



MINISTERO DELLA
TRANSIZIONE ECOLOGICA



REGIONE PUGLIA



COMUNE di San Marco in Lamis

Progettazione e Coordinamento	Progettazione Elettromeccanica	Ing. Giovanni Cis Tel. 349 0737323 E-Mail: giovanni.cis@ingpec.eu					
Studio Ambientale	Progettazione Strutturale	Ing. Leo Baldo Petitti Tel. 329 1145542 E-Mail: leobaldo.petitti@ingpec.eu					
Studio Naturalistico	Dott. Forestale Lupo Corso Roma, 110 71121 Foggia E-Mail: luigilupo@libero.it	Studio Archeologico					
Studio Geologico	Dott. Pasquale G. Longo Via Pescasseroli 13 66100 Chieti	Studio Agronomico	Dott. N. D'Errico Via Goito 8 71017 Torremaggiore (FG)	Studio Idraulico	Ing. A.L. Giordano Tel. +39 346.6330966 - E-Mail: lauragiordano.ing@gmail.com	Studio Acustico	Arch. Marianna Denora Via Savona 3 70022 Altamura (BA)
Proponente	 Via Vittor Pisani, 16 - 20124 Milano (MI) - P.IVA 04300510718			EPC	 Via Vittor Pisani, 16 - 20124 Milano (MI) - P.IVA 04300510718		
Opera	PROGETTO PER UN IMPIANTO DI PRODUZIONE AGRO-ENERGETICO INTEGRATO DA REALIZZARSI NEL COMUNE DI SAN MARCO IN LAMIS (FG) IN LOCALITA' "POSTA D'INNANZI"						
Oggetto	Folder JLHWZY9_Progetto definitivo.zip						
	Nome file JLHWZY9_PD_R04_Rev0_Relazione_Geotecnica						
	Descrizione elaborato Relazione Geotecnica				ELABORATO R 04		
				Ing. L.B. PETITTI	Ing. L.B. PETITTI	Development Srl	
Rev.	Data	Oggetto della revisione:		Elaborazione	Verifica	Approvazione	
Scala:							
Formato:	Codice Pratica	JLHWZY9					

Comune di SAN MARCO IN LAMIS

Provincia di FOGGIA

RELAZIONE GEOTECNICA

IMPIANTO DI PRODUZIONE AGRO-ENERGETICO INTEGRATO DA
REALIZZARSI NEL COMUNE DI SAN MARCO IN LAMIS (FG) IN LOCALITÀ
"POSTA D'INNANZI"

OGGETTO:

COMMITTENTE:

DEVELOPMENT SRL

Progettista strutturale

Ing. Leo Baldo Petitti

RELAZIONE GEOTECNICA

La relazione ha lo scopo di definire il comportamento meccanico del volume di terreno che, influenzato direttamente dalla costruzione del manufatto, con esso interagisce influenzandone, a sua volta, il suo comportamento statico.

Il quadro geomorfologico che appare, a seguito dell'indagine effettuata, è quello che si evince dall'allegato studio geognostico del terreno di fondazione.

Il piano di fondazione è stato individuato a – 0,60 m dal piano di campagna.

Lo strato di terreno portante è costituito da sabbia limo-argillose di colore giallo oca mediamente addensate, intervallate a tratti strati sabbiosi più cementati con spessori variabili.

Le caratteristiche geomeccaniche e sismiche del terreno sono state rilevate dalla relazione geologica.

I parametri geotecnici che caratterizzano il suolo di fondazione sono i seguenti:

peso volume (γ)	1800 Kg/m ³
angolo di attrito (ϕ)	24°
coesione drenata (c')	0,05 Kg/cm ²
coesione non drenata (c_u)	0,20 Kg/cm ²
coefficiente di sottofondo (K_z)	4,00 Kg/cm ³
modulo di compressibilità (E)	50 Kg/cm ²

Il terreno in questione appartiene alla categoria di suolo di tipo “**B**”.

La sollecitazione ultima a rottura del terreno su cui si fonda il manufatto è stato considerato pari a **$Q_{lim} = 2,00 \text{ Kg/cm}^2$** .

Il calcolo geotecnico è stato effettuato eseguendo le verifiche a lungo termine (pressioni effettive) in condizioni drenate e a breve termine (pressioni totali) in condizioni non drenate.

I controlli riferiti alla portanza e allo scorrimento sono risultati verificati.

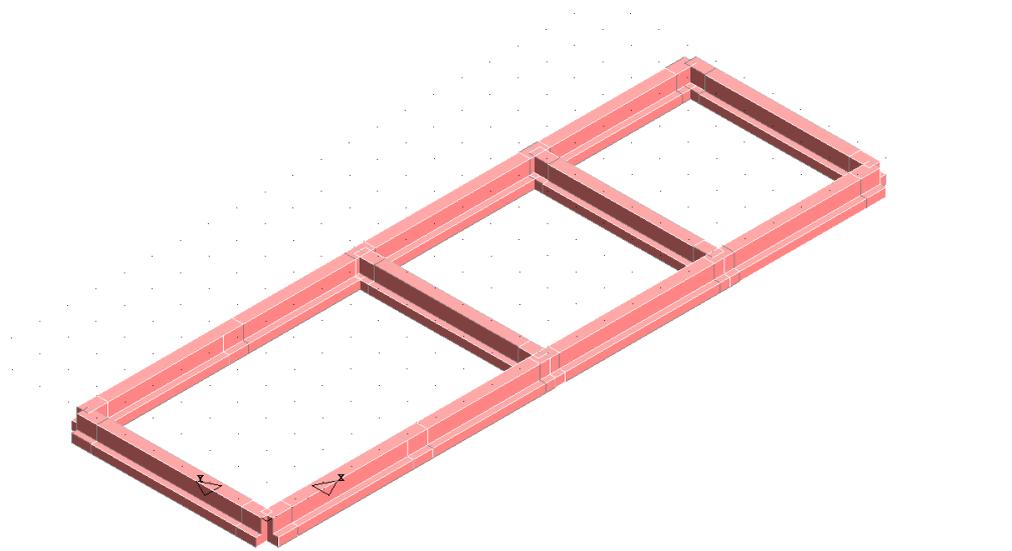
Dai calcoli geotecnici effettuati emerge che:

- per quanto riguarda i cedimenti è risultato un valore assoluto inferiore a **2,80 cm** e pertanto accettabile in considerazione della funzionalità delle opere.
- la tipologia della fondazione esclude la presenza di cedimenti differenziali tali da compromettere la stabilità delle strutture.

Le fondazioni adottate per le opere previste sono le seguenti:

1) LOCALE TECNOLOGICO

Graticcio di travi rovesce in cemento armato gettato in opera C 28/35



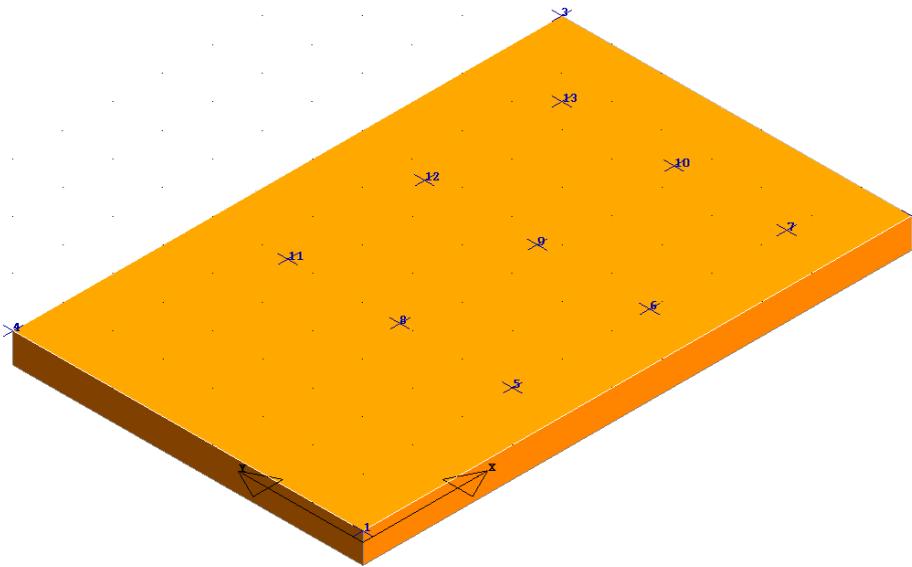
2) TRASFORMATORE BT/MT

Piastra in cemento armato gettato in opera C 25/30 – spessore cm 30



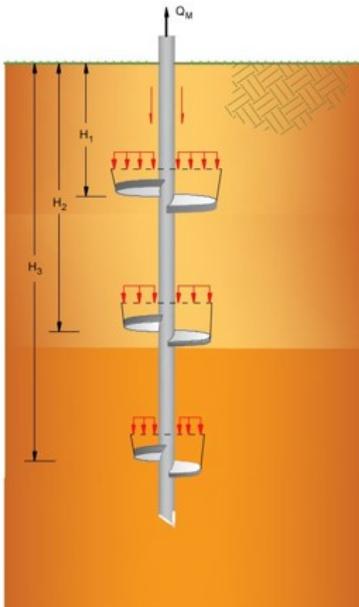
3) TRASFORMATORE AT

Piastra in cemento armato gettato in opera C 25/30 – spessore cm 60



4) INSEGUITORI

Pali ad elica in acciaio autoancorante S 355 NH/NL



Sono illustrati con la presente i risultati dei calcoli che riguardano il progetto delle armature, la verifica delle tensioni di lavoro dei materiali e del terreno.

• **NORMATIVA DI RIFERIMENTO**

I calcoli sono condotti nel pieno rispetto della normativa vigente e, in particolare, la normativa cui viene fatto riferimento nelle fasi di calcolo, verifica e progettazione è costituita dalle *Norme Tecniche per le Costruzioni*, emanate con il D.M. 17/01/2018 pubblicato nel suppl. 8 G.U. 42 del 20/02/2018, nonché la Circolare del Ministero Infrastrutture e Trasporti del 21 Gennaio 2019, n. 7 “*Istruzioni per l'applicazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni*”.

Per il calcolo delle strutture in oggetto si adatteranno i criteri della Geotecnica e della Scienza delle Costruzioni.

• **CAPACITÀ PORTANTE DI FONDAZIONI SUPERFICIALI**

La verifica della capacità portante consiste nel confronto tra la pressione verticale di esercizio in fondazione e la pressione limite per il terreno, valutata secondo *Brinch-Hansen*:

$$q_{lim} = q N_q Y_q i_q d_q b_q g_q s_q + c N_c Y_c i_c d_c b_c g_c s_c + \frac{1}{2} G B' N_g Y_g i_g b_g s_g$$

dove

Caratteristiche geometriche della fondazione:

q = carico sul piano di fondazione

B = lato minore della fondazione

L = lato maggiore della fondazione

D = profondità della fondazione

α = inclinazione base della fondazione

G = peso specifico del terreno

B' = larghezza di fondazione ridotta = $B - 2 e_B$

L' = lunghezza di fondazione ridotta = $L - 2 e_L$

Caratteristiche di carico sulla fondazione:

H = risultante delle forze orizzontali

N = risultante delle forze verticali

e_B = eccentricità del carico verticale lungo B

e_L = eccentricità del carico verticale lungo L

$F_h B$ = forza orizzontale lungo B

$F_h L$ = forza orizzontale lungo L

Caratteristiche del terreno di fondazione:

β = inclinazione terreno a valle

$c = c_u$ = coesione non drenata (condizioni U)

$c = c'$ = coesione drenata (condizioni D)

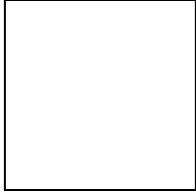
Γ = peso specifico apparente (condizioni U)

$\Gamma = \Gamma'$ = peso specifico sommerso (condizioni D)

$\phi = 0$ = angolo di attrito interno (condizioni U)

$\phi = \phi'$ = angolo di attrito interno (condizioni D)

Fattori di capacità portante:



(Prandtl-Cauchot-Meyerhof)

$$Nq = 2(Nq + 1) \tan \phi \quad (\text{Vesic})$$

$$Nc = \frac{Nq - 1}{\tan \phi} \quad \text{in condizioni D} \quad (\text{Reissner-Meyerhof})$$

$$Nc = 5,14 \quad \text{in condizioni U}$$

Indici di rigidezza (condizioni D):

$$Ir = \frac{G}{c' + q' \tan \phi} = \text{indice di rigidezza}$$

$$q' = \text{pressione litostatica efficace alla profondità } D + \frac{B}{2}$$

$$G = \frac{E}{2(1 + \mu)} = \text{modulo elastico tangenziale}$$

E = modulo elastico normale

μ = coefficiente di Poisson

$$Icr = \frac{1}{2} \exp \left[\frac{3,3 - 0,45 \frac{B}{L}}{\tan(45 - \frac{\phi'}{2})} \right] = \text{indice di rigidezza critico}$$

Coefficienti di punzonamento (Vesic):

$$Yq = Yg = \exp \left[\left(0,6 \frac{B}{L} - 4,4 \right) \tan \phi' + \frac{3,07 \sin \phi' \log(2Ir)}{1 + \sin \phi'} \right] \text{ in condizioni drenate, per } Ir \leq Icr$$

$$Yc = Yq - \frac{1 - Yq}{Nq \times \tan \phi'}$$

Coefficienti di inclinazione del carico (Vesic):

$$ig = \left(\frac{1 - H}{N + B \times L \times c' \times \cot \text{ang} \phi'} \right)^{m+1}$$

$$iq = \left(\frac{1 - H}{N + B \times L \times c' \times \cot \phi'} \right)^m$$

$$ic = iq - \frac{1 - iq}{Nc \times \tan \phi'} \quad \text{in condizioni D}$$

$$ic = 1 - \frac{m \times H}{B \times L \times cu \times Nc} \quad \text{in condizioni U}$$

essendo:

$$m = mB \cos^2 \Theta + mL \sin^2 \Theta$$

$$mB = \frac{2 + \frac{B'}{L'}}{1 + \frac{B'}{L'}} \quad mL = \frac{2 + \frac{L'}{B'}}{1 + \frac{L'}{B'}} \quad \Theta = \tan^{-1} \frac{Fh \times B}{Fh \times L}$$

Coefficienti di affondamento del piano di posa (Brinch-Hansen):

$$dq = 1 + 2 \tan \phi (1 - \sin \phi)^2 \arctg \frac{D}{B'} \quad \text{per } D > B'$$

$$dq = 1 + 2 \frac{D}{B'} \tan \phi (1 - \sin \phi)^2 \quad \text{per } D \leq B'$$

$$dc = dq - \frac{1 - dq}{Nc \times \tan \phi} \quad \text{in condizioni D}$$

$$dc = 1 + 0,4 \operatorname{arc} \tan \frac{D}{B'} \quad \text{per } D > B' \text{ in condizioni U}$$

$$dc = 1 + 0,4 \frac{D}{B'} \quad \text{per } D \leq B' \text{ in condizioni U}$$

Coefficienti di inclinazione del piano di posa:

$$bg = \exp(-2,7\alpha \tan \phi)$$

$$bc = bq = \exp(-2\alpha \tan \phi) \quad \text{in condizioni D}$$

$$bc = 1 - \frac{\alpha}{147} \quad \text{in condizioni U}$$

$$bq = 1 \quad \text{in condizioni U)}$$

Coefficienti di inclinazione del terreno di fondazione:

$$gc = gq = \sqrt{1 - 0,5 \tan \beta} \quad \text{in condizioni D}$$

$$gc = 1 - \frac{\beta}{147} \quad \text{in condizioni U}$$

$$gq = 1 \quad \text{in condizioni U}$$

Coefficienti di forma (De Beer):

$$sg = 1 - 0,4 \frac{B'}{L'}$$

$$sq = 1 + \frac{B'}{L'} \tan \phi$$

$$sc = 1 + \frac{B' Nq}{L' Nc}$$

L'azione del sisma si traduce in accelerazioni nel sottosuolo (effetto cinematico) e nella fondazione, per l'azione delle forze d'inerzia generate nella struttura in elevazione (effetto inerziale). Tali effetti possono essere portati in conto mediante l'introduzione di coefficienti sismici rispettivamente denominati Khi e Igk, il primo definito dal rapporto tra le componenti orizzontale e verticale dei carichi trasmessi in fondazione ed il secondo funzione dell'accelerazione massima attesa al sito. L'effetto inerziale produce variazioni di tutti i coefficienti di capacità portante del carico limite in funzione del coefficiente sismico Khi e viene portato in conto impiegando le formule comunemente adottate per calcolare i coefficienti correttivi del carico limite in funzione dell'inclinazione, rispetto alla verticale, del carico agente sul piano di posa. Nel caso in cui sia stato attivato il flag per tener conto degli effetti cinematici il valore Igk modifica invece il solo coefficiente Ng; il fattore Ng viene infatti moltiplicato sia per il coefficiente correttivo dell'effetto inerziale, sia per il coefficiente correttivo per l'effetto cinematico.

● **CAPACITÀ PORTANTE DI FONDAZIONI SU PALI**

a) Pali resistenti a compressione

Il carico ultimo del palo a compressione risulta:

$$Q_{lim} = Q_{punta} + Q_{later} - P_{palo} - P_{attr_neg}$$

Q_{punta}: RESISTENZA ALLA PUNTA

- In terreni coesivi in condizioni non drenate:

$$Q_{punta} = (C_{up} \times Nc + \sigma_v) \times A_p \times Rc$$

essendo

Cup = coesione non drenata terreno alla quota della punta

Nc = coeff. di capacità portante = 9

σ_v = tensione verticale totale in punta

Ap = area della punta del palo

Rc = coeff. di Meyerhof per le argille S/C

$$Rc = \frac{D+1}{2D+1} \text{ per pali trivellati} \quad Rc = \frac{D+0,5}{2D} \text{ per pali infissi}$$

D = diametro del palo

- In terreni coesivi in condizioni drenate (secondo Vesic):

$$Q_{punta} = (\mu \times \sigma'_v \times Nq + c' \times Nc) \times Ap$$

essendo

$$\mu = \frac{1+2(1-\sin\phi')}{3}$$

$$Nq = \frac{3}{3-\sin\phi'} \exp \left[\left(\left(\frac{\pi}{2} - \phi' \right) \tan \phi' \right) \tan^2 \left(\frac{\pi}{4} + \frac{\phi'}{2} \right) \times Irr^{3(1+\sin\phi')} \right]$$

Irr = indice di rigidezza ridotta

$$Irr \approx Ir = \text{indice di rigidezza} = \frac{G}{c' + \sigma'_v \tan \phi'}$$

G = modulo elastico di taglio

σ'_v = tensione verticale efficace in punta

Nc = (Nq - 1) cot ϕ'

- In terreni incoerenti (secondo Berezantzev):

$$Q_{punta} = \sigma'_v \times \alpha q \times Nq \times Ap$$

essendo

αq = coeff. di riduzione per effetto silos in funzione di L/D

Nq = calcolato con ϕ^* secondo Kishida:

$$\phi^* = \phi' - 3^\circ$$

per pali trivellati

$$\phi^* = (\phi' + 40^\circ) / 2$$

per pali infissi

L = lunghezza del palo

Qlater: RESISTENZA LATERALE

- In terreni coesivi in condizioni non drenate:

$$Q_{later} = \alpha \times C_{um} \times A_s$$

essendo

C_{um} = coesione non drenata media lungo lo strato

A_s = area della superficie laterale del palo

α = coeff. riduttivo in funzione delle modalità esecutive:

- per pali infissi:

$$\alpha = 1 \quad \text{per } Cu \leq 25 \text{ kPa (0,25 kg/cm}^2\text{)}$$

$$\alpha = 1-0,011(Cu-25) \quad \text{per } 25 < Cu < 70 \text{ kPa}$$

$$\alpha = 0,5 \quad \text{per } Cu \geq 70 \text{ kPa (0,70 kg/cm}^2\text{)}$$

- per pali trivellati:

$$\alpha = 0,7 \quad \text{per } Cu \leq 25 \text{ kPa (0,25 kg/cm}^2\text{)}$$

$$\alpha = 0,7 - 0,008(Cu - 25) \quad \text{per } 25 < Cu < 70 \text{ kPa}$$

$$\alpha = 0,35 \quad \text{per } Cu \geq 70 \text{ kPa (0,70 kg/cm}^2\text{)}$$

- In terreni coesivi in condizioni drenate:

$$Q_{later} = (1 - \sin \phi') \cdot \sigma'_v(z) \cdot \mu \cdot A_s$$

essendo

$\sigma'_v(z)$ = tensione verticale efficace lungo il fusto del palo

μ = coefficiente di attrito:

$$\mu = \tan \phi' \quad \text{per pali trivellati}$$

$$\mu = \tan (3/4 \cdot \phi') \quad \text{per pali infissi prefabbricati}$$

- In terreni incoerenti:

$$Q_{later} = K \cdot \sigma'_v(z) \cdot \mu \cdot A_s$$

essendo

$\sigma'_v(z)$ = tensione verticale efficace lungo il fusto del palo

K = coefficiente di spinta:

$$K = (1 - \sin \phi') \quad \text{per pali trivellati}$$

$$K = 1 \quad \text{per pali infissi}$$

μ = coefficiente di attrito:

$$\mu = \tan \phi' \quad \text{per pali trivellati}$$

$$\mu = \tan (3/4 \cdot \phi') \quad \text{per pali infissi prefabbricati}$$

Pp: PESO DEL PALO

Patr_neg: CARICO DA ATTRITO NEGATIVO

Patr_neg = 0 in terreni coesivi in condizioni non drenate

$$\text{Patr_neg} = A_s \times \beta \times \sigma'_m \quad \text{in terreni incoerenti o coesivi in condizioni drenate}$$

essendo

β = coeff. di Lambe

σ'_m = pressione verticale efficace media lungo lo strato deformabile

Il carico ammissibile risulta pari a:

$$Q_{amm} = \left(\frac{Q_{punta}}{\mu_P} + \frac{Q_{later} - P_{palo} - Patr_neg}{\mu_L} \right) \times E_g$$

dove:

μ_P = coefficiente di sicurezza del palo per resistenza di punta

μ_L = coefficiente di sicurezza del palo per resistenza laterale

E_g = coefficiente di efficienza dei pali in gruppo:

- in terreni coesivi:

a) per plinti rettangolari (secondo *Converse-La Barre*):

$$E_g = 1 - \arctan \frac{D}{i} \cdot \frac{(n-1)m + (m-1)n}{90mn}$$

con

m = numero delle file dei pali nel gruppo

n = numero di pali per ciascuna fila

i = interasse fra i pali

b) per plinti triangolari (secondo *Barla*):

$$E_g = 1 - \arctan \frac{D}{i} \cdot 7.05E - 03$$

c) per plinti rettangolari a cinque pali (secondo *Barla*):

$$E_g = 1 - \arctan \frac{D}{i} \cdot 10.85E - 03$$

- in terreni incoerenti:

$$E_g = 1$$

per pali infissi

$$E_g = 2/3$$

per pali trivellati

b) Pali resistenti a trazione

- Il carico ultimo del palo a trazione vale:

$$Q_{lim} = Q_{later} + P_{palo}$$

- Il carico ammissibile risulta invece pari a:

$$Q_{amm} = Q_{lim} / \mu_L$$

• CAPACITÀ PORTANTE DELLE PLATEE

La verifica agli S.L.U. delle platee di fondazione risulta particolarmente difficoltosa poiché tali fondazioni spesso hanno forme non rettangolari e pertanto non è possibile valutarne la capacità portante attraverso le classiche formule della geotecnica.

Per potere valutare la portanza delle platee si è quindi implementato un tipo di verifica in cui la fondazione viene modellata per intero (potendo essere costituita, nella forma più generale, da travi rovesce, plinti, pali e platee).

In particolare, gli elementi strutturali vengono modellati in campo elastico lineare, mentre il terreno viene modellato come un letto di molle:

a) lineari elastiche e non reagenti a trazione per le platee;

b) molle non lineari elasto-plastiche non reagenti a trazione per le travi *Winkler* ed i plinti diretti.

Per le molle elastiche delle platee viene calcolato anche il limite elastico, al fine di bloccare il calcolo del moltiplicatore dei carichi qualora venga raggiunto tale limite.

Il legame di tipo elastico reagente a sola compressione è ottenuto utilizzando come rigidità all'origine la costante di *Winkler* del terreno. Il modello così ottenuto è in grado di tenere in conto dell'eterogeneità del terreno in maniera puntuale. Su tale modello viene quindi condotta un'analisi non lineare a controllo di forza immettendo le forze agenti sulla fondazione.

Il calcolo viene interrotto quando le molle delle platee attingono al loro limite elastico o qualora venga raggiunto uno stato di incipiente formazione di cerniere plastiche nelle travi *Winkler*. In corrispondenza a tali eventi viene calcolato il moltiplicatore dei carichi.

• CALCOLO DEI CEDIMENTI

Il calcolo viene eseguito sulla base della conoscenza delle tensioni nel sottosuolo.

$$\mu = \int \frac{\sigma(z)}{E} dz$$

essendo

E = modulo elastico o edometrico

$\sigma(z)$ = tensione verticale nel sottosuolo dovuta all'incremento di carico q

La distribuzione delle tensioni verticali viene valutata secondo l'espressione di *Steinbrenner*, considerando la pressione agente uniformemente su una superficie rettangolare di dimensioni B e L:

$$\sigma(z) = \frac{q}{4\pi} \left[\frac{2 \times M \times N \times \sqrt{V} \times (V+1)}{V(V+1)} + \left| \arctan \frac{2 \times M \times N \times \sqrt{V}}{V-V1} \right| \right]$$

con:

$$M = B / z$$

$$N = L / z$$

$$V = M^2 + N^2 + 1$$

$$V1 = (M \times N)^2$$

• VERIFICHE ALLO STATO LIMITE DI DANNO DELLE FONDAZIONI SUPERFICIALI (NTC 2008 7.11.5.3.1)

La verifica consiste nel controllare che la componente permanente degli spostamenti indotti dal sisma sia compatibile con la prestazione SLD della sovrastruttura.

Per determinare gli spostamenti permanenti post-sisma nel terreno si effettua una analisi non lineare del sistema fondazione-terreno modellando il terreno con un sistema di molle con legame costitutivo P-Y di tipo iperbolico, mediante le seguenti formule:

$$p(u) = \frac{u}{\frac{1}{E_s} + \frac{u}{p_u}}$$

essendo:

- p(u) : pressione di contatto
- u: cedimento non lineare

Es: rigidezza tangente all'origine del terreno valutato come u_e/p ovvero come rapporto del cedimento elastico istantaneo e la pressione di contatto che lo provoca

- p_u : pressione ultima del terreno valutato per i valori caratteristici del terreno

Lo spostamento permanente sarà quindi lo spostamento complessivo depurato della parte reversibile elastica:

$$u_r = u(p) - \frac{p}{E_s}$$

Tali spostamenti permanenti si determinano quindi come segue:

- si implementa il sistema fondazione + terreno non lineare secondo il modello sopra descritto;
- si esegue il calcolo non lineare del sistema fondazione-terreno imponendo i carichi dello SLD;
- si portano a zero i carichi esterni e si valutano gli spostamenti residui (che sono appunto i cedimenti permanenti SLD cercati).

La verifica di compatibilità degli spostamenti viene quindi effettuata dal progettista in funzione delle caratteristiche della struttura e delle prestazioni assegnate ovvero utilizzando un riferimento tecnico riconosciuto dalla NTC 2008 quali UNI EN 2007, FEMA 27X, Circolari applicative, linee guida, etc...

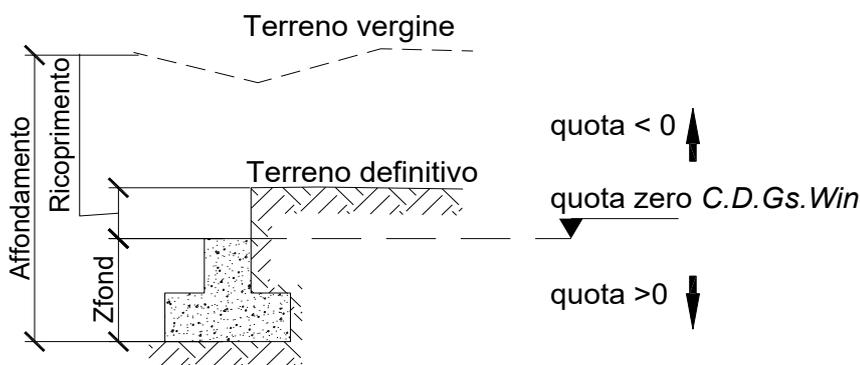
● SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA

Si riporta di seguito la spiegazione delle sigle usate nella tabella di stampa dei dati geometrici delle travi *Winkler*.

Trave	<i>numero sequenziale della trave</i>
Asta3d	<i>numero asta tipo in C.D.S. Win (spaziale)</i>
Filo Iniz	<i>primo filo fisso</i>
Filo Fin.	<i>secondo filo fisso</i>
Nodo3d In.	<i>numero Nodo3d primo filo fisso</i>
Nodo3d Fin	<i>numero Nodo3d secondo filo fisso</i>
X3d In.	<i>ascissa Nodo3d Iniziale</i>
Y3d In.	<i>ordinata Nodo3d Iniziale</i>
Z3d In.	<i>quota Nodo3d Iniziale</i>
X3d Fin	<i>ascissa Nodo3d finale</i>
Y3d Fin	<i>ordinata Nodo3d finale</i>
Z3d Fin	<i>quota Nodo3d finale</i>
Xfond	<i>ascissa baricentro fondazione</i>
Yfond	<i>ordinata baricentro fondazione</i>
Zfond	<i>quota baricentro base di fondazione nel riferimento di C.D.Gs. Win</i>
Bfond	<i>dimensione trasversale trave Winkler</i>
Lfond	<i>dimensione longitudinale trave Winkler</i>

- **SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA**

Si riporta di seguito la spiegazione delle sigle usate nella tabella di stampa della stratigrafia del terreno sottostante le travi *Winkler*.

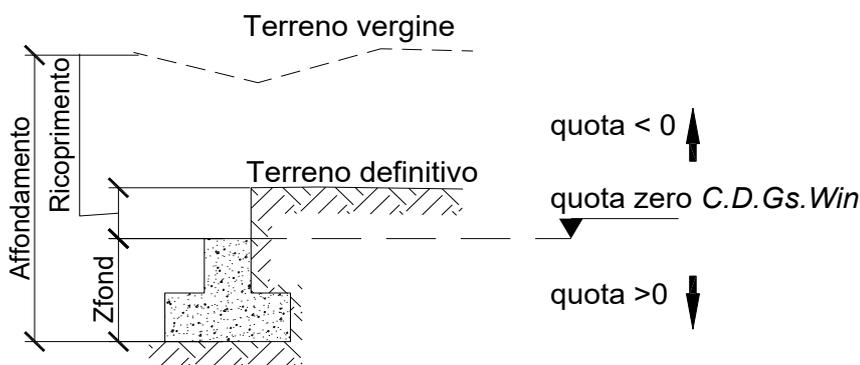


NOTA: La quota zero di *C.D.Gs. Win* coincide con la quota numero zero dell'alberello quote di *C.D.S. Win* ma cambia la convenzione nel segno: infatti in *C. D. Gs.* le quote sono positive crescenti procedendo verso il basso, mentre in *C. D. S.* le quote sono positive crescenti verso l'alto.

Trave	<i>numero di trave</i>
Q.t.v.	<i>quota terreno vergine</i>
Q.t.d.	<i>quota definitiva terreno</i>
Q.falda	<i>quota falda</i>
InclTer	<i>inclinazione terreno</i>
Numero strato	<i>Numero dello strato a cui si riferiscono i dati che seguono</i>
Sp.str.	<i>Spessore strato. L'ultimo strato ha spessore indefinito, pertanto il relativo dato non viene stampato</i>
Peso Sp	<i>peso specifico</i>
Fi	<i>angolo di attrito interno in gradi</i>
C'	<i>coesione drenata</i>
Cu	<i>coesione non drenata</i>
Mod.El.	<i>modulo elastico</i>
Poisson	<i>coefficiente di Poisson</i>
Gr.Sovr	<i>grado di sovraconsolidazione</i>
Mod.Ed	<i>modulo edometrico</i>

- **SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA**

Si riporta di seguito la spiegazione delle sigle usate nella tabella di stampa della stratigrafia del terreno sottostante i plinti.



NOTA: La quota zero di C.D.Gs. Win coincide con la quota numero zero dell'alberello quote di C.D.S. Win ma cambia la convenzione nel segno: infatti in C. D. Gs. le quote sono positive crescenti procedendo verso il basso, mentre in C. D. S. le quote sono positive crescenti verso l'alto.

Plinto	<i>Numero di plinto</i>
Q.t.v.	<i>quota terreno vergine</i>
Q.t.d.	<i>quota definitiva terreno</i>
Q.falda	<i>quota falda</i>
InclTer	<i>inclinazione terreno</i>
Num Str	<i>Numero dello strato a cui si riferiscono i dati che seguono</i>
Sp.str.	<i>Spessore strato. L'ultimo strato ha spessore indefinito, pertanto il relativo dato non viene stampato</i>
Peso Sp	<i>peso specifico</i>
Fi	<i>angolo di attrito interno</i>
C'	<i>coesione drenata</i>
Cu	<i>coesione NON drenata</i>
Mod.El	<i>modulo elastico</i>
Poisson	<i>coeff. Poisson</i>
Coeff. Lambe	<i>coefficiente beta di Lambe</i>
Gr.Sov	<i>grado di sovraconsolidazione</i>
r	
Mod.E	<i>modulo edometrico</i>
d.	

• **SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA**

Si riporta di seguito la spiegazione delle sigle usate nella tabella di stampa delle risultanti delle sollecitazioni agenti sull'area d'impronta delle travi *Winkler*, nel sistema di riferimento locale (y=asse trave).

Trave	<i>numero di trave sequenziale</i>
Comb.	<i>Numero della combinazione a cui si riferiscono i dati che seguono</i>
Rv	<i>Risultante delle pressioni verticali</i>
Vx	<i>Risultante delle sollecitazioni agenti parallelamente all'asse x locale dell' asta</i>
Vy	<i>Risultante delle sollecitazioni agenti parallelamente all'asse y locale dell' asta</i>
Mrx	<i>Momento risultante di asse vettore x nel sistema di riferimento locale dell' asta (momento flettente)</i>
Mry	<i>Momento risultante di asse vettore y nel sistema di riferimento locale dell' asta (momento torcente)</i>

• **SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA**

Si riporta di seguito la spiegazione delle sigle usate nella tabella di stampa della portanza delle fondazioni superficiali (travi *Winkler*, plinti e piastre) in condizioni drenate e non drenate.

Tabella 1: PARAMETRI GEOTECNICI

Trave, Plinto o Piastra	<i>Numero elemento</i>
Infiss	<i>Infissione base fondazione dal piano campagna</i>
Tipo Tabella	<i>Tipo di tabella (M1/M2) per i coeff. parziali per i parametri del terreno</i>
Gamma	<i>Peso specifico totale di calcolo</i>
Fi	<i>Angolo di attrito interno di calcolo in gradi</i>
Coes	<i>Coesione drenata di calcolo</i>
Mod.El.	<i>Modulo elastico di calcolo</i>
Poiss	<i>Coefficiente di Poisson</i>
P base	<i>Pressione litostatica base di fondazione in condizioni drenate</i>
Indice Rigid.	<i>Indice di rigidezza</i>
IndRig Crit.	<i>Indice di rigidezza critico</i>
Cu	<i>Coesione non drenata</i>
Pbase	<i>Pressione litostatica base di fondazione in cond. non drenate</i>

Tabella 2: COEFFICIENTI DI PORTANZA

Trave, Plinto o Piastra	<i>Numero elemento</i>
Nc	<i>Coefficiente di portanza di Brinch-Hansen</i>
Nq	<i>Coefficiente di portanza di Brinch-Hansen</i>
Ng	<i>Coefficiente di portanza di Brinch-Hansen</i>
Gc	<i>Coefficiente di inclinazione del terreno</i>
Gq	<i>Coefficiente di inclinazione del terreno</i>
bc	<i>Coefficiente di inclinazione del piano di posa</i>
bq	<i>Coefficiente di inclinazione del piano di posa</i>
Igk	<i>Coefficiente per effetti cinematici</i>
Comb.Nro	<i>Numero della combinazione di carico</i>
Icv	<i>Coefficiente di inclinazione del carico</i>
Iqv	<i>Coefficiente di inclinazione del carico</i>
Igv	<i>Coefficiente di inclinazione del carico</i>

Dc	Coefficiente di affondamento del piano di posa
Dq	Coefficiente di affondamento del piano di posa
Dg	Coefficiente di affondamento del piano di posa
Sc	Coefficiente di forma
Sq	Coefficiente di forma
Sg	Coefficiente di forma
Psic	Coefficiente di punzonamento
Psiq	Coefficiente di punzonamento
Psig	Coefficiente di punzonamento

Tabella 3: PORTANZA (per Risultanti)

Trave, Plinto o Piastra	Numero elemento in numerazione calcolo C.D.Gs. Win
Asta3d, Filo Comb.	Identificativo di input Numero della combinazione a cui si riferiscono i dati che seguono
Bx'	Base di fondazione ridotta lungo x per eccentricità
By'	Base di fondazione ridotta lungo y per eccentricità
GamEf	Peso specifico efficace di calcolo
QlimV	Carico limite in condiz. drenate o non drenate comprensivo dei Coeff. Parziali R1/R2/R3
N	Carico verticale agente
Coeff.Sicur.	Minimo tra i rapporti (Q_{limV}/N) tra la condiz. drenata e quella non drenata per la combinazione in esame

Tra tutte le combinazioni vengono riportati i seguenti dati:

Minimo CoeSic	Minimo coefficiente di sicurezza
N/Ar	Tensione media agente sull'impronta ridotta
Qlim/Ar	Tensione limite sull'impronta ridotta
Status Verifica	Si possono avere i seguenti messaggi:

OK = Verifica soddisfatta

NONVERIF = Non verifica nei seguenti casi:

Coefficiente di sicurezza minore di 1

Se $B_x=0$ o $B_y=0$ per eccentricità eccessiva dei carichi

Se $Q_{limV}=0$ per inclinazione dei carichi eccessiva a causa di forze orizzontali elevate

SCARICA = Verifica soddisfatta: Impronta non sollecitata o in trazione

DECOMPR = Verifica soddisfatta:

lo sforzo agente sull'elemento è di trazione, ma la risultante dei carichi agenti sul terreno è di debole compressione per effetto del peso proprio dell'elemento stesso.

Tabella 3: PORTANZA (per Tensioni)

Trave, Plinto o Piastra	Numero elemento in numerazione calcolo C.D.Gs. Win
Asta3d, Filo Comb.	Identificativo di input Numero della combinazione a cui si riferiscono i dati che seguono
Bx'	Base di fondazione ridotta lungo x per eccentricità

By'	<i>Base di fondazione ridotta lungo y per eccentricità</i>
GamEf	<i>Peso specifico efficace di calcolo</i>
SgmLimV	<i>Tensione limite in condiz. drenate o non drenate</i>
SgmTerr	<i>Tensione elastica massima sul terreno</i>
Coeff.Sicur.	<i>Minimo tra i rapporti (SgmLimV/SgmTerr) tra la condiz. drenata e quella non drenata per la combinazione in esame</i>

Tra tutte le combinazioni vengono riportati i seguenti dati:

Minimo CoeSic	<i>Minimo coefficiente di sicurezza</i>
N/Ar	<i>Tensione media agente sull'impronta ridotta</i>
Qlim/Ar	<i>Tensione limite media sull'impronta ridotta (SgmLimV minima)</i>
Status Verifica	<i>Si possono avere i seguenti messaggi:</i>

OK = Verifica soddisfatta

NOVERIF = Non verifica nei seguenti casi:

Coefficiente di sicurezza minore di 1

Se Bx=0 o By=0 per eccentricità eccessiva dei carichi

Se SgmLimV=0 per inclinazione dei carichi eccessiva a causa di forze orizzontali elevate

SCARICA = Impronta non sollecitata o in trazione

DECOMPR = Verifica soddisfatta:

lo sforzo agente sull'elemento è di trazione, ma la risultante dei carichi agenti sul terreno è di debole compressione per effetto del peso proprio dell'elemento stesso.

• SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA

La verifica allo scorrimento delle fondazioni superficiali è stata condotta calcolando la resistenza limite secondo la seguente relazione, che tiene in conto sia il contributo ad attrito che quello coesivo:

$$V_{res} = \frac{N}{\gamma_r} \times \frac{tg\varphi}{\gamma_\varphi} + \frac{A}{\gamma_r} \times \frac{C}{\gamma_C}$$

in cui:

g_φ ,	<i>Coefficienti parziali per i parametri geotecnici (Tabella 6.2.II D.M. 2008)</i>
g_C	
g_r	<i>Coefficienti parziali SLU fondazioni superficiali (Tabella 6.4.I D.M. 2008)</i>

Si riporta di seguito la spiegazione delle sigle usate nella precedente relazione e nella relativa tabella di stampa.

Com	<i>Numero combinazione a cui si riferisce la verifica</i>
b.	
Tipo	<i>Tipo di elemento strutturale: Trave/Plinto/Piastra</i>
Elem	
.	
Elem	<i>Numero dell'elemento strutturale (numero Travata/Filo/Nodo3D) in base al tipo elemento (Asta Winkler/Plinto/Platea)</i>
.	
N.ro	

N	<i>Scarico verticale</i>
tg ϕ/ gϕ/ g_r C/ g_c/ g_r Area	<i>Coefficiente attrito di progetto Adesione di progetto Area ridotta</i>
Vres	<i>Resistenza allo scorrimento dell' elemento strutturale</i>
Fh	<i>Azione orizzontale trasmessa dall' elemento strutturale</i>
Verifica Locale	<i>Flag di verifica allo scorrimento del singolo elemento. Se l'elemento è collegato al resto della fondazione, la condizione di slittamento del singolo elemento non pregiudica la verifica globale della intera fondazione</i>
S(Vres) S(Fh)	<i>Somma dei contributi resistenti dei vari elementi strutturali Somma dei contributi delle azioni orizzontali trasmesse dai vari elementi strutturali</i>
Verifica Globale	<i>Flag di verifica globale allo scorrimento della intera fondazione</i>

• **SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA**

Si riporta di seguito la spiegazione delle sigle usate sia nella tabella di stampa della portanza globale della fondazione, sia nella tabella della portanza di fondazione delle platee calcolata con analisi elastica del terreno:

Tabella 1: Moltiplicatori di Collasso

Comb. Nro Risultante	<i>Numero della combinazione Valore della risultante delle forze trasmesse dalla fondazione per la combinazione attuale</i>
Resistenza a Moltiplicatore collasso	<i>Valore della resistenza del terreno mobilitata in base al moltiplicatore dei carichi attuale Valore del moltiplicatore dei carichi con cui è stato eseguito il calcolo. Poiche' tutti i coefficienti di sicurezza sono già stati considerati nei carichi e nelle caratteristiche dei materiali, un moltiplicatore = 1 significa che la verifica di portanza è soddisfatta.</i>
%P.L.Molle	<i>Percentuale delle molle in fase plastica nella combinazione attuale</i>
STATUS	<i>Per moltiplicatori di collasso < 1 mostra NOVERIF, altrimenti OK</i>

Tabella 2: Abbassamenti

Nodo3d
SpostZ
SpostZ/Sp
ostEl

Numero del nodo3d a cui si riferisce la molla elasto-plastica
Abbassamento della molla elasto-plastica in corrispondenza del nodo3d
Fattore di plasticizzazione della molla:

FASE ELASTICA ≤ 1 ; FASE PLASTICA > 1

Se per alcuni nodi non e' stato possibile ottenere la caratterizzazione geotecnica, allora tali nodi vengono esclusi dal modello di calcolo e la relativa molla viene contrassegnata in stampa con la sigla 'SCARTATA'

• **SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA**

Si riporta di seguito la spiegazione delle sigle usate nella tabella di stampa dei cedimenti.

Filo	<i>numero del filo fisso in corrispondenza del quale viene calcolato lo stato deformativo</i>
Comb.	<i>numero di combinazione di carico</i>
Ced.El.	<i>cedimento elastico</i>
Ced.Ed.	<i>cedimento edometrico</i>

• **SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA**

Si riporta di seguito la spiegazione delle sigle usate nella tabella dello stato tensionale.

Filo	<i>numero del filo fisso in corrispondenza del quale viene calcolato lo stato tensionale</i>
Quot	<i>quota dalla superficie in corrispondenza della quale viene calcolato lo stato tensionale</i>
Tens.	<i>tensione verticale indotta dai carichi esterni</i>

DATI GENERALI

COEFFICIENTI PARZIALI GEOTECNICA

	TABELLA M1	TABELLA M2
Tangente Resist. Taglio	1,00	
Peso Specifico	1,00	
Coazione Efficace (c'k)	1,00	
Resist. a taglio NON drenata (cuk)	1,00	
Tipo Approccio	Combinazione Unica: (A1+M1+R3)	
Tipo di fondazione	Superficiale	
	COEFFICIENTE R1	COEFFICIENTE R2
Capacita' Portante		2,30
Scorrimento		1,10

GEOMETRIA TRAVI WINKLER

IDENTIFICATIVO						COORDINATE 3D ESTREMI ASTA WINKLER						DATI IMPRONTA				
Trave N.ro	Ast3d N.ro	Fil In.	Fil Fin	Nod3d Iniz.	Nod3d Fin.	X3dIn. (m)	Y3dIn. (m)	Z3dIn. (m)	X3dFin (m)	Y3dFin (m)	Z3dFin (m)	Xfond (m)	Yfond (m)	Zfond (m)	Bfond (m)	Lfond (m)
1	1	1	8	1	15	0,00	0,00	0,00	0,00	6,50	0,00	0,00	3,25	0,80	1,00	6,50
2	2	2	9	3	20	9,85	0,00	0,00	9,85	6,50	0,00	9,85	3,25	0,80	1,00	6,50
3	3	3	10	5	22	16,05	0,00	0,00	16,05	6,50	0,00	16,05	3,25	0,80	1,00	6,50
4	4	4	11	7	28	21,60	0,00	0,00	21,60	6,50	0,00	21,60	3,25	0,80	1,00	6,50
5	5	1	4	1	7	0,00	0,00	0,00	21,60	0,00	0,00	10,80	0,00	0,80	1,00	21,60
6	7	8	11	15	28	0,00	6,50	0,00	21,60	6,50	0,00	10,80	6,50	0,80	1,00	21,60

STRATIGRAFIA TRAVI WINKLER

Trave N.ro	Q.t.v. (m)	Q.t.d. (m)	Q.falda (m)	Incl Grd	Kw kg/cm2	Numero Strato	Sp.str. (m)	Peso Sp kg/mc	Fi' (Grd)	C' kg/cm2	Cu kg/cm2	Mod.El. kg/cm2	Poisson	Gr.Sovr	Mod.Ed. kg/cm2
1	-0,70	0,00			4,00	1		1800	24,00	0,05	0,20	100,00	0,20	1,00	50,00
2	-0,70	0,00			4,00	1		1800	24,00	0,05	0,20	100,00	0,20	1,00	50,00
3	-0,70	0,00			4,00	1		1800	24,00	0,05	0,20	100,00	0,20	1,00	50,00
4	-0,70	0,00			4,00	1		1800	24,00	0,05	0,20	100,00	0,20	1,00	50,00
5	-0,70	0,00			4,00	1		1800	24,00	0,05	0,20	100,00	0,20	1,00	50,00
6	-0,70	0,00			4,00	1		1800	24,00	0,05	0,20	100,00	0,20	1,00	50,00

COMBINAZIONI CARICHI - S.L.U. - A1

DESCRIZIONI	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Peso Strutturale	1,30	1,30	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
Perm.Non Strutturale	1,50	1,50	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.Bibl.Arch.	1,50	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
Var.Neve h<=1000	0,75	1,50	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
Var.Coperture	1,50	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
Corr. Tors. dir. 0	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
Corr. Tors. dir. 90	0,00	0,00	0,30	0,30	-0,30	-0,30	-0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	-0,30	-0,30	-0,30
Sisma direz. grd 0	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 90	0,00	0,00	0,30	0,30	0,30	0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	-0,30

COMBINAZIONI CARICHI - S.L.U. - A1

DESCRIZIONI	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Peso Strutturale	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
Perm.Non Strutturale	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.Bibl.Arch.	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
Var.Neve h<=1000	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
Var.Coperture	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
Corr. Tors. dir. 0	1,00	-1,00	1,00	0,30	-0,30	0,30	-0,30	0,30	-0,30	0,30	-0,30	0,30	-0,30	0,30	-0,30
Corr. Tors. dir. 90	-0,30	0,30	0,30	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	-1,00	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30
Sisma direz. grd 90	-0,30	-0,30	-0,30	1,00	1,00	1,00	1,00	-1,00	-1,00	-1,00	-1,00	1,00	1,00	1,00	1,00

COMBINAZIONI CARICHI - S.L.U. - A1

DESCRIZIONI	31	32	33	34
Peso Strutturale	1,00	1,00	1,00	1,00

Ing. Leo Baldo Petiti
RELAZIONE GEOTECNICA

COMBINAZIONI CARICHI - S.L.U. - A1

DESCRIZIONI	31	32	33	34
Perm.Non Strutturale	1,00	1,00	1,00	1,00
Var.Bibl.Arch.	0,80	0,80	0,80	0,80
Var.Neve h<=1000	0,00	0,00	0,00	0,00
Var.Coperture	0,00	0,00	0,00	0,00
Corr. Tors. dir. 0	-0,30	0,30	-0,30	0,30
Corr. Tors. dir. 90	-1,00	-1,00	1,00	1,00
Sisma direz. grd 0	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30
Sisma direz. grd 90	-1,00	-1,00	-1,00	-1,00

COMBINAZIONI RARE - S.L.E.

DESCRIZIONI	1	2
Peso Strutturale	1,00	1,00
Perm.Non Strutturale	1,00	1,00
Var.Bibl.Arch.	1,00	1,00
Var.Neve h<=1000	0,50	1,00
Var.Coperture	1,00	0,00
Corr. Tors. dir. 0	0,00	0,00
Corr. Tors. dir. 90	0,00	0,00
Sisma direz. grd 0	0,00	0,00
Sisma direz. grd 90	0,00	0,00

COMBINAZIONI FREQUENTI - S.L.E.

DESCRIZIONI	1	2
Peso Strutturale	1,00	1,00
Perm.Non Strutturale	1,00	1,00
Var.Bibl.Arch.	0,90	0,80
Var.Neve h<=1000	0,00	0,20
Var.Coperture	0,00	0,00
Corr. Tors. dir. 0	0,00	0,00
Corr. Tors. dir. 90	0,00	0,00
Sisma direz. grd 0	0,00	0,00
Sisma direz. grd 90	0,00	0,00

COMBINAZIONI PERMANENTI - S.L.E.

DESCRIZIONI	1
Peso Strutturale	1,00
Perm.Non Strutturale	1,00
Var.Bibl.Arch.	0,80
Var.Neve h<=1000	0,00
Var.Coperture	0,00
Corr. Tors. dir. 0	0,00
Corr. Tors. dir. 90	0,00
Sisma direz. grd 0	0,00
Sisma direz. grd 90	0,00

RISULTANTI SOLLECITAZIONI TRAVI WINKLER - SLU

Trave N.ro	Combinazione N.ro	Rv (kg)	Vx (kg)	Vy (kg)	Mrx kg*cm	Mry kg*cm
1	A1/1	27911	0	0	5722	8366
	A1/2	27705	0	0	5399	7890
	X+ A1/6	14343	1528	667	139752	32974
	X- A1/13	24979	2433	402	94856	29029
	X- A1/18	24693	2630	1149	132756	25933
	Y+ A1/29	21592	332	2155	347123	10948
	Y- A1/34	20635	945	2248	353596	612
2	A1/1	40577	0	0	21729	14263
	A1/2	39630	0	0	19803	14662
	X+ A1/6	27100	2887	1261	74327	4047
	X- A1/18	25928	2762	1206	99386	22737
	Y+ A1/22	27240	1248	2968	170679	7525
	Y- A1/34	25788	1181	2809	195737	11165
3	A1/1	39224	0	0	2016	9373
	A1/2	38327	0	0	1665	9970
	X+ A1/3	24525	2613	1141	259367	17949

RISULTANTI SOLLECITAZIONI TRAVI WINKLER - SLU

Trave N.ro	Combinazione N.ro	Rv (kg)	Vx (kg)	Vy (kg)	Mrx kg*cm	Mry kg*cm
	X- A1/15	26907	2866	1252	261142	5090
	Y+ A1/19	25420	1164	2769	365520	8912
	Y- A1/31	26012	1191	2834	367294	3947
4	A1/1	31935	0	0	3516	4715
	A1/2	31273	0	0	2988	3953
	X+ A1/3	26347	2807	1226	155811	32094
	X- A1/15	16923	1803	787	152997	25104
	Y+ A1/19	22652	1038	2468	400798	9496
	Y- A1/24	23523	362	2348	380271	15165
5	A1/1	133872	0	0	1524541	50732
	A1/2	130700	0	0	1760540	46439
	X+ A1/9	91803	1478	8941	1411512	58469
	X- A1/18	93011	4328	9908	883126	80864
	Y+ A1/19	73339	7990	3359	3780673	92782
	Y- A1/31	102733	11192	4706	1535727	155215
6	A1/1	133845	0	0	1593657	55122
	A1/2	130670	0	0	1819053	50492
	X+ A1/6	93593	4355	9970	1452393	84677
	X- A1/13	90711	1460	8835	903022	56124
	Y+ A1/19	102211	11135	4682	1354694	152700
	Y- A1/24	74674	7453	1148	3830288	76783
	Y- A1/31	73810	8041	3381	3665477	85349

RISULTANTI SOLLECITAZIONI TRAVI WINKLER - SLD

Trave N.ro	Combinazione N.ro	Rv (kg)	Vx (kg)	Vy (kg)	Mrx kg*cm	Mry kg*cm
1	SLD/1	27911	0	0	5722	8366
	SLD/2	27705	0	0	5399	7890
	X+ SLD/3	16454	944	412	61587	20958
	X- SLD/12	22753	1193	197	34997	15764
	X- SLD/18	22583	1295	566	77199	13924
	Y+ SLD/28	20748	172	1115	165993	5060
	Y- SLD/34	20179	498	1184	207993	1073
2	SLD/1	40577	0	0	21729	14263
	SLD/2	39630	0	0	19803	14662
	X+ SLD/6	26861	1541	673	38912	1413
	X- SLD/13	26384	1384	229	425	18116
	X- SLD/15	26172	1501	656	59620	17239
	Y+ SLD/22	26944	665	1580	95977	8267

RISULTANTI SOLLECITAZIONI TRAVI WINKLER - SLD

Trave N.ro	Combinazione N.ro		Rv (kg)	Vx (kg)	Vy (kg)	Mrx kg*cm	Mry kg*cm
	Y-	SLD/31	26093	644	1531	113142	10354
3		SLD/1	39224	0	0	2016	9373
		SLD/2	38327	0	0	1665	9970
	X+	SLD/3	25011	1434	627	153250	13252
	X-	SLD/18	26422	1515	662	137730	395
	Y+	SLD/28	25971	215	1396	160013	3692
	Y-	SLD/34	25893	639	1519	186517	4955
4		SLD/1	31935	0	0	3516	4715
		SLD/2	31273	0	0	2988	3953
	X+	SLD/6	24427	1401	612	72779	20439
	X+	SLD/8	24581	1289	213	55072	21443
	X-	SLD/15	18844	1081	472	90040	13443
	Y+	SLD/22	22239	548	1304	201527	7061
	Y-	SLD/24	22753	188	1223	224645	10406
5		SLD/1	133872	0	0	1524541	50732
		SLD/2	130700	0	0	1760540	46439
	X+	SLD/9	90267	782	4733	1293658	47357
	X-	SLD/18	90983	2279	5218	980718	60621
	Y+	SLD/19	79332	4653	1956	2696809	42223
	Y-	SLD/34	96763	5676	2386	659395	107799
6		SLD/1	133845	0	0	1593657	55122
		SLD/2	130670	0	0	1819053	50492
	X+	SLD/6	91317	2288	5237	1331292	63882
	X-	SLD/13	89610	777	4699	1005924	46971
	Y+	SLD/22	96436	5657	2378	782171	107373
	Y-	SLD/24	80112	4305	663	2739616	31745
	Y-	SLD/31	79600	4669	1963	2642006	36818

PARAMETRI GEOTECNICI TRAVI WINKLER - S.L.U.

IDENTIFICATIVO				CONDIZIONE DRENATA							NON DRENATA	
Trave N.ro	Infiss m	Tipo Tabel	Gamma kg/mc	Fi' Grd	C' kg/cmq	Mod.El kg/cmq	Poiss on	P base kg/cmq	Indice Rigid.	IndRig Crit.	Cu kg/cmq	P base kg/cmq
1	0,80	M1	1800	24,00	0,05	100,00	0,20	0,14	270,24	72,37	0,20	0,14
2	0,80	M1	1800	24,00	0,05	100,00	0,20	0,14	270,24	72,37	0,20	0,14
3	0,80	M1	1800	24,00	0,05	100,00	0,20	0,14	270,24	72,37	0,20	0,14
4	0,80	M1	1800	24,00	0,05	100,00	0,20	0,14	270,24	72,37	0,20	0,14
5	0,80	M1	1800	24,00	0,05	100,00	0,20	0,14	270,24	77,97	0,20	0,14

PARAMETRI GEOTECNICI TRAVI WINKLER - S.L.U.

IDENTIFICATIVO				CONDIZIONE DRENATA							NON DRENATA	
Trave N.ro	Infiss m	Tipo Tabel	Gamma kg/mc	Fi' Grd	C' kg/cmq	Mod.El kg/cmq	Poiss on	P base kg/cmq	Indice Rigid.	IndRig Crit.	Cu kg/cmq	P base kg/cmq
6	0,80	M1	1800	24,00	0,05	100,00	0,20	0,14	270,24	77,97	0,20	0,14

COEFFICIENTI DI PORTANZA TRAVI WINKLER - CONDIZIONI DRENATE - S.L.U.

Trave N.ro	Brinch Hansen			IclTe Gc=Gq	Incl.PianoPosa			Comb N.ro	Ilg Sism	CoeffIncl.Car.			Affondamento			Forma			Punzonamento		
	Nc	Nq	Nq		Bc	Bq	Bg			IcV	IqV	IgV	Dc	Dq	Dg	Sc	Sq	Sg	Psic	Psig	Psig
1	19,32	9,60	9,44	1,00	1,00	1,00	1,00	A1/1	1,00	1,00	1,00	1,00	1,28	1,25	1,00	1,08	1,07	0,94	1,00	1,00	1,00
								A1/2	1,00	1,00	1,00	1,00	1,28	1,25	1,00	1,08	1,07	0,94	1,00	1,00	1,00
								X+ A1/6	1,00	0,85	0,87	0,80	1,29	1,26	1,00	1,08	1,07	0,94	1,00	1,00	1,00
								X- A1/18	1,00	0,83	0,85	0,77	1,29	1,26	1,00	1,08	1,07	0,94	1,00	1,00	1,00
								Y+ A1/29	1,00	0,90	0,91	0,84	1,28	1,25	1,00	1,08	1,07	0,94	1,00	1,00	1,00
								Y- A1/34	1,00	0,88	0,89	0,81	1,28	1,25	1,00	1,08	1,07	0,94	1,00	1,00	1,00
2	19,32	9,60	9,44	1,00	1,00	1,00	1,00	A1/1	1,00	1,00	1,00	1,00	1,28	1,25	1,00	1,08	1,07	0,94	1,00	1,00	1,00
								A1/2	1,00	1,00	1,00	1,00	1,28	1,25	1,00	1,08	1,07	0,94	1,00	1,00	1,00
								X+ A1/6	1,00	0,83	0,85	0,77	1,28	1,25	1,00	1,08	1,07	0,94	1,00	1,00	1,00
								X- A1/18	1,00	0,83	0,85	0,77	1,28	1,26	1,00	1,08	1,07	0,94	1,00	1,00	1,00
								Y+ A1/22	1,00	0,87	0,88	0,80	1,28	1,25	1,00	1,08	1,07	0,94	1,00	1,00	1,00
								Y- A1/34	1,00	0,87	0,89	0,80	1,28	1,25	1,00	1,08	1,07	0,94	1,00	1,00	1,00
3	19,32	9,60	9,44	1,00	1,00	1,00	1,00	A1/1	1,00	1,00	1,00	1,00	1,28	1,25	1,00	1,08	1,07	0,94	1,00	1,00	1,00
								A1/2	1,00	1,00	1,00	1,00	1,28	1,25	1,00	1,08	1,07	0,94	1,00	1,00	1,00
								X+ A1/3	1,00	0,83	0,85	0,77	1,28	1,25	1,00	1,08	1,07	0,94	1,00	1,00	1,00
								X- A1/15	1,00	0,83	0,84	0,77	1,28	1,25	1,00	1,08	1,07	0,94	1,00	1,00	1,00
								Y+ A1/19	1,00	0,87	0,89	0,80	1,28	1,25	1,00	1,08	1,07	0,94	1,00	1,00	1,00
								Y- A1/31	1,00	0,87	0,89	0,80	1,28	1,25	1,00	1,08	1,07	0,94	1,00	1,00	1,00
4	19,32	9,60	9,44	1,00	1,00	1,00	1,00	A1/1	1,00	1,00	1,00	1,00	1,28	1,25	1,00	1,08	1,07	0,94	1,00	1,00	1,00
								A1/2	1,00	1,00	1,00	1,00	1,28	1,25	1,00	1,08	1,07	0,94	1,00	1,00	1,00
								X+ A1/3	1,00	0,83	0,84	0,77	1,29	1,26	1,00	1,08	1,07	0,94	1,00	1,00	1,00
								X- A1/15	1,00	0,84	0,86	0,79	1,29	1,26	1,00	1,08	1,07	0,94	1,00	1,00	1,00
								Y+ A1/19	1,00	0,88	0,89	0,81	1,28	1,25	1,00	1,08	1,07	0,94	1,00	1,00	1,00
								Y- A1/24	1,00	0,90	0,91	0,84	1,28	1,25	1,00	1,08	1,07	0,94	1,00	1,00	1,00
5	19,32	9,60	9,44	1,00	1,00	1,00	1,00	A1/1	1,00	1,00	1,00	1,00	1,28	1,25	1,00	1,02	1,02	0,98	1,00	1,00	1,00
								A1/2	1,00	1,00	1,00	1,00	1,28	1,25	1,00	1,02	1,02	0,98	1,00	1,00	1,00
								X+ A1/9	1,00	0,91	0,92	0,84	1,28	1,25	1,00	1,02	1,02	0,98	1,00	1,00	1,00
								X- A1/18	1,00	0,88	0,89	0,81	1,28	1,26	1,00	1,02	1,02	0,98	1,00	1,00	1,00
								Y+ A1/19	1,00	0,82	0,84	0,77	1,29	1,26	1,00	1,02	1,02	0,98	1,00	1,00	1,00
								Y- A1/31	1,00	0,81	0,83	0,75	1,29	1,26	1,00	1,02	1,02	0,98	1,00	1,00	1,00
6	19,32	9,60	9,44	1,00	1,00	1,00	1,00	A1/1	1,00	1,00	1,00	1,00	1,28	1,25	1,00	1,02	1,02	0,98	1,00	1,00	1,00
								A1/2	1,00	1,00	1,00	1,00	1,28	1,25	1,00	1,02	1,02	0,98	1,00	1,00	1,00
								X+ A1/6	1,00	0,88	0,89	0,81	1,29	1,26	1,00	1,02	1,02	0,98	1,00	1,00	1,00
								X- A1/13	1,00	0,91	0,92	0,84	1,28	1,25	1,00	1,02	1,02	0,98	1,00	1,00	1,00
								Y+ A1/19	1,00	0,81	0,83	0,75	1,29	1,26	1,00	1,02	1,02	0,98	1,00	1,00	1,00
								Y- A1/31	1,00	0,82	0,84	0,77	1,29	1,26	1,00	1,02	1,02	0,98	1,00	1,00	1,00

COEFFICIENTI DI PORTANZA TRAVI WINKLER - CONDIZIONI NON DRENATE - S.L.U.

Trave N.ro	Brinch Hansen			IclTe Gc=Gq	Incl.PianoPosa			Comb N.ro	Ilg Sism	CoeffIncl.Car.			Affondamento			Forma			Punzonamento		
	Nc	Nq	Nq		Bc	Bq	Bg			IcV	IqV	IgV	Dc	Dq	Dg	Sc	Sq	Sg	Psic	Psig	Psig
1	5,14	1,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	A1/1	1,00	1,00	1,00	1,00	1,32	1,00	1,00	1,03	1,00	0,94	1,00	1,00	1,00
								A1/2	1,00	1,00	1,00	1,00	1,32	1,00	1,00	1,03	1,00	0,94	1,00	1,00	1,00
								X+ A1/6	1,00	0,95	1,00	1,00	1,34	1,00	1,00	1,03	1,00	0,94	1,00	1,00	1,00
								X- A1/13	1,00	0,93	1,00	1,00	1,33	1,00	1,00	1,03	1,00	0,94	1,00	1,00	1,00
								Y+ A1/29	1,00	0,96	1,00	1,00	1,32	1,00	1,00	1,03	1,00	0,94	1,00	1,00	1,00
								Y- A1/34	1,00	0,95	1,00	1,00	1,32	1,00	1,00	1,03	1,00	0,94	1,00	1,00	1,00
2	5,14	1,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	A1/1	1,00	1,00	1,00	1,00	1,32	1,00	1,00	1,03	1,00	0,94	1,00	1,00	1,00
								A1/2	1,00	1,00	1,00	1,00	1,32	1,00	1,00	1,03	1,00	0,94	1,00	1,00	1,00
								X+ A1/6	1,00	0,92	1,00	1,00	1,32	1,00	1,00	1,03	1,00	0,94	1,00	1,00	1,00
								X- A1/18	1,00	0,92	1,00	1,00	1,33	1,00	1,00	1,03	1,00	0,94	1,00	1,00	1,00
								Y+ A1/22	1,00	0,94	1,00	1,00	1,32	1,00	1,00	1,03	1,00	0,94	1,00	1,00	1,00
								Y- A1/34	1,00	0,94	1,00	1,00	1,32	1,00	1,00	1,03	1,00	0,94	1,00	1,00	1,00
3	5,14	1,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	A1/1	1,00	1,00	1,00	1,00	1,32	1,00	1,00	1,03	1,00	0,94	1,00	1,00	1,00
								A1/2	1,00	1,00	1,00	1,00	1,32	1,00	1,00	1,03	1,00	0,94	1,00	1,00	1,00
								X+ A1/3	1,00	0,92	1,00	1,00	1,32	1,00	1,00	1,03	1,00	0,94	1,00	1,00	1,00
								X- A1/15	1,00	0,92	1,00	1,00	1,32	1,00	1,00	1,03	1,00	0,94	1,00	1,00	1,00
								Y+ A1/19	1,00	0,94	1,00	1,00	1,32	1,00	1,00	1,03	1,00	0,94	1,00	1,00	1,00
								Y- A1/31	1,00	0,94	1,00	1,00	1,32	1,00	1,00	1,03	1,00	0,94	1,00	1,00	1,00
4	5,14	1,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	A1/1	1,00	1,00	1,00	1,00	1,32	1,00	1,00	1,03	1,00	0,94	1,00	1,00	1,00
								A1/2	1,00	1,00	1,00	1,00	1,32	1,00	1,00	1,03	1,00	0,94	1,00	1,00	1,00
								X+ A1/3	1,00	0,92	1,00	1,00	1,33	1,00	1,00	1,03	1,00	0,94	1,00	1,00	1,00
								X- A1/15	1,00	0,95	1,00	1,00	1,33	1,00	1,00	1,03	1,00	0,94	1,00	1,00	1,00
								Y+ A1/19	1,00	0,95	1,00	1,00	1,32	1,00	1,00	1,03	1,00	0,94	1,00	1,00	1,00
								Y- A1/24	1,00	0,96	1,00	1,00	1,32	1,00	1,00	1,03	1,00	0,94	1,00	1,00	1,00

Ing. Leo Baldo Petiti
RELAZIONE GEOTECNICA

COEFFICIENTI DI PORTANZA TRAVI WINKLER - CONDIZIONI NON DRENATE - S.L.U.

Trave N.ro	Brinch Hansen			IclTe Gc=Gq	Incl.PianoPosa			Comb N.ro	I _{gk} Sism	CoeffIncl.Car.			Affondamento			Forma			Punzonamento			
	Nc	Nq	Ng		Bc	Bq	Bg			IcV	IqV	IgV	Dc	Dq	Dg	Sc	Sq	Sg	Psic	Psig	Psig	
5	5,14	1,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	A1/1	1,00	1,00	1,00	1,00	1,32	1,00	1,00	1,01	1,00	0,98	1,00	1,00	1,00	
								A1/2	1,00	1,00	1,00	1,00	1,32	1,00	1,00	1,01	1,00	0,98	1,00	1,00	1,00	
								X+	A1/9	1,00	0,96	1,00	1,00	1,32	1,00	1,00	1,01	1,00	0,98	1,00	1,00	1,00
								X-	A1/18	1,00	0,94	1,00	1,00	1,33	1,00	1,00	1,01	1,00	0,98	1,00	1,00	1,00
								Y+	A1/19	1,00	0,92	1,00	1,00	1,33	1,00	1,00	1,01	1,00	0,98	1,00	1,00	1,00
								Y-	A1/31	1,00	0,90	1,00	1,00	1,33	1,00	1,00	1,01	1,00	0,98	1,00	1,00	1,00
6	5,14	1,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	A1/1	1,00	1,00	1,00	1,00	1,32	1,00	1,00	1,01	1,00	0,98	1,00	1,00	1,00	
								A1/2	1,00	1,00	1,00	1,00	1,32	1,00	1,00	1,01	1,00	0,98	1,00	1,00	1,00	
								X+	A1/6	1,00	0,94	1,00	1,00	1,33	1,00	1,00	1,01	1,00	0,98	1,00	1,00	1,00
								X-	A1/13	1,00	0,96	1,00	1,00	1,32	1,00	1,00	1,01	1,00	0,98	1,00	1,00	1,00
								Y+	A1/19	1,00	0,90	1,00	1,00	1,33	1,00	1,00	1,01	1,00	0,98	1,00	1,00	1,00
								Y-	A1/24	1,00	0,93	1,00	1,00	1,33	1,00	1,00	1,01	1,00	0,98	1,00	1,00	1,00

CARICO LIMITE TRAVI WINKLER - S.L.U.

IDENTIFICATIVO					DRENATE		NON DRENATE		RISULTATI						
Trave N.ro	Asta3d N.ro	Comb N.ro	Bx' m	By' m	GamEf kg/mc	QLimV (t)	GamEf kg/mc	QLimV (t)	N (t)	Coeff. Sicur.	Minimo CoeSic	N/Ar kg/cm ²	QLim/Ar kg/cm ²	Status Verifica	
1	1	A1/1	0,99	6,50	1800	111,6	1800	43,3	27,9	1,55	1,55	0,43	0,67	OK	
		A1/2	0,99	6,50	1800	111,6	1800	43,3	27,7	1,56				OK	
		X+	A1/6	0,95	6,31	1800	88,0	1800	39,0	14,3	2,72				OK
		X-	A1/13	0,98	6,42	1800	91,4	1800	39,6	25,0	1,58				OK
		Y+	A1/29	0,99	6,18	1800	94,7	1800	39,6	21,6	1,84				OK
		Y-	A1/34	1,00	6,16	1800	92,9	1800	39,5	20,6	1,91				OK
2	2	A1/1	0,99	6,49	1800	111,4	1800	43,2	40,6	1,07	1,07	0,63	0,67	OK	
		A1/2	0,99	6,49	1800	111,3	1800	43,2	39,6	1,09				OK	
		X+	A1/6	1,00	6,45	1800	91,5	1800	39,8	27,1	1,47				OK
		X-	A1/18	0,98	6,42	1800	89,9	1800	39,3	25,9	1,52				OK
		Y+	A1/22	0,99	6,37	1800	94,7	1800	40,2	27,2	1,48				OK
		Y-	A1/34	0,99	6,35	1800	94,2	1800	40,0	25,8	1,55				OK
3	3	A1/1	1,00	6,50	1800	111,8	1800	43,4	39,2	1,11	1,11	0,61	0,67	OK	
		A1/2	0,99	6,50	1800	111,7	1800	43,4	38,3	1,13				OK	
		X+	A1/3	0,99	6,29	1800	88,5	1800	38,7	24,5	1,58				OK
		X-	A1/15	1,00	6,31	1800	89,5	1800	38,9	26,9	1,45				OK
		Y+	A1/19	0,99	6,21	1800	92,4	1800	39,2	25,4	1,54				OK
		Y-	A1/31	1,00	6,22	1800	92,8	1800	39,4	26,0	1,51				OK
4	4	A1/1	1,00	6,50	1800	112,0	1800	43,4	31,9	1,36	1,36	0,49	0,67	OK	
		A1/2	1,00	6,50	1800	112,0	1800	43,5	31,3	1,39				OK	
		X+	A1/3	0,98	6,38	1800	88,6	1800	38,8	26,3	1,47				OK
		X-	A1/15	0,97	6,32	1800	89,0	1800	39,3	16,9	2,32				OK
		Y+	A1/19	0,99	6,15	1800	91,6	1800	39,0	22,7	1,72				OK
		Y-	A1/24	0,99	6,18	1800	94,2	1800	39,4	23,5	1,67				OK
5	5	A1/1	0,99	21,37	1800	356,2	1800	139,8	133,9	1,04	1,04	0,63	0,66	OK	
		A1/2	0,99	21,33	1800	355,7	1800	139,6	130,7	1,07				OK	
		X+	A1/9	0,99	21,29	1800	316,9	1800	133,1	91,8	1,45				OK
		X-	A1/18	0,98	21,41	1800	306,9	1800	131,5	93,0	1,41				OK
		Y+	A1/19	0,97	20,57	1800	275,8	1800	123,5	73,3	1,68				OK
		Y-	A1/31	0,97	21,30	1800	280,1	1800	123,9	102,7	1,21				OK
6	7	A1/1	0,99	21,36	1800	355,8	1800	139,6	133,8	1,04	1,04	0,63	0,66	OK	
		A1/2	0,99	21,32	1800	355,3	1800	139,4	130,7	1,07				OK	
		X+	A1/6	0,98	21,29	1800	304,8	1800	130,6	93,6	1,39				OK
		X-	A1/13	0,99	21,40	1800	318,7	1800	133,9	90,7	1,48				OK
		Y+	A1/19	0,97	21,33	1800	280,7	1800	124,3	102,2	1,22				OK
		Y-	A1/24	0,98	20,57	1800	282,9	1800	124,7	74,7	1,67				OK

VERIFICA ALLO SCORRIMENTO - CONDIZIONI DRENATE

IDENTIFICATIVO			RISULTATI									
Combinazione N.ro	Tipo Elem.	Elem N.ro	N (t)	Tg(fi)/ Gfi/Gr	C/Gc/Gr t/mq	Area mq	Vres (t)	Fh (t)	Verifica Locale	S(Vres) (t)	S(Fh) (t)	Verifica Globale
A1 / 19	TRAVE	1	18,40	0,244	0,45	6,132	7,27	2,18	OK	7,27	2,18	
		2	27,23	0,244	0,45	6,349	9,52	3,22	OK	16,79	5,39	
		3	25,42	0,244	0,45	6,169	9,00	3,00	OK	25,78	8,40	
		4	22,65	0,244	0,45	6,095	8,29	2,68	OK	34,07	11,07	
		5	73,34	0,244	0,45	20,049	26,98	8,67	OK	61,05	19,74	
		6	102,21	0,244	0,45	20,697	34,31	12,08	OK	95,36	31,82	OK

VERIFICA ALLO SCORRIMENTO - CONDIZIONI NON DRENATE

Ing. Leo Baldo Petiti
RELAZIONE GEOTECNICA

IDENTIFICATIVO			RISULTATI									
Combinazione N.ro	Tipo Elem.	Elem N.ro	N (t)	Tg(fi)/Gfi/Gr	C/Gc/Gr t/mq	Area mq	Vres (t)	Fh (t)	Verifica Locale	S(Vres) (t)	S(Fh) (t)	Verifica Globale
A1 / 19	TRAVE	1	18,40	0,244	1,82	6,132	15,63	2,18	OK	15,63	2,18	
	TRAVE	2	27,23	0,244	1,82	6,349	18,17	3,22	OK	33,81	5,39	
	TRAVE	3	25,42	0,244	1,82	6,169	17,41	3,00	OK	51,22	8,40	
	TRAVE	4	22,65	0,244	1,82	6,095	16,60	2,68	OK	67,81	11,07	
	TRAVE	5	73,34	0,244	1,82	20,049	54,32	8,67	OK	122,13	19,74	
	TRAVE	6	102,21	0,244	1,82	20,697	62,53	12,08	OK	184,66	31,82	OK

CEDIMENTI ELASTICI ED EDOMETRICI															
Filo N.ro	Combinaz N.ro	Ced.El. cm	Ced.Ed. cm	Filo N.ro	Combinaz N.ro	Ced.El. cm	Ced.Ed. cm	Filo N.ro	Combinaz N.ro	Ced.El. cm	Ced.Ed. cm	Filo N.ro	Combinaz N.ro	Ced.El. cm	Ced.Ed. cm
1	SLD/0	0,54	0,54												
	SLD/0	0,04	0,03												
	Rare 1	1,93	1,93												
	Rare 1	0,08	0,08												
	Rare 1	0,02	0,03												
	MAX.	1,93	1,93												

STATO TENSIONALE NEL TERRENO - COMBINAZIONE:Rare 1																	
Filo N.ro	Quota m	Tens. kg/cmq	Filo N.ro	Quota m	Tens. kg/cmq	Filo N.ro	Quota m	Tens. kg/cmq	Filo N.ro	Quota m	Tens. kg/cmq	Filo N.ro	Quota m	Tens. kg/cmq	Filo N.ro	Quota m	Tens. kg/cmq
1	0,5	0,52															
	0,6	0,48															
	0,7	0,44															
	0,8	0,42															
	0,9	0,33															
	1,0	0,26															
	1,1	0,24															
	1,2	0,21															
	1,3	0,20															
	1,4	0,20															
	1,5	0,19															
	1,6	0,19															
	1,7	0,19															
	1,8	0,13															
	1,9	0,13															
	2,0	0,12															
	2,1	0,09															
	2,2	0,08															
	2,3	0,08															
	2,4	0,08															
	2,5	0,06															
	2,6	0,06															

STATO TENSIONALE NEL TERRENO - COMBINAZIONE:Rare 1																	
Filo N.ro	Quota m	Tens. kg/cmq	Filo N.ro	Quota m	Tens. kg/cmq	Filo N.ro	Quota m	Tens. kg/cmq	Filo N.ro	Quota m	Tens. kg/cmq	Filo N.ro	Quota m	Tens. kg/cmq	Filo N.ro	Quota m	Tens. kg/cmq
1	0,8	0,04															
	0,9	0,03															
	1,0	0,03															
	1,1	0,03															
	1,2	0,03															
	1,3	0,03															
	1,4	0,03															
	1,5	0,03															
	1,6	0,03															
	1,7	0,03															
	1,8	0,03															
	1,9	0,02															
	2,0	0,02															
	2,1	0,02															
	2,2	0,02															
	2,3	0,03															
	2,4	0,03															
	2,5	0,03															
	2,6	0,03															
	0,0	0,00															
	0,0	0,00															
	0,0	0,00															

STATO TENSIONALE NEL TERRENO - COMBINAZIONE:Rare 1

Filo N.ro	Quota m	Tens. kg/cmq	Filo N.ro	Quota m	Tens. kg/cmq	Filo N.ro	Quota m	Tens. kg/cmq	Filo N.ro	Quota m	Tens. kg/cmq	Filo N.ro	Quota m	Tens. kg/cmq	Filo N.ro	Quota m	Tens. kg/cmq
1	0,7	0,53															
	0,8	0,52															
	0,9	0,52															
	1,0	0,50															
	1,1	0,46															
	1,2	0,43															
	1,3	0,41															
	1,4	0,32															
	1,5	0,25															
	1,6	0,23															
	1,7	0,21															
	1,8	0,20															
	1,9	0,19															
	2,0	0,19															
	2,1	0,18															
	2,2	0,18															
	2,3	0,13															
	2,4	0,12															
	2,5	0,12															
	2,6	0,08															
	0,0	0,00															
	0,0	0,00															

STATO TENSIONALE NEL TERRENO - COMBINAZIONE:Rare 1

Filo N.ro	Quota m	Tens. kg/cmq	Filo N.ro	Quota m	Tens. kg/cmq	Filo N.ro	Quota m	Tens. kg/cmq	Filo N.ro	Quota m	Tens. kg/cmq	Filo N.ro	Quota m	Tens. kg/cmq	Filo N.ro	Quota m	Tens. kg/cmq
1	0,5	0,06															
	0,6	0,04															
	0,7	0,04															
	0,8	0,03															
	0,9	0,03															
	1,0	0,03															
	1,1	0,03															
	1,2	0,04															
	1,3	0,04															
	1,4	0,03															
	1,5	0,03															
	1,6	0,02															
	1,7	0,03															
	1,8	0,03															
	1,9	0,03															
	2,0	0,03															
	2,1	0,03															
	2,2	0,03															
	2,3	0,03															
	2,4	0,02															
	2,5	0,02															
	2,6	0,02															

STATO TENSIONALE NEL TERRENO - COMBINAZIONE:Rare 1

Filo N.ro	Quota m	Tens. kg/cmq	Filo N.ro	Quota m	Tens. kg/cmq	Filo N.ro	Quota m	Tens. kg/cmq	Filo N.ro	Quota m	Tens. kg/cmq	Filo N.ro	Quota m	Tens. kg/cmq	Filo N.ro	Quota m	Tens. kg/cmq
1	0,6	1001,00															
	0,7	1,80															
	0,8	1,80															
	0,9	0,49															
	1,0	0,48															
	1,1	0,49															
	1,2	0,49															
	1,3	0,49															
	1,4	0,48															
	1,5	0,47															
	1,6	0,43															
	1,7	0,40															
	1,8	0,38															
	1,9	0,30															
	2,0	0,24															
	2,1	0,21															
	2,2	0,19															
	2,3	0,18															
	2,4	0,18															
	2,5	0,18															

STATO TENSIONALE NEL TERRENO - COMBINAZIONE:Rare 1

Filo N.ro	Quota m	Tens. kg/cmq	Filo N.ro	Quota m	Tens. kg/cmq	Filo N.ro	Quota m	Tens. kg/cmq	Filo N.ro	Quota m	Tens. kg/cmq	Filo N.ro	Quota m	Tens. kg/cmq	Filo N.ro	Quota m	Tens. kg/cmq
	2,6	0,17															
	0,0	0,00															