

**NUOVA LINEA TORINO LIONE - NOUVELLE LIGNE LYON TURIN
PARTE COMUNE ITALO-FRANCESE - PARTIE COMMUNE FRANCO-ITALIENNE**

LOTTO/LOT 02C

**RILOCALIZZAZIONE DELL'AUTOPORTO DI SUSAS
DEPLACEMENT DE L'AUTOPORTO DE SUSE
PROGETTO ESECUTIVO - ETUDES D'EXECUTION
CUP C11J05000030001 - CIG 682325367F**

SMALTIMENTO ACQUE E OPERE DI REGIMAZIONE IDRAULICA

Relazione di calcolo manufatto di spinta

Indice	Date/ Data	Modifications / Modifiche	Etabli par / Concepito da	Vérifié par / Controllato da	Autorisé par / Autorizzato da
0	30/04/2017	Première diffusion / Prima emissione	L. MARTINA (TEKNE DI MARTINA E ASS.)	L.BARBERIS (MUSINET Eng.)	F. D'AMBRA (MUSINET Eng.)
A	31/08/2017	Revisione a seguito commenti TELT Révision suite aux commentaires TELT	L. MARTINA (TEKNE DI MARTINA E ASS.)	L.BARBERIS (MUSINET Eng.)	F. D'AMBRA (MUSINET Eng.)
B	30/04/2018	Recepimento istruttoria validazione RINA Check	P. LESCE (MUSINET ENG.)	P. D'ALOSIO (MUSINET ENG.)	L.BARBERIS (MUSINET ENG.)


1	0	2	C	C	1	6	1	6	7	O	I	A	0	O	C
Cat.Lav. Cat.Trav.	Lotto/Lot		Contratto/Contrat				Opera/Oeuvre			Tratto Tronçon	Parte Partie				

E	I	D	R	E	2	0	0	2	B
Fase Phase	Tipo documento Type de document		Oggetto Object		Numero documento Numéro de document			Indice Index	



SCALA / ÉCHELLE
-

I PROGETTISTI/LES DESIGNERS



Dott. Arch. Corrado GIOVANNETTI
Albo di Torino
N° 2736

L'APPALTATORE/L'ENTREPRENEUR

IL DIRETTORE DEI LAVORI/LE MAÎTRE D'ŒUVRE



SOMMAIRE / INDICE

1	OGGETTO	5
2	NORMATIVA DI RIFERIMENTO.....	6
3	MATERIALI	7
4	DESCRIZIONE DEL MANUFATTO	8
5	CARATTERI GEOTECNICI.....	9
5.1	CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA.....	9
5.2	CARATTERIZZAZIONE SISMICA.....	9
6	MODELLO DI CALCOLO	10
6.1	ORIGINE E CARATTERISTICHE DEL CODICE DI CALCOLO	10
6.2	AFFIDABILITA' DEI CODICI UTILIZZATI.....	10
6.3	DESCRIZIONE DEL MODELLO DEL POZZETTO DI SPINTA.....	13
6.3.1	Elementi Guscio e Macroguscio	14
7	ANALISI DEI CARICHI	23
7.1	PESO PROPRIO ELEMENTI STRUTTURALI	23
7.2	PERMANENTI.....	23
7.3	VARIABILI.....	23
7.4	SPINTA IDRAULICA DEI MARTINETTI	23
7.5	AZIONE SISMICA	25
7.6	VENTO.....	26
7.7	NEVE.....	26
8	CONDIZIONI DI CARICO	28
9	CASI DI CARICO.....	32
10	VERIFICHE	33
10.1	Verifiche a SLU macrogusci	34
10.2	Verifiche a SLE macrogusci.....	52
10.3	VERIFICHE GEOTECNICHE	72
10.3.1	Descrizione dei Casi di calcolo e riassunto dei risultati.	72
10.3.2	Descrizione del metodo di calcolo.....	73
10.3.3	Verifica resistenza geotecnica a taglio del taglione di contrasto nella fase più sfavorevole (FASE DI SPINTA)	73
11	ALLEGATI	77
11.1	MODELLO 1 (FASE DI SPINTA).....	77
11.2	MODELLO 2 (FASE FINALE)	83
11.3	MODELLO 3 (CONCIO UNITARIO DELLA SOLETTA DI COPERTURA).....	93

LISTE DES FIGURES / INDICE DELLE FIGURE

Figura 1 - Key plan con localizzazione dei manufatti.....	5
Figura 2 - Sistemi di riferimento per gli elementi Asta.....	11
.....	12
Figura 3 - Sistemi di riferimento per gli elementi Guscio.....	12
Figura 4 - Sezione longitudinale del pozzetto spingitubo in fase finale	13
Figura 5 - Sezione trasversale del pozzetto spingitubo in fase finale	14
Figura 6 - Numerazione Nodi e Gusci - PLA_01.....	15
Figura 7 - Numerazioni Nodi e Gusci - PAR_01	15
Figura 8 - Numerazioni Nodi e Gusci - PAR_02.....	16
Figura 9 - Numerazione Nodi e Gusci - PAR_03	16
Figura 10 - Vista Assonometrica globale del modello in fase di spinta.....	17
Figura 11 - Modello con estrusione dei gusci in fase di spinta	18
Figura 12 - Numerazione Gusci relativi alla soletta di copertura aggiunta in fase finale	19
Figura 13 - Numerazione Gusci relativi alla parete frontale aggiunta in fase finale	20
Figura 14 - Vista Assonometrica globale del modello 2 in fase finale	21
Figura 15 - Vista Assonometrica globale del modello 2 in fase finale	22
Figura 16 - Evidenza dell'inserimento dei carichi "Spinta terra e falda" nel modello strutturale	28
.....	28
Figura 17 - Evidenza dell'inserimento del carico "Sovraccarico terreno" nel modello strutturale	29
.....	29
Figura 18 - Evidenza dell'inserimento dei carichi "Spinta martinetti" nel modello strutturale	29
Figura 19 - Evidenza dell'inserimento dei carichi "Spinta terra e falda" nel modello strutturale	30
.....	30
Figura 20 - Evidenza dell'inserimento del carico "Sovraccarico terreno" nel modello strutturale	30
.....	30
Figura 21 - Evidenza del sovraccarico stradale sulla soletta aggiunta in fase finale	31
Figura 22 - Mx SLU max	34
Figura 23 - My SLU max	34
Figura 24 - Mxy SLU max	35
Figura 25 - Mx SLU max	37
Figura 26 - My SLU max	37
Figura 27 - Mxy SLU max	38
Figura 28 - Mx SLU max	39
Figura 29 - My SLU max	39
Figura 30 - Mxy SLU max	40
Figura 31 - Mx SLU max	42
Figura 32 - My SLU max	42
Figura 33 - Mxy SLU max	42
Figura 34 - Mx SLU max	44
Figura 35 - My SLU max	44
Figura 36 - Mxy SLU max	45
Figura 37 - Mx SLU max	46
Figura 38 - My SLU max	46
Figura 39 - Mxy SLU max	47
Figura 40 - Numerazione dei gusci costituenti il modello del concio unitario tipo della soletta di copertura del pozzetto di spinta in fase finale.....	49

Figura 41 - Vista Assonometrica del modello del concio tipo di larghezza unitaria della soletta di copertura del pozzetto di spinta in fase finale	49
Figura 42 - Evidenza del sovraccarico stradale applicato al concio tipo	50
Figura 43 - M_x max SLU	50
Figura 44 - M_y max SLU	51
Figura 45 - M_{xy} max SLU	51
Figura 46 - Modellazione per le verifiche geotecniche del dente	73

1

OGGETTO

Nell'ambito dei lavori di rilocalizzazione dell'autoporto di Susa sono previsti alcuni manufatti a servizio delle opere idrauliche da realizzare. In particolare, come riportano nel key plan sottostante, essi consistono in:

- n°1 imbocco;
- n°4 pozzetti intermedi;
- n°1 pozzetto sfioratore;
- n°1 manufatto spingitubo;
- n°1 sbocco

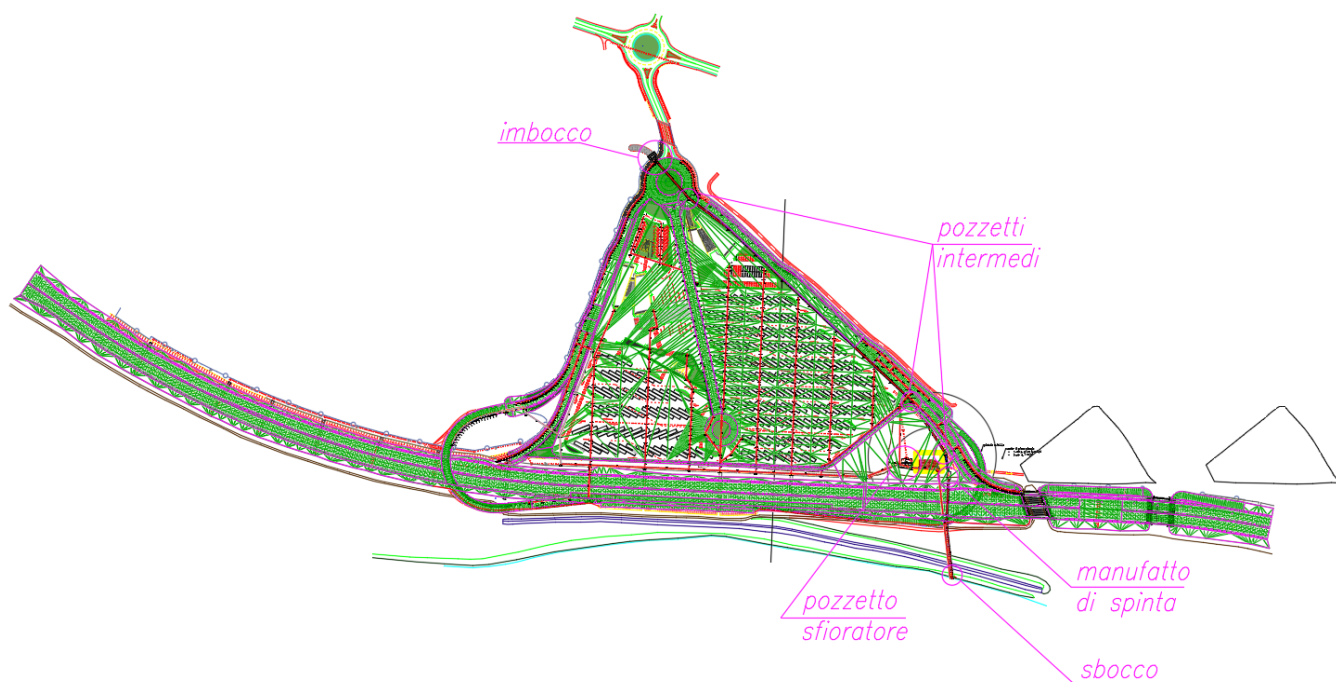


Figura 1 - Key plan con localizzazione dei manufatti

In particolare, nella presente relazione saranno svolti i calcoli e le verifiche strutturali relative al **pozzetto di spinta (manufatto spingitubo)**.

Le verifiche saranno condotte secondo le **Norme Tecniche per le Costruzioni (D.M. 14 gennaio 2008)**.

Le verifiche oggetto della presente relazione sono svolte secondo il **metodo degli Stati Limite**.

2 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

La redazione delle verifiche statiche è stata eseguita in conformità alle norme vigenti ed in particolare:

- **LEGGE 05.11.71 N° 1086** – *Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso e a struttura metallica;*
- **Legge 2 febbraio 1974 n. 64** – *Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche;*
- **D.P.R. n° 380 del 6 giugno 2001** - *“Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia”, pubblicato sul S.O. n. 239 alla G.U. n. 245 del 20 ottobre 2001, come modificato dalla Legge n. 73 del 22/5/2010 pubblicata sulla G. U. N. 120 del 25 Maggio 2010.*
- **D.M. 14 gennaio 2008** – *Norme Tecniche per le Costruzioni.*
- **Circolare Ministero dei LL.PP. del 02/02/2009 n. 617** – *Istruzioni per l’applicazione delle “Norme tecniche per le costruzioni” di cui al D.M. 14 gennaio 2008;*
- **ORDINANZA P.C.M. 3274 del 20/03/2003** – *Primi elementi in materia di classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica come modificata dall’ORDINANZA P.C.M. 3431 del 03/05/2005;*
- **D.G.R. 19/01/2010 n°11-13058** – *Aggiornamento delle zone sismiche in Regione Piemonte*

3 MATERIALI

Le verifiche delle strutture oggetto della presente relazione sono state condotte con il *metodo degli Stati Limite*, assumendo le seguenti caratteristiche di resistenza dei materiali impiegati:

Calcestruzzo ordinario **cls classe C32/40** **$R_{ck} = 40 \text{ N/mm}^2$ (400 daN/cm²)**

$f_{ck} = 332,0 \text{ daN/cm}^2$ resistenza caratteristica a compressione cilindrica

$\gamma_c = 1,5$ coeff. parziale di sicurezza

$f_{cd} = 188,1 \text{ daN/cm}^2$ resistenza di calcolo a compressione

$f_{ctk} = 21,7 \text{ daN/cm}^2$ resistenza caratteristica a trazione

$f_{ctd} = 14,5 \text{ daN/cm}^2$ resistenza di calcolo a trazione

$\epsilon_c = -3.5 / 1000$ deformazione limite (compressione)

$E_{cm} = 336428 \text{ daN/cm}^2$ modulo di deformabilità

$\sigma_{c,rara} = 199,2 \text{ daN/cm}^2$ tensione di riferimento per gli SLE - Rara

$\sigma_{c,QP} = 149,4 \text{ daN/cm}^2$ tensione di riferimento per gli SLE – Quasi Permanente

$\sigma_{adm} = 122,5 \text{ daN/cm}^2$ tensione ammissibile

Classe di esposizione ambientale e copriferro

In base a quanto riportato nel testo della Norma UNI EN 206-1, l'ambiente in cui vengono realizzate le nuove opere è stato inserito in diverse classi di esposizione (XC2 per le fondazioni, XF4 laddove sia prevista l'esposizione agli agenti antigelo – situazione facilmente sperimentabile ad esempio dalle solette carrabili dei pozzetti). Ai fini della presente relazione e dunque in relazione alle verifiche svolte si è considerato, cautelativamente, un ricoprimento di 50 mm.

Acciaio per armature ordinarie **B 450 C (ex Fe B 44K)**

$f_{yk} \geq 4500 \text{ kg/cm}^2$ valore caratteristico a snervamento

$\gamma_s = 1,15$ coeff. parziale di sicurezza

$\epsilon_s = 10 / 1000$ deformazione limite (trazione)

$\sigma_{y,rara} = 3600 \text{ daN/cm}^2$ tensione di riferimento per gli SLE - Rara

$\sigma_{f,adm} = 2600 \text{ daN/cm}^2$ tensione ammissibile

4 DESCRIZIONE DEL MANUFATTO

Come riportato nel Capitolo 1 – “Oggetto”, la presente relazione riporta i calcoli e le verifiche strutturali relative al pozzetto di spinta.

Esso viene schematizzato con le seguenti caratteristiche:

- Quota terreno = 403,00 m;
- Quota fondo pozzetto valutata a favore di sicurezza con una pendenza della condotta a monte dell'1% ottenendo = 400,841 m;
- Altezza H al netto della fondazione = $403,00 - 400,841 = 2,159 \text{ m} \Rightarrow 2,20 \text{ m}$;
- Dimensioni interne pozzetto = 4,00 x 8,00 m;
- Spessore pareti laterali = 0,35 m;
- Spessore Parete di Spinta = 1,20 m;
- Altezza parete di spinta = 3,00 m
- Spessore Taglione = 1,20 m;
- Altezza Taglione = 1,20 m da intradosso platea di fondazione
- Spessore platea di fondazione = 0,80 m

5 CARATTERI GEOTECNICI

5.1 CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA

L'analisi delle caratteristiche geologico geotecniche e sismiche dell'area individuata per la realizzazione delle opere in oggetto è riportata rispettivamente nei seguenti documenti:

- Relazione Geotecnica cod. 102CC16167NV0500 ERBGE00820
- Relazione Geologica cod. 102CC16167NV0500 ERHGE00800
- Relazione sismica cod. 102CC16167NV0500
ERHGE00810

In relazione ai risultati in esse descritti, vengono assunti cautelativamente per i calcoli e le verifiche strutturali, i seguenti parametri geotecnici:

- Angolo di Attrito: \varnothing = 25°
- Coesione: c = 0 daN/cm²
- Coefficiente di Spinta a riposo: k_0 = 0,58 (per strutture che non permettono lo sviluppo della spinta attiva per mancanza di deformazione);
- Peso dell'unità di volume: γ = 2000 daN/m³

Per il terreno di fondazione, in base alle indagini effettuate, si assume cautelativamente una costante di Winkler da inserire nel modello di calcolo pari a 5 daN/cm³.

5.2 CARATTERIZZAZIONE SISMICA

Con riferimento al sottosuolo dell'area di progetto, la caratterizzazione è descritta in maniera approfondita nella Relazione Sismica sopra citata. In particolare esso è stato classificato nella **Categoria B** (NTC 2008):

Categoria B: "Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti con spessori superiori a 30m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di $V_s,30$ compresi tra 360 m/s e 800 m/s (ovvero NSPT₃₀ > 50 nei terreni a grana grossa e $c_u,30$ > 250 kPa nei terreni a grana fina)".

6 MODELLO DI CALCOLO

6.1 ORIGINE E CARATTERISTICHE DEL CODICE DI CALCOLO

Per il calcolo delle sollecitazioni e per la verifica delle membrature si fa ricorso all'elaboratore elettronico utilizzando il programma di calcolo: DOLMEN WIN®, *versione 16*, prodotto, distribuito ed assistito dalla CDM DOLMEN s.r.l. con sede in Torino, Via Drovetti 9/F.

Questa procedura è sviluppata in ambiente Windows, ed è stata scritta utilizzando i linguaggi Fortran e C+. DOLMEN WIN permette l'analisi elastica lineare di strutture tridimensionali con nodi a sei gradi di libertà utilizzando un solutore ad elementi finiti. Gli elementi considerati sono la trave, con eventuali svincoli interni o rotazione attorno al proprio asse, ed il guscio, sia rettangolare che triangolare, avente comportamento di membrana e di piastra. I carichi possono essere applicati sia ai nodi, come forze o coppie concentrate, sia sulle travi, come forze distribuite, trapezie, concentrate, come coppie e come distorsioni termiche, nonché sui gusci come forze per unità di superficie distribuite in modo uniforme o linearmente variabile e carico termico. I vincoli sono forniti tramite le sei costanti di rigidezza elastica.

6.2 AFFIDABILITA' DEI CODICI UTILIZZATI

L'affidabilità del codice di calcolo è garantita dall'esistenza di un'ampia documentazione di supporto contenente una esauriente descrizione delle basi teoriche e degli algoritmi impiegati, l'individuazione dei campi di impiego e casi prova interamente risolti e commentati.

Di seguito si riportano due schemi illustrativi del sistema di riferimento locale sia per gli elementi asta che per gli elementi guscio.

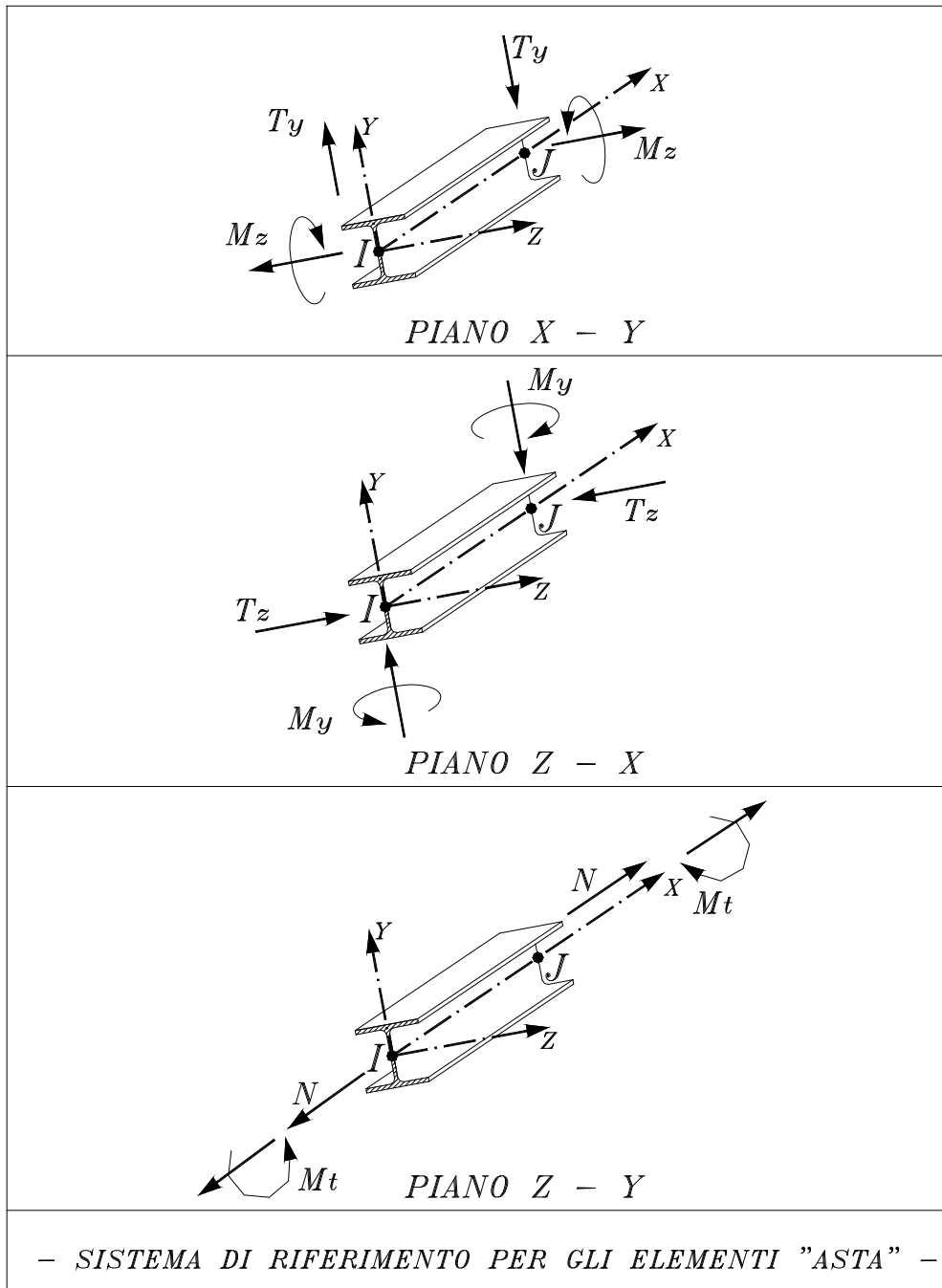


Figura 2 - Sistemi di riferimento per gli elementi Asta

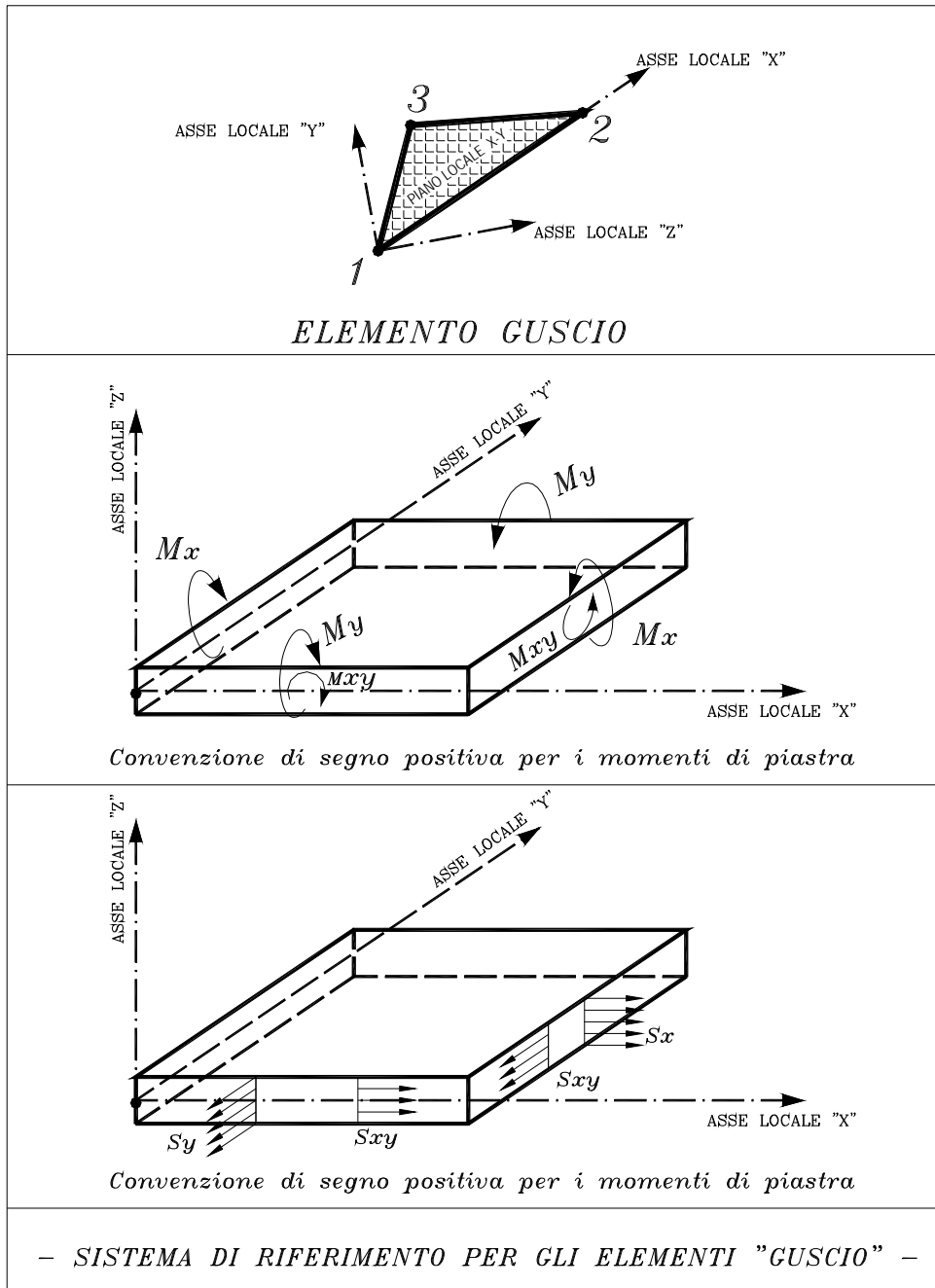


Figura 3 - Sistemi di riferimento per gli elementi Guscio

6.3 DESCRIZIONE DEL MODELLO DEL POZZETTO DI SPINTA

Il modello del pozzetto di spinta descrive fedelmente la carpenteria delle membrature che lo compongono, adottando in alcuni casi delle semplificazioni utili ai fini di una corretta modellazione e processazione, ma al contempo rappresentative della reale struttura.

La schematizzazione della platea di fondazione, delle pareti laterali, della parete di spinta e del taglione, è avvenuta per mezzo di elementi guscio. Per procedere alle successive verifiche gli elementi guscio sono stati raggruppati per elemento strutturale di appartenenza in "macrogusci" (elementi previsti nella modellazione di Dolmen Win, costituiti da tante unità elementari rappresentate dai gusci).

Tutte le porzioni di carpenteria costituenti l'opera nella fase di spinta con i relativi carichi sono state considerate nel **modello 1 (codice 0117E2)**

Il **modello 2 (codice 0117E3)** integra il primo con l'inserimento del muro frontale e della soletta di completamento, con l'adozione dei carichi presenti nella fase finale.

Nei capitoli legati alle verifiche a SLU e SLE sarà inoltre presentato il modello relativo ad un concio unitario della soletta di copertura aggiunta in fase finale dopo la fase di spinta: **modello 3 (codice 0117E4)**. Questo sarà utile ad indagarne il comportamento locale ed a massimizzarne gli effetti fessuranti in maniera tale da condurre un'adeguata verifica nei confronti degli Stati Limite Ultimi e di Esercizio.

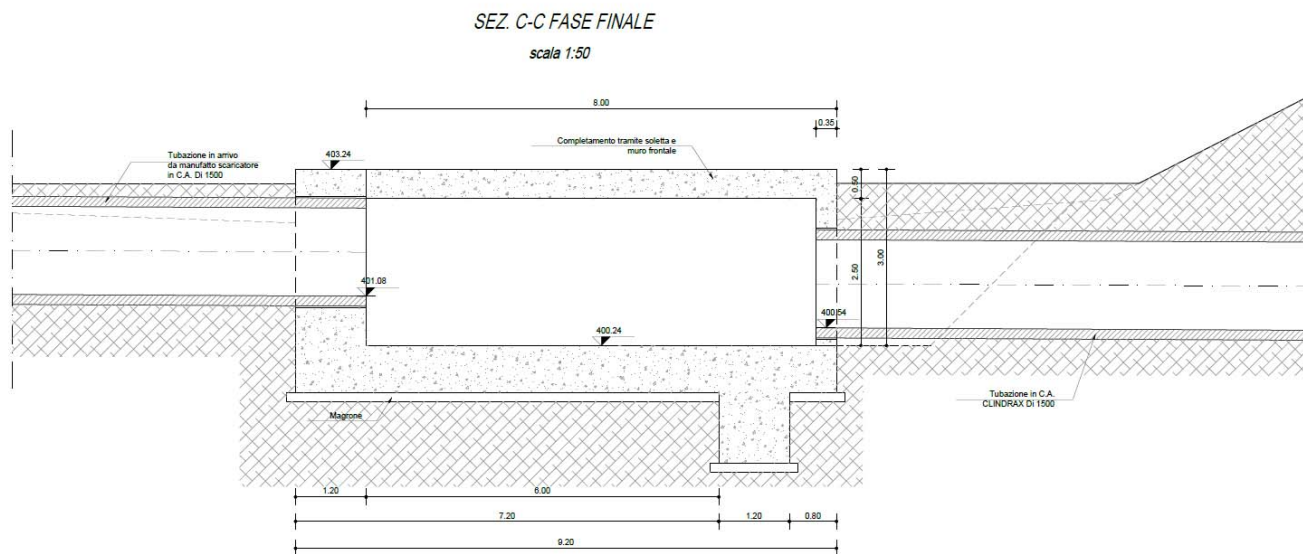


Figura 4 - Sezione longitudinale del pozzetto spingitubo in fase finale

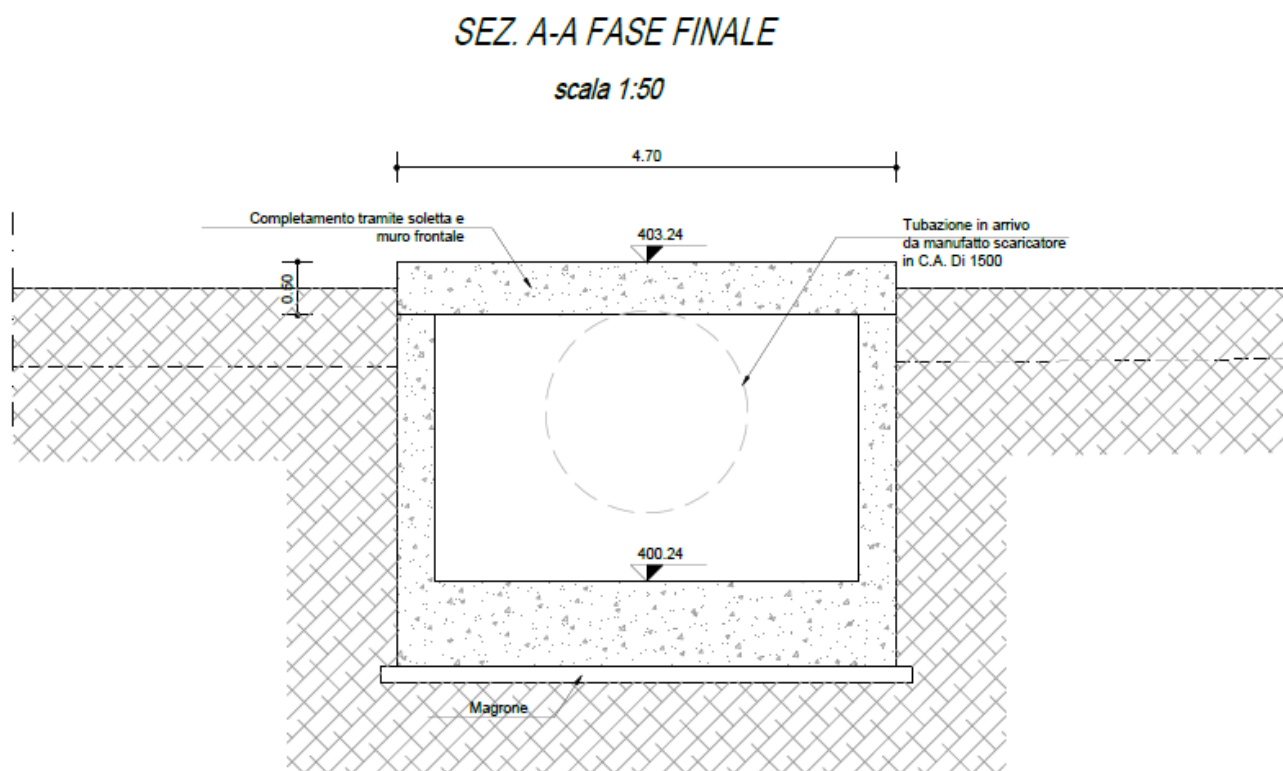


Figura 5 - Sezione trasversale del pozzetto spingitubo in fase finale

6.3.1 Elementi Guscio e Macro guscio

Nel seguito si riportano alcune immagini esplicative della posizione nel modello strutturale degli elementi di carpenteria “Macro guscio” più vincolanti per le verifiche di cui ai capitoli successivi. Saranno inoltre riportate le numerazioni dei nodi e dei gusci facenti parte di ciascun macro guscio.

PLA_01

Rappresenta la soletta di base, con spessore pari a 80 cm:

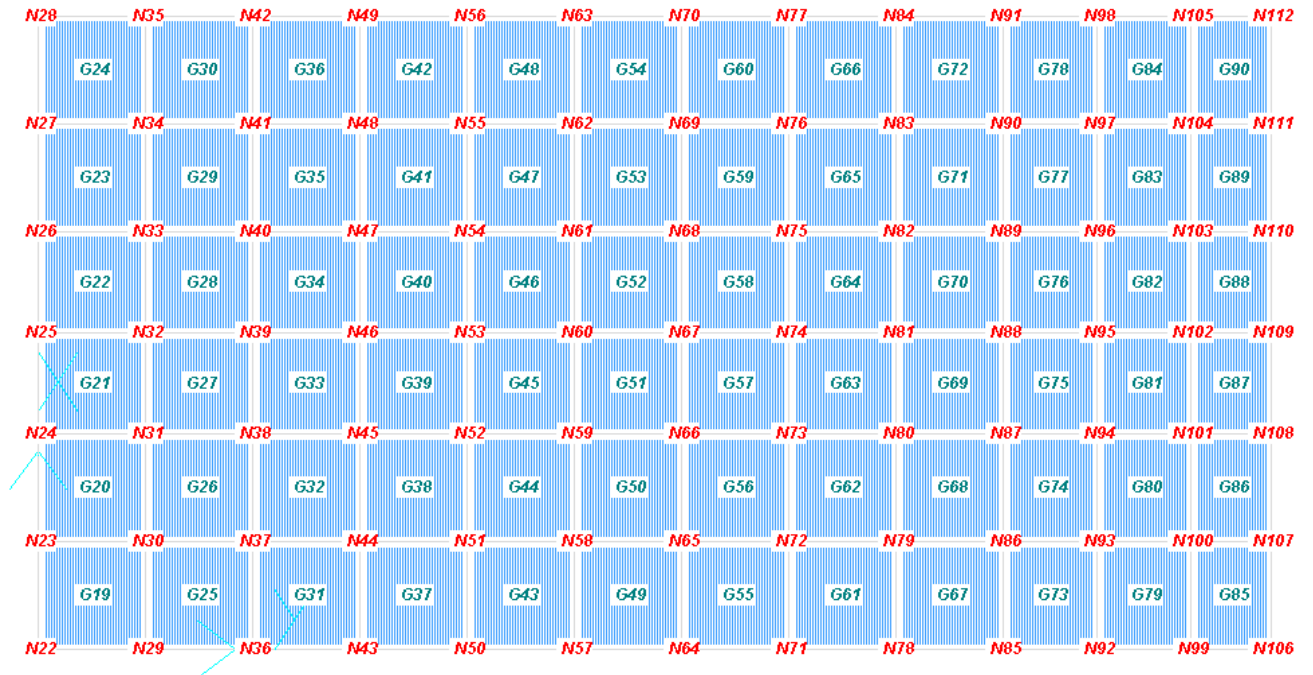


Figura 6 - Numerazione Nodi e Gusci - PLA_01

PAR_01

Rappresenta la parete di spinta, lo spessore è pari a 120 cm:



Figura 7 - Numerazioni Nodi e Gusci - PAR_01

PAR_02

Rappresenta la parte di parete verticale “taglione”, lo spessore è pari a 120 cm:

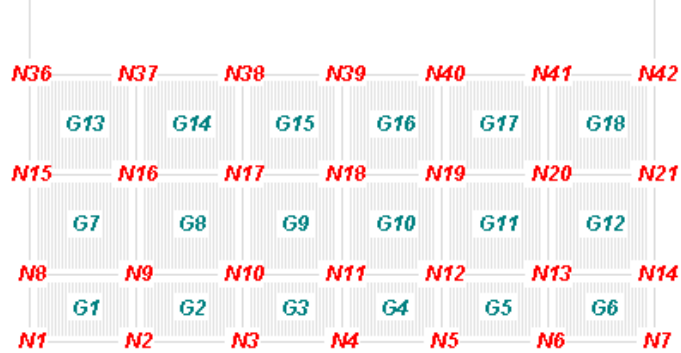


Figura 8 - Numerazioni Nodi e Gusci - PAR_02

PAR_03

Rappresenta la pareti laterali (essendo simmetriche e simmetricamente caricate, si procederà alla verifica di una sola delle due):

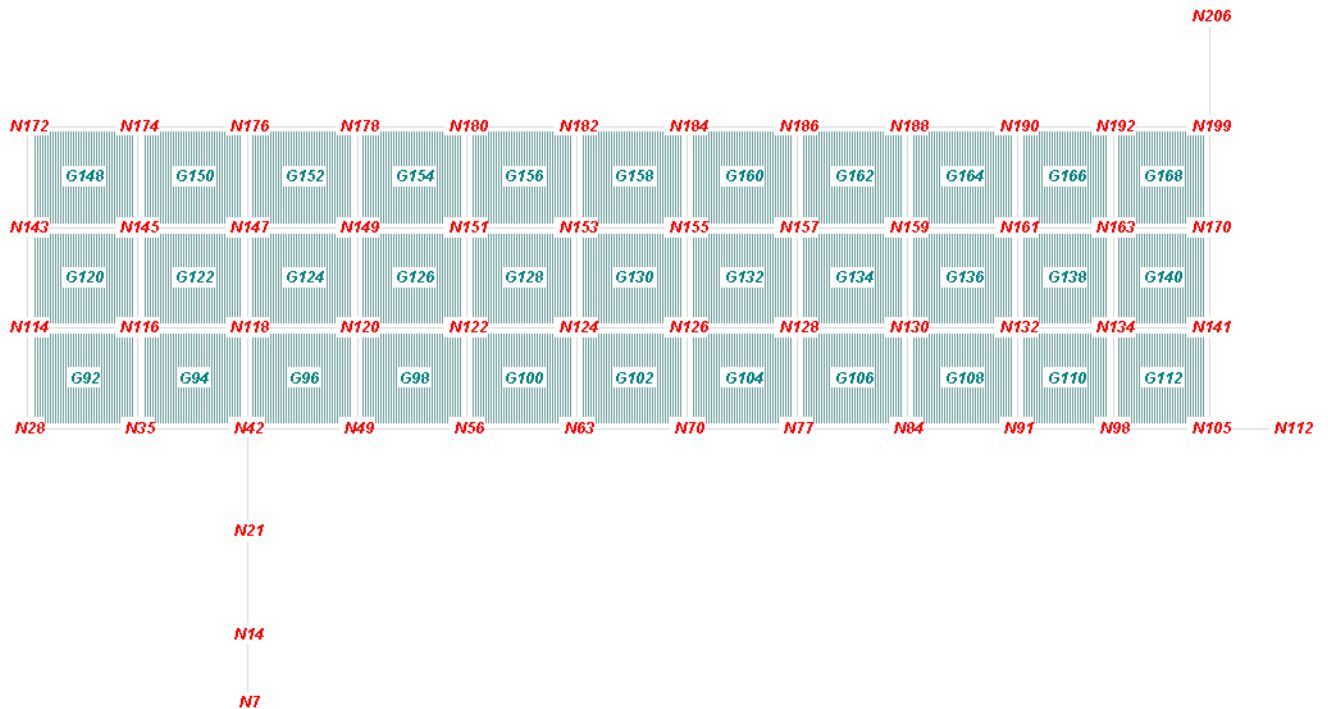


Figura 9 - Numerazione Nodi e Gusci - PAR_03

Il modello è stato completato applicando i carichi (di cui ai capitoli successivi) ed i vincoli di tipo “molla ad asse verticale” alla soletta di fondazione e ad asse orizzontale sul taglio (vincoli che tramite una costante elastica di Winkler permettono di valutare la distribuzione delle pressioni sul terreno al di sotto dei gusci formanti il macroguscio di fondazione).

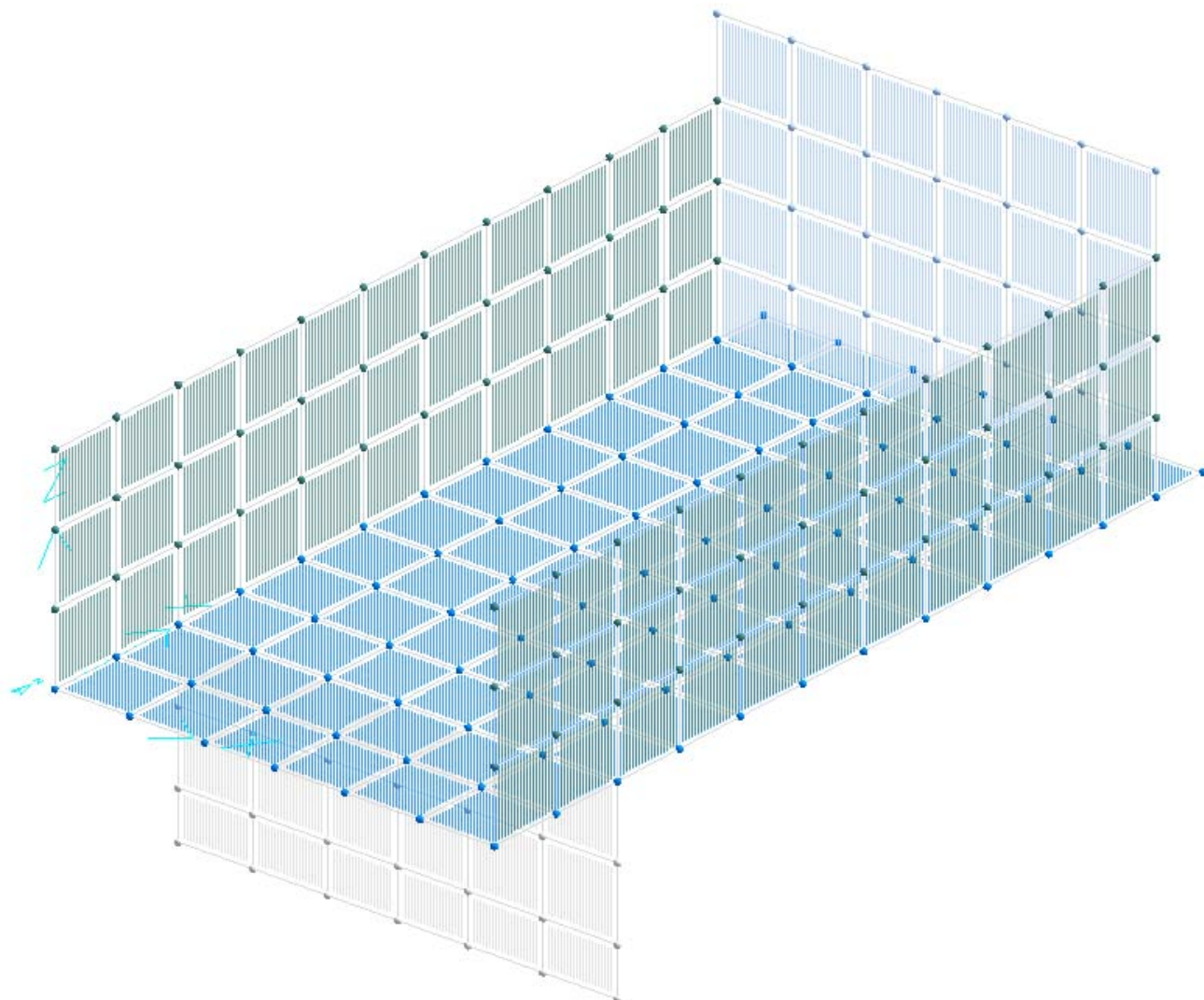


Figura 10 - Vista Assometrica globale del modello in fase di spinta

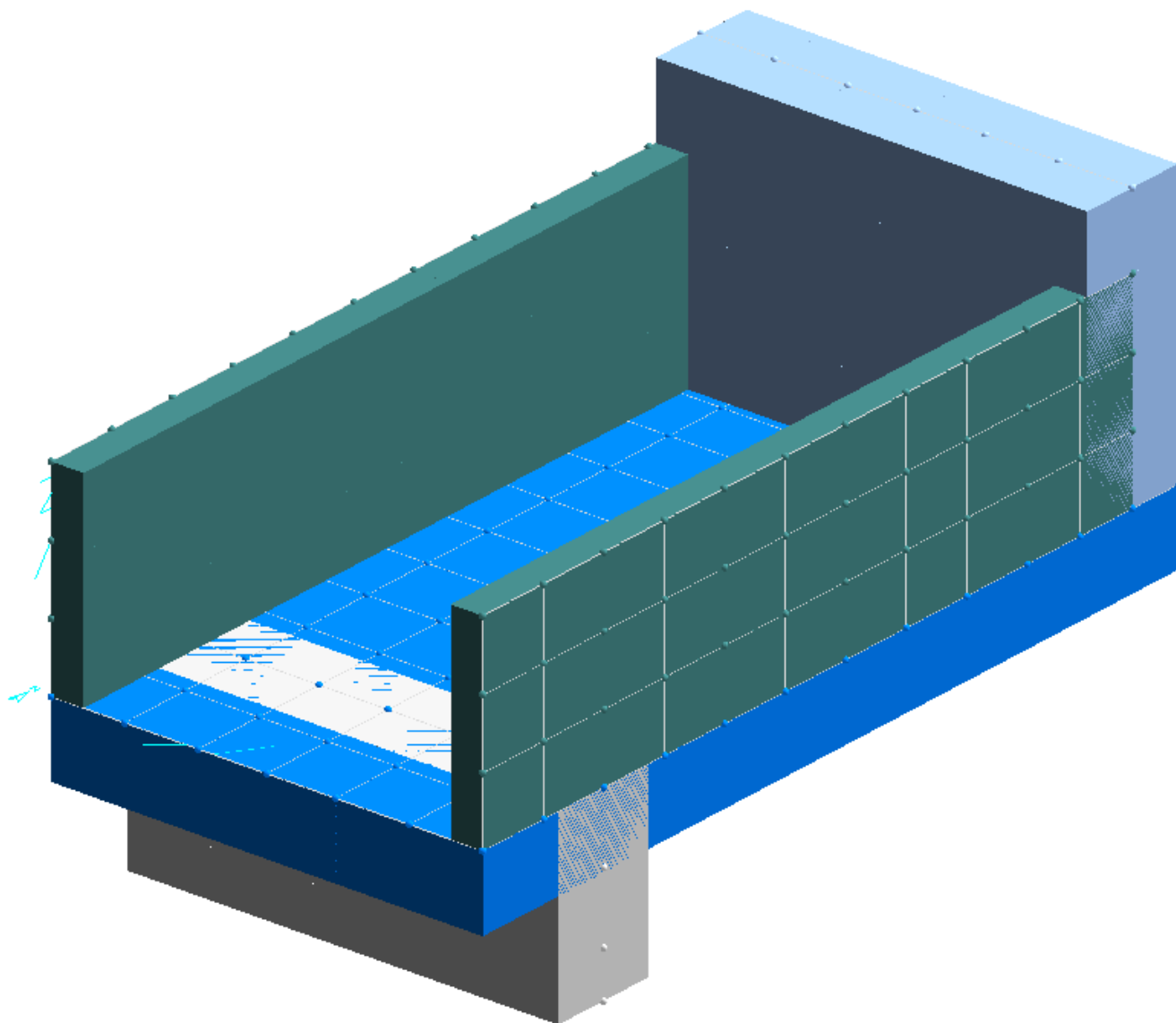


Figura 11 – Modello con estrusione dei gusci in fase di spinta

Nel seguito sono invece riportati gli elementi con cui il modello strutturale di cui sopra è stato integrato per ottenere il **modello 2** della struttura in fase finale. Tra le pareti verticali e la soletta di copertura sono stati inseriti degli elementi denominati “aste fittizie” in maniera tale da assegnare gli opportuni svincoli interni rappresentativi della tipologia di vincolo “appoggio”.

SOL (soletta superiore realizzata in fase finale)

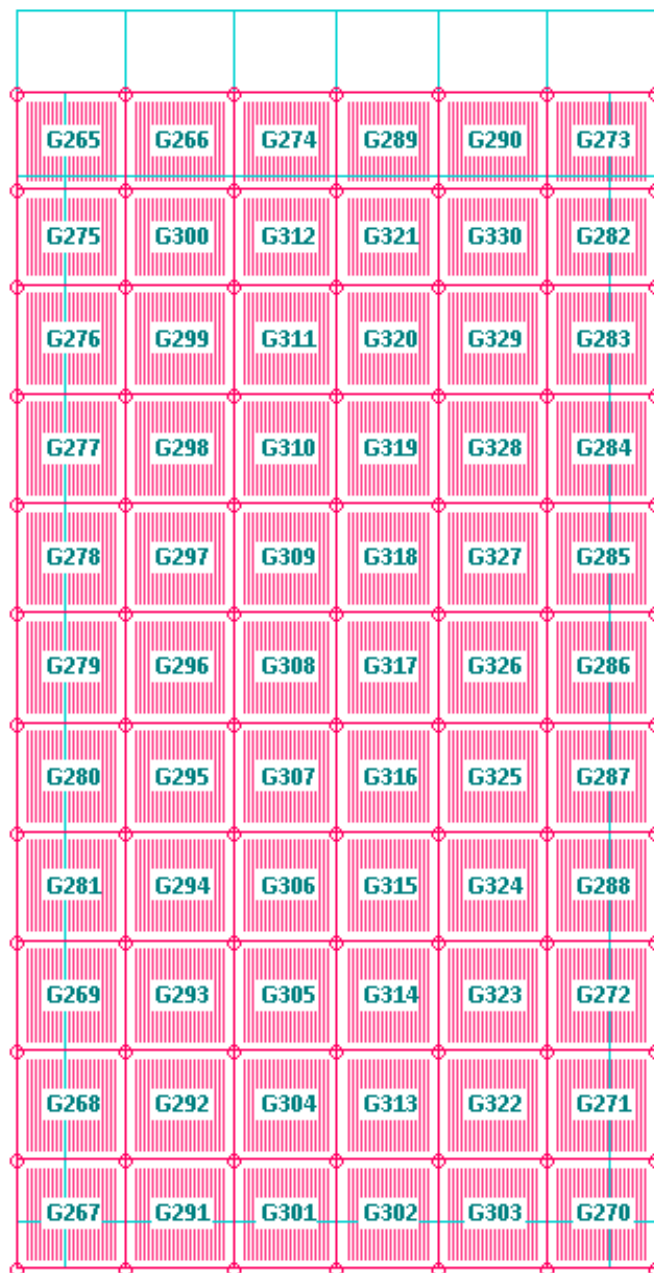


Figura 12 - Numerazione Gusci relativi alla soletta di copertura aggiunta in fase finale

PAR FRONT (parete frontale realizzata in fase finale)

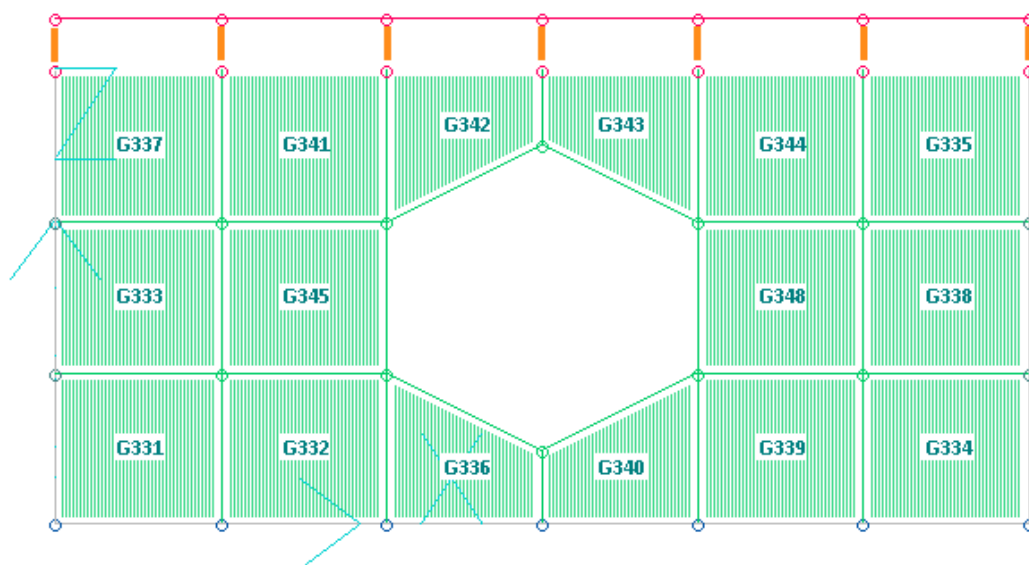


Figura 13 - Numerazione Gusci relativi alla parete frontale aggiunta in fase finale

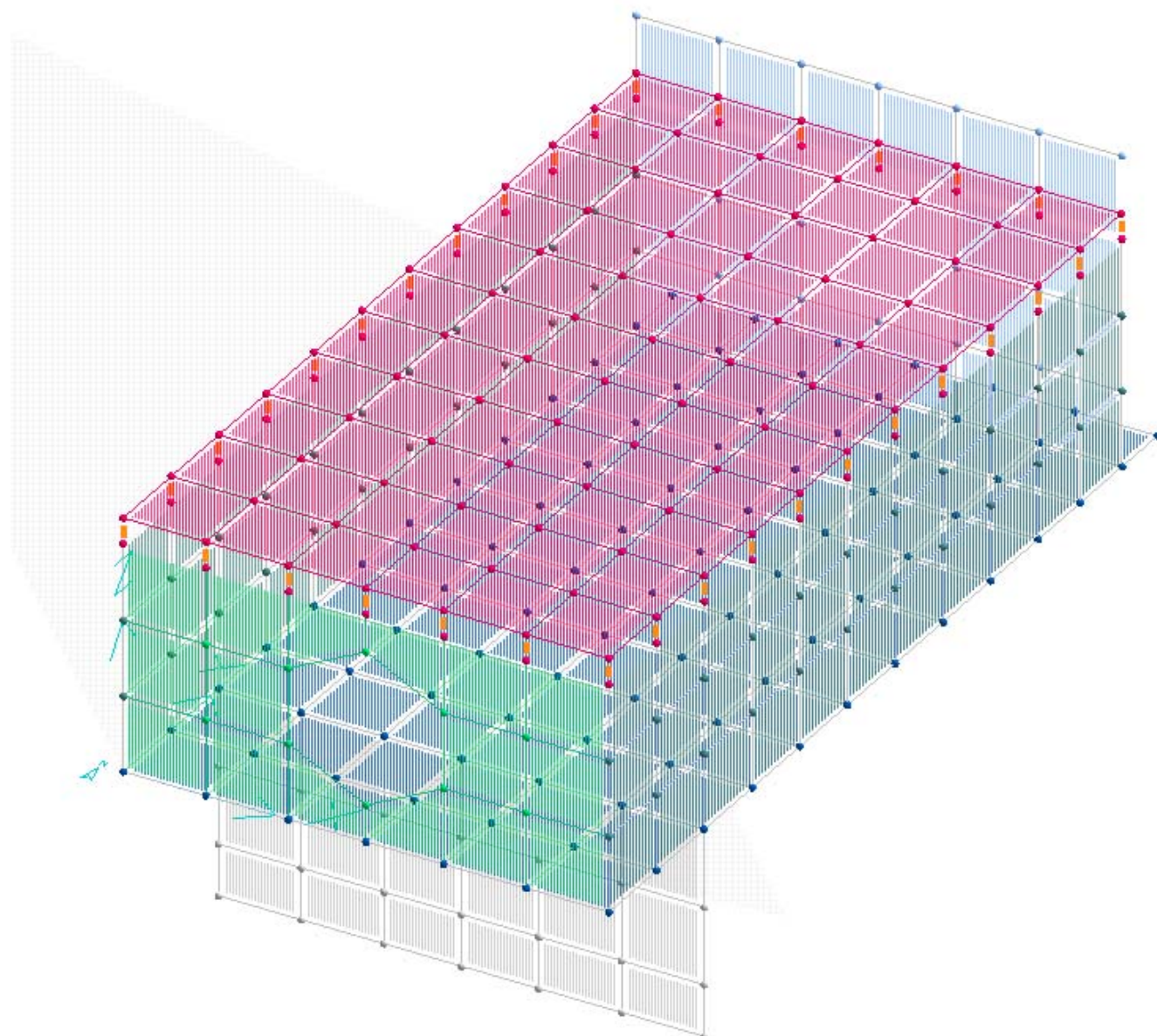


Figura 14 - Vista Assonometrica globale del modello 2 in fase finale

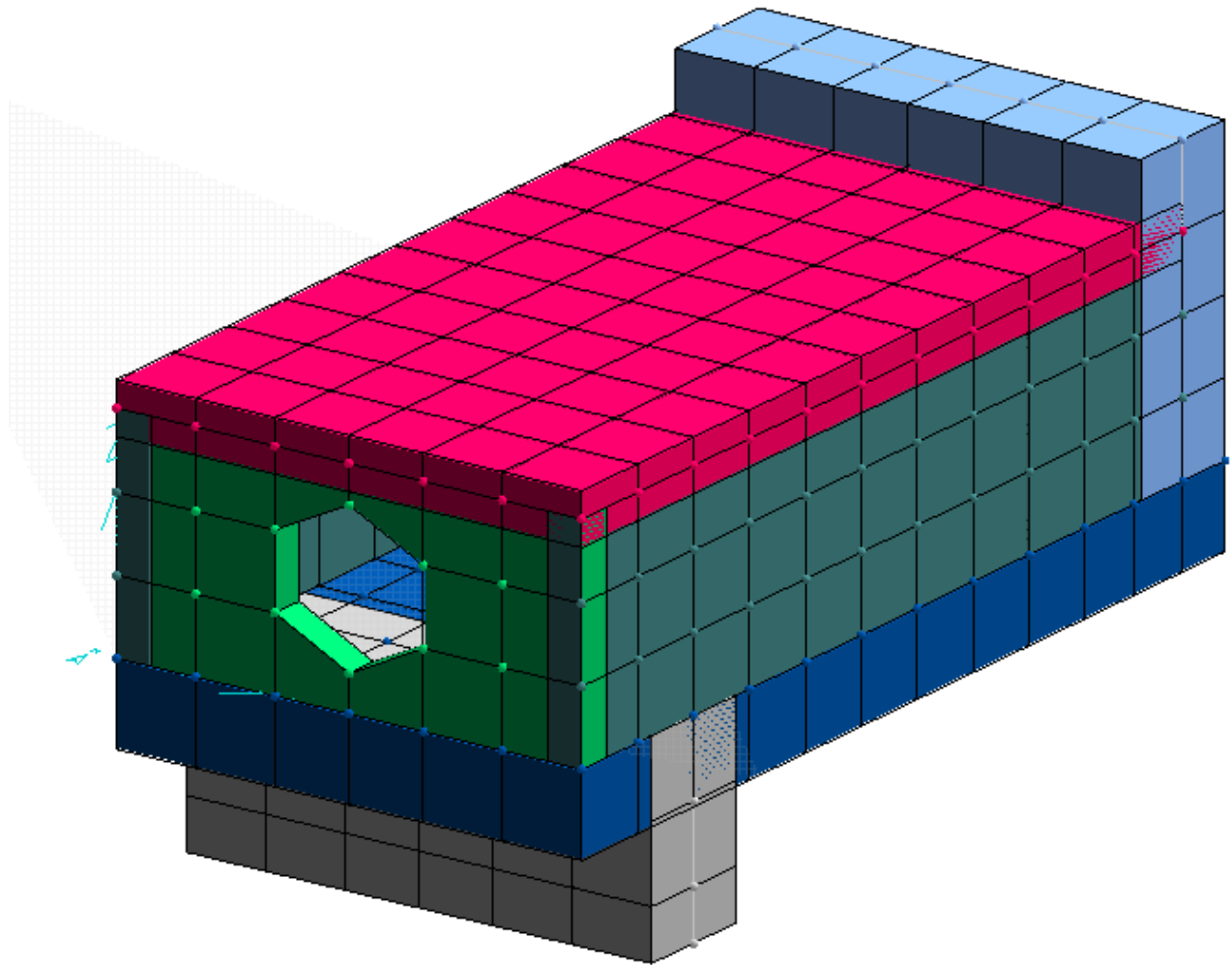


Figura 15 - Vista Assonometrica globale del modello 2 in fase finale

7 ANALISI DEI CARICHI

Nel presente capitolo si analizzano i carichi ai quali è soggetta, ai sensi del Cap. 3 delle NTC2008, la struttura oggetto della verifica.

7.1 PESO PROPRIO ELEMENTI STRUTTURALI

Nei calcoli che si svilupperanno in seguito si considererà un peso per unità di volume delle strutture in c.a. pari a:

$$\gamma_{cls} = 25,00 \cdot kN / m^3$$

Il peso proprio degli elementi strutturali è applicato in maniera automatica nel codice di calcolo in base alle assegnazioni di carpenteria effettuate.

7.2 PERMANENTI

In questa categoria vengono inseriti i carichi relativi alla spinta delle terre e della falda. In particolare, cautelativamente si è considerato il livello massimo della falda coincidente con il piano campagna.

7.3 VARIABILI

A tergo del manufatto oggetto della presente relazione non sono previste azioni veicolari continuative, cautelativamente però si procede ad applicare sul terreno insistente sulle pareti laterali un sovraccarico variabile distribuito q pari a **20 kN/m²**.

In fase finale, di cui al modello 2, lo stesso carico sarà distribuito cautelativamente anche sulla soletta di copertura.

7.4 SPINTA IDRAULICA DEI MARTINETTI

La forza totale (F) esercitata dai martinetti sul manufatto di spinta è data dalla somma della componente di spinta frontale (F₀) e dalla componente attritiva (F_a):

$$F = F_0 + F_a$$

La prima componente, F₀, è valutabile tramite l'impiego della formula empirica (Japan micro Tunneling Associatio, 2009):

$$F_0 = 10.0 \times 1.32\pi \times D_s \times N'$$

Con D_s = 2,10 m (diametro esterno nominale carotatrice);

N' = 2,5 (valore più gravoso fra i terreni, esclusi gli ammassi rocciosi)

Si ottiene pertanto:

$$F_0 = 217,71 \text{ kN}$$

La seconda componente, F_a è ottenibile mediante (considerando cautelativamente un agolo $\varphi = 30^\circ$ più gravoso rispetto a 25°):

$$F_a = \mu W = \text{tg } \delta W = \text{tg } \varphi W = \text{tg } 30^\circ 2500 \text{ kg/m } 55\text{m} = 79385,66 \text{ kg} = 793,86 \text{ kN}$$

Pertanto la **spinta totale** vale:

$$F = 217,71 + 793,86 = \mathbf{1011,56 \text{ kN}} \Rightarrow \mathbf{1200 \text{ kN}}$$

Cautelativamente si procede ad applicare detta forza in 4 punti (due superiori e due inferiori) distribuendo il 60 % della spinta totale nei due punti superiori ed il restante 40% inferiormente in maniera tale da massimizzare il braccio di leva e quindi il momento flettente massimo, tenendo quindi conto di eventuali differenze nella spinta dei martinetti (ad es. per correzioni di traiettoria).

La spinta idraulica dei martinetti non sarà ovviamente considerata nel modello 2 relativo alla fase finale dell'opera.

7.5 AZIONE SISMICA

Parametri generali

Zona sismica (O.M. 3274 del 20/03/2003)	3	(DGR n. 11-13058 del 19.01.2010)
Vita nominale (Tipo di costruzione 1) provvisoria in fase costruttiva)		$V_N \leq 10$ anni (struttura)
Classe d'uso la struttura provvisoria)		Classe II (solo per
Coefficiente d'uso la struttura provvisoria)		$C_U = 1,00$ (solo per
Periodo di riferimento anni		$V_R = V_N \times C_U = 35$

Alla luce di quanto precisato nella Circolare n.617/2009 al Cap. C.2.4.3 esplicativa delle NTC2008 non si applicano le verifiche sismiche di opere provvisorie o strutture in fase costruttiva.

Per quanto riguarda la fase finale con il completamento tramite soletta e muro frontale, in relazione all'applicazione di azioni sismiche vengono formulate le seguenti osservazioni:

1. L'opera in progetto individuata come pozzetto in c.a. è un'opera in sotterraneo e la normativa a tal proposito non prescrive l'applicazione di carichi sismici e non prevede una procedura di verifica;
2. la collocazioni di tale opera in un contesto di terreno pressochè omogeneo, prevalentemente costituito da materiale di riporto del fiume, fa sì che non sussistano condizioni tali da richiedere valutazioni particolari o la necessità di introdurre modelli che tengano conto di effetti singolari;
3. **alla luce di quanto precisato non si applicano azioni sismiche sulla struttura del pozzetto interrato.**

7.6 VENTO

Essendo le opere in oggetto protette dall'azione del vento, queste non sono considerate nel modello strutturale.

7.7 NEVE

L'azione della neve viene ottenuta secondo quanto previsto dalle NTC:

CALCOLO DELL'AZIONE DELLA NEVE

❄	Zona I - Alpina Aosta, Belluno, Bergamo, Biella, Bolzano, Brescia, Como, Cuneo, Lecco, Pordenone, Sondrio, Torino, Trento, Udine, Verbania, Vercelli, Vicenza.	$q_{rk} = 1,50 \text{ kN/mq}$ $a_r \leq 200 \text{ m}$ $q_{rk} = 1,39 [1+(a_r/728)^2] \text{ kN/mq}$ $a_r > 200 \text{ m}$
☉	Zona I - Mediterranea Alessandria, Ancona, Asti, Bologna, Cremona, Forlì-Cesena, Lodi, Milano, Modena, Novara, Parma, Pavia, Pesaro e Urbino, Piacenza, Ravenna, Reggio Emilia, Rimini, Treviso, Varese.	$q_{rk} = 1,50 \text{ kN/mq}$ $a_r \leq 200 \text{ m}$ $q_{rk} = 1,35 [1+(a_r/602)^2] \text{ kN/mq}$ $a_r > 200 \text{ m}$
☉	Zona II Arezzo, Ascoli Piceno, Bari, Campobasso, Chieti, Ferrara, Firenze, Foggia, Genova, Gorizia, Imperia, Isernia, La Spezia, Lucca, Macerata, Mantova, Massa Carrara, Padova, Perugia, Pescara, Pistoia, Prato, Rovigo, Savona, Teramo, Trieste, Venezia, Verona.	$q_{rk} = 1,00 \text{ kN/mq}$ $a_r \leq 200 \text{ m}$ $q_{rk} = 0,85 [1+(a_r/481)^2] \text{ kN/mq}$ $a_r > 200 \text{ m}$
☉	Zona III Agrigento, Avellino, Benevento, Brindisi, Cagliari, Caltanissetta, Carbonia-Iglesias, Caserta, Catania, Catanzaro, Cosenza, Crotone, Enna, Frosinone, Grosseto, L'Aquila, Latina, Lecce, Livorno, Matera, Medio Campidano, Messina, Napoli, Nuoro, Ogliastra, Olbia Tempio, Oristano, Palermo, Pisa, Potenza, Ragusa, Reggio Calabria, Rieti, Roma, Salerno, Sassari, Siena, Siracusa, Taranto, Terni, Trapani, Vibo Valentia, Viterbo.	$q_{rk} = 0,60 \text{ kN/mq}$ $a_r \leq 200 \text{ m}$ $q_{rk} = 0,51 [1+(a_r/481)^2] \text{ kN/mq}$ $a_r > 200 \text{ m}$

$$q_s \text{ (carico neve sulla copertura [N/mq])} = \mu_i q_{sk} C_E C_t$$

μ_i (coefficiente di forma)

q_{sk} (valore caratteristico della neve al suolo [kN/mq])

C_E (coefficiente di esposizione)

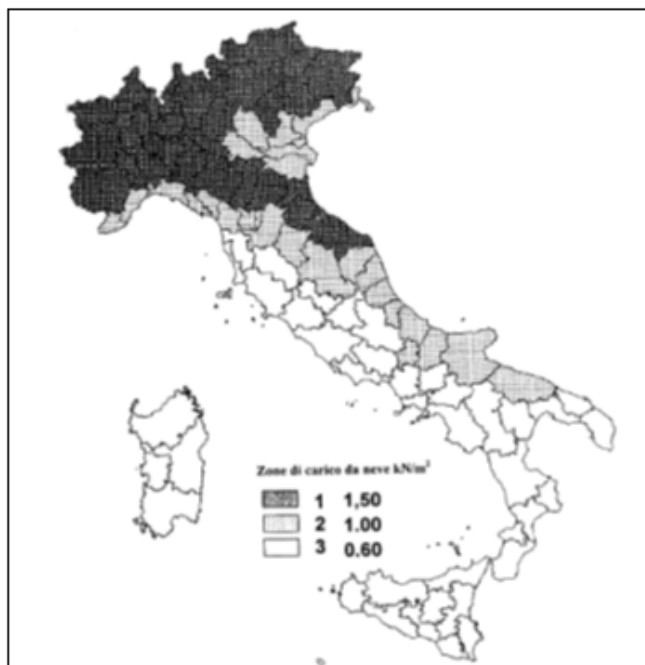
C_t (coefficiente termico)

Valore caratteristico della neve al suolo

a_s (altitudine sul livello del mare [m])	406
q_{sk} (val. caratt. della neve al suolo [kN/mq])	1.82

Coefficiente termico

Il coefficiente termico può essere utilizzato per tener conto della riduzione del carico neve a causa dello scioglimento della stessa, causata dalla perdita di calore della costruzione. Tale coefficiente tiene conto delle proprietà di isolamento termico del materiale utilizzato in copertura. In assenza di uno specifico e documentato studio, deve essere utilizzato $C_t = 1$.



Coefficiente di esposizione

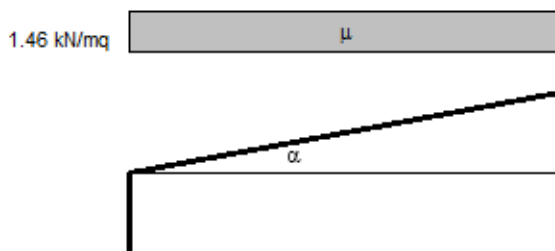
Topografia	Descrizione	C_E
Normale	Aree in cui non è presente una significativa rimozione di neve sulla costruzione prodotta dal vento, a causa del terreno, altre costruzioni o alberi.	1

Valore del carico della neve al suolo

q_s (carico della neve al suolo [kN/mq])	1.82
--	------

Coefficiente di forma (copertura ad una falda)

α (inclinazione falda [°])	0
μ	0.8



Viene pertanto applicato un carico da neve sulla soletta carrabile pari a:

$$q_{ne} = 1,82 \text{ kN/m}^2$$

Pertanto il sovraccarico più gravoso è costituito da quello derivante dai carichi stradali, dunque esso sarà considerato come sovraccarico variabile principale ed, essendo il coefficiente di combinazione ψ_2 relativo alla neve uguale a 0,0 (cfr. Tabella 2.5.I NTC2008), il sovraccarico da neve non comparirà nel modello di calcolo.

8 CONDIZIONI DI CARICO

In accordo con il precedente capitolo, in sintesi, sono state predisposte e gestite dal codice di calcolo le seguenti condizioni di carico:

MODELLO 1 – FASE DI SPINTA

PESI PROPRI	GUSCI				
Cond.	Nome Carichi	Gusci			
1	137-316	1-180			

CONDIZIONI DI CARICO-----|-----|-----|-----|num. = 4

Nome		N. carichi
1	Peso proprio	180
	Lista carichi: 137-316	
2	Spinta terra e falda	66
	Lista carichi: 5-70	

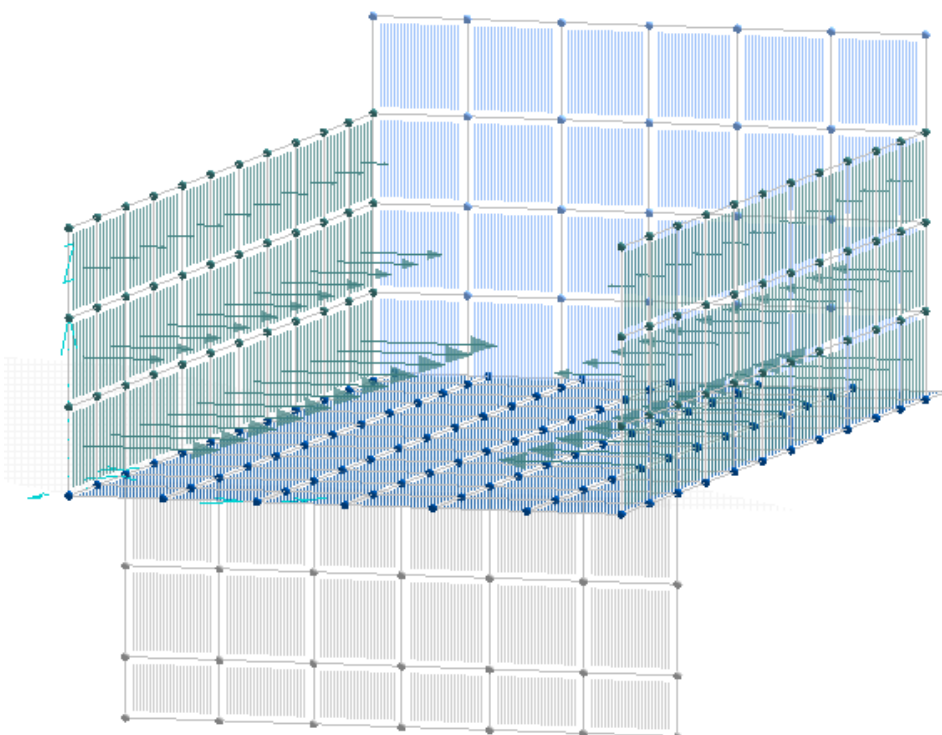


Figura 16 - Evidenza dell'inserimento dei carichi "Spinta terra e falda" nel modello strutturale

3	Var. _sovr. _terreno	N. carichi: 66
	Lista carichi: 71-136	

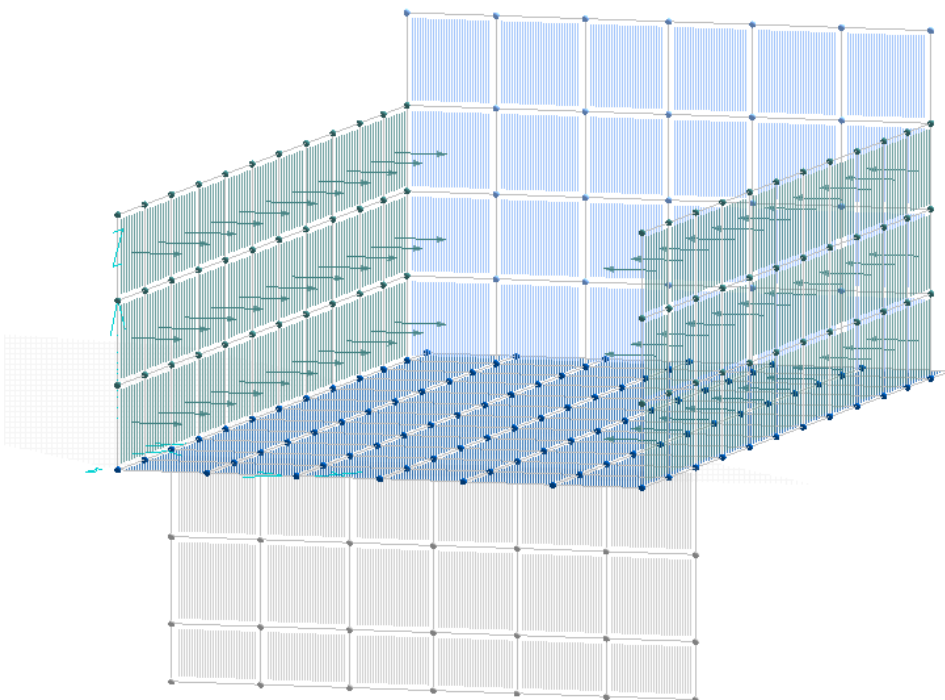


Figura 17 - Evidenza dell'inserimento del carico "Sovraccarico terreno" nel modello strutturale

4 Spinta_martinetti N. carichi: 4
Lista carichi: 1-4

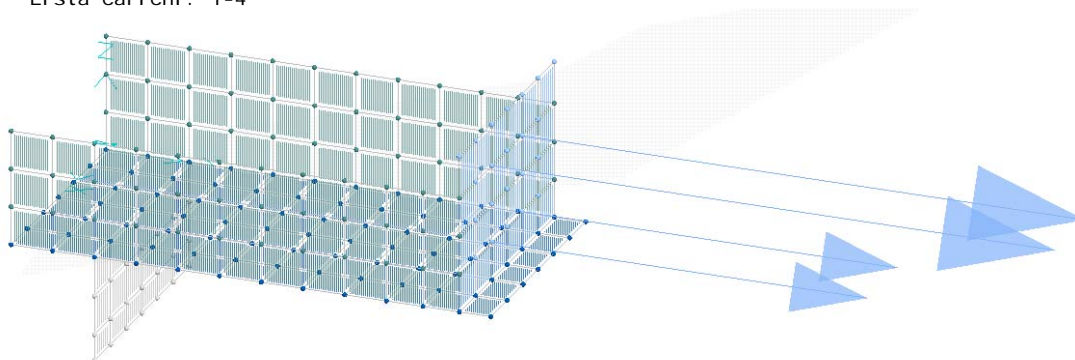


Figura 18 - Evidenza dell'inserimento dei carichi "Spinta martinetti" nel modello strutturale

RISULTANTI DEI CARICHI (punto di applicazione nell'origine degli assi):							
cond.	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ	
1	0.000000E+00	0.000000E+00	-1.900900E+05	-9.490810E+05	4.467115E+05	0.000000E+00	
2	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	
3	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	
4	0.000000E+00	1.200000E+05	0.000000E+00	-1.934400E+05	0.000000E+00	2.820000E+05	

MODELLO 2 – FASE FINALE

I carichi inseriti nel modello 2 relativo alla fase finale sono gli stessi inseriti nel modello, ad eccezione della spinta dei martinetti.

In questo modello sono inoltre stati aggiunti i seguenti carichi:

Spinta delle terre e della falda sulla parete frontale aggiunta:

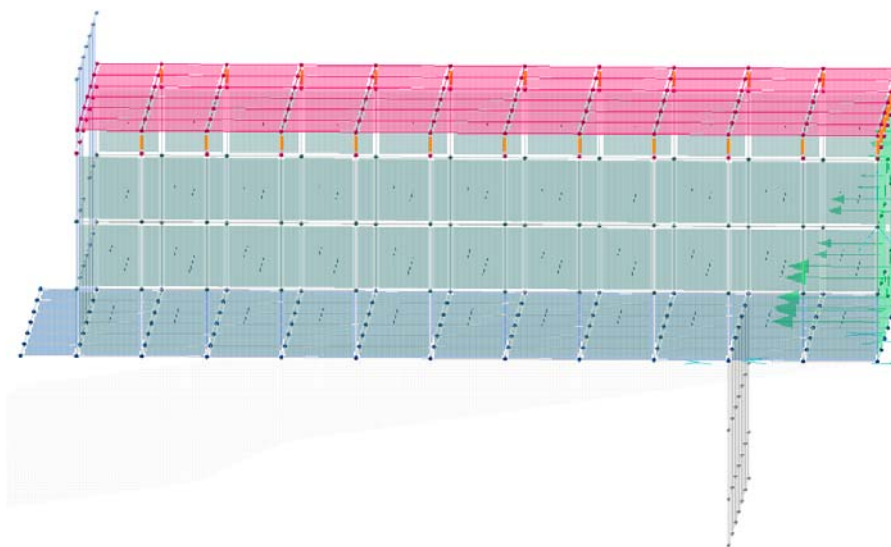


Figura 19 - Evidenza dell'inserimento dei carichi "Spinta terra e falda" nel modello strutturale Sovraccarico del terreno agente sulla parete frontale aggiunta:

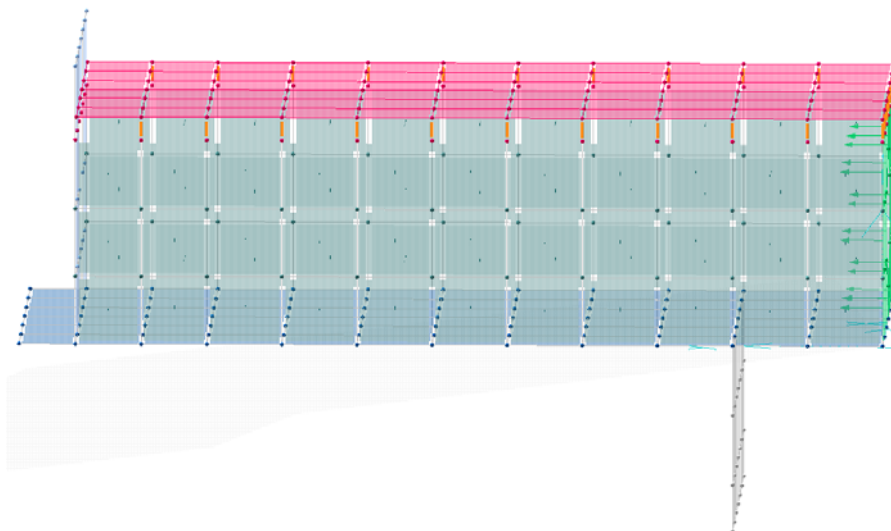


Figura 20 - Evidenza dell'inserimento del carico "Sovraccarico terreno" nel modello strutturale Sovraccarico stradale in testa alla soletta:

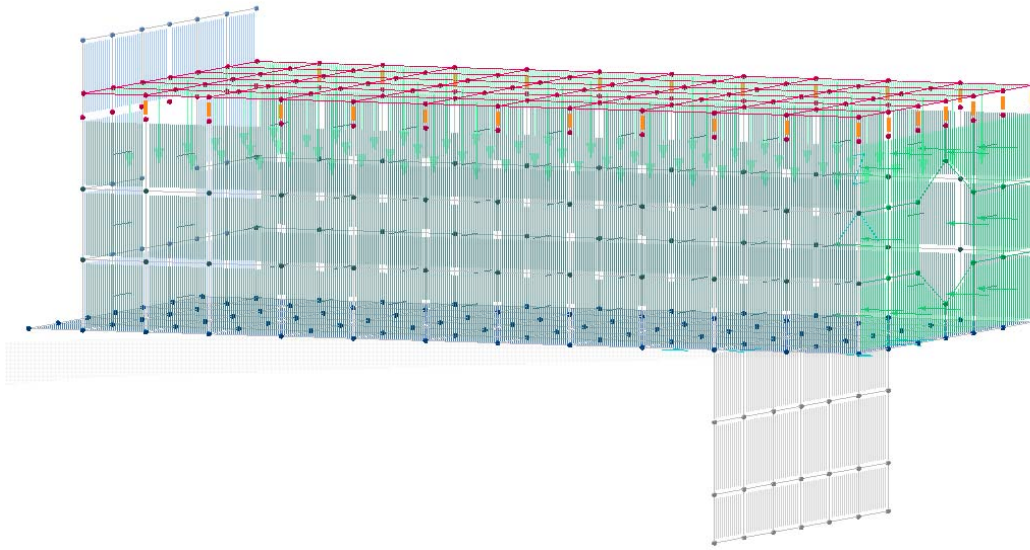


Figura 21 - Evidenza del sovraccarico stradale sulla soletta aggiunta in fase finale

9 CASI DI CARICO

In questo capitolo si esprimono le combinazioni di carico (CASI DI CARICO) che tengono conto delle condizioni di carico individuate nel capitolo precedente:

Modello 1

NOME	DESCRIZIONE	VERIFICA	TIPO	CONDIZ. INSERITE			CASI INSERITI	
				Num.	Coeff.	Segno	Num.	Coeff.
1	SLU SENZA SI SMA	S. L. U.	somma	1	1.300	+		
				2	1.500	+		
				3	1.500	+		
				4	1.500	+		
2	SLUGeo	SLU_GEO	somma	1	1.000	+		
				2	1.300	+		
				3	1.300	+		
				4	1.300	+		
3	Rara	Rara	somma	1	1.000	+		
				2	1.000	+		
				3	1.000	+		
				4	1.000	+		
4	Frequente	Freq.	somma	1	1.000	+		
				2	1.000	+		
				3	0.500	+		
				4	0.500	+		
5	Quasi Perm	Quasi Perm.	somma	1	1.000	+		
				2	1.000	+		
				3	0.300	+		
				4	0.300	+		

Modello 2 (Fase Finale)

NOME	DESCRIZIONE	VERIFICA	TIPO	CONDIZ. INSERITE			CASI INSERITI	
				Num.	Coeff.	Segno	Num.	Coeff.
1	SLU SENZA SI SMA	S. L. U.	somma	1	1.300	+		
				2	1.500	+		
				3	1.500	+		
2	SLUGeo	SLU_GEO	somma	1	1.000	+		
				2	1.300	+		
				3	1.300	+		
3	Rara	Rara	somma	1	1.000	+		
				2	1.000	+		
				3	1.000	+		
4	Frequente	Freq.	somma	1	1.000	+		
				2	1.000	+		
				3	0.500	+		
5	Quasi Perm	Quasi Perm.	somma	1	1.000	+		
				2	1.000	+		
				3	0.300	+		

10 VERIFICHE

Vengono esplicitate le verifiche effettuate per la struttura in oggetto secondo quanto previsto dalla normativa.

Nel dettaglio verranno distinte le verifiche nei diversi stati limite considerati (SLU, SLE).

Per gli elementi in c.a. realizzati per la fase di spinta è stata disposta la seguente armatura:

- Platea di base, pareti laterali, muro di spinta, taglione: maglia **Ø20 20x20 cm superiore ed inferiore.**

Per gli elementi in c.a. realizzati per la fase finale è stata disposta la seguente armatura:

- Soletta di copertura e parete frontale: maglia **Ø16 20x20 cm superiore ed inferiore.**

Nei paragrafi che seguono vengono sviluppate le verifiche **secondo i carichi e le ipotesi effettuate in precedenza** e dall'analisi dei risultati si evince che **la struttura è ampiamente verificata.**

Laddove, in caso di varianti, si prevedano condizioni di carico più gravose di quelle ipotizzate, occorrerà, prima della messa in opera, procedere con nuovi calcoli e verifiche.

10.1 Verifiche a SLU macrogusci

MACROGUSCIO PLA_01

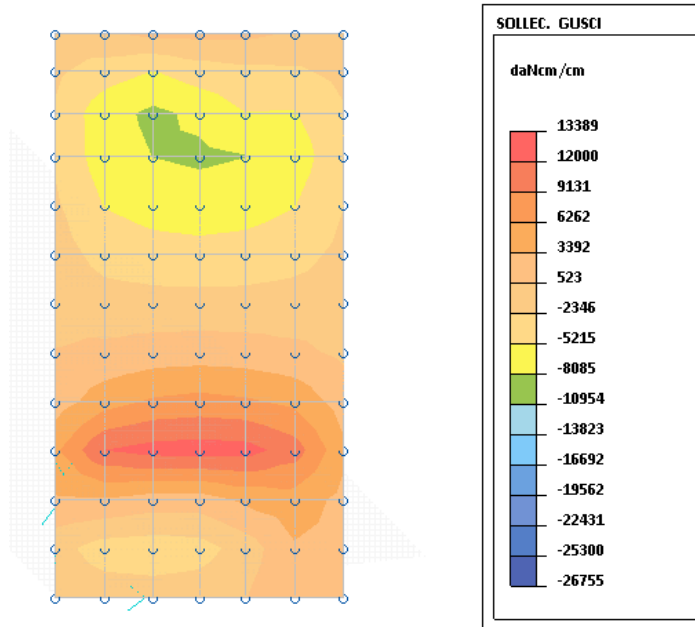


Figura 22 - M_x SLU max

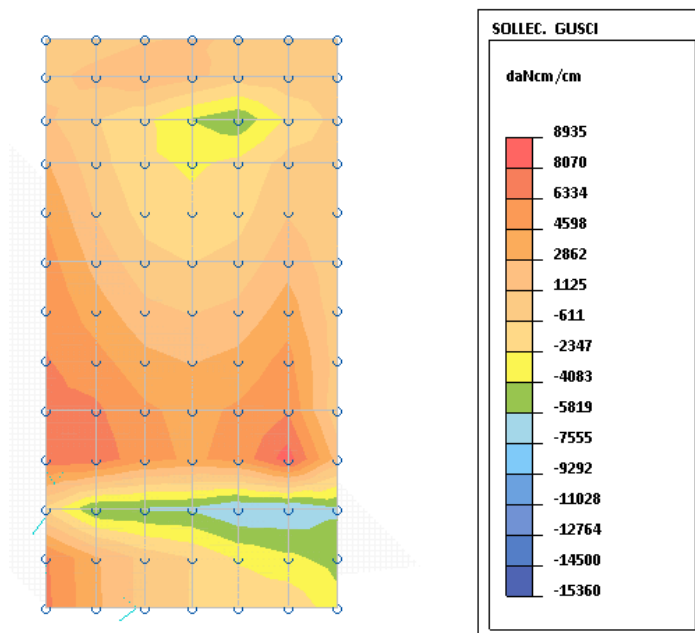


Figura 23 - M_y SLU max

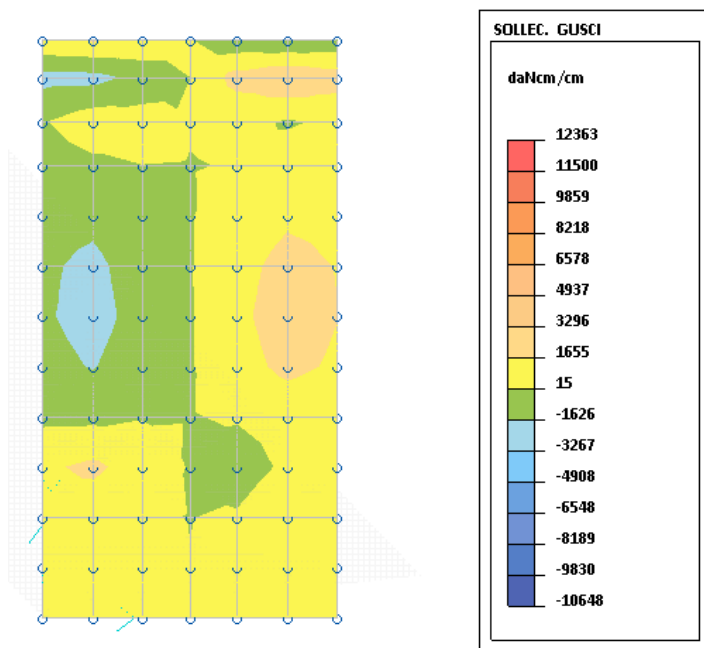


Figura 24 - Mxy SLU max

MACROGUSCIO PLA_01

VERIFICA ARMATURE EFFETTIVE (EFFETTO MEMBRANA + PIASTRA)

CASI DI CARICO:

Nome	Descrizione
1	SLU SENZA SISMA

DATI:

tensione di snervamento acciaio (fyk):	4500	daN/cm ²
coefficiente sicurezza acciaio	: 1.15	
deformazione ultima acciaio	: 67.5	per mille
deformazione ultima cls	: 3.5	per mille
rapporto rottura/snervamento (k):	1.15	
resistenza cilindrica cls (fck):	332	daN/cm ²
coefficiente sicurezza cls	: 1.5	
coefficiente riduttivo (alfa):	0.85	
copri ferro inferiore (asse armatura):	5	cm
copri ferro superiore (asse armatura):	5	cm
moltiplicatore sollecitazioni	: 1	

LEGENDA:

- spess = spessore guscio. Verifica effettuata su sezione BxH, con B=1 cm e H="spess" cm
- Af = area disposta al lembo teso, in cm² al metro
- Afc = area disposta al lembo compresso, in cm² al metro
- Mom = momento flettente [daNcm/cm]
- Nor = sforzo normale [daN]
- epsC = deformazione cls [per mille]
- epsF = deformazione acciaio [per mille]

L'armatura è sufficiente se le deformazioni dei materiali sono ovunque minori delle corrispondenti deformazioni ultime.

GUSCIO	spess	INFERIORE ORIZZONTALE							INFERIORE VERTICALE						
		Af	Afc	Mom	Nor	epsC	epsF	Af	Afc	Mom	Nor	epsC	epsF		
19	80	16.05	16.05	9674.	-64.	0.10	0.39	16.04	16.04	45.	-3.	0.00	0.01		
20	80	16.05	16.05	5148.	-84.	0.05	0.20	16.04	16.04	0.	5.	0.00	0.01		
21	80	16.05	16.05	2239.	-94.	0.03	0.08	16.04	16.04	0.	5.	0.00	0.01		
22	80	16.05	16.05	2239.	-94.	0.03	0.08	16.04	16.04	0.	5.	0.00	0.01		
23	80	16.05	16.05	5148.	-84.	0.05	0.20	16.04	16.04	0.	5.	0.00	0.01		
24	80	16.05	16.05	9674.	-64.	0.10	0.39	16.04	16.04	65.	-3.	0.00	0.01		
25	80	16.05	16.05	9241.	-45.	0.09	0.37	16.04	16.04	0.	11.	0.00	0.02		
26	80	16.05	16.05	5551.	-71.	0.06	0.22	16.04	16.04	0.	9.	0.00	0.01		
27	80	16.05	16.05	2850.	-88.	0.03	0.11	16.04	16.04	0.	7.	0.00	0.01		
28	80	16.05	16.05	2850.	-88.	0.03	0.11	16.04	16.04	0.	7.	0.00	0.01		
29	80	16.05	16.05	5551.	-71.	0.06	0.22	16.04	16.04	0.	9.	0.00	0.01		
30	80	16.05	16.05	9241.	-45.	0.09	0.37	16.04	16.04	0.	11.	0.00	0.02		
31	80	16.05	16.05	8416.	-31.	0.08	0.35	16.04	16.04	21671.	404.	0.00	1.50		
32	80	16.05	16.05	5230.	-65.	0.05	0.21	16.04	16.04	20525.	378.	0.00	1.42		
33	80	16.05	16.05	3057.	-91.	0.03	0.12	16.04	16.04	19890.	370.	0.00	1.38		
34	80	16.05	16.05	3057.	-91.	0.03	0.12	16.04	16.04	19925.	370.	0.00	1.38		
35	80	16.05	16.05	5230.	-65.	0.05	0.21	16.04	16.04	20569.	378.	0.00	1.42		
36	80	16.05	16.05	8416.	-31.	0.08	0.35	16.04	16.04	21711.	404.	0.00	1.51		
37	80	16.05	16.05	7650.	-16.	0.07	0.32	16.04	16.04	10485.	370.	0.00	0.99		
38	80	16.05	16.05	4876.	-64.	0.05	0.19	16.04	16.04	10589.	342.	0.00	0.95		
39	80	16.05	16.05	3168.	-97.	0.04	0.12	16.04	16.04	10264.	330.	0.00	0.92		
40	80	16.05	16.05	3168.	-97.	0.04	0.12	16.04	16.04	10279.	330.	0.00	0.92		
41	80	16.05	16.05	4876.	-64.	0.05	0.19	16.04	16.04	10607.	342.	0.00	0.95		
42	80	16.05	16.05	7650.	-16.	0.07	0.32	16.04	16.04	10503.	370.	0.00	0.99		
43	80	16.05	16.05	7977.	8.	0.07	0.35	16.04	16.04	4891.	318.	0.00	0.68		
44	80	16.05	16.05	5254.	-59.	0.05	0.21	16.04	16.04	4950.	293.	0.00	0.64		
45	80	16.05	16.05	3237.	-99.	0.04	0.12	16.04	16.04	4670.	281.	0.00	0.61		
46	80	16.05	16.05	3237.	-99.	0.04	0.12	16.04	16.04	4653.	281.	0.00	0.61		

77	80	16.05	16.05	1705.	-23.	0.02	0.07	16.04	16.04	9954.	160.	0.00	0.66
78	80	16.05	16.05	0.	-44.	0.00	0.00	16.04	16.04	9821.	142.	0.00	0.62
79	80	16.05	16.05	0.	-19.	0.00	0.00	16.04	16.04	9695.	201.	0.00	0.70
80	80	16.05	16.05	2295.	11.	0.02	0.11	16.04	16.04	9669.	212.	0.00	0.72
81	80	16.05	16.05	2613.	-58.	0.03	0.11	16.04	16.04	9290.	203.	0.00	0.69
82	80	16.05	16.05	2613.	-58.	0.03	0.11	16.04	16.04	9244.	203.	0.00	0.69
83	80	16.05	16.05	2295.	11.	0.02	0.11	16.04	16.04	9610.	212.	0.00	0.72
84	80	16.05	16.05	0.	-19.	0.00	0.00	16.04	16.04	9636.	201.	0.00	0.70
85	80	16.05	16.05	754.	34.	0.00	0.08	16.04	16.04	919.	35.	0.00	0.10
86	80	16.05	16.05	2646.	51.	0.00	0.19	16.04	16.04	0.	47.	0.00	0.07
87	80	16.05	16.05	2611.	-21.	0.03	0.12	16.04	16.04	0.	32.	0.00	0.05
88	80	16.05	16.05	2611.	-21.	0.03	0.12	16.04	16.04	0.	32.	0.00	0.05
89	80	16.05	16.05	2646.	51.	0.00	0.19	16.04	16.04	0.	47.	0.00	0.07
90	80	16.05	16.05	754.	34.	0.00	0.08	16.04	16.04	890.	35.	0.00	0.10

L' ARMATURA È OVUNQUE > DELLA QUANTITÀ RICHIESTA: IL PUNTO 2.3 DELLE NTC È VERIFICATO ($R_d > E_d$)

MACROGUSCIO PAR_01

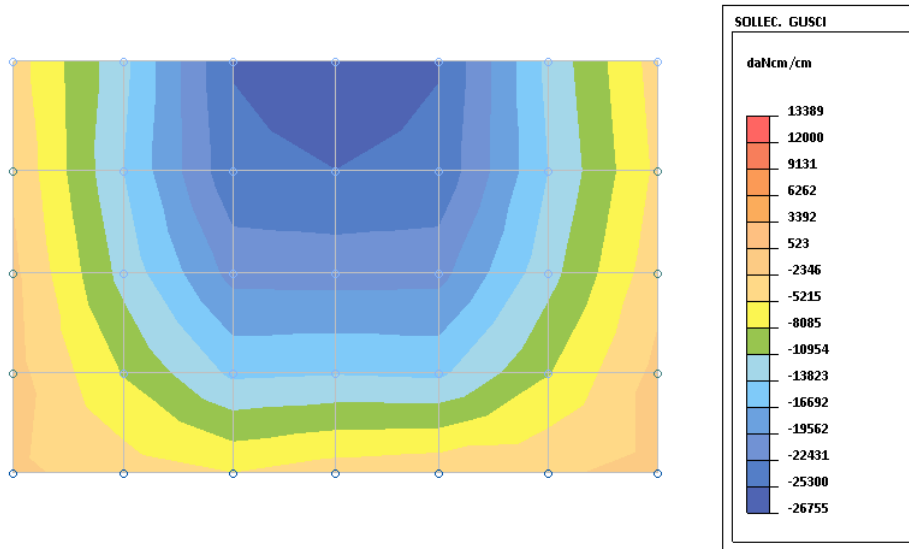


Figura 25 - Mx SLU max

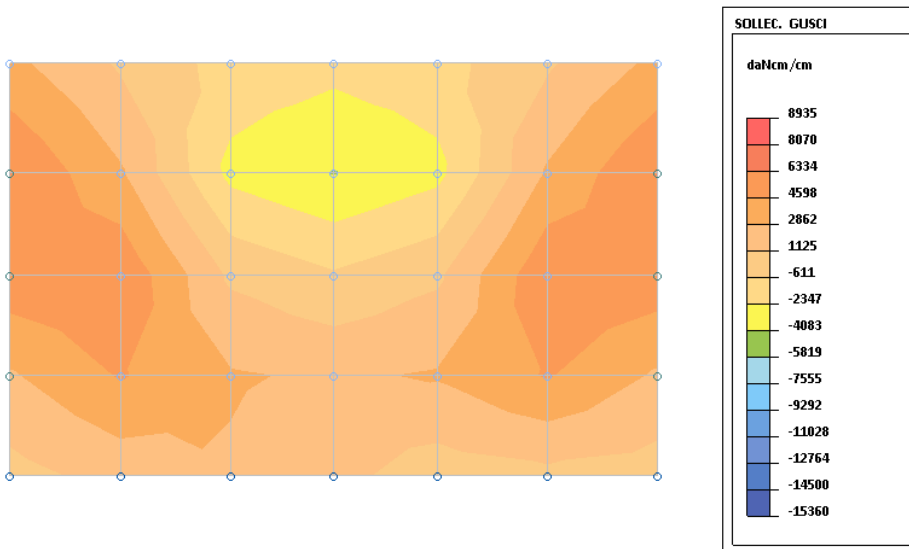


Figura 26 - My SLU max

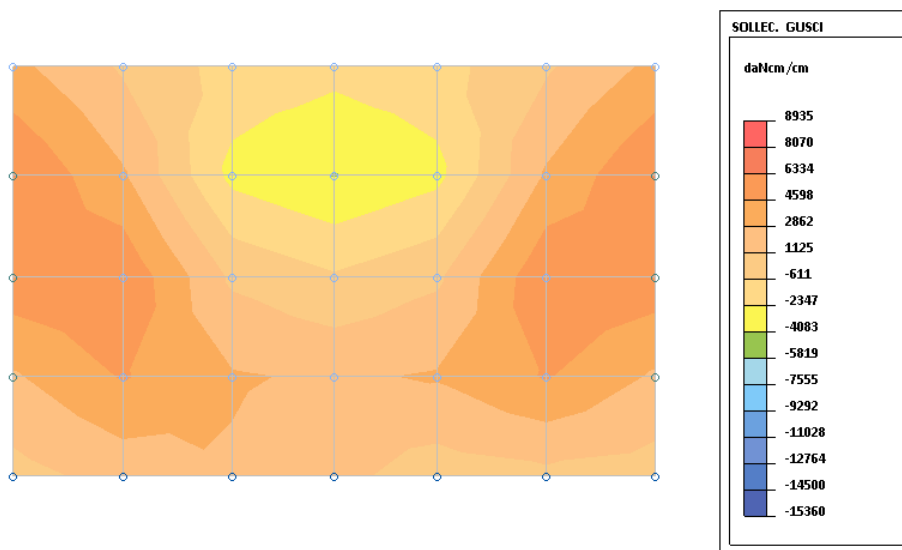


Figura 27 - Mxy SLU max

MACROGUSCIO PAR_01

VERIFICA ARMATURE EFFETTIVE (EFFETTO MEMBRANA + PIASTRA)

CASI DI CARICO:

Nome	Descrizione
1	SLU SENZA SISMA

DATI:

tensione di snervamento acciaio (fyk):	4500	daN/cm ²
coefficiente sicurezza acciaio	1.15	
deformazione ultima acciaio	67.5	per mille
deformazione ultima cls	3.5	per mille
rapporto rottura/snervamento (k):	1.15	
resistenza cilindrica cls (fck):	332	daN/cm ²
coefficiente sicurezza cls	1.5	
coefficiente riduttivo (alfa):	0.85	
copri ferro inferiore (asse armatura):	5	cm
copri ferro superiore (asse armatura):	5	cm
moltiplicatore sollecitazioni	1	

LEGENDA:

spess = spessore guscio. Verifica effettuata su sezione BxH, con B=1 cm e H="spess" cm
 Af = area disposta al lembo teso, in cm² al metro
 Afc = area disposta al lembo compresso, in cm² al metro
 Mom = momento flettente [daNcm/cm]
 Nor = sforzo normale [daN]
 epsC = deformazione cls [per mille]
 epsF = deformazione acciaio [per mille]

L'armatura è sufficiente se le deformazioni dei materiali sono ovunque minori delle corrispondenti deformazioni ultime.

GUSCI	spess	INFERIORE ORIZZONTALE						INFERIORE VERTICALE					
		Af	Afc	Mom	Nor	epsC	epsF	Af	Afc	Mom	Nor	epsC	epsF
113	120	16.76	16.76	18202.	-2.	0.09	0.47	16.04	16.04	1486.	-115.	0.01	0.03
114	120	16.76	16.76	28038.	-12.	0.13	0.72	16.04	16.04	0.	-128.	0.01	-0.01
115	120	16.76	16.76	27494.	-2.	0.13	0.71	16.04	16.04	0.	-129.	0.01	-0.01
116	120	16.76	16.76	27494.	-2.	0.13	0.71	16.04	16.04	0.	-129.	0.01	-0.01
117	120	16.76	16.76	28038.	-12.	0.13	0.72	16.04	16.04	0.	-128.	0.01	-0.01
118	120	16.76	16.76	18202.	-2.	0.09	0.47	16.04	16.04	1338.	-115.	0.01	0.03
141	120	16.76	16.76	18202.	-2.	0.09	0.47	16.04	16.04	3540.	-82.	0.02	0.09
142	120	16.76	16.76	28038.	-12.	0.13	0.72	16.04	16.04	266.	-90.	0.01	0.00
143	120	16.76	16.76	27494.	-2.	0.13	0.71	16.04	16.04	0.	-106.	0.00	0.00
144	120	16.76	16.76	27494.	-2.	0.13	0.71	16.04	16.04	0.	-106.	0.00	0.00
145	120	16.76	16.76	28038.	-12.	0.13	0.72	16.04	16.04	0.	-98.	0.00	0.00
146	120	16.76	16.76	18202.	-2.	0.09	0.47	16.04	16.04	2838.	-82.	0.02	0.07
169	120	16.76	16.76	18202.	-2.	0.09	0.47	16.04	16.04	2931.	-52.	0.02	0.07
170	120	16.76	16.76	28038.	-12.	0.13	0.72	16.04	16.04	839.	-53.	0.01	0.02
171	120	16.76	16.76	27494.	-2.	0.13	0.71	16.04	16.04	0.	-67.	0.00	0.00
172	120	16.76	16.76	27494.	-2.	0.13	0.71	16.04	16.04	0.	-67.	0.00	0.00
173	120	16.76	16.76	28038.	-12.	0.13	0.72	16.04	16.04	705.	-53.	0.01	0.02
174	120	16.76	16.76	18202.	-2.	0.09	0.47	16.04	16.04	2763.	-52.	0.02	0.07
175	120	16.76	16.76	18202.	-2.	0.09	0.47	16.04	16.04	1975.	-15.	0.01	0.05
176	120	16.76	16.76	28038.	-12.	0.13	0.72	16.04	16.04	1621.	-15.	0.01	0.04
177	120	16.76	16.76	27494.	-2.	0.13	0.71	16.04	16.04	796.	-16.	0.00	0.02
178	120	16.76	16.76	27494.	-2.	0.13	0.71	16.04	16.04	796.	-16.	0.00	0.02
179	120	16.76	16.76	28038.	-12.	0.13	0.72	16.04	16.04	1792.	-15.	0.01	0.05
180	120	16.76	16.76	18202.	-2.	0.09	0.47	16.04	16.04	1850.	-15.	0.01	0.05

GUSCI	spess	SUPERIORE ORIZZONTALE						SUPERIORE VERTICALE					
		Af	Afc	Mom	Nor	epsC	epsF	Af	Afc	Mom	Nor	epsC	epsF
113	120	16.76	16.76	4991.	-14.	0.02	0.13	16.04	16.04	10768.	-119.	0.06	0.26
114	120	16.76	16.76	0.	-12.	0.00	0.00	16.04	16.04	8295.	-128.	0.05	0.20
115	120	16.76	16.76	0.	-4.	0.00	0.00	16.04	16.04	7382.	-129.	0.04	0.18
116	120	16.76	16.76	0.	-4.	0.00	0.00	16.04	16.04	7382.	-129.	0.04	0.18
117	120	16.76	16.76	0.	-12.	0.00	0.00	16.04	16.04	8251.	-128.	0.05	0.20
118	120	16.76	16.76	4991.	-14.	0.02	0.13	16.04	16.04	10606.	-119.	0.06	0.26

141	120	16.76	16.76	4991.	-14.	0.02	0.13	16.04	16.04	5372.	-82.	0.03	0.13
142	120	16.76	16.76	0.	-12.	0.00	0.00	16.04	16.04	4019.	-90.	0.02	0.10
143	120	16.76	16.76	0.	-4.	0.00	0.00	16.04	16.04	4522.	-99.	0.03	0.11
144	120	16.76	16.76	0.	-4.	0.00	0.00	16.04	16.04	4522.	-99.	0.03	0.11
145	120	16.76	16.76	0.	-12.	0.00	0.00	16.04	16.04	3987.	-90.	0.02	0.10
146	120	16.76	16.76	4991.	-14.	0.02	0.13	16.04	16.04	4769.	-90.	0.03	0.12
169	120	16.76	16.76	4991.	-14.	0.02	0.13	16.04	16.04	3833.	-54.	0.02	0.10
170	120	16.76	16.76	0.	-12.	0.00	0.00	16.04	16.04	3846.	-58.	0.02	0.10
171	120	16.76	16.76	0.	-4.	0.00	0.00	16.04	16.04	4631.	-67.	0.03	0.12
172	120	16.76	16.76	0.	-4.	0.00	0.00	16.04	16.04	4631.	-67.	0.03	0.12
173	120	16.76	16.76	0.	-12.	0.00	0.00	16.04	16.04	3842.	-58.	0.02	0.10
174	120	16.76	16.76	4991.	-14.	0.02	0.13	16.04	16.04	3816.	-54.	0.02	0.10
175	120	16.76	16.76	4991.	-14.	0.02	0.13	16.04	16.04	0.	-18.	0.00	0.00
176	120	16.76	16.76	0.	-12.	0.00	0.00	16.04	16.04	71.	-19.	0.00	0.00
177	120	16.76	16.76	0.	-4.	0.00	0.00	16.04	16.04	286.	-19.	0.00	0.01
178	120	16.76	16.76	0.	-4.	0.00	0.00	16.04	16.04	286.	-19.	0.00	0.01
179	120	16.76	16.76	0.	-12.	0.00	0.00	16.04	16.04	71.	-19.	0.00	0.00
180	120	16.76	16.76	4991.	-14.	0.02	0.13	16.04	16.04	0.	-18.	0.00	0.00

L' ARMATURA È OVUNQUE > DELLA QUANTITÀ RICHIESTA: IL PUNTO 2.3 DELLE NTC È VERIFICATO ($R_d > E_d$)

MACROGUSCIO PAR_02

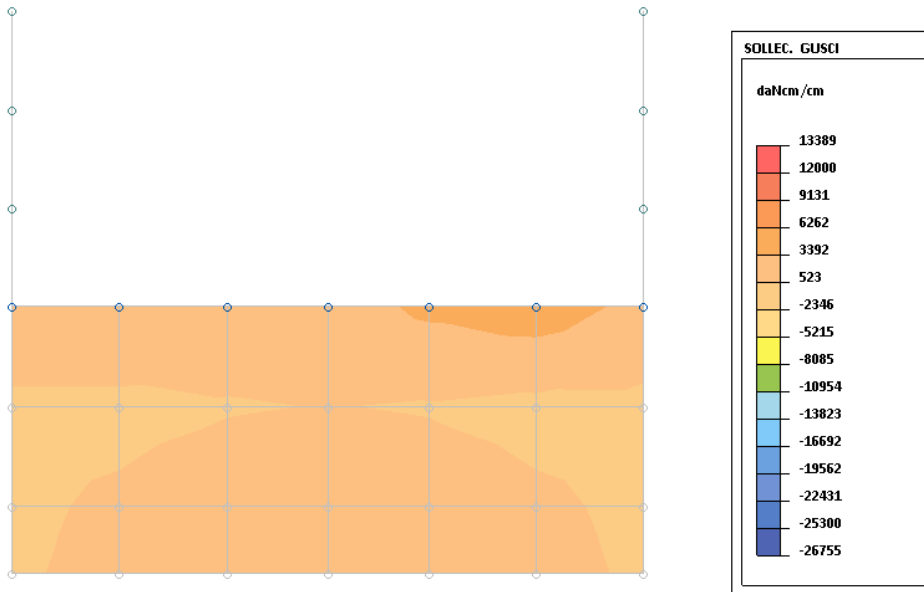


Figura 28 - Mx SLU max

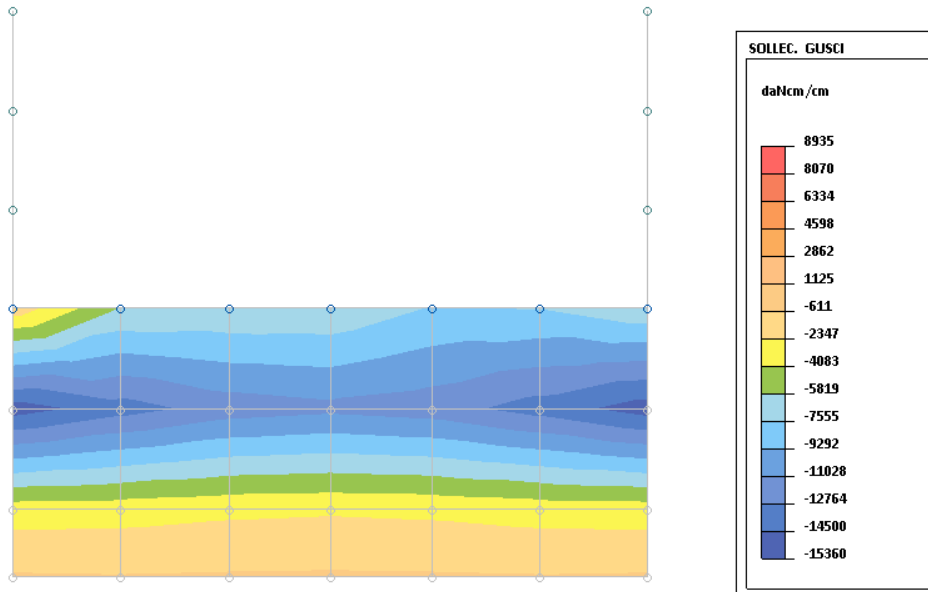


Figura 29 - My SLU max

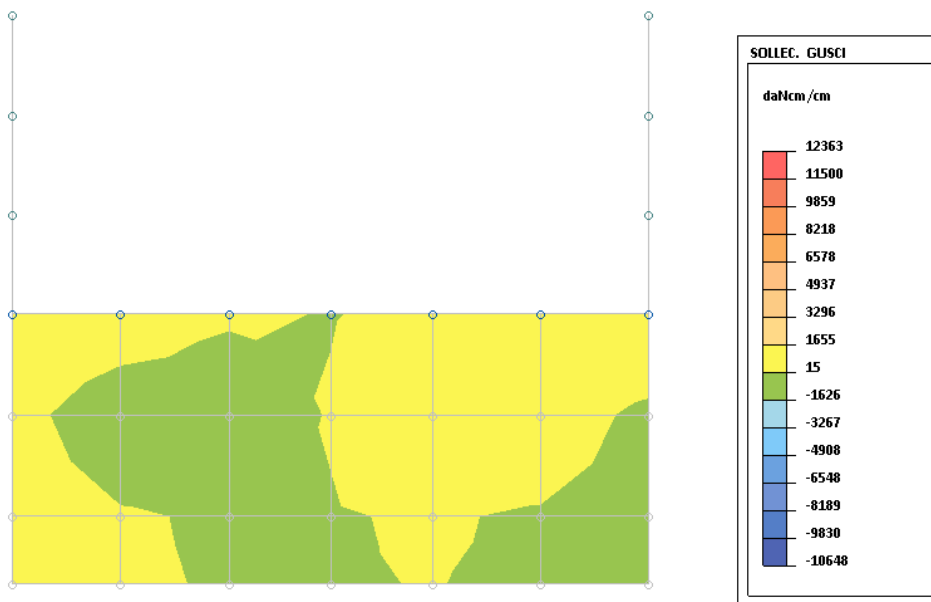


Figura 30 - Mxy SLU max

MACROGUSCIO PAR_02

VERIFICA ARMATURE EFFETTIVE (EFFETTO MEMBRANA + PIASTRA)

CASI DI CARICO:

Nome	Descrizione
1	SLU SENZA SI SMA

DATI:

tensione di snervamento acciaio (fyk):	4500	daN/cm2
coefficiente sicurezza acciaio	: 1.15	
deformazione ultima acciaio	: 67.5	per mille
deformazione ultima cls	: 3.5	per mille
rapporto rottura/snervamento (k):	1.15	
resistenza cilindrica cls (fck):	332	daN/cm2
coefficiente sicurezza cls	: 1.5	
coefficiente riduttivo (alfa):	0.85	
copri ferro inferiore (asse armatura):	5	cm
copri ferro superiore (asse armatura):	5	cm
moltiplicatore sollecitazioni	: 1	

LEGENDA:

- spess = spessore guscio. Verifica effettuata su sezione BxH, con B=1 cm e H="spess" cm
- Af = area disposta al lembo teso, in cm2 al metro
- Afc = area disposta al lembo compresso, in cm2 al metro
- Mom = momento flettente [daNcm/cm]
- Nor = sforzo normale [daN]
- epsC = deformazione cls [per mille]
- epsF = deformazione acciaio [per mille]

L'armatura è sufficiente se le deformazioni dei materiali sono ovunque minori delle corrispondenti deformazioni ultime.

GUSCI	spess	INFERIORE ORIZZONTALE						INFERIORE VERTICALE					
		Af	Afc	Mom	Nor	epsC	epsF	Af	Afc	Mom	Nor	epsC	epsF
1	120	17.28	17.28	241.	196.	0.00	0.28	16.04	16.04	1332.	38.	0.00	0.09
2	120	17.28	17.28	744.	149.	0.00	0.23	16.04	16.04	1351.	24.	0.00	0.07
3	120	17.28	17.28	0.	122.	0.00	0.17	16.04	16.04	1360.	20.	0.00	0.07
4	120	17.28	17.28	0.	122.	0.00	0.17	16.04	16.04	1360.	20.	0.00	0.07
5	120	17.28	17.28	744.	149.	0.00	0.23	16.04	16.04	1351.	24.	0.00	0.07
6	120	17.28	17.28	241.	196.	0.00	0.28	16.04	16.04	1332.	38.	0.00	0.09
7	120	17.28	17.28	241.	196.	0.00	0.28	16.04	16.04	9835.	80.	0.00	0.38
8	120	17.28	17.28	744.	149.	0.00	0.23	16.04	16.04	9943.	47.	0.00	0.34
9	120	17.28	17.28	0.	122.	0.00	0.17	16.04	16.04	10092.	44.	0.00	0.34
10	120	17.28	17.28	0.	122.	0.00	0.17	16.04	16.04	10092.	44.	0.00	0.34
11	120	17.28	17.28	744.	149.	0.00	0.23	16.04	16.04	9944.	47.	0.00	0.34
12	120	17.28	17.28	241.	196.	0.00	0.28	16.04	16.04	9835.	80.	0.00	0.38
13	120	17.28	17.28	241.	196.	0.00	0.28	16.04	16.04	29533.	72.	0.09	0.91
14	120	17.28	17.28	744.	149.	0.00	0.23	16.04	16.04	29188.	48.	0.10	0.86
15	120	17.28	17.28	0.	122.	0.00	0.17	16.04	16.04	29590.	86.	0.07	0.93
16	120	17.28	17.28	0.	122.	0.00	0.17	16.04	16.04	29590.	86.	0.07	0.93
17	120	17.28	17.28	744.	149.	0.00	0.23	16.04	16.04	29229.	48.	0.10	0.86
18	120	17.28	17.28	241.	196.	0.00	0.28	16.04	16.04	29585.	72.	0.09	0.91

GUSCI	spess	SUPERIORE ORIZZONTALE						SUPERIORE VERTICALE					
		Af	Afc	Mom	Nor	epsC	epsF	Af	Afc	Mom	Nor	epsC	epsF
1	120	17.28	17.28	379.	196.	0.00	0.28	16.04	16.04	0.	38.	0.00	0.06
2	120	17.28	17.28	768.	171.	0.00	0.25	16.04	16.04	0.	24.	0.00	0.04
3	120	17.28	17.28	1042.	122.	0.00	0.19	16.04	16.04	0.	20.	0.00	0.03
4	120	17.28	17.28	1044.	122.	0.00	0.19	16.04	16.04	0.	20.	0.00	0.03
5	120	17.28	17.28	768.	171.	0.00	0.25	16.04	16.04	0.	24.	0.00	0.04
6	120	17.28	17.28	379.	196.	0.00	0.28	16.04	16.04	0.	38.	0.00	0.06
7	120	17.28	17.28	379.	196.	0.00	0.28	16.04	16.04	0.	81.	0.00	0.12
8	120	17.28	17.28	768.	171.	0.00	0.25	16.04	16.04	0.	47.	0.00	0.07
9	120	17.28	17.28	1042.	122.	0.00	0.19	16.04	16.04	0.	44.	0.00	0.07
10	120	17.28	17.28	1044.	122.	0.00	0.19	16.04	16.04	0.	44.	0.00	0.07
11	120	17.28	17.28	768.	171.	0.00	0.25	16.04	16.04	0.	47.	0.00	0.07

Relazione di calcolo manufatto di spinta

12	120	17.28	17.28	379.	196.	0.00	0.28	16.04	16.04	0.	81.	0.00	0.12
13	120	17.28	17.28	379.	196.	0.00	0.28	16.04	16.04	0.	79.	0.00	0.12
14	120	17.28	17.28	768.	171.	0.00	0.25	16.04	16.04	0.	48.	0.00	0.07
15	120	17.28	17.28	1042.	122.	0.00	0.19	16.04	16.04	0.	86.	0.00	0.13
16	120	17.28	17.28	1044.	122.	0.00	0.19	16.04	16.04	0.	86.	0.00	0.13
17	120	17.28	17.28	768.	171.	0.00	0.25	16.04	16.04	0.	48.	0.00	0.07
18	120	17.28	17.28	379.	196.	0.00	0.28	16.04	16.04	0.	79.	0.00	0.12

L' ARMATURA È OVUNQUE > DELLA QUANTITÀ RICHIESTA: I L PUNTO 2.3 DELLE NTC È VERIFICATO (Rd > Ed)

MACROGUSCIO PAR_03

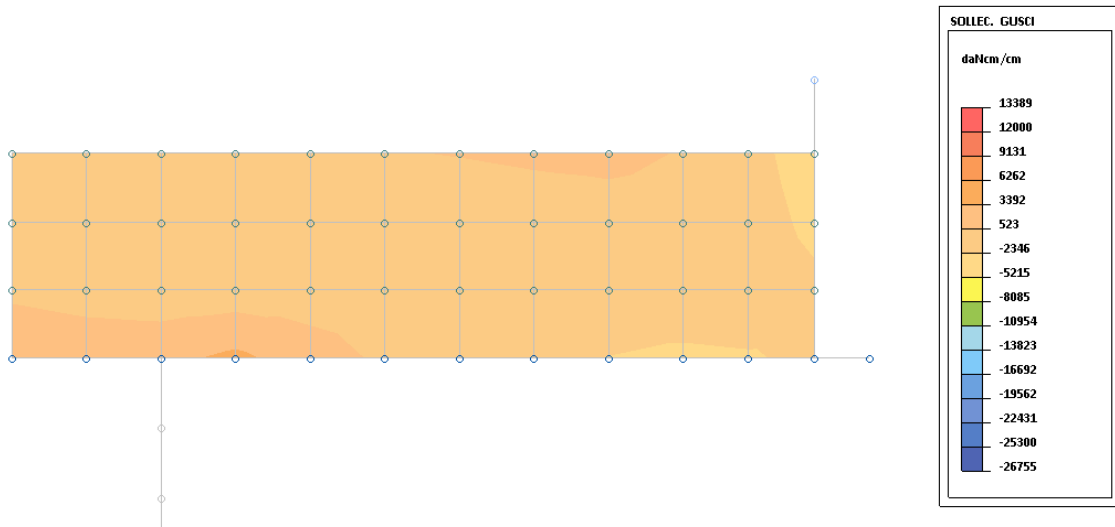


Figura 31 - Mx SLU max

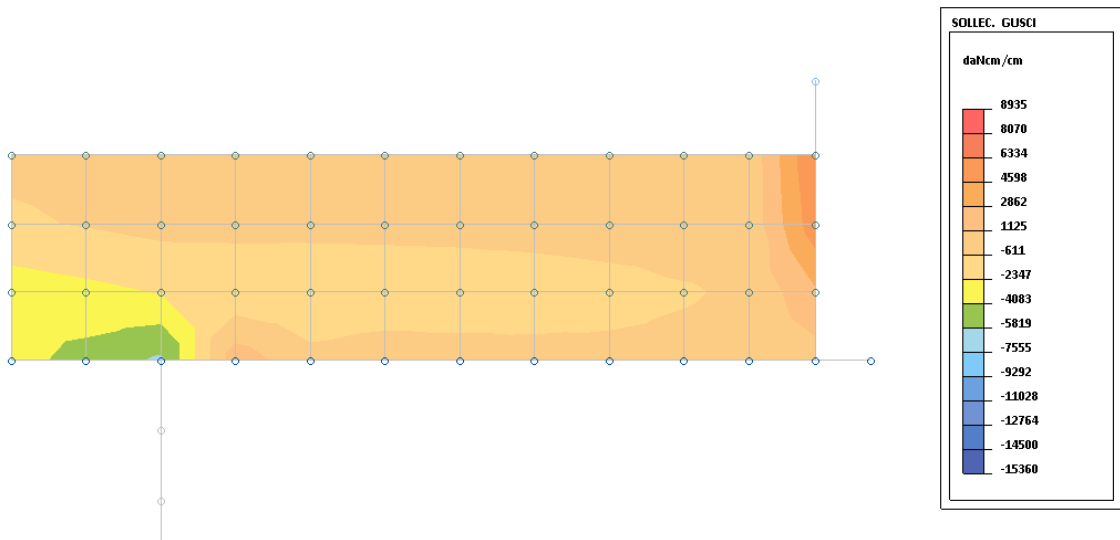


Figura 32 - My SLU max

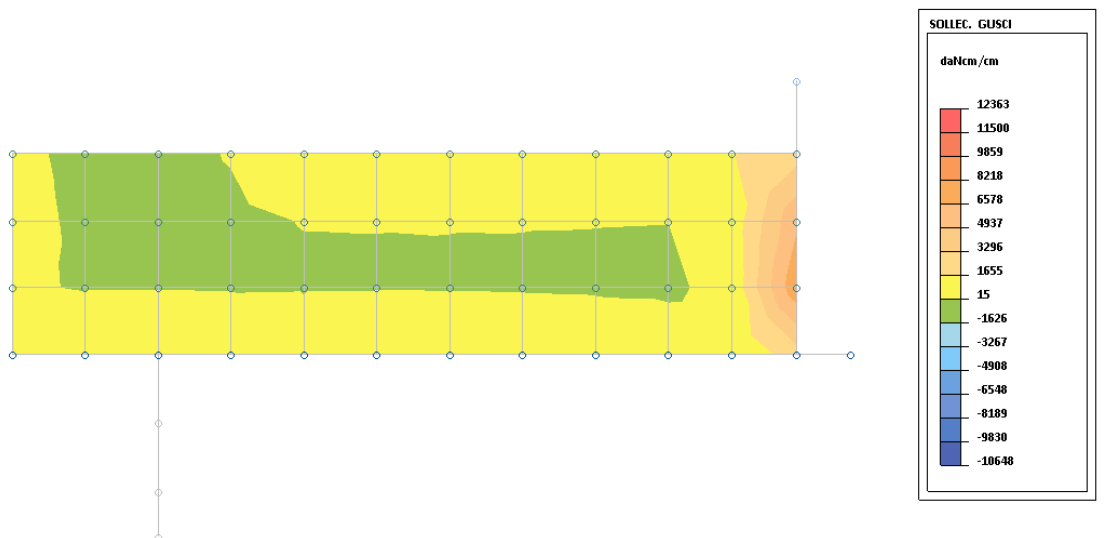


Figura 33 - Mxy SLU max

MACROGUSCIO PAR_03

VERIFICA ARMATURE EFFETTIVE (EFFETTO MEMBRANA + PIASTRA)

Relazione di calcolo manufatto di spinta

CASI DI CARICO:

Nome Descrizione
1 SLU SENZA SISMA

DATI:

tensione di snervamento acciaio (fyk): 4500 daN/cm2
coefficiente sicurezza acciaio : 1.15
deformazione ultima acciaio : 67.5 per mille
deformazione ultima cls : 3.5 per mille
rapporto rottura/snervamento (k): 1.15
resistenza cilindrica cls (fck): 332 daN/cm2
coefficiente sicurezza cls : 1.5
coefficiente riduttivo (alfa): 0.85
copri ferro inferiore (asse armatura): 5 cm
copri ferro superiore (asse armatura): 5 cm
moltiplicatore sollecitazioni : 1

LEGENDA:

spess = spessore guscio. Verifica effettuata su sezione BxH, con B=1 cm e H="spess" cm
Af = area disposta al lembo teso, in cm2 al metro
Afc = area disposta al lembo compresso, in cm2 al metro
Mom = momento flettente [daNcm/cm]
Nor = sforzo normale [daN]
epsC = deformazione cls [per mille]
epsF = deformazione acciaio [per mille]

L'armatura è sufficiente se le deformazioni dei materiali sono ovunque minori delle corrispondenti deformazioni ultime.

GUSCI	spess	INFERIORE ORIZZONTALE				INFERIORE VERTICALE							
		Af	Afc	Mom	Nor	epsC	epsF	Af	Afc	Mom	Nor	epsC	epsF
92	35	17.14	17.14	0.	11.	0.00	0.02	16.07	16.07	0.	-104.	0.01	-0.01
94	35	17.14	17.14	0.	106.	0.00	0.15	16.07	16.07	0.	77.	0.00	0.11
96	35	17.14	17.14	0.	137.	0.00	0.19	16.07	16.07	0.	239.	0.00	0.35
98	35	17.14	17.14	0.	285.	0.00	0.40	16.07	16.07	0.	258.	0.00	0.38
100	35	17.14	17.14	0.	319.	0.00	0.44	16.07	16.07	0.	234.	0.00	0.35
102	35	17.14	17.14	0.	326.	0.00	0.45	16.07	16.07	0.	166.	0.00	0.25
104	35	17.14	17.14	0.	320.	0.00	0.44	16.07	16.07	0.	111.	0.00	0.16
106	35	17.14	17.14	121.	289.	0.00	0.42	16.07	16.07	0.	59.	0.00	0.09
108	35	17.14	17.14	528.	248.	0.00	0.40	16.07	16.07	0.	-31.	0.00	0.01
110	35	17.14	17.14	1123.	175.	0.00	0.36	16.07	16.07	0.	-69.	0.01	-0.01
112	35	17.14	17.14	890.	83.	0.03	0.21	16.07	16.07	381.	-74.	0.03	0.03
120	35	17.14	17.14	0.	9.	0.00	0.01	16.07	16.07	0.	-27.	0.00	0.02
122	35	17.14	17.14	0.	74.	0.00	0.10	16.07	16.07	0.	56.	0.00	0.08
124	35	17.14	17.14	0.	74.	0.00	0.10	16.07	16.07	0.	117.	0.00	0.17
126	35	17.14	17.14	0.	215.	0.00	0.30	16.07	16.07	0.	173.	0.00	0.26
128	35	17.14	17.14	0.	285.	0.00	0.40	16.07	16.07	0.	178.	0.00	0.26
130	35	17.14	17.14	317.	324.	0.00	0.48	16.07	16.07	0.	160.	0.00	0.24
132	35	17.14	17.14	740.	393.	0.00	0.62	16.07	16.07	0.	132.	0.00	0.19
134	35	17.14	17.14	1341.	439.	0.00	0.75	16.07	16.07	640.	65.	0.00	0.17
136	35	17.14	17.14	1714.	460.	0.00	0.82	16.07	16.07	1160.	36.	0.00	0.19
138	35	17.14	17.14	1590.	462.	0.00	0.81	16.07	16.07	1121.	40.	0.03	0.20
140	35	17.14	17.14	0.	451.	0.00	0.63	16.07	16.07	1167.	57.	0.04	0.21
148	35	17.14	17.14	0.	18.	0.00	0.03	16.07	16.07	0.	11.	0.00	0.02
150	35	17.14	17.14	0.	21.	0.00	0.03	16.07	16.07	0.	12.	0.00	0.02
152	35	17.14	17.14	119.	-70.	0.01	0.01	16.07	16.07	1.	23.	0.00	0.03
154	35	17.14	17.14	124.	90.	0.00	0.14	16.07	16.07	114.	52.	0.00	0.10
156	35	17.14	17.14	638.	183.	0.00	0.33	16.07	16.07	281.	76.	0.00	0.14
158	35	17.14	17.14	900.	330.	0.00	0.55	16.07	16.07	539.	70.	0.00	0.16
160	35	17.14	17.14	1294.	436.	0.00	0.74	16.07	16.07	893.	59.	0.00	0.19
162	35	17.14	17.14	1757.	527.	0.00	0.92	16.07	16.07	1257.	48.	0.01	0.22
164	35	17.14	17.14	2087.	593.	0.00	1.05	16.07	16.07	1401.	74.	0.04	0.26
166	35	17.14	17.14	1716.	646.	0.00	1.08	16.07	16.07	1448.	103.	0.03	0.31
168	35	17.14	17.14	0.	688.	0.00	0.96	16.07	16.07	1264.	136.	0.00	0.34

GUSCI	spess	SUPERIORE ORIZZONTALE				SUPERIORE VERTICALE							
		Af	Afc	Mom	Nor	epsC	epsF	Af	Afc	Mom	Nor	epsC	epsF
92	35	17.14	17.14	545.	11.	0.01	0.07	16.07	16.07	7313.	-48.	0.31	0.77
94	35	17.14	17.14	1000.	105.	0.00	0.25	16.07	16.07	7306.	43.	0.26	0.87
96	35	17.14	17.14	750.	137.	0.00	0.27	16.07	16.07	7004.	170.	0.15	1.02
98	35	17.14	17.14	695.	285.	0.00	0.47	16.07	16.07	6554.	249.	0.07	1.09
100	35	17.14	17.14	846.	319.	0.00	0.53	16.07	16.07	6562.	212.	0.09	1.04
102	35	17.14	17.14	982.	308.	0.00	0.53	16.07	16.07	6567.	157.	0.14	0.95
104	35	17.14	17.14	892.	320.	0.00	0.54	16.07	16.07	6334.	109.	0.16	0.86
106	35	17.14	17.14	980.	296.	0.00	0.51	16.07	16.07	5719.	59.	0.18	0.72
108	35	17.14	17.14	1083.	248.	0.00	0.46	16.07	16.07	4627.	10.	0.18	0.52
110	35	17.14	17.14	1212.	175.	0.00	0.37	16.07	16.07	3241.	-46.	0.14	0.34
112	35	17.14	17.14	1178.	95.	0.03	0.25	16.07	16.07	2141.	-55.	0.10	0.22
120	35	17.14	17.14	390.	8.	0.00	0.05	16.07	16.07	2578.	-3.	0.11	0.28
122	35	17.14	17.14	641.	74.	0.00	0.17	16.07	16.07	2538.	39.	0.06	0.34
124	35	17.14	17.14	405.	74.	0.01	0.14	16.07	16.07	2459.	73.	0.01	0.39
126	35	17.14	17.14	445.	215.	0.00	0.34	16.07	16.07	2383.	157.	0.00	0.50
128	35	17.14	17.14	562.	285.	0.00	0.45	16.07	16.07	2369.	174.	0.00	0.52
130	35	17.14	17.14	699.	317.	0.00	0.51	16.07	16.07	2389.	157.	0.00	0.50
132	35	17.14	17.14	519.	393.	0.00	0.60	16.07	16.07	2384.	132.	0.00	0.46
134	35	17.14	17.14	687.	439.	0.00	0.68	16.07	16.07	2314.	104.	0.00	0.41
136	35	17.14	17.14	970.	460.	0.00	0.74	16.07	16.07	2133.	82.	0.02	0.36
138	35	17.14	17.14	1472.	462.	0.00	0.80	16.07	16.07	1666.	66.	0.05	0.28
140	35	17.14	17.14	2433.	451.	0.00	0.88	16.07	16.07	1476.	31.	0.06	0.23
148	35	17.14	17.14	219.	12.	0.00	0.04	16.07	16.07	529.	10.	0.01	0.07
150	35	17.14	17.14	232.	21.	0.01	0.05	16.07	16.07	540.	10.	0.01	0.07
152	35	17.14	17.14	39.	-70.	0.01	0.01	16.07	16.07	563.	3.	0.02	0.07
154	35	17.14	17.14	85.	90.	0.00	0.13	16.07	16.07	602.	47.	0.00	0.15
156	35	17.14	17.14	156.	220.	0.00	0.32	16.07	16.07	674.	72.	0.00	0.18
158	35	17.14	17.14	285.	324.	0.00	0.48	16.07	16.07	797.	80.	0.00	0.21
160	35	17.14	17.14	409.	435.	0.00	0.65	16.07	16.07	976.	78.	0.00	0.22
162	35	17.14	17.14	626.	514.	0.00	0.78	16.07	16.07	1207.	72.	0.01	0.24
164	35	17.14	17.14	1014.	567.	0.00	0.91	16.07	16.07	1453.	74.	0.04	0.27
166	35	17.14	17.14	1576.	646.	0.00	1.07	16.07	16.07	1463.	103.	0.03	0.31
168	35	17.14	17.14	3264.	688.	0.00	1.31	16.07	16.07	1245.	136.	0.00	0.34

L'ARMATURA È OVUNQUE > DELLA QUANTITÀ RICHIESTA: IL PUNTO 2.3 DELLE NTC È VERIFICATO (Rd > Ed)

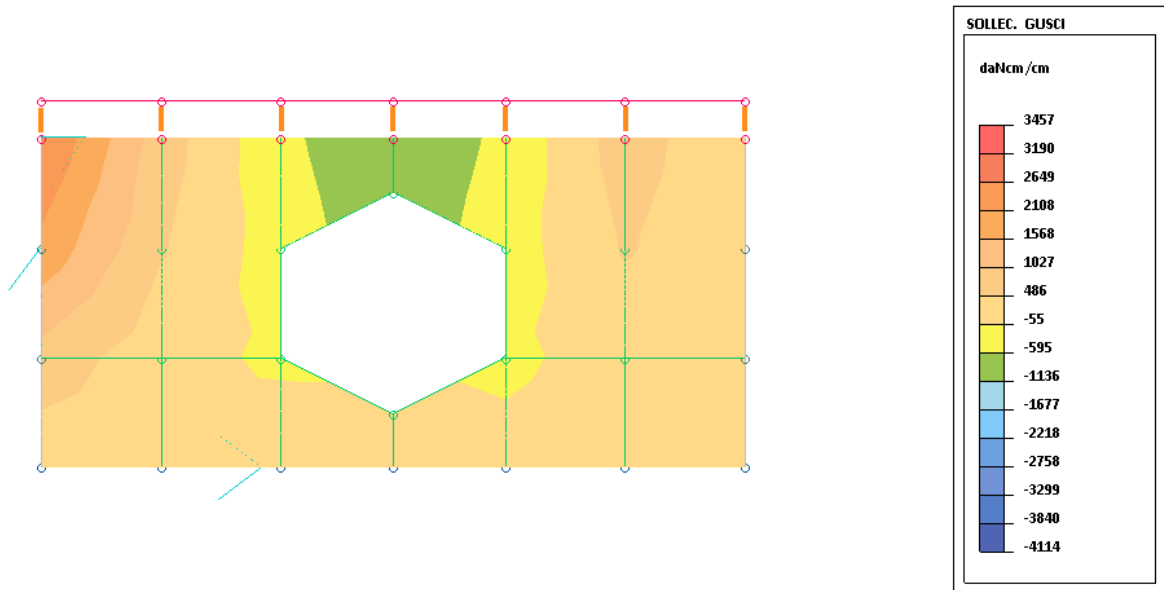
MACROGUSCIO PAR FRONT (PARETE FRONTALE AGGIUNTA IN FASE FINALE)

Figura 34 - Mx SLU max

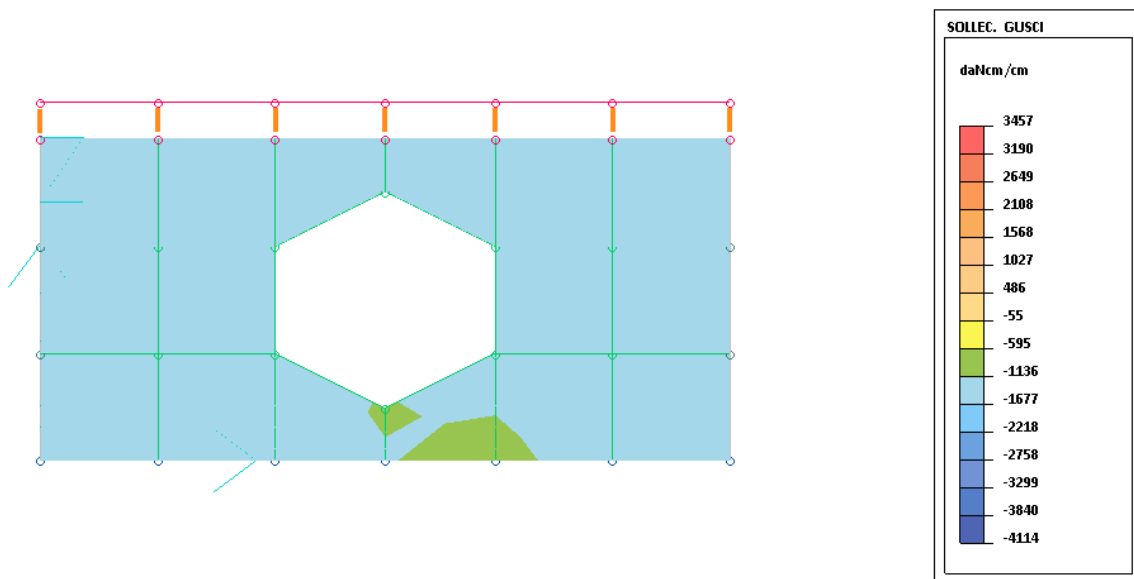


Figura 35 - My SLU max

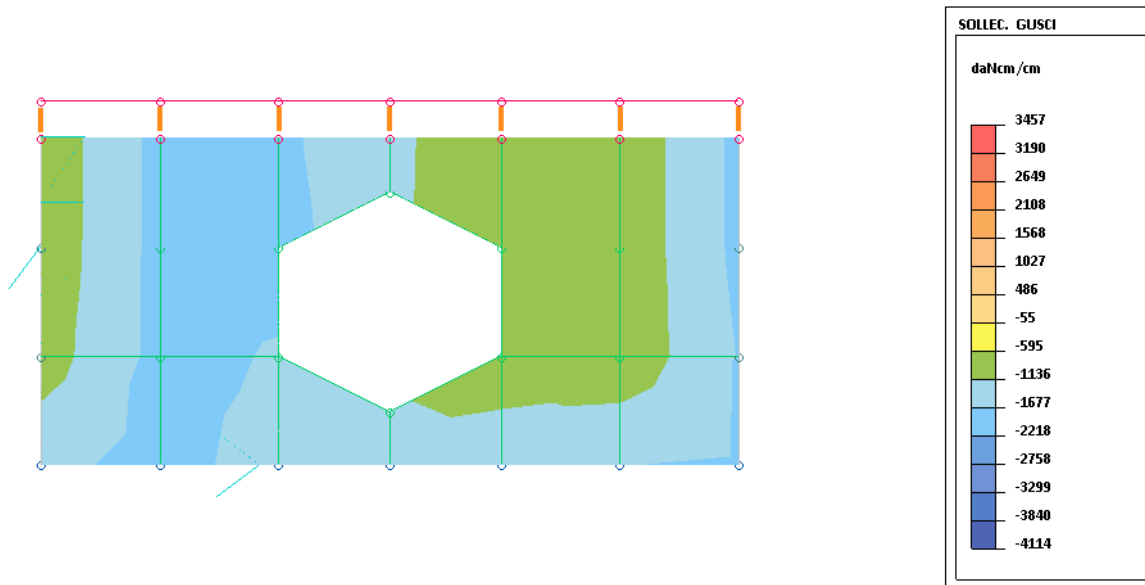


Figura 36 - Mxy SLU max

MACROGUSCIO PAR_FRONT

VERIFICA ARMATURE EFFETTIVE (EFFETTO MEMBRANA + PIASTRA)

CASI DI CARICO: ->

Nome	Descrizione
1	SLU SENZA SI SMA

DATI:

tensione di snervamento acciai o (fyk):	4500	daN/cm2
coefficiente sicurezza acciai o	: 1.15	
deformazione ultima acciai o	: 67.5	per mille
deformazione ultima cls	: 3.5	per mille
rapporto rottura/snervamento (k):	1.15	
resistenza cilindrica cls (fck):	332	daN/cm2
coefficiente sicurezza cls	: 1.5	
coefficiente riduttivo (alfa):	0.85	
copri ferro inferiore (asse armatura):	5	cm
copri ferro superiore (asse armatura):	5	cm
moltiplicatore sollecitazioni	: 1	

LEGENDA:

spess	= spessore guscio. Verifica effettuata su sezione BxH, con B=1 cm e H="spess" cm
Af	= area disposta al lembo teso, in cm2 al metro
Afc	= area disposta al lembo compresso, in cm2 al metro
Mom	= momento flettente [daNcm/cm]
Nor	= sforzo normale [daN]
epsC	= deformazione cls [per mille]
epsF	= deformazione acciaio [per mille]

<-

L'armatura è sufficiente se le deformazioni dei materiali sono ovunque minori delle corrispondenti deformazioni ultime.

GUSCIO	spess	INFERIORE ORIZZONTALE						INFERIORE VERTICALE					
		Af	Afc	Mom	Nor	epsC	epsF	Af	Afc	Mom	Nor	epsC	epsF
331	35	10.97	10.97	0.	-25.	0.00	0.00	10.27	10.27	0.	-55.	0.01	-0.01
332	35	10.97	10.97	425.	-30.	0.03	0.07	10.27	10.27	0.	-98.	0.01	-0.01
333	35	10.97	10.97	0.	-60.	0.01	-0.01	10.27	10.27	371.	-66.	0.03	0.05
334	35	10.97	10.97	0.	-25.	0.00	0.00	10.27	10.27	0.	-55.	0.01	-0.01
335	35	10.97	10.97	0.	-72.	0.01	-0.01	10.27	10.27	41.	-30.	0.01	0.01
336	35	10.97	10.97	0.	33.	0.00	0.07	10.27	10.27	0.	-108.	0.02	-0.02
337	35	10.97	10.97	0.	-72.	0.01	-0.01	10.27	10.27	41.	-30.	0.01	0.01
338	35	10.97	10.97	0.	-60.	0.01	-0.01	10.27	10.27	371.	-66.	0.03	0.05
339	35	10.97	10.97	425.	-30.	0.03	0.07	10.27	10.27	0.	-98.	0.01	-0.01
340	35	10.97	10.97	0.	33.	0.00	0.07	10.27	10.27	0.	-108.	0.02	-0.02
341	35	10.97	10.97	711.	-24.	0.04	0.11	10.27	10.27	319.	-58.	0.02	0.05
342	35	10.97	10.97	1094.	-144.	0.08	0.18	10.27	10.27	278.	-124.	0.03	0.02
343	35	10.97	10.97	1094.	-144.	0.08	0.17	10.27	10.27	278.	-124.	0.03	0.03
344	35	10.97	10.97	711.	-24.	0.04	0.11	10.27	10.27	319.	-58.	0.02	0.05
345	35	10.97	10.97	596.	-38.	0.03	0.09	10.27	10.27	681.	-132.	0.05	0.08
348	35	10.97	10.97	596.	-38.	0.03	0.09	10.27	10.27	681.	-132.	0.05	0.08

GUSCIO	spess	SUPERIORE ORIZZONTALE						SUPERIORE VERTICALE					
		Af	Afc	Mom	Nor	epsC	epsF	Af	Afc	Mom	Nor	epsC	epsF
331	35	10.97	10.97	939.	-19.	0.05	0.14	10.27	10.27	869.	-55.	0.05	0.13
332	35	10.97	10.97	316.	-30.	0.02	0.05	10.27	10.27	1297.	-88.	0.08	0.19
333	35	10.97	10.97	1665.	-60.	0.09	0.24	10.27	10.27	422.	-74.	0.03	0.07
334	35	10.97	10.97	939.	-19.	0.05	0.14	10.27	10.27	869.	-55.	0.05	0.13
335	35	10.97	10.97	2296.	-68.	0.12	0.33	10.27	10.27	311.	-30.	0.02	0.06
336	35	10.97	10.97	379.	33.	0.00	0.13	10.27	10.27	1619.	-77.	0.09	0.24
337	35	10.97	10.97	2296.	-68.	0.12	0.33	10.27	10.27	311.	-30.	0.02	0.06
338	35	10.97	10.97	1665.	-60.	0.09	0.24	10.27	10.27	422.	-74.	0.03	0.07
339	35	10.97	10.97	316.	-30.	0.02	0.05	10.27	10.27	1297.	-88.	0.08	0.19
340	35	10.97	10.97	239.	33.	0.00	0.11	10.27	10.27	1650.	-77.	0.09	0.24
341	35	10.97	10.97	573.	-67.	0.04	0.08	10.27	10.27	291.	-58.	0.02	0.04
342	35	10.97	10.97	0.	-144.	0.02	-0.02	10.27	10.27	0.	-124.	0.02	-0.02
343	35	10.97	10.97	0.	-144.	0.02	-0.02	10.27	10.27	0.	-124.	0.02	-0.02

344	35	10.97	10.97	573.	-67.	0.04	0.08	10.27	10.27	291.	-58.	0.02	0.04
345	35	10.97	10.97	454.	-48.	0.03	0.06	10.27	10.27	523.	-132.	0.04	0.06
348	35	10.97	10.97	454.	-48.	0.03	0.06	10.27	10.27	523.	-132.	0.04	0.06

L' ARMATURA È OVUNQUE > DELLA QUANTITÀ RICHIESTA: IL PUNTO 2.3 DELLE NTC È VERIFICATO ($R_d > E_d$)

MACROGUSCIO SOL (SOLETTA DI COPERTURA AGGIUNTA IN FASE FINALE)

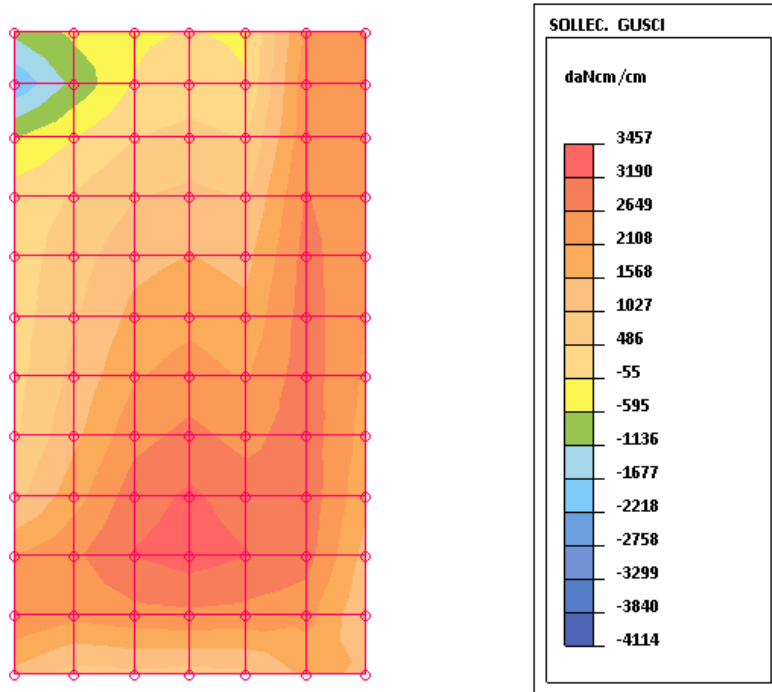


Figura 37 - Mx SLU max

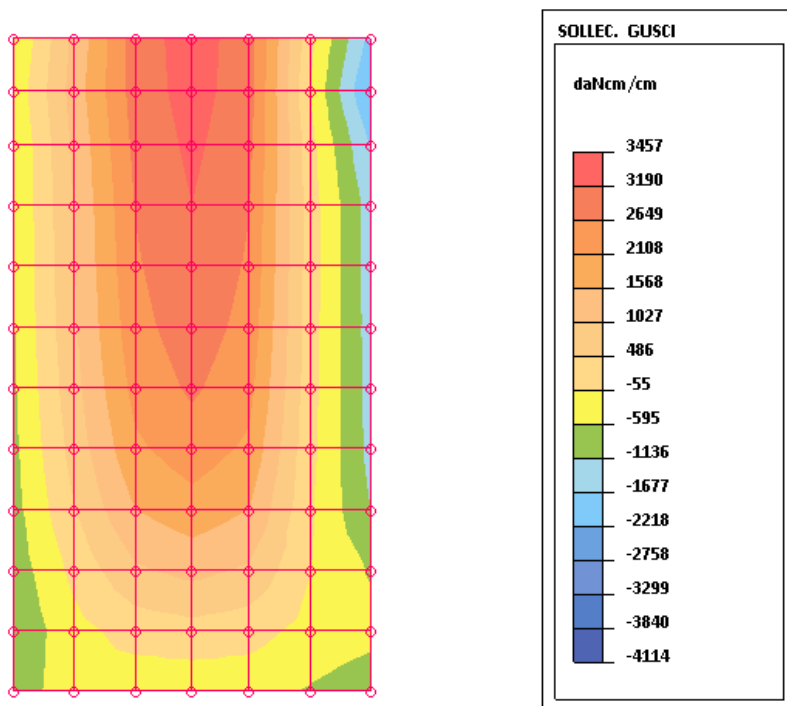


Figura 38 - My SLU max

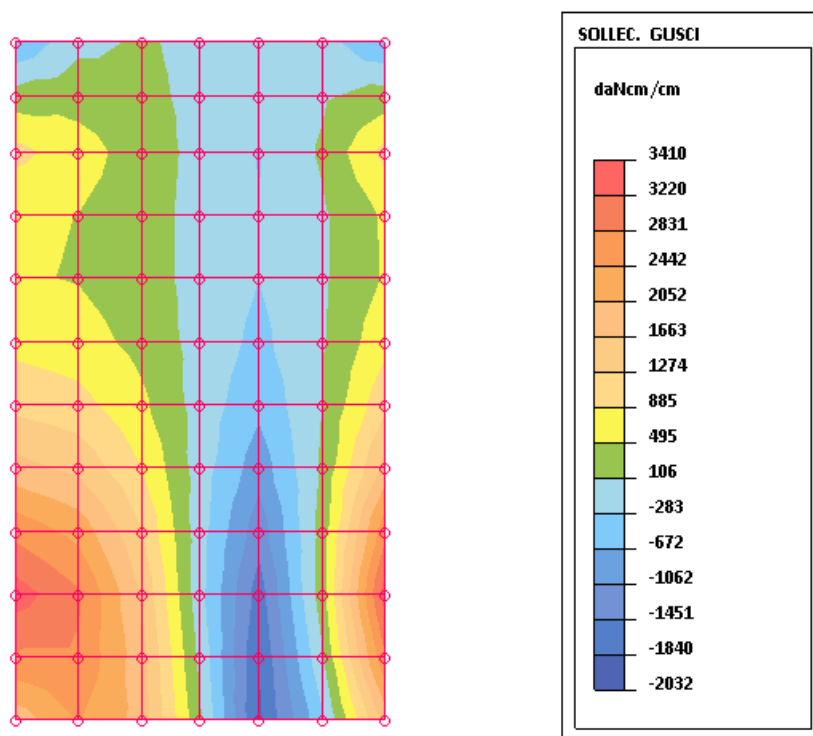


Figura 39 - Mxy SLU max

MACROGUSCIO SOL

VERIFICA ARMATURE EFFETTIVE (EFFETTO MEMBRANA + PIASTRA)

CASI DI CARICO: ->

Nome	Descrizione
1	SLU SENZA SISMA

DATI:

tensione di snervamento acciaio (fyk):	4500	daN/cm ²
coefficiente sicurezza acciaio	1.15	
deformazione ultima acciaio	67.5	per mille
deformazione ultima cls	3.5	per mille
rapporto rottura/snervamento (k):	1.15	
resistenza cilindrica cls (fck):	332	daN/cm ²
coefficiente sicurezza cls	1.5	
coefficiente riduttivo (alfa):	0.85	
copri ferro inferiore (asse armatura):	5	cm
copri ferro superiore (asse armatura):	5	cm
moltiplicatore sollecitazioni	1	

LEGENDA:

spess = spessore guscio. Verifica effettuata su sezione BxH, con B=1 cm e H="spess" cm
 Af = area disposta al lembo teso, in cm² al metro
 Afc = area disposta al lembo compresso, in cm² al metro
 Mom = momento flettente [daNcm/cm]
 Nor = sforzo normale [daN]
 epsC = deformazione cls [per mille]
 epsF = deformazione acciaio [per mille]

<-

L'armatura è sufficiente se le deformazioni dei materiali sono ovunque minori delle corrispondenti deformazioni ultime.

GUSCI	spess	INFERIORE ORIZZONTALE					INFERIORE VERTICALE						
		Af	Afc	Mom	Nor	epsC	epsF	Af	Afc	Mom	Nor	epsC	epsF
265	50	10.06	10.24	5587.	0.	0.15	0.63	10.16	10.27	0.	0.	0.00	0.00
266	50	10.06	10.24	10611.	0.	0.28	1.20	10.16	10.27	0.	0.	0.00	0.00
267	50	10.06	10.24	5476.	0.	0.15	0.62	10.16	10.27	4606.	0.	0.12	0.51
268	50	10.06	10.24	5854.	0.	0.16	0.66	10.16	10.27	6073.	0.	0.16	0.68
269	50	10.06	10.24	6261.	0.	0.17	0.71	10.16	10.27	5026.	0.	0.13	0.56
270	50	10.06	10.24	5476.	0.	0.15	0.62	10.16	10.27	4606.	0.	0.12	0.51
271	50	10.06	10.24	5854.	0.	0.16	0.66	10.16	10.27	6073.	0.	0.16	0.68
272	50	10.06	10.24	6261.	0.	0.17	0.71	10.16	10.27	5026.	0.	0.13	0.56
273	50	10.06	10.24	5587.	0.	0.15	0.63	10.16	10.27	0.	0.	0.00	0.00
274	50	10.06	10.24	12654.	0.	0.34	1.43	10.16	10.27	278.	0.	0.01	0.03
275	50	10.06	10.24	5697.	0.	0.15	0.64	10.16	10.27	311.	0.	0.01	0.03
276	50	10.06	10.24	5709.	0.	0.15	0.64	10.16	10.27	1160.	0.	0.03	0.13
277	50	10.06	10.24	5496.	0.	0.15	0.62	10.16	10.27	1406.	0.	0.04	0.16
278	50	10.06	10.24	5513.	0.	0.15	0.62	10.16	10.27	1696.	0.	0.04	0.19
279	50	10.06	10.24	5671.	0.	0.15	0.64	10.16	10.27	2134.	0.	0.06	0.24
280	50	10.06	10.24	5951.	0.	0.16	0.67	10.16	10.27	2762.	0.	0.07	0.31
281	50	10.06	10.24	6264.	0.	0.17	0.71	10.16	10.27	3655.	0.	0.10	0.41
282	50	10.06	10.24	5697.	0.	0.15	0.64	10.16	10.27	311.	0.	0.01	0.03
283	50	10.06	10.24	5709.	0.	0.15	0.64	10.16	10.27	1160.	0.	0.03	0.13
284	50	10.06	10.24	5496.	0.	0.15	0.62	10.16	10.27	1406.	0.	0.04	0.16
285	50	10.06	10.24	5513.	0.	0.15	0.62	10.16	10.27	1696.	0.	0.04	0.19
286	50	10.06	10.24	5671.	0.	0.15	0.64	10.16	10.27	2134.	0.	0.06	0.24
287	50	10.06	10.24	5951.	0.	0.16	0.67	10.16	10.27	2762.	0.	0.07	0.31

Relazione di calcolo manufatto di spinta

288	50	10.06	10.24	6264.	0.	0.17	0.71	10.16	10.27	3655.	0.	0.10	0.41
289	50	10.06	10.24	12654.	0.	0.34	1.43	10.16	10.27	268.	0.	0.01	0.03
290	50	10.06	10.24	10611.	0.	0.28	1.20	10.16	10.27	0.	0.	0.00	0.00
291	50	10.06	10.24	7144.	0.	0.19	0.81	10.16	10.27	4105.	0.	0.11	0.46
292	50	10.06	10.24	7789.	0.	0.21	0.88	10.16	10.27	5534.	0.	0.15	0.62
293	50	10.06	10.24	8622.	0.	0.23	0.97	10.16	10.27	4871.	0.	0.13	0.54
294	50	10.06	10.24	9117.	0.	0.24	1.03	10.16	10.27	3658.	0.	0.10	0.41
295	50	10.06	10.24	9530.	0.	0.25	1.07	10.16	10.27	2905.	0.	0.08	0.32
296	50	10.06	10.24	9752.	0.	0.26	1.10	10.16	10.27	2347.	0.	0.06	0.26
297	50	10.06	10.24	9910.	0.	0.26	1.12	10.16	10.27	1927.	0.	0.05	0.22
298	50	10.06	10.24	10094.	0.	0.27	1.14	10.16	10.27	1587.	0.	0.04	0.18
299	50	10.06	10.24	10337.	0.	0.27	1.17	10.16	10.27	1222.	0.	0.03	0.14
300	50	10.06	10.24	10511.	0.	0.28	1.19	10.16	10.27	583.	0.	0.02	0.07
301	50	10.06	10.24	5945.	0.	0.16	0.67	10.16	10.27	2998.	0.	0.08	0.34
302	50	10.06	10.24	5945.	0.	0.16	0.67	10.16	10.27	2932.	0.	0.08	0.33
303	50	10.06	10.24	7144.	0.	0.19	0.81	10.16	10.27	4045.	0.	0.11	0.45
304	50	10.06	10.24	7332.	0.	0.19	0.83	10.16	10.27	4483.	0.	0.12	0.50
305	50	10.06	10.24	9123.	0.	0.24	1.03	10.16	10.27	4381.	0.	0.12	0.49
306	50	10.06	10.24	10350.	0.	0.28	1.17	10.16	10.27	3610.	0.	0.10	0.40
307	50	10.06	10.24	11139.	0.	0.30	1.26	10.16	10.27	2934.	0.	0.08	0.33
308	50	10.06	10.24	11637.	0.	0.31	1.31	10.16	10.27	2419.	0.	0.06	0.27
309	50	10.06	10.24	11975.	0.	0.32	1.35	10.16	10.27	2017.	0.	0.05	0.23
310	50	10.06	10.24	12248.	0.	0.33	1.38	10.16	10.27	1659.	0.	0.04	0.19
311	50	10.06	10.24	12478.	0.	0.33	1.41	10.16	10.27	1235.	0.	0.03	0.14
312	50	10.06	10.24	12611.	0.	0.34	1.42	10.16	10.27	678.	0.	0.02	0.08
313	50	10.06	10.24	7332.	0.	0.19	0.83	10.16	10.27	4689.	0.	0.12	0.52
314	50	10.06	10.24	9123.	0.	0.24	1.03	10.16	10.27	4554.	0.	0.12	0.51
315	50	10.06	10.24	10350.	0.	0.28	1.17	10.16	10.27	3736.	0.	0.10	0.42
316	50	10.06	10.24	11139.	0.	0.30	1.26	10.16	10.27	3017.	0.	0.08	0.34
317	50	10.06	10.24	11637.	0.	0.31	1.31	10.16	10.27	2472.	0.	0.07	0.28
318	50	10.06	10.24	11975.	0.	0.32	1.35	10.16	10.27	2053.	0.	0.05	0.23
319	50	10.06	10.24	12248.	0.	0.33	1.38	10.16	10.27	1689.	0.	0.04	0.19
320	50	10.06	10.24	12478.	0.	0.33	1.41	10.16	10.27	1268.	0.	0.03	0.14
321	50	10.06	10.24	12611.	0.	0.34	1.42	10.16	10.27	650.	0.	0.02	0.07
322	50	10.06	10.24	7789.	0.	0.21	0.88	10.16	10.27	5600.	0.	0.15	0.63
323	50	10.06	10.24	8622.	0.	0.23	0.97	10.16	10.27	4926.	0.	0.13	0.55
324	50	10.06	10.24	9117.	0.	0.24	1.03	10.16	10.27	3782.	0.	0.10	0.42
325	50	10.06	10.24	9530.	0.	0.25	1.07	10.16	10.27	2987.	0.	0.08	0.33
326	50	10.06	10.24	9752.	0.	0.26	1.10	10.16	10.27	2400.	0.	0.06	0.27
327	50	10.06	10.24	9910.	0.	0.26	1.12	10.16	10.27	1963.	0.	0.05	0.22
328	50	10.06	10.24	10094.	0.	0.27	1.14	10.16	10.27	1616.	0.	0.04	0.18
329	50	10.06	10.24	10337.	0.	0.27	1.17	10.16	10.27	1254.	0.	0.03	0.14
330	50	10.06	10.24	10511.	0.	0.28	1.19	10.16	10.27	556.	0.	0.01	0.06

GUSCI	spess	SUPERI ORE ORIZZONTALE						SUPERI ORE VERTICALE					
		Af	Afc	Mom	Nor	epsC	epsF	Af	Afc	Mom	Nor	epsC	epsF
265	50	10.24	10.06	0.	0.	0.00	0.00	10.27	10.16	1177.	0.	0.03	0.13
266	50	10.24	10.06	0.	0.	0.00	0.00	10.27	10.16	808.	0.	0.02	0.09
267	50	10.24	10.06	1679.	0.	0.04	0.19	10.27	10.16	1301.	0.	0.03	0.14
268	50	10.24	10.06	1771.	0.	0.05	0.20	10.27	10.16	123.	0.	0.00	0.01
269	50	10.24	10.06	1703.	0.	0.04	0.19	10.27	10.16	0.	0.	0.00	0.00
270	50	10.24	10.06	1679.	0.	0.04	0.19	10.27	10.16	1301.	0.	0.03	0.14
271	50	10.24	10.06	1771.	0.	0.05	0.20	10.27	10.16	123.	0.	0.00	0.01
272	50	10.24	10.06	1703.	0.	0.04	0.19	10.27	10.16	0.	0.	0.00	0.00
273	50	10.24	10.06	0.	0.	0.00	0.00	10.27	10.16	1177.	0.	0.03	0.13
274	50	10.24	10.06	0.	0.	0.00	0.00	10.27	10.16	251.	0.	0.01	0.03
275	50	10.24	10.06	0.	0.	0.00	0.00	10.27	10.16	1206.	0.	0.03	0.13
276	50	10.24	10.06	0.	0.	0.00	0.00	10.27	10.16	0.	0.	0.00	0.00
277	50	10.24	10.06	0.	0.	0.00	0.00	10.27	10.16	0.	0.	0.00	0.00
278	50	10.24	10.06	0.	0.	0.00	0.00	10.27	10.16	0.	0.	0.00	0.00
279	50	10.24	10.06	0.	0.	0.00	0.00	10.27	10.16	0.	0.	0.00	0.00
280	50	10.24	10.06	0.	0.	0.00	0.00	10.27	10.16	0.	0.	0.00	0.00
281	50	10.24	10.06	841.	0.	0.02	0.09	10.27	10.16	0.	0.	0.00	0.00
282	50	10.24	10.06	0.	0.	0.00	0.00	10.27	10.16	1206.	0.	0.03	0.13
283	50	10.24	10.06	0.	0.	0.00	0.00	10.27	10.16	0.	0.	0.00	0.00
284	50	10.24	10.06	0.	0.	0.00	0.00	10.27	10.16	0.	0.	0.00	0.00
285	50	10.24	10.06	0.	0.	0.00	0.00	10.27	10.16	0.	0.	0.00	0.00
286	50	10.24	10.06	0.	0.	0.00	0.00	10.27	10.16	0.	0.	0.00	0.00
287	50	10.24	10.06	0.	0.	0.00	0.00	10.27	10.16	0.	0.	0.00	0.00
288	50	10.24	10.06	841.	0.	0.02	0.09	10.27	10.16	0.	0.	0.00	0.00
289	50	10.24	10.06	0.	0.	0.00	0.00	10.27	10.16	251.	0.	0.01	0.03
290	50	10.24	10.06	0.	0.	0.00	0.00	10.27	10.16	808.	0.	0.02	0.09
291	50	10.24	10.06	0.	0.	0.00	0.00	10.27	10.16	562.	0.	0.01	0.06
292	50	10.24	10.06	0.	0.	0.00	0.00	10.27	10.16	0.	0.	0.00	0.00
293	50	10.24	10.06	0.	0.	0.00	0.00	10.27	10.16	0.	0.	0.00	0.00
294	50	10.24	10.06	0.	0.	0.00	0.00	10.27	10.16	0.	0.	0.00	0.00
295	50	10.24	10.06	0.	0.	0.00	0.00	10.27	10.16	0.	0.	0.00	0.00
296	50	10.24	10.06	0.	0.	0.00	0.00	10.27	10.16	0.	0.	0.00	0.00
297	50	10.24	10.06	0.	0.	0.00	0.00	10.27	10.16	0.	0.	0.00	0.00
298	50	10.24	10.06	0.	0.	0.00	0.00	10.27	10.16	0.	0.	0.00	0.00
299	50	10.24	10.06	0.	0.	0.00	0.00	10.27	10.16	0.	0.	0.00	0.00
300	50	10.24	10.06	0.	0.	0.00	0.00	10.27	10.16	738.	0.	0.02	0.08
301	50	10.24	10.06	0.	0.	0.00	0.00	10.27	10.16	0.	0.	0.00	0.00
302	50	10.24	10.06	0.	0.	0.00	0.00	10.27	10.16	0.	0.	0.00	0.00
303	50	10.24	10.06	0.	0.	0.00	0.00	10.27	10.16	478.	0.	0.01	0.05
304	50	10.24	10.06	0.	0.	0.00	0.00	10.27	10.16	0.	0.	0.00	0.00
305	50	10.24	10.06	0.	0.	0.00	0.00	10.27	10.16	0.	0.	0.00	0.00
306	50	10.24	10.06	0.	0.	0.00	0.00	10.27	10.16	0.	0.	0.00	0.00
307	50	10.24	10.06	0.	0.	0.00	0.00	10.27	10.16	0.	0.	0.00	0.00
308	50	10.24	10.06	0.	0.	0.00	0.00	10.27	10.16	0.	0.	0.00	0.00
309	50	10.24	10.06	0.	0.	0.00	0.00	10.27	10.16	0.	0.	0.00	0.00
310	50	10.24	10.06	0.	0.	0.00	0.00	10.27	10.16	0.	0.	0.00	0.00
311	50	10.24	10.06	0.	0.	0.00	0.00	10.27	10.16	0.	0.	0.00	0.00
312	50	10.24	10.06	0.	0.	0.00	0.00	10.27	10.16	39.	0.	0.00	0.00
313	50	10.24	10.06	0.	0.	0.00	0.00	10.27	10.16	0.	0.	0.00	0.00
314	50	10.24	10.06	0.	0.	0.00	0.00	10.27	10.16	0.	0.	0.00	0.00
315	50	10.24	10.06	0.	0.	0.00	0.00	10.27	10.16	0.	0.	0.00	0.00
316	50	10.24	10.06	0.	0.	0.00	0.00	10.27	10.16	0.	0.	0.00	0.00
317	50	10.24	10.06	0.	0.	0.00	0.00	10.27	10.16	0.	0.	0.00	0.00
318	50	10.24	10.06	0.	0.	0.00	0.00	10.27	10.16	0.	0.	0.00	0.00
319	50	10.24	10.06	0.	0.	0.00	0.00	10.27	10.16				

324	50	10.24	10.06	0.	0.	0.00	0.00	10.27	10.16	0.	0.	0.00	0.00
325	50	10.24	10.06	0.	0.	0.00	0.00	10.27	10.16	0.	0.	0.00	0.00
326	50	10.24	10.06	0.	0.	0.00	0.00	10.27	10.16	0.	0.	0.00	0.00
327	50	10.24	10.06	0.	0.	0.00	0.00	10.27	10.16	0.	0.	0.00	0.00
328	50	10.24	10.06	0.	0.	0.00	0.00	10.27	10.16	0.	0.	0.00	0.00
329	50	10.24	10.06	0.	0.	0.00	0.00	10.27	10.16	0.	0.	0.00	0.00
330	50	10.24	10.06	0.	0.	0.00	0.00	10.27	10.16	737.	0.	0.02	0.08

L' ARMATURA È OVUNQUE > DELLA QUANTITÀ RICHIESTA: IL PUNTO 2.3 DELLE NTC È VERIFICATO ($R_d > E_d$)

MACROGUSCIO SOLETTA – CONCIO TIPO DI LARGHEZZA UNITARIA AGGIUNTA IN FASE FINALE

Per le verifiche locali della soletta di copertura, si è tenuto conto della modularità con cui essa verrà realizzata, realizzando un modello ad hoc costituente un concio tipo di larghezza unitaria e lunghezza pari alla luce tra le pareti verticali del tombino di appoggio:

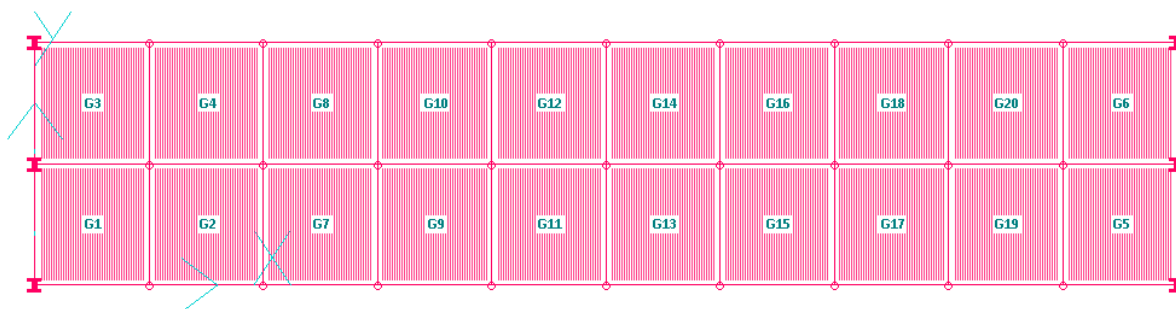


Figura 40 - Numerazione dei gusci costituenti il modello del concio unitario tipo della soletta di copertura del pozzetto di spinta in fase finale

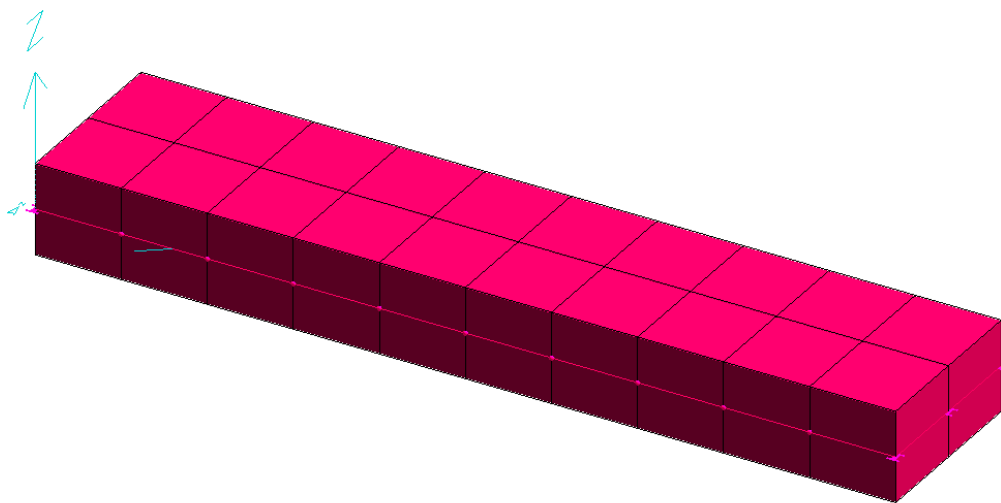


Figura 41 - Vista Assometrica del modello del concio tipo di larghezza unitaria della soletta di copertura del pozzetto di spinta in fase finale

Il concio è stato caricato cautelativamente con il sovraccarico stradale riportato nei capitoli precedenti ($2'000 \text{ kg/m}^2$) oltre che dal peso proprio per ottenere i casi di carico a SLU e a SLE più sfavorevoli:

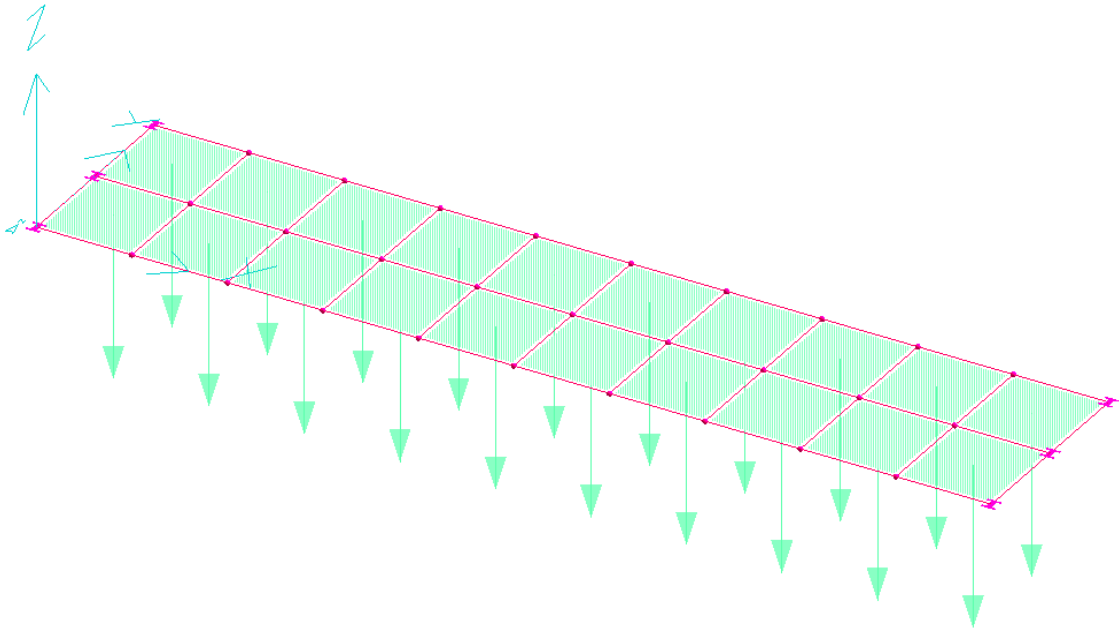


Figura 42 - Evidenza del sovraccarico stradale applicato al concio tipo
I risultati che si ottengono sono di seguito riportati:

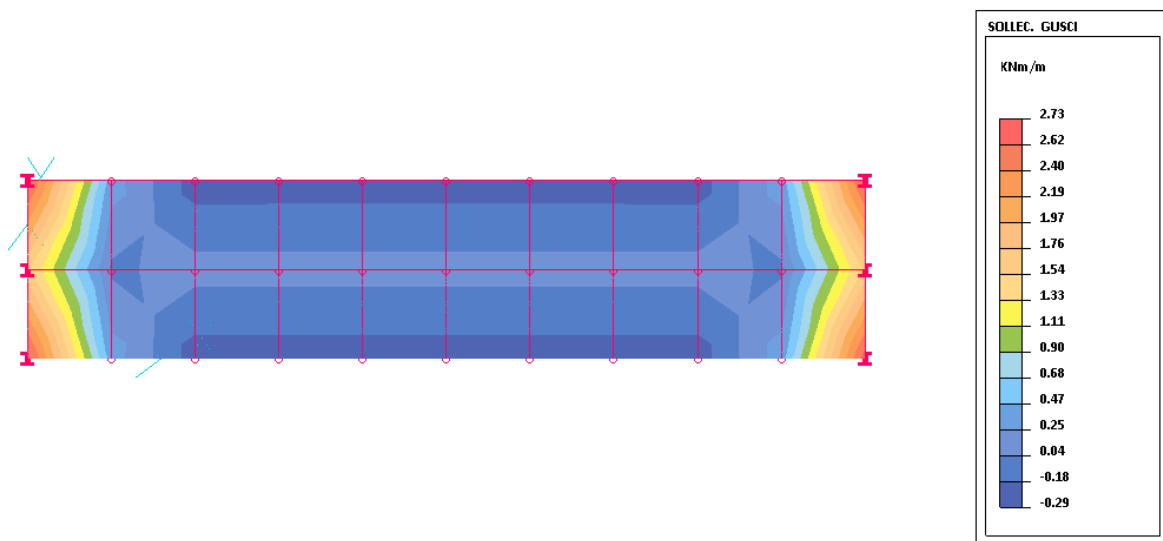


Figura 43 - Mx max SLU

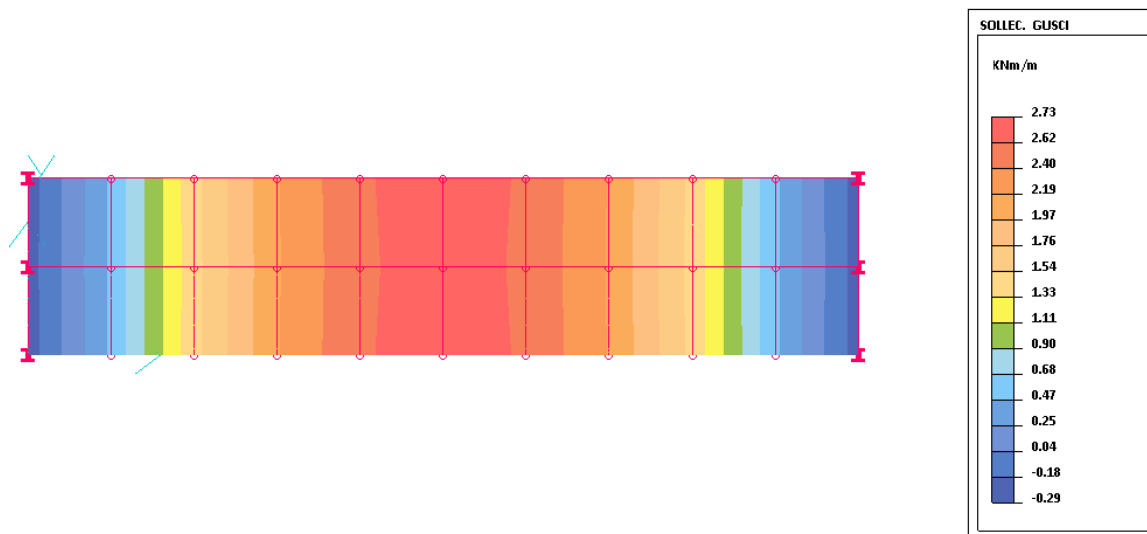


Figura 44 - My max SLU

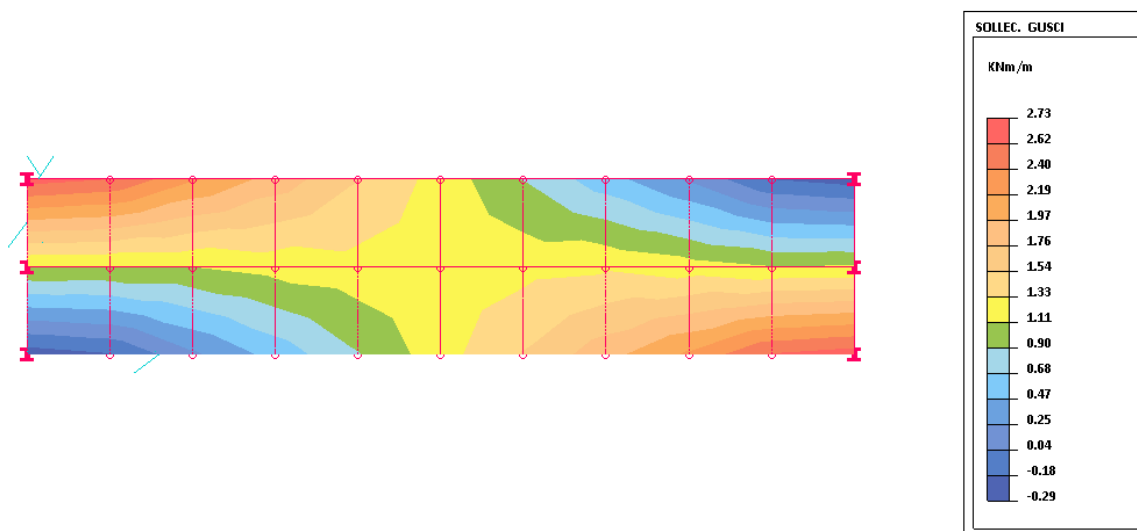


Figura 45 - Mxy max SLU

Si riportano infine le verifiche a SLU e, nel paragrafo successivo quelle a SLE:

MACROGUSCIO CONCIO

VERIFICA ARMATURE EFFETTIVE (EFFETTO MEMBRANA + PIASTRA)

CASI DI CARICO: -->

Nome	Descrizione
1	SLU SENZA SI SMA

DATI:

tensione di snervamento acciaio (fyk):	450	N/mm ²
coefficiente sicurezza acciaio	: 1.15	
deformazione ultima acciaio	: 67.5	per mille
deformazione ultima cls	: 3.5	per mille
rapporto rottura/snervamento	(k): 1.15	
resistenza cilindrica cls (fck):	33.2	N/mm ²
coefficiente sicurezza cls	: 1.5	
coefficiente riduttivo (alfa):	0.85	
copri ferro inferiore (asse armatura):	5	cm
copri ferro superiore (asse armatura):	5	cm
moltiplicatore sollecitazioni	: 1	

LEGENDA:

spess = spessore guscio. Verifica effettuata su sezione BxH, con B=1 cm e H="spess" cm
 AF = area disposta al lembo teso, in cm² al metro
 AFc = area disposta al lembo compresso, in cm² al metro
 Mom = momento flettente [kNm/m]
 Nor = sforzo normale [kN]
 epsC = deformazione cls [per mille]
 epsF = deformazione acciaio [per mille]

<-

L'armatura è sufficiente se le deformazioni dei materiali sono ovunque minori delle corrispondenti deformazioni ultime.

INFERIORE ORIZZONTALE

INFERIORE VERTICALE

Relazione di calcolo manufatto di spinta

GUSCI	spess	Af	Afc	Mom	Nor	epsC	epsF	Af	Afc	Mom	Nor	epsC	epsF
1	50	12.06	12.06	33.	0.	0.08	0.31	10.27	10.27	4.	0.	0.01	0.05
2	50	12.06	12.06	71.	0.	0.17	0.67	10.27	10.27	4.	0.	0.01	0.05
3	50	12.06	12.06	33.	0.	0.08	0.31	10.27	10.27	4.	0.	0.01	0.05
4	50	12.06	12.06	71.	0.	0.17	0.67	10.27	10.27	4.	0.	0.01	0.05
5	50	12.06	12.06	33.	0.	0.08	0.31	10.27	10.27	4.	0.	0.01	0.05
6	50	12.06	12.06	33.	0.	0.08	0.31	10.27	10.27	4.	0.	0.01	0.05
7	50	12.06	12.06	99.	0.	0.24	0.94	10.27	10.27	4.	0.	0.01	0.05
8	50	12.06	12.06	99.	0.	0.24	0.94	10.27	10.27	4.	0.	0.01	0.05
9	50	12.06	12.06	119.	0.	0.29	1.13	10.27	10.27	4.	0.	0.01	0.04
10	50	12.06	12.06	119.	0.	0.29	1.13	10.27	10.27	4.	0.	0.01	0.05
11	50	12.06	12.06	130.	0.	0.32	1.23	10.27	10.27	4.	0.	0.01	0.04
12	50	12.06	12.06	130.	0.	0.32	1.23	10.27	10.27	4.	0.	0.01	0.04
13	50	12.06	12.06	130.	0.	0.32	1.23	10.27	10.27	4.	0.	0.01	0.04
14	50	12.06	12.06	130.	0.	0.32	1.23	10.27	10.27	4.	0.	0.01	0.04
15	50	12.06	12.06	119.	0.	0.29	1.13	10.27	10.27	4.	0.	0.01	0.05
16	50	12.06	12.06	119.	0.	0.29	1.13	10.27	10.27	4.	0.	0.01	0.04
17	50	12.06	12.06	99.	0.	0.24	0.94	10.27	10.27	4.	0.	0.01	0.05
18	50	12.06	12.06	99.	0.	0.24	0.94	10.27	10.27	4.	0.	0.01	0.05
19	50	12.06	12.06	71.	0.	0.17	0.67	10.27	10.27	4.	0.	0.01	0.05
20	50	12.06	12.06	71.	0.	0.17	0.67	10.27	10.27	4.	0.	0.01	0.05

GUSCI	spess	SUPERI ORE ORIZZONTALE				SUPERI ORE VERTI CALE							
		Af	Afc	Mom	Nor	epsC	epsF	Af	Afc	Mom	Nor	epsC	epsF
1	50	12.06	12.06	0.	0.	0.00	0.00	10.27	10.27	0.	0.	0.00	0.00
2	50	12.06	12.06	0.	0.	0.00	0.00	10.27	10.27	0.	0.	0.00	0.01
3	50	12.06	12.06	0.	0.	0.00	0.00	10.27	10.27	0.	0.	0.00	0.00
4	50	12.06	12.06	0.	0.	0.00	0.00	10.27	10.27	0.	0.	0.00	0.01
5	50	12.06	12.06	0.	0.	0.00	0.00	10.27	10.27	0.	0.	0.00	0.00
6	50	12.06	12.06	0.	0.	0.00	0.00	10.27	10.27	0.	0.	0.00	0.00
7	50	12.06	12.06	0.	0.	0.00	0.00	10.27	10.27	1.	0.	0.00	0.01
8	50	12.06	12.06	0.	0.	0.00	0.00	10.27	10.27	1.	0.	0.00	0.01
9	50	12.06	12.06	0.	0.	0.00	0.00	10.27	10.27	1.	0.	0.00	0.01
10	50	12.06	12.06	0.	0.	0.00	0.00	10.27	10.27	1.	0.	0.00	0.01
11	50	12.06	12.06	0.	0.	0.00	0.00	10.27	10.27	1.	0.	0.00	0.01
12	50	12.06	12.06	0.	0.	0.00	0.00	10.27	10.27	1.	0.	0.00	0.01
13	50	12.06	12.06	0.	0.	0.00	0.00	10.27	10.27	1.	0.	0.00	0.01
14	50	12.06	12.06	0.	0.	0.00	0.00	10.27	10.27	1.	0.	0.00	0.01
15	50	12.06	12.06	0.	0.	0.00	0.00	10.27	10.27	1.	0.	0.00	0.01
16	50	12.06	12.06	0.	0.	0.00	0.00	10.27	10.27	1.	0.	0.00	0.01
17	50	12.06	12.06	0.	0.	0.00	0.00	10.27	10.27	1.	0.	0.00	0.01
18	50	12.06	12.06	0.	0.	0.00	0.00	10.27	10.27	1.	0.	0.00	0.01
19	50	12.06	12.06	0.	0.	0.00	0.00	10.27	10.27	0.	0.	0.00	0.01
20	50	12.06	12.06	0.	0.	0.00	0.00	10.27	10.27	0.	0.	0.00	0.01

L' ARMATURA È OVUNQUE > DELLA QUANTITÀ RICHIESTA: IL PUNTO 2.3 DELLE NTC È VERIFICATO (Rd > Ed)

10.2 Verifiche a SLE macrogusci

MACROGUSCIO PLA_01

MACROGUSCIO PLA_01

VERIFICHE A FESSURAZIONE (EFFETTO MEMBRANA + PIASTRA)

CASI DI CARICO:

Nome	Descrizione
3	Rara (RARA)
4	Frequente (FREQUENTE)
5	Quasi Perm (QUASI PERMANENTE)

DATI:

copri ferro inferiore (asse armatura): 5 cm
copri ferro superiore (asse armatura): 5 cm

Af = area effettiva tesa (cm² al metro)
Afc = area effettiva compressa (cm² al metro)
Mom = momento flettente [daNcm/cm]
Nor = sforzo normale [daN]

sigC = tensione calcestruzzo [daN/cm²]
valore max per combinazioni rara = 149.4 daN/cm²
frequente = 149.4 daN/cm²
quasi permanente = 112 daN/cm²

sigF = tensione acciai [daN/cm²]
valore max per combinazioni rara = 3600 daN/cm²
frequente = 3600 daN/cm²
quasi permanente = 3600 daN/cm²

wkR = apertura caratteristica per combinazioni rara (mm) - valore max = 0.6 mm
wkF = frequente (mm) - = 0.4 mm
wkP = quasi permanente (mm) - = 0.3 mm

ARMATURA INFERIORE ORIZZONTALE

PERMANENTE GUSCI WkP	COMBINAZIONE RARA				COMBINAZIONE FREQUENTE				COMBINAZIONE QUASI							
	Af	Afc	Mom	Nor	sigC	sigF	WkR	Mom	Nor	sigC	sigF	WkF	Mom	Nor	sigC	sigF
19 0.015	16.05	16.05	5777	-37	9.16	409.	0.033	3727	-30	5.93	246.	0.020	2907	-28	4.63	181.
20 0.002	16.05	16.05	2879	-52	4.51	118.	0.010	1696	-39	2.59	51.	0.004	1222	-34	1.81	26.
21 0.000	16.05	16.05	1246	-62	1.81	4.	0.000	725	-46	1.13	0.	0.000	516	-39	0.89	-1.
22 0.000	16.05	16.05	1246	-62	1.81	4.	0.000	725	-46	1.13	0.	0.000	516	-39	0.89	-1.
23 0.002	16.05	16.05	2879	-52	4.51	118.	0.010	1696	-39	2.59	51.	0.004	1222	-34	1.81	26.
24 0.015	16.05	16.05	5777	-37	9.16	409.	0.033	3727	-30	5.93	246.	0.020	2907	-28	4.63	181.

Relazione di calcolo manufatto di spinta

77 0.000	16.05 16.05	0.	-21	0.25	-4.	0.000	0.	-18	0.22	-3.	0.000	0.	-17	0.20	-3.
78 0.002	16.05 16.05	941	-19	1.46	34.	0.003	702	-14	1.09	26.	0.002	625	-12	0.97	24.
79 0.003	16.05 16.05	609	-11	0.95	25.	0.002	517	-11	0.80	17.	0.001	510	-1	0.79	42.
80 0.000	16.05 16.05	0.	-1	0.01	0.	0.000	0.	-5	0.06	-1.	0.000	0.	-6	0.08	-1.
81 0.000	16.05 16.05	0.	-31	0.37	-6.	0.000	0.	-22	0.26	-4.	0.000	0.	-18	0.22	-3.
82 0.000	16.05 16.05	0.	-31	0.37	-6.	0.000	0.	-22	0.26	-4.	0.000	0.	-18	0.22	-3.
83 0.000	16.05 16.05	0.	-1	0.01	0.	0.000	0.	-5	0.06	-1.	0.000	0.	-6	0.08	-1.
84 0.003	16.05 16.05	609	-11	0.95	25.	0.002	517	-11	0.80	17.	0.001	510	-1	0.79	42.
85 0.004	16.05 16.05	388	17	0.00	86.	0.009	409	7	0.48	57.	0.005	469	3	0.68	50.
86 0.003	16.05 16.05	0.	26	0.00	81.	0.013	0.	12	0.00	38.	0.006	0.	7	0.00	21.
87 0.000	16.05 16.05	0.	-5	0.06	-1.	0.000	0.	-5	0.06	-1.	0.000	0.	-5	0.06	-1.
88 0.000	16.05 16.05	0.	-5	0.06	-1.	0.000	0.	-5	0.06	-1.	0.000	0.	-5	0.06	-1.
89 0.003	16.05 16.05	0.	26	0.00	81.	0.013	0.	12	0.00	38.	0.006	0.	7	0.00	21.
90 0.004	16.05 16.05	388	17	0.00	86.	0.009	409	7	0.48	57.	0.005	469	3	0.68	50.

ARMATURA INFERIORE VERTICALE

PERMANENTE GUSCI WkP			COMBINAZIONE RARA					COMBINAZIONE FREQUENTE					COMBINAZIONE QUASI			
	Af	AfC	Mom	Nor	sigC	sigF	WkR	Mom	Nor	sigC	sigF	WkF	Mom	Nor	sigC	sigF
19 0.000	16.04 16.04		0.	1	0.00	2.	0.000	0.	0.	0.00	0.	0.000	0.	0.	0.00	0.
20 0.000	16.04 16.04		0.	0.	0.00	1.	0.000	0.	0.	0.00	0.	0.000	0.	-1	0.01	0.
21 0.000	16.04 16.04		0.	0.	0.00	1.	0.000	0.	0.	0.00	0.	0.000	0.	0.	0.00	0.
22 0.000	16.04 16.04		0.	0.	0.00	1.	0.000	0.	0.	0.00	0.	0.000	0.	0.	0.00	0.
23 0.000	16.04 16.04		0.	0.	0.00	1.	0.000	0.	0.	0.00	0.	0.000	0.	-1	0.01	0.
24 0.000	16.04 16.04		0.	1	0.00	2.	0.000	0.	0.	0.00	0.	0.000	0.	0.	0.00	0.
25 0.000	16.04 16.04		0.	4	0.00	13.	0.002	0.	0.	0.00	1.	0.000	0.	-1	0.01	0.
26 0.000	16.04 16.04		0.	3	0.00	8.	0.001	0.	-1	0.01	0.	0.000	0.	-2	0.02	0.
27 0.000	16.04 16.04		0.	1	0.00	4.	0.001	0.	-1	0.02	0.	0.000	0.	0.	0.00	0.
28 0.000	16.04 16.04		0.	1	0.00	4.	0.001	0.	-1	0.02	0.	0.000	0.	0.	0.00	0.
29 0.000	16.04 16.04		0.	3	0.00	8.	0.001	0.	-1	0.01	0.	0.000	0.	-2	0.02	0.
30 0.000	16.04 16.04		0.	4	0.00	13.	0.002	0.	0.	0.00	1.	0.000	0.	-1	0.01	0.
31 0.057	16.04 16.04		13661	271	13.94	2050.	0.191	7124	130	7.75	1033.	0.095	4509	74	5.21	628.
32 0.054	16.04 16.04		13045	251	13.63	1934.	0.179	6878	120	7.70	980.	0.090	4411	68	5.27	600.
33 0.053	16.04 16.04		12604	244	13.11	1873.	0.174	6700	116	7.53	952.	0.087	4338	65	5.24	584.
34 0.053	16.04 16.04		12679	244	13.25	1880.	0.174	6750	116	7.62	957.	0.088	4379	65	5.31	588.
35 0.055	16.04 16.04		13138	251	13.80	1942.	0.180	6941	120	7.81	986.	0.090	4462	68	5.36	604.
36 0.058	16.04 16.04		13731	271	14.07	2056.	0.191	7171	130	7.84	1037.	0.096	4547	74	5.28	632.
37 0.033	16.04 16.04		5922	249	0.00	1302.	0.134	2791	112	0.00	598.	0.061	1684	59	0.00	333.
38 0.031	16.04 16.04		6104	228	0.00	1253.	0.127	2887	103	0.00	577.	0.058	1673	53	0.23	315.
39 0.030	16.04 16.04		6009	218	0.00	1215.	0.122	2842	98	0.00	559.	0.056	1583	51	0.20	298.
40 0.029	16.04 16.04		6045	218	0.00	1218.	0.123	2811	98	0.00	557.	0.056	1553	51	0.03	296.
41 0.031	16.04 16.04		6149	228	0.00	1257.	0.127	2847	103	0.00	574.	0.058	1635	53	0.02	312.
42 0.033	16.04 16.04		5955	249	0.00	1305.	0.134	2761	112	0.00	595.	0.061	1656	59	0.00	331.
43 0.019	16.04 16.04		2942	210	0.00	917.	0.103	1133	87	0.00	373.	0.042	409	40	0.00	160.
44 0.017	16.04 16.04		2822	193	0.00	854.	0.095	967	81	0.00	339.	0.039	225	37	0.00	135.
45 0.017	16.04 16.04		2508	184	0.00	798.	0.090	736	77	0.00	307.	0.037	27	35	0.00	111.
46 0.017	16.04 16.04		2469	184	0.00	794.	0.090	704	77	0.00	304.	0.037	0.	35	0.00	109.
47 0.017	16.04 16.04		2773	193	0.00	849.	0.095	927	81	0.00	335.	0.039	189	37	0.00	132.
48 0.019	16.04 16.04		2905	210	0.00	914.	0.103	1103	87	0.00	370.	0.042	382	40	0.00	158.
49 0.010	16.04 16.04		818	163	0.00	582.	0.076	0.	61	0.00	191.	0.030	0.	21	0.00	67.
50 0.011	16.04 16.04		404	156	0.00	521.	0.073	0.	60	0.00	186.	0.029	0.	22	0.00	69.
51 0.010	16.04 16.04		0.	149	0.00	465.	0.073	0.	57	0.00	178.	0.028	0.	21	0.00	64.
52 0.010	16.04 16.04		0.	149	0.00	465.	0.073	0.	57	0.00	178.	0.028	0.	21	0.00	64.
53 0.011	16.04 16.04		324	156	0.00	514.	0.074	0.	60	0.00	186.	0.029	0.	22	0.00	69.

Relazione di calcolo manufatto di spinta

54	16.04	16.04	758	163	0.00	577.	0.076	0.	61	0.00	191.	0.030	0.	21	0.00	67.	
0.010	16.04	16.04	0.	118	0.00	367.	0.057	0.	38	0.00	118.	0.018	0.	7	0.00	21.	
55	16.04	16.04	0.	121	0.00	377.	0.059	0.	42	0.00	131.	0.020	0.	11	0.00	33.	
0.003	16.04	16.04	0.	117	0.00	366.	0.057	0.	41	0.00	126.	0.020	0.	10	0.00	31.	
56	16.04	16.04	0.	117	0.00	366.	0.057	0.	41	0.00	126.	0.020	0.	10	0.00	31.	
0.005	16.04	16.04	0.	121	0.00	377.	0.059	0.	42	0.00	131.	0.020	0.	11	0.00	33.	
57	16.04	16.04	0.	118	0.00	367.	0.057	0.	38	0.00	118.	0.018	0.	7	0.00	21.	
0.005	16.04	16.04	0.	83	0.00	258.	0.040	0.	23	0.00	70.	0.011	0.	-1	0.01	0.	
58	16.04	16.04	0.	96	0.00	301.	0.047	0.	31	0.00	97.	0.015	0.	5	0.00	16.	
0.005	16.04	16.04	0.	94	0.00	294.	0.046	0.	30	0.00	94.	0.015	0.	4	0.00	14.	
59	16.04	16.04	0.	94	0.00	294.	0.046	0.	30	0.00	94.	0.015	0.	4	0.00	14.	
0.005	16.04	16.04	0.	96	0.00	301.	0.047	0.	31	0.00	97.	0.015	0.	5	0.00	16.	
60	16.04	16.04	0.	83	0.00	258.	0.040	0.	23	0.00	70.	0.011	0.	-1	0.01	0.	
0.003	16.04	16.04	0.	69	0.00	214.	0.033	0.	19	0.00	61.	0.009	0.	0.	0.00	0.	
61	16.04	16.04	0.	89	0.00	276.	0.043	0.	30	0.00	94.	0.015	0.	7	0.00	22.	
0.000	16.04	16.04	0.	85	0.00	265.	0.041	0.	28	0.00	88.	0.014	0.	5	0.00	17.	
62	16.04	16.04	0.	85	0.00	265.	0.041	0.	28	0.00	88.	0.014	0.	5	0.00	17.	
0.002	16.04	16.04	0.	89	0.00	276.	0.043	0.	30	0.00	94.	0.015	0.	7	0.00	22.	
63	16.04	16.04	0.	69	0.00	214.	0.033	0.	19	0.00	61.	0.009	0.	0.	0.00	0.	
0.002	16.04	16.04	0.	83	0.00	260.	0.041	0.	31	0.00	97.	0.015	0.	10	0.00	31.	
64	16.04	16.04	0.	101	0.00	315.	0.049	0.	40	0.00	125.	0.020	0.	16	0.00	49.	
0.002	16.04	16.04	0.	92	0.00	287.	0.045	0.	35	0.00	110.	0.017	0.	12	0.00	39.	
65	16.04	16.04	0.	92	0.00	287.	0.045	0.	35	0.00	110.	0.017	0.	12	0.00	39.	
0.002	16.04	16.04	0.	101	0.00	315.	0.049	0.	40	0.00	125.	0.020	0.	16	0.00	49.	
66	16.04	16.04	0.	83	0.00	260.	0.041	0.	31	0.00	97.	0.015	0.	10	0.00	31.	
0.000	16.04	16.04	0.	83	0.00	260.	0.041	0.	31	0.00	97.	0.015	0.	10	0.00	31.	
67	16.04	16.04	0.	1461	15	1.96	177.	0.015	901	9	1.22	107.	0.009	677	6	0.93	79.
0.000	16.04	16.04	0.	1063	5	1.56	110.	0.009	678	3	1.00	69.	0.006	524	2	0.77	53.
68	16.04	16.04	0.	1014	5	1.48	105.	0.009	658	3	0.97	67.	0.006	515	2	0.76	52.
0.000	16.04	16.04	0.	1400	15	1.86	171.	0.015	876	9	1.18	105.	0.009	666	6	0.91	78.
69	16.04	16.04	0.	1584	24	1.90	215.	0.019	977	14	1.20	130.	0.012	735	10	0.92	96.
0.000	16.04	16.04	0.	1584	24	1.90	215.	0.019	977	14	1.20	130.	0.012	735	10	0.92	96.

ARMATURA SUPERIORI ORE ORIZZONTALE

PERMANENTE GUSCI WKP	COMBINAZIONE RARA		Mom	COMBINAZIONE FREQUENTE				Mom	COMBINAZIONE QUASI							
	Af	Afc		Nor	sigC	sigF	WkF		Nor	sigC	sigF	WkF				
19	16.05	16.05	0.	-37	0.44	-7.	0.000	0.	-30	0.36	-5.	0.000	0.	-28	0.33	-5.
0.000	16.05	16.05	0.	-52	0.61	-9.	0.000	0.	-39	0.46	-7.	0.000	0.	-34	0.40	-6.
20	16.05	16.05	0.	-62	0.73	-11.	0.000	0.	-46	0.54	-8.	0.000	0.	-39	0.46	-7.
0.000	16.05	16.05	0.	-62	0.73	-11.	0.000	0.	-46	0.54	-8.	0.000	0.	-39	0.46	-7.
21	16.05	16.05	0.	-52	0.61	-9.	0.000	0.	-39	0.46	-7.	0.000	0.	-34	0.40	-6.
0.000	16.05	16.05	0.	-52	0.61	-9.	0.000	0.	-39	0.46	-7.	0.000	0.	-34	0.40	-6.
22	16.05	16.05	0.	-37	0.44	-7.	0.000	0.	-30	0.36	-5.	0.000	0.	-28	0.33	-5.
0.000	16.05	16.05	0.	-37	0.44	-7.	0.000	0.	-30	0.36	-5.	0.000	0.	-28	0.33	-5.
23	16.05	16.05	0.	-24	0.28	-4.	0.000	0.	-23	0.28	-4.	0.000	0.	-23	0.27	-4.
0.000	16.05	16.05	0.	-24	0.28	-4.	0.000	0.	-23	0.28	-4.	0.000	0.	-23	0.27	-4.
24	16.05	16.05	0.	-43	0.51	-8.	0.000	0.	-36	0.42	-6.	0.000	0.	-33	0.38	-6.
0.000	16.05	16.05	0.	-43	0.51	-8.	0.000	0.	-36	0.42	-6.	0.000	0.	-33	0.38	-6.
25	16.05	16.05	0.	-58	0.68	-10.	0.000	0.	-45	0.53	-8.	0.000	0.	-40	0.47	-7.
0.000	16.05	16.05	0.	-58	0.68	-10.	0.000	0.	-45	0.53	-8.	0.000	0.	-40	0.47	-7.
26	16.05	16.05	0.	-43	0.51	-8.	0.000	0.	-36	0.42	-6.	0.000	0.	-33	0.38	-6.
0.000	16.05	16.05	0.	-43	0.51	-8.	0.000	0.	-36	0.42	-6.	0.000	0.	-33	0.38	-6.
27	16.05	16.05	0.	-24	0.28	-4.	0.000	0.	-23	0.28	-4.	0.000	0.	-23	0.27	-4.
0.000	16.05	16.05	0.	-24	0.28	-4.	0.000	0.	-23	0.28	-4.	0.000	0.	-23	0.27	-4.

Relazione di calcolo manufatto di spinta

31 0.000	16.05 16.05	0.	-16	0.19	-3.	0.000	0.	-20	0.23	-3.	0.000	0.	-21	0.25	-4.
32 0.000	16.05 16.05	0.	-40	0.47	-7.	0.000	0.	-35	0.42	-6.	0.000	0.	-33	0.39	-6.
33 0.000	16.05 16.05	0.	-57	0.68	-10.	0.000	0.	-46	0.55	-8.	0.000	0.	-42	0.49	-7.
34 0.000	16.05 16.05	0.	-57	0.68	-10.	0.000	0.	-46	0.55	-8.	0.000	0.	-42	0.49	-7.
35 0.000	16.05 16.05	0.	-40	0.47	-7.	0.000	0.	-35	0.42	-6.	0.000	0.	-33	0.39	-6.
36 0.000	16.05 16.05	0.	-16	0.19	-3.	0.000	0.	-20	0.23	-3.	0.000	0.	-21	0.25	-4.
37 0.000	16.05 16.05	0.	-3	0.04	-1.	0.000	0.	-14	0.17	-2.	0.000	0.	-18	0.22	-3.
38 0.000	16.05 16.05	0.	-40	0.47	-7.	0.000	0.	-38	0.44	-7.	0.000	0.	-37	0.43	-6.
39 0.000	16.05 16.05	0.	-63	0.74	-11.	0.000	0.	-52	0.61	-9.	0.000	0.	-48	0.56	-8.
40 0.000	16.05 16.05	0.	-63	0.74	-11.	0.000	0.	-52	0.61	-9.	0.000	0.	-48	0.56	-8.
41 0.000	16.05 16.05	0.	-40	0.47	-7.	0.000	0.	-38	0.44	-7.	0.000	0.	-37	0.43	-6.
42 0.000	16.05 16.05	0.	-3	0.04	-1.	0.000	0.	-14	0.17	-2.	0.000	0.	-18	0.22	-3.
43 0.000	16.05 16.05	0.	7	0.00	23.	0.004	0.	-11	0.13	-2.	0.000	0.	-18	0.21	-3.
44 0.000	16.05 16.05	0.	-39	0.46	-7.	0.000	0.	-39	0.46	-7.	0.000	0.	-39	0.46	-7.
45 0.000	16.05 16.05	0.	-67	0.79	-12.	0.000	0.	-56	0.66	-10.	0.000	166	-52	0.48	-11.
46 0.000	16.05 16.05	0.	-67	0.79	-12.	0.000	0.	-56	0.66	-10.	0.000	166	-52	0.48	-11.
47 0.000	16.05 16.05	0.	-39	0.46	-7.	0.000	0.	-39	0.46	-7.	0.000	0.	-39	0.46	-7.
48 0.000	16.05 16.05	0.	7	0.00	23.	0.004	0.	-11	0.13	-2.	0.000	0.	-18	0.21	-3.
49 0.000	16.05 16.05	0.	-5	0.06	-1.	0.000	0.	-20	0.24	-4.	0.000	0.	-26	0.31	-5.
50 0.000	16.05 16.05	0.	-58	0.68	-10.	0.000	0.	-51	0.60	-9.	0.000	206	-48	0.40	-11.
51 0.000	16.05 16.05	0.	-84	0.99	-15.	0.000	423	-66	0.43	-16.	0.000	815	-59	0.02	-19.
52 0.000	16.05 16.05	0.	-84	0.99	-15.	0.000	423	-66	0.43	-16.	0.000	815	-59	0.02	-19.
53 0.000	16.05 16.05	0.	-58	0.68	-10.	0.000	0.	-51	0.60	-9.	0.000	206	-48	0.40	-11.
54 0.000	16.05 16.05	0.	-5	0.06	-1.	0.000	0.	-20	0.24	-4.	0.000	0.	-26	0.31	-5.
55 0.000	16.05 16.05	0.	-26	0.30	-5.	0.000	0.	-34	0.40	-6.	0.000	0.	-37	0.43	-6.
56 0.000	16.05 16.05	99	-84	0.91	-16.	0.000	429	-65	0.42	-16.	0.000	561	-58	0.22	-16.
57 0.000	16.05 16.05	604	-105	0.74	-25.	0.000	1053	-76	0.03	-25.	0.000	1232	-64	1.81	3.
58 0.000	16.05 16.05	604	-105	0.74	-25.	0.000	1053	-76	0.03	-25.	0.000	1232	-64	1.81	3.
59 0.000	16.05 16.05	99	-84	0.91	-16.	0.000	429	-65	0.42	-16.	0.000	561	-58	0.22	-16.
60 0.000	16.05 16.05	0.	-26	0.30	-5.	0.000	0.	-34	0.40	-6.	0.000	0.	-37	0.43	-6.
61 0.000	16.05 16.05	0.	-52	0.62	-9.	0.000	0.	-48	0.57	-8.	0.000	0.	-46	0.54	-8.
62 0.000	16.05 16.05	797	-90	0.40	-25.	0.000	684	-64	0.19	-19.	0.000	639	-53	0.10	-16.
63 0.001	16.05 16.05	1472	-106	0.03	-35.	0.000	1404	-73	2.07	4.	0.000	1377	-61	1.97	8.
64 0.001	16.05 16.05	1472	-106	0.03	-35.	0.000	1404	-73	2.07	4.	0.000	1377	-61	1.97	8.
65 0.000	16.05 16.05	797	-90	0.40	-25.	0.000	684	-64	0.19	-19.	0.000	639	-53	0.10	-16.
66 0.000	16.05 16.05	0.	-52	0.62	-9.	0.000	0.	-48	0.57	-8.	0.000	0.	-46	0.54	-8.
67 0.000	16.05 16.05	0.	-53	0.63	-9.	0.000	0.	-36	0.42	-6.	0.000	0.	-29	0.34	-5.
68 0.000	16.05 16.05	799	-57	0.02	-19.	0.000	761	-42	1.13	1.	0.000	806	-35	1.15	5.
69 0.001	16.05 16.05	1694	-83	2.46	6.	0.001	1441	-57	2.05	13.	0.001	1340	-46	1.92	18.
70 0.001	16.05 16.05	1694	-83	2.46	6.	0.001	1441	-57	2.05	13.	0.001	1340	-46	1.92	18.
71 0.000	16.05 16.05	799	-57	0.02	-19.	0.000	761	-42	1.13	1.	0.000	806	-35	1.15	5.
72 0.000	16.05 16.05	0.	-53	0.63	-9.	0.000	0.	-36	0.42	-6.	0.000	0.	-29	0.34	-5.
73 0.000	16.05 16.05	0.	-19	0.22	-3.	0.000	0.	-14	0.17	-2.	0.000	0.	-12	0.14	-2.
74 0.003	16.05 16.05	1207	-21	1.89	50.	0.004	1011	-18	1.58	41.	0.003	932	-17	1.46	37.
75 0.003	16.05 16.05	1801	-49	2.68	41.	0.003	1371	-34	2.07	36.	0.003	1199	-28	1.82	35.
76 0.003	16.05 16.05	1801	-49	2.68	41.	0.003	1371	-34	2.07	36.	0.003	1199	-28	1.82	35.
77 0.003	16.05 16.05	1207	-21	1.89	50.	0.004	1011	-18	1.58	41.	0.003	932	-17	1.46	37.
78 0.000	16.05 16.05	0.	-19	0.22	-3.	0.000	0.	-14	0.17	-2.	0.000	0.	-12	0.14	-2.
79 0.000	16.05 16.05	0.	-11	0.13	-2.	0.000	0.	-11	0.13	-2.	0.000	0.	-1	0.01	0.
80 0.006	16.05 16.05	1610	-1	2.48	141.	0.011	1179	-5	1.85	91.	0.007	1007	-6	1.60	71.
81 0.004	16.05 16.05	1902	-31	3.00	84.	0.007	1318	-22	2.08	57.	0.005	1085	-18	1.71	47.
82 0.004	16.05 16.05	1902	-31	3.00	84.	0.007	1318	-22	2.08	57.	0.005	1085	-18	1.71	47.

Relazione di calcolo manufatto di spinta

83	16.05	16.05	1610	-1	2.48	141.	0.011	1179	-5	1.85	91.	0.007	1007	-6	1.60	71.
0.006	16.05	16.05	0.	-11	0.13	-2.	0.000	0.	-11	0.13	-2.	0.000	0.	-1	0.01	0.
84	16.05	16.05	458	17	0.00	93.	0.009	335	7	0.34	50.	0.005	285	3	0.39	33.
0.000	16.05	16.05	1870	26	2.33	245.	0.022	1238	12	1.68	147.	0.013	986	7	1.40	108.
85	16.05	16.05	1803	-5	2.82	146.	0.012	1135	-5	1.79	87.	0.007	867	-5	1.37	63.
0.003	16.05	16.05	1803	-5	2.82	146.	0.012	1135	-5	1.79	87.	0.007	867	-5	1.37	63.
86	16.05	16.05	1870	26	2.33	245.	0.022	1238	12	1.68	147.	0.013	986	7	1.40	108.
0.009	16.05	16.05	1803	-5	2.82	146.	0.012	1135	-5	1.79	87.	0.007	867	-5	1.37	63.
87	16.05	16.05	1803	-5	2.82	146.	0.012	1135	-5	1.79	87.	0.007	867	-5	1.37	63.
0.005	16.05	16.05	1870	26	2.33	245.	0.022	1238	12	1.68	147.	0.013	986	7	1.40	108.
88	16.05	16.05	1870	26	2.33	245.	0.022	1238	12	1.68	147.	0.013	986	7	1.40	108.
0.005	16.05	16.05	458	17	0.00	93.	0.009	335	7	0.34	50.	0.005	285	3	0.39	33.
89	16.05	16.05	458	17	0.00	93.	0.009	335	7	0.34	50.	0.005	285	3	0.39	33.
0.009	16.05	16.05	458	17	0.00	93.	0.009	335	7	0.34	50.	0.005	285	3	0.39	33.
90	16.05	16.05	458	17	0.00	93.	0.009	335	7	0.34	50.	0.005	285	3	0.39	33.
0.003	16.05	16.05	458	17	0.00	93.	0.009	335	7	0.34	50.	0.005	285	3	0.39	33.

ARMATURA SUPERIORE VERTICALE

PERMANENTE GUSCI WkP			COMBINAZIONE RARA					COMBINAZIONE FREQUENTE					COMBINAZIONE QUASI			
	Af	AfC	Mom	Nor	sigC	sigF	WkR	Mom	Nor	sigC	sigF	WkF	Mom	Nor	sigC	sigF
19	16.04	16.04	1266	1	1.94	115.	0.009	491	0.	0.76	44.	0.004	223	0.	0.35	19.
0.002	16.04	16.04	1214	0.	1.86	109.	0.009	497	0.	0.77	43.	0.003	233	-1	0.36	19.
0.002	16.04	16.04	1120	0.	1.72	101.	0.008	479	0.	0.74	42.	0.003	226	0.	0.35	20.
21	16.04	16.04	1129	0.	1.73	102.	0.008	481	0.	0.74	43.	0.003	227	0.	0.35	20.
0.002	16.04	16.04	1242	0.	1.90	111.	0.009	502	0.	0.78	44.	0.004	234	-1	0.37	19.
0.002	16.04	16.04	1292	1	1.97	117.	0.009	496	0.	0.76	44.	0.004	224	0.	0.35	19.
23	16.04	16.04	5614	4	8.57	513.	0.042	2163	0.	3.32	194.	0.016	863	-1	1.33	74.
0.002	16.04	16.04	5508	3	8.42	499.	0.040	2187	-1	3.36	193.	0.016	902	-2	1.40	75.
0.006	16.04	16.04	5417	1	8.30	487.	0.039	2188	-1	3.37	191.	0.015	906	0.	1.40	80.
26	16.04	16.04	5431	1	8.32	488.	0.039	2189	-1	3.38	191.	0.015	905	0.	1.39	80.
0.006	16.04	16.04	5551	3	8.49	503.	0.041	2193	-1	3.37	194.	0.016	900	-2	1.40	75.
27	16.04	16.04	5654	4	8.63	516.	0.042	2169	0.	3.32	195.	0.016	861	-1	1.33	74.
0.006	16.04	16.04	0.	271	0.00	845.	0.132	0.	130	0.00	405.	0.063	0.	74	0.00	231.
28	16.04	16.04	0.	251	0.00	784.	0.122	0.	120	0.00	374.	0.058	0.	68	0.00	211.
0.006	16.04	16.04	0.	244	0.00	762.	0.119	0.	116	0.00	362.	0.057	0.	65	0.00	202.
29	16.04	16.04	0.	244	0.00	762.	0.119	0.	116	0.00	362.	0.057	0.	65	0.00	202.
0.006	16.04	16.04	0.	251	0.00	784.	0.122	0.	120	0.00	374.	0.058	0.	68	0.00	211.
30	16.04	16.04	0.	271	0.00	845.	0.132	0.	130	0.00	405.	0.063	0.	74	0.00	231.
0.036	16.04	16.04	0.	249	0.00	775.	0.121	0.	112	0.00	349.	0.055	0.	59	0.00	183.
31	16.04	16.04	0.	228	0.00	710.	0.111	0.	103	0.00	320.	0.050	0.	53	0.00	166.
0.033	16.04	16.04	0.	218	0.00	679.	0.106	0.	98	0.00	306.	0.048	0.	51	0.00	158.
32	16.04	16.04	0.	218	0.00	679.	0.106	0.	98	0.00	306.	0.048	0.	51	0.00	158.
0.033	16.04	16.04	0.	228	0.00	710.	0.111	0.	103	0.00	320.	0.050	0.	53	0.00	166.
33	16.04	16.04	0.	249	0.00	775.	0.121	0.	112	0.00	349.	0.055	0.	59	0.00	183.
0.032	16.04	16.04	0.	210	0.00	655.	0.102	0.	87	0.00	272.	0.043	464	40	0.00	165.
34	16.04	16.04	0.	193	0.00	602.	0.094	0.	81	0.00	253.	0.040	339	37	0.00	145.
0.032	16.04	16.04	0.	184	0.00	575.	0.090	0.	77	0.00	241.	0.038	198	35	0.00	126.
35	16.04	16.04	0.	184	0.00	575.	0.090	0.	77	0.00	241.	0.038	186	35	0.00	125.
0.033	16.04	16.04	0.	193	0.00	602.	0.094	0.	81	0.00	253.	0.040	306	37	0.00	142.
36	16.04	16.04	0.	210	0.00	655.	0.102	0.	87	0.00	272.	0.043	435	40	0.00	163.
0.036	16.04	16.04	1132	163	0.00	610.	0.076	1574	61	0.00	331.	0.034	1805	21	2.35	226.
37	16.04	16.04	799	156	0.00	556.	0.073	1400	60	0.00	311.	0.032	1675	22	2.12	216.
0.029	16.04	16.04	514	149	0.00	511.	0.070	1112	57	0.00	277.	0.029	1385	21	1.68	186.
38	16.04	16.04	490	149	0.00	509.	0.070	1088	57	0.00	275.	0.029	1351	21	1.62	183.
0.026	16.04	16.04	731	156	0.00	550.	0.073	1334	60	0.00	305.	0.032	1636	22	2.06	213.
39	16.04	16.04	1065	163	0.00	604.	0.076	1518	61	0.00	326.	0.033	1765	21	2.29	222.
0.025	16.04	16.04	3663	118	0.37	693.	0.069	2814	38	3.53	366.	0.033	2470	7	3.70	240.
40	16.04	16.04	3344	121	0.00	675.	0.068	2704	42	3.22	369.	0.033	2429	11	3.58	248.
0.025	16.04	16.04	2750	117	0.00	611.	0.063	2462	41	2.85	343.	0.031	2262	10	3.33	231.
41	16.04	16.04	2714	117	0.00	608.	0.063	2442	41	2.81	342.	0.031	2252	10	3.31	230.
0.019	16.04	16.04	3246	121	0.00	666.	0.067	2679	42	3.17	367.	0.033	2416	11	3.56	247.
42	16.04	16.04	3246	121	0.00	666.	0.067	2679	42	3.17	367.	0.033	2416	11	3.56	247.

Relazione di calcolo manufatto di spinta

60	16.04	16.04	3583	118	0.00	686.	0.068	2796	38	3.50	364.	0.033	2460	7	3.69	239.
0.020	16.04	16.04	5181	83	6.09	714.	0.065	3504	23	5.02	380.	0.032	2833	-1	4.36	249.
61	16.04	16.04	5081	96	5.37	748.	0.069	3528	31	4.88	408.	0.035	2907	5	4.40	274.
0.022	16.04	16.04	4759	94	4.86	714.	0.066	3379	30	4.66	392.	0.034	2827	4	4.28	265.
63	16.04	16.04	4717	94	4.78	710.	0.066	3353	30	4.62	389.	0.034	2807	4	4.25	263.
0.022	16.04	16.04	5028	96	5.28	744.	0.069	3495	31	4.82	405.	0.035	2882	5	4.36	272.
65	16.04	16.04	5142	83	6.02	711.	0.065	3479	23	4.98	378.	0.032	2814	-1	4.33	247.
0.022	16.04	16.04	6152	69	8.14	756.	0.067	3746	19	5.46	392.	0.033	2967	0.	4.56	264.
67	16.04	16.04	6262	89	7.73	828.	0.074	3905	30	5.49	439.	0.038	3034	7	4.57	291.
0.021	16.04	16.04	6117	85	7.60	804.	0.072	3886	28	5.51	431.	0.037	2993	5	4.53	283.
69	16.04	16.04	6083	85	7.55	801.	0.072	3856	28	5.46	428.	0.037	3000	5	4.54	284.
0.023	16.04	16.04	6220	89	7.66	824.	0.074	3868	30	5.43	436.	0.038	3069	7	4.62	294.
71	16.04	16.04	6120	69	8.08	754.	0.066	3718	19	5.42	390.	0.033	2993	0.	4.60	266.
0.024	16.04	16.04	6599	83	8.46	841.	0.075	3846	31	5.38	436.	0.038	2745	10	4.07	275.
73	16.04	16.04	6741	101	8.14	909.	0.082	3846	40	5.16	464.	0.041	2687	16	3.88	287.
0.023	16.04	16.04	6629	92	8.24	871.	0.078	3705	35	5.06	436.	0.038	2539	12	3.72	263.
75	16.04	16.04	6647	92	8.27	873.	0.078	3736	35	5.11	439.	0.038	2571	12	3.77	266.
0.022	16.04	16.04	6774	101	8.19	912.	0.082	3883	40	5.22	468.	0.041	2727	16	3.94	291.
77	16.04	16.04	6623	83	8.50	843.	0.075	3874	31	5.43	439.	0.038	2775	10	4.12	277.
0.025	16.04	16.04	6198	123	6.31	931.	0.087	2561	57	2.33	403.	0.038	1106	30	0.65	193.
78	16.04	16.04	6171	143	5.29	991.	0.094	2439	66	1.49	422.	0.041	947	35	0.00	194.
0.023	16.04	16.04	5799	121	5.67	888.	0.083	2202	53	1.79	359.	0.034	763	26	0.00	148.
79	16.04	16.04	5776	121	5.62	886.	0.083	2206	53	1.80	359.	0.034	779	26	0.00	149.
0.019	16.04	16.04	6142	143	5.23	989.	0.094	2445	66	1.51	423.	0.041	966	35	0.00	196.
80	16.04	16.04	6177	123	6.27	929.	0.087	2565	57	2.33	404.	0.038	1120	30	0.69	194.
0.020	16.04	16.04	376	24	0.00	109.	0.012	128	14	0.00	55.	0.007	29	10	0.00	34.
81	16.04	16.04	0.	15	0.00	48.	0.007	0.	9	0.00	28.	0.004	0.	6	0.00	20.
0.015	16.04	16.04	0.	5	0.00	16.	0.002	0.	3	0.00	9.	0.001	0.	2	0.00	7.
82	16.04	16.04	0.	5	0.00	16.	0.002	0.	3	0.00	9.	0.001	0.	2	0.00	7.
0.015	16.04	16.04	0.	15	0.00	48.	0.007	0.	9	0.00	28.	0.004	0.	6	0.00	20.
83	16.04	16.04	330	24	0.00	105.	0.012	109	14	0.00	53.	0.007	20	10	0.00	33.
0.020																
84																
0.019																
85																
0.005																
86																
0.003																
87																
0.001																
88																
0.001																
89																
0.003																
90																
0.005																

MACROGUSCIO PAR_01

MACROGUSCIO PAR_01

VERIFICHE A FESSURAZIONE (EFFETTO MEMBRANA + PIASTRA)

CASI DI CARICO:

Nome	Descrizione
3	Rara (RARA)
4	Frequente (FREQUENTE)
5	Quasi Perm (QUASI PERMANENTE)

DATI:

copri ferro inferiore (asse armatura): 5 cm
 copri ferro superiore (asse armatura): 5 cm

Af = area effettiva tesa (cm² al metro)Afc = area effettiva compressa (cm² al metro)

Mom = momento flettente [daNcm/cm]

Nor = sforzo normale [daN]

sigC = tensione calcestruzzo [daN/cm²]

valore max per combinazione rara = 149.4 daN/cm²
 frequente = 149.4 daN/cm²
 quasi permanente = 112 daN/cm²

sigF = tensione acciaio [daN/cm²]

valore max per combinazione rara = 3600 daN/cm²
 frequente = 3600 daN/cm²
 quasi permanente = 3600 daN/cm²

wKR = apertura caratteristica per combinazione rara (mm) - valore max = 0.6 mm

wKF = " " " " frequente (mm) - " " " " = 0.4 mm

wKP = " " " " quasi permanente (mm) - " " " " = 0.3 mm

ARMATURA INFERIORE ORIZZONTALE

PERMANENTE GUSCIO WKP	COMBINAZIONE RARA							COMBINAZIONE FREQUENTE				COMBINAZIONE QUASI				
	Af	Afc	Mom	Nor	sigC	sigF	WkR	Mom	Nor	sigC	sigF	WkF	Mom	Nor	sigC	sigF
113 0.015	16.76	16.76	10425	-10	8.15	545.	0.042	5812	-7	4.55	300.	0.023	3967	-11	3.14	189.

Relazione di calcolo manufatto di spinta

114	16.76	16.76	17755	-7	13.79	957.	0.074	9667	-4	7.51	520.	0.040	6432	-7	5.03	335.
0.026	16.76	16.76	17984	-1	13.92	985.	0.076	9806	-6	7.63	523.	0.040	6536	-7	5.11	339.
115	16.76	16.76	17984	-1	13.92	985.	0.076	9806	-6	7.63	523.	0.040	6536	-7	5.11	339.
0.026	16.76	16.76	17755	-7	13.79	957.	0.074	9667	-4	7.51	520.	0.040	6432	-7	5.03	335.
116	16.76	16.76	10425	-10	8.15	545.	0.042	5812	-7	4.55	300.	0.023	3967	-11	3.14	189.
0.026	16.76	16.76	10425	-10	8.15	545.	0.042	5812	-7	4.55	300.	0.023	3967	-11	3.14	189.
117	16.76	16.76	17755	-7	13.79	957.	0.074	9667	-4	7.51	520.	0.040	6432	-7	5.03	335.
0.026	16.76	16.76	17984	-1	13.92	985.	0.076	9806	-6	7.63	523.	0.040	6536	-7	5.11	339.
118	16.76	16.76	17984	-1	13.92	985.	0.076	9806	-6	7.63	523.	0.040	6536	-7	5.11	339.
0.015	16.76	16.76	17755	-7	13.79	957.	0.074	9667	-4	7.51	520.	0.040	6432	-7	5.03	335.
141	16.76	16.76	10425	-10	8.15	545.	0.042	5812	-7	4.55	300.	0.023	3967	-11	3.14	189.
0.015	16.76	16.76	17984	-1	13.92	985.	0.076	9806	-6	7.63	523.	0.040	6536	-7	5.11	339.
142	16.76	16.76	17984	-1	13.92	985.	0.076	9806	-6	7.63	523.	0.040	6536	-7	5.11	339.
0.026	16.76	16.76	17755	-7	13.79	957.	0.074	9667	-4	7.51	520.	0.040	6432	-7	5.03	335.
143	16.76	16.76	10425	-10	8.15	545.	0.042	5812	-7	4.55	300.	0.023	3967	-11	3.14	189.
0.026	16.76	16.76	10425	-10	8.15	545.	0.042	5812	-7	4.55	300.	0.023	3967	-11	3.14	189.
144	16.76	16.76	17755	-7	13.79	957.	0.074	9667	-4	7.51	520.	0.040	6432	-7	5.03	335.
0.026	16.76	16.76	17984	-1	13.92	985.	0.076	9806	-6	7.63	523.	0.040	6536	-7	5.11	339.
145	16.76	16.76	17984	-1	13.92	985.	0.076	9806	-6	7.63	523.	0.040	6536	-7	5.11	339.
0.026	16.76	16.76	17755	-7	13.79	957.	0.074	9667	-4	7.51	520.	0.040	6432	-7	5.03	335.
146	16.76	16.76	10425	-10	8.15	545.	0.042	5812	-7	4.55	300.	0.023	3967	-11	3.14	189.
0.015	16.76	16.76	10425	-10	8.15	545.	0.042	5812	-7	4.55	300.	0.023	3967	-11	3.14	189.
169	16.76	16.76	17755	-7	13.79	957.	0.074	9667	-4	7.51	520.	0.040	6432	-7	5.03	335.
0.015	16.76	16.76	17984	-1	13.92	985.	0.076	9806	-6	7.63	523.	0.040	6536	-7	5.11	339.
170	16.76	16.76	17984	-1	13.92	985.	0.076	9806	-6	7.63	523.	0.040	6536	-7	5.11	339.
0.026	16.76	16.76	17755	-7	13.79	957.	0.074	9667	-4	7.51	520.	0.040	6432	-7	5.03	335.
171	16.76	16.76	10425	-10	8.15	545.	0.042	5812	-7	4.55	300.	0.023	3967	-11	3.14	189.
0.026	16.76	16.76	10425	-10	8.15	545.	0.042	5812	-7	4.55	300.	0.023	3967	-11	3.14	189.
172	16.76	16.76	17755	-7	13.79	957.	0.074	9667	-4	7.51	520.	0.040	6432	-7	5.03	335.
0.026	16.76	16.76	17984	-1	13.92	985.	0.076	9806	-6	7.63	523.	0.040	6536	-7	5.11	339.
173	16.76	16.76	17984	-1	13.92	985.	0.076	9806	-6	7.63	523.	0.040	6536	-7	5.11	339.
0.026	16.76	16.76	17755	-7	13.79	957.	0.074	9667	-4	7.51	520.	0.040	6432	-7	5.03	335.
174	16.76	16.76	10425	-10	8.15	545.	0.042	5812	-7	4.55	300.	0.023	3967	-11	3.14	189.
0.015	16.76	16.76	10425	-10	8.15	545.	0.042	5812	-7	4.55	300.	0.023	3967	-11	3.14	189.
175	16.76	16.76	17755	-7	13.79	957.	0.074	9667	-4	7.51	520.	0.040	6432	-7	5.03	335.
0.015	16.76	16.76	17984	-1	13.92	985.	0.076	9806	-6	7.63	523.	0.040	6536	-7	5.11	339.
176	16.76	16.76	17984	-1	13.92	985.	0.076	9806	-6	7.63	523.	0.040	6536	-7	5.11	339.
0.026	16.76	16.76	17755	-7	13.79	957.	0.074	9667	-4	7.51	520.	0.040	6432	-7	5.03	335.
177	16.76	16.76	10425	-10	8.15	545.	0.042	5812	-7	4.55	300.	0.023	3967	-11	3.14	189.
0.026	16.76	16.76	10425	-10	8.15	545.	0.042	5812	-7	4.55	300.	0.023	3967	-11	3.14	189.
178	16.76	16.76	17755	-7	13.79	957.	0.074	9667	-4	7.51	520.	0.040	6432	-7	5.03	335.
0.026	16.76	16.76	17984	-1	13.92	985.	0.076	9806	-6	7.63	523.	0.040	6536	-7	5.11	339.
179	16.76	16.76	17984	-1	13.92	985.	0.076	9806	-6	7.63	523.	0.040	6536	-7	5.11	339.
0.026	16.76	16.76	17755	-7	13.79	957.	0.074	9667	-4	7.51	520.	0.040	6432	-7	5.03	335.
180	16.76	16.76	10425	-10	8.15	545.	0.042	5812	-7	4.55	300.	0.023	3967	-11	3.14	189.
0.015	16.76	16.76	10425	-10	8.15	545.	0.042	5812	-7	4.55	300.	0.023	3967	-11	3.14	189.

ARMATURA INFERI ORE VERTI CALE

PERMANENTE GUSCI WKP	COMBI NAZI ONE RARA				COMBI NAZI ONE FREQUENTE				COMBI NAZI ONE QUASI							
	Af	Afc	Mom	Nor	sigC	sigF	WkR	Mom	Nor	sigC	sigF	WkF	Mom	Nor	sigC	sigF
113	16.04	16.04	0.	-88	0.70	-11.	0.000	970	-78	0.99	-4.	0.000	1394	-74	1.12	-2.
0.000	16.04	16.04	0.	-94	0.76	-11.	0.000	0.	-81	0.65	-10.	0.000	584	-76	0.83	-6.
114	16.04	16.04	0.	-93	0.75	-11.	0.000	0.	-79	0.63	-9.	0.000	205	-73	0.66	-8.
0.000	16.04	16.04	0.	-93	0.75	-11.	0.000	0.	-79	0.63	-9.	0.000	205	-73	0.66	-8.
115	16.04	16.04	0.	-94	0.76	-11.	0.000	0.	-81	0.65	-10.	0.000	530	-76	0.81	-6.
0.000	16.04	16.04	0.	-88	0.70	-11.	0.000	839	-78	0.94	-5.	0.000	1327	-74	1.09	-2.
116	16.04	16.04	1885	-64	1.26	3.	0.000	1425	-57	1.00	1.	0.000	1242	-54	0.91	0.
0.000	16.04	16.04	0.	-69	0.55	-8.	0.000	171	-59	0.54	-6.	0.000	437	-55	0.61	-4.
117	16.04	16.04	0.	-75	0.60	-9.	0.000	0.	-62	0.49	-7.	0.000	0.	-56	0.45	-7.
0.000	16.04	16.04	0.	-75	0.60	-9.	0.000	0.	-62	0.49	-7.	0.000	0.	-56	0.45	-7.
118	16.04	16.04	0.	-69	0.55	-8.	0.000	3	-59	0.48	-7.	0.000	341	-55	0.57	-5.
0.000	16.04	16.04	1456	-64	1.06	0.	0.000	1217	-57	0.92	-1.	0.000	1122	-54	0.86	-1.
119	16.04	16.04	1694	-39	1.14	12.	0.001	961	-37	0.67	1.	0.000	668	-36	0.54	-1.
0.000	16.04	16.04	11	-41	0.34	-5.	0.000	108	-37	0.34	-4.	0.000	147	-35	0.33	-3.
170	16.04	16.04	0.	-49	0.39	-6.	0.000	0.	-41	0.32	-5.	0.000	0.	-37	0.30	-4.
0.000	16.04	16.04	0.	-49	0.39	-6.	0.000	0.	-41	0.32	-5.	0.000	0.	-37	0.30	-4.
171	16.04	16.04	0.	-41	0.33	-5.	0.000	67	-37	0.32	-4.	0.000	122	-35	0.33	-4.
0.000	16.04	16.04	1591	-39	1.06	9.	0.001	910	-37	0.64	0.	0.000	637	-36	0.53	-1.
172	16.04	16.04	1324	-12	1.07	44.	0.004	657	-10	0.49	11.	0.001	391	-10	0.26	2.
0.000	16.04	16.04	910	-12	0.70	20.	0.002	494	-11	0.34	4.	0.000	331	-11	0.22	1.
173	16.04	16.04	534	-12	0.36	4.	0.000	286	-12	0.21	0.	0.000	187	-12	0.17	0.
0.000	16.04	16.04	534	-12	0.36	4.	0.000	286	-12	0.21	0.	0.000	187	-12	0.17	0.
174	16.04	16.04	1093	-12	0.87	30.	0.002	590	-11	0.42	7.	0.001	389	-11	0.26	2.
0.000	16.04	16.04	1206	-12	0.97	37.	0.003	663	-10	0.49	11.	0.001	445	-10	0.30	3.
175	16.04	16.04	1206	-12	0.97	37.	0.003	663	-10	0.49	11.	0.001	445	-10	0.30	3.

ARMATURA SUPERI ORE ORI ZZONTALE

Relazione di calcolo manufatto di spinta

PERMANENTE GUSCI WkP				COMBI NAZI ONE RARA				COMBI NAZI ONE FREQUENTE				COMBI NAZI ONE QUASI				
	Af	AfC	Mom	Nor	sigC	sigF	WkR	Mom	Nor	sigC	sigF	WkF	Mom	Nor	sigC	sigF
113 0.000	16.76	16.76	1303	-10	1.04	44.	0.003	328	-7	0.22	3.	0.000	0.	-11	0.09	-1.
114 0.000	16.76	16.76	0.	-7	0.05	-1.	0.000	0.	-4	0.03	0.	0.000	0.	-7	0.05	-1.
115 0.000	16.76	16.76	0.	-1	0.01	0.	0.000	0.	-6	0.04	-1.	0.000	0.	-7	0.06	-1.
116 0.000	16.76	16.76	0.	-1	0.01	0.	0.000	0.	-6	0.04	-1.	0.000	0.	-7	0.06	-1.
117 0.000	16.76	16.76	0.	-7	0.05	-1.	0.000	0.	-4	0.03	0.	0.000	0.	-7	0.05	-1.
118 0.000	16.76	16.76	1303	-10	1.04	44.	0.003	328	-7	0.22	3.	0.000	0.	-11	0.09	-1.
141 0.000	16.76	16.76	1303	-10	1.04	44.	0.003	328	-7	0.22	3.	0.000	0.	-11	0.09	-1.
142 0.000	16.76	16.76	0.	-7	0.05	-1.	0.000	0.	-4	0.03	0.	0.000	0.	-7	0.05	-1.
143 0.000	16.76	16.76	0.	-1	0.01	0.	0.000	0.	-6	0.04	-1.	0.000	0.	-7	0.06	-1.
144 0.000	16.76	16.76	0.	-1	0.01	0.	0.000	0.	-6	0.04	-1.	0.000	0.	-7	0.06	-1.
145 0.000	16.76	16.76	0.	-7	0.05	-1.	0.000	0.	-4	0.03	0.	0.000	0.	-7	0.05	-1.
146 0.000	16.76	16.76	1303	-10	1.04	44.	0.003	328	-7	0.22	3.	0.000	0.	-11	0.09	-1.
169 0.000	16.76	16.76	1303	-10	1.04	44.	0.003	328	-7	0.22	3.	0.000	0.	-11	0.09	-1.
170 0.000	16.76	16.76	0.	-7	0.05	-1.	0.000	0.	-4	0.03	0.	0.000	0.	-7	0.05	-1.
171 0.000	16.76	16.76	0.	-1	0.01	0.	0.000	0.	-6	0.04	-1.	0.000	0.	-7	0.06	-1.
172 0.000	16.76	16.76	0.	-1	0.01	0.	0.000	0.	-6	0.04	-1.	0.000	0.	-7	0.06	-1.
173 0.000	16.76	16.76	0.	-7	0.05	-1.	0.000	0.	-4	0.03	0.	0.000	0.	-7	0.05	-1.
174 0.000	16.76	16.76	1303	-10	1.04	44.	0.003	328	-7	0.22	3.	0.000	0.	-11	0.09	-1.
175 0.000	16.76	16.76	1303	-10	1.04	44.	0.003	328	-7	0.22	3.	0.000	0.	-11	0.09	-1.
176 0.000	16.76	16.76	0.	-7	0.05	-1.	0.000	0.	-4	0.03	0.	0.000	0.	-7	0.05	-1.
177 0.000	16.76	16.76	0.	-1	0.01	0.	0.000	0.	-6	0.04	-1.	0.000	0.	-7	0.06	-1.
178 0.000	16.76	16.76	0.	-1	0.01	0.	0.000	0.	-6	0.04	-1.	0.000	0.	-7	0.06	-1.
179 0.000	16.76	16.76	0.	-7	0.05	-1.	0.000	0.	-4	0.03	0.	0.000	0.	-7	0.05	-1.
180 0.000	16.76	16.76	1303	-10	1.04	44.	0.003	328	-7	0.22	3.	0.000	0.	-11	0.09	-1.

ARMATURA SUPERI ORE VERTICALE

PERMANENTE GUSCI WkP				COMBI NAZI ONE RARA				COMBI NAZI ONE FREQUENTE				COMBI NAZI ONE QUASI				
	Af	AfC	Mom	Nor	sigC	sigF	WkR	Mom	Nor	sigC	sigF	WkF	Mom	Nor	sigC	sigF
113 0.000	16.04	16.04	5272	-88	3.89	82.	0.007	1745	-78	0.04	-18.	0.000	341	-74	0.46	-11.
114 0.000	16.04	16.04	3778	-94	2.52	22.	0.002	1026	-81	0.26	-15.	0.000	0.	-76	0.61	-9.
115 0.000	16.04	16.04	3296	-93	2.17	13.	0.001	813	-79	0.32	-14.	0.000	0.	-73	0.58	-9.
116 0.000	16.04	16.04	3296	-93	2.17	13.	0.001	813	-79	0.32	-14.	0.000	0.	-73	0.58	-9.
117 0.000	16.04	16.04	3698	-94	2.45	20.	0.002	992	-81	0.28	-15.	0.000	0.	-76	0.61	-9.
118 0.000	16.04	16.04	4992	-88	3.63	70.	0.006	1627	-78	0.01	-18.	0.000	285	-74	0.48	-10.
141 0.000	16.04	16.04	2792	-64	1.89	21.	0.002	1003	-57	0.08	-12.	0.000	290	-54	0.33	-8.
142 0.000	16.04	16.04	2095	-69	1.40	4.	0.000	670	-59	0.22	-11.	0.000	101	-55	0.41	-7.
143 0.000	16.04	16.04	2359	-75	1.57	6.	0.000	832	-62	0.18	-12.	0.000	221	-56	0.37	-8.
144 0.000	16.04	16.04	2359	-75	1.57	6.	0.000	832	-62	0.18	-12.	0.000	221	-56	0.37	-8.
145 0.000	16.04	16.04	2014	-69	1.35	4.	0.000	633	-59	0.24	-10.	0.000	80	-55	0.41	-7.
146 0.000	16.04	16.04	2534	-64	1.69	14.	0.001	884	-57	0.12	-11.	0.000	226	-54	0.35	-8.
169 0.000	16.04	16.04	571	-39	0.10	-8.	0.000	162	-37	0.23	-5.	0.000	0.	-36	0.29	-4.
170 0.000	16.04	16.04	702	-41	0.07	-9.	0.000	243	-37	0.20	-6.	0.000	60	-35	0.26	-4.
171 0.000	16.04	16.04	1540	-49	1.02	4.	0.000	690	-41	0.06	-8.	0.000	350	-37	0.17	-6.
172 0.000	16.04	16.04	1540	-49	1.02	4.	0.000	690	-41	0.06	-8.	0.000	350	-37	0.17	-6.
173 0.000	16.04	16.04	694	-41	0.07	-9.	0.000	240	-37	0.20	-6.	0.000	58	-35	0.26	-4.
174 0.000	16.04	16.04	543	-39	0.11	-8.	0.000	149	-37	0.24	-5.	0.000	0.	-36	0.29	-4.
175 0.000	16.04	16.04	0.	-12	0.09	-1.	0.000	0.	-10	0.08	-1.	0.000	0.	-10	0.08	-1.
176 0.000	16.04	16.04	0.	-12	0.10	-1.	0.000	0.	-11	0.09	-1.	0.000	0.	-11	0.09	-1.
177 0.000	16.04	16.04	0.	-12	0.10	-1.	0.000	0.	-12	0.10	-1.	0.000	0.	-12	0.10	-1.
178 0.000	16.04	16.04	0.	-12	0.10	-1.	0.000	0.	-12	0.10	-1.	0.000	0.	-12	0.10	-1.
179 0.000	16.04	16.04	0.	-12	0.10	-1.	0.000	0.	-11	0.09	-1.	0.000	0.	-11	0.09	-1.

Relazione di calcolo manufatto di spinta

180 | 16.04 16.04 | 0. -12 0.09 -1. 0.000 | 0. -10 0.08 -1. 0.000 | 0. -10 0.08 -1.
0.000

MACROGUSCIO PAR_02

MACROGUSCIO PAR_02

VERIFICHE A FESSURAZIONE (EFFETTO MEMBRANA + PIASTRA)

CASI DI CARICO:

Nome Descrizione
3 Rara (RARA)
4 Frequente (FREQUENTE)
5 Quasi Perm (QUASI PERMANENTE)

DATI:

copri ferro inferiore (asse armatura): 5 cm
copri ferro superiore (asse armatura): 5 cm

Af = area effettiva tesa (cm2 al metro)
Afc = area effettiva compressa (cm2 al metro)
Mom = momento flettente [daNcm/cm]

Nor = sforzo normale [daN]
sigC = tensione calcestruzzo [daN/cm2]
valore max per combinazione rara = 149.4 daN/cm2
frequente = 149.4 daN/cm2
quasi permanente = 112 daN/cm2

sigF = tensione acciaio [daN/cm2]
valore max per combinazione rara = 3600 daN/cm2
frequente = 3600 daN/cm2
quasi permanente = 3600 daN/cm2

wkR = apertura caratteristica per combinazione rara (mm) - valore max = 0.6 mm
wkF = frequente (mm) - = 0.4 mm
wkP = quasi permanente (mm) - = 0.3 mm

ARMATURA INFERIORE ORIZZONTALE

PERMANENTE GUSCI WkP	COMBINAZIONE RARA							COMBINAZIONE FREQUENTE					COMBINAZIONE QUASI			
	Af	Afc	Mom	Nor	sigC	sigF	WkR	Mom	Nor	sigC	sigF	WkF	Mom	Nor	sigC	sigF
1	17.28	17.28	530	101	0.00	320.	0.039	88	62	0.00	185.	0.025	36	47	0.00	137.
2	17.28	17.28	447	97	0.00	304.	0.037	26	55	0.00	160.	0.023	0.	38	0.00	110.
3	17.28	17.28	0.	61	0.00	178.	0.026	0.	36	0.00	103.	0.015	0.	24	0.00	69.
4	17.28	17.28	0.	61	0.00	178.	0.026	0.	36	0.00	103.	0.015	0.	24	0.00	69.
5	17.28	17.28	447	97	0.00	304.	0.037	26	55	0.00	160.	0.023	0.	38	0.00	110.
6	17.28	17.28	530	101	0.00	320.	0.039	88	62	0.00	185.	0.025	36	47	0.00	137.
7	17.28	17.28	530	101	0.00	320.	0.039	88	62	0.00	185.	0.025	36	47	0.00	137.
8	17.28	17.28	447	97	0.00	304.	0.037	26	55	0.00	160.	0.023	0.	38	0.00	110.
9	17.28	17.28	0.	61	0.00	178.	0.026	0.	36	0.00	103.	0.015	0.	24	0.00	69.
10	17.28	17.28	0.	61	0.00	178.	0.026	0.	36	0.00	103.	0.015	0.	24	0.00	69.
11	17.28	17.28	447	97	0.00	304.	0.037	26	55	0.00	160.	0.023	0.	38	0.00	110.
12	17.28	17.28	530	101	0.00	320.	0.039	88	62	0.00	185.	0.025	36	47	0.00	137.
13	17.28	17.28	530	101	0.00	320.	0.039	88	62	0.00	185.	0.025	36	47	0.00	137.
14	17.28	17.28	447	97	0.00	304.	0.037	26	55	0.00	160.	0.023	0.	38	0.00	110.
15	17.28	17.28	0.	61	0.00	178.	0.026	0.	36	0.00	103.	0.015	0.	24	0.00	69.
16	17.28	17.28	0.	61	0.00	178.	0.026	0.	36	0.00	103.	0.015	0.	24	0.00	69.
17	17.28	17.28	447	97	0.00	304.	0.037	26	55	0.00	160.	0.023	0.	38	0.00	110.
18	17.28	17.28	530	101	0.00	320.	0.039	88	62	0.00	185.	0.025	36	47	0.00	137.

ARMATURA INFERIORE VERTICALE

PERMANENTE GUSCI WkP	COMBINAZIONE RARA							COMBINAZIONE FREQUENTE					COMBINAZIONE QUASI			
	Af	Afc	Mom	Nor	sigC	sigF	WkR	Mom	Nor	sigC	sigF	WkF	Mom	Nor	sigC	sigF
1	16.04	16.04	526	16	0.00	79.	0.008	263	13	0.00	54.	0.006	158	11	0.00	44.
2	16.04	16.04	542	8	0.21	57.	0.005	269	8	0.00	40.	0.004	160	8	0.00	34.
3	16.04	16.04	541	8	0.25	54.	0.005	266	8	0.00	38.	0.004	155	8	0.00	32.
4	16.04	16.04	541	8	0.25	54.	0.005	266	8	0.00	38.	0.004	155	8	0.00	32.
5	16.04	16.04	542	8	0.21	57.	0.005	269	8	0.00	40.	0.004	160	8	0.00	34.
6	16.04	16.04	526	16	0.00	79.	0.008	263	13	0.00	54.	0.006	158	11	0.00	44.
7	16.04	16.04	4919	43	3.14	412.	0.036	2456	37	1.00	254.	0.023	1472	34	0.00	191.
8	16.04	16.04	4981	23	3.64	353.	0.030	2477	24	1.52	214.	0.019	1476	24	0.48	160.
9	16.04	16.04	5045	26	3.63	368.	0.031	2496	26	1.47	223.	0.020	1477	26	0.35	165.

Relazione di calcolo manufatto di spinta

10	16.04	16.04	5045	26	3.63	368.	0.031	2496	26	1.47	223.	0.020	1477	26	0.35	165.
0.015																
11	16.04	16.04	4984	23	3.65	353.	0.030	2478	24	1.53	214.	0.019	1476	24	0.48	160.
0.015																
12	16.04	16.04	4923	43	3.15	413.	0.036	2459	37	1.00	254.	0.023	1473	34	0.00	191.
0.018																
13	16.04	16.04	16454	41	12.54	1066.	0.088	8179	43	5.87	599.	0.051	4948	45	3.13	418.
0.036																
14	16.04	16.04	16555	14	12.95	991.	0.080	8292	27	6.24	555.	0.046	4957	32	3.45	379.
0.032																
15	16.04	16.04	16916	49	12.81	1114.	0.092	8390	49	5.94	627.	0.053	4989	49	3.05	433.
0.038																
16	16.04	16.04	16916	49	12.81	1114.	0.092	8390	49	5.94	627.	0.053	4989	49	3.05	433.
0.038																
17	16.04	16.04	16475	14	12.88	986.	0.080	8231	27	6.19	551.	0.046	4933	32	3.43	378.
0.032																
18	16.04	16.04	16561	41	12.63	1072.	0.088	8209	43	5.89	600.	0.051	4918	45	3.11	416.
0.036																

ARMATURA SUPERIORE ORIZZONTALE

PERMANENTE GUSCI WkP				COMBI NAZI ONE RARA				COMBI NAZI ONE FREQUENTE				COMBI NAZI ONE QUASI				
	Af	Afc	Mom	Nor	sigC	sigF	WkR	Mom	Nor	sigC	sigF	WkF	Mom	Nor	sigC	sigF
1	17.28	17.28	0.	101	0.00	292.	0.043	0.	62	0.00	180.	0.026	28	47	0.00	137.
0.019																
2	17.28	17.28	90	97	0.00	285.	0.040	128	55	0.00	166.	0.022	149	38	0.00	118.
0.015																
3	17.28	17.28	398	61	0.00	199.	0.023	292	36	0.00	118.	0.013	250	24	0.00	82.
0.009																
4	17.28	17.28	398	61	0.00	199.	0.023	292	36	0.00	118.	0.013	250	24	0.00	82.
0.009																
5	17.28	17.28	90	97	0.00	285.	0.040	128	55	0.00	166.	0.022	149	38	0.00	118.
0.015																
6	17.28	17.28	0.	101	0.00	292.	0.043	0.	62	0.00	180.	0.026	28	47	0.00	137.
0.019																
7	17.28	17.28	0.	101	0.00	292.	0.043	0.	62	0.00	180.	0.026	28	47	0.00	137.
0.019																
8	17.28	17.28	90	97	0.00	285.	0.040	128	55	0.00	166.	0.022	149	38	0.00	118.
0.015																
9	17.28	17.28	398	61	0.00	199.	0.023	292	36	0.00	118.	0.013	250	24	0.00	82.
0.009																
10	17.28	17.28	398	61	0.00	199.	0.023	292	36	0.00	118.	0.013	250	24	0.00	82.
0.009																
11	17.28	17.28	90	97	0.00	285.	0.040	128	55	0.00	166.	0.022	149	38	0.00	118.
0.015																
12	17.28	17.28	0.	101	0.00	292.	0.043	0.	62	0.00	180.	0.026	28	47	0.00	137.
0.019																
13	17.28	17.28	0.	101	0.00	292.	0.043	0.	62	0.00	180.	0.026	28	47	0.00	137.
0.019																
14	17.28	17.28	90	97	0.00	285.	0.040	128	55	0.00	166.	0.022	149	38	0.00	118.
0.015																
15	17.28	17.28	398	61	0.00	199.	0.023	292	36	0.00	118.	0.013	250	24	0.00	82.
0.009																
16	17.28	17.28	398	61	0.00	199.	0.023	292	36	0.00	118.	0.013	250	24	0.00	82.
0.009																
17	17.28	17.28	90	97	0.00	285.	0.040	128	55	0.00	166.	0.022	149	38	0.00	118.
0.015																
18	17.28	17.28	0.	101	0.00	292.	0.043	0.	62	0.00	180.	0.026	28	47	0.00	137.
0.019																

ARMATURA SUPERIORE VERTICALE

PERMANENTE GUSCI WkP				COMBI NAZI ONE RARA				COMBI NAZI ONE FREQUENTE				COMBI NAZI ONE QUASI				
	Af	Afc	Mom	Nor	sigC	sigF	WkR	Mom	Nor	sigC	sigF	WkF	Mom	Nor	sigC	sigF
1	16.04	16.04	0.	16	0.00	49.	0.008	0.	13	0.00	39.	0.006	0.	11	0.00	36.
0.006																
2	16.04	16.04	0.	8	0.00	26.	0.004	0.	8	0.00	25.	0.004	0.	8	0.00	25.
0.004																
3	16.04	16.04	0.	8	0.00	23.	0.004	0.	8	0.00	23.	0.004	0.	8	0.00	23.
0.004																
4	16.04	16.04	0.	8	0.00	23.	0.004	0.	8	0.00	23.	0.004	0.	8	0.00	23.
0.004																
5	16.04	16.04	0.	8	0.00	26.	0.004	0.	8	0.00	25.	0.004	0.	8	0.00	25.
0.004																
6	16.04	16.04	0.	16	0.00	49.	0.008	0.	13	0.00	39.	0.006	0.	11	0.00	36.
0.006																
7	16.04	16.04	0.	43	0.00	135.	0.021	0.	37	0.00	115.	0.018	0.	34	0.00	108.
0.017																
8	16.04	16.04	0.	23	0.00	70.	0.011	0.	24	0.00	74.	0.012	0.	24	0.00	76.
0.012																
9	16.04	16.04	0.	26	0.00	82.	0.013	0.	26	0.00	82.	0.013	0.	26	0.00	82.
0.013																
10	16.04	16.04	0.	26	0.00	82.	0.013	0.	26	0.00	82.	0.013	0.	26	0.00	82.
0.013																
11	16.04	16.04	0.	23	0.00	70.	0.011	0.	24	0.00	74.	0.012	0.	24	0.00	76.
0.012																
12	16.04	16.04	0.	43	0.00	135.	0.021	0.	37	0.00	115.	0.018	0.	34	0.00	108.
0.017																
13	16.04	16.04	0.	41	0.00	129.	0.020	0.	43	0.00	135.	0.021	0.	45	0.00	139.
0.022																
14	16.04	16.04	0.	14	0.00	44.	0.007	0.	27	0.00	83.	0.013	0.	32	0.00	99.
0.015																
15	16.04	16.04	0.	49	0.00	152.	0.024	0.	49	0.00	152.	0.024	0.	49	0.00	152.
0.024																
16	16.04	16.04	0.	49	0.00	152.	0.024	0.	49	0.00	152.	0.024	0.	49	0.00	152.
0.024																
17	16.04	16.04	0.	14	0.00	44.	0.007	0.	27	0.00	83.	0.013	0.	32	0.00	99.
0.015																
18	16.04	16.04	0.	41	0.00	129.	0.020	0.	43	0.00	135.	0.021	0.	45	0.00	139.
0.022																

MACROGUSCIO PAR_03

MACROGUSCIO PAR_03

VERIFICHE A FESSURAZIONE (EFFETTO MEMBRANA + PIASTRA)

CASI DI CARICO:

Nome	Descrizione
3	Rara (RARA)
4	Frequente (FREQUENTE)
5	Quasi Perm (QUASI PERMANENTE)

DATI:

copri ferro inferiore (asse armatura): 5 cm
 copri ferro superiore (asse armatura): 5 cm

Af = area effettiva tesa (cm² al metro)
 Afc = area effettiva compressa (cm² al metro)
 Mom = momento flettente [daNcm/cm]
 Nor = sforzo normale [daN]

sigC = tensione calcestruzzo [daN/cm²]
 valore max per combinazione rara = 149.4 daN/cm²
 frequente = 149.4 daN/cm²
 quasi permanente = 112 daN/cm²

sigF = tensione acciai [daN/cm²]
 valore max per combinazione rara = 3600 daN/cm²
 frequente = 3600 daN/cm²
 quasi permanente = 3600 daN/cm²

wkR = apertura caratteristica per combinazione rara (mm) - valore max = 0.6 mm
 wkF = frequente (mm) - " " = 0.4 mm
 wkP = quasi permanente (mm) - " " = 0.3 mm

ARMATURA INFERIORE ORIZZONTALE

PERMANENTE GUSCIO WkP	COMBINAZIONE RARA							COMBINAZIONE FREQUENTE					COMBINAZIONE QUASI			
	Af	Afc	Mom	Nor	sigC	sigF	WkR	Mom	Nor	sigC	sigF	WkF	Mom	Nor	sigC	sigF
92	17.14	17.14	0.	7	0.00	21.	0.002	0.	4	0.00	11.	0.001	0.	3	0.00	8.
0.001	17.14	17.14	0.	62	0.00	181.	0.019	0.	27	0.00	79.	0.008	0.	13	0.00	38.
0.004	17.14	17.14	0.	79	0.00	230.	0.025	0.	58	0.00	170.	0.018	0.	50	0.00	146.
0.016	17.14	17.14	0.	179	0.00	521.	0.056	0.	110	0.00	320.	0.034	0.	82	0.00	239.
0.026	17.14	17.14	0.	211	0.00	617.	0.066	0.	122	0.00	356.	0.038	0.	86	0.00	252.
0.027	17.14	17.14	0.	214	0.00	623.	0.067	0.	118	0.00	343.	0.037	0.	79	0.00	231.
0.025	17.14	17.14	0.	200	0.00	585.	0.063	0.	104	0.00	305.	0.033	0.	66	0.00	193.
0.021	17.14	17.14	0.	173	0.00	506.	0.054	0.	82	0.00	239.	0.026	0.	39	0.00	114.
0.012	17.14	17.14	151	131	0.00	416.	0.042	111	48	0.00	165.	0.016	95	28	0.00	103.
0.010	17.14	17.14	564	67	0.00	327.	0.027	409	32	1.43	188.	0.015	348	34	0.71	178.
0.014	17.14	17.14	505	31	2.31	203.	0.015	247	32	0.00	152.	0.013	144	32	0.00	127.
0.012	17.14	17.14	0.	6	0.00	17.	0.002	0.	3	0.00	8.	0.001	0.	2	0.00	5.
0.001	17.14	17.14	0.	34	0.00	99.	0.011	0.	14	0.00	41.	0.004	0.	6	0.00	18.
0.002	17.14	17.14	0.	23	0.00	66.	0.007	0.	30	0.00	87.	0.009	0.	33	0.00	95.
0.010	17.14	17.14	0.	115	0.00	335.	0.036	0.	82	0.00	241.	0.026	0.	70	0.00	203.
0.022	17.14	17.14	0.	180	0.00	524.	0.056	0.	117	0.00	340.	0.036	0.	91	0.00	267.
0.029	17.14	17.14	8	220	0.00	644.	0.069	0.	135	0.00	395.	0.042	0.	101	0.00	296.
0.032	17.14	17.14	160	245	0.00	751.	0.078	113	143	0.00	445.	0.046	94	103	0.00	322.
0.033	17.14	17.14	480	254	0.00	854.	0.084	358	142	0.00	497.	0.048	309	90	0.00	336.
0.032	17.14	17.14	937	247	0.00	941.	0.087	681	124	0.00	522.	0.046	579	83	0.00	378.
0.033	17.14	17.14	946	226	0.00	881.	0.081	653	113	0.00	482.	0.043	536	85	0.00	374.
0.033	17.14	17.14	183	193	0.00	606.	0.062	0.	106	0.00	308.	0.033	0.	80	0.00	234.
0.025	17.14	17.14	0.	4	0.00	13.	0.001	0.	1	0.00	4.	0.000	0.	1	0.00	2.
0.000	17.14	17.14	0.	3	0.00	9.	0.001	0.	1	0.00	2.	0.000	0.	0.	0.01	0.
0.000	17.14	17.14	35	-30	0.90	-10.	0.000	25	3	0.00	16.	0.001	22	17	0.00	54.
0.005	17.14	17.14	141	52	0.00	184.	0.018	96	56	0.00	186.	0.018	79	58	0.00	187.
0.019	17.14	17.14	271	145	0.00	486.	0.048	195	110	0.00	367.	0.036	166	96	0.00	319.
0.032	17.14	17.14	535	226	0.00	784.	0.076	384	154	0.00	538.	0.052	324	125	0.00	439.
0.042	17.14	17.14	774	292	0.00	1032.	0.099	565	185	0.00	671.	0.064	481	142	0.00	527.
0.050	17.14	17.14	1075	340	0.00	1244.	0.118	788	203	0.00	776.	0.072	674	145	0.00	581.
0.053	17.14	17.14	1309	371	0.00	1389.	0.130	947	207	0.00	824.	0.075	802	142	0.00	603.
0.053	17.14	17.14	1130	392	0.00	1409.	0.135	762	208	0.00	785.	0.073	614	142	0.00	558.
0.051	17.14	17.14	0.	402	0.00	1172.	0.125	0.	206	0.00	601.	0.064	0.	136	0.00	396.
0.042	17.14	17.14	0.	402	0.00	1172.	0.125	0.	206	0.00	601.	0.064	0.	136	0.00	396.

Relazione di calcolo manufatto di spinta

ARMATURA INFERIORE VERTICALE

PERMANENTE GUSCI WkP			COMBINAZIONE RARA					COMBINAZIONE FREQUENTE					COMBINAZIONE QUASI			
	Af	Afc	Mom	Nor	sigC	sigF	WkR	Mom	Nor	sigC	sigF	WkF	Mom	Nor	sigC	sigF
92	16.07	16.07	0.	-52	1.31	-20.	0.000	0.	-31	0.78	-12.	0.000	0.	-22	0.56	-8.
0.000																
94	16.07	16.07	0.	20	0.00	61.	0.007	0.	15	0.00	45.	0.005	0.	18	0.00	56.
0.006																
96	16.07	16.07	0.	141	0.00	439.	0.050	0.	86	0.00	267.	0.030	0.	64	0.00	198.
0.022																
98	16.07	16.07	0.	172	0.00	535.	0.061	0.	92	0.00	286.	0.032	0.	60	0.00	186.
0.021																
100	16.07	16.07	0.	133	0.00	412.	0.047	0.	63	0.00	195.	0.022	0.	35	0.00	108.
0.012																
102	16.07	16.07	0.	93	0.00	289.	0.033	0.	35	0.00	108.	0.012	0.	12	0.00	36.
0.004																
104	16.07	16.07	0.	57	0.00	177.	0.020	0.	9	0.00	29.	0.003	0.	-10	0.25	-4.
0.000																
106	16.07	16.07	0.	19	0.00	58.	0.007	0.	-16	0.40	-6.	0.000	0.	-30	0.75	-11.
0.000																
108	16.07	16.07	0.	-14	0.34	-5.	0.000	0.	-34	0.85	-13.	0.000	0.	-40	0.99	-15.
0.000																
110	16.07	16.07	0.	-34	0.87	-13.	0.000	0.	-26	0.65	-10.	0.000	0.	-13	0.32	-5.
0.000																
112	16.07	16.07	0.	-29	0.74	-11.	0.000	0.	-7	0.18	-3.	0.000	0.	2	0.00	6.
0.001																
120	16.07	16.07	0.	-10	0.24	-4.	0.000	0.	-9	0.23	-3.	0.000	0.	-9	0.22	-3.
0.000																
122	16.07	16.07	0.	24	0.00	76.	0.009	0.	6	0.00	20.	0.002	0.	5	0.00	16.
0.002																
124	16.07	16.07	0.	62	0.00	192.	0.022	0.	42	0.00	132.	0.015	0.	35	0.00	107.
0.012																
126	16.07	16.07	0.	111	0.00	345.	0.039	0.	64	0.00	200.	0.023	0.	46	0.00	142.
0.016																
128	16.07	16.07	0.	113	0.00	351.	0.040	0.	59	0.00	185.	0.021	0.	38	0.00	119.
0.013																
130	16.07	16.07	0.	96	0.00	299.	0.034	0.	45	0.00	139.	0.016	0.	24	0.00	75.
0.009																
132	16.07	16.07	0.	74	0.00	231.	0.026	0.	27	0.00	84.	0.010	0.	8	0.00	26.
0.003																
134	16.07	16.07	49	50	0.00	167.	0.018	72	9	0.00	46.	0.004	82	-7	0.56	2.
0.000																
136	16.07	16.07	503	35	2.16	229.	0.019	397	-2	2.69	87.	0.005	354	-16	2.46	37.
0.002																
138	16.07	16.07	741	24	4.41	249.	0.018	536	-7	3.68	104.	0.006	453	-5	3.11	90.
0.005																
140	16.07	16.07	745	19	4.59	233.	0.016	507	-5	3.48	102.	0.006	413	3	2.72	106.
0.007																
148	16.07	16.07	0.	1	0.00	4.	0.000	0.	-1	0.02	0.	0.000	0.	-1	0.02	0.
0.000																
150	16.07	16.07	0.	5	0.00	14.	0.002	0.	1	0.00	2.	0.000	0.	0.	0.01	0.
0.000																
152	16.07	16.07	0.	11	0.00	33.	0.004	0.	10	0.00	30.	0.003	0.	11	0.00	33.
0.004																
154	16.07	16.07	0.	38	0.00	119.	0.014	13	24	0.00	78.	0.009	23	18	0.00	62.
0.007																
156	16.07	16.07	113	48	0.00	179.	0.018	102	27	0.00	110.	0.011	97	19	0.00	82.
0.008																
158	16.07	16.07	285	46	0.00	216.	0.020	225	24	0.28	129.	0.011	201	14	0.84	93.
0.008																
160	16.07	16.07	506	39	1.91	243.	0.020	384	17	2.13	143.	0.011	336	8	2.09	103.
0.007																
162	16.07	16.07	752	29	4.30	269.	0.020	560	9	3.58	159.	0.011	483	1	3.23	116.
0.007																
164	16.07	16.07	950	28	5.75	309.	0.022	689	6	4.51	181.	0.012	584	-2	3.95	130.
0.008																
166	16.07	16.07	861	41	4.61	333.	0.026	598	12	3.78	176.	0.012	492	0.	3.31	115.
0.007																
168	16.07	16.07	569	62	0.28	335.	0.029	288	21	1.17	135.	0.011	191	4	1.19	59.
0.004																

ARMATURA SUPERIORE ORIZZONTALE

PERMANENTE GUSCI WkP			COMBINAZIONE RARA					COMBINAZIONE FREQUENTE					COMBINAZIONE QUASI			
	Af	Afc	Mom	Nor	sigC	sigF	WkR	Mom	Nor	sigC	sigF	WkF	Mom	Nor	sigC	sigF
92	17.14	17.14	320	7	1.93	91.	0.006	213	4	1.31	58.	0.004	190	3	1.19	49.
0.003																
94	17.14	17.14	568	62	0.26	314.	0.026	414	27	1.79	172.	0.013	360	13	2.03	117.
0.008																
96	17.14	17.14	402	79	0.00	324.	0.029	284	58	0.00	236.	0.021	270	50	0.00	209.
0.019																
98	17.14	17.14	405	179	0.00	616.	0.060	336	110	0.00	398.	0.038	308	82	0.00	311.
0.029																
100	17.14	17.14	499	211	0.00	733.	0.071	390	122	0.00	447.	0.042	347	86	0.00	333.
0.031																
102	17.14	17.14	590	214	0.00	761.	0.073	441	118	0.00	446.	0.041	381	79	0.00	320.
0.029																
104	17.14	17.14	657	200	0.00	738.	0.070	476	104	0.00	416.	0.038	404	66	0.00	287.
0.025																
106	17.14	17.14	699	173	0.00	669.	0.062	499	82	0.00	355.	0.031	419	39	0.98	211.
0.017																
108	17.14	17.14	734	131	0.00	552.	0.049	524	48	1.34	260.	0.021	440	28	1.96	180.
0.014																
110	17.14	17.14	757	67	2.10	369.	0.029	552	32	2.58	218.	0.016	470	34	1.86	204.
0.016																
112	17.14	17.14	588	31	2.93	221.	0.016	505	32	2.21	209.	0.016	472	32	1.98	200.
0.015																
120	17.14	17.14	214	6	1.26	64.	0.004	166	3	1.02	45.	0.003	147	2	0.92	38.
0.002																

Relazione di calcolo manufatto di spinta

122	17.14	17.14	313	34	0.20	172.	0.014	235	14	1.08	94.	0.007	204	6	1.18	63.
0.004	17.14	17.14	193	23	0.00	111.	0.009	172	30	0.00	127.	0.011	163	33	0.00	133.
124	17.14	17.14	202	115	0.00	382.	0.038	180	82	0.00	283.	0.028	171	70	0.00	243.
0.012	17.14	17.14	270	180	0.00	587.	0.059	223	117	0.00	392.	0.039	204	91	0.00	314.
126	17.14	17.14	363	220	0.00	727.	0.072	277	135	0.00	459.	0.045	243	101	0.00	352.
0.024	17.14	17.14	453	245	0.00	820.	0.081	330	143	0.00	495.	0.048	281	103	0.00	366.
128	17.14	17.14	543	254	0.00	869.	0.085	388	142	0.00	504.	0.048	326	90	0.00	340.
0.031	17.14	17.14	680	247	0.00	881.	0.084	488	124	0.00	477.	0.044	411	83	0.00	339.
130	17.14	17.14	904	226	0.00	871.	0.080	667	113	0.00	486.	0.043	573	85	0.00	382.
0.034	17.14	17.14	1226	193	0.00	849.	0.074	980	106	0.69	537.	0.044	882	80	2.26	437.
132	17.14	17.14	130	4	0.74	42.	0.003	97	1	0.60	26.	0.002	84	1	0.54	20.
0.035	17.14	17.14	114	3	0.67	34.	0.002	85	1	0.54	20.	0.001	73	0.	0.48	15.
134	17.14	17.14	57	-30	0.53	-14.	0.000	58	3	0.28	23.	0.002	59	17	0.00	63.
0.032	17.14	17.14	27	52	0.00	157.	0.016	46	56	0.00	174.	0.018	54	58	0.00	181.
136	17.14	17.14	68	145	0.00	438.	0.046	75	110	0.00	339.	0.035	78	96	0.00	299.
0.031	17.14	17.14	151	226	0.00	694.	0.072	126	154	0.00	477.	0.049	115	125	0.00	391.
138	17.14	17.14	249	292	0.00	909.	0.094	185	185	0.00	582.	0.060	159	142	0.00	452.
0.033	17.14	17.14	369	340	0.00	1079.	0.110	264	203	0.00	654.	0.066	222	145	0.00	475.
140	17.14	17.14	586	371	0.00	1220.	0.122	424	207	0.00	702.	0.069	359	142	0.00	499.
0.035	17.14	17.14	1014	392	0.00	1382.	0.133	759	208	0.00	784.	0.073	657	142	0.00	568.
148	17.14	17.14	1944	402	0.00	1626.	0.147	1510	206	0.00	954.	0.081	1336	136	2.02	706.
0.001																
150																
0.001																
152																
0.006																
154																
0.019																
156																
0.031																
158																
0.040																
160																
0.046																
162																
0.048																
164																
0.048																
166																
0.052																
168																
0.058																

ARMATURA SUPERIORE VERTICALE

PERMANENTE GUSCI WkP			COMBINAZIONE RARA					COMBINAZIONE FREQUENTE					COMBINAZIONE QUASI			
	Af	Afc	Mom	Nor	sigC	sigF	WkR	Mom	Nor	sigC	sigF	WkF	Mom	Nor	sigC	sigF
92	16.07	16.07	4244	-52	29.15	836.	0.050	3132	-31	21.44	639.	0.038	2688	-22	18.35	560.
0.033	16.07	16.07	4149	20	27.55	1031.	0.064	3076	15	20.42	764.	0.047	2648	18	17.49	675.
94	16.07	16.07	3958	141	23.09	1373.	0.101	2964	86	17.94	963.	0.069	2577	64	15.93	802.
0.042	16.07	16.07	3746	172	20.39	1423.	0.109	2862	92	17.04	959.	0.070	2508	60	15.56	775.
96	16.07	16.07	3770	133	22.06	1301.	0.095	2869	63	17.96	867.	0.060	2509	35	16.20	695.
0.056	16.07	16.07	3784	93	23.40	1177.	0.082	2850	35	18.51	775.	0.050	2477	12	16.45	615.
98	16.07	16.07	3665	57	23.53	1034.	0.069	2731	9	18.20	667.	0.041	2357	-10	15.98	521.
0.054	16.07	16.07	3336	19	22.10	837.	0.052	2458	-16	16.73	526.	0.031	2107	-30	14.51	403.
100	16.07	16.07	2698	-14	18.32	590.	0.035	1962	-34	13.56	358.	0.021	1668	-40	11.58	273.
0.046	16.07	16.07	1836	-34	12.70	327.	0.019	1315	-26	9.11	230.	0.014	1107	-13	7.59	220.
102	16.07	16.07	1258	-29	8.73	208.	0.012	890	-7	6.08	187.	0.011	743	2	4.96	179.
0.038	16.07	16.07	1395	-10	9.50	297.	0.018	974	-9	6.66	200.	0.012	806	-9	5.52	162.
104	16.07	16.07	1361	24	8.66	394.	0.027	959	6	6.33	244.	0.015	799	5	5.28	203.
0.031	16.07	16.07	1323	62	7.15	506.	0.039	945	42	5.18	356.	0.027	793	35	4.39	295.
106	16.07	16.07	1282	111	3.92	659.	0.056	926	64	3.95	424.	0.035	784	46	3.83	330.
0.024	16.07	16.07	1277	113	3.69	665.	0.056	924	59	4.20	407.	0.033	783	38	4.17	305.
108	16.07	16.07	1302	96	5.18	615.	0.051	934	45	5.01	361.	0.028	787	24	4.72	260.
0.016	16.07	16.07	1325	74	6.61	547.	0.043	939	27	5.69	305.	0.022	785	8	5.13	209.
110	16.07	16.07	1326	50	7.64	468.	0.035	931	9	6.09	246.	0.016	773	-7	5.29	159.
0.013	16.07	16.07	1272	35	7.77	406.	0.029	890	-2	6.01	203.	0.012	738	-16	5.12	124.
112	16.07	16.07	1099	24	6.88	332.	0.023	769	-7	5.26	159.	0.009	638	-5	4.36	133.
0.011	16.07	16.07	927	19	5.84	276.	0.019	649	-5	4.43	135.	0.008	538	3	3.56	136.
120	16.07	16.07	262	1	1.74	66.	0.004	175	-1	1.19	39.	0.002	140	-1	0.96	30.
0.010	16.07	16.07	270	5	1.72	77.	0.005	186	1	1.24	46.	0.003	152	0.	1.03	35.
122	16.07	16.07	290	11	1.68	101.	0.007	206	10	1.11	79.	0.006	171	11	0.80	74.
0.013	16.07	16.07	309	38	0.00	196.	0.018	233	24	0.34	132.	0.011	196	18	0.50	105.
124	16.07	16.07	382	48	0.00	246.	0.022	275	27	0.52	152.	0.013	232	19	0.82	114.
0.022	16.07	16.07	474	46	0.93	262.	0.023	339	24	1.44	155.	0.013	285	14	1.50	112.
126																
0.026																
128																
0.023																
130																
0.019																
132																
0.014																
134																
0.009																
136																
0.007																
138																
0.008																
140																
0.008																
148																
0.002																
150																
0.002																
152																
0.006																
154																
0.009																
156																
0.010																
158																
0.009																

Relazione di calcolo manufatto di spinta

160	16.07	16.07	603	39	2.75	266.	0.021	430	17	2.46	153.	0.011	360	8	2.26	109.
0.007																
162	16.07	16.07	765	29	4.39	272.	0.020	544	9	3.48	156.	0.010	456	1	3.05	110.
0.007																
164	16.07	16.07	942	28	5.69	307.	0.022	669	6	4.38	176.	0.011	560	-2	3.79	125.
0.007																
166	16.07	16.07	931	41	5.12	349.	0.027	657	12	4.18	190.	0.013	548	0.	3.68	127.
0.008																
168	16.07	16.07	739	62	2.39	374.	0.031	517	21	2.92	187.	0.014	428	4	2.80	114.
0.007																

MACROGUSCIO PAR FRONT (PARETE FRONTALE AGGIUNTA IN FASE FINALE)

MACROGUSCIO PAR_FRONT

VERIFICHE A FESSURAZIONE (EFFETTO MEMBRANA + PIASTRA)

CASI DI CARICO: ->

Nome	Descrizione
3	Rara (RARA)
4	Frequente (FREQUENTE)
5	Quasi Perm (QUASI PERMANENTE)

DATI:

copri ferro inferiore (asse armatura): 5 cm
 copri ferro superiore (asse armatura): 5 cm

Af = area effettiva tesa (cm2 al metro)

Afc = area effettiva compressa (cm2 al metro)

Mom = momento flettente [daNcm/cm]

Nor = sforzo normale [daN]

sigC = tensione calcestruzzo [daN/cm2]

valore max per combinazione rara = 149.4 daN/cm2

quasi permanente = 112 daN/cm2

sigF = tensione acciaio [daN/cm2]

valore max per combinazione rara = 3600 daN/cm2

wkF = apertura caratteristica per combinazione frequente (mm) - valore max = 0.4 mm

wkP = apertura caratteristica per combinazione quasi permanente (mm) - valore max = 0.3 mm

<-

ARMATURA INFERIORE ORI ZZONTALE

GUSCI	Af	Afc	COMBI NAZI ONE RARA				COMB. FREQUENTE			COMB. QUASI PERMANENTE			
			Mom	Nor	sigC	sigF	Mom	Nor	WkF	Mom	Nor	sigC	WkP
331	10.97	10.97	0.	-6	0.15	-2.	0.	-6	0.000	0.	-6	0.15	0.000
332	10.97	10.97	193	-8	1.55	31.	155	-7	0.002	141	-7	1.11	0.001
333	10.97	10.97	0.	-29	0.77	-12.	0.	-22	0.000	0.	-20	0.51	0.000
334	10.97	10.97	0.	-6	0.15	-2.	0.	-6	0.000	0.	-6	0.15	0.000
335	10.97	10.97	0.	-47	1.22	-18.	0.	-35	0.000	0.	-30	0.79	0.000
336	10.97	10.97	0.	6	0.00	27.	0.	5	0.003	0.	4	0.00	0.003
337	10.97	10.97	0.	-47	1.22	-18.	0.	-35	0.000	0.	-30	0.79	0.000
338	10.97	10.97	0.	-29	0.77	-12.	0.	-22	0.000	0.	-20	0.51	0.000
339	10.97	10.97	193	-8	1.55	31.	155	-7	0.002	141	-7	1.11	0.001
340	10.97	10.97	0.	6	0.00	27.	0.	5	0.003	0.	4	0.00	0.003
341	10.97	10.97	368	-30	2.74	18.	260	-23	0.001	217	-20	1.60	0.001
342	10.97	10.97	721	-97	5.61	-5.	504	-71	0.000	417	-60	3.36	0.000
343	10.97	10.97	721	-97	5.61	-5.	504	-71	0.000	417	-60	3.36	0.000
344	10.97	10.97	368	-30	2.74	18.	260	-23	0.001	217	-20	1.60	0.001
345	10.97	10.97	351	-19	2.74	41.	255	-15	0.002	217	-13	1.67	0.001
348	10.97	10.97	351	-19	2.74	41.	255	-15	0.002	217	-13	1.67	0.001

ARMATURA INFERIORE VERTICALE

GUSCI	Af	Afc	COMBI NAZI ONE RARA				COMB. FREQUENTE			COMB. QUASI PERMANENTE			
			Mom	Nor	sigC	sigF	Mom	Nor	WkF	Mom	Nor	sigC	WkP
331	10.27	10.27	0.	-28	0.75	-11.	0.	-24	0.000	0.	-22	0.58	0.000
332	10.27	10.27	0.	-71	1.86	-28.	0.	-53	0.000	0.	-45	1.19	0.000
333	10.27	10.27	62	-23	0.86	-6.	63	-18	0.000	64	-17	0.71	0.000
334	10.27	10.27	0.	-28	0.75	-11.	0.	-24	0.000	0.	-22	0.58	0.000
335	10.27	10.27	0.	-11	0.28	-4.	0.	-8	0.000	0.	-7	0.18	0.000
336	10.27	10.27	0.	-46	1.21	-18.	0.	-34	0.000	0.	-30	0.78	0.000
337	10.27	10.27	0.	-11	0.28	-4.	0.	-8	0.000	0.	-7	0.18	0.000
338	10.27	10.27	62	-23	0.86	-6.	63	-18	0.000	64	-17	0.71	0.000
339	10.27	10.27	0.	-71	1.86	-28.	0.	-53	0.000	0.	-45	1.19	0.000
340	10.27	10.27	0.	-46	1.21	-18.	0.	-34	0.000	0.	-30	0.78	0.000
341	10.27	10.27	165	-43	1.84	-9.	115	-30	0.000	94	-25	1.07	0.000
342	10.27	10.27	95	-50	1.72	-15.	68	-34	0.000	57	-28	0.98	0.000
343	10.27	10.27	138	-50	1.91	-13.	100	-34	0.000	85	-28	1.11	0.000
344	10.27	10.27	165	-43	1.84	-9.	115	-30	0.000	94	-25	1.07	0.000
345	10.27	10.27	378	-76	3.63	-12.	305	-56	0.000	275	-48	2.45	0.000
348	10.27	10.27	378	-76	3.63	-12.	305	-56	0.000	275	-48	2.45	0.000

ARMATURA SUPERIORE ORI ZZONTALE

GUSCI	Af	Afc	COMBI NAZI ONE RARA				COMB. FREQUENTE			COMB. QUASI PERMANENTE			
			Mom	Nor	sigC	sigF	Mom	Nor	WkF	Mom	Nor	sigC	WkP
331	10.97	10.97	509	-6	4.16	146.	377	-6	0.007	325	-6	2.66	0.006
332	10.97	10.97	202	-8	1.63	34.	145	-7	0.001	122	-7	0.94	0.001
333	10.97	10.97	892	-29	7.24	174.	647	-22	0.008	549	-20	4.44	0.007
334	10.97	10.97	509	-6	4.16	146.	377	-6	0.007	325	-6	2.66	0.006
335	10.97	10.97	1305	-47	10.54	240.	936	-35	0.011	789	-30	6.35	0.009
336	10.97	10.97	152	6	1.08	79.	116	5	0.005	102	4	0.71	0.005
337	10.97	10.97	1305	-47	10.54	240.	936	-35	0.011	789	-30	6.35	0.009
338	10.97	10.97	892	-29	7.24	174.	647	-22	0.008	549	-20	4.44	0.007
339	10.97	10.97	202	-8	1.63	34.	145	-7	0.001	122	-7	0.94	0.001
340	10.97	10.97	152	6	1.08	79.	116	5	0.005	102	4	0.71	0.005
341	10.97	10.97	290	-30	2.15	6.	191	-23	0.000	152	-20	0.14	0.000
342	10.97	10.97	0.	-97	2.52	-38.	0.	-71	0.000	0.	-60	1.58	0.000
343	10.97	10.97	0.	-97	2.52	-38.	0.	-71	0.000	0.	-60	1.58	0.000
344	10.97	10.97	290	-30	2.15	6.	191	-23	0.000	152	-20	0.14	0.000
345	10.97	10.97	262	-19	1.97	17.	177	-15	0.001	144	-13	1.06	0.000
348	10.97	10.97	262	-19	1.97	17.	177	-15	0.001	144	-13	1.06	0.000

Relazione di calcolo manufatto di spinta

ARMATURA SUPERIORE VERTICALE

GUSCIO	Af Afc		COMBINAZIONE RARA				COMB. FREQUENTE			COMB. QUASI PERMANENTE			
			Mom	Nor	si gC	si gF	Mom	Nor	WkF	Mom	Nor	si gC	WkP
331	10.27	10.27	511	-28	4.06	61.	383	-24	0.003	332	-22	2.57	0.002
332	10.27	10.27	690	-71	5.16	14.	510	-53	0.001	438	-45	3.28	0.001
333	10.27	10.27	265	-23	1.99	12.	154	-18	0.000	110	-17	0.04	0.000
334	10.27	10.27	511	-28	4.06	61.	383	-24	0.003	332	-22	2.57	0.002
335	10.27	10.27	193	-11	1.54	23.	118	-8	0.001	87	-7	0.66	0.000
336	10.27	10.27	907	-46	7.29	123.	687	-34	0.007	600	-30	4.83	0.006
337	10.27	10.27	193	-11	1.54	23.	118	-8	0.001	87	-7	0.66	0.000
338	10.27	10.27	265	-23	1.99	12.	154	-18	0.000	110	-17	0.04	0.000
339	10.27	10.27	690	-71	5.16	14.	510	-53	0.001	438	-45	3.28	0.001
340	10.27	10.27	940	-46	7.59	134.	714	-34	0.008	624	-30	5.05	0.007
341	10.27	10.27	153	-43	0.47	-24.	90	-30	0.000	65	-25	0.38	0.000
342	10.27	10.27	0.	-50	1.31	-20.	0.	-34	0.000	0.	-28	0.74	0.000
343	10.27	10.27	0.	-50	1.31	-20.	0.	-34	0.000	0.	-28	0.74	0.000
344	10.27	10.27	153	-43	0.47	-24.	90	-30	0.000	65	-25	0.38	0.000
345	10.27	10.27	340	-76	0.53	-46.	196	-56	0.000	138	-48	0.67	0.000
348	10.27	10.27	340	-76	0.53	-46.	196	-56	0.000	138	-48	0.67	0.000

MACROGUSCIO SOL (SOLETTA DI COPERTURA AGGIUNTA IN FASE FINALE)

MACROGUSCIO SOL

VERIFICHE A FESSURAZIONE (EFFETTO MEMBRANA + PIASTRA)

CASI DI CARICO: ->

Nome	Descrizione
3	Rara (RARA)
4	Frequente (FREQUENTE)
5	Quasi Perm (QUASI PERMANENTE)

DATI:

copri ferro inferiore (asse armatura): 5 cm
 copri ferro superiore (asse armatura): 5 cm

Af = area effettiva tesa (cm² al metro)Afc = area effettiva compressa (cm² al metro)

Mom = momento flettente [daNcm/cm]

Nor = sforzo normale [daN]

si gC = tensione calcestruzzo [daN/cm²]valore max per combinazione rara = 149.4 daN/cm²quasi permanente = 112 daN/cm²si gF = tensione acciaio [daN/cm²]valore max per combinazione rara = 3600 daN/cm²

wkF = apertura caratteristica per combinazione frequente (mm) - valore max = 0.4 mm

wkP = apertura caratteristica per combinazione quasi permanente (mm) - valore max = 0.3 mm

<-

ARMATURA INFERIORE ORIZZONTALE

GUSCIO	Af Afc		COMBINAZIONE RARA				COMB. FREQUENTE			COMB. QUASI PERMANENTE			
			Mom	Nor	si gC	si gF	Mom	Nor	WkF	Mom	Nor	si gC	WkP
265	10.06	10.24	2720	0.	11.79	650.	1871	0.	0.045	1531	0.	6.64	0.037
266	10.06	10.24	6939	0.	30.09	1659.	4777	0.	0.116	3913	0.	16.97	0.095
267	10.06	10.24	3357	0.	14.56	803.	2324	0.	0.056	1911	0.	8.29	0.046
268	10.06	10.24	3563	0.	15.45	852.	2470	0.	0.060	2033	0.	8.81	0.049
269	10.06	10.24	3769	0.	16.34	901.	2617	0.	0.063	2156	0.	9.35	0.052
270	10.06	10.24	3357	0.	14.56	803.	2324	0.	0.056	1911	0.	8.29	0.046
271	10.06	10.24	3563	0.	15.45	852.	2470	0.	0.060	2033	0.	8.81	0.049
272	10.06	10.24	3769	0.	16.34	901.	2617	0.	0.063	2156	0.	9.35	0.052
273	10.06	10.24	2720	0.	11.79	650.	1871	0.	0.045	1531	0.	6.64	0.037
274	10.06	10.24	8878	0.	38.50	2123.	6126	0.	0.148	5026	0.	21.80	0.122
275	10.06	10.24	2773	0.	12.03	663.	1898	0.	0.046	1549	0.	6.71	0.038
276	10.06	10.24	3008	0.	13.05	719.	2065	0.	0.050	1665	0.	7.22	0.040
277	10.06	10.24	2916	0.	12.64	697.	2007	0.	0.049	1643	0.	7.12	0.040
278	10.06	10.24	2933	0.	12.72	701.	2026	0.	0.049	1663	0.	7.21	0.040
279	10.06	10.24	3079	0.	13.35	736.	2133	0.	0.052	1755	0.	7.61	0.043
280	10.06	10.24	3334	0.	14.46	797.	2315	0.	0.056	1907	0.	8.27	0.046
281	10.06	10.24	3643	0.	15.80	871.	2531	0.	0.061	2086	0.	9.05	0.051
282	10.06	10.24	2773	0.	12.03	663.	1898	0.	0.046	1549	0.	6.71	0.038
283	10.06	10.24	3008	0.	13.05	719.	2065	0.	0.050	1665	0.	7.22	0.040
284	10.06	10.24	2916	0.	12.64	697.	2007	0.	0.049	1643	0.	7.12	0.040
285	10.06	10.24	2933	0.	12.72	701.	2026	0.	0.049	1663	0.	7.21	0.040
286	10.06	10.24	3079	0.	13.35	736.	2133	0.	0.052	1755	0.	7.61	0.043
287	10.06	10.24	3334	0.	14.46	797.	2315	0.	0.056	1907	0.	8.27	0.046
288	10.06	10.24	3643	0.	15.80	871.	2531	0.	0.061	2086	0.	9.05	0.051
289	10.06	10.24	8878	0.	38.50	2123.	6126	0.	0.148	5026	0.	21.80	0.122
290	10.06	10.24	6939	0.	30.09	1659.	4777	0.	0.116	3913	0.	16.97	0.095
291	10.06	10.24	4918	0.	21.33	1176.	3406	0.	0.083	2802	0.	12.15	0.068
292	10.06	10.24	5290	0.	22.94	1265.	3666	0.	0.089	3017	0.	13.08	0.073
293	10.06	10.24	5886	0.	25.52	1407.	4083	0.	0.099	3361	0.	14.58	0.081
294	10.06	10.24	6317	0.	27.39	1510.	4384	0.	0.106	3611	0.	15.66	0.088
295	10.06	10.24	6521	0.	28.28	1559.	4525	0.	0.110	3727	0.	16.16	0.090
296	10.06	10.24	6610	0.	28.66	1581.	4584	0.	0.111	3773	0.	16.36	0.091
297	10.06	10.24	6677	0.	28.95	1597.	4625	0.	0.112	3804	0.	16.49	0.092
298	10.06	10.24	6780	0.	29.40	1621.	4689	0.	0.114	3853	0.	16.71	0.093
299	10.06	10.24	6899	0.	29.92	1650.	4764	0.	0.115	3910	0.	16.96	0.095
300	10.06	10.24	6965	0.	30.20	1665.	4805	0.	0.116	3942	0.	17.09	0.096
301	10.06	10.24	3948	0.	17.12	944.	2742	0.	0.066	2260	0.	9.80	0.055
302	10.06	10.24	3948	0.	17.12	944.	2742	0.	0.066	2260	0.	9.80	0.055
303	10.06	10.24	4918	0.	21.33	1176.	3406	0.	0.083	2802	0.	12.15	0.068
304	10.06	10.24	4707	0.	20.41	1126.	3268	0.	0.079	2692	0.	11.67	0.065
305	10.06	10.24	6044	0.	26.21	1445.	4194	0.	0.102	3454	0.	14.98	0.084
306	10.06	10.24	7025	0.	30.46	1680.	4874	0.	0.118	4014	0.	17.40	0.097
307	10.06	10.24	7671	0.	33.26	1834.	5322	0.	0.129	4382	0.	19.00	0.106
308	10.06	10.24	8079	0.	35.03	1932.	5604	0.	0.136	4613	0.	20.01	0.112
309	10.06	10.24	8347	0.	36.20	1996.	5786	0.	0.140	4761	0.	20.65	0.115
310	10.06	10.24	8552	0.	37.08	2045.	5922	0.	0.144	4871	0.	21.12	0.118
311	10.06	10.24	8716	0.	37.80	2084.	6030	0.	0.146	4955	0.	21.49	0.120
312	10.06	10.24	8836	0.	38.31	2113.	6107	0.	0.148	5016	0.	21.75	0.122
313	10.06	10.24	4707	0.	20.41	1126.	3268	0.	0.079	2692	0.	11.67	0.065
314	10.06	10.24	6044	0.	26.21	1445.	4194	0.	0.102	3454	0.	14.98	0.084
315	10.06	10.24	7025	0.	30.46	1680.	4874	0.	0.118	4014	0.	17.40	0.097

Relazione di calcolo manufatto di spinta

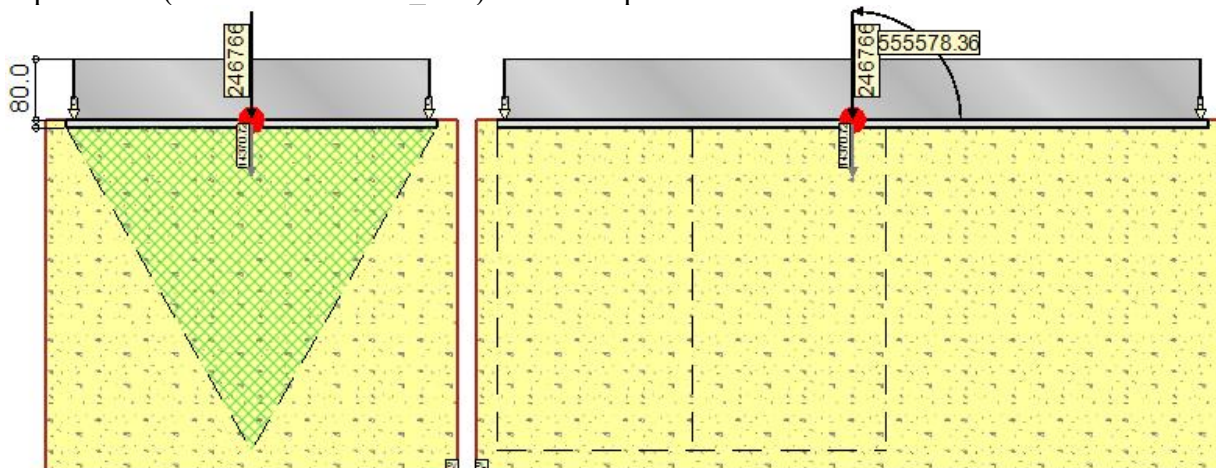
3	12.06	12.06	0.00	0.00	0.00	0.	0.00	0.00	0.000	0.00	0.00	0.00	0.000
4	12.06	12.06	0.00	0.00	0.00	0.	0.00	0.00	0.000	0.00	0.00	0.00	0.000
5	12.06	12.06	0.00	0.00	0.00	0.	0.00	0.00	0.000	0.00	0.00	0.00	0.000
6	12.06	12.06	0.00	0.00	0.00	0.	0.00	0.00	0.000	0.00	0.00	0.00	0.000
7	12.06	12.06	0.00	0.00	0.00	0.	0.00	0.00	0.000	0.00	0.00	0.00	0.000
8	12.06	12.06	0.00	0.00	0.00	0.	0.00	0.00	0.000	0.00	0.00	0.00	0.000
9	12.06	12.06	0.00	0.00	0.00	0.	0.00	0.00	0.000	0.00	0.00	0.00	0.000
10	12.06	12.06	0.00	0.00	0.00	0.	0.00	0.00	0.000	0.00	0.00	0.00	0.000
11	12.06	12.06	0.00	0.00	0.00	0.	0.00	0.00	0.000	0.00	0.00	0.00	0.000
12	12.06	12.06	0.00	0.00	0.00	0.	0.00	0.00	0.000	0.00	0.00	0.00	0.000
13	12.06	12.06	0.00	0.00	0.00	0.	0.00	0.00	0.000	0.00	0.00	0.00	0.000
14	12.06	12.06	0.00	0.00	0.00	0.	0.00	0.00	0.000	0.00	0.00	0.00	0.000
15	12.06	12.06	0.00	0.00	0.00	0.	0.00	0.00	0.000	0.00	0.00	0.00	0.000
16	12.06	12.06	0.00	0.00	0.00	0.	0.00	0.00	0.000	0.00	0.00	0.00	0.000
17	12.06	12.06	0.00	0.00	0.00	0.	0.00	0.00	0.000	0.00	0.00	0.00	0.000
18	12.06	12.06	0.00	0.00	0.00	0.	0.00	0.00	0.000	0.00	0.00	0.00	0.000
19	12.06	12.06	0.00	0.00	0.00	0.	0.00	0.00	0.000	0.00	0.00	0.00	0.000
20	12.06	12.06	0.00	0.00	0.00	0.	0.00	0.00	0.000	0.00	0.00	0.00	0.000

ARMATURA SUPERIORE VERTI CALE

GUSCI	COMBI NAZIONE RARA		COMB. FREQUENTE				COMB. QUASI PERMANENTE						
	Af	Afc	Mom	Nor	si gC	si gF	Mom	Nor	WkF	Mom	Nor	si gC	WkP
1	10.27	10.27	0.00	0.00	0.00	0.	0.00	0.00	0.000	0.00	0.00	0.00	0.000
2	10.27	10.27	0.00	0.00	0.00	0.	0.00	0.00	0.000	0.00	0.00	0.00	0.000
3	10.27	10.27	0.00	0.00	0.00	0.	0.00	0.00	0.000	0.00	0.00	0.00	0.000
4	10.27	10.27	0.00	0.00	0.00	0.	0.00	0.00	0.000	0.00	0.00	0.00	0.000
5	10.27	10.27	0.00	0.00	0.00	0.	0.00	0.00	0.000	0.00	0.00	0.00	0.000
6	10.27	10.27	0.00	0.00	0.00	0.	0.00	0.00	0.000	0.00	0.00	0.00	0.000
7	10.27	10.27	0.00	0.00	0.00	0.	0.00	0.00	0.000	0.00	0.00	0.00	0.000
8	10.27	10.27	0.00	0.00	0.00	0.	0.00	0.00	0.000	0.00	0.00	0.00	0.000
9	10.27	10.27	0.00	0.00	0.00	0.	0.00	0.00	0.000	0.00	0.00	0.00	0.000
10	10.27	10.27	0.00	0.00	0.00	0.	0.00	0.00	0.000	0.00	0.00	0.00	0.000
11	10.27	10.27	0.00	0.00	0.00	0.	0.00	0.00	0.000	0.00	0.00	0.00	0.000
12	10.27	10.27	0.00	0.00	0.00	0.	0.00	0.00	0.000	0.00	0.00	0.00	0.000
13	10.27	10.27	0.00	0.00	0.00	0.	0.00	0.00	0.000	0.00	0.00	0.00	0.000
14	10.27	10.27	0.00	0.00	0.00	0.	0.00	0.00	0.000	0.00	0.00	0.00	0.000
15	10.27	10.27	0.00	0.00	0.00	0.	0.00	0.00	0.000	0.00	0.00	0.00	0.000
16	10.27	10.27	0.00	0.00	0.00	0.	0.00	0.00	0.000	0.00	0.00	0.00	0.000
17	10.27	10.27	0.00	0.00	0.00	0.	0.00	0.00	0.000	0.00	0.00	0.00	0.000
18	10.27	10.27	0.00	0.00	0.00	0.	0.00	0.00	0.000	0.00	0.00	0.00	0.000
19	10.27	10.27	0.00	0.00	0.00	0.	0.00	0.00	0.000	0.00	0.00	0.00	0.000
20	10.27	10.27	0.00	0.00	0.00	0.	0.00	0.00	0.000	0.00	0.00	0.00	0.000

10.3 VERIFICHE GEOTECNICHE

Valutazione della stabilità, capacità portante e resistenza a scorrimento di una fondazione superficiale (MACROGUSCIO_ID1) nella fase più sfavorevole.



10.3.1 Descrizione dei Casi di calcolo e riassunto dei risultati.

Segue il riassunto dei Casi di calcolo analizzati. I dettagli di ciascun Caso (sollecitazioni, verifiche, ecc.) sono specificati nei paragrafi successivi.

Indici e nomi dei casi di carico			Elenco delle verifiche eseguite per ciascun caso				Sisma
Caso	Nome	Sestetti	Ver. dren.	Ver. non dren.	Ver. equ.	Ver. upl.	Coef. sism.
1	SLU SENZA SISMA (SLU Appr.2)	1-1	Si	No	Si	No	Non sismico
1-1 Caso 1-1							

La seguente tabella elenca i coefficienti di sicurezza parziali, applicati alle caratteristiche meccaniche del terreno, alla capacità portante, alla resistenza a scorrimento e del terreno, per ciascun Caso di calcolo.

Caso	$\gamma_{G1,fav}$	$\gamma_{G1,sfa}$	$\gamma_{G2,fav}$	$\gamma_{G2,sfa}$	$\gamma_{O1,fav}$	$\gamma_{O1,sfa}$		
1	1.00	1.30	0.00	1.50	0.00	1.50		
Caso	γ_r	γ_ϕ	γ_c	$\gamma_{R,v}$	$\gamma_{R,h}$	$\gamma_{R,e}$	$\gamma_{R,eq}$	$\gamma_{R,upl}$
1	1.00	1.00	1.00	2.30	1.10	1.00	-	-

Segue la tabella riassuntiva di tutte le verifiche a **ribaltamento**.

Caso	Fondazione		Verifica	Fondazione e Sottofondo		Verifica
	R_d [daN*m]	E_d [daN*m]		R_d [daN*m]	E_d [daN*m]	
1-1	1135123.6	555578.4	SI (1135123.6/555578.4 = 2.04 >= 1.0)	1227342.6	555578.4	SI (1227342.6/555578.4 = 2.21 >= 1.0)

Segue la tabella riassuntiva di tutte le verifiche di **capacità portante**, i dettagli sono riportati nei paragrafi successivi.

Caso	Cond. drenate		Verifica	Cond. non drenate		Verifica
	E_d [daN]	R_d [daN]		E_d [daN]	R_d [daN]	
1-1	261136.7	1481851.8	SI (1481851.8/261136.7 = 5.67 >= 1.0)	Verifica non richiesta.		

Segue la tabella riassuntiva di tutte le verifiche di **resistenza a scorrimento**, i dettagli sono riportati nei paragrafi successivi.

Caso	Cond. drenate		Verifica	Cond. non drenate		Verifica
	E_d [daN]	R_d [daN]		E_d [daN]	R_d [daN]	
1-1	0	98333.1	SI (98333.1/0 = 1.00 >= 1.0)	Verifica non richiesta.		

10.3.2 Descrizione del metodo di calcolo.

Il calcolo della capacità portante viene eseguito secondo la formula trinomia, considerando separatamente i contributi dovuti alla coesione, al sovraccarico laterale ed al peso del terreno. Per le verifiche in condizioni drenate, si utilizzano i coefficienti di capacità portante N_q (Prandtl, 1921), N_c (Reissner, 1924), N_γ (Vesic, 1973), i coefficienti correttivi dovuti alla forma della fondazione (s , Meyerhof, 1951 e 1963), all'approfondimento (d , Brinch Hansen, 1970), all'inclinazione del carico (i , Vesic, 1973), all'inclinazione del piano di posa (b , Vesic, 1973), all'inclinazione del piano campagna (g , Vesic, 1973).

Nel caso di terreno eterogeneo (litologie differenti, presenza di falda), i parametri meccanici utilizzati nel calcolo sono ottenuti come media ponderata dei valori rinvenuti all'interno del cuneo di rottura.

La resistenza a scorrimento, viene ottenuta sommando i contributi del carico normale al piano di posa moltiplicato per il coefficiente d'attrito, e dell'area del piano di posa (eventualmente ridotta per carico verticale eccentrico) per l'adesione fondazione-terreno. In condizioni drenate, l'attrito fondazione terreno è assunto pari all'angolo di resistenza al taglio del terreno moltiplicato per il coefficiente 0.75, l'adesione fondazione terreno è trascurata (assunta pari a 0). Si considera il contributo della pressione del terreno a lato della fondazione. La resistenza laterale del terreno è assunta pari alla resistenza passiva disponibile moltiplicata per 0.50.

10.3.3 Verifica resistenza geotecnica a taglio del taglione di contrasto nella fase più sfavorevole (FASE DI SPINTA)

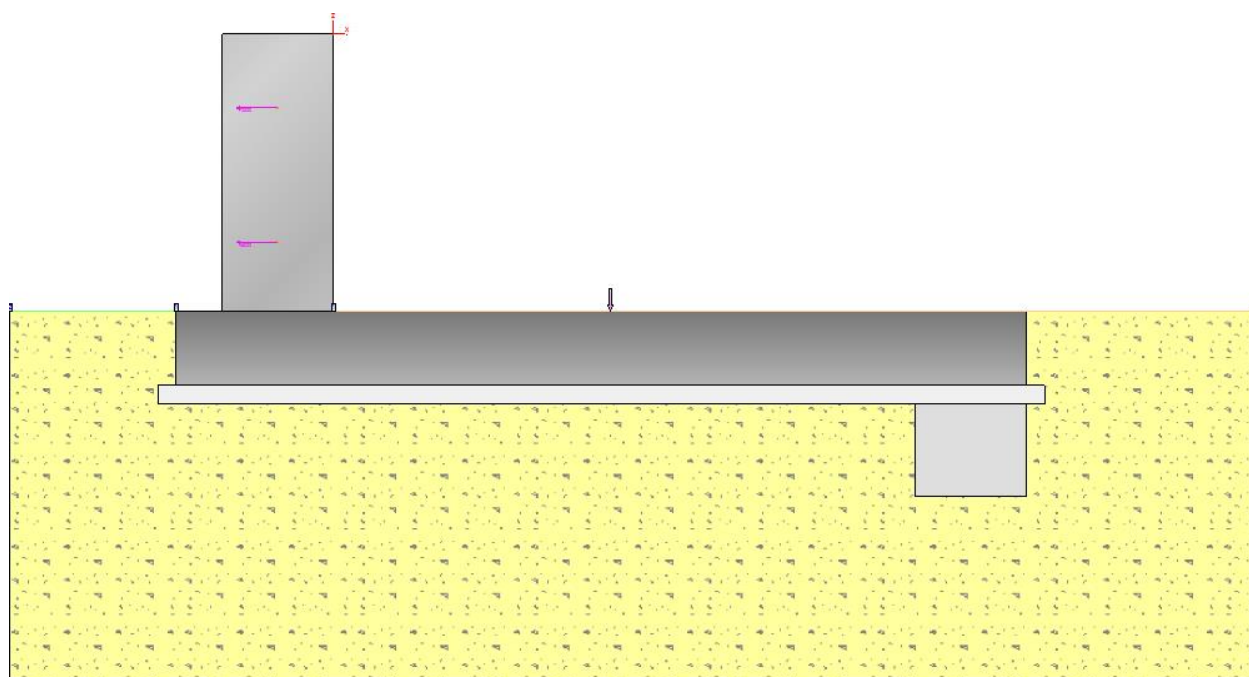


Figura 46 - Modellazione per le verifiche geotecniche del dente

Riassunto verifiche

Di seguito viene riportata la tabella riassuntiva con i fattori di sicurezza minimi (= rapporto R_d/E_d o C_d/E_d) calcolati per tutte le verifiche. La verifica si intende superata se il valore del rapporto è maggiore o uguale a 1.0. Le caselle con i trattini indicano che la verifica corrispondente non va svolta per il relativo Caso di Carico.

caso di carico	scorrimento	dente
1 STR(SLU)	1.07	5.12
2 EQU(SLU EQU)	---	---
3 RARA(RARA)	---	---
4 FREQ.(FREQUENTE)	---	---
5 Q.PERM.(QUASI_PERM)	---	---

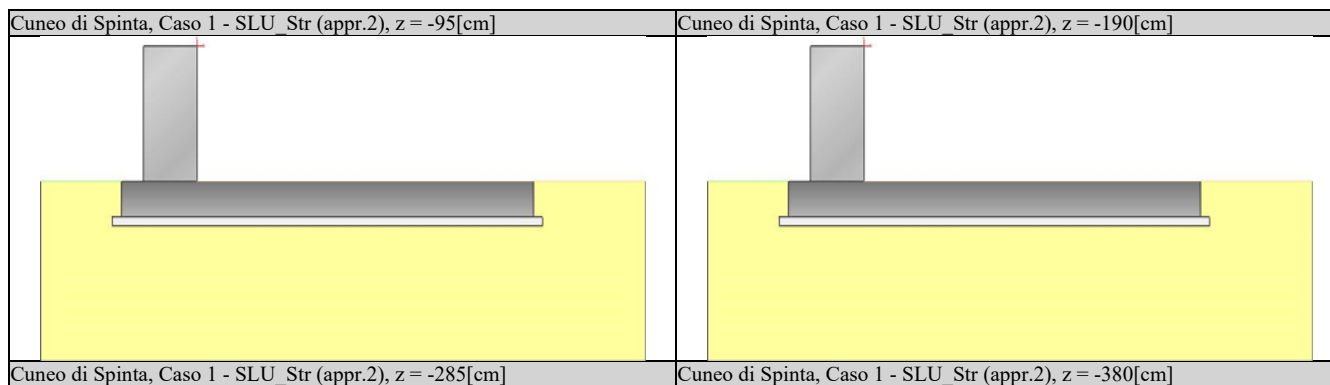
--- verifiche pannello: ---

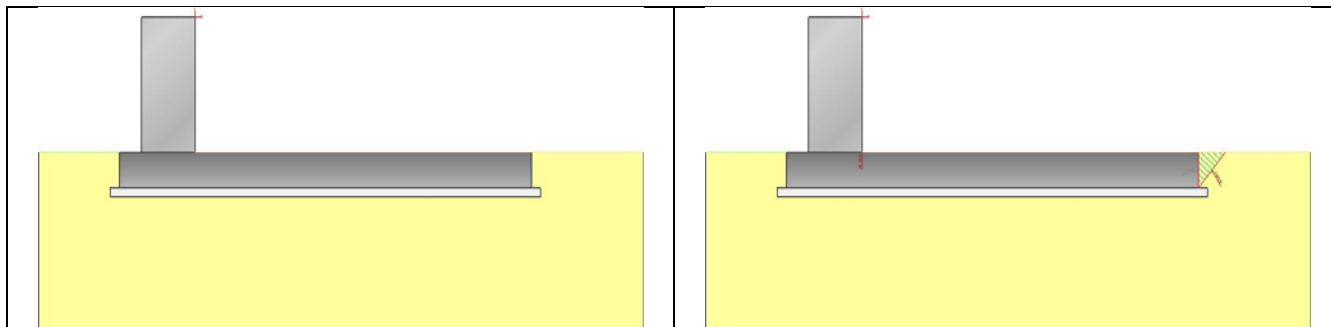
caso di carico	FS strutturale Ali(flessione)	FS strutturale Ali(taglio)	FS strutturale Tensione(cls)	FS strutturale Tensione(acciaio)	FS strutturale apertura Fessure
1 - STR(SLU)	100	100	---	---	---
3 - RARA(Caratteristica)	---	---	100	100	---
4 - FREQ.(Frequente)	---	---	---	---	100
5 - Q.PERM.(Quasi_Perm)	---	---	100	---	100

Opzioni di calcolo

Spinte calcolate con coefficiente di spinta attiva "ka" (si considera il muro libero di traslare/ruotare al piede). Il calcolo della spinta è svolto secondo il metodo del cuneo di tentativo generalizzato (Rif.: Renato LANCELLOTTA "Geotecnica" (2004) - NAVFAC Design Manual 7.02 (1986)). Il metodo è iterativo e prevede la suddivisione del terreno a monte dell'opera in poligoni semplici definiti dal paramento, dalla successione stratigrafica e dalla superficie di scivolamento di tentativo. La procedura automatica vaglia numerose superfici di scivolamento ad ogni quota di calcolo lungo il paramento, determinando la configurazione che comporta la spinta massima sull'opera.

- Attrito muro terreno / $\phi' = 0.67$
- Aderenza muro terreno / $c' = 0$
- Attrito terreno terreno / $\phi' = 0.67$
- Aderenza terreno terreno / $c' = 0$





Il calcolo delle sollecitazioni e degli spostamenti dell'opera viene svolto con il metodo degli elementi finiti (FEM). Gli elementi schematizzanti il muro hanno peso e caratteristiche meccaniche proprie dei materiali di cui è costituito. Il terreno spingente (a monte) è rappresentato per mezzo di azioni distribuite applicate sugli elementi. Il terreno di fondazione è rappresentato per mezzo di elementi finiti non-lineari (con parzializzazione), con opportuno coefficiente di reazione alla Winkler in compressione.

- lunghezze aste elevazione = 20 [cm]
- lunghezze aste fondazione = 10 [cm]
- coefficiente di reazione del terreno (Winkler) = 5 [daN/cm³]

Carichi Puntiformi fondazione

Carico 1:

- descrizione = Carico da calcolo cap. portante (v. par. precedenti) = 261136,7 daN / 470 cm = 555,61 daN/cm
- tipologia = nessuno
- tipo inserimento = sul profilo
- coord. x = 300 cm
- intensità = 555.61 daN/cm

Carichi puntuali sulla Struttura

Carico 1:

- descrizione = Martinetti 1 (2 martinetti in alto)
- tipologia = variabile
- tipo inserimento = sul fusto (mezzeria)
- coord. z = 80 cm
- N = 0 daN a modulo
- M = 0 daN*cm a modulo
- T = 72000 daN a modulo

Carico 2:

- descrizione = Martinetti 2 (2 martinetti in basso)
- tipologia = variabile
- tipo inserimento = sul fusto (mezzeria)
- coord. z = 225 cm
- N = 0 daN a modulo
- M = 0 daN*cm a modulo
- T = 48000 daN a modulo

Considera come carico principale variabile (per coeff. psi) i casi di tipo: tutti

Casi di Carico

caso		coefficienti per i carichi	
STR	(SLU)	Car.Pun.(ter) --- 1) Carico da calcolo cap. portante	[1.00; -]
descr. = SLU_Str	(appr.2)	Car.Pun.(str) --- 1) Martinetti 1	[1.50; -]
coeff. = 1.3(pp.), 1.3(ter.m.), 1.3(fld.m.)1.3(ter.cs.), 1.3(fld.cs.)		Car.Pun.(str) --- 2) Martinetti 2	[1.50; -]
EQU	(SLU_EQU)	Car.Pun.(ter) --- 1) Carico da calcolo cap. portante	[1.00; -]
descr. = SLU_Equ (per	equilibrio)	Car.Pun.(str) --- 1) Martinetti 1	[1.50; -]

coeff. = 0.9(pp.), 0.9(ter.m.), 0.9(fld.m.)1.1(ter.cs.), 1.1(fld.cs.)	Car.Pun.(str) --- 2) Martinetti 2 [1.50; -]
RARA descr. = Combinazione caratteristica (rara) - SLE (Caratteristica)	Car.Pun.(ter) --- 1) Carico da calcolo cap. portante [1.00; -] Car.Pun.(str) --- 1) Martinetti 1 [1.00; -] Car.Pun.(str) --- 2) Martinetti 2 [1.00; -]
FREQ. descr. = Combinazione frequente - SLE (Frequente)	Car.Pun.(ter) --- 1) Carico da calcolo cap. portante [1.00; -] Car.Pun.(str) --- 1) Martinetti 1 [1.00; -] Car.Pun.(str) --- 2) Martinetti 2 [1.00; -]
Q.PERM. descr. = Combinazione quasi permanente - SLE (Quasi_Perm)	Car.Pun.(ter) --- 1) Carico da calcolo cap. portante [1.00; -] Car.Pun.(str) --- 1) Martinetti 1 [1.00; -] Car.Pun.(str) --- 2) Martinetti 2 [1.00; -]

Casi di Carico

Armatura Dente di fondazione :

Ø = 20 mm

n° = 23 ogni 470 cm

passo = 20.4 cm

lunghezza = 620 cm

Verifiche Geotecniche

caso di carico	Scorrimento (Compreso verifica Resistenza a Taglio del terreno dovuta al Dente di fondazione)
1 - STR (SLU)	- <i>Drenata</i> - v applicato = 126312.89 daN v limite = 134678.46 daN --> fs = 1.07 [Verificato]

11 ALLEGATI

11.1 MODELLO 1 (FASE DI SPINTA)

*** DATI STRUTTURA

Unita` di misura :
 LUNGHEZZE : cm
 SUPERFICI : m2
 DATI SEZIONALI : cm
 ANGOLI : gradi
 FORZE : daN
 MOMENTI : daNm
 CARI CHI LINEARI : daN/m
 CARI CHI SUPERFIC. : daN/m2
 TENSIONI : daN/cm2
 PESI DI VOLUME : daN/m3
 COEFF. DI WINKLER: daN/cm3
 RIGIDENZE VINCOL. : daN/cm - daNm/rad

NODI --	Coord. X	Coord. Y	Coord. Z	num. =
1	0.000	160.000	-200.000	206
2	80.000	160.000	-200.000	
3	160.000	160.000	-200.000	
4	235.000	160.000	-200.000	
5	310.000	160.000	-200.000	
6	390.000	160.000	-200.000	
7	470.000	160.000	-200.000	
8	0.000	160.000	-150.000	
9	80.000	160.000	-150.000	
10	160.000	160.000	-150.000	
11	235.000	160.000	-150.000	
12	310.000	160.000	-150.000	
13	390.000	160.000	-150.000	
14	470.000	160.000	-150.000	
15	0.000	160.000	-75.000	
16	80.000	160.000	-75.000	
17	160.000	160.000	-75.000	
18	235.000	160.000	-75.000	
19	310.000	160.000	-75.000	
20	390.000	160.000	-75.000	
21	470.000	160.000	-75.000	
22	0.000	0.000	0.000	
23	80.000	0.000	0.000	
24	160.000	0.000	0.000	
25	235.000	0.000	0.000	
26	310.000	0.000	0.000	
27	390.000	0.000	0.000	
28	470.000	0.000	0.000	
29	0.000	80.000	0.000	
30	80.000	80.000	0.000	
31	160.000	80.000	0.000	
32	235.000	80.000	0.000	
33	310.000	80.000	0.000	
34	390.000	80.000	0.000	
35	470.000	80.000	0.000	
36	0.000	160.000	0.000	
37	80.000	160.000	0.000	
38	160.000	160.000	0.000	
39	235.000	160.000	0.000	
40	310.000	160.000	0.000	
41	390.000	160.000	0.000	
42	470.000	160.000	0.000	
43	0.000	240.000	0.000	
44	80.000	240.000	0.000	
45	160.000	240.000	0.000	
46	235.000	240.000	0.000	
47	310.000	240.000	0.000	
48	390.000	240.000	0.000	
49	470.000	240.000	0.000	
50	0.000	320.000	0.000	
51	80.000	320.000	0.000	
52	160.000	320.000	0.000	
53	235.000	320.000	0.000	
54	310.000	320.000	0.000	
55	390.000	320.000	0.000	
56	470.000	320.000	0.000	
57	0.000	400.000	0.000	
58	80.000	400.000	0.000	
59	160.000	400.000	0.000	
60	235.000	400.000	0.000	
61	310.000	400.000	0.000	
62	390.000	400.000	0.000	
63	470.000	400.000	0.000	

Relazione di calcolo manufatto di spinta

64	0.000	480.000	0.000
65	80.000	480.000	0.000
66	160.000	480.000	0.000
67	235.000	480.000	0.000
68	310.000	480.000	0.000
69	390.000	480.000	0.000
70	470.000	480.000	0.000
71	0.000	560.000	0.000
72	80.000	560.000	0.000
73	160.000	560.000	0.000
74	235.000	560.000	0.000
75	310.000	560.000	0.000
76	390.000	560.000	0.000
77	470.000	560.000	0.000
78	0.000	640.000	0.000
79	80.000	640.000	0.000
80	160.000	640.000	0.000
81	235.000	640.000	0.000
82	310.000	640.000	0.000
83	390.000	640.000	0.000
84	470.000	640.000	0.000
85	0.000	720.000	0.000
86	80.000	720.000	0.000
87	160.000	720.000	0.000
88	235.000	720.000	0.000
89	310.000	720.000	0.000
90	390.000	720.000	0.000
91	470.000	720.000	0.000
92	0.000	790.000	0.000
93	80.000	790.000	0.000
94	160.000	790.000	0.000
95	235.000	790.000	0.000
96	310.000	790.000	0.000
97	390.000	790.000	0.000
98	470.000	790.000	0.000
99	0.000	860.000	0.000
100	80.000	860.000	0.000
101	160.000	860.000	0.000
102	235.000	860.000	0.000
103	310.000	860.000	0.000
104	390.000	860.000	0.000
105	470.000	860.000	0.000
106	0.000	920.000	0.000
107	80.000	920.000	0.000
108	160.000	920.000	0.000
109	235.000	920.000	0.000
110	310.000	920.000	0.000
111	390.000	920.000	0.000
112	470.000	920.000	0.000
113	0.000	0.000	73.000
114	470.000	0.000	73.000
115	0.000	80.000	73.000
116	470.000	80.000	73.000
117	0.000	160.000	73.000
118	470.000	160.000	73.000
119	0.000	240.000	73.000
120	470.000	240.000	73.000
121	0.000	320.000	73.000
122	470.000	320.000	73.000
123	0.000	400.000	73.000
124	470.000	400.000	73.000
125	0.000	480.000	73.000
126	470.000	480.000	73.000
127	0.000	560.000	73.000
128	470.000	560.000	73.000
129	0.000	640.000	73.000
130	470.000	640.000	73.000
131	0.000	720.000	73.000
132	470.000	720.000	73.000
133	0.000	790.000	73.000
134	470.000	790.000	73.000
135	0.000	860.000	73.000
136	80.000	860.000	73.000
137	160.000	860.000	73.000
138	235.000	860.000	73.000
139	310.000	860.000	73.000
140	390.000	860.000	73.000
141	470.000	860.000	73.000
142	0.000	0.000	146.000
143	470.000	0.000	146.000
144	0.000	80.000	146.000
145	470.000	80.000	146.000
146	0.000	160.000	146.000
147	470.000	160.000	146.000
148	0.000	240.000	146.000
149	470.000	240.000	146.000
150	0.000	320.000	146.000
151	470.000	320.000	146.000
152	0.000	400.000	146.000
153	470.000	400.000	146.000
154	0.000	480.000	146.000

Relazione di calcolo manufatto di spinta

155	470.000	480.000	146.000
156	0.000	560.000	146.000
157	470.000	560.000	146.000
158	0.000	640.000	146.000
159	470.000	640.000	146.000
160	0.000	720.000	146.000
161	470.000	720.000	146.000
162	0.000	790.000	146.000
163	470.000	790.000	146.000
164	0.000	860.000	146.000
165	80.000	860.000	146.000
166	160.000	860.000	146.000
167	235.000	860.000	146.000
168	310.000	860.000	146.000
169	390.000	860.000	146.000
170	470.000	860.000	146.000
171	0.000	0.000	220.000
172	470.000	0.000	220.000
173	0.000	80.000	220.000
174	470.000	80.000	220.000
175	0.000	160.000	220.000
176	470.000	160.000	220.000
177	0.000	240.000	220.000
178	470.000	240.000	220.000
179	0.000	320.000	220.000
180	470.000	320.000	220.000
181	0.000	400.000	220.000
182	470.000	400.000	220.000
183	0.000	480.000	220.000
184	470.000	480.000	220.000
185	0.000	560.000	220.000
186	470.000	560.000	220.000
187	0.000	640.000	220.000
188	470.000	640.000	220.000
189	0.000	720.000	220.000
190	470.000	720.000	220.000
191	0.000	790.000	220.000
192	470.000	790.000	220.000
193	0.000	860.000	220.000
194	80.000	860.000	220.000
195	160.000	860.000	220.000
196	235.000	860.000	220.000
197	310.000	860.000	220.000
198	390.000	860.000	220.000
199	470.000	860.000	220.000
200	0.000	860.000	300.000
201	80.000	860.000	300.000
202	160.000	860.000	300.000
203	235.000	860.000	300.000
204	310.000	860.000	300.000
205	390.000	860.000	300.000
206	470.000	860.000	300.000

GUSCI	RETTANGOLARI	----- ----- ----- ----- num. = 180			
Nome	Proprieta`	Nodo 1	Nodo 2	Nodo 3	Nodo 4
1	4	2	1	8	9
2	4	3	2	9	10
3	4	4	3	10	11
4	4	5	4	11	12
5	4	6	5	12	13
6	4	7	6	13	14
7	4	9	8	15	16
8	4	10	9	16	17
9	4	11	10	17	18
10	4	12	11	18	19
11	4	13	12	19	20
12	4	14	13	20	21
13	4	16	15	36	37
14	4	17	16	37	38
15	4	18	17	38	39
16	4	19	18	39	40
17	4	20	19	40	41
18	4	21	20	41	42
19	1	29	22	23	30
20	1	30	23	24	31
21	1	31	24	25	32
22	1	25	26	33	32
23	1	26	27	34	33
24	1	27	28	35	34
25	1	36	29	30	37
26	1	37	30	31	38
27	1	38	31	32	39
28	1	39	32	33	40
29	1	33	34	41	40
30	1	34	35	42	41
31	1	43	36	37	44
32	1	44	37	38	45
33	1	45	38	39	46
34	1	46	39	40	47
35	1	47	40	41	48
36	1	41	42	49	48

Relazione di calcolo manufatto di spinta

37	1	50	43	44	51
38	1	51	44	45	52
39	1	52	45	46	53
40	1	53	46	47	54
41	1	54	47	48	55
42	1	48	49	56	55
43	1	57	50	51	58
44	1	58	51	52	59
45	1	59	52	53	60
46	1	60	53	54	61
47	1	61	54	55	62
48	1	62	55	56	63
49	1	64	57	58	65
50	1	65	58	59	66
51	1	66	59	60	67
52	1	67	60	61	68
53	1	68	61	62	69
54	1	69	62	63	70
55	1	71	64	65	72
56	1	72	65	66	73
57	1	73	66	67	74
58	1	74	67	68	75
59	1	75	68	69	76
60	1	76	69	70	77
61	1	78	71	72	79
62	1	79	72	73	80
63	1	80	73	74	81
64	1	81	74	75	82
65	1	82	75	76	83
66	1	83	76	77	84
67	1	85	78	79	86
68	1	86	79	80	87
69	1	87	80	81	88
70	1	88	81	82	89
71	1	89	82	83	90
72	1	90	83	84	91
73	1	92	85	86	93
74	1	93	86	87	94
75	1	94	87	88	95
76	1	95	88	89	96
77	1	96	89	90	97
78	1	97	90	91	98
79	1	99	92	93	100
80	1	100	93	94	101
81	1	101	94	95	102
82	1	95	96	103	102
83	1	96	97	104	103
84	1	104	97	98	105
85	1	106	99	100	107
86	1	107	100	101	108
87	1	108	101	102	109
88	1	109	102	103	110
89	1	110	103	104	111
90	1	111	104	105	112
91	2	22	29	115	113
92	2	28	35	116	114
93	2	29	36	117	115
94	2	35	42	118	116
95	2	36	43	119	117
96	2	42	49	120	118
97	2	43	50	121	119
98	2	49	56	122	120
99	2	50	57	123	121
100	2	56	63	124	122
101	2	57	64	125	123
102	2	63	70	126	124
103	2	64	71	127	125
104	2	70	77	128	126
105	2	71	78	129	127
106	2	77	84	130	128
107	2	78	85	131	129
108	2	84	91	132	130
109	2	85	92	133	131
110	2	91	98	134	132
111	2	92	99	135	133
112	2	98	105	141	134
113	3	100	99	135	136
114	3	101	100	136	137
115	3	102	101	137	138
116	3	103	102	138	139
117	3	104	103	139	140
118	3	105	104	140	141
119	2	113	115	144	142
120	2	114	116	145	143
121	2	115	117	146	144
122	2	145	116	118	147
123	2	117	119	148	146
124	2	147	118	120	149
125	2	119	121	150	148
126	2	149	120	122	151
127	2	121	123	152	150

Relazione di calcolo manufatto di spinta

128	2	151	122	124	153
129	2	123	125	154	152
130	2	153	124	126	155
131	2	125	127	156	154
132	2	155	126	128	157
133	2	127	129	158	156
134	2	157	128	130	159
135	2	129	131	160	158
136	2	159	130	132	161
137	2	131	133	162	160
138	2	161	132	134	163
139	2	133	135	164	162
140	2	134	141	170	163
141	3	136	135	164	165
142	3	137	136	165	166
143	3	138	137	166	167
144	3	139	138	167	168
145	3	140	139	168	169
146	3	141	140	169	170
147	2	142	144	173	171
148	2	143	145	174	172
149	2	173	144	146	175
150	2	174	145	147	176
151	2	175	146	148	177
152	2	176	147	149	178
153	2	177	148	150	179
154	2	149	151	180	178
155	2	179	150	152	181
156	2	151	153	182	180
157	2	181	152	154	183
158	2	153	155	184	182
159	2	183	154	156	185
160	2	155	157	186	184
161	2	185	156	158	187
162	2	157	159	188	186
163	2	187	158	160	189
164	2	159	161	190	188
165	2	189	160	162	191
166	2	161	163	192	190
167	2	162	164	193	191
168	2	163	170	199	192
169	3	165	164	193	194
170	3	166	165	194	195
171	3	167	166	195	196
172	3	168	167	196	197
173	3	169	168	197	198
174	3	170	169	198	199
175	3	194	193	200	201
176	3	195	194	201	202
177	3	196	195	202	203
178	3	197	196	203	204
179	3	198	197	204	205
180	3	199	198	205	206
PROPRIETA` GUSCI -- ----- ----- ----- ----- num. = 4					
Nome	Material e	Sp. membr.	Sp. piastra	Kw	
1	1	80.00	80.00	5.000000	
2	1	35.00	35.00	0.000000	
3	1	120.00	120.00	0.000000	
4	1	120.00	120.00	5.000000	
MATERI ALI ----- ----- ----- ----- ----- num. = 1					
Nome	Mod. elast.	Coeff. nu	Mod. tang.	Peso spec.	Dil. te.
1	3.00000E+05	1.50000E-01	1.30000E+05	2.50000E+03	1.00000E-05
VINCOLI ----- ----- ----- ----- ----- num. = 0					
Nodo	Ri gi d. X	Ri gi d. Y	Ri gi d. Z	Ri gi d. RX	Ri gi d. RY Ri gi d. RZ
CARCHI NODI ----- ----- ----- ----- ----- num. = 4					
Nome		Nodo	Di rezi one	Intensi ta`	
1	Martinetto_I dr_Basso	137	Y	24000.0	
2	Martinetto_I dr_Basso	139	Y	24000.0	
3	Martinetto_I dr_Al to	195	Y	36000.0	
4	Martinetto_I dr_Al to	197	Y	36000.0	
CARCHI DI LINEA ----- ----- ----- ----- ----- num. = 0					
Nome	numero ini zio	coordi nata fi ne	Cond. Di rez.	Intensi ta` ini zio	fi ne Descrizi one
CARCHI GUSCI ----- ----- ----- ----- ----- num. = 312					
Nome		Gusci o	Di r	Tip RIF	Intensi ta`
5	Spintater+faldaz	91	Z	FD loc	2899.3
6	Spintater+faldaz	92	Z	FD loc	-2899.3
7	Spintater+faldaz	93	Z	FD loc	2899.3
8	Spintater+faldaz	94	Z	FD loc	-2899.3
9	Spintater+faldaz	95	Z	FD loc	2899.3
10	Spintater+faldaz	96	Z	FD loc	-2899.3
11	Spintater+faldaz	97	Z	FD loc	2899.3
12	Spintater+faldaz	98	Z	FD loc	-2899.3
13	Spintater+faldaz	99	Z	FD loc	2899.3
14	Spintater+faldaz	100	Z	FD loc	-2899.3

Relazione di calcolo manufatto di spinta

15	Spi ntater+fal daZ	101	Z	FD loc	2899.3
16	Spi ntater+fal da-Z	102	Z	FD loc	-2899.3
17	Spi ntater+fal daZ	103	Z	FD loc	2899.3
18	Spi ntater+fal da-Z	104	Z	FD loc	-2899.3
19	Spi ntater+fal daZ	105	Z	FD loc	2899.3
20	Spi ntater+fal da-Z	106	Z	FD loc	-2899.3
21	Spi ntater+fal daZ	107	Z	FD loc	2899.3
22	Spi ntater+fal da-Z	108	Z	FD loc	-2899.3
23	Spi ntater+fal daZ	109	Z	FD loc	2899.3
24	Spi ntater+fal da-Z	110	Z	FD loc	-2899.3
25	Spi ntater+fal daZ	111	Z	FD loc	2899.3
26	Spi ntater+fal da-Z	112	Z	FD loc	-2899.3
27	Spi ntater+fal daZ	119	Z	FD loc	1745.9
28	Spi ntater+fal da-Z	120	Z	FD loc	-1745.9
29	Spi ntater+fal daZ	121	Z	FD loc	1745.9
30	Spi ntater+fal da-Z	122	Z	FD loc	-1745.9
31	Spi ntater+fal daZ	123	Z	FD loc	1745.9
32	Spi ntater+fal da-Z	124	Z	FD loc	-1745.9
33	Spi ntater+fal daZ	125	Z	FD loc	1745.9
34	Spi ntater+fal da-Z	126	Z	FD loc	-1745.9
35	Spi ntater+fal daZ	127	Z	FD loc	1745.9
36	Spi ntater+fal da-Z	128	Z	FD loc	-1745.9
37	Spi ntater+fal daZ	129	Z	FD loc	1745.9
38	Spi ntater+fal da-Z	130	Z	FD loc	-1745.9
39	Spi ntater+fal daZ	131	Z	FD loc	1745.9
40	Spi ntater+fal da-Z	132	Z	FD loc	-1745.9
41	Spi ntater+fal daZ	133	Z	FD loc	1745.9
42	Spi ntater+fal da-Z	134	Z	FD loc	-1745.9
43	Spi ntater+fal daZ	135	Z	FD loc	1745.9
44	Spi ntater+fal da-Z	136	Z	FD loc	-1745.9
45	Spi ntater+fal daZ	137	Z	FD loc	1745.9
46	Spi ntater+fal da-Z	138	Z	FD loc	-1745.9
47	Spi ntater+fal daZ	139	Z	FD loc	1745.9
48	Spi ntater+fal da-Z	140	Z	FD loc	-1745.9
49	Spi ntater+fal daZ	147	Z	FD loc	584.6
50	Spi ntater+fal da-Z	148	Z	FD loc	-584.6
51	Spi ntater+fal daZ	149	Z	FD loc	584.6
52	Spi ntater+fal da-Z	150	Z	FD loc	-584.6
53	Spi ntater+fal daZ	151	Z	FD loc	584.6
54	Spi ntater+fal da-Z	152	Z	FD loc	-584.6
55	Spi ntater+fal daZ	153	Z	FD loc	584.6
56	Spi ntater+fal da-Z	154	Z	FD loc	-584.6
57	Spi ntater+fal daZ	155	Z	FD loc	584.6
58	Spi ntater+fal da-Z	156	Z	FD loc	-584.6
59	Spi ntater+fal daZ	157	Z	FD loc	584.6
60	Spi ntater+fal da-Z	158	Z	FD loc	-584.6
61	Spi ntater+fal daZ	159	Z	FD loc	584.6
62	Spi ntater+fal da-Z	160	Z	FD loc	-584.6
63	Spi ntater+fal daZ	161	Z	FD loc	584.6
64	Spi ntater+fal da-Z	162	Z	FD loc	-584.6
65	Spi ntater+fal daZ	163	Z	FD loc	584.6
66	Spi ntater+fal da-Z	164	Z	FD loc	-584.6
67	Spi ntater+fal daZ	165	Z	FD loc	584.6
68	Spi ntater+fal da-Z	166	Z	FD loc	-584.6
69	Spi ntater+fal daZ	167	Z	FD loc	584.6
70	Spi ntater+fal da-Z	168	Z	FD loc	-584.6
71	Sovr. terr. Z	91	Z	FD loc	1160.0
72	Sovr. terr. -Z	92	Z	FD loc	-1160.0
73	Sovr. terr. Z	93	Z	FD loc	1160.0
74	Sovr. terr. -Z	94	Z	FD loc	-1160.0
75	Sovr. terr. Z	95	Z	FD loc	1160.0
76	Sovr. terr. -Z	96	Z	FD loc	-1160.0
77	Sovr. terr. Z	97	Z	FD loc	1160.0
78	Sovr. terr. -Z	98	Z	FD loc	-1160.0
79	Sovr. terr. Z	99	Z	FD loc	1160.0
80	Sovr. terr. -Z	100	Z	FD loc	-1160.0
81	Sovr. terr. Z	101	Z	FD loc	1160.0
82	Sovr. terr. -Z	102	Z	FD loc	-1160.0
83	Sovr. terr. Z	103	Z	FD loc	1160.0
84	Sovr. terr. -Z	104	Z	FD loc	-1160.0
85	Sovr. terr. Z	105	Z	FD loc	1160.0
86	Sovr. terr. -Z	106	Z	FD loc	-1160.0
87	Sovr. terr. Z	107	Z	FD loc	1160.0
88	Sovr. terr. -Z	108	Z	FD loc	-1160.0
89	Sovr. terr. Z	109	Z	FD loc	1160.0
90	Sovr. terr. -Z	110	Z	FD loc	-1160.0
91	Sovr. terr. Z	111	Z	FD loc	1160.0
92	Sovr. terr. -Z	112	Z	FD loc	-1160.0
93	Sovr. terr. Z	119	Z	FD loc	1160.0
94	Sovr. terr. -Z	120	Z	FD loc	-1160.0
95	Sovr. terr. Z	121	Z	FD loc	1160.0
96	Sovr. terr. -Z	122	Z	FD loc	-1160.0
97	Sovr. terr. Z	123	Z	FD loc	1160.0
98	Sovr. terr. -Z	124	Z	FD loc	-1160.0
99	Sovr. terr. Z	125	Z	FD loc	1160.0
100	Sovr. terr. -Z	126	Z	FD loc	-1160.0
101	Sovr. terr. Z	127	Z	FD loc	1160.0
102	Sovr. terr. -Z	128	Z	FD loc	-1160.0
103	Sovr. terr. Z	129	Z	FD loc	1160.0
104	Sovr. terr. -Z	130	Z	FD loc	-1160.0
105	Sovr. terr. Z	131	Z	FD loc	1160.0

106	Sovr. terr. -Z	132	Z	FD	loc	-1160.0
107	Sovr. terr. Z	133	Z	FD	loc	1160.0
108	Sovr. terr. -Z	134	Z	FD	loc	-1160.0
109	Sovr. terr. Z	135	Z	FD	loc	1160.0
110	Sovr. terr. -Z	136	Z	FD	loc	-1160.0
111	Sovr. terr. Z	137	Z	FD	loc	1160.0
112	Sovr. terr. -Z	138	Z	FD	loc	-1160.0
113	Sovr. terr. Z	139	Z	FD	loc	1160.0
114	Sovr. terr. -Z	140	Z	FD	loc	-1160.0
115	Sovr. terr. Z	147	Z	FD	loc	1160.0
116	Sovr. terr. -Z	148	Z	FD	loc	-1160.0
117	Sovr. terr. Z	149	Z	FD	loc	1160.0
118	Sovr. terr. -Z	150	Z	FD	loc	-1160.0
119	Sovr. terr. Z	151	Z	FD	loc	1160.0
120	Sovr. terr. -Z	152	Z	FD	loc	-1160.0
121	Sovr. terr. Z	153	Z	FD	loc	1160.0
122	Sovr. terr. -Z	154	Z	FD	loc	-1160.0
123	Sovr. terr. Z	155	Z	FD	loc	1160.0
124	Sovr. terr. -Z	156	Z	FD	loc	-1160.0
125	Sovr. terr. Z	157	Z	FD	loc	1160.0
126	Sovr. terr. -Z	158	Z	FD	loc	-1160.0
127	Sovr. terr. Z	159	Z	FD	loc	1160.0
128	Sovr. terr. -Z	160	Z	FD	loc	-1160.0
129	Sovr. terr. Z	161	Z	FD	loc	1160.0
130	Sovr. terr. -Z	162	Z	FD	loc	-1160.0
131	Sovr. terr. Z	163	Z	FD	loc	1160.0
132	Sovr. terr. -Z	164	Z	FD	loc	-1160.0
133	Sovr. terr. Z	165	Z	FD	loc	1160.0
134	Sovr. terr. -Z	166	Z	FD	loc	-1160.0
135	Sovr. terr. Z	167	Z	FD	loc	1160.0
136	Sovr. terr. -Z	168	Z	FD	loc	-1160.0

PESI PROPRI GUSCI -|-----|-----|-----|-----|-----|
 Cond. Nome Cari chi Gusci
 1 137-316 1-180

CONDIZIONI DI CARICO-----|-----|-----|-----|num. = 4

Nome
 1 Peso_proprio_____ N. cari chi : 180
 Lista cari chi : 137-316
 2 Spinta_terra_e_fald N. cari chi : 66
 Lista cari chi : 5-70
 3 Var._sovr._terreno N. cari chi : 66
 Lista cari chi : 71-136
 4 Spinta_martineti N. cari chi : 4
 Lista cari chi : 1-4

RI SULTANTI DEI CARICHI (punto di applicazione nell'origine degli assi):

cond.	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
1	0.000000E+00	0.000000E+00	-1.900900E+05	-9.490810E+05	4.467115E+05	0.000000E+00
2	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00
3	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00
4	0.000000E+00	1.200000E+05	0.000000E+00	-1.934400E+05	0.000000E+00	2.820000E+05

11.2 MODELLO 2 (FASE FINALE)

*** DATI STRUTTURA

Unita` di misura :
 LUNGHEZZE : cm
 SUPERFICI : m2
 DATI SEZIONALI : cm
 ANGOLI : gradi
 FORZE : daN
 MOMENTI : daNm
 CARICHI LINEARI : daN/m
 CARICHI SUPERFIC. : daN/m2
 TENSIONI : daN/cm2
 PESI DI VOLUME : daN/m3
 COEFF. DI WINKLER: daN/cm3
 RIGIDENZE VINCOL. : daN/cm - daNm/rad

NODI --|-----|-----|-----|-----|-----|num. = 304

Nome	Coord. X	Coord. Y	Coord. Z
1	0.000	160.000	-200.000
2	80.000	160.000	-200.000
3	160.000	160.000	-200.000
4	235.000	160.000	-200.000
5	310.000	160.000	-200.000
6	390.000	160.000	-200.000
7	470.000	160.000	-200.000
8	0.000	160.000	-150.000
9	80.000	160.000	-150.000

Relazione di calcolo manufatto di spinta

10	160.000	160.000	-150.000
11	235.000	160.000	-150.000
12	310.000	160.000	-150.000
13	390.000	160.000	-150.000
14	470.000	160.000	-150.000
15	0.000	160.000	-75.000
16	80.000	160.000	-75.000
17	160.000	160.000	-75.000
18	235.000	160.000	-75.000
19	310.000	160.000	-75.000
20	390.000	160.000	-75.000
21	470.000	160.000	-75.000
22	0.000	0.000	0.000
23	80.000	0.000	0.000
24	160.000	0.000	0.000
25	235.000	0.000	0.000
26	310.000	0.000	0.000
27	390.000	0.000	0.000
28	470.000	0.000	0.000
29	0.000	80.000	0.000
30	80.000	80.000	0.000
31	160.000	80.000	0.000
32	235.000	80.000	0.000
33	310.000	80.000	0.000
34	390.000	80.000	0.000
35	470.000	80.000	0.000
36	0.000	160.000	0.000
37	80.000	160.000	0.000
38	160.000	160.000	0.000
39	235.000	160.000	0.000
40	310.000	160.000	0.000
41	390.000	160.000	0.000
42	470.000	160.000	0.000
43	0.000	240.000	0.000
44	80.000	240.000	0.000
45	160.000	240.000	0.000
46	235.000	240.000	0.000
47	310.000	240.000	0.000
48	390.000	240.000	0.000
49	470.000	240.000	0.000
50	0.000	320.000	0.000
51	80.000	320.000	0.000
52	160.000	320.000	0.000
53	235.000	320.000	0.000
54	310.000	320.000	0.000
55	390.000	320.000	0.000
56	470.000	320.000	0.000
57	0.000	400.000	0.000
58	80.000	400.000	0.000
59	160.000	400.000	0.000
60	235.000	400.000	0.000
61	310.000	400.000	0.000
62	390.000	400.000	0.000
63	470.000	400.000	0.000
64	0.000	480.000	0.000
65	80.000	480.000	0.000
66	160.000	480.000	0.000
67	235.000	480.000	0.000
68	310.000	480.000	0.000
69	390.000	480.000	0.000
70	470.000	480.000	0.000
71	0.000	560.000	0.000
72	80.000	560.000	0.000
73	160.000	560.000	0.000
74	235.000	560.000	0.000
75	310.000	560.000	0.000
76	390.000	560.000	0.000
77	470.000	560.000	0.000
78	0.000	640.000	0.000
79	80.000	640.000	0.000
80	160.000	640.000	0.000
81	235.000	640.000	0.000
82	310.000	640.000	0.000
83	390.000	640.000	0.000
84	470.000	640.000	0.000
85	0.000	720.000	0.000
86	80.000	720.000	0.000
87	160.000	720.000	0.000
88	235.000	720.000	0.000
89	310.000	720.000	0.000
90	390.000	720.000	0.000
91	470.000	720.000	0.000
92	0.000	790.000	0.000
93	80.000	790.000	0.000
94	160.000	790.000	0.000
95	235.000	790.000	0.000
96	310.000	790.000	0.000
97	390.000	790.000	0.000
98	470.000	790.000	0.000
99	0.000	860.000	0.000
100	80.000	860.000	0.000

Relazione di calcolo manufatto di spinta

101	160.000	860.000	0.000
102	235.000	860.000	0.000
103	310.000	860.000	0.000
104	390.000	860.000	0.000
105	470.000	860.000	0.000
106	0.000	920.000	0.000
107	80.000	920.000	0.000
108	160.000	920.000	0.000
109	235.000	920.000	0.000
110	310.000	920.000	0.000
111	390.000	920.000	0.000
112	470.000	920.000	0.000
113	0.000	0.000	73.000
114	470.000	0.000	73.000
115	0.000	80.000	73.000
116	470.000	80.000	73.000
117	0.000	160.000	73.000
118	470.000	160.000	73.000
119	0.000	240.000	73.000
120	470.000	240.000	73.000
121	0.000	320.000	73.000
122	470.000	320.000	73.000
123	0.000	400.000	73.000
124	470.000	400.000	73.000
125	0.000	480.000	73.000
126	470.000	480.000	73.000
127	0.000	560.000	73.000
128	470.000	560.000	73.000
129	0.000	640.000	73.000
130	470.000	640.000	73.000
131	0.000	720.000	73.000
132	470.000	720.000	73.000
133	0.000	790.000	73.000
134	470.000	790.000	73.000
135	0.000	860.000	73.000
136	80.000	860.000	73.000
137	160.000	860.000	73.000
138	235.000	860.000	73.000
139	310.000	860.000	73.000
140	390.000	860.000	73.000
141	470.000	860.000	73.000
142	0.000	0.000	146.000
143	470.000	0.000	146.000
144	0.000	80.000	146.000
145	470.000	80.000	146.000
146	0.000	160.000	146.000
147	470.000	160.000	146.000
148	0.000	240.000	146.000
149	470.000	240.000	146.000
150	0.000	320.000	146.000
151	470.000	320.000	146.000
152	0.000	400.000	146.000
153	470.000	400.000	146.000
154	0.000	480.000	146.000
155	470.000	480.000	146.000
156	0.000	560.000	146.000
157	470.000	560.000	146.000
158	0.000	640.000	146.000
159	470.000	640.000	146.000
160	0.000	720.000	146.000
161	470.000	720.000	146.000
162	0.000	790.000	146.000
163	470.000	790.000	146.000
164	0.000	860.000	146.000
165	80.000	860.000	146.000
166	160.000	860.000	146.000
168	310.000	860.000	146.000
169	390.000	860.000	146.000
170	470.000	860.000	146.000
171	0.000	0.000	220.000
172	470.000	0.000	220.000
173	0.000	80.000	220.000
174	470.000	80.000	220.000
175	0.000	160.000	220.000
176	470.000	160.000	220.000
177	0.000	240.000	220.000
178	470.000	240.000	220.000
179	0.000	320.000	220.000
180	470.000	320.000	220.000
181	0.000	400.000	220.000
182	470.000	400.000	220.000
183	0.000	480.000	220.000
184	470.000	480.000	220.000
185	0.000	560.000	220.000
186	470.000	560.000	220.000
187	0.000	640.000	220.000
188	470.000	640.000	220.000
189	0.000	720.000	220.000
190	470.000	720.000	220.000
191	0.000	790.000	220.000
192	470.000	790.000	220.000

Relazione di calcolo manufatto di spinta

193	0.000	860.000	220.000
194	80.000	860.000	220.000
195	160.000	860.000	220.000
196	235.000	860.000	220.000
197	310.000	860.000	220.000
198	390.000	860.000	220.000
199	470.000	860.000	220.000
200	0.000	860.000	300.000
201	80.000	860.000	300.000
202	160.000	860.000	300.000
203	235.000	860.000	300.000
204	310.000	860.000	300.000
205	390.000	860.000	300.000
206	470.000	860.000	300.000
277	80.000	790.000	245.000
278	160.000	790.000	245.000
279	80.000	0.000	220.000
280	80.000	80.000	245.000
281	80.000	160.000	245.000
282	80.000	240.000	245.000
283	390.000	0.000	220.000
284	390.000	80.000	245.000
285	390.000	160.000	245.000
286	390.000	240.000	245.000
287	390.000	790.000	245.000
288	235.000	790.000	245.000
289	80.000	720.000	245.000
290	80.000	640.000	245.000
291	80.000	560.000	245.000
292	80.000	480.000	245.000
293	80.000	400.000	245.000
294	80.000	320.000	245.000
295	390.000	720.000	245.000
296	390.000	640.000	245.000
297	390.000	560.000	245.000
298	390.000	480.000	245.000
299	390.000	400.000	245.000
300	390.000	320.000	245.000
301	310.000	790.000	245.000
302	160.000	0.000	220.000
303	160.000	80.000	245.000
304	160.000	160.000	245.000
305	160.000	240.000	245.000
306	160.000	320.000	245.000
307	160.000	400.000	245.000
308	160.000	480.000	245.000
309	160.000	560.000	245.000
310	160.000	640.000	245.000
311	160.000	720.000	245.000
312	235.000	0.000	220.000
313	235.000	80.000	245.000
314	310.000	0.000	220.000
315	310.000	80.000	245.000
316	235.000	160.000	245.000
317	235.000	240.000	245.000
318	235.000	320.000	245.000
319	235.000	400.000	245.000
320	235.000	480.000	245.000
321	235.000	560.000	245.000
322	235.000	640.000	245.000
323	235.000	720.000	245.000
324	310.000	160.000	245.000
325	310.000	240.000	245.000
326	310.000	320.000	245.000
327	310.000	400.000	245.000
328	310.000	480.000	245.000
329	310.000	560.000	245.000
330	310.000	640.000	245.000
331	310.000	720.000	245.000
332	80.000	0.000	73.000
333	160.000	0.000	73.000
334	80.000	0.000	146.000
335	390.000	0.000	73.000
336	390.000	0.000	146.000
337	235.000	0.000	35.500
338	310.000	0.000	73.000
339	160.000	0.000	146.000
340	235.000	0.000	183.500
341	310.000	0.000	146.000
342	0.000	859.000	245.000
343	0.000	790.000	245.000
344	80.000	859.000	245.000
345	160.000	859.000	245.000
346	0.000	80.000	245.000
347	0.000	0.000	245.000
348	80.000	0.000	245.000
349	0.000	160.000	245.000
350	0.000	240.000	245.000
351	390.000	0.000	245.000
352	470.000	0.000	245.000
353	470.000	80.000	245.000

Relazione di calcolo manufatto di spinta

354	470.000	160.000	245.000
355	470.000	240.000	245.000
356	470.000	790.000	245.000
357	470.000	859.000	245.000
358	390.000	859.000	245.000
359	235.000	859.000	245.000
360	0.000	720.000	245.000
361	0.000	640.000	245.000
362	0.000	560.000	245.000
363	0.000	480.000	245.000
364	0.000	400.000	245.000
365	0.000	320.000	245.000
366	470.000	720.000	245.000
367	470.000	640.000	245.000
368	470.000	560.000	245.000
369	470.000	480.000	245.000
370	470.000	400.000	245.000
371	470.000	320.000	245.000
372	310.000	859.000	245.000
373	160.000	0.000	245.000
374	235.000	0.000	245.000
375	310.000	0.000	245.000

ASTE--	-----	-----	-----	-----	-----	num. =	27
Nome	Proprieta`	Nodo i ni z.	Nodo fin.	Rilasci in.	Rilasci fin.	Ori ent.	
1	1	172	352	PUNT		0.0	
2	1	174	353	PUNT		0.0	
3	1	176	354	PUNT		0.0	
4	1	178	355	PUNT		0.0	
5	1	180	371	PUNT		0.0	
6	1	182	370	PUNT		0.0	
7	1	184	369	PUNT		0.0	
8	1	186	368	PUNT		0.0	
9	1	188	367	PUNT		0.0	
10	1	190	366	PUNT		0.0	
11	1	192	356	PUNT		0.0	
13	1	283	351	PUNT		0.0	
14	1	314	375	PUNT		0.0	
15	1	312	374	PUNT		0.0	
16	1	302	373	PUNT		0.0	
17	1	279	348	PUNT		0.0	
18	1	171	347	PUNT		0.0	
19	1	173	346	PUNT		0.0	
20	1	175	349	PUNT		0.0	
21	1	177	350	PUNT		0.0	
22	1	179	365	PUNT		0.0	
23	1	181	364	PUNT		0.0	
24	1	183	363	PUNT		0.0	
25	1	185	362	PUNT		0.0	
26	1	187	361	PUNT		0.0	
27	1	189	360	PUNT		0.0	
28	1	191	343	PUNT		0.0	

GUSCI	RETTANGOLARI	-----	-----	-----	-----	num. =	258
Nome	Proprieta`	Nodo 1	Nodo 2	Nodo 3	Nodo 4		
1	4	2	1	8	9		
2	4	3	2	9	10		
3	4	4	3	10	11		
4	4	5	4	11	12		
5	4	6	5	12	13		
6	4	7	6	13	14		
7	4	9	8	15	16		
8	4	10	9	16	17		
9	4	11	10	17	18		
10	4	12	11	18	19		
11	4	13	12	19	20		
12	4	14	13	20	21		
13	4	16	15	36	37		
14	4	17	16	37	38		
15	4	18	17	38	39		
16	4	19	18	39	40		
17	4	20	19	40	41		
18	4	21	20	41	42		
19	1	29	22	23	30		
20	1	30	23	24	31		
21	1	31	24	25	32		
22	1	25	26	33	32		
23	1	26	27	34	33		
24	1	27	28	35	34		
25	1	36	29	30	37		
26	1	37	30	31	38		
27	1	38	31	32	39		
28	1	39	32	33	40		
29	1	33	34	41	40		
30	1	34	35	42	41		
31	1	43	36	37	44		
32	1	44	37	38	45		
33	1	45	38	39	46		
34	1	46	39	40	47		
35	1	47	40	41	48		
36	1	41	42	49	48		

Relazione di calcolo manufatto di spinta

37	1	50	43	44	51
38	1	51	44	45	52
39	1	52	45	46	53
40	1	53	46	47	54
41	1	54	47	48	55
42	1	48	49	56	55
43	1	57	50	51	58
44	1	58	51	52	59
45	1	59	52	53	60
46	1	60	53	54	61
47	1	61	54	55	62
48	1	62	55	56	63
49	1	64	57	58	65
50	1	65	58	59	66
51	1	66	59	60	67
52	1	67	60	61	68
53	1	68	61	62	69
54	1	69	62	63	70
55	1	71	64	65	72
56	1	72	65	66	73
57	1	73	66	67	74
58	1	74	67	68	75
59	1	75	68	69	76
60	1	76	69	70	77
61	1	78	71	72	79
62	1	79	72	73	80
63	1	80	73	74	81
64	1	81	74	75	82
65	1	82	75	76	83
66	1	83	76	77	84
67	1	85	78	79	86
68	1	86	79	80	87
69	1	87	80	81	88
70	1	88	81	82	89
71	1	89	82	83	90
72	1	90	83	84	91
73	1	92	85	86	93
74	1	93	86	87	94
75	1	94	87	88	95
76	1	95	88	89	96
77	1	96	89	90	97
78	1	97	90	91	98
79	1	99	92	93	100
80	1	100	93	94	101
81	1	101	94	95	102
82	1	95	96	103	102
83	1	96	97	104	103
84	1	104	97	98	105
85	1	106	99	100	107
86	1	107	100	101	108
87	1	108	101	102	109
88	1	109	102	103	110
89	1	110	103	104	111
90	1	111	104	105	112
91	2	22	29	115	113
92	2	28	35	116	114
93	2	29	36	117	115
94	2	35	42	118	116
95	2	36	43	119	117
96	2	42	49	120	118
97	2	43	50	121	119
98	2	49	56	122	120
99	2	50	57	123	121
100	2	56	63	124	122
101	2	57	64	125	123
102	2	63	70	126	124
103	2	64	71	127	125
104	2	70	77	128	126
105	2	71	78	129	127
106	2	77	84	130	128
107	2	78	85	131	129
108	2	84	91	132	130
109	2	85	92	133	131
110	2	91	98	134	132
111	2	92	99	135	133
112	2	98	105	141	134
113	3	100	99	135	136
114	3	101	100	136	137
115	3	102	101	137	138
116	3	103	102	138	139
117	3	104	103	139	140
118	3	105	104	140	141
119	2	113	115	144	142
120	2	114	116	145	143
121	2	115	117	146	144
122	2	145	116	118	147
123	2	117	119	148	146
124	2	147	118	120	149
125	2	119	121	150	148
126	2	149	120	122	151
127	2	121	123	152	150

Relazione di calcolo manufatto di spinta

128	2	151	122	124	153
129	2	123	125	154	152
130	2	153	124	126	155
131	2	125	127	156	154
132	2	155	126	128	157
133	2	127	129	158	156
134	2	157	128	130	159
135	2	129	131	160	158
136	2	159	130	132	161
137	2	131	133	162	160
138	2	161	132	134	163
139	2	133	135	164	162
140	2	134	141	170	163
141	3	136	135	164	165
142	3	137	136	165	166
145	3	140	139	168	169
146	3	141	140	169	170
147	2	142	144	173	171
148	2	143	145	174	172
149	2	173	144	146	175
150	2	174	145	147	176
151	2	175	146	148	177
152	2	176	147	149	178
153	2	177	148	150	179
154	2	149	151	180	178
155	2	179	150	152	181
156	2	151	153	182	180
157	2	181	152	154	183
158	2	153	155	184	182
159	2	183	154	156	185
160	2	155	157	186	184
161	2	185	156	158	187
162	2	157	159	188	186
163	2	187	158	160	189
164	2	159	161	190	188
165	2	189	160	162	191
166	2	161	163	192	190
167	2	162	164	193	191
168	2	163	170	199	192
169	3	165	164	193	194
170	3	166	165	194	195
173	3	169	168	197	198
174	3	170	169	198	199
175	3	194	193	200	201
176	3	195	194	201	202
177	3	196	195	202	203
178	3	197	196	203	204
179	3	198	197	204	205
180	3	199	198	205	206
265	5	342	343	277	344
266	5	344	277	278	345
267	5	346	347	348	280
268	5	349	346	280	281
269	5	350	349	281	282
270	5	351	352	353	284
271	5	284	353	354	285
272	5	285	354	355	286
273	5	287	356	357	358
274	5	345	278	288	359
275	5	343	360	289	277
276	5	360	361	290	289
277	5	361	362	291	290
278	5	362	363	292	291
279	5	363	364	293	292
280	5	364	365	294	293
281	5	365	350	282	294
282	5	295	366	356	287
283	5	296	367	366	295
284	5	297	368	367	296
285	5	298	369	368	297
286	5	299	370	369	298
287	5	300	371	370	299
288	5	286	355	371	300
289	5	359	288	301	372
290	5	372	301	287	358
291	5	280	348	373	303
292	5	281	280	303	304
293	5	282	281	304	305
294	5	294	282	305	306
295	5	293	294	306	307
296	5	292	293	307	308
297	5	291	292	308	309
298	5	290	291	309	310
299	5	289	290	310	311
300	5	277	289	311	278
301	5	303	373	374	313
302	5	313	374	375	315
303	5	315	375	351	284
304	5	304	303	313	316
305	5	305	304	316	317
306	5	306	305	317	318

Relazione di calcolo manufatto di spinta

307	5	307	306	318	319			
308	5	308	307	319	320			
309	5	309	308	320	321			
310	5	310	309	321	322			
311	5	311	310	322	323			
312	5	278	311	323	288			
313	5	316	313	315	324			
314	5	317	316	324	325			
315	5	318	317	325	326			
316	5	319	318	326	327			
317	5	320	319	327	328			
318	5	321	320	328	329			
319	5	322	321	329	330			
320	5	323	322	330	331			
321	5	288	323	331	301			
322	5	324	315	284	285			
323	5	325	324	285	286			
324	5	326	325	286	300			
325	5	327	326	300	299			
326	5	328	327	299	298			
327	5	329	328	298	297			
328	5	330	329	297	296			
329	5	331	330	296	295			
330	5	301	331	295	287			
331	2	23	22	113	332			
332	2	24	23	332	333			
333	2	332	113	142	334			
334	2	28	27	335	114			
335	2	143	336	283	172			
336	2	25	24	333	337			
337	2	334	142	171	279			
338	2	114	335	336	143			
339	2	27	26	338	335			
340	2	26	25	337	338			
341	2	339	334	279	302			
342	2	340	339	302	312			
343	2	341	340	312	314			
344	2	336	341	314	283			
345	2	333	332	334	339			
348	2	335	338	341	336			
PROPRIETA` ASTE----								
Nome	Materiale	Base Kw vertic.	Altezza Kw orizz.	Area J tors.	Area tag. Y J fless. Y	Area tag. Z J fless. Z	num. =	
1	1	10.00 0.000000	10.00 0.000000	1.00000E+05 1.00000E+08	1.00000E+05 1.00000E+08	1.00000E+05 1.00000E+08	1	
PROPRIETA` GUSCI--								
Nome	Materiale	Sp. membr.	Sp. piastra	Kw			num. =	
1	1	80.00	80.00	5.000000			5	
2	1	35.00	35.00	0.000000				
3	1	120.00	120.00	0.000000				
4	1	120.00	120.00	5.000000				
5	1	50.00	50.00	0.000000				
MATERIALI-----								
Nome	Mod. elast.	Coeff. nu	Mod. tang.	Peso spec.	Dil. te.		num. =	
1	3.00000E+05	1.50000E-01	1.30000E+05	2.50000E+03	1.00000E-05		1	
VINCOLI-----								
Nodo	Ri gi d. X	Ri gi d. Y	Ri gi d. Z	Ri gi d. RX	Ri gi d. RY	Ri gi d. RZ	num. =	
							0	
CARCHI DI LINEA-----								
Nome	numero ini zi o	coordi nata fine	Cond. Di rez.	Intensi ta ini zi o	Intensi ta fine		Descr i z i o ne	num. =
								0
CARCHI GUSCI-----								
Nome	Gusci o Di r		Tip	RIF	Intensi ta		num. =	
1	Spi ntater+fal daZ		91	Z	FD	Ioc	2899.3	
2	Spi ntater+fal da-Z		92	Z	FD	Ioc	-2899.3	
3	Spi ntater+fal daZ		93	Z	FD	Ioc	2899.3	
4	Spi ntater+fal da-Z		94	Z	FD	Ioc	-2899.3	
5	Spi ntater+fal daZ		95	Z	FD	Ioc	2899.3	
6	Spi ntater+fal da-Z		96	Z	FD	Ioc	-2899.3	
7	Spi ntater+fal daZ		97	Z	FD	Ioc	2899.3	
8	Spi ntater+fal da-Z		98	Z	FD	Ioc	-2899.3	
9	Spi ntater+fal daZ		99	Z	FD	Ioc	2899.3	
10	Spi ntater+fal da-Z		100	Z	FD	Ioc	-2899.3	
11	Spi ntater+fal daZ		101	Z	FD	Ioc	2899.3	
12	Spi ntater+fal da-Z		102	Z	FD	Ioc	-2899.3	
13	Spi ntater+fal daZ		103	Z	FD	Ioc	2899.3	
14	Spi ntater+fal da-Z		104	Z	FD	Ioc	-2899.3	
15	Spi ntater+fal daZ		105	Z	FD	Ioc	2899.3	
16	Spi ntater+fal da-Z		106	Z	FD	Ioc	-2899.3	
17	Spi ntater+fal daZ		107	Z	FD	Ioc	2899.3	
18	Spi ntater+fal da-Z		108	Z	FD	Ioc	-2899.3	
19	Spi ntater+fal daZ		109	Z	FD	Ioc	2899.3	
20	Spi ntater+fal da-Z		110	Z	FD	Ioc	-2899.3	
21	Spi ntater+fal daZ		111	Z	FD	Ioc	2899.3	
22	Spi ntater+fal da-Z		112	Z	FD	Ioc	-2899.3	
23	Spi ntater+fal daZ		119	Z	FD	Ioc	1745.9	

24	Spi ntater+fal da-Z	120	Z	FD loc	-1745.9
25	Spi ntater+fal daZ	121	Z	FD loc	1745.9
26	Spi ntater+fal da-Z	122	Z	FD loc	-1745.9
27	Spi ntater+fal daZ	123	Z	FD loc	1745.9
28	Spi ntater+fal da-Z	124	Z	FD loc	-1745.9
29	Spi ntater+fal daZ	125	Z	FD loc	1745.9
30	Spi ntater+fal da-Z	126	Z	FD loc	-1745.9
31	Spi ntater+fal daZ	127	Z	FD loc	1745.9
32	Spi ntater+fal da-Z	128	Z	FD loc	-1745.9
33	Spi ntater+fal daZ	129	Z	FD loc	1745.9
34	Spi ntater+fal da-Z	130	Z	FD loc	-1745.9
35	Spi ntater+fal daZ	131	Z	FD loc	1745.9
36	Spi ntater+fal da-Z	132	Z	FD loc	-1745.9
37	Spi ntater+fal daZ	133	Z	FD loc	1745.9
38	Spi ntater+fal da-Z	134	Z	FD loc	-1745.9
39	Spi ntater+fal daZ	135	Z	FD loc	1745.9
40	Spi ntater+fal da-Z	136	Z	FD loc	-1745.9
41	Spi ntater+fal daZ	137	Z	FD loc	1745.9
42	Spi ntater+fal da-Z	138	Z	FD loc	-1745.9
43	Spi ntater+fal daZ	139	Z	FD loc	1745.9
44	Spi ntater+fal da-Z	140	Z	FD loc	-1745.9
45	Spi ntater+fal daZ	147	Z	FD loc	584.6
46	Spi ntater+fal da-Z	148	Z	FD loc	-584.6
47	Spi ntater+fal daZ	149	Z	FD loc	584.6
48	Spi ntater+fal da-Z	150	Z	FD loc	-584.6
49	Spi ntater+fal daZ	151	Z	FD loc	584.6
50	Spi ntater+fal da-Z	152	Z	FD loc	-584.6
51	Spi ntater+fal daZ	153	Z	FD loc	584.6
52	Spi ntater+fal da-Z	154	Z	FD loc	-584.6
53	Spi ntater+fal daZ	155	Z	FD loc	584.6
54	Spi ntater+fal da-Z	156	Z	FD loc	-584.6
55	Spi ntater+fal daZ	157	Z	FD loc	584.6
56	Spi ntater+fal da-Z	158	Z	FD loc	-584.6
57	Spi ntater+fal daZ	159	Z	FD loc	584.6
58	Spi ntater+fal da-Z	160	Z	FD loc	-584.6
59	Spi ntater+fal daZ	161	Z	FD loc	584.6
60	Spi ntater+fal da-Z	162	Z	FD loc	-584.6
61	Spi ntater+fal daZ	163	Z	FD loc	584.6
62	Spi ntater+fal da-Z	164	Z	FD loc	-584.6
63	Spi ntater+fal daZ	165	Z	FD loc	584.6
64	Spi ntater+fal da-Z	166	Z	FD loc	-584.6
65	Spi ntater+fal daZ	167	Z	FD loc	584.6
66	Spi ntater+fal da-Z	168	Z	FD loc	-584.6
67	Spi ntater+fal daZ	331	Z	FD loc	2899.3
68	Spi ntater+fal daZ	332	Z	FD loc	2899.3
69	Spi ntater+fal daZ	333	Z	FD loc	1745.9
70	Spi ntater+fal daZ	334	Z	FD loc	2899.3
71	Spi ntater+fal daZ	335	Z	FD loc	584.6
72	Spi ntater+fal daZ	337	Z	FD loc	584.6
73	Spi ntater+fal daZ	338	Z	FD loc	1745.9
74	Spi ntater+fal daZ	339	Z	FD loc	2899.3
75	Spi ntater+fal daZ	341	Z	FD loc	584.6
76	Spi ntater+fal daZ	344	Z	FD loc	584.6
77	Spi ntater+fal daZ	345	Z	FD loc	1745.9
78	Spi ntater+fal daZ	348	Z	FD loc	1745.9
79	Spi ntater+fal daZ	342	Z	FD loc	453.2
80	Spi ntater+fal daZ	343	Z	FD loc	453.2
81	Spi ntater+fal daZ	336	Z	FD loc	3030.4
82	Spi ntater+fal daZ	340	Z	FD loc	3030.4
83	Sovr. terr. Z	91	Z	FD loc	1160.0
84	Sovr. terr. -Z	92	Z	FD loc	-1160.0
85	Sovr. terr. Z	93	Z	FD loc	1160.0
86	Sovr. terr. -Z	94	Z	FD loc	-1160.0
87	Sovr. terr. Z	95	Z	FD loc	1160.0
88	Sovr. terr. -Z	96	Z	FD loc	-1160.0
89	Sovr. terr. Z	97	Z	FD loc	1160.0
90	Sovr. terr. -Z	98	Z	FD loc	-1160.0
91	Sovr. terr. Z	99	Z	FD loc	1160.0
92	Sovr. terr. -Z	100	Z	FD loc	-1160.0
93	Sovr. terr. Z	101	Z	FD loc	1160.0
94	Sovr. terr. -Z	102	Z	FD loc	-1160.0
95	Sovr. terr. Z	103	Z	FD loc	1160.0
96	Sovr. terr. -Z	104	Z	FD loc	-1160.0
97	Sovr. terr. Z	105	Z	FD loc	1160.0
98	Sovr. terr. -Z	106	Z	FD loc	-1160.0
99	Sovr. terr. Z	107	Z	FD loc	1160.0
100	Sovr. terr. -Z	108	Z	FD loc	-1160.0
101	Sovr. terr. Z	109	Z	FD loc	1160.0
102	Sovr. terr. -Z	110	Z	FD loc	-1160.0
103	Sovr. terr. Z	111	Z	FD loc	1160.0
104	Sovr. terr. -Z	112	Z	FD loc	-1160.0
105	Sovr. terr. Z	119	Z	FD loc	1160.0
106	Sovr. terr. -Z	120	Z	FD loc	-1160.0
107	Sovr. terr. Z	121	Z	FD loc	1160.0
108	Sovr. terr. -Z	122	Z	FD loc	-1160.0
109	Sovr. terr. Z	123	Z	FD loc	1160.0
110	Sovr. terr. -Z	124	Z	FD loc	-1160.0
111	Sovr. terr. Z	125	Z	FD loc	1160.0
112	Sovr. terr. -Z	126	Z	FD loc	-1160.0
113	Sovr. terr. Z	127	Z	FD loc	1160.0
114	Sovr. terr. -Z	128	Z	FD loc	-1160.0

Relazione di calcolo manufatto di spinta

115	Sovr. terr. Z	129	Z	FD	loc	1160.0
116	Sovr. terr. -Z	130	Z	FD	loc	-1160.0
117	Sovr. terr. Z	131	Z	FD	loc	1160.0
118	Sovr. terr. -Z	132	Z	FD	loc	-1160.0
119	Sovr. terr. Z	133	Z	FD	loc	1160.0
120	Sovr. terr. -Z	134	Z	FD	loc	-1160.0
121	Sovr. terr. Z	135	Z	FD	loc	1160.0
122	Sovr. terr. -Z	136	Z	FD	loc	-1160.0
123	Sovr. terr. Z	137	Z	FD	loc	1160.0
124	Sovr. terr. -Z	138	Z	FD	loc	-1160.0
125	Sovr. terr. Z	139	Z	FD	loc	1160.0
126	Sovr. terr. -Z	140	Z	FD	loc	-1160.0
127	Sovr. terr. Z	147	Z	FD	loc	1160.0
128	Sovr. terr. -Z	148	Z	FD	loc	-1160.0
129	Sovr. terr. Z	149	Z	FD	loc	1160.0
130	Sovr. terr. -Z	150	Z	FD	loc	-1160.0
131	Sovr. terr. Z	151	Z	FD	loc	1160.0
132	Sovr. terr. -Z	152	Z	FD	loc	-1160.0
133	Sovr. terr. Z	153	Z	FD	loc	1160.0
134	Sovr. terr. -Z	154	Z	FD	loc	-1160.0
135	Sovr. terr. Z	155	Z	FD	loc	1160.0
136	Sovr. terr. -Z	156	Z	FD	loc	-1160.0
137	Sovr. terr. Z	157	Z	FD	loc	1160.0
138	Sovr. terr. -Z	158	Z	FD	loc	-1160.0
139	Sovr. terr. Z	159	Z	FD	loc	1160.0
140	Sovr. terr. -Z	160	Z	FD	loc	-1160.0
141	Sovr. terr. Z	161	Z	FD	loc	1160.0
142	Sovr. terr. -Z	162	Z	FD	loc	-1160.0
143	Sovr. terr. Z	163	Z	FD	loc	1160.0
144	Sovr. terr. -Z	164	Z	FD	loc	-1160.0
145	Sovr. terr. Z	165	Z	FD	loc	1160.0
146	Sovr. terr. -Z	166	Z	FD	loc	-1160.0
147	Sovr. terr. Z	167	Z	FD	loc	1160.0
148	Sovr. terr. -Z	168	Z	FD	loc	-1160.0
149	Sovr. terr. Z	331	Z	FD	loc	1160.0
150	Sovr. terr. Z	332	Z	FD	loc	1160.0
151	Sovr. terr. Z	333	Z	FD	loc	1160.0
152	Sovr. terr. Z	334	Z	FD	loc	1160.0
153	Sovr. terr. Z	335	Z	FD	loc	1160.0
154	Sovr. terr. Z	337	Z	FD	loc	1160.0
155	Sovr. terr. Z	338	Z	FD	loc	1160.0
156	Sovr. terr. Z	339	Z	FD	loc	1160.0
157	Sovr. terr. Z	341	Z	FD	loc	1160.0
158	Sovr. terr. Z	344	Z	FD	loc	1160.0
159	Sovr. terr. Z	345	Z	FD	loc	1160.0
160	Sovr. terr. Z	348	Z	FD	loc	1160.0
161	Sovr. terr. Z	342	Z	FD	loc	1160.0
162	Sovr. terr. Z	343	Z	FD	loc	1160.0
163	Sovr. terr. Z	336	Z	FD	loc	1160.0
164	Sovr. terr. Z	340	Z	FD	loc	1160.0
165	Sovraccari co di str.	267	Z	FD	glo	-2000.0
166	Sovraccari co di str.	268	Z	FD	glo	-2000.0
167	Sovraccari co di str.	269	Z	FD	glo	-2000.0
168	Sovraccari co di str.	270	Z	FD	glo	-2000.0
169	Sovraccari co di str.	271	Z	FD	glo	-2000.0
170	Sovraccari co di str.	272	Z	FD	glo	-2000.0
171	Sovraccari co di str.	275	Z	FD	glo	-2000.0
172	Sovraccari co di str.	276	Z	FD	glo	-2000.0
173	Sovraccari co di str.	277	Z	FD	glo	-2000.0
174	Sovraccari co di str.	278	Z	FD	glo	-2000.0
175	Sovraccari co di str.	279	Z	FD	glo	-2000.0
176	Sovraccari co di str.	280	Z	FD	glo	-2000.0
177	Sovraccari co di str.	281	Z	FD	glo	-2000.0
178	Sovraccari co di str.	282	Z	FD	glo	-2000.0
179	Sovraccari co di str.	283	Z	FD	glo	-2000.0
180	Sovraccari co di str.	284	Z	FD	glo	-2000.0
181	Sovraccari co di str.	285	Z	FD	glo	-2000.0
182	Sovraccari co di str.	286	Z	FD	glo	-2000.0
183	Sovraccari co di str.	287	Z	FD	glo	-2000.0
184	Sovraccari co di str.	288	Z	FD	glo	-2000.0
185	Sovraccari co di str.	291	Z	FD	glo	-2000.0
186	Sovraccari co di str.	292	Z	FD	glo	-2000.0
187	Sovraccari co di str.	293	Z	FD	glo	-2000.0
188	Sovraccari co di str.	294	Z	FD	glo	-2000.0
189	Sovraccari co di str.	295	Z	FD	glo	-2000.0
190	Sovraccari co di str.	296	Z	FD	glo	-2000.0
191	Sovraccari co di str.	297	Z	FD	glo	-2000.0
192	Sovraccari co di str.	298	Z	FD	glo	-2000.0
193	Sovraccari co di str.	299	Z	FD	glo	-2000.0
194	Sovraccari co di str.	300	Z	FD	glo	-2000.0
195	Sovraccari co di str.	301	Z	FD	glo	-2000.0
196	Sovraccari co di str.	302	Z	FD	glo	-2000.0
197	Sovraccari co di str.	303	Z	FD	glo	-2000.0
198	Sovraccari co di str.	304	Z	FD	glo	-2000.0
199	Sovraccari co di str.	305	Z	FD	glo	-2000.0
200	Sovraccari co di str.	306	Z	FD	glo	-2000.0
201	Sovraccari co di str.	307	Z	FD	glo	-2000.0
202	Sovraccari co di str.	308	Z	FD	glo	-2000.0
203	Sovraccari co di str.	309	Z	FD	glo	-2000.0
204	Sovraccari co di str.	310	Z	FD	glo	-2000.0
205	Sovraccari co di str.	311	Z	FD	glo	-2000.0

206	Sovraccarico di str.	312	Z	FD glo	-2000.0
207	Sovraccarico di str.	313	Z	FD glo	-2000.0
208	Sovraccarico di str.	314	Z	FD glo	-2000.0
209	Sovraccarico di str.	315	Z	FD glo	-2000.0
210	Sovraccarico di str.	316	Z	FD glo	-2000.0
211	Sovraccarico di str.	317	Z	FD glo	-2000.0
212	Sovraccarico di str.	318	Z	FD glo	-2000.0
213	Sovraccarico di str.	319	Z	FD glo	-2000.0
214	Sovraccarico di str.	320	Z	FD glo	-2000.0
215	Sovraccarico di str.	321	Z	FD glo	-2000.0
216	Sovraccarico di str.	322	Z	FD glo	-2000.0
217	Sovraccarico di str.	323	Z	FD glo	-2000.0
218	Sovraccarico di str.	324	Z	FD glo	-2000.0
219	Sovraccarico di str.	325	Z	FD glo	-2000.0
220	Sovraccarico di str.	326	Z	FD glo	-2000.0
221	Sovraccarico di str.	327	Z	FD glo	-2000.0
222	Sovraccarico di str.	328	Z	FD glo	-2000.0
223	Sovraccarico di str.	329	Z	FD glo	-2000.0
224	Sovraccarico di str.	330	Z	FD glo	-2000.0
225	Sovraccarico di str.	265	Z	FD glo	-2000.0
226	Sovraccarico di str.	266	Z	FD glo	-2000.0
227	Sovraccarico di str.	273	Z	FD glo	-2000.0
228	Sovraccarico di str.	274	Z	FD glo	-2000.0
229	Sovraccarico di str.	289	Z	FD glo	-2000.0
230	Sovraccarico di str.	290	Z	FD glo	-2000.0

PESI PROPRI GUSCI |-----|-----|-----|-----|-----|
 Cond. Nome Carichi Gusci
 1 231-488 1-142, 145-170, 173-180, 265-345, 348

CONDIZIONI DI CARICO-----|-----|-----|-----|num. = 3
 Nome
 1 Peso proprio_____ N. carichi: 258
 Lista carichi: 231-488
 2 Spinta_terra_e_fald N. carichi: 82
 Lista carichi: 1-82
 3 Var._sovr._terreno N. carichi: 148
 Lista carichi: 83-230

RI SULTANTI DEI CARICHI (punto di applicazione nell'origine degli assi):
 cond. FX FY FZ MX MY MZ
 1 0.000000E+00 0.000000E+00 -2.415384E+05 -1.108945E+06 5.676153E+05 0.000000E+00
 2 0.000000E+00 1.507709E+04 0.000000E+00 -1.088539E+04 0.000000E+00 3.543116E+04
 3 0.000000E+00 1.007170E+04 -8.074600E+04 -3.578926E+05 1.897531E+05 2.366849E+04

11.3 MODELLO 3 (CONCIO UNITARIO DELLA SOLETTA DI COPERTURA)

*** DATI STRUTTURA

Unita` di misura :
 LUNGHEZZE : cm
 SUPERFICI : m2
 DATI SEZIONALI : cm
 ANGOLI : gradi
 FORZE : kN
 MOMENTI : kNm
 CARICHI LINEARI : kN/m
 CARICHI SUPERFIC.: kN/m2
 TENSIONI : N/mm2
 PESI DI VOLUME : kN/m3
 COEFF. DI WINKLER: daN/cm3
 RIGIDENZE VINCOL.: kN/cm - kNm/rad

NODI --|-----|-----|-----|-----|-----|num. = 33
 Nome Coord. X Coord. Y Coord. Z
 1 0.000 50.000 0.000
 2 0.000 0.000 0.000
 3 47.000 0.000 0.000
 4 47.000 50.000 0.000
 5 94.000 0.000 0.000
 6 94.000 50.000 0.000
 7 0.000 100.000 0.000
 8 47.000 100.000 0.000
 9 94.000 100.000 0.000
 10 423.000 50.000 0.000
 11 423.000 0.000 0.000
 12 470.000 0.000 0.000
 13 470.000 50.000 0.000
 14 423.000 100.000 0.000
 15 470.000 100.000 0.000
 16 141.000 0.000 0.000

Relazione di calcolo manufatto di spinta

17	141.000	50.000	0.000			
18	141.000	100.000	0.000			
19	188.000	0.000	0.000			
20	188.000	50.000	0.000			
21	188.000	100.000	0.000			
22	235.000	0.000	0.000			
23	235.000	50.000	0.000			
24	235.000	100.000	0.000			
25	282.000	0.000	0.000			
26	282.000	50.000	0.000			
27	282.000	100.000	0.000			
28	329.000	0.000	0.000			
29	329.000	50.000	0.000			
30	329.000	100.000	0.000			
31	376.000	0.000	0.000			
32	376.000	50.000	0.000			
33	376.000	100.000	0.000			
GUSCI RETTANGOLARI ----- ----- ----- ----- num. = 20						
Nome	Proprietà	Nodo 1	Nodo 2	Nodo 3	Nodo 4	
1	1	1	2	3	4	
2	1	4	3	5	6	
3	1	7	1	4	8	
4	1	8	4	6	9	
5	1	10	11	12	13	
6	1	14	10	13	15	
7	1	6	5	16	17	
8	1	9	6	17	18	
9	1	17	16	19	20	
10	1	18	17	20	21	
11	1	20	19	22	23	
12	1	21	20	23	24	
13	1	23	22	25	26	
14	1	24	23	26	27	
15	1	26	25	28	29	
16	1	27	26	29	30	
17	1	29	28	31	32	
18	1	30	29	32	33	
19	1	32	31	11	10	
20	1	33	32	10	14	
PROPRIETA` GUSCI ----- ----- ----- ----- num. = 1						
Nome	Materiale	Sp. membr.	Sp. piastra	Kw		
1	1	50.00	50.00	0.000000		
MATERIALI ----- ----- ----- ----- num. = 1						
Nome	Mod. elast.	Coeff. nu	Mod. tang.	Peso spec.	Dil. te.	
1	3.00000E+04	1.50000E-01	1.30000E+04	2.50000E+01	1.00000E-05	
VINCOLI ----- ----- ----- ----- num. = 6						
Nodo	Ri gi d. X	Ri gi d. Y	Ri gi d. Z	Ri gi d. RX	Ri gi d. RY	Ri gi d. RZ
7	libero	libero	bloccato	libero	libero	libero
1	libero	libero	bloccato	libero	libero	libero
2	libero	libero	bloccato	libero	libero	libero
15	libero	libero	bloccato	libero	libero	libero
13	libero	libero	bloccato	libero	libero	libero
12	libero	libero	bloccato	libero	libero	libero
CARCHI DI LINEA ----- ----- ----- ----- num. = 0						
Nome	numero	coordi nata	Cond. Di rez.	Intensi ta	Descr izi one	
	inizi o	fi ne		ini zi o	fi ne	
CARCHI GUSCI ----- ----- ----- ----- num. = 40						
Nome	Gusci o	Dir	Tip	RIF	Intensi ta	
1	Sovraccari co	stradal	1	Z	FD glo	-20.000
2	Sovraccari co	stradal	2	Z	FD glo	-20.000
3	Sovraccari co	stradal	3	Z	FD glo	-20.000
4	Sovraccari co	stradal	4	Z	FD glo	-20.000
5	Sovraccari co	stradal	5	Z	FD glo	-20.000
6	Sovraccari co	stradal	6	Z	FD glo	-20.000
7	Sovraccari co	stradal	7	Z	FD glo	-20.000
8	Sovraccari co	stradal	8	Z	FD glo	-20.000
9	Sovraccari co	stradal	9	Z	FD glo	-20.000
10	Sovraccari co	stradal	10	Z	FD glo	-20.000
11	Sovraccari co	stradal	11	Z	FD glo	-20.000
12	Sovraccari co	stradal	12	Z	FD glo	-20.000
13	Sovraccari co	stradal	13	Z	FD glo	-20.000
14	Sovraccari co	stradal	14	Z	FD glo	-20.000
15	Sovraccari co	stradal	15	Z	FD glo	-20.000
16	Sovraccari co	stradal	16	Z	FD glo	-20.000
17	Sovraccari co	stradal	17	Z	FD glo	-20.000
18	Sovraccari co	stradal	18	Z	FD glo	-20.000
19	Sovraccari co	stradal	19	Z	FD glo	-20.000
20	Sovraccari co	stradal	20	Z	FD glo	-20.000
PESI PROPRI GUSCI ----- ----- ----- ----- num. = 4						
Cond.	Nome Cari chi	Gusci				
1	21-40	1-20				
CONDIZIONI DI CARICO ----- ----- ----- ----- num. = 4						
Nome						

Relazione di calcolo manufatto di spinta

- 1 Peso_proprio_____ N. carichi: 20
Lista carichi: 21-40
- 2 Permanente_____ N. carichi: 0
Lista carichi:
- 3 A: Var_abilta_zione___ N. carichi: 20
Lista carichi: 1-20
- 4 Neve_(<100m_slm)___ N. carichi: 0
Lista carichi:

RI SULTANTI DEI CARICHI (punto di applicazione nell'origine degli assi):

cond.	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
1	0.000000E+00	0.000000E+00	-5.875000E+01	-2.937500E+01	1.380625E+02	0.000000E+00
2	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00
3	0.000000E+00	0.000000E+00	-9.400000E+01	-4.700000E+01	2.209000E+02	0.000000E+00
4	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00