



PROVINCIA DI BOLOGNA

Settore Lavori Pubblici

STRADA		<i>S.P. 569 "DI VIGNOLA "</i>		Servizio Progettazione e Costruzioni Stradali	
LAVORO		COMPLETAMENTO DELLA VARIANTE GENERALE ALLA S.P. 569 E VARIANTE ALLA S.P. 27 E ALLA S.P. 78 NEI COMUNI DI CRESPELLANO E BAZZANO			
ELABORATO		RELAZIONI E CALCOLI STRUTTURE OPERE D'ARTE PRINCIPALI VARIANTE S.P. N°569 DI "VIGNOLA" SOVRAPPASSI ROTATORIA S.P. 569/S.P. 27 "COLLEGAMENTO CASELLO" prog. km 2+975 RELAZIONE DI CALCOLO VANO POMPE		N.	SCALA
				B.2.1.7.1	-
				RIFERIMENTO : PROGETTO ESECUTIVO	
PROGETTAZIONE GENERALE		PROGETTISTA		PROGETTAZIONE STRUTTURALE	
Geom. Emanuele Tracchi Dott. Ing. Chiara Ferrari P.i.e. Stefano Romagnoli Geom. Federico Vannucchi		Dott. Ing. Marco Ferrarini			
IL DIRIGENTE DEL SERVIZIO RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO					
Dott. Ing. Pietro Luminasi					
				0	16/07/2013
				emissione	
				REVISIONE	MODIFICA

QUESTO DISEGNO E LA RELATIVA INVENZIONE SONO DI PROPRIETA' DELL'AMMINISTRAZIONE
NON NE E' CONSENTITO L'UTILIZZO SE NON SU ESPLICITA AUTORIZZAZIONE
OGNI DIRITTO A TALE RIGUARDO E' ESPRESSAMENTE RISERVATO ED ESCLUSIVO

1	PREMESSA	4
2	NORMATIVA E RIFERIMENTI	6
	2.1 Altri documenti	6
3	CRITERI DI CALCOLO	7
	3.1 Combinazioni di carico	7
	3.1 Programma di calcolo	9
4	CARATTERISTICHE DEI MATERIALI	13
	4.1 Conglomerato cementizio per sottofondazioni	13
	4.2 Conglomerato cementizio strutturale	13
	4.3 Acciaio per cemento armato	13
	4.4 Copriferro minimo e copriferro nominale	14
	4.5 Aderenza barre c.a.	14
5	PARAMETRI GEOTECNICI PER IL CALCOLO DELLE STRUTTURE	15
6	GEOMETRIA DELLE SEZIONI TIPO	16
	6.1 Modellazione adottata	16
7	ANALISI DEI CARICHI	18
	7.1 Peso proprio e carichi permanenti portati	18
	7.2 Spinte sulle pareti laterali e sulla soletta inferiore	18
	7.2.1 Spinta terreno	18
	7.2.2 Spinte e sottospinta idraulica	18
	7.2.3 Sovraccarico stradale sulle pareti	18
	7.2.4 Sovraspinta sismica terreno	19
	7.3 Carichi mobili sulla soletta superiore degli scatolari e soletta di ripartizione	19
	7.4 Azioni simiche	19
8	CALCOLO DELLE SOLLECITAZIONI E VERIFICHE	22
	8.1 Condizioni di carico elementari	22
	8.2 Combinazioni di calcolo	22
	8.3 Carichi e azioni interne	26
	8.3.1 Verifica a flessione	33
	8.3.2 Verifica a taglio	36
9	VERIFICA CAPACITÀ PORTANTE	37
10	CONCLUSIONI	38

Elaborato	Revisione	Data
Vano pompe Sovrappassi SP569-SP27	1	
RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE		Pagina 2 di 80

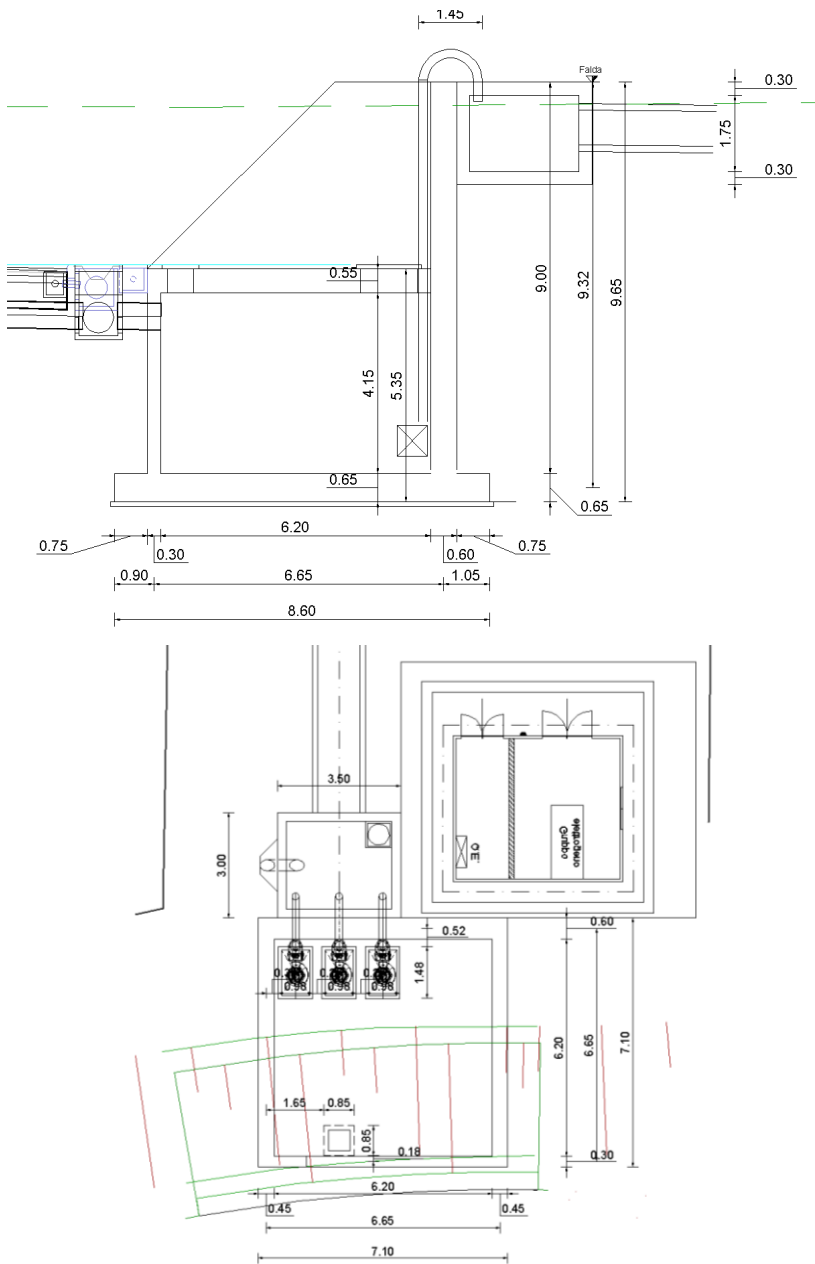
Allegati:

- Tabulati di calcolo vano pompe
- Validazione del software PROSAP

<i>Elaborato</i>	<i>Revisione</i>	<i>Data</i>
Vano pompe Sovrappassi SP569-SP27	1	
RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE		Pagina 3 di 80

1 PREMESSA

Nell'ambito del Progetto Esecutivo relativo al "Completamento della variante generale alla s.p. n.569 e realizzazione delle varianti alla s.p. n.27 "valle del samoggia" e alla s.p. n.78 "castelfranco - monteveglio" nei comuni di Bazzano e Crespellano" in Provincia di Bologna, si prevede la realizzazione di n.1 vano pompe a servizio della rotatoria SP569-SP27 di dimensioni interne 6.20x6.20 m. Tale opere sono verificate con agenti i carichi delle NTC'08 e le azioni sismiche.



Vano pompe H900 m

Elaborato	Revisione		Data
Vano pompe Sovrappassi SP569-SP27	1		
RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE			Pagina 4 di 80

Il sistema strutturale è costituito da vano pompe di adeguata dimensione e posti al di sotto della quota di recapito del collettore dell'asse stradale. Le opere sono previste con pareti di differente spessore in base all'altezza del fronte di terreno e saranno adagiati su un letto di calcestruzzo a basso dosaggio "magrone" di circa 15 cm.

La presente relazione di calcolo prende in considerazione le azioni tipiche di una struttura interrata con le aggiunte delle azioni di tipo stradale, con applicazione della Normativa sui ponti stradali *D. M. Min. II. TT. del 14 gennaio 2008 – Norme tecniche per le costruzioni*.

<i>Elaborato</i>	<i>Revisione</i>	<i>Data</i>
Vano pompe Sovrappassi SP569-SP27	1	
RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE		Pagina 5 di 80

2 NORMATIVA E RIFERIMENTI

- D. M. Min. Il. TT. del 14 gennaio 2008 – Norme tecniche per le costruzioni;
- CIRCOLARE 2 febbraio 2009, n.617 “Istruzione per l’applicazione delle «Nuove norme tecniche per le costruzioni» di cui al decreto ministeriale 14 gennaio 2008;
- UNI EN 1990 (Eurocodice 0) – Aprile 2006: “Criteri generali di progettazione strutturale”;
- UNI EN 1991-2-4 (Eurocodice 1) – Agosto 2004 – Azioni in generale: “Pesi per unità di volume, pesi propri e sovraccarichi per gli edifici”;
- UNI EN 1991-1-1 (Eurocodice 1) – Agosto 2004 – Azioni in generale- Parte 1-1: “Pesi per unità di volume, pesi propri e sovraccarichi per gli edifici”;
- UNI EN 1991-2 (Eurocodice 1) – Marzo 2005 – Azioni sulle strutture- Parte 2: “Carico da traffico sui ponti”;
- UNI EN 1992-1-1 (Eurocodice 2) – Novembre 2005: “Progettazione delle strutture di calcestruzzo – Parte 1-1: “Regole generali e regole per gli edifici”;
- UNI EN 1992-2 (Eurocodice 2) – Gennaio 2006: “Progettazione delle strutture di calcestruzzo – Parte 2: “Ponti in calcestruzzo - progettazione e dettagli costruttivi”;
- UNI EN 1993-1-1 (Eurocodice 3) – Ottobre 1993: “Progettazione delle strutture in acciaio – Parte 1-1: Regole generali e regole per gli edifici”;
- UNI EN 1997-1 (Eurocodice 7) – Febbraio 2005: “Progettazione geotecnica – Parte 1: Regole generali”;
- UNI EN 1998-1 (Eurocodice 8) – Marzo 2005: “Progettazione delle strutture per la resistenza sismica – Parte 1: Regole generali – Azioni sismiche e regole per gli edifici”;
- UNI EN 1998-2 (Eurocodice 8) – Febbraio 2006: “Progettazione delle strutture per la resistenza sismica – Parte 2: Ponti”;
- UNI EN 1998-5 (Eurocodice 8) – Gennaio 2005: “Progettazione delle strutture per la resistenza sismica – Parte 2: Fondazioni, strutture di contenimento ed aspetti geotecnici”;
- Linee guida sul calcestruzzo strutturale - Presidenza del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici - Servizio Tecnico Centrale;
- UNI EN 197-1 giugno 2001 – “Cemento: composizione, specificazioni e criteri di conformità per cementi comuni”;
- UNI EN 11104 marzo 2004 – “Calcestruzzo: specificazione, prestazione, produzione e conformità”, Istruzioni complementari per l’applicazione delle EN 206-1;
- UNI EN 206-1 ottobre 2006 – “Calcestruzzo: specificazione, prestazione, produzione e conformità”.

2.1 Altri documenti

- CNR 10024/86 – Analisi mediante elaboratore: impostazione e redazione delle relazioni di calcolo.

Elaborato	Revisione	Data
Vano pompe Sovrappassi SP569-SP27	1	
RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE		Pagina 6 di 80

3 CRITERI DI CALCOLO

In ottemperanza al *D.M. del 14.01.2008 (Norme tecniche per le costruzioni)*, i calcoli sono condotti con il metodo semiprobabilistico agli Stati Limite.

3.1 Combinazioni di carico

Le combinazioni di carico, considerate ai fini delle verifiche, sono stabilite in modo da garantire la sicurezza in conformità a quanto prescritto al Cap. 2 delle NTC.

Gli stati limite ultimi delle opere interrate si riferiscono allo sviluppo di meccanismi di collasso, determinati dalla mobilitazione della resistenza del terreno, e al raggiungimento della resistenza degli elementi strutturali che compongono l'opera.

I carichi sono denominati:

- ✓ G_k valore caratteristico del carico permanente, costituito dai pesi propri e dalla pressione del terreno;
- ✓ Q_k valore caratteristico di carichi accidentali di tipo stradale.
- ✓ E azione sismica

Come già anticipato, le verifiche sono tutte effettuate nei riguardi degli stati limite ultimi SLU, sismici SLV e di esercizio SLE.

Gli stati limite introducono dei coefficienti moltiplicativi γ sulle azioni di calcolo, generalmente maggiori dell'unità.

Parimenti per le resistenze dei materiali si introducono dei coefficienti riduttivi applicati alle resistenze dei materiali.

Combinazione fondamentale agli SLU:

$$\gamma_{G1} \cdot G_1 + \gamma_{G2} \cdot G_2 + \gamma_{Q1} \cdot Q_{k1} + \sum_i \psi_{0i} \cdot Q_{ki}$$

Elaborato	Revisione	Data
Vano pompe Sovrappassi SP569-SP27	1	
RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE		Pagina 7 di 80

Ai fini delle verifiche degli stati limite di esercizio (fessurazione/stato tensionale) si definiscono le seguenti combinazioni:

$$\text{Frequente} \Rightarrow G_1 + G_2 + \psi_{11} \cdot Q_{k1} + \sum_i \psi_{2i} \cdot Q_{ki}$$

$$\text{Quasi permanente} \Rightarrow G_1 + G_2 + \psi_{21} \cdot Q_{k1} + \sum_i \psi_{2i} \cdot Q_{ki}$$

$$\text{Rara} \Rightarrow G_1 + G_2 + Q_{k1} + \sum_i \psi_{0i} \cdot Q_{ki}$$

Nelle NTC sono contenute diverse tabelle con i coefficienti moltiplicativi da utilizzare per le varie combinazioni SLU ed SLE, si riporta quella per le azioni di calcolo SLU;

Tabella 6.2.1 - Coefficienti parziali per le azioni o per l'effetto delle azioni.

CARICHI	EFFETTO	SIMBOLO γ_F	EQU	A1 (STR)	A2 (GEO)
<i>Permanenti</i>	favorevole	γ_{G1}	0.9	1.0	1.0
	sfavorevole		1.1	1.35	1.0
<i>Permanenti non strutturali</i>	favorevole	γ_{G2}	0.0	0.0	0.0
	sfavorevole		1.5	1.35	1.0
<i>Variabili</i>	favorevole	γ_{Qi}	0.0	0.0	0.0
	sfavorevole		1.5	1.5	1.3
<i>Variabili da traffico</i> (da Tab. 5.1.V NTC)	favorevole	γ_Q	0.0	0.0	0.0
	sfavorevole		1.35	1.35	1.15

3.1 Programma di calcolo

Di seguito si indicano (si riporta l'uscita del programma di calcolo per il modello strutturale) l'origine e le caratteristiche dei codici di calcolo utilizzati riportando titolo, produttore e distributore, versione, estremi della licenza d'uso:

PROSAP

Informazioni sul codice di calcolo	
Titolo:	PRO_SAP PROfessional Structural Analysis Program
Versione:	PROFESSIONAL (build 2013-04-162)
Produttore-Distributore:	2S.I. Software e Servizi per l'Ingegneria s.r.l., Ferrara
Dati utente finale:	STIGEA s.r.l.
Codice Utente:	dsi2332
Codice Licenza:	Licenza dsi2332

Un attento esame preliminare della documentazione a corredo del software **ha consentito di valutarne l'affidabilità e soprattutto l'idoneità al caso specifico**. La documentazione, fornita dal produttore e distributore del software, contiene una esauriente descrizione delle basi teoriche e degli algoritmi impiegati, l'individuazione dei campi d'impiego, nonché casi prova interamente risolti e commentati, corredati dei file di input necessari a riprodurre l'elaborazione:

Affidabilità dei codici utilizzati
2S.I. ha verificato l'affidabilità e la robustezza del codice di calcolo attraverso un numero significativo di casi prova in cui i risultati dell'analisi numerica sono stati confrontati con soluzioni teoriche. E' possibile reperire la documentazione contenente alcuni dei più significativi casi trattati al seguente link: http://www.2si.it/Software/Affidabilità.htm

Nel prosieguo si indicano tipo di analisi strutturale condotta (statico,dinamico, lineare o non lineare) e il metodo adottato per la risoluzione del problema strutturale nonché le metodologie seguite per la verifica o per il progetto-verifica delle sezioni. Si riportano le combinazioni di carico adottate e, nel caso di calcoli non lineari, i percorsi di carico seguiti; le configurazioni studiate per la struttura in esame **sono risultate effettivamente esaustive per la progettazione-verifica**.

Tipo di analisi strutturale	
Statica lineare	SI
Statica non lineare	NO
Sismica statica lineare	NO

Elaborato	Revisione	Data	
Vano pompe Sovrappassi SP569-SP27	1		
RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE			Pagina 9 di 80

Sismica dinamica lineare	SI
Sismica statica non lineare (prop. masse)	NO
Sismica statica non lineare (prop. modo)	NO
Sismica statica non lineare (triangolare)	NO
Progetto-verifica degli elementi	
Progetto cemento armato	D.M. 14-01-2008
Azione sismica	
Norma applicata per l' azione sismica	D.M. 14-01-2008
Combinazioni dei casi di carico	
Tensioni ammissibili	NO
SLU	SI
SLV (SLU con sisma)	SI
SLC	NO
SLD	NO
SLO	NO
SLU terreno A1	NO
SLU terreno A2	NO
SLU terreno G	SI
Combinazione caratteristica (rara)	SI
Combinazione frequente	SI
Combinazione quasi permanente (SLE)	SI
SLA (accidentale quale incendio)	NO

La verifica della sicurezza degli elementi strutturali avviene con i metodi della scienza delle costruzioni. L'analisi strutturale è condotta con il metodo degli spostamenti per la valutazione dello stato tensodeformativo indotto da carichi statici. L'analisi strutturale è condotta con il metodo dell'analisi modale e dello spettro di risposta in termini di accelerazione per la valutazione dello stato tensodeformativo indotto da carichi dinamici (tra cui quelli di tipo sismico).

L'analisi strutturale viene effettuata con il metodo degli elementi finiti. Il metodo sopraindicato si basa sulla schematizzazione della struttura in elementi connessi solo in corrispondenza di un numero prefissato di punti denominati nodi. I nodi sono definiti dalle tre coordinate cartesiane in un sistema di riferimento globale. Le incognite del problema (nell'ambito del metodo degli spostamenti) sono le componenti di spostamento dei nodi riferite al sistema di riferimento globale (traslazioni secondo X, Y, Z, rotazioni attorno X, Y, Z). La soluzione del problema si ottiene con un sistema di equazioni algebriche lineari i cui termini noti sono costituiti dai carichi agenti sulla struttura opportunamente concentrati ai nodi:

$\mathbf{K} * \mathbf{u} = \mathbf{F}$ dove \mathbf{K} = matrice di rigidezza

Elaborato	Revisione	Data
Vano pompe Sovrappassi SP569-SP27	1	
RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE		Pagina 10 di 80

u = vettore spostamenti nodali

F = vettore forze nodali

Dagli spostamenti ottenuti con la risoluzione del sistema vengono quindi dedotte le sollecitazioni e/o le tensioni di ogni elemento, riferite generalmente ad una terna locale all'elemento stesso.

Il sistema di riferimento utilizzato è costituito da una terna cartesiana destrorsa XYZ. Si assume l'asse Z verticale ed orientato verso l'alto.

Gli elementi utilizzati per la modellazione dello schema statico della struttura sono i seguenti:

- Elemento tipo **TRUSS** (biella-D2)
- Elemento tipo **BEAM** (trave-D2)
- Elemento tipo **MEMBRANE** (membrana-D3)
- Elemento tipo **PLATE** (piastra-guscio-D3)
- Elemento tipo **BOUNDARY** (molla)
- Elemento tipo **STIFFNESS** (matrice di rigidezza)
- Elemento tipo **BRICK** (elemento solido)
- Elemento tipo **SOLAIO** (macro elemento composto da più membrane)

Modalità di presentazione dei risultati.

La presente relazione, oltre a illustrare in modo esaustivo i dati in ingresso e i risultati delle analisi in forma tabellare, riporta una serie di immagini:

per i dati in ingresso:

- modello solido della struttura
- numerazione di nodi e ed elementi
- configurazioni di carico statiche
- configurazioni di carico sismiche con baricentri delle masse e eccentricità

per le combinazioni più significative (statisticamente più gravose per la struttura)

- configurazioni deformate
- diagrammi e involuppi delle azioni interne
- mappe delle tensioni
- reazioni vincolari
- mappe delle pressioni sul terreno

per il progetto-verifica degli elementi

- diagrammi di armatura

Elaborato	Revisione	Data
Vano pompe Sovrappassi SP569-SP27	1	
RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE		Pagina 11 di 80

- percentuali di sfruttamento
- mappe delle verifiche più significative per i vari stati limite

Informazioni generali sull'elaborazione e giudizio motivato di accettabilità dei risultati.

Il programma prevede una serie di controlli automatici (check) che consentono l'individuazione di errori di modellazione. Al termine dell'analisi un controllo automatico identifica la presenza di spostamenti o rotazioni abnormi. Si può pertanto asserire che l'elaborazione sia corretta e completa. I risultati delle elaborazioni sono stati sottoposti a controlli che ne comprovano l'attendibilità. Tale valutazione ha compreso il confronto con i risultati di semplici calcoli, eseguiti con metodi tradizionali e adottati, anche in fase di primo proporzionamento della struttura. Inoltre, sulla base di considerazioni riguardanti gli stati tensionali e deformativi determinati, si è valutata la validità delle scelte operate in sede di schematizzazione e di modellazione della struttura e delle azioni. Si allega al termine della presente relazione elenco sintetico dei controlli svolti (verifiche di equilibrio tra reazioni vincolari e carichi applicati, comparazioni tra i risultati delle analisi e quelli di valutazioni semplificate, etc.) .

La presente relazione viene redatta in accordo con il D.M.14-01-2008 (NTC2008).

<i>Elaborato</i>	<i>Revisione</i>	<i>Data</i>
Vano pompe Sovrappassi SP569-SP27	1	
RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE		Pagina 12 di 80

4 CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

Per la realizzazione dell'opera è previsto l'impiego dei sottoelencati materiali.

4.1 Conglomerato cementizio per sottofondazioni

Classe	C12/15
Resistenza caratteristica cubica	$f_{ck,cube} = 15 \text{ N/mm}^2$
Resistenza caratteristica cilindrica	$f_{ck,cyl} = 12 \text{ N/mm}^2$
Classe di esposizione	-
Classe di consistenza	S4 / S5
Copriferro minimo	-

4.2 Conglomerato cementizio strutturale

Classe	C32/40
Resistenza caratteristica cubica	$f_{ck,cube} = 40 \text{ N/mm}^2$
Resistenza caratteristica cilindrica	$f_{ck,cyl} = 32 \text{ N/mm}^2$
Resistenza di calcolo a compressione	$f_{cd} = \alpha_{cc} * f_{ck} / \gamma_c = 0,85 * f_{ck} / 1,5 = 18.13 \text{ N/mm}^2$
Resistenza a trazione media	$f_{ctm} = 0,30 * f_{ck}^{2/3} = 3.02 \text{ N/mm}^2$
Resistenza a trazione (frattile 5%)	$f_{ctk 0,05} = 0,7 * f_{ctm} = 2.12 \text{ N/mm}^2$
Resistenza a trazione di calcolo	$f_{ctd} = f_{ctk 0,05} / \gamma_c = 1.41 \text{ N/mm}^2$
Resistenza a compressione (comb. Rara)	$\sigma_c = 0.60 * f_{ck} = 19.20 \text{ N/mm}^2$
Resistenza a compressione (comb. Quasi Perm.)	$\sigma_c = 0.45 * f_{ck} = 14.40 \text{ N/mm}^2$
Classe di esposizione	XC2 – XF1
Classe di consistenza	S4

4.3 Acciaio per cemento armato

Per le armature metalliche si adottano tondini in acciaio del tipo B450C controllato in stabilimento che presentano le seguenti caratteristiche:

Tensione di snervamento caratteristica	$f_{yk} \geq 450 \text{ N/mm}^2$
Tensione caratteristica a rottura	$f_{tk} \geq 540 \text{ N/mm}^2$
Resistenza di calcolo	$f_{yd} = f_{yk} / \gamma_s = 450 / 1,15 = 391,30 \text{ N/mm}^2$

Elaborato	Revisione	Data
Vano pompe Sovrappassi SP569-SP27	1	
RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE		Pagina 13 di 80

4.4 Copriferro minimo e copriferro nominale

Ai fini di preservare le armature dai fenomeni di aggressione ambientale, dovrà essere previsto un idoneo copriferro; il suo valore, misurato tra la parete interna del cassero e la generatrice dell'armatura metallica più vicina, individua il cosiddetto "copriferro nominale".

Il copriferro nominale c_{nom} è somma di due contributi, il copriferro minimo c_{min} e la tolleranza di posizionamento h . Vale pertanto: $c_{nom} = c_{min} + h$.

La tolleranza di posizionamento delle armature h , per le strutture gettate in opera, può essere assunta pari ad almeno 5 mm. Considerata la Classe di esposizione ambientale dell'opera, si adotta un copriferro minimo pari a mm, pertanto $c_{nom} = \text{mm}$, valore valido per tutte le parti di struttura.

Il copriferro netto minimo considerato per le opere in oggetto è pari a 4 cm.

4.5 Aderenza barre c.a.

Si valuta la condizione cautelativa di una struttura realizzata con calcestruzzo classe minima C25/30 e acciaio per c.a. B450C sfruttato al 70% con un diametro inferiore a $\varnothing 32$ mm; seguono i seguenti valori minimi di lunghezza di ancoraggio per barre in zona tesa e compressa :

$$l_{min} = \frac{1}{4} \times \frac{f_{yd}}{f_{bd}} \times \phi$$

$$l_{min} = \left\{ \begin{array}{l} \frac{l_{min_zona_tesa}}{\phi} \rightarrow \frac{1}{4} \times \frac{450 \times 0.70}{\frac{2.5 \times 1 \times 0.7 \times 0.3 \times 25^{2/3}}{1.5 \times 1.5}} \\ \frac{l_{min_zona_compr}}{\phi} \rightarrow \frac{1}{4} \times \frac{450 \times 0.70}{\frac{2.5 \times 1 \times 0.7 \times 0.3 \times 25^{2/3}}{1.5}} \end{array} \right\}$$

$$l_{min \text{ zona tesa}} = [56 \varnothing]_{100\%} = [40 \varnothing]_{70\%}$$

$$l_{min \text{ zona compr}} = [38 \varnothing]_{100\%} = [30 \varnothing]_{70\%}$$

Come prescrizione minima, a meno di valutazioni specifiche, si adottano :

$$l_{min \text{ zona tesa}} = 40 \varnothing$$

$$l_{min \text{ zona compr}} = 30 \varnothing$$

Elaborato	Revisione	Data
Vano pompe Sovrappassi SP569-SP27	1	
RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE		Pagina 14 di 80

5 PARAMETRI GEOTECNICI PER IL CALCOLO DELLE STRUTTURE

Per le caratteristiche geo-meccaniche del terreno si sono assunte le seguenti quantità:

- Peso proprio terreno $\gamma_t = 19 \text{ KN/m}^3$
- Angolo di attrito interno $\phi = 30^\circ$
- Coesione $c = 0 \text{ KPa}$

Il coefficiente di spinta a riposo usato per il calcolo delle spinte del terreno vale:

- $K_0 = 1 - \sin\phi = 0.50$

Il modello del terreno di fondazione si assume essere secondo la teoria di *Winkler*.

La costante di sottofondo presa di riferimento per i calcoli è la seguente:

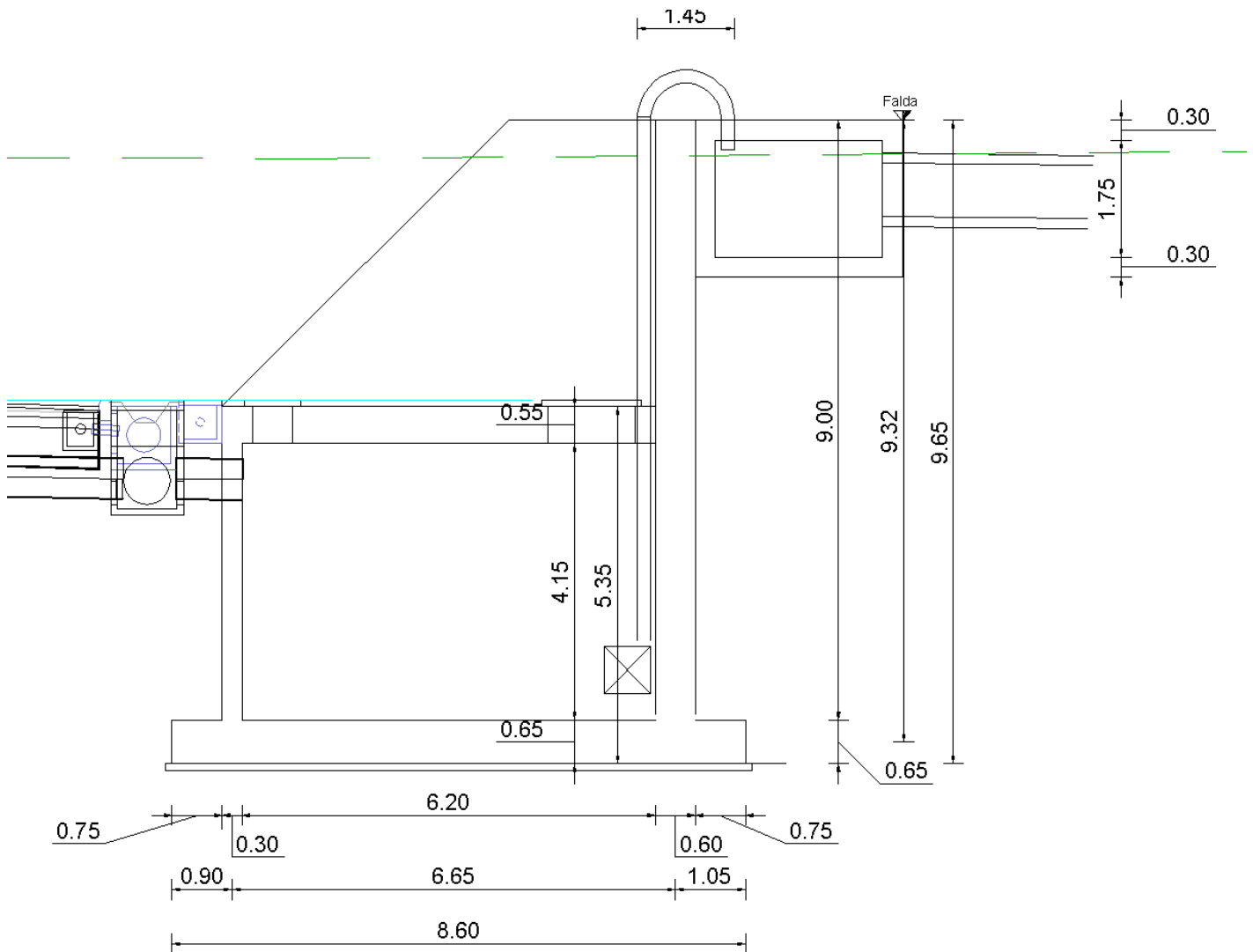
$$K_{w_v_scatolari} = 2.00 \text{ daN/cm}^3$$

$$K_{w_v_soletta} = 5.00 \text{ daN/cm}^3$$

Elaborato	Revisione	Data
Vano pompe Sovrappassi SP569-SP27	1	
RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE		Pagina 15 di 80

6 GEOMETRIA DELLE SEZIONI TIPO

SEZIONE Vano pompe H900 cm



La struttura ha spessori variabili da 30 a 65 cm (piastra di fondazione, setti laterali, soletta superiore).

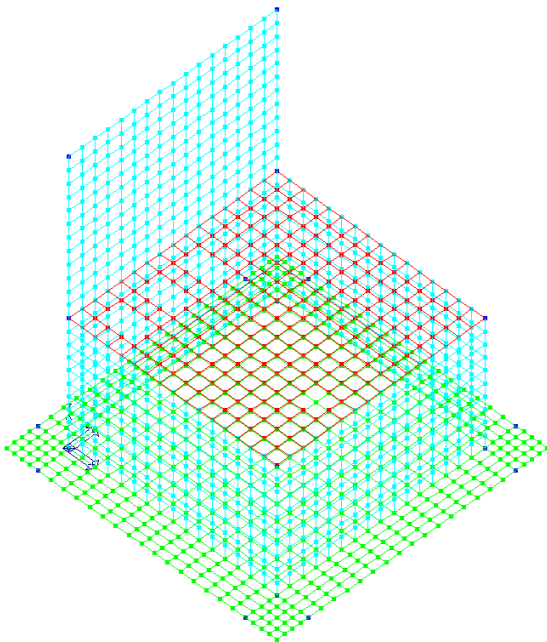
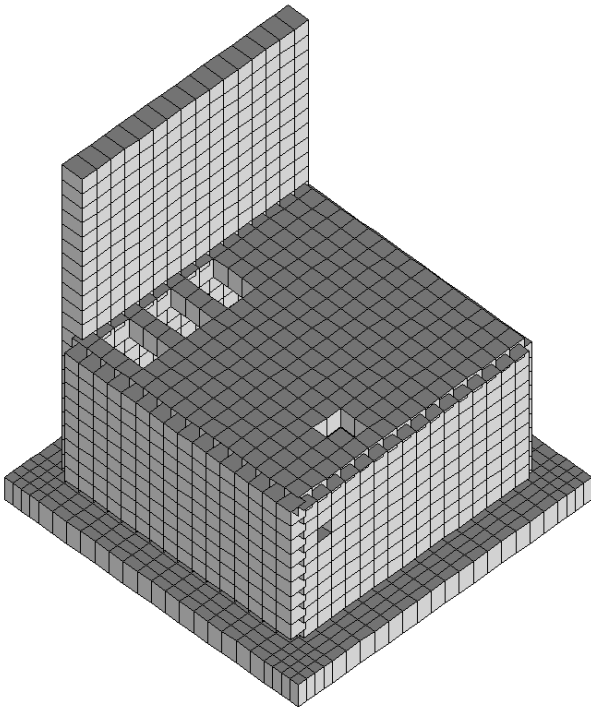
6.1 Modellazione adottata

La modellazione strutturale è costituita da soli elementi shell di vario spessore (65-platea, 55-copertura, 30-45-60 pareti in cm.).

Si riportano delle immagini con la modellazione adottata con analisi agli elementi finiti:

Elaborato	Revisione	Data
Vano pompe Sovrappassi SP569-SP27	1	
RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE		Pagina 16 di 80

Vano pompe H900 cm



Il vincolo alla base è realizzato con molle alla Whinkler con :
 $k_v = 2 \text{ daN/cmc}$
 $k_o = 5 \text{ daN/cmc}$

Elaborato	Revisione	Data	
Vano pompe Sovrappassi SP569-SP27	1		
RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE			Pagina 17 di 80

7 ANALISI DEI CARICHI

7.1 Peso proprio e carichi permanenti portati

I pesi propri dei vari elementi strutturali sono computati in automatico dal programma di calcolo agli FEM.

7.2 Spinte sulle pareti laterali e sulla soletta inferiore

Si hanno rispettivamente la spinta del terreno e la spinta dovuta al sovraccarico stradale.

7.2.1 Spinta terreno

La pressione alla generica quota H , viene calcolata con la seguente formula:

$$P_z = \gamma_t \cdot H \cdot K_a$$

Ai fini delle combinazioni di calcolo, tale spinta viene considerata come carico permanente portato.

Altezze di terreno:

$$H_{\max} = 9.32 \text{ m}$$

$$H_{\min} = 4.15 \text{ m}$$

$$P_{\max} = H_{\max} \times \gamma_t \times k_0 = 88.54 \text{ KN/m}^2$$

$$P_{\min} = H_{\min} \times \gamma_t \times k_0 = 39.42 \text{ KN/m}^2$$

7.2.2 Spinte e sottospinta idraulica

Tale azione non interessa la struttura.

7.2.3 Sovraccarico stradale sulle pareti

La pressione prodotta dal carico mobile risulta:

$$P_q = q \cdot K_a$$

$$Q_{acc} = 10 \text{ kN/mq}$$

$$P_q = Q_{acc} \times k_0 = 5 \text{ kN/m}^2$$

Elaborato	Revisione	Data
Vano pompe Sovrappassi SP569-SP27	1	
RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE		Pagina 18 di 80

7.2.4 Sovraspinta sismica terreno

L'azione vale secondo la formulazione di Wood per opere interrato rigide senza spostamenti consentiti:

$$\Delta S_{terra_Wood} = \xi_{sisma_orizz} \times S \times \gamma_t \times H = 50.72 \text{ kN/m}$$

7.3 Carichi mobili sulla soletta superiore degli scatolari e soletta di ripartizione

Non si prevedono in prossimità dell'opera sedi stradali e si prevede in già citato sovraccarico accidentale.

7.4 Azioni simiche

Si riportano i parametri sismici adottati.

Comune: Bazzano

Provincia: Bologna

Coordinate geografiche:

Long. (E) = 11°,1394

Latit. (N) = 44°,5198



Elaborato	Revisione		Data
Vano pompe Sovrappassi SP569-SP27	1		
RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE			Pagina 19 di 80

Parametri NTC'08 :

FASE 1. INDIVIDUAZIONE DELLA PERICOLOSITÀ DEL SITO

☒ Ricerca per coordinate

LONGITUDINE
 LATITUDINE

☐ Ricerca per comune

REGIONE
 PROVINCIA
 COMUNE

Elaborazioni grafiche
 Grafici spettri di risposta
 Variabilità dei parametri

Elaborazioni numeriche
 Tabella parametri

Nodi del reticolo intorno al sito

Reticolo di riferimento

Controllo sul reticolo
☐ Sito esterno al reticolo
☐ Interpolazione su 3 nodi
☒ Interpolazione corretta

Interpolazione

INTRO **FASE 1** FASE 2 FASE 3

FASE 2. SCELTA DELLA STRATEGIA DI PROGETTAZIONE

Vita nominale della costruzione (in anni) - V_n info
 Coefficiente d'uso della costruzione - C_u info

Valori di progetto

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

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

Stati limite di esercizio - SLE

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

Stati limite ultimi - SLU

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

Elaborazioni
 Grafici parametri azione
 Grafici spettri di risposta
 Tabella parametri azione

Strategia di progettazione

LEGENDA GRAFICO
 --- Strategia per costruzioni ordinarie
 --- Strategia scelta

INTRO FASE 1 **FASE 2** FASE 3

FASE 3. DETERMINAZIONE DELL'AZIONE DI PROGETTO

Stato Limite
 Stato Limite considerato info

Risposta sismica locale

Categoria di sottosuolo info

Categoria topografica info

$S_S = 1,404$ $C_S = 1,535$ info
 $h/H = 0,000$ $S_T = 1,000$ info
(h=quota sito, H=altezza rilievo topografico)

Compon. orizzontale

☒ Spettro di progetto elastico (SLE)

Smorzamento ξ (%) $\eta = 1,000$ info

☐ Spettro di progetto inelastico (SLU)

Fattore q_s Regol. in altezza info

Compon. verticale

Fattore q_v $\eta = 0,667$ info

Spettro di progetto

Elaborazioni
 Grafici spettri di risposta
 Parametri e punti spettri di risposta

INTRO FASE 1 FASE 2 **FASE 3**

Elaborato	Revisione	Data
Vano pompe Sovrappassi SP569-SP27	1	
RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE		Pagina 20 di 80

Parametri e punti dello spettro di risposta orizzontale per lo stato limite:SLV			
Parametri indipendenti		Punti dello spettro di risposta	
STATO LIMITE	SLV	T [s]	Se [g]
a_s	0,204 g	0,000	0,287
F_a	2,413	0,162	0,632
T_c	0,317 s	0,486	0,632
S_s	1,404	0,578	0,582
C_c	1,535	0,670	0,502
S_T	1,000	0,762	0,441
q	1,000	0,854	0,394
		0,946	0,356
		1,038	0,324
		1,130	0,298
		1,222	0,275
		1,313	0,256
		1,405	0,239
		1,497	0,225
		1,589	0,212
		1,681	0,200
		1,773	0,190
		1,865	0,180
		1,957	0,172
		2,049	0,164
		2,141	0,157
		2,233	0,151
		2,325	0,145
		2,417	0,139
		2,492	0,131
		2,568	0,123
		2,643	0,116
		2,718	0,110
		2,794	0,104
		2,869	0,099
		2,945	0,094
		3,020	0,089
		3,095	0,085
		3,171	0,081
		3,246	0,077
		3,322	0,074
		3,397	0,070
		3,472	0,067
		3,548	0,065
		3,623	0,062
		3,698	0,059
		3,774	0,057
		3,849	0,055
		3,925	0,053
		4,000	0,051

Parametri dipendenti	
S	1,404
η	1,000
T_B	0,162 s
T_C	0,486 s
T_D	2,417 s

Espressioni dei parametri dipendenti

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

$\eta = \sqrt{10 \cdot (5 + \xi)} \geq 0,55; \eta = 1/q$ (NTC-08 Eq. 3.2.6; §. 3.2.3.5)

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

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

$T_D = 4,0 \cdot a_s / g + 1,6$ (NTC-07 Eq. 3.2.9)

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

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

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

Per la determinazione dell'azione sismica agente sulla struttura si sono considerate le seguenti ipotesi di calcolo:

- Vita utile $V_u = 50$ anni
- Classe d'uso tipo IV con $C_u = 2.00$
- $V_r = 100$ anni
- Categoria sottosuolo: C
- Pendenza dei pendii tipo T1 con $h/H=0.000$
- SLU adottato SLV con $pr = 10\%$

Nel modello di calcolo si adottano i seguenti moltiplicatori :

$$a_g/g = 0.204$$

$$S_s = 1.404$$

$$S_t = 1.000$$

$$S = S_s \times S_t = 1.404$$

$$\xi_{orizz} = a_g/g \times S = 0.286 \text{ g}$$

$$\xi_{vert} = a_g/g \times S/2 = 0.143 \text{ g}$$

Tale azioni agiscono sui pesi propri, permanenti e spinta del terreno.

Elaborato	Revisione	Data
Vano pompe Sovrappassi SP569-SP27	1	
RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE		Pagina 21 di 80

8 CALCOLO DELLE SOLLECITAZIONI E VERIFICHE

8.1 Condizioni di carico elementari **SCATOLARE**

Le condizioni elementari di carico considerate sono di seguito riassunte:

CDC	Tipo	Descrizione
1	G _{1k}	Peso proprio della struttura
2	G _{2k}	Carichi Permanenti Portati (comprese spinte terreno)
3	Q _{1k}	Carico mobile
4	Q _{2k}	Sovraccarico Accidentale di tipo Stradale
5	E	Sisma

8.2 Combinazioni di calcolo

SCATOLARE

Sono stati costruiti due modelli di calcolo per gli scatolari.

La condizione peggiore per gli scatolari è la presenza asimmetrica della spinta laterale del terreno e del sovraccarico accidentale, oltre ovviamente alla presenza di pesi propri, permanenti e accidentali da traffico (Approccio 1).

Si considera anche l'azione sismica e la verifica in condizione GEO per il terreno di fondazione.

Combinazioni SLU

COMBINAZIONI CARICHI - S.L.U.					
DESCRIZIONI	1	2	3	4	5
PESO PROPRIO	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35
Permanenti Portati	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35
Carico Mobile DM 08	0,00	1,35	0,00	1,35	1,01
Sovraccarico Accidentale Stradale	0,00	0,00	1,35	1,01	1,35

Combinazioni SLE

COMBINAZIONI RARE - S.L.E.		
DESCRIZIONI	1	2
PESO PROPRIO	1,00	1,00
Permanenti Portati	1,00	1,00
Carico Mobile DM 08	1,00	0,75
Sovraccarico Accidentale Stradale	0,75	1,00

COMBINAZIONI FREQUENTI - S.L.E.		
DESCRIZIONI	1	2
PESO PROPRIO	1,00	1,00
Permanenti Portati	1,00	1,00
Carico Mobile DM 08	0,75	0,00
Sovraccarico Accidentale Stradale	0,00	0,75

COMBINAZIONI PERMANENTI - S.L.E.	
DESCRIZIONI	1
PESO PROPRIO	1,00
Permanenti Portati	1,00
Carico Mobile DM 08	0,00

Elaborato	Revisione	Data
Vano pompe Sovrappassi SP569-SP27	1	
RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE		Pagina 22 di 80

COMBINAZIONI PERMANENTI - S.L.E.	
DESCRIZIONI	1
Sovraccarico Accidentale Stradale	0,00

Seguono le tabelle di carichi, casi di carico e combinazioni di input nel programma di calcolo :

Tipo	carico variabile generale				
Id	Tipo	ascissa cm	valore daN/cm2	ascissa cm	valore daN/cm2
1	Cp terra fuori Ht1 min - QV:var x - Qz - Area X - X Qz Area L2=0.0	0.0	-0.79	860.00	-0.79
2	Cp terra fuori Ht2 max - QV:var x - Qz - Area X - X Qz Area L2=0.0	-100.00	-1.77	860.00	-1.77
3	Cacc sopra 10 kN/mq - QV:var x - Qz - Area X - X Qz Area L2=0.0	0.0	-0.10	860.00	-0.10
4	S terra +X - QV:var z - Qx - Area Z - Z Qx Area L2=0.0	0.0	0.89	932.00	0.0
5	S terra -X - QV:var z - Qx - Area Z - Z Qx Area L2=0.0	0.0	-0.39	415.00	0.0
6	S terra +Y - QV:var z - Qy - Area Z - Z Qy Area L2=0.0	0.0	0.39	415.00	0.0
7	S terra -Y - QV:var z - Qx - Area Z - Z Qy Area L2=0.0	0.0	-0.39	415.00	0.0
8	S qacc +X - QV:var z - Qx - Area Z - Z Qx Area L2=0.0	0.0	0.05	932.00	0.05
9	Dqssterra wood +X - QV:var z - Qx - Area Z - Z Qx Area L2=0.0	0.0	0.51	932.00	0.51
10	S H2O fuori +X - QV:var z - Qx - Area Z - Z Qx Area L2=0.0	0.0	0.42	415.00	0.0
11	S H2O fuori -X - QV:var z - Qx - Area Z - Z Qx Area L2=0.0	0.0	-0.42	415.00	0.0
12	S H2O fuori +Y - QV:var z - Qy - Area Z - Z Qy Area L2=0.0	0.0	0.42	415.00	0.0
13	S H2O fuori -Y - QV:var z - Qy - Area Z - Z Qy Area L2=0.0	0.0	-0.42	415.00	0.0
14	S H2O dentro fondo -Z - QV:var x - Qz - Area X - X Qz Area L2=0.0	0.0	-0.42	860.00	-0.42

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
1	Ggk	CDC=Ggk (peso proprio della struttura)	
2	Gk	CDC=G2k (permanente generico n.c.d.) - Cp terra + Cp sopra	D3 :da 987 a 998 Azione : Cp terra fuori Ht2 max - QV:var x - Qz - Area
			D3 :da 1003 a 1014 Azione : Cp terra fuori Ht2 max - QV:var x - Qz - Area
			D3 :da 1019 a 1021 Azione : Cp terra fuori Ht1 min - QV:var x - Qz - Area
			D3 :da 1023 a 1037 Azione : Cp terra fuori Ht1 min - QV:var x - Qz - Area
			D3 :da 1039 a 1050 Azione : Cp terra fuori Ht1 min - QV:var x - Qz - Area
			D3 :da 1052 a 1054 Azione : Cp terra fuori Ht1 min - QV:var x - Qz - Area
			D3 :da 1056 a 1058 Azione : Cp terra fuori Ht1 min - QV:var x - Qz - Area
			D3 :da 1060 a 1062 Azione : Cp terra fuori Ht1 min - QV:var x - Qz - Area
			D3 :da 1064 a 1066 Azione : Cp terra fuori Ht1 min - QV:var x - Qz - Area
			D3 :da 1068 a 1070 Azione : Cp terra fuori Ht1 min - QV:var x - Qz - Area
			D3 :da 1072 a 1074 Azione : Cp terra fuori Ht1 min - QV:var x - Qz - Area
			D3 :da 1076 a 1078 Azione : Cp terra fuori Ht1 min - QV:var x - Qz - Area
			D3 :da 1080 a 1082 Azione : Cp terra fuori Ht1 min - QV:var x - Qz - Area
			D3 :da 1084 a 1086 Azione : Cp terra fuori Ht1 min - QV:var x - Qz - Area
			D3 :da 1088 a 1090 Azione : Cp terra fuori Ht1 min - QV:var x - Qz - Area
			D3 :da 1092 a 1094 Azione : Cp terra fuori Ht1 min - QV:var x - Qz - Area
			D3 :da 1096 a 1098 Azione : Cp terra fuori Ht1 min - QV:var x - Qz - Area
			D3 :da 1100 a 1102 Azione : Cp terra fuori Ht1 min - QV:var x - Qz - Area
			D3 :da 1104 a 1106 Azione : Cp terra fuori Ht1 min - QV:var x - Qz - Area
			D3 :da 1108 a 1110 Azione : Cp terra fuori Ht1 min - QV:var x - Qz - Area
			D3 :da 1112 a 1114 Azione : Cp terra fuori Ht1 min - QV:var x - Qz - Area
			D3 :da 1115 a 1162 Azione : Cp terra fuori Ht2 max - QV:var x - Qz - Area

Elaborato	Revisione	Data
Vano pompe Sovrappassi SP569-SP27	1	
RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE		Pagina 23 di 80

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
			D3 :da 1180 a 1182 Azione : Cp terra fuori Ht1 min - QV:var x - Qz - Area
			D3 :da 1184 a 1186 Azione : Cp terra fuori Ht1 min - QV:var x - Qz - Area
			D3 :da 1188 a 1190 Azione : Cp terra fuori Ht1 min - QV:var x - Qz - Area
			D3 :da 1192 a 1194 Azione : Cp terra fuori Ht1 min - QV:var x - Qz - Area
			D3 :da 1196 a 1198 Azione : Cp terra fuori Ht1 min - QV:var x - Qz - Area
			D3 :da 1200 a 1202 Azione : Cp terra fuori Ht1 min - QV:var x - Qz - Area
			D3 :da 1204 a 1206 Azione : Cp terra fuori Ht1 min - QV:var x - Qz - Area
			D3 :da 1208 a 1210 Azione : Cp terra fuori Ht1 min - QV:var x - Qz - Area
			D3 :da 1212 a 1214 Azione : Cp terra fuori Ht1 min - QV:var x - Qz - Area
			D3 :da 1216 a 1218 Azione : Cp terra fuori Ht1 min - QV:var x - Qz - Area
			D3 :da 1220 a 1222 Azione : Cp terra fuori Ht1 min - QV:var x - Qz - Area
			D3 :da 1224 a 1226 Azione : Cp terra fuori Ht1 min - QV:var x - Qz - Area
			D3 :da 1228 a 1230 Azione : Cp terra fuori Ht1 min - QV:var x - Qz - Area
			D3 :da 1232 a 1234 Azione : Cp terra fuori Ht1 min - QV:var x - Qz - Area
			D3 :da 1236 a 1238 Azione : Cp terra fuori Ht1 min - QV:var x - Qz - Area
			D3 :da 1240 a 1290 Azione : Cp terra fuori Ht1 min - QV:var x - Qz - Area
3	Gk	CDC=G1k (permanente generico) Sterra	D3 :da 155 a 506 Azione : S terra +X - QV:var z - Qx - Area
			D3 :da 507 a 666 Azione : S terra +Y - QV:var z - Qy - Area
			D3 :da 667 a 826 Azione : S terra -Y - QV:var z - Qx - Area
			D3 :da 827 a 968 Azione : S terra -X - QV:var z - Qx - Area
			D3 :da 970 a 986 Azione : S terra -X - QV:var z - Qx - Area
4	Qk	CDC=Qk (variabile generico) - Qacc sopra e Sqacc a tergo	D3 :da 155 a 506 Azione : S qacc +X - QV:var z - Qx - Area
			D3 : 969 Azione : Cacc sopra 10 kN/mq - QV:var x - Qz - Area
			D3 :da 1409 a 1641 Azione : Cacc sopra 10 kN/mq - QV:var x - Qz - Area
5	Qk	CDC=Qk (variabile generico) - H2O fuori falda	D3 :da 155 a 506 Azione : S H2O fuori +X - QV:var z - Qx - Area
			D3 :da 507 a 666 Azione : S H2O fuori +Y - QV:var z - Qy - Area
			D3 :da 667 a 826 Azione : S H2O fuori -Y - QV:var z - Qy - Area
			D3 :da 827 a 968 Azione : S H2O fuori -X - QV:var z - Qx - Area
			D3 :da 970 a 986 Azione : S H2O fuori -X - QV:var z - Qx - Area
6	Qk	CDC=Qk (variabile generico) - H2O dentro	D3 :da 1 a 154 Azione : S H2O dentro fondo -Z - QV:var x - Qz - Area
			D3 :da 155 a 506 Azione : S H2O fuori -X - QV:var z - Qx - Area
			D3 :da 507 a 666 Azione : S H2O fuori -Y - QV:var z - Qy - Area
			D3 :da 667 a 826 Azione : S H2O fuori +Y - QV:var z - Qy - Area
			D3 :da 827 a 968 Azione : S H2O fuori +X - QV:var z - Qx - Area
			D3 :da 970 a 986 Azione : S H2O fuori +X - QV:var z - Qx - Area
			D3 :da 1307 a 1408 Azione : S H2O dentro fondo -Z - QV:var x - Qz - Area
7	Qk	CDC=Qk (variabile generico) - Ss sisma terra Wood	D3 :da 155 a 506 Azione : Dqssterra wood +X - QV:var z - Qx - Area
8	Edk	CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=0.0 (ecc. 0) +X	partecipazione:1.00 per 1 CDC=Ggk (peso proprio della struttura)
			partecipazione:1.00 per 2 CDC=G2k (permanente generico n.c.d.) - Cp terra + Cp sopra
9	Edk	CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=90.00 (ecc. 0) +Y	come precedente CDC sismico
10	Edk	CDC=Ed (dinamico SLU) verticale +Z	come precedente CDC sismico

Cmb	Tipo	Sigla Id	effetto P-delta
1	SLU	C01 - SLU Pp+Cp	
2	SLU	C02 - SLU Pp+Cp+Spinta terra	
3	SLU	C03 - SLU Pp+Cp+Spinte tot	
4	SLU	C04 - SLU Pp+Cp+Cacc mezz+ H2O dentro	
5	SLU	C05 - SLU Pp+Cp+Cacc app+ H2O fuori	
6	SLE(r)	C06 - SLU Pp+Cp+Cacc+ H2O tot	
7	SLE(r)	C07 - SLE rare Pp+Cp+Cacc+H2O fuori	
8	SLE(r)	C08 - SLE rare Pp+Cp+Cacc+H2O dentro	
9	SLE(r)	C09 - SLE rare Pp+Cp+Cacc+H2O tot	
10	SLE(f)	C10 - SLE freq Pp+Cp+Cacc+H2O fuori	
11	SLE(f)	C11 - SLE freq Pp+Cp+Cacc+H2O dentro	
12	SLE(f)	C12 - SLE freq Pp+Cp+Cacc+H2O tot	
13	SLE(p)	C13 - SLE q.perm Pp+Cp+H2O fuori	
14	SLE(p)	C16 - SLE q.perm Pp+Cp+H2O dentro	
15	SLU	C15 - SLV sisma -X	

Elaborato	Revisione	Data
Vano pompe Sovrappassi SP569-SP27	1	
RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE		Pagina 24 di 80

Cmb	Tipo	Sigla Id	effetto P-delta
16	SLU	C16 - SLV sisma -Y	
17	SLU	C17 - SLV sisma -Z	

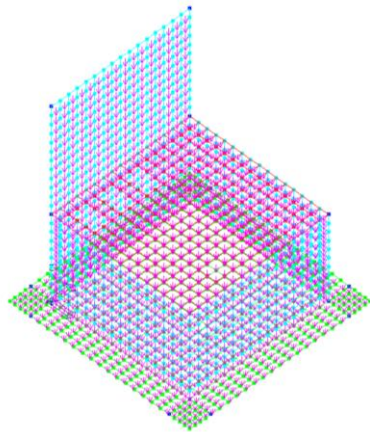
Cmb	CDC 1/15...	CDC 2/16...	CDC 3/17...	CDC 4/18...	CDC 5/19...	CDC 6/20...	CDC 7/21...	CDC 8/22...	CDC 9/23...	CDC 10/24...	CDC 11/25...	CDC 12/26...	CDC 13/27...	CDC 14/28...
1	1.35	1.35	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0				
2	1.35	1.35	1.35	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0				
3	1.35	1.35	1.35	1.35	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0				
4	1.35	1.35	1.35	1.35	0.0	1.35	0.0	0.0	0.0	0.0				
5	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0				
6	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	0.0	0.0	0.0	0.0				
7	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0				
8	1.00	1.00	1.00	1.00	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0				
9	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0				
10	1.00	1.00	1.00	0.75	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0				
11	1.00	1.00	1.00	0.75	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0				
12	1.00	1.00	1.00	0.75	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0				
13	1.00	1.00	1.00	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0				
14	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0				
15	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	1.00	1.00	-1.00	-0.30	-0.30				
16	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	1.00	1.00	-0.30	-1.00	-0.30				
17	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	1.00	1.00	-0.30	-0.30	-1.00				

Elaborato	Revisione	Data
Vano pompe Sovrappassi SP569-SP27	1	
RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE		Pagina 25 di 80

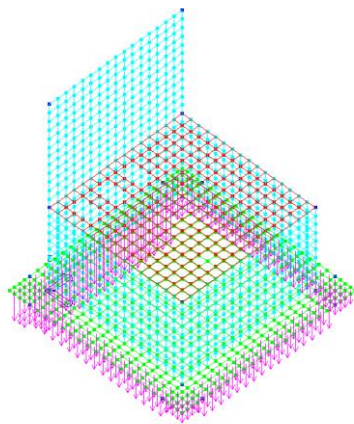
8.3 Carichi e azioni interne

Si riportano i carichi applicati per ogni caso di carico adottato :

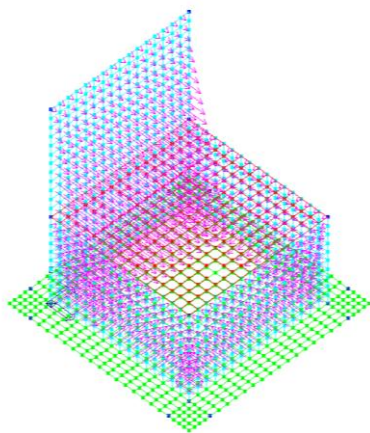
Vano pompe H900 cm



Pp

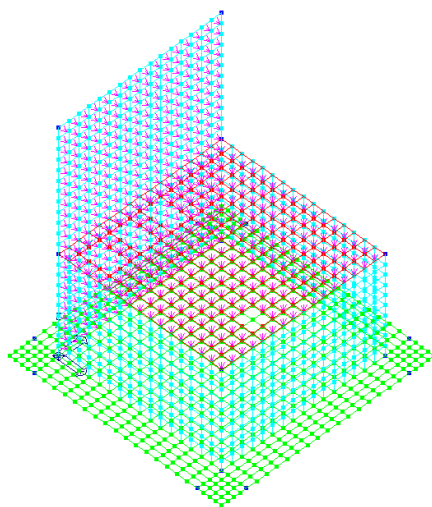


Cp terreno sopra

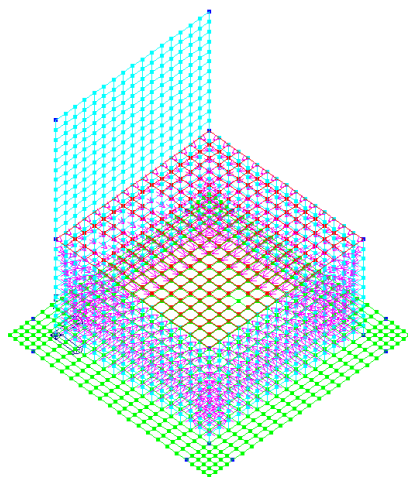


Spinta terreno (ko)

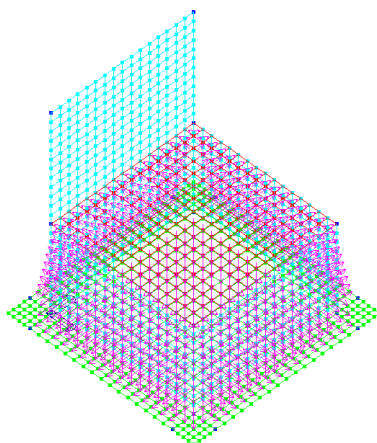
Elaborato	Revisione	Data
Vano pompe Sovrappassi SP569-SP27	1	
RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE		Pagina 26 di 80



Spinta sovraccarico accidentale e carico sopra

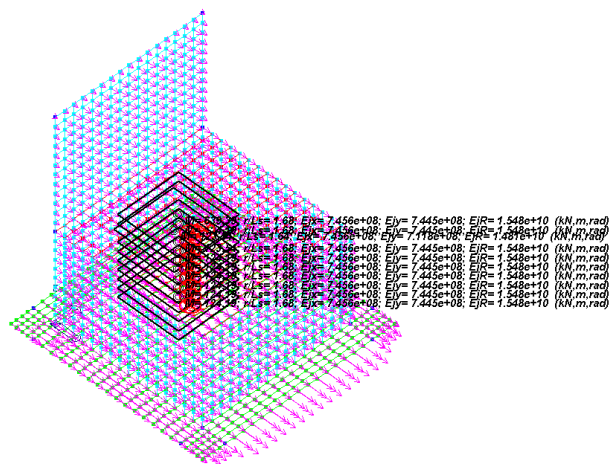


Falda fuori

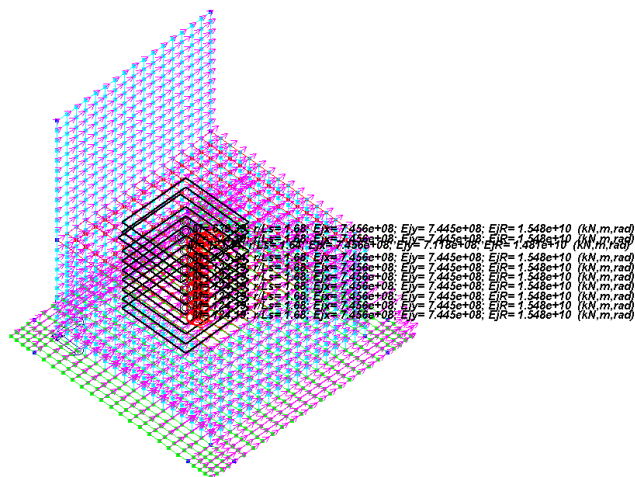


Acqua dentro

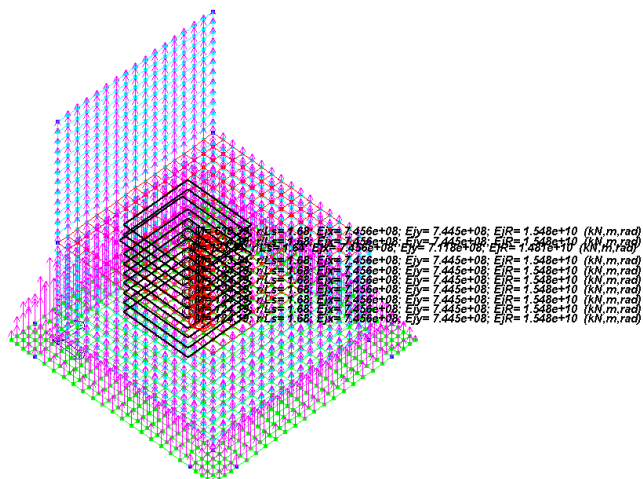
<i>Elaborato</i>	<i>Revisione</i>	<i>Data</i>
Vano pompe Sovrappassi SP569-SP27	1	
RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE		Pagina 27 di 80



Sisma X

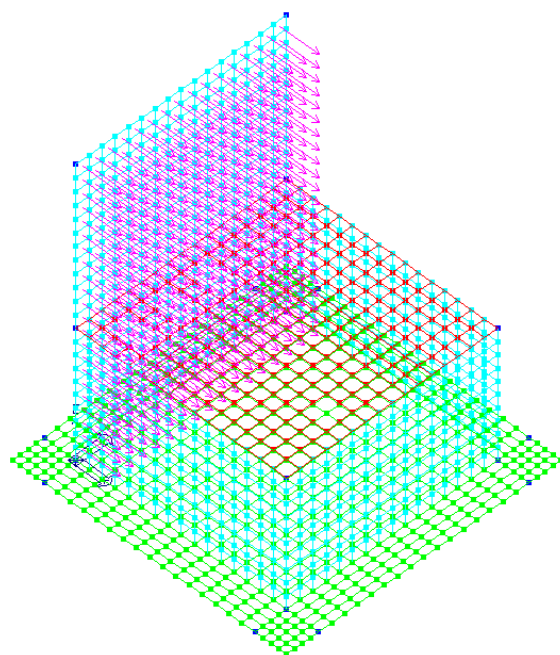


Sisma Y



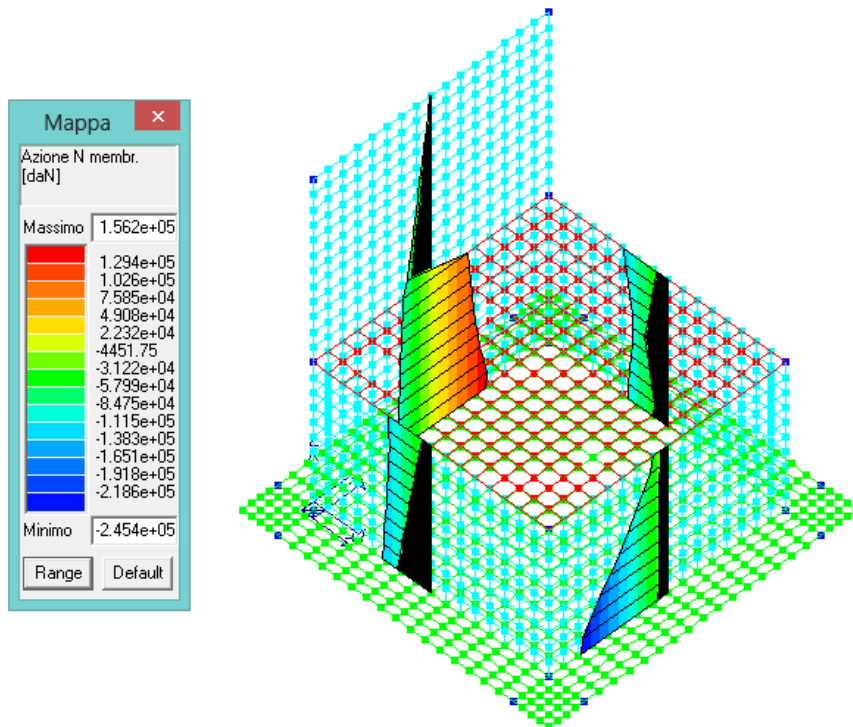
Sisma Z

Elaborato	Revisione	Data
Vano pompe Sovrappassi SP569-SP27	1	
RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE		Pagina 28 di 80



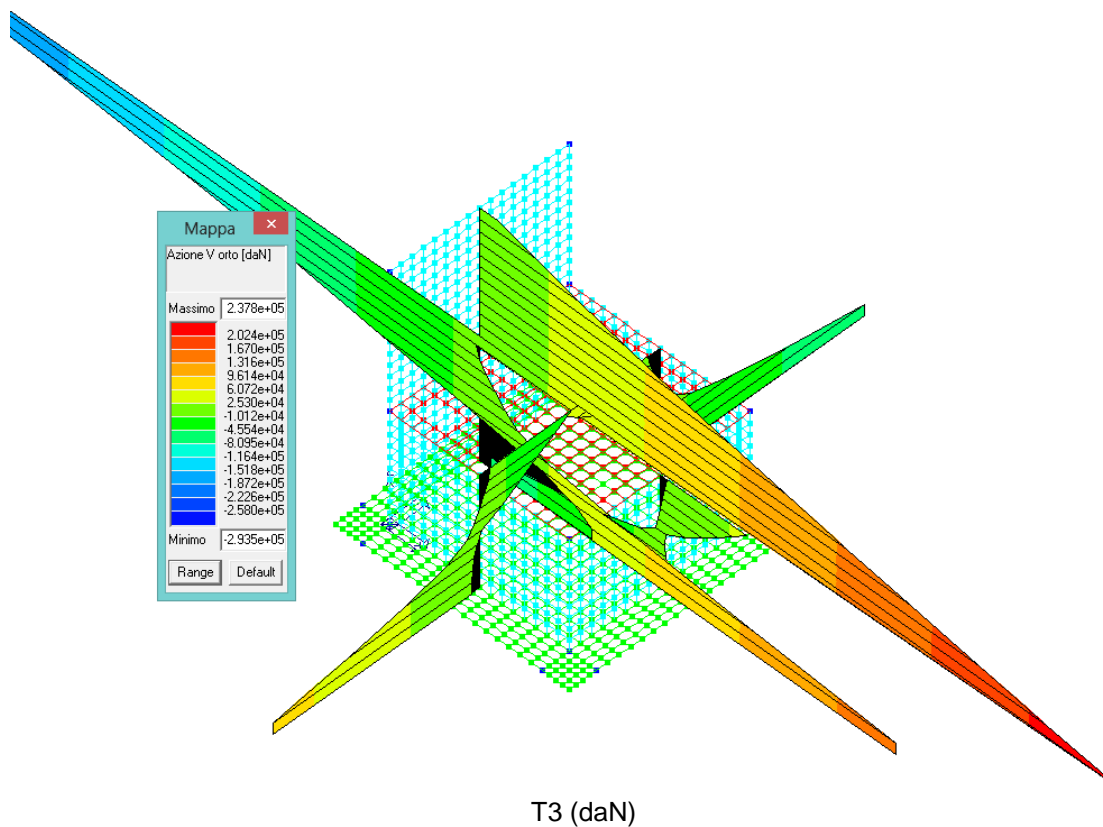
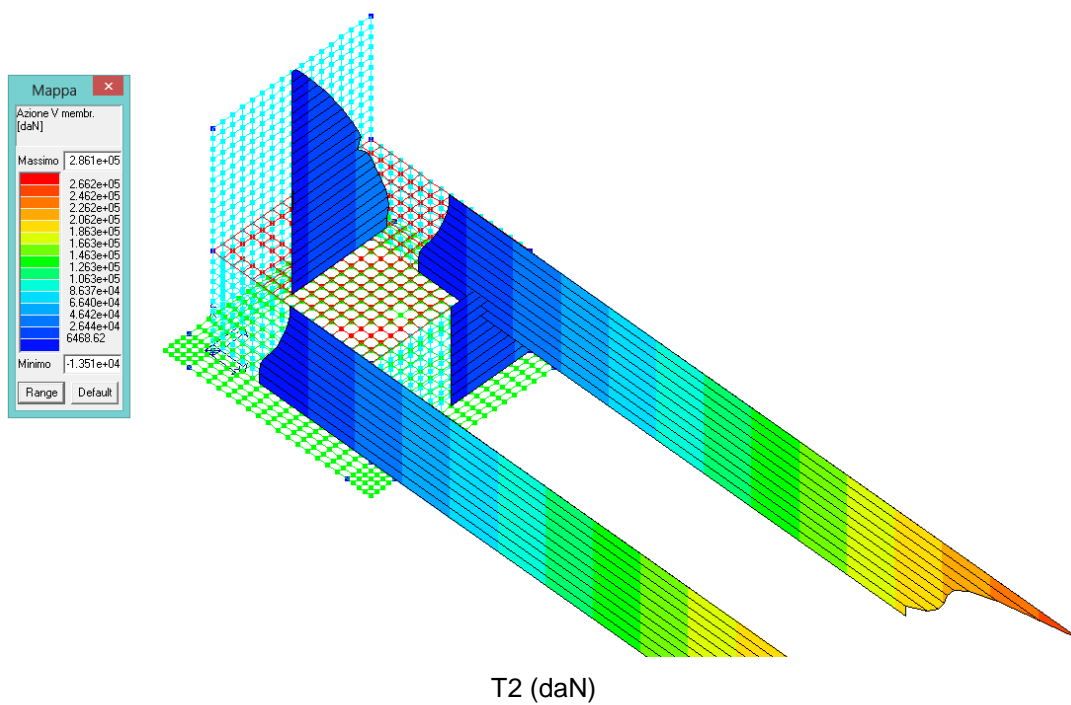
Sovraspinta sisma terra Sx (Wood)

Si riportano gli involuppi delle azioni interne :

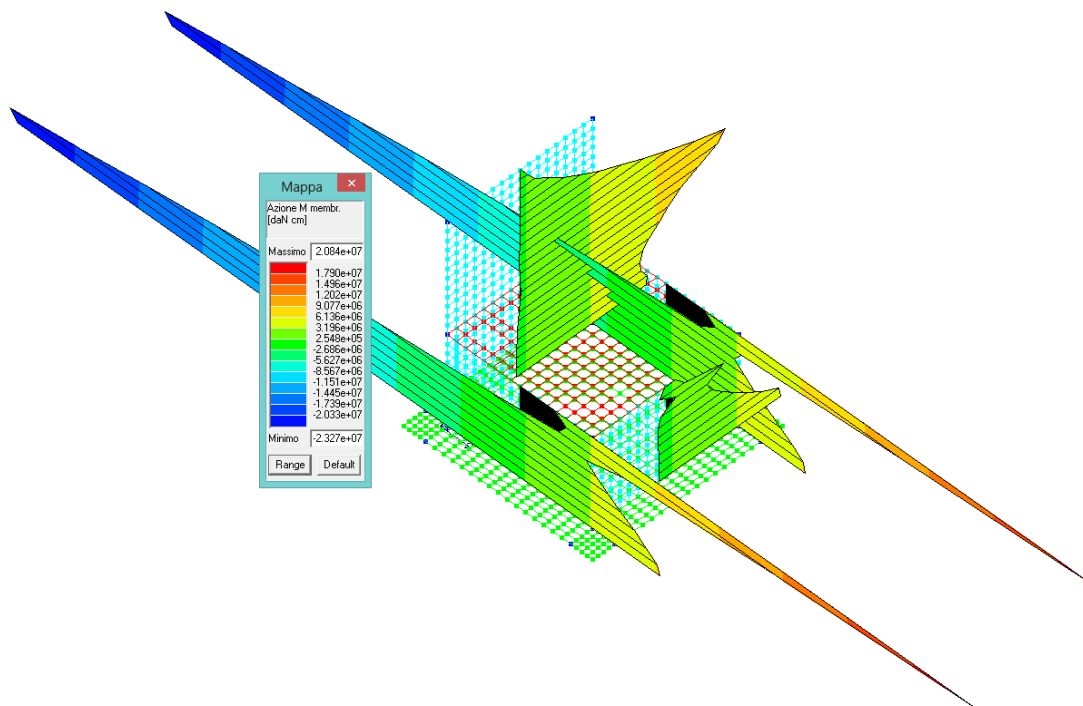


N (daN)

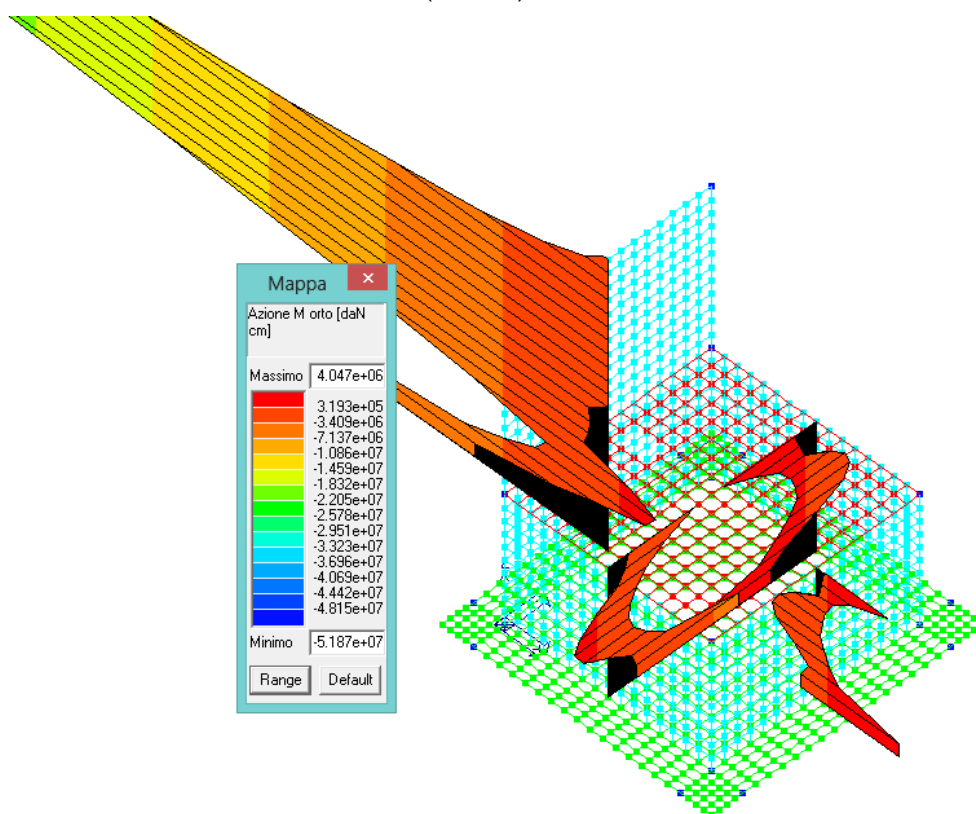
Elaborato	Revisione	Data
Vano pompe Sovrappassi SP569-SP27	1	
RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE		Pagina 29 di 80



Elaborato	Revisione	Data
Vano pompe Sovrappassi SP569-SP27	1	
RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE		Pagina 30 di 80



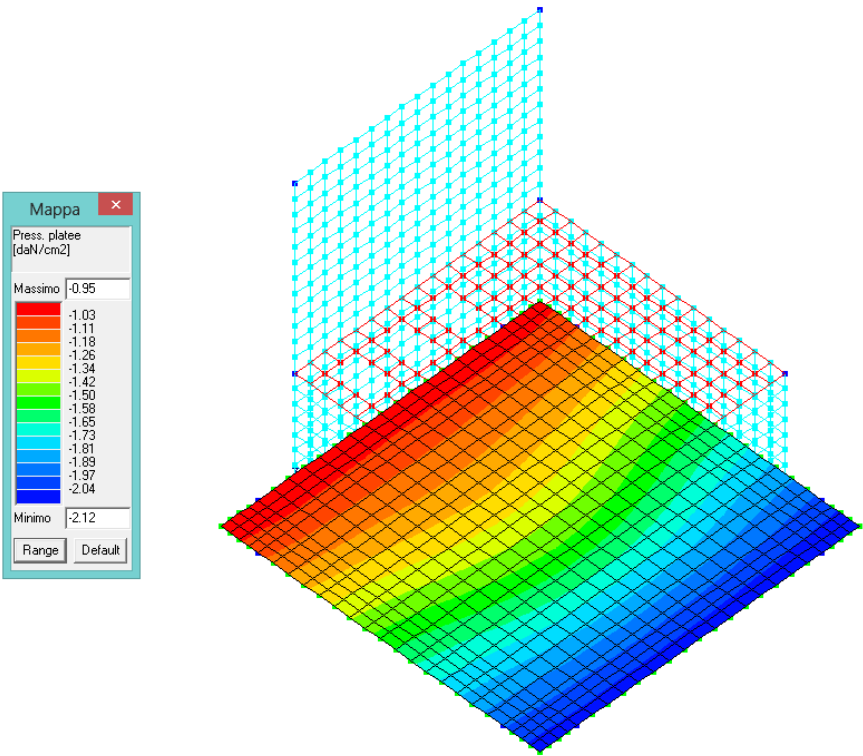
M2 (daNcm)



M3 (daNcm)

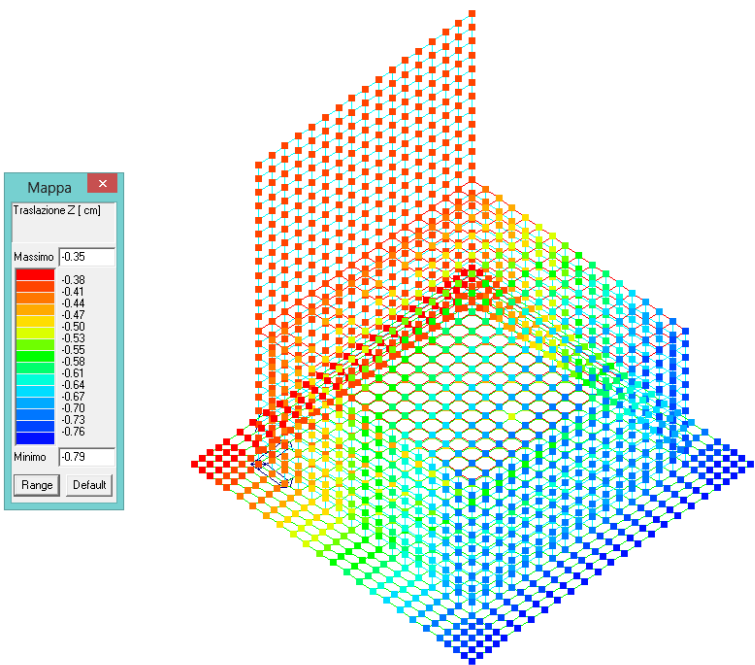
Elaborato	Revisione	Data
Vano pompe Sovrappassi SP569-SP27	1	
RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE		Pagina 31 di 80

Si riportano le pressioni massime agli SLU-GEO sul terreno di fondazione :



Pressione (daN/cm^q)

Si riportano le deformate massime agli SLE rare :



Spostamento Δz (cm)

Elaborato	Revisione	Data
Vano pompe Sovrappassi SP569-SP27	1	
RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE		Pagina 32 di 80

8.3.1 Verifica a flessione

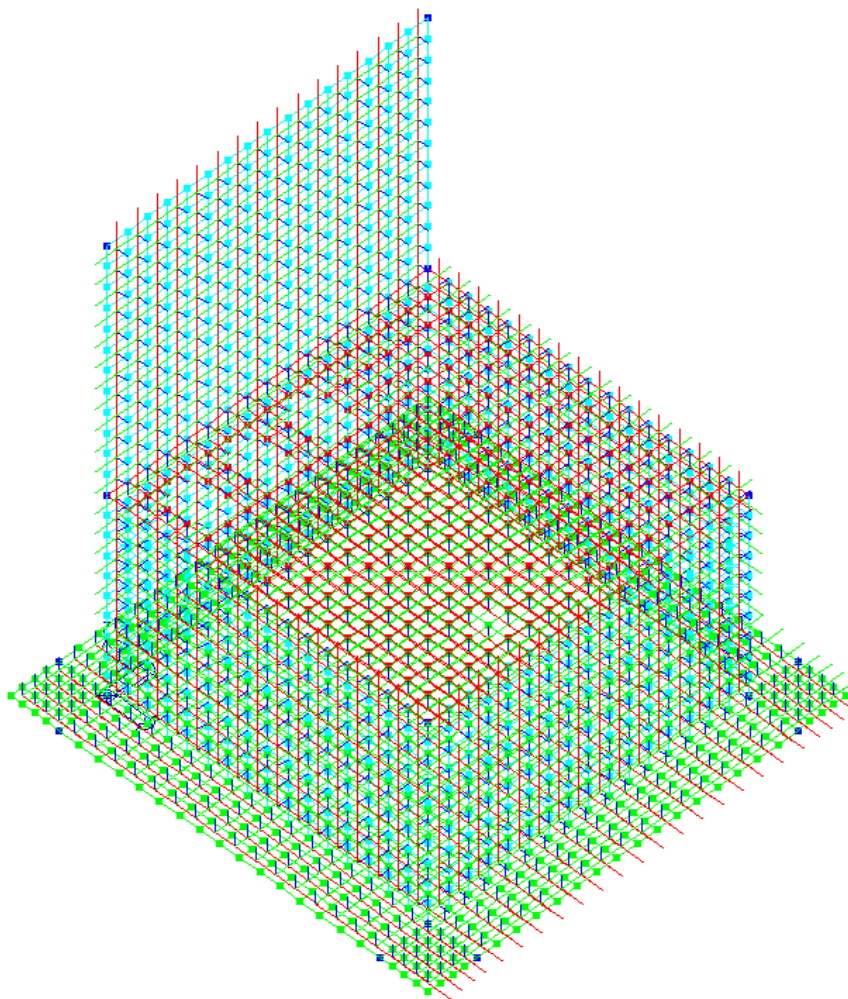
La struttura è armata con le seguenti armature al metro :

Soletta sup: n.5Ø20, ripartizione 5Ø20

Soletta inf: n.5Ø20+n.1Ø26, ripartizione 5Ø20+n.1Ø26

Pareti basse: n.5Ø16, ripartizione 5Ø16

Parete alta: n.5Ø20 + 5Ø26 solo esterni verticali L=4.00 m, ripartizione 5Ø16

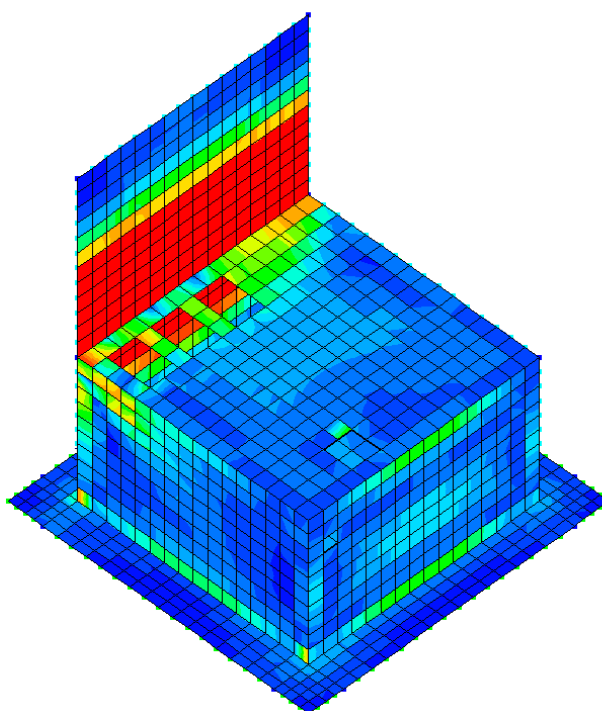
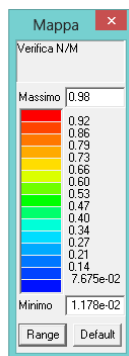


Direzioni armature (red-principale, green-secondaria)

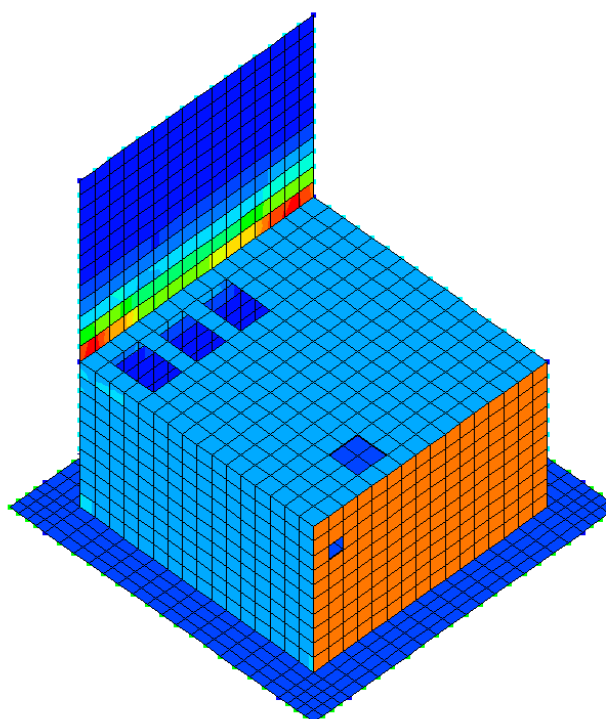
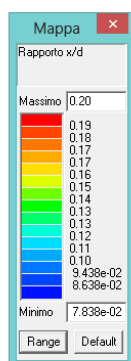
Si pongo in opera legature in parete Ø14/n.9 al mq e distanziatori in soletta Ø20/n.4 al mq.

Seguono le verifiche :

Elaborato	Revisione	Data
Vano pompe Sovrappassi SP569-SP27	1	
RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE		Pagina 33 di 80

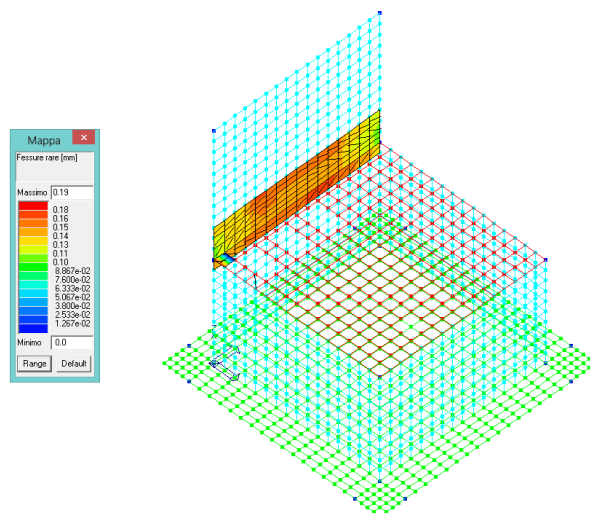


Verifica N/M

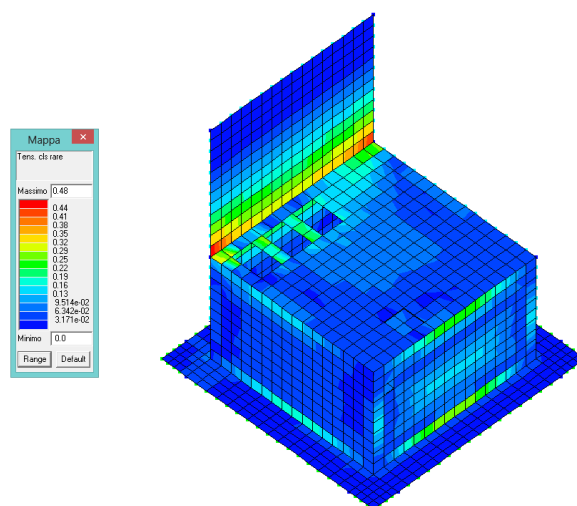


Rapporto x/d

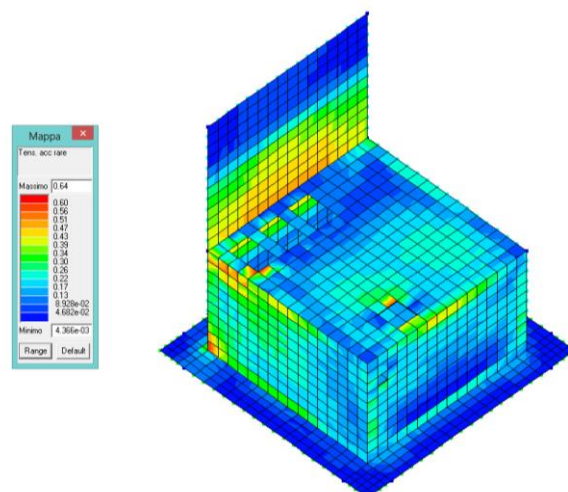
Elaborato	Revisione	Data
Vano pompe Sovrappassi SP569-SP27	1	
RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE		Pagina 34 di 80



Verifica SLE rare Fessure



Verifica SLE rare tensione cls



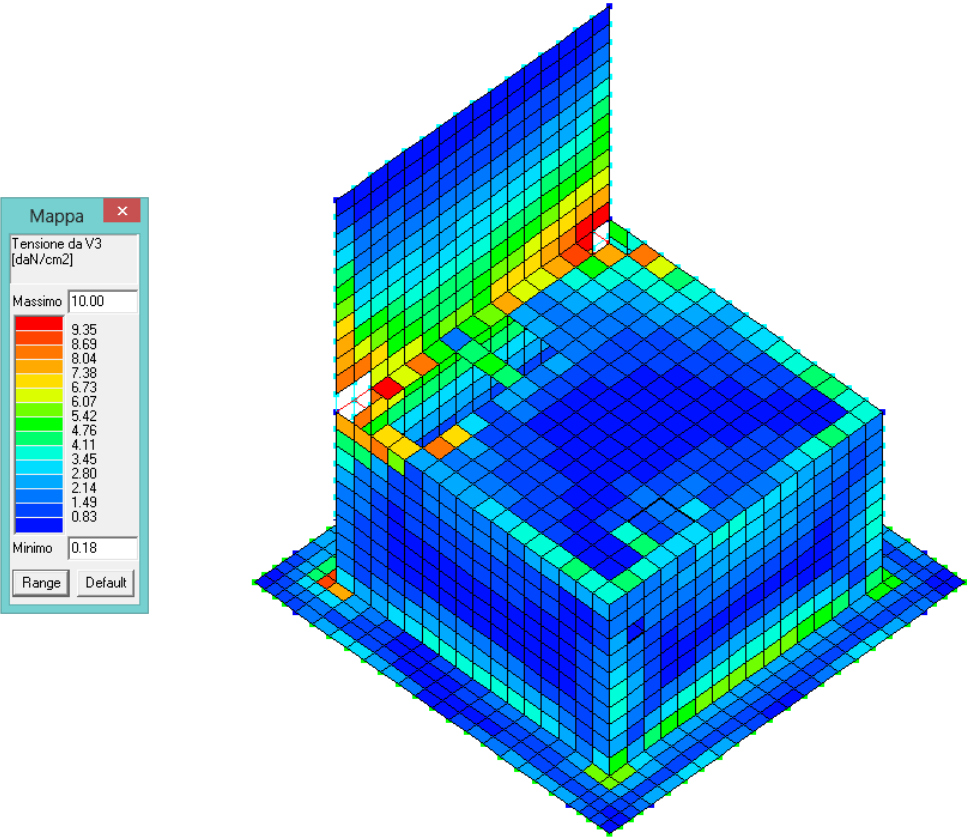
Verifica SLE rare tensione acciaio

Le verifiche sono soddisfatte.

Elaborato	Revisione	Data
Vano pompe Sovrappassi SP569-SP27	1	
RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE		Pagina 35 di 80

8.3.2 Verifica a taglio

Si riporta la verifica :



Le tensioni sono tutte ammissibili escludendo solo alcuni punti di concentrazione delle stesse e quindi non occorrono specifiche armature a taglio.
Le verifiche sono soddisfatte.

Elaborato	Revisione	Data
Vano pompe Sovrappassi SP569-SP27	1	
RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE		Pagina 36 di 80

9 VERIFICA CAPACITÀ PORTANTE

Si riporta la verifica di capacità portante con fondazione diretta.
Si rimanda all'allegata relazione geotecnica per una trattazione completa.

CALCOLO DELLA PORTANZA SPECIFICA			
CON FATTORI DI PROFONDITA'		SENZA FATTORI DI PROFONDITA'	
$q_{lim} = 5,14 \cdot c_u \cdot s_{cp} \cdot d_{cp} + \gamma_1 \cdot D$	se $D < B$ (kN/m ²)	$q_{lim} = 5,14 \cdot c_u \cdot s_{cp} \cdot d_{cp} + \gamma_1 \cdot D$	se $D < B$ (kN/m ²)
424,17		395,67	
$q_{lim} = 5,14 \cdot c_u \cdot s_{cp} \cdot d_{cp} + \gamma_1 \cdot D$	se $D > B$	$q_{lim} = 5,14 \cdot c_u \cdot s_{cp} \cdot d_{cp} + \gamma_1 \cdot D$	se $D > B$
2008,017443		395,67	
CALCOLO DELLA PORTANZA TOTALE		CALCOLO DELLA PORTANZA TOTALE	
$Q_{lim} = (q_{lim} A) / \gamma_R$	PORTANZA DEL TERRENO (kN)	$Q_{lim} = (q_{lim} A) / \gamma_R$	PORTANZA DEL TERRENO (kN)
23670,99	se $D < B$ (kN)	22081	se $D < B$ (kN)
112058,529	se $D > B$ (kN)	22080,85	se $D > B$ (kN)

Le verifiche sono soddisfatte.

10 CONCLUSIONI

Le analisi svolte mediante modellazione agli elementi finiti secondo la normativa tecnica *D. M. Min. II. TT. del 14 gennaio 2008 – Norme tecniche per le costruzioni*, mostrano la possibilità di adottare tale tipo di soluzione strutturale.

A seguire si riportano i tabulati di calcolo e la validazione del software impiegato.

<i>Elaborato</i>	<i>Revisione</i>	<i>Data</i>
Vano pompe Sovrappassi SP569-SP27	1	
RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE		Pagina 38 di 80

Vano pompe H 900 cm

<i>Elaborato</i>	<i>Revisione</i>	<i>Data</i>
Vano pompe Sovrappassi SP569-SP27	1	
RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE		Pagina 39 di 80

11 ODELLAZIONE DELLE AZIONI

11.1 LEGENDA TABELLA DATI AZIONI

Il programma consente l'uso di diverse tipologie di carico (azioni). Le azioni utilizzate nella modellazione sono individuate da una sigla identificativa ed un codice numerico (gli elementi strutturali richiamano quest'ultimo nella propria descrizione). Per ogni azione applicata alla struttura viene di riportato il codice, il tipo e la sigla identificativa. Le tabelle successive dettagliano i valori caratteristici di ogni azione in relazione al tipo. Le tabelle riportano infatti i seguenti dati in relazione al tipo:

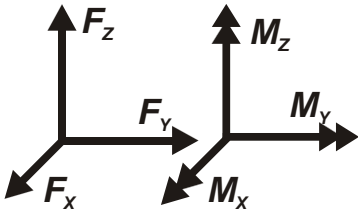
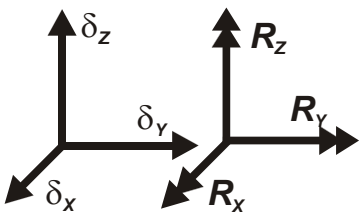
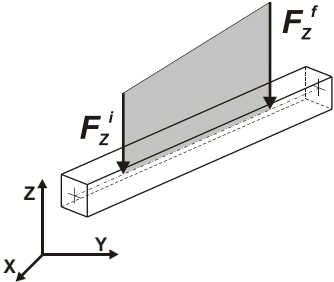
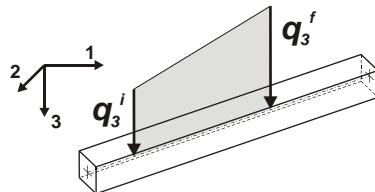
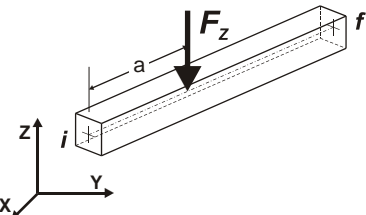
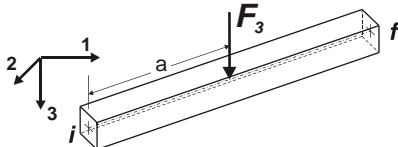
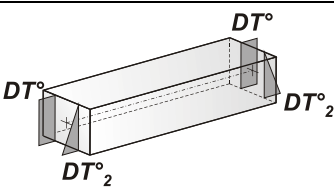
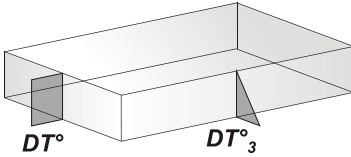
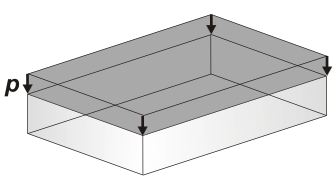
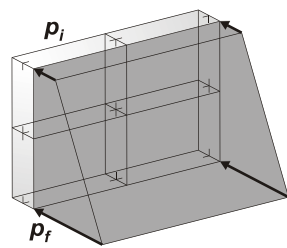
1	carico concentrato nodale 6 dati (forza F_x , F_y , F_z , momento M_x , M_y , M_z)
2	spostamento nodale impresso 6 dati (spostamento T_x , T_y , T_z , rotazione R_x , R_y , R_z)
3	carico distribuito globale su elemento tipo trave 7 dati (f_x , f_y , f_z , m_x , m_y , m_z , ascissa di inizio carico) 7 dati (f_x , f_y , f_z , m_x , m_y , m_z , ascissa di fine carico)
4	carico distribuito locale su elemento tipo trave 7 dati (f_1 , f_2 , f_3 , m_1 , m_2 , m_3 , ascissa di inizio carico) 7 dati (f_1 , f_2 , f_3 , m_1 , m_2 , m_3 , ascissa di fine carico)
5	carico concentrato globale su elemento tipo trave 7 dati (F_x , F_y , F_z , M_x , M_y , M_z , ascissa di carico)
6	carico concentrato locale su elemento tipo trave 7 dati (F_1 , F_2 , F_3 , M_1 , M_2 , M_3 , ascissa di carico)
7	variazione termica applicata ad elemento tipo trave 7 dati (variazioni termiche: uniforme, media e differenza in altezza e larghezza al nodo iniziale e finale)
8	carico di pressione uniforme su elemento tipo piastra 1 dato (pressione)
9	carico di pressione variabile su elemento tipo piastra 4 dati (pressione, quota, pressione, quota)
10	variazione termica applicata ad elemento tipo piastra 2 dati (variazioni termiche: media e differenza nello spessore)
11	carico variabile generale su elementi tipo trave e piastra 1 dato descrizione della tipologia 4 dati per segmento (posizione, valore, posizione, valore)

la tipologia precisa l'ascissa di definizione, la direzione del carico, la modalità di carico e la larghezza d'influenza per gli elementi tipo trave

12 gruppo di carichi con impronta su piastra

9 dati (numero di ripetizioni in direzione X e Y, valore di ciascun carico, posizione centrale del primo, dimensioni dell' impronta, interasse tra i carichi

<i>Elaborato</i>	<i>Revisione</i>	<i>Data</i>
Vano pompe Sovrappassi SP569-SP27	1	
RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE		Pagina 41 di 80

 <p>Carico concentrato nodale</p>	 <p>Spostamento impresso</p>
 <p>Carico distribuito globale</p>	 <p>Carico distribuito locale</p>
 <p>Carico concentrato globale</p>	 <p>Carico concentrato locale</p>
 <p>Carico termico 2D</p>	 <p>Carico termico 3D</p>
 <p>Carico pressione uniforme</p>	 <p>Carico pressione variabile</p>

Tipo carico variabile generale

Id	Tipo	ascissa	valore	ascissa	valore
		cm	daN/cm2	cm	daN/cm2
1	Cp terra fuori Ht1 min - QV:var x - Qz - Area X - X Qz Area L2=0.0	0.0	-0.79	860.00	-0.79
2	Cp terra fuori Ht2 max - QV:var x - Qz - Area X - X Qz Area L2=0.0	-100.00	-1.77	860.00	-1.77
3	Cacc sopra 10 kN/mq - QV:var x - Qz - Area X - X Qz Area L2=0.0	0.0	-0.10	860.00	-0.10

Elaborato	Revisione	Data
Vano pompe Sovrappassi SP569-SP27	1	
RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE		Pagina 42 di 80

Id	Tipo	ascissa	valore	ascissa	valore
4	S terra +X - QV:var z - Qx - Area				
	Z - Z Qx Area L2=0.0	0.0	0.89	932.00	0.0
5	S terra -X - QV:var z - Qx - Area				
	Z - Z Qx Area L2=0.0	0.0	-0.39	415.00	0.0
6	S terra +Y - QV:var z - Qy - Area				
	Z - Z Qy Area L2=0.0	0.0	0.39	415.00	0.0
7	S terra -Y - QV:var z - Qx - Area				
	Z - Z Qy Area L2=0.0	0.0	-0.39	415.00	0.0
8	S qacc +X - QV:var z - Qx - Area				
	Z - Z Qx Area L2=0.0	0.0	0.05	932.00	0.05
9	Dqssterra wood +X - QV:var z - Qx - Area				
	Z - Z Qx Area L2=0.0	0.0	0.51	932.00	0.51
10	S H2O fuori +X - QV:var z - Qx - Area				
	Z - Z Qx Area L2=0.0	0.0	0.42	415.00	0.0
11	S H2O fuori -X - QV:var z - Qx - Area				
	Z - Z Qx Area L2=0.0	0.0	-0.42	415.00	0.0
12	S H2O fuori +Y - QV:var z - Qy - Area				
	Z - Z Qy Area L2=0.0	0.0	0.42	415.00	0.0
13	S H2O fuori -Y - QV:var z - Qy - Area				
	Z - Z Qy Area L2=0.0	0.0	-0.42	415.00	0.0
14	S H2O dentro fondo -Z - QV:var x - Qz - Area				
	X - X Qz Area L2=0.0	0.0	-0.42	860.00	-0.42

Elaborato	Revisione	Data
Vano pompe Sovrappassi SP569-SP27	1	
RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE		Pagina 43 di 80

12 SCHEMATIZZAZIONE DEI CASI DI CARICO

12.1 LEGENDA TABELLA CASI DI CARICO

Il programma consente l'applicazione di diverse tipologie di casi di carico.

Sono previsti i seguenti 11 tipi di casi di carico:

	Sigla	Tipo	Descrizione
1	Ggk	A	caso di carico comprensivo del peso proprio struttura
2	Gk	NA	caso di carico con azioni permanenti
3	Qk	NA	caso di carico con azioni variabili
4	Gsk	A	caso di carico comprensivo dei carichi permanenti sui solai e sulle coperture
5	Qsk	A	caso di carico comprensivo dei carichi variabili sui solai
6	Qnk	A	caso di carico comprensivo dei carichi di neve sulle coperture
7	Qtk	SA	caso di carico comprensivo di una variazione termica agente sulla struttura
8	Qvk	NA	caso di carico comprensivo di azioni da vento sulla struttura
9	Esk	SA	caso di carico sismico con analisi statica equivalente
10	Edk	SA	caso di carico sismico con analisi dinamica
11	Pk	NA	caso di carico comprensivo di azioni derivanti da coazioni, cedimenti e precompressioni

Sono di tipo automatico A (ossia non prevedono introduzione dati da parte dell'utente) i seguenti casi di carico: 1-Ggk; 4-Gsk; 5-Qsk; 6-Qnk.

Sono di tipo semi-automatico SA (ossia prevedono una minima introduzione dati da parte dell'utente) i seguenti casi di carico:

7-Qtk, in quanto richiede solo il valore della variazione termica;

9-Esk e 10-Edk, in quanto richiedono il valore dell'angolo di ingresso del sisma e l'individuazione dei casi di carico partecipanti alla definizione delle masse.

Sono di tipo non automatico NA ossia prevedono la diretta applicazione di carichi generici agli elementi strutturali (si veda il precedente punto Modellazione delle Azioni) i restanti casi di carico.

Nella tabella successiva vengono riportati i casi di carico agenti sulla struttura, con l'indicazione dei dati relativi al caso di carico stesso:

Numero Tipo e Sigla identificativa, Valore di riferimento del caso di carico (se previsto).

<i>Elaborato</i>	<i>Revisione</i>	<i>Data</i>
Vano pompe Sovrappassi SP569-SP27	1	
RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE		Pagina 44 di 80

In successione, per i casi di carico non automatici, viene riportato l'elenco di nodi ed elementi direttamente caricati con la sigla identificativa del carico.

Per i casi di carico di tipo sismico (9-Esk e 10-Edk), viene riportata la tabella di definizione delle masse: per ogni caso di carico partecipante alla definizione delle masse viene indicata la relativa aliquota (partecipazione) considerata. Si precisa che per i caso di carico 5-Qsk e 6-Qnk la partecipazione è prevista localmente per ogni elemento solaio o copertura presente nel modello (si confronti il valore Sksol nel capitolo relativo agli elementi solaio) e pertanto la loro partecipazione è di norma pari a uno.

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
1	Ggk	CDC=Ggk (peso proprio della struttura)	
2	Gk	CDC=G2k (permanente generico n.c.d.) - Cp terra + Cp sopra	D3 :da 987 a 998 Azione : Cp terra fuori Ht2 max - QV:var x - Qz - Area
			D3 :da 1003 a 1014 Azione : Cp terra fuori Ht2 max - QV:var x - Qz - Area
			D3 :da 1019 a 1021 Azione : Cp terra fuori Ht1 min - QV:var x - Qz - Area
			D3 :da 1023 a 1037 Azione : Cp terra fuori Ht1 min - QV:var x - Qz - Area
			D3 :da 1039 a 1050 Azione : Cp terra fuori Ht1 min - QV:var x - Qz - Area
			D3 :da 1052 a 1054 Azione : Cp terra fuori Ht1 min - QV:var x - Qz - Area
			D3 :da 1056 a 1058 Azione : Cp terra fuori Ht1 min - QV:var x - Qz - Area
			D3 :da 1060 a 1062 Azione : Cp terra fuori Ht1 min - QV:var x - Qz - Area
			D3 :da 1064 a 1066 Azione : Cp terra fuori Ht1 min - QV:var x - Qz - Area
			D3 :da 1068 a 1070 Azione : Cp terra fuori Ht1 min - QV:var x - Qz - Area
			D3 :da 1072 a 1074 Azione : Cp terra fuori Ht1 min - QV:var x - Qz - Area
			D3 :da 1076 a 1078 Azione : Cp terra fuori Ht1 min - QV:var x - Qz - Area
			D3 :da 1080 a 1082 Azione : Cp terra fuori Ht1 min - QV:var x - Qz - Area
			D3 :da 1084 a 1086 Azione : Cp terra fuori Ht1 min - QV:var x - Qz - Area
			D3 :da 1088 a 1090 Azione : Cp terra fuori Ht1 min - QV:var x - Qz - Area
			D3 :da 1092 a 1094 Azione : Cp terra fuori Ht1 min - QV:var x - Qz - Area
			D3 :da 1096 a 1098 Azione : Cp terra fuori Ht1 min - QV:var x - Qz - Area
			D3 :da 1100 a 1102 Azione : Cp terra fuori Ht1 min - QV:var x - Qz - Area
			D3 :da 1104 a 1106 Azione : Cp terra fuori Ht1 min - QV:var x - Qz - Area
			D3 :da 1108 a 1110 Azione : Cp terra fuori Ht1 min - QV:var x - Qz - Area
			D3 :da 1112 a 1114 Azione : Cp terra fuori Ht1 min - QV:var x - Qz - Area
			D3 :da 1115 a 1162 Azione : Cp terra fuori Ht2 max - QV:var x - Qz - Area
			D3 :da 1180 a 1182 Azione : Cp terra fuori Ht1 min - QV:var x - Qz - Area
			D3 :da 1184 a 1186 Azione : Cp terra fuori Ht1 min - QV:var x - Qz - Area
			D3 :da 1188 a 1190 Azione : Cp terra fuori Ht1 min - QV:var x - Qz - Area

Elaborato	Revisione	Data
Vano pompe Sovrappassi SP569-SP27	1	
RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE		Pagina 45 di 80

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
			D3 :da 1192 a 1194 Azione : Cp terra fuori Ht1 min - QV:var x - Qz - Area
			D3 :da 1196 a 1198 Azione : Cp terra fuori Ht1 min - QV:var x - Qz - Area
			D3 :da 1200 a 1202 Azione : Cp terra fuori Ht1 min - QV:var x - Qz - Area
			D3 :da 1204 a 1206 Azione : Cp terra fuori Ht1 min - QV:var x - Qz - Area
			D3 :da 1208 a 1210 Azione : Cp terra fuori Ht1 min - QV:var x - Qz - Area
			D3 :da 1212 a 1214 Azione : Cp terra fuori Ht1 min - QV:var x - Qz - Area
			D3 :da 1216 a 1218 Azione : Cp terra fuori Ht1 min - QV:var x - Qz - Area
			D3 :da 1220 a 1222 Azione : Cp terra fuori Ht1 min - QV:var x - Qz - Area
			D3 :da 1224 a 1226 Azione : Cp terra fuori Ht1 min - QV:var x - Qz - Area
			D3 :da 1228 a 1230 Azione : Cp terra fuori Ht1 min - QV:var x - Qz - Area
			D3 :da 1232 a 1234 Azione : Cp terra fuori Ht1 min - QV:var x - Qz - Area
			D3 :da 1236 a 1238 Azione : Cp terra fuori Ht1 min - QV:var x - Qz - Area
			D3 :da 1240 a 1290 Azione : Cp terra fuori Ht1 min - QV:var x - Qz - Area
3	Gk	CDC=G1k (permanente generico) - Sterra	D3 :da 155 a 506 Azione : S terra +X - QV:var z - Qx - Area
			D3 :da 507 a 666 Azione : S terra +Y - QV:var z - Qy - Area
			D3 :da 667 a 826 Azione : S terra -Y - QV:var z - Qx - Area
			D3 :da 827 a 968 Azione : S terra -X - QV:var z - Qx - Area
			D3 :da 970 a 986 Azione : S terra -X - QV:var z - Qx - Area
4	Qk	CDC=Qk (variabile generico) - Qacc sopra e Sqacc a tergo	D3 :da 155 a 506 Azione : S qacc +X - QV:var z - Qx - Area
			D3 : 969 Azione : Cacc sopra 10 kN/mq - QV:var x - Qz - Area
			D3 :da 1409 a 1641 Azione : Cacc sopra 10 kN/mq - QV:var x - Qz - Area
5	Qk	CDC=Qk (variabile generico) - H2O fuori falda	D3 :da 155 a 506 Azione : S H2O fuori +X - QV:var z - Qx - Area
			D3 :da 507 a 666 Azione : S H2O fuori +Y - QV:var z - Qy - Area
			D3 :da 667 a 826 Azione : S H2O fuori -Y - QV:var z - Qy - Area
			D3 :da 827 a 968 Azione : S H2O fuori -X - QV:var z - Qx - Area
			D3 :da 970 a 986 Azione : S H2O fuori -X - QV:var z - Qx - Area
6	Qk	CDC=Qk (variabile generico) - H2O dentro	D3 :da 1 a 154 Azione : S H2O dentro fondo -Z - QV:var x - Qz - Area
			D3 :da 155 a 506 Azione : S H2O fuori -X - QV:var z - Qx - Area
			D3 :da 507 a 666 Azione : S H2O fuori -Y - QV:var z - Qy - Area
			D3 :da 667 a 826 Azione : S H2O fuori +Y - QV:var z - Qy - Area
			D3 :da 827 a 968 Azione : S H2O fuori +X - QV:var z - Qx - Area
			D3 :da 970 a 986 Azione : S H2O fuori +X - QV:var z - Qx - Area
			D3 :da 1307 a 1408 Azione : S H2O dentro fondo -Z - QV:var x - Qz - Area
7	Qk	CDC=Qk (variabile generico) - Ss sisma terra Wood	D3 :da 155 a 506 Azione : Dqgssterra wood +X - QV:var z - Qx - Area
8	Edk	CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=0.0 (ecc. 0) +X	partecipazione:1.00 per 1 CDC=Ggk (peso proprio della struttura)
			partecipazione:1.00 per 2 CDC=G2k (permanente generico n.c.d.) - Cp terra + Cp sopra
9	Edk	CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=90.00 (ecc. 0) +Y	come precedente CDC sismico
10	Edk	CDC=Ed (dinamico SLU) verticale +Z	come precedente CDC sismico

Elaborato	Revisione	Data
Vano pompe Sovrappassi SP569-SP27	1	
RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE		Pagina 46 di 80

13 DEFINIZIONE DELLE COMBINAZIONI

13.1 LEGENDA TABELLA COMBINAZIONI DI CARICO

Il programma combina i diversi tipi di casi di carico (CDC) secondo le regole previste dalla normativa vigente. Le combinazioni previste sono destinate al controllo di sicurezza della struttura ed alla verifica degli spostamenti e delle sollecitazioni.

La prima tabella delle combinazioni riportata di seguito comprende le seguenti informazioni: *Numero*, *Tipo*, *Sigla identificativa*. Una seconda tabella riporta il *peso nella combinazione*, assunto per ogni caso di carico.

Ai fini delle verifiche degli stati limite si definiscono le seguenti combinazioni delle azioni:

Combinazione fondamentale SLU

$$\gamma G1 \cdot G1 + \gamma G2 \cdot G2 + \gamma P \cdot P + \gamma Q1 \cdot Qk1 + \gamma Q2 \cdot \psi 02 \cdot Qk2 + \gamma Q3 \cdot \psi 03 \cdot Qk3 + \dots$$

Combinazione caratteristica (rara) SLE

$$G1 + G2 + P + Qk1 + \psi 02 \cdot Qk2 + \psi 03 \cdot Qk3 + \dots$$

Combinazione frequente SLE

$$G1 + G2 + P + \psi 11 \cdot Qk1 + \psi 22 \cdot Qk2 + \psi 23 \cdot Qk3 + \dots$$

Combinazione quasi permanente SLE

$$G1 + G2 + P + \psi 21 \cdot Qk1 + \psi 22 \cdot Qk2 + \psi 23 \cdot Qk3 + \dots$$

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

$$E + G1 + G2 + P + \psi 21 \cdot Qk1 + \psi 22 \cdot Qk2 + \dots$$

Combinazione eccezionale, impiegata per gli stati limite connessi alle azioni eccezionali

$$G1 + G2 + P + \psi 21 \cdot Qk1 + \psi 22 \cdot Qk2 + \dots$$

Dove:

NTC 2008 Tabella 2.5.I

Destinazione d'uso/azione	$\psi 0$	$\psi 1$	$\psi 2$
Categoria A residenziali	0,70	0,50	0,30
Categoria B uffici	0,70	0,50	0,30
Categoria C ambienti suscettibili di affollamento	0,70	0,70	0,60
Categoria D ambienti ad uso commerciale	0,70	0,70	0,60
Categoria E biblioteche, archivi, magazzini,...	1,00	0,90	0,80
Categoria F Rimesse e parcheggi (autoveicoli ≤ 30 kN)	0,70	0,70	0,60
Categoria G Rimesse e parcheggi (autoveicoli > 30 kN)	0,70	0,50	0,30
Categoria H Coperture	0,00	0,00	0,00
Vento	0,60	0,20	0,00
Neve a quota ≤ 1000 m	0,50	0,20	0,00
Neve a quota > 1000 m	0,70	0,50	0,20
Variazioni Termiche	0,60	0,50	0,00

Elaborato	Revisione	Data
Vano pompe Sovrappassi SP569-SP27	1	
RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE		Pagina 47 di 80

Nelle verifiche possono essere adottati in alternativa, due diversi approcci progettuali:

- per l'approccio 1 si considerano due diverse combinazioni di gruppi di coefficienti di sicurezza parziali per le azioni, per i materiali e per la resistenza globale (combinazione 1 con coefficienti A1 e combinazione 2 con coefficienti A2),
- per l'approccio 2 si definisce un'unica combinazione per le azioni, per la resistenza dei materiali e per la resistenza globale (con coefficienti A1).

NTC 2008 Tabella 2.6.I

		Coefficiente γ_f	EQU	A1	A2
Carichi permanenti	Favorevoli	γ_{G1}	0,9	1,0	1,0
	Sfavorevoli		1,1	1,3	1,0
Carichi permanenti non strutturali (Non compiutamente definiti)	Favorevoli	γ_{G2}	0,0	0,0	0,0
	Sfavorevoli		1,5	1,5	1,3
Carichi variabili	Favorevoli	γ_{Qi}	0,0	0,0	0,0
	Sfavorevoli		1,5	1,5	1,3

<i>Elaborato</i>	<i>Revisione</i>		<i>Data</i>
Vano pompe Sovrappassi SP569-SP27	1		
RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE			Pagina 48 di 80

Cmb	Tipo	Sigla Id	effetto P-delta
1	SLU	C01 - SLU Pp+Cp	
2	SLU	C02 - SLU Pp+Cp+Spinta terra	
3	SLU	C03 - SLU Pp+Cp+Spinte tot	
4	SLU	C04 - SLU Pp+Cp+Cacc mezz+ H2O dentro	
5	SLU	C05 - SLU Pp+Cp+Cacc app+ H2O fuori	
6	SLE(r)	C06 - SLU Pp+Cp+Cacc+ H2O tot	
7	SLE(r)	C07 - SLE rare Pp+Cp+Cacc+H2O fuori	
8	SLE(r)	C08 - SLE rare Pp+Cp+Cacc+H2O dentro	
9	SLE(r)	C09 - SLE rare Pp+Cp+Cacc+H2O tot	
10	SLE(f)	C10 - SLE freq Pp+Cp+Cacc+H2O fuori	
11	SLE(f)	C11 - SLE freq Pp+Cp+Cacc+H2O dentro	
12	SLE(f)	C12 - SLE freq Pp+Cp+Cacc+H2O tot	
13	SLE(p)	C13 - SLE q.perm Pp+Cp+H2O fuori	
14	SLE(p)	C16 - SLE q.perm Pp+Cp+H2O dentro	
15	SLU	C15 - SLV sisma -X	
16	SLU	C16 - SLV sisma -Y	
17	SLU	C17 - SLV sisma -Z	

Cmb	CDC 1/15...	CDC 2/16...	CDC 3/17...	CDC 4/18...	CDC 5/19...	CDC 6/20...	CDC 7/21...	CDC 8/22...	CDC 9/23...	CDC 10/24...	CDC 11/25...	CDC 12/26...	CDC 13/27...	CDC 14/28...
1	1.35	1.35	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0				
2	1.35	1.35	1.35	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0				
3	1.35	1.35	1.35	1.35	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0				
4	1.35	1.35	1.35	1.35	0.0	1.35	0.0	0.0	0.0	0.0				
5	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0				
6	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	0.0	0.0	0.0	0.0				
7	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0				
8	1.00	1.00	1.00	1.00	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0				
9	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0				
10	1.00	1.00	1.00	0.75	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0				
11	1.00	1.00	1.00	0.75	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0				
12	1.00	1.00	1.00	0.75	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0				
13	1.00	1.00	1.00	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0				
14	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0				
15	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	1.00	1.00	-1.00	-0.30	-0.30				
16	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	1.00	1.00	-0.30	-1.00	-0.30				
17	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	1.00	1.00	-0.30	-0.30	-1.00				

Elaborato	Revisione	Data
Vano pompe Sovrappassi SP569-SP27	1	
RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE		Pagina 49 di 80

14 AZIONE SISMICA

14.1 VALUTAZIONE DELL' AZIONE SISMICA

L'azione sismica sulle costruzioni è valutata a partire dalla "pericolosità sismica di base", in condizioni ideali di sito di riferimento rigido con superficie topografica orizzontale.

Allo stato attuale, la pericolosità sismica su reticolo di riferimento nell'intervallo di riferimento è fornita dai dati pubblicati sul sito <http://esse1.mi.ingv.it/>. Per punti non coincidenti con il reticolo di riferimento e periodi di ritorno non contemplati direttamente si opera come indicato nell' allegato alle NTC (rispettivamente media pesata e interpolazione).

L' azione sismica viene definita in relazione ad un periodo di riferimento V_r che si ricava, per ciascun tipo di costruzione, moltiplicandone la vita nominale per il coefficiente d'uso (vedi tabella Parametri della struttura). Fissato il periodo di riferimento V_r e la probabilità di superamento P_{ver} associata a ciascuno degli stati limite considerati, si ottiene il periodo di ritorno T_r e i relativi parametri di pericolosità sismica (vedi tabella successiva):

ag: accelerazione orizzontale massima del terreno;

Fo: valore massimo del fattore di amplificazione dello spettro in accelerazione orizzontale;

T*c: periodo di inizio del tratto a velocità costante dello spettro in accelerazione orizzontale;

14.1.1 Parametri della struttura

Classe d'uso	Vita V_n [anni]	Coeff. Uso	Periodo V_r [anni]	Tipo di suolo	Categoria topografica
IV	50.0	2.0	100.0	C	T1

Individuati su reticolo di riferimento i parametri di pericolosità sismica si valutano i parametri spettrali riportati in tabella:

S è il coefficiente che tiene conto della categoria di sottosuolo e delle condizioni topografiche mediante la relazione seguente $S = S_s \cdot S_t$ (3.2.5)

Fo è il fattore che quantifica l'amplificazione spettrale massima, su sito di riferimento rigido orizzontale

Fv è il fattore che quantifica l'amplificazione spettrale massima verticale, in termini di accelerazione orizzontale massima del terreno ag su sito di riferimento rigido orizzontale

Tb è il periodo corrispondente all'inizio del tratto dello spettro ad accelerazione costante.

Tc è il periodo corrispondente all'inizio del tratto dello spettro a velocità costante.

Td è il periodo corrispondente all'inizio del tratto dello spettro a spostamento costante.

Elaborato	Revisione	Data
Vano pompe Sovrappassi SP569-SP27	1	
RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE		Pagina 50 di 80

Id nodo	Longitudine	Latitudine	Distanza
			Km
Loc.	11.139	44.520	
16727	11.107	44.511	2.740
16728	11.177	44.512	3.095
16506	11.176	44.562	5.498
16505	11.105	44.561	5.314

SL	Pver	Tr	ag	Fo	T*c
		Anni	g		sec
SLO	81.0	60.0	0.069	2.500	0.270
SLD	63.0	101.0	0.086	2.480	0.280
SLV	10.0	949.0	0.206	2.410	0.320
SLC	5.0	1950.0	0.258	2.440	0.320

SL	ag	S	Fo	Fv	Tb	Tc	Td
	g				sec	sec	sec
SLO	0.069	1.500	2.500	0.887	0.146	0.437	1.876
SLD	0.086	1.500	2.480	0.980	0.149	0.447	1.943
SLV	0.206	1.403	2.410	1.476	0.163	0.489	2.423
SLC	0.258	1.322	2.440	1.673	0.163	0.489	2.632

Elaborato	Revisione	Data
Vano pompe Sovrappassi SP569-SP27	1	
RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE		Pagina 51 di 80

15 RISULTATI ANALISI SISMICHE

15.1 LEGENDA TABELLA ANALISI SISMICHE

Il programma consente l'analisi di diverse configurazioni sismiche.

Sono previsti, infatti, i seguenti casi di carico:

- 9. Esk** caso di carico sismico con analisi statica equivalente
- 10. Edk** caso di carico sismico con analisi dinamica

Ciascun caso di carico è caratterizzato da un angolo di ingresso e da una configurazione di masse determinante la forza sismica complessiva (si rimanda al capitolo relativo ai casi di carico per chiarimenti inerenti questo aspetto).

Nella colonna Note, in funzione della norma in uso sono riportati i parametri fondamentali che caratterizzano l'azione sismica: in particolare possono essere presenti i seguenti valori:

Angolo di ingresso	Angolo di ingresso dell'azione sismica orizzontale
Fattore di importanza	Fattore di importanza dell'edificio, in base alla categoria di appartenenza
Zona sismica	Zona sismica
Accelerazione ag	Accelerazione orizzontale massima sul suolo
Categoria suolo	Categoria di profilo stratigrafico del suolo di fondazione
Fattore di struttura q	Fattore dipendente dalla tipologia strutturale
Fattore di sito S	Fattore dipendente dalla stratigrafia e dal profilo topografico
Classe di duttilità CD	Classe di duttilità della struttura – "A" duttilità alta, "B" duttilità bassa
Fattore riduz. SLD	Fattore di riduzione dello spettro elastico per lo stato limite di danno
Periodo proprio T1	Periodo proprio di vibrazione della struttura
Coefficiente Lambda	Coefficiente dipendente dal periodo proprio T1 e dal numero di piani della struttura
Ordinata	Valore delle ordinate dello spettro di progetto per lo stato limite ultimo, componente orizzontale

spettro Sd(T1)	(verticale Svd)
Ordinata spettro Se(T1)	Valore delle ordinate dello spettro elastico ridotta del fattore SLD per lo stato limite di danno, componente orizzontale (verticale Sve)
Ordinata spettro S (Tb-Tc)	Valore dell' ordinata dello spettro in uso nel tratto costante
numero di modi considerati	Numero di modi di vibrare della struttura considerati nell'analisi dinamica

Per ciascun caso di carico sismico viene riportato l'insieme di dati sottoriportati (le masse sono espresse in unità di forza):

- a) **analisi sismica statica equivalente:**
 - quota, posizione del centro di applicazione e azione orizzontale risultante, posizione del baricentro delle rigidezze, rapporto r/L_s (per strutture a nucleo), indici di regolarità e/r secondo EC8 4.2.3.2
 - azione sismica complessiva
- b) **analisi sismica dinamica con spettro di risposta:**
 - quota, posizione del centro di massa e massa risultante, posizione del baricentro delle rigidezze, rapporto r/L_s (per strutture a nucleo) , indici di regolarità e/r secondo EC8 4.2.3.2
 - frequenza, periodo, accelerazione spettrale, massa eccitata nelle tre direzioni globali per tutti i modi
 - massa complessiva ed aliquota di massa complessiva eccitata.

Per ciascuna combinazione sismica definita SLD o SLO viene riportato il livello di deformazione η_T (dr) degli elementi strutturali verticali. Per semplicità di consultazione il livello è espresso anche in unità $1000 \cdot \eta_T/h$ da confrontare direttamente con i valori forniti nella norma (es. 5 per edifici con tamponamenti collegati rigidamente alla struttura, 10.0 per edifici con tamponamenti collegati elasticamente, 3 per edifici in muratura ordinaria, 4 per edifici in muratura armata).

Qualora si applichi il D.M. 96 (vedi NOTA sul capitolo "normativa di riferimento") l'analisi sismica dinamica può essere comprensiva di sollecitazione verticale contemporanea a quella orizzontale, nel qual caso è effettuata una sovrapposizione degli effetti in ragione della radice dei quadrati degli effetti stessi. Per ciascuna combinazione sismica - analisi effettuate con il D.M. 96 (vedi NOTA sul capitolo "normativa di riferimento") - viene riportato il livello di deformazione η_T , η_P e η_D degli elementi strutturali verticali. Per semplicità di consultazione il livello è espresso in unità $1000 \cdot \eta_T/h$ da confrontare direttamente con il valore 2 o 4 per la verifica.

Per gli edifici sismicamente isolati si riportano di seguito le verifiche condotte sui dispositivi di isolamento. Le verifiche sono effettuate secondo l' allegato 10.A dell'Ordinanza 3274 e smi. In particolare la tabella, per ogni

<i>Elaborato</i>	<i>Revisione</i>	<i>Data</i>
Vano pompe Sovrappassi SP569-SP27	1	
RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE		Pagina 53 di 80

combinazione SLU (SLC per il DM 14-01-2008) sismica riporta il codice di verifica e i valori utilizzati per la verifica: spostamento dE, area ridotta e dimensione A2, azione verticale, deformazioni di taglio dell' elastomero e tensioni nell' acciaio.

Nodo	Nodo di appoggio dell' isolatore
Cmb	Combinazione oggetto della verifica
Verif.	Codice di verifica ok – verifica positiva , NV – verifica negativa, ND – verifica non completata
dE	Spostamento relativo tra le due facce (amplificato del 20% per Ordinanza 3274 e smi) combinato con la regola del 30%
Ang fi	Angolo utilizzato per il calcolo dell' area ridotta Ar (per dispositivi circolari)
V	Azione verticale agente
Ar	Area ridotta efficace
Dim A2	Dimensione utile per il calcolo della deformazione per rotazione
Sig s	Tensione nell' inserto in acciaio
Gam c(a,s,t)	Deformazioni di taglio dell' elastomero
Vcr	Carico critico per instabilità

Affinchè la verifica sia positiva deve essere:

- 1) $V > 0$
- 2) $Sig s < f_{yk}$
- 3) $Gam t < 5$
- 4) $Gam s < Gam * (caratteristica\ dell'\ elastomero)$
- 5) $Gam s < 2$
- 6) $V < 0.5 V_{cr}$

Con riferimento al **Documento di Affidabilità** “*Test di validazione del software di calcolo PRO_SAP e dei moduli aggiuntivi PRO_SAP Modulo Geotecnico, PRO_CAD nodi acciaio e PRO_MST*” - versione Maggio 2011, disponibile per il download sul sito **www.2si.it**, si segnalano i seguenti esempi applicativi:

Test N°	Titolo
23	DM 2008: SPETTRO
29	SISMICA 1000/H, SOMMA V, EFFETTO P-δ
30	ANALISI DI UN EDIFICIO CON ISOLATORI SISMICI
65	MASSE SISMICHE
70	PROGETTO DI ISOLATORI ELASTOMERICI
71	VERIFICA DI ISOLATORI ELASTOMERICI
72	VERIFICA DI ISOLATORI FRICTION PENDULUM

Elaborato	Revisione	Data
Vano pompe Sovrappassi SP569-SP27	1	
RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE		Pagina 54 di 80

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
8	Edk	CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=0.0 (ecc. 0) +X	
			categoria suolo: C
			fattore di sito S = 1.403
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.695 g
			angolo di ingresso:0.0
			eccentricità aggiuntiva: nulla
			periodo proprio T1: 0.074 sec.
			fattore di struttura q: 1.000
			fattore per spost. mu d: 1.000
			classe di duttilità CD: B
			numero di modi considerati: 15
			combinaz. modale: CQC

Quota	M Sismica x g	Pos. GX	Pos. GY	E agg. X-X	E agg. Y-Y	Pos. KX	Pos. KY	rapp. r/Ls	rapp. ex/rx	rapp. ey/ry
cm	daN	cm	cm	cm	cm	cm	cm			
932.00	2148.78	0.0	332.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
888.92	4297.56	0.0	332.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
845.83	4297.56	0.0	332.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
802.75	4297.56	0.0	332.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
759.67	4297.56	0.0	332.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
716.58	4297.56	0.0	332.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
673.50	4297.56	0.0	332.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
630.42	4297.56	0.0	332.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
587.33	4297.56	0.0	332.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
544.25	4297.56	0.0	332.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
501.17	4297.56	0.0	332.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
458.08	4297.56	0.0	332.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
415.00	6.394e+04	327.52	342.69	0.0	0.0	222.17	332.50	1.678	0.231	0.022
373.50	1.242e+04	277.08	332.50	0.0	0.0	222.17	332.50	1.678	0.120	0.0
332.00	1.235e+04	275.05	333.91	0.0	0.0	201.84	332.51	1.642	0.160	0.003
290.50	1.235e+04	275.05	333.91	0.0	0.0	222.17	332.50	1.678	0.116	0.003
249.00	1.242e+04	277.08	332.50	0.0	0.0	222.17	332.50	1.678	0.120	0.0
207.50	1.242e+04	277.08	332.50	0.0	0.0	222.17	332.50	1.678	0.120	0.0
166.00	1.242e+04	277.08	332.50	0.0	0.0	222.17	332.50	1.678	0.120	0.0
124.50	1.242e+04	277.08	332.50	0.0	0.0	222.17	332.50	1.678	0.120	0.0
83.00	1.242e+04	277.08	332.50	0.0	0.0	222.17	332.50	1.678	0.120	0.0
41.50	1.242e+04	277.08	332.50	0.0	0.0	222.17	332.50	1.678	0.120	0.0
0.0	3.756e+05	267.45	332.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Risulta	6.006e+05									

Modo	Frequenza	Periodo	Acc. Spettrale	M efficace X x g	%	M efficace Y x g	%	M efficace Z x g	%	Energia	Energia x v
	Hz	sec	g	daN		daN		daN			
1	4.699	0.213	0.695	9.612e+04	16.0	3.97	6.61e-04	4.685e+04	7.8	0.0	0.0
2	5.099	0.196	0.695	6.53	1.09e-03	1.170e+05	19.5	4.20	6.99e-04	0.0	0.0
3	7.883	0.127	0.605	1.591e+04	2.6	4.09	6.80e-04	5.465e+05	91.0	0.0	0.0
4	10.812	0.092	0.519	7.49	1.25e-03	6.416e+04	10.7	1.20	2.00e-04	0.0	0.0
5	12.573	0.080	0.487	4.211e+04	7.0	52.71	8.78e-03	6598.67	1.1	0.0	0.0
6	13.531	0.074	0.473	4.460e+05	74.3	221.42	3.69e-02	202.07	3.36e-02	0.0	0.0
7	13.875	0.072	0.468	143.26	2.39e-02	4.188e+05	69.7	0.52	8.60e-05	0.0	0.0
8	25.529	0.039	0.386	0.27	4.51e-05	88.05	1.47e-02	0.05	8.54e-06	0.0	0.0
9	40.048	0.025	0.351	4.20	6.99e-04	4.97	8.27e-04	3.60e-03	0.0	0.0	0.0
10	45.623	0.022	0.343	0.30	5.00e-05	1.42e-04	0.0	249.36	4.15e-02	0.0	0.0
11	47.999	0.021	0.340	0.03	4.24e-06	0.07	1.11e-05	94.15	1.57e-02	0.0	0.0
12	49.202	0.020	0.339	2.11	3.51e-04	84.14	1.40e-02	0.30	5.07e-05	0.0	0.0
13	50.288	0.020	0.338	6.09	1.01e-03	0.72	1.19e-04	69.30	1.15e-02	0.0	0.0

Elaborato	Revisione	Data
Vano pompe Sovrappassi SP569-SP27	1	
RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE		Pagina 55 di 80

Modo	Frequenza	Periodo	Acc. Spettrale	M efficace X x g	%	M efficace Y x g	%	M efficace Z x g	%	Energia	Energia x v
14	53.610	0.019	0.335	1.54	2.57e-04	0.12	2.05e-05	11.74	1.95e-03	0.0	0.0
15	56.594	0.018	0.333	200.43	3.34e-02	3.33	5.54e-04	6.13e-03	1.02e-06	0.0	0.0
Risulta In percentuale				6.005e+05 99.98		6.004e+05 99.96		6.006e+05 100.00			

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
9	Edk	CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=90.00 (ecc. 0) +Y	
			categoria suolo: C
			fattore di sito S = 1.403
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.695 g
			angolo di ingresso:90.00
			eccentricità aggiuntiva: nulla
			periodo proprio T1: 0.072 sec.
			fattore di struttura q: 1.000
			fattore per spost. mu d: 1.000
			classe di duttilità CD: B
			numero di modi considerati: 15
			combinaz. modale: CQC

Quota	M Sismica x g	Pos. GX	Pos. GY	E agg. X-X	E agg. Y-Y	Pos. KX	Pos. KY	rapp. r/Ls	rapp. ex/rx	rapp. ey/ry
cm	daN	cm	cm	cm	cm	cm	cm			
932.00	2148.78	0.0	332.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
888.92	4297.56	0.0	332.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
845.83	4297.56	0.0	332.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
802.75	4297.56	0.0	332.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
759.67	4297.56	0.0	332.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
716.58	4297.56	0.0	332.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
673.50	4297.56	0.0	332.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
630.42	4297.56	0.0	332.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
587.33	4297.56	0.0	332.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
544.25	4297.56	0.0	332.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
501.17	4297.56	0.0	332.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
458.08	4297.56	0.0	332.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
415.00	6.394e+04	327.52	342.69	0.0	0.0	222.17	332.50	1.678	0.231	0.022
373.50	1.242e+04	277.08	332.50	0.0	0.0	222.17	332.50	1.678	0.120	0.0
332.00	1.235e+04	275.05	333.91	0.0	0.0	201.84	332.51	1.642	0.160	0.003
290.50	1.235e+04	275.05	333.91	0.0	0.0	222.17	332.50	1.678	0.116	0.003
249.00	1.242e+04	277.08	332.50	0.0	0.0	222.17	332.50	1.678	0.120	0.0
207.50	1.242e+04	277.08	332.50	0.0	0.0	222.17	332.50	1.678	0.120	0.0
166.00	1.242e+04	277.08	332.50	0.0	0.0	222.17	332.50	1.678	0.120	0.0
124.50	1.242e+04	277.08	332.50	0.0	0.0	222.17	332.50	1.678	0.120	0.0
83.00	1.242e+04	277.08	332.50	0.0	0.0	222.17	332.50	1.678	0.120	0.0
41.50	1.242e+04	277.08	332.50	0.0	0.0	222.17	332.50	1.678	0.120	0.0
0.0	3.756e+05	267.45	332.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Risulta	6.006e+05									

Modo	Frequenza	Periodo	Acc. Spettrale	M efficace X x g	%	M efficace Y x g	%	M efficace Z x g	%	Energia	Energia x v
	Hz	sec	g	daN		daN		daN			
1	4.699	0.213	0.695	9.612e+04	16.0	3.97	6.61e-04	4.685e+04	7.8	0.0	0.0
2	5.099	0.196	0.695	6.53	1.09e-03	1.170e+05	19.5	4.20	6.99e-04	0.0	0.0
3	7.883	0.127	0.605	1.591e+04	2.6	4.09	6.80e-04	5.465e+05	91.0	0.0	0.0
4	10.812	0.092	0.519	7.49	1.25e-03	6.416e+04	10.7	1.20	2.00e-04	0.0	0.0
5	12.573	0.080	0.487	4.211e+04	7.0	52.71	8.78e-03	6598.67	1.1	0.0	0.0
6	13.531	0.074	0.473	4.460e+05	74.3	221.42	3.69e-02	202.07	3.36e-02	0.0	0.0
7	13.875	0.072	0.468	143.26	2.39e-02	4.188e+05	69.7	0.52	8.60e-05	0.0	0.0
8	25.529	0.039	0.386	0.27	4.51e-05	88.05	1.47e-02	0.05	8.54e-06	0.0	0.0

Elaborato	Revisione	Data
Vano pompe Sovrappassi SP569-SP27	1	
RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE		Pagina 56 di 80

Modo	Frequenza	Periodo	Acc. Spettrale	M efficace X x g	%	M efficace Y x g	%	M efficace Z x g	%	Energia	Energia x v
9	40.048	0.025	0.351	4.20	6.99e-04	4.97	8.27e-04	3.60e-03	0.0	0.0	0.0
10	45.623	0.022	0.343	0.30	5.00e-05	1.42e-04	0.0	249.36	4.15e-02	0.0	0.0
11	47.999	0.021	0.340	0.03	4.24e-06	0.07	1.11e-05	94.15	1.57e-02	0.0	0.0
12	49.202	0.020	0.339	2.11	3.51e-04	84.14	1.40e-02	0.30	5.07e-05	0.0	0.0
13	50.288	0.020	0.338	6.09	1.01e-03	0.72	1.19e-04	69.30	1.15e-02	0.0	0.0
14	53.610	0.019	0.335	1.54	2.57e-04	0.12	2.05e-05	11.74	1.95e-03	0.0	0.0
15	56.594	0.018	0.333	200.43	3.34e-02	3.33	5.54e-04	6.13e-03	1.02e-06	0.0	0.0
Risulta				6.005e+05		6.004e+05		6.006e+05			
In percentuale				99.98		99.96		100.00			

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
10	Edk	CDC=Ed (dinamico SLU) verticale +Z	
			categoria suolo: C
			fattore di sito S = 1.000
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.304 g
			fattore di struttura g: 1.000
			classe di duttilità CD: B
			numero di modi considerati: 15
			combinaz. modale: CQC

Quota	M Sismica x g	Pos. GX	Pos. GY	E agg. X-X	E agg. Y-Y	Pos. KX	Pos. KY	rapp. r/Ls	rapp. ex/rx	rapp. ey/ry
cm	daN	cm	cm	cm	cm	cm	cm			
932.00	2148.78	0.0	332.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
888.92	4297.56	0.0	332.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
845.83	4297.56	0.0	332.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
802.75	4297.56	0.0	332.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
759.67	4297.56	0.0	332.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
716.58	4297.56	0.0	332.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
673.50	4297.56	0.0	332.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
630.42	4297.56	0.0	332.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
587.33	4297.56	0.0	332.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
544.25	4297.56	0.0	332.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
501.17	4297.56	0.0	332.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
458.08	4297.56	0.0	332.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
415.00	6.394e+04	327.52	342.69	0.0	0.0	222.17	332.50	1.678	0.231	0.022
373.50	1.242e+04	277.08	332.50	0.0	0.0	222.17	332.50	1.678	0.120	0.0
332.00	1.235e+04	275.05	333.91	0.0	0.0	201.84	332.51	1.642	0.160	0.003
290.50	1.235e+04	275.05	333.91	0.0	0.0	222.17	332.50	1.678	0.116	0.003
249.00	1.242e+04	277.08	332.50	0.0	0.0	222.17	332.50	1.678	0.120	0.0
207.50	1.242e+04	277.08	332.50	0.0	0.0	222.17	332.50	1.678	0.120	0.0
166.00	1.242e+04	277.08	332.50	0.0	0.0	222.17	332.50	1.678	0.120	0.0
124.50	1.242e+04	277.08	332.50	0.0	0.0	222.17	332.50	1.678	0.120	0.0
83.00	1.242e+04	277.08	332.50	0.0	0.0	222.17	332.50	1.678	0.120	0.0
41.50	1.242e+04	277.08	332.50	0.0	0.0	222.17	332.50	1.678	0.120	0.0
0.0	3.756e+05	267.45	332.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Risulta	6.006e+05									

Modo	Frequenza	Periodo	Acc. Spettrale	M efficace X x g	%	M efficace Y x g	%	M efficace Z x g	%	Energia	Energia x v
	Hz	sec	g	daN		daN		daN			
1	4.699	0.213	0.214	9.612e+04	16.0	3.97	6.61e-04	4.685e+04	7.8	0.0	0.0
2	5.099	0.196	0.232	6.53	1.09e-03	1.170e+05	19.5	4.20	6.99e-04	0.0	0.0
3	7.883	0.127	0.304	1.591e+04	2.6	4.09	6.80e-04	5.465e+05	91.0	0.0	0.0
4	10.812	0.092	0.304	7.49	1.25e-03	6.416e+04	10.7	1.20	2.00e-04	0.0	0.0
5	12.573	0.080	0.304	4.211e+04	7.0	52.71	8.78e-03	6598.67	1.1	0.0	0.0
6	13.531	0.074	0.304	4.460e+05	74.3	221.42	3.69e-02	202.07	3.36e-02	0.0	0.0
7	13.875	0.072	0.304	143.26	2.39e-02	4.188e+05	69.7	0.52	8.60e-05	0.0	0.0

Elaborato	Revisione	Data
Vano pompe Sovrappassi SP569-SP27	1	
RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE		Pagina 57 di 80

Modo	Frequenza	Periodo	Acc. Spettrale	M efficace X x g	%	M efficace Y x g	%	M efficace Z x g	%	Energia	Energia x v
8	25.529	0.039	0.282	0.27	4.51e-05	88.05	1.47e-02	0.05	8.54e-06	0.0	0.0
9	40.048	0.025	0.255	4.20	6.99e-04	4.97	8.27e-04	3.60e-03	0.0	0.0	0.0
10	45.623	0.022	0.249	0.30	5.00e-05	1.42e-04	0.0	249.36	4.15e-02	0.0	0.0
11	47.999	0.021	0.246	0.03	4.24e-06	0.07	1.11e-05	94.15	1.57e-02	0.0	0.0
12	49.202	0.020	0.245	2.11	3.51e-04	84.14	1.40e-02	0.30	5.07e-05	0.0	0.0
13	50.288	0.020	0.245	6.09	1.01e-03	0.72	1.19e-04	69.30	1.15e-02	0.0	0.0
14	53.610	0.019	0.242	1.54	2.57e-04	0.12	2.05e-05	11.74	1.95e-03	0.0	0.0
15	56.594	0.018	0.240	200.43	3.34e-02	3.33	5.54e-04	6.13e-03	1.02e-06	0.0	0.0
Risulta				6.005e+05		6.004e+05		6.006e+05			
In percentuale				99.98		99.96		100.00			

Elaborato	Revisione	Data
Vano pompe Sovrappassi SP569-SP27	1	
RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE		Pagina 58 di 80

16 RISULTATI OPERE DI FONDAZIONE

16.1 LEGENDA RISULTATI OPERE DI FONDAZIONE

Il controllo dei risultati delle analisi condotte, per quanto concerne le opere di fondazione, è possibile in relazione alle tabelle sottoriportate.

La prima tabella è riferita alle fondazioni tipo palo e plinto su pali.

Per questo tipo di fondazione vengono riportate le sei componenti di sollecitazione (esprese nel riferimento globale della struttura) per ogni palo componente l'opera.

In particolare viene riportato:

Nodo	numero del nodo a cui è applicato il plinto
Tipo	codice corrispondente al nome assegnato al tipo di plinto di fondazione: 3) palo singolo (<i>PALO</i>) 4) plinto su palo 5) plinto su due pali (<i>PL.2P</i>) 6) plinto su tre pali (<i>PL.3P</i>) 7) plinto su quattro pali (<i>PL.4P</i>) 8) plinto rettangolare su cinque pali (<i>PL.5P.R</i>) 9) plinto pentagonale su cinque pali (<i>PL.5P</i>) 10) plinto su sei pali (<i>PL.6P</i>)
Palo	numero del palo
Comb.	combinazione di carico in cui si verificano le sei componenti di sollecitazione.
Quota	quota assoluta della sezione del palo per cui si riportano le sei componenti di sollecitazione.

L'azione F_z (corrispondente allo sforzo normale nel palo) è costante poiché il peso del palo stesso non è considerato nella modellazione.

La seconda tabella è riferita alle fondazioni tipo plinto su suolo elastico.

Per questo tipo di fondazione vengono riportate le pressioni nei quattro vertici dell'impronta sul terreno.

In particolare viene riportato:

Nodo	numero del nodo a cui è applicato il plinto
Tipo	Codice identificativo del nome assegnato al plinto
area	area dell'impronta del plinto
Wink O Wink V	coefficienti di Winkler (orizzontale e verticale) adottati
Comb	Combinazione di carico in cui si verificano i valori riportati

<i>Elaborato</i>	<i>Revisione</i>	<i>Data</i>
Vano pompe Sovrappassi SP569-SP27	1	
RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE		Pagina 59 di 80

Pt (P1 P2 P3 P4)	valori di pressione nei vertici
-------------------------	---------------------------------

La terza tabella è riferita alle fondazioni tipo platea su suolo elastico.

Per questo tipo di fondazione vengono riportate le pressioni in ogni vertice (nodo) degli elementi costituenti la platea.

La quarta tabella è riferita alle fondazioni tipo trave su suolo elastico.

Per questo tipo di fondazione vengono riportate le pressioni alle estremità dell'elemento e la massima (in valore assoluto) pressione lungo lo sviluppo dell'elemento.

Vengono inoltre riportati, con funzione statistica, i valori massimo e minimo delle pressioni che compaiono nella tabella.

<i>Elaborato</i>	<i>Revisione</i>	<i>Data</i>
Vano pompe Sovrappassi SP569-SP27	1	
RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE		Pagina 60 di 80

Con riferimento al **Documento di Affidabilità** “Test di validazione del software di calcolo PRO_SAP e dei moduli aggiuntivi PRO_SAP Modulo Geotecnico, PRO_CAD nodi acciaio e PRO_MST” - versione Maggio 2011, disponibile per il download sul sito **www.2si.it**, si segnalano i seguenti esempi applicativi:

Test N°	Titolo
96	PLINTO SUPERFICIALE
97	PLINTO SUPERFICIALE
98	PLINTO SUPERFICIALE
99	PLINTO SUPERFICIALE
100	PLINTO SUPERFICIALE
101	PLINTO SUPERFICIALE
102	PLINTO SUPERFICIALE
103	PLINTO SUPERFICIALE
104	PLINTO SUPERFICIALE
105	PLINTO SUPERFICIALE
106	PLINTO SUPERFICIALE
107	PLINTO SUPERFICIALE
108	PLINTO SUPERFICIALE
109	PLINTO SUPERFICIALE
110	PLINTO SUPERFICIALE
111	PLINTO SUPERFICIALE
112	PLINTO SUPERFICIALE
113	PLINTO SUPERFICIALE
114	PLINTO SUPERFICIALE
115	FONDAZIONE NASTRIFORME
116	CALCOLO DEI K DI WINKLER

Nodo (G)	Pt 1/12 daN/cm2	Pt 2/13 daN/cm2	Pt 3... daN/cm2	Pt 4... daN/cm2	daN/cm2	daN/cm2	daN/cm2	daN/cm2	daN/cm2	daN/cm2	daN/cm2
1	-1.48	-0.83	-0.77	-1.11	-0.77	-1.11	-0.57	-0.82	-0.82	-0.58	-0.83
	-0.83	-0.61	-0.86	-0.52	-0.28	-0.34					
2	-1.48	-0.83	-0.77	-1.11	-0.77	-1.11	-0.57	-0.82	-0.82	-0.58	-0.83
	-0.83	-0.61	-0.86	-0.54	-0.34	-0.36					
3	-1.49	-0.83	-0.78	-1.11	-0.78	-1.11	-0.57	-0.82	-0.82	-0.58	-0.83
	-0.83	-0.61	-0.86	-0.56	-0.40	-0.38					
4	-1.49	-0.83	-0.78	-1.11	-0.78	-1.11	-0.57	-0.82	-0.82	-0.58	-0.83
	-0.83	-0.62	-0.86	-0.58	-0.46	-0.40					
5	-1.49	-0.83	-0.78	-1.11	-0.78	-1.11	-0.58	-0.82	-0.82	-0.59	-0.83
	-0.83	-0.62	-0.86	-0.60	-0.53	-0.42					

Elaborato	Revisione	Data
Vano pompe Sovrappassi SP569-SP27	1	
RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE		Pagina 61 di 80

6	-1.50	-0.84	-0.78	-1.11	-0.78	-1.11	-0.58	-0.82	-0.82	-0.59	-0.83
	-0.83	-0.62	-0.87	-0.62	-0.59	-0.44					
7	-1.44	-0.88	-0.85	-1.18	-0.85	-1.18	-0.63	-0.87	-0.87	-0.63	-0.88
	-0.88	-0.65	-0.90	-0.46	0.13	-0.32					
8	-1.43	-0.87	-0.84	-1.17	-0.84	-1.17	-0.62	-0.87	-0.87	-0.63	-0.88
	-0.88	-0.65	-0.89	-0.48	0.08	-0.34					
9	-1.42	-0.86	-0.83	-1.17	-0.83	-1.17	-0.62	-0.87	-0.87	-0.62	-0.87
	-0.87	-0.64	-0.89	-0.49	0.02	-0.35					
10	-1.42	-0.86	-0.83	-1.16	-0.83	-1.16	-0.61	-0.86	-0.86	-0.62	-0.87
	-0.87	-0.64	-0.89	-0.51	-0.04	-0.37					
11	-1.41	-0.86	-0.82	-1.16	-0.82	-1.16	-0.61	-0.86	-0.86	-0.62	-0.86
	-0.87	-0.64	-0.88	-0.52	-0.10	-0.38					
12	-1.41	-0.85	-0.82	-1.16	-0.82	-1.16	-0.61	-0.86	-0.86	-0.61	-0.86
	-0.86	-0.63	-0.88	-0.54	-0.16	-0.40					
13	-1.40	-0.85	-0.81	-1.15	-0.82	-1.16	-0.61	-0.85	-0.86	-0.61	-0.86
	-0.86	-0.63	-0.88	-0.55	-0.22	-0.41					
14	-1.40	-0.85	-0.81	-1.15	-0.82	-1.15	-0.60	-0.85	-0.86	-0.61	-0.86
	-0.86	-0.63	-0.88	-0.57	-0.29	-0.43					
15	-1.40	-0.85	-0.81	-1.15	-0.81	-1.15	-0.60	-0.85	-0.85	-0.61	-0.86
	-0.86	-0.63	-0.88	-0.59	-0.34	-0.45					
16	-1.40	-0.85	-0.81	-1.15	-0.82	-1.15	-0.60	-0.85	-0.85	-0.61	-0.86
	-0.86	-0.63	-0.88	-0.61	-0.41	-0.47					
17	-1.41	-0.85	-0.81	-1.15	-0.82	-1.15	-0.60	-0.85	-0.85	-0.61	-0.86
	-0.86	-0.63	-0.88	-0.63	-0.47	-0.49					
18	-1.41	-0.85	-0.82	-1.15	-0.82	-1.16	-0.61	-0.85	-0.86	-0.61	-0.86
	-0.86	-0.63	-0.88	-0.65	-0.53	-0.51					
19	-1.42	-0.86	-0.82	-1.16	-0.82	-1.16	-0.61	-0.86	-0.86	-0.62	-0.86
	-0.86	-0.64	-0.88	-0.67	-0.60	-0.53					
20	-1.42	-0.86	-0.83	-1.16	-0.83	-1.16	-0.61	-0.86	-0.86	-0.62	-0.87
	-0.87	-0.64	-0.89	-0.69	-0.66	-0.56					
21	-1.43	-0.87	-0.83	-1.16	-0.83	-1.16	-0.61	-0.86	-0.86	-0.62	-0.87
	-0.87	-0.64	-0.89	-0.72	-0.73	-0.58					
22	-1.38	-0.91	-0.90	-1.23	-0.90	-1.23	-0.67	-0.91	-0.91	-0.67	-0.92
	-0.91	-0.67	-0.92	-0.56	-7.53e-03	-0.46					
23	-1.37	-0.90	-0.89	-1.22	-0.89	-1.22	-0.66	-0.91	-0.91	-0.66	-0.91
	-0.91	-0.67	-0.92	-0.57	-0.06	-0.47					
24	-1.35	-0.89	-0.88	-1.21	-0.88	-1.22	-0.65	-0.90	-0.90	-0.65	-0.90
	-0.90	-0.66	-0.91	-0.59	-0.12	-0.49					
25	-1.34	-0.88	-0.87	-1.21	-0.87	-1.21	-0.65	-0.89	-0.90	-0.65	-0.90
	-0.90	-0.66	-0.91	-0.60	-0.18	-0.50					
26	-1.33	-0.88	-0.86	-1.20	-0.86	-1.21	-0.64	-0.89	-0.89	-0.64	-0.89
	-0.90	-0.65	-0.90	-0.61	-0.24	-0.51					
27	-1.33	-0.87	-0.85	-1.20	-0.86	-1.20	-0.64	-0.89	-0.89	-0.64	-0.89
	-0.89	-0.65	-0.90	-0.63	-0.29	-0.53					
28	-1.32	-0.87	-0.85	-1.19	-0.86	-1.20	-0.63	-0.88	-0.89	-0.64	-0.89
	-0.89	-0.65	-0.90	-0.64	-0.35	-0.54					
29	-1.32	-0.87	-0.85	-1.19	-0.85	-1.20	-0.63	-0.88	-0.89	-0.64	-0.89
	-0.89	-0.65	-0.90	-0.66	-0.42	-0.56					
30	-1.32	-0.87	-0.85	-1.19	-0.85	-1.20	-0.63	-0.88	-0.89	-0.64	-0.89
	-0.89	-0.65	-0.90	-0.68	-0.47	-0.58					
31	-1.32	-0.87	-0.85	-1.19	-0.85	-1.20	-0.63	-0.88	-0.89	-0.64	-0.89
	-0.89	-0.65	-0.90	-0.70	-0.54	-0.60					
32	-1.33	-0.87	-0.85	-1.19	-0.86	-1.20	-0.64	-0.88	-0.89	-0.64	-0.89
	-0.89	-0.65	-0.90	-0.72	-0.60	-0.62					
33	-1.34	-0.88	-0.86	-1.20	-0.86	-1.20	-0.64	-0.89	-0.89	-0.64	-0.89
	-0.89	-0.65	-0.90	-0.74	-0.67	-0.64					
34	-1.35	-0.89	-0.86	-1.20	-0.87	-1.21	-0.64	-0.89	-0.89	-0.65	-0.89
	-0.90	-0.66	-0.91	-0.76	-0.73	-0.67					
35	-1.36	-0.89	-0.87	-1.21	-0.87	-1.21	-0.65	-0.90	-0.90	-0.65	-0.90
	-0.90	-0.66	-0.91	-0.79	-0.80	-0.69					
36	-1.37	-0.90	-0.88	-1.22	-0.88	-1.22	-0.65	-0.90	-0.90	-0.66	-0.90
	-0.90	-0.67	-0.91	-0.81	-0.87	-0.72					
37	-1.32	-0.95	-0.95	-1.29	-0.95	-1.29	-0.70	-0.95	-0.95	-0.70	-0.95
	-0.95	-0.70	-0.95	-0.66	-0.15	-0.60					
38	-1.30	-0.93	-0.94	-1.27	-0.94	-1.28	-0.70	-0.94	-0.95	-0.69	-0.94
	-0.94	-0.69	-0.94	-0.67	-0.20	-0.61					
39	-1.29	-0.92	-0.92	-1.26	-0.93	-1.27	-0.69	-0.93	-0.94	-0.69	-0.93
	-0.94	-0.68	-0.93	-0.68	-0.26	-0.62					
40	-1.27	-0.91	-0.91	-1.25	-0.92	-1.26	-0.68	-0.93	-0.93	-0.68	-0.93
	-0.93	-0.68	-0.93	-0.69	-0.31	-0.63					

Elaborato	Revisione	Data
Vano pompe Sovrappassi SP569-SP27	1	
RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE		Pagina 62 di 80

41	-1.26	-0.90	-0.90	-1.24	-0.91	-1.25	-0.67	-0.92	-0.93	-0.67	-0.92
	-0.93	-0.67	-0.92	-0.70	-0.37	-0.64					
42	-1.25	-0.89	-0.89	-1.24	-0.90	-1.24	-0.67	-0.92	-0.92	-0.67	-0.92
	-0.92	-0.67	-0.92	-0.72	-0.43	-0.65					
43	-1.25	-0.89	-0.89	-1.23	-0.89	-1.24	-0.66	-0.91	-0.92	-0.66	-0.91
	-0.92	-0.66	-0.91	-0.73	-0.49	-0.67					
44	-1.24	-0.89	-0.88	-1.23	-0.89	-1.24	-0.66	-0.91	-0.92	-0.66	-0.91
	-0.92	-0.66	-0.91	-0.75	-0.54	-0.69					
45	-1.24	-0.89	-0.88	-1.23	-0.89	-1.24	-0.66	-0.91	-0.92	-0.66	-0.91
	-0.92	-0.66	-0.91	-0.77	-0.61	-0.71					
46	-1.25	-0.89	-0.89	-1.23	-0.89	-1.24	-0.66	-0.91	-0.92	-0.66	-0.91
	-0.92	-0.67	-0.92	-0.79	-0.67	-0.73					
47	-1.25	-0.90	-0.89	-1.24	-0.90	-1.24	-0.67	-0.92	-0.92	-0.67	-0.92
	-0.92	-0.67	-0.92	-0.81	-0.73	-0.75					
48	-1.26	-0.90	-0.90	-1.24	-0.91	-1.25	-0.67	-0.92	-0.92	-0.67	-0.92
	-0.93	-0.67	-0.92	-0.83	-0.80	-0.77					
49	-1.28	-0.91	-0.91	-1.25	-0.91	-1.25	-0.68	-0.93	-0.93	-0.68	-0.93
	-0.93	-0.68	-0.93	-0.86	-0.87	-0.80					
50	-1.29	-0.92	-0.92	-1.26	-0.92	-1.26	-0.68	-0.93	-0.93	-0.69	-0.93
	-0.93	-0.69	-0.93	-0.89	-0.94	-0.83					
51	-1.31	-0.94	-0.93	-1.27	-0.93	-1.27	-0.69	-0.94	-0.94	-0.69	-0.94
	-0.94	-0.69	-0.94	-0.91	-1.01	-0.86					
52	-1.26	-0.98	-1.00	-1.34	-1.00	-1.34	-0.74	-0.99	-0.99	-0.74	-0.99
	-0.99	-0.73	-0.97	-0.77	-0.29	-0.75					
53	-1.24	-0.96	-0.99	-1.32	-0.99	-1.33	-0.73	-0.98	-0.98	-0.73	-0.98
	-0.98	-0.72	-0.96	-0.77	-0.34	-0.75					
54	-1.22	-0.95	-0.97	-1.31	-0.97	-1.32	-0.72	-0.97	-0.97	-0.72	-0.97
	-0.97	-0.71	-0.96	-0.78	-0.40	-0.76					
55	-1.20	-0.94	-0.95	-1.30	-0.96	-1.31	-0.71	-0.96	-0.97	-0.71	-0.96
	-0.96	-0.70	-0.95	-0.79	-0.45	-0.76					
56	-1.19	-0.92	-0.94	-1.29	-0.95	-1.30	-0.70	-0.95	-0.96	-0.70	-0.95
	-0.96	-0.69	-0.94	-0.80	-0.50	-0.77					
57	-1.18	-0.92	-0.93	-1.28	-0.94	-1.29	-0.70	-0.95	-0.96	-0.69	-0.95
	-0.95	-0.69	-0.94	-0.81	-0.56	-0.79					
58	-1.17	-0.91	-0.93	-1.28	-0.94	-1.28	-0.69	-0.94	-0.95	-0.69	-0.94
	-0.95	-0.68	-0.93	-0.82	-0.62	-0.80					
59	-1.17	-0.91	-0.92	-1.27	-0.93	-1.28	-0.69	-0.94	-0.95	-0.69	-0.94
	-0.95	-0.68	-0.93	-0.84	-0.67	-0.82					
60	-1.17	-0.91	-0.92	-1.27	-0.93	-1.28	-0.69	-0.94	-0.95	-0.69	-0.94
	-0.95	-0.68	-0.93	-0.86	-0.74	-0.83					
61	-1.18	-0.91	-0.93	-1.28	-0.94	-1.28	-0.69	-0.94	-0.95	-0.69	-0.94
	-0.95	-0.68	-0.93	-0.88	-0.80	-0.86					
62	-1.18	-0.92	-0.93	-1.28	-0.94	-1.29	-0.70	-0.95	-0.95	-0.70	-0.95
	-0.95	-0.69	-0.94	-0.90	-0.86	-0.88					
63	-1.20	-0.93	-0.94	-1.29	-0.95	-1.30	-0.70	-0.95	-0.96	-0.70	-0.95
	-0.96	-0.69	-0.94	-0.93	-0.93	-0.91					
64	-1.21	-0.94	-0.96	-1.30	-0.96	-1.30	-0.71	-0.96	-0.97	-0.71	-0.96
	-0.96	-0.70	-0.95	-0.96	-1.00	-0.94					
65	-1.23	-0.96	-0.97	-1.31	-0.97	-1.31	-0.72	-0.97	-0.97	-0.72	-0.97
	-0.97	-0.71	-0.96	-0.99	-1.07	-0.97					
66	-1.25	-0.97	-0.99	-1.32	-0.99	-1.32	-0.73	-0.98	-0.98	-0.73	-0.98
	-0.98	-0.72	-0.97	-1.02	-1.15	-1.00					
67	-1.20	-1.02	-1.06	-1.39	-1.06	-1.39	-0.78	-1.03	-1.03	-0.78	-1.02
	-1.02	-0.75	-1.00	-0.87	-0.44	-0.89					
68	-1.18	-1.00	-1.04	-1.38	-1.04	-1.38	-0.77	-1.02	-1.02	-0.76	-1.01
	-1.01	-0.74	-0.99	-0.87	-0.49	-0.89					
69	-1.16	-0.98	-1.02	-1.36	-1.02	-1.37	-0.76	-1.01	-1.01	-0.75	-1.00
	-1.01	-0.73	-0.98	-0.88	-0.54	-0.90					
70	-1.14	-0.96	-1.00	-1.35	-1.01	-1.35	-0.75	-1.00	-1.00	-0.74	-0.99
	-1.00	-0.72	-0.97	-0.89	-0.59	-0.90					
71	-1.12	-0.95	-0.99	-1.33	-1.00	-1.34	-0.74	-0.99	-1.00	-0.73	-0.98
	-0.99	-0.71	-0.96	-0.89	-0.64	-0.91					
72	-1.11	-0.94	-0.97	-1.33	-0.99	-1.34	-0.73	-0.98	-0.99	-0.72	-0.98
	-0.98	-0.71	-0.96	-0.91	-0.69	-0.92					
73	-1.10	-0.94	-0.97	-1.32	-0.98	-1.33	-0.72	-0.98	-0.99	-0.72	-0.97
	-0.98	-0.70	-0.95	-0.92	-0.75	-0.93					
74	-1.10	-0.93	-0.96	-1.32	-0.98	-1.33	-0.72	-0.98	-0.98	-0.72	-0.97
	-0.98	-0.70	-0.95	-0.93	-0.81	-0.95					
75	-1.10	-0.93	-0.97	-1.32	-0.98	-1.33	-0.72	-0.98	-0.98	-0.72	-0.97
	-0.98	-0.70	-0.95	-0.95	-0.87	-0.97					

Elaborato	Revisione	Data
Vano pompe Sovrappassi SP569-SP27	1	
RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE		Pagina 63 di 80

76	-1.11	-0.94	-0.97	-1.32	-0.98	-1.33	-0.73	-0.98	-0.99	-0.72	-0.97
	-0.98	-0.70	-0.96	-0.98	-0.93	-0.99					
77	-1.12	-0.95	-0.98	-1.33	-0.99	-1.34	-0.73	-0.98	-0.99	-0.73	-0.98
	-0.98	-0.71	-0.96	-1.00	-1.00	-1.01					
78	-1.13	-0.96	-0.99	-1.34	-1.00	-1.34	-0.74	-0.99	-1.00	-0.73	-0.98
	-0.99	-0.72	-0.97	-1.03	-1.07	-1.04					
79	-1.15	-0.97	-1.00	-1.35	-1.01	-1.35	-0.75	-1.00	-1.00	-0.74	-0.99
	-1.00	-0.73	-0.97	-1.06	-1.14	-1.07					
80	-1.17	-0.99	-1.02	-1.36	-1.03	-1.36	-0.76	-1.01	-1.01	-0.75	-1.00
	-1.00	-0.74	-0.98	-1.09	-1.21	-1.11					
81	-1.19	-1.01	-1.04	-1.37	-1.04	-1.38	-0.77	-1.02	-1.02	-0.76	-1.01
	-1.01	-0.75	-0.99	-1.12	-1.29	-1.14					
82	-1.14	-1.05	-1.11	-1.45	-1.11	-1.45	-0.82	-1.07	-1.07	-0.81	-1.06
	-1.06	-0.78	-1.03	-0.98	-0.58	-1.03					
83	-1.12	-1.03	-1.09	-1.43	-1.09	-1.43	-0.81	-1.06	-1.06	-0.80	-1.05
	-1.05	-0.77	-1.02	-0.98	-0.63	-1.03					
84	-1.10	-1.01	-1.07	-1.41	-1.08	-1.42	-0.80	-1.05	-1.05	-0.79	-1.04
	-1.04	-0.76	-1.00	-0.98	-0.68	-1.04					
85	-1.08	-1.00	-1.05	-1.40	-1.06	-1.41	-0.78	-1.03	-1.04	-0.77	-1.02
	-1.03	-0.74	-0.99	-0.99	-0.73	-1.04					
86	-1.06	-0.98	-1.03	-1.38	-1.04	-1.39	-0.77	-1.02	-1.03	-0.76	-1.02
	-1.02	-0.74	-0.99	-1.00	-0.78	-1.05					
87	-1.05	-0.97	-1.02	-1.37	-1.03	-1.38	-0.76	-1.02	-1.03	-0.76	-1.01
	-1.02	-0.73	-0.98	-1.01	-0.83	-1.05					
88	-1.04	-0.96	-1.01	-1.37	-1.03	-1.38	-0.76	-1.01	-1.02	-0.75	-1.00
	-1.01	-0.72	-0.98	-1.02	-0.89	-1.07					
89	-1.04	-0.96	-1.01	-1.36	-1.02	-1.38	-0.76	-1.01	-1.02	-0.75	-1.00
	-1.01	-0.72	-0.97	-1.03	-0.94	-1.08					
90	-1.04	-0.96	-1.01	-1.36	-1.02	-1.38	-0.76	-1.01	-1.02	-0.75	-1.00
	-1.01	-0.72	-0.98	-1.05	-1.00	-1.10					
91	-1.04	-0.97	-1.02	-1.37	-1.03	-1.38	-0.76	-1.01	-1.02	-0.75	-1.00
	-1.01	-0.73	-0.98	-1.08	-1.07	-1.12					
92	-1.06	-0.98	-1.03	-1.38	-1.04	-1.39	-0.77	-1.02	-1.03	-0.76	-1.01
	-1.02	-0.73	-0.98	-1.10	-1.13	-1.15					
93	-1.07	-0.99	-1.04	-1.39	-1.05	-1.39	-0.78	-1.03	-1.03	-0.77	-1.02
	-1.02	-0.74	-0.99	-1.13	-1.20	-1.18					
94	-1.09	-1.01	-1.06	-1.40	-1.06	-1.41	-0.79	-1.04	-1.04	-0.78	-1.03
	-1.03	-0.75	-1.00	-1.16	-1.28	-1.21					
95	-1.11	-1.02	-1.07	-1.41	-1.08	-1.42	-0.80	-1.05	-1.05	-0.79	-1.04
	-1.04	-0.76	-1.01	-1.19	-1.35	-1.25					
96	-1.13	-1.04	-1.09	-1.43	-1.09	-1.43	-0.81	-1.06	-1.06	-0.80	-1.05
	-1.05	-0.77	-1.02	-1.23	-1.43	-1.28					
97	-1.08	-1.09	-1.17	-1.50	-1.17	-1.50	-0.87	-1.11	-1.11	-0.85	-1.10
	-1.10	-0.81	-1.05	-0.90	-0.67	-1.12					
98	-1.06	-1.07	-1.14	-1.48	-1.15	-1.49	-0.85	-1.10	-1.10	-0.84	-1.08
	-1.09	-0.79	-1.04	-0.91	-0.72	-1.12					
99	-1.04	-1.05	-1.12	-1.46	-1.13	-1.47	-0.84	-1.08	-1.09	-0.82	-1.07
	-1.08	-0.78	-1.03	-0.91	-0.77	-1.13					
100	-1.02	-1.03	-1.10	-1.45	-1.11	-1.46	-0.82	-1.07	-1.08	-0.81	-1.06
	-1.07	-0.77	-1.02	-0.92	-0.81	-1.13					
101	-1.00	-1.02	-1.08	-1.43	-1.10	-1.45	-0.81	-1.06	-1.07	-0.80	-1.05
	-1.06	-0.76	-1.01	-1.11	-0.92	-1.19					
102	-0.99	-1.00	-1.07	-1.42	-1.08	-1.44	-0.80	-1.06	-1.06	-0.79	-1.04
	-1.05	-0.75	-1.01	-1.12	-0.97	-1.20					
103	-0.98	-1.00	-1.06	-1.42	-1.08	-1.43	-0.80	-1.05	-1.06	-0.78	-1.04
	-1.05	-0.75	-1.00	-1.13	-1.03	-1.21					
104	-0.98	-0.99	-1.06	-1.41	-1.07	-1.43	-0.79	-1.05	-1.06	-0.78	-1.04
	-1.04	-0.75	-1.00	-1.14	-1.08	-1.22					
105	-0.98	-1.00	-1.06	-1.41	-1.07	-1.43	-0.79	-1.05	-1.06	-0.78	-1.04
	-1.05	-0.75	-1.00	-1.16	-1.14	-1.24					
106	-0.99	-1.00	-1.07	-1.42	-1.08	-1.43	-0.80	-1.05	-1.06	-0.79	-1.04
	-1.05	-0.75	-1.00	-1.19	-1.21	-1.27					
107	-1.00	-1.01	-1.08	-1.43	-1.09	-1.44	-0.81	-1.06	-1.06	-0.79	-1.04
	-1.05	-0.76	-1.01	-1.21	-1.28	-1.29					
108	-1.01	-1.02	-1.09	-1.44	-1.10	-1.45	-0.81	-1.06	-1.07	-0.80	-1.05
	-1.06	-0.77	-1.02	-1.06	-1.29	-1.27					
109	-1.03	-1.04	-1.11	-1.45	-1.12	-1.46	-0.83	-1.07	-1.08	-0.81	-1.06
	-1.07	-0.78	-1.02	-1.09	-1.36	-1.30					
110	-1.05	-1.06	-1.13	-1.47	-1.13	-1.47	-0.84	-1.09	-1.09	-0.83	-1.07
	-1.08	-0.79	-1.04	-1.12	-1.44	-1.34					

Elaborato	Revisione	Data
Vano pompe Sovrappassi SP569-SP27	1	
RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE		Pagina 64 di 80

111	-1.07	-1.08	-1.15	-1.48	-1.15	-1.48	-0.85	-1.10	-1.10	-0.84	-1.09
	-1.09	-0.80	-1.05	-1.15	-1.52	-1.37					
112	-1.03	-1.13	-1.22	-1.56	-1.22	-1.56	-0.91	-1.15	-1.15	-0.89	-1.14
	-1.14	-0.84	-1.08	-1.08	-0.83	-1.29					
113	-1.00	-1.11	-1.20	-1.54	-1.20	-1.54	-0.89	-1.14	-1.14	-0.87	-1.12
	-1.13	-0.82	-1.07	-1.08	-0.88	-1.29					
114	-0.98	-1.09	-1.18	-1.52	-1.18	-1.53	-0.88	-1.13	-1.13	-0.86	-1.11
	-1.11	-0.81	-1.06	-1.09	-0.93	-1.29					
115	-0.96	-1.07	-1.16	-1.50	-1.17	-1.51	-0.86	-1.11	-1.12	-0.85	-1.10
	-1.10	-0.80	-1.05	-1.09	-0.98	-1.29					
116	-0.95	-1.05	-1.14	-1.49	-1.15	-1.50	-0.85	-1.10	-1.11	-0.84	-1.09
	-1.10	-0.79	-1.04	-1.10	-1.03	-1.30					
117	-0.94	-1.04	-1.13	-1.48	-1.14	-1.49	-0.84	-1.10	-1.10	-0.83	-1.08
	-1.09	-0.78	-1.03	-1.11	-1.08	-1.31					
118	-0.93	-1.03	-1.12	-1.47	-1.13	-1.48	-0.84	-1.09	-1.10	-0.82	-1.07
	-1.08	-0.78	-1.03	-1.13	-1.13	-1.32					
119	-0.92	-1.03	-1.11	-1.47	-1.13	-1.48	-0.83	-1.09	-1.10	-0.82	-1.07
	-1.08	-0.77	-1.03	-1.14	-1.19	-1.33					
120	-0.93	-1.03	-1.11	-1.47	-1.13	-1.48	-0.84	-1.09	-1.10	-0.82	-1.07
	-1.08	-0.77	-1.03	-1.16	-1.25	-1.35					
121	-0.93	-1.04	-1.12	-1.47	-1.13	-1.48	-0.84	-1.09	-1.10	-0.82	-1.08
	-1.08	-0.78	-1.03	-1.18	-1.31	-1.38					
122	-0.94	-1.05	-1.13	-1.48	-1.14	-1.49	-0.85	-1.10	-1.11	-0.83	-1.08
	-1.09	-0.78	-1.04	-1.21	-1.38	-1.40					
123	-0.96	-1.06	-1.14	-1.49	-1.15	-1.50	-0.86	-1.11	-1.11	-0.84	-1.09
	-1.10	-0.79	-1.04	-1.23	-1.45	-1.43					
124	-0.97	-1.08	-1.16	-1.51	-1.17	-1.51	-0.87	-1.12	-1.12	-0.85	-1.10
	-1.11	-0.80	-1.05	-1.26	-1.53	-1.47					
125	-0.99	-1.10	-1.18	-1.52	-1.19	-1.53	-0.88	-1.13	-1.13	-0.86	-1.11
	-1.11	-0.82	-1.06	-1.30	-1.60	-1.50					
126	-1.02	-1.11	-1.20	-1.54	-1.20	-1.54	-0.89	-1.14	-1.14	-0.88	-1.12
	-1.12	-0.83	-1.07	-1.33	-1.68	-1.54					
127	-0.97	-1.17	-1.28	-1.61	-1.28	-1.62	-0.95	-1.20	-1.20	-0.93	-1.17
	-1.18	-0.86	-1.11	-1.22	-0.99	-1.45					
128	-0.95	-1.14	-1.26	-1.59	-1.26	-1.60	-0.93	-1.18	-1.19	-0.91	-1.16
	-1.16	-0.85	-1.10	-1.22	-1.04	-1.45					
129	-0.93	-1.13	-1.23	-1.58	-1.24	-1.58	-0.92	-1.17	-1.17	-0.90	-1.15
	-1.15	-0.84	-1.09	-1.23	-1.08	-1.45					
130	-0.91	-1.11	-1.21	-1.56	-1.22	-1.57	-0.91	-1.16	-1.16	-0.89	-1.14
	-1.14	-0.83	-1.08	-1.23	-1.13	-1.45					
131	-0.90	-1.09	-1.20	-1.55	-1.21	-1.56	-0.89	-1.15	-1.15	-0.88	-1.13
	-1.13	-0.82	-1.07	-1.24	-1.18	-1.45					
132	-0.89	-1.08	-1.18	-1.54	-1.20	-1.55	-0.89	-1.14	-1.15	-0.87	-1.12
	-1.13	-0.81	-1.06	-1.25	-1.23	-1.46					
133	-0.88	-1.07	-1.18	-1.53	-1.19	-1.54	-0.88	-1.13	-1.14	-0.86	-1.11
	-1.12	-0.81	-1.06	-1.26	-1.28	-1.47					
134	-0.88	-1.07	-1.17	-1.53	-1.19	-1.54	-0.88	-1.13	-1.14	-0.86	-1.11
	-1.12	-0.80	-1.06	-1.28	-1.34	-1.49					
135	-0.88	-1.07	-1.17	-1.53	-1.19	-1.54	-0.88	-1.13	-1.14	-0.86	-1.11
	-1.12	-0.80	-1.06	-1.30	-1.40	-1.51					
136	-0.88	-1.08	-1.18	-1.53	-1.19	-1.54	-0.88	-1.13	-1.14	-0.86	-1.11
	-1.12	-0.81	-1.06	-1.32	-1.47	-1.53					
137	-0.89	-1.09	-1.19	-1.54	-1.20	-1.55	-0.89	-1.14	-1.15	-0.87	-1.12
	-1.13	-0.81	-1.06	-1.34	-1.53	-1.56					
138	-0.91	-1.10	-1.20	-1.55	-1.21	-1.56	-0.90	-1.15	-1.15	-0.88	-1.13
	-1.14	-0.82	-1.07	-1.37	-1.61	-1.59					
139	-0.92	-1.12	-1.22	-1.56	-1.23	-1.57	-0.91	-1.16	-1.16	-0.89	-1.14
	-1.14	-0.83	-1.08	-1.40	-1.68	-1.62					
140	-0.94	-1.13	-1.24	-1.58	-1.24	-1.58	-0.92	-1.17	-1.17	-0.90	-1.15
	-1.15	-0.84	-1.09	-1.43	-1.76	-1.66					
141	-0.96	-1.15	-1.26	-1.59	-1.26	-1.60	-0.93	-1.18	-1.18	-0.91	-1.16
	-1.16	-0.86	-1.10	-1.47	-1.83	-1.70					
142	-0.92	-1.20	-1.34	-1.67	-1.34	-1.67	-0.99	-1.24	-1.24	-0.97	-1.21
	-1.21	-0.89	-1.14	-1.34	-1.14	-1.60					
143	-0.90	-1.19	-1.32	-1.65	-1.32	-1.66	-0.98	-1.22	-1.23	-0.95	-1.20
	-1.20	-0.88	-1.13	-1.34	-1.18	-1.60					
144	-0.88	-1.17	-1.29	-1.64	-1.30	-1.64	-0.96	-1.21	-1.22	-0.94	-1.19
	-1.19	-0.87	-1.12	-1.34	-1.23	-1.60					
145	-0.86	-1.15	-1.28	-1.62	-1.28	-1.63	-0.95	-1.20	-1.21	-0.93	-1.18
	-1.18	-0.86	-1.11	-1.35	-1.28	-1.60					

Elaborato	Revisione	Data
Vano pompe Sovrappassi SP569-SP27	1	
RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE		Pagina 65 di 80

146	-0.85	-1.14	-1.26	-1.61	-1.27	-1.62	-0.94	-1.19	-1.20	-0.92	-1.17
	-1.18	-0.85	-1.10	-1.36	-1.33	-1.61					
147	-0.84	-1.13	-1.25	-1.60	-1.26	-1.61	-0.93	-1.18	-1.19	-0.91	-1.16
	-1.17	-0.84	-1.09	-1.37	-1.38	-1.62					
148	-0.83	-1.12	-1.24	-1.59	-1.25	-1.60	-0.93	-1.18	-1.19	-0.91	-1.16
	-1.16	-0.84	-1.09	-1.38	-1.43	-1.63					
149	-0.83	-1.12	-1.24	-1.59	-1.25	-1.60	-0.92	-1.18	-1.18	-0.90	-1.15
	-1.16	-0.84	-1.09	-1.40	-1.49	-1.64					
150	-0.83	-1.12	-1.24	-1.59	-1.25	-1.60	-0.93	-1.18	-1.18	-0.90	-1.15
	-1.16	-0.84	-1.09	-1.41	-1.55	-1.66					
151	-0.84	-1.12	-1.24	-1.59	-1.25	-1.60	-0.93	-1.18	-1.19	-0.91	-1.16
	-1.16	-0.84	-1.09	-1.44	-1.62	-1.69					
152	-0.84	-1.13	-1.25	-1.60	-1.26	-1.61	-0.93	-1.18	-1.19	-0.91	-1.16
	-1.17	-0.85	-1.10	-1.46	-1.68	-1.71					
153	-0.86	-1.14	-1.26	-1.61	-1.27	-1.62	-0.94	-1.19	-1.20	-0.92	-1.17
	-1.18	-0.85	-1.10	-1.49	-1.75	-1.74					
154	-0.87	-1.16	-1.28	-1.62	-1.29	-1.63	-0.95	-1.20	-1.21	-0.93	-1.18
	-1.18	-0.86	-1.11	-1.52	-1.83	-1.78					
155	-0.89	-1.17	-1.30	-1.64	-1.30	-1.64	-0.96	-1.21	-1.21	-0.94	-1.19
	-1.19	-0.87	-1.12	-1.55	-1.90	-1.81					
156	-0.91	-1.19	-1.32	-1.65	-1.32	-1.65	-0.98	-1.22	-1.22	-0.95	-1.20
	-1.20	-0.88	-1.13	-1.58	-1.98	-1.85					
157	-0.87	-1.25	-1.40	-1.73	-1.40	-1.73	-1.03	-1.28	-1.28	-1.01	-1.25
	-1.25	-0.92	-1.17	-1.45	-1.28	-1.75					
158	-0.85	-1.23	-1.38	-1.71	-1.38	-1.72	-1.02	-1.27	-1.27	-0.99	-1.24
	-1.24	-0.91	-1.16	-1.45	-1.33	-1.75					
159	-0.83	-1.21	-1.36	-1.70	-1.36	-1.70	-1.01	-1.26	-1.26	-0.98	-1.23
	-1.23	-0.90	-1.15	-1.46	-1.38	-1.76					
160	-0.82	-1.20	-1.34	-1.68	-1.35	-1.69	-1.00	-1.25	-1.25	-0.97	-1.22
	-1.23	-0.89	-1.14	-1.46	-1.43	-1.76					
161	-0.81	-1.18	-1.33	-1.67	-1.34	-1.68	-0.99	-1.24	-1.24	-0.96	-1.21
	-1.22	-0.88	-1.13	-1.47	-1.48	-1.76					
162	-0.80	-1.18	-1.32	-1.66	-1.33	-1.67	-0.98	-1.23	-1.24	-0.96	-1.20
	-1.21	-0.88	-1.13	-1.48	-1.53	-1.77					
163	-0.79	-1.17	-1.31	-1.66	-1.32	-1.67	-0.98	-1.23	-1.23	-0.95	-1.20
	-1.21	-0.87	-1.12	-1.49	-1.58	-1.78					
164	-0.79	-1.17	-1.30	-1.65	-1.32	-1.66	-0.97	-1.22	-1.23	-0.95	-1.20
	-1.21	-0.87	-1.12	-1.51	-1.65	-1.80					
165	-0.79	-1.17	-1.31	-1.65	-1.32	-1.66	-0.97	-1.22	-1.23	-0.95	-1.20
	-1.21	-0.87	-1.12	-1.53	-1.70	-1.82					
166	-0.79	-1.17	-1.31	-1.66	-1.32	-1.67	-0.98	-1.23	-1.23	-0.95	-1.20
	-1.21	-0.88	-1.12	-1.55	-1.77	-1.84					
167	-0.80	-1.18	-1.32	-1.66	-1.33	-1.67	-0.98	-1.23	-1.24	-0.96	-1.21
	-1.21	-0.88	-1.13	-1.57	-1.83	-1.87					
168	-0.81	-1.19	-1.33	-1.67	-1.34	-1.68	-0.99	-1.24	-1.24	-0.96	-1.21
	-1.22	-0.89	-1.13	-1.60	-1.90	-1.90					
169	-0.82	-1.20	-1.34	-1.68	-1.35	-1.69	-1.00	-1.25	-1.25	-0.97	-1.22
	-1.22	-0.90	-1.14	-1.63	-1.98	-1.93					
170	-0.84	-1.22	-1.36	-1.69	-1.36	-1.70	-1.01	-1.26	-1.26	-0.98	-1.23
	-1.23	-0.90	-1.15	-1.66	-2.05	-1.96					
171	-0.85	-1.23	-1.37	-1.71	-1.38	-1.71	-1.02	-1.27	-1.27	-0.99	-1.24
	-1.24	-0.91	-1.16	-1.69	-2.13	-2.00					
172	-0.81	-1.29	-1.46	-1.79	-1.46	-1.79	-1.08	-1.32	-1.33	-1.05	-1.29
	-1.29	-0.95	-1.20	-1.56	-1.43	-1.91					
173	-0.80	-1.27	-1.44	-1.77	-1.44	-1.78	-1.07	-1.31	-1.32	-1.04	-1.28
	-1.29	-0.94	-1.19	-1.56	-1.48	-1.91					
174	-0.79	-1.26	-1.42	-1.76	-1.43	-1.77	-1.06	-1.30	-1.31	-1.03	-1.27
	-1.28	-0.94	-1.18	-1.57	-1.53	-1.91					
175	-0.77	-1.25	-1.41	-1.75	-1.41	-1.75	-1.05	-1.29	-1.30	-1.02	-1.26
	-1.27	-0.93	-1.17	-1.58	-1.58	-1.92					
176	-0.76	-1.23	-1.40	-1.74	-1.40	-1.74	-1.04	-1.29	-1.29	-1.01	-1.26
	-1.26	-0.92	-1.17	-1.58	-1.63	-1.92					
177	-0.76	-1.23	-1.39	-1.73	-1.39	-1.74	-1.03	-1.28	-1.29	-1.00	-1.25
	-1.26	-0.92	-1.16	-1.60	-1.68	-1.93					
178	-0.75	-1.22	-1.38	-1.72	-1.39	-1.73	-1.03	-1.28	-1.28	-1.00	-1.25
	-1.25	-0.91	-1.16	-1.61	-1.74	-1.94					
179	-0.75	-1.22	-1.38	-1.72	-1.39	-1.73	-1.03	-1.27	-1.28	-1.00	-1.25
	-1.25	-0.91	-1.16	-1.63	-1.80	-1.96					
180	-0.75	-1.22	-1.38	-1.72	-1.39	-1.73	-1.03	-1.27	-1.28	-1.00	-1.25
	-1.25	-0.91	-1.16	-1.64	-1.86	-1.98					

Elaborato	Revisione	Data
Vano pompe Sovrappassi SP569-SP27	1	
RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE		Pagina 66 di 80

181	-0.75	-1.22	-1.38	-1.72	-1.39	-1.73	-1.03	-1.28	-1.28	-1.00	-1.25
	-1.25	-0.91	-1.16	-1.66	-1.92	-2.00					
182	-0.76	-1.23	-1.39	-1.73	-1.39	-1.74	-1.03	-1.28	-1.29	-1.00	-1.25
	-1.26	-0.92	-1.16	-1.69	-1.99	-2.03					
183	-0.77	-1.24	-1.40	-1.74	-1.40	-1.74	-1.04	-1.29	-1.29	-1.01	-1.26
	-1.26	-0.92	-1.17	-1.71	-2.05	-2.05					
184	-0.78	-1.25	-1.41	-1.74	-1.41	-1.75	-1.05	-1.29	-1.30	-1.02	-1.26
	-1.27	-0.93	-1.17	-1.74	-2.13	-2.09					
185	-0.79	-1.26	-1.42	-1.76	-1.42	-1.76	-1.05	-1.30	-1.30	-1.02	-1.27
	-1.27	-0.94	-1.18	-1.77	-2.20	-2.12					
186	-0.80	-1.27	-1.43	-1.77	-1.43	-1.77	-1.06	-1.31	-1.31	-1.03	-1.28
	-1.28	-0.94	-1.19	-1.80	-2.28	-2.15					
187	-0.76	-1.33	-1.52	-1.85	-1.52	-1.85	-1.12	-1.37	-1.37	-1.09	-1.33
	-1.33	-0.98	-1.23	-1.67	-1.58	-2.06					
188	-0.75	-1.32	-1.50	-1.84	-1.50	-1.84	-1.11	-1.36	-1.36	-1.08	-1.33
	-1.33	-0.98	-1.22	-1.67	-1.63	-2.06					
189	-0.74	-1.31	-1.49	-1.82	-1.49	-1.83	-1.11	-1.35	-1.35	-1.07	-1.32
	-1.32	-0.97	-1.22	-1.68	-1.68	-2.07					
190	-0.73	-1.30	-1.48	-1.81	-1.48	-1.82	-1.10	-1.34	-1.35	-1.06	-1.31
	-1.31	-0.96	-1.21	-1.69	-1.73	-2.08					
191	-0.73	-1.29	-1.47	-1.81	-1.47	-1.81	-1.09	-1.34	-1.34	-1.06	-1.30
	-1.31	-0.96	-1.20	-1.70	-1.78	-2.08					
192	-0.72	-1.28	-1.46	-1.80	-1.47	-1.81	-1.09	-1.33	-1.34	-1.05	-1.30
	-1.30	-0.95	-1.20	-1.71	-1.84	-2.10					
193	-0.72	-1.28	-1.46	-1.80	-1.46	-1.80	-1.08	-1.33	-1.33	-1.05	-1.30
	-1.30	-0.95	-1.20	-1.73	-1.89	-2.11					
194	-0.72	-1.28	-1.45	-1.79	-1.46	-1.80	-1.08	-1.33	-1.33	-1.05	-1.29
	-1.30	-0.95	-1.20	-1.74	-1.96	-2.13					
195	-0.72	-1.28	-1.45	-1.79	-1.46	-1.80	-1.08	-1.33	-1.33	-1.05	-1.29
	-1.30	-0.95	-1.20	-1.76	-2.01	-2.14					
196	-0.72	-1.28	-1.45	-1.79	-1.46	-1.80	-1.08	-1.33	-1.33	-1.05	-1.30
	-1.30	-0.95	-1.20	-1.78	-2.07	-2.16					
197	-0.72	-1.28	-1.46	-1.80	-1.46	-1.80	-1.08	-1.33	-1.33	-1.05	-1.30
	-1.30	-0.95	-1.20	-1.80	-2.14	-2.19					
198	-0.73	-1.29	-1.47	-1.80	-1.47	-1.81	-1.09	-1.33	-1.34	-1.06	-1.30
	-1.31	-0.96	-1.20	-1.83	-2.21	-2.21					
199	-0.73	-1.30	-1.47	-1.81	-1.48	-1.81	-1.09	-1.34	-1.34	-1.06	-1.31
	-1.31	-0.96	-1.21	-1.85	-2.28	-2.24					
200	-0.74	-1.31	-1.48	-1.82	-1.49	-1.82	-1.10	-1.35	-1.35	-1.07	-1.31
	-1.31	-0.97	-1.21	-1.88	-2.35	-2.27					
201	-0.75	-1.32	-1.49	-1.83	-1.49	-1.83	-1.11	-1.35	-1.35	-1.07	-1.32
	-1.32	-0.97	-1.22	-1.91	-2.42	-2.30					
202	-0.71	-1.37	-1.58	-1.91	-1.58	-1.91	-1.17	-1.41	-1.41	-1.13	-1.38
	-1.37	-1.02	-1.26	-1.77	-1.73	-2.21					
203	-0.70	-1.36	-1.57	-1.90	-1.57	-1.90	-1.16	-1.41	-1.41	-1.12	-1.37
	-1.37	-1.01	-1.26	-1.78	-1.78	-2.22					
204	-0.70	-1.36	-1.56	-1.89	-1.56	-1.89	-1.15	-1.40	-1.40	-1.12	-1.36
	-1.36	-1.00	-1.25	-1.79	-1.83	-2.23					
205	-0.69	-1.35	-1.55	-1.88	-1.55	-1.88	-1.15	-1.39	-1.40	-1.11	-1.36
	-1.36	-1.00	-1.25	-1.80	-1.88	-2.24					
206	-0.69	-1.34	-1.54	-1.88	-1.54	-1.88	-1.14	-1.39	-1.39	-1.11	-1.35
	-1.35	-1.00	-1.24	-1.81	-1.94	-2.25					
207	-0.69	-1.34	-1.54	-1.87	-1.54	-1.87	-1.14	-1.39	-1.39	-1.10	-1.35
	-1.35	-0.99	-1.24	-1.83	-1.99	-2.26					
208	-0.68	-1.33	-1.53	-1.87	-1.54	-1.87	-1.14	-1.38	-1.39	-1.10	-1.35
	-1.35	-0.99	-1.24	-1.84	-2.05	-2.27					
209	-0.68	-1.33	-1.53	-1.87	-1.53	-1.87	-1.14	-1.38	-1.38	-1.10	-1.35
	-1.35	-0.99	-1.24	-1.86	-2.11	-2.29					
210	-0.68	-1.33	-1.53	-1.86	-1.53	-1.87	-1.13	-1.38	-1.38	-1.10	-1.34
	-1.35	-0.99	-1.24	-1.88	-2.17	-2.31					
211	-0.68	-1.33	-1.53	-1.86	-1.53	-1.87	-1.14	-1.38	-1.38	-1.10	-1.34
	-1.35	-0.99	-1.24	-1.90	-2.23	-2.33					
212	-0.68	-1.34	-1.53	-1.87	-1.53	-1.87	-1.14	-1.38	-1.38	-1.10	-1.35
	-1.35	-0.99	-1.24	-1.92	-2.30	-2.35					
213	-0.69	-1.34	-1.54	-1.87	-1.54	-1.87	-1.14	-1.39	-1.39	-1.10	-1.35
	-1.35	-0.99	-1.24	-1.94	-2.36	-2.38					
214	-0.69	-1.35	-1.54	-1.87	-1.54	-1.88	-1.14	-1.39	-1.39	-1.11	-1.35
	-1.35	-1.00	-1.24	-1.97	-2.43	-2.40					
215	-0.69	-1.35	-1.55	-1.88	-1.55	-1.88	-1.15	-1.39	-1.39	-1.11	-1.36
	-1.36	-1.00	-1.25	-1.99	-2.50	-2.43					

Elaborato	Revisione	Data
Vano pompe Sovrappassi SP569-SP27	1	
RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE		Pagina 67 di 80

216	-0.70	-1.36	-1.56	-1.89	-1.55	-1.88	-1.15	-1.40	-1.40	-1.11	-1.36
	-1.36	-1.00	-1.25	-2.02	-2.57	-2.46					
1055	-1.57	-0.81	-0.73	-1.06	-0.73	-1.06	-0.54	-0.79	-0.78	-0.55	-0.80
	-0.80	-0.59	-0.84	-0.54	-0.52	-0.33					
1056	-0.66	-1.41	-1.62	-1.95	-1.62	-1.95	-1.20	-1.44	-1.44	-1.16	-1.40
	-1.40	-1.04	-1.28	-2.14	-2.78	-2.63					
1057	-0.55	-1.51	-1.76	-2.09	-1.76	-2.08	-1.30	-1.55	-1.54	-1.25	-1.50
	-1.49	-1.11	-1.36	-2.39	-3.12	-2.99					
1058	-1.73	-0.74	-0.63	-0.95	-0.62	-0.94	-0.46	-0.71	-0.70	-0.48	-0.73
	-0.72	-0.54	-0.79	-0.33	-0.21	-0.03					
1059	-1.58	-0.82	-0.75	-1.08	-0.75	-1.08	-0.55	-0.80	-0.80	-0.57	-0.81
	-0.81	-0.60	-0.85	-0.25	0.47	-0.03					
1060	-0.67	-1.42	-1.65	-1.98	-1.64	-1.97	-1.22	-1.46	-1.46	-1.18	-1.42
	-1.42	-1.05	-1.30	-1.87	-1.82	-2.35					
1061	-0.56	-1.53	-1.79	-2.11	-1.78	-2.10	-1.32	-1.57	-1.56	-1.27	-1.52
	-1.51	-1.12	-1.37	-2.11	-2.16	-2.71					
1062	-1.74	-0.75	-0.64	-0.97	-0.64	-0.96	-0.47	-0.72	-0.71	-0.49	-0.74
	-0.73	-0.55	-0.80	-0.04	0.79	0.27					
1063	-1.60	-0.84	-0.78	-1.10	-0.77	-1.09	-0.57	-0.82	-0.81	-0.58	-0.83
	-0.82	-0.61	-0.86	-0.23	0.60	-0.02					
1064	-0.70	-1.44	-1.67	-1.99	-1.66	-1.98	-1.23	-1.47	-1.47	-1.19	-1.43
	-1.43	-1.06	-1.31	-1.83	-1.68	-2.32					
1065	-1.58	-0.83	-0.75	-1.08	-0.74	-1.07	-0.55	-0.80	-0.79	-0.56	-0.81
	-0.80	-0.61	-0.85	-0.61	-0.69	-0.40					
1066	-0.68	-1.42	-1.63	-1.96	-1.62	-1.95	-1.20	-1.45	-1.44	-1.16	-1.41
	-1.40	-1.05	-1.29	-2.19	-2.93	-2.68					
1073	-1.74	-0.76	-0.65	-0.97	-0.64	-0.96	-0.47	-0.72	-0.71	-0.49	-0.74
	-0.73	-0.55	-0.80	-0.03	0.82	0.27					
1074	-1.70	-0.77	-0.68	-1.00	-0.67	-0.99	-0.49	-0.74	-0.74	-0.51	-0.76
	-0.75	-0.57	-0.81	-0.08	0.74	0.20					
1075	-1.70	-0.77	-0.67	-1.00	-0.66	-0.99	-0.49	-0.74	-0.73	-0.51	-0.76
	-0.75	-0.56	-0.81	-0.09	0.71	0.19					
1076	-1.75	-0.76	-0.65	-0.98	-0.64	-0.97	-0.48	-0.72	-0.72	-0.50	-0.74
	-0.74	-0.56	-0.80	-0.02	0.85	0.28					
1077	-1.71	-0.78	-0.68	-1.00	-0.67	-1.00	-0.50	-0.74	-0.74	-0.52	-0.76
	-0.76	-0.57	-0.81	-0.08	0.77	0.20					
1078	-1.75	-0.76	-0.66	-0.98	-0.65	-0.97	-0.48	-0.73	-0.72	-0.50	-0.75
	-0.74	-0.56	-0.80	-0.02	0.89	0.29					
1079	-1.71	-0.78	-0.69	-1.01	-0.68	-1.00	-0.50	-0.75	-0.74	-0.52	-0.76
	-0.76	-0.57	-0.82	-0.07	0.81	0.21					
1080	-1.75	-0.77	-0.66	-0.98	-0.65	-0.97	-0.48	-0.73	-0.72	-0.50	-0.75
	-0.74	-0.56	-0.81	-0.01	0.92	0.29					
1081	-1.71	-0.79	-0.69	-1.01	-0.68	-1.00	-0.50	-0.75	-0.74	-0.52	-0.77
	-0.76	-0.57	-0.82	-0.06	0.84	0.22					
1082	-1.66	-0.79	-0.70	-1.03	-0.70	-1.02	-0.52	-0.76	-0.76	-0.53	-0.78
	-0.77	-0.58	-0.83	-0.14	0.66	0.12					
1083	-1.66	-0.78	-0.70	-1.03	-0.69	-1.02	-0.51	-0.76	-0.75	-0.53	-0.78
	-0.77	-0.58	-0.82	-0.14	0.63	0.12					
1084	-1.67	-0.79	-0.71	-1.03	-0.70	-1.03	-0.52	-0.77	-0.76	-0.53	-0.78
	-0.78	-0.58	-0.83	-0.13	0.70	0.13					
1085	-1.67	-0.80	-0.71	-1.04	-0.71	-1.03	-0.52	-0.77	-0.76	-0.54	-0.78
	-0.78	-0.58	-0.83	-0.13	0.73	0.13					
1086	-1.67	-0.80	-0.72	-1.04	-0.71	-1.03	-0.53	-0.77	-0.76	-0.54	-0.79
	-0.78	-0.59	-0.83	-0.12	0.76	0.14					
1087	-1.62	-0.80	-0.73	-1.06	-0.72	-1.05	-0.54	-0.78	-0.78	-0.55	-0.80
	-0.79	-0.59	-0.84	-0.19	0.58	0.05					
1088	-1.62	-0.80	-0.72	-1.05	-0.72	-1.05	-0.53	-0.78	-0.78	-0.55	-0.79
	-0.79	-0.59	-0.84	-0.20	0.55	0.04					
1089	-1.63	-0.81	-0.74	-1.06	-0.73	-1.05	-0.54	-0.79	-0.78	-0.55	-0.80
	-0.79	-0.59	-0.84	-0.19	0.62	0.05					
1090	-1.63	-0.82	-0.74	-1.07	-0.73	-1.06	-0.54	-0.79	-0.78	-0.56	-0.80
	-0.80	-0.60	-0.84	-0.18	0.65	0.06					
1091	-1.64	-0.82	-0.75	-1.07	-0.74	-1.06	-0.55	-0.79	-0.79	-0.56	-0.81
	-0.80	-0.60	-0.85	-0.17	0.68	0.06					
1092	-1.58	-0.82	-0.76	-1.09	-0.75	-1.08	-0.56	-0.80	-0.80	-0.57	-0.82
	-0.81	-0.61	-0.85	-0.25	0.50	-0.03					
1093	-1.59	-0.83	-0.76	-1.09	-0.76	-1.08	-0.56	-0.81	-0.80	-0.57	-0.82
	-0.82	-0.61	-0.86	-0.24	0.54	-0.03					
1094	-1.59	-0.83	-0.77	-1.10	-0.76	-1.09	-0.57	-0.81	-0.81	-0.58	-0.82
	-0.82	-0.61	-0.86	-0.24	0.57	-0.02					

Elaborato	Revisione	Data
Vano pompe Sovrappassi SP569-SP27	1	
RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE		Pagina 68 di 80

1095	-1.73	-0.75	-0.63	-0.95	-0.62	-0.95	-0.46	-0.71	-0.70	-0.48	-0.73
	-0.72	-0.55	-0.79	-0.35	-0.25	-0.05					
1096	-1.69	-0.76	-0.66	-0.98	-0.65	-0.97	-0.48	-0.73	-0.72	-0.50	-0.75
	-0.74	-0.56	-0.81	-0.40	-0.33	-0.12					
1097	-1.69	-0.76	-0.65	-0.98	-0.65	-0.97	-0.48	-0.73	-0.72	-0.50	-0.75
	-0.74	-0.56	-0.80	-0.39	-0.29	-0.11					
1098	-1.73	-0.75	-0.63	-0.96	-0.62	-0.95	-0.46	-0.71	-0.70	-0.48	-0.73
	-0.72	-0.55	-0.79	-0.36	-0.29	-0.06					
1099	-1.69	-0.77	-0.66	-0.98	-0.65	-0.98	-0.48	-0.73	-0.72	-0.50	-0.75
	-0.74	-0.56	-0.81	-0.42	-0.37	-0.14					
1100	-1.73	-0.75	-0.64	-0.96	-0.63	-0.95	-0.46	-0.71	-0.70	-0.49	-0.73
	-0.72	-0.55	-0.80	-0.38	-0.34	-0.08					
1101	-1.69	-0.77	-0.66	-0.99	-0.66	-0.98	-0.49	-0.73	-0.72	-0.51	-0.75
	-0.74	-0.56	-0.81	-0.43	-0.41	-0.15					
1102	-1.74	-0.76	-0.64	-0.96	-0.63	-0.95	-0.47	-0.71	-0.70	-0.49	-0.73
	-0.73	-0.55	-0.80	-0.39	-0.38	-0.09					
1103	-1.70	-0.77	-0.67	-0.99	-0.66	-0.98	-0.49	-0.73	-0.73	-0.51	-0.75
	-0.75	-0.57	-0.81	-0.45	-0.46	-0.17					
1104	-1.65	-0.78	-0.68	-1.01	-0.68	-1.00	-0.50	-0.75	-0.74	-0.52	-0.77
	-0.76	-0.57	-0.82	-0.45	-0.41	-0.20					
1105	-1.65	-0.78	-0.68	-1.01	-0.67	-1.00	-0.50	-0.75	-0.74	-0.52	-0.76
	-0.76	-0.57	-0.82	-0.44	-0.37	-0.18					
1106	-1.65	-0.78	-0.69	-1.01	-0.68	-1.00	-0.50	-0.75	-0.74	-0.52	-0.77
	-0.76	-0.57	-0.82	-0.47	-0.45	-0.21					
1107	-1.65	-0.79	-0.69	-1.02	-0.68	-1.01	-0.51	-0.75	-0.75	-0.52	-0.77
	-0.76	-0.58	-0.82	-0.49	-0.49	-0.23					
1108	-1.66	-0.79	-0.70	-1.02	-0.69	-1.01	-0.51	-0.75	-0.75	-0.53	-0.77
	-0.76	-0.58	-0.82	-0.50	-0.53	-0.25					
1109	-1.61	-0.79	-0.71	-1.04	-0.70	-1.03	-0.52	-0.77	-0.76	-0.54	-0.78
	-0.78	-0.58	-0.83	-0.51	-0.48	-0.27					
1110	-1.61	-0.79	-0.71	-1.03	-0.70	-1.03	-0.52	-0.77	-0.76	-0.53	-0.78
	-0.78	-0.58	-0.83	-0.49	-0.44	-0.26					
1111	-1.61	-0.80	-0.71	-1.04	-0.71	-1.03	-0.52	-0.77	-0.77	-0.54	-0.79
	-0.78	-0.59	-0.83	-0.52	-0.53	-0.29					
1112	-1.62	-0.80	-0.72	-1.04	-0.71	-1.04	-0.53	-0.77	-0.77	-0.54	-0.79
	-0.78	-0.59	-0.84	-0.54	-0.57	-0.31					
1113	-1.62	-0.81	-0.72	-1.05	-0.71	-1.04	-0.53	-0.78	-0.77	-0.55	-0.79
	-0.78	-0.59	-0.84	-0.56	-0.61	-0.32					
1114	-1.57	-0.81	-0.74	-1.07	-0.73	-1.06	-0.54	-0.79	-0.79	-0.56	-0.80
	-0.80	-0.60	-0.84	-0.56	-0.56	-0.35					
1115	-1.57	-0.82	-0.74	-1.07	-0.74	-1.06	-0.55	-0.79	-0.79	-0.56	-0.81
	-0.80	-0.60	-0.85	-0.58	-0.61	-0.37					
1116	-1.58	-0.82	-0.75	-1.07	-0.74	-1.07	-0.55	-0.80	-0.79	-0.56	-0.81
	-0.80	-0.60	-0.85	-0.59	-0.65	-0.38					
1117	-0.69	-1.44	-1.66	-1.99	-1.65	-1.98	-1.23	-1.47	-1.47	-1.18	-1.43
	-1.42	-1.06	-1.30	-1.84	-1.71	-2.33					
1118	-0.66	-1.46	-1.70	-2.02	-1.69	-2.01	-1.25	-1.50	-1.49	-1.21	-1.45
	-1.45	-1.08	-1.32	-1.90	-1.80	-2.42					
1119	-0.67	-1.46	-1.70	-2.02	-1.69	-2.01	-1.25	-1.50	-1.49	-1.21	-1.45
	-1.45	-1.08	-1.32	-1.89	-1.76	-2.41					
1120	-0.68	-1.43	-1.66	-1.98	-1.65	-1.98	-1.22	-1.47	-1.46	-1.18	-1.43
	-1.42	-1.06	-1.30	-1.85	-1.75	-2.34					
1121	-0.65	-1.46	-1.69	-2.02	-1.69	-2.01	-1.25	-1.49	-1.49	-1.20	-1.45
	-1.44	-1.07	-1.32	-1.91	-1.83	-2.43					
1122	-0.68	-1.43	-1.65	-1.98	-1.65	-1.97	-1.22	-1.47	-1.46	-1.18	-1.42
	-1.42	-1.05	-1.30	-1.86	-1.78	-2.35					
1123	-0.65	-1.45	-1.69	-2.01	-1.68	-2.01	-1.25	-1.49	-1.49	-1.20	-1.45
	-1.44	-1.07	-1.32	-1.92	-1.87	-2.43					
1124	-0.64	-1.45	-1.68	-2.01	-1.68	-2.00	-1.24	-1.49	-1.48	-1.20	-1.44
	-1.44	-1.07	-1.31	-1.93	-1.90	-2.44					
1125	-0.63	-1.49	-1.73	-2.05	-1.72	-2.04	-1.28	-1.52	-1.51	-1.23	-1.47
	-1.47	-1.09	-1.34	-1.96	-1.88	-2.50					
1126	-0.64	-1.49	-1.74	-2.06	-1.73	-2.05	-1.28	-1.52	-1.52	-1.23	-1.48
	-1.47	-1.10	-1.34	-1.95	-1.85	-2.50					
1127	-0.63	-1.48	-1.73	-2.05	-1.72	-2.04	-1.27	-1.52	-1.51	-1.23	-1.47
	-1.47	-1.09	-1.34	-1.97	-1.92	-2.51					
1128	-0.62	-1.48	-1.72	-2.05	-1.72	-2.04	-1.27	-1.52	-1.51	-1.23	-1.47
	-1.47	-1.09	-1.33	-1.98	-1.95	-2.52					
1129	-0.62	-1.47	-1.72	-2.04	-1.71	-2.04	-1.27	-1.51	-1.51	-1.22	-1.47
	-1.46	-1.09	-1.33	-1.99	-1.99	-2.53					

Elaborato	Revisione	Data
Vano pompe Sovrappassi SP569-SP27	1	
RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE		Pagina 69 di 80

1130	-0.60	-1.51	-1.77	-2.09	-1.76	-2.08	-1.30	-1.55	-1.54	-1.25	-1.50
	-1.49	-1.11	-1.36	-2.02	-1.97	-2.59					
1131	-0.61	-1.51	-1.77	-2.09	-1.76	-2.08	-1.30	-1.55	-1.54	-1.26	-1.50
	-1.49	-1.11	-1.36	-2.01	-1.93	-2.58					
1132	-0.60	-1.51	-1.76	-2.08	-1.75	-2.08	-1.30	-1.54	-1.54	-1.25	-1.50
	-1.49	-1.11	-1.35	-2.03	-2.00	-2.60					
1133	-0.59	-1.50	-1.76	-2.08	-1.75	-2.07	-1.30	-1.54	-1.54	-1.25	-1.49
	-1.49	-1.11	-1.35	-2.04	-2.04	-2.61					
1134	-0.59	-1.50	-1.76	-2.08	-1.75	-2.07	-1.29	-1.54	-1.53	-1.25	-1.49
	-1.49	-1.11	-1.35	-2.05	-2.07	-2.62					
1135	-0.57	-1.53	-1.80	-2.12	-1.79	-2.11	-1.33	-1.57	-1.56	-1.28	-1.52
	-1.51	-1.13	-1.37	-2.08	-2.05	-2.68					
1136	-0.58	-1.54	-1.81	-2.12	-1.80	-2.11	-1.33	-1.57	-1.56	-1.28	-1.52
	-1.52	-1.13	-1.37	-2.07	-2.02	-2.67					
1137	-0.57	-1.53	-1.80	-2.12	-1.79	-2.11	-1.33	-1.57	-1.56	-1.28	-1.52
	-1.51	-1.13	-1.37	-2.09	-2.08	-2.69					
1138	-0.57	-1.53	-1.79	-2.11	-1.79	-2.11	-1.32	-1.57	-1.56	-1.27	-1.52
	-1.51	-1.13	-1.37	-2.10	-2.12	-2.70					
1139	-0.67	-1.42	-1.63	-1.95	-1.62	-1.95	-1.20	-1.45	-1.44	-1.16	-1.41
	-1.40	-1.04	-1.29	-2.18	-2.89	-2.67					
1140	-0.64	-1.44	-1.66	-1.99	-1.66	-1.98	-1.23	-1.47	-1.47	-1.19	-1.43
	-1.42	-1.06	-1.31	-2.24	-2.98	-2.76					
1141	-0.65	-1.44	-1.67	-1.99	-1.66	-1.98	-1.23	-1.47	-1.47	-1.19	-1.43
	-1.42	-1.06	-1.31	-2.25	-3.01	-2.77					
1142	-0.67	-1.41	-1.63	-1.95	-1.62	-1.95	-1.20	-1.45	-1.44	-1.16	-1.41
	-1.40	-1.04	-1.29	-2.17	-2.86	-2.66					
1143	-0.64	-1.44	-1.66	-1.99	-1.65	-1.98	-1.23	-1.47	-1.47	-1.18	-1.43
	-1.42	-1.06	-1.30	-2.23	-2.94	-2.75					
1144	-0.66	-1.41	-1.62	-1.95	-1.62	-1.95	-1.20	-1.44	-1.44	-1.16	-1.41
	-1.40	-1.04	-1.29	-2.16	-2.82	-2.65					
1145	-0.63	-1.43	-1.66	-1.98	-1.65	-1.98	-1.22	-1.47	-1.47	-1.18	-1.43
	-1.42	-1.06	-1.30	-2.22	-2.90	-2.73					
1146	-0.63	-1.43	-1.66	-1.98	-1.65	-1.98	-1.22	-1.47	-1.47	-1.18	-1.43
	-1.42	-1.06	-1.30	-2.20	-2.87	-2.72					
1147	-0.62	-1.46	-1.70	-2.02	-1.69	-2.01	-1.25	-1.50	-1.49	-1.21	-1.45
	-1.45	-1.08	-1.32	-2.30	-3.06	-2.85					
1148	-0.62	-1.47	-1.70	-2.02	-1.69	-2.01	-1.25	-1.50	-1.49	-1.21	-1.45
	-1.45	-1.08	-1.32	-2.31	-3.10	-2.86					
1149	-0.61	-1.46	-1.70	-2.02	-1.69	-2.01	-1.25	-1.50	-1.49	-1.21	-1.45
	-1.45	-1.08	-1.32	-2.29	-3.02	-2.83					
1150	-0.61	-1.46	-1.69	-2.02	-1.69	-2.01	-1.25	-1.49	-1.49	-1.21	-1.45
	-1.45	-1.08	-1.32	-2.28	-2.99	-2.82					
1151	-0.60	-1.46	-1.69	-2.02	-1.69	-2.01	-1.25	-1.49	-1.49	-1.21	-1.45
	-1.45	-1.07	-1.32	-2.26	-2.95	-2.81					
1152	-0.59	-1.49	-1.73	-2.05	-1.72	-2.04	-1.28	-1.52	-1.51	-1.23	-1.48
	-1.47	-1.10	-1.34	-2.36	-3.14	-2.93					
1153	-0.59	-1.49	-1.74	-2.05	-1.73	-2.04	-1.28	-1.52	-1.51	-1.23	-1.48
	-1.47	-1.10	-1.34	-2.37	-3.18	-2.95					
1154	-0.58	-1.49	-1.73	-2.05	-1.72	-2.04	-1.28	-1.52	-1.51	-1.23	-1.48
	-1.47	-1.09	-1.34	-2.35	-3.11	-2.92					
1155	-0.58	-1.48	-1.73	-2.05	-1.72	-2.04	-1.28	-1.52	-1.51	-1.23	-1.47
	-1.47	-1.09	-1.34	-2.34	-3.07	-2.91					
1156	-0.58	-1.48	-1.73	-2.05	-1.72	-2.04	-1.27	-1.52	-1.51	-1.23	-1.47
	-1.47	-1.09	-1.34	-2.32	-3.03	-2.90					
1157	-0.56	-1.51	-1.77	-2.09	-1.76	-2.08	-1.30	-1.55	-1.54	-1.26	-1.50
	-1.49	-1.11	-1.36	-2.42	-3.23	-3.02					
1158	-0.56	-1.52	-1.77	-2.09	-1.76	-2.08	-1.30	-1.55	-1.54	-1.26	-1.50
	-1.49	-1.12	-1.36	-2.43	-3.26	-3.03					
1159	-0.55	-1.51	-1.77	-2.09	-1.76	-2.08	-1.30	-1.55	-1.54	-1.25	-1.50
	-1.49	-1.11	-1.36	-2.41	-3.19	-3.01					
1160	-0.55	-1.51	-1.77	-2.09	-1.76	-2.08	-1.30	-1.55	-1.54	-1.25	-1.50
	-1.49	-1.11	-1.36	-2.40	-3.15	-3.00					
1161	-1.52	-0.86	-0.81	-1.14	-0.80	-1.13	-0.60	-0.84	-0.84	-0.60	-0.85
	-0.85	-0.63	-0.88	-0.34	0.37	-0.17					
1162	-1.52	-0.85	-0.80	-1.13	-0.80	-1.13	-0.59	-0.84	-0.84	-0.60	-0.85
	-0.85	-0.63	-0.87	-0.35	0.33	-0.17					
1163	-1.53	-0.86	-0.82	-1.14	-0.81	-1.14	-0.60	-0.85	-0.84	-0.61	-0.86
	-0.85	-0.63	-0.88	-0.34	0.40	-0.16					
1164	-1.53	-0.87	-0.82	-1.15	-0.81	-1.14	-0.60	-0.85	-0.84	-0.61	-0.86
	-0.85	-0.64	-0.88	-0.33	0.43	-0.16					

Elaborato	Revisione	Data
Vano pompe Sovrappassi SP569-SP27	1	
RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE		Pagina 70 di 80

1165	-1.54	-0.87	-0.83	-1.15	-0.82	-1.14	-0.61	-0.85	-0.85	-0.61	-0.86
	-0.86	-0.64	-0.89	-0.33	0.46	-0.15					
1166	-1.46	-0.89	-0.86	-1.19	-0.86	-1.19	-0.64	-0.88	-0.88	-0.64	-0.89
	-0.88	-0.66	-0.90	-0.44	0.22	-0.31					
1167	-1.46	-0.89	-0.86	-1.19	-0.85	-1.18	-0.63	-0.88	-0.88	-0.64	-0.89
	-0.88	-0.65	-0.90	-0.45	0.19	-0.31					
1168	-1.47	-0.90	-0.87	-1.20	-0.86	-1.19	-0.64	-0.89	-0.88	-0.64	-0.89
	-0.89	-0.66	-0.91	-0.44	0.26	-0.30					
1169	-1.47	-0.90	-0.88	-1.20	-0.87	-1.19	-0.64	-0.89	-0.89	-0.65	-0.90
	-0.89	-0.66	-0.91	-0.43	0.29	-0.30					
1170	-1.48	-0.91	-0.88	-1.21	-0.87	-1.20	-0.65	-0.89	-0.89	-0.65	-0.90
	-0.89	-0.67	-0.91	-0.43	0.32	-0.29					
1171	-1.40	-0.93	-0.92	-1.25	-0.91	-1.24	-0.68	-0.92	-0.92	-0.68	-0.93
	-0.92	-0.68	-0.93	-0.55	0.08	-0.45					
1172	-1.40	-0.92	-0.91	-1.24	-0.91	-1.24	-0.67	-0.92	-0.92	-0.67	-0.92
	-0.92	-0.68	-0.93	-0.55	0.05	-0.45					
1173	-1.41	-0.93	-0.92	-1.25	-0.92	-1.25	-0.68	-0.93	-0.92	-0.68	-0.93
	-0.93	-0.69	-0.94	-0.54	0.11	-0.44					
1174	-1.42	-0.94	-0.93	-1.26	-0.92	-1.25	-0.68	-0.93	-0.93	-0.69	-0.93
	-0.93	-0.69	-0.94	-0.53	0.14	-0.44					
1175	-1.42	-0.95	-0.94	-1.26	-0.93	-1.25	-0.69	-0.94	-0.93	-0.69	-0.94
	-0.93	-0.69	-0.94	-0.53	0.18	-0.43					
1176	-1.34	-0.96	-0.97	-1.30	-0.97	-1.30	-0.72	-0.97	-0.96	-0.72	-0.96
	-0.96	-0.71	-0.96	-0.65	-0.06	-0.59					
1177	-1.34	-0.96	-0.97	-1.30	-0.96	-1.29	-0.71	-0.96	-0.96	-0.71	-0.96
	-0.96	-0.71	-0.96	-0.65	-0.10	-0.60					
1178	-1.35	-0.97	-0.98	-1.31	-0.97	-1.30	-0.72	-0.97	-0.97	-0.72	-0.97
	-0.96	-0.71	-0.96	-0.64	-0.03	-0.59					
1179	-1.36	-0.98	-0.99	-1.32	-0.98	-1.31	-0.73	-0.97	-0.97	-0.72	-0.97
	-0.97	-0.72	-0.97	-0.64	-3.26e-04	-0.58					
1180	-1.37	-0.98	-1.00	-1.32	-0.98	-1.31	-0.73	-0.98	-0.97	-0.73	-0.98
	-0.97	-0.72	-0.97	-0.63	0.03	-0.58					
1181	-1.29	-1.00	-1.03	-1.36	-1.02	-1.35	-0.76	-1.01	-1.00	-0.75	-1.00
	-1.00	-0.74	-0.99	-0.75	-0.21	-0.74					
1182	-1.28	-1.00	-1.02	-1.35	-1.02	-1.35	-0.75	-1.00	-1.00	-0.75	-1.00
	-1.00	-0.74	-0.98	-0.76	-0.24	-0.74					
1183	-1.30	-1.01	-1.04	-1.37	-1.03	-1.36	-0.76	-1.01	-1.01	-0.76	-1.01
	-1.00	-0.74	-0.99	-0.75	-0.18	-0.73					
1184	-1.31	-1.02	-1.05	-1.37	-1.04	-1.36	-0.77	-1.02	-1.01	-0.76	-1.01
	-1.01	-0.75	-1.00	-0.74	-0.15	-0.73					
1185	-1.31	-1.02	-1.05	-1.38	-1.04	-1.37	-0.77	-1.02	-1.01	-0.77	-1.02
	-1.01	-0.75	-1.00	-0.74	-0.11	-0.72					
1186	-1.23	-1.04	-1.09	-1.42	-1.08	-1.41	-0.80	-1.05	-1.05	-0.79	-1.04
	-1.04	-0.77	-1.02	-0.86	-0.35	-0.88					
1187	-1.22	-1.03	-1.08	-1.41	-1.07	-1.41	-0.80	-1.04	-1.04	-0.79	-1.04
	-1.03	-0.76	-1.01	-0.86	-0.38	-0.88					
1188	-1.24	-1.05	-1.09	-1.42	-1.09	-1.42	-0.80	-1.05	-1.05	-0.80	-1.05
	-1.04	-0.77	-1.02	-0.86	-0.32	-0.88					
1189	-1.25	-1.06	-1.10	-1.43	-1.09	-1.42	-0.81	-1.06	-1.05	-0.80	-1.05
	-1.04	-0.77	-1.03	-0.85	-0.29	-0.88					
1190	-1.26	-1.06	-1.11	-1.44	-1.10	-1.43	-0.81	-1.07	-1.06	-0.81	-1.06
	-1.05	-0.78	-1.03	-0.85	-0.26	-0.87					
1191	-1.17	-1.08	-1.14	-1.47	-1.14	-1.47	-0.84	-1.09	-1.09	-0.83	-1.08
	-1.08	-0.79	-1.04	-0.97	-0.50	-1.03					
1192	-1.16	-1.07	-1.13	-1.46	-1.13	-1.46	-0.84	-1.08	-1.08	-0.82	-1.07
	-1.07	-0.79	-1.04	-0.97	-0.53	-1.03					
1193	-1.18	-1.09	-1.15	-1.48	-1.14	-1.47	-0.85	-1.10	-1.09	-0.83	-1.08
	-1.08	-0.80	-1.05	-0.97	-0.47	-1.03					
1194	-1.19	-1.09	-1.16	-1.49	-1.15	-1.48	-0.85	-1.10	-1.09	-0.84	-1.09
	-1.08	-0.80	-1.05	-0.96	-0.44	-1.02					
1195	-1.20	-1.10	-1.17	-1.50	-1.16	-1.48	-0.86	-1.11	-1.10	-0.84	-1.10
	-1.09	-0.81	-1.06	-0.96	-0.41	-1.02					
1196	-1.12	-1.12	-1.20	-1.53	-1.19	-1.52	-0.88	-1.13	-1.13	-0.87	-1.12
	-1.11	-0.82	-1.07	-0.89	-0.59	-1.12					
1197	-1.11	-1.11	-1.19	-1.52	-1.19	-1.52	-0.88	-1.13	-1.12	-0.86	-1.11
	-1.11	-0.82	-1.07	-0.90	-0.62	-1.12					
1198	-1.13	-1.12	-1.21	-1.54	-1.20	-1.53	-0.89	-1.14	-1.13	-0.87	-1.12
	-1.12	-0.83	-1.08	-0.89	-0.56	-1.12					
1199	-1.14	-1.13	-1.22	-1.54	-1.21	-1.53	-0.89	-1.14	-1.14	-0.88	-1.13
	-1.12	-0.83	-1.08	-0.88	-0.53	-1.11					

Elaborato	Revisione	Data
Vano pompe Sovrappassi SP569-SP27	1	
RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE		Pagina 71 di 80

1200	-1.15	-1.14	-1.23	-1.55	-1.21	-1.54	-0.90	-1.15	-1.14	-0.88	-1.13
	-1.13	-0.84	-1.09	-0.88	-0.50	-1.11					
1201	-1.06	-1.15	-1.25	-1.58	-1.25	-1.58	-0.92	-1.17	-1.17	-0.91	-1.16
	-1.15	-0.85	-1.10	-1.07	-0.76	-1.29					
1202	-1.05	-1.15	-1.24	-1.58	-1.24	-1.57	-0.92	-1.17	-1.17	-0.90	-1.15
	-1.15	-0.85	-1.09	-1.07	-0.79	-1.29					
1203	-1.07	-1.16	-1.26	-1.59	-1.26	-1.59	-0.93	-1.18	-1.17	-0.91	-1.16
	-1.16	-0.86	-1.11	-1.06	-0.73	-1.29					
1204	-1.08	-1.17	-1.27	-1.60	-1.26	-1.59	-0.94	-1.19	-1.18	-0.92	-1.17
	-1.16	-0.86	-1.11	-1.06	-0.69	-1.28					
1205	-1.09	-1.18	-1.28	-1.61	-1.27	-1.60	-0.94	-1.19	-1.18	-0.92	-1.17
	-1.16	-0.86	-1.12	-1.05	-0.66	-1.28					
1206	-1.00	-1.19	-1.31	-1.64	-1.30	-1.64	-0.97	-1.22	-1.21	-0.94	-1.19
	-1.19	-0.88	-1.13	-1.21	-0.91	-1.45					
1207	-0.99	-1.18	-1.30	-1.63	-1.30	-1.63	-0.96	-1.21	-1.21	-0.94	-1.19
	-1.19	-0.88	-1.12	-1.22	-0.94	-1.45					
1208	-1.01	-1.20	-1.32	-1.65	-1.31	-1.64	-0.97	-1.22	-1.22	-0.95	-1.20
	-1.19	-0.88	-1.13	-1.21	-0.88	-1.44					
1209	-1.02	-1.21	-1.33	-1.66	-1.32	-1.65	-0.98	-1.23	-1.22	-0.95	-1.20
	-1.20	-0.89	-1.14	-1.20	-0.85	-1.44					
1210	-1.03	-1.22	-1.34	-1.66	-1.33	-1.65	-0.98	-1.23	-1.22	-0.96	-1.21
	-1.20	-0.89	-1.14	-1.20	-0.82	-1.44					
1211	-0.95	-1.23	-1.37	-1.70	-1.36	-1.69	-1.01	-1.26	-1.25	-0.98	-1.23
	-1.23	-0.91	-1.16	-1.33	-1.06	-1.60					
1212	-0.94	-1.22	-1.36	-1.69	-1.35	-1.69	-1.00	-1.25	-1.25	-0.98	-1.23
	-1.22	-0.90	-1.15	-1.33	-1.09	-1.60					
1213	-0.96	-1.24	-1.37	-1.70	-1.37	-1.70	-1.01	-1.26	-1.26	-0.99	-1.24
	-1.23	-0.91	-1.16	-1.32	-1.03	-1.60					
1214	-0.97	-1.25	-1.38	-1.71	-1.37	-1.70	-1.02	-1.27	-1.26	-0.99	-1.24
	-1.24	-0.92	-1.17	-1.32	-1.00	-1.59					
1215	-0.98	-1.25	-1.39	-1.72	-1.38	-1.71	-1.02	-1.27	-1.26	-1.00	-1.25
	-1.24	-0.92	-1.17	-1.31	-0.97	-1.59					
1216	-0.89	-1.27	-1.42	-1.75	-1.42	-1.75	-1.05	-1.30	-1.30	-1.02	-1.27
	-1.27	-0.94	-1.18	-1.44	-1.20	-1.75					
1217	-0.88	-1.26	-1.41	-1.75	-1.41	-1.74	-1.05	-1.29	-1.29	-1.02	-1.26
	-1.26	-0.93	-1.18	-1.44	-1.24	-1.75					
1218	-0.90	-1.28	-1.43	-1.76	-1.42	-1.75	-1.06	-1.30	-1.30	-1.03	-1.27
	-1.27	-0.94	-1.19	-1.43	-1.17	-1.74					
1219	-0.91	-1.28	-1.44	-1.77	-1.43	-1.76	-1.06	-1.31	-1.30	-1.03	-1.28
	-1.27	-0.94	-1.19	-1.43	-1.14	-1.74					
1220	-0.92	-1.29	-1.45	-1.77	-1.44	-1.76	-1.06	-1.31	-1.31	-1.04	-1.28
	-1.28	-0.95	-1.20	-1.42	-1.11	-1.74					
1221	-0.84	-1.31	-1.48	-1.81	-1.48	-1.80	-1.09	-1.34	-1.34	-1.06	-1.31
	-1.31	-0.97	-1.21	-1.55	-1.35	-1.90					
1222	-0.83	-1.30	-1.47	-1.80	-1.47	-1.80	-1.09	-1.34	-1.33	-1.06	-1.30
	-1.30	-0.96	-1.21	-1.55	-1.38	-1.90					
1223	-0.84	-1.31	-1.49	-1.81	-1.48	-1.81	-1.10	-1.34	-1.34	-1.06	-1.31
	-1.31	-0.97	-1.22	-1.54	-1.32	-1.89					
1224	-0.85	-1.32	-1.49	-1.82	-1.49	-1.81	-1.10	-1.35	-1.34	-1.07	-1.32
	-1.31	-0.97	-1.22	-1.53	-1.29	-1.89					
1225	-0.86	-1.33	-1.50	-1.83	-1.49	-1.82	-1.10	-1.35	-1.35	-1.07	-1.32
	-1.31	-0.98	-1.22	-1.53	-1.25	-1.88					
1226	-0.78	-1.35	-1.54	-1.87	-1.53	-1.86	-1.13	-1.38	-1.38	-1.10	-1.35
	-1.34	-0.99	-1.24	-1.65	-1.49	-2.05					
1227	-0.77	-1.34	-1.53	-1.86	-1.53	-1.86	-1.13	-1.38	-1.38	-1.10	-1.34
	-1.34	-0.99	-1.24	-1.66	-1.53	-2.05					
1228	-0.79	-1.35	-1.54	-1.87	-1.54	-1.86	-1.14	-1.39	-1.38	-1.10	-1.35
	-1.35	-1.00	-1.24	-1.64	-1.46	-2.04					
1229	-0.80	-1.36	-1.55	-1.88	-1.54	-1.87	-1.14	-1.39	-1.38	-1.11	-1.35
	-1.35	-1.00	-1.25	-1.64	-1.43	-2.03					
1230	-0.80	-1.36	-1.56	-1.88	-1.55	-1.87	-1.15	-1.39	-1.39	-1.11	-1.36
	-1.35	-1.00	-1.25	-1.63	-1.40	-2.03					
1231	-0.73	-1.39	-1.59	-1.92	-1.59	-1.92	-1.18	-1.42	-1.42	-1.14	-1.39
	-1.38	-1.02	-1.27	-1.76	-1.64	-2.20					
1232	-0.72	-1.38	-1.59	-1.92	-1.59	-1.91	-1.17	-1.42	-1.42	-1.14	-1.38
	-1.38	-1.02	-1.27	-1.76	-1.67	-2.20					
1233	-0.73	-1.39	-1.60	-1.93	-1.59	-1.92	-1.18	-1.43	-1.42	-1.14	-1.39
	-1.38	-1.03	-1.27	-1.75	-1.60	-2.19					
1234	-0.74	-1.40	-1.61	-1.93	-1.60	-1.92	-1.18	-1.43	-1.42	-1.15	-1.39
	-1.39	-1.03	-1.28	-1.74	-1.57	-2.18					

Elaborato	Revisione	Data
Vano pompe Sovrappassi SP569-SP27	1	
RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE		Pagina 72 di 80

1235	-0.75	-1.40	-1.61	-1.93	-1.60	-1.93	-1.19	-1.43	-1.43	-1.15	-1.39
	-1.39	-1.03	-1.28	-1.73	-1.54	-2.17					
1236	-1.74	-0.75	-0.64	-0.97	-0.63	-0.96	-0.47	-0.72	-0.71	-0.49	-0.74
	-0.73	-0.55	-0.80	-0.05	0.73	0.25					
1237	-1.70	-0.76	-0.67	-0.99	-0.66	-0.99	-0.49	-0.74	-0.73	-0.51	-0.75
	-0.75	-0.56	-0.81	-0.10	0.65	0.18					
1238	-1.74	-0.75	-0.64	-0.96	-0.63	-0.96	-0.47	-0.71	-0.71	-0.49	-0.73
	-0.73	-0.55	-0.79	-0.07	0.67	0.24					
1239	-1.70	-0.76	-0.66	-0.99	-0.66	-0.98	-0.49	-0.73	-0.73	-0.50	-0.75
	-0.75	-0.56	-0.81	-0.12	0.59	0.16					
1240	-1.74	-0.74	-0.64	-0.96	-0.63	-0.95	-0.46	-0.71	-0.71	-0.48	-0.73
	-0.73	-0.55	-0.79	-0.09	0.61	0.22					
1241	-1.70	-0.76	-0.66	-0.99	-0.65	-0.98	-0.49	-0.73	-0.73	-0.50	-0.75
	-0.75	-0.56	-0.81	-0.14	0.53	0.14					
1242	-1.74	-0.75	-0.64	-0.96	-0.63	-0.95	-0.46	-0.71	-0.71	-0.48	-0.73
	-0.73	-0.55	-0.80	-0.11	0.54	0.20					
1243	-1.70	-0.76	-0.66	-0.99	-0.65	-0.98	-0.48	-0.73	-0.73	-0.50	-0.75
	-0.75	-0.56	-0.81	-0.16	0.46	0.12					
1244	-1.74	-0.75	-0.64	-0.97	-0.63	-0.95	-0.46	-0.71	-0.71	-0.48	-0.74
	-0.73	-0.55	-0.80	-0.13	0.48	0.18					
1245	-1.70	-0.76	-0.66	-0.99	-0.65	-0.98	-0.48	-0.73	-0.73	-0.50	-0.75
	-0.75	-0.56	-0.81	-0.18	0.40	0.10					
1246	-1.74	-0.75	-0.64	-0.97	-0.63	-0.95	-0.46	-0.72	-0.71	-0.48	-0.74
	-0.73	-0.55	-0.80	-0.15	0.41	0.15					
1247	-1.70	-0.76	-0.66	-0.99	-0.65	-0.98	-0.48	-0.73	-0.73	-0.50	-0.75
	-0.75	-0.56	-0.81	-0.20	0.34	0.08					
1248	-1.74	-0.75	-0.64	-0.97	-0.63	-0.95	-0.46	-0.72	-0.71	-0.48	-0.74
	-0.73	-0.55	-0.80	-0.17	0.35	0.13					
1249	-1.70	-0.76	-0.66	-0.99	-0.65	-0.98	-0.48	-0.73	-0.73	-0.50	-0.75
	-0.75	-0.56	-0.81	-0.22	0.27	0.06					
1250	-1.74	-0.75	-0.64	-0.97	-0.63	-0.95	-0.46	-0.71	-0.71	-0.48	-0.74
	-0.73	-0.54	-0.80	-0.19	0.28	0.11					
1251	-1.70	-0.76	-0.66	-0.99	-0.65	-0.98	-0.48	-0.73	-0.73	-0.50	-0.75
	-0.75	-0.56	-0.81	-0.24	0.21	0.04					
1252	-1.74	-0.75	-0.64	-0.96	-0.62	-0.95	-0.46	-0.71	-0.71	-0.48	-0.73
	-0.73	-0.54	-0.80	-0.21	0.22	0.10					
1253	-1.70	-0.76	-0.66	-0.99	-0.65	-0.98	-0.48	-0.73	-0.73	-0.50	-0.75
	-0.74	-0.56	-0.81	-0.26	0.15	0.02					
1254	-1.74	-0.74	-0.63	-0.96	-0.62	-0.95	-0.46	-0.71	-0.70	-0.48	-0.73
	-0.72	-0.54	-0.79	-0.22	0.16	0.08					
1255	-1.70	-0.76	-0.66	-0.99	-0.65	-0.98	-0.48	-0.73	-0.72	-0.50	-0.75
	-0.74	-0.56	-0.81	-0.28	0.09	5.86e-03					
1256	-1.74	-0.74	-0.63	-0.96	-0.62	-0.95	-0.46	-0.71	-0.70	-0.48	-0.73
	-0.72	-0.54	-0.79	-0.24	0.10	0.06					
1257	-1.69	-0.76	-0.66	-0.99	-0.65	-0.98	-0.48	-0.73	-0.72	-0.50	-0.75
	-0.74	-0.56	-0.81	-0.29	0.02	-0.01					
1258	-1.73	-0.74	-0.63	-0.96	-0.62	-0.95	-0.46	-0.71	-0.70	-0.48	-0.73
	-0.72	-0.54	-0.79	-0.26	0.04	0.05					
1259	-1.69	-0.76	-0.65	-0.98	-0.65	-0.97	-0.48	-0.73	-0.72	-0.50	-0.75
	-0.74	-0.55	-0.80	-0.31	-0.04	-0.03					
1260	-1.73	-0.74	-0.63	-0.95	-0.62	-0.94	-0.46	-0.71	-0.70	-0.48	-0.73
	-0.72	-0.54	-0.79	-0.27	-0.02	0.03					
1261	-1.69	-0.76	-0.65	-0.98	-0.64	-0.97	-0.48	-0.73	-0.72	-0.50	-0.75
	-0.74	-0.55	-0.80	-0.33	-0.10	-0.04					
1262	-1.73	-0.74	-0.62	-0.95	-0.62	-0.94	-0.46	-0.70	-0.70	-0.48	-0.73
	-0.72	-0.54	-0.79	-0.29	-0.08	0.01					
1263	-1.69	-0.75	-0.65	-0.98	-0.64	-0.97	-0.48	-0.72	-0.72	-0.50	-0.74
	-0.74	-0.55	-0.80	-0.34	-0.16	-0.06					
1264	-1.73	-0.74	-0.62	-0.95	-0.62	-0.94	-0.46	-0.70	-0.70	-0.48	-0.73
	-0.72	-0.54	-0.79	-0.31	-0.15	-8.07e-03					
1265	-1.69	-0.76	-0.65	-0.98	-0.64	-0.97	-0.48	-0.72	-0.72	-0.50	-0.74
	-0.74	-0.55	-0.80	-0.36	-0.22	-0.08					
1266	-1.66	-0.78	-0.69	-1.02	-0.69	-1.02	-0.51	-0.76	-0.75	-0.52	-0.77
	-0.77	-0.57	-0.82	-0.16	0.57	0.10					
1267	-1.65	-0.78	-0.69	-1.02	-0.68	-1.01	-0.51	-0.75	-0.75	-0.52	-0.77
	-0.77	-0.57	-0.82	-0.18	0.51	0.09					
1268	-1.65	-0.78	-0.69	-1.02	-0.68	-1.01	-0.51	-0.75	-0.75	-0.52	-0.77
	-0.77	-0.57	-0.82	-0.19	0.45	0.07					
1269	-1.65	-0.78	-0.69	-1.02	-0.68	-1.01	-0.51	-0.75	-0.75	-0.52	-0.77
	-0.77	-0.57	-0.82	-0.21	0.39	0.05					

Elaborato	Revisione	Data
Vano pompe Sovrappassi SP569-SP27	1	
RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE		Pagina 73 di 80

1270	-1.65	-0.78	-0.69	-1.02	-0.68	-1.01	-0.50	-0.75	-0.75	-0.52	-0.77
	-0.77	-0.57	-0.82	-0.23	0.32	0.03					
1271	-1.65	-0.78	-0.69	-1.02	-0.68	-1.01	-0.50	-0.75	-0.75	-0.52	-0.77
	-0.77	-0.57	-0.82	-0.25	0.26	6.86e-03					
1272	-1.65	-0.78	-0.69	-1.02	-0.68	-1.01	-0.50	-0.75	-0.75	-0.52	-0.77
	-0.76	-0.57	-0.82	-0.27	0.20	-0.01					
1273	-1.65	-0.78	-0.69	-1.02	-0.68	-1.01	-0.50	-0.75	-0.75	-0.52	-0.77
	-0.76	-0.57	-0.82	-0.29	0.13	-0.03					
1274	-1.65	-0.78	-0.69	-1.02	-0.68	-1.01	-0.50	-0.75	-0.75	-0.52	-0.77
	-0.76	-0.57	-0.82	-0.31	0.07	-0.05					
1275	-1.65	-0.77	-0.68	-1.01	-0.68	-1.01	-0.50	-0.75	-0.75	-0.52	-0.77
	-0.76	-0.57	-0.82	-0.33	8.90e-03	-0.07					
1276	-1.65	-0.77	-0.68	-1.01	-0.67	-1.00	-0.50	-0.75	-0.74	-0.52	-0.77
	-0.76	-0.57	-0.82	-0.34	-0.05	-0.09					
1277	-1.65	-0.77	-0.68	-1.01	-0.67	-1.00	-0.50	-0.75	-0.74	-0.52	-0.76
	-0.76	-0.57	-0.82	-0.36	-0.11	-0.10					
1278	-1.65	-0.77	-0.68	-1.01	-0.67	-1.00	-0.50	-0.75	-0.74	-0.51	-0.76
	-0.76	-0.57	-0.82	-0.38	-0.17	-0.12					
1279	-1.64	-0.77	-0.68	-1.01	-0.67	-1.00	-0.50	-0.75	-0.74	-0.51	-0.76
	-0.76	-0.57	-0.81	-0.40	-0.24	-0.14					
1280	-1.65	-0.77	-0.68	-1.01	-0.67	-1.00	-0.50	-0.74	-0.74	-0.51	-0.76
	-0.76	-0.57	-0.81	-0.42	-0.30	-0.16					
1281	-1.62	-0.80	-0.72	-1.05	-0.71	-1.04	-0.53	-0.78	-0.77	-0.54	-0.79
	-0.79	-0.59	-0.83	-0.21	0.49	0.03					
1282	-1.61	-0.79	-0.72	-1.05	-0.71	-1.04	-0.53	-0.78	-0.77	-0.54	-0.79
	-0.79	-0.58	-0.83	-0.23	0.43	9.88e-03					
1283	-1.61	-0.79	-0.72	-1.05	-0.71	-1.04	-0.53	-0.77	-0.77	-0.54	-0.79
	-0.79	-0.58	-0.83	-0.25	0.37	-8.93e-03					
1284	-1.61	-0.79	-0.71	-1.05	-0.71	-1.04	-0.53	-0.77	-0.77	-0.54	-0.79
	-0.79	-0.58	-0.83	-0.27	0.31	-0.03					
1285	-1.61	-0.79	-0.71	-1.04	-0.71	-1.04	-0.52	-0.77	-0.77	-0.54	-0.79
	-0.78	-0.58	-0.83	-0.29	0.24	-0.05					
1286	-1.61	-0.79	-0.71	-1.04	-0.71	-1.04	-0.52	-0.77	-0.77	-0.54	-0.79
	-0.78	-0.58	-0.83	-0.30	0.18	-0.07					
1287	-1.61	-0.79	-0.71	-1.04	-0.71	-1.04	-0.52	-0.77	-0.77	-0.54	-0.79
	-0.78	-0.58	-0.83	-0.32	0.12	-0.09					
1288	-1.61	-0.79	-0.71	-1.04	-0.71	-1.04	-0.52	-0.77	-0.77	-0.54	-0.79
	-0.78	-0.58	-0.83	-0.34	0.05	-0.11					
1289	-1.61	-0.79	-0.71	-1.04	-0.70	-1.04	-0.52	-0.77	-0.77	-0.54	-0.79
	-0.78	-0.58	-0.83	-0.36	-6.05e-03	-0.12					
1290	-1.61	-0.79	-0.71	-1.04	-0.70	-1.03	-0.52	-0.77	-0.77	-0.54	-0.79
	-0.78	-0.58	-0.83	-0.38	-0.07	-0.14					
1291	-1.60	-0.79	-0.71	-1.04	-0.70	-1.03	-0.52	-0.77	-0.77	-0.54	-0.78
	-0.78	-0.58	-0.83	-0.40	-0.13	-0.16					
1292	-1.60	-0.79	-0.71	-1.04	-0.70	-1.03	-0.52	-0.77	-0.76	-0.53	-0.78
	-0.78	-0.58	-0.83	-0.41	-0.19	-0.18					
1293	-1.60	-0.79	-0.70	-1.03	-0.70	-1.03	-0.52	-0.77	-0.76	-0.53	-0.78
	-0.78	-0.58	-0.83	-0.43	-0.25	-0.19					
1294	-1.60	-0.79	-0.70	-1.03	-0.70	-1.03	-0.52	-0.77	-0.76	-0.53	-0.78
	-0.78	-0.58	-0.83	-0.45	-0.31	-0.21					
1295	-1.60	-0.79	-0.70	-1.03	-0.70	-1.03	-0.52	-0.77	-0.76	-0.53	-0.78
	-0.78	-0.58	-0.83	-0.47	-0.38	-0.23					
1296	-1.57	-0.81	-0.75	-1.08	-0.74	-1.07	-0.55	-0.80	-0.80	-0.56	-0.81
	-0.81	-0.60	-0.85	-0.27	0.41	-0.05					
1297	-1.57	-0.81	-0.74	-1.08	-0.74	-1.07	-0.55	-0.80	-0.79	-0.56	-0.81
	-0.81	-0.60	-0.85	-0.28	0.35	-0.07					
1298	-1.57	-0.81	-0.74	-1.07	-0.74	-1.07	-0.55	-0.80	-0.79	-0.56	-0.81
	-0.81	-0.60	-0.85	-0.30	0.29	-0.09					
1299	-1.57	-0.81	-0.74	-1.07	-0.74	-1.07	-0.55	-0.79	-0.79	-0.56	-0.81
	-0.81	-0.60	-0.85	-0.32	0.23	-0.10					
1300	-1.57	-0.81	-0.74	-1.07	-0.74	-1.07	-0.55	-0.79	-0.79	-0.56	-0.81
	-0.80	-0.60	-0.84	-0.34	0.17	-0.12					
1301	-1.56	-0.81	-0.74	-1.07	-0.74	-1.07	-0.54	-0.79	-0.79	-0.56	-0.81
	-0.80	-0.60	-0.84	-0.36	0.10	-0.14					
1302	-1.56	-0.81	-0.74	-1.07	-0.73	-1.07	-0.54	-0.79	-0.79	-0.56	-0.81
	-0.80	-0.60	-0.84	-0.38	0.04	-0.16					
1303	-1.56	-0.81	-0.74	-1.07	-0.73	-1.07	-0.54	-0.79	-0.79	-0.56	-0.80
	-0.80	-0.59	-0.84	-0.40	-0.02	-0.18					
1304	-1.56	-0.81	-0.74	-1.07	-0.73	-1.06	-0.54	-0.79	-0.79	-0.56	-0.80
	-0.80	-0.59	-0.84	-0.41	-0.08	-0.20					

Elaborato	Revisione	Data
Vano pompe Sovrappassi SP569-SP27	1	
RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE		Pagina 74 di 80

1305	-1.56	-0.81	-0.73	-1.07	-0.73	-1.06	-0.54	-0.79	-0.79	-0.55	-0.80
	-0.80	-0.59	-0.84	-0.43	-0.15	-0.22					
1306	-1.56	-0.80	-0.73	-1.07	-0.73	-1.06	-0.54	-0.79	-0.79	-0.55	-0.80
	-0.80	-0.59	-0.84	-0.45	-0.21	-0.23					
1307	-1.56	-0.80	-0.73	-1.06	-0.73	-1.06	-0.54	-0.79	-0.79	-0.55	-0.80
	-0.80	-0.59	-0.84	-0.47	-0.27	-0.25					
1308	-1.56	-0.80	-0.73	-1.06	-0.73	-1.06	-0.54	-0.79	-0.78	-0.55	-0.80
	-0.80	-0.59	-0.84	-0.49	-0.33	-0.27					
1309	-1.56	-0.80	-0.73	-1.06	-0.73	-1.06	-0.54	-0.79	-0.78	-0.55	-0.80
	-0.80	-0.59	-0.84	-0.50	-0.39	-0.29					
1310	-1.56	-0.80	-0.73	-1.06	-0.73	-1.06	-0.54	-0.79	-0.78	-0.55	-0.80
	-0.80	-0.59	-0.84	-0.52	-0.46	-0.31					
1311	-1.51	-0.84	-0.79	-1.12	-0.78	-1.11	-0.58	-0.83	-0.82	-0.59	-0.84
	-0.83	-0.62	-0.87	-0.66	-0.70	-0.48					
1312	-1.50	-0.84	-0.78	-1.11	-0.78	-1.11	-0.58	-0.83	-0.82	-0.59	-0.84
	-0.83	-0.62	-0.87	-0.64	-0.66	-0.47					
1313	-1.51	-0.85	-0.79	-1.12	-0.79	-1.12	-0.58	-0.83	-0.83	-0.59	-0.84
	-0.84	-0.62	-0.87	-0.67	-0.74	-0.50					
1314	-1.52	-0.85	-0.80	-1.12	-0.79	-1.12	-0.59	-0.83	-0.83	-0.60	-0.84
	-0.84	-0.63	-0.87	-0.69	-0.78	-0.52					
1315	-1.52	-0.86	-0.80	-1.13	-0.79	-1.12	-0.59	-0.84	-0.83	-0.60	-0.85
	-0.84	-0.63	-0.88	-0.70	-0.83	-0.53					
1316	-1.45	-0.88	-0.84	-1.17	-0.84	-1.17	-0.62	-0.87	-0.86	-0.63	-0.87
	-0.87	-0.65	-0.90	-0.76	-0.84	-0.62					
1317	-1.44	-0.88	-0.84	-1.17	-0.83	-1.17	-0.62	-0.87	-0.86	-0.62	-0.87
	-0.87	-0.65	-0.89	-0.74	-0.80	-0.60					
1318	-1.45	-0.88	-0.85	-1.18	-0.84	-1.17	-0.62	-0.87	-0.87	-0.63	-0.88
	-0.87	-0.65	-0.90	-0.77	-0.88	-0.64					
1319	-1.46	-0.89	-0.85	-1.18	-0.84	-1.17	-0.63	-0.87	-0.87	-0.63	-0.88
	-0.87	-0.65	-0.90	-0.79	-0.92	-0.65					
1320	-1.46	-0.89	-0.86	-1.18	-0.85	-1.17	-0.63	-0.88	-0.87	-0.63	-0.88
	-0.88	-0.66	-0.90	-0.80	-0.96	-0.67					
1321	-1.39	-0.92	-0.90	-1.23	-0.89	-1.22	-0.66	-0.91	-0.91	-0.66	-0.91
	-0.91	-0.67	-0.92	-0.86	-0.98	-0.76					
1322	-1.38	-0.91	-0.89	-1.22	-0.89	-1.22	-0.66	-0.91	-0.90	-0.66	-0.91
	-0.91	-0.67	-0.92	-0.84	-0.94	-0.74					
1323	-1.39	-0.92	-0.90	-1.23	-0.90	-1.22	-0.66	-0.91	-0.91	-0.67	-0.91
	-0.91	-0.68	-0.93	-0.87	-1.02	-0.78					
1324	-1.40	-0.93	-0.91	-1.23	-0.90	-1.23	-0.67	-0.91	-0.91	-0.67	-0.92
	-0.91	-0.68	-0.93	-0.89	-1.06	-0.80					
1325	-1.41	-0.93	-0.91	-1.24	-0.90	-1.23	-0.67	-0.92	-0.91	-0.67	-0.92
	-0.91	-0.68	-0.93	-0.90	-1.10	-0.81					
1326	-1.33	-0.95	-0.95	-1.28	-0.95	-1.28	-0.70	-0.95	-0.95	-0.70	-0.95
	-0.95	-0.70	-0.95	-0.96	-1.12	-0.90					
1327	-1.32	-0.95	-0.95	-1.28	-0.94	-1.27	-0.70	-0.95	-0.94	-0.70	-0.95
	-0.94	-0.70	-0.95	-0.94	-1.08	-0.89					
1328	-1.34	-0.96	-0.96	-1.29	-0.95	-1.28	-0.70	-0.95	-0.95	-0.70	-0.95
	-0.95	-0.70	-0.95	-0.97	-1.16	-0.92					
1329	-1.34	-0.96	-0.96	-1.29	-0.95	-1.28	-0.71	-0.96	-0.95	-0.71	-0.96
	-0.95	-0.71	-0.96	-0.99	-1.20	-0.94					
1330	-1.35	-0.97	-0.97	-1.30	-0.96	-1.29	-0.71	-0.96	-0.95	-0.71	-0.96
	-0.95	-0.71	-0.96	-1.01	-1.25	-0.96					
1331	-1.27	-0.99	-1.01	-1.34	-1.00	-1.33	-0.74	-0.99	-0.99	-0.74	-0.99
	-0.98	-0.73	-0.98	-1.06	-1.26	-1.05					
1332	-1.26	-0.98	-1.00	-1.33	-1.00	-1.33	-0.74	-0.99	-0.98	-0.74	-0.98
	-0.98	-0.73	-0.97	-1.05	-1.22	-1.03					
1333	-1.28	-1.00	-1.01	-1.34	-1.01	-1.34	-0.75	-0.99	-0.99	-0.74	-0.99
	-0.99	-0.73	-0.98	-1.08	-1.30	-1.06					
1334	-1.29	-1.00	-1.02	-1.35	-1.01	-1.34	-0.75	-1.00	-0.99	-0.75	-1.00
	-0.99	-0.74	-0.99	-1.10	-1.35	-1.08					
1335	-1.30	-1.01	-1.03	-1.35	-1.01	-1.34	-0.75	-1.00	-0.99	-0.75	-1.00
	-0.99	-0.74	-0.99	-1.11	-1.39	-1.10					
1336	-1.22	-1.03	-1.06	-1.39	-1.06	-1.39	-0.78	-1.03	-1.03	-0.78	-1.03
	-1.02	-0.76	-1.01	-1.17	-1.40	-1.19					
1337	-1.21	-1.02	-1.06	-1.39	-1.05	-1.38	-0.78	-1.03	-1.03	-0.77	-1.02
	-1.02	-0.75	-1.00	-1.15	-1.36	-1.17					
1338	-1.22	-1.03	-1.07	-1.40	-1.06	-1.39	-0.79	-1.04	-1.03	-0.78	-1.03
	-1.02	-0.76	-1.01	-1.18	-1.45	-1.21					
1339	-1.23	-1.04	-1.08	-1.40	-1.07	-1.40	-0.79	-1.04	-1.03	-0.78	-1.03
	-1.03	-0.76	-1.01	-1.20	-1.49	-1.23					

Elaborato	Revisione	Data
Vano pompe Sovrappassi SP569-SP27	1	
RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE		Pagina 75 di 80

1340	-1.24	-1.05	-1.08	-1.41	-1.07	-1.40	-0.79	-1.04	-1.04	-0.79	-1.04
	-1.03	-0.77	-1.02	-1.22	-1.53	-1.25					
1341	-1.16	-1.06	-1.12	-1.45	-1.11	-1.44	-0.82	-1.07	-1.07	-0.81	-1.06
	-1.06	-0.78	-1.03	-1.28	-1.55	-1.34					
1342	-1.15	-1.06	-1.11	-1.44	-1.11	-1.44	-0.82	-1.07	-1.07	-0.81	-1.06
	-1.06	-0.78	-1.03	-1.26	-1.51	-1.32					
1343	-1.17	-1.07	-1.13	-1.46	-1.12	-1.45	-0.83	-1.08	-1.07	-0.82	-1.07
	-1.06	-0.79	-1.04	-1.29	-1.59	-1.36					
1344	-1.18	-1.08	-1.13	-1.46	-1.12	-1.45	-0.83	-1.08	-1.07	-0.82	-1.07
	-1.06	-0.79	-1.04	-1.31	-1.64	-1.38					
1345	-1.19	-1.09	-1.14	-1.47	-1.13	-1.45	-0.84	-1.09	-1.08	-0.83	-1.08
	-1.07	-0.79	-1.05	-1.33	-1.68	-1.39					
1346	-1.10	-1.10	-1.17	-1.50	-1.17	-1.50	-0.87	-1.11	-1.11	-0.85	-1.10
	-1.10	-0.81	-1.06	-1.20	-1.64	-1.43					
1347	-1.09	-1.09	-1.17	-1.50	-1.16	-1.50	-0.86	-1.11	-1.11	-0.85	-1.10
	-1.09	-0.81	-1.06	-1.18	-1.59	-1.41					
1348	-1.11	-1.11	-1.18	-1.51	-1.17	-1.50	-0.87	-1.12	-1.11	-0.86	-1.11
	-1.10	-0.82	-1.07	-1.22	-1.68	-1.45					
1349	-1.12	-1.12	-1.19	-1.52	-1.18	-1.51	-0.87	-1.12	-1.12	-0.86	-1.11
	-1.10	-0.82	-1.07	-1.23	-1.72	-1.47					
1350	-1.13	-1.12	-1.20	-1.52	-1.18	-1.51	-0.88	-1.13	-1.12	-0.86	-1.12
	-1.11	-0.82	-1.07	-1.25	-1.77	-1.48					
1351	-1.05	-1.14	-1.23	-1.56	-1.22	-1.55	-0.91	-1.16	-1.15	-0.89	-1.14
	-1.14	-0.84	-1.09	-1.38	-1.80	-1.60					
1352	-1.04	-1.13	-1.22	-1.55	-1.22	-1.55	-0.90	-1.15	-1.15	-0.89	-1.13
	-1.13	-0.84	-1.08	-1.36	-1.76	-1.58					
1353	-1.06	-1.15	-1.24	-1.57	-1.23	-1.56	-0.91	-1.16	-1.15	-0.89	-1.14
	-1.14	-0.84	-1.09	-1.39	-1.84	-1.61					
1354	-1.07	-1.15	-1.24	-1.57	-1.23	-1.56	-0.91	-1.16	-1.16	-0.90	-1.15
	-1.14	-0.85	-1.10	-1.41	-1.89	-1.63					
1355	-1.07	-1.16	-1.25	-1.58	-1.24	-1.57	-0.92	-1.17	-1.16	-0.90	-1.15
	-1.14	-0.85	-1.10	-1.42	-1.93	-1.65					
1356	-0.99	-1.18	-1.28	-1.62	-1.28	-1.61	-0.95	-1.20	-1.19	-0.93	-1.18
	-1.17	-0.87	-1.12	-1.51	-1.95	-1.75					
1357	-0.98	-1.17	-1.28	-1.61	-1.27	-1.61	-0.94	-1.19	-1.19	-0.92	-1.17
	-1.17	-0.86	-1.11	-1.50	-1.91	-1.73					
1358	-1.00	-1.18	-1.29	-1.62	-1.28	-1.61	-0.95	-1.20	-1.20	-0.93	-1.18
	-1.18	-0.87	-1.12	-1.53	-2.00	-1.77					
1359	-1.01	-1.19	-1.30	-1.63	-1.29	-1.62	-0.96	-1.21	-1.20	-0.94	-1.19
	-1.18	-0.88	-1.13	-1.55	-2.04	-1.79					
1360	-1.02	-1.20	-1.31	-1.63	-1.29	-1.62	-0.96	-1.21	-1.20	-0.94	-1.19
	-1.18	-0.88	-1.13	-1.56	-2.08	-1.81					
1361	-0.93	-1.21	-1.34	-1.67	-1.34	-1.67	-0.99	-1.24	-1.23	-0.97	-1.21
	-1.21	-0.90	-1.14	-1.63	-2.10	-1.90					
1362	-0.92	-1.21	-1.33	-1.66	-1.33	-1.66	-0.99	-1.23	-1.23	-0.96	-1.21
	-1.21	-0.89	-1.14	-1.61	-2.06	-1.88					
1363	-0.94	-1.22	-1.35	-1.68	-1.34	-1.67	-0.99	-1.24	-1.24	-0.97	-1.22
	-1.21	-0.90	-1.15	-1.65	-2.14	-1.92					
1364	-0.95	-1.23	-1.35	-1.68	-1.35	-1.67	-1.00	-1.25	-1.24	-0.97	-1.22
	-1.22	-0.90	-1.15	-1.66	-2.19	-1.94					
1365	-0.96	-1.23	-1.36	-1.69	-1.35	-1.68	-1.00	-1.25	-1.24	-0.98	-1.23
	-1.22	-0.91	-1.16	-1.68	-2.23	-1.96					
1366	-0.88	-1.25	-1.40	-1.73	-1.39	-1.72	-1.03	-1.28	-1.28	-1.00	-1.25
	-1.25	-0.92	-1.17	-1.74	-2.25	-2.05					
1367	-0.87	-1.25	-1.39	-1.72	-1.39	-1.72	-1.03	-1.27	-1.27	-1.00	-1.25
	-1.25	-0.92	-1.17	-1.72	-2.20	-2.03					
1368	-0.89	-1.26	-1.40	-1.73	-1.40	-1.73	-1.03	-1.28	-1.28	-1.01	-1.26
	-1.25	-0.93	-1.18	-1.76	-2.29	-2.07					
1369	-0.89	-1.26	-1.41	-1.74	-1.40	-1.73	-1.04	-1.29	-1.28	-1.01	-1.26
	-1.25	-0.93	-1.18	-1.77	-2.33	-2.09					
1370	-0.90	-1.27	-1.42	-1.74	-1.40	-1.73	-1.04	-1.29	-1.28	-1.01	-1.26
	-1.26	-0.93	-1.18	-1.79	-2.37	-2.10					
1371	-0.82	-1.29	-1.45	-1.78	-1.45	-1.78	-1.07	-1.32	-1.32	-1.04	-1.29
	-1.29	-0.95	-1.20	-1.85	-2.39	-2.20					
1372	-0.81	-1.29	-1.45	-1.78	-1.44	-1.78	-1.07	-1.32	-1.32	-1.04	-1.29
	-1.29	-0.95	-1.20	-1.83	-2.35	-2.18					
1373	-0.83	-1.30	-1.46	-1.79	-1.45	-1.78	-1.08	-1.32	-1.32	-1.05	-1.29
	-1.29	-0.96	-1.20	-1.86	-2.43	-2.22					
1374	-0.84	-1.30	-1.46	-1.79	-1.46	-1.78	-1.08	-1.33	-1.32	-1.05	-1.30
	-1.29	-0.96	-1.21	-1.88	-2.47	-2.23					

Elaborato	Revisione		Data
Vano pompe Sovrappassi SP569-SP27	1		
RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE			Pagina 76 di 80

1375	-0.84	-1.31	-1.47	-1.79	-1.46	-1.79	-1.08	-1.33	-1.32	-1.05	-1.30
	-1.29	-0.96	-1.21	-1.89	-2.51	-2.25					
1376	-0.77	-1.33	-1.51	-1.84	-1.50	-1.83	-1.11	-1.36	-1.36	-1.08	-1.33
	-1.33	-0.98	-1.23	-1.95	-2.53	-2.35					
1377	-0.76	-1.32	-1.50	-1.83	-1.50	-1.83	-1.11	-1.36	-1.36	-1.08	-1.33
	-1.32	-0.98	-1.23	-1.94	-2.49	-2.33					
1378	-0.77	-1.33	-1.51	-1.84	-1.51	-1.84	-1.12	-1.36	-1.36	-1.08	-1.33
	-1.33	-0.98	-1.23	-1.96	-2.57	-2.36					
1379	-0.78	-1.34	-1.52	-1.84	-1.51	-1.84	-1.12	-1.37	-1.36	-1.09	-1.33
	-1.33	-0.99	-1.23	-1.98	-2.61	-2.38					
1380	-0.79	-1.34	-1.52	-1.85	-1.51	-1.84	-1.12	-1.37	-1.36	-1.09	-1.34
	-1.33	-0.99	-1.24	-1.99	-2.65	-2.39					
1381	-0.71	-1.37	-1.57	-1.89	-1.56	-1.89	-1.16	-1.40	-1.40	-1.12	-1.37
	-1.36	-1.01	-1.26	-2.05	-2.68	-2.50					
1382	-0.71	-1.36	-1.56	-1.89	-1.56	-1.89	-1.16	-1.40	-1.40	-1.12	-1.36
	-1.36	-1.01	-1.26	-2.04	-2.64	-2.48					
1383	-0.72	-1.37	-1.57	-1.90	-1.56	-1.89	-1.16	-1.40	-1.40	-1.12	-1.37
	-1.36	-1.01	-1.26	-2.07	-2.72	-2.51					
1384	-0.73	-1.38	-1.57	-1.90	-1.57	-1.89	-1.16	-1.41	-1.40	-1.12	-1.37
	-1.37	-1.01	-1.26	-2.08	-2.75	-2.52					
1385	-0.73	-1.38	-1.58	-1.90	-1.57	-1.89	-1.16	-1.41	-1.40	-1.13	-1.37
	-1.37	-1.02	-1.26	-2.09	-2.79	-2.54					
1386	-0.56	-1.52	-1.79	-2.11	-1.78	-2.10	-1.32	-1.56	-1.56	-1.27	-1.51
	-1.51	-1.12	-1.37	-2.13	-2.21	-2.72					
1387	-0.59	-1.49	-1.75	-2.07	-1.74	-2.07	-1.29	-1.54	-1.53	-1.24	-1.49
	-1.48	-1.10	-1.35	-2.06	-2.13	-2.63					
1388	-0.56	-1.52	-1.78	-2.11	-1.77	-2.10	-1.31	-1.56	-1.55	-1.27	-1.51
	-1.51	-1.12	-1.36	-2.14	-2.27	-2.74					
1389	-0.58	-1.49	-1.75	-2.07	-1.74	-2.06	-1.29	-1.53	-1.53	-1.24	-1.49
	-1.48	-1.10	-1.35	-2.08	-2.19	-2.65					
1390	-0.56	-1.52	-1.78	-2.11	-1.77	-2.10	-1.31	-1.56	-1.55	-1.26	-1.51
	-1.50	-1.12	-1.36	-2.16	-2.33	-2.75					
1391	-0.58	-1.49	-1.74	-2.07	-1.73	-2.06	-1.28	-1.53	-1.53	-1.24	-1.48
	-1.48	-1.10	-1.34	-2.09	-2.24	-2.66					
1392	-0.56	-1.51	-1.78	-2.10	-1.77	-2.09	-1.31	-1.56	-1.55	-1.26	-1.51
	-1.50	-1.11	-1.36	-2.17	-2.39	-2.77					
1393	-0.58	-1.49	-1.74	-2.07	-1.73	-2.06	-1.28	-1.53	-1.52	-1.24	-1.48
	-1.48	-1.09	-1.34	-2.11	-2.30	-2.68					
1394	-0.56	-1.51	-1.78	-2.10	-1.77	-2.09	-1.31	-1.56	-1.55	-1.26	-1.51
	-1.50	-1.11	-1.36	-2.19	-2.45	-2.79					
1395	-0.58	-1.48	-1.74	-2.06	-1.73	-2.05	-1.28	-1.53	-1.52	-1.23	-1.48
	-1.47	-1.09	-1.34	-2.12	-2.36	-2.69					
1396	-0.56	-1.51	-1.78	-2.10	-1.76	-2.09	-1.31	-1.56	-1.55	-1.26	-1.51
	-1.50	-1.11	-1.36	-2.20	-2.50	-2.80					
1397	-0.58	-1.48	-1.73	-2.06	-1.72	-2.05	-1.28	-1.53	-1.52	-1.23	-1.48
	-1.47	-1.09	-1.34	-2.14	-2.42	-2.71					
1398	-0.56	-1.51	-1.77	-2.10	-1.76	-2.09	-1.30	-1.55	-1.55	-1.26	-1.51
	-1.50	-1.11	-1.36	-2.22	-2.56	-2.82					
1399	-0.59	-1.48	-1.73	-2.06	-1.72	-2.05	-1.28	-1.53	-1.52	-1.23	-1.48
	-1.47	-1.09	-1.34	-2.16	-2.47	-2.72					
1400	-0.56	-1.51	-1.77	-2.10	-1.76	-2.08	-1.30	-1.55	-1.54	-1.25	-1.51
	-1.50	-1.11	-1.36	-2.24	-2.63	-2.84					
1401	-0.58	-1.48	-1.73	-2.06	-1.72	-2.05	-1.27	-1.52	-1.52	-1.23	-1.48
	-1.47	-1.09	-1.34	-2.17	-2.54	-2.74					
1402	-0.56	-1.51	-1.77	-2.10	-1.76	-2.08	-1.30	-1.55	-1.54	-1.25	-1.50
	-1.49	-1.11	-1.36	-2.26	-2.68	-2.85					
1403	-0.58	-1.48	-1.73	-2.06	-1.72	-2.05	-1.27	-1.52	-1.52	-1.23	-1.48
	-1.47	-1.09	-1.34	-2.19	-2.60	-2.76					
1404	-0.56	-1.51	-1.77	-2.09	-1.76	-2.08	-1.30	-1.55	-1.54	-1.25	-1.50
	-1.49	-1.11	-1.36	-2.27	-2.75	-2.87					
1405	-0.58	-1.48	-1.73	-2.05	-1.72	-2.04	-1.27	-1.52	-1.51	-1.23	-1.48
	-1.47	-1.09	-1.34	-2.21	-2.66	-2.78					
1406	-0.56	-1.51	-1.77	-2.09	-1.75	-2.08	-1.30	-1.55	-1.54	-1.25	-1.50
	-1.49	-1.11	-1.36	-2.29	-2.81	-2.89					
1407	-0.58	-1.48	-1.73	-2.05	-1.72	-2.04	-1.27	-1.52	-1.51	-1.23	-1.47
	-1.47	-1.09	-1.34	-2.23	-2.72	-2.80					
1408	-0.55	-1.51	-1.76	-2.09	-1.75	-2.08	-1.30	-1.55	-1.54	-1.25	-1.50
	-1.49	-1.11	-1.36	-2.31	-2.87	-2.91					
1409	-0.58	-1.48	-1.73	-2.05	-1.72	-2.04	-1.27	-1.52	-1.51	-1.23	-1.47
	-1.47	-1.09	-1.34	-2.25	-2.78	-2.82					

Elaborato	Revisione	Data
Vano pompe Sovrappassi SP569-SP27	1	
RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE		Pagina 77 di 80

1410	-0.55	-1.51	-1.76	-2.09	-1.75	-2.08	-1.30	-1.55	-1.54	-1.25	-1.50
	-1.49	-1.11	-1.36	-2.33	-2.93	-2.93					
1411	-0.57	-1.48	-1.73	-2.05	-1.72	-2.04	-1.27	-1.52	-1.51	-1.23	-1.47
	-1.47	-1.09	-1.34	-2.27	-2.84	-2.84					
1412	-0.55	-1.51	-1.76	-2.09	-1.75	-2.08	-1.30	-1.55	-1.54	-1.25	-1.50
	-1.49	-1.11	-1.35	-2.35	-2.99	-2.95					
1413	-0.57	-1.48	-1.73	-2.05	-1.72	-2.04	-1.27	-1.52	-1.51	-1.23	-1.47
	-1.47	-1.09	-1.34	-2.29	-2.91	-2.86					
1414	-0.55	-1.51	-1.76	-2.09	-1.75	-2.08	-1.30	-1.55	-1.54	-1.25	-1.50
	-1.49	-1.11	-1.35	-2.37	-3.05	-2.97					
1415	-0.57	-1.48	-1.73	-2.05	-1.72	-2.04	-1.27	-1.52	-1.51	-1.23	-1.47
	-1.47	-1.09	-1.34	-2.31	-2.97	-2.88					
1416	-0.61	-1.47	-1.71	-2.04	-1.71	-2.03	-1.26	-1.51	-1.51	-1.22	-1.47
	-1.46	-1.08	-1.33	-2.00	-2.04	-2.54					
1417	-0.61	-1.46	-1.71	-2.03	-1.70	-2.03	-1.26	-1.51	-1.50	-1.22	-1.46
	-1.46	-1.08	-1.33	-2.02	-2.10	-2.56					
1418	-0.61	-1.46	-1.70	-2.03	-1.70	-2.03	-1.26	-1.50	-1.50	-1.21	-1.46
	-1.46	-1.08	-1.32	-2.03	-2.15	-2.57					
1419	-0.61	-1.46	-1.70	-2.03	-1.69	-2.02	-1.25	-1.50	-1.50	-1.21	-1.46
	-1.45	-1.08	-1.32	-2.04	-2.21	-2.58					
1420	-0.61	-1.46	-1.70	-2.02	-1.69	-2.02	-1.25	-1.50	-1.49	-1.21	-1.45
	-1.45	-1.07	-1.32	-2.06	-2.27	-2.60					
1421	-0.61	-1.45	-1.69	-2.02	-1.69	-2.01	-1.25	-1.50	-1.49	-1.20	-1.45
	-1.45	-1.07	-1.32	-2.07	-2.33	-2.61					
1422	-0.61	-1.45	-1.69	-2.02	-1.68	-2.01	-1.25	-1.50	-1.49	-1.20	-1.45
	-1.45	-1.07	-1.32	-2.09	-2.39	-2.63					
1423	-0.61	-1.45	-1.69	-2.02	-1.68	-2.01	-1.25	-1.49	-1.49	-1.20	-1.45
	-1.44	-1.07	-1.32	-2.11	-2.45	-2.65					
1424	-0.61	-1.45	-1.69	-2.02	-1.68	-2.01	-1.24	-1.49	-1.49	-1.20	-1.45
	-1.44	-1.07	-1.32	-2.12	-2.51	-2.66					
1425	-0.60	-1.45	-1.69	-2.02	-1.68	-2.01	-1.24	-1.49	-1.49	-1.20	-1.45
	-1.44	-1.07	-1.32	-2.14	-2.57	-2.68					
1426	-0.60	-1.45	-1.69	-2.01	-1.68	-2.01	-1.24	-1.49	-1.49	-1.20	-1.45
	-1.44	-1.07	-1.32	-2.16	-2.63	-2.70					
1427	-0.60	-1.45	-1.69	-2.01	-1.68	-2.01	-1.24	-1.49	-1.49	-1.20	-1.45
	-1.44	-1.07	-1.32	-2.18	-2.69	-2.72					
1428	-0.60	-1.45	-1.69	-2.01	-1.68	-2.01	-1.24	-1.49	-1.49	-1.20	-1.45
	-1.44	-1.07	-1.32	-2.20	-2.76	-2.74					
1429	-0.60	-1.45	-1.69	-2.01	-1.68	-2.01	-1.25	-1.49	-1.49	-1.20	-1.45
	-1.44	-1.07	-1.32	-2.22	-2.82	-2.77					
1430	-0.60	-1.45	-1.69	-2.02	-1.68	-2.01	-1.25	-1.49	-1.49	-1.20	-1.45
	-1.45	-1.07	-1.32	-2.24	-2.89	-2.79					
1431	-0.64	-1.44	-1.68	-2.00	-1.67	-2.00	-1.24	-1.48	-1.48	-1.20	-1.44
	-1.44	-1.07	-1.31	-1.94	-1.96	-2.45					
1432	-0.63	-1.44	-1.67	-2.00	-1.67	-1.99	-1.23	-1.48	-1.48	-1.19	-1.44
	-1.43	-1.06	-1.31	-1.95	-2.01	-2.47					
1433	-0.63	-1.43	-1.66	-1.99	-1.66	-1.99	-1.23	-1.48	-1.47	-1.19	-1.43
	-1.43	-1.06	-1.30	-1.97	-2.07	-2.48					
1434	-0.63	-1.43	-1.66	-1.99	-1.66	-1.99	-1.23	-1.47	-1.47	-1.18	-1.43
	-1.43	-1.06	-1.30	-1.98	-2.12	-2.49					
1435	-0.63	-1.43	-1.66	-1.99	-1.65	-1.98	-1.22	-1.47	-1.47	-1.18	-1.43
	-1.43	-1.05	-1.30	-1.99	-2.18	-2.50					
1436	-0.63	-1.42	-1.65	-1.98	-1.65	-1.98	-1.22	-1.47	-1.47	-1.18	-1.43
	-1.42	-1.05	-1.30	-2.01	-2.24	-2.52					
1437	-0.63	-1.42	-1.65	-1.98	-1.65	-1.98	-1.22	-1.47	-1.46	-1.18	-1.42
	-1.42	-1.05	-1.30	-2.03	-2.30	-2.53					
1438	-0.63	-1.42	-1.65	-1.98	-1.64	-1.97	-1.22	-1.47	-1.46	-1.17	-1.42
	-1.42	-1.05	-1.30	-2.04	-2.36	-2.55					
1439	-0.63	-1.42	-1.65	-1.98	-1.64	-1.97	-1.22	-1.46	-1.46	-1.17	-1.42
	-1.42	-1.05	-1.30	-2.06	-2.42	-2.57					
1440	-0.63	-1.42	-1.65	-1.98	-1.64	-1.97	-1.22	-1.46	-1.46	-1.17	-1.42
	-1.42	-1.05	-1.30	-2.08	-2.48	-2.59					
1441	-0.62	-1.42	-1.65	-1.98	-1.64	-1.97	-1.22	-1.46	-1.46	-1.17	-1.42
	-1.42	-1.05	-1.30	-2.10	-2.54	-2.61					
1442	-0.62	-1.42	-1.65	-1.98	-1.64	-1.97	-1.22	-1.46	-1.46	-1.17	-1.42
	-1.42	-1.05	-1.30	-2.12	-2.60	-2.63					
1443	-0.62	-1.42	-1.65	-1.98	-1.64	-1.97	-1.22	-1.46	-1.46	-1.18	-1.42
	-1.42	-1.05	-1.30	-2.14	-2.67	-2.65					
1444	-0.62	-1.42	-1.65	-1.98	-1.65	-1.97	-1.22	-1.47	-1.46	-1.18	-1.42
	-1.42	-1.05	-1.30	-2.16	-2.74	-2.68					

Elaborato	Revisione	Data
Vano pompe Sovrappassi SP569-SP27	1	
RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE		Pagina 78 di 80

1445	-0.63	-1.43	-1.65	-1.98	-1.65	-1.98	-1.22	-1.47	-1.46	-1.18	-1.43
	-1.42	-1.05	-1.30	-2.18	-2.80	-2.70					
1446	-0.66	-1.42	-1.64	-1.97	-1.64	-1.97	-1.21	-1.46	-1.46	-1.17	-1.42
	-1.41	-1.05	-1.29	-1.88	-1.87	-2.36					
1447	-0.66	-1.41	-1.63	-1.96	-1.63	-1.96	-1.21	-1.45	-1.45	-1.17	-1.41
	-1.41	-1.04	-1.29	-1.89	-1.93	-2.38					
1448	-0.66	-1.40	-1.63	-1.96	-1.62	-1.95	-1.20	-1.45	-1.45	-1.16	-1.41
	-1.41	-1.04	-1.29	-1.90	-1.98	-2.39					
1449	-0.65	-1.40	-1.62	-1.95	-1.62	-1.95	-1.20	-1.45	-1.44	-1.16	-1.40
	-1.40	-1.04	-1.28	-1.92	-2.03	-2.40					
1450	-0.65	-1.40	-1.61	-1.95	-1.61	-1.94	-1.19	-1.44	-1.44	-1.15	-1.40
	-1.40	-1.03	-1.28	-1.93	-2.09	-2.41					
1451	-0.65	-1.39	-1.61	-1.94	-1.61	-1.94	-1.19	-1.44	-1.44	-1.15	-1.40
	-1.40	-1.03	-1.28	-1.94	-2.15	-2.42					
1452	-0.65	-1.39	-1.61	-1.94	-1.61	-1.94	-1.19	-1.44	-1.44	-1.15	-1.40
	-1.40	-1.03	-1.28	-1.96	-2.21	-2.44					
1453	-0.65	-1.39	-1.61	-1.94	-1.60	-1.94	-1.19	-1.44	-1.43	-1.15	-1.39
	-1.39	-1.03	-1.27	-1.98	-2.27	-2.46					
1454	-0.65	-1.39	-1.60	-1.94	-1.60	-1.93	-1.19	-1.43	-1.43	-1.15	-1.39
	-1.39	-1.03	-1.27	-1.99	-2.33	-2.47					
1455	-0.65	-1.39	-1.60	-1.94	-1.60	-1.93	-1.19	-1.43	-1.43	-1.15	-1.39
	-1.39	-1.03	-1.27	-2.01	-2.39	-2.49					
1456	-0.65	-1.39	-1.60	-1.94	-1.60	-1.93	-1.19	-1.43	-1.43	-1.15	-1.39
	-1.39	-1.03	-1.27	-2.03	-2.45	-2.51					
1457	-0.65	-1.39	-1.61	-1.94	-1.60	-1.94	-1.19	-1.44	-1.43	-1.15	-1.40
	-1.39	-1.03	-1.28	-2.05	-2.52	-2.54					
1458	-0.65	-1.39	-1.61	-1.94	-1.61	-1.94	-1.19	-1.44	-1.44	-1.15	-1.40
	-1.40	-1.03	-1.28	-2.08	-2.58	-2.56					
1459	-0.65	-1.40	-1.61	-1.94	-1.61	-1.94	-1.19	-1.44	-1.44	-1.15	-1.40
	-1.40	-1.03	-1.28	-2.10	-2.65	-2.58					
1460	-0.65	-1.40	-1.62	-1.95	-1.61	-1.94	-1.20	-1.44	-1.44	-1.16	-1.40
	-1.40	-1.04	-1.28	-2.12	-2.72	-2.61					
1461	-1.51	-0.85	-0.80	-1.13	-0.79	-1.13	-0.59	-0.84	-0.83	-0.60	-0.85
	-0.84	-0.62	-0.87	-0.36	0.28	-0.19					
1462	-1.50	-0.84	-0.79	-1.12	-0.79	-1.12	-0.59	-0.83	-0.83	-0.59	-0.84
	-0.84	-0.62	-0.87	-0.38	0.22	-0.20					
1463	-1.50	-0.84	-0.79	-1.12	-0.79	-1.12	-0.58	-0.83	-0.83	-0.59	-0.84
	-0.84	-0.62	-0.87	-0.40	0.15	-0.22					
1464	-1.49	-0.84	-0.78	-1.12	-0.78	-1.12	-0.58	-0.83	-0.83	-0.59	-0.84
	-0.84	-0.62	-0.87	-0.41	0.09	-0.24					
1465	-1.49	-0.83	-0.78	-1.12	-0.78	-1.12	-0.58	-0.83	-0.83	-0.59	-0.84
	-0.84	-0.62	-0.86	-0.43	0.03	-0.25					
1466	-1.49	-0.83	-0.78	-1.11	-0.78	-1.11	-0.58	-0.83	-0.83	-0.59	-0.83
	-0.83	-0.62	-0.86	-0.45	-0.03	-0.27					
1467	-1.48	-0.83	-0.78	-1.11	-0.78	-1.11	-0.58	-0.82	-0.82	-0.59	-0.83
	-0.83	-0.61	-0.86	-0.47	-0.09	-0.29					
1468	-1.48	-0.83	-0.78	-1.11	-0.78	-1.11	-0.57	-0.82	-0.82	-0.58	-0.83
	-0.83	-0.61	-0.86	-0.48	-0.15	-0.31					
1469	-1.48	-0.83	-0.77	-1.11	-0.78	-1.11	-0.57	-0.82	-0.82	-0.58	-0.83
	-0.83	-0.61	-0.86	-0.50	-0.21	-0.32					

Nodo (G) **Pt 1/12** **Pt 2/13** **Pt 3...** **Pt 4...**
-3.26
0.92

Validazione software PROSAP

Seguono i certificati di validazione dei software indicati nella relazione, in conformità alle disposizioni contenute nel paragrafo 10.2 del D.M 14/01/2008.

**Dichiarazione del produttore-distributore di PRO_SAP PROfessional SAP
riguardante l'affidabilità del codice (D.M. 14/01/2008 - Paragrafo 10.2)**



Dichiarazione affidabilità

Origine e caratteristiche dei codici di calcolo
Titolo: PRO_SAP PROfessional Structural Analysis Program
Autore-Produttore: 2S.I. Software e Servizi per l'Ingegneria s.r.l., Ferrara

Affidabilità dei codici

- Inquadramento teorico della metodologia
L'analisi strutturale viene effettuata con il metodo degli elementi finiti. Il metodo si basa sulla schematizzazione della struttura in elementi connessi in corrispondenza di un numero prefissato di punti denominati nodi. I nodi sono definiti dalle tre coordinate cartesiane in un sistema di riferimento globale. L'analisi strutturale è condotta con il metodo degli spostamenti per la valutazione dello stato tensiodeformativo indotto da carichi statici. L'analisi strutturale è condotta con il metodo dell'analisi modale e dello spettro di risposta in termini di accelerazione per la valutazione dello stato tensiodeformativo indotto da carichi dinamici (tra cui quelli di tipo sismico). Gli elementi utilizzati per la modellazione dello schema statico della struttura sono i seguenti:

 **Elemento tipo TRUSS (asta)***

 **Elemento tipo BEAM (trave)***

 **Elemento tipo MEMBRANE (membrana)***

 **Elemento tipo PLATE (piastra-guscio)***

 **Elemento tipo BRICK (solido)***

 **Elemento tipo BOUNDARY (molla)***

 **Elemento tipo STIFFNESS**
(matrice di rigidità)

* anche non lineare

- Casi prova che consentano un riscontro dell'affidabilità
2S.I. ha verificato, in collaborazione con il DISTART dell'Università di Bologna e con il Dipartimento di Ingegneria dell'Università di Ferrara, l'affidabilità e la robustezza del codice di calcolo attraverso un numero significativo di casi prova in cui i risultati dell'analisi numerica sono stati confrontati con soluzioni teoriche. E' possibile reperire la documentazione contenente alcuni dei più significativi casi trattati al seguente link:
"http://www.2si.it/Software/Affidabilità.htm"

- Filtri di autodiagnostica
Il programma prevede una serie di controlli automatici (check) che consentono l'individuazione di errori di modellazione. Al termine dell'analisi un controllo automatico identifica la presenza di spostamenti o rotazioni abnormi.

Garanzia di qualità
Dal 1 dicembre 1999 2S.I. ha prodotto un manuale di qualità in funzione dei requisiti della norma di riferimento UNI EN ISO 9001. Tutte le attività dell'azienda sono regolate dalla documentazione e dalle procedure in esso contenute. In relazione alla attività di validazione dei prodotti software si dichiara inoltre quanto segue:
- la fase di progetto degli algoritmi è preceduta dalla ricerca di risultati di confronto reperibili in bibliografia o riproducibili con calcoli manuali;
- la fase di implementazione degli algoritmi è continuamente validata con strumenti automatici (tools di sviluppo) e attraverso confronti;
- il software che implementa gli algoritmi è testato, confrontato e controllato anche da tecnici qualificati che non sono intervenuti nelle precedenti fasi.
Nella produzione del solutore fem 2S.I. implementa componenti sviluppati da Computing Objects SARL spin-off dell'École Centrale Paris, France. E' disponibile la documentazione di affidabilità di tali componenti all'indirizzo web:
http://www.2si.it/software/download/manuali/pro_sap_quaderni/Affidabilita/benchmarks_e_sap.zip



Software e Servizi
per l'Ingegneria s.r.l.

Ptta Schiatti, 8 - 44121 Ferrara (FE)
Tel. 0532/20.00.91 - Fax 0532/20.00.86 - www.2si.it - info@2si.it

Rev. n. 4 del 07/10/2010

PRO SAP

PROfessional Structural Analysis Program

Elaborato	Revisione	Data
Vano pompe Sovrappassi SP569-SP27	1	
RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE		Pagina 80 di 80