



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Mims

Ministero delle infrastrutture
e della mobilità sostenibili



S.A.S.I. S.p.A.

Società Abruzzese per il Servizio Idrico Integrato S.p.A.

Capitale sociale Euro 1.896.550,00 i.v.

66034 Lanciano (CH), località Marcanese, Zona Industriale n°5

Tel. 0872-724270 - Fax 0872-716615- Cod. Fis. e P. IVA 01485710691 - C.C. P. 11153665

Procedura Aperta, ai sensi dell'art. 60 del D.Lgs. n. 50/2016
Criterio: Offerta Economicamente più Vantaggiosa, ai sensi dell'art.
95 c. 2 del D.Lgs. n. 50/2016

Potenziamento del Sistema Acquedottistico "Verde"
Riqualificazione delle condotte adduttrici esistenti e potenziamento della
capacità di trasporto della risorsa idrica dell'acquedotto Verde
Il stralcio funzionale Casoli - Scerni

Codice CIG: 9562154B19 Codice CUP: E11B20114480006 Codice NUTS: ITF14

PROGETTO ESECUTIVO

PE.ED.RT.GEO.B.01

Relazione Geotecnica Attraversamento Fiume Appello

Scala –

Scala particolari –

Formato tavola:

L'Impresa:



I Progettisti:



Progettista responsabile: ing. Giancarlo Cigarini

CONTROLLO DI GESTIONE

SOTTOCOMMESSA	C0000000	C0000000
CDC	00000000	00000000
ARTICOLO	00000000	
CUP	E11B21004480006	

MESE/ANNO

REVISIONE N.	DATA	NOTE	FIRMA
0	03/2024	EMISSIONE PROGETTO	



Sommario

1	PREMESSA.....	1
2	DESCRIZIONE DEL OPERA	2
3	RIFERIMENTI	3
3.1	Normativa	3
3.2	Software di calcolo	3
4	MATERIALI	4
4.1	Calcestruzzo.....	4
4.2	Magrone	4
4.3	Acciaio da cemento armato	4
4.4	Acciaio per strutture metalliche.....	4
5	INQUADRAMENTO GEOLOGICO - GEOTECNICO.....	5
6	COMBINAZIONE DELLE AZIONI.....	8
6.1	STATICHE	8
6.2	SISMICHE	13
7	SISTEMA DI VINCOLI	19
8	FORMULAZIONE ADOTTATA PER IL CARICO LIMITE FONDAZIONI	20
8.1	Carico limite verticale.....	20
8.2	Carico limite di scorrimento	23
8.3	calcolo dei cedimenti.....	24
8.4	Software di calcolo	25
9	VERIFICHE GEOTECNICHE.....	26
9.1.1	PARAMETRI DI CALCOLO	28
9.2	Verifica Carico Limite Verticale - Scorrimento	31
9.3	Verifica CEDIMENTI	35

INDICE DELLE FIGURE

Figura 2-1	Prospetto struttura reticolare, campata.....	2
Figura 2-2	Dettaglio spalla, (a) prospetto, (b) planimetria.....	2
Figura 5-1	Inquadramento geologico	5
Figura 5-2	posizione prove	6
Figura 7-1	Schema di appoggi	19



Potenziamento del Sistema Acquedottistico "Verde" – Riqualificazione delle condotte adduttrici esistenti e potenziamento della capacità di trasporto della risorsa idrica dell'acquedotto Verde – Il stralcio funzionale Casoli – Scerni

PE_ED_RT_GEO_B_01_0
Relazione Geotecnica
Attraversamento Fiume
Appello

1 PREMESSA

Oggetto della presente relazione sono i calcoli geotecnici dell'attraversamento aereo del Torrente Appello relativa al progetto denominato "Potenziamento del Sistema Acquedottistico "Verde" – Riqualificazione delle condotte adduttrici esistenti e potenziamento della capacità di trasporto della risorsa idrica dell'acquedotto Verde – Il stralcio funzionale Casoli – Scerni".

2 DESCRIZIONE DEL OPERA

L'attraversamento aereo del Torrente Appello è costituito da una trave reticolare scatolare con unica campata di lunghezza pari a 40.00m. Gli elementi strutturali che compongono il ponte sono realizzati in acciaio Corten S355. Il progetto prevede l'utilizzo di reticolari scatolari in modo da non introdurre di pile intermedie all'interno dei corsi d'acqua.

L'attraversamento è costituito da una porzione centrale in cui transita la condotta e due porzioni laterali che fungono da camminamento e possono essere utilizzati in fase di manutenzione. La sottostruttura è composta da due spalle a sezione rettangolare di spessore 1.20m ed altezza pari a 1.00 m, quasi completamente interrate, e sostenute da plinti anch'essi in c.a. delle dimensioni 2.50x3.50m con spessore 1.00m. la fondazione s'impone nel banco di ghiaie addensate presente sotto la coltre vegetativa.

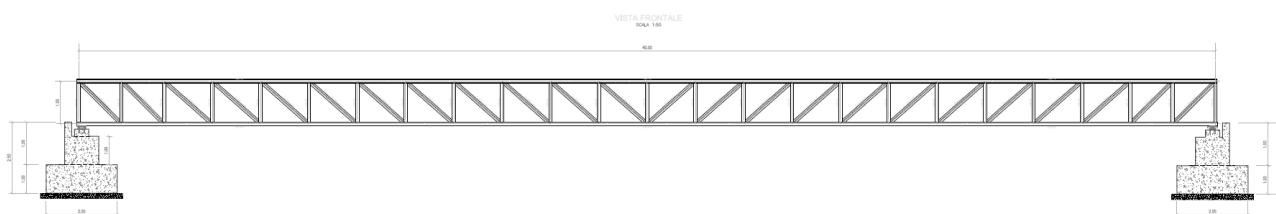


Figura 2-1 Prospetto struttura reticolare, campata

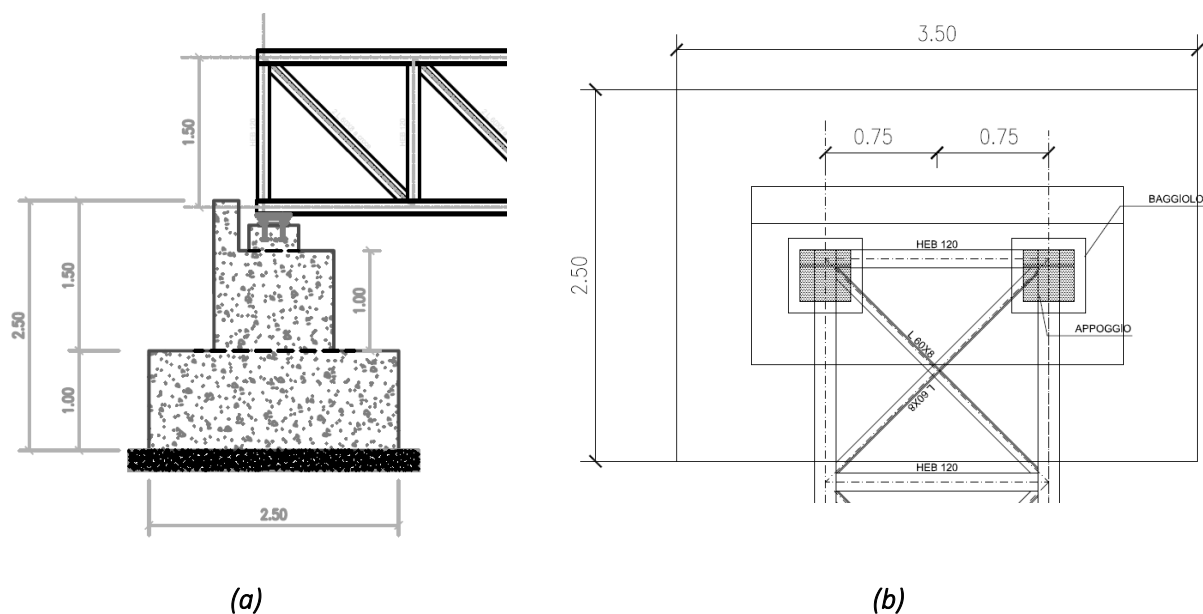


Figura 2-2 Dettaglio spalla, (a) prospetto, (b) planimetria

3 RIFERIMENTI

3.1 NORMATIVA

Il dimensionamento delle opere in progetto è condotto in riferimento alle attuali normative:

- [1] D.M. 17/01/2018, n.8 - Norme Tecniche per le costruzioni
- [2] Circ. Min. 21 gennaio 2019, n.7 Istruzioni per l’applicazione dell’«Aggiornamento delle “Norme tecniche per le costruzioni”» di cui al decreto ministeriale 17 gennaio 2018.
- [3] EC2 - UNI EN 1992 EUROCODICE 2 - Progettazione delle strutture di calcestruzzo.
Riferimenti per le fondazioni e le opere di sostegno del terreno;
- [4] EC3 - UNI EN 1993 EUROCODICE 3 - Progettazione delle strutture in acciaio;
- [5] EC7 - UNI EN 1997 EUROCODICE 7 - Progettazione geotecnica;
- [6] EC8 - UNI EN 1998 EUROCODICE 8 - Indicazioni progettuali per la resistenza sismica delle strutture. -
Parte 1: Riferimenti per le strutture in calcestruzzo ed acciaio;
- [7] EC8 - UNI EN 1998 EUROCODICE 8 - Indicazioni progettuali per la resistenza sismica delle strutture. -
Parte 4: Silos, serbatoi e tubazioni.
- [8] EC8 - UNI EN 1998 EUROCODICE 8 - Indicazioni progettuali per la resistenza sismica delle strutture. -
Parte 5: Fondazioni, strutture di contenimento ed aspetti geotecnici.
- [9] Presidenza del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici - Servizio Tecnico Centrale Linee guida sul calcestruzzo strutturale

3.2 SOFTWARE DI CALCOLO

PRO_SAP vers.23.10 – 2S.I. Software e Servizi per l’ingegneria srl;

4 MATERIALI

4.1 CALCESTRUZZO

Per le Spalle e le relative fondazioni si utilizza un calcestruzzo tipo **C30/37** con le seguenti caratteristiche fisico-meccaniche

- $f_{ck} = 30$ MPa - resistenza cilindrica caratteristica
- $f_{cm} = f_{ck} + 8 = 38$ MPa - resistenza media cilindrica
- $f_{ctm} = 0.30 \times f_{ck}^{2/3} = 2.90$ MPa - resistenza media a trazione assiale
- $f_{cfm} = 1.2 \times f_{ctm} = 3.48$ MPa - resis. media a trazione per flessione
- $f_{cd} = 0.85 \times f_{ck} / \gamma_c = 17.00$ MPa - resistenza a compressione di calcolo
- $E_{cm} = 22000 \times (f_{cm}/10)^{0.3} = 32816$ MPa - modulo elastico istantaneo
- $\gamma_{cls} = 25.0$ kN/m³ - peso per unità di volume
- Copriferro minimo: 4 cm

4.2 MAGRONE

Si utilizza calcestruzzo tipo **C12/15** con spessore medio pari a **10 cm**.

4.3 ACCIAIO DA CEMENTO ARMATO

Si utilizzano barre ad aderenza migliorata tipo **B450C** (controllato in stabilimento e saldabile), pertanto nei calcoli statici sono stati adottati i seguenti parametri:

- $f_{yk} = 450$ MPa - tensione caratteristica di snervamento
- $f_{tk} = 540$ MPa - tensione caratteristica di rottura
- $f_{yd} = f_{yk} / \gamma_s = 391.3$ MPa - tensione di calcolo
- $E_s = 210000$ MPa - modulo elastico

4.4 ACCIAIO PER STRUTTURE METALLICHE

Si impiegano in profilati in acciaio S355J0W autoprotetto:

- Densità $\rho = 78.5$ KN/m³;
- Tensione caratteristica di rottura a trazione ($t \leq 40$ mm) $f_u \geq 510$ N/mm²;
- Tensione caratteristica di snervamento ($t \leq 40$ mm) $f_y \geq 355$ N/mm²;
- Modulo di elasticità normale (EC3) $E = 210000$ N/mm²;

5 INQUADRAMENTO GEOLOGICO - GEOTECNICO

Il territorio in esame è caratterizzato da una notevole varietà di complessi litologici, che includono successioni calcaree triassico mioceniche, complessi flyschiodi calcareo-marnosi ed argilloso-arenacei miocenici, calcari e gessi messiniani, argille e conglomerati plio-pleistocenici e depositi continentali prevalentemente ghiaioso sabbiosi.



Figura 5-1 Inquadramento geologico

Il tracciato acquedottistico nel tratto Casoli-Scerni attraversa infatti domini geologici e litologie estremamente variabili dai calcari alle peliti marnose e sabbie ghiaiose alluvionali, riconducibili al particolare assetto tettonico e geologico della porzione di territorio in esame; schematicamente si può distinguere una porzione occidentale, dal partitore di Casoli fino all'attraversamento del Fiume Sangro, in cui c'è una prevalenza di litologie calcareo marnose (Formazione di Tufillo) e marne argillose arenacee (Flysch di Roccaspinalveti) con le relative coperture eluvio-colluviali; una porzione centrale compresa tra il Fiume Sangro ed il partitore di Colle Lippa, in cui il tracciato intercetta litologie prevalentemente pelitiche e pelitico sabbiose del Pleistocene inf- Pleistocene sup., ed una porzione orientale ad est di Colle Lippa in cui il tracciato attraversa il dominio

delle argille marnose azzurre con alternanze di sabbie argillose giallastre della Successione di Casalanguida-Colle cenere del Pliocene medio-inf, fino a raggiungere il partitore di Scerni che insiste sui depositi prevalentemente pelitici di piattaforma passanti verso l'alto a sabbie e conglomerati di tetto.

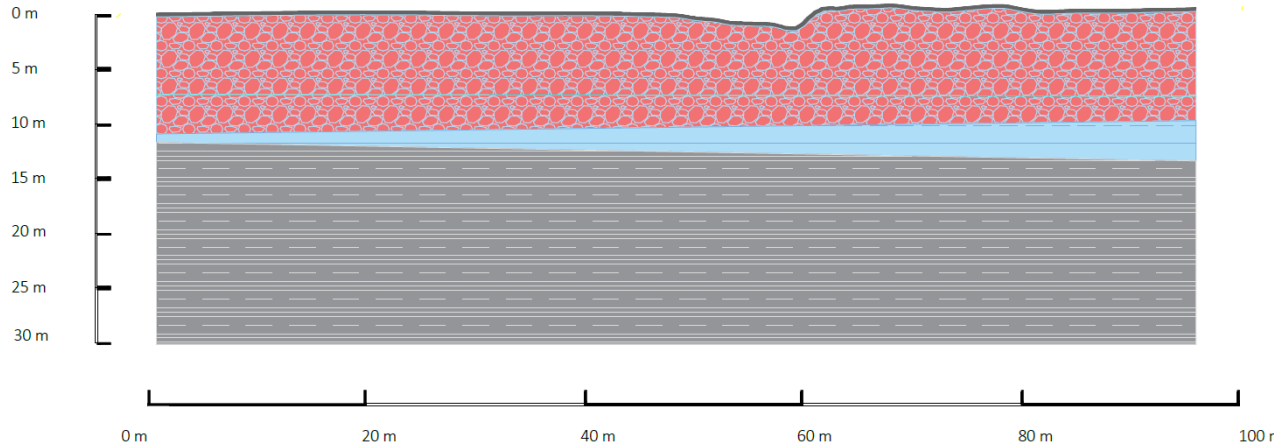
In particolare l'ampia valle alluvionale del Fiume Sangro costituita da depositi alluvionali attuali e recenti. Superata la zona di fondovalle del Fiume Sangro il tracciato della condotta si mantiene al piede dei versanti costituiti da coltri di copertura limo-argillose che poggiano sulle peliti e sabbie del Pleistocene inf-Pleistocene sup., attraversa le incisioni dei fossi che solcano i versanti suddetti, tributari in destra orografica del Fiume Sangro, e raggiunge il partitore in carico per Perano ubicato a nord dell'omonimo centro abitato in corrispondenza dei depositi alluvionali antichi terrazzati dell'Olocene-Pleistocene sup.

Nell'ambito del progetto: POTENZIAMENTO DEL SISTEMA ACQUEDOTTISTICO "VERDE" Riqualificazione delle condotte adduttrici esistenti e potenziamento della capacità di trasporto della risorsa idrica dell'acquedotto Verde – Il Stralcio funzionale Casoli – Scerni, è stata eseguita una Campagna di indagini geognostiche, geotecniche e sismiche, in sito e in laboratorio, in base alle quali è stato possibile creare un modello geologico del terreno così come la caratterizzazione geotecnica. Per maggiore approfondimenti si rimanda alle relazione geologica e di caratterizzazione geotecnica dei terreni. La figura seguente individua la zona del torrente Appello, con l'individuazione delle prove eseguite.



Figura 5-2 posizione prove

In corrispondenza dell'area del torrente Appello, in cui si prevede la realizzazione di un ponte tubo con tubazione all'interno, al fine di definire il modello geologico sono stati presi in considerazione i dati provenienti dai sondaggi geognostici S37 ed S38, oltre all'indagine Masw6 ed alla sismica a rifrazione 3.



Nell'area oggetto di studio, il modello geologico-tecnico è costituito, ad esclusione dello spessore della banchina stradale e di terreno vegetale, da: un **bancone ghiaioso** che poggiano su **limi argillosi** a cui segue un importante **deposito argilloso**. I parametri geotecnici riportati provengono dalle prove di laboratorio eseguite sui campioni indisturbati prelevati, o in mancanza di questi, sono stati presi in considerazione i dati provenienti dall'elaborazione delle prove SPT eseguite. In entrambi i sondaggi utilizzati per la taratura del modello è stata identificata la falda a circa 7.00 m dal piano campagna. Di seguito si riportano i parametri geotecnici utilizzati nel presente studio.

Prof.	Litologia	γ_n	γ_s	c'	φ'	Cu	Eed	Cat. di Suolo	Cat. Topografica
m		kN/m ³	kN/m ³	kPa	°	kPa	Mpa		
0 – 1.0	Terreno vegetale							C	T1
1.0 - 10.0	Bancone ghiaioso	17.0	-	-	27	-	76.0		
10.0 – 11.0/15.0	Limi argillosi	14.0	18.0	-	-	3.6	0.40		
-	Argille	20.0	-	25	16	-	27.0		

Tabella 5-1 Parametri geotecnici

Sulla base delle risultanze delle indagini condotte nell'area oggetto di studio, ai sensi delle normative che attualmente regolano il settore (Ordinanza della Presidenza del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20 marzo 2003, recepita dalla Regione Puglia nel marzo 2004; DGR Puglia 2 marzo 2004 e dalle modifiche allo stesso portate dal Consiglio dei Ministri con ordinanza n.3431 del 03.05.2005, D.M. 17/01/2018), considerando che la V_{seq} , sottosuolo oggetto di indagine appartiene alla **CATEGORIA "C"** (Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 180 m/s e 360 m/s.).

6 COMBINAZIONE DELLE AZIONI

6.1 STATICHE

Si riportano di seguito le combinazioni di origine statica prese in considerazione nella progettazione geotecnica.

TABELLA_COMBINAZIONI

Tipo CMB	Da	Da	A	A
-	Id	Nome	Id	Nome
SLU	1	Comb. SLU A1 1	176	Comb. SLU A1 176
SLE rara	177	Comb. SLE(rara) 177	264	Comb. SLE(rara) 264
SLE frequente	265	Comb. SLE(freq.) 265	277	Comb. SLE(freq.) 277
SLE quasi permanente	278	Comb. SLE(perm.) 278	279	Comb. SLE(perm.) 279

Cmb	CDC 1/15...	CDC 2/16...	CDC 3/17...	CDC 4/18...	CDC 5/19...	CDC 6/20...	CDC 7/21...	CDC 8/22...	CDC 9/23...	CDC 10/24...
1	1.30	1.30	1.50	1.50	0.0	0.0	1.30	-0.90	0.0	0.0
2	1.30	1.30	1.50	1.50	0.0	0.0	1.30	0.90	0.0	0.0
3	1.30	1.30	1.50	1.50	0.0	0.75	1.30	-0.90	0.0	0.0
4	1.30	1.30	1.50	1.50	0.0	0.75	1.30	0.90	0.0	0.0
5	1.30	1.30	1.50	1.50	1.50	0.0	1.30	-0.90	0.0	0.0
6	1.30	1.30	1.50	1.50	1.50	0.0	1.30	0.90	0.0	0.0
7	1.30	1.30	1.50	1.50	1.50	0.75	1.30	-0.90	0.0	0.0
8	1.30	1.30	1.50	1.50	1.50	0.75	1.30	0.90	0.0	0.0
9	1.00	1.00	0.80	0.80	0.0	0.0	1.00	-0.90	0.0	0.0
10	1.00	1.00	0.80	0.80	0.0	0.0	1.00	0.90	0.0	0.0
11	1.00	1.00	0.80	0.80	0.0	0.75	1.00	-0.90	0.0	0.0
12	1.00	1.00	0.80	0.80	0.0	0.75	1.00	0.90	0.0	0.0
13	1.00	1.00	0.80	0.80	1.50	0.0	1.00	-0.90	0.0	0.0
14	1.00	1.00	0.80	0.80	1.50	0.0	1.00	0.90	0.0	0.0
15	1.00	1.00	0.80	0.80	1.50	0.75	1.00	-0.90	0.0	0.0
16	1.00	1.00	0.80	0.80	1.50	0.75	1.00	0.90	0.0	0.0
17	1.30	1.30	1.50	1.50	0.0	1.50	1.30	-0.90	0.0	0.0
18	1.30	1.30	1.50	1.50	0.0	1.50	1.30	0.90	0.0	0.0
19	1.30	1.30	1.50	1.50	1.05	0.0	1.30	-0.90	0.0	0.0
20	1.30	1.30	1.50	1.50	1.05	0.0	1.30	0.90	0.0	0.0
21	1.30	1.30	1.50	1.50	1.05	1.50	1.30	-0.90	0.0	0.0
22	1.30	1.30	1.50	1.50	1.05	1.50	1.30	0.90	0.0	0.0
23	1.00	1.00	0.80	0.80	0.0	1.50	1.00	-0.90	0.0	0.0
24	1.00	1.00	0.80	0.80	0.0	1.50	1.00	0.90	0.0	0.0
25	1.00	1.00	0.80	0.80	1.05	0.0	1.00	-0.90	0.0	0.0
26	1.00	1.00	0.80	0.80	1.05	0.0	1.00	0.90	0.0	0.0
27	1.00	1.00	0.80	0.80	1.05	1.50	1.00	-0.90	0.0	0.0
28	1.00	1.00	0.80	0.80	1.05	1.50	1.00	0.90	0.0	0.0
29	1.30	1.30	1.50	1.50	0.0	0.0	1.30	-1.50	0.0	0.0
30	1.30	1.30	1.50	1.50	0.0	0.0	1.30	1.50	0.0	0.0
31	1.30	1.30	1.50	1.50	0.0	0.75	1.30	-1.50	0.0	0.0
32	1.30	1.30	1.50	1.50	0.0	0.75	1.30	1.50	0.0	0.0
33	1.30	1.30	1.50	1.50	1.05	0.0	1.30	-1.50	0.0	0.0
34	1.30	1.30	1.50	1.50	1.05	0.0	1.30	1.50	0.0	0.0
35	1.30	1.30	1.50	1.50	1.05	0.75	1.30	-1.50	0.0	0.0
36	1.30	1.30	1.50	1.50	1.05	0.75	1.30	1.50	0.0	0.0
37	1.00	1.00	0.80	0.80	0.0	0.0	1.00	-1.50	0.0	0.0
38	1.00	1.00	0.80	0.80	0.0	0.0	1.00	1.50	0.0	0.0
39	1.00	1.00	0.80	0.80	0.0	0.75	1.00	-1.50	0.0	0.0
40	1.00	1.00	0.80	0.80	0.0	0.75	1.00	1.50	0.0	0.0
41	1.00	1.00	0.80	0.80	1.05	0.0	1.00	-1.50	0.0	0.0
42	1.00	1.00	0.80	0.80	1.05	0.0	1.00	1.50	0.0	0.0
43	1.00	1.00	0.80	0.80	1.05	0.75	1.00	-1.50	0.0	0.0
44	1.00	1.00	0.80	0.80	1.05	0.75	1.00	1.50	0.0	0.0
45	1.30	1.30	1.50	1.50	1.05	0.75	1.30	-0.90	0.0	0.0
46	1.30	1.30	1.50	1.50	1.05	0.75	1.30	0.90	0.0	0.0



Cmb	CDC 1/15...	CDC 2/16...	CDC 3/17...	CDC 4/18...	CDC 5/19...	CDC 6/20...	CDC 7/21...	CDC 8/22...	CDC 9/23...	CDC 10/24...
47	1.00	1.00	0.80	0.80	1.05	0.75	1.00	-0.90	0.0	0.0
48	1.00	1.00	0.80	0.80	1.05	0.75	1.00	0.90	0.0	0.0
49	1.30	1.30	1.50	1.50	0.0	0.0	1.30	-0.90	0.90	0.0
50	1.30	1.30	1.50	1.50	0.0	0.0	1.30	0.90	0.90	0.0
51	1.30	1.30	1.50	1.50	0.0	0.75	1.30	-0.90	0.90	0.0
52	1.30	1.30	1.50	1.50	0.0	0.75	1.30	0.90	0.90	0.0
53	1.30	1.30	1.50	1.50	1.50	0.0	1.30	-0.90	0.90	0.0
54	1.30	1.30	1.50	1.50	1.50	0.0	1.30	0.90	0.90	0.0
55	1.30	1.30	1.50	1.50	1.50	0.75	1.30	-0.90	0.90	0.0
56	1.30	1.30	1.50	1.50	1.50	0.75	1.30	0.90	0.90	0.0
57	1.00	1.00	0.80	0.80	0.0	0.0	1.00	-0.90	0.90	0.0
58	1.00	1.00	0.80	0.80	0.0	0.0	1.00	0.90	0.90	0.0
59	1.00	1.00	0.80	0.80	0.0	0.75	1.00	-0.90	0.90	0.0
60	1.00	1.00	0.80	0.80	0.0	0.75	1.00	0.90	0.90	0.0
61	1.00	1.00	0.80	0.80	1.50	0.0	1.00	-0.90	0.90	0.0
62	1.00	1.00	0.80	0.80	1.50	0.0	1.00	0.90	0.90	0.0
63	1.00	1.00	0.80	0.80	1.50	0.75	1.00	-0.90	0.90	0.0
64	1.00	1.00	0.80	0.80	1.50	0.75	1.00	0.90	0.90	0.0
65	1.30	1.30	1.50	1.50	0.0	1.50	1.30	-0.90	0.90	0.0
66	1.30	1.30	1.50	1.50	0.0	1.50	1.30	0.90	0.90	0.0
67	1.30	1.30	1.50	1.50	1.05	0.0	1.30	-0.90	0.90	0.0
68	1.30	1.30	1.50	1.50	1.05	0.0	1.30	0.90	0.90	0.0
69	1.30	1.30	1.50	1.50	1.05	1.50	1.30	-0.90	0.90	0.0
70	1.30	1.30	1.50	1.50	1.05	1.50	1.30	0.90	0.90	0.0
71	1.00	1.00	0.80	0.80	0.0	1.50	1.00	-0.90	0.90	0.0
72	1.00	1.00	0.80	0.80	0.0	1.50	1.00	0.90	0.90	0.0
73	1.00	1.00	0.80	0.80	1.05	0.0	1.00	-0.90	0.90	0.0
74	1.00	1.00	0.80	0.80	1.05	0.0	1.00	0.90	0.90	0.0
75	1.00	1.00	0.80	0.80	1.05	1.50	1.00	-0.90	0.90	0.0
76	1.00	1.00	0.80	0.80	1.05	1.50	1.00	0.90	0.90	0.0
77	1.30	1.30	1.50	1.50	0.0	0.0	1.30	-1.50	0.90	0.0
78	1.30	1.30	1.50	1.50	0.0	0.0	1.30	1.50	0.90	0.0
79	1.30	1.30	1.50	1.50	0.0	0.75	1.30	-1.50	0.90	0.0
80	1.30	1.30	1.50	1.50	0.0	0.75	1.30	1.50	0.90	0.0
81	1.30	1.30	1.50	1.50	1.05	0.0	1.30	-1.50	0.90	0.0
82	1.30	1.30	1.50	1.50	1.05	0.0	1.30	1.50	0.90	0.0
83	1.30	1.30	1.50	1.50	1.05	0.75	1.30	-1.50	0.90	0.0
84	1.30	1.30	1.50	1.50	1.05	0.75	1.30	1.50	0.90	0.0
85	1.00	1.00	0.80	0.80	0.0	0.0	1.00	-1.50	0.90	0.0
86	1.00	1.00	0.80	0.80	0.0	0.0	1.00	1.50	0.90	0.0
87	1.00	1.00	0.80	0.80	0.0	0.75	1.00	-1.50	0.90	0.0
88	1.00	1.00	0.80	0.80	0.0	0.75	1.00	1.50	0.90	0.0
89	1.00	1.00	0.80	0.80	1.05	0.0	1.00	-1.50	0.90	0.0
90	1.00	1.00	0.80	0.80	1.05	0.0	1.00	1.50	0.90	0.0
91	1.00	1.00	0.80	0.80	1.05	0.75	1.00	-1.50	0.90	0.0
92	1.00	1.00	0.80	0.80	1.05	0.75	1.00	1.50	0.90	0.0
93	1.30	1.30	1.50	1.50	0.0	0.0	1.30	-0.90	1.50	0.0
94	1.30	1.30	1.50	1.50	0.0	0.0	1.30	0.90	1.50	0.0
95	1.30	1.30	1.50	1.50	0.0	0.75	1.30	-0.90	1.50	0.0
96	1.30	1.30	1.50	1.50	0.0	0.75	1.30	0.90	1.50	0.0
97	1.30	1.30	1.50	1.50	1.05	0.0	1.30	-0.90	1.50	0.0
98	1.30	1.30	1.50	1.50	1.05	0.0	1.30	0.90	1.50	0.0
99	1.30	1.30	1.50	1.50	1.05	0.75	1.30	-0.90	1.50	0.0
100	1.30	1.30	1.50	1.50	1.05	0.75	1.30	0.90	1.50	0.0
101	1.00	1.00	0.80	0.80	0.0	0.0	1.00	-0.90	1.50	0.0
102	1.00	1.00	0.80	0.80	0.0	0.0	1.00	0.90	1.50	0.0
103	1.00	1.00	0.80	0.80	0.0	0.75	1.00	-0.90	1.50	0.0
104	1.00	1.00	0.80	0.80	0.0	0.75	1.00	0.90	1.50	0.0
105	1.00	1.00	0.80	0.80	1.05	0.0	1.00	-0.90	1.50	0.0
106	1.00	1.00	0.80	0.80	1.05	0.0	1.00	0.90	1.50	0.0
107	1.00	1.00	0.80	0.80	1.05	0.75	1.00	-0.90	1.50	0.0
108	1.00	1.00	0.80	0.80	1.05	0.75	1.00	0.90	1.50	0.0
109	1.30	1.30	1.50	1.50	1.05	0.75	1.30	-0.90	0.90	0.0
110	1.30	1.30	1.50	1.50	1.05	0.75	1.30	0.90	0.90	0.0
111	1.00	1.00	0.80	0.80	1.05	0.75	1.00	-0.90	0.90	0.0

Cmb	CDC 1/15...	CDC 2/16...	CDC 3/17...	CDC 4/18...	CDC 5/19...	CDC 6/20...	CDC 7/21...	CDC 8/22...	CDC 9/23...	CDC 10/24...
112	1.00	1.00	0.80	0.80	1.05	0.75	1.00	0.90	0.90	0.0
113	1.30	1.30	1.50	1.50	0.0	0.0	1.30	-0.90	0.0	0.90
114	1.30	1.30	1.50	1.50	0.0	0.0	1.30	0.90	0.0	0.90
115	1.30	1.30	1.50	1.50	0.0	0.75	1.30	-0.90	0.0	0.90
116	1.30	1.30	1.50	1.50	0.0	0.75	1.30	0.90	0.0	0.90
117	1.30	1.30	1.50	1.50	1.50	0.0	1.30	-0.90	0.0	0.90
118	1.30	1.30	1.50	1.50	1.50	0.0	1.30	0.90	0.0	0.90
119	1.30	1.30	1.50	1.50	1.50	0.75	1.30	-0.90	0.0	0.90
120	1.30	1.30	1.50	1.50	1.50	0.75	1.30	0.90	0.0	0.90
121	1.00	1.00	0.80	0.80	0.0	0.0	1.00	-0.90	0.0	0.90
122	1.00	1.00	0.80	0.80	0.0	0.0	1.00	0.90	0.0	0.90
123	1.00	1.00	0.80	0.80	0.0	0.75	1.00	-0.90	0.0	0.90
124	1.00	1.00	0.80	0.80	0.0	0.75	1.00	0.90	0.0	0.90
125	1.00	1.00	0.80	0.80	1.50	0.0	1.00	-0.90	0.0	0.90
126	1.00	1.00	0.80	0.80	1.50	0.0	1.00	0.90	0.0	0.90
127	1.00	1.00	0.80	0.80	1.50	0.75	1.00	-0.90	0.0	0.90
128	1.00	1.00	0.80	0.80	1.50	0.75	1.00	0.90	0.0	0.90
129	1.30	1.30	1.50	1.50	0.0	1.50	1.30	-0.90	0.0	0.90
130	1.30	1.30	1.50	1.50	0.0	1.50	1.30	0.90	0.0	0.90
131	1.30	1.30	1.50	1.50	1.05	0.0	1.30	-0.90	0.0	0.90
132	1.30	1.30	1.50	1.50	1.05	0.0	1.30	0.90	0.0	0.90
133	1.30	1.30	1.50	1.50	1.05	1.50	1.30	-0.90	0.0	0.90
134	1.30	1.30	1.50	1.50	1.05	1.50	1.30	0.90	0.0	0.90
135	1.00	1.00	0.80	0.80	0.0	1.50	1.00	-0.90	0.0	0.90
136	1.00	1.00	0.80	0.80	0.0	1.50	1.00	0.90	0.0	0.90
137	1.00	1.00	0.80	0.80	1.05	0.0	1.00	-0.90	0.0	0.90
138	1.00	1.00	0.80	0.80	1.05	0.0	1.00	0.90	0.0	0.90
139	1.00	1.00	0.80	0.80	1.05	1.50	1.00	-0.90	0.0	0.90
140	1.00	1.00	0.80	0.80	1.05	1.50	1.00	0.90	0.0	0.90
141	1.30	1.30	1.50	1.50	0.0	0.0	1.30	-1.50	0.0	0.90
142	1.30	1.30	1.50	1.50	0.0	0.0	1.30	1.50	0.0	0.90
143	1.30	1.30	1.50	1.50	0.0	0.75	1.30	-1.50	0.0	0.90
144	1.30	1.30	1.50	1.50	0.0	0.75	1.30	1.50	0.0	0.90
145	1.30	1.30	1.50	1.50	1.05	0.0	1.30	-1.50	0.0	0.90
146	1.30	1.30	1.50	1.50	1.05	0.0	1.30	1.50	0.0	0.90
147	1.30	1.30	1.50	1.50	1.05	0.75	1.30	-1.50	0.0	0.90
148	1.30	1.30	1.50	1.50	1.05	0.75	1.30	1.50	0.0	0.90
149	1.00	1.00	0.80	0.80	0.0	0.0	1.00	-1.50	0.0	0.90
150	1.00	1.00	0.80	0.80	0.0	0.0	1.00	1.50	0.0	0.90
151	1.00	1.00	0.80	0.80	0.0	0.75	1.00	-1.50	0.0	0.90
152	1.00	1.00	0.80	0.80	0.0	0.75	1.00	1.50	0.0	0.90
153	1.00	1.00	0.80	0.80	1.05	0.0	1.00	-1.50	0.0	0.90
154	1.00	1.00	0.80	0.80	1.05	0.0	1.00	1.50	0.0	0.90
155	1.00	1.00	0.80	0.80	1.05	0.75	1.00	-1.50	0.0	0.90
156	1.00	1.00	0.80	0.80	1.05	0.75	1.00	1.50	0.0	0.90
157	1.30	1.30	1.50	1.50	1.05	0.75	1.30	-0.90	0.0	0.90
158	1.30	1.30	1.50	1.50	1.05	0.75	1.30	0.90	0.0	0.90
159	1.00	1.00	0.80	0.80	1.05	0.75	1.00	-0.90	0.0	0.90
160	1.00	1.00	0.80	0.80	1.05	0.75	1.00	0.90	0.0	0.90
161	1.30	1.30	1.50	1.50	0.0	0.0	1.30	-0.90	0.0	1.50
162	1.30	1.30	1.50	1.50	0.0	0.0	1.30	0.90	0.0	1.50
163	1.30	1.30	1.50	1.50	0.0	0.75	1.30	-0.90	0.0	1.50
164	1.30	1.30	1.50	1.50	0.0	0.75	1.30	0.90	0.0	1.50
165	1.30	1.30	1.50	1.50	1.05	0.0	1.30	-0.90	0.0	1.50
166	1.30	1.30	1.50	1.50	1.05	0.0	1.30	0.90	0.0	1.50
167	1.30	1.30	1.50	1.50	1.05	0.75	1.30	-0.90	0.0	1.50
168	1.30	1.30	1.50	1.50	1.05	0.75	1.30	0.90	0.0	1.50
169	1.00	1.00	0.80	0.80	0.0	0.0	1.00	-0.90	0.0	1.50
170	1.00	1.00	0.80	0.80	0.0	0.0	1.00	0.90	0.0	1.50
171	1.00	1.00	0.80	0.80	0.0	0.75	1.00	-0.90	0.0	1.50
172	1.00	1.00	0.80	0.80	0.0	0.75	1.00	0.90	0.0	1.50
173	1.00	1.00	0.80	0.80	1.05	0.0	1.00	-0.90	0.0	1.50
174	1.00	1.00	0.80	0.80	1.05	0.0	1.00	0.90	0.0	1.50
175	1.00	1.00	0.80	0.80	1.05	0.75	1.00	-0.90	0.0	1.50
176	1.00	1.00	0.80	0.80	1.05	0.75	1.00	0.90	0.0	1.50



Cmb	CDC 1/15...	CDC 2/16...	CDC 3/17...	CDC 4/18...	CDC 5/19...	CDC 6/20...	CDC 7/21...	CDC 8/22...	CDC 9/23...	CDC 10/24...
177	1.00	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	1.00	-0.60	0.0	0.0
178	1.00	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	1.00	0.60	0.0	0.0
179	1.00	1.00	1.00	1.00	0.0	0.50	1.00	-0.60	0.0	0.0
180	1.00	1.00	1.00	1.00	0.0	0.50	1.00	0.60	0.0	0.0
181	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.0	1.00	-0.60	0.0	0.0
182	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.0	1.00	0.60	0.0	0.0
183	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.50	1.00	-0.60	0.0	0.0
184	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.50	1.00	0.60	0.0	0.0
185	1.00	1.00	1.00	1.00	0.0	1.00	1.00	-0.60	0.0	0.0
186	1.00	1.00	1.00	1.00	0.0	1.00	1.00	0.60	0.0	0.0
187	1.00	1.00	1.00	1.00	0.70	0.0	1.00	-0.60	0.0	0.0
188	1.00	1.00	1.00	1.00	0.70	0.0	1.00	0.60	0.0	0.0
189	1.00	1.00	1.00	1.00	0.70	1.00	1.00	-0.60	0.0	0.0
190	1.00	1.00	1.00	1.00	0.70	1.00	1.00	0.60	0.0	0.0
191	1.00	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	1.00	-1.00	0.0	0.0
192	1.00	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	1.00	1.00	0.0	0.0
193	1.00	1.00	1.00	1.00	0.0	0.50	1.00	-1.00	0.0	0.0
194	1.00	1.00	1.00	1.00	0.0	0.50	1.00	1.00	0.0	0.0
195	1.00	1.00	1.00	1.00	0.70	0.0	1.00	-1.00	0.0	0.0
196	1.00	1.00	1.00	1.00	0.70	0.0	1.00	1.00	0.0	0.0
197	1.00	1.00	1.00	1.00	0.70	0.50	1.00	-1.00	0.0	0.0
198	1.00	1.00	1.00	1.00	0.70	0.50	1.00	1.00	0.0	0.0
199	1.00	1.00	1.00	1.00	0.70	0.50	1.00	-0.60	0.0	0.0
200	1.00	1.00	1.00	1.00	0.70	0.50	1.00	0.60	0.0	0.0
201	1.00	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	1.00	-0.60	0.60	0.0
202	1.00	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	1.00	0.60	0.60	0.0
203	1.00	1.00	1.00	1.00	0.0	0.50	1.00	-0.60	0.60	0.0
204	1.00	1.00	1.00	1.00	0.0	0.50	1.00	0.60	0.60	0.0
205	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.0	1.00	-0.60	0.60	0.0
206	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.0	1.00	0.60	0.60	0.0
207	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.50	1.00	-0.60	0.60	0.0
208	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.50	1.00	0.60	0.60	0.0
209	1.00	1.00	1.00	1.00	0.0	1.00	1.00	-0.60	0.60	0.0
210	1.00	1.00	1.00	1.00	0.0	1.00	1.00	0.60	0.60	0.0
211	1.00	1.00	1.00	1.00	0.70	0.0	1.00	-0.60	0.60	0.0
212	1.00	1.00	1.00	1.00	0.70	0.0	1.00	0.60	0.60	0.0
213	1.00	1.00	1.00	1.00	0.70	1.00	1.00	-0.60	0.60	0.0
214	1.00	1.00	1.00	1.00	0.70	1.00	1.00	0.60	0.60	0.0
215	1.00	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	1.00	-1.00	0.60	0.0
216	1.00	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	1.00	1.00	0.60	0.0
217	1.00	1.00	1.00	1.00	0.0	0.50	1.00	-1.00	0.60	0.0
218	1.00	1.00	1.00	1.00	0.0	0.50	1.00	1.00	0.60	0.0
219	1.00	1.00	1.00	1.00	0.70	0.0	1.00	-1.00	0.60	0.0
220	1.00	1.00	1.00	1.00	0.70	0.0	1.00	1.00	0.60	0.0
221	1.00	1.00	1.00	1.00	0.70	0.50	1.00	-1.00	0.60	0.0
222	1.00	1.00	1.00	1.00	0.70	0.50	1.00	1.00	0.60	0.0
223	1.00	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	1.00	-0.60	1.00	0.0
224	1.00	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	1.00	0.60	1.00	0.0
225	1.00	1.00	1.00	1.00	0.0	0.50	1.00	-0.60	1.00	0.0
226	1.00	1.00	1.00	1.00	0.0	0.50	1.00	0.60	1.00	0.0
227	1.00	1.00	1.00	1.00	0.70	0.0	1.00	-0.60	1.00	0.0
228	1.00	1.00	1.00	1.00	0.70	0.0	1.00	0.60	1.00	0.0
229	1.00	1.00	1.00	1.00	0.70	0.50	1.00	-0.60	1.00	0.0
230	1.00	1.00	1.00	1.00	0.70	0.50	1.00	0.60	1.00	0.0
231	1.00	1.00	1.00	1.00	0.70	0.50	1.00	-0.60	0.60	0.0
232	1.00	1.00	1.00	1.00	0.70	0.50	1.00	0.60	0.60	0.0
233	1.00	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	1.00	-0.60	0.0	0.60
234	1.00	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	1.00	0.60	0.0	0.60
235	1.00	1.00	1.00	1.00	0.0	0.50	1.00	-0.60	0.0	0.60
236	1.00	1.00	1.00	1.00	0.0	0.50	1.00	0.60	0.0	0.60
237	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.0	1.00	-0.60	0.0	0.60
238	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.0	1.00	0.60	0.0	0.60
239	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.50	1.00	-0.60	0.0	0.60
240	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.50	1.00	0.60	0.0	0.60
241	1.00	1.00	1.00	1.00	0.0	1.00	1.00	-0.60	0.0	0.60



Cmb	CDC 1/15...	CDC 2/16...	CDC 3/17...	CDC 4/18...	CDC 5/19...	CDC 6/20...	CDC 7/21...	CDC 8/22...	CDC 9/23...	CDC 10/24...
242	1.00	1.00	1.00	1.00	0.0	1.00	1.00	0.60	0.0	0.60
243	1.00	1.00	1.00	1.00	0.70	0.0	1.00	-0.60	0.0	0.60
244	1.00	1.00	1.00	1.00	0.70	0.0	1.00	0.60	0.0	0.60
245	1.00	1.00	1.00	1.00	0.70	1.00	1.00	-0.60	0.0	0.60
246	1.00	1.00	1.00	1.00	0.70	1.00	1.00	0.60	0.0	0.60
247	1.00	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	1.00	-1.00	0.0	0.60
248	1.00	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	1.00	1.00	0.0	0.60
249	1.00	1.00	1.00	1.00	0.0	0.50	1.00	-1.00	0.0	0.60
250	1.00	1.00	1.00	1.00	0.0	0.50	1.00	1.00	0.0	0.60
251	1.00	1.00	1.00	1.00	0.70	0.0	1.00	-1.00	0.0	0.60
252	1.00	1.00	1.00	1.00	0.70	0.0	1.00	1.00	0.0	0.60
253	1.00	1.00	1.00	1.00	0.70	0.50	1.00	-1.00	0.0	0.60
254	1.00	1.00	1.00	1.00	0.70	0.50	1.00	1.00	0.0	0.60
255	1.00	1.00	1.00	1.00	0.70	0.50	1.00	-0.60	0.0	0.60
256	1.00	1.00	1.00	1.00	0.70	0.50	1.00	0.60	0.0	0.60
257	1.00	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	1.00	-0.60	0.0	1.00
258	1.00	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	1.00	0.60	0.0	1.00
259	1.00	1.00	1.00	1.00	0.0	0.50	1.00	-0.60	0.0	1.00
260	1.00	1.00	1.00	1.00	0.0	0.50	1.00	0.60	0.0	1.00
261	1.00	1.00	1.00	1.00	0.70	0.0	1.00	-0.60	0.0	1.00
262	1.00	1.00	1.00	1.00	0.70	0.0	1.00	0.60	0.0	1.00
263	1.00	1.00	1.00	1.00	0.70	0.50	1.00	-0.60	0.0	1.00
264	1.00	1.00	1.00	1.00	0.70	0.50	1.00	0.60	0.0	1.00
265	1.00	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0
266	1.00	1.00	1.00	1.00	0.50	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0
267	1.00	1.00	1.00	1.00	0.0	0.20	1.00	0.0	0.0	0.0
268	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0
269	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.20	1.00	0.0	0.0	0.0
270	1.00	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	1.00	-0.50	0.0	0.0
271	1.00	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	1.00	0.50	0.0	0.0
272	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	1.00	-0.50	0.0	0.0
273	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	1.00	0.50	0.0	0.0
274	1.00	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	1.00	0.0	0.20	0.0
275	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	1.00	0.0	0.20	0.0
276	1.00	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.20
277	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	0.20
278	1.00	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0
279	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0



6.2 SISMICHE

Si riportano di seguito le combinazioni di origine sismica prese in considerazione nella progettazione geotecnica.

TABELLA_COMBINAZIONI

Tipo CMB	Da	Da	A	A
-	Id	Nome	Id	Nome
SLV	1	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 1	64	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 64
SLD	65	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 65	128	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 128
SLV	129	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 129	160	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 160
SLD	161	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 161	192	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 192

Cmb	CDC 1/15...	CDC 2/16...	CDC 3/17...	CDC 4/18...	CDC 5/19...	CDC 6/20...	CDC 7/21...	CDC 8/22...	CDC 9/23...	CDC 10/24...	CDC 11/25...	CDC 12/26...	CDC 13/27...	CDC 14/28...
1	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	1.00	0.0	-1.00	0.0	-0.30	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	-0.30	0.0										
2	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	1.00	0.0	-1.00	0.0	-0.30	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.30	0.0										
3	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	1.00	0.0	-1.00	0.0	0.30	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	-0.30	0.0										
4	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	1.00	0.0	-1.00	0.0	0.30	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.30	0.0										
5	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	1.00	0.0	1.00	0.0	-0.30	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	-0.30	0.0										
6	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	1.00	0.0	1.00	0.0	-0.30	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.30	0.0										
7	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	1.00	0.0	1.00	0.0	0.30	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	-0.30	0.0										
8	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	1.00	0.0	1.00	0.0	0.30	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.30	0.0										
9	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	1.00	0.0	-1.00	0.0	0.0	-0.30	0.0	0.0
	0.0	0.0	-0.30	0.0										
10	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	1.00	0.0	-1.00	0.0	0.0	-0.30	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.30	0.0										
11	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	1.00	0.0	-1.00	0.0	0.0	0.30	0.0	0.0
	0.0	0.0	-0.30	0.0										
12	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	1.00	0.0	-1.00	0.0	0.0	0.30	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.30	0.0										
13	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	1.00	0.0	1.00	0.0	0.0	-0.30	0.0	0.0
	0.0	0.0	-0.30	0.0										
14	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	1.00	0.0	1.00	0.0	0.0	-0.30	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.30	0.0										
15	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	1.00	0.0	1.00	0.0	0.0	0.30	0.0	0.0
	0.0	0.0	-0.30	0.0										
16	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	1.00	0.0	1.00	0.0	0.0	0.30	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.30	0.0										
17	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	-1.00	-0.30	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	-0.30	0.0										
18	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	-1.00	-0.30	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.30	0.0										
19	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	-1.00	0.30	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	-0.30	0.0										
20	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	-1.00	0.30	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.30	0.0										
21	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	1.00	-0.30	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	-0.30	0.0										
22	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	1.00	-0.30	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.30	0.0										
23	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	-0.30	0.0										
24	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.30	0.0										
25	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	-1.00	0.0	-0.30	0.0	0.0
	0.0	0.0	-0.30	0.0										



Cmb	CDC 1/15...	CDC 2/16...	CDC 3/17...	CDC 4/18...	CDC 5/19...	CDC 6/20...	CDC 7/21...	CDC 8/22...	CDC 9/23...	CDC 10/24...	CDC 11/25...	CDC 12/26...	CDC 13/27...	CDC 14/28...
26	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	-1.00	0.0	-0.30	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.30	0.0										
27	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	-1.00	0.0	0.30	0.0	0.0
	0.0	0.0	-0.30	0.0										
28	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	-1.00	0.0	0.30	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.30	0.0										
29	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	1.00	0.0	-0.30	0.0	0.0
	0.0	0.0	-0.30	0.0										
30	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	1.00	0.0	-0.30	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.30	0.0										
31	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	1.00	0.0	0.30	0.0	0.0
	0.0	0.0	-0.30	0.0										
32	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	1.00	0.0	0.30	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.30	0.0										
33	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	1.00	0.0	-0.30	0.0	-1.00	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	-0.30	0.0										
34	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	1.00	0.0	-0.30	0.0	-1.00	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.30	0.0										
35	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	1.00	0.0	-0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	-0.30	0.0										
36	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	1.00	0.0	-0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.30	0.0										
37	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	1.00	0.0	0.30	0.0	-1.00	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	-0.30	0.0										
38	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	1.00	0.0	0.30	0.0	-1.00	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.30	0.0										
39	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	1.00	0.0	0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	-0.30	0.0										
40	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	1.00	0.0	0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.30	0.0										
41	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	-0.30	-1.00	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	-0.30	0.0										
42	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	-0.30	-1.00	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.30	0.0										
43	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	-0.30	1.00	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	-0.30	0.0										
44	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	-0.30	1.00	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.30	0.0										
45	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	0.30	-1.00	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	-0.30	0.0										
46	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	0.30	-1.00	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.30	0.0										
47	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	0.30	1.00	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	-0.30	0.0										
48	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	0.30	1.00	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.30	0.0										
49	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	1.00	0.0	-0.30	0.0	0.0	-1.00	0.0	0.0
	0.0	0.0	-0.30	0.0										
50	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	1.00	0.0	-0.30	0.0	0.0	-1.00	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.30	0.0										
51	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	1.00	0.0	-0.30	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0
	0.0	0.0	-0.30	0.0										
52	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	1.00	0.0	-0.30	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.30	0.0										
53	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	1.00	0.0	0.30	0.0	0.0	-1.00	0.0	0.0
	0.0	0.0	-0.30	0.0										
54	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	1.00	0.0	0.30	0.0	0.0	-1.00	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.30	0.0										
55	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	1.00	0.0	0.30	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0
	0.0	0.0	-0.30	0.0										
56	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	1.00	0.0	0.30	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.30	0.0										
57	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	-0.30	0.0	-1.00	0.0	0.0
	0.0	0.0	-0.30	0.0										
58	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	-0.30	0.0	-1.00	0.0	0.0



Cmb	CDC 1/15...	CDC 2/16...	CDC 3/17...	CDC 4/18...	CDC 5/19...	CDC 6/20...	CDC 7/21...	CDC 8/22...	CDC 9/23...	CDC 10/24...	CDC 11/25...	CDC 12/26...	CDC 13/27...	CDC 14/28...
	0.0	0.0	0.30	0.0										
59	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	-0.30	0.0	1.00	0.0	0.0
	0.0	0.0	-0.30	0.0										
60	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	-0.30	0.0	1.00	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.30	0.0										
61	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	0.30	0.0	-1.00	0.0	0.0
	0.0	0.0	-0.30	0.0										
62	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	0.30	0.0	-1.00	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.30	0.0										
63	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	0.30	0.0	1.00	0.0	0.0
	0.0	0.0	-0.30	0.0										
64	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	0.30	0.0	1.00	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.30	0.0										
65	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.00	0.0
	-0.30	0.0	0.0	-0.30										
66	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.00	0.0
	-0.30	0.0	0.0	0.30										
67	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.00	0.0
	0.30	0.0	0.0	-0.30										
68	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.00	0.0
	0.30	0.0	0.0	0.30										
69	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0
	-0.30	0.0	0.0	-0.30										
70	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0
	-0.30	0.0	0.0	0.30										
71	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0
	0.30	0.0	0.0	-0.30										
72	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0
	0.30	0.0	0.0	0.30										
73	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.00	0.0
	0.0	-0.30	0.0	-0.30										
74	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.00	0.0
	0.0	-0.30	0.0	0.30										
75	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.00	0.0
	0.0	0.30	0.0	-0.30										
76	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.00	0.0
	0.0	0.30	0.0	0.30										
77	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0
	0.0	-0.30	0.0	-0.30										
78	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0
	0.0	-0.30	0.0	0.30										
79	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0
	0.0	0.30	0.0	-0.30										
80	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0
	0.0	0.30	0.0	0.30										
81	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.00
	-0.30	0.0	0.0	-0.30										
82	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.00
	-0.30	0.0	0.0	0.30										
83	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.00
	0.30	0.0	0.0	-0.30										
84	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.00
	0.30	0.0	0.0	0.30										
85	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00
	-0.30	0.0	0.0	-0.30										
86	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00
	-0.30	0.0	0.0	0.30										
87	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00
	0.30	0.0	0.0	-0.30										
88	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00
	0.30	0.0	0.0	0.30										
89	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.00
	0.0	-0.30	0.0	-0.30										
90	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.00
	0.0	-0.30	0.0	0.30										



Potenziamento del Sistema Acquedottistico "Verde" – Riqualificazione delle condotte adduttrici esistenti e potenziamento della capacità di trasporto della risorsa idrica dell'acquedotto Verde – Il stralcio funzionale Casoli – Scerni

PE_ED_RT_GEO_B_01_0
Relazione Geotecnica
Attraversamento Fiume
Appello

Cmb	CDC 1/15...	CDC 2/16...	CDC 3/17...	CDC 4/18...	CDC 5/19...	CDC 6/20...	CDC 7/21...	CDC 8/22...	CDC 9/23...	CDC 10/24...	CDC 11/25...	CDC 12/26...	CDC 13/27...	CDC 14/28...
91	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.00
	0.0	0.30	0.0	-0.30										
92	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.00
	0.0	0.30	0.0	0.30										
93	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00
	0.0	-0.30	0.0	-0.30										
94	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00
	0.0	-0.30	0.0	0.30										
95	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00
	0.0	0.30	0.0	-0.30										
96	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00
	0.0	0.30	0.0	0.30										
97	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.30	0.0
	-1.00	0.0	0.0	-0.30										
98	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.30	0.0
	-1.00	0.0	0.0	0.30										
99	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.30	0.0
	1.00	0.0	0.0	-0.30										
100	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.30	0.0
	1.00	0.0	0.0	0.30										
101	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.30	0.0
	-1.00	0.0	0.0	-0.30										
102	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.30	0.0
	-1.00	0.0	0.0	0.30										
103	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.30	0.0
	1.00	0.0	0.0	-0.30										
104	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.30	0.0
	1.00	0.0	0.0	0.30										
105	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.30
	-1.00	0.0	0.0	-0.30										
106	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.30
	-1.00	0.0	0.0	0.30										
107	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.30
	1.00	0.0	0.0	-0.30										
108	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.30
	1.00	0.0	0.0	0.30										
109	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.30
	-1.00	0.0	0.0	-0.30										
110	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.30
	-1.00	0.0	0.0	0.30										
111	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.30
	1.00	0.0	0.0	-0.30										
112	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.30
	1.00	0.0	0.0	0.30										
113	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.30	0.0
	0.0	-1.00	0.0	-0.30										
114	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.30	0.0
	0.0	-1.00	0.0	0.30										
115	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.30	0.0
	0.0	1.00	0.0	-0.30										
116	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.30	0.0
	0.0	1.00	0.0	0.30										
117	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.30	0.0
	0.0	-1.00	0.0	-0.30										
118	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.30	0.0
	0.0	-1.00	0.0	0.30										
119	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.30	0.0
	0.0	1.00	0.0	-0.30										
120	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.30	0.0
	0.0	1.00	0.0	0.30										
121	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.30
	0.0	-1.00	0.0	-0.30										
122	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.30
	0.0	-1.00	0.0	0.30										
123	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.30



Potenziamento del Sistema Acquedottistico "Verde" – Riqualficazione delle condotte adduttrici esistenti e potenziamento della capacità di trasporto della risorsa idrica dell'acquedotto Verde – Il stralcio funzionale Casoli – Scerni

PE_ED_RT_GEO_B_01_0
Relazione Geotecnica
Attraversamento Fiume
Appello

Cmb	CDC 1/15...	CDC 2/16...	CDC 3/17...	CDC 4/18...	CDC 5/19...	CDC 6/20...	CDC 7/21...	CDC 8/22...	CDC 9/23...	CDC 10/24...	CDC 11/25...	CDC 12/26...	CDC 13/27...	CDC 14/28...
	0.0	1.00	0.0	-0.30										
124	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.30
	0.0	1.00	0.0	0.30										
125	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.30
	0.0	-1.00	0.0	-0.30										
126	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.30
	0.0	-1.00	0.0	0.30										
127	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.30
	0.0	1.00	0.0	-0.30										
128	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.30
	0.0	1.00	0.0	0.30										
129	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	1.00	0.0	-0.30	0.0	-0.30	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	-1.00	0.0										
130	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	1.00	0.0	-0.30	0.0	-0.30	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	1.00	0.0										
131	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	1.00	0.0	-0.30	0.0	0.30	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	-1.00	0.0										
132	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	1.00	0.0	-0.30	0.0	0.30	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	1.00	0.0										
133	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	1.00	0.0	0.30	0.0	-0.30	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	-1.00	0.0										
134	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	1.00	0.0	0.30	0.0	-0.30	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	1.00	0.0										
135	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	1.00	0.0	0.30	0.0	0.30	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	-1.00	0.0										
136	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	1.00	0.0	0.30	0.0	0.30	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	1.00	0.0										
137	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	1.00	0.0	-0.30	0.0	0.0	-0.30	0.0	0.0
	0.0	0.0	-1.00	0.0										
138	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	1.00	0.0	-0.30	0.0	0.0	-0.30	0.0	0.0
	0.0	0.0	1.00	0.0										
139	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	1.00	0.0	-0.30	0.0	0.0	0.30	0.0	0.0
	0.0	0.0	-1.00	0.0										
140	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	1.00	0.0	-0.30	0.0	0.0	0.30	0.0	0.0
	0.0	0.0	1.00	0.0										
141	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	1.00	0.0	0.30	0.0	0.0	-0.30	0.0	0.0
	0.0	0.0	-1.00	0.0										
142	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	1.00	0.0	0.30	0.0	0.0	-0.30	0.0	0.0
	0.0	0.0	1.00	0.0										
143	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	1.00	0.0	0.30	0.0	0.0	0.30	0.0	0.0
	0.0	0.0	-1.00	0.0										
144	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	1.00	0.0	0.30	0.0	0.0	0.30	0.0	0.0
	0.0	0.0	1.00	0.0										
145	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	-0.30	-0.30	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	-1.00	0.0										
146	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	-0.30	-0.30	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	1.00	0.0										
147	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	-0.30	0.30	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	-1.00	0.0										
148	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	-0.30	0.30	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	1.00	0.0										
149	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	0.30	-0.30	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	-1.00	0.0										
150	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	0.30	-0.30	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	1.00	0.0										
151	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	0.30	0.30	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	-1.00	0.0										
152	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	0.30	0.30	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	1.00	0.0										
153	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	-0.30	0.0	-0.30	0.0	0.0
	0.0	0.0	-1.00	0.0										
154	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	-0.30	0.0	-0.30	0.0	0.0
	0.0	0.0	1.00	0.0										
155	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	-0.30	0.0	0.30	0.0	0.0
	0.0	0.0	-1.00	0.0										



Potenziamento del Sistema Acquedottistico "Verde" – Riqualificazione delle condotte adduttrici esistenti e potenziamento della capacità di trasporto della risorsa idrica dell'acquedotto Verde – Il stralcio funzionale Casoli – Scerni

PE_ED_RT_GEO_B_01_0
Relazione Geotecnica
Attraversamento Fiume
Appello

Cmb	CDC 1/15...	CDC 2/16...	CDC 3/17...	CDC 4/18...	CDC 5/19...	CDC 6/20...	CDC 7/21...	CDC 8/22...	CDC 9/23...	CDC 10/24...	CDC 11/25...	CDC 12/26...	CDC 13/27...	CDC 14/28...
156	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	-0.30	0.0	0.30	0.0	0.0
	0.0	0.0	1.00	0.0										
157	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	0.30	0.0	-0.30	0.0	0.0
	0.0	0.0	-1.00	0.0										
158	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	0.30	0.0	-0.30	0.0	0.0
	0.0	0.0	1.00	0.0										
159	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	0.30	0.0	0.30	0.0	0.0
	0.0	0.0	-1.00	0.0										
160	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	0.30	0.0	0.30	0.0	0.0
	0.0	0.0	1.00	0.0										
161	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.30	0.0
	-0.30	0.0	0.0	-1.00										
162	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.30	0.0
	-0.30	0.0	0.0	1.00										
163	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.30	0.0
	0.30	0.0	0.0	-1.00										
164	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.30	0.0
	0.30	0.0	0.0	1.00										
165	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.30	0.0
	-0.30	0.0	0.0	-1.00										
166	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.30	0.0
	-0.30	0.0	0.0	1.00										
167	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.30	0.0
	0.30	0.0	0.0	-1.00										
168	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.30	0.0
	0.30	0.0	0.0	1.00										
169	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.30	0.0
	0.0	-0.30	0.0	-1.00										
170	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.30	0.0
	0.0	-0.30	0.0	1.00										
171	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.30	0.0
	0.0	0.30	0.0	-1.00										
172	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.30	0.0
	0.0	0.30	0.0	1.00										
173	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.30	0.0
	0.0	-0.30	0.0	-1.00										
174	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.30	0.0
	0.0	-0.30	0.0	1.00										
175	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.30	0.0
	0.0	0.30	0.0	-1.00										
176	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.30	0.0
	0.0	0.30	0.0	1.00										
177	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.30
	-0.30	0.0	0.0	-1.00										
178	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.30
	-0.30	0.0	0.0	1.00										
179	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.30
	0.30	0.0	0.0	-1.00										
180	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.30
	0.30	0.0	0.0	1.00										
181	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.30
	-0.30	0.0	0.0	-1.00										
182	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.30
	-0.30	0.0	0.0	1.00										
183	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.30
	0.30	0.0	0.0	-1.00										
184	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.30
	0.30	0.0	0.0	1.00										
185	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.30
	0.0	-0.30	0.0	-1.00										
186	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.30
	0.0	-0.30	0.0	1.00										
187	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.30
	0.0	0.30	0.0	-1.00										
188	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.30

Cmb	CDC 1/15...	CDC 2/16...	CDC 3/17...	CDC 4/18...	CDC 5/19...	CDC 6/20...	CDC 7/21...	CDC 8/22...	CDC 9/23...	CDC 10/24...	CDC 11/25...	CDC 12/26...	CDC 13/27...	CDC 14/28...
	0.0	0.30	0.0	1.00										
189	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.30
	0.0	-0.30	0.0	-1.00										
190	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.30
	0.0	-0.30	0.0	1.00										
191	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.30
	0.0	0.30	0.0	-1.00										
192	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.30
	0.0	0.30	0.0	1.00										

7 SISTEMA DI VINCOLI

Lo schema statico adottato per il ponte canale è quello di trave semplicemente appoggiata. La scelta dei dispositivi di vincolo ha come obiettivo l'ottimizzazione del dimensionamento degli elementi strutturali sia in elevazione che in fondazione.

La disposizione dei vincoli è la seguente:

- Appoggi fisso / unidirezionale sulla spalla A
- Appoggi unidirezionali / multidirezionale spalla B

Detta configurazione consente di realizzare un sistema di vincolo isostatico per la travata del ponte in grado di neutralizzare le sollecitazioni dovute alle variazioni termiche.

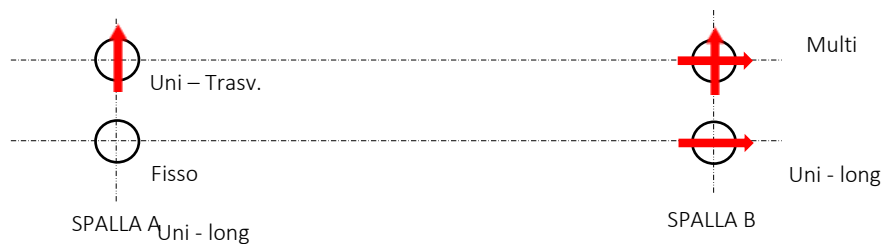


Figura 7-1 Schema di appoggi

8 FORMULAZIONE ADOTTATA PER IL CARICO LIMITE FONDAZIONI

8.1 CARICO LIMITE VERTICALE

Per la determinazione del carico limite del complesso terreno-fondazione, inteso come valore asintotico del diagramma carico-cedimento, si fa riferimento a due principali meccanismi di rottura: il "meccanismo generale" e quello di "punzonamento". Il primo è caratterizzato dalla formazione di una superficie di scorrimento, il terreno sottostante la fondazione rifluisce lateralmente e verso l'alto, in modo che la superficie del terreno circostante la fondazione è interessato da un meccanismo di sollevamento ed emersione della superficie di scorrimento. Il secondo meccanismo, è caratterizzato dalla assenza di una superficie di scorrimento ben definita, il terreno sotto la fondazione si comprime ed in corrispondenza della superficie del terreno circostante la fondazione si osserva un abbassamento generalizzato. Questo ultimo meccanismo non consente una precisa individuazione del carico limite, in quanto la curva dei cedimenti in funzione del carico applicato non raggiunge mai un valore asintotico ma cresce indefinitamente. Il VESIC ha studiato il fenomeno della rottura per punzonamento assimilando il terreno ad un mezzo elasto-plastico e la rottura per carico limite all'espansione di una cavità cilindrica. In questo caso il fenomeno risulta retto da un indice di rigidezza "I_r" così definito:

$$I_r = \frac{G}{c' + \sigma' \cdot \operatorname{tg}(\varphi)}$$

Per la determinazione del modulo di rigidezza a taglio si utilizzeranno le seguenti relazioni:

$$G = \frac{E}{2 \cdot (1 + \nu)}; \quad E = E_{ed} \frac{1 - \nu - 2 \cdot \nu^2}{1 - \nu}; \quad \nu = \frac{k_0}{1 + k_0}; \quad k_0 = 1 - \operatorname{sen}(\varphi)$$

L'indice di rigidezza viene confrontato con l'indice di rigidezza critico "I_{r,crit}":

$$I_{r,crit} = \frac{e^{\left[\left(3.3 - 0.45 \frac{B}{L} \right) \operatorname{ctg} \left(45^\circ - \frac{\varphi}{2} \right) \right]}}{2}$$

La rottura per punzonamento del terreno di fondazione avviene quando l'indice di rigidezza si mantiene minore di quello critico. Tale teoria comporta l'introduzione di coefficienti correttivi all'interno della formula trinomia del carico limite detti "Coefficienti di punzonamento" i quali sono funzione dell'indice di rigidezza, dell'angolo d'attrito e della geometria dell'elemento di fondazione. La loro espressione è la seguente:

- se $I_r < I_{r,crit}$ si ha :

$$\Psi_\gamma = \Psi_q = e^{\left[\left(0.6 \frac{B}{L} - 4.4 \right) \operatorname{tg}(\varphi) + \frac{3.07 \cdot \operatorname{sen}(\varphi) \log_{10}(2 \cdot I_r)}{1 + \operatorname{sen}(\varphi)} \right]} \quad \text{se } \varphi = 0 \Rightarrow \Psi_\gamma = \Psi_q = 1$$

$$\Psi_c = \Psi_q - \frac{1 - \Psi_q}{N_c \cdot \operatorname{tg}(\varphi)} \quad \text{se } \varphi = 0 \Rightarrow \Psi_c = 0.32 + 0.12 \cdot \frac{B}{L} + 0.6 \cdot \log_{10}(I_r)$$

- se $I_r > I_{r,crit}$ si ha che $\Psi_\gamma = \Psi_q = \Psi_c = 1$.

Il significato dei simboli adottati nelle equazioni sopra riportate è il seguente:

- E_{ed} è il modulo edometrico del terreno sottostante la fondazione;
- ν è il coefficiente di Poisson del terreno sottostante la fondazione;
- k_0 è il coefficiente di spinta a riposo del terreno sottostante la fondazione;

- φ è l'angolo d'attrito efficace del terreno sottostante il piano di posa;
- c' è la coesione in termini di tensioni efficaci;
- σ' è la tensione litostatica effettiva a profondità $D+B/2$;
- L è la luce delle singole travi di fondazione;
- D è la profondità del piano di posa della fondazione dal piano campagna;
- B è la larghezza della trave di fondazione.

Definito il meccanismo di rottura si passa al calcolo del carico limite modellando il terreno come mezzo rigido perfettamente plastico. L'espressione del carico limite è la seguente:

$$q_{ult} = \gamma_1 \cdot D \cdot N_q \cdot s_q \cdot d_q \cdot i_q \cdot \Psi_q + c \cdot N_c \cdot s_c \cdot d_c \cdot i_c \cdot \Psi_c + \gamma_2 \cdot \frac{B}{2} \cdot N_\gamma \cdot s_\gamma \cdot d_\gamma \cdot i_\gamma \cdot \Psi_\gamma \cdot r_\gamma.$$

Il significato dei termini presenti nella relazione trinomia sopra riportata è il seguente:

- N_q, N_c, N_γ , sono i fattori adimensionali di portanza funzione dell'angolo d'attrito interno φ del terreno;
- s_q, s_c, s_γ , sono i coefficienti che rappresentano il fattore di forma;
- d_q, d_c, d_γ , sono i coefficienti che rappresentano il fattore dell'approfondimento;
- i_q, i_c, i_γ , sono i coefficienti che rappresentano il fattore di inclinazione del carico;
- z_q, z_c, z_γ , sono i coefficienti che rappresentano gli effetti inerziali dovuti al sisma;
- γ_1 è il peso per unità di volume del terreno sovrastante il piano di posa;
- γ_2 è il peso per unità di volume del terreno sottostante il piano di posa.

Si dimostra, per fondazioni aventi larghezza modesta, che il terzo termine non aumenta indefinitamente e per valori elevati di "B", secondo sia VESIC che DE BEER il valore limite è prossimo a quello di una fondazione profonda. BOWLES per fondazioni di larghezza maggiore di 2.00 metri propone il seguente fattore riduttivo:

$$r_\gamma = 1 - 0.25 \cdot \log_{10} \left(\frac{B}{2} \right) \quad \text{dove "B" va espresso in metri.}$$

Questa relazione risulta particolarmente utile per fondazioni larghe con rapporto D/B basso (platee e simili), caso nel quale il terzo termine dell'equazione trinomia è predominante.

Nel caso di carico eccentrico, il Meyerhof, consiglia di ridurre le dimensioni della superficie di contatto (A_f) tra fondazione e terreno (B, L) in tutte le formule del calcolo del carico limite. Tale riduzione è espressa dalle seguenti relazioni:

$$B_{rid} = B - 2 \cdot e_B \quad L_{rid} = L - 2 \cdot e_L \quad \text{dove } e_B, e_L \text{ sono le eccentricità relative alle dimensioni in esame.}$$

L'equazione trinomia del carico limite può essere risolta secondo varie formulazioni, di seguito si riportano quella adottata in questa relazione:

Formulazione di Brinch-Hansen

$$N_q = \text{tg}^2\left(\frac{90^\circ + \varphi}{2}\right) \cdot e^{\pi \cdot \text{tg}(\varphi)} \quad N_\gamma = 2 \cdot (N_q + 1) \cdot \text{tg}(\varphi) \quad N_c = (N_q - 1) \cdot \text{ctg}(\varphi)$$

- se $\phi \neq 0$ si ha:

$$s_q = 1 + 0.1 \cdot \frac{B \cdot (1 + \text{sen}(\varphi))}{L \cdot (1 - \text{sen}(\varphi))} \quad s_\gamma = 1 + 0.1 \cdot \frac{B \cdot (1 + \text{sen}(\varphi))}{L \cdot (1 - \text{sen}(\varphi))} \quad s_c = 1 + 0.2 \cdot \frac{B \cdot (1 + \text{sen}(\varphi))}{L \cdot (1 - \text{sen}(\varphi))}$$

$$d_q = 1 + 2 \cdot \text{tg}(\varphi) \cdot (1 - \text{sen}(\varphi))^2 \cdot \Theta \quad d_\gamma = 1.0 \quad d_c = d_q - \frac{1 - d_q}{N_c \cdot \text{tg}(\varphi)}$$

$$\text{dove: se } \frac{D}{B} \leq 1 \Rightarrow \Theta = \frac{D}{B}, \text{ se } \frac{D}{B} > 1 \Rightarrow \Theta = \text{arctg}\left(\frac{D}{B}\right)$$

$$i_q = \left[1 - \frac{H}{V + A_f \cdot c_a \cdot \text{ctg}(\varphi)}\right]^m \quad i_\gamma = \left[1 - \frac{H}{V + A_f \cdot c_a \cdot \text{ctg}(\varphi)}\right]^{m+1} \quad i_c = i_q - \frac{1 - i_q}{N_q - 1}$$

$$\text{dove: } m = m_B = \frac{2 + \frac{B}{L}}{1 + \frac{L}{B}} \quad m = m_L = \frac{2 + \frac{L}{B}}{1 + \frac{L}{B}}$$

- se $\phi = 0$ si ha:

$$s_q = 1.0 \quad s_\gamma = 1.0 \quad s_c = 1 + 0.2 \cdot \frac{B}{L}$$

$$d_q = 1.0 \quad d_\gamma = 1.0 \quad d_c = 1 + 0.4 \cdot \Theta$$

$$i_q = 1.0 \quad i_\gamma = 1.0 \quad i_c = 1 - \frac{m \cdot H}{A_f \cdot c_a \cdot N_c}$$

Si ricorda che, per le relazioni sopra riportate, nel caso in cui $\phi = 0 \Rightarrow N_q = 1.0$, $N_\gamma = 1.0$ e $N_c = 2 + \pi$. Il significato dei termini presenti nelle relazioni su descritte è il seguente:

- V componente verticale del carico agente sulla fondazione;
- H componente orizzontale del carico agente sulla fondazione (sia lungo B che lungo L);
- c_a adesione fondazione-terreno (valore variabile tra il 60% e 100% della coesione);

Nel caso in cui il cuneo di fondazione è interessato da falda idrica, il valore di γ_2 nella formula trinomia assume la seguente espressione:

$$\gamma_2 = \frac{\gamma \cdot z + \gamma_{\text{sat}} \cdot (h_c - z)}{h_c} \quad h_c = \frac{B}{2} \cdot \text{tg}\left(\frac{90 + \varphi}{2}\right)$$

dove i termini dell'espressione hanno il seguente significato:

- γ è il peso per unità di volume del terreno sottostante il piano di posa;
- γ_{sat} è il peso per unità di volume saturo del terreno sottostante il piano di posa;
- z è la profondità della falda dal piano di posa;

- h_c è l'altezza del cuneo di rottura della fondazione.

Il coefficiente d'interazione inerziale è stato considerato con due differenti formulazioni, la prima è la classica di Paolucci Pecker (1995) mentre la seconda di origine sperimentale-numerica dell'università di Perugia (Alessia Vecchietti & all.). Di seguito si riportano le due formulazioni, nei calcoli si è adottata la peggiore delle due.

Paolucci Pecker :	$z_q = (1 - K_h / \tan \phi)^{0.35}$	$z_c = (1 - 0.32 K_h)$	$z_\gamma = z_q$
Sperimentale:	$z_q = e_q = (1 - K_h)^{1.629}$	$z_c = e_c = e_q$	$z_\gamma = e_\gamma = (1 - K_h)^{2.834}$

Con: $K_h = S_S \cdot S_T \cdot a_g / g$

Secondo il punto 7.11.5.3.1 delle NTC18 il coefficiente di sicurezza adottato è pari a 1.8.

8.2 CARICO LIMITE DI SCORRIMENTO

Se il carico applicato alla base della fondazione non è normale alla stessa, bisogna effettuare anche una verifica per rottura a scorrimento. Rispetto al collasso per scorrimento la resistenza offerta dal sistema fondale viene valutata come somma di due componenti, la prima derivante dall'attrito fondazione-terreno, la seconda derivante dall'adesione. In generale oltre alle due componenti ora citate può essere tenuto in conto anche l'effetto della spinta passiva del terreno di ricoprimento esercita sulla fondazione, questa però in favore di sicurezza viene assunta nulla. In forma analitica il procedimento su esposto può essere formulato nel seguente modo:

$$T_{Sd} \leq T_{Rd} = N_{Sd} \cdot \tan(\delta) + A_f \cdot c_a + S_p \cdot f_{Sp}$$

dove i termini dell'espressione hanno il seguente significato:

- T_{Sd} componente orizzontale del carico agente sulla fondazione (sia lungo B che lungo L);
- N_{Sd} componente verticale del carico agente sulla fondazione;
- c_a adesione fondazione-terreno (valore variabile tra il 60% e 100% della coesione);
- δ angolo d'attrito fondazione-terreno (valore variabile tra il 50% e 100% dell'angolo ϕ); ;
- S_p spinta passiva del terreno di ricoprimento della fondazione;
- f_{Sp} percentuale di partecipazione della spinta passiva (valore assunto 0 %);
- A_f superficie di contatto del piano di posa della fondazione.

Va da se che tale tipo di verifica deve essere effettuata sia per componenti taglianti parallele al lato della base che per quelle ortogonali.

8.3 CALCOLO DEI CEDIMENTI

Ai fini del calcolo dei cedimenti è essenziale conoscere lo stato tensionale indotto nel terreno a varie profondità da un carico applicato in superficie. Tale determinazione viene eseguita ipotizzando che il terreno si comporti come un mezzo continuo, elastico-lineare, omogeneo e isotopo. Tale assunzione, utilizzata per la determinazione della variazione delle tensioni verticali dovuta all'applicazione di un carico in superficie, è confortata dalla letteratura (Morgenstern e Phukan) perché la non linearità del materiale poco influenza la distribuzione delle tensioni verticali. Per ottenere un profilo verticale di pressioni si possono utilizzare tre metodi di calcolo: quello di Boussinesq, quello di Westergaard oppure quello di Mindlin; tutti basati sulla teoria del continuo elastico. Il metodo di Westergaard differisce da quello di Boussinesq per la presenza del coefficiente di Poisson "ν", quindi si adatta meglio ai terreni stratificati. Il metodo di Mindlin differisce dai primi due per la possibilità di posizionare il carico all'interno del continuo elastico mentre i primi due lo pongono esclusivamente sulla frontiera quindi si presta meglio al caso di fondazioni molto profonde. Nel caso di fondazioni poste sulla frontiera del continuo elastico il metodo di Mindlin risulta equivalente a quello di Boussinesq. Le espressioni analitiche dei tre metodi di calcolo sono:

$$\text{Boussinesq} \Rightarrow \Delta\sigma_v = \frac{3 \cdot Q \cdot z^3}{2 \cdot \pi \cdot (r^2 + z^2)^{\frac{5}{2}}} \quad \text{Westergaard} \Rightarrow \Delta\sigma_v = \frac{Q}{2 \cdot \pi \cdot z^2} \cdot \frac{\sqrt{\frac{1-2 \cdot \nu}{2-2 \cdot \nu}}}{\left(\frac{1-2 \cdot \nu}{2-2 \cdot \nu} + \frac{r^2}{z^2}\right)^{\frac{3}{2}}}$$

dove i termini dell'espressioni hanno il seguente significato:

- Q carico puntiforme applicato sulla frontiera del mezzo
- r proiezione orizzontale della distanza del punto di applicazione del carico dal punto in esame
- z proiezione verticale della distanza del punto di applicazione del carico dal punto in esame

$$\text{Mindlin} \Rightarrow \Delta\sigma_v = \frac{Q}{8 \cdot \pi \cdot (1-\nu) \cdot D^2} \left(\frac{-\frac{(1-2 \cdot \nu) \cdot (m-1)}{A^3} + \frac{(1-2 \cdot \nu) \cdot (m-1)}{B^3} - \frac{3 \cdot (m-1)^3}{A^5} - \frac{30 \cdot m \cdot (m+1)^3}{B^7}}{-\frac{3 \cdot (3-4 \cdot \nu) \cdot m \cdot (m+1)^2 - 3 \cdot (m+1) \cdot (5 \cdot m-1)}{B^5}} \right)$$

$$n = \frac{r}{D}; \quad m = \frac{z}{D}; \quad A^2 = n^2 + (m-1)^2; \quad B^2 = n^2 + (m+1)^2$$

dove i termini dell'espressioni hanno il seguente significato:

- Q carico puntiforme applicato sulla frontiera o all'interno del mezzo
- D proiezione verticale della distanza del punto di applicazione del carico dalla frontiera del mezzo
- r proiezione orizzontale della distanza del punto di applicazione del carico dal punto in esame
- z proiezione verticale della distanza del punto di applicazione del carico dal punto in esame

Basandosi sulle ben note equazioni ricavate per un carico puntiforme, l'algoritmo implementato esegue un'integrazione delle equazioni di cui sopra lungo la verticale di ogni punto notevole degli elementi fondali estesa a tutte le aree di carico presenti sulla superficie del terreno; questo consente di determinare la variazione dello stato tensionale verticale "Δσ_v". Bisogna sottolineare che, nel caso di pressione, "Q" va definito come

"pressione netta", ossia la pressione in eccesso rispetto a quella geostatica esistente che può essere sopportata con sicurezza alla profondità "D" del piano di posa delle fondazioni. Questo perché i cedimenti sono causati solo da incrementi netti di pressione che si aggiungono all'esistente pressione geostatica.

La determinazione dei cedimenti delle fondazioni assume una rilevanza notevole per il manufatto da realizzarsi, in special modo nella fase di esercizio. Nell'evolversi della fase di cedimento il terreno passa da uno stato di sforzo corrente dovuto al peso proprio ad uno nuovo dovuto all'effetto del carico addizionale applicato. Questa variazione dello stato tensionale produce una serie di movimenti di rotolamento e scorrimento relativo tra i granuli del terreno, nonché deformazioni elastiche e rotture delle particelle costituenti il mezzo localizzate in una limitata zona d'influenza a ridosso dell'area di carico. L'insieme di questi fenomeni costituisce il cedimento che nel caso in esame è verticale. Nonostante la frazione elastica sia modesta, l'esperienza ha dimostrato che ai fini del calcolo dei cedimenti modellare il terreno come materiale pseudoelastico permette di ottenere risultati soddisfacenti. In letteratura sono descritti diversi metodi per il calcolo dei cedimenti ma si ricorda che, qualunque sia il metodo di calcolo, la determinazione del valore del cedimento deve intendersi come la miglior stima delle deformazioni subite dal terreno da attendersi all'applicazione dei carichi. Nel seguito vengono descritte le teorie implementate:

Metodo dell'elasticità, che si basa sulle note relazioni:

$$w_{\text{Imp.}} = \sum_{i=1}^n \frac{\Delta\sigma_{v,i}}{E_i} \cdot \Delta z_i \quad w_{\text{Lib.}} = \sum_{i=1}^n \frac{\Delta\sigma_{v,i}}{E_i} \cdot \frac{1-2 \cdot \nu^2}{1-\nu} \cdot \Delta z_i$$

dove i termini dell'espressioni hanno il seguente significato:

- $w_{\text{Imp.}}$ cedimento in condizioni di deformazione laterale impedita
- $w_{\text{Lib.}}$ cedimento in condizioni di deformazione laterale libera
- $\Delta\sigma_{v,i}$ variazione stato tensionale verticale alla profondità "zi" dello strato i-esimo per l'applicazione del carico
- E_i modulo elastico del terreno relativo allo strato i-esimo
- Δz_i spessore dello strato i-esimo

La doppia formulazione adottata consente di ottenere un intervallo di valori del cedimento elastico per la fondazione in esame (valore minimo per $w_{\text{Imp.}}$ e valore massimo per $w_{\text{Lib.}}$).

8.4 SOFTWARE DI CALCOLO

Analisi e calcoli sono state eseguite con l'ausilio del software Pro-Sap della 2SI srl;

9 VERIFICHE GEOTECNICHE

Per maggior chiarezza nella lettura dei tabulati di calcolo viene riportata la descrizione dei simboli principali utilizzati nella stesura degli stessi. Per comodità di lettura la legenda è suddivisa in paragrafi con la stessa modalità in cui sono stampati i tabulati di calcolo.

Dati geometrici degli elementi costituenti le fondazioni superficiali

per tipologie travi e plinti superficiali:

- Indice Strat. indice della stratigrafia associata all'elemento
- Prof. Fon. profondità del piano di posa dell'elemento a partire dal piano campagna
- Base larghezza della sezione trasversale dell'elemento
- Altezza altezza della sezione trasversale dell'elemento
- Lung. Elem. dimensione dello sviluppo longitudinale dell'elemento
- Lung. Travata nel caso l'elemento appartenga ad un macroelemento, rappresenta la dimensione dello sviluppo longitudinale del macroelemento

Dati di carico degli elementi costituenti le fondazioni superficiali

- Cmb numero della combinazione di carico
- Tipologia tipologia della combinazione di carico
- Sismica flag per l'applicazione della riduzione sismica alle caratteristiche meccaniche del terreno di fondazione per la combinazione di carico in esame
- Ecc. B eccentricità del carico normale agente sul piano di fondazione in direzione parallela alla sezione trasversale dell'elemento
- Ecc. L eccentricità del carico normale agente sul piano di fondazione in direzione parallela allo sviluppo longitudinale dell'elemento
- S.Taglio B sforzo di taglio agente sul piano di fondazione in direzione parallela alla sezione trasversale dell'elemento
- S.Taglio L sforzo di taglio agente sul piano di fondazione in direzione parallela allo sviluppo longitudinale dell'elemento
- S.Normale carico normale agente sul piano di fondazione
- T.T.min minimo valore della distribuzione tensionale di contatto tra terreno ed elemento fondale
- T.T.max massimo valore della distribuzione tensionale di contatto tra terreno ed elemento fondale

Valori di calcolo della portanza per fondazioni superficiali

- Cmb numero della combinazione di carico
- Qlim capacità portante totale data dalla somma di $Q_{lim\ q}$, $Q_{lim\ g}$, $Q_{lim\ c\ e}$ e di $Q_{res\ P}$ (nel caso in cui si operi alle tensioni ammissibili corrisponde alla portanza ammissibile)

- $Q_{lim\ q}$ termine relativo al sovraccarico della formula trinomia per il calcolo della capacità portante (nel caso in cui si operi alle tensioni ammissibili corrisponde alla relativa parte della portanza ammissibile)
- $Q_{lim\ g}$ termine relativo alla larghezza della base di fondazione della formula trinomia per il calcolo della capacità portante (nel caso in cui si operi alle tensioni ammissibili corrisponde alla relativa parte della portanza ammissibile)
- $Q_{lim\ c}$ termine relativo alla coesione della formula trinomia per il calcolo della capacità portante (nel caso in cui si operi alle tensioni ammissibili corrisponde alla relativa parte della portanza ammissibile)
- $Q_{res\ P}$ termine relativo alla resistenza al punzonamento del terreno sovrastante lo strato di rottura. Diverso da zero solo nel caso di terreni stratificati dove lo strato di rottura è diverso dal primo (nel caso in cui si operi alle tensioni ammissibili corrisponde alla relativa parte della portanza ammissibile)
- Q_{max} / Q_{lim} rapporto tra il massimo valore della distribuzione tensionale di contatto tra terreno ed elemento fondale ed il valore della capacità portante (verifica positiva se il rapporto è < 1.0).
- T_{Blim} valore limite della resistenza a scorrimento in direzione parallela alla sezione trasversale dell'elemento
- T_B / T_{Blim} rapporto tra lo sforzo di taglio agente ed il valore limite della resistenza a scorrimento in direzione parallela alla sezione trasversale dell'elemento (verifica positiva se il rapporto è < 1.0)
- T_{Llim} valore limite della resistenza a scorrimento in direzione parallela allo sviluppo longitudinale dell'elemento
- T_L / T_{Llim} rapporto tra lo sforzo di taglio agente ed il valore limite della resistenza a scorrimento in direzione parallela allo sviluppo longitudinale dell'elemento (verifica positiva se il rapporto è < 1.0)
- S_{gm} . Lt. tensione litostatica agente alla quota del piano di posa dell'elemento fondale

Valori di calcolo dei cedimenti per fondazioni superficiali

- C_{mb} numero della combinazione di carico e tipologia
- $Nodo$ vertice dell'elemento in cui viene calcolato il cedimento
- $Car. Netto$ valore del carico netto applicato sulla superficie del terreno
- $Cedimento/i$ valore del cedimento (nel caso di calcolo di cedimenti elastici i valori riportati sono due, il primo corrisponde al cedimento $w_{imp.}$, mentre il secondo al cedimento $w_{Lib.}$)



9.1.1 PARAMETRI DI CALCOLO

Metodi di calcolo della portanza per fondazioni superficiali:

- Per terreni sciolti: Brinch - Hansen

Fattori utilizzati per il calcolo della portanza per fondazioni superficiali :

- Riduzione dimensioni per eccentricità: si
- Fattori di forma della fondazione: si
- Fattori di profondità del piano di posa: si
- Fattori di inclinazione del carico: si
- Fattori di punzonamento (Vesic): si
- Fattore riduzione effetto piastra (Bowles): si

Coefficienti parziali di sicurezza per Tensioni Ammissibili, SLE nel calcolo della portanza per fondazioni superficiali:

- Coeff. parziale di sicurezza F_c (statico): 2.50
- Coeff. parziale di sicurezza F_q (statico): 2.50
- Coeff. parziale di sicurezza F_g (statico): 2.50

Combinazioni di carico:

APPROCCIO PROGETTUALE TIPO 2 - Comb. (A1+M1+R3)

Coefficienti parziali di sicurezza per SLU nel calcolo della portanza per fondazioni superficiali :

I coeff. A1 risultano combinati secondo lo schema presente nella relazione di calcolo della struttura.

- Coeff. M1 per $\tan \phi$ (statico): 1
- Coeff. M1 per c' (statico): 1
- Coeff. M1 per C_u (statico): 1

- Coeff. R3 capacità portante (statico e sismico): 2.30
- Coeff. R3 scorrimento (statico e sismico): 1.10

Parametri per la verifica a scorrimento delle fondazioni superficiali:

- Fattore per l'adesione ($6 < C_a < 10$): 10
- Fattore per attrito terreno-fondazione ($5 < \Delta < 10$): 10
- Frazione di spinta passiva f_{Sp} : 50.00 %
- Coeff. resistenza sulle sup. laterali: 1.30

Metodi e parametri per il calcolo dei cedimenti delle fondazioni superficiali:



- Metodo di calcolo tensioni superficiali: Boussinesq
- Modalità d'interferenza dei bulbi tensionali: sovrapposizione dei bulbi
- Metodo di calcolo dei cedimenti del terreno: cedimenti elastici

ARCHIVIO STRATIGRAFIE

Indice / Descrizione: 001 / Nuova stratigrafia n. 1 **(plinto 1)**

Numero strati: 3

Profondità falda: 700.00 cm

Strato n.	Quota di riferimento	Spessore	Indice / Descrizione terreno	Attrito Neg.
1	da 0.0 a -1000.0 cm	1000.0 cm	001 / Banco Ghiaioso detritico	Assente
2	da -1000.0 a -1100.0 cm	100.0 cm	003 / Limo argilloso	Presente
3	da -1100.0 a -3600.0 cm	2500.0 cm	006 / Argilla	Assente

Indice / Descrizione: 002 / Nuova stratigrafia n. 2 **(plinto 89)**

Numero strati: 3

Profondità falda: 700.00 cm

Strato n.	Quota di riferimento	Spessore	Indice / Descrizione terreno	Attrito Neg.
1	da 0.0 a -1000.0 cm	1000.0 cm	002 / Banco Ghiaioso detritico	Assente
2	da -1000.0 a -1300.0 cm	300.0 cm	004 / Limo argilloso	Assente
3	da -1300.0 a -3800.0 cm	2500.0 cm	007 / Argilla	Assente

ARCHIVIO TERRENI

Indice / Descrizione terreno: 001 / Banco Ghiaioso detritico

Comportamento del terreno: condizione drenata

Peso Spec.	P. Spec.	Sat.	Angolo Res.	Coesione	Mod.Elast.	Mod.Edom.	Dens.Rel.	Poisson	C. Ades.
daN/cmc	daN/cmc	Gradi°	daN/cm ^q	daN/cm ^q	daN/cm ^q	%	%		
1.700 E-3	2.000 E-3	27.000	0.000	148.804	195.000	77.0	0.290		1.00

Indice / Descrizione terreno: 003 / Limo argilloso

Comportamento del terreno: condizione non drenata

Peso Spec.	P. Spec.	Sat.	Coes.non dren.	Mod.Elast.	Mod.Edom.	Dens.Rel.	Poisson	C. Ades.
daN/cmc	daN/cmc	daN/cm ^q	daN/cm ^q	daN/cm ^q	%	%		
1.400 E-3	1.800 E-3	0.010	4.000	4.000	60.0	0.500	0.99	

Indice / Descrizione terreno: 006 / Argilla

Comportamento del terreno: condizione drenata

Peso Spec.	P. Spec.	Sat.	Angolo Res.	Coesione	Mod.Elast.	Mod.Edom.	Dens.Rel.	Poisson	C. Ades.
daN/cmc	daN/cmc	Gradi°	daN/cm ^q	daN/cm ^q	daN/cm ^q	%	%		



2.000 E-3 2.700 E-3 25.000 0.160 150.000 150.000 60.0 0.500 0.84

Indice / Descrizione terreno: 002 / Banco Ghiaioso detritico

Comportamento del terreno: condizione drenata

Peso Spec.	P. Spec. Sat.	Angolo Res.	Coesione	Mod.Elast.	Mod.Edom.	Dens.Rel.	Poisson	C. Ades.
daN/cm ²	daN/cm ²	Gradi°	daN/cm ²	daN/cm ²	daN/cm ²	%	%	
1.700 E-3	2.000 E-3	27.000	0.000	148.804	195.000	78.0	0.290	1.00

Indice / Descrizione terreno: 004 / Limo argilloso

Comportamento del terreno: condizione non drenata

Peso Spec.	P. Spec. Sat.	Coes.non dren.	Mod.Elast.	Mod.Edom.	Dens.Rel.	Poisson	C. Ades.
daN/cm ²	daN/cm ²	daN/cm ²	daN/cm ²	daN/cm ²	%	%	
1.400 E-3	1.800 E-3	0.010	4.000	4.000	60.0	0.500	0.99

Indice / Descrizione terreno: 007 / Argilla

Comportamento del terreno: condizione drenata

Peso Spec.	P. Spec. Sat.	Angolo Res.	Coesione	Mod.Elast.	Mod.Edom.	Dens.Rel.	Poisson	C. Ades.
daN/cm ²	daN/cm ²	Gradi°	daN/cm ²	daN/cm ²	daN/cm ²	%	%	
2.000 E-3	2.700 E-3	25.000	0.160	86.614	150.000	60.0	0.366	0.84

DATI GEOMETRICI DEGLI ELEMENTI COSTITUENTI LE FONDAZIONI SUPERFICIALI

Elemento n.	Tipologia	Id.Strat.	Prof. Fon.	Base	Altezza	Lung.Elem.	Lung.Trav.
		cm	cm	cm	cm	cm	cm
Plinto n. 1	Plinto	001	200.000	250.000	100.000	350.000	350.000
Plinto n. 89	Plinto	002	200.000	250.000	100.000	350.000	350.000

9.2 VERIFICA CARICO LIMITE VERTICALE - SCORRIMENTO

Si riporta di seguito le verifiche di sicurezza geotecniche per le combinazioni statiche. Si precisa che nelle schermate seguenti il termine longitudinale e trasversale sono riferiti al plinto e ne caso in esame sono invertite rispetto all'asse del ponte.



Elemento: Plinto n. 1 (spalla fissa)

Risultati più gravosi per cmb. di tipo SLU STR:

Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.3400 daN/cm²

Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.0000 + 2.4789 + 1.1973 + 0.0000

Qmax / Qlim = 1.0300 / 3.6762 = 0.280 Ok (Cmb. n. 099)

TB / TBlim = 0.0 / 36719.4 = 0.000 Ok (Cmb. n. 001)

TL / TLim = 6044.2 / 27564.8 = 0.219 Ok (Cmb. n. 101)

Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B daN	S. Taglio L daN	S. Normale daN	T.T. min daN/cm ²	T.T. max daN/cm ²
001	SLU STR	No	0.000	0.001	0.0	0.4	-55950.0	-0.6400	-0.6400
099	SLU STR	No	0.000	30.610	0.0	6047.6	-59320.0	-0.3200	-1.0300
101	SLU STR	No	0.000	42.577	0.0	6044.2	-42850.0	-0.1300	-0.8500

Elemento: Plinto n. 89 (spalla mobile)

Risultati più gravosi per cmb. di tipo SLU STR:

Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.3400 daN/cm²

Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.0000 + 2.5646 + 1.2688 + 0.0000

Qmax / Qlim = 0.9800 / 3.8335 = 0.256 Ok (Cmb. n. 167)

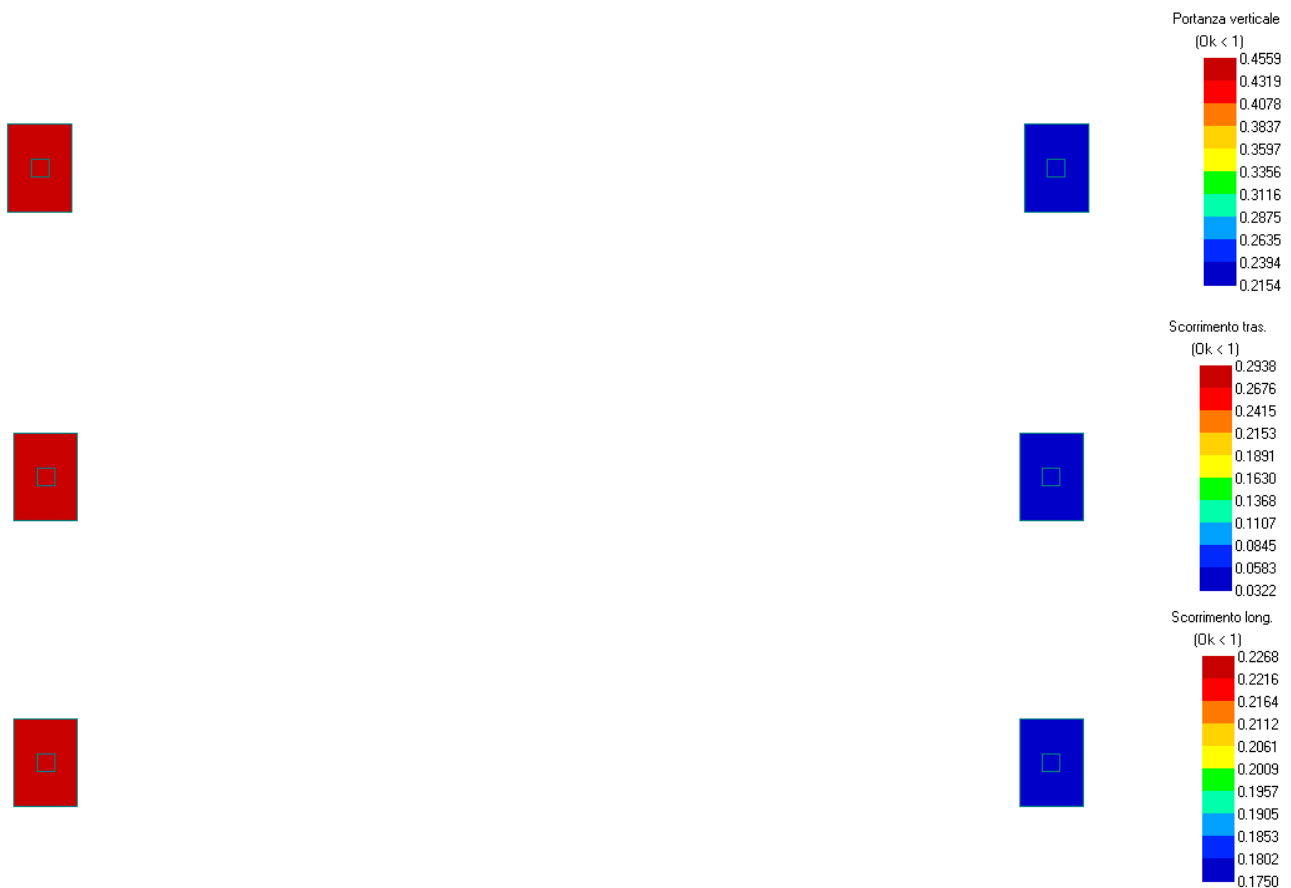
TB / TBlim = 0.0 / 36719.4 = 0.000 Ok (Cmb. n. 001)

TL / TLim = 4756.5 / 27564.8 = 0.173 Ok (Cmb. n. 169)

Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B daN	S. Taglio L daN	S. Normale daN	T.T. min daN/cm ²	T.T. max daN/cm ²
001	SLU STR	No	0.000	-0.001	0.0	-0.4	-55950.0	-0.6400	-0.6400
167	SLU STR	No	0.000	-25.831	0.0	-4753.0	-59320.0	-0.3800	-0.9800
169	SLU STR	No	0.000	-35.558	0.0	-4756.5	-42850.0	-0.1900	-0.7900

Si riporta di seguito le verifiche di sicurezza geotecniche per le combinazioni sismiche. Si precisa che nelle schermate seguenti il termine longitudinale e trasversale sono riferiti al plinto e ne caso in esame sono invertite rispetto all'asse del ponte



Elemento: Plinto n. 1 (spalla fissa)

Risultati più gravosi per cmb. di tipo SLV A1 sism.:

Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.3400 daN/cm²

Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.0000 + 1.9388 + 0.5398 + 0.0000

Qmax / Qlim = 1.1300 / 2.4786 = 0.456 Ok (Cmb. n. 028)

TB / TBlim = 8302.1 / 28260.3 = 0.294 Ok (Cmb. n. 028)



$$TL / TLim = 5879.4 / 25927.7 = 0.227 \text{ Ok} \quad (\text{Cmb. n. 058})$$

Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B daN	S. Taglio L daN	S. Normale daN	T.T. min daN/cm ²	T.T. max daN/cm ²
028	SLV A1	Si	-44.839	-11.175	8302.1	-1617.2	-43070.0	0.0000	-1.1300
058	SLV A1	Si	-12.979	37.510	2386.9	5879.4	-43160.0	-0.0223	-0.9600

Risultati più gravosi per cmb. di tipo SLD sism.:

$$Sgm. Lt \text{ (tens. litostatica)} = -0.3400 \text{ daN/cm}^2$$

$$Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.0000 + 2.3388 + 0.9012 + 0.0000$$

$$Qmax / Qlim = 0.8500 / 3.2399 = 0.262 \text{ Ok} \quad (\text{Cmb. n. 093})$$

$$TB / TBlim = 4646.1 / 28315.9 = 0.164 \text{ Ok} \quad (\text{Cmb. n. 092})$$

$$TL / TLim = 3245.1 / 25960.1 = 0.125 \text{ Ok} \quad (\text{Cmb. n. 122})$$

Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B daN	S. Taglio L daN	S. Normale daN	T.T. min daN/cm ²	T.T. max daN/cm ²
092	SLD	Si	-25.020	-6.166	4646.1	-896.0	-43190.0	-0.1500	-0.8400
093	SLD	Si	24.773	6.161	-4646.1	909.4	-43620.0	-0.1500	-0.8500
122	SLD	Si	-7.202	20.421	1328.2	3245.1	-43230.0	-0.2400	-0.7500

Elemento: Plinto n. 89 (spalla mobile)

Risultati più gravosi per cmb. di tipo SLV A1 sism.:

$$Sgm. Lt \text{ (tens. litostatica)} = -0.3400 \text{ daN/cm}^2$$

$$Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.0000 + 2.4813 + 1.1871 + 0.0000$$

$$Qmax / Qlim = 0.7900 / 3.6684 = 0.215 \text{ Ok} \quad (\text{Cmb. n. 042})$$

$$TB / TBlim = 901.0 / 28010.2 = 0.032 \text{ Ok} \quad (\text{Cmb. n. 031})$$

$$TL / TLim = 4539.5 / 25941.6 = 0.175 \text{ Ok} \quad (\text{Cmb. n. 040})$$

Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B daN	S. Taglio L daN	S. Normale daN	T.T. min daN/cm ²	T.T. max daN/cm ²
031	SLV A1	Si	4.237	-8.133	-901.0	-1023.1	-42530.0	-0.3700	-0.6000
040	SLV A1	Si	1.486	-31.268	-320.8	-4539.5	-43190.0	-0.2100	-0.7800
042	SLV A1	Si	-1.439	30.697	316.8	4408.8	-44020.0	-0.2200	-0.7900

Risultati più gravosi per cmb. di tipo SLD sism.:

$$Sgm. Lt \text{ (tens. litostatica)} = -0.3400 \text{ daN/cm}^2$$



$$Q_{lim} = Q_{lim\ c} + Q_{lim\ q} + Q_{lim\ g} + Q_{res\ P} = 0.0000 + 2.6538 + 1.3376 + 0.0000$$

$$Q_{max} / Q_{lim} = 0.6600 / 3.9914 = 0.165 \text{ Ok (Cmb. n. 097)}$$

$$TB / TB_{lim} = 476.0 / 28278.8 = 0.017 \text{ Ok (Cmb. n. 096)}$$

$$TL / TL_{lim} = 2497.1 / 25969.4 = 0.096 \text{ Ok (Cmb. n. 104)}$$

Sollecitazioni:

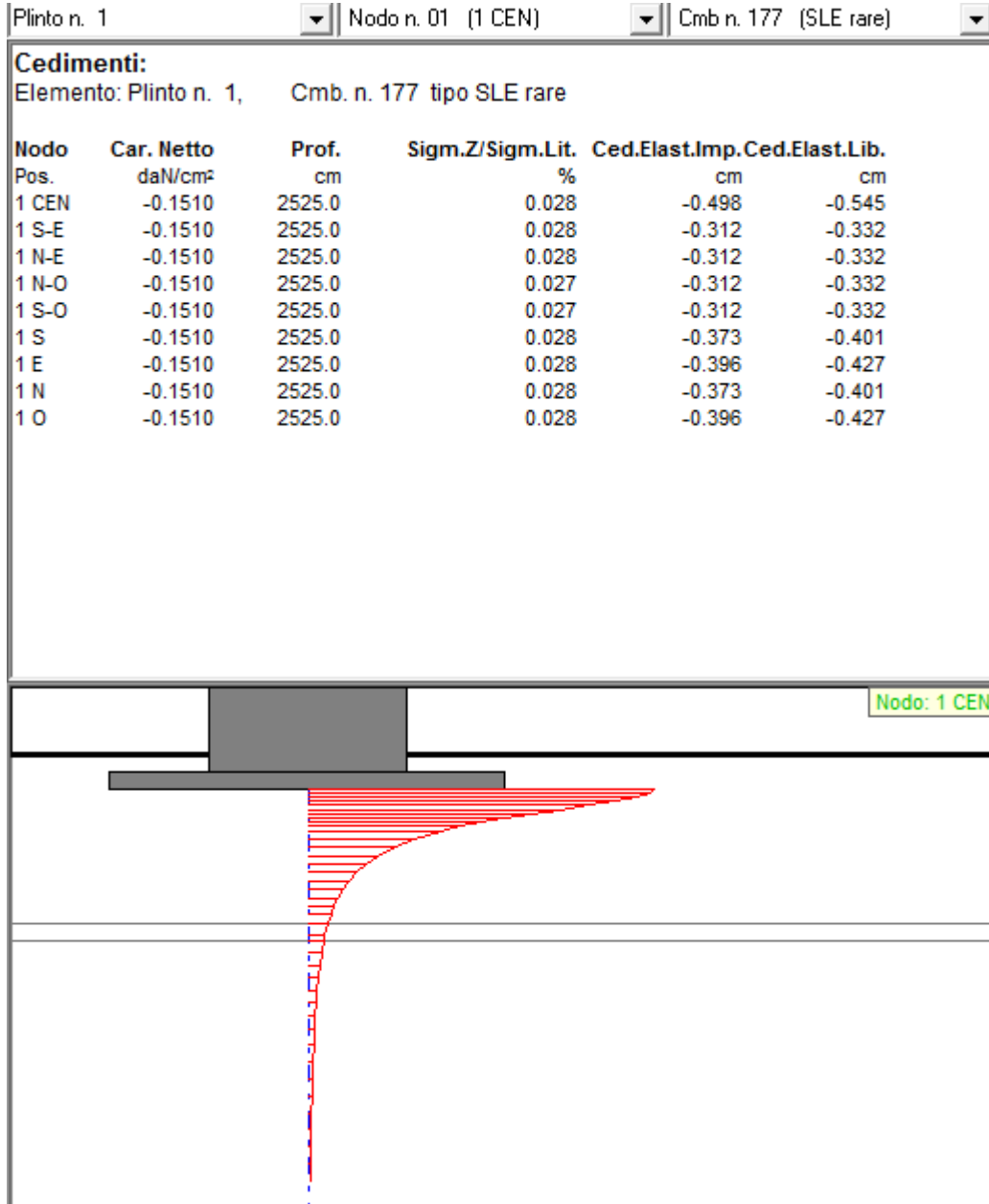
Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B daN	S. Taglio L daN	S. Normale daN	T.T. min daN/cm ²	T.T. max daN/cm ²
096	SLD	Si	2.208	-4.595	-476.0	-593.9	-43110.0	-0.4300	-0.5600
097	SLD	Si	-0.774	17.572	168.6	2483.2	-43560.0	-0.3400	-0.6600
104	SLD	Si	0.780	-17.376	-168.6	-2497.1	-43250.0	-0.3400	-0.6500

9.3 VERIFICA CEDIMENTI

Si riporta di seguito il valore dei cedimenti per le combinazioni statiche.



Elemento: Plinto n. 1 (spalla fissa)



Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B daN	S. Taglio L daN	S. Normale daN	T.T. min daN/cm ²	T.T. max daN/cm ²
189	SLE rare	No	0.000	0.002	0.0	0.3	-46410.0	-0.5300	-0.5300
201	SLE rare	No	0.000	16.755	0.0	2420.1	-42960.0	-0.3500	-0.6300

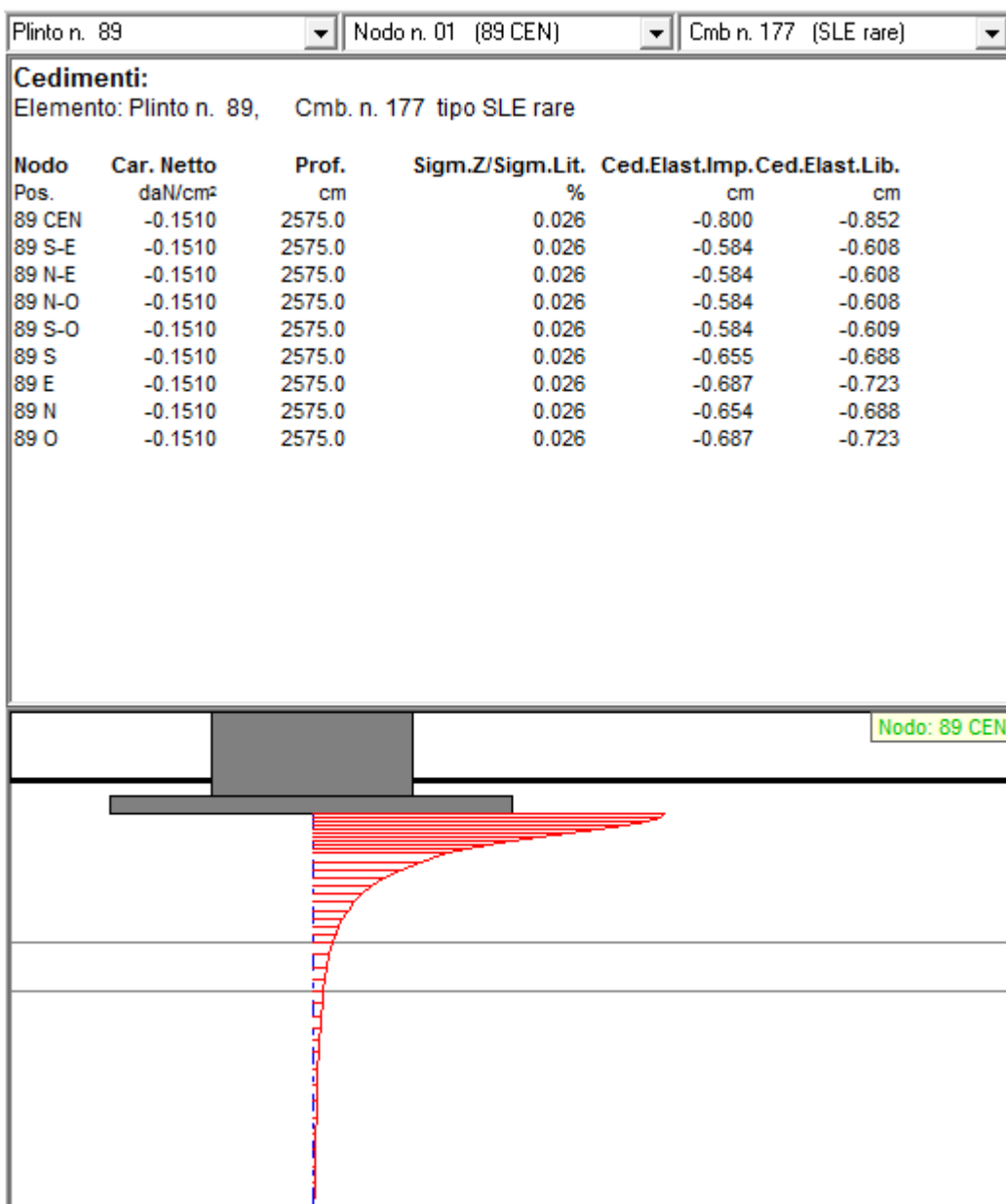
Cedimento massimo a espansione laterale impedita = -0.628 cm in Cmb n. 189

Cedimento minimo a espansione laterale impedita = -0.258 cm in Cmb n. 201

Cedimento massimo a espansione laterale libera = -0.687 cm in Cmb n. 189

Cedimento minimo a espansione laterale libera = -0.270 cm in Cmb n. 201

Elemento: Plinto n. 89 (spalla mobile)



Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B daN	S. Taglio L daN	S. Normale daN	T.T. min daN/cm ²	T.T. max daN/cm ²
189	SLE rare	No	0.000	-0.002	0.0	-0.3	-46410.0	-0.5300	-0.5300
233	SLE rare	No	0.000	-14.419	0.0	-1900.2	-42960.0	-0.3700	-0.6100
257	SLE rare	No	0.000	-23.766	0.0	-3168.9	-42960.0	-0.2900	-0.6900

Cedimento massimo a espansione laterale impedita = -1.009 cm in Cmb n. 189

Cedimento minimo a espansione laterale impedita = -0.527 cm in Cmb n. 233

Cedimento massimo a espansione laterale libera = -1.074 cm in Cmb n. 189

Cedimento minimo a espansione laterale libera = -0.544 cm in Cmb n. 257

Si riporta di seguito il valore dei cedimenti per le combinazioni sismiche.



Elemento: Plinto n. 1 (spalla fissa)

Plinto n. 1

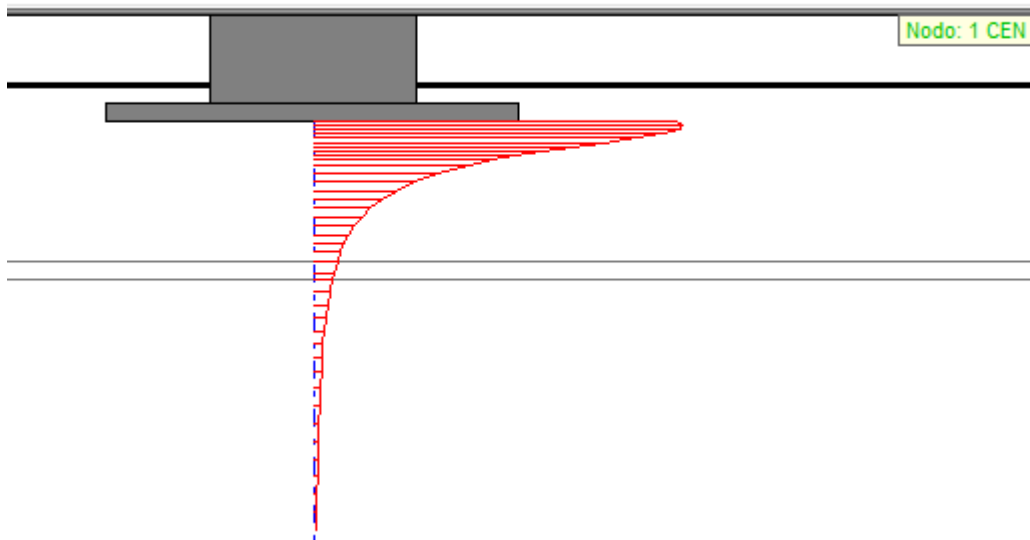
Nodo n. 01 (1 CEN)

Cmb n. 065 (SLD sism.)

Cedimenti:

Elemento: Plinto n. 1, Cmb. n. 65 tipo SLD sism.

Nodo Pos.	Car. Netto daN/cm ²	Prof. cm	Sigm.Z/Sigm.Lit. %	Ced.Elast.Imp. cm	Ced.Elast.Lib. cm
1 CEN	-0.1512	2525.0	0.033	-0.568	-0.620
1 S-E	0.0000	2525.0	0.032	-0.291	-0.304
1 N-E	0.0000	2525.0	0.032	-0.309	-0.324
1 N-O	-0.4897	2525.0	0.032	-0.449	-0.484
1 S-O	-0.3960	2525.0	0.032	-0.415	-0.446
1 S	0.0000	2525.0	0.032	-0.394	-0.422
1 E	0.0000	2525.0	0.032	-0.367	-0.389
1 N	0.0000	2525.0	0.032	-0.354	-0.375
1 O	-0.4429	2525.0	0.032	-0.516	-0.560



Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B daN	S. Taglio L daN	S. Normale daN	T.T. min daN/cm ²	T.T. max daN/cm ²
189	SLE rare	No	0.000	0.002	0.0	0.3	-46410.0	-0.5300	-0.5300
201	SLE rare	No	0.000	16.755	0.0	2420.1	-42960.0	-0.3500	-0.6300

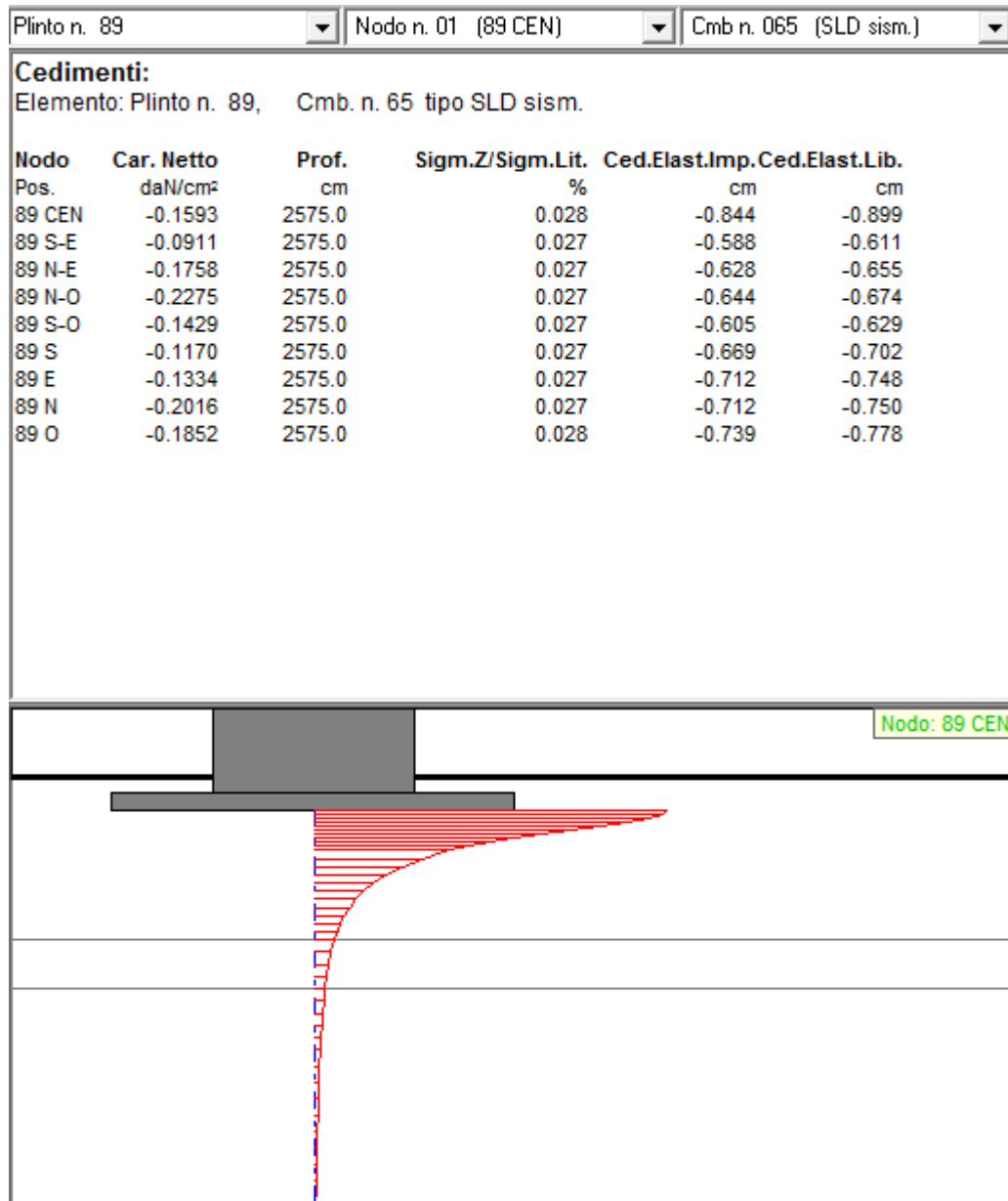
Cedimento massimo a espansione laterale impedita = -0.628 cm in Cmb n. 189

Cedimento minimo a espansione laterale impedita = -0.258 cm in Cmb n. 201

Cedimento massimo a espansione laterale libera = -0.687 cm in Cmb n. 189

Cedimento minimo a espansione laterale libera = -0.270 cm in Cmb n. 201

Elemento: Plinto n. 89 (spalla mobile)



Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B daN	S. Taglio L daN	S. Normale daN	T.T. min daN/cm²	T.T. max daN/cm²
189	SLE rare	No	0.000	-0.002	0.0	-0.3	-46410.0	-0.5300	-0.5300
233	SLE rare	No	0.000	-14.419	0.0	-1900.2	-42960.0	-0.3700	-0.6100
257	SLE rare	No	0.000	-23.766	0.0	-3168.9	-42960.0	-0.2900	-0.6900

Cedimento massimo a espansione laterale impedita = -1.009 cm in Cmb n. 189

Cedimento minimo a espansione laterale impedita = -0.527 cm in Cmb n. 233

Cedimento massimo a espansione laterale libera = -1.074 cm in Cmb n. 189

Cedimento minimo a espansione laterale libera = -0.544 cm in Cmb n. 257