STUDIO DI INGEGNERIA

Ing. Fernando Muccetti P.le Premuda 2/F - 0565/221813 **57025 PIOMBINO (LI)**

C.F. MCC FNN 58R25 F656R P.IVA 01853990495 – email: f.muccetti@infol.it **Cell. 335-7218898**

A7 A8 A9

RELAZIONE DI CALCOLO SULLE FONDAZIONI E FASCICOLO DEI CALCOLI

MESSA IN SICUREZZA IDRAULICA FOSSO CORNIACCIA VASCA DI LAMINAZIONE TERZO STRALCIO

Committente: CONSORZIO DI BONIFICA ALTA MAREMMA - via degli Speziali n° 17 - 57021 VENTURINA TERME CAMPIGLIA MARITTIMA (LI)

PROGETTISTA: Ing. Fernando Muccetti , con studio professionale in Piombino (LI) stazione marittima Piazzale Premuda 2F, iscritto all'ordine degli Ingegneri della provincia di Livorno al n° 1027.

DIRETTORE DEI LAVORI : Ing. Fernando Muccetti , con studio professionale in Piombino (LI) stazione marittima Piazzale Premuda 2F, iscritto all'ordine degli Ingegneri della provincia di Livorno al n° 1027.

NORME APPLICATE: D.M.LL. PP. 17.01.2018
Circ. 7 del 21.01.2019

PIOMBINO 20.05.2020

IL PROGETTISTA
E DIRETTORE DEI LAVORI

Ing. Fernando Muccetti

Firmato digitalmente ai sensi
dell'art. 21 c. 2 d.lgs. 82/2005

1.0 GENERALITA'

Il presente progetto del terzo lotto è stato redatto dallo studio associato CMP di Piombino, su incarico del Consorzio di Bonifica Alta Maremma, conformemente alle direttive impartite dall'Ufficio Tecnico del Consorzio medesimo in merito al progetto relativo alla messa in sicurezza idraulica e risagomatura del Fosso Corniaccia in loc. Venturina, a suo tempo predisposto per il Comune di Campiglia Marittima.

Il progetto è stato redatto sulla scorta delle indicazioni fornite dallo studio geologico eseguito dal Dott. Geol. Fabio Melani di Venturina.

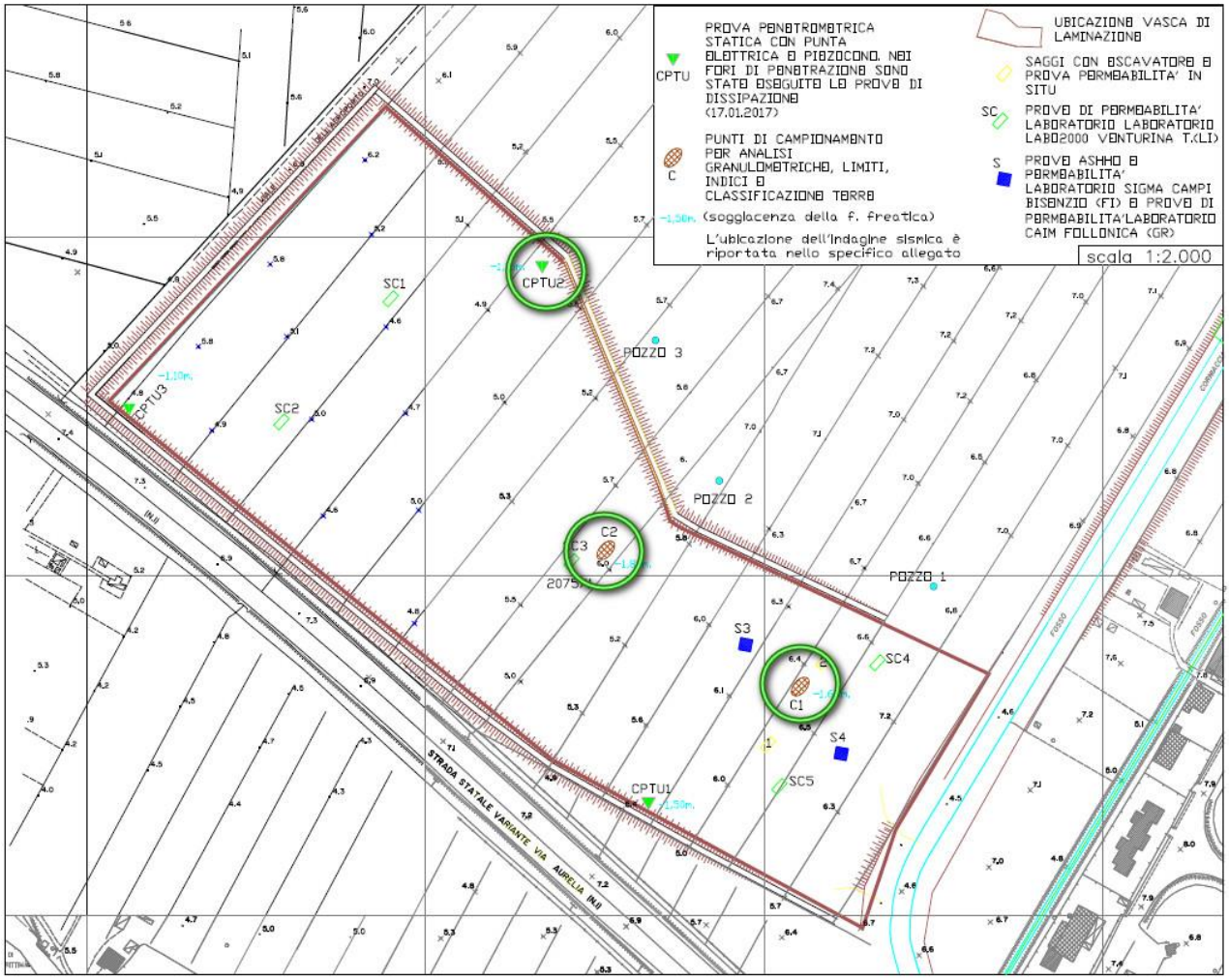
Per i rilevati e le opere in terra si fa riferimento alla vigente normativa di seguito riportata relativa alle norme per le costruzioni ed alle opere e manufatti di materiali sciolti.

- Legge nr. 1086 del 05/11/1971.
- Norme per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio, normale e precompresso ed a struttura metallica.
- Legge nr. 64 del 02/02/1974.
- Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche.
- D.M. LL.PP. del 11/03/1988.
- Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le
- prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione.
- D.M. LL.PP. del 14/02/1992.
- Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche.
- D.M. 9 Gennaio 1996
- Norme Tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento armato normale e precompresso e per le strutture
- metalliche.
- D.M. 16 Gennaio 1996
- Norme Tecniche relative ai 'Criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi'.
- D.M. 16 Gennaio 1996
- Norme Tecniche per le costruzioni in zone sismiche.
- Circolare Ministero LL.PP. 15 Ottobre 1996 N. 252 AA.GG./S.T.C.
- Istruzioni per l'applicazione delle Norme Tecniche di cui al D.M. 9 Gennaio 1996.
- Circolare Ministero LL.PP. 10 Aprile 1997 N. 65/AA.GG.
- Istruzioni per l'applicazione delle Norme Tecniche per le costruzioni in zone sismiche di cui al D.M. 16 Gennaio 1996.
- Norme Tecniche per le Costruzioni 2018 (D.M. 17 Gennaio 2018)
- Eurocodice 7 - EN 1997 - Progetti geotecnici

I valori indicati nella relazione geologica forniscono i dati caratteristici e geotecnici del terreno sul quale è previsto l'intervento alla profondità di 0,50 mt. dal piano campagna, corrispondente al piano d'imposta dei nuovi manufatti.

Delle tre indagini eseguite con prove penetrometriche è stata presa in considerazione la prova CPTU02 limitrofo alla parte mediana della sezione 23 dove viene realizzato l'argine più elevato e quindi quello maggiormente sollecitato:

STRATIGRAFIA TERRENO CPTU02



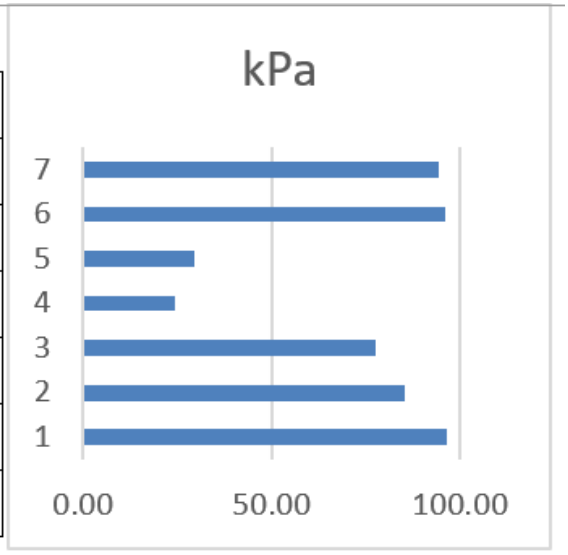
Project: Consorzio di Bonifica 5 Toscana Costa
Location: Venturina - Campiglia Marittima
CPT: CPTU 02

qc	cone resistance	*SPT*	equivalent SPT N60	*Es*	young's modulus	*OCR*	over consolidation ratio
fs	sleeve friction	*M*	constrained modulus	*Go*	shear modulus	*Vs*	estimated shear wave velocity
SBTn	soil behavior type	*Dr*	elative density	*Nkt*	undrained shear strenght number		
Ksbt	permeability	*Fi*	Friction angle (°)	*Su*	shear strenght		

In situ data **Estimations**

Depth (m)	qc (MPa)	fs (kPa)	SBTn	Ksbt (m/s)	SPT N60	M (MPa)	Dr (%)	Fi (°)	Es (MPa)	Go (MPa)	Nkt	Su (kPa)	Und. strength ratio	OCR	Vs (m/s)
0.02	0.96	68.8	9	1.44E-06	3	13.4	-	-	11.65	14.6	14	68.39	34.64	160	86.83
0.04	0.92	76.69	9	6.92E-07	3	12.99	-	-	12.89	16.16	14	66.3	25.07	115.8	91.35
0.06	0.9	83.02	9	4.45E-07	3	12.68	-	-	13.63	17.09	14	64.71	20.15	93.07	93.93
0.08	0.86	85.58	9	2.90E-07	3	12.17	-	-	14.13	17.71	14	62.09	17.07	78.86	95.64
0.1	0.82	85.47	9	2.08E-07	3	11.7	-	-	14.43	18.09	14	59.72	14.77	68.25	96.64
0.12	0.81	85.58	9	1.63E-07	3	11.39	-	-	14.68	18.4	14	58.1	13.04	60.25	97.46
0.14	0.79	85.02	9	1.37E-07	3	11.21	-	-	14.92	18.69	14	57.19	11.71	54.09	98.25
0.16	0.78	83.12	9	1.13E-07	3	10.93	-	-	15.04	18.85	14	55.76	10.58	48.9	98.66
0.18	0.75	82.57	9	9.60E-08	3	10.65	-	-	-	18.94	14	54.35	9.64	44.52	98.89

	kPa
1	96.70
2	85.16
3	77
4	24.47
5	29.68
6	96.10
7	94.31



2.0 DIMENSIONAMENTO DELLE STRUTTURE PORTANTI

Il progetto del terzo lotto è relativo alla realizzazione di una cassa di laminazione in derivazione sulla sponda destra del Fosso Corniaccia in loc. Coltie – Venturina , che prevede la realizzazione di nuove opere di contenimento da eseguire prevalentemente in terra , compreso il rialzamento delle arginature del tratto finale del fosso Corniaccia nel tratto compreso tra lo sfioratore ed il ponte sulla variante Aurelia , oltre alla realizzazione dei manufatti di regimazione costituiti dallo stesso sfioratore e della briglia a luce tarata .

Con la presente relazione si intende eseguire la verifica dimensionale e statica delle strutture in terra e dei manufatti di servizio in conglomerato cementizio armato, oltre ad una successiva verifica della stabilità dei pendii e delle opere di rivestimento.

La verifica della stabilità delle sponde della cassa di laminazione è stata effettuata in corrispondenza delle prove geologiche disponibili ed in particolare della prova CPTU02 in corrispondenza della sezione n° 23 dove sono state rilevate le caratteristiche litotipologiche dei terreni evidenziate nella relazione geologica allegata al presente progetto.

Nel calcolo effettuato si è ipotizzato che il materiale utilizzato per la realizzazione dell'argine abbia le caratteristiche riportate nella tabella allegata.

- L'area in esame ricade in zona IV di sismicità (a/g = 0,05), ai sensi del Norme Tecniche per le Costruzioni 2018 (D.M. 17 Gennaio 2018)

- Tali norme tecniche per le costruzioni in zona sismica definiscono cinque categorie di profilo stratigrafico del suolo di fondazione determinabili in base alla Vs30, cioè alla velocità delle onde sismiche di tipo S (trasversali) nei primi 30 m di sottosuolo investigato, ma anche alla resistenza penetrometrica (Nspt).

Sulla base delle prove effettuate, tramite tecnica MASW, è stato possibile determinare il profilo del terreno mediante la misura della velocità delle onde di taglio, in riferimento ai primi 30 m di terreno:

Da 0,0 m a 6,90 m : Vs = 176 m/sec.
Oltre i 6,9 m : Vs = 195 m/sec.

Suolo di categoria C - depositi di terreni granulari mediamente addensati oppure terreni a grana fina mediamente consistenti, caratterizzati da valori di Vs30 compresi tra 180 m/s e 360 m/s (ovvero 15<NSPT<50 , con 70< cu < 250 kPa

Il comportamento statico della briglia a luce tarata risulta equiparabile ad un muro di sostegno a sbalzo e cioè ad una parete a mensola in cemento armato incastrata alla base e sollecitata dalla spinta della terra e dall'onda di piena orizzontale , con piastra di fondazione prolungata verso l'esterno per migliorare la stabilità a ribaltamento ed a schiacciamento.

Sono state valutate le condizioni stabilite dalle NTC 2018 norme tecniche per le costruzioni, in merito alla sicurezza ed alle prestazioni attese dell'opera, che di seguito si elencano:

- Tipo di costruzione 2 ; vita nominale Vn > 50 anni
- classe d'uso II
- periodo di riferimento per la valutazione delle azioni sismiche Vr = Vn x Cu dove Cu= 1,00 (vedi Tab 2.4.II) , quindi Vr > 50 anni
- zona sismica 4

2.1 Descrizione dei materiali

I materiali ed i prodotti per uso strutturale devono essere identificati univocamente a cura del produttore, qualificati sotto la responsabilità del produttore e accettati dal D.L. mediante acquisizione e verifica della documentazione di qualificazione, o mediante prove sperimentali.

Tutti i materiali devono riportare la marcatura CE ed essere in possesso del Certificato o della Dichiarazione di Conformità alla specifica norma europea

Terra sciolta ricavata in loco, le cui caratteristiche risultano di seguito:

γ = 1,90 t/mc. c = 65 KPascal. φ = 0°

Il valore di coesione è coerente con le indicazioni fornite dalla prova penetrometrica

1. Calcestruzzo con resistenza caratteristica cubica alla compressione dopo 28 gg. di stagionatura:

2. Rbk = 25/30 , corrispondenti a 250 daN/cmq. per opere di fondazione ed in elevazione armato confezionato con almeno 300 Kg. di cemento 325 mc. di impasto .

3. Acciaio per armature da c.a. B450C in barre ad aderenza migliorata controllata in stabilimento di produzione con le caratteristiche di seguito riportate :

4. tensione di snervamento fyk > 4500 daN/cmq tensione a rottura ftk > 5400 daN/cmq

5. Rete in acciaio elettorosaldata costituita da fili elementari di diametro compreso tra 6 e 12 mm con le caratteristiche degli acciai per armature sopraripportate

D A T I D I C A L C O L O A G L I S T A T I L I M I T E

Res. caratt. cls fck	daN/cmq 250.0	
Rap. Mom.T / Mom.T.Ult.	(%) 10	
Res. calcolo cls fcd	daN/cmq 132.0	
Ampiezza fess. comb rara	mm 0.2	
Res. fless. cls rcd	daN/cmq 132.0	
Ampiezza fess. comb freq	mm 0.3	
Res. caratt. fer fyk	daN/cmq 4400	(tensione di snervamento)
Ampiezza fess. comb perm	mm 0.2	
Res. calcolo fer fyd	daN/cmq 3826	
Mod. elastico ferro	daN/cmq 2100000	
Sigma mass. cls rara	daN/cmq 142.0	
Sigma mass. cls perm	daN/cmq 111.0	
Deform. lim. elast. cls	ec 0 0.0020	
Sigma mass. fer rara	daN/cmq 3520	
Deformazione ultima cls lung.elem. / spos.lim rara	ecu 0.0035	
Deformazione ultima fer lung.elem. / spos.lim perm.	eyu 0.0100	
Rap. incr. arm.tes/comp	(%) 50	
Coefficiente di viscosita'	2.0	

2.2 Azioni di progetto

- Peso terreno in volume 1800 daN/mc
- Peso proprio strutture in c.a. 2500 daN/mc
- Sovraccarico esterno 7900 daN/mq
- Spinta idraulica 1000 daN/mc.
- Carico neve (zona C) qs= μ qsk =0,9x0,60 = 54 daN/mq
- Azione del vento : zona 3 $\Rightarrow$ V b = Vbo = 27 m/sec as<ao qb =0,5x1,25x27x27 = 455,6 N/mq

Coeff. di esposizione : zona 3 $\Rightarrow$ classe D $\Rightarrow$ categoria II° da cui dalla tabella 3.3.II si ricavano:

Kz = 0,19 Zo = 0,05 mt. Zmin. = 4 mt.

Quindi Ce = 1,8 ; Coeff. di forma Cp = - 0,25 ; Cp = - 0,4; Coeff. dinamico Cd = 1

Comunque trattandosi di manufatti di limitata altezza con sovrabbondante impronta di appoggio l'azione del vento sugli stessi manufatti risulta trascurabile ai fini della verifica statica.

2.3 Parametri sismici

Zona Sismica	Quarta
Acceleraz. Ag/g di Zona	0.08
Categ. suolo fondazione	C
Fattore di Importanza	1.00
Direzione sisma	0/90
Sisma Verticale	NO
Coeff. Amplif. Topografica	1.00
Classe Durata Struttura	Classe II
Coefficiente spinta sismica orizzont.	0.031
Coefficiente spinta sismica verticale	0.016

3.0 OPERE OGGETTO DI VERIFICA

L'intervento in oggetto, che interessa il tratto a monte del Fosso Corniaccia, è caratterizzato dalla realizzazione di opere prevalentemente in terra con rinforzi in pietra e da strutture in conglomerato cementizio per le opere di scarico, sottoposti a rilevanti sollecitazioni statiche e dinamiche, ed il cui dimensionamento preliminare risulta di seguito riportato.

In ordine al tipo di elemento costruttivo è stata eseguita la verifica dimensionale di resistenza e di stabilità delle seguenti strutture:

a) Argine in terra costituito da rilevato a forma trapezia e scarpa laterale la cui verifica di stabilità è stata eseguita secondo le condizioni di carico sottoindicate.

Sezione	*Cassa Vuota*	*Cassa Piena*	*Rapido Svuot.*	*Lato Interno*	*Lato esterno*
23					
23					
23					
23					
23					

b) Tubazioni metalliche di deflusso realizzate con tubi in acciaio disposte a profondità di circa 4,00 mt. sotto il rilevato arginale

c) Briglia a luce tarata eseguita in calcestruzzo di cemento e rivestimento per l'intercettazione delle portate di massima piena.

4.0 Verifica di stabilità Argini della Cassa di espansione NTC 2018 - EUROCODICE 7

L'Eurocodice 7 EN 1997 introduce nelle verifiche nei confronti degli stati limiti strutturali e geotecnici gli approcci progettuali che differiscono per le diverse combinazioni di gruppi di coefficienti parziali per le azioni, per la resistenza dei materiali e per la resistenza globale del sistema.
Ogni stato membro della UE rilascia il National Annex (NA) ovvero le specifiche dettagliate per l'applicazione delle direttive contenute nelle EN 1997.
Ad esempio, l'approccio 1 è utilizzato nel Regno Unito e nel Portogallo, l'approccio 2 nella maggior parte dei paesi europei (Germania, Slovacchia, Italia...) per il calcolo della capacità portante e l'approccio 3 nei Paesi Bassi e nella maggior parte dei paesi europei per il calcolo della stabilità dei versanti.

Nelle specifiche vengono riportate i valori dei coefficienti parziali da utilizzare e indicati gli approcci da adottare in fase di progettazione per le diverse opere (capacità portante, ancoraggi, paratie, muri di sostegno....)

In accordo con l'EUROCODICE 7, le verifiche dei muri di sostegno devono essere effettuate considerando le seguenti combinazioni di coefficienti:

APPROCCIO 1
- Combinazione 1: (A1+M1+R1)
- Combinazione 2: (A2+M2+R1)

APPROCCIO 2
- Combinazione 1: (A1+M1+R2)

APPROCCIO 3
- Combinazione 1: (A1 o A2*+M2+R3)

** coefficienti A1 per le azioni di tipo strutturale, A2 per quelle di tipo geotecnico*

tenendo conto dei valori dei coefficienti parziali riportati nelle tabelle seguenti:

Carichi	Effetto	Coefficiente Parziale γ_F o (γ_E)	A1	A2
Permanenti	Sfavorevole	γ_G	1,35	1,00
	Favorevole	$\gamma_{G,fav}$	1,00	1,00
Variabili	Sfavorevole	γ_Q	1,50	1,30
	Favorevole	$\gamma_{Q,fav}$	0,00	0,00

EUROCODICE 7 - Coefficienti parziali per le azioni o per l'effetto delle azioni

Parametro	Grandezza alla quale applicare il coefficiente parziale	Coefficiente Parziale γ_M	M1	M2
Tangente dell'angolo di resistenza al taglio	tan φ	γ_φ	1,00	1,25
Coesione efficace	c'	$\gamma_{c'}$	1,00	1,25
Resistenza non drenata	c_u	γ_{cu}	1,00	1,40
Resistenza compressione non confinata	q_u	γ_{qu}	1,00	1,40
Peso dell'unità di volume	γ	γ_γ	1,00	1,00

EUROCODICE 7 - Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno

Verifica	Coefficiente Parziale (R1)	Coefficiente Parziale (R2)	Coefficiente Parziale (R3)
Capacità portante della fondazione	γ_R=1,00	γ_R=1,40	γ_R=1,00
Scorrimento	γ_R=1,00	γ_R=1,10	γ_R=1,00
Resistenza del terreno a valle	γ_R=1,00	γ_R=1,40	γ_R=1,00

EUROCODICE 7 - Coefficienti parziali γ_R per le verifiche agli stati limite ultimi STR e GEO

Verifica

Sezione	Cassa Vuota	Cassa Piena	Rapido Svuot.	Lato Interno	Lato esterno
23					

General Settings

- Units of Measurement: Metric Units
- Time Units: days
- Permeability Units: meters/second
- Failure Direction: Left to Right
- Data Output: Maximum
- Maximum Material Properties: 20
- Maximum Support Properties: 20

Design Standard

- Selected Type: Eurocode 7 - Design Approach 3

Type	Partial Factor
Permanent Actions: Unfavourable	1
Permanent Actions: Favourable	1
Variable Actions: Unfavourable	1.3
Variable Actions: Favourable	0
Effective cohesion	1.25
Coefficient of shearing resistance	1.25
Undrained strength	1.4
Weight density	1
Shear strength (other models)	1.25
Earth resistance	1
Tensile and plate strength	1
Shear strength	1
Compressive strength	1
Bond strength	1
Seismic Coefficient	1

Analysis Options

Analysis Methods Used

- Bishop simplified
- GLE/Morgenstern-Price with interslice force function: Half Sine
- Janbu simplified
- Janbu corrected
- Ordinary/Fellenius
- Spencer

- Number of slices: 25
- Tolerance: 0.005
- Maximum number of iterations: 50
- Check malpha < 0.2: Yes
- Initial trial value of FS: 1
- Steffensen Iteration: Yes

Surface Options

- Surface Type: Circular
- Search Method: Grid Search
- Radius Increment: 10
- Composite Surfaces: Disabled
- Reverse Curvature: Create Tension Crack
- Minimum Elevation: Not Defined
- Minimum Depth: Not Defined

Material Properties

Property	Corpo Argine	Strato di fondazione
Color		
Strength Type	Mohr-Coulomb	Mohr-Coulomb
Unit Weight [kN/m3]	19	19
Cohesion [kPa]	15	13
Friction Angle [deg]	0	0
Unsaturated Shear Strength Angle [deg]	0	0
Air Entry Value [kPa]	0	0
Ks [meters/second]	3.69e-009	3.69e-008
K2/K1	1	1
K Angle [deg]	0	0
Groundwater Model	Brooks and Corey	Brooks and Corey
GW Model Properties	Pore Size Distribution Factor: 1 Bubbling Pressure: 2	Pore Size Distribution Factor: 1 Bubbling Pressure: 2

Global Minimums

Method: ordinary/fellenius

- FS: 1.229150
- Center: 14.273, 8.895
- Radius: 4.621
- Left Slip Surface Endpoint: 9.785, 7.795
- Right Slip Surface Endpoint: 16.831, 5.046
- Resisting Moment=413.352 kN-m
- Driving Moment=336.291 kN-m
- Total Slice Area=14.4116 m2

Method: bishop simplified

- FS: 1.229150
- Center: 14.273, 8.895
- Radius: 4.621
- Left Slip Surface Endpoint: 9.785, 7.795
- Right Slip Surface Endpoint: 16.831, 5.046
- Resisting Moment=413.352 kN-m
- Driving Moment=336.291 kN-m
- Total Slice Area=14.4116 m2

Method: janbu simplified

- FS: 1.192020
- Center: 13.829, 9.835
- Radius: 5.626
- Left Slip Surface Endpoint: 8.723, 7.472
- Right Slip Surface Endpoint: 16.807, 5.061
- Resisting Horizontal Force=80.3064 kN
- Driving Horizontal Force=67.3698 kN
- Total Slice Area=17.7766 m2

Method: janbu corrected

- FS: 1.318970
- Center: 13.829, 9.835
- Radius: 5.626
- Left Slip Surface Endpoint: 8.723, 7.472
- Right Slip Surface Endpoint: 16.807, 5.061
- Resisting Horizontal Force=88.8587 kN
- Driving Horizontal Force=67.3698 kN
- Total Slice Area=17.7766 m2

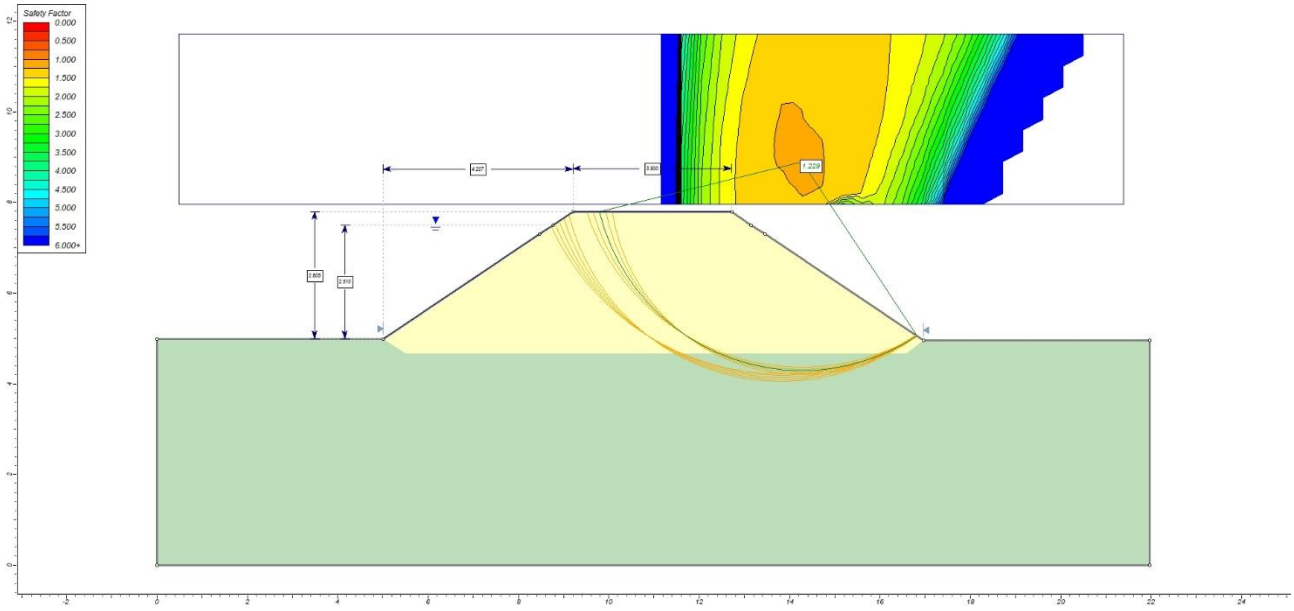
Method: spencer

- FS: 1.228910
- Center: 13.829, 9.365
- Radius: 5.236
- Left Slip Surface Endpoint: 8.902, 7.591
- Right Slip Surface Endpoint: 16.810, 5.060

- Resisting Moment=501.678 kN-m
- Driving Moment=408.23 kN-m
- Resisting Horizontal Force=78.1578 kN
- Driving Horizontal Force=63.5993 kN
- Total Slice Area=17.8029 m2

Method: gle/morgenstern-price

- FS: 1.229120
- Center: 13.829, 9.600
- Radius: 5.430
- Left Slip Surface Endpoint: 8.809, 7.529
- Right Slip Surface Endpoint: 16.809, 5.061
- Resisting Moment=518.759 kN-m
- Driving Moment=422.057 kN-m
- Resisting Horizontal Force=79.2632 kN
- Driving Horizontal Force=64.4878 kN
- Total Slice Area=17.7887 m2



Sezione	Cassa Vuota	Cassa Piena	Rapido Svuot.	Lato Interno	Lato esterno
23					

Analysis Methods Used

- Bishop simplified
- GLE/Morgenstern-Price with interslice force function: Half Sine
- Janbu simplified
- Janbu corrected
- Ordinary/Fellenius
- Spencer

- Number of slices: 25
- Tolerance: 0.005
- Maximum number of iterations: 50
- Check malpha < 0.2: Yes
- Initial trial value of FS: 1
- Steffensen Iteration: Yes

Groundwater Analysis

- Groundwater Method: Steady State FEA
- Pore Fluid Unit Weight: 9.81 kN/m3
- Tolerance: 1e-009
- Maximum number of iterations: 50
- Advanced Groundwater Method: None
- Mesh Element Type: 3 noded triangles
- Number of Elements: 6727
- Number of Nodes: 3488

Random Numbers

- Pseudo-random Seed: 10116
- Random Number Generation Method: rand

Surface Options

- Surface Type: Circular
- Search Method: Grid Search
- Radius Increment: 10
- Composite Surfaces: Disabled
- Reverse Curvature: Create Tension Crack
- Minimum Elevation: Not Defined
- Minimum Depth: Not Defined

Material Properties

Property	Corpo Argine	Strato di fondazione
Color		
Strength Type	Mohr-Coulomb	Mohr-Coulomb

Unit Weight [kN/m3]	19	19
Cohesion [kPa]	15	13
Friction Angle [deg]	0	0
Unsaturated Shear Strength Angle [deg]	0	0
Air Entry Value [kPa]	0	0
Ks [meters/second]	3.69e-009	3.69e-008
K2/K1	1	1
K Angle [deg]	0	0
Groundwater Model	Brooks and Corey	Brooks and Corey
GW Model Properties	Pore Size Distribution Factor: 1 Bubbling Pressure: 2	Pore Size Distribution Factor: 1 Bubbling Pressure: 2

Global Minimums

Method: ordinary/fellenius

- FS: 1.247360
- Center: 7.605, 8.895
- Radius: 4.549
- Left Slip Surface Endpoint: 5.131, 5.077
- Right Slip Surface Endpoint: 12.019, 7.795
- Resisting Moment=399.369 kN-m
- Driving Moment=320.172 kN-m
- Total Slice Area=13.6825 m2

Method: bishop simplified

- FS: 1.247360
- Center: 7.605, 8.895
- Radius: 4.549
- Left Slip Surface Endpoint: 5.131, 5.077
- Right Slip Surface Endpoint: 12.019, 7.795
- Resisting Moment=399.369 kN-m
- Driving Moment=320.172 kN-m
- Total Slice Area=13.6825 m2

Method: janbu simplified

- FS: 1.210940
- Center: 8.049, 9.835
- Radius: 5.555
- Left Slip Surface Endpoint: 5.154, 5.093
- Right Slip Surface Endpoint: 13.104, 7.530
- Resisting Horizontal Force=79.394 kN
- Driving Horizontal Force=65.5641 kN
- Total Slice Area=17.0158 m2

Method: janbu corrected

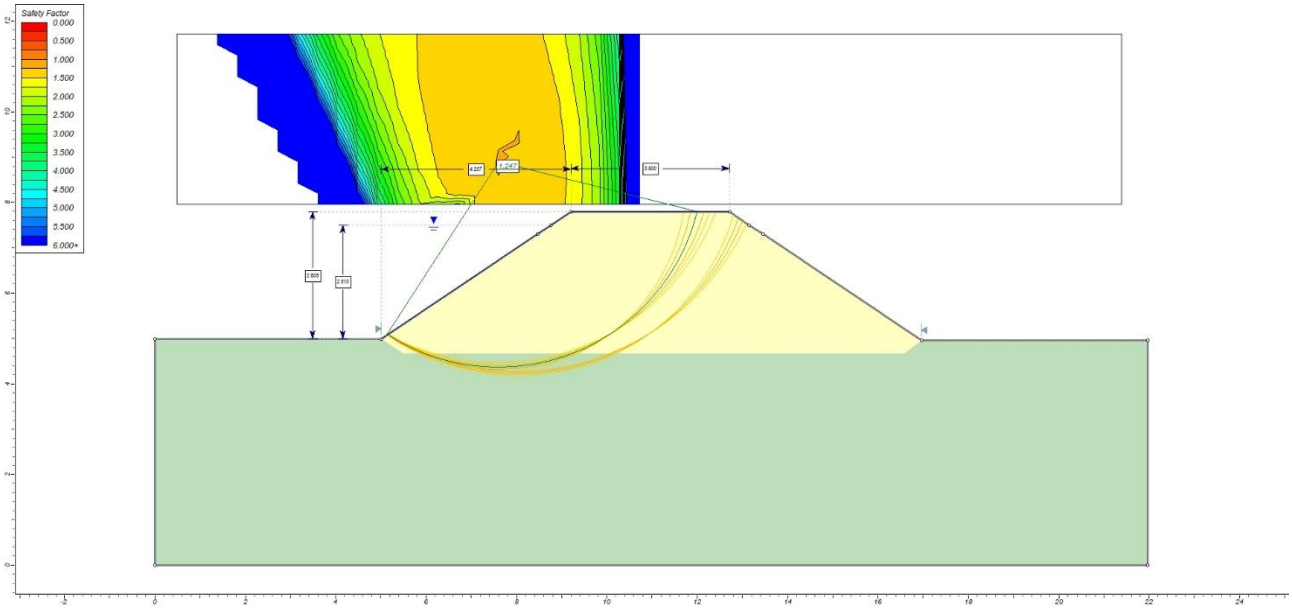
- FS: 1.339710
- Center: 8.049, 9.835
- Radius: 5.555
- Left Slip Surface Endpoint: 5.154, 5.093
- Right Slip Surface Endpoint: 13.104, 7.530
- Resisting Horizontal Force=87.8366 kN
- Driving Horizontal Force=65.5641 kN
- Total Slice Area=17.0158 m2

Method: spencer

- FS: 1.249790
- Center: 8.049, 9.130
- Radius: 4.972
- Left Slip Surface Endpoint: 5.150, 5.090
- Right Slip Surface Endpoint: 12.817, 7.721
- Resisting Moment=471.58 kN-m
- Driving Moment=377.327 kN-m
- Resisting Horizontal Force=75.923 kN
- Driving Horizontal Force=60.7486 kN
- Total Slice Area=17.0179 m2

Method: gle/morgenstern-price

- FS: 1.249480
- Center: 8.049, 9.365
- Radius: 5.163
- Left Slip Surface Endpoint: 5.152, 5.091
- Right Slip Surface Endpoint: 12.920, 7.653
- Resisting Moment=489.984 kN-m
- Driving Moment=392.15 kN-m
- Resisting Horizontal Force=77.1543 kN
- Driving Horizontal Force=61.7491 kN
- Total Slice Area=17.0149 m2



Sezione	Cassa Vuota	Cassa Piena	Rapido Svuot.	Lato Interno	Lato esterno
23					

Groundwater Analysis

- Groundwater Method: Steady State FEA
- Pore Fluid Unit Weight: 9.81 kN/m3
- Tolerance: 1e-009
- Maximum number of iterations: 50
- Advanced Groundwater Method: None
- Mesh Element Type: 3 noded triangles
- Number of Elements: 6727
- Number of Nodes: 3488

Random Numbers

- Pseudo-random Seed: 10116
- Random Number Generation Method: rand

Surface Options

- Surface Type: Circular
- Search Method: Grid Search
- Radius Increment: 10
- Composite Surfaces: Disabled
- Reverse Curvature: Create Tension Crack
- Minimum Elevation: Not Defined
- Minimum Depth: Not Defined

Material Properties

Property	Corpo Argine	Strato di fondazione
Color		
Strength Type	Mohr-Coulomb	Mohr-Coulomb
Unit Weight [kN/m3]	19	19
Cohesion [kPa]	15	13
Friction Angle [deg]	0	0
Unsaturated Shear Strength Angle [deg]	0	0
Air Entry Value [kPa]	0	0
Ks [meters/second]	3.69e-009	3.69e-008
K2/K1	1	1
K Angle [deg]	0	0
Groundwater Model	Brooks and Corey	Brooks and Corey

GW Model Properties	Pore Size Distribution Factor: 1 Bubbling Pressure: 2	Pore Size Distribution Factor: 1 Bubbling Pressure: 2

User Defined Hydraulic Parameters

- Function A

Matric Suction (kPa)	Permeability (meters/second)
0	1e-007
9.81	1e-007
98.1	1e-010
147.15	1e-011

- Function B

Matric Suction (kPa)	Permeability (meters/second)
0	1e-009
9.81	1e-009
98.1	1e-012
147.15	1e-012

- Function A - anisotropic

Matric Suction (kPa)	Permeability (meters/second)
0	9e-007
9.81	9e-007
98.1	9e-010
147.15	9e-011

Global Minimums

Method: ordinary/fellenius

- FS: 2.213470
- Center: 8.049, 9.365
- Radius: 5.163
- Left Slip Surface Endpoint: 5.152, 5.091
- Right Slip Surface Endpoint: 12.920, 7.653
- Left Slope Intercept: 5.152 7.500
- Right Slope Intercept: 12.920 7.653
- Resisting Moment=489.81 kN-m
- Driving Moment=221.286 kN-m
- Total Slice Area=21.3671 m2

Method: bishop simplified

- FS: 2.213470
- Center: 8.049, 9.365
- Radius: 5.163
- Left Slip Surface Endpoint: 5.152, 5.091
- Right Slip Surface Endpoint: 12.920, 7.653
- Left Slope Intercept: 5.152 7.500
- Right Slope Intercept: 12.920 7.653
- Resisting Moment=489.81 kN-m
- Driving Moment=221.286 kN-m
- Total Slice Area=21.3671 m2

Method: janbu simplified

- FS: 2.124930
- Center: 8.049, 9.600
- Radius: 5.358
- Left Slip Surface Endpoint: 5.153, 5.092
- Right Slip Surface Endpoint: 13.015, 7.589
- Left Slope Intercept: 5.153 7.500
- Right Slope Intercept: 13.015 7.589
- Resisting Horizontal Force=78.3065 kN
- Driving Horizontal Force=36.8513 kN
- Total Slice Area=21.3624 m2

Method: janbu corrected

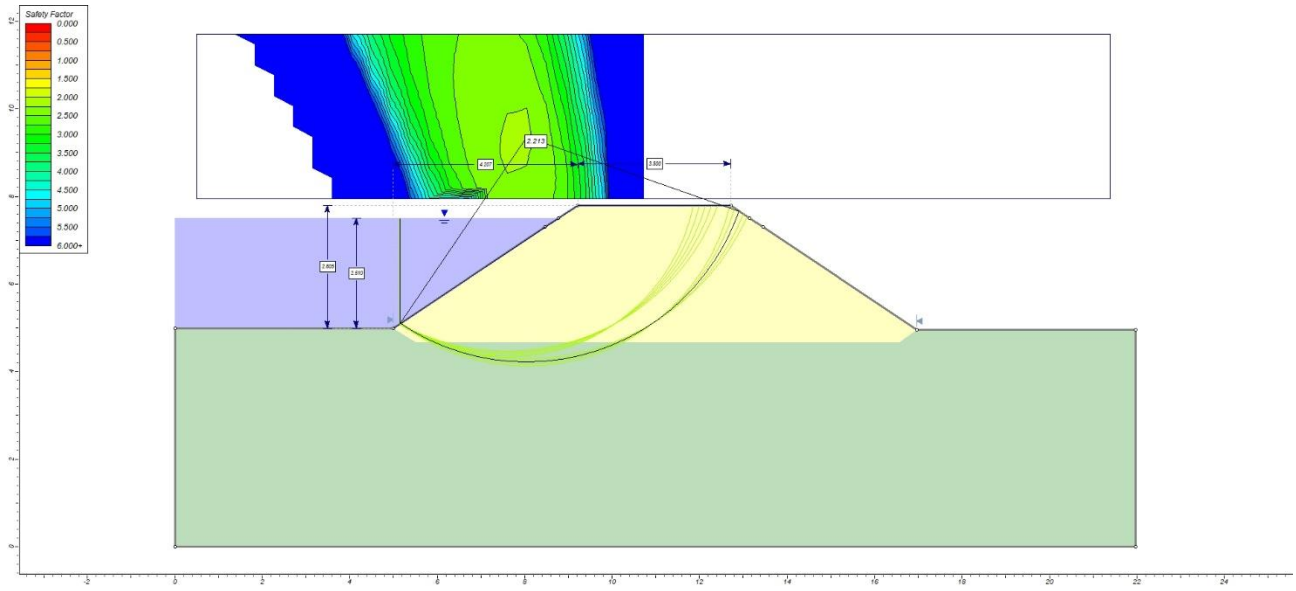
- FS: 2.356120
- Center: 8.049, 9.600
- Radius: 5.358
- Left Slip Surface Endpoint: 5.153, 5.092
- Right Slip Surface Endpoint: 13.015, 7.589
- Left Slope Intercept: 5.153 7.500
- Right Slope Intercept: 13.015 7.589
- Resisting Horizontal Force=86.8259 kN
- Driving Horizontal Force=36.8513 kN
- Total Slice Area=21.3624 m2

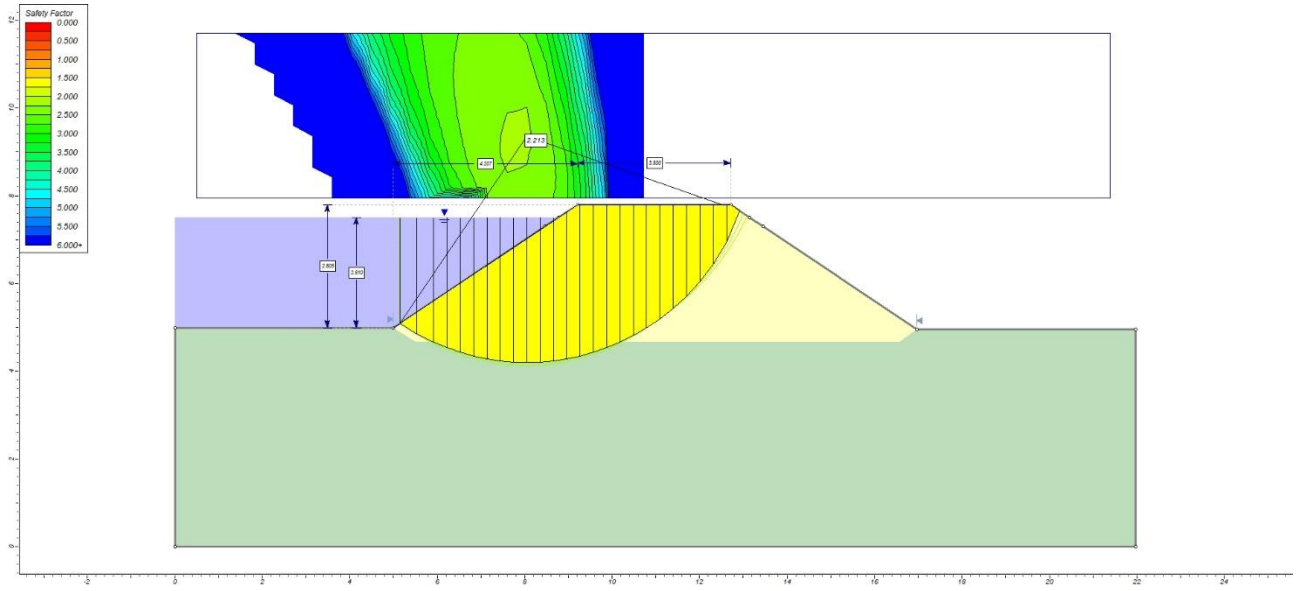
Method: spencer

- FS: 2.214100
- Center: 8.049, 9.365
- Radius: 5.163
- Left Slip Surface Endpoint: 5.152, 5.091
- Right Slip Surface Endpoint: 12.920, 7.653
- Left Slope Intercept: 5.152 7.500
- Right Slope Intercept: 12.920 7.653
- Resisting Moment=489.949 kN-m
- Driving Moment=221.286 kN-m
- Resisting Horizontal Force=77.1543 kN
- Driving Horizontal Force=34.8468 kN
- Total Slice Area=21.3671 m2

Method: gle/morgenstern-price

- FS: 2.214030
- Center: 8.049, 9.365
- Radius: 5.163
- Left Slip Surface Endpoint: 5.152, 5.091
- Right Slip Surface Endpoint: 12.920, 7.653
- Left Slope Intercept: 5.152 7.500
- Right Slope Intercept: 12.920 7.653
- Resisting Moment=489.933 kN-m
- Driving Moment=221.286 kN-m
- Resisting Horizontal Force=77.1543 kN
- Driving Horizontal Force=34.8479 kN
- Total Slice Area=21.3671 m2


Safety Factor
0.000
0.500
1.000
1.500
2.000
2.500
3.000
3.500
4.000
4.500
5.000
5.500
6.000+
2.213


Safety Factor
0.000
0.500
1.000
1.500
2.000
2.500
3.000
3.500
4.000
4.500
5.000
5.500
6.000+
2.213

Sezione	*Cassa Vuota*	*Cassa Piena*	*Rapido Svuot.*	*Lato Interno*	*Lato esterno*
23					

Surface Options

- Surface Type: Circular
- Search Method: Grid Search
- Radius Increment: 10
- Composite Surfaces: Disabled
- Reverse Curvature: Create Tension Crack
- Minimum Elevation: Not Defined
- Minimum Depth: Not Defined

Material Properties

Property	Corpo Argine	Strato di fondazione
Color		
Strength Type	Mohr-Coulomb	Mohr-Coulomb
Unit Weight [kN/m3]	19	19
Cohesion [kPa]	15	13
Friction Angle [deg]	0	0
Unsaturated Shear Strength Angle [deg]	0	0
Air Entry Value [kPa]	0	0
Ks [meters/second]	3.69e-009	3.69e-008
K2/K1	1	1
K Angle [deg]	0	0
Groundwater Model	Brooks and Corey	Brooks and Corey
GW Model Properties	Pore Size Distribution Factor: 1 Bubbling Pressure: 2	Pore Size Distribution Factor: 1 Bubbling Pressure: 2

User Defined Hydraulic Parameters

- Function A

Matric Suction (kPa)	Permeability (meters/second)
0	1e-007
9.81	1e-007
98.1	1e-010
147.15	1e-011

- Function B

Matric Suction (kPa)	Permeability (meters/second)

0	1e-009
9.81	1e-009
98.1	1e-012
147.15	1e-012

- Function A - anisotropic

Matric Suction (kPa)	Permeability (meters/second)
0	9e-007
9.81	9e-007
98.1	9e-010
147.15	9e-011

Global Minimums

Method: ordinary/fellenius

- FS: 1.229150
- Center: 14.273, 8.895
- Radius: 4.621
- Left Slip Surface Endpoint: 9.785, 7.795
- Right Slip Surface Endpoint: 16.831, 5.046
- Resisting Moment=413.352 kN-m
- Driving Moment=336.291 kN-m
- Total Slice Area=14.4116 m2

Method: bishop simplified

- FS: 1.229150
- Center: 14.273, 8.895
- Radius: 4.621
- Left Slip Surface Endpoint: 9.785, 7.795
- Right Slip Surface Endpoint: 16.831, 5.046
- Resisting Moment=413.352 kN-m
- Driving Moment=336.291 kN-m
- Total Slice Area=14.4116 m2

Method: janbu simplified

- FS: 1.191850
- Center: 13.829, 9.835
- Radius: 5.626
- Left Slip Surface Endpoint: 8.723, 7.472
- Right Slip Surface Endpoint: 16.807, 5.061
- Left Slope Intercept: 8.723 7.500
- Right Slope Intercept: 16.807 5.061
- Resisting Horizontal Force=80.3064 kN
- Driving Horizontal Force=67.3796 kN
- Total Slice Area=17.7772 m2

Method: janbu corrected

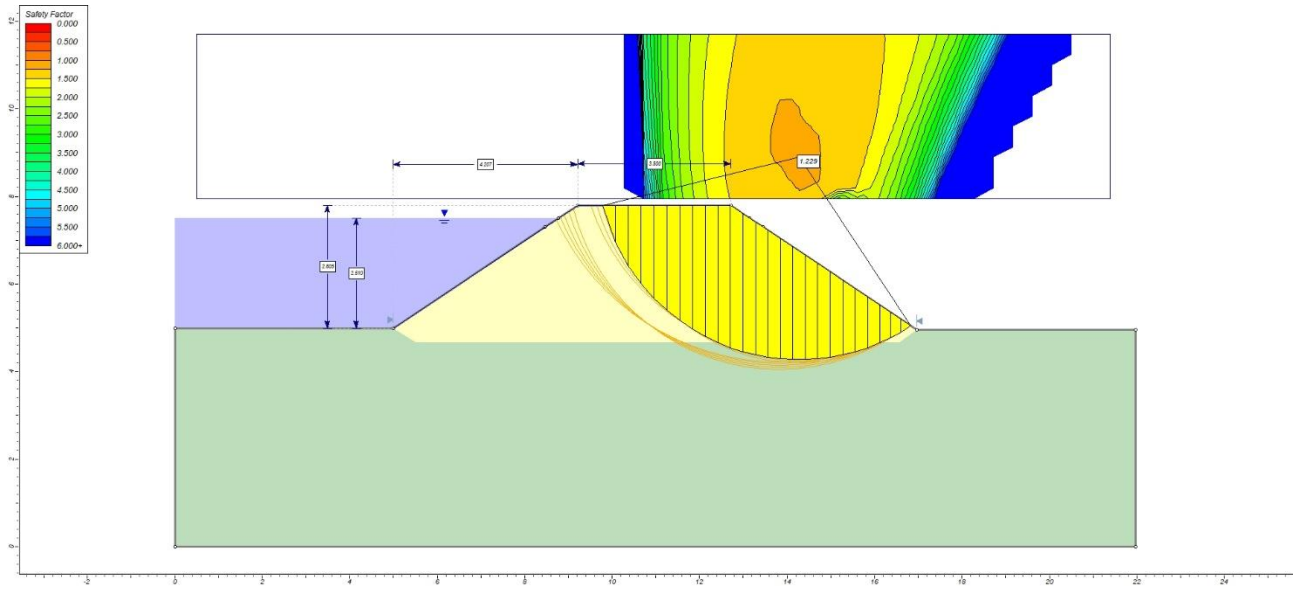
- FS: 1.318780
- Center: 13.829, 9.835
- Radius: 5.626
- Left Slip Surface Endpoint: 8.723, 7.472
- Right Slip Surface Endpoint: 16.807, 5.061
- Left Slope Intercept: 8.723 7.500
- Right Slope Intercept: 16.807 5.061
- Resisting Horizontal Force=88.8587 kN
- Driving Horizontal Force=67.3796 kN
- Total Slice Area=17.7772 m2

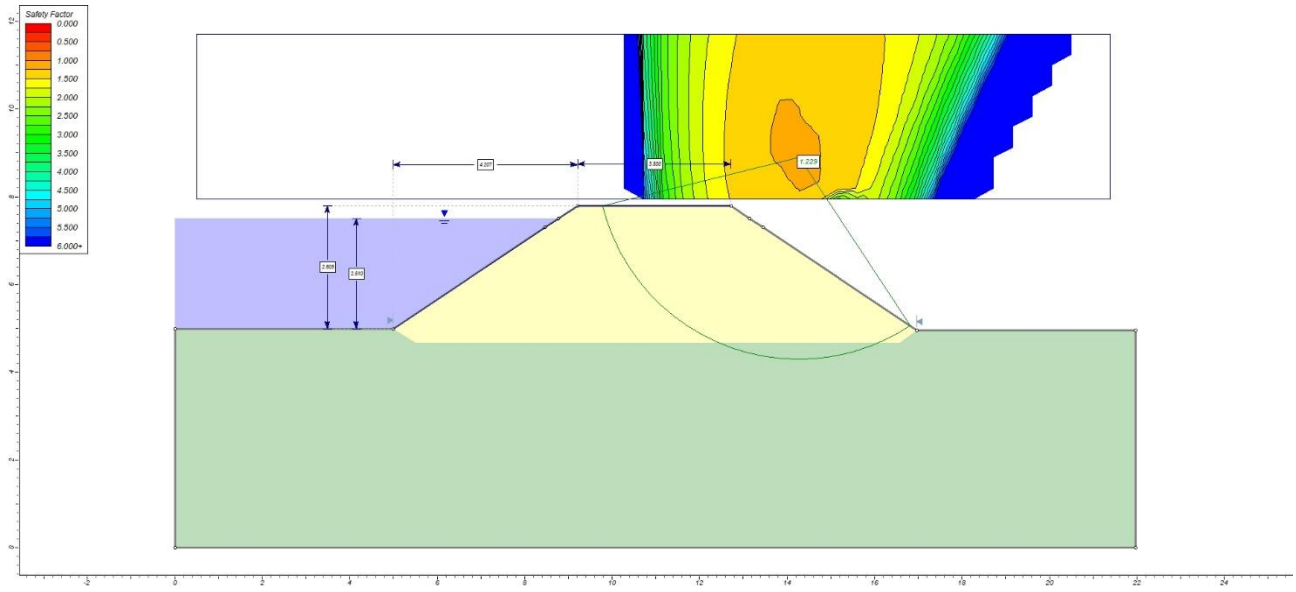
Method: spencer

- FS: 1.228910
- Center: 13.829, 9.365
- Radius: 5.236
- Left Slip Surface Endpoint: 8.902, 7.591
- Right Slip Surface Endpoint: 16.810, 5.060
- Resisting Moment=501.678 kN-m
- Driving Moment=408.23 kN-m
- Resisting Horizontal Force=78.1578 kN
- Driving Horizontal Force=63.5993 kN
- Total Slice Area=17.8029 m2

Method: gle/morgenstern-price

- FS: 1.229120
- Center: 13.829, 9.600
- Radius: 5.430
- Left Slip Surface Endpoint: 8.809, 7.529
- Right Slip Surface Endpoint: 16.809, 5.061
- Resisting Moment=518.759 kN-m
- Driving Moment=422.057 kN-m
- Resisting Horizontal Force=79.2632 kN
- Driving Horizontal Force=64.4878 kN
- Total Slice Area=17.7887 m2



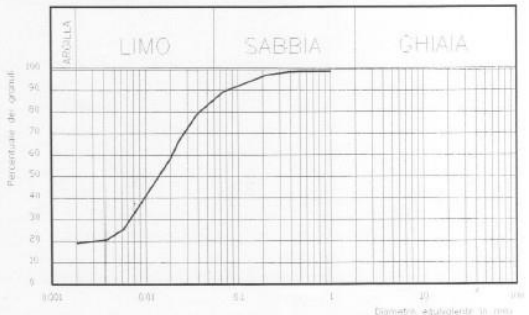


La verifica a sifonamento è preceduta naturalmente dall'analisi di filtrazione sul corpo arginale: Queste verifiche sono state condotte con riferimento alle prove di permebilità condotte in situ

LABO 2000 s.a.s.
Via Cerrini 30/32 – Venturina (LI)

Committente: **CAREP S.c.r.l.** Data: **08/06/2006**
Campione: **TERRENO N° C1**
Località: **VASCA DI ESONDAZIONE - VENTURINA (LI)**

ANALISI GRANULOMETRICA (ASTM D422)



GHIAIA	0 %
SABBIA	14 %
LIMO	66 %
ARGILLA	20 %

Classifica A.G.I.:
Limo argilloso debolmente sabbioso

Dati di laboratorio

Diametri in mm	% Passante
25	100
8	100
5	100
2,36	100
1,00	99,7
0,400	99,0
0,212	96,7
0,075	89,3
0,020	58,5
0,006	25,5
0,002	19,5

PROVA DI PERMEABILITÀ A CARICO COSTANTE (ASTM D 2434)

Carico costante della prova: 1000 cm
Volume di acqua filtrata: 967 cm^3

Tempo di filtrazione: 43200 sec

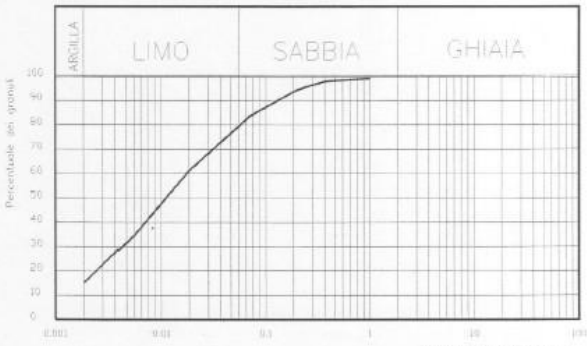
Altezza provino: 3.10 cm
Diametro provino: 10.14 cm
Area sezione provino: 80.71 cm^2

PERMEABILITÀ: **K = 1.08 x 10^{-6} cm/sec = 3.89 x 10^{-2} mm/ora**

LABO 2000 s.a.s.
Via Cerrini 30/32 – Venturina (LI)

Committente: **CAREP S.c.r.l.** Data: **08/06/2006**
Campione: **TERRENO N° C2**
Località: **VASCA DI ESONDAZIONE - VENTURINA (LI)**

ANALISI GRANULOMETRICA (ASTM D422)



GHIAIA	0 %
SABBIA	20 %
LIMO	64 %
ARGILLA	16 %

Classifica A.G.I.:
Limo sabbioso e argilloso

Dati di laboratorio

Diametri in mm	% Passante
25	100
8	100
5	100
2,36	100
1,00	99,6
0,400	98,6
0,212	94,2
0,075	84,1
0,020	61,6
0,006	24,5
0,002	15,5

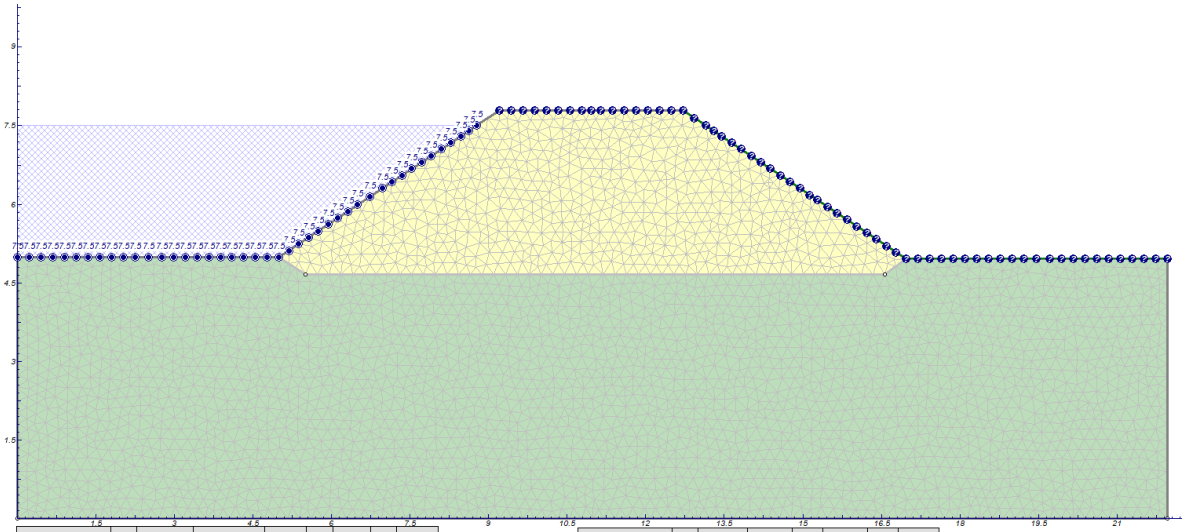
PROVA DI PERMEABILITÀ A CARICO COSTANTE (ASTM D 2434)

Carico costante della prova: 1000 cm
Volume di acqua filtrata: 2755 cm^3

Tempo di filtrazione: 36000 sec

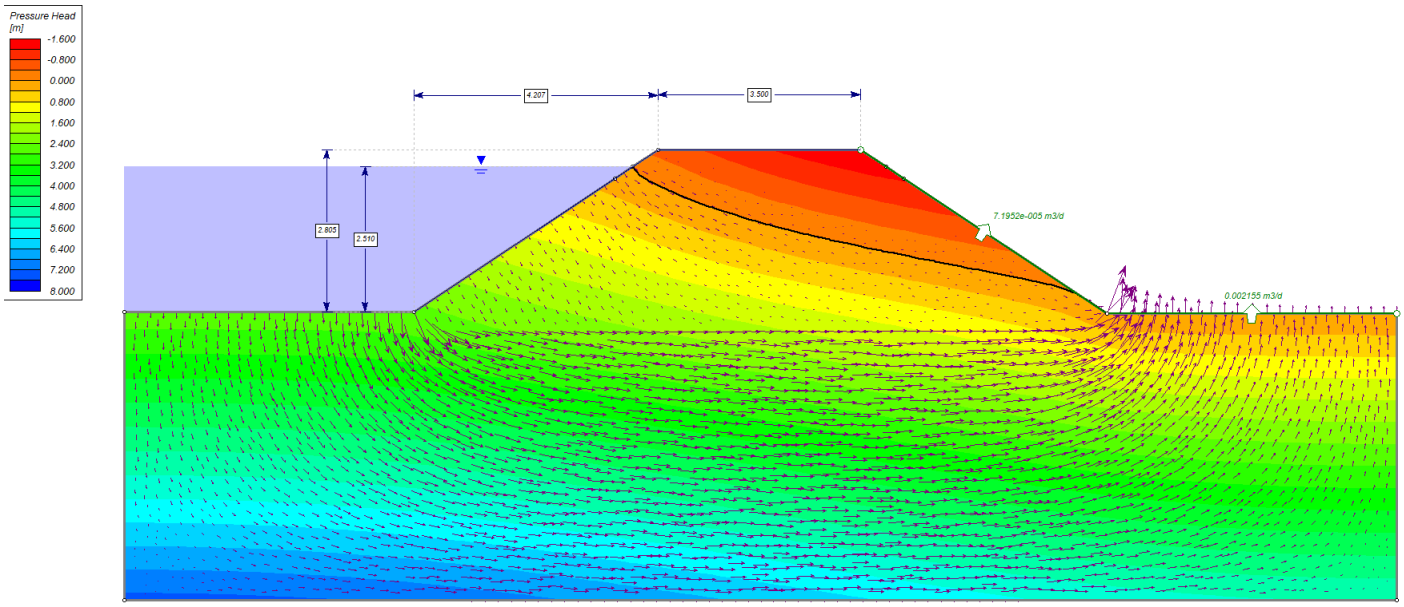
Altezza provino: 3.10 cm
Diametro provino: 10.14 cm
Area sezione provino: 80.71 cm^2

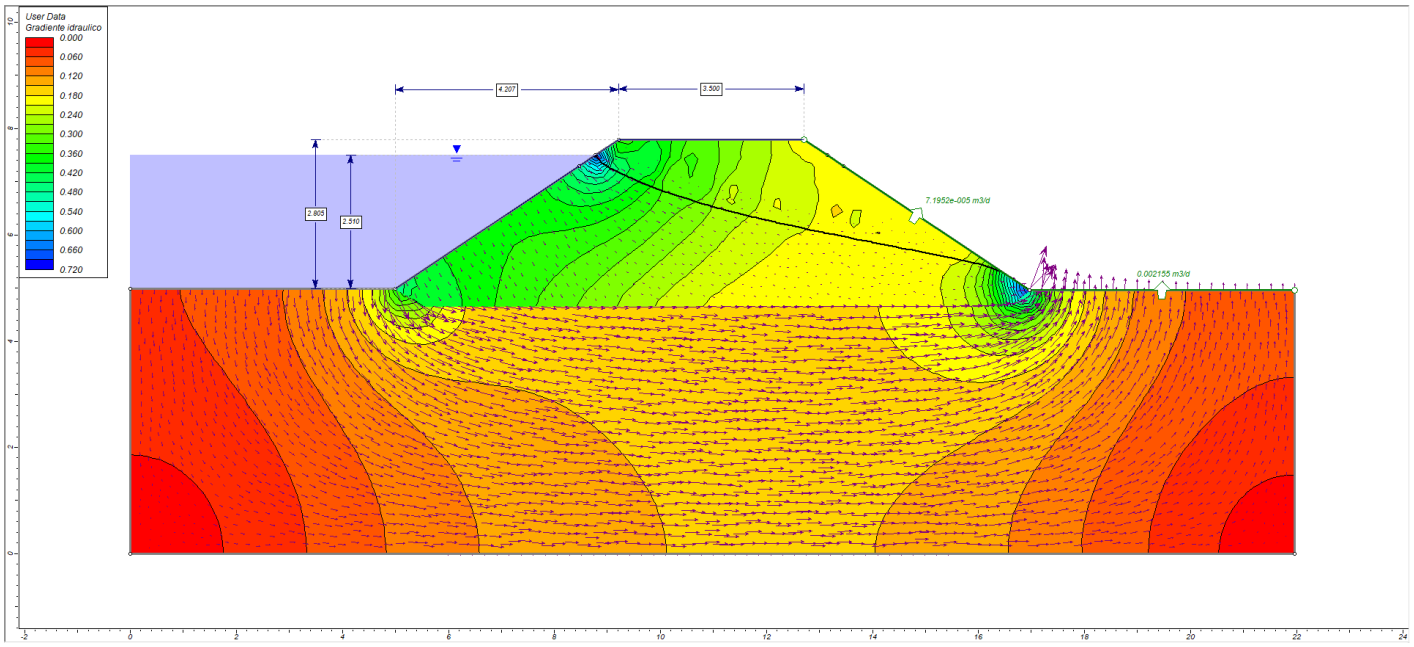
PERMEABILITÀ: **K = 3.69 x 10^{-6} cm/sec = 1.33 x 10^{-1} mm/ora**



Material Name	Color	Unit Weight (kN/m3)	Strength Type	Cohesion (kPa)	Phi (deg)	Water Surface	Phi b (deg)	Air Entry (kPa)
Corpo Argine		19	Mohr-Coulomb	15	0	None	0	0
Strato di fondazione		19	Mohr-Coulomb	13	0	None	0	0

Material Name	Color	Model	KS (m/s)	K2/K1	K1 Angle (deg)	Pore Size Index	Bubbling Pressure (kPa)
Corpo Argine		Brooks and Corey	3.69e-009	1	0	1	2
Strato di fondazione		Brooks and Corey	3.69e-008	1	0	1	2





L'erosione e il sifonamento del terreno è generato dai moti di filtrazione *(Hydrodinamic conditions)* dal basso verso l'alto, con gradiente idraulico tale da produrre l'annullamento delle tensioni efficaci.

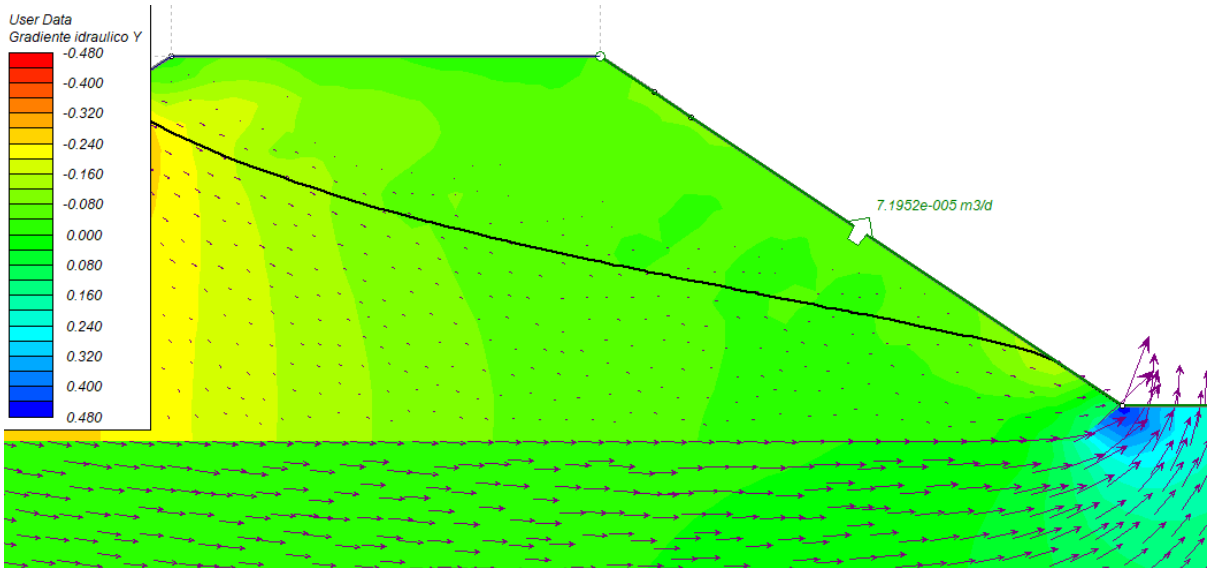
Verifica a sifonamento

nel caso di frontiera di efflusso libera, la verifica a sifonamento si esegue controllando che il gradiente idraulico i risulti non superiore al gradiente idraulico critico i_c diviso per un coefficiente parziale $\gamma_R = 3$, se si assume come effetto delle azioni il gradiente idraulico medio, e per un coefficiente parziale $\gamma_R = 2$ nel caso in cui si consideri il gradiente idraulico di efflusso;

$$i_m \leq i_c / 3 \qquad i_e \leq i_c / 2 \qquad i_c = \gamma' / \gamma_w \sim 1$$

$FS = (i_C /3) / i_E$

$i_C = \gamma' / \gamma_{w=1}$



FS = (1/2)/0.480=1.04 Verificato

Rapid Drawdown (metodo B-bar)

Sezione	Cassa Vuota	Cassa Piena	Rapido Svuot.	Lato Interno	Lato esterno
23					

- File Name: svuotamento rapido.slim
- Slide Modeler Version: 6.02
- Project Title: SLIDE - An Interactive Slope Stability Program
- Date Created: 01/06/2020, 16:18:05

Analysis Options

Analysis Methods Used

- Bishop simplified
- GLE/Morgenstern-Price with interslice force function: Half Sine
- Janbu simplified

- Number of slices: 25
- Tolerance: 0.005
- Maximum number of iterations: 50
- Check malpha < 0.2: Yes
- Initial trial value of FS: 1
- Steffensen Iteration: Yes

Groundwater Analysis

- Groundwater Method: Water Surfaces
- Pore Fluid Unit Weight: 9.81 kN/m3
- Advanced Groundwater Method: Rapid Drawdown
- Rapid Drawdown Method: Effective Stress using B-Bar

Random Numbers

- Pseudo-random Seed: 10116
- Random Number Generation Method: Park and Miller v.3

Surface Options

- Surface Type: Circular
- Search Method: Grid Search
- Radius Increment: 10
- Composite Surfaces: Disabled
- Reverse Curvature: Create Tension Crack
- Minimum Elevation: Not Defined
- Minimum Depth: Not Defined

Material Properties

Property	Argine	Base
Color		
Strength Type	Mohr-Coulomb	Mohr-Coulomb
Unit Weight [kN/m3]	19	20
Cohesion [kPa]	15	13
Friction Angle [deg]	0	35
Water Surface	Water Table	None
Hu Value	1	
Ru Value		0
Rapid Drawdown Undrained Behaviour	Yes	Yes
RD Shear Strength Envelope Properties	CR: 0 PhiR: 0	CR: 0 PhiR: 0

Global Minimums

Method: bishop simplified

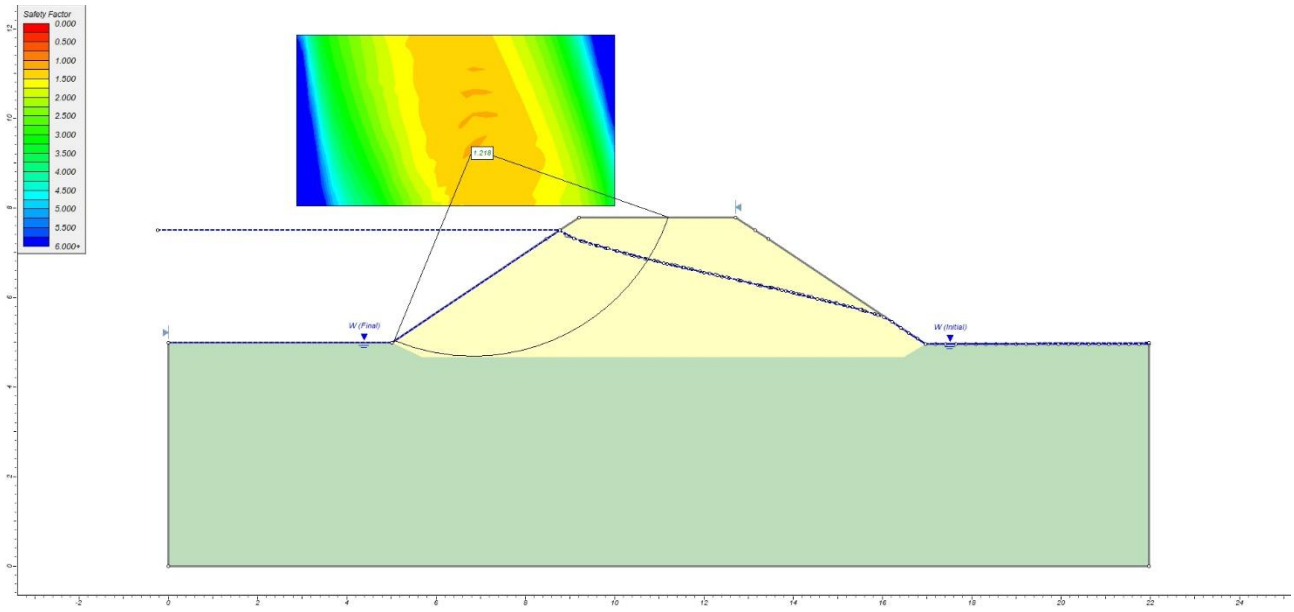
- FS: 1.217600
- Center: 6.831, 9.316
- Radius: 4.640
- Left Slip Surface Endpoint: 5.057, 5.028
- Right Slip Surface Endpoint: 11.215, 7.795
- Resisting Moment=478.233 kN-m
- Driving Moment=392.767 kN-m
- Total Slice Area=14.1336 m2

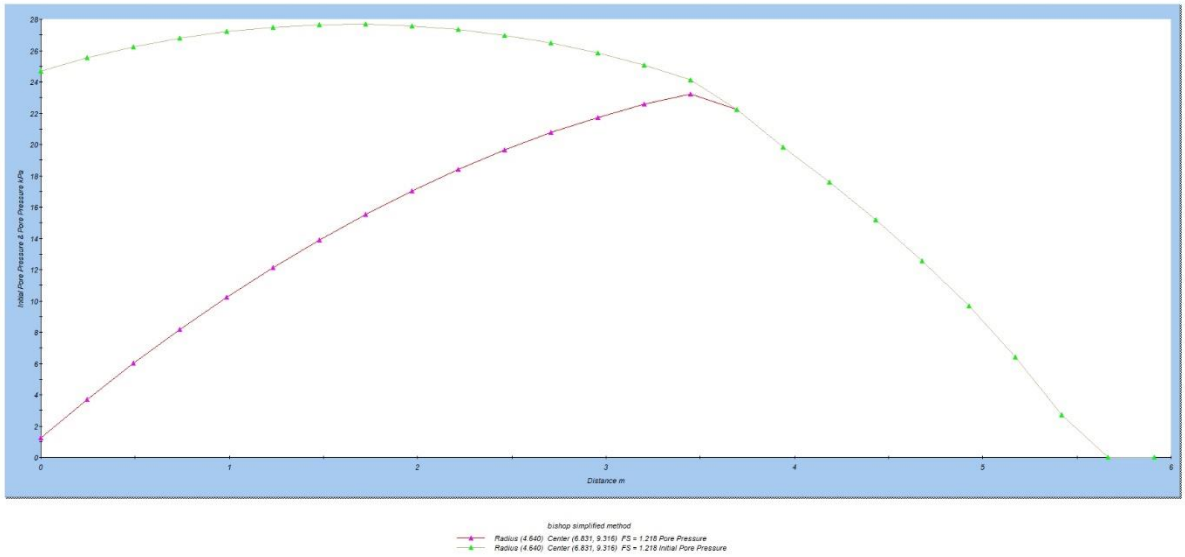
Method: janbu simplified

- FS: 1.254200
- Center: 6.831, 11.098
- Radius: 6.366
- Left Slip Surface Endpoint: 5.011, 4.997
- Right Slip Surface Endpoint: 12.273, 7.795
- Resisting Horizontal Force=99.0326 kN
- Driving Horizontal Force=78.9608 kN
- Total Slice Area=16.0192 m2

Method: gle/morgenstern-price

- FS: 1.239450
- Center: 6.831, 11.098
- Radius: 6.366
- Left Slip Surface Endpoint: 5.011, 4.997
- Right Slip Surface Endpoint: 12.273, 7.795
- Resisting Moment=727.655 kN-m
- Driving Moment=587.077 kN-m
- Resisting Horizontal Force=99.0326 kN
- Driving Horizontal Force=79.9002 kN
- Total Slice Area=16.0192 m2





4.0 TUBAZIONI DI DEFLUSSO IN C.A.V.

La cassa di laminazione è dotata di dispositivo di svuotamento o di scarico realizzato con condotta interrata in cav a sezione circolare di diametro 1000 mm. Detta condotta sarà posizionata a profondità di circa 4,00 mt. e comunque alla base del rilevato arginale risulta fornita di estremità con protezione realizzata da manufatti in cemento armato e successiva massicciata in pietra.

Il costipamento delle tubazioni avverrà con terreno proveniente dagli scavi necessari al posizionamento degli stessi e saranno assemblati in loco con giunti in gomma a pressione.

4.1 Condotta D 1000 mm

La condotta in esame risulta posizionata ad una profondità di circa 4,00 mt. rispetto alla sommità arginale e le caratteristiche di resistenza allo schiacciamento delle tubazioni dovranno rispondere alle seguenti condizioni di carico:

1°) peso del solo rilevato arginale

2°) rilevato arginale + sovraccarico di 7,9 tn/mq.

3°) rilevato arginale + sovraccarico di 7,9 tn/mq + spinta idrostatica

Per tutte le condizioni di carico sopra richiamate (1°, 2° e 3°) determinano una sollecitazione esterna sul fusto della tubazione , che deve essere sopportata dalla tubazione medesima .

La resistenza allo schiacciamento della tubazione dovrà essere certificata da apposito verbale di prova rilasciato da laboratorio specializzato, e le caratteristiche geometriche della tubazione dovranno essere scelte in base alle tabelle del prefabbricatore.

Considerando una striscia verticale di larghezza 1.00 m, con altezza massima dell'argine di 4,00 m, sulla testa della tubazione andranno a scaricarsi i seguenti carichi:

a) peso del terrapieno : 1800 Kg/mc x 1,00 x 1,00 x 4,00 = 7.200 Kg.

b) peso carichi esterni : 7900 Kg/mq. x 1,00 x 1,00 = 7.900 Kg.

Le tubazioni in cemento prefabbricato devono essere in grado di sopportare un carico massimo di 16.000 Kg .

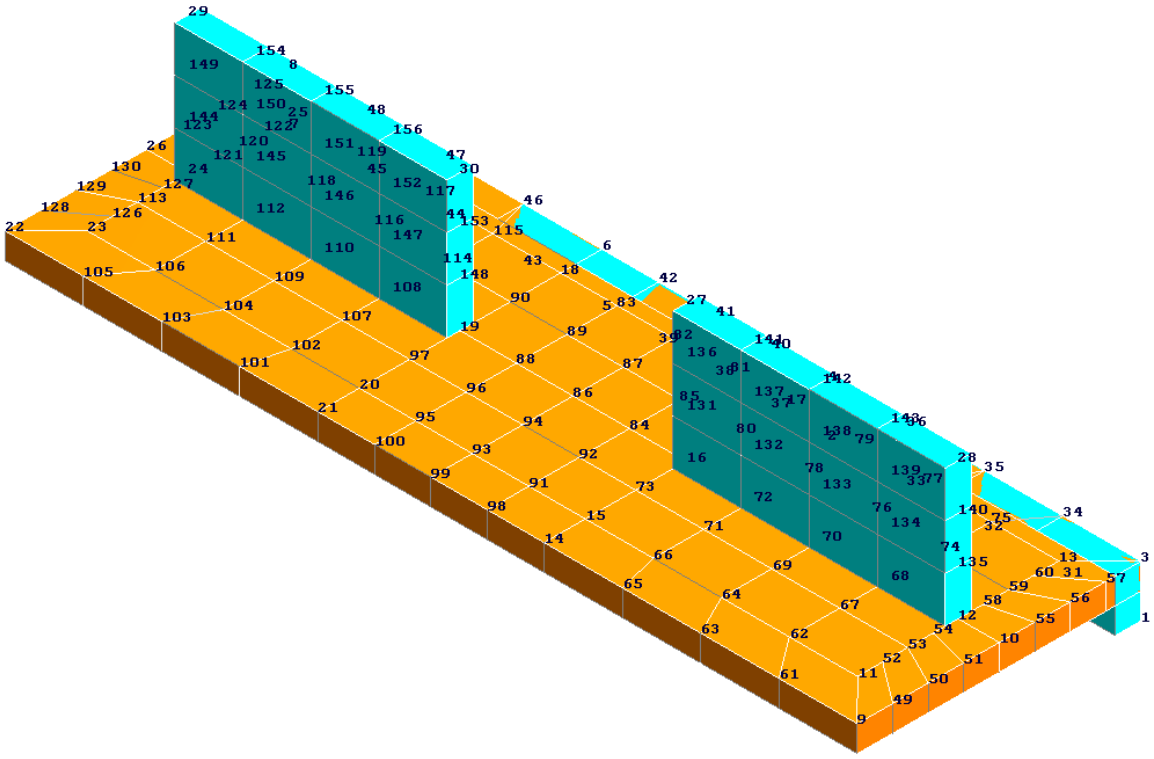
5.0 BRIGLIA TARATA IN CALCESTRUZZO DI CEMENTO

La briglia tarata posizionata a valle dello sfioro laterale riveste la funzione di limitare le portate in uscita alla bocca tarata imposta nel progetto e deviare la portata in eccesso verso la vasca di laminazione.

Il manufatto viene eseguito in conglomerato cementizio, ed è costituito da due ali laterali di 5,30 mt. di larghezza, 0,50 mt. di spessore e 2,65 mt. di altezza posato su platea rettangolare di sezione 16,50 x 4,00 x 0,50 mt. con dente anteriore. La luce della bocca tarata risulta di 4,40 mt. di larghezza e di altezza 2,65 mt. per una superficie libera di deflusso pari a 11,66 mq. (Figura B)

Le azioni esterne sono determinate dal peso proprio, e dalla spinta orizzontale dell'acqua, oltre alla componente sismica.

Figura B (i numeri indicano i nodi)



IDENT	CARATTERISTICHE MATERIALE							COPRIFERRO	
Mat. N.ro	Rck kg/cmq	Classe Acciaio	Mod. E kg/cmq	Pois-son	Sgmc kg /cmq	Sgmf	Coe Om.	Gamma kg/mc	Setti (cm)	Piastre (cm)
1	370	FeB44k	346717	0.20	115.0	2600	15	2500	3.0	3.0

CRITERI PER IL CALCOLO AGLI STATI LIMITE ULTIMI E DI ESERCIZIO																										
Cri Nro	Tipo Elem	fck	fcd	rcd	fyk	fyd	Ey	ec0	ecu	eyu	At/ Ac	Mt/ Mtu	Wra mm	Wfr mm	Wpe mm	σcRar	σcPer	σfRar	Spo Rar	Spo Fre	Spo Per	Coe Vis	euk
				kg/cmq												---	kg/cmq	---					
1	SETTI	300.0	159.0	159.0	4400	3826	2100000	0.20	0.35	1.00	50					0.3	0.2	176.0	137.0	2600			

CONDIZIONI DI CARICO

DESCRIZIONI	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
PESO PROPRIO	1.40	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
SOVRACCARICO PERMAN.	1.40	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Var.Magazzini Altr.P	1.50	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
Corr. Tors. dir. 0	0.00	1.00	-1.00	1.00	-1.00	1.00	-1.00	1.00	-1.00	-1.00	1.00	-1.00	1.00	-1.00	1.00
Corr. Tors. dir. 90	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
SISMA DIREZ. GRD 0	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00
SISMA DIREZ. GRD 90	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

DESCRIZIONI	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
PESO PROPRIO	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
SOVRACCARICO PERMAN.	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Var.Magazzini Altr.P	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
Corr. Tors. dir. 0	-1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Corr. Tors. dir. 90	0.00	0.00	1.00	1.00	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	-1.00	-1.00	-1.00
SISMA DIREZ. GRD 0	-1.00	-1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
SISMA DIREZ. GRD 90	0.00	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	-1.00

DESCRIZIONI	31	32	33
PESO PROPRIO	1.00	1.00	1.00
SOVRACCARICO PERMAN.	1.00	1.00	1.00
Var.Magazzini Altr.P	0.80	0.80	0.80
Corr. Tors. dir. 0	0.00	0.00	0.00
Corr. Tors. dir. 90	-1.00	1.00	1.00
SISMA DIREZ. GRD 0	0.00	0.00	0.00
SISMA DIREZ. GRD 90	-1.00	-1.00	-1.00

RISULTATI DELLE VERIFICHE

Spostamenti sismici relativi S.L.D.

IDENTIFICATIVO					INVILUPPO SPOSTAMENTI			
Filo N.ro	Quota inf. (m)	Quota sup. (m)	Nodo inf. N.ro	Nodo sup. N.ro	Sisma Nro	Spostam. Calcolo (mm)	Spostam. Limite (mm)	Stringa di Controllo Verifica
2	1.00	3.65	12	28	1	0.178	7.950	VERIFICATO
3	1.00	3.65	16	27	1	0.172	7.950	VERIFICATO
4	1.00	3.65	19	30	1	0.172	7.950	VERIFICATO
5	1.00	3.65	24	29	1	0.178	7.950	VERIFICATO
9	0.00	1.00	1	3	1	0.069	3.000	VERIFICATO
11	0.00	1.00	7	8	1	0.069	3.000	VERIFICATO
18	0.00	1.00	2	4	1	0.066	3.000	VERIFICATO
22	0.00	1.00	5	6	1	0.066	3.000	VERIFICATO

Verifica piastra di base S.L.U.

Quo N.r	Per N.r	Nodo 3d N.ro	Nx Kg/m	Ny Kg/m	Txy Kg/m	Mx kgm/m	My kgm/m	Mxy kgm/m	εc x *10000	εc y	εf x *10000	εf y	Ax s cmq	Ay s cmq	Ax i cmq	Ay i cmq	Atag cmq	σt kg/cmq	eta mm	Fpunz kg	Apunz cmq
2	1	16	0	0	0	2128	1644	500	1	1	16	16	0.8	0.8	7.5	7.5	0.0	0.5	-0.9		
2	1	99	0	0	0	-6	41	-5	0	0	0	1	7.5	7.5	7.5	7.5	0.0	0.6	-1.2		
2	1	101	0	0	0	67	-70	-46	0	0	1	1	7.5	7.5	7.5	7.5	0.0	0.6	-1.2		
2	1	102	0	0	0	82	-54	-40	0	0	1	1	7.5	7.5	7.5	7.5	0.0	0.6	-1.1		
2	1	107	0	0	0	-202	-99	-47	0	0	2	1	7.5	7.5	7.5	7.5	0.0	0.5	-1.0		
2	1	108	0	0	0	1528	561	-239	1	1	16	7	0.8	0.8	7.5	7.5	0.0	0.5	-0.9		
2	1	110	0	0	0	1261	262	-33	1	0	15	3	0.8	0.8	7.5	7.5	0.0	0.5	-0.9		
2	1	112	0	0	0	1424	462	153	1	0	16	6	0.8	0.8	7.5	7.5	0.0	0.5	-0.9		
2	1	113	0	0	0	182	101	47	0	0	2	1	7.5	7.5	7.5	7.5	0.0	0.5	-1.0		
2	1	114	0	0	0	448	405	-60	0	0	5	5	0.8	0.8	7.5	7.5	0.0	0.4	-0.8		
2	1	115	0	0	0	-188	121	55	0	0	2	1	7.5	0.8	7.5	7.5	0.0	0.3	-0.7		
2	1	116	0	0	0	557	213	-45	1	0	7	3	0.8	0.8	7.5	7.5	0.0	0.4	-0.8		
2	1	117	0	0	0	-119	111	-47	0	0	1	1	7.5	0.8	7.5	7.5	0.0	0.4	-0.7		
2	1	118	0	0	0	385	281	-34	0	0	5	3	0.8	0.8	7.5	7.5	0.0	0.4	-0.8		
2	1	119	0	0	0	132	164	-82	0	0	2	2	7.5	7.5	7.5	7.5	0.0	0.4	-0.7		
2	1	120	0	0	0	283	163	-113	0	0	3	2	7.5	7.5	7.5	7.5	0.0	0.4	-0.8		
2	1	121	0	0	0	930	312	-54	1	0	11	4	0.8	0.8	7.5	7.5	0.0	0.4	-0.9		
2	1	122	0	0	0	-271	-196	-162	0	0	3	2	7.5	7.5	7.5	7.5	0.0	0.4	-0.8		
2	1	123	0	0	0	457	72	-48	0	0	6	1	0.8	7.5	7.5	7.5	0.0	0.4	-0.9		
2	1	124	0	0	0	255	243	-139	0	0	3	3	7.5	7.5	7.5	7.5	0.0	0.4	-0.8		
2	1	125	0	0	0	338	270	-209	0	0	4	3	7.5	7.5	7.5	7.5	0.0	0.3	-0.7		
2	1	126	0	0	0	107	28	-1	0	0	1	0	7.5	7.5	7.5	7.5	0.0	0.5	-1.1		
2	1	127	0	0	0	254	176	173	0	0	3	2	7.5	7.5	7.5	7.5	0.0	0.5	-1.0		
2	1	128	0	0	0	100	-9	9	0	0	1	0	7.5	7.5	7.5	7.5	0.0	0.6	-1.1		
2	1	129	0	0	0	197	49	30	0	0	2	1	7.5	7.5	7.5	7.5	0.0	0.5	-1.1		
2	1	130	0	0	0	449	191	155	0	0	6	2	7.5	7.5	7.5	7.5	0.0	0.5	-1.0		

Verifica dente ancoraggio S.L.U.

Gr.Q N.ro	Gen N.r	Nodo 3d N.ro	Nx Kg/m	Ny Kg/m	Txy Kg/m	Mx kgm/m	My kgm/m	Mxy kgm/m	εc x *10000	εc y	εf x *10000	εf y	Ax s. cmq	Ay s. cmq	Ax i. cmq	Ay i. cmq	Atag. cmq	σt kg/cmq	eta mm
1	1	8	262	1309	344	248	736	126	0	0	1	2	7.5	7.5	7.5	7.5	0.0	0.3	-0.6
1	1	41	392	1960	47	114	568	0	0	0	0	2	7.5	7.5	7.5	7.5	0.0	0.3	-0.6
1	1	42	333	1664	591	217	622	-115	0	0	1	2	7.5	7.5	7.5	7.5	0.1	0.3	-0.6
1	1	43	1105	670	192	-150	86	-80	0	0	1	0	7.5	7.5	7.5	7.5	0.0	0.0	-0.6
1	1	44	2038	931	12	-46	-15	-6	1	0	1	0	7.5	7.5	7.5	7.5	0.0	0.0	-0.6
1	1	45	1318	841	79	-47	46	24	0	0	1	0	7.5	7.5	7.5	7.5	0.0	0.0	-0.6
1	1	46	94	468	244	125	294	-83	0	0	0	1	7.5	7.5	7.5	7.5	0.0	0.3	-0.6
1	1	47	109	545	28	63	307	-2	0	0	0	1	7.5	7.5	7.5	7.5	0.0	0.3	-0.6
1	1	48	120	601	180	109	299	62	0	0	0	1	7.5	7.5	7.5	7.5	0.0	0.3	-0.6

Verifica setto n° 1 S.L.U.

Gr.Q N.ro	Gen N.r	Nodo 3d N.ro	Nx Kg/m	Ny Kg/m	Txy Kg/m	Mx kgm/m	My kgm/m	Mxy kgm/m	εc x *10000	εc y	εf x *10000	εf y	Ax s. cmq	Ay s. cmq	Ax i. cmq	Ay i. cmq	Atag. cmq	σt kg/cmq	eta mm
2	2	16	-2412	-12062	4066	1624	6091	-508	1	2	2	7	7.5	7.5	7.5	7.5	0.5	0.5	-0.9
2	2	68	-470	-2351	510	933	4323	85	0	1	1	7	7.5	7.5	7.5	7.5	0.1	0.5	-0.9
2	2	140	-257	-1418	136	-159	420	-130	0	0	0	0	7.5	7.5	7.5	7.5	0.0	0.0	-1.0
2	2	141	-105	-524	1063	65	66	65	0	0	0	0	7.5	7.5	7.5	7.5	0.1	0.0	-1.0
2	2	142	-50	-244	701	25	0	2	0	0	0	0	7.5	7.5	7.5	7.5	0.1	0.0	-1.0
2	2	143	-88	-440	148	40	-15	-15	0	0	0	0	7.5	7.5	7.5	7.5	0.0	0.0	-1.0

Verifica setto n° 2 S.L.U.

Gr.Q N.ro	Gen N.r	Nodo 3d N.ro	Nx Kg/m	Ny Kg/m	Txy Kg/m	Mx kgm/m	My kgm/m	Mxy kgm/m	εc x *10000	εc y	εf x *10000	εf y	Ax s. cmq	Ay s. cmq	Ax i. cmq	Ay i. cmq	Atag. cmq	σt kg/cmq	eta mm
2	3	19	-2412	-12062	4066	1624	6091	508	1	2	2	7	7.5	7.5	7.5	7.5	0.5	0.5	-0.9
2	3	112	-470	-2351	510	933	4323	-85	0	1	1	7	7.5	7.5	7.5	7.5	0.1	0.5	-0.9
2	3	153	-434	-2653	959	-162	469	-153	0	0	0	0	7.5	7.5	7.5	7.5	0.1	0.0	-0.9
2	3	154	-88	-440	148	40	-15	15	0	0	0	0	7.5	7.5	7.5	7.5	0.0	0.0	-1.0
2	3	155	-50	-244	701	25	0	-2	0	0	0	0	7.5	7.5	7.5	7.5	0.1	0.0	-1.0
2	3	156	-105	-524	1063	65	66	-65	0	0	0	0	7.5	7.5	7.5	7.5	0.1	0.0	-1.0

Verifica piastra di base S.L.E.

			FESSURAZIONI											TENSIONI		DIREZIONE X				DIREZIONE Y			
Quo N.r	Per N.r	Nodo N.ro	Comb. Cari	Fes lim	Fess mm	dis mm	Co mb	MfX (t*m)	NX (t)	MfY (t*m)	NY (t)	cos teta	sin teta	Combina Carico	σ lim. Kg/cmq	σ cal. Kg/cmq	Co mb	Mf (t*m)	N (t)	σ cal. Kg/cmq	Co mb	Mf (t*m)	N (t)
2	1	16	Rara											RaraCls	176.0	9.5	1	1.5	0.0	7.3	1	1.2	0.0
			Freq	0.3	0.00	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.000	0.000	RaraFer	3520	422	1	1.5	0.0	326	1	1.2	0.0
			Perm	0.2	0.00	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.000	0.000	PermCls	137.0	9.5	1	1.5	0.0	7.3	1	1.2	0.0
2	1	99	Rara											RaraCls	176.0	0.0	1	0.0	0.0	0.1	1	0.0	0.0
			Freq	0.3	0.00	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.000	0.000	RaraFer	3520	0	1	0.0	0.0	5	1	0.0	0.0
			Perm	0.2	0.00	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.000	0.000	PermCls	137.0	0.0	1	0.0	0.0	0.1	1	0.0	0.0
2	1	101	Rara											RaraCls	176.0	0.3	1	0.0	0.0	0.3	1	0.0	0.0
			Freq	0.3	0.00	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.000	0.000	RaraFer	3520	12	1	0.0	0.0	13	1	0.0	0.0
			Perm	0.2	0.00	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.000	0.000	PermCls	137.0	0.3	1	-0.1	0.0	0.3	1	-0.1	0.0
2	1	102	Rara											RaraCls	176.0	0.3	1	0.0	0.0	0.2	1	0.0	0.0
			Freq	0.3	0.00	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.000	0.000	RaraFer	3520	14	1	0.0	0.0	10	1	0.0	0.0
			Perm	0.2	0.00	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.000	0.000	PermCls	137.0	0.4	1	-0.1	0.0	0.2	1	0.0	0.0
2	1	107	Rara											RaraCls	176.0	0.4	1	-0.1	0.0	0.3	1	0.0	0.0
			Freq	0.3	0.00	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.000	0.000	RaraFer	3520	16	1	-0.1	0.0	14	1	0.0	0.0
			Perm	0.2	0.00	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.000	0.000	PermCls	137.0	1.3	1	-0.2	0.0	0.5	1	-0.1	0.0
2	1	108	Rara											RaraCls	176.0	6.8	1	1.1	0.0	2.5	1	0.4	0.0
			Freq	0.3	0.00	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.000	0.000	RaraFer	3520	303	1	1.1	0.0	111	1	0.4	0.0
			Perm	0.2	0.00	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.000	0.000	PermCls	137.0	6.8	1	1.1	0.0	2.5	1	0.4	0.0
2	1	110	Rara											RaraCls	176.0	5.6	1	0.9	0.0	1.2	1	0.2	0.0
			Freq	0.3	0.00	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.000	0.000	RaraFer	3520	250	1	0.9	0.0	52	1	0.2	0.0
			Perm	0.2	0.00	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.000	0.000	PermCls	137.0	5.6	1	0.9	0.0	1.2	1	0.2	0.0
2	1	112	Rara											RaraCls	176.0	6.3	1	1.0	0.0	2.1	1	0.3	0.0
			Freq	0.3	0.00	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.000	0.000	RaraFer	3520	282	1	1.0	0.0	91	1	0.3	0.0
			Perm	0.2	0.00	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.000	0.000	PermCls	137.0	6.3	1	1.0	0.0	2.0	1	0.3	0.0
2	1	113	Rara											RaraCls	176.0	0.7	1	0.1	0.0	0.4	1	0.1	0.0
			Freq	0.3	0.00	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.000	0.000	RaraFer	3520	29	1	0.1	0.0	19	1	0.1	0.0
			Perm	0.2	0.00	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.000	0.000	PermCls	137.0	0.7	1	-0.1	0.0	0.2	1	0.0	0.0
2	1	114	Rara											RaraCls	176.0	1.9	1	0.3	0.0	1.8	1	0.3	0.0
			Freq	0.3	0.00	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.000	0.000	RaraFer	3520	85	1	0.3	0.0	82	1	0.3	0.0
			Perm	0.2	0.00	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.000	0.000	PermCls	137.0	2.9	1	0.5	0.0	2.0	1	0.3	0.0
2	1	115	Rara											RaraCls	176.0	0.8	1	-0.1	0.0	0.6	1	0.1	0.0
			Freq	0.3	0.00	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.000	0.000	RaraFer	3520	35	1	-0.1	0.0	25	1	0.1	0.0
			Perm	0.2	0.00	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.000	0.000	PermCls	137.0	0.4	1	-0.1	0.0	0.8	1	0.1	0.0
2	1	116	Rara											RaraCls	176.0	2.5	1	0.4	0.0	1.0	1	0.2	0.0
			Freq	0.3	0.00	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.000	0.000	RaraFer	3520	111	1	0.4	0.0	44	1	0.2	0.0
			Perm	0.2	0.00	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.000	0.000	PermCls	137.0	3.5	1	0.6	0.0	1.2	1	0.2	0.0
2	1	117	Rara											RaraCls	176.0	0.5	1	-0.1	0.0	0.5	1	0.1	0.0
			Freq	0.3	0.00	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.000	0.000	RaraFer	3520	21	1	-0.1	0.0	24	1	0.1	0.0
			Perm	0.2	0.00	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.000	0.000	PermCls	137.0	0.3	1	0.0	0.0	0.6	1	0.1	0.0
2	1	118	Rara											RaraCls	176.0	1.5	1	0.2	0.0	1.3	1	0.2	0.0
			Freq	0.3	0.00	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.000	0.000	RaraFer	3520	66	1	0.2	0.0	57	1	0.2	0.0
			Perm	0.2	0.00	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.000	0.000	PermCls	137.0	2.5	1	0.4	0.0	1.5	1	0.2	0.0
2	1	119	Rara											RaraCls	176.0	0.6	1	0.1	0.0	0.7	1	0.1	0.0
			Freq	0.3	0.00	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.000	0.000	RaraFer	3520	25	1	0.1	0.0	33	1	0.1	0.0
			Perm	0.2	0.00	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.000	0.000	PermCls	137.0	0.9	1	0.1	0.0	0.8	1	0.1	0.0
2	1	120	Rara											RaraCls	176.0	1.0	1	0.2	0.0	0.8	1	0.1	0.0
			Freq	0.3	0.00	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.000	0.000	RaraFer	3520	44	1	0.2	0.0	33	1	0.1	0.0
			Perm	0.2	0.00	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.000	0.000	PermCls	137.0	1.9	1	0.3	0.0	0.9	1	0.1	0.0
2	1	121	Rara											RaraCls	176.0	4.3	1	0.7	0.0	1.4	1	0.2	0.0
			Freq	0.3	0.00	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.000	0.000	RaraFer	3520	189	1	0.7	0.0	62	1	0.2	0.0
			Perm	0.2	0.00	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.000	0.000	PermCls	137.0	4.9	1	0.8	0.0	1.4	1	0.2	0.0
2	1	122	Rara											RaraCls	176.0	1.1	1	-0.2	0.0	0.8	1	-0.1	0.0
			Freq	0.3	0.00	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.000	0.000	RaraFer	3520	48	1	-0.2	0.0	38	1	-0.1	0.0
			Perm	0.2	0.00	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.000	0.000	PermCls	137.0	0.9	1	0.1	0.0	0.7	1	-0.1	0.0
2	1	123	Rara											RaraCls	176.0	2.2	1	0.3	0.0	0.3	1	0.1	0.0
			Freq	0.3	0.00	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.000	0.000	RaraFer	3520	96	1	0.3	0.0	14	1	0.1	0.0
			Perm	0.2	0.00	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.000	0.000	PermCls	137.0	2.8	1	0.5	0.0	0.3	1	0.1	0.0
2	1	124	Rara											RaraCls	176.0	1.0	1	0.2	0.0	1.1	1	0.2	0.0
			Freq	0.3	0.00	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.000	0.000	RaraFer	3520	43	1	0.2	0.0	48	1	0.2	0.0
			Perm	0.2	0.00	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.000	0.000	PermCls	137.0	1.7	1	0.3	0.0	1.1	1	0.2	0.0
2	1	125	Rara											RaraCls	176.0	1.6	1	0.3	0.0	1.2	1	0.2	0.0
			Freq	0.3	0.00	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.000	0.000	RaraFer	3520	70	1	0.3	0.0	53	1	0.2	0.0
			Perm	0.2	0.00	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.000	0.000	PermCls	137.0	2.0	1	0.3	0.0	1.1	1	0.2	0.0
2	1	126	Rara											RaraCls	176.0	0.4	1	0.1	0.0	0.1	1	0.0	0.0
			Freq	0.3	0.00	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.000	0.000	RaraFer	3520	16	1	0.1	0.0	5	1	0.0	0.0
			Perm	0.2	0.00	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.000	0.000	PermCls	137.0	0.4	1	-0.1	0.0	0.1	1	0.0	0.0
2	1	127	Rara											RaraCls	176.0	1.0	1	0.2	0.0	0.8	1	0.1	0.0
			Freq	0.3	0.00	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.000	0.000	RaraFer	3520	45	1	0.2	0.0	35	1	0.1	0.0
			Perm	0.2	0.00	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.000	0.000	PermCls	137.0	1.1	1	-0.2	0.0	0.8	1	0.1	0.0
2	1	128	Rara											RaraCls	176.0	0.3	1	0.1	0.0	0.0	1	0.0	0.0
			Freq	0.3	0.00	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.000	0.000	RaraFer	3520	15	1	0.1	0.0	0	1	0.0	0.0
			Perm	0.2	0.00	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.000	0.000	PermCls	137.0	0.2	1	0.0	0.0	0.1	1	0.0	0.0
2	1	129	Rara											RaraCls	176.0	0.7	1	0.1	0.0	0.2	1	0.0	0.0
			Freq	0.3	0.00	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.000	0.000	RaraFer	3520	33	1	0.1	0.0	10	1	0.0	0.0
			Perm	0.2	0.00	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.000	0.000	PermCls	137.0	0.4	1	-0.1	0.0	0.3	1	0.0	0.0
2	1	130	Rara											RaraCls	176.0	1.9	1	0.3	0.0	0.9	1	0.1	0.0
			Freq	0.3	0.00	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.000	0.000	RaraFer	3520	84	1	0.3	0.0	38	1	0.1	0.0
			Perm	0.2	0.00	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.000	0.000	PermCls	137.0	1.2	1	0.2	0.0	0.8	1	0.1	0.0

Verifica dente ancoraggio S.L.E.

			FESSURAZIONI												TENSIONI		DIREZIONE X				DIREZIONE Y			
GrQ N.r	Gen N.r	Nodo N.ro	Comb. Cari	Fes lim	Fess mm	dis mm	Co mb	MfX (t*m)	NX (t)	MfY (t*m)	NY (t)	cos teta	sin teta	Combina Carico	σ lim. Kg/cmq	σ cal. Kg/cmq	Co mb	Mf (t*m)	N (t)	σ cal. Kg/cmq	Co mb	Mf (t*m)	N (t)
1	1	8	Rara											RaraCls	176.0	1.0	1	0.2	0.2	2.9	1	0.5	0.9
			Freq	0.3	0.00	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.000	0.000	RaraFer	3520	60	1	0.2	0.2	203	1	0.5	0.9
			Perm	0.2	0.00	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.000	0.000	PermCls	137.0	1.0	1	0.2	0.2	2.8	1	0.5	0.9
1	1	41	Rara											RaraCls	176.0	0.3	1	0.1	0.3	1.7	1	0.4	1.4
			Freq	0.3	0.00	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.000	0.000	RaraFer	3520	40	1	0.1	0.3	200	1	0.4	1.4
			Perm	0.2	0.00	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.000	0.000	PermCls	137.0	0.3	1	0.1	0.3	1.7	1	0.4	1.4
1	1	42	Rara											RaraCls	176.0	0.9	1	0.2	0.2	2.3	1	0.4	1.2
			Freq	0.3	0.00	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.000	0.000	RaraFer	3520	58	1	0.2	0.2	197	1	0.4	1.2
			Perm	0.2	0.00	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.000	0.000	PermCls	137.0	0.9	1	0.2	0.2	2.3	1	0.4	1.2
1	1	43	Rara											RaraCls	176.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0	0.0	0.0
			Freq	0.3	0.00	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.000	0.000	RaraFer	3520	80	1	-0.1	0.8	47	1	0.1	0.5
			Perm	0.2	0.00	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.000	0.000	PermCls	137.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0	0.0	0.0
1	1	44	Rara											RaraCls	176.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0	0.0	0.0
			Freq	0.3	0.00	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.000	0.000	RaraFer	3520	100	1	0.0	1.5	44	1	0.0	0.7
			Perm	0.2	0.00	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.000	0.000	PermCls	137.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0	0.0	0.0
1	1	45	Rara											RaraCls	176.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0	0.0	0.0
			Freq	0.3	0.00	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.000	0.000	RaraFer	3520	68	1	0.0	0.9	46	1	0.0	0.6
			Perm	0.2	0.00	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.000	0.000	PermCls	137.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0	0.0	0.0
1	1	46	Rara											RaraCls	176.0	0.5	1	0.1	0.1	1.2	1	0.2	0.3
			Freq	0.3	0.00	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.000	0.000	RaraFer	3520	29	1	0.1	0.1	79	1	0.2	0.3
			Perm	0.2	0.00	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.000	0.000	PermCls	137.0	0.5	1	0.1	0.1	1.2	1	0.2	0.3
1	1	47	Rara											RaraCls	176.0	0.3	1	0.0	0.1	1.2	1	0.2	0.4
			Freq	0.3	0.00	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.000	0.000	RaraFer	3520	17	1	0.0	0.1	85	1	0.2	0.4
			Perm	0.2	0.00	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.000	0.000	PermCls	137.0	0.3	1	0.0	0.1	1.2	1	0.2	0.4
1	1	48	Rara											RaraCls	176.0	0.5	1	0.1	0.1	1.2	1	0.2	0.4
			Freq	0.3	0.00	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.000	0.000	RaraFer	3520	27	1	0.1	0.1	86	1	0.2	0.4
			Perm	0.2	0.00	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.000	0.000	PermCls	137.0	0.4	1	0.1	0.1	1.2	1	0.2	0.4

Verifica setto n° 1 S.L.E.

			FESSURAZIONI												TENSIONI		DIREZIONE X				DIREZIONE Y			
GrQ N.r	Gen N.r	Nodo N.ro	Comb. Cari	Fes lim	Fess mm	dis mm	Co mb	MfX (t*m)	NX (t)	MfY (t*m)	NY (t)	cos teta	sin teta	Combina Carico	σ lim. Kg/cmq	σ cal. Kg/cmq	Co mb	Mf (t*m)	N (t)	σ cal. Kg/cmq	Co mb	Mf (t*m)	N (t)
2	2	16	Rara											RaraCls	176.0	7.3	1	1.2	-1.7	26.3	1	4.4	-8.6
			Freq	0.3	0.00	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.000	0.000	RaraFer	3520	221	1	1.2	-1.7	712	1	4.4	-8.6
			Perm	0.2	0.00	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.000	0.000	PermCls	137.0	7.3	1	1.2	-1.7	26.3	1	4.4	-8.6
2	2	68	Rara											RaraCls	176.0	4.3	1	0.7	-0.3	19.8	1	3.1	-1.7
			Freq	0.3	0.00	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.000	0.000	RaraFer	3520	164	1	0.7	-0.3	752	1	3.1	-1.7
			Perm	0.2	0.00	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.000	0.000	PermCls	137.0	4.3	1	0.7	-0.3	19.8	1	3.1	-1.7
2	2	140	Rara											RaraCls	176.0	0.7	1	-0.1	-0.2	1.3	1	0.3	-1.4
			Freq	0.3	0.00	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.000	0.000	RaraFer	3520	21	1	-0.1	-0.2	9	1	0.3	-1.4
			Perm	0.2	0.00	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.000	0.000	PermCls	137.0	0.7	1	-0.1	-0.2	1.2	1	0.3	-1.4
2	2	141	Rara											RaraCls	176.0	0.3	1	0.1	-0.1	0.2	1	0.1	-0.5
			Freq	0.3	0.00	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.000	0.000	RaraFer	3520	8	1	0.1	-0.1	1	1	0.1	-0.5
			Perm	0.2	0.00	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.000	0.000	PermCls	137.0	0.3	1	0.1	-0.1	0.2	1	0.1	-0.5
2	2	142	Rara											RaraCls	176.0	0.1	1	0.0	0.0	0.1	1	0.0	-0.2
			Freq	0.3	0.00	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.000	0.000	RaraFer	3520	1	1	0.0	0.0	1	1	0.0	-0.2
			Perm	0.2	0.00	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.000	0.000	PermCls	137.0	0.1	1	0.0	0.0	0.1	1	0.0	-0.2
2	2	143	Rara											RaraCls	176.0	0.2	1	0.0	-0.1	0.2	1	0.0	-0.4
			Freq	0.3	0.00	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.000	0.000	RaraFer	3520	3	1	0.0	-0.1	1	1	0.0	-0.4
			Perm	0.2	0.00	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.000	0.000	PermCls	137.0	0.1	1	0.0	-0.1	0.1	1	0.0	-0.4

Verifica setto n° 2 S.L.E.

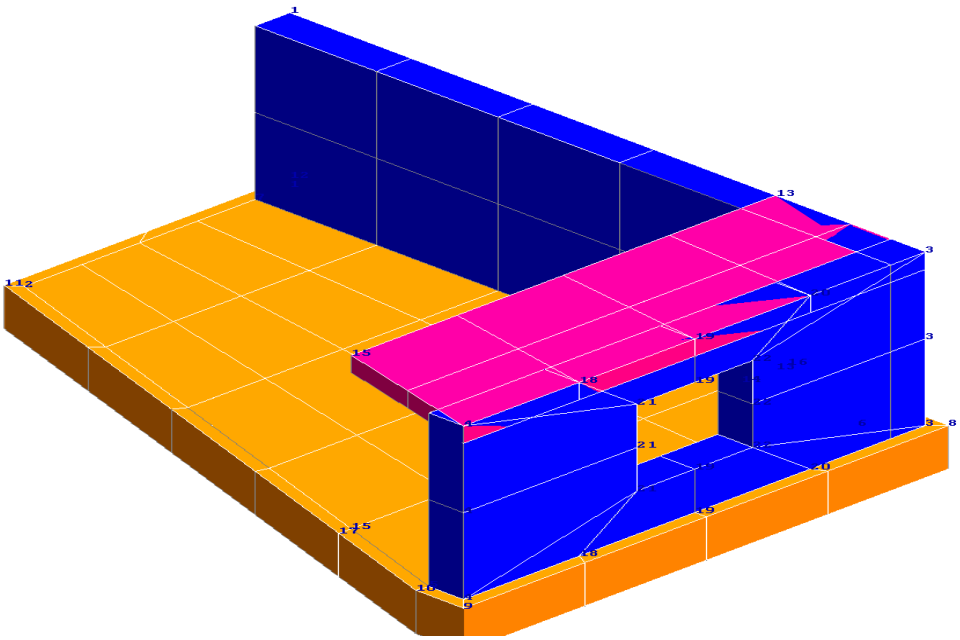
			FESSURAZIONI												TENSIONI		DIREZIONE X				DIREZIONE Y			
GrQ N.r	Gen N.r	Nodo N.ro	Comb. Cari	Fes lim	Fess mm	dis mm	Co mb	MfX (t*m)	NX (t)	MfY (t*m)	NY (t)	cos teta	sin teta	Combina Carico	σ lim. Kg/cmq	σ cal. Kg/cmq	Co mb	Mf (t*m)	N (t)	σ cal. Kg/cmq	Co mb	Mf (t*m)	N (t)
2	3	19	Rara											RaraCls	176.0	7.3	1	1.2	-1.7	26.3	1	4.4	-8.6
			Freq	0.3	0.00	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.000	0.000	RaraFer	3520	221	1	1.2	-1.7	712	1	4.4	-8.6
			Perm	0.2	0.00	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.000	0.000	PermCls	137.0	7.3	1	1.2	-1.7	26.3	1	4.4	-8.6
2	3	112	Rara											RaraCls	176.0	4.3	1	0.7	-0.3	19.8	1	3.1	-1.7
			Freq	0.3	0.00	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.000	0.000	RaraFer	3520	164	1	0.7	-0.3	752	1	3.1	-1.7
			Perm	0.2	0.00	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.000	0.000	PermCls	137.0	4.3	1	0.7	-0.3	19.8	1	3.1	-1.7
2	3	153	Rara											RaraCls	176.0	0.8	1	-0.1	-0.4	1.4	1	0.3	-2.7
			Freq	0.3	0.00	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.000	0.000	RaraFer	3520	14	1	-0.1	-0.4	9	1	0.3	-2.7
			Perm	0.2	0.00	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.000	0.000	PermCls	137.0	0.8	1	-0.1	-0.4	1.4	1	0.3	-2.7
2	3	154	Rara											RaraCls	176.0	0.2	1	0.0	-0.1	0.2	1	0.0	-0.4
			Freq	0.3	0.00	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.000	0.000	RaraFer	3520	3	1	0.0	-0.1	1	1	0.0	-0.4
			Perm	0.2	0.00	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.000	0.000	PermCls	137.0	0.1	1	0.0	-0.1	0.1	1	0.0	-0.4
2	3	155	Rara											RaraCls	176.0	0.1	1	0.0	0.0	0.1	1	0.0	-0.2
			Freq	0.3	0.00	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.000	0.000	RaraFer	3520	1	1	0.0	0.0	1	1	0.0	-0.2
			Perm	0.2	0.00	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.000	0.000	PermCls	137.0	0.1	1	0.0	0.0	0.1	1	0.0	-0.2
2	3	156	Rara											RaraCls	176.0	0.3	1	0.1	-0.1	0.2	1	0.1	-0.5
			Freq	0.3	0.00	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.000	0.000	RaraFer	3520	8	1	0.1	-0.1	1	1	0.1	-0.5
			Perm	0.2	0.00	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.000	0.000	PermCls	137.0	0.3	1	0.1	-0.1	0.2	1	0.1	-0.5

6.0 MANUFATTO DI SCARICO CON VALVOLA A CLAPET

Il manufatto di scarico con valvola a clapet è posizionato a valle della tubazione D 800 di scarico con immissione nell'alveo del fosso Corniaccia e riveste la funzione di impedire il rigurgito delle portate in uscita dalla vasca di laminazione.

Il manufatto viene eseguito in conglomerato cementizio , ed è costituito da due muretti di contenimento disposti ortogonalmente rispettivamente di lunghezza 5,50 mt e 4,00 mt di spessore 0,30 mt. ed altezz di circa 2,00 mt. fondati su platea trapezoidale di spessore 0,50 mt. con piccola soletta superiore di spessore 20 cm.

Le azioni esterne sono determinate dal peso proprio, e dalla spinta orizzontale del terreno e dell'acqua , oltre alla componente sismica.



Materiali dei setti costituenti il manufatto

C R I T E R I P E R I L C A L C O L O A G L I S T A T I L I M I T E U L T I M I E D I E S E R C I Z I O																										
Cri Nro	Tipo Elem	fck	fcd	rcd	fyk	fyd	Ey	ec0	ecu	eyu	At/ Ac	Mt/ Mtu	Wra mm	Wfr mm	Wpe mm	σcRar	σcPer	σfRar	Spo Rar	Spo Fre	Spo Per	Coe Vis	euk
		---------- kg/cmq ----------														--- kg/cmq ---							
1	SETTI	200.0	106.0	106.0	4400	3826	2100000	0.20	0.35	1.00	50			0.3	0.2	119.0	92.0	2600					

Geometria della piastra di fondazione

Piastra N.ro	Filo 1	Filo 2	Filo 3	Filo 4	Tipo Car.	Quota Filo1	Quota Filo2	Quota Filo3	Quota Filo4	Tipo Sez.	Spess. cm	Kwinkl. kg/cmc	Tipo Mat.
1	12	7	1	1	2	0	0	0	0	1	50.0	5.0	1
2	12	11	2	7	2	0	0	0	0	1	50.0	5.0	1
3	2	11	17	15	2	0	0	0	0	1	50.0	5.0	1
4	7	2	15	14	2	0	0	0	0	1	50.0	5.0	1
5	1	7	14	13	2	0	0	0	0	1	50.0	5.0	1
6	12	1	13	16	2	0	0	0	0	1	50.0	5.0	1
7	15	17	10	5	2	0	0	0	0	1	50.0	5.0	1
8	5	10	9	4	2	0	0	0	0	1	50.0	5.0	1
9	14	15	5	6	2	0	0	0	0	1	50.0	5.0	1
10	16	13	3	8	2	0	0	0	0	1	50.0	5.0	1
11	13	14	6	3	2	0	0	0	0	1	50.0	5.0	1
12	6	5	4	3	2	0	0	0	0	1	50.0	5.0	1
13	3	4	9	8	2	0	0	0	0	1	50.0	5.0	1

Geoemtria dei setti veticali

		GEOMETRIA			QUOTE		SCOSTCOSTAMENTI						CARICHI VERTICALI									PRESSIONI	
Sett N.ro	Sez N.r	Sp. cm	Fil in.	Fil fin	Q in. (m	Q.fin (m)	Dxi cm	Dyi cm	Dzi cm	Dxf cm	Dyf cm	Dzf cm	Pann	Tamp	Ball	Espl	Tot.	Torc kg	Orizz	Assia	Ali %	Psup.	Pinf.
													kg / m						kg / m			kg/mq	
1	601	30	4	3	2.00	2.00	0	-15	0	0	-15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1005
2	601	30	1	13	2.00	2.00	15	0	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1005
3	601	30	13	3	2.00	2.00	15	0	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1005

Geoemtria della piastra superiore

Piastra N.ro	Filo 1	Filo 2	Filo 3	Filo 4	Tipo Car.	Quota Filo1	Quota Filo2	Quota Filo3	Quota Filo4	Tipo Sez.	Spess. cm	Kwinkl. kg/cmc	Tipo Mat.
1	13	15	4	3	3	1	1	1	1	2	20.0	0.0	1

RISULTATI DELLE VERIFICHE

Spostamenti sismici relativi S.L.D.

I D E N T I F I C A T I V O					INVILUPPO SPOSTAMENTI			
Filo N.ro	Quota inf. (m)	Quota sup. (m)	Nodo inf. N.ro	Nodo sup. N.ro	Sisma Nro	Spostam. Calcolo (mm)	Spostam. Limite (mm)	Stringa di Controllo Verifica
1	0.00	2.00	3	36	1	0.961	10.000	VERIFICATO
3	0.00	2.00	17	35	1	0.593	10.000	VERIFICATO
4	0.00	2.00	13	31	2	0.699	10.000	VERIFICATO
13	0.00	2.00	9	37	1	0.610	10.000	VERIFICATO
15	0.00	2.00	6	38	2	0.636	10.000	VERIFICATO
18	0.00	2.00	18	32	2	0.630	10.000	VERIFICATO
19	0.00	2.00	19	33	1	0.582	10.000	VERIFICATO
20	0.00	2.00	20	34	1	0.587	10.000	VERIFICATO

Verifica piastra di base S.L.U.

Quo N.r	Per N.r	Nodo 3d N.ro	Nx Kg/m	Ny Kg/m	Txy Kg/m	Mx kgm/m	My kgm/m	Mxy kgm/m	εc x *10000	εc y	εf x *10000	εf y	Ax s cmq	Ay s cmq	Ax i cmq	Ay i cmq	Atag cmq	σt kg/cmq	eta mm	Fpunz kg	Apunz cmq
0	1	12	0	0	0	-880	2202	-234	1	2	10	15	7.5	7.5	7.5	7.5	0.0	0.8	-1.6		
0	1	16	0	0	0	-903	-1069	-828	1	1	11	13	7.5	7.5	7.5	7.5	0.0	0.9	-1.9		
0	1	67	0	0	0	631	600	-519	1	1	8	7	7.5	7.5	7.5	7.5	0.0	0.6	-1.3		
0	1	68	0	0	0	809	710	-656	1	1	10	8	7.5	7.5	7.5	7.5	0.0	0.7	-1.4		
0	1	69	0	0	0	961	872	-840	1	1	11	10	7.5	7.5	7.5	7.5	0.0	0.8	-1.5		
0	1	70	0	0	0	-1157	1291	-889	1	1	14	15	7.5	7.5	7.5	7.5	0.0	0.9	-1.7		
0	1	71	0	0	0	-1164	1459	-730	1	1	14	15	7.5	7.5	7.5	7.5	0.0	0.8	-1.7		
0	1	72	0	0	0	-1021	1563	-407	1	1	12	15	7.5	7.5	7.5	7.5	0.0	0.8	-1.6		
0	1	73	0	0	0	-1088	-1246	-963	1	1	13	15	7.5	7.5	7.5	7.5	0.0	0.9	-1.8		
0	1	74	0	0	0	1070	-1204	-1018	1	1	13	14	7.5	7.5	7.5	7.5	0.0	0.9	-1.8		
0	1	75	0	0	0	1214	-1179	-1150	1	1	14	14	7.5	7.5	7.5	7.5	0.0	0.9	-1.7		
0	1	76	0	0	0	943	-988	-927	1	1	11	12	7.5	7.5	7.5	7.5	0.0	0.9	-1.8		
0	1	77	0	0	0	-1033	1043	-961	1	1	12	12	7.5	7.5	7.5	7.5	0.0	0.9	-1.8		
0	1	78	0	0	0	-821	906	-801	1	1	10	11	7.5	7.5	7.5	7.5	0.0	0.9	-1.7		

Verifica piastra superiore S.L.U.

Quo N.r	Per N.r	Nodo 3d N.ro	Nx Kg/m	Ny Kg/m	Txy Kg/m	Mx kgm/m	My kgm/m	Mxy kgm/m	εc x *10000	εc y	εf x *10000	εf y	Ax s cmq	Ay s cmq	Ax i cmq	Ay i cmq	Atag cmq	σt kg/cmq	eta mm	Fpunz kg	Apunz cmq
1	1	37	-5468	121	3391	-770	-330	246	3	1	10	11	3.0	3.0	3.0	3.0	0.4	0.0	-1.7		
1	1	92	-962	-1316	4186	275	-218	208	1	1	6	3	3.0	3.0	3.0	3.0	0.5	0.0	-1.8		
1	1	93	1053	-1895	3098	209	-164	153	1	0	9	1	3.0	3.0	3.0	3.0	0.4	0.0	-1.8		
1	1	94	515	-4791	1857	121	5	86	0	0	5	0	3.0	3.0	3.0	3.0	0.2	0.0	-1.8		
1	1	95	275	-575	1327	78	78	55	0	0	3	1	3.0	3.0	3.0	3.0	0.2	0.0	-1.8		

Verifica setto verticale 1 S.L.U.

Gr.Q N.ro	Gen N.r	Nodo 3d N.ro	Nx Kg/m	Ny Kg/m	Txy Kg/m	Mx kgm/m	My kgm/m	Mxy kgm/m	εc x *10000	εc y	εf x *10000	εf y	Ax s. cmq	Ay s. cmq	Ax i. cmq	Ay i. cmq	Atag. cmq	σt kg/cmq	eta mm
1	4	17	-185	835	1024	132	241	-83	0	0	1	2	4.5	4.5	4.5	4.5	0.1	0.9	-1.8
1	4	28	454	-4889	2325	402	1422	100	0	2	2	4	4.5	4.5	4.5	4.5	0.3	0.0	-1.7
1	4	32	-707	-5035	1657	470	1330	365	1	2	2	3	4.5	4.5	4.5	4.5	0.2	0.0	-1.7
1	4	33	-335	-1276	1269	471	1093	403	1	1	2	4	4.5	4.5	4.5	4.5	0.2	0.0	-1.7
1	4	34	-430	-1062	1519	595	894	484	1	1	3	4	4.5	4.5	4.5	4.5	0.2	0.0	-1.8
1	4	35	30	234	1135	536	867	492	1	1	3	4	4.5	4.5	4.5	4.5	0.1	0.0	-1.8

Verifica setto verticale 2 S.L.U.

Gr.Q N.ro	Gen N.r	Nodo 3d N.ro	Nx Kg/m	Ny Kg/m	Txy Kg/m	Mx kgm/m	My kgm/m	Mxy kgm/m	εc x *10000	εc y	εf x *10000	εf y	Ax s. cmq	Ay s. cmq	Ax i. cmq	Ay i. cmq	Atag. cmq	σt kg/cmq	eta mm
1	5	3	258	1291	984	219	1019	-18	0	1	1	6	4.5	4.5	4.5	4.5	0.1	0.6	-1.1
1	5	17	261	1674	1303	173	-111	63	0	1	1	2	4.5	4.5	4.5	4.5	0.2	0.9	-1.8
1	5	81	-274	-1079	1162	-384	-735	300	0	1	2	3	4.5	4.5	4.5	4.5	0.2	0.0	-1.4
1	5	82	114	-1398	1530	-333	-508	264	0	1	2	2	4.5	4.5	4.5	4.5	0.2	0.0	-1.5
1	5	83	677	-2483	1678	281	-429	252	0	0	2	1	4.5	4.5	4.5	4.5	0.2	0.0	-1.7
1	5	84	-102	-510	1165	-343	-350	341	0	0	2	1	4.5	4.5	4.5	4.5	0.2	0.0	-1.3
1	5	85	-112	-562	1231	354	368	351	0	0	2	1	4.5	4.5	4.5	4.5	0.2	0.0	-1.4
1	5	86	-122	-612	1889	-420	-480	405	0	1	2	2	4.5	4.5	4.5	4.5	0.2	0.0	-1.5
1	5	87	1066	-1426	1336	-315	-460	308	0	1	2	1	4.5	4.5	4.5	4.5	0.2	0.0	-1.8
1	5	88	-370	-1849	980	389	905	260	0	1	2	3	4.5	4.5	4.5	4.5	0.1	0.0	-1.8

Verifica piastra di base S.L.E.

			FESSURAZIONI											TENSIONI		DIREZIONE X				DIREZIONE Y			
Quo N.r	Per N.r	Nodo N.ro	Comb. Cari	Fes lim	Fess mm	dis mm	Co mb	MfX (t*m)	NX (t)	MfY (t*m)	NY (t)	cos teta	sin teta	Combina Carico	σ lim. Kg/cmq	σ cal. Kg/cmq	Co mb	Mf (t*m)	N (t)	σ cal. Kg/cmq	Co mb	Mf (t*m)	N (t)
0	1	12	Rara											RaraCls	119.0	1.8	1	-0.4	0.0	4.5	1	0.9	0.0
			Freq	0.3	0.00	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.000	0.000	RaraFer	3520	103	1	-0.4	0.0	252	1	0.9	0.0
			Perm	0.2	0.00	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.000	0.000	PermCls	92.0	1.7	1	-0.3	0.0	4.1	1	0.8	0.0
0	1	16	Rara											RaraCls	119.0	3.1	1	-0.6	0.0	3.2	1	-0.7	0.0
			Freq	0.3	0.00	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.000	0.000	RaraFer	3520	173	1	-0.6	0.0	181	1	-0.7	0.0
			Perm	0.2	0.00	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.000	0.000	PermCls	92.0	2.8	1	-0.6	0.0	2.9	1	-0.6	0.0
0	1	67	Rara											RaraCls	119.0	0.4	1	0.1	0.0	0.2	1	0.0	0.0
			Freq	0.3	0.00	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.000	0.000	RaraFer	3520	21	1	0.1	0.0	13	1	0.0	0.0
			Perm	0.2	0.00	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.000	0.000	PermCls	92.0	0.3	1	0.1	0.0	0.2	1	-0.1	0.0
0	1	68	Rara											RaraCls	119.0	1.2	1	0.2	0.0	0.8	1	0.2	0.0
			Freq	0.3	0.00	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.000	0.000	RaraFer	3520	69	1	0.2	0.0	43	1	0.2	0.0
			Perm	0.2	0.00	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.000	0.000	PermCls	92.0	1.1	1	0.2	0.0	0.7	1	0.1	0.0
0	1	69	Rara											RaraCls	119.0	2.3	1	0.5	0.0	1.6	1	0.3	0.0
			Freq	0.3	0.00	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.000	0.000	RaraFer	3520	129	1	0.5	0.0	88	1	0.3	0.0
			Perm	0.2	0.00	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.000	0.000	PermCls	92.0	2.1	1	0.4	0.0	1.4	1	0.3	0.0
0	1	70	Rara											RaraCls	119.0	4.0	1	-0.8	0.0	3.9	1	0.8	0.0
			Freq	0.3	0.00	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.000	0.000	RaraFer	3520	223	1	-0.8	0.0	222	1	0.8	0.0
			Perm	0.2	0.00	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.000	0.000	PermCls	92.0	3.6	1	-0.7	0.0	3.7	1	0.7	0.0
0	1	71	Rara											RaraCls	119.0	3.7	1	-0.8	0.0	3.7	1	0.7	0.0
			Freq	0.3	0.00	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.000	0.000	RaraFer	3520	209	1	-0.8	0.0	207	1	0.7	0.0
			Perm	0.2	0.00	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.000	0.000	PermCls	92.0	3.4	1	-0.7	0.0	3.4	1	0.7	0.0
0	1	72	Rara											RaraCls	119.0	2.1	1	-0.4	0.0	3.6	1	0.7	0.0
			Freq	0.3	0.00	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.000	0.000	RaraFer	3520	119	1	-0.4	0.0	202	1	0.7	0.0
			Perm	0.2	0.00	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.000	0.000	PermCls	92.0	1.9	1	-0.4	0.0	3.3	1	0.7	0.0
0	1	73	Rara											RaraCls	119.0	3.0	1	-0.6	0.0	3.7	1	-0.8	0.0
			Freq	0.3	0.00	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.000	0.000	RaraFer	3520	169	1	-0.6	0.0	210	1	-0.8	0.0
			Perm	0.2	0.00	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.000	0.000	PermCls	92.0	2.7	1	-0.6	0.0	3.4	1	-0.7	0.0
0	1	74	Rara											RaraCls	119.0	3.7	1	0.7	0.0	3.7	1	-0.7	0.0
			Freq	0.3	0.00	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.000	0.000	RaraFer	3520	207	1	0.7	0.0	206	1	-0.7	0.0
			Perm	0.2	0.00	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.000	0.000	PermCls	92.0	3.4	1	0.7	0.0	3.3	1	-0.7	0.0
0	1	75	Rara											RaraCls	119.0	4.1	1	0.8	0.0	3.9	1	-0.8	0.0
			Freq	0.3	0.00	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.000	0.000	RaraFer	3520	231	1	0.8	0.0	220	1	-0.8	0.0
			Perm	0.2	0.00	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.000	0.000	PermCls	92.0	3.8	1	0.8	0.0	3.5	1	-0.7	0.0
0	1	76	Rara											RaraCls	119.0	3.1	1	-0.6	0.0	2.9	1	-0.6	0.0
			Freq	0.3	0.00	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.000	0.000	RaraFer	3520	177	1	-0.6	0.0	164	1	-0.6	0.0
			Perm	0.2	0.00	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.000	0.000	PermCls	92.0	2.9	1	-0.6	0.0	2.7	1	-0.5	0.0
0	1	77	Rara											RaraCls	119.0	3.0	1	-0.6	0.0	3.3	1	0.7	0.0
			Freq	0.3	0.00	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.000	0.000	RaraFer	3520	171	1	-0.6	0.0	186	1	0.7	0.0
			Perm	0.2	0.00	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.000	0.000	PermCls	92.0	2.8	1	-0.6	0.0	3.0	1	0.6	0.0
0	1	78	Rara											RaraCls	119.0	1.9	1	0.4	0.0	2.2	1	0.5	0.0
			Freq	0.3	0.00	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.000	0.000	RaraFer	3520	106	1	0.4	0.0	126	1	0.5	0.0
			Perm	0.2	0.00	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.000	0.000	PermCls	92.0	1.7	1	0.4	0.0	2.1	1	0.4	0.0

Verifica piastra superiore S.L.E.

			FESSURAZIONI											TENSIONI		DIREZIONE X				DIREZIONE Y			
Quo N.r	Per N.r	Nodo N.ro	Comb. Cari	Fes lim	Fess mm	dis mm	Co mb	MfX (t*m)	NX (t)	MfY (t*m)	NY (t)	cos teta	sin teta	Combina Carico	σ lim. Kg/cmq	σ cal. Kg/cmq	Co mb	Mf (t*m)	N (t)	σ cal. Kg/cmq	Co mb	Mf (t*m)	N (t)
1	1	37	Rara											RaraCls	119.0	14.0	1	-0.5	-3.8	6.0	1	-0.2	0.1
			Freq	0.3	0.00	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.000	0.000	RaraFer	3520	295	1	-0.5	-3.8	284	1	-0.2	0.1
			Perm	0.2	0.00	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.000	0.000	PermCls	92.0	12.0	1	-0.5	-3.2	5.1	1	-0.2	0.1
1	1	92	Rara											RaraCls	119.0	5.1	1	0.2	-0.7	4.2	1	-0.2	-2.0
			Freq	0.3	0.00	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.000	0.000	RaraFer	3520	165	1	0.2	-0.7	44	1	-0.2	-2.0
			Perm	0.2	0.00	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.000	0.000	PermCls	92.0	4.4	1	0.2	-0.6	3.6	1	-0.1	-1.7
1	1	93	Rara											RaraCls	119.0	3.1	1	0.1	0.7	3.0	1	-0.1	-2.9
			Freq	0.3	0.00	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.000	0.000	RaraFer	3520	250	1	0.1	0.7	30	1	-0.1	-2.9
			Perm	0.2	0.00	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.000	0.000	PermCls	92.0	2.6	1	0.1	0.6	2.6	1	-0.1	-2.5
1	1	94	Rara											RaraCls	119.0	1.4	1	0.1	0.2	2.5	1	-0.1	-3.3
			Freq	0.3	0.00	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.000	0.000	RaraFer	3520	88	1	0.1	0.2	25	1	-0.1	-3.3
			Perm	0.2	0.00	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.000	0.000	PermCls	92.0	1.2	1	0.0	0.1	2.2	1	-0.1	-2.8
1	1	95	Rara											RaraCls	119.0	0.5	1	0.0	-0.4	2.5	1	-0.1	-3.7
			Freq	0.3	0.00	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.000	0.000	RaraFer	3520	5	1	0.0	-0.4	26	1	-0.1	-3.7
			Perm	0.2	0.00	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.000	0.000	PermCls	92.0	0.4	1	0.0	-0.4	2.2	1	0.0	-3.2

Verifica setto verticale 1 S.L.E.

			FESSURAZIONI											TENSIONI	DIREZIONE X					DIREZIONE Y			
GrQ N.r	Gen N.r	Nodo N.ro	Comb. Cari	Fes lim	Fess mm	dis mm	Co mb	MfX (t*m)	NX (t)	MfY (t*m)	NY (t)	cos teta	sin teta	Combina Carico	σ lim. Kg/cmq	σ cal. Kg/cmq	Co mb	Mf (t*m)	N (t)	σ cal. Kg/cmq	Co mb	Mf (t*m)	N (t)
1	4	17	Rara											RaraCls	119.0	1.0	1	0.1	-0.2	2.4	1	0.2	-0.6
			Freq	0.3	0.00	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.000	0.000	RaraFer	3520	38	1	0.1	-0.2	81	1	0.2	-0.6
			Perm	0.2	0.00	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.000	0.000	PermCls	92.0	0.9	1	0.1	-0.2	2.2	1	0.2	-0.5
1	4	28	Rara											RaraCls	119.0	2.1	1	0.1	-0.4	5.7	1	0.5	-6.0
			Freq	0.3	0.00	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.000	0.000	RaraFer	3520	77	1	0.1	-0.4	57	1	0.5	-6.0
			Perm	0.2	0.00	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.000	0.000	PermCls	92.0	1.9	1	0.1	-0.4	5.2	1	0.5	-5.4
1	4	32	Rara											RaraCls	119.0	4.1	1	0.3	-0.8	12.6	1	0.9	-3.5
			Freq	0.3	0.00	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.000	0.000	RaraFer	3520	157	1	0.3	-0.8	394	1	0.9	-3.5
			Perm	0.2	0.00	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.000	0.000	PermCls	92.0	3.5	1	0.3	-0.7	10.9	1	0.8	-3.0
1	4	33	Rara											RaraCls	119.0	4.1	1	0.3	-0.4	10.7	1	0.8	-0.9
			Freq	0.3	0.00	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.000	0.000	RaraFer	3520	192	1	0.3	-0.4	514	1	0.8	-0.9
			Perm	0.2	0.00	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.000	0.000	PermCls	92.0	3.5	1	0.2	-0.3	9.2	1	0.6	-0.7
1	4	34	Rara											RaraCls	119.0	4.9	1	0.3	-0.5	10.7	1	0.8	-2.2
			Freq	0.3	0.00	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.000	0.000	RaraFer	3520	223	1	0.3	-0.5	404	1	0.8	-2.2
			Perm	0.2	0.00	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.000	0.000	PermCls	92.0	4.2	1	0.3	-0.5	9.2	1	0.7	-1.9
1	4	35	Rara											RaraCls	119.0	3.7	1	0.3	-0.1	8.5	1	0.6	-0.2
			Freq	0.3	0.00	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.000	0.000	RaraFer	3520	196	1	0.3	-0.1	445	1	0.6	-0.2
			Perm	0.2	0.00	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.000	0.000	PermCls	92.0	3.1	1	0.2	-0.1	7.2	1	0.5	-0.2

Verifica setto verticale 2 S.L.E.

			FESSURAZIONI											TENSIONI	DIREZIONE X					DIREZIONE Y			
GrQ N.r	Gen N.r	Nodo N.ro	Comb. Cari	Fes lim	Fess mm	dis mm	Co mb	MfX (t*m)	NX (t)	MfY (t*m)	NY (t)	cos teta	sin teta	Combina Carico	σ lim. Kg/cmq	σ cal. Kg/cmq	Co mb	Mf (t*m)	N (t)	σ cal. Kg/cmq	Co mb	Mf (t*m)	N (t)
1	5	3	Rara											RaraCls	119.0	0.6	1	0.0	0.0	2.6	1	0.2	0.1
			Freq	0.3	0.00	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.000	0.000	RaraFer	3520	40	1	0.0	0.0	167	1	0.2	0.1
			Perm	0.2	0.00	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.000	0.000	PermCls	92.0	0.7	1	0.1	0.0	3.0	1	0.2	0.1
1	5	17	Rara											RaraCls	119.0	0.6	1	0.1	0.2	0.0	0	0.0	0.0
			Freq	0.3	0.00	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.000	0.000	RaraFer	3520	65	1	0.1	0.2	140	1	0.0	0.9
			Perm	0.2	0.00	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.000	0.000	PermCls	92.0	0.6	1	0.1	0.2	0.0	0	0.0	0.0
1	5	81	Rara											RaraCls	119.0	0.9	1	0.1	-0.1	0.7	1	0.1	-1.2
			Freq	0.3	0.00	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.000	0.000	RaraFer	3520	38	1	0.1	-0.1	7	1	0.1	-1.2
			Perm	0.2	0.00	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.000	0.000	PermCls	92.0	0.7	1	0.1	-0.1	0.7	1	0.0	-1.2
1	5	82	Rara											RaraCls	119.0	0.4	1	0.0	0.2	0.9	1	0.1	-1.7
			Freq	0.3	0.00	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.000	0.000	RaraFer	3520	50	1	0.0	0.2	9	1	0.1	-1.7
			Perm	0.2	0.00	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.000	0.000	PermCls	92.0	0.3	1	0.0	0.1	0.7	1	0.0	-1.6
1	5	83	Rara											RaraCls	119.0	0.0	0	0.0	0.0	1.1	1	0.0	-2.7
			Freq	0.3	0.00	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.000	0.000	RaraFer	3520	96	1	0.0	0.7	11	1	0.0	-2.7
			Perm	0.2	0.00	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.000	0.000	PermCls	92.0	0.0	0	0.0	0.0	1.0	1	0.0	-2.5
1	5	84	Rara											RaraCls	119.0	0.8	1	-0.1	-0.1	0.7	1	-0.1	-0.4
			Freq	0.3	0.00	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.000	0.000	RaraFer	3520	39	1	-0.1	-0.1	14	1	-0.1	-0.4
			Perm	0.2	0.00	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.000	0.000	PermCls	92.0	0.6	1	0.0	-0.1	0.5	1	0.0	-0.4
1	5	85	Rara											RaraCls	119.0	0.8	1	0.1	-0.1	0.6	1	0.1	-0.7
			Freq	0.3	0.00	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.000	0.000	RaraFer	3520	29	1	0.1	-0.1	6	1	0.1	-0.7
			Perm	0.2	0.00	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.000	0.000	PermCls	92.0	0.6	1	0.0	-0.1	0.5	1	0.0	-0.7
1	5	86	Rara											RaraCls	119.0	0.9	1	-0.1	-0.2	1.0	1	-0.1	-0.8
			Freq	0.3	0.00	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.000	0.000	RaraFer	3520	37	1	-0.1	-0.2	10	1	-0.1	-0.8
			Perm	0.2	0.00	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.000	0.000	PermCls	92.0	0.7	1	-0.1	-0.2	0.8	1	-0.1	-0.8
1	5	87	Rara											RaraCls	119.0	0.0	0	0.0	0.0	1.1	1	-0.1	-1.6
			Freq	0.3	0.00	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.000	0.000	RaraFer	3520	148	1	-0.1	1.0	11	1	-0.1	-1.6
			Perm	0.2	0.00	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.000	0.000	PermCls	92.0	0.0	0	0.0	0.0	1.0	1	-0.1	-1.4
1	5	88	Rara											RaraCls	119.0	1.2	1	0.1	-0.4	5.4	1	0.4	-1.8
			Freq	0.3	0.00	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.000	0.000	RaraFer	3520	37	1	0.1	-0.4	142	1	0.4	-1.8
			Perm	0.2	0.00	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.000	0.000	PermCls	92.0	1.0	1	0.1	-0.3	4.6	1	0.3	-1.5