

COMUNE DI **CESSALTO**

OPERE IN CONGLOMERATO CEMENTIZIO ARMATO NORMALE

Lavori di proprietà COSTRUZIONE DI LOCULI E CINERARI NEL CIMITERO DI CESSALTO
COMUNE DI CESSALTO

RELAZIONE ILLUSTRATIVA

(a sensi dell'art.4 legge 5.11.1971 n.1086)

Nell'esecuzione delle opere in epigrafe è previsto l'impiego dei seguenti materiali:

1. INERTI: Sabbia lavata e ben granita (di cava o di fiume)
 Ghiaietto vagliato (di cava o di fiume)
 Ghiaia vagliata (di cava o di fiume)
2. ACQUA: Potabile o priva di sali (solfuri o cloruri)
3. CEMENTO: Tipo CEM-II/A-L 42.5R per strutture in elevazione
 Tipo CEM-II/A-L 32.5R per opere di fondazione
4. ACCIAIO PER C.A. : Tipo B450C controllato in stabilimento con le seguenti caratteristiche:
 Allungamento uniforme al carico max: $\epsilon_{su,k} \geq 7.5\%$
 Rapporto tra resistenza e tensione di snervamento: $1.15 < (f_t/f_y)_k < 1.35$
 Rapporto tra valore effettivo e valore nominale della resistenza a snervamento: $(f_t / f_{t,nom})_k < 1.25$

I componenti cementizi impiegati sia nelle strutture verticali che orizzontali saranno dosati come espresso:

- Sabbia lavata mc 0,4 per mc di calcestruzzo
- Ghiaietto lavato mc 0,3 per mc di calcestruzzo
- Ghiaia vagliata mc 0,5 per mc di calcestruzzo
- Cemento "CEM-II/A-L 32.5R" almeno 300 Kg/m³ per opere di fondazione
- Cemento "CEM-II/A-L 42.5R" almeno 340 Kg/m³ per il resto delle strutture
- Acqua sufficiente per dare all'impasto consistenza terrosa fluida

Non sarà consentito assolutamente il misto di fiume.

Resistenza caratteristica a compressione del conglomerato $R_{ck}^{28} = 300 \text{ daN/cm}^2$ per opere di fondazione, classe di esposizione XC2.

Resistenza caratteristica a compressione del conglomerato $R_{ck}^{28} = 400 \text{ daN/cm}^2$ per le strutture in elevazione, classe di esposizione XC4.

Circa le altre prescrizioni esecutive si richiamano le disposizioni di cui alle norme tecniche vigenti emanate dal Ministero dei Lavori Pubblici.

Cessalto, 04.01.2018

IL DIRETTORE DEI LAVORI

IL PROGETTISTA DELLE STRUTTURE

1. INDICE

1. INDICE	3
2. DESCRIZIONE GENERALE DELL'OPERA	4
3. NORMATIVA DI RIFERIMENTO	4
4. MATERIALI	5
4.1. CALCESTRUZZO.....	5
4.2. ACCIAIO PER C.A.	5
5. VITA NOMINALE, CLASSE D'USO E PERIODO DI RIFERIMENTO	6
6. CARICHI DI PROGETTO	6
6.1. NEVE.....	ERRORE. IL SEGNALIBRO NON È DEFINITO.
6.2. SISMA	6
6.3. CARICHI PERMANENTI	6
6.4. CARICHI ACCIDENTALI	6
7. ANALISI E VERIFICHE SVOLTE CON L'AUSILIO DI CODICI DI CALCOLO	7
8. ANALISI A ELEMENTI FINITI DEI CINERARI	11
8.1. MODELLAZIONE DEI MATERIALI	11
8.2. MODELLAZIONE DELLE AZIONI.....	12
8.3. SCHEMATIZZAZIONE DEI CASI DI CARICO	12
8.4. DEFINIZIONE DELLE COMBINAZIONI	14
8.5. VALUTAZIONE DELL' AZIONE SISMICA.....	147
8.6. RISULTATI ANALISI SISMICHE	188
8.7. RISULTATI OPERE DI FONDAZIONE	23
8.8. CAPACITA' PORTANTE DELLE FONDAZIONI	243
8.9. VERIFICHE ELEMENTI MESH.....	25
9. PIANO DI MANUTENZIONE	277

2. DESCRIZIONE GENERALE DELL'OPERA

La presente relazione tratta le verifiche strutturali relative alla costruzione di un blocco di cinerari presso il cimitero comunale.

Il fabbricato presenta una dimensione in pianta di 240 cm x 72 cm e un'altezza di 260 cm, la copertura presenta uno sporto di 10 cm su un lato.

Il fabbricato viene realizzato con l'utilizzo di moduli prefabbricati in c.a.v. racchiusi perimetralmente da pareti sp.20 cm, da una platea sul lato inferiore e da una copertura sul lato superiore realizzato con una soletta di 20 cm gettata in opera.

Poiché il fabbricato verrà realizzato sotto la sporgenza della copertura di un blocco di loculi esistente, il carico neve non viene considerato.

Il fabbricato si configura quindi come un blocco estremamente rigido in c.a.; le sollecitazioni di maggiore importanza riguardano le azioni scaricate sul terreno, in quanto la rigidità della struttura in elevazione risulta avere notevoli margini di sovreresistenza rispetto alle sollecitazioni di progetto.

3. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

[1] D.M. 14 Gennaio 2008 "Norme tecniche per le costruzioni"

[2] UNI EN 206-1:2006 e UNI 11104:2004

4. MATERIALI

4.1. Calcestruzzo

$$\alpha_{cc} = 0.85$$

$$\gamma_c = 1.5$$

Calcestruzzo R_{ck} 30 N/mm²

$$R_{ck} = 30.00 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{ck} = 0.83 \times R_{ck} = 0.83 \times 30.0 = 24.90 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{cd} = \alpha_{cc} \times f_{ck} / \gamma_c = 0.85 \times 24.90 / 1.5 = 14.11 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{ctk} = 0.7 \times (0.3 \times f_{ck}^{2/3}) = 0.7 \times (0.3 \times 24.9^{2/3}) = 1.79 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{ctd} = f_{ctk} / \gamma_c = 1.79 / 1.5 = 1.19 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{cm} = f_{ck} + 8.00 = 24.90 + 8.00 = 32.90 \text{ N/mm}^2$$

$$E_{cm} = 22000 \times (f_{cm} / 10)^{0.3} = 22000 \times (32.90 / 10)^{0.3} = 31447 \text{ N/mm}^2$$

$$\nu = 0.2$$

$$\varepsilon = 10 \times 10^{-6} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$$

Calcestruzzo R_{ck} 40 N/mm²

$$R_{ck} = 40.00 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{ck} = 0.83 \times R_{ck} = 0.83 \times 40.0 = 33.20 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{cd} = \alpha_{cc} \times f_{ck} / \gamma_c = 0.85 \times 33.20 / 1.5 = 18.81 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{ctk} = 0.7 \times (0.3 \times f_{ck}^{2/3}) = 0.7 \times (0.3 \times 33.20^{2/3}) = 2.17 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{ctd} = f_{ctk} / \gamma_c = 2.17 / 1.5 = 1.44 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{cm} = f_{ck} + 8.00 = 33.20 + 8.00 = 41.20 \text{ N/mm}^2$$

$$E_{cm} = 22000 \times (f_{cm} / 10)^{0.3} = 22000 \times (41.20 / 10)^{0.3} = 33643 \text{ N/mm}^2$$

$$\nu = 0.2$$

$$\varepsilon = 10 \times 10^{-6} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$$

4.2. Acciaio per c.a.

Acciaio per armature tipo B450C:

$$f_{yk} = 450 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{tk} = 540 \text{ N/mm}^2$$

$$\gamma_s = 1.15$$

$$f_{yd} = f_{yk} / \gamma_s = 450 / 1.15 = 391.3 \text{ N/mm}^2$$

$$E = 210000 \text{ N/mm}^2$$

Aderenza per barre con $\varnothing \leq 32$

$$\eta = 1.0$$

$$f_{bk} = 2.25 \times \eta \times f_{ctk} = 2.25 \times 1.0 \times 1.79 = 4.03 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{bd} = f_{bk} / \gamma_c = 4.03 / 1.5 = 2.69 \text{ N/mm}^2$$

5. VITA NOMINALE, CLASSE D'USO E PERIODO DI RIFERIMENTO

Vita nominale:	$V_N =$	50 anni
Classe d'uso:	II	
Coefficiente d'uso:	$C_U =$	1.0
Periodo di riferimento per l'azione sismica:	$V_R = 50 \times 1.0 =$	50 anni

6. CARICHI DI PROGETTO

6.1. Sisma

La zona risulta classificata sismica di 3° categoria.

L'azione del sisma verticale non viene tenuta in considerazione in quanto non risulta necessario considerarla per le zone sismiche di 3° e 4° categoria.

La struttura è costituita da pareti in calcestruzzo armato accoppiate con regolarità sia in pianta che in elevazione.

Il fattore di struttura risulta pertanto pari a $q = 3.0 \times 1.2 \times 1.0 = 3.6$

6.2. Carichi permanenti

Carico su copertura:

Impermeabilizzazioni	0.05 kN/m ²
Peso proprio soletta di copertura =	<u>5.00 kN/m²</u>
Totale	5.05 kN/m ²

Carico su pavimentazione della platea (cinerari): 13.50 kN/m²

6.3. Carichi accidentali

Sovraccarico su cinerari: 2.50 kN/m²

Si considerano:

$$\psi_0 = 1.0$$

$$\psi_1 = 0.9$$

$$\psi_2 = 0.8$$

7. ANALISI E VERIFICHE SVOLTE CON L'AUSILIO DI CODICI DI CALCOLO

La presente relazione di calcolo strutturale, in conformità al punto §10.1 del DM 14/01/08, è comprensiva di una descrizione generale dell'opera e dei criteri generali di analisi e verifica. Segue inoltre le indicazioni fornite al §10.2 del DM stesso per quanto concerne analisi e verifiche svolte con l'ausilio di codici di calcolo.

Localizzazione della struttura	
Località	CESSALTO (TV)
Comune	CESSALTO (TV)
Provincia	TREVISO
Regione	VENETO
Longitudine	12.6061
Latitudine	45.7079

Parametri della struttura			
Classe d'uso	Vita Vn [anni]	Coeff. Uso	Periodo Vr [anni]
II	50.0	1.0	50.0

Di seguito si indicano l'origine e le caratteristiche dei codici di calcolo utilizzati riportando titolo, produttore e distributore, versione, estremi della licenza d'uso:

Origine e Caratteristiche dei Codici di Calcolo	
Titolo:	PRO SAP PROfessional Structural Analysis Program
Versione:	PROFESSIONAL
Produttore-Distributore:	2S.I. Software e Servizi per l'Ingegneria s.r.l., Ferrara

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	SI
Sismica dinamica lineare	NO
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	
SLU	SI
SLV (SLU con sisma)	SI
SLC	NO
SLD	NO
SLO	NO
SLU terreno A1	NO
SLU terreno A2	SI
SLU terreno G	NO
Combinazione caratteristica (rara)	SI
Combinazione frequente	SI
Combinazione quasi permanente (SLE)	SI

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:

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

\mathbf{u} = vettore spostamenti nodali
 \mathbf{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)

7.1.1. Modellazione della geometria e proprietà meccaniche:

nodi	34
elementi D2 (per aste, travi, pilastri...)	0
elementi D3 (per pareti, platee, gusci...)	26
elementi solaio	0
elementi solidi	0
Dimensione del modello strutturale [cm]:	
X min =	105.55
Xmax =	372.55
Ymin =	-48.09
Ymax =	51.91
Zmin =	0.00
Zmax =	300.00
Strutture verticali:	
Elementi di tipo asta	NO
Pilastri	NO
Pareti	SI
Setti (a comportamento membranale)	NO
Strutture non verticali:	
Elementi di tipo asta	NO
Travi	NO
Gusci	SI
Membrane	NO
Orizzontamenti:	
Solai con la proprietà piano rigido	NO
Solai senza la proprietà piano rigido	NO
7.1.2. Tipo di vincoli:	
Nodi vincolati rigidamente	NO
Nodi vincolati elasticamente	NO
Nodi con isolatori sismici	NO
Fondazioni puntuali (plinti/plinti su palo)	NO
Fondazioni di tipo trave	NO
Fondazioni di tipo platea	SI
Fondazioni con elementi solidi	NO

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
- configurazioni di carico statiche

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

- mappe delle pressioni sul terreno

per il progetto-verifica degli elementi

- 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.) .

8. ANALISI A ELEMENTI FINITI DEI CINERARI

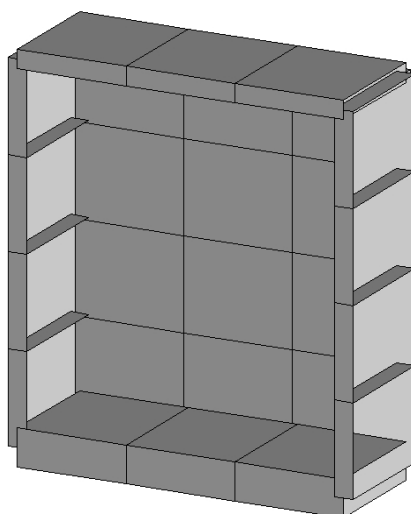


Figura 1: Immagine del modello a elementi finiti utilizzato per la verifica del fabbricato

8.1. MODELLAZIONE DEI MATERIALI

Il programma consente l'uso di materiali diversi. Sono previsti i seguenti tipi di materiale:

1 materiale tipo cemento armato

I materiali utilizzati nella modellazione sono individuati da una sigla identificativa ed un codice numerico (gli elementi strutturali richiamano quest'ultimo nella propria descrizione). Per ogni materiale vengono riportati in tabella i seguenti dati:

<i>Young</i>	modulo di elasticità normale
<i>Poisson</i>	coefficiente di contrazione trasversale
<i>G</i>	modulo di elasticità tangenziale
<i>Gamma</i>	peso specifico
<i>Alfa</i>	coefficiente di dilatazione termica

I dati soprariportati vengono utilizzati per la modellazione dello schema statico e per la determinazione dei carichi inerziali e termici. In relazione al tipo di materiale vengono riportati inoltre:

1	<i>cemento armato</i>						
	Rck						resistenza caratteristica cubica
	Fctm						resistenza media a trazione semplice

Id	Tipo / Note		Young	Poisson	G	Gamma	Alfa
		daN/cm2	daN/cm2		daN/cm2	daN/cm3	
1	c.a. classe 30		3.122e+05	0.12	1.394e+05	2.50e-03	1.00e-05
	Rck	300.0					
	fctm	26.1					
5	c.a. classe 40		3.605e+05	0.12	1.609e+05	2.50e-03	1.00e-05
	Rck	400.0					
	fctm	31.6					

8.2. MODELLAZIONE DELLE AZIONI

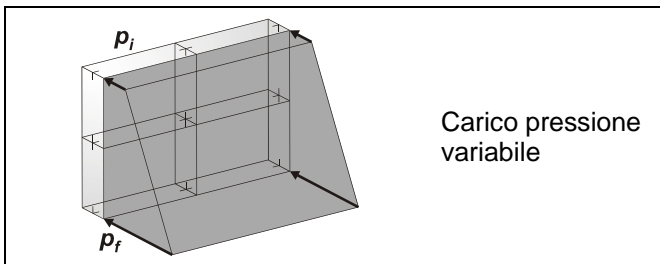
Il programma consente l'uso di diverse tipologie di carico (azioni). Le azioni utilizzate nella modellazione sono individuate da una sigla identificativa ed un codice numerico (gli elementi strutturali richiamano quest'ultimo nella propria descrizione). Per ogni azione applicata alla struttura viene 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:

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



Tipo carico variabile generale

Id	Tipo	ascissa	valore	ascissa	valore
		cm	daN/cm2	cm	daN/cm2
1	permanente cinerari				
	X - X Qz Area L2=0.0	-1000.00	-0.14	1000.00	-0.14
2	variabile da normativa				
	Z - Z Qz Area L2=0.0	-1000.00	-0.03	1000.00	-0.03
9	permanente copertura				
	X - X Qz Area L2=0.0	-1000.00	-0.02	1000.00	-0.02

8.3. SCHEMATIZZAZIONE DEI CASI DI CARICO

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

Sono previsti i seguenti 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
9	Esk	SA	caso di carico sismico con analisi statica equivalente

Sono di tipo automatico A (ossia non prevedono introduzione dati da parte dell'utente) i seguenti casi di carico: 1-Ggk

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

9-Esk, 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).

Per i casi di carico di tipo sismico (9-Esk), 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.

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
1	Ggk	CDC=Ggk (peso proprio della struttura)	
2	Gsk	CDC=G1sk (permanente solai-coperture)	
3	Gsk	CDC=G2pk (permanente pannelli n.c.d.)	
4	Qnk	CDC=Qnk (carico da neve)	
5	Gk	CDC=G1k cinerari	D3 :da 21 a 23 Azione : permanente cinerari
6	Qk	CDC=Qk sovraccarico normativa	D3 :da 21 a 23 Azione : variabile da normativa
7	Gk	CDC=G1k copertura	D3 :da 24 a 26 Azione : permanente copertura
9	Edk	CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=0.0 (ecc. +)	partecipazione:1.00 per 1 CDC=Ggk (peso proprio della struttura)
			partecipazione:1.00 per 2 CDC=G1sk (permanente solai-coperture)
			partecipazione:1.00 per 3 CDC=G2pk (permanente pannelli n.c.d.)
			partecipazione:1.00 per 4 CDC=Qnk (carico da neve)
			partecipazione:1.00 per 5 CDC=G1k cinerari
			partecipazione:0.80 per 6 CDC=Qk sovraccarico normativa
			partecipazione:1.00 per 7 CDC=G1k copertura
			partecipazione:0.80 per 8 CDC=Qk neve copertura
10	Edk	CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=0.0 (ecc. -)	come precedente CDC sismico
11	Edk	CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=90.00 (ecc. +)	come precedente CDC sismico
12	Edk	CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=90.00 (ecc. -)	come precedente CDC sismico
13	Edk	CDC=Ed (dinamico SLD) alfa=0.0 (ecc. +)	come precedente CDC sismico
14	Edk	CDC=Ed (dinamico SLD) alfa=0.0 (ecc. -)	come precedente CDC sismico
15	Edk	CDC=Ed (dinamico SLD) alfa=90.00 (ecc. +)	come precedente CDC sismico
16	Edk	CDC=Ed (dinamico SLD) alfa=90.00 (ecc. -)	come precedente CDC sismico

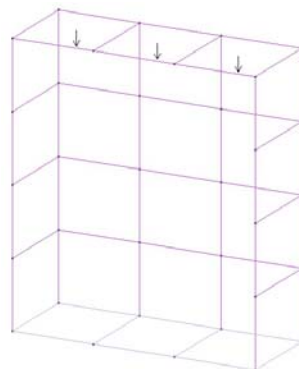


Figura 2: Carico permanente di copertura

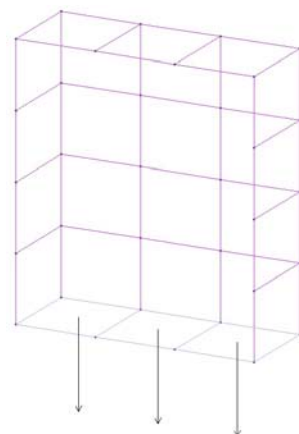


Figura 3: Carico permanente su platea (cinerari)

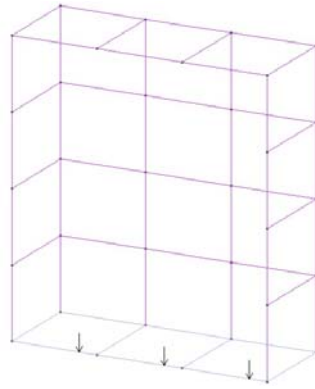


Figura 4: Carico accidentale cinerari

8.4. DEFINIZIONE DELLE COMBINAZIONI

Cmb	Tipo	Sigla Id	effetto P-delta
1	SLU	Comb. SLU A1 1	
2	SLU	Comb. SLU A1 2	
3	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 3	
4	SLE(f)	Comb. SLE(freq.) 4	
5	SLE(p)	Comb. SLE(perm.) 5	
6	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 6	
7	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 7	
8	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 8	
9	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 9	
10	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 10	
11	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 11	
12	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 12	
13	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 13	
14	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 14	
15	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 15	
16	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 16	
17	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 17	
18	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 18	
19	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 19	
20	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 20	
21	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 21	
22	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 22	
23	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 23	
24	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 24	
25	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 25	
26	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 26	
27	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 27	
28	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 28	
29	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 29	
30	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 30	
31	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 31	
32	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 32	
33	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 33	
34	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 34	
35	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 35	
36	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 36	
37	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 37	
38	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 38	
39	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 39	
40	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 40	
41	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 41	
42	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 42	
43	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 43	
44	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 44	
45	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 45	
46	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 46	
47	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 47	
48	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 48	
49	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 49	
50	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 50	

Cmb	Tipo	Sigla Id	effetto P-delta
51	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 51	
52	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 52	
53	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 53	
54	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 54	
55	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 55	
56	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 56	
57	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 57	
58	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 58	
59	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 59	
60	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 60	
61	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 61	
62	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 62	
63	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 63	
64	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 64	
65	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 65	
66	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 66	
67	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 67	
68	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 68	
69	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 69	

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	1.30	1.30	1.50	1.50	1.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0												
2	1.00	1.00	0.0	1.50	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0												
3	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0												
4	1.00	1.00	1.00	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0												
5	1.00	1.00	1.00	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0												
6	1.00	1.00	1.00	0.0	1.00	0.0	1.00	0.0	-1.00	0.0	-0.30	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0												
7	1.00	1.00	1.00	0.0	1.00	0.0	1.00	0.0	-1.00	0.0	0.30	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0												
8	1.00	1.00	1.00	0.0	1.00	0.0	1.00	0.0	1.00	0.0	-0.30	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0												
9	1.00	1.00	1.00	0.0	1.00	0.0	1.00	0.0	1.00	0.0	0.30	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0												
10	1.00	1.00	1.00	0.0	1.00	0.0	1.00	0.0	-1.00	0.0	0.0	-0.30	0.0	0.0
	0.0	0.0												
11	1.00	1.00	1.00	0.0	1.00	0.0	1.00	0.0	-1.00	0.0	0.0	0.30	0.0	0.0
	0.0	0.0												
12	1.00	1.00	1.00	0.0	1.00	0.0	1.00	0.0	1.00	0.0	0.0	-0.30	0.0	0.0
	0.0	0.0												
13	1.00	1.00	1.00	0.0	1.00	0.0	1.00	0.0	1.00	0.0	0.0	0.30	0.0	0.0
	0.0	0.0												
14	1.00	1.00	1.00	0.0	1.00	0.0	1.00	0.0	0.0	-1.00	-0.30	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0												
15	1.00	1.00	1.00	0.0	1.00	0.0	1.00	0.0	0.0	-1.00	0.30	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0												
16	1.00	1.00	1.00	0.0	1.00	0.0	1.00	0.0	0.0	1.00	-0.30	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0												
17	1.00	1.00	1.00	0.0	1.00	0.0	1.00	0.0	0.0	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0												
18	1.00	1.00	1.00	0.0	1.00	0.0	1.00	0.0	0.0	-1.00	0.0	-0.30	0.0	0.0
	0.0	0.0												
19	1.00	1.00	1.00	0.0	1.00	0.0	1.00	0.0	0.0	-1.00	0.0	0.30	0.0	0.0
	0.0	0.0												
20	1.00	1.00	1.00	0.0	1.00	0.0	1.00	0.0	0.0	1.00	0.0	-0.30	0.0	0.0
	0.0	0.0												
21	1.00	1.00	1.00	0.0	1.00	0.0	1.00	0.0	0.0	1.00	0.0	0.30	0.0	0.0
	0.0	0.0												
22	1.00	1.00	1.00	0.0	1.00	0.0	1.00	0.0	-0.30	0.0	-1.00	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0												
23	1.00	1.00	1.00	0.0	1.00	0.0	1.00	0.0	-0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0												
24	1.00	1.00	1.00	0.0	1.00	0.0	1.00	0.0	0.30	0.0	-1.00	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0												
25	1.00	1.00	1.00	0.0	1.00	0.0	1.00	0.0	0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0												
26	1.00	1.00	1.00	0.0	1.00	0.0	1.00	0.0	0.0	-0.30	-1.00	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0												

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...
27	1.00	1.00	1.00	0.0	1.00	0.0	1.00	0.0	0.0	-0.30	1.00	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0												
28	1.00	1.00	1.00	0.0	1.00	0.0	1.00	0.0	0.0	0.30	-1.00	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0												
29	1.00	1.00	1.00	0.0	1.00	0.0	1.00	0.0	0.0	0.30	1.00	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0												
30	1.00	1.00	1.00	0.0	1.00	0.0	1.00	0.0	-0.30	0.0	0.0	-1.00	0.0	0.0
	0.0	0.0												
31	1.00	1.00	1.00	0.0	1.00	0.0	1.00	0.0	-0.30	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0
	0.0	0.0												
32	1.00	1.00	1.00	0.0	1.00	0.0	1.00	0.0	0.30	0.0	0.0	-1.00	0.0	0.0
	0.0	0.0												
33	1.00	1.00	1.00	0.0	1.00	0.0	1.00	0.0	0.30	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0
	0.0	0.0												
34	1.00	1.00	1.00	0.0	1.00	0.0	1.00	0.0	0.0	-0.30	0.0	-1.00	0.0	0.0
	0.0	0.0												
35	1.00	1.00	1.00	0.0	1.00	0.0	1.00	0.0	0.0	-0.30	0.0	1.00	0.0	0.0
	0.0	0.0												
36	1.00	1.00	1.00	0.0	1.00	0.0	1.00	0.0	0.0	0.30	0.0	-1.00	0.0	0.0
	0.0	0.0												
37	1.00	1.00	1.00	0.0	1.00	0.0	1.00	0.0	0.0	0.30	0.0	1.00	0.0	0.0
	0.0	0.0												
38	1.00	1.00	1.00	0.0	1.00	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.00	0.0
	-0.30	0.0												
39	1.00	1.00	1.00	0.0	1.00	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.00	0.0
	0.30	0.0												
40	1.00	1.00	1.00	0.0	1.00	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0
	-0.30	0.0												
41	1.00	1.00	1.00	0.0	1.00	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0
	0.30	0.0												
42	1.00	1.00	1.00	0.0	1.00	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.00	0.0
	0.0	-0.30												
43	1.00	1.00	1.00	0.0	1.00	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.00	0.0
	0.0	0.30												
44	1.00	1.00	1.00	0.0	1.00	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0
	0.0	-0.30												
45	1.00	1.00	1.00	0.0	1.00	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0
	0.0	0.30												
46	1.00	1.00	1.00	0.0	1.00	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.00
	-0.30	0.0												
47	1.00	1.00	1.00	0.0	1.00	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.00
	0.30	0.0												
48	1.00	1.00	1.00	0.0	1.00	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00
	-0.30	0.0												
49	1.00	1.00	1.00	0.0	1.00	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00
	0.30	0.0												
50	1.00	1.00	1.00	0.0	1.00	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.00
	0.0	-0.30												
51	1.00	1.00	1.00	0.0	1.00	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.00
	0.0	0.30												
52	1.00	1.00	1.00	0.0	1.00	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00
	0.0	-0.30												
53	1.00	1.00	1.00	0.0	1.00	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00
	0.0	0.30												
54	1.00	1.00	1.00	0.0	1.00	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.30	0.0
	-1.00	0.0												
55	1.00	1.00	1.00	0.0	1.00	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.30	0.0
	1.00	0.0												
56	1.00	1.00	1.00	0.0	1.00	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.30	0.0
	-1.00	0.0												
57	1.00	1.00	1.00	0.0	1.00	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.30	0.0
	1.00	0.0												
58	1.00	1.00	1.00	0.0	1.00	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.30
	-1.00	0.0												
59	1.00	1.00	1.00	0.0	1.00	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.30
	1.00	0.0												
60	1.00	1.00	1.00	0.0	1.00	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.30
	-1.00	0.0												
61	1.00	1.00	1.00	0.0	1.00	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.30
	1.00	0.0												
62	1.00	1.00	1.00	0.0	1.00	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.30	0.0
	0.0	-1.00												
63	1.00	1.00	1.00	0.0	1.00	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.30	0.0
	0.0	1.00												
64	1.00	1.00	1.00	0.0	1.00	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.30	0.0

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...
	0.0	-1.00												
65	1.00	1.00	1.00	0.0	1.00	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.30	0.0
	0.0	1.00												
66	1.00	1.00	1.00	0.0	1.00	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.30
	0.0	-1.00												
67	1.00	1.00	1.00	0.0	1.00	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.30
	0.0	1.00												
68	1.00	1.00	1.00	0.0	1.00	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.30
	0.0	-1.00												
69	1.00	1.00	1.00	0.0	1.00	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.30
	0.0	1.00												

8.5. 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;

Parametri della struttura					
Classe d'uso	Vita V_n [anni]	Coeff. Uso	Periodo V_r [anni]	Tipo di suolo	Categoria topografica
II	50.0	1.0	50.0	D	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 $S = S_s * S_t$ (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.

Id nodo	Longitudine	Latitudine	Distanza
			Km
Loc.	12.606	45.708	
11642	12.561	45.681	4.591
11643	12.632	45.682	3.501
11421	12.632	45.732	3.339
11420	12.560	45.731	4.391

SL	P _{ver}	T _r	ag	Fo	T*c
		Anni	g		sec
SLO	81.0	30.0	0.033	2.580	0.230
SLD	63.0	50.0	0.041	2.580	0.260
SLV	10.0	475.0	0.106	2.550	0.370

SL	Pver	Tr	ag	Fo	T*c
SLC	5.0	975.0	0.137	2.570	0.390

SL	ag	S	Fo	Fv	Tb	Tc	Td
	g				sec	sec	sec
SLO	0.033	1.800	2.580	0.636	0.200	0.599	1.733
SLD	0.041	1.800	2.580	0.709	0.212	0.637	1.766
SLV	0.106	1.800	2.550	1.120	0.253	0.760	2.024
SLC	0.137	1.800	2.570	1.285	0.260	0.781	2.148

8.6. RISULTATI 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

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
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 spettro Sd(T1)	Valore delle ordinate dello spettro di progetto per lo stato limite ultimo, componente orizzontale (verticale Svd)
Ordinata spettro S (Tb-Tc)	Valore dell' ordinata dello spettro in uso nel tratto costante

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

analisi sismica statica equivalente:

- quota, posizione del centro di applicazione e azione orizzontale risultante, posizione del baricentro delle rigidezze, rapporto r/Ls (per strutture a nucleo)
- azione sismica complessiva

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
9	Edk	CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=0.0 (ecc. +)	

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
			categoria suolo: D
			fattore di sito S = 1.800
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.135 g
			angolo di ingresso:0.0
			eccentricità aggiuntiva: positiva
			periodo proprio T1: 0.292 sec.
			fattore di struttura q: 3.600
			fattore per spost. mu d: 7.757
			classe di duttilità CD: B
			numero di modi considerati: 9
			combinaz. modale: SRSS

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			
300.00	2245.37	239.05	10.27	0.0	-5.00	239.05	51.79	0.526	0.0	0.959
225.00	1313.44	239.05	30.49	0.0	-5.00	239.05	51.79	0.526	0.0	0.492
150.00	1313.44	239.05	30.49	0.0	-5.00	239.05	51.79	0.526	0.0	0.492
75.00	1313.44	239.05	30.49	0.0	-5.00	239.05	51.79	0.526	0.0	0.492
Risulta	6185.68									

Modo	Frequenza	Periodo	Acc. Spettrale	M efficace x g	X %	M efficace Y g	Y %	M efficace Z g	Z %	Energia	Energia x v
	Hz	sec	g	daN		daN		daN			
1	2.218	0.451	0.135	0.0	0.0	5067.10	81.9	52.30	0.8	0.0	0.0
2	3.420	0.292	0.135	4624.50	74.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
3	8.294	0.121	0.164	18.21	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
4	10.288	0.097	0.170	0.0	0.0	60.56	1.0	6124.58	99.0	0.0	0.0
5	19.132	0.052	0.179	1522.78	24.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
6	23.954	0.042	0.182	0.0	0.0	1056.07	17.1	8.27	0.1	0.0	0.0
7	42.556	0.023	0.186	18.56	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
8	61.695	0.016	0.187	0.0	0.0	0.12	1.96e-03	0.32	5.20e-03	0.0	0.0
9	73.955	0.014	0.188	0.0	0.0	1.34	2.16e-02	0.16	2.66e-03	0.0	0.0
Risulta				6184.05		6185.19		6185.64			
In percentuale				99.97		99.99		100.00			

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
10	Edk	CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=0.0 (ecc. -)	
			categoria suolo: D
			fattore di sito S = 1.800
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.135 g
			angolo di ingresso:0.0
			eccentricità aggiuntiva: negativa
			periodo proprio T1: 0.292 sec.
			fattore di struttura q: 3.600
			fattore per spost. mu d: 7.759
			classe di duttilità CD: B
			numero di modi considerati: 9
			combinaz. modale: SRSS

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			
300.00	2245.37	239.05	10.27	0.0	5.00	239.05	51.79	0.526	0.0	0.959
225.00	1313.44	239.05	30.49	0.0	5.00	239.05	51.79	0.526	0.0	0.492
150.00	1313.44	239.05	30.49	0.0	5.00	239.05	51.79	0.526	0.0	0.492
75.00	1313.44	239.05	30.49	0.0	5.00	239.05	51.79	0.526	0.0	0.492
Risulta	6185.68									

Modo	Frequenza	Periodo	Acc. Spettrale	M efficace x g	X %	M efficace Y g	Y %	M efficace Z g	Z %	Energia	Energia x v
	Hz	sec	g	daN		daN		daN			
1	2.218	0.451	0.135	0.0	0.0	5067.10	81.9	52.30	0.8	0.0	0.0
2	3.420	0.292	0.135	4635.16	74.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
3	8.388	0.119	0.165	27.48	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
4	10.288	0.097	0.170	0.0	0.0	60.56	1.0	6124.62	99.0	0.0	0.0
5	19.178	0.052	0.179	1500.42	24.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
6	23.954	0.042	0.182	0.0	0.0	1056.09	17.1	8.27	0.1	0.0	0.0

Modo	Frequenza	Periodo	Acc. Spettrale	M efficace X %	M efficace Y %	M efficace Z %	Energia	Energia x v
7	44.912	0.022	0.186	22.15	0.4	0.0	0.0	0.0
8	67.470	0.015	0.188	0.0	0.0	0.71	1.14e-02	0.44
9	82.336	0.012	0.188	0.0	0.0	0.86	1.38e-02	0.02
Risulta				6185.21		6185.31		6185.65
In percentuale				99.99		99.99		100.00

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
11	Edk	CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=90.00 (ecc. +)	
			categoria suolo: D
			fattore di sito S = 1.800
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.135 g
			angolo di ingresso:90.00
			eccentricità aggiuntiva: positiva
			periodo proprio T1: 0.451 sec.
			fattore di struttura q: 3.600
			fattore per spost. mu d: 5.382
			classe di duttilità CD: B
			numero di modi considerati: 9
			combinaz. modale: SRSS

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			
300.00	2245.37	239.05	10.27	13.35	0.0	239.05	51.79	0.526	0.0	0.959
225.00	1313.44	239.05	30.49	13.35	0.0	239.05	51.79	0.526	0.0	0.492
150.00	1313.44	239.05	30.49	13.35	0.0	239.05	51.79	0.526	0.0	0.492
75.00	1313.44	239.05	30.49	13.35	0.0	239.05	51.79	0.526	0.0	0.492
Risulta	6185.68									

Modo	Frequenza	Periodo	Acc. Spettrale	M efficace X %	M efficace Y %	M efficace Z %	Energia	Energia x v
	Hz	sec	g	daN	daN	daN		
1	2.217	0.451	0.135	2.58e-04	4.17e-06	5068.49	81.9	52.20
2	3.421	0.292	0.135	4629.22	74.8	1.89e-03	3.05e-05	1.50e-05
3	8.386	0.119	0.165	22.81	0.4	1.60	2.59e-02	7.07
4	10.290	0.097	0.170	0.04	5.80e-04	59.77	1.0	6117.70
5	19.155	0.052	0.179	1511.90	24.4	0.09	1.41e-03	2.70e-04
6	23.947	0.042	0.182	0.58	9.35e-03	1052.80	17.0	8.19
7	43.879	0.023	0.186	20.17	0.3	0.94	1.53e-02	4.12e-03
8	65.101	0.015	0.188	8.31e-04	1.34e-05	0.37	5.97e-03	0.40
9	76.883	0.013	0.188	2.27e-06	0.0	1.14	1.84e-02	0.08
Risulta				6184.71		6185.20		6185.64
In percentuale				99.98		99.99		100.00

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
12	Edk	CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=90.00 (ecc. -)	
			categoria suolo: D
			fattore di sito S = 1.800
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.135 g
			angolo di ingresso:90.00
			eccentricità aggiuntiva: negativa
			periodo proprio T1: 0.451 sec.
			fattore di struttura q: 3.600
			fattore per spost. mu d: 5.382
			classe di duttilità CD: B
			numero di modi considerati: 9
			combinaz. modale: SRSS

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			
300.00	2245.37	239.05	10.27	-13.35	0.0	239.05	51.79	0.526	0.0	0.959
225.00	1313.44	239.05	30.49	-13.35	0.0	239.05	51.79	0.526	0.0	0.492
150.00	1313.44	239.05	30.49	-13.35	0.0	239.05	51.79	0.526	0.0	0.492
75.00	1313.44	239.05	30.49	-13.35	0.0	239.05	51.79	0.526	0.0	0.492
Risulta	6185.68									

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	2.217	0.451	0.135	2.58e-04	4.17e-06	5068.49	81.9	52.20	0.8	0.0	0.0
2	3.421	0.292	0.135	4629.22	74.8	1.89e-03	3.05e-05	1.50e-05	0.0	0.0	0.0
3	8.386	0.119	0.165	22.81	0.4	1.60	2.59e-02	7.07	0.1	0.0	0.0
4	10.290	0.097	0.170	0.04	5.80e-04	59.77	1.0	6117.70	98.9	0.0	0.0
5	19.155	0.052	0.179	1511.90	24.4	0.09	1.41e-03	2.70e-04	4.37e-06	0.0	0.0
6	23.947	0.042	0.182	0.58	9.35e-03	1052.80	17.0	8.19	0.1	0.0	0.0
7	43.879	0.023	0.186	20.17	0.3	0.94	1.53e-02	4.12e-03	6.66e-05	0.0	0.0
8	65.101	0.015	0.188	8.31e-04	1.34e-05	0.37	5.97e-03	0.40	6.41e-03	0.0	0.0
9	76.883	0.013	0.188	2.28e-06	0.0	1.14	1.84e-02	0.08	1.25e-03	0.0	0.0
Risulta				6184.71		6185.20		6185.64			
In percentuale				99.98		99.99		100.00			

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
13	Edk	CDC=Ed (dinamico SLD) alfa=0.0 (ecc. +)	
			categoria suolo: D
			fattore di sito S = 1.800
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.193 g
			angolo di ingresso:0.0
			eccentricità aggiuntiva: positiva
			periodo proprio T1: 0.292 sec.
			numero di modi considerati: 9
			combinaz. modale: SRSS

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			
300.00	2245.37	239.05	10.27	0.0	-5.00	239.05	51.79	0.526	0.0	0.959
225.00	1313.44	239.05	30.49	0.0	-5.00	239.05	51.79	0.526	0.0	0.492
150.00	1313.44	239.05	30.49	0.0	-5.00	239.05	51.79	0.526	0.0	0.492
75.00	1313.44	239.05	30.49	0.0	-5.00	239.05	51.79	0.526	0.0	0.492
Risulta	6185.68									

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	2.218	0.451	0.193	0.0	0.0	5067.10	81.9	52.30	0.8	0.0	0.0
2	3.420	0.292	0.193	4624.50	74.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
3	8.294	0.121	0.142	18.21	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
4	10.288	0.097	0.129	0.0	0.0	60.56	1.0	6124.58	99.0	0.0	0.0
5	19.132	0.052	0.104	1522.78	24.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
6	23.954	0.042	0.098	0.0	0.0	1056.07	17.1	8.27	0.1	0.0	0.0
7	42.556	0.023	0.088	18.56	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
8	61.695	0.016	0.084	0.0	0.0	0.12	1.96e-03	0.32	5.20e-03	0.0	0.0
9	73.955	0.014	0.082	0.0	0.0	1.34	2.16e-02	0.16	2.66e-03	0.0	0.0
Risulta				6184.05		6185.19		6185.64			
In percentuale				99.97		99.99		100.00			

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
14	Edk	CDC=Ed (dinamico SLD) alfa=0.0 (ecc. -)	
			categoria suolo: D
			fattore di sito S = 1.800
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.193 g
			angolo di ingresso:0.0
			eccentricità aggiuntiva: negativa
			periodo proprio T1: 0.292 sec.
			numero di modi considerati: 9
			combinaz. modale: SRSS

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			
300.00	2245.37	239.05	10.27	0.0	5.00	239.05	51.79	0.526	0.0	0.959

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
225.00	1313.44	239.05	30.49	0.0	5.00	239.05	51.79	0.526	0.0	0.492
150.00	1313.44	239.05	30.49	0.0	5.00	239.05	51.79	0.526	0.0	0.492
75.00	1313.44	239.05	30.49	0.0	5.00	239.05	51.79	0.526	0.0	0.492
Risulta	6185.68									

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	2.218	0.451	0.193	0.0	0.0	5067.10	81.9	52.30	0.8	0.0	0.0
2	3.420	0.292	0.193	4635.16	74.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
3	8.388	0.119	0.141	27.48	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
4	10.288	0.097	0.129	0.0	0.0	60.56	1.0	6124.62	99.0	0.0	0.0
5	19.178	0.052	0.104	1500.42	24.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
6	23.954	0.042	0.098	0.0	0.0	1056.09	17.1	8.27	0.1	0.0	0.0
7	44.912	0.022	0.087	22.15	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
8	67.470	0.015	0.083	0.0	0.0	0.71	1.14e-02	0.44	7.14e-03	0.0	0.0
9	82.336	0.012	0.081	0.0	0.0	0.86	1.38e-02	0.02	3.18e-04	0.0	0.0
Risulta				6185.21		6185.31		6185.65			
In percentuale				99.99		99.99		100.00			

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
15	Edk	CDC=Ed (dinamico SLD) alfa=90.00 (ecc. +)	
			categoria suolo: D
			fattore di sito S = 1.800
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.193 g
			angolo di ingresso:90.00
			eccentricità aggiuntiva: positiva
			periodo proprio T1: 0.451 sec.
			numero di modi considerati: 9
			combinaz. modale: SRSS

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			
300.00	2245.37	239.05	10.27	13.35	0.0	239.05	51.79	0.526	0.0	0.959
225.00	1313.44	239.05	30.49	13.35	0.0	239.05	51.79	0.526	0.0	0.492
150.00	1313.44	239.05	30.49	13.35	0.0	239.05	51.79	0.526	0.0	0.492
75.00	1313.44	239.05	30.49	13.35	0.0	239.05	51.79	0.526	0.0	0.492
Risulta	6185.68									

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	2.217	0.451	0.193	2.58e-04	4.17e-06	5068.49	81.9	52.20	0.8	0.0	0.0
2	3.421	0.292	0.193	4629.22	74.8	1.89e-03	3.05e-05	1.50e-05	0.0	0.0	0.0
3	8.386	0.119	0.141	22.81	0.4	1.60	2.59e-02	7.07	0.1	0.0	0.0
4	10.290	0.097	0.129	0.04	5.80e-04	59.77	1.0	6117.70	98.9	0.0	0.0
5	19.155	0.052	0.104	1511.90	24.4	0.09	1.41e-03	2.70e-04	4.37e-06	0.0	0.0
6	23.947	0.042	0.098	0.58	9.35e-03	1052.80	17.0	8.19	0.1	0.0	0.0
7	43.879	0.023	0.087	20.17	0.3	0.94	1.53e-02	4.12e-03	6.66e-05	0.0	0.0
8	65.101	0.015	0.083	8.31e-04	1.34e-05	0.37	5.97e-03	0.40	6.41e-03	0.0	0.0
9	76.883	0.013	0.082	2.27e-06	0.0	1.14	1.84e-02	0.08	1.25e-03	0.0	0.0
Risulta				6184.71		6185.20		6185.64			
In percentuale				99.98		99.99		100.00			

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
16	Edk	CDC=Ed (dinamico SLD) alfa=90.00 (ecc. -)	
			categoria suolo: D
			fattore di sito S = 1.800
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.193 g
			angolo di ingresso:90.00
			eccentricità aggiuntiva: negativa
			periodo proprio T1: 0.451 sec.
			numero di modi considerati: 9
			combinaz. modale: SRSS

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			
300.00	2245.37	239.05	10.27	-13.35	0.0	239.05	51.79	0.526	0.0	0.959
225.00	1313.44	239.05	30.49	-13.35	0.0	239.05	51.79	0.526	0.0	0.492
150.00	1313.44	239.05	30.49	-13.35	0.0	239.05	51.79	0.526	0.0	0.492
75.00	1313.44	239.05	30.49	-13.35	0.0	239.05	51.79	0.526	0.0	0.492
Risulta	6185.68									

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	2.217	0.451	0.193	2.58e-04	4.17e-06	5068.49	81.9	52.20	0.8	0.0	0.0
2	3.421	0.292	0.193	4629.22	74.8	1.89e-03	3.05e-05	1.50e-05	0.0	0.0	0.0
3	8.386	0.119	0.141	22.81	0.4	1.60	2.59e-02	7.07	0.1	0.0	0.0
4	10.290	0.097	0.129	0.04	5.80e-04	59.77	1.0	6117.70	98.9	0.0	0.0
5	19.155	0.052	0.104	1511.90	24.4	0.09	1.41e-03	2.70e-04	4.37e-06	0.0	0.0
6	23.947	0.042	0.098	0.58	9.35e-03	1052.80	17.0	8.19	0.1	0.0	0.0
7	43.879	0.023	0.087	20.17	0.3	0.94	1.53e-02	4.12e-03	6.66e-05	0.0	0.0
8	65.101	0.015	0.083	8.31e-04	1.34e-05	0.37	5.97e-03	0.40	6.41e-03	0.0	0.0
9	76.883	0.013	0.082	2.28e-06	0.0	1.14	1.84e-02	0.08	1.25e-03	0.0	0.0
Risulta				6184.71		6185.20		6185.64			
In percentuale				99.98		99.99		100.00			

8.7. RISULTATI OPERE DI FONDAZIONE

Si riportano di seguito le mappe delle pressioni nelle due combinazioni più significative, ovvero al combinazione di carico SLE rara, che da le massime pressioni “reali” sul terreno, e la combinazione di carico SLU che produce le maggiori pressioni sul terreno (con un involucro eseguito considerando anche tutte le combinazioni sismiche).

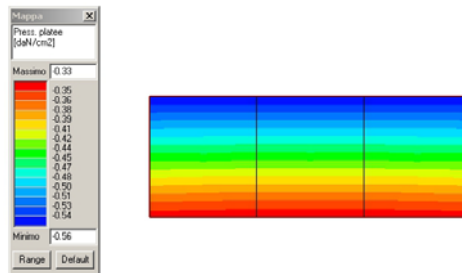


Figura 5: Mappa delle pressioni in combinazione SLE rara (max = 0.56 daN/cm²)

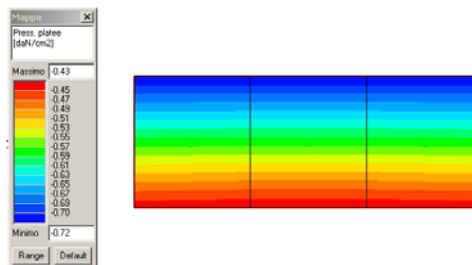


Figura 6: Massima pressione nelle combinazioni SLU (max = 0.72 daN/cm²)

La pressione massima sulle opere di fondazione è pari a 0.72 daN/cm² nella combinazione SLU che induce il maggior carico sulle fondazioni.

8.8. CAPACITA' PORTANTE DELLE FONDAZIONI

La verifica viene condotta secondo l'approccio 2, ovvero, con la combinazione A1 e le combinazioni sismiche come carichi; considerando i valori stimati delle caratteristiche meccaniche del terreno (a favore della sicurezza), e considerando un coefficiente di sicurezza rispetto al carico limite pari a $\gamma_R = 2.3$

DATI DI CALCOLO:

L = 0,24 m, lunghezza della fondazione

B = 0,72 m, larghezza della fondazione

H = 0,35 m, altezza di rinterro dal piano di fondazione

G1 = 1850 daN/m³, peso specifico del terreno di rinterro

cu = 5 daN/cm² (bar), coesione non drenata del terreno di fondazione

In condizioni non drenate il fattore di portanza, Nc = 5,14

Si calcola il carico limite:

CARICO DI ROTTURA: $q_R = 5,14 \cdot cu \cdot (1 + 0,2 \cdot B/L) + 1,2 \cdot G1 \cdot H = 350100$ daN/m²

$q_R = 35.01$ daN/cm² (bar)

Adottando un coefficiente parziale di sicurezza, YR = 23

Si ottiene il carico limite di progetto

$q_d = q_R / YR = 1.52$ daN/cm² (bar)

Da tale analisi si evidenzia che il carico limite risulta pari a 1.52 daN/cm², che risulta pertanto superiore alle massime pressioni presenti (pari a 0.72 daN/cm² massimo).

8.9. VERIFICHE ELEMENTI MESH

Gli elementi in c.a. costituenti il fabbricato sono stati armati con le seguenti armature:

Setti verticali sp. 20 cm

doppia maglia $\varnothing 10/20 \times 20$ (con riprese $\varnothing 10/10$)

Platea di fondazione sp. 35 cm

doppia maglia $\varnothing 12/20 \times 20$

Copertura

doppia maglia $\varnothing 14/20 \times 20$

Con la sola eccezione della platea di fondazione che viene realizzata con calcestruzzo Rck 300 daN/cm², tutti gli altri elementi sono realizzati con calcestruzzo Rck 400 daN/cm²

Le armature sopra indicate sono state riportate nel modello a elementi finiti. Si riportano di seguito le mappe colorate dei principali risultati delle verifiche.

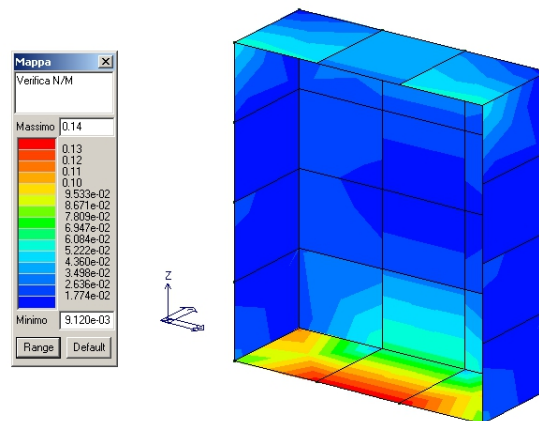


Figura 7: Verifica N/M allo SLU (max = 0.14 < 1.00)

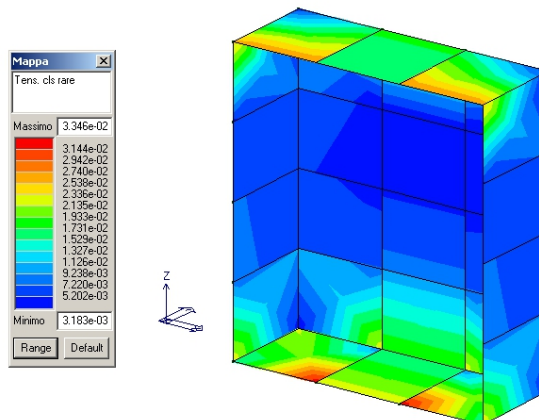


Figura 8: Verifica delle tensioni del cls in combinazione SLE rara (max = 0.04 < 1.00 = 0.6 x f_{ck} = 192.20 daN/cm²)

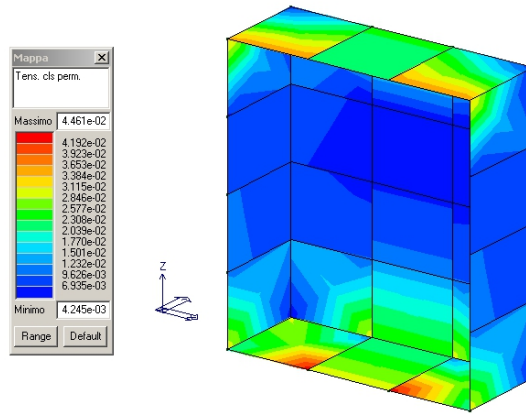


Figura 9: Verifica delle tensioni del cls in combinazione SLE quasi permanente ($\max = 0.05 < 1.00 = 0.4 \times f_{ck} = 132.80 \text{ daN/cm}^2$)

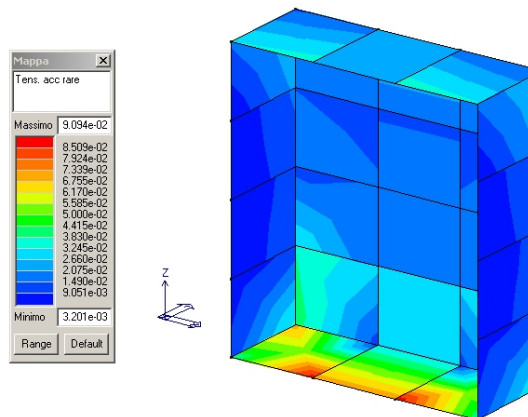


Figura 10: Verifica delle tensioni dell'acciaio in combinazione SLE rara ($\max = 0.09 < 1.00 = 0.8 \times f_{yk} = 3600 \text{ daN/cm}^2$)

Gli elementi in esame non presentano stati fessurativi.

9. PIANO DI MANUTENZIONE

PREMESSA:

Il piano di manutenzione è il documento complementare al progetto esecutivo che prevede, pianifica e programma, tenendo conto degli elaborati progettuali esecutivi effettivamente realizzati, l'attività di manutenzione dell'intervento al fine di mantenere nel tempo la funzionalità, le caratteristiche di qualità, l'efficienza ed il valore economico.

Il piano di manutenzione è costituito dai seguenti documenti operativi:

- il manuale d'uso;
- il manuale di manutenzione comprensivo del programma di manutenzione.

DESCRIZIONE DELL'OPERA:

L'opera è un fabbricato di nuova costruzione, sito nel cimitero dell'abitato di Cessalto (TV).

Tipologia costruttiva: è un fabbricato a setti in calcestruzzo armato.

Destinazione d'uso: cimiteriale

MANUALE D'USO:

Il manuale d'uso si riferisce all'uso delle parti più importanti dell'opera, con particolare riferimento alle parti che possono generare rischi per un uso scorretto. Il manuale d'uso contiene informazioni sulla collocazione delle parti interessate nell'intervento, la loro rappresentazione grafica, descrizione e modalità di uso corretto.

Struttura n. 1 - Platee di fondazione

Descrizione:

Strutture di fondazione .

Collocazione:

Vedi tavole disegni esecutivi

Rappresentazione grafica:

Vedi tavole particolari costruttivi

Modalità d'uso corretto:

Trasferimento delle sollecitazioni statiche e sismiche della struttura al terreno, entro i limiti di pressioni e cedimenti imposti dal progetto.

Struttura n. 2 - Setti in c.a.

Descrizione:

Strutture verticali portanti di pareti realizzate in calcestruzzo armato.

Collocazione:

Vedi tavole disegni esecutivi

Rappresentazione grafica:

Vedi tavole particolari costruttivi

Modalità d'uso corretto:

Trasferire le sollecitazioni statiche e sismiche trasmesse dai piani della sovrastruttura al piano di fondazione.

Struttura n. 3 - Copertura in c.a.

Descrizione:

Strutture orizzontali o inclinate che trasferiscono i carichi alle pareti

Collocazione:

Vedi tavole disegni esecutivi

Rappresentazione grafica:

Vedi tavole particolari costruttivi

Modalità d'uso corretto:

Trasferire le sollecitazioni statiche e sismiche trasmesse dai piani della sovrastruttura al piano di fondazione.

MANUALE DI MANUTENZIONE:

Il manuale di manutenzione si riferisce alla manutenzione delle parti più importanti dell'intervento. Esso contiene il livello minimo accettabile delle prestazioni, le anomalie riscontrabili, le manutenzioni eseguibili direttamente dall'utente e quelle che non lo sono. Il programma di manutenzione fissa delle manutenzioni e dei controlli da eseguire in seguito a scadenze preventivamente fissate.

Struttura n. 1 - Platee di fondazione

Collocazione:

Vedi tavole disegni esecutivi

Rappresentazione grafica:

Vedi tavole particolari costruttivi

Livello minimo delle prestazioni:

Resistenza alle sollecitazioni di progetto. Realizzazione con materiali con caratteristiche definite dalle prescrizioni di progetto.

Anomalie riscontrabili:

Cedimenti, lesioni alla sovrastruttura, causati da mutamenti delle condizioni del terreno dovuti a cause quali: variazione della falda freatica, rottura di fognature o condutture idriche in prossimità della fondazione, ecc.

Tipo di controllo:

Controllo a vista

Periodicità dei controlli e operatore:

Ogni anno, effettuato dall'utente

Tipo di intervento:

Opere di consolidamento del terreno o della struttura da decidersi dopo indagini specifiche.

Periodicità degli interventi e operatore:

Quando necessario, effettuato da personale specializzato

Struttura n. 2 - Setti in c.a.

Collocazione:

Vedi tavole disegni esecutivi

Rappresentazione grafica:

Vedi tavole particolari costruttivi

Livello minimo delle prestazioni:

Resistenza alle sollecitazioni di progetto. Realizzazione con materiali con caratteristiche definite dalle prescrizioni di progetto.

Anomalie riscontrabili:

Lesioni superficiali, disgregazione dello strato esterno di calcestruzzo con esposizione dell'armatura.

Tipo di controllo:

Controllo a vista

Periodicità dei controlli e operatore:

Ogni anno, effettuato dall'utente

Tipo di intervento:

Trattamento delle armature e ripristino della superficie con malte per riparazione a ritiro controllato.

Periodicità degli interventi e operatore:

Quando necessario, effettuato da personale specializzato

Struttura n. 3 - Copertura in c.a.

Collocazione:

Vedi tavole disegni esecutivi

Rappresentazione grafica:

Vedi tavole particolari costruttivi

Livello minimo delle prestazioni:

Resistenza alle sollecitazioni di progetto. Realizzazione con materiali con caratteristiche definite dalle prescrizioni di progetto.

Anomalie riscontrabili:

Lesioni, disgregazione dello strato esterno di calcestruzzo con esposizione dell'armatura.

Tipo di controllo:

Controllo a vista

Periodicità dei controlli e operatore:

Ogni anno, effettuato dall'utente

Tipo di intervento:

Trattamento delle armature e ripristino della superficie con malte per riparazione a ritiro controllato.

Periodicità degli interventi e operatore:

Quando necessario, effettuato da personale specializzato