

Committente:



Comune di Spinetoli

Piazza Leopardi, 31 - 63078 Spinetoli (AP)

Tel. 0736/890298

PEC: protocollo@pec.comune.spinetoli.ap.it

C.F. e P.IVA 00362890444

Sindaco:

**Ing. Alessandro LUCIANI**

Responsabile del Procedimento:

**Ing. Maurilio TAMBURRI**

SCUOLA DELL'INFANZIA

Via Cinaglia di Pagliare del Tronto, cap 63078 Spinetoli (AP)



# LAVORI DI ADEGUAMENTO STRUTTURALE DELLA SCUOLA DELL'INFANZIA SITA IN VIA CINAGLIA DI PAGLIARE DEL TRONTO (AP)

Livello Progettuale:

## PROGETTO ESECUTIVO

Descrizione:

## RELAZIONE GEOTECNICA E SULLE FONDAZIONI

Soggetto incaricato:



**SIDOTI ENGINEERING S.R.L. UNIPERSONALE**  
ARCHITETTURA >> INGEGNERIA

Sede legale: Via Borgo Garibaldi 33 - 00041 Albano Laziale (RM)

Tel e fax 06.9323891 - cellulare 393.9868781

Filiale Marche: Via Roma 12 - 63081 Castorano (AP)

Tel e fax 0736.87547

C.F. e P.IVA 12502151009

PEC: sidotiengineering@legalmail.it

Email: sidotiengineering@gmail.com

Progettista, Responsabile delle integrazioni delle varie prestazioni specialistiche, Coordinatore della sicurezza in fase di progettazione:

**Arch. Vincenzo SIDOTI (Responsabile)**

Progettista opere strutturali:

**Ing. Simone SENZACQUA**

Gruppo di lavoro:

**Arch. Jlenia ALLEVI**

**Ing. Sara ERCOLANI**

**Ing. Federico COMINI**

**Ing. Fabio DI PASQUALE**

Timbri e Firme:

Progettista, Responsabile delle integrazioni delle  
varie prestazioni specialistiche,  
Coordinatore della sicurezza in fase di progettazione:  
**Arch. Vincenzo SIDOTI**

Progettista opere strutturali:  
**Ing. Simone SENZACQUA**

Progettista opere edili - edilizia scolastica:  
**Arch. Jlenia ALLEVI**

NOME FILE			AMB. SOFT.		SCALA
R.03.doc			-		-
REV	DATA	DESCRIZIONE	Redatto	Verificato	Approvato
00	19/10/2017	Prima emissione	S. Senzacqua	J. Allevi	V. Sidoti
Codice Commessa:		Livello progett.:	Elaborato:		
<b>40.17</b>		<b>PE</b>	<b>R.03</b>		

# **RELAZIONE GEOTECNICA E SULLE FONDAZIONI**

**R01 INDICE**

<b>1. RELAZIONE TECNICA DI CALCOLO .....</b>	<b>2</b>
<b>2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO .....</b>	<b>2</b>
<b>3. TABULATI DI CALCOLO VERIFICA MICROPALI .....</b>	<b>4</b>



## **1. RELAZIONE TECNICA DI CALCOLO**

---

Ai fini di ottenere l'adeguamento sismico dell'unità strutturale costituitasi in seguito all'ampliamento del 1988, verranno realizzati due setti in c.a. gettato in opera dello spessore di cm 20, previa demolizione delle tamponature esistenti

I seguenti tabulati di calcolo riguardano le verifiche svolte per il progetto delle fondazioni dei nuovi setti da realizzarsi in cemento armato gettato in opera.

Le verifiche sono state svolte con il metodo agli Stati Limite, in accordo alle NTC 2008, di cui al DM 14/01/2008.

L'intervento di sottofondazione verrà eseguito sull'edificio destinato a scuola per l'infanzia, sito nel Comune di Spinetoli, in via Fratelli Cinaglia.

I micropali di cui alla presente relazione avranno una lunghezza pari a 10,00 ml, interasse pari a 1,00 ml.

I calcoli sono stati eseguiti sulla base della relazione geologica redatta dal Dott. Geol. Fabrizio Marini, contenuta nello specifico elaborato R02, al quale si rimanda per la completa visione.

## **2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO**

---

I calcoli strutturali vengono condotti nel rispetto delle seguenti normative vigenti:

Legge 05.11.1971 n.1086 (G.U. n. 321 del 21.12.1971 ), " Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica".

Legge 02.02.1974 n.64 (G.U. n.76 del 21.03.1974), "Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche".

C.N.R. 10024/86, "Analisi di strutture mediante elaboratore: impostazione e redazione delle relazioni di calcolo".

D.M. 14.01.2008 (suppl. ord. alla G.U. n. 30 del 04.02.2008 ), "Approvazione delle Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni".



Circolare C.S.LL.PP. n. 617 del 02.02.2009 (suppl. ord. alla G.U. n. 47 del 02.02.2009 ), “Istruzioni per l’applicazione delle Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni di cui al Decreto Ministeriale 14 gennaio 2008”.

Consiglio Superiore dei lavori pubblici – Linee guida sul calcestruzzo strutturale (1996).

Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici, Servizio Tecnico Centrale - Linee guida per la messa in opera del calcestruzzo strutturale e per la valutazione delle caratteristiche meccaniche del calcestruzzo indurito mediante prove non distruttive (2008).

Consiglio Superiore dei lavori pubblici – Linee guida per la produzione, il controllo ed il trasporto del calcestruzzo preconfezionato (2003).

EN 1992 1 Eurocode 2: Progettazione delle strutture di calcestruzzo. Parte 1-1: Regole generali. Elementi e strutture prefabbricate di calcestruzzo.

UNI-ENV 13670 – 1:2001 Esecuzione delle opere in calcestruzzo – Requisiti comuni

UNI-EN 206-1:2006 Calcestruzzo – Specificazione, prestazione, produzione e conformità.

UNI 11104:2004 Calcestruzzo – Specificazione, prestazione, produzione e conformità: istruzioni complementari per l’applicazione della EN 206-1

UNI EN 12350 (parti 1 – 7) Prove sul calcestruzzo fresco: campionamento, prova di abbassamento al cono, prova VÉBÉ, Indice di compattabilità, prova di spandimento alla tavola a scosse, massa volumica, contenuto d’aria - metodo per pressione.

UNI ENV 1993-1-1 Eurocodice 3. Progettazione delle strutture di acciaio. Parte 1-1: Regole generali e regole per gli edifici.

Lavori di adeguamento strutturale della scuola dell'infanzia sita in Via Cinaglia di Pagliare del Tronto (AP)

### **3. TABULATI DI CALCOLO VERIFICA MICROPALI**

---

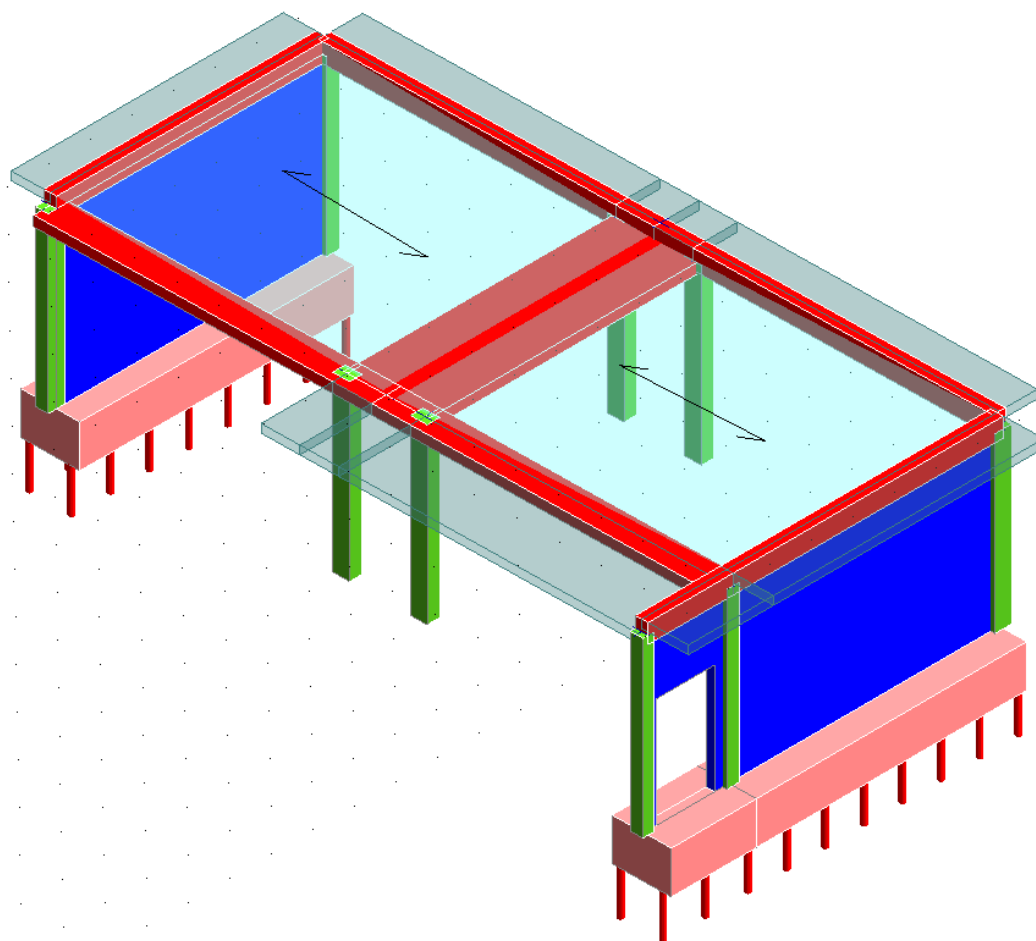


**COMUNE DI SPINETOLI  
PROVINCIA DI ASCOLI PICENO**

# TABULATI DI CALCOLO

**OGGETTO:**

**Lavori di adeguamento strutturale della scuola dell'infanzia sita  
in Via Cinaglia di Pagliare del Tronto (AP)**



**COMMITTENTE:**

**AMMINISTRAZIONE COMUNALE DI SPINETOLI**

## **RELAZIONE DI CALCOLO**

Sono illustrati con la presente i risultati dei calcoli che riguardano il progetto delle armature, le verifiche di resistenza degli elementi e le verifiche di portanza relativi ad una fondazione realizzata su plinti.

### **▮ 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. 14/01/2008 pubblicato nel suppl. 30 G.U. 29 del 4/02/2008, nonché la Circolare del Ministero Infrastrutture e Trasporti del 2 Febbraio 2009, n. 617 “*Istruzioni per l'applicazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni*”.

Gli scarichi utilizzati per la verifica delle fondazioni sono calcolati tenendo conto del principio di gerarchia delle resistenze, secondo quanto prevede la norma al punto 7.2.5.

### **▮ CODIFICA TIPOLOGIE**

<i>CODICE</i>	<i>TIPOLOGIA</i>
1	monopalo
2	bipalo
3	triangolare a tre pali
4	triangolare a quattro pali di cui uno centrale
5	rettangolare a quattro pali
6	rettangolare a cinque pali di cui uno centrale
7	pentagonale a cinque pali
8	pentagonale a sei pali di cui uno centrale
9	rettangolare a sei pali
10	esagonale a sei pali
11	esagonale a sei pali di cui uno centrale
12	rettangolare a nove pali
13	rettangolare diretto o su micropali

### **• PALI DI FONDAZIONE**

I pali di fondazione collegati alla zattera di fondazione risultano sollecitati, oltre che a sforzo normale e a taglio, anche a momento flettente indotto dal taglio. Tali sollecitazioni sono diverse per i pali nelle varie posizioni, per cui la verifica viene ripetuta tutte le volte che è necessario.

Il taglio agente sul palo si ottiene ripartendo l'azione tagliante e torcente complessiva trasmessa al plinto, che si suppone a comportamento rigido. Circa il momento flettente, il calcolo viene effettuato con il metodo degli elementi finiti, utilizzando il modello di trave su suolo alla *Winkler* sottoposta ad una forza tagliante ad un estremo. Nel caso di tratto sveltante viene aggiunto un tratto di palo non contrastato dall'azione del terreno. Ai fini del calcolo il palo è suddiviso in tronchi per i quali la costante di *Winkler* varia con la profondità. In mancanza di dati espliciti forniti in input, la costante di *Winkler* viene ricavata con la seguente espressione (cfr. *Bowles Fondazioni*, pag.649):

$$K_w = 40 \cdot (c \cdot N_c + 0,5 \cdot g \cdot l \cdot N_g + g \cdot N_q \cdot z)$$

essendo:



$c$  = coesione  
 $g$  = peso specifico efficace  
 $N_c, N_q, N_g$  = coefficienti di portanza  
 $z$  = ascissa della profondità

La verifica dell'armatura del palo viene effettuata con un calcolo a presso-flessione, per tutte le combinazioni di carico previste e per tutti i pali.

#### ☐ **CARICO LIMITE ORIZZONTALE DEI PALI DI FONDAZIONE**

La resistenza limite per ciascun palo è calcolata in base alle caratteristiche del terreno dei vari strati attraversati dal palo. I calcoli sono eseguiti secondo la teoria di Broms. Gli angoli vanno espressi in radianti. In generale la pressione resistente lungo il fusto del palo viene calcolata in base alle due seguenti espressioni, valide per condizioni non drenate e drenate. La resistenza complessiva si ricava integrando tale pressione per la lunghezza del palo, tenendo così conto della presenza di diversi strati. Nei tabulati verrà riportato il valore minimo del carico limite tra condizioni drenata e non drenata. In condizioni non drenate si ha:

$$P_u = 9 * C_u * D$$

Il carico limite si ricava da tale valore della pressione limite, estesa per tutto lo sviluppo del palo con eccezione del tratto iniziale per una lunghezza di 1,5 diametri. In condizioni drenate invece si ha:

$$P = (3 * K_p * g * z + 9 * C) * D$$

Il carico limite si ricava da tale valore della pressione limite, estesa per tutto lo sviluppo del palo. La simbologia usata è la seguente:

$D$  = diametro del palo  
 $C_u$  = coesione non drenata  
 $C$  = coesione drenata  
 $K_p$  = costante di spinta passiva  
 $g$  = peso specifico del terreno  
 $z$  = profondità

Tali formule si riferiscono alla portata del singolo palo isolato; nel caso di pali ravvicinati, si considera un coefficiente riduttivo di gruppo, funzione dell'interasse tra i pali rapportato al diametro.

### **LEGENDA DELLE ABBREVIAZIONI**

#### **• STRATIGRAFIA TERRENO**

##### **CARATTERISTICHE STRATO SUPERFICIALE**

<b>Crit.Nro</b>	: Numero del Criterio di Progetto
<b>Affond.</b>	: Altezza della quota del terreno vergine rispetto all'intradosso della fondazione

<b>Ricopr.</b>	: Altezza della quota di terreno definitivo dallo spiccatto di fondazione
<b>Falda</b>	: Profondità della falda a partire dallo spiccatto di fondazione.
<b>Fi</b>	: Angolo di attrito interno in gradi
<b>Ades.</b>	: Adesione terreno-plinto

#### **STRATIGRAFIA COMPLETA**

<b>Strato Nro</b>	: Numero dello strato
<b>Descrizione</b>	: Descrizione dello strato
<b>Spess.</b>	: Spessore dello strato con caratteristiche omogenee
<b>Fi</b>	: Angolo di attrito interno del terreno in gradi
<b>Fi'</b>	: Angolo di attrito tra terreno e palo in gradi
<b>C'</b>	: Coesione drenata
<b>Cu</b>	: Coesione non drenata
<b>Peso</b>	: Peso specifico del terreno

L'interazione cinematica, dove valutata, palo-terreno è calcolata secondo le Norme NEHRP:

- Per lo strato omogeneo:

$$M(z) = E_p \cdot I_p \cdot \frac{a(z)}{V_s^2}$$

in cui:

- $E_p$  = modulo elastico longitudinale del palo
- $I_p$  = momento di inerzia del palo
- $a(z)$  = accelerazione sismica alla quota  $z$
- $V_s$  = velocità efficace delle onde di taglio dello strato

- Per il cambio strato:

$$M(z) = 0,042 \cdot S \cdot \frac{a}{g} \cdot g_1 \cdot h_1 \cdot d^3 \cdot \left(\frac{L}{d}\right)^{0.3} \cdot \left(\frac{E_p}{E_1}\right)^{0.65} \cdot \left(\frac{V_{s2}}{V_{s1}}\right)^{0.5}$$

in cui:

- $E_p$  = modulo elastico longitudinale del palo
- $E_1$  = modulo elastico dello strato superiore
- $S \cdot \frac{a}{g}$  = accelerazione (in frazioni di  $g$ ) sismica alla superficie
- $g_1$  = peso specifico strato superiore
- $h_1$  = altezza dello strato superiore
- $d$  = diametro del palo
- $L$  = lunghezza del palo
- $V_{s1}; V_{s2}$  = velocità efficaci delle onde di taglio negli strati superiore ed inferiore

I dati relativi all'interazione cinematica palo-terreno, hanno il significato seguente:

<b>Crit. N.ro</b>	: Numero del criterio di progetto
<b>Profond (m)</b>	: Profondità (media) che individua lo strato superiore in cui calcolare il momento per il cambio strato
<b>Vs1 ; Vs2</b>	: Velocità delle onde di taglio negli strati superiore ed inferiore
<b>Vs1/Vs1eff</b>	: Rapporto di decadimento della velocità efficace delle onde $V_{s2}/V_{s2eff}$ di taglio del terreno soprastante (1) o sottostante (2) la quota di verifica in condizioni sismiche
<b>Vs</b>	: Velocità delle onde di taglio nello strato omogeneo
<b>Vs/Vseff</b>	: Rapporto di decadimento della velocità efficace delle onde di taglio del terreno nello strato omogeneo

● **CARATTERISTICHE DELLA SOLLECITAZIONE NEI PALI**

<b>Filo N.</b>	: <i>Filo fisso di riferimento</i>
<b>Fila N.</b>	: <i>Fila di pali cui si riferiscono le sollecitazioni</i>
<b>Sez. N.</b>	: <i>Numero della sezione del palo presa in esame</i>
<b>Dist.</b>	: <i>Distanza della sezione di calcolo, misurata a partire dalla testa del palo</i>
<b>Kwin</b>	: <i>Costante di Winkler orizzontale del terreno in corrispondenza del concio compreso tra la sezione di verifica e la precedente</i>
<b>N</b>	: <i>Sforzo normale (sforzo parallelo all'asse) agente sul singolo palo, positivo se di compressione</i>
<b>M</b>	: <i>Momento flettente agente sulla sezione del singolo palo</i>
<b>T</b>	: <i>Taglio massimo (sforzo ortogonale all'asse) agente sulla sezione del singolo palo</i>
<b>Spост.</b>	: <i>Spostamento del palo in corrispondenza dell'ascissa considerata (in direzione ortogonale all'asse)</i>
<b>Press.</b>	: <i>Pressione di contatto del palo con il terreno in corrispondenza dell'ascissa considerata</i>

□ **VERIFICHE DI RESISTENZA PALI E MICROPALI DI FONDAZIONE**

<b>Filo N.</b>	: <i>Filo fisso di riferimento</i>
<b>Sez. N.</b>	: <i>Numero della sezione del palo in corrispondenza della quale viene effettuata la verifica</i>
<b>Dist</b>	: <i>Distanza della sezione di calcolo misurata a partire dalla testa del palo</i>
<b>Cmb</b>	: <i>Combinazione di carico più gravosa per la verifica dei micropali</i>
<b>Cmb fle</b>	: <i>Combinazione di carico più gravosa per la verifica a presso-flessione</i>
<b>Fil fle</b>	: <i>Fila nella quale la verifica a presso-flessione è più gravosa</i>
<b>Nsdu</b>	: <i>Sforzo normale di calcolo (sforzo parallelo all'asse) agente sul singolo palo utilizzato per la verifica a presso-flessione, positivo se di compressione</i>
<b>Msdu</b>	: <i>Momento flettente di calcolo agente sul singolo palo utilizzato per la verifica a presso-flessione</i>
<b>Atot</b>	: <i>Area complessiva delle armature della sezione uniformemente distribuite sul perimetro</i>
<b>Nrdu</b>	: <i>Sforzo normale associato al momento resistente ultimo agente sul singolo palo utilizzato per la verifica a presso-flessione, positivo se di compressione</i>

<b>Mrdu</b>	: <i>Momento flettente resistente ultimo sul singolo palo</i>
<b>Cmb tag</b>	: <i>Combinazione di carico più gravosa per la verifica a taglio</i>
<b>Fil tag</b>	: <i>Fila nella quale la verifica a taglio è più gravosa</i>
<b>Vsdu</b>	: <i>Taglio massimo di calcolo (sforzo ortogonale all'asse del palo)</i>
<b>Vrdu</b>	: <i>Taglio resistente ultimo di calcolo per i micropali</i>
<b>Vrdu c</b>	: <i>Taglio resistente ultimo di calcolo per il meccanismo resistente affidato al calcestruzzo</i>
<b>Vrdu s</b>	: <i>Taglio resistente ultimo di calcolo per il meccanismo resistente affidato alle staffe</i>
<b>A sta</b>	: <i>Area di staffe necessaria nel concio precedente la sezione</i>
<b>Verifica</b>	: <i>Indicazione soddisfacimento delle verifiche di resistenza</i>

• **VERIFICHE PUNZONAMENTO PALI O MICROPALI DI FONDAZIONE**

<b>Filo N.</b>	: <i>Filo fisso di riferimento</i>
<b>Crit N.</b>	: <i>Criterio geotecnico di riferimento</i>
<b>Diam</b>	: <i>Diametro dei pali</i>
<b>Spess</b>	: <i>Spessore della zattera di fondazione (lunghezza immersa nel caso di micropali)</i>
<b>S pun</b>	: <i>Superficie resistente interessata da una eventuale rottura per punzonamento</i>
<b>Cmb pun</b>	: <i>Combinazione di carico più gravosa a punzonamento</i>
<b>N punz</b>	: <i>Sforzo di punzonamento ortogonale alla zattera di fondazione, valore massimo tra tutti i pali</i>
<b>Nrdu</b>	: <i>Sforzo resistente ultimo di punzonamento</i>
<b>Asos</b>	: <i>Area delle staffe di sospensione necessarie per il punzonamento dei pali (in caso di plinti rettangolari su pali) o area complessiva dei connettori (in caso di micropali)</i>
<b>Verifica</b>	: <i>Indicazione soddisfacimento della verifica a punzonamento</i>

**N.B.:** la verifica a punzonamento dei pali non viene eseguita per i plinti tozzi.

□ **VERIFICHE PORTANZA PALI E MICROPALI**

<b>Filo N.</b>	: <i>Filo fisso di riferimento</i>
<b>Crit. N.</b>	: <i>Criterio geotecnico di riferimento</i>
<b>Diam</b>	: <i>Diametro del palo (o del bulbo in caso di micropali)</i>
<b>Int.</b>	: <i>Interasse minimo tra i pali (per alcune tipologie può risultare inferiore al valore assegnato come input)</i>
<b>Cmb ass</b>	: <i>Combinazione di carico più gravosa per la verifica alla portanza per carico assiale. Un valore maggiore di 100 indica una combinazione del tipo A2</i>
<b>Qpun</b>	: <i>Carico limite di punta</i>
<b>Qlat</b>	: <i>Carico limite per attrito laterale , comprensivo dell'eventuale effetto dell'attrito negativo</i>
<b>C.gr. ass.</b>	: <i>Coefficiente di riduzione della portata assiale per pali disposti in gruppo</i>
<b>Qlim</b>	: <i>Carico assiale limite, pari alla somma del carico limite di punta e laterale moltiplicati per il coefficiente di gruppo e divisi per gli eventuali coefficienti parziali</i>
<b>QEul</b>	: <i>Carico assiale limite di instabilità secondo Eulero. L'assenza del dato indica che non si è eseguito questo tipo di verifica</i>
<b>Qes</b>	: <i>Carico assiale di esercizio agente in testa al palo più sollecitato del plinto, comprensivo di peso proprio del palo</i>
<b>Coef. ass.</b>	: <i>Coefficiente di sicurezza per la portanza assiale del palo, pari al rapporto tra il carico limite e la somma tra il carico assiale di esercizio e il peso proprio del palo</i>
<b>Cmb ort</b>	: <i>Combinazione di carico più gravosa per la verifica alla portanza per carico ortogonale. Un valore maggiore di 100 indica una combinazione del tipo A2. La mancanza di questo dato e di quelli seguenti indica che non si è eseguito questo tipo di verifica</i>
<b>Qort</b>	: <i>Carico ortogonale massimo</i>
<b>C.gr. ort.</b>	: <i>Coefficiente di riduzione della portata ortogonale per pali disposti in gruppo</i>
<b>Qlimo</b>	: <i>Carico ortogonale limite, pari al carico ortogonale massimo moltiplicato per il coefficiente di gruppo e diviso per l'eventuale coefficiente parziale</i>
<b>Qeso</b>	: <i>Carico ortogonale di esercizio agente in testa al palo più sollecitato del plinto</i>
<b>Coef. ort.</b>	: <i>Coefficiente di sicurezza per la portanza ortogonale del palo, pari al rapporto tra il carico limite e il carico ortogonale di esercizio</i>
<b>Verifica</b>	: <i>Indicazione soddisfacimento delle verifiche di portanza</i>

**DATI GENERALI DI CALCOLO**

**CRITERI DI CALCOLO PLINTI**

Copriferro minimo netto delle armature	3,5 cm
Percentuale minima di armatura in zona tesa	0,15 %
Tipo di superficie interna del bicchiere	RUVIDA

**CRITERI DI CALCOLO PALI**

Portanza dei pali calcolata con la teoria di	Norme A.G.I.
Percentuale minima di armatura totale	0,30 %
Fattore di vincolo in testa al palo (0=incastro; 1=cerniera)	0,00
Copriferro minimo netto delle staffe	2,50 cm

**VERIFICHE EFFETTUATE CON IL METODO**

**DEGLI STATI LIMITE ULTIMI**

**COEFFICIENTI PARZIALI GEOTECNICA**

	<b>TABELLA M1</b>	<b>TABELLA M2</b>
Tangente Resist. Taglio	1,00	1,25
Peso Specifico	1,00	1,00
Coesione Efficace (c'k)	1,00	1,25
Resist. a taglio NON drenata (cuk)	1,00	1,40

Tipo Approccio	Doppia Combinaz.:(A1+M1+R1) e (A2+M1/M2+R2/R3)
Tipo di fondazione	Su Pali Infissi

	<b>COEFFICIENTE R1</b>	<b>COEFFICIENTE R2</b>	<b>COEFFICIENTE R3</b>
Capacita' Portante	1,00	1,80	2,30
Scorrimento	1,00	1,10	1,10
Resist. alla Base	1,00	1,45	1,15
Resist. Lat. a Compr.	1,00	1,45	1,15
Resist. Lat. a Traz.	1,00	1,60	1,25
Carichi Trasversali	1,00	1,60	1,30
Fattore di correlazione CSI per il calcolo di Rk pali			1,00

**CARATTERISTICHE MATERIALI**

**CARATTERISTICHE DEL CEMENTO ARMATO**

<b>Classe Calcestruzzo</b>	<b>C20/25</b>	<b>Classe Acciaio</b>	<b>B450C</b>
Modulo Elastico CLS	299619 kg/cmq	Modulo Elastico Acc	2100000 kg/cmq
Coeff. di Poisson	0,2	Tipo Armatura	POCO SENSIBILI
Resist.Car. CLS 'fck'	200,0 kg/cmq	Tipo Ambiente	ORDINARIA XC1
Resist. Calcolo 'fcd'	113,0 kg/cmq	Resist.Car.Acc 'fyk'	4500,0 kg/cmq
Tens. Max. CLS 'rcd'	113,0 kg/cmq	Tens. Rott.Acc 'ftk'	4500,0 kg/cmq
Def.Lim.El. CLS 'eco'	0,20 %	Resist. Calcolo'fyd'	3913,0 kg/cmq
Def.Lim.Ult CLS 'ecu'	0,35 %	Def.Lim.Ult.Acc'eyu'	1,00 %
Fessura Max.Comb.Rare	mm	Sigma CLS Comb.Rare	120,0 kg/cmq
Fessura Max.Comb.Perm	0,3 mm	Sigma CLS Comb.Perm	90,0 kg/cmq
Fessura Max.Comb.Freq	0,4 mm	Sigma Acc Comb.Rare	3600,0 kg/cmq
Peso Spec.CLS Armato	2500 kg/mc	Peso Spec.CLS Magro	2200 kg/mc

**CARATTERISTICHE MATERIALE DEI PALI**

<b>Classe Calcestruzzo</b>	<b>C25/30</b>	<b>Classe Acciaio</b>	<b>B450C</b>
Modulo Elastico CLS	299619 kg/cmq	Modulo Elastico Acc	2100000 kg/cmq
Coeff. di Poisson	0,2	Tipo Armatura	POCO SENSIBILI
Resist.Car. CLS 'fck'	200,0 kg/cmq	Tipo Ambiente	ORDINARIA XC1
Resist. Calcolo 'fcd'	113,0 kg/cmq	Resist.Car.Acc 'fyk'	4500,0 kg/cmq
Tens. Max. CLS 'rcd'	113,0 kg/cmq	Tens. Rott.Acc 'ftk'	4500,0 kg/cmq
Def.Lim.El. CLS 'eco'	0,20 %	Resist. Calcolo'fyd'	3913,0 kg/cmq
Def.Lim.Ult CLS 'ecu'	0,35 %	Def.Lim.Ult.Acc'eyu'	1,00 %
Fessura Max.Comb.Rare	mm	Sigma CLS Comb.Rare	120,0 kg/cmq
Fessura Max.Comb.Perm	0,3 mm	Sigma CLS Comb.Perm	90,0 kg/cmq

**\_\_ RELAZIONE GEOTECNICA E SULLE FONDAZIONI – Tabulati di calcolo**

**CARATTERISTICHE MATERIALI**

**CARATTERISTICHE DEL CEMENTO ARMATO**

Fessura Max.Comb.Freq	0,4 mm	Sigma Acc Comb.Rare	3600,0 kg/cmq
Peso Spec.CLS Armato	2500 kg/mc		

**CRITERI DI PROGETTO GEOTECNICI - FONDAZIONI SUPERFICIALI E SU PALI**

IDEN	COSTANTE WINKLER			IDEN	COSTANTE WINKLER			IDEN	COSTANTE WINKLER		
Crit	KwVert	KwOriz.		Crit	KwVert	KwOriz.		Crit	KwVert	KwOriz.	
N.ro	kg/cmc	kg/cmc		N.ro	kg/cmc	kg/cmc		N.ro	kg/cmc	kg/cmc	
1	15,00	0,00		2	20,68	0,19		3	1,60	1,00	

**CRITERI DI PROGETTO GEOTECNICI - FONDAZIONI SU MICROPALI**

Identif. Criterio	Dati Generali Micropalo					Parametri di calcolo delle teorie							
Criterio Geotecn. N.ro	Tipo di Teoria per il calcolo Geotecnico	Alfa Bulbo	fck boiaccia kg/cm <sup>2</sup>	Consist Terreno	Bustamantee & Doix				Thorne			Bowles	
					Tipo Terreno	Tipo Iniez	Press. Limite (kg/cm <sup>2</sup> )	Num. Colpi	Resist. Compres (kg/cm <sup>2</sup> )	Rapporto AderLim/ Res.Compr	Lunghez Incastr (m)	Tipo Coeff di Spinta Orizzontal	
2	Bustamantee-Doix	0,00	200	Menard	Ghiaia	IGU	15,00						

**ARCHIVIO SEZIONI IN ACCIAIO / LEGNO / PREFABBRICATE**

**PROFILATI AD U**

Sez. N.ro	Descrizione	h mm	b mm	s mm	t1 mm	r mm	r1 mm	i %	Mat. N.ro
1	U30*15	30,0	15,0	4,0	4,5	4,5	2,0	8,00	3
4	U30*33	30,0	33,0	5,0	7,0	7,0	3,5	8,00	3
7	U40*20	40,0	20,0	5,0	5,5	5,0	2,5	8,00	3
10	U40*35	40,0	35,0	5,0	7,0	7,0	3,5	8,00	3
13	U50*25	50,0	25,0	5,0	6,0	6,0	3,0	8,00	3
16	U50*38	50,0	38,0	5,0	7,0	7,0	3,5	8,00	3
19	U60*30	60,0	30,0	6,0	6,0	6,0	3,0	8,00	3
22	U65*42	65,0	42,0	5,5	7,5	7,5	4,0	8,00	3
25	UPN80	80,0	45,0	6,0	8,0	8,0	4,0	8,00	3
28	UPN100	100,0	50,0	6,0	8,5	8,5	4,5	8,00	3
31	UPN120	120,0	55,0	7,0	9,0	9,0	4,5	8,00	3
34	UPN140	140,0	60,0	7,0	10,0	10,0	5,0	8,00	3
37	UPN160	160,0	65,0	7,5	10,5	10,5	5,5	8,00	3
40	UPN180	180,0	70,0	8,0	11,0	11,0	5,5	8,00	3
43	UPN200	200,0	75,0	8,5	11,5	11,5	6,0	8,00	3
46	UPN220	220,0	80,0	9,0	12,5	12,5	6,5	8,00	3
49	UPN240	240,0	85,0	9,5	13,0	13,0	6,5	8,00	3
52	UPN260	260,0	90,0	10,0	14,0	14,0	7,0	8,00	3
55	UPN280	280,0	95,0	10,0	15,0	15,0	7,5	8,00	3
58	UPN300	300,0	100,0	10,0	16,0	16,0	8,0	8,00	3

**ARCHIVIO SEZIONI IN ACCIAIO / LEGNO / PREFABBRICATE**

**TUBI A SEZIONE TONDA**

**TUBI A SEZIONE TONDA**

Sez. N.ro	Descrizione	d mm	s mm	Mat. N.ro	Sez. N.ro	Descrizione	d mm	s mm	Mat. N.ro
867	TUBOC114,3*5	114,3	5,0	1	868	TUBOC120*5	120,0	5,0	1
869	TUBOC139,7*5	139,7	5,0	1	870	TUBOC159,5*5	159,5	5,0	1
871	TUBOC168*4	168,0	4,0	1	872	TUBOC20*2	20,0	2,0	1
873	TUBOC26,9*2	26,9	2,0	1	874	TUBOC33,7*2,3	33,7	2,3	1
875	TUBOC38,7*3	38,7	3,0	1	876	TUBOC42,4*2,6	42,4	2,6	1
877	TUBOC42,4*6	42,4	6,0	1	878	TUBOC48*3	48,0	3,0	1
879	TUBOC48,25*3	48,2	3,0	1	880	TUBOC50*3	50,0	3,0	1
881	TUBOC60*4	60,0	4,0	1	882	TUBOC63,5*4	63,5	4,0	1

SIDOTI ENGINEERING SRL

SOFTWARE: C.D.P. - Computer Design of Plinths - Rel.2017 - Lic. Nro: 34987

**ARCHIVIO SEZIONI IN ACCIAIO / LEGNO / PREFABBRICATE**

TUBI A SEZIONE TONDA					TUBI A SEZIONE TONDA				
Sez. N.ro	Descrizione	d mm	s mm	Mat. N.ro	Sez. N.ro	Descrizione	d mm	s mm	Mat. N.ro
883	TUBOC70*2	70,0	2,0	1	884	TUBOC75,5*5	75,5	5,0	1
885	TUBOC21*4	21,0	4,0	1	886	TUBOC60,3*2,9	60,3	2,9	1
887	TONDO10	10,0	5,0	1	888	TONDO12	12,0	6,0	1
889	TONDO14	14,0	7,0	1	890	TONDO16	16,0	8,0	1
891	TONDO18	18,0	9,0	1	892	TONDO20	20,0	10,0	1
893	TONDO22	22,0	11,0	1	894	TONDO24	24,0	12,0	1
895	TONDO26	26,0	13,0	1	896	TONDO28	28,0	14,0	1
897	TONDO30	30,0	15,0	1	898	TONDO32	32,0	16,0	1
899	TONDO34	34,0	17,0	1	900	TONDO36	36,0	18,0	1
901	TONDO38	38,0	19,0	1	902	TONDO40	40,0	20,0	1
903	TONDO42	42,0	21,0	1	904	TONDO45	45,0	22,5	1
905	TONDO46	46,0	23,0	1	906	TONDO48	48,0	24,0	1
907	TONDO50	50,0	25,0	1	908	TONDO52	52,0	26,0	1
909	TONDO55	55,0	27,5	1	910	TONDO56	56,0	28,0	1
911	TONDO58	58,0	29,0	1	912	TONDO60	60,0	30,0	1
913	TONDO65	65,0	32,5	1	933	Tube ponteggio	48,3	3,2	1
1070	LegnoGI24hD10	100,0	50,0	101	1071	LegnoGI24hD12	120,0	60,0	101
1072	LegnoGI24hD14	140,0	70,0	101	1073	LegnoGI24hD16	160,0	80,0	101
1074	LegnoGI24hD20	200,0	100,0	101	1075	LegnoGI24hD24	240,0	120,0	101

**ARCHIVIO SEZIONI IN ACCIAIO / LEGNO / PREFABBRICATE**

PROFILATI IPE - HE tagliati longitudinalmente							
Sez. N.ro	Descrizione	h mm	b mm	a mm	e mm	r mm	Mat. N.ro
926	T20	20,0	20,0	4,0	4,0	0,0	5
927	T25	25,0	25,0	4,5	4,5	0,0	5
928	T30	30,0	30,0	5,0	5,0	0,0	5
929	T35	35,0	35,0	5,5	5,5	0,0	5
930	T40	40,0	40,0	6,0	6,0	0,0	5
931	T50	50,0	50,0	6,0	6,0	0,0	5

**ARCHIVIO SEZIONI IN ACCIAIO / LEGNO / PREFABBRICATE**

SEZIONE GENERICA			SEZIONE GENERICA		
Sez. N.ro	Descrizione	Mat. N.ro	Sez. N.ro	Descrizione	Mat. N.ro
934	Tube doppio	1	935	Tube calastrell	1

**ARCHIVIO SEZIONI IN ACCIAIO**

**CARATTERISTICHE MATERIALE**

Mat. N.ro	E kg/cmq	G kg/cmq	lambda max	Tipo Acciaio	Verifica	Gamma kg/mc	Lung/ SpLim	Tipo Profilat.
1	2100000	850000	200,0	S235	Completa	7850	250	a Freddo
2	2100000	850000	200,0	S235	Completa	7850	250	a Freddo
3	2100000	850000	200,0	S235	Completa	7850	250	a Freddo
5	2100000	850000	200,0	S235	Completa	7850	250	a Freddo

**CARATTERISTICHE MATERIALE LEGNO**

**CARATTERISTICHE DEL MATERIALE LEGNO LUNGO LA DIREZIONE DELL'ASTA**

CARATTERISTICHE DEL MATERIALE LEGNO LUNGO LA DIREZIONE DELL'ASTA																					
Mat. N.ro	Classifica zione del Legno	RESISTENZE				RESIST. Taglio			MODULI ELAST. NORMALI				MOD ELAST. TAGENZIALI				DENSITA'		Cl. di Ser	Coef Kdef	Rapp. Lung/ SpLim
		Fl.	Trazione	Compressio		Aste	XLAM	Roto	Medio	Carat	Med	Caratt	Med	Carat	Roto	RotCar	Gamma	Gamma			
		fmk	ft0k	ft90k	fc0k	fc90k	fvk	fvk	frk	E0	E0,05	E90	E90,05	G	G,05	Gr	Gr,05	Carat			
					----- MPa -----														- kg/mc -		

SIDOTI ENGINEERING SRL

SOFTWARE: C.D.P. - Computer Design of Plinths - Rel.2017 - Lic. Nro: 34987



**\_\_ RELAZIONE GEOTECNICA E SULLE FONDAZIONI – Tabulati di calcolo**

**CARATTERISTICHE MATERIALE LEGNO**

**CARATTERISTICHE DEL MATERIALE LEGNO LUNGO LA DIREZIONE DELL'ASTA**

Mat. N.ro	Classifica zione del Legno	RESISTENZE					RESIST. Taglio			MODULI ELAST. NORMALI				MOD ELAST. TAGENZIALI				DENSITA'		Cl. di Ser	Coef Kdef xSLE	Rapp. Lung/ SpLim
		Fl.	Trazione	Compressio	Aste	XLAM	Roto	Aste	XLAM	Roto	Medio	Carat	Med	Caratt	Med	Carat	Roto	RotCar	Gamma	Gamma		
		f <sub>mk</sub>	f <sub>t0k</sub>	f <sub>t90k</sub>	f <sub>c0k</sub>	f <sub>c90k</sub>	f <sub>vk</sub>	f <sub>vk</sub>	f <sub>rk</sub>	E <sub>0</sub>	E <sub>0,05</sub>	E <sub>90</sub>	E <sub>90,05</sub>	G	G <sub>05</sub>	Gr	Gr <sub>05</sub>	Carat	Media			
		----- MPa -----					----- MPa -----			----- MPa -----				----- MPa -----				- kg/mc -				
101	GL24h/2005	24	16,5	0,4	24,0	2,7	2,7			11600	9400	390	325	720	600			380	380	2	0,80	200

**ARCHIVIO SEZIONI ASTE IN C.A.O.**

Tipologia Rettangolare					Tipologia Rettangolare			
Sez. N.ro	Base (cm)	Altezza (cm)	Magrone (cm)		Sez. N.ro	Base (cm)	Altezza (cm)	Magrone (cm)
1	30,0	30,0	0,0		2	30,0	40,0	0,0
3	30,0	50,0	30,0		4	30,0	60,0	30,0
5	40,0	40,0	0,0		6	40,0	50,0	0,0
7	40,0	60,0	0,0		8	50,0	25,0	0,0
9	60,0	25,0	0,0		10	70,0	25,0	0,0
25	40,0	24,0	0,0		26	110,0	24,0	0,0
27	90,0	24,0	0,0		28	70,0	24,0	0,0
30	30,0	70,0	0,0		31	30,0	90,0	0,0
32	60,0	24,0	0,0		33	70,0	24,0	0,0
35	100,0	24,0	0,0		36	50,0	110,0	50,0
37	50,0	110,0	50,0		38	20,0	24,0	0,0
39	40,0	24,0	0,0		40	40,0	30,0	0,0
41	70,0	24,0	0,0		42	30,0	45,0	0,0
43	200,0	24,0	0,0		44	25,0	30,0	0,0
45	140,0	100,0	150,0					

**ARCHIVIO SEZIONI ASTE IN C.A.O.**

Tipologia a 'T'							
Sez. N.ro	Ala sx. B1 (cm)	B Anima B2 (cm)	Ala dx. B3 (cm)	Altezza B4 (cm)	Sp. Ali B5 (cm)	H Anima B6 (cm)	Largh. Magrone (cm)
11	20,0	30,0	20,0	60,0	20,0	40,0	100,0
12	20,0	40,0	20,0	60,0	20,0	40,0	100,0
13	20,0	30,0	20,0	70,0	25,0	45,0	100,0
14	20,0	40,0	20,0	70,0	25,0	45,0	100,0
15	20,0	30,0	20,0	80,0	25,0	55,0	0,0
16	20,0	40,0	20,0	80,0	25,0	45,0	100,0
17	25,0	30,0	25,0	90,0	25,0	65,0	100,0
18	25,0	40,0	25,0	90,0	25,0	45,0	100,0
19	30,0	30,0	30,0	100,0	30,0	70,0	110,0
20	30,0	40,0	30,0	100,0	30,0	55,0	110,0

**ARCHIVIO SEZIONI ASTE IN C.A.O.**

Tipologia a 'C'							
Sez. N.ro	B Anima B1 (cm)	B Ala i B2 (cm)	H Ala i B3 (cm)	H Anima B4 (cm)	H Ala s B5 (cm)	B Ala s B6 (cm)	Largh. Magrone (cm)
21	20,0	30,0	20,0	20,0	20,0	0,0	0,0

**ARCHIVIO SEZIONI ASTE IN C.A.O.**

Tipologia Circolare				Tipologia Circolare				Tipologia Circolare		
Sez. N.ro	Raggio (cm)	Magrone (cm)		Sez. N.ro	Raggio (cm)	Magrone (cm)		Sez. N.ro	Raggio (cm)	Magrone (cm)
22	27,5	0,0		23	25,0	0,0		24	30,0	0,0

SIDOTI ENGINEERING SRL

SOFTWARE: C.D.P. - Computer Design of Plinths - Rel.2017 - Lic. Nro: 34987

**ARCHIVIO SEZIONI ASTE IN C.A.O.**

Tipologia Circolare				Tipologia Circolare				Tipologia Circolare		
Sez. N.ro	Raggio (cm)	Magrone (cm)		Sez. N.ro	Raggio (cm)	Magrone (cm)		Sez. N.ro	Raggio (cm)	Magrone (cm)
29	27,5	0,0								

**ARCHIVIO SEZIONI ASTE IN C.A.O.**

Tipologia Poligonale																			
Sez. N.ro		V1 (cm)	V2 (cm)	V3 (cm)	V4 (cm)	V5 (cm)	V6 (cm)	V7 (cm)	V8 (cm)	V9 (cm )	V10 (cm)	Magr (cm)	Forma Poligon.	b1 cm	b2 cm	b3 cm	b4 cm	b5 cm	b6 cm
34	X	0,0	0,0	17,5	50,0	50,0	90,0	90,0	30,0			0	Generica						
	Y	0,0	30,0	30,0	62,5	90,0	90,0	60,0	0,0			0							

**ARCHIVIO SEZIONI ASTE IN C.A.O.**

**CARATTERISTICHE STATICHE DELLE SEZIONI IN C.A.O.**

Sez. N.ro	Area (cm2)	I <sub>xg</sub> (cm4)	I <sub>yg</sub> (cm4)	I <sub>p</sub> (cm4)
1	900	67500	67500	135000
2	1200	160000	90000	250000
3	1500	312500	112500	425000
4	1800	540000	135000	675000
5	1600	213333	213333	426667
6	2000	416667	266667	683333
7	2400	720000	320000	1040000
8	1250	65104	260417	325521
9	1500	78125	450000	528125
10	1750	91146	714583	805729
11	2600	788205	661667	1449872
12	3200	986667	1066667	2053333
13	3100	1252527	815834	2068361
14	3800	1568443	1306667	2875110
15	3400	1865908	838334	2704241
16	4400	2341053	1506667	3847720
17	3950	2790096	1212917	4003012
18	5350	3497381	2284167	5781548
19	4800	4013125	1980000	5993125
20	6250	5001798	3300832	8302630
21	1800	540000	335000	875000
22	2376	449180	449180	898360
23	1963	306796	306796	613592
24	2827	636172	636172	1272345
25	960	46080	128000	174080
26	2640	126720	2662000	2788720
27	2160	103680	1458000	1561680
28	1680	80640	686000	766640
29	2376	449180	449180	898360
30	2100	857500	157500	1015000
31	2700	1822500	202500	2025000
32	1440	69120	432000	501120
33	1680	80640	686000	766640
34	3828	2446396	2169348	4615744
35	2400	115200	2000000	2115200
36	5500	5545834	1145834	6691668
37	5500	5545834	1145834	6691668
38	480	23040	16000	39040
39	960	46080	128000	174080
40	1200	90000	160000	250000

**\_\_ RELAZIONE GEOTECNICA E SULLE FONDAZIONI – Tabulati di calcolo**

**ARCHIVIO SEZIONI ASTE IN C.A.O.**

CARATTERISTICHE STATICHE DELLE SEZIONI IN C.A.O.				
Sez. N.ro	Area (cm <sup>2</sup> )	I <sub>xg</sub> (cm <sup>4</sup> )	I <sub>yg</sub> (cm <sup>4</sup> )	I <sub>p</sub> (cm <sup>4</sup> )
41	1680	80640	686000	766640
42	1350	227813	101250	329063
43	4800	230400	16000000	16230400
44	750	56250	39063	95313
45	14000	11666668	22866664	34533332

**ARCHIVIO DISSIPATORI**

ARCHIVIO TIPOLOGIE DISSIPATORI									TAMPONATURE			COMPORTAMENTO DISSIPATIVO				
Diss N.ro	Descrizione Dissipatore	F <sub>y</sub> (kN)	F <sub>u</sub> (kN)	S <sub>u</sub> (mm)	K <sub>e</sub> kN/mm	Tipo di Funzionament	Lung. (mm)	Num.Sez. Controv.	Fr (kN)	Sr (mm)	Sc (mm)	Fr. 1/s	FLim (kN)	SpL mm	Espo Velo	Tipo di Funzionam.
1		106,1	137,9	1,7	130,5	Tamponatura	1000	Nessuna	10,6	15,3	18,4	10	1000	100	0,15	Disattivo
2		96,0	124,8	1,5	135,0	Tamponatura	1000	Nessuna	9,6	13,0	15,6	10	1000	100	0,15	Disattivo
3		51,2	66,6	0,8	157,7	Tamponatura	1000	Nessuna	5,1	24,1	28,9	10	1000	100	0,15	Disattivo
100		75,0	90,0	20,0	70,0	Traz./Compr.	900	1871	0,0	0,0	0,0	10	1000	100	0,15	Parallelo

**CARATTERISTICHE STRATIGRAFICHE**

STRATO SUPERFICIALE							COLONNA STRATIGRAFICA						
Crit. N.ro	Affond. (m)	Ricopr. (m)	Falda m	Fi Grd	Ades. Kg/cmq	Strato N.ro	Descrizione	Spess. m	Fi Grd	Fi' Grd	C' Kg/cmq	Cu kg/cmq	Peso kg/mc
2	0,00	0,00		15,0	0,00	1	Limo sabbioso	1,2	24,5	16,0	0,01	0,38	1890
							Sabbia limosa	3,2	31,4	21,0	0,01	1,13	1980
							Sabbia deb limosa	1,8	27,8	18,5	0,01	0,69	1940
							Ghiaia	5,0	40,0	26,0	0,00	0,00	2110
3	1,60	0,30	4,40	16,6	0,00	1		0,0	0,0	0,0	0,00	0,00	0
								0,0	0,0	0,0	0,00	0,00	0
								0,0	0,0	0,0	0,00	0,00	0

**CARATTERISTICHE STRATIGRAFICHE**

IDEN	FONDAZIONI SU PALI - INTERAZIONE CINEMATICA							
Crit N.ro	Profond (m)	Vs1 (m/s)	Vs2 (m/s)	Vs1/ Vs1eff.	Vs2/ Vs2eff.	Numero Picchi	Vs (m/s)	Vs/ Vseff.
3	6,00	300,00	300,00	0,70	0,70	19	300,00	0,70

**COORDINATE E TIPOLOGIA FILI FISSI**

Filo N.ro	Ascissa m	Ordinata m	Filo N.ro	Ascissa m	Ordinata m
1	25,07	0,15	2	27,12	0,15
3	27,07	7,22	4	27,07	9,05
5	27,12	16,11	6	33,68	16,06
7	33,68	9,05	8	33,68	7,22
9	33,63	0,15	10	27,07	8,14
11	33,68	8,14			

**PILASTRI IN C.A. QUOTA 4.1 m**

Filo N.ro	Sez. N.ro	Tipologia (cm)	Magrone (cm)	Ang. (Grd)	Cod.	dx (cm)	dy (cm)	Crit. N.ro	Tipo Elemento ai fini sismici
1	44	Rett. 25,00 x 30,00	0,0	0,00	0	0,00	0,00	3	SismoResist.
2	1	Rett. 30,00 x 30,00	0,0	0,00	0	0,00	0,00	3	SismoResist.
3	2	Rett. 30,00 x 40,00	0,0	0,00	0	0,00	0,00	3	SismoResist.
4	2	Rett. 30,00 x 40,00	0,0	0,00	0	0,00	0,00	3	SismoResist.
5	2	Rett. 30,00 x 40,00	0,0	90,00	0	0,00	0,00	3	SismoResist.
6	2	Rett. 30,00 x 40,00	0,0	0,00	0	0,00	0,00	3	SismoResist.
7	2	Rett. 30,00 x 40,00	0,0	0,00	0	0,00	0,00	3	SismoResist.
8	2	Rett. 30,00 x 40,00	0,0	0,00	0	0,00	0,00	3	SismoResist.
9	40	Rett. 40,00 x 30,00	0,0	0,00	0	0,00	0,00	3	SismoResist.

**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

SIDOTI ENGINEERING SRL

SOFTWARE: C.D.P. - Computer Design of Plinths - Rel.2017 - Lic. Nro: 34987

# **\_\_ RELAZIONE GEOTECNICA E SULLE FONDAZIONI – Tabulati di calcolo**

## **COMBINAZIONI CARICHI - S.L.U. - A1**

DESCRIZIONI	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
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.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
Var.NoMassa	1,50	1,05	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
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.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
Var.NoMassa	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	0,30	0,30
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
Perm.Non Strutturale	1,00	1,00	1,00	1,00
Var.Neve h<=1000	0,00	0,00	0,00	0,00
Var.Coperture	0,00	0,00	0,00	0,00
Var.NoMassa	0,30	0,30	0,30	0,30
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 CARICHI - S.L.V. - A2**

DESCRIZIONI	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
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	1,30	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
Var.Neve h<=1000	0,65	1,30	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	1,30	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.NoMassa	1,30	0,91	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
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.V. - A2**

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.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
Var.NoMassa	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	0,30	0,30
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.V. - A2**

DESCRIZIONI	31	32	33	34
Peso Strutturale	1,00	1,00	1,00	1,00
Perm.Non Strutturale	1,00	1,00	1,00	1,00
Var.Neve h<=1000	0,00	0,00	0,00	0,00
Var.Coperture	0,00	0,00	0,00	0,00
Var.NoMassa	0,30	0,30	0,30	0,30
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.Neve h<=1000	0,50	1,00
Var.Coperture	1,00	0,00
Var.NoMassa	1,00	0,70
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.Neve h<=1000	0,00	0,20
Var.Coperture	0,00	0,00

**SIDOTI ENGINEERING SRL**

**SOFTWARE: C.D.P. - Computer Design of Plinths - Rel.2017 - Lic. Nro: 34987**

# **\_\_ RELAZIONE GEOTECNICA E SULLE FONDAZIONI – Tabulati di calcolo**

## **COMBINAZIONI FREQUENTI - S.L.E.**

DESCRIZIONI	1	2
Var.NoMassa	0,50	0,30
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.Neve h<=1000	0,00
Var.Coperture	0,00
Var.NoMassa	0,30
Corr. Tors. dir. 0	0,00
Corr. Tors. dir. 90	0,00
Sisma direz. grd 0	0,00
Sisma direz. grd 90	0,00

## **SOLLECITAZIONI PALI**

### **SOLLECITAZIONI PALO**

*Combinazione di calcolo Tab. A1 N.1*

Plinto N.	Fila N.	Sez. N.	Dist. cm	Kwin Kg/cmc	N Kg	M Kgm	T Kg	Spost. mm	Press. Kg/cm <sup>2</sup>
12	1	1	0	0,3	112	0	0	0,00	0,0
		2	50	0,3	92	0	0	0,00	0,0
		3	100	0,7	36	0	0	0,00	0,0
		4	120	1,0	4	0	0	0,00	0,0
		5	170	2,8	0	0	0	0,00	0,0
		6	220	3,7	0	0	0	0,00	0,0
		7	270	4,5	0	0	0	0,00	0,0
		8	320	5,4	0	0	0	0,00	0,0
		9	370	6,2	0	0	0	0,00	0,0
		10	420	7,1	0	0	0	0,00	0,0
		11	440	7,7	0	0	0	0,00	0,0
		12	490	5,4	0	0	0	0,00	0,0
		13	540	6,0	0	0	0	0,00	0,0
		14	590	6,5	0	0	0	0,00	0,0
		15	620	7,0	0	0	0	0,00	0,0
		16	670	35,8	0	0	0	0,00	0,0
		17	720	38,5	0	0	0	0,00	0,0
		18	770	41,2	0	0	0	0,00	0,0
		19	820	43,9	0	0	0	0,00	0,0
		20	870	46,6	0	0	0	0,00	0,0
		21	920	49,3	0	0	0	0,00	0,0
		22	970	53,0	0	0	0	0,00	0,0
		23	1000	53,0	0	0	0	0,00	0,0
12	2	1	0	0,3	-97	0	0	0,00	0,0
		2	50	0,3	-48	0	0	0,00	0,0
		3	100	0,7	0	0	0	0,00	0,0
		4	120	1,0	0	0	0	0,00	0,0
		5	170	2,8	0	0	0	0,00	0,0
		6	220	3,7	0	0	0	0,00	0,0
		7	270	4,5	0	0	0	0,00	0,0
		8	320	5,4	0	0	0	0,00	0,0
		9	370	6,2	0	0	0	0,00	0,0
		10	420	7,1	0	0	0	0,00	0,0
		11	440	7,7	0	0	0	0,00	0,0
		12	490	5,4	0	0	0	0,00	0,0
		13	540	6,0	0	0	0	0,00	0,0
		14	590	6,5	0	0	0	0,00	0,0
		15	620	7,0	0	0	0	0,00	0,0

SIDOTI ENGINEERING SRL

SOFTWARE: C.D.P. - Computer Design of Plinths - Rel.2017 - Lic. Nro: 34987

**SOLLECITAZIONI PALI**

**SOLLECITAZIONI PALO**

Combinazione di calcolo Tab. A1 N.1

Plinto N.	Fila N.	Sez. N.	Dist. cm	Kwin Kg/cm <sup>2</sup>	N Kg	M Kgm	T Kg	Spont. mm	Press. Kg/cm <sup>2</sup>
		16	670	35,8	0	0	0	0,00	0,0
		17	720	38,5	0	0	0	0,00	0,0
		18	770	41,2	0	0	0	0,00	0,0
		19	820	43,9	0	0	0	0,00	0,0
		20	870	46,6	0	0	0	0,00	0,0
		21	920	49,3	0	0	0	0,00	0,0
		22	970	53,0	0	0	0	0,00	0,0
		23	1000	53,0	0	0	0	0,00	0,0

**VERIFICHE RESISTENZA MICROPALI PER CRITERIO**

**VERIFICHE DI RESISTENZA MICROPALI**

Tipo Elemento	Crit. N.	Sez. N.	Dist cm	Comb	Fil	Nsdu Kg	Msdu Kgm	Vsdu Kg	Nrdu Kg	Mrdu Kgm	Vrdu Kg	Verifica
Trave	2	1	0	1	1	112	0	0	40427	1477	25738	OK
Trave	2	2	50	1	1	92	0	0	40427	1477	25738	OK
Trave	2	3	100	1	1	36	0	0	40427	1480	25738	OK
Trave	2	4	120	1	1	4	0	0	40427	1481	25738	OK
Trave	2	5	170	1	1	0	0	0	40427	1481	25738	OK
Trave	2	6	220	1	1	0	0	0	40427	1481	25738	OK
Trave	2	7	270	1	1	0	0	0	40427	1481	25738	OK
Trave	2	8	320	1	1	0	0	0	40427	1481	25738	OK
Trave	2	9	370	1	1	0	0	0	40427	1481	25738	OK
Trave	2	10	420	1	1	0	0	0	40427	1481	25738	OK
Trave	2	11	440	1	1	0	0	0	40427	1481	25738	OK
Trave	2	12	490	1	1	0	0	0	40427	1481	25738	OK
Trave	2	13	540	1	1	0	0	0	40427	1481	25738	OK
Trave	2	14	590	1	1	0	0	0	40427	1481	25738	OK
Trave	2	15	620	1	1	0	0	0	40427	1481	25738	OK
Trave	2	16	670	1	1	0	0	0	40427	1481	25738	OK
Trave	2	17	720	1	1	0	0	0	40427	1481	25738	OK
Trave	2	18	770	1	1	0	0	0	40427	1481	25738	OK
Trave	2	19	820	1	1	0	0	0	40427	1481	25738	OK
Trave	2	20	870	1	1	0	0	0	40427	1481	25738	OK
Trave	2	21	920	1	1	0	0	0	40427	1481	25738	OK
Trave	2	22	970	1	1	0	0	0	40427	1481	25738	OK
Trave	2	23	1000	1	1	0	0	0	40427	1481	25738	OK

**VERIFICHE PUNZONAMENTO MICROPALI PER CRITERIO**

**PUNZONAMENTO PALI E MICROPALI**

Crit. Nro	Tipo Elem.	Diam cm	H imm cm	S pun mq	Cmb pun	N punz Kg	Nrdu kg	Aconn. cmq/m	Verifica
2	TRAVE	12	100	0,38	1	112	25214,37	0,00	OK

**VERIFICA PORTANZA PALI**

**VERIFICA PORTANZA PALI E MICROPALI**

IDENTIFICATIVO				CARICO LUNGO L'ASSE DEL PALO							CARICO ORTOGONALE ALL'ASSE DEL PALO							STATUS VERIFICA
Crit. N.	Tipo Elem.	Diam cm	Int. cm	Cmb ass	Qpun t	Qlat t	Coeff Grupp	Qlim t	QEuler t	Qes t	Coeff Sicur	Cmb ort	Qag t	Coeff Grupp	Qlim t	Qeso t	Coeff Sicur	
2	TRAVE	24	100	1	8,3	81,1	0,83	74,2	314,4	0,9	85,0	1	84,4	0,83	70,1	0,0	999,9	OK