

# COMUNE DI MARUGGIO



## CTP S.p.A. TRASPORTI PUBBLICI LOCALI



### REALIZZAZIONE DI STRUTTURA OPERATIVA DEL CTP ALL'INTERNO DELL'AREA PIP DEL COMUNE DI MARUGGIO (TA)

## PROGETTO ESECUTIVO

Progetto



Collaboratori

Dott. Ing. Giorgio Tonti  
Dott. Ing. Maria Grazia Pupino  
Dott. Ing. Enrico Conte

TITOLO

### RELAZIONE SULLE FONDAZIONI

SCALA

REV.

DATA

GIUGNO  
2016

TAVOLA N.

**RC.04**

TUTTI I DIRITTI SONO RISERVATI. *Questo documento è di proprietà dello Studio Associato ST.A.R.T. che su di esso si riserva ogni diritto. Pertanto questo documento non può essere copiato, scannerizzato, rielaborato, anche elettronicamente, riprodotto, comunicato o divulgato ad altri, o essere usato in qualsiasi maniera, nemmeno per fini non di lucro, senza autorizzazione scritta dello Studio Associato ST.A.R.T.*

“Nuova Struttura Operativa del C.T.P. S.p.A, Trasporti Pubblici Locali, ricadente nell’ambito del Piano per gli Insediamenti Produttivi (P.I.P.) - Comune di Maruggio”.

**RC-04**  
**RELAZIONE SULLE FONDAZIONI**

## 1) GENERALITA'

La presente relazione sulle fondazioni riguarda il progetto “Nuova Struttura Operativa del C.T.P. S.p.A. Trasporti Pubblici Locali, ricadente nell’ambito del Piano per gli Insediamenti Produttivi (P.I.P.) - Comune di Maruggio”.

Le caratteristiche del terreno di fondazione sono state desunte dalla relazione:

Geologico Tecnica a firma del Dott. Geol. Cataldo ALTAVILLA

La scelta del sistema di fondazione è derivata dal tipo di sedime presente in loco nonché dall’entità dei carichi verticali e orizzontali trasmessi dalle strutture in elevazione al terreno.

I calcoli sono stati sviluppati utilizzando il metodo agli stati limite.

## 2) NORMATIVA DI RIFERIMENTO

La normativa italiana cui viene fatto riferimento nelle fasi di calcolo e progettazione è la seguente:

Legge n. 1086 del 5 Novembre 1971. "Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso, ed a struttura metallica".

Legge n. 64 del 2 Febbraio 1974. *"Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche"*.

D.M. 14/01/2008 *“Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni”*, G.U. n. 29 del 04/02/2008 – supplemento ordinario n. 30.

C.M. n. 617 del 02/02/2009 G.U. n. 47 del 26/02/2009 supplemento ordinario n. 27 *“Istruzioni per l’ applicazione delle Norme Tecniche per le Costruzioni di cui al D.M. 14 gennaio 2008”*.

EUROCODICE 2

EUROCODICE 8

### 3) MATERIALI

- calcestruzzo per magri di fondazione:  $R_{ck} = 150 \text{ daN/cm}^2$
- calcestruzzo per fondazione:  $R_{ck} = 300 \text{ daN/cm}^2$
- calcestruzzo per elevazioni:  $R_{ck} = 350 \text{ daN/cm}^2$
  
- acciaio per c.a. : B 450 C

### 4) FONDAZIONI

Di seguito si riporta quanto indicato nella relazione sulle indagini geologiche della dott.

ALTAVILLA:

## PIP MARUGGIO

### - PARAMETRI GEOTECNICI -

Parametro (e simbolo)	Valore	Unità di misura
Peso di Volume ( $\gamma_n$ )	1,8	t/m <sup>3</sup>
Tensione di rottura per compressione monoassiale “nominale in massa” ( $\sigma_R$ )	5 0,49	kg/cm <sup>2</sup> MPa
Tensione di rottura per compressione monoassiale “di calcolo” ( $\sigma_{Rk}$ ) (*)	3,12 0,306	kg/cm <sup>2</sup> MPa
Angolo d'Attrito Interno (per tensione principale maggiore $\sigma_1 = 0,6 \div 1,2 \text{ kg/cm}^2$ ) ( $\phi_{kMed}$ )	38	°
Coesione (per tensione principale maggiore $\sigma_1 = 0,6 \div 1,2 \text{ kg/cm}^2$ ) ( $C_{kMed}$ )	0,37 0,036	kg/cm <sup>2</sup> MPa
Angolo d'Attrito Interno (per tensione principale maggiore $\sigma_1 = 3 \div 5 \text{ kg/cm}^2$ ) ( $\phi_{kMed}$ )	18	°
Coesione (per tensione principale maggiore $\sigma_1 = 3 \div 5 \text{ kg/cm}^2$ ) ( $C_{kMed}$ )	1,34 0,13	kg/cm <sup>2</sup> MPa
Modulo di Deformazione ( $E_s$ )	1.500 147,1	kg/cm <sup>2</sup> MPa
Coefficiente di Poisson ( $\nu$ )	0,3	/
Modulo di Taglio (G)	570 55,9	kg/cm <sup>2</sup> MPa

(\*) Con coefficiente parziale  $\gamma_{qu} = 1,6$  Par. 6.2.3.1.2 D.M. 14/1/2008

#### CLASSIFICAZIONE SISMICA

- Zona 4 OPCM 20/3/2003
- “Categoria di sottosuolo” A Tab. 3.2.II D.M. 14/1/2008
- “Categoria topografica” T1 Tab. 3.2.IV D.M. 14/1/2008

NOTA: Per la resistenza al taglio, sono state indicate due bande di riferimento per i campi tensionali applicati ( $\sigma_1 = 0,6 \div 1,2 \text{ kg/cm}^2$ ;  $\sigma_1 = 3 \div 5 \text{ kg/cm}^2$ ), eventualmente da interpolare per valori intermedi.

Le peculiarità del sottosuolo, congiunte alle caratteristiche dimensionali delle opere da erigere ed al dettato delle norme tecniche, impongono il ricorso a fondazioni superficiali.

Le fondazioni sono state dimensionate in conformità alla normativa vigente.

## CALCOLO DELLA CAPACITA' PORTANTE

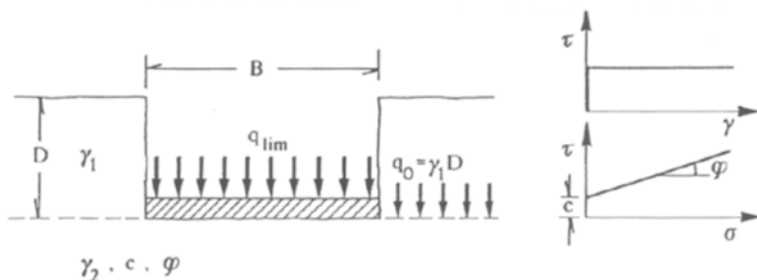
Nel calcolo a favore di sicurezza è stato assunto  $c = 0$ .

### CARICO LIMITE DELLE FONDAZIONI SUPERFICIALI -TERZAGHI

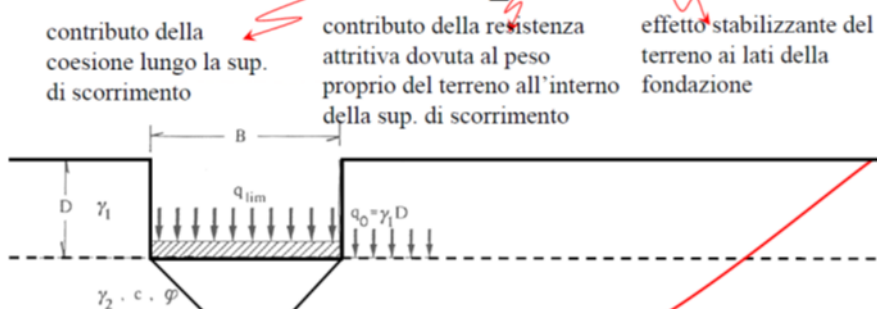
#### CARICO LIMITE: SOLUZIONE DI TERZAGHI

##### IPOTESI:

- rottura generale
- fondazione nastriforme indefinita
- terreno a comportamento rigido-plastico con criterio di rottura di Mohr-Coulomb:  $\tau_f = c + \sigma \tan \varphi$
- sulla fondazione agiscono carichi verticali centrati
- piano campagna e piano di posa orizzontali



Carico limite  
(capacità portante):  $q_{lim} = cN_c + \frac{1}{2} B \gamma_2 N_\gamma + \gamma_1 D N_q$



**NB** il carico limite non è una caratteristica del terreno, ma dipende anche dalla geometria della fondazione (B, D)

DATI:	c =	0.0	daN/cm <sup>2</sup>	coesione terreno di fondazione	
	D =	0.80	m	approfondimento	
	B =	1.00	m	larghezza fondazione	
	γ <sub>1</sub> =	1600	daN/m <sup>3</sup>	pes. Sp. Terr. Sup	
	γ <sub>2</sub> =	1800	daN/m <sup>3</sup>	pes. Sp. Terr. Inf	
	φ =	28	°	angolo att. terr. di fond.	
fattori cap. port.	N <sub>c</sub> =	25.8		combinazione	A1+M1++R3
	N <sub>γ</sub> =	16.74		A1 (1.3;1.5)	M1 (1) R3(2.3)
	N <sub>q</sub> =	14.72			
	q <sub>lim</sub> =	33907.6	daN/m <sup>2</sup>	R <sub>d</sub> = q <sub>lim</sub> /R <sub>3</sub> =	14742 daN/m <sup>2</sup>

## CALCOLO DEL CEDIMENTO

Dal calcolo, relazione RC01, si ha:

- pressione max sul terreno allo SLU 0.8 daN/cm<sup>2</sup>
- pressione max sul terreno allo SLV 0.5 daN/cm<sup>2</sup>
- pressione max sul terreno allo SLE 0.6 daN/cm<sup>2</sup>

Tipologia fondazione: trave rovescia con base 100 cm

A favore di sicurezza per il calcolo del cedimento si assume una pressione sul terreno pari a 1.0 daN/cm<sup>2</sup>.

Cedimento:  $w = q_c \cdot b \cdot (1 - \nu^2) \cdot I_w / E$

Dove:  $q_c$  = tensione sul terreno = 1.0 daN/cm<sup>2</sup>

$b$  = base della fondazione = 100 cm

$\nu$  = coeff. di poisson = 0.34

$I_w$  = coeff. di influenza = 2.2

$E$  = modulo elastico = 1500 daN/cm<sup>2</sup>

Pertanto:  $w = 0.13$  cm

Valore sicuramente accettabile, infatti, il valore limite per l'edificio in progetto è di 4.0 cm (v. "Elementi di tecnica delle fondazioni" del Riccieri).