

COMUNE DI PALESTRINA

(Provincia di Roma)



**MESSA IN SICUREZZA DEGLI EDIFICI E DEL TERRITORIO
ARTICOLO 1 COMMA 139 DELLA LEGGE 145 DEL 30
DICEMBRE 2018 E S.M.I.**

**INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA DELL'AREA
DELL'EX STAZIONE FERROVIARIA**



PROGETTO DEFINITIVO

Il Responsabile U.T.:

Arch. Daniele Cardoli

Il Progettista:

Ing. Luigi Cipriani

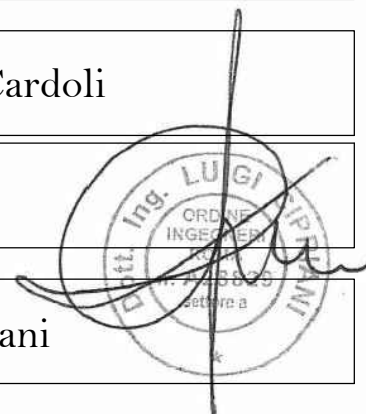


Tavola
D_ST_12_A

**Configurazione deformate e
caratteristiche di sollecitazione**

Settembre 2022

CIPRIANI INGEGNERIA - Dott. Ing. Luigi Cipriani
Via delle Colombe 2F, 00024 Castel Madama (Roma)
pec. luigi.cipriani@pec.ording.roma.it



Risultati per combinazione

Spinta e forze

Simbologia adottata

Ic	Indice della combinazione
A	Tipo azione
I	Inclinazione della spinta, espressa in [°]
V	Valore dell'azione, espressa in [kN]
Cx, Cy	Componente in direzione X ed Y dell'azione, espressa in [kN]
Px, Py	Coordinata X ed Y del punto di applicazione dell'azione, espressa in [m]

Ic	A	V [kN]	I [°]	Cx [kN]	Cy [kN]	Px [m]	Py [m]
1	Spinta statica	16,93	83,63	1,88	16,83	1,00	-2,41
	Peso/Inerzia muro			0,00	123,57/0,00	-0,50	-1,83
	Peso/Inerzia terrapieno			0,00	33,24/0,00	0,58	-0,68
	Diagramma correttivo			13,94		0,00	-0,53
2	Spinta statica	1,52	20,00	1,43	0,52	1,00	-2,76
	Incremento di spinta sismica		4,18	3,93	1,43	1,00	-1,83
	Peso/Inerzia muro			11,78	123,57/5,89	-0,50	-1,83
	Peso/Inerzia terrapieno			2,60	27,24/1,30	0,59	-0,69
3	Spinta statica	1,52	20,00	1,43	0,52	1,00	-2,76
	Incremento di spinta sismica		2,06	1,93	0,70	1,00	-1,83
	Peso/Inerzia muro			11,78	123,57/-5,89	-0,50	-1,83
	Peso/Inerzia terrapieno			2,60	27,24/-1,30	0,59	-0,69
4	Spinta statica	16,93	83,63	1,88	16,83	1,00	-2,41
	Peso/Inerzia muro			0,00	160,64/0,00	-0,50	-1,83
	Peso/Inerzia terrapieno			0,00	40,97/0,00	0,58	-0,68
	Diagramma correttivo			15,98		0,00	-0,53
5	Spinta statica	16,93	83,63	1,88	16,83	1,00	-2,41
	Peso/Inerzia muro			0,00	123,57/0,00	-0,50	-1,83
	Peso/Inerzia terrapieno			0,00	40,97/0,00	0,58	-0,68
	Diagramma correttivo			15,98		0,00	-0,53
6	Spinta statica	16,93	83,63	1,88	16,83	1,00	-2,41
	Peso/Inerzia muro			0,00	160,64/0,00	-0,50	-1,83
	Peso/Inerzia terrapieno			0,00	33,24/0,00	0,58	-0,68
	Diagramma correttivo			13,94		0,00	-0,53

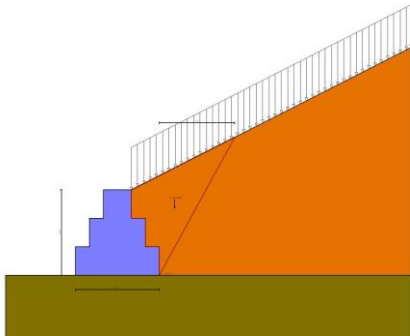


Fig. 4 - Cuneo di spinta (combinazione statica) (Combinazione n° 1)

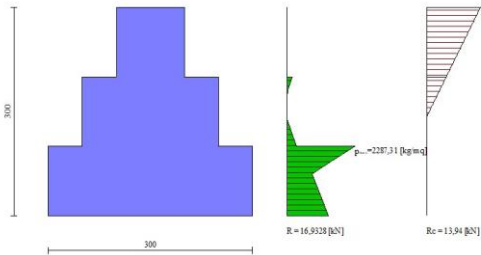


Fig. 5 - Diagramma delle pressioni (combinazione statica) (Combinazione n° 1)

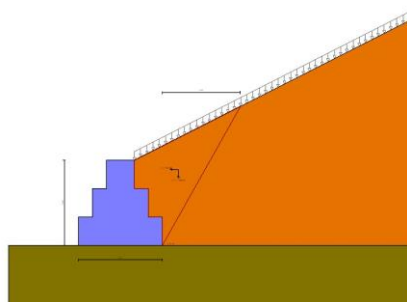


Fig. 6 - Cuneo di spinta (combinazione sismica) (Combinazione n° 2)

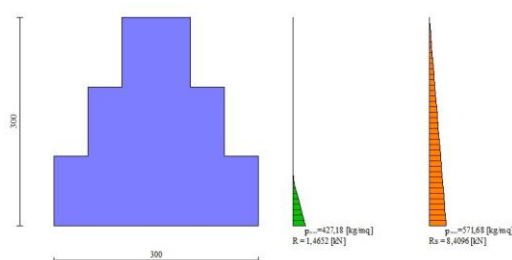


Fig. 7 - Diagramma delle pressioni (combinazione sismica) (Combinazione n° 2)

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)		5.112		8.087			
2 - STR (A1-M1-R3)	H + V	3.845		8.788			
3 - STR (A1-M1-R3)	H - V	3.967		9.774			
4 - STR (A1-M1-R3)		5.440		6.684			
5 - STR (A1-M1-R3)		4.684		7.495			
6 - STR (A1-M1-R3)		5.965		7.134			
7 - GEO (A2-M2-R2)					1.644		
8 - GEO (A2-M2-R2)	H + V				1.880		
9 - GEO (A2-M2-R2)	H - V				1.936		
10 - EQU (A1-M1-R3)			7.892				
11 - EQU (A1-M1-R3)	H + V		7.459				
12 - EQU (A1-M1-R3)	H - V		5.001				

Verifica a scorrimento fondazione

Simbologia adottata

n°	Indice combinazione
R _{sa}	Resistenza allo scorrimento per attrito, espresso in [kN]
R _{pt}	Resistenza passiva terreno antistante, espresso in [kN]
R _{ps}	Resistenza passiva sperone, espresso in [kN]
R _p	Resistenza a carichi orizzontali pali (solo per fondazione mista), espresso in [kN]
R _t	Resistenza a carichi orizzontali tiranti (solo se presenti), espresso in [kN]
R	Resistenza allo scorrimento (somma di R _{sa} +R _{pt} +R _{ps} +R _p), espresso in [kN]
T	Carico parallelo al piano di posa, espresso in [kN]
FS	Fattore di sicurezza (rapporto R/T)

n°	Rsa [kN]	Rpt [kN]	Rps [kN]	Rp [kN]	Rt [kN]	R [kN]	T [kN]	FS
1 - STR (A1-M1-R3)	80,85	0,00	0,00	--	--	80,85	15,82	5.112
2 - STR (A1-M1-R3) H + V	75,87	0,00	0,00	--	--	75,87	19,73	3.845
3 - STR (A1-M1-R3) H - V	70,37	0,00	0,00	--	--	70,37	17,74	3.967
4 - STR (A1-M1-R3)	97,15	0,00	0,00	--	--	97,15	17,86	5.440
5 - STR (A1-M1-R3)	83,66	0,00	0,00	--	--	83,66	17,86	4.684
6 - STR (A1-M1-R3)	94,34	0,00	0,00	--	--	94,34	15,82	5.965

Verifica a carico limite

Simbologia adottata

n°	Indice combinazione
N	Carico normale totale al piano di posa, espresso in [kN]
Qu	carico limite del terreno, espresso in [kN]
Qd	Portanza di progetto, espresso in [kN]
FS	Fattore di sicurezza (rapporto tra il carico limie e carico agente al piano di posa)

n°	N [kN]	Qu [kN]	Qd [kN]	FS
1 - STR (A1-M1-R3)	173,64	1404,20	1003,00	8.087
2 - STR (A1-M1-R3) H + V	159,95	1405,62	1171,35	8.788
3 - STR (A1-M1-R3) H - V	144,84	1415,66	1179,72	9.774
4 - STR (A1-M1-R3)	218,43	1459,97	1042,84	6.684
5 - STR (A1-M1-R3)	181,36	1359,32	970,94	7.495
6 - STR (A1-M1-R3)	210,71	1503,26	1073,76	7.134

Dettagli calcolo portanza

Simbologia adottata

n°	Indice combinazione
Nc, Nq, N _γ	Fattori di capacità portante
ic, iq, i _γ	Fattori di inclinazione del carico
dc, dq, d _γ	Fattori di profondità del piano di posa
gc, gq, g _γ	Fattori di inclinazione del profilo topografico
bc, bq, b _γ	Fattori di inclinazione del piano di posa
sc, sq, s _γ	Fattori di forma della fondazione
pc, pq, p _γ	Fattori di riduzione per punzonamento secondo Vesic
Re	Fattore di riduzione capacità portante per eccentricità secondo Meyerhof
Ir, Irc	Indici di rigidezza per punzonamento secondo Vesic
r _γ	Fattori per tener conto dell'effetto piastra. Per fondazioni che hanno larghezza maggiore di 2 m, il terzo termine della formula trinomia 0.5B _γ N _γ viene moltiplicato per questo fattore
D	Affondamento del piano di posa, espresso in [m]
B'	Larghezza fondazione ridotta, espresso in [m]
H	Altezza del cuneo di rottura, espresso in [m]
γ	Peso di volume del terreno medio, espresso in [kN/mc]
φ	Angolo di attrito del terreno medio, espresso in [°]
c	Coesione del terreno medio, espresso in [kg/cmqa]
Per i coeff. che in tabella sono indicati con il simbolo '--' sono coeff. non presenti nel metodo scelto (Meyerhof).	

n°	Nc Nq N _γ	ic iq i _γ	dc dq d _γ	gc gq g _γ	bc bq b _γ	sc sq s _γ	pc pq p _γ	Ir	Irc	Re	r _γ
1	30.140	0.888	1.000	--	--	--	--	--	--	--	0.956
	18.401	0.888	1.000	--	--	--	--	--	--	--	
	15.668	0.683	1.000	--	--	--	--	--	--	--	
2	30.140	0.850	1.000	--	--	--	--	--	--	--	0.956
	18.401	0.850	1.000	--	--	--	--	--	--	--	
	15.668	0.586	1.000	--	--	--	--	--	--	--	
3	30.140	0.851	1.000	--	--	--	--	--	--	--	0.956
	18.401	0.851	1.000	--	--	--	--	--	--	--	
	15.668	0.589	1.000	--	--	--	--	--	--	--	
4	30.140	0.899	1.000	--	--	--	--	--	--	--	0.956
	18.401	0.899	1.000	--	--	--	--	--	--	--	
	15.668	0.713	1.000	--	--	--	--	--	--	--	
5	30.140	0.879	1.000	--	--	--	--	--	--	--	0.956
	18.401	0.879	1.000	--	--	--	--	--	--	--	
	15.668	0.660	1.000	--	--	--	--	--	--	--	
6	30.140	0.907	1.000	--	--	--	--	--	--	--	0.956
	18.401	0.907	1.000	--	--	--	--	--	--	--	
	15.668	0.734	1.000	--	--	--	--	--	--	--	

n°	D [m]	B' [m]	H [m]	γ [°]	φ [kN/mc]	c [kg/cmqa]
1	0,00	2,71	2,60	14,71	30,00	0,12
2	0,00	2,88	2,60	14,71	30,00	0,12
3	0,00	2,89	2,60	14,71	30,00	0,12
4	0,00	2,74	2,60	14,71	30,00	0,12
5	0,00	2,68	2,60	14,71	30,00	0,12
6	0,00	2,76	2,60	14,71	30,00	0,12

Verifica a ribaltamento

Simbologia adottata

n°	Indice combinazione
Ms	Momento stabilizzante, espresso in [kNm]
Mr	Momento ribaltante, espresso in [kNm]

FS Fattore di sicurezza (rapporto tra momento stabilizzante e momento ribaltante)
La verifica viene eseguita rispetto allo spigolo inferiore esterno della fondazione

n°	Ms	Mr	FS
	[kNm]	[kNm]	
10 - EQU (A1-M1-R3)	245,74	31,14	7.892
11 - EQU (A1-M1-R3) H + V	283,26	37,97	7.459
12 - EQU (A1-M1-R3) H - V	261,16	52,22	5.001

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	R	FS
	[m]	[m]	
7 - GEO (A2-M2-R2)	-1,50; 4,50	7,92	1.644
8 - GEO (A2-M2-R2) H + V	-1,50; 4,50	7,92	1.880
9 - GEO (A2-M2-R2) H - V	-1,50; 4,50	7,92	1.936

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 [kN]
Qy carico sulla striscia espresso in [kN]
Qf carico acqua sulla striscia espresso in [kN]
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]
Tx; Ty Resistenza al taglio fornita dai tiranti in direzione X ed Y espressa in [kg/cmq]

Combinazione n° 7 - GEO (A2-M2-R2)

n°	W	Qy	Qf	b	α	φ	c	u	Tx; Ty
	[kN]	[kN]	[kN]	[m]	[°]	[°]	[kg/cmq]	[kg/cmq]	[kN]
1	3,87	2,70	0,00	6,31 - 0,41	74.305	24.791	0,10	0,000	
2	9,89	2,70	0,00	0,41	65.499	24.791	0,10	0,000	
3	13,50	2,70	0,00	0,41	58.963	24.791	0,10	0,000	
4	16,05	2,70	0,00	0,41	53.523	24.791	0,10	0,000	
5	17,94	2,70	0,00	0,41	48.720	24.791	0,10	0,000	
6	19,36	2,70	0,00	0,41	44.344	24.791	0,10	0,000	
7	20,40	2,70	0,00	0,41	40.276	24.791	0,10	0,000	
8	21,14	2,70	0,00	0,41	36.441	24.791	0,10	0,000	
9	21,63	2,70	0,00	0,41	32.788	24.791	0,10	0,000	
10	21,88	2,70	0,00	0,41	29.280	24.791	0,10	0,000	
11	21,94	2,70	0,00	0,41	25.889	24.791	0,10	0,000	
12	21,82	2,70	0,00	0,41	22.594	24.791	0,10	0,000	
13	22,01	2,70	0,00	0,41	19.375	24.791	0,10	0,000	
14	23,51	2,70	0,00	0,41	16.220	24.791	0,10	0,000	
15	25,34	2,70	0,00	0,41	13.114	24.791	0,10	0,000	
16	26,92	0,57	0,00	0,41	10.047	24.791	0,10	0,000	
17	27,79	0,00	0,00	0,41	7.009	24.791	0,10	0,000	
18	24,81	0,00	0,00	0,41	3.991	24.791	0,10	0,000	
19	18,13	0,00	0,00	0,41	0.984	24.791	0,10	0,000	
20	11,03	0,00	0,00	0,41	-2.020	24.791	0,10	0,000	
21	2,61	0,00	0,00	0,41	-5.030	24.791	0,10	0,000	
22	2,04	0,00	0,00	0,41	-8.054	24.791	0,10	0,000	
23	1,62	0,00	0,00	0,41	-11.101	24.791	0,10	0,000	
24	1,05	0,00	0,00	0,41	-14.180	24.791	0,10	0,000	
25	0,33	0,00	0,00	-4,06 - 0,41	-16.042	24.791	0,10	0,000	

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

n°	W	Qy	Qf	b	α	φ	c	u	Tx; Ty
	[kN]	[kN]	[kN]	[m]	[°]	[°]	[kg/cmq]	[kg/cmq]	[kN]
1	3,87	0,62	0,00	6,31 - 0,41	74.305	30.000	0,12	0,000	
2	9,89	0,62	0,00	0,41	65.499	30.000	0,12	0,000	
3	13,50	0,62	0,00	0,41	58.963	30.000	0,12	0,000	
4	16,05	0,62	0,00	0,41	53.523	30.000	0,12	0,000	
5	17,94	0,62	0,00	0,41	48.720	30.000	0,12	0,000	
6	19,36	0,62	0,00	0,41	44.344	30.000	0,12	0,000	
7	20,40	0,62	0,00	0,41	40.276	30.000	0,12	0,000	
8	21,14	0,62	0,00	0,41	36.441	30.000	0,12	0,000	
9	21,63	0,62	0,00	0,41	32.788	30.000	0,12	0,000	
10	21,88	0,62	0,00	0,41	29.280	30.000	0,12	0,000	
11	21,94	0,62	0,00	0,41	25.889	30.000	0,12	0,000	
12	21,82	0,62	0,00	0,41	22.594	30.000	0,12	0,000	
13	22,01	0,62	0,00	0,41	19.375	30.000	0,12	0,000	
14	23,51	0,62	0,00	0,41	16.220	30.000	0,12	0,000	
15	25,34	0,62	0,00	0,41	13.114	30.000	0,12	0,000	

n°	W [kN]	Qy [kN]	Qf [kN]	b [m]	α [°]	φ [°]	c [kg/cm²]	u [kg/cm²]	Tx; Ty [kN]
16	26,92	0,13	0,00	0,41	10.047	30.000	0,12	0,000	
17	27,79	0,00	0,00	0,41	7.009	30.000	0,12	0,000	
18	24,81	0,00	0,00	0,41	3.991	30.000	0,12	0,000	
19	18,13	0,00	0,00	0,41	0.984	30.000	0,12	0,000	
20	11,03	0,00	0,00	0,41	-2.020	30.000	0,12	0,000	
21	2,61	0,00	0,00	0,41	-5.030	30.000	0,12	0,000	
22	2,04	0,00	0,00	0,41	-8.054	30.000	0,12	0,000	
23	1,62	0,00	0,00	0,41	-11.101	30.000	0,12	0,000	
24	1,05	0,00	0,00	0,41	-14.180	30.000	0,12	0,000	
25	0,33	0,00	0,00	-4,06 - 0,41	-16.042	30.000	0,12	0,000	

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

n°	W [kN]	Qy [kN]	Qf [kN]	b [m]	α [°]	φ [°]	c [kg/cm²]	u [kg/cm²]	Tx; Ty [kN]
1	3,87	0,62	0,00	6,31 - 0,41	74.305	30.000	0,12	0,000	
2	9,89	0,62	0,00	0,41	65.499	30.000	0,12	0,000	
3	13,50	0,62	0,00	0,41	58.963	30.000	0,12	0,000	
4	16,05	0,62	0,00	0,41	53.523	30.000	0,12	0,000	
5	17,94	0,62	0,00	0,41	48.720	30.000	0,12	0,000	
6	19,36	0,62	0,00	0,41	44.344	30.000	0,12	0,000	
7	20,40	0,62	0,00	0,41	40.276	30.000	0,12	0,000	
8	21,14	0,62	0,00	0,41	36.441	30.000	0,12	0,000	
9	21,63	0,62	0,00	0,41	32.788	30.000	0,12	0,000	
10	21,88	0,62	0,00	0,41	29.280	30.000	0,12	0,000	
11	21,94	0,62	0,00	0,41	25.889	30.000	0,12	0,000	
12	21,82	0,62	0,00	0,41	22.594	30.000	0,12	0,000	
13	22,01	0,62	0,00	0,41	19.375	30.000	0,12	0,000	
14	23,51	0,62	0,00	0,41	16.220	30.000	0,12	0,000	
15	25,34	0,62	0,00	0,41	13.114	30.000	0,12	0,000	
16	26,92	0,13	0,00	0,41	10.047	30.000	0,12	0,000	
17	27,79	0,00	0,00	0,41	7.009	30.000	0,12	0,000	
18	24,81	0,00	0,00	0,41	3.991	30.000	0,12	0,000	
19	18,13	0,00	0,00	0,41	0.984	30.000	0,12	0,000	
20	11,03	0,00	0,00	0,41	-2.020	30.000	0,12	0,000	
21	2,61	0,00	0,00	0,41	-5.030	30.000	0,12	0,000	
22	2,04	0,00	0,00	0,41	-8.054	30.000	0,12	0,000	
23	1,62	0,00	0,00	0,41	-11.101	30.000	0,12	0,000	
24	1,05	0,00	0,00	0,41	-14.180	30.000	0,12	0,000	
25	0,33	0,00	0,00	-4,06 - 0,41	-16.042	30.000	0,12	0,000	

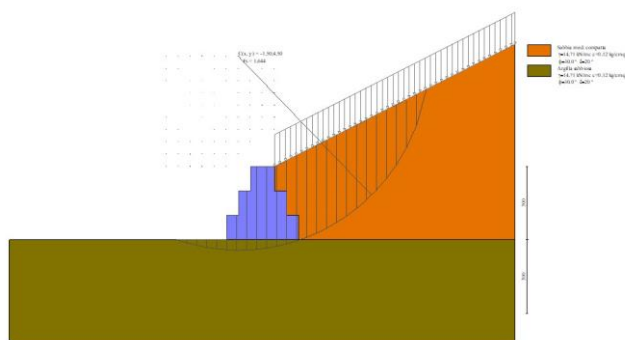


Fig. 8 - Stabilità fronte di scavo - Cerchio critico (Combinazione n° 7)

Sollecitazioni

Elementi calcolati a trave

Simbologia adottata

n° Indice della sezione

X Posizione della sezione, espresso in [m]

N Sforzo normale, espresso in [kN]. Positivo se di compressione.

T Taglio, espresso in [kN]. Positivo se diretto da monte verso valle

M Momento, espresso in [kNm]. Positivo se tende le fibre contro terra (a monte)

La posizione delle sezioni di verifica fanno riferimento al sistema di riferimento globale la cui origine è nello spigolo in alto a destra del paramento.

Paramento

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	0,00	0,00	0,00	0,00
2	-0,10	2,06	1,71	0,09
3	-0,20	4,11	3,31	0,34
4	-0,30	6,17	4,80	0,74
5	-0,40	8,23	6,17	1,29

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
6	-0,50	10,29	7,43	1,97
7	-0,60	12,34	8,58	2,77
8	-0,70	14,40	9,62	3,68
9	-0,80	16,46	10,55	4,69
10	-0,90	18,52	11,36	5,79
11	-1,00	20,57	12,07	6,96
12	-1,00	32,66	12,08	-2,15
13	-1,10	36,77	12,79	-0,90
14	-1,20	40,88	13,32	0,40
15	-1,30	44,99	13,69	1,75
16	-1,40	49,10	13,95	3,13
17	-1,50	53,21	14,09	4,53
18	-1,60	57,32	14,13	5,94
19	-1,70	61,43	14,17	7,35
20	-1,80	65,54	14,29	8,77
21	-1,90	69,66	14,48	10,21
22	-2,00	73,77	14,75	11,66
23	-2,00	95,09	14,77	-14,92
24	-2,10	101,26	16,71	-13,35
25	-2,20	107,43	18,31	-11,59
26	-2,30	113,60	19,59	-9,70
27	-2,40	119,78	20,54	-7,69
28	-2,50	125,95	21,37	-5,60
29	-2,60	132,12	22,28	-3,42
30	-2,70	138,29	23,27	-1,15
31	-2,80	144,46	24,34	1,23
32	-2,90	150,64	25,49	3,72
33	-3,00	156,81	26,73	6,33

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3) H + V

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	0,00	0,00	0,00	0,00
2	-0,10	2,16	0,20	0,01
3	-0,20	4,31	0,43	0,04
4	-0,30	6,47	0,67	0,10
5	-0,40	8,62	0,92	0,18
6	-0,50	10,78	1,20	0,28
7	-0,60	12,93	1,49	0,42
8	-0,70	15,09	1,80	0,58
9	-0,80	17,24	2,13	0,78
10	-0,90	19,40	2,48	1,01
11	-1,00	21,55	2,84	1,27
12	-1,00	30,64	3,71	-5,09
13	-1,10	34,95	4,28	-4,69
14	-1,20	39,26	4,88	-4,23
15	-1,30	43,56	5,49	-3,71
16	-1,40	47,87	6,12	-3,14
17	-1,50	52,18	6,76	-2,49
18	-1,60	56,48	7,43	-1,79
19	-1,70	60,79	8,11	-1,01
20	-1,80	65,10	8,81	-0,17
21	-1,90	69,40	9,52	0,75
22	-2,00	73,71	10,26	1,74
23	-2,00	92,04	12,01	-19,03
24	-2,10	98,50	12,96	-17,78
25	-2,20	104,97	13,92	-16,44
26	-2,30	111,44	14,92	-15,00
27	-2,40	117,90	15,96	-13,46
28	-2,50	124,37	17,06	-11,81
29	-2,60	130,83	18,23	-10,05
30	-2,70	137,30	19,47	-8,16
31	-2,80	143,77	20,79	-6,15
32	-2,90	150,23	22,19	-4,01
33	-3,00	156,70	23,66	-1,72

Combinazione n° 3 - STR (A1-M1-R3) H - V

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	0,00	0,00	0,00	0,00
2	-0,10	1,96	0,20	0,01
3	-0,20	3,92	0,41	0,04
4	-0,30	5,88	0,63	0,09
5	-0,40	7,84	0,85	0,17
6	-0,50	9,80	1,09	0,26
7	-0,60	11,76	1,33	0,38
8	-0,70	13,71	1,58	0,53
9	-0,80	15,67	1,84	0,70
10	-0,90	17,63	2,11	0,90
11	-1,00	19,59	2,39	1,12
12	-1,00	28,68	3,25	-5,24
13	-1,10	32,59	3,74	-4,89
14	-1,20	36,51	4,22	-4,49
15	-1,30	40,42	4,72	-4,05
16	-1,40	44,33	5,23	-3,55
17	-1,50	48,25	5,74	-3,00
18	-1,60	52,16	6,27	-2,40
19	-1,70	56,08	6,80	-1,75
20	-1,80	59,99	7,34	-1,05

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
21	-1,90	63,91	7,89	-0,29
22	-2,00	67,82	8,45	0,53
23	-2,00	86,14	10,20	-20,24
24	-2,10	92,02	10,96	-19,18
25	-2,20	97,89	11,73	-18,05
26	-2,30	103,77	12,52	-16,84
27	-2,40	109,65	13,35	-15,55
28	-2,50	115,53	14,23	-14,17
29	-2,60	121,41	15,17	-12,70
30	-2,70	127,28	16,17	-11,14
31	-2,80	133,16	17,24	-9,47
32	-2,90	139,04	18,38	-7,69
33	-3,00	144,92	19,58	-5,79

Combinazione n° 4 - STR (A1-M1-R3)

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	0,00	0,00	0,00	0,00
2	-0,10	2,67	1,95	0,10
3	-0,20	5,35	3,78	0,39
4	-0,30	8,02	5,48	0,85
5	-0,40	10,70	7,05	1,48
6	-0,50	13,37	8,49	2,25
7	-0,60	16,05	9,81	3,17
8	-0,70	18,72	11,00	4,21
9	-0,80	21,40	12,06	5,36
10	-0,90	24,07	12,99	6,61
11	-1,00	26,75	13,80	7,95
12	-1,00	41,33	13,82	-3,03
13	-1,10	46,68	14,62	-1,61
14	-1,20	52,02	15,22	-0,12
15	-1,30	57,36	15,65	1,42
16	-1,40	62,71	15,95	3,00
17	-1,50	68,05	16,12	4,60
18	-1,60	73,40	16,17	6,21
19	-1,70	78,74	16,22	7,83
20	-1,80	84,08	16,34	9,45
21	-1,90	89,43	16,53	11,09
22	-2,00	94,77	16,80	12,75
23	-2,00	121,36	16,82	-20,40
24	-2,10	129,39	18,76	-18,63
25	-2,20	137,41	20,36	-16,67
26	-2,30	145,44	21,63	-14,57
27	-2,40	153,46	22,58	-12,36
28	-2,50	161,48	23,41	-10,06
29	-2,60	169,51	24,32	-7,68
30	-2,70	177,53	25,31	-5,20
31	-2,80	185,55	26,38	-2,62
32	-2,90	193,58	27,54	0,08
33	-3,00	201,60	28,77	2,89

Combinazione n° 5 - STR (A1-M1-R3)

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	0,00	0,00	0,00	0,00
2	-0,10	2,06	1,95	0,10
3	-0,20	4,11	3,78	0,39
4	-0,30	6,17	5,48	0,85
5	-0,40	8,23	7,05	1,48
6	-0,50	10,29	8,49	2,25
7	-0,60	12,34	9,81	3,17
8	-0,70	14,40	11,00	4,21
9	-0,80	16,46	12,06	5,36
10	-0,90	18,52	12,99	6,61
11	-1,00	20,57	13,80	7,95
12	-1,00	35,14	13,82	-3,03
13	-1,10	39,25	14,62	-1,61
14	-1,20	43,36	15,22	-0,12
15	-1,30	47,47	15,65	1,42
16	-1,40	51,58	15,95	3,00
17	-1,50	55,70	16,12	4,60
18	-1,60	59,81	16,17	6,21
19	-1,70	63,92	16,22	7,83
20	-1,80	68,03	16,34	9,45
21	-1,90	72,14	16,53	11,09
22	-2,00	76,25	16,80	12,75
23	-2,00	102,81	16,82	-20,40
24	-2,10	108,98	18,76	-18,63
25	-2,20	115,15	20,36	-16,67
26	-2,30	121,33	21,63	-14,57
27	-2,40	127,50	22,58	-12,36
28	-2,50	133,67	23,41	-10,06
29	-2,60	139,84	24,32	-7,68
30	-2,70	146,02	25,31	-5,20
31	-2,80	152,19	26,38	-2,62
32	-2,90	158,36	27,54	0,08
33	-3,00	164,53	28,77	2,89

Combinazione n° 6 - STR (A1-M1-R3)

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	0,00	0,00	0,00	0,00
2	-0,10	2,67	1,71	0,09
3	-0,20	5,35	3,31	0,34
4	-0,30	8,02	4,80	0,74
5	-0,40	10,70	6,17	1,29
6	-0,50	13,37	7,43	1,97
7	-0,60	16,05	8,58	2,77
8	-0,70	18,72	9,62	3,68
9	-0,80	21,40	10,55	4,69
10	-0,90	24,07	11,36	5,79
11	-1,00	26,75	12,07	6,96
12	-1,00	38,85	12,08	-2,15
13	-1,10	44,19	12,79	-0,90
14	-1,20	49,54	13,32	0,40
15	-1,30	54,88	13,69	1,75
16	-1,40	60,23	13,95	3,13
17	-1,50	65,57	14,09	4,53
18	-1,60	70,91	14,13	5,94
19	-1,70	76,26	14,17	7,35
20	-1,80	81,60	14,29	8,77
21	-1,90	86,94	14,48	10,21
22	-2,00	92,29	14,75	11,66
23	-2,00	113,64	14,77	-14,92
24	-2,10	121,66	16,71	-13,35
25	-2,20	129,69	18,31	-11,59
26	-2,30	137,71	19,59	-9,70
27	-2,40	145,74	20,54	-7,69
28	-2,50	153,76	21,37	-5,60
29	-2,60	161,78	22,28	-3,42
30	-2,70	169,81	23,27	-1,15
31	-2,80	177,83	24,34	1,23
32	-2,90	185,85	25,49	3,72
33	-3,00	193,88	26,73	6,33

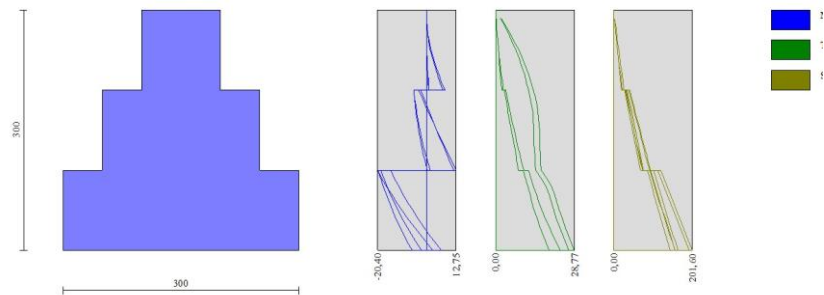


Fig. 9 - Paramento (Involuppo)

Verifiche strutturali

Paramento in pietrame

Simbologia adottata

n°	indice sezione
Y	ordinata sezione espressa in [m]
As	area sezione reagente espresso in [cmq]
e	eccentricità espresso in [cm]
σ	tensione espressa in [kg/cmq]
Rt	resistenza ai carichi orizzontali espressa in [kN]
Et	Azione orizzontale espressa in [kN]
FSsco	fattore di sicurezza allo scorrimento (Rt/Et)
Ms	momento stabilizzante espresso in [kNm]
Mr	momento ribaltante espresso in [kNm]
FSrib	fattore di sicurezza a ribaltamento (Ms/Mr)

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

n°	Y [m]	As [cmq]	e [cm]	σ [kg/cmq]	Rt [kN]	Et [kN]	FSsco	Ms [kNm]	Mr [kNm]	FSrib
1	0,00	10000	0,00	0,00	0,0000	0,0000	100.000	0,0000	0,0000	100.000
2	-0,10	10000	4,20	0,03	2,0574	1,7105	1.203	1,0287	0,0864	11.910
3	-0,20	10000	8,22	0,06	4,1147	3,3090	1.243	2,0574	0,3380	6.086
4	-0,30	10000	12,05	0,11	6,1721	4,7956	1.287	3,0861	0,7438	4.149
5	-0,40	10000	15,71	0,16	8,2295	6,1702	1.334	4,1147	1,2925	3.184
6	-0,50	9246	19,18	0,23	10,2868	7,4328	1.384	5,1434	1,9729	2.607
7	-0,60	8259	22,47	0,30	12,3442	8,5834	1.438	6,1721	2,7738	2.225

n°	Y [m]	As [cmq]	e [cm]	σ [kg/cmq]	Rt [kN]	Et [kN]	FSsco	Ms [kNm]	Mr [kNm]	FSrib
8	-0,70	7326	25,58	0,40	14,4016	9,6221	1.497	7,2008	3,6841	1.955
9	-0,80	6447	28,51	0,52	16,4590	10,5487	1.560	8,2295	4,6926	1.754
10	-0,90	5622	31,26	0,67	18,5163	11,3634	1.629	9,2582	5,7880	1.600
11	-1,00	4852	33,83	0,86	20,5737	12,0661	1.705	10,2868	6,9592	1.478
12	-1,00	20000	-6,57	0,20	32,6600	12,0807	2.703	41,7906	6,9834	5.984
13	-1,10	20000	-2,46	0,20	36,7706	12,7936	2.874	45,9696	8,2262	5.588
14	-1,20	20000	0,98	0,21	40,8812	13,3186	3.069	50,1070	9,5307	5.257
15	-1,30	20000	3,89	0,26	44,9918	13,6912	3.286	54,2222	10,8795	4.984
16	-1,40	20000	6,37	0,30	49,1025	13,9464	3.521	58,3344	12,2596	4.758
17	-1,50	20000	8,51	0,34	53,2131	14,0889	3.777	62,4461	13,6595	4.572
18	-1,60	20000	10,36	0,38	57,3237	14,1303	4.057	66,5598	15,0683	4.417
19	-1,70	20000	11,96	0,43	61,4343	14,1747	4.334	70,6946	16,4801	4.290
20	-1,80	20000	13,38	0,47	65,5449	14,2928	4.586	74,8698	17,9000	4.183
21	-1,90	20000	14,65	0,51	69,6556	14,4847	4.809	79,0852	19,3354	4.090
22	-2,00	20000	15,81	0,55	73,7662	14,7504	5.001	83,3408	20,7936	4.008
23	-2,00	30000	-15,69	0,42	95,0875	14,7745	6.436	178,9878	20,8231	8.596
24	-2,10	30000	-13,18	0,43	101,2596	16,7105	6.060	189,6553	22,3986	8.467
25	-2,20	30000	-10,79	0,44	107,4317	18,3136	5.866	200,0804	24,1508	8.285
26	-2,30	30000	-8,54	0,45	113,6039	19,5881	5.800	210,2663	26,0467	8.073
27	-2,40	30000	-6,42	0,46	119,7760	20,5380	5.832	220,2160	28,0537	7.850
28	-2,50	30000	-4,45	0,47	125,9481	21,3681	5.894	230,0784	30,1462	7.632
29	-2,60	30000	-2,59	0,47	132,1202	22,2783	5.930	239,9991	32,3257	7.424
30	-2,70	30000	-0,83	0,48	138,2923	23,2688	5.943	249,9783	34,6001	7.225
31	-2,80	30000	0,85	0,50	144,4644	24,3401	5.935	260,0163	36,9775	7.032
32	-2,90	30000	2,47	0,54	150,6365	25,4924	5.909	270,1133	39,4659	6.844
33	-3,00	30000	4,04	0,58	156,8086	26,7260	5.796	280,2694	42,0736	6.661

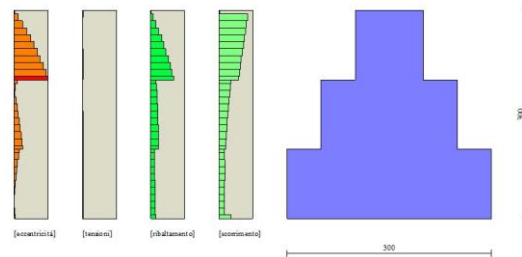


Fig. 10 - Verifiche paramento pietrame (Combinazione n° 1)

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3) H + V

n°	Y [m]	As [cmq]	e [cm]	σ [kg/cmq]	Rt [kN]	Et [kN]	FSsco	Ms [kNm]	Mr [kNm]	FSrib
1	0,00	10000	0,00	0,00	0,0000	0,0000	100.000	0,0000	0,0000	100.000
2	-0,10	10000	0,47	0,02	2,1555	0,2049	10.517	1,0809	0,0101	107.116
3	-0,20	10000	0,96	0,05	4,3109	0,4274	10.086	2,1682	0,0415	52.206
4	-0,30	10000	1,49	0,07	6,4664	0,6674	9.689	3,2619	0,0961	33.952
5	-0,40	10000	2,04	0,10	8,6218	0,9249	9.322	4,3620	0,1755	24.860
6	-0,50	10000	2,61	0,13	10,7773	1,2000	8.981	5,4684	0,2815	19.429
7	-0,60	10000	3,22	0,16	12,9328	1,4926	8.665	6,5812	0,4158	15.828
8	-0,70	10000	3,85	0,19	15,0882	1,8027	8.370	7,7004	0,5803	13.271
9	-0,80	10000	4,50	0,22	17,2437	2,1303	8.095	8,8260	0,7766	11.365
10	-0,90	10000	5,19	0,26	19,3991	2,4754	7.837	9,9579	1,0065	9.894
11	-1,00	10000	5,90	0,30	21,5546	2,8381	7.595	11,0962	1,2717	8.725
12	-1,00	20000	-16,60	0,23	30,6438	3,7081	8.264	37,9761	1,7643	21.524
13	-1,10	20000	-13,42	0,25	34,9504	4,2842	8.158	42,3833	2,1630	19.595
14	-1,20	20000	-10,78	0,26	39,2570	4,8778	8.048	46,8000	2,6200	17.862
15	-1,30	20000	-8,53	0,28	43,5636	5,4890	7.937	51,2262	3,1372	16.329
16	-1,40	20000	-6,55	0,29	47,8703	6,1176	7.825	55,6620	3,7162	14.978
17	-1,50	20000	-4,78	0,30	52,1769	6,7637	7.714	60,1074	4,3588	13.790
18	-1,60	20000	-3,16	0,32	56,4835	7,4273	7.605	64,5623	5,0668	12.742
19	-1,70	20000	-1,66	0,33	60,7901	8,1084	7.497	69,0267	5,8419	11.816
20	-1,80	20000	-0,26	0,33	65,0967	8,8070	7.391	73,5007	6,6858	10.993
21	-1,90	20000	1,08	0,37	69,4033	9,5231	7.288	77,9843	7,6004	10.261
22	-2,00	20000	2,35	0,40	73,7099	10,2566	7.187	82,4774	8,5872	9.605
23	-2,00	30000	-20,68	0,44	92,0361	12,0107	7.663	170,3182	10,6744	15.956
24	-2,10	30000	-18,05	0,46	98,5025	12,9590	7.601	180,2797	11,9215	15.122
25	-2,20	30000	-15,66	0,47	104,9689	13,9249	7.538	190,2540	13,2642	14.343
26	-2,30	30000	-13,46	0,48	111,4353	14,9211	7.468	200,2503	14,7047	13.618
27	-2,40	30000	-11,41	0,49	117,9017	15,9600	7.387	210,2777	16,2468	12.943
28	-2,50	30000	-9,50	0,50	124,3681	17,0573	7.291	220,3476	17,8954	12.313
29	-2,60	30000	-7,68	0,51	130,8344	18,2285	7.177	230,4713	19,6573	11.724
30	-2,70	30000	-5,95	0,52	137,3008	19,4739	7.050	240,6491	21,5399	11.172
31	-2,80	30000	-4,28	0,53	143,7672	20,7941	6.914	250,8812	23,5507	10.653
32	-2,90	30000	-2,67	0,54	150,2336	22,1892	6.771	261,1679	25,6971	10.163
33	-3,00	30000	-1,10	0,54	156,6999	23,6597	6.617	271,5095	27,9866	9.701

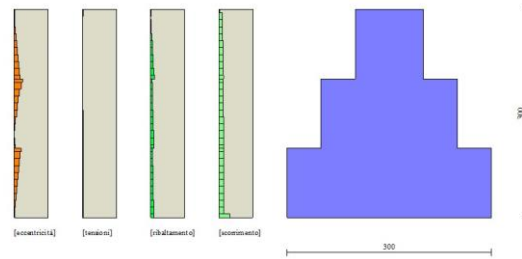


Fig. 11 - Verifiche paramento pietrame (Combinazione n° 2)

Combinazione n° 3 - STR (A1-M1-R3) H - V

n°	Y [m]	As [cmq]	e [cm]	σ [kg/cmq]	Rt [kN]	Et [kN]	FSsco	Ms [kNm]	Mr [kNm]	FSrib
1	0,00	10000	0,00	0,00	0,0000	0,0000	100.000	0,0000	0,0000	100.000
2	-0,10	10000	0,51	0,02	1,9593	0,2004	9.776	0,9812	0,0099	98.705
3	-0,20	10000	1,03	0,04	3,9186	0,4093	9.573	1,9655	0,0403	48.738
4	-0,30	10000	1,57	0,07	5,8778	0,6267	9.379	2,9528	0,0920	32.093
5	-0,40	10000	2,12	0,09	7,8371	0,8526	9.192	3,9433	0,1658	23.779
6	-0,50	10000	2,68	0,12	9,7964	1,0870	9.013	4,9368	0,2626	18.797
7	-0,60	10000	3,26	0,14	11,7557	1,3298	8.840	5,9334	0,3833	15.480
8	-0,70	10000	3,85	0,17	13,7150	1,5812	8.674	6,9331	0,5286	13.115
9	-0,80	10000	4,46	0,20	15,6742	1,8410	8.514	7,9359	0,6995	11.345
10	-0,90	10000	5,09	0,23	17,6335	2,1093	8.360	8,9418	0,8967	9.972
11	-1,00	10000	5,72	0,27	19,5928	2,3861	8.211	9,9508	1,1212	8.875
12	-1,10	20000	-18,27	0,23	28,6761	3,2542	8.812	35,7606	1,6129	22.172
13	-1,10	20000	-15,01	0,24	32,5908	3,7353	8.725	39,7239	1,9616	20.251
14	-1,20	20000	-12,31	0,25	36,5054	4,2249	8.640	43,6918	2,3587	18.523
15	-1,30	20000	-10,01	0,27	40,4200	4,7230	8.558	47,6644	2,8052	16.992
16	-1,40	20000	-8,01	0,28	44,3347	5,2296	8.478	51,6416	3,3017	15.641
17	-1,50	20000	-6,22	0,29	48,2493	5,7446	8.399	55,6234	3,8493	14.450
18	-1,60	20000	-4,61	0,30	52,1639	6,2680	8.322	59,6098	4,4486	13.400
19	-1,70	20000	-3,12	0,31	56,0786	6,8000	8.247	63,6009	5,1007	12.469
20	-1,80	20000	-1,74	0,32	59,9932	7,3404	8.173	67,5966	5,8062	11.642
21	-1,90	20000	-0,45	0,33	63,9078	7,8893	8.101	71,5969	6,5661	10.904
22	-2,00	20000	0,78	0,35	67,8225	8,4466	8.030	75,6018	7,3812	10.243
23	-2,00	30000	-23,50	0,43	86,1389	10,1971	8.447	160,1522	9,4647	16.921
24	-2,10	30000	-20,85	0,44	92,0167	10,9598	8.396	169,0957	10,5214	16.072
25	-2,20	30000	-18,44	0,46	97,8946	11,7310	8.345	178,0455	11,6547	15.277
26	-2,30	30000	-16,23	0,47	103,7724	12,5235	8.286	187,0107	12,8660	14.535
27	-2,40	30000	-14,18	0,48	109,6502	13,3497	8.214	196,0004	14,1580	13.844
28	-2,50	30000	-12,27	0,49	115,5281	14,2252	8.121	205,0260	15,5349	13.198
29	-2,60	30000	-10,46	0,50	121,4059	15,1656	8.005	214,0989	17,0024	12.592
30	-2,70	30000	-8,75	0,51	127,2838	16,1712	7.871	223,2193	18,5671	12.022
31	-2,80	30000	-7,11	0,52	133,1616	17,2424	7.723	232,3874	20,2356	11.484
32	-2,90	30000	-5,53	0,52	139,0394	18,3796	7.565	241,6035	22,0144	10.975
33	-3,00	30000	-4,00	0,53	70,3978	19,5831	3.595	250,8679	23,9100	10.492

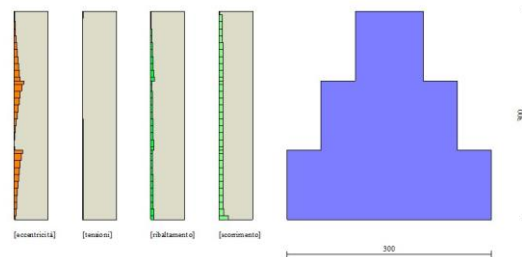


Fig. 12 - Verifiche paramento pietrame (Combinazione n° 3)

Combinazione n° 4 - STR (A1-M1-R3)

n°	Y [m]	As [cmq]	e [cm]	σ [kg/cmq]	Rt [kN]	Et [kN]	FSsco	Ms [kNm]	Mr [kNm]	FSrib
1	0,00	10000	0,00	0,00	0,0000	0,0000	100.000	0,0000	0,0000	100.000
2	-0,10	10000	3,69	0,03	2,6746	1,9522	1.370	1,3373	0,0986	13.566
3	-0,20	10000	7,21	0,08	5,3492	3,7773	1.416	2,6746	0,3858	6.932
4	-0,30	10000	10,58	0,13	8,0237	5,4753	1.465	4,0119	0,8491	4.725
5	-0,40	10000	13,79	0,20	10,6983	7,0461	1.518	5,3492	1,4755	3.625
6	-0,50	9947	16,84	0,27	13,3729	8,4897	1.575	6,6865	2,2526	2.968

n°	Y [m]	As [cmq]	e [cm]	σ [kg/cmq]	Rt [kN]	Et [kN]	FSsco	Ms [kNm]	Mr [kNm]	FSrib
7	-0,60	9078	19,74	0,36	16,0475	9,8062	1.636	8,0237	3,1676	2.533
8	-0,70	8258	22,47	0,46	18,7221	10,9955	1.703	9,3610	4,2077	2.225
9	-0,80	7484	25,05	0,58	21,3966	12,0577	1.775	10,6983	5,3602	1.996
10	-0,90	6759	27,47	0,73	24,0712	12,9927	1.853	12,0356	6,6126	1.820
11	-1,00	6081	29,73	0,90	26,7458	13,8006	1.938	13,3729	7,9519	1.682
12	-1,00	20000	-7,34	0,26	41,3330	13,8171	2.991	52,3483	7,9796	6.560
13	-1,10	20000	-3,46	0,26	46,6768	14,6195	3.193	57,7605	9,4002	6.145
14	-1,20	20000	-0,24	0,27	52,0206	15,2188	3.418	63,1311	10,8909	5.797
15	-1,30	20000	2,47	0,31	57,3644	15,6506	3.665	68,4795	12,4323	5.508
16	-1,40	20000	4,78	0,37	62,7082	15,9499	3.932	73,8249	14,0103	5.269
17	-1,50	20000	6,76	0,42	68,0520	16,1214	4.221	79,1697	15,6117	5.071
18	-1,60	20000	8,46	0,47	73,3958	16,1750	4.538	84,5167	17,2241	4.907
19	-1,70	20000	9,94	0,52	78,7396	16,2194	4.855	89,8847	18,8400	4.771
20	-1,80	20000	11,24	0,57	84,0834	16,3375	5.147	95,2930	20,4640	4.657
21	-1,90	20000	12,40	0,63	89,4272	16,5294	5.410	100,7416	22,1034	4.558
22	-2,00	20000	13,45	0,68	94,7710	16,7951	5.643	106,2304	23,7657	4.470
23	-2,00	30000	-16,81	0,55	121,3638	16,8192	7.216	226,8606	23,7993	9.532
24	-2,10	30000	-14,39	0,57	129,3875	18,7552	6.899	240,3055	25,5790	9.395
25	-2,20	30000	-12,13	0,58	137,4113	20,3583	6.750	253,5081	27,5355	9.207
26	-2,30	30000	-10,02	0,59	145,4350	21,6327	6.723	266,4714	29,6357	8.992
27	-2,40	30000	-8,05	0,61	153,4588	22,5827	6.795	279,1985	31,8469	8.767
28	-2,50	30000	-6,23	0,62	161,4825	23,4128	6.897	291,8384	34,1437	8.547
29	-2,60	30000	-4,53	0,63	169,5062	24,3229	6.969	304,5365	36,5275	8.337
30	-2,70	30000	-2,93	0,64	177,5300	25,3135	7.013	317,2932	39,0061	8.134
31	-2,80	30000	-1,41	0,65	185,5537	26,3848	7.033	330,1087	41,5878	7.938
32	-2,90	30000	0,04	0,66	193,5775	27,5371	7.030	342,9831	44,2805	7.746
33	-3,00	30000	1,43	0,70	91,0291	28,7706	3.164	355,9167	47,0924	7.558

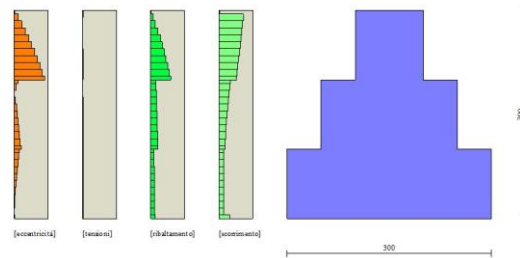


Fig. 13 - Verifiche paramento pietrame (Combinazione n° 4)

Combinazione n° 5 - STR (A1-M1-R3)

n°	Y [m]	As [cmq]	e [cm]	σ [kg/cmq]	Rt [kN]	Et [kN]	FSsco	Ms [kNm]	Mr [kNm]	FSrib
1	0,00	10000	0,00	0,00	0,0000	0,0000	100.000	0,0000	0,0000	100.000
2	-0,10	10000	4,79	0,03	2,0574	1,9522	1.054	1,0287	0,0986	10.436
3	-0,20	10000	9,38	0,07	4,1147	3,7773	1.089	2,0574	0,3858	5.332
4	-0,30	10000	13,76	0,11	6,1721	5,4753	1.127	3,0861	0,8491	3.635
5	-0,40	9621	17,93	0,17	8,2295	7,0461	1.168	4,1147	1,4755	2.789
6	-0,50	8431	21,90	0,25	10,2868	8,4897	1.212	5,1434	2,2526	2.283
7	-0,60	7302	25,66	0,34	12,3442	9,8062	1.259	6,1721	3,1676	1.949
8	-0,70	6235	29,22	0,47	14,4016	10,9955	1.310	7,2008	4,2077	1.711
9	-0,80	5230	32,57	0,64	16,4590	12,0577	1.365	8,2295	5,3602	1.535
10	-0,90	4286	35,71	0,88	18,5163	12,9927	1.425	9,2582	6,6126	1.400
11	-1,00	3405	38,65	1,23	20,5737	13,8006	1.491	10,2868	7,9519	1.294
12	-1,00	20000	-8,64	0,23	35,1423	13,8171	2.543	46,1577	7,9796	5.784
13	-1,10	20000	-4,11	0,22	39,2529	14,6195	2.685	50,3367	9,4002	5.355
14	-1,20	20000	-0,29	0,22	43,3636	15,2188	2.849	54,4741	10,8909	5.002
15	-1,30	20000	2,99	0,26	47,4742	15,6506	3.033	58,5893	12,4323	4.713
16	-1,40	20000	5,81	0,31	51,5848	15,9499	3.234	62,7015	14,0103	4.475
17	-1,50	20000	8,25	0,35	55,6954	16,1214	3.455	66,8131	15,6117	4.280
18	-1,60	20000	10,38	0,40	59,8060	16,1750	3.697	70,9269	17,2241	4.118
19	-1,70	20000	12,24	0,45	63,9167	16,2194	3.941	75,0617	18,8400	3.984
20	-1,80	20000	13,89	0,49	68,0273	16,3375	4.164	79,2369	20,4640	3.872
21	-1,90	20000	15,37	0,54	72,1379	16,5294	4.364	83,4523	22,1034	3.776
22	-2,00	20000	16,72	0,58	76,2485	16,7951	4.540	87,7079	23,7657	3.691
23	-2,00	30000	-19,85	0,49	102,8104	16,8192	6.113	199,0305	23,7993	8.363
24	-2,10	30000	-17,09	0,50	108,9825	18,7552	5.811	209,6979	25,5790	8.198
25	-2,20	30000	-14,47	0,50	115,1546	20,3583	5.656	220,1231	27,5355	7.994
26	-2,30	30000	-12,01	0,51	121,3267	21,6327	5.608	230,3090	29,6357	7.771
27	-2,40	30000	-9,69	0,52	127,4988	22,5827	5.646	240,2586	31,8469	7.544
28	-2,50	30000	-7,53	0,52	133,6709	23,4128	5.709	250,1210	34,1437	7.326
29	-2,60	30000	-5,49	0,53	139,8430	24,3229	5.749	260,0418	36,5275	7.119
30	-2,70	30000	-3,56	0,53	146,0152	25,3135	5.768	270,0210	39,0061	6.923
31	-2,80	30000	-1,72	0,54	152,1873	26,3848	5.768	280,0590	41,5878	6.734
32	-2,90	30000	0,05	0,54	158,3594	27,5371	5.751	290,1560	44,2805	6.553
33	-3,00	30000	1,76	0,58	77,5368	28,7706	2.695	300,3121	47,0924	6.377

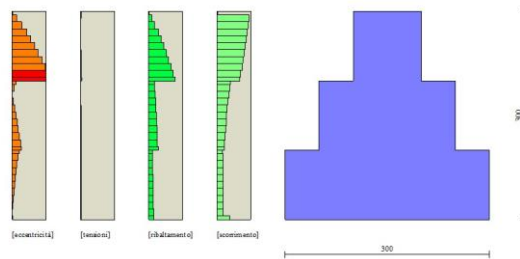


Fig. 14 - Verifiche paramento pietrame (Combinazione n° 5)

Combinazione n° 6 - STR (A1-M1-R3)

n°	Y [m]	As [cmq]	e [cm]	σ [kg/cmq]	Rt [kN]	Et [kN]	FSsco	Ms [kNm]	Mr [kNm]	FSrib
1	0,00	10000	0,00	0,00	0,0000	0,0000	100,000	0,0000	0,0000	100,000
2	-0,10	10000	3,23	0,03	2,6746	1,7105	1,564	1,3373	0,0864	15,483
3	-0,20	10000	6,32	0,08	5,3492	3,3090	1,617	2,6746	0,3380	7,912
4	-0,30	10000	9,27	0,13	8,0237	4,7956	1,673	4,0119	0,7438	5,394
5	-0,40	10000	12,08	0,19	10,6983	6,1702	1,734	5,3492	1,2925	4,139
6	-0,50	10000	14,75	0,26	13,3729	7,4328	1,799	6,6865	1,9729	3,389
7	-0,60	9815	17,28	0,33	16,0475	8,5834	1,870	8,0237	2,7738	2,893
8	-0,70	9097	19,68	0,42	18,7221	9,6221	1,946	9,3610	3,6841	2,541
9	-0,80	8421	21,93	0,52	21,3966	10,5487	2,028	10,6983	4,6926	2,280
10	-0,90	7786	24,05	0,63	24,0712	11,3634	2,118	12,0356	5,7880	2,079
11	-1,00	7194	26,02	0,76	26,7458	12,0661	2,217	13,3729	6,9592	1,922
12	-1,00	20000	-5,52	0,23	38,8506	12,0807	3,216	47,9812	6,9834	6,871
13	-1,10	20000	-2,04	0,24	44,1944	12,7936	3,454	53,3934	8,2262	6,491
14	-1,20	20000	0,81	0,26	49,5382	13,3186	3,719	58,7640	9,5307	6,166
15	-1,30	20000	3,19	0,31	54,8820	13,6912	4,009	64,1124	10,8795	5,893
16	-1,40	20000	5,20	0,35	60,2258	13,9464	4,318	69,4578	12,2596	5,666
17	-1,50	20000	6,91	0,40	65,5697	14,0889	4,654	74,8026	13,6595	5,476
18	-1,60	20000	8,37	0,45	70,9135	14,1303	5,019	80,1496	15,0683	5,319
19	-1,70	20000	9,64	0,50	76,2573	14,1747	5,380	85,5176	16,4801	5,189
20	-1,80	20000	10,75	0,55	81,6011	14,2928	5,709	90,9259	17,9000	5,080
21	-1,90	20000	11,74	0,60	86,9449	14,4847	6,003	96,3745	19,3354	4,984
22	-2,00	20000	12,64	0,65	92,2887	14,7504	6,257	101,8634	20,7936	4,899
23	-2,00	30000	-13,13	0,49	113,6409	14,7745	7,692	206,8179	20,8231	9,932
24	-2,10	30000	-10,97	0,50	121,6647	16,7105	7,281	220,2628	22,3986	9,834
25	-2,20	30000	-8,94	0,52	129,6884	18,3136	7,082	233,4654	24,1508	9,667
26	-2,30	30000	-7,04	0,53	137,7122	19,5881	7,030	246,4288	26,0467	9,461
27	-2,40	30000	-5,28	0,55	145,7359	20,5380	7,096	259,1559	28,0537	9,238
28	-2,50	30000	-3,64	0,56	153,7596	21,3681	7,196	271,7957	30,1462	9,016
29	-2,60	30000	-2,11	0,57	161,7834	22,2783	7,262	284,4939	32,3257	8,801
30	-2,70	30000	-0,67	0,58	169,8071	23,2688	7,298	297,2506	34,6001	8,591
31	-2,80	30000	0,69	0,61	177,8309	24,3401	7,306	310,0660	36,9775	8,385
32	-2,90	30000	2,00	0,66	185,8546	25,4924	7,291	322,9404	39,4659	8,183
33	-3,00	30000	3,26	0,70	88,2182	26,7260	3,301	335,8740	42,0736	7,983

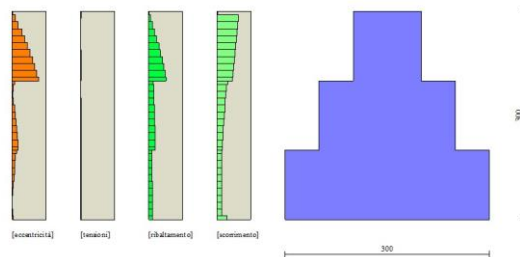


Fig. 15 - Verifiche paramento pietrame (Combinazione n° 6)

Combinazione n° 10 - EQU (A1-M1-R3)

n°	Y [m]	As [cmq]	e [cm]	σ [kg/cmq]	Rt [kN]	Et [kN]	FSsco	Ms [kNm]	Mr [kNm]	FSrib
1	0,00	10000	0,00	0,00	0,0000	0,0000	100,000	0,0000	0,0000	100,000
2	-0,10	10000	1,33	0,02	1,8516	0,4870	3,802	0,9258	0,0246	37,631
3	-0,20	10000	2,60	0,04	3,7033	0,9409	3,936	1,8516	0,0962	19,247
4	-0,30	10000	3,81	0,07	5,5549	1,3616	4,080	2,7774	0,2115	13,133
5	-0,40	10000	4,96	0,10	7,4065	1,7491	4,234	3,7033	0,3671	10,087
6	-0,50	10000	6,05	0,13	9,2582	2,1035	4,401	4,6291	0,5599	8,268

n°	Y [m]	As [cmq]	e [cm]	σ [kg/cmq]	Rt [kN]	Et [kN]	FSsco	Ms [kNm]	Mr [kNm]	FSrib
7	-0,60	10000	7,08	0,16	11,1098	2,4247	4.582	5,5549	0,7863	7.064
8	-0,70	10000	8,05	0,20	12,9614	2,7128	4.778	6,4807	1,0432	6.212
9	-0,80	10000	8,96	0,23	14,8131	2,9677	4.991	7,4065	1,3272	5.580
10	-0,90	10000	9,81	0,27	16,6647	3,1894	5.225	8,3323	1,6350	5.096
11	-1,00	10000	10,60	0,31	18,5163	3,3780	5.481	9,2582	1,9634	4.715
12	-1,00	20000	-21,94	0,25	29,7690	3,3814	8.804	38,2704	1,9701	19.425
13	-1,10	20000	-18,48	0,27	33,4685	3,5360	9.465	41,9700	2,3156	18.125
14	-1,20	20000	-15,68	0,28	37,1681	3,6575	10.162	45,6696	2,6748	17.074
15	-1,30	20000	-13,35	0,29	40,8677	3,7459	10.910	49,3691	3,0445	16.216
16	-1,40	20000	-11,40	0,30	44,5672	3,8012	11.724	53,0687	3,4214	15.511
17	-1,50	20000	-9,74	0,32	48,2668	3,8234	12.624	56,7682	3,8021	14.931
18	-1,60	20000	-8,31	0,33	51,9663	3,8249	13.586	60,4678	4,1838	14.453
19	-1,70	20000	-7,07	0,34	55,6659	3,8249	14.554	64,1673	4,5656	14.055
20	-1,80	20000	-5,99	0,36	59,3654	3,8249	15.521	67,8669	4,9473	13.718
21	-1,90	20000	-5,03	0,37	63,0650	3,8371	16.436	71,5731	5,3294	13.430
22	-2,00	20000	-4,18	0,38	66,7646	3,8740	17.234	75,2929	5,7140	13.177
23	-2,00	30000	-31,51	0,48	86,3288	3,8894	22.196	162,4664	5,7217	28.395
24	-2,10	30000	-29,11	0,49	91,8837	5,2403	17.534	171,7822	6,1800	27.797
25	-2,20	30000	-26,85	0,51	97,4386	6,3283	15.397	180,9065	6,7600	26.761
26	-2,30	30000	-24,75	0,52	102,9935	7,1565	14.392	189,8418	7,4357	25.531
27	-2,40	30000	-22,80	0,54	108,5484	7,7284	14.045	198,5904	8,1813	24.274
28	-2,50	30000	-20,99	0,55	114,1033	8,2069	13.903	207,2710	8,9768	23.090
29	-2,60	30000	-19,31	0,56	119,6582	8,7514	13.673	215,9997	9,8233	21.989
30	-2,70	30000	-17,73	0,58	125,2131	9,3621	13.374	224,7767	10,7275	20.953
31	-2,80	30000	-16,24	0,59	130,7680	10,0394	13.025	233,6021	11,6960	19.973
32	-2,90	30000	-14,81	0,60	136,3229	10,7835	12.642	242,4760	12,7356	19.039
33	-3,00	30000	-13,44	0,61	69,2915	11,5946	5.976	251,3988	13,8528	18.148

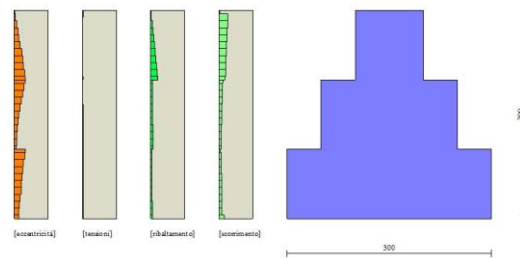


Fig. 16 - Verifiche paramento pietrame (Combinazione n° 10)

Combinazione n° 11 - EQU (A1-M1-R3) H + V

n°	Y [m]	As [cmq]	e [cm]	σ [kg/cmq]	Rt [kN]	Et [kN]	FSsco	Ms [kNm]	Mr [kNm]	FSrib
1	0,00	10000	0,00	0,00	0,0000	0,0000	100.000	0,0000	0,0000	100.000
2	-0,10	10000	0,69	0,02	2,2045	0,3088	7.140	1,1075	0,0152	72.951
3	-0,20	10000	1,42	0,05	4,4090	0,6465	6.819	2,2256	0,0627	35.520
4	-0,30	10000	2,20	0,08	6,6135	1,0133	6.527	3,3543	0,1453	23.081
5	-0,40	10000	3,02	0,11	8,8180	1,4091	6.258	4,4934	0,2661	16.887
6	-0,50	10000	3,88	0,14	11,0225	1,8338	6.011	5,6432	0,4278	13.190
7	-0,60	10000	4,79	0,17	13,2270	2,2876	5.782	6,8035	0,6335	10.740
8	-0,70	10000	5,74	0,21	15,4315	2,7704	5.570	7,9744	0,8859	9.002
9	-0,80	10000	6,74	0,25	17,6361	3,2821	5.373	9,1558	1,1879	7.707
10	-0,90	10000	7,77	0,30	19,8406	3,8229	5.190	10,3477	1,5426	6.708
11	-1,00	10000	8,86	0,34	22,0451	4,3926	5.019	11,5503	1,9527	5.915
12	-1,00	20000	-13,36	0,22	31,1358	5,6981	5.464	38,7824	2,6919	14.407
13	-1,10	20000	-9,98	0,24	35,5404	6,5908	5.392	43,3534	3,3048	13.118
14	-1,20	20000	-7,12	0,25	39,9450	7,5124	5.317	47,9402	4,0083	11.960
15	-1,30	20000	-4,61	0,26	44,3496	8,4630	5.240	52,5428	4,8053	10.934
16	-1,40	20000	-2,37	0,27	48,7542	9,4425	5.163	57,1611	5,6985	10.031
17	-1,50	20000	-0,30	0,27	53,1588	10,4510	5.086	61,7953	6,6910	9.236
18	-1,60	20000	1,62	0,31	57,5634	11,4884	5.011	66,4453	7,7855	8.534
19	-1,70	20000	3,44	0,35	61,9680	12,5547	4.936	71,1111	8,9850	7.914
20	-1,80	20000	5,18	0,39	66,3726	13,6500	4.862	75,7926	10,2924	7.364
21	-1,90	20000	6,86	0,44	70,7772	14,7742	4.791	80,4900	11,7105	6.873
22	-2,00	20000	8,50	0,48	75,1817	15,9273	4.720	85,2032	13,2423	6.434
23	-2,00	30000	-14,26	0,41	93,5105	18,5595	5.038	174,2049	16,3740	10.639
24	-2,10	30000	-11,39	0,42	100,1240	20,0377	4.997	184,5586	18,3017	10.084
25	-2,20	30000	-8,74	0,43	106,7375	21,5448	4.954	194,9333	20,3785	9.566
26	-2,30	30000	-6,26	0,43	113,3510	23,0938	4.908	205,3385	22,6078	9.083
27	-2,40	30000	-3,93	0,44	119,9645	24,6968	4.857	215,7831	24,9945	8.633
28	-2,50	30000	-1,71	0,44	126,5781	26,3698	4.800	226,2786	27,5446	8.215
29	-2,60	30000	0,42	0,46	133,1916	28,1282	4.735	236,8362	30,2660	7.825
30	-2,70	30000	2,48	0,50	139,8051	29,9723	4.664	247,4562	33,1674	7.461
31	-2,80	30000	4,48	0,54	146,4186	31,9025	4.590	258,1390	36,2573	7.120
32	-2,90	30000	6,43	0,59	153,0321	33,9192	4.512	268,8846	39,5444	6.800
33	-3,00	30000	8,35	0,63	75,7585	36,0228	2.103	279,6935	43,0373	6.499

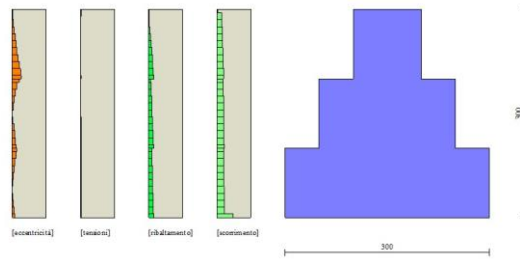


Fig. 17 - Verifiche paramento pietrame (Combinazione n° 11)

Combinazione n° 12 - EQU (A1-M1-R3) H - V

n°	Y [m]	As [cmq]	e [cm]	σ [kg/cmq]	Rt [kN]	Et [kN]	FSsco	Ms [kNm]	Mr [kNm]	FSrib
1	0,00	10000	0,00	0,00	0,0000	0,0000	100,000	0,0000	0,0000	100,000
2	-0,10	10000	0,78	0,02	1,9102	0,3016	6,333	0,9578	0,0149	64,092
3	-0,20	10000	1,59	0,04	3,8205	0,6180	6,182	1,9209	0,0608	31,617
4	-0,30	10000	2,42	0,07	5,7307	0,9491	6,038	2,8895	0,1389	20,801
5	-0,40	10000	3,28	0,09	7,6409	1,2949	5,901	3,8633	0,2509	15,400
6	-0,50	10000	4,17	0,12	9,5512	1,6554	5,770	4,8426	0,3981	12,164
7	-0,60	10000	5,08	0,15	11,4614	2,0306	5,644	5,8271	0,5821	10,010
8	-0,70	10000	6,02	0,19	13,3716	2,4206	5,524	6,8171	0,8043	8,476
9	-0,80	10000	6,98	0,22	15,2819	2,8253	5,409	7,8124	1,0662	7,327
10	-0,90	10000	7,96	0,26	17,1921	3,2447	5,299	8,8130	1,3693	6,436
11	-1,00	10000	8,98	0,30	19,1023	3,6788	5,193	9,8191	1,7150	5,725
12	-1,00	20000	-15,61	0,21	28,1842	4,9814	5,658	35,4396	2,4527	14,449
13	-1,10	20000	-12,08	0,22	32,0008	5,7240	5,591	39,3407	2,9868	13,172
14	-1,20	20000	-9,09	0,23	35,8175	6,4814	5,526	43,2498	3,5957	12,028
15	-1,30	20000	-6,49	0,24	39,6341	7,2534	5,464	47,1669	4,2810	11,018
16	-1,40	20000	-4,16	0,25	43,4508	8,0402	5,404	51,0921	5,0440	10,129
17	-1,50	20000	-2,04	0,26	47,2674	8,8416	5,346	55,0253	5,8863	9,348
18	-1,60	20000	-0,08	0,26	51,0840	9,6577	5,289	58,9665	6,8093	8,660
19	-1,70	20000	1,75	0,29	54,9007	10,4885	5,234	62,9157	7,8144	8,051
20	-1,80	20000	3,49	0,33	58,7173	11,3340	5,181	66,8730	8,9033	7,511
21	-1,90	20000	5,16	0,37	62,5340	12,1942	5,128	70,8383	10,0772	7,030
22	-2,00	20000	6,76	0,41	66,3506	13,0691	5,077	74,8115	11,3377	6,598
23	-2,00	30000	-18,00	0,39	84,6646	15,6955	5,394	158,8513	14,4638	10,983
24	-2,10	30000	-15,06	0,40	90,3953	16,8806	5,355	167,6674	16,0908	10,420
25	-2,20	30000	-12,35	0,41	96,1260	18,0803	5,317	176,4941	17,8370	9,895
26	-2,30	30000	-9,82	0,41	101,8567	19,3076	5,275	185,3409	19,7042	9,406
27	-2,40	30000	-7,44	0,42	107,5874	20,5747	5,229	194,2167	21,6960	8,952
28	-2,50	30000	-5,20	0,43	113,3181	21,8975	5,175	203,1331	23,8169	8,529
29	-2,60	30000	-3,05	0,43	119,0488	23,2914	5,111	212,1011	26,0735	8,135
30	-2,70	30000	-0,99	0,43	124,7795	24,7567	5,040	221,1212	28,4729	7,766
31	-2,80	30000	1,01	0,45	130,5102	26,2939	4,964	230,1936	31,0223	7,420
32	-2,90	30000	2,95	0,49	136,2409	27,9033	4,883	239,3185	33,7288	7,095
33	-3,00	30000	4,86	0,53	69,3257	29,5852	2,343	248,4963	36,5998	6,790

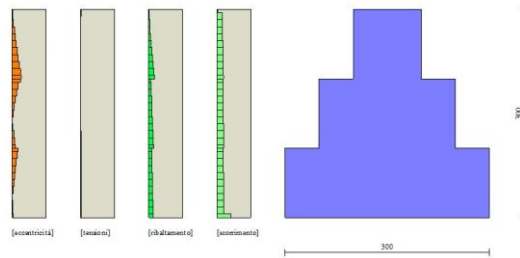


Fig. 18 - Verifiche paramento pietrame (Combinazione n° 12)

Risultati per inviluppo

Spinta e forze

Simbologia adottata

- Ic Indice della combinazione
- A Tipo azione
- I Inclinazione della spinta, espressa in [°]
- V Valore dell'azione, espressa in [kN]
- Cx, Cy Componente in direzione X ed Y dell'azione, espressa in [kN]
- Px, Py Coordinata X ed Y del punto di applicazione dell'azione, espressa in [m]

Ic	A	V [kN]	I [°]	Cx [kN]	Cy [kN]	Px [m]	Py [m]
1	Spinta statica	16,93	83,63	1,88	16,83	1,00	-2,41
	Peso/Inerzia muro			0,00	123,57/0,00	-0,50	-1,83
	Peso/Inerzia terrapieno			0,00	33,24/0,00	0,58	-0,68
	Diagramma correttivo			13,94		0,00	-0,53

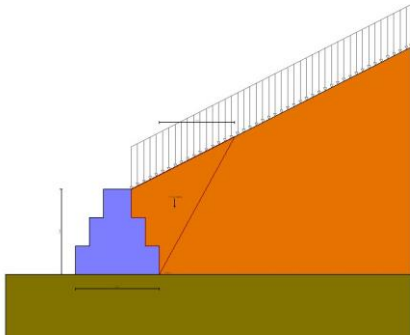


Fig. 19 - Cuneo di spinta (combinazione statica) (Combinazione n° 1)

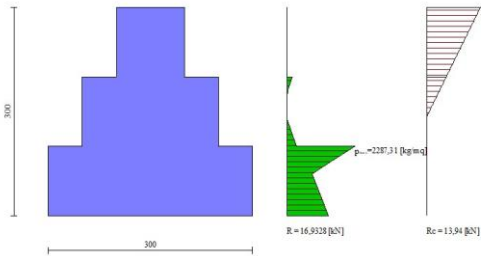


Fig. 20 - Diagramma delle pressioni (combinazione statica) (Combinazione n° 1)

Verifiche geotecniche

Quadro riassuntivo coeff. di sicurezza calcolati

Simbologia adottata

- Cmb Indice/Tipo combinazione
- S Sisma (H: componente orizzontale, V: componente verticale)
- FSsco Coeff. di sicurezza allo scorrimento
- FSrib Coeff. di sicurezza al ribaltamento
- FSQLIM Coeff. di sicurezza a carico limite
- FSSTAB Coeff. di sicurezza a stabilità globale
- FSHYD Coeff. di sicurezza a sifonamento
- FSUPL Coeff. di sicurezza a sollevamento

Cmb	Sismica	FSsco	FSrib	FSQLIM	FSSTAB	FSHYD	FSUPL
1 - STR (A1-M1-R3)		5.112		8.087			
2 - STR (A1-M1-R3)	H + V	3.845		8.788			
3 - STR (A1-M1-R3)	H - V	3.967		9.774			
4 - STR (A1-M1-R3)		5.440		6.684			
5 - STR (A1-M1-R3)		4.684		7.495			
6 - STR (A1-M1-R3)		5.965		7.134			

Cmb	Sismica	FS _{SCO}	FS _{RIB}	FS _{QLIM}	FS _{STAB}	FS _{HYD}	FS _{UPL}
7 - GEO (A2-M2-R2)					1.644		
8 - GEO (A2-M2-R2)	H + V				1.880		
9 - GEO (A2-M2-R2)	H - V				1.936		
10 - EQU (A1-M1-R3)			7.892				
11 - EQU (A1-M1-R3)	H + V		7.459				
12 - EQU (A1-M1-R3)	H - V		5.001				

Verifica a scorrimento fondazione

Simbologia adottata

n°	Indice combinazione
Rsa	Resistenza allo scorrimento per attrito, espresso in [kN]
Rpt	Resistenza passiva terreno antistante, espresso in [kN]
Rps	Resistenza passiva sperone, espresso in [kN]
Rp	Resistenza a carichi orizzontali pali (solo per fondazione mista), espresso in [kN]
Rt	Resistenza a carichi orizzontali tiranti (solo se presenti), espresso in [kN]
R	Resistenza allo scorrimento (somma di Rsa+Rpt+Rps+Rp), espresso in [kN]
T	Carico parallelo al piano di posa, espresso in [kN]
FS	Fattore di sicurezza (rapporto R/T)

n°	Rsa [kN]	Rpt [kN]	Rps [kN]	Rp [kN]	Rt [kN]	R [kN]	T [kN]	FS
2 - STR (A1-M1-R3) H + V	75,87	0,00	0,00	--	--	75,87	19,73	3.845

Verifica a carico limite

Simbologia adottata

n°	Indice combinazione
N	Carico normale totale al piano di posa, espresso in [kN]
Qu	carico limite del terreno, espresso in [kN]
Qd	Portanza di progetto, espresso in [kN]
FS	Fattore di sicurezza (rapporto tra il carico limie e carico agente al piano di posa)

n°	N [kN]	Qu [kN]	Qd [kN]	FS
4 - STR (A1-M1-R3)	218,43	1459,97	1042,84	6.684

Dettagli calcolo portanza

Simbologia adottata

n°	Indice combinazione
Nc, Nq, Ny	Fattori di capacità portante
ic, iq, iy	Fattori di inclinazione del carico
dc, dq, dy	Fattori di profondità del piano di posa
gc, gq, gy	Fattori di inclinazione del profilo topografico
bc, bq, by	Fattori di inclinazione del piano di posa
sc, sq, sy	Fattori di forma della fondazione
pc, pq, py	Fattori di riduzione per punzonamento secondo Vesic
Re	Fattore di riduzione capacità portante per eccentricità secondo Meyerhof
Ir, Irc	Indici di rigidità per punzonamento secondo Vesic
ry	Fattori per tener conto dell'effetto piastra. Per fondazioni che hanno larghezza maggiore di 2 m, il terzo termine della formula trinomia $0.5B_yN_y$ viene moltiplicato per questo fattore
D	Affondamento del piano di posa, espresso in [m]
B'	Larghezza fondazione ridotta, espresso in [m]
H	Altezza del cuneo di rottura, espresso in [m]
γ	Peso di volume del terreno medio, espresso in [kN/mc]
φ	Angolo di attrito del terreno medio, espresso in [°]
c	Coesione del terreno medio, espresso in [kg/cm ^q]
Per i coeff. che in tabella sono indicati con il simbolo '--' sono coeff. non presenti nel metodo scelto (Meyerhof).	

n°	Nc Nq Ny	ic iq iy	dc dq dy	gc gq gy	bc bq by	sc sq sy	pc pq py	Ir	Irc	Re	ry
4	30.140 18.401 15.668	0.899 0.899 0.713	1.000 1.000 1.000	-- -- --	-- -- --	-- -- --	-- -- --	--	--	--	0.956

n°	D [m]	B' [m]	H [m]	γ [°]	φ [kN/mc]	c [kg/cm ^q]
4	0,00	2,74	2,60	14,71	30.00	0,12

Verifica a ribaltamento

Simbologia adottata

n°	Indice combinazione
Ms	Momento stabilizzante, espresso in [kNm]
Mr	Momento ribaltante, espresso in [kNm]
FS	Fattore di sicurezza (rapporto tra momento stabilizzante e momento ribaltante)
La verifica viene eseguita rispetto allo spigolo inferiore esterno della fondazione	

n°	Ms [kNm]	Mr [kNm]	FS
12 - EQU (A1-M1-R3) H - V	261,16	52,22	5.001

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	R	FS
	[m]	[m]	
7 - GEO (A2-M2-R2)	-1,50; 4,50	7,92	1.644

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 [kN]
Q _y	carico sulla striscia espresso in [kN]
Q _f	carico acqua sulla striscia espresso in [kN]
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/cmqa]
b	larghezza della striscia espressa in [m]
u	pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [kg/cmqa]
T _x ; T _y	Resistenza al taglio fornita dai tiranti in direzione X ed Y espressa in [kg/cmqa]

n°	W	Qy	Qf	b	α	ϕ	c	u	Tx; Ty
	[kN]	[kN]	[kN]	[m]	[°]	[°]	[kg/cmq]	[kg/cmq]	[kN]
1	3,87	2,70	0,00	6,31 - 0,41	74.305	24.791	0,10	0,000	
2	9,89	2,70	0,00	0,41	65.499	24.791	0,10	0,000	
3	13,50	2,70	0,00	0,41	58.963	24.791	0,10	0,000	
4	16,05	2,70	0,00	0,41	53.523	24.791	0,10	0,000	
5	17,94	2,70	0,00	0,41	48.720	24.791	0,10	0,000	
6	19,36	2,70	0,00	0,41	44.344	24.791	0,10	0,000	
7	20,40	2,70	0,00	0,41	40.276	24.791	0,10	0,000	
8	21,14	2,70	0,00	0,41	36.441	24.791	0,10	0,000	
9	21,63	2,70	0,00	0,41	32.788	24.791	0,10	0,000	
10	21,88	2,70	0,00	0,41	29.280	24.791	0,10	0,000	
11	21,94	2,70	0,00	0,41	25.889	24.791	0,10	0,000	
12	21,82	2,70	0,00	0,41	22.594	24.791	0,10	0,000	
13	22,01	2,70	0,00	0,41	19.375	24.791	0,10	0,000	
14	23,51	2,70	0,00	0,41	16.220	24.791	0,10	0,000	
15	25,34	2,70	0,00	0,41	13.114	24.791	0,10	0,000	
16	26,92	0,57	0,00	0,41	10.047	24.791	0,10	0,000	
17	27,79	0,00	0,00	0,41	7.009	24.791	0,10	0,000	
18	24,81	0,00	0,00	0,41	3.991	24.791	0,10	0,000	
19	18,13	0,00	0,00	0,41	0.984	24.791	0,10	0,000	
20	11,03	0,00	0,00	0,41	-2.020	24.791	0,10	0,000	
21	2,61	0,00	0,00	0,41	-5.030	24.791	0,10	0,000	
22	2,04	0,00	0,00	0,41	-8.054	24.791	0,10	0,000	
23	1,62	0,00	0,00	0,41	-11.101	24.791	0,10	0,000	
24	1,05	0,00	0,00	0,41	-14.180	24.791	0,10	0,000	
25	0,33	0,00	0,00	-4,06 - 0,41	-16.042	24.791	0,10	0,000	

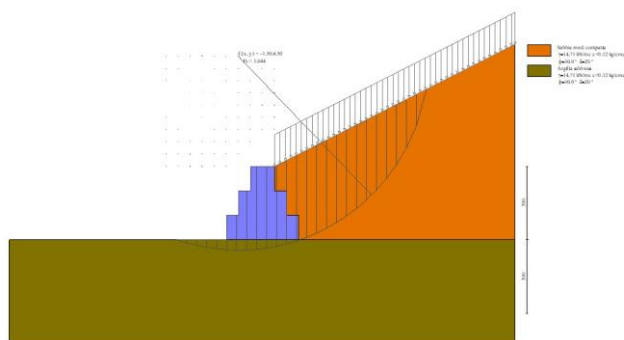


Fig. 21 - Stabilità fronte di scavo - Cerchio critico (Combinazione n° 7)

Sollecitazioni

Elementi calcolati a trave

Simbologia adottata

n°	Indice della sezione
X	Posizione della sezione, espresso in [m]

N Sforzo normale, espresso in [kN]. Positivo se di compressione.
T Taglio, espresso in [kN]. Positivo se diretto da monte verso valle
M Momento, espresso in [kNm]. Positivo se tende le fibre contro terra (a monte)
La posizione delle sezioni di verifica fanno riferimento al sistema di riferimento globale la cui origine è nello spigolo in alto a destra del paramento.

Paramento

n°	X [m]	N _{min} [kN]	N _{max} [kN]	T _{min} [kN]	T _{max} [kN]	M _{min} [kNm]	M _{max} [kNm]
1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	-0,10	1,96	2,67	0,20	1,95	0,01	0,10
3	-0,20	3,92	5,35	0,41	3,78	0,04	0,39
4	-0,30	5,88	8,02	0,63	5,48	0,09	0,85
5	-0,40	7,84	10,70	0,85	7,05	0,17	1,48
6	-0,50	9,80	13,37	1,09	8,49	0,26	2,25
7	-0,60	11,76	16,05	1,33	9,81	0,38	3,17
8	-0,70	13,71	18,72	1,58	11,00	0,53	4,21
9	-0,80	15,67	21,40	1,84	12,06	0,70	5,36
10	-0,90	17,63	24,07	2,11	12,99	0,90	6,61
11	-1,00	19,59	26,75	2,39	13,80	1,12	7,95
12	-1,00	28,68	41,33	3,25	13,82	-5,24	-2,15
13	-1,10	32,59	46,68	3,74	14,62	-4,89	-0,90
14	-1,20	36,51	52,02	4,22	15,22	-4,49	0,40
15	-1,30	40,42	57,36	4,72	15,65	-4,05	1,75
16	-1,40	44,33	62,71	5,23	15,95	-3,55	3,13
17	-1,50	48,25	68,05	5,74	16,12	-3,00	4,60
18	-1,60	52,16	73,40	6,27	16,17	-2,40	6,21
19	-1,70	56,08	78,74	6,80	16,22	-1,75	7,83
20	-1,80	59,99	84,08	7,34	16,34	-1,05	9,45
21	-1,90	63,91	89,43	7,89	16,53	-0,29	11,09
22	-2,00	67,82	94,77	8,45	16,80	0,53	12,75
23	-2,00	86,14	121,36	10,20	16,82	-20,40	-14,92
24	-2,10	92,02	129,39	10,96	18,76	-19,18	-13,35
25	-2,20	97,89	137,41	11,73	20,36	-18,05	-11,59
26	-2,30	103,77	145,44	12,52	21,63	-16,84	-9,70
27	-2,40	109,65	153,46	13,35	22,58	-15,55	-7,69
28	-2,50	115,53	161,48	14,23	23,41	-14,17	-5,60
29	-2,60	121,41	169,51	15,17	24,32	-12,70	-3,42
30	-2,70	127,28	177,53	16,17	25,31	-11,14	-1,15
31	-2,80	133,16	185,55	17,24	26,38	-9,47	1,23
32	-2,90	139,04	193,58	18,38	27,54	-7,69	3,72
33	-3,00	144,92	201,60	19,58	28,77	-5,79	6,33

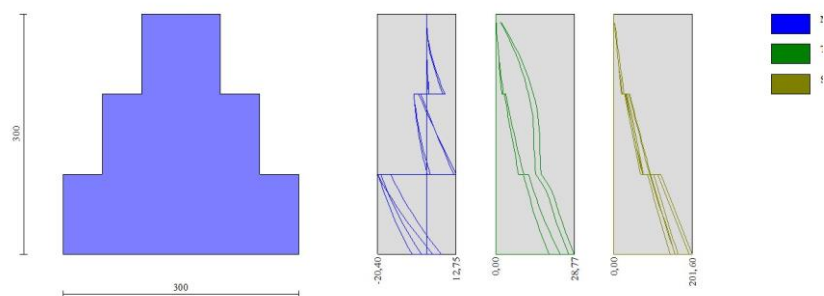


Fig. 22 - Paramento

Verifiche strutturali

Paramento in pietrame

Simbologia adottata

n° indice sezione
Y ordinata sezione espressa in [m]
As area sezione reagente espressa in [cmq]
e eccentricità espressa in [cm]
σ tensione espressa in [kg/cmq]
Rt resistenza ai carichi orizzontali espressa in [kN]
Et Azione orizzontale espressa in [kN]
FSsco fattore di sicurezza allo scorrimento (Rt/Et)
Ms momento stabilizzante espresso in [kNm]
Mr momento ribaltante espresso in [kNm]
FSrib fattore di sicurezza a ribaltamento (Ms/Mr)

n°	Y [m]	As [cmq]	e [cm]	σ [kg/cmq]	Rt [kN]	Et [kN]	FSsco	Ms [kNm]	Mr [kNm]	FSrib
1	0,00	10000	0,00	0,00	0,0000	0,0000	100.000	0,0000	0,0000	100.000
2	-0,10	10000	4,79	0,03	2,0574	1,9522	1.054	1,0287	0,0986	10.436

n°	Y [m]	As [cmq]	e [cm]	σ [kg/cmq]	Rt [kN]	Et [kN]	FSsco	Ms [kNm]	Mr [kNm]	FSrib
3	-0,20	10000	9,38	0,06	4,1147	3,7773	1.089	2,0574	0,3858	5.332
4	-0,30	10000	13,76	0,11	6,1721	5,4753	1.127	3,0861	0,8491	3.635
5	-0,40	10000	17,93	0,16	8,2295	7,0461	1.168	4,1147	1,4755	2.789
6	-0,50	9246	21,90	0,23	10,2868	8,4897	1.212	5,1434	2,2526	2.283
7	-0,60	8259	25,66	0,30	12,3442	9,8062	1.259	6,1721	3,1676	1.949
8	-0,70	7326	29,22	0,40	14,4016	10,9955	1.310	7,2008	4,2077	1.711
9	-0,80	6447	32,57	0,52	16,4590	12,0577	1.365	8,2295	5,3602	1.535
10	-0,90	5622	35,71	0,67	18,5163	12,9927	1.425	9,2582	6,6126	1.400
11	-1,00	4852	38,65	0,86	20,5737	13,8006	1.491	10,2868	7,9519	1.294
12	-1,00	20000	-21,94	0,20	35,1423	13,8171	2.543	46,1577	7,9796	5.784
13	-1,10	20000	-18,48	0,20	39,2529	14,6195	2.685	50,3367	9,4002	5.355
14	-1,20	20000	-15,68	0,21	43,3636	15,2188	2.849	54,4741	10,8909	5.002
15	-1,30	20000	-13,35	0,26	47,4742	15,6506	3.033	58,5893	12,4323	4.713
16	-1,40	20000	-11,40	0,30	51,5848	15,9499	3.234	62,7015	14,0103	4.475
17	-1,50	20000	-9,74	0,34	55,6954	16,1214	3.455	66,8131	15,6117	4.280
18	-1,60	20000	10,38	0,38	59,8060	16,1750	3.697	70,9269	17,2241	4.118
19	-1,70	20000	12,24	0,43	63,9167	16,2194	3.941	75,0617	18,8400	3.984
20	-1,80	20000	13,89	0,47	68,0273	16,3375	4.164	79,2369	20,4640	3.872
21	-1,90	20000	15,37	0,51	72,1379	16,5294	4.364	83,4523	22,1034	3.776
22	-2,00	20000	16,72	0,55	76,2485	16,7951	4.540	87,7079	23,7657	3.691
23	-2,00	30000	-31,51	0,42	93,5105	18,5595	5.038	199,0305	23,7993	8.363
24	-2,10	30000	-29,11	0,43	100,1240	20,0377	4.997	209,6979	25,5790	8.198
25	-2,20	30000	-26,85	0,44	106,7375	21,5448	4.954	220,1231	27,5355	7.994
26	-2,30	30000	-24,75	0,45	113,3510	23,0938	4.908	230,3090	29,6357	7.771
27	-2,40	30000	-22,80	0,46	119,9645	24,6968	4.857	240,2586	31,8469	7.544
28	-2,50	30000	-20,99	0,47	126,5781	26,3698	4.800	250,1210	34,1437	7.326
29	-2,60	30000	-19,31	0,47	133,1916	28,1282	4.735	260,0418	36,5275	7.119
30	-2,70	30000	-17,73	0,48	139,8051	29,9723	4.664	270,0210	39,0061	6.923
31	-2,80	30000	-16,24	0,50	146,4186	31,9025	4.590	280,0590	41,5878	6.734
32	-2,90	30000	-14,81	0,54	153,0321	33,9192	4.512	290,1560	44,2805	6.553
33	-3,00	30000	-13,44	0,58	159,6456	36,0228	2.103	300,3121	47,0924	6.377

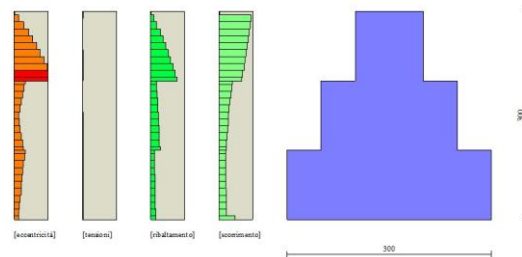


Fig. 23 - Verifiche paramento pietrame (Inviluppo)