

# REGIONE MOLISE COMUNE DI CAMPOBASSO



Provincia di Campobasso

Oggetto

LAVORI DI MESSA IN SICUREZZA, MIGLIORAMENTO ANTISISMICO, ADEGUAMENTO TECNOLOGICO, IMPIANTISTICO E FUNZIONALE, PREVENZIONE INCENDI E CONTENIMENTO DEL CONSUMO ENERGETICO DELL'IMMOBILE TUTELATO SEDE DEL CONSERVATORIO DI MUSICA "LORENZO PEROSI" DI CAMPOBASSO - CUP: D39C18000070006  
- PROGETTO ESECUTIVO -

Committente

**CONSERVATORIO DI MUSICA "LORENZO PEROSI"**  
Viale Principe di Piemonte, 2 - 86100 Campobasso

**PS-00b**

Elaborati strutturali di progetto:  
**RELAZIONE GEOTECNICA E SULLE FONDAZIONI**

Stato attuale

Stato di progetto

Scala:

-

N. Prog. doc.



Visti

E' vietata la riproduzione anche parziale dei contenuti, lo studio tutelerà i propri diritti in sede civile e penale a termini di legge

GRUPPO DI  
PROGETTAZIONE  
R.T.P.

**Ing. Nicola A. Di RENZO**

Dr. Ing.  
NICOLA A.  
DI RENZO  
N. 710

**Ing. Carmine PIRONE**

Ing.  
Carmine  
PIRONE  
N. 100

**Arch. Fabio SPENSIERI**

FABIO SPENSIERI  
ARCHITETTO  
PROVINCIA DI CAMPOBASSO

Data:

**Novembre 2022**

IMPRESA ESECUTRICE

R.U.P.

REVISIONI

1

**Maggio 2023**

2

**SEDE R.T.P.**

C.da Colle delle Api (Zona Ind.) 86100 CAMPOBASSO - ITALY Tel. 0874-483398 Fax 0874-69616 e-mail: ing.nicoladirenzo@gmail.com

## **RELAZIONE GEOTECNICA E SULLE FONDAZIONI**

---

<b>PREMESSA .....</b>	<b>2</b>
<b>1. RIFERIMENTI NORMATIVI .....</b>	<b>2</b>
<b>2. RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI .....</b>	<b>2</b>
<b>3. DATI DI CARATTERE GENERALE .....</b>	<b>3</b>
<b>4. INDAGINI GEOTECNICHE E CARATTERIZZAZIONE TERRENO DI FONDAZIONE .....</b>	<b>3</b>
<b>5. TERRENO DI FONDAZIONE .....</b>	<b>4</b>
<b>6. CATEGORIE DI SOTTOSUOLO E CONDIZIONI TOPOGRAFICHE .....</b>	<b>4</b>
<b>7. VERIFICA DI SICUREZZA DELLE FONDAZIONI .....</b>	<b>5</b>
<b>8. CARATTERISTICHE DELLE OPERE DI FONDAZIONE .....</b>	<b>5</b>
8.1. VERIFICA DI STABILITÀ .....	6
<b>9. VERIFICA FONDAZIONI .....</b>	<b>6</b>
9.1. STATO LIMITE GEOTECNICO – CONDIZIONE STATICA .....	6
9.2. STATO LIMITE GEOTECNICO – CONDIZIONE SISMICA .....	16
<b>CONCLUSIONI .....</b>	<b>20</b>

## **PREMESSA**

---

La presente relazione geotecnica e sulle fondazioni è allegata **PROGETTO DI REALIZZAZIONE DEL NUOVO POLO SCOLASTICO “E. MAJORANA” ITIS SITO NEL COMUNE DI TERMOLI.**

Il progetto prevede la realizzazione, in ampliamento al plesso esistente, di due corpi strutturali distinti in c.a. giuntati ma comunicanti con il fabbricato esistente. I due corpi sono denominati *Corpo A* e *Corpo B*.

Il corpo A ha dimensioni massime in pianta circa pari a 48.5 x 9.80 m e si articola su due livelli. Il collegamento tra i due livelli è assicurato scale interne. Il corpo B, di dimensioni massime in pianta circa pari a 30.3 x 14.6 m, si articola ancora su due livelli con la medesima altezza interpiano. In questo nuovo corpo il collegamento tra i due piani è assicurato da una scala interna.

In entrambi i casi, le fondazioni saranno costituite da un graticcio di travi con limitate porzioni a platea.

Saranno inquadrati, con minori incertezze possibili, i problemi connessi alle fondazioni. A tal proposito, saranno descritte l'area d'intervento e le indagini geognostiche esperite e saranno riportati i parametri geotecnici caratterizzanti il terreno di fondazione con riferimento allo studio geologico del sito. Sulla scorta di queste indagini e delle caratteristiche geometriche delle fondazioni sono state eseguite le verifiche di stabilità. La stratigrafia e i relativi parametri geotecnici cui si fa riferimento per l'esecuzione delle verifiche sono riportate nella relazione geologica a firma del *dott.geol. Domenico FAZIOLI* allegata.

## **1. RIFERIMENTI NORMATIVI**

---

- Legge n. 1086 del 05/11/1971

*Norme per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio, normale e precompresso ed a struttura metallica*

- Legge n. 64 del 02/02/1974

*Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche*

- D.M. INFRASTRUTTURE TRASPORTI 14 gennaio 2008 (G.U. 4 febbraio 2008 n. 29 - Suppl. Ord.)  
*“Norme tecniche per le Costruzioni”*

- D.M. LL. PP. 17/01/2018

*Nuove Norme Tecniche per le costruzioni – G.U. n. 8 del 20 febbraio 2018, suppl. ord.n. 42*

- Circolare 21 gennaio 2019, n. 7

*“Istruzioni per l'applicazione dell'«Aggiornamento delle “Norme tecniche per le costruzioni”» di cui al decreto ministeriale 17 gennaio 2018”*

## **2. RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI**

---

- C. CESTELLI GUIDI (1991) – “Geotecnica e Tecnica delle Fondazioni”, Vol. 1 e Vol. 2 – Hoepli.
- J. E. BOWLES (1988) “Fondazioni – Progetto e Analisi”, Mc GRAW-HILL.
- C. VIGGIANI (1993) “Fondazioni”, CUEN srl, Napoli.
- POULOS H.G. & DAVIS E.H. (1980) – Pile Foundation Analysis and Design. John Wiley & Sons.
- TERZAGHI K. & PECK R.B. (1967) – Soil Mechanics in Engineering Practice. John Wiley & Sons.
- LANCELOTTA R. (1987) – Geotecnica. Zanichelli, Bologna.
- DE SIMONE P. (1981) – Fondazioni. Liguori Editore, Napoli.
- LAMBE W.L., WHITMAN R. V. (1979) – Soil Mechanics. John Wiley & Sons.
- ZIENKIEWICZ O.C. (1977) – The Finite Element Method. McGraw-Hill.
- BALDACCI, R (1983) – Scienza delle costruzioni. UTET, Torino.
- COMO M., LANNI G. (1979) – Elementi di costruzioni antisismiche. E.S.A.C., Roma.
- CASCIARO R. & CASCINI L. (1982) – Limit analysis by incremental-iterative procedure. IUTAM Int. Symp. On Granular Soils, Delft.
- CASCIARO L. & SCALZO G. (1982) – Una metodologia incrementale per l'analisi limite di continui elastoplastici. X Convegno Nazionale AIAS, Cosenza.

### **3. DATI DI CARATTERE GENERALE**

La zona di intervento è individuata topograficamente nella *Carta d'Italia* dell'I.G.M., scala 1:25000, Foglio n.162 tavola IV SE, a un'altitudine di circa 730 m slm nel comune di *Campobasso (CB)*.

La morfologia naturale del sito di intervento è stata lievemente modificata in fase di realizzazione delle opere di urbanizzazione rimanendo comunque leggibile nei profili generali con acclività che non superano il 10%. La successione stratigrafica dei terreni d'imposta del fabbricato è costituita da depositi sedimentari a tessitura prevalentemente medio-fine fino a profondità di circa 10÷11 m oltre la quale è possibile individuare il locale substrato di natura argillosa e marnosa per profondità anche superiori a 30 m.

L'area di intervento, così come una fascia significativa dell'intorno, appare stabile con assenza di fenomeni gravitativi in atto e/o potenziali. Tale condizione trova riscontro nelle cartografie di pericolosità PAI mappate dall'Autorità di Bacino del Fiume Fortore e nella Microzonazione Sismica della città.

La circolazione idrica del sottosuolo è proporzionata alle precipitazioni meteoriche ed è condizionata dalle perdite idriche delle reti comunali. Tale circolazione si instaura nei livelli sabbiosi o arenacei alimentando falde sospese e rese discontinue dagli intervalli litologici di differente permeabilità. Alla luce delle condizioni idrogeologiche naturali e antropiche, il geologo rimarca la necessità di eseguire interventi di impermeabilizzazione in corrispondenza dei locali interrati.

### **4. INDAGINI GEOTECNICHE E CARATTERIZZAZIONE TERRENO DI FONDAZIONE**

Il luogo di indagine ricade in un settore geologico che ha caratteristiche lito-stratigrafiche note viste le indagini già eseguite in passato nel sito e vista la presenza di altre strutture e infrastrutture di insediamento urbano. Il quadro delle indagini a disposizione ha permesso di determinare i parametri geomeccanici dei singoli strati del sottosuolo, fondamentali per l'esecuzione delle verifiche geotecniche. Le indagini hanno consentito di conoscere le peculiarità morfologiche e idrogeologiche del sito e di individuare fenomeni morfoevolutivi potenziali o in atto. A supporto dell'attività progettuale delle opere geotecniche e di fondazione, il geologo ha ritenuto opportuno effettuare uno studio del sito come descritto nel seguito:

- descrizione delle caratteristiche geomorfologiche dell'area in esame attraverso un rilevamento di dettaglio, che ha permesso anche l'individuazione dei principali elementi geomorfologici ed idrogeologici utili ai fini di uno studio delle caratteristiche generali che condizioneranno la stabilità del complesso terreno-strutture;
- descrizione delle caratteristiche geolitologiche dei terreni affioranti e di quelli presenti nel locale sottosuolo;
- caratterizzazione litostratigrafica, geotecnica e sismica del sottosuolo, con riferimento alle indagini eseguite nella stessa area dall'Impresa IMOS di Vinchiature (CB), tra il dicembre 2003 e gennaio 2004. Tali indagini, commissionate dall'Amministrazione Provinciale di Campobasso, ed utilizzate per lo studio relativo alla "*Determinazione delle caratteristiche strutturali e di vulnerabilità dell'edificio adibito a Conservatorio di Musica - L. Perosi*".

In merito alle indagini sono state ritenute sufficienti quelle già eseguite in passato, quali:

- n. 2 sondaggi geognostici di cui uno attrezzato per la prova *down-hole*, spinti alle profondità di 30,00 m e 20,00m dall'attuale p.c.;
- n.2 prove SPT;
- n. 4 prelievi di campioni di terreno indisturbato, successivamente analizzati in laboratorio geotecnico;
- n. 1 prova geofisica *down-hole* nel preforo del sondaggio geognostico S.1;
- n.1 installazione di piezometro in PVC nel preforo del sondaggio S.2.

L'esame di tutti i dati raccolti ha consentito di definire il quadro litologico del sottosuolo su cui sono posizionate le opere di fondazione.

La successione stratigrafica può essere così sintetizzata:

- **unità litotecnica A**, strato di limi con sabbia e argilla i cui parametri geotecnici sono:

$\gamma$	1.95 t/m <sup>3</sup>
$\phi$	22°
$c'$	0.06 kg/cm <sup>2</sup>
$c_u$	0.50 kg/cm <sup>2</sup>

- **unità litotecnica B**, strato costituito da argille marnoso-sabbiose i cui parametri geotecnici sono:

$\gamma$	1.97 t/m <sup>3</sup>
$\phi$	21°
$c'$	0.20 kg/cm <sup>2</sup>
$c_u$	0.95 kg/cm <sup>2</sup>

## **5. TERRENO DI FONDAZIONE**

---

Le dimensioni delle opere da esaminare sono tali da far ritenere che il volume significativo di terreno di fondazione, interessato dalla variazione delle tensioni indotte, non eccede 20÷25 m dal piano campagna.

Per la valutazione delle condizioni di stabilità e per la valutazione dei cedimenti massimi delle strutture fondazione si è ritenuto opportuno, in accordo con le indicazioni del geologo, utilizzare i parametri geotecnici relativi allo strato di sabbia argillosa indicati nella relazione geologica:

$\gamma$	1.95 t/m <sup>3</sup>
$\phi$	22°
$c'$	0.06 kg/cm <sup>2</sup>
$c_u$	0.50 kg/cm <sup>2</sup>

## **6. CATEGORIE DI SOTTOSUOLO E CONDIZIONI TOPOGRAFICHE**

---

L'effetto della risposta sismica locale è stato valutato dal *dott.geol. Domenico FAZIOLI* mediante analisi specifiche riportate nella relazione geologica allegata al progetto.

La costruzione sarà realizzata alle coordinate **Lat. 41.553767°N - Long. 14.659058° E** e per il sito specifico è stata definita, in maniera puntuale, l'azione sismica di progetto.

La progettazione è stata eseguita in riferimento a una *Vita Nominale 50 anni* e **Classe d'Uso III**. Il suolo di fondazione è assimilabile alla categoria di tipo **B**, costituito da *Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti [...]*.

Ai fini dell'analisi si sono utilizzati i coefficienti di amplificazione stratigrafica **S<sub>s</sub>** e **C<sub>c</sub>** così come definiti nella Tabella 3.2.IV – *Espressioni di S<sub>s</sub> e C<sub>c</sub> delle NTC 2018*. L'area oggetto degli interventi ha pendenza inferiore a 15°, dunque appartiene alla categoria topografica **T1**, permettendo l'adozione di un coefficiente di amplificazione topografico **S<sub>T</sub> = 1.0**. I dati così calcolati sono stati utilizzati per determinare gli *Spettri di Progetto* nelle verifiche agli *Stati Limite* considerati.

## 7. VERIFICA DI SICUREZZA DELLE FONDAZIONI

Le verifiche di sicurezza delle fondazioni sono state condotte nel rispetto delle Norme Tecniche per le Costruzioni - D.M. 17 gennaio 2018, in ottemperanza al §6.4. In relazione alla esatta geometria della struttura di fondazione, al sistema costruttivo adottato ed ai terreni impegnati, nonché alle sollecitazioni su di essa agenti, si sono opportunamente individuate e considerate le situazioni più sfavorevoli per la stabilità del complesso terreno-struttura. Per la valutazione della sicurezza è necessario fare la distinzione fra i parametri caratteristici e i valori di calcolo (o di progetto) sia delle azioni che delle resistenze. I valori di calcolo si ottengono dai valori caratteristici mediante l'applicazione di opportuni coefficienti di sicurezza parziali  $\gamma$ . Ai fini della determinazione delle sollecitazioni agenti sulle strutture di fondazione, è stato seguito l'**approccio 2** così come definito al §2.6.1 – *Stati limite ultimi* e al § 6.4.2.1 – *Verifiche agli stati limite ultimi (SLU)* delle NTC 2018. Per tale metodo è prevista un'unica combinazione di gruppi di coefficienti **A1+M1+R3**, da adottare sia nelle verifiche strutturali sia nelle verifiche geotecniche. Inoltre è stata condotta la verifica sismica così come prevista al §7.11.1 – *Requisiti nei confronti degli stati limite* delle NTC 2018 ponendo pari all'unità i coefficienti parziali sulle azioni e impiegando i parametri geotecnici e le resistenze di progetto così come definite al capitolo 6 delle NTC 2018: **A1+M1+R3**. La resistenza di progetto del terreno  $R_d$  è determinata in modo analitico, con riferimento al valore caratteristico dei parametri geotecnici del terreno, ridotto del valore del coefficiente parziale  $\gamma_M$  specificato nella Tab. 6.2.II e tenendo conto, ove necessario, dei coefficienti parziali  $\gamma_R$  specificati nei paragrafi relativi a ciascun tipo di opera e i cui valori sono riportati in Tab. 6.4.I:

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

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

Tab. 6.4.I – Coefficienti parziali  $\gamma_R$  per le verifiche agli stati limite ultimi di fondazioni superficiali

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

Maggiori dettagli sulle verifiche condotte e sul modello adottato per la definizione della interazione terreno struttura sono riportati nella *Relazione di calcolo, schemi grafici e modellazione* allegata.

## 8. CARATTERISTICHE DELLE OPERE DI FONDAZIONE

L'edificio oggetto di intervento è interamente realizzato in muratura, con impronta in pianta rettangolare con corte interna e sviluppo in elevazione che rimane costante per i quattro piani di cui è costituito.

L'importanza architettonica e funzionale del manufatto è leggibile nei caratteri della costruzione che presenta altezze interpiano che arrivano anche a 5 m e spessori murari importanti rendendo la struttura imponente anche sotto il punto di vista delle masse.

I pannelli murari continui dalla base fino alla sommità, salvo rare eccezioni, spiccano da un sistema di fondazioni costituite da un approfondimento delle sovrastanti murature per profondità superiori a 2 m dal piano campagna.

L'assenza di quadri fessurativi da cedimento è una chiara testimonianza del buon funzionamento delle sottostrutture al cospetto di una vita che, in alcune porzioni, raggiunge un secolo dall'edificazione.

Nel progetto è prevista la realizzazione di una trave di fondazione in c.a. per consentire la costruzione di un nuovo muro con funzione di controventamento. La nuova fondazione sarà idonea all'assorbimento dei carichi derivanti dalle strutture in elevazione e dimensionate in modo da trasferire dei livelli di sollecitazione compatibili con le resistenze degli strati di terreni sottostanti il piano di posa. Le fondazioni saranno realizzate con calcestruzzo di classe almeno pari a C25/30 così come definita nelle NTC 2018.

Nel seguito saranno descritte e analizzate le caratteristiche e le verifiche geotecniche riguardanti le opere di fondazione e il muro controterra in c.a. da realizzare esternamente al fabbricato.

### 8.1. VERIFICA DI STABILITÀ

La verifica di stabilità (a favore di sicurezza) è riferita alla situazione di *condizioni drenate ovvero a lungo termine* (L.T.). Essa è stata determinata secondo il metodo di *Terzaghi* con la formula:

$$p_{ult} = \alpha \times c \times N_c + \gamma_1 \times h \times N_q + \beta \times \gamma_2' \times (B/2) \times N_\gamma$$

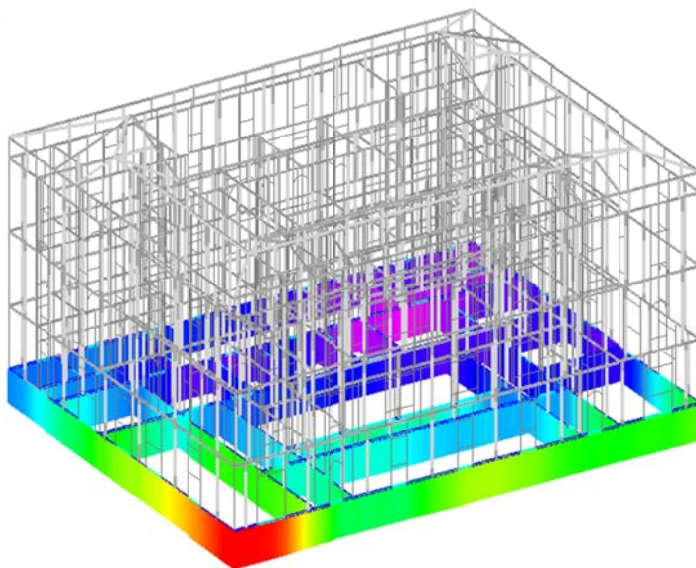
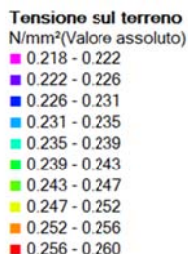
in cui:

- h è l'approfondimento dal piano campagna delle fondazioni;
- B è la larghezza delle travi di fondazione;
- $\gamma_1$  è il peso specifico del terreno di riporto affianco alla fondazione;
- $\gamma_2'$  è il peso specifico bagnato del terreno di fondazione;
- $\alpha$  coefficiente di forma pari a 1.0;
- $\beta$  coefficiente di forma pari a 1.0.

La verifica dei piani di posa viene eseguita nello strato di terreno di cui sono state riportate le caratteristiche geomeccaniche. La verifica della portanza è eseguita per il valore massimo della pressione esercitata dalle travi nelle combinazioni di carico più gravose.

## 9. VERIFICA FONDAZIONI

### 9.1. STATO LIMITE GEOTECNICO – CONDIZIONE STATICA



Verifica di Resistenza del Terreno (GEC)

Capacità portante del terreno e  
Scorrimento sul piano di posa [§6.4.2.1] **2.195**

**VERIFICHE PER STATO LIMITE ULTIMO DI TIPO GEOTECNICO (§6.4.2.1) [ SLV ] - C.Sic: 2.195 (CCC ID 44)**  
(Analisi Statica Lineare NON Sismica: Inviluppo CCC SLU)

**VERIFICA DI CAPACITA' PORTANTE DEL TERRENO (§6.4.2.1) [ SLV ]**

(Analisi Statica Lineare NON Sismica: Inviluppo CCC SLU)

N.asta	K Winkler	q,lim	Rd	Nodo	sZ,i	sT,i	Ed,i	C.Sic.	Nodo	sZ,j	sT,j	Ed,j	C.Sic.	ID
	(N/mm <sup>3</sup> )	(N/mm <sup>2</sup> )		i	(mm)	(N/mm <sup>2</sup> )		i	j	(mm)	(N/mm <sup>2</sup> )		j	CCC
1789	0.100	1.365	0.593	1436	-0.15	0.240	0.240	2.477	1	-0.14	0.238	0.238	2.494	42
1790	0.100	1.365	0.593	1	-0.14	0.238	0.238	2.494	3	-0.13	0.236	0.236	2.511	42











111	0.00	49.12	1608.33
117	0.00	39.63	1396.83
123	0.00	25.86	1460.35
128	0.00	26.91	1481.95
132	-2.31	0.00	557.22
136	1.68	0.00	1248.24
140	0.00	0.68	158.98
144	0.00	25.26	896.01
148	0.00	28.78	1459.28
152	0.00	18.80	1128.93
156	0.00	33.44	1252.41
160	0.00	24.97	1171.01
164	-13.45	0.00	1897.99
168	-9.06	0.00	1603.46
343	0.00	19.87	689.88
347	0.00	2.82	56.67
351	0.00	19.79	554.38
355	0.00	2.25	186.26
496	0.00	42.27	1426.29
499	0.00	23.60	800.76
503	0.00	26.32	1079.52
507	0.00	26.12	1150.29
511	0.00	30.49	1336.64
515	0.00	80.70	2853.24
631	0.00	2.97	346.19
700	0.00	0.93	150.01
705	0.00	24.56	750.53
710	0.00	9.21	419.51
714	0.00	0.08	53.33
718	2.56	0.00	658.94
722	-0.07	0.04	146.47
726	-1.70	0.00	160.96
729	0.00	11.30	497.70
733	0.00	25.10	697.03
738	0.00	2.08	203.09
908	2.13	6.73	1050.29
912	2.06	2.06	435.43
916	0.38	1.68	416.29
920	-0.90	2.00	437.34
924	2.32	6.27	1000.88
928	-1.36	10.52	1148.41
931	-3.27	8.18	892.75
934	4.84	12.47	1454.95
937	-3.64	8.42	884.01
940	-1.76	5.03	544.86
950	0.04	0.00	796.34
954	5.43	0.00	2045.85
958	-1.72	0.00	557.78
985	-0.55	0.00	1129.42
989	-3.82	0.00	1037.33
993	1.39	0.00	1030.03
997	0.10	0.00	1339.62
1005	-0.03	0.00	122.15
1037	-6.21	0.00	1145.56
1039	-0.46	0.00	986.49
1041	-8.49	0.00	1218.00
1044	0.67	0.00	1184.18
1048	2.42	0.00	994.03
1109	0.00	44.04	1415.48
1128	0.58	0.00	654.56
1232	2.28	0.00	931.73
1236	0.80	0.00	877.04
1240	2.43	0.00	1264.82
1241	1.41	0.00	1361.10
1244	7.45	0.00	1710.36
1254	2.54	0.00	828.68
1283	0.00	40.24	1137.98
1285	0.00	15.04	771.13
1316	0.00	28.33	1029.60
1318	1.90	0.00	1305.42
1320	2.06	0.00	1387.98
1322	0.10	0.00	322.98
1331	1.82	0.00	1323.07
1333	0.05	0.00	456.45
1374	2.99	0.00	390.79
1378	-3.08	0.00	460.86
1382	-0.15	0.00	146.92
1425	0.00	42.72	1497.32

Angolo d'attrito fondazione-terreno (°) = 24

Direz.	F. orizz. tot. (kN)	F. vert. tot. (kN)	R (kN)	Ed (kN)	Rd (kN)	C. Sic.
X	0.15	99804.25	44435.72	0.15	40396.11	>> 1
Y	1172.43	99804.25	44435.72	1172.43	40396.11	>> 1

VERIFICHE IN FONDAZIONE PER STATO LIMITE DI ESERCIZIO (§6.4.2.2) [ SLE ]  
 (Analisi Statica Lineare NON Sismica: Inviluppo CCC SLE)

N.asta	K Winkler (N/mm <sup>3</sup> )	Nodo i	sZ,i (mm)	sT,i (N/mm <sup>2</sup> )	Nodo j	sZ,j (mm)	sT,j (N/mm <sup>2</sup> )	ID CCC
1789	0.100	1436	-0.04	0.176	1	-0.04	0.175	42
1790	0.100	1	-0.04	0.175	3	-0.03	0.174	42
1791	0.100	3	-0.03	0.174	8	-0.03	0.174	42
1792	0.100	6	-0.04	0.174	9	-0.04	0.174	5
1793	0.100	9	-0.04	0.174	14	-0.04	0.173	5
1794	0.100	14	-0.04	0.173	12	-0.04	0.173	5
1795	0.100	15	-0.04	0.172	20	-0.03	0.172	5
1796	0.100	20	-0.03	0.172	18	-0.03	0.172	5
1797	0.100	18	-0.03	0.172	21	-0.03	0.171	5
1798	0.100	21	-0.03	0.171	26	-0.03	0.171	5
1799	0.100	26	-0.03	0.171	24	-0.03	0.170	5
1800	0.100	24	-0.03	0.170	1498	-0.03	0.170	5
1801	0.100	1438	-0.09	0.196	29	-0.09	0.196	44
1802	0.100	29	-0.09	0.196	1499	-0.09	0.195	44
1803	0.100	1499	-0.09	0.195	1500	-0.07	0.193	44
1804	0.100	1500	-0.07	0.193	33	-0.04	0.190	44
1805	0.100	1501	-0.01	0.186	1502	0.00	0.185	44
1806	0.100	37	0.00	0.184	39	0.00	0.184	9
1807	0.100	39	0.00	0.184	44	-0.01	0.184	9
1808	0.100	44	-0.01	0.184	42	-0.03	0.186	9
1809	0.100	42	-0.03	0.186	45	-0.06	0.188	9
1810	0.100	45	-0.06	0.188	50	-0.07	0.189	9
1811	0.100	50	-0.07	0.189	48	-0.06	0.188	9
1812	0.100	48	-0.06	0.188	51	-0.06	0.187	9
1813	0.100	51	-0.06	0.187	56	-0.06	0.187	9
1814	0.100	56	-0.06	0.187	54	-0.05	0.185	9
1815	0.100	1503	-0.04	0.184	1504	-0.04	0.183	9
1816	0.100	59	-0.05	0.183	61	-0.05	0.183	9
1817	0.100	61	-0.05	0.183	66	-0.05	0.183	9
1818	0.100	66	-0.05	0.183	64	-0.06	0.183	9
1819	0.100	64	-0.06	0.183	1439	-0.06	0.183	9
1820	0.100	1438	-0.09	0.196	69	-0.08	0.194	44
1821	0.100	69	-0.08	0.194	71	-0.07	0.191	44
1822	0.100	71	-0.07	0.192	75	-0.07	0.190	37
1823	0.100	75	-0.07	0.190	73	-0.06	0.189	37
1824	0.100	73	-0.06	0.189	76	-0.06	0.188	37
1825	0.100	76	-0.06	0.188	81	-0.06	0.187	37
1826	0.100	81	-0.06	0.187	79	-0.06	0.187	37
1827	0.100	79	-0.06	0.187	82	-0.06	0.186	5
1828	0.100	82	-0.06	0.186	87	-0.07	0.186	5
1829	0.100	87	-0.07	0.186	85	-0.06	0.185	5
1830	0.100	88	-0.06	0.184	93	-0.05	0.182	5
1831	0.100	93	-0.05	0.182	91	-0.05	0.180	5
1832	0.100	94	-0.04	0.179	99	-0.04	0.178	5
1833	0.100	97	-0.04	0.177	1436	-0.04	0.175	5
1834	0.100	1439	-0.06	0.183	101	-0.06	0.182	9
1835	0.100	101	-0.06	0.182	103	-0.05	0.181	9
1836	0.100	103	-0.05	0.181	107	-0.04	0.178	9
1837	0.100	107	-0.04	0.178	105	-0.03	0.177	9
1838	0.100	105	-0.03	0.177	108	-0.02	0.175	9
1839	0.100	108	-0.02	0.175	113	0.00	0.172	9
1840	0.100	111	0.00	0.171	114	0.00	0.170	1
1841	0.100	114	0.00	0.170	119	-0.02	0.171	9
1842	0.100	119	-0.02	0.171	117	-0.02	0.171	9
1843	0.100	120	-0.03	0.170	125	-0.03	0.169	9
1844	0.100	125	-0.03	0.169	123	-0.03	0.168	9
1845	0.100	1505	-0.03	0.167	1506	-0.03	0.167	37
1846	0.100	128	-0.03	0.166	1437	-0.04	0.165	37
1847	0.100	1446	-0.03	0.185	132	-0.03	0.184	37
1848	0.100	132	-0.03	0.184	1507	-0.02	0.183	9
1849	0.100	1507	-0.02	0.183	1508	0.00	0.181	9
1850	0.100	136	0.00	0.181	1509	0.00	0.180	1
1851	0.100	1450	-0.04	0.184	140	-0.04	0.183	9
1852	0.100	140	-0.04	0.183	1510	-0.03	0.182	9
1853	0.100	1510	-0.03	0.182	1511	-0.02	0.181	9
1854	0.100	1511	-0.02	0.181	144	-0.01	0.179	9
1855	0.100	144	-0.01	0.179	1512	-0.01	0.177	9
1856	0.100	1452	-0.05	0.183	148	-0.04	0.182	9
1857	0.100	148	-0.04	0.182	1513	-0.04	0.181	9
1858	0.100	1513	-0.04	0.181	1514	-0.04	0.180	9
1859	0.100	1514	-0.04	0.180	152	-0.02	0.178	9
1860	0.100	1515	-0.01	0.176	1516	0.00	0.174	9
1861	0.100	1516	0.00	0.174	156	0.00	0.174	1
1862	0.100	1517	0.00	0.173	1518	0.00	0.172	1
1863	0.100	1518	0.00	0.173	160	0.00	0.172	44
1864	0.100	160	0.00	0.172	1519	-0.01	0.172	9
1865	0.100	1444	-0.06	0.184	164	-0.05	0.182	5
1866	0.100	164	-0.05	0.182	1520	-0.03	0.180	5
1867	0.100	1442	-0.04	0.179	168	-0.03	0.177	5
1868	0.100	168	-0.03	0.177	1521	-0.02	0.176	5
1869	0.100	1456	0.00	0.172	343	0.00	0.172	1

1870	0.100	343	0.00	0.172	1522	0.00	0.171	5
1871	0.100	1522	0.00	0.171	1523	-0.01	0.170	5
1872	0.100	1523	-0.01	0.170	347	-0.01	0.170	5
1873	0.100	347	-0.01	0.170	1457	-0.01	0.171	5
1874	0.100	1454	0.00	0.174	351	0.00	0.173	37
1875	0.100	351	0.00	0.173	1524	0.00	0.172	1
1876	0.100	1524	0.00	0.172	1525	0.00	0.172	1
1877	0.100	1525	-0.01	0.172	355	-0.01	0.172	5
1878	0.100	355	-0.01	0.172	1455	-0.01	0.172	5
1879	0.100	496	-0.01	0.176	1526	-0.01	0.174	9
1880	0.100	1527	-0.02	0.177	499	-0.02	0.175	5
1881	0.100	499	-0.02	0.175	1441	-0.01	0.174	5
1882	0.100	1529	-0.02	0.177	1527	-0.02	0.177	5
1883	0.100	503	-0.03	0.178	1529	-0.02	0.177	5
1884	0.100	1530	-0.05	0.184	507	-0.04	0.182	37
1885	0.100	1531	-0.03	0.180	1528	-0.03	0.179	37
1886	0.100	507	-0.04	0.182	1531	-0.03	0.180	37
1887	0.100	1532	-0.04	0.184	511	-0.05	0.185	37
1888	0.100	1533	-0.05	0.185	1530	-0.05	0.184	37
1889	0.100	511	-0.05	0.185	1533	-0.05	0.185	37
1890	0.100	1440	-0.03	0.189	515	-0.03	0.187	37
1891	0.100	1534	-0.03	0.185	1532	-0.04	0.184	37
1892	0.100	1448	0.00	0.181	631	0.00	0.181	1
1893	0.100	631	0.00	0.181	1535	0.00	0.180	1
1894	0.100	1468	0.00	0.172	700	0.00	0.172	1
1895	0.100	700	0.00	0.172	702	0.00	0.172	1
1896	0.100	702	0.00	0.172	707	-0.01	0.172	5
1897	0.100	705	-0.02	0.172	1469	-0.04	0.173	5
1898	0.100	1536	-0.03	0.175	710	-0.03	0.175	5
1899	0.100	710	-0.03	0.175	1473	-0.03	0.174	5
1900	0.100	1472	-0.03	0.176	714	-0.03	0.176	5
1901	0.100	1537	-0.03	0.175	1536	-0.03	0.175	5
1902	0.100	714	-0.03	0.176	1537	-0.03	0.175	5
1903	0.100	1464	-0.01	0.167	718	-0.01	0.167	9
1904	0.100	718	-0.01	0.167	1538	-0.02	0.167	9
1905	0.100	1538	-0.02	0.167	1539	-0.03	0.167	9
1906	0.100	1539	-0.03	0.167	722	-0.03	0.167	9
1907	0.100	1540	-0.03	0.167	1541	-0.03	0.167	9
1908	0.100	1541	-0.03	0.167	726	-0.03	0.167	9
1909	0.100	726	-0.03	0.167	1465	-0.03	0.166	37
1910	0.100	1466	-0.03	0.167	729	-0.03	0.167	9
1911	0.100	729	-0.03	0.167	1467	-0.03	0.166	9
1912	0.100	733	-0.02	0.167	1463	-0.03	0.167	5
1913	0.100	1462	0.00	0.167	738	0.00	0.167	1
1914	0.100	740	0.00	0.167	735	0.00	0.167	1
1915	0.100	738	0.00	0.167	740	0.00	0.167	1
1916	0.100	1486	0.00	0.171	866	0.00	0.170	9
1917	0.100	866	0.00	0.170	1542	0.00	0.170	1
1918	0.100	1542	0.00	0.170	1543	0.00	0.169	1
1919	0.100	1543	0.00	0.169	870	0.00	0.169	1
1920	0.100	870	0.00	0.169	1487	0.00	0.168	1
1921	0.100	1484	0.00	0.175	874	0.00	0.174	1
1922	0.100	874	0.00	0.174	1544	0.00	0.173	1
1923	0.100	1544	0.00	0.173	1545	0.00	0.172	1
1924	0.100	1545	0.00	0.172	878	0.00	0.172	1
1925	0.100	878	0.00	0.172	1485	0.00	0.171	1
1926	0.100	1482	0.00	0.174	882	0.00	0.173	1
1927	0.100	882	0.00	0.173	1483	0.00	0.172	1
1928	0.100	1458	0.00	0.180	908	0.00	0.180	5
1929	0.100	908	0.00	0.180	1546	0.00	0.180	1
1930	0.100	1546	0.00	0.180	1547	-0.02	0.181	37
1931	0.100	1547	-0.02	0.181	912	-0.03	0.181	37
1932	0.100	912	-0.03	0.181	1548	-0.03	0.181	37
1933	0.100	1548	-0.03	0.181	1549	-0.03	0.180	37
1934	0.100	1549	-0.03	0.180	916	-0.03	0.180	37
1935	0.100	916	-0.03	0.180	1550	-0.03	0.180	37
1936	0.100	1550	-0.03	0.180	1551	-0.03	0.179	37
1937	0.100	1551	-0.03	0.179	920	-0.03	0.179	37
1938	0.100	920	-0.03	0.179	1552	-0.03	0.179	9
1939	0.100	1552	-0.03	0.179	1553	-0.01	0.176	37
1940	0.100	1553	-0.01	0.176	924	-0.01	0.176	9
1941	0.100	924	-0.01	0.176	1459	-0.01	0.176	9
1942	0.100	1498	-0.03	0.170	928	-0.03	0.169	5
1943	0.100	928	-0.03	0.169	930	-0.03	0.168	5
1944	0.100	930	-0.03	0.168	932	-0.03	0.168	5
1945	0.100	932	-0.03	0.168	931	-0.03	0.168	5
1946	0.100	931	-0.03	0.168	933	-0.03	0.167	5
1947	0.100	933	-0.03	0.167	935	-0.03	0.167	5
1948	0.100	934	-0.03	0.167	936	-0.04	0.167	5
1949	0.100	936	-0.04	0.167	938	-0.04	0.167	5
1950	0.100	938	-0.04	0.167	937	-0.04	0.166	5
1951	0.100	939	-0.04	0.166	941	-0.03	0.166	42
1952	0.100	941	-0.03	0.166	940	-0.04	0.166	42
1953	0.100	940	-0.04	0.166	1437	-0.04	0.165	42
1954	0.100	1554	0.00	0.168	950	0.00	0.168	5
1955	0.100	1555	0.00	0.167	1556	-0.01	0.168	37

1956	0.100	954	-0.02	0.168	1557	-0.03	0.168	37
1957	0.100	1557	-0.03	0.168	1558	-0.03	0.168	37
1958	0.100	1558	-0.03	0.168	958	-0.03	0.168	37
1959	0.100	958	-0.03	0.168	1443	-0.03	0.168	37
1960	0.100	1559	0.00	0.172	985	0.00	0.172	1
1961	0.100	1560	0.00	0.171	1561	0.00	0.171	5
1962	0.100	989	-0.01	0.172	1562	-0.02	0.172	5
1963	0.100	1562	-0.02	0.172	1563	-0.02	0.172	5
1964	0.100	1563	-0.02	0.172	993	-0.01	0.171	5
1965	0.100	1564	0.00	0.169	1565	0.00	0.169	5
1966	0.100	997	0.00	0.168	1554	0.00	0.168	1
1967	0.100	1470	-0.01	0.172	1005	-0.01	0.172	5
1968	0.100	1005	-0.01	0.172	1566	-0.01	0.172	5
1969	0.100	1521	-0.02	0.176	1037	-0.01	0.175	5
1970	0.100	1567	-0.01	0.173	1568	0.00	0.172	5
1971	0.100	1568	0.00	0.172	1039	0.00	0.172	1
1972	0.100	1041	-0.03	0.179	1569	-0.02	0.178	5
1973	0.100	1569	-0.02	0.178	1570	0.00	0.176	5
1974	0.100	1044	0.00	0.176	1571	0.00	0.176	5
1975	0.100	1571	0.00	0.176	1572	0.00	0.175	37
1976	0.100	1048	0.00	0.174	1573	0.00	0.174	1
1977	0.100	1574	0.00	0.178	1109	0.00	0.177	5
1978	0.100	1109	0.00	0.177	1449	0.00	0.176	5
1979	0.100	1509	0.00	0.180	1128	0.00	0.180	9
1980	0.100	1128	0.00	0.180	1575	0.00	0.180	9
1981	0.100	1576	0.00	0.173	1232	0.00	0.173	5
1982	0.100	1577	0.00	0.172	1578	0.00	0.172	1
1983	0.100	1236	0.00	0.171	1579	0.00	0.171	1
1984	0.100	1240	0.00	0.173	1576	0.00	0.173	5
1985	0.100	1579	0.00	0.171	1241	0.00	0.171	1
1986	0.100	1580	0.00	0.171	1581	-0.01	0.171	9
1987	0.100	1244	-0.01	0.171	1582	-0.02	0.171	9
1988	0.100	1582	-0.02	0.171	1254	-0.02	0.171	9
1989	0.100	1254	-0.02	0.171	1445	-0.02	0.170	9
1990	0.100	1519	-0.01	0.172	1283	-0.01	0.171	9
1991	0.100	1583	-0.01	0.171	1584	-0.01	0.169	9
1992	0.100	1584	-0.01	0.169	1285	-0.01	0.168	9
1993	0.100	1285	-0.01	0.168	1453	-0.01	0.168	9
1994	0.100	1316	0.00	0.179	1574	0.00	0.178	1
1995	0.100	1575	0.00	0.180	1318	0.00	0.179	9
1996	0.100	1318	0.00	0.179	1585	-0.01	0.179	9
1997	0.100	1585	-0.01	0.179	1320	-0.01	0.179	9
1998	0.100	1320	-0.01	0.179	1586	-0.01	0.178	9
1999	0.100	1586	-0.01	0.178	1322	-0.01	0.178	9
2000	0.100	1322	-0.01	0.178	1587	-0.01	0.178	9
2001	0.100	1587	-0.01	0.178	1331	-0.01	0.178	9
2002	0.100	1588	-0.01	0.177	1589	-0.01	0.177	9
2003	0.100	1589	-0.01	0.177	1333	-0.01	0.177	9
2004	0.100	1333	-0.01	0.177	1447	-0.02	0.177	9
2005	0.100	1374	-0.03	0.176	1471	-0.04	0.177	5
2006	0.100	1591	-0.02	0.173	1378	-0.02	0.174	5
2007	0.100	1592	-0.02	0.174	1590	-0.03	0.175	5
2008	0.100	1378	-0.02	0.174	1592	-0.02	0.174	5
2009	0.100	1566	-0.01	0.172	1382	-0.01	0.172	5
2010	0.100	1593	-0.01	0.172	1591	-0.02	0.173	5
2011	0.100	1382	-0.01	0.172	1593	-0.01	0.172	5
2012	0.100	1594	0.00	0.182	1385	0.00	0.182	1
2013	0.100	1385	0.00	0.182	1448	0.00	0.181	1
2014	0.100	1479	0.00	0.184	1388	0.00	0.184	1
2015	0.100	1595	0.00	0.183	1594	0.00	0.182	1
2016	0.100	1388	0.00	0.184	1595	0.00	0.183	1
2017	0.100	1526	-0.01	0.174	1425	0.00	0.172	9
2018	0.100	1425	0.00	0.172	1451	0.00	0.171	9
2294	0.100	515	-0.03	0.187	1446	-0.03	0.185	37
2295	0.100	1446	-0.03	0.185	1534	-0.03	0.185	37
2296	0.100	54	-0.05	0.185	1450	-0.04	0.184	9
2297	0.100	1450	-0.04	0.184	1503	-0.04	0.184	9
2298	0.100	1331	-0.01	0.178	1512	-0.01	0.177	9
2299	0.100	1512	-0.01	0.177	1588	-0.01	0.177	9
2300	0.100	1504	-0.04	0.183	1452	-0.05	0.183	9
2301	0.100	1452	-0.05	0.183	59	-0.05	0.183	9
2302	0.100	85	-0.06	0.185	1444	-0.06	0.184	5
2303	0.100	1444	-0.06	0.184	88	-0.06	0.184	5
2304	0.100	91	-0.05	0.180	1442	-0.04	0.179	5
2305	0.100	1442	-0.04	0.179	94	-0.04	0.179	5
2306	0.100	1232	0.00	0.173	1456	0.00	0.172	5
2307	0.100	1456	0.00	0.172	1577	0.00	0.172	1
2308	0.100	993	-0.01	0.171	1457	-0.01	0.171	5
2309	0.100	1457	-0.01	0.171	1564	0.00	0.169	5
2310	0.100	1573	0.00	0.174	1454	0.00	0.174	5
2311	0.100	1454	0.00	0.174	1240	0.00	0.173	37
2312	0.100	1561	0.00	0.171	1455	-0.01	0.172	5
2313	0.100	1455	-0.01	0.172	989	-0.01	0.172	5
2314	0.100	1037	-0.01	0.175	1441	-0.01	0.174	5
2315	0.100	1441	-0.01	0.174	1567	-0.01	0.173	5
2316	0.100	1520	-0.03	0.180	1612	-0.03	0.179	5

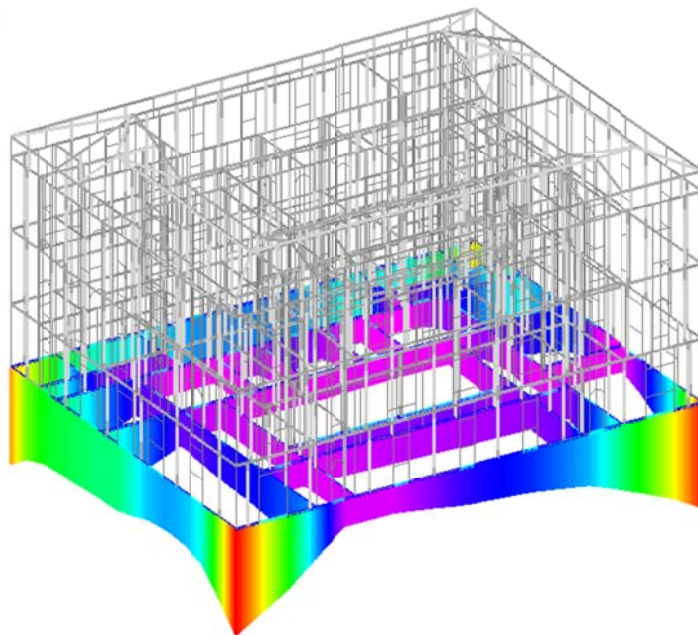
2317	0.100	1612	-0.03	0.179	1041	-0.03	0.179	5
2318	0.100	33	-0.04	0.190	1440	-0.03	0.189	37
2319	0.100	1440	-0.03	0.189	1501	-0.01	0.186	37
2320	0.100	1508	0.00	0.181	1448	0.00	0.181	1
2321	0.100	1448	0.00	0.181	136	0.00	0.181	1
2322	0.100	1039	0.00	0.172	1468	0.00	0.172	1
2323	0.100	1468	0.00	0.172	1559	0.00	0.172	1
2324	0.100	12	-0.04	0.173	1469	-0.04	0.173	5
2325	0.100	1469	-0.04	0.173	15	-0.04	0.172	5
2326	0.100	8	-0.03	0.174	1473	-0.03	0.174	5
2327	0.100	1473	-0.03	0.174	6	-0.04	0.174	5
2328	0.100	1590	-0.03	0.175	1472	-0.03	0.176	5
2329	0.100	1472	-0.03	0.176	1374	-0.03	0.176	5
2330	0.100	735	-0.01	0.167	1464	-0.01	0.167	5
2331	0.100	1464	-0.01	0.167	733	-0.02	0.167	5
2332	0.100	1506	-0.03	0.167	1465	-0.03	0.166	37
2333	0.100	1465	-0.03	0.166	128	-0.03	0.166	37
2334	0.100	722	-0.03	0.167	1466	-0.03	0.167	9
2335	0.100	1466	-0.03	0.167	1540	-0.03	0.167	9
2336	0.100	937	-0.04	0.166	1467	-0.04	0.166	5
2337	0.100	1467	-0.04	0.166	939	-0.03	0.166	5
2338	0.100	935	-0.03	0.167	1463	-0.03	0.167	5
2339	0.100	1463	-0.03	0.167	934	-0.03	0.167	5
2340	0.100	950	0.00	0.168	1462	0.00	0.167	1
2341	0.100	1462	0.00	0.167	1555	0.00	0.167	1
2342	0.100	1578	0.00	0.172	1486	0.00	0.171	1
2343	0.100	1486	0.00	0.171	1236	0.00	0.171	9
2344	0.100	1565	0.00	0.169	1487	0.00	0.168	1
2345	0.100	1487	0.00	0.168	997	0.00	0.168	1
2346	0.100	1572	0.00	0.175	1484	0.00	0.175	1
2347	0.100	1484	0.00	0.175	1048	0.00	0.174	1
2348	0.100	985	0.00	0.172	1485	0.00	0.171	1
2349	0.100	1485	0.00	0.171	1560	0.00	0.171	1
2350	0.100	156	0.00	0.174	1482	0.00	0.174	1
2351	0.100	1482	0.00	0.174	1517	0.00	0.173	1
2352	0.100	113	0.00	0.172	1483	0.00	0.172	1
2353	0.100	1483	0.00	0.172	111	0.00	0.171	1
2354	0.100	1535	0.00	0.180	1458	0.00	0.180	1
2355	0.100	1458	0.00	0.180	1316	0.00	0.179	5
2356	0.100	1512	-0.01	0.177	1459	-0.01	0.176	9
2357	0.100	1459	-0.01	0.176	496	-0.01	0.176	9
2358	0.100	123	-0.03	0.168	1443	-0.03	0.168	37
2359	0.100	1443	-0.03	0.168	1505	-0.03	0.167	37
2360	0.100	707	-0.01	0.172	1470	-0.01	0.172	5
2361	0.100	1470	-0.01	0.172	705	-0.02	0.172	5
2362	0.100	1570	-0.01	0.176	1449	-0.01	0.176	37
2363	0.100	1449	-0.01	0.176	1044	-0.01	0.176	37
2364	0.100	1283	-0.01	0.171	1613	-0.01	0.171	9
2365	0.100	1613	-0.01	0.171	1583	-0.01	0.171	9
2366	0.100	117	-0.02	0.171	1445	-0.02	0.170	9
2367	0.100	1445	-0.02	0.170	120	-0.03	0.170	9
2368	0.100	1556	-0.01	0.168	1453	-0.01	0.168	9
2369	0.100	1453	-0.01	0.168	954	-0.02	0.168	37
2370	0.100	152	-0.02	0.178	1447	-0.02	0.177	9
2371	0.100	1447	-0.02	0.177	1515	-0.01	0.176	9
2372	0.100	99	-0.04	0.178	1471	-0.04	0.177	5
2373	0.100	1471	-0.04	0.177	97	-0.04	0.177	5
2374	0.100	1502	0.00	0.185	1479	0.00	0.184	1
2375	0.100	1479	0.00	0.184	37	0.00	0.184	1
2376	0.100	1241	0.00	0.171	1451	0.00	0.171	1
2377	0.100	1451	0.00	0.171	1580	0.00	0.171	1
2394	0.100	1528	-0.03	0.179	1612	-0.03	0.179	5
2395	0.100	1612	-0.03	0.179	503	-0.03	0.178	5
2396	0.100	1581	-0.01	0.171	1613	-0.01	0.171	9
2397	0.100	1613	-0.01	0.171	1244	-0.01	0.171	9



## 9.2. STATO LIMITE GEOTECNICO – CONDIZIONE SISMICA

**Tensione sul terreno**  
N/mm<sup>2</sup>(Valore assoluto)

- 0.167 - 0.223
- 0.223 - 0.279
- 0.279 - 0.335
- 0.335 - 0.392
- 0.392 - 0.448
- 0.448 - 0.504
- 0.504 - 0.561
- 0.561 - 0.617
- 0.617 - 0.673
- 0.673 - 0.729



Capacità portante del terreno e  
Scomiamento sul piano di posa [§6.4.2.1,  
§7.2.5]

**0.740**

**VERIFICHE PER STATO LIMITE ULTIMO DI TIPO GEOTECNICO (§6.4.2.1, §7.2.5) [ SLV ] - C.Sic: 0.740**  
(Analisi Sismica Dinamica Modale)

**VERIFICA DI CAPACITA' PORTANTE DEL TERRENO (§6.4.2.1, §7.2.5) [ SLV ]**  
(Analisi Sismica Dinamica Modale)

N. asta	K Winkler (N/mm <sup>3</sup> )	q, lim (N/mm <sup>2</sup> )	Rd	Nodo i	sZ, i (mm)	sT, i (N/mm <sup>2</sup> )	Ed, i	C.Sic. i	Nodo j	sZ, j (mm)	sT, j (N/mm <sup>2</sup> )	Ed, j	C.Sic. j
* 1789	0.100	1.365	0.593	1436	-4.89	0.660	0.726	0.817	1	-4.39	0.610	0.671	0.884
* 1790	0.100	1.365	0.593	1	-4.39	0.610	0.671	0.884	3	-3.89	0.560	0.616	0.964
* 1791	0.100	1.365	0.593	3	-3.89	0.560	0.616	0.964	8	-3.42	0.513	0.565	1.051
1792	0.100	1.365	0.593	6	-2.99	0.469	0.516	1.149	9	-2.56	0.426	0.469	1.267
1793	0.100	1.365	0.593	9	-2.56	0.426	0.469	1.267	14	-2.37	0.406	0.447	1.328
1794	0.100	1.365	0.593	14	-2.37	0.406	0.447	1.328	12	-2.28	0.397	0.437	1.359
1795	0.100	1.365	0.593	15	-2.19	0.388	0.427	1.391	20	-2.08	0.376	0.414	1.434
1796	0.100	1.365	0.593	20	-2.08	0.376	0.414	1.434	18	-1.93	0.361	0.398	1.493
1797	0.100	1.365	0.593	18	-1.93	0.361	0.398	1.493	21	-1.79	0.347	0.382	1.555
1798	0.100	1.365	0.593	21	-1.79	0.347	0.382	1.555	26	-1.73	0.340	0.374	1.586
1799	0.100	1.365	0.593	26	-1.73	0.340	0.374	1.586	24	-1.70	0.337	0.371	1.602
1800	0.100	1.365	0.593	24	-1.70	0.337	0.371	1.602	1498	-1.67	0.334	0.367	1.617
* 1801	0.100	1.365	0.593	1438	-5.42	0.729	0.802	0.740	29	-4.94	0.681	0.749	0.793
* 1802	0.100	1.365	0.593	29	-4.94	0.681	0.749	0.793	1499	-4.46	0.632	0.696	0.853
* 1803	0.100	1.365	0.593	1499	-4.46	0.632	0.696	0.853	1500	-3.29	0.514	0.566	1.049
1804	0.100	1.365	0.593	1500	-3.29	0.514	0.566	1.049	33	-1.99	0.385	0.423	1.402
1805	0.100	1.365	0.593	1501	-0.70	0.255	0.281	2.113	1502	0.00	0.185	0.203	2.918
1806	0.100	1.365	0.593	37	0.00	0.184	0.203	2.927	39	0.00	0.184	0.202	2.933
1807	0.100	1.365	0.593	39	0.00	0.184	0.202	2.933	44	-0.15	0.198	0.218	2.721
1808	0.100	1.365	0.593	44	-0.15	0.198	0.218	2.721	42	-0.41	0.224	0.246	2.409
1809	0.100	1.365	0.593	42	-0.41	0.224	0.246	2.409	45	-0.71	0.253	0.279	2.129
1810	0.100	1.365	0.593	45	-0.71	0.253	0.279	2.129	50	-0.83	0.265	0.291	2.037
1811	0.100	1.365	0.593	50	-0.83	0.265	0.291	2.037	48	-0.96	0.277	0.305	1.946
1812	0.100	1.365	0.593	48	-0.96	0.277	0.305	1.946	51	-1.09	0.290	0.319	1.862
1813	0.100	1.365	0.593	51	-1.09	0.290	0.319	1.862	56	-1.21	0.302	0.332	1.787
1814	0.100	1.365	0.593	56	-1.21	0.302	0.332	1.787	54	-1.50	0.330	0.363	1.637
1815	0.100	1.365	0.593	1503	-1.79	0.358	0.394	1.506	1504	-2.18	0.398	0.437	1.357
1816	0.100	1.365	0.593	59	-2.82	0.461	0.507	1.170	61	-3.46	0.525	0.577	1.028
* 1817	0.100	1.365	0.593	61	-3.46	0.525	0.577	1.028	66	-4.36	0.613	0.675	0.879
* 1818	0.100	1.365	0.593	66	-4.36	0.613	0.675	0.879	64	-4.91	0.668	0.735	0.807
* 1819	0.100	1.365	0.593	64	-4.91	0.668	0.735	0.807	1439	-5.46	0.723	0.796	0.746
* 1820	0.100	1.365	0.593	1438	-5.42	0.729	0.802	0.740	69	-3.72	0.558	0.614	0.967
* 1821	0.100	1.365	0.593	69	-3.72	0.558	0.614	0.967	71	-2.19	0.403	0.444	1.338
1822	0.100	1.365	0.593	71	-2.19	0.403	0.444	1.338	75	-1.87	0.371	0.408	1.453
1823	0.100	1.365	0.593	75	-1.87	0.371	0.408	1.453	73	-1.74	0.357	0.393	1.511
1824	0.100	1.365	0.593	73	-1.74	0.357	0.393	1.511	76	-1.70	0.352	0.387	1.534
1825	0.100	1.365	0.593	76	-1.70	0.352	0.387	1.534	81	-1.87	0.368	0.405	1.466
1826	0.100	1.365	0.593	81	-1.87	0.368	0.405	1.466	79	-2.08	0.388	0.427	1.389
1827	0.100	1.365	0.593	79	-2.08	0.388	0.427	1.389	82	-2.30	0.410	0.451	1.315
1828	0.100	1.365	0.593	82	-2.30	0.410	0.451	1.315	87	-2.72	0.450	0.495	1.198
1829	0.100	1.365	0.593	87	-2.72	0.450	0.495	1.198	85	-2.74	0.452	0.498	1.193
1830	0.100	1.365	0.593	88	-2.77	0.454	0.500	1.188	93	-2.89	0.465	0.512	1.160







2364	0.100	1.365	0.593	1283	-0.36	0.206	0.227	2.619	1613	-0.41	0.211	0.232	2.560
2365	0.100	1.365	0.593	1613	-0.41	0.211	0.232	2.560	1583	-0.55	0.224	0.246	2.410
2366	0.100	1.365	0.593	117	-1.30	0.298	0.328	1.810	1445	-1.33	0.302	0.332	1.789
2367	0.100	1.365	0.593	1445	-1.33	0.302	0.332	1.789	120	-1.47	0.315	0.346	1.715
2368	0.100	1.365	0.593	1556	-0.27	0.194	0.213	2.782	1453	-0.52	0.219	0.241	2.466
2369	0.100	1.365	0.593	1453	-0.52	0.219	0.241	2.466	954	-1.07	0.273	0.300	1.976
2370	0.100	1.365	0.593	152	-0.57	0.233	0.256	2.317	1447	-0.38	0.213	0.234	2.533
2371	0.100	1.365	0.593	1447	-0.38	0.213	0.234	2.533	1515	-0.26	0.201	0.221	2.688
2372	0.100	1.365	0.593	99	-3.26	0.500	0.550	1.080	1471	-3.36	0.510	0.561	1.059
* 2373	0.100	1.365	0.593	1471	-3.36	0.510	0.561	1.059	97	-3.79	0.552	0.607	0.977
2374	0.100	1.365	0.593	1502	0.00	0.185	0.203	2.918	1479	0.00	0.185	0.203	2.923
2375	0.100	1.365	0.593	1479	0.00	0.185	0.203	2.923	37	0.00	0.184	0.203	2.927
2376	0.100	1.365	0.593	1241	-0.03	0.173	0.191	3.110	1451	-0.03	0.174	0.191	3.101
2377	0.100	1.365	0.593	1451	-0.03	0.174	0.191	3.101	1580	-0.04	0.175	0.192	3.091
2394	0.100	1.365	0.593	1528	-0.57	0.233	0.256	2.314	1612	-0.58	0.234	0.257	2.308
2395	0.100	1.365	0.593	1612	-0.58	0.234	0.257	2.308	503	-0.59	0.235	0.258	2.299
2396	0.100	1.365	0.593	1581	-0.33	0.203	0.224	2.655	1613	-0.41	0.211	0.232	2.560
2397	0.100	1.365	0.593	1613	-0.41	0.211	0.232	2.560	1244	-0.57	0.227	0.249	2.379

## CONCLUSIONI

L'analisi delle fondazioni, nella conformazione geometrica descritta, ha evidenziato che non sussistono situazioni di instabilità per le condizioni di carico cui è soggetto il terreno sottostante la costruzione.

Si rileva che in tutti i casi sono ampiamente rispettati i coefficienti di sicurezza imposti dalla normativa vigente. In particolare: nei confronti degli stati limite ultimi (SLU) risulta sempre  $E_d < R_d$ ; in condizioni di esercizio (SLE) i cedimenti massimi della struttura di fondazione, assoluti e differenziali, sono modesti e compatibili con la funzionalità delle singole strutture esaminate.

A conclusione, si può affermare che l'intervento progettuale nella sua interezza garantisce le condizioni di stabilità del sito con buoni margini di sicurezza.

Tanto a espletamento dell'incarico conferito.