

COMUNE DI
SAN BARTOLOMEO IN GALDO
(PROVINCIA DI BENEVENTO)



PROGETTO ESECUTIVO

*REALIZZAZIONE DI UN TRATTO DI MURO PERIMETRALE
QUADRO B1 - CIMITERO COMUNALE
G32B23003780004*

Committente: AMMINISTRAZIONE COMUNALE

PROGETTO:
U.T.C.

Oggetto dell' elaborato:	Tavola
- STRUTTURE: relazione geotecnica e sulle fondazioni	3.2

Dati

Geometria profilo terreno a monte del muro

Simbologia adottata

(Sistema di riferimento con origine in testa al muro, ascissa X positiva verso monte, ordinata Y positiva verso l'alto)

n°	numero ordine del punto
X	ascissa del punto espressa in [m]
Y	ordinata del punto espressa in [m]
A	inclinazione del tratto espressa in [°]

n°	X [m]	Y [m]	A [°]
1	0,00	0,00	0.000
2	8,00	0,00	0.000

Inclinazione terreno a valle del muro rispetto all'orizzontale 0.000 [°]

Falda

Simbologia adottata

(Sistema di riferimento con origine in testa al muro, ascissa X positiva verso monte, ordinata Y positiva verso l'alto)

n°	numero ordine del punto
X	ascissa del punto espressa in [m]
Y	ordinata del punto espressa in [m]
A	inclinazione del tratto espressa in [°]

n°	X [m]	Y [m]	A [°]
1	-5,00	-4,00	0.000
2	10,00	-3,00	3.814
3	10,00	-2,00	90.000
4	15,00	-2,00	0.000

Descrizione terreni

Parametri di resistenza

Simbologia adottata

n°	Indice del terreno
Descr	Descrizione terreno
γ	Peso di volume del terreno espresso in [kg/mc]
γ_s	Peso di volume saturo del terreno espresso in [kg/mc]
ϕ	Angolo d'attrito interno espresso in [°]
δ	Angolo d'attrito terra-muro espresso in [°]
c	Coesione espressa in [kg/cm ²]
c_a	Adesione terra-muro espressa in [kg/cm ²]
Per calcolo portanza con il metodo di Bustamante-Doix	
Cesp	Coeff. di espansione laterale (solo per il metodo di Bustamante-Doix)
τ_l	Tensione tangenziale limite, espressa in [kg/cm ²]

n°	Descr	γ [kg/mc]	γ_{sat} [kg/mc]	ϕ [°]	δ [°]	c [kg/cm ²]	c_a [kg/cm ²]	Cesp	τ_l [kg/cm ²]	
1	Terreno di riporto	1793,00	2000,00	20.100	13.400	0,21	0,11	1.000	0,00	(CAR)
				20.100	13.400	0,21	0,11		0,00	(MIN)
				20.100	13.400	0,21	0,11		0,00	(MED)
2	Argilla limosa	1944,00	2000,00	21.200	14.130	0,25	0,13	1.150	0,00	(CAR)
				21.200	14.130	0,25	0,13		0,00	(MIN)
				21.200	14.130	0,25	0,13		0,00	(MED)
3	argilla grigia	1960,00	2000,00	20.800	13.867	0,27	0,14	1.800	0,00	(CAR)
				20.800	13.867	0,27	0,14		0,00	(MIN)
				20.800	13.867	0,27	0,14		0,00	(MED)

Stratigrafia

Simbologia adottata

n°	Indice dello strato
H	Spessore dello strato espresso in [m]
α	Inclinazione espressa in [°]
Terreno	Terreno dello strato
Kwn, Kwt	Costante di Winkler normale e tangenziale alla superficie espressa in Kg/cm ² /cm
Per calcolo pali (solo se presenti)	
Kw	Costante di Winkler orizzontale espressa in Kg/cm ² /cm
Ks	Coefficiente di spinta
Cesp	Coefficiente di espansione laterale (per tutti i metodi tranne il metodo di Bustamante-Doix)

Per calcolo della spinta con coeff. di spinta definiti (usati solo se attiva l'opzione 'Usa coeff. di spinta da strato')

Kst _{stat} , Kst _{sis}	Coeff. di spinta statico e sismico
--	------------------------------------

n°	H [m]	α [°]	Terreno	K _{wn} [Kg/cm²]	K _{wt} [Kg/cm²]	K _w [Kg/cm²]	K _s	C _{esp}	K _{st_{sta}}	K _{st_{sis}}
1	3,50	0.000	Terreno di riporto	0.000	0.000	0,500	0,000	1,000	---	---
2	3,50	0.000	Argilla limosa	0.000	0.000	2,000	0,000	1,000	---	---
3	12,00	0.000	argilla grigia	0.000	0.000	2,000	0,000	1,000	---	---

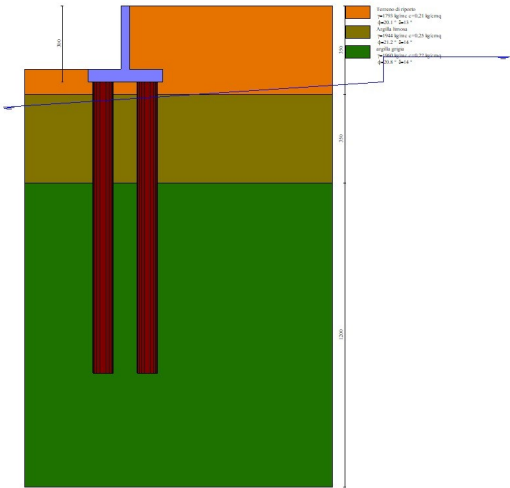


Fig. 1 - Stratigrafia

Risultati

Verifiche geotecniche

Quadro riassuntivo coeff. di sicurezza calcolati

Simbologia adottata

Cmb	Indice/Tipo combinazione
S	Sisma (H: componente orizzontale, V: componente verticale)
FS _{SCO}	Coeff. di sicurezza allo scorrimento
FS _{RIB}	Coeff. di sicurezza al ribaltamento
FS _{QLIM}	Coeff. di sicurezza a carico limite
FS _{STAB}	Coeff. di sicurezza a stabilità globale
FS _{HYD}	Coeff. di sicurezza a sifonamento
FS _{UPL}	Coeff. di sicurezza a sollevamento

Cmb	Sismica	FS _{SCO}	FS _{RIB}	FS _{QLIM}	FS _{STAB}	FS _{HYD}	FS _{UPL}
1 - STR (A1-M1-R3)		8.613					
2 - STR (A1-M1-R3)	H + V	2.102					
3 - STR (A1-M1-R3)	H - V	2.526					
4 - STR (A1-M1-R3)		8.613					
5 - STR (A1-M1-R3)		8.613					
6 - STR (A1-M1-R3)		8.613					
7 - GEO (A2-M2-R2)					6.032		
8 - GEO (A2-M2-R2)	H + V				2.500		
9 - GEO (A2-M2-R2)	H - V				2.154		
10 - EQU (A1-M1-R3)			255.015				
11 - EQU (A1-M1-R3)	H + V		19.697				
12 - EQU (A1-M1-R3)	H - V		16.246				
18 - HYD						100.000	
19 - UPL							100.000

Verifiche portanza trasversale (scorrimento)

Simbologia adottata

Ic	Indice/Tipo combinazione
Ip	Indice palo
T	Carico orizzontale agente alla testa del palo, espresso in [kg]
Td	Portanza trasversale di progetto, espresso in [kg]
FS _o	Fattore di sicurezza (Td/T)

Ic	Ip	T [kg]	Td [kg]	FS _o
1 - STR (A1-M1-R3)	1	-1558	29819	19.140
	2	-1558	29965	19.234
2 - STR (A1-M1-R3) H + V	1	-6381	29819	4.673
	2	-6381	29965	4.696
3 - STR (A1-M1-R3) H - V	1	-5312	29819	5.613
	2	-5312	29965	5.641
4 - STR (A1-M1-R3)	1	-1558	29819	19.140
	2	-1558	29965	19.234
5 - STR (A1-M1-R3)	1	-1558	29819	19.140
	2	-1558	29965	19.234
6 - STR (A1-M1-R3)	1	-1558	29819	19.140
	2	-1558	29965	19.234

Verifiche portanza verticale

Simbologia adottata

Ic	Indice/Tipo combinazione
Ip	Indice palo
N	Carico verticale agente alla testa del palo, espresso in [kg]
Pd	Portanza di progetto, espresso in [kg]
FS _v	Fattore di sicurezza (Pd/N)

Ic	Ip	N [kg]	Pd [kg]	FS _v
1 - STR (A1-M1-R3)	1	20648	29491	1.428
	2	8223	29634	3.604
2 - STR (A1-M1-R3) H + V	1	15524	29491	1.900
	2	17768	29634	1.668
3 - STR (A1-M1-R3) H - V	1	11926	29491	2.473
	2	14267	29634	2.077
4 - STR (A1-M1-R3)	1	26758	29491	1.102

	2	10551	29634	2.809
5 - STR (A1-M1-R3)	1	24671	29491	1.195
	2	8348	29634	3.550
6 - STR (A1-M1-R3)	1	22736	29491	1.297
	2	10426	29634	2.842

Dettagli calcolo portanza verticale

Simbologia adottata

n°	Indice palo
Nc, Nq	Coeff. di capacità portante
N'c, N'q	Coeff. di capacità portante corretti
Zc	Massima profondità andamento pressione geostatica, espressa in [m]
Pp, Pl	Portanza di punta e laterale caratteristica, espresse in [kg]
A	Attrito negativo, espresso in [kg]
Wp	Peso palo, espresso in [kg]

n°	Nc	N'c	Nq	N'q	Zc [m]	Pp [kg]	Pl [kg]	A [kg]	Wp [kg]
1	15.319	15.319	5.918	5.918	--	56520 56520	37762 37762	0	14451
2	15.319	15.319	5.918	5.918	--	56847 56847	37762 37762	0	14451

Verifica a ribaltamento

Simbologia adottata

n°	Indice combinazione
Ms	Momento stabilizzante, espresso in [kgm]
Mr	Momento ribaltante, espresso in [kgm]
FS	Fattore di sicurezza (rapporto tra momento stabilizzante e momento ribaltante)

La verifica viene eseguita rispetto allo spigolo inferiore esterno della fondazione

n°	Ms [kgm]	Mr [kgm]	FS
10 - EQU (A1-M1-R3)	129308	507	255.015
11 - EQU (A1-M1-R3) H + V	132746	6739	19.697
12 - EQU (A1-M1-R3) H - V	129573	7976	16.246

Verifica stabilità globale muro + terreno

Simbologia adottata

Ic	Indice/Tipo combinazione
C	Centro superficie di scorrimento, espresso in [m]
R	Raggio, espresso in [m]
FS	Fattore di sicurezza

Ic	C [m]	R [m]	FS
7 - GEO (A2-M2-R2)	-1,00; 4,50	19,08	6.032
8 - GEO (A2-M2-R2) H + V	-0,50; 4,50	19,04	2.500
9 - GEO (A2-M2-R2) H - V	-0,50; 4,50	19,04	2.154

Dettagli strisce verifiche stabilità

Simbologia adottata

Le ascisse X sono considerate positive verso monte	
Le ordinate Y sono considerate positive verso l'alto	
Origine in testa al muro (spigolo contro terra)	
W	peso della striscia espresso in [kg]
Q _y	carico sulla striscia espresso in [kg]
Q _f	carico acqua sulla striscia espresso in [kg]
α	angolo fra la base della striscia e l'orizzontale espresso in [°] (positivo antiorario)
ϕ	angolo d'attrito del terreno lungo la base della striscia
c	coesione del terreno lungo la base della striscia espressa in [kg/cmq]
b	larghezza della striscia espressa in [m]
u	pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [kg/cmq]
T _x ; T _y	Resistenza al taglio fornita dai tiranti in direzione X ed Y espressa in [kg/cmq]

Combinazione n° 7 - GEO (A2-M2-R2)

n°	W [kg]	Qy [kg]	Qf [kg]	b [m]	α [°]	ϕ [°]	c [kg/cm ²]	u [kg/cm ²]	Tx; Ty [kg]
1	5305	0	0	17,55 - 1,45	69.878	16.318	0,17	0,000	
2	14468	0	0	1,45	59.378	17.239	0,20	0,319	
3	20688	0	0	1,45	51.582	16.904	0,22	0,533	
4	25454	0	0	1,45	44.987	16.904	0,22	0,697	
5	29273	0	0	1,45	39.092	16.904	0,22	0,829	
6	32140	0	0	1,45	33.660	16.904	0,22	0,833	
7	34603	0	0	1,45	28.556	16.904	0,22	0,911	

8	36646	0	0	1,45	23.691	16.904	0,22	0,973
9	38268	1559	0	1,45	19.002	16.904	0,22	1,020
10	39508	4356	0	1,45	14.443	16.904	0,22	1,054
11	40397	85	0	1,45	9.977	16.904	0,22	1,076
12	41380	0	0	1,45	5.571	16.904	0,22	1,086
13	36824	0	0	1,45	1.198	16.904	0,22	1,085
14	34731	0	0	1,45	-3.168	16.904	0,22	1,073
15	34213	0	0	1,45	-7.553	16.904	0,22	1,050
16	33478	0	0	1,45	-11.982	16.904	0,22	1,015
17	32399	0	0	1,45	-16.487	16.904	0,22	0,968
18	30954	0	0	1,45	-21.099	16.904	0,22	0,909
19	29111	0	0	1,45	-25.861	16.904	0,22	0,836
20	26823	0	0	1,45	-30.825	16.904	0,22	0,748
21	24022	0	0	1,45	-36.063	16.904	0,22	0,642
22	20602	0	0	1,45	-41.683	16.904	0,22	0,515
23	16387	0	0	1,45	-47.855	16.904	0,22	0,360
24	11050	0	0	1,45	-54.901	17.239	0,20	0,167
25	3912	0	0	-18,75 - 1,45	-63.493	17.239	0,20	0,000

Resistenza al taglio pali 0 [kg]

Combinazione n° 8 - GEO (A2-M2-R2) H + V

n°	W [kg]	Qy [kg]	Qf [kg]	b [m]	α [°]	φ [°]	c [kg/cm²]	u [kg/cm²]	Tx; Ty [kg]
1	5275	0	0	18,01 - 1,45	69.857	20.100	0,21	0,000	
2	14391	0	0	1,45	59.367	21.200	0,25	0,317	
3	20582	0	0	1,45	51.574	20.800	0,27	0,531	
4	25326	0	0	1,45	44.980	20.800	0,27	0,695	
5	29129	0	0	1,45	39.086	20.800	0,27	0,826	
6	32087	0	0	1,45	33.656	20.800	0,27	0,933	
7	34444	0	0	1,45	28.553	20.800	0,27	0,911	
8	36478	0	0	1,45	23.689	20.800	0,27	0,973	
9	38093	93	0	1,45	19.001	20.800	0,27	1,020	
10	39327	4347	0	1,45	14.442	20.800	0,27	1,054	
11	40209	1560	0	1,45	9.976	20.800	0,27	1,076	
12	41010	0	0	1,45	5.571	20.800	0,27	1,086	
13	40006	0	0	1,45	1.198	20.800	0,27	1,085	
14	34727	0	0	1,45	-3.167	20.800	0,27	1,072	
15	34034	0	0	1,45	-7.551	20.800	0,27	1,049	
16	33303	0	0	1,45	-11.980	20.800	0,27	1,015	
17	32228	0	0	1,45	-16.484	20.800	0,27	0,968	
18	30789	0	0	1,45	-21.095	20.800	0,27	0,909	
19	28954	0	0	1,45	-25.856	20.800	0,27	0,836	
20	26677	0	0	1,45	-30.819	20.800	0,27	0,748	
21	23888	0	0	1,45	-36.057	20.800	0,27	0,643	
22	20483	0	0	1,45	-41.675	20.800	0,27	0,516	
23	16288	0	0	1,45	-47.845	20.800	0,27	0,362	
24	10976	0	0	1,45	-54.889	21.200	0,25	0,169	
25	3872	0	0	-18,21 - 1,45	-63.418	21.200	0,25	0,000	

Resistenza al taglio pali 0 [kg]

Combinazione n° 9 - GEO (A2-M2-R2) H - V

n°	W [kg]	Qy [kg]	Qf [kg]	b [m]	α [°]	φ [°]	c [kg/cm²]	u [kg/cm²]	Tx; Ty [kg]
1	5275	0	0	18,01 - 1,45	69.857	20.100	0,21	0,000	
2	14391	0	0	1,45	59.367	21.200	0,25	0,317	
3	20582	0	0	1,45	51.574	20.800	0,27	0,531	
4	25326	0	0	1,45	44.980	20.800	0,27	0,695	
5	29129	0	0	1,45	39.086	20.800	0,27	0,826	
6	32087	0	0	1,45	33.656	20.800	0,27	0,933	
7	34444	0	0	1,45	28.553	20.800	0,27	0,911	
8	36478	0	0	1,45	23.689	20.800	0,27	0,973	
9	38093	93	0	1,45	19.001	20.800	0,27	1,020	
10	39327	4347	0	1,45	14.442	20.800	0,27	1,054	
11	40209	1560	0	1,45	9.976	20.800	0,27	1,076	
12	41010	0	0	1,45	5.571	20.800	0,27	1,086	
13	40006	0	0	1,45	1.198	20.800	0,27	1,085	
14	34727	0	0	1,45	-3.167	20.800	0,27	1,072	
15	34034	0	0	1,45	-7.551	20.800	0,27	1,049	
16	33303	0	0	1,45	-11.980	20.800	0,27	1,015	
17	32228	0	0	1,45	-16.484	20.800	0,27	0,968	
18	30789	0	0	1,45	-21.095	20.800	0,27	0,909	
19	28954	0	0	1,45	-25.856	20.800	0,27	0,836	
20	26677	0	0	1,45	-30.819	20.800	0,27	0,748	
21	23888	0	0	1,45	-36.057	20.800	0,27	0,643	
22	20483	0	0	1,45	-41.675	20.800	0,27	0,516	
23	16288	0	0	1,45	-47.845	20.800	0,27	0,362	
24	10976	0	0	1,45	-54.889	21.200	0,25	0,169	
25	3872	0	0	-18,21 - 1,45	-63.418	21.200	0,25	0,000	

Resistenza al taglio pali 0 [kg]

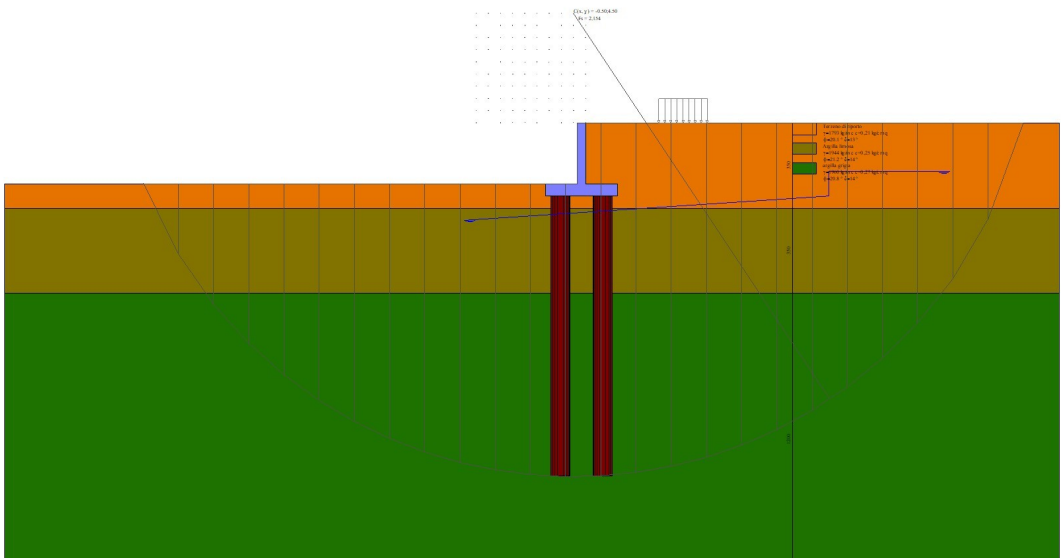


Fig. 2 - Stabilità fronte di scavo - Cerchio critico (Combinazione n° 9)

Verifica a sifonamento

Simbologia adottata

- Ic Indice della combinazione
- ΔH perdita di carico, espressa in [m]
- L Lunghezza di filtrazione, espressa in [m]
- γ_m Peso galleggiamento medio, espressa in [kg/mc]
- i_c gradiente idraulico critico
- i_e gradiente idraulico di efflusso
- FS Fattore di sicurezza a sifonamento (rapporto tra i_c/i_e)

Ic	ΔH [m]	L [m]	γ_m [kg/mc]	i_c	i_e	FS
18	99999,22	0,00	0,00	0.000	0.000	100.000

Verifica a sollevamento

Simbologia adottata

- As Azione stabilizzante, espressa in [kg]
- Ai Azione instabilizzante, espressa in [kg]
- Rp Resistenza di progetto, espressa in [kg]
- FS Fattore di sicurezza a sollevamento (rapporto tra As/Ai)

Ic	As [kg]	Ai [kg]	FS
19	10875	0	100.000

Cedimenti pali

Simbologia adottata

- Ic Indice combinazione
- Ip Indice palo
- w Cedimento, espresso in [cm]

Ic	Ip	w [cm]
13	1	0,1634
	2	0,0624
14	1	0,1634
	2	0,0624
15	1	0,1634
	2	0,0624

Indice

Relazione geotecnica	
Dati	1
Geometria profilo terreno a monte del muro	1
Falda	1
Descrizione terreni	1
Stratigrafia	1
Risultati	3
Verifiche geotecniche	3
Quadro riassuntivo coeff. di sicurezza calcolati	3
Verifiche portanza trasversale (scorrimento)	3
Verifiche portanza verticale	3
Dettagli calcolo portanza verticale	4
Verifica a ribaltamento	4
Verifica stabilità globale muro + terreno	4
Dettagli strisce verifiche stabilità	4
Verifica a sifonamento	6
Verifica a sollevamento	6
Cedimenti pali	6