

COMMITTENTE



Società Metropolitana Acque Torino S.p.A.
 Sede legale Corso XI Febbraio 14 - 10152 Torino
 Tel. 011.4645.111 - Fax 011.4365.575
 Capitale Sociale Nominale € 345.533.761,65
 C.F. - P.IVA e Registro delle Imprese di Torino
 07937540016
 sito: www.smatorino.it / e-mail: info@smatorino.it



REGIONE PIEMONTE
 COMUNE DI TROFARELLO
 PROVINCIA DI TORINO

COMMESSA

SISTEMAZIONE IDRAULICA
 DI VIA TRENTO E VICOLO FONTANA
 LOTTO A

CIG: Z681F31576 - CUP: I98C17000020004
 (Prog. n. 3862)

FASE

PROGETTO DEFINITIVO - ESECUTIVO TSS FGN

TITOLO ELABORATO

RELAZIONE DI CALCOLO
 STRUTTURALE
 OPERE IN CEMENTO ARMATO

NUMERO

13

DATA EDIZIONE

NOV 2017

IL PROGETTISTA

FIRMA

Arch. Marco PINNA
 Corso Benedetto BRIN 25 - 10149 TO
 Tel./Fax +39 011 2213096
 Cell. +39 340 3182714
 eMail: arch.pinna@gmail.com

N. COMMESSA					FASE		DISCIPLINA			TIPO			NUM. ELABORATO				EDIZ	STATO	
M	P	0	1	7	P	DE	T	S	S	Q	I	M	1	3	.	0	1	0	0

REGIONE PIEMONTE
COMUNE DI TROFARELLO
Provincia di Torino

**SISTEMAZIONE IDRAULICA DI VIA TRENTO E VICOLO
FONTANA - LOTTO A**

**LAVORI DI SEPARAZIONE RETE FOGNARIA IN VIA DUCA
DEGLI ABRUZZI – LOTTO A.1**
(PROG. N. ____)

PROGETTO DEFINITIVO - ESECUTIVO

**RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE
OPERE IN C.A.**

D:\Documenti\01_Progetti\Trofarello\Via Vittorio Veneto\Lotto A\MP0017.PDE.LOTTO A.elab.013._.rel_calcolo.(Testo).01.pnn-
prg.docx

***VERIFICHE DEL MURO DI RECINZIONE
OGGETTO DI RICOSTRUZIONE
IN VIA DUCA DEGLI ABRUZZI ANGOLO VICOLO REY***

1. COMBINAZIONE DI CARICO N. 1: STATICA (A1 + M1 + R1)

TERRENO DI FONDAZIONE - PARAMETRI GEOTECNICI DI CALCOLO:

Gamma 16.00 [kN/m³] p.s. naturale
Gamma' 16.00 [kN/m³] p.s. efficace (condizioni Drenate)
ø 30.00 [°] attrito di calcolo
c 0.00 [kN/m²] coesione di calcolo

TERRENO DI FONDAZIONE - COEFF. E PARAMETRI DI ADERENZA:

cf 0.67 [-] aliquota attrito
cc 0.67 [-] aliquota coesione
øa 20.01 [°] attrito al contatto
ca 0.00 [kN/m²] coesione di aderenza

VERIFICA A SCORRIMENTO:

Azione Orizzontale:	Hed	10.40 kN
Carico verticale:	Ned	40.47 kN
Resistenza attrito:	$R_a = N_{ed} \cdot \tan(\phi_a)$	14.74 kN
Base Fondazione:	B	1.50 m
Resistenza coesione:	$R_c = c_a \cdot B$	0.00 kN
Resistenza Totale:	$R_{tot} = R_a + R_c$	14.74 kN
Coeffic. parziale:	R	1.00 (NTC08 - Tab.6.5.I)
Resistenza di Calcolo:	$R_d = R_{tot}/R$	14.74 kN
Verifica:	$F_s = R_d / H_{ed}$	1.42 ---> ok!

VERIFICA A RIBALTAMENTO:

Momento Stabilizzante:	Mstab	29.29 kNm
Coeffic. parziale:	R	1.00 (NTC08 - Tab.6.5.I)
Resistenza a Ribaltamento:	$M_{r,d} = M_{stab}/R$	29.29 kNm
Momento Ribaltante:	Mrib	3.47 kNm
Verifica:	$F_s = M_{r,d}/M_{rib}$	8.45 ---> ok!

VERIFICA CAPACITA' PORTANTE FONDAZIONE:

Azione verticale	Ned	40.47 kN
Azione orizzontale	Hed	10.40 kN
Sovraccarico laterale	q	0.00 kPa
Eccentricita'	$e = B/2 - (M_{stab} - M_{rib})/N_{ed}$	0.11 m
Base efficace	$B_{eff} = B - 2 e $	1.28 m
Fattore cap. port.	$N_q = \exp(\pi \cdot \tan \phi) \cdot \gamma \cdot \tan^2(\pi/4 + \phi/2)$	18.40
Fattore cap. port.	$N_c = (N_q - 1) \cdot \cot \phi$	30.14
Fattore cap. port.	$N_g = 2 \cdot (N_q + 1) \cdot \tan \phi$	22.40
coeff.inclin.carico	$i_g = [1 - H_{ed}/(N_{ed} + B_{eff} \cdot c \cdot \cot \phi)]^3$	0.41
coeff.inclin.carico	$i_q = [1 - H_{ed}/(N_{ed} + B_{eff} \cdot c \cdot \cot \phi)]^2$	0.55
coeff.inclin.carico	$i_c = i_q - [(1 - i_q)/(N_c \cdot \tan \phi)]$	0.53
Inclin. P.C.(≥ 0)		
coeff.inclin. p.c.	gq	1.00
coeff.inclin. p.c.	gg	1.00
coeff.inclin. p.c.	gc	1.00
coeff. sismico	$k_h = S_s \cdot S_t \cdot a_g/g$	0.0000
coeff. sismico	$z_c = 1 - 0.32 \cdot k_h$	1.00
coeff. sismico	$z_q = (1 - k_h/\tan \phi)^{0.35}$	1.00
coeff. sismico	$z_g = z_q$	1.00
pressione limite (1)	$q_{lim1} = 0.5 \cdot G' \cdot B_{eff} \cdot N_g \cdot i_g \cdot g_g \cdot z_g$	93.82 kN/m ²
pressione limite (2)	$q_{lim2} = c \cdot N_c \cdot i_c \cdot g_c \cdot z_c$	0.00 kN/m ²
pressione limite (3)	$q_{lim3} = q \cdot N_q \cdot i_q \cdot g_q \cdot z_q$	0.00 kN/m ²
pressione lim. Tot.	$q_{lim} = q_{lim1} + q_{lim2} + q_{lim3}$	93.82 kN/m ²
Resistenza totale	$Q_{lim} = q_{lim} \cdot B_{eff}$	119.74 kN
Coeffic. parziale	R	1.00 (NTC08 - Tab.6.5.I)
Resistenza Calcolo	$N_{rd} = Q_{lim} / R$	119.74 kN
Verifica	$F_s = N_{rd} / N_{ed}$	2.96 ---> ok!

CALCOLO TENSIONI SUL PIANO DI FONDAZIONE:

Azione verticale	Ned	40.47 kN
Eccentricita'	$e = B/2 - (M_{stab} - M_{rib})/Ned$	0.11 m
Momento	$M = Ned * e $	4.53 kNm
Base Fondazione	B	1.50 m
e <= B/6 (base interamente compressa):		
Tensione Max	$s_{max} = Ned/B + 6 M /(B^2)$	39.06 kPa
Tensione min	$s_{min} = Ned/B - 6 M /(B^2)$	14.90 kPa

2. COMBINAZIONE DI CARICO N. 2: STATICA (A2 + M2 + R2)

TERRENO DI FONDAZIONE - PARAMETRI GEOTECNICI DI CALCOLO:

Gamma	16.00 [kN/m ³]	p.s. naturale
Gamma'	16.00 [kN/m ³]	p.s. efficace (condizioni Drenate)
ϕ	24.79 [°]	attrito di calcolo
c	0.00 [kN/m ²]	coesione di calcolo

TERRENO DI FONDAZIONE - COEFF. E PARAMETRI DI ADERENZA:

cf	0.67 [-]	aliquota attrito
cc	0.67 [-]	aliquota coesione
ϕ_a	16.54 [°]	attrito al contatto
ca	0.00 [kN/m ²]	coesione di aderenza

VERIFICA A SCORRIMENTO:

Azione Orizzontale:	Hed	8.00 kN
Carico verticale:	Ned	40.47 kN
Resistenza attrito:	$R_a = Ned \cdot \tan(\phi_a)$	12.02 kN
Base Fondazione:	B	1.50 m
Resistenza coesione:	$R_c = ca \cdot B$	0.00 kN
Resistenza Totale:	$R_{tot} = R_a + R_c$	12.02 kN
Coeffic. parziale:	R	1.00 (NTC08 - Tab.6.5.I)
Resistenza di Calcolo:	$R_d = R_{tot}/R$	12.02 kN
Verifica:	$F_s = R_d / Hed$	1.50 ---> ok!

VERIFICA A RIBALTAMENTO:

Momento Stabilizzante:	Mstab	29.29 kNm
Coeffic. parziale:	R	1.00 (NTC08 - Tab.6.5.I)
Resistenza a Ribaltamento:	$M_{r,d} = M_{stab}/R$	29.29 kNm
Momento Ribaltante:	Mrib	2.67 kNm
Verifica:	$F_s = M_{r,d}/M_{rib}$	10.98 ---> ok!

VERIFICA CAPACITA' PORTANTE FONDAZIONE:

Azione verticale	Ned	40.47 kN
Azione orizzontale	Hed	8.00 kN
Sovraccarico laterale	q	0.00 kPa
Eccentricita'	$e = B/2 - (M_{stab} - M_{rib})/N_{ed}$	0.09 m
Base efficace	$B_{eff} = B - 2 e $	1.32 m
Fattore cap. port.	$N_q = \exp(\pi \cdot \tan \phi) \cdot \tan^2(\pi/4 + \phi/2)$	10.43
Fattore cap. port.	$N_c = (N_q - 1) \cdot \cot \phi$	20.42
Fattore cap. port.	$N_g = 2 \cdot (N_q + 1) \cdot \tan \phi$	10.56
coeff.inclin.carico	$i_g = [1 - H_{ed}/(N_{ed} + B_{eff} \cdot c \cdot \cot \phi)]^3$	0.52
coeff.inclin.carico	$i_q = [1 - H_{ed}/(N_{ed} + B_{eff} \cdot c \cdot \cot \phi)]^2$	0.64
coeff.inclin.carico	$i_c = i_q - [(1 - i_q)/(N_c \cdot \tan \phi)]$	0.61
Inclin. P.C.(≥ 0)		
coeff.inclin. p.c.	gq	1.00
coeff.inclin. p.c.	gg	1.00
coeff.inclin. p.c.	gc	1.00
coeff. sismico	$k_h = S_s \cdot S_t \cdot a_g/g$	0.0000
coeff. sismico	$z_c = 1 - 0.32 \cdot k_h$	1.00
coeff. sismico	$z_q = (1 - k_h/\tan \phi)^{0.35}$	1.00
coeff. sismico	$z_g = z_q$	1.00
pressione limite (1)	$q_{lim1} = 0.5 \cdot G' \cdot B_{eff} \cdot N_g \cdot i_g \cdot g_g \cdot z_g$	57.40 kN/m ²
pressione limite (2)	$q_{lim2} = c \cdot N_c \cdot i_c \cdot g_c \cdot z_c$	0.00 kN/m ²
pressione limite (3)	$q_{lim3} = q \cdot N_q \cdot i_q \cdot g_q \cdot z_q$	0.00 kN/m ²
pressione lim. Tot.	$q_{lim} = q_{lim1} + q_{lim2} + q_{lim3}$	57.40 kN/m ²
Resistenza totale	$Q_{lim} = q_{lim} \cdot B_{eff}$	75.53 kN

Coeffic. parziale	R	1.00 (NTC08 - Tab.6.5.I)
Resistenza Calcolo	$N_{rd} = Q_{lim} / R$	75.53 kN
Verifica	$F_s = N_{rd} / N_{ed}$	1.87 ---> ok!

CALCOLO TENSIONI SUL PIANO DI FONDAZIONE:

Azione verticale	Ned	40.47 kN
Eccentricita'	$e = B/2 - (M_{stab} - M_{rib}) / N_{ed}$	0.09 m
Momento	$M = N_{ed} * e $	3.73 kNm
Base Fondazione	B	1.50 m
e <= B/6 (base interamente compressa):		
Tensione Max	$s_{max} = N_{ed}/B + 6 M /(B^2)$	36.92 kPa
Tensione min	$s_{min} = N_{ed}/B - 6 M /(B^2)$	17.04 kPa

3. COMBINAZIONE DI CARICO N. 3: STATICA (EQU+ M2)

Terreno di fondazione - Parametri geotecnici di calcolo:

Gamma	16.00	[kN/m ³]	p.s. naturale
Gamma'	16.00	[kN/m ³]	p.s. efficace (condizioni Drenate)
ϕ	24.79	[°]	attrito di calcolo
c	0.00	[kN/m ²]	coesione di calcolo

Terreno di fondazione - coeff. e Parametri di aderenza:

cf	0.67	[-]	aliquota attrito
cc	0.67	[-]	aliquota coesione
ϕ_a	16.54	[°]	attrito al contatto
ca	0.00	[kN/m ²]	coesione di aderenza

VERIFICA A SCORRIMENTO:

Per la presente combinazione di carico (EQU)
è prevista la sola verifica a ribaltamento (NTC08 - 6.5.3.1.1)

VERIFICA A RIBALTAMENTO:

Momento Stabilizzante:	Mstab	26.36 kNm
Coeffic. parziale:	R	1.00 (NTC08 - Tab.6.5.I)
Resistenza a Ribaltamento:	$M_{r,d} = M_{stab}/R$	26.36 kNm
Momento Ribaltante:	Mrib	2.93 kNm
Verifica:	$F_s = M_{r,d}/M_{rib}$	8.99 ---> ok!

VERIFICA CAPACITA' PORTANTE FONDAZIONE:

Per la presente combinazione di carico (EQU)
è prevista la sola verifica a ribaltamento (NTC08 - 6.5.3.1.1)

INDICE

1. COMBINAZIONE DI CARICO N. 1: Statica (A1 + M1 + R1).....	4
Terreno di fondazione - Parametri geotecnici di calcolo:	4
Terreno di fondazione - coeff. e Parametri di aderenza:	4
2. COMBINAZIONE DI CARICO N. 2: Statica (A2 + M2 + R2).....	8
Terreno di fondazione - Parametri geotecnici di calcolo:	8
Terreno di fondazione - coeff. e Parametri di aderenza:	8
3. COMBINAZIONE DI CARICO N. 3: Statica (EQU+ M2).....	11
INDICE.....	12