



# REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

Assessorato dei lavori pubblici

## Ente acque della Sardegna

Servizio Progetti e Costruzioni



**“Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 1° in località Porto Torres -  
Ristrutturazione vasca di carico di Casteldoria in agro di S.M. Coghinas -  
Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 2° in località Truncu Reale”  
CIG- 7291196547- CUP: I86B05000050002**

### PROGETTO ESECUTIVO

#### OGGETTO DELL'ELABORATO

Relazione tecnica strutturale  
Truncu Reale  
Camera di misura di portata in by-pass

#### ID ELABORATO

**R.8.3**

SCALA

-

CODIFICA ELAB  
R.8.3-ENAS539Rts008R2

Responsabile dell'integrazione delle prestazioni  
specialistiche e coordinatore di progetto:  
Ing. Damiano Galbo (H.E. s.s.)

Responsabile progettazione strutturale e geotecnica:

Ing. Pietro Diliberto (S.T.P. s.r.l.)

Collaboratori:

Ing. Ettore Galbo (H.E. s.s.)

Responsabile della progettazione idraulica:

Ing. Mariano Galbo (H.E. s.s.)

Collaboratori:

Ing. Damiano Galbo (H.E. s.s.)

Prof. Ing. Gabriele Freni

Ing. Fulvio Galbo (H.E. s.s.)

Ing. Piera De Luca (H.E. s.s.)

Il Responsabile Unico del Procedimento  
**Ing. Stefano Serra**

Responsabile della progettazione impianti elettrici e TLC:  
Ing. Giovanni Gabellone (H.E. s.s.)

Responsabile rilievi GPS/LS:

Geom. Alberto Bianco

Collaboratori:

Geom. Lorenzo Verme (H.E. s.s.)

Responsabile coordinamento sicurezza in fase di progetto:

Ing. Mariano Galbo (H.E. s.s.)

Collaboratori:

Ing. Giampiero Pili (S.T.P. s.r.l.)

Ing. Giovambattista Lombardo (H.E. s.s.)



(Capogruppo Mandataria)



(Mandante)



Prof. Ing. Gabriele Freni  
(Mandante)



Dott. Geol. Mario Strinna  
(Mandante)



Società cooperativa  
(Mandante)

2	settembre 2019	osservazioni verificatore	STP	PD	DG
1	Aprile 2019	Istruttoria RUP 12-03-2019	STP	PD	DG
0	FEBBRAIO 2019	PRIMA EMISSIONE	STP	PD	DG
REV.	DATA	DESCRIZIONE REVISIONE	RED.	VER.	APPR.



"Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 1° in località Porto Torres - Ristrutturazione vasca di carico di Casteldoria in agro di S.M. Coghinas - Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 2° in località Truncu Reale"  
Progetto esecutivo

## Sommario

Capitolo 1. Relazione generale .....	3
1.1. Localizzazione .....	3
1.2. Descrizione.....	3
1.2.1. Dimensioni principali della costruzione.....	3
1.2.2 Caratteristiche geologiche del sito .....	3
1.3. Classe d'uso della costruzione e vita utile di servizio .....	3
1.4. Materiali strutturali di riferimento.....	3
2. Concezione strutturale .....	4
2.1 Normative applicate .....	4
3. Unità di misura e simbologia .....	5
4. Misura della sicurezza.....	5
4.1. Criteri di calcolo .....	5
4.2.1. Peso proprio della struttura - CCE 1 .....	7
4.2.2. Permanenti portati - CCE 2 .....	7
4.2.3. Pressioni litostatiche - CCE 3.....	7
4.2.4. Pressioni idrostatiche - CCE 4 .....	8
4.2.5. Carichi accidentali - CCE 5 .....	8
4.3. Azione da sisma .....	9
4.3.1. Localizzazione geografica.....	9
4.3.2. Categoria del sottosuolo .....	9
4.3.3. Categoria topografica.....	9
4.3.4. Analisi spettrale .....	9
4.4. Sistema di masse corrispondenti alle azioni statiche .....	10
5. Legami costitutivi.....	12
5.1. Terreno di fondazione .....	12
6. Rappresentatività del modello.....	12



“Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 1° in località Porto Torres - Ristrutturazione vasca di carico di Casteldoria in agro di S.M. Coghinas - Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 2° in località Truncu Reale”  
Progetto esecutivo

6.1. Analisi condotta con ausilio di elaboratore.....	12
6.2. Affidabilità dei codici utilizzati .....	12
6.3. Validazione dei codici .....	13
7. Risultati delle analisi e delle verifiche.....	13
7.1 Deformata elastica .....	13
7.2 Pressioni sul terreno .....	14
7.3 Progetto delle armature .....	14
8. Sintesi .....	16
8.1. Dati generali della struttura.....	16
9. Conclusioni.....	24
10. Valutazione dei risultati e giudizio motivato sulla loro accettabilità .....	24



"Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 1° in località Porto Torres - Ristrutturazione vasca di carico di Casteldoria in agro di S.M. Coghinas - Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 2° in località Truncu Reale"  
Progetto esecutivo

## Capitolo 1. Relazione generale

La presente relazione si riferisce al progetto strutturale dei nuovi manufatti da realizzarsi presso il sito di proprietà ENAS come di seguito descritto, inquadrando tale progetto in relazione alle normative citate.

### 1.1. Localizzazione

Il manufatto in esame è ubicato presso il sito ENAS di Truncu Reale, frazione di Sassari, in zona 4 secondo l'OPCM 3274 e succ. modificazioni

### 1.2. Descrizione

Il manufatto è il **CAMERA DI MISURA DI PORTATA IN BY-PASS** e fa parte delle NUOVE opere dell'impianto ENAS in progettazione. E' un manufatto in c.a.v. costituito da elementi bidimensionali orizzontali e verticali. Fondazioni con platea alla Winkler. E' interrato con pianta ed altezza regolare.

#### 1.2.1. Dimensioni principali della costruzione

Il manufatto ha dimensioni massime in pianta pari a m 5.30 X 4.20 con un'altezza di m 4.30.

#### 1.2.2 Caratteristiche geologiche del sito

Per quanto attiene le caratteristiche geologiche del sito si fa riferimento alla relazione geologica ed ai tabulati di calcolo allegati.

### 1.3. Classe d'uso della costruzione e vita utile di servizio

La costruzione, soggetta ad azioni sismiche, con riferimento alle conseguenze di una interruzione di operatività o di un eventuale collasso, è definita con una classe d'uso 2 e cioè:

- Classe II:

Costruzioni il cui uso preveda normali affollamenti, senza contenuti pericolosi per l'ambiente e senza funzioni pubbliche e sociali essenziali. Industrie con attività non pericolose per l'ambiente. Ponti, opere infrastrutturali, reti viarie non ricadenti in Classe d'uso III o in Classe d'uso IV, reti ferroviarie la cui interruzione non provochi situazioni di emergenza. Dighe il cui collasso non provochi conseguenze rilevanti.

### 1.4. Materiali strutturali di riferimento

#### Piastre, setti e platee in c.a.v.

Cemento tipo I (UNI 197-1), con clinker di cemento Portland almeno pari al 95% o tipo II, di miscela e III, d'altoforno così come definiti dalla UNI EN 197-1 di classe 42.5R.



“Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 1° in località Porto Torres - Ristrutturazione vasca di carico di Casteldoria in agro di S.M. Coghinas - Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 2° in località Truncu Reale”  
Progetto esecutivo

Calcestruzzo

Classe	Peso specifico	Modulo elastico	Modulo elastico tangenziale	Coeff. di Poisson	Coeff. di dilatazione termica
C30/37	2500	325881.00	148128.00	0.1	1.000000E-05

Acciaio tipo B450C

Resistenza di snervamento  $f_{yk}$  4500 kg/cm<sup>2</sup>

Coeff. sicurezza parziale per l'acciaio 1.15

Resistenza di calcolo  $f_{yd}$  3913 kg/cm<sup>2</sup>

## 2. Concezione strutturale

In questo capitolo sono indicati i criteri che sono stati alla base della concezione strutturale. Di seguito si riporta una breve descrizione della struttura. Struttura mista composta da elementi bidimensionali in calcestruzzo armato interconnessi tra loro. Realizzata su un piano interrato. Pianta regolare.

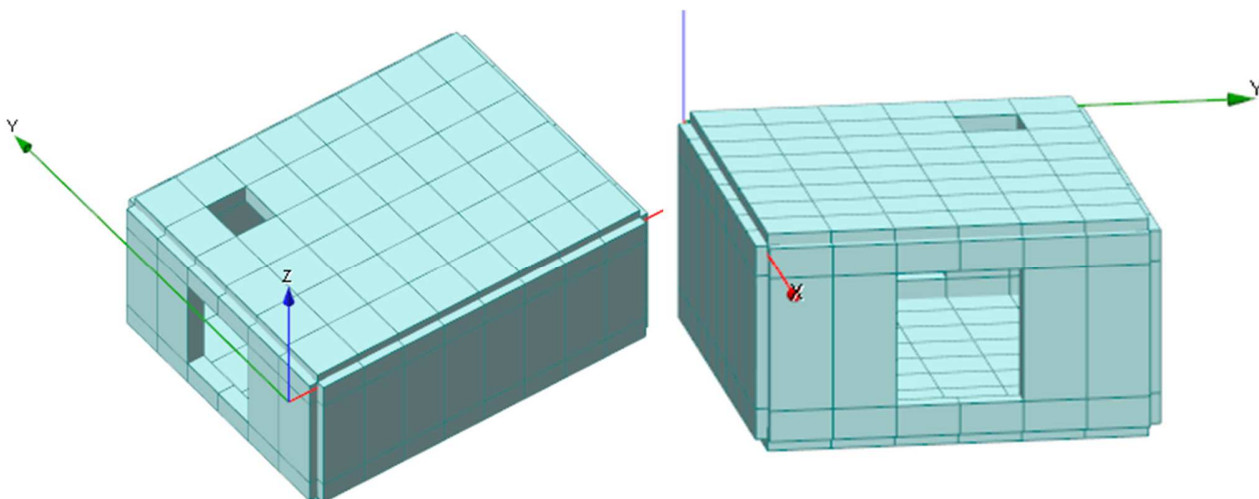


Figura numero 1: schema solido

### 2.1 Normative applicate

Le normative prese a riferimento nella stesura della presente relazione sono:

- Legge n. 64 del 2/2/1974 - Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche.
- D.M. del 24/1/1986 - Norme tecniche relative alle costruzioni sismiche.
- Legge n. 1086 del 5/11/1971 - Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica.
- D.M. del 14/2/1992 - Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in c.a. normale e precompresso e per le strutture



“Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 1° in località Porto Torres - Ristrutturazione vasca di carico di Casteldoria in agro di S.M. Coghinas - Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 2° in località Truncu Reale”  
Progetto esecutivo

metalliche.

- D.M. del 9/1/1996 - Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in c.a. normale e precompresso e per le strutture metalliche.
- D.M. del 16/1/1996 - Norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche.
- Circolare n. 21745 del 30/7/1981 - Legge n. 219 del 14/5/1981 - Art. 10 - Istruzioni relative al rafforzamento degli edifici in muratura danneggiati dal sisma.
- D.M. del 20/11/1987 - Norme Tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo degli edifici in muratura e per il loro consolidamento.
- Norme Tecniche C.N.R. n. 10011-85 del 18/4/1985 - Costruzioni di acciaio - Istruzioni per il calcolo, l'esecuzione, il collaudo e la manutenzione.
- Norme Tecniche C.N.R. n. 10025-84 del 14/12/1984 - Istruzioni per il progetto, l'esecuzione ed il controllo delle strutture prefabbricate in conglomerato cementizio e per le strutture costruite con sistemi industrializzati di acciaio - Istruzioni per il calcolo, l'esecuzione, il collaudo e la manutenzione.
- Circolare n. 65 del 10/4/1997 - Istruzioni per l'applicazione delle "Norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche" di cui al D.M. del 16/1/1996.
- Eurocodice 5 - Progettazione delle strutture di legno.
- D.M. del 17/1/2018 - Norme tecniche per le costruzioni.
- Circolare n. 7 del 21/1/2019 - Istruzioni per l'applicazione dell'«Aggiornamento delle "Norme tecniche per le costruzioni"» di cui al decreto ministeriale 17 gennaio 2018.
- Documento Tecnico CNR-DT 200 R1/2012 - Istruzioni per la Progettazione, l'Esecuzione ed il Controllo di Interventi di Consolidamento Statico mediante l'utilizzo di Compositi Fibrorinforzati.

### 3. Unità di misura e simbologia

Nei calcoli della relazione si farà uso di unità di misura congruenti con le unità di misura utilizzate nei programmi di calcolo e verifica utilizzati, nella fattispecie quelle utilizzate nel programma Modest:

- lunghezze : m
- forze : daN
- masse : kg
- temperature : gradi centigradi
- angoli : gradi sessadecimali o radianti

### 4. Misura della sicurezza

In questo capito sono indicati i criteri adottati per le misure della sicurezza.

#### 4.1. Criteri di calcolo

I calcoli e le verifiche sono condotti con il criterio semiprobabilistico degli stati limite secondo i metodi indicati nelle norme indicate.



"Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 1° in località Porto Torres - Ristrutturazione vasca di carico di Casteldoria in agro di S.M. Coghinas - Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 2° in località Truncu Reale"  
Progetto esecutivo

#### 4.2. Condizioni di carico elementari CCE

La condizione di carico elementare, in breve CCE, è identificata da una numerazione univoca e da una descrizione specificata dal progettista.

La CCE raggruppa i carichi applicati a tutti gli elementi: nodi, aste e bidimensionali.

Il tipo di CCE contiene i dati necessari per la generazione automatica delle combinazioni delle condizioni di carico elementari per i diversi stati limite ultimi e di esercizio.

L'angolo della "Direzione del vento" e la tipologia di "Pressione" costituiscono i dati necessari per la generazione automatica delle combinazioni delle condizioni di carico elementari dei carichi da vento.

I moltiplicatori delle masse sono dei coefficienti che determinano l'entità delle componenti di massa (per l'analisi sismica statica e dinamica) in funzione dei carichi verticali presenti nella condizione di carico elementare.

##### Simbologia

CCE = Numero della condizione di carico elementare

Comm. = Commento

Tipo CCE = Tipo di CCE per calcolo agli stati limite

Sic. = Contributo alla sicurezza

F = a favore

S = a sfavore

A = ambigua

Var. = Tipo di variabilità

B = di base

I = indipendente

A = ambigua

s = Coeff. di riduzione (T.A. o S.L. D.M. 96)

Dir. = Direzione del vento

Tipo = Tipologia di pressione vento

M = Massimizzata

E = Esterna

I = Interna

Mx = Moltiplicatore della massa in dir. X

My = Moltiplicatore della massa in dir. Y

Mz = Moltiplicatore della massa in dir. Z

Jpx = Moltiplicatore del momento d'inerzia intorno all'asse X

Jpy = Moltiplicatore del momento d'inerzia intorno all'asse Y

Jpz = Moltiplicatore del momento d'inerzia intorno all'asse Z

CCE	Comm.	Tipo CCE	Sic.	Var.	s	Tipo	Mx	My	Mz	Jpx	Jpy	Jpz
1	Peso proprio strutture	1	S	--	1.00	--	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00
2	Permanenti portati – attrezzature ed impianti	2	S	--	1.00	--	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00
3	Spinta terre	20	S	--	1.00	--	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00
4	Pressione idrostatica	21	S	--	1.00	--	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00
5	Accidentali e mezzi pesanti	9	S	B	1.00	--	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00





"Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 1° in località Porto Torres - Ristrutturazione vasca di carico di Casteldoria in agro di S.M. Coghinas - Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 2° in località Truncu Reale"  
Progetto esecutivo

Di seguito gli schemi dei carichi principali

#### 4.2.1. Peso proprio della struttura - CCE 1

Il peso proprio della struttura viene calcolato automaticamente in funzione dei pesi specifici di ogni singolo materiale utilizzato e delle dimensioni delle sezioni. I valori dei pesi specifici utilizzati sono in accordo con la tabella del DM 2018.

#### 4.2.2. Permanenti portati - CCE 2

Rappresentano i carichi che derivano dalle attrezzature e dagli impianti

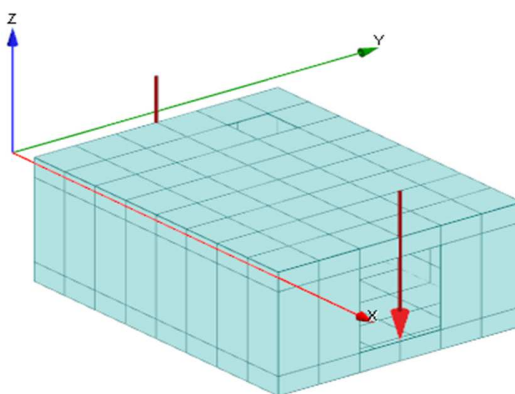


Figura numero 2: Carichi degli impianti CCE 2

#### 4.2.3. Pressioni litostatiche - CCE 3

In presenza delle pareti del cantinato le spinte del terreno sono calcolate considerando una distribuzione lineare crescente con la profondità ottenute dalle tensioni litostatiche moltiplicate per un opportuno coefficiente di spinta orizzontale K valutato caso per caso in funzione in funzione dell'angolo di attrito del terreno posto a tergo delle pareti. La spinta dovuta al carico variabile sul terrapieno viene calcolata moltiplicando tale carico per il medesimo coefficiente K.

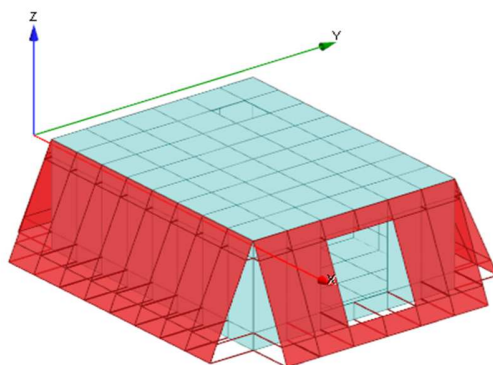


Figura numero 3: Spinte delle terre CCE 3





"Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 1° in località Porto Torres - Ristrutturazione vasca di carico di Casteldoria in agro di S.M. Coghinas - Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 2° in località Truncu Reale"  
Progetto esecutivo

#### 4.2.4. Pressioni idrostatiche - CCE 4

In presenza delle pareti della vasca, le spinte dell'acqua sono calcolate considerando una distribuzione lineare crescente con la profondità ottenute dalle pressioni verticali dell'acqua moltiplicate per un opportuno coefficiente di spinta orizzontale  $K=1.00$ . L'ipotesi è quella di una perdita che riempie completamente il manufatto.

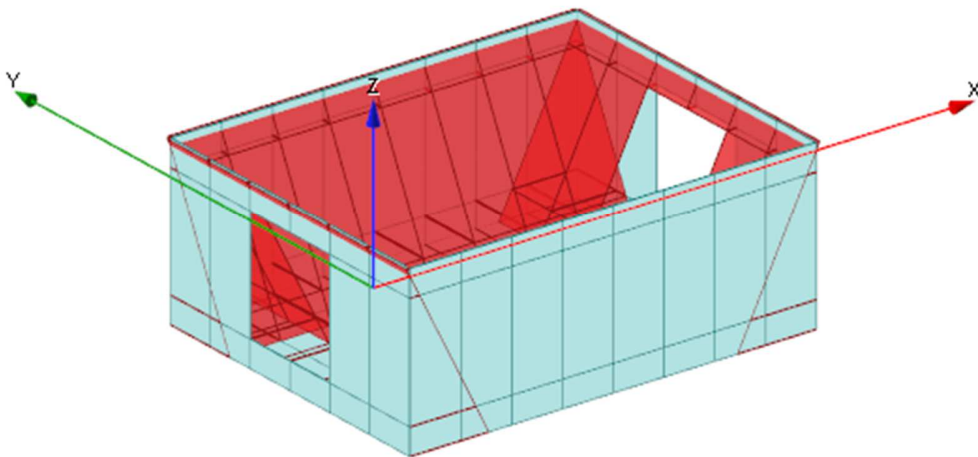


Figura numero 4: pressioni idrostatiche - CCE 4

#### 4.2.5. Carichi accidentali - CCE 5

In questa CCE sono compresi eventuali carichi che derivano dal passaggio di mezzi pesanti.

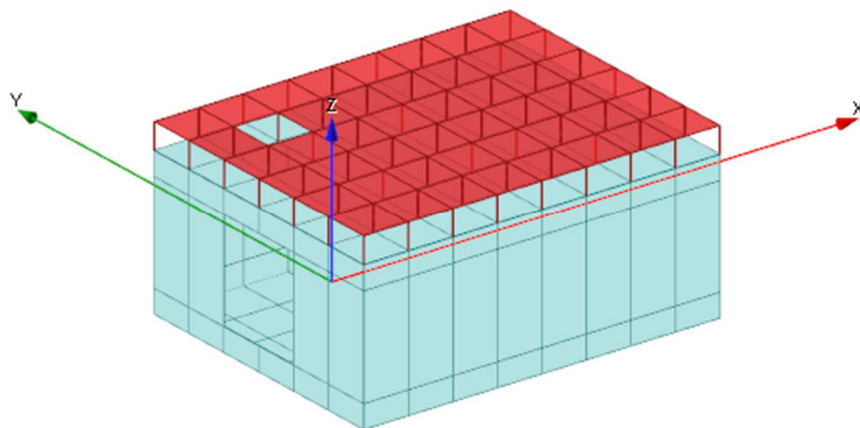


Figura numero 5: Pressioni da mezzi pesanti CCE 5



“Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 1° in località Porto Torres - Ristrutturazione vasca di carico di Casteldoria in agro di S.M. Coghinas - Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 2° in località Truncu Reale”  
Progetto esecutivo

#### 4.3. Azione da sisma

##### 4.3.1. Localizzazione geografica

Il manufatto sorge in Sardegna e quindi in zona IV.

##### 4.3.2. Categoria del sottosuolo

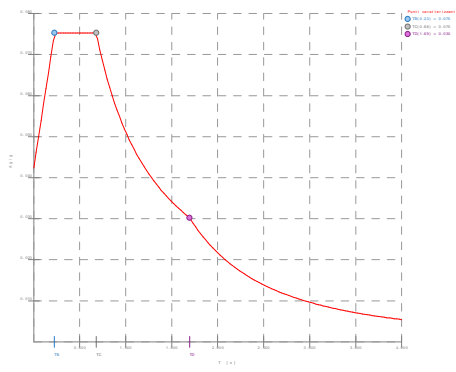
Il sottosuolo è stato classificato di categoria D: Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 180 m/s e 360 m/s.

##### 4.3.3. Categoria topografica

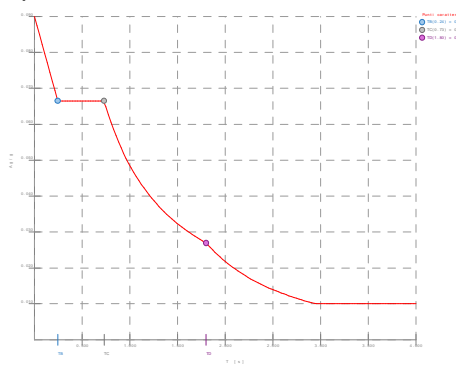
Il sottosuolo è stato classificato di categoria T1: superficie pianeggiante, pendii e rilievi isolati con inclinazione media  $i = 15^\circ$ .

##### 4.3.4. Analisi spettrale

Sono stati impiegati i seguenti spettri di risposta:



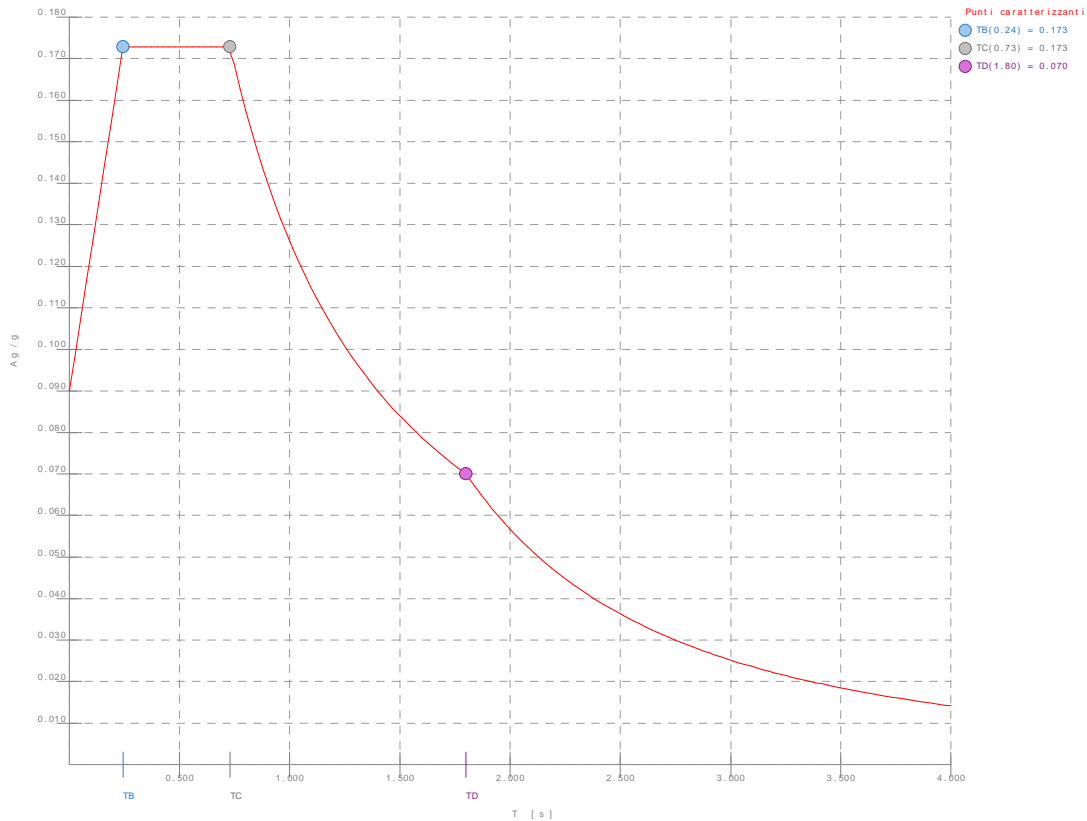
Spettro: SLD



Spettro: SLV



“Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 1° in località Porto Torres - Ristrutturazione vasca di carico di Casteldoria in agro di S.M. Coghinas - Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 2° in località Truncu Reale”  
Progetto esecutivo



Spettro: SND

I parametri utilizzati per la generazione dello spettro su riportato sono i seguenti:

- Categoria topografica: T1 - Superficie pianeggiante, pendii e rilievi isolati con inclinazione media  $i \leq 15^\circ$
- Coeff. amplificazione topografica ST: 1.00
- Accelerazione di picco del terreno AgS:  $0.09 < g >$
- Fattore di comportamento per sisma verticale (qv): 1.50
- Smorzamento spettro: 5.00%

#### 4.4. Sistema di masse corrispondenti alle azioni statiche

Gli effetti dell'azione sismica saranno valutati tenendo conto delle masse associate ai seguenti carichi gravitazionali:

$$G_k + \sum (\psi_{Ei} \cdot Q_{ki})$$

$\psi_{Ei}$  è il coefficiente di combinazione dell'azione variabile  $Q_i$  che tiene conto che tutti i carichi  $\psi_{Ei} \cdot Q_{ki}$  siano presenti sull'intera struttura in occasione del sisma e si ottiene moltiplicando  $\psi_{2i}$  per  $\varphi$ .

Elenco combinazioni di carico simboliche



“Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 1° in località Porto Torres - Ristrutturazione vasca di carico di Casteldoria in agro di S.M. Coghinas - Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 2° in località Truncu Reale”  
Progetto esecutivo

#### Simbologia

CC = Numero della combinazione delle condizioni di carico elementari

Comm = Commento

.

TCC = Tipo di combinazione di carico

SLU = Stato limite ultimo

SLU S = Stato limite ultimo (azione sismica)

SLE R = Stato limite d'esercizio, combinazione rara

SLE F = Stato limite d'esercizio, combinazione frequente

SLE Q = Stato limite d'esercizio, combinazione quasi permanente

SLD = Stato limite di danno

SLV = Stato limite di salvaguardia della vita

SLC = Stato limite di prevenzione del collasso

SLO = Stato limite di operatività

SLU I = Stato limite di resistenza al fuoco

SND = Stato limite di salvaguardia della vita (non dissipativo)

CC	Comm.	TCC	An.	Bk	1	2	3	4	5	S X	S Y
1	Amb. 1 (SLU S) S +X+0.3Y	SLV+SND	L	N	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	1.00	0.30
2	Amb. 1 (SLE) S +X+0.3Y	SLD	L	N	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	1.00	0.30
3	Amb. 1 (SLU S) S +X-0.3Y	SLV+SND	L	N	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	1.00	-0.30
4	Amb. 1 (SLE) S +X-0.3Y	SLD	L	N	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	1.00	-0.30
5	Amb. 1 (SLU S) S -X+0.3Y	SLV+SND	L	N	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	-1.00	0.30
6	Amb. 1 (SLE) S -X+0.3Y	SLD	L	N	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	-1.00	0.30
7	Amb. 1 (SLU S) S -X-0.3Y	SLV+SND	L	N	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	-1.00	-0.30
8	Amb. 1 (SLE) S -X-0.3Y	SLD	L	N	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	-1.00	-0.30
9	Amb. 1 (SLU S) S +0.3X+Y	SLV+SND	L	N	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.30	1.00
10	Amb. 1 (SLE) S +0.3X+Y	SLD	L	N	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.30	1.00
11	Amb. 1 (SLU S) S -0.3X+Y	SLV+SND	L	N	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	-0.30	1.00
12	Amb. 1 (SLE) S -0.3X+Y	SLD	L	N	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	-0.30	1.00
13	Amb. 1 (SLU S) S +0.3X-Y	SLV+SND	L	N	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.30	-1.00
14	Amb. 1 (SLE) S +0.3X-Y	SLD	L	N	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.30	-1.00
15	Amb. 1 (SLU S) S -0.3X-Y	SLV+SND	L	N	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	-0.30	-1.00
16	Amb. 1 (SLE) S -0.3X-Y	SLD	L	N	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	-0.30	-1.00
17	Amb. 2 (SLU)	SLU	L	N	1.30	1.50	1.50	1.00	1.50	0.00	0.00
18	Amb. 2 (SLE R)	SLE R	L	N	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00
19	Amb. 2 (SLE F)	SLE F	L	N	1.00	1.00	1.00	1.00	0.50	0.00	0.00
20	Amb. 2 (SLE Q)	SLE Q	L	N	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.00	0.00



“Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 1° in località Porto Torres - Ristrutturazione vasca di carico di Casteldoria in agro di S.M. Coghinas - Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 2° in località Truncu Reale”  
Progetto esecutivo

## 5. Legami costitutivi

In questo capitolo sono riportati i legami costitutivi adottati per la modellazione dei materiali e dei terreni.

### 5.1. Terreno di fondazione

Il terreno è considerato a comportamento elastico lineare.

Per l'analisi strutturale si fa uso del modulo di reazione (coefficiente di sottofondo)  $k_s$  pari a 5.000 kg / cm<sup>3</sup>.

## 6. Rappresentatività del modello

La rappresentatività dei risultati ottenuti è in primo luogo assicurata dal metodo adottato che è il Metodo degli Elementi Finiti che non richiede delle significative semplificazioni del modello strutturale. Tale metodo ha permesso infatti di rappresentare tutte le particolarità strutturali con l'opportuna adeguatezza. Il modello strutturale utilizzato corrisponde inoltre alle concezioni e alle esigenze di analisi in quanto il programma di calcolo adottato per trattarlo, consente una completa verifica e diagnosi sul modello stesso di elementi finiti non avendo fasi intermedi di automazione che possano rendere poco identificabile il modello adottato.

### 6.1. Analisi condotta con ausilio di elaboratore

L'analisi è stata condotta con l'ausilio dell'elaboratore tramite i seguenti software di calcolo:

- la modellazione della struttura e la rielaborazione dei risultati del calcolo sono stati effettuati con: ModeSt ver. 8.20 di Maggio 2019 prodotto da Tecnisoft s.a.s. – Prato – Codice Licenza 7188
- la struttura è stata calcolata utilizzando come solutore agli elementi finiti: Xfinest ver. 2018, rel. 9.0 prodotto da Ce.A.S. S.r.l., Milano – licenza id 2013811375

### 6.2. Affidabilità dei codici utilizzati

#### AFFIDABILITÀ DEI CODICI DI CALCOLO

Un attento esame preliminare della documentazione a corredo del software ha consentito di valutarne l'affidabilità. La documentazione fornita dal produttore del software contiene un'esauriente descrizione delle basi teoriche, degli algoritmi impiegati e l'individuazione dei campi d'impiego. Le società produttrici hanno verificato l'affidabilità e la robustezza dei codici di calcolo attraverso un numero significativo di casi prova in cui i risultati dell'analisi numerica sono stati confrontati con soluzioni teoriche. Si riportano a fine documento i certificati di affidabilità forniti dalle ditte produttrici dei software di calcolo.

#### GIUDIZIO MOTIVATO DI ACCETTABILITÀ DEI RISULTATI

I risultati delle elaborazioni sono stati sottoposti a controlli dal sottoscritto utente del software. Tale valutazione ha compreso il confronto con i risultati di semplici calcoli, eseguiti con metodi tradizionali. 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. In base a quanto sopra, si può asserire che l'elaborazione è corretta ed idonea al caso specifico, pertanto i risultati di calcolo sono da ritenersi validi ed accettabili.



"Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 1° in località Porto Torres - Ristrutturazione vasca di carico di Casteldoria in agro di S.M. Coghinas - Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 2° in località Truncu Reale"  
Progetto esecutivo

### 6.3. Validazione dei codici

Vista la dimensione contenuta dell'opera, non si ritiene necessaria una validazione indipendente del calcolo strutturale.

La rappresentatività dei risultati ottenuti è in primo luogo assicurata dal metodo adottato che è il Metodo degli Elementi Finiti che non richiede delle significative semplificazioni del modello strutturale. Inoltre, come si evince dal documento relativo alla validazione lineare allegato, XFINEST e MODEST sono sottoposti a procedure di validazione.

## 7. Risultati delle analisi e delle verifiche

I risultati delle analisi e delle verifiche sono esposti in forma tabellare nella relazione di calcolo allegata. Di seguito sono riportati alcuni grafici rappresentativi delle analisi e delle verifiche effettuate.

### 7.1 Deformata elastica

I grafici seguenti riportano gli insiemi dei risultati ottenuti nelle diverse combinazioni di carico agli SLD ed agli SLV

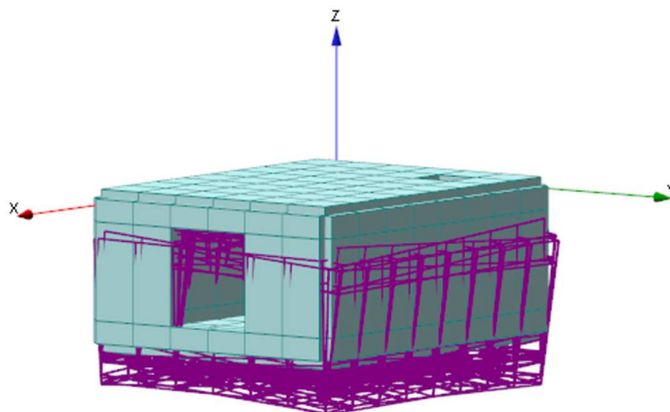


Figura numero 6: Deformata elastica nelle CC degli SLD

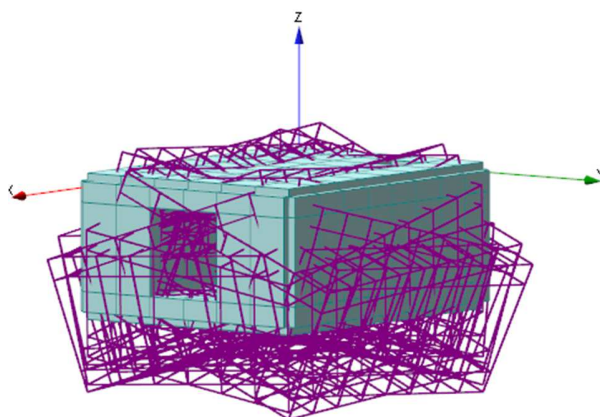


Figura numero 7: Deformata elastica nelle CC degli SLV



"Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 1° in località Porto Torres - Ristrutturazione vasca di carico di Casteldoria in agro di S.M. Coghinas - Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 2° in località Truncu Reale"  
Progetto esecutivo

## 7.2 Pressioni sul terreno

I grafici seguenti riportano le pressioni sul terreno in due diverse combinazioni di carico.

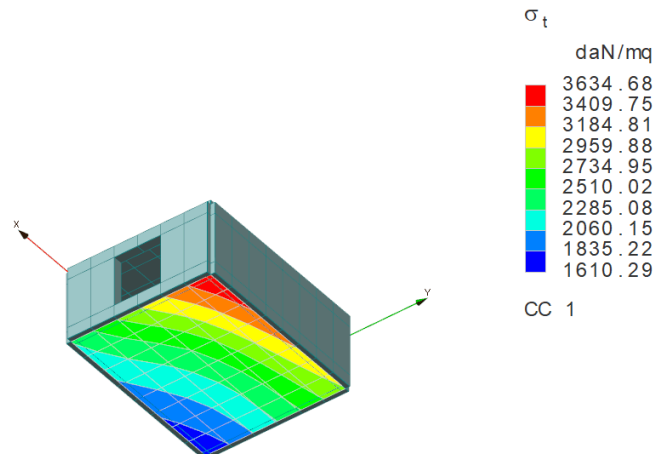


Figura numero 8: tensioni sul terreno nella CC1 delle SLV

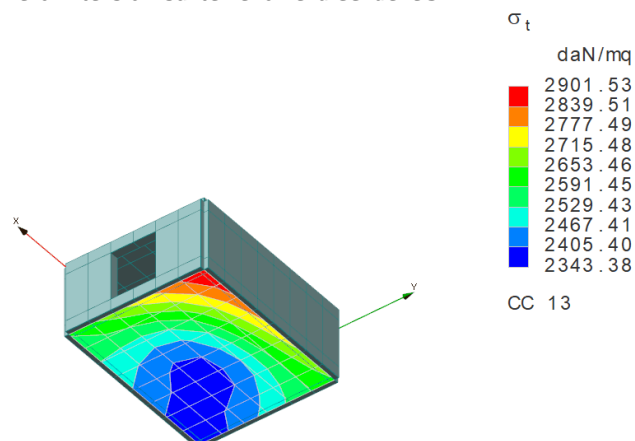


Figura numero 9: tensioni sul terreno nella CC13 delle SLV

## 7.3 Progetto delle armature

I grafici che seguono indicano le armature teoriche, superiori ed inferiori nelle due diverse direzioni.





"Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 1° in località Porto Torres - Ristrutturazione vasca di carico di Casteldoria in agro di S.M. Coghinas - Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 2° in località Truncu Reale"  
Progetto esecutivo

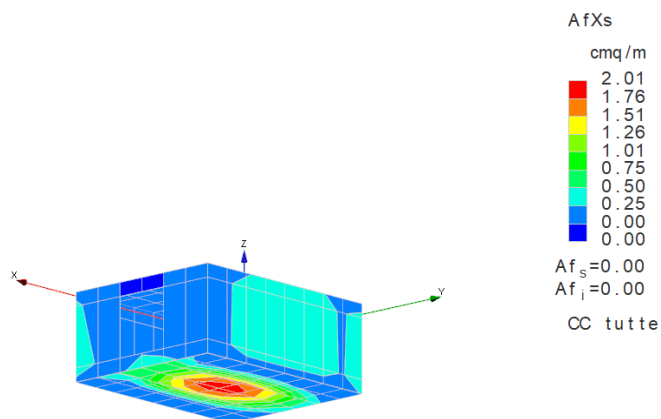


Figura numero 10: area di ferro teorica superiore in dir x

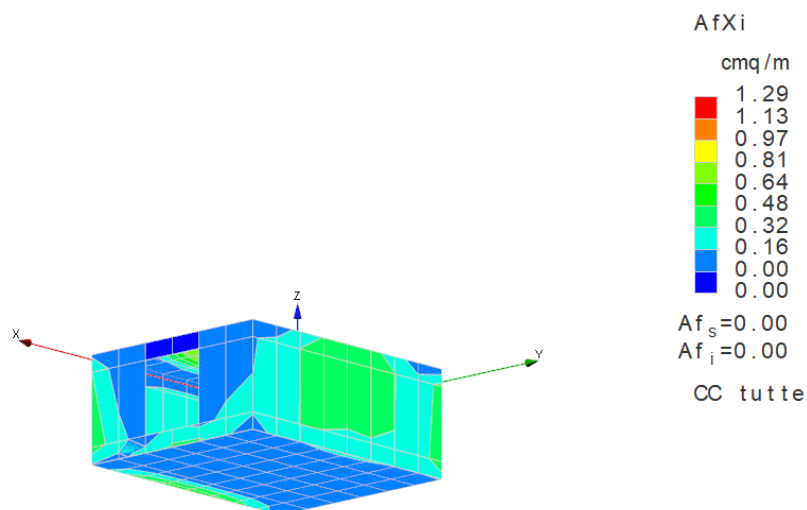


Figura numero 11: area di ferro teorica inferiore in dir x

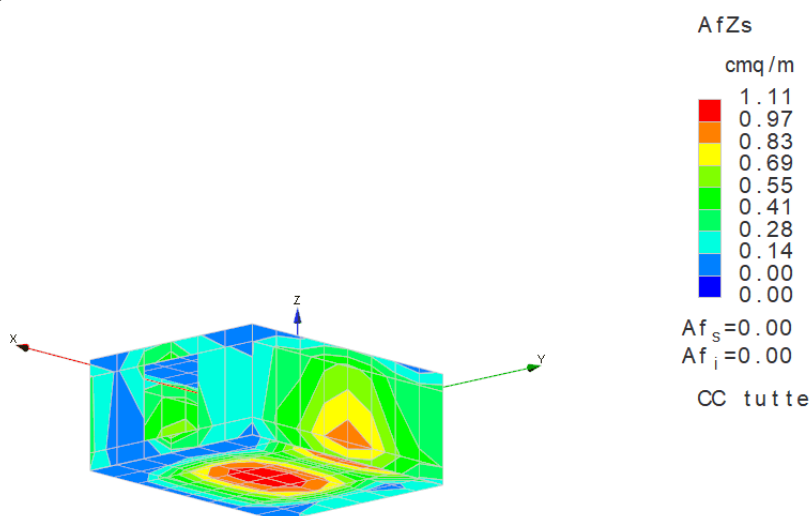


Figura numero 12: area di ferro teorica superiore in dir z



"Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 1° in località Porto Torres - Ristrutturazione vasca di carico di Casteldoria in agro di S.M. Coghinas - Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 2° in località Truncu Reale"  
Progetto esecutivo

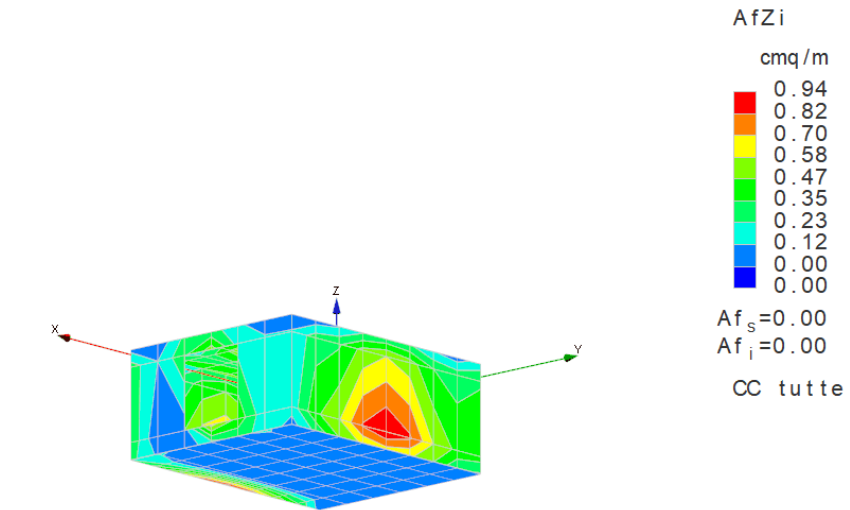


Figura numero 13: area di ferro teorica inferiore in dir z

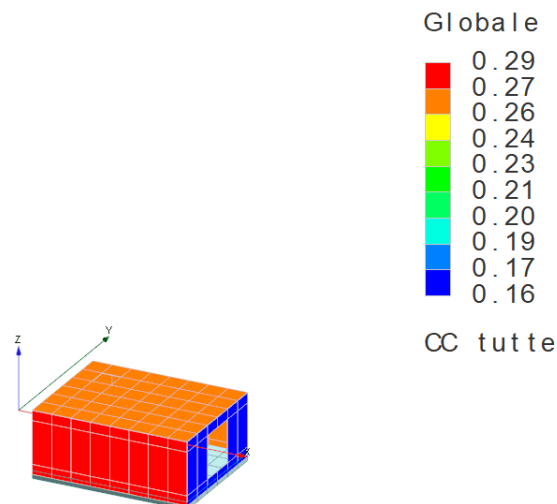


Figura numero 14: tassi di sfruttamento globale

## 8. Sintesi

Tipo di normativa: stati limite D.M. 18

Tipo di calcolo: analisi sismica statica

### 8.1. Dati generali della struttura

Sito di costruzione: Arcipelago Toscano, Isole Egadi, Pantelleria, Sardegna, Lampedusa, Linosa, Ponza, Palmarola, Zannone



“Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 1° in località Porto Torres - Ristrutturazione vasca di carico di Casteldoria in agro di S.M. Coghinas - Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 2° in località Truncu Reale”  
Progetto esecutivo

Pericolosità sismica di base

Simbologia

- TCC = Tipo di combinazione di carico  
 SLU = Stato limite ultimo  
 SLU S = Stato limite ultimo (azione sismica)  
 SLE R = Stato limite d'esercizio, combinazione rara  
 SLE F = Stato limite d'esercizio, combinazione frequente  
 SLE Q = Stato limite d'esercizio, combinazione quasi permanente  
 SLD = Stato limite di danno  
 SLV = Stato limite di salvaguardia della vita  
 SLC = Stato limite di prevenzione del collasso  
 SLO = Stato limite di operatività  
 SLU I = Stato limite di resistenza al fuoco  
 SND = Stato limite di salvaguardia della vita (non dissipativo)
- $T_R$  = Periodo di ritorno <anni>  
 $A_g$  = Accelerazione orizzontale massima al sito  
 $F_o$  = Valore massimo del fattore di amplificazione dello spettro in accelerazione orizzontale  
 $F_V$  = Valore massimo del fattore di amplificazione dello spettro in accelerazione verticale  
 $T_c^*$  = Periodo di inizio del tratto a velocità costante dello spettro in accelerazione orizzontale <sec>  
 $S_s$  = Coefficiente di amplificazione stratigrafica  
 $C_c$  = Coefficiente funzione della categoria del suolo  
 $S$  = Coefficiente di amplificazione stratigrafica e topografica  
 $T_C$  = Periodo corrispondente all'inizio del tratto dello spettro a velocità costante  
 $T_B$  = Periodo corrispondente all'inizio del tratto dello spettro ad accelerazione costante  
 $T_D$  = Periodo corrispondente all'inizio del tratto dello spettro a spostamento costante

TCC	$T_R$	$A_g <g>$	$F_o$	$F_V$	$T_c^*$	$S_s$	$C_c$	$S$	$T_C$	$T_B$	$T_D$
SLD	50	0.0235	2.67	0.55	0.30	1.80	2.30	1.80	0.68	0.23	1.69
SLV	475	0.0500	2.88	0.87	0.34	1.80	2.14	1.80	0.73	0.24	1.80

- Edificio esistente: No
- Tipo di opera: Opera ordinaria
- Vita nominale  $V_N$ : 50.00
- Classe d'uso: Classe II
- Coefficiente d'uso  $C_U$ : 1.00
- Periodo di riferimento  $V_R$ : 50.00



“Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 1° in località Porto Torres - Ristrutturazione vasca di carico di Casteldoria in agro di S.M. Coghinas - Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 2° in località Truncu Reale”  
Progetto esecutivo

#### 8.1.1 Dati di progetto

- Categoria del suolo di fondazione: D
- Tipologia strutturale: c.a. o prefabbricata a telaio a più piani e più campate

Periodo $T_1$	0.21253
Coeff. $\lambda$ SLD	1.00
Coeff. $\lambda$ SLV	1.00
Rapporto di sovrarresistenza ( $\alpha_u/\alpha_t$ )	1.30
Valore di riferimento del fattore di comportamento ( $q_0$ )	3.90
Fattore riduttivo ( $K_w$ )	1.00
Fattore riduttivo regolarità in altezza ( $K_R$ )	1.00
Fattore di comportamento dissipativo ( $q$ )	3.90
Fattore di comportamento non dissipativo ( $q_{ND}$ )	1.50
Fattore di comportamento per SLD ( $q_D$ )	1.50

- Categoria topografica: T1 - Superficie pianeggiante, pendii e rilievi isolati con inclinazione media  $i \leq 15^\circ$
- Coeff. amplificazione topografica  $S_T$ : 1.00
- Accelerazione di picco del terreno  $A_g S$ :  $0.09 < g >$
- Quota di riferimento: -4.25 <m>
- Altezza della struttura: 4.35 <m>
- Numero piani edificio: 1
- Coefficiente  $\theta$ : 0.00
- Edificio regolare in altezza: Sì
- Edificio regolare in pianta: Sì
- Struttura dissipativa: Sì
- Classe di duttilità: Classe B
- Fattore di comportamento per sisma verticale ( $q_v$ ): 1.50
- Smorzamento spettro: 5.00%

#### 8.1.2 Condizioni di carico elementari

##### Simbologia

- CCE = Numero della condizione di carico elementare
- Comm. = Commento
- Tipo = Tipo di CCE per calcolo agli stati limite
- CCE
- Sic. = Contributo alla sicurezza
  - F = a favore
  - S = a sfavore



“Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 1° in località Porto Torres - Ristrutturazione vasca di carico di Casteldoria in agro di S.M. Coghinas - Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 2° in località Truncu Reale”  
Progetto esecutivo

Var. = A = ambigua  
= Tipo di variabilità  
B = di base  
I = indipendente  
A = ambigua  
s = Coeff. di riduzione (T.A. o S.L. D.M. 96)  
Dir. = Direzione del vento  
Tipo = Tipologia di pressione vento  
M = Massimizzata  
E = Esterna  
I = Interna  
Mx = Moltiplicatore della massa in dir. X  
My = Moltiplicatore della massa in dir. Y  
Mz = Moltiplicatore della massa in dir. Z  
Jpx = Moltiplicatore del momento d'inerzia intorno all'asse X  
Jpy = Moltiplicatore del momento d'inerzia intorno all'asse Y  
Jpz = Moltiplicatore del momento d'inerzia intorno all'asse Z

CCE	Comm.	Tipo CCE	Sic.	Var.	s	Tipo	Mx	My	Mz	Jpx	Jpy	Jpz
1	Peso proprio strutture	1	S	--	1.00	--	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00
2	Permanenti portati	2	S	--	1.00	--	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00
3	Spinta terre	20	S	--	1.00	--	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00
4	pressione idro	21	S	--	1.00	--	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00
5	accidentali	9	S	B	1.00	--	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00

### 8.1.3 Elenco masse nodi

Totali masse nodi

Mo
<kg>
37121.90

### 8.1.4 Materiali

Cemento armato

Elenco dei criteri di progetto e delle loro principali caratteristiche meccaniche utilizzate:

Pareti: 5

Solette/Platee: 3



"Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 1° in località Porto Torres - Ristrutturazione vasca di carico di Casteldoria in agro di S.M. Coghinas - Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 2° in località Truncu Reale"  
Progetto esecutivo

#### Calcestruzzo

Tipo di calcestruzzo: C30/37

Rck calcestruzzo <daN/cm<sup>2</sup>>: 370.00

Resistenza caratteristica cilindrica a compressione del calcestruzzo (Fck) <daN/cm<sup>2</sup>>: 307.10

Resistenza caratteristica a trazione del calcestruzzo (Fctk) <daN/cm<sup>2</sup>>: 20.59

$\alpha_{cc}$ : 0.85

$\gamma_c$ : 1.50

Resistenza di calcolo a compressione del calcestruzzo (Fcd) <daN/cm<sup>2</sup>>: 174.02

Resistenza di calcolo a trazione del calcestruzzo (Fctd) <daN/cm<sup>2</sup>>: 13.73

#### Acciaio

Tipo di acciaio: B450C

Tensione caratteristica di snervamento dell'acciaio (Fyk) <daN/cm<sup>2</sup>>: 4500.00

$\gamma_s$ : 1.15

Resistenza di calcolo dell'acciaio (Fyd) <daN/cm<sup>2</sup>>: 3913.04

#### 8.1.5 Elenco colonne stratigrafiche

##### Simbologia

St.	=	Strato
z	=	Profondità della superficie superiore dello strato
Spess.	=	Spessore
Unità geotecnica	=	Unità geotecnica
Class.	=	Classificazione
	=	Coes. = Coesivo
	=	Inc. = Incoerente
	=	Roc. = Roccia
	=	N. c. = Non classificato
$\gamma$	=	Peso specifico del terreno naturale
$\gamma_{sat}$	=	Peso specifico del terreno saturo
$\phi'$	=	Angolo di attrito efficace
$c'$	=	Coesione efficace
$c_u$	=	Coesione non drenata
E	=	Modulo elastico normale
G	=	Modulo elastico tangenziale
$E_{ed}$	=	Modulo edometrico

#### Colonna stratigrafica numero 1

St.	z	Spess.	Unità geotecnica	Class.	$\gamma$	$\gamma_{sat}$	$\phi'$	$c'$	$c_u$	E	G	$E_{ed}$
	<m>	<cm>			<daN/mc>	<daN/mc>	<grad>	<daN/mq>	<daN/mq>	<daN/mq>	<daN/mq>	<daN/mq>



“Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 1° in località Porto Torres - Ristrutturazione vasca di carico di Casteldoria in agro di S.M. Coghinas - Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 2° in località Truncu Reale”  
Progetto esecutivo

1	0.00	1.00	1 Suolo e riporto	Inc.	1450.00	1600.00	22.00	0.00		500000.00	200000.00	500000.00
2	1.00	4.00	2 Litoacies terre rosse	N. c.	1950.00	2000.00	20.00	625.00	4000.00	500000.00	185185.00	495000.00
3	5.00	3.00	3 Alterite destrutturata	N. c.	1600.00	1740.00	20.00	2200.00	5000.00	500000.00	185185.00	495000.00
4	8.00	-	4 Calcare bioclastico	Roc.	2020.00	0.00	31.00	3100.00		3000000.00	1250000.00	3333330.00

Le verifiche degli elementi di fondazione sono state effettuate utilizzando l'approccio 2 - Combinazione 1.

Coefficienti parziali per le azioni, per verifiche in condizioni statiche:

Permanenti strutturali, sicurezza a favore  $\gamma_A = 1.00$ ;  
 Permanenti strutturali, sicurezza a sfavore  $\gamma_A = 1.30$ ;  
 Permanenti non strutturali, sicurezza a favore  $\gamma_A = 0.00$ ;  
 Permanenti non strutturali, sicurezza a sfavore  $\gamma_A = 1.50$ ;  
 Variabili, sicurezza a favore  $\gamma_A = 0.00$ ;  
 Variabili, sicurezza a sfavore  $\gamma_A = 1.50$ .

I coefficienti parziali per le azioni sono posti pari all'unità per le verifiche in condizioni sismiche.

Tali coefficienti sono comunque desumibili dalla tabella delle combinazioni delle CCE (Parametri di calcolo).

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici:

Tangente dell'angolo di attrito  $\gamma_M = 1.00$ ;  
 Coesione efficace  $\gamma_M = 1.00$ ;  
 Coesione non drenata  $\gamma_M = 1.00$ ;  
 Coefficienti parziali per la resistenza delle fondazioni superficiali:  
 Capacità portante  $\gamma_R = 2.30$ ;  
 Scorrimento  $\gamma_R = 1.10$ ;

Coefficienti parziali per la resistenza delle fondazioni profonde:

Per pali infissi:

Resistenza alla base  $\gamma_{R,b} = 1.15$ ;  
 Resistenza laterale in compressione  $\gamma_{R,s} = 1.15$ ;  
 Resistenza laterale in trazione  $\gamma_{R,t} = 1.25$ ;

Per pali trivellati:

Resistenza alla base  $\gamma_{R,b} = 1.35$ ;  
 Resistenza laterale in compressione  $\gamma_{R,s} = 1.15$ ;  
 Resistenza laterale in trazione  $\gamma_{R,t} = 1.25$ ;

Per pali ad elica continua:

Resistenza alla base  $\gamma_{R,b} = 1.30$ ;  
 Resistenza laterale in compressione  $\gamma_{R,s} = 1.15$ ;  
 Resistenza laterale in trazione  $\gamma_{R,t} = 1.25$ ;

Fattore di correlazione per la determinazione della resistenza caratteristica desumibile dai criteri di progetto.

Spostamenti massimi d'impalcato

Simbologia

Imp. = Numero dell'impalcato

TCC = Tipo di combinazione di carico

SLU = Stato limite ultimo





“Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 1° in località Porto Torres - Ristrutturazione vasca di carico di Casteldoria in agro di S.M. Coghinas - Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 2° in località Truncu Reale”  
Progetto esecutivo

SLU S = Stato limite ultimo (azione sismica)

SLE R = Stato limite d'esercizio, combinazione rara

SLE F = Stato limite d'esercizio, combinazione frequente

SLE Q = Stato limite d'esercizio, combinazione quasi permanente

SLD = Stato limite di danno

SLV = Stato limite di salvaguardia della vita

SLC = Stato limite di prevenzione del collasso

SLO = Stato limite di operatività

SLU I = Stato limite di resistenza al fuoco

SND = Stato limite di salvaguardia della vita (non dissipativo)

Nodo = Numero del nodo

Sx = Spostamento in dir. X

CC = Numero della combinazione delle condizioni di carico elementari

Sy = Spostamento in dir. Y

Imp.	TCC	Nodo	Sx <cm>	CC	Nodo	Sy <cm>	CC
1	SLD	-164	0.12244	2	-178	0.29294	12
1	SLV	-164	0.47457	1	-178	0.87472	11

Minimo coefficiente di sicurezza

Simbologia

Elem. = Elemento

CC = Numero della combinazione delle condizioni di carico elementari

TCC = Tipo di combinazione di carico

SLU = Stato limite ultimo

SLU S = Stato limite ultimo (azione sismica)

SLE R = Stato limite d'esercizio, combinazione rara

SLE F = Stato limite d'esercizio, combinazione frequente

SLE Q = Stato limite d'esercizio, combinazione



“Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 1° in località Porto Torres - Ristrutturazione vasca di carico di Casteldoria in agro di S.M. Coghinas - Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 2° in località Truncu Reale”  
Progetto esecutivo

quasi permanente

SLD = Stato limite di danno

SLV = Stato limite di salvaguardia della vita

SLC = Stato limite di prevenzione del collasso

SLO = Stato limite di operatività

SLU I = Stato limite di resistenza al fuoco

SND = Stato limite di salvaguardia della vita (non dissipativo)

TV = Tipo di verifica

PRFL = Flessione e pressoflessione

TAG = Taglio o altre rotture fragili

NOD = Nodi in c.a. e collegamenti in acciaio

STAB = Stabilità

CP = Capacità portante

RNP = Resistenza nel piano

RFP = Resistenza fuori piano

CIN = Cinematismi

CON = Conessioni

Sic. = Sicurezza

Tabella elementi e minimo coefficiente di sicurezza

Elem.	CC	TCC	TV	Sic.
Parete n. 110	17	SLU	PRFL	3.51
Platea a quota 0.09	17	SLU	PRFL	3.79

Minimo coefficiente di sicurezza: 3.51



“Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 1° in località Porto Torres - Ristrutturazione vasca di carico di Casteldoria in agro di S.M. Coghinas - Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 2° in località Truncu Reale”  
Progetto esecutivo

## 9. Conclusioni

A seguito dei calcoli e delle verifiche effettuate sulla struttura, nella relazione di calcolo, oltre che i risultati di dettaglio, sono esposti nell'ultimo paragrafo anche i risultati di sintesi.

## 10. Valutazione dei risultati e giudizio motivato sulla loro accettabilità

Il software utilizzato permette di modellare analiticamente il comportamento fisico della struttura utilizzando la libreria disponibile di elementi finiti.

Le funzioni di visualizzazione ed interrogazione sul modello permettono di controllare sia la coerenza geometrica che le azioni applicate rispetto alla realtà fisica.

Inoltre la visualizzazione ed interrogazione dei risultati ottenuti dall'analisi quali sollecitazioni, tensioni, deformazioni, spostamenti, reazioni vincolari hanno permesso un immediato controllo con i risultati ottenuti mediante schemi semplificati di cui è nota la soluzione in forma chiusa nell'ambito della Scienza delle Costruzioni.

Si è inoltre controllato che le reazioni vincolari diano valori in equilibrio con i carichi applicati, in particolare per i valori dei taglianti di base delle azioni sismiche si è provveduto a confrontarli con valori ottenuti da modelli semplificati.

Le sollecitazioni ottenute sulle travi per i carichi verticali direttamente agenti sono stati confrontati con semplici schemi a trave continua.

Per gli elementi inflessi di tipo bidimensionale si è provveduto a confrontare i valori ottenuti dall'analisi con i valori di momento flettente ottenuti con gli schemi semplificati della Tecnica delle Costruzioni.

Si è inoltre verificato che tutte le funzioni di controllo ed autodiagnostica del software abbiano dato esito positivo.



"Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 1° in località Porto Torres - Ristrutturazione vasca di carico di Casteldoria in agro di S.M. Coghinas - Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 2° in località Truncu Reale"  
Progetto esecutivo

## RELAZIONE TECNICA STRUTTURALE TRUNCU REALE

### ALLEGATO "A" CAMERA DI MISURA DI PORTATA IN BY-PASS **TABULATI DI CALCOLO**



“Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 1° in località Porto Torres - Ristrutturazione vasca di carico di Casteldoria in agro di S.M. Coghinas - Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 2° in località Truncu Reale”  
Progetto esecutivo

## Sommario

Introduzione .....	28
Sistemi di riferimento .....	28
Rotazioni e momenti .....	28
Normativa di riferimento .....	29
Unità di misura .....	30
Geometria .....	31
Elenco vincoli nodi .....	31
Elenco nodi .....	32
Elenco materiali .....	34
Elenco tipi elementi bidimensionali .....	35
Elenco elementi bidimensionali .....	36
Carichi .....	42
Condizioni di carico elementari .....	43
Elenco carichi nodi .....	44
Condizione di carico n. 2: Permanenti portati   Carichi concentrati .....	44
Elenco carichi elementi bidimensionali .....	46
Elenco peso proprio elementi bidimensionali .....	46
Condizione di carico n. 3: Spinta terre   Carichi idrostatici .....	47
Condizione di carico n. 4: pressione idro   Carichi idrostatici .....	49
Condizione di carico n. 5: accidentali   Carichi uniformi .....	51
Risultati del calcolo .....	54
Parametri di calcolo .....	54
Figura numero 1: Spettro SLD .....	57
Figura numero 2: Spettro SLV .....	58
Figura numero 3: Spettro SND .....	59
Spostamenti dei nodi .....	66
Reazioni vincolari .....	77
Tensioni sul terreno .....	81
Sollecitazioni elementi bidimensionali .....	83
Criteri di progetto utilizzati .....	87
Pareti .....	87
Solette/Platee .....	91
Verifiche e armature solette/platee .....	96
Armatura soletta a quota 0.09 .....	97
Verifiche e armature pareti .....	100
Figura numero 4: Riferimenti sezione .....	102
Parete n. 107 .....	102
Parete n. 108 .....	105
Parete n. 109 .....	106
Parete n. 110 .....	109
Criteri di analisi geotecnica e progetto delle fondazioni .....	111
Fondazioni superficiali .....	111
Fondazioni profonde .....	112
Caratterizzazione .....	115
Geotecnica .....	119
Elenco unità geotecniche .....	119
Elenco colonne stratigrafiche .....	120
Figura numero 5: Colonna stratigrafica numero 1 .....	124
Fondazioni superficiali .....	124



"Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 1° in località Porto Torres - Ristrutturazione vasca di carico di Casteldoria in agro di S.M. Coghinas - Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 2° in località Truncu Reale"  
Progetto esecutivo

Verifiche capacità portante .....	126
Cedimenti .....	126
Sintesi .....	129



"Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 1° in località Porto Torres - Ristrutturazione vasca di carico di Casteldoria in agro di S.M. Coghinas - Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 2° in località Truncu Reale"  
Progetto esecutivo

## Introduzione

### Sistemi di riferimento

Le coordinate, i carichi concentrati, i cedimenti, le reazioni vincolari e gli spostamenti dei NODI sono riferiti ad una terna destra cartesiana globale con l'asse Z verticale rivolto verso l'alto.

I carichi in coordinate locali e le sollecitazioni delle ASTE sono riferite ad una terna destra cartesiana locale così definita:

- origine nel nodo iniziale dell'asta;
- asse X coincidente con l'asse dell'asta e con verso dal nodo iniziale al nodo finale;
- immaginando la trave a sezione rettangolare l'asse Y è parallelo alla base e l'asse Z è parallelo all'altezza. La rotazione dell'asta comporta quindi una rotazione di tutta la terna locale.

Si può immaginare la terna locale di un'asta comunque disposta nello spazio come derivante da quella globale dopo una serie di trasformazioni:

- una rotazione intorno all'asse Z che porti l'asse X a coincidere con la proiezione dell'asse dell'asta sul piano orizzontale;
- una traslazione lungo il nuovo asse X così definito in modo da portare l'origine a coincidere con la proiezione del nodo iniziale dell'asta sul piano orizzontale;
- una traslazione lungo l'asse Z che porti l'origine a coincidere con il nodo iniziale dell'asta;
- una rotazione intorno all'asse Y così definito che porti l'asse X a coincidere con l'asse dell'asta;
- una rotazione intorno all'asse X così definito pari alla rotazione dell'asta.

In pratica le travi prive di rotazione avranno sempre l'asse Z rivolto verso l'alto e l'asse Y nel piano del solaio, mentre i pilastri privi di rotazione avranno l'asse Y parallelo all'asse Y globale e l'asse Z parallelo ma controverso all'asse X globale. Da notare quindi che per i pilastri la "base" è il lato parallelo a Y.

Le sollecitazioni ed i carichi in coordinate locali negli ELEMENTI BIDIMENSIONALI e nei MURI sono riferiti ad una terna destra cartesiana locale così definita:

- origine nel primo nodo dell'elemento;
- asse X coincidente con la congiungente il primo ed il secondo nodo dell'elemento;
- asse Y definito come prodotto vettoriale fra il versore dell'asse X e il versore della congiungente il primo e il quarto nodo. Asse Z a formare con gli altri due una terna destrorsa.

Praticamente un elemento verticale con l'asse X locale coincidente con l'asse X globale ha anche gli altri assi locali coincidenti con quelli globali.

### Rotazioni e momenti





“Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 1° in località Porto Torres - Ristrutturazione vasca di carico di Casteldoria in agro di S.M. Coghinas - Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 2° in località Truncu Reale”  
Progetto esecutivo

Seguendo il principio adottato per tutti i carichi che sono positivi se CONTROVERSI agli assi, anche i momenti concentrati e le rotazioni impresse in coordinate globali risultano positivi se CONTROVERSI al segno positivo delle rotazioni. Il segno positivo dei momenti e delle rotazioni è quello orario per l'osservatore posto nell'origine: X ruota su Y, Y ruota su Z, Z ruota su X. In pratica è sufficiente adottare la regola della mano destra: col pollice rivolto nella direzione dell'asse, la rotazione che porta a chiudere il palmo della mano corrisponde al segno positivo.

### Normativa di riferimento

La normativa di riferimento è la seguente:

- Legge n. 64 del 2/2/1974 - Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche.
- D.M. del 24/1/1986 - Norme tecniche relative alle costruzioni sismiche.
- Legge n. 1086 del 5/11/1971 - Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica.
- D.M. del 14/2/1992 - Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in c.a. normale e precompresso e per le strutture metalliche.
- D.M. del 9/1/1996 - Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in c.a. normale e precompresso e per le strutture metalliche.
- D.M. del 16/1/1996 - Norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche.
- Circolare n. 21745 del 30/7/1981 - Legge n. 219 del 14/5/1981 - Art. 10 - Istruzioni relative al rafforzamento degli edifici in muratura danneggiati dal sisma.
- Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia - Legge Regionale n. 30 del 20/6/1977 - Documentazione tecnica per la progettazione e direzione delle opere di riparazione degli edifici - Documento Tecnico n. 2 - Raccomandazioni per la riparazione strutturale degli edifici in muratura.
- D.M. del 20/11/1987 - Norme Tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo degli edifici in muratura e per il loro consolidamento.
- Norme Tecniche C.N.R. n. 10011-85 del 18/4/1985 - Costruzioni di acciaio - Istruzioni per il calcolo, l'esecuzione, il collaudo e la manutenzione.
- Norme Tecniche C.N.R. n. 10025-84 del 14/12/1984 - Istruzioni per il progetto, l'esecuzione ed il controllo delle



“Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 1° in località Porto Torres - Ristrutturazione vasca di carico di Casteldoria in agro di S.M. Coghinas - Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 2° in località Truncu Reale”  
Progetto esecutivo

strutture prefabbricate in conglomerato cementizio e per le strutture costruite con sistemi industrializzati di acciaio - Istruzioni per il calcolo, l'esecuzione, il collaudo e la manutenzione.

- Circolare n. 65 del 10/4/1997 - Istruzioni per l'applicazione delle "Norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche" di cui al D.M. del 16/1/1996.

- Eurocodice 5 - Progettazione delle strutture di legno.

- DIN 1052 - Metodi di verifica per il legno.

- D.M. del 17/1/2018 - Norme tecniche per le costruzioni.

- Circolare n. 7 del 21/1/2019 - Istruzioni per l'applicazione dell'«Aggiornamento delle "Norme tecniche per le costruzioni"» di cui al decreto ministeriale 17 gennaio 2018.

- Documento Tecnico CNR-DT 200 R1/2012 - Istruzioni per la Progettazione, l'Esecuzione ed il Controllo di Interventi di Consolidamento Statico mediante l'utilizzo di Compositi Fibrorinforzati.

- Eurocodice 3 - Progettazione delle strutture in acciaio.

### Unità di misura

Le unità di misura adottate sono le seguenti:

- lunghezze : m
- forze : daN
- masse : kg
- temperature : gradi centigradi
- angoli : gradi sessadecimali o radianti



“Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 1° in località Porto Torres - Ristrutturazione vasca di carico di Casteldoria in agro di S.M. Coghinas - Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 2° in località Truncu Reale”  
Progetto esecutivo

## Geometria

### Elenco vincoli nodi

Il vincolo nodale è individuato da una numerazione univoca, da una descrizione specificata dal progettista e da un codice che descrive il tipo di vincolo adottato nelle tre direzioni principali.

Le tipologie di vincolo sono:

- blocco totale o parziale (elastico) della traslazione e/o della rotazione in una o intorno alle tre direzioni principali;
- blocco parziale (elastico) derivante da un plinto;
- blocco totale o parziale (elastico) della traslazione e della rotazione valutati in funzione della stratigrafia del terreno.

Si riportano di seguito la descrizione della simbologia adottata e l'elenco dei vincoli utilizzati nel modello strutturale.

#### Simbologia

Vn = Numero del vincolo nodo

Comm.= Commento

Sx = Spostamento in dir. X (L=libero, B=bloccato, E=elastico)

Sy = Spostamento in dir. Y (L=libero, B=bloccato, E=elastico)

Sz = Spostamento in dir. Z (L=libero, B=bloccato, E=elastico)

Rx = Rotazione intorno all'asse X (L=libera, B=bloccata, E=elastica)

Ry = Rotazione intorno all'asse Y (L=libera, B=bloccata, E=elastica)

Rz = Rotazione intorno all'asse Z (L=libera, B=bloccata, E=elastica)

RL = Rotazione libera

Ly = Lunghezza (dir. Y locale)

Lz = Larghezza (dir. Z locale)

Kt = Coeff. di sottofondo su suolo elastico alla Winkler

Vn	Comm.	Sx	Sy	Sz	Rx	Ry	Rz	RL	Ly <m>	Lz <m>	Kt <daN/cm c>
1	Libero	L	L	L	L	L	L				

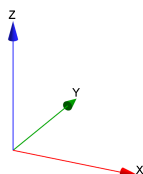


"Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 1° in località Porto Torres - Ristrutturazione vasca di carico di Casteldoria in agro di S.M. Coghinas - Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 2° in località Truncu Reale"  
Progetto esecutivo

3	El.	sew	B	B	L	L	L	B						
110001														

## Elenco nodi

Il nodo è individuato da una numerazione univoca, che può essere anche negativa, dalle coordinate cartesiane nel sistema di riferimento globale (X Y Z) e caratterizzato dal numero dell'impalcato di appartenenza e dal numero del vincolo.



L'impalcato di appartenenza è utilizzato principalmente nel calcolo della struttura con metodo FEM, nella eventuale schematizzazione del piano infinitamente rigido con il metodo Master-Slave. Nodi appartenenti allo stesso impalcato saranno in sede di calcolo considerati come collegati da un piano rigido. Nodi appartenenti all'impalcato numero 0 (indeterminato) saranno invece considerati scollegati dagli altri.

Si riportano di seguito la descrizione della simbologia adottata e l'elenco dei nodi utilizzati nel modello strutturale.

### Simbologia

Nodo = Numero del nodo

X = Coordinata X del nodo

Y = Coordinata Y del nodo

Z = Coordinata Z del nodo

Imp. = Numero dell'impalcato

Vn = Numero del vincolo nodo

Nodo	X <m>	Y <m>	Z <m>	Imp.	Vn
-182	5.51	3.95	0.09	1	1
-179	3.62	3.95	0.09	1	1
-176	1.72	3.95	0.09	1	1
-173	5.51	3.29	0.09	1	1
-170	3.62	3.29	0.09	1	1
-167	1.72	3.29	0.09	1	1
-164	5.51	2.63	0.09	1	1

Nodo	X <m>	Y <m>	Z <m>	Imp.	Vn
-181	4.88	3.95	0.09	1	1
-178	2.98	3.95	0.09	1	1
-175	1.08	3.95	0.09	1	1
-172	4.88	3.29	0.09	1	1
-169	2.98	3.29	0.09	1	1
-166	1.08	3.29	0.09	1	1
-163	4.88	2.63	0.09	1	1

Nodo	X <m>	Y <m>	Z <m>	Imp.	Vn
-180	4.25	3.95	0.09	1	1
-177	2.35	3.95	0.09	1	1
-174	0.45	3.95	0.09	1	1
-171	4.25	3.29	0.09	1	1
-168	2.35	3.29	0.09	1	1
-165	0.45	3.29	0.09	1	1
-162	4.25	2.63	0.09	1	1



“Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 1° in località Porto Torres - Ristrutturazione vasca di carico di Casteldoria in agro di S.M. Coghinas - Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 2° in località Truncu Reale”  
Progetto esecutivo

-161	3.62	2.63	0.09	1	1	-160	2.98	2.63	0.09	1	1	-159	2.35	2.63	0.09	1	1
-158	1.72	2.63	0.09	1	1	-157	1.08	2.63	0.09	1	1	-156	0.45	2.63	0.09	1	1
-155	5.51	1.97	0.09	1	1	-154	4.88	1.97	0.09	1	1	-153	4.25	1.97	0.09	1	1
-152	3.62	1.97	0.09	1	1	-151	2.98	1.97	0.09	1	1	-150	2.35	1.97	0.09	1	1
-149	1.72	1.97	0.09	1	1	-148	1.08	1.97	0.09	1	1	-147	0.45	1.97	0.09	1	1
-146	5.51	1.32	0.09	1	1	-145	4.88	1.32	0.09	1	1	-144	4.25	1.32	0.09	1	1
-143	3.62	1.32	0.09	1	1	-142	2.98	1.32	0.09	1	1	-141	2.35	1.32	0.09	1	1
-140	1.72	1.32	0.09	1	1	-139	1.08	1.32	0.09	1	1	-138	0.45	1.32	0.09	1	1
-137	5.51	0.66	0.09	1	1	-136	4.88	0.66	0.09	1	1	-135	4.25	0.66	0.09	1	1
-134	3.62	0.66	0.09	1	1	-133	2.98	0.66	0.09	1	1	-132	2.35	0.66	0.09	1	1
-131	1.72	0.66	0.09	1	1	-130	1.08	0.66	0.09	1	1	-129	0.45	0.66	0.09	1	1
-128	5.51	-0.00	0.09	1	1	-127	4.88	-0.00	0.09	1	1	-126	4.25	-0.00	0.09	1	1
-125	3.62	-0.00	0.09	1	1	-124	2.98	-0.00	0.09	1	1	-123	2.35	-0.00	0.09	1	1
-122	1.72	-0.00	0.09	1	1	-121	1.08	-0.00	0.09	1	1	-120	0.45	-0.00	0.09	1	1
-119	5.51	3.95	-0.23	0	1	-118	4.88	3.95	-0.23	0	1	-117	4.25	3.95	-0.23	0	1
-116	3.62	3.95	-0.23	0	1	-115	2.98	3.95	-0.23	0	1	-114	2.35	3.95	-0.23	0	1
-113	1.72	3.95	-0.23	0	1	-112	1.08	3.95	-0.23	0	1	-111	0.45	3.95	-0.23	0	1
-110	5.51	3.29	-0.23	0	1	-109	0.45	3.29	-0.23	0	1	-108	5.51	2.63	-0.23	0	1
-107	0.45	2.63	-0.23	0	1	-106	5.51	1.97	-0.23	0	1	-105	0.45	1.97	-0.23	0	1
-104	5.51	1.32	-0.23	0	1	-103	0.45	1.32	-0.23	0	1	-102	5.51	0.66	-0.23	0	1
-101	0.45	0.66	-0.23	0	1	-100	5.51	-0.00	-0.23	0	1	-99	4.88	-0.00	-0.23	0	1
-98	4.25	-0.00	-0.23	0	1	-97	3.62	-0.00	-0.23	0	1	-96	2.98	-0.00	-0.23	0	1
-95	2.35	-0.00	-0.23	0	1	-94	1.72	-0.00	-0.23	0	1	-93	1.08	-0.00	-0.23	0	1
-92	0.45	-0.00	-0.23	0	1	-91	5.51	3.95	-1.64	0	1	-90	4.88	3.95	-1.64	0	1
-89	4.25	3.95	-1.64	0	1	-88	3.62	3.95	-1.64	0	1	-87	2.98	3.95	-1.64	0	1
-86	2.35	3.95	-1.64	0	1	-85	1.72	3.95	-1.64	0	1	-84	1.08	3.95	-1.64	0	1
-83	0.45	3.95	-1.64	0	1	-82	5.51	3.29	-1.64	0	1	-81	0.45	3.29	-1.64	0	1
-80	5.51	2.63	-1.64	0	1	-79	0.45	2.63	-1.64	0	1	-78	5.51	1.97	-1.64	0	1
-77	0.45	1.97	-1.64	0	1	-76	5.51	1.32	-1.64	0	1	-75	0.45	1.32	-1.64	0	1
-74	5.51	0.66	-1.64	0	1	-73	0.45	0.66	-1.64	0	1	-72	5.51	-0.00	-1.64	0	1
-71	4.88	-0.00	-1.64	0	1	-70	4.25	-0.00	-1.64	0	1	-69	3.62	-0.00	-1.64	0	1
-68	2.98	-0.00	-1.64	0	1	-67	2.35	-0.00	-1.64	0	1	-66	1.72	-0.00	-1.64	0	1
-65	1.08	-0.00	-1.64	0	1	-64	0.45	-0.00	-1.64	0	1	-63	5.51	3.95	-1.96	0	3
-62	4.88	3.95	-1.96	0	3	-61	4.25	3.95	-1.96	0	3	-60	3.62	3.95	-1.96	0	3
-59	2.98	3.95	-1.96	0	3	-58	2.35	3.95	-1.96	0	3	-57	1.72	3.95	-1.96	0	3
-56	1.08	3.95	-1.96	0	3	-55	0.45	3.95	-1.96	0	3	-54	5.51	3.29	-1.96	0	3
-53	4.88	3.29	-1.96	0	3	-52	4.25	3.29	-1.96	0	3	-51	3.62	3.29	-1.96	0	3



“Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 1° in località Porto Torres - Ristrutturazione vasca di carico di Casteldoria in agro di S.M. Coghinas - Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 2° in località Truncu Reale”  
Progetto esecutivo

-50	2.98	3.29	-1.96	0	3	-49	2.35	3.29	-1.96	0	3	-48	1.72	3.29	-1.96	0	3
-47	1.08	3.29	-1.96	0	3	-46	0.45	3.29	-1.96	0	3	-45	5.51	2.63	-1.96	0	3
-44	4.88	2.63	-1.96	0	3	-43	4.25	2.63	-1.96	0	3	-42	3.62	2.63	-1.96	0	3
-41	2.98	2.63	-1.96	0	3	-40	2.35	2.63	-1.96	0	3	-39	1.72	2.63	-1.96	0	3
-38	1.08	2.63	-1.96	0	3	-37	0.45	2.63	-1.96	0	3	-36	5.51	1.97	-1.96	0	3
-35	4.88	1.97	-1.96	0	3	-34	4.25	1.97	-1.96	0	3	-33	3.62	1.97	-1.96	0	3
-32	2.98	1.97	-1.96	0	3	-31	2.35	1.97	-1.96	0	3	-30	1.72	1.97	-1.96	0	3
-29	1.08	1.97	-1.96	0	3	-28	0.45	1.97	-1.96	0	3	-27	5.51	1.32	-1.96	0	3
-26	4.88	1.32	-1.96	0	3	-25	4.25	1.32	-1.96	0	3	-24	3.62	1.32	-1.96	0	3
-23	2.98	1.32	-1.96	0	3	-22	2.35	1.32	-1.96	0	3	-21	1.72	1.32	-1.96	0	3
-20	1.08	1.32	-1.96	0	3	-19	0.45	1.32	-1.96	0	3	-18	5.51	0.66	-1.96	0	3
-17	4.88	0.66	-1.96	0	3	-16	4.25	0.66	-1.96	0	3	-15	3.62	0.66	-1.96	0	3
-14	2.98	0.66	-1.96	0	3	-13	2.35	0.66	-1.96	0	3	-12	1.72	0.66	-1.96	0	3
-11	1.08	0.66	-1.96	0	3	-10	0.45	0.66	-1.96	0	3	-9	5.51	-0.00	-1.96	0	3
-8	4.88	-0.00	-1.96	0	3	-7	4.25	-0.00	-1.96	0	3	-6	3.62	-0.00	-1.96	0	3
-5	2.98	-0.00	-1.96	0	3	-4	2.35	-0.00	-1.96	0	3	-3	1.72	-0.00	-1.96	0	3
-2	1.08	-0.00	-1.96	0	3	-1	0.45	-0.00	-1.96	0	3						

## Elenco materiali

Il materiale è individuato da una numerazione univoca, da una descrizione specificata dal progettista, dal peso specifico e dalle caratteristiche meccaniche principali.

Il peso specifico viene utilizzato da ModeSt per determinare il peso delle aste e dei muri/elementi bidimensionali.

Si riportano di seguito la descrizione della simbologia adottata e l'elenco dei materiali utilizzati nel modello strutturale.

### Simbologia

Mat. = Numero del materiale

Comm.= Commento

P = Peso specifico

E = Modulo elastico

G = Modulo elastico  
tangenziale

v = Coeff. di Poisson

$\alpha$  = Coeff. di dilatazione  
termica

Mat.	Comm.	P	E	G	v	$\alpha$
		<daN/mc	<daN/cm	<daN/cm		



“Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 1° in località Porto Torres - Ristrutturazione vasca di carico di Casteldoria in agro di S.M. Coghinas - Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 2° in località Truncu Reale”  
Progetto esecutivo

		>	q>	q>		
7	Calcestruzzo classe C30/37	2500	330194.00	150088.00	0.1	1.000000E-05

## Elenco tipi elementi bidimensionali

Il tipo di muro/elemento bidimensionale è individuato da una numerazione univoca e da una descrizione specificata dal progettista.

La tipologia, che ne descrive il comportamento, può essere: membranale e/o flessionale oppure su suolo elastico alla Winkler. Il vincolo suolo elastico alla Winkler, che può essere anche del tipo monolatero (resistente solo a compressione) o bilatero, è individuato dal coefficiente di sottofondo, il cui valore può essere imposto dal progettista oppure valutato automaticamente da ModeSt in funzione della stratigrafia.

Lo spessore membranale, nel caso di comportamento membranale e flessionale, può essere diverso da quello flessionale.

Nel caso di utilizzo "Generico" e con comportamento membranale e/o flessionale può essere adottato il legame elasto-plastico attrittivo del tipo Drucker-Prager caratterizzato, oltre che dallo spessore e dal materiale, dall'angolo di attrito e della coesione.

Nel caso di utilizzo "Pannello X-LAM" lo spessore utilizzato nel calcolo della struttura è quello complessivo e cioè la somma dei diversi spessori e il materiale è quello del criterio di progetto.

La quota di riferimento del piano di campagna è utilizzata solo nel caso di carichi automatici da vento per determinare il coefficiente di esposizione.

L'utilizzo ed il criterio di progetto vengono utilizzati nella verifica o nel progetto dell'armatura.

Si riportano di seguito la descrizione della simbologia adottata e l'elenco dei tipi di muri/elementi bidimensionali utilizzati nel modello strutturale.

### Simbologia

Tb = Numero del tipo muro/elemento bidimensionale

Comm. = Commento

Tipo = Tipologia

F = Membranale e Flessionale

M = Membranale

W-RC = Winkler resistente solo a compressione

W-RTC = Winkler resistente a trazione e a compressione

Uso = Utilizzo

G = Generico

P = Parete

S = Soletta/Platea

N = Nucleo

M = Muratura ordinaria

L = Pilastro

MA = Muratura armata





“Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 1° in località Porto Torres - Ristrutturazione vasca di carico di Casteldoria in agro di S.M. Coghinas - Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 2° in località Truncu Reale”  
Progetto esecutivo

X = Pannello X-LAM

Spess. = Spessore

Kt = Coeff. di sottofondo su suolo elastico alla Winkler

DP = Drucker-Prager

Ang. = Angolo di attrito

att.

Coes. = Coesione

Zcv = Quota di riferimento del piano di campagna

Crit. = Numero del criterio di progetto

Mat. = Numero del materiale

Tb	Comm.	Tipo	Uso	Spess. <cm>	Kt <daN/cm c>	DP	Ang. att. <grad>	Coes. <daN/mq >	Zcv <m>	Crit.	Mat.
1	Platea cm	25 W-RT C	S	25.00	0.59	N	0.00	0.00	0.00	3	7
2	soletta	25 F	S	25.00		N	0.00	0.00	0.00	3	7
3	M 0.25	F	P	25.00		N	0.00	0.00	0.00	5	7

### Elenco elementi bidimensionali

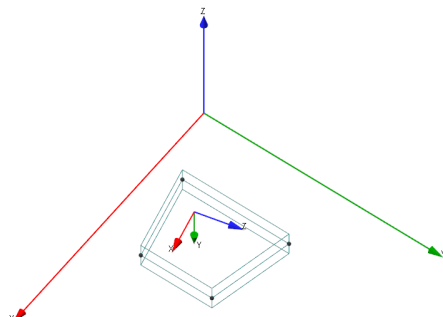
Il muro/elemento bidimensionale è individuato da un numero identificativo, dal numero del tipo, dal codice del filo fisso, dai valori degli spostamenti dal filo fisso assegnati al primo e al secondo nodo nella direzione Y locale, dal coefficiente di sottofondo su suolo elastico alla Winkler e dal numero dei nodi.

I muri sono sempre composti da quattro nodi mentre gli elementi bidimensionali possono essere a quattro o a tre nodi a seconda che siano quadrangolari o triangolari. Per quest'ultimi il quarto nodo coincide con il primo.

Gli elementi bidimensionali sono orientati attraverso una terna di assi locali con origine nel primo nodo, asse X coincidente con la congiungente il primo ed il secondo nodo, asse Y perpendicolare al piano dell'elemento e l'asse Z a formare con gli altri due una terna destrorsa (prodotto vettoriale fra asse X ed asse Y).



"Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 1° in località Porto Torres - Ristrutturazione vasca di carico di Casteldoria in agro di S.M. Coghinas - Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 2° in località Truncu Reale"  
Progetto esecutivo



Nel modello strutturale si possono avere muri/elementi bidimensionali con lo stesso numero identificativo al fine di comporre un elemento strutturale: "parete", "nucleo", "soletta/platea", "maschio murario", "pannello X-LAM"; in modo da poterlo progettare e/o verificare.

Gli elementi sono posizionati rispetto al piano medio con fili fissi e/o scostamenti con scostamenti dal primo e/o al secondo nodo in direzione Y locale.

Il valore coefficiente di sottofondo su suolo elastico alla Winkler compare solo per gli elementi bidimensionali in cui è valutato in funzione della stratigrafia.

Si riportano di seguito la descrizione della simbologia adottata e l'elenco dei muri/elementi bidimensionali utilizzati nel modello.

#### Simbologia

Bid. = Numero del muro/elemento bidimensionale

Tb = Numero del tipo muro/elemento bidimensionale

FF = Filo fisso

Dy1 = Scost. filo fisso Y1

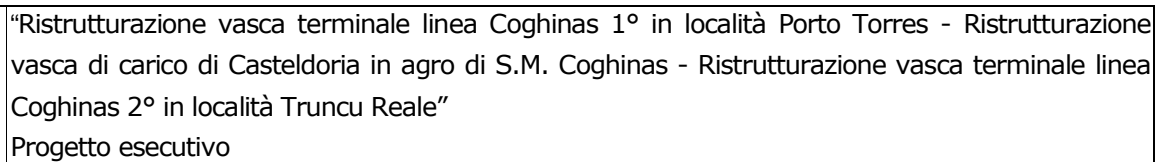
Dy2 = Scost. filo fisso Y2

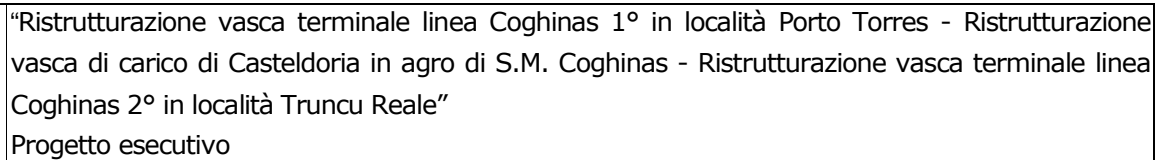
Kt = Coeff. di sottofondo su suolo elastico alla Winkler

NN = Nodi

Bid.	Tb	FF	Dy1 <cm>	Dy2 <cm>	Kt <daN/cm c>	NN
107	3	22	0.00	0.00		-9 -72 -74 -18
107	3	22	0.00	0.00		-18 -74 -76 -27
107	3	22	0.00	0.00		-102 -137 -146 -104
107	3	22	0.00	0.00		-108 -164 -173

Bid.	Tb	FF	Dy1 <cm>	Dy2 <cm>	Kt <daN/cm c>	NN
107	3	22	0.00	0.00		-74 -102 -104 -76
107	3	22	0.00	0.00		-106 -155 -164 -108
107	3	22	0.00	0.00		-100 -128 -137 -102
107	3	22	0.00	0.00		-110 -173 -182

38

39



“Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 1° in località Porto Torres - Ristrutturazione vasca di carico di Casteldoria in agro di S.M. Coghinas - Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 2° in località Truncu Reale”  
Progetto esecutivo

403	1	22	0.00	0.00	0.59	-20 -29 -30 -21	403	1	22	0.00	0.00	0.59	-34 -43 -44 -35
403	1	22	0.00	0.00	0.59	-35 -44 -45 -36	403	1	22	0.00	0.00	0.59	-22 -31 -32 -23
403	1	22	0.00	0.00	0.59	-28 -37 -38 -29	403	1	22	0.00	0.00	0.59	-32 -41 -42 -33
403	1	22	0.00	0.00	0.59	-24 -33 -34 -25	403	1	22	0.00	0.00	0.59	-11 -20 -21 -12
403	1	22	0.00	0.00	0.59	-5 -14 -15 -6	403	1	22	0.00	0.00	0.59	-17 -26 -27 -18
403	1	22	0.00	0.00	0.59	-44 -53 -54 -45	403	1	22	0.00	0.00	0.59	-2 -11 -12 -3
403	1	22	0.00	0.00	0.59	-30 -39 -40 -31	403	1	22	0.00	0.00	0.59	-3 -12 -13 -4
403	1	22	0.00	0.00	0.59	-51 -60 -61 -52	403	1	22	0.00	0.00	0.59	-52 -61 -62 -53
404	2	22	0.00	0.00		-161 -152 -151 -160	404	2	22	0.00	0.00		-164 -155 -154 -163
404	2	22	0.00	0.00		-178 -169 -168 -177	404	2	22	0.00	0.00		-133 -124 -123 -132
404	2	22	0.00	0.00		-159 -150 -149 -158	404	2	22	0.00	0.00		-130 -121 -120 -129
404	2	22	0.00	0.00		-137 -128 -127 -136	404	2	22	0.00	0.00		-148 -139 -138 -147
404	2	22	0.00	0.00		-175 -166 -165 -174	404	2	22	0.00	0.00		-166 -157 -156 -165
404	2	22	0.00	0.00		-162 -153 -152 -161	404	2	22	0.00	0.00		-150 -141 -140 -149
404	2	22	0.00	0.00		-149 -140 -139 -148	404	2	22	0.00	0.00		-146 -137 -136 -145
404	2	22	0.00	0.00		-136 -127 -126 -135	404	2	22	0.00	0.00		-145 -136 -135 -144
404	2	22	0.00	0.00		-170 -161 -160 -169	404	2	22	0.00	0.00		-176 -167 -166 -175
404	2	22	0.00	0.00		-132 -123 -122 -131	404	2	22	0.00	0.00		-158 -149 -148 -157
404	2	22	0.00	0.00		-142 -133 -132 -141	404	2	22	0.00	0.00		-180 -171 -170 -179
404	2	22	0.00	0.00		-171 -162 -161 -170	404	2	22	0.00	0.00		-160 -151 -150 -159
404	2	22	0.00	0.00		-143 -134 -133 -142	404	2	22	0.00	0.00		-135 -126 -125 -134
404	2	22	0.00	0.00		-152 -143 -142 -151	404	2	22	0.00	0.00		-154 -145 -144 -153
404	2	22	0.00	0.00		-151 -142 -141	404	2	22	0.00	0.00		-168 -159 -158



"Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 1° in località Porto Torres - Ristrutturazione vasca di carico di Casteldoria in agro di S.M. Coghinas - Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 2° in località Truncu Reale"  
Progetto esecutivo

						-150
404	2	22	0.00	0.00		-140 -131 -130 -139
404	2	22	0.00	0.00		-157 -148 -147 -156
404	2	22	0.00	0.00		-169 -160 -159 -168
404	2	22	0.00	0.00		-139 -130 -129 -138
404	2	22	0.00	0.00		-155 -146 -145 -154
404	2	22	0.00	0.00		-141 -132 -131 -140
404	2	22	0.00	0.00		-134 -125 -124 -133
404	2	22	0.00	0.00		-182 -173 -172 -181
404	2	22	0.00	0.00		-172 -163 -162 -171

						-167
404	2	22	0.00	0.00		-144 -135 -134 -143
404	2	22	0.00	0.00		-177 -168 -167 -176
404	2	22	0.00	0.00		-163 -154 -153 -162
404	2	22	0.00	0.00		-131 -122 -121 -130
404	2	22	0.00	0.00		-179 -170 -169 -178
404	2	22	0.00	0.00		-153 -144 -143 -152
404	2	22	0.00	0.00		-181 -172 -171 -180
404	2	22	0.00	0.00		-173 -164 -163 -172



“Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 1° in località Porto Torres - Ristrutturazione vasca di carico di Casteldoria in agro di S.M. Coghinas - Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 2° in località Truncu Reale”  
Progetto esecutivo

## Carichi

### Elenco tipi CCE

Il tipo di condizione di carico elementare, in breve tipo di CCE, è individuato da un numero identificativo, da una descrizione specificata dal progettista e dai dati necessari per la generazione automatica delle combinazioni delle condizioni di carico elementari per i diversi stati limite ultimi e di esercizio.

La tipologia “Variabile vento” è un dato che indica a ModeSt che la condizione di carico elementare (CCE) di tipo variabile è da considerare come un carico da vento.

La durata del carico è utilizzata nelle verifiche delle aste in legno.

I coefficienti  $\gamma_{\min}$  e  $\gamma_{\max}$  sono i fattori di sicurezza parziali.

I coefficienti  $\Psi_0$ ,  $\Psi_1$ ,  $\Psi_2$ ,  $\Psi_{0,s}$  (D.M. 96) sono i coefficienti da adottare nei diversi stati limite:

$\Psi_0$  combinazioni rare

$\Psi_1$  combinazioni frequenti

$\Psi_2$  combinazioni quasi permanenti

$\Psi_{0,s}$  (D.M. 96) coefficiente per analisi sismica con il D.M. 16/01/96

Si riportano di seguito la descrizione della simbologia adottata e l’elenco delle tipologie di CCE utilizzate nel modello strutturale.

### Simbologia

Tipo = Tipo condizione di carico

CCE elementare

Comm. = Commento

Tipo = Tipologia

G = Permanente

Qv = Variabile vento

Q = Variabile

I = Da ignorare

A = Azione eccezionale

P = Precompressione

Durata = Durata del carico

N = Non definita

P = Permanente

L = Lunga

M = Media

B = Breve

I = Istantanea

$\gamma_{\min}$  = Coeff.  $\gamma_{\min}$ .

$\gamma_{\max}$  = Coeff.  $\gamma_{\max}$

$\Psi_0$  = Coeff.  $\Psi_0$

$\Psi_1$  = Coeff.  $\Psi_1$



“Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 1° in località Porto Torres - Ristrutturazione vasca di carico di Casteldoria in agro di S.M. Coghinas - Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 2° in località Truncu Reale”  
Progetto esecutivo

$\Psi_2$  = Coeff.  $\Psi_2$

$\Psi_{0,s}$  = Coeff.  $\Psi_0$  sismico (D.M. 96)

Tipo CCE	Comm.	Tipo	Durata	$\gamma_{min}$	$\gamma_{max}$	$\Psi_0$	$\Psi_1$	$\Psi_2$	$\Psi_{0,s}$
1	D.M. 18 Permanenti strutturali	G	P	1.00	1.30				
2	D.M. 18 Permanenti non strutturali	G	L	0.80	1.50				
20	Pressione litostatica	G	L	0.80	1.50				
21	Pressione idrostatica	G	M	0.00	1.00				
9	D.M. 18 Variabili Categoria G - Rimesse, parcheggi ed aree per il traffico di veicoli (per autoveicoli di peso > 30 kN)	Q	M	0.00	1.50	0.70	0.50	0.30	0.00

### Condizioni di carico elementari

La condizione di carico elementare, in breve CCE, è identificata da una numerazione univoca e da una descrizione specificata dal progettista.

La CCE raggruppa i carichi applicati a tutti gli elementi: nodi, aste e bidimensionali.

Il tipo di CCE contiene i dati necessari per la generazione automatica delle combinazioni delle condizioni di carico elementari per i diversi stati limite ultimi e di esercizio.

L'angolo della "Direzione del vento" e la tipologia di "Pressione" costituiscono i dati necessari per la generazione automatica delle combinazioni delle condizioni di carico elementari dei carichi da vento.

I moltiplicatori delle masse sono dei coefficienti che determinano l'entità delle componenti di massa (per l'analisi sismica statica e dinamica) in funzione dei carichi verticali presenti nella condizione di carico elementare.

Ogni CCE può essere classificata come a "Favore di sicurezza" (viene utilizzato il coefficiente di sicurezza  $\gamma_{min}$ ), a "Sfavore di sicurezza" (viene utilizzato il coefficiente di sicurezza  $\gamma_{max}$ ) o "Ambigua". In quest'ultimo caso ModeSt genera entrambi i casi di sollecitazione (se i due coefficienti  $\gamma$  sono diversi). I carichi di tipo variabile possono inoltre essere considerati come "Di base" o "Indipendenti" (azioni variabili d'accompagnamento, che possono agire contemporaneamente a quella di base). Anche la variabilità può essere di tipo "Ambigua" che comporta la creazione di entrambe le combinazioni.

Il coefficiente di riduzione viene applicato (per la determinazione delle masse di piano durante l'analisi sismica) solo ai carichi verticali inseriti manualmente. I carichi automatici provenienti dai solai assumono automaticamente il coefficiente di riduzione del tipo di solaio corrispondente mentre il peso proprio non viene mai ridotto.

Si riportano di seguito la descrizione della simbologia adottata e l'elenco delle CCE presenti nel modello strutturale.

#### Simbologia

CCE = Numero della condizione di carico elementare

Comm. = Commento

Tipo = Tipo di CCE per calcolo agli stati limite

CCE

Sic. = Contributo alla sicurezza

F = a favore

S = a sfavore

A = ambigua

Var. = Tipo di variabilità

B = di base





“Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 1° in località Porto Torres - Ristrutturazione vasca di carico di Casteldoria in agro di S.M. Coghinas - Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 2° in località Truncu Reale”  
Progetto esecutivo

I = indipendente

A = ambigua

s = Coeff. di riduzione (T.A. o S.L. D.M. 96)

Dir. = Direzione del vento

Tipo = Tipologia di pressione vento

M = Massimizzata

E = Esterna

I = Interna

Mx = Moltiplicatore della massa in dir. X

My = Moltiplicatore della massa in dir. Y

Mz = Moltiplicatore della massa in dir. Z

Jpx = Moltiplicatore del momento d'inerzia intorno all'asse X

Jpy = Moltiplicatore del momento d'inerzia intorno all'asse Y

Jpz = Moltiplicatore del momento d'inerzia intorno all'asse Z

CCE	Comm.	Tipo CCE	Sic.	Var.	s	Dir. <grad>	Tipo	Mx	My	Mz	Jpx	Jpy	Jpz
1	Peso proprio strutture	1S	--	--	1.00	--	--	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00
2	Permanenti portati	2S	--	--	1.00	--	--	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00
3	Spinta terre	20S	--	--	1.00	--	--	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00
4	pressione idro	21S	--	--	1.00	--	--	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00
5	accidentali	9S	B	--	1.00	--	--	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00

## Elenco carichi nodi

I carichi applicati ai nodi vengono riportati per ciascuna delle condizioni di carico elementare (CCE) presenti nel modello strutturale.

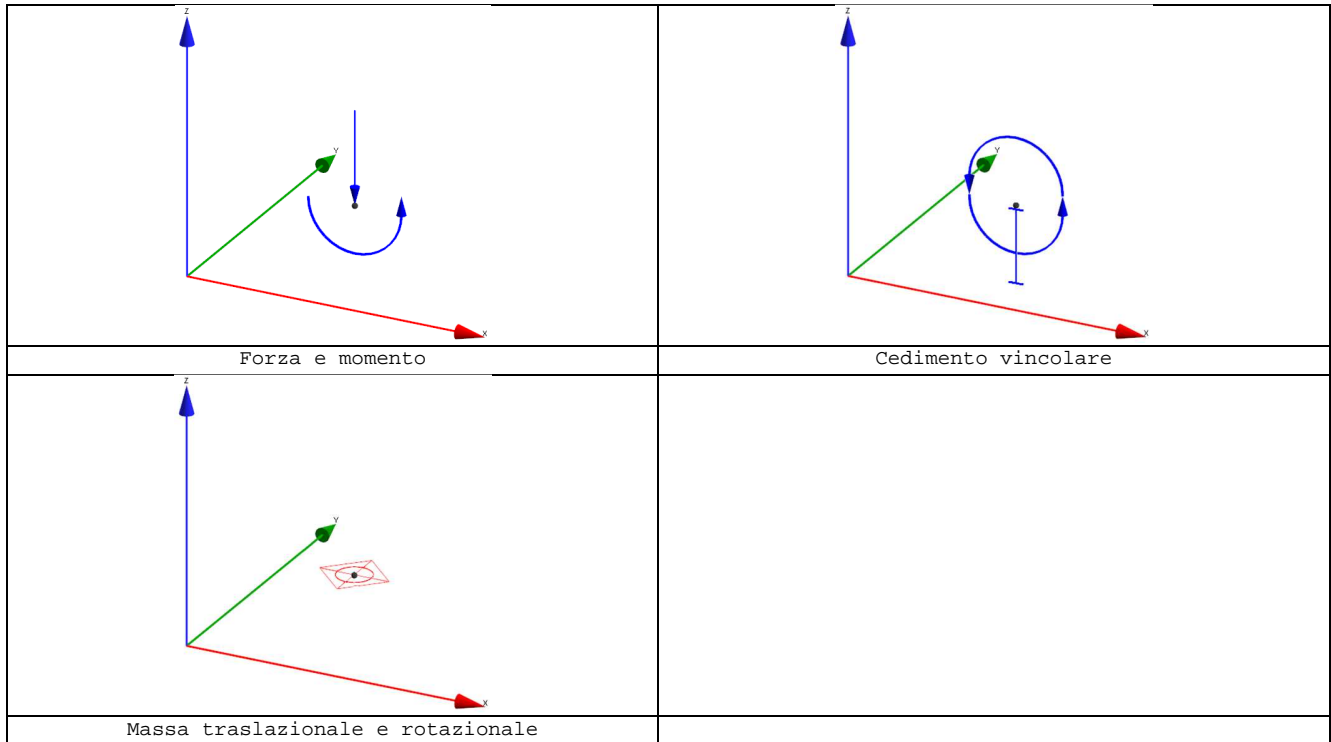
I carichi applicabili possono essere del tipo: concentrato (forza e/o momento), massa concentrata (traslazionale e/o rotazionale) o cedimento vincolare.

Le forze e i momenti sono positivi se sono rispettivamente controversi agli assi e al segno positivo delle rotazioni. Il segno positivo delle rotazioni è quello orario per l'osservatore posto nell'origine: X ruota su Y, Y ruota su Z, Z ruota su X. In pratica è sufficiente adottare la regola della mano destra: col pollice rivolto nella direzione dell'asse, la rotazione che porta a chiudere il palmo della mano corrisponde al segno positivo. La stessa convenzione vale per i cedimenti vincolari.

Nella tabella seguente sono riportate delle figure esplicative dei vari tipi di carichi. Nelle figure la forza/cedimento traslazionale e il momento/cedimento rotazionale sono a titolo esemplificativo diretti lungo l'asse Z e agente intorno all'asse Y, le masse sono traslazionali in X e Y e rotazionale intorno a Z. La stessa simbologia riportata nelle figure vale anche per i carichi diretti nelle altre direzioni.



"Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 1° in località Porto Torres - Ristrutturazione vasca di carico di Casteldoria in agro di S.M. Coghinas - Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 2° in località Truncu Reale"  
Progetto esecutivo



Si riportano di seguito la descrizione della simbologia adottata e l'elenco dei carichi applicati ai nodi del modello strutturale.

### Condizione di carico n. 2: Permanenti portati Carichi concentrati

#### Simbologia

Nodo = Numero del nodo

$F_x$  = Componente X della forza applicata

$F_y$  = Componente Y della forza applicata

$F_z$  = Componente Z della forza applicata

$M_x$  = Momento intorno all'asse X

$M_y$  = Momento intorno all'asse Y

$M_z$  = Momento intorno all'asse Z

Nodo	$F_x$ <daN>	$F_y$ <daN>	$F_z$ <daN>	$M_x$ <daNm>	$M_y$ <daNm>	$M_z$ <daNm>
				>	>	>
-78	0.00	0.00	500.0	0.00	0.00	0.00

Nodo	$F_x$ <daN>	$F_y$ <daN>	$F_z$ <daN>	$M_x$ <daNm>	$M_y$ <daNm>	$M_z$ <daNm>
				>	>	>
-77	0.00	0.00	500.0	0.00	0.00	0.00



"Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 1° in località Porto Torres - Ristrutturazione vasca di carico di Casteldoria in agro di S.M. Coghinas - Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 2° in località Truncu Reale"  
Progetto esecutivo

			0					0			
--	--	--	---	--	--	--	--	---	--	--	--

### Elenco carichi elementi bidimensionali

I carichi applicati ai muri/elementi bidimensionali vengono riportati per ciascuna delle condizioni di carico elementare (CCE) presenti nel modello strutturale.

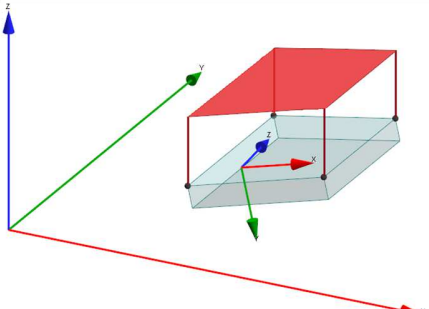
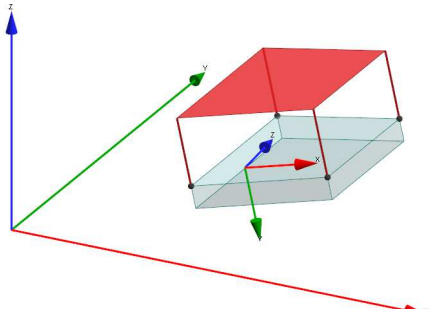
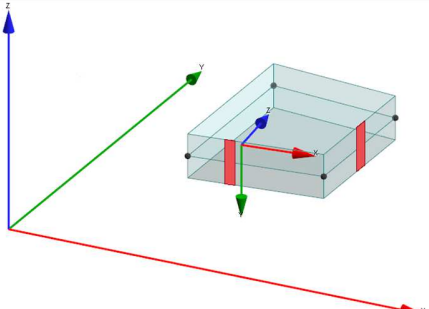
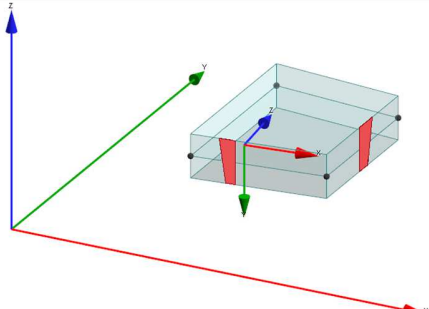
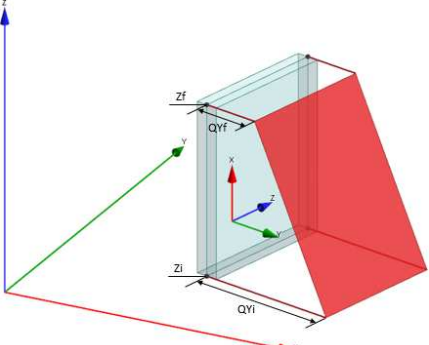
I carichi applicabili possono essere del tipo: distribuito, idrostatico, dilatazione termica o gradiente di temperatura.

Il peso proprio è definito direttamente dal carico relativo al materiale adottato per ogni tipo di muro/elemento bidimensionale associato ai muri/elementi bidimensionale del modello strutturale.

Le altre tipologie di carico sono definite: dalla provenienza del carico (automatici da vento o manuali), dal tipo, dall'entità, dall'estensione e dalla direzione di applicazione (assi globali o locali).

Tutti i carichi positivi sono controversari agli assi.

Nella tabella seguente sono riportate delle figure esplicative dei vari tipi di carichi. Nelle figure il carico uniforme è a titolo esemplificativo diretto lungo l'asse Z. La stessa simbologia riportata nelle figure vale anche per i carichi diretti nelle altre direzioni.

	
Carico uniforme in direzione degli assi globali	Carico uniforme in direzione degli assi locali
	
Dilatazione termica uniforme	Gradiente di temperatura
	
Carico idrostatico	



“Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 1° in località Porto Torres - Ristrutturazione vasca di carico di Casteldoria in agro di S.M. Coghinas - Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 2° in località Truncu Reale”  
Progetto esecutivo

Si riportano di seguito la descrizione della simbologia adottata e l'elenco dei carichi applicati ai muri/elementi bidimensionali del modello strutturale.

#### Elenco peso proprio elementi bidimensionali

##### Simbologia

Tb = Numero del tipo muro/elemento bidimensionale

Comm. = Commento

Spess. = Spessore

Mat. = Materiale

P = Peso specifico

PQ = Peso specifico per unità di superficie

Tb	Comm.	Spess. <cm>	Mat.	P <daN/mc >	PQ <daN/mq >
1	Platea 25 cm	25.00	Calcestruzzo classe C30/37	2500.00	625.00
3	M 0.25	25.00	Calcestruzzo classe C30/37	2500.00	625.00

Tb	Comm.	Spess. <cm>	Mat.	P <daN/mc >	PQ <daN/mq >
2	soletta 25	25.00	Calcestruzzo classe C30/37	2500.00	625.00

#### Condizione di carico n. 3: Spinta terre

##### Carichi idrostatici

##### Simbologia

Bid. = Numero del muro/elemento bidimensionale

N1 = Nodo1

N2 = Nodo2

N3 = Nodo3

N4 = Nodo4

Zi = Coordinata Z globale d'inizio carico

QYi = Componente iniziale del carico in direzione Y locale dell'elemento bidimensionale

Zf = Coordinata Z globale di fine carico

QYf = Componente finale del carico in direzione Y locale dell'elemento bidimensionale

Bid.	N1	N2	N3	N4	Zi	QYi	Zf	QYf
------	----	----	----	----	----	-----	----	-----

Bid.	N1	N2	N3	N4	Zi	QYi	Zf	QYf
------	----	----	----	----	----	-----	----	-----



“Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 1° in località Porto Torres - Ristrutturazione vasca di carico di Casteldoria in agro di S.M. Coghinas - Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 2° in località Truncu Reale”  
Progetto esecutivo

					<m>	<daN/m	<m>	<daN/m
						>		>
107	-9	-72	-74	-18	0.00	90.00	-2.30	1973.00
107	-18	-74	-76	-27	0.00	90.00	-2.30	1973.00
107	-102	-137	-146	-104	0.00	90.00	-2.30	1973.00
107	-108	-164	-173	-110	0.00	90.00	-2.30	1973.00
107	-72	-100	-102	-74	0.00	90.00	-2.30	1973.00
107	-82	-110	-119	-91	0.00	90.00	-2.30	1973.00
107	-27	-76	-78	-36	0.00	90.00	-2.30	1973.00
107	-45	-80	-82	-54	0.00	90.00	-2.30	1973.00
108	-117	-118	-181	-180	0.00	90.00	-2.30	1973.00
108	-59	-60	-88	-87	0.00	90.00	-2.30	1973.00
108	-115	-116	-179	-178	0.00	90.00	-2.30	1973.00
108	-60	-61	-89	-88	0.00	90.00	-2.30	1973.00
108	-113	-114	-177	-176	0.00	90.00	-2.30	1973.00
108	-88	-89	-117	-116	0.00	90.00	-2.30	1973.00
108	-114	-115	-178	-177	0.00	90.00	-2.30	1973.00
108	-61	-62	-90	-89	0.00	90.00	-2.30	1973.00
108	-111	-112	-175	-174	0.00	90.00	-2.30	1973.00
108	-86	-87	-115	-114	0.00	90.00	-2.30	1973.00
108	-85	-86	-114	-113	0.00	90.00	-2.30	1973.00
108	-57	-58	-86	-85	0.00	90.00	-2.30	1973.00
109	-107	-109	-165	-156	0.00	90.00	-2.30	1973.00
109	-79	-81	-109	-107	0.00	90.00	-2.30	1973.00
109	-19	-28	-77	-75	0.00	90.00	-2.30	1973.00
109	-101	-103	-138	-129	0.00	90.00	-2.30	1973.00
109	-92	-101	-129	-120	0.00	90.00	-2.30	1973.00
109	-81	-83	-111	-109	0.00	90.00	-2.30	1973.00
109	-73	-75	-103	-101	0.00	90.00	-2.30	1973.00
109	-64	-73	-101	-92	0.00	90.00	-2.30	1973.00
110	-71	-72	-100	-99	0.00	-90.00	-2.30	-1973.00
110	-98	-99	-127	-126	0.00	-90.00	-2.30	-1973.00
110	-66	-67	-95	-94	0.00	-90.00	-2.30	-1973.00
110	-3	-4	-67	-66	0.00	-90.00	-2.30	-1973.00
110	-67	-68	-96	-95	0.00	-90.00	-2.30	-1973.00
110	-94	-95	-123	-122	0.00	-90.00	-2.30	-1973.00
110	-7	-8	-71	-70	0.00	-90.00	-2.30	-1973.00

					<m>	<daN/m	<m>	<daN/m
						>		>
107	-74	-102	-104	-76	0.00	90.00	-2.30	1973.00
107	-106	-155	-164	-108	0.00	90.00	-2.30	1973.00
107	-100	-128	-137	-102	0.00	90.00	-2.30	1973.00
107	-110	-173	-182	-119	0.00	90.00	-2.30	1973.00
107	-36	-78	-80	-45	0.00	90.00	-2.30	1973.00
107	-104	-146	-155	-106	0.00	90.00	-2.30	1973.00
107	-54	-82	-91	-63	0.00	90.00	-2.30	1973.00
107	-80	-108	-110	-82	0.00	90.00	-2.30	1973.00
108	-118	-119	-182	-181	0.00	90.00	-2.30	1973.00
108	-62	-63	-91	-90	0.00	90.00	-2.30	1973.00
108	-90	-91	-119	-118	0.00	90.00	-2.30	1973.00
108	-84	-85	-113	-112	0.00	90.00	-2.30	1973.00
108	-87	-88	-116	-115	0.00	90.00	-2.30	1973.00
108	-58	-59	-87	-86	0.00	90.00	-2.30	1973.00
108	-112	-113	-176	-175	0.00	90.00	-2.30	1973.00
108	-55	-56	-84	-83	0.00	90.00	-2.30	1973.00
108	-56	-57	-85	-84	0.00	90.00	-2.30	1973.00
108	-83	-84	-112	-111	0.00	90.00	-2.30	1973.00
108	-89	-90	-118	-117	0.00	90.00	-2.30	1973.00
108	-116	-117	-180	-179	0.00	90.00	-2.30	1973.00
109	-10	-19	-75	-73	0.00	90.00	-2.30	1973.00
109	-1	-10	-73	-64	0.00	90.00	-2.30	1973.00
109	-109	-111	-174	-165	0.00	90.00	-2.30	1973.00
109	-28	-37	-79	-77	0.00	90.00	-2.30	1973.00
109	-105	-107	-156	-147	0.00	90.00	-2.30	1973.00
109	-103	-105	-147	-138	0.00	90.00	-2.30	1973.00
109	-46	-55	-83	-81	0.00	90.00	-2.30	1973.00
109	-37	-46	-81	-79	0.00	90.00	-2.30	1973.00
110	-97	-98	-126	-125	0.00	-90.00	-2.30	-1973.00
110	-65	-66	-94	-93	0.00	-90.00	-2.30	-1973.00
110	-5	-6	-69	-68	0.00	-90.00	-2.30	-1973.00
110	-92	-93	-121	-120	0.00	-90.00	-2.30	-1973.00
110	-69	-70	-98	-97	0.00	-90.00	-2.30	-1973.00
110	-6	-7	-70	-69	0.00	-90.00	-2.30	-1973.00
110	-1	-2	-65	-64	0.00	-90.00	-2.30	-1973.00



"Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 1° in località Porto Torres - Ristrutturazione vasca di carico di Casteldoria in agro di S.M. Coghinas - Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 2° in località Truncu Reale"  
Progetto esecutivo

110	-93	-94	-122	-121	0.00	-90.00	-2.30	-1973.00
110	-8	-9	-72	-71	0.00	-90.00	-2.30	-1973.00
110	-95	-96	-124	-123	0.00	-90.00	-2.30	-1973.00
110	-70	-71	-99	-98	0.00	-90.00	-2.30	-1973.00
110	-64	-65	-93	-92	0.00	-90.00	-2.30	-1973.00

110	-99	-100	-128	-127	0.00	-90.00	-2.30	-1973.00
110	-4	-5	-68	-67	0.00	-90.00	-2.30	-1973.00
110	-2	-3	-66	-65	0.00	-90.00	-2.30	-1973.00
110	-68	-69	-97	-96	0.00	-90.00	-2.30	-1973.00
110	-96	-97	-125	-124	0.00	-90.00	-2.30	-1973.00

#### Condizione di carico n. 4: pressione idro

##### Carichi idrostatici

Bid.	N1	N2	N3	N4	Zi <m>	QYi <daN/m >	Zf <m>	QYf <daN/m >
107	-9	-72	-74	-18	0.00	0.00	-2.30	-2300.00
107	-18	-74	-76	-27	0.00	0.00	-2.30	-2300.00
107	-102	-137	-146	-104	0.00	0.00	-2.30	-2300.00
107	-108	-164	-173	-110	0.00	0.00	-2.30	-2300.00
107	-72	-100	-102	-74	0.00	0.00	-2.30	-2300.00
107	-82	-110	-119	-91	0.00	0.00	-2.30	-2300.00
107	-27	-76	-78	-36	0.00	0.00	-2.30	-2300.00
107	-45	-80	-82	-54	0.00	0.00	-2.30	-2300.00
108	-117	-118	-181	-180	0.00	0.00	-2.30	-2300.00
108	-59	-60	-88	-87	0.00	0.00	-2.30	-2300.00
108	-115	-116	-179	-178	0.00	0.00	-2.30	-2300.00
108	-60	-61	-89	-88	0.00	0.00	-2.30	-2300.00
108	-113	-114	-177	-176	0.00	0.00	-2.30	-2300.00
108	-88	-89	-117	-116	0.00	0.00	-2.30	-2300.00

Bid.	N1	N2	N3	N4	Zi <m>	QYi <daN/m >	Zf <m>	QYf <daN/m >
107	-74	-102	-104	-76	0.00	0.00	-2.30	-2300.00
107	-106	-155	-164	-108	0.00	0.00	-2.30	-2300.00
107	-100	-128	-137	-102	0.00	0.00	-2.30	-2300.00
107	-110	-173	-182	-119	0.00	0.00	-2.30	-2300.00
107	-36	-78	-80	-45	0.00	0.00	-2.30	-2300.00
107	-104	-146	-155	-106	0.00	0.00	-2.30	-2300.00
107	-54	-82	-91	-63	0.00	0.00	-2.30	-2300.00
107	-80	-108	-110	-82	0.00	0.00	-2.30	-2300.00
108	-118	-119	-182	-181	0.00	0.00	-2.30	-2300.00
108	-62	-63	-91	-90	0.00	0.00	-2.30	-2300.00
108	-90	-91	-119	-118	0.00	0.00	-2.30	-2300.00
108	-84	-85	-113	-112	0.00	0.00	-2.30	-2300.00
108	-87	-88	-116	-115	0.00	0.00	-2.30	-2300.00
108	-58	-59	-87	-86	0.00	0.00	-2.30	-2300.00



“Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 1° in località Porto Torres - Ristrutturazione vasca di carico di Casteldoria in agro di S.M. Coghinas - Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 2° in località Truncu Reale”  
Progetto esecutivo

								0										0	
108	-114	-115	-178	-177	0.00	0.00	-2.30	-2300.0	0	108	-112	-113	-176	-175	0.00	0.00	-2.30	-2300.0	0
108	-61	-62	-90	-89	0.00	0.00	-2.30	-2300.0	0	108	-55	-56	-84	-83	0.00	0.00	-2.30	-2300.0	0
108	-111	-112	-175	-174	0.00	0.00	-2.30	-2300.0	0	108	-56	-57	-85	-84	0.00	0.00	-2.30	-2300.0	0
108	-86	-87	-115	-114	0.00	0.00	-2.30	-2300.0	0	108	-83	-84	-112	-111	0.00	0.00	-2.30	-2300.0	0
108	-85	-86	-114	-113	0.00	0.00	-2.30	-2300.0	0	108	-89	-90	-118	-117	0.00	0.00	-2.30	-2300.0	0
108	-57	-58	-86	-85	0.00	0.00	-2.30	-2300.0	0	108	-116	-117	-180	-179	0.00	0.00	-2.30	-2300.0	0
109	-107	-109	-165	-156	0.00	0.00	-2.30	-2300.0	0	109	-10	-19	-75	-73	0.00	0.00	-2.30	-2300.0	0
109	-79	-81	-109	-107	0.00	0.00	-2.30	-2300.0	0	109	-1	-10	-73	-64	0.00	0.00	-2.30	-2300.0	0
109	-19	-28	-77	-75	0.00	0.00	-2.30	-2300.0	0	109	-109	-111	-174	-165	0.00	0.00	-2.30	-2300.0	0
109	-101	-103	-138	-129	0.00	0.00	-2.30	-2300.0	0	109	-28	-37	-79	-77	0.00	0.00	-2.30	-2300.0	0
109	-92	-101	-129	-120	0.00	0.00	-2.30	-2300.0	0	109	-105	-107	-156	-147	0.00	0.00	-2.30	-2300.0	0
109	-81	-83	-111	-109	0.00	0.00	-2.30	-2300.0	0	109	-103	-105	-147	-138	0.00	0.00	-2.30	-2300.0	0
109	-73	-75	-103	-101	0.00	0.00	-2.30	-2300.0	0	109	-46	-55	-83	-81	0.00	0.00	-2.30	-2300.0	0
109	-64	-73	-101	-92	0.00	0.00	-2.30	-2300.0	0	109	-37	-46	-81	-79	0.00	0.00	-2.30	-2300.0	0
110	-71	-72	-100	-99	0.00	0.00	2.30	2300.00		110	-97	-98	-126	-125	0.00	0.00	2.30	2300.00	
110	-98	-99	-127	-126	0.00	0.00	2.30	2300.00		110	-65	-66	-94	-93	0.00	0.00	2.30	2300.00	
110	-66	-67	-95	-94	0.00	0.00	2.30	2300.00		110	-5	-6	-69	-68	0.00	0.00	2.30	2300.00	
110	-3	-4	-67	-66	0.00	0.00	2.30	2300.00		110	-92	-93	-121	-120	0.00	0.00	2.30	2300.00	
110	-67	-68	-96	-95	0.00	0.00	2.30	2300.00		110	-69	-70	-98	-97	0.00	0.00	2.30	2300.00	
110	-94	-95	-123	-122	0.00	0.00	2.30	2300.00		110	-6	-7	-70	-69	0.00	0.00	2.30	2300.00	
110	-7	-8	-71	-70	0.00	0.00	2.30	2300.00		110	-1	-2	-65	-64	0.00	0.00	2.30	2300.00	
110	-93	-94	-122	-121	0.00	0.00	2.30	2300.00		110	-99	-100	-128	-127	0.00	0.00	2.30	2300.00	



“Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 1° in località Porto Torres - Ristrutturazione vasca di carico di Casteldoria in agro di S.M. Coghinas - Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 2° in località Truncu Reale”  
Progetto esecutivo

110	-8	-9	-72	-71	0.00	0.00	2.30	2300.00	110	-4	-5	-68	-67	0.00	0.00	2.30	2300.00
110	-95	-96	-124	-123	0.00	0.00	2.30	2300.00	110	-2	-3	-66	-65	0.00	0.00	2.30	2300.00
110	-70	-71	-99	-98	0.00	0.00	2.30	2300.00	110	-68	-69	-97	-96	0.00	0.00	2.30	2300.00
110	-64	-65	-93	-92	0.00	0.00	2.30	2300.00	110	-96	-97	-125	-124	0.00	0.00	2.30	2300.00
403	-46	-55	-56	-47	0.00	0.00	2.30	2300.00	403	-8	-17	-18	-9	0.00	0.00	2.30	2300.00
403	-6	-15	-16	-7	0.00	0.00	2.30	2300.00	403	-47	-56	-57	-48	0.00	0.00	2.30	2300.00
403	-19	-28	-29	-20	0.00	0.00	2.30	2300.00	403	-7	-16	-17	-8	0.00	0.00	2.30	2300.00
403	-49	-58	-59	-50	0.00	0.00	2.30	2300.00	403	-12	-21	-22	-13	0.00	0.00	2.30	2300.00
403	-40	-49	-50	-41	0.00	0.00	2.30	2300.00	403	-15	-24	-25	-16	0.00	0.00	2.30	2300.00
403	-37	-46	-47	-38	0.00	0.00	2.30	2300.00	403	-48	-57	-58	-49	0.00	0.00	2.30	2300.00
403	-31	-40	-41	-32	0.00	0.00	2.30	2300.00	403	-42	-51	-52	-43	0.00	0.00	2.30	2300.00
403	-10	-19	-20	-11	0.00	0.00	2.30	2300.00	403	-23	-32	-33	-24	0.00	0.00	2.30	2300.00
403	-41	-50	-51	-42	0.00	0.00	2.30	2300.00	403	-33	-42	-43	-34	0.00	0.00	2.30	2300.00
403	-16	-25	-26	-17	0.00	0.00	2.30	2300.00	403	-4	-13	-14	-5	0.00	0.00	2.30	2300.00
403	-26	-35	-36	-27	0.00	0.00	2.30	2300.00	403	-14	-23	-24	-15	0.00	0.00	2.30	2300.00
403	-50	-59	-60	-51	0.00	0.00	2.30	2300.00	403	-1	-10	-11	-2	0.00	0.00	2.30	2300.00
403	-39	-48	-49	-40	0.00	0.00	2.30	2300.00	403	-43	-52	-53	-44	0.00	0.00	2.30	2300.00
403	-29	-38	-39	-30	0.00	0.00	2.30	2300.00	403	-21	-30	-31	-22	0.00	0.00	2.30	2300.00
403	-13	-22	-23	-14	0.00	0.00	2.30	2300.00	403	-53	-62	-63	-54	0.00	0.00	2.30	2300.00
403	-25	-34	-35	-26	0.00	0.00	2.30	2300.00	403	-38	-47	-48	-39	0.00	0.00	2.30	2300.00
403	-20	-29	-30	-21	0.00	0.00	2.30	2300.00	403	-34	-43	-44	-35	0.00	0.00	2.30	2300.00
403	-35	-44	-45	-36	0.00	0.00	2.30	2300.00	403	-22	-31	-32	-23	0.00	0.00	2.30	2300.00
403	-28	-37	-38	-29	0.00	0.00	2.30	2300.00	403	-32	-41	-42	-33	0.00	0.00	2.30	2300.00
403	-24	-33	-34	-25	0.00	0.00	2.30	2300.00	403	-11	-20	-21	-12	0.00	0.00	2.30	2300.00
403	-5	-14	-15	-6	0.00	0.00	2.30	2300.00	403	-17	-26	-27	-18	0.00	0.00	2.30	2300.00
403	-44	-53	-54	-45	0.00	0.00	2.30	2300.00	403	-2	-11	-12	-3	0.00	0.00	2.30	2300.00
403	-30	-39	-40	-31	0.00	0.00	2.30	2300.00	403	-3	-12	-13	-4	0.00	0.00	2.30	2300.00
403	-51	-60	-61	-52	0.00	0.00	2.30	2300.00	403	-52	-61	-62	-53	0.00	0.00	2.30	2300.00

#### Condizione di carico n. 5: accidentali

##### Carichi uniformi

Simbologia

Bid. = Numero del muro/elemento  
bidimensionale

N1 = Nodo1

N2 = Nodo2

N3 = Nodo3





“Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 1° in località Porto Torres - Ristrutturazione vasca di carico di Casteldoria in agro di S.M. Coghinas - Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 2° in località Truncu Reale”  
Progetto esecutivo

N4 = Nodo4

T = Tipo di carico

PP = Peso proprio

VE = Vento

M = Manuale

DC = Direzione del carico

G = secondo gli assi globali

L = secondo gli assi locali

Qx = Carico in dir. X

Qy = Carico in dir. Y

Qz = Carico in dir. Z

Bid.	N1	N2	N3	N4	T	DC	Qx <daN/mq >	Qy <daN/mq >	Qz <daN/mq >
404	-161	-152	-151	-160	M	G	0.00	0.00	720.00
404	-178	-169	-168	-177	M	G	0.00	0.00	720.00
404	-159	-150	-149	-158	M	G	0.00	0.00	720.00
404	-137	-128	-127	-136	M	G	0.00	0.00	720.00
404	-175	-166	-165	-174	M	G	0.00	0.00	720.00
404	-162	-153	-152	-161	M	G	0.00	0.00	720.00
404	-149	-140	-139	-148	M	G	0.00	0.00	720.00
404	-136	-127	-126	-135	M	G	0.00	0.00	720.00
404	-170	-161	-160	-169	M	G	0.00	0.00	720.00
404	-132	-123	-122	-131	M	G	0.00	0.00	720.00
404	-142	-133	-132	-141	M	G	0.00	0.00	720.00
404	-171	-162	-161	-170	M	G	0.00	0.00	720.00
404	-143	-134	-133	-142	M	G	0.00	0.00	720.00
404	-152	-143	-142	-151	M	G	0.00	0.00	720.00
404	-151	-142	-141	-150	M	G	0.00	0.00	720.00
404	-140	-131	-130	-139	M	G	0.00	0.00	720.00
404	-157	-148	-147	-156	M	G	0.00	0.00	720.00
404	-169	-160	-159	-168	M	G	0.00	0.00	720.00
404	-139	-130	-129	-138	M	G	0.00	0.00	720.00
404	-155	-146	-145	-154	M	G	0.00	0.00	720.00
404	-141	-132	-131	-140	M	G	0.00	0.00	720.00
404	-134	-125	-124	-133	M	G	0.00	0.00	720.00

Bid.	N1	N2	N3	N4	T	DC	Qx <daN/mq >	Qy <daN/mq >	Qz <daN/mq >
404	-164	-155	-154	-163	M	G	0.00	0.00	720.00
404	-133	-124	-123	-132	M	G	0.00	0.00	720.00
404	-130	-121	-120	-129	M	G	0.00	0.00	720.00
404	-148	-139	-138	-147	M	G	0.00	0.00	720.00
404	-166	-157	-156	-165	M	G	0.00	0.00	720.00
404	-150	-141	-140	-149	M	G	0.00	0.00	720.00
404	-146	-137	-136	-145	M	G	0.00	0.00	720.00
404	-145	-136	-135	-144	M	G	0.00	0.00	720.00
404	-176	-167	-166	-175	M	G	0.00	0.00	720.00
404	-158	-149	-148	-157	M	G	0.00	0.00	720.00
404	-180	-171	-170	-179	M	G	0.00	0.00	720.00
404	-160	-151	-150	-159	M	G	0.00	0.00	720.00
404	-135	-126	-125	-134	M	G	0.00	0.00	720.00
404	-154	-145	-144	-153	M	G	0.00	0.00	720.00
404	-168	-159	-158	-167	M	G	0.00	0.00	720.00
404	-144	-135	-134	-143	M	G	0.00	0.00	720.00
404	-177	-168	-167	-176	M	G	0.00	0.00	720.00
404	-163	-154	-153	-162	M	G	0.00	0.00	720.00
404	-131	-122	-121	-130	M	G	0.00	0.00	720.00
404	-179	-170	-169	-178	M	G	0.00	0.00	720.00
404	-153	-144	-143	-152	M	G	0.00	0.00	720.00
404	-181	-172	-171	-180	M	G	0.00	0.00	720.00



"Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 1° in località Porto Torres - Ristrutturazione vasca di carico di Casteldoria in agro di S.M. Coghinas - Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 2° in località Truncu Reale"  
Progetto esecutivo

404	-182	-173	-172	-181	M	G	0.00	0.00	720.00
404	-172	-163	-162	-171	M	G	0.00	0.00	720.00

404	-173	-164	-163	-172	M	G	0.00	0.00	720.00
-----	------	------	------	------	---	---	------	------	--------



"Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 1° in località Porto Torres - Ristrutturazione vasca di carico di Casteldoria in agro di S.M. Coghinas - Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 2° in località Truncu Reale"  
Progetto esecutivo

## Risultati del calcolo

### Parametri di calcolo

La modellazione della struttura e la rielaborazione dei risultati del calcolo sono stati effettuati con:

ModeSt ver. 8.20, prodotto da Tecnisoft s.a.s. - Prato

La struttura è stata calcolata utilizzando come solutore agli elementi finiti:

Xfinest ver. 2019, prodotto da Ce.A.S. S.r.l. - Milano

Tipo di normativa: stati limite D.M. 18

Tipo di calcolo: analisi sismica statica

Vincoli esterni: Considera sempre vincoli assegnati in modellazione

Schematizzazione piani rigidi: nessun impalcato rigido

Modalità di recupero masse secondarie: trasferire le masse

- All'impalcato più vicino in assoluto: No

- Anche sui nodi degli impalcati non rigidi: Sì

- Modificare coordinate baricentro impalcati rigidi: No

### Generazione combinazioni

- Lineari: Sì

- Valuta spostamenti e non sollecitazioni: No

- Buckling: No

### Opzioni di calcolo

- Sono state considerate infinitamente rigide le zone di connessione fra travi, pilastri ed elementi bidimensionali con una riduzione del 20%

- Calcolo con offset rigidi dai nodi: No

- Uniformare i carichi variabili: No

- Massimizzare i carichi variabili: No

- Recupero carichi zone rigide: taglio e momento flettente

- Modalità di combinazione momento torcente: disaccoppiare le azioni

### Opzioni del solutore

- Tipo di elemento bidimensionale: QF46

- Calcolo sforzo nei nodi: No

- Analisi dinamica con metodo di Lanczos: No



"Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 1° in località Porto Torres - Ristrutturazione vasca di carico di Casteldoria in agro di S.M. Coghinas - Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 2° in località Truncu Reale"  
Progetto esecutivo

- Trascura deformabilità a taglio delle aste: Sì
- Check sequenza di Sturm: Sì
- Analisi non lineare con Newton modificato: No
- Usa formulazione secante per buckling: No
- Trascura buckling torsionale: No

#### Dati struttura

- Sito di costruzione: Arcipelago Toscano, Isole Egadi, Pantelleria, Sardegna, Lampedusa, Linosa, Ponza, Palmarola, Zannone

#### Simbologia

TCC = Tipo di combinazione di carico

SLU = Stato limite ultimo

SLU S = Stato limite ultimo (azione sismica)

SLE R = Stato limite d'esercizio, combinazione rara

SLE F = Stato limite d'esercizio, combinazione frequente

SLE Q = Stato limite d'esercizio, combinazione quasi permanente

SLD = Stato limite di danno

SLV = Stato limite di salvaguardia della vita

SLC = Stato limite di prevenzione del collasso

SLO = Stato limite di operatività

SLU I = Stato limite di resistenza al fuoco

SND = Stato limite di salvaguardia della vita (non dissipativo)

$T_R$  = Periodo di ritorno <anni>

$A_g$  = Accelerazione orizzontale massima al sito

$F_o$  = 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 <sec>

$S_s$  = Coefficiente di amplificazione stratigrafica

$C_c$  = Coefficiente funzione della categoria del suolo

TCC	$T_R$	$A_g$ <g>	$F_o$	$T_c^*$	$S_s$	$C_c$
SLD	50	0.0235	2.67	0.30	1.80	2.30
SLV	475	0.050	2.88	0.34	1.80	2.14



“Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 1° in località Porto Torres - Ristrutturazione vasca di carico di Casteldoria in agro di S.M. Coghinas - Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 2° in località Truncu Reale”  
Progetto esecutivo

			0				
--	--	--	---	--	--	--	--

- Edificio esistente: No
- Tipo di opera: Opera ordinaria
- Vita nominale  $V_N$ : 50.00
- Classe d'uso: Classe II
- SL Esercizio: SLOPvr No, SLDPvr 63.00
- SL Ultimi: SLVPvr 10.00, SLCPvr No
- Struttura dissipativa: Sì
- Classe di duttilità: Classe B
- Quota di riferimento: -1.96 <m>
- Altezza della struttura: 2.05 <m>
- Numero piani edificio: 1
- Coefficiente  $\theta$ : 0.00
- Edificio regolare in altezza: Sì
- Edificio regolare in pianta: Sì
- Forze orizzontali convenzionali per stati limite non sismici: No
- Genera stati limite per verifiche di resistenza al fuoco: No

Dati di calcolo

- Categoria del suolo di fondazione: D
- Tipologia strutturale: c.a. o prefabbricata a telaio a più piani e più campate

Periodo $T_1$	0.2125
	3
Coeff. $\lambda$ SLD	1.00
Coeff. $\lambda$ SLV	1.00
Rapporto di sovraresistenza ( $\alpha_u/\alpha_t$ )	1.30
Valore di riferimento del fattore di comportamento ( $q_0$ )	3.90
Fattore riduttivo ( $K_w$ )	1.00
Fattore riduttivo regolarità in altezza (KR)	1.00
Fattore di comportamento dissipativo (q)	3.90
Fattore di comportamento non dissipativo (qND)	1.50
Fattore di comportamento per SLD (qD)	1.50

- Categoria topografica: T1 - Superficie pianeggiante, pendii e rilievi isolati con inclinazione media  $i \leq 15^\circ$



“Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 1° in località Porto Torres - Ristrutturazione vasca di carico di Casteldoria in agro di S.M. Coghinas - Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 2° in località Truncu Reale”  
Progetto esecutivo

- Coeff. amplificazione topografica  $S_T$ : 1.00
- Accelerazione di picco del terreno  $A_{gS}$ : 0.09  $\langle g \rangle$
- Fattore di comportamento per sisma verticale ( $q_v$ ): 1.50
- Smorzamento spettro: 5.00%

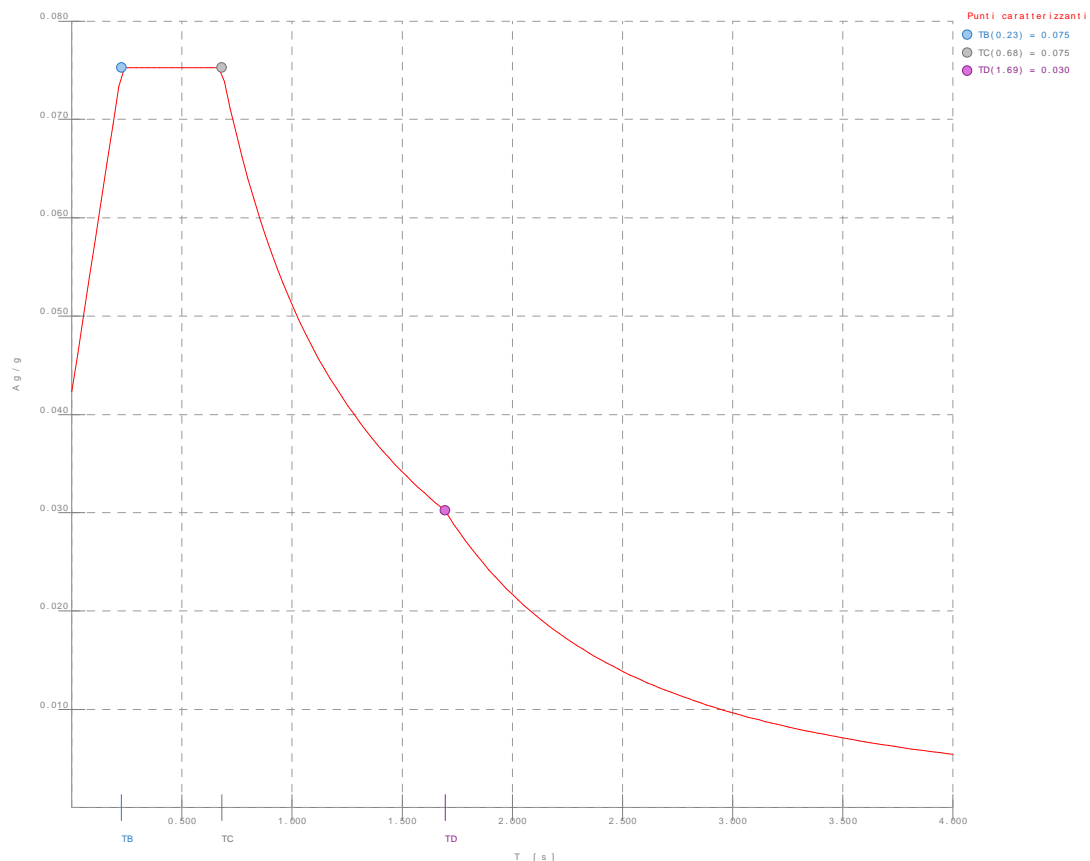


Figura numero 1: Spettro SLD



“Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 1° in località Porto Torres - Ristrutturazione vasca di carico di Casteldoria in agro di S.M. Coghinas - Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 2° in località Truncu Reale”  
Progetto esecutivo

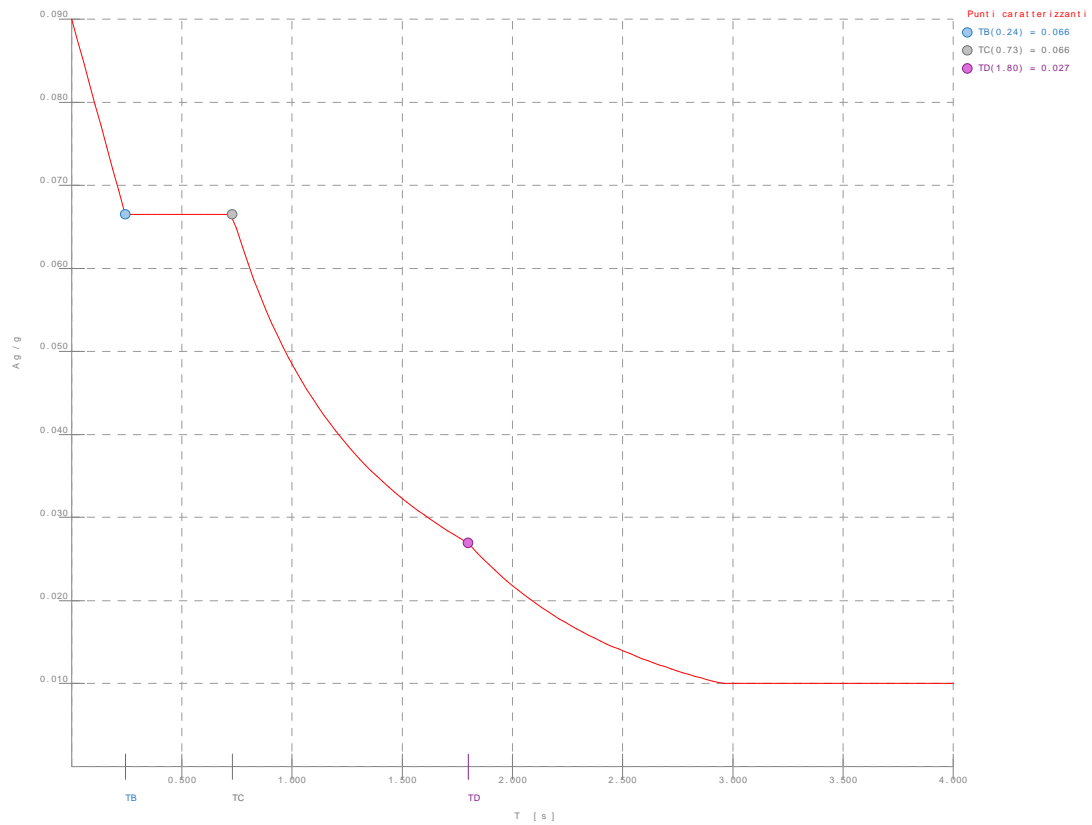


Figura numero 2: Spettro SLV



“Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 1° in località Porto Torres - Ristrutturazione vasca di carico di Casteldoria in agro di S.M. Coghinas - Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 2° in località Truncu Reale”  
Progetto esecutivo

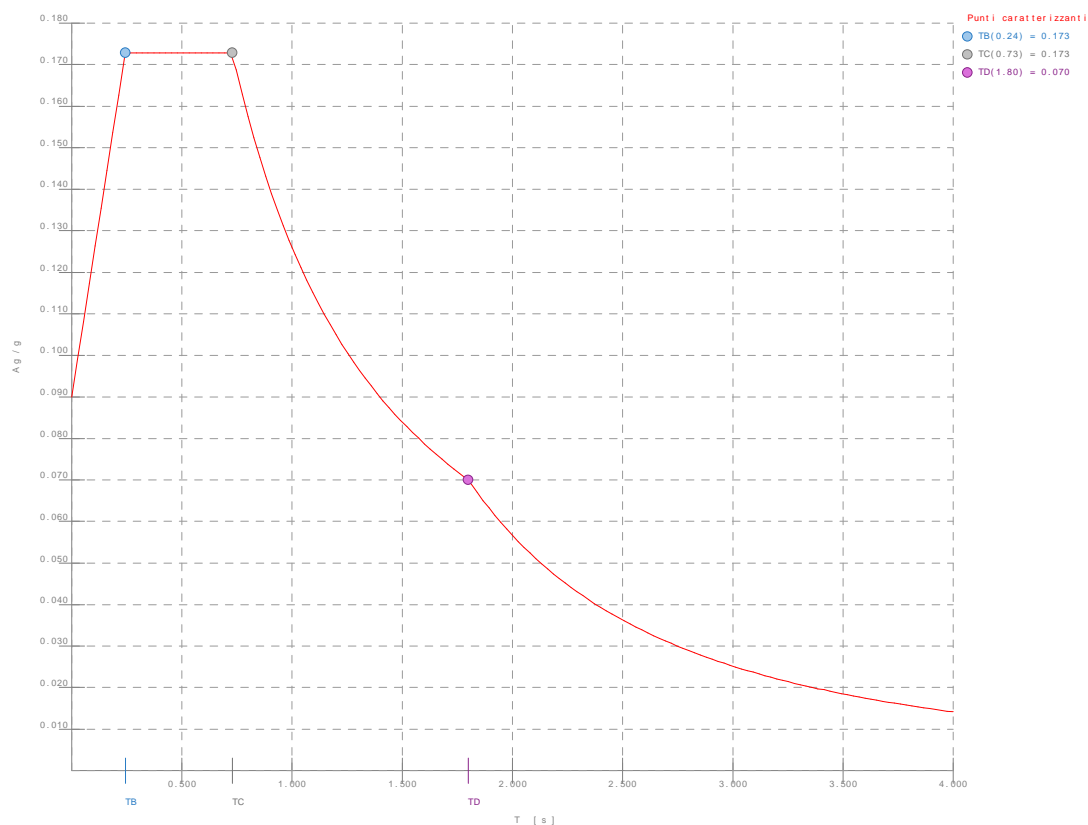


Figura numero 3: Spettro SND

- Angolo di ingresso del sisma: 0.00 <grad>
- Tipo di combinazione sismica: 30% esteso

Ambienti di carico

Simbologia

N = Numero

Comm. = Commento

1= Peso proprio strutture

2= Permanenti portati

3= Spinta terre

4= pressione idro

5= accidentali

F = azioni orizzontali convenzionali

SLU = Stato limite ultimo

SLR = Stato limite per combinazioni rare





“Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 1° in località Porto Torres - Ristrutturazione vasca di carico di Casteldoria in agro di S.M. Coghinas - Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 2° in località Truncu Reale”  
Progetto esecutivo

SLF = Stato limite per combinazioni frequenti

SLQ/D = Stato limite per combinazioni quasi permanenti o di danno

S = Sì

N = No

N	Comm.	1	2	3	4	5	S	SLU	SLR	SLF	SLQ
1	Calcolo sismico	S	S	S	S	S	S	S	N	N	N
2	Calcolo statico	S	S	S	S	N	S	S	S	S	S

Elenco combinazioni di carico simboliche

Simbologia

CC = Numero della combinazione delle condizioni di carico elementari

Comm.= Commento

TCC = Tipo di combinazione di carico

SLU = Stato limite ultimo

SLU S = Stato limite ultimo (azione sismica)

SLE R = Stato limite d'esercizio, combinazione rara

SLE F = Stato limite d'esercizio, combinazione frequente

SLE Q = Stato limite d'esercizio, combinazione quasi permanente

SLD = Stato limite di danno

SLV = Stato limite di salvaguardia della vita

SLC = Stato limite di prevenzione del collasso

SLO = Stato limite di operatività

SLU I = Stato limite di resistenza al fuoco

SND = Stato limite di salvaguardia della vita (non dissipativo)

CC	Comm.	TCC	1	2	3	4	5	S
1	Amb. (Sisma)	1 SLU S	1	1	1	1	$\psi_2$	1
2	Amb.	2 SLU	$\gamma_{max}$	$\gamma_{max}$	$\gamma_{max}$	$\gamma_{max}$	$\gamma_{max}$	-----



“Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 1° in località Porto Torres - Ristrutturazione vasca di carico di Casteldoria in agro di S.M. Coghinas - Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 2° in località Truncu Reale”  
Progetto esecutivo

	(SLU)							
3	Amb. 2 (SLE R)	SLE R	1	1	1	1	1	----
4	Amb. 2 (SLE F)	SLE F	1	1	1	1	$\psi_1$	----
5	Amb. 2 (SLE Q)	SLE Q	1	1	1	1	$\psi_2$	----

Genera le combinazioni con un solo carico di tipo variabile come di base: No

Considera sollecitazioni dinamiche con segno dei modi principali: No

Combinazioni delle CCE

Simbologia

CC = Numero della combinazione delle condizioni di carico elementari

Comm. = Commento

TCC = Tipo di combinazione di carico

SLU = Stato limite ultimo

SLU S = Stato limite ultimo (azione sismica)

SLE R = Stato limite d'esercizio, combinazione rara

SLE F = Stato limite d'esercizio, combinazione frequente

SLE Q = Stato limite d'esercizio, combinazione quasi permanente

SLD = Stato limite di danno

SLV = Stato limite di salvaguardia della vita

SLC = Stato limite di prevenzione del collasso

SLO = Stato limite di operatività

SLU I = Stato limite di resistenza al fuoco

SND = Stato limite di salvaguardia della vita (non dissipativo)

An. = Tipo di analisi

L = Lineare

NL = Non lineare

Bk = Buckling

S = Sì



“Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 1° in località Porto Torres - Ristrutturazione vasca di carico di Casteldoria in agro di S.M. Coghinas - Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 2° in località Truncu Reale”  
Progetto esecutivo

N = No

CC	Comm.	TCC	An.	Bk	1	2	3	4	5	SX	SY
1	Amb. 1 (SLU S) +X+0.3Y	SSLV+SN D	L	N	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	1.00	0.30
2	Amb. 1 (SLE) +X+0.3Y	SSLD	L	N	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	1.00	0.30
3	Amb. 1 (SLU S) +X-0.3Y	SSLV+SN D	L	N	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	1.00	-0.30
4	Amb. 1 (SLE) +X-0.3Y	SSLD	L	N	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	1.00	-0.30
5	Amb. 1 (SLU S) -X+0.3Y	SSLV+SN D	L	N	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	-1.00	0.30
6	Amb. 1 (SLE) -X+0.3Y	SSLD	L	N	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	-1.00	0.30
7	Amb. 1 (SLU S) -X-0.3Y	SSLV+SN D	L	N	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	-1.00	-0.30
8	Amb. 1 (SLE) -X-0.3Y	SSLD	L	N	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	-1.00	-0.30
9	Amb. 1 (SLU S) +0.3X+Y	SSLV+SN D	L	N	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.30	1.00
10	Amb. 1 (SLE) +0.3X+Y	SSLD	L	N	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.30	1.00
11	Amb. 1 (SLU S) -0.3X+Y	SSLV+SN D	L	N	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	-0.30	1.00
12	Amb. 1 (SLE) -0.3X+Y	SSLD	L	N	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	-0.30	1.00
13	Amb. 1 (SLU S) +0.3X-Y	SSLV+SN D	L	N	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.30	-1.00
14	Amb. 1 (SLE) +0.3X-Y	SSLD	L	N	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.30	-1.00
15	Amb. 1 (SLU S) -0.3X-Y	SSLV+SN D	L	N	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	-0.30	-1.00
16	Amb. 1 (SLE) -0.3X-Y	SSLD	L	N	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	-0.30	-1.00
17	Amb. 2 (SLU)	SLU	L	N	1.30	1.50	1.50	1.00	1.50	0.00	0.00
18	Amb. 2 (SLE R)	SLE R	L	N	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00



“Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 1° in località Porto Torres - Ristrutturazione vasca di carico di Casteldoria in agro di S.M. Coghinas - Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 2° in località Truncu Reale”  
Progetto esecutivo

19	Amb. 2 (SLE F)	SLE F	L	N	1.00	1.00	1.00	1.00	0.50	0.00	0.00
20	Amb. 2 (SLE Q)	SLE Q	L	N	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.00	0.00

#### Elenco masse nodi

##### Simbologia

Nodo = Numero del  
nodo  
Mo = Massa  
orizzontale

Nodo	Mo <kg>	Nodo	Mo <kg>	Nodo	Mo <kg>	Nodo	Mo <kg>	Nodo	Mo <kg>	Nodo	Mo <kg>	Nodo	Mo <kg>	Nodo	Mo <kg>
-182	865.7 3	-181	939.4 3	-180	939.4 3	-179	939.4 3	-178	939.4 3	-177	939.4 3	-176	939.4 3	-175	939.4 3
-173	970.5 1	-172	356.9 8	-171	356.9 8	-170	356.9 8	-169	356.9 8	-168	356.9 8	-167	267.7 3	-166	267.7 3
-164	676.2 0	-163	356.9 7	-162	356.9 7	-161	356.9 7	-160	356.9 7	-159	356.9 7	-158	267.7 3	-157	267.7 3
-155	891.5 9	-154	356.9 7	-153	356.9 7	-152	356.9 7	-151	356.9 7	-150	356.9 7	-149	356.9 7	-148	356.9 7
-146	676.2 0	-145	356.9 7	-144	356.9 7	-143	356.9 7	-142	356.9 7	-141	356.9 7	-140	356.9 7	-139	356.9 7
-137	970.5 0	-136	356.9 7	-135	356.9 7	-134	356.9 7	-133	356.9 7	-132	356.9 7	-131	356.9 7	-130	356.9 7
-128	865.7 2	-127	939.4 2	-126	939.4 2	-125	939.4 2	-124	939.4 2	-123	939.4 2	-122	939.4 2	-121	939.4 2

#### Totali masse nodi

Mo <kg>
37121.9 0

#### Elenco forze sismiche nodali allo SLD

##### Simbologia

Nodo = Numero del  
nodo



"Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 1° in località Porto Torres - Ristrutturazione vasca di carico di Casteldoria in agro di S.M. Coghinas - Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 2° in località Truncu Reale"  
Progetto esecutivo

cx = Coeff. c in dir.

X

cy = Coeff. c in dir.

Y

Fx = Forza in dir. X

Fy = Forza in dir. Y

Nodo	cx	cy	Fx <daN>	Fy <daN>	Nodo	cx	cy	Fx <daN>	Fy <daN>	Nodo	cx	cy	Fx <daN>	Fy <daN>	Nodo	cx	cy	Fx <daN>	Fy <daN>
-182	0.02	0.02	62.20	62.20	-181	0.03	0.03	67.49	67.49	-180	0.03	0.03	67.49	67.49	-179	0.03	0.03	67.49	67.49
-178	0.03	0.03	67.49	67.49	-177	0.03	0.03	67.49	67.49	-176	0.03	0.03	67.49	67.49	-175	0.03	0.03	67.49	67.49
-174	0.02	0.02	62.20	62.20	-173	0.03	0.03	69.72	69.72	-172	0.01	0.01	25.65	25.65	-171	0.01	0.01	25.65	25.65
-170	0.01	0.01	25.65	25.65	-169	0.01	0.01	25.65	25.65	-168	0.01	0.01	25.65	25.65	-167	0.01	0.01	19.23	19.23
-166	0.01	0.01	19.23	19.23	-165	0.03	0.03	69.72	69.72	-164	0.02	0.02	48.58	48.58	-163	0.01	0.01	25.65	25.65
-162	0.01	0.01	25.65	25.65	-161	0.01	0.01	25.65	25.65	-160	0.01	0.01	25.65	25.65	-159	0.01	0.01	25.65	25.65
-158	0.01	0.01	19.23	19.23	-157	0.01	0.01	19.23	19.23	-156	0.02	0.02	48.58	48.58	-155	0.02	0.02	64.05	64.05
-154	0.01	0.01	25.65	25.65	-153	0.01	0.01	25.65	25.65	-152	0.01	0.01	25.65	25.65	-151	0.01	0.01	25.65	25.65
-150	0.01	0.01	25.65	25.65	-149	0.01	0.01	25.65	25.65	-148	0.01	0.01	25.65	25.65	-147	0.02	0.02	64.05	64.05
-146	0.02	0.02	48.58	48.58	-145	0.01	0.01	25.65	25.65	-144	0.01	0.01	25.65	25.65	-143	0.01	0.01	25.65	25.65
-142	0.01	0.01	25.65	25.65	-141	0.01	0.01	25.65	25.65	-140	0.01	0.01	25.65	25.65	-139	0.01	0.01	25.65	25.65
-138	0.02	0.02	48.58	48.58	-137	0.03	0.03	69.72	69.72	-136	0.01	0.01	25.65	25.65	-135	0.01	0.01	25.65	25.65
-134	0.01	0.01	25.65	25.65	-133	0.01	0.01	25.65	25.65	-132	0.01	0.01	25.65	25.65	-131	0.01	0.01	25.65	25.65
-130	0.01	0.01	25.65	25.65	-129	0.03	0.03	69.72	69.72	-128	0.02	0.02	62.19	62.19	-127	0.03	0.03	67.49	67.49
-126	0.03	0.03	67.49	67.49	-125	0.03	0.03	67.49	67.49	-124	0.03	0.03	67.49	67.49	-123	0.03	0.03	67.49	67.49
-122	0.03	0.03	67.49	67.49	-121	0.03	0.03	67.49	67.49	-120	0.02	0.02	62.19	62.19					

Totali forze sismiche

Fx <daN>	Fy <daN>
2666.8	2666.8
9	9

Elenco forze sismiche nodali allo SLV

Nodo	cx	cy	Fx <daN>	Fy <daN>	Nodo	cx	cy	Fx <daN>	Fy <daN>	Nodo	cx	cy	Fx <daN>	Fy <daN>	Nodo	cx	cy	Fx <daN>	Fy <daN>
-182	0.02	0.02	58.95	58.95	-181	0.03	0.03	63.97	63.97	-180	0.03	0.03	63.97	63.97	-179	0.03	0.03	63.97	63.97
-178	0.03	0.03	63.97	63.97	-177	0.03	0.03	63.97	63.97	-176	0.03	0.03	63.97	63.97	-175	0.03	0.03	63.97	63.97
-174	0.02	0.02	58.95	58.95	-173	0.03	0.03	66.08	66.08	-172	0.01	0.01	24.31	24.31	-171	0.01	0.01	24.31	24.31



“Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 1° in località Porto Torres - Ristrutturazione vasca di carico di Casteldoria in agro di S.M. Coghinas - Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 2° in località Truncu Reale”  
Progetto esecutivo

-170	0.01	0.01	24.31	24.31	-169	0.01	0.01	24.31	24.31	-168	0.01	0.01	24.31	24.31	-167	0.01	0.01	18.23	18.23
-166	0.01	0.01	18.23	18.23	-165	0.03	0.03	66.08	66.08	-164	0.02	0.02	46.04	46.04	-163	0.01	0.01	24.31	24.31
-162	0.01	0.01	24.31	24.31	-161	0.01	0.01	24.31	24.31	-160	0.01	0.01	24.31	24.31	-159	0.01	0.01	24.31	24.31
-158	0.01	0.01	18.23	18.23	-157	0.01	0.01	18.23	18.23	-156	0.02	0.02	46.04	46.04	-155	0.02	0.02	60.71	60.71
-154	0.01	0.01	24.31	24.31	-153	0.01	0.01	24.31	24.31	-152	0.01	0.01	24.31	24.31	-151	0.01	0.01	24.31	24.31
-150	0.01	0.01	24.31	24.31	-149	0.01	0.01	24.31	24.31	-148	0.01	0.01	24.31	24.31	-147	0.02	0.02	60.71	60.71
-146	0.02	0.02	46.04	46.04	-145	0.01	0.01	24.31	24.31	-144	0.01	0.01	24.31	24.31	-143	0.01	0.01	24.31	24.31
-142	0.01	0.01	24.31	24.31	-141	0.01	0.01	24.31	24.31	-140	0.01	0.01	24.31	24.31	-139	0.01	0.01	24.31	24.31
-138	0.02	0.02	46.04	46.04	-137	0.03	0.03	66.08	66.08	-136	0.01	0.01	24.31	24.31	-135	0.01	0.01	24.31	24.31
-134	0.01	0.01	24.31	24.31	-133	0.01	0.01	24.31	24.31	-132	0.01	0.01	24.31	24.31	-131	0.01	0.01	24.31	24.31
-130	0.01	0.01	24.31	24.31	-129	0.03	0.03	66.08	66.08	-128	0.02	0.02	58.95	58.95	-127	0.03	0.03	63.97	63.97
-126	0.03	0.03	63.97	63.97	-125	0.03	0.03	63.97	63.97	-124	0.03	0.03	63.97	63.97	-123	0.03	0.03	63.97	63.97
-122	0.03	0.03	63.97	63.97	-121	0.03	0.03	63.97	63.97	-120	0.02	0.02	58.95	58.95					

Totali forze sismiche

Fx	Fy
<daN>	<daN>
2527.6	2527.6
5	5

Elenco forze sismiche nodali allo SND

Nodo	cx	cy	Fx <daN>	Fy <daN>	Nodo	cx	cy	Fx <daN>	Fy <daN>	Nodo	cx	cy	Fx <daN>	Fy <daN>	Nodo	cx	cy	Fx <daN>	Fy <daN>
-182	0.02	0.02	137.95	137.95	-181	0.03	0.03	149.69	149.69	-180	0.03	0.03	149.69	149.69	-179	0.03	0.03	149.69	149.69
-178	0.03	0.03	149.69	149.69	-177	0.03	0.03	149.69	149.69	-176	0.03	0.03	149.69	149.69	-175	0.03	0.03	149.69	149.69
-174	0.02	0.02	137.95	137.95	-173	0.03	0.03	154.65	154.65	-172	0.01	0.01	56.88	56.88	-171	0.01	0.01	56.88	56.88
-170	0.01	0.01	56.88	56.88	-169	0.01	0.01	56.88	56.88	-168	0.01	0.01	56.88	56.88	-167	0.01	0.01	42.66	42.66
-166	0.01	0.01	42.66	42.66	-165	0.03	0.03	154.65	154.65	-164	0.02	0.02	107.75	107.75	-163	0.01	0.01	56.88	56.88
-162	0.01	0.01	56.88	56.88	-161	0.01	0.01	56.88	56.88	-160	0.01	0.01	56.88	56.88	-159	0.01	0.01	56.88	56.88
-158	0.01	0.01	42.66	42.66	-157	0.01	0.01	42.66	42.66	-156	0.02	0.02	107.75	107.75	-155	0.02	0.02	142.07	142.07
-154	0.01	0.01	56.88	56.88	-153	0.01	0.01	56.88	56.88	-152	0.01	0.01	56.88	56.88	-151	0.01	0.01	56.88	56.88
-150	0.01	0.01	56.88	56.88	-149	0.01	0.01	56.88	56.88	-148	0.01	0.01	56.88	56.88	-147	0.02	0.02	142.07	142.07
-146	0.02	0.02	107.75	107.75	-145	0.01	0.01	56.88	56.88	-144	0.01	0.01	56.88	56.88	-143	0.01	0.01	56.88	56.88
-142	0.01	0.01	56.88	56.88	-141	0.01	0.01	56.88	56.88	-140	0.01	0.01	56.88	56.88	-139	0.01	0.01	56.88	56.88
-138	0.02	0.02	107.75	107.75	-137	0.03	0.03	154.64	154.64	-136	0.01	0.01	56.88	56.88	-135	0.01	0.01	56.88	56.88
-134	0.01	0.01	56.88	56.88	-133	0.01	0.01	56.88	56.88	-132	0.01	0.01	56.88	56.88	-131	0.01	0.01	56.88	56.88
-130	0.01	0.01	56.88	56.88	-129	0.03	0.03	154.64	154.64	-128	0.02	0.02	137.95	137.95	-127	0.03	0.03	149.69	149.69
-126	0.03	0.03	149.69	149.69	-125	0.03	0.03	149.69	149.69	-124	0.03	0.03	149.69	149.69	-123	0.03	0.03	149.69	149.69



“Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 1° in località Porto Torres - Ristrutturazione vasca di carico di Casteldoria in agro di S.M. Coghinas - Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 2° in località Truncu Reale”  
Progetto esecutivo

-122	0.03	0.03	149.69	149.69	-121	0.03	0.03	149.69	149.69	-120	0.02	0.02	137.95	137.95
------	------	------	--------	--------	------	------	------	--------	--------	------	------	------	--------	--------

Totali forze sismiche

Fx	Fy
<daN>	<daN>
5915.1	5915.1
7	7

Domanda in duttilità di curvatura

Direzione X  $\mu_{EdX}=26.17$

Direzione Y  $\mu_{EdY}=26.17$

## Spostamenti dei nodi

Gli spostamenti e le rotazioni dei nodi, risultanti dal calcolo della struttura, sono positivi se sono rispettivamente concordi con gli assi e con il segno positivo delle rotazioni. Il segno positivo delle rotazioni è quello orario per l'osservatore posto nell'origine: X ruota su Y, Y ruota su Z, Z ruota su X. In pratica è sufficiente adottare la regola della mano destra: col pollice rivolto nella direzione dell'asse, la rotazione che porta a chiudere il palmo della mano corrisponde al segno positivo. Si riportano di seguito la descrizione della simbologia adottata e l'elenco dei nodi del modello strutturale con i relativi spostamenti e rotazioni.

### Simbologia

Nodo = Numero del nodo

Sx = Spostamento in dir. X

CC = Numero della combinazione delle condizioni di carico elementari

TCC = Tipo di combinazione di carico

SLU = Stato limite ultimo

SLU S = Stato limite ultimo (azione sismica)

SLE R = Stato limite d'esercizio, combinazione rara

SLE F = Stato limite d'esercizio, combinazione frequente

SLE Q = Stato limite d'esercizio, combinazione quasi permanente

SLD = Stato limite di danno

SLV = Stato limite di salvaguardia della vita

SLC = Stato limite di prevenzione del collasso

SLO = Stato limite di operatività

SLU I = Stato limite di resistenza al fuoco



“Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 1° in località Porto Torres - Ristrutturazione vasca di carico di Casteldoria in agro di S.M. Coghinas - Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 2° in località Truncu Reale”  
Progetto esecutivo

SND = Stato limite di salvaguardia della vita (non dissipativo)

Sy = Spostamento in dir. Y

Sz = Spostamento in dir. Z

Rx = Rotazione intorno all'asse X

Ry = Rotazione intorno all'asse Y

Rz = Rotazione intorno all'asse Z

I valori degli spostamenti nodali per CC di tipo sismico sono amplificati come da normativa

Nodo		Sx <cm>	CC	TCC	Sy <cm>	CC	TCC	Sz <cm>	CC	TCC	Rx <rad>	CC	TCC	Ry <rad>	CC	TCC	Rz <rad>	CC	TCC
-182	Max	0.47	1	SLV	0.87	9	SLV	0.37	15	SLV	0.00	15	SLV	0.00	1	SLV	0.00	13	SLV
-182	Min.	-0.46	7	SLV	-0.68	15	SLV	-1.45	9	SLV	-0.00	9	SLV	-0.00	7	SLV	0.00	11	SLV
-181	Max	0.47	1	SLV	0.87	9	SLV	0.32	15	SLV	0.00	13	SLV	0.00	1	SLV	0.00	13	SLV
-181	Min.	-0.46	7	SLV	-0.68	15	SLV	-1.41	9	SLV	-0.00	11	SLV	-0.00	7	SLV	0.00	11	SLV
-180	Max	0.47	1	SLV	0.87	9	SLV	0.28	15	SLV	0.00	13	SLV	0.00	1	SLV	0.00	13	SLV
-180	Min.	-0.46	7	SLV	-0.68	15	SLV	-1.36	9	SLV	-0.00	11	SLV	-0.00	7	SLV	0.00	11	SLV
-179	Max	0.47	1	SLV	0.87	9	SLV	0.24	15	SLV	0.00	13	SLV	0.00	1	SLV	0.00	13	SLV
-179	Min.	-0.46	7	SLV	-0.68	15	SLV	-1.32	9	SLV	-0.00	11	SLV	-0.00	7	SLV	0.00	11	SLV
-178	Max	0.47	1	SLV	0.87	11	SLV	0.20	13	SLV	0.00	13	SLV	0.00	1	SLV	0.00	3	SLV
-178	Min.	-0.46	7	SLV	-0.68	13	SLV	-1.27	11	SLV	-0.00	11	SLV	-0.00	7	SLV	0.00	5	SLV
-177	Max	0.47	3	SLV	0.87	11	SLV	0.24	13	SLV	0.00	15	SLV	0.00	3	SLV	0.00	9	SLV
-177	Min.	-0.46	5	SLV	-0.68	13	SLV	-1.32	11	SLV	-0.00	9	SLV	-0.00	5	SLV	0.00	15	SLV
-176	Max	0.47	3	SLV	0.87	11	SLV	0.29	13	SLV	0.00	15	SLV	0.00	3	SLV	0.00	9	SLV
-176	Min.	-0.46	5	SLV	-0.68	13	SLV	-1.36	11	SLV	-0.00	9	SLV	-0.00	5	SLV	0.00	15	SLV
-175	Max	0.47	3	SLV	0.87	11	SLV	0.33	13	SLV	0.00	15	SLV	0.00	3	SLV	0.00	9	SLV
-175	Min.	-0.46	5	SLV	-0.68	13	SLV	-1.40	11	SLV	-0.00	9	SLV	-0.00	5	SLV	0.00	15	SLV
-174	Max	0.47	3	SLV	0.87	11	SLV	0.38	13	SLV	0.00	13	SLV	0.00	3	SLV	0.00	9	SLV
-174	Min.	-0.46	5	SLV	-0.68	13	SLV	-1.44	11	SLV	-0.00	11	SLV	-0.00	5	SLV	0.00	15	SLV
-173	Max	0.47	1	SLV	0.87	9	SLV	0.21	7	SLV	0.00	15	SLV	0.00	1	SLV	0.00	3	SLV
-173	Min.	-0.46	7	SLV	-0.68	15	SLV	-1.24	1	SLV	-0.00	9	SLV	-0.00	7	SLV	0.00	5	SLV
-172	Max	0.47	1	SLV	0.87	9	SLV	0.10	15	SLV	0.00	13	SLV	0.00	3	SLV	0.00	13	SLV
-172	Min.	-0.46	7	SLV	-0.68	15	SLV	-1.13	9	SLV	-0.00	11	SLV	-0.00	5	SLV	0.00	11	SLV
-171	Max	0.47	1	SLV	0.87	9	SLV	0.06	15	SLV	0.00	13	SLV	0.00	3	SLV	0.00	13	SLV
-171	Min.	-0.46	7	SLV	-0.68	15	SLV	-1.09	9	SLV	-0.00	11	SLV	-0.00	5	SLV	0.00	11	SLV
-170	Max	0.47	1	SLV	0.87	11	SLV	0.02	15	SLV	0.00	13	SLV	0.00	1	SLV	0.00	13	SLV





“Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 1° in località Porto Torres - Ristrutturazione vasca di carico di Casteldoria in agro di S.M. Coghinas - Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 2° in località Truncu Reale”  
Progetto esecutivo

-170	Min.	-0.46	7	SLV	-0.68	13	SLV	-1.05	9	SLV	-0.00	11	SLV	-0.00	7	SLV	0.00	11	SLV
-169	Max	0.47	1	SLV	0.87	11	SLV	-0.03	15	SLV	0.00	13	SLV	0.00	1	SLV	0.00	1	SLV
-169	Min.	-0.46	7	SLV	-0.68	13	SLV	-1.01	9	SLV	-0.00	11	SLV	-0.00	7	SLV	0.00	7	SLV
-168	Max	0.47	3	SLV	0.87	11	SLV	0.02	13	SLV	0.00	15	SLV	0.00	1	SLV	0.00	9	SLV
-168	Min.	-0.46	5	SLV	-0.68	13	SLV	-1.05	11	SLV	-0.00	9	SLV	-0.00	7	SLV	0.00	15	SLV
-167	Max	0.47	3	SLV	0.87	11	SLV	0.06	13	SLV	0.00	15	SLV	0.00	1	SLV	0.00	9	SLV
-167	Min.	-0.46	5	SLV	-0.68	13	SLV	-1.09	11	SLV	-0.00	9	SLV	-0.00	7	SLV	0.00	15	SLV
-166	Max	0.47	3	SLV	0.87	11	SLV	0.11	13	SLV	0.00	15	SLV	0.00	3	SLV	0.00	9	SLV
-166	Min.	-0.46	5	SLV	-0.68	13	SLV	-1.13	11	SLV	-0.00	9	SLV	-0.00	5	SLV	0.00	15	SLV
-165	Max	0.47	3	SLV	0.87	11	SLV	0.22	3	SLV	0.00	13	SLV	0.00	3	SLV	0.00	1	SLV
-165	Min.	-0.47	5	SLV	-0.68	13	SLV	-1.22	5	SLV	-0.00	11	SLV	-0.00	5	SLV	0.00	7	SLV
-164	Max	0.47	1	SLV	0.87	9	SLV	0.17	7	SLV	0.00	13	SLV	0.00	3	SLV	0.00	17	SLU
-164	Min.	-0.47	7	SLV	-0.68	15	SLV	-1.13	1	SLV	-0.00	11	SLV	-0.00	5	SLV	0.00	11	SLV
-163	Max	0.47	1	SLV	0.87	9	SLV	0.02	7	SLV	0.00	13	SLV	0.00	3	SLV	0.00	13	SLV
-163	Min.	-0.47	7	SLV	-0.68	15	SLV	-0.99	1	SLV	-0.00	11	SLV	-0.00	5	SLV	0.00	11	SLV
-162	Max	0.47	1	SLV	0.87	9	SLV	-0.13	7	SLV	0.00	13	SLV	0.00	3	SLV	0.00	13	SLV
-162	Min.	-0.47	7	SLV	-0.68	15	SLV	-0.85	1	SLV	-0.00	11	SLV	-0.00	5	SLV	0.00	11	SLV
-161	Max	0.47	1	SLV	0.87	11	SLV	-0.21	15	SLV	0.00	13	SLV	0.00	3	SLV	0.00	13	SLV
-161	Min.	-0.46	7	SLV	-0.68	13	SLV	-0.79	17	SLU	-0.00	11	SLV	-0.00	5	SLV	0.00	11	SLV
-160	Max	0.47	3	SLV	0.87	11	SLV	-0.25	15	SLV	0.00	15	SLV	0.00	1	SLV	0.00	1	SLV
-160	Min.	-0.46	5	SLV	-0.68	13	SLV	-0.78	17	SLU	-0.00	9	SLV	-0.00	7	SLV	0.00	7	SLV
-159	Max	0.47	3	SLV	0.87	11	SLV	-0.20	13	SLV	0.00	15	SLV	0.00	1	SLV	0.00	9	SLV
-159	Min.	-0.47	5	SLV	-0.68	13	SLV	-0.78	17	SLU	-0.00	9	SLV	-0.00	7	SLV	0.00	15	SLV
-158	Max	0.47	3	SLV	0.87	11	SLV	-0.12	3	SLV	0.00	13	SLV	0.00	1	SLV	0.00	9	SLV
-158	Min.	-0.47	5	SLV	-0.68	13	SLV	-0.85	5	SLV	-0.00	11	SLV	-0.00	7	SLV	0.00	15	SLV
-157	Max	0.47	3	SLV	0.87	11	SLV	0.03	3	SLV	0.00	15	SLV	0.00	1	SLV	0.00	9	SLV
-157	Min.	-0.47	5	SLV	-0.68	13	SLV	-0.98	5	SLV	-0.00	9	SLV	-0.00	7	SLV	0.00	15	SLV
-156	Max	0.47	3	SLV	0.87	11	SLV	0.18	3	SLV	0.00	15	SLV	0.00	1	SLV	0.00	1	SLV
-156	Min.	-0.47	5	SLV	-0.68	13	SLV	-1.12	5	SLV	-0.00	9	SLV	-0.00	7	SLV	0.00	17	SLU
-155	Max	0.47	3	SLV	0.87	11	SLV	0.12	5	SLV	0.00	13	SLV	0.00	3	SLV	0.00	13	SLV
-155	Min.	-0.47	5	SLV	-0.68	13	SLV	-1.03	3	SLV	-0.00	11	SLV	-0.00	5	SLV	0.00	11	SLV
-154	Max	0.47	3	SLV	0.87	11	SLV	-0.02	5	SLV	0.00	13	SLV	0.00	3	SLV	0.00	13	SLV
-154	Min.	-0.47	5	SLV	-0.68	13	SLV	-0.89	3	SLV	-0.00	11	SLV	-0.00	5	SLV	0.00	11	SLV
-153	Max	0.47	3	SLV	0.87	11	SLV	-0.17	7	SLV	0.00	13	SLV	0.00	3	SLV	0.00	13	SLV
-153	Min.	-0.47	5	SLV	-0.68	13	SLV	-0.76	17	SLU	-0.00	11	SLV	-0.00	5	SLV	0.00	11	SLV
-152	Max	0.47	3	SLV	0.87	11	SLV	-0.32	7	SLV	0.00	15	SLV	0.00	1	SLV	0.00	15	SLV
-152	Min.	-0.47	5	SLV	-0.68	13	SLV	-0.76	17	SLU	-0.00	9	SLV	-0.00	7	SLV	0.00	9	SLV



“Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 1° in località Porto Torres - Ristrutturazione vasca di carico di Casteldoria in agro di S.M. Coghinas - Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 2° in località Truncu Reale”  
Progetto esecutivo

-151	Max	0.47	3	SLV	0.87	11	SLV	-0.47	7	SLV	0.00	15	SLV	0.00	3	SLV	0.00	13	SLV
-151	Min.	-0.47	5	SLV	-0.68	13	SLV	-0.76	17	SLU	-0.00	9	SLV	-0.00	5	SLV	0.00	11	SLV
-150	Max	0.47	3	SLV	0.87	11	SLV	-0.32	3	SLV	0.00	15	SLV	0.00	3	SLV	0.00	11	SLV
-150	Min.	-0.47	5	SLV	-0.68	13	SLV	-0.76	17	SLU	-0.00	9	SLV	-0.00	5	SLV	0.00	13	SLV
-149	Max	0.47	3	SLV	0.87	11	SLV	-0.17	3	SLV	0.00	13	SLV	0.00	3	SLV	0.00	9	SLV
-149	Min.	-0.47	5	SLV	-0.68	13	SLV	-0.75	5	SLV	-0.00	11	SLV	-0.00	5	SLV	0.00	15	SLV
-148	Max	0.47	3	SLV	0.87	11	SLV	-0.02	3	SLV	0.00	15	SLV	0.00	1	SLV	0.00	11	SLV
-148	Min.	-0.47	5	SLV	-0.68	13	SLV	-0.88	5	SLV	-0.00	9	SLV	-0.00	7	SLV	0.00	13	SLV
-147	Max	0.47	3	SLV	0.87	9	SLV	0.14	1	SLV	0.00	15	SLV	0.00	1	SLV	0.00	11	SLV
-147	Min.	-0.47	5	SLV	-0.68	15	SLV	-1.02	7	SLV	-0.00	9	SLV	-0.00	7	SLV	0.00	13	SLV
-146	Max	0.47	3	SLV	0.87	11	SLV	0.23	5	SLV	0.00	15	SLV	0.00	1	SLV	0.00	15	SLV
-146	Min.	-0.47	5	SLV	-0.68	13	SLV	-1.07	3	SLV	-0.00	9	SLV	-0.00	7	SLV	0.00	17	SLU
-145	Max	0.47	3	SLV	0.87	11	SLV	0.08	5	SLV	0.00	15	SLV	0.00	1	SLV	0.00	15	SLV
-145	Min.	-0.47	5	SLV	-0.68	13	SLV	-0.93	3	SLV	-0.00	9	SLV	-0.00	7	SLV	0.00	9	SLV
-144	Max	0.47	3	SLV	0.87	11	SLV	-0.07	5	SLV	0.00	15	SLV	0.00	1	SLV	0.00	15	SLV
-144	Min.	-0.47	5	SLV	-0.68	13	SLV	-0.79	3	SLV	-0.00	9	SLV	-0.00	7	SLV	0.00	9	SLV
-143	Max	0.47	3	SLV	0.87	11	SLV	-0.14	11	SLV	0.00	13	SLV	0.00	1	SLV	0.00	15	SLV
-143	Min.	-0.47	5	SLV	-0.68	13	SLV	-0.73	17	SLU	-0.00	11	SLV	-0.00	7	SLV	0.00	9	SLV
-142	Max	0.47	3	SLV	0.87	11	SLV	-0.19	9	SLV	0.00	15	SLV	0.00	3	SLV	0.00	5	SLV
-142	Min.	-0.47	5	SLV	-0.68	13	SLV	-0.73	17	SLU	-0.00	9	SLV	-0.00	5	SLV	0.00	3	SLV
-141	Max	0.47	1	SLV	0.87	11	SLV	-0.14	9	SLV	0.00	15	SLV	0.00	3	SLV	0.00	11	SLV
-141	Min.	-0.47	7	SLV	-0.68	13	SLV	-0.72	17	SLU	-0.00	9	SLV	-0.00	5	SLV	0.00	13	SLV
-140	Max	0.47	1	SLV	0.87	9	SLV	-0.06	1	SLV	0.00	13	SLV	0.00	3	SLV	0.00	11	SLV
-140	Min.	-0.47	7	SLV	-0.68	15	SLV	-0.79	7	SLV	-0.00	11	SLV	-0.00	5	SLV	0.00	13	SLV
-139	Max	0.47	1	SLV	0.87	9	SLV	0.09	1	SLV	0.00	13	SLV	0.00	3	SLV	0.00	11	SLV
-139	Min.	-0.47	7	SLV	-0.68	15	SLV	-0.92	7	SLV	-0.00	11	SLV	-0.00	5	SLV	0.00	13	SLV
-138	Max	0.47	1	SLV	0.87	9	SLV	0.24	1	SLV	0.00	13	SLV	0.00	3	SLV	0.00	11	SLV
-138	Min.	-0.47	7	SLV	-0.68	15	SLV	-1.06	7	SLV	-0.00	11	SLV	-0.00	5	SLV	0.00	13	SLV
-137	Max	0.47	3	SLV	0.87	11	SLV	0.33	5	SLV	0.00	13	SLV	0.00	3	SLV	0.00	7	SLV
-137	Min.	-0.47	5	SLV	-0.68	13	SLV	-1.11	3	SLV	-0.00	11	SLV	-0.00	5	SLV	0.00	1	SLV
-136	Max	0.47	3	SLV	0.87	11	SLV	0.23	11	SLV	0.00	13	SLV	0.00	1	SLV	0.00	15	SLV
-136	Min.	-0.47	5	SLV	-0.68	13	SLV	-1.01	13	SLV	-0.00	11	SLV	-0.00	7	SLV	0.00	9	SLV
-135	Max	0.47	3	SLV	0.87	11	SLV	0.18	11	SLV	0.00	15	SLV	0.00	1	SLV	0.00	15	SLV
-135	Min.	-0.46	5	SLV	-0.68	13	SLV	-0.97	13	SLV	-0.00	9	SLV	-0.00	7	SLV	0.00	9	SLV
-134	Max	0.47	3	SLV	0.87	11	SLV	0.14	11	SLV	0.00	15	SLV	0.00	3	SLV	0.00	15	SLV
-134	Min.	-0.46	5	SLV	-0.68	13	SLV	-0.93	13	SLV	-0.00	9	SLV	-0.00	5	SLV	0.00	9	SLV
-133	Max	0.47	3	SLV	0.87	11	SLV	0.10	9	SLV	0.00	15	SLV	0.00	3	SLV	0.00	5	SLV



“Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 1° in località Porto Torres - Ristrutturazione vasca di carico di Casteldoria in agro di S.M. Coghinas - Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 2° in località Truncu Reale”  
Progetto esecutivo

-133	Min.	-0.46	5	SLV	-0.68	13	SLV	-0.88	15	SLV	-0.00	9	SLV	-0.00	5	SLV	0.00	3	SLV
-132	Max	0.47	1	SLV	0.87	11	SLV	0.14	9	SLV	0.00	13	SLV	0.00	1	SLV	0.00	11	SLV
-132	Min.	-0.46	7	SLV	-0.68	13	SLV	-0.92	15	SLV	-0.00	11	SLV	-0.00	7	SLV	0.00	13	SLV
-131	Max	0.47	1	SLV	0.87	9	SLV	0.19	9	SLV	0.00	13	SLV	0.00	3	SLV	0.00	11	SLV
-131	Min.	-0.46	7	SLV	-0.68	15	SLV	-0.96	15	SLV	-0.00	11	SLV	-0.00	5	SLV	0.00	13	SLV
-130	Max	0.47	1	SLV	0.87	9	SLV	0.24	9	SLV	0.00	13	SLV	0.00	3	SLV	0.00	11	SLV
-130	Min.	-0.46	7	SLV	-0.68	15	SLV	-1.00	15	SLV	-0.00	11	SLV	-0.00	5	SLV	0.00	13	SLV
-129	Max	0.47	1	SLV	0.87	9	SLV	0.35	1	SLV	0.00	15	SLV	0.00	1	SLV	0.00	5	SLV
-129	Min.	-0.46	7	SLV	-0.68	15	SLV	-1.10	7	SLV	-0.00	9	SLV	-0.00	7	SLV	0.00	3	SLV
-128	Max	0.47	3	SLV	0.87	11	SLV	0.55	11	SLV	0.00	13	SLV	0.00	3	SLV	0.00	15	SLV
-128	Min.	-0.46	5	SLV	-0.68	13	SLV	-1.27	13	SLV	-0.00	11	SLV	-0.00	5	SLV	0.00	9	SLV
-127	Max	0.47	3	SLV	0.87	11	SLV	0.51	11	SLV	0.00	15	SLV	0.00	3	SLV	0.00	15	SLV
-127	Min.	-0.46	5	SLV	-0.68	13	SLV	-1.22	13	SLV	-0.00	9	SLV	-0.00	5	SLV	0.00	9	SLV
-126	Max	0.47	3	SLV	0.87	11	SLV	0.47	11	SLV	0.00	15	SLV	0.00	3	SLV	0.00	15	SLV
-126	Min.	-0.46	5	SLV	-0.68	13	SLV	-1.18	13	SLV	-0.00	9	SLV	-0.00	5	SLV	0.00	9	SLV
-125	Max	0.47	3	SLV	0.87	11	SLV	0.43	11	SLV	0.00	15	SLV	0.00	3	SLV	0.00	15	SLV
-125	Min.	-0.46	5	SLV	-0.68	13	SLV	-1.13	13	SLV	-0.00	9	SLV	-0.00	5	SLV	0.00	9	SLV
-124	Max	0.47	3	SLV	0.87	11	SLV	0.38	9	SLV	0.00	13	SLV	0.00	3	SLV	0.00	5	SLV
-124	Min.	-0.46	5	SLV	-0.68	13	SLV	-1.09	15	SLV	-0.00	11	SLV	-0.00	5	SLV	0.00	3	SLV
-123	Max	0.47	1	SLV	0.87	9	SLV	0.43	9	SLV	0.00	13	SLV	0.00	1	SLV	0.00	11	SLV
-123	Min.	-0.46	7	SLV	-0.68	15	SLV	-1.13	15	SLV	-0.00	11	SLV	-0.00	7	SLV	0.00	13	SLV
-122	Max	0.47	1	SLV	0.87	9	SLV	0.47	9	SLV	0.00	13	SLV	0.00	1	SLV	0.00	11	SLV
-122	Min.	-0.46	7	SLV	-0.68	15	SLV	-1.17	15	SLV	-0.00	11	SLV	-0.00	7	SLV	0.00	13	SLV
-121	Max	0.47	1	SLV	0.87	9	SLV	0.52	9	SLV	0.00	13	SLV	0.00	1	SLV	0.00	11	SLV
-121	Min.	-0.46	7	SLV	-0.68	15	SLV	-1.21	15	SLV	-0.00	11	SLV	-0.00	7	SLV	0.00	13	SLV
-120	Max	0.47	1	SLV	0.87	9	SLV	0.56	9	SLV	0.00	15	SLV	0.00	1	SLV	0.00	11	SLV
-120	Min.	-0.46	7	SLV	-0.68	15	SLV	-1.26	15	SLV	-0.00	9	SLV	-0.00	7	SLV	0.00	13	SLV
-119	Max	0.40	1	SLV	0.74	9	SLV	0.37	15	SLV	0.00	15	SLV	0.00	1	SLV	0.00	13	SLV
-119	Min.	-0.39	7	SLV	-0.57	15	SLV	-1.45	9	SLV	-0.00	9	SLV	-0.00	7	SLV	0.00	11	SLV
-118	Max	0.40	1	SLV	0.74	9	SLV	0.32	15	SLV	0.00	13	SLV	0.00	1	SLV	0.00	15	SLV
-118	Min.	-0.39	7	SLV	-0.57	15	SLV	-1.41	9	SLV	-0.00	11	SLV	-0.00	7	SLV	0.00	17	SLU
-117	Max	0.40	1	SLV	0.74	9	SLV	0.28	15	SLV	0.00	13	SLV	0.00	1	SLV	0.00	13	SLV
-117	Min.	-0.39	7	SLV	-0.57	15	SLV	-1.36	9	SLV	-0.00	11	SLV	-0.00	7	SLV	0.00	17	SLU
-116	Max	0.40	1	SLV	0.74	9	SLV	0.24	15	SLV	0.00	13	SLV	0.00	1	SLV	0.00	13	SLV
-116	Min.	-0.39	7	SLV	-0.57	15	SLV	-1.32	9	SLV	-0.00	11	SLV	-0.00	7	SLV	0.00	17	SLU
-115	Max	0.40	1	SLV	0.74	11	SLV	0.20	13	SLV	0.00	13	SLV	0.00	1	SLV	0.00	3	SLV
-115	Min.	-0.39	7	SLV	-0.57	13	SLV	-1.27	11	SLV	-0.00	11	SLV	-0.00	7	SLV	0.00	5	SLV



“Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 1° in località Porto Torres - Ristrutturazione vasca di carico di Casteldoria in agro di S.M. Coghinas - Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 2° in località Truncu Reale”  
Progetto esecutivo

-114	Max	0.40	3	SLV	0.74	11	SLV	0.24	13	SLV	0.00	15	SLV	0.00	3	SLV	0.00	17	SLU
-114	Min.	-0.39	5	SLV	-0.57	13	SLV	-1.32	11	SLV	-0.00	9	SLV	-0.00	5	SLV	0.00	15	SLV
-113	Max	0.40	3	SLV	0.74	11	SLV	0.29	13	SLV	0.00	15	SLV	0.00	3	SLV	0.00	17	SLU
-113	Min.	-0.39	5	SLV	-0.57	13	SLV	-1.36	11	SLV	-0.00	9	SLV	-0.00	5	SLV	0.00	13	SLV
-112	Max	0.40	3	SLV	0.74	11	SLV	0.33	13	SLV	0.00	15	SLV	0.00	3	SLV	0.00	17	SLU
-112	Min.	-0.39	5	SLV	-0.57	13	SLV	-1.40	11	SLV	-0.00	9	SLV	-0.00	5	SLV	0.00	13	SLV
-111	Max	0.40	3	SLV	0.74	11	SLV	0.38	13	SLV	0.00	13	SLV	0.00	3	SLV	0.00	9	SLV
-111	Min.	-0.39	5	SLV	-0.57	13	SLV	-1.44	11	SLV	-0.00	11	SLV	-0.00	5	SLV	0.00	15	SLV
-110	Max	0.40	1	SLV	0.74	9	SLV	0.21	7	SLV	0.00	15	SLV	0.00	3	SLV	0.00	17	SLU
-110	Min.	-0.39	7	SLV	-0.57	15	SLV	-1.24	1	SLV	-0.00	9	SLV	-0.00	5	SLV	0.00	7	SLV
-109	Max	0.40	3	SLV	0.74	11	SLV	0.22	3	SLV	0.00	13	SLV	0.00	1	SLV	0.00	3	SLV
-109	Min.	-0.39	5	SLV	-0.57	13	SLV	-1.22	5	SLV	-0.00	11	SLV	-0.00	7	SLV	0.00	17	SLU
-108	Max	0.40	1	SLV	0.74	9	SLV	0.17	7	SLV	0.00	13	SLV	0.00	3	SLV	0.00	17	SLU
-108	Min.	-0.39	7	SLV	-0.57	15	SLV	-1.13	1	SLV	-0.00	11	SLV	-0.00	5	SLV	0.00	5	SLV
-107	Max	0.40	3	SLV	0.74	11	SLV	0.18	3	SLV	0.00	15	SLV	0.00	1	SLV	0.00	3	SLV
-107	Min.	-0.40	5	SLV	-0.57	13	SLV	-1.12	5	SLV	-0.00	9	SLV	-0.00	7	SLV	0.00	17	SLU
-106	Max	0.40	3	SLV	0.74	11	SLV	0.12	5	SLV	0.00	13	SLV	0.00	3	SLV	0.00	13	SLV
-106	Min.	-0.39	5	SLV	-0.57	13	SLV	-1.03	3	SLV	-0.00	11	SLV	-0.00	5	SLV	0.00	11	SLV
-105	Max	0.40	3	SLV	0.74	11	SLV	0.14	1	SLV	0.00	15	SLV	0.00	3	SLV	0.00	11	SLV
-105	Min.	-0.40	5	SLV	-0.57	13	SLV	-1.02	7	SLV	-0.00	9	SLV	-0.00	5	SLV	0.00	13	SLV
-104	Max	0.40	3	SLV	0.74	11	SLV	0.23	5	SLV	0.00	15	SLV	0.00	1	SLV	0.00	7	SLV
-104	Min.	-0.39	5	SLV	-0.57	13	SLV	-1.07	3	SLV	-0.00	9	SLV	-0.00	7	SLV	0.00	17	SLU
-103	Max	0.40	1	SLV	0.74	9	SLV	0.24	1	SLV	0.00	13	SLV	0.00	3	SLV	0.00	17	SLU
-103	Min.	-0.40	7	SLV	-0.57	15	SLV	-1.06	7	SLV	-0.00	11	SLV	-0.00	5	SLV	0.00	3	SLV
-102	Max	0.40	3	SLV	0.73	11	SLV	0.33	5	SLV	0.00	13	SLV	0.00	1	SLV	0.00	5	SLV
-102	Min.	-0.39	5	SLV	-0.57	13	SLV	-1.11	3	SLV	-0.00	11	SLV	-0.00	7	SLV	0.00	17	SLU
-101	Max	0.40	1	SLV	0.73	9	SLV	0.35	1	SLV	0.00	15	SLV	0.00	3	SLV	0.00	17	SLU
-101	Min.	-0.39	7	SLV	-0.57	15	SLV	-1.10	7	SLV	-0.00	9	SLV	-0.00	5	SLV	0.00	1	SLV
-100	Max	0.40	3	SLV	0.73	11	SLV	0.55	11	SLV	0.00	13	SLV	0.00	3	SLV	0.00	15	SLV
-100	Min.	-0.39	5	SLV	-0.57	13	SLV	-1.27	13	SLV	-0.00	11	SLV	-0.00	5	SLV	0.00	9	SLV
-99	Max	0.40	3	SLV	0.73	11	SLV	0.51	11	SLV	0.00	15	SLV	0.00	3	SLV	0.00	17	SLU
-99	Min.	-0.39	5	SLV	-0.57	13	SLV	-1.22	13	SLV	-0.00	9	SLV	-0.00	5	SLV	0.00	11	SLV
-98	Max	0.40	3	SLV	0.73	11	SLV	0.47	11	SLV	0.00	15	SLV	0.00	3	SLV	0.00	17	SLU
-98	Min.	-0.39	5	SLV	-0.57	13	SLV	-1.18	13	SLV	-0.00	9	SLV	-0.00	5	SLV	0.00	9	SLV
-97	Max	0.40	3	SLV	0.73	11	SLV	0.43	11	SLV	0.00	15	SLV	0.00	3	SLV	0.00	17	SLU
-97	Min.	-0.39	5	SLV	-0.57	13	SLV	-1.13	13	SLV	-0.00	9	SLV	-0.00	5	SLV	0.00	9	SLV
-96	Max	0.40	3	SLV	0.73	11	SLV	0.38	9	SLV	0.00	13	SLV	0.00	3	SLV	0.00	5	SLV



"Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 1° in località Porto Torres - Ristrutturazione vasca di carico di Casteldoria in agro di S.M. Coghinas - Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 2° in località Truncu Reale"  
Progetto esecutivo

-96	Min.	-0.39	5	SLV	-0.58	13	SLV	-1.09	15	SLV	-0.00	11	SLV	-0.00	5	SLV	0.00	3	SLV
-95	Max	0.40	1	SLV	0.73	9	SLV	0.43	9	SLV	0.00	13	SLV	0.00	1	SLV	0.00	11	SLV
-95	Min.	-0.39	7	SLV	-0.57	15	SLV	-1.13	15	SLV	-0.00	11	SLV	-0.00	7	SLV	0.00	17	SLU
-94	Max	0.40	1	SLV	0.73	9	SLV	0.47	9	SLV	0.00	13	SLV	0.00	1	SLV	0.00	11	SLV
-94	Min.	-0.39	7	SLV	-0.57	15	SLV	-1.17	15	SLV	-0.00	11	SLV	-0.00	7	SLV	0.00	17	SLU
-93	Max	0.40	1	SLV	0.73	9	SLV	0.52	9	SLV	0.00	13	SLV	0.00	1	SLV	0.00	9	SLV
-93	Min.	-0.39	7	SLV	-0.57	15	SLV	-1.21	15	SLV	-0.00	11	SLV	-0.00	7	SLV	0.00	17	SLU
-92	Max	0.40	1	SLV	0.73	9	SLV	0.56	9	SLV	0.00	15	SLV	0.00	1	SLV	0.00	11	SLV
-92	Min.	-0.39	7	SLV	-0.57	15	SLV	-1.26	15	SLV	-0.00	9	SLV	-0.00	7	SLV	0.00	13	SLV
-91	Max	0.08	1	SLV	0.14	9	SLV	0.37	15	SLV	0.00	15	SLV	0.00	1	SLV	0.00	13	SLV
-91	Min.	-0.07	7	SLV	-0.11	15	SLV	-1.45	9	SLV	-0.00	9	SLV	-0.00	7	SLV	0.00	11	SLV
-90	Max	0.07	1	SLV	0.14	9	SLV	0.32	15	SLV	0.00	15	SLV	0.00	1	SLV	0.00	15	SLV
-90	Min.	-0.07	7	SLV	-0.11	15	SLV	-1.41	9	SLV	-0.00	9	SLV	-0.00	7	SLV	0.00	17	SLU
-89	Max	0.07	1	SLV	0.14	9	SLV	0.28	15	SLV	0.00	15	SLV	0.00	1	SLV	0.00	13	SLV
-89	Min.	-0.07	7	SLV	-0.10	15	SLV	-1.36	9	SLV	-0.00	9	SLV	-0.00	7	SLV	0.00	17	SLU
-88	Max	0.07	1	SLV	0.14	9	SLV	0.24	15	SLV	0.00	15	SLV	0.00	1	SLV	0.00	3	SLV
-88	Min.	-0.07	7	SLV	-0.10	15	SLV	-1.32	9	SLV	-0.00	9	SLV	-0.00	7	SLV	0.00	17	SLU
-87	Max	0.07	1	SLV	0.14	11	SLV	0.20	13	SLV	0.00	13	SLV	0.00	1	SLV	0.00	1	SLV
-87	Min.	-0.07	7	SLV	-0.10	13	SLV	-1.27	11	SLV	-0.00	11	SLV	-0.00	7	SLV	0.00	7	SLV
-86	Max	0.07	3	SLV	0.14	11	SLV	0.24	13	SLV	0.00	13	SLV	0.00	3	SLV	0.00	17	SLU
-86	Min.	-0.07	5	SLV	-0.10	13	SLV	-1.31	11	SLV	-0.00	11	SLV	-0.00	5	SLV	0.00	7	SLV
-85	Max	0.07	3	SLV	0.14	11	SLV	0.29	13	SLV	0.00	13	SLV	0.00	3	SLV	0.00	17	SLU
-85	Min.	-0.07	5	SLV	-0.10	13	SLV	-1.36	11	SLV	-0.00	11	SLV	-0.00	5	SLV	0.00	15	SLV
-84	Max	0.07	3	SLV	0.14	11	SLV	0.33	13	SLV	0.00	13	SLV	0.00	3	SLV	0.00	17	SLU
-84	Min.	-0.07	5	SLV	-0.11	13	SLV	-1.40	11	SLV	-0.00	11	SLV	-0.00	5	SLV	0.00	13	SLV
-83	Max	0.07	3	SLV	0.14	11	SLV	0.38	13	SLV	0.00	13	SLV	0.00	3	SLV	0.00	9	SLV
-83	Min.	-0.07	5	SLV	-0.11	13	SLV	-1.44	11	SLV	-0.00	11	SLV	-0.00	5	SLV	0.00	15	SLV
-82	Max	0.08	1	SLV	0.14	9	SLV	0.21	7	SLV	0.00	15	SLV	0.00	1	SLV	0.00	17	SLU
-82	Min.	-0.07	7	SLV	-0.11	15	SLV	-1.23	1	SLV	-0.00	9	SLV	-0.00	7	SLV	0.00	7	SLV
-81	Max	0.07	3	SLV	0.14	11	SLV	0.22	3	SLV	0.00	13	SLV	0.00	3	SLV	0.00	3	SLV
-81	Min.	-0.08	5	SLV	-0.11	13	SLV	-1.22	5	SLV	-0.00	11	SLV	-0.00	5	SLV	0.00	17	SLU
-80	Max	0.08	1	SLV	0.14	9	SLV	0.17	7	SLV	0.00	15	SLV	0.00	1	SLV	0.00	17	SLU
-80	Min.	-0.07	7	SLV	-0.11	15	SLV	-1.13	1	SLV	-0.00	9	SLV	-0.00	7	SLV	0.00	5	SLV
-79	Max	0.07	3	SLV	0.14	11	SLV	0.18	3	SLV	0.00	13	SLV	0.00	3	SLV	0.00	1	SLV
-79	Min.	-0.08	5	SLV	-0.11	13	SLV	-1.12	5	SLV	-0.00	11	SLV	-0.00	5	SLV	0.00	17	SLU
-78	Max	0.08	3	SLV	0.13	11	SLV	0.13	5	SLV	0.00	13	SLV	0.00	3	SLV	0.00	13	SLV
-78	Min.	-0.07	5	SLV	-0.10	13	SLV	-1.02	3	SLV	-0.00	11	SLV	-0.00	5	SLV	0.00	11	SLV



“Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 1° in località Porto Torres - Ristrutturazione vasca di carico di Casteldoria in agro di S.M. Coghinas - Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 2° in località Truncu Reale”  
Progetto esecutivo

-77	Max	0.07	3	SLV	0.13	9	SLV	0.14	1	SLV	0.00	15	SLV	0.00	3	SLV	0.00	9	SLV
-77	Min.	-0.08	5	SLV	-0.10	15	SLV	-1.01	7	SLV	-0.00	9	SLV	-0.00	5	SLV	0.00	15	SLV
-76	Max	0.08	3	SLV	0.14	11	SLV	0.23	5	SLV	0.00	13	SLV	0.00	3	SLV	0.00	7	SLV
-76	Min.	-0.07	5	SLV	-0.11	13	SLV	-1.07	3	SLV	-0.00	11	SLV	-0.00	5	SLV	0.00	17	SLU
-75	Max	0.07	1	SLV	0.14	9	SLV	0.24	1	SLV	0.00	15	SLV	0.00	1	SLV	0.00	17	SLU
-75	Min.	-0.08	7	SLV	-0.11	15	SLV	-1.06	7	SLV	-0.00	9	SLV	-0.00	7	SLV	0.00	3	SLV
-74	Max	0.08	3	SLV	0.14	11	SLV	0.33	5	SLV	0.00	13	SLV	0.00	3	SLV	0.00	5	SLV
-74	Min.	-0.07	5	SLV	-0.11	13	SLV	-1.11	3	SLV	-0.00	11	SLV	-0.00	5	SLV	0.00	17	SLU
-73	Max	0.07	1	SLV	0.14	9	SLV	0.35	1	SLV	0.00	15	SLV	0.00	1	SLV	0.00	17	SLU
-73	Min.	-0.08	7	SLV	-0.11	15	SLV	-1.10	7	SLV	-0.00	9	SLV	-0.00	7	SLV	0.00	1	SLV
-72	Max	0.08	3	SLV	0.14	11	SLV	0.55	11	SLV	0.00	13	SLV	0.00	3	SLV	0.00	15	SLV
-72	Min.	-0.07	5	SLV	-0.11	13	SLV	-1.27	13	SLV	-0.00	11	SLV	-0.00	5	SLV	0.00	9	SLV
-71	Max	0.07	3	SLV	0.14	11	SLV	0.51	11	SLV	0.00	13	SLV	0.00	3	SLV	0.00	17	SLU
-71	Min.	-0.07	5	SLV	-0.11	13	SLV	-1.22	13	SLV	-0.00	11	SLV	-0.00	5	SLV	0.00	11	SLV
-70	Max	0.07	3	SLV	0.14	11	SLV	0.47	11	SLV	0.00	13	SLV	0.00	3	SLV	0.00	17	SLU
-70	Min.	-0.07	5	SLV	-0.11	13	SLV	-1.18	13	SLV	-0.00	11	SLV	-0.00	5	SLV	0.00	9	SLV
-69	Max	0.07	3	SLV	0.14	11	SLV	0.43	11	SLV	0.00	13	SLV	0.00	3	SLV	0.00	17	SLU
-69	Min.	-0.07	5	SLV	-0.11	13	SLV	-1.13	13	SLV	-0.00	11	SLV	-0.00	5	SLV	0.00	1	SLV
-68	Max	0.07	3	SLV	0.14	11	SLV	0.38	9	SLV	0.00	13	SLV	0.00	3	SLV	0.00	5	SLV
-68	Min.	-0.07	5	SLV	-0.11	13	SLV	-1.09	15	SLV	-0.00	11	SLV	-0.00	5	SLV	0.00	3	SLV
-67	Max	0.07	1	SLV	0.14	9	SLV	0.43	9	SLV	0.00	15	SLV	0.00	1	SLV	0.00	5	SLV
-67	Min.	-0.07	7	SLV	-0.11	15	SLV	-1.13	15	SLV	-0.00	9	SLV	-0.00	7	SLV	0.00	17	SLU
-66	Max	0.07	1	SLV	0.14	9	SLV	0.47	9	SLV	0.00	15	SLV	0.00	1	SLV	0.00	11	SLV
-66	Min.	-0.07	7	SLV	-0.11	15	SLV	-1.17	15	SLV	-0.00	9	SLV	-0.00	7	SLV	0.00	17	SLU
-65	Max	0.07	1	SLV	0.14	9	SLV	0.52	9	SLV	0.00	15	SLV	0.00	1	SLV	0.00	9	SLV
-65	Min.	-0.07	7	SLV	-0.11	15	SLV	-1.21	15	SLV	-0.00	9	SLV	-0.00	7	SLV	0.00	17	SLU
-64	Max	0.07	1	SLV	0.14	9	SLV	0.56	9	SLV	0.00	15	SLV	0.00	1	SLV	0.00	11	SLV
-64	Min.	-0.07	7	SLV	-0.11	15	SLV	-1.26	15	SLV	-0.00	9	SLV	-0.00	7	SLV	0.00	13	SLV
-63	Max	0.00	1	SLV	0.00	1	SLV	0.37	15	SLV	0.00	15	SLV	0.00	1	SLV	0.00	1	SLV
-63	Min.	0.00	1	SLV	0.00	1	SLV	-1.45	9	SLV	-0.00	9	SLV	-0.00	7	SLV	0.00	1	SLV
-62	Max	0.00	1	SLV	0.00	1	SLV	0.32	15	SLV	0.00	15	SLV	0.00	1	SLV	0.00	1	SLV
-62	Min.	0.00	1	SLV	0.00	1	SLV	-1.41	9	SLV	-0.00	9	SLV	-0.00	7	SLV	0.00	1	SLV
-61	Max	0.00	1	SLV	0.00	1	SLV	0.28	15	SLV	0.00	15	SLV	0.00	1	SLV	0.00	1	SLV
-61	Min.	0.00	1	SLV	0.00	1	SLV	-1.36	9	SLV	-0.00	9	SLV	-0.00	7	SLV	0.00	1	SLV
-60	Max	0.00	1	SLV	0.00	1	SLV	0.24	15	SLV	0.00	15	SLV	0.00	1	SLV	0.00	1	SLV
-60	Min.	0.00	1	SLV	0.00	1	SLV	-1.32	9	SLV	-0.00	9	SLV	-0.00	7	SLV	0.00	1	SLV
-59	Max	0.00	1	SLV	0.00	1	SLV	0.20	13	SLV	0.00	13	SLV	0.00	1	SLV	0.00	1	SLV



“Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 1° in località Porto Torres - Ristrutturazione vasca di carico di Casteldoria in agro di S.M. Coghinas - Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 2° in località Truncu Reale”  
Progetto esecutivo

-59	Min.	0.00	1	SLV	0.00	1	SLV	-1.27	11	SLV	-0.00	11	SLV	-0.00	7	SLV	0.00	1	SLV
-58	Max	0.00	1	SLV	0.00	1	SLV	0.24	13	SLV	0.00	13	SLV	0.00	3	SLV	0.00	1	SLV
-58	Min.	0.00	1	SLV	0.00	1	SLV	-1.31	11	SLV	-0.00	11	SLV	-0.00	5	SLV	0.00	1	SLV
-57	Max	0.00	1	SLV	0.00	1	SLV	0.29	13	SLV	0.00	13	SLV	0.00	3	SLV	0.00	1	SLV
-57	Min.	0.00	1	SLV	0.00	1	SLV	-1.36	11	SLV	-0.00	11	SLV	-0.00	5	SLV	0.00	1	SLV
-56	Max	0.00	1	SLV	0.00	1	SLV	0.33	13	SLV	0.00	13	SLV	0.00	3	SLV	0.00	1	SLV
-56	Min.	0.00	1	SLV	0.00	1	SLV	-1.40	11	SLV	-0.00	11	SLV	-0.00	5	SLV	0.00	1	SLV
-55	Max	0.00	1	SLV	0.00	1	SLV	0.38	13	SLV	0.00	13	SLV	0.00	3	SLV	0.00	1	SLV
-55	Min.	0.00	1	SLV	0.00	1	SLV	-1.44	11	SLV	-0.00	11	SLV	-0.00	5	SLV	0.00	1	SLV
-54	Max	0.00	1	SLV	0.00	1	SLV	0.21	7	SLV	0.00	15	SLV	0.00	1	SLV	0.00	1	SLV
-54	Min.	0.00	1	SLV	0.00	1	SLV	-1.23	1	SLV	-0.00	9	SLV	-0.00	7	SLV	0.00	1	SLV
-53	Max	0.00	1	SLV	0.00	1	SLV	0.11	15	SLV	0.00	15	SLV	0.00	1	SLV	0.00	1	SLV
-53	Min.	0.00	1	SLV	0.00	1	SLV	-1.12	9	SLV	-0.00	9	SLV	-0.00	7	SLV	0.00	1	SLV
-52	Max	0.00	1	SLV	0.00	1	SLV	0.07	15	SLV	0.00	15	SLV	0.00	1	SLV	0.00	1	SLV
-52	Min.	0.00	1	SLV	0.00	1	SLV	-1.07	9	SLV	-0.00	9	SLV	-0.00	7	SLV	0.00	1	SLV
-51	Max	0.00	1	SLV	0.00	1	SLV	0.03	15	SLV	0.00	15	SLV	0.00	1	SLV	0.00	1	SLV
-51	Min.	0.00	1	SLV	0.00	1	SLV	-1.02	9	SLV	-0.00	9	SLV	-0.00	7	SLV	0.00	1	SLV
-50	Max	0.00	1	SLV	0.00	1	SLV	-0.01	15	SLV	0.00	13	SLV	0.00	1	SLV	0.00	1	SLV
-50	Min.	0.00	1	SLV	0.00	1	SLV	-0.97	9	SLV	-0.00	11	SLV	-0.00	7	SLV	0.00	1	SLV
-49	Max	0.00	1	SLV	0.00	1	SLV	0.04	13	SLV	0.00	13	SLV	0.00	3	SLV	0.00	1	SLV
-49	Min.	0.00	1	SLV	0.00	1	SLV	-1.02	11	SLV	-0.00	11	SLV	-0.00	5	SLV	0.00	1	SLV
-48	Max	0.00	1	SLV	0.00	1	SLV	0.08	13	SLV	0.00	13	SLV	0.00	3	SLV	0.00	1	SLV
-48	Min.	0.00	1	SLV	0.00	1	SLV	-1.06	11	SLV	-0.00	11	SLV	-0.00	5	SLV	0.00	1	SLV
-47	Max	0.00	1	SLV	0.00	1	SLV	0.12	13	SLV	0.00	13	SLV	0.00	3	SLV	0.00	1	SLV
-47	Min.	0.00	1	SLV	0.00	1	SLV	-1.11	11	SLV	-0.00	11	SLV	-0.00	5	SLV	0.00	1	SLV
-46	Max	0.00	1	SLV	0.00	1	SLV	0.22	3	SLV	0.00	13	SLV	0.00	3	SLV	0.00	1	SLV
-46	Min.	0.00	1	SLV	0.00	1	SLV	-1.22	5	SLV	-0.00	11	SLV	-0.00	5	SLV	0.00	1	SLV
-45	Max	0.00	1	SLV	0.00	1	SLV	0.17	7	SLV	0.00	15	SLV	0.00	1	SLV	0.00	1	SLV
-45	Min.	0.00	1	SLV	0.00	1	SLV	-1.13	1	SLV	-0.00	9	SLV	-0.00	7	SLV	0.00	1	SLV
-44	Max	0.00	1	SLV	0.00	1	SLV	0.03	7	SLV	0.00	15	SLV	0.00	1	SLV	0.00	1	SLV
-44	Min.	0.00	1	SLV	0.00	1	SLV	-0.97	1	SLV	-0.00	9	SLV	-0.00	7	SLV	0.00	1	SLV
-43	Max	0.00	1	SLV	0.00	1	SLV	-0.10	7	SLV	0.00	15	SLV	0.00	1	SLV	0.00	1	SLV
-43	Min.	0.00	1	SLV	0.00	1	SLV	-0.81	1	SLV	-0.00	9	SLV	-0.00	7	SLV	0.00	1	SLV
-42	Max	0.00	1	SLV	0.00	1	SLV	-0.17	15	SLV	0.00	15	SLV	0.00	1	SLV	0.00	1	SLV
-42	Min.	0.00	1	SLV	0.00	1	SLV	-0.73	9	SLV	-0.00	9	SLV	-0.00	7	SLV	0.00	1	SLV
-41	Max	0.00	1	SLV	0.00	1	SLV	-0.20	15	SLV	0.00	15	SLV	0.00	1	SLV	0.00	1	SLV
-41	Min.	0.00	1	SLV	0.00	1	SLV	-0.69	17	SLU	-0.00	9	SLV	-0.00	7	SLV	0.00	1	SLV



“Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 1° in località Porto Torres - Ristrutturazione vasca di carico di Casteldoria in agro di S.M. Coghinas - Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 2° in località Truncu Reale”  
Progetto esecutivo

-40	Max	0.00	1SLV	0.00	1SLV	-0.16	13SLV	0.00	13SLV	0.00	3SLV	0.00	1SLV
-40	Min.	0.00	1SLV	0.00	1SLV	-0.73	11SLV	-0.00	11SLV	-0.00	5SLV	0.00	1SLV
-39	Max	0.00	1SLV	0.00	1SLV	-0.10	3SLV	0.00	13SLV	0.00	3SLV	0.00	1SLV
-39	Min.	0.00	1SLV	0.00	1SLV	-0.80	5SLV	-0.00	11SLV	-0.00	5SLV	0.00	1SLV
-38	Max	0.00	1SLV	0.00	1SLV	0.04	3SLV	0.00	13SLV	0.00	3SLV	0.00	1SLV
-38	Min.	0.00	1SLV	0.00	1SLV	-0.96	5SLV	-0.00	11SLV	-0.00	5SLV	0.00	1SLV
-37	Max	0.00	1SLV	0.00	1SLV	0.18	3SLV	0.00	13SLV	0.00	3SLV	0.00	1SLV
-37	Min.	0.00	1SLV	0.00	1SLV	-1.12	5SLV	-0.00	11SLV	-0.00	5SLV	0.00	1SLV
-36	Max	0.00	1SLV	0.00	1SLV	0.13	5SLV	0.00	13SLV	0.00	3SLV	0.00	1SLV
-36	Min.	0.00	1SLV	0.00	1SLV	-1.02	3SLV	-0.00	11SLV	-0.00	5SLV	0.00	1SLV
-35	Max	0.00	1SLV	0.00	1SLV	-0.01	5SLV	0.00	13SLV	0.00	3SLV	0.00	1SLV
-35	Min.	0.00	1SLV	0.00	1SLV	-0.86	3SLV	-0.00	11SLV	-0.00	5SLV	0.00	1SLV
-34	Max	0.00	1SLV	0.00	1SLV	-0.14	5SLV	0.00	13SLV	0.00	3SLV	0.00	1SLV
-34	Min.	0.00	1SLV	0.00	1SLV	-0.70	3SLV	-0.00	11SLV	-0.00	5SLV	0.00	1SLV
-33	Max	0.00	1SLV	0.00	1SLV	-0.27	5SLV	0.00	13SLV	0.00	1SLV	0.00	1SLV
-33	Min.	0.00	1SLV	0.00	1SLV	-0.66	17SLU	-0.00	11SLV	-0.00	7SLV	0.00	1SLV
-32	Max	0.00	1SLV	0.00	1SLV	-0.41	5SLV	0.00	15SLV	0.00	1SLV	0.00	1SLV
-32	Min.	0.00	1SLV	0.00	1SLV	-0.66	17SLU	-0.00	9SLV	-0.00	7SLV	0.00	1SLV
-31	Max	0.00	1SLV	0.00	1SLV	-0.27	1SLV	0.00	15SLV	0.00	1SLV	0.00	1SLV
-31	Min.	0.00	1SLV	0.00	1SLV	-0.66	17SLU	-0.00	9SLV	-0.00	7SLV	0.00	1SLV
-30	Max	0.00	1SLV	0.00	1SLV	-0.14	1SLV	0.00	15SLV	0.00	1SLV	0.00	1SLV
-30	Min.	0.00	1SLV	0.00	1SLV	-0.69	7SLV	-0.00	9SLV	-0.00	7SLV	0.00	1SLV
-29	Max	0.00	1SLV	0.00	1SLV	-0.00	1SLV	0.00	15SLV	0.00	3SLV	0.00	1SLV
-29	Min.	0.00	1SLV	0.00	1SLV	-0.85	7SLV	-0.00	9SLV	-0.00	5SLV	0.00	1SLV
-28	Max	0.00	1SLV	0.00	1SLV	0.14	1SLV	0.00	15SLV	0.00	3SLV	0.00	1SLV
-28	Min.	0.00	1SLV	0.00	1SLV	-1.01	7SLV	-0.00	9SLV	-0.00	5SLV	0.00	1SLV
-27	Max	0.00	1SLV	0.00	1SLV	0.23	5SLV	0.00	13SLV	0.00	3SLV	0.00	1SLV
-27	Min.	0.00	1SLV	0.00	1SLV	-1.07	3SLV	-0.00	11SLV	-0.00	5SLV	0.00	1SLV
-26	Max	0.00	1SLV	0.00	1SLV	0.09	5SLV	0.00	13SLV	0.00	3SLV	0.00	1SLV
-26	Min.	0.00	1SLV	0.00	1SLV	-0.90	3SLV	-0.00	11SLV	-0.00	5SLV	0.00	1SLV
-25	Max	0.00	1SLV	0.00	1SLV	-0.04	5SLV	0.00	13SLV	0.00	3SLV	0.00	1SLV
-25	Min.	0.00	1SLV	0.00	1SLV	-0.75	3SLV	-0.00	11SLV	-0.00	5SLV	0.00	1SLV
-24	Max	0.00	1SLV	0.00	1SLV	-0.11	11SLV	0.00	13SLV	0.00	3SLV	0.00	1SLV
-24	Min.	0.00	1SLV	0.00	1SLV	-0.67	13SLV	-0.00	11SLV	-0.00	5SLV	0.00	1SLV
-23	Max	0.00	1SLV	0.00	1SLV	-0.14	9SLV	0.00	15SLV	0.00	3SLV	0.00	1SLV
-23	Min.	0.00	1SLV	0.00	1SLV	-0.64	17SLU	-0.00	9SLV	-0.00	5SLV	0.00	1SLV
-22	Max	0.00	1SLV	0.00	1SLV	-0.10	9SLV	0.00	15SLV	0.00	1SLV	0.00	1SLV





“Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 1° in località Porto Torres - Ristrutturazione vasca di carico di Casteldoria in agro di S.M. Coghinas - Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 2° in località Truncu Reale”  
Progetto esecutivo

-22	Min.	0.00	1	SLV	0.00	1	SLV	-0.67	15	SLV	-0.00	9	SLV	-0.00	7	SLV	0.00	1	SLV
-21	Max	0.00	1	SLV	0.00	1	SLV	-0.04	1	SLV	0.00	15	SLV	0.00	1	SLV	0.00	1	SLV
-21	Min.	0.00	1	SLV	0.00	1	SLV	-0.74	7	SLV	-0.00	9	SLV	-0.00	7	SLV	0.00	1	SLV
-20	Max	0.00	1	SLV	0.00	1	SLV	0.10	1	SLV	0.00	15	SLV	0.00	1	SLV	0.00	1	SLV
-20	Min.	0.00	1	SLV	0.00	1	SLV	-0.90	7	SLV	-0.00	9	SLV	-0.00	7	SLV	0.00	1	SLV
-19	Max	0.00	1	SLV	0.00	1	SLV	0.24	1	SLV	0.00	15	SLV	0.00	1	SLV	0.00	1	SLV
-19	Min.	0.00	1	SLV	0.00	1	SLV	-1.06	7	SLV	-0.00	9	SLV	-0.00	7	SLV	0.00	1	SLV
-18	Max	0.00	1	SLV	0.00	1	SLV	0.33	5	SLV	0.00	13	SLV	0.00	3	SLV	0.00	1	SLV
-18	Min.	0.00	1	SLV	0.00	1	SLV	-1.11	3	SLV	-0.00	11	SLV	-0.00	5	SLV	0.00	1	SLV
-17	Max	0.00	1	SLV	0.00	1	SLV	0.23	11	SLV	0.00	13	SLV	0.00	3	SLV	0.00	1	SLV
-17	Min.	0.00	1	SLV	0.00	1	SLV	-1.00	13	SLV	-0.00	11	SLV	-0.00	5	SLV	0.00	1	SLV
-16	Max	0.00	1	SLV	0.00	1	SLV	0.20	11	SLV	0.00	13	SLV	0.00	3	SLV	0.00	1	SLV
-16	Min.	0.00	1	SLV	0.00	1	SLV	-0.95	13	SLV	-0.00	11	SLV	-0.00	5	SLV	0.00	1	SLV
-15	Max	0.00	1	SLV	0.00	1	SLV	0.16	11	SLV	0.00	13	SLV	0.00	3	SLV	0.00	1	SLV
-15	Min.	0.00	1	SLV	0.00	1	SLV	-0.90	13	SLV	-0.00	11	SLV	-0.00	5	SLV	0.00	1	SLV
-14	Max	0.00	1	SLV	0.00	1	SLV	0.12	9	SLV	0.00	15	SLV	0.00	3	SLV	0.00	1	SLV
-14	Min.	0.00	1	SLV	0.00	1	SLV	-0.85	15	SLV	-0.00	9	SLV	-0.00	5	SLV	0.00	1	SLV
-13	Max	0.00	1	SLV	0.00	1	SLV	0.16	9	SLV	0.00	15	SLV	0.00	1	SLV	0.00	1	SLV
-13	Min.	0.00	1	SLV	0.00	1	SLV	-0.89	15	SLV	-0.00	9	SLV	-0.00	7	SLV	0.00	1	SLV
-12	Max	0.00	1	SLV	0.00	1	SLV	0.20	9	SLV	0.00	15	SLV	0.00	1	SLV	0.00	1	SLV
-12	Min.	0.00	1	SLV	0.00	1	SLV	-0.94	15	SLV	-0.00	9	SLV	-0.00	7	SLV	0.00	1	SLV
-11	Max	0.00	1	SLV	0.00	1	SLV	0.24	9	SLV	0.00	15	SLV	0.00	1	SLV	0.00	1	SLV
-11	Min.	0.00	1	SLV	0.00	1	SLV	-0.99	15	SLV	-0.00	9	SLV	-0.00	7	SLV	0.00	1	SLV
-10	Max	0.00	1	SLV	0.00	1	SLV	0.35	1	SLV	0.00	15	SLV	0.00	1	SLV	0.00	1	SLV
-10	Min.	0.00	1	SLV	0.00	1	SLV	-1.10	7	SLV	-0.00	9	SLV	-0.00	7	SLV	0.00	1	SLV
-9	Max	0.00	1	SLV	0.00	1	SLV	0.55	11	SLV	0.00	13	SLV	0.00	3	SLV	0.00	1	SLV
-9	Min.	0.00	1	SLV	0.00	1	SLV	-1.27	13	SLV	-0.00	11	SLV	-0.00	5	SLV	0.00	1	SLV
-8	Max	0.00	1	SLV	0.00	1	SLV	0.51	11	SLV	0.00	13	SLV	0.00	3	SLV	0.00	1	SLV
-8	Min.	0.00	1	SLV	0.00	1	SLV	-1.22	13	SLV	-0.00	11	SLV	-0.00	5	SLV	0.00	1	SLV
-7	Max	0.00	1	SLV	0.00	1	SLV	0.47	11	SLV	0.00	13	SLV	0.00	3	SLV	0.00	1	SLV
-7	Min.	0.00	1	SLV	0.00	1	SLV	-1.18	13	SLV	-0.00	11	SLV	-0.00	5	SLV	0.00	1	SLV
-6	Max	0.00	1	SLV	0.00	1	SLV	0.43	11	SLV	0.00	13	SLV	0.00	3	SLV	0.00	1	SLV
-6	Min.	0.00	1	SLV	0.00	1	SLV	-1.13	13	SLV	-0.00	11	SLV	-0.00	5	SLV	0.00	1	SLV
-5	Max	0.00	1	SLV	0.00	1	SLV	0.38	9	SLV	0.00	13	SLV	0.00	3	SLV	0.00	1	SLV
-5	Min.	0.00	1	SLV	0.00	1	SLV	-1.09	15	SLV	-0.00	11	SLV	-0.00	5	SLV	0.00	1	SLV
-4	Max	0.00	1	SLV	0.00	1	SLV	0.43	9	SLV	0.00	15	SLV	0.00	1	SLV	0.00	1	SLV
-4	Min.	0.00	1	SLV	0.00	1	SLV	-1.13	15	SLV	-0.00	9	SLV	-0.00	7	SLV	0.00	1	SLV



“Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 1° in località Porto Torres - Ristrutturazione vasca di carico di Casteldoria in agro di S.M. Coghinas - Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 2° in località Truncu Reale”  
Progetto esecutivo

-3 Max	0.00	1 SLV	0.00	1 SLV	0.47	9 SLV	0.00	15 SLV	0.00	1 SLV	0.00	1 SLV
-3 Min.	0.00	1 SLV	0.00	1 SLV	-1.17	15 SLV	-0.00	9 SLV	-0.00	7 SLV	0.00	1 SLV
-2 Max	0.00	1 SLV	0.00	1 SLV	0.52	9 SLV	0.00	15 SLV	0.00	1 SLV	0.00	1 SLV
-2 Min.	0.00	1 SLV	0.00	1 SLV	-1.21	15 SLV	-0.00	9 SLV	-0.00	7 SLV	0.00	1 SLV
-1 Max	0.00	1 SLV	0.00	1 SLV	0.56	9 SLV	0.00	15 SLV	0.00	1 SLV	0.00	1 SLV
-1 Min.	0.00	1 SLV	0.00	1 SLV	-1.26	15 SLV	-0.00	9 SLV	-0.00	7 SLV	0.00	1 SLV

Min = -1.45

Max = 0.87

### Reazioni vincolari

Le forze e i momenti in qualità di reazioni vincolari dei nodi, risultanti dal calcolo della struttura, sono positivi se sono rispettivamente concordi con gli assi e con il segno positivo delle rotazioni. Il segno positivo delle rotazioni è quello orario per l'osservatore posto nell'origine: X ruota su Y, Y ruota su Z, Z ruota su X. In pratica è sufficiente adottare la regola della mano destra: col pollice rivolto nella direzione dell'asse, la rotazione che porta a chiudere il palmo della mano corrisponde al segno positivo. Si riportano di seguito la descrizione della simbologia adottata e l'elenco dei nodi del modello strutturale con le relative reazioni vincolari.

#### Simbologia

Nodo = Numero del nodo

CC = Numero della combinazione delle condizioni di carico elementari

TCC = Tipo di combinazione di carico

SLU = Stato limite ultimo

SLU S = Stato limite ultimo (azione sismica)

SLE R = Stato limite d'esercizio, combinazione rara

SLE F = Stato limite d'esercizio, combinazione frequente

SLE Q = Stato limite d'esercizio, combinazione quasi permanente

SLD = Stato limite di danno

SLV = Stato limite di salvaguardia della vita

SLC = Stato limite di prevenzione del collasso

SLO = Stato limite di operatività

SLU I = Stato limite di resistenza al fuoco

SND = Stato limite di salvaguardia della vita (non dissipativo)

Fx = Reazione vincolare (forza) in dir. X

Fy = Reazione vincolare (forza) in dir. Y



"Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 1° in località Porto Torres - Ristrutturazione vasca di carico di Casteldoria in agro di S.M. Coghinas - Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 2° in località Truncu Reale"  
Progetto esecutivo

Fz = Reazione vincolare (forza) in dir. Z

Mx = Reazione vincolare (momento) intorno all'asse X

My = Reazione vincolare (momento) intorno all'asse Y

Mz = Reazione vincolare (momento) intorno all'asse Z

Nodo		CC	TCC	Fx <daN>	CC	TCC	Fy <daN>	CC	TCC	Fz <daN>	CC	TCC	Mx <daNm >	CC	TCC	My <daNm >	CC	TCC	Mz <daNm >
-63	Max	17	SLU	856.38	13	SND	-221.32	17	SLU	0.00	13	SND	0.00	5	SND	0.00	11	SND	4.29
-63	Min	13	SND	222.32	17	SLU	-527.73	15	SND	0.00	11	SND	0.00	17	SLU	0.00	1	SLV	-7.89
-62	Max	11	SND	642.19	17	SLU	1132.19	11	SND	0.00	7	SND	0.00	17	SLU	0.00	17	SLU	338.43
-62	Min	13	SND	-406.95	7	SND	417.13	17	SLU	0.00	17	SLU	0.00	15	SND	0.00	1	SLV	183.01
-61	Max	5	SND	578.75	17	SLU	930.64	15	SND	0.00	11	SND	0.00	11	SND	0.00	17	SLU	318.56
-61	Min	3	SND	-465.52	7	SND	272.04	9	SND	0.00	17	SLU	0.00	17	SLU	0.00	1	SLV	172.91
-60	Max	5	SND	603.00	17	SLU	876.39	13	SND	0.00	17	SLU	0.00	18	SLE R	0.00	17	SLU	163.70
-60	Min	3	SND	-494.55	7	SND	287.16	11	SND	0.00	13	SND	0.00	7	SND	0.00	1	SLV	79.25
-59	Max	5	SND	539.64	17	SLU	885.31	17	SLU	0.00	15	SND	0.00	13	SND	0.00	7	SND	15.52
-59	Min	3	SND	-504.45	15	SND	340.06	15	SND	0.00	9	SND	0.00	11	SND	0.00	1	SLV	-18.06
-58	Max	7	SND	489.51	17	SLU	868.86	11	SND	0.00	3	SND	0.00	17	SLU	0.00	7	SND	-80.61
-58	Min	1	SND	-605.98	3	SND	284.00	13	SND	0.00	17	SLU	0.00	17	SLU	0.00	1	SLV	-167.12
-57	Max	7	SND	477.82	17	SLU	915.35	17	SLU	0.00	18	SLE R	0.00	13	SND	0.00	15	SND	-172.70
-57	Min	1	SND	-571.09	3	SND	265.09	11	SND	0.00	15	SND	0.00	17	SLU	0.00	1	SLV	-317.90
-56	Max	15	SND	397.47	17	SLU	1126.99	9	SND	0.00	5	SND	0.00	11	SND	0.00	13	SND	-181.86
-56	Min	9	SND	-652.27	3	SND	415.33	15	SND	0.00	3	SND	0.00	17	SLU	0.00	1	SLV	-335.43
-55	Max	15	SND	-229.45	7	SND	-195.64	5	SND	0.00	3	SND	0.00	3	SND	0.00	17	SLU	7.80
-55	Min	17	SLU	-870.29	17	SLU	-461.85	17	SLU	0.00	5	SND	0.00	9	SND	0.00	1	SLV	-4.26
-54	Max	17	SLU	1317.52	1	SND	-294.60	17	SLU	0.00	1	SND	0.00	17	SLU	0.00	7	SND	-201.99
-54	Min	15	SND	529.04	17	SLU	-913.55	3	SND	0.00	17	SLU	0.00	17	SLU	0.00	1	SLV	-390.68
-53	Max	1	SLV	0.00	1	SLV	0.00	7	SND	0.00	15	SND	0.00	7	SND	0.00	1	SLV	0.00
-53	Min	1	SLV	0.00	1	SLV	0.00	17	SLU	0.00	9	SND	0.00	1	SND	0.00	1	SLV	0.00
-52	Max	1	SLV	0.00	1	SLV	0.00	11	SND	0.00	11	SND	0.00	7	SND	0.00	1	SLV	0.00
-52	Min	1	SLV	0.00	1	SLV	0.00	17	SLU	0.00	13	SND	0.00	17	SLU	0.00	1	SLV	0.00
-51	Max	1	SLV	0.00	1	SLV	0.00	9	SND	0.00	13	SND	0.00	7	SND	0.00	1	SLV	0.00
-51	Min	1	SLV	0.00	1	SLV	0.00	15	SND	0.00	18	SLE R	0.00	1	SND	0.00	1	SLV	0.00
-50	Max	1	SLV	0.00	1	SLV	0.00	15	SND	0.00	11	SND	0.00	13	SND	0.00	1	SLV	0.00
-50	Min	1	SLV	0.00	1	SLV	0.00	17	SLU	0.00	13	SND	0.00	17	SLU	0.00	1	SLV	0.00
-49	Max	1	SLV	0.00	1	SLV	0.00	9	SND	0.00	15	SND	0.00	15	SND	0.00	1	SLV	0.00



“Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 1° in località Porto Torres - Ristrutturazione vasca di carico di Casteldoria in agro di S.M. Coghinas - Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 2° in località Truncu Reale”  
Progetto esecutivo

-49	Min	1	SLV	0.001	SLV	0.0017	SLU	0.009	SND	0.009	SND	0.001	SLV	0.00
-48	Max	1	SLV	0.001	SLV	0.009	SND	0.005	SND	0.0013	SND	0.001	SLV	0.00
-48	Min	1	SLV	0.001	SLV	0.0015	SND	0.003	SND	0.0017	SLU	0.001	SLV	0.00
-47	Max	1	SLV	0.001	SLV	0.0011	SND	0.0013	SND	0.0017	SLU	0.001	SLV	0.00
-47	Min	1	SLV	0.001	SLV	0.0013	SND	0.0011	SND	0.0011	SND	0.001	SLV	0.00
-46	Max	13	SND	-524.845	SND	-268.355	SND	0.001	SND	0.0015	SND	0.0017	SLU	385.86
-46	Min	17	SLU	-1306.5176	SLU	-860.3917	SLU	0.007	SND	0.009	SND	0.001	SLV	200.16
-45	Max	17	SLU	400.0017	SLU	1329.7517	SLU	0.0013	SND	0.0017	SLU	0.005	SND	-246.35
-45	Min	5	SND	26.2011	SND	113.747	SND	0.0011	SND	0.0017	SLU	0.001	SLV	-478.72
-44	Max	1	SLV	0.001	SLV	0.0017	SLU	0.0011	SND	0.0017	SLU	0.001	SLV	0.00
-44	Min	1	SLV	0.001	SLV	0.005	SND	0.0013	SND	0.005	SND	0.001	SLV	0.00
-43	Max	1	SLV	0.001	SLV	0.003	SND	0.0017	SLU	0.0011	SND	0.001	SLV	0.00
-43	Min	1	SLV	0.001	SLV	0.005	SND	0.001	SND	0.0013	SND	0.001	SLV	0.00
-42	Max	1	SLV	0.001	SLV	0.009	SND	0.0017	SLU	0.005	SND	0.001	SLV	0.00
-42	Min	1	SLV	0.001	SLV	0.0015	SND	0.003	SND	0.0017	SLU	0.001	SLV	0.00
-41	Max	1	SLV	0.001	SLV	0.0017	SLU	0.0013	SND	0.0011	SND	0.001	SLV	0.00
-41	Min	1	SLV	0.001	SLV	0.0015	SND	0.0017	SLU	0.0013	SND	0.001	SLV	0.00
-40	Max	1	SLV	0.001	SLV	0.001	SND	0.001	SND	0.0017	SLU	0.001	SLV	0.00
-40	Min	1	SLV	0.001	SLV	0.0017	SLU	0.0018	SLE R	0.0013	SND	0.001	SLV	0.00
-39	Max	1	SLV	0.001	SLV	0.007	SND	0.001	SND	0.0017	SLU	0.001	SLV	0.00
-39	Min	1	SLV	0.001	SLV	0.001	SND	0.0017	SLU	0.001	SND	0.001	SLV	0.00
-38	Max	1	SLV	0.001	SLV	0.0017	SLU	0.003	SND	0.0017	SLU	0.001	SLV	0.00
-38	Min	1	SLV	0.001	SLV	0.007	SND	0.0017	SLU	0.003	SND	0.001	SLV	0.00
-37	Max	1	SND	-20.7917	SLU	1238.9017	SLU	0.007	SND	0.0011	SND	0.0017	SLU	473.20
-37	Min	17	SLU	-389.059	SND	73.2313	SND	0.001	SND	0.0017	SLU	0.001	SLV	243.95
-36	Max	17	SLU	1699.4155	SND	925.8817	SLU	0.007	SND	0.005	SND	0.0011	SND	23.35
-36	Min	7	SND	831.169	SND	-4027.055	SND	0.001	SND	0.0017	SLU	0.001	SLV	-0.20
-35	Max	1	SLV	0.001	SLV	0.0017	SLU	0.007	SND	0.001	SND	0.001	SLV	0.00
-35	Min	1	SLV	0.001	SLV	0.003	SND	0.0017	SLU	0.0017	SLU	0.001	SLV	0.00
-34	Max	1	SLV	0.001	SLV	0.0017	SLU	0.0015	SND	0.0017	SLU	0.001	SLV	0.00
-34	Min	1	SLV	0.001	SLV	0.0013	SND	0.009	SND	0.001	SND	0.001	SLV	0.00
-33	Max	1	SLV	0.001	SLV	0.001	SND	0.0013	SND	0.007	SND	0.001	SLV	0.00
-33	Min	1	SLV	0.001	SLV	0.0017	SLU	0.0017	SLU	0.0017	SLU	0.001	SLV	0.00
-32	Max	1	SLV	0.001	SLV	0.0011	SND	0.0017	SLU	0.0017	SLU	0.001	SLV	0.00



"Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 1° in località Porto Torres - Ristrutturazione vasca di carico di Casteldoria in agro di S.M. Coghinas - Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 2° in località Truncu Reale"  
Progetto esecutivo

-32	Min	1	SLV	0.001	SLV	0.0017	SLU	0.005	SND	0.0013	SND	0.001	SLV	0.00
-31	Max	1	SLV	0.001	SLV	0.0015	SND	0.009	SND	0.0017	SLU	0.001	SLV	0.00
-31	Min	1	SLV	0.001	SLV	0.009	SND	0.0015	SND	0.0011	SND	0.001	SLV	0.00
-30	Max	1	SLV	0.001	SLV	0.0013	SND	0.0017	SLU	0.001	SND	0.001	SLV	0.00
-30	Min	1	SLV	0.001	SLV	0.0017	SLU	0.0011	SND	0.007	SND	0.001	SLV	0.00
-29	Max	1	SLV	0.001	SLV	0.007	SND	0.001	SND	0.005	SND	0.001	SLV	0.00
-29	Min	1	SLV	0.001	SLV	0.001	SND	0.007	SND	0.0017	SLU	0.001	SLV	0.00
-28	Max	1	SND	-818.9613	SND	882.663	SND	0.003	SND	0.009	SND	0.0015	SND	0.12
-28	Min	17	SLU	-1676.2116	SND	-4083.8174	SLU	0.0018	SLE R	0.0018	SLE R	0.001	SLV	-22.39
-27	Max	17	SLU	394.7615	SND	-697.6213	SND	0.0017	SLU	0.0017	SLU	0.0017	SLU	489.33
-27	Min	7	SND	19.0417	SLU	-1904.4119	SND	0.001	SND	0.007	SND	0.001	SLV	257.33
-26	Max	1	SLV	0.001	SLV	0.007	SND	0.005	SND	0.0017	SLU	0.001	SLV	0.00
-26	Min	1	SLV	0.001	SLV	0.0017	SLU	0.0017	SLU	0.003	SND	0.001	SLV	0.00
-25	Max	1	SLV	0.001	SLV	0.009	SND	0.0015	SND	0.001	SND	0.001	SLV	0.00
-25	Min	1	SLV	0.001	SLV	0.0015	SND	0.009	SND	0.007	SND	0.001	SLV	0.00
-24	Max	1	SLV	0.001	SLV	0.0011	SND	0.0013	SND	0.0017	SLU	0.001	SLV	0.00
-24	Min	1	SLV	0.001	SLV	0.0017	SLU	0.0017	SLU	0.005	SND	0.001	SLV	0.00
-23	Max	1	SLV	0.001	SLV	0.0011	SND	0.0017	SLU	0.0013	SND	0.001	SLV	0.00
-23	Min	1	SLV	0.001	SLV	0.0017	SLU	0.009	SND	0.0011	SND	0.001	SLV	0.00
-22	Max	1	SLV	0.001	SLV	0.0011	SND	0.0017	SLU	0.003	SND	0.001	SLV	0.00
-22	Min	1	SLV	0.001	SLV	0.0013	SND	0.0011	SND	0.0018	SLE R	0.001	SLV	0.00
-21	Max	1	SLV	0.001	SLV	0.005	SND	0.0011	SND	0.0017	SLU	0.001	SLV	0.00
-21	Min	1	SLV	0.001	SLV	0.0017	SLU	0.0013	SND	0.001	SND	0.001	SLV	0.00
-20	Max	1	SLV	0.001	SLV	0.001	SND	0.007	SND	0.0018	SLE R	0.001	SLV	0.00
-20	Min	1	SLV	0.001	SLV	0.0017	SLU	0.001	SND	0.0015	SND	0.001	SLV	0.00
-19	Max	3	SND	-19.7213	SND	-678.5017	SLU	0.0011	SND	0.0018	SLE R	0.003	SND	-254.37
-19	Min	17	SLU	-395.9517	SLU	-1859.896	SND	0.0017	SLU	0.0017	SLU	0.001	SLV	-482.49
-18	Max	17	SLU	1076.6175	SLU	851.341	SND	0.0015	SND	0.0017	SLU	0.0017	SLU	386.09
-18	Min	11	SND	282.313	SND	239.047	SND	0.009	SND	0.009	SND	0.001	SLV	196.99
-17	Max	1	SLV	0.001	SLV	0.005	SND	0.0017	SLU	0.0015	SND	0.001	SLV	0.00
-17	Min	1	SLV	0.001	SLV	0.0017	SLU	0.007	SND	0.009	SND	0.001	SLV	0.00
-16	Max	1	SLV	0.001	SLV	0.009	SND	0.009	SND	0.009	SND	0.001	SLV	0.00
-16	Min	1	SLV	0.001	SLV	0.0015	SND	0.0017	SLU	0.0015	SND	0.001	SLV	0.00



“Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 1° in località Porto Torres - Ristrutturazione vasca di carico di Casteldoria in agro di S.M. Coghinas - Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 2° in località Truncu Reale”  
Progetto esecutivo

-15	Max	1	SLV	0.001	SLV	0.0018	SLE R	0.0015	SND	0.009	SND	0.001	SLV	0.00		
-15	Min	1	SLV	0.001	SLV	0.0017	SLU	0.0018	SLE R	0.0015	SND	0.001	SLV	0.00		
-14	Max	1	SLV	0.001	SLV	0.009	SND	0.0015	SND	0.009	SND	0.001	SLV	0.00		
-14	Min	1	SLV	0.001	SLV	0.0015	SND	0.009	SND	0.0015	SND	0.001	SLV	0.00		
-13	Max	1	SLV	0.001	SLV	0.0017	SLU	0.0015	SND	0.0017	SLU	0.001	SLV	0.00		
-13	Min	1	SLV	0.001	SLV	0.0013	SND	0.009	SND	0.009	SND	0.001	SLV	0.00		
-12	Max	1	SLV	0.001	SLV	0.0017	SLU	0.0013	SND	0.0017	SLU	0.001	SLV	0.00		
-12	Min	1	SLV	0.001	SLV	0.0013	SND	0.0011	SND	0.001	SND	0.001	SLV	0.00		
-11	Max	1	SLV	0.001	SLV	0.001	SND	0.0017	SLU	0.001	SND	0.001	SLV	0.00		
-11	Min	1	SLV	0.001	SLV	0.0017	SLU	0.001	SND	0.0017	SLU	0.001	SLV	0.00		
-10	Max	9	SND	-272.92	17	SLU	848.27	18	SLE R	0.007	SND	0.0013	SND	0.001	SND	-195.02
-10	Min	17	SLU	-1059.3	15	SND	238.30	1	SND	0.0017	SLU	0.0017	SLU	0.001	SLV	-381.33
				6												
-9	Max	17	SLU	524.86	17	SLU	217.21	11	SND	0.0013	SND	0.0017	SLU	0.0017	SLU	33.95
-9	Min	9	SND	-113.32	9	SND	-87.28	13	SND	0.0017	SLU	0.0015	SND	0.001	SLV	21.95
-8	Max	15	SND	144.88	5	SND	-907.75	13	SND	0.003	SND	0.0015	SND	0.0011	SND	-131.30
-8	Min	9	SND	-914.28	17	SLU	-1627.23	18	SLE R	0.005	SND	0.0017	SLU	0.001	SLV	-287.63
-7	Max	7	SND	206.17	5	SND	-988.51	17	SLU	0.0015	SND	0.0015	SND	0.009	SND	-142.05
-7	Min	1	SND	-844.28	17	SLU	-1651.37	9	SND	0.009	SND	0.0017	SLU	0.001	SLV	-288.38
-6	Max	7	SND	398.58	5	SND	-1043.30	15	SND	0.0015	SND	0.0011	SND	0.001	SND	-68.89
-6	Min	1	SND	-699.6	17	SLU	-1635.31	17	SLU	0.009	SND	0.0017	SLU	0.001	SLV	-153.86
				8												
-5	Max	7	SND	510.55	9	SND	-1090.7	17	SLU	0.0015	SND	0.0011	SND	0.003	SND	17.54
							4									
-5	Min	1	SND	-530.88	17	SLU	-1635.43	11	SND	0.009	SND	0.0017	SLU	0.001	SLV	-15.91
-4	Max	5	SND	680.97	1	SND	-1039.33	15	SND	0.0017	SLU	0.0017	SLU	0.0017	SLU	156.61
-4	Min	3	SND	-417.37	17	SLU	-1627.09	9	SND	0.005	SND	0.009	SND	0.001	SLV	69.96
-3	Max	5	SND	833.53	1	SND	-981.20	3	SND	0.0013	SND	0.007	SND	0.0017	SLU	288.41
-3	Min	3	SND	-219.48	17	SLU	-1635.17	5	SND	0.0011	SND	0.0017	SLU	0.001	SLV	141.85
-2	Max	11	SND	912.31	1	SND	-901.02	5	SND	0.003	SND	0.0013	SND	0.0017	SLU	285.61
-2	Min	13	SND	-143.62	17	SLU	-1611.88	17	SLU	0.0017	SLU	0.0017	SLU	0.001	SLV	130.27
-1	Max	11	SND	119.85	17	SLU	178.94	15	SND	0.0015	SND	0.0013	SND	0.0013	SND	-21.51
-1	Min	17	SLU	-507.10	11	SND	-99.58	9	SND	0.009	SND	0.0011	SND	0.001	SLV	-33.74

## Tensioni sul terreno

Le tensioni sul terreno sotto i nodi, risultanti dal calcolo della struttura, sono negative se di trazione mentre sono positive quelle di compressione.

Si riportano di seguito la descrizione della simbologia adottata e l'elenco dei nodi del modello strutturale



“Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 1° in località Porto Torres - Ristrutturazione vasca di carico di Casteldoria in agro di S.M. Coghinas - Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 2° in località Truncu Reale”  
Progetto esecutivo

con le relative tensioni sul terreno.

#### Simbologia

Nodo = Numero del nodo

CC = Numero della combinazione delle condizioni di carico elementari

TCC = Tipo di combinazione di carico

SLU = Stato limite ultimo

SLU S = Stato limite ultimo (azione sismica)

SLE R = Stato limite d'esercizio, combinazione rara

SLE F = Stato limite d'esercizio, combinazione frequente

SLE Q = Stato limite d'esercizio, combinazione quasi permanente

SLD = Stato limite di danno

SLV = Stato limite di salvaguardia della vita

SLC = Stato limite di prevenzione del collasso

SLO = Stato limite di operatività

SLU I = Stato limite di resistenza al fuoco

SND = Stato limite di salvaguardia della vita (non dissipativo)

$\sigma_t$  = Tensione sul terreno

Nodo		CC	TCC	$\sigma_t$ <daN/cm q>
-63	Max	17	SLU	0.48
-62	Min.	15	SND	0.21
-60	Max	17	SLU	0.48
-59	Min.	13	SND	0.22
-57	Max	17	SLU	0.47
-56	Min.	13	SND	0.21
-54	Max	17	SLU	0.46
-53	Min.	15	SND	0.22
-51	Max	17	SLU	0.44
-50	Min.	15	SND	0.23
-48	Max	17	SLU	0.44
-47	Min.	13	SND	0.21

Nodo		CC	TCC	$\sigma_t$ <daN/cm q>
-63	Min.	15	SND	0.21
-61	Max	17	SLU	0.48
-60	Min.	15	SND	0.22
-58	Max	17	SLU	0.47
-57	Min.	13	SND	0.21
-55	Max	17	SLU	0.47
-54	Min.	7	SND	0.21
-52	Max	17	SLU	0.45
-51	Min.	15	SND	0.22
-49	Max	17	SLU	0.44
-48	Min.	13	SND	0.22
-46	Max	17	SLU	0.45

Nodo		CC	TCC	$\sigma_t$ <daN/cm q>
-62	Max	17	SLU	0.48
-61	Min.	15	SND	0.21
-59	Max	17	SLU	0.47
-58	Min.	13	SND	0.22
-56	Max	17	SLU	0.47
-55	Min.	13	SND	0.20
-53	Max	17	SLU	0.46
-52	Min.	15	SND	0.22
-50	Max	17	SLU	0.44
-49	Min.	13	SND	0.22
-47	Max	17	SLU	0.45
-46	Min.	3	SND	0.20



“Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 1° in località Porto Torres - Ristrutturazione vasca di carico di Casteldoria in agro di S.M. Coghinas - Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 2° in località Truncu Reale”  
Progetto esecutivo

-45	Max	17	SLU	0.45	-45	Min.	7	SND	0.20	-44	Max	17	SLU	0.43
-44	Min.	7	SND	0.21	-43	Max	17	SLU	0.42	-43	Min.	7	SND	0.22
-42	Max	17	SLU	0.41	-42	Min.	15	SND	0.23	-41	Max	17	SLU	0.41
-41	Min.	15	SND	0.23	-40	Max	17	SLU	0.41	-40	Min.	13	SND	0.23
-39	Max	17	SLU	0.41	-39	Min.	3	SND	0.22	-38	Max	17	SLU	0.42
-38	Min.	3	SND	0.21	-37	Max	17	SLU	0.43	-37	Min.	3	SND	0.19
-36	Max	17	SLU	0.43	-36	Min.	5	SND	0.19	-35	Max	17	SLU	0.41
-35	Min.	5	SND	0.20	-34	Max	17	SLU	0.40	-34	Min.	5	SND	0.21
-33	Max	17	SLU	0.39	-33	Min.	5	SND	0.23	-32	Max	17	SLU	0.39
-32	Min.	5	SND	0.24	-31	Max	17	SLU	0.39	-31	Min.	1	SND	0.22
-30	Max	17	SLU	0.39	-30	Min.	1	SND	0.21	-29	Max	17	SLU	0.40
-29	Min.	1	SND	0.20	-28	Max	17	SLU	0.41	-28	Min.	1	SND	0.19
-27	Max	17	SLU	0.41	-27	Min.	5	SND	0.17	-26	Max	17	SLU	0.40
-26	Min.	5	SND	0.18	-25	Max	17	SLU	0.39	-25	Min.	5	SND	0.19
-24	Max	17	SLU	0.38	-24	Min.	11	SND	0.19	-23	Max	17	SLU	0.38
-23	Min.	9	SND	0.20	-22	Max	17	SLU	0.38	-22	Min.	9	SND	0.19
-21	Max	17	SLU	0.38	-21	Min.	1	SND	0.19	-20	Max	17	SLU	0.39
-20	Min.	1	SND	0.17	-19	Max	17	SLU	0.40	-19	Min.	1	SND	0.16
-18	Max	17	SLU	0.40	-18	Min.	5	SND	0.14	-17	Max	17	SLU	0.39
-17	Min.	11	SND	0.15	-16	Max	17	SLU	0.38	-16	Min.	11	SND	0.15
-15	Max	17	SLU	0.38	-15	Min.	11	SND	0.15	-14	Max	17	SLU	0.37
-14	Min.	9	SND	0.16	-13	Max	17	SLU	0.37	-13	Min.	9	SND	0.15
-12	Max	17	SLU	0.37	-12	Min.	9	SND	0.15	-11	Max	17	SLU	0.38
-11	Min.	9	SND	0.14	-10	Max	17	SLU	0.38	-10	Min.	1	SND	0.13
-9	Max	17	SLU	0.38	-9	Min.	11	SND	0.10	-8	Max	17	SLU	0.38
-8	Min.	11	SND	0.10	-7	Max	17	SLU	0.38	-7	Min.	11	SND	0.10
-6	Max	17	SLU	0.37	-6	Min.	11	SND	0.11	-5	Max	17	SLU	0.37
-5	Min.	9	SND	0.11	-4	Max	17	SLU	0.37	-4	Min.	9	SND	0.11
-3	Max	17	SLU	0.37	-3	Min.	9	SND	0.10	-2	Max	17	SLU	0.37
-2	Min.	9	SND	0.10	-1	Max	17	SLU	0.36	-1	Min.	9	SND	0.09

### Sollecitazioni elementi bidimensionali

Nel presente paragrafo sono elencate le tensioni negli elementi bidimensionali risultanti dal calcolo della struttura.

Si riportano di seguito la simbologia adottata e l'elenco degli elementi bidimensionali del modello strutturale con le relative tensioni.

#### Simbologia

Bid. = Numero del muro/elemento bidimensionale





"Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 1° in località Porto Torres - Ristrutturazione vasca di carico di Casteldoria in agro di S.M. Coghinas - Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 2° in località Truncu Reale"  
Progetto esecutivo

Nodo = Numero del nodo

$\sigma_{xx}$  = Tensione normale sulle facce perp. all'asse X

CC = Numero della combinazione delle condizioni di carico elementari

TCC = Tipo di combinazione di carico

SLU = Stato limite ultimo

SLU S = Stato limite ultimo (azione sismica)

SLE R = Stato limite d'esercizio, combinazione rara

SLE F = Stato limite d'esercizio, combinazione frequente

SLE Q = Stato limite d'esercizio, combinazione quasi permanente

SLD = Stato limite di danno

SLV = Stato limite di salvaguardia della vita

SLC = Stato limite di prevenzione del collasso

SLO = Stato limite di operatività

SLU I = Stato limite di resistenza al fuoco

SND = Stato limite di salvaguardia della vita (non dissipativo)

$\sigma_{zz}$  = Tensione normale sulle facce perp. all'asse Z

$\tau_{xz}$  = Tensione in dir. Z sulle facce perp. all'asse X

Mxx = Momento che provoca variazione di tensione sulle facce perp. all'asse X

Mzz = Momento che provoca variazione di tensione sulle facce perp. all'asse Z

Mxz = Momento che provoca variazione di tensione tangenziale sulle facce perp. all'asse X

$\tau_{zy}$  = Tensione in dir. Y sulle facce perp. all'asse Z

$\tau_{xy}$  = Tensione in dir. Y sulle facce perp. all'asse X

Bid. 107

	CC	TCC	Nodo	Min.	CC	TCC	Nodo	Max		CC	TCC	Nodo	Min.	CC	TCC	Nodo	Max
$\sigma_{xx} <daN/mq>$	17	SLU	-108	-36917	11	SND	-18	5417	$\sigma_{zz} <daN/mq>$	11	SND	-76	-18632	9	SND	-45	32146
$\tau_{xz} <daN/mq>$	13	SND	-78	-10119	9	SND	-36	22035	$M_{xx} <daNm/m>$	9	SND	-146	21	17	SLU	-54	1017
$M_{zz} <daNm/m>$	17	SLU	-110	-319	17	SLU	-45	264	$M_{xz} <daNm/m>$	17	SLU	-74	-683	17	SLU	-54	687
$\tau_{zy} <daN/mq>$	17	SLU	-78	-9546	17	SLU	-36	10043	$\tau_{xy} <daN/mq>$	17	SLU	-82	-8223	17	SLU	-119	4625

Bid. 108



“Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 1° in località Porto Torres - Ristrutturazione vasca di carico di Casteldoria in agro di S.M. Coghinas - Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 2° in località Truncu Reale”  
Progetto esecutivo

	CC	TCC	Nodo	Min.	CC	TCC	Nodo	Max		CC	TCC	Nodo	Min.	CC	TCC	Nodo	Max
$\sigma_{xx} < daN/mq >$	17	SLU	-174	-1005	11	SND	-178	11034	$\sigma_{zz} < daN/mq >$	17	SLU	-87	-2582 6	17	SLU	-90	5866
$\tau_{xz} < daN/mq >$	5	SND	-180	-6134	17	SLU	-176	6898	$M_{xx} < daNm/m >$	17	SLU	-118	-331	17	SLU	-88	257
$M_{zz} < daNm/m >$	3	SND	-182	66	17	SLU	-87	1870	$M_{xz} < daNm/m >$	17	SLU	-56	-578	17	SLU	-90	582
$\tau_{zy} < daN/mq >$	17	SLU	-62	-6439	17	SLU	-174	3981	$\tau_{xy} < daN/mq >$	17	SLU	-119	-7085	17	SLU	-84	7098

Bid. 109

	CC	TCC	Nodo	Min.	CC	TCC	Nodo	Max		CC	TCC	Nodo	Min.	CC	TCC	Nodo	Max
$\sigma_{xx} < daN/mq >$	9	SND	-28	-1918 7	11	SND	-77	32282	$\sigma_{zz} < daN/mq >$	17	SLU	-81	-3520 5	9	SND	-64	5532
$\tau_{xz} < daN/mq >$	15	SND	-37	-9777	11	SND	-75	22092	$M_{xx} < daNm/m >$	17	SLU	-83	-315	17	SLU	-77	260
$M_{zz} < daNm/m >$	11	SND	-105	27	17	SLU	-79	996	$M_{xz} < daNm/m >$	17	SLU	-19	-675	17	SLU	-79	678
$\tau_{zy} < daN/mq >$	17	SLU	-55	-8189	17	SLU	-165	4914	$\tau_{xy} < daN/mq >$	17	SLU	-37	-9436	17	SLU	-75	9866

Bid. 110

	CC	TCC	Nodo	Min.	CC	TCC	Nodo	Max		CC	TCC	Nodo	Min.	CC	TCC	Nodo	Max
$\sigma_{xx} < daN/mq >$	9	SND	-95	-5206	17	SLU	-99	7472	$\sigma_{zz} < daN/mq >$	17	SLU	-5	-2368 8	17	SLU	-99	5994
$\tau_{xz} < daN/mq >$	11	SND	-3	-5678	9	SND	-70	5725	$M_{xx} < daNm/m >$	17	SLU	-6	-248	17	SLU	-99	306
$M_{zz} < daNm/m >$	17	SLU	-6	-1828	5	SND	-121	-66	$M_{xz} < daNm/m >$	17	SLU	-7	-514	17	SLU	-66	512
$\tau_{zy} < daN/mq >$	17	SLU	-98	-5522	17	SLU	-7	9364	$\tau_{xy} < daN/mq >$	17	SLU	-93	-5655	17	SLU	-99	5724

Bid. 403

	CC	TCC	Nodo	Min.	CC	TCC	Nodo	Max		CC	TCC	Nodo	Min.	CC	TCC	Nodo	Max
$\sigma_{xx} < daN/mq >$	1	SLV	-20	0	1	SLV	-53	0	$\sigma_{zz} < daN/mq >$	1	SLV	-20	0	1	SLV	-53	0
$\tau_{xz} < daN/mq >$	1	SLV	-20	0	1	SLV	-53	0	$M_{xx} < daNm/m >$	17	SLU	-6	-938	17	SLU	-32	2003
$M_{zz} < daNm/m >$	17	SLU	-54	-392	17	SLU	-32	1100	$M_{xz} < daNm/m >$	17	SLU	-52	-822	17	SLU	-56	817
$\tau_{zy} < daN/mq >$	17	SLU	-36	-1277 0	17	SLU	-19	1252 9	$\tau_{xy} < daN/mq >$	17	SLU	-50	-1917 1	17	SLU	-15	1797 5

Bid. 404

	CC	TCC	Nodo	Min.	CC	TCC	Nodo	Max		CC	TCC	Nodo	Min.	CC	TCC	Nodo	Max
$\sigma_{xx} < daN/mq >$	9	SND	-139	-8321	5	SND	-166	5950	$\sigma_{zz} < daN/mq >$	17	SLU	-128	-6585	9	SND	-178	9540



"Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 1° in località Porto Torres - Ristrutturazione vasca di carico di Casteldoria in agro di S.M. Coghinas - Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 2° in località Truncu Reale"  
Progetto esecutivo

$\tau_{xz} < \text{daN/mq} >$	9	SND	-155	-6424	9	SND	-148	6092	$M_{xx} < \text{daNm/m} >$	17	SLU	-150	-1307	17	SLU	-168	360
$M_{zz} < \text{daNm/m} >$	17	SLU	-152	-718	17	SLU	-166	214	$M_{xz} < \text{daNm/m} >$	17	SLU	-175	-575	17	SLU	-172	591
$\tau_{zy} < \text{daN/mq} >$	17	SLU	-172	-8003	17	SLU	-157	7348	$\tau_{xy} < \text{daN/mq} >$	17	SLU	-169	-1063	17	SLU	-134	1075
												0					3



“Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 1° in località Porto Torres - Ristrutturazione vasca di carico di Casteldoria in agro di S.M. Coghinas - Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 2° in località Truncu Reale”  
Progetto esecutivo

## Criteri di progetto utilizzati

Il criterio di progetto è un insieme di parametri utilizzati da ModeSt per effettuare il progetto e/o le verifiche degli elementi strutturali, consentire al progettista di effettuare delle scelte progettuali e creare i disegni esecutivi.

Si riportano di seguito l'elenco dei criteri di progetto utilizzati nel modello strutturale.

### Pareti

Generali	
Parametri di progetto	
Verifiche a taglio per elementi esistenti come per elementi nuovi	Sì
Parametri di disegno	
Scala disegno pareti	50.00
Campitura disegno parete	Rada
Disegno armatura diffusa	No
Disegno prospetto e pianta	Sempre
Stampe	
Tipo di relazione	Sintetica

Specifici	5
Materiali	
-Considera come elemento esistente	No
-Calcestruzzo	
-Livello di conoscenza	LC2
-Fattore di confidenza	1.20
-Tipo di calcestruzzo	C30/37
-Rck calcestruzzo	370.00
-Modulo elastico <daN/cm²>	330194.00
-Resistenza caratteristica cilindrica (Fck)	307.10
-Resistenza caratteristica a trazione (Fctk)	20.59
-Resistenza media (Fcm) <daN/cm²>	387.10
-Resistenza media a trazione (Fctm) <daN/cm²>	29.42
-σ amm. calcestruzzo <daN/cm²>	115.00



“Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 1° in località Porto Torres - Ristrutturazione vasca di carico di Casteldoria in agro di S.M. Coghinas - Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 2° in località Truncu Reale”  
Progetto esecutivo

- $\tau_{co}$ <daN/cm <sup>2</sup> >	6.90
- $\tau_{c1}$ <daN/cm <sup>2</sup> >	20.30
-Riduci Fcd per tutte le verifiche secondo il D.M. 18	Si
- $\gamma_c$ per stati limite ultimi	
-Automatico	x
-Pari a	
-Acciaio	
-Livello di conoscenza	LC2
-Fattore di confidenza	1.20
-Tipo di acciaio	B450C
-Modulo elastico <daN/cm <sup>2</sup> >	2060000. 00
-Tensione caratteristica di snervamento ( $F_{yk}$ ) <daN/cm <sup>2</sup> >	4500.00
-Tensione media di snervamento ( $F_{ym}$ ) <daN/cm <sup>2</sup> >	4500.00
-Sigma amm. acciaio <daN/cm <sup>2</sup> >	2600.00
-Sigma amm. reti e tralicci <daN/cm <sup>2</sup> >	2600.00
-Allungamento per verifiche di duttilità ( $A_{gt}$ ) <%>	4.00
- $\gamma_s$ per stati limite ultimi	
-Automatico	x
-Pari a	
-Coeff. di omogeneizzazione	15.00
Parametri di calcolo	
Elemento dissipativo	No
Copriferro <cm>	4.00
Fattore moltiplicativo per calcolo $\tau_l$	1.00
Fattore moltiplicativo per calcolo $\tau_t$	1.00
Fattore di riduzione per ancoraggio ferri	1.00
Lunghezza ancoraggi armature	
-Calcolata in funzione della $\sigma_f$	
-Imposta come multiplo del diametro	20.00
Lunghezza minima pari a <m>	0.50
-Inserire solo armatura al centro della parete	No
Modalità di progettazione e verifica armatura verticale	
-In funzione delle zone di incidenza elementi	
-In funzione delle sollecitazioni globali	x
-Inserisci armatura di rinforzo nelle zone di incidenza elementi	Si



“Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 1° in località Porto Torres - Ristrutturazione vasca di carico di Casteldoria in agro di S.M. Coghinas - Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 2° in località Truncu Reale”  
Progetto esecutivo

-Dimensione minima zone di incidenza elementi	Si
-Pari a multiplo dello spessore	1.00
-Passo di verifica	1.50
-Trascura zone con pilastro inglobato	Si
-Effettuare verifiche nel piano della parete	No
-Elimina armatura diffusa nelle zone di rinforzo	Si
Elimina armatura diffusa nell'architrave	Si
-Effettuare verifiche su sezioni verticali	No
-Passo di verifica	1.00
Controllare resistenza a taglio trasversale come sezione priva di armatura a taglio	No
Min. Af armatura diffusa <cmq/m>	3.00
Considera come parete debolmente armata ai sensi D.M. 18	No
-Modalità di valutazione parametri nel caso di sisma diverso per X e Y	
-Usa valore massimo	x
-Componi in direzione parete	
-Incremento del 50% delle forze assiali	
Sempre	x
-Solo per analisi sismiche statiche	
-Mai	
Coeff. $\beta$ per controllo snellezza <m>	1.00
Armatura diffusa	
Considera armatura con rete elettrosaldata	No
Armatura verticale o rete	
Elenco diametri utilizzabili 1 <mm>	12
Elenco diametri utilizzabili 2 <mm>	
Elenco diametri utilizzabili 3 <mm>	
Elenco diametri utilizzabili 4 <mm>	
Elenco diametri utilizzabili 5 <mm>	
Elenco diametri utilizzabili 6 <mm>	
Elenco diametri utilizzabili 7 <mm>	
Passi utilizzabili	
-Minimo <cm>	20.00
-Massimo <cm>	20.00
-Incremento <cm>	5.00
-Modalità di completamento armatura	



“Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 1° in località Porto Torres - Ristrutturazione vasca di carico di Casteldoria in agro di S.M. Coghinas - Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 2° in località Truncu Reale”  
Progetto esecutivo

-Adattata	x
-Terminata	
-Nessuna	
Armatura orizzontale	
Elenco diametri utilizzabili 1 <mm>	12
Elenco diametri utilizzabili 2 <mm>	
Elenco diametri utilizzabili 3 <mm>	
Elenco diametri utilizzabili 4 <mm>	
Elenco diametri utilizzabili 5 <mm>	
Elenco diametri utilizzabili 6 <mm>	
Elenco diametri utilizzabili 7 <mm>	
Passi utilizzabili	
-Minimo <cm>	20.00
-Massimo <cm>	20.00
-Incremento <cm>	5.00
Tipo di armatura orizzontale	
-Dritta	x
-Con risvolti di estremità	
-Modalità di chiusura orizzontale	
-Nessuna chiusura	
-Chiusura con ferri ad U	x
-Chiusura con staffe	
-Lunghezza armatura di chiusura	
-Multiplo dello spessore pari a	
-Lunghezza fissa pari a <cm>	0.50
-Tipo di ottimizzazione armatura	
-Minimizza il peso complessivo dei ferri	x
-Minimizza il numero dei ferri	
Armatura di rinforzo	
Elenco diametri utilizzabili 1 <mm>	16
Elenco diametri utilizzabili 2 <mm>	
Elenco diametri utilizzabili 3 <mm>	
Elenco diametri utilizzabili 4 <mm>	
Elenco diametri utilizzabili 5 <mm>	
Elenco diametri utilizzabili 6 <mm>	
Elenco diametri utilizzabili 7 <mm>	
Numero minimo ferri	2.00



“Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 1° in località Porto Torres - Ristrutturazione vasca di carico di Casteldoria in agro di S.M. Coghinas - Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 2° in località Truncu Reale”  
Progetto esecutivo

Interferro minimo <cm>	10.00
-Aggiungi staffe chiuse	Si
-Stesso diametro armatura diffusa orizzontale	x
-Diametro imposto	
-Stesso passo armatura diffusa orizzontale	x
-Passo imposto	
Armatura secondaria	
Diametro ferri di collegamento <mm>	6.00
Numero ferri di collegamento (a mq)	6.00
Lunghezza ancoraggio ferri di collegamento <cm>	10.00
Dati per progettazione agli stati limite	
Gruppo di esigenza	
-Ambiente poco aggressivo	
-Ambiente moderatamente aggressivo	x
-Ambiente molto aggressivo	
Controllo rapporto X/D	No
Barre da considerare tese per verifiche a taglio	
-Solo le barre con deformazione percentuale rispetto alla barra più tesa non inferiore al <%>	30.00
-Tutte le barre in trazione	

#### Solette/Platee

Generali	
Parametri di progetto	
Controllo resistenza a taglio allo S.L.U. DM 96	No
Progetto e verifica con metodo d'integrazione	No
-Massima dimensione della linea d'integrazione	1.00
Calcolo armature con metodo di Wood	No
Accoppia pilastri per calcolo punzonamento	Si
-Massima distanza come un moltiplicatore dello spessore	1.50
Verifiche a taglio per elementi esistenti come per elementi nuovi	Si
Parametri di disegno	





“Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 1° in località Porto Torres - Ristrutturazione vasca di carico di Casteldoria in agro di S.M. Coghinas - Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 2° in località Truncu Reale”  
Progetto esecutivo

Disposizione disegno	2A
Particolari nel disegno principale	
-Eliminare le quotature	No
-Eliminare le campiture	No
-Eliminare la numerazione dei pilastri	No
-Eliminare la numerazione delle travi e dei muri	No
Particolari nei disegni secondari	
-Eliminare le quotature	Si
-Eliminare le campiture	Si
-Eliminare la numerazione dei pilastri	Si
-Eliminare la numerazione delle travi e dei muri	Si
Disegno armatura diffusa	No
Posizione particolari punzonamento	In automatico
Copriferro per calcolo lunghezza ferri <cm>	3.50
Risvoltare al bordo i ferri	
-Inferiori	Si
-Superiori	Si
Lunghezza risvolti ferri al bordo	Pari all'altezza meno due volte il copriferro
Disegno particolare ferri al bordo	Si
Scala disegno particolare ferri al bordo	20.00
Calcolo lunghezza ferri semplificato	No
Stampe	
Tipo di relazione	Sintetica

Specifici	3
Materiali	
-Considera come elemento esistente	No
-Calcestruzzo	
-Livello di conoscenza	LC2
-Fattore di confidenza	1.20
-Tipo di calcestruzzo	C30/37
-Rck calcestruzzo	370.00
-Modulo elastico <daN/cm²>	330194.00
-Resistenza caratteristica cilindrica (Fck)	307.10



“Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 1° in località Porto Torres - Ristrutturazione vasca di carico di Casteldoria in agro di S.M. Coghinas - Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 2° in località Truncu Reale”  
Progetto esecutivo

-Resistenza caratteristica a trazione (Fctk)	20.59
-Resistenza media (Fcm) <daN/cm²>	387.10
-Resistenza media a trazione (Fctm) <daN/cm²>	29.42
-σ amm. calcestruzzo <daN/cm²>	115.00
-τco <daN/cm²>	6.90
-τc1 <daN/cm²>	20.30
-Riduci Fcd per tutte le verifiche secondo il D.M. 18	Si
-γc per stati limite ultimi	
-Automatico	x
-Pari a	
-Acciaio	
-Livello di conoscenza	LC2
-Fattore di confidenza	1.20
-Tipo di acciaio	B450C
-Modulo elastico <daN/cm²>	2060000.00
-Tensione caratteristica di snervamento (Fyk) <daN/cm²>	4500.00
-Tensione media di snervamento (Fym) <daN/cm²>	4500.00
-Sigma amm. acciaio <daN/cm²>	2600.00
-Sigma amm. reti e tralicci <daN/cm²>	2600.00
-Allungamento per verifiche di duttilità (Agt) <%>	4.00
-γs per stati limite ultimi	
-Automatico	x
-Pari a	
-Coeff. di omogeneizzazione	15.00
Parametri di calcolo	
Parametri di progetto secondo il D.M. 18	
-Elemento dissipativo	No
-Sollecitazioni dissipative amplificate per elementi di fondazione	Si
Angolo d'armatura <grad>	0.00
Copriferro teorico superiore <cm>	4.00
Copriferro teorico inferiore <cm>	4.00
Tipo di progetto in doppia armatura	
-Tensione pari ai valori amm.	
-Tensione pari ai valori amm. con AfComp/AfTesa	1.00



“Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 1° in località Porto Torres - Ristrutturazione vasca di carico di Casteldoria in agro di S.M. Coghinas - Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 2° in località Truncu Reale”  
Progetto esecutivo

minore o pari a	
-Tensione pari ai valori amm. con AfComp/AfTesa pari a	
Min. percentuale di regolamento	
-Platee di fondazione su suolo elastico	No
-Solette di elevazione	Si
Controlla min. armatura di ripartizione	No
Armatura a flessione	
Elenco diametri utilizzabili 1 <mm>	12
Elenco diametri utilizzabili 2 <mm>	
Elenco diametri utilizzabili 3 <mm>	
Elenco diametri utilizzabili 4 <mm>	
Elenco diametri utilizzabili 5 <mm>	
Elenco diametri utilizzabili 6 <mm>	
Elenco diametri utilizzabili 7 <mm>	
Passi utilizzabili	
-Minimo <cm>	20.00
-Massimo <cm>	20.00
-Incremento <cm>	5.00
Uniformizzazione interassi armatura	No
-Sempre	
-Nella stessa direzione	
-Nella stessa posizione	
Uniformizzazione diametri armatura	No
-Sempre	
-Nella stessa direzione	
-Nella stessa posizione	
Tipo di ottimizzazione armatura a flessione	
-Minimizza il numero dei ferri	
-Minimizza il peso complessivo dei ferri	x
Verifiche a taglio	
-Escludi punti di verifica sotto piramidi di punzonamento	No
-Escludi punti di verifica sotto muri/bidimensionali	No
Ancoraggi	
Fattore di riduzione per ancoraggio ferri	1.00



“Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 1° in località Porto Torres - Ristrutturazione vasca di carico di Casteldoria in agro di S.M. Coghinas - Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 2° in località Truncu Reale”  
Progetto esecutivo

Lunghezza ancoraggi armature	
-Calcolata in funzione della $\sigma_{\text{maf}}$	x
-Imposta come multiplo del diametro	
Lunghezza ancoraggi ferri punzonamento	
-Calcolata in funzione della $\sigma_{\text{maf}}$	x
-Imposta come multiplo del diametro	
Armatura a punzonamento	
Fattore di riduzione altezza soletta/platea	0.90
Modifica altezza soletta/platea	Si
Allargamento piastra pilastri in acciaio <cm>	5.00
Distanza dal bordo libero	
-Distanza come un moltiplicatore dello spessore	1.00
-Distanza imposta a <cm>	
Moltiplicatore altezza utile per valutare perimetro efficace (D.M. 18)	2.00
Tolleranza di posizionamento barre	
-Distanza come un moltiplicatore dello spessore	0.10
-Distanza imposta a <cm>	
Elenco diametri utilizzabili 1 <mm>	12
Elenco diametri utilizzabili 2 <mm>	14
Elenco diametri utilizzabili 3 <mm>	16
Elenco diametri utilizzabili 4 <mm>	18
Elenco diametri utilizzabili 5 <mm>	20
Elenco diametri utilizzabili 6 <mm>	
Elenco diametri utilizzabili 7 <mm>	
Passi utilizzabili	
-Minimo <cm>	10.00
-Massimo <cm>	20.00
-Incremento <cm>	2.00
Tipo di ottimizzazione armatura a punzonamento	
-Minimizza il numero dei ferri	x
-Minimizza il peso complessivo dei ferri	
Dati per progettazione agli stati limite	
Gruppo di esigenza	
-Ambiente poco aggressivo	
-Ambiente moderatamente aggressivo	x



“Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 1° in località Porto Torres - Ristrutturazione vasca di carico di Casteldoria in agro di S.M. Coghinas - Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 2° in località Truncu Reale”  
Progetto esecutivo

-Ambiente molto aggressivo	
Controllo rapporto X/D	No
Barre da considerare tese per verifiche a taglio	
-Solo le barre con deformazione percentuale rispetto	
Incremento <%>	30.00
-Tutte le barre in trazione	

## Verifiche e armature solette/platee

### Simbologia

Nodo = Numero del nodo

X = Coordinata X del nodo

Y = Coordinata Y del nodo

DV = Direzione di verifica

XX = Verifica per momento Mxx

YY = Verifica per momento Myy

CC = Numero della combinazione delle condizioni di carico elementari

TCC = Tipo di combinazione di carico

SLU = Stato limite ultimo

SLU S = Stato limite ultimo (azione sismica)

SLE R = Stato limite d'esercizio, combinazione rara

SLE F = Stato limite d'esercizio, combinazione frequente

SLE Q = Stato limite d'esercizio, combinazione quasi permanente

SLD = Stato limite di danno

SLV = Stato limite di salvaguardia della vita

SLC = Stato limite di prevenzione del collasso

SLO = Stato limite di operatività

SLU I = Stato limite di resistenza al fuoco

SND = Stato limite di salvaguardia della vita (non dissipativo)

c = Ricoprimento dell'armatura

s = Distanza massima tra le barre

K<sub>2</sub> = Coefficiente per distribuzione deformazioni

Φ<sub>eq</sub> = Diametro equivalente delle barre

Δ<sub>sm</sub> = Distanza media tra le fessure

A<sub>s</sub> = Area complessiva dei ferri nell'area di calcestruzzo efficace

A<sub>c eff</sub> = Area di calcestruzzo efficace



“Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 1° in località Porto Torres - Ristrutturazione vasca di carico di Casteldoria in agro di S.M. Coghinas - Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 2° in località Truncu Reale”  
Progetto esecutivo

- $\sigma_s$  = Tensione nell'acciaio nella sezione fessurata  
 $\epsilon_{sm}$  = Deformazione unitaria media dell'armatura (\*1000)  
 $W_k$  = Ampiezza caratteristica delle fessure  
 $A_{fE S}$  = Area di ferro effettiva totale presente nel punto di verifica, superiore  
 $A_{fE I}$  = Area di ferro effettiva totale presente nel punto di verifica, inferiore  
 $M_y$  = Momento flettente intorno all'asse Y  
 $M'_{ydy}$  = Momento resistente massimo in campo sostanzialmente elastico intorno all'asse Y  
 $MR_{dy}$  = Momento resistente allo stato limite ultimo intorno all'asse Y  
 $Sic.$  = Sicurezza a rottura  
 $A_{fE St.}$  = Area di ferro effettiva della staffatura  
 $V_{sdu}$  = Taglio agente nella direzione del momento ultimo  
 $VR_{cd}$  = Taglio ultimo lato calcestruzzo  
 $VR_{sd}$  = Taglio ultimo lato armatura  
 $VR_{du}$  = Taglio ultimo assorbibile dal solo calcestruzzo  
 $Sic.T$  = Sicurezza a rottura per taglio  
 $Mom$  = Momento flettente  
 $\sigma_c$  = Tensione nel calcestruzzo  
 $\sigma_f$  = Tensione nel ferro  
 $Spess.$  = Spessore  
 $Cf sup$  = Copriferro superiore  
 $Cf inf$  = Copriferro inferiore  
 $Cl_s$  = Tipo di calcestruzzo  
 $F_{ck}$  = Resistenza caratteristica cilindrica a compressione del calcestruzzo  
 $F_{ctk}$  = Resistenza caratteristica a trazione del calcestruzzo  
 $F_{cd}$  = Resistenza di calcolo a compressione del calcestruzzo  
 $F_{ctd}$  = Resistenza di calcolo a trazione del calcestruzzo  
 $Tp$  = Tipo di acciaio  
 $F_{yk}$  = Tensione caratteristica di snervamento dell'acciaio  
 $F_{yd}$  = Resistenza di calcolo dell'acciaio

#### Armatura soletta a quota 0.09

Caratteristiche delle sezioni e dei materiali utilizzati

Spess.	Cf sup	Cf inf	Cl <sub>s</sub>	F <sub>ck</sub>	F <sub>ctk</sub>	F <sub>cd</sub>	F <sub>ctd</sub>	Tp	F <sub>yk</sub>	F <sub>yd</sub>
--------	--------	--------	-----------------	-----------------	------------------	-----------------	------------------	----	-----------------	-----------------



"Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 1° in località Porto Torres - Ristrutturazione vasca di carico di Casteldoria in agro di S.M. Coghinas - Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 2° in località Truncu Reale"

Progetto esecutivo

<cm>	<cm>	<cm>		<daN/cm q>	<daN/cm q>	<daN/cm q>	<daN/cm q>		<daN/cm q>	<daN/cm q>
Oriz.	25.00	5.80	C30/37	307.10	20.59	174.02	13.73	B450C	4500.00	3913.04

Stato limite ultimo - Verifiche a flessione/pressoflessione

Nodo	X <m>	Y <m>	DV	CC	TCC	AfE S <cmq>	AfE I <cmq>	My <daNm >	MRdy <daNm >	Sic.
-151	2.98	1.97	XX	17	SLU	5.65	5.65	711.04	4878.28	6.861
-156	0.45	2.63	XX	17	SLU	5.65	5.65	-180.69	-4878.28	26.998
-151	2.98	1.97	YY	17	SLU	5.65	5.65	1288.61	4878.28	3.786
-124	2.98	-0.00	YY	17	SLU	5.65	5.65	-336.54	-4878.28	14.4958

Stato limite elastico - Verifiche a flessione/pressoflessione

Nodo	X <m>	Y <m>	DV	CC	TCC	AfE S <cmq>	AfE I <cmq>	My <daNm >	M'ydy <daNm >	Sic.
-151	2.98	1.97	XX	3	SND	5.65	5.65	330.52	4259.62	12.888
-156	0.45	2.63	XX	9	SND	5.65	5.65	-62.78	-4259.62	67.8525
-151	2.98	1.97	YY	9	SND	5.65	5.65	604.92	4259.62	7.042
-125	3.62	-0.00	YY	15	SND	5.65	5.65	-155.79	-4259.62	27.3412

Stato limite ultimo - Verifica a taglio del calcestruzzo

Nodo	X <m>	Y <m>	DV	CC	TCC	AfE S <cmq>	AfE I <cmq>	AfE St. <cmq/m >	Vsdu <daN>	VRcd <daN>	VRsd <daN>	Vrdu <daN>	Sic.T
-164	5.51	2.63	XX	17	SLU	5.65	5.65		1885.37			11312.90	6.00
-164	5.51	2.63	XX	9	SND	5.65	5.65		1019.18			11312.90	11.10
-124	2.98	-0.00	YY	17	SLU	5.65	5.65		2687.56			11312.90	4.21



"Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 1° in località Porto Torres - Ristrutturazione vasca di carico di Casteldoria in agro di S.M. Coghinas - Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 2° in località Truncu Reale"

Progetto esecutivo

-124	2.98	-0.00	YY	13	SND	5.65	5.65		1218.47			11312.90	9.28
------	------	-------	----	----	-----	------	------	--	---------	--	--	----------	------

Stato limite d'esercizio - Verifiche tensionali

Nodo	X <m>	Y <m>	DV	CC	TCC	AfE S <cmq>	AfE I <cmq>	Mom <daNm>	$\sigma_c$ <daN/cm <sup>2</sup> >	$\sigma_f$ <daN/cm <sup>2</sup> >
-151	2.98	1.97	XX	18	SLE R	5.65	5.65	513.73	9.96	473.85
-151	2.98	1.97	XX	20	SLE Q	5.65	5.65	330.27	6.40	304.64
-156	0.45	2.63	XX	18	SLE R	5.65	5.65	-113.15	2.19	104.36
-156	0.45	2.63	XX	20	SLE Q	5.65	5.65	-49.36	0.96	45.53
-151	2.98	1.97	YY	18	SLE R	5.65	5.65	932.92	18.08	860.51
-151	2.98	1.97	YY	20	SLE Q	5.65	5.65	604.55	11.72	557.62
-124	2.98	-0.00	YY	18	SLE R	5.65	5.65	-225.95	4.38	208.41
-125	3.62	-0.00	YY	20	SLE Q	5.65	5.65	-125.20	2.43	115.48

Stato limite d'esercizio - Verifiche a fessurazione

Nodo	X <m>	Y <m>	DV	CC	TCC	c <mm>	s <mm>	K <sub>2</sub>	$\Phi_{eq}$	$\Delta_{sm}$ <mm>	A <sub>s</sub> <cmq>	A <sub>c eff</sub> <cmq>	$\sigma_s$ <daN/cm <sup>2</sup> >	$\epsilon_{sm}$	Wk <mm>
-151	2.98	1.97	XX	20	SLE Q	34.00	200.00	0.50	12.00	209.24	5.65	665.56	304.64	0.09	0.03
-151	2.98	1.97	XX	19	SLE F	34.00	200.00	0.50	12.00	209.24	5.65	665.56	352.99	0.10	0.04
-156	0.45	2.63	XX	20	SLE Q	34.00	200.00	0.50	12.00	209.24	5.65	665.56	45.53	0.01	0.00
-156	0.45	2.63	XX	19	SLE F	34.00	200.00	0.50	12.00	209.24	5.65	665.56	62.34	0.02	0.01
-151	2.98	1.97	YY	20	SLE Q	34.00	200.00	0.50	12.00	209.24	5.65	665.56	557.62	0.16	0.06
-151	2.98	1.97	YY	19	SLE F	34.00	200.00	0.50	12.00	209.24	5.65	665.56	644.16	0.19	0.07
-125	3.62	-0.00	YY	20	SLE Q	34.00	200.00	0.50	12.00	209.24	5.65	665.56	115.48	0.03	0.01
-124	2.98	-0.00	YY	19	SLE F	34.00	200.00	0.50	12.00	209.24	5.65	665.56	141.64	0.04	0.01





“Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 1° in località Porto Torres - Ristrutturazione vasca di carico di Casteldoria in agro di S.M. Coghinas - Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 2° in località Truncu Reale”  
Progetto esecutivo

## Verifiche e armature pareti

### Simbologia

CC	= Numero della combinazione delle condizioni di carico elementari
Zona	= Zona di verifica
Zv	= Coordinata Z di verifica
Xi	= Coordinata X iniziale
Xf	= Coordinata X finale
Xv	= Coordinata X di verifica
TCC	= Tipo di combinazione di carico
SLU	= Stato limite ultimo
SLU S	= Stato limite ultimo (azione sismica)
SLE R	= Stato limite d'esercizio, combinazione rara
SLE F	= Stato limite d'esercizio, combinazione frequente
SLE Q	= Stato limite d'esercizio, combinazione quasi permanente
SLD	= Stato limite di danno
SLV	= Stato limite di salvaguardia della vita
SLC	= Stato limite di prevenzione del collasso
SLO	= Stato limite di operatività
SLU I	= Stato limite di resistenza al fuoco
SND	= Stato limite di salvaguardia della vita (non dissipativo)
N	= Sforzo normale
My	= Momento flettente intorno all'asse Y
Nu	= Sforzo normale ultimo
M'yd	= Momento resistente massimo in campo sostanzialmente elastico intorno all'asse Y
MRdy	= Momento resistente allo stato limite ultimo intorno all'asse Y
Sic.	= Sicurezza a rottura
$\sigma_c$	= Tensione nel calcestruzzo
$\sigma_f$	= Tensione nel ferro
c	= Ricoprimento dell'armatura
s	= Distanza massima tra le barre
$K_2$	= Coefficiente per distribuzione deformazioni
$\Phi_{eq}$	= Diametro equivalente delle barre
$\Delta_{sm}$	= Distanza media tra le fessure
$A_s$	= Area complessiva dei ferri nell'area di calcestruzzo efficace



“Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 1° in località Porto Torres - Ristrutturazione vasca di carico di Casteldoria in agro di S.M. Coghinas - Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 2° in località Truncu Reale”  
Progetto esecutivo

$A_{c\text{ eff}}$  = Area di calcestruzzo efficace

$\sigma_s$  = Tensione nell'acciaio nella sezione fessurata

$\epsilon_{sm}$  = Deformazione unitaria media dell'armatura (\*1000)

$W_k$  = Ampiezza caratteristica delle fessure

$T_y$  = Taglio in dir. Y

$V_{sdu}$  = Taglio agente nella direzione del momento ultimo

$V_{Rsd}$  = Taglio ultimo lato armatura

$V_{Rcd}$  = Taglio ultimo lato calcestruzzo

$V_{rdu}$  = Taglio ultimo assorbibile dal solo calcestruzzo

$Sic.T$  = Sicurezza a rottura per taglio

Sez. = Sezione di verifica

Spess. = Spessore

$C_f$  = Copriferro

$Cl_s$  = Tipo di calcestruzzo

$F_{ck}$  = Resistenza caratteristica cilindrica a compressione del calcestruzzo

$F_{ctk}$  = Resistenza caratteristica a trazione del calcestruzzo

$F_{cd}$  = Resistenza di calcolo a compressione del calcestruzzo

$F_{ctd}$  = Resistenza di calcolo a trazione del calcestruzzo

$T_p$  = Tipo di acciaio

$F_{yk}$  = Tensione caratteristica di snervamento dell'acciaio

$F_{yd}$  = Resistenza di calcolo dell'acciaio



"Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 1° in località Porto Torres - Ristrutturazione vasca di carico di Casteldoria in agro di S.M. Coghinas - Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 2° in località Truncu Reale"

Progetto esecutivo

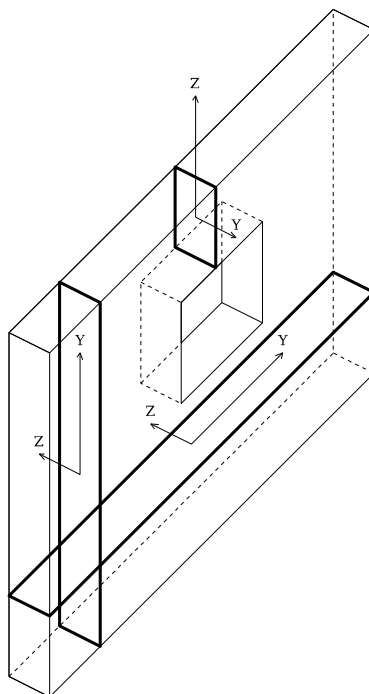


Figura numero 4: Riferimenti sezione

#### Parete n. 107

Caratteristiche delle sezioni e dei materiali utilizzati

Sez.	Spess. <cm>	Cf <cm>	Cl <cm>	Fck <daN/cm <sup>2</sup> > q>	Fctk <daN/cm <sup>2</sup> > q>	Fcd <daN/cm <sup>2</sup> > q>	Fctd <daN/cm <sup>2</sup> > q>	Tp	Fyk <daN/cm <sup>2</sup> > q>	Fyd <daN/cm <sup>2</sup> > q>
Oriz.	25.00	5.80	C30/37	307.10	20.59	174.02	13.73	B450C	4500.00	3913.04

Verifiche su sezioni orizzontali

Stato limite ultimo - Verifiche a flessione/pressoflessione

CC	TCC	Zona	Zv <m>	Xi <m>	Xf <m>	N <daN>	My <daNm> >	Nu <daN>	MRdy <daNm> >	Sic.
17	SLU	Diff.	0.00	0.00	3.95	-13258.30	-3674.39	-13258.30	-23111.90	6.290
17	SLU	Diff.	0.32	0.00	3.95	-12220.6	-1857.4	-12220.6	-23030.12	3.999



“Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 1° in località Porto Torres - Ristrutturazione vasca di carico di Casteldoria in agro di S.M. Coghinas - Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 2° in località Truncu Reale”  
Progetto esecutivo

						0	8	0	50	
17	SLU	Diff.	0.32	0.00	1.32	-5723.39	-908.21	-5723.39	-8033.01	8.845
17	SLU	Diff.	0.32	2.63	3.95	-6099.89	-926.37	-6099.89	-8062.24	8.703
17	SLU	Diff.	1.73	0.00	1.32	-4222.12	-328.22	-4222.12	-7916.66	24.120
17	SLU	Diff.	1.73	2.63	3.95	-4598.59	-326.52	-4598.59	-7945.59	24.334
17	SLU	Diff.	1.73	0.00	3.95	-8580.33	-707.27	-8580.33	-22745.70	32.160
17	SLU	Diff.	2.05	0.00	3.95	-7542.63	-1628.08	-7542.63	-22664.30	13.921

Stato limite elastico - Verifiche a flessione/pressoflessione

CC	TCC	Zona	Zv <m>	Xi <m>	Xf <m>	N <daN>	My <daNm> >	Nu <daN>	M'ydy <daNm>	Sic.
1	SND	Diff.	0.00	0.00	3.95	-9208.48	-2354.26	-9208.48	-18738.90	7.960
1	SND	Diff.	0.32	0.00	3.95	-8410.26	-1363.53	-8410.26	-18663.90	13.688
3	SND	Diff.	0.32	0.00	1.32	-3567.89	-664.00	-3567.89	-6529.51	9.834
1	SND	Diff.	0.32	2.63	3.95	-3958.19	-683.56	-3958.19	-6565.11	9.604
5	SND	Diff.	1.73	0.00	1.32	-1401.66	-118.33	-1401.66	-6328.01	53.478
7	SND	Diff.	1.73	2.63	3.95	-1791.95	-116.34	-1791.95	-6364.96	54.708
5	SND	Diff.	1.73	0.00	3.95	-3914.84	-279.23	-3914.84	-18246.10	65.345
7	SND	Diff.	2.05	0.00	3.95	-3116.97	-561.61	-3116.97	-18171.90	32.357

Stato limite d'esercizio - Verifiche tensionali

CC	TCC	Zona	Zv <m>	Xi <m>	Xf <m>	N <daN>	My <daNm> >	$\sigma_c$ <daN/cm <sup>2</sup> >	$\sigma_f$ <daN/cm <sup>2</sup> >
18	SLE R	Diff.	0.00	0.00	3.95	-9691.1	-2614.01	13.82	375.26



“Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 1° in località Porto Torres - Ristrutturazione vasca di carico di Casteldoria in agro di S.M. Coghinas - Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 2° in località Truncu Reale”  
Progetto esecutivo

						9			
20	SLE Q	Diff.	0.00	0.00	3.95	-7606.48	-2107.21	11.16	306.53
18	SLE R	Diff.	0.32	0.00	3.95	-8892.97	-1466.84	7.29	145.93
20	SLE Q	Diff.	0.32	0.00	3.95	-6808.26	-1214.48	6.12	130.78
18	SLE R	Diff.	0.32	0.00	1.32	-4129.48	-713.55	10.59	215.92
20	SLE Q	Diff.	0.32	0.00	1.32	-3062.19	-591.51	8.92	197.91
18	SLE R	Diff.	0.32	2.63	3.95	-4513.14	-732.44	10.75	207.61
20	SLE Q	Diff.	0.32	2.63	3.95	-3452.49	-611.07	9.10	189.26
18	SLE R	Diff.	1.73	0.00	1.32	-2974.66	-241.17	2.95	26.78
20	SLE Q	Diff.	1.73	0.00	1.32	-1907.37	-105.18	1.28	13.91
18	SLE R	Diff.	1.73	2.63	3.95	-3358.30	-239.34	2.86	28.10
20	SLE Q	Diff.	1.73	2.63	3.95	-2297.65	-103.23	1.35	15.33
18	SLE R	Diff.	1.73	0.00	3.95	-6148.66	-523.94	2.17	19.01
20	SLE Q	Diff.	1.73	0.00	3.95	-4109.68	-243.86	0.98	10.40
18	SLE R	Diff.	2.05	0.00	3.95	-5350.43	-1070.72	5.49	127.30
20	SLE Q	Diff.	2.05	0.00	3.95	-3311.46	-552.28	2.75	55.60

Stato limite d'esercizio - Verifiche a fessurazione

CC	TCC	Zona	Zv <m>	Xi <m>	Xf <m>	N <daN>	My <daNm>	c <mm>	s <mm>	K <sub>2</sub>	Φ <sub>eq</sub>	Δ <sub>sm</sub> <mm>	A <sub>s</sub> <cmq>	A <sub>c eff</sub> <cmq>	σ <sub>s</sub> <daN/cm <sup>2</sup> >	ε <sub>sm</sub>	Wk <mm>
20	SLE Q	Diff.	0.00	0.00	3.95	-7606.48	-2107.21	52.00	200.00	0.50	12.00	214.66	26.01	2398.69	306.53	0.09	0.03



"Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 1° in località Porto Torres - Ristrutturazione vasca di carico di Casteldoria in agro di S.M. Coghinas - Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 2° in località Truncu Reale"  
Progetto esecutivo

19	SLE F	Diff.	0.00	0.00	3.95	-8202.11	-2252.01	52.00	200.00	0.50	12.00	214.56	26.01	2396.57	326.17	0.10	0.03
----	-------	-------	------	------	------	----------	----------	-------	--------	------	-------	--------	-------	---------	--------	------	------

#### Parete n. 108

Caratteristiche delle sezioni e dei materiali utilizzati

Sez.	Spess. <cm>	Cf <cm>	Cls	Fck <daN/cm <sup>2</sup> > q>	Fctk <daN/cm <sup>2</sup> > q>	Fcd <daN/cm <sup>2</sup> > q>	Fctd <daN/cm <sup>2</sup> > q>	Tp	Fyk <daN/cm <sup>2</sup> > q>	Fyd <daN/cm <sup>2</sup> > q>
Oriz.	25.00	5.80	C30/37	307.10	20.59	174.02	13.73	B450C	4500.00	3913.04

Verifiche su sezioni orizzontali

Stato limite ultimo - Verifiche a flessione/pressoflessione

CC	TCC	Zona	Zv <m>	Xi <m>	Xf <m>	N <daN>	My <daNm> >	Nu <daN>	MRdy <daNm> >	Sic.
17	SLU	Diff.	0.00	0.00	5.06	-20697.20	-7363.88	-20697.20	-27473.50	3.731
17	SLU	Diff.	1.02	0.00	5.06	-15498.70	-3879.74	-15498.70	-26975.10	6.953
17	SLU	Diff.	2.05	0.00	5.06	-10936.40	-3611.70	-10936.40	-26537.10	7.348

Stato limite elastico - Verifiche a flessione/pressoflessione

CC	TCC	Zona	Zv <m>	Xi <m>	Xf <m>	N <daN>	My <daNm> >	Nu <daN>	M'ydy <daNm>	Sic.
9	SND	Diff.	0.00	0.00	5.06	-14994.70	-4518.29	-14994.70	-21826.80	4.831
11	SND	Diff.	1.02	0.00	5.06	-9920.11	-2355.39	-9920.11	-21343.10	9.061
11	SND	Diff.	2.05	0.00	5.06	-5224.88	-1508.43	-5224.88	-20894.80	13.852

Stato limite d'esercizio - Verifiche tensionali

CC	TCC	Zona	Zv <m>	Xi <m>	Xf <m>	N <daN>	My <daNm> >	$\sigma_c$ <daN/cm <sup>2</sup> > q>	$\sigma_f$ <daN/cm <sup>2</sup> > q>
----	-----	------	-----------	-----------	-----------	------------	-------------------	--	--



"Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 1° in località Porto Torres - Ristrutturazione vasca di carico di Casteldoria in agro di S.M. Coghinas - Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 2° in località Truncu Reale"  
Progetto esecutivo

18	SLE R	Diff.	0.00	0.00	5.06	-15532.90	-5304.01	23.32	735.62
20	SLE Q	Diff.	0.00	0.00	5.06	-12679.30	-4310.52	18.95	596.84
18	SLE R	Diff.	1.02	0.00	5.06	-11410.70	-3028.36	13.06	375.42
20	SLE Q	Diff.	1.02	0.00	5.06	-8601.21	-2243.34	9.66	275.53
18	SLE R	Diff.	2.05	0.00	5.06	-7771.86	-2431.63	10.63	325.75
20	SLE Q	Diff.	2.05	0.00	5.06	-4879.23	-1380.85	5.99	176.81

Stato limite d'esercizio - Verifiche a fessurazione

CC	TCC	Zona	Zv <m>	Xi <m>	Xf <m>	N <daN>	My <daNm> >	c <mm>	s <mm>	K <sub>2</sub>	Φ <sub>eq</sub>	Δ <sub>sm</sub> <mm>	A <sub>s</sub> <cmq>	A <sub>c eff</sub> <cmq>	σ <sub>s</sub> <daN/cm >	ε <sub>sm</sub>	Wk <mm>
20	SLE Q	Diff.	0.00	0.00	5.06	-12679.30	-4310.52	52.00	197.76	0.50	12.00	233.44	29.41	3171.91	596.84	0.17	0.07
19	SLE F	Diff.	0.00	0.00	5.06	-13494.60	-4594.38	52.00	197.76	0.50	12.00	233.46	29.41	3172.23	636.49	0.19	0.07
20	SLE Q	Diff.	1.02	0.00	5.06	-8601.21	-2243.34	52.00	197.76	0.50	12.00	230.53	29.41	3100.44	275.53	0.08	0.03
19	SLE F	Diff.	1.02	0.00	5.06	-9403.91	-2467.63	52.00	197.76	0.50	12.00	230.61	29.41	3102.41	304.07	0.09	0.03
20	SLE Q	Diff.	2.05	0.00	5.06	-4879.23	-1380.85	52.00	197.76	0.50	12.00	231.55	29.41	3125.47	176.81	0.05	0.02
19	SLE F	Diff.	2.05	0.00	5.06	-5705.70	-1681.07	52.00	197.76	0.50	12.00	232.01	29.41	3136.73	219.35	0.06	0.03

Parete n. 109

Caratteristiche delle sezioni e dei materiali utilizzati

Sez.	Spess. <cm>	Cf <cm>	Cl <sub>s</sub>	Fck <daN/cm >	Fctk <daN/cm >	Fcd <daN/cm >	Fctd <daN/cm >	Tp	Fyk <daN/cm >	Fyd <daN/cm >
Oriz.	25.00	5.80	C30/37	307.10	20.59	174.02	13.73	B450C	4500.00	3913.04

Verifiche su sezioni orizzontali



“Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 1° in località Porto Torres - Ristrutturazione vasca di carico di Casteldoria in agro di S.M. Coghinas - Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 2° in località Truncu Reale”  
Progetto esecutivo

Stato limite ultimo - Verifiche a flessione/pressoflessione

CC	TCC	Zona	Zv <m>	Xi <m>	Xf <m>	N <daN>	My <daNm> >	Nu <daN>	MRdy <daNm>	Sic.
17	SLU	Diff.	0.00	0.00	3.95	-12862.4 0	-3614.3 4	-12862.4 0	-23080.8 0	6.386
17	SLU	Diff.	0.32	0.00	3.95	-11824.7 0	-1820.2 0	-11824.7 0	-22999.9 0	12.636
17	SLU	Diff.	0.32	0.00	1.32	-5858.8 4	-900.68 4	-5858.8 4	-8043.35	8.930
17	SLU	Diff.	0.32	2.63	3.95	-5556.65	-892.71	-5556.65	-8019.97	8.984
17	SLU	Diff.	1.73	0.00	1.32	-4357.55	-336.47	-4357.55	-7927.12	23.56 0
17	SLU	Diff.	1.73	2.63	3.95	-4055.3 8	-329.15	-4055.3 8	-7903.48	24.012
17	SLU	Diff.	1.73	0.00	3.95	-8210.04	-716.11	-8210.04	-22716.7 0	31.722
17	SLU	Diff.	2.05	0.00	3.95	-7172.34	-1648.8 8	-7172.34	-22635.4 0	13.728

Stato limite elastico - Verifiche a flessione/pressoflessione

CC	TCC	Zona	Zv <m>	Xi <m>	Xf <m>	N <daN>	My <daNm> >	Nu <daN>	M'ydy <daNm> >	Sic.
7	SND	Diff.	0.00	0.00	3.95	-9031.2 5	-2324.9 7	-9031.2 5	-18721.9 0	8.053
7	SND	Diff.	0.32	0.00	3.95	-8233.0 3	-1344.73	-8233.0 3	-18647.60	13.867
5	SND	Diff.	0.32	0.00	1.32	-3839.49	-669.45	-3839.49	-6554.83	9.791
7	SND	Diff.	0.32	2.63	3.95	-3494.25	-656.83	-3494.25	-6522.02	9.930
3	SND	Diff.	1.73	0.00	1.32	-1689.12	-123.16	-1689.12	-6354.57	51.597
1	SND	Diff.	1.73	2.63	3.95	-1329.70	-119.86	-1329.70	-6321.38	52.742
1	SND	Diff.	1.73	0.00	3.95	-3747.22	-286.35	-3747.22	-18230.40	63.66 5





“Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 1° in località Porto Torres - Ristrutturazione vasca di carico di Casteldoria in agro di S.M. Coghinas - Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 2° in località Truncu Reale”  
Progetto esecutivo

3	SND	Diff.	2.05	0.00	3.95	-2957.1	-577.80	-2957.1	-18156.9	31.424
						5		5	0	

Stato limite d'esercizio - Verifiche tensionali

CC	TCC	Zona	Zv <m>	Xi <m>	Xf <m>	N <daN>	My <daNm> >	$\sigma_c$ <daN/cm > q>	$\sigma_f$ <daN/cm > q>
18	SLE R	Diff.	0.00	0.00	3.95	-9409.2	-2570.0	13.60	371.28
						7	8		
20	SLE Q	Diff.	0.00	0.00	3.95	-7429.4	-2078.2	11.02	303.74
						4	4		
18	SLE R	Diff.	0.32	0.00	3.95	-8611.04	-1439.19	7.17	145.21
20	SLE Q	Diff.	0.32	0.00	3.95	-6631.22	-1195.89	6.04	130.10
18	SLE R	Diff.	0.32	0.00	1.32	-4339.8	-713.10	10.49	204.87
						7			
20	SLE Q	Diff.	0.32	0.00	1.32	-3341.73	-597.67	8.92	186.93
18	SLE R	Diff.	0.32	2.63	3.95	-4011.83	-702.28	10.44	215.22
20	SLE Q	Diff.	0.32	2.63	3.95	-2989.3	-584.22	8.82	197.34
						9			
18	SLE R	Diff.	1.73	0.00	1.32	-3185.0	-248.07	3.01	28.03
						3			
20	SLE Q	Diff.	1.73	0.00	1.32	-2186.8	-110.86	1.38	15.34
						9			
18	SLE R	Diff.	1.73	2.63	3.95	-2857.01	-242.45	2.99	26.36
20	SLE Q	Diff.	1.73	2.63	3.95	-1834.5	-106.67	1.29	13.74
						6			
18	SLE R	Diff.	1.73	0.00	3.95	-5884.3	-532.49	2.25	18.76
						7			
20	SLE Q	Diff.	1.73	0.00	3.95	-3943.2	-252.09	1.01	10.38
						5			
18	SLE R	Diff.	2.05	0.00	3.95	-5086.1	-1089.5	5.63	136.27
						5	0		
20	SLE Q	Diff.	2.05	0.00	3.95	-3145.02	-568.55	2.87	61.99

Stato limite d'esercizio - Verifiche a fessurazione

CC	TCC	Zona	Zv <m>	Xi <m>	Xf <m>	N <daN>	My <daNm> >	c <mm>	s <mm>	K <sub>2</sub>	$\Phi_{eq}$	$\Delta_{sm}$ <mm>	A <sub>s</sub> <cmq>	A <sub>c eff</sub> <cmq>	$\sigma_s$ <daN/cm>	$\epsilon_{sm}$	W <sub>k</sub> <mm>
----	-----	------	-----------	-----------	-----------	------------	-------------------	-----------	-----------	----------------	-------------	-----------------------	-------------------------	-----------------------------	------------------------	-----------------	------------------------



"Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 1° in località Porto Torres - Ristrutturazione vasca di carico di Casteldoria in agro di S.M. Coghinas - Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 2° in località Truncu Reale"

Progetto esecutivo

															q>		
20	SLE Q	Diff.	0.00	0.00	3.95	-7429.44	-2078.24	52.00	200.00	0.50	12.00	214.76	26.01	2400.97	303.74	0.09	0.03
19	SLE F	Diff.	0.00	0.00	3.95	-7995.10	-2218.76	52.00	200.00	0.50	12.00	214.68	26.01	2399.11	323.04	0.09	0.03

#### Parete n. 110

Caratteristiche delle sezioni e dei materiali utilizzati

Sez.	Spess. <cm>	Cf <cm>	Cl	Fck <daN/cm <sup>2</sup> > q>	Fctk <daN/cm <sup>2</sup> > q>	Fcd <daN/cm <sup>2</sup> > q>	Fctd <daN/cm <sup>2</sup> > q>	Tp	Fyk <daN/cm <sup>2</sup> > q>	Fyd <daN/cm <sup>2</sup> > q>
Oriz.	25.00	5.80	C30/37	307.10	20.59	174.02	13.73	B450C	4500.00	3913.04

Verifiche su sezioni orizzontali

Stato limite ultimo - Verifiche a flessione/pressoflessione

CC	TCC	Zona	Zv <m>	Xi <m>	Xf <m>	N <daN>	My <daNm> >	Nu <daN>	MRdy <daNm>	Sic.
17	SLU	Diff.	0.00	0.00	5.06	-18731.40	7779.62	-18731.40	27285.10	3.507
17	SLU	Diff.	1.02	0.00	5.06	-14808.50	3307.11	-14808.50	26908.80	8.137
17	SLU	Diff.	2.05	0.00	5.06	-11386.00	3984.38	-11386.00	26580.00	6.671

Stato limite elastico - Verifiche a flessione/pressoflessione

CC	TCC	Zona	Zv <m>	Xi <m>	Xf <m>	N <daN>	My <daNm> >	Nu <daN>	M'ydy <daNm> >	Sic.
15	SND	Diff.	0.00	0.00	5.06	-12835.60	4907.40	-12835.60	21620.90	4.406
15	SND	Diff.	1.02	0.00	5.06	-9020.28	1768.63	-9020.28	21257.10	12.019
13	SND	Diff.	2.05	0.00	5.06	-5453.80	1884.17	-5453.80	20916.30	11.101

Stato limite d'esercizio - Verifiche tensionali



"Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 1° in località Porto Torres - Ristrutturazione vasca di carico di Casteldoria in agro di S.M. Coghinas - Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 2° in località Truncu Reale"

Progetto esecutivo

CC	TCC	Zona	Zv <m>	Xi <m>	Xf <m>	N <daN>	My <daNm> >	$\sigma_c$ <daN/cm > q>	$\sigma_f$ <daN/cm > q>
18	SLE R	Diff.	0.00	0.00	5.06	-13467.60	5706.47	25.38	849.29
20	SLE Q	Diff.	0.00	0.00	5.06	-10522.20	4700.30	20.96	709.79
18	SLE R	Diff.	1.02	0.00	5.06	-10616.40	2448.35	10.41	279.60
20	SLE Q	Diff.	1.02	0.00	5.06	-7710.80	1656.48	6.98	180.23
18	SLE R	Diff.	2.05	0.00	5.06	-8114.03	2803.11	12.34	390.45
20	SLE Q	Diff.	2.05	0.00	5.06	-5123.17	1752.48	7.71	243.21

Stato limite d'esercizio - Verifiche a fessurazione

CC	TCC	Zona	Zv <m>	Xi <m>	Xf <m>	N <daN>	My <daNm> >	c <mm>	s <mm>	K <sub>z</sub>	$\Phi_{eq}$	$\Delta_{sm}$ <mm>	A <sub>s</sub> <cmq>	A <sub>c eff</sub> <cmq>	$\sigma_s$ <daN/cm > q>	$\epsilon_{sm}$	Wk <mm>
20	SLE Q	Diff.	0.00	0.00	5.06	-10522.20	4700.30	52.00	197.76	0.50	12.00	235.51	29.41	3222.66	709.79	0.21	0.08
19	SLE F	Diff.	0.00	0.00	5.06	-11363.70	4987.78	52.00	197.76	0.50	12.00	235.40	29.41	3219.91	749.65	0.22	0.09
20	SLE Q	Diff.	1.02	0.00	5.06	-7710.80	1656.48	52.00	197.76	0.50	12.00	227.51	29.41	3026.56	180.23	0.05	0.02
19	SLE F	Diff.	1.02	0.00	5.06	-8540.97	1882.73	52.00	197.76	0.50	12.00	227.97	29.41	3037.76	208.61	0.06	0.02
20	SLE Q	Diff.	2.05	0.00	5.06	-5123.17	1752.48	52.00	197.76	0.50	12.00	233.50	29.41	3173.27	243.21	0.07	0.03
19	SLE F	Diff.	2.05	0.00	5.06	-5977.70	2052.66	52.00	197.76	0.50	12.00	233.53	29.41	3174.12	285.28	0.08	0.03



"Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 1° in località Porto Torres - Ristrutturazione vasca di carico di Casteldoria in agro di S.M. Coghinas - Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 2° in località Truncu Reale"

Progetto esecutivo

## Criteri di analisi geotecnica e progetto delle fondazioni

Il criterio di progetto geotecnico è un insieme di parametri utilizzati da ModeSt per la caratterizzazione degli strati e la verifica di capacità portante degli elementi di fondazione: travi, platee, pali, plinti e plinti su pali.

I parametri per la caratterizzazione degli strati stabiliscono i metodi per l'elaborazione dei risultati delle prove in sito al fine di calcolare i parametri geotecnici dei singoli strati presenti nella colonna stratigrafica.

I parametri per la verifica di capacità portante stabiliscono i metodi per l'elaborazione dei parametri dell'intera colonna stratigrafica al fine di effettuare le verifiche di capacità portante e il calcolo dei cedimenti delle fondazioni superficiali presenti nella struttura. Tali metodi sono quindi stabiliti indipendentemente dal numero del criterio di progetto assegnato ai singoli strati della colonna stratigrafica. Si riportano di seguito l'elenco dei criteri di progetto utilizzati nel modello strutturale.

### Fondazioni superficiali

Generali	
Generali	
Condizioni di calcolo per terreni coesivi	Sia drenate che non drenate
Calcolo di $a'$ dal rapporto con $c'$	1.00
Calcolo di $a_u$ dal rapporto con $c_u$	1.00
Calcolo di $\sigma'$ dal rapporto con $\phi'$	1.00
Considera l'angolo di attrito in deformazione piana per fondazioni nastriformi	No
Calcolo dei parametri rappresentativi per terreni stratificati	Media pesata
-Calcola i valori medi dell'angolo di attrito secondo la sua tangente	No
Capacità portante in condizioni statiche	
Calcolo della capacità portante per rottura generale	Brinch - Hansen (1970)
-Combinazione dei fattori di forma e di inclinazione del carico	Considera entrambi
-Considera il fattore di riduzione per platee	No
-Considera gli effetti dell'eccentricità del carico con un unico fattore riduttivo	No
Considera eccentricità e inclinazione dei carichi attraverso domini di interazione	No
-Parametro correttivo del momento	0.00
-Parametro correttivo del carico orizzontale	0.00
Calcolo della capacità portante per rottura locale	Si
	Vesic (1975)



“Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 1° in località Porto Torres - Ristrutturazione vasca di carico di Casteldoria in agro di S.M. Coghinas - Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 2° in località Truncu Reale”  
Progetto esecutivo

Calcolo della capacità portante per rottura per punzonamento	No
Calcolo della capacità portante per scorrimento	No
-Percentuale di carico orizzontale assorbito dai cordoli <%>	0.00
-Percentuale di spinta passiva mobilitata <%>	0.00
Calcolo della capacità portante per sollevamento	No
Capacità portante in condizioni sismiche	
Calcolo della capacità portante per rottura generale	No
Riduzione dell'angolo d'attrito per terreni incoerenti ben addensati	No
Calcolo della capacità portante per scorrimento	No
-Percentuale di carico orizzontale assorbito dai cordoli <%>	0.00
-Percentuale di spinta passiva mobilitata <%>	0.00
Cedimenti	
Cedimenti	Bowles
-Spessore del terreno responsabile del cedimento	
-Dal rapporto con le dimensioni della fondazione pari a	5.00
Considera pressioni di esercizio al netto delle tensioni litostatiche	No
Calcola costante di sottofondo per pressioni di esercizio	No
Limita costante di sottofondo ad un valore	No

#### Fondazioni profonde

Generali	
Generali	
Calcolo capacità portante per carichi verticali	Secondo formule statiche
Considera capacità portante	Entrambe
Condizioni di calcolo per terreni coesivi	Sia drenate che non drenate
Calcolo della profondità critica	No
Effettua calcolo elasto-plastico per cedimenti	Si
Effettua calcolo elasto-plastico per spostamenti orizzontali	Si
Rapporto di elasticità trazione/compressione pari a	1.00
Fattori di correlazione	1.70



“Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 1° in località Porto Torres - Ristrutturazione vasca di carico di Casteldoria in agro di S.M. Coghinas - Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 2° in località Truncu Reale”  
Progetto esecutivo

Considera fattori di correlazione anche per carichi orizzontali	No
Considera peso del palo	No
Divisore del raggio del palo per lunghezza conci	1.00
Max numero conci palo	50.00
Attrito laterale limite da prove in sito	
Correlato con prove CPT	No
Correlato con prove SPT	No
Fattore di riduzione attrito laterale per pali trivellati	No
Pressione limite alla base da prove in sito	
Correlata con prove CPT	No
Correlata con prove SPT	No
Fattore di riduzione pressione limite alla base per pali trivellati	No
Spostamenti orizzontali	
Spostamenti orizzontali	Risposta elastica in funzione della stratigrafia

Specifici											0
Attrito laterale limite											
Calcolo dell'attrito laterale limite	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si
-Condizioni non drenate											
-Calcolo di $\alpha$											
-Pari a											
-A.G.I. (1984)	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
-A.P.I. (1984)											
-Viggiani (1999)											
-Olson e Dennis (1982)											
-Stas e Kulhavy (1984)											
-Skempton (1986)											
-Reese e O'Neill (1989)											
-Metodo di Bustamente e Doix (1985) per micropali	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No
-Iniezioni ripetute	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x



"Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 1° in località Porto Torres - Ristrutturazione vasca di carico di Casteldoria in agro di S.M. Coghinas - Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 2° in località Truncu Reale"  
Progetto esecutivo

-Unica iniezione											
-Condizioni drenate											
-Calcolo di $\beta$											
-Pari a	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
-Reese e O'Neill (1989)											
-Calcolato											
-Calcolo di k											
-Pari a											
-Dal rapporto con $k_0$ pari a	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
-Fleming (1985)											
-Calcolo di $\delta$											
-Pari a $\langle \text{grad} \rangle$											
-Dal rapporto con $\phi'$ pari a	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
-Calcolo di $a'$ dal rapporto con $c'$	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Calcolo dell'attrito laterale limite per trazione											
-Considera i risultati del calcolo per l'attrito laterale limite percompressione con un fattore di riduzione pari a	0.66	0.66	0.66	0.66	0.66	0.66	0.66	0.66	0.66	0.66	0.66
-Sowa (1970)	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No
-Bowles (1991)	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No
Considera l'effetto dell'attrito negativo	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No
-Coefficiente di Lambe											
Pressione limite alla base											
Calcolo della pressione limite alla base del palo	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si
-Terzaghi (1943)	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
-Meyerhof (1963)											
-Hansen (1970)											
-Vesic (1975)											
-Berezantzev (1961)											
-Berezantzev (1965)											
-Stagg e Zienkiewicz (1968)											
-Relazione generale, coefficienti di capacità portante											
-In condizioni drenate											
- $N_q$											
- $N_c$											
-In condizioni non drenate											
- $N_c$											
-Fattore di riduzione per terreni coesivi sovraconsolidati	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No



“Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 1° in località Porto Torres - Ristrutturazione vasca di carico di Casteldoria in agro di S.M. Coghinas - Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 2° in località Truncu Reale”  
Progetto esecutivo

Cedimenti											
Risposta elastica laterale											
-Calcolata dalla rigidezza dello strato	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
-Coefficiente di influenza	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00
-Pari a <daN/mq>											
Risposta elastica alla base											
-Calcolata dalla rigidezza dello strato	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
-Pari a <daN/mq>											
Spostamenti orizzontali											
Risposta elastica											
-Vesic (1961)											
-Broms (1964)											
-Glick (1948)											
-Chen (1978)											
-Pari a <daN/mq>											
-Dal modulo elastico	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
-Coefficiente effetto tridimensionale	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00
Resistenza limite											
-Calcolata dai parametri plastici	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
-Coefficiente effetto tridimensionale resistenza per attrito	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00
-Coefficiente effetto tridimensionale resistenza per coesione	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00
-Pari a <daN/mq>											

## Caratterizzazione

Specifici											0
Informazioni preliminari											
Coefficiente di uniformità	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No
-Pari a	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Definizione della composizione granulometrica, per terreni incoerenti	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No
-Sabbia fine uniforme	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
-Sabbia fine ben gradata - sabbia media uniforme											
-Sabbia media ben gradata - sabbia grossa uniforme											
-Sabbia e ghiaia - ghiaia media											





“Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 1° in località Porto Torres - Ristrutturazione vasca di carico di Casteldoria in agro di S.M. Coghinas - Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 2° in località Truncu Reale”  
Progetto esecutivo

Definizione indici compressibilità edometrica, per terreni coesivi	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No
-Indice di compressione (Cc)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
-Indice di ricomprensione (Cr)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
-Considera incremento preconsolidazione costante	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No
-Pari a	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Correggi NSPT se la misura è sottofalda	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No
Densità relativa										
Correlata con prove SPT										
-Terzaghi e Peck (1948)	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si
-Gibbs e Holtz (1957)	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No
-Meyerhof (1957)	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No
-Schultze e Menzenbach (1961)	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No
-Bazaraa (1967)	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No
-Marcuson e Bieganousky (1977)	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No
-Skempton (1986)	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No
Correlata con prove CPT										
-Schmertmann (1976)	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si
-Jamolkowski et al. (1985)	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No
-Baldi et al. (1986)	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No
Elaborazione dei risultati										
-Valore medio	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
-Valore minore										
Angolo d'attrito										
Correlato con prove SPT										
-Terzaghi e Peck (1948)	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si
-Schmertmann (1975)	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No
-Wolff (1989)	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No
-Hatanaka e Uchida (1996)	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No
-Road Bridge Specification	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No
-Owasaki e Iwasaki	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No
-Japanese National Railway	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No
-Peck-Hanson e Thornburn	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No
-De Mello	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No
Correlato con prove CPT										
-Robertson e Campanella (1983)	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si



"Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 1° in località Porto Torres - Ristrutturazione vasca di carico di Casteldoria in agro di S.M. Coghinas - Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 2° in località Truncu Reale"

Progetto esecutivo

-Durgunoglu e Mitchell	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No
-Caquot	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No
Correlata con proprietà indice										
-In funzione della densità relativa, per terreni incoerenti	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No
-In funzione dell'indice di plasticità, per terreni coesivi	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No
Elaborazione dei risultati										
-Valore medio	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
-Valore minore										
Coesione non drenata										
Correlata con prove SPT										
-Hara et al. (1971)	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si
-Stroud (1974)	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No
Correlata con prove CPT										
-Mayne e Kemper (1988)	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si
-Lunne e Eide	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No
Correlata con proprietà indice										
-Bjerrum e Simons (1960)	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No
-Skempton (1953)	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No
-Calcolata da $\sigma'_{v_0}$ con moltiplicatore pari a	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No
Pari a	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Elaborazione dei risultati										
-Valore medio	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
-Valore minore										
Caratteristiche litostatiche										
Grado di sovraconsolidazione										
-Correlato con prove SPT										
-Mayne e Kemper (1988)	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No
-Correlato con prove CPT										
-Mayne e Kemper (1988)	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No
-Elaborazione dei risultati										
-Valore medio	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
-Valore minore										
Coefficiente di spinta a riposo										
-Calcolo di $k_0$ (NC)										
-Jaky (1936)	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x



"Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 1° in località Porto Torres - Ristrutturazione vasca di carico di Casteldoria in agro di S.M. Coghinas - Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 2° in località Truncu Reale"  
Progetto esecutivo

-Brooker e Ireland (1965)											
-Alpan (1967)											
-Massarsch (1979)											
-Correlato con Dr											
-Calcolato dal coefficiente di Poisson											
-Calcolo di $\alpha$											
-Pari a											
-Kulhawy (1989)	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
-Alpan (1967) per terreni coesivi											
-Alpan (1967) per terreni incoerenti											
-Correlato con Dr											
Parametri elastici											
Correlati con prove GFS											
Correlati con prove SPT											
-Stroud e Butler (1975)											
-Stroud (1989)	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
-Schmertmann (1978)											
-Farrent											
-Menzenbach e Malcev											
-D'Appolonia											
-Schulze e Menzenbach											
-Crespellani e Vannucchi											
-Ohsaki e Iwasaki, per sabbie											
-Ohsaki e Iwasaki, per sabbie con fini											
Correlati con prove CPT											
-Schmertmann (1977)											
-Robertson e Campanella (1983)											
-Kulhawy e Mayne (1990)											
-Rix e Stokoe (1992)											
-Mayne e Rix (1993)											
Fattore correttivo	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00



"Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 1° in località Porto Torres - Ristrutturazione vasca di carico di Casteldoria in agro di S.M. Coghinas - Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 2° in località Truncu Reale"  
Progetto esecutivo

## Geotecnica

### Elenco unità geotecniche

L'unità geotecnica è individuata da una numerazione univoca, da una descrizione specificata dal progettista, da una classificazione, dai pesi, dai parametri plastici, dalle caratteristiche litostatiche e dai parametri elastici.

Si riportano di seguito l'elenco delle unità geotecniche utilizzate nel modello strutturale.

#### 1 Suolo e riporto:

Classificazione: Incoerente

Pesi:

- Peso specifico del terreno naturale:  $\gamma = 1450.00 \text{ daN/mc}$
- Peso specifico del terreno saturo:  $\gamma_{\text{sat}} = 1600.00 \text{ daN/mc}$

Parametri plastici:

- Angolo di attrito efficace:  $\phi' = 22.00 \text{ grad}$
- Coesione efficace:  $c' = 0.00 \text{ daN/mq}$

Caratteristiche litostatiche:

- Grado di sovraconsolidazione:  $\text{OCR} = 1.00$
- Coeff. di spinta a riposo:  $\kappa_0 = 0.60$

Parametri elastici:

- Modulo elastico normale:  $E = 500000.00 \text{ daN/mq}$
- Modulo elastico tangenziale:  $G = 200000.00 \text{ daN/mq}$
- Esponente del parametro tensionale:  $k_j = 0.00$
- Coeff. di Poisson:  $\nu = 0.25$
- Modulo edometrico:  $E_{\text{ed}} = 500000.00 \text{ daN/mq}$
- Modulo elastico non drenato:  $E_u = 0.00 \text{ daN/mq}$

#### 2 Litoacies "Terre rosse":

Classificazione: Incoerente

Pesi:

- Peso specifico del terreno naturale:  $\gamma = 1950.00 \text{ daN/mc}$
- Peso specifico del terreno saturo:  $\gamma_{\text{sat}} = 2000.00 \text{ daN/mc}$

Parametri plastici:



“Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 1° in località Porto Torres - Ristrutturazione vasca di carico di Casteldoria in agro di S.M. Coghinas - Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 2° in località Truncu Reale”  
Progetto esecutivo

- Angolo di attrito efficace:  $\phi' = 20.00$  grad

- Coesione efficace:  $c' = 625.00$  daN/mq

Caratteristiche litostatiche:

- Grado di sovraconsolidazione: OCR = 1.00

- Coeff. di spinta a riposo:  $\kappa_0 = 0.70$

Parametri elastici:

- Modulo elastico normale:  $E = 500000.00$  daN/mq

- Modulo elastico tangenziale:  $G = 185185.00$  daN/mq

- Esponente del parametro tensionale:  $k_j = 0.00$

- Coeff. di Poisson:  $\nu = 0.35$

- Modulo edometrico:  $E_{ed} = 495000.00$  daN/mq

- Modulo elastico non drenato:  $E_u = 0.00$  daN/mq

3 Alterite destrutturata:

Classificazione: Non classificato

Pesi:

- Peso specifico del terreno naturale:  $\gamma = 1600.00$  daN/mc

- Peso specifico del terreno saturo:  $\gamma_{sat} = 1740.00$  daN/mc

Parametri plastici:

- Angolo di attrito efficace:  $\phi' = 20.00$  grad

- Coesione efficace:  $c' = 2200.00$  daN/mq

- Coesione non drenata:  $c_u = 5000.00$  daN/mq

Caratteristiche litostatiche:

- Grado di sovraconsolidazione: OCR = 1.00

- Coeff. di spinta a riposo:  $\kappa_0 = 0.70$

Parametri elastici:

- Modulo elastico normale:  $E = 500000.00$  daN/mq

- Modulo elastico tangenziale:  $G = 185185.00$  daN/mq

- Esponente del parametro tensionale:  $k_j = 1.00$

- Coeff. di Poisson:  $\nu = 0.35$

- Modulo edometrico:  $E_{ed} = 495000.00$  daN/mq

- Modulo elastico non drenato:  $E_u = 495000.00$  daN/mq

**Elenco colonne stratigrafiche**



“Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 1° in località Porto Torres - Ristrutturazione vasca di carico di Casteldoria in agro di S.M. Coghinas - Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 2° in località Truncu Reale”  
Progetto esecutivo

La colonna stratigrafica è individuata da una numerazione univoca e da una descrizione specificata dal progettista.

La colonna stratigrafica è composta da una serie di strati di altezza pari alla differenza tra le quote della superficie superiore degli strati. Ogni strato è composto da un'unità geotecnica con relativa classificazione e criterio di progetto.

Si riportano di seguito la descrizione della simbologia adottata e l'elenco delle colonne stratigrafiche utilizzate nel modello strutturale.

#### Colonna stratigrafica numero 1

Posizione: X=0.00 <m> Y=0.00 <m> Z=0.00 <m>

Falda non presente

#### Simbologia

St.	=	Strato
z	=	Profondità della superficie superiore dello strato
Unità geotecnica	=	Unità geotecnica
Class.	=	Classificazione
		Coes. = Coesivo
		Inc. = Incoerente
		Roc. = Roccia
		N. c. = Non classificato
$\gamma$	=	Peso specifico del terreno naturale
$\gamma_{sat}$	=	Peso specifico del terreno saturo
$D_r$	=	Densità relativa
$I_p$	=	Indice di plasticità
$\phi'$	=	Angolo di attrito efficace
$c'$	=	Coesione efficace
$c_u$	=	Coesione non drenata
OCR	=	Grado di sovraconsolidazione
$\kappa_0$	=	Coeff. di spinta a riposo
Crit.	=	Criterio di progetto

St.	z <m>	Unità geotecnica	Class.	$\gamma$ <daN/mc >	$\gamma_{sat}$ <daN/mc >	$D_r$	$I_p$	$\phi'$ <grad>	$c'$ <daN/mq >	$c_u$ <daN/mq >	OCR	$\kappa_0$	Crit.
1	0.00	1 Suolo e riporto	Inc.	1450.00	1600.00			22.00	0.00		1.00	0.60	1
2	1.00	2 Litoacies "Terre	Inc.	1950.00	2000.00			20.00	625.00		1.00	0.70	1



"Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 1° in località Porto Torres - Ristrutturazione vasca di carico di Casteldoria in agro di S.M. Coghinas - Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 2° in località Truncu Reale"  
Progetto esecutivo

		rosse"											
3	5.003	Alterite destrutturata	N. c.	1600.00	1740.00	0.00	0.00	20.00	2200.00	5000.00	1.00	0.701	

#### Simbologia

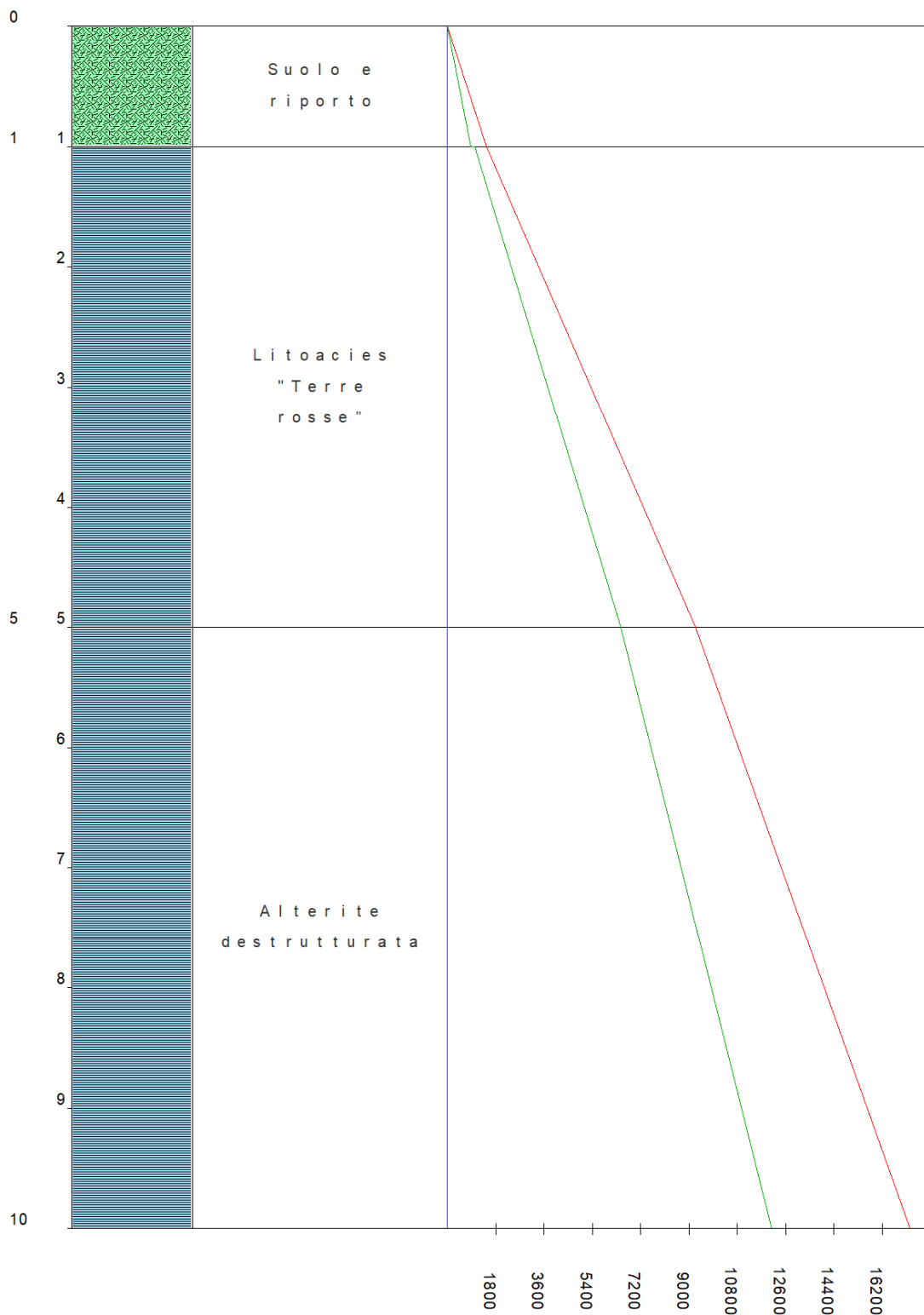
- St. = Strato  
z = Profondità della superficie superiore dello strato  
E = Modulo elastico normale  
G = Modulo elastico tangenziale  
k<sub>j</sub> = Esponente del parametro tensionale  
v = Coeff. di Poisson  
E<sub>ed</sub> = Modulo edometrico  
E<sub>u</sub> = Modulo elastico non drenato  
Crit. = Criterio di progetto

St.	z <m>	E <daN/mq >	G <daN/mq >	k <sub>j</sub>	v	E <sub>ed</sub> <daN/mq >	E <sub>u</sub> <daN/mq >	Crit.
1	0.00	500000.0 0	200000.0 0	0.00	0.25	500000.0 0	0.001	
2	1.00	500000.0 0	185185.0 0	0.00	0.35	495000.0 0	0.001	
3	5.00	500000.0 0	185185.0 0	1.00	0.35	495000.0 0	495000.0 0	1



"Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 1° in località Porto Torres - Ristrutturazione vasca di carico di Casteldoria in agro di S.M. Coghinas - Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 2° in località Truncu Reale"  
Progetto esecutivo

Strati      Commenti      Pressioni litostatiche







“Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 1° in località Porto Torres - Ristrutturazione vasca di carico di Casteldoria in agro di S.M. Coghinas - Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 2° in località Truncu Reale”  
Progetto esecutivo

**Figura numero 5: Colonna stratigrafica numero 1**

Le verifiche degli elementi di fondazione sono state effettuate utilizzando l'approccio 2.

Coefficienti parziali per le azioni, per verifiche in condizioni statiche:

Permanenti strutturali, sicurezza a favore	$\gamma_A = 1.00$ ;
Permanenti strutturali, sicurezza a sfavore	$\gamma_A = 1.30$ ;
Permanenti non strutturali, sicurezza a favore	$\gamma_A = 0.00$ ;
Permanenti non strutturali, sicurezza a sfavore	$\gamma_A = 1.50$ ;
Variabili, sicurezza a favore	$\gamma_A = 0.00$ ;
Variabili, sicurezza a sfavore	$\gamma_A = 1.50$ .

I coefficienti parziali per le azioni sono posti pari all'unità per le verifiche in condizioni sismiche.

Tali coefficienti sono comunque desumibili dalla tabella delle combinazioni delle CCE (Parametri di calcolo).

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici:

Tangente dell'angolo di attrito	$\gamma_M = 1.00$ ;
Coesione efficace	$\gamma_M = 1.00$ ;
Coesione non drenata	$\gamma_M = 1.00$ ;

Coefficienti parziali per la resistenza delle fondazioni superficiali:

Capacità portante	$\gamma_R = 2.30$ ;
Scorrimento	$\gamma_R = 1.10$ ;

## **Fondazioni superficiali**

### Simbologia

B	=	Base della fondazione
L	=	Lunghezza della fondazione ( $L > B$ )
D	=	Profondità del piano di posa della fondazione
$\beta$	=	Inclinazione del piano di campagna
$\eta$	=	Inclinazione del piano di posa della fondazione
$\gamma_r$	=	Peso specifico rappresentativo del terreno di fondazione
$\sigma_{v0,f}$	=	Pressione verticale alla profondità del piano di posa della fondazione
$\phi'_r$	=	Angolo di attrito rappresentativo del terreno di fondazione



“Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 1° in località Porto Torres - Ristrutturazione vasca di carico di Casteldoria in agro di S.M. Coghinas - Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 2° in località Truncu Reale”  
Progetto esecutivo

- $c'_r$  = Coesione efficace rappresentativa del terreno di fondazione
- $N_q$  = Coefficiente di capacità portante relativo al sovraccarico laterale
- $N_c$  = Coefficiente di capacità portante relativo alla coesione del terreno di fondazione
- $N_g$  = Coefficiente di capacità portante relativo al peso del terreno di fondazione
- $g_q$  = Fattore di inclinazione del piano di campagna relativo a sovraccarico laterale
- $g_c$  = Fattore di inclinazione del piano di campagna relativo a coesione
- $g_g$  = Fattore di inclinazione del piano di campagna relativo a peso del terreno
- $b_q$  = Fattore di inclinazione del piano di fondazione relativo a sovraccarico laterale
- $b_c$  = Fattore di inclinazione del piano di fondazione relativo a coesione
- $b_g$  = Fattore di inclinazione del piano di fondazione relativo a peso del terreno
- CC = Numero della combinazione delle condizioni di carico elementari
- N = Sforzo normale
- T<sub>x</sub> = Taglio in dir. X
- T<sub>y</sub> = Taglio in dir. Y
- M<sub>x</sub> = Momento intorno all'asse X
- M<sub>y</sub> = Momento intorno all'asse Y
- B' = Base della fondazione reagente
- L' = Lunghezza della fondazione reagente
- $s_q$  = Fattore di forma relativo al sovraccarico laterale
- $s_c$  = Fattore di forma relativo alla coesione
- $s_g$  = Fattore di forma relativo al peso del terreno
- $d_q$  = Fattore di profondità relativo al sovraccarico laterale
- $d_c$  = Fattore di profondità relativo alla coesione
- $i_q$  = Fattore di inclinazione relativo al sovraccarico laterale
- $i_c$  = Fattore di inclinazione relativo alla coesione
- $i_g$  = Fattore di inclinazione relativo al peso del terreno
- q<sub>lim</sub> = Pressione limite
- R<sub>d</sub> = Resistenza di progetto (Carico limite)



“Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 1° in località Porto Torres - Ristrutturazione vasca di carico di Casteldoria in agro di S.M. Coghinas - Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 2° in località Truncu Reale”  
Progetto esecutivo

Sic. = Sicurezza a rottura

## Verifiche capacità portante

Verifiche di capacità portante per rottura generale in condizioni statiche

Metodo utilizzato: Brinch Hansen

Platea n. 403

$B=3.95$  <m>  $L=5.06$  <m>  $D=2.08$  <m>  $\beta=0.00$  <grad>  $\eta=0.00$  <grad>  $\gamma_r=1950.00$  <daN/mc>

$\sigma_{vo,r}=3565.75$  <daN/mq>

Verifiche in condizioni drenate

$\phi'_r=20.00$  <grad>  $c'_r=625.00$  <daN/mq>

$N_q=6.40$   $N_c=14.83$   $N_g=5.39$   $g_q=1.00$   $g_c=1.00$   $g_g=1.00$

$b_q=1.00$   $b_c=1.00$   $b_g=1.00$

CC	N <daN>	Tx <daN>	Ty <daN>	Mx <daNm> >	My <daNm> >	B' <m>	L' <m>	s <sub>q</sub>	s <sub>c</sub>	s <sub>g</sub>	d <sub>q</sub>	d <sub>c</sub>	i <sub>q</sub>	i <sub>c</sub>	i <sub>g</sub>	q <sub>lim</sub> <daN/mq> >	R <sub>d</sub> <daN>	Sic.
17	81788.80	0.00	-9698.74	6527.48	-1224.89	3.79	5.03	1.15	1.31	0.85	1.17	1.21	0.88	0.86	0.81	53360.30	442329.00	5.41

## Cedimenti

Metodo utilizzato: Bowles

Simbologia

B = Base della fondazione

L = Lunghezza della fondazione (L>B)

D = Profondità del piano di posa della fondazione

H = Spessore del terreno responsabile del cedimento

E<sub>r</sub> = Modulo elastico rappresentativo del terreno di fondazione

v<sub>r</sub> = Coefficiente di Poisson rappresentativo del terreno di fondazione



“Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 1° in località Porto Torres - Ristrutturazione vasca di carico di Casteldoria in agro di S.M. Coghinas - Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 2° in località Truncu Reale”  
Progetto esecutivo

$I_s$  = Coefficiente di influenza

$I_f$  = Coefficiente di profondità

$k_w$  = Costante di sottofondo

CC = Numero della combinazione delle condizioni di carico elementari

N = Sforzo normale

$q_{es}$  = Pressione di esercizio

Ced = Cedimento calcolato

Platea n. 403

$B=3.95$  <m>  $L=5.06$  <m>  $D=2.08$  <m>  $H=19.75$  <m>  $E_r=128000.00$  <daN/mq>  $\nu_r=0.32$

$I_s=0.56$   $I_f=0.78$   $k_w=41125.40$  <daN/mc>

CC	N <daN>	$q_{es}$ <daN/mq>	Ced <cm>
1	55802.2 0	2791.92	6.79
1	50729.2 0	2538.11	6.17
2	50729.2 0	2538.11	6.17
3	55802.2 0	2791.92	6.79
3	50729.2 0	2538.11	6.17
4	50729.2 0	2538.11	6.17
5	55802.2 0	2791.92	6.79
5	50729.2 0	2538.11	6.17
6	50729.2 0	2538.11	6.17
7	55802.2 0	2791.92	6.79
7	50729.2 0	2538.11	6.17



“Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 1° in località Porto Torres - Ristrutturazione vasca di carico di Casteldoria in agro di S.M. Coghinas - Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 2° in località Truncu Reale”  
Progetto esecutivo

8	50729.2 0	2538.11	6.17
9	55802.2 0	2791.92	6.79
9	50729.2 0	2538.11	6.17
10	50729.2 0	2538.11	6.17
11	55802.2 0	2791.92	6.79
11	50729.2 0	2538.11	6.17
12	50729.2 0	2538.11	6.17
13	55802.2 0	2791.92	6.79
13	50729.2 0	2538.11	6.17
14	50729.2 0	2538.11	6.17
15	55802.2 0	2791.92	6.79
15	50729.2 0	2538.11	6.17
16	50729.2 0	2538.11	6.17
17	81788.8 0	4092.10	9.95
18	60592.8 0	3031.61	7.37
19	53547.4 0	2679.11	6.51
20	50729.2 0	2538.11	6.17



“Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 1° in località Porto Torres - Ristrutturazione vasca di carico di Casteldoria in agro di S.M. Coghinas - Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 2° in località Truncu Reale”  
Progetto esecutivo

## Sintesi

Nel presente paragrafo vengono riportati una serie di dati che agevolano la compilazione delle schede del SI-ERC (Regione Calabria) e della Regione Abruzzo, dell'Allegato B della Regione Lazio e del Modulo 12 della Regione Lombardia.

I dati seguono, quanto più possibile, l'ordine di quelli richiesti nelle suddette schede.

Tipo di normativa: stati limite D.M. 18

Tipo di calcolo: analisi sismica statica

### Dati generali della struttura

- Sito di costruzione: Arcipelago Toscano, Isole  
Egadi, Pantelleria, Sardegna, Lampedusa, Linosa, Ponza, Palmarola, Zannone

### Pericolosità sismica di base

#### Simbologia

TCC = Tipo di combinazione di carico

SLU = Stato limite ultimo

SLU S = Stato limite ultimo (azione sismica)

SLE R = Stato limite d'esercizio, combinazione rara

SLE F = Stato limite d'esercizio, combinazione frequente

SLE Q = Stato limite d'esercizio, combinazione quasi permanente

SLD = Stato limite di danno

SLV = Stato limite di salvaguardia della vita

SLC = Stato limite di prevenzione del collasso

SLO = Stato limite di operatività

SLU I = Stato limite di resistenza al fuoco

SND = Stato limite di salvaguardia della vita (non dissipativo)

$T_R$  = Periodo di ritorno <anni>

$A_g$  = Accelerazione orizzontale massima al sito

$F_o$  = Valore massimo del fattore di amplificazione dello spettro in accelerazione orizzontale

$F_V$  = Valore massimo del fattore di amplificazione dello spettro in accelerazione verticale

$T_{c^*}$  = Periodo di inizio del tratto a velocità costante dello spettro in accelerazione orizzontale <sec>

$S_s$  = Coefficiente di amplificazione stratigrafica



“Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 1° in località Porto Torres - Ristrutturazione vasca di carico di Casteldoria in agro di S.M. Coghinas - Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 2° in località Truncu Reale”  
Progetto esecutivo

- $C_c$  = Coefficiente funzione della categoria del suolo  
 $S$  = Coefficiente di amplificazione stratigrafica e topografica  
 $T_C$  = Periodo corrispondente all'inizio del tratto dello spettro a velocità costante  
 $T_B$  = Periodo corrispondente all'inizio del tratto dello spettro ad accelerazione costante  
 $T_D$  = Periodo corrispondente all'inizio del tratto dello spettro a spostamento costante

TCC	$T_R$	$A_g$ <g>	$F_o$	$F_V$	$T_c^*$	$S_s$	$C_c$	$S$	$T_C$	$T_B$	$T_D$
SLD	50	0.0235	2.67	0.55	0.30	1.80	2.30	1.80	0.68	0.23	1.69
SLV	475	0.0500	2.88	0.87	0.34	1.80	2.14	1.80	0.73	0.24	1.80

- Edificio esistente: No
- Tipo di opera: Opera ordinaria
- Vita nominale  $V_N$ : 50.00
- Classe d'uso: Classe II
- Coefficiente d'uso  $C_U$ : 1.00
- Periodo di riferimento  $V_R$ : 50.00

#### Dati di progetto

- Categoria del suolo di fondazione: D
- Tipologia strutturale: c.a. o prefabbricata a telaio a più piani e più campate

Periodo $T_1$	0.2125
	3
Coeff. $\lambda$ SLD	1.00
Coeff. $\lambda$ SLV	1.00
Rapporto di sovraresistenza ( $\alpha_u/\alpha_t$ )	1.30
Valore di riferimento del fattore di comportamento ( $q_0$ )	3.90
Fattore riduttivo ( $K_w$ )	1.00
Fattore riduttivo regolarità in altezza (KR)	1.00
Fattore di comportamento dissipativo (q)	3.90



“Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 1° in località Porto Torres - Ristrutturazione vasca di carico di Casteldoria in agro di S.M. Coghinas - Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 2° in località Truncu Reale”  
Progetto esecutivo

Fattore di comportamento non dissipativo (qND)	1.50
Fattore di comportamento per SLD (qD)	1.50

- Categoria topografica: T1 - Superficie pianeggiante, pendii e rilievi isolati con inclinazione media  $i \leq 15^\circ$
- Coeff. amplificazione topografica  $S_T$ : 1.00
- Accelerazione di picco del terreno  $A_g S$ : 0.09 <g>
- Quota di riferimento: -1.96 <m>
- Altezza della struttura: 2.05 <m>
- Numero piani edificio: 1
- Coefficiente  $\theta$ : 0.00
- Edificio regolare in altezza: Sì
- Edificio regolare in pianta: Sì
- Struttura dissipativa: Sì
- Classe di duttilità: Classe B
- Fattore di comportamento per sisma verticale ( $q_v$ ): 1.50
- Smorzamento spettro: 5.00%

Spettro SLD.TXT :

0.0000	0.4150
0.0500	0.4864
0.1000	0.5577
0.1500	0.6291
0.2000	0.7005
0.2267	0.7386
0.2500	0.7386
0.3000	0.7386
0.3500	0.7386
0.4000	0.7386
0.4500	0.7386
0.5000	0.7386
0.5500	0.7386
0.6000	0.7386
0.6500	0.7386
0.6801	0.7386
0.7000	0.7176
0.7500	0.6698





“Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 1° in località Porto Torres - Ristrutturazione vasca di carico di Casteldoria in agro di S.M. Coghinas - Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 2° in località Truncu Reale”  
Progetto esecutivo

0.8000	0.6279
0.8500	0.5910
0.9000	0.5581
0.9500	0.5288
1.0000	0.5023
1.0500	0.4784
1.1000	0.4567
1.1500	0.4368
1.2000	0.4186
1.2500	0.4019
1.3000	0.3864
1.3500	0.3721
1.4000	0.3588
1.4500	0.3464
1.5000	0.3349
1.5500	0.3241
1.6000	0.3140
1.6500	0.3044
1.6940	0.2965
1.7000	0.2944
1.7500	0.2779
1.8000	0.2626
1.8500	0.2486
1.9000	0.2357
1.9500	0.2238
2.0000	0.2127
2.0500	0.2025
2.1000	0.1930
2.1500	0.1841
2.2000	0.1758
2.2500	0.1681
2.3000	0.1609
2.3500	0.1541
2.4000	0.1477
2.4500	0.1418
2.5000	0.1362
2.5500	0.1309
2.6000	0.1259



"Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 1° in località Porto Torres - Ristrutturazione vasca di carico di Casteldoria in agro di S.M. Coghinas - Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 2° in località Truncu Reale"  
Progetto esecutivo

2.6500 0.1212  
2.7000 0.1167  
2.7500 0.1125  
2.8000 0.1085  
2.8500 0.1048  
2.9000 0.1012  
2.9500 0.0978  
3.0000 0.0945  
3.0500 0.0915  
3.1000 0.0885  
3.1500 0.0858  
3.2000 0.0831  
3.2500 0.0806  
3.3000 0.0781  
3.3500 0.0758  
3.4000 0.0736  
3.4500 0.0715  
3.5000 0.0695  
3.5500 0.0675  
3.6000 0.0657  
3.6500 0.0639  
3.7000 0.0622  
3.7500 0.0605  
3.8000 0.0589  
3.8500 0.0574  
3.9000 0.0559  
3.9500 0.0545  
4.0000 0.0532

Spettro SLV.TXT :

0.0000 0.8829  
0.0500 0.8354  
0.1000 0.7879  
0.1500 0.7403  
0.2000 0.6928  
0.2430 0.6520  
0.2500 0.6520



“Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 1° in località Porto Torres - Ristrutturazione vasca di carico di Casteldoria in agro di S.M. Coghinas - Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 2° in località Truncu Reale”  
Progetto esecutivo

0.3000 0.6520  
0.3500 0.6520  
0.4000 0.6520  
0.4500 0.6520  
0.5000 0.6520  
0.5500 0.6520  
0.6000 0.6520  
0.6500 0.6520  
0.7000 0.6520  
0.7289 0.6520  
0.7500 0.6336  
0.8000 0.5940  
0.8500 0.5591  
0.9000 0.5280  
0.9500 0.5002  
1.0000 0.4752  
1.0500 0.4526  
1.1000 0.4320  
1.1500 0.4132  
1.2000 0.3960  
1.2500 0.3802  
1.3000 0.3655  
1.3500 0.3520  
1.4000 0.3394  
1.4500 0.3277  
1.5000 0.3168  
1.5500 0.3066  
1.6000 0.2970  
1.6500 0.2880  
1.7000 0.2795  
1.7500 0.2716  
1.8000 0.2640  
1.8500 0.2499  
1.9000 0.2369  
1.9500 0.2250  
2.0000 0.2138  
2.0500 0.2035  
2.1000 0.1940



“Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 1° in località Porto Torres - Ristrutturazione vasca di carico di Casteldoria in agro di S.M. Coghinas - Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 2° in località Truncu Reale”  
Progetto esecutivo

2.1500	0.1850
2.2000	0.1767
2.2500	0.1690
2.3000	0.1617
2.3500	0.1549
2.4000	0.1485
2.4500	0.1425
2.5000	0.1369
2.5500	0.1315
2.6000	0.1265
2.6500	0.1218
2.7000	0.1173
2.7500	0.1131
2.8000	0.1091
2.8500	0.1053
2.9000	0.1017
2.9500	0.0983
3.0000	0.0981
3.0500	0.0981
3.1000	0.0981
3.1500	0.0981
3.2000	0.0981
3.2500	0.0981
3.3000	0.0981
3.3500	0.0981
3.4000	0.0981
3.4500	0.0981
3.5000	0.0981
3.5500	0.0981
3.6000	0.0981
3.6500	0.0981
3.7000	0.0981
3.7500	0.0981
3.8000	0.0981
3.8500	0.0981
3.9000	0.0981
3.9500	0.0981
4.0000	0.0981



"Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 1° in località Porto Torres - Ristrutturazione vasca di carico di Casteldoria in agro di S.M. Coghinas - Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 2° in località Truncu Reale"  
Progetto esecutivo

Spettro SND.TXT :

0.0000	0.8829
0.0500	1.0501
0.1000	1.2172
0.1500	1.3844
0.2000	1.5516
0.2430	1.6952
0.2500	1.6952
0.3000	1.6952
0.3500	1.6952
0.4000	1.6952
0.4500	1.6952
0.5000	1.6952
0.5500	1.6952
0.6000	1.6952
0.6500	1.6952
0.7000	1.6952
0.7289	1.6952
0.7500	1.6474
0.8000	1.5444
0.8500	1.4536
0.9000	1.3728
0.9500	1.3006
1.0000	1.2356
1.0500	1.1767
1.1000	1.1232
1.1500	1.0744
1.2000	1.0296
1.2500	0.9884
1.3000	0.9504
1.3500	0.9152
1.4000	0.8825
1.4500	0.8521
1.5000	0.8237
1.5500	0.7971
1.6000	0.7722



“Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 1° in località Porto Torres - Ristrutturazione vasca di carico di Casteldoria in agro di S.M. Coghinas - Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 2° in località Truncu Reale”  
Progetto esecutivo

1.6500	0.7488
1.7000	0.7268
1.7500	0.7060
1.8000	0.6864
1.8500	0.6498
1.9000	0.6161
1.9500	0.5849
2.0000	0.5560
2.0500	0.5292
2.1000	0.5043
2.1500	0.4811
2.2000	0.4595
2.2500	0.4393
2.3000	0.4204
2.3500	0.4027
2.4000	0.3861
2.4500	0.3705
2.5000	0.3558
2.5500	0.3420
2.6000	0.3290
2.6500	0.3167
2.7000	0.3051
2.7500	0.2941
2.8000	0.2837
2.8500	0.2738
2.9000	0.2644
2.9500	0.2556
3.0000	0.2471
3.0500	0.2391
3.1000	0.2314
3.1500	0.2241
3.2000	0.2172
3.2500	0.2106
3.3000	0.2042
3.3500	0.1982
3.4000	0.1924
3.4500	0.1869
3.5000	0.1816



“Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 1° in località Porto Torres - Ristrutturazione vasca di carico di Casteldoria in agro di S.M. Coghinas - Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 2° in località Truncu Reale”  
Progetto esecutivo

3.5500 0.1765  
3.6000 0.1716  
3.6500 0.1669  
3.7000 0.1625  
3.7500 0.1582  
3.8000 0.1540  
3.8500 0.1500  
3.9000 0.1462  
3.9500 0.1425  
4.0000 0.1390

#### Condizioni di carico elementari

##### Simbologia

CCE = Numero della condizione di carico elementare  
Comm. = Commento  
Tipo = Tipo di CCE per calcolo agli stati limite  
CCE  
Sic. = Contributo alla sicurezza  
F = a favore  
S = a sfavore  
A = ambigua  
Var. = Tipo di variabilità  
B = di base  
I = indipendente  
A = ambigua  
s = Coeff. di riduzione (T.A. o S.L. D.M. 96)  
Dir. = Direzione del vento  
Tipo = Tipologia di pressione vento  
M = Massimizzata  
E = Esterna  
I = Interna  
Mx = Moltiplicatore della massa in dir. X  
My = Moltiplicatore della massa in dir. Y  
Mz = Moltiplicatore della massa in dir. Z  
Jpx = Moltiplicatore del momento d'inerzia intorno all'asse X  
Jpy = Moltiplicatore del momento d'inerzia



"Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 1° in località Porto Torres - Ristrutturazione vasca di carico di Casteldoria in agro di S.M. Coghinas - Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 2° in località Truncu Reale"  
Progetto esecutivo

intorno all'asse Y

Jpz = Moltiplicatore del momento d'inerzia  
intorno all'asse Z

CCE	Comm.	Tipo CCE	Sic.	Var.	s	Dir. <grad>	Tipo	Mx	My	Mz	Jpx	Jpy	Jpz
1	Peso proprio strutture		1S	--	1.00	--	--	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00
2	Permanenti portati		2S	--	1.00	--	--	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00
3	Spinta terre		20S	--	1.00	--	--	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00
4	pressione idro		21S	--	1.00	--	--	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00
5	accidentali		9S	B	1.00	--	--	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00

Elenco masse nodi

Simbologia

Nodo = Numero del  
nodo

Mo = Massa  
orizzontale

Nodo	Mo <kg>	Nodo	Mo <kg>	Nodo	Mo <kg>	Nodo	Mo <kg>	Nodo	Mo <kg>	Nodo	Mo <kg>	Nodo	Mo <kg>	Nodo	Mo <kg>
-182	865.7 3	-181	939.4 3	-180	939.4 3	-179	939.4 3	-178	939.4 3	-177	939.4 3	-176	939.4 3	-175	939.4 3
-173	970.5 1	-172	356.9 8	-171	356.9 8	-170	356.9 8	-169	356.9 8	-168	356.9 8	-167	267.7 3	-166	267.7 3
-164	676.2 0	-163	356.9 7	-162	356.9 7	-161	356.9 7	-160	356.9 7	-159	356.9 7	-158	267.7 3	-157	267.7 3
-155	891.5 9	-154	356.9 7	-153	356.9 7	-152	356.9 7	-151	356.9 7	-150	356.9 7	-149	356.9 7	-148	356.9 7
-146	676.2 0	-145	356.9 7	-144	356.9 7	-143	356.9 7	-142	356.9 7	-141	356.9 7	-140	356.9 7	-139	356.9 7
-137	970.5 0	-136	356.9 7	-135	356.9 7	-134	356.9 7	-133	356.9 7	-132	356.9 7	-131	356.9 7	-130	356.9 7
-128	865.7 2	-127	939.4 2	-126	939.4 2	-125	939.4 2	-124	939.4 2	-123	939.4 2	-122	939.4 2	-121	939.4 2





“Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 1° in località Porto Torres - Ristrutturazione vasca di carico di Casteldoria in agro di S.M. Coghinas - Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 2° in località Truncu Reale”  
Progetto esecutivo

Totali masse nodi

Mo
<kg>
37121.9
0

Materiali

Cemento armato

Elenco dei criteri di progetto e delle loro principali caratteristiche meccaniche utilizzate:

Pareti: 5

Solette/Platee: 3

Calcestruzzo

Tipo di calcestruzzo: C30/37

Rck calcestruzzo (Rck calcestruzzo) <daN/cm<sup>2</sup>>: 370.00

Resistenza caratteristica cilindrica a compressione del calcestruzzo (Fck) <daN/cm<sup>2</sup>>: 307.10

Resistenza caratteristica a trazione del calcestruzzo (Fctk) <daN/cm<sup>2</sup>>: 20.59

$\alpha_{cc}$ : 0.85

$\gamma_c$ : 1.50

Resistenza di calcolo a compressione del calcestruzzo (Fcd) <daN/cm<sup>2</sup>>: 174.02

Resistenza di calcolo a trazione del calcestruzzo (Fctd) <daN/cm<sup>2</sup>>: 13.73

Acciaio

Tipo di acciaio: B450C

Tensione caratteristica di snervamento dell'acciaio (Fyk) <daN/cm<sup>2</sup>>: 4500.00

$\gamma_s$ : 1.15

Resistenza di calcolo dell'acciaio (Fyd) <daN/cm<sup>2</sup>>: 3913.04

Prove in sito

La prova in sito è individuata da una numerazione univoca, dal tipo di prova e da una descrizione specificata dal progettista.

La prova in sito è composta dall'insieme delle misure relative alle varie profondità di lettura.

Si riportano di seguito la descrizione della simbologia adottata e l'elenco delle prove in sito utilizzate nel modello strutturale.

Elenco colonne stratigrafiche

Simbologia



"Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 1° in località Porto Torres - Ristrutturazione vasca di carico di Casteldoria in agro di S.M. Coghinas - Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 2° in località Truncu Reale"  
Progetto esecutivo

St. = Strato  
z = Profondità della superficie superiore dello strato  
Spess. = Spessore  
Unità geotecnica = Unità geotecnica  
Class. = Classificazione  
Coes. = Coesivo  
Inc. = Incoerente  
Roc. = Roccia  
N. c. = Non classificato  
 $\gamma$  = Peso specifico del terreno naturale  
 $\gamma_{\text{sat}}$  = Peso specifico del terreno saturo  
 $\phi'$  = Angolo di attrito efficace  
 $c'$  = Coesione efficace  
 $c_u$  = Coesione non drenata  
E = Modulo elastico normale  
G = Modulo elastico tangenziale  
 $E_{\text{ed}}$  = Modulo edometrico

Colonna stratigrafica numero 1

St.	z <m>	Spess. <cm>	Unità geotecnica	Class.	$\gamma$ <daN/mc >	$\gamma_{\text{sat}}$ <daN/mc >	$\phi'$ <grad>	$c'$ <daN/mq >	$c_u$ <daN/mq >	E <daN/mq >	G <daN/mq >	$E_{\text{ed}}$ <daN/mq >
1	0.00	1.00	1 Suolo e riporto	Inc.	1450.00	1600.00	22.00	0.00		500000.0 0	200000.0 0	500000.0 0
2	1.00	4.00	2 Litoacies "Terre rosse"	Inc.	1950.00	2000.00	20.00	625.00		500000.0 0	185185.0 0	495000.0 0
3	5.00	--	3 Alterite destrutturata	N. c.	1600.00	1740.00	20.00	2200.00	5000.00	500000.0 0	185185.0 0	495000.0 0

Le verifiche degli elementi di fondazione sono state effettuate utilizzando l'approccio 2 - Combinazione 1.  
Coefficienti parziali per le azioni, per verifiche in condizioni statiche:

Permanenti strutturali, sicurezza a favore  $\gamma_A = 1.00$ ;  
Permanenti strutturali, sicurezza a sfavore  $\gamma_A = 1.30$ ;  
Permanenti non strutturali, sicurezza a favore  $\gamma_A = 0.00$ ;  
Permanenti non strutturali, sicurezza a sfavore  $\gamma_A = 1.50$ ;



“Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 1° in località Porto Torres - Ristrutturazione vasca di carico di Casteldoria in agro di S.M. Coghinas - Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 2° in località Truncu Reale”  
Progetto esecutivo

Variabili, sicurezza a favore  $\gamma_A = 0.00$ ;

Variabili, sicurezza a sfavore  $\gamma_A = 1.50$ .

I coefficienti parziali per le azioni sono posti pari all'unità per le verifiche in condizioni sismiche.

Tali coefficienti sono comunque desumibili dalla tabella delle combinazioni delle CCE (Parametri di calcolo).

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici:

Tangente dell'angolo di attrito  $\gamma_M = 1.00$ ;

Coesione efficace  $\gamma_M = 1.00$ ;

Coesione non drenata  $\gamma_M = 1.00$ ;

Coefficienti parziali per la resistenza delle fondazioni superficiali:

Capacità portante  $\gamma_R = 2.30$ ;

Scorrimento  $\gamma_R = 1.10$ ;

Coefficienti parziali per la resistenza delle fondazioni profonde:

Per pali infissi:

Resistenza alla base  $\gamma_{R,b} = 1.15$ ;

Resistenza laterale in compressione  $\gamma_{R,s} = 1.15$ ;

Resistenza laterale in trazione  $\gamma_{R,t} = 1.25$ ;

Per pali trivellati:

Resistenza alla base  $\gamma_{R,b} = 1.35$ ;

Resistenza laterale in compressione  $\gamma_{R,s} = 1.15$ ;

Resistenza laterale in trazione  $\gamma_{R,t} = 1.25$ ;

Per pali ad elica continua:

Resistenza alla base  $\gamma_{R,b} = 1.30$ ;

Resistenza laterale in compressione  $\gamma_{R,s} = 1.15$ ;

Resistenza laterale in trazione  $\gamma_{R,t} = 1.25$ ;

Fattore di correlazione per la determinazione della resistenza caratteristica desumibile dai criteri di progetto.

Spostamenti massimi d'impalcato

Simbologia

Imp. = Numero dell'impalcato

TCC = Tipo di combinazione di carico

SLU = Stato limite ultimo

SLU S = Stato limite ultimo (azione sismica)



“Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 1° in località Porto Torres - Ristrutturazione vasca di carico di Casteldoria in agro di S.M. Coghinas - Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 2° in località Truncu Reale”  
Progetto esecutivo

SLE R = Stato limite d'esercizio, combinazione rara

SLE F = Stato limite d'esercizio, combinazione frequente

SLE Q = Stato limite d'esercizio, combinazione quasi permanente

SLD = Stato limite di danno

SLV = Stato limite di salvaguardia della vita

SLC = Stato limite di prevenzione del collasso

SLO = Stato limite di operatività

SLU I = Stato limite di resistenza al fuoco

SND = Stato limite di salvaguardia della vita (non dissipativo)

Nodo = Numero del nodo

Sx = Spostamento in dir. X

CC = Numero della combinazione delle condizioni di carico elementari

Sy = Spostamento in dir. Y

Imp.	TCC	Nodo	Sx <cm>	CC	Nodo	Sy <cm>	CC
1	SLD	-164	0.12241	2	-178	0.29284	12
1	SLV	-164	0.47446	1	-178	0.87444	11

Minimo coefficiente di sicurezza

Simbologia

Elem. = Elemento

CC = Numero della combinazione delle condizioni di carico elementari

TCC = Tipo di combinazione di carico

SLU = Stato limite ultimo

SLU S = Stato limite ultimo (azione sismica)

SLE R = Stato limite d'esercizio, combinazione rara

SLE F = Stato limite d'esercizio, combinazione frequente

SLE Q = Stato limite d'esercizio, combinazione



“Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 1° in località Porto Torres - Ristrutturazione vasca di carico di Casteldoria in agro di S.M. Coghinas - Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 2° in località Truncu Reale”  
Progetto esecutivo

quasi permanente

SLD = Stato limite di danno

SLV = Stato limite di salvaguardia della vita

SLC = Stato limite di prevenzione del collasso

SLO = Stato limite di operatività

SLU I = Stato limite di resistenza al fuoco

SND = Stato limite di salvaguardia della vita (non dissipativo)

TV = Tipo di verifica

PRFL = Flessione e pressoflessione

TAG = Taglio o altre rotture fragili

NOD = Nodi in c.a. e collegamenti in acciaio

STAB = Stabilità

CP = Capacità portante

RNP = Resistenza nel piano

RFP = Resistenza fuori piano

CIN = Cinematismi

CON = Connessioni

Sic. = Sicurezza

Tabella elementi e minimo coefficiente di sicurezza

Elem.	CC	TCC	TV	Sic.
Parete n. 110	17	SLU	PRFL	3.51
Platea a quota 0.09	17	SLU	PRFL	3.79
Platea a quota 0.09	17	SLU	TAG	4.21

Minimo coefficiente di sicurezza: 3.51