

**PROGETTO ESECUTIVO DI MESSA IN SICUREZZA PERMANENTE
SULLA BASE DELLA CARATTERIZZAZIONE E ANALISI DI RISCHIO
SITO ORFANO DENOMINATO “EX CAVA DI PATERNO” (COD. SISBON FI354)**

RELAZIONE CIVILE/STRUTTURALE – R01

SETTEMBRE 2025

INDICE DI REV.	DATA	PREPARATO	CONTROLLATO	APPROVATO
REV0	Settembre 2025	G.Rossi	S. Dantoni M. Raspolli	A. Lucioni

DOCUMENTO A CURA DI:



GRUPPO DI LAVORO:

Ing. Andrea Lucioni
Dott. Geol. Marco Raspolli
Dott.ssa Samanta Dantoni
Ing. Guido Fratini
Dott. Cristiano Barbieri
Dott. Matteo Lunardini

CONSULENZA SPECIALISTICA:



GRUPPO DI LAVORO:

Ing. Walther Folgheraiter
Ing. Anna Giusti
Ing. Giuseppe Rossi
Ing. Federico Faccin

**Comune di VAGLIA
Provincia di FIRENZE**

**RELAZIONE TECNICA GENERALE
RELAZIONE DI CALCOLO**

OGGETTO: Muro di contenimento su pali

COMMITTENTE: Veneto Acque

Peccioli, 18/09/2025



Il Progettista

(Ing. Giuseppe Rossi)

Ing. Giuseppe Rossi
Via Giuseppe Sabatini 1 - 56037 - Peccioli (PI)
3393420443 - ing.giusepperossi@tiscali.it

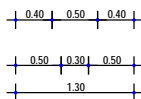
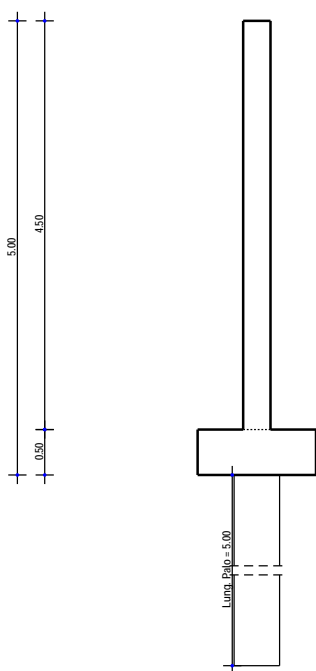
1 - DESCRIZIONE GENERALE DELL'OPERA

Muro di contenimento su pali

Vengono di seguito riportate delle viste, in sezione, allo scopo di consentire una migliore comprensione dell'opera in oggetto della presente relazione:

Vista in Sezione

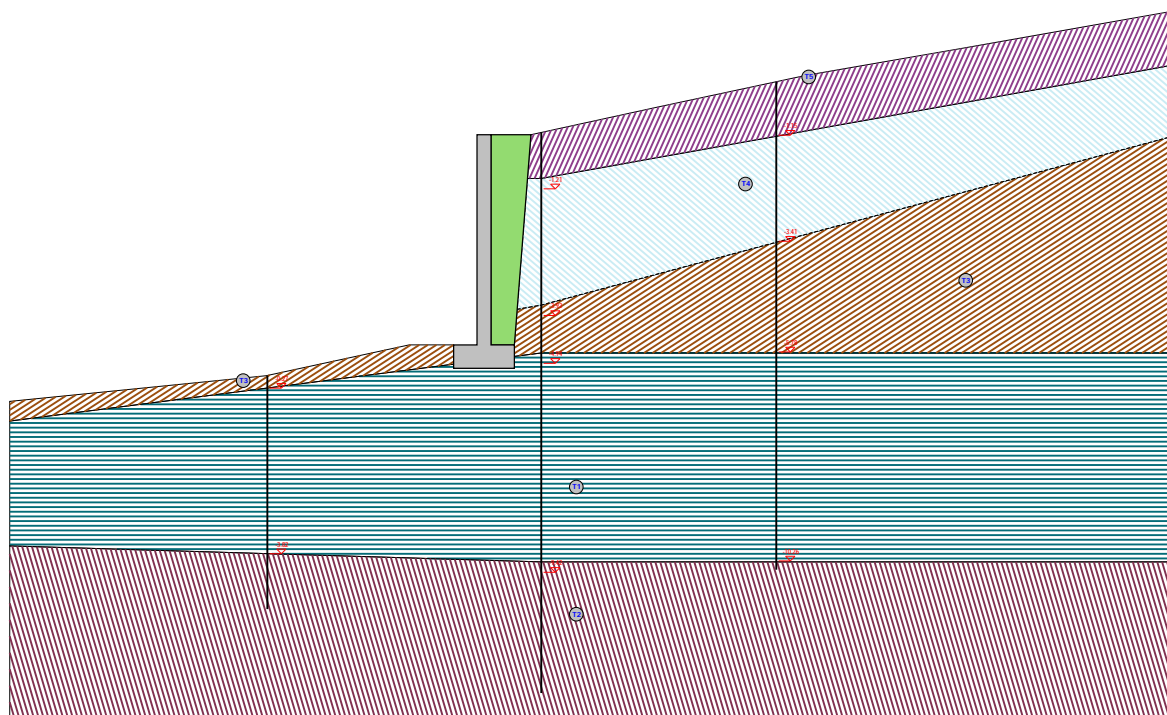
SEZIONE 1 - SEZIONE



Sezione 1 - Vista Sezione

Vista Stratigrafica

SEZIONE 1 - STRATI



Strato	Descrizione	γ	γ _s	γ _w	Cu	C'
T1	2 - RIFIUTO e ARGILLE LIMOSE con sabbia	17700	17700	26.0°	0.03	0.03
T2	3 - BED ROCK calcitulle	22000	22000	38.0°	0.00	0.00
T3	1 - RIFIUTO	20300	20300	30.0°	0.00	0.00
T4	R - RIFIUTI DI MACERIE	20000	20000	35.0°	0.00	0.00
T5	C - CAPPING	18000	18000	26.0°	0.01	0.01

Sezione 1 - Vista Strati

2 - NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Le fasi di analisi e verifica della struttura sono state condotte in accordo alle seguenti disposizioni normative, per quanto applicabili in relazione al criterio di calcolo adottato dal progettista, evidenziato nel prosieguo della presente relazione:

Legge 5 novembre 1971 n. 1086 (G. U. 21 dicembre 1971 n. 321)

"Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica"

Legge 2 febbraio 1974 n. 64 (G. U. 21 marzo 1974 n. 76)

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

Indicazioni progettive per le nuove costruzioni in zone sismiche a cura del Ministero per la Ricerca scientifica - Roma 1981.

C.N.R. n. 10024/1986

"Analisi di strutture mediante elaboratore. Impostazione e Redazione delle relazioni di calcolo"

D. M. Infrastrutture Trasporti 17 gennaio 2018 (G.U. 20 febbraio 2018 n. 42 - Suppl. Ord.)

"Norme tecniche per le Costruzioni"

Inoltre, in mancanza di specifiche indicazioni, ad integrazione della norma precedente e per quanto con esse non in contrasto, sono state utilizzate le indicazioni contenute nella:

Circolare 21 gennaio 2019, n. 7 C.S.LL.PP. (G.U. Serie Generale n. 35 del 11/02/2019 - Suppl. Ord. n. 5)

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

Eurocodice 7 – "Progettazione geotecnica" - EN 1997-1.

3 - MATERIALI IMPIEGATI E RESISTENZE DI CALCOLO

Per la realizzazione dell'opera in oggetto saranno impiegati i seguenti materiali:

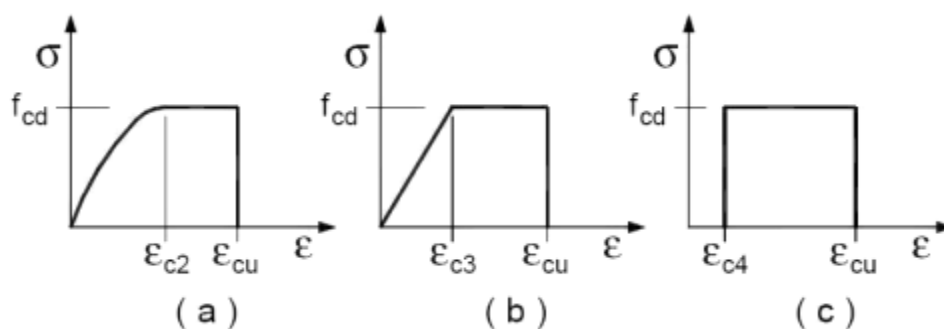
- Calcestruzzo di tipo C25/30 (Resistenza caratteristica $R_{ck} = 30 \text{ N/mm}^2$) armato con barre di acciaio ad aderenza migliorata di tipo B450C (Resistenza caratteristica $F_{yk} = 450 \text{ N/mm}^2$)
- Barre di acciaio ad aderenza migliorata di tipo B450C (Resistenza caratteristica $F_{yk} = 450 \text{ N/mm}^2$)

I valori dei parametri caratteristici dei suddetti materiali sono riportati nei tabulati di calcolo, nella relativa sezione.

Per ciascuna classe di calcestruzzo impiegata sono riportati i valori di:

Resistenza di calcolo a trazione (f_{ctd})
 Resistenza a rottura per flessione (f_{cfm})
 Resistenza tangenziale di calcolo (τ_{Rd})
 Modulo elastico normale (E)
 Modulo elastico tangenziale (G)
 Coefficiente di sicurezza allo Stato Limite Ultimo del materiale (γ_c)
 Resistenza cubica caratteristica del materiale (R_{ck})
 Coefficiente di Omogeneizzazione
 Peso Specifico
 Coefficiente di dilatazione termica

I diagrammi costitutivi del calcestruzzo sono stati adottati in conformità alle indicazioni riportate al punto 4.1.2.1.2.1 del D.M. 17 gennaio 2018; in particolare per le verifiche effettuate a pressoflessione retta è stato adottato il modello riportato in fig. (a).



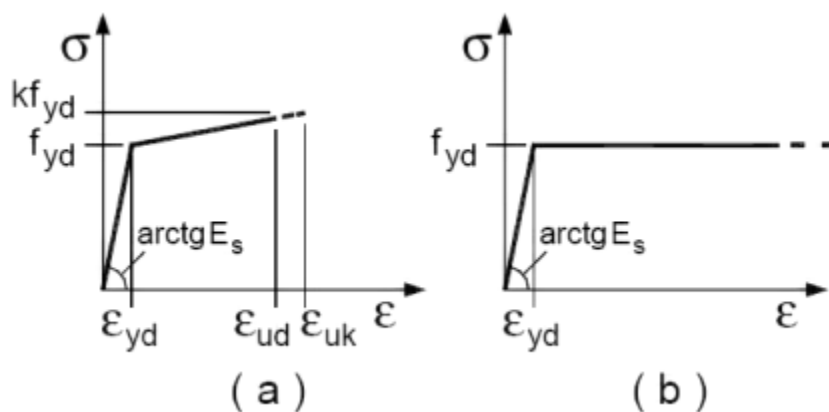
Diagrammi di calcolo tensione/deformazione del calcestruzzo.

La deformazione massima $\epsilon_{c,max}$ è assunta pari a 0.0035.

Per l'acciaio sono riportati i valori di:

Tensione caratteristica di snervamento trazione (f_{yk})
 Modulo elastico normale (E)
 Modulo elastico tangenziale (G)
 Coefficiente di sicurezza allo Stato Limite Ultimo del materiale (γ_f)
 Peso Specifico
 Coefficiente di dilatazione termica

I diagrammi costitutivi dell'acciaio sono stati adottati in conformità alle indicazioni riportate al punto 4.1.2.1.2.2 del D.M. 17 gennaio 2018; in particolare è stato adottato il modello elastico perfettamente plastico descritto in b).



La resistenza di calcolo è data da f_{yk} / γ_f . Il coefficiente di sicurezza γ_f si assume pari a 1.15.

Tutti i materiali impiegati dovranno essere comunque verificati con opportune prove di laboratorio secondo le prescrizioni della vigente Normativa.

4 - TERRENO DI FONDAZIONE

Le indagini effettuate, mirate alla valutazione della velocità delle onde di taglio (V_{s30}) e/o del numero di colpi dello Standard Penetration Test (NSPT), permettono di classificare il profilo stratigrafico, ai fini della determinazione dell'azione sismica, di categoria **B [Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 360 m/s e 800 m/s.]**

Tutti i parametri che caratterizzano i terreni di fondazione sono riportati nei tabulati di calcolo, nella relativa sezione. Per ulteriori dettagli si rimanda alle relazioni geologica e geotecnica.

5 - METODO DI CALCOLO DELLA SPINTA DEL TERRAPIENO

La pressione esercitata da un terreno contro un muro è simile alla spinta idrostatica; infatti, essa aumenta in funzione della profondità h e può essere così espressa:

$$p = K \cdot h \cdot \gamma$$

dove γ è il peso dell'unità di volume del terreno e K è un coefficiente che dipende dall'angolo di attrito interno, dagli angoli di inclinazione del terrapieno e del paramento del muro, dall'angolo di attrito terra-muro, nonché dal tipo di spinta che si vuole calcolare (attiva e passiva).

Esistono due modalità di calcolo della spinta:

- Spinta attiva: quando il muro subisce una rotazione, sia pure piccola, verso l'esterno (valle).
- Spinta passiva: quando il muro subisce una rotazione, sia pure piccola, premendo contro il terrapieno (monte).

Tra le varie ipotesi che si utilizzano per il calcolo della spinta, si è utilizzata quella dovuta al **Coulomb**, opportunamente modificata ed ampliata per tener conto di tutte le eventualità che possono presentarsi:

- Attrito terra-muro.
- Paramento inclinato.
- Profilo del piano di campagna di forma generica.
- Carichi distribuiti/concentrati disposti in maniera arbitraria sul profilo.
- Stratigrafia costituita da un numero illimitato di strati o lenti, costituiti da terreni coerenti e/o incoerenti.
- Falda acquifera, eventualmente inclinata.

Il metodo di Coulomb presuppone una linea di rottura piana del terreno che parte dalla base del muro; la spinta è l'integrale delle pressioni agenti calcolate lungo la verticale del cuneo di spinta.

Vengono esaminate tutte le possibili superfici di scorrimento per individuare in automatico quella per la quale la spinta è massima.

Il calcolo della distribuzione delle pressioni lungo l'altezza del paramento del muro avviene col metodo delle strisce dovuto a **Huntington**, che consiste nel considerare tante ipotetiche linee di frattura lungo l'altezza parallele a quella della superficie di scorrimento. Costruito il diagramma delle pressioni sul muro è quindi possibile trovare la risultante ed il punto di applicazione della spinta.

Questo procedimento viene applicato:

- sul cuneo che parte dal vertice in basso a monte del paramento, ciò al fine di ottenere le azioni con cui si andranno a verificare le sezioni del paramento stesso.
- sul cuneo che parte dal vertice in basso della fondazione a monte, ciò al fine di ottenere le azioni massime necessarie per le verifiche allo scorrimento e al carico limite sulla fondazione stessa.

Nel caso di presenza di falda acquifera retrostante al muro e assenza di drenaggio, se ne tiene conto sia nel calcolo della spinta che nella verifica a carico limite della fondazione, considerando la sottospinta di galleggiamento.

Per quanto riguarda le azioni sismiche, per ognuna delle strisce prima menzionate e per ogni spinta ad esse afferente, viene calcolato il corrispondente incremento sismico valutando la massa della striscia e moltiplicandola per il coefficiente sismico orizzontale k_h .

6 - VALUTAZIONE DELL'AZIONE SISMICA

La valutazione della spinta del terreno in zona sismica, secondo quanto prevede il D.M. 17 gennaio 2018 "Norme tecniche per le Costruzioni" al § 3.2.3 e al § 7.11.6.2.1, è stata eseguita utilizzando metodi *pseudo-statici*.

In particolare il procedimento per la definizione dei parametri sismici di progetto per i vari Stati Limite per cui sono state effettuate le verifiche è stato il seguente:

- definizione della Vita Nominale e della Classe d'Uso della struttura, il cui uso combinato ha portato alla definizione del Periodo di Riferimento dell'azione sismica.
- Individuazione, tramite latitudine e longitudine, dei parametri sismici di base a_g , F_0 e T_c^* per tutti e quattro gli Stati Limite previsti (SLO, SLD, SLV e SLC); l'individuazione è stata effettuata interpolando tra i 4 punti più vicini al punto di riferimento dell'edificio.
- Determinazione dei coefficienti d'amplificazione stratigrafica e topografica.
- Calcolo del periodo T_c corrispondente all'inizio del tratto a velocità costante dello Spettro.

L'utilizzo di metodi pseudo-statici, consente di ricondurre l'azione sismica, che è un'azione dinamica variabile nel tempo e nello spazio, ad un insieme di forze statiche equivalenti, orizzontali e verticali, mediante l'utilizzo di coefficienti sismici, che dipendono dalla zona sismica, dalle condizioni locali e dall'entità degli spostamenti ammessi per l'opera considerata. Tali coefficienti vengono utilizzati, oltre che per valutare le forze di inerzia sull'opera, anche per determinare la spinta retrostante il muro, mediante l'utilizzo della teoria di Mononobe Okabe.

Come specificato al § 7.11.6.2.1, in assenza di studi specifici, i coefficienti sismici orizzontale k_h e verticale k_v , devono essere calcolati come:

$$k_h = \beta_m \cdot \frac{a_{\max}}{g} \quad [7.11.6]$$

$$k_v = \pm 0.5 \cdot k_h \quad [7.11.7]$$

dove:

a_{max} = accelerazione orizzontale massima attesa al sito.

In assenza di analisi specifiche della risposta sismica locale, l'accelerazione massima è valutata con la relazione:

$$a_{max} = S_s \cdot S_T \cdot a_g \quad [7.11.8]$$

dove:

S = coefficiente che comprende l'effetto dell'amplificazione stratigrafica (S_s) e dell'amplificazione topografica (S_T), di cui al §3.2.3.2;

a_g = accelerazione orizzontale massima attesa su sito di riferimento rigido.

Nella precedente espressione, il coefficiente β_m di riduzione dell'accelerazione massima attesa al sito è pari a:

$\beta_m = 0.38$ nelle verifiche allo stato limite ultimo (SLV)

$\beta_m = 0.47$ nelle verifiche allo stato limite di esercizio (SLD)

Lo stato limite di ribaltamento è trattato impiegando coefficienti parziali unitari sulle azioni e sui parametri geotecnici (§ 7.11.1) e utilizzando valori di β_m incrementati del 50% rispetto a quelli innanzi indicati e comunque non superiori all'unità.

Si riportano di seguito le coordinate geografiche del sito ed i relativi dati di pericolosità sismica:

Latitudine: 43° 53' 21.17" Longitudine: 11° 16' 3.15" Altitudine: 334 m

DATI GENERALI ANALISI SISMICA

Dati generali analisi sismica							
TP	S_T	β_s	β_m, SLV	β_m, SLD	$K_{Stbl} (K_{h,1})$	$K_{Muro SLV} (K_{h,2 SLV})$	$K_{Muro SLD} (K_{h,2 SLD})$
B	1,20	0,24	1,00	1,00	0,0533	0,2221	0,0937

Classe	Vita Nominale	Periodo di Riferimento	Latitudine	Longitudine	Altitudine
[adim]	[anni]	[anni]	[gradi]	[gradi]	[gradi]
2	50	50	43° 53' 21.17"	11° 16' 3.15"	334

SL	T_r	a_g/g	S_s	F_0	T^*c
[adim]	[anni]	[adim]	[adim]	[adim]	[s]
SLO	30	0,0530	1,200	2,513	0,254
SLD	50	0,0651	1,200	2,521	0,270
SLV	475	0,1542	1,200	2,413	0,296
SLC	975	0,1962	1,200	2,401	0,306

LEGENDA Dati generali analisi sismica

TP	Tipo terreno prevalente, categoria di suolo di fondazione come definito al punto 3.2.2 delle Norme tecniche per le costruzioni. [A] = Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi - [B] = Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti - [C] = Depositati di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti - [D] = Depositati di terreni a grana grossa scarsamente addensati o di terreni a grana fina scarsamente consistenti - [E] = Terreni dei sottosuoli di tipo C o D per spessore non superiore a 30 m.
S_T	Coefficiente di amplificazione topografica.
β_s	Coefficiente di riduzione di accelerazione massima per Verifica di stabilità.
β_m	Coefficiente di riduzione di accelerazione massima per Muro di sostegno allo SLV e allo SLD.
$K_{Stbl} (K_{h,1})$	Coefficiente per il calcolo della spinta per Verifica di stabilità.
$K_{Muro} (K_{h,2})$	Coefficiente per il calcolo della spinta per Muro di sostegno allo SLV e allo SLD.
Latitudine	Latitudine geografica del sito [gradi].
Longitudine	Longitudine geografica del sito [gradi].
Altitudine	Altitudine geografica del sito sul livello medio del mare [m].
SL	Stato limite.
T_r	Periodo di ritorno dell'azione sismica. [t] = anni
a_g/g	Coefficiente di accelerazione al suolo.
S_s	Coefficiente di amplificazione stratigrafica.

SL	T_r	a_g/g	S_s	F_0	T^*c
[adim]	[anni]	[adim]	[adim]	[adim]	[s]

Valore massimo del fattore di amplificazione dello spettro in accelerazione orizzontale.

Periodo di inizio del tratto a velocità costante dello spettro in accelerazione orizzontale.

F_0
 T^*c

7 - SCENARI DI CARICO

I calcoli e le verifiche sono condotti con il metodo semiprobabilistico degli stati limite secondo le indicazioni del D.M. 17 gennaio 2018.

Le azioni introdotte direttamente sono combinate con le altre (carichi permanenti, accidentali e sisma) mediante le combinazioni di carico di seguito descritte. Da esse si ottengono i valori probabilistici da impiegare successivamente nelle verifiche.

La **verifica di stabilità globale** del complesso opera di sostegno-terreno deve essere effettuata, analogamente a quanto previsto al § 6.8, secondo l'**Approccio 1**, con la **Combinazione 2 (A2+M2+R2)**, tenendo conto dei coefficienti parziali riportati nelle Tabelle 6.2.I e 6.2.II per le azioni e i parametri geotecnici e nella Tab. 6.8.I per le verifiche di sicurezza di opere di materiali sciolti e fronti di scavo.

Le rimanenti verifiche devono essere effettuate secondo l'**Approccio 2**, con la **combinazione (A1+M1+R3)**, tenendo conto dei valori dei coefficienti parziali riportati nelle Tabelle 6.2.I, 6.2.II e 6.5.I.

Nella verifica a ribaltamento i coefficienti R3 della Tab. 6.5.I si applicano agli effetti delle azioni stabilizzanti.

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

PARAMETRO	Grandezza alla quale applicare il coefficiente parziale	Coefficiente parziale γ_M	M1	M2
Tangente dell'angolo di resistenza al taglio	$\tan \varphi'$	$\gamma_{\varphi'}$	1.00	1.25
Coesione efficace	c'_k	$\gamma_{c'}$	1.00	1.25
Resistenza non drenata	c_{uk}	γ_{cu}	1.00	1.40

Tab. 6.5.I – Coefficienti parziali γ_R per le verifiche agli stati limite ultimi STR e GEO di muri di sostegno.

VERIFICA	Coefficiente parziale γ_R (R3)
Capacità portante della fondazione	1.4
Scorrimento	1.1
Ribaltamento	1.5
Resistenza del terreno a valle	1.4

Nelle verifiche di sicurezza per effetto delle azioni sismiche si controlla che la resistenza del sistema sia maggiore delle azioni nel rispetto della condizione [6.2.1], ponendo pari all'unità i coefficienti parziali sulle azioni e sui parametri geotecnici (§ 7.11.1) e impiegando le resistenze di progetto con i coefficienti parziali γ_R indicati nella tabella 7.11.III.

Tab. 7.11.III – Coefficienti parziali γ_R per le verifiche agli stati limite ultimi (SLV) dei muri di sostegno.

VERIFICA	Coefficiente parziale γ_R
Capacità portante della fondazione	1.2

Scorrimento	1.0
Ribaltamento	1.0
Resistenza del terreno a valle	1.2

Sono stati considerati i seguenti Stati Limite.

7.1 Stato Limite Ultimo e di Salvaguardia della Vita

Le azioni sulla costruzione sono state cumulate in modo da determinare condizioni di carico tali da risultare più sfavorevoli ai fini delle singole verifiche, tenendo conto della probabilità ridotta di intervento simultaneo di tutte le azioni con i rispettivi valori più sfavorevoli, come consentito dalle norme vigenti.

Per gli stati limite ultimi sono state adottate le combinazioni del tipo:

$$\gamma_{G1} \cdot G_1 + \gamma_{G2} \cdot G_2 + \gamma_P \cdot P + \gamma_{Q1} \cdot Q_{k1} + \gamma_{Q2} \cdot \psi_{02} \cdot Q_{k2} + \gamma_{Q3} \cdot \psi_{03} \cdot Q_{k3} + \dots$$

dove:

G_1 rappresenta il peso proprio di tutti gli elementi strutturali; peso proprio del terreno, quando pertinente; forze indotte dal terreno (esclusi gli effetti di carichi variabili applicati al terreno); forze risultanti dalla pressione dell'acqua (quando si configurino costanti nel tempo);

G_2 rappresenta il peso proprio di tutti gli elementi non strutturali;

P rappresenta pretensione e precompressione;

Q azioni sulla struttura o sull'elemento strutturale con valori istantanei che possono risultare sensibilmente diversi fra loro nel tempo:

- di lunga durata: agiscono con un'intensità significativa, anche non continuativamente, per un tempo non trascurabile rispetto alla vita nominale della struttura;
- di breve durata: azioni che agiscono per un periodo di tempo breve rispetto alla vita nominale della struttura;

Q_{ki} rappresenta il valore caratteristico della i -esima azione variabile;

$\gamma_G, \gamma_Q, \gamma_P$ coefficienti parziali come definiti nella Tab. 6.2.I del DM 17 gennaio 2018;

ψ_{0i} sono i coefficienti di combinazione per tenere conto della ridotta probabilità di concomitanza delle azioni variabili con i rispettivi valori caratteristici.

Tab. 6.2.I D.M 17/01/2018

CARICHI	EFFETTO	Coefficiente γ_F (o γ_E)	EQU	(A1) STR	(A2) GEO
Carichi permanenti	favorevoli	γ_{G1}	0.9	1.0	1.0
	sfavorevoli		1.1	1.3	1.0
Carichi permanenti non strutturali ⁽¹⁾	favorevoli	γ_{G21}	0.8	0.8	0.8
	sfavorevoli		1.5	1.5	1.3
Carichi variabili	favorevoli	γ_{Qi}	0.0	0.0	0.0
	sfavorevoli		1.5	1.5	1.3
⁽¹⁾ Nel caso in cui i carichi permanenti non strutturali (ad es. carichi permanenti portati) siano compiutamente definiti si potranno adottare per essi gli stessi coefficienti validi per le azioni permanenti.					

Le combinazioni risultanti sono state costruite a partire dalle sollecitazioni caratteristiche calcolate per ogni condizione di carico elementare: ciascuna condizione di carico accidentale, a rotazione, è stata considerata sollecitazione di base (Q_{k1} nella formula precedente).

I coefficienti relativi a tali combinazioni di carico sono riportati negli allegati tabulati di calcolo.

In zona sismica, oltre alle sollecitazioni derivanti dalle generiche condizioni di carico statiche, devono essere considerate anche le sollecitazioni derivanti dal sisma. L'azione sismica è stata combinata con le altre azioni secondo la seguente relazione:

$$G_1 + G_2 + P + E + \sum_i \psi_{2i} \cdot Q_{ki}$$

dove:

- E azione sismica per lo stato limite e per la classe di importanza in esame;
 G₁ rappresenta peso proprio di tutti gli elementi strutturali;
 G₂ rappresenta il peso proprio di tutti gli elementi non strutturali;
 P_k rappresenta pretensione e precompressione;
 ψ_{2i} coefficiente di combinazione delle azioni variabili Q_i;
 Q_{ki} valore caratteristico dell'azione variabile Q_i.

I valori dei coefficienti ψ_{2i} sono riportati nella seguente tabella:

Categoria/Azione	ψ _{2i}
Categoria A – Ambienti ad uso residenziale	0,3
Categoria B – Uffici	0,3
Categoria C – Ambienti suscettibili di affollamento	0,6
Categoria D – Ambienti ad uso commerciale	0,6
Categoria E – Biblioteche, archivi, magazzini e ambienti ad uso industriale	0,8
Categoria F – Rimesse e parcheggi (per autoveicoli di peso ≤ 30 kN)	0,6
Categoria G – Rimesse e parcheggi (per autoveicoli di peso > 30 kN)	0,3
Categoria H – Coperture accessibili per sola manutenzione	0,0
Categoria I – Coperture praticabili	da valutarsi caso per caso
Vento	0,0
Neve (a quota ≤ 1000 m s.l.m.)	0,0
Neve (a quota > 1000 m s.l.m.)	0,2
Variazioni termiche	0,0

7.2 Stati Limite di Esercizio

Allo Stato Limite di Esercizio le sollecitazioni con cui sono state semiprogettate le aste in c.a. sono state ricavate applicando le formule riportate nel D.M. 17 gennaio 2018 - Norme tecniche per le costruzioni - al punto 2.5.3. Per le verifiche agli stati limite di esercizio, a seconda dei casi, si fa riferimento alle seguenti combinazioni di carico:

combinazione caratteristica o rara
$$F_d = \sum_{j=1}^m (G_{Kj}) + Q_{k1} + \sum_{i=2}^n (\psi_{0i} \cdot Q_{ki}) + \sum_{h=1}^l (P_{kh})$$

combinazione frequente
$$F_d = \sum_{j=1}^m (G_{Kj}) + \psi_{11} \cdot Q_{k1} + \sum_{i=2}^n (\psi_{2i} \cdot Q_{ki}) + \sum_{h=1}^l (P_{kh})$$

combinazione quasi permanente
$$F_d = \sum_{j=1}^m (G_{Kj}) + \psi_{21} \cdot Q_{k1} + \sum_{i=2}^n (\psi_{2i} \cdot Q_{ki}) + \sum_{h=1}^l (P_{kh})$$

dove:

- G_{kj} valore caratteristico della j-esima azione permanente;
 P_{kh} valore caratteristico della h-esima deformazione impressa;
 Q_{k1} valore caratteristico dell'azione variabile di base di ogni combinazione;
 Q_{ki} valore caratteristico della i-esima azione variabile;
 ψ_{0i} coefficiente atto a definire i valori delle azioni ammissibili di durata breve ma ancora significativi nei riguardi della possibile concomitanza con altre azioni variabili;

- ψ_{1i} coefficiente atto a definire i valori delle azioni ammissibili ai frattili di ordine 0,95 delle distribuzioni dei valori istantanei;
- ψ_{2i} coefficiente atto a definire i valori quasi permanenti delle azioni ammissibili ai valori medi delle distribuzioni dei valori istantanei.

Ai coefficienti ψ_{0i} , ψ_{1i} , ψ_{2i} sono attribuiti i seguenti valori:

Azione	ψ_{0i}	ψ_{1i}	ψ_{2i}
Categoria A – Ambienti ad uso residenziale	0,7	0,5	0,3
Categoria B – Uffici	0,7	0,5	0,3
Categoria C – Ambienti suscettibili di affollamento	0,7	0,7	0,6
Categoria D – Ambienti ad uso commerciale	0,7	0,7	0,6
Categoria E – Biblioteche, archivi, magazzini e ambienti ad uso industriale	1,0	0,9	0,8
Categoria F – Rimesse e parcheggi (per autoveicoli di peso ≤ 30 kN)	0,7	0,7	0,6
Categoria G – Rimesse e parcheggi (per autoveicoli di peso > 30 kN)	0,7	0,5	0,3
Categoria H – Coperture	0,0	0,0	0,0
Categoria I – Coperture praticabili	da valutarsi caso per caso		
Vento	0,6	0,2	0,0
Neve (a quota ≤ 1000 m s.l.m.)	0,5	0,2	0,0
Neve (a quota > 1000 m s.l.m.)	0,7	0,5	0,2
Variazioni termiche	0,6	0,5	0,0

In maniera analoga a quanto illustrato nel caso dello SLU le combinazioni risultanti sono state costruite a partire dalle sollecitazioni caratteristiche calcolate per ogni condizione di carico; a turno ogni condizione di carico variabile è stata considerata sollecitazione di base, con ciò dando origine a tanti valori combinati. Per ognuna delle combinazioni ottenute, in funzione dell'elemento, sono state effettuate le verifiche allo SLE (tensioni, deformazioni e fessurazione).

Negli allegati tabulati di calcolo sono riportanti i coefficienti relativi alle combinazioni di calcolo generate relativamente alle combinazioni di azioni "Quasi Permanente", "Frequente" e "Rara".

Nelle sezioni relative alle verifiche allo SLE dei citati tabulati, inoltre, sono riportati i valori delle sollecitazioni relativi alle combinazioni che hanno originato i risultati più gravosi.

8 - VERIFICHE

8.1 Verifica a Ribaltamento

Nella verifica a ribaltamento è stato scelto come punto di rotazione il vertice in basso a valle della fondazione.

- Il Momento Ribaltante è dovuto alla componente orizzontale della spinta, all'incremento sismico di essa e ad eventuali carichi esterni che possono contribuire al ribaltamento.
- Il Momento Stabilizzante è dovuto al peso proprio del muro, del terreno su esso agente, ad eventuali carichi esterni che possono contribuire alla stabilità ed ai tiranti.

Il coefficiente di sicurezza è dato dal rapporto Momento Stabilizzante/Momento Ribaltante. Tale valore è stato calcolato per tutte le combinazioni di carico previste dall'approccio adottato, considerando il sistema come un corpo rigido.

8.2 Verifica a Scorrimento

Nella verifica a scorrimento sono state prese in considerazione tutte le forze agenti che innescano un meccanismo di traslazione lungo il piano di posa della fondazione per superamento dei limiti di attrito e coesione, tenendo conto dell'inclinazione del piano di posa e dell'eventuale presenza di speroni.

La **Forza Agente** è la spinta con i suoi incrementi sismici ed eventuali forze esterne che agiscono nello stesso verso.

La **Forza Resistente** è rappresentata dall'attrito e dalla coesione agente sulla fondazione, dalla presenza di tiranti e di pali, da particolari costruttivi quali gli speroni che servono ad aumentare la resistenza allo scorrimento oltre ad eventuali forze esterne che agiscono nello stesso verso.

Il coefficiente di sicurezza è dato dal rapporto Forza Resistente/Forza Agente. Tale valore è stato calcolato per tutte le combinazioni di carico previste dall'approccio adottato e il rapporto più gravoso, in relazione al corrispondente coefficiente R, dipendente dall'approccio e dalla combinazione considerata, è stato riportato come Coefficiente di Sicurezza a Scorrimento.

8.3 Verifica a Carico Limite

Il carico limite verticale dei pali è stato calcolato col metodo di **Berezantzeev**, tenendo conto della stratigrafia, delle condizioni del terreno (drenato/non drenato), se trattasi di pali con grosso diametro (>80 cm), dell'eventuale presenza della falda e della riduzione dovuta agli effetti d'interazione per gruppi di pali.

Per i pali sottoposti a trazione, viene effettuata una verifica allo sfilamento considerando i termini di attrito e di adesione.

Il carico limite orizzontale viene invece ricavato secondo la metodologia indicata da Broms per pali vincolati in testa. Viene calcolata l'armatura principale e secondaria del palo rispettivamente a pressoflessione ed a taglio, il meccanismo di rottura del complesso palo-terreno (palo corto/medio/lungo) e l'eventuale profondità di formazione della cerniera plastica in caso di palo lungo.

Il coefficiente di sicurezza, sia per azioni verticali che orizzontali, è dato dal rapporto Carico Limite / Carichi Agenti. Tale valore è stato calcolato per tutte le combinazioni di carico previste dall'approccio adottato ed il rapporto più gravoso, in relazione al corrispondente coefficiente R, dipendente dall'approccio e dalla combinazione considerata, è stato riportato come Coefficiente di Sicurezza a Carico Limite.

8.4 Verifica di Stabilità Globale

Per la verifica di stabilità globale è stato assimilato tutto il complesso muro-terreno ad un pendio. Esso deve essere al sicuro da fenomeni d'instabilità che in genere si sviluppano su superfici di scorrimento assimilabili a circonferenze.

Sono state ipotizzate varie superfici di scorrimento in modo da interessare tutta la parte di terreno potenzialmente soggetta ad instabilità. Sono state escluse le superfici che intercettano il muro, i pali e i tiranti. Per ognuna di esse sono state calcolate le forze motrici e le forze resistenti.

Il calcolo è stato effettuato secondo i metodi classici di **Fellenius** o di **Bishop**, suddividendo il complesso terreno-muro incluso nel cerchio in esame in settori verticali sufficientemente piccoli, e calcolando le forze resistenti per attrito e coesione alla base, che si oppongono alla forza di scorrimento del settore.

Il coefficiente di sicurezza in condizioni statiche (NON sismiche) è dato dal rapporto fra le forze resistenti e quelle motrici. Tale valore è stato calcolato per tutte le combinazioni di carico previste dall'approccio 1 Combinazione 2 (A2+M2+R2), tenendo conto dei coefficienti parziali riportati nelle Tabelle 6.2.I e 6.2.II per le azioni e i parametri geotecnici e nella Tab. 6.8.I per le verifiche di sicurezza di opere di materiali sciolti e fronti di scavo. Le verifiche di sicurezza per effetto delle azioni sismiche, invece, si controlla che la resistenza del sistema sia maggiore delle azioni (condizione [6.2.1]), ponendo pari all'unità i coefficienti parziali sulle azioni e sui parametri geotecnici (§ 7.11.1) e impiegando le resistenze di progetto calcolate con un coefficiente parziale pari a $\gamma_R = 1.2$.

L'azione sismica è stata valutata come previsto dal D.M. 17.01.2018 al § 7.11.3.5.2.

8.5 Progetto e Verifica degli elementi strutturali

Le sollecitazioni per le successive verifiche vengono calcolate in una serie di sezioni predefinite sia sul paramento che sulla fondazione a monte ed a valle (muri a mensola).

Esse sono in genere a passo costante, ma se esistono delle singolarità, come ad es. gradoni, speroni, mensole esse vengono opportunamente posizionate in corrispondenza di tali punti.

La verifica degli elementi allo SLU avviene col seguente procedimento:

- si costruiscono le combinazioni in base al D.M. 17.01.2018, ottenendo un insieme di sollecitazioni;

- si combinano tali sollecitazioni con quelle dovute all'eventuale azione del sisma.
- per sollecitazioni semplici (flessione retta, taglio, etc.) si individuano i valori minimo e massimo con cui progettare o verificare l'elemento considerato; per sollecitazioni composte (pressoflessione retta/deviata) vengono eseguite le verifiche per tutte le possibili combinazioni e solo a seguito di ciò si individua quella che ha originato il minimo coefficiente di sicurezza.

Per quanto concerne il progetto degli elementi in c.a. illustriamo in dettaglio il procedimento seguito in presenza di pressoflessione retta, utilizzato per verificare le seguenti sezioni:

- Paramento: attacco con la fondazione, a mezza altezza e ad ogni variazione non continua di sezione.
- Fondazione: le due sezioni, rispettivamente a valle e a monte, di attacco con il Paramento.
- Mensola: la sezione di attacco con il Paramento.
- Sperone: la sezione di attacco con la Fondazione.

Viene ipotizzata un'armatura iniziale che rispetti i minimi normativi, quindi per tutte le coppie (N, Mx), individuate secondo la modalità precedentemente illustrata, si calcola il momento ultimo in funzione di N, quindi il coefficiente di sicurezza rapportando tale momento ultimo a Mx.

Se per almeno una di queste coppie il coefficiente di sicurezza risulta inferiore a 1 si incrementa l'armatura e si ripete il procedimento fino a che per tutte le coppie (N, Mx) il coefficiente di sicurezza risulta al più pari a 1.

Nei tabulati di calcolo, per brevità, non potendo riportare una così grossa mole di dati, si riporta la coppia (N, Mx) che ha dato luogo al minimo coefficiente di sicurezza.

Una volta semiprogettate le armature allo SLU, si procede alla verifica delle sezioni allo Stato Limite di Esercizio con le sollecitazioni derivanti dalle combinazioni rare, frequenti e quasi permanenti; se necessario, le armature vengono integrate per far rientrare le tensioni entro i massimi valori previsti.

Successivamente si procede alle verifiche alla deformazione, quando richiesto, ed alla fessurazione che, come è noto, sono tese ad assicurare la durabilità dell'opera nel tempo.

Per quanto riguarda le verifiche al Taglio è stata utilizzata la formulazione [4.1.23] riportata al § 4.1.2.3.5.1 valida per elementi senza armatura resistente a taglio in quanto non sono state utilizzate armature specifiche per l'assorbimento del taglio. Anche qui per tutte le combinazioni di carico è stata controllata la relazione [4.1.22] ed è stato riportato il minimo coefficiente di sicurezza fra tutti i rapporti V_{Rd}/V_{Ed} .

8.6 Modello di Calcolo

Il modello della struttura viene creato automaticamente dal codice di calcolo, individuando i vari elementi strutturali e fornendo le loro caratteristiche geometriche e meccaniche.

Il calcolo delle sollecitazioni è eseguito in due modi diversi a seconda della tipologia di muri scelta:

- **muro senza contrafforti**: viene eseguito il calcolo a mensola sia per il paramento che per la fondazione considerando la striscia di un metro.
- **muro con contrafforti**: le porzioni di paramento e di fondazione comprese fra due contrafforti vengono trattate come piastre vincolate su tre lati.

Nel modello di calcolo, i seguenti elementi sono stati schematizzati nel seguente modo:

- **terreno**: letto di molle reagenti solo a compressione (suolo elastico monodirezionale);
- **pali**: molle concentrate reagenti a trazione/compressione e a momento;
- **micropali**: molle concentrate reagenti a trazione/compressione;
- **tiranti**: molle concentrate reagenti a sola trazione, col loro eventuale sforzo di pretensione.

Il vincolo offerto dai pali è del tipo incastro cedevole con rigidzze traslazionali in direzione X,Z e rotazionali in X. In direzione Z la rigidzza rotazionale è trascurata. Il calcolo delle rigidzze traslazionali è effettuato in Z con un metodo geotecnico che tiene conto dello spessore deformabile, mentre le altre sono ricavate da relazioni riportate in EC8 parte 5 appendice C.

9 - CODICE DI CALCOLO IMPIEGATO

9.1 Denominazione

Nome del Software	GeoMurus
Versione	9.00c
Caratteristiche del Software	Software per la progettazione ed il calcolo dei muri di sostegno per Windows
Numero di serie	13021111
Intestatario Licenza	ROSSI ing. GIUSEPPE
Produzione e Distribuzione	ACCA software S.p.A. Contrada Rosole 13 83043 BAGNOLI IRPINO (AV) - Italy Tel. 0827/69504 r.a. - Fax 0827/601235 e-mail: info@acca.it - Internet: www.acca.it

9.2 Sintesi delle funzionalità generali

Il pacchetto consente di modellare la struttura, di effettuare il dimensionamento e le verifiche di tutti gli elementi strutturali e di generare gli elaborati grafici esecutivi.

È una procedura integrata dotata di tutte le funzionalità necessarie per consentire il calcolo completo di un muro di sostegno.

L'input della struttura avviene per oggetti (paramento, fondazione, scarpa, contrafforte, mensola, sperone, pali, tiranti, etc.) in un ambiente grafico integrato.

Apposite funzioni consentono la creazione e la manutenzione di archivi Materiali, Terreni e Carichi; tali archivi sono generali, nel senso che sono creati una tantum e sono pronti per ogni calcolo, potendoli comunque integrare/modificare in ogni momento.

L'utente non può modificare il codice ma soltanto eseguire delle scelte come:

- modificare i parametri necessari alla definizione dell'azione sismica;
- definire condizioni di carico.

Il programma è dotato di un manuale tecnico ed operativo. L'assistenza è effettuata direttamente dalla casa produttrice, mediante linea telefonica o e-mail.

Tutti i risultati del calcolo sono forniti, oltre che in formato numerico, anche in formato grafico permettendo così di evidenziare agevolmente eventuali incongruenze.

Il programma consente la stampa di tutti i dati di input, dei dati del modello strutturale utilizzato, dei risultati del calcolo e delle verifiche dei diagrammi delle sollecitazioni e delle deformate.

10 - TABULATI DI CALCOLO

Per quanto non espressamente sopra riportato, ed in particolar modo per ciò che concerne i dati numerici di calcolo, si rimanda all'allegato "Tabulati di calcolo" costituente parte integrante della presente relazione.

Comune di VAGLIA
Provincia di FIRENZE

RELAZIONE GEOTECNICA GENERALE

OGGETTO: Relazione geotecnica relativa al progetto "Muro di contenimento su pali"

COMMITTENTE: Veneto Acque

Peccioli, 18/09/2025

Il Progettista

(Ing. Giuseppe Rossi)

Ing. Giuseppe Rossi

Via Giuseppe Sabatini 1 - 56037 - Peccioli (PI)
3393420443 - ing.giusepperossi@tiscali.it

11 - DESCRIZIONE GENERALE DELL'OPERA

La presente relazione geotecnica riguarda le indagini, la caratterizzazione e modellazione geotecnica del "volume significativo" per l'opera in esame e valuta l'interazione opera / terreno ai fini del dimensionamento delle relative fondazioni.

Questa relazione è stata redatta dal tecnico sulla base dei dati risultanti dalle prove di campagna e/o di laboratorio.

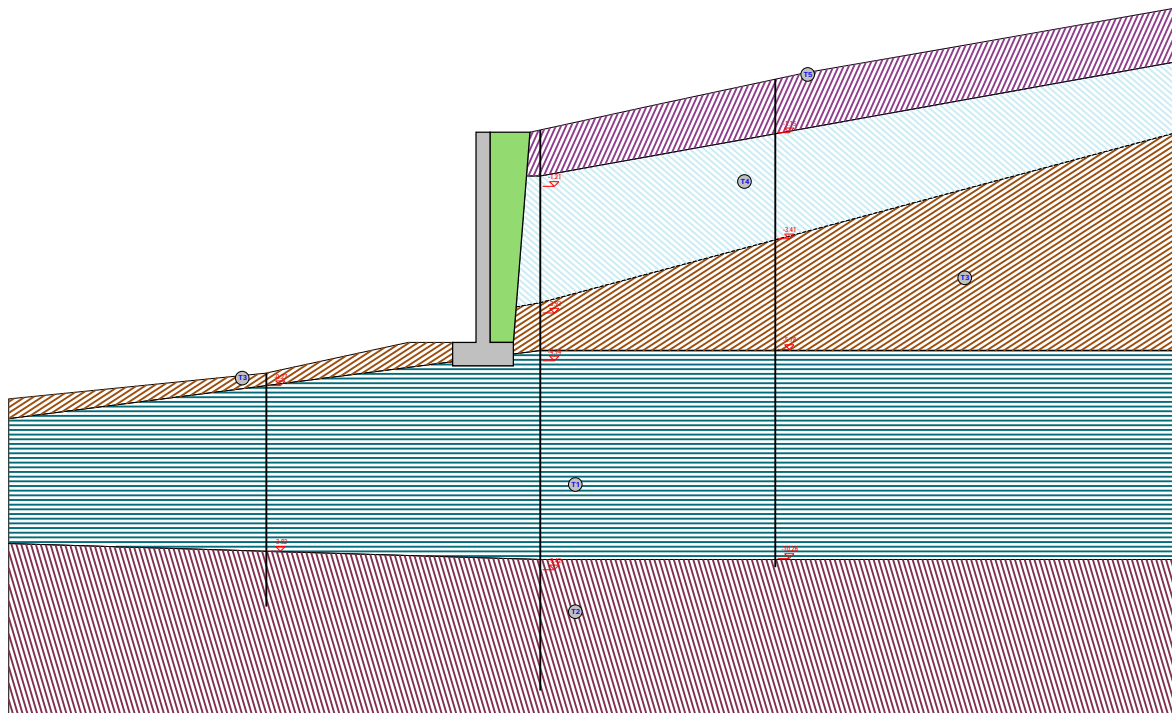
12 - INDAGINI GEOGNOSTICHE

Sulla base di quanto dettagliato nella relazione geologica dell'area di sito, si è proceduto alla progettazione della campagna di indagini geognostiche finalizzate alla determinazione delle caratteristiche geotecniche dei terreni interessati dal "volume significativo" dell'opera in esame.

Al fine della determinazione delle caratteristiche geotecniche dei terreni coinvolti nel "volume significativo" dell'opera in esame, sono state condotte delle prove geotecniche, riassunte nella relazione geologica.

Le indagini realizzate hanno permesso di ricostruire le seguenti stratigrafie per ognuna delle quali sono state definite le proprietà geotecniche dei singoli terreni coinvolti.

SEZIONE 1 - STRATI



Strato	Descrizione	γ	γ _s	φ	c _u	c'
T1	2 - RIFIUTO e ARGILLE LIMOSE con sabbia	17700	17700	26.0°	0.03	0.03
T2	3 - BED ROCK calcilutite	22000	22000	38.0°	0.00	0.00
T3	1 - RIFIUTO	20300	20300	30.0°	0.00	0.00
T4	R - RIFIUTI DI MACERIE	20000	20000	35.0°	0.00	0.00
T5	C - CAPPING	18000	18000	26.0°	0.01	0.01

Sezione 1 - Vista Strati

13 - CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA, MODELLAZIONE GEOTECNICA E PERICOLOSITA' SISMICA DEL SITO

Le indagini effettuate, permettono di classificare il profilo stratigrafico, ai fini della determinazione dell'azione sismica, di categoria **B [Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 360 m/s e 800 m/s.]**, basandosi sulla valutazione della velocità delle onde di taglio (V_{S30}) e/o del numero di colpi dello Standard Penetration Test (N_{SPT}) e/o della resistenza non drenata equivalente ($C_{u,30}$).

Tutti i parametri che caratterizzano i terreni di fondazione sono riportati nei seguenti paragrafi.

13.1 Caratterizzazione geotecnica

La caratterizzazione geotecnica dei terreni è riassunta nella seguente tabella:

TERRENI

N	Descrizione	Tv	γ	γ_{saturo}	ϕ	Cu	C'	Ed	Costante di sottofondo			E _{cu}	A _{S-B}
									X	Y	Z		
									[N/cm ³]	[N/cm ³]	[N/cm ³]		
1	C - CAPPING	Medio	1800	1800	26	0,010	0,010	10	12	12	36	1	0
		Minimo	0	0									
2	R - RIFIUTI DI MACERIE	Medio	1800	1800	26	0,010	0,010	10	12	12	36	-	-
		Minimo	0	0									
3	1 - RIFIUTO	Medio	2000	2000	35	0,000	0,000	150	40	40	120	-	-
		Minimo	0	0									
4	3 - BED ROCK calcilutite	Medio	2030	2030	30	0,000	0,000	30	30	30	90	-	-
		Minimo	0	0									
5	2 - RIFIUTO e ARGILLE LIMOSE con sabbia	Medio	2200	2200	38	0,000	0,000	150	50	50	150	-	-
		Minimo	0	0									
6	B - BARRIERA in Argilla compatta	Medio	1770	1770	26	0,030	0,030	20	12	12	36	10	0,125
		Minimo	0	0									
		Medio	2100	2100	0	0,100	0,100	10	22	22	65	1	0
		Minimo	0	0									

LEGENDA Terreni

N	Numero identificativo del terreno.
Descrizione	Descrizione del terreno.
Tv	Indica i valori minimi e medi dei parametri del terreno.
γ	Peso per unità di volume [N/m ³].
γ_{saturo}	Peso per unità di volume saturo [N/m ³].
ϕ	Angolo di attrito [°ssdc].
Cu	Coesione [N/mm ²].
C'	Coesione Efficace [N/mm ²].
Ed	Modulo edometrico [N/mm ²].
Costante di sottofondo	Valori della costante di sottofondo del terreno nelle direzioni degli assi del riferimento globale X, Y, e Z.
E_{cu}	Modulo elastico in condizioni non drenate [N/mm ²].
A_{S-B}	Parametro A si Skempton-Bjerrum per pressioni interstiziali.

13.2 Modellazione geotecnica

Ai fini del calcolo strutturale, il terreno sottostante l'opera viene modellato secondo lo schema di Winkler, cioè un sistema costituito da un letto di molle elastiche mutuamente indipendenti. Ciò consente di ricavare le rigidezze offerte dai manufatti di fondazione, siano queste profonde o superficiali, che sono state introdotte direttamente nel modello strutturale per tener conto dell'interazione opera / terreno.

13.3 Pericolosità sismica

Ai fini della pericolosità sismica sono stati analizzati i dati relativi alla sismicità dell'area di interesse e ad eventuali effetti di amplificazione stratigrafica e topografica. Si sono tenute in considerazione anche la classe dell'edificio e la vita nominale.

Per tale caratterizzazione si riportano di seguito i dati di pericolosità come da normativa:

DATI GENERALI ANALISI SISMICA

Dati generali analisi sismica									
TP	S _T	β _s	β _{m, SLV}	β _{m, SLD}	K _{Stbl} (K _{h,1})	K _{Muro SLV} (K _{h,2 SLV})	K _{Muro SLD} (K _{h,2 SLD})		
B	1,20	0,24	1,00	1,00	0,0533	0,2221	0,0937		

Classe	Vita Nominale	Periodo di Riferimento	Latitudine	Longitudine	Altitudine
[adim]	[anni]	[anni]	[gradi]	[gradi]	[gradi]
2	50	50	43° 53' 21.17"	11° 16' 3.15"	334

SL	T _r	a _g /g	S _s	F ₀	T ^c
[adim]	[anni]	[adim]	[adim]	[adim]	[s]
SLO	30	0,0530	1,200	2,513	0,254
SLD	50	0,0651	1,200	2,521	0,270
SLV	475	0,1542	1,200	2,413	0,296
SLC	975	0,1962	1,200	2,401	0,306

LEGENDA Dati generali analisi sismica

TP	Tipo terreno prevalente, categoria di suolo di fondazione come definito al punto 3.2.2 delle Norme tecniche per le costruzioni. [A] = Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi - [B] = Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti - [C] = Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti - [D] = Depositi di terreni a grana grossa scarsamente addensati o di terreni a grana fina scarsamente consistenti - [E] = Terreni dei sottosuoli di tipo C o D per spessore non superiore a 30 m.
S_T	Coefficiente di amplificazione topografica.
β_s	Coefficiente di riduzione di accelerazione massima per Verifica di stabilità'.
β_m	Coefficiente di riduzione di accelerazione massima per Muro di sostegno allo SLV e allo SLD.
K_{Stbl} (K_{h,1})	Coefficiente per il calcolo della spinta per Verifica di stabilità'.
K_{Muro} (K_{h,2})	Coefficiente per il calcolo della spinta per Muro di sostegno allo SLV e allo SLD.
Latitudine	Latitudine geografica del sito [gradi].
Longitudine	Longitudine geografica del sito [gradi].
Altitudine	Altitudine geografica del sito sul livello medio del mare [m].
SL	Stato limite.
T_r	Periodo di ritorno dell'azione sismica. [t] = anni
a_g/g	Coefficiente di accelerazione al suolo.
S_s	Coefficiente di amplificazione stratigrafica.
F₀	Valore massimo del fattore di amplificazione dello spettro in accelerazione orizzontale.
T^c	Periodo di inizio del tratto a velocità costante dello spettro in accelerazione orizzontale.

14 - SCELTA TIPOLOGICA DELLE OPERE DI FONDAZIONE

La tipologia delle opere di fondazione sono consone alle caratteristiche meccaniche del terreno definite in base ai risultati delle indagini geognostiche.

Nel caso in esame, la struttura di fondazione è costituita da:
fondazioni indirette di tipo a pali

15 - VERIFICHE DI SICUREZZA

Nelle verifiche allo stato limite ultimo deve essere rispettata la condizione:

$$E_d \leq R_d$$

dove:

E_d è il valore di progetto dell'azione o dell'effetto dell'azione;

R_d è il valore di progetto della resistenza del sistema geotecnico.

Le verifiche di sicurezza sono state condotte, con riferimento all'**APPROCCIO 2 Combinazione (A1+M1+R3)**, sulla base delle tipologie di fondazioni descritte nel paragrafo precedente.

Le azioni sono ottenute, applicando ai valori caratteristici delle stesse, i coefficienti parziali γ_F di cui nella tabella 6.2.I delle NTC 2018, che vengono di seguito riportati.

CARICHI	EFFETTO	Coefficiente parziale γ_F (o γ_E)	A1 (STR)
Permanenti	Favorevole	γ_{G1}	1.0
	Sfavorevole		1.3
Permanenti non strutturali	Favorevole	γ_{G2}	0.8
	Sfavorevole		1.5
Variabili	Favorevole	γ_{Qi}	0.0
	Sfavorevole		1.5

Il valore di progetto della resistenza R_d è determinato in modo analitico con riferimento al valore caratteristico dei parametri geotecnici del terreno, diviso per il valore del coefficiente parziale γ_M , specificato nella tabella 6.2.II delle NTC 2018, e tenendo conto, ove necessario, dei coefficienti parziali γ_R specifici per ciascun tipo di opera come specificato nella tabella 6.5.I delle NTC 2018.

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

PARAMETRO	Grandezza alla quale applicare il coefficiente parziale	Coefficiente parziale γ_M	M1
Tangente dell'angolo di resistenza al taglio	$\tan \varphi'$	$\gamma_{\varphi'}$	1.0
Coesione efficace	c'_k	$\gamma_{c'}$	1.00
Resistenza non drenata	c_{uk}	γ_{cu}	1.00

Tab. 6.5.I – Coefficienti parziali γ_R per le verifiche agli stati limite ultimi STR e GEO di muri di sostegno

VERIFICA	Coefficiente parziale γ_R (R3)

Capacità portante della fondazione	1.4
Scorrimento	1.1
Ribaltamento	1.15
Resistenza del terreno a valle	1.4

Nelle verifiche di sicurezza per effetto delle azioni sismiche si deve controllare che la resistenza del sistema sia maggiore delle azioni nel rispetto della condizione [6.2.1], ponendo pari all'unità i coefficienti parziali sulle azioni e sui parametri geotecnici (§ 7.11.1) e impiegando le resistenze di progetto con i coefficienti parziali γ_R indicati nella tabella 7.11.III.

Tab. 7.11.III – Coefficienti parziali γ_R per le verifiche agli stati limite ultimi (SLV) dei muri di sostegno.

VERIFICA	Coefficiente parziale γ_R
Capacità portante della fondazione	1.2
Scorrimento	1.0
Ribaltamento	1.0
Resistenza del terreno a valle	1.2

Per le varie tipologie di fondazioni sono di seguito elencate le metodologie ed i modelli usati per il calcolo del carico limite ed i risultati di tale calcolo.

15.1 Carico limite per i pali

Calcolo del carico limite verticale

Per il calcolo del carico limite verticale viene adottato il metodo dell'equilibrio limite in base al quale il carico limite verticale Q_{lim} è dato dalla somma della resistenza laterale P_l e della resistenza alla punta P_p :

$$Q_{lim} = P_p + P_l$$

Stimando il carico limite sia in condizione drenate che non drenate è fondamentale nella stratigrafia il comportamento del singolo strato (coerente/incoerente).

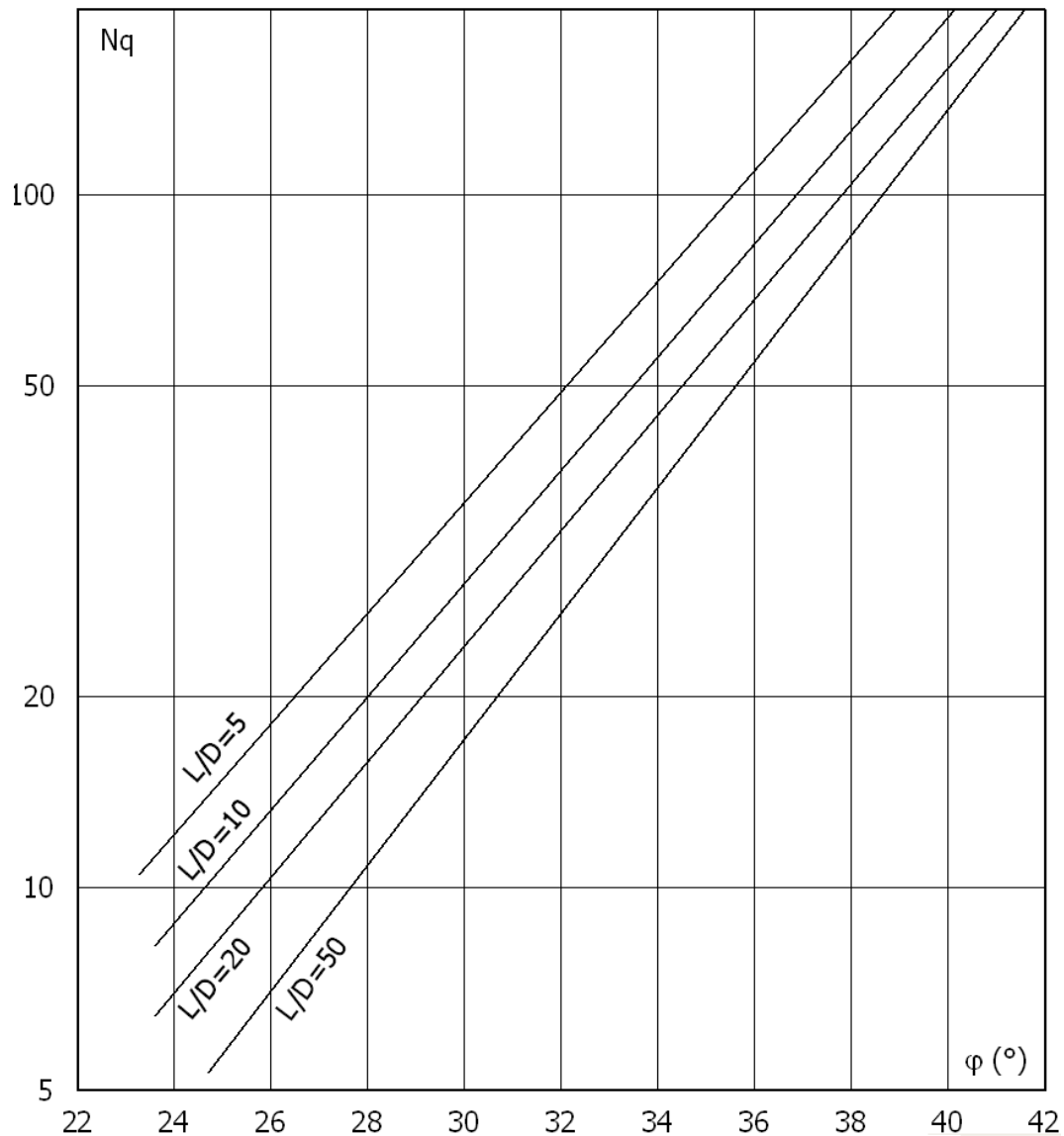
In particolare se uno strato è stato dichiarato incoerente il suo contributo al carico limite viene sempre valutato in condizioni drenate a prescindere dal metodo di calcolo richiesto (drenato/non drenato).

La resistenza alla punta P_p si calcola con la seguente formula:

$$P_p = \frac{\pi \cdot D^2}{4} \cdot (c \cdot N_c + q \cdot N_q)$$

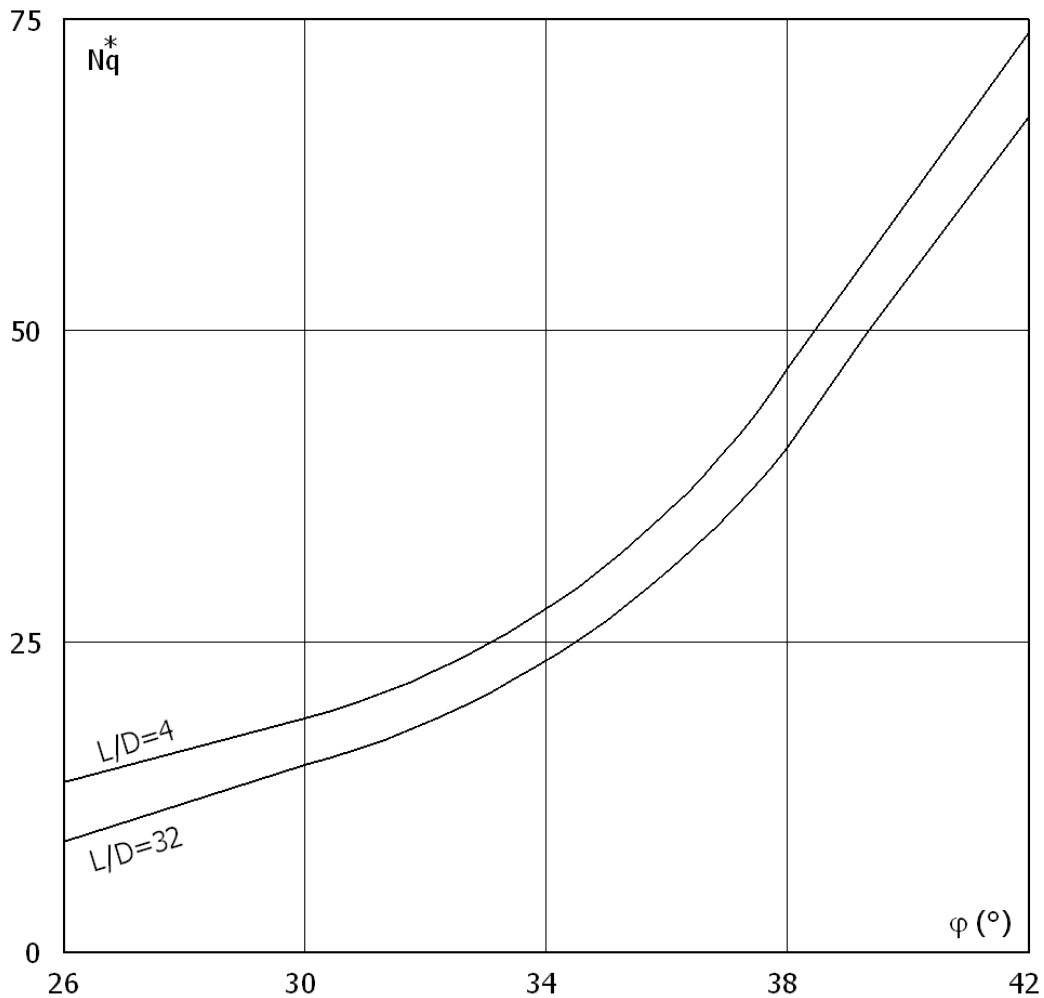
dove:

- Per la determinazione dei valori di N_q vengono usati i grafici di Berezantzev $N_q = N_q(L/D; \phi)$ in cui L è lunghezza del palo, D il diametro e ϕ l'angolo di attrito;
- $N_c = (N_q - 1) \cotg(\phi)$;
- c è la coesione;
- q è la pressione litostatica alla punta del palo.



Nel calcolo della resistenza alla punta si fa distinzione tra condizioni drenate e non drenate. In caso di condizioni drenate si assume $c=c'$ (coesione efficace) e q calcolata per pressioni effettive. In condizioni non drenate si assume $q=q_{tot}$ (pressione totale), $c=c_u$ (coesione non drenata), $\phi=0$ e $N_c=9$.

Se lo strato in cui arriva il palo è stato dichiarato coerente la stima della resistenza alla punta viene fatta in condizioni drenate o non drenate a seconda del metodo di calcolo richiesto. Viceversa, se lo strato in cui arriva il palo è stato dichiarato incoerente la stima della resistenza alla punta viene fatta sempre in condizioni drenate indipendentemente dal tipo di calcolo richiesto (drenato o non drenato). La portanza viene valutata portando in conto che la resistenza alla punta di un palo si mobilita per determinati valori di cedimento proporzionali al diametro del palo. Pertanto, viene fatta la distinzione fra pali di medio e grande diametro (>80 cm), per i quali la resistenza alla punta non viene mobilitata se non dopo un cedimento che può essere notevole (in tal caso si utilizza un valore di N_q^* ridotto rispetto a N_q).



Per il calcolo della resistenza laterale si usa invece la formula:

$$P_l = \pi \cdot D \cdot L \cdot s$$

in cui s è la somma di un termine di adesione a indipendente dalla tensione normale (orizzontale σ_h) e da un termine attritivo dipendente da quest'ultima e dalla tecnologia con cui viene realizzato il palo (battuto, trivellato, ...):

$$s = a + \sigma_h \cdot \mu$$

con μ dipendente dalla scabrezza dell'interfaccia palo/terreno.

Anche per il calcolo della resistenza laterale si distingue tra condizioni drenate e non drenate. In condizioni drenate si assume $a = 0$, pertanto, $s = \sigma_h \cdot \mu$ (con $\mu = A \cdot \tan \phi$, dove A è il coefficiente riduttivo relativo all'attrito palo-terreno). In condizioni non drenate si assume che l'adesione sia un'aliquota della coesione non drenata, per cui $a = \alpha c_u$ con α dipendente dalla tecnologia esecutiva del palo stesso.

In caso di terreni stratificati la resistenza laterale è la somma delle resistenze offerte dai singoli strati, calcolate a seconda della tipologia del terreno (coerente/incoerente).

Pertanto, il calcolo del palo in condizioni non drenate, per gli strati coerenti il contributo alla portanza laterale del singolo strato viene stimato in funzione della coesione non drenata, mentre per gli strati incoerenti in funzione dell'attrito.

Invece, richiesto un calcolo del palo in condizioni drenate, sia per gli strati coerenti che per quelli incoerenti il contributo alla portanza laterale del singolo strato viene stimato in funzione dell'attrito.

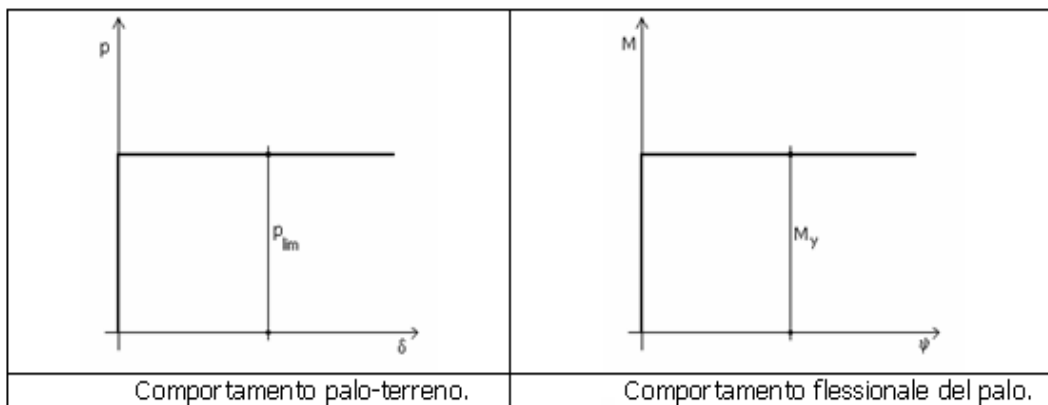
Calcolo del Carico Limite Orizzontale

Per la valutazione del carico limite orizzontale si è fatto riferimento alla teoria di Broms e al caso di

pali supporti vincolati in testa (rotazione impedita).

Le ipotesi assunte da Broms sono le seguenti:

1. comportamento dell'interfaccia palo-terreno di tipo rigido-perfettamente plastico, cioè la resistenza del terreno si mobilita interamente per un qualsiasi valore non nullo dello spostamento e resta poi costante al crescere dello spostamento;
2. forma del palo ininfluente rispetto al carico limite orizzontale il quale risulta influenzato solo dal diametro del palo stesso;
3. in presenza di forze orizzontali la resistenza della sezione strutturale del palo può essere chiamata in causa poiché il regime di sollecitazione di flessione e taglio che consegue all'applicazione di forze orizzontali è molto più gravoso dello sforzo normale che consegue all'applicazione di carichi verticali;
4. anche il comportamento flessionale del palo è assunto di tipo rigido-perfettamente plastico, cioè le rotazioni plastiche del palo sono trascurabili finché il momento flettente non attinge al valore M_{plast} ovvero Momento di plasticizzazione. A questo punto nella sezione si forma una cerniera plastica ovvero la rotazione continua indefinitamente sotto momento costante.

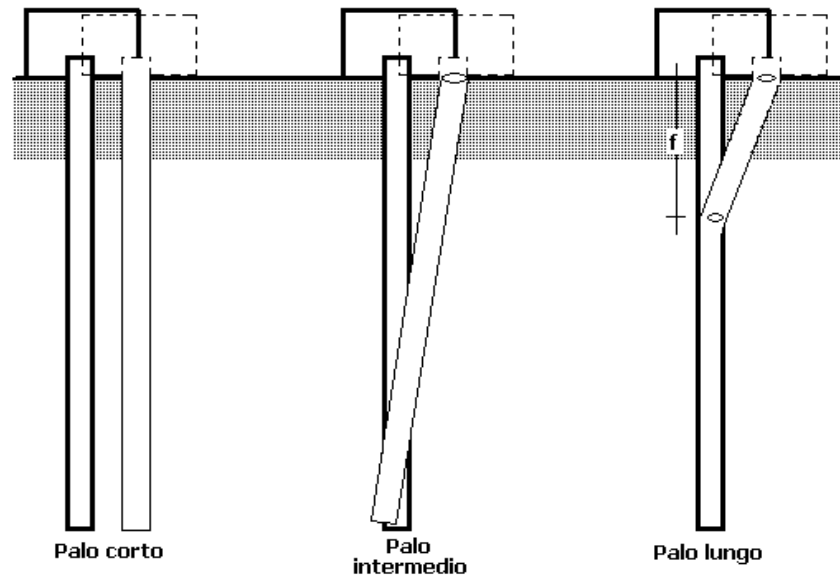


La resistenza limite laterale di un palo è determinata dal minimo valore fra:

- il carico orizzontale necessario per produrre il collasso del terreno lungo il fusto del palo;
- il carico orizzontale necessario per produrre la plasticizzazione del palo.

Il primo meccanismo (plasticizzazione del terreno) si verifica nel caso di pali molto rigidi in terreni poco resistenti (meccanismo di palo corto).

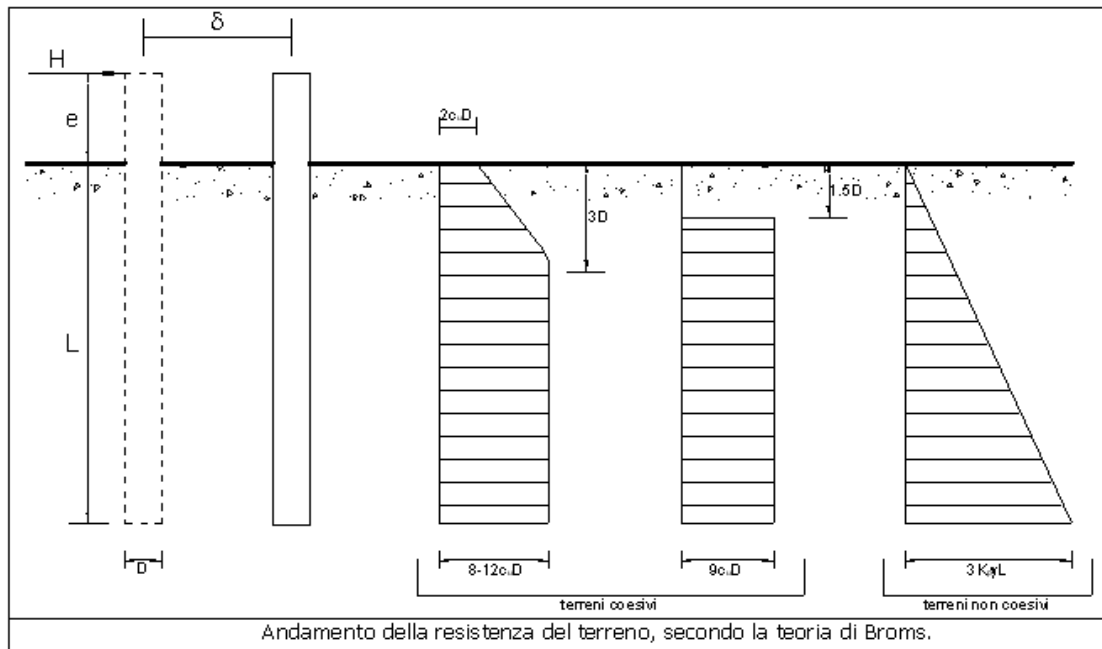
Mentre, il secondo meccanismo si verifica nel caso di pali aventi rigidezze non eccessive rispetto al terreno d'infissione (meccanismo di palo lungo o intermedio, con la formazione rispettivamente di due ed una cerniera plastica).



La resistenza limite del terreno rappresenta il valore limite di resistenza che esso può esplicare quando il palo è soggetto ad un carico orizzontale e dipende dalle caratteristiche del terreno e dalla geometria del palo.

Per quanto riguarda la resistenza del terreno, secondo la teoria di Broms, si considerano separatamente i casi di:

- terreni *coesivi* o *coerenti* (rottura non drenata);
- terreni *non coesivi* o *incoerenti* (rottura drenata).



Quindi, nella fase di calcolo, occorre verificare se il meccanismo di rottura del palo è per:

- *Palo corto* ⇒ (plasticizzazione terreno);
- *Palo intermedio* ⇒ (plasticizzazione palo).
- *Palo lungo*

Nel caso di terreni *non coesivi* ($c=0$), la teoria di **Broms** assume che la resistenza laterale sia variabile linearmente con la profondità dal valore $p=0$ (in testa) fino al valore $p=3k_p \times \gamma \times L$ (alla base), essendo K_p il coefficiente di resistenza passiva.

Per quanto riguarda i terreni *coesivi* la resistenza laterale parte in testa al palo con un valore di

$p=2c_uD$, cresce linearmente fino alla profondità $3D$ per poi rimanere costante e pari a $p=8-12c_uD$ per tutta la lunghezza del palo. In alternativa, è possibile utilizzare un diagramma semplificato, di valore $p=0$ fino alla profondità $1.5D$ e con valore costante e pari a $9c_uD$ per tutta la lunghezza del palo.

La teoria di Broms è formulata per terreni omogenei, di tipo coerente o incoerente; in caso di terreni stratificati il programma effettua un controllo sul tipo di comportamento per capire quale sia la tipologia prevalente ed i parametri meccanici medi. In base a tali parametri viene poi condotto il calcolo.

Oltre ai parametri meccanici del terreno viene considerato anche il Momento Ultimo del palo che è funzione oltre che dell'armatura anche dello sforzo assiale agente ed è fondamentale per il calcolo delle sezioni che si plasticizzano. Di ciò viene tenuto correttamente conto. Se il comportamento è a palo lungo viene calcolata anche la profondità di formazione della seconda cerniera plastica.

Verifiche nei confronti degli stati limite ultimi (SLU)

Di seguito si riporta una tabella riepilogativa relativa alle verifiche delle fondazioni su pali eseguite per i seguenti stati limite:

- collasso per carico limite della palificata nei riguardi dei carichi assiali;
- collasso per carico limite della palificata nei riguardi dei carichi trasversali.

Si precisa che i valori relativi alle colonne Q_{lim} , di cui nella tabella relativa alle verifiche, sono da intendersi come il valore di progetto della resistenza R_d (determinato come sopra esposto e diviso per il valore del coefficiente parziale γ_R). Nel caso in esame tali valori, come indicato nelle tabelle 6.4.II. 6.4.VI delle NTC 2018, sono sinteticamente riportati nelle seguenti tabelle:

Coefficienti parziali γ_R da applicare alle resistenze di pali soggetti a carichi assiali

Resistenza	Simbolo	Pali infissi	Pali trivellati	Pali ad elica continua
	γ_R	(R3)	(R3)	(R3)
Base	γ_b	1.15	1.35	1.30
Laterale in compressione	γ_s	1.15	1.15	1.15
Laterale in trazione	γ_{st}	1.25	1.25	1.25
Totale ^(*)	γ_t	1.15	1.30	1.25

^(*) da applicare alle resistenze caratteristiche dedotte dai risultati di prove di carico di progetto

Con riferimento alle procedure analitiche che prevedono l'utilizzo dei parametri geotecnici, il valore caratteristico della resistenza R_k è dato dal valore ottenuto applicando alle resistenze calcolate R_{cal} i fattori di correlazione ξ riportati nella Tab. 6.4.IV delle NTC 2018, in funzione del numero n di verticali di indagine:

$$R_k = \min \left\{ \frac{(R_{cal})_{media}}{\xi_3}, \frac{(R_{cal})_{min}}{\xi_4} \right\}$$

Fattori di correlazione ξ per il calcolo della resistenza caratteristica in funzione del numero di verticali indagate

Numero di verticali indagate	1	2	3	4	5	7	≥ 10
ξ_3	1.70	1.65	1.60	1.55	1.50	1.45	1.40
ξ_4	1.70	1.55	1.48	1.42	1.34	1.28	1.21

Coefficiente parziale γ_T da applicare alle resistenze di pali soggetti a carichi trasversali

γ_T (R3)
1.30

Si precisa che, nella sottostante tabella, la coppia Q_{max} e Q_{lim} è relativa alla combinazione di carico, fra tutte quelle esaminate, che dà luogo al minimo coefficiente di sicurezza (CS).

PALI - VERIFICHE A CARICO LIMITE VERTICALE E ORIZZONTALE

pali - Verifiche a carico limite verticale e orizzontale												
Palo	QMaxVrt	QMaxOrz	QLimVrt	QLimVPnt	QLimVLtrl	QLimOrz	MMaxOrz	Tipo Rottura	Prof Cern	CS Vert	CS Oriz	CoeffZita
	[N]	[N]	[N]	[N]	[N]	[N]	[Nm]		[m]			
Sezione 1												
Fila di pali n.1	203185	153684	1248540	1195848	52693	209213	518703	Palo Lungo	3,58	6,14	1,36	1,60

LEGENDA pali - Verifiche a carico limite verticale e orizzontale

Palo	Identificativo del palo.
QMaxVrt	Carico verticale di progetto allo SLU.
QMaxOrz	Carico orizzontale di progetto allo SLU.
QLimVrt	Carico limite verticale.
QLimVPnt	Aliquota carico limite verticale dovuto alla resistenza alla punta.
QLimVLtrl	Aliquota carico limite verticale dovuto alla resistenza laterale.
QLimOrz	Carico limite orizzontale.
MMaxOrz	Momento massimo lungo il palo per carichi orizzontali.
Tipo Rottura	Modalita' di rottura per carico limite orizzontale(Palo Corto, Palo Medio, Palo Lungo).
Prof Cern	Profondita' della seconda cerniera plastica.
CS Vert	Coefficiente di sicurezza per carichi verticali: [NS]= Non significativo.
CS Oriz	Coefficiente di sicurezza per carichi orizzontali: [NS]= Non significativo.
CoeffZita	Fattore di correlazione in base al numero di indagini stratigrafiche significative.

Peccioli, 18/09/2025

Il Tecnico
Ing. Giuseppe Rossi
 (Ing. Giuseppe Rossi)

Comune di VAGLIA
Provincia di FIRENZE

TABULATI DI CALCOLO

OGGETTO: Muro di contenimento su pali

COMMITTENTE: Veneto Acque

Peccioli, 18/09/2025

Il Progettista
Ing. Giuseppe Rossi
(Ing. Giuseppe Rossi)

Ing. Giuseppe Rossi
Via Giuseppe Sabatini 1 - 56037 - Peccioli (PI)
3393420443 - ing.giusepperossi@tiscali.it

INFORMAZIONI GENERALI

Comune	Comune di VAGLIA
Provincia	Provincia di FIRENZE
Oggetto	Muro di contenimento su pali
Parte d'opera	Muro di contenimento su pali
Normativa di riferimento	D.M. 17/01/2018
Analisi sismica	Orizzontale e Verticale
Classe struttura	2
Vita nominale	50 anni
Periodo di riferimento	50 anni

MATERIALI

															Materiali
N	Tipo	Descrizione	Sigla	Peso Specifico	Coeff. Dil. Termica	Modulo elastico			γ	ridFmk	n	ft	fc	τ R	N Act
						E	G	Rk							
				[N/m³]	[1/°C]	[N/mm²]	[N/mm²]	[N/mm²]			[N/mm²]	[N/mm²]	[N/mm²]		
1	CA	Cls C25/30-B450C	C25/30	25000	0,00001	31447	12579	30,0	1,50	85	15	1,19	3,07	0,34	Acciaio B450C
2	AcT	Acciaio B450C	B450C	78500	0,00001	210000	80769	450,0	1,15	0	1	0,00	0,00	0,00	

LEGENDA Materiali

- N** Numero identificativo del materiale.
- Tipo** Tipologia del materiale: [CA] = Calcestruzzo armato - [AcT] = Acciaio in tondini - [AcP] = Acciaio in profilati - [M] = Muratura - [AcA] = Acciaio armonico per trefoli - [Mlt] = Malta per tiranti - [PGab] = Pietrame per Gabbioni.
- Sigla** Sigla del materiale.
- Coeff. Dil. Termica** Coefficiente di dilatazione termica.
- E** Modulo elastico normale.
- G** Modulo elastico tangenziale.
- Rk** Resistenza caratteristica del materiale. Il valore riportato è "Rck" per il calcestruzzo, "fyk" per l'acciaio, "fmk" per la muratura ed "fk" nel caso di altro materiale.
- γ** Coefficiente di sicurezza allo Stato Limite Ultimo del materiale. Il valore riportato è "γc" per il calcestruzzo, "γf" per l'acciaio, "γm" per la muratura e "γg" in caso di altro materiale.
- ridFmk** Percentuale di riduzione di Rcfmk.
- n** Coefficiente di omogeneizzazione.
- ft** Il valore riportato e' la "Resistenza di calcolo a trazione" per il calcestruzzo armato, la "Resistenza caratteristica a trazione" per la muratura.
- fc** Il valore riportato e' la "Resistenza a rottura per flessione" per il calcestruzzo armato, la "Resistenza caratteristica a compressione orizzontale" per la muratura.
- τ R** Il valore riportato e' la "Resistenza tangenziale di calcolo" per il calcestruzzo armato, la "Resistenza caratteristica a taglio in assenza di compressione - fvko" per la muratura.
- N Act** Identificativo, nella tabella materiali, dell'acciaio utilizzato.

TERRENI

															Terreni
N	Descrizione	Tv	γ	γsaturato	φ	Cu	C'	Ed	Costante di sottofondo			Ecu	As-B		
									X	Y	Z				
				[N/m³]	[N/m³]	[°]	[N/mm²]	[N/mm²]	[N/mm²]	[N/cm³]	[N/cm³]	[N/cm³]	[N/mm²]		
1	C - CAPPING	Medio	18000	18000	26	0,010	0,010	10	12	12	36	1	0		
		Minimo	18000	18000	26	0,010	0,010	10	12	12	36				
2	R - RIFIUTI DI MACERIE	Medio	20000	20000	35	0,000	0,000	150	40	40	120	-	-		
		Minimo	20000	20000	35	0,000	0,000	150	40	40	120				
3	1 - RIFIUTO	Medio	20300	20300	30	0,000	0,000	30	30	30	90	-	-		
		Minimo	20300	20300	30	0,000	0,000	30	30	30	90				
4	3 - BED ROCK calcilutite	Medio	22000	22000	38	0,000	0,000	150	50	50	150	-	-		
		Minimo	22000	22000	38	0,000	0,000	150	50	50	150				
5	2 - RIFIUTO e ARGILLE LIMOSE con sabbia	Medio	17700	17700	26	0,030	0,030	20	12	12	36	10	0,125		
		Minimo	17700	17700	26	0,030	0,030	20	12	12	36				
6	B - BARRIERA in Argilla compatta	Medio	21000	21000	0	0,100	0,100	10	22	22	65	1	0		
		Minimo	21000	21000	0	0,100	0,100	10	22	22	65				

LEGENDA Terreni

- N** Numero identificativo del terreno.
- Descrizione** Descrizione del terreno.
- Tv** Indica i valori minimi e medi dei parametri del terreno.
- γ** Peso per unità di volume [N/m³].
- γsaturato** Peso per unità di volume saturo [N/m³].
- φ** Angolo di attrito [°ssdc].
- Cu** Coesione [N/mm²].
- C'** Coesione Efficace [N/mm²].
- Ed** Modulo edometrico [N/mm²].

N	Descrizione	Tv	γ	γ_{saturo}	ϕ	Cu	C'	Ed	Costante di sottofondo			E _{cu}	A _{S-B}
									X	Y	Z		
									[N/cm ³]	[N/cm ³]	[N/cm ³]		
Costante di sottofondo Valori della costante di sottofondo del terreno nelle direzioni degli assi del riferimento globale X, Y, e Z. E_{cu} Modulo elastico in condizioni non drenate [N/mm ²]. A_{S-B} Parametro A si Skempton-Bjerrum per pressioni interstiziali.													

CONDIZIONI DI CARICO

N	Condizioni Carico Utente			Tipologia Carico Accidentale			
	Descrizione	AgS	Alt	Descrizione	$\psi 0$	$\psi 1$	$\psi 2$
	1	Carico permanente	SI	NO	Carico permanente	1,0	1,0

LEGENDA Condizioni di carico

- N** Numero identificativo della condizione di carico.
- AgS** Indica se la condizione di carico considerata è Agente con il Sisma.
- Alt** Indica se la condizione di carico è Alternata (cioè considerata due volte con segno opposto) o meno.
- $\psi 0$** Coefficiente riduttivo dei carichi allo SLU e SLE (Carichi rari).
- $\psi 1$** Coefficiente riduttivo dei carichi allo SLE (Carichi frequenti).
- $\psi 2$** Coefficiente riduttivo dei carichi allo SLE (Carichi frequenti e quasi permanenti).

SLE: COMBINAZIONE DI AZIONI QUASI PERMANENTE - COEFFICIENTI

SLE: Combinazione di azioni Quasi permanente - Coefficienti	
CC 01	
COMB.	Carico permanente (Carico permanente)
01	1,00

LEGENDA SLE: Combinazione di azioni Quasi permanente - Coefficienti

- COMB.** Numero identificativo della Combinazione di Carico.
- CC** Condizione di carico considerata.
CC 01= Carico permanente (Carico permanente)

SLE: COMBINAZIONE DI AZIONI FREQUENTE - COEFFICIENTI

SLE: Combinazione di azioni Frequente - Coefficienti	
CC 01	
COMB.	Carico permanente (Carico permanente)
01	1,00

LEGENDA SLE: Combinazione di azioni Frequente - Coefficienti

- COMB.** Numero identificativo della Combinazione di Carico.
- CC** Condizione di carico considerata.
CC 01= Carico permanente (Carico permanente)

SLE: COMBINAZIONE DI AZIONI RARA - COEFFICIENTI

SLE: Combinazione di azioni Rara - Coefficienti	
CC 01	
COMB.	Carico permanente (Carico permanente)
01	1,00

LEGENDA SLE: Combinazione di azioni Rara - Coefficienti

- COMB.** Numero identificativo della Combinazione di Carico.
- CC** Condizione di carico considerata.
CC 01= Carico permanente (Carico permanente)

SLU: COMBINAZIONI DI CARICO IN ASSENZA DI SISMA - COEFFICIENTI

SLU: Combinazioni di carico in assenza di sisma - Coefficienti	
CC 01	
COMB.	Carico permanente (Carico permanente)
Approccio 1, Combinazione 2 - Verifica di stabilità globale (A2+M2+R2)	
01	1
02	1
Approccio 2 - Rimanenti verifiche (A1+M1+R3)	
01	1,3
02	1

LEGENDA SLU: Combinazioni di carico in assenza di sisma - Coefficienti

COMB. Numero identificativo della Combinazione di Carico.
 CC Condizione di carico considerata.
 CC 01= Carico permanente (Carico permanente)

SLU: COMBINAZIONI DI CARICO IN PRESENZA DI SISMA - COEFFICIENTI

SLU: Combinazioni di carico in presenza di sisma - Coefficienti	
CC 01	
COMB.	Carico permanente (Carico permanente)
01	1
02	1

LEGENDA SLU: Combinazioni di carico in presenza di sisma - Coefficienti

COMB. Numero identificativo della Combinazione di Carico. (01) = 'Sisma verticale + kv', (02) = 'Sisma verticale - kv'.
 CC Condizione di carico considerata.
 CC 01= Carico permanente (Carico permanente)

DATI GENERALI ANALISI SISMICA

Dati generali analisi sismica							
TP	S _T	β _s	β _{m, SLV}	β _{m, SLD}	K _{Stbl} (K _{h,1})	K _{Muro SLV} (K _{h,2 SLV})	K _{Muro SLD} (K _{h,2 SLD})
B	1,20	0,24	1,00	1,00	0,0533	0,2221	0,0937

Classe	Vita Nominale	Periodo di Riferimento	Latitudine	Longitudine	Altitudine
[adim]	[anni]	[anni]	[gradi]	[gradi]	[gradi]
2	50	50	43° 53' 21.17"	11° 16' 3.15"	334

SL	T _r	a _g /g	S _s	F ₀	T ^c
[adim]	[anni]	[adim]	[adim]	[adim]	[s]
SLO	30	0,0530	1,200	2,513	0,254
SLD	50	0,0651	1,200	2,521	0,270
SLV	475	0,1542	1,200	2,413	0,296
SLC	975	0,1962	1,200	2,401	0,306

LEGENDA Dati generali analisi sismica

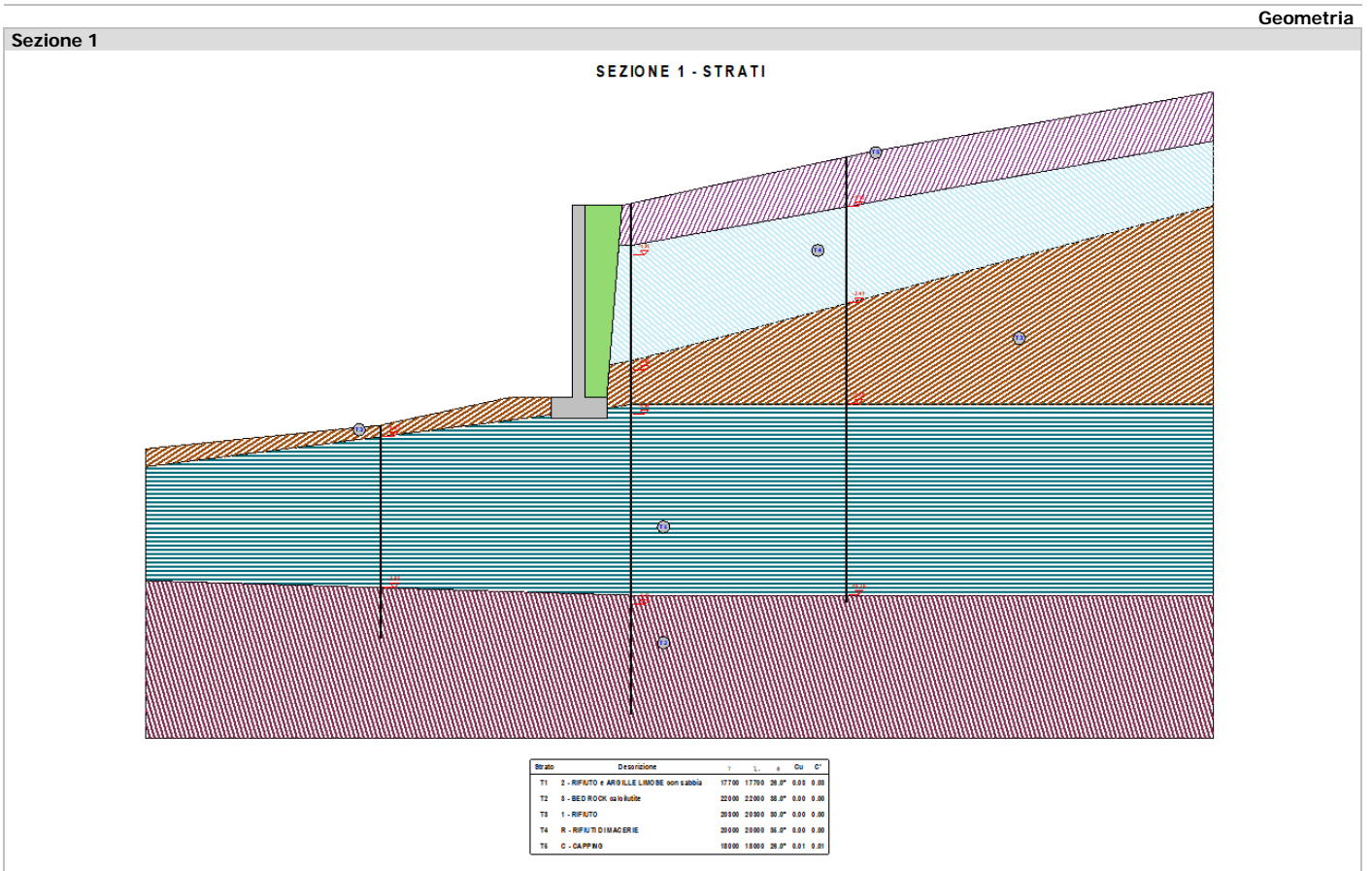
TP Tipo terreno prevalente, categoria di suolo di fondazione come definito al punto 3.2.2 delle Norme tecniche per le costruzioni. [A] =

SL	T _r	a _g /g	S _s	F ₀	T [*] c
[adim]	[anni]	[adim]	[adim]	[adim]	[s]

Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi - [B] = Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti - [C] = Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti - [D] = Depositi di terreni a grana grossa scarsamente addensati o di terreni a grana fina scarsamente consistenti - [E] = Terreni dei sottosuoli di tipo C o D per spessore non superiore a 30 m.

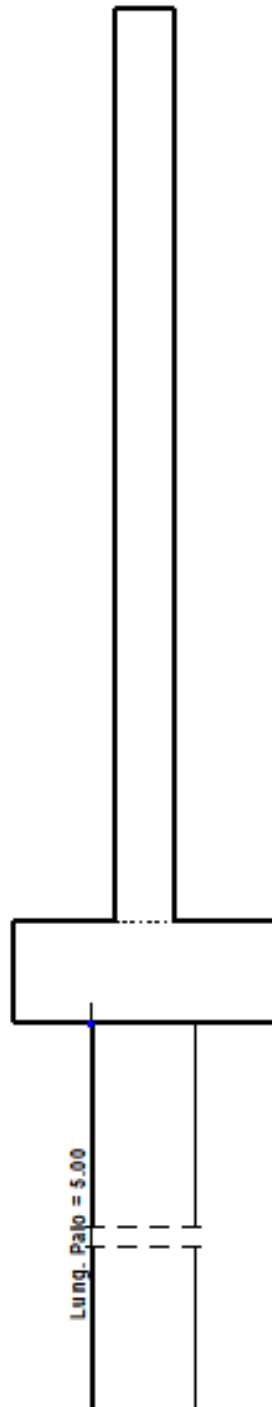
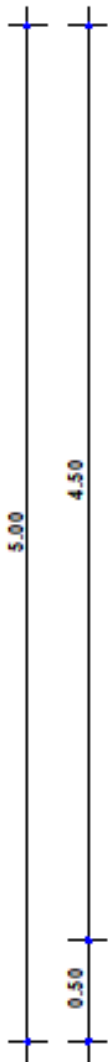
- S_T Coefficiente di amplificazione topografica.
- β_s Coefficiente di riduzione di accelerazione massima per Verifica di stabilita'.
- β_m Coefficiente di riduzione di accelerazione massima per Muro di sostegno allo SLV e allo SLD.
- K_{Stbl} (K_{h,1}) Coefficiente per il calcolo della spinta per Verifica di stabilita'.
- K_{Muro} (K_{h,2}) Coefficiente per il calcolo della spinta per Muro di sostegno allo SLV e allo SLD.
- Latitudine Latitudine geografica del sito [gradi].
- Longitudine Longitudine geografica del sito [gradi].
- Altitudine Altitudine geografica del sito sul livello medio del mare [m].
- SL Stato limite.
- T_r Periodo di ritorno dell'azione sismica. [t] = anni
- a_g/g Coefficiente di accelerazione al suolo.
- S_s Coefficiente di amplificazione stratigrafica.
- F₀ Valore massimo del fattore di amplificazione dello spettro in accelerazione orizzontale.
- T^{*}c Periodo di inizio del tratto a velocita' costante dello spettro in accelerazione orizzontale.

GEOMETRIA



GEOMETRIA

SEZIONE 1 - SEZIONE



CARATTERISTICHE MECCANICHE DEGLI STRATI

N	Caratt. Geotecnica	Addens. Strato	Var. Mod. Edom.	NSPT	Caratteristiche meccaniche degli strati						
					Alfa		Res. Tang.		Kp	PrsMenard	
					IGU	IRS	IGU	IRS			
					[N/mm ²]		[N/mm ²]		[N/mm ²]		
Sezione 1											
1	Sabbia limosa	Sciolto	Nulla	24	1,2	1,5	0,120	0,175	1,20	1,20	
2	Ghiaia	Sciolto	Nulla	24	1,4	1,8	0,120	0,175	1,20	1,20	
3	Sabbia ghiaiosa	Sciolto	Lineare	12	1,3	1,6	0,060	0,115	1,20	0,60	
4	Calcarli alterati o fratturati	Sciolto	Nulla	30	1,2	1,8	0,200	0,241	1,50	1,50	
5	Limo	Sciolto	Nulla	24	1,2	1,5	0,134	0,234	1,60	1,60	

LEGENDA Caratteristiche meccaniche degli strati

N	Numero identificativo dello strato.
Caratt. Geotecnica	Caratterizzazione geotecnica per micropali.
Addens. Strato	Addensamento dello strato
Var. Mod. Edom.	Variazione del Modulo Edometrico.
NSPT	Numero di colpi dello Standard Penetration Test
Alfa	Coefficiente maggiorativo diametro perforazione per micropali.
Res. Tang.	Resistenza tangenziale tra zona iniettata e terreno per micropali.
Kp	Coefficiente di calcolo resistenza alla punta per micropali.
PrsMenard	Pressione limite terreno determinata col pressimetro Menard.

SPINTE SUL PARAMENTO ALLO SLU

SPINTE SUL PARAMENTO ALLO SLU - Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)							
Stato limite	Sisma	Fx	Fz	Angolo	PtApp		
		[N]	[N]	[gradi]	[m]		
Sezione 1							
	SLU	NO	0	0	43	X: 0,30; Z: 0,00	
	SLU	NO	0	0	43	X: 0,30; Z: 0,00	
	SLV	SI	66 626	0	39	X: 0,30; Z: 0,83	
	SLV	SI	61 107	0	39	X: 0,30; Z: 0,83	

LEGENDA Spinte sul paramento allo SLU

Stato limite	Tipo di Stato Limite.
Sisma	Sisma agente nella Combinazione.
Fx	Spinta Orizzontale [N].
Fz	Spinta Verticale [N].
Angolo	Angolo della retta delimitante il cuneo di Spinta [gradi].
PtApp	Punto di applicazione della Spinta [m].

SPINTE SUL CUNEO ALLO SLU

SPINTE SUL CUNEO ALLO SLU - Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)							
Stato limite	Sisma	Fx	Fz	Angolo	PtApp		
		[N]	[N]	[gradi]	[m]		
Sezione 1							
	SLU	NO	68 957	794	56	X: 0,80; Z: 0,37	
	SLU	NO	53 044	610	56	X: 0,80; Z: 0,37	
	SLV	SI	113 533	2 826	42	X: 0,80; Z: 0,92	
	SLV	SI	99 655	2 035	42	X: 0,80; Z: 0,90	

LEGENDA Spinte sul cuneo allo SLU

Stato limite	Tipo di Stato Limite.
Sisma	Sisma agente nella Combinazione.
Fx	Spinta Orizzontale [N].
Fz	Spinta Verticale [N].
Angolo	Angolo della retta delimitante il cuneo di Spinta [gradi].
PtApp	Punto di applicazione della Spinta [m].

SPINTE SUL PARAMENTO ALLO SLE

SPINTE SUL PARAMENTO ALLO SLE					
Combinazione	Sisma	Fx	Fz	Angolo	PtApp

		[N]	[N]	[gradi]	[m]
Sezione 1					
RARA	NO	0	0	43	X: 0,30; Z: 0,00
FREQUENTE	NO	0	0	43	X: 0,30; Z: 0,00
QUASI PERMANENTE	NO	0	0	43	X: 0,30; Z: 0,00

LEGENDA Spinte sul paramento allo SLE

Combinazione	Combinazione di Carico allo SLE.
Sisma	Sisma agente nella Combinazione.
Fx	Spinta Orizzontale [N].
Fz	Spinta Verticale [N].
Angolo	Angolo della retta delimitante il cuneo di Spinta [gradi].
PtApp	Punto di applicazione della Spinta [m].

SPINTE SUL CUNEO ALLO SLE

SPINTE SUL CUNEO ALLO SLE						
Combinazione	Sisma	Fx	Fz	Angolo	PtApp	
		[N]	[N]	[gradi]	[m]	
Sezione 1						
RARA	NO	53 044	610	56	X: 0,80; Z: 0,37	
FREQUENTE	NO	53 044	610	56	X: 0,80; Z: 0,37	
QUASI PERMANENTE	NO	53 044	610	56	X: 0,80; Z: 0,37	

LEGENDA Spinte sul cuneo allo SLE

Combinazione	Combinazione di Carico allo SLE.
Sisma	Sisma agente nella Combinazione.
Fx	Spinta Orizzontale [N].
Fz	Spinta Verticale [N].
Angolo	Angolo della retta delimitante il cuneo di Spinta [gradi].
PtApp	Punto di applicazione della Spinta [m].

SOLLECITAZIONI SUL PARAMENTO

SOLLECITAZIONI SUL PARAMENTO						
Approccio	Stato limite	Sisma	N	My	Tx	
			[N]	[Nm]	[N]	
Sezione 1						
Sez. calcolo n.1 - Dis: 0.04						
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	43466	0,00	0,00	
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	33435	0,00	0,00	
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLV	SI	37148	-70353,00	-74055,00	
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLV	SI	29722	-62927,00	-68532,00	
-	SLE: Combinazione RARA	NO	33435	0,00	0,00	
-	SLE: Combinazione FREQUENTE	NO	33435	0,00	0,00	
-	SLE: Combinazione QUASI PERMANENTE	NO	33435	0,00	0,00	
Sez. calcolo n.2 - Dis: 0.59						
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	38084	0,00	0,00	
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	29295	0,00	0,00	
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLV	SI	32548	-38370,00	-45599,00	
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLV	SI	26042	-33624,00	-40974,00	
-	SLE: Combinazione RARA	NO	29295	0,00	0,00	
-	SLE: Combinazione FREQUENTE	NO	29295	0,00	0,00	
-	SLE: Combinazione QUASI PERMANENTE	NO	29295	0,00	0,00	
Sez. calcolo n.3 - Dis: 1.14						
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	32701	0,00	0,00	
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	25155	0,00	0,00	
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLV	SI	27948	-18245,00	-27816,00	
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLV	SI	22362	-15789,00	-24150,00	

SOLLECITAZIONI SUL PARAMENTO					
Approccio	Stato limite	Sisma	N	My	Tx
			[N]	[Nm]	[N]
-	SLE: Combinazione RARA	NO	25155	0,00	0,00
-	SLE: Combinazione FREQUENTE	NO	25155	0,00	0,00
-	SLE: Combinazione QUASI PERMANENTE	NO	25155	0,00	0,00
Sez. calcolo n.4 - Dis: 1.69					
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	27320	0,00	0,00
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	21015	0,00	0,00
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLV	SI	23348	-7663,00	-10755,00
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLV	SI	18682	-6969,00	-8011,00
-	SLE: Combinazione RARA	NO	21015	0,00	0,00
-	SLE: Combinazione FREQUENTE	NO	21015	0,00	0,00
-	SLE: Combinazione QUASI PERMANENTE	NO	21015	0,00	0,00
Sez. calcolo n.5 - Dis: 2.25					
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	21938	0,00	0,00
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	16875	0,00	0,00
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLV	SI	18749	-4217,00	-3748,00
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLV	SI	15001	-4217,00	-3748,00
-	SLE: Combinazione RARA	NO	16875	0,00	0,00
-	SLE: Combinazione FREQUENTE	NO	16875	0,00	0,00
-	SLE: Combinazione QUASI PERMANENTE	NO	16875	0,00	0,00
Sez. calcolo n.6 - Dis: 2.80					
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	16555	0,00	0,00
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	12735	0,00	0,00
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLV	SI	14149	-2401,00	-2828,00
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLV	SI	11321	-2401,00	-2828,00
-	SLE: Combinazione RARA	NO	12735	0,00	0,00
-	SLE: Combinazione FREQUENTE	NO	12735	0,00	0,00
-	SLE: Combinazione QUASI PERMANENTE	NO	12735	0,00	0,00
Sez. calcolo n.7 - Dis: 3.35					
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	11173	0,00	0,00
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	8595	0,00	0,00
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLV	SI	9549	-1094,00	-1909,00
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLV	SI	7641	-1094,00	-1909,00
-	SLE: Combinazione RARA	NO	8595	0,00	0,00
-	SLE: Combinazione FREQUENTE	NO	8595	0,00	0,00
-	SLE: Combinazione QUASI PERMANENTE	NO	8595	0,00	0,00
Sez. calcolo n.8 - Dis: 3.90					
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	5792	0,00	0,00
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	4455	0,00	0,00
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLV	SI	4950	-294,00	-989,00
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLV	SI	3960	-294,00	-989,00
-	SLE: Combinazione RARA	NO	4455	0,00	0,00
-	SLE: Combinazione FREQUENTE	NO	4455	0,00	0,00
-	SLE: Combinazione QUASI PERMANENTE	NO	4455	0,00	0,00

SOLLECITAZIONI SUL PARAMENTO						
Approccio	Stato limite	Sisma	N	My	Tx	
			[N]	[Nm]	[N]	
Sez. calcolo n.9 - Dis: 4.45						
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	409	0,00	0,00	
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	315	0,00	0,00	
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLV	SI	350	-1,00	-70,00	
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLV	SI	280	-1,00	-70,00	
-	SLE: Combinazione RARA	NO	315	0,00	0,00	
-	SLE: Combinazione FREQUENTE	NO	315	0,00	0,00	
-	SLE: Combinazione QUASI PERMANENTE	NO	315	0,00	0,00	

LEGENDA Sollecitazioni sul Paramento

Approccio	Tipo di Approccio seguito.
Stato limite	Tipo di Stato Limite.
Sisma	Sisma agente nella Combinazione.
N	Sforzo Normale [N].
My	Vettore Momento ortogonale al piano dell'elemento [Nm].
Tx	Taglio orizzontale nel piano dell'elemento [N].

SOLLECITAZIONI SULLA FONDAZIONE

SOLLECITAZIONI SULLA FONDAZIONE						
Approccio	Stato limite	Sisma	N	My	Tx	
			[N]	[Nm]	[N]	
Sezione 1						
Sez. calcolo n.10 - Dis: 0.00(Valle)						
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	0	1294,00	682,00	
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	0	996,00	525,00	
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLV	SI	0	1180,00	583,00	
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLV	SI	0	1306,00	467,00	
-	SLE: Combinazione RARA	NO	0	996,00	525,00	
-	SLE: Combinazione FREQUENTE	NO	0	996,00	525,00	
-	SLE: Combinazione QUASI PERMANENTE	NO	0	996,00	525,00	
Sez. calcolo n.11 - Dis: 0.14(Valle)						
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	0	1545,00	2936,00	
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	0	1189,00	2259,00	
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLV	SI	0	1395,00	2510,00	
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLV	SI	0	1478,00	2008,00	
-	SLE: Combinazione RARA	NO	0	1189,00	2259,00	
-	SLE: Combinazione FREQUENTE	NO	0	1189,00	2259,00	
-	SLE: Combinazione QUASI PERMANENTE	NO	0	1189,00	2259,00	
Sez. calcolo n.12 - Dis: 0.28(Valle)						
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	0	2109,00	5189,00	
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	0	1622,00	3991,00	
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLV	SI	0	1876,00	4434,00	
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLV	SI	0	1863,00	3548,00	
-	SLE: Combinazione RARA	NO	0	1622,00	3991,00	
-	SLE: Combinazione FREQUENTE	NO	0	1622,00	3991,00	
-	SLE: Combinazione QUASI PERMANENTE	NO	0	1622,00	3991,00	
Sez. calcolo n.13 - Dis: 0.42(Valle)						
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	0	2985,00	7443,00	

SOLLECITAZIONI SULLA FONDAZIONE						
Approccio	Stato limite	Sisma	N	My	Tx	
			[N]	[Nm]	[N]	
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	0	2296,00	5725,00	
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLV	SI	0	2625,00	6361,00	
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLV	SI	0	2462,00	5089,00	
-	SLE: Combinazione RARA	NO	0	2296,00	5725,00	
-	SLE: Combinazione FREQUENTE	NO	0	2296,00	5725,00	
-	SLE: Combinazione QUASI PERMANENTE	NO	0	2296,00	5725,00	
Sez. calcolo n.14 - Dis: 0.00(Monte)						
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	0	13564,00	69660,00	
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	0	10434,00	53585,00	
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLV	SI	0	10396,00	54221,00	
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLV	SI	0	9977,00	52949,00	
-	SLE: Combinazione RARA	NO	0	10434,00	53585,00	
-	SLE: Combinazione FREQUENTE	NO	0	10434,00	53585,00	
-	SLE: Combinazione QUASI PERMANENTE	NO	0	10434,00	53585,00	
Sez. calcolo n.15 - Dis: 0.14(Monte)						
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	0	6041,00	42837,00	
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	0	4647,00	32951,00	
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLV	SI	0	4534,00	33394,00	
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLV	SI	0	4265,00	32508,00	
-	SLE: Combinazione RARA	NO	0	4647,00	32951,00	
-	SLE: Combinazione FREQUENTE	NO	0	4647,00	32951,00	
-	SLE: Combinazione QUASI PERMANENTE	NO	0	4647,00	32951,00	
Sez. calcolo n.16 - Dis: 0.28(Monte)						
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	0	1111,00	28299,00	
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	0	855,00	21769,00	
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLV	SI	0	694,00	22020,00	
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLV	SI	0	521,00	21518,00	
-	SLE: Combinazione RARA	NO	0	855,00	21769,00	
-	SLE: Combinazione FREQUENTE	NO	0	855,00	21769,00	
-	SLE: Combinazione QUASI PERMANENTE	NO	0	855,00	21769,00	
Sez. calcolo n.17 - Dis: 0.42(Monte)						
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	0	-1233,00	1475,00	
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	0	-948,00	1135,00	
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLV	SI	0	-1130,00	1193,00	
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLV	SI	0	-1261,00	1077,00	
-	SLE: Combinazione RARA	NO	0	-948,00	1135,00	
-	SLE: Combinazione FREQUENTE	NO	0	-948,00	1135,00	
-	SLE: Combinazione QUASI PERMANENTE	NO	0	-948,00	1135,00	

LEGENDA Sollecitazioni sulla fondazione

- Approccio** Tipo di Approccio seguito.
- Stato limite** Tipo di Stato Limite.
- Sisma** Sisma agente nella Combinazione.
- N** Sforzo Normale [N].
- My** Vettore Momento ortogonale al piano dell'elemento [Nm].
- Tx** Taglio orizzontale nel piano dell'elemento [N].

VERIFICHE DI STABILITA'

Bishop					Fellenius				
CS	FrzRblt	FrzRes	Centro	Raggio	CS	FrzRblt	FrzRes	Centro	Raggio
	[N]	[N]	[m]	[m]		[N]	[N]	[m]	[m]
Sezione 1									
Verifica 1									
Approccio 1, Combinazione 2					Stato Limite Ultimo senza sisma				
2,56	483 162	1 235 605	X: 0,30; Y: 4,00	9,51	2,41	483 162	1 163 686	X: 0,30; Y: 4,00	9,51
3,38	819 406	2 768 635	X: 0,30; Y: 4,00	13,51	3,07	819 406	2 512 329	X: 0,30; Y: 4,00	13,51
2,50	481 849	1 202 525	X: -0,20; Y: 4,00	9,52	2,35	481 849	1 132 429	X: -0,20; Y: 4,00	9,52
3,35	815 841	2 730 558	X: -0,20; Y: 4,00	13,52	3,04	815 841	2 476 449	X: -0,20; Y: 4,00	13,52
2,40	495 856	1 190 206	X: -0,70; Y: 4,00	9,56	2,26	495 856	1 118 216	X: -0,70; Y: 4,00	9,56
3,34	810 080	2 706 697	X: -0,70; Y: 4,00	13,56	3,03	810 080	2 453 581	X: -0,70; Y: 4,00	13,56
2,40	489 126	1 175 246	X: -1,20; Y: 4,00	9,63	2,25	489 126	1 102 960	X: -1,20; Y: 4,00	9,63
3,36	802 470	2 694 041	X: -1,20; Y: 4,00	13,63	3,04	802 470	2 440 570	X: -1,20; Y: 4,00	13,63
2,41	482 068	1 160 745	X: -1,70; Y: 4,00	9,73	2,25	482 068	1 086 803	X: -1,70; Y: 4,00	9,73
3,32	816 646	2 707 825	X: -1,70; Y: 4,00	13,73	3,00	816 646	2 446 247	X: -1,70; Y: 4,00	13,73
2,39	488 485	1 169 557	X: -2,20; Y: 4,00	9,85	2,24	488 485	1 091 975	X: -2,20; Y: 4,00	9,85
3,37	805 063	2 716 199	X: -2,20; Y: 4,00	13,85	3,05	805 063	2 453 166	X: -2,20; Y: 4,00	13,85
2,48	475 654	1 181 981	X: -2,70; Y: 4,00	9,99	2,32	475 654	1 103 483	X: -2,70; Y: 4,00	9,99
3,35	816 488	2 734 570	X: -2,70; Y: 4,00	13,99	3,01	816 488	2 460 603	X: -2,70; Y: 4,00	13,99
2,50	477 949	1 193 703	X: -3,20; Y: 4,00	10,16	2,32	477 949	1 107 030	X: -3,20; Y: 4,00	10,16
3,45	802 036	2 764 477	X: -3,20; Y: 4,00	14,16	3,10	802 036	2 486 687	X: -3,20; Y: 4,00	14,16
2,55	480 487	1 222 905	X: -3,70; Y: 4,00	10,35	2,35	480 487	1 131 012	X: -3,70; Y: 4,00	10,35
3,49	808 752	2 819 295	X: -3,70; Y: 4,00	14,35	3,13	808 752	2 530 481	X: -3,70; Y: 4,00	14,35
2,63	479 952	1 260 013	X: -4,20; Y: 4,00	10,56	2,42	479 952	1 162 093	X: -4,20; Y: 4,00	10,56
3,54	815 360	2 884 268	X: -4,20; Y: 4,00	14,56	3,17	815 360	2 583 210	X: -4,20; Y: 4,00	14,56
2,43	530 284	1 289 372	X: 0,30; Y: 4,50	10,01	2,29	530 284	1 214 904	X: 0,30; Y: 4,50	10,01
3,25	874 742	2 847 214	X: 0,30; Y: 4,50	14,01	2,95	874 742	2 583 189	X: 0,30; Y: 4,50	14,01
2,37	527 943	1 251 377	X: -0,20; Y: 4,50	10,02	2,23	527 943	1 177 410	X: -0,20; Y: 4,50	10,02
3,23	870 408	2 814 899	X: -0,20; Y: 4,50	14,02	2,93	870 408	2 554 495	X: -0,20; Y: 4,50	14,02
2,34	523 518	1 227 392	X: -0,70; Y: 4,50	10,06	2,20	523 518	1 154 195	X: -0,70; Y: 4,50	10,06
3,22	864 011	2 783 599	X: -0,70; Y: 4,50	14,06	2,92	864 011	2 523 056	X: -0,70; Y: 4,50	14,06
2,34	517 172	1 211 400	X: -1,20; Y: 4,50	10,13	2,20	517 172	1 137 933	X: -1,20; Y: 4,50	10,13
3,23	857 338	2 768 581	X: -1,20; Y: 4,50	14,13	2,93	857 338	2 508 945	X: -1,20; Y: 4,50	14,13
2,31	524 341	1 209 368	X: -1,70; Y: 4,50	10,22	2,16	524 341	1 134 706	X: -1,70; Y: 4,50	10,22
3,26	848 075	2 764 807	X: -1,70; Y: 4,50	14,22	2,95	848 075	2 504 395	X: -1,70; Y: 4,50	14,22
2,34	513 984	1 203 325	X: -2,20; Y: 4,50	10,33	2,19	513 984	1 125 084	X: -2,20; Y: 4,50	10,33
3,24	859 118	2 786 604	X: -2,20; Y: 4,50	14,33	2,93	859 118	2 517 358	X: -2,20; Y: 4,50	14,33
2,32	517 217	1 200 341	X: -2,70; Y: 4,50	10,47	2,17	517 217	1 122 523	X: -2,70; Y: 4,50	10,47
3,31	846 858	2 803 560	X: -2,70; Y: 4,50	14,47	2,99	846 858	2 532 203	X: -2,70; Y: 4,50	14,47
2,43	505 841	1 230 053	X: -3,20; Y: 4,50	10,63	2,26	505 841	1 144 986	X: -3,20; Y: 4,50	10,63
3,31	854 489	2 829 543	X: -3,20; Y: 4,50	14,63	2,98	854 489	2 547 152	X: -3,20; Y: 4,50	14,63
2,47	506 116	1 250 839	X: -3,70; Y: 4,50	10,81	2,29	506 116	1 159 507	X: -3,70; Y: 4,50	10,81
3,34	861 969	2 880 979	X: -3,70; Y: 4,50	14,81	3,00	861 969	2 587 426	X: -3,70; Y: 4,50	14,81
2,54	505 260	1 285 738	X: -4,20; Y: 4,50	11,01	2,35	505 260	1 188 766	X: -4,20; Y: 4,50	11,01
3,46	846 466	2 929 172	X: -4,20; Y: 4,50	15,01	3,11	846 466	2 630 534	X: -4,20; Y: 4,50	15,01
2,34	571 302	1 334 040	X: 0,30; Y: 5,00	10,51	2,20	571 302	1 257 824	X: 0,30; Y: 5,00	10,51
3,21	906 256	2 910 625	X: 0,30; Y: 5,00	14,51	2,92	906 256	2 648 477	X: 0,30; Y: 5,00	14,51
2,29	568 073	1 299 468	X: -0,20; Y: 5,00	10,52	2,16	568 073	1 225 445	X: -0,20; Y: 5,00	10,52
3,18	901 485	2 868 816	X: -0,20; Y: 5,00	14,52	2,89	901 485	2 608 859	X: -0,20; Y: 5,00	14,52
2,26	563 166	1 270 637	X: -0,70; Y: 5,00	10,56	2,12	563 166	1 196 151	X: -0,70; Y: 5,00	10,56
3,18	895 203	2 842 966	X: -0,70; Y: 5,00	14,56	2,89	895 203	2 584 259	X: -0,70; Y: 5,00	14,56
2,25	556 589	1 253 890	X: -1,20; Y: 5,00	10,62	2,12	556 589	1 179 369	X: -1,20; Y: 5,00	10,62
3,13	907 921	2 838 598	X: -1,20; Y: 5,00	14,62	2,84	907 921	2 575 756	X: -1,20; Y: 5,00	14,62
2,26	550 091	1 244 017	X: -1,70; Y: 5,00	10,71	2,12	550 091	1 168 855	X: -1,70; Y: 5,00	10,71
3,15	898 753	2 835 418	X: -1,70; Y: 5,00	14,71	2,86	898 753	2 570 345	X: -1,70; Y: 5,00	14,71
2,24	554 139	1 241 496	X: -2,20; Y: 5,00	10,82	2,10	554 139	1 162 847	X: -2,20; Y: 5,00	10,82
3,20	888 459	2 841 299	X: -2,20; Y: 5,00	14,82	2,90	888 459	2 574 256	X: -2,20; Y: 5,00	14,82
2,30	543 415	1 247 408	X: -2,70; Y: 5,00	10,95	2,15	543 415	1 166 102	X: -2,70; Y: 5,00	10,95
3,19	897 868	2 868 535	X: -2,70; Y: 5,00	14,95	2,89	897 868	2 593 586	X: -2,70; Y: 5,00	14,95
2,33	544 232	1 265 463	X: -3,20; Y: 5,00	11,10	2,17	544 232	1 180 438	X: -3,20; Y: 5,00	11,10
3,21	904 548	2 904 625	X: -3,20; Y: 5,00	15,10	2,90	904 548	2 622 018	X: -3,20; Y: 5,00	15,10
2,35	545 286	1 282 853	X: -3,70; Y: 5,00	11,27	2,19	545 286	1 191 947	X: -3,70; Y: 5,00	11,27
3,29	891 273	2 928 654	X: -3,70; Y: 5,00	15,27	2,96	891 273	2 638 304	X: -3,70; Y: 5,00	15,27
2,47	531 825	1 311 861	X: -4,20; Y: 5,00	11,46	2,29	531 825	1 215 945	X: -4,20; Y: 5,00	11,46
3,33	897 062	2 985 835	X: -4,20; Y: 5,00	15,46	2,99	897 062	2 684 738	X: -4,20; Y: 5,00	15,46
2,30	597 058	1 373 086	X: 0,30; Y: 5,50	11,01	2,17	597 058	1 296 678	X: 0,30; Y: 5,50	11,01
3,12	958 075	2 989 186	X: 0,30; Y: 5,50	15,01	2,84	958 075	2 725 654	X: 0,30; Y: 5,50	15,01
2,25	593 311	1 336 698	X: -0,20; Y: 5,50	11,02	2,13	593 311	1 262 093	X: -0,20; Y: 5,50	11,02
3,09	952 419	2 939 514	X: -0,20; Y: 5,50	15,02	2,81	952 419	2 677 328	X: -0,20; Y: 5,50	15,02
2,23	588 279	1 311 435	X: -0,70; Y: 5,50	11,05	2,10	588 279	1 237 899	X: -0,70; Y: 5,50	11,05
3,08	945 723	2 913 331	X: -0,70; Y: 5,50	15,05	2,80	945 723	2 651 984	X: -0,70; Y: 5,50	15,05
2,18	593 950	1 293 283	X: -1,20; Y: 5,50	11,12	2,05	593 950	1 218 408	X: -1,20; Y: 5,50	11,12
3,09	937 955	2 897 862	X: -1,20; Y: 5,50	15,12	2,81	937 955	2 635 854	X: -1,20; Y: 5,50	15,12
2,19	586 173	1 283 280	X: -1,70; Y: 5,50	11,20	2,06	586 173	1 207 659	X: -1,70; Y: 5,50	11,20
3,06	947 079	2 899 648	X: -1,70; Y: 5,50	15,20	2,78	947 079	2 634 275	X: -1,70; Y: 5,50	15,20

VERIFICHE DI STABILITA'									
Bishop					Fellenius				
CS	FrzRblt	FrzRes	Centro	Raggio	CS	FrzRblt	FrzRes	Centro	Raggio
	[N]	[N]	[m]	[m]		[N]	[N]	[m]	[m]
2,21	577 039	1 273 594	X: -2,20; Y: 5,50	11,30	2,08	577 039	1 197 889	X: -2,20; Y: 5,50	11,30
3,10	937 463	2 905 890	X: -2,20; Y: 5,50	15,30	2,81	937 463	2 637 304	X: -2,20; Y: 5,50	15,30
2,22	578 307	1 283 131	X: -2,70; Y: 5,50	11,43	2,08	578 307	1 201 945	X: -2,70; Y: 5,50	11,43
3,10	943 716	2 928 279	X: -2,70; Y: 5,50	15,43	2,81	943 716	2 653 616	X: -2,70; Y: 5,50	15,43
2,28	568 921	1 295 091	X: -3,20; Y: 5,50	11,57	2,13	568 921	1 210 621	X: -3,20; Y: 5,50	11,57
3,17	932 738	2 955 505	X: -3,20; Y: 5,50	15,57	2,87	932 738	2 675 074	X: -3,20; Y: 5,50	15,57
2,32	568 450	1 318 090	X: -3,70; Y: 5,50	11,74	2,16	568 450	1 229 487	X: -3,70; Y: 5,50	11,74
3,18	938 595	2 983 278	X: -3,70; Y: 5,50	15,74	2,87	938 595	2 693 885	X: -3,70; Y: 5,50	15,74
2,37	566 502	1 344 517	X: -4,20; Y: 5,50	11,92	2,21	566 502	1 250 171	X: -4,20; Y: 5,50	11,92
3,27	926 068	3 031 084	X: -4,20; Y: 5,50	15,92	2,95	926 068	2 733 144	X: -4,20; Y: 5,50	15,92
2,24	632 399	1 416 678	X: 0,30; Y: 6,00	11,51	2,12	632 399	1 340 077	X: 0,30; Y: 6,00	11,51
3,04	1 005 129	3 060 050	X: 0,30; Y: 6,00	15,51	2,78	1 005 129	2 795 965	X: 0,30; Y: 6,00	15,51
2,19	627 785	1 377 944	X: -0,20; Y: 6,00	11,52	2,07	627 785	1 302 623	X: -0,20; Y: 6,00	11,52
3,01	998 698	3 007 013	X: -0,20; Y: 6,00	15,52	2,75	998 698	2 744 097	X: -0,20; Y: 6,00	15,52
2,17	622 286	1 351 846	X: -0,70; Y: 6,00	11,55	2,05	622 286	1 277 734	X: -0,70; Y: 6,00	11,55
3,01	991 617	2 979 905	X: -0,70; Y: 6,00	15,55	2,74	991 617	2 717 977	X: -0,70; Y: 6,00	15,55
2,17	615 727	1 333 337	X: -1,20; Y: 6,00	11,61	2,05	615 727	1 259 527	X: -1,20; Y: 6,00	11,61
3,01	983 770	2 963 392	X: -1,20; Y: 6,00	15,61	2,75	983 770	2 701 001	X: -1,20; Y: 6,00	15,61
2,17	608 098	1 317 403	X: -1,70; Y: 6,00	11,69	2,04	608 098	1 241 684	X: -1,70; Y: 6,00	11,69
3,03	975 165	2 957 163	X: -1,70; Y: 6,00	15,69	2,76	975 165	2 693 059	X: -1,70; Y: 6,00	15,69
2,13	610 896	1 300 331	X: -2,20; Y: 6,00	11,79	2,01	610 896	1 226 817	X: -2,20; Y: 6,00	11,79
3,02	982 270	2 966 652	X: -2,20; Y: 6,00	15,79	2,75	982 270	2 698 453	X: -2,20; Y: 6,00	15,79
2,19	601 832	1 320 115	X: -2,70; Y: 6,00	11,91	2,06	601 832	1 240 795	X: -2,70; Y: 6,00	11,91
3,07	972 728	2 981 667	X: -2,70; Y: 6,00	15,91	2,78	972 728	2 709 018	X: -2,70; Y: 6,00	15,91
2,21	601 088	1 327 803	X: -3,20; Y: 6,00	12,05	2,07	601 088	1 243 980	X: -3,20; Y: 6,00	12,05
3,08	977 054	3 011 659	X: -3,20; Y: 6,00	16,05	2,80	977 054	2 732 356	X: -3,20; Y: 6,00	16,05
2,28	590 450	1 346 119	X: -3,70; Y: 6,00	12,21	2,13	590 450	1 258 433	X: -3,70; Y: 6,00	12,21
3,15	966 487	3 047 134	X: -3,70; Y: 6,00	16,21	2,86	966 487	2 760 964	X: -3,70; Y: 6,00	16,21
2,29	590 068	1 351 275	X: -4,20; Y: 6,00	12,39	2,14	590 068	1 263 153	X: -4,20; Y: 6,00	12,39
3,17	970 819	3 082 092	X: -4,20; Y: 6,00	16,39	2,87	970 819	2 786 242	X: -4,20; Y: 6,00	16,39
2,22	656 188	1 454 260	X: 0,30; Y: 6,50	12,01	2,10	656 188	1 377 810	X: 0,30; Y: 6,50	12,01
3,02	1 034 960	3 121 370	X: 0,30; Y: 6,50	16,01	2,76	1 034 960	2 858 041	X: 0,30; Y: 6,50	16,01
2,17	651 132	1 413 906	X: -0,20; Y: 6,50	12,01	2,06	651 132	1 338 518	X: -0,20; Y: 6,50	12,01
3,00	1 028 249	3 079 633	X: -0,20; Y: 6,50	16,01	2,74	1 028 249	2 819 147	X: -0,20; Y: 6,50	16,01
2,15	645 385	1 387 554	X: -0,70; Y: 6,50	12,05	2,04	645 385	1 313 439	X: -0,70; Y: 6,50	12,05
2,98	1 021 012	3 039 643	X: -0,70; Y: 6,50	16,05	2,72	1 021 012	2 778 777	X: -0,70; Y: 6,50	16,05
2,12	647 342	1 370 455	X: -1,20; Y: 6,50	12,11	2,00	647 342	1 296 803	X: -1,20; Y: 6,50	12,11
2,95	1 027 027	3 026 342	X: -1,20; Y: 6,50	16,11	2,69	1 027 027	2 764 318	X: -1,20; Y: 6,50	16,11
2,12	640 196	1 358 930	X: -1,70; Y: 6,50	12,18	2,01	640 196	1 284 878	X: -1,70; Y: 6,50	12,18
2,96	1 018 873	3 019 129	X: -1,70; Y: 6,50	16,18	2,70	1 018 873	2 755 482	X: -1,70; Y: 6,50	16,18
2,13	632 095	1 349 055	X: -2,20; Y: 6,50	12,28	2,01	632 095	1 272 306	X: -2,20; Y: 6,50	12,28
2,99	1 009 999	3 022 285	X: -2,20; Y: 6,50	16,28	2,73	1 009 999	2 755 703	X: -2,20; Y: 6,50	16,28
2,11	630 952	1 332 689	X: -2,70; Y: 6,50	12,39	1,99	630 952	1 258 374	X: -2,70; Y: 6,50	12,39
3,00	1 013 536	3 039 318	X: -2,70; Y: 6,50	16,39	2,73	1 013 536	2 767 743	X: -2,70; Y: 6,50	16,39
2,15	622 021	1 336 406	X: -3,20; Y: 6,50	12,53	2,02	622 021	1 257 812	X: -3,20; Y: 6,50	12,53
3,05	1 004 341	3 062 953	X: -3,20; Y: 6,50	16,53	2,77	1 004 341	2 785 948	X: -3,20; Y: 6,50	16,53
2,18	621 257	1 354 908	X: -3,70; Y: 6,50	12,68	2,05	621 257	1 272 724	X: -3,70; Y: 6,50	12,68
3,07	1 008 168	3 099 815	X: -3,70; Y: 6,50	16,68	2,79	1 008 168	2 815 446	X: -3,70; Y: 6,50	16,68
2,26	611 498	1 379 249	X: -4,20; Y: 6,50	12,85	2,11	611 498	1 292 480	X: -4,20; Y: 6,50	12,85
3,13	998 358	3 128 136	X: -4,20; Y: 6,50	16,85	2,84	998 358	2 835 594	X: -4,20; Y: 6,50	16,85
2,18	686 597	1 493 566	X: 0,30; Y: 7,00	12,51	2,06	686 597	1 416 814	X: 0,30; Y: 7,00	12,51
2,96	1 077 667	3 187 101	X: 0,30; Y: 7,00	16,51	2,71	1 077 667	2 923 516	X: 0,30; Y: 7,00	16,51
2,14	680 754	1 456 666	X: -0,20; Y: 7,00	12,51	2,03	680 754	1 382 392	X: -0,20; Y: 7,00	12,51
2,94	1 070 180	3 144 625	X: -0,20; Y: 7,00	16,51	2,69	1 070 180	2 883 995	X: -0,20; Y: 7,00	16,51
2,11	674 602	1 424 999	X: -0,70; Y: 7,00	12,55	2,00	674 602	1 350 848	X: -0,70; Y: 7,00	12,55
2,93	1 062 612	3 115 503	X: -0,70; Y: 7,00	16,55	2,69	1 062 612	2 856 146	X: -0,70; Y: 7,00	16,55
2,10	667 837	1 405 368	X: -1,20; Y: 7,00	12,60	1,99	667 837	1 331 699	X: -1,20; Y: 7,00	12,60
2,93	1 054 617	3 084 829	X: -1,20; Y: 7,00	16,60	2,68	1 054 617	2 824 072	X: -1,20; Y: 7,00	16,60
2,09	660 457	1 383 569	X: -1,70; Y: 7,00	12,68	1,99	660 457	1 311 448	X: -1,70; Y: 7,00	12,68
2,94	1 046 237	3 076 029	X: -1,70; Y: 7,00	16,68	2,69	1 046 237	2 813 825	X: -1,70; Y: 7,00	16,68
2,09	652 472	1 360 875	X: -2,20; Y: 7,00	12,77	1,98	652 472	1 288 785	X: -2,20; Y: 7,00	12,77
2,93	1 050 244	3 080 949	X: -2,20; Y: 7,00	16,77	2,68	1 050 244	2 815 396	X: -2,20; Y: 7,00	16,77
2,09	652 524	1 363 875	X: -2,70; Y: 7,00	12,88	1,98	652 524	1 290 027	X: -2,70; Y: 7,00	12,88
2,97	1 041 775	3 092 569	X: -2,70; Y: 7,00	16,88	2,71	1 041 775	2 823 091	X: -2,70; Y: 7,00	16,88
2,13	643 950	1 372 435	X: -3,20; Y: 7,00	13,01	2,01	643 950	1 295 830	X: -3,20; Y: 7,00	13,01
2,99	1 043 625	3 117 202	X: -3,20; Y: 7,00	17,01	2,72	1 043 625	2 841 918	X: -3,20; Y: 7,00	17,01
2,16	641 509	1 383 290	X: -3,70; Y: 7,00	13,16	2,03	641 509	1 302 018	X: -3,70; Y: 7,00	13,16
3,04	1 034 992	3 148 648	X: -3,70; Y: 7,00	17,16	2,77	1 034 992	2 867 004	X: -3,70; Y: 7,00	17,16
2,21	638 269	1 407 484	X: -4,20; Y: 7,00	13,32	2,07	638 269	1 321 996	X: -4,20; Y: 7,00	13,32
3,08	1 037 594	3 192 676	X: -4,20; Y: 7,00	17,32	2,80	1 037 594	2 902 916	X: -4,20; Y: 7,00	17,32
2,16	708 798	1 529 644	X: 0,30; Y: 7,50	13,01	2,05	708 798	1 453 070	X: 0,30; Y: 7,50	13,01
2,93	1 106 943	3 247 269	X: 0,30; Y: 7,50	17,01	2,70	1 106 943	2 984 802	X: 0,30; Y: 7,50	17,01
2,12	702 547	1 492 273	X: -0,20; Y: 7,50	13,01	2,02	702 547	1 418 177	X: -0,20; Y: 7,50	13,01
2,92	1 099 122	3 204 276	X: -0,20; Y: 7,50	17,01	2,68	1 099 122	2 944 784	X: -0,20; Y: 7,50	17,01
2,10	696 127	1 464 199	X: -0,70; Y: 7,50	13,05	2,00	696 127	1 391 547	X: -0,70; Y: 7,50	13,05
2,91	1 091 300	3 174 263	X: -0,70; Y: 7,50	17,05	2,67	1 091 300	2 916 113	X: -0,70; Y: 7,50	17,05
2,06	689 193	1 418 900	X: -1,20; Y: 7,50	13,10	1,96	689 193	1 349 694	X: -1,20; Y: 7,50	13,10
2,88	1 093 738	3 145 643	X: -1,20; Y: 7,50	17,10	2,64	1 093 738	2 885 796	X: -1,20; Y: 7,50	17,10
2,05	687 507	1 406 863	X: -1,70; Y: 7,50	13,17	1,95	687 507	1 337 631	X: -1,70; Y: 7,50	13,17
2,89	1 085 690	3 135 864	X: -1,70; Y: 7,50	17,17	2,65	1 085 690	2 874 672	X: -1,70; Y: 7,50	17,17

VERIFICHE DI STABILITA'									
Bishop					Fellenius				
CS	FrzRblt	FrzRes	Centro	Raggio	CS	FrzRblt	FrzRes	Centro	Raggio
	[N]	[N]	[m]	[m]		[N]	[N]	[m]	[m]
2,06	680 226	1 400 054	X: -2,20; Y: 7,50	13,26	1,95	680 226	1 329 793	X: -2,20; Y: 7,50	13,26
2,91	1 077 293	3 135 989	X: -2,20; Y: 7,50	17,26	2,67	1 077 293	2 872 237	X: -2,20; Y: 7,50	17,26
2,08	672 313	1 395 151	X: -2,70; Y: 7,50	13,36	1,97	672 313	1 321 820	X: -2,70; Y: 7,50	13,36
2,92	1 078 082	3 148 383	X: -2,70; Y: 7,50	17,36	2,67	1 078 082	2 880 489	X: -2,70; Y: 7,50	17,36
2,10	669 271	1 403 803	X: -3,20; Y: 7,50	13,49	1,98	669 271	1 328 072	X: -3,20; Y: 7,50	13,49
2,96	1 070 151	3 168 318	X: -3,20; Y: 7,50	17,49	2,71	1 070 151	2 895 378	X: -3,20; Y: 7,50	17,49
2,14	661 065	1 411 615	X: -3,70; Y: 7,50	13,63	2,01	661 065	1 331 358	X: -3,70; Y: 7,50	13,63
2,99	1 071 666	3 199 763	X: -3,70; Y: 7,50	17,63	2,73	1 071 666	2 920 425	X: -3,70; Y: 7,50	17,63
2,18	659 119	1 433 936	X: -4,20; Y: 7,50	13,79	2,05	659 119	1 349 777	X: -4,20; Y: 7,50	13,79
3,02	1 064 040	3 215 212	X: -4,20; Y: 7,50	17,79	2,76	1 064 040	2 932 993	X: -4,20; Y: 7,50	17,79
2,13	734 907	1 566 576	X: 0,30; Y: 8,00	13,51	2,03	734 907	1 490 142	X: 0,30; Y: 8,00	13,51
2,89	1 145 755	3 310 587	X: 0,30; Y: 8,00	17,51	2,66	1 145 755	3 048 460	X: 0,30; Y: 8,00	17,51
2,09	722 723	1 507 946	X: -0,20; Y: 8,00	13,51	1,99	722 723	1 437 757	X: -0,20; Y: 8,00	13,51
2,87	1 137 187	3 266 880	X: -0,20; Y: 8,00	17,51	2,64	1 137 187	3 007 828	X: -0,20; Y: 8,00	17,51
2,05	721 126	1 480 515	X: -0,70; Y: 8,00	13,54	1,96	721 126	1 412 072	X: -0,70; Y: 8,00	13,54
2,87	1 128 967	3 236 017	X: -0,70; Y: 8,00	17,54	2,64	1 128 967	2 978 414	X: -0,70; Y: 8,00	17,54
2,05	714 116	1 461 316	X: -1,20; Y: 8,00	13,59	1,95	714 116	1 392 188	X: -1,20; Y: 8,00	13,59
2,87	1 120 740	3 215 070	X: -1,20; Y: 8,00	17,59	2,64	1 120 740	2 957 653	X: -1,20; Y: 8,00	17,59
2,04	706 817	1 439 905	X: -1,70; Y: 8,00	13,66	1,94	706 817	1 370 839	X: -1,70; Y: 8,00	13,66
2,87	1 112 393	3 192 020	X: -1,70; Y: 8,00	17,66	2,64	1 112 393	2 932 432	X: -1,70; Y: 8,00	17,66
2,05	699 247	1 432 335	X: -2,20; Y: 8,00	13,75	1,95	699 247	1 362 419	X: -2,20; Y: 8,00	13,75
2,87	1 113 387	3 192 644	X: -2,20; Y: 8,00	17,75	2,63	1 113 387	2 930 444	X: -2,20; Y: 8,00	17,75
2,06	691 278	1 426 028	X: -2,70; Y: 8,00	13,85	1,96	691 278	1 353 292	X: -2,70; Y: 8,00	13,85
2,87	1 105 607	3 177 961	X: -2,70; Y: 8,00	17,85	2,64	1 105 607	2 916 577	X: -2,70; Y: 8,00	17,85
2,08	689 395	1 432 904	X: -3,20; Y: 8,00	13,97	1,97	689 395	1 358 033	X: -3,20; Y: 8,00	13,97
2,91	1 097 529	3 195 717	X: -3,20; Y: 8,00	17,97	2,67	1 097 529	2 929 553	X: -3,20; Y: 8,00	17,97
2,12	681 464	1 445 728	X: -3,70; Y: 8,00	14,11	2,01	681 464	1 367 714	X: -3,70; Y: 8,00	14,11
2,94	1 097 793	3 225 436	X: -3,70; Y: 8,00	18,11	2,69	1 097 793	2 953 078	X: -3,70; Y: 8,00	18,11
2,15	677 942	1 460 115	X: -4,20; Y: 8,00	14,26	2,03	677 942	1 377 281	X: -4,20; Y: 8,00	14,26
2,97	1 097 378	3 264 057	X: -4,20; Y: 8,00	18,26	2,72	1 097 378	2 984 465	X: -4,20; Y: 8,00	18,26
2,10	754 644	1 582 799	X: 0,30; Y: 8,50	14,01	2,00	754 644	1 510 109	X: 0,30; Y: 8,50	14,01
2,87	1 174 372	3 369 721	X: 0,30; Y: 8,50	18,01	2,65	1 174 372	3 108 915	X: 0,30; Y: 8,50	18,01
2,07	747 275	1 544 487	X: -0,20; Y: 8,50	14,01	1,97	747 275	1 474 402	X: -0,20; Y: 8,50	14,01
2,85	1 165 483	3 325 511	X: -0,20; Y: 8,50	18,01	2,63	1 165 483	3 067 789	X: -0,20; Y: 8,50	18,01
2,05	740 169	1 515 181	X: -0,70; Y: 8,50	14,04	1,95	740 169	1 446 706	X: -0,70; Y: 8,50	14,04
2,85	1 156 968	3 293 803	X: -0,70; Y: 8,50	18,04	2,63	1 156 968	3 037 600	X: -0,70; Y: 8,50	18,04
2,04	732 918	1 492 850	X: -1,20; Y: 8,50	14,09	1,94	732 918	1 425 179	X: -1,20; Y: 8,50	14,09
2,83	1 156 019	3 273 785	X: -1,20; Y: 8,50	18,09	2,61	1 156 019	3 017 582	X: -1,20; Y: 8,50	18,09
2,03	725 485	1 472 766	X: -1,70; Y: 8,50	14,16	1,94	725 485	1 403 999	X: -1,70; Y: 8,50	14,16
2,83	1 147 995	3 249 845	X: -1,70; Y: 8,50	18,16	2,61	1 147 995	2 991 710	X: -1,70; Y: 8,50	18,16
2,04	719 045	1 463 730	X: -2,20; Y: 8,50	14,24	1,94	719 045	1 394 392	X: -2,20; Y: 8,50	14,24
2,83	1 139 854	3 224 331	X: -2,20; Y: 8,50	18,24	2,60	1 139 854	2 968 204	X: -2,20; Y: 8,50	18,24
2,04	715 392	1 462 931	X: -2,70; Y: 8,50	14,34	1,95	715 392	1 392 272	X: -2,70; Y: 8,50	14,34
2,86	1 131 651	3 231 073	X: -2,70; Y: 8,50	18,34	2,63	1 131 651	2 971 621	X: -2,70; Y: 8,50	18,34
2,07	707 922	1 462 355	X: -3,20; Y: 8,50	14,46	1,96	707 922	1 388 348	X: -3,20; Y: 8,50	14,46
2,87	1 130 890	3 249 077	X: -3,20; Y: 8,50	18,46	2,64	1 130 890	2 984 835	X: -3,20; Y: 8,50	18,46
2,10	703 620	1 474 789	X: -3,70; Y: 8,50	14,59	1,99	703 620	1 397 986	X: -3,70; Y: 8,50	14,59
2,91	1 124 386	3 274 517	X: -3,70; Y: 8,50	18,59	2,67	1 124 386	3 004 780	X: -3,70; Y: 8,50	18,59
2,13	696 160	1 486 202	X: -4,20; Y: 8,50	14,74	2,02	696 160	1 404 735	X: -4,20; Y: 8,50	14,74
2,95	1 124 029	3 311 003	X: -4,20; Y: 8,50	18,74	2,70	1 124 029	3 034 298	X: -4,20; Y: 8,50	18,74
Verifica 2									
Approccio 1, Combinazione 2					Stato Limite Ultimo senza sisma				
2,56	483 162	1 235 605	X: 0,30; Y: 4,00	9,51	2,41	483 162	1 163 686	X: 0,30; Y: 4,00	9,51
3,38	819 406	2 768 635	X: 0,30; Y: 4,00	13,51	3,07	819 406	2 512 329	X: 0,30; Y: 4,00	13,51
2,50	481 849	1 202 525	X: -0,20; Y: 4,00	9,52	2,35	481 849	1 132 429	X: -0,20; Y: 4,00	9,52
3,35	815 841	2 730 558	X: -0,20; Y: 4,00	13,52	3,04	815 841	2 476 449	X: -0,20; Y: 4,00	13,52
2,40	495 856	1 190 206	X: -0,70; Y: 4,00	9,56	2,26	495 856	1 118 216	X: -0,70; Y: 4,00	9,56
3,34	810 080	2 706 697	X: -0,70; Y: 4,00	13,56	3,03	810 080	2 453 581	X: -0,70; Y: 4,00	13,56
2,40	489 126	1 175 246	X: -1,20; Y: 4,00	9,63	2,25	489 126	1 102 960	X: -1,20; Y: 4,00	9,63
3,36	802 470	2 694 041	X: -1,20; Y: 4,00	13,63	3,04	802 470	2 440 570	X: -1,20; Y: 4,00	13,63
2,41	482 068	1 160 745	X: -1,70; Y: 4,00	9,73	2,25	482 068	1 086 803	X: -1,70; Y: 4,00	9,73
3,32	816 646	2 707 825	X: -1,70; Y: 4,00	13,73	3,00	816 646	2 446 247	X: -1,70; Y: 4,00	13,73
2,39	488 485	1 169 557	X: -2,20; Y: 4,00	9,85	2,24	488 485	1 091 975	X: -2,20; Y: 4,00	9,85
3,37	805 063	2 716 199	X: -2,20; Y: 4,00	13,85	3,05	805 063	2 453 166	X: -2,20; Y: 4,00	13,85
2,48	475 654	1 181 981	X: -2,70; Y: 4,00	9,99	2,32	475 654	1 103 483	X: -2,70; Y: 4,00	9,99
3,35	816 488	2 734 570	X: -2,70; Y: 4,00	13,99	3,01	816 488	2 460 603	X: -2,70; Y: 4,00	13,99
2,50	477 949	1 193 703	X: -3,20; Y: 4,00	10,16	2,32	477 949	1 107 030	X: -3,20; Y: 4,00	10,16
3,45	802 036	2 764 477	X: -3,20; Y: 4,00	14,16	3,10	802 036	2 486 687	X: -3,20; Y: 4,00	14,16
2,55	480 487	1 222 905	X: -3,70; Y: 4,00	10,35	2,35	480 487	1 131 012	X: -3,70; Y: 4,00	10,35
3,49	808 752	2 819 295	X: -3,70; Y: 4,00	14,35	3,13	808 752	2 530 481	X: -3,70; Y: 4,00	14,35
2,63	479 952	1 260 013	X: -4,20; Y: 4,00	10,56	2,42	479 952	1 162 093	X: -4,20; Y: 4,00	10,56
3,54	815 360	2 884 268	X: -4,20; Y: 4,00	14,56	3,17	815 360	2 583 210	X: -4,20; Y: 4,00	14,56
2,43	530 284	1 289 372	X: 0,30; Y: 4,50	10,01	2,29	530 284	1 214 904	X: 0,30; Y: 4,50	10,01
3,25	874 742	2 847 214	X: 0,30; Y: 4,50	14,01	2,95	874 742	2 583 189	X: 0,30; Y: 4,50	14,01
2,37	527 943	1 251 377	X: -0,20; Y: 4,50	10,02	2,23	527 943	1 177 410	X: -0,20; Y: 4,50	10,02
3,23	870 408	2 814 899	X: -0,20; Y: 4,50	14,02	2,93	870 408	2 554 495	X: -0,20; Y: 4,50	14,02
2,34	523 518	1 227 392	X: -0,70; Y: 4,50	10,06	2,20	523 518	1 154 195	X: -0,70; Y: 4,50	10,06
3,22	864 011	2 783 599	X: -0,70; Y: 4,50	14,06	2,92	864 011	2 523 056	X: -0,70; Y: 4,50	14,06
2,34	517 172	1 211 400	X: -1,20; Y: 4,50	10,13	2,20	517 172	1 137 933	X: -1,20; Y: 4,50	10,13
3,23	857 338	2 768 581	X: -1,20; Y: 4,50	14,13	2,93	857 338	2 508 945	X: -1,20; Y: 4,50	14,13

VERIFICHE DI STABILITA'									
Bishop					Fellenius				
CS	FrzRblt	FrzRes	Centro	Raggio	CS	FrzRblt	FrzRes	Centro	Raggio
	[N]	[N]	[m]	[m]		[N]	[N]	[m]	[m]
2,31	524 341	1 209 368	X: -1,70; Y: 4,50	10,22	2,16	524 341	1 134 706	X: -1,70; Y: 4,50	10,22
3,26	848 075	2 764 807	X: -1,70; Y: 4,50	14,22	2,95	848 075	2 504 395	X: -1,70; Y: 4,50	14,22
2,34	513 984	1 203 325	X: -2,20; Y: 4,50	10,33	2,19	513 984	1 125 084	X: -2,20; Y: 4,50	10,33
3,24	859 118	2 786 604	X: -2,20; Y: 4,50	14,33	2,93	859 118	2 517 358	X: -2,20; Y: 4,50	14,33
2,32	517 217	1 200 341	X: -2,70; Y: 4,50	10,47	2,17	517 217	1 122 523	X: -2,70; Y: 4,50	10,47
3,31	846 858	2 803 560	X: -2,70; Y: 4,50	14,47	2,99	846 858	2 532 203	X: -2,70; Y: 4,50	14,47
2,43	505 841	1 230 053	X: -3,20; Y: 4,50	10,63	2,26	505 841	1 144 986	X: -3,20; Y: 4,50	10,63
3,31	854 489	2 829 543	X: -3,20; Y: 4,50	14,63	2,98	854 489	2 547 152	X: -3,20; Y: 4,50	14,63
2,47	506 116	1 250 839	X: -3,70; Y: 4,50	10,81	2,29	506 116	1 159 507	X: -3,70; Y: 4,50	10,81
3,34	861 969	2 880 979	X: -3,70; Y: 4,50	14,81	3,00	861 969	2 587 426	X: -3,70; Y: 4,50	14,81
2,54	505 260	1 285 738	X: -4,20; Y: 4,50	11,01	2,35	505 260	1 188 766	X: -4,20; Y: 4,50	11,01
3,46	846 466	2 929 172	X: -4,20; Y: 4,50	15,01	3,11	846 466	2 630 534	X: -4,20; Y: 4,50	15,01
2,34	571 302	1 334 040	X: 0,30; Y: 5,00	10,51	2,20	571 302	1 257 824	X: 0,30; Y: 5,00	10,51
3,21	906 256	2 910 625	X: 0,30; Y: 5,00	14,51	2,92	906 256	2 648 477	X: 0,30; Y: 5,00	14,51
2,29	568 073	1 299 468	X: -0,20; Y: 5,00	10,52	2,16	568 073	1 225 445	X: -0,20; Y: 5,00	10,52
3,18	901 485	2 868 816	X: -0,20; Y: 5,00	14,52	2,89	901 485	2 608 859	X: -0,20; Y: 5,00	14,52
2,26	563 166	1 270 637	X: -0,70; Y: 5,00	10,56	2,12	563 166	1 196 151	X: -0,70; Y: 5,00	10,56
3,18	895 203	2 842 966	X: -0,70; Y: 5,00	14,56	2,89	895 203	2 584 259	X: -0,70; Y: 5,00	14,56
2,25	556 589	1 253 890	X: -1,20; Y: 5,00	10,62	2,12	556 589	1 179 369	X: -1,20; Y: 5,00	10,62
3,13	907 921	2 838 598	X: -1,20; Y: 5,00	14,62	2,84	907 921	2 575 756	X: -1,20; Y: 5,00	14,62
2,26	550 091	1 244 017	X: -1,70; Y: 5,00	10,71	2,12	550 091	1 168 855	X: -1,70; Y: 5,00	10,71
3,15	898 753	2 835 418	X: -1,70; Y: 5,00	14,71	2,86	898 753	2 570 345	X: -1,70; Y: 5,00	14,71
2,24	554 139	1 241 496	X: -2,20; Y: 5,00	10,82	2,10	554 139	1 162 847	X: -2,20; Y: 5,00	10,82
3,20	888 459	2 841 299	X: -2,20; Y: 5,00	14,82	2,90	888 459	2 574 256	X: -2,20; Y: 5,00	14,82
2,30	543 415	1 247 408	X: -2,70; Y: 5,00	10,95	2,15	543 415	1 166 102	X: -2,70; Y: 5,00	10,95
3,19	897 868	2 868 535	X: -2,70; Y: 5,00	14,95	2,89	897 868	2 593 586	X: -2,70; Y: 5,00	14,95
2,33	544 232	1 265 463	X: -3,20; Y: 5,00	11,10	2,17	544 232	1 180 438	X: -3,20; Y: 5,00	11,10
3,21	904 548	2 904 625	X: -3,20; Y: 5,00	15,10	2,90	904 548	2 622 018	X: -3,20; Y: 5,00	15,10
2,35	545 286	1 282 853	X: -3,70; Y: 5,00	11,27	2,19	545 286	1 191 947	X: -3,70; Y: 5,00	11,27
3,29	891 273	2 928 654	X: -3,70; Y: 5,00	15,27	2,96	891 273	2 638 304	X: -3,70; Y: 5,00	15,27
2,47	531 825	1 311 861	X: -4,20; Y: 5,00	11,46	2,29	531 825	1 215 945	X: -4,20; Y: 5,00	11,46
3,33	897 062	2 985 835	X: -4,20; Y: 5,00	15,46	2,99	897 062	2 684 738	X: -4,20; Y: 5,00	15,46
2,30	597 058	1 373 086	X: 0,30; Y: 5,50	11,01	2,17	597 058	1 296 678	X: 0,30; Y: 5,50	11,01
3,12	958 075	2 989 186	X: 0,30; Y: 5,50	15,01	2,84	958 075	2 725 654	X: 0,30; Y: 5,50	15,01
2,25	593 311	1 336 698	X: -0,20; Y: 5,50	11,02	2,13	593 311	1 262 093	X: -0,20; Y: 5,50	11,02
3,09	952 419	2 939 514	X: -0,20; Y: 5,50	15,02	2,81	952 419	2 677 328	X: -0,20; Y: 5,50	15,02
2,23	588 279	1 311 435	X: -0,70; Y: 5,50	11,05	2,10	588 279	1 237 899	X: -0,70; Y: 5,50	11,05
3,08	945 723	2 913 331	X: -0,70; Y: 5,50	15,05	2,80	945 723	2 651 984	X: -0,70; Y: 5,50	15,05
2,18	593 950	1 293 283	X: -1,20; Y: 5,50	11,12	2,05	593 950	1 218 408	X: -1,20; Y: 5,50	11,12
3,09	937 955	2 897 862	X: -1,20; Y: 5,50	15,12	2,81	937 955	2 635 854	X: -1,20; Y: 5,50	15,12
2,19	586 173	1 283 280	X: -1,70; Y: 5,50	11,20	2,06	586 173	1 207 659	X: -1,70; Y: 5,50	11,20
3,06	947 079	2 899 648	X: -1,70; Y: 5,50	15,20	2,78	947 079	2 634 275	X: -1,70; Y: 5,50	15,20
2,21	577 039	1 273 594	X: -2,20; Y: 5,50	11,30	2,08	577 039	1 197 889	X: -2,20; Y: 5,50	11,30
3,10	937 463	2 905 890	X: -2,20; Y: 5,50	15,30	2,81	937 463	2 637 304	X: -2,20; Y: 5,50	15,30
2,22	578 307	1 283 131	X: -2,70; Y: 5,50	11,43	2,08	578 307	1 201 945	X: -2,70; Y: 5,50	11,43
3,10	943 716	2 928 279	X: -2,70; Y: 5,50	15,43	2,81	943 716	2 653 616	X: -2,70; Y: 5,50	15,43
2,28	568 921	1 295 091	X: -3,20; Y: 5,50	11,57	2,13	568 921	1 210 621	X: -3,20; Y: 5,50	11,57
3,17	932 738	2 955 505	X: -3,20; Y: 5,50	15,57	2,87	932 738	2 675 074	X: -3,20; Y: 5,50	15,57
2,32	568 450	1 318 090	X: -3,70; Y: 5,50	11,74	2,16	568 450	1 229 487	X: -3,70; Y: 5,50	11,74
3,18	938 595	2 983 278	X: -3,70; Y: 5,50	15,74	2,87	938 595	2 693 885	X: -3,70; Y: 5,50	15,74
2,37	566 502	1 344 517	X: -4,20; Y: 5,50	11,92	2,21	566 502	1 250 171	X: -4,20; Y: 5,50	11,92
3,27	926 068	3 031 084	X: -4,20; Y: 5,50	15,92	2,95	926 068	2 733 144	X: -4,20; Y: 5,50	15,92
2,24	632 399	1 416 678	X: 0,30; Y: 6,00	11,51	2,12	632 399	1 340 077	X: 0,30; Y: 6,00	11,51
3,04	1 005 129	3 060 050	X: 0,30; Y: 6,00	15,51	2,78	1 005 129	2 795 965	X: 0,30; Y: 6,00	15,51
2,19	627 785	1 377 944	X: -0,20; Y: 6,00	11,52	2,07	627 785	1 302 623	X: -0,20; Y: 6,00	11,52
3,01	998 698	3 007 013	X: -0,20; Y: 6,00	15,52	2,75	998 698	2 744 097	X: -0,20; Y: 6,00	15,52
2,17	622 286	1 351 846	X: -0,70; Y: 6,00	11,55	2,05	622 286	1 277 734	X: -0,70; Y: 6,00	11,55
3,01	991 617	2 979 905	X: -0,70; Y: 6,00	15,55	2,74	991 617	2 717 977	X: -0,70; Y: 6,00	15,55
2,17	615 727	1 333 337	X: -1,20; Y: 6,00	11,61	2,05	615 727	1 259 527	X: -1,20; Y: 6,00	11,61
3,01	983 770	2 963 392	X: -1,20; Y: 6,00	15,61	2,75	983 770	2 701 001	X: -1,20; Y: 6,00	15,61
2,17	608 098	1 317 403	X: -1,70; Y: 6,00	11,69	2,04	608 098	1 241 684	X: -1,70; Y: 6,00	11,69
3,03	975 165	2 957 163	X: -1,70; Y: 6,00	15,69	2,76	975 165	2 693 059	X: -1,70; Y: 6,00	15,69
2,13	610 896	1 300 331	X: -2,20; Y: 6,00	11,79	2,01	610 896	1 226 817	X: -2,20; Y: 6,00	11,79
3,02	982 270	2 966 652	X: -2,20; Y: 6,00	15,79	2,75	982 270	2 698 453	X: -2,20; Y: 6,00	15,79
2,19	601 832	1 320 115	X: -2,70; Y: 6,00	11,91	2,06	601 832	1 240 795	X: -2,70; Y: 6,00	11,91
3,07	972 728	2 981 667	X: -2,70; Y: 6,00	15,91	2,78	972 728	2 709 018	X: -2,70; Y: 6,00	15,91
2,21	601 088	1 327 803	X: -3,20; Y: 6,00	12,05	2,07	601 088	1 243 980	X: -3,20; Y: 6,00	12,05
3,08	977 054	3 011 659	X: -3,20; Y: 6,00	16,05	2,80	977 054	2 732 356	X: -3,20; Y: 6,00	16,05
2,28	590 450	1 346 119	X: -3,70; Y: 6,00	12,21	2,13	590 450	1 258 433	X: -3,70; Y: 6,00	12,21
3,15	966 487	3 047 134	X: -3,70; Y: 6,00	16,21	2,86	966 487	2 760 964	X: -3,70; Y: 6,00	16,21
2,29	590 068	1 351 275	X: -4,20; Y: 6,00	12,39	2,14	590 068	1 263 153	X: -4,20; Y: 6,00	12,39
3,17	970 819	3 082 092	X: -4,20; Y: 6,00	16,39	2,87	970 819	2 786 242	X: -4,20; Y: 6,00	16,39
2,22	656 188	1 454 260	X: 0,30; Y: 6,50	12,01	2,10	656 188	1 377 810	X: 0,30; Y: 6,50	12,01
3,02	1 034 960	3 121 370	X: 0,30; Y: 6,50	16,01	2,76	1 034 960	2 858 041	X: 0,30; Y: 6,50	16,01
2,17	651 132	1 413 906	X: -0,20; Y: 6,50	12,01	2,06	651 132	1 338 518	X: -0,20; Y: 6,50	12,01
3,00	1 028 249	3 079 633	X: -0,20; Y: 6,50	16,01	2,74	1 028 249	2 819 147	X: -0,20; Y: 6,50	16,01
2,15	645 385	1 387 554	X: -0,70; Y: 6,50	12,05	2,04	645 385	1 313 439	X: -0,70; Y: 6,50	12,05
2,98	1 021 012	3 039 643	X: -0,70; Y: 6,50	16,05	2,72	1 021 012	2 778 777	X: -0,70; Y: 6,50	16,05
2,12	647 342	1 370 455	X: -1,20; Y: 6,50	12,11	2,00	647 342	1 296 803	X: -1,20; Y: 6,50	12,11
2,95	1 027 027	3 026 342	X: -1,20; Y: 6,50	16,11	2,69	1 027 027	2 764 318	X: -1,20; Y: 6,50	16,11

VERIFICHE DI STABILITA'									
CS	Bishop				CS	Fellenius			
	FrzRbit	FrzRes	Centro	Raggio		FrzRbit	FrzRes	Centro	Raggio
	[N]	[N]	[m]	[m]		[N]	[N]	[m]	[m]
2,12	640 196	1 358 930	X: -1,70; Y: 6,50	12,18	2,01	640 196	1 284 878	X: -1,70; Y: 6,50	12,18
2,96	1 018 873	3 019 129	X: -1,70; Y: 6,50	16,18	2,70	1 018 873	2 755 482	X: -1,70; Y: 6,50	16,18
2,13	632 095	1 349 055	X: -2,20; Y: 6,50	12,28	2,01	632 095	1 272 306	X: -2,20; Y: 6,50	12,28
2,99	1 009 999	3 022 285	X: -2,20; Y: 6,50	16,28	2,73	1 009 999	2 755 703	X: -2,20; Y: 6,50	16,28
2,11	630 952	1 332 689	X: -2,70; Y: 6,50	12,39	1,99	630 952	1 258 374	X: -2,70; Y: 6,50	12,39
3,00	1 013 536	3 039 318	X: -2,70; Y: 6,50	16,39	2,73	1 013 536	2 767 743	X: -2,70; Y: 6,50	16,39
2,15	622 021	1 336 406	X: -3,20; Y: 6,50	12,53	2,02	622 021	1 257 812	X: -3,20; Y: 6,50	12,53
3,05	1 004 341	3 062 953	X: -3,20; Y: 6,50	16,53	2,77	1 004 341	2 785 948	X: -3,20; Y: 6,50	16,53
2,18	621 257	1 354 908	X: -3,70; Y: 6,50	12,68	2,05	621 257	1 272 724	X: -3,70; Y: 6,50	12,68
3,07	1 008 168	3 099 815	X: -3,70; Y: 6,50	16,68	2,79	1 008 168	2 815 446	X: -3,70; Y: 6,50	16,68
2,26	611 498	1 379 249	X: -4,20; Y: 6,50	12,85	2,11	611 498	1 292 480	X: -4,20; Y: 6,50	12,85
3,13	998 358	3 128 136	X: -4,20; Y: 6,50	16,85	2,84	998 358	2 835 594	X: -4,20; Y: 6,50	16,85
2,18	686 597	1 493 566	X: 0,30; Y: 7,00	12,51	2,06	686 597	1 416 814	X: 0,30; Y: 7,00	12,51
2,96	1 077 667	3 187 101	X: 0,30; Y: 7,00	16,51	2,71	1 077 667	2 923 516	X: 0,30; Y: 7,00	16,51
2,14	680 754	1 456 666	X: -0,20; Y: 7,00	12,51	2,03	680 754	1 382 392	X: -0,20; Y: 7,00	12,51
2,94	1 070 180	3 144 625	X: -0,20; Y: 7,00	16,51	2,69	1 070 180	2 883 995	X: -0,20; Y: 7,00	16,51
2,11	674 602	1 424 999	X: -0,70; Y: 7,00	12,55	2,00	674 602	1 350 848	X: -0,70; Y: 7,00	12,55
2,93	1 062 612	3 115 503	X: -0,70; Y: 7,00	16,55	2,69	1 062 612	2 856 146	X: -0,70; Y: 7,00	16,55
2,10	667 837	1 405 368	X: -1,20; Y: 7,00	12,60	1,99	667 837	1 331 699	X: -1,20; Y: 7,00	12,60
2,93	1 054 617	3 084 829	X: -1,20; Y: 7,00	16,60	2,68	1 054 617	2 824 072	X: -1,20; Y: 7,00	16,60
2,09	660 457	1 383 569	X: -1,70; Y: 7,00	12,68	1,99	660 457	1 311 448	X: -1,70; Y: 7,00	12,68
2,94	1 046 237	3 076 029	X: -1,70; Y: 7,00	16,68	2,69	1 046 237	2 813 825	X: -1,70; Y: 7,00	16,68
2,09	652 472	1 360 875	X: -2,20; Y: 7,00	12,77	1,98	652 472	1 288 785	X: -2,20; Y: 7,00	12,77
2,93	1 050 244	3 080 949	X: -2,20; Y: 7,00	16,77	2,68	1 050 244	2 815 396	X: -2,20; Y: 7,00	16,77
2,09	652 524	1 363 875	X: -2,70; Y: 7,00	12,88	1,98	652 524	1 290 027	X: -2,70; Y: 7,00	12,88
2,97	1 041 775	3 092 569	X: -2,70; Y: 7,00	16,88	2,71	1 041 775	2 823 091	X: -2,70; Y: 7,00	16,88
2,13	643 950	1 372 435	X: -3,20; Y: 7,00	13,01	2,01	643 950	1 295 830	X: -3,20; Y: 7,00	13,01
2,99	1 043 625	3 117 202	X: -3,20; Y: 7,00	17,01	2,72	1 043 625	2 841 918	X: -3,20; Y: 7,00	17,01
2,16	641 509	1 383 290	X: -3,70; Y: 7,00	13,16	2,03	641 509	1 302 018	X: -3,70; Y: 7,00	13,16
3,04	1 034 992	3 148 648	X: -3,70; Y: 7,00	17,16	2,77	1 034 992	2 867 004	X: -3,70; Y: 7,00	17,16
2,21	638 269	1 407 484	X: -4,20; Y: 7,00	13,32	2,07	638 269	1 321 996	X: -4,20; Y: 7,00	13,32
3,08	1 037 594	3 192 676	X: -4,20; Y: 7,00	17,32	2,80	1 037 594	2 902 916	X: -4,20; Y: 7,00	17,32
2,16	708 798	1 529 644	X: 0,30; Y: 7,50	13,01	2,05	708 798	1 453 070	X: 0,30; Y: 7,50	13,01
2,93	1 106 943	3 247 269	X: 0,30; Y: 7,50	17,01	2,70	1 106 943	2 984 802	X: 0,30; Y: 7,50	17,01
2,12	702 547	1 492 273	X: -0,20; Y: 7,50	13,01	2,02	702 547	1 418 177	X: -0,20; Y: 7,50	13,01
2,92	1 099 122	3 204 276	X: -0,20; Y: 7,50	17,01	2,68	1 099 122	2 944 784	X: -0,20; Y: 7,50	17,01
2,10	696 127	1 464 199	X: -0,70; Y: 7,50	13,05	2,00	696 127	1 391 547	X: -0,70; Y: 7,50	13,05
2,91	1 091 300	3 174 263	X: -0,70; Y: 7,50	17,05	2,67	1 091 300	2 916 113	X: -0,70; Y: 7,50	17,05
2,06	689 193	1 418 900	X: -1,20; Y: 7,50	13,10	1,96	689 193	1 349 694	X: -1,20; Y: 7,50	13,10
2,88	1 093 738	3 145 643	X: -1,20; Y: 7,50	17,10	2,64	1 093 738	2 885 796	X: -1,20; Y: 7,50	17,10
2,05	687 507	1 406 863	X: -1,70; Y: 7,50	13,17	1,95	687 507	1 337 631	X: -1,70; Y: 7,50	13,17
2,89	1 085 690	3 135 864	X: -1,70; Y: 7,50	17,17	2,65	1 085 690	2 874 672	X: -1,70; Y: 7,50	17,17
2,06	680 226	1 400 054	X: -2,20; Y: 7,50	13,26	1,95	680 226	1 329 793	X: -2,20; Y: 7,50	13,26
2,91	1 077 293	3 135 989	X: -2,20; Y: 7,50	17,26	2,67	1 077 293	2 872 237	X: -2,20; Y: 7,50	17,26
2,08	672 313	1 395 151	X: -2,70; Y: 7,50	13,36	1,97	672 313	1 321 820	X: -2,70; Y: 7,50	13,36
2,92	1 078 082	3 148 383	X: -2,70; Y: 7,50	17,36	2,67	1 078 082	2 880 489	X: -2,70; Y: 7,50	17,36
2,10	669 271	1 403 803	X: -3,20; Y: 7,50	13,49	1,98	669 271	1 328 072	X: -3,20; Y: 7,50	13,49
2,96	1 070 151	3 168 318	X: -3,20; Y: 7,50	17,49	2,71	1 070 151	2 895 378	X: -3,20; Y: 7,50	17,49
2,14	661 065	1 411 615	X: -3,70; Y: 7,50	13,63	2,01	661 065	1 331 358	X: -3,70; Y: 7,50	13,63
2,99	1 071 666	3 199 763	X: -3,70; Y: 7,50	17,63	2,73	1 071 666	2 920 425	X: -3,70; Y: 7,50	17,63
2,18	659 119	1 433 936	X: -4,20; Y: 7,50	13,79	2,05	659 119	1 349 777	X: -4,20; Y: 7,50	13,79
3,02	1 064 040	3 215 212	X: -4,20; Y: 7,50	17,79	2,76	1 064 040	2 932 993	X: -4,20; Y: 7,50	17,79
2,13	734 907	1 566 576	X: 0,30; Y: 8,00	13,51	2,03	734 907	1 490 142	X: 0,30; Y: 8,00	13,51
2,89	1 145 755	3 310 587	X: 0,30; Y: 8,00	17,51	2,66	1 145 755	3 048 460	X: 0,30; Y: 8,00	17,51
2,09	722 723	1 507 946	X: -0,20; Y: 8,00	13,51	1,99	722 723	1 437 757	X: -0,20; Y: 8,00	13,51
2,87	1 137 187	3 266 880	X: -0,20; Y: 8,00	17,51	2,64	1 137 187	3 007 828	X: -0,20; Y: 8,00	17,51
2,05	721 126	1 480 515	X: -0,70; Y: 8,00	13,54	1,96	721 126	1 412 072	X: -0,70; Y: 8,00	13,54
2,87	1 128 967	3 236 017	X: -0,70; Y: 8,00	17,54	2,64	1 128 967	2 978 414	X: -0,70; Y: 8,00	17,54
2,05	714 116	1 461 316	X: -1,20; Y: 8,00	13,59	1,95	714 116	1 392 188	X: -1,20; Y: 8,00	13,59
2,87	1 120 740	3 215 070	X: -1,20; Y: 8,00	17,59	2,64	1 120 740	2 957 653	X: -1,20; Y: 8,00	17,59
2,04	706 817	1 439 905	X: -1,70; Y: 8,00	13,66	1,94	706 817	1 370 839	X: -1,70; Y: 8,00	13,66
2,87	1 112 393	3 192 020	X: -1,70; Y: 8,00	17,66	2,64	1 112 393	2 932 432	X: -1,70; Y: 8,00	17,66
2,05	699 247	1 432 335	X: -2,20; Y: 8,00	13,75	1,95	699 247	1 362 419	X: -2,20; Y: 8,00	13,75
2,87	1 113 387	3 192 644	X: -2,20; Y: 8,00	17,75	2,63	1 113 387	2 930 444	X: -2,20; Y: 8,00	17,75
2,06	691 278	1 426 028	X: -2,70; Y: 8,00	13,85	1,96	691 278	1 353 292	X: -2,70; Y: 8,00	13,85
2,87	1 105 607	3 177 961	X: -2,70; Y: 8,00	17,85	2,64	1 105 607	2 916 577	X: -2,70; Y: 8,00	17,85
2,08	689 395	1 432 904	X: -3,20; Y: 8,00	13,97	1,97	689 395	1 358 033	X: -3,20; Y: 8,00	13,97
2,91	1 097 529	3 195 717	X: -3,20; Y: 8,00	17,97	2,67	1 097 529	2 929 553	X: -3,20; Y: 8,00	17,97
2,12	681 464	1 445 728	X: -3,70; Y: 8,00	14,11	2,01	681 464	1 367 714	X: -3,70; Y: 8,00	14,11
2,94	1 097 793	3 225 436	X: -3,70; Y: 8,00	18,11	2,69	1 097 793	2 953 078	X: -3,70; Y: 8,00	18,11
2,15	677 942	1 460 115	X: -4,20; Y: 8,00	14,26	2,03	677 942	1 377 281	X: -4,20; Y: 8,00	14,26
2,97	1 097 378	3 264 057	X: -4,20; Y: 8,00	18,26	2,72	1 097 378	2 984 465	X: -4,20; Y: 8,00	18,26
2,10	754 644	1 582 799	X: 0,30; Y: 8,50	14,01	2,00	754 644	1 510 109	X: 0,30; Y: 8,50	14,01
2,87	1 174 372	3 369 721	X: 0,30; Y: 8,50	18,01	2,65	1 174 372	3 108 915	X: 0,30; Y: 8,50	18,01
2,07	747 275	1 544 487	X: -0,20; Y: 8,50	14,01	1,97	747 275	1 474 402	X: -0,20; Y: 8,50	14,01
2,85	1 165 483	3 325 511	X: -0,20; Y: 8,50	18,01	2,63	1 165 483	3 067 789	X: -0,20; Y: 8,50	18,01
2,05	740 169	1 515 181	X: -0,70; Y: 8,50	14,04	1,95	740 169	1 446 706	X: -0,70; Y: 8,50	14,04
2,85	1 156 968	3 293 803	X: -0,70; Y: 8,50	18,04	2,63	1 156 968	3 037 600	X: -0,70; Y: 8,50	18,04
2,04	732 918	1 492 850	X: -1,20; Y: 8,50	14,09	1,94	732 918	1 425 179	X: -1,20; Y: 8,50	14,09
2,83	1 156 019	3 273 785	X: -1,20; Y: 8,50	18,09	2,61	1 156 019	3 017 582	X: -1,20; Y: 8,50	18,09

VERIFICHE DI STABILITA'

Bishop					Fellenius				
CS	FrzRblt	FrzRes	Centro	Raggio	CS	FrzRblt	FrzRes	Centro	Raggio
	[N]	[N]	[m]	[m]		[N]	[N]	[m]	[m]
2,03	725 485	1 472 766	X: -1,70; Y: 8,50	14,16	1,94	725 485	1 403 999	X: -1,70; Y: 8,50	14,16
2,83	1 147 995	3 249 845	X: -1,70; Y: 8,50	18,16	2,61	1 147 995	2 991 710	X: -1,70; Y: 8,50	18,16
2,04	719 045	1 463 730	X: -2,20; Y: 8,50	14,24	1,94	719 045	1 394 392	X: -2,20; Y: 8,50	14,24
2,83	1 139 854	3 224 331	X: -2,20; Y: 8,50	18,24	2,60	1 139 854	2 968 204	X: -2,20; Y: 8,50	18,24
2,04	715 392	1 462 931	X: -2,70; Y: 8,50	14,34	1,95	715 392	1 392 272	X: -2,70; Y: 8,50	14,34
2,86	1 131 651	3 231 073	X: -2,70; Y: 8,50	18,34	2,63	1 131 651	2 971 621	X: -2,70; Y: 8,50	18,34
2,07	707 922	1 462 355	X: -3,20; Y: 8,50	14,46	1,96	707 922	1 388 348	X: -3,20; Y: 8,50	14,46
2,87	1 130 890	3 249 077	X: -3,20; Y: 8,50	18,46	2,64	1 130 890	2 984 835	X: -3,20; Y: 8,50	18,46
2,10	703 620	1 474 789	X: -3,70; Y: 8,50	14,59	1,99	703 620	1 397 986	X: -3,70; Y: 8,50	14,59
2,91	1 124 386	3 274 517	X: -3,70; Y: 8,50	18,59	2,67	1 124 386	3 004 780	X: -3,70; Y: 8,50	18,59
2,13	696 160	1 486 202	X: -4,20; Y: 8,50	14,74	2,02	696 160	1 404 735	X: -4,20; Y: 8,50	14,74
2,95	1 124 029	3 311 003	X: -4,20; Y: 8,50	18,74	2,70	1 124 029	3 034 298	X: -4,20; Y: 8,50	18,74
Verifica 3									
Approccio 1, Combinazione 2					Stato Limite Ultimo con sisma				
1,99	579 423	1 154 167	X: 0,30; Y: 4,00	9,51	1,88	579 423	1 088 242	X: 0,30; Y: 4,00	9,51
2,47	1 040 545	2 574 331	X: 0,30; Y: 4,00	13,51	2,25	1 040 545	2 339 384	X: 0,30; Y: 4,00	13,51
1,95	575 071	1 123 704	X: -0,20; Y: 4,00	9,52	1,84	575 071	1 059 449	X: -0,20; Y: 4,00	9,52
2,46	1 033 601	2 539 213	X: -0,20; Y: 4,00	13,52	2,23	1 033 601	2 306 279	X: -0,20; Y: 4,00	13,52
1,89	587 767	1 112 959	X: -0,70; Y: 4,00	9,56	1,78	587 767	1 046 968	X: -0,70; Y: 4,00	9,56
2,45	1 025 613	2 517 032	X: -0,70; Y: 4,00	13,56	2,23	1 025 613	2 285 008	X: -0,70; Y: 4,00	13,56
1,90	579 260	1 098 877	X: -1,20; Y: 4,00	9,63	1,78	579 260	1 032 614	X: -1,20; Y: 4,00	9,63
2,46	1 016 654	2 505 043	X: -1,20; Y: 4,00	13,63	2,24	1 016 654	2 272 695	X: -1,20; Y: 4,00	13,63
1,90	570 976	1 085 129	X: -1,70; Y: 4,00	9,73	1,78	570 976	1 017 349	X: -1,70; Y: 4,00	9,73
2,44	1 031 464	2 518 263	X: -1,70; Y: 4,00	13,73	2,21	1 031 464	2 278 483	X: -1,70; Y: 4,00	13,73
1,89	577 686	1 093 436	X: -2,20; Y: 4,00	9,85	1,77	577 686	1 022 318	X: -2,20; Y: 4,00	9,85
2,48	1 020 323	2 525 384	X: -2,20; Y: 4,00	13,85	2,24	1 020 323	2 284 271	X: -2,20; Y: 4,00	13,85
1,95	564 826	1 104 203	X: -2,70; Y: 4,00	9,99	1,83	564 826	1 032 247	X: -2,70; Y: 4,00	9,99
2,46	1 034 078	2 542 640	X: -2,70; Y: 4,00	13,99	2,22	1 034 078	2 291 503	X: -2,70; Y: 4,00	13,99
1,96	568 582	1 115 006	X: -3,20; Y: 4,00	10,16	1,82	568 582	1 035 556	X: -3,20; Y: 4,00	10,16
2,51	1 021 821	2 569 380	X: -3,20; Y: 4,00	14,16	2,27	1 021 821	2 314 739	X: -3,20; Y: 4,00	14,16
1,99	573 139	1 141 776	X: -3,70; Y: 4,00	10,35	1,85	573 139	1 057 541	X: -3,70; Y: 4,00	10,35
2,54	1 032 616	2 619 899	X: -3,70; Y: 4,00	14,35	2,28	1 032 616	2 355 153	X: -3,70; Y: 4,00	14,35
2,04	575 220	1 175 737	X: -4,20; Y: 4,00	10,56	1,89	575 220	1 085 977	X: -4,20; Y: 4,00	10,56
2,57	1 044 117	2 679 673	X: -4,20; Y: 4,00	14,56	2,30	1 044 117	2 403 703	X: -4,20; Y: 4,00	14,56
1,91	631 604	1 205 508	X: 0,30; Y: 4,50	10,01	1,80	631 604	1 137 245	X: 0,30; Y: 4,50	10,01
2,40	1 103 196	2 648 852	X: 0,30; Y: 4,50	14,01	2,18	1 103 196	2 406 829	X: 0,30; Y: 4,50	14,01
1,87	626 150	1 170 498	X: -0,20; Y: 4,50	10,02	1,76	626 150	1 102 694	X: -0,20; Y: 4,50	10,02
2,39	1 095 409	2 618 983	X: -0,20; Y: 4,50	14,02	2,17	1 095 409	2 380 280	X: -0,20; Y: 4,50	14,02
1,85	619 322	1 148 243	X: -0,70; Y: 4,50	10,06	1,75	619 322	1 081 146	X: -0,70; Y: 4,50	10,06
2,38	1 086 714	2 589 957	X: -0,70; Y: 4,50	14,06	2,16	1 086 714	2 351 126	X: -0,70; Y: 4,50	14,06
1,85	611 121	1 133 234	X: -1,20; Y: 4,50	10,13	1,74	611 121	1 065 889	X: -1,20; Y: 4,50	10,13
2,39	1 078 612	2 575 793	X: -1,20; Y: 4,50	14,13	2,17	1 078 612	2 337 793	X: -1,20; Y: 4,50	14,13
1,83	617 847	1 131 629	X: -1,70; Y: 4,50	10,22	1,72	617 847	1 063 189	X: -1,70; Y: 4,50	10,22
2,41	1 068 778	2 571 878	X: -1,70; Y: 4,50	14,22	2,18	1 068 778	2 333 166	X: -1,70; Y: 4,50	14,22
1,85	606 806	1 125 574	X: -2,20; Y: 4,50	10,33	1,74	606 806	1 053 853	X: -2,20; Y: 4,50	10,33
2,40	1 081 067	2 592 308	X: -2,20; Y: 4,50	14,33	2,17	1 081 067	2 345 499	X: -2,20; Y: 4,50	14,33
1,84	610 693	1 122 932	X: -2,70; Y: 4,50	10,47	1,72	610 693	1 051 598	X: -2,70; Y: 4,50	10,47
2,44	1 069 983	2 607 270	X: -2,70; Y: 4,50	14,47	2,20	1 069 983	2 358 526	X: -2,70; Y: 4,50	14,47
1,92	599 818	1 149 548	X: -3,20; Y: 4,50	10,63	1,79	599 818	1 071 570	X: -3,20; Y: 4,50	10,63
2,44	1 080 550	2 631 393	X: -3,20; Y: 4,50	14,63	2,20	1 080 550	2 372 534	X: -3,20; Y: 4,50	14,63
1,94	601 959	1 168 576	X: -3,70; Y: 4,50	10,81	1,80	601 959	1 084 855	X: -3,70; Y: 4,50	10,81
2,45	1 091 769	2 678 794	X: -3,70; Y: 4,50	14,81	2,21	1 091 769	2 409 704	X: -3,70; Y: 4,50	14,81
1,99	603 539	1 200 496	X: -4,20; Y: 4,50	11,01	1,84	603 539	1 111 605	X: -4,20; Y: 4,50	11,01
2,52	1 080 032	2 722 256	X: -4,20; Y: 4,50	15,01	2,27	1 080 032	2 448 504	X: -4,20; Y: 4,50	15,01
1,84	677 415	1 248 310	X: 0,30; Y: 5,00	10,51	1,74	677 415	1 178 445	X: 0,30; Y: 5,00	10,51
2,37	1 140 998	2 708 356	X: 0,30; Y: 5,00	14,51	2,16	1 140 998	2 468 054	X: 0,30; Y: 5,00	14,51
1,81	670 999	1 216 401	X: -0,20; Y: 5,00	10,52	1,71	670 999	1 148 546	X: -0,20; Y: 5,00	10,52
2,36	1 132 731	2 669 767	X: -0,20; Y: 5,00	14,52	2,15	1 132 731	2 431 473	X: -0,20; Y: 5,00	14,52
1,79	663 634	1 189 686	X: -0,70; Y: 5,00	10,56	1,69	663 634	1 121 407	X: -0,70; Y: 5,00	10,56
2,35	1 124 055	2 645 743	X: -0,70; Y: 5,00	14,56	2,14	1 124 055	2 408 594	X: -0,70; Y: 5,00	14,56
1,79	655 165	1 173 978	X: -1,20; Y: 5,00	10,62	1,69	655 165	1 105 667	X: -1,20; Y: 5,00	10,62
2,33	1 136 093	2 642 257	X: -1,20; Y: 5,00	14,62	2,11	1 136 093	2 401 318	X: -1,20; Y: 5,00	14,62
1,80	647 327	1 164 509	X: -1,70; Y: 5,00	10,71	1,69	647 327	1 095 610	X: -1,70; Y: 5,00	10,71
2,34	1 126 275	2 638 892	X: -1,70; Y: 5,00	14,71	2,13	1 126 275	2 395 908	X: -1,70; Y: 5,00	14,71
1,78	651 270	1 162 324	X: -2,20; Y: 5,00	10,82	1,67	651 270	1 090 229	X: -2,20; Y: 5,00	10,82
2,37	1 116 151	2 643 785	X: -2,20; Y: 5,00	14,82	2,15	1 116 151	2 398 996	X: -2,20; Y: 5,00	14,82
1,82	640 398	1 167 218	X: -2,70; Y: 5,00	10,95	1,71	640 398	1 092 688	X: -2,70; Y: 5,00	10,95
2,37	1 127 404	2 669 083	X: -2,70; Y: 5,00	14,95	2,14	1 127 404	2 417 046	X: -2,70; Y: 5,00	14,95
1,84	642 263	1 183 761	X: -3,20; Y: 5,00	11,10	1,72	642 263	1 105 822	X: -3,20; Y: 5,00	11,10
2,38	1 136 688	2 702 428	X: -3,20; Y: 5,00	15,10	2,15	1 136 688	2 443 372	X: -3,20; Y: 5,00	15,10
1,86	644 905	1 199 643	X: -3,70; Y: 5,00	11,27	1,73	644 905	1 116 313	X: -3,70; Y: 5,00	11,27
2,42	1 126 207	2 723 835	X: -3,70; Y: 5,00	15,27	2,18	1 126 207	2 457 681	X: -3,70; Y: 5,00	15,27
1,94	633 149	1 225 604	X: -4,20; Y: 5,00	11,46	1,80	633 149	1 137 681	X: -4,20; Y: 5,00	11,46
2,44	1 136 309	2 776 433	X: -4,20; Y: 5,00	15,46	2,20	1 136 309	2 500 428	X: -4,20; Y: 5,00	15,46
1,82	707 177	1 285 208	X: 0,30; Y: 5,50	11,01	1,72	707 177	1 215 168	X: 0,30; Y: 5,50	11,01
2,32	1 199 956	2 782 651	X: 0,30; Y: 5,50	15,01	2,12	1 199 956	2 541 079	X: 0,30; Y: 5,50	15,01
1,79	700 199	1 251 615	X: -0,20; Y: 5,50	11,02	1,69	700 199	1 183 227	X: -0,20; Y: 5,50	11,02
2,30	1 190 731	2 736 815	X: -0,20; Y: 5,50	15,02	2,10	1 190 731	2 496 478	X: -0,20; Y: 5,50	15,02
1,77	692 644	1 228 167	X: -0,70; Y: 5,50	11,05	1,68	692 644	1 160 759	X: -0,70; Y: 5,50	11,05
2,30	1 181 568	2 712 468	X: -0,70; Y: 5,50	15,05	2,09	1 181 568	2 472 900	X: -0,70; Y: 5,50	15,05

VERIFICHE DI STABILITA'									
Bishop					Fellenius				
CS	FrzRbit	FrzRes	Centro	Raggio	CS	FrzRbit	FrzRes	Centro	Raggio
	[N]	[N]	[m]	[m]		[N]	[N]	[m]	[m]
1,74	696 892	1 211 718	X: -1,20; Y: 5,50	11,12	1,64	696 892	1 143 083	X: -1,20; Y: 5,50	11,12
2,30	1 172 176	2 697 898	X: -1,20; Y: 5,50	15,12	2,10	1 172 176	2 457 724	X: -1,20; Y: 5,50	15,12
1,75	687 751	1 202 145	X: -1,70; Y: 5,50	11,20	1,65	687 751	1 132 826	X: -1,70; Y: 5,50	11,20
2,29	1 181 207	2 699 899	X: -1,70; Y: 5,50	15,20	2,08	1 181 207	2 456 640	X: -1,70; Y: 5,50	15,20
1,76	677 807	1 192 808	X: -2,20; Y: 5,50	11,30	1,66	677 807	1 123 412	X: -2,20; Y: 5,50	11,30
2,31	1 171 692	2 705 154	X: -2,20; Y: 5,50	15,30	2,10	1 171 692	2 458 950	X: -2,20; Y: 5,50	15,30
1,77	679 338	1 201 558	X: -2,70; Y: 5,50	11,43	1,66	679 338	1 127 138	X: -2,70; Y: 5,50	11,43
2,31	1 179 465	2 725 919	X: -2,70; Y: 5,50	15,43	2,10	1 179 465	2 474 145	X: -2,70; Y: 5,50	15,43
1,81	670 325	1 211 997	X: -3,20; Y: 5,50	11,57	1,69	670 325	1 134 566	X: -3,20; Y: 5,50	11,57
2,35	1 170 284	2 750 356	X: -3,20; Y: 5,50	15,57	2,13	1 170 284	2 493 293	X: -3,20; Y: 5,50	15,57
1,84	671 305	1 233 020	X: -3,70; Y: 5,50	11,74	1,72	671 305	1 151 801	X: -3,70; Y: 5,50	11,74
2,35	1 179 340	2 775 997	X: -3,70; Y: 5,50	15,74	2,13	1 179 340	2 510 720	X: -3,70; Y: 5,50	15,74
1,87	671 379	1 257 126	X: -4,20; Y: 5,50	11,92	1,74	671 379	1 170 642	X: -4,20; Y: 5,50	11,92
2,41	1 170 247	2 819 235	X: -4,20; Y: 5,50	15,92	2,18	1 170 247	2 546 123	X: -4,20; Y: 5,50	15,92
1,78	747 064	1 326 767	X: 0,30; Y: 6,00	11,51	1,68	747 064	1 256 549	X: 0,30; Y: 6,00	11,51
2,27	1 253 948	2 849 727	X: 0,30; Y: 6,00	15,51	2,08	1 253 948	2 607 648	X: 0,30; Y: 6,00	15,51
1,75	739 149	1 290 987	X: -0,20; Y: 6,00	11,52	1,65	739 149	1 221 943	X: -0,20; Y: 6,00	11,52
2,25	1 243 877	2 800 773	X: -0,20; Y: 6,00	15,52	2,06	1 243 877	2 559 768	X: -0,20; Y: 6,00	15,52
1,73	731 069	1 266 756	X: -0,70; Y: 6,00	11,55	1,64	731 069	1 198 819	X: -0,70; Y: 6,00	11,55
2,25	1 234 254	2 775 564	X: -0,70; Y: 6,00	15,55	2,05	1 234 254	2 535 463	X: -0,70; Y: 6,00	15,55
1,73	722 488	1 249 438	X: -1,20; Y: 6,00	11,61	1,64	722 488	1 181 778	X: -1,20; Y: 6,00	11,61
2,25	1 224 706	2 760 033	X: -1,20; Y: 6,00	15,61	2,06	1 224 706	2 519 508	X: -1,20; Y: 6,00	15,61
1,73	713 393	1 234 437	X: -1,70; Y: 6,00	11,69	1,63	713 393	1 165 028	X: -1,70; Y: 6,00	11,69
2,27	1 215 222	2 753 900	X: -1,70; Y: 6,00	15,69	2,07	1 215 222	2 511 805	X: -1,70; Y: 6,00	15,69
1,70	715 723	1 218 796	X: -2,20; Y: 6,00	11,79	1,61	715 723	1 151 408	X: -2,20; Y: 6,00	11,79
2,26	1 222 819	2 762 828	X: -2,20; Y: 6,00	15,79	2,06	1 222 819	2 516 978	X: -2,20; Y: 6,00	15,79
1,75	706 369	1 236 483	X: -2,70; Y: 6,00	11,91	1,65	706 369	1 163 772	X: -2,70; Y: 6,00	11,91
2,29	1 214 097	2 776 133	X: -2,70; Y: 6,00	15,91	2,08	1 214 097	2 526 204	X: -2,70; Y: 6,00	15,91
1,76	706 291	1 243 454	X: -3,20; Y: 6,00	12,05	1,65	706 291	1 166 617	X: -3,20; Y: 6,00	12,05
2,30	1 220 543	2 803 784	X: -3,20; Y: 6,00	16,05	2,09	1 220 543	2 547 757	X: -3,20; Y: 6,00	16,05
1,81	696 541	1 259 733	X: -3,70; Y: 6,00	12,21	1,69	696 541	1 179 354	X: -3,70; Y: 6,00	12,21
2,34	1 212 442	2 835 803	X: -3,70; Y: 6,00	16,21	2,12	1 212 442	2 573 481	X: -3,70; Y: 6,00	16,21
1,81	698 018	1 264 349	X: -4,20; Y: 6,00	12,39	1,70	698 018	1 183 570	X: -4,20; Y: 6,00	12,39
2,35	1 220 545	2 867 968	X: -4,20; Y: 6,00	16,39	2,13	1 220 545	2 596 772	X: -4,20; Y: 6,00	16,39
1,76	774 826	1 362 237	X: 0,30; Y: 6,50	12,01	1,67	774 826	1 292 158	X: 0,30; Y: 6,50	12,01
2,25	1 290 050	2 907 240	X: 0,30; Y: 6,50	16,01	2,07	1 290 050	2 665 855	X: 0,30; Y: 6,50	16,01
1,73	766 419	1 324 956	X: -0,20; Y: 6,50	12,01	1,64	766 419	1 255 850	X: -0,20; Y: 6,50	12,01
2,24	1 279 645	2 868 634	X: -0,20; Y: 6,50	16,01	2,06	1 279 645	2 629 856	X: -0,20; Y: 6,50	16,01
1,72	758 027	1 300 482	X: -0,70; Y: 6,50	12,05	1,63	758 027	1 232 543	X: -0,70; Y: 6,50	12,05
2,23	1 269 779	2 831 609	X: -0,70; Y: 6,50	16,05	2,04	1 269 779	2 592 483	X: -0,70; Y: 6,50	16,05
1,69	758 236	1 284 837	X: -1,20; Y: 6,50	12,11	1,61	758 236	1 217 323	X: -1,20; Y: 6,50	12,11
2,21	1 274 468	2 819 641	X: -1,20; Y: 6,50	16,11	2,02	1 274 468	2 579 453	X: -1,20; Y: 6,50	16,11
1,70	749 583	1 273 902	X: -1,70; Y: 6,50	12,18	1,61	749 583	1 206 021	X: -1,70; Y: 6,50	12,18
2,22	1 265 362	2 812 627	X: -1,70; Y: 6,50	16,18	2,03	1 265 362	2 570 950	X: -1,70; Y: 6,50	16,18
1,71	740 535	1 264 440	X: -2,20; Y: 6,50	12,28	1,61	740 535	1 194 087	X: -2,20; Y: 6,50	12,28
2,24	1 256 337	2 815 087	X: -2,20; Y: 6,50	16,28	2,05	1 256 337	2 570 720	X: -2,20; Y: 6,50	16,28
1,69	739 303	1 249 341	X: -2,70; Y: 6,50	12,39	1,60	739 303	1 181 218	X: -2,70; Y: 6,50	12,39
2,24	1 260 960	2 830 823	X: -2,70; Y: 6,50	16,39	2,05	1 260 960	2 581 878	X: -2,70; Y: 6,50	16,39
1,71	730 590	1 252 309	X: -3,20; Y: 6,50	12,53	1,62	730 590	1 180 264	X: -3,20; Y: 6,50	12,53
2,28	1 253 263	2 852 047	X: -3,20; Y: 6,50	16,53	2,07	1 253 263	2 598 126	X: -3,20; Y: 6,50	16,53
1,74	730 901	1 269 138	X: -3,70; Y: 6,50	12,68	1,63	730 901	1 193 803	X: -3,70; Y: 6,50	12,68
2,29	1 259 794	2 885 932	X: -3,70; Y: 6,50	16,68	2,08	1 259 794	2 625 261	X: -3,70; Y: 6,50	16,68
1,79	722 530	1 290 984	X: -4,20; Y: 6,50	12,85	1,68	722 530	1 211 446	X: -4,20; Y: 6,50	12,85
2,32	1 253 091	2 911 431	X: -4,20; Y: 6,50	16,85	2,11	1 253 091	2 643 267	X: -4,20; Y: 6,50	16,85
1,73	809 550	1 399 644	X: 0,30; Y: 7,00	12,51	1,64	809 550	1 329 288	X: 0,30; Y: 7,00	12,51
2,22	1 339 501	2 969 414	X: 0,30; Y: 7,00	16,51	2,04	1 339 501	2 727 795	X: 0,30; Y: 7,00	16,51
1,71	800 284	1 365 496	X: -0,20; Y: 7,00	12,51	1,62	800 284	1 297 411	X: -0,20; Y: 7,00	12,51
2,21	1 328 251	2 930 098	X: -0,20; Y: 7,00	16,51	2,03	1 328 251	2 691 187	X: -0,20; Y: 7,00	16,51
1,69	791 426	1 336 135	X: -0,70; Y: 7,00	12,55	1,60	791 426	1 268 163	X: -0,70; Y: 7,00	12,55
2,20	1 317 976	2 903 022	X: -0,70; Y: 7,00	16,55	2,02	1 317 976	2 665 278	X: -0,70; Y: 7,00	16,55
1,68	782 511	1 317 783	X: -1,20; Y: 7,00	12,60	1,60	782 511	1 250 253	X: -1,20; Y: 7,00	12,60
2,20	1 308 089	2 874 508	X: -1,20; Y: 7,00	16,60	2,01	1 308 089	2 635 480	X: -1,20; Y: 7,00	16,60
1,68	773 531	1 297 420	X: -1,70; Y: 7,00	12,68	1,59	773 531	1 231 309	X: -1,70; Y: 7,00	12,68
2,21	1 298 616	2 866 028	X: -1,70; Y: 7,00	16,68	2,02	1 298 616	2 625 674	X: -1,70; Y: 7,00	16,68
1,67	764 486	1 276 213	X: -2,20; Y: 7,00	12,77	1,58	764 486	1 210 131	X: -2,20; Y: 7,00	12,77
2,20	1 302 732	2 870 634	X: -2,20; Y: 7,00	16,77	2,02	1 302 732	2 627 211	X: -2,20; Y: 7,00	16,77
1,67	764 353	1 278 863	X: -2,70; Y: 7,00	12,88	1,58	764 353	1 211 169	X: -2,70; Y: 7,00	12,88
2,22	1 294 814	2 880 875	X: -2,70; Y: 7,00	16,88	2,03	1 294 814	2 633 853	X: -2,70; Y: 7,00	16,88
1,70	755 872	1 286 288	X: -3,20; Y: 7,00	13,01	1,61	755 872	1 216 067	X: -3,20; Y: 7,00	13,01
2,24	1 298 339	2 903 505	X: -3,20; Y: 7,00	17,01	2,04	1 298 339	2 651 162	X: -3,20; Y: 7,00	17,01
1,72	754 380	1 296 093	X: -3,70; Y: 7,00	13,16	1,62	754 380	1 221 593	X: -3,70; Y: 7,00	13,16
2,27	1 291 865	2 931 918	X: -3,70; Y: 7,00	17,16	2,07	1 291 865	2 673 743	X: -3,70; Y: 7,00	17,16
1,75	752 626	1 318 093	X: -4,20; Y: 7,00	13,32	1,65	752 626	1 239 729	X: -4,20; Y: 7,00	13,32
2,29	1 297 732	2 972 322	X: -4,20; Y: 7,00	17,32	2,09	1 297 732	2 706 708	X: -4,20; Y: 7,00	17,32
1,72	835 669	1 433 666	X: 0,30; Y: 7,50	13,01	1,63	835 669	1 363 473	X: 0,30; Y: 7,50	13,01
2,20	1 374 982	3 025 847	X: 0,30; Y: 7,50	17,01	2,03	1 374 982	2 785 252	X: 0,30; Y: 7,50	17,01
1,69	825 946	1 399 070	X: -0,20; Y: 7,50	13,01	1,61	825 946	1 331 149	X: -0,20; Y: 7,50	13,01
2,19	1 363 347	2 986 043	X: -0,20; Y: 7,50	17,01	2,02	1 363 347	2 748 175	X: -0,20; Y: 7,50	17,01
1,68	816 753	1 372 993	X: -0,70; Y: 7,50	13,05	1,60	816 753	1 306 396	X: -0,70; Y: 7,50	13,05
2,19	1 352 737	2 958 140	X: -0,70; Y: 7,50	17,05	2,01	1 352 737	2 721 503	X: -0,70; Y: 7,50	17,05

VERIFICHE DI STABILITA'

Bishop					Fellenius				
CS	FrzRbit	FrzRes	Centro	Raggio	CS	FrzRbit	FrzRes	Centro	Raggio
	[N]	[N]	[m]	[m]		[N]	[N]	[m]	[m]
1,65	807 594	1 331 108	X: -1,20; Y: 7,50	13,10	1,57	807 594	1 267 668	X: -1,20; Y: 7,50	13,10
2,17	1 353 537	2 931 972	X: -1,20; Y: 7,50	17,10	1,99	1 353 537	2 693 779	X: -1,20; Y: 7,50	17,10
1,64	804 448	1 319 948	X: -1,70; Y: 7,50	13,17	1,56	804 448	1 256 485	X: -1,70; Y: 7,50	13,17
2,17	1 344 321	2 922 612	X: -1,70; Y: 7,50	17,17	2,00	1 344 321	2 683 186	X: -1,70; Y: 7,50	17,17
1,65	796 067	1 313 335	X: -2,20; Y: 7,50	13,26	1,57	796 067	1 248 929	X: -2,20; Y: 7,50	13,26
2,19	1 335 536	2 922 317	X: -2,20; Y: 7,50	17,26	2,01	1 335 536	2 680 544	X: -2,20; Y: 7,50	17,26
1,66	787 599	1 308 445	X: -2,70; Y: 7,50	13,36	1,58	787 599	1 241 225	X: -2,70; Y: 7,50	13,36
2,19	1 337 015	2 933 678	X: -2,70; Y: 7,50	17,36	2,01	1 337 015	2 688 109	X: -2,70; Y: 7,50	17,36
1,68	784 764	1 316 201	X: -3,20; Y: 7,50	13,49	1,59	784 764	1 246 781	X: -3,20; Y: 7,50	13,49
2,22	1 330 298	2 951 568	X: -3,20; Y: 7,50	17,49	2,03	1 330 298	2 701 373	X: -3,20; Y: 7,50	17,49
1,70	777 139	1 322 960	X: -3,70; Y: 7,50	13,63	1,61	777 139	1 249 392	X: -3,70; Y: 7,50	13,63
2,23	1 334 064	2 980 388	X: -3,70; Y: 7,50	17,63	2,04	1 334 064	2 724 328	X: -3,70; Y: 7,50	17,63
1,73	776 551	1 343 248	X: -4,20; Y: 7,50	13,79	1,63	776 551	1 266 102	X: -4,20; Y: 7,50	13,79
2,25	1 329 228	2 994 183	X: -4,20; Y: 7,50	17,79	2,06	1 329 228	2 735 483	X: -4,20; Y: 7,50	17,79
1,70	865 880	1 468 703	X: 0,30; Y: 8,00	13,51	1,62	865 880	1 398 638	X: 0,30; Y: 8,00	13,51
2,17	1 420 342	3 085 634	X: 0,30; Y: 8,00	17,51	2,00	1 420 342	2 845 351	X: 0,30; Y: 8,00	17,51
1,66	849 959	1 414 358	X: -0,20; Y: 8,00	13,51	1,59	849 959	1 350 018	X: -0,20; Y: 8,00	13,51
2,16	1 407 891	3 045 143	X: -0,20; Y: 8,00	17,51	1,99	1 407 891	2 807 679	X: -0,20; Y: 8,00	17,51
1,64	845 726	1 389 087	X: -0,70; Y: 8,00	13,54	1,57	845 726	1 326 347	X: -0,70; Y: 8,00	13,54
2,16	1 396 810	3 016 445	X: -0,70; Y: 8,00	17,54	1,99	1 396 810	2 780 308	X: -0,70; Y: 8,00	17,54
1,64	836 431	1 371 124	X: -1,20; Y: 8,00	13,59	1,56	836 431	1 307 757	X: -1,20; Y: 8,00	13,59
2,16	1 386 506	2 996 838	X: -1,20; Y: 8,00	17,59	1,99	1 386 506	2 760 872	X: -1,20; Y: 8,00	17,59
1,63	827 395	1 351 123	X: -1,70; Y: 8,00	13,66	1,56	827 395	1 287 813	X: -1,70; Y: 8,00	13,66
2,16	1 376 862	2 975 299	X: -1,70; Y: 8,00	17,66	1,99	1 376 862	2 737 343	X: -1,70; Y: 8,00	17,66
1,64	818 624	1 343 801	X: -2,20; Y: 8,00	13,75	1,56	818 624	1 279 712	X: -2,20; Y: 8,00	13,75
2,16	1 377 610	2 975 837	X: -2,20; Y: 8,00	17,75	1,99	1 377 610	2 735 487	X: -2,20; Y: 8,00	17,75
1,65	809 987	1 337 623	X: -2,70; Y: 8,00	13,85	1,57	809 987	1 270 948	X: -2,70; Y: 8,00	13,85
2,16	1 370 126	2 961 998	X: -2,70; Y: 8,00	17,85	1,99	1 370 126	2 722 397	X: -2,70; Y: 8,00	17,85
1,66	808 203	1 343 748	X: -3,20; Y: 8,00	13,97	1,58	808 203	1 275 117	X: -3,20; Y: 8,00	13,97
2,18	1 363 084	2 977 885	X: -3,20; Y: 8,00	17,97	2,01	1 363 084	2 733 901	X: -3,20; Y: 8,00	17,97
1,69	800 733	1 355 116	X: -3,70; Y: 8,00	14,11	1,60	800 733	1 283 603	X: -3,70; Y: 8,00	14,11
2,20	1 365 443	3 005 110	X: -3,70; Y: 8,00	18,11	2,02	1 365 443	2 755 448	X: -3,70; Y: 8,00	18,11
1,71	798 439	1 368 114	X: -4,20; Y: 8,00	14,26	1,62	798 439	1 292 183	X: -4,20; Y: 8,00	14,26
2,22	1 367 838	3 040 467	X: -4,20; Y: 8,00	18,26	2,04	1 367 838	2 784 173	X: -4,20; Y: 8,00	18,26
1,67	889 471	1 484 471	X: 0,30; Y: 8,50	14,01	1,59	889 471	1 417 838	X: 0,30; Y: 8,50	14,01
2,16	1 455 088	3 141 089	X: 0,30; Y: 8,50	18,01	1,99	1 455 088	2 902 018	X: 0,30; Y: 8,50	18,01
1,65	878 519	1 448 968	X: -0,20; Y: 8,50	14,01	1,58	878 519	1 384 723	X: -0,20; Y: 8,50	14,01
2,15	1 442 266	3 100 125	X: -0,20; Y: 8,50	18,01	1,99	1 442 266	2 863 880	X: -0,20; Y: 8,50	18,01
1,64	868 517	1 421 733	X: -0,70; Y: 8,50	14,04	1,56	868 517	1 358 965	X: -0,70; Y: 8,50	14,04
2,15	1 430 812	3 070 639	X: -0,70; Y: 8,50	18,04	1,98	1 430 812	2 835 787	X: -0,70; Y: 8,50	18,04
1,63	858 906	1 400 890	X: -1,20; Y: 8,50	14,09	1,56	858 906	1 338 858	X: -1,20; Y: 8,50	14,09
2,14	1 427 938	3 052 208	X: -1,20; Y: 8,50	18,09	1,97	1 427 938	2 817 355	X: -1,20; Y: 8,50	18,09
1,63	849 649	1 382 102	X: -1,70; Y: 8,50	14,16	1,55	849 649	1 319 065	X: -1,70; Y: 8,50	14,16
2,14	1 418 536	3 029 869	X: -1,70; Y: 8,50	18,16	1,97	1 418 536	2 793 246	X: -1,70; Y: 8,50	18,16
1,63	841 915	1 373 434	X: -2,20; Y: 8,50	14,24	1,56	841 915	1 309 874	X: -2,20; Y: 8,50	14,24
2,13	1 409 783	3 006 084	X: -2,20; Y: 8,50	18,24	1,97	1 409 783	2 771 301	X: -2,20; Y: 8,50	18,24
1,64	837 679	1 372 498	X: -2,70; Y: 8,50	14,34	1,56	837 679	1 307 727	X: -2,70; Y: 8,50	14,34
2,15	1 401 715	3 011 867	X: -2,70; Y: 8,50	18,34	1,98	1 401 715	2 774 036	X: -2,70; Y: 8,50	18,34
1,65	830 030	1 371 599	X: -3,20; Y: 8,50	14,46	1,57	830 030	1 303 759	X: -3,20; Y: 8,50	14,46
2,16	1 402 090	3 028 306	X: -3,20; Y: 8,50	18,46	1,99	1 402 090	2 786 083	X: -3,20; Y: 8,50	18,46
1,67	826 229	1 382 770	X: -3,70; Y: 8,50	14,59	1,59	826 229	1 312 368	X: -3,70; Y: 8,50	14,59
2,18	1 397 255	3 051 268	X: -3,70; Y: 8,50	18,59	2,01	1 397 255	2 804 008	X: -3,70; Y: 8,50	18,59
1,70	819 700	1 392 868	X: -4,20; Y: 8,50	14,74	1,61	819 700	1 318 189	X: -4,20; Y: 8,50	14,74
2,20	1 399 548	3 084 670	X: -4,20; Y: 8,50	18,74	2,02	1 399 548	2 831 024	X: -4,20; Y: 8,50	18,74

Verifica 4

Approccio 1, Combinazione 2

Stato Limite Ultimo

con sisma

1,99	579 423	1 154 167	X: 0,30; Y: 4,00	9,51	1,88	579 423	1 088 242	X: 0,30; Y: 4,00	9,51
2,47	1 040 545	2 574 331	X: 0,30; Y: 4,00	13,51	2,25	1 040 545	2 339 384	X: 0,30; Y: 4,00	13,51
1,95	575 071	1 123 704	X: -0,20; Y: 4,00	9,52	1,84	575 071	1 059 449	X: -0,20; Y: 4,00	9,52
2,46	1 033 601	2 539 213	X: -0,20; Y: 4,00	13,52	2,23	1 033 601	2 306 279	X: -0,20; Y: 4,00	13,52
1,89	587 767	1 112 959	X: -0,70; Y: 4,00	9,56	1,78	587 767	1 046 968	X: -0,70; Y: 4,00	9,56
2,45	1 025 613	2 517 032	X: -0,70; Y: 4,00	13,56	2,23	1 025 613	2 285 008	X: -0,70; Y: 4,00	13,56
1,90	579 260	1 098 877	X: -1,20; Y: 4,00	9,63	1,78	579 260	1 032 614	X: -1,20; Y: 4,00	9,63
2,46	1 016 654	2 505 043	X: -1,20; Y: 4,00	13,63	2,24	1 016 654	2 272 695	X: -1,20; Y: 4,00	13,63
1,90	570 976	1 085 129	X: -1,70; Y: 4,00	9,73	1,78	570 976	1 017 349	X: -1,70; Y: 4,00	9,73
2,44	1 031 464	2 518 263	X: -1,70; Y: 4,00	13,73	2,21	1 031 464	2 278 483	X: -1,70; Y: 4,00	13,73
1,89	577 686	1 093 436	X: -2,20; Y: 4,00	9,85	1,77	577 686	1 022 318	X: -2,20; Y: 4,00	9,85
2,48	1 020 323	2 525 384	X: -2,20; Y: 4,00	13,85	2,24	1 020 323	2 284 271	X: -2,20; Y: 4,00	13,85
1,95	564 826	1 104 203	X: -2,70; Y: 4,00	9,99	1,83	564 826	1 032 247	X: -2,70; Y: 4,00	9,99
2,46	1 034 078	2 542 640	X: -2,70; Y: 4,00	13,99	2,22	1 034 078	2 291 503	X: -2,70; Y: 4,00	13,99
1,96	568 582	1 115 006	X: -3,20; Y: 4,00	10,16	1,82	568 582	1 035 556	X: -3,20; Y: 4,00	10,16
2,51	1 021 821	2 569 380	X: -3,20; Y: 4,00	14,16	2,27	1 021 821	2 314 739	X: -3,20; Y: 4,00	14,16
1,99	573 139	1 141 776	X: -3,70; Y: 4,00	10,35	1,85	573 139	1 057 541	X: -3,70; Y: 4,00	10,35
2,54	1 032 616	2 619 899	X: -3,70; Y: 4,00	14,35	2,28	1 032 616	2 355 153	X: -3,70; Y: 4,00	14,35
2,04	575 220	1 175 737	X: -4,20; Y: 4,00	10,56	1,89	575 220	1 085 977	X: -4,20; Y: 4,00	10,56
2,57	1 044 117	2 679 673	X: -4,20; Y: 4,00	14,56	2,30	1 044 117	2 403 703	X: -4,20; Y: 4,00	14,56
1,91	631 604	1 205 508	X: 0,30; Y: 4,50	10,01	1,80	631 604	1 137 245	X: 0,30; Y: 4,50	10,01
2,40	1 103 196	2 648 852	X: 0,30; Y: 4,50	14,01	2,18	1 103 196	2 406 829	X: 0,30; Y: 4,50	14,01
1,87	626 150	1 170 498	X: -0,20; Y: 4,50	10,02	1,76	626 150	1 102 694	X: -0,20; Y: 4,50	10,02
2,39	1 095 409	2 618 983	X: -0,20; Y: 4,50	14,02	2,17	1 095 409	2 380 280	X: -0,20; Y: 4,50	14,02

VERIFICHE DI STABILITA'									
Bishop					Fellenius				
CS	FrzRbit	FrzRes	Centro	Raggio	CS	FrzRbit	FrzRes	Centro	Raggio
	[N]	[N]	[m]	[m]		[N]	[N]	[m]	[m]
1,85	619 322	1 148 243	X: -0,70; Y: 4,50	10,06	1,75	619 322	1 081 146	X: -0,70; Y: 4,50	10,06
2,38	1 086 714	2 589 957	X: -0,70; Y: 4,50	14,06	2,16	1 086 714	2 351 126	X: -0,70; Y: 4,50	14,06
1,85	611 121	1 133 234	X: -1,20; Y: 4,50	10,13	1,74	611 121	1 065 889	X: -1,20; Y: 4,50	10,13
2,39	1 078 612	2 575 793	X: -1,20; Y: 4,50	14,13	2,17	1 078 612	2 337 793	X: -1,20; Y: 4,50	14,13
1,83	617 847	1 131 629	X: -1,70; Y: 4,50	10,22	1,72	617 847	1 063 189	X: -1,70; Y: 4,50	10,22
2,41	1 068 778	2 571 878	X: -1,70; Y: 4,50	14,22	2,18	1 068 778	2 333 166	X: -1,70; Y: 4,50	14,22
1,85	606 806	1 125 574	X: -2,20; Y: 4,50	10,33	1,74	606 806	1 053 853	X: -2,20; Y: 4,50	10,33
2,40	1 081 067	2 592 308	X: -2,20; Y: 4,50	14,33	2,17	1 081 067	2 345 499	X: -2,20; Y: 4,50	14,33
1,84	610 693	1 122 932	X: -2,70; Y: 4,50	10,47	1,72	610 693	1 051 598	X: -2,70; Y: 4,50	10,47
2,44	1 069 983	2 607 270	X: -2,70; Y: 4,50	14,47	2,20	1 069 983	2 358 526	X: -2,70; Y: 4,50	14,47
1,92	599 818	1 149 548	X: -3,20; Y: 4,50	10,63	1,79	599 818	1 071 570	X: -3,20; Y: 4,50	10,63
2,44	1 080 550	2 631 393	X: -3,20; Y: 4,50	14,63	2,20	1 080 550	2 372 534	X: -3,20; Y: 4,50	14,63
1,94	601 959	1 168 576	X: -3,70; Y: 4,50	10,81	1,80	601 959	1 084 855	X: -3,70; Y: 4,50	10,81
2,45	1 091 769	2 678 794	X: -3,70; Y: 4,50	14,81	2,21	1 091 769	2 409 704	X: -3,70; Y: 4,50	14,81
1,99	603 539	1 200 496	X: -4,20; Y: 4,50	11,01	1,84	603 539	1 111 605	X: -4,20; Y: 4,50	11,01
2,52	1 080 032	2 722 256	X: -4,20; Y: 4,50	15,01	2,27	1 080 032	2 448 504	X: -4,20; Y: 4,50	15,01
1,84	677 415	1 248 310	X: 0,30; Y: 5,00	10,51	1,74	677 415	1 178 445	X: 0,30; Y: 5,00	10,51
2,37	1 140 998	2 708 356	X: 0,30; Y: 5,00	14,51	2,16	1 140 998	2 468 054	X: 0,30; Y: 5,00	14,51
1,81	670 999	1 216 401	X: -0,20; Y: 5,00	10,52	1,71	670 999	1 148 546	X: -0,20; Y: 5,00	10,52
2,36	1 132 731	2 669 767	X: -0,20; Y: 5,00	14,52	2,15	1 132 731	2 431 473	X: -0,20; Y: 5,00	14,52
1,79	663 634	1 189 686	X: -0,70; Y: 5,00	10,56	1,69	663 634	1 121 407	X: -0,70; Y: 5,00	10,56
2,35	1 124 055	2 645 743	X: -0,70; Y: 5,00	14,56	2,14	1 124 055	2 408 594	X: -0,70; Y: 5,00	14,56
1,79	655 165	1 173 978	X: -1,20; Y: 5,00	10,62	1,69	655 165	1 105 667	X: -1,20; Y: 5,00	10,62
2,33	1 136 093	2 642 257	X: -1,20; Y: 5,00	14,62	2,11	1 136 093	2 401 318	X: -1,20; Y: 5,00	14,62
1,80	647 327	1 164 509	X: -1,70; Y: 5,00	10,71	1,69	647 327	1 095 610	X: -1,70; Y: 5,00	10,71
2,34	1 126 275	2 638 892	X: -1,70; Y: 5,00	14,71	2,13	1 126 275	2 395 908	X: -1,70; Y: 5,00	14,71
1,78	651 270	1 162 324	X: -2,20; Y: 5,00	10,82	1,67	651 270	1 090 229	X: -2,20; Y: 5,00	10,82
2,37	1 116 151	2 643 785	X: -2,20; Y: 5,00	14,82	2,15	1 116 151	2 398 996	X: -2,20; Y: 5,00	14,82
1,82	640 398	1 167 218	X: -2,70; Y: 5,00	10,95	1,71	640 398	1 092 688	X: -2,70; Y: 5,00	10,95
2,37	1 127 404	2 669 083	X: -2,70; Y: 5,00	14,95	2,14	1 127 404	2 417 046	X: -2,70; Y: 5,00	14,95
1,84	642 263	1 183 761	X: -3,20; Y: 5,00	11,10	1,72	642 263	1 105 822	X: -3,20; Y: 5,00	11,10
2,38	1 136 688	2 702 428	X: -3,20; Y: 5,00	15,10	2,15	1 136 688	2 443 372	X: -3,20; Y: 5,00	15,10
1,86	644 905	1 199 643	X: -3,70; Y: 5,00	11,27	1,73	644 905	1 116 313	X: -3,70; Y: 5,00	11,27
2,42	1 126 207	2 723 835	X: -3,70; Y: 5,00	15,27	2,18	1 126 207	2 457 681	X: -3,70; Y: 5,00	15,27
1,94	633 149	1 225 604	X: -4,20; Y: 5,00	11,46	1,80	633 149	1 137 681	X: -4,20; Y: 5,00	11,46
2,44	1 136 309	2 776 433	X: -4,20; Y: 5,00	15,46	2,20	1 136 309	2 500 428	X: -4,20; Y: 5,00	15,46
1,82	707 177	1 285 208	X: 0,30; Y: 5,50	11,01	1,72	707 177	1 215 168	X: 0,30; Y: 5,50	11,01
2,32	1 199 956	2 782 651	X: 0,30; Y: 5,50	15,01	2,12	1 199 956	2 541 079	X: 0,30; Y: 5,50	15,01
1,79	700 199	1 251 615	X: -0,20; Y: 5,50	11,02	1,69	700 199	1 183 227	X: -0,20; Y: 5,50	11,02
2,30	1 190 731	2 736 815	X: -0,20; Y: 5,50	15,02	2,10	1 190 731	2 496 478	X: -0,20; Y: 5,50	15,02
1,77	692 644	1 228 167	X: -0,70; Y: 5,50	11,05	1,68	692 644	1 160 759	X: -0,70; Y: 5,50	11,05
2,30	1 181 568	2 712 468	X: -0,70; Y: 5,50	15,05	2,09	1 181 568	2 472 900	X: -0,70; Y: 5,50	15,05
1,74	696 892	1 211 718	X: -1,20; Y: 5,50	11,12	1,64	696 892	1 143 083	X: -1,20; Y: 5,50	11,12
2,30	1 172 176	2 697 898	X: -1,20; Y: 5,50	15,12	2,10	1 172 176	2 457 724	X: -1,20; Y: 5,50	15,12
1,75	687 751	1 202 145	X: -1,70; Y: 5,50	11,20	1,65	687 751	1 132 826	X: -1,70; Y: 5,50	11,20
2,29	1 181 207	2 699 899	X: -1,70; Y: 5,50	15,20	2,08	1 181 207	2 456 640	X: -1,70; Y: 5,50	15,20
1,76	677 807	1 192 808	X: -2,20; Y: 5,50	11,30	1,66	677 807	1 123 412	X: -2,20; Y: 5,50	11,30
2,31	1 171 692	2 705 154	X: -2,20; Y: 5,50	15,30	2,10	1 171 692	2 458 950	X: -2,20; Y: 5,50	15,30
1,77	679 338	1 201 558	X: -2,70; Y: 5,50	11,43	1,66	679 338	1 127 138	X: -2,70; Y: 5,50	11,43
2,31	1 179 465	2 725 919	X: -2,70; Y: 5,50	15,43	2,10	1 179 465	2 474 145	X: -2,70; Y: 5,50	15,43
1,81	670 325	1 211 997	X: -3,20; Y: 5,50	11,57	1,69	670 325	1 134 566	X: -3,20; Y: 5,50	11,57
2,35	1 170 284	2 750 356	X: -3,20; Y: 5,50	15,57	2,13	1 170 284	2 493 293	X: -3,20; Y: 5,50	15,57
1,84	671 305	1 233 020	X: -3,70; Y: 5,50	11,74	1,72	671 305	1 151 801	X: -3,70; Y: 5,50	11,74
2,35	1 179 340	2 775 997	X: -3,70; Y: 5,50	15,74	2,13	1 179 340	2 510 720	X: -3,70; Y: 5,50	15,74
1,87	671 379	1 257 126	X: -4,20; Y: 5,50	11,92	1,74	671 379	1 170 642	X: -4,20; Y: 5,50	11,92
2,41	1 170 247	2 819 235	X: -4,20; Y: 5,50	15,92	2,18	1 170 247	2 546 123	X: -4,20; Y: 5,50	15,92
1,78	747 064	1 326 767	X: 0,30; Y: 6,00	11,51	1,68	747 064	1 256 549	X: 0,30; Y: 6,00	11,51
2,27	1 253 948	2 849 727	X: 0,30; Y: 6,00	15,51	2,08	1 253 948	2 607 648	X: 0,30; Y: 6,00	15,51
1,75	739 149	1 290 987	X: -0,20; Y: 6,00	11,52	1,65	739 149	1 221 943	X: -0,20; Y: 6,00	11,52
2,25	1 243 877	2 800 773	X: -0,20; Y: 6,00	15,52	2,06	1 243 877	2 559 768	X: -0,20; Y: 6,00	15,52
1,73	731 069	1 266 756	X: -0,70; Y: 6,00	11,55	1,64	731 069	1 198 819	X: -0,70; Y: 6,00	11,55
2,25	1 234 254	2 775 564	X: -0,70; Y: 6,00	15,55	2,05	1 234 254	2 535 463	X: -0,70; Y: 6,00	15,55
1,73	722 488	1 249 438	X: -1,20; Y: 6,00	11,61	1,64	722 488	1 181 778	X: -1,20; Y: 6,00	11,61
2,25	1 224 706	2 760 033	X: -1,20; Y: 6,00	15,61	2,06	1 224 706	2 519 508	X: -1,20; Y: 6,00	15,61
1,73	713 393	1 234 437	X: -1,70; Y: 6,00	11,69	1,63	713 393	1 165 028	X: -1,70; Y: 6,00	11,69
2,27	1 215 222	2 753 900	X: -1,70; Y: 6,00	15,69	2,07	1 215 222	2 511 805	X: -1,70; Y: 6,00	15,69
1,70	715 723	1 218 796	X: -2,20; Y: 6,00	11,79	1,61	715 723	1 151 408	X: -2,20; Y: 6,00	11,79
2,26	1 222 819	2 762 828	X: -2,20; Y: 6,00	15,79	2,06	1 222 819	2 516 978	X: -2,20; Y: 6,00	15,79
1,75	706 369	1 236 483	X: -2,70; Y: 6,00	11,91	1,65	706 369	1 163 772	X: -2,70; Y: 6,00	11,91
2,29	1 214 097	2 776 133	X: -2,70; Y: 6,00	15,91	2,08	1 214 097	2 526 204	X: -2,70; Y: 6,00	15,91
1,76	706 291	1 243 454	X: -3,20; Y: 6,00	12,05	1,65	706 291	1 166 617	X: -3,20; Y: 6,00	12,05
2,30	1 220 543	2 803 784	X: -3,20; Y: 6,00	16,05	2,09	1 220 543	2 547 757	X: -3,20; Y: 6,00	16,05
1,81	696 541	1 259 733	X: -3,70; Y: 6,00	12,21	1,69	696 541	1 179 354	X: -3,70; Y: 6,00	12,21
2,34	1 212 442	2 835 803	X: -3,70; Y: 6,00	16,21	2,12	1 212 442	2 573 481	X: -3,70; Y: 6,00	16,21
1,81	698 018	1 264 349	X: -4,20; Y: 6,00	12,39	1,70	698 018	1 183 570	X: -4,20; Y: 6,00	12,39
2,35	1 220 545	2 867 968	X: -4,20; Y: 6,00	16,39	2,13	1 220 545	2 596 772	X: -4,20; Y: 6,00	16,39
1,76	774 826	1 362 237	X: 0,30; Y: 6,50	12,01	1,67	774 826	1 292 158	X: 0,30; Y: 6,50	12,01
2,25	1 290 050	2 907 240	X: 0,30; Y: 6,50	16,01	2,07	1 290 050	2 665 855	X: 0,30; Y: 6,50	16,01
1,73	766 419	1 324 956	X: -0,20; Y: 6,50	12,01	1,64	766 419	1 255 850	X: -0,20; Y: 6,50	12,01
2,24	1 279 645	2 868 634	X: -0,20; Y: 6,50	16,01	2,06	1 279 645	2 629 856	X: -0,20; Y: 6,50	16,01

VERIFICHE DI STABILITA'									
CS	Bishop				CS	Fellenius			
	FrzRbit	FrzRes	Centro	Raggio		FrzRbit	FrzRes	Centro	Raggio
	[N]	[N]	[m]	[m]		[N]	[N]	[m]	[m]
1,72	758 027	1 300 482	X: -0,70; Y: 6,50	12,05	1,63	758 027	1 232 543	X: -0,70; Y: 6,50	12,05
2,23	1 269 779	2 831 609	X: -0,70; Y: 6,50	16,05	2,04	1 269 779	2 592 483	X: -0,70; Y: 6,50	16,05
1,69	758 236	1 284 837	X: -1,20; Y: 6,50	12,11	1,61	758 236	1 217 323	X: -1,20; Y: 6,50	12,11
2,21	1 274 468	2 819 641	X: -1,20; Y: 6,50	16,11	2,02	1 274 468	2 579 453	X: -1,20; Y: 6,50	16,11
1,70	749 583	1 273 902	X: -1,70; Y: 6,50	12,18	1,61	749 583	1 206 021	X: -1,70; Y: 6,50	12,18
2,22	1 265 362	2 812 627	X: -1,70; Y: 6,50	16,18	2,03	1 265 362	2 570 950	X: -1,70; Y: 6,50	16,18
1,71	740 535	1 264 440	X: -2,20; Y: 6,50	12,28	1,61	740 535	1 194 087	X: -2,20; Y: 6,50	12,28
2,24	1 256 337	2 815 087	X: -2,20; Y: 6,50	16,28	2,05	1 256 337	2 570 720	X: -2,20; Y: 6,50	16,28
1,69	739 303	1 249 341	X: -2,70; Y: 6,50	12,39	1,60	739 303	1 181 218	X: -2,70; Y: 6,50	12,39
2,24	1 260 960	2 830 823	X: -2,70; Y: 6,50	16,39	2,05	1 260 960	2 581 878	X: -2,70; Y: 6,50	16,39
1,71	730 590	1 252 309	X: -3,20; Y: 6,50	12,53	1,62	730 590	1 180 264	X: -3,20; Y: 6,50	12,53
2,28	1 253 263	2 852 047	X: -3,20; Y: 6,50	16,53	2,07	1 253 263	2 598 126	X: -3,20; Y: 6,50	16,53
1,74	730 901	1 269 138	X: -3,70; Y: 6,50	12,68	1,63	730 901	1 193 803	X: -3,70; Y: 6,50	12,68
2,29	1 259 794	2 885 932	X: -3,70; Y: 6,50	16,68	2,08	1 259 794	2 625 261	X: -3,70; Y: 6,50	16,68
1,79	722 530	1 290 984	X: -4,20; Y: 6,50	12,85	1,68	722 530	1 211 446	X: -4,20; Y: 6,50	12,85
2,32	1 253 091	2 911 431	X: -4,20; Y: 6,50	16,85	2,11	1 253 091	2 643 267	X: -4,20; Y: 6,50	16,85
1,73	809 550	1 399 644	X: 0,30; Y: 7,00	12,51	1,64	809 550	1 329 288	X: 0,30; Y: 7,00	12,51
2,22	1 339 501	2 969 414	X: 0,30; Y: 7,00	16,51	2,04	1 339 501	2 727 795	X: 0,30; Y: 7,00	16,51
1,71	800 284	1 365 496	X: -0,20; Y: 7,00	12,51	1,62	800 284	1 297 411	X: -0,20; Y: 7,00	12,51
2,21	1 328 251	2 930 098	X: -0,20; Y: 7,00	16,51	2,03	1 328 251	2 691 187	X: -0,20; Y: 7,00	16,51
1,69	791 426	1 336 135	X: -0,70; Y: 7,00	12,55	1,60	791 426	1 268 163	X: -0,70; Y: 7,00	12,55
2,20	1 317 976	2 903 022	X: -0,70; Y: 7,00	16,55	2,02	1 317 976	2 665 278	X: -0,70; Y: 7,00	16,55
1,68	782 511	1 317 783	X: -1,20; Y: 7,00	12,60	1,60	782 511	1 250 253	X: -1,20; Y: 7,00	12,60
2,20	1 308 089	2 874 508	X: -1,20; Y: 7,00	16,60	2,01	1 308 089	2 635 480	X: -1,20; Y: 7,00	16,60
1,68	773 531	1 297 420	X: -1,70; Y: 7,00	12,68	1,59	773 531	1 231 309	X: -1,70; Y: 7,00	12,68
2,21	1 298 616	2 866 028	X: -1,70; Y: 7,00	16,68	2,02	1 298 616	2 625 674	X: -1,70; Y: 7,00	16,68
1,67	764 486	1 276 213	X: -2,20; Y: 7,00	12,77	1,58	764 486	1 210 131	X: -2,20; Y: 7,00	12,77
2,20	1 302 732	2 870 634	X: -2,20; Y: 7,00	16,77	2,02	1 302 732	2 627 211	X: -2,20; Y: 7,00	16,77
1,67	764 353	1 278 863	X: -2,70; Y: 7,00	12,88	1,58	764 353	1 211 169	X: -2,70; Y: 7,00	12,88
2,22	1 294 814	2 880 875	X: -2,70; Y: 7,00	16,88	2,03	1 294 814	2 633 853	X: -2,70; Y: 7,00	16,88
1,70	755 872	1 286 288	X: -3,20; Y: 7,00	13,01	1,61	755 872	1 216 067	X: -3,20; Y: 7,00	13,01
2,24	1 298 339	2 903 505	X: -3,20; Y: 7,00	17,01	2,04	1 298 339	2 651 162	X: -3,20; Y: 7,00	17,01
1,72	754 380	1 296 093	X: -3,70; Y: 7,00	13,16	1,62	754 380	1 221 593	X: -3,70; Y: 7,00	13,16
2,27	1 291 865	2 931 918	X: -3,70; Y: 7,00	17,16	2,07	1 291 865	2 673 743	X: -3,70; Y: 7,00	17,16
1,75	752 626	1 318 093	X: -4,20; Y: 7,00	13,32	1,65	752 626	1 239 729	X: -4,20; Y: 7,00	13,32
2,29	1 297 732	2 972 322	X: -4,20; Y: 7,00	17,32	2,09	1 297 732	2 706 708	X: -4,20; Y: 7,00	17,32
1,72	835 669	1 433 666	X: 0,30; Y: 7,50	13,01	1,63	835 669	1 363 473	X: 0,30; Y: 7,50	13,01
2,20	1 374 982	3 025 847	X: 0,30; Y: 7,50	17,01	2,03	1 374 982	2 785 252	X: 0,30; Y: 7,50	17,01
1,69	825 946	1 399 070	X: -0,20; Y: 7,50	13,01	1,61	825 946	1 331 149	X: -0,20; Y: 7,50	13,01
2,19	1 363 347	2 986 043	X: -0,20; Y: 7,50	17,01	2,02	1 363 347	2 748 175	X: -0,20; Y: 7,50	17,01
1,68	816 753	1 372 993	X: -0,70; Y: 7,50	13,05	1,60	816 753	1 306 396	X: -0,70; Y: 7,50	13,05
2,19	1 352 737	2 958 140	X: -0,70; Y: 7,50	17,05	2,01	1 352 737	2 721 503	X: -0,70; Y: 7,50	17,05
1,65	807 594	1 331 108	X: -1,20; Y: 7,50	13,10	1,57	807 594	1 267 668	X: -1,20; Y: 7,50	13,10
2,17	1 353 537	2 931 972	X: -1,20; Y: 7,50	17,10	1,99	1 353 537	2 693 779	X: -1,20; Y: 7,50	17,10
1,64	804 448	1 319 948	X: -1,70; Y: 7,50	13,17	1,56	804 448	1 256 485	X: -1,70; Y: 7,50	13,17
2,17	1 344 321	2 922 612	X: -1,70; Y: 7,50	17,17	2,00	1 344 321	2 683 186	X: -1,70; Y: 7,50	17,17
1,65	796 067	1 313 335	X: -2,20; Y: 7,50	13,26	1,57	796 067	1 248 929	X: -2,20; Y: 7,50	13,26
2,19	1 335 536	2 922 317	X: -2,20; Y: 7,50	17,26	2,01	1 335 536	2 680 544	X: -2,20; Y: 7,50	17,26
1,66	787 599	1 308 445	X: -2,70; Y: 7,50	13,36	1,58	787 599	1 241 225	X: -2,70; Y: 7,50	13,36
2,19	1 337 015	2 933 678	X: -2,70; Y: 7,50	17,36	2,01	1 337 015	2 688 109	X: -2,70; Y: 7,50	17,36
1,68	784 764	1 316 201	X: -3,20; Y: 7,50	13,49	1,59	784 764	1 246 781	X: -3,20; Y: 7,50	13,49
2,22	1 330 298	2 951 568	X: -3,20; Y: 7,50	17,49	2,03	1 330 298	2 701 373	X: -3,20; Y: 7,50	17,49
1,70	777 139	1 322 960	X: -3,70; Y: 7,50	13,63	1,61	777 139	1 249 392	X: -3,70; Y: 7,50	13,63
2,23	1 334 064	2 980 388	X: -3,70; Y: 7,50	17,63	2,04	1 334 064	2 724 328	X: -3,70; Y: 7,50	17,63
1,73	776 551	1 343 248	X: -4,20; Y: 7,50	13,79	1,63	776 551	1 266 102	X: -4,20; Y: 7,50	13,79
2,25	1 329 228	2 994 183	X: -4,20; Y: 7,50	17,79	2,06	1 329 228	2 735 483	X: -4,20; Y: 7,50	17,79
1,70	865 880	1 468 703	X: 0,30; Y: 8,00	13,51	1,62	865 880	1 398 638	X: 0,30; Y: 8,00	13,51
2,17	1 420 342	3 085 634	X: 0,30; Y: 8,00	17,51	2,00	1 420 342	2 845 351	X: 0,30; Y: 8,00	17,51
1,66	849 959	1 414 358	X: -0,20; Y: 8,00	13,51	1,59	849 959	1 350 018	X: -0,20; Y: 8,00	13,51
2,16	1 407 891	3 045 143	X: -0,20; Y: 8,00	17,51	1,99	1 407 891	2 807 679	X: -0,20; Y: 8,00	17,51
1,64	845 726	1 389 087	X: -0,70; Y: 8,00	13,54	1,57	845 726	1 326 347	X: -0,70; Y: 8,00	13,54
2,16	1 396 810	3 016 445	X: -0,70; Y: 8,00	17,54	1,99	1 396 810	2 780 308	X: -0,70; Y: 8,00	17,54
1,64	836 431	1 371 124	X: -1,20; Y: 8,00	13,59	1,56	836 431	1 307 757	X: -1,20; Y: 8,00	13,59
2,16	1 386 506	2 996 838	X: -1,20; Y: 8,00	17,59	1,99	1 386 506	2 760 872	X: -1,20; Y: 8,00	17,59
1,63	827 395	1 351 123	X: -1,70; Y: 8,00	13,66	1,56	827 395	1 287 813	X: -1,70; Y: 8,00	13,66
2,16	1 376 862	2 975 299	X: -1,70; Y: 8,00	17,66	1,99	1 376 862	2 737 343	X: -1,70; Y: 8,00	17,66
1,64	818 624	1 343 801	X: -2,20; Y: 8,00	13,75	1,56	818 624	1 279 712	X: -2,20; Y: 8,00	13,75
2,16	1 377 610	2 975 837	X: -2,20; Y: 8,00	17,75	1,99	1 377 610	2 735 487	X: -2,20; Y: 8,00	17,75
1,65	809 987	1 337 623	X: -2,70; Y: 8,00	13,85	1,57	809 987	1 270 948	X: -2,70; Y: 8,00	13,85
2,16	1 370 126	2 961 998	X: -2,70; Y: 8,00	17,85	1,99	1 370 126	2 722 397	X: -2,70; Y: 8,00	17,85
1,66	808 203	1 343 748	X: -3,20; Y: 8,00	13,97	1,58	808 203	1 275 117	X: -3,20; Y: 8,00	13,97
2,18	1 363 084	2 977 885	X: -3,20; Y: 8,00	17,97	2,01	1 363 084	2 733 901	X: -3,20; Y: 8,00	17,97
1,69	800 733	1 355 116	X: -3,70; Y: 8,00	14,11	1,60	800 733	1 283 603	X: -3,70; Y: 8,00	14,11
2,20	1 365 443	3 005 110	X: -3,70; Y: 8,00	18,11	2,02	1 365 443	2 755 448	X: -3,70; Y: 8,00	18,11
1,71	798 439	1 368 114	X: -4,20; Y: 8,00	14,26	1,62	798 439	1 292 183	X: -4,20; Y: 8,00	14,26
2,22	1 367 838	3 040 467	X: -4,20; Y: 8,00	18,26	2,04	1 367 838	2 784 173	X: -4,20; Y: 8,00	18,26
1,67	889 471	1 484 471	X: 0,30; Y: 8,50	14,01	1,59	889 471	1 417 838	X: 0,30; Y: 8,50	14,01
2,16	1 455 088	3 141 089	X: 0,30; Y: 8,50	18,01	1,99	1 455 088	2 902 018	X: 0,30; Y: 8,50	18,01
1,65	878 519	1 448 968	X: -0,20; Y: 8,50	14,01	1,58	878 519	1 384 723	X: -0,20; Y: 8,50	14,01
2,15	1 442 266	3 100 125	X: -0,20; Y: 8,50	18,01	1,99	1 442 266	2 863 880	X: -0,20; Y: 8,50	18,01

VERIFICHE DI STABILITA'									
Bishop					Fellenius				
CS	FrzRblt	FrzRes	Centro	Raggio	CS	FrzRblt	FrzRes	Centro	Raggio
	[N]	[N]	[m]	[m]		[N]	[N]	[m]	[m]
1,64	868 517	1 421 733	X: -0,70; Y: 8,50	14,04	1,56	868 517	1 358 965	X: -0,70; Y: 8,50	14,04
2,15	1 430 812	3 070 639	X: -0,70; Y: 8,50	18,04	1,98	1 430 812	2 835 787	X: -0,70; Y: 8,50	18,04
1,63	858 906	1 400 890	X: -1,20; Y: 8,50	14,09	1,56	858 906	1 338 858	X: -1,20; Y: 8,50	14,09
2,14	1 427 938	3 052 208	X: -1,20; Y: 8,50	18,09	1,97	1 427 938	2 817 355	X: -1,20; Y: 8,50	18,09
1,63	849 649	1 382 102	X: -1,70; Y: 8,50	14,16	1,55	849 649	1 319 065	X: -1,70; Y: 8,50	14,16
2,14	1 418 536	3 029 869	X: -1,70; Y: 8,50	18,16	1,97	1 418 536	2 793 246	X: -1,70; Y: 8,50	18,16
1,63	841 915	1 373 434	X: -2,20; Y: 8,50	14,24	1,56	841 915	1 309 874	X: -2,20; Y: 8,50	14,24
2,13	1 409 783	3 006 084	X: -2,20; Y: 8,50	18,24	1,97	1 409 783	2 771 301	X: -2,20; Y: 8,50	18,24
1,64	837 679	1 372 498	X: -2,70; Y: 8,50	14,34	1,56	837 679	1 307 727	X: -2,70; Y: 8,50	14,34
2,15	1 401 715	3 011 867	X: -2,70; Y: 8,50	18,34	1,98	1 401 715	2 774 036	X: -2,70; Y: 8,50	18,34
1,65	830 030	1 371 599	X: -3,20; Y: 8,50	14,46	1,57	830 030	1 303 759	X: -3,20; Y: 8,50	14,46
2,16	1 402 090	3 028 306	X: -3,20; Y: 8,50	18,46	1,99	1 402 090	2 786 083	X: -3,20; Y: 8,50	18,46
1,67	826 229	1 382 770	X: -3,70; Y: 8,50	14,59	1,59	826 229	1 312 368	X: -3,70; Y: 8,50	14,59
2,18	1 397 255	3 051 268	X: -3,70; Y: 8,50	18,59	2,01	1 397 255	2 804 008	X: -3,70; Y: 8,50	18,59
1,70	819 700	1 392 868	X: -4,20; Y: 8,50	14,74	1,61	819 700	1 318 189	X: -4,20; Y: 8,50	14,74
2,20	1 399 548	3 084 670	X: -4,20; Y: 8,50	18,74	2,02	1 399 548	2 831 024	X: -4,20; Y: 8,50	18,74

LEGENDA Verifiche di stabilita'

Approccio	Tipo di Approccio seguito.
Stato limite	Tipo di Stato Limite.
Sisma	Sisma agente nella Combinazione.
CS	Coefficiente di sicurezza ([NS]=Non significativo se CS maggiore o uguale a 100).
FrzRblt	Forza Ribaltante [N].
FrzRes	Forza Resistente [N].
Centro	Coordinate del centro della circonferenza che delinea la superficie di scorrimento [m].
Raggio	Raggio della circonferenza che delinea la superficie di scorrimento [m].

VERIFICHE A SCORRIMENTO

VERIFICHE A SCORRIMENTO - Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)					
Stato limite	Sisma	CS	FrzP	FrzR	
			[N]	[N]	
Sezione 1					
Verifica 1					
	SLU	NO	-	0	0
Verifica 2					
	SLU	NO	-	0	0
Verifica 3					
	SLV	SI	-	0	0
Verifica 4					
	SLV	SI	-	0	0

LEGENDA Verifiche a scorrimento

Stato limite	Tipo di Stato Limite.
Sisma	Sisma agente nella Combinazione.
CS	Coefficiente di sicurezza ([NS]=Non significativo se CS maggiore o uguale a 100).
FrzP	Forza di scorrimento di Progetto [N].
FrzR	Forza Resistente a scorrimento [N].

VERIFICHE A RIBALTAMENTO

VERIFICHE A RIBALTAMENTO - Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)					
Stato limite	Sisma	CS	Mrblt	Mstbl	
			[Nm]	[Nm]	
Sezione 1					
Verifica 1					
	SLU	NO	-	0	0
Verifica 2					
	SLU	NO	-	0	0
Verifica 3					
	SLV	SI	-	0	0
Verifica 4					
	SLV	SI	-	0	0

LEGENDA Verifiche a ribaltamento

Stato limite	Tipo di Stato Limite.
Sisma	Sisma agente nella Combinazione.
CS	Coefficiente di sicurezza ([NS]=Non significativo se CS maggiore o uguale a 100).
Mrblt	Momento ribaltante di Progetto [Nm].
Mstbl	Momento Stabilizzante [Nm].

VERIFICHE A CARICO LIMITE

VERIFICHE A CARICO LIMITE - Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)					
Stato limite	Sisma	CS	QMedP	QLim	
			[N/mm ²]	[N/mm ²]	
Sezione 1					
Verifica 1	SLU	NO	-	0,00	0,00
Verifica 2	SLU	NO	-	0,00	0,00
Verifica 3	SLV	SI	-	0,00	0,00
Verifica 4	SLV	SI	-	0,00	0,00

LEGENDA Verifiche a Carico Limite

Stato limite	Tipo di Stato Limite.
Sisma	Sisma agente nella Combinazione.
CS	Coefficiente di sicurezza ([NS]=Non significativo se CS maggiore o uguale a 100).
QMedP	Tensione media di Progetto [N/mm ²].
QLim	Carico Limite [N/mm ²].

VERIFICHE A PRESSOFLESSIONE RETTA ALLO SLU

VERIFICHE A PRESSOFLESSIONE RETTA ALLO SLU							
CS _{Sup}	CS _{Inf}	Sollecitazioni				Af _{Sup}	Af _{Inf}
		N _{Sup}	My _{Sup}	N _{Inf}	My _{Inf}		
		[N]	[Nm]	[N]	[Nm]	[cm ²]	[cm ²]
Sezione 1							
Paramento							
Sez. calcolo n.1 - Dis: 0.04							
-	1,49	33 435	0,00	37 148	-70 353,00	10,05	10,05
Sez. calcolo n.2 - Dis: 0.59							
-	5,18	29 295	0,00	32 548	-38 370,00	20,11	20,11
Sez. calcolo n.3 - Dis: 1.14							
-	5,69	25 155	0,00	27 948	-18 245,00	10,05	10,05
Sez. calcolo n.4 - Dis: 1.69							
-	13,48	21 015	0,00	23 348	-7 663,00	10,05	10,05
Sez. calcolo n.5 - Dis: 2.25							
-	24,26	16 875	0,00	15 001	-4 217,00	10,05	10,05
Sez. calcolo n.6 - Dis: 2.80							
-	42,42	12 735	0,00	11 321	-2 401,00	10,05	10,05
Sez. calcolo n.7 - Dis: 3.35							
-	92,70	8 595	0,00	7 641	-1 094,00	10,05	10,05
Sez. calcolo n.8 - Dis: 3.90							
-	-	4 455	0,00	4 455	0,00	10,05	10,05
Sez. calcolo n.9 - Dis: 4.45							
-	-	315	0,00	315	0,00	10,05	10,05
Fondazione muro							
Sez. calcolo n.10 - Dis: 0.00(Valle)							
NS	-	0	1 306,00	0	0,00	10,05	10,05
Sez. calcolo n.11 - Dis: 0.14(Valle)							
NS	-	0	1 545,00	0	0,00	10,05	10,05
Sez. calcolo n.12 - Dis: 0.28(Valle)							
84,95	-	0	2 109,00	0	0,00	10,05	10,05
Sez. calcolo n.13 - Dis: 0.42(Valle)							
60,02	-	0	2 985,00	0	0,00	10,05	10,05
Sez. calcolo n.14 - Dis: 0.00(Monte)							
13,21	-	0	13 564,00	0	0,00	10,05	10,05
Sez. calcolo n.15 - Dis: 0.14(Monte)							
29,66	-	0	6 041,00	0	0,00	10,05	10,05
Sez. calcolo n.16 - Dis: 0.28(Monte)							
NS	-	0	1 111,00	0	0,00	10,05	10,05
Sez. calcolo n.17 - Dis: 0.42(Monte)							
-	NS	0	0,00	0	-1 261,00	10,05	10,05

LEGENDA Verifiche a pressoflessione retta allo SLU

CS	Coefficiente di sicurezza per l'armatura superiore ed inferiore ([NS]=Non significativo se CS maggiore o uguale a 100).
N	Sforzo normale per l'armatura superiore ed inferiore [N].
My	Vettore Momento intorno a Y per l'armatura superiore ed inferiore [Nm].
Af_{Sup}	Armatura Superiore Esecutiva [cm ²].
Af_{Inf}	Armatura Inferiore Esecutiva [cm ²].
NOTE	Per il paramento: sup=armatura a valle; inf=armatura a monte Per la fondazione: sup=armatura superiore; inf=armatura inferiore

VERIFICHE A PRESSOFLESSIONE RETTA ALLO SLE

VERIFICHE A PRESSOFLESSIONE RETTA ALLO SLE								
Trazione calcestruzzo			Compressione calcestruzzo			Trazione acciaio		
σ_{ct}	N	My	σ_{cc}	N	My	σ_{at}	N	My
[N/mm ²]	[N]	[N-m]	[N/mm ²]	[N]	[N-m]	[N/mm ²]	[N]	[N-m]
Sezione 1								
Paramento								
Sez. calcolo n.1 - Dis: 0.04								
AA= PCA	CA=FQR $\epsilon_{sm}=0,00000$	Ae=0,0 cm ² sm=0 mm	wk=0,00 mm	CA=QPR $\epsilon_{sm}=0,00000$	Ae=0,0 cm ² sm=0 mm	wk=0,00 mm		
0,000	0	0	0,000	0	0	0,000	0	0
Sez. calcolo n.2 - Dis: 0.59								
AA= PCA	CA=FQR $\epsilon_{sm}=0,00000$	Ae=0,0 cm ² sm=0 mm	wk=0,00 mm	CA=QPR $\epsilon_{sm}=0,00000$	Ae=0,0 cm ² sm=0 mm	wk=0,00 mm		
0,000	0	0	0,000	0	0	0,000	0	0
Sez. calcolo n.3 - Dis: 1.14								
AA= PCA	CA=FQR $\epsilon_{sm}=0,00000$	Ae=0,0 cm ² sm=0 mm	wk=0,00 mm	CA=QPR $\epsilon_{sm}=0,00000$	Ae=0,0 cm ² sm=0 mm	wk=0,00 mm		
0,000	0	0	0,000	0	0	0,000	0	0
Sez. calcolo n.4 - Dis: 1.69								
AA= PCA	CA=FQR $\epsilon_{sm}=0,00000$	Ae=0,0 cm ² sm=0 mm	wk=0,00 mm	CA=QPR $\epsilon_{sm}=0,00000$	Ae=0,0 cm ² sm=0 mm	wk=0,00 mm		
0,000	0	0	0,000	0	0	0,000	0	0
Sez. calcolo n.5 - Dis: 2.25								
AA= PCA	CA=FQR $\epsilon_{sm}=0,00000$	Ae=0,0 cm ² sm=0 mm	wk=0,00 mm	CA=QPR $\epsilon_{sm}=0,00000$	Ae=0,0 cm ² sm=0 mm	wk=0,00 mm		
0,000	0	0	0,000	0	0	0,000	0	0
Sez. calcolo n.6 - Dis: 2.80								
AA= PCA	CA=FQR $\epsilon_{sm}=0,00000$	Ae=0,0 cm ² sm=0 mm	wk=0,00 mm	CA=QPR $\epsilon_{sm}=0,00000$	Ae=0,0 cm ² sm=0 mm	wk=0,00 mm		
0,000	0	0	0,000	0	0	0,000	0	0
Sez. calcolo n.7 - Dis: 3.35								
AA= PCA	CA=FQR $\epsilon_{sm}=0,00000$	Ae=0,0 cm ² sm=0 mm	wk=0,00 mm	CA=QPR $\epsilon_{sm}=0,00000$	Ae=0,0 cm ² sm=0 mm	wk=0,00 mm		
0,000	0	0	0,000	0	0	0,000	0	0
Sez. calcolo n.8 - Dis: 3.90								
AA= PCA	CA=FQR $\epsilon_{sm}=0,00000$	Ae=0,0 cm ² sm=0 mm	wk=0,00 mm	CA=QPR $\epsilon_{sm}=0,00000$	Ae=0,0 cm ² sm=0 mm	wk=0,00 mm		
0,000	0	0	0,000	0	0	0,000	0	0
Sez. calcolo n.9 - Dis: 4.45								
AA= PCA	CA=FQR $\epsilon_{sm}=0,00000$	Ae=0,0 cm ² sm=0 mm	wk=0,00 mm	CA=QPR $\epsilon_{sm}=0,00000$	Ae=0,0 cm ² sm=0 mm	wk=0,00 mm		
0,000	0	0	0,000	0	0	0,000	0	0
Fondazione muro								
Sez. calcolo n.10 - Dis: 0.00(Valle)								
AA= PCA	CA=FQR $\epsilon_{sm}=0,00000$	Ae=0,0 cm ² sm=0 mm	wk=0,00 mm	CA=QPR $\epsilon_{sm}=0,00000$	Ae=0,0 cm ² sm=0 mm	wk=0,00 mm		
0,021	0	996	-0,021	0	996	0,286	0	996
Sez. calcolo n.11 - Dis: 0.14(Valle)								
AA= PCA	CA=FQR $\epsilon_{sm}=0,00000$	Ae=0,0 cm ² sm=0 mm	wk=0,00 mm	CA=QPR $\epsilon_{sm}=0,00000$	Ae=0,0 cm ² sm=0 mm	wk=0,00 mm		
0,025	0	1 189	-0,025	0	1 189	0,341	0	1 189
Sez. calcolo n.12 - Dis: 0.28(Valle)								
AA= PCA	CA=FQR $\epsilon_{sm}=0,00000$	Ae=0,0 cm ² sm=0 mm	wk=0,00 mm	CA=QPR $\epsilon_{sm}=0,00000$	Ae=0,0 cm ² sm=0 mm	wk=0,00 mm		
0,034	0	1 622	-0,034	0	1 622	0,466	0	1 622
Sez. calcolo n.13 - Dis: 0.42(Valle)								
AA= PCA	CA=FQR $\epsilon_{sm}=0,00000$	Ae=0,0 cm ² sm=0 mm	wk=0,00 mm	CA=QPR $\epsilon_{sm}=0,00000$	Ae=0,0 cm ² sm=0 mm	wk=0,00 mm		
0,048	0	2 296	-0,048	0	2 296	0,659	0	2 296
Sez. calcolo n.14 - Dis: 0.00(Monte)								
AA= PCA	CA=FQR $\epsilon_{sm}=0,00000$	Ae=0,0 cm ² sm=0 mm	wk=0,00 mm	CA=QPR $\epsilon_{sm}=0,00000$	Ae=0,0 cm ² sm=0 mm	wk=0,00 mm		
0,217	0	10 434	-0,217	0	10 434	2,997	0	10 434
Sez. calcolo n.15 - Dis: 0.14(Monte)								
AA= PCA	CA=FQR $\epsilon_{sm}=0,00000$	Ae=0,0 cm ² sm=0 mm	wk=0,00 mm	CA=QPR $\epsilon_{sm}=0,00000$	Ae=0,0 cm ² sm=0 mm	wk=0,00 mm		
0,097	0	4 647	-0,097	0	4 647	1,335	0	4 647
Sez. calcolo n.16 - Dis: 0.28(Monte)								
AA= PCA	CA=FQR $\epsilon_{sm}=0,00000$	Ae=0,0 cm ² sm=0 mm	wk=0,00 mm	CA=QPR $\epsilon_{sm}=0,00000$	Ae=0,0 cm ² sm=0 mm	wk=0,00 mm		
0,018	0	855	-0,018	0	855	0,246	0	855
Sez. calcolo n.17 - Dis: 0.42(Monte)								
AA= PCA	CA=FQR $\epsilon_{sm}=0,00000$	Ae=0,0 cm ² sm=0 mm	wk=0,00 mm	CA=QPR $\epsilon_{sm}=0,00000$	Ae=0,0 cm ² sm=0 mm	wk=0,00 mm		
0,020	0	-948	-0,020	0	-948	0,272	0	-948

LEGENDA Verifiche a pressoflessione retta allo SLE

AA Identificativo dell'aggressività dell'ambiente: [PCA] = Poco aggressivo - [MDA] = Moderatamente aggressivo - [MLA] = Molto aggressivo.

CA Identificativo della Combinazione di Azione: [QPR] = Quasi Permanente - [FQR] = Frequente - [RAR] = Rara.

ϵ_{sm} Deformazione media nel calcestruzzo.

VERIFICHE A PRESSOFLESSIONE RETTA ALLO SLE								
Trazione calcestruzzo			Compressione calcestruzzo			Trazione acciaio		
σ_{ct}	N	My	σ_{cc}	N	My	σ_{at}	N	My
[N/mm ²]	[N]	[N-m]	[N/mm ²]	[N]	[N-m]	[N/mm ²]	[N]	[N-m]
Ae	Area efficace del calcestruzzo teso.							
sm	Distanza media tra le fessure.							
wk	Apertura massima delle fessure.							
σ_{ct} , N, My	Valori, rispettivamente della tensione massima di trazione nel calcestruzzo e delle componenti della sollecitazione agenti che l'hanno generata, riferite all'asse baricentrico della sezione trasversale(N) ed al sistema baricentrico x, y della sezione trasversale.							
σ_{cc} , N, My	Valori, rispettivamente della tensione massima di compressione nel calcestruzzo e delle componenti della sollecitazione agenti che l'hanno generata, riferite all'asse baricentrico della sezione trasversale(N) ed al sistema baricentrico x, y della sezione trasversale.							
σ_{at} , N, My	Valori, rispettivamente della tensione massima di trazione nell'acciaio e delle componenti della sollecitazione agenti che l'hanno generata, riferite all'asse baricentrico della sezione trasversale(N) ed al sistema baricentrico x, y della sezione trasversale.							

VERIFICHE A TAGLIO PER PRESSOFLESSIONE RETTA ALLO SLU

VERIFICHE A TAGLIO PER PRESSOFLESSIONE RETTA ALLO SLU															
CS+	CS-	Tx+	Tx-	Vcc+	Vcc-	Vwd+	Vwd-	Nd+	Nd-	Vwp+	Vwp-	ctg@+	ctg@	AfTe+	AfTe-
		[N]	[N]	[N]	[N]	[N]	[N]	[N]	[N]	[N]	[N]			[cm ² /cm]	[cm ² /cm]
Sezione 1															
Paramento															
Sez. calcolo n.1 - Dis: 0.04															
-	1,78	0	-74 055	119 683	131 661	0	0	0	37 148	0	0	0,00	0,00	0,0000	0,0000
Sez. calcolo n.2 - Dis: 0.59															
-	3,60	0	-45 599	119 683	163 958	0	0	0	32 548	0	0	0,00	0,00	0,0000	0,0000
Sez. calcolo n.3 - Dis: 1.14															
-	4,69	0	-27 816	119 683	130 419	0	0	0	27 948	0	0	0,00	0,00	0,0000	0,0000
Sez. calcolo n.4 - Dis: 1.69															
-	12,07	0	-10 755	119 683	129 798	0	0	0	23 348	0	0	0,00	0,00	0,0000	0,0000
Sez. calcolo n.5 - Dis: 2.25															
-	34,47	0	-3 748	119 683	129 177	0	0	0	18 749	0	0	0,00	0,00	0,0000	0,0000
Sez. calcolo n.6 - Dis: 2.80															
-	45,46	0	-2 828	119 683	128 556	0	0	0	14 149	0	0	0,00	0,00	0,0000	0,0000
Sez. calcolo n.7 - Dis: 3.35															
-	67,02	0	-1 909	119 683	127 935	0	0	0	9 549	0	0	0,00	0,00	0,0000	0,0000
Sez. calcolo n.8 - Dis: 3.90															
-	NS	0	-989	119 683	120 351	0	0	0	4 950	0	0	0,00	0,00	0,0000	0,0000
Sez. calcolo n.9 - Dis: 4.45															
-	NS	0	-70	119 683	119 730	0	0	0	350	0	0	0,00	0,00	0,0000	0,0000
Fondazione muro															
Sez. calcolo n.10 - Dis: 0.00(Valle)															
NS	-	682	0	174 345	174 345	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,0000	0,0000
Sez. calcolo n.11 - Dis: 0.14(Valle)															
59,38	-	2 936	0	174 345	174 345	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,0000	0,0000
Sez. calcolo n.12 - Dis: 0.28(Valle)															
33,60	-	5 189	0	174 345	174 345	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,0000	0,0000
Sez. calcolo n.13 - Dis: 0.42(Valle)															
23,42	-	7 443	0	174 345	174 345	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,0000	0,0000
Sez. calcolo n.14 - Dis: 0.00(Monte)															
2,50	-	69 660	0	174 345	174 345	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,0000	0,0000
Sez. calcolo n.15 - Dis: 0.14(Monte)															
4,07	-	42 837	0	174 345	174 345	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,0000	0,0000
Sez. calcolo n.16 - Dis: 0.28(Monte)															
6,16	-	28 299	0	174 345	174 345	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,0000	0,0000
Sez. calcolo n.17 - Dis: 0.42(Monte)															
NS	-	1 475	0	174 345	174 345	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,0000	0,0000

LEGENDA Verifiche a taglio per pressoflessione retta allo SLU

CS+, CS-	Coefficienti di sicurezza relativi alle sollecitazioni "Tx+" e "Tx-" : [NS] = Non Significativo - Per valori di CS maggiori o uguali a 100.
Tx+, Tx-	Valori massimo e minimo della sollecitazione di taglio.
Vcc+, Vcc-	Valori massimo e minimo del taglio ultimo, per conglomerato compresso.
Vwd+, Vwd-	Contributi dell'acciaio al taglio ultimo dovuto alle staffe, relativi alle sollecitazioni "Tx+" e "Tx-".
Nd+, Nd-	Sforzo normale.
Vwp+, Vwp-	Contributo acciaio al Taglio ultimo dovuto ai ferri piegati, relativi alle sollecitazioni "Tx+" e "Tx-".
ctg@+, ctg@	ctg(@) utilizzato nel calcolo di Vcc, Vwd e Vwp.
AfTe+, AfTe-	Aree di ferro per il taglio in un centimetro, relativi alle sollecitazioni "Tx+" e "Tx-".

PALI - VERIFICHE A CARICO LIMITE VERTICALE E ORIZZONTALE

Palo	QMaxVrt	QMaxOrz	QLimVrt	QLimVPnt	QLimVLt	QLimOrz	MMaxOrz	Tipo Rottura	Prof Cern	CS Vert	CS Oriz	CoeffZita
	[N]	[N]	[N]	[N]	[N]	[N]	[Nm]		[m]			
pali - Verifiche a carico limite verticale e orizzontale												
Sezione 1												
Fila di pali n.1	203185	153684	1248540	1195848	52693	209213	518703	Palo Lungo	3,58	6,14	1,36	1,60

LEGENDA pali - Verifiche a carico limite verticale e orizzontale

- Palo** Identificativo del palo.
- QMaxVrt** Carico verticale di progetto allo SLU.
- QMaxOrz** Carico orizzontale di progetto allo SLU.
- QLimVrt** Carico limite verticale.
- QLimVPnt** Aliquota carico limite verticale dovuto alla resistenza alla punta.
- QLimVLt** Aliquota carico limite verticale dovuto alla resistenza laterale.
- QLimOrz** Carico limite orizzontale.
- MMaxOrz** Momento massimo lungo il palo per carichi orizzontali.
- Tipo Rottura** Modalita' di rottura per carico limite orizzontale(Palo Corto, Palo Medio, Palo Lungo).
- Prof Cern** Profondita' della seconda cerniera plastica.
- CS Vert** Coefficiente di sicurezza per carichi verticali: [NS]= Non significativo.
- CS Oriz** Coefficiente di sicurezza per carichi orizzontali: [NS]= Non significativo.
- CoeffZita** Fattore di correlazione in base al numero di indagini stratigrafiche significative.

PALI - VERIFICHE A PRESSOFLESSIONE DEVIATA ALLO SLU

Palo	N	Mx	My	CS	ε c	ε A	N ult	φ	nf	φSt
	[N]	[N-m]	[N-m]				[N]	[mm]		[mm]
pali - Verifiche a pressoflessione deviata allo SLU										
Sezione 1										
Fila di pali n.1	159 924	153 014	0	1,79	-0,0100	0,0208	3 691 576	20	12	0

LEGENDA Pali - Verifiche a pressoflessione deviata allo SLU

- Palo** Identificativo del palo.
- N, Mx, My** Valori della terna di sollecitazione cui corrisponde il minimo coefficiente di sicurezza.
- CS** Minimo Coefficiente di sicurezza: [NS] = Non Significativo - Per valori di CS maggiori o uguali a 100. (Le sollecitazioni ultime Nu, Mxu, Myu sono date da N, Mx, My moltiplicate per CS).
- ε c** Deformazione del calcestruzzo in corrispondenza di Nu, Mxu, Myu.
- ε A** Deformazione dell'acciaio in corrispondenza di Nu, Mxu, Myu.
- N ult** Sforzo normale ultimo per compressione semplice.
- φ** Diametro delle barre di acciaio nei vertici.
- nf** Numero delle barre di acciaio nei vertici.
- φSt** Diametro delle staffe.

PALI - VERIFICHE A TAGLIO

Palo	Tc	CS	Vcc	Vwd	Vwp	Aft	Pst	φSt
	[N]		[N]	[N]	[N]	[cm ² /cm]	[cm]	[mm]
Pali - Verifiche a Taglio								
Sezione 1								
Fila di pali n.1	153 684	1,59	514 528	244 707	-	0,0591	17	8

LEGENDA Pali - Verifiche a Taglio

- Palo** Identificativo del palo.
- Nodo** Identificativo del nodo in testa al palo.
- Tc** Valori della massima sollecitazione di taglio composta in funzione di Tx, Ty e dell'asse neutro.
- CS** Minimo Coefficiente di sicurezza: [NS] = Non Significativo - Per valori di CS maggiori o uguali a 100.
- Vcc** Taglio ultimo per conglomerato compresso.
- Vwd** Contributo acciaio al taglio ultimo dovuto alle staffe.
- Vwp** Taglio ultimo dovuto ai ferri piegati.
- Aft** Area di ferro per il taglio per centimetro.
- Pst** Passo massimo staffe da Normativa.
- φSt** Diametri delle staffe [mm].

INDICE

INFORMAZIONI GENERALI	pag.	2
MATERIALI	pag.	2
TERRENI	pag.	2
CONDIZIONI DI CARICO	pag.	3
SLE: COMBINAZIONE DI AZIONI QUASI PERMANENTE - COEFFICIENTI	pag.	3
SLE: COMBINAZIONE DI AZIONI FREQUENTE - COEFFICIENTI	pag.	3
SLE: COMBINAZIONE DI AZIONI RARA - COEFFICIENTI	pag.	3
SLU: COMBINAZIONI DI CARICO IN ASSENZA DI SISMA - COEFFICIENTI	pag.	4
SLU: COMBINAZIONI DI CARICO IN PRESENZA DI SISMA - COEFFICIENTI	pag.	4
DATI GENERALI ANALISI SISMICA	pag.	4
GEOMETRIA	pag.	5
CARATTERISTICHE MECCANICHE DEGLI STRATI	pag.	7
SPINTE SUL PARAMENTO ALLO SLU	pag.	7
SPINTE SUL CUNEO ALLO SLU	pag.	7
SPINTE SUL PARAMENTO ALLO SLE	pag.	7
SPINTE SUL CUNEO ALLO SLE	pag.	8
SOLLECITAZIONI SUL PARAMENTO	pag.	8
SOLLECITAZIONI SULLA FONDAZIONE	pag.	10
VERIFICHE DI STABILITA'	pag.	11
VERIFICHE A SCORRIMENTO	pag.	22
VERIFICHE A RIBALTAMENTO	pag.	22
VERIFICHE A CARICO LIMITE	pag.	22

VERIFICHE A PRESSOFLESSIONE RETTA ALLO SLU	pag.	22
VERIFICHE A PRESSOFLESSIONE RETTA ALLO SLE	pag.	23
VERIFICHE A TAGLIO PER PRESSOFLESSIONE RETTA ALLO SLU	pag.	24
PALI - VERIFICHE A CARICO LIMITE VERTICALE E ORIZZONTALE	pag.	25
PALI - VERIFICHE A PRESSOFLESSIONE DEVIATA ALLO SLU	pag.	25
PALI - VERIFICHE A TAGLIO	pag.	25