



Comune di

CAMPOLI DEL MONTE TABURNO

Provincia di Benevento

FASE:

PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO

art. 23, comma 7 e 8 del D.Lgs. n. 50/2016 - artt. 24 e 33 del D.P.R. 207/2010

OGGETTO:

**INTERVENTI DI "RIPRISTINO SEZIONE DI DEFLUSSO
MEDIANTE RIMOZIONE DEL MATERIALE ALLUVIONALE;
RIPRISTINO DEI TRATTI SPONDALI DESTABILIZZATI PER
SCONGIURARE L'ALLAGAMENTO DELLA SEDE STRADALE"**

CODICE ELABORATO:

G.02

NOME ELABORATO:

Calcoli delle strutture - Gabbionata H=2,50 m: Relazione tecnica generale e relazione di calcolo; Relazione geotecnica generale; Tabulati di calcolo; Elaborati grafici

SCALA : -

DATA : febbraio 2022

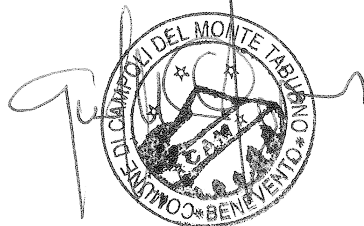
PROGETTAZIONE

Ing. Antonio FALLUTO



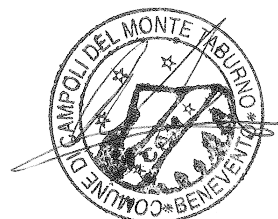
**IL RESPONSABILE UNICO
DEL PROCEDIMENTO**

Ing. Giuseppe CAPORASO



IL SINDACO

Dott. Tommaso Nicola Grasso



Comune di Campoli del Monte Taburno
Provincia di Benevento

RELAZIONE TECNICA GENERALE
RELAZIONE DI CALCOLO

OGGETTO: Ripristino sezione di deflusso mediante rimozione del materiale alluvionale; ripristino dei tratti spondali destabilizzati per scongiurare l'allagamento della sede stradale

Gabbionata rinverdita con talee H. 2,50

COMMITTENTE: Amministrazione Comunale di Campoli del Monte Taburno

Vitulano, 15/02/2022

Il Progettista

(Ing. Antonio Falluto)

Il Direttore dei Lavori

(Ing. Antonio Falluto)

STUDIO TECNICO ING. ANTONIO FALLUTO

Via Circumvallazione, 19 - Vitulano (BN)
0824871690 - ing.antoniofalluto@gmail.com



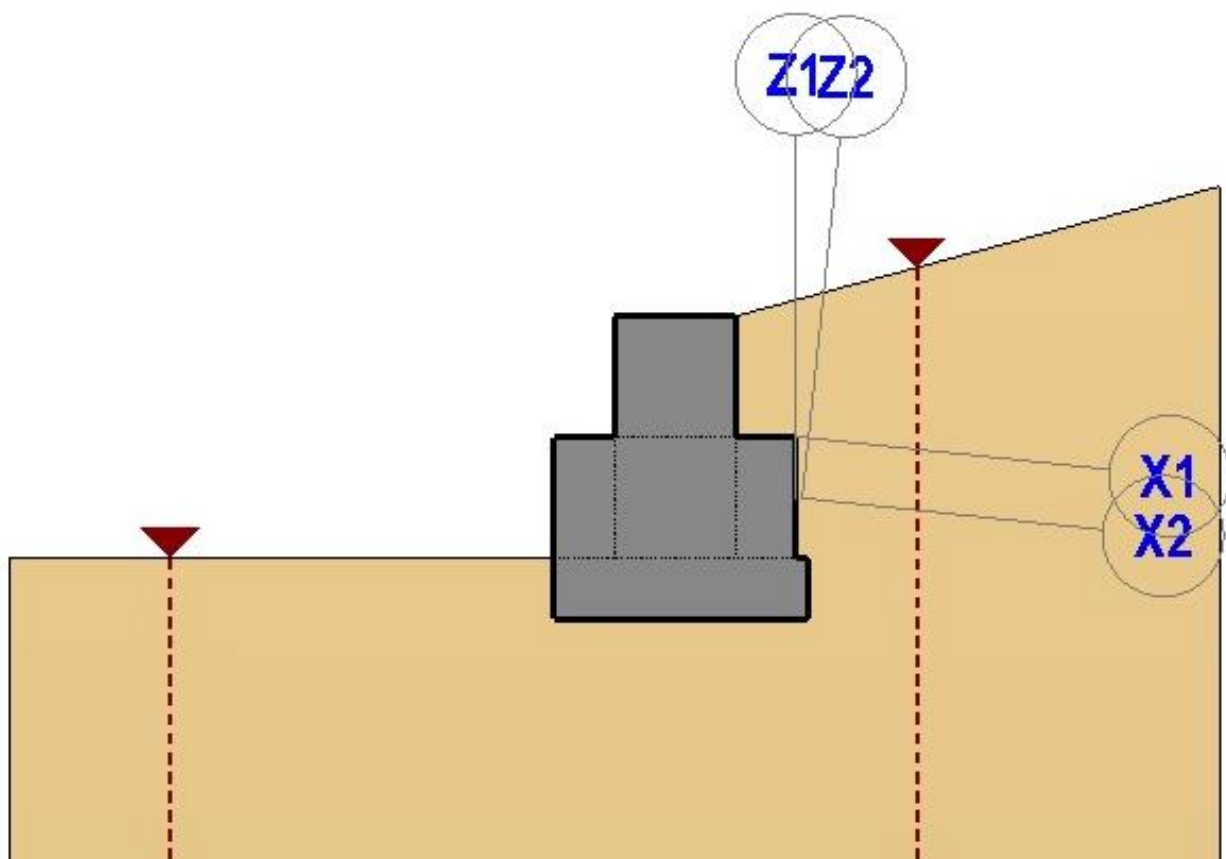
1 - DESCRIZIONE GENERALE DELL'OPERA

Il presente elaborato correda il progetto strutturale degli **"Interventi di ripristino sezione di deflusso mediante rimozione del materiale alluvionale; ripristino dei tratti spondali destabilizzati per scongiurare l'allagamento della sede stradale"**, con CUP G55H0000170001, e costituisce la relazione tecnica strutturale comprensiva di una descrizione generale dell'opera e dei criteri generali di analisi e verifica come previsto al § 10.1 dalle NTC '18 approvate con D.M. 17/01/2018.

Nello specifico, vengono contemplate delle strutture a gravità in gabbioni metallici ($H = 2,00$ m), quali strutture di protezione idraulica in alveo del tipo longitudinale.

Il muro oggetto della relazione di calcolo ha lo scopo di difesa e protezione spondale con contenimento del terreno del versante interessato per la realizzazione degli interventi di ripristino in argomento. La tipologia di muro impiegata è quella di muro a gravità con gabbioni.

Per le caratteristiche dimensionali si rimanda agli elaborati allegati all'uopo predisposti.

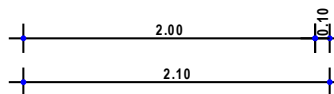
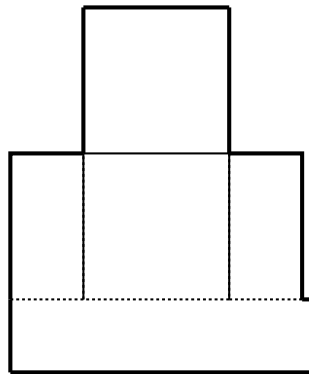
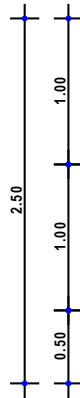
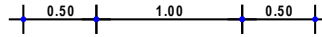


Schema di calcolo

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

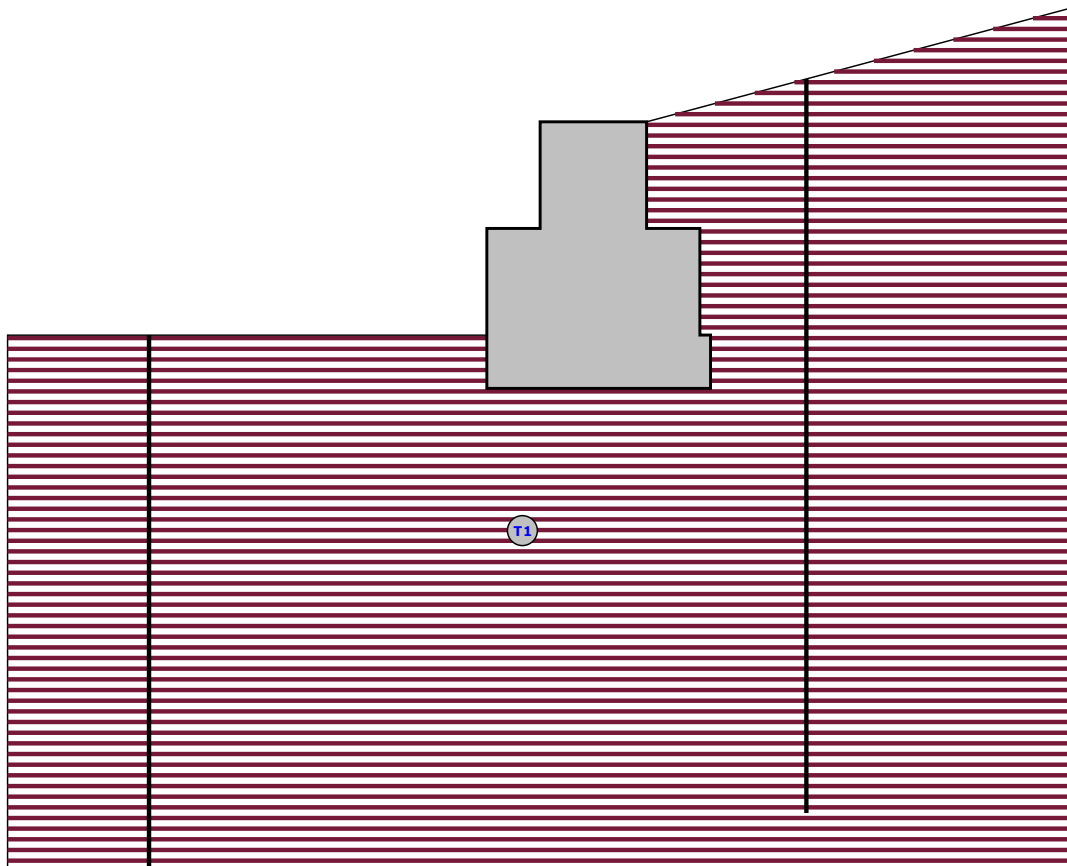
SEZIONE 1 - SEZIONE



Sezione 1 - Vista Sezione

Vista Stratigrafica

SEZIONE 1 - STRATI

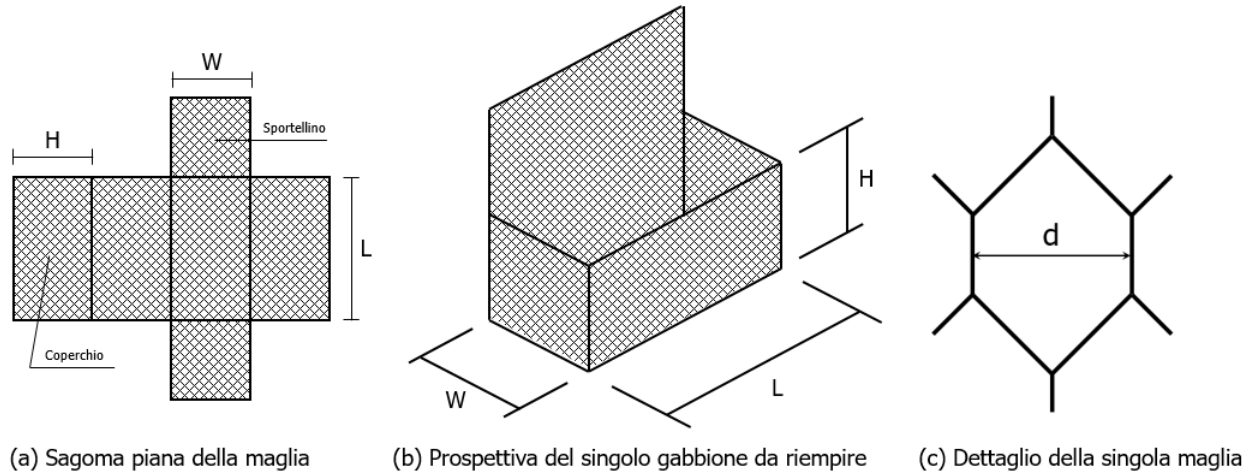


Strato	Descrizione	γ	γ_{sat}	φ	C_u	C'
T1	CAMPOLI Limo argilloso sabbioso	19530	20000	24.0°	0.00	0.02

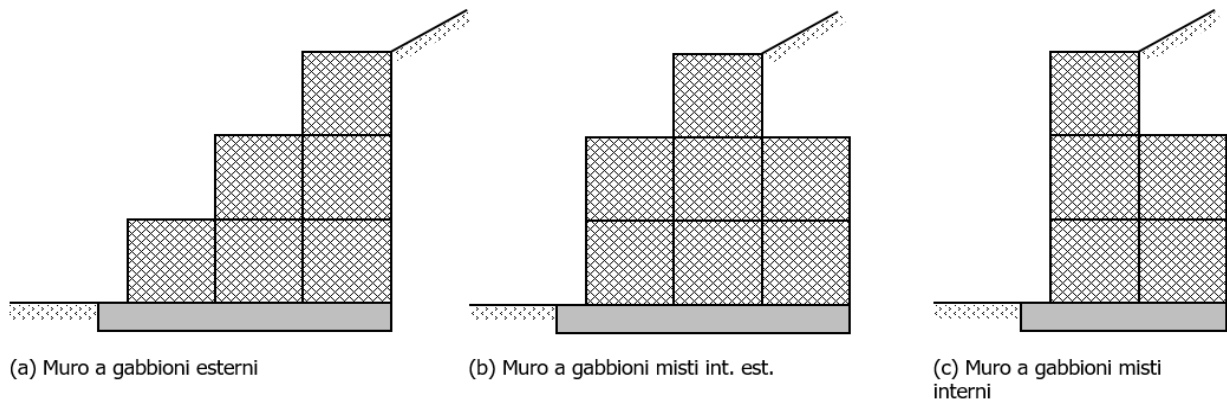
Sezione 1 - Vista Strati

1.1 Descrizione generale del sistema a gabbioni

L'opera di sostegno progettata è del tipo a gabbioni metallici riempiti con pietrame di opportune dimensioni. Tale sistema costruttivo è di tipo modulare e parzialmente prefabbricabile e, quindi, garantisce semplicità e rapidità di esecuzione.



Gli elementi gabbioni sono in genere di dimensioni standardizzate di larghezza $L = 1$ m, altezza $H = 0,5$ o $1,0$ m e lunghezza W tipicamente da $1,5$ a $2,0$ m. L'opera di contenimento ottenuta con l'uso dei gabbioni, pertanto, potrà avere una conformazione tipicamente a gradoni (interni, esterni o misti) di spessore variabile (generalmente tra $0,5$ e $1,0$ m) in base all'eventuale sovrapposizione tra i gabbioni.



Gli elementi principali costituenti il muro a gabbione sono:

1) reti metalliche a maglie esagonali a doppia torsione conformi alla UNI EN 10223-3; a loro volta costituite da fili in acciaio di caratteristiche conformi alla UNI EN 10218 ed opportunamente rivestiti, in relazione all'aggressività dell'ambiente circostante, con zincatura (conformemente alla UNI EN 10244-2) o con materiali plastici (conformemente alla UNI EN 10245-2/3);

2) pietrame di riempimento: costituito tipicamente da materiale lapideo di tipo calcareo oppure da ciottoli con pezzatura di diametro non inferiore a $1,5 \div 2$ volte la dimensione "d" della maglia metallica. Le rocce utilizzate dovranno avere caratteristiche tali da non risultare suscettibili a friabilità, dilavamento, e gelività. Il peso specifico dei materiali lapidei sarà non minore di 22 kN/m^3 ;

3) elementi di collegamento tra le gabbionate: saranno costituiti da fili metallici di opportuno diametro tali da consentire un idoneo collegamento tra i moduli, in modo da garantire il corretto comportamento d'insieme dell'opera di contenimento e l'idoneo trasferimento degli sforzi interni tra le gabbionate e dovuti alle spinte del terreno, degli eventuali sovraccarichi sul terrapieno a monte dell'opera, nonché del peso proprio degli elementi soprastanti e degli effetti dell'azione sismica di progetto;

4) fondazione: tenuto conto delle caratteristiche del terreno di posa nonché dell'altezza complessiva dell'opera di sostegno, le strutture di fondazione sono realizzate strutture in c.a. opportunamente dimensionate in modo da garantire un idoneo coefficiente di sicurezza a carico limite del terreno. Tra le caratteristiche peculiari dei muri a gabbioni si annoverano:

- duttilità (la struttura ad elevata porosità e la rete metallica a doppia torsione consentono ampie deformazioni prima del collasso e consentono piccoli cedimenti o adattamenti in corso d'opera);
- permeabilità (grazie all'elevata porosità del materiale di riempimento dei gabbioni è possibile ottenere un efficiente drenaggio delle acque meteoriche da monte a valle dell'opera; le uniche opere di drenaggio sono solo state necessarie a valle dell'opera ed a tergo delle fondazioni in c.a.);
- ridotto impatto ambientale (la tipologia di opera si presta ai canoni dell'ingegneria naturalistica consentendo l'applicazione di piante a crescita controllata sulla superficie esterna dell'opera).

1.2 Cenni sulle procedure di posa in opera

La posa in opera del muro a gabbioni deve avvenire seguendo i successivi passi:

- sagomatura di ciascuna scatola tramite piegatura, lungo i bordi, della sagoma piana della maglia metallica (preventivamente stirata) e legatura degli sportellini opportunamente predisposti;
- accostamento "fronte-fronte" o "retro-retro" delle singole scatole di gabbioni e loro legatura con filo metallico;
- predisposizione di opportuni tiranti in acciaio di diametro ϕ 4 mm, orizzontali e verticali ad interasse di 30 cm, di collegamento tra gli strati di gabbioni;
- riempimento dei gabbioni con il materiale lapideo di dimensioni opportune e successivo assestamento per il raggiungimento della densità volumica di progetto;
- rinverdimento delle superfici a vista dei gabbioni con strati di talee o piante simili a crescita controllata.

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.

Presidenza del CSLP, Servizio Tecnico Centrale

“Linee Guida per la certificazione di idoneità tecnica all’impiego e l’utilizzo di prodotti in rete metallica a doppia torsione”, Settembre 2013.

Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio, Ministero dell’Economia e delle Finanze

“Linee Guida per capitolati speciali per interventi di ingegneria naturalistica”, Marzo 2006.

UNI EN 10223-3:2013 “Reti di acciaio a maglie esagonali per impieghi industriali”.

UNI EN 10218-2 “Fili di acciaio e relativi prodotti – Generalità. Dimensione e tolleranze dei fili”.

UNI EN 10244 “Rivestimenti metallici non ferrosi sui fili di acciaio”.

UNI ISO EN 6988 Rivestimenti metallici – Prova con anidride solforosa con condensazione generale di umidità.

3 - MATERIALI IMPIEGATI E RESISTENZE DI CALCOLO

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

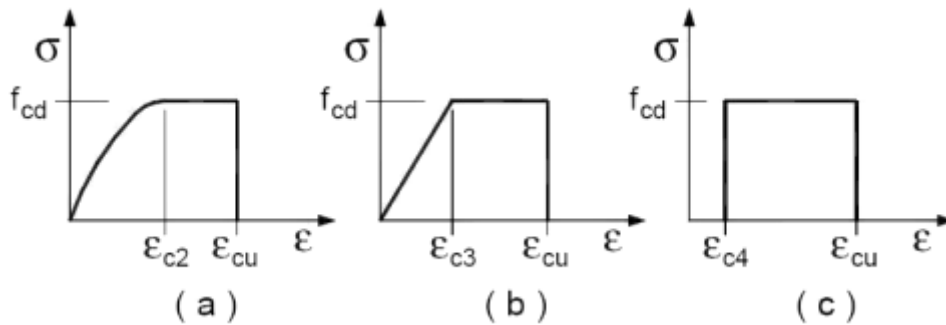
- Muratura in blocchi lapidei

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).

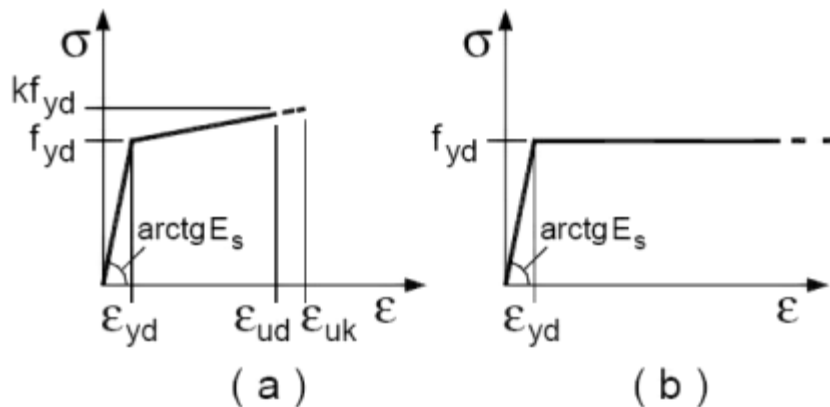


Diagrammi di calcolo tensione/deformazione del calcestruzzo.

La deformazione massima $\varepsilon_{c,max}$ 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.

Per ciascun tipo di muratura impiegata sono riportati i seguenti valori:

Resistenza caratteristica a compressione orizzontale (f_{ko})
 Resistenza caratteristica a taglio senza compressione (f_{vko})
 Resistenza caratteristica a trazione (f_{kt})
 Modulo elastico normale (E)
 Modulo elastico tangenziale (G)
 Coefficiente di sicurezza allo Stato Limite Ultimo del materiale (γ_c)
 Resistenza caratteristica a compressione (f_k)
 Peso Specifico
 Coefficiente di dilatazione termica

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:

1. 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.
2. 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.
3. Determinazione dei coefficienti d'amplificazione stratigrafica e topografica.
4. 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: 41° 6' 55.53" Longitudine: 14° 39' 34.26" Altitudine: 439 m

DATI GENERALI ANALISI SISMICA

TP	S_T	β_s	β_m	$K_{Stbl} (K_{h,1})$	$K_{Muro} (K_{h,2})$	Dati generali analisi sismica		
						Latitudine	Longitudine	Altitudine
						[gradi]	[gradi]	[m]
B	1,00	0,28	0,38	0,0829	0,1125	41° 6' 55.53"	14° 39' 34.26"	439

Classe	Vita Nominale	Periodo di Riferimento
[adim]	[anni]	[anni]
3	50	75

SL	T_r	a_g/g	S_s	F_0	T^*c
[adim]	[anni]	[adim]	[adim]	[adim]	[s]
SLO	45	0,0718	1,200	2,349	0,297
SLD	75	0,0929	1,200	2,340	0,321
SLV	712	0,2559	1,156	2,379	0,387
SLC	1462	0,3356	1,074	2,426	0,410

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.
$K_{Stbl} (K_{h,1})$	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.
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.
F_0	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.

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	$\tan \varphi'$	$\gamma_{\varphi'}$	1.0	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;
- G_1 rappresenta peso proprio di tutti gli elementi strutturali;
- G_2 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 riportati 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

Le verifiche del muro a gabbione si eseguono allo stesso modo di quelle previste per i muri a gravità con l'unica differenza che le verifiche vanno ripetute lungo l'altezza per ciascuno degli strati previsti. In altre parole, dati "n" strati di gabbioni, sono state eseguite (n-1) verifiche, oltre alla verifica globale per il muro intero. Ciascun gruppo di verifiche deve essere eseguito considerando il generico strato di gabbioni e tutti quelli sovrastanti. Le verifiche suddette, ripetute per ogni strato, sono descritte nel dettaglio nei paragrafi successivi e comprendono, in particolare: verifiche a ribaltamento, verifiche a scorrimento, verifiche a carico limite.

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.

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 indicati nel §7.11.6.2.1 e comunque non superiori all'unità.

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

È stato calcolato il carico limite secondo la metodologia dovuta al **Terzaghi**, considerando la profondità d'interramento della fondazione, la stratigrafia degli strati sotto la fondazione, l'eventuale presenza della falda idrica, l'inclinazione del piano di posa della fondazione, l'inclinazione e l'eccentricità dei carichi esterni.

Il coefficiente di sicurezza è dato dal rapporto Carico Limite / Carichi Agenti. 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 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 ($A_2 + M_2 + R_2$), 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

Per i muri a gravità (senza armature) vengono stabilite delle sezioni di calcolo lungo l'altezza del paramento. In corrispondenza di ciascuna di esse vengono effettuate le seguenti verifiche:

- **Ribaltamento:** si verifica che il momento stabilizzante offerto dal peso del muro sovrastante la sezione di calcolo, intorno al punto di rotazione a valle della sezione

considerata, sia maggiore o uguale del momento ribaltante provocato dalla spinta calcolata per quella sezione.

- **Schiacciamento:** si calcola il peso del muro sovrastante la sezione e viene effettuata una verifica di resistenza allo schiacciamento considerando l'eccentricità dovuta al momento ribaltante di cui al punto precedente.
- **Scorrimento:** sempre per la medesima sezione si effettua il calcolo della tensione tangenziale di progetto e quindi una verifica a scorrimento sotto l'azione delle forze orizzontali.

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.

TONDINI_CA

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

- Fondazione: le due sezioni, rispettivamente a valle e a monte, 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 con un calcolo a mensola sia per il paramento che per la fondazione considerando la striscia di un metro.

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.

9 - CODICE DI CALCOLO IMPIEGATO

9.1 Denominazione

Nome del Software	GeoMurus
Versione	9.00b
Caratteristiche del Software	Software per la progettazione ed il calcolo dei muri di sostegno per Windows
Numero di serie	19031554
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.

Vitulano, 15/02/2022

Il Progettista
STUDIO TECNICO ING. ANTONIO FALLUTO
(Ing. Antonio Falluto)

Comune di Campoli del Monte Taburno
Provincia di Benevento

RELAZIONE GEOTECNICA GENERALE

OGGETTO: Relazione geotecnica relativa al progetto "Ripristino sezione di deflusso mediante rimozione del materiale alluvionale; ripristino dei tratti spondali destabilizzati per scongiurare l'allagamento della sede stradale"

Gabbionata rinverdita con talee H. 2,50

COMMITTENTE: Amministrazione Comunale di Campoli del Monte Taburno

Vitulano, 15/02/2022

Il Progettista

(Ing. Antonio Falluto)

Il Direttore dei Lavori

(Ing. Antonio Falluto)

STUDIO TECNICO ING. ANTONIO FALLUTO

Via Circumvallazione, 19 - Vitulano (BN)
0824871690 - ing.antoniofalluto@gmail.com



11 - DESCRIZIONE GENERALE DELL'OPERA

La presente relazione specialistica corredo il calcolo statico esecutivo delle opere di fondazione in conformità alle prescrizioni generali previste dal § C.6.2.2, NTC18, in base alle quali le scelte progettuali, il programma e i risultati delle indagini, la caratterizzazione e la modellazione geotecnica di cui al § 6.2.2, unitamente alle analisi per il dimensionamento e/o verifica geotecnica delle opere e alla descrizione delle fasi e modalità costruttive devono essere illustrati in una specifica relazione geotecnica.

In particolare, la presente relazione geotecnica, redatta sulla base dei dati risultanti dalle prove di campagna e/o di laboratorio messe a disposizione dalla Stazione Appaltante, 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.

I parametri geotecnici caratterizzanti il terreno di fondazione sono stati rilevati dalla relazione geologica, completa di indagini e prove geotecniche, eseguita dal Dott. Geol. Pasquale D'Ambrosio con studio professionale in Vitulano (BN) al Viale San Pietro, iscritto regolarmente all'Ordine dei Geologi della Regione Campania al n. 2140, ricompresa nella documentazione acclusa alla presente progettazione.

Tali valori si riferiscono agli ammassi rocciosi costituenti il substrato interessato dalle opere ovvero alla seguente unità litotecnica denominata **"LIMO ARGILLOSO SABBIOSO"** (Cfr. Relazione geologica).

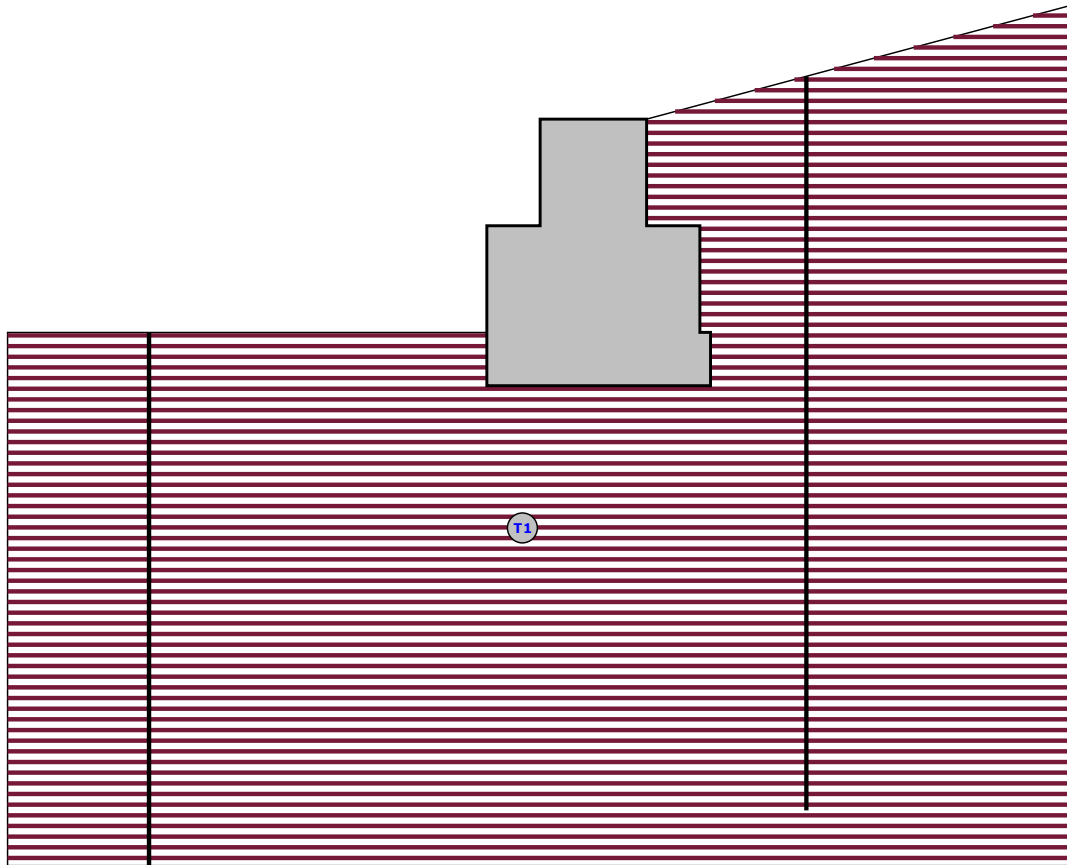
12 - INDAGINI GEOGNOSTICHE

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	g	g _{sat}	f	Cu	C'
T1	CAMPOLI Limo argilloso sabbioso	19530	20000	24.0°	0.00	0.02

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_{saturato}	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	CAMPOLI Limo argilloso sabbioso	Medio	1953	2000									
		Minimo	0	0	24	0,00	0,02	90	30	30	90	-	-
			1	1	24	0,00	0,00	1	1	1	1		

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_{saturato}	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

TP	S _T	β_s	β_m	K _{Stbl} (K _{h,1})	K _{Muro} (K _{h,2})	Latitudine	Dati generali analisi sismica	
							Longitudine	Altitudine
						[gradi]	[gradi]	[m]
B	1,00	0,28	0,38	0,0829	0,1125	41° 6' 55.53"	14° 39' 34.26"	439

Classe	Vita Nominale	Periodo di Riferimento
[adim]	[anni]	[anni]
3	50	75

SL	T _r	a _g /g	S _s	F ₀	T* c
[adim]	[anni]	[adim]	[adim]	[adim]	[s]
SLO	45	0,0718	1,200	2,349	0,297
SLD	75	0,0929	1,200	2,340	0,321

SL	T _r	a _g /g	S _s	F ₀	T* c
[adim]	[anni]	[adim]	[adim]	[adim]	[s]
SLV	712	0,2559	1,156	2,379	0,387
SLC	1462	0,3356	1,074	2,426	0,410

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.
K_{Stbi} (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.
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 dirette

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 fondazioni dirette

La formula del carico limite esprime l'equilibrio fra il carico applicato alla fondazione e la resistenza limite del terreno. Il carico limite è dato dalla seguente espressione:

$$q_{lim} = c \cdot N_c \cdot s_c \cdot d_c \cdot i_c \cdot g_c \cdot b_c \cdot \psi_c + q \cdot N_q \cdot s_q \cdot d_q \cdot i_q \cdot g_q \cdot b_q \cdot \psi_q + \frac{1}{2} \cdot B \cdot \gamma_f \cdot N_\gamma \cdot s_\gamma \cdot d_\gamma \cdot i_\gamma \cdot g_\gamma \cdot b_\gamma \cdot \psi_\gamma$$

in cui:

c = coesione del terreno al disotto del piano di posa della fondazione;

$q = \gamma \cdot D$ = pressione geostatica in corrispondenza del piano di posa della fondazione;
 γ = peso unità di volume del terreno al di sopra del piano di posa della fondazione;
 D = profondità del piano di posa della fondazione;
 B = dimensione caratteristica della fondazione, che corrisponde alla larghezza della suola;
 L = Lunghezza della fondazione (**= Lunghezza del muro**);
 γ_f = peso unità di volume del terreno al disotto del piano di posa della fondazione;
 N_c, N_q, N_γ = fattori di capacità portante;
 s, d, i, g, b, ψ = coefficienti correttivi.

NB: Se la risultante dei carichi verticali è eccentrica, B e L saranno ridotte rispettivamente di:

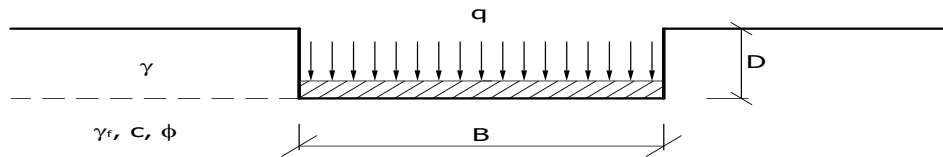
$$B' = B - 2 \cdot e_B$$

$$L' = L - 2 \cdot e_L$$

dove:

e_B = eccentricità parallela al lato di dimensione B ;

e_L = eccentricità parallela al lato di dimensione L (**valore nullo per lo schema adottato**).



Calcolo dei fattori N_c, N_q, N_γ

Condizioni non drenate	Condizioni drenate
$N_c = 2 + \pi$	$N_c = (N_q - 1) \cdot \text{ctg} \phi$
$N_q = 1$	$N_q = k_p \cdot e^{\pi \text{tg} \phi}$
$N_\gamma = 0$ se $\omega = 0$ $N_\gamma = -2 \cdot \text{sen} \omega$ se $\omega \neq 0$	$N_\gamma = 2(N_q + 1) \cdot \text{tg} \phi$

dove:

$k_p = \text{tg}^2 \left(45 + \frac{\phi}{2} \right)$ è il coefficiente di spinta passiva;

ϕ = angolo di attrito del terreno al disotto del piano di posa della fondazione;

ω = angolo di inclinazione del piano campagna.

Calcolo dei fattori di forma s_c, s_q, s_γ

Terreni Coerenti	Terreni Incoerenti
$s_c = 1 + \frac{B}{(2 + \pi)L}$	$s_c = 1 + \frac{N_q}{N_c} \frac{B}{L}$
$s_q = 1$	$s_q = 1 + \frac{B}{L} \text{tg} \phi$
$s_\gamma = 1 - 0.4 \frac{B}{L}$	$s_\gamma = 1 - 0.4 \frac{B}{L}$

con $B/L < 1$.

Calcolo dei fattori di profondità d_c , d_q , d_γ

Si definisce il seguente parametro:

$$k = \frac{D}{B} \quad \text{se} \quad \frac{D}{B} \leq 1;$$

$$k = \arctg \frac{D}{B} \quad \text{se} \quad \frac{D}{B} > 1.$$

Terreni Coerenti	Terreni Incoerenti
$d_c = 1 + 0.4k$	$d_c = d_q - \frac{1 - d_q}{N_c \cdot \text{tg} \phi}$
$d_q = 1$	$d_q = 1 + 2 \text{tg} \phi (1 - \sin \phi)^2 \cdot k$
$d_\gamma = 1$	$d_\gamma = 1$

Calcolo dei fattori di inclinazione del carico i_c , i_q , i_γ

Si definisce il seguente parametro:

$$m = \frac{2 + B/L}{1 + B/L}$$

Terreni Coerenti	Terreni Incoerenti
$i_c = 1 - \frac{m \cdot H}{B \cdot L \cdot c_a \cdot N_c}$	$i_c = i_q - \frac{1 - i_q}{N_c \cdot \text{tg} \phi}$
$i_q = 1$	$i_q = \left(1 - \frac{H}{V + A_f \cdot c_a \cdot \text{ctg} \phi} \right)^m$
$i_\gamma = 1$	$i_\gamma = \left(1 - \frac{H}{V + A_f \cdot c_a \cdot \text{ctg} \phi} \right)^{m+1}$

dove:

$$A_f = B \cdot L$$

H = componente orizzontale dei carichi agente sul piano di posa della fondazione;

V = componente verticale dei carichi agente sul piano di posa della fondazione;

c_a = adesione lungo la base della fondazione ($c_a \leq c$);

δ = angolo di attrito di interfaccia terreno-fondazione.

Per poter applicare tali coefficienti correttivi deve essere verificata la seguente condizione:

$$H < V \cdot \text{tg} \delta + A_f \cdot c_a$$

Calcolo dei fattori di inclinazione del piano di campagna b_c , b_q , b_γ

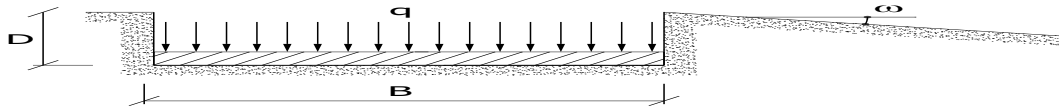
Indicando con ω l'angolo di inclinazione del piano campagna, si ha:

Terreni Coerenti	Terreni Incoerenti
$b_c = 1 - \frac{2 \cdot \omega}{2 + \pi}$	$b_c = b_q - \frac{1 - b_q}{N_c \cdot \text{tg} \phi}$
$b_q = 1$	$b_q = (1 - \text{tg} \omega)^2 \cos \omega$

$b_\gamma = 1$	$b_\gamma = \frac{b_q}{\cos \omega}$
----------------	--------------------------------------

Per poter applicare tali coefficienti correttivi deve essere verificata la seguente condizione:

$$\omega < \phi ; \quad \omega < 45^\circ$$



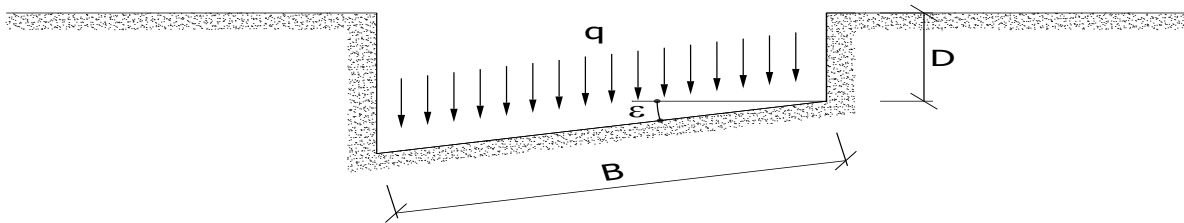
Calcolo dei fattori di inclinazione del piano di posa g_c , g_q , g_γ

Indicando con ε l'angolo di inclinazione del piano di posa della fondazione, si ha:

Terreni Coerenti	Terreni Incoerenti
$g_c = 1 - \frac{2 \cdot \varepsilon}{2 + \pi}$	$g_c = g_q - \frac{1 - g_q}{N_c \cdot \operatorname{tg} \phi}$
$g_q = 1$	$g_q = (1 - \varepsilon \cdot \operatorname{tg} \phi)^2$
$g_\gamma = 1$	$g_\gamma = (1 - \varepsilon \cdot \operatorname{tg} \phi)^2$

Per poter applicare tali coefficienti correttivi deve essere verificata la seguente condizione:

$$\varepsilon < 45^\circ$$



Calcolo dei fattori di riduzione per rottura a punzonamento ψ_c , ψ_q , ψ_γ

Si definisce l'indice di rigidità del terreno come:

$$I_r = \frac{G}{c + \sigma \cdot \operatorname{tg} \phi}$$

dove:

$$G = \frac{E}{2(1 + \nu)} = \text{modulo d'elasticità tangenziale del terreno;}$$

E = modulo elastico del terreno. Nei calcoli è utilizzato il modulo edometrico;

ν = modulo di Poisson. Sia in condizioni non drenate che drenate è assunto pari a 0.5;

σ = tensione litostatica alla profondità $D + B/2$.

La rottura a punzonamento si verifica quando i coefficienti di punzonamento ψ_c , ψ_q , ψ_γ sono inferiori all'unità; ciò accade quando l'indice di rigidità I_r si mantiene inferiore al valore critico:

$$I_r < I_{r,\text{crit}} = \frac{1}{2} \exp \left\{ \left(3.3 - 0.45 \frac{B}{L} \right) \operatorname{ctg} \left(45 - \frac{\phi}{2} \right) \right\}$$

Terreni Coerenti	Terreni Incoerenti
------------------	--------------------

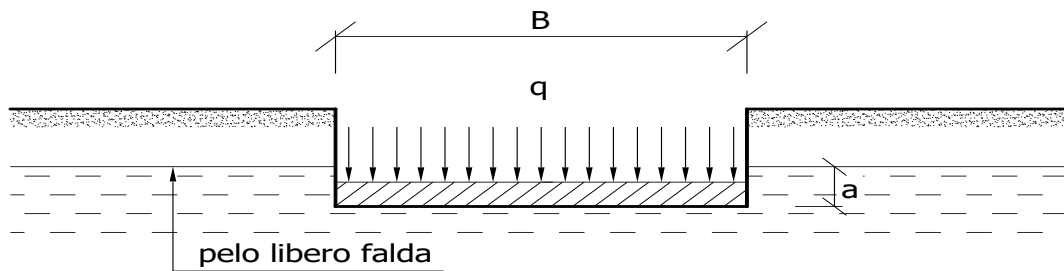
$\psi_c = 0.32 + 0.12 \frac{B}{L} + 0.6 \cdot \text{Log}(I_r)$	$\psi_c = \psi_q - \frac{1 - \psi_q}{N_q \cdot \text{tg}\phi}$
$\psi_q = 1$	$\psi_q = \exp\left\{\left(0.6 \frac{B}{L} - 4.4\right) \text{tg}\phi + \frac{3.07 \cdot \text{sen}\phi \cdot \text{Log}(2I_r)}{1 + \text{sen}\phi}\right\}$
$\psi_\gamma = 1$	$\psi_\gamma = \psi_q$

Calcolo del carico limite in presenza di falda

Se il pelo libero della falda è compreso fra il piano campagna ed il piano di posa della fondazione, ad un'altezza **a** sopra il piano di posa, l'espressione generale del carico limite, valutato in termini di tensioni effettive, diviene:

$q_{\text{lim}} = c' \cdot N_c \cdot s_c \cdot d_c \cdot i_c \cdot g_c \cdot b_c \cdot \psi_c + q \cdot N_q \cdot s_q \cdot d_q \cdot i_q \cdot g_q \cdot b_q \cdot \psi_q + 0.5 \cdot B \cdot \gamma'_f \cdot N_\gamma \cdot s_\gamma \cdot d_\gamma \cdot i_\gamma \cdot g_\gamma \cdot b_\gamma \cdot \psi_\gamma + \gamma_{H_2O} \cdot a$
dove la tensione litostatica al piano di posa è valutata come:

$$q = \gamma \cdot (D - a) + \gamma' \cdot a$$

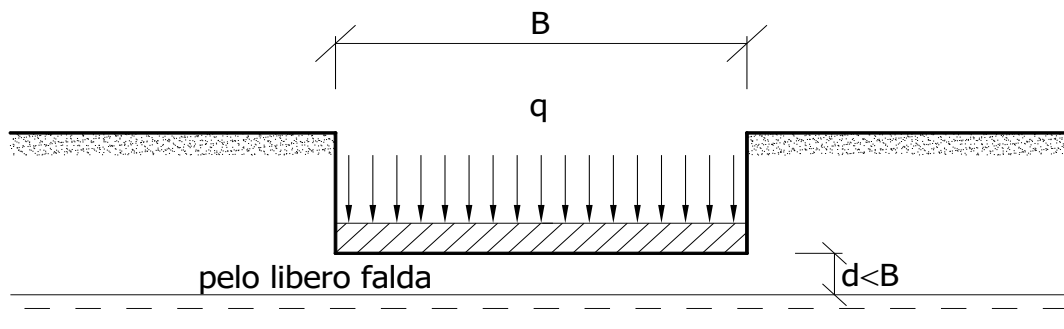


Se il pelo libero della falda è al di sotto del piano di posa della fondazione di una profondità **d**, tale che:

$$D \leq d \leq D+B, \quad \text{o in altri termini} \quad D < B$$

l'espressione generale del carico limite, valutato in termini di tensioni effettive, diviene:

$$q_{\text{lim}} = c' \cdot N_c \cdot s_c \cdot d_c \cdot i_c \cdot g_c \cdot b_c \cdot \psi_c + q \cdot N_q \cdot s_q \cdot d_q \cdot i_q \cdot g_q \cdot b_q \cdot \psi_q + 0.5 \cdot B \cdot \left(\gamma'_f + (\gamma_f - \gamma'_f) \frac{d}{B} \right) \cdot N_\gamma \cdot s_\gamma \cdot d_\gamma \cdot i_\gamma \cdot g_\gamma \cdot b_\gamma \cdot \psi_\gamma$$



Se il pelo libero della falda è al di sotto del piano campagna di una profondità **d**, tale che:

$$d > D+B, \quad \text{o in altri termini} \quad d \geq B$$

la presenza della falda viene trascurata.

Calcolo del carico limite in condizioni non drenate

L'espressione generale del carico limite, valutato in termini di tensioni totale, diventa:

$$q_{lim} = (2 + \pi)c_u \cdot s_c \cdot d_c \cdot i_c \cdot g_c \cdot b_c + q + \frac{1}{2} \gamma_{sat} \cdot B \cdot N_\gamma \cdot s_\gamma$$

dove:

c_u = coesione non drenata;

γ_{sat} = peso unità di volume del terreno in condizioni di saturazione.

15.2 Fattori correttivi del carico limite in presenza di sisma

L'azione del sisma si traduce in accelerazioni nel sottosuolo (**effetto cinematico**) e nella fondazione, per l'azione delle forze d'inerzia generate nella struttura in elevazione (**effetto inerziale**).

Nell'analisi pseudo-statica, modellando l'azione sismica attraverso la sola componente orizzontale, tali effetti possono essere portati in conto mediante l'introduzione di coefficienti sismici rispettivamente denominati K_{hi} e K_{hk} , il primo definito dal rapporto tra le componenti orizzontale e verticale dei carichi trasmessi in fondazione ed il secondo funzione dell'accelerazione massima attesa al sito.

Calcolo del fattore correttivo dovuto all'effetto cinematico

L'effetto cinematico, ovvero l'effetto dovuto all'accelerazione della porzione di terreno in cui è immersa la fondazione, è direttamente portato in conto, nel calcolo del carico limite, poiché si è considerato il cuneo di massima spinta del terreno a partire dalla quota del piano di posa della fondazione. Pertanto, per tale porzione di terreno in cui è immersa la fondazione, gli effetti del sisma sono stati direttamente già considerati nella determinazione del cuneo di spinta del terreno.

Calcolo dei fattori correttivi dovuti all'effetto inerziale

L'effetto inerziale produce variazioni di tutti i coefficienti di capacità portante del carico limite in funzione del coefficiente sismico K_{hi} .

Per le combinazioni sismiche, gli effetti inerziali sono stati direttamente portati in conto, nel calcolo del carico limite, tramite i coefficienti correttivi dovuti all'inclinazione dei carichi (i_c, i_q, i_γ).

Verifiche nei confronti degli stati limite ultimi (SLU)

Di seguito si riporta una tabella riepilogativa relativa alla verifica dello stato limite di collasso per carico limite dell'insieme fondazione-terreno.

Si precisa che il valore relativo alla colonna Q_{lim} , di cui nella tabella seguente, è 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 relativo alla capacità portante del complesso terreno-fondazione). Nel caso in esame il coefficiente parziale γ_R , come indicato nella tabella 6.5.I delle NTC 2018, è stato assunto pari:

Tabella 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

Per effetto delle azioni sismiche, le verifiche di sicurezza sono condotte 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

Si precisa che, nella sottostante tabella:

- Q_{med} rappresenta la tensione media del terreno, ossia il valore della tensione del terreno in corrispondenza del baricentro della sezione di impronta (sezione reagente) della fondazione;
- la coppia Q_{med} e Q_{lim} è relativa alla combinazione di carico, fra tutte quelle esaminate, che dà luogo al minimo coefficiente di sicurezza (CS).

VERIFICHE A CARICO LIMITE

VERIFICHE A CARICO LIMITE - Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)					
Stato limite	Sisma	CS	Q_{MedP} [N/mm ²]	Q_{Lim} [N/mm ²]	
Sezione 1					
Verifica 1					
SLU	NO	7,30	0,06	0,44	
Verifica 2					
SLU	NO	9,49	0,05	0,44	
Verifica 3					
SLV	SI	10,32	0,05	0,50	
Verifica 4					
SLV	SI	11,48	0,04	0,51	

LEGENDA Verifiche a Carico Limite

Stato limite	Tipo di Stato Limite.
Sisma	Sisma agente nella Combinazione.
CS	Coefficiente di sicurezza.
Q_{MedP}	Tensione media di Progetto [N/mm ²].
Q_{Lim}	Carico Limite [N/mm ²].

Vitulano, 15/02/2022

Il Tecnico
**STUDIO TECNICO ING. ANTONIO
 FALLUTO**
 (Ing. Antonio Falluto)

Comune di Campoli del Monte Taburno
Provincia di Benevento

TABULATI DI CALCOLO
TOMO: 1 di 1

OGGETTO: Ripristino sezione di deflusso mediante rimozione del materiale alluvionale; ripristino dei tratti spondali destabilizzati per scongiurare l'allagamento della sede stradale
Gabbionata rinverdita con talee H. 2,50

COMMITTENTE: Amministrazione comunale

Vitulano, 15/02/2022

Il Progettista
STUDIO TECNICO ING. ANTONIO FALLUTO
(Ing. Antonio Falluto)

Il Direttore dei Lavori
(Ing. Antonio Falluto)

STUDIO TECNICO ING. ANTONIO FALLUTO
Via Circumvallazione, 19 - Vitulano (BN)
0824871690 - ing.antoniofalluto@gmail.com



INFORMAZIONI GENERALI

Comune	Comune di Campoli del Monte Taburno
Provincia	Provincia di Benevento
Oggetto	Ripristino sezione di deflusso mediante rimozione del materiale alluvionale; ripristino dei tratti spondali destabilizzati per scongiurare l'allagamento della sede stradale
Parte d'opera	Gabbionata rinverdita con talee H. 2,50
Normativa di riferimento	D.M. 17/01/2018
Analisi sismica	Orizzontale e Verticale
Classe struttura	3
Vita nominale	50 anni
Periodo di riferimento	75 anni

MATERIALI

Materiali															
N	Tipo	Descrizione	Sigla	Peso Specifico	Coeff. Dil. Termica	Modulo elastico		Rk	γ	ridFmk	n	ft	fc	τ R	N Act
				[N/m³]	[1/°C]	E	G	[N/mm²]		[%]		[N/mm²]	[N/mm²]	[N/mm²]	
1	PGab	Pietrame per gabbioni	P.Gab	20000	-	-	-	0,5	3,00	85	-	0,10	0,50	0,10	
2	M	Muratura in blocchi lapidei	M.B.L.	22000	0,00001	0	3360	1292	2,5	3,00	85	0	0,13	2,50	0,13

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, "f _{yk} " per l'acciaio, "f _{mk} " per la muratura ed "f _k " nel caso di altro materiale.
γ	Coefficiente di sicurezza allo Stato Limite Ultimo del materiale. Il valore riportato è "γ _c " per il calcestruzzo, "γ _f " per l'acciaio, "γ _m " per la muratura e "γ _g " in caso di altro materiale.
ridFmk	Percentuale di riduzione di R _{cfmk} .
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 - f _{vk0} " 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		
1	CAMPOLI Limo argilloso sabbioso	Medio Minimo	19530 1	20000 1	24 24	0,00 0.00	0,02 0.00	90 1	30 1	30 1	90 1	-	-

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].
γ_{saturo}	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].
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/mm²].
A_{S-B}	Parametro A si Skempton-Bjerrum per pressioni interstiziali.

CONDIZIONI DI CARICO

N	Condizioni Carico Utente			Condizioni di carico			
	Descrizione	AgS	Alt	Descrizione	$\psi 0$	$\psi 1$	$\psi 2$
1	Carico permanente	SI	NO	Carico permanente	1,0	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	
COMB.	CC 01 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	
COMB.	CC 01 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	
COMB.	CC 01 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	
COMB.	CC 01 Carico permanente (Carico permanente)
Approccio 1, Combinazione 2 -	

SLU: Combinazioni di carico in assenza di sisma - Coefficienti

CC 01	
COMB.	Carico permanente (Carico permanente)
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	K _{stbl} (K _{h,1})	K _{Muro} (K _{h,2})	Latitudine	Longitudine	Altitudine
						[gradi]	[gradi]	[m]
B	1,00	0,28	0,38	0,0829	0,1125	41° 6' 55.53"	14° 39' 34.26"	439

Classe	Vita Nominale	Periodo di Riferimento
[adim]	[anni]	[anni]
3	50	75

SL	T _r	a _g /g	S _s	F ₀	T* _c
[adim]	[anni]	[adim]	[adim]	[adim]	[s]
SLO	45	0,0718	1,200	2,349	0,297
SLD	75	0,0929	1,200	2,340	0,321
SLV	712	0,2559	1,156	2,379	0,387
SLC	1462	0,3356	1,074	2,426	0,410

LEGENDA Dati generali analisi sismica

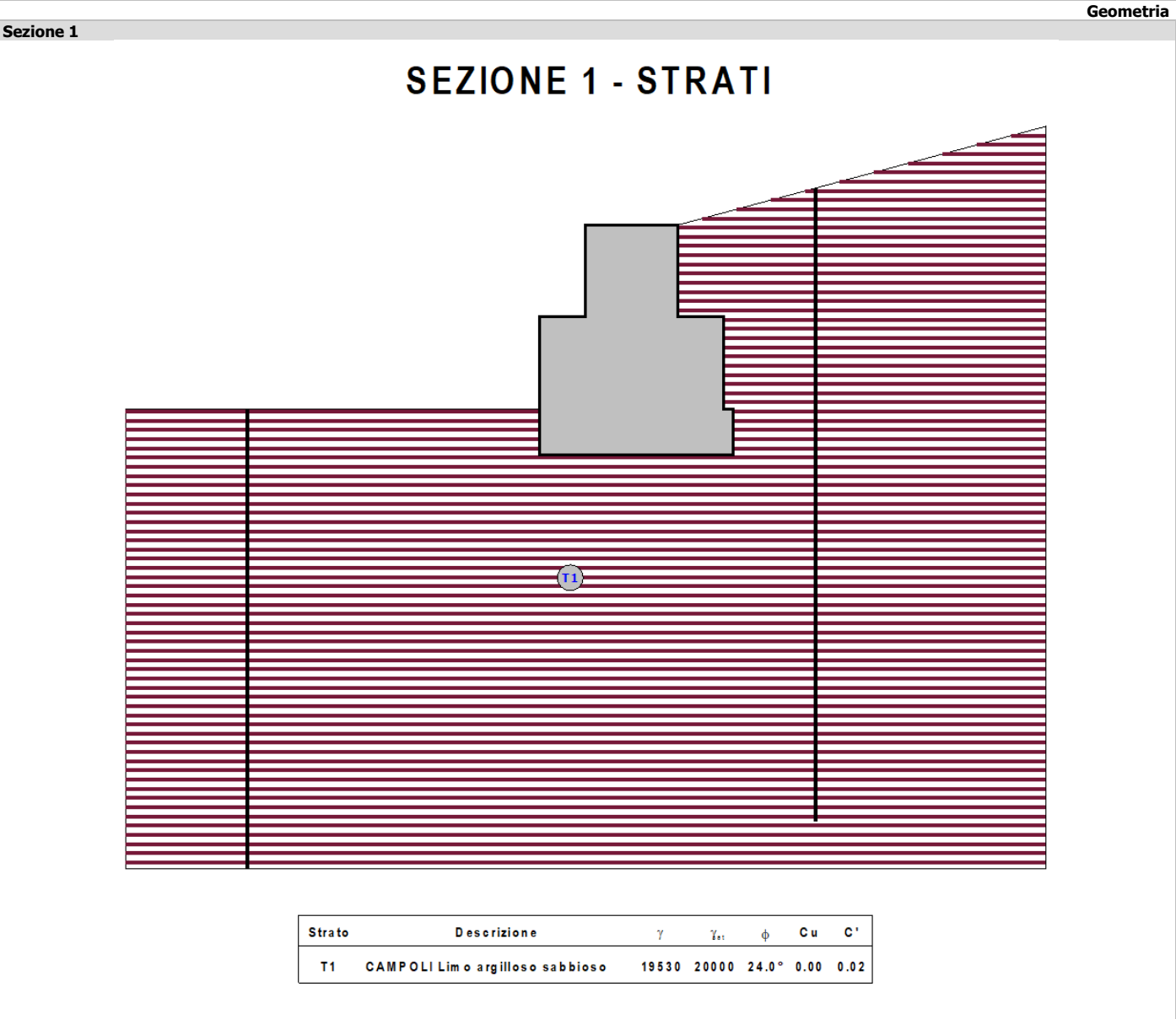
TP	Tipo terreno prevalente, categoria di suolo di fondazione come definito al punto 3.2.2 delle Norme tecniche per le costruzioni. [A] = Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi - [B] = Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti - [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.
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.
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.

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

T_r
a_g/g
S_s
F₀
T⁺c

Periodo di ritorno dell'azione sismica. [t] = anni
Coefficiente di accelerazione al suolo.
Coefficiente di amplificazione stratigrafica.
Valore massimo del fattore di amplificazione dello spettro in accelerazione orizzontale.
Periodo di inizio del tratto a velocità costante dello spettro in accelerazione orizzontale.

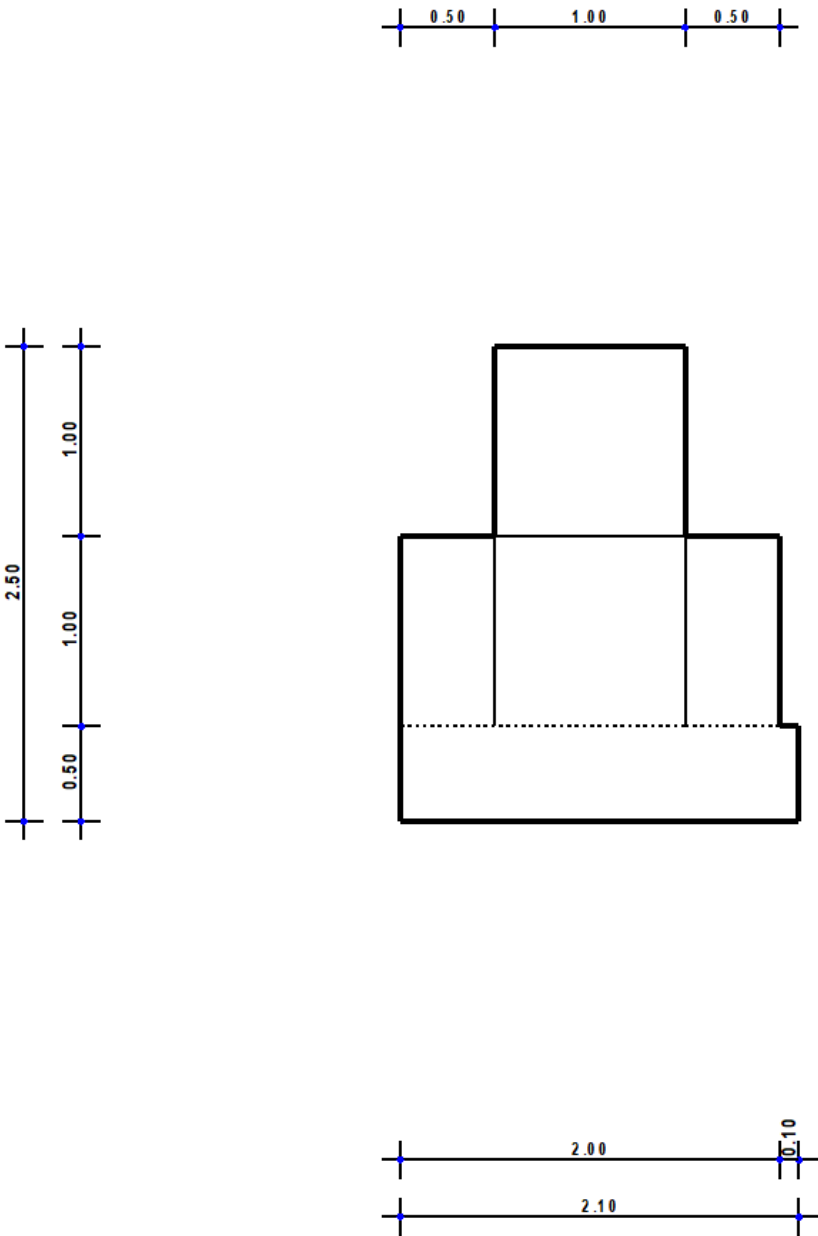
GEOMETRIA



GEOMETRIA



SEZIONE 1 - SEZIONE



CARATTERISTICHE MECCANICHE DEGLI STRATI

Caratteristiche meccaniche degli strati										
N	Caratt. Geotecnica	Addens. Strato	Var. Mod. Edom.	NSPT	Alfa		Res. Tang.		Kp	PrsMenar d
					IGU	IRS	IGU	IRS		
							[N/mm²]	[N/mm²]		[N/mm²]
Sezione 1										
1	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. Variazione del Modulo Edometrico.

Caratteristiche meccaniche degli strati										
N	Caratt. Geotecnica	Addens. Strato	Var. Mod. Edom.	NSPT	Alfa		Res. Tang.		Kp	PrsMenard
					IGU	IRS	IGU	IRS		
							[N/mm²]	[N/mm²]		[N/mm²]
Edom. Numero di colpi dello Standard Penetration Test										
NSPT Coefficiente maggiorativo diametro perforazione per micropali.										
Alfa Resistenza tangenziale tra zona iniettata e terreno per micropali.										
Res. Tang. Coefficiente di calcolo resistenza alla punta per micropali.										
Kp Pressione limite terreno determinata col pressiometro Menard.										
PrsMenard										

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	63	X: 1,00; Z: 0,00
	SLU	NO	0	0	63	X: 1,00; Z: 0,00
	SLV	SI	0	0	20	X: 1,00; Z: NAN
	SLV	SI	0	0	20	X: 1,00; Z: NAN

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	324	93	61	X: 1,60; Z: -0,41	
SLU	NO	249	72	61	X: 1,60; Z: -0,41	
SLV	SI	249	72	20	X: 1,60; Z: -0,46	
SLV	SI	0	0	20	X: 1,60; Z: -0,41	

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	63	X: 1,00; Z: 0,00	
FREQUENTE	NO	0	0	63	X: 1,00; Z: 0,00	
QUASI PERMANENTE	NO	0	0	63	X: 1,00; 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]	

SPINTE SUL CUNEO ALLO SLE

Combinazione	Sisma	Fx [N]	Fz [N]	Angolo [gradi]	PtApp [m]
Sezione 1					
RARA	NO	249	72	61	X: 1,60; Z: -0,41
FREQUENTE	NO	249	72	61	X: 1,60; Z: -0,41
QUASI PERMANENTE	NO	249	72	61	X: 1,60; Z: -0,41

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 [N]	My [Nm]	Tx [N]
Sezione 1					
Sez. calcolo n.1 - Dis: 0.00					
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	91389	10230,00	0,00
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	70299	7869,00	0,00
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLV	SI	73666	2266,00	-6734,00
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLV	SI	66932	2266,00	-6734,00
- SLE: Combinazione RARA		NO	70299	7869,00	0,00
- SLE: Combinazione FREQUENTE		NO	70299	7869,00	0,00
- SLE: Combinazione QUASI PERMANENTE		NO	70299	7869,00	0,00
Sez. calcolo n.2 - Dis: 0.99					
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	39701	10230,00	0,00
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	30539	7869,00	0,00
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLV	SI	31670	6737,00	-2263,00
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLV	SI	29408	6737,00	-2263,00
- SLE: Combinazione RARA		NO	30539	7869,00	0,00
- SLE: Combinazione FREQUENTE		NO	30539	7869,00	0,00
- SLE: Combinazione QUASI PERMANENTE		NO	30539	7869,00	0,00
Sez. calcolo n.3 - Dis: 1.00					
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	25922	0,00	0,00
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	19940	0,00	0,00
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLV	SI	21061	-1118,00	-2243,00
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLV	SI	18819	-1118,00	-2243,00
- SLE: Combinazione RARA		NO	19940	0,00	0,00
- SLE: Combinazione FREQUENTE		NO	19940	0,00	0,00
- SLE: Combinazione QUASI PERMANENTE		NO	19940	0,00	0,00
Sez. calcolo n.4 - Dis: 1.99					
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	78	0,00	0,00
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	60	0,00	0,00
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLV	SI	63	0,00	-7,00
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLV	SI	57	0,00	-7,00
- SLE: Combinazione RARA		NO	60	0,00	0,00
- SLE: Combinazione FREQUENTE		NO	60	0,00	0,00
- SLE: Combinazione QUASI PERMANENTE		NO	60	0,00	0,00

LEGENDA Sollecitazioni sul Paramento

SOLLECITAZIONI SUL PARAMENTO					
Approccio	Stato limite	Sisma	N	My	Tx
			[N]	[Nm]	[N]
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					
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].				

TENSIONI SUL TERRENO

TENSIONI SUL TERRENO - Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)						
Stato Limite	Sisma	Pt[i]	Pr[i]	Pt[f]	Pr[f]	
		[m]	[N/mm²]	[m]	[N/mm²]	
Sezione 1						
	SLU	NO	X: -0,50; Y: -0,50	0,045	X: 1,60; Y: -0,50	0,076
	SLU	NO	X: -0,50; Y: -0,50	0,035	X: 1,60; Y: -0,50	0,058
	SLV	SI	X: -0,50; Y: -0,50	0,050	X: 1,60; Y: -0,50	0,047
	SLV	SI	X: -0,50; Y: -0,50	0,045	X: 1,60; Y: -0,50	0,043

LEGENDA Tensioni sul terreno		
Stato limite	Stato limite di riferimento.	
Sisma	Sisma agente nella Combinazione.	
Pt[i]/Pt[f]	Coordinate del punto iniziale e finale del tratto di terreno di fondazione su cui sono esercitate le tensioni sul terreno [m].	
Pr[i]/Pr[f]	Pressione iniziale e finale in corrispondenza dei relativi punti [N/mm²].	

VERIFICHE DI STABILITA'

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									
2,80	52 193	146 378	X: 0,30; Y: 3,00	3,73	2,82	52 193	147 347	X: 0,30; Y: 3,00	3,73
3,18	208 733	663 625	X: 0,30; Y: 3,00	7,73	2,99	208 733	624 755	X: 0,30; Y: 3,00	7,73
2,53	60 880	154 245	X: -0,20; Y: 3,00	3,94	2,56	60 880	155 742	X: -0,20; Y: 3,00	3,94
3,21	214 030	687 636	X: -0,20; Y: 3,00	7,94	3,01	214 030	645 205	X: -0,20; Y: 3,00	7,94
2,43	69 814	169 345	X: -0,70; Y: 3,00	4,19	2,44	69 814	170 556	X: -0,70; Y: 3,00	4,19
3,38	213 459	721 788	X: -0,70; Y: 3,00	8,19	3,16	213 459	673 851	X: -0,70; Y: 3,00	8,19
2,56	73 878	189 462	X: -1,20; Y: 3,00	4,48	2,55	73 878	188 306	X: -1,20; Y: 3,00	4,48
3,56	215 010	764 473	X: -1,20; Y: 3,00	8,48	3,30	215 010	709 925	X: -1,20; Y: 3,00	8,48
2,99	72 667	216 975	X: -1,70; Y: 3,00	4,81	2,93	72 667	213 139	X: -1,70; Y: 3,00	4,81
3,69	221 355	817 369	X: -1,70; Y: 3,00	8,81	3,42	221 355	756 555	X: -1,70; Y: 3,00	8,81
3,36	73 896	248 082	X: -2,20; Y: 3,00	5,17	3,26	73 896	240 608	X: -2,20; Y: 3,00	5,17
3,98	220 181	876 018	X: -2,20; Y: 3,00	9,17	3,66	220 181	806 285	X: -2,20; Y: 3,00	9,17
3,70	77 220	285 412	X: -2,70; Y: 3,00	5,54	3,55	77 220	274 241	X: -2,70; Y: 3,00	5,54
4,15	227 563	943 256	X: -2,70; Y: 3,00	9,54	3,80	227 563	865 119	X: -2,70; Y: 3,00	9,54
4,11	79 795	327 861	X: -3,20; Y: 3,00	5,94	3,91	79 795	312 323	X: -3,20; Y: 3,00	5,94
4,53	224 301	1 015 406	X: -3,20; Y: 3,00	9,94	4,13	224 301	926 596	X: -3,20; Y: 3,00	9,94
4,78	78 383	374 425	X: -3,70; Y: 3,00	6,35	4,51	78 383	353 483	X: -3,70; Y: 3,00	6,35
4,76	230 170	1 095 816	X: -3,70; Y: 3,00	10,35	4,33	230 170	996 714	X: -3,70; Y: 3,00	10,35
5,34	80 068	427 198	X: -4,20; Y: 3,00	6,77	5,00	80 068	400 714	X: -4,20; Y: 3,00	6,77
5,02	235 308	1 182 120	X: -4,20; Y: 3,00	10,77	4,56	235 308	1 071 893	X: -4,20; Y: 3,00	10,77
2,38	65 330	155 425	X: 0,30; Y: 3,50	4,21	2,41	65 330	157 746	X: 0,30; Y: 3,50	4,21
2,95	234 028	690 186	X: 0,30; Y: 3,50	8,21	2,78	234 028	651 190	X: 0,30; Y: 3,50	8,21
2,48	65 765	163 143	X: -0,20; Y: 3,50	4,39	2,50	65 765	164 516	X: -0,20; Y: 3,50	4,39
3,14	226 041	709 316	X: -0,20; Y: 3,50	8,39	2,94	226 041	665 405	X: -0,20; Y: 3,50	8,39
2,40	73 537	176 175	X: -0,70; Y: 3,50	4,61	2,41	73 537	177 270	X: -0,70; Y: 3,50	4,61

VERIFICHE DI STABILITA'

Bishop					Fellenius				
CS	FrzRblt	FrzRes	Centro	Raggio	CS	FrzRblt	FrzRes	Centro	Raggio
	[N]	[N]	[m]	[m]		[N]	[N]	[m]	[m]
3,23	229 012	739 127	X: -0,70; Y: 3,50	8,61	3,02	229 012	690 754	X: -0,70; Y: 3,50	8,61
2,50	77 551	194 147	X: -1,20; Y: 3,50	4,88	2,49	77 551	193 368	X: -1,20; Y: 3,50	4,88
3,31	235 290	779 457	X: -1,20; Y: 3,50	8,88	3,09	235 290	726 373	X: -1,20; Y: 3,50	8,88
2,72	80 053	217 463	X: -1,70; Y: 3,50	5,19	2,67	80 053	213 976	X: -1,70; Y: 3,50	5,19
3,50	235 811	826 159	X: -1,70; Y: 3,50	9,19	3,25	235 811	766 111	X: -1,70; Y: 3,50	9,19
3,16	78 279	247 717	X: -2,20; Y: 3,50	5,52	3,08	78 279	241 369	X: -2,20; Y: 3,50	5,52
3,74	235 257	880 199	X: -2,20; Y: 3,50	9,52	3,45	235 257	812 230	X: -2,20; Y: 3,50	9,52
3,47	81 269	282 224	X: -2,70; Y: 3,50	5,87	3,35	81 269	272 508	X: -2,70; Y: 3,50	5,87
3,95	238 783	943 173	X: -2,70; Y: 3,50	9,87	3,63	238 783	867 353	X: -2,70; Y: 3,50	9,87
3,95	81 324	321 165	X: -3,20; Y: 3,50	6,25	3,78	81 324	307 213	X: -3,20; Y: 3,50	6,25
4,27	236 530	1 011 018	X: -3,20; Y: 3,50	10,25	3,91	236 530	925 577	X: -3,20; Y: 3,50	10,25
4,39	83 318	365 965	X: -3,70; Y: 3,50	6,64	4,17	83 318	347 505	X: -3,70; Y: 3,50	6,64
4,49	241 860	1 086 969	X: -3,70; Y: 3,50	10,64	4,10	241 860	991 869	X: -3,70; Y: 3,50	10,64
4,90	84 872	415 753	X: -4,20; Y: 3,50	7,05	4,62	84 872	392 185	X: -4,20; Y: 3,50	7,05
4,74	246 403	1 168 857	X: -4,20; Y: 3,50	11,05	4,32	246 403	1 063 285	X: -4,20; Y: 3,50	11,05
2,32	71 759	166 485	X: 0,30; Y: 4,00	4,68	2,35	71 759	168 971	X: 0,30; Y: 4,00	4,68
2,91	246 107	715 497	X: 0,30; Y: 4,00	8,68	2,74	246 107	674 678	X: 0,30; Y: 4,00	8,68
2,44	70 355	172 006	X: -0,20; Y: 4,00	4,85	2,46	70 355	173 317	X: -0,20; Y: 4,00	4,85
2,94	249 367	733 026	X: -0,20; Y: 4,00	8,85	2,77	249 367	689 531	X: -0,20; Y: 4,00	8,85
2,38	76 942	183 245	X: -0,70; Y: 4,00	5,05	2,40	76 942	184 281	X: -0,70; Y: 4,00	5,05
3,06	248 094	759 662	X: -0,70; Y: 4,00	9,05	2,87	248 094	711 908	X: -0,70; Y: 4,00	9,05
2,47	80 713	199 317	X: -1,20; Y: 4,00	5,30	2,46	80 713	198 841	X: -1,20; Y: 4,00	5,30
3,19	249 374	794 381	X: -1,20; Y: 4,00	9,30	2,97	249 374	741 466	X: -1,20; Y: 4,00	9,30
2,65	83 326	220 648	X: -1,70; Y: 4,00	5,58	2,61	83 326	217 865	X: -1,70; Y: 4,00	5,58
3,39	246 634	837 255	X: -1,70; Y: 4,00	9,58	3,15	246 634	778 049	X: -1,70; Y: 4,00	9,58
2,86	86 722	247 697	X: -2,20; Y: 4,00	5,89	2,79	86 722	242 264	X: -2,20; Y: 4,00	5,89
3,60	246 186	887 198	X: -2,20; Y: 4,00	9,89	3,33	246 186	820 906	X: -2,20; Y: 4,00	9,89
3,38	82 742	279 845	X: -2,70; Y: 4,00	6,22	3,28	82 742	271 161	X: -2,70; Y: 4,00	6,22
3,75	252 017	945 784	X: -2,70; Y: 4,00	10,22	3,46	252 017	872 099	X: -2,70; Y: 4,00	10,22
3,73	85 029	316 983	X: -3,20; Y: 4,00	6,58	3,58	85 029	304 735	X: -3,20; Y: 4,00	6,58
4,08	247 623	1 009 784	X: -3,20; Y: 4,00	10,58	3,75	247 623	927 364	X: -3,20; Y: 4,00	10,58
4,23	84 735	358 309	X: -3,70; Y: 4,00	6,95	4,03	84 735	341 772	X: -3,70; Y: 4,00	6,95
4,29	252 234	1 081 511	X: -3,70; Y: 4,00	10,95	3,93	252 234	990 020	X: -3,70; Y: 4,00	10,95
4,70	86 299	405 468	X: -4,20; Y: 4,00	7,34	4,45	86 299	384 300	X: -4,20; Y: 4,00	7,34
4,64	249 439	1 157 814	X: -4,20; Y: 4,00	11,34	4,23	249 439	1 056 053	X: -4,20; Y: 4,00	11,34
2,32	75 973	176 510	X: 0,30; Y: 4,50	5,17	2,35	75 973	178 713	X: 0,30; Y: 4,50	5,17
2,76	268 333	741 647	X: 0,30; Y: 4,50	9,17	2,61	268 333	700 839	X: 0,30; Y: 4,50	9,17
2,24	80 284	179 875	X: -0,20; Y: 4,50	5,31	2,27	80 284	182 065	X: -0,20; Y: 4,50	5,31
2,90	260 867	755 539	X: -0,20; Y: 4,50	9,31	2,73	260 867	711 262	X: -0,20; Y: 4,50	9,31
2,41	78 929	190 034	X: -0,70; Y: 4,50	5,50	2,42	78 929	190 838	X: -0,70; Y: 4,50	5,50
2,97	262 403	778 975	X: -0,70; Y: 4,50	9,50	2,79	262 403	731 146	X: -0,70; Y: 4,50	9,50
2,45	83 567	204 912	X: -1,20; Y: 4,50	5,73	2,45	83 567	204 652	X: -1,20; Y: 4,50	5,73
3,12	260 005	810 685	X: -1,20; Y: 4,50	9,73	2,92	260 005	758 053	X: -1,20; Y: 4,50	9,73
2,61	86 120	224 418	X: -1,70; Y: 4,50	5,99	2,58	86 120	222 187	X: -1,70; Y: 4,50	5,99
3,27	260 189	849 733	X: -1,70; Y: 4,50	9,99	3,04	260 189	791 521	X: -1,70; Y: 4,50	9,99
2,83	87 805	248 826	X: -2,20; Y: 4,50	6,28	2,78	87 805	244 048	X: -2,20; Y: 4,50	6,28
3,42	262 305	897 509	X: -2,20; Y: 4,50	10,28	3,18	262 305	833 193	X: -2,20; Y: 4,50	10,28
3,09	90 347	278 760	X: -2,70; Y: 4,50	6,59	3,00	90 347	271 098	X: -2,70; Y: 4,50	6,59
3,63	261 720	951 021	X: -2,70; Y: 4,50	10,59	3,36	261 720	879 395	X: -2,70; Y: 4,50	10,59
3,63	86 383	313 474	X: -3,20; Y: 4,50	6,93	3,50	86 383	302 535	X: -3,20; Y: 4,50	6,93
3,88	260 454	1 011 035	X: -3,20; Y: 4,50	10,93	3,58	260 454	931 319	X: -3,20; Y: 4,50	10,93
4,01	88 156	353 193	X: -3,70; Y: 4,50	7,29	3,84	88 156	338 533	X: -3,70; Y: 4,50	7,29
4,08	264 356	1 078 793	X: -3,70; Y: 4,50	11,29	3,75	264 356	990 496	X: -3,70; Y: 4,50	11,29
4,44	89 515	397 732	X: -4,20; Y: 4,50	7,66	4,23	89 515	378 814	X: -4,20; Y: 4,50	7,66
4,43	259 703	1 151 631	X: -4,20; Y: 4,50	11,66	4,06	259 703	1 053 901	X: -4,20; Y: 4,50	11,66
2,32	80 177	186 336	X: 0,30; Y: 5,00	5,65	2,35	80 177	188 371	X: 0,30; Y: 5,00	5,65
2,73	280 393	766 540	X: 0,30; Y: 5,00	9,65	2,58	280 393	724 781	X: 0,30; Y: 5,00	9,65
2,25	83 755	188 789	X: -0,20; Y: 5,00	5,79	2,28	83 755	190 903	X: -0,20; Y: 5,00	5,79
2,77	281 189	779 271	X: -0,20; Y: 5,00	9,79	2,62	281 189	735 320	X: -0,20; Y: 5,00	9,79
2,40	82 448	197 559	X: -0,70; Y: 5,00	5,96	2,41	82 448	198 462	X: -0,70; Y: 5,00	5,96
2,88	278 327	800 221	X: -0,70; Y: 5,00	9,96	2,70	278 327	752 749	X: -0,70; Y: 5,00	9,96
2,47	85 284	210 433	X: -1,20; Y: 5,00	6,17	2,47	85 284	210 229	X: -1,20; Y: 5,00	6,17
3,02	273 684	827 587	X: -1,20; Y: 5,00	10,17	2,83	273 684	775 510	X: -1,20; Y: 5,00	10,17
2,58	88 611	228 670	X: -1,70; Y: 5,00	6,41	2,56	88 611	226 883	X: -1,70; Y: 5,00	6,41
3,14	275 070	864 865	X: -1,70; Y: 5,00	10,41	2,94	275 070	807 885	X: -1,70; Y: 5,00	10,41
2,78	90 337	251 324	X: -2,20; Y: 5,00	6,69	2,74	90 337	247 292	X: -2,20; Y: 5,00	6,69
3,31	274 670	908 015	X: -2,20; Y: 5,00	10,69	3,08	274 670	845 072	X: -2,20; Y: 5,00	10,69
3,05	91 383	278 677	X: -2,70; Y: 5,00	6,98	2,98	91 383	271 909	X: -2,70; Y: 5,00	6,98
3,53	271 264	958 231	X: -2,70; Y: 5,00	10,98	3,28	271 264	888 529	X: -2,70; Y: 5,00	10,98
3,34	93 313	311 390	X: -3,20; Y: 5,00	7,30	3,23	93 313	301 564	X: -3,20; Y: 5,00	7,30
3,76	270 015	1 014 744	X: -3,20; Y: 5,00	11,30	3,47	270 015	937 574	X: -3,20; Y: 5,00	11,30
3,85	90 737	349 218	X: -3,70; Y: 5,00	7,64	3,70	90 737	336 152	X: -3,70; Y: 5,00	7,64
3,95	273 082	1 078 794	X: -3,70; Y: 5,00	11,64	3,64	273 082	993 565	X: -3,70; Y: 5,00	11,64
4,31	90 800	390 940	X: -4,20; Y: 5,00	7,99	4,12	90 800	373 923	X: -4,20; Y: 5,00	7,99
4,23	271 506	1 147 954	X: -4,20; Y: 5,00	11,99	3,88	271 506	1 053 790	X: -4,20; Y: 5,00	11,99
2,34	83 457	195 635	X: 0,30; Y: 5,50	6,14	2,37	83 457	197 437	X: 0,30; Y: 5,50	6,14
2,64	300 115	791 992	X: 0,30; Y: 5,50	10,14	2,50	300 115	750 335	X: 0,30; Y: 5,50	10,14
2,27	87 227	197 627	X: -0,20; Y: 5,50	6,26	2,29	87 227	199 696	X: -0,20; Y: 5,50	6,26
2,74	292 542	802 058	X: -0,20; Y: 5,50	10,26	2,59	292 542	757 746	X: -0,20; Y: 5,50	10,26
2,26	90 454	204 423	X: -0,70; Y: 5,50	6,43	2,28	90 454	205 996	X: -0,70; Y: 5,50	6,43
2,81	292 144	820 522	X: -0,70; Y: 5,50	10,43	2,65	292 144	773 242	X: -0,70; Y: 5,50	10,43
2,46	88 238	216 735	X: -1,20; Y: 5,50	6,62	2,46	88 238	216 755	X: -1,20; Y: 5,50	6,62
2,93	288 518	846 663	X: -1,20; Y: 5,50	10,62	2,76	288 518	795 319	X: -1,20; Y: 5,50	10,62

VERIFICHE DI STABILITA'

Bishop					Fellenius				
CS	FrzRblt	FrzRes	Centro	Raggio	CS	FrzRblt	FrzRes	Centro	Raggio
	[N]	[N]	[m]	[m]		[N]	[N]	[m]	[m]
2,58	90 154	233 001	X: -1,70; Y: 5,50	6,85	2,57	90 154	231 494	X: -1,70; Y: 5,50	6,85
3,06	287 785	879 752	X: -1,70; Y: 5,50	10,85	2,86	287 785	823 685	X: -1,70; Y: 5,50	10,85
2,75	92 572	254 358	X: -2,20; Y: 5,50	7,10	2,71	92 572	250 941	X: -2,20; Y: 5,50	7,10
3,24	284 126	920 077	X: -2,20; Y: 5,50	11,10	3,02	284 126	858 435	X: -2,20; Y: 5,50	11,10
2,99	93 716	280 007	X: -2,70; Y: 5,50	7,38	2,93	93 716	274 140	X: -2,70; Y: 5,50	7,38
3,42	283 115	966 890	X: -2,70; Y: 5,50	11,38	3,18	283 115	899 002	X: -2,70; Y: 5,50	11,38
3,26	95 329	310 652	X: -3,20; Y: 5,50	7,68	3,17	95 329	301 980	X: -3,20; Y: 5,50	7,68
3,62	281 892	1 020 156	X: -3,20; Y: 5,50	11,68	3,35	281 892	945 278	X: -3,20; Y: 5,50	11,68
3,61	95 787	345 629	X: -3,70; Y: 5,50	8,01	3,48	95 787	333 670	X: -3,70; Y: 5,50	8,01
3,84	281 567	1 080 949	X: -3,70; Y: 5,50	12,01	3,55	281 567	998 545	X: -3,70; Y: 5,50	12,01
4,14	93 231	386 026	X: -4,20; Y: 5,50	8,35	3,98	93 231	370 737	X: -4,20; Y: 5,50	8,35
4,09	280 151	1 146 789	X: -4,20; Y: 5,50	12,35	3,77	280 151	1 056 031	X: -4,20; Y: 5,50	12,35
2,22	92 317	204 497	X: 0,30; Y: 6,00	6,63	2,24	92 317	207 137	X: 0,30; Y: 6,00	6,63
2,62	312 167	816 485	X: 0,30; Y: 6,00	10,63	2,48	312 167	774 346	X: 0,30; Y: 6,00	10,63
2,28	90 702	206 399	X: -0,20; Y: 6,00	6,74	2,30	90 702	208 449	X: -0,20; Y: 6,00	6,74
2,66	310 428	825 438	X: -0,20; Y: 6,00	10,74	2,52	310 428	781 435	X: -0,20; Y: 6,00	10,74
2,28	93 257	212 164	X: -0,70; Y: 6,00	6,89	2,29	93 257	213 789	X: -0,70; Y: 6,00	6,89
2,78	302 861	841 290	X: -0,70; Y: 6,00	10,89	2,62	302 861	794 115	X: -0,70; Y: 6,00	10,89
2,45	91 089	223 204	X: -1,20; Y: 6,00	7,08	2,45	91 089	223 413	X: -1,20; Y: 6,00	7,08
2,87	301 651	864 876	X: -1,20; Y: 6,00	11,08	2,70	301 651	814 133	X: -1,20; Y: 6,00	11,08
2,57	92 713	238 133	X: -1,70; Y: 6,00	7,29	2,56	92 713	236 985	X: -1,70; Y: 6,00	7,29
3,01	297 509	895 676	X: -1,70; Y: 6,00	11,29	2,82	297 509	840 442	X: -1,70; Y: 6,00	11,29
2,74	93 989	257 574	X: -2,20; Y: 6,00	7,53	2,71	93 989	254 613	X: -2,20; Y: 6,00	7,53
3,15	296 230	932 997	X: -2,20; Y: 6,00	11,53	2,95	296 230	872 652	X: -2,20; Y: 6,00	11,53
2,94	95 759	281 910	X: -2,70; Y: 6,00	7,79	2,89	95 759	276 800	X: -2,70; Y: 6,00	7,79
3,34	292 229	977 125	X: -2,70; Y: 6,00	11,79	3,12	292 229	910 925	X: -2,70; Y: 6,00	11,79
3,22	96 485	310 443	X: -3,20; Y: 6,00	8,08	3,14	96 485	302 719	X: -3,20; Y: 6,00	8,08
3,53	290 724	1 027 395	X: -3,20; Y: 6,00	12,08	3,28	290 724	954 693	X: -3,20; Y: 6,00	12,08
3,52	97 698	343 856	X: -3,70; Y: 6,00	8,39	3,41	97 698	333 178	X: -3,70; Y: 6,00	8,39
3,71	292 314	1 084 777	X: -3,70; Y: 6,00	12,39	3,44	292 314	1 004 915	X: -3,70; Y: 6,00	12,39
3,90	97 887	381 506	X: -4,20; Y: 6,00	8,71	3,75	97 887	367 423	X: -4,20; Y: 6,00	8,71
3,98	288 492	1 147 658	X: -4,20; Y: 6,00	12,71	3,67	288 492	1 060 022	X: -4,20; Y: 6,00	12,71
2,23	96 100	214 099	X: 0,30; Y: 6,50	7,12	2,25	96 100	216 683	X: 0,30; Y: 6,50	7,12
2,55	329 782	841 182	X: 0,30; Y: 6,50	11,12	2,42	329 782	799 213	X: 0,30; Y: 6,50	11,12
2,28	94 183	215 111	X: -0,20; Y: 6,50	7,23	2,31	94 183	217 165	X: -0,20; Y: 6,50	7,23
2,64	321 762	848 246	X: -0,20; Y: 6,50	11,23	2,50	321 762	804 135	X: -0,20; Y: 6,50	11,23
2,29	96 083	219 931	X: -0,70; Y: 6,50	7,37	2,31	96 083	221 608	X: -0,70; Y: 6,50	7,37
2,70	319 259	862 698	X: -0,70; Y: 6,50	11,37	2,56	319 259	816 036	X: -0,70; Y: 6,50	11,37
2,34	97 809	229 241	X: -1,20; Y: 6,50	7,54	2,35	97 809	229 986	X: -1,20; Y: 6,50	7,54
2,83	311 791	883 740	X: -1,20; Y: 6,50	11,54	2,67	311 791	833 474	X: -1,20; Y: 6,50	11,54
2,56	95 172	243 477	X: -1,70; Y: 6,50	7,74	2,55	95 172	242 664	X: -1,70; Y: 6,50	7,74
2,97	307 410	912 216	X: -1,70; Y: 6,50	11,74	2,79	307 410	857 790	X: -1,70; Y: 6,50	11,74
2,72	96 261	261 607	X: -2,20; Y: 6,50	7,96	2,69	96 261	259 122	X: -2,20; Y: 6,50	7,96
3,10	305 506	947 045	X: -2,20; Y: 6,50	11,96	2,91	305 506	887 883	X: -2,20; Y: 6,50	11,96
2,93	97 080	284 072	X: -2,70; Y: 6,50	8,22	2,88	97 080	279 561	X: -2,70; Y: 6,50	8,22
3,25	303 793	988 288	X: -2,70; Y: 6,50	12,22	3,04	303 793	923 681	X: -2,70; Y: 6,50	12,22
3,16	98 376	311 285	X: -3,20; Y: 6,50	8,49	3,09	98 376	304 435	X: -3,20; Y: 6,50	8,49
3,46	299 529	1 035 989	X: -3,20; Y: 6,50	12,49	3,22	299 529	965 282	X: -3,20; Y: 6,50	12,49
3,47	98 794	342 622	X: -3,70; Y: 6,50	8,78	3,37	98 794	333 021	X: -3,70; Y: 6,50	8,78
3,63	300 348	1 090 393	X: -3,70; Y: 6,50	12,78	3,37	300 348	1 012 958	X: -3,70; Y: 6,50	12,78
3,80	99 703	378 751	X: -4,20; Y: 6,50	9,09	3,67	99 703	366 058	X: -4,20; Y: 6,50	9,09
3,85	298 861	1 150 137	X: -4,20; Y: 6,50	13,09	3,56	298 861	1 065 295	X: -4,20; Y: 6,50	13,09
2,24	99 914	223 577	X: 0,30; Y: 7,00	7,61	2,26	99 914	226 135	X: 0,30; Y: 7,00	7,61
2,53	341 820	865 294	X: 0,30; Y: 7,00	11,61	2,41	341 820	823 114	X: 0,30; Y: 7,00	11,61
2,29	97 670	223 773	X: -0,20; Y: 7,00	7,71	2,31	97 670	225 846	X: -0,20; Y: 7,00	7,71
2,59	335 663	870 659	X: -0,20; Y: 7,00	11,71	2,46	335 663	826 783	X: -0,20; Y: 7,00	11,71
2,30	98 940	227 720	X: -0,70; Y: 7,00	7,84	2,32	98 940	229 452	X: -0,70; Y: 7,00	7,84
2,68	329 928	883 810	X: -0,70; Y: 7,00	11,84	2,54	329 928	837 357	X: -0,70; Y: 7,00	11,84
2,36	99 703	235 792	X: -1,20; Y: 7,00	8,01	2,37	99 703	236 623	X: -1,20; Y: 7,00	8,01
2,79	324 399	903 530	X: -1,20; Y: 7,00	12,01	2,63	324 399	853 822	X: -1,20; Y: 7,00	12,01
2,55	97 576	249 071	X: -1,70; Y: 7,00	8,19	2,55	97 576	248 513	X: -1,70; Y: 7,00	8,19
2,91	319 626	929 055	X: -1,70; Y: 7,00	12,19	2,74	319 626	875 525	X: -1,70; Y: 7,00	12,19
2,70	98 429	265 945	X: -2,20; Y: 7,00	8,41	2,68	98 429	263 866	X: -2,20; Y: 7,00	8,41
3,05	314 921	961 812	X: -2,20; Y: 7,00	12,41	2,87	314 921	903 756	X: -2,20; Y: 7,00	12,41
2,90	99 132	287 063	X: -2,70; Y: 7,00	8,65	2,86	99 132	283 133	X: -2,70; Y: 7,00	8,65
3,20	312 670	1 000 619	X: -2,70; Y: 7,00	12,65	3,00	312 670	937 484	X: -2,70; Y: 7,00	12,65
3,14	99 621	312 443	X: -3,20; Y: 7,00	8,90	3,07	99 621	306 316	X: -3,20; Y: 7,00	8,90
3,37	310 608	1 045 550	X: -3,20; Y: 7,00	12,90	3,14	310 608	976 675	X: -3,20; Y: 7,00	12,90
3,41	100 563	342 454	X: -3,70; Y: 7,00	9,18	3,32	100 563	333 834	X: -3,70; Y: 7,00	9,18
3,56	308 421	1 097 368	X: -3,70; Y: 7,00	13,18	3,31	308 421	1 022 169	X: -3,70; Y: 7,00	13,18
3,74	100 750	376 541	X: -4,20; Y: 7,00	9,48	3,62	100 750	365 038	X: -4,20; Y: 7,00	9,48
3,76	306 662	1 154 338	X: -4,20; Y: 7,00	13,48	3,50	306 662	1 072 169	X: -4,20; Y: 7,00	13,48
2,25	103 750	232 952	X: 0,30; Y: 7,50	8,10	2,27	103 750	235 507	X: 0,30; Y: 7,50	8,10
2,50	356 092	888 885	X: 0,30; Y: 7,50	12,10	2,38	356 092	846 868	X: 0,30; Y: 7,50	12,10
2,21	104 792	231 811	X: -0,20; Y: 7,50	8,20	2,24	104 792	234 474	X: -0,20; Y: 7,50	8,20
2,56	349 010	893 862	X: -0,20; Y: 7,50	12,20	2,44	349 010	850 110	X: -0,20; Y: 7,50	12,20
2,32	101 482	235 362	X: -0,70; Y: 7,50	8,32	2,34	101 482	237 114	X: -0,70; Y: 7,50	8,32
2,66	340 740	904 929	X: -0,70; Y: 7,50	12,32	2,52	340 740	858 726	X: -0,70; Y: 7,50	12,32
2,37	102 302	242 722	X: -1,20; Y: 7,50	8,48	2,38	102 302	243 737	X: -1,20; Y: 7,50	8,48
2,74	337 026	922 738	X: -1,20; Y: 7,50	12,48	2,59	337 026	873 666	X: -1,20; Y: 7,50	12,48
2,47	103 076	254 227	X: -1,70; Y: 7,50	8,65	2,47	103 076	254 115	X: -1,70; Y: 7,50	8,65
2,86	331 265	947 084	X: -1,70; Y: 7,50	12,65	2,70	331 265	894 341	X: -1,70; Y: 7,50	12,65
2,70	100 162	270 360	X: -2,20; Y: 7,50	8,86	2,68	100 162	268 600	X: -2,20; Y: 7,50	8,86

VERIFICHE DI STABILITA'

Bishop					Fellenius				
CS	FrzRblt	FrzRes	Centro	Raggio	CS	FrzRblt	FrzRes	Centro	Raggio
	[N]	[N]	[m]	[m]		[N]	[N]	[m]	[m]
2,99	326 572	976 982	X: -2,20; Y: 7,50	12,86	2,82	326 572	920 045	X: -2,20; Y: 7,50	12,86
2,87	101 081	290 406	X: -2,70; Y: 7,50	9,08	2,84	101 081	286 977	X: -2,70; Y: 7,50	9,08
3,15	321 648	1 013 735	X: -2,70; Y: 7,50	13,08	2,96	321 648	951 961	X: -2,70; Y: 7,50	13,08
3,10	101 499	314 437	X: -3,20; Y: 7,50	9,33	3,04	101 499	308 987	X: -3,20; Y: 7,50	9,33
3,31	319 127	1 056 290	X: -3,20; Y: 7,50	13,33	3,10	319 127	989 134	X: -3,20; Y: 7,50	13,33
3,37	101 742	342 649	X: -3,70; Y: 7,50	9,60	3,29	101 742	334 859	X: -3,70; Y: 7,50	9,60
3,47	318 703	1 105 346	X: -3,70; Y: 7,50	13,60	3,24	318 703	1 032 183	X: -3,70; Y: 7,50	13,60
3,67	102 415	375 406	X: -4,20; Y: 7,50	9,88	3,56	102 415	364 981	X: -4,20; Y: 7,50	9,88
3,69	314 452	1 159 881	X: -4,20; Y: 7,50	13,88	3,44	314 452	1 080 171	X: -4,20; Y: 7,50	13,88

Verifica 2

Approccio 1, Combinazione 2 Stato Limite Ultimo senza sisma

2,80	52 193	146 378	X: 0,30; Y: 3,00	3,73	2,82	52 193	147 347	X: 0,30; Y: 3,00	3,73
3,18	208 733	663 625	X: 0,30; Y: 3,00	7,73	2,99	208 733	624 755	X: 0,30; Y: 3,00	7,73
2,53	60 880	154 245	X: -0,20; Y: 3,00	3,94	2,56	60 880	155 742	X: -0,20; Y: 3,00	3,94
3,21	214 030	687 636	X: -0,20; Y: 3,00	7,94	3,01	214 030	645 205	X: -0,20; Y: 3,00	7,94
2,43	69 814	169 345	X: -0,70; Y: 3,00	4,19	2,44	69 814	170 556	X: -0,70; Y: 3,00	4,19
3,38	213 459	721 788	X: -0,70; Y: 3,00	8,19	3,16	213 459	673 851	X: -0,70; Y: 3,00	8,19
2,56	73 878	189 462	X: -1,20; Y: 3,00	4,48	2,55	73 878	188 306	X: -1,20; Y: 3,00	4,48
3,56	215 010	764 473	X: -1,20; Y: 3,00	8,48	3,30	215 010	709 925	X: -1,20; Y: 3,00	8,48
2,99	72 667	216 975	X: -1,70; Y: 3,00	4,81	2,93	72 667	213 139	X: -1,70; Y: 3,00	4,81
3,69	221 355	817 369	X: -1,70; Y: 3,00	8,81	3,42	221 355	756 555	X: -1,70; Y: 3,00	8,81
3,36	73 896	248 082	X: -2,20; Y: 3,00	5,17	3,26	73 896	240 608	X: -2,20; Y: 3,00	5,17
3,98	220 181	876 018	X: -2,20; Y: 3,00	9,17	3,66	220 181	806 285	X: -2,20; Y: 3,00	9,17
3,70	77 220	285 412	X: -2,70; Y: 3,00	5,54	3,55	77 220	274 241	X: -2,70; Y: 3,00	5,54
4,15	227 563	943 256	X: -2,70; Y: 3,00	9,54	3,80	227 563	865 119	X: -2,70; Y: 3,00	9,54
4,11	79 795	327 861	X: -3,20; Y: 3,00	5,94	3,91	79 795	312 323	X: -3,20; Y: 3,00	5,94
4,53	224 301	1 015 406	X: -3,20; Y: 3,00	9,94	4,13	224 301	926 596	X: -3,20; Y: 3,00	9,94
4,78	78 383	374 425	X: -3,70; Y: 3,00	6,35	4,51	78 383	353 483	X: -3,70; Y: 3,00	6,35
4,76	230 170	1 095 816	X: -3,70; Y: 3,00	10,35	4,33	230 170	996 714	X: -3,70; Y: 3,00	10,35
5,34	80 068	427 198	X: -4,20; Y: 3,00	6,77	5,00	80 068	400 714	X: -4,20; Y: 3,00	6,77
5,02	235 308	1 182 120	X: -4,20; Y: 3,00	10,77	4,56	235 308	1 071 893	X: -4,20; Y: 3,00	10,77
2,38	65 330	155 425	X: 0,30; Y: 3,50	4,21	2,41	65 330	157 746	X: 0,30; Y: 3,50	4,21
2,95	234 028	690 186	X: 0,30; Y: 3,50	8,21	2,78	234 028	651 190	X: 0,30; Y: 3,50	8,21
2,48	65 765	163 143	X: -0,20; Y: 3,50	4,39	2,50	65 765	164 516	X: -0,20; Y: 3,50	4,39
3,14	226 041	709 316	X: -0,20; Y: 3,50	8,39	2,94	226 041	665 405	X: -0,20; Y: 3,50	8,39
2,40	73 537	176 175	X: -0,70; Y: 3,50	4,61	2,41	73 537	177 270	X: -0,70; Y: 3,50	4,61
3,23	229 012	739 127	X: -0,70; Y: 3,50	8,61	3,02	229 012	690 754	X: -0,70; Y: 3,50	8,61
2,50	77 551	194 147	X: -1,20; Y: 3,50	4,88	2,49	77 551	193 368	X: -1,20; Y: 3,50	4,88
3,31	235 290	779 457	X: -1,20; Y: 3,50	8,88	3,09	235 290	726 373	X: -1,20; Y: 3,50	8,88
2,72	80 053	217 463	X: -1,70; Y: 3,50	5,19	2,67	80 053	213 976	X: -1,70; Y: 3,50	5,19
3,50	235 811	826 159	X: -1,70; Y: 3,50	9,19	3,25	235 811	766 111	X: -1,70; Y: 3,50	9,19
3,16	78 279	247 717	X: -2,20; Y: 3,50	5,52	3,08	78 279	241 369	X: -2,20; Y: 3,50	5,52
3,74	235 257	880 199	X: -2,20; Y: 3,50	9,52	3,45	235 257	812 230	X: -2,20; Y: 3,50	9,52
3,47	81 269	282 224	X: -2,70; Y: 3,50	5,87	3,35	81 269	272 508	X: -2,70; Y: 3,50	5,87
3,95	238 783	943 173	X: -2,70; Y: 3,50	9,87	3,63	238 783	867 353	X: -2,70; Y: 3,50	9,87
3,95	81 324	321 165	X: -3,20; Y: 3,50	6,25	3,78	81 324	307 213	X: -3,20; Y: 3,50	6,25
4,27	236 530	1 011 018	X: -3,20; Y: 3,50	10,25	3,91	236 530	925 577	X: -3,20; Y: 3,50	10,25
4,39	83 318	365 965	X: -3,70; Y: 3,50	6,64	4,17	83 318	347 505	X: -3,70; Y: 3,50	6,64
4,49	241 860	1 086 969	X: -3,70; Y: 3,50	10,64	4,10	241 860	991 869	X: -3,70; Y: 3,50	10,64
4,90	84 872	415 753	X: -4,20; Y: 3,50	7,05	4,62	84 872	392 185	X: -4,20; Y: 3,50	7,05
4,74	246 403	1 168 857	X: -4,20; Y: 3,50	11,05	4,32	246 403	1 063 285	X: -4,20; Y: 3,50	11,05
2,32	71 759	166 485	X: 0,30; Y: 4,00	4,68	2,35	71 759	168 971	X: 0,30; Y: 4,00	4,68
2,91	246 107	715 497	X: 0,30; Y: 4,00	8,68	2,74	246 107	674 678	X: 0,30; Y: 4,00	8,68
2,44	70 355	172 006	X: -0,20; Y: 4,00	4,85	2,46	70 355	173 317	X: -0,20; Y: 4,00	4,85
2,94	249 367	733 026	X: -0,20; Y: 4,00	8,85	2,77	249 367	689 531	X: -0,20; Y: 4,00	8,85
2,38	76 942	183 245	X: -0,70; Y: 4,00	5,05	2,40	76 942	184 281	X: -0,70; Y: 4,00	5,05
3,06	248 094	759 662	X: -0,70; Y: 4,00	9,05	2,87	248 094	711 908	X: -0,70; Y: 4,00	9,05
2,47	80 713	199 317	X: -1,20; Y: 4,00	5,30	2,46	80 713	198 841	X: -1,20; Y: 4,00	5,30
3,19	249 374	794 381	X: -1,20; Y: 4,00	9,30	2,97	249 374	741 466	X: -1,20; Y: 4,00	9,30
2,65	83 326	220 648	X: -1,70; Y: 4,00	5,58	2,61	83 326	217 865	X: -1,70; Y: 4,00	5,58
3,39	246 634	837 255	X: -1,70; Y: 4,00	9,58	3,15	246 634	778 049	X: -1,70; Y: 4,00	9,58
2,86	86 722	247 697	X: -2,20; Y: 4,00	5,89	2,79	86 722	242 264	X: -2,20; Y: 4,00	5,89
3,60	246 186	887 198	X: -2,20; Y: 4,00	9,89	3,33	246 186	820 906	X: -2,20; Y: 4,00	9,89
3,38	82 742	279 845	X: -2,70; Y: 4,00	6,22	3,28	82 742	271 161	X: -2,70; Y: 4,00	6,22
3,75	252 017	945 784	X: -2,70; Y: 4,00	10,22	3,46	252 017	872 099	X: -2,70; Y: 4,00	10,22
3,73	85 029	316 983	X: -3,20; Y: 4,00	6,58	3,58	85 029	304 735	X: -3,20; Y: 4,00	6,58
4,08	247 623	1 009 784	X: -3,20; Y: 4,00	10,58	3,75	247 623	927 364	X: -3,20; Y: 4,00	10,58
4,23	84 735	358 309	X: -3,70; Y: 4,00	6,95	4,03	84 735	341 772	X: -3,70; Y: 4,00	6,95
4,29	252 234	1 081 511	X: -3,70; Y: 4,00	10,95	3,93	252 234	990 020	X: -3,70; Y: 4,00	10,95
4,70	86 299	405 468	X: -4,20; Y: 4,00	7,34	4,45	86 299	384 300	X: -4,20; Y: 4,00	7,34
4,64	249 439	1 157 814	X: -4,20; Y: 4,00	11,34	4,23	249 439	1 056 053	X: -4,20; Y: 4,00	11,34
2,32	75 973	176 510	X: 0,30; Y: 4,50	5,17	2,35	75 973	178 713	X: 0,30; Y: 4,50	5,17
2,76	268 333	741 647	X: 0,30; Y: 4,50	9,17	2,61	268 333	700 839	X: 0,30; Y: 4,50	9,17
2,24	80 284	179 875	X: -0,20; Y: 4,50	5,31	2,27	80 284	182 065	X: -0,20; Y: 4,50	5,31
2,90	260 867	755 539	X: -0,20; Y: 4,50	9,31	2,73	260 867	711 262	X: -0,20; Y: 4,50	9,31
2,41	78 929	190 034	X: -0,70; Y: 4,50	5,50	2,42	78 929	190 838	X: -0,70; Y: 4,50	5,50
2,97	262 403	778 975	X: -0,70; Y: 4,50	9,50	2,79	262 403	731 146	X: -0,70; Y: 4,50	9,50
2,45	83 567	204 912	X: -1,20; Y: 4,50	5,73	2,45	83 567	204 652	X: -1,20; Y: 4,50	5,73
3,12	260 005	810 685	X: -1,20; Y: 4,50	9,73	2,92	260 005	758 053	X: -1,20; Y: 4,50	9,73
2,61	86 120	224 418	X: -1,70; Y: 4,50	5,99	2,58	86 120	222 187	X: -1,70; Y: 4,50	5,99
3,27	260 189	849 733	X: -1,70; Y: 4,50	9,99	3,04	260 189	791 521	X: -1,70; Y: 4,50	9,99
2,83	87 805	248 826	X: -2,20; Y: 4,50	6,28	2,78	87 805	244 048	X: -2,20; Y: 4,50	6,28
3,42	262 305	897 509	X: -2,20; Y: 4,50	10,28	3,18	262 305	833 193	X: -2,20; Y: 4,50	10,28

VERIFICHE DI STABILITA'

Bishop					Fellenius				
CS	FrzRblt	FrzRes	Centro	Raggio	CS	FrzRblt	FrzRes	Centro	Raggio
	[N]	[N]	[m]	[m]		[N]	[N]	[m]	[m]
3,09	90 347	278 760	X: -2,70; Y: 4,50	6,59	3,00	90 347	271 098	X: -2,70; Y: 4,50	6,59
3,63	261 720	951 021	X: -2,70; Y: 4,50	10,59	3,36	261 720	879 395	X: -2,70; Y: 4,50	10,59
3,63	86 383	313 474	X: -3,20; Y: 4,50	6,93	3,50	86 383	302 535	X: -3,20; Y: 4,50	6,93
3,88	260 454	1 011 035	X: -3,20; Y: 4,50	10,93	3,58	260 454	931 319	X: -3,20; Y: 4,50	10,93
4,01	88 156	353 193	X: -3,70; Y: 4,50	7,29	3,84	88 156	338 533	X: -3,70; Y: 4,50	7,29
4,08	264 356	1 078 793	X: -3,70; Y: 4,50	11,29	3,75	264 356	990 496	X: -3,70; Y: 4,50	11,29
4,44	89 515	397 732	X: -4,20; Y: 4,50	7,66	4,23	89 515	378 814	X: -4,20; Y: 4,50	7,66
4,43	259 703	1 151 631	X: -4,20; Y: 4,50	11,66	4,06	259 703	1 053 901	X: -4,20; Y: 4,50	11,66
2,32	80 177	186 336	X: 0,30; Y: 5,00	5,65	2,35	80 177	188 371	X: 0,30; Y: 5,00	5,65
2,73	280 393	766 540	X: 0,30; Y: 5,00	9,65	2,58	280 393	724 781	X: 0,30; Y: 5,00	9,65
2,25	83 755	188 789	X: -0,20; Y: 5,00	5,79	2,28	83 755	190 903	X: -0,20; Y: 5,00	5,79
2,77	281 189	779 271	X: -0,20; Y: 5,00	9,79	2,62	281 189	735 320	X: -0,20; Y: 5,00	9,79
2,40	82 448	197 559	X: -0,70; Y: 5,00	5,96	2,41	82 448	198 462	X: -0,70; Y: 5,00	5,96
2,88	278 327	800 221	X: -0,70; Y: 5,00	9,96	2,70	278 327	752 749	X: -0,70; Y: 5,00	9,96
2,47	85 284	210 433	X: -1,20; Y: 5,00	6,17	2,47	85 284	210 229	X: -1,20; Y: 5,00	6,17
3,02	273 684	827 587	X: -1,20; Y: 5,00	10,17	2,83	273 684	775 510	X: -1,20; Y: 5,00	10,17
2,58	88 611	228 670	X: -1,70; Y: 5,00	6,41	2,56	88 611	226 883	X: -1,70; Y: 5,00	6,41
3,14	275 070	864 865	X: -1,70; Y: 5,00	10,41	2,94	275 070	807 885	X: -1,70; Y: 5,00	10,41
2,78	90 337	251 324	X: -2,20; Y: 5,00	6,69	2,74	90 337	247 292	X: -2,20; Y: 5,00	6,69
3,31	274 670	908 015	X: -2,20; Y: 5,00	10,69	3,08	274 670	845 072	X: -2,20; Y: 5,00	10,69
3,05	91 383	278 677	X: -2,70; Y: 5,00	6,98	2,98	91 383	271 909	X: -2,70; Y: 5,00	6,98
3,53	271 264	958 231	X: -2,70; Y: 5,00	10,98	3,28	271 264	888 529	X: -2,70; Y: 5,00	10,98
3,34	93 313	311 390	X: -3,20; Y: 5,00	7,30	3,23	93 313	301 564	X: -3,20; Y: 5,00	7,30
3,76	270 015	1 014 744	X: -3,20; Y: 5,00	11,30	3,47	270 015	937 574	X: -3,20; Y: 5,00	11,30
3,85	90 737	349 218	X: -3,70; Y: 5,00	7,64	3,70	90 737	336 152	X: -3,70; Y: 5,00	7,64
3,95	273 082	1 078 794	X: -3,70; Y: 5,00	11,64	3,64	273 082	993 565	X: -3,70; Y: 5,00	11,64
4,31	90 800	390 940	X: -4,20; Y: 5,00	7,99	4,12	90 800	373 923	X: -4,20; Y: 5,00	7,99
4,23	271 506	1 147 954	X: -4,20; Y: 5,00	11,99	3,88	271 506	1 053 790	X: -4,20; Y: 5,00	11,99
2,34	83 457	195 635	X: 0,30; Y: 5,50	6,14	2,37	83 457	197 437	X: 0,30; Y: 5,50	6,14
2,64	300 115	791 992	X: 0,30; Y: 5,50	10,14	2,50	300 115	750 335	X: 0,30; Y: 5,50	10,14
2,27	87 227	197 627	X: -0,20; Y: 5,50	6,26	2,29	87 227	199 696	X: -0,20; Y: 5,50	6,26
2,74	292 542	802 058	X: -0,20; Y: 5,50	10,26	2,59	292 542	757 746	X: -0,20; Y: 5,50	10,26
2,26	90 454	204 423	X: -0,70; Y: 5,50	6,43	2,28	90 454	205 996	X: -0,70; Y: 5,50	6,43
2,81	292 144	820 522	X: -0,70; Y: 5,50	10,43	2,65	292 144	773 242	X: -0,70; Y: 5,50	10,43
2,46	88 238	216 735	X: -1,20; Y: 5,50	6,62	2,46	88 238	216 755	X: -1,20; Y: 5,50	6,62
2,93	288 518	846 663	X: -1,20; Y: 5,50	10,62	2,76	288 518	795 319	X: -1,20; Y: 5,50	10,62
2,58	90 154	233 001	X: -1,70; Y: 5,50	6,85	2,57	90 154	231 494	X: -1,70; Y: 5,50	6,85
3,06	287 785	879 752	X: -1,70; Y: 5,50	10,85	2,86	287 785	823 685	X: -1,70; Y: 5,50	10,85
2,75	92 572	254 358	X: -2,20; Y: 5,50	7,10	2,71	92 572	250 941	X: -2,20; Y: 5,50	7,10
3,24	284 126	920 077	X: -2,20; Y: 5,50	11,10	3,02	284 126	858 435	X: -2,20; Y: 5,50	11,10
2,99	93 716	280 007	X: -2,70; Y: 5,50	7,38	2,93	93 716	274 140	X: -2,70; Y: 5,50	7,38
3,42	283 115	966 890	X: -2,70; Y: 5,50	11,38	3,18	283 115	899 002	X: -2,70; Y: 5,50	11,38
3,26	95 329	310 652	X: -3,20; Y: 5,50	7,68	3,17	95 329	301 980	X: -3,20; Y: 5,50	7,68
3,62	281 892	1 020 156	X: -3,20; Y: 5,50	11,68	3,35	281 892	945 278	X: -3,20; Y: 5,50	11,68
3,61	95 787	345 629	X: -3,70; Y: 5,50	8,01	3,48	95 787	333 670	X: -3,70; Y: 5,50	8,01
3,84	281 567	1 080 949	X: -3,70; Y: 5,50	12,01	3,55	281 567	998 545	X: -3,70; Y: 5,50	12,01
4,14	93 231	386 026	X: -4,20; Y: 5,50	8,35	3,98	93 231	370 737	X: -4,20; Y: 5,50	8,35
4,09	280 151	1 146 789	X: -4,20; Y: 5,50	12,35	3,77	280 151	1 056 031	X: -4,20; Y: 5,50	12,35
2,22	92 317	204 497	X: 0,30; Y: 6,00	6,63	2,24	92 317	207 137	X: 0,30; Y: 6,00	6,63
2,62	312 167	816 485	X: 0,30; Y: 6,00	10,63	2,48	312 167	774 346	X: 0,30; Y: 6,00	10,63
2,28	90 702	206 399	X: -0,20; Y: 6,00	6,74	2,30	90 702	208 449	X: -0,20; Y: 6,00	6,74
2,66	310 428	825 438	X: -0,20; Y: 6,00	10,74	2,52	310 428	781 435	X: -0,20; Y: 6,00	10,74
2,28	93 257	212 164	X: -0,70; Y: 6,00	6,89	2,29	93 257	213 789	X: -0,70; Y: 6,00	6,89
2,78	302 861	841 290	X: -0,70; Y: 6,00	10,89	2,62	302 861	794 115	X: -0,70; Y: 6,00	10,89
2,45	91 089	223 204	X: -1,20; Y: 6,00	7,08	2,45	91 089	223 413	X: -1,20; Y: 6,00	7,08
2,87	301 651	864 876	X: -1,20; Y: 6,00	11,08	2,70	301 651	814 133	X: -1,20; Y: 6,00	11,08
2,57	92 713	238 133	X: -1,70; Y: 6,00	7,29	2,56	92 713	236 985	X: -1,70; Y: 6,00	7,29
3,01	297 509	895 676	X: -1,70; Y: 6,00	11,29	2,82	297 509	840 442	X: -1,70; Y: 6,00	11,29
2,74	93 989	257 574	X: -2,20; Y: 6,00	7,53	2,71	93 989	254 613	X: -2,20; Y: 6,00	7,53
3,15	296 230	932 997	X: -2,20; Y: 6,00	11,53	2,95	296 230	872 652	X: -2,20; Y: 6,00	11,53
2,94	95 759	281 910	X: -2,70; Y: 6,00	7,79	2,89	95 759	276 800	X: -2,70; Y: 6,00	7,79
3,34	292 229	977 125	X: -2,70; Y: 6,00	11,79	3,12	292 229	910 925	X: -2,70; Y: 6,00	11,79
3,22	96 485	310 443	X: -3,20; Y: 6,00	8,08	3,14	96 485	302 719	X: -3,20; Y: 6,00	8,08
3,53	290 724	1 027 395	X: -3,20; Y: 6,00	12,08	3,28	290 724	954 693	X: -3,20; Y: 6,00	12,08
3,52	97 698	343 856	X: -3,70; Y: 6,00	8,39	3,41	97 698	333 178	X: -3,70; Y: 6,00	8,39
3,71	292 314	1 084 777	X: -3,70; Y: 6,00	12,39	3,44	292 314	1 004 915	X: -3,70; Y: 6,00	12,39
3,90	97 887	381 506	X: -4,20; Y: 6,00	8,71	3,75	97 887	367 423	X: -4,20; Y: 6,00	8,71
3,98	288 492	1 147 658	X: -4,20; Y: 6,00	12,71	3,67	288 492	1 060 022	X: -4,20; Y: 6,00	12,71
2,23	96 100	214 099	X: 0,30; Y: 6,50	7,12	2,25	96 100	216 683	X: 0,30; Y: 6,50	7,12
2,55	329 782	841 182	X: 0,30; Y: 6,50	11,12	2,42	329 782	799 213	X: 0,30; Y: 6,50	11,12
2,28	94 183	215 111	X: -0,20; Y: 6,50	7,23	2,31	94 183	217 165	X: -0,20; Y: 6,50	7,23
2,64	321 762	848 246	X: -0,20; Y: 6,50	11,23	2,50	321 762	804 135	X: -0,20; Y: 6,50	11,23
2,29	96 083	219 931	X: -0,70; Y: 6,50	7,37	2,31	96 083	221 608	X: -0,70; Y: 6,50	7,37
2,70	319 259	862 698	X: -0,70; Y: 6,50	11,37	2,56	319 259	816 036	X: -0,70; Y: 6,50	11,37
2,34	97 809	229 241	X: -1,20; Y: 6,50	7,54	2,35	97 809	229 986	X: -1,20; Y: 6,50	7,54
2,83	311 791	883 740	X: -1,20; Y: 6,50	11,54	2,67	311 791	833 474	X: -1,20; Y: 6,50	11,54
2,56	95 172	243 477	X: -1,70; Y: 6,50	7,74	2,55	95 172	242 664	X: -1,70; Y: 6,50	7,74
2,97	307 410	912 216	X: -1,70; Y: 6,50	11,74	2,79	307 410	857 790	X: -1,70; Y: 6,50	11,74
2,72	96 261	261 607	X: -2,20; Y: 6,50	7,96	2,69	96 261	259 122	X: -2,20; Y: 6,50	7,96
3,10	305 506	947 045	X: -2,20; Y: 6,50	11,96	2,91	305 506	887 883	X: -2,20; Y: 6,50	11,96
2,93	97 080	284 072	X: -2,70; Y: 6,50	8,22	2,88	97 080	279 561	X: -2,70; Y: 6,50	8,22
3,25	303 793	988 288	X: -2,70; Y: 6,50	12,22	3,04	303 793	923 681	X: -2,70; Y: 6,50	12,22
3,16	98 376	311 285	X: -3,20; Y: 6,50	8,49	3,09	98 376	304 435	X: -3,20; Y: 6,50	8,49

VERIFICHE DI STABILITA'

Bishop					Fellenius				
CS	FrzRblt	FrzRes	Centro	Raggio	CS	FrzRblt	FrzRes	Centro	Raggio
	[N]	[N]	[m]	[m]		[N]	[N]	[m]	[m]
3,46	299 529	1 035 989	X: -3,20; Y: 6,50	12,49	3,22	299 529	965 282	X: -3,20; Y: 6,50	12,49
3,47	98 794	342 622	X: -3,70; Y: 6,50	8,78	3,37	98 794	333 021	X: -3,70; Y: 6,50	8,78
3,63	300 348	1 090 393	X: -3,70; Y: 6,50	12,78	3,37	300 348	1 012 958	X: -3,70; Y: 6,50	12,78
3,80	99 703	378 751	X: -4,20; Y: 6,50	9,09	3,67	99 703	366 058	X: -4,20; Y: 6,50	9,09
3,85	298 861	1 150 137	X: -4,20; Y: 6,50	13,09	3,56	298 861	1 065 295	X: -4,20; Y: 6,50	13,09
2,24	99 914	223 577	X: 0,30; Y: 7,00	7,61	2,26	99 914	226 135	X: 0,30; Y: 7,00	7,61
2,53	341 820	865 294	X: 0,30; Y: 7,00	11,61	2,41	341 820	823 114	X: 0,30; Y: 7,00	11,61
2,29	97 670	223 773	X: -0,20; Y: 7,00	7,71	2,31	97 670	225 846	X: -0,20; Y: 7,00	7,71
2,59	335 663	870 659	X: -0,20; Y: 7,00	11,71	2,46	335 663	826 783	X: -0,20; Y: 7,00	11,71
2,30	98 940	227 720	X: -0,70; Y: 7,00	7,84	2,32	98 940	229 452	X: -0,70; Y: 7,00	7,84
2,68	329 928	883 810	X: -0,70; Y: 7,00	11,84	2,54	329 928	837 357	X: -0,70; Y: 7,00	11,84
2,36	99 703	235 792	X: -1,20; Y: 7,00	8,01	2,37	99 703	236 623	X: -1,20; Y: 7,00	8,01
2,79	324 399	903 530	X: -1,20; Y: 7,00	12,01	2,63	324 399	853 822	X: -1,20; Y: 7,00	12,01
2,55	97 576	249 071	X: -1,70; Y: 7,00	8,19	2,55	97 576	248 513	X: -1,70; Y: 7,00	8,19
2,91	319 626	929 055	X: -1,70; Y: 7,00	12,19	2,74	319 626	875 525	X: -1,70; Y: 7,00	12,19
2,70	98 429	265 945	X: -2,20; Y: 7,00	8,41	2,68	98 429	263 866	X: -2,20; Y: 7,00	8,41
3,05	314 921	961 812	X: -2,20; Y: 7,00	12,41	2,87	314 921	903 756	X: -2,20; Y: 7,00	12,41
2,90	99 132	287 063	X: -2,70; Y: 7,00	8,65	2,86	99 132	283 133	X: -2,70; Y: 7,00	8,65
3,20	312 670	1 000 619	X: -2,70; Y: 7,00	12,65	3,00	312 670	937 484	X: -2,70; Y: 7,00	12,65
3,14	99 621	312 443	X: -3,20; Y: 7,00	8,90	3,07	99 621	306 316	X: -3,20; Y: 7,00	8,90
3,37	310 608	1 045 550	X: -3,20; Y: 7,00	12,90	3,14	310 608	976 675	X: -3,20; Y: 7,00	12,90
3,41	100 563	342 454	X: -3,70; Y: 7,00	9,18	3,32	100 563	333 834	X: -3,70; Y: 7,00	9,18
3,56	308 421	1 097 368	X: -3,70; Y: 7,00	13,18	3,31	308 421	1 022 169	X: -3,70; Y: 7,00	13,18
3,74	100 750	376 541	X: -4,20; Y: 7,00	9,48	3,62	100 750	365 038	X: -4,20; Y: 7,00	9,48
3,76	306 662	1 154 338	X: -4,20; Y: 7,00	13,48	3,50	306 662	1 072 169	X: -4,20; Y: 7,00	13,48
2,25	103 750	232 952	X: 0,30; Y: 7,50	8,10	2,27	103 750	235 507	X: 0,30; Y: 7,50	8,10
2,50	356 092	888 885	X: 0,30; Y: 7,50	12,10	2,38	356 092	846 868	X: 0,30; Y: 7,50	12,10
2,21	104 792	231 811	X: -0,20; Y: 7,50	8,20	2,24	104 792	234 474	X: -0,20; Y: 7,50	8,20
2,56	349 010	893 862	X: -0,20; Y: 7,50	12,20	2,44	349 010	850 110	X: -0,20; Y: 7,50	12,20
2,32	101 482	235 362	X: -0,70; Y: 7,50	8,32	2,34	101 482	237 114	X: -0,70; Y: 7,50	8,32
2,66	340 740	904 929	X: -0,70; Y: 7,50	12,32	2,52	340 740	858 726	X: -0,70; Y: 7,50	12,32
2,37	102 302	242 722	X: -1,20; Y: 7,50	8,48	2,38	102 302	243 737	X: -1,20; Y: 7,50	8,48
2,74	337 026	922 738	X: -1,20; Y: 7,50	12,48	2,59	337 026	873 666	X: -1,20; Y: 7,50	12,48
2,47	103 076	254 227	X: -1,70; Y: 7,50	8,65	2,47	103 076	254 115	X: -1,70; Y: 7,50	8,65
2,86	331 265	947 084	X: -1,70; Y: 7,50	12,65	2,70	331 265	894 341	X: -1,70; Y: 7,50	12,65
2,70	100 162	270 360	X: -2,20; Y: 7,50	8,86	2,68	100 162	268 600	X: -2,20; Y: 7,50	8,86
2,99	326 572	976 982	X: -2,20; Y: 7,50	12,86	2,82	326 572	920 045	X: -2,20; Y: 7,50	12,86
2,87	101 081	290 406	X: -2,70; Y: 7,50	9,08	2,84	101 081	286 977	X: -2,70; Y: 7,50	9,08
3,15	321 648	1 013 735	X: -2,70; Y: 7,50	13,08	2,96	321 648	951 961	X: -2,70; Y: 7,50	13,08
3,10	101 499	314 437	X: -3,20; Y: 7,50	9,33	3,04	101 499	308 987	X: -3,20; Y: 7,50	9,33
3,31	319 127	1 056 290	X: -3,20; Y: 7,50	13,33	3,10	319 127	989 134	X: -3,20; Y: 7,50	13,33
3,37	101 742	342 649	X: -3,70; Y: 7,50	9,60	3,29	101 742	334 859	X: -3,70; Y: 7,50	9,60
3,47	318 703	1 105 346	X: -3,70; Y: 7,50	13,60	3,24	318 703	1 032 183	X: -3,70; Y: 7,50	13,60
3,67	102 415	375 406	X: -4,20; Y: 7,50	9,88	3,56	102 415	364 981	X: -4,20; Y: 7,50	9,88
3,69	314 452	1 159 881	X: -4,20; Y: 7,50	13,88	3,44	314 452	1 080 171	X: -4,20; Y: 7,50	13,88

Verifica 3

Approccio 1, Combinazione 2 Stato Limite Ultimo con sisma

2,14	65 504	139 858	X: 0,30; Y: 3,00	3,73	2,15	65 504	140 747	X: 0,30; Y: 3,00	3,73
1,96	325 361	636 809	X: 0,30; Y: 3,00	7,73	1,85	325 361	601 178	X: 0,30; Y: 3,00	7,73
1,97	74 716	146 983	X: -0,20; Y: 3,00	3,94	1,99	74 716	148 355	X: -0,20; Y: 3,00	3,94
1,97	335 453	659 312	X: -0,20; Y: 3,00	7,94	1,85	335 453	620 416	X: -0,20; Y: 3,00	7,94
1,88	85 633	161 073	X: -0,70; Y: 3,00	4,19	1,89	85 633	162 183	X: -0,70; Y: 3,00	4,19
2,02	341 638	691 253	X: -0,70; Y: 3,00	8,19	1,89	341 638	647 311	X: -0,70; Y: 3,00	8,19
1,95	92 252	179 617	X: -1,20; Y: 3,00	4,48	1,94	92 252	178 558	X: -1,20; Y: 3,00	4,48
2,08	351 811	731 182	X: -1,20; Y: 3,00	8,48	1,94	351 811	681 179	X: -1,20; Y: 3,00	8,48
2,16	95 162	205 292	X: -1,70; Y: 3,00	4,81	2,12	95 162	201 776	X: -1,70; Y: 3,00	4,81
2,11	369 701	781 412	X: -1,70; Y: 3,00	8,81	1,96	369 701	725 666	X: -1,70; Y: 3,00	8,81
2,31	101 285	234 144	X: -2,20; Y: 3,00	5,17	2,24	101 285	227 293	X: -2,20; Y: 3,00	5,17
2,20	380 686	836 292	X: -2,20; Y: 3,00	9,17	2,03	380 686	772 369	X: -2,20; Y: 3,00	9,17
2,42	111 184	269 106	X: -2,70; Y: 3,00	5,54	2,33	111 184	258 866	X: -2,70; Y: 3,00	5,54
2,23	402 958	899 971	X: -2,70; Y: 3,00	9,54	2,06	402 958	828 345	X: -2,70; Y: 3,00	9,54
2,54	121 557	308 905	X: -3,20; Y: 3,00	5,94	2,42	121 557	294 662	X: -3,20; Y: 3,00	5,94
2,33	415 063	967 534	X: -3,20; Y: 3,00	9,94	2,13	415 063	886 125	X: -3,20; Y: 3,00	9,94
2,74	128 756	352 347	X: -3,70; Y: 3,00	6,35	2,59	128 756	333 150	X: -3,70; Y: 3,00	6,35
2,38	438 974	1 043 618	X: -3,70; Y: 3,00	10,35	2,17	438 974	952 773	X: -3,70; Y: 3,00	10,35
2,85	140 830	401 933	X: -4,20; Y: 3,00	6,77	2,68	140 830	377 655	X: -4,20; Y: 3,00	6,77
2,43	463 616	1 125 249	X: -4,20; Y: 3,00	10,77	2,21	463 616	1 024 208	X: -4,20; Y: 3,00	10,77
1,86	80 222	148 812	X: 0,30; Y: 3,50	4,21	1,88	80 222	150 939	X: 0,30; Y: 3,50	4,21
1,86	356 746	663 536	X: 0,30; Y: 3,50	8,21	1,76	356 746	627 789	X: 0,30; Y: 3,50	8,21
1,92	80 938	155 758	X: -0,20; Y: 3,50	4,39	1,94	80 938	157 017	X: -0,20; Y: 3,50	4,39
1,94	351 748	680 718	X: -0,20; Y: 3,50	8,39	1,82	351 748	640 466	X: -0,20; Y: 3,50	8,39
1,86	90 291	167 861	X: -0,70; Y: 3,50	4,61	1,87	90 291	168 864	X: -0,70; Y: 3,50	4,61
1,96	360 716	708 585	X: -0,70; Y: 3,50	8,61	1,84	360 716	664 243	X: -0,70; Y: 3,50	8,61
1,91	96 548	184 417	X: -1,20; Y: 3,50	4,88	1,90	96 548	183 703	X: -1,20; Y: 3,50	4,88
1,99	375 773	746 919	X: -1,20; Y: 3,50	8,88	1,86	375 773	698 258	X: -1,20; Y: 3,50	8,88
2,01	102 343	205 980	X: -1,70; Y: 3,50	5,19	1,98	102 343	202 784	X: -1,70; Y: 3,50	5,19
2,05	385 916	790 623	X: -1,70; Y: 3,50	9,19	1,91	385 916	735 579	X: -1,70; Y: 3,50	9,19
2,22	105 396	234 237	X: -2,20; Y: 3,50	5,52	2,17	105 396	228 418	X: -2,20; Y: 3,50	5,52
2,12	396 632	841 219	X: -2,20; Y: 3,50	9,52	1,96	396 632	778 914	X: -2,20; Y: 3,50	9,52
2,33	114 363	266 517	X: -2,70; Y: 3,50	5,87	2,25	114 363	257 611	X: -2,70; Y: 3,50	5,87
2,18	413 985	900 815	X: -2,70; Y: 3,50	9,87	2,01	413 985	831 313	X: -2,70; Y: 3,50	9,87
2,50	121 315	302 822	X: -3,20; Y: 3,50	6,25	2,39	121 315	290 032	X: -3,20; Y: 3,50	6,25
2,26	426 293	964 397	X: -3,20; Y: 3,50	10,25	2,08	426 293	886 076	X: -3,20; Y: 3,50	10,25

VERIFICHE DI STABILITA'

Bishop					Fellenius				
CS	FrzRblt	FrzRes	Centro	Raggio	CS	FrzRblt	FrzRes	Centro	Raggio
	[N]	[N]	[m]	[m]		[N]	[N]	[m]	[m]
2,62	131 787	344 855	X: -3,70; Y: 3,50	6,64	2,49	131 787	327 933	X: -3,70; Y: 3,50	6,64
2,31	448 644	1 036 230	X: -3,70; Y: 3,50	10,64	2,12	448 644	949 055	X: -3,70; Y: 3,50	10,64
2,74	143 064	391 610	X: -4,20; Y: 3,50	7,05	2,59	143 064	370 007	X: -4,20; Y: 3,50	7,05
2,36	471 663	1 113 648	X: -4,20; Y: 3,50	11,05	2,16	471 663	1 016 873	X: -4,20; Y: 3,50	11,05
1,80	88 497	159 707	X: 0,30; Y: 4,00	4,68	1,83	88 497	161 986	X: 0,30; Y: 4,00	4,68
1,84	373 835	688 353	X: 0,30; Y: 4,00	8,68	1,74	373 835	650 935	X: 0,30; Y: 4,00	8,68
1,89	86 844	164 455	X: -0,20; Y: 4,00	4,85	1,91	86 844	165 657	X: -0,20; Y: 4,00	4,85
1,85	380 560	704 642	X: -0,20; Y: 4,00	8,85	1,75	380 560	664 771	X: -0,20; Y: 4,00	8,85
1,85	94 657	174 826	X: -0,70; Y: 4,00	5,05	1,86	94 657	175 775	X: -0,70; Y: 4,00	5,05
1,90	384 548	729 459	X: -0,70; Y: 4,00	9,05	1,78	384 548	685 685	X: -0,70; Y: 4,00	9,05
1,89	100 376	189 609	X: -1,20; Y: 4,00	5,30	1,88	100 376	189 173	X: -1,20; Y: 4,00	5,30
1,94	392 894	761 890	X: -1,20; Y: 4,00	9,30	1,82	392 894	713 385	X: -1,20; Y: 4,00	9,30
1,98	105 966	209 333	X: -1,70; Y: 4,00	5,58	1,95	105 966	206 782	X: -1,70; Y: 4,00	5,58
2,01	398 943	801 985	X: -1,70; Y: 4,00	9,58	1,87	398 943	747 713	X: -1,70; Y: 4,00	9,58
2,06	113 692	234 576	X: -2,20; Y: 4,00	5,89	2,02	113 692	229 595	X: -2,20; Y: 4,00	5,89
2,08	408 982	848 734	X: -2,20; Y: 4,00	9,89	1,93	408 982	787 967	X: -2,20; Y: 4,00	9,89
2,30	114 944	264 483	X: -2,70; Y: 4,00	6,22	2,23	114 944	256 522	X: -2,70; Y: 4,00	6,22
2,11	427 704	904 142	X: -2,70; Y: 4,00	10,22	1,96	427 704	836 598	X: -2,70; Y: 4,00	10,22
2,41	123 917	299 258	X: -3,20; Y: 4,00	6,58	2,32	123 917	288 032	X: -3,20; Y: 4,00	6,58
2,21	437 026	964 152	X: -3,20; Y: 4,00	10,58	2,03	437 026	888 600	X: -3,20; Y: 4,00	10,58
2,57	131 219	337 847	X: -3,70; Y: 4,00	6,95	2,46	131 219	322 688	X: -3,70; Y: 4,00	6,95
2,25	457 668	1 031 945	X: -3,70; Y: 4,00	10,95	2,07	457 668	948 078	X: -3,70; Y: 4,00	10,95
2,69	141 945	382 124	X: -4,20; Y: 4,00	7,34	2,56	141 945	362 720	X: -4,20; Y: 4,00	7,34
2,34	471 691	1 103 557	X: -4,20; Y: 4,00	11,34	2,14	471 691	1 010 276	X: -4,20; Y: 4,00	11,34
1,80	94 153	169 438	X: 0,30; Y: 4,50	5,17	1,82	94 153	171 457	X: 0,30; Y: 4,50	5,17
1,78	401 968	714 483	X: 0,30; Y: 4,50	9,17	1,68	401 968	677 076	X: 0,30; Y: 4,50	9,17
1,76	98 082	172 201	X: -0,20; Y: 4,50	5,31	1,78	98 082	174 209	X: -0,20; Y: 4,50	5,31
1,83	396 634	726 798	X: -0,20; Y: 4,50	9,31	1,73	396 634	686 210	X: -0,20; Y: 4,50	9,31
1,86	97 433	181 397	X: -0,70; Y: 4,50	5,50	1,87	97 433	182 134	X: -0,70; Y: 4,50	5,50
1,86	402 853	748 587	X: -0,70; Y: 4,50	9,50	1,75	402 853	704 743	X: -0,70; Y: 4,50	9,50
1,88	103 940	195 155	X: -1,20; Y: 4,50	5,73	1,88	103 940	194 917	X: -1,20; Y: 4,50	5,73
1,91	406 847	778 147	X: -1,20; Y: 4,50	9,73	1,79	406 847	729 901	X: -1,20; Y: 4,50	9,73
1,95	109 168	213 178	X: -1,70; Y: 4,50	5,99	1,93	109 168	211 133	X: -1,70; Y: 4,50	5,99
1,96	415 118	814 636	X: -1,70; Y: 4,50	9,99	1,83	415 118	761 275	X: -1,70; Y: 4,50	9,99
2,06	114 561	235 816	X: -2,20; Y: 4,50	6,28	2,02	114 561	231 436	X: -2,20; Y: 4,50	6,28
2,01	427 540	859 748	X: -2,20; Y: 4,50	10,28	1,87	427 540	800 792	X: -2,20; Y: 4,50	10,28
2,16	122 149	263 786	X: -2,70; Y: 4,50	6,59	2,10	122 149	256 763	X: -2,70; Y: 4,50	6,59
2,08	438 391	909 903	X: -2,70; Y: 4,50	10,59	1,93	438 391	844 246	X: -2,70; Y: 4,50	10,59
2,39	124 139	296 141	X: -3,20; Y: 4,50	6,93	2,30	124 139	286 114	X: -3,20; Y: 4,50	6,93
2,15	450 084	966 183	X: -3,20; Y: 4,50	10,93	1,98	450 084	893 110	X: -3,20; Y: 4,50	10,93
2,50	133 304	333 371	X: -3,70; Y: 4,50	7,29	2,40	133 304	319 933	X: -3,70; Y: 4,50	7,29
2,20	469 083	1 030 184	X: -3,70; Y: 4,50	11,29	2,02	469 083	949 246	X: -3,70; Y: 4,50	11,29
2,62	143 243	375 163	X: -4,20; Y: 4,50	7,66	2,50	143 243	357 821	X: -4,20; Y: 4,50	7,66
2,29	480 457	1 098 581	X: -4,20; Y: 4,50	11,66	2,10	480 457	1 008 995	X: -4,20; Y: 4,50	11,66
1,79	99 787	178 971	X: 0,30; Y: 5,00	5,65	1,81	99 787	180 836	X: 0,30; Y: 5,00	5,65
1,76	419 111	738 908	X: 0,30; Y: 5,00	9,65	1,67	419 111	700 629	X: 0,30; Y: 5,00	9,65
1,76	102 845	180 868	X: -0,20; Y: 5,00	5,79	1,78	102 845	182 806	X: -0,20; Y: 5,00	5,79
1,78	422 305	750 532	X: -0,20; Y: 5,00	9,79	1,68	422 305	710 243	X: -0,20; Y: 5,00	9,79
1,85	102 025	188 765	X: -0,70; Y: 5,00	5,96	1,86	102 025	189 593	X: -0,70; Y: 5,00	5,96
1,82	423 488	769 884	X: -0,70; Y: 5,00	9,96	1,72	423 488	726 368	X: -0,70; Y: 5,00	9,96
1,89	106 256	200 528	X: -1,20; Y: 5,00	6,17	1,89	106 256	200 341	X: -1,20; Y: 5,00	6,17
1,87	424 074	794 976	X: -1,20; Y: 5,00	10,17	1,76	424 074	747 238	X: -1,20; Y: 5,00	10,17
1,94	112 126	217 436	X: -1,70; Y: 5,00	6,41	1,92	112 126	215 798	X: -1,70; Y: 5,00	6,41
1,92	433 403	830 103	X: -1,70; Y: 5,00	10,41	1,79	433 403	777 870	X: -1,70; Y: 5,00	10,41
2,03	117 252	238 438	X: -2,20; Y: 5,00	6,69	2,00	117 252	234 743	X: -2,20; Y: 5,00	6,69
1,97	442 088	870 467	X: -2,20; Y: 5,00	10,69	1,84	442 088	812 768	X: -2,20; Y: 5,00	10,69
2,15	122 734	263 873	X: -2,70; Y: 5,00	6,98	2,10	122 734	257 668	X: -2,70; Y: 5,00	6,98
2,04	449 338	917 509	X: -2,70; Y: 5,00	10,98	1,90	449 338	853 616	X: -2,70; Y: 5,00	10,98
2,26	130 425	294 476	X: -3,20; Y: 5,00	7,30	2,19	130 425	285 468	X: -3,20; Y: 5,00	7,30
2,11	460 318	970 492	X: -3,20; Y: 5,00	11,30	1,95	460 318	899 753	X: -3,20; Y: 5,00	11,30
2,45	134 723	329 897	X: -3,70; Y: 5,00	7,64	2,36	134 723	317 919	X: -3,70; Y: 5,00	7,64
2,16	477 641	1 030 934	X: -3,70; Y: 5,00	11,64	1,99	477 641	952 808	X: -3,70; Y: 5,00	11,64
2,59	142 682	368 938	X: -4,20; Y: 5,00	7,99	2,48	142 682	353 339	X: -4,20; Y: 5,00	7,99
2,23	491 363	1 095 902	X: -4,20; Y: 5,00	11,99	2,05	491 363	1 009 585	X: -4,20; Y: 5,00	11,99
1,80	104 334	187 928	X: 0,30; Y: 5,50	6,14	1,82	104 334	189 580	X: 0,30; Y: 5,50	6,14
1,72	444 507	764 211	X: 0,30; Y: 5,50	10,14	1,63	444 507	726 025	X: 0,30; Y: 5,50	10,14
1,76	107 599	189 450	X: -0,20; Y: 5,50	6,26	1,78	107 599	191 347	X: -0,20; Y: 5,50	6,26
1,76	438 370	772 933	X: -0,20; Y: 5,50	10,26	1,67	438 370	732 313	X: -0,20; Y: 5,50	10,26
1,76	111 117	195 502	X: -0,70; Y: 5,50	6,43	1,77	111 117	196 944	X: -0,70; Y: 5,50	6,43
1,79	441 566	789 923	X: -0,70; Y: 5,50	10,43	1,69	441 566	746 583	X: -0,70; Y: 5,50	10,43
1,88	110 061	206 715	X: -1,20; Y: 5,50	6,62	1,88	110 061	206 733	X: -1,20; Y: 5,50	6,62
1,84	443 146	814 150	X: -1,20; Y: 5,50	10,62	1,73	443 146	767 085	X: -1,20; Y: 5,50	10,62
1,94	114 069	221 679	X: -1,70; Y: 5,50	6,85	1,93	114 069	220 298	X: -1,70; Y: 5,50	6,85
1,88	449 232	844 974	X: -1,70; Y: 5,50	10,85	1,77	449 232	793 580	X: -1,70; Y: 5,50	10,85
2,02	119 718	241 528	X: -2,20; Y: 5,50	7,10	1,99	119 718	238 396	X: -2,20; Y: 5,50	7,10
1,94	453 998	882 640	X: -2,20; Y: 5,50	11,10	1,82	453 998	826 135	X: -2,20; Y: 5,50	11,10
2,12	124 984	265 374	X: -2,70; Y: 5,50	7,38	2,08	124 984	259 996	X: -2,70; Y: 5,50	7,38
2,00	462 988	926 459	X: -2,70; Y: 5,50	11,38	1,87	462 988	864 228	X: -2,70; Y: 5,50	11,38
2,23	131 920	294 010	X: -3,20; Y: 5,50	7,68	2,17	131 920	286 061	X: -3,20; Y: 5,50	7,68
2,06	473 272	976 388	X: -3,20; Y: 5,50	11,68	1,92	473 272	907 750	X: -3,20; Y: 5,50	11,68
2,36	138 689	326 690	X: -3,70; Y: 5,50	8,01	2,28	138 689	315 728	X: -3,70; Y: 5,50	8,01
2,13	486 400	1 033 696	X: -3,70; Y: 5,50	12,01	1,97	486 400	958 158	X: -3,70; Y: 5,50	12,01
2,54	143 723	364 558	X: -4,20; Y: 5,50	8,35	2,44	143 723	350 543	X: -4,20; Y: 5,50	8,35

VERIFICHE DI STABILITA'

Bishop					Fellenius				
CS	FrzRblt	FrzRes	Centro	Raggio	CS	FrzRblt	FrzRes	Centro	Raggio
	[N]	[N]	[m]	[m]		[N]	[N]	[m]	[m]
2,19	499 578	1 095 543	X: -4,20; Y: 5,50	12,35	2,03	499 578	1 012 348	X: -4,20; Y: 5,50	12,35
1,71	114 643	196 570	X: 0,30; Y: 6,00	6,63	1,74	114 643	198 990	X: 0,30; Y: 6,00	6,63
1,71	461 656	788 258	X: 0,30; Y: 6,00	10,63	1,62	461 656	749 630	X: 0,30; Y: 6,00	10,63
1,76	112 349	197 958	X: -0,20; Y: 6,00	6,74	1,78	112 349	199 838	X: -0,20; Y: 6,00	6,74
1,73	461 426	796 167	X: -0,20; Y: 6,00	10,74	1,64	461 426	755 830	X: -0,20; Y: 6,00	10,74
1,77	115 009	203 019	X: -0,70; Y: 6,00	6,89	1,78	115 009	204 509	X: -0,70; Y: 6,00	6,89
1,77	456 611	810 380	X: -0,70; Y: 6,00	10,89	1,68	456 611	767 136	X: -0,70; Y: 6,00	10,89
1,87	113 784	213 038	X: -1,20; Y: 6,00	7,08	1,87	113 784	213 230	X: -1,20; Y: 6,00	7,08
1,81	460 114	832 187	X: -1,20; Y: 6,00	11,08	1,71	460 114	785 672	X: -1,20; Y: 6,00	11,08
1,93	117 260	226 742	X: -1,70; Y: 6,00	7,29	1,92	117 260	225 690	X: -1,70; Y: 6,00	7,29
1,86	462 260	860 804	X: -1,70; Y: 6,00	11,29	1,75	462 260	810 173	X: -1,70; Y: 6,00	11,29
2,02	121 331	244 713	X: -2,20; Y: 6,00	7,53	1,99	121 331	241 999	X: -2,20; Y: 6,00	7,53
1,91	468 805	895 624	X: -2,20; Y: 6,00	11,53	1,79	468 805	840 308	X: -2,20; Y: 6,00	11,53
2,10	127 027	267 380	X: -2,70; Y: 6,00	7,79	2,07	127 027	262 696	X: -2,70; Y: 6,00	7,79
1,98	474 169	936 883	X: -2,70; Y: 6,00	11,79	1,85	474 169	876 200	X: -2,70; Y: 6,00	11,79
2,22	132 595	293 967	X: -3,20; Y: 6,00	8,08	2,16	132 595	286 887	X: -3,20; Y: 6,00	8,08
2,03	483 544	983 970	X: -3,20; Y: 6,00	12,08	1,90	483 544	917 326	X: -3,20; Y: 6,00	12,08
2,33	139 846	325 233	X: -3,70; Y: 6,00	8,39	2,26	139 846	315 444	X: -3,70; Y: 6,00	8,39
2,09	497 837	1 038 023	X: -3,70; Y: 6,00	12,39	1,94	497 837	964 815	X: -3,70; Y: 6,00	12,39
2,45	147 063	360 458	X: -4,20; Y: 6,00	8,71	2,36	147 063	347 548	X: -4,20; Y: 6,00	8,71
2,16	507 901	1 097 077	X: -4,20; Y: 6,00	12,71	2,00	507 901	1 016 743	X: -4,20; Y: 6,00	12,71
1,72	119 857	205 866	X: 0,30; Y: 6,50	7,12	1,74	119 857	208 234	X: 0,30; Y: 6,50	7,12
1,68	484 706	812 706	X: 0,30; Y: 6,50	11,12	1,60	484 706	774 234	X: 0,30; Y: 6,50	11,12
1,76	117 101	206 403	X: -0,20; Y: 6,50	7,23	1,78	117 101	208 286	X: -0,20; Y: 6,50	7,23
1,71	477 533	818 581	X: -0,20; Y: 6,50	11,23	1,63	477 533	778 145	X: -0,20; Y: 6,50	11,23
1,77	118 929	210 552	X: -0,70; Y: 6,50	7,37	1,78	118 929	212 089	X: -0,70; Y: 6,50	7,37
1,74	477 705	831 661	X: -0,70; Y: 6,50	11,37	1,65	477 705	788 888	X: -0,70; Y: 6,50	11,37
1,80	121 402	218 953	X: -1,20; Y: 6,50	7,54	1,81	121 402	219 636	X: -1,20; Y: 6,50	7,54
1,79	474 200	850 809	X: -1,20; Y: 6,50	11,54	1,70	474 200	804 732	X: -1,20; Y: 6,50	11,54
1,93	120 386	231 987	X: -1,70; Y: 6,50	7,74	1,92	120 386	231 241	X: -1,70; Y: 6,50	7,74
1,84	475 587	877 219	X: -1,70; Y: 6,50	11,74	1,74	475 587	827 328	X: -1,70; Y: 6,50	11,74
2,01	124 020	248 723	X: -2,20; Y: 6,50	7,96	1,99	124 020	246 444	X: -2,20; Y: 6,50	7,96
1,89	480 988	909 651	X: -2,20; Y: 6,50	11,96	1,78	480 988	855 419	X: -2,20; Y: 6,50	11,96
2,10	128 339	269 563	X: -2,70; Y: 6,50	8,22	2,07	128 339	265 428	X: -2,70; Y: 6,50	8,22
1,94	488 054	948 181	X: -2,70; Y: 6,50	12,22	1,82	488 054	888 958	X: -2,70; Y: 6,50	12,22
2,20	134 260	294 957	X: -3,20; Y: 6,50	8,49	2,15	134 260	288 678	X: -3,20; Y: 6,50	8,49
2,01	494 054	992 820	X: -3,20; Y: 6,50	12,49	1,88	494 054	928 005	X: -3,20; Y: 6,50	12,49
2,31	140 237	324 211	X: -3,70; Y: 6,50	8,78	2,25	140 237	315 410	X: -3,70; Y: 6,50	8,78
2,06	506 913	1 044 011	X: -3,70; Y: 6,50	12,78	1,92	506 913	973 029	X: -3,70; Y: 6,50	12,78
2,42	147 897	358 059	X: -4,20; Y: 6,50	9,09	2,34	147 897	346 424	X: -4,20; Y: 6,50	9,09
2,12	518 657	1 100 109	X: -4,20; Y: 6,50	13,09	1,97	518 657	1 022 338	X: -4,20; Y: 6,50	13,09
1,72	125 090	215 043	X: 0,30; Y: 7,00	7,61	1,74	125 090	217 387	X: 0,30; Y: 7,00	7,61
1,67	501 816	836 388	X: 0,30; Y: 7,00	11,61	1,59	501 816	797 723	X: 0,30; Y: 7,00	11,61
1,76	121 857	214 795	X: -0,20; Y: 7,00	7,71	1,78	121 857	216 696	X: -0,20; Y: 7,00	7,71
1,69	496 206	840 622	X: -0,20; Y: 7,00	11,71	1,61	496 206	800 402	X: -0,20; Y: 7,00	11,71
1,77	122 888	218 098	X: -0,70; Y: 7,00	7,84	1,79	122 888	219 685	X: -0,70; Y: 7,00	7,84
1,73	492 810	852 432	X: -0,70; Y: 7,00	11,84	1,64	492 810	809 850	X: -0,70; Y: 7,00	11,84
1,81	124 126	225 279	X: -1,20; Y: 7,00	8,01	1,82	124 126	226 041	X: -1,20; Y: 7,00	8,01
1,77	491 059	870 477	X: -1,20; Y: 7,00	12,01	1,68	491 059	824 911	X: -1,20; Y: 7,00	12,01
1,92	123 490	237 450	X: -1,70; Y: 7,00	8,19	1,92	123 490	236 938	X: -1,70; Y: 7,00	8,19
1,82	491 376	893 905	X: -1,70; Y: 7,00	12,19	1,72	491 376	844 835	X: -1,70; Y: 7,00	12,19
2,00	126 651	252 999	X: -2,20; Y: 7,00	8,41	1,98	126 651	251 094	X: -2,20; Y: 7,00	8,41
1,87	493 443	924 358	X: -2,20; Y: 7,00	12,41	1,77	493 443	871 141	X: -2,20; Y: 7,00	12,41
2,09	130 596	272 573	X: -2,70; Y: 7,00	8,65	2,06	130 596	268 971	X: -2,70; Y: 7,00	8,65
1,92	499 463	960 557	X: -2,70; Y: 7,00	12,65	1,81	499 463	902 683	X: -2,70; Y: 7,00	12,65
2,19	135 290	296 185	X: -3,20; Y: 7,00	8,90	2,15	135 290	290 569	X: -3,20; Y: 7,00	8,90
1,98	507 094	1 002 578	X: -3,20; Y: 7,00	12,90	1,85	507 094	939 442	X: -3,20; Y: 7,00	12,90
2,29	141 558	324 234	X: -3,70; Y: 7,00	9,18	2,23	141 558	316 333	X: -3,70; Y: 7,00	9,18
2,04	516 302	1 051 278	X: -3,70; Y: 7,00	13,18	1,90	516 302	982 346	X: -3,70; Y: 7,00	13,18
2,41	148 019	356 107	X: -4,20; Y: 7,00	9,48	2,33	148 019	345 563	X: -4,20; Y: 7,00	9,48
2,10	527 171	1 104 741	X: -4,20; Y: 7,00	13,48	1,95	527 171	1 029 419	X: -4,20; Y: 7,00	13,48
1,72	130 338	224 119	X: 0,30; Y: 7,50	8,10	1,74	130 338	226 462	X: 0,30; Y: 7,50	8,10
1,65	521 144	859 562	X: 0,30; Y: 7,50	12,10	1,58	521 144	821 047	X: 0,30; Y: 7,50	12,10
1,71	130 251	222 607	X: -0,20; Y: 7,50	8,20	1,73	130 251	225 048	X: -0,20; Y: 7,50	8,20
1,68	514 563	863 548	X: -0,20; Y: 7,50	12,20	1,60	514 563	823 442	X: -0,20; Y: 7,50	12,20
1,78	126 478	225 473	X: -0,70; Y: 7,50	8,32	1,80	126 478	227 079	X: -0,70; Y: 7,50	8,32
1,72	508 054	873 213	X: -0,70; Y: 7,50	12,32	1,64	508 054	830 860	X: -0,70; Y: 7,50	12,32
1,82	127 693	232 009	X: -1,20; Y: 7,50	8,48	1,82	127 693	232 940	X: -1,20; Y: 7,50	8,48
1,75	507 781	889 422	X: -1,20; Y: 7,50	12,48	1,66	507 781	844 439	X: -1,20; Y: 7,50	12,48
1,87	129 674	242 478	X: -1,70; Y: 7,50	8,65	1,87	129 674	242 375	X: -1,70; Y: 7,50	8,65
1,80	506 867	911 841	X: -1,70; Y: 7,50	12,65	1,70	506 867	863 493	X: -1,70; Y: 7,50	12,65
2,00	128 825	257 307	X: -2,20; Y: 7,50	8,86	1,98	128 825	255 693	X: -2,20; Y: 7,50	8,86
1,85	508 303	939 437	X: -2,20; Y: 7,50	12,86	1,75	508 303	887 245	X: -2,20; Y: 7,50	12,86
2,08	132 807	275 898	X: -2,70; Y: 7,50	9,08	2,05	132 807	272 754	X: -2,70; Y: 7,50	9,08
1,90	511 120	973 673	X: -2,70; Y: 7,50	13,08	1,79	511 120	917 047	X: -2,70; Y: 7,50	13,08
2,17	137 163	298 241	X: -3,20; Y: 7,50	9,33	2,14	137 163	293 245	X: -3,20; Y: 7,50	9,33
1,96	517 790	1 013 424	X: -3,20; Y: 7,50	13,33	1,84	517 790	951 864	X: -3,20; Y: 7,50	13,33
2,28	142 316	324 547	X: -3,70; Y: 7,50	9,60	2,23	142 316	317 406	X: -3,70; Y: 7,50	9,60
2,01	528 166	1 059 490	X: -3,70; Y: 7,50	13,60	1,88	528 166	992 423	X: -3,70; Y: 7,50	13,60
2,38	149 016	355 206	X: -4,20; Y: 7,50	9,88	2,32	149 016	345 649	X: -4,20; Y: 7,50	9,88
2,07	535 944	1 110 632	X: -4,20; Y: 7,50	13,88	1,94	535 944	1 037 564	X: -4,20; Y: 7,50	13,88

Verifica 4

Approccio 1, Combinazione 2 Stato Limite Ultimo con sisma

VERIFICHE DI STABILITA'

Bishop					Fellenius				
CS	FrzRblt	FrzRes	Centro	Raggio	CS	FrzRblt	FrzRes	Centro	Raggio
	[N]	[N]	[m]	[m]		[N]	[N]	[m]	[m]
2,29	59 751	136 762	X: 0,30; Y: 3,00	3,73	2,30	59 751	137 650	X: 0,30; Y: 3,00	3,73
2,18	279 011	609 071	X: 0,30; Y: 3,00	7,73	2,06	279 011	573 439	X: 0,30; Y: 3,00	7,73
2,10	68 626	143 780	X: -0,20; Y: 3,00	3,94	2,12	68 626	145 153	X: -0,20; Y: 3,00	3,94
2,20	286 782	630 494	X: -0,20; Y: 3,00	7,94	2,06	286 782	591 598	X: -0,20; Y: 3,00	7,94
2,00	78 770	157 396	X: -0,70; Y: 3,00	4,19	2,01	78 770	158 506	X: -0,70; Y: 3,00	4,19
2,28	290 032	660 867	X: -0,70; Y: 3,00	8,19	2,13	290 032	616 924	X: -0,70; Y: 3,00	8,19
2,07	84 564	175 304	X: -1,20; Y: 3,00	4,48	2,06	84 564	174 245	X: -1,20; Y: 3,00	4,48
2,36	296 659	698 762	X: -1,20; Y: 3,00	8,48	2,19	296 659	648 759	X: -1,20; Y: 3,00	8,48
2,32	86 085	199 962	X: -1,70; Y: 3,00	4,81	2,28	86 085	196 446	X: -1,70; Y: 3,00	4,81
2,41	309 663	746 290	X: -1,70; Y: 3,00	8,81	2,23	309 663	690 544	X: -1,70; Y: 3,00	8,81
2,51	90 636	227 595	X: -2,20; Y: 3,00	5,17	2,44	90 636	220 744	X: -2,20; Y: 3,00	5,17
2,53	315 925	798 262	X: -2,20; Y: 3,00	9,17	2,32	315 925	734 339	X: -2,20; Y: 3,00	9,17
2,66	98 266	260 942	X: -2,70; Y: 3,00	5,54	2,55	98 266	250 702	X: -2,70; Y: 3,00	5,54
2,58	332 101	858 426	X: -2,70; Y: 3,00	9,54	2,37	332 101	786 800	X: -2,70; Y: 3,00	9,54
2,82	105 906	298 833	X: -3,20; Y: 3,00	5,94	2,69	105 906	284 589	X: -3,20; Y: 3,00	5,94
2,73	338 371	922 294	X: -3,20; Y: 3,00	9,94	2,49	338 371	840 885	X: -3,20; Y: 3,00	9,94
3,09	110 172	340 153	X: -3,70; Y: 3,00	6,35	2,91	110 172	320 957	X: -3,70; Y: 3,00	6,35
2,80	355 078	994 091	X: -3,70; Y: 3,00	10,35	2,54	355 078	903 247	X: -3,70; Y: 3,00	10,35
3,27	118 523	387 208	X: -4,20; Y: 3,00	6,77	3,06	118 523	362 930	X: -4,20; Y: 3,00	6,77
2,88	371 974	1 071 083	X: -4,20; Y: 3,00	10,77	2,61	371 974	970 042	X: -4,20; Y: 3,00	10,77
1,96	73 958	145 321	X: 0,30; Y: 3,50	4,21	1,99	73 958	147 448	X: 0,30; Y: 3,50	4,21
2,06	308 295	634 302	X: 0,30; Y: 3,50	8,21	1,94	308 295	598 555	X: 0,30; Y: 3,50	8,21
2,05	74 430	152 220	X: -0,20; Y: 3,50	4,39	2,06	74 430	153 479	X: -0,20; Y: 3,50	4,39
2,15	302 002	650 788	X: -0,20; Y: 3,50	8,39	2,02	302 002	610 536	X: -0,20; Y: 3,50	8,39
1,97	83 154	163 947	X: -0,70; Y: 3,50	4,61	1,98	83 154	164 950	X: -0,70; Y: 3,50	4,61
2,20	308 345	677 265	X: -0,70; Y: 3,50	8,61	2,05	308 345	632 923	X: -0,70; Y: 3,50	8,61
2,03	88 699	179 943	X: -1,20; Y: 3,50	4,88	2,02	88 699	179 229	X: -1,20; Y: 3,50	4,88
2,23	319 529	713 568	X: -1,20; Y: 3,50	8,88	2,08	319 529	664 908	X: -1,20; Y: 3,50	8,88
2,15	93 477	200 680	X: -1,70; Y: 3,50	5,19	2,11	93 477	197 484	X: -1,70; Y: 3,50	5,19
2,32	325 846	754 984	X: -1,70; Y: 3,50	9,19	2,15	325 846	699 940	X: -1,70; Y: 3,50	9,19
2,40	94 956	227 738	X: -2,20; Y: 3,50	5,52	2,34	94 956	221 918	X: -2,20; Y: 3,50	5,52
2,42	332 211	802 881	X: -2,20; Y: 3,50	9,52	2,23	332 211	740 576	X: -2,20; Y: 3,50	9,52
2,54	101 931	258 538	X: -2,70; Y: 3,50	5,87	2,45	101 931	249 633	X: -2,70; Y: 3,50	5,87
2,50	343 987	859 200	X: -2,70; Y: 3,50	9,87	2,30	343 987	789 698	X: -2,70; Y: 3,50	9,87
2,75	106 627	293 132	X: -3,20; Y: 3,50	6,25	2,63	106 627	280 342	X: -3,20; Y: 3,50	6,25
2,62	350 757	919 282	X: -3,20; Y: 3,50	10,25	2,40	350 757	840 961	X: -3,20; Y: 3,50	10,25
2,92	114 175	333 083	X: -3,70; Y: 3,50	6,64	2,77	114 175	316 161	X: -3,70; Y: 3,50	6,64
2,69	366 344	987 067	X: -3,70; Y: 3,50	10,64	2,46	366 344	899 892	X: -3,70; Y: 3,50	10,64
3,09	122 048	377 457	X: -4,20; Y: 3,50	7,05	2,92	122 048	355 853	X: -4,20; Y: 3,50	7,05
2,77	382 072	1 060 082	X: -4,20; Y: 3,50	11,05	2,52	382 072	963 307	X: -4,20; Y: 3,50	11,05
1,91	81 632	155 758	X: 0,30; Y: 4,00	4,68	1,94	81 632	158 037	X: 0,30; Y: 4,00	4,68
2,03	324 117	657 819	X: 0,30; Y: 4,00	8,68	1,91	324 117	620 402	X: 0,30; Y: 4,00	8,68
2,01	79 951	160 584	X: -0,20; Y: 4,00	4,85	2,02	79 951	161 786	X: -0,20; Y: 4,00	4,85
2,05	329 060	673 344	X: -0,20; Y: 4,00	8,85	1,93	329 060	633 473	X: -0,20; Y: 4,00	8,85
1,96	87 264	170 665	X: -0,70; Y: 4,00	5,05	1,97	87 264	171 614	X: -0,70; Y: 4,00	5,05
2,11	330 732	696 944	X: -0,70; Y: 4,00	9,05	1,97	330 732	653 170	X: -0,70; Y: 4,00	9,05
2,00	92 374	184 961	X: -1,20; Y: 4,00	5,30	2,00	92 374	184 524	X: -1,20; Y: 4,00	5,30
2,16	336 168	727 709	X: -1,20; Y: 4,00	9,30	2,02	336 168	679 204	X: -1,20; Y: 4,00	9,30
2,10	97 067	203 933	X: -1,70; Y: 4,00	5,58	2,07	97 067	201 383	X: -1,70; Y: 4,00	5,58
2,26	338 767	765 708	X: -1,70; Y: 4,00	9,58	2,10	338 767	711 436	X: -1,70; Y: 4,00	9,58
2,21	103 415	228 096	X: -2,20; Y: 4,00	5,89	2,16	103 415	223 115	X: -2,20; Y: 4,00	5,89
2,35	344 730	809 949	X: -2,20; Y: 4,00	9,89	2,17	344 730	749 182	X: -2,20; Y: 4,00	9,89
2,49	103 056	256 688	X: -2,70; Y: 4,00	6,22	2,41	103 056	248 728	X: -2,70; Y: 4,00	6,22
2,41	358 274	862 298	X: -2,70; Y: 4,00	10,22	2,22	358 274	794 754	X: -2,70; Y: 4,00	10,22
2,64	109 837	289 805	X: -3,20; Y: 4,00	6,58	2,54	109 837	278 578	X: -3,20; Y: 4,00	6,58
2,54	362 445	919 002	X: -3,20; Y: 4,00	10,58	2,33	362 445	843 450	X: -3,20; Y: 4,00	10,58
2,85	114 669	326 506	X: -3,70; Y: 4,00	6,95	2,72	114 669	311 347	X: -3,70; Y: 4,00	6,95
2,61	376 787	982 972	X: -3,70; Y: 4,00	10,95	2,39	376 787	899 105	X: -3,70; Y: 4,00	10,95
3,01	122 275	368 527	X: -4,20; Y: 4,00	7,34	2,86	122 275	349 123	X: -4,20; Y: 4,00	7,34
2,73	384 502	1 050 528	X: -4,20; Y: 4,00	11,34	2,49	384 502	957 247	X: -4,20; Y: 4,00	11,34
1,90	86 894	165 119	X: 0,30; Y: 4,50	5,17	1,92	86 894	167 138	X: 0,30; Y: 4,50	5,17
1,95	350 364	682 477	X: 0,30; Y: 4,50	9,17	1,84	350 364	645 069	X: 0,30; Y: 4,50	9,17
1,85	90 816	167 997	X: -0,20; Y: 4,50	5,31	1,87	90 816	170 005	X: -0,20; Y: 4,50	5,31
2,02	344 063	694 302	X: -0,20; Y: 4,50	9,31	1,90	344 063	653 714	X: -0,20; Y: 4,50	9,31
1,97	89 896	177 023	X: -0,70; Y: 4,50	5,50	1,98	89 896	177 761	X: -0,70; Y: 4,50	5,50
2,05	348 197	715 009	X: -0,70; Y: 4,50	9,50	1,93	348 197	671 166	X: -0,70; Y: 4,50	9,50
1,99	95 786	190 318	X: -1,20; Y: 4,50	5,73	1,98	95 786	190 080	X: -1,20; Y: 4,50	5,73
2,13	349 568	743 062	X: -1,20; Y: 4,50	9,73	1,99	349 568	694 816	X: -1,20; Y: 4,50	9,73
2,07	100 227	207 664	X: -1,70; Y: 4,50	5,99	2,05	100 227	205 619	X: -1,70; Y: 4,50	5,99
2,19	354 645	777 624	X: -1,70; Y: 4,50	9,99	2,04	354 645	724 263	X: -1,70; Y: 4,50	9,99
2,19	104 528	229 363	X: -2,20; Y: 4,50	6,28	2,15	104 528	224 983	X: -2,20; Y: 4,50	6,28
2,26	362 920	820 294	X: -2,20; Y: 4,50	10,28	2,10	362 920	761 338	X: -2,20; Y: 4,50	10,28
2,32	110 544	256 068	X: -2,70; Y: 4,50	6,59	2,25	110 544	249 045	X: -2,70; Y: 4,50	6,59
2,35	369 401	867 703	X: -2,70; Y: 4,50	10,59	2,17	369 401	802 046	X: -2,70; Y: 4,50	10,59
2,59	110 708	286 928	X: -3,20; Y: 4,50	6,93	2,50	110 708	276 901	X: -3,20; Y: 4,50	6,93
2,45	376 223	920 860	X: -3,20; Y: 4,50	10,93	2,25	376 223	847 787	X: -3,20; Y: 4,50	10,93
2,74	117 480	322 318	X: -3,70; Y: 4,50	7,29	2,63	117 480	308 880	X: -3,70; Y: 4,50	7,29
2,52	389 359	981 249	X: -3,70; Y: 4,50	11,29	2,31	389 359	900 311	X: -3,70; Y: 4,50	11,29
2,91	124 575	361 985	X: -4,20; Y: 4,50	7,66	2,77	124 575	344 643	X: -4,20; Y: 4,50	7,66
2,65	394 796	1 045 769	X: -4,20; Y: 4,50	11,66	2,42	394 796	956 183	X: -4,20; Y: 4,50	11,66
1,89	92 147	174 284	X: 0,30; Y: 5,00	5,65	1,91	92 147	176 149	X: 0,30; Y: 5,00	5,65
1,93	366 286	705 574	X: 0,30; Y: 5,00	9,65	1,82	366 286	667 295	X: 0,30; Y: 5,00	9,65
1,85	95 238	176 331	X: -0,20; Y: 5,00	5,79	1,87	95 238	178 268	X: -0,20; Y: 5,00	5,79

VERIFICHE DI STABILITA'

Bishop					Fellenius				
CS	FrzRblt	FrzRes	Centro	Raggio	CS	FrzRblt	FrzRes	Centro	Raggio
	[N]	[N]	[m]	[m]		[N]	[N]	[m]	[m]
1,95	368 157	716 682	X: -0,20; Y: 5,00	9,79	1,84	368 157	676 393	X: -0,20; Y: 5,00	9,79
1,95	94 214	184 113	X: -0,70; Y: 5,00	5,96	1,96	94 214	184 941	X: -0,70; Y: 5,00	5,96
2,00	367 543	735 100	X: -0,70; Y: 5,00	9,96	1,88	367 543	691 584	X: -0,70; Y: 5,00	9,96
1,99	98 026	195 523	X: -1,20; Y: 5,00	6,17	1,99	98 026	195 337	X: -1,20; Y: 5,00	6,17
2,07	366 161	758 932	X: -1,20; Y: 5,00	10,17	1,94	366 161	711 194	X: -1,20; Y: 5,00	10,17
2,05	103 131	211 791	X: -1,70; Y: 5,00	6,41	2,04	103 131	210 153	X: -1,70; Y: 5,00	6,41
2,13	372 199	792 189	X: -1,70; Y: 5,00	10,41	1,99	372 199	739 957	X: -1,70; Y: 5,00	10,41
2,16	107 282	231 929	X: -2,20; Y: 5,00	6,69	2,13	107 282	228 233	X: -2,20; Y: 5,00	6,69
2,20	377 397	830 374	X: -2,20; Y: 5,00	10,69	2,05	377 397	772 676	X: -2,20; Y: 5,00	10,69
2,30	111 470	256 238	X: -2,70; Y: 5,00	6,98	2,24	111 470	250 034	X: -2,70; Y: 5,00	6,98
2,30	380 659	874 846	X: -2,70; Y: 5,00	10,98	2,13	380 659	810 953	X: -2,70; Y: 5,00	10,98
2,43	117 389	285 395	X: -3,20; Y: 5,00	7,30	2,35	117 389	276 388	X: -3,20; Y: 5,00	7,30
2,39	387 060	924 878	X: -3,20; Y: 5,00	11,30	2,21	387 060	854 139	X: -3,20; Y: 5,00	11,30
2,67	119 535	319 095	X: -3,70; Y: 5,00	7,64	2,57	119 535	307 118	X: -3,70; Y: 5,00	7,64
2,46	398 885	981 906	X: -3,70; Y: 5,00	11,64	2,27	398 885	903 780	X: -3,70; Y: 5,00	11,64
2,85	125 007	356 162	X: -4,20; Y: 5,00	7,99	2,72	125 007	340 563	X: -4,20; Y: 5,00	7,99
2,56	406 947	1 043 173	X: -4,20; Y: 5,00	11,99	2,35	406 947	956 856	X: -4,20; Y: 5,00	11,99
1,90	96 402	182 908	X: 0,30; Y: 5,50	6,14	1,91	96 402	184 560	X: 0,30; Y: 5,50	6,14
1,87	390 000	729 443	X: 0,30; Y: 5,50	10,14	1,77	390 000	691 257	X: 0,30; Y: 5,50	10,14
1,85	99 664	184 581	X: -0,20; Y: 5,50	6,26	1,87	99 664	186 478	X: -0,20; Y: 5,50	6,26
1,93	383 153	737 843	X: -0,20; Y: 5,50	10,26	1,82	383 153	697 224	X: -0,20; Y: 5,50	10,26
1,85	103 027	190 569	X: -0,70; Y: 5,50	6,43	1,86	103 027	192 012	X: -0,70; Y: 5,50	6,43
1,96	384 730	754 006	X: -0,70; Y: 5,50	10,43	1,85	384 730	710 666	X: -0,70; Y: 5,50	10,43
1,98	101 639	201 488	X: -1,20; Y: 5,50	6,62	1,98	101 639	201 505	X: -1,20; Y: 5,50	6,62
2,02	384 181	777 004	X: -1,20; Y: 5,50	10,62	1,90	384 181	729 939	X: -1,20; Y: 5,50	10,62
2,06	105 069	215 917	X: -1,70; Y: 5,50	6,85	2,04	105 069	214 535	X: -1,70; Y: 5,50	6,85
2,08	387 614	806 198	X: -1,70; Y: 5,50	10,85	1,95	387 614	754 804	X: -1,70; Y: 5,50	10,85
2,14	109 787	234 945	X: -2,20; Y: 5,50	7,10	2,11	109 787	231 813	X: -2,20; Y: 5,50	7,10
2,16	389 184	841 838	X: -2,20; Y: 5,50	11,10	2,02	389 184	785 333	X: -2,20; Y: 5,50	11,10
2,26	113 884	257 741	X: -2,70; Y: 5,50	7,38	2,22	113 884	252 363	X: -2,70; Y: 5,50	7,38
2,24	394 422	883 245	X: -2,70; Y: 5,50	11,38	2,08	394 422	821 014	X: -2,70; Y: 5,50	11,38
2,39	119 237	285 032	X: -3,20; Y: 5,50	7,68	2,32	119 237	277 083	X: -3,20; Y: 5,50	7,68
2,32	400 463	930 389	X: -3,20; Y: 5,50	11,68	2,15	400 463	861 751	X: -3,20; Y: 5,50	11,68
2,55	124 116	316 119	X: -3,70; Y: 5,50	8,01	2,46	124 116	305 157	X: -3,70; Y: 5,50	8,01
2,41	408 476	984 462	X: -3,70; Y: 5,50	12,01	2,23	408 476	908 924	X: -3,70; Y: 5,50	12,01
2,78	126 787	352 085	X: -4,20; Y: 5,50	8,35	2,67	126 787	338 070	X: -4,20; Y: 5,50	8,35
2,51	416 269	1 042 777	X: -4,20; Y: 5,50	12,35	2,31	416 269	959 582	X: -4,20; Y: 5,50	12,35
1,80	106 328	191 177	X: 0,30; Y: 6,00	6,63	1,82	106 328	193 597	X: 0,30; Y: 6,00	6,63
1,85	405 949	752 154	X: 0,30; Y: 6,00	10,63	1,76	405 949	713 527	X: 0,30; Y: 6,00	10,63
1,85	104 095	192 758	X: -0,20; Y: 6,00	6,74	1,87	104 095	194 638	X: -0,20; Y: 6,00	6,74
1,88	404 804	759 751	X: -0,20; Y: 6,00	10,74	1,78	404 804	719 414	X: -0,20; Y: 6,00	10,74
1,85	106 659	197 802	X: -0,70; Y: 6,00	6,89	1,87	106 659	199 292	X: -0,70; Y: 6,00	6,89
1,94	398 862	773 314	X: -0,70; Y: 6,00	10,89	1,83	398 862	730 070	X: -0,70; Y: 6,00	10,89
1,97	105 168	207 581	X: -1,20; Y: 6,00	7,08	1,98	105 168	207 773	X: -1,20; Y: 6,00	7,08
1,98	400 454	794 006	X: -1,20; Y: 6,00	11,08	1,87	400 454	747 491	X: -1,20; Y: 6,00	11,08
2,04	108 149	220 808	X: -1,70; Y: 6,00	7,29	2,03	108 149	219 757	X: -1,70; Y: 6,00	7,29
2,05	400 154	821 120	X: -1,70; Y: 6,00	11,29	1,93	400 154	770 488	X: -1,70; Y: 6,00	11,29
2,14	111 470	238 062	X: -2,20; Y: 6,00	7,53	2,11	111 470	235 348	X: -2,20; Y: 6,00	7,53
2,12	403 760	854 054	X: -2,20; Y: 6,00	11,53	1,98	403 760	798 738	X: -2,20; Y: 6,00	11,53
2,24	116 059	259 727	X: -2,70; Y: 6,00	7,79	2,20	116 059	255 043	X: -2,70; Y: 6,00	7,79
2,20	405 656	893 048	X: -2,70; Y: 6,00	11,79	2,05	405 656	832 365	X: -2,70; Y: 6,00	11,79
2,37	120 258	285 079	X: -3,20; Y: 6,00	8,08	2,31	120 258	277 999	X: -3,20; Y: 6,00	8,08
2,28	411 023	937 500	X: -3,20; Y: 6,00	12,08	2,12	411 023	870 856	X: -3,20; Y: 6,00	12,08
2,50	125 724	314 818	X: -3,70; Y: 6,00	8,39	2,43	125 724	305 030	X: -3,70; Y: 6,00	8,39
2,35	420 556	988 489	X: -3,70; Y: 6,00	12,39	2,18	420 556	915 282	X: -3,70; Y: 6,00	12,39
2,66	130 841	348 269	X: -4,20; Y: 6,00	8,71	2,56	130 841	335 359	X: -4,20; Y: 6,00	8,71
2,45	425 566	1 044 171	X: -4,20; Y: 6,00	12,71	2,26	425 566	963 838	X: -4,20; Y: 6,00	12,71
1,80	111 183	200 102	X: 0,30; Y: 6,50	7,12	1,82	111 183	202 470	X: 0,30; Y: 6,50	7,12
1,81	427 510	775 210	X: 0,30; Y: 6,50	11,12	1,72	427 510	736 738	X: 0,30; Y: 6,50	11,12
1,85	108 534	200 872	X: -0,20; Y: 6,50	7,23	1,87	108 534	202 754	X: -0,20; Y: 6,50	7,23
1,86	419 842	780 907	X: -0,20; Y: 6,50	11,23	1,76	419 842	740 471	X: -0,20; Y: 6,50	11,23
1,86	110 322	205 048	X: -0,70; Y: 6,50	7,37	1,87	110 322	206 585	X: -0,70; Y: 6,50	7,37
1,89	418 805	793 373	X: -0,70; Y: 6,50	11,37	1,79	418 805	750 599	X: -0,70; Y: 6,50	11,37
1,89	112 581	213 258	X: -1,20; Y: 6,50	7,54	1,90	112 581	213 942	X: -1,20; Y: 6,50	7,54
1,96	413 784	811 569	X: -1,20; Y: 6,50	11,54	1,85	413 784	765 492	X: -1,20; Y: 6,50	11,54
2,03	111 155	225 873	X: -1,70; Y: 6,50	7,74	2,03	111 155	225 127	X: -1,70; Y: 6,50	7,74
2,03	412 976	836 593	X: -1,70; Y: 6,50	11,74	1,90	412 976	786 703	X: -1,70; Y: 6,50	11,74
2,12	114 128	241 951	X: -2,20; Y: 6,50	7,96	2,10	114 128	239 673	X: -2,20; Y: 6,50	7,96
2,09	415 628	867 264	X: -2,20; Y: 6,50	11,96	1,96	415 628	813 033	X: -2,20; Y: 6,50	11,96
2,23	117 516	261 892	X: -2,70; Y: 6,50	8,22	2,19	117 516	257 757	X: -2,70; Y: 6,50	8,22
2,15	419 478	903 666	X: -2,70; Y: 6,50	12,22	2,01	419 478	844 443	X: -2,70; Y: 6,50	12,22
2,34	122 145	286 103	X: -3,20; Y: 6,50	8,49	2,29	122 145	279 825	X: -3,20; Y: 6,50	8,49
2,24	421 750	945 813	X: -3,20; Y: 6,50	12,49	2,09	421 750	880 998	X: -3,20; Y: 6,50	12,49
2,48	126 551	313 941	X: -3,70; Y: 6,50	8,78	2,41	126 551	305 140	X: -3,70; Y: 6,50	8,78
2,31	430 125	994 094	X: -3,70; Y: 6,50	12,78	2,15	430 125	923 113	X: -3,70; Y: 6,50	12,78
2,62	132 222	346 080	X: -4,20; Y: 6,50	9,09	2,53	132 222	334 445	X: -4,20; Y: 6,50	9,09
2,40	437 091	1 046 974	X: -4,20; Y: 6,50	13,09	2,22	437 091	969 203	X: -4,20; Y: 6,50	13,09
1,80	116 064	208 909	X: 0,30; Y: 7,00	7,61	1,82	116 064	211 253	X: 0,30; Y: 7,00	7,61
1,80	443 449	797 560	X: 0,30; Y: 7,00	11,61	1,71	443 449	758 895	X: 0,30; Y: 7,00	11,61
1,85	112 982	208 933	X: -0,20; Y: 7,00	7,71	1,87	112 982	210 833	X: -0,20; Y: 7,00	7,71
1,83	437 433	801 692	X: -0,20; Y: 7,00	11,71	1,74	437 433	761 472	X: -0,20; Y: 7,00	11,71
1,86	114 025	212 305	X: -0,70; Y: 7,00	7,84	1,88	114 025	213 893	X: -0,70; Y: 7,00	7,84
1,88	432 966	812 967	X: -0,70; Y: 7,00	11,84	1,78	432 966	770 385	X: -0,70; Y: 7,00	11,84

VERIFICHE DI STABILITA'

Bishop					Fellenius				
CS	FrzRblt	FrzRes	Centro	Raggio	CS	FrzRblt	FrzRes	Centro	Raggio
	[N]	[N]	[m]	[m]		[N]	[N]	[m]	[m]
1,91	115 147	219 363	X: -1,20; Y: 7,00	8,01	1,91	115 147	220 124	X: -1,20; Y: 7,00	8,01
1,93	429 725	830 111	X: -1,20; Y: 7,00	12,01	1,83	429 725	784 545	X: -1,20; Y: 7,00	12,01
2,03	114 129	231 148	X: -1,70; Y: 7,00	8,19	2,02	114 129	230 636	X: -1,70; Y: 7,00	8,19
1,99	428 160	852 308	X: -1,70; Y: 7,00	12,19	1,88	428 160	803 238	X: -1,70; Y: 7,00	12,19
2,11	116 712	246 097	X: -2,20; Y: 7,00	8,41	2,09	116 712	244 192	X: -2,20; Y: 7,00	8,41
2,06	427 752	881 118	X: -2,20; Y: 7,00	12,41	1,94	427 752	827 901	X: -2,20; Y: 7,00	12,41
2,21	119 821	264 833	X: -2,70; Y: 7,00	8,65	2,18	119 821	261 231	X: -2,70; Y: 7,00	8,65
2,13	430 735	915 313	X: -2,70; Y: 7,00	12,65	1,99	430 735	857 438	X: -2,70; Y: 7,00	12,65
2,33	123 398	287 363	X: -3,20; Y: 7,00	8,90	2,28	123 398	281 747	X: -3,20; Y: 7,00	8,90
2,20	434 884	954 973	X: -3,20; Y: 7,00	12,90	2,05	434 884	891 838	X: -3,20; Y: 7,00	12,90
2,45	128 183	314 051	X: -3,70; Y: 7,00	9,18	2,39	128 183	306 149	X: -3,70; Y: 7,00	9,18
2,28	439 922	1 000 911	X: -3,70; Y: 7,00	13,18	2,12	439 922	931 978	X: -3,70; Y: 7,00	13,18
2,59	132 869	344 325	X: -4,20; Y: 7,00	9,48	2,51	132 869	333 781	X: -4,20; Y: 7,00	9,48
2,36	446 250	1 051 299	X: -4,20; Y: 7,00	13,48	2,19	446 250	975 978	X: -4,20; Y: 7,00	13,48
1,80	120 966	217 618	X: 0,30; Y: 7,50	8,10	1,82	120 966	219 961	X: 0,30; Y: 7,50	8,10
1,78	461 573	819 413	X: 0,30; Y: 7,50	12,10	1,69	461 573	780 898	X: 0,30; Y: 7,50	12,10
1,79	121 066	216 413	X: -0,20; Y: 7,50	8,20	1,81	121 066	218 854	X: -0,20; Y: 7,50	8,20
1,81	454 551	823 315	X: -0,20; Y: 7,50	12,20	1,72	454 551	783 209	X: -0,20; Y: 7,50	12,20
1,87	117 390	219 403	X: -0,70; Y: 7,50	8,32	1,88	117 390	221 008	X: -0,70; Y: 7,50	8,32
1,86	447 298	832 568	X: -0,70; Y: 7,50	12,32	1,77	447 298	790 215	X: -0,70; Y: 7,50	12,32
1,91	118 498	225 837	X: -1,20; Y: 7,50	8,48	1,91	118 498	226 768	X: -1,20; Y: 7,50	8,48
1,90	445 629	847 962	X: -1,20; Y: 7,50	12,48	1,80	445 629	802 979	X: -1,20; Y: 7,50	12,48
1,96	120 191	235 990	X: -1,70; Y: 7,50	8,65	1,96	120 191	235 888	X: -1,70; Y: 7,50	8,65
1,96	442 910	869 210	X: -1,70; Y: 7,50	12,65	1,85	442 910	820 863	X: -1,70; Y: 7,50	12,65
2,11	118 856	250 278	X: -2,20; Y: 7,50	8,86	2,09	118 856	248 665	X: -2,20; Y: 7,50	8,86
2,02	442 158	895 313	X: -2,20; Y: 7,50	12,86	1,91	442 158	843 121	X: -2,20; Y: 7,50	12,86
2,20	122 058	268 076	X: -2,70; Y: 7,50	9,08	2,17	122 058	264 933	X: -2,70; Y: 7,50	9,08
2,10	442 211	927 661	X: -2,70; Y: 7,50	13,08	1,97	442 211	871 035	X: -2,70; Y: 7,50	13,08
2,31	125 397	289 402	X: -3,20; Y: 7,50	9,33	2,27	125 397	284 406	X: -3,20; Y: 7,50	9,33
2,17	445 581	965 174	X: -3,20; Y: 7,50	13,33	2,03	445 581	903 614	X: -3,20; Y: 7,50	13,33
2,43	129 243	314 444	X: -3,70; Y: 7,50	9,60	2,38	129 243	307 303	X: -3,70; Y: 7,50	9,60
2,23	452 058	1 008 613	X: -3,70; Y: 7,50	13,60	2,08	452 058	941 546	X: -3,70; Y: 7,50	13,60
2,56	134 265	343 563	X: -4,20; Y: 7,50	9,88	2,49	134 265	334 006	X: -4,20; Y: 7,50	9,88
2,32	455 578	1 056 816	X: -4,20; Y: 7,50	13,88	2,16	455 578	983 748	X: -4,20; Y: 7,50	13,88

LEGENDA Verifiche di stabilita'

Approccio	Tipo di Approccio seguito.
Stato limite	Tipo di Stato Limite.
Sisma	Sisma agente nella Combinazione.
CS	Coefficiente di sicurezza.
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	NS	324
				51 454
Verifica 2				
	SLU	NO	NS	249
				39 579
Verifica 3				
	SLV	SI	4,54	10 067
				45 722
Verifica 4				
	SLV	SI	4,21	9 818
				41 320

LEGENDA Verifiche a scorrimento

Stato limite	Tipo di Stato Limite.
Sisma	Sisma agente nella Combinazione.
CS	Coefficiente di sicurezza.
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	NS	27
				125 808
Verifica 2				

VERIFICHE A RIBALTAMENTO - Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)				
Stato limite	Sisma	CS	Mrblt [Nm]	Mstbl [Nm]
Verifica 3	SLU	NO	21	96 776
Verifica 4	SLV	SI	8,20	14 491
	SLV	SI	7,15	14 491
				103 551

LEGENDA Verifiche a ribaltamento

Stato limite	Tipo di Stato Limite.
Sisma	Sisma agente nella Combinazione.
CS	Coefficiente di sicurezza.
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 [N/mm²]	QLim [N/mm²]
Sezione 1				
Verifica 1	SLU	NO	7,30	0,44
Verifica 2	SLU	NO	9,49	0,44
Verifica 3	SLV	SI	10,32	0,50
Verifica 4	SLV	SI	11,48	0,51

LEGENDA Verifiche a Carico Limite

Stato limite	Tipo di Stato Limite.
Sisma	Sisma agente nella Combinazione.
CS	Coefficiente di sicurezza.
QMedP	Tensione media di Progetto [N/mm²].
QLim	Carico Limite [N/mm²].

VERIFICHE A RIBALTAMENTO

VERIFICHE A RIBALTAMENTO			
Stato limite	CS	Mrblt [Nm]	Mstbl [Nm]
Sezione 1			
Sez. calcolo n.1 - Dis: 0.00			
SLU	13,35	-5 603	-74 801
Sez. calcolo n.2 - Dis: 0.99			
SLU	32,94	-1 132	-37 277
Sez. calcolo n.3 - Dis: 1.00			
SLU	8,42	-1 118	-9 410
Sez. calcolo n.4 - Dis: 1.99			
SLU	NS	0	0

LEGENDA Verifiche a ribaltamento

Stato limite	Tipo di Stato Limite.
CS	Coefficiente di sicurezza.
Mrblt	Momento ribaltante di Progetto [Nm].
Mstbl	Momento Stabilizzante [Nm].

VERIFICHE A SCORRIMENTO

VERIFICHE A SCORRIMENTO				
Stato limite	Sisma	CS	FrzP [N]	FrzR [N]
Sezione 1				
Paramento				
Sez. calcolo n.1 - Dis: 0.00				
SLU	NO	11,23	6 734	75 591
Sez. calcolo n.2 - Dis: 0.99				
SLU	NO	31,19	2 263	70 588
Sez. calcolo n.3 - Dis: 1.00				
SLU	NO	15,98	2 243	35 843
Sez. calcolo n.4 - Dis: 1.99				
SLU	NO	NS	7	33 341

LEGENDA Verifiche a scorrimento

Stato limite	Tipo di Stato Limite.
---------------------	-----------------------

VERIFICHE A SCORRIMENTO				
Stato limite	Sisma	CS	FrzP	FrzR
			[N]	[N]
Sisma	Sisma agente nella Combinazione.			
CS	Coefficiente di sicurezza.			
FrzP	Forza di scorrimento di Progetto [N].			
FrzR	Forza Resistente a scorrimento [N].			

VERIFICHE DEGLI SPOSTAMENTI DELLA TESTA DEL MURO

VERIFICHE DEGLI SPOSTAMENTI DELLA TESTA DEL MURO							
SL		Cmb		CS		δ_{Cd}	δ_{Ed}
						[cm]	[cm]
Sezione 1							
	SLE		RAR	-	0,1000	0,0000	
	SLE		FRQ	-	0,1000	0,0000	
	SLE		QPR	-	0,1000	0,0000	
	SLD		-	-	1.0000	0.0000	

LEGENDA Verifiche degli spostamenti della testa del muro

SL	Stato Limite considerato: [SLE] = Stato Limite di Esercizio; [SLD] = Stato Limite di Danno.
Cmb	Identificativo della Combinazione di Carico: [QPR] = Quasi Permanente - [FQR] = Frequente - [RAR] = Rara.
CS	Coefficiente di sicurezza.
δ_{Cd}	Spostamento limite di progetto della testa del muro [cm].
δ_{Ed}	Spostamento di progetto della testa del muro [cm].

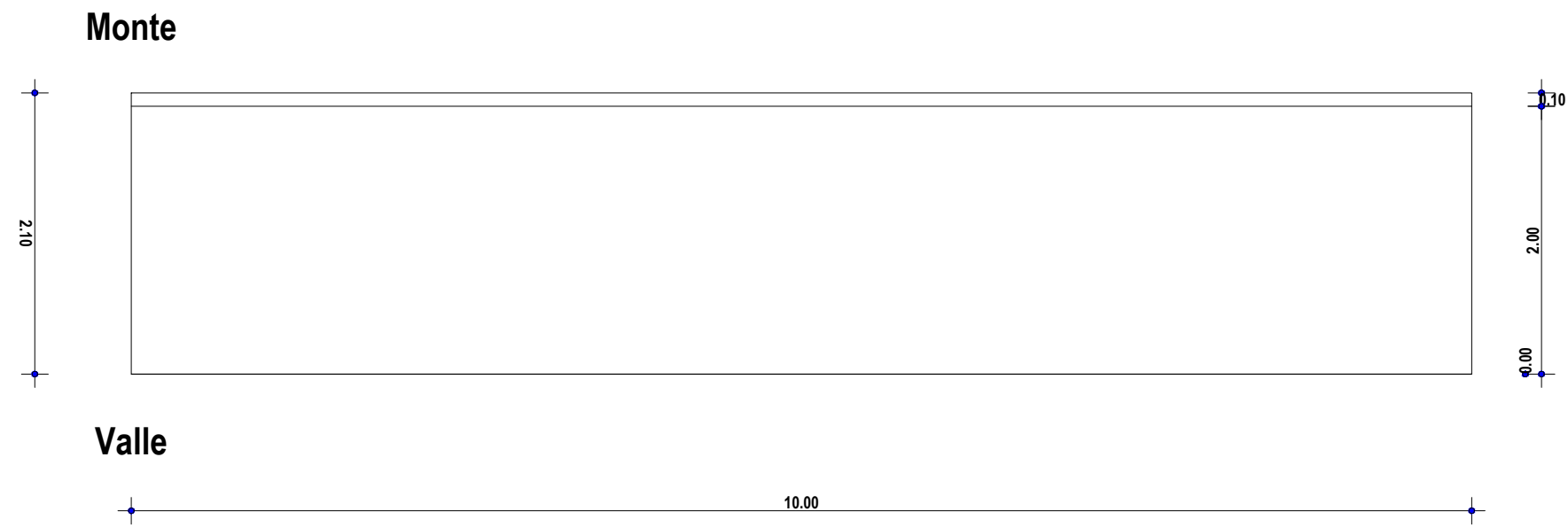
INDICE

<u>INFORMAZIONI GENERALI</u>	pag.	2
<u>MATERIALI</u>	pag.	2
<u>TERRENI</u>	pag.	2
<u>CONDIZIONI DI CARICO</u>	pag.	2
<u>SLE: COMBINAZIONE DI AZIONI QUASI PERMANENTE - COEFFICIENTI</u>	pag.	3
<u>SLE: COMBINAZIONE DI AZIONI FREQUENTE - COEFFICIENTI</u>	pag.	3
<u>SLE: COMBINAZIONE DI AZIONI RARA - COEFFICIENTI</u>	pag.	3
<u>SLU: COMBINAZIONI DI CARICO IN ASSENZA DI SISMA - COEFFICIENTI</u>	pag.	3
<u>SLU: COMBINAZIONI DI CARICO IN PRESENZA DI SISMA - COEFFICIENTI</u>	pag.	4
<u>DATI GENERALI ANALISI SISMICA</u>	pag.	4
<u>GEOMETRIA</u>	pag.	5
<u>CARATTERISTICHE MECCANICHE DEGLI STRATI</u>	pag.	6
<u>SPINTE SUL PARAMENTO ALLO SLU</u>	pag.	7
<u>SPINTE SUL CUNEO ALLO SLU</u>	pag.	7
<u>SPINTE SUL PARAMENTO ALLO SLE</u>	pag.	7
<u>SPINTE SUL CUNEO ALLO SLE</u>	pag.	7
<u>SOLLECITAZIONI SUL PARAMENTO</u>	pag.	8
<u>SOLLECITAZIONI SULLA FONDAZIONE</u>	pag.	9
<u>TENSIONI SUL TERRENO</u>	pag.	9
<u>VERIFICHE DI STABILITA'</u>	pag.	9
<u>VERIFICHE A SCORRIMENTO</u>	pag.	19
<u>VERIFICHE A RIBALTAMENTO</u>	pag.	19

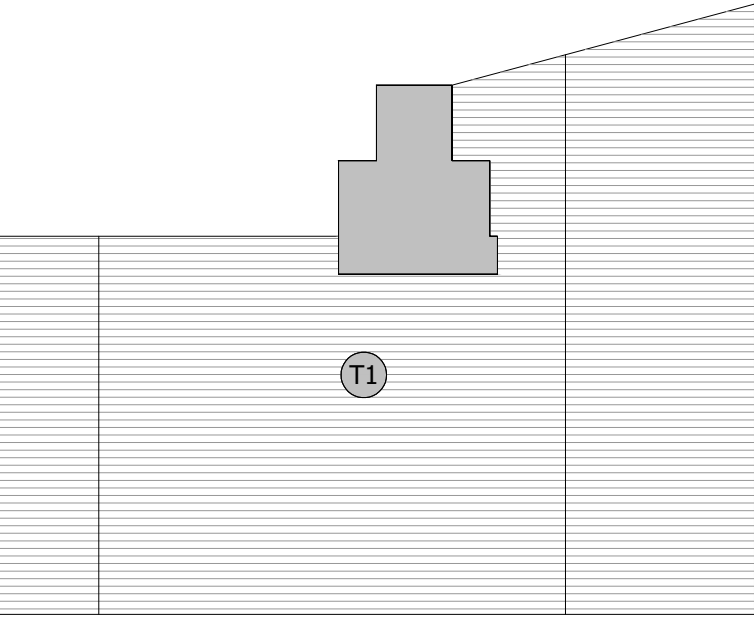
VERIFICHE A CARICO LIMITE	pag.	20
VERIFICHE DEGLI SPOSTAMENTI DELLA TESTA DEL MURO	pag.	21

ELABORATI GRAFICI - GABBIONATA H=2.50 M

SEZIONE 1 - PIANTA

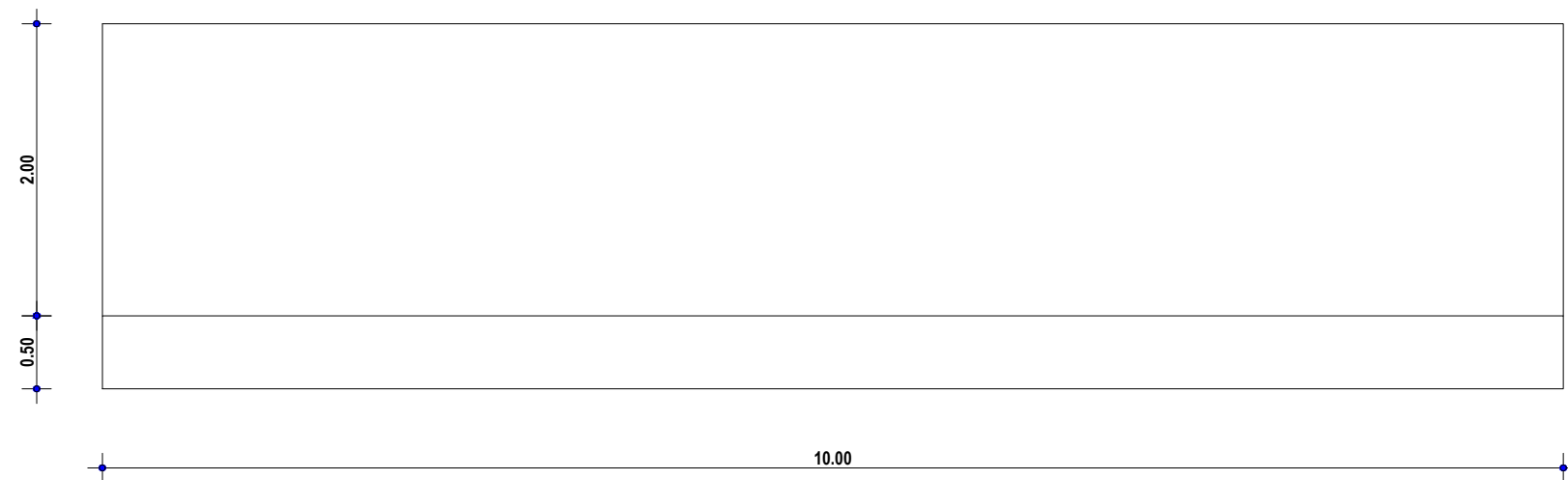


SEZIONE 1 - STRATI



Strato	Descrizione	γ	γ_{sat}	ϕ	Cu	C'
T1	CAMPOLI Limo argilloso sabbioso	19530	20000	24.0°	0.00	0.02

SEZIONE 1 - PROSPETTO VALLE



SEZIONE 1 - SEZIONE

