

Comune di MONTALTO UFFUGO

PROVINCIA DI COSENZA

"Realizzazione nuovi loculi cimiteriali -
sesta costruzione - modulo C"

CUP: H89G18000100004 - CIG: Z2A23D4EE7

PROGETTO DEFINITIVO ED ESECUTIVO



ELABORATO :

RELAZIONE AI SENSI DEL CAP. 10.2 NTC 2018

All. A Verifica a Martellamento - All. B Scheda sintetica NTC - All. C - Regolarità strutturale - All. D - Pericolosità sismica di base

SCALA DIMENSIONALE:

DATA:

PROTOCOLLO N.:

NUMERO ELABORATO:

B₇

MATERIALI:

CLS
C25/30 - XC1
C25/30 - XC2
ACCIAIO LONGITUDINALI
B450C
ACCIAIO STAFFE
B450C

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO

Ing. Massimiliano COSTANZO

STAZIONE APPALTANTE :

Comune di Montalto Uffugo (CS)

Responsabile del Servizio LL.PP.
Ing. Massimiliano COSTANZO

PROGETTISTA E DIRETTORE DEI LAVORI

Arch. Angelo TROPEA

STUDIO GEOLOGICO-TECNICO

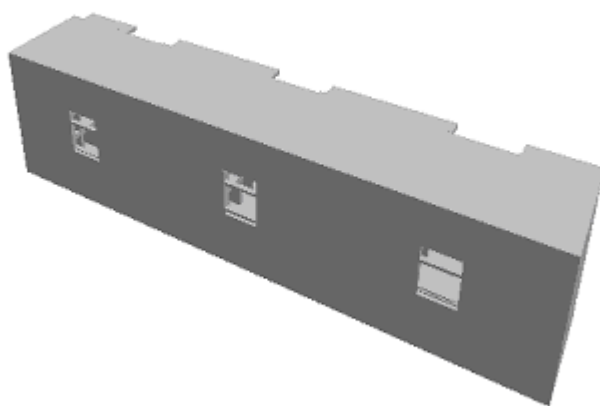
Dr. Geol. Vincenzo SICILIA

COORDINATORE SICUREZZA FASE ESECUTIVA

Ing. Gianluigi MAGNELLI

PROVINCIA : COSENZA

Progetto di nuova struttura ai sensi del D.M. 17/01/2018 "Norme Tecniche per le Costruzioni"



Archivio: 06-09-2018 Rev. 3.0 - Data: 01/09/2018

Objetto: Progetto definitivo ed esecutivo per la “Realizzazione nuovi loculi cimiteriali – sesta costruzione – modulo C”. CUP: H89G18000100004 – CIG: Z2A23D4EE7-Determinazione del Servizio LL.PP. n.21 del 01.06.2018 Convenzione incarico del 05.06.2018

Committente:	Progettista:	Progettista Strutturale:	Direttore dei Lavori:
Amministrazione Comunale	arch. Angelo Tropea	arch. Angelo Tropea	arch. Angelo Tropea

1 ALLEGATI.

1.1 ALLEGATO A - (Verifica a Martellamento).

La verifica che segue è relativa al fenomeno del martellamento tra strutture divise dal “giunto tecnico”. Il calcolo della distanza minima tra due strutture contigue richiede di valutare gli spostamenti di entrambe le strutture, considerandole in opposizione di fase. La verifica sarà superata se la somma degli spostamenti relativi sarà minore alla dimensione del giunto, relativamente alla direzione considerata.

Per le direzioni X+ X- Y+ Y- , lo spostamento delle strutture adiacenti verrà stimato mediante la relazione:

$$S_{Ed_Es} = (Q_i / 100) * a_g * S / g$$

dove:

Q_i : quota del punto considerato;
 a_g : accelerazione del sito SLV;
 S : Coefficiente di suolo dello spettro SLV dato da $S_s * S_t$.

Ai fini del calcolo degli spostamenti relativi si utilizzerà l’involuppo degli SLU.

La verifica si considera superata se per ogni direzione:

$$|S_{st}| + |S_{Ed_Es}| \leq \text{Spes. Giunto}$$

Si riportano i risultati della verifica nella seguente tabella:

Quota Ver : quota del punto di calcolo degli spostamenti;
 S_{st} : spostamento della struttura calcolata;
 S_{Ed_Es} : spostamento della struttura esistente adiacente;
 S_{Tot} : spostamento totale in opposizione di fase;
 Spes. Giunto : spessore del giunto tecnico;
 Esito : V = Verificato; NV = Non Verificato;

Direzione	Quota Ver [cm]	S_{st} [cm]	S_{Ed_Es} [cm]	S_{Tot} [cm]	Spes. Giunto [cm]	Esito
X +	375.0	0.78	1.11	1.89	15.0	V
X -	375.0	-0.78	1.11	1.89	15.0	V
Y +	-	-	-	-	-	Verifica non necessaria
Y -	-	-	-	-	-	Verifica non necessaria

1.2 ALLEGATO B - (Scheda Sintetica NTC).

DESCRIZIONE GENERALE DELL'OPERA

Oggetto : Progetto definitivo ed esecutivo per la "Realizzazione nuovi loculi cimiteriali – sesta costruzione – modulo C". CUP: H89G18000100004 – CIG: Z2A23D4EE7- Determinazione del Servizio LL.PP. n.21 del 01.06.2018 Convenzione incarico del 05.06.2018

CRITERI GENERALI DI VERIFICA E RIFERIMENTI NORMATIVI

Normativa : D.M. 17/01/2018 "Norme Tecniche per le Costruzioni"
 Struttura : Nuova
 Vita nominale : 50
 Tipo di opera : Opere ordinarie
 Classe d'uso : II
 Vita di riferimento : 50
 Approccio Verifiche GEO : Approccio 2

Analisi dei Carichi

Peso dei materiali strutturali:

a - Calcestruzzo

Cls1 - Peso Specifico 2500.00 daN/m³

Cls2 - Peso Specifico 2500.00 daN/m³

Pesi propri unitari - G1:

Impalcato	Solai [daN/m ²]	Balconi [daN/m ²]	Scale [daN/m ²]
Fondazione	-	-	-
Piano 1	-	-	-
Piano 2	-	-	-
Piano 3	-	-	-
Piano 4	-	-	-
Piano 5	-	-	-

- Analisi dei Carichi -

Carichi Permanenti - G2:

Impalcato	Solai [daN/m ²]	Balconi [daN/m ²]	Scale [daN/m ²]	Influenza Tramezzi [daN/m ²]	Tamponature [daN/m]
Fondazione	330	330	330	0	136
Piano 1	60	60	60	0	136
Piano 2	60	60	60	0	136
Piano 3	60	60	60	0	136
Piano 4	60	60	60	0	582
Piano 5	150	150	150	0	0

- Analisi dei Carichi -

Fondazione
Piano 1
Piano 2
Piano 3

Piano 4
Piano 5

Carichi Variabili - Q:

Le intensità assunte per i carichi variabili verticali ripartiti sono riportate nella seguente tabella:

Impalcato	Carichi d'esercizio [daN/m²]		
	Solai	Balconi	Scale
Fondazione	250	400	400
Piano 1	250	400	400
Piano 2	250	400	400
Piano 3	250	400	400
Piano 4	250	400	400
Piano 5	250	400	400

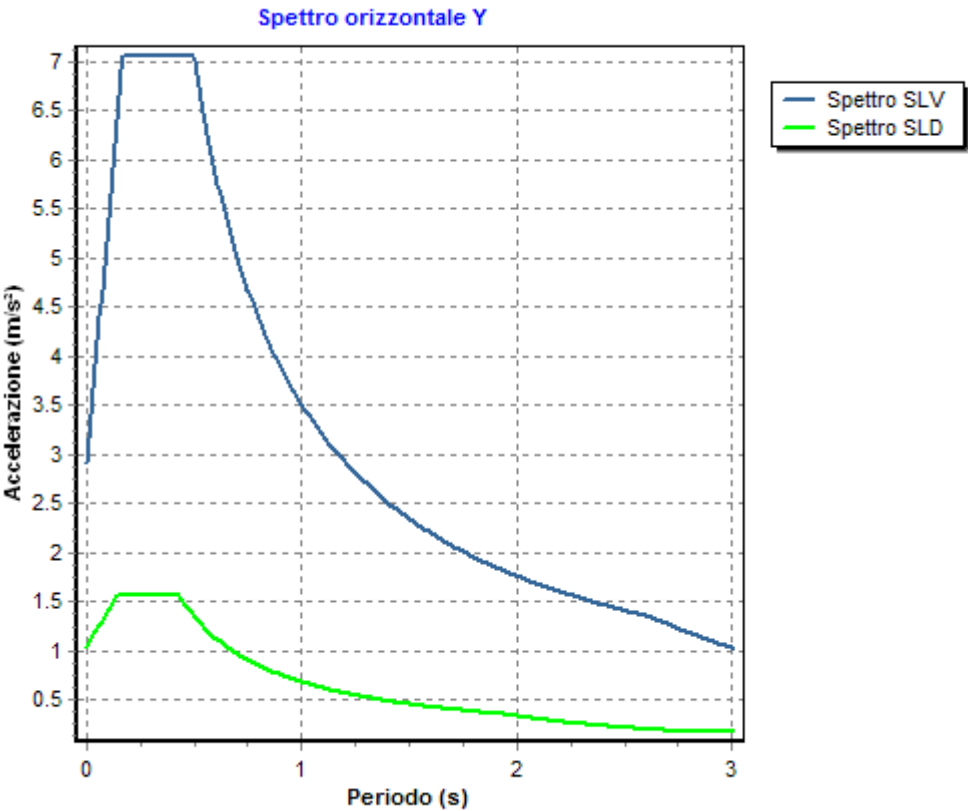
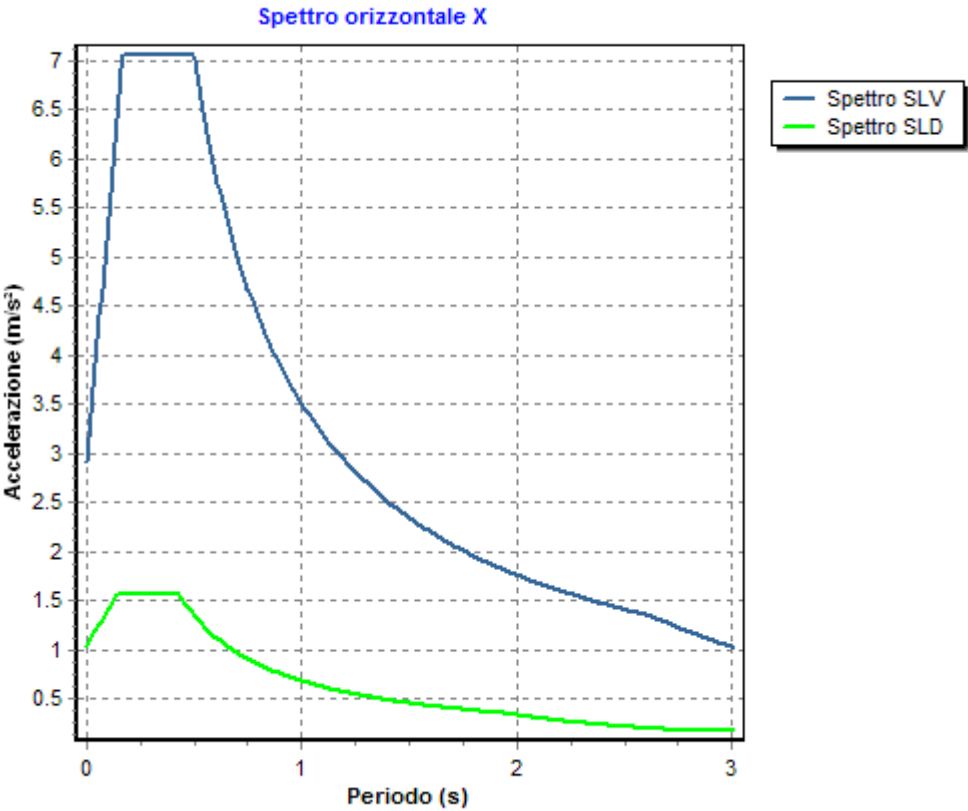
CLASSE DI DUTTILITA': Non dissipativa

Azione Sismica

Comune : Via Alfonso Marimonti, 87046 Montalto Uffugo Cosenza
 Latitudine : 39.3997°
 Longitudine : 16.1582°
 Suolo di fondazione : B
 Categoria topografica : T1
 Coeff. smorz. viscoso : 0.05

	Parametri dello spettro di risposta orizzontale							
	SLV		SLC		SLD		SLO	
Tempo di ritorno	475		975		50		30	
Accelerazione sismica	0.258		0.348		0.088		0.066	
Coefficiente F_0	2.427		2.465		2.275		2.298	
Periodo T_c^*	0.370		0.393		0.308		0.283	
Coefficiente S_s	1.15		1.06		1.20		1.20	
Coefficiente di amplificazione topografica S_t	1.00		1.00		1.00		1.00	
Prodotto $S_s \cdot S_t$	1.15		1.06		1.20		1.20	
Periodo T_B	0.17		0.17		0.14		0.13	
Periodo T_C	0.50		0.52		0.43		0.40	
Periodo T_D	2.63		2.99		1.95		1.86	
	x	y	x	y	x	y	x	y
Coefficiente η	1.000	1.000	1.000	1.000	*	*	*	*

* η pari a 1 per gli spostamenti e 2/3 per le sollecitazioni.



Fattore di comportamento direzione x (qx) : 1.00
 Fattore di comportamento direzione y (qy) : 1.00
 Fattore di comportamento direzione z (qz) : 1.50

RIEPILOGO MODI DI VIBRARE

Periodo [s]	Gamma	Coeff. _{MasseX}	Coeff. _{MasseY}	Coeff. _{MasseZ}	Coeff. _{MasseRX}	Coeff. _{MasseRY}	Coeff. _{MasseRZ}
0.389	17.11	0.00	52.68	0.02	0.00	0.00	0.00
0.210	20.71	77.11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.78
0.165	10.44	19.59	0.00	0.20	0.00	0.00	0.00
0.146	16.20	0.00	47.18	0.16	0.00	0.00	0.00

VERIFICHE SLD : ESEGUITE
 Verifica spostamenti : ESEGUITA
 Valore limite drp : 0.0050
 Verifica resistenza : NON ESEGUITA

VERIFICHE SLO : NON ESEGUITE

MATERIALI

Materiale	Tipo	Classe	Normativa
Cls1	Calcestruzzo	C25/30	-
Cls2	Calcestruzzo	C25/30	-
Barre1	Acciaio per C.A.	B450C	-

TIPO DI ANALISI SVOLTA:

ANALISI ORIZZONTALE DINAMICA LINEARE

ORIGINE E CARATTERISTICHE DEI CODICI DI CALCOLO

Titolo : FaTA e-version
 Autore : Stacec s.r.l.
 Produttore : Stacec s.r.l.
 Versione : 32.1.3
 Numero di licenza : S/533-D/262
 Intestata a : Tropea Arch. Angelo

1.3 ALLEGATO C - (Regolarità Strutturale)

Regolarità in pianta.

a) la distribuzione di masse e rigidezze è approssimativamente simmetrica rispetto a due direzioni ortogonali e la forma in pianta è compatta, ossia il contorno di ogni orizzontamento è convesso; il requisito può ritenersi soddisfatto, anche in presenza di rientranze in pianta, quando esse non influenzano significativamente la rigidezza nel piano dell'orizzontamento e, per ogni rientranza, l'area compresa tra il perimetro dell'orizzontamento e la linea convessa circoscritta all'orizzontamento non supera il 5% dell'area dell'orizzontamento:

Nella struttura non sono presenti rientranze in pianta.

$\Delta R_{ig} X$: distanza tra centro delle rigidezze e centro geometrico del piano in direzione X;
 $\Delta R_{ig} Y$: distanza tra centro delle rigidezze e centro geometrico del piano in direzione Y;
 $\Delta M_{asse} X$: distanza tra centro delle masse e centro geometrico del piano in direzione X;
 $\Delta M_{asse} Y$: distanza tra centro delle masse e centro geometrico del piano in direzione Y;
 Esito Rig : esito del controllo con il valore limite (10% dell'ingombro nelle due direzioni) per le rigidezze
 Esito Masse : esito del controllo con il valore limite (10% dell'ingombro nelle due direzioni) per le rigidezze

Piano Reale	$\Delta R_{ig} X$ [cm]	$\Delta R_{ig} Y$ [cm]	$\Delta M_{asse} X$ [cm]	$\Delta M_{asse} Y$ [cm]	Esito Rig	Esito Masse
PR 1	0.64	14.44	2.75	14.44	X = V ; Y = V	X = V ; Y = V
PR 2	6.11	12.69	32.74	12.69	X = V ; Y = V	X = V ; Y = V

Esito: SI

b) il rapporto tra i lati del rettangolo circoscritto alla pianta di ogni orizzontamento è inferiore a 4:

Il rapporto tra i lati del rettangolo risulta pari a: 4.49

Esito: NO

c) ciascun orizzontamento ha una rigidezza nel proprio piano tanto maggiore della corrispondente rigidezza degli elementi strutturali verticali da potersi assumere che la sua deformazione in pianta influenzi in modo trascurabile la distribuzione delle azioni sismiche tra questi ultimi e ha resistenza sufficiente a garantire l'efficacia di tale distribuzione:

Esito: SI

Regolarità in altezza.

d) tutti i sistemi resistenti alle azioni orizzontali si estendono per tutta l'altezza della costruzione o, se sono presenti parti aventi differenti altezze, fino alla sommità della rispettiva parte dell'edificio:

Esito: SI

e) massa e rigidezza rimangono costanti o variano gradualmente, senza bruschi cambiamenti, dalla base alla sommità della costruzione (le variazioni di massa da un orizzontamento all'altro non superano il 25%, la rigidezza non si riduce da un orizzontamento a quello sovrastante più del 30% e non aumenta più del 10%); ai fini della rigidezza si possono considerare regolari in altezza strutture dotate di pareti o nuclei in c.a. o di pareti e nuclei in muratura di sezione costante sull'altezza o di telai controventati in acciaio, ai quali sia affidato almeno il 50% dell'azione sismica alla base:

ΔM_{asse} : variazione massima rispetto al piano inferiore e superiore delle masse
 $\Delta R_{ig} X$: variazione massima rispetto al piano inferiore e superiore della rigidezza in direzione X
 $\Delta R_{ig} Y$: variazione massima rispetto al piano inferiore e superiore della rigidezza in direzione Y
 $\Delta E_{sito} Masse$: esito sul controllo della variazione delle masse
 $\Delta E_{sito} R_{ig} X$: esito sul controllo della variazione delle rigidezze in direzione X
 $\Delta E_{sito} R_{ig} Y$: esito sul controllo della variazione delle rigidezze in direzione Y

Piano Reale	Δ Masse [%]	Δ Rig X [%]	Δ Rig Y [%]	Esito Masse	Esito Rig X	Esito Rig Y
PR 1	22.92	-416.55	-881.65	SI	NO	NO
PR 2	29.74	0.00	0.00	NO	SI	SI

Esito: NO

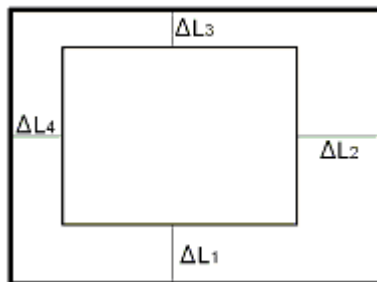
f) il rapporto tra la capacità e la domanda allo SLV non è significativamente diverso, in termini di resistenza, per orizzontamenti successivi (tale rapporto, calcolato per un generico orizzontamento, non deve differire più del 30% dall'analogo rapporto calcolato per l'orizzontamento adiacente); può fare eccezione l'ultimo orizzontamento di strutture intelaiate di almeno tre orizzontamenti:

Res. Eff : resistenza a taglio effettiva del piano
 Res. Rich. X : resistenza a taglio richiesta in direzione X
 Res. Rich. Y : resistenza a taglio richiesta in direzione Y
 Var. Rapp. : variazione massima del rapporto tra Res. Eff. e Res. Rich. per piano

Piano	Res. Eff [daN]	Res. Rich. X [daN]	Res. Rich. Y [daN]	Var. Rapp. [%]
Piano 1	1528301.59	1336947.44	249951.91	320.34
Piano 2	1527558.45	562335.55	59434.85	76.21
Piano 3	1528409.80	539097.42	57678.00	8.69
Piano 4	1511712.07	402605.55	52488.25	11.56
Piano 5	1511966.43	290756.81	47058.16	10.36

Esito: NO

g) eventuali restringimenti della sezione orizzontale della costruzione avvengano con continuità da un orizzontamento al successivo; oppure avvengano in modo che il rientro di un orizzontamento non superi il 10% della dimensione corrispondente all'orizzontamento immediatamente sottostante, né il 30% della dimensione corrispondente al primo orizzontamento. Fa eccezione l'ultimo orizzontamento di costruzioni di almeno quattro orizzontamenti, per il quale non sono previste limitazioni di restringimento:



$\Delta L1$: rientro rispetto al piano di confronto (segno negativo se rientro);
 $\Delta L2$: rientro rispetto al piano di confronto (segno negativo se rientro);
 $\Delta L3$: rientro rispetto al piano di confronto (segno negativo se rientro);
 $\Delta L4$: rientro rispetto al piano di confronto (segno negativo se rientro);

Rientri rispetto al piano inferiore						
Piano	$\Delta L1$ [cm]	$\Delta L2$ [cm]	$\Delta L3$ [cm]	$\Delta L4$ [cm]	Val Lim. X [cm]	Val Lim. Y [cm]
Fondazione	0.00	0.00	0.00	0.00	2243.00	375.00
Piano 1	0.00	0.00	0.00	0.00	2243.00	375.00
Piano 2	0.00	0.00	0.00	0.00	2243.00	375.00
Piano 3	0.00	0.00	0.00	0.00	2243.00	375.00
Piano 4	0.00	0.00	-125.00	0.00	2243.00	500.00
Piano 5	0.00	0.00	-125.00	0.00	2243.00	375.00

Esito: NO

Tipologia strutturale.

- strutture deformabili torsionalmente, composte da telai e/o pareti, la cui rigidezza torsionale non soddisfa ad ogni piano la condizione $r^2/Ls^2 \geq 1$, nella quale:

Rig. X : rigidezza di piano in direzione X

Rig. Y : rigidezza di piano in direzione Y

Jr : rigidezza torsionale di piano

r^2 : rapporto tra rigidezza torsionale e flessionale di piano

Ls : raggio giratore della massa del piano corrente

Piano Reale	Rig. X [daN/cm]	Rig. Y [daN/cm]	Jr [daNcm]	r	Ls	r^2/Ls^2	Esito
PR 1	113558934.9 5	37738163.11	57154347325732.07	709.44	692.95	1.05	V
PR 2	586593485.1 6	370456568.4 0	210584666045959.3 1	599.16	681.57	0.77	NV

Calcolo parametri per non linearità (par. 7.3.1).

Le non linearità geometriche possono essere trascurate in base al paragrafo (7.3.1)

$$\theta = P d_r / V h \leq 0.1$$

I risultati per i vari piani sono i seguenti:

P : carico verticale totale della parte di struttura sovrastante l'orizzontamento in esame

dx : spostamento orizzontale medio d'interpiano in direzione x

dy : spostamento orizzontale medio d'interpiano in direzione y

Vx : forza orizzontale totale in corrispondenza dell'orizzontamento in esame in direzione x

Vy : forza orizzontale totale in corrispondenza dell'orizzontamento in esame in direzione y

h : distanza tra l'orizzontamento in esame e quello immediatamente sottostante

θ_x : coefficiente non linearità in direzione x

θ_y : coefficiente non linearità in direzione y

Piano Reale	P [daN]	dx [cm]	dy [cm]	Vx [daN]	Vy [daN]	h [cm]	θ_x	θ_y
PR 0	327733.66	---	---	-221799.32	-218840.42	---	---	---
PR 1	306477.45	0.0000	0.0000	-207857.55	-207176.55	237.3	0.0000	0.0000
PR 2	70729.98	0.0000	0.0000	-52230.07	-64670.98	137.7	0.0000	0.0000

1.4 ALLEGATO D - (Pericolosità sismica di base)

Coordinate (Datum ED50) del sito : Latitudine = 39.3997° - Longitudine = 16.1582°



Identificativi e coordinate (Datum ED50) dei punti che includono il sito														
Punto	Lat. [°]	Long. [°]	SLV			SLC			SLD			SLO		
			Acc. sismica	Coeff. Fo	Periodo Tc*	Acc. sismica	Coeff. Fo	Periodo Tc*	Acc. sismica	Coeff. Fo	Periodo Tc*	Acc. sismica	Coeff. Fo	Periodo Tc*
39446	39.4033	16.1407	0.260	2.426	0.369	0.350	2.461	0.392	0.088	2.275	0.311	0.066	2.301	0.284
39447	39.4017	16.2053	0.274	2.428	0.371	0.367	2.475	0.395	0.094	2.276	0.299	0.071	2.289	0.281
39668	39.3533	16.1387	0.256	2.425	0.370	0.345	2.459	0.392	0.087	2.282	0.312	0.065	2.308	0.284
39669	39.3517	16.2032	0.272	2.429	0.371	0.365	2.474	0.395	0.093	2.270	0.308	0.070	2.289	0.282

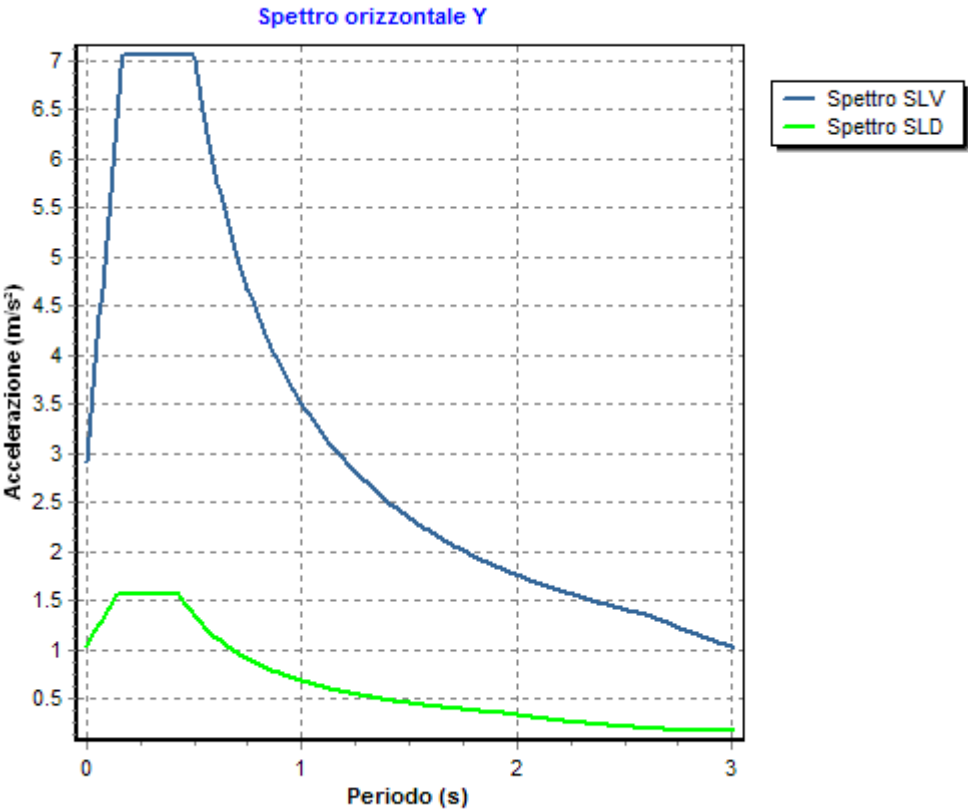
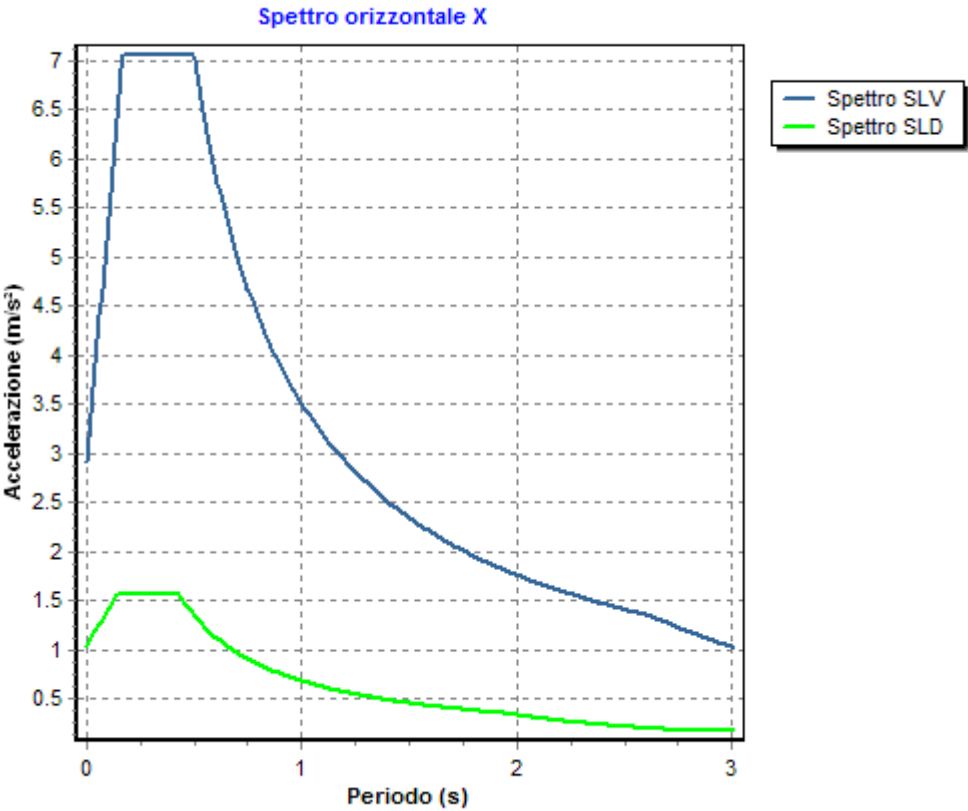
I valori dei parametri p (ag, F_o , T_c^*) di interesse per la definizione dell'azione sismica di progetto sono stati calcolati come media pesata dei valori assunti da tali parametri nei quattro vertici della maglia elementare del *reticolo di riferimento* contenente il punto in esame, utilizzando come pesi gli inversi delle distanze tra il punto in questione ed i quattro vertici, attraverso la seguente espressione:

$$p = \sum_{(i=1..4)} [p_i / d_i] / \sum_{(i=1..4)} [1 / d_i]$$

nella quale:

- p : valore del parametro di interesse nel punto in esame;
- p_i : valore del parametro di interesse nell' i -esimo punto della maglia elementare contenente il punto in esame;
- d_i : è la distanza del punto in esame dall' i -esimo punto della maglia suddetta.

	Parametri dello spettro di risposta orizzontale			
	SLV	SLC	SLD	SLO
Tempo di ritorno	475	975	50	30
Accelerazione sismica	0.258	0.348	0.088	0.066
Coefficiente F_o	2.427	2.465	2.275	2.298
Periodo T_c^*	0.370	0.393	0.308	0.283



SOMMARIO

1 ALLEGATI.....	2
1.1 ALLEGATO A - (Verifica a Martellamento).....	2
1.2 ALLEGATO B - (Scheda Sintetica NTC).....	3
1.3 ALLEGATO C - (Regolarità Strutturale)	7
1.4 ALLEGATO D - (Pericolosità sismica di base).....	10