

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



DIREZIONE TECNICA
U.O. PRODUZIONE CENTRO NORD

PROGETTO ESECUTIVO

RIASSETTO NODO DI BARI

TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE

Ottemperanza alle prescrizioni Delibera CIPE n. 1 del 28/01/2015

OPERE DI VIABILITA': VARIANTE ALTIMETRICA TANGENZIALE DI BARI

OPERE DI SOSTEGNO RILEVATO STRADALE

Relazione di calcolo muri – Muri di sottoscarpa h = 3, 4, 5, 6 e 7 m (tipo 1 ÷ 5)

SCALA:

COMMESSA LOTTO FASE ENTE TIPO DOC. OPERA / DISCIPLINA PROGR. REV.

IA1U 02 E 26 CL NV05B5 103 A

Revis.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato/Data
A	EMISSIONE ESECUTIVA	R. MICHELANGELO	Agosto 2015	G. GRACIN <i>G. Gracin</i>	Agosto 2015	F. GERNONE <i>F. Gernone</i>	Agosto 2015	F. ARDUINI Agosto 2015 ITALFERR S.p.A. Direzione Tecnica Produzione Centro Nord Dott. Ing. Fabrizio Arduini <small>Ordine degli Ingegneri della Prov. di Roma n. 18392 sec. A</small> <i>F. Arduini</i>

File: IA1U02E26CLNV05B5103A

n. Elab.



RIASSETTO NODO DI BARI
TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE
E BARI TORRE A MARE

VARIANTE ALTIMETRICA TANGENZIALE DI BARI

VIABILITA' DEFINITIVA – VARIANTE ALTIMETRICA
 OPERE DI SOSTEGNO RILEVATO STRADALE
 Relazione di calcolo muri – Muri di sottoscarpa h = 3, 4, 5, 6 e 7
 m (tipo 1÷5)

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	02	E 26 CL	NV 05 B5 103	A	2 di 227

INDICE

1	RISULTATI DELLE ANALISI E VERIFICHE DEI MURI.....	3
1.1	MURI DI SOTTOSCARPA.....	3
1.1.1	Tipologia 1	3
1.1.2	Tipologia 2	48
1.1.3	Tipologia 3	93
1.1.4	Tipologia 4	138
1.1.5	Tipologia 5	183

VIABILITA' DEFINITIVA – VARIANTE ALTIMETRICA
OPERE DI SOSTEGNO RILEVATO STRADALE
Relazione di calcolo muri – Muri di sottoscarpa h = 3, 4, 5, 6 e 7
m (tipo 1÷5)

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	02	E 26 CL	NV 05 B5 103	A	3 di 227

1 RISULTATI DELLE ANALISI E VERIFICHE DEI MURI

1.1 MURI DI SOTTOSCARPA

1.1.1 Tipologia 1

Rappresentazione geometrica e analitica

Di seguito si riporta la rappresentazione grafica e analitica delle dimensioni del muro.

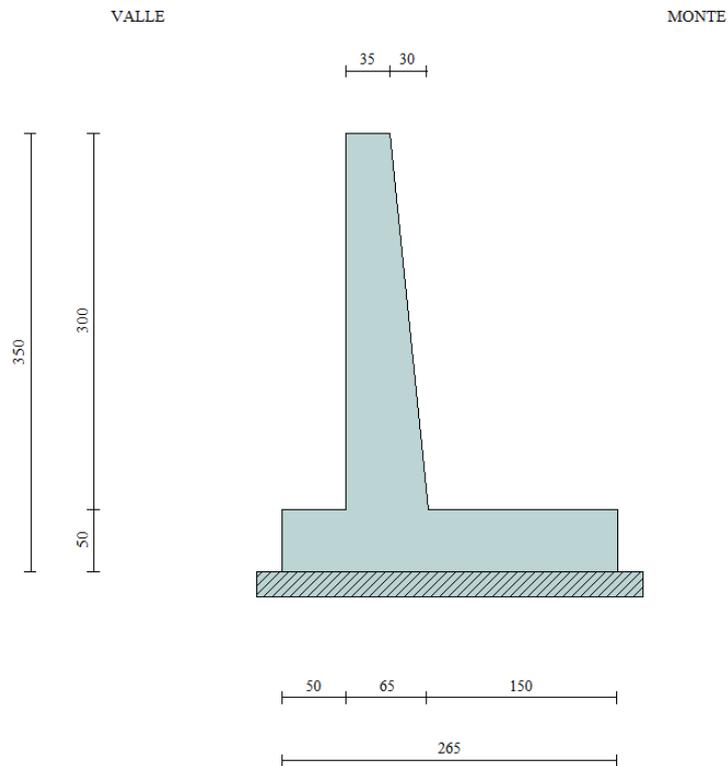


Figura 28 – Rappresentazione geometrica del modello di calcolo (tipologia 1)

Geometria muro e fondazione

Descrizione	Muro a mensola in c.a.
Altezza del paramento	3,00 [m]
Spessore in sommità	0,35 [m]
Spessore all'attacco con la fondazione	0,65 [m]
Inclinazione paramento esterno	0,00 [°]
Inclinazione paramento interno	5,71 [°]
Lunghezza del muro	1,00 [m]
Fondazione	
Lunghezza mensola fondazione di valle	0,50 [m]
Lunghezza mensola fondazione di monte	1,50 [m]
Lunghezza totale fondazione	2,65 [m]
Inclinazione piano di posa della fondazione	0,00 [°]
Spessore fondazione	0,50 [m]

VIABILITA' DEFINITIVA – VARIANTE ALTIMETRICA
OPERE DI SOSTEGNO RILEVATO STRADALE
Relazione di calcolo muri – Muri di sottoscarpa h = 3, 4, 5, 6 e 7
m (tipo 1÷5)

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	02	E 26 CL	NV 05 B5 103	A	4 di 227

Spessore magrone

0,20 [m]

Geometria degli strati

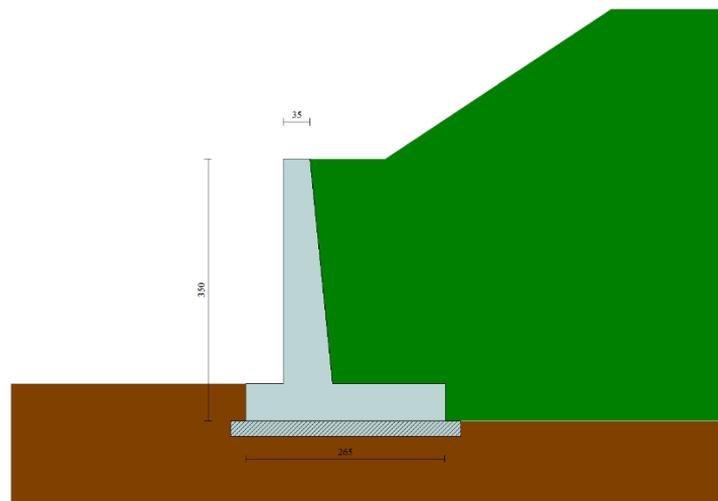


Figura 29 – Stratigrafia di progetto

Geometria profilo terreno a monte del muro

Simbologia adottata e sistema di riferimento

(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	Y	A
1	1,00	0,00	0,00
2	4,00	2,00	33,69
3	25,00	2,00	0,00

Terreno a valle del muro

Inclinazione terreno a valle del muro rispetto all'orizzontale 0,00 [°]
Altezza del rinterro rispetto all'attacco fondaz.valle-paramento 0,00 [m]

Descrizione terreni

Simbologia adottata

Nr. Indice del terreno

Descrizione Descrizione terreno

γ Peso di volume del terreno espresso in [kN/mc]
 γ_s Peso di volume saturo del terreno espresso in [kN/mc]
 ϕ Angolo d'attrito interno espresso in [°]
 δ Angolo d'attrito terra-muro espresso in [°]
c Coesione espressa in [N/mm²]
 c_a Adesione terra-muro espressa in [N/mm²]

Descrizione	γ	γ_s	ϕ	δ	c	c_a
Rinfianco	20,00	20,00	35,00	23,33	0,0000	0,0000
Base	25,00	25,00	45,00	30,00	0,0800	0,0000

VIABILITA' DEFINITIVA – VARIANTE ALTIMETRICA

OPERE DI SOSTEGNO RILEVATO STRADALE

Relazione di calcolo muri – Muri di sottoscarpa h = 3, 4, 5, 6 e 7 m (tipo 1÷5)

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	02	E 26 CL	NV 05 B5 103	A	5 di 227

Stratigrafia

Simbologia adottata

N	Indice dello strato
H	Spessore dello strato espresso in [m]
a	Inclinazione espressa in [°]
Kw	Costante di Winkler orizzontale espressa in Kg/cm ² /cm
Ks	Coefficiente di spinta
Terreno	Terreno dello strato

Nr.	H	a	Kw	Ks	Terreno
1	3,50	0,00	0,00	0,00	Rinfianco
2	10,00	0,00	196,69	0,00	Base

Condizioni di carico

A monte del muro si considera un carico variabile uniforme di 20 kN/m.

Condizioni di carico

Simbologia e convenzioni di segno adottate

Carichi verticali positivi verso il basso.

Carichi orizzontali positivi verso sinistra.

Momento positivo senso antiorario.

X	Ascissa del punto di applicazione del carico concentrato espressa in [m]
F _x	Componente orizzontale del carico concentrato espressa in [kN]
F _y	Componente verticale del carico concentrato espressa in [kN]
M	Momento espresso in [kNm]
X _i	Ascissa del punto iniziale del carico ripartito espressa in [m]
X _f	Ascissa del punto finale del carico ripartito espressa in [m]
Q _i	Intensità del carico per x=X _i espressa in [kN/m]
Q _f	Intensità del carico per x=X _f espressa in [kN/m]
D / C	Tipo carico : D=distribuito C=concentrato

Condizione n° 1 (Carico)

D Profilo X_i=0,00 X_f=25,00 Q_i=20,0000 Q_f=20,0000

Analisi della spinta e verifiche

Quadro riassuntivo coeff. di sicurezza calcolati

Simbologia adottata

C	Identificativo della combinazione
Tipo	Tipo combinazione
Sisma	Combinazione sismica
CS _{SCO}	Coeff. di sicurezza allo scorrimento
CS _{RIB}	Coeff. di sicurezza al ribaltamento
CS _{QLM}	Coeff. di sicurezza a carico limite
CS _{STAB}	Coeff. di sicurezza a stabilità globale

C	Tipo	Sisma	CS _{SCO}	CS _{RIB}	CS _{QLM}	CS _{STAB}
1	A1-M1 - [1]	--	1,61	--	120,26	--
2	A1-M1 - [1]	--	2,01	--	120,98	--
3	STAB - [1]	--	--	--	--	2,95
4	A1-M1 - [2]	--	1,44	--	73,86	--
5	A1-M1 - [2]	--	1,71	--	77,84	--
6	EQU - [2]	--	--	2,04	--	--
7	STAB - [2]	--	--	--	--	2,49
8	A1-M1 - [4]	Orizzontale + Verticale positivo	1,74	--	123,23	--
9	A1-M1 - [4]	Orizzontale + Verticale negativo	1,74	--	125,25	--
10	A2-M2 - [4]	Orizzontale + Verticale positivo	1,10	--	31,50	--
11	A2-M2 - [4]	Orizzontale + Verticale negativo	1,09	--	32,01	--
12	EQU - [4]	Orizzontale + Verticale positivo	--	2,53	--	--
13	SLEF - [2]	--	1,91	--	138,38	--
14	SLEQ - [2]	--	2,01	--	157,28	--

VIABILITA' DEFINITIVA – VARIANTE ALTIMETRICA
OPERE DI SOSTEGNO RILEVATO STRADALE
Relazione di calcolo muri – Muri di sottoscarpa h = 3, 4, 5, 6 e 7 m (tipo 1÷5)

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	02	E 26 CL	NV 05 B5 103	A	6 di 227

Peso muro	69,2590 [kN]
Baricentro del muro	X=0,17 Y=-2,40
Superficie di spinta	
Punto inferiore superficie di spinta	X = 1,80 Y = -3,50
Punto superiore superficie di spinta	X = 1,80 Y = 0,53
Altezza della superficie di spinta	4,03 [m]
Inclinazione superficie di spinta (rispetto alla verticale)	0,00 [°]

COMBINAZIONE n° 1

Peso muro favorevole e Peso terrapieno favorevole

Valore della spinta statica	79,9990	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	73,4563	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	31,6860	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 1,80	[m]	Y = -2,03	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	23,33	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	56,01	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	103,2654	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1,00	[m]	Y = -1,39	[m]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	73,4563	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	204,2104	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	204,2104	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	73,4563	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,16	[m]
Lunghezza fondazione reagente	2,65	[m]
Risultante in fondazione	217,0201	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	19,78	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	32,7764	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	24558,4799	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	2,65	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	0,10507	[N/mm ²]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0,04906	[N/mm ²]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 133.87$	$N_q = 134.87$	$N_\gamma = 271.75$
Fattori forma	$s_c = 1,00$	$s_q = 1,00$	$s_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0,56$	$i_q = 0,57$	$i_\gamma = 0,36$
Fattori profondità	$d_c = 1,08$	$d_q = 1,03$	$d_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 1,00$	$b_q = 1,00$	$b_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 1,00$	$g_q = 1,00$	$g_\gamma = 1,00$
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	$N'_c = 81.12$	$N'_q = 78.90$	$N'_\gamma = 98.60$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.61
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	120.26

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 1

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro
Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm
Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN
Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr. Y N M T

VIABILITA' DEFINITIVA – VARIANTE ALTIMETRICA

OPERE DI SOSTEGNO RILEVATO STRADALE

Relazione di calcolo muri – Muri di sottoscarpa h = 3, 4, 5, 6 e 7 m (tipo 1÷5)

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	02	E 26 CL	NV 05 B5 103	A	7 di 227

1	0,00	0,0000	0,0000	0,0000
2	0,15	1,3146	0,0815	1,0472
3	0,30	2,6842	0,3417	2,2459
4	0,45	4,1088	0,8032	3,5925
5	0,60	5,5884	1,4888	5,0860
6	0,75	7,1229	2,4206	6,7264
7	0,90	8,7124	3,6214	8,5137
8	1,05	10,3569	5,1134	10,4479
9	1,20	12,0563	6,9192	12,5290
10	1,35	13,8108	9,0611	14,7569
11	1,50	15,6202	11,5613	17,1210
12	1,65	17,4846	14,4352	19,5323
13	1,80	19,4039	17,6814	21,8870
14	1,95	21,3782	21,2900	24,1703
15	2,10	23,4075	25,2513	26,3903
16	2,25	25,4918	29,5571	28,5578
17	2,40	27,6311	34,2065	30,8299
18	2,55	29,8253	39,2582	33,8089
19	2,70	32,0745	44,8421	37,6469
20	2,85	34,3787	51,0547	41,8918
21	3,00	36,7378	57,9359	46,3038

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 1

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,0000	0,0000
2	0,05	0,1156	4,6140
3	0,10	0,4605	9,1751
4	0,15	1,0322	13,6834
5	0,20	1,8280	18,1388
6	0,25	2,8452	22,5414
7	0,30	4,0812	26,8912
8	0,35	5,5334	31,1881
9	0,40	7,1992	35,4322
10	0,45	9,0758	39,6234
11	0,50	11,1606	43,7618

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 1

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,0000	0,0000
2	0,15	-0,5979	-7,8274
3	0,30	-2,3049	-14,7893
4	0,45	-4,9914	-20,8856
5	0,60	-8,5273	-26,1163
6	0,75	-12,7830	-30,4815
7	0,90	-17,6314	-34,0678
8	1,05	-22,9792	-37,1570
9	1,20	-28,7547	-39,7706



RIASSETTO NODO DI BARI
TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE
E BARI TORRE A MARE

VARIANTE ALTIMETRICA TANGENZIALE DI BARI

VIABILITA' DEFINITIVA – VARIANTE ALTIMETRICA
 OPERE DI SOSTEGNO RILEVATO STRADALE
 Relazione di calcolo muri – Muri di sottoscarpa h = 3, 4, 5, 6 e 7 m (tipo 1÷5)

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	02	E 26 CL	NV 05 B5 103	A	8 di 227

10	1,35	-34,8866	-41,9086
11	1,50	-41,3035	-43,5711

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 1

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VRcd	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VRsd	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VRd	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0,00	100, 35	12,06	10,05	0,00	0,00	1000,00	153,79	--	--
2	0,15	100, 36	12,06	10,05	4554,97	-282,55	3464,83	157,16	--	--
3	0,30	100, 38	12,06	10,05	3239,34	-412,32	1206,80	160,47	--	--
4	0,45	100, 39	12,06	10,05	2210,96	-432,23	538,10	163,74	--	--
5	0,60	100, 41	20,11	10,05	1923,69	-512,47	344,23	197,82	--	--
6	0,75	100, 42	20,11	10,05	1478,55	-502,47	207,58	201,56	--	--
7	0,90	100, 44	20,11	10,05	1182,63	-491,57	135,74	205,25	--	--
8	1,05	100, 45	20,11	10,05	985,67	-486,65	95,17	208,90	--	--
9	1,20	100, 47	20,11	10,05	834,06	-478,67	69,18	212,51	--	--
10	1,35	100, 48	20,11	10,05	724,26	-475,18	52,44	216,08	--	--
11	1,50	100, 50	20,11	10,05	642,76	-475,74	41,15	219,62	--	--
12	1,65	100, 51	20,11	10,05	580,24	-479,05	33,19	223,12	--	--
13	1,80	100, 53	20,11	10,05	531,59	-484,40	27,40	226,59	--	--
14	1,95	100, 54	20,11	10,05	493,39	-491,36	23,08	230,03	--	--
15	2,10	100, 56	20,11	10,05	463,07	-499,55	19,78	233,44	--	--
16	2,25	100, 57	20,11	10,05	438,73	-508,70	17,21	236,83	--	--
17	2,40	100, 59	20,11	10,05	418,90	-518,59	15,16	240,19	--	--
18	2,55	100, 60	20,11	10,05	401,79	-528,87	13,47	243,53	--	--
19	2,70	100, 62	20,11	10,05	385,65	-539,16	12,02	246,84	--	--
20	2,85	100, 63	20,11	10,05	369,91	-549,34	10,76	250,14	--	--
21	3,00	100, 65	20,11	10,05	354,76	-559,46	9,66	253,41	--	--

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 1

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VRcd	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VRsd	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VRd	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0,00	100, 50	10,05	10,05	0,00	0,00	1000,00	190,29	--	--
2	0,05	100, 50	10,05	10,05	0,00	177,64	1537,08	190,29	--	--
3	0,10	100, 50	10,05	10,05	0,00	177,64	385,74	190,29	--	--
4	0,15	100, 50	10,05	10,05	0,00	177,64	172,10	190,29	--	--
5	0,20	100, 50	10,05	10,05	0,00	177,64	97,18	190,29	--	--

RIASSETTO NODO DI BARI

TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE

VARIANTE ALTIMETRICA TANGENZIALE DI BARI

VIABILITA' DEFINITIVA – VARIANTE ALTIMETRICA	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
OPERE DI SOSTEGNO RILEVATO STRADALE	IA1U	02	E 26 CL	NV 05 B5 103	A	9 di 227
Relazione di calcolo muri – Muri di sottoscarpa h = 3, 4, 5, 6 e 7 m (tipo 1÷5)						

6	0,25	100,50	10,05	10,05	0,00	177,64	62,43	190,29	--	--
7	0,30	100,50	10,05	10,05	0,00	177,64	43,53	190,29	--	--
8	0,35	100,50	10,05	10,05	0,00	177,64	32,10	190,29	--	--
9	0,40	100,50	10,05	10,05	0,00	177,64	24,67	190,29	--	--
10	0,45	100,50	10,05	10,05	0,00	177,64	19,57	190,29	--	--
11	0,50	100,50	10,05	10,05	0,00	177,64	15,92	190,29	--	--

Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{ff}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0,00	100,50	10,05	10,05	0,00	0,00	1000,00	190,29	--	--
2	0,15	100,50	10,05	10,05	0,00	-177,64	297,12	190,29	--	--
3	0,30	100,50	10,05	10,05	0,00	-177,64	77,07	190,29	--	--
4	0,45	100,50	10,05	10,05	0,00	-177,64	35,59	190,29	--	--
5	0,60	100,50	10,05	10,05	0,00	-177,64	20,83	190,29	--	--
6	0,75	100,50	10,05	10,05	0,00	-177,64	13,90	190,29	--	--
7	0,90	100,50	10,05	10,05	0,00	-177,64	10,08	190,29	--	--
8	1,05	100,50	10,05	10,05	0,00	-177,64	7,73	190,29	--	--
9	1,20	100,50	10,05	10,05	0,00	-177,64	6,18	190,29	--	--
10	1,35	100,50	10,05	10,05	0,00	-177,64	5,09	190,29	--	--
11	1,50	100,50	10,05	10,05	0,00	-177,64	4,30	190,29	--	--

COMBINAZIONE n° 2

Peso muro sfavorevole e Peso terrapieno sfavorevole

Valore della spinta statica	79,9990	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	73,4563	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	31,6860	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 1,80	[m]	Y = -2,03	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	23,33	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	56,01	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	134,2450	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1,00	[m]	Y = -1,39	[m]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	73,4563	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	255,9677	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	255,9677	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	73,4563	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,09	[m]
Lunghezza fondazione reagente	2,65	[m]
Risultante in fondazione	266,2993	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	16,01	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	22,9005	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	30967,3102	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	2,65	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	0,11616	[N/mm ²]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0,07703	[N/mm ²]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	N _c = 133.87	N _q = 134.87	N _γ = 271.75
Fattori forma	s _c = 1,00	s _q = 1,00	s _γ = 1,00
Fattori inclinazione	i _c = 0,65	i _q = 0,65	i _γ = 0,46
Fattori profondità	d _c = 1,08	d _q = 1,03	d _γ = 1,00
Fattori inclinazione piano posa	b _c = 1,00	b _q = 1,00	b _γ = 1,00
Fattori inclinazione pendio	g _c = 1,00	g _q = 1,00	g _γ = 1,00
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	N' _c = 93.20	N' _q = 90.49	N' _γ = 125.93

COEFFICIENTI DI SICUREZZA



RIASSETTO NODO DI BARI
TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE
E BARI TORRE A MARE

VARIANTE ALTIMETRICA TANGENZIALE DI BARI

VIABILITA' DEFINITIVA – VARIANTE ALTIMETRICA
 OPERE DI SOSTEGNO RILEVATO STRADALE
 Relazione di calcolo muri – Muri di sottoscarpa h = 3, 4, 5, 6 e 7
 m (tipo 1÷5)

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	02	E 26 CL	NV 05 B5 103	A	10 di 227

Coefficiente di sicurezza a scorrimento
 Coefficiente di sicurezza a carico ultimo

2.01
 120.98

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 2

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro
 Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm
 Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN
 Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0,00	0,0000	0,0000	0,0000
2	0,15	1,7090	0,0830	1,0472
3	0,30	3,4895	0,3476	2,2459
4	0,45	5,3415	0,8169	3,5925
5	0,60	7,2649	1,5133	5,0860
6	0,75	9,2598	2,4596	6,7264
7	0,90	11,3261	3,6782	8,5137
8	1,05	13,4640	5,1917	10,4479
9	1,20	15,6732	7,0227	12,5290
10	1,35	17,9540	9,1939	14,7569
11	1,50	20,3062	11,7273	17,1210
12	1,65	22,7299	14,6385	19,5323
13	1,80	25,2251	17,9264	21,8870
14	1,95	27,7917	21,5811	24,1703
15	2,10	30,4298	25,5930	26,3903
16	2,25	33,1394	29,9540	28,5578
17	2,40	35,9204	34,6634	30,8299
18	2,55	38,7729	39,7800	33,8089
19	2,70	41,6968	45,4338	37,6469
20	2,85	44,6923	51,7214	41,8918
21	3,00	47,7592	58,6829	46,3038

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 2

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle
 Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm
 Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,0000	0,0000
2	0,05	0,1250	4,9927
3	0,10	0,4987	9,9485
4	0,15	1,1192	14,8674
5	0,20	1,9848	19,7493
6	0,25	3,0935	24,5943
7	0,30	4,4436	29,4024
8	0,35	6,0331	34,1736
9	0,40	7,8603	38,9079
10	0,45	9,9233	43,6053
11	0,50	12,2203	48,2657

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 2

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte
 Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

VIABILITA' DEFINITIVA – VARIANTE ALTIMETRICA

OPERE DI SOSTEGNO RILEVATO STRADALE

Relazione di calcolo muri – Muri di sottoscarpa h = 3, 4, 5, 6 e 7
m (tipo 1÷5)

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	02	E 26 CL	NV 05 B5 103	A	11 di 227

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,0000	0,0000
2	0,15	-0,3282	-4,2553
3	0,30	-1,2405	-7,7883
4	0,45	-2,6285	-10,5990
5	0,60	-4,3841	-12,6875
6	0,75	-6,3987	-14,0537
7	0,90	-8,5669	-14,7843
8	1,05	-10,8170	-15,1611
9	1,20	-13,0987	-15,2056
10	1,35	-15,3621	-14,9178
11	1,50	-17,5574	-14,2978

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 2

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B base della sezione espressa in [cm]
H altezza della sezione espressa in [cm]
A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
N_u sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M_u momento ultimo espresso in [kNm]
CS coefficiente sicurezza sezione
VRcd Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VRsd Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VRd Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0,00	100, 35	12,06	10,05	0,00	0,00	1000,00	153,79	--	--
2	0,15	100, 36	12,06	10,05	4962,07	-241,05	2903,46	157,21	--	--
3	0,30	100, 38	12,06	10,05	3802,10	-378,79	1089,58	160,59	--	--
4	0,45	100, 39	12,06	10,05	2964,02	-453,29	554,91	163,91	--	--
5	0,60	100, 41	20,11	10,05	2591,22	-539,77	356,68	198,05	--	--
6	0,75	100, 42	20,11	10,05	2060,23	-547,23	222,49	201,86	--	--
7	0,90	100, 44	20,11	10,05	1675,46	-544,11	147,93	205,61	--	--
8	1,05	100, 45	20,11	10,05	1401,11	-540,27	104,06	209,33	--	--
9	1,20	100, 47	20,11	10,05	1191,29	-533,78	76,01	213,02	--	--
10	1,35	100, 48	20,11	10,05	1041,74	-533,45	58,02	216,66	--	--
11	1,50	100, 50	20,11	10,05	916,20	-529,13	45,12	220,28	--	--
12	1,65	100, 51	20,11	10,05	818,55	-527,17	36,01	223,86	--	--
13	1,80	100, 53	20,11	10,05	743,96	-528,70	29,49	227,41	--	--
14	1,95	100, 54	20,11	10,05	686,22	-532,87	24,69	230,94	--	--
15	2,10	100, 56	20,11	10,05	640,88	-539,01	21,06	234,44	--	--
16	2,25	100, 57	20,11	10,05	604,80	-546,67	18,25	237,92	--	--
17	2,40	100, 59	20,11	10,05	575,60	-555,46	16,02	241,37	--	--
18	2,55	100, 60	20,11	10,05	550,57	-564,87	14,20	244,80	--	--
19	2,70	100, 62	20,11	10,05	527,09	-574,32	12,64	248,22	--	--
20	2,85	100, 63	20,11	10,05	504,34	-583,66	11,28	251,61	--	--
21	3,00	100, 65	20,11	10,05	482,56	-592,94	10,10	254,99	--	--

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 2

Simbologia adottata

B base della sezione espressa in [cm]
H altezza della sezione espressa in [cm]
A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
N_u sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M_u momento ultimo espresso in [kNm]



RIASSETTO NODO DI BARI
TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE
E BARI TORRE A MARE

VARIANTE ALTIMETRICA TANGENZIALE DI BARI

VIABILITA' DEFINITIVA – VARIANTE ALTIMETRICA
 OPERE DI SOSTEGNO RILEVATO STRADALE
 Relazione di calcolo muri – Muri di sottoscarpa h = 3, 4, 5, 6 e 7
 m (tipo 1÷5)

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	02	E 26 CL	NV 05 B5 103	A	12 di 227

CS coefficiente sicurezza sezione
 VRcd Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
 VRsd Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
 VRd Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0,00	100, 50	10,05	10,05	0,00	0,00	1000,00	190,29	--	--
2	0,05	100, 50	10,05	10,05	0,00	177,64	1421,43	190,29	--	--
3	0,10	100, 50	10,05	10,05	0,00	177,64	356,24	190,29	--	--
4	0,15	100, 50	10,05	10,05	0,00	177,64	158,72	190,29	--	--
5	0,20	100, 50	10,05	10,05	0,00	177,64	89,50	190,29	--	--
6	0,25	100, 50	10,05	10,05	0,00	177,64	57,42	190,29	--	--
7	0,30	100, 50	10,05	10,05	0,00	177,64	39,98	190,29	--	--
8	0,35	100, 50	10,05	10,05	0,00	177,64	29,44	190,29	--	--
9	0,40	100, 50	10,05	10,05	0,00	177,64	22,60	190,29	--	--
10	0,45	100, 50	10,05	10,05	0,00	177,64	17,90	190,29	--	--
11	0,50	100, 50	10,05	10,05	0,00	177,64	14,54	190,29	--	--

Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0,00	100, 50	10,05	10,05	0,00	0,00	1000,00	190,29	--	--
2	0,15	100, 50	10,05	10,05	0,00	-177,64	541,29	190,29	--	--
3	0,30	100, 50	10,05	10,05	0,00	-177,64	143,20	190,29	--	--
4	0,45	100, 50	10,05	10,05	0,00	-177,64	67,58	190,29	--	--
5	0,60	100, 50	10,05	10,05	0,00	-177,64	40,52	190,29	--	--
6	0,75	100, 50	10,05	10,05	0,00	-177,64	27,76	190,29	--	--
7	0,90	100, 50	10,05	10,05	0,00	-177,64	20,74	190,29	--	--
8	1,05	100, 50	10,05	10,05	0,00	-177,64	16,42	190,29	--	--
9	1,20	100, 50	10,05	10,05	0,00	-177,64	13,56	190,29	--	--
10	1,35	100, 50	10,05	10,05	0,00	-177,64	11,56	190,29	--	--
11	1,50	100, 50	10,05	10,05	0,00	-177,64	10,12	190,29	--	--

Stabilità globale muro + terreno

Combinazione n° 3

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]
 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 [N/mmq]
 b larghezza della striscia espressa in [m]
 u pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [N/mmq]

Metodo di Bishop

Numero di cerchi analizzati 36

Numero di strisce 25

Cerchio critico

Coordinate del centro X[m]= 0,00 Y[m]= 2,77

Raggio del cerchio R[m]= 6,53

Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -3,06

Ascissa a monte del cerchio Xs[m]= 6,49

Larghezza della striscia dx[m]= 0,38

Coefficiente di sicurezza C= 2,95

Le strisce sono numerate da monte verso valle

Caratteristiche delle strisce

Striscia	W	α(°)	Wsinα	b/cosα	φ	c	u
1	5,8639	76.04	5,6906	0,0155	29.26	0,000	0,000
2	14,8945	65.27	13,5290	0,0090	29.26	0,000	0,000

VIABILITA' DEFINITIVA – VARIANTE ALTIMETRICA OPERE DI SOSTEGNO RILEVATO STRADALE Relazione di calcolo muri – Muri di sottoscarpa h = 3, 4, 5, 6 e 7 m (tipo 1÷5)	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA1U	02	E 26 CL	NV 05 B5 103	A	13 di 227

3	20,4028	58.09	17,3196	0,0071	29.26	0,000	0,000
4	24,6233	52.18	19,4515	0,0061	29.26	0,000	0,000
5	28,0651	46.99	20,5218	0,0055	29.26	0,000	0,000
6	30,9534	42.26	20,8180	0,0051	29.26	0,000	0,000
7	33,1790	37.87	20,3699	0,0047	29.26	0,000	0,000
8	33,5951	33.73	18,6569	0,0045	29.26	0,000	0,000
9	33,4593	29.79	16,6215	0,0043	29.26	0,000	0,000
10	33,0605	25.99	14,4872	0,0042	29.26	0,000	0,000
11	32,4255	22.31	12,3101	0,0040	29.26	0,000	0,000
12	31,5741	18.73	10,1381	0,0040	29.26	0,000	0,000
13	31,1946	15.22	8,1899	0,0039	35.89	0,045	0,000
14	30,3275	11.77	6,1867	0,0038	38.66	0,064	0,000
15	29,4034	8.36	4,2768	0,0038	38.66	0,064	0,000
16	29,6892	4.99	2,5803	0,0038	38.66	0,064	0,000
17	31,8522	1.63	0,9036	0,0037	38.66	0,064	0,000
18	31,9146	-1.73	-0,9629	0,0037	38.66	0,064	0,000
19	6,5294	-5.09	-0,5792	0,0038	38.66	0,064	0,000
20	5,6577	-8.47	-0,8331	0,0038	38.66	0,064	0,000
21	4,8745	-11.88	-1,0032	0,0038	38.66	0,064	0,000
22	4,0023	-15.33	-1,0580	0,0039	35.59	0,043	0,000
23	3,0598	-18.84	-0,9880	0,0040	29.26	0,000	0,000
24	1,9606	-22.42	-0,7479	0,0041	29.26	0,000	0,000
25	0,6444	-26.10	-0,2835	0,0042	29.26	0,000	0,000

$\Sigma W_i = 533,2069$ [kN]

$\Sigma W_i \sin \alpha_i = 205,5955$ [kN]

$\Sigma W_i \tan \phi_i = 345,2353$ [kN]

$\Sigma \tan \alpha_i \tan \phi_i = 7.32$

COMBINAZIONE n° 4

Peso muro favorevole e Peso terrapieno favorevole

Valore della spinta statica	120,0208	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	110,2050	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	47,5378	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 1,80	[m]	Y = -1,74	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	23,33	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	56,82	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	157,2645	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1,00	[m]	Y = -1,39	[m]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	110,2050	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	274,0613	[kN]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	274,0613	[kN]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	110,2050	[kN]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,25	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	2,65	[m]		
Risultante in fondazione	295,3891	[kN]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	21,91	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	69,8617	[kNm]		
Carico ultimo della fondazione	20241,0836	[kN]		

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	2,65	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	0,16311	[N/mm ²]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0,04373	[N/mm ²]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 133.87$	$N_q = 134.87$	$N_\gamma = 271.75$
Fattori forma	$s_c = 1,00$	$s_q = 1,00$	$s_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0,52$	$i_q = 0,52$	$i_\gamma = 0,31$



RIASSETTO NODO DI BARI
TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE
E BARI TORRE A MARE

VARIANTE ALTIMETRICA TANGENZIALE DI BARI

VIABILITA' DEFINITIVA – VARIANTE ALTIMETRICA
 OPERE DI SOSTEGNO RILEVATO STRADALE
 Relazione di calcolo muri – Muri di sottoscarpa h = 3, 4, 5, 6 e 7 m (tipo 1÷5)

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	02	E 26 CL	NV 05 B5 103	A	14 di 227

Fattori profondità	$d_c = 1,08$	$d_q = 1,03$	$d_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 1,00$	$b_q = 1,00$	$b_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 1,00$	$g_q = 1,00$	$g_\gamma = 1,00$
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	$N'_c = 74,25$	$N'_q = 72,31$	$N'_\gamma = 84,37$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.44
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	73.86

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 4

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro
 Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm
 Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN
 Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0,00	0,0000	0,0000	0,0000
2	0,15	1,3146	0,1657	2,1707
3	0,30	2,6842	0,6790	4,4984
4	0,45	4,1088	1,5632	6,9750
5	0,60	5,5884	2,8408	9,5985
6	0,75	7,1229	4,5344	12,3689
7	0,90	8,7124	6,6662	15,2862
8	1,05	10,3569	9,2589	18,3504
9	1,20	12,0563	12,3347	21,5615
10	1,35	13,8108	15,9163	24,9193
11	1,50	15,6202	20,0254	28,4068
12	1,65	17,4846	24,6747	31,9339
13	1,80	19,4039	29,8817	35,7481
14	1,95	21,3782	35,7298	40,3147
15	2,10	23,4075	42,3287	45,5013
16	2,25	25,4918	49,7498	51,0263
17	2,40	27,6311	58,0271	56,6851
18	2,55	29,8253	67,1752	62,4179
19	2,70	32,0745	77,2054	68,2229
20	2,85	34,3787	88,1291	74,1020
21	3,00	36,7378	99,9567	80,0332

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 4

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle
 Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm
 Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,0000	0,0000
2	0,05	0,1876	7,4863
3	0,10	0,7468	14,8601
4	0,15	1,6718	22,1211
5	0,20	2,9570	29,2696
6	0,25	4,5968	36,3054
7	0,30	6,5857	43,2287
8	0,35	8,9178	50,0392
9	0,40	11,5877	56,7372
10	0,45	14,5897	63,3225
11	0,50	17,9181	69,7952



RIASSETTO NODO DI BARI
TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE
E BARI TORRE A MARE

VARIANTE ALTIMETRICA TANGENZIALE DI BARI

VIABILITA' DEFINITIVA – VARIANTE ALTIMETRICA

OPERE DI SOSTEGNO RILEVATO STRADALE

Relazione di calcolo muri – Muri di sottoscarpa h = 3, 4, 5, 6 e 7 m (tipo 1÷5)

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	02	E 26 CL	NV 05 B5 103	A	15 di 227

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 4

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,0000	0,0000
2	0,15	-0,9819	-12,8574
3	0,30	-3,7871	-24,3113
4	0,45	-8,2050	-34,3614
5	0,60	-14,0253	-43,0080
6	0,75	-21,0373	-50,2509
7	0,90	-29,0333	-56,1769
8	1,05	-37,8393	-61,0676
9	1,20	-47,3029	-64,9447
10	1,35	-57,2720	-67,8082
11	1,50	-67,5947	-69,6580

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 4

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B base della sezione espressa in [cm]

H altezza della sezione espressa in [cm]

A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]

A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]

N_u sforzo normale ultimo espresso in [kN]

M_u momento ultimo espresso in [kNm]

CS coefficiente sicurezza sezione

VR_{cd} Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]

VR_{sd} Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]

VR_d Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0,00	100, 35	12,06	10,05	0,00	0,00	1000,00	153,79	--	--
2	0,15	100, 36	12,06	10,05	3064,51	-386,36	2331,08	157,16	--	--
3	0,30	100, 38	12,06	10,05	1372,82	-347,27	511,44	160,47	--	--
4	0,45	100, 39	12,06	10,05	743,19	-282,75	180,88	163,74	--	--
5	0,60	100, 41	20,11	10,05	793,76	-403,51	142,04	197,82	--	--
6	0,75	100, 42	20,11	10,05	615,13	-391,59	86,36	201,56	--	--
7	0,90	100, 44	20,11	10,05	509,02	-389,47	58,43	205,25	--	--
8	1,05	100, 45	20,11	10,05	438,72	-392,21	42,36	208,90	--	--
9	1,20	100, 47	20,11	10,05	388,70	-397,68	32,24	212,51	--	--
10	1,35	100, 48	20,11	10,05	351,30	-404,86	25,44	216,08	--	--
11	1,50	100, 50	20,11	10,05	322,28	-413,17	20,63	219,62	--	--
12	1,65	100, 51	20,11	10,05	299,25	-422,31	17,11	223,12	--	--
13	1,80	100, 53	20,11	10,05	280,54	-432,03	14,46	226,59	--	--
14	1,95	100, 54	20,11	10,05	264,51	-442,08	12,37	230,03	--	--
15	2,10	100, 56	20,11	10,05	250,11	-452,28	10,68	233,44	--	--
16	2,25	100, 57	20,11	10,05	237,03	-462,59	9,30	236,83	--	--
17	2,40	100, 59	20,11	10,05	225,24	-473,02	8,15	240,19	--	--
18	2,55	100, 60	20,11	10,05	214,72	-483,61	7,20	243,53	--	--
19	2,70	100, 62	20,11	10,05	205,37	-494,34	6,40	246,84	--	--
20	2,85	100, 63	20,11	10,05	197,09	-505,23	5,73	250,14	--	--
21	3,00	100, 65	20,11	10,05	189,74	-516,24	5,16	253,41	--	--

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

VIABILITA' DEFINITIVA – VARIANTE ALTIMETRICA

OPERE DI SOSTEGNO RILEVATO STRADALE

Relazione di calcolo muri – Muri di sottoscarpa h = 3, 4, 5, 6 e 7 m (tipo 1÷5)

COMMESSA

LOTTO

CODIFICA

DOCUMENTO

REV.

FOGLIO

IA1U

02

E 26 CL

NV 05 B5 103

A

16 di 227

Combinazione n° 4

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VRcd	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VRsd	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VRd	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0,00	100, 50	10,05	10,05	0,00	0,00	1000,00	190,29	--	--
2	0,05	100, 50	10,05	10,05	0,00	177,64	946,76	190,29	--	--
3	0,10	100, 50	10,05	10,05	0,00	177,64	237,88	190,29	--	--
4	0,15	100, 50	10,05	10,05	0,00	177,64	106,26	190,29	--	--
5	0,20	100, 50	10,05	10,05	0,00	177,64	60,07	190,29	--	--
6	0,25	100, 50	10,05	10,05	0,00	177,64	38,64	190,29	--	--
7	0,30	100, 50	10,05	10,05	0,00	177,64	26,97	190,29	--	--
8	0,35	100, 50	10,05	10,05	0,00	177,64	19,92	190,29	--	--
9	0,40	100, 50	10,05	10,05	0,00	177,64	15,33	190,29	--	--
10	0,45	100, 50	10,05	10,05	0,00	177,64	12,18	190,29	--	--
11	0,50	100, 50	10,05	10,05	0,00	177,64	9,91	190,29	--	--

Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0,00	100, 50	10,05	10,05	0,00	0,00	1000,00	190,29	--	--
2	0,15	100, 50	10,05	10,05	0,00	-177,64	180,92	190,29	--	--
3	0,30	100, 50	10,05	10,05	0,00	-177,64	46,91	190,29	--	--
4	0,45	100, 50	10,05	10,05	0,00	-177,64	21,65	190,29	--	--
5	0,60	100, 50	10,05	10,05	0,00	-177,64	12,67	190,29	--	--
6	0,75	100, 50	10,05	10,05	0,00	-177,64	8,44	190,29	--	--
7	0,90	100, 50	10,05	10,05	0,00	-177,64	6,12	190,29	--	--
8	1,05	100, 50	10,05	10,05	0,00	-177,64	4,69	190,29	--	--
9	1,20	100, 50	10,05	10,05	0,00	-177,64	3,76	190,29	--	--
10	1,35	100, 50	10,05	10,05	0,00	-177,64	3,10	190,29	--	--
11	1,50	100, 50	10,05	10,05	0,00	-177,64	2,63	190,29	--	--

COMBINAZIONE n° 5

Peso muro sfavorevole e Peso terrapieno sfavorevole

Valore della spinta statica	120,0208	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	110,2050	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	47,5378	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 1,80	[m]	Y = -1,74	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	23,33	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	56,82	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	188,2441	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1,00	[m]	Y = -1,39	[m]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	110,2050	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	325,8186	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	325,8186	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	110,2050	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,18	[m]
Lunghezza fondazione reagente	2,65	[m]
Risultante in fondazione	343,9519	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	18,69	[°]

VIABILITA' DEFINITIVA – VARIANTE ALTIMETRICA
OPERE DI SOSTEGNO RILEVATO STRADALE
Relazione di calcolo muri – Muri di sottoscarpa h = 3, 4, 5, 6 e 7 m (tipo 1÷5)

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	02	E 26 CL	NV 05 B5 103	A	17 di 227

Momento rispetto al baricentro della fondazione	59,9858	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	25362,1479	[kN]
<i>Tensioni sul terreno</i>		
Lunghezza fondazione reagente	2,65	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	0,17420	[N/mm ²]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0,07170	[N/mm ²]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 133.87$	$N_q = 134.87$	$N_\gamma = 271.75$
Fattori forma	$s_c = 1,00$	$s_q = 1,00$	$s_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0,59$	$i_q = 0,59$	$i_\gamma = 0,39$
Fattori profondità	$d_c = 1,08$	$d_q = 1,03$	$d_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 1,00$	$b_q = 1,00$	$b_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 1,00$	$g_q = 1,00$	$g_\gamma = 1,00$
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	$N'_c = 84.65$	$N'_q = 82.29$	$N'_\gamma = 106.28$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.71
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	77.84

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 5

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro
Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm
Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN
Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0,00	0,0000	0,0000	0,0000
2	0,15	1,7090	0,1672	2,1707
3	0,30	3,4895	0,6850	4,4984
4	0,45	5,3415	1,5768	6,9750
5	0,60	7,2649	2,8654	9,5985
6	0,75	9,2598	4,5733	12,3689
7	0,90	11,3261	6,7230	15,2862
8	1,05	13,4640	9,3372	18,3504
9	1,20	15,6732	12,4383	21,5615
10	1,35	17,9540	16,0491	24,9193
11	1,50	20,3062	20,1914	28,4068
12	1,65	22,7299	24,8781	31,9339
13	1,80	25,2251	30,1267	35,7481
14	1,95	27,7917	36,0209	40,3147
15	2,10	30,4298	42,6704	45,5013
16	2,25	33,1394	50,1466	51,0263
17	2,40	35,9204	58,4840	56,6851
18	2,55	38,7729	67,6970	62,4179
19	2,70	41,6968	77,7971	68,2229
20	2,85	44,6923	88,7958	74,1020
21	3,00	47,7592	100,7038	80,0332

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 5

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle
Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm
Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
-----	---	---	---

VIABILITA' DEFINITIVA – VARIANTE ALTIMETRICA

OPERE DI SOSTEGNO RILEVATO STRADALE

Relazione di calcolo muri – Muri di sottoscarpa h = 3, 4, 5, 6 e 7 m (tipo 1÷5)

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	02	E 26 CL	NV 05 B5 103	A	18 di 227

1	0,00	0,0000	0,0000
2	0,05	0,1970	7,8651
3	0,10	0,7849	15,6335
4	0,15	1,7588	23,3051
5	0,20	3,1138	30,8801
6	0,25	4,8452	38,3584
7	0,30	6,9480	45,7399
8	0,35	9,4175	53,0248
9	0,40	12,2489	60,2129
10	0,45	15,4372	67,3044
11	0,50	18,9777	74,2991

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 5

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,0000	0,0000
2	0,15	-0,7122	-9,2853
3	0,30	-2,7226	-17,3103
4	0,45	-5,8422	-24,0749
5	0,60	-9,8820	-29,5792
6	0,75	-14,6529	-33,8231
7	0,90	-19,9688	-36,8934
8	1,05	-25,6771	-39,0718
9	1,20	-31,6468	-40,3797
10	1,35	-37,7475	-40,8174
11	1,50	-43,8485	-40,3847

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 5

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B base della sezione espressa in [cm]

H altezza della sezione espressa in [cm]

A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]

A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]

N_u sforzo normale ultimo espresso in [kN]

M_u momento ultimo espresso in [kNm]

CS coefficiente sicurezza sezione

V_{Rcd} Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]

V_{Rsdl} Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]

V_{Rd} Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsdl}
1	0,00	100, 35	12,06	10,05	0,00	0,00	1000,00	153,79	--	--
2	0,15	100, 36	12,06	10,05	3622,43	-354,43	2119,59	157,21	--	--
3	0,30	100, 38	12,06	10,05	2037,43	-399,95	583,87	160,59	--	--
4	0,45	100, 39	12,06	10,05	1149,64	-339,38	215,23	163,91	--	--
5	0,60	100, 41	20,11	10,05	1126,90	-444,47	155,12	198,05	--	--
6	0,75	100, 42	20,11	10,05	879,40	-434,32	94,97	201,86	--	--
7	0,90	100, 44	20,11	10,05	714,43	-424,07	63,08	205,61	--	--
8	1,05	100, 45	20,11	10,05	608,41	-421,92	45,19	209,33	--	--
9	1,20	100, 47	20,11	10,05	534,52	-424,20	34,10	213,02	--	--
10	1,35	100, 48	20,11	10,05	480,07	-429,14	26,74	216,66	--	--
11	1,50	100, 50	20,11	10,05	438,30	-435,82	21,58	220,28	--	--
12	1,65	100, 51	20,11	10,05	405,43	-443,75	17,84	223,86	--	--
13	1,80	100, 53	20,11	10,05	378,92	-452,55	15,02	227,41	--	--
14	1,95	100, 54	20,11	10,05	356,34	-461,85	12,82	230,94	--	--



RIASSETTO NODO DI BARI
TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE
E BARI TORRE A MARE

VARIANTE ALTIMETRICA TANGENZIALE DI BARI

VIABILITA' DEFINITIVA – VARIANTE ALTIMETRICA OPERE DI SOSTEGNO RILEVATO STRADALE Relazione di calcolo muri – Muri di sottoscarpa h = 3, 4, 5, 6 e 7 m (tipo 1÷5)	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA1U	02	E 26 CL	NV 05 B5 103	A	19 di 227

15	2,10	100, 56	20,11	10,05	336,16	-471,38	11,05	234,44	--	--
16	2,25	100, 57	20,11	10,05	317,92	-481,08	9,59	237,92	--	--
17	2,40	100, 59	20,11	10,05	301,55	-490,97	8,40	241,37	--	--
18	2,55	100, 60	20,11	10,05	287,00	-501,09	7,40	244,80	--	--
19	2,70	100, 62	20,11	10,05	274,11	-511,43	6,57	248,22	--	--
20	2,85	100, 63	20,11	10,05	262,72	-521,98	5,88	251,61	--	--
21	3,00	100, 65	20,11	10,05	252,64	-532,72	5,29	254,99	--	--

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 5

Simbologia adottata

- B base della sezione espressa in [cm]
- H altezza della sezione espressa in [cm]
- A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
- A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
- N_u sforzo normale ultimo espresso in [kN]
- M_u momento ultimo espresso in [kNm]
- CS coefficiente sicurezza sezione
- V_{Rcd} Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
- V_{Rsd} Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
- VRd Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0,00	100, 50	10,05	10,05	0,00	0,00	1000,00	190,29	--	--
2	0,05	100, 50	10,05	10,05	0,00	177,64	901,58	190,29	--	--
3	0,10	100, 50	10,05	10,05	0,00	177,64	226,32	190,29	--	--
4	0,15	100, 50	10,05	10,05	0,00	177,64	101,00	190,29	--	--
5	0,20	100, 50	10,05	10,05	0,00	177,64	57,05	190,29	--	--
6	0,25	100, 50	10,05	10,05	0,00	177,64	36,66	190,29	--	--
7	0,30	100, 50	10,05	10,05	0,00	177,64	25,57	190,29	--	--
8	0,35	100, 50	10,05	10,05	0,00	177,64	18,86	190,29	--	--
9	0,40	100, 50	10,05	10,05	0,00	177,64	14,50	190,29	--	--
10	0,45	100, 50	10,05	10,05	0,00	177,64	11,51	190,29	--	--
11	0,50	100, 50	10,05	10,05	0,00	177,64	9,36	190,29	--	--

Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0,00	100, 50	10,05	10,05	0,00	0,00	1000,00	190,29	--	--
2	0,15	100, 50	10,05	10,05	0,00	-177,64	249,44	190,29	--	--
3	0,30	100, 50	10,05	10,05	0,00	-177,64	65,25	190,29	--	--
4	0,45	100, 50	10,05	10,05	0,00	-177,64	30,41	190,29	--	--
5	0,60	100, 50	10,05	10,05	0,00	-177,64	17,98	190,29	--	--
6	0,75	100, 50	10,05	10,05	0,00	-177,64	12,12	190,29	--	--
7	0,90	100, 50	10,05	10,05	0,00	-177,64	8,90	190,29	--	--
8	1,05	100, 50	10,05	10,05	0,00	-177,64	6,92	190,29	--	--
9	1,20	100, 50	10,05	10,05	0,00	-177,64	5,61	190,29	--	--
10	1,35	100, 50	10,05	10,05	0,00	-177,64	4,71	190,29	--	--
11	1,50	100, 50	10,05	10,05	0,00	-177,64	4,05	190,29	--	--

COMBINAZIONE n° 6

Valore della spinta statica	131,9351	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	124,7180	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	43,0385	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 1,80	[m]	Y = -1,74	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	19,04	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	53,50	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	146,9379	[kN]		

VIABILITA' DEFINITIVA – VARIANTE ALTIMETRICA
OPERE DI SOSTEGNO RILEVATO STRADALE
Relazione di calcolo muri – Muri di sottoscarpa h = 3, 4, 5, 6 e 7 m (tipo 1÷5)

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	02	E 26 CL	NV 05 B5 103	A	20 di 227

Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1,00	[m]	Y = -1,39	[m]
<u>Risultanti</u>				
Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	124,7180	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	252,3095	[kN]		
Momento ribaltante rispetto allo spigolo a valle	219,6298	[kNm]		
Momento stabilizzante rispetto allo spigolo a valle	449,0863	[kNm]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	252,3095	[kN]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	124,7180	[kN]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,42	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	2,65	[m]		
Risultante in fondazione	281,4510	[kN]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	26,30	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	104,8497	[kNm]		
<u>COEFFICIENTI DI SICUREZZA</u>				
Coefficiente di sicurezza a ribaltamento	2.04			

Stabilità globale muro + terreno

Combinazione n° 7

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]
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 [N/mm ²]
b	larghezza della striscia espressa in [m]
u	pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [N/mm ²]

Metodo di Bishop

Numero di cerchi analizzati 36

Numero di strisce 25

Cerchio critico

Coordinate del centro X[m]= 0,00 Y[m]= 2,77

Raggio del cerchio R[m]= 6,53

Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -3,06

Ascissa a monte del cerchio Xs[m]= 6,49

Larghezza della striscia dx[m]= 0,38

Coefficiente di sicurezza C= 2.49

Le strisce sono numerate da monte verso valle

Caratteristiche delle strisce

Striscia	W	$\alpha(^{\circ})$	Wsin α	b/cos α	ϕ	c	u
1	15,7923	76.04	15,3256	0,0155	29.26	0,000	0,000
2	24,8229	65.27	22,5471	0,0090	29.26	0,000	0,000
3	30,3313	58.09	25,7477	0,0071	29.26	0,000	0,000
4	34,5517	52.18	27,2946	0,0061	29.26	0,000	0,000
5	37,9935	46.99	27,7817	0,0055	29.26	0,000	0,000
6	40,8818	42.26	27,4954	0,0051	29.26	0,000	0,000
7	43,1074	37.87	26,4653	0,0047	29.26	0,000	0,000
8	43,5235	33.73	24,1706	0,0045	29.26	0,000	0,000
9	43,3877	29.79	21,5536	0,0043	29.26	0,000	0,000
10	42,9890	25.99	18,8378	0,0042	29.26	0,000	0,000
11	42,3540	22.31	16,0794	0,0040	29.26	0,000	0,000
12	41,5025	18.73	13,3260	0,0040	29.26	0,000	0,000
13	41,1230	15.22	10,7965	0,0039	35.89	0,045	0,000
14	40,2559	11.77	8,2120	0,0038	38.66	0,064	0,000
15	39,3318	8.36	5,7209	0,0038	38.66	0,064	0,000
16	39,6176	4.99	3,4432	0,0038	38.66	0,064	0,000
17	41,6277	1.63	1,1809	0,0037	38.66	0,064	0,000
18	31,9146	-1.73	-0,9629	0,0037	38.66	0,064	0,000
19	6,5294	-5.09	-0,5792	0,0038	38.66	0,064	0,000
20	5,6577	-8.47	-0,8331	0,0038	38.66	0,064	0,000

VIABILITA' DEFINITIVA – VARIANTE ALTIMETRICA
OPERE DI SOSTEGNO RILEVATO STRADALE
Relazione di calcolo muri – Muri di sottoscarpa h = 3, 4, 5, 6 e 7 m (tipo 1÷5)

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	02	E 26 CL	NV 05 B5 103	A	21 di 227

21	4,8745	-11.88	-1,0032	0,0038	38.66	0,064	0,000
22	4,0023	-15.33	-1,0580	0,0039	35.59	0,043	0,000
23	3,0598	-18.84	-0,9880	0,0040	29.26	0,000	0,000
24	1,9606	-22.42	-0,7479	0,0041	29.26	0,000	0,000
25	0,6444	-26.10	-0,2835	0,0042	29.26	0,000	0,000

$\Sigma W_i = 701,8371$ [kN]
 $\Sigma W_i \sin \alpha_i = 289,5225$ [kN]
 $\Sigma W_i \tan \phi_i = 450,8066$ [kN]
 $\Sigma \tan \alpha_i \tan \phi_i = 7.32$

COMBINAZIONE n° 8

Peso muro favorevole e Peso terrapieno favorevole

Valore della spinta statica	69,5262	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	63,8401	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	27,5379	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 1,80	[m]	Y = -1,93	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	23,33	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	56,32	[°]		
Incremento sismico della spinta	3,9917	[kN]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 1,80	[m]	Y = -1,93	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	55,44	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	114,0652	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1,00	[m]	Y = -1,39	[m]
Inerzia del muro	1,2688	[kN]		
Inerzia verticale del muro	0,6344	[kN]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	2,0896	[kN]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	1,0448	[kN]		
Risultanti				
Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	70,8637	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	214,1224	[kN]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	214,1224	[kN]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	70,8637	[kN]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,16	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	2,65	[m]		
Risultante in fondazione	225,5439	[kN]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	18,31	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	33,9809	[kNm]		
Carico ultimo della fondazione	26386,0217	[kN]		
Tensioni sul terreno				
Lunghezza fondazione reagente	2,65	[m]		
Tensione terreno allo spigolo di valle	0,10984	[N/mm ²]		
Tensione terreno allo spigolo di monte	0,05177	[N/mm ²]		

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 133.87$	$N_q = 134.87$	$N_\gamma = 271.75$
Fattori forma	$s_c = 1,00$	$s_q = 1,00$	$s_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0,60$	$i_q = 0,60$	$i_\gamma = 0,40$
Fattori profondità	$d_c = 1,08$	$d_q = 1,03$	$d_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 1,00$	$b_q = 1,00$	$b_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 1,00$	$g_q = 1,00$	$g_\gamma = 1,00$
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	$N'_c = 85.85$	$N'_q = 83.45$	$N'_\gamma = 108.96$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.74
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	123.23

VIABILITA' DEFINITIVA – VARIANTE ALTIMETRICA

OPERE DI SOSTEGNO RILEVATO STRADALE

Relazione di calcolo muri – Muri di sottoscarpa h = 3, 4, 5, 6 e 7 m (tipo 1÷5)

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	02	E 26 CL	NV 05 B5 103	A	22 di 227

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 8

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0,00	0,0000	0,0000	0,0000
2	0,15	1,3146	0,0875	1,1228
3	0,30	2,6842	0,3631	2,3722
4	0,45	4,1088	0,8458	3,7441
5	0,60	5,5884	1,5544	5,2375
6	0,75	7,1229	2,5074	6,8524
7	0,90	8,7124	3,7235	8,5888
8	1,05	10,3569	5,2214	10,4468
9	1,20	12,0563	7,0197	12,4263
10	1,35	13,8108	9,1371	14,5272
11	1,50	15,6202	11,5917	16,7395
12	1,65	17,4846	14,3956	18,9786
13	1,80	19,4039	17,5450	21,1474
14	1,95	21,3782	21,0280	23,2335
15	2,10	23,4075	24,8341	25,2757
16	2,25	25,4918	28,9780	27,6199
17	2,40	27,6311	33,5408	30,6686
18	2,55	29,8253	38,6204	34,2273
19	2,70	32,0745	44,2675	37,9811
20	2,85	34,3787	50,5033	41,8442
21	3,00	36,7378	57,3434	45,7964

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 8

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,0000	0,0000
2	0,05	0,1215	4,8515
3	0,10	0,4842	9,6482
4	0,15	1,0854	14,3901
5	0,20	1,9223	19,0772
6	0,25	2,9922	23,7095
7	0,30	4,2924	28,2871
8	0,35	5,8200	32,8099
9	0,40	7,5724	37,2779
10	0,45	9,5469	41,6911
11	0,50	11,7406	46,0495

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 8

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
-----	---	---	---

VIABILITA' DEFINITIVA – VARIANTE ALTIMETRICA
OPERE DI SOSTEGNO RILEVATO STRADALE
Relazione di calcolo muri – Muri di sottoscarpa h = 3, 4, 5, 6 e 7
m (tipo 1÷5)

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	02	E 26 CL	NV 05 B5 103	A	23 di 227

1	0,00	0,0000	0,0000
2	0,15	-0,3982	-5,1770
3	0,30	-1,5134	-9,5609
4	0,45	-3,2268	-13,1519
5	0,60	-5,4194	-15,9498
6	0,75	-7,9721	-17,9546
7	0,90	-10,7683	-19,2332
8	1,05	-13,7171	-20,0020
9	1,20	-16,7443	-20,2778
10	1,35	-19,7758	-20,0606
11	1,50	-22,7378	-19,3504

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 8

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B base della sezione espressa in [cm]
H altezza della sezione espressa in [cm]
A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
N_u sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M_u momento ultimo espresso in [kNm]
CS coefficiente sicurezza sezione
VRcd Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VRsd Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VRd Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0,00	100, 35	12,06	10,05	0,00	0,00	1000,00	153,79	--	--
2	0,15	100, 36	12,06	10,05	4420,55	-294,35	3362,58	157,16	--	--
3	0,30	100, 38	12,06	10,05	3097,13	-418,97	1153,82	160,47	--	--
4	0,45	100, 39	12,06	10,05	2060,31	-424,14	501,44	163,74	--	--
5	0,60	100, 41	20,11	10,05	1821,41	-506,62	325,93	197,82	--	--
6	0,75	100, 42	20,11	10,05	1410,02	-496,36	197,96	201,56	--	--
7	0,90	100, 44	20,11	10,05	1137,00	-485,93	130,50	205,25	--	--
8	1,05	100, 45	20,11	10,05	958,26	-483,11	92,52	208,90	--	--
9	1,20	100, 47	20,11	10,05	816,68	-475,51	67,74	212,51	--	--
10	1,35	100, 48	20,11	10,05	715,84	-473,59	51,83	216,08	--	--
11	1,50	100, 50	20,11	10,05	640,47	-475,30	41,00	219,62	--	--
12	1,65	100, 51	20,11	10,05	582,35	-479,47	33,31	223,12	--	--
13	1,80	100, 53	20,11	10,05	536,96	-485,52	27,67	226,59	--	--
14	1,95	100, 54	20,11	10,05	501,26	-493,05	23,45	230,03	--	--
15	2,10	100, 56	20,11	10,05	472,91	-501,73	20,20	233,44	--	--
16	2,25	100, 57	20,11	10,05	449,71	-511,21	17,64	236,83	--	--
17	2,40	100, 59	20,11	10,05	429,21	-521,01	15,53	240,19	--	--
18	2,55	100, 60	20,11	10,05	409,95	-530,84	13,75	243,53	--	--
19	2,70	100, 62	20,11	10,05	391,75	-540,68	12,21	246,84	--	--
20	2,85	100, 63	20,11	10,05	374,80	-550,59	10,90	250,14	--	--
21	3,00	100, 65	20,11	10,05	359,17	-560,62	9,78	253,41	--	--

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 8

Simbologia adottata

B base della sezione espressa in [cm]
H altezza della sezione espressa in [cm]
A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
N_u sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M_u momento ultimo espresso in [kNm]
CS coefficiente sicurezza sezione
VRcd Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VRsd Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VRd Resistenza al taglio, espresso in [kN]

VIABILITA' DEFINITIVA – VARIANTE ALTIMETRICA

OPERE DI SOSTEGNO RILEVATO STRADALE

Relazione di calcolo muri – Muri di sottoscarpa h = 3, 4, 5, 6 e 7 m (tipo 1÷5)

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	02	E 26 CL	NV 05 B5 103	A	24 di 227

Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0,00	100, 50	10,05	10,05	0,00	0,00	1000,00	190,29	--	--
2	0,05	100, 50	10,05	10,05	0,00	177,64	1461,87	190,29	--	--
3	0,10	100, 50	10,05	10,05	0,00	177,64	366,84	190,29	--	--
4	0,15	100, 50	10,05	10,05	0,00	177,64	163,66	190,29	--	--
5	0,20	100, 50	10,05	10,05	0,00	177,64	92,41	190,29	--	--
6	0,25	100, 50	10,05	10,05	0,00	177,64	59,37	190,29	--	--
7	0,30	100, 50	10,05	10,05	0,00	177,64	41,38	190,29	--	--
8	0,35	100, 50	10,05	10,05	0,00	177,64	30,52	190,29	--	--
9	0,40	100, 50	10,05	10,05	0,00	177,64	23,46	190,29	--	--
10	0,45	100, 50	10,05	10,05	0,00	177,64	18,61	190,29	--	--
11	0,50	100, 50	10,05	10,05	0,00	177,64	15,13	190,29	--	--

Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0,00	100, 50	10,05	10,05	0,00	0,00	1000,00	190,29	--	--
2	0,15	100, 50	10,05	10,05	0,00	-177,64	446,12	190,29	--	--
3	0,30	100, 50	10,05	10,05	0,00	-177,64	117,37	190,29	--	--
4	0,45	100, 50	10,05	10,05	0,00	-177,64	55,05	190,29	--	--
5	0,60	100, 50	10,05	10,05	0,00	-177,64	32,78	190,29	--	--
6	0,75	100, 50	10,05	10,05	0,00	-177,64	22,28	190,29	--	--
7	0,90	100, 50	10,05	10,05	0,00	-177,64	16,50	190,29	--	--
8	1,05	100, 50	10,05	10,05	0,00	-177,64	12,95	190,29	--	--
9	1,20	100, 50	10,05	10,05	0,00	-177,64	10,61	190,29	--	--
10	1,35	100, 50	10,05	10,05	0,00	-177,64	8,98	190,29	--	--
11	1,50	100, 50	10,05	10,05	0,00	-177,64	7,81	190,29	--	--

COMBINAZIONE n° 9

Valore della spinta statica	69,5262	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	63,8401	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	27,5379	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 1,80	[m]	Y = -1,93	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	23,33	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	56,32	[°]		
Incremento sismico della spinta	2,7195	[kN]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 1,80	[m]	Y = -1,93	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	55,44	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	114,0652	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1,00	[m]	Y = -1,39	[m]
Inerzia del muro	1,2688	[kN]		
Inerzia verticale del muro	-0,6344	[kN]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	2,0896	[kN]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	-1,0448	[kN]		
Risultanti				
Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	69,6956	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	210,2601	[kN]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	210,2601	[kN]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	69,6956	[kN]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,16	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	2,65	[m]		
Risultante in fondazione	221,5102	[kN]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	18,34	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	33,5264	[kNm]		
Carico ultimo della fondazione	26335,9051	[kN]		
Tensioni sul terreno				
Lunghezza fondazione reagente	2,65	[m]		



RIASSETTO NODO DI BARI
TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE
E BARI TORRE A MARE

VARIANTE ALTIMETRICA TANGENZIALE DI BARI

VIABILITA' DEFINITIVA – VARIANTE ALTIMETRICA
 OPERE DI SOSTEGNO RILEVATO STRADALE
 Relazione di calcolo muri – Muri di sottoscarpa h = 3, 4, 5, 6 e 7
 m (tipo 1÷5)

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	02	E 26 CL	NV 05 B5 103	A	25 di 227

Tensione terreno allo spigolo di valle	0,10799	[N/mm ²]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0,05070	[N/mm ²]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 133.87$	$N_q = 134.87$	$N_\gamma = 271.75$
Fattori forma	$s_c = 1,00$	$s_q = 1,00$	$s_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0,60$	$i_q = 0,60$	$i_\gamma = 0,40$
Fattori profondità	$d_c = 1,08$	$d_q = 1,03$	$d_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 1,00$	$b_q = 1,00$	$b_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 1,00$	$g_q = 1,00$	$g_\gamma = 1,00$
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	$N'_c = 85.77$	$N'_q = 83.36$	$N'_\gamma = 108.77$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.74
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	125.25

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 9

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro
 Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm
 Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN
 Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0,00	0,0000	0,0000	0,0000
2	0,15	1,3146	0,0862	1,1040
3	0,30	2,6842	0,3574	2,3324
4	0,45	4,1088	0,8324	3,6811
5	0,60	5,5884	1,5296	5,1494
6	0,75	7,1229	2,4674	6,7371
7	0,90	8,7124	3,6641	8,4443
8	1,05	10,3569	5,1380	10,2709
9	1,20	12,0563	6,9074	12,2169
10	1,35	13,8108	8,9907	14,2824
11	1,50	15,6202	11,4058	16,4572
12	1,65	17,4846	14,1646	18,6586
13	1,80	19,4039	17,2632	20,7908
14	1,95	21,3782	20,6900	22,8417
15	2,10	23,4075	24,4348	24,8495
16	2,25	25,4918	28,5119	27,1541
17	2,40	27,6311	33,0011	30,1512
18	2,55	29,8253	37,9987	33,6495
19	2,70	32,0745	43,5544	37,3397
20	2,85	34,3787	49,6891	41,1373
21	3,00	36,7378	56,4181	45,0224

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 9

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle
 Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm
 Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,0000	0,0000
2	0,05	0,1192	4,7595
3	0,10	0,4751	9,4650
4	0,15	1,0648	14,1165



RIASSETTO NODO DI BARI
TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE
E BARI TORRE A MARE

VARIANTE ALTIMETRICA TANGENZIALE DI BARI

VIABILITA' DEFINITIVA – VARIANTE ALTIMETRICA
 OPERE DI SOSTEGNO RILEVATO STRADALE
 Relazione di calcolo muri – Muri di sottoscarpa h = 3, 4, 5, 6 e 7
 m (tipo 1÷5)

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	02	E 26 CL	NV 05 B5 103	A	26 di 227

5	0,20	1,8858	18,7139
6	0,25	2,9353	23,2572
7	0,30	4,2106	27,7465
8	0,35	5,7091	32,1818
9	0,40	7,4279	36,5630
10	0,45	9,3645	40,8902
11	0,50	11,5160	45,1633

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 9

L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte
 Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm
 Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,0000	0,0000
2	0,15	-0,4104	-5,3407
3	0,30	-1,5629	-9,8949
4	0,45	-3,3395	-13,6627
5	0,60	-5,6224	-16,6440
6	0,75	-8,2934	-18,8389
7	0,90	-11,2369	-20,3141
8	1,05	-14,3630	-21,2862
9	1,20	-17,5985	-21,7719
10	1,35	-20,8703	-21,7711
11	1,50	-24,1055	-21,2839

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 9

L'ordinata Y(espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B base della sezione espressa in [cm]
 H altezza della sezione espressa in [cm]
 A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
 A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
 N_u sforzo normale ultimo espresso in [kN]
 M_u momento ultimo espresso in [kNm]
 CS coefficiente sicurezza sezione
 V_{Rcd} Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
 V_{Rsd} Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
 VRd Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Nr.	Y	B, H	A_{fs}	A_{fi}	N_u	M_u	CS	V_{Rd}	V_{Rcd}	V_{Rsd}
1	0,00	100, 35	12,06	10,05	0,00	0,00	1000,00	153,79	--	--
2	0,15	100, 36	12,06	10,05	4451,33	-291,71	3386,00	157,16	--	--
3	0,30	100, 38	12,06	10,05	3138,74	-417,86	1169,32	160,47	--	--
4	0,45	100, 39	12,06	10,05	2105,59	-426,57	512,46	163,74	--	--
5	0,60	100, 41	20,11	10,05	1858,67	-508,75	332,60	197,82	--	--
6	0,75	100, 42	20,11	10,05	1440,79	-499,10	202,28	201,56	--	--
7	0,90	100, 44	20,11	10,05	1163,11	-489,16	133,50	205,25	--	--
8	1,05	100, 45	20,11	10,05	979,30	-485,82	94,56	208,90	--	--
9	1,20	100, 47	20,11	10,05	836,14	-479,05	69,35	212,51	--	--
10	1,35	100, 48	20,11	10,05	732,24	-476,68	53,02	216,08	--	--
11	1,50	100, 50	20,11	10,05	654,72	-478,08	41,92	219,62	--	--
12	1,65	100, 51	20,11	10,05	595,01	-482,03	34,03	223,12	--	--
13	1,80	100, 53	20,11	10,05	548,41	-487,91	28,26	226,59	--	--
14	1,95	100, 54	20,11	10,05	511,79	-495,32	23,94	230,03	--	--
15	2,10	100, 56	20,11	10,05	482,72	-503,91	20,62	233,44	--	--
16	2,25	100, 57	20,11	10,05	458,95	-513,32	18,00	236,83	--	--
17	2,40	100, 59	20,11	10,05	437,95	-523,07	15,85	240,19	--	--
18	2,55	100, 60	20,11	10,05	418,23	-532,85	14,02	243,53	--	--


RIASSETTO NODO DI BARI
TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE
VARIANTE ALTIMETRICA TANGENZIALE DI BARI

VIABILITA' DEFINITIVA – VARIANTE ALTIMETRICA OPERE DI SOSTEGNO RILEVATO STRADALE Relazione di calcolo muri – Muri di sottoscarpa h = 3, 4, 5, 6 e 7 m (tipo 1÷5)	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA1U	02	E 26 CL	NV 05 B5 103	A	27 di 227

19	2,70	100,62	20,11	10,05	399,61	-542,63	12,46	246,84	--	--
20	2,85	100,63	20,11	10,05	382,26	-552,49	11,12	250,14	--	--
21	3,00	100,65	20,11	10,05	366,27	-562,48	9,97	253,41	--	--

Armature e tensioni nei materiali della fondazione
Combinazione n° 9

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VRcd	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VRsd	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VRd	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0,00	100, 50	10,05	10,05	0,00	0,00	1000,00	190,29	--	--
2	0,05	100, 50	10,05	10,05	0,00	177,64	1490,08	190,29	--	--
3	0,10	100, 50	10,05	10,05	0,00	177,64	373,93	190,29	--	--
4	0,15	100, 50	10,05	10,05	0,00	177,64	166,83	190,29	--	--
5	0,20	100, 50	10,05	10,05	0,00	177,64	94,20	190,29	--	--
6	0,25	100, 50	10,05	10,05	0,00	177,64	60,52	190,29	--	--
7	0,30	100, 50	10,05	10,05	0,00	177,64	42,19	190,29	--	--
8	0,35	100, 50	10,05	10,05	0,00	177,64	31,12	190,29	--	--
9	0,40	100, 50	10,05	10,05	0,00	177,64	23,92	190,29	--	--
10	0,45	100, 50	10,05	10,05	0,00	177,64	18,97	190,29	--	--
11	0,50	100, 50	10,05	10,05	0,00	177,64	15,43	190,29	--	--

Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0,00	100, 50	10,05	10,05	0,00	0,00	1000,00	190,29	--	--
2	0,15	100, 50	10,05	10,05	0,00	-177,64	432,86	190,29	--	--
3	0,30	100, 50	10,05	10,05	0,00	-177,64	113,66	190,29	--	--
4	0,45	100, 50	10,05	10,05	0,00	-177,64	53,19	190,29	--	--
5	0,60	100, 50	10,05	10,05	0,00	-177,64	31,60	190,29	--	--
6	0,75	100, 50	10,05	10,05	0,00	-177,64	21,42	190,29	--	--
7	0,90	100, 50	10,05	10,05	0,00	-177,64	15,81	190,29	--	--
8	1,05	100, 50	10,05	10,05	0,00	-177,64	12,37	190,29	--	--
9	1,20	100, 50	10,05	10,05	0,00	-177,64	10,09	190,29	--	--
10	1,35	100, 50	10,05	10,05	0,00	-177,64	8,51	190,29	--	--
11	1,50	100, 50	10,05	10,05	0,00	-177,64	7,37	190,29	--	--

COMBINAZIONE n° 10

Valore della spinta statica	87,9921	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	83,1787	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	28,7038	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 1,80	[m]	Y = -1,92	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	19,04	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	52,75	[°]		
Incremento sismico della spinta	4,3835	[kN]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 1,80	[m]	Y = -1,92	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	51,87	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	114,0652	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1,00	[m]	Y = -1,39	[m]

VIABILITA' DEFINITIVA – VARIANTE ALTIMETRICA
OPERE DI SOSTEGNO RILEVATO STRADALE
Relazione di calcolo muri – Muri di sottoscarpa h = 3, 4, 5, 6 e 7 m (tipo 1÷5)

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	02	E 26 CL	NV 05 B5 103	A	28 di 227

Inerzia del muro	1,2688	[kN]
Inerzia verticale del muro	0,6344	[kN]
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	2,0896	[kN]
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	1,0448	[kN]
<u>Risultanti</u>		
Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	90,6808	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	215,1372	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	215,1372	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	90,6808	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,30	[m]
Lunghezza fondazione reagente	2,65	[m]
Risultante in fondazione	233,4674	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	22,86	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	64,9503	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	6777,1949	[kN]
<u>Tensioni sul terreno</u>		
Lunghezza fondazione reagente	2,65	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	0,13668	[N/mm ²]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0,02569	[N/mm ²]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 65.55$	$N_q = 53.44$	$N_\gamma = 87.11$
Fattori forma	$s_c = 1,00$	$s_q = 1,00$	$s_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0,49$	$i_q = 0,50$	$i_\gamma = 0,29$
Fattori profondità	$d_c = 1,08$	$d_q = 1,04$	$d_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 1,00$	$b_q = 1,00$	$b_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 1,00$	$g_q = 1,00$	$g_\gamma = 1,00$
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	$N'_c = 34.43$	$N'_q = 27.74$	$N'_\gamma = 25.09$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.10
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	31.50

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 10

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro
Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm
Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN
Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0,00	0,0000	0,0000	0,0000
2	0,15	1,3146	0,1083	1,4049
3	0,30	2,6842	0,4493	2,9685
4	0,45	4,1088	1,0470	4,6859
5	0,60	5,5884	1,9247	6,5556
6	0,75	7,1229	3,1056	8,5779
7	0,90	8,7124	4,6131	10,7526
8	1,05	10,3569	6,4703	13,0798
9	1,20	12,0563	8,7007	15,5594
10	1,35	13,8108	11,3267	18,1750
11	1,50	15,6202	14,3627	20,8229
12	1,65	17,4846	17,8070	23,4712
13	1,80	19,4039	21,6887	26,5474
14	1,95	21,3782	26,0923	30,1896
15	2,10	23,4075	31,0804	34,1022
16	2,25	25,4918	36,6852	38,2069
17	2,40	27,6311	42,9359	42,4999



RIASSETTO NODO DI BARI
TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE
E BARI TORRE A MARE

VARIANTE ALTIMETRICA TANGENZIALE DI BARI

VIABILITA' DEFINITIVA – VARIANTE ALTIMETRICA
 OPERE DI SOSTEGNO RILEVATO STRADALE
 Relazione di calcolo muri – Muri di sottoscarpa h = 3, 4, 5, 6 e 7
 m (tipo 1÷5)

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	02	E 26 CL	NV 05 B5 103	A	29 di 227

18	2,55	29,8253	49,8607	46,9778
19	2,70	32,0745	57,4877	51,6372
20	2,85	34,3787	65,8441	56,4756
21	3,00	36,7378	74,9560	61,4626

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 10

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle
 Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm
 Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,0000	0,0000
2	0,05	0,1547	6,1687
3	0,10	0,6151	12,2327
4	0,15	1,3762	18,1920
5	0,20	2,4326	24,0465
6	0,25	3,7791	29,7964
7	0,30	5,4105	35,4415
8	0,35	7,3215	40,9820
9	0,40	9,5069	46,4177
10	0,45	11,9615	51,7488
11	0,50	14,6801	56,9751

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 10

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte
 Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm
 Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,0000	0,0000
2	0,15	-0,6803	-8,8640
3	0,30	-2,5971	-16,4856
4	0,45	-5,5639	-22,8649
5	0,60	-9,3944	-28,0018
6	0,75	-13,9023	-31,8963
7	0,90	-18,9034	-34,6151
8	1,05	-24,2395	-36,3750
9	1,20	-29,7688	-37,1924
10	1,35	-35,3501	-37,0675
11	1,50	-40,8419	-36,0002

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 10

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro
 B base della sezione espressa in [cm]
 H altezza della sezione espressa in [cm]
 A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
 A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
 N_u sforzo normale ultimo espresso in [kN]
 M_u momento ultimo espresso in [kNm]
 CS coefficiente sicurezza sezione
 VR_{cd} Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
 VR_{sd} Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
 VR_d Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
-----	---	------	-----------------	-----------------	----------------	----------------	----	-----------------	------------------	------------------

RIASSETTO NODO DI BARI

TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE

VARIANTE ALTIMETRICA TANGENZIALE DI BARI

VIABILITA' DEFINITIVA – VARIANTE ALTIMETRICA OPERE DI SOSTEGNO RILEVATO STRADALE Relazione di calcolo muri – Muri di sottoscarpa h = 3, 4, 5, 6 e 7 m (tipo 1÷5)	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA1U	02	E 26 CL	NV 05 B5 103	A	30 di 227

1	0,00	100,35	12,06	10,05	0,00	0,00	1000,00	153,79	--	--
2	0,15	100,36	12,06	10,05	3993,49	-328,95	3037,73	157,16	--	--
3	0,30	100,38	12,06	10,05	2508,47	-419,92	934,52	160,47	--	--
4	0,45	100,39	12,06	10,05	1471,01	-374,85	358,01	163,74	--	--
5	0,60	100,41	20,11	10,05	1363,92	-469,75	244,06	197,82	--	--
6	0,75	100,42	20,11	10,05	1042,73	-454,63	146,39	201,56	--	--
7	0,90	100,44	20,11	10,05	841,27	-445,44	96,56	205,25	--	--
8	1,05	100,45	20,11	10,05	701,45	-438,22	67,73	208,90	--	--
9	1,20	100,47	20,11	10,05	605,75	-437,15	50,24	212,51	--	--
10	1,35	100,48	20,11	10,05	536,14	-439,71	38,82	216,08	--	--
11	1,50	100,50	20,11	10,05	483,60	-444,67	30,96	219,62	--	--
12	1,65	100,51	20,11	10,05	443,20	-451,37	25,35	223,12	--	--
13	1,80	100,53	20,11	10,05	410,84	-459,21	21,17	226,59	--	--
14	1,95	100,54	20,11	10,05	383,13	-467,62	17,92	230,03	--	--
15	2,10	100,56	20,11	10,05	358,79	-476,40	15,33	233,44	--	--
16	2,25	100,57	20,11	10,05	337,38	-485,53	13,24	236,83	--	--
17	2,40	100,59	20,11	10,05	318,53	-494,97	11,53	240,19	--	--
18	2,55	100,60	20,11	10,05	301,90	-504,70	10,12	243,53	--	--
19	2,70	100,62	20,11	10,05	287,16	-514,67	8,95	246,84	--	--
20	2,85	100,63	20,11	10,05	274,05	-524,87	7,97	250,14	--	--
21	3,00	100,65	20,11	10,05	262,34	-535,26	7,14	253,41	--	--

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 10

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VRcd	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VRsd	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VRd	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0,00	100,50	10,05	10,05	0,00	0,00	1000,00	190,29	--	--
2	0,05	100,50	10,05	10,05	0,00	177,64	1148,62	190,29	--	--
3	0,10	100,50	10,05	10,05	0,00	177,64	288,79	190,29	--	--
4	0,15	100,50	10,05	10,05	0,00	177,64	129,08	190,29	--	--
5	0,20	100,50	10,05	10,05	0,00	177,64	73,02	190,29	--	--
6	0,25	100,50	10,05	10,05	0,00	177,64	47,01	190,29	--	--
7	0,30	100,50	10,05	10,05	0,00	177,64	32,83	190,29	--	--
8	0,35	100,50	10,05	10,05	0,00	177,64	24,26	190,29	--	--
9	0,40	100,50	10,05	10,05	0,00	177,64	18,69	190,29	--	--
10	0,45	100,50	10,05	10,05	0,00	177,64	14,85	190,29	--	--
11	0,50	100,50	10,05	10,05	0,00	177,64	12,10	190,29	--	--

Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0,00	100,50	10,05	10,05	0,00	0,00	1000,00	190,29	--	--
2	0,15	100,50	10,05	10,05	0,00	-177,64	261,11	190,29	--	--
3	0,30	100,50	10,05	10,05	0,00	-177,64	68,40	190,29	--	--
4	0,45	100,50	10,05	10,05	0,00	-177,64	31,93	190,29	--	--
5	0,60	100,50	10,05	10,05	0,00	-177,64	18,91	190,29	--	--
6	0,75	100,50	10,05	10,05	0,00	-177,64	12,78	190,29	--	--
7	0,90	100,50	10,05	10,05	0,00	-177,64	9,40	190,29	--	--

VIABILITA' DEFINITIVA – VARIANTE ALTIMETRICA
OPERE DI SOSTEGNO RILEVATO STRADALE
Relazione di calcolo muri – Muri di sottoscarpa h = 3, 4, 5, 6 e 7
m (tipo 1÷5)

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	02	E 26 CL	NV 05 B5 103	A	31 di 227

8	1,05	100,50	10,05	10,05	0,00	-177,64	7,33	190,29	--	--
9	1,20	100,50	10,05	10,05	0,00	-177,64	5,97	190,29	--	--
10	1,35	100,50	10,05	10,05	0,00	-177,64	5,03	190,29	--	--
11	1,50	100,50	10,05	10,05	0,00	-177,64	4,35	190,29	--	--

COMBINAZIONE n° 11

Valore della spinta statica	87,9921	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	83,1787	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	28,7038	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 1,80	[m]	Y = -1,92	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	19,04	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	52,75	[°]		
Incremento sismico della spinta	2,7730	[kN]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 1,80	[m]	Y = -1,92	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	51,87	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	114,0652	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1,00	[m]	Y = -1,39	[m]
Inerzia del muro	1,2688	[kN]		
Inerzia verticale del muro	-0,6344	[kN]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	2,0896	[kN]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	-1,0448	[kN]		
Risultanti				
Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	89,1584	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	211,2535	[kN]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	211,2535	[kN]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	89,1584	[kN]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,30	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	2,65	[m]		
Risultante in fondazione	229,2973	[kN]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	22,88	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	63,9473	[kNm]		
Carico ultimo della fondazione	6761,9889	[kN]		
Tensioni sul terreno				
Lunghezza fondazione reagente	2,65	[m]		
Tensione terreno allo spigolo di valle	0,13436	[N/mm ²]		
Tensione terreno allo spigolo di monte	0,02508	[N/mm ²]		

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 65.55$	$N_q = 53.44$	$N_\gamma = 87.11$
Fattori forma	$s_c = 1,00$	$s_q = 1,00$	$s_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0,49$	$i_q = 0,50$	$i_\gamma = 0,29$
Fattori profondità	$d_c = 1,08$	$d_q = 1,04$	$d_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 1,00$	$b_q = 1,00$	$b_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 1,00$	$g_q = 1,00$	$g_\gamma = 1,00$
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.	$N'_c = 34.39$	$N'_q = 27.71$	$N'_\gamma = 25.04$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.09
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	32.01

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 11

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro
Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm
Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN
Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

VIABILITA' DEFINITIVA – VARIANTE ALTIMETRICA

OPERE DI SOSTEGNO RILEVATO STRADALE

Relazione di calcolo muri – Muri di sottoscarpa h = 3, 4, 5, 6 e 7 m (tipo 1÷5)

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	02	E 26 CL	NV 05 B5 103	A	32 di 227

Nr.	Y	N	M	T
1	0,00	0,0000	0,0000	0,0000
2	0,15	1,3146	0,1065	1,3811
3	0,30	2,6842	0,4421	2,9182
4	0,45	4,1088	1,0300	4,6063
5	0,60	5,5884	1,8934	6,4443
6	0,75	7,1229	3,0551	8,4322
7	0,90	8,7124	4,5379	10,5699
8	1,05	10,3569	6,3648	12,8574
9	1,20	12,0563	8,5587	15,2948
10	1,35	13,8108	11,1417	17,8658
11	1,50	15,6202	14,1279	20,4685
12	1,65	17,4846	17,5157	23,0718
13	1,80	19,4039	21,3337	26,0956
14	1,95	21,3782	25,6650	29,6755
15	2,10	23,4075	30,5710	33,5212
16	2,25	25,4918	36,0835	37,5557
17	2,40	27,6311	42,2310	41,7754
18	2,55	29,8253	49,0415	46,1767
19	2,70	32,0745	56,5423	50,7565
20	2,85	34,3787	64,7605	55,5121
21	3,00	36,7378	73,7215	60,4139

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 11

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle
Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm
Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,0000	0,0000
2	0,05	0,1518	6,0534
3	0,10	0,6036	12,0037
4	0,15	1,3504	17,8508
5	0,20	2,3870	23,5949
6	0,25	3,7082	29,2359
7	0,30	5,3089	34,7739
8	0,35	7,1839	40,2087
9	0,40	9,3280	45,5404
10	0,45	11,7362	50,7691
11	0,50	14,4032	55,8946

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 11

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte
Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm
Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,0000	0,0000
2	0,15	-0,6875	-8,9626
3	0,30	-2,6274	-16,6973
4	0,45	-5,6353	-23,2042
5	0,60	-9,5273	-28,4833
6	0,75	-14,1189	-32,5346
7	0,90	-19,2285	-35,4248
8	1,05	-24,6997	-37,3705



RIASSETTO NODO DI BARI
TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE
E BARI TORRE A MARE

VARIANTE ALTIMETRICA TANGENZIALE DI BARI

VIABILITA' DEFINITIVA – VARIANTE ALTIMETRICA
 OPERE DI SOSTEGNO RILEVATO STRADALE
 Relazione di calcolo muri – Muri di sottoscarpa h = 3, 4, 5, 6 e 7 m (tipo 1÷5)

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	02	E 26 CL	NV 05 B5 103	A	33 di 227

9	1,20	-30,3932	-38,3884
10	1,35	-36,1698	-38,4784
11	1,50	-41,8904	-37,6407

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 11

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VRcd	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VRsd	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VRd	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0,00	100, 35	12,06	10,05	0,00	0,00	1000,00	153,79	--	--
2	0,15	100, 36	12,06	10,05	4027,99	-326,42	3063,97	157,16	--	--
3	0,30	100, 38	12,06	10,05	2557,65	-421,21	952,84	160,47	--	--
4	0,45	100, 39	12,06	10,05	1512,54	-379,18	368,12	163,74	--	--
5	0,60	100, 41	20,11	10,05	1393,94	-472,29	249,44	197,82	--	--
6	0,75	100, 42	20,11	10,05	1066,51	-457,44	149,73	201,56	--	--
7	0,90	100, 44	20,11	10,05	861,86	-448,90	98,92	205,25	--	--
8	1,05	100, 45	20,11	10,05	717,71	-441,07	69,30	208,90	--	--
9	1,20	100, 47	20,11	10,05	619,26	-439,61	51,36	212,51	--	--
10	1,35	100, 48	20,11	10,05	547,76	-441,90	39,66	216,08	--	--
11	1,50	100, 50	20,11	10,05	493,85	-446,67	31,62	219,62	--	--
12	1,65	100, 51	20,11	10,05	452,43	-453,24	25,88	223,12	--	--
13	1,80	100, 53	20,11	10,05	419,27	-460,97	21,61	226,59	--	--
14	1,95	100, 54	20,11	10,05	390,91	-469,29	18,29	230,03	--	--
15	2,10	100, 56	20,11	10,05	365,99	-478,00	15,64	233,44	--	--
16	2,25	100, 57	20,11	10,05	344,09	-487,06	13,50	236,83	--	--
17	2,40	100, 59	20,11	10,05	324,82	-496,45	11,76	240,19	--	--
18	2,55	100, 60	20,11	10,05	307,81	-506,13	10,32	243,53	--	--
19	2,70	100, 62	20,11	10,05	292,75	-516,06	9,13	246,84	--	--
20	2,85	100, 63	20,11	10,05	279,35	-526,23	8,13	250,14	--	--
21	3,00	100, 65	20,11	10,05	267,40	-536,58	7,28	253,41	--	--

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 11

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VRcd	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VRsd	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VRd	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0,00	100, 50	10,05	10,05	0,00	0,00	1000,00	190,29	--	--
2	0,05	100, 50	10,05	10,05	0,00	177,64	1170,49	190,29	--	--
3	0,10	100, 50	10,05	10,05	0,00	177,64	294,29	190,29	--	--
4	0,15	100, 50	10,05	10,05	0,00	177,64	131,54	190,29	--	--

VIABILITA' DEFINITIVA – VARIANTE ALTIMETRICA	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
OPERE DI SOSTEGNO RILEVATO STRADALE	IA1U	02	E 26 CL	NV 05 B5 103	A	34 di 227
Relazione di calcolo muri – Muri di sottoscarpa h = 3, 4, 5, 6 e 7 m (tipo 1÷5)						

5	0,20	100,50	10,05	10,05	0,00	177,64	74,42	190,29	--	--
6	0,25	100,50	10,05	10,05	0,00	177,64	47,90	190,29	--	--
7	0,30	100,50	10,05	10,05	0,00	177,64	33,46	190,29	--	--
8	0,35	100,50	10,05	10,05	0,00	177,64	24,73	190,29	--	--
9	0,40	100,50	10,05	10,05	0,00	177,64	19,04	190,29	--	--
10	0,45	100,50	10,05	10,05	0,00	177,64	15,14	190,29	--	--
11	0,50	100,50	10,05	10,05	0,00	177,64	12,33	190,29	--	--

Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fl}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0,00	100,50	10,05	10,05	0,00	0,00	1000,00	190,29	--	--
2	0,15	100,50	10,05	10,05	0,00	-177,64	258,37	190,29	--	--
3	0,30	100,50	10,05	10,05	0,00	-177,64	67,61	190,29	--	--
4	0,45	100,50	10,05	10,05	0,00	-177,64	31,52	190,29	--	--
5	0,60	100,50	10,05	10,05	0,00	-177,64	18,65	190,29	--	--
6	0,75	100,50	10,05	10,05	0,00	-177,64	12,58	190,29	--	--
7	0,90	100,50	10,05	10,05	0,00	-177,64	9,24	190,29	--	--
8	1,05	100,50	10,05	10,05	0,00	-177,64	7,19	190,29	--	--
9	1,20	100,50	10,05	10,05	0,00	-177,64	5,84	190,29	--	--
10	1,35	100,50	10,05	10,05	0,00	-177,64	4,91	190,29	--	--
11	1,50	100,50	10,05	10,05	0,00	-177,64	4,24	190,29	--	--

COMBINAZIONE n° 12

Valore della spinta statica	87,9921	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	83,1787	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	28,7038	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 1,80	[m]	Y = -1,92	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	19,04	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	52,75	[°]		
Incremento sismico della spinta	4,3835	[kN]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 1,80	[m]	Y = -1,92	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	51,87	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	114,0652	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1,00	[m]	Y = -1,39	[m]
Inerzia del muro	1,2688	[kN]		
Inerzia verticale del muro	0,6344	[kN]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	2,0896	[kN]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	1,0448	[kN]		

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	90,6808	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	215,1372	[kN]		
Momento ribaltante rispetto allo spigolo a valle	143,7754	[kNm]		
Momento stabilizzante rispetto allo spigolo a valle	363,8784	[kNm]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	215,1372	[kN]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	90,6808	[kN]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,30	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	2,65	[m]		
Risultante in fondazione	233,4674	[kN]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	22,86	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	64,9503	[kNm]		

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a ribaltamento	2.53			
--	------	--	--	--

COMBINAZIONE n° 13

Peso muro favorevole e Peso terrapieno favorevole

Valore della spinta statica	69,5262	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	63,8401	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	27,5379	[kN]		

VIABILITA' DEFINITIVA – VARIANTE ALTIMETRICA

OPERE DI SOSTEGNO RILEVATO STRADALE

Relazione di calcolo muri – Muri di sottoscarpa h = 3, 4, 5, 6 e 7 m (tipo 1÷5)

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	02	E 26 CL	NV 05 B5 103	A	35 di 227

Punto d'applicazione della spinta	X = 1,80	[m]	Y = -1,93	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	23,33	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	56,32	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	114,0652	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1,00	[m]	Y = -1,39	[m]
Risultanti				
Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	63,8401	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	210,8622	[kN]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	210,8622	[kN]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	63,8401	[kN]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,12	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	2,65	[m]		
Risultante in fondazione	220,3143	[kN]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	16,84	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	24,8822	[kNm]		
Carico ultimo della fondazione	29179,1531	[kN]		
Tensioni sul terreno				
Lunghezza fondazione reagente	2,65	[m]		
Tensione terreno allo spigolo di valle	0,10083	[N/mm ²]		
Tensione terreno allo spigolo di monte	0,05831	[N/mm ²]		

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 133.87$	$N_q = 134.87$	$N_\gamma = 271.75$
Fattori forma	$s_c = 1,00$	$s_q = 1,00$	$s_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0,63$	$i_q = 0,63$	$i_\gamma = 0,44$
Fattori profondità	$d_c = 1,08$	$d_q = 1,03$	$d_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 1,00$	$b_q = 1,00$	$b_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 1,00$	$g_q = 1,00$	$g_\gamma = 1,00$
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	$N'_c = 90.55$	$N'_q = 87.95$	$N'_\gamma = 119.68$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.91
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	138.38

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 13

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro
Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm
Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN
Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0,00	0,0000	0,0000	0,0000
2	0,15	1,3146	0,0807	1,0302
3	0,30	2,6842	0,3349	2,1781
4	0,45	4,1088	0,7804	3,4400
5	0,60	5,5884	1,4345	4,8148
6	0,75	7,1229	2,3147	6,3027
7	0,90	8,7124	3,4383	7,9035
8	1,05	10,3569	4,8227	9,6173
9	1,20	12,0563	6,4852	11,4442
10	1,35	13,8108	8,4433	13,3839
11	1,50	15,6202	10,7138	15,4271
12	1,65	17,4846	13,3080	17,4946
13	1,80	19,4039	16,2221	19,4951
14	1,95	21,3782	19,4449	21,4172
15	2,10	23,4075	22,9665	23,2972
16	2,25	25,4918	26,8003	25,4593



RIASSETTO NODO DI BARI
TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE
E BARI TORRE A MARE

VARIANTE ALTIMETRICA TANGENZIALE DI BARI

VIABILITA' DEFINITIVA – VARIANTE ALTIMETRICA
 OPERE DI SOSTEGNO RILEVATO STRADALE
 Relazione di calcolo muri – Muri di sottoscarpa h = 3, 4, 5, 6 e 7
 m (tipo 1÷5)

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	02	E 26 CL	NV 05 B5 103	A	36 di 227

17	2,40	27,6311	31,0226	28,2811
18	2,55	29,8253	35,7249	31,5802
19	2,70	32,0745	40,9546	35,0613
20	2,85	34,3787	46,7315	38,6439
21	3,00	36,7378	53,0701	42,3090

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 13

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle
 Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm
 Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,0000	0,0000
2	0,05	0,1104	4,4086
3	0,10	0,4402	8,7771
4	0,15	0,9874	13,1054
5	0,20	1,7501	17,3937
6	0,25	2,7261	21,6418
7	0,30	3,9136	25,8498
8	0,35	5,3104	30,0177
9	0,40	6,9147	34,1455
10	0,45	8,7243	38,2332
11	0,50	10,7373	42,2807

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 13

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte
 Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm
 Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,0000	0,0000
2	0,15	-0,3279	-4,2614
3	0,30	-1,2454	-7,8618
4	0,45	-2,6534	-10,8012
5	0,60	-4,4527	-13,0796
6	0,75	-6,5442	-14,6970
7	0,90	-8,8310	-15,7200
8	1,05	-11,2419	-16,3654
9	1,20	-13,7225	-16,6498
10	1,35	-16,2188	-16,5731
11	1,50	-18,6764	-16,1354

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 13

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro
 B base della sezione espressa in [cm]
 H altezza della sezione espressa in [cm]
 A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
 A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
 σ_c tensione nel calcestruzzo espressa in [N/mmq]
 τ_c tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [N/mmq]
 σ_{fs} tensione nell'armatura disposta sul lembo di monte in [N/mmq]
 σ_{fi} tensione nell'armatura disposta sul lembo di valle in [N/mmq]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fs}	σ _{fi}
-----	---	------	-----------------	-----------------	----------------	----------------	-----------------	-----------------

VIABILITA' DEFINITIVA – VARIANTE ALTIMETRICA

OPERE DI SOSTEGNO RILEVATO STRADALE

Relazione di calcolo muri – Muri di sottoscarpa h = 3, 4, 5, 6 e 7 m (tipo 1÷5)

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	02	E 26 CL	NV 05 B5 103	A	37 di 227

1	0,00	100, 35	12,06	10,05	0,000	0,000	0,000	0,000
2	0,15	100, 36	12,06	10,05	0,006	0,004	-0,011	-0,089
3	0,30	100, 38	12,06	10,05	0,020	0,007	0,115	-0,267
4	0,45	100, 39	12,06	10,05	0,044	0,011	0,590	-0,559
5	0,60	100, 41	20,11	10,05	0,069	0,015	0,980	-0,871
6	0,75	100, 42	20,11	10,05	0,103	0,019	1,781	-1,288
7	0,90	100, 44	20,11	10,05	0,142	0,023	2,811	-1,772
8	1,05	100, 45	20,11	10,05	0,187	0,027	4,064	-2,317
9	1,20	100, 47	20,11	10,05	0,236	0,031	5,537	-2,922
10	1,35	100, 48	20,11	10,05	0,290	0,035	7,227	-3,582
11	1,50	100, 50	20,11	10,05	0,347	0,039	9,129	-4,295
12	1,65	100, 51	20,11	10,05	0,409	0,042	11,235	-5,057
13	1,80	100, 53	20,11	10,05	0,473	0,046	13,520	-5,858
14	1,95	100, 54	20,11	10,05	0,539	0,049	15,955	-6,690
15	2,10	100, 56	20,11	10,05	0,607	0,052	18,516	-7,544
16	2,25	100, 57	20,11	10,05	0,676	0,055	21,203	-8,421
17	2,40	100, 59	20,11	10,05	0,749	0,059	24,079	-9,337
18	2,55	100, 60	20,11	10,05	0,825	0,065	27,212	-10,312
19	2,70	100, 62	20,11	10,05	0,907	0,070	30,625	-11,350
20	2,85	100, 63	20,11	10,05	0,993	0,075	34,312	-12,449
21	3,00	100, 65	20,11	10,05	1,083	0,080	38,265	-13,603

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 13

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
σ _c	tensione nel calcestruzzo espressa in [N/mm ²]
τ _c	tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [N/mm ²]
σ _{fi}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore in [N/mm ²]
σ _{fs}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore in [N/mm ²]

Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.	X	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
1	0,00	100, 50	10,05	10,05	0,000	0,000	0,000	0,000
2	0,05	100, 50	10,05	10,05	0,004	0,011	0,251	-0,044
3	0,10	100, 50	10,05	10,05	0,017	0,022	0,999	-0,177
4	0,15	100, 50	10,05	10,05	0,038	0,033	2,241	-0,398
5	0,20	100, 50	10,05	10,05	0,068	0,044	3,972	-0,705
6	0,25	100, 50	10,05	10,05	0,106	0,054	6,187	-1,098
7	0,30	100, 50	10,05	10,05	0,153	0,065	8,882	-1,576
8	0,35	100, 50	10,05	10,05	0,207	0,075	12,053	-2,138
9	0,40	100, 50	10,05	10,05	0,270	0,085	15,694	-2,784
10	0,45	100, 50	10,05	10,05	0,340	0,096	19,801	-3,512
11	0,50	100, 50	10,05	10,05	0,419	0,106	24,370	-4,323

Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	X	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
1	0,00	100, 50	10,05	10,05	0,000	0,000	0,000	0,000
2	0,15	100, 50	10,05	10,05	0,013	-0,011	-0,132	0,744
3	0,30	100, 50	10,05	10,05	0,049	-0,020	-0,501	2,827
4	0,45	100, 50	10,05	10,05	0,103	-0,027	-1,068	6,022
5	0,60	100, 50	10,05	10,05	0,174	-0,033	-1,793	10,106
6	0,75	100, 50	10,05	10,05	0,255	-0,037	-2,635	14,853
7	0,90	100, 50	10,05	10,05	0,344	-0,039	-3,555	20,043
8	1,05	100, 50	10,05	10,05	0,438	-0,041	-4,526	25,515

VIABILITA' DEFINITIVA – VARIANTE ALTIMETRICA

OPERE DI SOSTEGNO RILEVATO STRADALE

Relazione di calcolo muri – Muri di sottoscarpa h = 3, 4, 5, 6 e 7 m (tipo 1÷5)

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	02	E 26 CL	NV 05 B5 103	A	38 di 227

9	1,20	100,50	10,05	10,05	0,535	-0,042	-5,525	31,145
10	1,35	100,50	10,05	10,05	0,632	-0,041	-6,529	36,810
11	1,50	100,50	10,05	10,05	0,728	-0,040	-7,519	42,388

Verifiche a fessurazione

Combinazione n° 13

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]

A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]

M_{pf} Momento di prima fessurazione espressa in [kNm]

M Momento agente nella sezione espressa in [kNm]

ϵ_m deformazione media espressa in [%]

s_m Distanza media tra le fessure espressa in [mm]

w Apertura media della fessura espressa in [mm]

Verifica fessurazione paramento

N°	Y	A_{fs}	A_{fi}	M_{pf}	M	ϵ_m	s_m	w
1	0,00	12,06	10,05	-36,47	0,00	0,0000	0,00	0,000
2	0,15	12,06	10,05	-39,54	-0,08	0,0000	0,00	0,000
3	0,30	12,06	10,05	-42,71	-0,33	0,0000	0,00	0,000
4	0,45	12,06	10,05	-46,01	-0,78	0,0000	0,00	0,000
5	0,60	20,11	10,05	-52,60	-1,43	0,0000	0,00	0,000
6	0,75	20,11	10,05	-56,28	-2,31	0,0000	0,00	0,000
7	0,90	20,11	10,05	-60,08	-3,44	0,0000	0,00	0,000
8	1,05	20,11	10,05	-63,99	-4,82	0,0000	0,00	0,000
9	1,20	20,11	10,05	-68,03	-6,49	0,0000	0,00	0,000
10	1,35	20,11	10,05	-72,17	-8,44	0,0000	0,00	0,000
11	1,50	20,11	10,05	-76,44	-10,71	0,0000	0,00	0,000
12	1,65	20,11	10,05	-80,83	-13,31	0,0000	0,00	0,000
13	1,80	20,11	10,05	-85,33	-16,22	0,0000	0,00	0,000
14	1,95	20,11	10,05	-89,95	-19,44	0,0000	0,00	0,000
15	2,10	20,11	10,05	-94,69	-22,97	0,0000	0,00	0,000
16	2,25	20,11	10,05	-99,54	-26,80	0,0000	0,00	0,000
17	2,40	20,11	10,05	-104,51	-31,02	0,0000	0,00	0,000
18	2,55	20,11	10,05	-109,60	-35,72	0,0000	0,00	0,000
19	2,70	20,11	10,05	-114,81	-40,95	0,0000	0,00	0,000
20	2,85	20,11	10,05	-120,13	-46,73	0,0000	0,00	0,000
21	3,00	20,11	10,05	-125,58	-53,07	0,0000	0,00	0,000

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A_{fs}	A_{fi}	M_{pf}	M	ϵ_m	s_m	w
1	-0,85	10,05	10,05	-71,37	0,00	0,0000	0,00	0,000
2	-0,80	10,05	10,05	71,37	0,11	0,0000	0,00	0,000
3	-0,75	10,05	10,05	71,37	0,44	0,0000	0,00	0,000
4	-0,70	10,05	10,05	71,37	0,99	0,0000	0,00	0,000
5	-0,65	10,05	10,05	71,37	1,75	0,0000	0,00	0,000
6	-0,60	10,05	10,05	71,37	2,73	0,0000	0,00	0,000
7	-0,55	10,05	10,05	71,37	3,91	0,0000	0,00	0,000
8	-0,50	10,05	10,05	71,37	5,31	0,0000	0,00	0,000
9	-0,45	10,05	10,05	71,37	6,91	0,0000	0,00	0,000
10	-0,40	10,05	10,05	71,37	8,72	0,0000	0,00	0,000
11	-0,35	10,05	10,05	71,37	10,74	0,0000	0,00	0,000
12	0,30	10,05	10,05	-71,37	-18,68	0,0000	0,00	0,000
13	0,45	10,05	10,05	-71,37	-16,22	0,0000	0,00	0,000
14	0,60	10,05	10,05	-71,37	-13,72	0,0000	0,00	0,000
15	0,75	10,05	10,05	-71,37	-11,24	0,0000	0,00	0,000
16	0,90	10,05	10,05	-71,37	-8,83	0,0000	0,00	0,000
17	1,05	10,05	10,05	-71,37	-6,54	0,0000	0,00	0,000
18	1,20	10,05	10,05	-71,37	-4,45	0,0000	0,00	0,000
19	1,35	10,05	10,05	-71,37	-2,65	0,0000	0,00	0,000
20	1,50	10,05	10,05	-71,37	-1,25	0,0000	0,00	0,000
21	1,65	10,05	10,05	-71,37	-0,33	0,0000	0,00	0,000

VIABILITA' DEFINITIVA – VARIANTE ALTIMETRICA

OPERE DI SOSTEGNO RILEVATO STRADALE

Relazione di calcolo muri – Muri di sottoscarpa h = 3, 4, 5, 6 e 7 m (tipo 1÷5)

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	02	E 26 CL	NV 05 B5 103	A	39 di 227

22	1,80	10,05	10,05	-71,37	0,00	0,0000	0,00	0,000
----	------	-------	-------	--------	------	--------	------	-------

COMBINAZIONE n° 14

Peso muro favorevole e Peso terrapieno favorevole

Valore della spinta statica	61,5377	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	56,5049	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	24,3738	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 1,80	[m]	Y = -2,03	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	23,33	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	56,01	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	103,2654	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1,00	[m]	Y = -1,39	[m]
Risultanti				
Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	56,5049	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	196,8982	[kN]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	196,8982	[kN]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	56,5049	[kN]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,09	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	2,65	[m]		
Risultante in fondazione	204,8456	[kN]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	16,01	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	17,6158	[kNm]		
Carico ultimo della fondazione	30967,3102	[kN]		
Tensioni sul terreno				
Lunghezza fondazione reagente	2,65	[m]		
Tensione terreno allo spigolo di valle	0,08935	[N/mm ²]		
Tensione terreno allo spigolo di monte	0,05925	[N/mm ²]		

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 133.87$	$N_q = 134.87$	$N_\gamma = 271.75$
Fattori forma	$s_c = 1,00$	$s_q = 1,00$	$s_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0,65$	$i_q = 0,65$	$i_\gamma = 0,46$
Fattori profondità	$d_c = 1,08$	$d_q = 1,03$	$d_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 1,00$	$b_q = 1,00$	$b_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 1,00$	$g_q = 1,00$	$g_\gamma = 1,00$
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	$N'_c = 93.20$	$N'_q = 90.49$	$N'_\gamma = 125.93$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	2.01
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	157.28

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 14

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro
Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm
Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN
Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0,00	0,0000	0,0000	0,0000
2	0,15	1,3146	0,0639	0,8055
3	0,30	2,6842	0,2674	1,7276
4	0,45	4,1088	0,6284	2,7635
5	0,60	5,5884	1,1641	3,9123
6	0,75	7,1229	1,8920	5,1742
7	0,90	8,7124	2,8294	6,5490
8	1,05	10,3569	3,9936	8,0368
9	1,20	12,0563	5,4021	9,6377



RIASSETTO NODO DI BARI
TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE
E BARI TORRE A MARE

VARIANTE ALTIMETRICA TANGENZIALE DI BARI

VIABILITA' DEFINITIVA – VARIANTE ALTIMETRICA
 OPERE DI SOSTEGNO RILEVATO STRADALE
 Relazione di calcolo muri – Muri di sottoscarpa h = 3, 4, 5, 6 e 7
 m (tipo 1÷5)

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	02	E 26 CL	NV 05 B5 103	A	40 di 227

10	1,35	13,8108	7,0722	11,3515
11	1,50	15,6202	9,0210	13,1700
12	1,65	17,4846	11,2604	15,0249
13	1,80	19,4039	13,7895	16,8361
14	1,95	21,3782	16,6008	18,5925
15	2,10	23,4075	19,6869	20,3002
16	2,25	25,4918	23,0415	21,9675
17	2,40	27,6311	26,6642	23,7153
18	2,55	29,8253	30,6000	26,0069
19	2,70	32,0745	34,9491	28,9591
20	2,85	34,3787	39,7857	32,2245
21	3,00	36,7378	45,1407	35,6183

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 14

L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle
 Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm
 Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,0000	0,0000
2	0,05	0,0961	3,8405
3	0,10	0,3836	7,6527
4	0,15	0,8609	11,4364
5	0,20	1,5268	15,1918
6	0,25	2,3796	18,9187
7	0,30	3,4181	22,6173
8	0,35	4,6409	26,2874
9	0,40	6,0464	29,9292
10	0,45	7,6333	33,5425
11	0,50	9,4002	37,1275

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 14

L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte
 Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm
 Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,0000	0,0000
2	0,15	-0,2524	-3,2733
3	0,30	-0,9542	-5,9910
4	0,45	-2,0220	-8,1531
5	0,60	-3,3724	-9,7596
6	0,75	-4,9221	-10,8105
7	0,90	-6,5900	-11,3726
8	1,05	-8,3208	-11,6624
9	1,20	-10,0759	-11,6966
10	1,35	-11,8170	-11,4752
11	1,50	-13,5057	-10,9983

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 14

L'ordinata Y(espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro
 B base della sezione espressa in [cm]
 H altezza della sezione espressa in [cm]

VIABILITA' DEFINITIVA – VARIANTE ALTIMETRICA

OPERE DI SOSTEGNO RILEVATO STRADALE

Relazione di calcolo muri – Muri di sottoscarpa h = 3, 4, 5, 6 e 7 m (tipo 1÷5)

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	02	E 26 CL	NV 05 B5 103	A	41 di 227

A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
 A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
 σ_c tensione nel calcestruzzo espressa in [N/mmq]
 τ_c tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [N/mmq]
 σ_{fs} tensione nell'armatura disposta sul lembo di monte in [N/mmq]
 σ_{fi} tensione nell'armatura disposta sul lembo di valle in [N/mmq]

Nr.	Y	B, H	A_{fs}	A_{fi}	σ_c	τ_c	σ_{fs}	σ_{fi}
1	0,00	100, 35	12,06	10,05	0,000	0,000	0,000	0,000
2	0,15	100, 36	12,06	10,05	0,006	0,003	-0,019	-0,081
3	0,30	100, 38	12,06	10,05	0,017	0,006	0,039	-0,224
4	0,45	100, 39	12,06	10,05	0,035	0,009	0,313	-0,458
5	0,60	100, 41	20,11	10,05	0,056	0,012	0,634	-0,730
6	0,75	100, 42	20,11	10,05	0,085	0,015	1,235	-1,083
7	0,90	100, 44	20,11	10,05	0,118	0,019	2,035	-1,496
8	1,05	100, 45	20,11	10,05	0,156	0,022	3,032	-1,965
9	1,20	100, 47	20,11	10,05	0,199	0,026	4,226	-2,487
10	1,35	100, 48	20,11	10,05	0,245	0,029	5,615	-3,060
11	1,50	100, 50	20,11	10,05	0,295	0,033	7,197	-3,683
12	1,65	100, 51	20,11	10,05	0,349	0,036	8,967	-4,351
13	1,80	100, 53	20,11	10,05	0,405	0,040	10,904	-5,058
14	1,95	100, 54	20,11	10,05	0,464	0,042	12,985	-5,795
15	2,10	100, 56	20,11	10,05	0,524	0,045	15,188	-6,555
16	2,25	100, 57	20,11	10,05	0,585	0,047	17,494	-7,333
17	2,40	100, 59	20,11	10,05	0,647	0,050	19,895	-8,125
18	2,55	100, 60	20,11	10,05	0,711	0,053	22,422	-8,942
19	2,70	100, 62	20,11	10,05	0,778	0,058	25,156	-9,804
20	2,85	100, 63	20,11	10,05	0,850	0,063	28,147	-10,725
21	3,00	100, 65	20,11	10,05	0,926	0,068	31,400	-11,705

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 14

Simbologia adottata

B base della sezione espressa in [cm]
H altezza della sezione espressa in [cm]
 A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
 A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
 σ_c tensione nel calcestruzzo espressa in [N/mmq]
 τ_c tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [N/mmq]
 σ_{fi} tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore in [N/mmq]
 σ_{fs} tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore in [N/mmq]

Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.	X	B, H	A_{fs}	A_{fi}	σ_c	τ_c	σ_{fi}	σ_{fs}
1	0,00	100, 50	10,05	10,05	0,000	0,000	0,000	0,000
2	0,05	100, 50	10,05	10,05	0,004	0,010	0,218	-0,039
3	0,10	100, 50	10,05	10,05	0,015	0,019	0,871	-0,154
4	0,15	100, 50	10,05	10,05	0,034	0,029	1,954	-0,347
5	0,20	100, 50	10,05	10,05	0,060	0,038	3,465	-0,615
6	0,25	100, 50	10,05	10,05	0,093	0,047	5,401	-0,958
7	0,30	100, 50	10,05	10,05	0,133	0,057	7,758	-1,376
8	0,35	100, 50	10,05	10,05	0,181	0,066	10,533	-1,868
9	0,40	100, 50	10,05	10,05	0,236	0,075	13,723	-2,434
10	0,45	100, 50	10,05	10,05	0,298	0,084	17,325	-3,073
11	0,50	100, 50	10,05	10,05	0,366	0,093	21,335	-3,784

Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	X	B, H	A_{fs}	A_{fi}	σ_c	τ_c	σ_{fi}	σ_{fs}
1	0,00	100, 50	10,05	10,05	0,000	0,000	0,000	0,000
2	0,15	100, 50	10,05	10,05	0,010	-0,008	-0,102	0,573

VIABILITA' DEFINITIVA – VARIANTE ALTIMETRICA

OPERE DI SOSTEGNO RILEVATO STRADALE

Relazione di calcolo muri – Muri di sottoscarpa h = 3, 4, 5, 6 e 7 m (tipo 1÷5)

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	02	E 26 CL	NV 05 B5 103	A	42 di 227

3	0,30	100,50	10,05	10,05	0,037	-0,015	-0,384	2,166
4	0,45	100,50	10,05	10,05	0,079	-0,020	-0,814	4,589
5	0,60	100,50	10,05	10,05	0,131	-0,024	-1,358	7,654
6	0,75	100,50	10,05	10,05	0,192	-0,027	-1,982	11,171
7	0,90	100,50	10,05	10,05	0,257	-0,028	-2,653	14,957
8	1,05	100,50	10,05	10,05	0,324	-0,029	-3,350	18,885
9	1,20	100,50	10,05	10,05	0,393	-0,029	-4,056	22,868
10	1,35	100,50	10,05	10,05	0,461	-0,029	-4,757	26,820
11	1,50	100,50	10,05	10,05	0,527	-0,028	-5,437	30,653

Verifiche a fessurazione

Combinazione n° 14

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]

A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]

M_{pr} Momento di prima fessurazione espressa in [kNm]

M Momento agente nella sezione espressa in [kNm]

ϵ_m deformazione media espressa in [%]

s_m Distanza media tra le fessure espressa in [mm]

w Apertura media della fessura espressa in [mm]

Verifica fessurazione paramento

N°	Y	A_{fs}	A_{fi}	M_{pr}	M	ϵ_m	s_m	w
1	0,00	12,06	10,05	-36,47	0,00	0,0000	0,00	0,000
2	0,15	12,06	10,05	-39,54	-0,06	0,0000	0,00	0,000
3	0,30	12,06	10,05	-42,71	-0,27	0,0000	0,00	0,000
4	0,45	12,06	10,05	-46,01	-0,63	0,0000	0,00	0,000
5	0,60	20,11	10,05	-52,60	-1,16	0,0000	0,00	0,000
6	0,75	20,11	10,05	-56,28	-1,89	0,0000	0,00	0,000
7	0,90	20,11	10,05	-60,08	-2,83	0,0000	0,00	0,000
8	1,05	20,11	10,05	-63,99	-3,99	0,0000	0,00	0,000
9	1,20	20,11	10,05	-68,03	-5,40	0,0000	0,00	0,000
10	1,35	20,11	10,05	-72,17	-7,07	0,0000	0,00	0,000
11	1,50	20,11	10,05	-76,44	-9,02	0,0000	0,00	0,000
12	1,65	20,11	10,05	-80,83	-11,26	0,0000	0,00	0,000
13	1,80	20,11	10,05	-85,33	-13,79	0,0000	0,00	0,000
14	1,95	20,11	10,05	-89,95	-16,60	0,0000	0,00	0,000
15	2,10	20,11	10,05	-94,69	-19,69	0,0000	0,00	0,000
16	2,25	20,11	10,05	-99,54	-23,04	0,0000	0,00	0,000
17	2,40	20,11	10,05	-104,51	-26,66	0,0000	0,00	0,000
18	2,55	20,11	10,05	-109,60	-30,60	0,0000	0,00	0,000
19	2,70	20,11	10,05	-114,81	-34,95	0,0000	0,00	0,000
20	2,85	20,11	10,05	-120,13	-39,79	0,0000	0,00	0,000
21	3,00	20,11	10,05	-125,58	-45,14	0,0000	0,00	0,000

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A_{fs}	A_{fi}	M_{pr}	M	ϵ_m	s_m	w
1	-0,85	10,05	10,05	-71,37	0,00	0,0000	0,00	0,000
2	-0,80	10,05	10,05	71,37	0,10	0,0000	0,00	0,000
3	-0,75	10,05	10,05	71,37	0,38	0,0000	0,00	0,000
4	-0,70	10,05	10,05	71,37	0,86	0,0000	0,00	0,000
5	-0,65	10,05	10,05	71,37	1,53	0,0000	0,00	0,000
6	-0,60	10,05	10,05	71,37	2,38	0,0000	0,00	0,000
7	-0,55	10,05	10,05	71,37	3,42	0,0000	0,00	0,000
8	-0,50	10,05	10,05	71,37	4,64	0,0000	0,00	0,000
9	-0,45	10,05	10,05	71,37	6,05	0,0000	0,00	0,000
10	-0,40	10,05	10,05	71,37	7,63	0,0000	0,00	0,000
11	-0,35	10,05	10,05	71,37	9,40	0,0000	0,00	0,000
12	0,30	10,05	10,05	-71,37	-13,51	0,0000	0,00	0,000
13	0,45	10,05	10,05	-71,37	-11,82	0,0000	0,00	0,000
14	0,60	10,05	10,05	-71,37	-10,08	0,0000	0,00	0,000
15	0,75	10,05	10,05	-71,37	-8,32	0,0000	0,00	0,000

VIABILITA' DEFINITIVA – VARIANTE ALTIMETRICA

OPERE DI SOSTEGNO RILEVATO STRADALE

Relazione di calcolo muri – Muri di sottoscarpa h = 3, 4, 5, 6 e 7 m (tipo 1÷5)

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	02	E 26 CL	NV 05 B5 103	A	43 di 227

16	0,90	10,05	10,05	-71,37	-6,59	0,0000	0,00	0,000
17	1,05	10,05	10,05	-71,37	-4,92	0,0000	0,00	0,000
18	1,20	10,05	10,05	-71,37	-3,37	0,0000	0,00	0,000
19	1,35	10,05	10,05	-71,37	-2,02	0,0000	0,00	0,000
20	1,50	10,05	10,05	-71,37	-0,95	0,0000	0,00	0,000
21	1,65	10,05	10,05	-71,37	-0,25	0,0000	0,00	0,000
22	1,80	10,05	10,05	-71,37	0,00	0,0000	0,00	0,000

Inviluppo Sollecitazioni paramento

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

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

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in [kN]

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in [kN]

Inviluppo combinazioni SLU

Nr.	Y	Nmin	Nmax	Mmin	Mmax	Tmin	Tmax
1	0,00	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2	0,15	1,3146	1,7090	0,0815	0,1672	1,0472	2,1707
3	0,30	2,6842	3,4895	0,3417	0,6850	2,2459	4,4984
4	0,45	4,1088	5,3415	0,8032	1,5768	3,5925	6,9750
5	0,60	5,5884	7,2649	1,4888	2,8654	5,0860	9,5985
6	0,75	7,1229	9,2598	2,4206	4,5733	6,7264	12,3689
7	0,90	8,7124	11,3261	3,6214	6,7230	8,4443	15,2862
8	1,05	10,3569	13,4640	5,1134	9,3372	10,2709	18,3504
9	1,20	12,0563	15,6732	6,9074	12,4383	12,2169	21,5615
10	1,35	13,8108	17,9540	8,9907	16,0491	14,2824	24,9193
11	1,50	15,6202	20,3062	11,4058	20,1914	16,4572	28,4068
12	1,65	17,4846	22,7299	14,1646	24,8781	18,6586	31,9339
13	1,80	19,4039	25,2251	17,2632	30,1267	20,7908	35,7481
14	1,95	21,3782	27,7917	20,6900	36,0209	22,8417	40,3147
15	2,10	23,4075	30,4298	24,4348	42,6704	24,8495	45,5013
16	2,25	25,4918	33,1394	28,5119	50,1466	27,1541	51,0263
17	2,40	27,6311	35,9204	33,0011	58,4840	30,1512	56,6851
18	2,55	29,8253	38,7729	37,9987	67,6970	33,6495	62,4179
19	2,70	32,0745	41,6968	43,5544	77,7971	37,3397	68,2229
20	2,85	34,3787	44,6923	49,6891	88,7958	41,1373	74,1020
21	3,00	36,7378	47,7592	56,4181	100,7038	45,0224	80,0332

Inviluppo combinazioni SLE

Nr.	Y	Nmin	Nmax	Mmin	Mmax	Tmin	Tmax
1	0,00	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2	0,15	1,3146	1,3146	0,0639	0,0807	0,8055	1,0302
3	0,30	2,6842	2,6842	0,2674	0,3349	1,7276	2,1781
4	0,45	4,1088	4,1088	0,6284	0,7804	2,7635	3,4400
5	0,60	5,5884	5,5884	1,1641	1,4345	3,9123	4,8148
6	0,75	7,1229	7,1229	1,8920	2,3147	5,1742	6,3027
7	0,90	8,7124	8,7124	2,8294	3,4383	6,5490	7,9035
8	1,05	10,3569	10,3569	3,9936	4,8227	8,0368	9,6173
9	1,20	12,0563	12,0563	5,4021	6,4852	9,6377	11,4442
10	1,35	13,8108	13,8108	7,0722	8,4433	11,3515	13,3839
11	1,50	15,6202	15,6202	9,0210	10,7138	13,1700	15,4271
12	1,65	17,4846	17,4846	11,2604	13,3080	15,0249	17,4946
13	1,80	19,4039	19,4039	13,7895	16,2221	16,8361	19,4951
14	1,95	21,3782	21,3782	16,6008	19,4449	18,5925	21,4172
15	2,10	23,4075	23,4075	19,6869	22,9665	20,3002	23,2972
16	2,25	25,4918	25,4918	23,0415	26,8003	21,9675	25,4593
17	2,40	27,6311	27,6311	26,6642	31,0226	23,7153	28,2811
18	2,55	29,8253	29,8253	30,6000	35,7249	26,0069	31,5802
19	2,70	32,0745	32,0745	34,9491	40,9546	28,9591	35,0613
20	2,85	34,3787	34,3787	39,7857	46,7315	32,2245	38,6439
21	3,00	36,7378	36,7378	45,1407	53,0701	35,6183	42,3090

VIABILITA' DEFINITIVA – VARIANTE ALTIMETRICA

OPERE DI SOSTEGNO RILEVATO STRADALE

Relazione di calcolo muri – Muri di sottoscarpa h = 3, 4, 5, 6 e 7 m (tipo 1÷5)

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	02	E 26 CL	NV 05 B5 103	A	44 di 227

Inviluppo Sollecitazioni fondazione di valle

L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in [kNm]

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in [kN]

Inviluppo combinazioni SLU

Nr.	X	Mmin	Mmax	Tmin	Tmax
1	0,00	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2	0,05	0,1156	0,1970	4,6140	7,8651
3	0,10	0,4605	0,7849	9,1751	15,6335
4	0,15	1,0322	1,7588	13,6834	23,3051
5	0,20	1,8280	3,1138	18,1388	30,8801
6	0,25	2,8452	4,8452	22,5414	38,3584
7	0,30	4,0812	6,9480	26,8912	45,7399
8	0,35	5,5334	9,4175	31,1881	53,0248
9	0,40	7,1992	12,2489	35,4322	60,2129
10	0,45	9,0758	15,4372	39,6234	67,3044
11	0,50	11,1606	18,9777	43,7618	74,2991

Inviluppo combinazioni SLE

Nr.	X	Mmin	Mmax	Tmin	Tmax
1	0,00	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2	0,05	0,0961	0,1104	3,8405	4,4086
3	0,10	0,3836	0,4402	7,6527	8,7771
4	0,15	0,8609	0,9874	11,4364	13,1054
5	0,20	1,5268	1,7501	15,1918	17,3937
6	0,25	2,3796	2,7261	18,9187	21,6418
7	0,30	3,4181	3,9136	22,6173	25,8498
8	0,35	4,6409	5,3104	26,2874	30,0177
9	0,40	6,0464	6,9147	29,9292	34,1455
10	0,45	7,6333	8,7243	33,5425	38,2332
11	0,50	9,4002	10,7373	37,1275	42,2807

Inviluppo Sollecitazioni fondazione di monte

L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in [kNm]

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in [kN]

Inviluppo combinazioni SLU

Nr.	X	Mmin	Mmax	Tmin	Tmax
1	0,00	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2	0,15	-0,9819	-0,3282	-12,8574	-4,2553
3	0,30	-3,7871	-1,2405	-24,3113	-7,7883
4	0,45	-8,2050	-2,6285	-34,3614	-10,5990
5	0,60	-14,0253	-4,3841	-43,0080	-12,6875
6	0,75	-21,0373	-6,3987	-50,2509	-14,0537
7	0,90	-29,0333	-8,5669	-56,1769	-14,7843
8	1,05	-37,8393	-10,8170	-61,0676	-15,1611
9	1,20	-47,3029	-13,0987	-64,9447	-15,2056
10	1,35	-57,2720	-15,3621	-67,8082	-14,9178
11	1,50	-67,5947	-17,5574	-69,6580	-14,2978

Inviluppo combinazioni SLE

Nr.	X	Mmin	Mmax	Tmin	Tmax
1	0,00	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2	0,15	-0,3279	-0,2524	-4,2614	-3,2733
3	0,30	-1,2454	-0,9542	-7,8618	-5,9910
4	0,45	-2,6534	-2,0220	-10,8012	-8,1531
5	0,60	-4,4527	-3,3724	-13,0796	-9,7596
6	0,75	-6,5442	-4,9221	-14,6970	-10,8105
7	0,90	-8,8310	-6,5900	-15,7200	-11,3726

VIABILITA' DEFINITIVA – VARIANTE ALTIMETRICA OPERE DI SOSTEGNO RILEVATO STRADALE Relazione di calcolo muri – Muri di sottoscarpa h = 3, 4, 5, 6 e 7 m (tipo 1÷5)	COMMESSA IA1U	LOTTO 02	CODIFICA E 26 CL	DOCUMENTO NV 05 B5 103	REV. A	FOGLIO 45 di 227

8	1,05	-11,2419	-8,3208	-16,3654	-11,6624
9	1,20	-13,7225	-10,0759	-16,6498	-11,6966
10	1,35	-16,2188	-11,8170	-16,5731	-11,4752
11	1,50	-18,6764	-13,5057	-16,1354	-10,9983

Inviluppo armature e tensioni nei materiali del muro

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
σ _c	tensione nel calcestruzzo espressa in [N/mmq]
τ _c	tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [N/mmq]
σ _{fs}	tensione nell'armatura disposta sul lembo di monte in [N/mmq]
σ _{fi}	tensione nell'armatura disposta sul lembo di valle in [N/mmq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VRcd	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VRsd	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VRd	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Inviluppo SLU

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0,00	100, 35	12,06	10,05	0,00	0,00	1000,00	153,79	--	--
2	0,15	100, 36	12,06	10,05	3064,51	-241,05	2119,59	157,16	--	--
3	0,30	100, 38	12,06	10,05	1372,82	-347,27	511,44	160,47	--	--
4	0,45	100, 39	12,06	10,05	743,19	-282,75	180,88	163,74	--	--
5	0,60	100, 41	20,11	10,05	793,76	-403,51	142,04	197,82	--	--
6	0,75	100, 42	20,11	10,05	615,13	-391,59	86,36	201,56	--	--
7	0,90	100, 44	20,11	10,05	509,02	-389,47	58,43	205,25	--	--
8	1,05	100, 45	20,11	10,05	438,72	-392,21	42,36	208,90	--	--
9	1,20	100, 47	20,11	10,05	388,70	-397,68	32,24	212,51	--	--
10	1,35	100, 48	20,11	10,05	351,30	-404,86	25,44	216,08	--	--
11	1,50	100, 50	20,11	10,05	322,28	-413,17	20,63	219,62	--	--
12	1,65	100, 51	20,11	10,05	299,25	-422,31	17,11	223,12	--	--
13	1,80	100, 53	20,11	10,05	280,54	-432,03	14,46	226,59	--	--
14	1,95	100, 54	20,11	10,05	264,51	-442,08	12,37	230,03	--	--
15	2,10	100, 56	20,11	10,05	250,11	-452,28	10,68	233,44	--	--
16	2,25	100, 57	20,11	10,05	237,03	-462,59	9,30	236,83	--	--
17	2,40	100, 59	20,11	10,05	225,24	-473,02	8,15	240,19	--	--
18	2,55	100, 60	20,11	10,05	214,72	-483,61	7,20	243,53	--	--
19	2,70	100, 62	20,11	10,05	205,37	-494,34	6,40	246,84	--	--
20	2,85	100, 63	20,11	10,05	197,09	-505,23	5,73	250,14	--	--
21	3,00	100, 65	20,11	10,05	189,74	-516,24	5,16	253,41	--	--

Inviluppo SLE

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fs}	σ _{fi}
1	0,00	100, 35	12,06	10,05	0,000	0,000	0,000	0,000
2	0,15	100, 36	12,06	10,05	0,006	0,004	-0,019	-0,089
3	0,30	100, 38	12,06	10,05	0,020	0,007	0,115	-0,267
4	0,45	100, 39	12,06	10,05	0,044	0,011	0,590	-0,559
5	0,60	100, 41	20,11	10,05	0,069	0,015	0,980	-0,871
6	0,75	100, 42	20,11	10,05	0,103	0,019	1,781	-1,288
7	0,90	100, 44	20,11	10,05	0,142	0,023	2,811	-1,772
8	1,05	100, 45	20,11	10,05	0,187	0,027	4,064	-2,317
9	1,20	100, 47	20,11	10,05	0,236	0,031	5,537	-2,922
10	1,35	100, 48	20,11	10,05	0,290	0,035	7,227	-3,582
11	1,50	100, 50	20,11	10,05	0,347	0,039	9,129	-4,295
12	1,65	100, 51	20,11	10,05	0,409	0,042	11,235	-5,057
13	1,80	100, 53	20,11	10,05	0,473	0,046	13,520	-5,858
14	1,95	100, 54	20,11	10,05	0,539	0,049	15,955	-6,690
15	2,10	100, 56	20,11	10,05	0,607	0,052	18,516	-7,544

VIABILITA' DEFINITIVA – VARIANTE ALTIMETRICA OPERE DI SOSTEGNO RILEVATO STRADALE Relazione di calcolo muri – Muri di sottoscarpa h = 3, 4, 5, 6 e 7 m (tipo 1÷5)	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA1U	02	E 26 CL	NV 05 B5 103	A	46 di 227

16	2,25	100,57	20,11	10,05	0,676	0,055	21,203	-8,421
17	2,40	100,59	20,11	10,05	0,749	0,059	24,079	-9,337
18	2,55	100,60	20,11	10,05	0,825	0,065	27,212	-10,312
19	2,70	100,62	20,11	10,05	0,907	0,070	30,625	-11,350
20	2,85	100,63	20,11	10,05	0,993	0,075	34,312	-12,449
21	3,00	100,65	20,11	10,05	1,083	0,080	38,265	-13,603

Inviluppo armature e tensioni nei materiali della fondazione

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
σ _c	tensione nel calcestruzzo espressa in [N/mmq]
τ _c	tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [N/mmq]
σ _{fi}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore in [N/mmq]
σ _{fs}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore in [N/mmq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VRcd	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VRsd	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VRd	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Inviluppo SLU

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0,00	100,50	10,05	10,05	0,00	0,00	1000,00	190,29	--	--
2	0,05	100,50	10,05	10,05	0,00	177,64	901,58	190,29	--	--
3	0,10	100,50	10,05	10,05	0,00	177,64	226,32	190,29	--	--
4	0,15	100,50	10,05	10,05	0,00	177,64	101,00	190,29	--	--
5	0,20	100,50	10,05	10,05	0,00	177,64	57,05	190,29	--	--
6	0,25	100,50	10,05	10,05	0,00	177,64	36,66	190,29	--	--
7	0,30	100,50	10,05	10,05	0,00	177,64	25,57	190,29	--	--
8	0,35	100,50	10,05	10,05	0,00	177,64	18,86	190,29	--	--
9	0,40	100,50	10,05	10,05	0,00	177,64	14,50	190,29	--	--
10	0,45	100,50	10,05	10,05	0,00	177,64	11,51	190,29	--	--
11	0,50	100,50	10,05	10,05	0,00	177,64	9,36	190,29	--	--

Inviluppo SLE

Nr.	X	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
12	0,00	100,50	10,05	10,05	0,000	0,000	0,000	0,000
13	0,05	100,50	10,05	10,05	0,004	0,011	0,251	-0,044
14	0,10	100,50	10,05	10,05	0,017	0,022	0,999	-0,177
15	0,15	100,50	10,05	10,05	0,038	0,033	2,241	-0,398
16	0,20	100,50	10,05	10,05	0,068	0,044	3,972	-0,705
17	0,25	100,50	10,05	10,05	0,106	0,054	6,187	-1,098
18	0,30	100,50	10,05	10,05	0,153	0,065	8,882	-1,576
19	0,35	100,50	10,05	10,05	0,207	0,075	12,053	-2,138
20	0,40	100,50	10,05	10,05	0,270	0,085	15,694	-2,784
21	0,45	100,50	10,05	10,05	0,340	0,096	19,801	-3,512
22	0,50	100,50	10,05	10,05	0,419	0,106	24,370	-4,323

Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Inviluppo SLU

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0,00	100,50	10,05	10,05	0,00	0,00	1000,00	190,29	--	--
2	0,15	100,50	10,05	10,05	0,00	-177,64	180,92	190,29	--	--
3	0,30	100,50	10,05	10,05	0,00	-177,64	46,91	190,29	--	--
4	0,45	100,50	10,05	10,05	0,00	-177,64	21,65	190,29	--	--
5	0,60	100,50	10,05	10,05	0,00	-177,64	12,67	190,29	--	--

VIABILITA' DEFINITIVA – VARIANTE ALTIMETRICA

OPERE DI SOSTEGNO RILEVATO STRADALE

Relazione di calcolo muri – Muri di sottoscarpa h = 3, 4, 5, 6 e 7 m (tipo 1÷5)

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	02	E 26 CL	NV 05 B5 103	A	47 di 227

6	0,75	100, 50	10,05	10,05	0,00	-177,64	8,44	190,29	--	--
7	0,90	100, 50	10,05	10,05	0,00	-177,64	6,12	190,29	--	--
8	1,05	100, 50	10,05	10,05	0,00	-177,64	4,69	190,29	--	--
9	1,20	100, 50	10,05	10,05	0,00	-177,64	3,76	190,29	--	--
10	1,35	100, 50	10,05	10,05	0,00	-177,64	3,10	190,29	--	--
11	1,50	100, 50	10,05	10,05	0,00	-177,64	2,63	190,29	--	--

Inviluppo SLE

Nr.	X	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
12	0,00	100, 50	10,05	10,05	0,000	0,000	0,000	0,000
13	0,15	100, 50	10,05	10,05	0,013	-0,011	-0,132	0,744
14	0,30	100, 50	10,05	10,05	0,049	-0,020	-0,501	2,827
15	0,45	100, 50	10,05	10,05	0,103	-0,027	-1,068	6,022
16	0,60	100, 50	10,05	10,05	0,174	-0,033	-1,793	10,106
17	0,75	100, 50	10,05	10,05	0,255	-0,037	-2,635	14,853
18	0,90	100, 50	10,05	10,05	0,344	-0,039	-3,555	20,043
19	1,05	100, 50	10,05	10,05	0,438	-0,041	-4,526	25,515
20	1,20	100, 50	10,05	10,05	0,535	-0,042	-5,525	31,145
21	1,35	100, 50	10,05	10,05	0,632	-0,041	-6,529	36,810
22	1,50	100, 50	10,05	10,05	0,728	-0,040	-7,519	42,388

Elenco ferri

Simbologia adottata

<i>Destinazione</i>	Destinazione ferro
ϕ	Diametro ferro espresso in [mm]
<i>n</i>	Numero tondini
<i>L</i>	Lunghezza totale ferro espressa in [cm]
<i>P</i>	Peso singolo ferro espresso in [kN]
<i>P_g</i>	Peso gruppo espresso in [kN]

Destinazione	ϕ	n	L	P	P _g
Fondazione	16,00	5	358,20	0,0554	0,2772
Fondazione	16,00	5	358,20	0,0554	0,2772
Paramento	16,00	5	155,00	0,0240	0,1200
Paramento	16,00	5	346,00	0,0536	0,2678
Paramento	16,00	4	155,48	0,0241	0,0963
Paramento	16,00	4	289,96	0,0449	0,1795
Paramento	16,00	6	155,48	0,0241	0,1444
Paramento	16,00	6	347,24	0,0537	0,3225
Fondazione	8,00	6	60,10	0,0023	0,0140
Paramento	8,00	6	60,10	0,0023	0,0140

VIABILITA' DEFINITIVA – VARIANTE ALTIMETRICA
OPERE DI SOSTEGNO RILEVATO STRADALE
Relazione di calcolo muri – Muri di sottoscarpa h = 3, 4, 5, 6 e 7
m (tipo 1÷5)

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	02	E 26 CL	NV 05 B5 103	A	48 di 227

1.1.2 Tipologia 2

Rappresentazione geometrica e analitica

Di seguito si riporta la rappresentazione grafica e analitica delle dimensioni del muro.

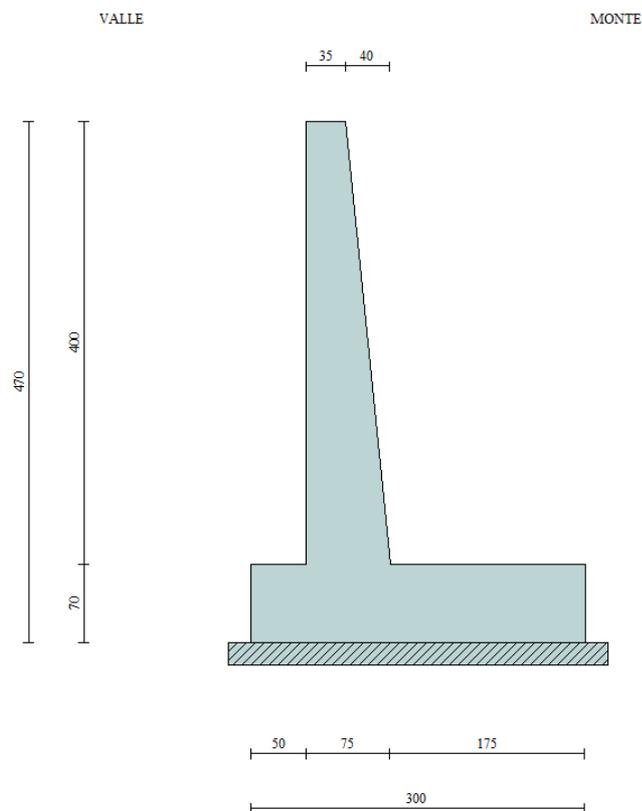


Figura 30 – Rappresentazione geometrica del modello di calcolo (tipologia 2)

Geometria muro e fondazione

Descrizione	Muro a mensola in c.a.
Altezza del paramento	4,00 [m]
Spessore in sommità	0,35 [m]
Spessore all'attacco con la fondazione	0,75 [m]
Inclinazione paramento esterno	0,00 [°]
Inclinazione paramento interno	5,71 [°]
Lunghezza del muro	1,00 [m]
<u>Fondazione</u>	
Lunghezza mensola fondazione di valle	0,50 [m]
Lunghezza mensola fondazione di monte	1,75 [m]
Lunghezza totale fondazione	3,00 [m]
Inclinazione piano di posa della fondazione	0,00 [°]
Spessore fondazione	0,70 [m]
Spessore magrone	0,20 [m]

VIABILITA' DEFINITIVA – VARIANTE ALTIMETRICA
OPERE DI SOSTEGNO RILEVATO STRADALE
Relazione di calcolo muri – Muri di sottoscarpa h = 3, 4, 5, 6 e 7
m (tipo 1÷5)

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	02	E 26 CL	NV 05 B5 103	A	49 di 227

Geometria degli strati

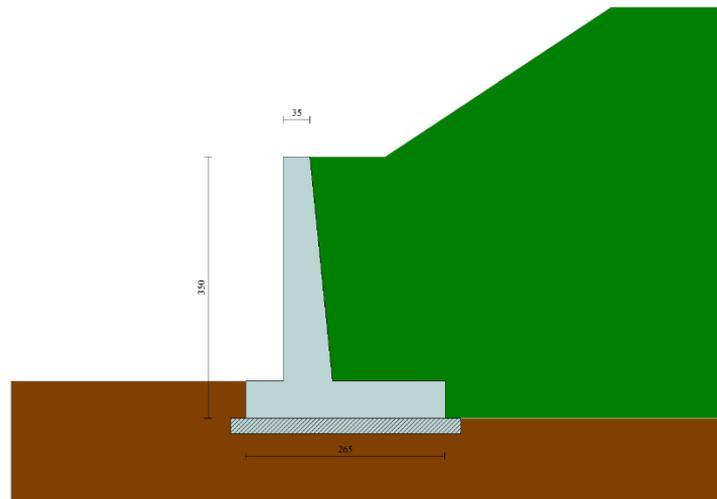


Figura 31 – Stratigrafia di progetto

Geometria profilo terreno a monte del muro

Simbologia adottata e sistema di riferimento

(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	Y	A
1	1,00	0,00	0,00
2	4,00	2,00	33,69
3	25,00	2,00	0,00

Terreno a valle del muro

Inclinazione terreno a valle del muro rispetto all'orizzontale	0,00	[°]
Altezza del rinterro rispetto all'attacco fondaz.valle-paramento	0,00	[m]

Descrizione terreni

Simbologia adottata

Nr. Indice del terreno

Descrizione Descrizione terreno

γ Peso di volume del terreno espresso in [kN/mc]

γ_s Peso di volume saturo del terreno espresso in [kN/mc]

ϕ Angolo d'attrito interno espresso in [°]

δ Angolo d'attrito terra-muro espresso in [°]

c Coesione espressa in [N/mm²]

c_a Adesione terra-muro espressa in [N/mm²]

Descrizione	γ	γ_s	ϕ	δ	c	c_a
Rinfianco	20,00	20,00	35,00	23,33	0,0000	0,0000
Base	25,00	25,00	45,00	30,00	0,0800	0,0000

Stratigrafia

VIABILITA' DEFINITIVA – VARIANTE ALTIMETRICA
OPERE DI SOSTEGNO RILEVATO STRADALE
Relazione di calcolo muri – Muri di sottoscarpa h = 3, 4, 5, 6 e 7 m (tipo 1÷5)

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	02	E 26 CL	NV 05 B5 103	A	50 di 227

Simbologia adottata

N Indice dello strato
H Spessore dello strato espresso in [m]
a Inclinazione espressa in [°]
Kw Costante di Winkler orizzontale espressa in Kg/cm²/cm
Ks Coefficiente di spinta
Terreno Terreno dello strato

Nr.	H	a	Kw	Ks	Terreno
1	4,70	0,00	0,00	0,00	Rinfianco
2	10,00	0,00	226,02	0,00	Base

Condizioni di carico

A monte del muro si considera un carico variabile uniforme di 20 kN/m.

Condizioni di carico

Simbologia e convenzioni di segno adottate

Carichi verticali positivi verso il basso.
Carichi orizzontali positivi verso sinistra.
Momento positivo senso antiorario.
X Ascissa del punto di applicazione del carico concentrato espressa in [m]
F_x Componente orizzontale del carico concentrato espressa in [kN]
F_y Componente verticale del carico concentrato espressa in [kN]
M Momento espresso in [kNm]
X_i Ascissa del punto iniziale del carico ripartito espressa in [m]
X_f Ascissa del punto finale del carico ripartito espressa in [m]
Q_i Intensità del carico per x=X_i espressa in [kN/m]
Q_f Intensità del carico per x=X_f espressa in [kN/m]
D / C Tipo carico : D=distribuito C=concentrato

Condizione n° 1 (Carico)

D Profilo X_i=0,00 X_f=25,00 Q_i=20,0000 Q_f=20,0000

Analisi della spinta e verifiche

Quadro riassuntivo coeff. di sicurezza calcolati

Simbologia adottata

C Identificativo della combinazione
Tipo Tipo combinazione
Sisma Combinazione sismica
C_{SCO} Coeff. di sicurezza allo scorrimento
C_{RIB} Coeff. di sicurezza al ribaltamento
C_{QLIM} Coeff. di sicurezza a carico limite
C_{STAB} Coeff. di sicurezza a stabilità globale

C	Tipo	Sisma	C _{SCO}	C _{RIB}	C _{QLIM}	C _{STAB}
1	A1-M1 - [1]	--	1,55	--	80,79	--
2	A1-M1 - [1]	--	1,94	--	84,30	--
3	STAB - [1]	--	--	--	--	2,68
4	A1-M1 - [2]	--	1,42	--	52,86	--
5	A1-M1 - [2]	--	1,70	--	57,62	--
6	EQU - [2]	--	--	1,72	--	--
7	STAB - [2]	--	--	--	--	2,35
8	A1-M1 - [4]	Orizzontale + Verticale positivo	1,71	--	86,78	--
9	A1-M1 - [4]	Orizzontale + Verticale negativo	1,71	--	88,19	--
10	A2-M2 - [4]	Orizzontale + Verticale positivo	1,08	--	21,24	--
11	A2-M2 - [4]	Orizzontale + Verticale negativo	1,08	--	21,57	--
12	EQU - [4]	Orizzontale + Verticale positivo	--	2,11	--	--
13	SLEF - [2]	--	1,86	--	98,37	--
14	SLEQ - [2]	--	1,94	--	109,59	--

VIABILITA' DEFINITIVA – VARIANTE ALTIMETRICA
OPERE DI SOSTEGNO RILEVATO STRADALE
Relazione di calcolo muri – Muri di sottoscarpa h = 3, 4, 5, 6 e 7 m (tipo 1÷5)

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	02	E 26 CL	NV 05 B5 103	A	51 di 227

Peso muro	105,4204 [kN]
Baricentro del muro	X=0,29 Y=-3,27
<u>Superficie di spinta</u>	
Punto inferiore superficie di spinta	X = 2,15 Y = -4,70
Punto superiore superficie di spinta	X = 2,15 Y = 0,77
Altezza della superficie di spinta	5,47 [m]
Inclinazione superficie di spinta (rispetto alla verticale)	0,00 [°]

COMBINAZIONE n° 1

Peso muro favorevole e Peso terrapieno favorevole

Valore della spinta statica	130,7786	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	120,0830	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	51,7988	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 2,15	[m]	Y = -2,72	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	23,33	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	57,51	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	164,8144	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1,20	[m]	Y = -1,81	[m]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	120,0830	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	322,0335	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	322,0335	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	120,0830	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,33	[m]
Lunghezza fondazione reagente	3,00	[m]
Risultante in fondazione	343,6939	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	20,45	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	107,6120	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	26016,6304	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	3,00	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	0,17909	[N/mm ²]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0,03560	[N/mm ²]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 133.87$	$N_q = 134.87$	$N_\gamma = 271.75$
Fattori forma	$s_c = 1,00$	$s_q = 1,00$	$s_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0,55$	$i_q = 0,56$	$i_\gamma = 0,35$
Fattori profondità	$d_c = 1,09$	$d_q = 1,04$	$d_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 1,00$	$b_q = 1,00$	$b_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 1,00$	$g_q = 1,00$	$g_\gamma = 1,00$
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.	$N'_c = 81.20$	$N'_q = 78.28$	$N'_\gamma = 95.10$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.55
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	80.79

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 1

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro
Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm
Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN
Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0,00	0,0000	0,0000	0,0000
2	0,20	1,7651	0,1474	1,4307

VIABILITA' DEFINITIVA – VARIANTE ALTIMETRICA

OPERE DI SOSTEGNO RILEVATO STRADALE

Relazione di calcolo muri – Muri di sottoscarpa h = 3, 4, 5, 6 e 7 m (tipo 1÷5)

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	02	E 26 CL	NV 05 B5 103	A	52 di 227

3	0,40	3,6278	0,6258	3,1273
4	0,60	5,5884	1,4889	5,0860
5	0,80	7,6466	2,7901	7,3059
6	1,00	9,8026	4,5825	9,7868
7	1,20	12,0563	6,9193	12,5290
8	1,40	14,4078	9,8537	15,5282
9	1,60	16,8570	13,4330	18,7088
10	1,80	19,4039	17,6738	21,8605
11	2,00	22,0486	22,5588	24,8892
12	2,20	24,7909	28,0657	27,8154
13	2,40	27,6311	34,1908	30,9060
14	2,60	30,5689	41,0580	35,0964
15	2,80	33,6045	48,9220	40,4622
16	3,00	36,7378	57,9491	46,3358
17	3,20	39,9689	68,2156	52,5302
18	3,40	43,2977	79,7848	59,0320
19	3,60	46,7242	92,7185	65,8355
20	3,80	50,2484	107,0776	72,9356
21	4,00	53,8704	122,9195	80,2820

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 1

L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,0000	0,0000
2	0,05	0,2014	8,0366
3	0,10	0,8017	15,9536
4	0,15	1,7948	23,7510
5	0,20	3,1748	31,4289
6	0,25	4,9357	38,9872
7	0,30	7,0715	46,4259
8	0,35	9,5763	53,7450
9	0,40	12,4440	60,9446
10	0,45	15,6687	68,0246
11	0,50	19,2445	74,9850

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 1

L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,0000	0,0000
2	0,18	-1,5571	-17,4633
3	0,35	-5,9957	-32,9309
4	0,53	-12,9666	-46,4030
5	0,70	-22,1204	-57,8794
6	0,88	-33,1079	-67,3602
7	1,05	-45,5800	-74,8454
8	1,23	-59,1886	-80,3838
9	1,40	-73,6260	-84,3708
10	1,58	-88,6330	-86,8931
11	1,75	-103,9532	-87,9505

VIABILITA' DEFINITIVA – VARIANTE ALTIMETRICA
OPERE DI SOSTEGNO RILEVATO STRADALE
Relazione di calcolo muri – Muri di sottoscarpa h = 3, 4, 5, 6 e 7
m (tipo 1÷5)

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	02	E 26 CL	NV 05 B5 103	A	53 di 227

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 1

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B base della sezione espressa in [cm]
H altezza della sezione espressa in [cm]
A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
N_u sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M_u momento ultimo espresso in [kNm]
CS coefficiente sicurezza sezione
VRcd Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VRsd Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VRd Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0,00	100, 35	12,06	8,04	0,00	0,00	1000,00	153,79	--	--
2	0,20	100, 37	12,06	8,04	3926,74	-327,94	2224,71	158,27	--	--
3	0,40	100, 39	12,06	8,04	2467,72	-425,67	680,22	162,66	--	--
4	0,60	100, 41	24,13	8,04	2040,20	-543,58	365,08	210,17	--	--
5	0,80	100, 43	24,13	8,04	1501,88	-548,01	196,41	215,43	--	--
6	1,00	100, 45	24,13	8,04	1171,39	-547,60	119,50	220,61	--	--
7	1,20	100, 47	24,13	8,04	961,41	-551,77	79,74	225,72	--	--
8	1,40	100, 49	24,13	8,04	806,46	-551,55	55,97	230,75	--	--
9	1,60	100, 51	24,13	12,06	711,06	-566,63	42,18	235,71	--	--
10	1,80	100, 53	24,13	12,06	631,70	-575,37	32,56	240,62	--	--
11	2,00	100, 55	24,13	12,06	574,04	-587,32	26,04	245,46	--	--
12	2,20	100, 57	24,13	12,06	531,37	-601,56	21,43	250,25	--	--
13	2,40	100, 59	24,13	12,06	498,95	-617,41	18,06	255,00	--	--
14	2,60	100, 61	24,13	12,06	472,02	-633,99	15,44	259,69	--	--
15	2,80	100, 63	24,13	12,06	446,84	-650,52	13,30	264,34	--	--
16	3,00	100, 65	24,13	12,06	422,79	-666,89	11,51	268,96	--	--
17	3,20	100, 67	24,13	12,06	400,34	-683,26	10,02	273,53	--	--
18	3,40	100, 69	24,13	12,06	379,74	-699,74	8,77	278,07	--	--
19	3,60	100, 71	24,13	12,06	361,02	-716,39	7,73	282,58	--	--
20	3,80	100, 73	24,13	12,06	344,08	-733,23	6,85	287,05	--	--
21	4,00	100, 75	24,13	12,06	328,81	-750,27	6,10	291,50	--	--

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 1

Simbologia adottata

B base della sezione espressa in [cm]
H altezza della sezione espressa in [cm]
A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
N_u sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M_u momento ultimo espresso in [kNm]
CS coefficiente sicurezza sezione
VRcd Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VRsd Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VRd Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0,00	100, 70	14,07	14,07	0,00	0,00	1000,00	245,59	--	--
2	0,05	100, 70	14,07	14,07	0,00	356,08	1767,90	245,59	--	--
3	0,10	100, 70	14,07	14,07	0,00	356,08	444,17	245,59	--	--
4	0,15	100, 70	14,07	14,07	0,00	356,08	198,40	245,59	--	--
5	0,20	100, 70	14,07	14,07	0,00	356,08	112,16	245,59	--	--
6	0,25	100, 70	14,07	14,07	0,00	356,08	72,14	245,59	--	--
7	0,30	100, 70	14,07	14,07	0,00	356,08	50,35	245,59	--	--

VIABILITA' DEFINITIVA – VARIANTE ALTIMETRICA	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
OPERE DI SOSTEGNO RILEVATO STRADALE	IA1U	02	E 26 CL	NV 05 B5 103	A	54 di 227
Relazione di calcolo muri – Muri di sottoscarpa h = 3, 4, 5, 6 e 7 m (tipo 1÷5)						

8	0,35	100,70	14,07	14,07	0,00	356,08	37,18	245,59	--	--
9	0,40	100,70	14,07	14,07	0,00	356,08	28,61	245,59	--	--
10	0,45	100,70	14,07	14,07	0,00	356,08	22,73	245,59	--	--
11	0,50	100,70	14,07	14,07	0,00	356,08	18,50	245,59	--	--

Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{ff}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0,00	100,70	14,07	14,07	0,00	0,00	1000,00	245,59	--	--
2	0,18	100,70	14,07	14,07	0,00	-356,08	228,67	245,59	--	--
3	0,35	100,70	14,07	14,07	0,00	-356,08	59,39	245,59	--	--
4	0,53	100,70	14,07	14,07	0,00	-356,08	27,46	245,59	--	--
5	0,70	100,70	14,07	14,07	0,00	-356,08	16,10	245,59	--	--
6	0,88	100,70	14,07	14,07	0,00	-356,08	10,76	245,59	--	--
7	1,05	100,70	14,07	14,07	0,00	-356,08	7,81	245,59	--	--
8	1,23	100,70	14,07	14,07	0,00	-356,08	6,02	245,59	--	--
9	1,40	100,70	14,07	14,07	0,00	-356,08	4,84	245,59	--	--
10	1,58	100,70	14,07	14,07	0,00	-356,08	4,02	245,59	--	--
11	1,75	100,70	14,07	14,07	0,00	-356,08	3,43	245,59	--	--

COMBINAZIONE n° 2

Peso muro sfavorevole e Peso terrapieno sfavorevole

Valore della spinta statica	130,7786	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	120,0830	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	51,7988	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 2,15	[m]	Y = -2,72	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	23,33	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	57,51	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	214,2587	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1,20	[m]	Y = -1,81	[m]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	120,0830	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	403,1039	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	403,1039	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	120,0830	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,23	[m]
Lunghezza fondazione reagente	3,00	[m]
Risultante in fondazione	420,6099	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	16,59	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	91,7841	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	33982,0640	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	3,00	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	0,19556	[N/mm ²]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0,07318	[N/mm ²]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	N _c = 133.87	N _q = 134.87	N _γ = 271.75
Fattori forma	s _c = 1,00	s _q = 1,00	s _γ = 1,00
Fattori inclinazione	i _c = 0,64	i _q = 0,64	i _γ = 0,45
Fattori profondità	d _c = 1,09	d _q = 1,04	d _γ = 1,00
Fattori inclinazione piano posa	b _c = 1,00	b _q = 1,00	b _γ = 1,00
Fattori inclinazione pendio	g _c = 1,00	g _q = 1,00	g _γ = 1,00
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	N' _c = 93.68	N' _q = 90.15	N' _γ = 122.62

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.94
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	84.30



RIASSETTO NODO DI BARI
TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE
E BARI TORRE A MARE

VARIANTE ALTIMETRICA TANGENZIALE DI BARI

VIABILITA' DEFINITIVA – VARIANTE ALTIMETRICA

OPERE DI SOSTEGNO RILEVATO STRADALE

Relazione di calcolo muri – Muri di sottoscarpa h = 3, 4, 5, 6 e 7 m (tipo 1÷5)

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	02	E 26 CL	NV 05 B5 103	A	55 di 227

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 2

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0,00	0,0000	0,0000	0,0000
2	0,20	2,2946	0,1500	1,4307
3	0,40	4,7162	0,6365	3,1273
4	0,60	7,2649	1,5135	5,0860
5	0,80	9,9406	2,8346	7,3059
6	1,00	12,7434	4,6532	9,7868
7	1,20	15,6732	7,0229	12,5290
8	1,40	18,7301	9,9971	15,5282
9	1,60	21,9141	13,6234	18,7088
10	1,80	25,2251	17,9189	21,8605
11	2,00	28,6631	22,8662	24,8892
12	2,20	32,2282	28,4437	27,8154
13	2,40	35,9204	34,6477	30,9060
14	2,60	39,7396	41,6025	35,0964
15	2,80	43,6859	49,5632	40,4622
16	3,00	47,7592	58,6962	46,3358
17	3,20	51,9595	69,0782	52,5302
18	3,40	56,2870	80,7728	59,0320
19	3,60	60,7414	93,8421	65,8355
20	3,80	65,3230	108,3473	72,9356
21	4,00	70,0315	124,3460	80,2820

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 2

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,0000	0,0000
2	0,05	0,2157	8,6115
3	0,10	0,8595	17,1211
4	0,15	1,9261	25,5286
5	0,20	3,4106	33,8342
6	0,25	5,3078	42,0378
7	0,30	7,6127	50,1394
8	0,35	10,3201	58,1390
9	0,40	13,4249	66,0366
10	0,45	16,9220	73,8323
11	0,50	20,8064	81,5259

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 2

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

VIABILITA' DEFINITIVA – VARIANTE ALTIMETRICA

OPERE DI SOSTEGNO RILEVATO STRADALE

Relazione di calcolo muri – Muri di sottoscarpa h = 3, 4, 5, 6 e 7 m (tipo 1÷5)

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	02	E 26 CL	NV 05 B5 103	A	56 di 227

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,0000	0,0000
2	0,18	-1,0669	-11,8962
3	0,35	-4,0598	-22,0122
4	0,53	-8,6673	-30,3480
5	0,70	-14,5778	-36,9037
6	0,88	-21,4797	-41,6792
7	1,05	-29,0617	-44,6745
8	1,23	-37,0132	-45,9385
9	1,40	-45,0644	-45,8665
10	1,58	-52,9936	-44,5452
11	1,75	-60,5823	-41,9746

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 2

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VRcd	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VRsd	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VRd	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0,00	100, 35	12,06	8,04	0,00	0,00	1000,00	153,79	--	--
2	0,20	100, 37	12,06	8,04	4410,80	-288,42	1922,27	158,34	--	--
3	0,40	100, 39	12,06	8,04	3143,16	-424,21	666,46	162,81	--	--
4	0,60	100, 41	24,13	8,04	2667,35	-555,69	367,16	210,40	--	--
5	0,80	100, 43	24,13	8,04	2044,19	-582,90	205,64	215,75	--	--
6	1,00	100, 45	24,13	8,04	1621,27	-592,00	127,22	221,03	--	--
7	1,20	100, 47	24,13	8,04	1332,98	-597,29	85,05	226,23	--	--
8	1,40	100, 49	24,13	8,04	1131,38	-603,87	60,40	231,36	--	--
9	1,60	100, 51	24,13	12,06	1003,15	-623,63	45,78	236,43	--	--
10	1,80	100, 53	24,13	12,06	881,84	-626,43	34,96	241,44	--	--
11	2,00	100, 55	24,13	12,06	795,29	-634,45	27,75	246,40	--	--
12	2,20	100, 57	24,13	12,06	732,07	-646,10	22,72	251,31	--	--
13	2,40	100, 59	24,13	12,06	684,48	-660,23	19,06	256,18	--	--
14	2,60	100, 61	24,13	12,06	645,27	-675,51	16,24	261,00	--	--
15	2,80	100, 63	24,13	12,06	608,89	-690,80	13,94	265,79	--	--
16	3,00	100, 65	24,13	12,06	574,39	-705,93	12,03	270,53	--	--
17	3,20	100, 67	24,13	12,06	542,40	-721,10	10,44	275,25	--	--
18	3,40	100, 69	24,13	12,06	513,22	-736,48	9,12	279,94	--	--
19	3,60	100, 71	24,13	12,06	486,84	-752,14	8,01	284,59	--	--
20	3,80	100, 73	24,13	12,06	463,09	-768,09	7,09	289,22	--	--
21	4,00	100, 75	24,13	12,06	441,75	-784,36	6,31	293,82	--	--

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 2

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VRcd	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VRsd	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]

VIABILITA' DEFINITIVA – VARIANTE ALTIMETRICA

OPERE DI SOSTEGNO RILEVATO STRADALE

Relazione di calcolo muri – Muri di sottoscarpa h = 3, 4, 5, 6 e 7 m (tipo 1÷5)

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	02	E 26 CL	NV 05 B5 103	A	57 di 227

VRd Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0,00	100, 70	14,07	14,07	0,00	0,00	1000,00	245,59	--	--
2	0,05	100, 70	14,07	14,07	0,00	356,08	1650,70	245,59	--	--
3	0,10	100, 70	14,07	14,07	0,00	356,08	414,31	245,59	--	--
4	0,15	100, 70	14,07	14,07	0,00	356,08	184,87	245,59	--	--
5	0,20	100, 70	14,07	14,07	0,00	356,08	104,40	245,59	--	--
6	0,25	100, 70	14,07	14,07	0,00	356,08	67,09	245,59	--	--
7	0,30	100, 70	14,07	14,07	0,00	356,08	46,77	245,59	--	--
8	0,35	100, 70	14,07	14,07	0,00	356,08	34,50	245,59	--	--
9	0,40	100, 70	14,07	14,07	0,00	356,08	26,52	245,59	--	--
10	0,45	100, 70	14,07	14,07	0,00	356,08	21,04	245,59	--	--
11	0,50	100, 70	14,07	14,07	0,00	356,08	17,11	245,59	--	--

Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0,00	100, 70	14,07	14,07	0,00	0,00	1000,00	245,59	--	--
2	0,18	100, 70	14,07	14,07	0,00	-356,08	333,76	245,59	--	--
3	0,35	100, 70	14,07	14,07	0,00	-356,08	87,71	245,59	--	--
4	0,53	100, 70	14,07	14,07	0,00	-356,08	41,08	245,59	--	--
5	0,70	100, 70	14,07	14,07	0,00	-356,08	24,43	245,59	--	--
6	0,88	100, 70	14,07	14,07	0,00	-356,08	16,58	245,59	--	--
7	1,05	100, 70	14,07	14,07	0,00	-356,08	12,25	245,59	--	--
8	1,23	100, 70	14,07	14,07	0,00	-356,08	9,62	245,59	--	--
9	1,40	100, 70	14,07	14,07	0,00	-356,08	7,90	245,59	--	--
10	1,58	100, 70	14,07	14,07	0,00	-356,08	6,72	245,59	--	--
11	1,75	100, 70	14,07	14,07	0,00	-356,08	5,88	245,59	--	--

Stabilità globale muro + terreno

Combinazione n° 3

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]
 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 [N/mmq]
b larghezza della striscia espressa in [m]
u pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [N/mmq]

Metodo di Bishop

Numero di cerchi analizzati 36

Numero di strisce 25

Cerchio critico

Coordinate del centro X[m]= 0,00 Y[m]= 3,59

Raggio del cerchio R[m]= 8,57

Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -3,99

Ascissa a monte del cerchio Xs[m]= 8,43

Larghezza della striscia dx[m]= 0,50

Coefficiente di sicurezza C= 2.68

Le strisce sono numerate da monte verso valle

Caratteristiche delle strisce

Striscia	W	α (°)	Wsin α	b/cos α	ϕ	c	u
1	8,1813	73.23	7,8331	0,0169	29.26	0,000	0,000
2	21,4154	63.98	19,2456	0,0111	29.26	0,000	0,000
3	30,2855	57.13	25,4383	0,0090	29.26	0,000	0,000
4	37,1930	51.41	29,0713	0,0078	29.26	0,000	0,000
5	42,8678	46.34	31,0132	0,0071	29.26	0,000	0,000

VIABILITA' DEFINITIVA – VARIANTE ALTIMETRICA
OPERE DI SOSTEGNO RILEVATO STRADALE
Relazione di calcolo muri – Muri di sottoscarpa h = 3, 4, 5, 6 e 7
m (tipo 1÷5)

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	02	E 26 CL	NV 05 B5 103	A	58 di 227

6	47,6502	41.71	31,7047	0,0065	29.26	0,000	0,000
7	51,7333	37.39	31,4178	0,0061	29.26	0,000	0,000
8	55,2394	33.32	30,3411	0,0058	29.26	0,000	0,000
9	58,2396	29.42	28,6098	0,0056	29.26	0,000	0,000
10	58,9061	25.67	25,5200	0,0054	29.26	0,000	0,000
11	57,8016	22.04	21,6888	0,0053	29.26	0,000	0,000
12	56,3367	18.50	17,8717	0,0051	29.26	0,000	0,000
13	55,1164	15.02	14,2881	0,0050	32.37	0,021	0,000
14	54,1910	11.61	10,9056	0,0050	38.66	0,064	0,000
15	51,9539	8.24	7,4426	0,0049	38.66	0,064	0,000
16	51,1378	4.89	4,3602	0,0049	38.66	0,064	0,000
17	55,1243	1.56	1,5036	0,0049	38.66	0,064	0,000
18	44,0993	-1.76	-1,3543	0,0049	38.66	0,064	0,000
19	10,6631	-5.09	-0,9458	0,0049	38.66	0,064	0,000
20	9,1602	-8.44	-1,3437	0,0049	38.66	0,064	0,000
21	8,0585	-11.81	-1,6494	0,0050	38.66	0,064	0,000
22	6,6629	-15.23	-1,7501	0,0050	31.84	0,018	0,000
23	5,1440	-18.70	-1,6495	0,0051	29.26	0,000	0,000
24	3,3001	-22.25	-1,2496	0,0053	29.26	0,000	0,000
25	1,0941	-25.89	-0,4778	0,0054	29.26	0,000	0,000

$\Sigma W_i = 881,5557$ [kN]
 $\Sigma W_i \sin \alpha_i = 327,8352$ [kN]
 $\Sigma W_i \tan \phi_i = 566,4959$ [kN]
 $\Sigma \tan \alpha_i \tan \phi_i = 6.76$

COMBINAZIONE n° 4

Peso muro favorevole e Peso terrapieno favorevole

Valore della spinta statica	179,8624	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	165,1526	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	71,2399	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 2,15	[m]	Y = -2,41	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	23,33	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	57,88	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	229,3131	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1,20	[m]	Y = -1,81	[m]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	165,1526	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	405,9734	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	405,9734	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	165,1526	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,45	[m]
Lunghezza fondazione reagente	3,00	[m]
Risultante in fondazione	438,2804	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	22,14	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	182,8387	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	21460,6078	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	3,00	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	0,25722	[N/mm ²]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0,01343	[N/mm ²]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 133.87$	$N_q = 134.87$	$N_\gamma = 271.75$
Fattori forma	$s_c = 1,00$	$s_q = 1,00$	$s_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0,52$	$i_q = 0,52$	$i_\gamma = 0,31$
Fattori profondità	$d_c = 1,09$	$d_q = 1,04$	$d_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 1,00$	$b_q = 1,00$	$b_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 1,00$	$g_q = 1,00$	$g_\gamma = 1,00$



RIASSETTO NODO DI BARI
TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE
E BARI TORRE A MARE

VARIANTE ALTIMETRICA TANGENZIALE DI BARI

VIABILITA' DEFINITIVA – VARIANTE ALTIMETRICA

OPERE DI SOSTEGNO RILEVATO STRADALE

Relazione di calcolo muri – Muri di sottoscarpa h = 3, 4, 5, 6 e 7 m (tipo 1÷5)

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	02	E 26 CL	NV 05 B5 103	A	59 di 227

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

$$N'_c = 75.67$$

$$N'_q = 73.02$$

$$N'_y = 83.92$$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento

1.42

Coefficiente di sicurezza a carico ultimo

52.86

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 4

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0,00	0,0000	0,0000	0,0000
2	0,20	1,7651	0,2973	2,9309
3	0,40	3,6278	1,2262	6,1332
4	0,60	5,5884	2,8412	9,5985
5	0,80	7,6466	5,1955	13,3250
6	1,00	9,8026	8,3424	17,3127
7	1,20	12,0563	12,3351	21,5615
8	1,40	14,4078	17,2265	26,0648
9	1,60	16,8570	23,0623	30,7338
10	1,80	19,4039	29,8853	35,8131
11	2,00	22,0486	37,8578	42,0337
12	2,20	24,7909	47,2022	49,1610
13	2,40	27,6311	58,0459	56,6775
14	2,60	30,5689	70,4379	64,3409
15	2,80	33,6045	84,4049	72,1285
16	3,00	36,7378	99,9723	80,0319
17	3,20	39,9689	117,1626	88,0406
18	3,40	43,2977	136,0025	96,2139
19	3,60	46,7242	156,5355	104,6426
20	3,80	50,2484	178,8172	113,3529
21	4,00	53,8704	202,9027	122,2991

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 4

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,0000	0,0000
2	0,05	0,2984	11,9014
3	0,10	1,1868	23,5997
4	0,15	2,6550	35,0948
5	0,20	4,6929	46,3868
6	0,25	7,2903	57,4755
7	0,30	10,4370	68,3612
8	0,35	14,1230	79,0436
9	0,40	18,3380	89,5229
10	0,45	23,0719	99,7990
11	0,50	28,3145	109,8720

Sollecitazioni fondazione di monte

VIABILITA' DEFINITIVA – VARIANTE ALTIMETRICA

OPERE DI SOSTEGNO RILEVATO STRADALE

Relazione di calcolo muri – Muri di sottoscarpa h = 3, 4, 5, 6 e 7 m (tipo 1÷5)

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	02	E 26 CL	NV 05 B5 103	A	60 di 227

Combinazione n° 4

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,0000	0,0000
2	0,18	-2,3262	-26,0814
3	0,35	-8,9524	-49,1433
4	0,53	-19,3502	-69,1855
5	0,70	-32,9911	-86,2082
6	0,88	-49,3469	-100,2113
7	1,05	-67,8890	-111,1949
8	1,23	-88,0902	-119,2077
9	1,40	-109,4636	-124,6451
10	1,58	-131,5708	-127,5938
11	1,75	-153,9762	-128,0537

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 4

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B base della sezione espressa in [cm]

H altezza della sezione espressa in [cm]

A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]

A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]

N_u sforzo normale ultimo espresso in [kN]

M_u momento ultimo espresso in [kNm]

CS coefficiente sicurezza sezione

V_{Rcd} Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]

V_{Rsd} Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]

VRd Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0,00	100, 35	12,06	8,04	0,00	0,00	1000,00	153,79	--	--
2	0,20	100, 37	12,06	8,04	2301,47	-387,69	1303,91	158,27	--	--
3	0,40	100, 39	12,06	8,04	875,03	-295,77	241,20	162,66	--	--
4	0,60	100, 41	24,13	8,04	907,33	-461,30	162,36	210,17	--	--
5	0,80	100, 43	24,13	8,04	666,41	-452,79	87,15	215,43	--	--
6	1,00	100, 45	24,13	8,04	536,70	-456,75	54,75	220,61	--	--
7	1,20	100, 47	24,13	8,04	456,08	-466,62	37,83	225,72	--	--
8	1,40	100, 49	24,13	8,04	401,10	-479,57	27,84	230,75	--	--
9	1,60	100, 51	24,13	12,06	364,77	-499,05	21,64	235,71	--	--
10	1,80	100, 53	24,13	12,06	334,15	-514,65	17,22	240,62	--	--
11	2,00	100, 55	24,13	12,06	309,21	-530,91	14,02	245,46	--	--
12	2,20	100, 57	24,13	12,06	287,53	-547,45	11,60	250,25	--	--
13	2,40	100, 59	24,13	12,06	268,59	-564,23	9,72	255,00	--	--
14	2,60	100, 61	24,13	12,06	252,28	-581,31	8,25	259,69	--	--
15	2,80	100, 63	24,13	12,06	238,36	-598,69	7,09	264,34	--	--
16	3,00	100, 65	24,13	12,06	226,50	-616,35	6,17	268,96	--	--
17	3,20	100, 67	24,13	12,06	216,37	-634,26	5,41	273,53	--	--
18	3,40	100, 69	24,13	12,06	207,69	-652,39	4,80	278,07	--	--
19	3,60	100, 71	24,13	12,06	200,20	-670,70	4,28	282,58	--	--
20	3,80	100, 73	24,13	12,06	193,66	-689,16	3,85	287,05	--	--
21	4,00	100, 75	24,13	12,06	187,90	-707,74	3,49	291,50	--	--

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 4

Simbologia adottata

B base della sezione espressa in [cm]

H altezza della sezione espressa in [cm]

VIABILITA' DEFINITIVA – VARIANTE ALTIMETRICA

OPERE DI SOSTEGNO RILEVATO STRADALE

Relazione di calcolo muri – Muri di sottoscarpa h = 3, 4, 5, 6 e 7 m (tipo 1÷5)

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	02	E 26 CL	NV 05 B5 103	A	61 di 227

A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
 A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
 N_u sforzo normale ultimo espresso in [kN]
 M_u momento ultimo espresso in [kNm]
 CS coefficiente sicurezza sezione
 V_{Rcd} Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
 V_{Rsd} Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
 V_{Rd} Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.	Y	B, H	A_{fs}	A_{fi}	N_u	M_u	CS	V_{Rd}	V_{Rcd}	V_{Rsd}
1	0,00	100, 70	14,07	14,07	0,00	0,00	1000,00	245,59	--	--
2	0,05	100, 70	14,07	14,07	0,00	356,08	1193,36	245,59	--	--
3	0,10	100, 70	14,07	14,07	0,00	356,08	300,04	245,59	--	--
4	0,15	100, 70	14,07	14,07	0,00	356,08	134,12	245,59	--	--
5	0,20	100, 70	14,07	14,07	0,00	356,08	75,88	245,59	--	--
6	0,25	100, 70	14,07	14,07	0,00	356,08	48,84	245,59	--	--
7	0,30	100, 70	14,07	14,07	0,00	356,08	34,12	245,59	--	--
8	0,35	100, 70	14,07	14,07	0,00	356,08	25,21	245,59	--	--
9	0,40	100, 70	14,07	14,07	0,00	356,08	19,42	245,59	--	--
10	0,45	100, 70	14,07	14,07	0,00	356,08	15,43	245,59	--	--
11	0,50	100, 70	14,07	14,07	0,00	356,08	12,58	245,59	--	--

Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	Y	B, H	A_{fs}	A_{fi}	N_u	M_u	CS	V_{Rd}	V_{Rcd}	V_{Rsd}
1	0,00	100, 70	14,07	14,07	0,00	0,00	1000,00	245,59	--	--
2	0,18	100, 70	14,07	14,07	0,00	-356,08	153,08	245,59	--	--
3	0,35	100, 70	14,07	14,07	0,00	-356,08	39,77	245,59	--	--
4	0,53	100, 70	14,07	14,07	0,00	-356,08	18,40	245,59	--	--
5	0,70	100, 70	14,07	14,07	0,00	-356,08	10,79	245,59	--	--
6	0,88	100, 70	14,07	14,07	0,00	-356,08	7,22	245,59	--	--
7	1,05	100, 70	14,07	14,07	0,00	-356,08	5,24	245,59	--	--
8	1,23	100, 70	14,07	14,07	0,00	-356,08	4,04	245,59	--	--
9	1,40	100, 70	14,07	14,07	0,00	-356,08	3,25	245,59	--	--
10	1,58	100, 70	14,07	14,07	0,00	-356,08	2,71	245,59	--	--
11	1,75	100, 70	14,07	14,07	0,00	-356,08	2,31	245,59	--	--

COMBINAZIONE n° 5

Peso muro sfavorevole e Peso terrapieno sfavorevole

Valore della spinta statica	179,8624	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	165,1526	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	71,2399	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 2,15	[m]	Y = -2,41	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	23,33	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	57,88	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	278,7574	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1,20	[m]	Y = -1,81	[m]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	165,1526	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	487,0438	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	487,0438	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	165,1526	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,34	[m]
Lunghezza fondazione reagente	3,00	[m]
Risultante in fondazione	514,2830	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	18,73	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	167,0107	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	28061,3260	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	3,00	[m]
-------------------------------	------	-----



RIASSETTO NODO DI BARI
TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE
E BARI TORRE A MARE

VARIANTE ALTIMETRICA TANGENZIALE DI BARI

VIABILITA' DEFINITIVA – VARIANTE ALTIMETRICA
 OPERE DI SOSTEGNO RILEVATO STRADALE
 Relazione di calcolo muri – Muri di sottoscarpa h = 3, 4, 5, 6 e 7 m (tipo 1÷5)

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	02	E 26 CL	NV 05 B5 103	A	62 di 227

Tensione terreno allo spigolo di valle	0,27369	[N/mm ²]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0,05101	[N/mm ²]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 133.87$	$N_q = 134.87$	$N_\gamma = 271.75$
Fattori forma	$s_c = 1,00$	$s_q = 1,00$	$s_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0,59$	$i_q = 0,60$	$i_\gamma = 0,39$
Fattori profondità	$d_c = 1,09$	$d_q = 1,04$	$d_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 1,00$	$b_q = 1,00$	$b_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 1,00$	$g_q = 1,00$	$g_\gamma = 1,00$
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	$N'_c = 86.78$	$N'_q = 83.59$	$N'_\gamma = 107.02$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.70
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	57.62

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 5

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro
 Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm
 Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN
 Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0,00	0,0000	0,0000	0,0000
2	0,20	2,2946	0,3000	2,9309
3	0,40	4,7162	1,2370	6,1332
4	0,60	7,2649	2,8658	9,5985
5	0,80	9,9406	5,2400	13,3250
6	1,00	12,7434	8,4131	17,3127
7	1,20	15,6732	12,4387	21,5615
8	1,40	18,7301	17,3699	26,0648
9	1,60	21,9141	23,2528	30,7338
10	1,80	25,2251	30,1303	35,8131
11	2,00	28,6631	38,1652	42,0337
12	2,20	32,2282	47,5801	49,1610
13	2,40	35,9204	58,5028	56,6775
14	2,60	39,7396	70,9824	64,3409
15	2,80	43,6859	85,0460	72,1285
16	3,00	47,7592	100,7193	80,0319
17	3,20	51,9595	118,0252	88,0406
18	3,40	56,2870	136,9905	96,2139
19	3,60	60,7414	157,6591	104,6426
20	3,80	65,3230	180,0869	113,3529
21	4,00	70,0315	204,3292	122,2991

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 5

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle
 Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm
 Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,0000	0,0000
2	0,05	0,3127	12,4764
3	0,10	1,2445	24,7672
4	0,15	2,7863	36,8724



RIASSETTO NODO DI BARI
TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE
E BARI TORRE A MARE

VARIANTE ALTIMETRICA TANGENZIALE DI BARI

VIABILITA' DEFINITIVA – VARIANTE ALTIMETRICA
 OPERE DI SOSTEGNO RILEVATO STRADALE
 Relazione di calcolo muri – Muri di sottoscarpa h = 3, 4, 5, 6 e 7
 m (tipo 1÷5)

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	02	E 26 CL	NV 05 B5 103	A	63 di 227

5	0,20	4,9287	48,7921
6	0,25	7,6624	60,5261
7	0,30	10,9782	72,0746
8	0,35	14,8668	83,4376
9	0,40	19,3189	94,6149
10	0,45	24,3252	105,6067
11	0,50	29,8765	116,4129

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 5

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte
 Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm
 Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,0000	0,0000
2	0,18	-1,8359	-20,5143
3	0,35	-7,0164	-38,2245
4	0,53	-15,0509	-53,1306
5	0,70	-25,4486	-65,2325
6	0,88	-37,7187	-74,5303
7	1,05	-51,3706	-81,0240
8	1,23	-65,9147	-84,7623
9	1,40	-80,9019	-86,1408
10	1,58	-95,9314	-85,2459
11	1,75	-110,6054	-82,0778

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 5

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B base della sezione espressa in [cm]
 H altezza della sezione espressa in [cm]
 A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
 A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
 N_u sforzo normale ultimo espresso in [kN]
 M_u momento ultimo espresso in [kNm]
 CS coefficiente sicurezza sezione
 V_{Rcd} Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
 V_{Rsd} Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
 VRd Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0,00	100, 35	12,06	8,04	0,00	0,00	1000,00	153,79	--	--
2	0,20	100, 37	12,06	8,04	2953,68	-386,13	1287,24	158,34	--	--
3	0,40	100, 39	12,06	8,04	1334,94	-350,13	283,05	162,81	--	--
4	0,60	100, 41	24,13	8,04	1254,22	-494,75	172,64	210,40	--	--
5	0,80	100, 43	24,13	8,04	934,39	-492,55	94,00	215,75	--	--
6	1,00	100, 45	24,13	8,04	741,24	-489,36	58,17	221,03	--	--
7	1,20	100, 47	24,13	8,04	623,51	-494,83	39,78	226,23	--	--
8	1,40	100, 49	24,13	8,04	544,60	-505,05	29,08	231,36	--	--
9	1,60	100, 51	24,13	12,06	494,10	-524,29	22,55	236,43	--	--
10	1,80	100, 53	24,13	12,06	450,79	-538,45	17,87	241,44	--	--
11	2,00	100, 55	24,13	12,06	415,78	-553,61	14,51	246,40	--	--
12	2,20	100, 57	24,13	12,06	385,55	-569,20	11,96	251,31	--	--
13	2,40	100, 59	24,13	12,06	359,29	-585,17	10,00	256,18	--	--
14	2,60	100, 61	24,13	12,06	336,79	-601,57	8,47	261,00	--	--
15	2,80	100, 63	24,13	12,06	317,66	-618,40	7,27	265,79	--	--
16	3,00	100, 65	24,13	12,06	301,41	-635,64	6,31	270,53	--	--
17	3,20	100, 67	24,13	12,06	287,58	-653,23	5,53	275,25	--	--
18	3,40	100, 69	24,13	12,06	275,75	-671,12	4,90	279,94	--	--

VIABILITA' DEFINITIVA – VARIANTE ALTIMETRICA
OPERE DI SOSTEGNO RILEVATO STRADALE
Relazione di calcolo muri – Muri di sottoscarpa h = 3, 4, 5, 6 e 7
m (tipo 1÷5)

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	02	E 26 CL	NV 05 B5 103	A	64 di 227

19	3,60	100, 71	24,13	12,06	265,56	-689,27	4,37	284,59	--	--
20	3,80	100, 73	24,13	12,06	256,68	-707,62	3,93	289,22	--	--
21	4,00	100, 75	24,13	12,06	248,88	-726,14	3,55	293,82	--	--

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 5

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VRcd	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VRsd	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VRd	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0,00	100, 70	14,07	14,07	0,00	0,00	1000,00	245,59	--	--
2	0,05	100, 70	14,07	14,07	0,00	356,08	1138,78	245,59	--	--
3	0,10	100, 70	14,07	14,07	0,00	356,08	286,11	245,59	--	--
4	0,15	100, 70	14,07	14,07	0,00	356,08	127,80	245,59	--	--
5	0,20	100, 70	14,07	14,07	0,00	356,08	72,25	245,59	--	--
6	0,25	100, 70	14,07	14,07	0,00	356,08	46,47	245,59	--	--
7	0,30	100, 70	14,07	14,07	0,00	356,08	32,43	245,59	--	--
8	0,35	100, 70	14,07	14,07	0,00	356,08	23,95	245,59	--	--
9	0,40	100, 70	14,07	14,07	0,00	356,08	18,43	245,59	--	--
10	0,45	100, 70	14,07	14,07	0,00	356,08	14,64	245,59	--	--
11	0,50	100, 70	14,07	14,07	0,00	356,08	11,92	245,59	--	--

Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0,00	100, 70	14,07	14,07	0,00	0,00	1000,00	245,59	--	--
2	0,18	100, 70	14,07	14,07	0,00	-356,08	193,95	245,59	--	--
3	0,35	100, 70	14,07	14,07	0,00	-356,08	50,75	245,59	--	--
4	0,53	100, 70	14,07	14,07	0,00	-356,08	23,66	245,59	--	--
5	0,70	100, 70	14,07	14,07	0,00	-356,08	13,99	245,59	--	--
6	0,88	100, 70	14,07	14,07	0,00	-356,08	9,44	245,59	--	--
7	1,05	100, 70	14,07	14,07	0,00	-356,08	6,93	245,59	--	--
8	1,23	100, 70	14,07	14,07	0,00	-356,08	5,40	245,59	--	--
9	1,40	100, 70	14,07	14,07	0,00	-356,08	4,40	245,59	--	--
10	1,58	100, 70	14,07	14,07	0,00	-356,08	3,71	245,59	--	--
11	1,75	100, 70	14,07	14,07	0,00	-356,08	3,22	245,59	--	--

COMBINAZIONE n° 6

Valore della spinta statica	197,3866	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	186,5891	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	64,3893	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 2,15	[m]	Y = -2,41	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	19,04	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	54,50	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	212,8317	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1,20	[m]	Y = -1,81	[m]
Risultanti				
Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	186,5891	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	372,0994	[kN]		

VIABILITA' DEFINITIVA – VARIANTE ALTIMETRICA

OPERE DI SOSTEGNO RILEVATO STRADALE

Relazione di calcolo muri – Muri di sottoscarpa h = 3, 4, 5, 6 e 7 m (tipo 1÷5)

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	02	E 26 CL	NV 05 B5 103	A	65 di 227

Momento ribaltante rispetto allo spigolo a valle	428,0032	[kNm]
Momento stabilizzante rispetto allo spigolo a valle	737,9016	[kNm]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	372,0994	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	186,5891	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,67	[m]
Lunghezza fondazione reagente	2,50	[m]
Risultante in fondazione	416,2612	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	26,63	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	248,2429	[kNm]
COEFFICIENTI DI SICUREZZA		
Coefficiente di sicurezza a ribaltamento	1.72	

Stabilità globale muro + terreno

Combinazione n° 7

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]
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 [N/mm ²]
b	larghezza della striscia espressa in [m]
u	pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [N/mm ²]

Metodo di Bishop

Numero di cerchi analizzati 36

Numero di strisce 25

Cerchio critico

Coordinate del centro X[m]= 0,00 Y[m]= 3,59

Raggio del cerchio R[m]= 8,57

Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -3,99

Ascissa a monte del cerchio Xs[m]= 8,43

Larghezza della striscia dx[m]= 0,50

Coefficiente di sicurezza C= 2.35

Le strisce sono numerate da monte verso valle

Caratteristiche delle strisce

Striscia	W	α (°)	Wsin α	b/cos α	ϕ	c	u
1	21,0929	73.23	20,1953	0,0169	29.26	0,000	0,000
2	34,3271	63.98	30,8490	0,0111	29.26	0,000	0,000
3	43,1971	57.13	36,2834	0,0090	29.26	0,000	0,000
4	50,1047	51.41	39,1634	0,0078	29.26	0,000	0,000
5	55,7794	46.34	40,3543	0,0071	29.26	0,000	0,000
6	60,5618	41.71	40,2956	0,0065	29.26	0,000	0,000
7	64,6450	37.39	39,2590	0,0061	29.26	0,000	0,000
8	68,1511	33.32	37,4330	0,0058	29.26	0,000	0,000
9	71,1512	29.42	34,9526	0,0056	29.26	0,000	0,000
10	71,8177	25.67	31,1137	0,0054	29.26	0,000	0,000
11	70,7133	22.04	26,5336	0,0053	29.26	0,000	0,000
12	69,2483	18.50	21,9676	0,0051	29.26	0,000	0,000
13	68,0280	15.02	17,6352	0,0050	32.37	0,021	0,000
14	67,1027	11.61	13,5040	0,0050	38.66	0,064	0,000
15	64,8656	8.24	9,2922	0,0049	38.66	0,064	0,000
16	64,0495	4.89	5,4611	0,0049	38.66	0,064	0,000
17	67,6535	1.56	1,8454	0,0049	38.66	0,064	0,000
18	44,0993	-1.76	-1,3543	0,0049	38.66	0,064	0,000
19	10,6631	-5.09	-0,9458	0,0049	38.66	0,064	0,000
20	9,1602	-8.44	-1,3437	0,0049	38.66	0,064	0,000
21	8,0585	-11.81	-1,6494	0,0050	38.66	0,064	0,000
22	6,6629	-15.23	-1,7501	0,0050	31.84	0,018	0,000
23	5,1440	-18.70	-1,6495	0,0051	29.26	0,000	0,000
24	3,3001	-22.25	-1,2496	0,0053	29.26	0,000	0,000

VIABILITA' DEFINITIVA – VARIANTE ALTIMETRICA
OPERE DI SOSTEGNO RILEVATO STRADALE
Relazione di calcolo muri – Muri di sottoscarpa h = 3, 4, 5, 6 e 7
m (tipo 1÷5)

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	02	E 26 CL	NV 05 B5 103	A	66 di 227

25 1,0941 -25.89 -0,4778 0,0054 29.26 0,000 0,000

$\Sigma W_i = 1100,6711$ [kN]
 $\Sigma W_i \sin \alpha_i = 435,7183$ [kN]
 $\Sigma W_i \tan \phi_i = 702,4845$ [kN]
 $\Sigma \tan \alpha_i \tan \phi_i = 6.76$

COMBINAZIONE n° 8

Peso muro favorevole e Peso terrapieno favorevole

Valore della spinta statica	110,4136	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	101,3835	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	43,7326	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 2,15	[m]	Y = -2,62	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	23,33	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	57,63	[°]		
Incremento sismico della spinta	5,9928	[kN]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 2,15	[m]	Y = -2,62	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	56,76	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	177,7141	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1,20	[m]	Y = -1,81	[m]
Inerzia del muro	1,9312	[kN]		
Inerzia verticale del muro	0,9656	[kN]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	3,2556	[kN]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	1,6278	[kN]		
Risultanti				
Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	112,0730	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	331,8341	[kN]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	331,8341	[kN]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	112,0730	[kN]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,32	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	3,00	[m]		
Risultante in fondazione	350,2488	[kN]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	18,66	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	105,0234	[kNm]		
Carico ultimo della fondazione	28795,4501	[kN]		
Tensioni sul terreno				
Lunghezza fondazione reagente	3,00	[m]		
Tensione terreno allo spigolo di valle	0,18063	[N/mm ²]		
Tensione terreno allo spigolo di monte	0,04060	[N/mm ²]		

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 133.87$	$N_q = 134.87$	$N_\gamma = 271.75$
Fattori forma	$s_c = 1,00$	$s_q = 1,00$	$s_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0,59$	$i_q = 0,60$	$i_\gamma = 0,40$
Fattori profondità	$d_c = 1,09$	$d_q = 1,04$	$d_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 1,00$	$b_q = 1,00$	$b_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 1,00$	$g_q = 1,00$	$g_\gamma = 1,00$
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	$N'_c = 87.00$	$N'_q = 83.80$	$N'_\gamma = 107.52$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento 1.71
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo 86.78

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 8

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro
Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

VIABILITA' DEFINITIVA – VARIANTE ALTIMETRICA

OPERE DI SOSTEGNO RILEVATO STRADALE

Relazione di calcolo muri – Muri di sottoscarpa h = 3, 4, 5, 6 e 7 m (tipo 1÷5)

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	02	E 26 CL	NV 05 B5 103	A	67 di 227

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN
Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0,00	0,0000	0,0000	0,0000
2	0,20	1,7651	0,1568	1,5170
3	0,40	3,6278	0,6572	3,2538
4	0,60	5,5884	1,5458	5,2063
5	0,80	7,6466	2,8665	7,3735
6	1,00	9,8026	4,6633	9,7554
7	1,20	12,0563	6,9801	12,3521
8	1,40	14,4078	9,8607	15,1596
9	1,60	16,8570	13,3435	18,1064
10	1,80	19,4039	17,4380	20,9957
11	2,00	22,0486	22,1226	23,7576
12	2,20	24,7909	27,3911	26,6753
13	2,40	27,6311	33,3546	30,5286
14	2,60	30,5689	40,2166	35,2553
15	2,80	33,6045	48,0909	40,3007
16	3,00	36,7378	57,0251	45,5462
17	3,20	39,9689	67,0628	51,0207
18	3,40	43,2977	78,2530	56,7412
19	3,60	46,7242	90,6455	62,7044
20	3,80	50,2484	104,2896	68,9073
21	4,00	53,8704	119,2319	75,3097

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 8

L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle
Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm
Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,0000	0,0000
2	0,05	0,2034	8,1151
3	0,10	0,8096	16,1135
4	0,15	1,8128	23,9951
5	0,20	3,2071	31,7601
6	0,25	4,9868	39,4084
7	0,30	7,1460	46,9400
8	0,35	9,6789	54,3549
9	0,40	12,5796	61,6531
10	0,45	15,8423	68,8346
11	0,50	19,4611	75,8994

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 8

L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte
Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm
Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,0000	0,0000
2	0,18	-1,1392	-12,7134
3	0,35	-4,3425	-23,5890
4	0,53	-9,2882	-32,6267
5	0,70	-15,6546	-39,8265

VIABILITA' DEFINITIVA – VARIANTE ALTIMETRICA

OPERE DI SOSTEGNO RILEVATO STRADALE

Relazione di calcolo muri – Muri di sottoscarpa h = 3, 4, 5, 6 e 7 m (tipo 1÷5)

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	02	E 26 CL	NV 05 B5 103	A	68 di 227

6	0,88	-23,1202	-45,1884
7	1,05	-31,3634	-48,7125
8	1,23	-40,0633	-50,4362
9	1,40	-48,9304	-50,6637
10	1,58	-57,7123	-49,4618
11	1,75	-66,1586	-46,8302

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 8

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B base della sezione espressa in [cm]
H altezza della sezione espressa in [cm]
A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
N_u sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M_u momento ultimo espresso in [kNm]
CS coefficiente sicurezza sezione
VRcd Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VRsd Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VRd Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0,00	100, 35	12,06	8,04	0,00	0,00	1000,00	153,79	--	--
2	0,20	100, 37	12,06	8,04	3798,97	-337,50	2152,32	158,27	--	--
3	0,40	100, 39	12,06	8,04	2323,65	-420,95	640,50	162,66	--	--
4	0,60	100, 41	24,13	8,04	1952,06	-539,96	349,31	210,17	--	--
5	0,80	100, 43	24,13	8,04	1451,84	-544,26	189,87	215,43	--	--
6	1,00	100, 45	24,13	8,04	1144,91	-544,66	116,80	220,61	--	--
7	1,20	100, 47	24,13	8,04	949,61	-549,78	78,76	225,72	--	--
8	1,40	100, 49	24,13	8,04	805,69	-551,41	55,92	230,75	--	--
9	1,60	100, 51	24,13	12,06	717,39	-567,86	42,56	235,71	--	--
10	1,80	100, 53	24,13	12,06	642,75	-577,63	33,12	240,62	--	--
11	2,00	100, 55	24,13	12,06	588,41	-590,38	26,69	245,46	--	--
12	2,20	100, 57	24,13	12,06	547,75	-605,20	22,09	250,25	--	--
13	2,40	100, 59	24,13	12,06	514,42	-620,98	18,62	255,00	--	--
14	2,60	100, 61	24,13	12,06	484,10	-636,88	15,84	259,69	--	--
15	2,80	100, 63	24,13	12,06	456,19	-652,84	13,58	264,34	--	--
16	3,00	100, 65	24,13	12,06	431,00	-669,00	11,73	268,96	--	--
17	3,20	100, 67	24,13	12,06	408,52	-685,44	10,22	273,53	--	--
18	3,40	100, 69	24,13	12,06	388,51	-702,16	8,97	278,07	--	--
19	3,60	100, 71	24,13	12,06	370,69	-719,14	7,93	282,58	--	--
20	3,80	100, 73	24,13	12,06	354,79	-736,37	7,06	287,05	--	--
21	4,00	100, 75	24,13	12,06	340,59	-753,82	6,32	291,50	--	--

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 8

Simbologia adottata

B base della sezione espressa in [cm]
H altezza della sezione espressa in [cm]
A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
N_u sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M_u momento ultimo espresso in [kNm]
CS coefficiente sicurezza sezione
VRcd Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VRsd Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VRd Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0,00	100, 70	14,07	14,07	0,00	0,00	1000,00	245,59	--	--

VIABILITA' DEFINITIVA – VARIANTE ALTIMETRICA	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
OPERE DI SOSTEGNO RILEVATO STRADALE	IA1U	02	E 26 CL	NV 05 B5 103	A	69 di 227
Relazione di calcolo muri – Muri di sottoscarpa h = 3, 4, 5, 6 e 7 m (tipo 1÷5)						

2	0,05	100,70	14,07	14,07	0,00	356,08	1750,94	245,59	--	--
3	0,10	100,70	14,07	14,07	0,00	356,08	439,84	245,59	--	--
4	0,15	100,70	14,07	14,07	0,00	356,08	196,43	245,59	--	--
5	0,20	100,70	14,07	14,07	0,00	356,08	111,03	245,59	--	--
6	0,25	100,70	14,07	14,07	0,00	356,08	71,40	245,59	--	--
7	0,30	100,70	14,07	14,07	0,00	356,08	49,83	245,59	--	--
8	0,35	100,70	14,07	14,07	0,00	356,08	36,79	245,59	--	--
9	0,40	100,70	14,07	14,07	0,00	356,08	28,31	245,59	--	--
10	0,45	100,70	14,07	14,07	0,00	356,08	22,48	245,59	--	--
11	0,50	100,70	14,07	14,07	0,00	356,08	18,30	245,59	--	--

Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0,00	100,70	14,07	14,07	0,00	0,00	1000,00	245,59	--	--
2	0,18	100,70	14,07	14,07	0,00	-356,08	312,56	245,59	--	--
3	0,35	100,70	14,07	14,07	0,00	-356,08	82,00	245,59	--	--
4	0,53	100,70	14,07	14,07	0,00	-356,08	38,34	245,59	--	--
5	0,70	100,70	14,07	14,07	0,00	-356,08	22,75	245,59	--	--
6	0,88	100,70	14,07	14,07	0,00	-356,08	15,40	245,59	--	--
7	1,05	100,70	14,07	14,07	0,00	-356,08	11,35	245,59	--	--
8	1,23	100,70	14,07	14,07	0,00	-356,08	8,89	245,59	--	--
9	1,40	100,70	14,07	14,07	0,00	-356,08	7,28	245,59	--	--
10	1,58	100,70	14,07	14,07	0,00	-356,08	6,17	245,59	--	--
11	1,75	100,70	14,07	14,07	0,00	-356,08	5,38	245,59	--	--

COMBINAZIONE n° 9

Valore della spinta statica	110,4136	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	101,3835	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	43,7326	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 2,15	[m]	Y = -2,62	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	23,33	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	57,63	[°]		
Incremento sismico della spinta	3,9716	[kN]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 2,15	[m]	Y = -2,62	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	56,76	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	177,7141	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1,20	[m]	Y = -1,81	[m]
Inerzia del muro	1,9312	[kN]		
Inerzia verticale del muro	-0,9656	[kN]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	3,2556	[kN]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	-1,6278	[kN]		

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	110,2172	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	325,8467	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	325,8467	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	110,2172	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,32	[m]
Lunghezza fondazione reagente	3,00	[m]
Risultante in fondazione	343,9824	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	18,69	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	103,4587	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	28735,5323	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	3,00	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	0,17759	[N/mm ²]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0,03964	[N/mm ²]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	N _c = 133.87	N _q = 134.87	N _γ = 271.75
---------------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------

VIABILITA' DEFINITIVA – VARIANTE ALTIMETRICA

OPERE DI SOSTEGNO RILEVATO STRADALE

Relazione di calcolo muri – Muri di sottoscarpa h = 3, 4, 5, 6 e 7 m (tipo 1÷5)

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	02	E 26 CL	NV 05 B5 103	A	70 di 227

Fattori forma	$s_c = 1,00$	$s_q = 1,00$	$s_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0,59$	$i_q = 0,60$	$i_\gamma = 0,39$
Fattori profondità	$d_c = 1,09$	$d_q = 1,04$	$d_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 1,00$	$b_q = 1,00$	$b_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 1,00$	$g_q = 1,00$	$g_\gamma = 1,00$
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	$N'_c = 86,92$	$N'_q = 83,72$	$N'_\gamma = 107,33$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo

1.71
88.19

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 9

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro
Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm
Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN
Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0,00	0,0000	0,0000	0,0000
2	0,20	1,7651	0,1543	1,4914
3	0,40	3,6278	0,6467	3,1988
4	0,60	5,5884	1,5211	5,1182
5	0,80	7,6466	2,8205	7,2486
6	1,00	9,8026	4,5884	9,5901
7	1,20	12,0563	6,8677	12,1427
8	1,40	14,4078	9,7017	14,9025
9	1,60	16,8570	13,1281	17,7992
10	1,80	19,4039	17,1562	20,6394
11	2,00	22,0486	21,7649	23,3544
12	2,20	24,7909	26,9479	26,2227
13	2,40	27,6311	32,8148	30,0103
14	2,60	30,5689	39,5652	34,6564
15	2,80	33,6045	47,3111	39,6157
16	3,00	36,7378	56,0995	44,7716
17	3,20	39,9689	65,9729	50,1527
18	3,40	43,2977	76,9798	55,7754
19	3,60	46,7242	89,1690	61,6368
20	3,80	50,2484	102,5891	67,7337
21	4,00	53,8704	117,2858	74,0268

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 9

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle
Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm
Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,0000	0,0000
2	0,05	0,1996	7,9640
3	0,10	0,7945	15,8130
4	0,15	1,7790	23,5471
5	0,20	3,1473	31,1662
6	0,25	4,8937	38,6704
7	0,30	7,0124	46,0596
8	0,35	9,4977	53,3338
9	0,40	12,3439	60,4931



RIASSETTO NODO DI BARI
TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE
E BARI TORRE A MARE

VARIANTE ALTIMETRICA TANGENZIALE DI BARI

VIABILITA' DEFINITIVA – VARIANTE ALTIMETRICA
 OPERE DI SOSTEGNO RILEVATO STRADALE
 Relazione di calcolo muri – Muri di sottoscarpa h = 3, 4, 5, 6 e 7
 m (tipo 1÷5)

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	02	E 26 CL	NV 05 B5 103	A	71 di 227

10	0,45	15,5451	67,5375
11	0,50	19,0957	74,4668

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 9

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte
 Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm
 Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,0000	0,0000
2	0,18	-1,1544	-12,8908
3	0,35	-4,4058	-23,9650
4	0,53	-9,4362	-33,2227
5	0,70	-15,9278	-40,6637
6	0,88	-23,5626	-46,2882
7	1,05	-32,0227	-50,0961
8	1,23	-40,9912	-52,1250
9	1,40	-50,1821	-52,6790
10	1,58	-59,3467	-51,8248
11	1,75	-68,2386	-49,5623

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 9

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B base della sezione espressa in [cm]
 H altezza della sezione espressa in [cm]
 A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
 A_{fv} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
 N_u sforzo normale ultimo espresso in [kN]
 M_u momento ultimo espresso in [kNm]
 CS coefficiente sicurezza sezione
 VRcd Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
 VRsd Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
 VRd Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fv}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0,00	100, 35	12,06	8,04	0,00	0,00	1000,00	153,79	--	--
2	0,20	100, 37	12,06	8,04	3832,14	-335,02	2171,11	158,27	--	--
3	0,40	100, 39	12,06	8,04	2374,82	-423,35	654,61	162,66	--	--
4	0,60	100, 41	24,13	8,04	1989,47	-541,50	356,00	210,17	--	--
5	0,80	100, 43	24,13	8,04	1481,54	-546,48	193,75	215,43	--	--
6	1,00	100, 45	24,13	8,04	1169,42	-547,38	119,30	220,61	--	--
7	1,20	100, 47	24,13	8,04	971,67	-553,50	80,59	225,72	--	--
8	1,40	100, 49	24,13	8,04	823,62	-554,60	57,16	230,75	--	--
9	1,60	100, 51	24,13	12,06	733,09	-570,93	43,49	235,71	--	--
10	1,80	100, 53	24,13	12,06	656,48	-580,43	33,83	240,62	--	--
11	2,00	100, 55	24,13	12,06	600,74	-593,01	27,25	245,46	--	--
12	2,20	100, 57	24,13	12,06	559,07	-607,71	22,55	250,25	--	--
13	2,40	100, 59	24,13	12,06	524,92	-623,40	19,00	255,00	--	--
14	2,60	100, 61	24,13	12,06	493,88	-639,22	16,16	259,69	--	--
15	2,80	100, 63	24,13	12,06	465,32	-655,11	13,85	264,34	--	--
16	3,00	100, 65	24,13	12,06	439,55	-671,21	11,96	268,96	--	--
17	3,20	100, 67	24,13	12,06	416,56	-687,59	10,42	273,53	--	--
18	3,40	100, 69	24,13	12,06	396,11	-704,25	9,15	278,07	--	--
19	3,60	100, 71	24,13	12,06	377,90	-721,19	8,09	282,58	--	--
20	3,80	100, 73	24,13	12,06	361,66	-738,38	7,20	287,05	--	--
21	4,00	100, 75	24,13	12,06	347,15	-755,80	6,44	291,50	--	--



RIASSETTO NODO DI BARI
TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE
E BARI TORRE A MARE

VARIANTE ALTIMETRICA TANGENZIALE DI BARI

VIABILITA' DEFINITIVA – VARIANTE ALTIMETRICA
 OPERE DI SOSTEGNO RILEVATO STRADALE
 Relazione di calcolo muri – Muri di sottoscarpa h = 3, 4, 5, 6 e 7 m (tipo 1÷5)

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	02	E 26 CL	NV 05 B5 103	A	72 di 227

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 9

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VRcd	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VRsd	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VRd	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0,00	100, 70	14,07	14,07	0,00	0,00	1000,00	245,59	--	--
2	0,05	100, 70	14,07	14,07	0,00	356,08	1784,14	245,59	--	--
3	0,10	100, 70	14,07	14,07	0,00	356,08	448,19	245,59	--	--
4	0,15	100, 70	14,07	14,07	0,00	356,08	200,16	245,59	--	--
5	0,20	100, 70	14,07	14,07	0,00	356,08	113,14	245,59	--	--
6	0,25	100, 70	14,07	14,07	0,00	356,08	72,76	245,59	--	--
7	0,30	100, 70	14,07	14,07	0,00	356,08	50,78	245,59	--	--
8	0,35	100, 70	14,07	14,07	0,00	356,08	37,49	245,59	--	--
9	0,40	100, 70	14,07	14,07	0,00	356,08	28,85	245,59	--	--
10	0,45	100, 70	14,07	14,07	0,00	356,08	22,91	245,59	--	--
11	0,50	100, 70	14,07	14,07	0,00	356,08	18,65	245,59	--	--

Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0,00	100, 70	14,07	14,07	0,00	0,00	1000,00	245,59	--	--
2	0,18	100, 70	14,07	14,07	0,00	-356,08	308,44	245,59	--	--
3	0,35	100, 70	14,07	14,07	0,00	-356,08	80,82	245,59	--	--
4	0,53	100, 70	14,07	14,07	0,00	-356,08	37,74	245,59	--	--
5	0,70	100, 70	14,07	14,07	0,00	-356,08	22,36	245,59	--	--
6	0,88	100, 70	14,07	14,07	0,00	-356,08	15,11	245,59	--	--
7	1,05	100, 70	14,07	14,07	0,00	-356,08	11,12	245,59	--	--
8	1,23	100, 70	14,07	14,07	0,00	-356,08	8,69	245,59	--	--
9	1,40	100, 70	14,07	14,07	0,00	-356,08	7,10	245,59	--	--
10	1,58	100, 70	14,07	14,07	0,00	-356,08	6,00	245,59	--	--
11	1,75	100, 70	14,07	14,07	0,00	-356,08	5,22	245,59	--	--

COMBINAZIONE n° 10

Valore della spinta statica	138,8934	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	131,2956	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	45,3083	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 2,15	[m]	Y = -2,61	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	19,04	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	54,19	[°]		
Incremento sismico della spinta	6,6804	[kN]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 2,15	[m]	Y = -2,61	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	53,25	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	177,7141	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1,20	[m]	Y = -1,81	[m]
Inerzia del muro	1,9312	[kN]		
Inerzia verticale del muro	0,9656	[kN]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	3,2556	[kN]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	1,6278	[kN]		

Risultanti

VIABILITA' DEFINITIVA – VARIANTE ALTIMETRICA
OPERE DI SOSTEGNO RILEVATO STRADALE
Relazione di calcolo muri – Muri di sottoscarpa h = 3, 4, 5, 6 e 7 m (tipo 1÷5)

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	02	E 26 CL	NV 05 B5 103	A	73 di 227

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	142,7974	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	333,2154	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	333,2154	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	142,7974	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,50	[m]
Lunghezza fondazione reagente	2,99	[m]
Risultante in fondazione	362,5239	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	23,20	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	168,0723	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	7076,2335	[kN]
<u>Tensioni sul terreno</u>		
Lunghezza fondazione reagente	2,99	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	0,22313	[N/mm ²]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0,00000	[N/mm ²]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 65.55$	$N_q = 53.44$	$N_\gamma = 87.11$
Fattori forma	$s_c = 1,00$	$s_q = 1,00$	$s_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0,49$	$i_q = 0,50$	$i_\gamma = 0,28$
Fattori profondità	$d_c = 1,09$	$d_q = 1,05$	$d_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 1,00$	$b_q = 1,00$	$b_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 1,00$	$g_q = 1,00$	$g_\gamma = 1,00$
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	$N'_c = 34.92$	$N'_q = 27.95$	$N'_\gamma = 24.73$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.08
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	21.24

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 10

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro
Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm
Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN
Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0,00	0,0000	0,0000	0,0000
2	0,20	1,7651	0,1941	1,8998
3	0,40	3,6278	0,8141	4,0754
4	0,60	5,5884	1,9155	6,5219
5	0,80	7,6466	3,5533	9,2381
6	1,00	9,8026	5,7825	12,2239
7	1,20	12,0563	8,6579	15,4771
8	1,40	14,4078	12,2305	18,9411
9	1,60	16,8570	16,5271	22,4624
10	1,80	19,4039	21,5851	26,4478
11	2,00	22,0486	27,5571	31,3151
12	2,20	24,7909	34,5813	36,6322
13	2,40	27,6311	42,7305	42,2846
14	2,60	30,5689	52,0721	48,2640
15	2,80	33,6045	62,6716	54,5630
16	3,00	36,7378	74,5934	61,1755
17	3,20	39,9689	87,9005	68,0960
18	3,40	43,2977	102,6552	75,3202
19	3,60	46,7242	118,9186	82,8441
20	3,80	50,2484	136,7514	90,6641
21	4,00	53,8704	156,2110	98,7315



RIASSETTO NODO DI BARI
TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE
E BARI TORRE A MARE

VARIANTE ALTIMETRICA TANGENZIALE DI BARI

VIABILITA' DEFINITIVA – VARIANTE ALTIMETRICA

OPERE DI SOSTEGNO RILEVATO STRADALE

Relazione di calcolo muri – Muri di sottoscarpa h = 3, 4, 5, 6 e 7 m (tipo 1÷5)

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	02	E 26 CL	NV 05 B5 103	A	74 di 227

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 10

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,0000	0,0000
2	0,05	0,2559	10,2050
3	0,10	1,0174	20,2232
4	0,15	2,2751	30,0546
5	0,20	4,0197	39,6993
6	0,25	6,2419	49,1572
7	0,30	8,9323	58,4284
8	0,35	12,0816	67,5127
9	0,40	15,6805	76,4103
10	0,45	19,7196	85,1212
11	0,50	24,1895	93,6453

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 10

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,0000	0,0000
2	0,18	-1,7498	-19,5546
3	0,35	-6,6869	-36,4195
4	0,53	-14,3394	-50,5882
5	0,70	-24,2355	-62,0607
6	0,88	-35,9033	-70,8370
7	1,05	-48,8711	-76,9171
8	1,23	-62,6680	-80,3384
9	1,40	-76,8539	-81,4054
10	1,58	-91,0264	-80,1844
11	1,75	-104,7850	-76,6755

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 10

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B base della sezione espressa in [cm]

H altezza della sezione espressa in [cm]

A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]

A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]

N_u sforzo normale ultimo espresso in [kN]

M_u momento ultimo espresso in [kNm]

CS coefficiente sicurezza sezione

V_{Rcd} Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]

V_{Rsd} Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]

VRd Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0,00	100, 35	12,06	8,04	0,00	0,00	1000,00	153,79	--	--
2	0,20	100, 37	12,06	8,04	3335,22	-366,85	1889,58	158,27	--	--
3	0,40	100, 39	12,06	8,04	1711,92	-384,14	471,88	162,66	--	--
4	0,60	100, 41	24,13	8,04	1498,72	-513,70	268,19	210,17	--	--
5	0,80	100, 43	24,13	8,04	1096,02	-509,31	143,33	215,43	--	--

VIABILITA' DEFINITIVA – VARIANTE ALTIMETRICA OPERE DI SOSTEGNO RILEVATO STRADALE Relazione di calcolo muri – Muri di sottoscarpa h = 3, 4, 5, 6 e 7 m (tipo 1÷5)	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA1U	02	E 26 CL	NV 05 B5 103	A	75 di 227

6	1,00	100,45	24,13	8,04	862,30	-508,66	87,97	220,61	--	--
7	1,20	100,47	24,13	8,04	709,17	-509,27	58,82	225,72	--	--
8	1,40	100,49	24,13	8,04	608,28	-516,36	42,22	230,75	--	--
9	1,60	100,51	24,13	12,06	544,86	-534,19	32,32	235,71	--	--
10	1,80	100,53	24,13	12,06	491,51	-546,77	25,33	240,62	--	--
11	2,00	100,55	24,13	12,06	448,53	-560,59	20,34	245,46	--	--
12	2,20	100,57	24,13	12,06	412,31	-575,14	16,63	250,25	--	--
13	2,40	100,59	24,13	12,06	381,74	-590,35	13,82	255,00	--	--
14	2,60	100,61	24,13	12,06	355,83	-606,13	11,64	259,69	--	--
15	2,80	100,63	24,13	12,06	333,73	-622,40	9,93	264,34	--	--
16	3,00	100,65	24,13	12,06	314,75	-639,07	8,57	268,96	--	--
17	3,20	100,67	24,13	12,06	298,33	-656,09	7,46	273,53	--	--
18	3,40	100,69	24,13	12,06	284,02	-673,40	6,56	278,07	--	--
19	3,60	100,71	24,13	12,06	271,48	-690,95	5,81	282,58	--	--
20	3,80	100,73	24,13	12,06	260,41	-708,72	5,18	287,05	--	--
21	4,00	100,75	24,13	12,06	250,59	-726,66	4,65	291,50	--	--

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 10

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VRcd	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VRsd	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VRd	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsdl}
1	0,00	100,70	14,07	14,07	0,00	0,00	1000,00	245,59	--	--
2	0,05	100,70	14,07	14,07	0,00	356,08	1391,46	245,59	--	--
3	0,10	100,70	14,07	14,07	0,00	356,08	349,99	245,59	--	--
4	0,15	100,70	14,07	14,07	0,00	356,08	156,51	245,59	--	--
5	0,20	100,70	14,07	14,07	0,00	356,08	88,58	245,59	--	--
6	0,25	100,70	14,07	14,07	0,00	356,08	57,05	245,59	--	--
7	0,30	100,70	14,07	14,07	0,00	356,08	39,86	245,59	--	--
8	0,35	100,70	14,07	14,07	0,00	356,08	29,47	245,59	--	--
9	0,40	100,70	14,07	14,07	0,00	356,08	22,71	245,59	--	--
10	0,45	100,70	14,07	14,07	0,00	356,08	18,06	245,59	--	--
11	0,50	100,70	14,07	14,07	0,00	356,08	14,72	245,59	--	--

Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsdl}
1	0,00	100,70	14,07	14,07	0,00	0,00	1000,00	245,59	--	--
2	0,18	100,70	14,07	14,07	0,00	-356,08	203,50	245,59	--	--
3	0,35	100,70	14,07	14,07	0,00	-356,08	53,25	245,59	--	--
4	0,53	100,70	14,07	14,07	0,00	-356,08	24,83	245,59	--	--
5	0,70	100,70	14,07	14,07	0,00	-356,08	14,69	245,59	--	--
6	0,88	100,70	14,07	14,07	0,00	-356,08	9,92	245,59	--	--
7	1,05	100,70	14,07	14,07	0,00	-356,08	7,29	245,59	--	--
8	1,23	100,70	14,07	14,07	0,00	-356,08	5,68	245,59	--	--
9	1,40	100,70	14,07	14,07	0,00	-356,08	4,63	245,59	--	--
10	1,58	100,70	14,07	14,07	0,00	-356,08	3,91	245,59	--	--
11	1,75	100,70	14,07	14,07	0,00	-356,08	3,40	245,59	--	--

VIABILITA' DEFINITIVA – VARIANTE ALTIMETRICA

OPERE DI SOSTEGNO RILEVATO STRADALE

Relazione di calcolo muri – Muri di sottoscarpa h = 3, 4, 5, 6 e 7 m (tipo 1÷5)

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	02	E 26 CL	NV 05 B5 103	A	76 di 227

COMBINAZIONE n° 11

Valore della spinta statica	138,8934	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	131,2956	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	45,3083	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 2,15	[m]	Y = -2,61	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	19,04	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	54,19	[°]		
Incremento sismico della spinta	4,1383	[kN]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 2,15	[m]	Y = -2,61	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	53,25	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	177,7141	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1,20	[m]	Y = -1,81	[m]
Inerzia del muro	1,9312	[kN]		
Inerzia verticale del muro	-0,9656	[kN]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	3,2556	[kN]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	-1,6278	[kN]		
Risultanti				
Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	140,3943	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	327,1993	[kN]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	327,1993	[kN]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	140,3943	[kN]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,51	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	2,98	[m]		
Risultante in fondazione	356,0477	[kN]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	23,22	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	165,3913	[kNm]		
Carico ultimo della fondazione	7058,3522	[kN]		
Tensioni sul terreno				
Lunghezza fondazione reagente	2,98	[m]		
Tensione terreno allo spigolo di valle	0,21934	[N/mm ²]		
Tensione terreno allo spigolo di monte	0,00000	[N/mm ²]		

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 65.55$	$N_q = 53.44$	$N_\gamma = 87.11$
Fattori forma	$s_c = 1,00$	$s_q = 1,00$	$s_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0,49$	$i_q = 0,50$	$i_\gamma = 0,28$
Fattori profondità	$d_c = 1,09$	$d_q = 1,05$	$d_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 1,00$	$b_q = 1,00$	$b_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 1,00$	$g_q = 1,00$	$g_\gamma = 1,00$
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	$N'_c = 34.88$	$N'_q = 27.92$	$N'_\gamma = 24.68$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.08
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	21.57

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 11

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro
Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm
Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN
Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0,00	0,0000	0,0000	0,0000
2	0,20	1,7651	0,1910	1,8674
3	0,40	3,6278	0,8008	4,0059
4	0,60	5,5884	1,8842	6,4106

VIABILITA' DEFINITIVA – VARIANTE ALTIMETRICA

OPERE DI SOSTEGNO RILEVATO STRADALE

Relazione di calcolo muri – Muri di sottoscarpa h = 3, 4, 5, 6 e 7 m (tipo 1÷5)

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	02	E 26 CL	NV 05 B5 103	A	77 di 227

5	0,80	7,6466	3,4952	9,0803
6	1,00	9,8026	5,6878	12,0150
7	1,20	12,0563	8,5159	15,2125
8	1,40	14,4078	12,0297	18,6171
9	1,60	16,8570	16,2554	22,0781
10	1,80	19,4039	21,2301	25,9952
11	2,00	22,0486	27,1034	30,7789
12	2,20	24,7909	34,0112	36,0047
13	2,40	27,6311	42,0254	41,5600
14	2,60	30,5689	51,2118	47,4365
15	2,80	33,6045	61,6351	53,6273
16	3,00	36,7378	73,3585	60,1260
17	3,20	39,9689	86,4439	66,9276
18	3,40	43,2977	100,9525	74,0275
19	3,60	46,7242	116,9445	81,4219
20	3,80	50,2484	134,4795	89,1075
21	4,00	53,8704	153,6140	97,0360

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 11

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,0000	0,0000
2	0,05	0,2512	10,0169
3	0,10	0,9986	19,8501
4	0,15	2,2331	29,4994
5	0,20	3,9455	38,9650
6	0,25	6,1266	48,2467
7	0,30	8,7671	57,3447
8	0,35	11,8580	66,2589
9	0,40	15,3899	74,9893
10	0,45	19,3538	83,5359
11	0,50	23,7405	91,8987

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 11

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,0000	0,0000
2	0,18	-1,7537	-19,6083
3	0,35	-6,7078	-36,5668
4	0,53	-14,3969	-50,8655
5	0,70	-24,3556	-62,5045
6	0,88	-36,1183	-71,4836
7	1,05	-49,2197	-77,8029
8	1,23	-63,1952	-81,5000
9	1,40	-77,6112	-82,8790
10	1,58	-92,0715	-82,0066
11	1,75	-106,1821	-78,8827

VIABILITA' DEFINITIVA – VARIANTE ALTIMETRICA

OPERE DI SOSTEGNO RILEVATO STRADALE

Relazione di calcolo muri – Muri di sottoscarpa h = 3, 4, 5, 6 e 7 m (tipo 1÷5)

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	02	E 26 CL	NV 05 B5 103	A	78 di 227

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 11

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B base della sezione espressa in [cm]
H altezza della sezione espressa in [cm]
A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
N_u sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M_u momento ultimo espresso in [kNm]
CS coefficiente sicurezza sezione
VRcd Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VRsd Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VRd Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0,00	100, 35	12,06	8,04	0,00	0,00	1000,00	153,79	--	--
2	0,20	100, 37	12,06	8,04	3371,82	-364,84	1910,32	158,27	--	--
3	0,40	100, 39	12,06	8,04	1754,68	-387,32	483,67	162,66	--	--
4	0,60	100, 41	24,13	8,04	1529,98	-515,85	273,78	210,17	--	--
5	0,80	100, 43	24,13	8,04	1119,59	-511,75	146,42	215,43	--	--
6	1,00	100, 45	24,13	8,04	882,10	-511,82	89,99	220,61	--	--
7	1,20	100, 47	24,13	8,04	724,70	-511,88	60,11	225,72	--	--
8	1,40	100, 49	24,13	8,04	621,18	-518,65	43,11	230,75	--	--
9	1,60	100, 51	24,13	12,06	556,27	-536,42	33,00	235,71	--	--
10	1,80	100, 53	24,13	12,06	501,62	-548,83	25,85	240,62	--	--
11	2,00	100, 55	24,13	12,06	457,61	-562,52	20,75	245,46	--	--
12	2,20	100, 57	24,13	12,06	420,56	-576,97	16,96	250,25	--	--
13	2,40	100, 59	24,13	12,06	389,29	-592,10	14,09	255,00	--	--
14	2,60	100, 61	24,13	12,06	362,81	-607,80	11,87	259,69	--	--
15	2,80	100, 63	24,13	12,06	340,22	-624,01	10,12	264,34	--	--
16	3,00	100, 65	24,13	12,06	320,83	-640,64	8,73	268,96	--	--
17	3,20	100, 67	24,13	12,06	304,06	-657,62	7,61	273,53	--	--
18	3,40	100, 69	24,13	12,06	289,46	-674,89	6,69	278,07	--	--
19	3,60	100, 71	24,13	12,06	276,65	-692,42	5,92	282,58	--	--
20	3,80	100, 73	24,13	12,06	265,35	-710,16	5,28	287,05	--	--
21	4,00	100, 75	24,13	12,06	255,33	-728,09	4,74	291,50	--	--

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 11

Simbologia adottata

B base della sezione espressa in [cm]
H altezza della sezione espressa in [cm]
A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
N_u sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M_u momento ultimo espresso in [kNm]
CS coefficiente sicurezza sezione
VRcd Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VRsd Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VRd Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0,00	100, 70	14,07	14,07	0,00	0,00	1000,00	245,59	--	--
2	0,05	100, 70	14,07	14,07	0,00	356,08	1417,57	245,59	--	--
3	0,10	100, 70	14,07	14,07	0,00	356,08	356,57	245,59	--	--
4	0,15	100, 70	14,07	14,07	0,00	356,08	159,45	245,59	--	--
5	0,20	100, 70	14,07	14,07	0,00	356,08	90,25	245,59	--	--
6	0,25	100, 70	14,07	14,07	0,00	356,08	58,12	245,59	--	--
7	0,30	100, 70	14,07	14,07	0,00	356,08	40,62	245,59	--	--
8	0,35	100, 70	14,07	14,07	0,00	356,08	30,03	245,59	--	--

VIABILITA' DEFINITIVA – VARIANTE ALTIMETRICA	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
OPERE DI SOSTEGNO RILEVATO STRADALE	IA1U	02	E 26 CL	NV 05 B5 103	A	79 di 227
Relazione di calcolo muri – Muri di sottoscarpa h = 3, 4, 5, 6 e 7 m (tipo 1÷5)						

9	0,40	100,70	14,07	14,07	0,00	356,08	23,14	245,59	--	--
10	0,45	100,70	14,07	14,07	0,00	356,08	18,40	245,59	--	--
11	0,50	100,70	14,07	14,07	0,00	356,08	15,00	245,59	--	--

Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0,00	100,70	14,07	14,07	0,00	0,00	1000,00	245,59	--	--
2	0,18	100,70	14,07	14,07	0,00	-356,08	203,04	245,59	--	--
3	0,35	100,70	14,07	14,07	0,00	-356,08	53,08	245,59	--	--
4	0,53	100,70	14,07	14,07	0,00	-356,08	24,73	245,59	--	--
5	0,70	100,70	14,07	14,07	0,00	-356,08	14,62	245,59	--	--
6	0,88	100,70	14,07	14,07	0,00	-356,08	9,86	245,59	--	--
7	1,05	100,70	14,07	14,07	0,00	-356,08	7,23	245,59	--	--
8	1,23	100,70	14,07	14,07	0,00	-356,08	5,63	245,59	--	--
9	1,40	100,70	14,07	14,07	0,00	-356,08	4,59	245,59	--	--
10	1,58	100,70	14,07	14,07	0,00	-356,08	3,87	245,59	--	--
11	1,75	100,70	14,07	14,07	0,00	-356,08	3,35	245,59	--	--

COMBINAZIONE n° 12

Valore della spinta statica	138,8934	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	131,2956	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	45,3083	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 2,15	[m]	Y = -2,61	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	19,04	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	54,19	[°]		
Incremento sismico della spinta	6,6804	[kN]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 2,15	[m]	Y = -2,61	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	53,25	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	177,7141	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1,20	[m]	Y = -1,81	[m]
Inerzia del muro	1,9312	[kN]		
Inerzia verticale del muro	0,9656	[kN]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	3,2556	[kN]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	1,6278	[kN]		

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	142,7974	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	333,2154	[kN]
Momento ribaltante rispetto allo spigolo a valle	299,7498	[kNm]
Momento stabilizzante rispetto allo spigolo a valle	631,4937	[kNm]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	333,2154	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	142,7974	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,50	[m]
Lunghezza fondazione reagente	2,99	[m]
Risultante in fondazione	362,5239	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	23,20	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	168,0723	[kNm]

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a ribaltamento	2.11
--	------

COMBINAZIONE n° 13

Peso muro favorevole e Peso terrapieno favorevole

Valore della spinta statica	110,4136	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	101,3835	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	43,7326	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 2,15	[m]	Y = -2,62	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	23,33	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	57,63	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	177,7141	[kN]		

VIABILITA' DEFINITIVA – VARIANTE ALTIMETRICA
OPERE DI SOSTEGNO RILEVATO STRADALE
Relazione di calcolo muri – Muri di sottoscarpa h = 3, 4, 5, 6 e 7 m (tipo 1÷5)

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	02	E 26 CL	NV 05 B5 103	A	80 di 227

Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1,20	[m]	Y = -1,81	[m]
<u>Risultanti</u>				
Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	101,3835	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	326,8671	[kN]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	326,8671	[kN]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	101,3835	[kN]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,26	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	3,00	[m]		
Risultante in fondazione	342,2290	[kN]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	17,23	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	85,5270	[kNm]		
Carico ultimo della fondazione	32154,4679	[kN]		
<u>Tensioni sul terreno</u>				
Lunghezza fondazione reagente	3,00	[m]		
Tensione terreno allo spigolo di valle	0,16598	[N/mm ²]		
Tensione terreno allo spigolo di monte	0,05194	[N/mm ²]		

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 133.87$	$N_q = 134.87$	$N_\gamma = 271.75$
Fattori forma	$s_c = 1,00$	$s_q = 1,00$	$s_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0,63$	$i_q = 0,63$	$i_\gamma = 0,43$
Fattori profondità	$d_c = 1,09$	$d_q = 1,04$	$d_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 1,00$	$b_q = 1,00$	$b_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 1,00$	$g_q = 1,00$	$g_\gamma = 1,00$
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.	$N'_c = 91.61$	$N'_q = 88.19$	$N'_\gamma = 117.85$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.86
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	98.37

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 13

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro
Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm
Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN
Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0,00	0,0000	0,0000	0,0000
2	0,20	1,7651	0,1454	1,4006
3	0,40	3,6278	0,6097	3,0068
4	0,60	5,5884	1,4347	4,8148
5	0,80	7,6466	2,6615	6,8237
6	1,00	9,8026	4,3314	9,0335
7	1,20	12,0563	6,4854	11,4442
8	1,40	14,4078	9,1646	14,0521
9	1,60	16,8570	12,4051	16,7897
10	1,80	19,4039	16,2154	19,4713
11	2,00	22,0486	20,5749	22,0310
12	2,20	24,7909	25,4773	24,7361
13	2,40	27,6311	31,0275	28,3221
14	2,60	30,5689	37,4168	32,7303
15	2,80	33,6045	44,7525	37,4376
16	3,00	36,7378	53,0793	42,3319
17	3,20	39,9689	62,4377	47,4405
18	3,40	43,2977	72,8739	52,7794
19	3,60	46,7242	84,4347	58,3457
20	3,80	50,2484	97,1660	64,1364



RIASSETTO NODO DI BARI
TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE
E BARI TORRE A MARE

VARIANTE ALTIMETRICA TANGENZIALE DI BARI

VIABILITA' DEFINITIVA – VARIANTE ALTIMETRICA
 OPERE DI SOSTEGNO RILEVATO STRADALE
 Relazione di calcolo muri – Muri di sottoscarpa h = 3, 4, 5, 6 e 7
 m (tipo 1÷5)

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	02	E 26 CL	NV 05 B5 103	A	81 di 227

21 4,00 53,8704 111,1118 70,1136

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 13

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle
 Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm
 Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,0000	0,0000
2	0,05	0,1852	7,3932
3	0,10	0,7377	14,6914
4	0,15	1,6528	21,8946
5	0,20	2,9256	29,0027
6	0,25	4,5515	36,0158
7	0,30	6,5256	42,9338
8	0,35	8,8433	49,7569
9	0,40	11,4997	56,4849
10	0,45	14,4902	63,1178
11	0,50	17,8099	69,6557

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 13

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte
 Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm
 Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,0000	0,0000
2	0,18	-0,9733	-10,8612
3	0,35	-3,7097	-20,1500
4	0,53	-7,9340	-27,8662
5	0,70	-13,3711	-34,0099
6	0,88	-19,7458	-38,5812
7	1,05	-26,7828	-41,5799
8	1,23	-34,2080	-43,0437
9	1,40	-41,7780	-43,2767
10	1,58	-49,2869	-42,3455
11	1,75	-56,5310	-40,2502

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 13

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B base della sezione espressa in [cm]
 H altezza della sezione espressa in [cm]
 A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
 A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
 σ_c tensione nel calcestruzzo espressa in [N/mmq]
 τ_c tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [N/mmq]
 σ_{fs} tensione nell'armatura disposta sul lembo di monte in [N/mmq]
 σ_{fi} tensione nell'armatura disposta sul lembo di valle in [N/mmq]

Nr.	Y	B, H	A_{fs}	A_{fi}	σ_c	τ_c	σ_{fs}	σ_{fi}
1	0,00	100, 35	12,06	8,04	0,000	0,000	0,000	0,000
2	0,20	100, 37	12,06	8,04	0,010	0,005	0,007	-0,139
3	0,40	100, 39	12,06	8,04	0,036	0,010	0,396	-0,462
4	0,60	100, 41	24,13	8,04	0,068	0,015	0,859	-0,867

VIABILITA' DEFINITIVA – VARIANTE ALTIMETRICA OPERE DI SOSTEGNO RILEVATO STRADALE Relazione di calcolo muri – Muri di sottoscarpa h = 3, 4, 5, 6 e 7 m (tipo 1÷5)	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA1U	02	E 26 CL	NV 05 B5 103	A	82 di 227

5	0,80	100,43	24,13	8,04	0,113	0,020	1,815	-1,428
6	1,00	100,45	24,13	8,04	0,167	0,025	3,110	-2,101
7	1,20	100,47	24,13	8,04	0,229	0,031	4,735	-2,877
8	1,40	100,49	24,13	8,04	0,298	0,036	6,683	-3,747
9	1,60	100,51	24,13	12,06	0,360	0,041	8,858	-4,515
10	1,80	100,53	24,13	12,06	0,439	0,046	11,381	-5,507
11	2,00	100,55	24,13	12,06	0,521	0,050	14,129	-6,549
12	2,20	100,57	24,13	12,06	0,605	0,054	17,068	-7,629
13	2,40	100,59	24,13	12,06	0,694	0,060	20,259	-8,765
14	2,60	100,61	24,13	12,06	0,789	0,066	23,820	-9,994
15	2,80	100,63	24,13	12,06	0,892	0,073	27,793	-11,325
16	3,00	100,65	24,13	12,06	1,002	0,080	32,167	-12,751
17	3,20	100,67	24,13	12,06	1,119	0,087	36,929	-14,265
18	3,40	100,69	24,13	12,06	1,241	0,094	42,072	-15,862
19	3,60	100,71	24,13	12,06	1,370	0,101	47,592	-17,538
20	3,80	100,73	24,13	12,06	1,503	0,108	53,481	-19,289
21	4,00	100,75	24,13	12,06	1,642	0,115	59,734	-21,111

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 13

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cm ²]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cm ²]
σ _c	tensione nel calcestruzzo espressa in [N/mm ²]
τ _c	tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [N/mm ²]
σ _{fi}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore in [N/mm ²]
σ _{fs}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore in [N/mm ²]

Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.	X	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
1	0,00	100,70	14,07	14,07	0,000	0,000	0,000	0,000
2	0,05	100,70	14,07	14,07	0,004	0,013	0,210	-0,041
3	0,10	100,70	14,07	14,07	0,014	0,026	0,835	-0,163
4	0,15	100,70	14,07	14,07	0,031	0,038	1,870	-0,366
5	0,20	100,70	14,07	14,07	0,056	0,051	3,310	-0,648
6	0,25	100,70	14,07	14,07	0,086	0,063	5,150	-1,008
7	0,30	100,70	14,07	14,07	0,124	0,075	7,383	-1,446
8	0,35	100,70	14,07	14,07	0,168	0,087	10,005	-1,959
9	0,40	100,70	14,07	14,07	0,218	0,099	13,011	-2,548
10	0,45	100,70	14,07	14,07	0,275	0,111	16,394	-3,210
11	0,50	100,70	14,07	14,07	0,338	0,122	20,150	-3,946

Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	X	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
1	0,00	100,70	14,07	14,07	0,000	0,000	0,000	0,000
2	0,18	100,70	14,07	14,07	0,018	-0,019	-0,216	1,101
3	0,35	100,70	14,07	14,07	0,070	-0,035	-0,822	4,197
4	0,53	100,70	14,07	14,07	0,151	-0,049	-1,758	8,977
5	0,70	100,70	14,07	14,07	0,254	-0,060	-2,962	15,128
6	0,88	100,70	14,07	14,07	0,375	-0,068	-4,375	22,341
7	1,05	100,70	14,07	14,07	0,509	-0,073	-5,934	30,302
8	1,23	100,70	14,07	14,07	0,650	-0,076	-7,579	38,703
9	1,40	100,70	14,07	14,07	0,794	-0,076	-9,256	47,268
10	1,58	100,70	14,07	14,07	0,936	-0,074	-10,920	55,764
11	1,75	100,70	14,07	14,07	1,074	-0,071	-12,525	63,960

VIABILITA' DEFINITIVA – VARIANTE ALTIMETRICA

OPERE DI SOSTEGNO RILEVATO STRADALE

Relazione di calcolo muri – Muri di sottoscarpa h = 3, 4, 5, 6 e 7 m (tipo 1÷5)

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	02	E 26 CL	NV 05 B5 103	A	83 di 227

Verifiche a fessurazione

Combinazione n° 13

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]

A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]

M_{pr} Momento di prima fessurazione espressa in [kNm]

M Momento agente nella sezione espressa in [kNm]

ϵ_m deformazione media espressa in [%]

s_m Distanza media tra le fessure espressa in [mm]

w Apertura media della fessura espressa in [mm]

Verifica fessurazione paramento

N°	Y	A_{fs}	A_{fi}	M_{pr}	M	ϵ_m	s_m	w
1	0,00	12,06	8,04	-36,34	0,00	0,0000	0,00	0,000
2	0,20	12,06	8,04	-40,44	-0,15	0,0000	0,00	0,000
3	0,40	12,06	8,04	-44,75	-0,61	0,0000	0,00	0,000
4	0,60	24,13	8,04	-54,01	-1,43	0,0000	0,00	0,000
5	0,80	24,13	8,04	-59,02	-2,66	0,0000	0,00	0,000
6	1,00	24,13	8,04	-64,25	-4,33	0,0000	0,00	0,000
7	1,20	24,13	8,04	-69,68	-6,49	0,0000	0,00	0,000
8	1,40	24,13	8,04	-75,33	-9,16	0,0000	0,00	0,000
9	1,60	24,13	12,06	-81,67	-12,41	0,0000	0,00	0,000
10	1,80	24,13	12,06	-87,75	-16,22	0,0000	0,00	0,000
11	2,00	24,13	12,06	-94,05	-20,57	0,0000	0,00	0,000
12	2,20	24,13	12,06	-100,56	-25,48	0,0000	0,00	0,000
13	2,40	24,13	12,06	-107,27	-31,03	0,0000	0,00	0,000
14	2,60	24,13	12,06	-114,19	-37,42	0,0000	0,00	0,000
15	2,80	24,13	12,06	-121,33	-44,75	0,0000	0,00	0,000
16	3,00	24,13	12,06	-128,67	-53,08	0,0000	0,00	0,000
17	3,20	24,13	12,06	-136,22	-62,44	0,0000	0,00	0,000
18	3,40	24,13	12,06	-143,98	-72,87	0,0000	0,00	0,000
19	3,60	24,13	12,06	-151,94	-84,43	0,0000	0,00	0,000
20	3,80	24,13	12,06	-160,12	-97,17	0,0000	0,00	0,000
21	4,00	24,13	12,06	-168,51	-111,11	0,0000	0,00	0,000

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A_{fs}	A_{fi}	M_{pr}	M	ϵ_m	s_m	w
1	-0,85	14,07	14,07	-140,77	0,00	0,0000	0,00	0,000
2	-0,80	14,07	14,07	140,77	0,19	0,0000	0,00	0,000
3	-0,75	14,07	14,07	140,77	0,74	0,0000	0,00	0,000
4	-0,70	14,07	14,07	140,77	1,65	0,0000	0,00	0,000
5	-0,65	14,07	14,07	140,77	2,93	0,0000	0,00	0,000
6	-0,60	14,07	14,07	140,77	4,55	0,0000	0,00	0,000
7	-0,55	14,07	14,07	140,77	6,53	0,0000	0,00	0,000
8	-0,50	14,07	14,07	140,77	8,84	0,0000	0,00	0,000
9	-0,45	14,07	14,07	140,77	11,50	0,0000	0,00	0,000
10	-0,40	14,07	14,07	140,77	14,49	0,0000	0,00	0,000
11	-0,35	14,07	14,07	140,77	17,81	0,0000	0,00	0,000
12	0,40	14,07	14,07	-140,77	-56,53	0,0000	0,00	0,000
13	0,57	14,07	14,07	-140,77	-49,29	0,0000	0,00	0,000
14	0,75	14,07	14,07	-140,77	-41,78	0,0000	0,00	0,000
15	0,92	14,07	14,07	-140,77	-34,21	0,0000	0,00	0,000
16	1,10	14,07	14,07	-140,77	-26,78	0,0000	0,00	0,000
17	1,27	14,07	14,07	-140,77	-19,75	0,0000	0,00	0,000
18	1,45	14,07	14,07	-140,77	-13,37	0,0000	0,00	0,000
19	1,62	14,07	14,07	-140,77	-7,93	0,0000	0,00	0,000
20	1,80	14,07	14,07	-140,77	-3,71	0,0000	0,00	0,000
21	1,97	14,07	14,07	-140,77	-0,97	0,0000	0,00	0,000
22	2,15	14,07	14,07	-140,77	0,00	0,0000	0,00	0,000

COMBINAZIONE n° 14

Peso muro favorevole e Peso terrapieno favorevole

VIABILITA' DEFINITIVA – VARIANTE ALTIMETRICA

OPERE DI SOSTEGNO RILEVATO STRADALE

Relazione di calcolo muri – Muri di sottoscarpa h = 3, 4, 5, 6 e 7 m (tipo 1÷5)

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	02	E 26 CL	NV 05 B5 103	A	84 di 227

Valore della spinta statica	100,5989	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	92,3716	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	39,8452	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 2,15	[m]	Y = -2,72	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	23,33	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	57,51	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	164,8144	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1,20	[m]	Y = -1,81	[m]
Risultanti				
Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	92,3716	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	310,0799	[kN]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	310,0799	[kN]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	92,3716	[kN]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,23	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	3,00	[m]		
Risultante in fondazione	323,5461	[kN]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	16,59	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	70,6031	[kNm]		
Carico ultimo della fondazione	33982,0640	[kN]		
Tensioni sul terreno				
Lunghezza fondazione reagente	3,00	[m]		
Tensione terreno allo spigolo di valle	0,15043	[N/mm ²]		
Tensione terreno allo spigolo di monte	0,05629	[N/mm ²]		

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 133.87$	$N_q = 134.87$	$N_\gamma = 271.75$
Fattori forma	$s_c = 1,00$	$s_q = 1,00$	$s_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0,64$	$i_q = 0,64$	$i_\gamma = 0,45$
Fattori profondità	$d_c = 1,09$	$d_q = 1,04$	$d_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 1,00$	$b_q = 1,00$	$b_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 1,00$	$g_q = 1,00$	$g_\gamma = 1,00$
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	$N'_c = 93.68$	$N'_q = 90.15$	$N'_\gamma = 122.62$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.94
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	109.59

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 14

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro
Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm
Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN
Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0,00	0,0000	0,0000	0,0000
2	0,20	1,7651	0,1154	1,1006
3	0,40	3,6278	0,4896	2,4057
4	0,60	5,5884	1,1642	3,9123
5	0,80	7,6466	2,1804	5,6199
6	1,00	9,8026	3,5794	7,5283
7	1,20	12,0563	5,4022	9,6377
8	1,40	14,4078	7,6901	11,9448
9	1,60	16,8570	10,4796	14,3914
10	1,80	19,4039	13,7837	16,8158
11	2,00	22,0486	17,5894	19,1455
12	2,20	24,7909	21,8798	21,3965
13	2,40	27,6311	26,6521	23,7739

VIABILITA' DEFINITIVA – VARIANTE ALTIMETRICA

OPERE DI SOSTEGNO RILEVATO STRADALE

Relazione di calcolo muri – Muri di sottoscarpa h = 3, 4, 5, 6 e 7 m (tipo 1÷5)

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	02	E 26 CL	NV 05 B5 103	A	85 di 227

14	2,60	30,5689	32,0019	26,9973
15	2,80	33,6045	38,1255	31,1248
16	3,00	36,7378	45,1509	35,6429
17	3,20	39,9689	53,1371	40,4078
18	3,40	43,2977	62,1329	45,4093
19	3,60	46,7242	72,1863	50,6427
20	3,80	50,2484	83,3441	56,1043
21	4,00	53,8704	95,6508	61,7554

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 14

L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,0000	0,0000
2	0,05	0,1659	6,6243
3	0,10	0,6611	13,1701
4	0,15	1,4816	19,6374
5	0,20	2,6236	26,0263
6	0,25	4,0830	32,3368
7	0,30	5,8559	38,5688
8	0,35	7,9385	44,7223
9	0,40	10,3268	50,7974
10	0,45	13,0170	56,7940
11	0,50	16,0049	62,7122

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 14

L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,0000	0,0000
2	0,18	-0,8207	-9,1509
3	0,35	-3,1229	-16,9324
4	0,53	-6,6672	-23,3446
5	0,70	-11,2137	-28,3874
6	0,88	-16,5229	-32,0609
7	1,05	-22,3551	-34,3650
8	1,23	-28,4717	-35,3373
9	1,40	-34,6649	-35,2819
10	1,58	-40,7643	-34,2655
11	1,75	-46,6018	-32,2881

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 14

L'ordinata Y(espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B base della sezione espressa in [cm]

H altezza della sezione espressa in [cm]

A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]

A_{fv} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]

σ_c tensione nel calcestruzzo espressa in [N/mmq]

τ_c tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [N/mmq]

σ_{fs} tensione nell'armatura disposta sul lembo di monte in [N/mmq]

RIASSETTO NODO DI BARI

TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE

VARIANTE ALTIMETRICA TANGENZIALE DI BARI

VIABILITA' DEFINITIVA – VARIANTE ALTIMETRICA

OPERE DI SOSTEGNO RILEVATO STRADALE

Relazione di calcolo muri – Muri di sottoscarpa h = 3, 4, 5, 6 e 7 m (tipo 1÷5)

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	02	E 26 CL	NV 05 B5 103	A	86 di 227

σ_{fi} tensione nell'armatura disposta sul lembo di valle in [N/mm²]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ_c	τ_c	σ_{fs}	σ_{fi}
1	0,00	100, 35	12,06	8,04	0,000	0,000	0,000	0,000
2	0,20	100, 37	12,06	8,04	0,009	0,004	-0,011	-0,123
3	0,40	100, 39	12,06	8,04	0,029	0,008	0,196	-0,379
4	0,60	100, 41	24,13	8,04	0,056	0,012	0,565	-0,730
5	0,80	100, 43	24,13	8,04	0,094	0,017	1,292	-1,206
6	1,00	100, 45	24,13	8,04	0,140	0,021	2,315	-1,782
7	1,20	100, 47	24,13	8,04	0,193	0,026	3,631	-2,451
8	1,40	100, 49	24,13	8,04	0,253	0,031	5,239	-3,208
9	1,60	100, 51	24,13	12,06	0,308	0,035	7,054	-3,884
10	1,80	100, 53	24,13	12,06	0,377	0,040	9,191	-4,759
11	2,00	100, 55	24,13	12,06	0,449	0,043	11,543	-5,683
12	2,20	100, 57	24,13	12,06	0,524	0,047	14,068	-6,642
13	2,40	100, 59	24,13	12,06	0,601	0,050	16,741	-7,628
14	2,60	100, 61	24,13	12,06	0,680	0,055	19,619	-8,658
15	2,80	100, 63	24,13	12,06	0,766	0,061	22,826	-9,770
16	3,00	100, 65	24,13	12,06	0,859	0,068	26,419	-10,978
17	3,20	100, 67	24,13	12,06	0,959	0,074	30,400	-12,280
18	3,40	100, 69	24,13	12,06	1,065	0,081	34,766	-13,672
19	3,60	100, 71	24,13	12,06	1,178	0,088	39,509	-15,148
20	3,80	100, 73	24,13	12,06	1,297	0,094	44,627	-16,705
21	4,00	100, 75	24,13	12,06	1,421	0,101	50,111	-18,339

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 14

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cm ²]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cm ²]
σ_c	tensione nel calcestruzzo espressa in [N/mm ²]
τ_c	tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [N/mm ²]
σ_{fi}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore in [N/mm ²]
σ_{fs}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore in [N/mm ²]

Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.	X	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ_c	τ_c	σ_{fs}	σ_{fi}
1	0,00	100, 70	14,07	14,07	0,000	0,000	0,000	0,000
2	0,05	100, 70	14,07	14,07	0,003	0,012	0,188	-0,037
3	0,10	100, 70	14,07	14,07	0,013	0,023	0,748	-0,146
4	0,15	100, 70	14,07	14,07	0,028	0,034	1,676	-0,328
5	0,20	100, 70	14,07	14,07	0,050	0,046	2,968	-0,581
6	0,25	100, 70	14,07	14,07	0,078	0,057	4,619	-0,905
7	0,30	100, 70	14,07	14,07	0,111	0,068	6,625	-1,297
8	0,35	100, 70	14,07	14,07	0,151	0,079	8,982	-1,759
9	0,40	100, 70	14,07	14,07	0,196	0,089	11,684	-2,288
10	0,45	100, 70	14,07	14,07	0,247	0,100	14,727	-2,884
11	0,50	100, 70	14,07	14,07	0,304	0,110	18,108	-3,546

Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	X	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ_c	τ_c	σ_{fs}	σ_{fi}
1	0,00	100, 70	14,07	14,07	0,000	0,000	0,000	0,000
2	0,18	100, 70	14,07	14,07	0,016	-0,016	-0,182	0,929
3	0,35	100, 70	14,07	14,07	0,059	-0,030	-0,692	3,533
4	0,53	100, 70	14,07	14,07	0,127	-0,041	-1,477	7,543
5	0,70	100, 70	14,07	14,07	0,213	-0,050	-2,484	12,687



RIASSETTO NODO DI BARI
TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE
E BARI TORRE A MARE

VARIANTE ALTIMETRICA TANGENZIALE DI BARI

VIABILITA' DEFINITIVA – VARIANTE ALTIMETRICA

OPERE DI SOSTEGNO RILEVATO STRADALE

Relazione di calcolo muri – Muri di sottoscarpa h = 3, 4, 5, 6 e 7 m (tipo 1÷5)

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	02	E 26 CL	NV 05 B5 103	A	87 di 227

6	0,88	100,70	14,07	14,07	0,314	-0,056	-3,661	18,694
7	1,05	100,70	14,07	14,07	0,425	-0,060	-4,953	25,293
8	1,23	100,70	14,07	14,07	0,541	-0,062	-6,308	32,213
9	1,40	100,70	14,07	14,07	0,659	-0,062	-7,680	39,220
10	1,58	100,70	14,07	14,07	0,774	-0,060	-9,032	46,121
11	1,75	100,70	14,07	14,07	0,885	-0,057	-10,325	52,726

Verifiche a fessurazione

Combinazione n° 14

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]

A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]

M_{pr} Momento di prima fessurazione espressa in [kNm]

M Momento agente nella sezione espressa in [kNm]

ϵ_m deformazione media espressa in [%]

s_m Distanza media tra le fessure espressa in [mm]

w Apertura media della fessura espressa in [mm]

Verifica fessurazione paramento

N°	Y	A_{fs}	A_{fi}	M_{pr}	M	ϵ_m	s_m	w
1	0,00	12,06	8,04	-36,34	0,00	0,0000	0,00	0,000
2	0,20	12,06	8,04	-40,44	-0,12	0,0000	0,00	0,000
3	0,40	12,06	8,04	-44,75	-0,49	0,0000	0,00	0,000
4	0,60	24,13	8,04	-54,01	-1,16	0,0000	0,00	0,000
5	0,80	24,13	8,04	-59,02	-2,18	0,0000	0,00	0,000
6	1,00	24,13	8,04	-64,25	-3,58	0,0000	0,00	0,000
7	1,20	24,13	8,04	-69,68	-5,40	0,0000	0,00	0,000
8	1,40	24,13	8,04	-75,33	-7,69	0,0000	0,00	0,000
9	1,60	24,13	12,06	-81,67	-10,48	0,0000	0,00	0,000
10	1,80	24,13	12,06	-87,75	-13,78	0,0000	0,00	0,000
11	2,00	24,13	12,06	-94,05	-17,59	0,0000	0,00	0,000
12	2,20	24,13	12,06	-100,56	-21,88	0,0000	0,00	0,000
13	2,40	24,13	12,06	-107,27	-26,65	0,0000	0,00	0,000
14	2,60	24,13	12,06	-114,19	-32,00	0,0000	0,00	0,000
15	2,80	24,13	12,06	-121,33	-38,13	0,0000	0,00	0,000
16	3,00	24,13	12,06	-128,67	-45,15	0,0000	0,00	0,000
17	3,20	24,13	12,06	-136,22	-53,14	0,0000	0,00	0,000
18	3,40	24,13	12,06	-143,98	-62,13	0,0000	0,00	0,000
19	3,60	24,13	12,06	-151,94	-72,19	0,0000	0,00	0,000
20	3,80	24,13	12,06	-160,12	-83,34	0,0000	0,00	0,000
21	4,00	24,13	12,06	-168,51	-95,65	0,0000	0,00	0,000

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A_{fs}	A_{fi}	M_{pr}	M	ϵ_m	s_m	w
1	-0,85	14,07	14,07	-140,77	0,00	0,0000	0,00	0,000
2	-0,80	14,07	14,07	140,77	0,17	0,0000	0,00	0,000
3	-0,75	14,07	14,07	140,77	0,66	0,0000	0,00	0,000
4	-0,70	14,07	14,07	140,77	1,48	0,0000	0,00	0,000
5	-0,65	14,07	14,07	140,77	2,62	0,0000	0,00	0,000
6	-0,60	14,07	14,07	140,77	4,08	0,0000	0,00	0,000
7	-0,55	14,07	14,07	140,77	5,86	0,0000	0,00	0,000
8	-0,50	14,07	14,07	140,77	7,94	0,0000	0,00	0,000
9	-0,45	14,07	14,07	140,77	10,33	0,0000	0,00	0,000
10	-0,40	14,07	14,07	140,77	13,02	0,0000	0,00	0,000
11	-0,35	14,07	14,07	140,77	16,00	0,0000	0,00	0,000
12	0,40	14,07	14,07	-140,77	-46,60	0,0000	0,00	0,000
13	0,57	14,07	14,07	-140,77	-40,76	0,0000	0,00	0,000
14	0,75	14,07	14,07	-140,77	-34,66	0,0000	0,00	0,000
15	0,92	14,07	14,07	-140,77	-28,47	0,0000	0,00	0,000
16	1,10	14,07	14,07	-140,77	-22,36	0,0000	0,00	0,000
17	1,27	14,07	14,07	-140,77	-16,52	0,0000	0,00	0,000
18	1,45	14,07	14,07	-140,77	-11,21	0,0000	0,00	0,000

VIABILITA' DEFINITIVA – VARIANTE ALTIMETRICA

OPERE DI SOSTEGNO RILEVATO STRADALE

Relazione di calcolo muri – Muri di sottoscarpa h = 3, 4, 5, 6 e 7 m (tipo 1÷5)

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	02	E 26 CL	NV 05 B5 103	A	88 di 227

19	1,62	14,07	14,07	-140,77	-6,67	0,0000	0,00	0,000
20	1,80	14,07	14,07	-140,77	-3,12	0,0000	0,00	0,000
21	1,97	14,07	14,07	-140,77	-0,82	0,0000	0,00	0,000
22	2,15	14,07	14,07	-140,77	0,00	0,0000	0,00	0,000

Inviluppo Sollecitazioni paramento

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

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

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in [kN]

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in [kN]

Inviluppo combinazioni SLU

Nr.	Y	Nmin	Nmax	Mmin	Mmax	Tmin	Tmax
1	0,00	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2	0,20	1,7651	2,2946	0,1474	0,3000	1,4307	2,9309
3	0,40	3,6278	4,7162	0,6258	1,2370	3,1273	6,1332
4	0,60	5,5884	7,2649	1,4889	2,8658	5,0860	9,5985
5	0,80	7,6466	9,9406	2,7901	5,2400	7,2486	13,3250
6	1,00	9,8026	12,7434	4,5825	8,4131	9,5901	17,3127
7	1,20	12,0563	15,6732	6,8677	12,4387	12,1427	21,5615
8	1,40	14,4078	18,7301	9,7017	17,3699	14,9025	26,0648
9	1,60	16,8570	21,9141	13,1281	23,2528	17,7992	30,7338
10	1,80	19,4039	25,2251	17,1562	30,1303	20,6394	35,8131
11	2,00	22,0486	28,6631	21,7649	38,1652	23,3544	42,0337
12	2,20	24,7909	32,2282	26,9479	47,5801	26,2227	49,1610
13	2,40	27,6311	35,9204	32,8148	58,5028	30,0103	56,6775
14	2,60	30,5689	39,7396	39,5652	70,9824	34,6564	64,3409
15	2,80	33,6045	43,6859	47,3111	85,0460	39,6157	72,1285
16	3,00	36,7378	47,7592	56,0995	100,7193	44,7716	80,0319
17	3,20	39,9689	51,9595	65,9729	118,0252	50,1527	88,0406
18	3,40	43,2977	56,2870	76,9798	136,9905	55,7754	96,2139
19	3,60	46,7242	60,7414	89,1690	157,6591	61,6368	104,6426
20	3,80	50,2484	65,3230	102,5891	180,0869	67,7337	113,3529
21	4,00	53,8704	70,0315	117,2858	204,3292	74,0268	122,2991

Inviluppo combinazioni SLE

Nr.	Y	Nmin	Nmax	Mmin	Mmax	Tmin	Tmax
1	0,00	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2	0,20	1,7651	1,7651	0,1154	0,1454	1,1006	1,4006
3	0,40	3,6278	3,6278	0,4896	0,6097	2,4057	3,0068
4	0,60	5,5884	5,5884	1,1642	1,4347	3,9123	4,8148
5	0,80	7,6466	7,6466	2,1804	2,6615	5,6199	6,8237
6	1,00	9,8026	9,8026	3,5794	4,3314	7,5283	9,0335
7	1,20	12,0563	12,0563	5,4022	6,4854	9,6377	11,4442
8	1,40	14,4078	14,4078	7,6901	9,1646	11,9448	14,0521
9	1,60	16,8570	16,8570	10,4796	12,4051	14,3914	16,7897
10	1,80	19,4039	19,4039	13,7837	16,2154	16,8158	19,4713
11	2,00	22,0486	22,0486	17,5894	20,5749	19,1455	22,0310
12	2,20	24,7909	24,7909	21,8798	25,4773	21,3965	24,7361
13	2,40	27,6311	27,6311	26,6521	31,0275	23,7739	28,3221
14	2,60	30,5689	30,5689	32,0019	37,4168	26,9973	32,7303
15	2,80	33,6045	33,6045	38,1255	44,7525	31,1248	37,4376
16	3,00	36,7378	36,7378	45,1509	53,0793	35,6429	42,3319
17	3,20	39,9689	39,9689	53,1371	62,4377	40,4078	47,4405
18	3,40	43,2977	43,2977	62,1329	72,8739	45,4093	52,7794
19	3,60	46,7242	46,7242	72,1863	84,4347	50,6427	58,3457
20	3,80	50,2484	50,2484	83,3441	97,1660	56,1043	64,1364
21	4,00	53,8704	53,8704	95,6508	111,1118	61,7554	70,1136

Inviluppo Sollecitazioni fondazione di valle

VIABILITA' DEFINITIVA – VARIANTE ALTIMETRICA

OPERE DI SOSTEGNO RILEVATO STRADALE

Relazione di calcolo muri – Muri di sottoscarpa h = 3, 4, 5, 6 e 7 m (tipo 1÷5)

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	02	E 26 CL	NV 05 B5 103	A	89 di 227

L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle
Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in [kNm]

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in [kN]

Inviluppo combinazioni SLU

Nr.	X	Mmin	Mmax	Tmin	Tmax
1	0,00	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2	0,05	0,1996	0,3127	7,9640	12,4764
3	0,10	0,7945	1,2445	15,8130	24,7672
4	0,15	1,7790	2,7863	23,5471	36,8724
5	0,20	3,1473	4,9287	31,1662	48,7921
6	0,25	4,8937	7,6624	38,6704	60,5261
7	0,30	7,0124	10,9782	46,0596	72,0746
8	0,35	9,4977	14,8668	53,3338	83,4376
9	0,40	12,3439	19,3189	60,4931	94,6149
10	0,45	15,5451	24,3252	67,5375	105,6067
11	0,50	19,0957	29,8765	74,4668	116,4129

Inviluppo combinazioni SLE

Nr.	X	Mmin	Mmax	Tmin	Tmax
1	0,00	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2	0,05	0,1659	0,1852	6,6243	7,3932
3	0,10	0,6611	0,7377	13,1701	14,6914
4	0,15	1,4816	1,6528	19,6374	21,8946
5	0,20	2,6236	2,9256	26,0263	29,0027
6	0,25	4,0830	4,5515	32,3368	36,0158
7	0,30	5,8559	6,5256	38,5688	42,9338
8	0,35	7,9385	8,8433	44,7223	49,7569
9	0,40	10,3268	11,4997	50,7974	56,4849
10	0,45	13,0170	14,4902	56,7940	63,1178
11	0,50	16,0049	17,8099	62,7122	69,6557

Inviluppo Sollecitazioni fondazione di monte

L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in [kNm]

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in [kN]

Inviluppo combinazioni SLU

Nr.	X	Mmin	Mmax	Tmin	Tmax
1	0,00	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2	0,18	-2,3262	-1,0669	-26,0814	-11,8962
3	0,35	-8,9524	-4,0598	-49,1433	-22,0122
4	0,53	-19,3502	-8,6673	-69,1855	-30,3480
5	0,70	-32,9911	-14,5778	-86,2082	-36,9037
6	0,88	-49,3469	-21,4797	-100,2113	-41,6792
7	1,05	-67,8890	-29,0617	-111,1949	-44,6745
8	1,23	-88,0902	-37,0132	-119,2077	-45,9385
9	1,40	-109,4636	-45,0644	-124,6451	-45,8665
10	1,58	-131,5708	-52,9936	-127,5938	-44,5452
11	1,75	-153,9762	-60,5823	-128,0537	-41,9746

Inviluppo combinazioni SLE

Nr.	X	Mmin	Mmax	Tmin	Tmax
1	0,00	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2	0,18	-0,9733	-0,8207	-10,8612	-9,1509
3	0,35	-3,7097	-3,1229	-20,1500	-16,9324
4	0,53	-7,9340	-6,6672	-27,8662	-23,3446
5	0,70	-13,3711	-11,2137	-34,0099	-28,3874
6	0,88	-19,7458	-16,5229	-38,5812	-32,0609
7	1,05	-26,7828	-22,3551	-41,5799	-34,3650
8	1,23	-34,2080	-28,4717	-43,0437	-35,3373
9	1,40	-41,7780	-34,6649	-43,2767	-35,2819
10	1,58	-49,2869	-40,7643	-42,3455	-34,2655
11	1,75	-56,5310	-46,6018	-40,2502	-32,2881

VIABILITA' DEFINITIVA – VARIANTE ALTIMETRICA

OPERE DI SOSTEGNO RILEVATO STRADALE

Relazione di calcolo muri – Muri di sottoscarpa h = 3, 4, 5, 6 e 7 m (tipo 1÷5)

COMMESSA

LOTTO

CODIFICA

DOCUMENTO

REV.

FOGLIO

IA1U

02

E 26 CL

NV 05 B5 103

A

90 di 227

Inviluppo armature e tensioni nei materiali del muro

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
σ _c	tensione nel calcestruzzo espressa in [N/mm ²]
τ _c	tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [N/mm ²]
σ _{fs}	tensione nell'armatura disposta sul lembo di monte in [N/mm ²]
σ _{fi}	tensione nell'armatura disposta sul lembo di valle in [N/mm ²]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
V _{Rcd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
V _{Rsd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VRd	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Inviluppo SLU

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0,00	100, 35	12,06	8,04	0,00	0,00	1000,00	153,79	--	--
2	0,20	100, 37	12,06	8,04	2301,47	-288,42	1287,24	158,27	--	--
3	0,40	100, 39	12,06	8,04	875,03	-295,77	241,20	162,66	--	--
4	0,60	100, 41	24,13	8,04	907,33	-461,30	162,36	210,17	--	--
5	0,80	100, 43	24,13	8,04	666,41	-452,79	87,15	215,43	--	--
6	1,00	100, 45	24,13	8,04	536,70	-456,75	54,75	220,61	--	--
7	1,20	100, 47	24,13	8,04	456,08	-466,62	37,83	225,72	--	--
8	1,40	100, 49	24,13	8,04	401,10	-479,57	27,84	230,75	--	--
9	1,60	100, 51	24,13	12,06	364,77	-499,05	21,64	235,71	--	--
10	1,80	100, 53	24,13	12,06	334,15	-514,65	17,22	240,62	--	--
11	2,00	100, 55	24,13	12,06	309,21	-530,91	14,02	245,46	--	--
12	2,20	100, 57	24,13	12,06	287,53	-547,45	11,60	250,25	--	--
13	2,40	100, 59	24,13	12,06	268,59	-564,23	9,72	255,00	--	--
14	2,60	100, 61	24,13	12,06	252,28	-581,31	8,25	259,69	--	--
15	2,80	100, 63	24,13	12,06	238,36	-598,69	7,09	264,34	--	--
16	3,00	100, 65	24,13	12,06	226,50	-616,35	6,17	268,96	--	--
17	3,20	100, 67	24,13	12,06	216,37	-634,26	5,41	273,53	--	--
18	3,40	100, 69	24,13	12,06	207,69	-652,39	4,80	278,07	--	--
19	3,60	100, 71	24,13	12,06	200,20	-670,70	4,28	282,58	--	--
20	3,80	100, 73	24,13	12,06	193,66	-689,16	3,85	287,05	--	--
21	4,00	100, 75	24,13	12,06	187,90	-707,74	3,49	291,50	--	--

Inviluppo SLE

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fs}	σ _{fi}
1	0,00	100, 35	12,06	8,04	0,000	0,000	0,000	0,000
2	0,20	100, 37	12,06	8,04	0,010	0,005	-0,011	-0,139
3	0,40	100, 39	12,06	8,04	0,036	0,010	0,396	-0,462
4	0,60	100, 41	24,13	8,04	0,068	0,015	0,859	-0,867
5	0,80	100, 43	24,13	8,04	0,113	0,020	1,815	-1,428
6	1,00	100, 45	24,13	8,04	0,167	0,025	3,110	-2,101
7	1,20	100, 47	24,13	8,04	0,229	0,031	4,735	-2,877
8	1,40	100, 49	24,13	8,04	0,298	0,036	6,683	-3,747
9	1,60	100, 51	24,13	12,06	0,360	0,041	8,858	-4,515
10	1,80	100, 53	24,13	12,06	0,439	0,046	11,381	-5,507
11	2,00	100, 55	24,13	12,06	0,521	0,050	14,129	-6,549
12	2,20	100, 57	24,13	12,06	0,605	0,054	17,068	-7,629
13	2,40	100, 59	24,13	12,06	0,694	0,060	20,259	-8,765
14	2,60	100, 61	24,13	12,06	0,789	0,066	23,820	-9,994
15	2,80	100, 63	24,13	12,06	0,892	0,073	27,793	-11,325
16	3,00	100, 65	24,13	12,06	1,002	0,080	32,167	-12,751
17	3,20	100, 67	24,13	12,06	1,119	0,087	36,929	-14,265
18	3,40	100, 69	24,13	12,06	1,241	0,094	42,072	-15,862
19	3,60	100, 71	24,13	12,06	1,370	0,101	47,592	-17,538

VIABILITA' DEFINITIVA – VARIANTE ALTIMETRICA

OPERE DI SOSTEGNO RILEVATO STRADALE

Relazione di calcolo muri – Muri di sottoscarpa h = 3, 4, 5, 6 e 7 m (tipo 1÷5)

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	02	E 26 CL	NV 05 B5 103	A	91 di 227

20	3,80	100, 73	24,13	12,06	1,503	0,108	53,481	-19,289
21	4,00	100, 75	24,13	12,06	1,642	0,115	59,734	-21,111

Inviluppo armature e tensioni nei materiali della fondazione

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
σ _c	tensione nel calcestruzzo espressa in [N/mmq]
τ _c	tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [N/mmq]
σ _{fi}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore in [N/mmq]
σ _{fs}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore in [N/mmq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
V _{Rcd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
V _{Rsd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
V _{Rd}	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Inviluppo SLU

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0,00	100, 70	14,07	14,07	0,00	0,00	1000,00	245,59	--	--
2	0,05	100, 70	14,07	14,07	0,00	356,08	1138,78	245,59	--	--
3	0,10	100, 70	14,07	14,07	0,00	356,08	286,11	245,59	--	--
4	0,15	100, 70	14,07	14,07	0,00	356,08	127,80	245,59	--	--
5	0,20	100, 70	14,07	14,07	0,00	356,08	72,25	245,59	--	--
6	0,25	100, 70	14,07	14,07	0,00	356,08	46,47	245,59	--	--
7	0,30	100, 70	14,07	14,07	0,00	356,08	32,43	245,59	--	--
8	0,35	100, 70	14,07	14,07	0,00	356,08	23,95	245,59	--	--
9	0,40	100, 70	14,07	14,07	0,00	356,08	18,43	245,59	--	--
10	0,45	100, 70	14,07	14,07	0,00	356,08	14,64	245,59	--	--
11	0,50	100, 70	14,07	14,07	0,00	356,08	11,92	245,59	--	--

Inviluppo SLE

Nr.	X	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
12	0,00	100, 70	14,07	14,07	0,000	0,000	0,000	0,000
13	0,05	100, 70	14,07	14,07	0,004	0,013	0,210	-0,041
14	0,10	100, 70	14,07	14,07	0,014	0,026	0,835	-0,163
15	0,15	100, 70	14,07	14,07	0,031	0,038	1,870	-0,366
16	0,20	100, 70	14,07	14,07	0,056	0,051	3,310	-0,648
17	0,25	100, 70	14,07	14,07	0,086	0,063	5,150	-1,008
18	0,30	100, 70	14,07	14,07	0,124	0,075	7,383	-1,446
19	0,35	100, 70	14,07	14,07	0,168	0,087	10,005	-1,959
20	0,40	100, 70	14,07	14,07	0,218	0,099	13,011	-2,548
21	0,45	100, 70	14,07	14,07	0,275	0,111	16,394	-3,210
22	0,50	100, 70	14,07	14,07	0,338	0,122	20,150	-3,946

Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Inviluppo SLU

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0,00	100, 70	14,07	14,07	0,00	0,00	1000,00	245,59	--	--
2	0,18	100, 70	14,07	14,07	0,00	-356,08	153,08	245,59	--	--
3	0,35	100, 70	14,07	14,07	0,00	-356,08	39,77	245,59	--	--
4	0,53	100, 70	14,07	14,07	0,00	-356,08	18,40	245,59	--	--
5	0,70	100, 70	14,07	14,07	0,00	-356,08	10,79	245,59	--	--
6	0,88	100, 70	14,07	14,07	0,00	-356,08	7,22	245,59	--	--
7	1,05	100, 70	14,07	14,07	0,00	-356,08	5,24	245,59	--	--
8	1,23	100, 70	14,07	14,07	0,00	-356,08	4,04	245,59	--	--
9	1,40	100, 70	14,07	14,07	0,00	-356,08	3,25	245,59	--	--

VIABILITA' DEFINITIVA – VARIANTE ALTIMETRICA

OPERE DI SOSTEGNO RILEVATO STRADALE

Relazione di calcolo muri – Muri di sottoscarpa h = 3, 4, 5, 6 e 7 m (tipo 1÷5)

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	02	E 26 CL	NV 05 B5 103	A	92 di 227

10	1,58	100, 70	14,07	14,07	0,00	-356,08	2,71	245,59	--	--
11	1,75	100, 70	14,07	14,07	0,00	-356,08	2,31	245,59	--	--

Inviluppo SLE

Nr.	X	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
12	0,00	100, 70	14,07	14,07	0,000	0,000	0,000	0,000
13	0,18	100, 70	14,07	14,07	0,018	-0,019	-0,216	1,101
14	0,35	100, 70	14,07	14,07	0,070	-0,035	-0,822	4,197
15	0,53	100, 70	14,07	14,07	0,151	-0,049	-1,758	8,977
16	0,70	100, 70	14,07	14,07	0,254	-0,060	-2,962	15,128
17	0,88	100, 70	14,07	14,07	0,375	-0,068	-4,375	22,341
18	1,05	100, 70	14,07	14,07	0,509	-0,073	-5,934	30,302
19	1,23	100, 70	14,07	14,07	0,650	-0,076	-7,579	38,703
20	1,40	100, 70	14,07	14,07	0,794	-0,076	-9,256	47,268
21	1,58	100, 70	14,07	14,07	0,936	-0,074	-10,920	55,764
22	1,75	100, 70	14,07	14,07	1,074	-0,071	-12,525	63,960

Elenco ferri

Simbologia adottata

<i>Destinazione</i>	Destinazione ferro
ϕ	Diametro ferro espresso in [mm]
<i>n</i>	Numero tondini
<i>L</i>	Lunghezza totale ferro espressa in [cm]
<i>P</i>	Peso singolo ferro espresso in [kN]
<i>P_g</i>	Peso gruppo espresso in [kN]

Destinazione	ϕ	n	L	P	P _g
Fondazione	16,00	7	393,20	0,0609	0,4260
Fondazione	16,00	7	393,20	0,0609	0,4260
Paramento	16,00	2	175,00	0,0271	0,0542
Paramento	16,00	2	289,00	0,0447	0,0895
Paramento	16,00	4	175,00	0,0271	0,1083
Paramento	16,00	4	446,00	0,0690	0,2761
Paramento	16,00	6	175,58	0,0272	0,1631
Paramento	16,00	6	390,46	0,0604	0,3626
Paramento	16,00	6	175,58	0,0272	0,1631
Paramento	16,00	6	447,74	0,0693	0,4158
Fondazione	8,00	6	80,07	0,0031	0,0186
Paramento	8,00	6	65,09	0,0025	0,0151

VIABILITA' DEFINITIVA – VARIANTE ALTIMETRICA
OPERE DI SOSTEGNO RILEVATO STRADALE
Relazione di calcolo muri – Muri di sottoscarpa h = 3, 4, 5, 6 e 7
m (tipo 1÷5)

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	02	E 26 CL	NV 05 B5 103	A	93 di 227

1.1.3 Tipologia 3

Rappresentazione geometrica e analitica

Di seguito si riporta la rappresentazione grafica e analitica delle dimensioni del muro.

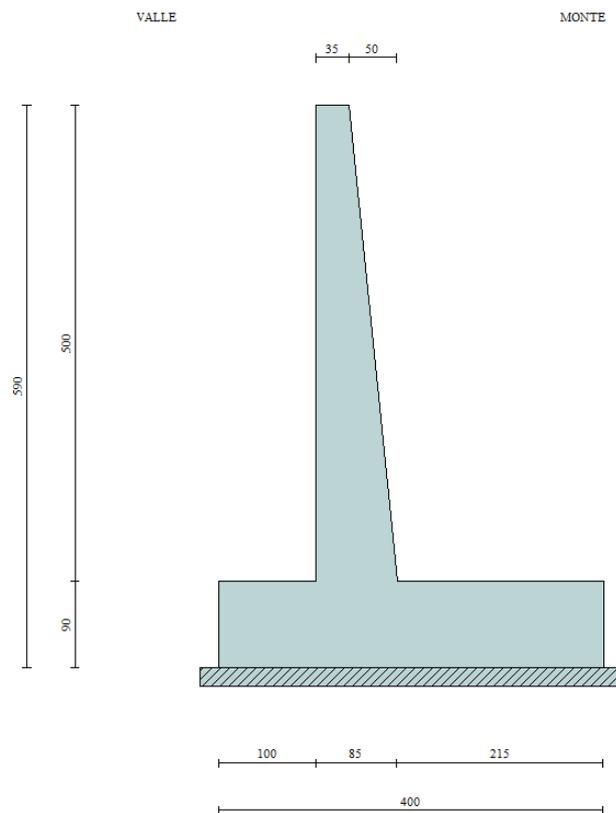


Figura 32 – Rappresentazione geometrica del modello di calcolo (tipologia 3)

Geometria muro e fondazione

Descrizione	Muro a mensola in c.a.
Altezza del paramento	5,00 [m]
Spessore in sommità	0,35 [m]
Spessore all'attacco con la fondazione	0,85 [m]
Inclinazione paramento esterno	0,00 [°]
Inclinazione paramento interno	5,71 [°]
Lunghezza del muro	1,00 [m]
<u>Fondazione</u>	
Lunghezza mensola fondazione di valle	1,00 [m]
Lunghezza mensola fondazione di monte	2,15 [m]
Lunghezza totale fondazione	4,00 [m]
Inclinazione piano di posa della fondazione	0,00 [°]
Spessore fondazione	0,90 [m]
Spessore magrone	0,20 [m]

VIABILITA' DEFINITIVA – VARIANTE ALTIMETRICA
OPERE DI SOSTEGNO RILEVATO STRADALE
Relazione di calcolo muri – Muri di sottoscarpa h = 3, 4, 5, 6 e 7 m (tipo 1÷5)

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	02	E 26 CL	NV 05 B5 103	A	94 di 227

Geometria degli strati

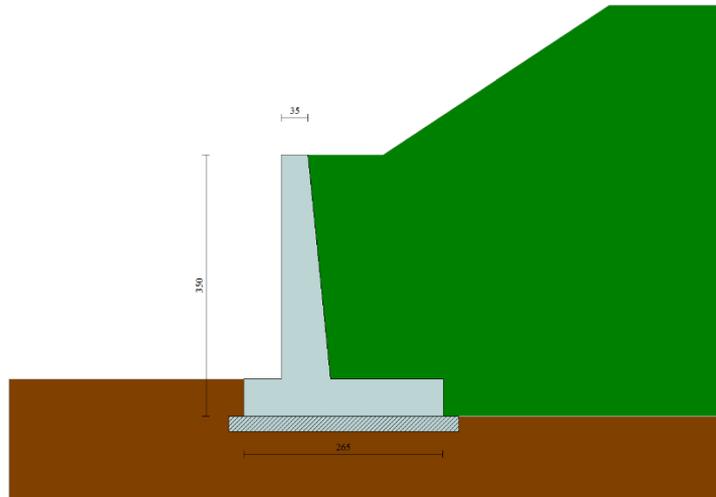


Figura 33 – Stratigrafia di progetto

Geometria profilo terreno a monte del muro

Simbologia adottata e sistema di riferimento

(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	Y	A
1	1,00	0,00	0,00
2	4,00	2,00	33,69
3	25,00	2,00	0,00

Terreno a valle del muro

Inclinazione terreno a valle del muro rispetto all'orizzontale	0,00	[°]
Altezza del rinterro rispetto all'attacco fondaz.valle-paramento	0,00	[m]

Descrizione terreni

Simbologia adottata

Nr. Indice del terreno

Descrizione Descrizione terreno

γ Peso di volume del terreno espresso in [kN/mc]

γ_s Peso di volume saturo del terreno espresso in [kN/mc]

ϕ Angolo d'attrito interno espresso in [°]

δ Angolo d'attrito terra-muro espresso in [°]

c Coesione espressa in [N/mm²]

c_a Adesione terra-muro espressa in [N/mm²]

Descrizione	γ	γ_s	ϕ	δ	c	c_a
Rinfianco	20,00	20,00	35,00	23,33	0,0000	0,0000
Base	25,00	25,00	45,00	30,00	0,0800	0,0000

Stratigrafia

VIABILITA' DEFINITIVA – VARIANTE ALTIMETRICA
OPERE DI SOSTEGNO RILEVATO STRADALE
Relazione di calcolo muri – Muri di sottoscarpa h = 3, 4, 5, 6 e 7
m (tipo 1÷5)

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	02	E 26 CL	NV 05 B5 103	A	95 di 227

Simbologia adottata

N Indice dello strato
H Spessore dello strato espresso in [m]
a Inclinazione espressa in [°]
Kw Costante di Winkler orizzontale espressa in Kg/cm²/cm
Ks Coefficiente di spinta
Terreno Terreno dello strato

Nr.	H	a	Kw	Ks	Terreno
1	5,90	0,00	0,00	0,00	Rinfianco
2	10,00	0,00	279,20	0,00	Base

Condizioni di carico

A monte del muro si considera un carico variabile uniforme di 20 kN/m.

Condizioni di carico

Simbologia e convenzioni di segno adottate

Carichi verticali positivi verso il basso.
Carichi orizzontali positivi verso sinistra.
Momento positivo senso antiorario.
X Ascissa del punto di applicazione del carico concentrato espressa in [m]
F_x Componente orizzontale del carico concentrato espressa in [kN]
F_y Componente verticale del carico concentrato espressa in [kN]
M Momento espresso in [kNm]
X_i Ascissa del punto iniziale del carico ripartito espressa in [m]
X_f Ascissa del punto finale del carico ripartito espressa in [m]
Q_i Intensità del carico per x=X_i espressa in [kN/m]
Q_f Intensità del carico per x=X_f espressa in [kN/m]
D / C Tipo carico : D=distribuito C=concentrato

Condizione n° 1 (Carico)

D Profilo X_i=0,00 X_f=25,00 Q_i=20,0000 Q_f=20,0000

Analisi della spinta e verifiche

Quadro riassuntivo coeff. di sicurezza calcolati

Simbologia adottata

C Identificativo della combinazione
Tipo Tipo combinazione
Sisma Combinazione sismica
C_{S_{SCO}} Coeff. di sicurezza allo scorrimento
C_{S_{RIB}} Coeff. di sicurezza al ribaltamento
C_{S_{QLIM}} Coeff. di sicurezza a carico limite
C_{S_{STAB}} Coeff. di sicurezza a stabilità globale

C	Tipo	Sisma	C _{S_{SCO}}	C _{S_{RIB}}	C _{S_{QLIM}}	C _{S_{STAB}}
1	A1-M1 - [1]	--	1,63	--	95,72	--
2	A1-M1 - [1]	--	2,04	--	97,14	--
3	STAB - [1]	--	--	--	--	2,60
4	A1-M1 - [2]	--	1,51	--	69,12	--
5	A1-M1 - [2]	--	1,82	--	72,63	--
6	EQU - [2]	--	--	2,04	--	--
7	STAB - [2]	--	--	--	--	2,33
8	A1-M1 - [4]	Orizzontale + Verticale positivo	1,81	--	103,96	--
9	A1-M1 - [4]	Orizzontale + Verticale negativo	1,80	--	105,68	--
10	A2-M2 - [4]	Orizzontale + Verticale positivo	1,14	--	26,88	--
11	A2-M2 - [4]	Orizzontale + Verticale negativo	1,14	--	27,31	--
12	EQU - [4]	Orizzontale + Verticale positivo	--	2,48	--	--
13	SLEF - [2]	--	1,97	--	116,40	--
14	SLEQ - [2]	--	2,04	--	126,28	--

VIABILITA' DEFINITIVA – VARIANTE ALTIMETRICA

OPERE DI SOSTEGNO RILEVATO STRADALE

Relazione di calcolo muri – Muri di sottoscarpa h = 3, 4, 5, 6 e 7 m (tipo 1÷5)

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	02	E 26 CL	NV 05 B5 103	A	96 di 227

Peso muro	161,8079 [kN]
Baricentro del muro	X=0,34 Y=-4,27
<u>Superficie di spinta</u>	
Punto inferiore superficie di spinta	X = 2,65 Y = -5,90
Punto superiore superficie di spinta	X = 2,65 Y = 1,10
Altezza della superficie di spinta	7,00 [m]
Inclinazione superficie di spinta (rispetto alla verticale)	0,00 [°]

COMBINAZIONE n° 1

Peso muro favorevole e Peso terrapieno favorevole

Valore della spinta statica	191,7598	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	176,0769	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	75,9522	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 2,65	[m]	Y = -3,40	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	23,33	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	58,38	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	258,1462	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1,49	[m]	Y = -2,22	[m]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	176,0769	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	495,9063	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	495,9063	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	176,0769	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,25	[m]
Lunghezza fondazione reagente	4,00	[m]
Risultante in fondazione	526,2378	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	19,55	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	121,6990	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	47469,5765	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	4,00	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	0,16962	[N/mm ²]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0,07834	[N/mm ²]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 133.87$	$N_q = 134.87$	$N_\gamma = 271.75$
Fattori forma	$s_c = 1,00$	$s_q = 1,00$	$s_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0,59$	$i_q = 0,59$	$i_\gamma = 0,38$
Fattori profondità	$d_c = 1,09$	$d_q = 1,04$	$d_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 1,00$	$b_q = 1,00$	$b_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 1,00$	$g_q = 1,00$	$g_\gamma = 1,00$
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.	$N'_c = 85.76$	$N'_q = 82.76$	$N'_\gamma = 103.54$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.63
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	95.72

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 1

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro
Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm
Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN
Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0,00	0,0000	0,0000	0,0000
2	0,25	2,2216	0,2340	1,8306
3	0,50	4,5959	1,0061	4,0740

VIABILITA' DEFINITIVA – VARIANTE ALTIMETRICA

OPERE DI SOSTEGNO RILEVATO STRADALE

Relazione di calcolo muri – Muri di sottoscarpa h = 3, 4, 5, 6 e 7 m (tipo 1÷5)

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	02	E 26 CL	NV 05 B5 103	A	97 di 227

4	0,75	7,1229	2,4210	6,7264
5	1,00	9,8026	4,5827	9,7868
6	1,25	12,6350	7,5950	13,2549
7	1,50	15,6202	11,5597	17,0941
8	1,75	18,7580	16,5443	21,0482
9	2,00	22,0486	22,5419	24,8556
10	2,25	25,4918	29,5131	28,5252
11	2,50	29,0878	37,5073	32,9206
12	2,75	32,8364	46,8617	39,0709
13	3,00	36,7378	57,9620	46,3406
14	3,25	40,7919	70,9973	54,1312
15	3,50	44,9987	86,0922	62,3998
16	3,75	49,3582	103,3666	71,1359
17	4,00	53,8704	122,9383	80,3306
18	4,25	58,5353	144,9229	89,9768
19	4,50	63,3530	169,4343	100,0682
20	4,75	68,3233	196,5853	110,6000
21	5,00	73,4463	226,4825	121,4987

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 1

L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,0000	0,0000
2	0,10	0,7340	14,6410
3	0,20	2,9206	29,0539
4	0,30	6,5371	43,2385
5	0,40	11,5607	57,1949
6	0,50	17,9685	70,9232
7	0,60	25,7377	84,4232
8	0,70	34,8455	97,6951
9	0,80	45,2691	110,7388
10	0,90	56,9857	123,5542
11	1,00	69,9724	136,1415

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 1

L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,0000	0,0000
2	0,21	-2,2985	-21,0717
3	0,43	-8,9278	-40,2874
4	0,65	-19,4890	-57,6470
5	0,86	-33,5830	-73,1506
6	1,07	-50,8108	-86,7981
7	1,29	-70,7732	-98,5895
8	1,51	-93,0713	-108,5249
9	1,72	-117,3069	-116,6467
10	1,94	-143,1449	-123,5316
11	2,15	-170,3499	-129,3617



RIASSETTO NODO DI BARI
TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE
E BARI TORRE A MARE

VARIANTE ALTIMETRICA TANGENZIALE DI BARI

VIABILITA' DEFINITIVA – VARIANTE ALTIMETRICA
 OPERE DI SOSTEGNO RILEVATO STRADALE
 Relazione di calcolo muri – Muri di sottoscarpa h = 3, 4, 5, 6 e 7
 m (tipo 1÷5)

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	02	E 26 CL	NV 05 B5 103	A	98 di 227

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 1

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B base della sezione espressa in [cm]
 H altezza della sezione espressa in [cm]
 A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
 A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
 N_u sforzo normale ultimo espresso in [kN]
 M_u momento ultimo espresso in [kNm]
 CS coefficiente sicurezza sezione
 VRcd Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
 VRsd Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
 VRd Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0,00	100, 35	12,06	8,04	0,00	0,00	1000,00	153,79	--	--
2	0,25	100, 37	12,06	8,04	3500,27	-368,67	1575,57	159,37	--	--
3	0,50	100, 40	26,14	8,04	2463,03	-539,19	535,92	213,09	--	--
4	0,75	100, 42	26,14	8,04	1683,41	-572,17	236,34	219,89	--	--
5	1,00	100, 45	26,14	8,04	1237,55	-578,55	126,25	226,54	--	--
6	1,25	100, 47	26,14	8,04	978,23	-588,02	77,42	233,07	--	--
7	1,50	100, 50	26,14	8,04	801,24	-592,96	51,30	239,49	--	--
8	1,75	100, 52	26,14	14,07	702,48	-619,58	37,45	245,80	--	--
9	2,00	100, 55	26,14	14,07	621,47	-635,38	28,19	252,01	--	--
10	2,25	100, 57	26,14	14,07	565,77	-655,02	22,19	258,14	--	--
11	2,50	100, 60	26,14	14,07	524,96	-676,91	18,05	264,20	--	--
12	2,75	100, 62	26,14	14,07	490,04	-699,34	14,92	270,18	--	--
13	3,00	100, 65	26,14	14,07	457,35	-721,56	12,45	276,09	--	--
14	3,25	100, 67	26,14	14,07	427,34	-743,78	10,48	281,94	--	--
15	3,50	100, 70	26,14	14,07	400,48	-766,20	8,90	287,73	--	--
16	3,75	100, 72	26,14	14,07	376,72	-788,92	7,63	293,48	--	--
17	4,00	100, 75	26,14	14,07	355,80	-811,98	6,60	299,17	--	--
18	4,25	100, 77	26,14	14,07	337,41	-835,36	5,76	304,82	--	--
19	4,50	100, 80	52,28	28,15	628,37	-1680,54	9,92	388,73	--	--
20	4,75	100, 82	26,14	14,07	306,88	-882,99	4,49	315,99	--	--
21	5,00	100, 85	26,14	14,07	294,19	-907,19	4,01	321,53	--	--

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 1

Simbologia adottata

B base della sezione espressa in [cm]
 H altezza della sezione espressa in [cm]
 A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
 A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
 N_u sforzo normale ultimo espresso in [kN]
 M_u momento ultimo espresso in [kNm]
 CS coefficiente sicurezza sezione
 VRcd Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
 VRsd Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
 VRd Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0,00	100, 90	18,10	18,10	0,00	0,00	1000,00	298,44	--	--
2	0,10	100, 90	18,10	18,10	0,00	596,55	812,79	298,44	--	--
3	0,20	100, 90	18,10	18,10	0,00	596,55	204,25	298,44	--	--
4	0,30	100, 90	18,10	18,10	0,00	596,55	91,26	298,44	--	--
5	0,40	100, 90	18,10	18,10	0,00	596,55	51,60	298,44	--	--
6	0,50	100, 90	18,10	18,10	0,00	596,55	33,20	298,44	--	--
7	0,60	100, 90	18,10	18,10	0,00	596,55	23,18	298,44	--	--
8	0,70	100, 90	18,10	18,10	0,00	596,55	17,12	298,44	--	--

VIABILITA' DEFINITIVA – VARIANTE ALTIMETRICA

OPERE DI SOSTEGNO RILEVATO STRADALE

Relazione di calcolo muri – Muri di sottoscarpa h = 3, 4, 5, 6 e 7 m (tipo 1÷5)

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	02	E 26 CL	NV 05 B5 103	A	99 di 227

9	0,80	100, 90	18,10	18,10	0,00	596,55	13,18	298,44	--	--
10	0,90	100, 90	18,10	18,10	0,00	596,55	10,47	298,44	--	--
11	1,00	100, 90	18,10	18,10	0,00	596,55	8,53	298,44	--	--

Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0,00	100, 90	18,10	18,10	0,00	0,00	1000,00	298,44	--	--
2	0,21	100, 90	18,10	18,10	0,00	-596,55	259,54	298,44	--	--
3	0,43	100, 90	18,10	18,10	0,00	-596,55	66,82	298,44	--	--
4	0,65	100, 90	18,10	18,10	0,00	-596,55	30,61	298,44	--	--
5	0,86	100, 90	18,10	18,10	0,00	-596,55	17,76	298,44	--	--
6	1,07	100, 90	18,10	18,10	0,00	-596,55	11,74	298,44	--	--
7	1,29	100, 90	18,10	18,10	0,00	-596,55	8,43	298,44	--	--
8	1,51	100, 90	18,10	18,10	0,00	-596,55	6,41	298,44	--	--
9	1,72	100, 90	18,10	18,10	0,00	-596,55	5,09	298,44	--	--
10	1,94	100, 90	18,10	18,10	0,00	-596,55	4,17	298,44	--	--
11	2,15	100, 90	18,10	18,10	0,00	-596,55	3,50	298,44	--	--

COMBINAZIONE n° 2

Peso muro sfavorevole e Peso terrapieno sfavorevole

Valore della spinta statica	191,7598	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	176,0769	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	75,9522	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 2,65	[m]	Y = -3,40	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	23,33	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	58,38	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	335,5901	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1,49	[m]	Y = -2,22	[m]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	176,0769	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	621,8926	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	621,8926	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	176,0769	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,12	[m]
Lunghezza fondazione reagente	4,00	[m]
Risultante in fondazione	646,3385	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	15,81	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	71,5801	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	60409,4729	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	4,00	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	0,18232	[N/mm ²]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0,12863	[N/mm ²]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	N _c = 133.87	N _q = 134.87	N _γ = 271.75
Fattori forma	s _c = 1,00	s _q = 1,00	s _γ = 1,00
Fattori inclinazione	i _c = 0,67	i _q = 0,67	i _γ = 0,48
Fattori profondità	d _c = 1,09	d _q = 1,04	d _γ = 1,00
Fattori inclinazione piano posa	b _c = 1,00	b _q = 1,00	b _γ = 1,00
Fattori inclinazione pendio	g _c = 1,00	g _q = 1,00	g _γ = 1,00
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.	N' _c = 97.51	N' _q = 93.95	N' _γ = 130.66

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	2.04
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	97.14

VIABILITA' DEFINITIVA – VARIANTE ALTIMETRICA

OPERE DI SOSTEGNO RILEVATO STRADALE

Relazione di calcolo muri – Muri di sottoscarpa h = 3, 4, 5, 6 e 7 m (tipo 1÷5)

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	02	E 26 CL	NV 05 B5 103	A	100 di 227

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 2

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0,00	0,0000	0,0000	0,0000
2	0,25	2,8881	0,2381	1,8306
3	0,50	5,9747	1,0230	4,0740
4	0,75	9,2598	2,4599	6,7264
5	1,00	12,7434	4,6534	9,7868
6	1,25	16,4256	7,7079	13,2549
7	1,50	20,3062	11,7257	17,0941
8	1,75	24,3854	16,7750	21,0482
9	2,00	28,6631	22,8494	24,8556
10	2,25	33,1394	29,9100	28,5252
11	2,50	37,8141	38,0069	32,9206
12	2,75	42,6874	47,4778	39,0709
13	3,00	47,7592	58,7090	46,3406
14	3,25	53,0295	71,8903	54,1312
15	3,50	58,4983	87,1467	62,3998
16	3,75	64,1657	104,5988	71,1359
17	4,00	70,0315	124,3648	80,3306
18	4,25	76,0959	146,5610	89,9768
19	4,50	82,3588	171,3020	100,0682
20	4,75	88,8203	198,7009	110,6000
21	5,00	95,4802	228,8651	121,4987

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 2

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,0000	0,0000
2	0,10	0,7659	15,2962
3	0,20	3,0548	30,4583
4	0,30	6,8531	45,4861
5	0,40	12,1475	60,3797
6	0,50	18,9246	75,1390
7	0,60	27,1708	89,7642
8	0,70	36,8729	104,2551
9	0,80	48,0174	118,6118
10	0,90	60,5908	132,8343
11	1,00	74,5798	146,9226

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 2

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
-----	---	---	---

VIABILITA' DEFINITIVA – VARIANTE ALTIMETRICA
OPERE DI SOSTEGNO RILEVATO STRADALE
Relazione di calcolo muri – Muri di sottoscarpa h = 3, 4, 5, 6 e 7
m (tipo 1÷5)

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	02	E 26 CL	NV 05 B5 103	A	101 di 227

1	0,00	0,0000	0,0000
2	0,21	-1,3047	-11,8994
3	0,43	-5,0148	-22,3771
4	0,65	-10,8249	-31,4331
5	0,86	-18,4292	-39,0675
6	1,07	-27,5221	-45,2803
7	1,29	-37,7978	-50,0714
8	1,51	-48,9509	-53,4408
9	1,72	-60,6765	-55,4311
10	1,94	-72,7330	-56,6189
11	2,15	-84,9781	-57,1863

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 2

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B base della sezione espressa in [cm]
H altezza della sezione espressa in [cm]
A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
N_u sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M_u momento ultimo espresso in [kNm]
CS coefficiente sicurezza sezione
VRcd Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VRsd Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VRd Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0,00	100, 35	12,06	8,04	0,00	0,00	1000,00	153,79	--	--
2	0,25	100, 37	12,06	8,04	4029,43	-332,23	1395,20	159,47	--	--
3	0,50	100, 40	26,14	8,04	2968,37	-508,26	496,83	213,28	--	--
4	0,75	100, 42	26,14	8,04	2254,43	-598,90	243,46	220,19	--	--
5	1,00	100, 45	26,14	8,04	1696,42	-619,46	133,12	226,95	--	--
6	1,25	100, 47	26,14	8,04	1346,50	-631,86	81,98	233,60	--	--
7	1,50	100, 50	26,14	8,04	1118,27	-645,74	55,07	240,15	--	--
8	1,75	100, 52	26,14	14,07	982,79	-676,07	40,30	246,59	--	--
9	2,00	100, 55	26,14	14,07	860,93	-686,31	30,04	252,95	--	--
10	2,25	100, 57	26,14	14,07	778,50	-702,64	23,49	259,23	--	--
11	2,50	100, 60	26,14	14,07	718,80	-722,46	19,01	265,44	--	--
12	2,75	100, 62	26,14	14,07	668,20	-743,19	15,65	271,58	--	--
13	3,00	100, 65	26,14	14,07	621,29	-763,73	13,01	277,66	--	--
14	3,25	100, 67	26,14	14,07	578,58	-784,36	10,91	283,69	--	--
15	3,50	100, 70	26,14	14,07	540,60	-805,35	9,24	289,67	--	--
16	3,75	100, 72	26,14	14,07	507,22	-826,84	7,90	295,61	--	--
17	4,00	100, 75	26,14	14,07	477,99	-848,83	6,83	301,50	--	--
18	4,25	100, 77	26,14	14,07	452,39	-871,31	5,95	307,35	--	--
19	4,50	100, 80	52,28	28,15	837,55	-1742,05	10,17	391,48	--	--
20	4,75	100, 82	26,14	14,07	410,16	-917,57	4,62	318,96	--	--
21	5,00	100, 85	26,14	14,07	392,68	-941,25	4,11	324,72	--	--

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 2

Simbologia adottata

B base della sezione espressa in [cm]
H altezza della sezione espressa in [cm]
A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
N_u sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M_u momento ultimo espresso in [kNm]
CS coefficiente sicurezza sezione
VRcd Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VRsd Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VRd Resistenza al taglio, espresso in [kN]

VIABILITA' DEFINITIVA – VARIANTE ALTIMETRICA

OPERE DI SOSTEGNO RILEVATO STRADALE

Relazione di calcolo muri – Muri di sottoscarpa h = 3, 4, 5, 6 e 7 m (tipo 1÷5)

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	02	E 26 CL	NV 05 B5 103	A	102 di 227

Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0,00	100, 90	18,10	18,10	0,00	0,00	1000,00	298,44	--	--
2	0,10	100, 90	18,10	18,10	0,00	596,55	778,85	298,44	--	--
3	0,20	100, 90	18,10	18,10	0,00	596,55	195,28	298,44	--	--
4	0,30	100, 90	18,10	18,10	0,00	596,55	87,05	298,44	--	--
5	0,40	100, 90	18,10	18,10	0,00	596,55	49,11	298,44	--	--
6	0,50	100, 90	18,10	18,10	0,00	596,55	31,52	298,44	--	--
7	0,60	100, 90	18,10	18,10	0,00	596,55	21,96	298,44	--	--
8	0,70	100, 90	18,10	18,10	0,00	596,55	16,18	298,44	--	--
9	0,80	100, 90	18,10	18,10	0,00	596,55	12,42	298,44	--	--
10	0,90	100, 90	18,10	18,10	0,00	596,55	9,85	298,44	--	--
11	1,00	100, 90	18,10	18,10	0,00	596,55	8,00	298,44	--	--

Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0,00	100, 90	18,10	18,10	0,00	0,00	1000,00	298,44	--	--
2	0,21	100, 90	18,10	18,10	0,00	-596,55	457,24	298,44	--	--
3	0,43	100, 90	18,10	18,10	0,00	-596,55	118,96	298,44	--	--
4	0,65	100, 90	18,10	18,10	0,00	-596,55	55,11	298,44	--	--
5	0,86	100, 90	18,10	18,10	0,00	-596,55	32,37	298,44	--	--
6	1,07	100, 90	18,10	18,10	0,00	-596,55	21,68	298,44	--	--
7	1,29	100, 90	18,10	18,10	0,00	-596,55	15,78	298,44	--	--
8	1,51	100, 90	18,10	18,10	0,00	-596,55	12,19	298,44	--	--
9	1,72	100, 90	18,10	18,10	0,00	-596,55	9,83	298,44	--	--
10	1,94	100, 90	18,10	18,10	0,00	-596,55	8,20	298,44	--	--
11	2,15	100, 90	18,10	18,10	0,00	-596,55	7,02	298,44	--	--

Stabilità globale muro + terreno

Combinazione n° 3

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]
 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 [N/mmq]
b larghezza della striscia espressa in [m]
u pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [N/mmq]

Metodo di Bishop

Numero di cerchi analizzati 36

Numero di strisce 25

Cerchio critico

Coordinate del centro X[m]= 0,00 Y[m]= 4,47

Raggio del cerchio R[m]= 10,70

Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -5,01

Ascissa a monte del cerchio Xs[m]= 10,42

Larghezza della striscia dx[m]= 0,62

Coefficiente di sicurezza C= 2.60

Le strisce sono numerate da monte verso valle

Caratteristiche delle strisce

Striscia	W	$\alpha(^{\circ})$	Wsin α	b/cos α	ϕ	c	u
1	11,2381	71.28	10,6436	0,0189	29.26	0,000	0,000
2	29,8730	62.76	26,5602	0,0132	29.26	0,000	0,000
3	42,9537	56.18	35,6853	0,0109	29.26	0,000	0,000
4	53,2744	50.61	41,1706	0,0095	29.26	0,000	0,000
5	61,8051	45.64	44,1873	0,0087	29.26	0,000	0,000

VIABILITA' DEFINITIVA – VARIANTE ALTIMETRICA OPERE DI SOSTEGNO RILEVATO STRADALE Relazione di calcolo muri – Muri di sottoscarpa h = 3, 4, 5, 6 e 7 m (tipo 1÷5)	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA1U	02	E 26 CL	NV 05 B5 103	A	103 di 227

6	69,0188	41.08	45,3559	0,0080	29.26	0,000	0,000
7	75,1901	36.83	45,0687	0,0076	29.26	0,000	0,000
8	80,4953	32.80	43,6011	0,0072	29.26	0,000	0,000
9	85,0549	28.94	41,1613	0,0069	29.26	0,000	0,000
10	88,9549	25.23	37,9149	0,0067	29.26	0,000	0,000
11	91,3613	21.62	33,6686	0,0065	29.26	0,000	0,000
12	89,4562	18.11	27,8049	0,0064	29.26	0,000	0,000
13	87,6745	14.66	22,1926	0,0063	32.81	0,024	0,000
14	86,1345	11.27	16,8334	0,0062	38.66	0,064	0,000
15	82,6203	7.92	11,3801	0,0061	38.66	0,064	0,000
16	79,9171	4.59	6,3973	0,0061	38.66	0,064	0,000
17	87,0053	1.28	1,9453	0,0061	38.66	0,064	0,000
18	52,0839	-2.02	-1,8402	0,0061	38.66	0,064	0,000
19	17,3100	-5.34	-1,6102	0,0061	38.66	0,064	0,000
20	14,4441	-8.67	-2,1769	0,0061	38.66	0,064	0,000
21	12,5544	-12.03	-2,6164	0,0062	38.66	0,064	0,000
22	10,4095	-15.43	-2,7700	0,0063	30.80	0,011	0,000
23	8,0480	-18.89	-2,6059	0,0064	29.26	0,000	0,000
24	5,1733	-22.43	-1,9736	0,0065	29.26	0,000	0,000
25	1,7401	-26.05	-0,7643	0,0067	29.26	0,000	0,000

$\Sigma W_i = 1323,7908$ [kN]
 $\Sigma W_i \sin \alpha_i = 475,2138$ [kN]
 $\Sigma W_i \tan \phi_i = 852,9439$ [kN]
 $\Sigma \tan \alpha_i \tan \phi_i = 6.34$

COMBINAZIONE n° 4

Peso muro favorevole e Peso terrapieno favorevole

Valore della spinta statica	249,8999	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	229,4621	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	98,9803	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 2,65	[m]	Y = -3,08	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	23,33	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	58,51	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	337,6447	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1,49	[m]	Y = -2,22	[m]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	229,4621	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	598,4329	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	598,4329	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	229,4621	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,36	[m]
Lunghezza fondazione reagente	4,00	[m]
Risultante in fondazione	640,9171	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	20,98	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	214,1928	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	41366,4415	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	4,00	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	0,22993	[N/mm ²]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0,06929	[N/mm ²]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 133.87$	$N_q = 134.87$	$N_\gamma = 271.75$
Fattori forma	$s_c = 1,00$	$s_q = 1,00$	$s_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0,56$	$i_q = 0,56$	$i_\gamma = 0,35$
Fattori profondità	$d_c = 1,09$	$d_q = 1,04$	$d_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 1,00$	$b_q = 1,00$	$b_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 1,00$	$g_q = 1,00$	$g_\gamma = 1,00$



RIASSETTO NODO DI BARI
TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE
E BARI TORRE A MARE

VARIANTE ALTIMETRICA TANGENZIALE DI BARI

VIABILITA' DEFINITIVA – VARIANTE ALTIMETRICA
 OPERE DI SOSTEGNO RILEVATO STRADALE
 Relazione di calcolo muri – Muri di sottoscarpa h = 3, 4, 5, 6 e 7
 m (tipo 1÷5)

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	02	E 26 CL	NV 05 B5 103	A	104 di 227

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.
 $N'_c = 81.20$ $N'_q = 78.41$ $N'_y = 93.78$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento 1.51
 Coefficiente di sicurezza a carico ultimo 69.12

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 4

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro
 Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm
 Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN
 Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0,00	0,0000	0,0000	0,0000
2	0,25	2,2216	0,4685	3,7075
3	0,50	4,5959	1,9450	7,8332
4	0,75	7,1229	4,5351	12,3689
5	1,00	9,8026	8,3428	17,3127
6	1,25	12,6350	13,4720	22,6638
7	1,50	15,6202	20,0237	28,3865
8	1,75	18,7580	28,0877	34,5505
9	2,00	22,0486	37,8858	42,0920
10	2,25	25,4918	49,8055	51,0268
11	2,50	29,0878	64,0799	60,4769
12	2,75	32,8364	80,7927	70,1516
13	3,00	36,7378	99,9965	80,0146
14	3,25	40,7919	121,7377	90,0575
15	3,50	44,9987	146,0749	100,3949
16	3,75	49,3582	173,1011	111,1507
17	4,00	53,8704	202,9268	122,3452
18	4,25	58,5353	235,6633	133,9749
19	4,50	63,3530	271,4208	146,0364
20	4,75	68,3233	310,3089	158,5269
21	5,00	73,4463	352,4318	171,3759

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 4

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle
 Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm
 Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,0000	0,0000
2	0,10	1,0327	20,5861
3	0,20	4,1038	40,7706
4	0,30	9,1734	60,5535
5	0,40	16,2011	79,9347
6	0,50	25,1469	98,9143
7	0,60	35,9706	117,4923
8	0,70	48,6320	135,6686
9	0,80	63,0909	153,4433
10	0,90	79,3073	170,8164
11	1,00	97,2408	187,7879

Sollecitazioni fondazione di monte



RIASSETTO NODO DI BARI
TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE
E BARI TORRE A MARE

VARIANTE ALTIMETRICA TANGENZIALE DI BARI

VIABILITA' DEFINITIVA – VARIANTE ALTIMETRICA

OPERE DI SOSTEGNO RILEVATO STRADALE

Relazione di calcolo muri – Muri di sottoscarpa h = 3, 4, 5, 6 e 7 m (tipo 1÷5)

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	02	E 26 CL	NV 05 B5 103	A	105 di 227

Combinazione n° 4

L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,0000	0,0000
2	0,21	-3,1724	-29,0675
3	0,43	-12,3086	-55,4773
4	0,65	-26,8371	-79,2293
5	0,86	-46,1867	-100,3236
6	1,07	-69,7858	-118,7601
7	1,29	-97,0631	-134,5388
8	1,51	-127,4470	-147,6598
9	1,72	-160,3673	-158,1656
10	1,94	-195,3164	-166,6328
11	2,15	-231,8863	-173,2434

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 4

L'ordinata Y(espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B base della sezione espressa in [cm]

H altezza della sezione espressa in [cm]

A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]

A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]

N_u sforzo normale ultimo espresso in [kN]

M_u momento ultimo espresso in [kNm]

CS coefficiente sicurezza sezione

V_{Rcd} Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]

V_{Rsd} Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]

V_{Rd} Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0,00	100, 35	12,06	8,04	0,00	0,00	1000,00	153,79	--	--
2	0,25	100, 37	12,06	8,04	1734,53	-365,77	780,76	159,37	--	--
3	0,50	100, 40	26,14	8,04	1159,08	-490,53	252,20	213,09	--	--
4	0,75	100, 42	26,14	8,04	760,74	-484,36	106,80	219,89	--	--
5	1,00	100, 45	26,14	8,04	575,24	-489,57	58,68	226,54	--	--
6	1,25	100, 47	26,14	8,04	473,01	-504,34	37,44	233,07	--	--
7	1,50	100, 50	26,14	8,04	408,31	-523,41	26,14	239,49	--	--
8	1,75	100, 52	26,14	14,07	368,88	-552,35	19,67	245,80	--	--
9	2,00	100, 55	26,14	14,07	334,22	-574,28	15,16	252,01	--	--
10	2,25	100, 57	26,14	14,07	305,43	-596,74	11,98	258,14	--	--
11	2,50	100, 60	26,14	14,07	281,28	-619,65	9,67	264,20	--	--
12	2,75	100, 62	26,14	14,07	261,36	-643,07	7,96	270,18	--	--
13	3,00	100, 65	26,14	14,07	245,03	-666,95	6,67	276,09	--	--
14	3,25	100, 67	26,14	14,07	231,63	-691,26	5,68	281,94	--	--
15	3,50	100, 70	26,14	14,07	220,54	-715,92	4,90	287,73	--	--
16	3,75	100, 72	26,14	14,07	211,25	-740,85	4,28	293,48	--	--
17	4,00	100, 75	26,14	14,07	203,35	-766,00	3,77	299,17	--	--
18	4,25	100, 77	26,14	14,07	196,55	-791,31	3,36	304,82	--	--
19	4,50	100, 80	52,28	28,15	374,86	-1605,99	5,92	388,73	--	--
20	4,75	100, 82	26,14	14,07	185,46	-842,34	2,71	315,99	--	--
21	5,00	100, 85	26,14	14,07	180,89	-868,00	2,46	321,53	--	--

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 4

Simbologia adottata

B base della sezione espressa in [cm]

H altezza della sezione espressa in [cm]



RIASSETTO NODO DI BARI
TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE
E BARI TORRE A MARE

VARIANTE ALTIMETRICA TANGENZIALE DI BARI

VIABILITA' DEFINITIVA – VARIANTE ALTIMETRICA
 OPERE DI SOSTEGNO RILEVATO STRADALE
 Relazione di calcolo muri – Muri di sottoscarpa h = 3, 4, 5, 6 e 7
 m (tipo 1÷5)

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	02	E 26 CL	NV 05 B5 103	A	106 di 227

A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
 A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
 N_u sforzo normale ultimo espresso in [kN]
 M_u momento ultimo espresso in [kNm]
 CS coefficiente sicurezza sezione
 VRcd Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
 VRsd Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
 VRd Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0,00	100, 90	18,10	18,10	0,00	0,00	1000,00	298,44	--	--
2	0,10	100, 90	18,10	18,10	0,00	596,55	577,68	298,44	--	--
3	0,20	100, 90	18,10	18,10	0,00	596,55	145,36	298,44	--	--
4	0,30	100, 90	18,10	18,10	0,00	596,55	65,03	298,44	--	--
5	0,40	100, 90	18,10	18,10	0,00	596,55	36,82	298,44	--	--
6	0,50	100, 90	18,10	18,10	0,00	596,55	23,72	298,44	--	--
7	0,60	100, 90	18,10	18,10	0,00	596,55	16,58	298,44	--	--
8	0,70	100, 90	18,10	18,10	0,00	596,55	12,27	298,44	--	--
9	0,80	100, 90	18,10	18,10	0,00	596,55	9,46	298,44	--	--
10	0,90	100, 90	18,10	18,10	0,00	596,55	7,52	298,44	--	--
11	1,00	100, 90	18,10	18,10	0,00	596,55	6,13	298,44	--	--

Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0,00	100, 90	18,10	18,10	0,00	0,00	1000,00	298,44	--	--
2	0,21	100, 90	18,10	18,10	0,00	-596,55	188,04	298,44	--	--
3	0,43	100, 90	18,10	18,10	0,00	-596,55	48,47	298,44	--	--
4	0,65	100, 90	18,10	18,10	0,00	-596,55	22,23	298,44	--	--
5	0,86	100, 90	18,10	18,10	0,00	-596,55	12,92	298,44	--	--
6	1,07	100, 90	18,10	18,10	0,00	-596,55	8,55	298,44	--	--
7	1,29	100, 90	18,10	18,10	0,00	-596,55	6,15	298,44	--	--
8	1,51	100, 90	18,10	18,10	0,00	-596,55	4,68	298,44	--	--
9	1,72	100, 90	18,10	18,10	0,00	-596,55	3,72	298,44	--	--
10	1,94	100, 90	18,10	18,10	0,00	-596,55	3,05	298,44	--	--
11	2,15	100, 90	18,10	18,10	0,00	-596,55	2,57	298,44	--	--

COMBINAZIONE n° 5

Peso muro sfavorevole e Peso terrapieno sfavorevole

Valore della spinta statica	249,8999	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	229,4621	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	98,9803	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 2,65	[m]	Y = -3,08	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	23,33	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	58,51	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	415,0885	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1,49	[m]	Y = -2,22	[m]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	229,4621	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	724,4191	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	724,4191	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	229,4621	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,23	[m]
Lunghezza fondazione reagente	4,00	[m]
Risultante in fondazione	759,8921	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	17,58	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	164,0739	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	52612,3751	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	4,00	[m]
-------------------------------	------	-----



RIASSETTO NODO DI BARI
TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE
E BARI TORRE A MARE

VARIANTE ALTIMETRICA TANGENZIALE DI BARI

VIABILITA' DEFINITIVA – VARIANTE ALTIMETRICA
 OPERE DI SOSTEGNO RILEVATO STRADALE
 Relazione di calcolo muri – Muri di sottoscarpa h = 3, 4, 5, 6 e 7
 m (tipo 1÷5)

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	02	E 26 CL	NV 05 B5 103	A	107 di 227

Tensione terreno allo spigolo di valle	0,24264	[N/mm ²]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0,11958	[N/mm ²]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 133.87$	$N_q = 134.87$	$N_\gamma = 271.75$
Fattori forma	$s_c = 1,00$	$s_q = 1,00$	$s_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0,63$	$i_q = 0,63$	$i_\gamma = 0,43$
Fattori profondità	$d_c = 1,09$	$d_q = 1,04$	$d_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 1,00$	$b_q = 1,00$	$b_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 1,00$	$g_q = 1,00$	$g_\gamma = 1,00$
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	$N'_c = 91.99$	$N'_q = 88.69$	$N'_\gamma = 117.55$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.82
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	72.63

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 5

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro
 Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm
 Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN
 Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0,00	0,0000	0,0000	0,0000
2	0,25	2,8881	0,4726	3,7075
3	0,50	5,9747	1,9619	7,8332
4	0,75	9,2598	4,5740	12,3689
5	1,00	12,7434	8,4135	17,3127
6	1,25	16,4256	13,5849	22,6638
7	1,50	20,3062	20,1897	28,3865
8	1,75	24,3854	28,3184	34,5505
9	2,00	28,6631	38,1933	42,0920
10	2,25	33,1394	50,2024	51,0268
11	2,50	37,8141	64,5795	60,4769
12	2,75	42,6874	81,4089	70,1516
13	3,00	47,7592	100,7436	80,0146
14	3,25	53,0295	122,6307	90,0575
15	3,50	58,4983	147,1294	100,3949
16	3,75	64,1657	174,3332	111,1507
17	4,00	70,0315	204,3533	122,3452
18	4,25	76,0959	237,3015	133,9749
19	4,50	82,3588	273,2885	146,0364
20	4,75	88,8203	312,4245	158,5269
21	5,00	95,4802	354,8144	171,3759

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 5

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle
 Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm
 Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,0000	0,0000
2	0,10	1,0646	21,2413
3	0,20	4,2380	42,1750
4	0,30	9,4894	62,8010



RIASSETTO NODO DI BARI
TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE
E BARI TORRE A MARE

VARIANTE ALTIMETRICA TANGENZIALE DI BARI

VIABILITA' DEFINITIVA – VARIANTE ALTIMETRICA
 OPERE DI SOSTEGNO RILEVATO STRADALE
 Relazione di calcolo muri – Muri di sottoscarpa h = 3, 4, 5, 6 e 7
 m (tipo 1÷5)

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	02	E 26 CL	NV 05 B5 103	A	108 di 227

5	0,40	16,7880	83,1194
6	0,50	26,1030	103,1301
7	0,60	37,4037	122,8332
8	0,70	50,6594	142,2286
9	0,80	65,8392	161,3164
10	0,90	82,9124	180,0965
11	1,00	101,8483	198,5690

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 5

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte
 Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm
 Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,0000	0,0000
2	0,21	-2,1786	-19,8951
3	0,43	-8,3956	-37,5669
4	0,65	-18,1730	-53,0154
5	0,86	-31,0329	-66,2405
6	1,07	-46,4971	-77,2423
7	1,29	-64,0877	-86,0207
8	1,51	-83,3266	-92,5757
9	1,72	-103,7369	-96,9500
10	1,94	-124,9044	-99,7200
11	2,15	-146,5146	-101,0679

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 5

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B base della sezione espressa in [cm]
 H altezza della sezione espressa in [cm]
 A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
 A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
 N_u sforzo normale ultimo espresso in [kN]
 M_u momento ultimo espresso in [kNm]
 CS coefficiente sicurezza sezione
 VR_{cd} Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
 VR_{sd} Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
 VR_d Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0,00	100, 35	12,06	8,04	0,00	0,00	1000,00	153,79	--	--
2	0,25	100, 37	12,06	8,04	2439,60	-399,22	844,72	159,47	--	--
3	0,50	100, 40	26,14	8,04	1584,58	-520,33	265,22	213,28	--	--
4	0,75	100, 42	26,14	8,04	1052,93	-520,11	113,71	220,19	--	--
5	1,00	100, 45	26,14	8,04	792,22	-523,05	62,17	226,95	--	--
6	1,25	100, 47	26,14	8,04	644,05	-532,67	39,21	233,60	--	--
7	1,50	100, 50	26,14	8,04	552,02	-548,85	27,18	240,15	--	--
8	1,75	100, 52	26,14	14,07	498,05	-578,38	20,42	246,59	--	--
9	2,00	100, 55	26,14	14,07	449,36	-598,77	15,68	252,95	--	--
10	2,25	100, 57	26,14	14,07	409,26	-619,99	12,35	259,23	--	--
11	2,50	100, 60	26,14	14,07	375,85	-641,87	9,94	265,44	--	--
12	2,75	100, 62	26,14	14,07	348,43	-664,49	8,16	271,58	--	--
13	3,00	100, 65	26,14	14,07	326,06	-687,79	6,83	277,66	--	--
14	3,25	100, 67	26,14	14,07	307,76	-711,69	5,80	283,69	--	--
15	3,50	100, 70	26,14	14,07	292,66	-736,07	5,00	289,67	--	--
16	3,75	100, 72	26,14	14,07	280,04	-760,84	4,36	295,61	--	--
17	4,00	100, 75	26,14	14,07	269,32	-785,90	3,85	301,50	--	--
18	4,25	100, 77	26,14	14,07	260,13	-811,19	3,42	307,35	--	--

VIABILITA' DEFINITIVA – VARIANTE ALTIMETRICA
 OPERE DI SOSTEGNO RILEVATO STRADALE
 Relazione di calcolo muri – Muri di sottoscarpa h = 3, 4, 5, 6 e 7
 m (tipo 1÷5)

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	02	E 26 CL	NV 05 B5 103	A	109 di 227

19	4,50	100, 80	52,28	28,15	494,60	-1641,20	6,01	391,48	--	--
20	4,75	100, 82	26,14	14,07	245,15	-862,32	2,76	318,96	--	--
21	5,00	100, 85	26,14	14,07	238,98	-888,09	2,50	324,72	--	--

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 5

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VRcd	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VRsd	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VRd	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0,00	100, 90	18,10	18,10	0,00	0,00	1000,00	298,44	--	--
2	0,10	100, 90	18,10	18,10	0,00	596,55	560,33	298,44	--	--
3	0,20	100, 90	18,10	18,10	0,00	596,55	140,76	298,44	--	--
4	0,30	100, 90	18,10	18,10	0,00	596,55	62,86	298,44	--	--
5	0,40	100, 90	18,10	18,10	0,00	596,55	35,53	298,44	--	--
6	0,50	100, 90	18,10	18,10	0,00	596,55	22,85	298,44	--	--
7	0,60	100, 90	18,10	18,10	0,00	596,55	15,95	298,44	--	--
8	0,70	100, 90	18,10	18,10	0,00	596,55	11,78	298,44	--	--
9	0,80	100, 90	18,10	18,10	0,00	596,55	9,06	298,44	--	--
10	0,90	100, 90	18,10	18,10	0,00	596,55	7,19	298,44	--	--
11	1,00	100, 90	18,10	18,10	0,00	596,55	5,86	298,44	--	--

Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0,00	100, 90	18,10	18,10	0,00	0,00	1000,00	298,44	--	--
2	0,21	100, 90	18,10	18,10	0,00	-596,55	273,83	298,44	--	--
3	0,43	100, 90	18,10	18,10	0,00	-596,55	71,05	298,44	--	--
4	0,65	100, 90	18,10	18,10	0,00	-596,55	32,83	298,44	--	--
5	0,86	100, 90	18,10	18,10	0,00	-596,55	19,22	298,44	--	--
6	1,07	100, 90	18,10	18,10	0,00	-596,55	12,83	298,44	--	--
7	1,29	100, 90	18,10	18,10	0,00	-596,55	9,31	298,44	--	--
8	1,51	100, 90	18,10	18,10	0,00	-596,55	7,16	298,44	--	--
9	1,72	100, 90	18,10	18,10	0,00	-596,55	5,75	298,44	--	--
10	1,94	100, 90	18,10	18,10	0,00	-596,55	4,78	298,44	--	--
11	2,15	100, 90	18,10	18,10	0,00	-596,55	4,07	298,44	--	--

COMBINAZIONE n° 6

Valore della spinta statica	273,7652	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	258,7896	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	89,3048	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 2,65	[m]	Y = -3,07	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	19,04	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	55,19	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	311,8300	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1,49	[m]	Y = -2,22	[m]
Risultanti				
Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	258,7896	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	546,7619	[kN]		

VIABILITA' DEFINITIVA – VARIANTE ALTIMETRICA

OPERE DI SOSTEGNO RILEVATO STRADALE

Relazione di calcolo muri – Muri di sottoscarpa h = 3, 4, 5, 6 e 7 m (tipo 1÷5)

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	02	E 26 CL	NV 05 B5 103	A	110 di 227

Momento ribaltante rispetto allo spigolo a valle	731,0888	[kNm]
Momento stabilizzante rispetto allo spigolo a valle	1489,3835	[kNm]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	546,7619	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	258,7896	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,61	[m]
Lunghezza fondazione reagente	4,00	[m]
Risultante in fondazione	604,9138	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	25,33	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	335,2148	[kNm]
COEFFICIENTI DI SICUREZZA		
Coefficiente di sicurezza a ribaltamento	2,04	

Stabilità globale muro + terreno

Combinazione n° 7

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]
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 [N/mmq]
b	larghezza della striscia espressa in [m]
u	pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [N/mmq]

Metodo di Bishop

Numero di cerchi analizzati 36

Numero di strisce 25

Cerchio critico

Coordinate del centro X[m]= 0,00 Y[m]= 4,47

Raggio del cerchio R[m]= 10,70

Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -5,01

Ascissa a monte del cerchio Xs[m]= 10,42

Larghezza della striscia dx[m]= 0,62

Coefficiente di sicurezza C= 2,33

Le strisce sono numerate da monte verso valle

Caratteristiche delle strisce

Striscia	W	$\alpha(^{\circ})$	$W\sin\alpha$	b/cos α	ϕ	c	u
1	27,2822	71.28	25,8392	0,0189	29.26	0,000	0,000
2	45,9172	62.76	40,8251	0,0132	29.26	0,000	0,000
3	58,9979	56.18	49,0146	0,0109	29.26	0,000	0,000
4	69,3186	50.61	53,5696	0,0095	29.26	0,000	0,000
5	77,8493	45.64	55,6581	0,0087	29.26	0,000	0,000
6	85,0630	41.08	55,8994	0,0080	29.26	0,000	0,000
7	91,2343	36.83	54,6855	0,0076	29.26	0,000	0,000
8	96,5395	32.80	52,2916	0,0072	29.26	0,000	0,000
9	101,0990	28.94	48,9257	0,0069	29.26	0,000	0,000
10	104,9990	25.23	44,7534	0,0067	29.26	0,000	0,000
11	107,4054	21.62	39,5812	0,0065	29.26	0,000	0,000
12	105,5004	18.11	32,7918	0,0064	29.26	0,000	0,000
13	103,7187	14.66	26,2538	0,0063	32.81	0,024	0,000
14	102,1786	11.27	19,9689	0,0062	38.66	0,064	0,000
15	98,6645	7.92	13,5900	0,0061	38.66	0,064	0,000
16	95,9613	4.59	7,6816	0,0061	38.66	0,064	0,000
17	101,2457	1.28	2,2637	0,0061	38.66	0,064	0,000
18	52,0839	-2.02	-1,8402	0,0061	38.66	0,064	0,000
19	17,3100	-5.34	-1,6102	0,0061	38.66	0,064	0,000
20	14,4441	-8.67	-2,1769	0,0061	38.66	0,064	0,000
21	12,5544	-12.03	-2,6164	0,0062	38.66	0,064	0,000
22	10,4095	-15.43	-2,7700	0,0063	30.80	0,011	0,000
23	8,0480	-18.89	-2,6059	0,0064	29.26	0,000	0,000
24	5,1733	-22.43	-1,9736	0,0065	29.26	0,000	0,000

VIABILITA' DEFINITIVA – VARIANTE ALTIMETRICA
 OPERE DI SOSTEGNO RILEVATO STRADALE
 Relazione di calcolo muri – Muri di sottoscarpa h = 3, 4, 5, 6 e 7
 m (tipo 1÷5)

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	02	E 26 CL	NV 05 B5 103	A	111 di 227

25	1,7401	-26.05	-0,7643	0,0067	29.26	0,000	0,000
----	--------	--------	---------	--------	-------	-------	-------

 $\Sigma W_i = 1594,7380$ [kN]
 $\Sigma W_i \sin \alpha_i = 607,2358$ [kN]
 $\Sigma W_i \tan \phi_i = 1021,0329$ [kN]
 $\Sigma \tan \alpha_i \tan \phi_i = 6.34$
COMBINAZIONE n° 8
Peso muro favorevole e Peso terrapieno favorevole

Valore della spinta statica	159,1463	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	146,1307	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	63,0346	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 2,65	[m]	Y = -3,30	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	23,33	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	58,44	[°]		
Incremento sismico della spinta	8,3234	[kN]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 2,65	[m]	Y = -3,30	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	57,57	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	274,0459	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1,49	[m]	Y = -2,22	[m]
Inerzia del muro	2,9642	[kN]		
Inerzia verticale del muro	1,4821	[kN]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	5,0204	[kN]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	2,5102	[kN]		
Risultanti				
Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	161,7580	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	506,1775	[kN]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	506,1775	[kN]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	161,7580	[kN]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,21	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	4,00	[m]		
Risultante in fondazione	531,3956	[kN]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	17,72	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	108,5030	[kNm]		
Carico ultimo della fondazione	52622,9920	[kN]		
Tensioni sul terreno				
Lunghezza fondazione reagente	4,00	[m]		
Tensione terreno allo spigolo di valle	0,16724	[N/mmq]		
Tensione terreno allo spigolo di monte	0,08586	[N/mmq]		

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 133.87$	$N_q = 134.87$	$N_\gamma = 271.75$
Fattori forma	$s_c = 1,00$	$s_q = 1,00$	$s_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0,63$	$i_q = 0,63$	$i_\gamma = 0,43$
Fattori profondità	$d_c = 1,09$	$d_q = 1,04$	$d_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 1,00$	$b_q = 1,00$	$b_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 1,00$	$g_q = 1,00$	$g_\gamma = 1,00$
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	$N'_c = 91.53$	$N'_q = 88.25$	$N'_\gamma = 116.49$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.81
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	103.96

Sollecitazioni paramento
Combinazione n° 8

 L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro
 Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

VIABILITA' DEFINITIVA – VARIANTE ALTIMETRICA

OPERE DI SOSTEGNO RILEVATO STRADALE

Relazione di calcolo muri – Muri di sottoscarpa h = 3, 4, 5, 6 e 7 m (tipo 1÷5)

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	02	E 26 CL	NV 05 B5 103	A	112 di 227

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN
Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0,00	0,0000	0,0000	0,0000
2	0,25	2,2216	0,2473	1,9250
3	0,50	4,5959	1,0471	4,1893
4	0,75	7,1229	2,4858	6,7890
5	1,00	9,8026	4,6488	9,7231
6	1,25	12,6350	7,6218	12,9912
7	1,50	15,6202	11,4880	16,5590
8	1,75	18,7580	16,2990	20,1874
9	2,00	22,0486	22,0377	23,6456
10	2,25	25,4918	28,7083	27,5046
11	2,50	29,0878	36,5529	32,7452
12	2,75	32,8364	45,8850	38,8877
13	3,00	36,7378	56,8500	45,3955
14	3,25	40,7919	69,5351	52,2562
15	3,50	44,9987	84,0346	59,4963
16	3,75	49,3582	100,4450	67,1121
17	4,00	53,8704	118,8614	75,0976
18	4,25	58,5353	139,3775	83,4479
19	4,50	63,3530	162,0860	92,1590
20	4,75	68,3233	187,0784	101,2274
21	5,00	73,4463	214,4419	110,5943

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 8

L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle
Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm
Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,0000	0,0000
2	0,10	0,7225	14,4153
3	0,20	2,8763	28,6272
4	0,30	6,4411	42,6356
5	0,40	11,3966	56,4406
6	0,50	17,7224	70,0421
7	0,60	25,3983	83,4401
8	0,70	34,4037	96,6347
9	0,80	44,7184	109,6259
10	0,90	56,3221	122,4136
11	1,00	69,1944	134,9979

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 8

L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte
Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm
Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,0000	0,0000
2	0,21	-1,4282	-13,0264
3	0,43	-5,4898	-24,4960
4	0,65	-11,8499	-34,4088
5	0,86	-20,1740	-42,7648

VIABILITA' DEFINITIVA – VARIANTE ALTIMETRICA

OPERE DI SOSTEGNO RILEVATO STRADALE

Relazione di calcolo muri – Muri di sottoscarpa h = 3, 4, 5, 6 e 7 m (tipo 1÷5)

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	02	E 26 CL	NV 05 B5 103	A	113 di 227

6	1,07	-30,1272	-49,5641
7	1,29	-41,3750	-54,8065
8	1,51	-53,5825	-58,4922
9	1,72	-66,4158	-60,6538
10	1,94	-79,5894	-61,7349
11	2,15	-92,8944	-61,8755

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 8

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B base della sezione espressa in [cm]
H altezza della sezione espressa in [cm]
A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
N_u sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M_u momento ultimo espresso in [kNm]
CS coefficiente sicurezza sezione
VRcd Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VRsd Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VRd Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0,00	100, 35	12,06	8,04	0,00	0,00	1000,00	153,79	--	--
2	0,25	100, 37	12,06	8,04	3377,92	-376,03	1520,49	159,37	--	--
3	0,50	100, 40	26,14	8,04	2375,07	-541,14	516,78	213,09	--	--
4	0,75	100, 42	26,14	8,04	1629,05	-568,52	228,71	219,89	--	--
5	1,00	100, 45	26,14	8,04	1214,91	-576,17	123,94	226,54	--	--
6	1,25	100, 47	26,14	8,04	973,49	-587,23	77,05	233,07	--	--
7	1,50	100, 50	26,14	8,04	807,83	-594,12	51,72	239,49	--	--
8	1,75	100, 52	26,14	14,07	716,25	-622,36	38,18	245,80	--	--
9	2,00	100, 55	26,14	14,07	639,53	-639,22	29,01	252,01	--	--
10	2,25	100, 57	26,14	14,07	585,57	-659,45	22,97	258,14	--	--
11	2,50	100, 60	26,14	14,07	541,82	-680,88	18,63	264,20	--	--
12	2,75	100, 62	26,14	14,07	502,70	-702,46	15,31	270,18	--	--
13	3,00	100, 65	26,14	14,07	468,07	-724,32	12,74	276,09	--	--
14	3,25	100, 67	26,14	14,07	438,01	-746,64	10,74	281,94	--	--
15	3,50	100, 70	26,14	14,07	412,01	-769,42	9,16	287,73	--	--
16	3,75	100, 72	26,14	14,07	389,50	-792,64	7,89	293,48	--	--
17	4,00	100, 75	26,14	14,07	369,94	-816,24	6,87	299,17	--	--
18	4,25	100, 77	26,14	14,07	352,86	-840,19	6,03	304,82	--	--
19	4,50	100, 80	52,28	28,15	660,56	-1690,00	10,43	388,73	--	--
20	4,75	100, 82	26,14	14,07	324,65	-888,94	4,75	315,99	--	--
21	5,00	100, 85	26,14	14,07	312,93	-913,67	4,26	321,53	--	--

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 8

Simbologia adottata

B base della sezione espressa in [cm]
H altezza della sezione espressa in [cm]
A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
N_u sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M_u momento ultimo espresso in [kNm]
CS coefficiente sicurezza sezione
VRcd Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VRsd Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VRd Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0,00	100, 90	18,10	18,10	0,00	0,00	1000,00	298,44	--	--

VIABILITA' DEFINITIVA – VARIANTE ALTIMETRICA	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
OPERE DI SOSTEGNO RILEVATO STRADALE	IA1U	02	E 26 CL	NV 05 B5 103	A	114 di 227
Relazione di calcolo muri – Muri di sottoscarpa h = 3, 4, 5, 6 e 7 m (tipo 1÷5)						

2	0,10	100,90	18,10	18,10	0,00	596,55	825,71	298,44	--	--
3	0,20	100,90	18,10	18,10	0,00	596,55	207,40	298,44	--	--
4	0,30	100,90	18,10	18,10	0,00	596,55	92,62	298,44	--	--
5	0,40	100,90	18,10	18,10	0,00	596,55	52,34	298,44	--	--
6	0,50	100,90	18,10	18,10	0,00	596,55	33,66	298,44	--	--
7	0,60	100,90	18,10	18,10	0,00	596,55	23,49	298,44	--	--
8	0,70	100,90	18,10	18,10	0,00	596,55	17,34	298,44	--	--
9	0,80	100,90	18,10	18,10	0,00	596,55	13,34	298,44	--	--
10	0,90	100,90	18,10	18,10	0,00	596,55	10,59	298,44	--	--
11	1,00	100,90	18,10	18,10	0,00	596,55	8,62	298,44	--	--

Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fr}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0,00	100,90	18,10	18,10	0,00	0,00	1000,00	298,44	--	--
2	0,21	100,90	18,10	18,10	0,00	-596,55	417,68	298,44	--	--
3	0,43	100,90	18,10	18,10	0,00	-596,55	108,66	298,44	--	--
4	0,65	100,90	18,10	18,10	0,00	-596,55	50,34	298,44	--	--
5	0,86	100,90	18,10	18,10	0,00	-596,55	29,57	298,44	--	--
6	1,07	100,90	18,10	18,10	0,00	-596,55	19,80	298,44	--	--
7	1,29	100,90	18,10	18,10	0,00	-596,55	14,42	298,44	--	--
8	1,51	100,90	18,10	18,10	0,00	-596,55	11,13	298,44	--	--
9	1,72	100,90	18,10	18,10	0,00	-596,55	8,98	298,44	--	--
10	1,94	100,90	18,10	18,10	0,00	-596,55	7,50	298,44	--	--
11	2,15	100,90	18,10	18,10	0,00	-596,55	6,42	298,44	--	--

COMBINAZIONE n° 9

Valore della spinta statica	159,1463	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	146,1307	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	63,0346	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 2,65	[m]	Y = -3,30	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	23,33	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	58,44	[°]		
Incremento sismico della spinta	5,4104	[kN]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 2,65	[m]	Y = -3,30	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	57,57	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	274,0459	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1,49	[m]	Y = -2,22	[m]
Inerzia del muro	2,9642	[kN]		
Inerzia verticale del muro	-1,4821	[kN]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	5,0204	[kN]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	-2,5102	[kN]		

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	159,0832	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	497,0392	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	497,0392	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	159,0832	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,22	[m]
Lunghezza fondazione reagente	4,00	[m]
Risultante in fondazione	521,8768	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	17,75	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	107,1597	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	52525,3204	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	4,00	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	0,16445	[N/mm ²]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0,08408	[N/mm ²]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	N _c = 133.87	N _q = 134.87	N _γ = 271.75
---------------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------



RIASSETTO NODO DI BARI
TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE
E BARI TORRE A MARE

VARIANTE ALTIMETRICA TANGENZIALE DI BARI

VIABILITA' DEFINITIVA – VARIANTE ALTIMETRICA
 OPERE DI SOSTEGNO RILEVATO STRADALE
 Relazione di calcolo muri – Muri di sottoscarpa h = 3, 4, 5, 6 e 7
 m (tipo 1÷5)

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	02	E 26 CL	NV 05 B5 103	A	115 di 227

Fattori forma	$s_c = 1,00$	$s_q = 1,00$	$s_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0,63$	$i_q = 0,63$	$i_\gamma = 0,43$
Fattori profondità	$d_c = 1,09$	$d_q = 1,04$	$d_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 1,00$	$b_q = 1,00$	$b_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 1,00$	$g_q = 1,00$	$g_\gamma = 1,00$
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	$N'_c = 91.45$	$N'_q = 88.17$	$N'_\gamma = 116.30$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.80
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	105.68

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 9

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro
 Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm
 Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN
 Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0,00	0,0000	0,0000	0,0000
2	0,25	2,2216	0,2434	1,8923
3	0,50	4,5959	1,0303	4,1182
4	0,75	7,1229	2,4458	6,6736
5	1,00	9,8026	4,5739	9,5578
6	1,25	12,6350	7,4987	12,7701
7	1,50	15,6202	11,3021	16,2771
8	1,75	18,7580	16,0348	19,8436
9	2,00	22,0486	21,6802	23,2430
10	2,25	25,4918	28,2422	27,0363
11	2,50	29,0878	35,9591	32,1872
12	2,75	32,8364	45,1387	38,2244
13	3,00	36,7378	55,9241	44,6208
14	3,25	40,7919	68,4009	51,3639
15	3,50	44,9987	82,6620	58,4800
16	3,75	49,3582	98,8021	65,9652
17	4,00	53,8704	116,9148	73,8138
18	4,25	58,5353	137,0922	82,0210
19	4,50	63,3530	159,4254	90,5826
20	4,75	68,3233	184,0044	99,4955
21	5,00	73,4463	210,9150	108,7018

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 9

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle
 Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm
 Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,0000	0,0000
2	0,10	0,7086	14,1377
3	0,20	2,8208	28,0745
4	0,30	6,3168	41,8104
5	0,40	11,1762	55,3454
6	0,50	17,3791	68,6794
7	0,60	24,9054	81,8124
8	0,70	33,7349	94,7446
9	0,80	43,8476	107,4758



RIASSETTO NODO DI BARI
TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE
E BARI TORRE A MARE

VARIANTE ALTIMETRICA TANGENZIALE DI BARI

VIABILITA' DEFINITIVA – VARIANTE ALTIMETRICA
 OPERE DI SOSTEGNO RILEVATO STRADALE
 Relazione di calcolo muri – Muri di sottoscarpa h = 3, 4, 5, 6 e 7
 m (tipo 1÷5)

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	02	E 26 CL	NV 05 B5 103	A	116 di 227

10	0,90	55,2234	120,0061
11	1,00	67,8421	132,3354

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 9

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte
 Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm
 Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,0000	0,0000
2	0,21	-1,4698	-13,4151
3	0,43	-5,6578	-25,2850
4	0,65	-12,2316	-35,6099
5	0,86	-20,8593	-44,3895
6	1,07	-31,2084	-51,6240
7	1,29	-42,9469	-57,3134
8	1,51	-55,7424	-61,4577
9	1,72	-69,2637	-64,0895
10	1,94	-83,2276	-65,6524
11	2,15	-97,4277	-66,2865

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 9

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B base della sezione espressa in [cm]
 H altezza della sezione espressa in [cm]
 A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
 A_{fv} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
 N_u sforzo normale ultimo espresso in [kN]
 M_u momento ultimo espresso in [kNm]
 CS coefficiente sicurezza sezione
 VRcd Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
 VRsd Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
 VRd Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fv}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0,00	100, 35	12,06	8,04	0,00	0,00	1000,00	153,79	--	--
2	0,25	100, 37	12,06	8,04	3414,42	-374,01	1536,93	159,37	--	--
3	0,50	100, 40	26,14	8,04	2410,32	-540,36	524,45	213,09	--	--
4	0,75	100, 42	26,14	8,04	1662,18	-570,75	233,36	219,89	--	--
5	1,00	100, 45	26,14	8,04	1240,62	-578,87	126,56	226,54	--	--
6	1,25	100, 47	26,14	8,04	995,66	-590,91	78,80	233,07	--	--
7	1,50	100, 50	26,14	8,04	825,42	-597,23	52,84	239,49	--	--
8	1,75	100, 52	26,14	14,07	731,69	-625,47	39,01	245,80	--	--
9	2,00	100, 55	26,14	14,07	652,99	-642,08	29,62	252,01	--	--
10	2,25	100, 57	26,14	14,07	597,67	-662,16	23,45	258,14	--	--
11	2,50	100, 60	26,14	14,07	552,87	-683,47	19,01	264,20	--	--
12	2,75	100, 62	26,14	14,07	512,82	-704,95	15,62	270,18	--	--
13	3,00	100, 65	26,14	14,07	477,40	-726,72	12,99	276,09	--	--
14	3,25	100, 67	26,14	14,07	446,65	-748,96	10,95	281,94	--	--
15	3,50	100, 70	26,14	14,07	420,08	-771,67	9,34	287,73	--	--
16	3,75	100, 72	26,14	14,07	397,07	-794,84	8,04	293,48	--	--
17	4,00	100, 75	26,14	14,07	377,09	-818,40	7,00	299,17	--	--
18	4,25	100, 77	26,14	14,07	359,65	-842,31	6,14	304,82	--	--
19	4,50	100, 80	52,28	28,15	673,04	-1693,68	10,62	388,73	--	--
20	4,75	100, 82	26,14	14,07	330,85	-891,01	4,84	315,99	--	--
21	5,00	100, 85	26,14	14,07	318,88	-915,73	4,34	321,53	--	--


RIASSETTO NODO DI BARI
TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE
VARIANTE ALTIMETRICA TANGENZIALE DI BARI
VIABILITA' DEFINITIVA – VARIANTE ALTIMETRICA
OPERE DI SOSTEGNO RILEVATO STRADALE

Relazione di calcolo muri – Muri di sottoscarpa h = 3, 4, 5, 6 e 7 m (tipo 1÷5)

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	02	E 26 CL	NV 05 B5 103	A	117 di 227

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 9

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VRcd	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VRsd	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VRd	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0,00	100, 90	18,10	18,10	0,00	0,00	1000,00	298,44	--	--
2	0,10	100, 90	18,10	18,10	0,00	596,55	841,91	298,44	--	--
3	0,20	100, 90	18,10	18,10	0,00	596,55	211,48	298,44	--	--
4	0,30	100, 90	18,10	18,10	0,00	596,55	94,44	298,44	--	--
5	0,40	100, 90	18,10	18,10	0,00	596,55	53,38	298,44	--	--
6	0,50	100, 90	18,10	18,10	0,00	596,55	34,33	298,44	--	--
7	0,60	100, 90	18,10	18,10	0,00	596,55	23,95	298,44	--	--
8	0,70	100, 90	18,10	18,10	0,00	596,55	17,68	298,44	--	--
9	0,80	100, 90	18,10	18,10	0,00	596,55	13,60	298,44	--	--
10	0,90	100, 90	18,10	18,10	0,00	596,55	10,80	298,44	--	--
11	1,00	100, 90	18,10	18,10	0,00	596,55	8,79	298,44	--	--

Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0,00	100, 90	18,10	18,10	0,00	0,00	1000,00	298,44	--	--
2	0,21	100, 90	18,10	18,10	0,00	-596,55	405,87	298,44	--	--
3	0,43	100, 90	18,10	18,10	0,00	-596,55	105,44	298,44	--	--
4	0,65	100, 90	18,10	18,10	0,00	-596,55	48,77	298,44	--	--
5	0,86	100, 90	18,10	18,10	0,00	-596,55	28,60	298,44	--	--
6	1,07	100, 90	18,10	18,10	0,00	-596,55	19,11	298,44	--	--
7	1,29	100, 90	18,10	18,10	0,00	-596,55	13,89	298,44	--	--
8	1,51	100, 90	18,10	18,10	0,00	-596,55	10,70	298,44	--	--
9	1,72	100, 90	18,10	18,10	0,00	-596,55	8,61	298,44	--	--
10	1,94	100, 90	18,10	18,10	0,00	-596,55	7,17	298,44	--	--
11	2,15	100, 90	18,10	18,10	0,00	-596,55	6,12	298,44	--	--

COMBINAZIONE n° 10

Valore della spinta statica	199,5208	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	188,6066	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	65,0855	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 2,65	[m]	Y = -3,30	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	19,04	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	55,06	[°]		
Incremento sismico della spinta	9,4141	[kN]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 2,65	[m]	Y = -3,30	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	54,12	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	274,0459	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1,49	[m]	Y = -2,22	[m]
Inerzia del muro	2,9642	[kN]		
Inerzia verticale del muro	1,4821	[kN]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	5,0204	[kN]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	2,5102	[kN]		

Risultanti

VIABILITA' DEFINITIVA – VARIANTE ALTIMETRICA
OPERE DI SOSTEGNO RILEVATO STRADALE
Relazione di calcolo muri – Muri di sottoscarpa h = 3, 4, 5, 6 e 7 m (tipo 1÷5)

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	02	E 26 CL	NV 05 B5 103	A	118 di 227

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	205,4902	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	508,0027	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	508,0027	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	205,4902	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,43	[m]
Lunghezza fondazione reagente	4,00	[m]
Risultante in fondazione	547,9899	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	22,02	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	218,6530	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	13653,9395	[kN]
<u>Tensioni sul terreno</u>		
Lunghezza fondazione reagente	4,00	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	0,20900	[N/mm ²]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0,04501	[N/mm ²]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 65.55$	$N_q = 53.44$	$N_\gamma = 87.11$
Fattori forma	$s_c = 1,00$	$s_q = 1,00$	$s_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0,53$	$i_q = 0,54$	$i_\gamma = 0,32$
Fattori profondità	$d_c = 1,09$	$d_q = 1,05$	$d_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 1,00$	$b_q = 1,00$	$b_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 1,00$	$g_q = 1,00$	$g_\gamma = 1,00$
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	$N'_c = 37.73$	$N'_q = 30.15$	$N'_\gamma = 27.85$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.14
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	26.88

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 10

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro
Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm
Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN
Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0,00	0,0000	0,0000	0,0000
2	0,25	2,2216	0,3063	2,4116
3	0,50	4,5959	1,2977	5,2496
4	0,75	7,1229	3,0821	8,5088
5	1,00	9,8026	5,7665	12,1881
6	1,25	12,6350	9,4574	16,2797
7	1,50	15,6202	14,2437	20,6276
8	1,75	18,7580	20,1931	25,3853
9	2,00	22,0486	27,5021	31,2297
10	2,25	25,4918	36,4315	37,9083
11	2,50	29,0878	47,1400	45,1058
12	2,75	32,8364	59,7572	52,8069
13	3,00	36,7378	74,4093	60,9990
14	3,25	40,7919	91,2196	69,6712
15	3,50	44,9987	110,3089	78,8148
16	3,75	49,3582	131,7961	88,4227
17	4,00	53,8704	155,7984	98,4887
18	4,25	58,5353	182,4316	109,0078
19	4,50	63,3530	211,8103	119,9758
20	4,75	68,3233	244,0482	131,3890
21	5,00	73,4463	279,2534	143,1745



RIASSETTO NODO DI BARI
TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE
E BARI TORRE A MARE

VARIANTE ALTIMETRICA TANGENZIALE DI BARI

VIABILITA' DEFINITIVA – VARIANTE ALTIMETRICA
 OPERE DI SOSTEGNO RILEVATO STRADALE
 Relazione di calcolo muri – Muri di sottoscarpa h = 3, 4, 5, 6 e 7
 m (tipo 1÷5)

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	02	E 26 CL	NV 05 B5 103	A	119 di 227

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 10

L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle
 Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm
 Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,0000	0,0000
2	0,10	0,9278	18,4884
3	0,20	3,6840	36,5668
4	0,30	8,2275	54,2352
5	0,40	14,5174	71,4937
6	0,50	22,5126	88,3421
7	0,60	32,1722	104,7806
8	0,70	43,4551	120,8090
9	0,80	56,3203	136,4275
10	0,90	70,7269	151,6360
11	1,00	86,6338	166,4345

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 10

L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte
 Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm
 Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,0000	0,0000
2	0,21	-2,3382	-21,3320
3	0,43	-8,9928	-40,1525
4	0,65	-19,4238	-56,4614
5	0,86	-33,0912	-70,2589
6	1,07	-49,4551	-81,5448
7	1,29	-67,9755	-90,3192
8	1,51	-88,1124	-96,5822
9	1,72	-109,3266	-100,3663
10	1,94	-131,1273	-102,1151
11	2,15	-153,1003	-101,9688

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 10

L'ordinata Y(espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro
 B base della sezione espressa in [cm]
 H altezza della sezione espressa in [cm]
 A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
 A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
 N_u sforzo normale ultimo espresso in [kN]
 M_u momento ultimo espresso in [kNm]
 CS coefficiente sicurezza sezione
 VRcd Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
 VRsd Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
 VRd Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0,00	100, 35	12,06	8,04	0,00	0,00	1000,00	153,79	--	--
2	0,25	100, 37	12,06	8,04	2889,98	-398,50	1300,86	159,37	--	--
3	0,50	100, 40	26,14	8,04	1895,27	-535,16	412,38	213,09	--	--
4	0,75	100, 42	26,14	8,04	1244,59	-538,54	174,73	219,89	--	--
5	1,00	100, 45	26,14	8,04	923,59	-543,31	94,22	226,54	--	--

VIABILITA' DEFINITIVA – VARIANTE ALTIMETRICA

OPERE DI SOSTEGNO RILEVATO STRADALE

Relazione di calcolo muri – Muri di sottoscarpa h = 3, 4, 5, 6 e 7 m (tipo 1÷5)

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	02	E 26 CL	NV 05 B5 103	A	120 di 227

6	1,25	100,47	26,14	8,04	730,85	-547,05	57,84	233,07	--	--
7	1,50	100,50	26,14	8,04	613,90	-559,80	39,30	239,49	--	--
8	1,75	100,52	26,14	14,07	546,31	-588,11	29,12	245,80	--	--
9	2,00	100,55	26,14	14,07	486,34	-606,64	22,06	252,01	--	--
10	2,25	100,57	26,14	14,07	438,38	-626,50	17,20	258,14	--	--
11	2,50	100,60	26,14	14,07	399,50	-647,43	13,73	264,20	--	--
12	2,75	100,62	26,14	14,07	367,75	-669,25	11,20	270,18	--	--
13	3,00	100,65	26,14	14,07	341,55	-691,78	9,30	276,09	--	--
14	3,25	100,67	26,14	14,07	319,69	-714,89	7,84	281,94	--	--
15	3,50	100,70	26,14	14,07	301,25	-738,47	6,69	287,73	--	--
16	3,75	100,72	26,14	14,07	285,53	-762,43	5,78	293,48	--	--
17	4,00	100,75	26,14	14,07	272,02	-786,71	5,05	299,17	--	--
18	4,25	100,77	26,14	14,07	260,30	-811,25	4,45	304,82	--	--
19	4,50	100,80	52,28	28,15	490,53	-1640,01	7,74	388,73	--	--
20	4,75	100,82	26,14	14,07	241,03	-860,94	3,53	315,99	--	--
21	5,00	100,85	26,14	14,07	233,04	-886,03	3,17	321,53	--	--

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 10

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VRcd	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VRsd	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VRd	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0,00	100,90	18,10	18,10	0,00	0,00	1000,00	298,44	--	--
2	0,10	100,90	18,10	18,10	0,00	596,55	642,94	298,44	--	--
3	0,20	100,90	18,10	18,10	0,00	596,55	161,93	298,44	--	--
4	0,30	100,90	18,10	18,10	0,00	596,55	72,51	298,44	--	--
5	0,40	100,90	18,10	18,10	0,00	596,55	41,09	298,44	--	--
6	0,50	100,90	18,10	18,10	0,00	596,55	26,50	298,44	--	--
7	0,60	100,90	18,10	18,10	0,00	596,55	18,54	298,44	--	--
8	0,70	100,90	18,10	18,10	0,00	596,55	13,73	298,44	--	--
9	0,80	100,90	18,10	18,10	0,00	596,55	10,59	298,44	--	--
10	0,90	100,90	18,10	18,10	0,00	596,55	8,43	298,44	--	--
11	1,00	100,90	18,10	18,10	0,00	596,55	6,89	298,44	--	--

Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0,00	100,90	18,10	18,10	0,00	0,00	1000,00	298,44	--	--
2	0,21	100,90	18,10	18,10	0,00	-596,55	255,13	298,44	--	--
3	0,43	100,90	18,10	18,10	0,00	-596,55	66,34	298,44	--	--
4	0,65	100,90	18,10	18,10	0,00	-596,55	30,71	298,44	--	--
5	0,86	100,90	18,10	18,10	0,00	-596,55	18,03	298,44	--	--
6	1,07	100,90	18,10	18,10	0,00	-596,55	12,06	298,44	--	--
7	1,29	100,90	18,10	18,10	0,00	-596,55	8,78	298,44	--	--
8	1,51	100,90	18,10	18,10	0,00	-596,55	6,77	298,44	--	--
9	1,72	100,90	18,10	18,10	0,00	-596,55	5,46	298,44	--	--
10	1,94	100,90	18,10	18,10	0,00	-596,55	4,55	298,44	--	--
11	2,15	100,90	18,10	18,10	0,00	-596,55	3,90	298,44	--	--

VIABILITA' DEFINITIVA – VARIANTE ALTIMETRICA

OPERE DI SOSTEGNO RILEVATO STRADALE

Relazione di calcolo muri – Muri di sottoscarpa h = 3, 4, 5, 6 e 7 m (tipo 1÷5)

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	02	E 26 CL	NV 05 B5 103	A	121 di 227

COMBINAZIONE n° 11

Valore della spinta statica	199,5208	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	188,6066	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	65,0855	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 2,65	[m]	Y = -3,30	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	19,04	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	55,06	[°]		
Incremento sismico della spinta	5,7620	[kN]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 2,65	[m]	Y = -3,30	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	54,12	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	274,0459	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1,49	[m]	Y = -2,22	[m]
Inerzia del muro	2,9642	[kN]		
Inerzia verticale del muro	-1,4821	[kN]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	5,0204	[kN]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	-2,5102	[kN]		
Risultanti				
Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	202,0379	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	498,8267	[kN]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	498,8267	[kN]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	202,0379	[kN]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,43	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	4,00	[m]		
Risultante in fondazione	538,1890	[kN]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	22,05	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	215,3614	[kNm]		
Carico ultimo della fondazione	13624,0751	[kN]		
Tensioni sul terreno				
Lunghezza fondazione reagente	4,00	[m]		
Tensione terreno allo spigolo di valle	0,20547	[N/mm ²]		
Tensione terreno allo spigolo di monte	0,04395	[N/mm ²]		

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 65.55$	$N_q = 53.44$	$N_\gamma = 87.11$
Fattori forma	$s_c = 1,00$	$s_q = 1,00$	$s_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0,53$	$i_q = 0,54$	$i_\gamma = 0,32$
Fattori profondità	$d_c = 1,09$	$d_q = 1,05$	$d_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 1,00$	$b_q = 1,00$	$b_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 1,00$	$g_q = 1,00$	$g_\gamma = 1,00$
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	$N'_c = 37.69$	$N'_q = 30.11$	$N'_\gamma = 27.79$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.14
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	27.31

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 11

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro
Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm
Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN
Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0,00	0,0000	0,0000	0,0000
2	0,25	2,2216	0,3013	2,3704
3	0,50	4,5959	1,2765	5,1597
4	0,75	7,1229	3,0316	8,3630

VIABILITA' DEFINITIVA – VARIANTE ALTIMETRICA

OPERE DI SOSTEGNO RILEVATO STRADALE

Relazione di calcolo muri – Muri di sottoscarpa h = 3, 4, 5, 6 e 7 m (tipo 1÷5)

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	02	E 26 CL	NV 05 B5 103	A	122 di 227

5	1,00	9,8026	5,6717	11,9791
6	1,25	12,6350	9,3018	16,0004
7	1,50	15,6202	14,0090	20,2737
8	1,75	18,7580	19,8600	24,9495
9	2,00	22,0486	27,0479	30,6933
10	2,25	25,4918	35,8290	37,2569
11	2,50	29,0878	46,3593	44,3302
12	2,75	32,8364	58,7662	51,8986
13	3,00	36,7378	73,1737	59,9493
14	3,25	40,7919	89,7031	68,4719
15	3,50	44,9987	108,4731	77,4578
16	3,75	49,3582	129,6005	86,8999
17	4,00	53,8704	153,2005	96,7922
18	4,25	58,5353	179,3870	107,1298
19	4,50	63,3530	208,2727	117,9085
20	4,75	68,3233	239,9693	129,1247
21	5,00	73,4463	274,5831	140,7067

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 11

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,0000	0,0000
2	0,10	0,9103	18,1387
3	0,20	3,6143	35,8735
4	0,30	8,0715	53,2045
5	0,40	14,2417	70,1317
6	0,50	22,0844	86,6551
7	0,60	31,5593	102,7746
8	0,70	42,6259	118,4904
9	0,80	55,2439	133,8023
10	0,90	69,3729	148,7104
11	1,00	84,9725	163,2147

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 11

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,0000	0,0000
2	0,21	-2,3637	-21,5741
3	0,43	-9,0989	-40,6652
4	0,65	-19,6718	-57,2733
5	0,86	-33,5485	-71,3984
6	1,07	-50,1951	-83,0406
7	1,29	-69,0780	-92,1997
8	1,51	-89,6631	-98,8759
9	1,72	-111,4174	-103,1018
10	1,94	-133,8563	-105,3210
11	2,15	-156,5717	-105,6735


RIASSETTO NODO DI BARI
TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE
VARIANTE ALTIMETRICA TANGENZIALE DI BARI
VIABILITA' DEFINITIVA – VARIANTE ALTIMETRICA
OPERE DI SOSTEGNO RILEVATO STRADALE
Relazione di calcolo muri – Muri di sottoscarpa h = 3, 4, 5, 6 e 7 m (tipo 1÷5)

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	02	E 26 CL	NV 05 B5 103	A	123 di 227

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 11

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B base della sezione espressa in [cm]
H altezza della sezione espressa in [cm]
A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
N_u sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M_u momento ultimo espresso in [kNm]
CS coefficiente sicurezza sezione
VRcd Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VRsd Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VRd Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0,00	100, 35	12,06	8,04	0,00	0,00	1000,00	153,79	--	--
2	0,25	100, 37	12,06	8,04	2929,86	-397,40	1318,81	159,37	--	--
3	0,50	100, 40	26,14	8,04	1930,93	-536,31	420,14	213,09	--	--
4	0,75	100, 42	26,14	8,04	1271,40	-541,12	178,49	219,89	--	--
5	1,00	100, 45	26,14	8,04	944,63	-546,56	96,36	226,54	--	--
6	1,25	100, 47	26,14	8,04	746,63	-549,66	59,09	233,07	--	--
7	1,50	100, 50	26,14	8,04	626,71	-562,07	40,12	239,49	--	--
8	1,75	100, 52	26,14	14,07	557,63	-590,39	29,73	245,80	--	--
9	2,00	100, 55	26,14	14,07	496,22	-608,74	22,51	252,01	--	--
10	2,25	100, 57	26,14	14,07	447,14	-628,47	17,54	258,14	--	--
11	2,50	100, 60	26,14	14,07	407,39	-649,29	14,01	264,20	--	--
12	2,75	100, 62	26,14	14,07	374,94	-671,02	11,42	270,18	--	--
13	3,00	100, 65	26,14	14,07	348,17	-693,48	9,48	276,09	--	--
14	3,25	100, 67	26,14	14,07	325,84	-716,54	7,99	281,94	--	--
15	3,50	100, 70	26,14	14,07	307,01	-740,08	6,82	287,73	--	--
16	3,75	100, 72	26,14	14,07	290,97	-764,01	5,90	293,48	--	--
17	4,00	100, 75	26,14	14,07	277,18	-788,26	5,15	299,17	--	--
18	4,25	100, 77	26,14	14,07	265,22	-812,79	4,53	304,82	--	--
19	4,50	100, 80	52,28	28,15	499,68	-1642,70	7,89	388,73	--	--
20	4,75	100, 82	26,14	14,07	245,56	-862,46	3,59	315,99	--	--
21	5,00	100, 85	26,14	14,07	237,40	-887,54	3,23	321,53	--	--

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 11

Simbologia adottata

B base della sezione espressa in [cm]
H altezza della sezione espressa in [cm]
A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
N_u sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M_u momento ultimo espresso in [kNm]
CS coefficiente sicurezza sezione
VRcd Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VRsd Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VRd Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0,00	100, 90	18,10	18,10	0,00	0,00	1000,00	298,44	--	--
2	0,10	100, 90	18,10	18,10	0,00	596,55	655,33	298,44	--	--
3	0,20	100, 90	18,10	18,10	0,00	596,55	165,05	298,44	--	--
4	0,30	100, 90	18,10	18,10	0,00	596,55	73,91	298,44	--	--
5	0,40	100, 90	18,10	18,10	0,00	596,55	41,89	298,44	--	--
6	0,50	100, 90	18,10	18,10	0,00	596,55	27,01	298,44	--	--
7	0,60	100, 90	18,10	18,10	0,00	596,55	18,90	298,44	--	--
8	0,70	100, 90	18,10	18,10	0,00	596,55	13,99	298,44	--	--

VIABILITA' DEFINITIVA – VARIANTE ALTIMETRICA	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
OPERE DI SOSTEGNO RILEVATO STRADALE	IA1U	02	E 26 CL	NV 05 B5 103	A	124 di 227
Relazione di calcolo muri – Muri di sottoscarpa h = 3, 4, 5, 6 e 7 m (tipo 1÷5)						

9	0,80	100, 90	18,10	18,10	0,00	596,55	10,80	298,44	--	--
10	0,90	100, 90	18,10	18,10	0,00	596,55	8,60	298,44	--	--
11	1,00	100, 90	18,10	18,10	0,00	596,55	7,02	298,44	--	--

Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0,00	100, 90	18,10	18,10	0,00	0,00	1000,00	298,44	--	--
2	0,21	100, 90	18,10	18,10	0,00	-596,55	252,38	298,44	--	--
3	0,43	100, 90	18,10	18,10	0,00	-596,55	65,56	298,44	--	--
4	0,65	100, 90	18,10	18,10	0,00	-596,55	30,32	298,44	--	--
5	0,86	100, 90	18,10	18,10	0,00	-596,55	17,78	298,44	--	--
6	1,07	100, 90	18,10	18,10	0,00	-596,55	11,88	298,44	--	--
7	1,29	100, 90	18,10	18,10	0,00	-596,55	8,64	298,44	--	--
8	1,51	100, 90	18,10	18,10	0,00	-596,55	6,65	298,44	--	--
9	1,72	100, 90	18,10	18,10	0,00	-596,55	5,35	298,44	--	--
10	1,94	100, 90	18,10	18,10	0,00	-596,55	4,46	298,44	--	--
11	2,15	100, 90	18,10	18,10	0,00	-596,55	3,81	298,44	--	--

COMBINAZIONE n° 12

Valore della spinta statica	199,5208	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	188,6066	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	65,0855	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 2,65	[m]	Y = -3,30	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	19,04	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	55,06	[°]		
Incremento sismico della spinta	9,4141	[kN]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 2,65	[m]	Y = -3,30	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	54,12	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	274,0459	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1,49	[m]	Y = -2,22	[m]
Inerzia del muro	2,9642	[kN]		
Inerzia verticale del muro	1,4821	[kN]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	5,0204	[kN]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	2,5102	[kN]		

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	205,4902	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	508,0027	[kN]
Momento ribaltante rispetto allo spigolo a valle	537,0621	[kNm]
Momento stabilizzante rispetto allo spigolo a valle	1334,4012	[kNm]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	508,0027	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	205,4902	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,43	[m]
Lunghezza fondazione reagente	4,00	[m]
Risultante in fondazione	547,9899	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	22,02	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	218,6530	[kNm]

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a ribaltamento	2.48
--	------

COMBINAZIONE n° 13

Peso muro favorevole e Peso terrapieno favorevole

Valore della spinta statica	159,1463	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	146,1307	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	63,0346	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 2,65	[m]	Y = -3,30	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	23,33	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	58,44	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	274,0459	[kN]		

VIABILITA' DEFINITIVA – VARIANTE ALTIMETRICA
OPERE DI SOSTEGNO RILEVATO STRADALE
Relazione di calcolo muri – Muri di sottoscarpa h = 3, 4, 5, 6 e 7 m (tipo 1÷5)

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	02	E 26 CL	NV 05 B5 103	A	125 di 227

Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1,49	[m]	Y = -2,22	[m]
<u>Risultanti</u>				
Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	146,1307	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	498,8885	[kN]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	498,8885	[kN]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	146,1307	[kN]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,15	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	4,00	[m]		
Risultante in fondazione	519,8499	[kN]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	16,33	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	73,5452	[kNm]		
Carico ultimo della fondazione	58072,6816	[kN]		
<u>Tensioni sul terreno</u>				
Lunghezza fondazione reagente	4,00	[m]		
Tensione terreno allo spigolo di valle	0,15230	[N/mm ²]		
Tensione terreno allo spigolo di monte	0,09714	[N/mm ²]		

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 133.87$	$N_q = 134.87$	$N_\gamma = 271.75$
Fattori forma	$s_c = 1,00$	$s_q = 1,00$	$s_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0,66$	$i_q = 0,66$	$i_\gamma = 0,47$
Fattori profondità	$d_c = 1,09$	$d_q = 1,04$	$d_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 1,00$	$b_q = 1,00$	$b_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 1,00$	$g_q = 1,00$	$g_\gamma = 1,00$
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.	$N'_c = 95.90$	$N'_q = 92.42$	$N'_\gamma = 126.77$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.97
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	116.40

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 13

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro
Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm
Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN
Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0,00	0,0000	0,0000	0,0000
2	0,25	2,2216	0,2301	1,7836
3	0,50	4,5959	0,9747	3,8857
4	0,75	7,1229	2,3151	6,3027
5	1,00	9,8026	4,3315	9,0335
6	1,25	12,6350	7,1046	12,0778
7	1,50	15,6202	10,7124	15,4032
8	1,75	18,7580	15,2034	18,7833
9	2,00	22,0486	20,5607	21,9997
10	2,25	25,4918	26,7878	25,5928
11	2,50	29,0878	34,1133	30,4910
12	2,75	32,8364	42,8332	36,2402
13	3,00	36,7378	53,0849	42,3326
14	3,25	40,7919	64,9500	48,7564
15	3,50	44,9987	78,5176	55,5366
16	3,75	49,3582	93,8782	62,6698
17	4,00	53,8704	111,1214	70,1503
18	4,25	58,5353	130,3353	77,9735
19	4,50	63,3530	151,6069	86,1356
20	4,75	68,3233	175,0226	94,6332



RIASSETTO NODO DI BARI
TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE
E BARI TORRE A MARE

VARIANTE ALTIMETRICA TANGENZIALE DI BARI

VIABILITA' DEFINITIVA – VARIANTE ALTIMETRICA
 OPERE DI SOSTEGNO RILEVATO STRADALE
 Relazione di calcolo muri – Muri di sottoscarpa h = 3, 4, 5, 6 e 7
 m (tipo 1÷5)

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	02	E 26 CL	NV 05 B5 103	A	126 di 227

21 5,00 73,4463 200,6642 103,4107

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 13

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle
 Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm
 Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,0000	0,0000
2	0,10	0,6489	12,9549
3	0,20	2,5864	25,7719
4	0,30	5,7987	38,4510
5	0,40	10,2720	50,9922
6	0,50	15,9925	63,3955
7	0,60	22,9465	75,6609
8	0,70	31,1201	87,7884
9	0,80	40,4996	99,7780
10	0,90	51,0711	111,6297
11	1,00	62,8209	123,3435

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 13

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte
 Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm
 Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,0000	0,0000
2	0,21	-1,1782	-10,7511
3	0,43	-4,5331	-20,2485
4	0,65	-9,7952	-28,4920
5	0,86	-16,6948	-35,4818
6	1,07	-24,9625	-41,2177
7	1,29	-34,3286	-45,6999
8	1,51	-44,5236	-48,9283
9	1,72	-55,2787	-50,9357
10	1,94	-66,3735	-52,1655
11	2,15	-77,6642	-52,7578

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 13

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B base della sezione espressa in [cm]
 H altezza della sezione espressa in [cm]
 A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
 A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
 σ_c tensione nel calcestruzzo espressa in [N/mmq]
 τ_c tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [N/mmq]
 σ_{fs} tensione nell'armatura disposta sul lembo di monte in [N/mmq]
 σ_{fi} tensione nell'armatura disposta sul lembo di valle in [N/mmq]

Nr.	Y	B, H	A_{fs}	A_{fi}	σ_c	τ_c	σ_{fs}	σ_{fi}
1	0,00	100, 35	12,06	8,04	0,000	0,000	0,000	0,000
2	0,25	100, 37	12,06	8,04	0,015	0,006	0,047	-0,199
3	0,50	100, 40	26,14	8,04	0,048	0,012	0,483	-0,626
4	0,75	100, 42	26,14	8,04	0,099	0,019	1,444	-1,260

VIABILITA' DEFINITIVA – VARIANTE ALTIMETRICA OPERE DI SOSTEGNO RILEVATO STRADALE Relazione di calcolo muri – Muri di sottoscarpa h = 3, 4, 5, 6 e 7 m (tipo 1÷5)	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA1U	02	E 26 CL	NV 05 B5 103	A	127 di 227

5	1,00	100,45	26,14	8,04	0,163	0,025	2,900	-2,069
6	1,25	100,47	26,14	8,04	0,240	0,032	4,835	-3,035
7	1,50	100,50	26,14	8,04	0,328	0,039	7,233	-4,143
8	1,75	100,52	26,14	14,07	0,402	0,045	9,921	-5,059
9	2,00	100,55	26,14	14,07	0,499	0,050	13,062	-6,305
10	2,25	100,57	26,14	14,07	0,601	0,055	16,496	-7,613
11	2,50	100,60	26,14	14,07	0,710	0,063	20,346	-9,023
12	2,75	100,62	26,14	14,07	0,830	0,072	24,760	-10,578
13	3,00	100,65	26,14	14,07	0,961	0,080	29,758	-12,280
14	3,25	100,67	26,14	14,07	1,102	0,089	35,318	-14,114
15	3,50	100,70	26,14	14,07	1,251	0,098	41,427	-16,071
16	3,75	100,72	26,14	14,07	1,409	0,106	48,074	-18,145
17	4,00	100,75	26,14	14,07	1,574	0,115	55,250	-20,327
18	4,25	100,77	26,14	14,07	1,747	0,123	62,946	-22,612
19	4,50	100,80	52,28	28,15	1,416	0,132	36,476	-18,989
20	4,75	100,82	26,14	14,07	2,112	0,140	79,863	-27,469
21	5,00	100,85	26,14	14,07	2,304	0,148	89,067	-30,031

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 13

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
σ _c	tensione nel calcestruzzo espressa in [N/mmq]
τ _c	tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [N/mmq]
σ _{fi}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore in [N/mmq]
σ _{fs}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore in [N/mmq]

Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.	X	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
1	0,00	100,90	18,10	18,10	0,000	0,000	0,000	0,000
2	0,10	100,90	18,10	18,10	0,007	0,018	0,438	-0,090
3	0,20	100,90	18,10	18,10	0,029	0,035	1,747	-0,359
4	0,30	100,90	18,10	18,10	0,065	0,052	3,918	-0,806
5	0,40	100,90	18,10	18,10	0,115	0,069	6,940	-1,428
6	0,50	100,90	18,10	18,10	0,179	0,086	10,805	-2,223
7	0,60	100,90	18,10	18,10	0,257	0,102	15,503	-3,189
8	0,70	100,90	18,10	18,10	0,349	0,119	21,026	-4,325
9	0,80	100,90	18,10	18,10	0,454	0,135	27,363	-5,629
10	0,90	100,90	18,10	18,10	0,572	0,151	34,505	-7,098
11	1,00	100,90	18,10	18,10	0,704	0,167	42,443	-8,731

Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	X	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
1	0,00	100,90	18,10	18,10	0,000	0,000	0,000	0,000
2	0,21	100,90	18,10	18,10	0,013	-0,015	-0,164	0,796
3	0,43	100,90	18,10	18,10	0,051	-0,027	-0,630	3,063
4	0,65	100,90	18,10	18,10	0,110	-0,039	-1,361	6,618
5	0,86	100,90	18,10	18,10	0,187	-0,048	-2,320	11,279
6	1,07	100,90	18,10	18,10	0,280	-0,056	-3,470	16,865
7	1,29	100,90	18,10	18,10	0,385	-0,062	-4,771	23,193
8	1,51	100,90	18,10	18,10	0,499	-0,066	-6,188	30,081
9	1,72	100,90	18,10	18,10	0,619	-0,069	-7,683	37,348
10	1,94	100,90	18,10	18,10	0,744	-0,071	-9,225	44,844
11	2,15	100,90	18,10	18,10	0,870	-0,071	-10,795	52,472

VIABILITA' DEFINITIVA – VARIANTE ALTIMETRICA

OPERE DI SOSTEGNO RILEVATO STRADALE

Relazione di calcolo muri – Muri di sottoscarpa h = 3, 4, 5, 6 e 7 m (tipo 1÷5)

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	02	E 26 CL	NV 05 B5 103	A	128 di 227

Verifiche a fessurazione

Combinazione n° 13

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]

A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]

M_{pf} Momento di prima fessurazione espressa in [kNm]

M Momento agente nella sezione espressa in [kNm]

ϵ_m deformazione media espressa in [%]

s_m Distanza media tra le fessure espressa in [mm]

w Apertura media della fessura espressa in [mm]

Verifica fessurazione paramento

N°	Y	A_{fs}	A_{fi}	M_{pf}	M	ϵ_m	s_m	w
1	0,00	12,06	8,04	-36,34	0,00	0,0000	0,00	0,000
2	0,25	12,06	8,04	-41,50	-0,23	0,0000	0,00	0,000
3	0,50	26,14	8,04	-52,34	-0,97	0,0000	0,00	0,000
4	0,75	26,14	8,04	-58,57	-2,32	0,0000	0,00	0,000
5	1,00	26,14	8,04	-65,13	-4,33	0,0000	0,00	0,000
6	1,25	26,14	8,04	-72,02	-7,10	0,0000	0,00	0,000
7	1,50	26,14	8,04	-79,24	-10,71	0,0000	0,00	0,000
8	1,75	26,14	14,07	-87,54	-15,20	0,0000	0,00	0,000
9	2,00	26,14	14,07	-95,45	-20,56	0,0000	0,00	0,000
10	2,25	26,14	14,07	-103,69	-26,79	0,0000	0,00	0,000
11	2,50	26,14	14,07	-112,26	-34,11	0,0000	0,00	0,000
12	2,75	26,14	14,07	-121,16	-42,83	0,0000	0,00	0,000
13	3,00	26,14	14,07	-130,38	-53,08	0,0000	0,00	0,000
14	3,25	26,14	14,07	-139,93	-64,95	0,0000	0,00	0,000
15	3,50	26,14	14,07	-149,80	-78,52	0,0000	0,00	0,000
16	3,75	26,14	14,07	-160,00	-93,88	0,0000	0,00	0,000
17	4,00	26,14	14,07	-170,53	-111,12	0,0000	0,00	0,000
18	4,25	26,14	14,07	-181,38	-130,34	0,0000	0,00	0,000
19	4,50	52,28	28,15	-218,41	-151,61	0,0000	0,00	0,000
20	4,75	26,14	14,07	-204,06	-175,02	0,0000	0,00	0,000
21	5,00	26,14	14,07	-215,89	-200,66	0,0000	0,00	0,000

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A_{fs}	A_{fi}	M_{pf}	M	ϵ_m	s_m	w
1	-1,35	18,10	18,10	-233,52	0,00	0,0000	0,00	0,000
2	-1,25	18,10	18,10	233,52	0,65	0,0000	0,00	0,000
3	-1,15	18,10	18,10	233,52	2,59	0,0000	0,00	0,000
4	-1,05	18,10	18,10	233,52	5,80	0,0000	0,00	0,000
5	-0,95	18,10	18,10	233,52	10,27	0,0000	0,00	0,000
6	-0,85	18,10	18,10	233,52	15,99	0,0000	0,00	0,000
7	-0,75	18,10	18,10	233,52	22,95	0,0000	0,00	0,000
8	-0,65	18,10	18,10	233,52	31,12	0,0000	0,00	0,000
9	-0,55	18,10	18,10	233,52	40,50	0,0000	0,00	0,000
10	-0,45	18,10	18,10	233,52	51,07	0,0000	0,00	0,000
11	-0,35	18,10	18,10	233,52	62,82	0,0000	0,00	0,000
12	0,50	18,10	18,10	-233,52	-77,66	0,0000	0,00	0,000
13	0,71	18,10	18,10	-233,52	-66,37	0,0000	0,00	0,000
14	0,93	18,10	18,10	-233,52	-55,28	0,0000	0,00	0,000
15	1,14	18,10	18,10	-233,52	-44,52	0,0000	0,00	0,000
16	1,36	18,10	18,10	-233,52	-34,33	0,0000	0,00	0,000
17	1,57	18,10	18,10	-233,52	-24,96	0,0000	0,00	0,000
18	1,79	18,10	18,10	-233,52	-16,69	0,0000	0,00	0,000
19	2,00	18,10	18,10	-233,52	-9,80	0,0000	0,00	0,000
20	2,22	18,10	18,10	-233,52	-4,53	0,0000	0,00	0,000
21	2,43	18,10	18,10	-233,52	-1,18	0,0000	0,00	0,000
22	2,65	18,10	18,10	-233,52	0,00	0,0000	0,00	0,000

COMBINAZIONE n° 14

Peso muro favorevole e Peso terrapieno favorevole

VIABILITA' DEFINITIVA – VARIANTE ALTIMETRICA
OPERE DI SOSTEGNO RILEVATO STRADALE
Relazione di calcolo muri – Muri di sottoscarpa h = 3, 4, 5, 6 e 7 m (tipo 1÷5)

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	02	E 26 CL	NV 05 B5 103	A	129 di 227

Valore della spinta statica	147,5075	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	135,4438	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	58,4247	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 2,65	[m]	Y = -3,40	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	23,33	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	58,38	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	258,1462	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1,49	[m]	Y = -2,22	[m]
<u>Risultanti</u>				
Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	135,4438	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	478,3789	[kN]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	478,3789	[kN]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	135,4438	[kN]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,12	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	4,00	[m]		
Risultante in fondazione	497,1835	[kN]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	15,81	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	55,0616	[kNm]		
Carico ultimo della fondazione	60409,4729	[kN]		
<u>Tensioni sul terreno</u>				
Lunghezza fondazione reagente	4,00	[m]		
Tensione terreno allo spigolo di valle	0,14024	[N/mm ²]		
Tensione terreno allo spigolo di monte	0,09895	[N/mm ²]		

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 133.87$	$N_q = 134.87$	$N_\gamma = 271.75$
Fattori forma	$s_c = 1,00$	$s_q = 1,00$	$s_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0,67$	$i_q = 0,67$	$i_\gamma = 0,48$
Fattori profondità	$d_c = 1,09$	$d_q = 1,04$	$d_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 1,00$	$b_q = 1,00$	$b_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 1,00$	$g_q = 1,00$	$g_\gamma = 1,00$
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	$N'_c = 97.51$	$N'_q = 93.95$	$N'_\gamma = 130.66$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	2.04
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	126.28

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 14

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro
Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm
Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN
Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0,00	0,0000	0,0000	0,0000
2	0,25	2,2216	0,1832	1,4082
3	0,50	4,5959	0,7869	3,1339
4	0,75	7,1229	1,8922	5,1742
5	1,00	9,8026	3,5795	7,5283
6	1,25	12,6350	5,9292	10,1961
7	1,50	15,6202	9,0198	13,1493
8	1,75	18,7580	12,9038	16,1910
9	2,00	22,0486	17,5764	19,1197
10	2,25	25,4918	23,0077	21,9424
11	2,50	29,0878	29,2360	25,3236
12	2,75	32,8364	36,5214	30,0545
13	3,00	36,7378	45,1608	35,6466



RIASSETTO NODO DI BARI
TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE
E BARI TORRE A MARE

VARIANTE ALTIMETRICA TANGENZIALE DI BARI

VIABILITA' DEFINITIVA – VARIANTE ALTIMETRICA
 OPERE DI SOSTEGNO RILEVATO STRADALE
 Relazione di calcolo muri – Muri di sottoscarpa h = 3, 4, 5, 6 e 7
 m (tipo 1÷5)

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	02	E 26 CL	NV 05 B5 103	A	130 di 227

14	3,25	40,7919	55,3002	41,6394
15	3,50	44,9987	67,0359	47,9999
16	3,75	49,3582	80,4606	54,7199
17	4,00	53,8704	95,6652	61,7928
18	4,25	58,5353	112,7393	69,2129
19	4,50	63,3530	131,7708	76,9755
20	4,75	68,3233	152,8468	85,0769
21	5,00	73,4463	176,0501	93,4605

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 14

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle
 Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm
 Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,0000	0,0000
2	0,10	0,5892	11,7663
3	0,20	2,3498	23,4294
4	0,30	5,2716	34,9893
5	0,40	9,3442	46,4459
6	0,50	14,5574	57,7993
7	0,60	20,9007	69,0494
8	0,70	28,3638	80,1962
9	0,80	36,9365	91,2399
10	0,90	46,6083	102,1803
11	1,00	57,3691	113,0174

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 14

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte
 Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm
 Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,0000	0,0000
2	0,21	-1,0036	-9,1534
3	0,43	-3,8576	-17,2131
4	0,65	-8,3269	-24,1793
5	0,86	-14,1763	-30,0519
6	1,07	-21,1708	-34,8310
7	1,29	-29,0753	-38,5164
8	1,51	-37,6545	-41,1083
9	1,72	-46,6742	-42,6393
10	1,94	-55,9484	-43,5530
11	2,15	-65,3678	-43,9894

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 14

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro
 B base della sezione espressa in [cm]
 H altezza della sezione espressa in [cm]
 A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
 A_{fv} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
 σ_c tensione nel calcestruzzo espressa in [N/mmq]
 τ_c tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [N/mmq]
 σ_{fs} tensione nell'armatura disposta sul lembo di monte in [N/mmq]

VIABILITA' DEFINITIVA – VARIANTE ALTIMETRICA

OPERE DI SOSTEGNO RILEVATO STRADALE

Relazione di calcolo muri – Muri di sottoscarpa h = 3, 4, 5, 6 e 7 m (tipo 1÷5)

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	02	E 26 CL	NV 05 B5 103	A	131 di 227

σ_{fi} tensione nell'armatura disposta sul lembo di valle in [N/mm²]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ_c	τ_c	σ_{fs}	σ_{fi}
1	0,00	100, 35	12,06	8,04	0,000	0,000	0,000	0,000
2	0,25	100, 37	12,06	8,04	0,013	0,005	0,007	-0,172
3	0,50	100, 40	26,14	8,04	0,040	0,010	0,298	-0,528
4	0,75	100, 42	26,14	8,04	0,082	0,015	1,016	-1,064
5	1,00	100, 45	26,14	8,04	0,137	0,021	2,163	-1,756
6	1,25	100, 47	26,14	8,04	0,203	0,027	3,736	-2,591
7	1,50	100, 50	26,14	8,04	0,279	0,033	5,728	-3,557
8	1,75	100, 52	26,14	14,07	0,344	0,038	7,988	-4,370
9	2,00	100, 55	26,14	14,07	0,431	0,043	10,673	-5,474
10	2,25	100, 57	26,14	14,07	0,521	0,047	13,609	-6,631
11	2,50	100, 60	26,14	14,07	0,614	0,052	16,786	-7,837
12	2,75	100, 62	26,14	14,07	0,714	0,059	20,351	-9,138
13	3,00	100, 65	26,14	14,07	0,824	0,068	24,449	-10,578
14	3,25	100, 67	26,14	14,07	0,945	0,076	29,107	-12,158
15	3,50	100, 70	26,14	14,07	1,075	0,084	34,319	-13,871
16	3,75	100, 72	26,14	14,07	1,215	0,093	40,072	-15,709
17	4,00	100, 75	26,14	14,07	1,363	0,101	46,360	-17,663
18	4,25	100, 77	26,14	14,07	1,519	0,109	53,173	-19,729
19	4,50	100, 80	52,28	28,15	1,240	0,118	31,063	-16,667
20	4,75	100, 82	26,14	14,07	1,853	0,126	68,340	-24,166
21	5,00	100, 85	26,14	14,07	2,030	0,134	76,676	-26,528

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 14

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cm ²]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cm ²]
σ_c	tensione nel calcestruzzo espressa in [N/mm ²]
τ_c	tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [N/mm ²]
σ_{fi}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore in [N/mm ²]
σ_{fs}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore in [N/mm ²]

Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.	X	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ_c	τ_c	σ_{fs}	σ_{fi}
1	0,00	100, 90	18,10	18,10	0,000	0,000	0,000	0,000
2	0,10	100, 90	18,10	18,10	0,007	0,016	0,398	-0,082
3	0,20	100, 90	18,10	18,10	0,026	0,032	1,588	-0,327
4	0,30	100, 90	18,10	18,10	0,059	0,047	3,562	-0,733
5	0,40	100, 90	18,10	18,10	0,105	0,063	6,313	-1,299
6	0,50	100, 90	18,10	18,10	0,163	0,078	9,835	-2,023
7	0,60	100, 90	18,10	18,10	0,234	0,093	14,121	-2,905
8	0,70	100, 90	18,10	18,10	0,318	0,108	19,163	-3,942
9	0,80	100, 90	18,10	18,10	0,414	0,123	24,955	-5,134
10	0,90	100, 90	18,10	18,10	0,522	0,138	31,490	-6,478
11	1,00	100, 90	18,10	18,10	0,643	0,153	38,760	-7,974

Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	X	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ_c	τ_c	σ_{fs}	σ_{fi}
1	0,00	100, 90	18,10	18,10	0,000	0,000	0,000	0,000
2	0,21	100, 90	18,10	18,10	0,011	-0,012	-0,139	0,678
3	0,43	100, 90	18,10	18,10	0,043	-0,023	-0,536	2,606
4	0,65	100, 90	18,10	18,10	0,093	-0,033	-1,157	5,626
5	0,86	100, 90	18,10	18,10	0,159	-0,041	-1,970	9,578

VIABILITA' DEFINITIVA – VARIANTE ALTIMETRICA

OPERE DI SOSTEGNO RILEVATO STRADALE

Relazione di calcolo muri – Muri di sottoscarpa h = 3, 4, 5, 6 e 7 m (tipo 1÷5)

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	02	E 26 CL	NV 05 B5 103	A	132 di 227

6	1,07	100,90	18,10	18,10	0,237	-0,047	-2,943	14,304
7	1,29	100,90	18,10	18,10	0,326	-0,052	-4,041	19,644
8	1,51	100,90	18,10	18,10	0,422	-0,056	-5,234	25,440
9	1,72	100,90	18,10	18,10	0,523	-0,058	-6,487	31,534
10	1,94	100,90	18,10	18,10	0,627	-0,059	-7,776	37,800
11	2,15	100,90	18,10	18,10	0,732	-0,059	-9,085	44,164

Verifiche a fessurazione

Combinazione n° 14

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]

A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]

M_{pr} Momento di prima fessurazione espressa in [kNm]

M Momento agente nella sezione espressa in [kNm]

ϵ_m deformazione media espressa in [%]

s_m Distanza media tra le fessure espressa in [mm]

w Apertura media della fessura espressa in [mm]

Verifica fessurazione paramento

N°	Y	A_{fs}	A_{fi}	M_{pr}	M	ϵ_m	s_m	w
1	0,00	12,06	8,04	-36,34	0,00	0,0000	0,00	0,000
2	0,25	12,06	8,04	-41,50	-0,18	0,0000	0,00	0,000
3	0,50	26,14	8,04	-52,34	-0,79	0,0000	0,00	0,000
4	0,75	26,14	8,04	-58,57	-1,89	0,0000	0,00	0,000
5	1,00	26,14	8,04	-65,13	-3,58	0,0000	0,00	0,000
6	1,25	26,14	8,04	-72,02	-5,93	0,0000	0,00	0,000
7	1,50	26,14	8,04	-79,24	-9,02	0,0000	0,00	0,000
8	1,75	26,14	14,07	-87,54	-12,90	0,0000	0,00	0,000
9	2,00	26,14	14,07	-95,45	-17,58	0,0000	0,00	0,000
10	2,25	26,14	14,07	-103,69	-23,01	0,0000	0,00	0,000
11	2,50	26,14	14,07	-112,26	-29,24	0,0000	0,00	0,000
12	2,75	26,14	14,07	-121,16	-36,52	0,0000	0,00	0,000
13	3,00	26,14	14,07	-130,38	-45,16	0,0000	0,00	0,000
14	3,25	26,14	14,07	-139,93	-55,30	0,0000	0,00	0,000
15	3,50	26,14	14,07	-149,80	-67,04	0,0000	0,00	0,000
16	3,75	26,14	14,07	-160,00	-80,46	0,0000	0,00	0,000
17	4,00	26,14	14,07	-170,53	-95,67	0,0000	0,00	0,000
18	4,25	26,14	14,07	-181,38	-112,74	0,0000	0,00	0,000
19	4,50	52,28	28,15	-218,41	-131,77	0,0000	0,00	0,000
20	4,75	26,14	14,07	-204,06	-152,85	0,0000	0,00	0,000
21	5,00	26,14	14,07	-215,89	-176,05	0,0000	0,00	0,000

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A_{fs}	A_{fi}	M_{pr}	M	ϵ_m	s_m	w
1	-1,35	18,10	18,10	-233,52	0,00	0,0000	0,00	0,000
2	-1,25	18,10	18,10	233,52	0,59	0,0000	0,00	0,000
3	-1,15	18,10	18,10	233,52	2,35	0,0000	0,00	0,000
4	-1,05	18,10	18,10	233,52	5,27	0,0000	0,00	0,000
5	-0,95	18,10	18,10	233,52	9,34	0,0000	0,00	0,000
6	-0,85	18,10	18,10	233,52	14,56	0,0000	0,00	0,000
7	-0,75	18,10	18,10	233,52	20,90	0,0000	0,00	0,000
8	-0,65	18,10	18,10	233,52	28,36	0,0000	0,00	0,000
9	-0,55	18,10	18,10	233,52	36,94	0,0000	0,00	0,000
10	-0,45	18,10	18,10	233,52	46,61	0,0000	0,00	0,000
11	-0,35	18,10	18,10	233,52	57,37	0,0000	0,00	0,000
12	0,50	18,10	18,10	-233,52	-65,37	0,0000	0,00	0,000
13	0,71	18,10	18,10	-233,52	-55,95	0,0000	0,00	0,000
14	0,93	18,10	18,10	-233,52	-46,67	0,0000	0,00	0,000
15	1,14	18,10	18,10	-233,52	-37,65	0,0000	0,00	0,000
16	1,36	18,10	18,10	-233,52	-29,08	0,0000	0,00	0,000
17	1,57	18,10	18,10	-233,52	-21,17	0,0000	0,00	0,000
18	1,79	18,10	18,10	-233,52	-14,18	0,0000	0,00	0,000

VIABILITA' DEFINITIVA – VARIANTE ALTIMETRICA

OPERE DI SOSTEGNO RILEVATO STRADALE

Relazione di calcolo muri – Muri di sottoscarpa h = 3, 4, 5, 6 e 7 m (tipo 1÷5)

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	02	E 26 CL	NV 05 B5 103	A	133 di 227

19	2,00	18,10	18,10	-233,52	-8,33	0,0000	0,00	0,000
20	2,22	18,10	18,10	-233,52	-3,86	0,0000	0,00	0,000
21	2,43	18,10	18,10	-233,52	-1,00	0,0000	0,00	0,000
22	2,65	18,10	18,10	-233,52	0,00	0,0000	0,00	0,000

Inviluppo Sollecitazioni paramento

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

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

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in [kN]

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in [kN]

Inviluppo combinazioni SLU

Nr.	Y	Nmin	Nmax	Mmin	Mmax	Tmin	Tmax
1	0,00	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2	0,25	2,2216	2,8881	0,2340	0,4726	1,8306	3,7075
3	0,50	4,5959	5,9747	1,0061	1,9619	4,0740	7,8332
4	0,75	7,1229	9,2598	2,4210	4,5740	6,6736	12,3689
5	1,00	9,8026	12,7434	4,5739	8,4135	9,5578	17,3127
6	1,25	12,6350	16,4256	7,4987	13,5849	12,7701	22,6638
7	1,50	15,6202	20,3062	11,3021	20,1897	16,2771	28,3865
8	1,75	18,7580	24,3854	16,0348	28,3184	19,8436	34,5505
9	2,00	22,0486	28,6631	21,6802	38,1933	23,2430	42,0920
10	2,25	25,4918	33,1394	28,2422	50,2024	27,0363	51,0268
11	2,50	29,0878	37,8141	35,9591	64,5795	32,1872	60,4769
12	2,75	32,8364	42,6874	45,1387	81,4089	38,2244	70,1516
13	3,00	36,7378	47,7592	55,9241	100,7436	44,6208	80,0146
14	3,25	40,7919	53,0295	68,4009	122,6307	51,3639	90,0575
15	3,50	44,9987	58,4983	82,6620	147,1294	58,4800	100,3949
16	3,75	49,3582	64,1657	98,8021	174,3332	65,9652	111,1507
17	4,00	53,8704	70,0315	116,9148	204,3533	73,8138	122,3452
18	4,25	58,5353	76,0959	137,0922	237,3015	82,0210	133,9749
19	4,50	63,3530	82,3588	159,4254	273,2885	90,5826	146,0364
20	4,75	68,3233	88,8203	184,0044	312,4245	99,4955	158,5269
21	5,00	73,4463	95,4802	210,9150	354,8144	108,7018	171,3759

Inviluppo combinazioni SLE

Nr.	Y	Nmin	Nmax	Mmin	Mmax	Tmin	Tmax
1	0,00	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2	0,25	2,2216	2,2216	0,1832	0,2301	1,4082	1,7836
3	0,50	4,5959	4,5959	0,7869	0,9747	3,1339	3,8857
4	0,75	7,1229	7,1229	1,8922	2,3151	5,1742	6,3027
5	1,00	9,8026	9,8026	3,5795	4,3315	7,5283	9,0335
6	1,25	12,6350	12,6350	5,9292	7,1046	10,1961	12,0778
7	1,50	15,6202	15,6202	9,0198	10,7124	13,1493	15,4032
8	1,75	18,7580	18,7580	12,9038	15,2034	16,1910	18,7833
9	2,00	22,0486	22,0486	17,5764	20,5607	19,1197	21,9997
10	2,25	25,4918	25,4918	23,0077	26,7878	21,9424	25,5928
11	2,50	29,0878	29,0878	29,2360	34,1133	25,3236	30,4910
12	2,75	32,8364	32,8364	36,5214	42,8332	30,0545	36,2402
13	3,00	36,7378	36,7378	45,1608	53,0849	35,6466	42,3326
14	3,25	40,7919	40,7919	55,3002	64,9500	41,6394	48,7564
15	3,50	44,9987	44,9987	67,0359	78,5176	47,9999	55,5366
16	3,75	49,3582	49,3582	80,4606	93,8782	54,7199	62,6698
17	4,00	53,8704	53,8704	95,6652	111,1214	61,7928	70,1503
18	4,25	58,5353	58,5353	112,7393	130,3353	69,2129	77,9735
19	4,50	63,3530	63,3530	131,7708	151,6069	76,9755	86,1356
20	4,75	68,3233	68,3233	152,8468	175,0226	85,0769	94,6332
21	5,00	73,4463	73,4463	176,0501	200,6642	93,4605	103,4107

Inviluppo Sollecitazioni fondazione di valle

VIABILITA' DEFINITIVA – VARIANTE ALTIMETRICA

OPERE DI SOSTEGNO RILEVATO STRADALE

Relazione di calcolo muri – Muri di sottoscarpa h = 3, 4, 5, 6 e 7 m (tipo 1÷5)

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	02	E 26 CL	NV 05 B5 103	A	134 di 227

L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle
Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in [kNm]

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in [kN]

Inviluppo combinazioni SLU

Nr.	X	Mmin	Mmax	Tmin	Tmax
1	0,00	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2	0,10	0,7086	1,0646	14,1377	21,2413
3	0,20	2,8208	4,2380	28,0745	42,1750
4	0,30	6,3168	9,4894	41,8104	62,8010
5	0,40	11,1762	16,7880	55,3454	83,1194
6	0,50	17,3791	26,1030	68,6794	103,1301
7	0,60	24,9054	37,4037	81,8124	122,8332
8	0,70	33,7349	50,6594	94,7446	142,2286
9	0,80	43,8476	65,8392	107,4758	161,3164
10	0,90	55,2234	82,9124	120,0061	180,0965
11	1,00	67,8421	101,8483	132,3354	198,5690

Inviluppo combinazioni SLE

Nr.	X	Mmin	Mmax	Tmin	Tmax
1	0,00	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2	0,10	0,5892	0,6489	11,7663	12,9549
3	0,20	2,3498	2,5864	23,4294	25,7719
4	0,30	5,2716	5,7987	34,9893	38,4510
5	0,40	9,3442	10,2720	46,4459	50,9922
6	0,50	14,5574	15,9925	57,7993	63,3955
7	0,60	20,9007	22,9465	69,0494	75,6609
8	0,70	28,3638	31,1201	80,1962	87,7884
9	0,80	36,9365	40,4996	91,2399	99,7780
10	0,90	46,6083	51,0711	102,1803	111,6297
11	1,00	57,3691	62,8209	113,0174	123,3435

Inviluppo Sollecitazioni fondazione di monte

L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in [kNm]

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in [kN]

Inviluppo combinazioni SLU

Nr.	X	Mmin	Mmax	Tmin	Tmax
1	0,00	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2	0,21	-3,1724	-1,3047	-29,0675	-11,8994
3	0,43	-12,3086	-5,0148	-55,4773	-22,3771
4	0,65	-26,8371	-10,8249	-79,2293	-31,4331
5	0,86	-46,1867	-18,4292	-100,3236	-39,0675
6	1,07	-69,7858	-27,5221	-118,7601	-45,2803
7	1,29	-97,0631	-37,7978	-134,5388	-50,0714
8	1,51	-127,4470	-48,9509	-147,6598	-53,4408
9	1,72	-160,3673	-60,6765	-158,1656	-55,4311
10	1,94	-195,3164	-72,7330	-166,6328	-56,6189
11	2,15	-231,8863	-84,9781	-173,2434	-57,1863

Inviluppo combinazioni SLE

Nr.	X	Mmin	Mmax	Tmin	Tmax
1	0,00	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2	0,21	-1,1782	-1,0036	-10,7511	-9,1534
3	0,43	-4,5331	-3,8576	-20,2485	-17,2131
4	0,65	-9,7952	-8,3269	-28,4920	-24,1793
5	0,86	-16,6948	-14,1763	-35,4818	-30,0519
6	1,07	-24,9625	-21,1708	-41,2177	-34,8310
7	1,29	-34,3286	-29,0753	-45,6999	-38,5164
8	1,51	-44,5236	-37,6545	-48,9283	-41,1083
9	1,72	-55,2787	-46,6742	-50,9357	-42,6393
10	1,94	-66,3735	-55,9484	-52,1655	-43,5530
11	2,15	-77,6642	-65,3678	-52,7578	-43,9894



RIASSETTO NODO DI BARI
TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE
E BARI TORRE A MARE

VARIANTE ALTIMETRICA TANGENZIALE DI BARI

VIABILITA' DEFINITIVA – VARIANTE ALTIMETRICA
 OPERE DI SOSTEGNO RILEVATO STRADALE
 Relazione di calcolo muri – Muri di sottoscarpa h = 3, 4, 5, 6 e 7
 m (tipo 1÷5)

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	02	E 26 CL	NV 05 B5 103	A	135 di 227

Inviluppo armature e tensioni nei materiali del muro

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B base della sezione espressa in [cm]
 H altezza della sezione espressa in [cm]
 A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
 A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
 σ_c tensione nel calcestruzzo espressa in [N/mmq]
 τ_c tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [N/mmq]
 σ_{fs} tensione nell'armatura disposta sul lembo di monte in [N/mmq]
 σ_{fi} tensione nell'armatura disposta sul lembo di valle in [N/mmq]
 N_u sforzo normale ultimo espresso in [kN]
 M_u momento ultimo espresso in [kNm]
 CS coefficiente sicurezza sezione
 VRcd Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
 VRsd Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
 VRd Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Inviluppo SLU

Nr.	Y	B, H	A_{fs}	A_{fi}	N_u	M_u	CS	V_{Rd}	V_{Rcd}	V_{Rsd}
1	0,00	100, 35	12,06	8,04	0,00	0,00	1000,00	153,79	--	--
2	0,25	100, 37	12,06	8,04	1734,53	-332,23	780,76	159,37	--	--
3	0,50	100, 40	26,14	8,04	1159,08	-490,53	252,20	213,09	--	--
4	0,75	100, 42	26,14	8,04	760,74	-484,36	106,80	219,89	--	--
5	1,00	100, 45	26,14	8,04	575,24	-489,57	58,68	226,54	--	--
6	1,25	100, 47	26,14	8,04	473,01	-504,34	37,44	233,07	--	--
7	1,50	100, 50	26,14	8,04	408,31	-523,41	26,14	239,49	--	--
8	1,75	100, 52	26,14	14,07	368,88	-552,35	19,67	245,80	--	--
9	2,00	100, 55	26,14	14,07	334,22	-574,28	15,16	252,01	--	--
10	2,25	100, 57	26,14	14,07	305,43	-596,74	11,98	258,14	--	--
11	2,50	100, 60	26,14	14,07	281,28	-619,65	9,67	264,20	--	--
12	2,75	100, 62	26,14	14,07	261,36	-643,07	7,96	270,18	--	--
13	3,00	100, 65	26,14	14,07	245,03	-666,95	6,67	276,09	--	--
14	3,25	100, 67	26,14	14,07	231,63	-691,26	5,68	281,94	--	--
15	3,50	100, 70	26,14	14,07	220,54	-715,92	4,90	287,73	--	--
16	3,75	100, 72	26,14	14,07	211,25	-740,85	4,28	293,48	--	--
17	4,00	100, 75	26,14	14,07	203,35	-766,00	3,77	299,17	--	--
18	4,25	100, 77	26,14	14,07	196,55	-791,31	3,36	304,82	--	--
19	4,50	100, 80	52,28	28,15	374,86	-1605,99	5,92	388,73	--	--
20	4,75	100, 82	26,14	14,07	185,46	-842,34	2,71	315,99	--	--
21	5,00	100, 85	26,14	14,07	180,89	-868,00	2,46	321,53	--	--

Inviluppo SLE

Nr.	Y	B, H	A_{fs}	A_{fi}	σ_c	τ_c	σ_{fs}	σ_{fi}
1	0,00	100, 35	12,06	8,04	0,000	0,000	0,000	0,000
2	0,25	100, 37	12,06	8,04	0,015	0,006	0,047	-0,199
3	0,50	100, 40	26,14	8,04	0,048	0,012	0,483	-0,626
4	0,75	100, 42	26,14	8,04	0,099	0,019	1,444	-1,260
5	1,00	100, 45	26,14	8,04	0,163	0,025	2,900	-2,069
6	1,25	100, 47	26,14	8,04	0,240	0,032	4,835	-3,035
7	1,50	100, 50	26,14	8,04	0,328	0,039	7,233	-4,143
8	1,75	100, 52	26,14	14,07	0,402	0,045	9,921	-5,059
9	2,00	100, 55	26,14	14,07	0,499	0,050	13,062	-6,305
10	2,25	100, 57	26,14	14,07	0,601	0,055	16,496	-7,613
11	2,50	100, 60	26,14	14,07	0,710	0,063	20,346	-9,023
12	2,75	100, 62	26,14	14,07	0,830	0,072	24,760	-10,578
13	3,00	100, 65	26,14	14,07	0,961	0,080	29,758	-12,280
14	3,25	100, 67	26,14	14,07	1,102	0,089	35,318	-14,114
15	3,50	100, 70	26,14	14,07	1,251	0,098	41,427	-16,071
16	3,75	100, 72	26,14	14,07	1,409	0,106	48,074	-18,145
17	4,00	100, 75	26,14	14,07	1,574	0,115	55,250	-20,327
18	4,25	100, 77	26,14	14,07	1,747	0,123	62,946	-22,612
19	4,50	100, 80	52,28	28,15	1,416	0,132	36,476	-18,989

VIABILITA' DEFINITIVA – VARIANTE ALTIMETRICA OPERE DI SOSTEGNO RILEVATO STRADALE Relazione di calcolo muri – Muri di sottoscarpa h = 3, 4, 5, 6 e 7 m (tipo 1÷5)	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA1U	02	E 26 CL	NV 05 B5 103	A	136 di 227

20	4,75	100,82	26,14	14,07	2,112	0,140	79,863	-27,469
21	5,00	100,85	26,14	14,07	2,304	0,148	89,067	-30,031

Inviluppo armature e tensioni nei materiali della fondazione

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
σ _c	tensione nel calcestruzzo espressa in [N/mmq]
τ _c	tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [N/mmq]
σ _{fi}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore in [N/mmq]
σ _{fs}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore in [N/mmq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
V _{Rcd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
V _{Rsd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
V _{Rd}	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Inviluppo SLU

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0,00	100, 90	18,10	18,10	0,00	0,00	1000,00	298,44	--	--
2	0,10	100, 90	18,10	18,10	0,00	596,55	560,33	298,44	--	--
3	0,20	100, 90	18,10	18,10	0,00	596,55	140,76	298,44	--	--
4	0,30	100, 90	18,10	18,10	0,00	596,55	62,86	298,44	--	--
5	0,40	100, 90	18,10	18,10	0,00	596,55	35,53	298,44	--	--
6	0,50	100, 90	18,10	18,10	0,00	596,55	22,85	298,44	--	--
7	0,60	100, 90	18,10	18,10	0,00	596,55	15,95	298,44	--	--
8	0,70	100, 90	18,10	18,10	0,00	596,55	11,78	298,44	--	--
9	0,80	100, 90	18,10	18,10	0,00	596,55	9,06	298,44	--	--
10	0,90	100, 90	18,10	18,10	0,00	596,55	7,19	298,44	--	--
11	1,00	100, 90	18,10	18,10	0,00	596,55	5,86	298,44	--	--

Inviluppo SLE

Nr.	X	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
12	0,00	100, 90	18,10	18,10	0,000	0,000	0,000	0,000
13	0,10	100, 90	18,10	18,10	0,007	0,018	0,438	-0,090
14	0,20	100, 90	18,10	18,10	0,029	0,035	1,747	-0,359
15	0,30	100, 90	18,10	18,10	0,065	0,052	3,918	-0,806
16	0,40	100, 90	18,10	18,10	0,115	0,069	6,940	-1,428
17	0,50	100, 90	18,10	18,10	0,179	0,086	10,805	-2,223
18	0,60	100, 90	18,10	18,10	0,257	0,102	15,503	-3,189
19	0,70	100, 90	18,10	18,10	0,349	0,119	21,026	-4,325
20	0,80	100, 90	18,10	18,10	0,454	0,135	27,363	-5,629
21	0,90	100, 90	18,10	18,10	0,572	0,151	34,505	-7,098
22	1,00	100, 90	18,10	18,10	0,704	0,167	42,443	-8,731

Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Inviluppo SLU

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0,00	100, 90	18,10	18,10	0,00	0,00	1000,00	298,44	--	--
2	0,21	100, 90	18,10	18,10	0,00	-596,55	188,04	298,44	--	--
3	0,43	100, 90	18,10	18,10	0,00	-596,55	48,47	298,44	--	--
4	0,65	100, 90	18,10	18,10	0,00	-596,55	22,23	298,44	--	--
5	0,86	100, 90	18,10	18,10	0,00	-596,55	12,92	298,44	--	--
6	1,07	100, 90	18,10	18,10	0,00	-596,55	8,55	298,44	--	--
7	1,29	100, 90	18,10	18,10	0,00	-596,55	6,15	298,44	--	--
8	1,51	100, 90	18,10	18,10	0,00	-596,55	4,68	298,44	--	--
9	1,72	100, 90	18,10	18,10	0,00	-596,55	3,72	298,44	--	--

VIABILITA' DEFINITIVA – VARIANTE ALTIMETRICA

OPERE DI SOSTEGNO RILEVATO STRADALE

Relazione di calcolo muri – Muri di sottoscarpa h = 3, 4, 5, 6 e 7 m (tipo 1÷5)

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	02	E 26 CL	NV 05 B5 103	A	137 di 227

10	1,94	100, 90	18,10	18,10	0,00	-596,55	3,05	298,44	--	--
11	2,15	100, 90	18,10	18,10	0,00	-596,55	2,57	298,44	--	--

Inviluppo SLE

Nr.	X	B, H	A _{fs}	A _{ff}	σ _c	τ _c	σ _{ff}	σ _{fs}
12	0,00	100, 90	18,10	18,10	0,000	0,000	0,000	0,000
13	0,21	100, 90	18,10	18,10	0,013	-0,015	-0,164	0,796
14	0,43	100, 90	18,10	18,10	0,051	-0,027	-0,630	3,063
15	0,65	100, 90	18,10	18,10	0,110	-0,039	-1,361	6,618
16	0,86	100, 90	18,10	18,10	0,187	-0,048	-2,320	11,279
17	1,07	100, 90	18,10	18,10	0,280	-0,056	-3,470	16,865
18	1,29	100, 90	18,10	18,10	0,385	-0,062	-4,771	23,193
19	1,51	100, 90	18,10	18,10	0,499	-0,066	-6,188	30,081
20	1,72	100, 90	18,10	18,10	0,619	-0,069	-7,683	37,348
21	1,94	100, 90	18,10	18,10	0,744	-0,071	-9,225	44,844
22	2,15	100, 90	18,10	18,10	0,870	-0,071	-10,795	52,472

Elenco ferri

Simbologia adottata

<i>Destinazione</i>	Destinazione ferro
ϕ	Diametro ferro espresso in [mm]
<i>n</i>	Numero tondini
<i>L</i>	Lunghezza totale ferro espressa in [cm]
<i>P</i>	Peso singolo ferro espresso in [kN]
<i>P_g</i>	Peso gruppo espresso in [kN]

Destinazione	ϕ	n	L	P	P _g
Fondazione	16,00	9	493,19	0,0763	0,6870
Fondazione	16,00	9	493,19	0,0763	0,6870
Paramento	16,00	3	195,00	0,0302	0,0905
Paramento	16,00	3	374,00	0,0579	0,1737
Paramento	16,00	4	195,00	0,0302	0,1207
Paramento	16,00	4	546,00	0,0845	0,3380
Paramento	16,00	7	195,68	0,0303	0,2120
Paramento	16,00	7	501,52	0,0776	0,5434
Paramento	16,00	6	195,68	0,0303	0,1817
Paramento	16,00	6	548,24	0,0849	0,5092
Fondazione	8,00	6	100,05	0,0039	0,0232
Paramento	8,00	6	70,08	0,0027	0,0163

VIABILITA' DEFINITIVA – VARIANTE ALTIMETRICA
OPERE DI SOSTEGNO RILEVATO STRADALE
Relazione di calcolo muri – Muri di sottoscarpa h = 3, 4, 5, 6 e 7
m (tipo 1÷5)

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	02	E 26 CL	NV 05 B5 103	A	138 di 227

1.1.4 Tipologia 4

Rappresentazione geometrica e analitica

Di seguito si riporta la rappresentazione grafica e analitica delle dimensioni del muro.

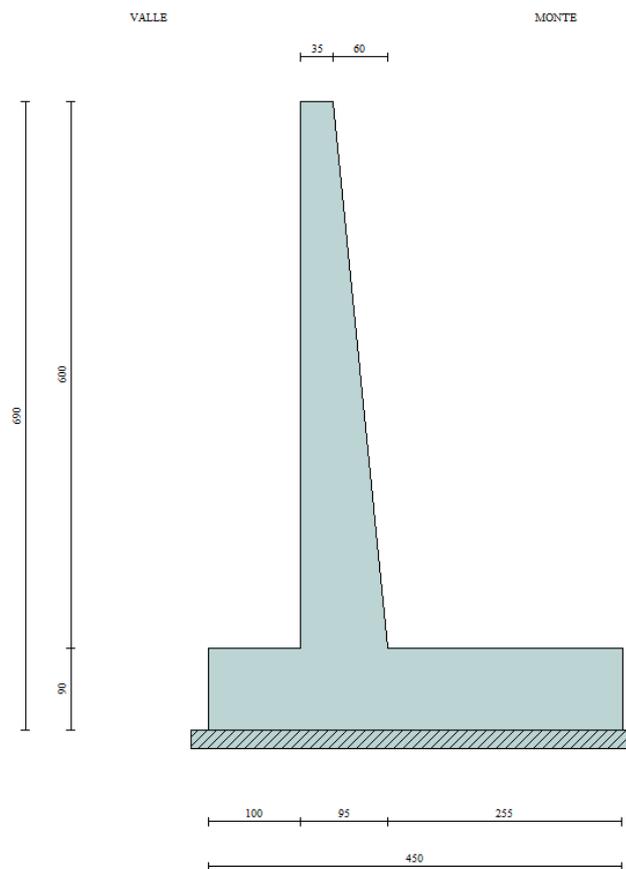


Figura 34 – Rappresentazione geometrica del modello di calcolo (tipologia 4)

Geometria muro e fondazione

Descrizione	Muro a mensola in c.a.
Altezza del paramento	6,00 [m]
Spessore in sommità	0,35 [m]
Spessore all'attacco con la fondazione	0,95 [m]
Inclinazione paramento esterno	0,00 [°]
Inclinazione paramento interno	5,71 [°]
Lunghezza del muro	1,00 [m]
<u>Fondazione</u>	
Lunghezza mensola fondazione di valle	1,00 [m]
Lunghezza mensola fondazione di monte	2,55 [m]
Lunghezza totale fondazione	4,50 [m]
Inclinazione piano di posa della fondazione	0,00 [°]
Spessore fondazione	0,90 [m]

VIABILITA' DEFINITIVA – VARIANTE ALTIMETRICA
OPERE DI SOSTEGNO RILEVATO STRADALE
Relazione di calcolo muri – Muri di sottoscarpa h = 3, 4, 5, 6 e 7
m (tipo 1÷5)

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	02	E 26 CL	NV 05 B5 103	A	139 di 227

Spessore magrone

0,20 [m]

Geometria degli strati

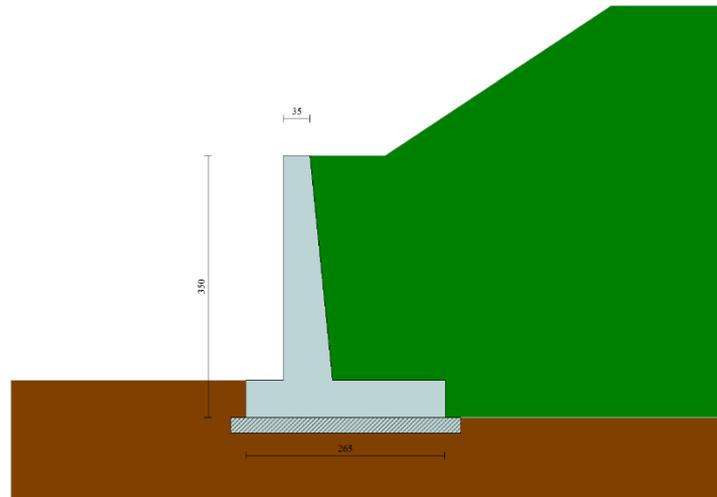


Figura 33 – Stratigrafia di progetto

Geometria profilo terreno a monte del muro

Simbologia adottata e sistema di riferimento

(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	Y	A
1	1,00	0,00	0,00
2	4,00	2,00	33,69
3	25,00	2,00	0,00

Terreno a valle del muro

Inclinazione terreno a valle del muro rispetto all'orizzontale	0,00	[°]
Altezza del rinterro rispetto all'attacco fondaz.valle-paramento	0,00	[m]

Descrizione terreni

Simbologia adottata

Nr.	Indice del terreno
Descrizione	Descrizione terreno
γ	Peso di volume del terreno espresso in [kN/mc]
γ_s	Peso di volume saturo del terreno espresso in [kN/mc]
ϕ	Angolo d'attrito interno espresso in [°]
δ	Angolo d'attrito terra-muro espresso in [°]
c	Coesione espressa in [N/mmq]

VIABILITA' DEFINITIVA – VARIANTE ALTIMETRICA
 OPERE DI SOSTEGNO RILEVATO STRADALE
 Relazione di calcolo muri – Muri di sottoscarpa h = 3, 4, 5, 6 e 7
 m (tipo 1÷5)

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	02	E 26 CL	NV 05 B5 103	A	140 di 227

Descrizione	Adesione terra-muro espressa in [N/mm ²]					
	γ	γ_s	ϕ	δ	c	c_a
Rinfianco	20,00	20,00	35,00	23,33	0,0000	0,0000
Base	25,00	25,00	45,00	30,00	0,0800	0,0000

Stratigrafia

Simbologia adottata

N	Indice dello strato
H	Spessore dello strato espresso in [m]
a	Inclinazione espressa in [°]
Kw	Costante di Winkler orizzontale espressa in Kg/cm ² /cm
Ks	Coefficiente di spinta
Terreno	Terreno dello strato

Nr.	H	a	Kw	Ks	Terreno
1	6,90	0,00	0,00	0,00	Rinfianco
2	10,00	0,00	294,62	0,00	Base

Condizioni di carico

A monte del muro si considera un carico variabile uniforme di 20 kN/m.

Condizioni di carico

Simbologia e convenzioni di segno adottate

Carichi verticali positivi verso il basso.	
Carichi orizzontali positivi verso sinistra.	
Momento positivo senso antiorario.	
X	Ascissa del punto di applicazione del carico concentrato espressa in [m]
F _x	Componente orizzontale del carico concentrato espressa in [kN]
F _y	Componente verticale del carico concentrato espressa in [kN]
M	Momento espresso in [kNm]
X _i	Ascissa del punto iniziale del carico ripartito espressa in [m]
X _f	Ascissa del punto finale del carico ripartito espressa in [m]
Q _i	Intensità del carico per x=X _i espressa in [kN/m]
Q _f	Intensità del carico per x=X _f espressa in [kN/m]
D/C	Tipo carico : D=distribuito C=concentrato

Condizione n° 1. (Carico)

D	Profilo	X _i =0,00	X _f =25,00	Q _i =20,0000	Q _f =20,0000
---	---------	----------------------	-----------------------	-------------------------	-------------------------

Analisi della spinta e verifiche

Quadro riassuntivo coeff. di sicurezza calcolati

Simbologia adottata

C	Identificativo della combinazione
Tipo	Tipo combinazione
Sisma	Combinazione sismica
CS _{SCO}	Coeff. di sicurezza allo scorrimento
CS _{RIB}	Coeff. di sicurezza al ribaltamento
CS _{QLIM}	Coeff. di sicurezza a carico limite
CS _{STAB}	Coeff. di sicurezza a stabilità globale

C	Tipo	Sisma	CS _{SCO}	CS _{RIB}	CS _{QLIM}	CS _{STAB}
1	A1-M1 - [1]	--	1,68	--	85,49	--
2	A1-M1 - [1]	--	2,11	--	86,31	--
3	STAB - [1]	--	--	--	--	2,54
4	A1-M1 - [2]	--	1,57	--	64,32	--
5	A1-M1 - [2]	--	1,91	--	66,98	--
6	EQU - [2]	--	--	2,05	--	--
7	STAB - [2]	--	--	--	--	2,31
8	A1-M1 - [4]	Orizzontale + Verticale positivo	1,88	--	93,39	--

VIABILITA' DEFINITIVA – VARIANTE ALTIMETRICA
OPERE DI SOSTEGNO RILEVATO STRADALE
Relazione di calcolo muri – Muri di sottoscarpa h = 3, 4, 5, 6 e 7 m (tipo 1÷5)

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	02	E 26 CL	NV 05 B5 103	A	141 di 227

9	A1-M1 - [4]	Orizzontale + Verticale negativo	1,87	--	94,93	--
10	A2-M2 - [4]	Orizzontale + Verticale positivo	1,19	--	24,27	--
11	A2-M2 - [4]	Orizzontale + Verticale negativo	1,19	--	24,66	--
12	EQU - [4]	Orizzontale + Verticale positivo	--	2,48	--	--
13	SLEF - [2]	--	2,05	--	104,60	--
14	SLEQ - [2]	--	2,11	--	112,20	--

Peso muro	194,9043 [kN]
Baricentro del muro	X=0,46 Y=-4,98
Superficie di spinta	
Punto inferiore superficie di spinta	X = 3,15 Y = -6,90
Punto superiore superficie di spinta	X = 3,15 Y = 1,43
Altezza della superficie di spinta	8,33 [m]
Inclinazione superficie di spinta (rispetto alla verticale)	0,00 [°]

COMBINAZIONE n° 1

Peso muro favorevole e Peso terrapieno favorevole

Valore della spinta statica	248,9256	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	228,5675	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	98,5944	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 3,15	[m]	Y = -3,98	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	23,33	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	58,76	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	372,8111	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1,78	[m]	Y = -2,62	[m]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	228,5675	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	666,3098	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	666,3098	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	228,5675	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,31	[m]
Lunghezza fondazione reagente	4,50	[m]
Risultante in fondazione	704,4230	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	18,93	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	203,4297	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	56965,8770	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	4,50	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	0,20835	[N/mm ²]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0,08779	[N/mm ²]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 133.87$	$N_q = 134.87$	$N_\gamma = 271.75$
Fattori forma	$s_c = 1,00$	$s_q = 1,00$	$s_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0,61$	$i_q = 0,61$	$i_\gamma = 0,40$
Fattori profondità	$d_c = 1,08$	$d_q = 1,03$	$d_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 1,00$	$b_q = 1,00$	$b_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 1,00$	$g_q = 1,00$	$g_\gamma = 1,00$
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	$N'_c = 87.58$	$N'_q = 84.91$	$N'_\gamma = 108.66$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.68
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	85.49

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 1

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro
Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm



RIASSETTO NODO DI BARI
TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE
E BARI TORRE A MARE

VARIANTE ALTIMETRICA TANGENZIALE DI BARI

VIABILITA' DEFINITIVA – VARIANTE ALTIMETRICA
 OPERE DI SOSTEGNO RILEVATO STRADALE
 Relazione di calcolo muri – Muri di sottoscarpa h = 3, 4, 5, 6 e 7
 m (tipo 1÷5)

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	02	E 26 CL	NV 05 B5 103	A	142 di 227

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN
 Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0,00	0,0000	0,0000	0,0000
2	0,30	2,6842	0,3421	2,2469
3	0,60	5,5884	1,4893	5,0860
4	0,90	8,7124	3,6219	8,5137
5	1,20	12,0563	6,9197	12,5290
6	1,50	15,6202	11,5570	17,0728
7	1,80	19,4039	17,6504	21,7845
8	2,10	23,4075	25,1905	26,2953
9	2,40	27,6311	34,1514	31,0808
10	2,70	32,0745	44,8699	37,7999
11	3,00	36,7378	57,9785	46,3468
12	3,30	41,6211	73,8658	55,7516
13	3,60	46,7242	92,7532	65,8426
14	3,90	52,0472	114,8470	76,6015
15	4,20	57,5901	140,3489	88,0145
16	4,50	63,3530	169,4565	100,0704
17	4,80	69,3357	202,3648	112,7607
18	5,10	75,5383	239,2663	126,0779
19	5,40	81,9608	280,3514	140,0162
20	5,70	88,6032	325,8090	154,5708
21	6,00	95,4656	375,8190	169,6404

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 1

L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle
 Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm
 Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,0000	0,0000
2	0,10	0,9269	18,4943
3	0,20	3,6899	36,7207
4	0,30	8,2622	54,6793
5	0,40	14,6169	72,3699
6	0,50	22,7272	89,7926
7	0,60	32,5664	106,9474
8	0,70	44,1078	123,8343
9	0,80	57,3244	140,4533
10	0,90	72,1895	156,8044
11	1,00	88,6763	172,8876

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 1

L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte
 Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm
 Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,0000	0,0000
2	0,25	-4,0246	-31,0874
3	0,51	-15,6107	-59,3057
4	0,76	-34,0266	-84,6548
5	1,02	-58,5408	-107,1348

VIABILITA' DEFINITIVA – VARIANTE ALTIMETRICA

OPERE DI SOSTEGNO RILEVATO STRADALE

Relazione di calcolo muri – Muri di sottoscarpa h = 3, 4, 5, 6 e 7 m (tipo 1÷5)

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	02	E 26 CL	NV 05 B5 103	A	143 di 227

6	1,27	-88,4215	-126,7457
7	1,53	-122,9372	-143,4874
8	1,78	-161,3562	-157,3600
9	2,04	-202,9469	-168,3635
10	2,29	-246,9865	-176,6802
11	2,55	-292,9019	-183,1501

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 1

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B base della sezione espressa in [cm]
H altezza della sezione espressa in [cm]
A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
N_u sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M_u momento ultimo espresso in [kNm]
CS coefficiente sicurezza sezione
VRcd Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VRsd Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VRd Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsdl}
1	0,00	100, 35	12,06	8,04	0,00	0,00	1000,00	153,79	--	--
2	0,30	100, 38	12,06	8,04	3144,04	-400,74	1171,30	160,47	--	--
3	0,60	100, 41	30,16	8,04	2237,80	-596,36	400,44	226,33	--	--
4	0,90	100, 44	30,16	8,04	1515,55	-630,04	173,95	234,78	--	--
5	1,20	100, 47	30,16	8,04	1132,35	-649,90	93,92	243,02	--	--
6	1,50	100, 50	30,16	16,08	939,50	-695,11	60,15	251,08	--	--
7	1,80	100, 53	30,16	16,08	782,06	-711,39	40,30	258,98	--	--
8	2,10	100, 56	30,16	16,08	683,77	-735,85	29,21	266,75	--	--
9	2,40	100, 59	30,16	16,08	619,16	-765,27	22,41	274,38	--	--
10	2,70	100, 62	30,16	16,08	569,35	-796,49	17,75	281,90	--	--
11	3,00	100, 65	30,16	16,08	524,39	-827,58	14,27	289,32	--	--
12	3,30	100, 68	30,16	16,08	483,82	-858,64	11,62	296,64	--	--
13	3,60	100, 71	30,16	16,08	448,35	-890,03	9,60	303,88	--	--
14	3,90	100, 74	30,16	16,08	417,80	-921,92	8,03	311,04	--	--
15	4,20	100, 77	30,16	16,08	391,59	-954,31	6,80	318,12	--	--
16	4,50	100, 80	30,16	16,08	369,07	-987,18	5,83	325,15	--	--
17	4,80	100, 83	30,16	16,08	349,64	-1020,48	5,04	332,11	--	--
18	5,10	100, 86	30,16	16,08	332,81	-1054,16	4,41	339,01	--	--
19	5,40	100, 89	30,16	16,08	318,13	-1088,17	3,88	345,87	--	--
20	5,70	100, 92	30,16	16,08	305,25	-1122,46	3,45	352,68	--	--
21	6,00	100, 95	30,16	16,08	293,90	-1157,00	3,08	359,45	--	--

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 1

Simbologia adottata

B base della sezione espressa in [cm]
H altezza della sezione espressa in [cm]
A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
N_u sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M_u momento ultimo espresso in [kNm]
CS coefficiente sicurezza sezione
VRcd Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VRsd Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VRd Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsdl}
1	0,00	100, 90	18,10	18,10	0,00	0,00	1000,00	298,44	--	--

VIABILITA' DEFINITIVA – VARIANTE ALTIMETRICA	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
OPERE DI SOSTEGNO RILEVATO STRADALE	IA1U	02	E 26 CL	NV 05 B5 103	A	144 di 227
Relazione di calcolo muri – Muri di sottoscarpa h = 3, 4, 5, 6 e 7 m (tipo 1÷5)						

2	0,10	100,90	18,10	18,10	0,00	596,55	643,56	298,44	--	--
3	0,20	100,90	18,10	18,10	0,00	596,55	161,67	298,44	--	--
4	0,30	100,90	18,10	18,10	0,00	596,55	72,20	298,44	--	--
5	0,40	100,90	18,10	18,10	0,00	596,55	40,81	298,44	--	--
6	0,50	100,90	18,10	18,10	0,00	596,55	26,25	298,44	--	--
7	0,60	100,90	18,10	18,10	0,00	596,55	18,32	298,44	--	--
8	0,70	100,90	18,10	18,10	0,00	596,55	13,52	298,44	--	--
9	0,80	100,90	18,10	18,10	0,00	596,55	10,41	298,44	--	--
10	0,90	100,90	18,10	18,10	0,00	596,55	8,26	298,44	--	--
11	1,00	100,90	18,10	18,10	0,00	596,55	6,73	298,44	--	--

Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0,00	100,90	18,10	18,10	0,00	0,00	1000,00	298,44	--	--
2	0,25	100,90	18,10	18,10	0,00	-596,55	148,22	298,44	--	--
3	0,51	100,90	18,10	18,10	0,00	-596,55	38,21	298,44	--	--
4	0,76	100,90	18,10	18,10	0,00	-596,55	17,53	298,44	--	--
5	1,02	100,90	18,10	18,10	0,00	-596,55	10,19	298,44	--	--
6	1,27	100,90	18,10	18,10	0,00	-596,55	6,75	298,44	--	--
7	1,53	100,90	18,10	18,10	0,00	-596,55	4,85	298,44	--	--
8	1,78	100,90	18,10	18,10	0,00	-596,55	3,70	298,44	--	--
9	2,04	100,90	18,10	18,10	0,00	-596,55	2,94	298,44	--	--
10	2,29	100,90	18,10	18,10	0,00	-596,55	2,42	298,44	--	--
11	2,55	100,90	18,10	18,10	0,00	-596,55	2,04	298,44	--	--

COMBINAZIONE n° 2

Peso muro sfavorevole e Peso terrapieno sfavorevole

Valore della spinta statica	248,9256	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	228,5675	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	98,5944	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 3,15	[m]	Y = -3,98	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	23,33	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	58,76	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	484,6544	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1,78	[m]	Y = -2,62	[m]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	228,5675	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	836,6244	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	836,6244	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	228,5675	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,16	[m]
Lunghezza fondazione reagente	4,50	[m]
Risultante in fondazione	867,2851	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	15,28	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	131,0224	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	72208,4906	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	4,50	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	0,22474	[N/mm ²]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0,14710	[N/mm ²]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	N _c = 133.87	N _q = 134.87	N _γ = 271.75
Fattori forma	s _c = 1,00	s _q = 1,00	s _γ = 1,00
Fattori inclinazione	i _c = 0,68	i _q = 0,69	i _γ = 0,50
Fattori profondità	d _c = 1,08	d _q = 1,03	d _γ = 1,00
Fattori inclinazione piano posa	b _c = 1,00	b _q = 1,00	b _γ = 1,00
Fattori inclinazione pendio	g _c = 1,00	g _q = 1,00	g _γ = 1,00

VIABILITA' DEFINITIVA – VARIANTE ALTIMETRICA

OPERE DI SOSTEGNO RILEVATO STRADALE

Relazione di calcolo muri – Muri di sottoscarpa h = 3, 4, 5, 6 e 7 m (tipo 1÷5)

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	02	E 26 CL	NV 05 B5 103	A	145 di 227

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

$N'_c = 98.82$

$N'_q = 95.67$

$N'_\gamma = 135.46$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento

2.11

Coefficiente di sicurezza a carico ultimo

86.31

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 2

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0,00	0,0000	0,0000	0,0000
2	0,30	3,4895	0,3481	2,2469
3	0,60	7,2649	1,5138	5,0860
4	0,90	11,3261	3,6787	8,5137
5	1,20	15,6732	7,0233	12,5290
6	1,50	20,3062	11,7230	17,0728
7	1,80	25,2251	17,8955	21,7845
8	2,10	30,4298	25,5321	26,2953
9	2,40	35,9204	34,6083	31,0808
10	2,70	41,6968	45,4616	37,7999
11	3,00	47,7592	58,7256	46,3468
12	3,30	54,1074	74,7898	55,7516
13	3,60	60,7414	93,8768	65,8426
14	3,90	67,6614	116,1937	76,6015
15	4,20	74,8672	141,9433	88,0145
16	4,50	82,3588	171,3242	100,0704
17	4,80	90,1364	204,5323	112,7607
18	5,10	98,1998	241,7611	126,0779
19	5,40	106,5491	283,2021	140,0162
20	5,70	115,1842	329,0452	154,5708
21	6,00	124,1052	379,4713	169,6404

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 2

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,0000	0,0000
2	0,10	0,9774	19,5194
3	0,20	3,8981	38,8663
4	0,30	8,7449	58,0406
5	0,40	15,5005	77,0423
6	0,50	24,1476	95,8715
7	0,60	34,6690	114,5282
8	0,70	47,0475	133,0123
9	0,80	61,2658	151,3239
10	0,90	77,3065	169,4629
11	1,00	95,1526	187,4294

Sollecitazioni fondazione di monte



RIASSETTO NODO DI BARI
TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE
E BARI TORRE A MARE

VARIANTE ALTIMETRICA TANGENZIALE DI BARI

VIABILITA' DEFINITIVA – VARIANTE ALTIMETRICA

OPERE DI SOSTEGNO RILEVATO STRADALE

Relazione di calcolo muri – Muri di sottoscarpa h = 3, 4, 5, 6 e 7 m (tipo 1÷5)

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	02	E 26 CL	NV 05 B5 103	A	146 di 227

Combinazione n° 2

L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,0000	0,0000
2	0,25	-2,3381	-17,9632
3	0,51	-8,9701	-33,6773
4	0,76	-19,3224	-47,1423
5	1,02	-32,8215	-58,3583
6	1,27	-48,8939	-67,3251
7	1,53	-66,9661	-74,0429
8	1,78	-86,4646	-78,5116
9	2,04	-106,8159	-80,7312
10	2,29	-127,4552	-80,8840
11	2,55	-147,9675	-79,8102

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 2

L'ordinata Y(espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B base della sezione espressa in [cm]

H altezza della sezione espressa in [cm]

A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]

A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]

N_u sforzo normale ultimo espresso in [kN]

M_u momento ultimo espresso in [kNm]

CS coefficiente sicurezza sezione

V_{Rcd} Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]

V_{Rsd} Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]

VRd Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0,00	100, 35	12,06	8,04	0,00	0,00	1000,00	153,79	--	--
2	0,30	100, 38	12,06	8,04	3691,30	-368,24	1057,83	160,59	--	--
3	0,60	100, 41	30,16	8,04	2732,80	-569,46	376,17	226,57	--	--
4	0,90	100, 44	30,16	8,04	2026,12	-658,07	178,89	235,14	--	--
5	1,20	100, 47	30,16	8,04	1542,38	-691,15	98,41	243,52	--	--
6	1,50	100, 50	30,16	16,08	1302,52	-751,96	64,14	251,74	--	--
7	1,80	100, 53	30,16	16,08	1088,84	-772,46	43,17	259,81	--	--
8	2,10	100, 56	30,16	16,08	942,54	-790,84	30,97	267,74	--	--
9	2,40	100, 59	30,16	16,08	847,92	-816,94	23,61	275,56	--	--
10	2,70	100, 62	30,16	16,08	775,85	-845,90	18,61	283,28	--	--
11	3,00	100, 65	30,16	16,08	711,48	-874,85	14,90	290,90	--	--
12	3,30	100, 68	30,16	16,08	653,93	-903,89	12,09	298,43	--	--
13	3,60	100, 71	30,16	16,08	604,02	-933,52	9,94	305,89	--	--
14	3,90	100, 74	30,16	16,08	561,31	-963,92	8,30	313,28	--	--
15	4,20	100, 77	30,16	16,08	524,85	-995,09	7,01	320,61	--	--
16	4,50	100, 80	30,16	16,08	493,69	-1026,98	5,99	327,89	--	--
17	4,80	100, 83	30,16	16,08	466,91	-1059,49	5,18	335,11	--	--
18	5,10	100, 86	30,16	16,08	443,78	-1092,55	4,52	342,29	--	--
19	5,40	100, 89	30,16	16,08	423,67	-1126,08	3,98	349,43	--	--
20	5,70	100, 92	30,16	16,08	406,07	-1160,01	3,53	356,54	--	--
21	6,00	100, 95	30,16	16,08	390,59	-1194,30	3,15	363,61	--	--

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 2

Simbologia adottata

B base della sezione espressa in [cm]

H altezza della sezione espressa in [cm]



RIASSETTO NODO DI BARI
TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE
E BARI TORRE A MARE

VARIANTE ALTIMETRICA TANGENZIALE DI BARI

VIABILITA' DEFINITIVA – VARIANTE ALTIMETRICA
 OPERE DI SOSTEGNO RILEVATO STRADALE
 Relazione di calcolo muri – Muri di sottoscarpa h = 3, 4, 5, 6 e 7 m (tipo 1÷5)

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	02	E 26 CL	NV 05 B5 103	A	147 di 227

A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
 A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
 N_u sforzo normale ultimo espresso in [kN]
 M_u momento ultimo espresso in [kNm]
 CS coefficiente sicurezza sezione
 V_{Rcd} Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
 V_{Rsd} Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
 V_{Rd} Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.	Y	B, H	A_{fs}	A_{fi}	N_u	M_u	CS	V_{Rd}	V_{Rcd}	V_{Rsd}
1	0,00	100, 90	18,10	18,10	0,00	0,00	1000,00	298,44	--	--
2	0,10	100, 90	18,10	18,10	0,00	596,55	610,33	298,44	--	--
3	0,20	100, 90	18,10	18,10	0,00	596,55	153,03	298,44	--	--
4	0,30	100, 90	18,10	18,10	0,00	596,55	68,22	298,44	--	--
5	0,40	100, 90	18,10	18,10	0,00	596,55	38,49	298,44	--	--
6	0,50	100, 90	18,10	18,10	0,00	596,55	24,70	298,44	--	--
7	0,60	100, 90	18,10	18,10	0,00	596,55	17,21	298,44	--	--
8	0,70	100, 90	18,10	18,10	0,00	596,55	12,68	298,44	--	--
9	0,80	100, 90	18,10	18,10	0,00	596,55	9,74	298,44	--	--
10	0,90	100, 90	18,10	18,10	0,00	596,55	7,72	298,44	--	--
11	1,00	100, 90	18,10	18,10	0,00	596,55	6,27	298,44	--	--

Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	Y	B, H	A_{fs}	A_{fi}	N_u	M_u	CS	V_{Rd}	V_{Rcd}	V_{Rsd}
1	0,00	100, 90	18,10	18,10	0,00	0,00	1000,00	298,44	--	--
2	0,25	100, 90	18,10	18,10	0,00	-596,55	255,14	298,44	--	--
3	0,51	100, 90	18,10	18,10	0,00	-596,55	66,50	298,44	--	--
4	0,76	100, 90	18,10	18,10	0,00	-596,55	30,87	298,44	--	--
5	1,02	100, 90	18,10	18,10	0,00	-596,55	18,18	298,44	--	--
6	1,27	100, 90	18,10	18,10	0,00	-596,55	12,20	298,44	--	--
7	1,53	100, 90	18,10	18,10	0,00	-596,55	8,91	298,44	--	--
8	1,78	100, 90	18,10	18,10	0,00	-596,55	6,90	298,44	--	--
9	2,04	100, 90	18,10	18,10	0,00	-596,55	5,58	298,44	--	--
10	2,29	100, 90	18,10	18,10	0,00	-596,55	4,68	298,44	--	--
11	2,55	100, 90	18,10	18,10	0,00	-596,55	4,03	298,44	--	--

Stabilità globale muro + terreno

Combinazione n° 3

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]
 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 [N/mmq]
 b larghezza della striscia espressa in [m]
 u pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [N/mmq]

Metodo di Bishop

Numero di cerchi analizzati 36

Numero di strisce 25

Cerchio critico

Coordinate del centro X[m]= 0,00 Y[m]= 5,22

Raggio del cerchio R[m]= 12,52

Ascissa a valle del cerchio X_i [m]= -5,58

Ascissa a monte del cerchio X_s [m]= 12,11

Larghezza della striscia dx[m]= 0,71

Coefficiente di sicurezza C= 2.54

Le strisce sono numerate da monte verso valle

Caratteristiche delle strisce

VIABILITA' DEFINITIVA – VARIANTE ALTIMETRICA

OPERE DI SOSTEGNO RILEVATO STRADALE

Relazione di calcolo muri – Muri di sottoscarpa h = 3, 4, 5, 6 e 7 m (tipo 1÷5)

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	02	E 26 CL	NV 05 B5 103	A	148 di 227

Striscia	W	$\alpha(^{\circ})$	$W\sin\alpha$	$b/\cos\alpha$	ϕ	c	u
1	13,8713	70.15	13,0473	0,0204	29.26	0,000	0,000
2	37,1975	62.10	32,8727	0,0148	29.26	0,000	0,000
3	54,0084	55.76	44,6472	0,0123	29.26	0,000	0,000
4	67,4047	50.34	51,8941	0,0109	29.26	0,000	0,000
5	78,5396	45.50	56,0159	0,0099	29.26	0,000	0,000
6	87,9931	41.04	57,7767	0,0092	29.26	0,000	0,000
7	96,1073	36.87	57,6666	0,0087	29.26	0,000	0,000
8	103,1043	32.92	56,0333	0,0083	29.26	0,000	0,000
9	109,1371	29.14	53,1403	0,0079	29.26	0,000	0,000
10	114,3155	25.49	49,1985	0,0077	29.26	0,000	0,000
11	118,7209	21.95	44,3829	0,0075	29.26	0,000	0,000
12	121,4456	18.50	38,5365	0,0073	29.26	0,000	0,000
13	119,5100	15.12	31,1671	0,0072	32.19	0,020	0,000
14	117,5252	11.79	24,0068	0,0071	38.66	0,064	0,000
15	113,0357	8.50	16,7010	0,0070	38.66	0,064	0,000
16	108,1244	5.23	9,8643	0,0070	38.66	0,064	0,000
17	112,9806	1.99	3,9219	0,0069	38.66	0,064	0,000
18	84,5477	-1.25	-1,8435	0,0069	38.66	0,064	0,000
19	21,0573	-4.49	-1,6492	0,0070	38.66	0,064	0,000
20	17,7920	-7.75	-2,3991	0,0070	38.66	0,064	0,000
21	15,6734	-11.03	-2,9993	0,0071	38.66	0,064	0,000
22	12,9208	-14.35	-3,2028	0,0072	34.30	0,034	0,000
23	9,9477	-17.72	-3,0281	0,0073	29.26	0,000	0,000
24	6,4098	-21.16	-2,3135	0,0074	29.26	0,000	0,000
25	2,1718	-24.67	-0,9066	0,0076	29.26	0,000	0,000

$\Sigma W_i = 1743,5416$ [kN]

$\Sigma W_i \sin \alpha_i = 622,5311$ [kN]

$\Sigma W_i \tan \phi_i = 1128,1967$ [kN]

$\Sigma \tan \alpha_i \tan \phi_i = 6.33$

COMBINAZIONE n° 4

Peso muro favorevole e Peso terrapieno favorevole

Valore della spinta statica	314,4076	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	288,6941	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	124,5305	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 3,15	[m]	Y = -3,67	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	23,33	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	58,82	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	467,3092	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1,78	[m]	Y = -2,62	[m]
Risultanti				
Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	288,6941	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	786,7440	[kN]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	786,7440	[kN]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	288,6941	[kN]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,42	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	4,50	[m]		
Risultante in fondazione	838,0396	[kN]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	20,15	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	327,8695	[kNm]		
Carico ultimo della fondazione	50604,8815	[kN]		
Tensioni sul terreno				
Lunghezza fondazione reagente	4,50	[m]		
Tensione terreno allo spigolo di valle	0,27198	[N/mm ²]		
Tensione terreno allo spigolo di monte	0,07769	[N/mm ²]		

Fattori per il calcolo della capacità portante

VIABILITA' DEFINITIVA – VARIANTE ALTIMETRICA

OPERE DI SOSTEGNO RILEVATO STRADALE

Relazione di calcolo muri – Muri di sottoscarpa h = 3, 4, 5, 6 e 7 m (tipo 1÷5)

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	02	E 26 CL	NV 05 B5 103	A	149 di 227

Coeff. capacità portante	$N_c = 133.87$	$N_q = 134.87$	$N_\gamma = 271.75$
Fattori forma	$s_c = 1,00$	$s_q = 1,00$	$s_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0,58$	$i_q = 0,58$	$i_\gamma = 0,37$
Fattori profondità	$d_c = 1,08$	$d_q = 1,03$	$d_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 1,00$	$b_q = 1,00$	$b_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 1,00$	$g_q = 1,00$	$g_\gamma = 1,00$
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	$N'_c = 83.78$	$N'_q = 81.27$	$N'_\gamma = 100.22$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo

1.57
64.32

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 4

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro
Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm
Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN
Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0,00	0,0000	0,0000	0,0000
2	0,30	2,6842	0,6800	4,5004
3	0,60	5,5884	2,8420	9,5985
4	0,90	8,7124	6,6673	15,2862
5	1,20	12,0563	12,3359	21,5615
6	1,50	15,6202	20,0193	28,3539
7	1,80	19,4039	29,9045	36,0217
8	2,10	23,4075	42,4194	45,5925
9	2,40	27,6311	58,1213	56,6512
10	2,70	32,0745	77,2898	68,1914
11	3,00	36,7378	100,0300	79,9989
12	3,30	41,6211	126,4241	92,0898
13	3,60	46,7242	156,5852	104,6470
14	3,90	52,0472	190,6828	117,8171
15	4,20	57,5901	228,9077	131,6161
16	4,50	63,3530	271,4512	146,0380
17	4,80	69,3357	318,5025	161,0775
18	5,10	75,5383	370,2497	176,7305
19	5,40	81,9608	426,8795	192,9934
20	5,70	88,6032	488,5778	209,8635
21	6,00	95,4656	555,5220	227,2419

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 4

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle
Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm
Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,0000	0,0000
2	0,10	1,2424	24,7759
3	0,20	4,9408	49,1201
4	0,30	11,0520	73,0325
5	0,40	19,5329	96,5131
6	0,50	30,3403	119,5619
7	0,60	43,4309	142,1790
8	0,70	58,7617	164,3642



RIASSETTO NODO DI BARI
TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE
E BARI TORRE A MARE

VARIANTE ALTIMETRICA TANGENZIALE DI BARI

VIABILITA' DEFINITIVA – VARIANTE ALTIMETRICA
 OPERE DI SOSTEGNO RILEVATO STRADALE
 Relazione di calcolo muri – Muri di sottoscarpa h = 3, 4, 5, 6 e 7 m (tipo 1÷5)

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	02	E 26 CL	NV 05 B5 103	A	150 di 227

9	0,80	76,2893	186,1177
10	0,90	95,9708	207,4394
11	1,00	117,7628	228,3293

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 4

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte
 Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm
 Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,0000	0,0000
2	0,25	-5,2834	-40,7823
3	0,51	-20,4645	-77,6298
4	0,76	-44,5401	-110,5426
5	1,02	-76,5068	-139,5206
6	1,27	-115,3611	-164,5639
7	1,53	-160,0999	-185,6724
8	1,78	-209,7196	-202,8461
9	2,04	-263,2169	-216,0851
10	2,29	-319,5974	-225,5718
11	2,55	-378,0161	-232,1460

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 4

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro
 B base della sezione espressa in [cm]
 H altezza della sezione espressa in [cm]
 A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
 A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
 N_u sforzo normale ultimo espresso in [kN]
 M_u momento ultimo espresso in [kNm]
 CS coefficiente sicurezza sezione
 VRcd Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
 VRsd Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
 VRd Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0,00	100, 35	12,06	8,04	0,00	0,00	1000,00	153,79	--	--
2	0,30	100, 38	12,06	8,04	1338,35	-339,05	498,60	160,47	--	--
3	0,60	100, 41	30,16	8,04	1060,16	-539,15	189,71	226,33	--	--
4	0,90	100, 44	30,16	8,04	714,94	-547,12	82,06	234,78	--	--
5	1,20	100, 47	30,16	8,04	554,43	-567,28	45,99	243,02	--	--
6	1,50	100, 50	30,16	16,08	475,16	-608,98	30,42	251,08	--	--
7	1,80	100, 53	30,16	16,08	414,06	-638,13	21,34	258,98	--	--
8	2,10	100, 56	30,16	16,08	369,16	-669,00	15,77	266,75	--	--
9	2,40	100, 59	30,16	16,08	333,09	-700,65	12,05	274,38	--	--
10	2,70	100, 62	30,16	16,08	304,20	-733,04	9,48	281,90	--	--
11	3,00	100, 65	30,16	16,08	281,40	-766,19	7,66	289,32	--	--
12	3,30	100, 68	30,16	16,08	263,37	-800,00	6,33	296,64	--	--
13	3,60	100, 71	30,16	16,08	248,96	-834,33	5,33	303,88	--	--
14	3,90	100, 74	30,16	16,08	237,21	-869,06	4,56	311,04	--	--
15	4,20	100, 77	30,16	16,08	227,45	-904,08	3,95	318,12	--	--
16	4,50	100, 80	30,16	16,08	219,23	-939,33	3,46	325,15	--	--
17	4,80	100, 83	30,16	16,08	212,20	-974,76	3,06	332,11	--	--
18	5,10	100, 86	30,16	16,08	206,13	-1010,34	2,73	339,01	--	--
19	5,40	100, 89	30,16	16,08	200,84	-1046,04	2,45	345,87	--	--
20	5,70	100, 92	30,16	16,08	196,19	-1081,84	2,21	352,68	--	--
21	6,00	100, 95	30,16	16,08	192,08	-1117,72	2,01	359,45	--	--

VIABILITA' DEFINITIVA – VARIANTE ALTIMETRICA

OPERE DI SOSTEGNO RILEVATO STRADALE

Relazione di calcolo muri – Muri di sottoscarpa h = 3, 4, 5, 6 e 7 m (tipo 1÷5)

COMMESSA

LOTTO

CODIFICA

DOCUMENTO

REV.

FOGLIO

IA1U

02

E 26 CL

NV 05 B5 103

A

151 di 227

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 4

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VRcd	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VRsd	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VRd	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0,00	100, 90	18,10	18,10	0,00	0,00	1000,00	298,44	--	--
2	0,10	100, 90	18,10	18,10	0,00	596,55	480,16	298,44	--	--
3	0,20	100, 90	18,10	18,10	0,00	596,55	120,74	298,44	--	--
4	0,30	100, 90	18,10	18,10	0,00	596,55	53,98	298,44	--	--
5	0,40	100, 90	18,10	18,10	0,00	596,55	30,54	298,44	--	--
6	0,50	100, 90	18,10	18,10	0,00	596,55	19,66	298,44	--	--
7	0,60	100, 90	18,10	18,10	0,00	596,55	13,74	298,44	--	--
8	0,70	100, 90	18,10	18,10	0,00	596,55	10,15	298,44	--	--
9	0,80	100, 90	18,10	18,10	0,00	596,55	7,82	298,44	--	--
10	0,90	100, 90	18,10	18,10	0,00	596,55	6,22	298,44	--	--
11	1,00	100, 90	18,10	18,10	0,00	596,55	5,07	298,44	--	--

Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0,00	100, 90	18,10	18,10	0,00	0,00	1000,00	298,44	--	--
2	0,25	100, 90	18,10	18,10	0,00	-596,55	112,91	298,44	--	--
3	0,51	100, 90	18,10	18,10	0,00	-596,55	29,15	298,44	--	--
4	0,76	100, 90	18,10	18,10	0,00	-596,55	13,39	298,44	--	--
5	1,02	100, 90	18,10	18,10	0,00	-596,55	7,80	298,44	--	--
6	1,27	100, 90	18,10	18,10	0,00	-596,55	5,17	298,44	--	--
7	1,53	100, 90	18,10	18,10	0,00	-596,55	3,73	298,44	--	--
8	1,78	100, 90	18,10	18,10	0,00	-596,55	2,84	298,44	--	--
9	2,04	100, 90	18,10	18,10	0,00	-596,55	2,27	298,44	--	--
10	2,29	100, 90	18,10	18,10	0,00	-596,55	1,87	298,44	--	--
11	2,55	100, 90	18,10	18,10	0,00	-596,55	1,58	298,44	--	--

COMBINAZIONE n° 5

Peso muro sfavorevole e Peso terrapieno sfavorevole

Valore della spinta statica	314,4076	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	288,6941	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	124,5305	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 3,15	[m]	Y = -3,67	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	23,33	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	58,82	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	579,1526	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1,78	[m]	Y = -2,62	[m]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	288,6941	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	957,0586	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	957,0586	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	288,6941	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,27	[m]

VIABILITA' DEFINITIVA – VARIANTE ALTIMETRICA
OPERE DI SOSTEGNO RILEVATO STRADALE
Relazione di calcolo muri – Muri di sottoscarpa h = 3, 4, 5, 6 e 7 m (tipo 1÷5)

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	02	E 26 CL	NV 05 B5 103	A	152 di 227

Lunghezza fondazione reagente	4,50	[m]
Risultante in fondazione	999,6527	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	16,79	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	255,4622	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	64106,7457	[kN]
<i>Tensioni sul terreno</i>		
Lunghezza fondazione reagente	4,50	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	0,28838	[N/mmq]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0,13699	[N/mmq]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 133.87$	$N_q = 134.87$	$N_\gamma = 271.75$
Fattori forma	$s_c = 1,00$	$s_q = 1,00$	$s_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0,65$	$i_q = 0,65$	$i_\gamma = 0,46$
Fattori profondità	$d_c = 1,08$	$d_q = 1,03$	$d_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 1,00$	$b_q = 1,00$	$b_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 1,00$	$g_q = 1,00$	$g_\gamma = 1,00$
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	$N'_c = 94.22$	$N'_q = 91.27$	$N'_\gamma = 124.16$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.91
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	66.98

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 5

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro
Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm
Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN
Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0,00	0,0000	0,0000	0,0000
2	0,30	3,4895	0,6860	4,5004
3	0,60	7,2649	2,8665	9,5985
4	0,90	11,3261	6,7241	15,2862
5	1,20	15,6732	12,4395	21,5615
6	1,50	20,3062	20,1853	28,3539
7	1,80	25,2251	30,1496	36,0217
8	2,10	30,4298	42,7611	45,5925
9	2,40	35,9204	58,5781	56,6512
10	2,70	41,6968	77,8815	68,1914
11	3,00	47,7592	100,7770	79,9989
12	3,30	54,1074	127,3481	92,0898
13	3,60	60,7414	157,7088	104,6470
14	3,90	67,6614	192,0295	117,8171
15	4,20	74,8672	230,5021	131,6161
16	4,50	82,3588	273,3188	146,0380
17	4,80	90,1364	320,6700	161,0775
18	5,10	98,1998	372,7445	176,7305
19	5,40	106,5491	429,7303	192,9934
20	5,70	115,1842	491,8141	209,8635
21	6,00	124,1052	559,1743	227,2419

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 5

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle



RIASSETTO NODO DI BARI
TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE
E BARI TORRE A MARE

VARIANTE ALTIMETRICA TANGENZIALE DI BARI

VIABILITA' DEFINITIVA – VARIANTE ALTIMETRICA
 OPERE DI SOSTEGNO RILEVATO STRADALE
 Relazione di calcolo muri – Muri di sottoscarpa h = 3, 4, 5, 6 e 7
 m (tipo 1÷5)

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	02	E 26 CL	NV 05 B5 103	A	153 di 227

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm
 Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,0000	0,0000
2	0,10	1,2929	25,8010
3	0,20	5,1490	51,2656
4	0,30	11,5348	76,3938
5	0,40	20,4165	101,1855
6	0,50	31,7607	125,6409
7	0,60	45,5335	149,7598
8	0,70	61,7014	173,5422
9	0,80	80,2307	196,9883
10	0,90	101,0878	220,0979
11	1,00	124,2391	242,8711

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 5

L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte
 Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm
 Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,0000	0,0000
2	0,25	-3,5968	-27,6581
3	0,51	-13,8239	-52,0014
4	0,76	-29,8358	-73,0301
5	1,02	-50,7875	-90,7441
6	1,27	-75,8335	-105,1433
7	1,53	-104,1288	-116,2278
8	1,78	-134,8280	-123,9977
9	2,04	-167,0859	-128,4528
10	2,29	-200,0660	-129,7756
11	2,55	-233,0817	-128,8061

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 5

L'ordinata Y(espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro
 B base della sezione espressa in [cm]
 H altezza della sezione espressa in [cm]
 A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
 A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
 N_u sforzo normale ultimo espresso in [kN]
 M_u momento ultimo espresso in [kNm]
 CS coefficiente sicurezza sezione
 V_{Rcd} Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
 V_{Rsd} Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
 VRd Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0,00	100, 35	12,06	8,04	0,00	0,00	1000,00	153,79	--	--
2	0,30	100, 38	12,06	8,04	1977,28	-388,71	566,64	160,59	--	--
3	0,60	100, 41	30,16	8,04	1437,97	-567,39	197,93	226,57	--	--
4	0,90	100, 44	30,16	8,04	983,41	-583,83	86,83	235,14	--	--
5	1,20	100, 47	30,16	8,04	752,91	-597,57	48,04	243,52	--	--
6	1,50	100, 50	30,16	16,08	644,17	-640,33	31,72	251,74	--	--
7	1,80	100, 53	30,16	16,08	557,85	-666,76	22,11	259,81	--	--
8	2,10	100, 56	30,16	16,08	495,12	-695,76	16,27	267,74	--	--
9	2,40	100, 59	30,16	16,08	445,16	-725,96	12,39	275,56	--	--
10	2,70	100, 62	30,16	16,08	405,43	-757,26	9,72	283,28	--	--

VIABILITA' DEFINITIVA – VARIANTE ALTIMETRICA
OPERE DI SOSTEGNO RILEVATO STRADALE
Relazione di calcolo muri – Muri di sottoscarpa h = 3, 4, 5, 6 e 7 m (tipo 1÷5)

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	02	E 26 CL	NV 05 B5 103	A	154 di 227

11	3,00	100, 65	30,16	16,08	374,22	-789,64	7,84	290,90	--	--
12	3,30	100, 68	30,16	16,08	349,65	-822,95	6,46	298,43	--	--
13	3,60	100, 71	30,16	16,08	330,07	-856,99	5,43	305,89	--	--
14	3,90	100, 74	30,16	16,08	314,15	-891,58	4,64	313,28	--	--
15	4,20	100, 77	30,16	16,08	300,95	-926,57	4,02	320,61	--	--
16	4,50	100, 80	30,16	16,08	289,84	-961,88	3,52	327,89	--	--
17	4,80	100, 83	30,16	16,08	280,37	-997,44	3,11	335,11	--	--
18	5,10	100, 86	30,16	16,08	272,20	-1033,20	2,77	342,29	--	--
19	5,40	100, 89	30,16	16,08	265,08	-1069,12	2,49	349,43	--	--
20	5,70	100, 92	30,16	16,08	258,83	-1105,17	2,25	356,54	--	--
21	6,00	100, 95	30,16	16,08	253,31	-1141,34	2,04	363,61	--	--

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 5

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VRcd	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VRsd	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VRd	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0,00	100, 90	18,10	18,10	0,00	0,00	1000,00	298,44	--	--
2	0,10	100, 90	18,10	18,10	0,00	596,55	461,42	298,44	--	--
3	0,20	100, 90	18,10	18,10	0,00	596,55	115,86	298,44	--	--
4	0,30	100, 90	18,10	18,10	0,00	596,55	51,72	298,44	--	--
5	0,40	100, 90	18,10	18,10	0,00	596,55	29,22	298,44	--	--
6	0,50	100, 90	18,10	18,10	0,00	596,55	18,78	298,44	--	--
7	0,60	100, 90	18,10	18,10	0,00	596,55	13,10	298,44	--	--
8	0,70	100, 90	18,10	18,10	0,00	596,55	9,67	298,44	--	--
9	0,80	100, 90	18,10	18,10	0,00	596,55	7,44	298,44	--	--
10	0,90	100, 90	18,10	18,10	0,00	596,55	5,90	298,44	--	--
11	1,00	100, 90	18,10	18,10	0,00	596,55	4,80	298,44	--	--

Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0,00	100, 90	18,10	18,10	0,00	0,00	1000,00	298,44	--	--
2	0,25	100, 90	18,10	18,10	0,00	-596,55	165,85	298,44	--	--
3	0,51	100, 90	18,10	18,10	0,00	-596,55	43,15	298,44	--	--
4	0,76	100, 90	18,10	18,10	0,00	-596,55	19,99	298,44	--	--
5	1,02	100, 90	18,10	18,10	0,00	-596,55	11,75	298,44	--	--
6	1,27	100, 90	18,10	18,10	0,00	-596,55	7,87	298,44	--	--
7	1,53	100, 90	18,10	18,10	0,00	-596,55	5,73	298,44	--	--
8	1,78	100, 90	18,10	18,10	0,00	-596,55	4,42	298,44	--	--
9	2,04	100, 90	18,10	18,10	0,00	-596,55	3,57	298,44	--	--
10	2,29	100, 90	18,10	18,10	0,00	-596,55	2,98	298,44	--	--
11	2,55	100, 90	18,10	18,10	0,00	-596,55	2,56	298,44	--	--

COMBINAZIONE n° 6

Valore della spinta statica	344,1693	[kN]
Componente orizzontale della spinta statica	325,3424	[kN]
Componente verticale della spinta statica	112,2712	[kN]

VIABILITA' DEFINITIVA – VARIANTE ALTIMETRICA
OPERE DI SOSTEGNO RILEVATO STRADALE
Relazione di calcolo muri – Muri di sottoscarpa h = 3, 4, 5, 6 e 7
m (tipo 1÷5)

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	02	E 26 CL	NV 05 B5 103	A	155 di 227

Punto d'applicazione della spinta	X = 3,15	[m]	Y = -3,65	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	19,04	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	55,50	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	430,0281	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1,78	[m]	Y = -2,62	[m]
Risultanti				
Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	325,3424	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	717,7132	[kN]		
Momento ribaltante rispetto allo spigolo a valle	1056,4909	[kNm]		
Momento stabilizzante rispetto allo spigolo a valle	2167,6968	[kNm]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	717,7132	[kN]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	325,3424	[kN]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,70	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	4,50	[m]		
Risultante in fondazione	788,0101	[kN]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	24,38	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	503,6262	[kNm]		
COEFFICIENTI DI SICUREZZA				
Coefficiente di sicurezza a ribaltamento	2.05			

Stabilità globale muro + terreno

Combinazione n° 7

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]
 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 [N/mm²]
b larghezza della striscia espressa in [m]
u pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [N/mm²]

Metodo di Bishop

Numero di cerchi analizzati 36
Numero di strisce 25
Cerchio critico
Coordinate del centro X[m]= 0,00 Y[m]= 5,22
Raggio del cerchio R[m]= 12,52
Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -5,58
Ascissa a monte del cerchio Xs[m]= 12,11
Larghezza della striscia dx[m]= 0,71
Coefficiente di sicurezza C= 2.31

Le strisce sono numerate da monte verso valle

Caratteristiche delle strisce

Striscia	W	$\alpha(^{\circ})$	Wsin α	b/cos α	ϕ	c	u
1	32,2688	70.15	30,3520	0,0204	29.26	0,000	0,000
2	55,5950	62.10	49,1313	0,0148	29.26	0,000	0,000
3	72,4060	55.76	59,8559	0,0123	29.26	0,000	0,000
4	85,8022	50.34	66,0581	0,0109	29.26	0,000	0,000
5	96,9371	45.50	69,1373	0,0099	29.26	0,000	0,000
6	106,3906	41.04	69,8566	0,0092	29.26	0,000	0,000
7	114,5049	36.87	68,7056	0,0087	29.26	0,000	0,000
8	121,5019	32.92	66,0316	0,0083	29.26	0,000	0,000
9	127,5346	29.14	62,0984	0,0079	29.26	0,000	0,000
10	132,7130	25.49	57,1164	0,0077	29.26	0,000	0,000
11	137,1184	21.95	51,2607	0,0075	29.26	0,000	0,000
12	139,8432	18.50	44,3743	0,0073	29.26	0,000	0,000
13	137,9076	15.12	35,9650	0,0072	32.19	0,020	0,000
14	135,9227	11.79	27,7649	0,0071	38.66	0,064	0,000
15	131,4332	8.50	19,4192	0,0070	38.66	0,064	0,000
16	126,5219	5.23	11,5427	0,0070	38.66	0,064	0,000

VIABILITA' DEFINITIVA – VARIANTE ALTIMETRICA	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
OPERE DI SOSTEGNO RILEVATO STRADALE	IA1U	02	E 26 CL	NV 05 B5 103	A	156 di 227
Relazione di calcolo muri – Muri di sottoscarpa h = 3, 4, 5, 6 e 7 m (tipo 1÷5)						

17	131,3782	1.99	4,5606	0,0069	38.66	0,064	0,000
18	86,6488	-1.25	-1,8893	0,0069	38.66	0,064	0,000
19	21,0573	-4.49	-1,6492	0,0070	38.66	0,064	0,000
20	17,7920	-7.75	-2,3991	0,0070	38.66	0,064	0,000
21	15,6734	-11.03	-2,9993	0,0071	38.66	0,064	0,000
22	12,9208	-14.35	-3,2028	0,0072	34.30	0,034	0,000
23	9,9477	-17.72	-3,0281	0,0073	29.26	0,000	0,000
24	6,4098	-21.16	-2,3135	0,0074	29.26	0,000	0,000
25	2,1718	-24.67	-0,9066	0,0076	29.26	0,000	0,000

$\Sigma W_i = 2058,4008$ [kN]
 $\Sigma W_i \sin \alpha_i = 774,8427$ [kN]
 $\Sigma W_i \tan \phi_i = 1323,9966$ [kN]
 $\Sigma \tan \alpha_i \tan \phi_i = 6.33$

COMBINAZIONE n° 8

Peso muro favorevole e Peso terrapieno favorevole

Valore della spinta statica	204,5615	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	187,8316	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	81,0227	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 3,15	[m]	Y = -3,89	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	23,33	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	58,76	[°]		
Incremento sismico della spinta	10,5446	[kN]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 3,15	[m]	Y = -3,89	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	57,94	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	391,7107	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1,78	[m]	Y = -2,62	[m]
Inerzia del muro	3,5705	[kN]		
Inerzia verticale del muro	1,7853	[kN]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	7,1759	[kN]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	3,5880	[kN]		
Risultanti				
Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	208,2603	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	677,1874	[kN]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	677,1874	[kN]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	208,2603	[kN]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,27	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	4,50	[m]		
Risultante in fondazione	708,4879	[kN]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	17,09	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	180,5224	[kNm]		
Carico ultimo della fondazione	63244,6467	[kN]		
Tensioni sul terreno				
Lunghezza fondazione reagente	4,50	[m]		
Tensione terreno allo spigolo di valle	0,20398	[N/mm ²]		
Tensione terreno allo spigolo di monte	0,09700	[N/mm ²]		

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 133.87$	$N_q = 134.87$	$N_\gamma = 271.75$
Fattori forma	$s_c = 1,00$	$s_q = 1,00$	$s_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0,65$	$i_q = 0,65$	$i_\gamma = 0,45$
Fattori profondità	$d_c = 1,08$	$d_q = 1,03$	$d_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 1,00$	$b_q = 1,00$	$b_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 1,00$	$g_q = 1,00$	$g_\gamma = 1,00$
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	$N'_c = 93.27$	$N'_q = 90.36$	$N'_\gamma = 121.88$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

VIABILITA' DEFINITIVA – VARIANTE ALTIMETRICA

OPERE DI SOSTEGNO RILEVATO STRADALE

Relazione di calcolo muri – Muri di sottoscarpa h = 3, 4, 5, 6 e 7 m (tipo 1÷5)

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	02	E 26 CL	NV 05 B5 103	A	157 di 227

Coefficiente di sicurezza a scorrimento
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo

1.88
93.39

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 8

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro
Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm
Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN
Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0,00	0,0000	0,0000	0,0000
2	0,30	2,6842	0,3597	2,3464
3	0,60	5,5884	1,5383	5,1784
4	0,90	8,7124	3,6842	8,4918
5	1,20	12,0563	6,9449	12,2859
6	1,50	15,6202	11,4630	16,5048
7	1,80	19,4039	17,3271	20,8132
8	2,10	23,4075	24,5218	25,0827
9	2,40	27,6311	33,1970	30,5120
10	2,70	32,0745	43,8263	37,5485
11	3,00	36,7378	56,7602	45,3045
12	3,30	41,6211	72,1674	53,5664
13	3,60	46,7242	90,2097	62,3717
14	3,90	52,0472	111,0530	71,7134
15	4,20	57,5901	134,8598	81,5820
16	4,50	63,3530	161,7906	91,9703
17	4,80	69,3357	192,0036	102,8721
18	5,10	75,5383	225,6554	114,2825
19	5,40	81,9608	262,9013	126,1975
20	5,70	88,6032	303,8954	138,6138
21	6,00	95,4656	348,7848	151,4498

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 8

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle
Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm
Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,0000	0,0000
2	0,10	0,9056	18,0724
3	0,20	3,6066	35,9070
4	0,30	8,0791	53,5039
5	0,40	14,2994	70,8631
6	0,50	22,2438	87,9845
7	0,60	31,8884	104,8683
8	0,70	43,2095	121,5142
9	0,80	56,1833	137,9225
10	0,90	70,7861	154,0930
11	1,00	86,9940	170,0257

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 8

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte
Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm



RIASSETTO NODO DI BARI
TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE
E BARI TORRE A MARE

VARIANTE ALTIMETRICA TANGENZIALE DI BARI

VIABILITA' DEFINITIVA – VARIANTE ALTIMETRICA

OPERE DI SOSTEGNO RILEVATO STRADALE

Relazione di calcolo muri – Muri di sottoscarpa h = 3, 4, 5, 6 e 7 m (tipo 1÷5)

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	02	E 26 CL	NV 05 B5 103	A	158 di 227

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,0000	0,0000
2	0,25	-2,4898	-19,1254
3	0,51	-9,5488	-35,8379
4	0,76	-20,5620	-50,1375
5	1,02	-34,9139	-62,0242
6	1,27	-51,9892	-71,4981
7	1,53	-71,1728	-78,5591
8	1,78	-91,8493	-83,2073
9	2,04	-113,4034	-85,4425
10	2,29	-135,2267	-85,4052
11	2,55	-156,8258	-83,7415

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 8

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B base della sezione espressa in [cm]
H altezza della sezione espressa in [cm]
A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
N_u sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M_u momento ultimo espresso in [kNm]
CS coefficiente sicurezza sezione
VRcd Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VRsd Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VRd Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0,00	100, 35	12,06	8,04	0,00	0,00	1000,00	153,79	--	--
2	0,30	100, 38	12,06	8,04	3025,54	-405,48	1127,15	160,47	--	--
3	0,60	100, 41	30,16	8,04	2160,26	-594,67	386,56	226,33	--	--
4	0,90	100, 44	30,16	8,04	1485,69	-628,26	170,53	234,78	--	--
5	1,20	100, 47	30,16	8,04	1127,35	-649,40	93,51	243,02	--	--
6	1,50	100, 50	30,16	16,08	949,81	-697,02	60,81	251,08	--	--
7	1,80	100, 53	30,16	16,08	800,85	-715,13	41,27	258,98	--	--
8	2,10	100, 56	30,16	16,08	707,16	-740,82	30,21	266,75	--	--
9	2,40	100, 59	30,16	16,08	641,08	-770,22	23,20	274,38	--	--
10	2,70	100, 62	30,16	16,08	585,79	-800,42	18,26	281,90	--	--
11	3,00	100, 65	30,16	16,08	537,85	-830,98	14,64	289,32	--	--
12	3,30	100, 68	30,16	16,08	497,27	-862,22	11,95	296,64	--	--
13	3,60	100, 71	30,16	16,08	463,13	-894,16	9,91	303,88	--	--
14	3,90	100, 74	30,16	16,08	434,35	-926,76	8,35	311,04	--	--
15	4,20	100, 77	30,16	16,08	409,92	-959,92	7,12	318,12	--	--
16	4,50	100, 80	30,16	16,08	389,05	-993,56	6,14	325,15	--	--
17	4,80	100, 83	30,16	16,08	371,09	-1027,62	5,35	332,11	--	--
18	5,10	100, 86	30,16	16,08	355,51	-1062,02	4,71	339,01	--	--
19	5,40	100, 89	30,16	16,08	341,91	-1096,71	4,17	345,87	--	--
20	5,70	100, 92	30,16	16,08	329,94	-1131,66	3,72	352,68	--	--
21	6,00	100, 95	30,16	16,08	319,37	-1166,82	3,35	359,45	--	--

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 8

Simbologia adottata

B base della sezione espressa in [cm]
H altezza della sezione espressa in [cm]
A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
N_u sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M_u momento ultimo espresso in [kNm]

VIABILITA' DEFINITIVA – VARIANTE ALTIMETRICA

OPERE DI SOSTEGNO RILEVATO STRADALE

Relazione di calcolo muri – Muri di sottoscarpa h = 3, 4, 5, 6 e 7 m (tipo 1÷5)

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	02	E 26 CL	NV 05 B5 103	A	159 di 227

CS coefficiente sicurezza sezione
VRcd Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VRsd Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VRd Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0,00	100, 90	18,10	18,10	0,00	0,00	1000,00	298,44	--	--
2	0,10	100, 90	18,10	18,10	0,00	596,55	658,73	298,44	--	--
3	0,20	100, 90	18,10	18,10	0,00	596,55	165,41	298,44	--	--
4	0,30	100, 90	18,10	18,10	0,00	596,55	73,84	298,44	--	--
5	0,40	100, 90	18,10	18,10	0,00	596,55	41,72	298,44	--	--
6	0,50	100, 90	18,10	18,10	0,00	596,55	26,82	298,44	--	--
7	0,60	100, 90	18,10	18,10	0,00	596,55	18,71	298,44	--	--
8	0,70	100, 90	18,10	18,10	0,00	596,55	13,81	298,44	--	--
9	0,80	100, 90	18,10	18,10	0,00	596,55	10,62	298,44	--	--
10	0,90	100, 90	18,10	18,10	0,00	596,55	8,43	298,44	--	--
11	1,00	100, 90	18,10	18,10	0,00	596,55	6,86	298,44	--	--

Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0,00	100, 90	18,10	18,10	0,00	0,00	1000,00	298,44	--	--
2	0,25	100, 90	18,10	18,10	0,00	-596,55	239,60	298,44	--	--
3	0,51	100, 90	18,10	18,10	0,00	-596,55	62,47	298,44	--	--
4	0,76	100, 90	18,10	18,10	0,00	-596,55	29,01	298,44	--	--
5	1,02	100, 90	18,10	18,10	0,00	-596,55	17,09	298,44	--	--
6	1,27	100, 90	18,10	18,10	0,00	-596,55	11,47	298,44	--	--
7	1,53	100, 90	18,10	18,10	0,00	-596,55	8,38	298,44	--	--
8	1,78	100, 90	18,10	18,10	0,00	-596,55	6,49	298,44	--	--
9	2,04	100, 90	18,10	18,10	0,00	-596,55	5,26	298,44	--	--
10	2,29	100, 90	18,10	18,10	0,00	-596,55	4,41	298,44	--	--
11	2,55	100, 90	18,10	18,10	0,00	-596,55	3,80	298,44	--	--

COMBINAZIONE n° 9

Valore della spinta statica	204,5615	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	187,8316	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	81,0227	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 3,15	[m]	Y = -3,89	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	23,33	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	58,76	[°]		
Incremento sismico della spinta	6,8003	[kN]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 3,15	[m]	Y = -3,89	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	57,88	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	391,7107	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1,78	[m]	Y = -2,62	[m]
Inerzia del muro	3,5705	[kN]		
Inerzia verticale del muro	-1,7853	[kN]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	7,1759	[kN]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	-3,5880	[kN]		

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	204,8223	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	664,9579	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	664,9579	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	204,8223	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,27	[m]
Lunghezza fondazione reagente	4,50	[m]
Risultante in fondazione	695,7882	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	17,12	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	178,2286	[kNm]

VIABILITA' DEFINITIVA – VARIANTE ALTIMETRICA

OPERE DI SOSTEGNO RILEVATO STRADALE

Relazione di calcolo muri – Muri di sottoscarpa h = 3, 4, 5, 6 e 7 m (tipo 1÷5)

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	02	E 26 CL	NV 05 B5 103	A	160 di 227

Carico ultimo della fondazione	63126,5995	[kN]
<u>Tensioni sul terreno</u>		
Lunghezza fondazione reagente	4,50	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	0,20058	[N/mmq]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0,09496	[N/mmq]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 133.87$	$N_q = 134.87$	$N_\gamma = 271.75$
Fattori forma	$s_c = 1,00$	$s_q = 1,00$	$s_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0,64$	$i_q = 0,65$	$i_\gamma = 0,45$
Fattori profondità	$d_c = 1,08$	$d_q = 1,03$	$d_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 1,00$	$b_q = 1,00$	$b_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 1,00$	$g_q = 1,00$	$g_\gamma = 1,00$
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	$N'_c = 93.19$	$N'_q = 90.28$	$N'_\gamma = 121.70$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.87
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	94.93

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 9

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro
Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm
Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN
Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0,00	0,0000	0,0000	0,0000
2	0,30	2,6842	0,3540	2,3066
3	0,60	5,5884	1,5136	5,0903
4	0,90	8,7124	3,6248	8,3472
5	1,20	12,0563	6,8325	12,0764
6	1,50	15,6202	11,2771	16,2232
7	1,80	19,4039	17,0456	20,4580
8	2,10	23,4075	24,1231	24,6547
9	2,40	27,6311	32,6568	29,9911
10	2,70	32,0745	43,1122	36,9069
11	3,00	36,7378	55,8338	44,5296
12	3,30	41,6211	70,9875	52,6497
13	3,60	46,7242	88,7324	61,3038
14	3,90	52,0472	109,2314	70,4850
15	4,20	57,5901	132,6445	80,1841
16	4,50	63,3530	159,1294	90,3938
17	4,80	69,3357	188,8416	101,1083
18	5,10	75,5383	221,9350	112,3226
19	5,40	81,9608	258,5624	124,0328
20	5,70	88,6032	298,8753	136,2356
21	6,00	95,4656	343,0182	148,8509

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 9

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle
Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm
Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,0000	0,0000

VIABILITA' DEFINITIVA – VARIANTE ALTIMETRICA

OPERE DI SOSTEGNO RILEVATO STRADALE

Relazione di calcolo muri – Muri di sottoscarpa h = 3, 4, 5, 6 e 7 m (tipo 1÷5)

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	02	E 26 CL	NV 05 B5 103	A	161 di 227

2	0,10	0,8887	17,7342
3	0,20	3,5390	35,2336
4	0,30	7,9276	52,4983
5	0,40	14,0308	69,5283
6	0,50	21,8254	86,3236
7	0,60	31,2877	102,8842
8	0,70	42,3944	119,2101
9	0,80	55,1219	135,3012
10	0,90	69,4468	151,1577
11	1,00	85,3457	166,7794

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 9

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,0000	0,0000
2	0,25	-2,5569	-19,6549
3	0,51	-9,8206	-36,9165
4	0,76	-21,1809	-51,7850
5	1,02	-36,0275	-64,2602
6	1,27	-53,7501	-74,3422
7	1,53	-73,7386	-82,0309
8	1,78	-95,3825	-87,3264
9	2,04	-118,0716	-90,2287
10	2,29	-141,2025	-90,8781
11	2,55	-164,2867	-89,9206

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 9

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B base della sezione espressa in [cm]

H altezza della sezione espressa in [cm]

A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]

A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]

N_u sforzo normale ultimo espresso in [kN]

M_u momento ultimo espresso in [kNm]

CS coefficiente sicurezza sezione

V_{Rcd} Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]

V_{Rsd} Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]

VRd Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0,00	100, 35	12,06	8,04	0,00	0,00	1000,00	153,79	--	--
2	0,30	100, 38	12,06	8,04	3066,72	-404,41	1142,49	160,47	--	--
3	0,60	100, 41	30,16	8,04	2198,71	-595,51	393,44	226,33	--	--
4	0,90	100, 44	30,16	8,04	1514,16	-629,96	173,79	234,78	--	--
5	1,20	100, 47	30,16	8,04	1149,92	-651,68	95,38	243,02	--	--
6	1,50	100, 50	30,16	16,08	970,88	-700,93	62,16	251,08	--	--
7	1,80	100, 53	30,16	16,08	817,94	-718,53	42,15	258,98	--	--
8	2,10	100, 56	30,16	16,08	721,88	-743,95	30,84	266,75	--	--
9	2,40	100, 59	30,16	16,08	654,19	-773,18	23,68	274,38	--	--
10	2,70	100, 62	30,16	16,08	597,60	-803,24	18,63	281,90	--	--
11	3,00	100, 65	30,16	16,08	548,55	-833,69	14,93	289,32	--	--
12	3,30	100, 68	30,16	16,08	507,06	-864,82	12,18	296,64	--	--
13	3,60	100, 71	30,16	16,08	472,17	-896,69	10,11	303,88	--	--
14	3,90	100, 74	30,16	16,08	442,76	-929,22	8,51	311,04	--	--
15	4,20	100, 77	30,16	16,08	417,81	-962,33	7,25	318,12	--	--



RIASSETTO NODO DI BARI
TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE
E BARI TORRE A MARE

VARIANTE ALTIMETRICA TANGENZIALE DI BARI

VIABILITA' DEFINITIVA – VARIANTE ALTIMETRICA OPERE DI SOSTEGNO RILEVATO STRADALE Relazione di calcolo muri – Muri di sottoscarpa h = 3, 4, 5, 6 e 7 m (tipo 1÷5)	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA1U	02	E 26 CL	NV 05 B5 103	A	162 di 227

16	4,50	100, 80	30,16	16,08	396,51	-995,95	6,26	325,15	--	--
17	4,80	100, 83	30,16	16,08	378,17	-1029,97	5,45	332,11	--	--
18	5,10	100, 86	30,16	16,08	362,27	-1064,35	4,80	339,01	--	--
19	5,40	100, 89	30,16	16,08	348,38	-1099,04	4,25	345,87	--	--
20	5,70	100, 92	30,16	16,08	336,17	-1133,98	3,79	352,68	--	--
21	6,00	100, 95	30,16	16,08	325,39	-1169,14	3,41	359,45	--	--

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 9

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VRcd	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VRsd	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VRd	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0,00	100, 90	18,10	18,10	0,00	0,00	1000,00	298,44	--	--
2	0,10	100, 90	18,10	18,10	0,00	596,55	671,28	298,44	--	--
3	0,20	100, 90	18,10	18,10	0,00	596,55	168,56	298,44	--	--
4	0,30	100, 90	18,10	18,10	0,00	596,55	75,25	298,44	--	--
5	0,40	100, 90	18,10	18,10	0,00	596,55	42,52	298,44	--	--
6	0,50	100, 90	18,10	18,10	0,00	596,55	27,33	298,44	--	--
7	0,60	100, 90	18,10	18,10	0,00	596,55	19,07	298,44	--	--
8	0,70	100, 90	18,10	18,10	0,00	596,55	14,07	298,44	--	--
9	0,80	100, 90	18,10	18,10	0,00	596,55	10,82	298,44	--	--
10	0,90	100, 90	18,10	18,10	0,00	596,55	8,59	298,44	--	--
11	1,00	100, 90	18,10	18,10	0,00	596,55	6,99	298,44	--	--

Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0,00	100, 90	18,10	18,10	0,00	0,00	1000,00	298,44	--	--
2	0,25	100, 90	18,10	18,10	0,00	-596,55	233,31	298,44	--	--
3	0,51	100, 90	18,10	18,10	0,00	-596,55	60,74	298,44	--	--
4	0,76	100, 90	18,10	18,10	0,00	-596,55	28,16	298,44	--	--
5	1,02	100, 90	18,10	18,10	0,00	-596,55	16,56	298,44	--	--
6	1,27	100, 90	18,10	18,10	0,00	-596,55	11,10	298,44	--	--
7	1,53	100, 90	18,10	18,10	0,00	-596,55	8,09	298,44	--	--
8	1,78	100, 90	18,10	18,10	0,00	-596,55	6,25	298,44	--	--
9	2,04	100, 90	18,10	18,10	0,00	-596,55	5,05	298,44	--	--
10	2,29	100, 90	18,10	18,10	0,00	-596,55	4,22	298,44	--	--
11	2,55	100, 90	18,10	18,10	0,00	-596,55	3,63	298,44	--	--

COMBINAZIONE n° 10

Valore della spinta statica	256,2593	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	242,2413	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	83,5941	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 3,15	[m]	Y = -3,89	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	19,04	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	55,44	[°]		
Incremento sismico della spinta	12,0090	[kN]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 3,15	[m]	Y = -3,89	[m]

VIABILITA' DEFINITIVA – VARIANTE ALTIMETRICA
OPERE DI SOSTEGNO RILEVATO STRADALE
Relazione di calcolo muri – Muri di sottoscarpa h = 3, 4, 5, 6 e 7
m (tipo 1÷5)

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	02	E 26 CL	NV 05 B5 103	A	163 di 227

Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	54,50	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	391,7107	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1,78	[m]	Y = -2,62	[m]
Inerzia del muro	3,5705	[kN]		
Inerzia verticale del muro	1,7853	[kN]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	7,1759	[kN]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	3,5880	[kN]		
<i>Risultanti</i>				
Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	264,3398	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	679,4998	[kN]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	679,4998	[kN]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	264,3398	[kN]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,51	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	4,50	[m]		
Risultante in fondazione	729,1060	[kN]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	21,26	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	343,5539	[kNm]		
Carico ultimo della fondazione	16491,1863	[kN]		
<i>Tensioni sul terreno</i>				
Lunghezza fondazione reagente	4,50	[m]		
Tensione terreno allo spigolo di valle	0,25280	[N/mm ²]		
Tensione terreno allo spigolo di monte	0,04921	[N/mm ²]		

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 65.55$	$N_q = 53.44$	$N_\gamma = 87.11$
Fattori forma	$s_c = 1,00$	$s_q = 1,00$	$s_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0,55$	$i_q = 0,56$	$i_\gamma = 0,34$
Fattori profondità	$d_c = 1,08$	$d_q = 1,05$	$d_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 1,00$	$b_q = 1,00$	$b_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 1,00$	$g_q = 1,00$	$g_\gamma = 1,00$
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	$N'_c = 38.95$	$N'_q = 31.20$	$N'_\gamma = 29.73$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.19
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	24.27

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 10

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro
Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm
Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN
Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0,00	0,0000	0,0000	0,0000
2	0,30	2,6842	0,4457	2,9404
3	0,60	5,5884	1,9072	6,4909
4	0,90	8,7124	4,5700	10,6463
5	1,20	12,0563	8,6181	15,3966
6	1,50	15,6202	14,2102	20,5411
7	1,80	19,4039	21,4924	26,4526
8	2,10	23,4075	30,8196	33,7877
9	2,40	27,6311	42,5667	42,0938
10	2,70	32,0745	56,9827	51,1376
11	3,00	36,7378	74,2874	60,8903
12	3,30	41,6211	94,6938	71,3336
13	3,60	46,7242	118,4102	82,4526
14	3,90	52,0472	145,6406	94,2352

VIABILITA' DEFINITIVA – VARIANTE ALTIMETRICA
OPERE DI SOSTEGNO RILEVATO STRADALE
Relazione di calcolo muri – Muri di sottoscarpa h = 3, 4, 5, 6 e 7
m (tipo 1÷5)

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	02	E 26 CL	NV 05 B5 103	A	164 di 227

15	4,20	57,5901	176,5861	106,6720
16	4,50	63,3530	211,4450	119,7552
17	4,80	69,3357	250,4135	133,4785
18	5,10	75,5383	293,6862	147,8365
19	5,40	81,9608	341,4561	162,8248
20	5,70	88,6032	393,9151	178,4401
21	6,00	95,4656	451,2463	194,5803

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 10

L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,0000	0,0000
2	0,10	1,1461	22,8471
3	0,20	4,5543	45,2418
4	0,30	10,1794	67,1840
5	0,40	17,9761	88,6739
6	0,50	27,8991	109,7112
7	0,60	39,9032	130,2962
8	0,70	53,9432	150,4287
9	0,80	69,9739	170,1087
10	0,90	87,9499	189,3364
11	1,00	107,8261	208,1116

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 10

L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,0000	0,0000
2	0,25	-3,9843	-30,6146
3	0,51	-15,2897	-57,4202
4	0,76	-32,9448	-80,4168
5	1,02	-55,9785	-99,6045
6	1,27	-83,4193	-114,9832
7	1,53	-114,2961	-126,5530
8	1,78	-147,6376	-134,3137
9	2,04	-182,4724	-138,2656
10	2,29	-217,8361	-138,5487
11	2,55	-252,8792	-135,8093

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 10

L'ordinata Y(espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B base della sezione espressa in [cm]

H altezza della sezione espressa in [cm]

A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]

A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]

N_u sforzo normale ultimo espresso in [kN]

M_u momento ultimo espresso in [kNm]

CS coefficiente sicurezza sezione

VRcd Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]

VRsd Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]

VIABILITA' DEFINITIVA – VARIANTE ALTIMETRICA

OPERE DI SOSTEGNO RILEVATO STRADALE

Relazione di calcolo muri – Muri di sottoscarpa h = 3, 4, 5, 6 e 7 m (tipo 1÷5)

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	02	E 26 CL	NV 05 B5 103	A	165 di 227

VRd Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0,00	100, 35	12,06	8,04	0,00	0,00	1000,00	153,79	--	--
2	0,30	100, 38	12,06	8,04	2458,20	-408,19	915,79	160,47	--	--
3	0,60	100, 41	30,16	8,04	1701,57	-580,71	304,48	226,33	--	--
4	0,90	100, 44	30,16	8,04	1139,92	-597,94	130,84	234,78	--	--
5	1,20	100, 47	30,16	8,04	858,52	-613,68	71,21	243,02	--	--
6	1,50	100, 50	30,16	16,08	719,15	-654,24	46,04	251,08	--	--
7	1,80	100, 53	30,16	16,08	611,63	-677,46	31,52	258,98	--	--
8	2,10	100, 56	30,16	16,08	534,84	-704,20	22,85	266,75	--	--
9	2,40	100, 59	30,16	16,08	475,72	-732,87	17,22	274,38	--	--
10	2,70	100, 62	30,16	16,08	429,49	-763,02	13,39	281,90	--	--
11	3,00	100, 65	30,16	16,08	392,83	-794,34	10,69	289,32	--	--
12	3,30	100, 68	30,16	16,08	363,31	-826,58	8,73	296,64	--	--
13	3,60	100, 71	30,16	16,08	339,17	-859,53	7,26	303,88	--	--
14	3,90	100, 74	30,16	16,08	319,14	-893,04	6,13	311,04	--	--
15	4,20	100, 77	30,16	16,08	302,32	-926,99	5,25	318,12	--	--
16	4,50	100, 80	30,16	16,08	288,02	-961,30	4,55	325,15	--	--
17	4,80	100, 83	30,16	16,08	275,75	-995,90	3,98	332,11	--	--
18	5,10	100, 86	30,16	16,08	265,12	-1030,75	3,51	339,01	--	--
19	5,40	100, 89	30,16	16,08	255,83	-1065,79	3,12	345,87	--	--
20	5,70	100, 92	30,16	16,08	247,65	-1101,00	2,80	352,68	--	--
21	6,00	100, 95	30,16	16,08	240,41	-1136,36	2,52	359,45	--	--

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 10

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VRcd	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VRsd	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VRd	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0,00	100, 90	18,10	18,10	0,00	0,00	1000,00	298,44	--	--
2	0,10	100, 90	18,10	18,10	0,00	596,55	520,49	298,44	--	--
3	0,20	100, 90	18,10	18,10	0,00	596,55	130,98	298,44	--	--
4	0,30	100, 90	18,10	18,10	0,00	596,55	58,60	298,44	--	--
5	0,40	100, 90	18,10	18,10	0,00	596,55	33,19	298,44	--	--
6	0,50	100, 90	18,10	18,10	0,00	596,55	21,38	298,44	--	--
7	0,60	100, 90	18,10	18,10	0,00	596,55	14,95	298,44	--	--
8	0,70	100, 90	18,10	18,10	0,00	596,55	11,06	298,44	--	--
9	0,80	100, 90	18,10	18,10	0,00	596,55	8,53	298,44	--	--
10	0,90	100, 90	18,10	18,10	0,00	596,55	6,78	298,44	--	--
11	1,00	100, 90	18,10	18,10	0,00	596,55	5,53	298,44	--	--

Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0,00	100, 90	18,10	18,10	0,00	0,00	1000,00	298,44	--	--
2	0,25	100, 90	18,10	18,10	0,00	-596,55	149,72	298,44	--	--
3	0,51	100, 90	18,10	18,10	0,00	-596,55	39,02	298,44	--	--
4	0,76	100, 90	18,10	18,10	0,00	-596,55	18,11	298,44	--	--

RIASSETTO NODO DI BARI

TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE

VARIANTE ALTIMETRICA TANGENZIALE DI BARI

VIABILITA' DEFINITIVA – VARIANTE ALTIMETRICA OPERE DI SOSTEGNO RILEVATO STRADALE Relazione di calcolo muri – Muri di sottoscarpa h = 3, 4, 5, 6 e 7 m (tipo 1÷5)	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA1U	02	E 26 CL	NV 05 B5 103	A	166 di 227

5	1,02	100, 90	18,10	18,10	0,00	-596,55	10,66	298,44	--	--
6	1,27	100, 90	18,10	18,10	0,00	-596,55	7,15	298,44	--	--
7	1,53	100, 90	18,10	18,10	0,00	-596,55	5,22	298,44	--	--
8	1,78	100, 90	18,10	18,10	0,00	-596,55	4,04	298,44	--	--
9	2,04	100, 90	18,10	18,10	0,00	-596,55	3,27	298,44	--	--
10	2,29	100, 90	18,10	18,10	0,00	-596,55	2,74	298,44	--	--
11	2,55	100, 90	18,10	18,10	0,00	-596,55	2,36	298,44	--	--

COMBINAZIONE n° 11

Valore della spinta statica	256,2593	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	242,2413	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	83,5941	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 3,15	[m]	Y = -3,89	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	19,04	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	55,44	[°]		
Incremento sismico della spinta	7,3182	[kN]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 3,15	[m]	Y = -3,89	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	54,50	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	391,7107	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1,78	[m]	Y = -2,62	[m]
Inerzia del muro	3,5705	[kN]		
Inerzia verticale del muro	-1,7853	[kN]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	7,1759	[kN]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	-3,5880	[kN]		
Risultanti				
Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	259,9056	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	667,2232	[kN]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	667,2232	[kN]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	259,9056	[kN]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,51	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	4,50	[m]		
Risultante in fondazione	716,0571	[kN]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	21,28	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	338,3778	[kNm]		
Carico ultimo della fondazione	16455,0797	[kN]		
Tensioni sul terreno				
Lunghezza fondazione reagente	4,50	[m]		
Tensione terreno allo spigolo di valle	0,24854	[N/mm ²]		
Tensione terreno allo spigolo di monte	0,04801	[N/mm ²]		

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 65.55$	$N_q = 53.44$	$N_\gamma = 87.11$
Fattori forma	$s_c = 1,00$	$s_q = 1,00$	$s_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0,55$	$i_q = 0,56$	$i_\gamma = 0,34$
Fattori profondità	$d_c = 1,08$	$d_q = 1,05$	$d_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 1,00$	$b_q = 1,00$	$b_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 1,00$	$g_q = 1,00$	$g_\gamma = 1,00$
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	$N'_c = 38.91$	$N'_q = 31.17$	$N'_\gamma = 29.68$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.19
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	24.66

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 11

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro
Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

VIABILITA' DEFINITIVA – VARIANTE ALTIMETRICA

OPERE DI SOSTEGNO RILEVATO STRADALE

Relazione di calcolo muri – Muri di sottoscarpa h = 3, 4, 5, 6 e 7 m (tipo 1÷5)

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	02	E 26 CL	NV 05 B5 103	A	167 di 227

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN
Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0,00	0,0000	0,0000	0,0000
2	0,30	2,6842	0,4384	2,8900
3	0,60	5,5884	1,8759	6,3795
4	0,90	8,7124	4,4949	10,4635
5	1,20	12,0563	8,4760	15,1320
6	1,50	15,6202	13,9757	20,1879
7	1,80	19,4039	21,1372	25,9976
8	2,10	23,4075	30,3095	33,2061
9	2,40	27,6311	41,8608	41,3688
10	2,70	32,0745	56,0362	50,2563
11	3,00	36,7378	73,0515	59,8405
12	3,30	41,6211	93,1163	70,1033
13	3,60	46,7242	116,4350	81,0300
14	3,90	52,0472	143,2084	92,6090
15	4,20	57,5901	173,6340	104,8307
16	4,50	63,3530	207,9069	117,6877
17	4,80	69,3357	246,2198	131,1736
18	5,10	75,5383	288,7640	145,2833
19	5,40	81,9608	335,7294	160,0124
20	5,70	88,6032	387,3044	175,3575
21	6,00	95,4656	443,6691	191,2186

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 11

L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle
Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm
Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,0000	0,0000
2	0,10	1,1249	22,4243
3	0,20	4,4700	44,4031
4	0,30	9,9907	65,9361
5	0,40	17,6424	87,0236
6	0,50	27,3806	107,6655
7	0,60	39,1606	127,8617
8	0,70	52,9381	147,6123
9	0,80	68,6682	166,9174
10	0,90	86,3067	185,7767
11	1,00	105,8087	204,1905

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 11

L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte
Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm
Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,0000	0,0000
2	0,25	-4,0250	-30,9413
3	0,51	-15,4601	-58,1180
4	0,76	-33,3452	-81,5300
5	1,02	-56,7204	-101,1774



RIASSETTO NODO DI BARI
TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE
E BARI TORRE A MARE

VARIANTE ALTIMETRICA TANGENZIALE DI BARI

VIABILITA' DEFINITIVA – VARIANTE ALTIMETRICA
 OPERE DI SOSTEGNO RILEVATO STRADALE
 Relazione di calcolo muri – Muri di sottoscarpa h = 3, 4, 5, 6 e 7
 m (tipo 1÷5)

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	02	E 26 CL	NV 05 B5 103	A	168 di 227

6	1,27	-84,6257	-117,0602
7	1,53	-116,1011	-129,1783
8	1,78	-150,1866	-137,5318
9	2,04	-185,9223	-142,1207
10	2,29	-222,3550	-143,0852
11	2,55	-258,6465	-141,0715

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 11

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VRcd	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VRsd	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VRd	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0,00	100, 35	12,06	8,04	0,00	0,00	1000,00	153,79	--	--
2	0,30	100, 38	12,06	8,04	2505,99	-409,31	933,59	160,47	--	--
3	0,60	100, 41	30,16	8,04	1735,00	-582,40	310,47	226,33	--	--
4	0,90	100, 44	30,16	8,04	1163,02	-600,02	133,49	234,78	--	--
5	1,20	100, 47	30,16	8,04	876,89	-616,48	72,73	243,02	--	--
6	1,50	100, 50	30,16	16,08	734,38	-657,06	47,01	251,08	--	--
7	1,80	100, 53	30,16	16,08	624,21	-679,97	32,17	258,98	--	--
8	2,10	100, 56	30,16	16,08	545,61	-706,49	23,31	266,75	--	--
9	2,40	100, 59	30,16	16,08	485,15	-735,00	17,56	274,38	--	--
10	2,70	100, 62	30,16	16,08	437,89	-765,03	13,65	281,90	--	--
11	3,00	100, 65	30,16	16,08	400,44	-796,27	10,90	289,32	--	--
12	3,30	100, 68	30,16	16,08	370,30	-828,44	8,90	296,64	--	--
13	3,60	100, 71	30,16	16,08	345,65	-861,34	7,40	303,88	--	--
14	3,90	100, 74	30,16	16,08	325,21	-894,82	6,25	311,04	--	--
15	4,20	100, 77	30,16	16,08	308,04	-928,74	5,35	318,12	--	--
16	4,50	100, 80	30,16	16,08	293,45	-963,04	4,63	325,15	--	--
17	4,80	100, 83	30,16	16,08	280,93	-997,63	4,05	332,11	--	--
18	5,10	100, 86	30,16	16,08	270,08	-1032,47	3,58	339,01	--	--
19	5,40	100, 89	30,16	16,08	260,61	-1067,51	3,18	345,87	--	--
20	5,70	100, 92	30,16	16,08	252,27	-1102,72	2,85	352,68	--	--
21	6,00	100, 95	30,16	16,08	244,89	-1138,09	2,57	359,45	--	--

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 11

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VRcd	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VRsd	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VRd	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0,00	100, 90	18,10	18,10	0,00	0,00	1000,00	298,44	--	--

VIABILITA' DEFINITIVA – VARIANTE ALTIMETRICA	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
OPERE DI SOSTEGNO RILEVATO STRADALE	IA1U	02	E 26 CL	NV 05 B5 103	A	169 di 227
Relazione di calcolo muri – Muri di sottoscarpa h = 3, 4, 5, 6 e 7 m (tipo 1÷5)						

2	0,10	100,90	18,10	18,10	0,00	596,55	530,30	298,44	--	--
3	0,20	100,90	18,10	18,10	0,00	596,55	133,46	298,44	--	--
4	0,30	100,90	18,10	18,10	0,00	596,55	59,71	298,44	--	--
5	0,40	100,90	18,10	18,10	0,00	596,55	33,81	298,44	--	--
6	0,50	100,90	18,10	18,10	0,00	596,55	21,79	298,44	--	--
7	0,60	100,90	18,10	18,10	0,00	596,55	15,23	298,44	--	--
8	0,70	100,90	18,10	18,10	0,00	596,55	11,27	298,44	--	--
9	0,80	100,90	18,10	18,10	0,00	596,55	8,69	298,44	--	--
10	0,90	100,90	18,10	18,10	0,00	596,55	6,91	298,44	--	--
11	1,00	100,90	18,10	18,10	0,00	596,55	5,64	298,44	--	--

Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fr}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0,00	100,90	18,10	18,10	0,00	0,00	1000,00	298,44	--	--
2	0,25	100,90	18,10	18,10	0,00	-596,55	148,21	298,44	--	--
3	0,51	100,90	18,10	18,10	0,00	-596,55	38,59	298,44	--	--
4	0,76	100,90	18,10	18,10	0,00	-596,55	17,89	298,44	--	--
5	1,02	100,90	18,10	18,10	0,00	-596,55	10,52	298,44	--	--
6	1,27	100,90	18,10	18,10	0,00	-596,55	7,05	298,44	--	--
7	1,53	100,90	18,10	18,10	0,00	-596,55	5,14	298,44	--	--
8	1,78	100,90	18,10	18,10	0,00	-596,55	3,97	298,44	--	--
9	2,04	100,90	18,10	18,10	0,00	-596,55	3,21	298,44	--	--
10	2,29	100,90	18,10	18,10	0,00	-596,55	2,68	298,44	--	--
11	2,55	100,90	18,10	18,10	0,00	-596,55	2,31	298,44	--	--

COMBINAZIONE n° 12

Valore della spinta statica	256,2593	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	242,2413	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	83,5941	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 3,15	[m]	Y = -3,89	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	19,04	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	55,44	[°]		
Incremento sismico della spinta	12,0090	[kN]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 3,15	[m]	Y = -3,89	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	54,50	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	391,7107	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1,78	[m]	Y = -2,62	[m]
Inerzia del muro	3,5705	[kN]		
Inerzia verticale del muro	1,7853	[kN]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	7,1759	[kN]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	3,5880	[kN]		

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	264,3398	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	679,4998	[kN]		
Momento ribaltante rispetto allo spigolo a valle	800,7801	[kNm]		
Momento stabilizzante rispetto allo spigolo a valle	1986,0794	[kNm]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	679,4998	[kN]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	264,3398	[kN]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,51	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	4,50	[m]		
Risultante in fondazione	729,1060	[kN]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	21,26	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	343,5539	[kNm]		

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a ribaltamento	2.48
--	------

COMBINAZIONE n° 13

Peso muro favorevole e Peso terrapieno favorevole

VIABILITA' DEFINITIVA – VARIANTE ALTIMETRICA
OPERE DI SOSTEGNO RILEVATO STRADALE
Relazione di calcolo muri – Muri di sottoscarpa h = 3, 4, 5, 6 e 7 m (tipo 1÷5)

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	02	E 26 CL	NV 05 B5 103	A	170 di 227

Valore della spinta statica	204,5615	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	187,8316	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	81,0227	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 3,15	[m]	Y = -3,89	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	23,33	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	58,76	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	391,7107	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1,78	[m]	Y = -2,62	[m]
Risultanti				
Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	187,8316	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	667,6377	[kN]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	667,6377	[kN]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	187,8316	[kN]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,19	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	4,50	[m]		
Risultante in fondazione	693,5566	[kN]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	15,71	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	125,5340	[kNm]		
Carico ultimo della fondazione	69832,9991	[kN]		
Tensioni sul terreno				
Lunghezza fondazione reagente	4,50	[m]		
Tensione terreno allo spigolo di valle	0,18556	[N/mm ²]		
Tensione terreno allo spigolo di monte	0,11117	[N/mm ²]		

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 133.87$	$N_q = 134.87$	$N_\gamma = 271.75$
Fattori forma	$s_c = 1,00$	$s_q = 1,00$	$s_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0,67$	$i_q = 0,68$	$i_\gamma = 0,49$
Fattori profondità	$d_c = 1,08$	$d_q = 1,03$	$d_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 1,00$	$b_q = 1,00$	$b_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 1,00$	$g_q = 1,00$	$g_\gamma = 1,00$
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	$N'_c = 97.50$	$N'_q = 94.41$	$N'_\gamma = 132.17$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	2.05
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	104.60

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 13

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro
Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm
Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN
Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0,00	0,0000	0,0000	0,0000
2	0,30	2,6842	0,3354	2,1791
3	0,60	5,5884	1,4350	4,8148
4	0,90	8,7124	3,4388	7,9035
5	1,20	12,0563	6,4858	11,4442
6	1,50	15,6202	10,7100	15,3841
7	1,80	19,4039	16,1947	19,4050
8	2,10	23,4075	22,9244	23,3853
9	2,40	27,6311	31,0400	28,4618
10	2,70	32,0745	40,9899	35,0591
11	3,00	36,7378	53,1057	42,3349
12	3,30	41,6211	67,5463	50,0869
13	3,60	46,7242	84,4643	58,3505



RIASSETTO NODO DI BARI
TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE
E BARI TORRE A MARE

VARIANTE ALTIMETRICA TANGENZIALE DI BARI

VIABILITA' DEFINITIVA – VARIANTE ALTIMETRICA

OPERE DI SOSTEGNO RILEVATO STRADALE

Relazione di calcolo muri – Muri di sottoscarpa h = 3, 4, 5, 6 e 7 m (tipo 1÷5)

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	02	E 26 CL	NV 05 B5 103	A	171 di 227

14	3,90	52,0472	104,0159	67,1189
15	4,20	57,5901	126,3546	76,3835
16	4,50	63,3530	151,6314	86,1371
17	4,80	69,3357	179,9955	96,3740
18	5,10	75,5383	211,5943	107,0895
19	5,40	81,9608	246,5743	118,2798
20	5,70	88,6032	285,0807	129,9417
21	6,00	95,4656	327,2520	141,9980

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 13

L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,0000	0,0000
2	0,10	0,8147	16,2670
3	0,20	3,2479	32,3688
4	0,30	7,2830	48,3052
5	0,40	12,9034	64,0762
6	0,50	20,0927	79,6820
7	0,60	28,8343	95,1224
8	0,70	39,1117	110,3976
9	0,80	50,9083	125,5074
10	0,90	64,2076	140,4518
11	1,00	78,9932	155,2310

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 13

L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,0000	0,0000
2	0,25	-2,0490	-15,7472
3	0,51	-7,8660	-29,5524
4	0,76	-16,9557	-41,4156
5	1,02	-28,8229	-51,3368
6	1,27	-42,9723	-59,3160
7	1,53	-58,9089	-65,3532
8	1,78	-76,1374	-69,4485
9	2,04	-94,1626	-71,6017
10	2,29	-112,4960	-71,9533
11	2,55	-130,7644	-71,1493

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 13

L'ordinata Y(espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B base della sezione espressa in [cm]

H altezza della sezione espressa in [cm]

A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]

A_{fv} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]

σ_c tensione nel calcestruzzo espressa in [N/mmq]

τ_c tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [N/mmq]

σ_{fs} tensione nell'armatura disposta sul lembo di monte in [N/mmq]

VIABILITA' DEFINITIVA – VARIANTE ALTIMETRICA

OPERE DI SOSTEGNO RILEVATO STRADALE

Relazione di calcolo muri – Muri di sottoscarpa h = 3, 4, 5, 6 e 7 m (tipo 1÷5)

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	02	E 26 CL	NV 05 B5 103	A	172 di 227

σ_{fi} tensione nell'armatura disposta sul lembo di valle in [N/mm²]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ_c	τ_c	σ_{fs}	σ_{fi}
1	0,00	100, 35	12,06	8,04	0,000	0,000	0,000	0,000
2	0,30	100, 38	12,06	8,04	0,021	0,007	0,121	-0,274
3	0,60	100, 41	30,16	8,04	0,065	0,015	0,720	-0,840
4	0,90	100, 44	30,16	8,04	0,131	0,023	1,999	-1,682
5	1,20	100, 47	30,16	8,04	0,216	0,031	3,885	-2,750
6	1,50	100, 50	30,16	16,08	0,293	0,039	6,226	-3,711
7	1,80	100, 53	30,16	16,08	0,397	0,046	9,186	-5,043
8	2,10	100, 56	30,16	16,08	0,508	0,052	12,561	-6,481
9	2,40	100, 59	30,16	16,08	0,627	0,060	16,368	-8,026
10	2,70	100, 62	30,16	16,08	0,759	0,070	20,807	-9,745
11	3,00	100, 65	30,16	16,08	0,905	0,080	25,972	-11,662
12	3,30	100, 68	30,16	16,08	1,064	0,091	31,842	-13,759
13	3,60	100, 71	30,16	16,08	1,236	0,101	38,397	-16,022
14	3,90	100, 74	30,16	16,08	1,418	0,111	45,622	-18,438
15	4,20	100, 77	30,16	16,08	1,610	0,121	53,503	-20,996
16	4,50	100, 80	30,16	16,08	1,811	0,132	62,025	-23,688
17	4,80	100, 83	30,16	16,08	2,021	0,142	71,178	-26,504
18	5,10	100, 86	30,16	16,08	2,238	0,152	80,950	-29,437
19	5,40	100, 89	30,16	16,08	2,464	0,162	91,331	-32,481
20	5,70	100, 92	30,16	16,08	2,696	0,172	102,313	-35,629
21	6,00	100, 95	30,16	16,08	2,935	0,182	113,883	-38,876

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 13

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cm ²]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cm ²]
σ_c	tensione nel calcestruzzo espressa in [N/mm ²]
τ_c	tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [N/mm ²]
σ_{fi}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore in [N/mm ²]
σ_{fs}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore in [N/mm ²]

Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.	X	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ_c	τ_c	σ_{fs}	σ_{fi}
1	0,00	100, 90	18,10	18,10	0,000	0,000	0,000	0,000
2	0,10	100, 90	18,10	18,10	0,009	0,022	0,550	-0,113
3	0,20	100, 90	18,10	18,10	0,036	0,044	2,194	-0,451
4	0,30	100, 90	18,10	18,10	0,082	0,065	4,921	-1,012
5	0,40	100, 90	18,10	18,10	0,145	0,087	8,718	-1,793
6	0,50	100, 90	18,10	18,10	0,225	0,108	13,575	-2,793
7	0,60	100, 90	18,10	18,10	0,323	0,129	19,481	-4,008
8	0,70	100, 90	18,10	18,10	0,438	0,149	26,425	-5,436
9	0,80	100, 90	18,10	18,10	0,570	0,170	34,395	-7,076
10	0,90	100, 90	18,10	18,10	0,719	0,190	43,380	-8,924
11	1,00	100, 90	18,10	18,10	0,885	0,210	53,370	-10,979

Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	X	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ_c	τ_c	σ_{fs}	σ_{fi}
1	0,00	100, 90	18,10	18,10	0,000	0,000	0,000	0,000
2	0,25	100, 90	18,10	18,10	0,023	-0,021	-0,285	1,384
3	0,51	100, 90	18,10	18,10	0,088	-0,040	-1,093	5,314
4	0,76	100, 90	18,10	18,10	0,190	-0,056	-2,357	11,456
5	1,02	100, 90	18,10	18,10	0,323	-0,069	-4,006	19,473

VIABILITA' DEFINITIVA – VARIANTE ALTIMETRICA

OPERE DI SOSTEGNO RILEVATO STRADALE

Relazione di calcolo muri – Muri di sottoscarpa h = 3, 4, 5, 6 e 7 m (tipo 1÷5)

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	02	E 26 CL	NV 05 B5 103	A	173 di 227

6	1,27	100,90	18,10	18,10	0,482	-0,080	-5,973	29,033
7	1,53	100,90	18,10	18,10	0,660	-0,088	-8,188	39,800
8	1,78	100,90	18,10	18,10	0,853	-0,094	-10,582	51,440
9	2,04	100,90	18,10	18,10	1,055	-0,097	-13,088	63,619
10	2,29	100,90	18,10	18,10	1,261	-0,097	-15,636	76,005
11	2,55	100,90	18,10	18,10	1,465	-0,096	-18,175	88,348

Verifiche a fessurazione

Combinazione n° 13

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]

A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]

M_{pr} Momento di prima fessurazione espressa in [kNm]

M Momento agente nella sezione espressa in [kNm]

ϵ_m deformazione media espressa in [%]

s_m Distanza media tra le fessure espressa in [mm]

w Apertura media della fessura espressa in [mm]

Verifica fessurazione paramento

N°	Y	A_{fs}	A_{fi}	M_{pr}	M	ϵ_m	s_m	w
1	0,00	12,06	8,04	-36,34	0,00	0,0000	0,00	0,000
2	0,30	12,06	8,04	-42,57	-0,34	0,0000	0,00	0,000
3	0,60	30,16	8,04	-56,36	-1,44	0,0000	0,00	0,000
4	0,90	30,16	8,04	-64,19	-3,44	0,0000	0,00	0,000
5	1,20	30,16	8,04	-72,48	-6,49	0,0000	0,00	0,000
6	1,50	30,16	16,08	-82,21	-10,71	0,0000	0,00	0,000
7	1,80	30,16	16,08	-91,52	-16,19	0,0000	0,00	0,000
8	2,10	30,16	16,08	-101,31	-22,92	0,0000	0,00	0,000
9	2,40	30,16	16,08	-111,56	-31,04	0,0000	0,00	0,000
10	2,70	30,16	16,08	-122,28	-40,99	0,0000	0,00	0,000
11	3,00	30,16	16,08	-133,48	-53,11	0,0000	0,00	0,000
12	3,30	30,16	16,08	-145,14	-67,55	0,0000	0,00	0,000
13	3,60	30,16	16,08	-157,27	-84,46	0,0000	0,00	0,000
14	3,90	30,16	16,08	-169,88	-104,02	0,0000	0,00	0,000
15	4,20	30,16	16,08	-182,95	-126,35	0,0000	0,00	0,000
16	4,50	30,16	16,08	-196,49	-151,63	0,0000	0,00	0,000
17	4,80	30,16	16,08	-210,50	-180,00	0,0000	0,00	0,000
18	5,10	30,16	16,08	-224,98	-211,59	0,0000	0,00	0,000
19	5,40	30,16	16,08	-239,94	-246,57	0,0266	129,58	0,059
20	5,70	30,16	16,08	-255,36	-285,08	0,0298	129,58	0,066
21	6,00	30,16	16,08	-271,25	-327,25	0,0332	129,58	0,073

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A_{fs}	A_{fi}	M_{pr}	M	ϵ_m	s_m	w
1	-1,35	18,10	18,10	-233,52	0,00	0,0000	0,00	0,000
2	-1,25	18,10	18,10	233,52	0,81	0,0000	0,00	0,000
3	-1,15	18,10	18,10	233,52	3,25	0,0000	0,00	0,000
4	-1,05	18,10	18,10	233,52	7,28	0,0000	0,00	0,000
5	-0,95	18,10	18,10	233,52	12,90	0,0000	0,00	0,000
6	-0,85	18,10	18,10	233,52	20,09	0,0000	0,00	0,000
7	-0,75	18,10	18,10	233,52	28,83	0,0000	0,00	0,000
8	-0,65	18,10	18,10	233,52	39,11	0,0000	0,00	0,000
9	-0,55	18,10	18,10	233,52	50,91	0,0000	0,00	0,000
10	-0,45	18,10	18,10	233,52	64,21	0,0000	0,00	0,000
11	-0,35	18,10	18,10	233,52	78,99	0,0000	0,00	0,000
12	0,60	18,10	18,10	-233,52	-130,76	0,0000	0,00	0,000
13	0,85	18,10	18,10	-233,52	-112,50	0,0000	0,00	0,000
14	1,11	18,10	18,10	-233,52	-94,16	0,0000	0,00	0,000
15	1,36	18,10	18,10	-233,52	-76,14	0,0000	0,00	0,000
16	1,62	18,10	18,10	-233,52	-58,91	0,0000	0,00	0,000
17	1,87	18,10	18,10	-233,52	-42,97	0,0000	0,00	0,000
18	2,13	18,10	18,10	-233,52	-28,82	0,0000	0,00	0,000

VIABILITA' DEFINITIVA – VARIANTE ALTIMETRICA
OPERE DI SOSTEGNO RILEVATO STRADALE
Relazione di calcolo muri – Muri di sottoscarpa h = 3, 4, 5, 6 e 7
m (tipo 1÷5)

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	02	E 26 CL	NV 05 B5 103	A	174 di 227

19	2,38	18,10	18,10	-233,52	-16,96	0,0000	0,00	0,000
20	2,64	18,10	18,10	-233,52	-7,87	0,0000	0,00	0,000
21	2,89	18,10	18,10	-233,52	-2,05	0,0000	0,00	0,000
22	3,15	18,10	18,10	-233,52	0,00	0,0000	0,00	0,000

COMBINAZIONE n° 14

Peso muro favorevole e Peso terrapieno favorevole

Valore della spinta statica	191,4812	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	175,8212	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	75,8418	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 3,15	[m]	Y = -3,98	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	23,33	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	58,76	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	372,8111	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1,78	[m]	Y = -2,62	[m]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	175,8212	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	643,5572	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	643,5572	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	175,8212	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,16	[m]
Lunghezza fondazione reagente	4,50	[m]
Risultante in fondazione	667,1424	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	15,28	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	100,7864	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	72208,4906	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	4,50	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	0,17288	[N/mm ²]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0,11315	[N/mm ²]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 133.87$	$N_q = 134.87$	$N_\gamma = 271.75$
Fattori forma	$s_c = 1,00$	$s_q = 1,00$	$s_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0,68$	$i_q = 0,69$	$i_\gamma = 0,50$
Fattori profondità	$d_c = 1,08$	$d_q = 1,03$	$d_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 1,00$	$b_q = 1,00$	$b_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 1,00$	$g_q = 1,00$	$g_\gamma = 1,00$
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.	$N'_c = 98.82$	$N'_q = 95.67$	$N'_\gamma = 135.46$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	2.11
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	112.20

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 14

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro
Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm
Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN
Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0,00	0,0000	0,0000	0,0000
2	0,30	2,6842	0,2678	1,7284
3	0,60	5,5884	1,1645	3,9123
4	0,90	8,7124	2,8298	6,5490
5	1,20	12,0563	5,4025	9,6377
6	1,50	15,6202	9,0177	13,1329



RIASSETTO NODO DI BARI
TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE
E BARI TORRE A MARE

VARIANTE ALTIMETRICA TANGENZIALE DI BARI

VIABILITA' DEFINITIVA – VARIANTE ALTIMETRICA
 OPERE DI SOSTEGNO RILEVATO STRADALE
 Relazione di calcolo muri – Muri di sottoscarpa h = 3, 4, 5, 6 e 7
 m (tipo 1÷5)

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	02	E 26 CL	NV 05 B5 103	A	175 di 227

7	1,80	19,4039	13,7657	16,7573
8	2,10	23,4075	19,6401	20,2272
9	2,40	27,6311	26,6217	23,9083
10	2,70	32,0745	34,9705	29,0769
11	3,00	36,7378	45,1736	35,6514
12	3,30	41,6211	57,5306	42,8859
13	3,60	46,7242	72,2129	50,6481
14	3,90	52,0472	89,3798	58,9243
15	4,20	57,5901	109,1871	67,7034
16	4,50	63,3530	131,7878	76,9773
17	4,80	69,3357	157,3325	86,7390
18	5,10	75,5383	185,9701	96,9830
19	5,40	81,9608	217,8478	107,7048
20	5,70	88,6032	253,1117	118,9006
21	6,00	95,4656	291,9010	130,4926

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 14

L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,0000	0,0000
2	0,10	0,7519	15,0149
3	0,20	2,9986	29,8971
4	0,30	6,7269	44,6466
5	0,40	11,9235	59,2633
6	0,50	18,5751	73,7473
7	0,60	26,6685	88,0986
8	0,70	36,1904	102,3172
9	0,80	47,1275	116,4030
10	0,90	59,4666	130,3561
11	1,00	73,1943	144,1765

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 14

L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,0000	0,0000
2	0,25	-1,7985	-13,8178
3	0,51	-6,9000	-25,9056
4	0,76	-14,8634	-36,2633
5	1,02	-25,2473	-44,8910
6	1,27	-37,6107	-51,7886
7	1,53	-51,5124	-56,9561
8	1,78	-66,5112	-60,3935
9	2,04	-82,1660	-62,1009
10	2,29	-98,0424	-62,2185
11	2,55	-113,8212	-61,3925

Armature e tensioni nei materiali del muro



RIASSETTO NODO DI BARI
TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE
E BARI TORRE A MARE

VARIANTE ALTIMETRICA TANGENZIALE DI BARI

VIABILITA' DEFINITIVA – VARIANTE ALTIMETRICA
 OPERE DI SOSTEGNO RILEVATO STRADALE
 Relazione di calcolo muri – Muri di sottoscarpa h = 3, 4, 5, 6 e 7
 m (tipo 1÷5)

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	02	E 26 CL	NV 05 B5 103	A	176 di 227

Combinazione n° 14

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B base della sezione espressa in [cm]
 H altezza della sezione espressa in [cm]
 A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
 A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
 σ_c tensione nel calcestruzzo espressa in [N/mmq]
 τ_c tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [N/mmq]
 σ_{fs} tensione nell'armatura disposta sul lembo di monte in [N/mmq]
 σ_{fi} tensione nell'armatura disposta sul lembo di valle in [N/mmq]

Nr.	Y	B, H	A_{fs}	A_{fi}	σ_c	τ_c	σ_{fs}	σ_{fi}
1	0,00	100, 35	12,06	8,04	0,000	0,000	0,000	0,000
2	0,30	100, 38	12,06	8,04	0,017	0,006	0,043	-0,230
3	0,60	100, 41	30,16	8,04	0,054	0,012	0,481	-0,710
4	0,90	100, 44	30,16	8,04	0,110	0,019	1,469	-1,427
5	1,20	100, 47	30,16	8,04	0,183	0,026	2,993	-2,348
6	1,50	100, 50	30,16	16,08	0,250	0,033	4,925	-3,192
7	1,80	100, 53	30,16	16,08	0,341	0,039	7,427	-4,364
8	2,10	100, 56	30,16	16,08	0,440	0,045	10,317	-5,639
9	2,40	100, 59	30,16	16,08	0,543	0,050	13,512	-6,982
10	2,70	100, 62	30,16	16,08	0,653	0,058	17,117	-8,429
11	3,00	100, 65	30,16	16,08	0,776	0,068	21,348	-10,050
12	3,30	100, 68	30,16	16,08	0,914	0,078	26,279	-11,861
13	3,60	100, 71	30,16	16,08	1,064	0,088	31,899	-13,850
14	3,90	100, 74	30,16	16,08	1,226	0,098	38,194	-16,003
15	4,20	100, 77	30,16	16,08	1,399	0,108	45,151	-18,309
16	4,50	100, 80	30,16	16,08	1,583	0,118	52,757	-20,759
17	4,80	100, 83	30,16	16,08	1,775	0,128	61,000	-23,342
18	5,10	100, 86	30,16	16,08	1,977	0,137	69,869	-26,051
19	5,40	100, 89	30,16	16,08	2,186	0,147	79,354	-28,878
20	5,70	100, 92	30,16	16,08	2,403	0,157	89,444	-31,818
21	6,00	100, 95	30,16	16,08	2,628	0,167	100,130	-34,863

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 14

Simbologia adottata

B base della sezione espressa in [cm]
 H altezza della sezione espressa in [cm]
 A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
 A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
 σ_c tensione nel calcestruzzo espressa in [N/mmq]
 τ_c tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [N/mmq]
 σ_{fi} tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore in [N/mmq]
 σ_{fs} tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore in [N/mmq]

Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.	X	B, H	A_{fs}	A_{fi}	σ_c	τ_c	σ_{fi}	σ_{fs}
1	0,00	100, 90	18,10	18,10	0,000	0,000	0,000	0,000
2	0,10	100, 90	18,10	18,10	0,008	0,020	0,508	-0,104
3	0,20	100, 90	18,10	18,10	0,034	0,040	2,026	-0,417
4	0,30	100, 90	18,10	18,10	0,075	0,060	4,545	-0,935
5	0,40	100, 90	18,10	18,10	0,134	0,080	8,056	-1,657
6	0,50	100, 90	18,10	18,10	0,208	0,100	12,550	-2,582
7	0,60	100, 90	18,10	18,10	0,299	0,119	18,018	-3,707
8	0,70	100, 90	18,10	18,10	0,406	0,138	24,451	-5,030
9	0,80	100, 90	18,10	18,10	0,528	0,157	31,841	-6,550
10	0,90	100, 90	18,10	18,10	0,666	0,176	40,177	-8,265
11	1,00	100, 90	18,10	18,10	0,820	0,195	49,452	-10,173

Fondazione di monte

VIABILITA' DEFINITIVA – VARIANTE ALTIMETRICA

OPERE DI SOSTEGNO RILEVATO STRADALE

Relazione di calcolo muri – Muri di sottoscarpa h = 3, 4, 5, 6 e 7 m (tipo 1÷5)

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	02	E 26 CL	NV 05 B5 103	A	177 di 227

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	X	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
1	0,00	100, 90	18,10	18,10	0,000	0,000	0,000	0,000
2	0,25	100, 90	18,10	18,10	0,020	-0,019	-0,250	1,215
3	0,51	100, 90	18,10	18,10	0,077	-0,035	-0,959	4,662
4	0,76	100, 90	18,10	18,10	0,167	-0,049	-2,066	10,042
5	1,02	100, 90	18,10	18,10	0,283	-0,061	-3,509	17,058
6	1,27	100, 90	18,10	18,10	0,421	-0,070	-5,227	25,411
7	1,53	100, 90	18,10	18,10	0,577	-0,077	-7,160	34,803
8	1,78	100, 90	18,10	18,10	0,745	-0,082	-9,244	44,937
9	2,04	100, 90	18,10	18,10	0,921	-0,084	-11,420	55,513
10	2,29	100, 90	18,10	18,10	1,099	-0,084	-13,627	66,240
11	2,55	100, 90	18,10	18,10	1,275	-0,083	-15,820	76,901

Verifiche a fessurazione

Combinazione n° 14

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]

A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]

M_{pr} Momento di prima fessurazione espressa in [kNm]

M Momento agente nella sezione espressa in [kNm]

ε_m deformazione media espressa in [%]

s_m Distanza media tra le fessure espressa in [mm]

w Apertura media della fessura espressa in [mm]

Verifica fessurazione paramento

N°	Y	A _{fs}	A _{fi}	M _{pr}	M	ε _m	s _m	w
1	0,00	12,06	8,04	-36,34	0,00	0,0000	0,00	0,000
2	0,30	12,06	8,04	-42,57	-0,27	0,0000	0,00	0,000
3	0,60	30,16	8,04	-56,36	-1,16	0,0000	0,00	0,000
4	0,90	30,16	8,04	-64,19	-2,83	0,0000	0,00	0,000
5	1,20	30,16	8,04	-72,48	-5,40	0,0000	0,00	0,000
6	1,50	30,16	16,08	-82,21	-9,02	0,0000	0,00	0,000
7	1,80	30,16	16,08	-91,52	-13,77	0,0000	0,00	0,000
8	2,10	30,16	16,08	-101,31	-19,64	0,0000	0,00	0,000
9	2,40	30,16	16,08	-111,56	-26,62	0,0000	0,00	0,000
10	2,70	30,16	16,08	-122,28	-34,97	0,0000	0,00	0,000
11	3,00	30,16	16,08	-133,48	-45,17	0,0000	0,00	0,000
12	3,30	30,16	16,08	-145,14	-57,53	0,0000	0,00	0,000
13	3,60	30,16	16,08	-157,27	-72,21	0,0000	0,00	0,000
14	3,90	30,16	16,08	-169,88	-89,38	0,0000	0,00	0,000
15	4,20	30,16	16,08	-182,95	-109,19	0,0000	0,00	0,000
16	4,50	30,16	16,08	-196,49	-131,79	0,0000	0,00	0,000
17	4,80	30,16	16,08	-210,50	-157,33	0,0000	0,00	0,000
18	5,10	30,16	16,08	-224,98	-185,97	0,0000	0,00	0,000
19	5,40	30,16	16,08	-239,94	-217,85	0,0000	0,00	0,000
20	5,70	30,16	16,08	-255,36	-253,11	0,0000	0,00	0,000
21	6,00	30,16	16,08	-271,25	-291,90	0,0292	129,58	0,064

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A _{fs}	A _{fi}	M _{pr}	M	ε _m	s _m	w
1	-1,35	18,10	18,10	-233,52	0,00	0,0000	0,00	0,000
2	-1,25	18,10	18,10	233,52	0,75	0,0000	0,00	0,000
3	-1,15	18,10	18,10	233,52	3,00	0,0000	0,00	0,000
4	-1,05	18,10	18,10	233,52	6,73	0,0000	0,00	0,000
5	-0,95	18,10	18,10	233,52	11,92	0,0000	0,00	0,000
6	-0,85	18,10	18,10	233,52	18,58	0,0000	0,00	0,000
7	-0,75	18,10	18,10	233,52	26,67	0,0000	0,00	0,000
8	-0,65	18,10	18,10	233,52	36,19	0,0000	0,00	0,000
9	-0,55	18,10	18,10	233,52	47,13	0,0000	0,00	0,000
10	-0,45	18,10	18,10	233,52	59,47	0,0000	0,00	0,000
11	-0,35	18,10	18,10	233,52	73,19	0,0000	0,00	0,000

VIABILITA' DEFINITIVA – VARIANTE ALTIMETRICA

OPERE DI SOSTEGNO RILEVATO STRADALE

Relazione di calcolo muri – Muri di sottoscarpa h = 3, 4, 5, 6 e 7 m (tipo 1÷5)

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	02	E 26 CL	NV 05 B5 103	A	178 di 227

12	0,60	18,10	18,10	-233,52	-113,82	0,0000	0,00	0,000
13	0,85	18,10	18,10	-233,52	-98,04	0,0000	0,00	0,000
14	1,11	18,10	18,10	-233,52	-82,17	0,0000	0,00	0,000
15	1,36	18,10	18,10	-233,52	-66,51	0,0000	0,00	0,000
16	1,62	18,10	18,10	-233,52	-51,51	0,0000	0,00	0,000
17	1,87	18,10	18,10	-233,52	-37,61	0,0000	0,00	0,000
18	2,13	18,10	18,10	-233,52	-25,25	0,0000	0,00	0,000
19	2,38	18,10	18,10	-233,52	-14,86	0,0000	0,00	0,000
20	2,64	18,10	18,10	-233,52	-6,90	0,0000	0,00	0,000
21	2,89	18,10	18,10	-233,52	-1,80	0,0000	0,00	0,000
22	3,15	18,10	18,10	-233,52	0,00	0,0000	0,00	0,000

Inviluppo Sollecitazioni paramento

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

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

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in [kN]

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in [kN]

Inviluppo combinazioni SLU

Nr.	Y	Nmin	Nmax	Mmin	Mmax	Tmin	Tmax
1	0,00	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2	0,30	2,6842	3,4895	0,3421	0,6860	2,2469	4,5004
3	0,60	5,5884	7,2649	1,4893	2,8665	5,0860	9,5985
4	0,90	8,7124	11,3261	3,6219	6,7241	8,3472	15,2862
5	1,20	12,0563	15,6732	6,8325	12,4395	12,0764	21,5615
6	1,50	15,6202	20,3062	11,2771	20,1853	16,2232	28,3539
7	1,80	19,4039	25,2251	17,0456	30,1496	20,4580	36,0217
8	2,10	23,4075	30,4298	24,1231	42,7611	24,6547	45,5925
9	2,40	27,6311	35,9204	32,6568	58,5781	29,9911	56,6512
10	2,70	32,0745	41,6968	43,1122	77,8815	36,9069	68,1914
11	3,00	36,7378	47,7592	55,8338	100,7770	44,5296	79,9989
12	3,30	41,6211	54,1074	70,9875	127,3481	52,6497	92,0898
13	3,60	46,7242	60,7414	88,7324	157,7088	61,3038	104,6470
14	3,90	52,0472	67,6614	109,2314	192,0295	70,4850	117,8171
15	4,20	57,5901	74,8672	132,6445	230,5021	80,1841	131,6161
16	4,50	63,3530	82,3588	159,1294	273,3188	90,3938	146,0380
17	4,80	69,3357	90,1364	188,8416	320,6700	101,1083	161,0775
18	5,10	75,5383	98,1998	221,9350	372,7445	112,3226	176,7305
19	5,40	81,9608	106,5491	258,5624	429,7303	124,0328	192,9934
20	5,70	88,6032	115,1842	298,8753	491,8141	136,2356	209,8635
21	6,00	95,4656	124,1052	343,0182	559,1743	148,8509	227,2419

Inviluppo combinazioni SLE

Nr.	Y	Nmin	Nmax	Mmin	Mmax	Tmin	Tmax
1	0,00	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2	0,30	2,6842	2,6842	0,2678	0,3354	1,7284	2,1791
3	0,60	5,5884	5,5884	1,1645	1,4350	3,9123	4,8148
4	0,90	8,7124	8,7124	2,8298	3,4388	6,5490	7,9035
5	1,20	12,0563	12,0563	5,4025	6,4858	9,6377	11,4442
6	1,50	15,6202	15,6202	9,0177	10,7100	13,1329	15,3841
7	1,80	19,4039	19,4039	13,7657	16,1947	16,7573	19,4050
8	2,10	23,4075	23,4075	19,6401	22,9244	20,2272	23,3853
9	2,40	27,6311	27,6311	26,6217	31,0400	23,9083	28,4618
10	2,70	32,0745	32,0745	34,9705	40,9899	29,0769	35,0591
11	3,00	36,7378	36,7378	45,1736	53,1057	35,6514	42,3349
12	3,30	41,6211	41,6211	57,5306	67,5463	42,8859	50,0869
13	3,60	46,7242	46,7242	72,2129	84,4643	50,6481	58,3505
14	3,90	52,0472	52,0472	89,3798	104,0159	58,9243	67,1189
15	4,20	57,5901	57,5901	109,1871	126,3546	67,7034	76,3835
16	4,50	63,3530	63,3530	131,7878	151,6314	76,9773	86,1371
17	4,80	69,3357	69,3357	157,3325	179,9955	86,7390	96,3740
18	5,10	75,5383	75,5383	185,9701	211,5943	96,9830	107,0895



RIASSETTO NODO DI BARI
TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE
E BARI TORRE A MARE

VARIANTE ALTIMETRICA TANGENZIALE DI BARI

VIABILITA' DEFINITIVA – VARIANTE ALTIMETRICA

OPERE DI SOSTEGNO RILEVATO STRADALE

Relazione di calcolo muri – Muri di sottoscarpa h = 3, 4, 5, 6 e 7 m (tipo 1÷5)

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	02	E 26 CL	NV 05 B5 103	A	179 di 227

19	5,40	81,9608	81,9608	217,8478	246,5743	107,7048	118,2798
20	5,70	88,6032	88,6032	253,1117	285,0807	118,9006	129,9417
21	6,00	95,4656	95,4656	291,9010	327,2520	130,4926	141,9980

Inviluppo Sollecitazioni fondazione di valle

L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle
 Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in [kNm]

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in [kN]

Inviluppo combinazioni SLU

Nr.	X	Mmin	Mmax	Tmin	Tmax
1	0,00	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2	0,10	0,8887	1,2929	17,7342	25,8010
3	0,20	3,5390	5,1490	35,2336	51,2656
4	0,30	7,9276	11,5348	52,4983	76,3938
5	0,40	14,0308	20,4165	69,5283	101,1855
6	0,50	21,8254	31,7607	86,3236	125,6409
7	0,60	31,2877	45,5335	102,8842	149,7598
8	0,70	42,3944	61,7014	119,2101	173,5422
9	0,80	55,1219	80,2307	135,3012	196,9883
10	0,90	69,4468	101,0878	151,1577	220,0979
11	1,00	85,3457	124,2391	166,7794	242,8711

Inviluppo combinazioni SLE

Nr.	X	Mmin	Mmax	Tmin	Tmax
1	0,00	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2	0,10	0,7519	0,8147	15,0149	16,2670
3	0,20	2,9986	3,2479	29,8971	32,3688
4	0,30	6,7269	7,2830	44,6466	48,3052
5	0,40	11,9235	12,9034	59,2633	64,0762
6	0,50	18,5751	20,0927	73,7473	79,6820
7	0,60	26,6685	28,8343	88,0986	95,1224
8	0,70	36,1904	39,1117	102,3172	110,3976
9	0,80	47,1275	50,9083	116,4030	125,5074
10	0,90	59,4666	64,2076	130,3561	140,4518
11	1,00	73,1943	78,9932	144,1765	155,2310

Inviluppo Sollecitazioni fondazione di monte

L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in [kNm]

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in [kN]

Inviluppo combinazioni SLU

Nr.	X	Mmin	Mmax	Tmin	Tmax
1	0,00	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2	0,25	-5,2834	-2,3381	-40,7823	-17,9632
3	0,51	-20,4645	-8,9701	-77,6298	-33,6773
4	0,76	-44,5401	-19,3224	-110,5426	-47,1423
5	1,02	-76,5068	-32,8215	-139,5206	-58,3583
6	1,27	-115,3611	-48,8939	-164,5639	-67,3251
7	1,53	-160,0999	-66,9661	-185,6724	-74,0429
8	1,78	-209,7196	-86,4646	-202,8461	-78,5116
9	2,04	-263,2169	-106,8159	-216,0851	-80,7312
10	2,29	-319,5974	-127,4552	-225,5718	-80,8840
11	2,55	-378,0161	-147,9675	-232,1460	-79,8102

Inviluppo combinazioni SLE

Nr.	X	Mmin	Mmax	Tmin	Tmax
1	0,00	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2	0,25	-2,0490	-1,7985	-15,7472	-13,8178
3	0,51	-7,8660	-6,9000	-29,5524	-25,9056

VIABILITA' DEFINITIVA – VARIANTE ALTIMETRICA OPERE DI SOSTEGNO RILEVATO STRADALE Relazione di calcolo muri – Muri di sottoscarpa h = 3, 4, 5, 6 e 7 m (tipo 1÷5)	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA1U	02	E 26 CL	NV 05 B5 103	A	180 di 227

4	0,76	-16,9557	-14,8634	-41,4156	-36,2633
5	1,02	-28,8229	-25,2473	-51,3368	-44,8910
6	1,27	-42,9723	-37,6107	-59,3160	-51,7886
7	1,53	-58,9089	-51,5124	-65,3532	-56,9561
8	1,78	-76,1374	-66,5112	-69,4485	-60,3935
9	2,04	-94,1626	-82,1660	-71,6017	-62,1009
10	2,29	-112,4960	-98,0424	-71,9533	-62,2185
11	2,55	-130,7644	-113,8212	-71,1493	-61,3925

Inviluppo armature e tensioni nei materiali del muro

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
σ _c	tensione nel calcestruzzo espressa in [N/mmq]
τ _c	tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [N/mmq]
σ _{fs}	tensione nell'armatura disposta sul lembo di monte in [N/mmq]
σ _{fi}	tensione nell'armatura disposta sul lembo di valle in [N/mmq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VRcd	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VRsd	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VRd	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Inviluppo SLU

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0,00	100, 35	12,06	8,04	0,00	0,00	1000,00	153,79	--	--
2	0,30	100, 38	12,06	8,04	1338,35	-339,05	498,60	160,47	--	--
3	0,60	100, 41	30,16	8,04	1060,16	-539,15	189,71	226,33	--	--
4	0,90	100, 44	30,16	8,04	714,94	-547,12	82,06	234,78	--	--
5	1,20	100, 47	30,16	8,04	554,43	-567,28	45,99	243,02	--	--
6	1,50	100, 50	30,16	16,08	475,16	-608,98	30,42	251,08	--	--
7	1,80	100, 53	30,16	16,08	414,06	-638,13	21,34	258,98	--	--
8	2,10	100, 56	30,16	16,08	369,16	-669,00	15,77	266,75	--	--
9	2,40	100, 59	30,16	16,08	333,09	-700,65	12,05	274,38	--	--
10	2,70	100, 62	30,16	16,08	304,20	-733,04	9,48	281,90	--	--
11	3,00	100, 65	30,16	16,08	281,40	-766,19	7,66	289,32	--	--
12	3,30	100, 68	30,16	16,08	263,37	-800,00	6,33	296,64	--	--
13	3,60	100, 71	30,16	16,08	248,96	-834,33	5,33	303,88	--	--
14	3,90	100, 74	30,16	16,08	237,21	-869,06	4,56	311,04	--	--
15	4,20	100, 77	30,16	16,08	227,45	-904,08	3,95	318,12	--	--
16	4,50	100, 80	30,16	16,08	219,23	-939,33	3,46	325,15	--	--
17	4,80	100, 83	30,16	16,08	212,20	-974,76	3,06	332,11	--	--
18	5,10	100, 86	30,16	16,08	206,13	-1010,34	2,73	339,01	--	--
19	5,40	100, 89	30,16	16,08	200,84	-1046,04	2,45	345,87	--	--
20	5,70	100, 92	30,16	16,08	196,19	-1081,84	2,21	352,68	--	--
21	6,00	100, 95	30,16	16,08	192,08	-1117,72	2,01	359,45	--	--

Inviluppo SLE

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fs}	σ _{fi}
1	0,00	100, 35	12,06	8,04	0,000	0,000	0,000	0,000
2	0,30	100, 38	12,06	8,04	0,021	0,007	0,121	-0,274
3	0,60	100, 41	30,16	8,04	0,065	0,015	0,720	-0,840
4	0,90	100, 44	30,16	8,04	0,131	0,023	1,999	-1,682
5	1,20	100, 47	30,16	8,04	0,216	0,031	3,885	-2,750
6	1,50	100, 50	30,16	16,08	0,293	0,039	6,226	-3,711
7	1,80	100, 53	30,16	16,08	0,397	0,046	9,186	-5,043
8	2,10	100, 56	30,16	16,08	0,508	0,052	12,561	-6,481
9	2,40	100, 59	30,16	16,08	0,627	0,060	16,368	-8,026
10	2,70	100, 62	30,16	16,08	0,759	0,070	20,807	-9,745
11	3,00	100, 65	30,16	16,08	0,905	0,080	25,972	-11,662

VIABILITA' DEFINITIVA – VARIANTE ALTIMETRICA OPERE DI SOSTEGNO RILEVATO STRADALE Relazione di calcolo muri – Muri di sottoscarpa h = 3, 4, 5, 6 e 7 m (tipo 1÷5)	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA1U	02	E 26 CL	NV 05 B5 103	A	181 di 227

12	3,30	100,68	30,16	16,08	1,064	0,091	31,842	-13,759
13	3,60	100,71	30,16	16,08	1,236	0,101	38,397	-16,022
14	3,90	100,74	30,16	16,08	1,418	0,111	45,622	-18,438
15	4,20	100,77	30,16	16,08	1,610	0,121	53,503	-20,996
16	4,50	100,80	30,16	16,08	1,811	0,132	62,025	-23,688
17	4,80	100,83	30,16	16,08	2,021	0,142	71,178	-26,504
18	5,10	100,86	30,16	16,08	2,238	0,152	80,950	-29,437
19	5,40	100,89	30,16	16,08	2,464	0,162	91,331	-32,481
20	5,70	100,92	30,16	16,08	2,696	0,172	102,313	-35,629
21	6,00	100,95	30,16	16,08	2,935	0,182	113,883	-38,876

Inviluppo armature e tensioni nei materiali della fondazione

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
σ _c	tensione nel calcestruzzo espressa in [N/mm ²]
τ _c	tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [N/mm ²]
σ _{fi}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore in [N/mm ²]
σ _{fs}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore in [N/mm ²]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VR _{cd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VR _{sd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VR _d	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Inviluppo SLU

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0,00	100,90	18,10	18,10	0,00	0,00	1000,00	298,44	--	--
2	0,10	100,90	18,10	18,10	0,00	596,55	461,42	298,44	--	--
3	0,20	100,90	18,10	18,10	0,00	596,55	115,86	298,44	--	--
4	0,30	100,90	18,10	18,10	0,00	596,55	51,72	298,44	--	--
5	0,40	100,90	18,10	18,10	0,00	596,55	29,22	298,44	--	--
6	0,50	100,90	18,10	18,10	0,00	596,55	18,78	298,44	--	--
7	0,60	100,90	18,10	18,10	0,00	596,55	13,10	298,44	--	--
8	0,70	100,90	18,10	18,10	0,00	596,55	9,67	298,44	--	--
9	0,80	100,90	18,10	18,10	0,00	596,55	7,44	298,44	--	--
10	0,90	100,90	18,10	18,10	0,00	596,55	5,90	298,44	--	--
11	1,00	100,90	18,10	18,10	0,00	596,55	4,80	298,44	--	--

Inviluppo SLE

Nr.	X	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
12	0,00	100,90	18,10	18,10	0,000	0,000	0,000	0,000
13	0,10	100,90	18,10	18,10	0,009	0,022	0,550	-0,113
14	0,20	100,90	18,10	18,10	0,036	0,044	2,194	-0,451
15	0,30	100,90	18,10	18,10	0,082	0,065	4,921	-1,012
16	0,40	100,90	18,10	18,10	0,145	0,087	8,718	-1,793
17	0,50	100,90	18,10	18,10	0,225	0,108	13,575	-2,793
18	0,60	100,90	18,10	18,10	0,323	0,129	19,481	-4,008
19	0,70	100,90	18,10	18,10	0,438	0,149	26,425	-5,436
20	0,80	100,90	18,10	18,10	0,570	0,170	34,395	-7,076
21	0,90	100,90	18,10	18,10	0,719	0,190	43,380	-8,924
22	1,00	100,90	18,10	18,10	0,885	0,210	53,370	-10,979

Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Inviluppo SLU

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0,00	100,90	18,10	18,10	0,00	0,00	1000,00	298,44	--	--

VIABILITA' DEFINITIVA – VARIANTE ALTIMETRICA

OPERE DI SOSTEGNO RILEVATO STRADALE

Relazione di calcolo muri – Muri di sottoscarpa h = 3, 4, 5, 6 e 7 m (tipo 1÷5)

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	02	E 26 CL	NV 05 B5 103	A	182 di 227

2	0,25	100,90	18,10	18,10	0,00	-596,55	112,91	298,44	--	--
3	0,51	100,90	18,10	18,10	0,00	-596,55	29,15	298,44	--	--
4	0,76	100,90	18,10	18,10	0,00	-596,55	13,39	298,44	--	--
5	1,02	100,90	18,10	18,10	0,00	-596,55	7,80	298,44	--	--
6	1,27	100,90	18,10	18,10	0,00	-596,55	5,17	298,44	--	--
7	1,53	100,90	18,10	18,10	0,00	-596,55	3,73	298,44	--	--
8	1,78	100,90	18,10	18,10	0,00	-596,55	2,84	298,44	--	--
9	2,04	100,90	18,10	18,10	0,00	-596,55	2,27	298,44	--	--
10	2,29	100,90	18,10	18,10	0,00	-596,55	1,87	298,44	--	--
11	2,55	100,90	18,10	18,10	0,00	-596,55	1,58	298,44	--	--

Inviluppo SLE

Nr.	X	B, H	A _{fs}	A _{fl}	σ _c	τ _c	σ _{fl}	σ _{fs}
12	0,00	100,90	18,10	18,10	0,000	0,000	0,000	0,000
13	0,25	100,90	18,10	18,10	0,023	-0,021	-0,285	1,384
14	0,51	100,90	18,10	18,10	0,088	-0,040	-1,093	5,314
15	0,76	100,90	18,10	18,10	0,190	-0,056	-2,357	11,456
16	1,02	100,90	18,10	18,10	0,323	-0,069	-4,006	19,473
17	1,27	100,90	18,10	18,10	0,482	-0,080	-5,973	29,033
18	1,53	100,90	18,10	18,10	0,660	-0,088	-8,188	39,800
19	1,78	100,90	18,10	18,10	0,853	-0,094	-10,582	51,440
20	2,04	100,90	18,10	18,10	1,055	-0,097	-13,088	63,619
21	2,29	100,90	18,10	18,10	1,261	-0,097	-15,636	76,005
22	2,55	100,90	18,10	18,10	1,465	-0,096	-18,175	88,348

Elenco ferri

Simbologia adottata

Destinazione	Destinazione ferro
φ	Diametro ferro espresso in [mm]
n	Numero tondini
L	Lunghezza totale ferro espressa in [cm]
P	Peso singolo ferro espresso in [kN]
P _g	Peso gruppo espresso in [kN]

Destinazione	φ	n	L	P	P _g
Fondazione	16,00	9	543,19	0,0841	0,7567
Fondazione	16,00	9	543,19	0,0841	0,7567
Paramento	16,00	4	195,00	0,0302	0,1207
Paramento	16,00	4	499,00	0,0772	0,3089
Paramento	16,00	4	195,00	0,0302	0,1207
Paramento	16,00	4	646,00	0,1000	0,4000
Paramento	16,00	9	195,68	0,0303	0,2726
Paramento	16,00	9	591,45	0,0915	0,8239
Paramento	16,00	6	195,68	0,0303	0,1817
Paramento	16,00	6	648,74	0,1004	0,6025
Fondazione	8,00	6	100,05	0,0039	0,0232
Paramento	8,00	6	75,07	0,0029	0,0174

VIABILITA' DEFINITIVA – VARIANTE ALTIMETRICA
OPERE DI SOSTEGNO RILEVATO STRADALE
Relazione di calcolo muri – Muri di sottoscarpa h = 3, 4, 5, 6 e 7
m (tipo 1÷5)

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	02	E 26 CL	NV 05 B5 103	A	183 di 227

1.1.5 Tipologia 5

Rappresentazione geometrica e analitica

Di seguito si riporta la rappresentazione grafica e analitica delle dimensioni del muro.

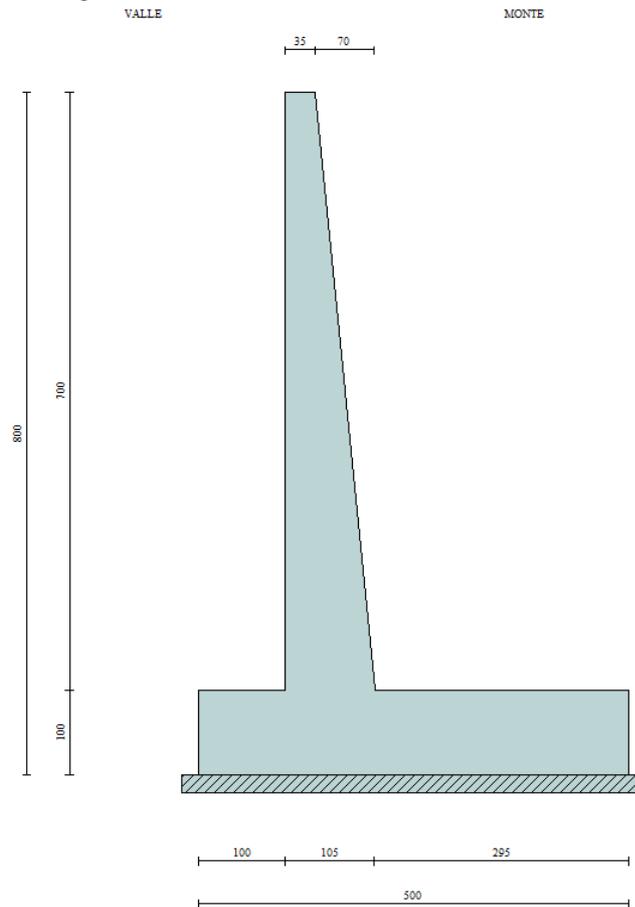


Figura 36 – Rappresentazione geometrica del modello di calcolo (tipologia 5)

Geometria muro e fondazione

Descrizione	Muro a mensola in c.a.
Altezza del paramento	7,00 [m]
Spessore in sommità	0,35 [m]
Spessore all'attacco con la fondazione	1,05 [m]
Inclinazione paramento esterno	0,00 [°]
Inclinazione paramento interno	5,71 [°]
Lunghezza del muro	1,00 [m]
<u>Fondazione</u>	
Lunghezza mensola fondazione di valle	1,00 [m]
Lunghezza mensola fondazione di monte	2,95 [m]
Lunghezza totale fondazione	5,00 [m]
Inclinazione piano di posa della fondazione	0,00 [°]
Spessore fondazione	1,00 [m]

VIABILITA' DEFINITIVA – VARIANTE ALTIMETRICA
OPERE DI SOSTEGNO RILEVATO STRADALE
Relazione di calcolo muri – Muri di sottoscarpa h = 3, 4, 5, 6 e 7
m (tipo 1÷5)

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	02	E 26 CL	NV 05 B5 103	A	184 di 227

Spessore magrone

0,20 [m]

Geometria degli strati

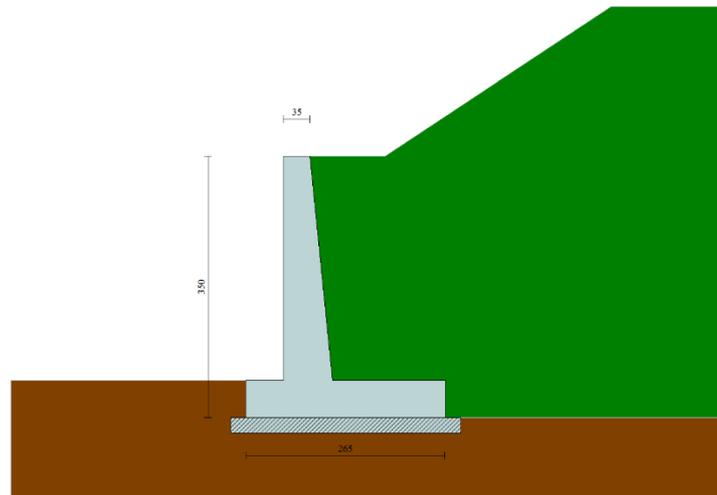


Figura 37 – Stratigrafia di progetto

Geometria profilo terreno a monte del muro

Simbologia adottata e sistema di riferimento

(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	Y	A
1	1,00	0,00	0,00
2	4,00	2,00	33,69
3	25,00	2,00	0,00

Terreno a valle del muro

Inclinazione terreno a valle del muro rispetto all'orizzontale	0,00	[°]
Altezza del rinterro rispetto all'attacco fondaz.valle-paramento	0,00	[m]

Descrizione terreni

Simbologia adottata

Nr. Indice del terreno

Descrizione Descrizione terreno

γ Peso di volume del terreno espresso in [kN/mc]

γ_s Peso di volume saturo del terreno espresso in [kN/mc]

ϕ Angolo d'attrito interno espresso in [°]

δ Angolo d'attrito terra-muro espresso in [°]



RIASSETTO NODO DI BARI
 TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE
 E BARI TORRE A MARE

VARIANTE ALTIMETRICA TANGENZIALE DI BARI

VIABILITA' DEFINITIVA – VARIANTE ALTIMETRICA
 OPERE DI SOSTEGNO RILEVATO STRADALE
 Relazione di calcolo muri – Muri di sottoscarpa h = 3, 4, 5, 6 e 7
 m (tipo 1÷5)

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	02	E 26 CL	NV 05 B5 103	A	185 di 227

Descrizione	γ	γ_s	ϕ	δ	c	c_a
Rinfianco	20,00	20,00	35,00	23,33	0,0000	0,0000
Base	25,00	25,00	45,00	30,00	0,0800	0,0000

Stratigrafia

Simbologia adottata

N	Indice dello strato
H	Spessore dello strato espresso in [m]
a	Inclinazione espressa in [°]
Kw	Costante di Winkler orizzontale espressa in Kg/cm ² /cm
Ks	Coefficiente di spinta
Terreno	Terreno dello strato

Nr.	H	a	Kw	Ks	Terreno
1	8,00	0,00	0,00	0,00	Rinfianco
2	10,00	0,00	318,99	0,00	Base

Condizioni di carico

A monte del muro si considera un carico variabile uniforme di 20 kN/m.

Condizioni di carico

Simbologia e convenzioni di segno adottate

Carichi verticali positivi verso il basso.	
Carichi orizzontali positivi verso sinistra.	
Momento positivo senso antiorario.	
X	Ascissa del punto di applicazione del carico concentrato espressa in [m]
F _x	Componente orizzontale del carico concentrato espressa in [kN]
F _y	Componente verticale del carico concentrato espressa in [kN]
M	Momento espresso in [kNm]
X _i	Ascissa del punto iniziale del carico ripartito espressa in [m]
X _f	Ascissa del punto finale del carico ripartito espressa in [m]
Q _i	Intensità del carico per x=X _i espressa in [kN/m]
Q _f	Intensità del carico per x=X _f espressa in [kN/m]
D/C	Tipo carico : D=distribuito C=concentrato

Condizione n° 1 (Carico)

D	Profilo	X _i =0,00	X _f =25,00	Q _i =20,0000	Q _f =20,0000
---	---------	----------------------	-----------------------	-------------------------	-------------------------

Analisi della spinta e verifiche

Quadro riassuntivo coeff. di sicurezza calcolati

Simbologia adottata

C	Identificativo della combinazione
Tipo	Tipo combinazione
Sisma	Combinazione sismica
CS _{SCO}	Coeff. di sicurezza allo scorrimento
CS _{RIB}	Coeff. di sicurezza al ribaltamento
CS _{QLIM}	Coeff. di sicurezza a carico limite
CS _{STAB}	Coeff. di sicurezza a stabilità globale

C	Tipo	Sisma	CS _{SCO}	CS _{RIB}	CS _{QLIM}	CS _{STAB}
1	A1-M1 - [1]	--	1,74	--	77,85	--
2	A1-M1 - [1]	--	2,19	--	78,12	--
3	STAB - [1]	--	--	--	--	2,50
4	A1-M1 - [2]	--	1,64	--	60,55	--
5	A1-M1 - [2]	--	2,00	--	62,52	--
6	EQU - [2]	--	--	2,06	--	--
7	STAB - [2]	--	--	--	--	2,29

VIABILITA' DEFINITIVA – VARIANTE ALTIMETRICA
OPERE DI SOSTEGNO RILEVATO STRADALE
Relazione di calcolo muri – Muri di sottoscarpa h = 3, 4, 5, 6 e 7 m (tipo 1÷5)

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	02	E 26 CL	NV 05 B5 103	A	186 di 227

8	A1-M1 - [4]	Orizzontale + Verticale positivo	1,94	--	85,23	--
9	A1-M1 - [4]	Orizzontale + Verticale negativo	1,94	--	86,63	--
10	A2-M2 - [4]	Orizzontale + Verticale positivo	1,23	--	22,26	--
11	A2-M2 - [4]	Orizzontale + Verticale negativo	1,23	--	22,62	--
12	EQU - [4]	Orizzontale + Verticale positivo	--	2,48	--	--
13	SLEF - [2]	--	2,13	--	95,51	--
14	SLEQ - [2]	--	2,19	--	101,56	--

Peso muro	242,7104 [kN]
Baricentro del muro	X=0,60 Y=-5,81
Superficie di spinta	
Punto inferiore superficie di spinta	X = 3,65 Y = -8,00
Punto superiore superficie di spinta	X = 3,65 Y = 1,77
Altezza della superficie di spinta	9,77 [m]
Inclinazione superficie di spinta (rispetto alla verticale)	0,00 [°]

COMBINAZIONE n° 1

Peso muro favorevole e Peso terrapieno favorevole

Valore della spinta statica	317,0537	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	291,1238	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	125,5786	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 3,65	[m]	Y = -4,67	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	23,33	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	58,94	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	508,8090	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 2,06	[m]	Y = -3,01	[m]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	291,1238	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	877,0979	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	877,0979	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	291,1238	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,37	[m]
Lunghezza fondazione reagente	5,00	[m]
Risultante in fondazione	924,1503	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	18,36	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	323,8206	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	68283,3233	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	5,00	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	0,25314	[N/mm ²]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0,09770	[N/mm ²]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 133.87$	$N_q = 134.87$	$N_\gamma = 271.75$
Fattori forma	$s_c = 1,00$	$s_q = 1,00$	$s_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0,62$	$i_q = 0,62$	$i_\gamma = 0,42$
Fattori profondità	$d_c = 1,08$	$d_q = 1,03$	$d_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 1,00$	$b_q = 1,00$	$b_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 1,00$	$g_q = 1,00$	$g_\gamma = 1,00$
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.	$N'_c = 89.91$	$N'_q = 87.14$	$N'_\gamma = 113.40$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.74
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	77.85

Sollecitazioni paramento



RIASSETTO NODO DI BARI
TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE
E BARI TORRE A MARE

VARIANTE ALTIMETRICA TANGENZIALE DI BARI

VIABILITA' DEFINITIVA – VARIANTE ALTIMETRICA
 OPERE DI SOSTEGNO RILEVATO STRADALE
 Relazione di calcolo muri – Muri di sottoscarpa h = 3, 4, 5, 6 e 7
 m (tipo 1÷5)

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	02	E 26 CL	NV 05 B5 103	A	187 di 227

Combinazione n° 1

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro
 Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm
 Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN
 Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0,00	0,0000	0,0000	0,0000
2	0,35	3,1530	0,4727	2,6794
3	0,70	6,6053	2,0820	6,1633
4	1,05	10,3569	5,1141	10,4479
5	1,40	14,4078	9,8513	15,5000
6	1,75	18,7580	16,5205	20,9619
7	2,10	23,4075	25,1629	26,2841
8	2,45	28,3564	35,7885	32,1326
9	2,80	33,6045	48,9628	40,5296
10	3,15	39,1520	65,5812	50,9685
11	3,50	44,9987	86,1341	62,4089
12	3,85	51,1448	110,9579	74,7664
13	4,20	57,5901	140,3745	88,0176
14	4,55	64,3348	174,6987	102,1444
15	4,90	71,3788	214,2397	117,1326
16	5,25	78,7221	259,3022	132,9716
17	5,60	86,3647	310,1878	149,6527
18	5,95	94,3066	367,1952	167,1690
19	6,30	102,5478	430,6209	185,5147
20	6,65	111,0883	500,7598	204,6856
21	7,00	119,9281	577,8931	224,5471

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 1

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle
 Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm
 Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,0000	0,0000
2	0,10	1,1379	22,7070
3	0,20	4,5310	45,1031
4	0,30	10,1482	67,1883
5	0,40	17,9583	88,9627
6	0,50	27,9304	110,4262
7	0,60	40,0332	131,5787
8	0,70	54,2358	152,4204
9	0,80	70,5069	172,9513
10	0,90	88,8157	193,1712
11	1,00	109,1308	213,0803

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 1

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte
 Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm
 Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,0000	0,0000
2	0,29	-6,5262	-43,5432
3	0,59	-25,2761	-82,8725

VIABILITA' DEFINITIVA – VARIANTE ALTIMETRICA
OPERE DI SOSTEGNO RILEVATO STRADALE
Relazione di calcolo muri – Muri di sottoscarpa h = 3, 4, 5, 6 e 7
m (tipo 1÷5)

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	02	E 26 CL	NV 05 B5 103	A	188 di 227

4	0,88	-55,0066	-117,9879
5	1,18	-94,4746	-148,8894
6	1,48	-142,4370	-175,5771
7	1,77	-197,6507	-198,0509
8	2,06	-258,8726	-216,3108
9	2,36	-324,8597	-230,3568
10	2,66	-394,3688	-240,1892
11	2,95	-466,2349	-246,5876

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 1

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B base della sezione espressa in [cm]
H altezza della sezione espressa in [cm]
A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
N_u sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M_u momento ultimo espresso in [kNm]
CS coefficiente sicurezza sezione
VRcd Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VRsd Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VRd Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0,00	100, 35	12,06	8,04	0,00	0,00	1000,00	153,79	--	--
2	0,35	100, 38	12,06	8,04	2811,74	-421,51	891,77	161,57	--	--
3	0,70	100, 42	32,17	8,04	1997,56	-629,62	302,42	234,14	--	--
4	1,05	100, 45	32,17	8,04	1349,94	-666,58	130,34	244,08	--	--
5	1,40	100, 49	32,17	8,04	1019,64	-697,18	70,77	253,77	--	--
6	1,75	100, 52	32,17	16,08	849,99	-748,60	45,31	263,22	--	--
7	2,10	100, 56	32,17	16,08	725,11	-779,49	30,98	272,47	--	--
8	2,45	100, 59	32,17	16,08	647,22	-816,85	22,82	281,55	--	--
9	2,80	100, 63	32,17	16,08	587,51	-856,02	17,48	290,47	--	--
10	3,15	100, 66	32,17	16,08	534,30	-894,97	13,65	299,24	--	--
11	3,50	100, 70	32,17	16,08	488,01	-934,12	10,84	307,89	--	--
12	3,85	100, 73	32,17	16,08	448,89	-973,87	8,78	316,43	--	--
13	4,20	100, 77	32,17	16,08	416,13	-1014,31	7,23	324,86	--	--
14	4,55	100, 80	32,17	16,08	388,67	-1055,41	6,04	333,20	--	--
15	4,90	100, 84	32,17	16,08	365,52	-1097,09	5,12	341,46	--	--
16	5,25	100, 87	32,17	16,08	345,87	-1139,27	4,39	349,65	--	--
17	5,60	100, 91	32,17	16,08	329,07	-1181,88	3,81	357,76	--	--
18	5,95	100, 94	32,17	16,08	314,58	-1224,84	3,34	365,82	--	--
19	6,30	100, 98	32,17	16,08	301,98	-1268,10	2,94	373,81	--	--
20	6,65	100, 101	32,17	16,08	290,97	-1311,63	2,62	381,76	--	--
21	7,00	100, 105	32,17	16,08	281,28	-1355,38	2,35	389,67	--	--

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 1

Simbologia adottata

B base della sezione espressa in [cm]
H altezza della sezione espressa in [cm]
A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
N_u sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M_u momento ultimo espresso in [kNm]
CS coefficiente sicurezza sezione
VRcd Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VRsd Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VRd Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

RIASSETTO NODO DI BARI

TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE

VARIANTE ALTIMETRICA TANGENZIALE DI BARI

VIABILITA' DEFINITIVA – VARIANTE ALTIMETRICA

OPERE DI SOSTEGNO RILEVATO STRADALE

Relazione di calcolo muri – Muri di sottoscarpa h = 3, 4, 5, 6 e 7 m (tipo 1÷5)

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	02	E 26 CL	NV 05 B5 103	A	189 di 227

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0,00	100, 100	20,11	20,11	0,00	0,00	1000,00	324,21	--	--
2	0,10	100, 100	20,11	20,11	0,00	740,03	650,32	324,21	--	--
3	0,20	100, 100	20,11	20,11	0,00	740,03	163,32	324,21	--	--
4	0,30	100, 100	20,11	20,11	0,00	740,03	72,92	324,21	--	--
5	0,40	100, 100	20,11	20,11	0,00	740,03	41,21	324,21	--	--
6	0,50	100, 100	20,11	20,11	0,00	740,03	26,50	324,21	--	--
7	0,60	100, 100	20,11	20,11	0,00	740,03	18,49	324,21	--	--
8	0,70	100, 100	20,11	20,11	0,00	740,03	13,64	324,21	--	--
9	0,80	100, 100	20,11	20,11	0,00	740,03	10,50	324,21	--	--
10	0,90	100, 100	20,11	20,11	0,00	740,03	8,33	324,21	--	--
11	1,00	100, 100	20,11	20,11	0,00	740,03	6,78	324,21	--	--

Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0,00	100, 100	20,11	20,11	0,00	0,00	1000,00	324,21	--	--
2	0,29	100, 100	20,11	20,11	0,00	-740,03	113,39	324,21	--	--
3	0,59	100, 100	20,11	20,11	0,00	-740,03	29,28	324,21	--	--
4	0,88	100, 100	20,11	20,11	0,00	-740,03	13,45	324,21	--	--
5	1,18	100, 100	20,11	20,11	0,00	-740,03	7,83	324,21	--	--
6	1,48	100, 100	20,11	20,11	0,00	-740,03	5,20	324,21	--	--
7	1,77	100, 100	20,11	20,11	0,00	-740,03	3,74	324,21	--	--
8	2,06	100, 100	20,11	20,11	0,00	-740,03	2,86	324,21	--	--
9	2,36	100, 100	20,11	20,11	0,00	-740,03	2,28	324,21	--	--
10	2,66	100, 100	20,11	20,11	0,00	-740,03	1,88	324,21	--	--
11	2,95	100, 100	20,11	20,11	0,00	-740,03	1,59	324,21	--	--

COMBINAZIONE n° 2

Peso muro sfavorevole e Peso terrapieno sfavorevole

Valore della spinta statica	317,0537	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	291,1238	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	125,5786	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 3,65	[m]	Y = -4,67	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	23,33	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	58,94	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	661,4516	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 2,06	[m]	Y = -3,01	[m]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	291,1238	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	1102,5537	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	1102,5537	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	291,1238	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,20	[m]
Lunghezza fondazione reagente	5,00	[m]
Risultante in fondazione	1140,3411	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	14,79	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	224,5593	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	86131,0656	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	5,00	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	0,27441	[N/mm ²]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0,16662	[N/mm ²]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	N _c = 133.87	N _q = 134.87	N _γ = 271.75
Fattori forma	s _c = 1,00	s _q = 1,00	s _γ = 1,00
Fattori inclinazione	i _c = 0,70	i _q = 0,70	i _γ = 0,51
Fattori profondità	d _c = 1,08	d _q = 1,03	d _γ = 1,00

VIABILITA' DEFINITIVA – VARIANTE ALTIMETRICA

OPERE DI SOSTEGNO RILEVATO STRADALE

Relazione di calcolo muri – Muri di sottoscarpa h = 3, 4, 5, 6 e 7 m (tipo 1÷5)

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	02	E 26 CL	NV 05 B5 103	A	190 di 227

Fattori inclinazione piano posa

$b_c = 1,00$

$b_q = 1,00$

$b_\gamma = 1,00$

Fattori inclinazione pendio

$g_c = 1,00$

$g_q = 1,00$

$g_\gamma = 1,00$

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

$N'_c = 100,78$

$N'_q = 97,55$

$N'_\gamma = 139,85$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento

2.19

Coefficiente di sicurezza a carico ultimo

78.12

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 2

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0,00	0,0000	0,0000	0,0000
2	0,35	4,0989	0,4808	2,6794
3	0,70	8,5869	2,1157	6,1633
4	1,05	13,4640	5,1924	10,4479
5	1,40	18,7301	9,9948	15,5000
6	1,75	24,3854	16,7512	20,9619
7	2,10	30,4298	25,5046	26,2841
8	2,45	36,8633	36,2664	32,1326
9	2,80	43,6859	49,6039	40,5296
10	3,15	50,8975	66,4140	50,9685
11	3,50	58,4983	87,1886	62,4089
12	3,85	66,4882	112,2657	74,7664
13	4,20	74,8672	141,9689	88,0176
14	4,55	83,6352	176,6145	102,1444
15	4,90	92,7924	216,5132	117,1326
16	5,25	102,3387	261,9714	132,9716
17	5,60	112,2741	313,2923	149,6527
18	5,95	122,5985	370,7760	167,1690
19	6,30	133,3121	434,7208	185,5147
20	6,65	144,4148	505,4231	204,6856
21	7,00	155,9066	583,1655	224,5471

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 2

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,0000	0,0000
2	0,10	1,2091	24,1460
3	0,20	4,8220	48,0764
4	0,30	10,8172	71,7912
5	0,40	19,1731	95,2904
6	0,50	29,8681	118,5740
7	0,60	42,8807	141,6420
8	0,70	58,1893	164,4945
9	0,80	75,7724	187,1314
10	0,90	95,6084	209,5526
11	1,00	117,6757	231,7583



RIASSETTO NODO DI BARI
TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE
E BARI TORRE A MARE

VARIANTE ALTIMETRICA TANGENZIALE DI BARI

VIABILITA' DEFINITIVA – VARIANTE ALTIMETRICA

OPERE DI SOSTEGNO RILEVATO STRADALE

Relazione di calcolo muri – Muri di sottoscarpa h = 3, 4, 5, 6 e 7 m (tipo 1÷5)

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	02	E 26 CL	NV 05 B5 103	A	191 di 227

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 2

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,0000	0,0000
2	0,29	-3,8883	-25,7976
3	0,59	-14,8878	-48,2106
4	0,88	-31,9998	-67,2391
5	1,18	-54,2260	-82,8829
6	1,48	-80,5679	-95,1422
7	1,77	-110,0271	-104,0169
8	2,06	-141,6051	-109,5071
9	2,36	-174,3035	-111,6127
10	2,66	-207,1237	-110,3339
11	2,95	-239,1456	-106,4505

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 2

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B base della sezione espressa in [cm]

H altezza della sezione espressa in [cm]

A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]

A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]

N_u sforzo normale ultimo espresso in [kN]

M_u momento ultimo espresso in [kNm]

CS coefficiente sicurezza sezione

V_{Rcd} Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]

V_{Rsd} Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]

VRd Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0,00	100, 35	12,06	8,04	0,00	0,00	1000,00	153,79	--	--
2	0,35	100, 38	12,06	8,04	3396,69	-398,46	828,69	161,70	--	--
3	0,70	100, 42	32,17	8,04	2528,92	-623,10	294,51	234,41	--	--
4	1,05	100, 45	32,17	8,04	1811,65	-698,67	134,56	244,52	--	--
5	1,40	100, 49	32,17	8,04	1381,04	-736,95	73,73	254,38	--	--
6	1,75	100, 52	32,17	16,08	1181,77	-811,80	48,46	264,02	--	--
7	2,10	100, 56	32,17	16,08	997,59	-836,12	32,78	273,47	--	--
8	2,45	100, 59	32,17	16,08	884,15	-869,83	23,98	282,76	--	--
9	2,80	100, 63	32,17	16,08	798,31	-906,46	18,27	291,91	--	--
10	3,15	100, 66	32,17	16,08	722,67	-942,98	14,20	300,92	--	--
11	3,50	100, 70	32,17	16,08	657,50	-979,96	11,24	309,83	--	--
12	3,85	100, 73	32,17	16,08	602,85	-1017,91	9,07	318,63	--	--
13	4,20	100, 77	32,17	16,08	557,36	-1056,91	7,44	327,35	--	--
14	4,55	100, 80	32,17	16,08	519,43	-1096,89	6,21	335,99	--	--
15	4,90	100, 84	32,17	16,08	487,59	-1137,71	5,25	344,56	--	--
16	5,25	100, 87	32,17	16,08	460,67	-1179,25	4,50	353,07	--	--
17	5,60	100, 91	32,17	16,08	437,71	-1221,40	3,90	361,52	--	--
18	5,95	100, 94	32,17	16,08	417,96	-1264,05	3,41	369,93	--	--
19	6,30	100, 98	32,17	16,08	400,85	-1307,13	3,01	378,29	--	--
20	6,65	100, 101	32,17	16,08	385,90	-1350,57	2,67	386,61	--	--
21	7,00	100, 105	32,17	16,08	372,77	-1394,32	2,39	394,91	--	--

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

VIABILITA' DEFINITIVA – VARIANTE ALTIMETRICA

OPERE DI SOSTEGNO RILEVATO STRADALE

Relazione di calcolo muri – Muri di sottoscarpa h = 3, 4, 5, 6 e 7 m (tipo 1÷5)

COMMESSA

LOTTO

CODIFICA

DOCUMENTO

REV.

FOGLIO

IA1U

02

E 26 CL

NV 05 B5 103

A

192 di 227

Combinazione n° 2

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VRcd	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VRsd	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VRd	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0,00	100, 100	20,11	20,11	0,00	0,00	1000,00	324,21	--	--
2	0,10	100, 100	20,11	20,11	0,00	740,03	612,05	324,21	--	--
3	0,20	100, 100	20,11	20,11	0,00	740,03	153,47	324,21	--	--
4	0,30	100, 100	20,11	20,11	0,00	740,03	68,41	324,21	--	--
5	0,40	100, 100	20,11	20,11	0,00	740,03	38,60	324,21	--	--
6	0,50	100, 100	20,11	20,11	0,00	740,03	24,78	324,21	--	--
7	0,60	100, 100	20,11	20,11	0,00	740,03	17,26	324,21	--	--
8	0,70	100, 100	20,11	20,11	0,00	740,03	12,72	324,21	--	--
9	0,80	100, 100	20,11	20,11	0,00	740,03	9,77	324,21	--	--
10	0,90	100, 100	20,11	20,11	0,00	740,03	7,74	324,21	--	--
11	1,00	100, 100	20,11	20,11	0,00	740,03	6,29	324,21	--	--

Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0,00	100, 100	20,11	20,11	0,00	0,00	1000,00	324,21	--	--
2	0,29	100, 100	20,11	20,11	0,00	-740,03	190,32	324,21	--	--
3	0,59	100, 100	20,11	20,11	0,00	-740,03	49,71	324,21	--	--
4	0,88	100, 100	20,11	20,11	0,00	-740,03	23,13	324,21	--	--
5	1,18	100, 100	20,11	20,11	0,00	-740,03	13,65	324,21	--	--
6	1,48	100, 100	20,11	20,11	0,00	-740,03	9,19	324,21	--	--
7	1,77	100, 100	20,11	20,11	0,00	-740,03	6,73	324,21	--	--
8	2,06	100, 100	20,11	20,11	0,00	-740,03	5,23	324,21	--	--
9	2,36	100, 100	20,11	20,11	0,00	-740,03	4,25	324,21	--	--
10	2,66	100, 100	20,11	20,11	0,00	-740,03	3,57	324,21	--	--
11	2,95	100, 100	20,11	20,11	0,00	-740,03	3,09	324,21	--	--

Stabilità globale muro + terreno

Combinazione n° 3

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]
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 [N/mmq]
b	larghezza della striscia espressa in [m]
u	pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [N/mmq]

Metodo di Bishop

Numero di cerchi analizzati 36

Numero di strisce 25

Cerchio critico

Coordinate del centro X[m]= 0,00 Y[m]= 6,04

Raggio del cerchio R[m]= 14,50

Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -6,37

Ascissa a monte del cerchio Xs[m]= 13,94

Larghezza della striscia dx[m]= 0,81

VIABILITA' DEFINITIVA – VARIANTE ALTIMETRICA

OPERE DI SOSTEGNO RILEVATO STRADALE

Relazione di calcolo muri – Muri di sottoscarpa h = 3, 4, 5, 6 e 7 m (tipo 1÷5)

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	02	E 26 CL	NV 05 B5 103	A	193 di 227

Coefficiente di sicurezza C= 2.50

Le strisce sono numerate da monte verso valle

Caratteristiche delle strisce

Striscia	W	$\alpha(^{\circ})$	$W\sin\alpha$	$b/\cos\alpha$	ϕ	c	u
1	17,3239	69.14	16,1882	0,0224	29.26	0,000	0,000
2	46,7895	61.47	41,1058	0,0167	29.26	0,000	0,000
3	68,4603	55.28	56,2736	0,0140	29.26	0,000	0,000
4	85,8488	49.97	65,7344	0,0124	29.26	0,000	0,000
5	100,3555	45.20	71,2036	0,0113	29.26	0,000	0,000
6	112,7008	40.80	73,6364	0,0105	29.26	0,000	0,000
7	123,3154	36.68	73,6533	0,0099	29.26	0,000	0,000
8	132,4809	32.76	71,6975	0,0095	29.26	0,000	0,000
9	140,3926	29.02	68,1071	0,0091	29.26	0,000	0,000
10	147,1912	25.41	63,1533	0,0088	29.26	0,000	0,000
11	152,9812	21.90	57,0619	0,0086	29.26	0,000	0,000
12	157,8416	18.48	50,0274	0,0084	29.26	0,000	0,000
13	160,5161	15.12	41,8783	0,0083	32.18	0,020	0,000
14	158,0664	11.82	32,3801	0,0081	38.66	0,064	0,000
15	152,1644	8.56	22,6430	0,0081	38.66	0,064	0,000
16	145,3440	5.32	13,4825	0,0080	38.66	0,064	0,000
17	149,6225	2.10	5,4941	0,0080	38.66	0,064	0,000
18	108,9072	-1.11	-2,1044	0,0080	38.66	0,064	0,000
19	26,7945	-4.32	-2,0194	0,0080	38.66	0,064	0,000
20	23,0604	-7.55	-3,0303	0,0080	38.66	0,064	0,000
21	20,3916	-10.80	-3,8225	0,0081	38.66	0,064	0,000
22	16,8049	-14.09	-4,0920	0,0082	35.08	0,040	0,000
23	12,9157	-17.43	-3,8689	0,0084	29.26	0,000	0,000
24	8,3311	-20.83	-2,9625	0,0085	29.26	0,000	0,000
25	2,8371	-24.31	-1,1679	0,0087	29.26	0,000	0,000

$\Sigma W_i = 2271,4375$ [kN]

$\Sigma W_i \sin\alpha_i = 800,6528$ [kN]

$\Sigma W_i \tan\phi_i = 1473,9815$ [kN]

$\Sigma \tan\alpha_i \tan\phi_i = 6.20$

COMBINAZIONE n° 4

Peso muro favorevole e Peso terrapieno favorevole

Valore della spinta statica	390,3647	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	358,4391	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	154,6155	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 3,65	[m]	Y = -4,36	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	23,33	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	58,94	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	618,3068	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 2,06	[m]	Y = -3,01	[m]
Risultanti				
Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	358,4391	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	1015,6327	[kN]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	1015,6327	[kN]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	358,4391	[kN]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,48	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	5,00	[m]		
Risultante in fondazione	1077,0275	[kN]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	19,44	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	486,9618	[kNm]		
Carico ultimo della fondazione	61500,4392	[kN]		
Tensioni sul terreno				
Lunghezza fondazione reagente	5,00	[m]		
Tensione terreno allo spigolo di valle	0,32000	[N/mm ²]		

VIABILITA' DEFINITIVA – VARIANTE ALTIMETRICA
OPERE DI SOSTEGNO RILEVATO STRADALE
Relazione di calcolo muri – Muri di sottoscarpa h = 3, 4, 5, 6 e 7
m (tipo 1÷5)

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	02	E 26 CL	NV 05 B5 103	A	194 di 227

Tensione terreno allo spigolo di monte 0,08626 [N/mm²]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 133.87$	$N_q = 134.87$	$N_\gamma = 271.75$
Fattori forma	$s_c = 1,00$	$s_q = 1,00$	$s_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0,60$	$i_q = 0,60$	$i_\gamma = 0,39$
Fattori profondità	$d_c = 1,08$	$d_q = 1,03$	$d_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 1,00$	$b_q = 1,00$	$b_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 1,00$	$g_q = 1,00$	$g_\gamma = 1,00$
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	$N'_c = 86.58$	$N'_q = 83.95$	$N'_\gamma = 105.82$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento 1.64
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo 60.55

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 4

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro
Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm
Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN
Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0,00	0,0000	0,0000	0,0000
2	0,35	3,1530	0,9328	5,3096
3	0,70	6,6053	3,9238	11,4291
4	1,05	10,3569	9,2604	18,3504
5	1,40	14,4078	17,2231	26,0198
6	1,75	18,7580	28,0985	34,7118
7	2,10	23,4075	42,4593	45,6558
8	2,45	28,3564	61,1142	58,5363
9	2,80	33,6045	84,5036	72,0757
10	3,15	39,1520	112,7923	85,9848
11	3,50	44,9987	146,1294	100,3964
12	3,85	51,1448	184,7453	115,5806
13	4,20	57,5901	228,9354	131,6181
14	4,55	64,3348	279,0032	148,5034
15	4,90	71,3788	335,2494	166,2286
16	5,25	78,7221	397,9719	184,7871
17	5,60	86,3647	467,4668	204,1739
18	5,95	94,3066	544,0284	224,3847
19	6,30	102,5478	627,9499	245,4161
20	6,65	111,0883	719,5231	267,2651
21	7,00	119,9281	819,0270	289,7994

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 4

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle
Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm
Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,0000	0,0000
2	0,10	1,4696	29,3149
3	0,20	5,8474	58,1623
4	0,30	13,0865	86,5423
5	0,40	23,1403	114,4547

VIABILITA' DEFINITIVA – VARIANTE ALTIMETRICA OPERE DI SOSTEGNO RILEVATO STRADALE Relazione di calcolo muri – Muri di sottoscarpa h = 3, 4, 5, 6 e 7 m (tipo 1÷5)	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA1U	02	E 26 CL	NV 05 B5 103	A	195 di 227

6	0,50	35,9619	141,8996
7	0,60	51,5046	168,8770
8	0,70	69,7217	195,3869
9	0,80	90,5664	221,4293
10	0,90	113,9920	247,0042
11	1,00	139,9516	272,1115

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 4

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,0000	0,0000
2	0,29	-8,2627	-55,0887
3	0,59	-31,9540	-104,6006
4	0,88	-69,4286	-148,5355
5	1,18	-119,0415	-186,8936
6	1,48	-179,1475	-219,6748
7	1,77	-248,1013	-246,8791
8	2,06	-324,2578	-268,5065
9	2,36	-405,9718	-284,5571
10	2,66	-491,5981	-295,0310
11	2,95	-579,5695	-300,7079

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 4

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B base della sezione espressa in [cm]

H altezza della sezione espressa in [cm]

A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]

A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]

N_u sforzo normale ultimo espresso in [kN]

M_u momento ultimo espresso in [kNm]

CS coefficiente sicurezza sezione

V_{Rcd} Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]

V_{Rsd} Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]

VRd Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0,00	100, 35	12,06	8,04	0,00	0,00	1000,00	153,79	--	--
2	0,35	100, 38	12,06	8,04	1065,32	-315,16	337,88	161,57	--	--
3	0,70	100, 42	32,17	8,04	958,85	-569,59	145,16	234,14	--	--
4	1,05	100, 45	32,17	8,04	655,98	-586,53	63,34	244,08	--	--
5	1,40	100, 49	32,17	8,04	517,65	-618,80	35,93	253,77	--	--
6	1,75	100, 52	32,17	16,08	448,27	-671,48	23,90	263,22	--	--
7	2,10	100, 56	32,17	16,08	391,50	-710,15	16,73	272,47	--	--
8	2,45	100, 59	32,17	16,08	347,96	-749,93	12,27	281,55	--	--
9	2,80	100, 63	32,17	16,08	314,43	-790,68	9,36	290,47	--	--
10	3,15	100, 66	32,17	16,08	288,95	-832,43	7,38	299,24	--	--
11	3,50	100, 70	32,17	16,08	269,45	-875,00	5,99	307,89	--	--
12	3,85	100, 73	32,17	16,08	254,19	-918,17	4,97	316,43	--	--
13	4,20	100, 77	32,17	16,08	241,94	-961,77	4,20	324,86	--	--
14	4,55	100, 80	32,17	16,08	231,90	-1005,69	3,60	333,20	--	--
15	4,90	100, 84	32,17	16,08	223,53	-1049,85	3,13	341,46	--	--
16	5,25	100, 87	32,17	16,08	216,44	-1094,20	2,75	349,65	--	--
17	5,60	100, 91	32,17	16,08	210,38	-1138,70	2,44	357,76	--	--
18	5,95	100, 94	32,17	16,08	205,13	-1183,33	2,18	365,82	--	--
19	6,30	100, 98	32,17	16,08	200,55	-1228,06	1,96	373,81	--	--



RIASSETTO NODO DI BARI
TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE
E BARI TORRE A MARE

VARIANTE ALTIMETRICA TANGENZIALE DI BARI

VIABILITA' DEFINITIVA – VARIANTE ALTIMETRICA
 OPERE DI SOSTEGNO RILEVATO STRADALE
 Relazione di calcolo muri – Muri di sottoscarpa h = 3, 4, 5, 6 e 7 m (tipo 1÷5)

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	02	E 26 CL	NV 05 B5 103	A	196 di 227

20	6,65	100, 101	32,17	16,08	196,52	-1272,89	1,77	381,76	--	--
21	7,00	100, 105	32,17	16,08	192,96	-1317,78	1,61	389,67	--	--

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 4

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VRcd	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VRsd	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VRd	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0,00	100, 100	20,11	20,11	0,00	0,00	1000,00	324,21	--	--
2	0,10	100, 100	20,11	20,11	0,00	740,03	503,54	324,21	--	--
3	0,20	100, 100	20,11	20,11	0,00	740,03	126,56	324,21	--	--
4	0,30	100, 100	20,11	20,11	0,00	740,03	56,55	324,21	--	--
5	0,40	100, 100	20,11	20,11	0,00	740,03	31,98	324,21	--	--
6	0,50	100, 100	20,11	20,11	0,00	740,03	20,58	324,21	--	--
7	0,60	100, 100	20,11	20,11	0,00	740,03	14,37	324,21	--	--
8	0,70	100, 100	20,11	20,11	0,00	740,03	10,61	324,21	--	--
9	0,80	100, 100	20,11	20,11	0,00	740,03	8,17	324,21	--	--
10	0,90	100, 100	20,11	20,11	0,00	740,03	6,49	324,21	--	--
11	1,00	100, 100	20,11	20,11	0,00	740,03	5,29	324,21	--	--

Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0,00	100, 100	20,11	20,11	0,00	0,00	1000,00	324,21	--	--
2	0,29	100, 100	20,11	20,11	0,00	-740,03	89,56	324,21	--	--
3	0,59	100, 100	20,11	20,11	0,00	-740,03	23,16	324,21	--	--
4	0,88	100, 100	20,11	20,11	0,00	-740,03	10,66	324,21	--	--
5	1,18	100, 100	20,11	20,11	0,00	-740,03	6,22	324,21	--	--
6	1,48	100, 100	20,11	20,11	0,00	-740,03	4,13	324,21	--	--
7	1,77	100, 100	20,11	20,11	0,00	-740,03	2,98	324,21	--	--
8	2,06	100, 100	20,11	20,11	0,00	-740,03	2,28	324,21	--	--
9	2,36	100, 100	20,11	20,11	0,00	-740,03	1,82	324,21	--	--
10	2,66	100, 100	20,11	20,11	0,00	-740,03	1,51	324,21	--	--
11	2,95	100, 100	20,11	20,11	0,00	-740,03	1,28	324,21	--	--

COMBINAZIONE n° 5

Peso muro sfavorevole e Peso terrapieno sfavorevole

Valore della spinta statica	390,3647	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	358,4391	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	154,6155	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 3,65	[m]	Y = -4,36	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	23,33	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	58,94	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	770,9494	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 2,06	[m]	Y = -3,01	[m]
Risultanti				
Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	358,4391	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	1241,0885	[kN]		

VIABILITA' DEFINITIVA – VARIANTE ALTIMETRICA
OPERE DI SOSTEGNO RILEVATO STRADALE
Relazione di calcolo muri – Muri di sottoscarpa h = 3, 4, 5, 6 e 7 m (tipo 1÷5)

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	02	E 26 CL	NV 05 B5 103	A	197 di 227

Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	1241,0885	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	358,4391	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,31	[m]
Lunghezza fondazione reagente	5,00	[m]
Risultante in fondazione	1291,8124	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	16,11	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	387,7005	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	77589,7819	[kN]
<u>Tensioni sul terreno</u>		
Lunghezza fondazione reagente	5,00	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	0,34127	[N/mm ²]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0,15517	[N/mm ²]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 133.87$	$N_q = 134.87$	$N_\gamma = 271.75$
Fattori forma	$s_c = 1,00$	$s_q = 1,00$	$s_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0,67$	$i_q = 0,67$	$i_\gamma = 0,48$
Fattori profondità	$d_c = 1,08$	$d_q = 1,03$	$d_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 1,00$	$b_q = 1,00$	$b_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 1,00$	$g_q = 1,00$	$g_\gamma = 1,00$
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	$N'_c = 96.79$	$N'_q = 93.73$	$N'_\gamma = 129.86$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	2.00
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	62.52

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 5

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro
Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm
Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN
Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0,00	0,0000	0,0000	0,0000
2	0,35	4,0989	0,9409	5,3096
3	0,70	8,5869	3,9575	11,4291
4	1,05	13,4640	9,3387	18,3504
5	1,40	18,7301	17,3665	26,0198
6	1,75	24,3854	28,3292	34,7118
7	2,10	30,4298	42,8010	45,6558
8	2,45	36,8633	61,5922	58,5363
9	2,80	43,6859	85,1447	72,0757
10	3,15	50,8975	113,6251	85,9848
11	3,50	58,4983	147,1839	100,3964
12	3,85	66,4882	186,0531	115,5806
13	4,20	74,8672	230,5298	131,6181
14	4,55	83,6352	280,9190	148,5034
15	4,90	92,7924	337,5229	166,2286
16	5,25	102,3387	400,6411	184,7871
17	5,60	112,2741	470,5712	204,1739
18	5,95	122,5985	547,6092	224,3847
19	6,30	133,3121	632,0497	245,4161
20	6,65	144,4148	724,1863	267,2651
21	7,00	155,9066	824,2994	289,7994

Sollecitazioni fondazione di valle

VIABILITA' DEFINITIVA – VARIANTE ALTIMETRICA
OPERE DI SOSTEGNO RILEVATO STRADALE
Relazione di calcolo muri – Muri di sottoscarpa h = 3, 4, 5, 6 e 7
m (tipo 1÷5)

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	02	E 26 CL	NV 05 B5 103	A	198 di 227

Combinazione n° 5

L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle
Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm
Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,0000	0,0000
2	0,10	1,5408	30,7539
3	0,20	6,1384	61,1356
4	0,30	13,7555	91,1451
5	0,40	24,3550	120,7824
6	0,50	37,8996	150,0474
7	0,60	54,3521	178,9403
8	0,70	73,6752	207,4609
9	0,80	95,8318	235,6094
10	0,90	120,7847	263,3856
11	1,00	148,4965	290,7896

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 5

L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte
Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm
Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,0000	0,0000
2	0,29	-5,6248	-37,3432
3	0,59	-21,5656	-69,9387
4	0,88	-46,4218	-97,7867
5	1,18	-78,7929	-120,8871
6	1,48	-117,2784	-139,2400
7	1,77	-160,4777	-152,8452
8	2,06	-206,9902	-161,7029
9	2,36	-255,4155	-165,8130
10	2,66	-304,3530	-165,1757
11	2,95	-352,4802	-160,5708

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 5

L'ordinata Y(espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B base della sezione espressa in [cm]
H altezza della sezione espressa in [cm]
A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
N_u sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M_u momento ultimo espresso in [kNm]
CS coefficiente sicurezza sezione
V_{Rcd} Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
V_{Rsd} Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
V_{Rd} Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0,00	100, 35	12,06	8,04	0,00	0,00	1000,00	153,79	--	--
2	0,35	100, 38	12,06	8,04	1612,76	-370,23	393,46	161,70	--	--
3	0,70	100, 42	32,17	8,04	1291,57	-595,26	150,41	234,41	--	--
4	1,05	100, 45	32,17	8,04	893,60	-619,81	66,37	244,52	--	--
5	1,40	100, 49	32,17	8,04	697,71	-646,92	37,25	254,38	--	--
6	1,75	100, 52	32,17	16,08	603,69	-701,32	24,76	264,02	--	--
7	2,10	100, 56	32,17	16,08	524,55	-737,80	17,24	273,47	--	--
8	2,45	100, 59	32,17	16,08	464,42	-775,97	12,60	282,76	--	--

VIABILITA' DEFINITIVA – VARIANTE ALTIMETRICA OPERE DI SOSTEGNO RILEVATO STRADALE Relazione di calcolo muri – Muri di sottoscarpa h = 3, 4, 5, 6 e 7 m (tipo 1÷5)	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA1U	02	E 26 CL	NV 05 B5 103	A	199 di 227

9	2,80	100, 63	32,17	16,08	418,45	-815,57	9,58	291,91	--	--
10	3,15	100, 66	32,17	16,08	383,70	-856,58	7,54	300,92	--	--
11	3,50	100, 70	32,17	16,08	357,20	-898,74	6,11	309,83	--	--
12	3,85	100, 73	32,17	16,08	336,54	-941,73	5,06	318,63	--	--
13	4,20	100, 77	32,17	16,08	319,99	-985,31	4,27	327,35	--	--
14	4,55	100, 80	32,17	16,08	306,45	-1029,33	3,66	335,99	--	--
15	4,90	100, 84	32,17	16,08	295,18	-1073,69	3,18	344,56	--	--
16	5,25	100, 87	32,17	16,08	285,66	-1118,30	2,79	353,07	--	--
17	5,60	100, 91	32,17	16,08	277,51	-1163,12	2,47	361,52	--	--
18	5,95	100, 94	32,17	16,08	270,47	-1208,11	2,21	369,93	--	--
19	6,30	100, 98	32,17	16,08	264,33	-1253,24	1,98	378,29	--	--
20	6,65	100, 101	32,17	16,08	258,94	-1298,49	1,79	386,61	--	--
21	7,00	100, 105	32,17	16,08	254,17	-1343,84	1,63	394,91	--	--

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 5

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cm ²]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cm ²]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
V _{Rcd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
V _{Rsd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VRd	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0,00	100, 100	20,11	20,11	0,00	0,00	1000,00	324,21	--	--
2	0,10	100, 100	20,11	20,11	0,00	740,03	480,29	324,21	--	--
3	0,20	100, 100	20,11	20,11	0,00	740,03	120,56	324,21	--	--
4	0,30	100, 100	20,11	20,11	0,00	740,03	53,80	324,21	--	--
5	0,40	100, 100	20,11	20,11	0,00	740,03	30,39	324,21	--	--
6	0,50	100, 100	20,11	20,11	0,00	740,03	19,53	324,21	--	--
7	0,60	100, 100	20,11	20,11	0,00	740,03	13,62	324,21	--	--
8	0,70	100, 100	20,11	20,11	0,00	740,03	10,04	324,21	--	--
9	0,80	100, 100	20,11	20,11	0,00	740,03	7,72	324,21	--	--
10	0,90	100, 100	20,11	20,11	0,00	740,03	6,13	324,21	--	--
11	1,00	100, 100	20,11	20,11	0,00	740,03	4,98	324,21	--	--

Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0,00	100, 100	20,11	20,11	0,00	0,00	1000,00	324,21	--	--
2	0,29	100, 100	20,11	20,11	0,00	-740,03	131,56	324,21	--	--
3	0,59	100, 100	20,11	20,11	0,00	-740,03	34,32	324,21	--	--
4	0,88	100, 100	20,11	20,11	0,00	-740,03	15,94	324,21	--	--
5	1,18	100, 100	20,11	20,11	0,00	-740,03	9,39	324,21	--	--
6	1,48	100, 100	20,11	20,11	0,00	-740,03	6,31	324,21	--	--
7	1,77	100, 100	20,11	20,11	0,00	-740,03	4,61	324,21	--	--
8	2,06	100, 100	20,11	20,11	0,00	-740,03	3,58	324,21	--	--
9	2,36	100, 100	20,11	20,11	0,00	-740,03	2,90	324,21	--	--
10	2,66	100, 100	20,11	20,11	0,00	-740,03	2,43	324,21	--	--
11	2,95	100, 100	20,11	20,11	0,00	-740,03	2,10	324,21	--	--

COMBINAZIONE n° 6

Valore della spinta statica

427,3557

[kN]

VIABILITA' DEFINITIVA – VARIANTE ALTIMETRICA
OPERE DI SOSTEGNO RILEVATO STRADALE
Relazione di calcolo muri – Muri di sottoscarpa h = 3, 4, 5, 6 e 7 m (tipo 1÷5)

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	02	E 26 CL	NV 05 B5 103	A	200 di 227

Componente orizzontale della spinta statica	403,9783	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	139,4074	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 3,65	[m]	Y = -4,33	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	19,04	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	55,62	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	567,4259	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 2,06	[m]	Y = -3,01	[m]
Risultanti				
Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	403,9783	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	925,2726	[kN]		
Momento ribaltante rispetto allo spigolo a valle	1484,0237	[kNm]		
Momento stabilizzante rispetto allo spigolo a valle	3059,6248	[kNm]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	925,2726	[kN]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	403,9783	[kN]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,80	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	5,00	[m]		
Risultante in fondazione	1009,6177	[kN]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	23,59	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	737,5466	[kNm]		
COEFFICIENTI DI SICUREZZA				
Coefficiente di sicurezza a ribaltamento	2.06			

Stabilità globale muro + terreno

Combinazione n° 7

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]
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 [N/mmq]
b	larghezza della striscia espressa in [m]
u	pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [N/mmq]

Metodo di Bishop

Numero di cerchi analizzati 36

Numero di strisce 25

Cerchio critico

Coordinate del centro X[m]= 0,00 Y[m]= 6,04

Raggio del cerchio R[m]= 14,50

Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -6,37

Ascissa a monte del cerchio Xs[m]= 13,94

Larghezza della striscia dx[m]= 0,81

Coefficiente di sicurezza C= 2.29

Le strisce sono numerate da monte verso valle

Caratteristiche delle strisce

Striscia	W	$\alpha(^{\circ})$	Wsin α	b/cos α	ϕ	c	u
1	38,4496	69.14	35,9290	0,0224	29.26	0,000	0,000
2	67,9153	61.47	59,6654	0,0167	29.26	0,000	0,000
3	89,5861	55.28	73,6388	0,0140	29.26	0,000	0,000
4	106,9746	49.97	81,9104	0,0124	29.26	0,000	0,000
5	121,4812	45.20	86,1926	0,0113	29.26	0,000	0,000
6	133,8265	40.80	87,4395	0,0105	29.26	0,000	0,000
7	144,4412	36.68	86,2713	0,0099	29.26	0,000	0,000
8	153,6067	32.76	83,1306	0,0095	29.26	0,000	0,000
9	161,5183	29.02	78,3557	0,0091	29.26	0,000	0,000
10	168,3169	25.41	72,2174	0,0088	29.26	0,000	0,000
11	174,1070	21.90	64,9418	0,0086	29.26	0,000	0,000
12	178,9673	18.48	56,7231	0,0084	29.26	0,000	0,000
13	181,6419	15.12	47,3900	0,0083	32.18	0,020	0,000
14	179,1922	11.82	36,7077	0,0081	38.66	0,064	0,000

VIABILITA' DEFINITIVA – VARIANTE ALTIMETRICA
OPERE DI SOSTEGNO RILEVATO STRADALE
Relazione di calcolo muri – Muri di sottoscarpa h = 3, 4, 5, 6 e 7 m (tipo 1÷5)

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	02	E 26 CL	NV 05 B5 103	A	201 di 227

15	173,2902	8.56	25,7867	0,0081	38.66	0,064	0,000
16	166,4698	5.32	15,4422	0,0080	38.66	0,064	0,000
17	170,7483	2.10	6,2699	0,0080	38.66	0,064	0,000
18	112,1862	-1.11	-2,1677	0,0080	38.66	0,064	0,000
19	26,7945	-4.32	-2,0194	0,0080	38.66	0,064	0,000
20	23,0604	-7.55	-3,0303	0,0080	38.66	0,064	0,000
21	20,3916	-10.80	-3,8225	0,0081	38.66	0,064	0,000
22	16,8049	-14.09	-4,0920	0,0082	35.08	0,040	0,000
23	12,9157	-17.43	-3,8689	0,0084	29.26	0,000	0,000
24	8,3311	-20.83	-2,9625	0,0085	29.26	0,000	0,000
25	2,8371	-24.31	-1,1679	0,0087	29.26	0,000	0,000

$\Sigma W_i = 2633,8547$ [kN]
 $\Sigma W_i \sin \alpha_i = 974,8808$ [kN]
 $\Sigma W_i \tan \phi_i = 1699,5088$ [kN]
 $\Sigma \tan \alpha_i \tan \phi_i = 6.20$

COMBINAZIONE n° 8

Peso muro favorevole e Peso terrapieno favorevole

Valore della spinta statica	258,5511	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	237,4058	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	102,4069	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 3,65	[m]	Y = -4,58	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	23,33	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	58,94	[°]		
Incremento sismico della spinta	13,2625	[kN]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 3,65	[m]	Y = -4,58	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	58,07	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	530,7085	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 2,06	[m]	Y = -3,01	[m]
Inerzia del muro	4,4463	[kN]		
Inerzia verticale del muro	2,2232	[kN]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	9,7223	[kN]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	4,8611	[kN]		

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	263,7522	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	888,1630	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	888,1630	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	263,7522	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,33	[m]
Lunghezza fondazione reagente	5,00	[m]
Risultante in fondazione	926,4981	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	16,54	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	288,9351	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	75696,2161	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	5,00	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	0,24698	[N/mm ²]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0,10829	[N/mm ²]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 133.87$	$N_q = 134.87$	$N_\gamma = 271.75$
Fattori forma	$s_c = 1,00$	$s_q = 1,00$	$s_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0,66$	$i_q = 0,66$	$i_\gamma = 0,47$
Fattori profondità	$d_c = 1,08$	$d_q = 1,03$	$d_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 1,00$	$b_q = 1,00$	$b_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 1,00$	$g_q = 1,00$	$g_\gamma = 1,00$

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

$N'_c = 95.49$ $N'_q = 92.48$ $N'_\gamma = 126.65$



RIASSETTO NODO DI BARI
TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE
E BARI TORRE A MARE

VARIANTE ALTIMETRICA TANGENZIALE DI BARI

VIABILITA' DEFINITIVA – VARIANTE ALTIMETRICA
 OPERE DI SOSTEGNO RILEVATO STRADALE
 Relazione di calcolo muri – Muri di sottoscarpa h = 3, 4, 5, 6 e 7
 m (tipo 1÷5)

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	02	E 26 CL	NV 05 B5 103	A	202 di 227

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento 1.94
 Coefficiente di sicurezza a carico ultimo 85.23

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 8

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro
 Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm
 Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN
 Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0,00	0,0000	0,0000	0,0000
2	0,35	3,1530	0,4948	2,7814
3	0,70	6,6053	2,1363	6,2210
4	1,05	10,3569	5,1595	10,3147
5	1,40	14,4078	9,7955	15,0311
6	1,75	18,7580	16,2237	20,0410
7	2,10	23,4075	24,4729	25,0592
8	2,45	28,3564	34,7757	31,5836
9	2,80	33,6045	47,8180	40,0218
10	3,15	39,1520	64,0693	49,3033
11	3,50	44,9987	83,7921	59,2984
12	3,85	51,1448	107,2471	70,0259
13	4,20	57,5901	134,6937	81,4721
14	4,55	64,3348	166,3863	93,6246
15	4,90	71,3788	202,5758	106,4741
16	5,25	78,7221	243,5101	120,0130
17	5,60	86,3647	289,4345	134,2355
18	5,95	94,3066	340,5927	149,1368
19	6,30	102,5478	397,2270	164,7128
20	6,65	111,0883	459,5782	180,9605
21	7,00	119,9281	527,8761	197,7713

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 8

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle
 Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm
 Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,0000	0,0000
2	0,10	1,1077	22,1078
3	0,20	4,4123	43,9381
4	0,30	9,8861	65,4911
5	0,40	17,5013	86,7667
6	0,50	27,2302	107,7650
7	0,60	39,0450	128,4858
8	0,70	52,9181	148,9292
9	0,80	68,8216	169,0952
10	0,90	86,7279	188,9839
11	1,00	106,6092	208,5952

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 8

VIABILITA' DEFINITIVA – VARIANTE ALTIMETRICA
OPERE DI SOSTEGNO RILEVATO STRADALE
Relazione di calcolo muri – Muri di sottoscarpa h = 3, 4, 5, 6 e 7
m (tipo 1÷5)

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	02	E 26 CL	NV 05 B5 103	A	203 di 227

L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte
Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm
Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,0000	0,0000
2	0,29	-4,0694	-26,9932
3	0,59	-15,5745	-50,4121
4	0,88	-33,4611	-70,2567
5	1,18	-56,6745	-86,5270
6	1,48	-84,1605	-99,2229
7	1,77	-114,8646	-108,3446
8	2,06	-147,7323	-113,8919
9	2,36	-181,7093	-115,8649
10	2,66	-215,7411	-114,2637
11	2,95	-248,8334	-109,6882

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 8

L'ordinata Y(espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B base della sezione espressa in [cm]
H altezza della sezione espressa in [cm]
A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
N_u sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M_u momento ultimo espresso in [kNm]
CS coefficiente sicurezza sezione
VRcd Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VRsd Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VRd Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0,00	100, 35	12,06	8,04	0,00	0,00	1000,00	153,79	--	--
2	0,35	100, 38	12,06	8,04	2692,07	-422,45	853,81	161,57	--	--
3	0,70	100, 42	32,17	8,04	1943,76	-628,65	294,27	234,14	--	--
4	1,05	100, 45	32,17	8,04	1335,45	-665,28	128,94	244,08	--	--
5	1,40	100, 49	32,17	8,04	1027,19	-698,36	71,29	253,77	--	--
6	1,75	100, 52	32,17	16,08	869,97	-752,44	46,38	263,22	--	--
7	2,10	100, 56	32,17	16,08	750,63	-784,79	32,07	272,47	--	--
8	2,45	100, 59	32,17	16,08	670,27	-822,00	23,64	281,55	--	--
9	2,80	100, 63	32,17	16,08	604,42	-860,07	17,99	290,47	--	--
10	3,15	100, 66	32,17	16,08	549,23	-898,78	14,03	299,24	--	--
11	3,50	100, 70	32,17	16,08	503,97	-938,44	11,20	307,89	--	--
12	3,85	100, 73	32,17	16,08	466,88	-979,01	9,13	316,43	--	--
13	4,20	100, 77	32,17	16,08	436,28	-1020,39	7,58	324,86	--	--
14	4,55	100, 80	32,17	16,08	410,80	-1062,43	6,39	333,20	--	--
15	4,90	100, 84	32,17	16,08	389,36	-1105,02	5,45	341,46	--	--
16	5,25	100, 87	32,17	16,08	371,15	-1148,07	4,71	349,65	--	--
17	5,60	100, 91	32,17	16,08	355,53	-1191,51	4,12	357,76	--	--
18	5,95	100, 94	32,17	16,08	342,03	-1235,25	3,63	365,82	--	--
19	6,30	100, 98	32,17	16,08	330,25	-1279,26	3,22	373,81	--	--
20	6,65	100, 101	32,17	16,08	319,91	-1323,50	2,88	381,76	--	--
21	7,00	100, 105	32,17	16,08	310,78	-1367,94	2,59	389,67	--	--

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 8

Simbologia adottata

B base della sezione espressa in [cm]
H altezza della sezione espressa in [cm]
A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]

VIABILITA' DEFINITIVA – VARIANTE ALTIMETRICA
OPERE DI SOSTEGNO RILEVATO STRADALE
Relazione di calcolo muri – Muri di sottoscarpa h = 3, 4, 5, 6 e 7
m (tipo 1÷5)

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	02	E 26 CL	NV 05 B5 103	A	204 di 227

N_u sforzo normale ultimo espresso in [kN]
 M_u momento ultimo espresso in [kNm]
CS coefficiente sicurezza sezione
VRcd Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VRsd Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VRd Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.	Y	B, H	A_{fs}	A_{fi}	N_u	M_u	CS	V_{Rd}	V_{Rcd}	V_{Rsd}
1	0,00	100, 100	20,11	20,11	0,00	0,00	1000,00	324,21	--	--
2	0,10	100, 100	20,11	20,11	0,00	740,03	668,08	324,21	--	--
3	0,20	100, 100	20,11	20,11	0,00	740,03	167,72	324,21	--	--
4	0,30	100, 100	20,11	20,11	0,00	740,03	74,86	324,21	--	--
5	0,40	100, 100	20,11	20,11	0,00	740,03	42,28	324,21	--	--
6	0,50	100, 100	20,11	20,11	0,00	740,03	27,18	324,21	--	--
7	0,60	100, 100	20,11	20,11	0,00	740,03	18,95	324,21	--	--
8	0,70	100, 100	20,11	20,11	0,00	740,03	13,98	324,21	--	--
9	0,80	100, 100	20,11	20,11	0,00	740,03	10,75	324,21	--	--
10	0,90	100, 100	20,11	20,11	0,00	740,03	8,53	324,21	--	--
11	1,00	100, 100	20,11	20,11	0,00	740,03	6,94	324,21	--	--

Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	Y	B, H	A_{fs}	A_{fi}	N_u	M_u	CS	V_{Rd}	V_{Rcd}	V_{Rsd}
1	0,00	100, 100	20,11	20,11	0,00	0,00	1000,00	324,21	--	--
2	0,29	100, 100	20,11	20,11	0,00	-740,03	181,85	324,21	--	--
3	0,59	100, 100	20,11	20,11	0,00	-740,03	47,52	324,21	--	--
4	0,88	100, 100	20,11	20,11	0,00	-740,03	22,12	324,21	--	--
5	1,18	100, 100	20,11	20,11	0,00	-740,03	13,06	324,21	--	--
6	1,48	100, 100	20,11	20,11	0,00	-740,03	8,79	324,21	--	--
7	1,77	100, 100	20,11	20,11	0,00	-740,03	6,44	324,21	--	--
8	2,06	100, 100	20,11	20,11	0,00	-740,03	5,01	324,21	--	--
9	2,36	100, 100	20,11	20,11	0,00	-740,03	4,07	324,21	--	--
10	2,66	100, 100	20,11	20,11	0,00	-740,03	3,43	324,21	--	--
11	2,95	100, 100	20,11	20,11	0,00	-740,03	2,97	324,21	--	--

COMBINAZIONE n° 9

Valore della spinta statica	258,5511	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	237,4058	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	102,4069	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 3,65	[m]	Y = -4,58	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	23,33	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	58,94	[°]		
Incremento sismico della spinta	8,5299	[kN]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 3,65	[m]	Y = -4,58	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	58,07	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	530,7085	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 2,06	[m]	Y = -3,01	[m]
Inerzia del muro	4,4463	[kN]		
Inerzia verticale del muro	-2,2232	[kN]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	9,7223	[kN]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	-4,8611	[kN]		
Risultanti				
Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	259,4067	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	872,1200	[kN]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	872,1200	[kN]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	259,4067	[kN]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,33	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	5,00	[m]		
Risultante in fondazione	909,8819	[kN]		

VIABILITA' DEFINITIVA – VARIANTE ALTIMETRICA

OPERE DI SOSTEGNO RILEVATO STRADALE

Relazione di calcolo muri – Muri di sottoscarpa h = 3, 4, 5, 6 e 7 m (tipo 1÷5)

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	02	E 26 CL	NV 05 B5 103	A	205 di 227

Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)

16,56

[°]

Momento rispetto al baricentro della fondazione

285,1813

[kNm]

Carico ultimo della fondazione

75553,7045

[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente

5,00

[m]

Tensione terreno allo spigolo di valle

0,24287

[N/mmq]

Tensione terreno allo spigolo di monte

0,10598

[N/mmq]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante

$N_c = 133.87$

$N_q = 134.87$

$N_\gamma = 271.75$

Fattori forma

$s_c = 1,00$

$s_q = 1,00$

$s_\gamma = 1,00$

Fattori inclinazione

$i_c = 0,66$

$i_q = 0,66$

$i_\gamma = 0,47$

Fattori profondità

$d_c = 1,08$

$d_q = 1,03$

$d_\gamma = 1,00$

Fattori inclinazione piano posa

$b_c = 1,00$

$b_q = 1,00$

$b_\gamma = 1,00$

Fattori inclinazione pendio

$g_c = 1,00$

$g_q = 1,00$

$g_\gamma = 1,00$

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

$N'_c = 95.41$

$N'_q = 92.41$

$N'_\gamma = 126.47$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento

1.94

Coefficiente di sicurezza a carico ultimo

86.63

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 9

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0,00	0,0000	0,0000	0,0000
2	0,35	3,1530	0,4868	2,7341
3	0,70	6,6053	2,1018	6,1149
4	1,05	10,3569	5,0760	10,1387
5	1,40	14,4078	9,6365	14,7744
6	1,75	18,7580	15,9600	19,6985
7	2,10	23,4075	24,0745	24,6311
8	2,45	28,3564	34,2090	31,0436
9	2,80	33,6045	47,0375	39,3367
10	3,15	39,1520	63,0214	48,4586
11	3,50	44,9987	82,4188	58,2819
12	3,85	51,1448	105,4862	68,8248
13	4,20	57,5901	132,4783	80,0741
14	4,55	64,3348	163,6454	92,0176
15	4,90	71,3788	199,2341	104,6459
16	5,25	78,7221	239,4880	117,9518
17	5,60	86,3647	284,6485	131,9295
18	5,95	94,3066	334,9551	146,5742
19	6,30	102,5478	390,6459	161,8822
20	6,65	111,0883	451,9577	177,8501
21	7,00	119,9281	519,1166	194,3715

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 9

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

VIABILITA' DEFINITIVA – VARIANTE ALTIMETRICA

OPERE DI SOSTEGNO RILEVATO STRADALE

Relazione di calcolo muri – Muri di sottoscarpa h = 3, 4, 5, 6 e 7 m (tipo 1÷5)

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	02	E 26 CL	NV 05 B5 103	A	206 di 227

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,0000	0,0000
2	0,10	1,0872	21,6986
3	0,20	4,3306	43,1234
4	0,30	9,7028	64,2745
5	0,40	17,1764	85,1517
6	0,50	26,7240	105,7552
7	0,60	38,3183	126,0849
8	0,70	51,9318	146,1408
9	0,80	67,5373	165,9229
10	0,90	85,1073	185,4312
11	1,00	104,6144	204,6657

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 9

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte
Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm
Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,0000	0,0000
2	0,29	-4,1713	-27,6897
3	0,59	-15,9885	-51,8364
4	0,88	-34,4064	-72,4402
5	1,18	-58,3798	-89,5010
6	1,48	-86,8636	-103,0188
7	1,77	-118,8126	-112,9937
8	2,06	-153,1815	-119,4257
9	2,36	-188,9253	-122,3147
10	2,66	-224,9988	-121,6609
11	2,95	-260,4168	-118,0641

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 9

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B base della sezione espressa in [cm]
H altezza della sezione espressa in [cm]
A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
N_u sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M_u momento ultimo espresso in [kNm]
CS coefficiente sicurezza sezione
VR_{ed} Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VR_{sd} Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VR_d Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0,00	100, 35	12,06	8,04	0,00	0,00	1000,00	153,79	--	--
2	0,35	100, 38	12,06	8,04	2741,22	-423,25	869,40	161,57	--	--
3	0,70	100, 42	32,17	8,04	1977,55	-629,26	299,39	234,14	--	--
4	1,05	100, 45	32,17	8,04	1362,35	-667,70	131,54	244,08	--	--
5	1,40	100, 49	32,17	8,04	1049,29	-701,81	72,83	253,77	--	--
6	1,75	100, 52	32,17	16,08	888,54	-756,00	47,37	263,22	--	--
7	2,10	100, 56	32,17	16,08	766,20	-788,03	32,73	272,47	--	--
8	2,45	100, 59	32,17	16,08	683,90	-825,05	24,12	281,55	--	--
9	2,80	100, 63	32,17	16,08	616,52	-862,96	18,35	290,47	--	--
10	3,15	100, 66	32,17	16,08	560,08	-901,54	14,31	299,24	--	--
11	3,50	100, 70	32,17	16,08	513,82	-941,10	11,42	307,89	--	--
12	3,85	100, 73	32,17	16,08	475,93	-981,60	9,31	316,43	--	--
13	4,20	100, 77	32,17	16,08	444,68	-1022,92	7,72	324,86	--	--

RIASSETTO NODO DI BARI

TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE

VARIANTE ALTIMETRICA TANGENZIALE DI BARI

VIABILITA' DEFINITIVA – VARIANTE ALTIMETRICA OPERE DI SOSTEGNO RILEVATO STRADALE Relazione di calcolo muri – Muri di sottoscarpa h = 3, 4, 5, 6 e 7 m (tipo 1÷5)	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA1U	02	E 26 CL	NV 05 B5 103	A	207 di 227

14	4,55	100, 80	32,17	16,08	418,66	-1064,92	6,51	333,20	--	--
15	4,90	100, 84	32,17	16,08	396,78	-1107,49	5,56	341,46	--	--
16	5,25	100, 87	32,17	16,08	378,19	-1150,53	4,80	349,65	--	--
17	5,60	100, 91	32,17	16,08	362,25	-1193,95	4,19	357,76	--	--
18	5,95	100, 94	32,17	16,08	348,47	-1237,70	3,70	365,82	--	--
19	6,30	100, 98	32,17	16,08	336,46	-1281,71	3,28	373,81	--	--
20	6,65	100, 101	32,17	16,08	325,91	-1325,96	2,93	381,76	--	--
21	7,00	100, 105	32,17	16,08	316,60	-1370,41	2,64	389,67	--	--

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 9

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VRcd	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VRsd	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VRd	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0,00	100, 100	20,11	20,11	0,00	0,00	1000,00	324,21	--	--
2	0,10	100, 100	20,11	20,11	0,00	740,03	680,67	324,21	--	--
3	0,20	100, 100	20,11	20,11	0,00	740,03	170,88	324,21	--	--
4	0,30	100, 100	20,11	20,11	0,00	740,03	76,27	324,21	--	--
5	0,40	100, 100	20,11	20,11	0,00	740,03	43,08	324,21	--	--
6	0,50	100, 100	20,11	20,11	0,00	740,03	27,69	324,21	--	--
7	0,60	100, 100	20,11	20,11	0,00	740,03	19,31	324,21	--	--
8	0,70	100, 100	20,11	20,11	0,00	740,03	14,25	324,21	--	--
9	0,80	100, 100	20,11	20,11	0,00	740,03	10,96	324,21	--	--
10	0,90	100, 100	20,11	20,11	0,00	740,03	8,70	324,21	--	--
11	1,00	100, 100	20,11	20,11	0,00	740,03	7,07	324,21	--	--

Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0,00	100, 100	20,11	20,11	0,00	0,00	1000,00	324,21	--	--
2	0,29	100, 100	20,11	20,11	0,00	-740,03	177,41	324,21	--	--
3	0,59	100, 100	20,11	20,11	0,00	-740,03	46,28	324,21	--	--
4	0,88	100, 100	20,11	20,11	0,00	-740,03	21,51	324,21	--	--
5	1,18	100, 100	20,11	20,11	0,00	-740,03	12,68	324,21	--	--
6	1,48	100, 100	20,11	20,11	0,00	-740,03	8,52	324,21	--	--
7	1,77	100, 100	20,11	20,11	0,00	-740,03	6,23	324,21	--	--
8	2,06	100, 100	20,11	20,11	0,00	-740,03	4,83	324,21	--	--
9	2,36	100, 100	20,11	20,11	0,00	-740,03	3,92	324,21	--	--
10	2,66	100, 100	20,11	20,11	0,00	-740,03	3,29	324,21	--	--
11	2,95	100, 100	20,11	20,11	0,00	-740,03	2,84	324,21	--	--

COMBINAZIONE n° 10

Valore della spinta statica	323,9423	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	306,2218	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	105,6730	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 3,65	[m]	Y = -4,58	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	19,04	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	55,62	[°]		

VIABILITA' DEFINITIVA – VARIANTE ALTIMETRICA
OPERE DI SOSTEGNO RILEVATO STRADALE
Relazione di calcolo muri – Muri di sottoscarpa h = 3, 4, 5, 6 e 7
m (tipo 1÷5)

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	02	E 26 CL	NV 05 B5 103	A	208 di 227

Incremento sismico della spinta	15,1651	[kN]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 3,65	[m]	Y = -4,58	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	54,69	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	530,7085	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 2,06	[m]	Y = -3,01	[m]
Inerzia del muro	4,4463	[kN]		
Inerzia verticale del muro	2,2232	[kN]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	9,7223	[kN]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	4,8611	[kN]		
<i>Risultanti</i>				
Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	334,7260	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	891,1231	[kN]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	891,1231	[kN]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	334,7260	[kN]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,59	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	5,00	[m]		
Risultante in fondazione	951,9149	[kN]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	20,59	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	523,6696	[kNm]		
Carico ultimo della fondazione	19834,2246	[kN]		
<i>Tensioni sul terreno</i>				
Lunghezza fondazione reagente	5,00	[m]		
Tensione terreno allo spigolo di valle	0,30391	[N/mm ²]		
Tensione terreno allo spigolo di monte	0,05254	[N/mm ²]		

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 65,55$	$N_q = 53,44$	$N_\gamma = 87,11$
Fattori forma	$s_c = 1,00$	$s_q = 1,00$	$s_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0,57$	$i_q = 0,58$	$i_\gamma = 0,36$
Fattori profondità	$d_c = 1,08$	$d_q = 1,05$	$d_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 1,00$	$b_q = 1,00$	$b_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 1,00$	$g_q = 1,00$	$g_\gamma = 1,00$
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	$N'_c = 40,30$	$N'_q = 32,24$	$N'_\gamma = 31,40$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.23
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	22.26

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 10

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro
Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm
Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN
Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0,00	0,0000	0,0000	0,0000
2	0,35	3,1530	0,6132	3,4861
3	0,70	6,6053	2,6493	7,7993
4	1,05	10,3569	6,4022	12,9333
5	1,40	14,4078	12,1502	18,7423
6	1,75	18,7580	20,1254	25,3913
7	2,10	23,4075	30,7968	33,7687
8	2,45	28,3564	44,7419	43,5037
9	2,80	33,6045	62,3642	54,2487
10	3,15	39,1520	84,0102	65,9490
11	3,50	44,9987	110,0146	78,5776
12	3,85	51,1448	140,7039	92,1137



RIASSETTO NODO DI BARI
TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE
E BARI TORRE A MARE

VARIANTE ALTIMETRICA TANGENZIALE DI BARI

VIABILITA' DEFINITIVA – VARIANTE ALTIMETRICA
 OPERE DI SOSTEGNO RILEVATO STRADALE
 Relazione di calcolo muri – Muri di sottoscarpa h = 3, 4, 5, 6 e 7
 m (tipo 1÷5)

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	02	E 26 CL	NV 05 B5 103	A	209 di 227

13	4,20	57,5901	176,3979	106,5414
14	4,55	64,3348	217,4118	121,8480
15	4,90	71,3788	264,0565	138,0234
16	5,25	78,7221	316,6400	155,0597
17	5,60	86,3647	375,4678	172,9506
18	5,95	94,3066	440,8431	191,6907
19	6,30	102,5478	513,0679	211,2760
20	6,65	111,0883	592,4426	231,7029
21	7,00	119,9281	679,2540	252,8356

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 10

L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle
 Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm
 Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,0000	0,0000
2	0,10	1,3886	27,6881
3	0,20	5,5209	54,8734
4	0,30	12,3465	81,5560
5	0,40	21,8153	107,7359
6	0,50	33,8769	133,4130
7	0,60	48,4811	158,5874
8	0,70	65,5777	183,2590
9	0,80	85,1162	207,4278
10	0,90	107,0465	231,0940
11	1,00	131,3182	254,2574

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 10

L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte
 Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm
 Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,0000	0,0000
2	0,29	-6,3986	-42,4577
3	0,59	-24,5057	-79,3799
4	0,88	-52,6884	-110,7666
5	1,18	-89,3137	-136,6179
6	1,48	-132,7487	-156,9337
7	1,77	-181,3603	-171,7141
8	2,06	-233,5156	-180,9589
9	2,36	-287,5817	-184,6683
10	2,66	-341,9256	-182,8424
11	2,95	-394,9744	-176,0810

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 10

L'ordinata Y(espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro
 B base della sezione espressa in [cm]
 H altezza della sezione espressa in [cm]
 A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
 A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
 N_u sforzo normale ultimo espresso in [kN]
 M_u momento ultimo espresso in [kNm]

RIASSETTO NODO DI BARI

TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE

VARIANTE ALTIMETRICA TANGENZIALE DI BARI

VIABILITA' DEFINITIVA – VARIANTE ALTIMETRICA

OPERE DI SOSTEGNO RILEVATO STRADALE

Relazione di calcolo muri – Muri di sottoscarpa h = 3, 4, 5, 6 e 7 m (tipo 1÷5)

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	02	E 26 CL	NV 05 B5 103	A	210 di 227

CS coefficiente sicurezza sezione
VRcd Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VRsd Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VRd Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0,00	100, 35	12,06	8,04	0,00	0,00	1000,00	153,79	--	--
2	0,35	100, 38	12,06	8,04	2057,42	-400,12	652,53	161,57	--	--
3	0,70	100, 42	32,17	8,04	1520,84	-609,99	230,25	234,14	--	--
4	1,05	100, 45	32,17	8,04	1032,15	-638,03	99,66	244,08	--	--
5	1,40	100, 49	32,17	8,04	782,89	-660,22	54,34	253,77	--	--
6	1,75	100, 52	32,17	16,08	664,56	-713,00	35,43	263,22	--	--
7	2,10	100, 56	32,17	16,08	567,58	-746,75	24,25	272,47	--	--
8	2,45	100, 59	32,17	16,08	496,31	-783,10	17,50	281,55	--	--
9	2,80	100, 63	32,17	16,08	442,58	-821,34	13,17	290,47	--	--
10	3,15	100, 66	32,17	16,08	401,29	-861,07	10,25	299,24	--	--
11	3,50	100, 70	32,17	16,08	368,90	-901,90	8,20	307,89	--	--
12	3,85	100, 73	32,17	16,08	342,98	-943,57	6,71	316,43	--	--
13	4,20	100, 77	32,17	16,08	321,87	-985,88	5,59	324,86	--	--
14	4,55	100, 80	32,17	16,08	304,40	-1028,68	4,73	333,20	--	--
15	4,90	100, 84	32,17	16,08	289,75	-1071,88	4,06	341,46	--	--
16	5,25	100, 87	32,17	16,08	277,31	-1115,39	3,52	349,65	--	--
17	5,60	100, 91	32,17	16,08	266,63	-1159,17	3,09	357,76	--	--
18	5,95	100, 94	32,17	16,08	257,38	-1203,15	2,73	365,82	--	--
19	6,30	100, 98	32,17	16,08	249,30	-1247,31	2,43	373,81	--	--
20	6,65	100, 101	32,17	16,08	242,19	-1291,62	2,18	381,76	--	--
21	7,00	100, 105	32,17	16,08	235,89	-1336,06	1,97	389,67	--	--

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 10

Simbologia adottata

B base della sezione espressa in [cm]
H altezza della sezione espressa in [cm]
A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
N_u sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M_u momento ultimo espresso in [kNm]
CS coefficiente sicurezza sezione
VRcd Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VRsd Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VRd Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0,00	100, 100	20,11	20,11	0,00	0,00	1000,00	324,21	--	--
2	0,10	100, 100	20,11	20,11	0,00	740,03	532,93	324,21	--	--
3	0,20	100, 100	20,11	20,11	0,00	740,03	134,04	324,21	--	--
4	0,30	100, 100	20,11	20,11	0,00	740,03	59,94	324,21	--	--
5	0,40	100, 100	20,11	20,11	0,00	740,03	33,92	324,21	--	--
6	0,50	100, 100	20,11	20,11	0,00	740,03	21,84	324,21	--	--
7	0,60	100, 100	20,11	20,11	0,00	740,03	15,26	324,21	--	--
8	0,70	100, 100	20,11	20,11	0,00	740,03	11,28	324,21	--	--
9	0,80	100, 100	20,11	20,11	0,00	740,03	8,69	324,21	--	--
10	0,90	100, 100	20,11	20,11	0,00	740,03	6,91	324,21	--	--
11	1,00	100, 100	20,11	20,11	0,00	740,03	5,64	324,21	--	--

Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0,00	100, 100	20,11	20,11	0,00	0,00	1000,00	324,21	--	--
2	0,29	100, 100	20,11	20,11	0,00	-740,03	115,65	324,21	--	--

VIABILITA' DEFINITIVA – VARIANTE ALTIMETRICA OPERE DI SOSTEGNO RILEVATO STRADALE Relazione di calcolo muri – Muri di sottoscarpa h = 3, 4, 5, 6 e 7 m (tipo 1÷5)	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA1U	02	E 26 CL	NV 05 B5 103	A	211 di 227

3	0,59	100, 100	20,11	20,11	0,00	-740,03	30,20	324,21	--	--
4	0,88	100, 100	20,11	20,11	0,00	-740,03	14,05	324,21	--	--
5	1,18	100, 100	20,11	20,11	0,00	-740,03	8,29	324,21	--	--
6	1,48	100, 100	20,11	20,11	0,00	-740,03	5,57	324,21	--	--
7	1,77	100, 100	20,11	20,11	0,00	-740,03	4,08	324,21	--	--
8	2,06	100, 100	20,11	20,11	0,00	-740,03	3,17	324,21	--	--
9	2,36	100, 100	20,11	20,11	0,00	-740,03	2,57	324,21	--	--
10	2,66	100, 100	20,11	20,11	0,00	-740,03	2,16	324,21	--	--
11	2,95	100, 100	20,11	20,11	0,00	-740,03	1,87	324,21	--	--

COMBINAZIONE n° 11

Valore della spinta statica	323,9423	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	306,2218	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	105,6730	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 3,65	[m]	Y = -4,58	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	19,04	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	55,62	[°]		
Incremento sismico della spinta	9,2353	[kN]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 3,65	[m]	Y = -4,58	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	54,62	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	530,7085	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 2,06	[m]	Y = -3,01	[m]
Inerzia del muro	4,4463	[kN]		
Inerzia verticale del muro	-2,2232	[kN]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	9,7223	[kN]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	-4,8611	[kN]		
Risultanti				
Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	329,1205	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	875,0202	[kN]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	875,0202	[kN]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	329,1205	[kN]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,59	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	5,00	[m]		
Risultante in fondazione	934,8693	[kN]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	20,61	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	515,7670	[kNm]		
Carico ultimo della fondazione	19790,5876	[kN]		
Tensioni sul terreno				
Lunghezza fondazione reagente	5,00	[m]		
Tensione terreno allo spigolo di valle	0,29879	[N/mm ²]		
Tensione terreno allo spigolo di monte	0,05122	[N/mm ²]		

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 65.55$	$N_q = 53.44$	$N_\gamma = 87.11$
Fattori forma	$s_c = 1,00$	$s_q = 1,00$	$s_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0,57$	$i_q = 0,58$	$i_\gamma = 0,36$
Fattori profondità	$d_c = 1,08$	$d_q = 1,05$	$d_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 1,00$	$b_q = 1,00$	$b_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 1,00$	$g_q = 1,00$	$g_\gamma = 1,00$
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	$N'_c = 40.26$	$N'_q = 32.21$	$N'_\gamma = 31.34$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.23
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	22.62

Sollecitazioni paramento



RIASSETTO NODO DI BARI
TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE
E BARI TORRE A MARE

VARIANTE ALTIMETRICA TANGENZIALE DI BARI

VIABILITA' DEFINITIVA – VARIANTE ALTIMETRICA
 OPERE DI SOSTEGNO RILEVATO STRADALE
 Relazione di calcolo muri – Muri di sottoscarpa h = 3, 4, 5, 6 e 7
 m (tipo 1÷5)

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	02	E 26 CL	NV 05 B5 103	A	212 di 227

Combinazione n° 11

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro
 Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm
 Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN
 Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0,00	0,0000	0,0000	0,0000
2	0,35	3,1530	0,6031	3,4263
3	0,70	6,6053	2,6057	7,6652
4	1,05	10,3569	6,2966	12,7109
5	1,40	14,4078	11,9495	18,4197
6	1,75	18,7580	19,7924	24,9541
7	2,10	23,4075	30,2863	33,1868
8	2,45	28,3564	43,9989	42,7534
9	2,80	33,6045	61,3265	53,3125
10	3,15	39,1520	82,6099	64,8104
11	3,50	44,9987	108,1780	77,2203
12	3,85	51,1448	138,3517	90,5222
13	4,20	57,5901	173,4454	104,7001
14	4,55	64,3348	213,7689	119,7416
15	4,90	71,3788	259,6278	135,6369
16	5,25	78,7221	311,3248	152,3783
17	5,60	86,3647	369,1603	169,9592
18	5,95	94,3066	433,4323	188,3748
19	6,30	102,5478	504,4376	207,6209
20	6,65	111,0883	582,4715	227,6940
21	7,00	119,9281	667,8159	248,4605

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 11

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle
 Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm
 Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,0000	0,0000
2	0,10	1,3631	27,1801
3	0,20	5,4195	53,8651
4	0,30	12,1197	80,0550
5	0,40	21,4140	105,7497
6	0,50	33,2531	130,9492
7	0,60	47,5873	155,6535
8	0,70	64,3673	179,8627
9	0,80	83,5434	203,5768
10	0,90	105,0661	226,7957
11	1,00	128,8860	249,5194

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 11

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte
 Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm
 Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,0000	0,0000
2	0,29	-6,4594	-42,8813
3	0,59	-24,7621	-80,2931

VIABILITA' DEFINITIVA – VARIANTE ALTIMETRICA

OPERE DI SOSTEGNO RILEVATO STRADALE

Relazione di calcolo muri – Muri di sottoscarpa h = 3, 4, 5, 6 e 7 m (tipo 1÷5)

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	02	E 26 CL	NV 05 B5 103	A	213 di 227

4	0,88	-53,2945	-112,2355
5	1,18	-90,4432	-138,7084
6	1,48	-134,5947	-159,7119
7	1,77	-184,1354	-175,2459
8	2,06	-237,4519	-185,3105
9	2,36	-292,9307	-189,9056
10	2,66	-348,9584	-189,0315
11	2,95	-403,9814	-183,2879

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 11

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B base della sezione espressa in [cm]
H altezza della sezione espressa in [cm]
A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
N_u sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M_u momento ultimo espresso in [kNm]
CS coefficiente sicurezza sezione
VRcd Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VRsd Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VRd Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0,00	100, 35	12,06	8,04	0,00	0,00	1000,00	153,79	--	--
2	0,35	100, 38	12,06	8,04	2103,41	-402,35	667,12	161,57	--	--
3	0,70	100, 42	32,17	8,04	1549,75	-611,36	234,62	234,14	--	--
4	1,05	100, 45	32,17	8,04	1052,45	-639,85	101,62	244,08	--	--
5	1,40	100, 49	32,17	8,04	799,09	-662,75	55,46	253,77	--	--
6	1,75	100, 52	32,17	16,08	678,23	-715,63	36,16	263,22	--	--
7	2,10	100, 56	32,17	16,08	578,97	-749,12	24,73	272,47	--	--
8	2,45	100, 59	32,17	16,08	506,11	-785,29	17,85	281,55	--	--
9	2,80	100, 63	32,17	16,08	451,19	-823,41	13,43	290,47	--	--
10	3,15	100, 66	32,17	16,08	409,03	-863,04	10,45	299,24	--	--
11	3,50	100, 70	32,17	16,08	375,96	-903,81	8,35	307,89	--	--
12	3,85	100, 73	32,17	16,08	349,50	-945,44	6,83	316,43	--	--
13	4,20	100, 77	32,17	16,08	327,96	-987,71	5,69	324,86	--	--
14	4,55	100, 80	32,17	16,08	310,13	-1030,50	4,82	333,20	--	--
15	4,90	100, 84	32,17	16,08	295,19	-1073,69	4,14	341,46	--	--
16	5,25	100, 87	32,17	16,08	282,50	-1117,20	3,59	349,65	--	--
17	5,60	100, 91	32,17	16,08	271,61	-1160,98	3,14	357,76	--	--
18	5,95	100, 94	32,17	16,08	262,18	-1204,97	2,78	365,82	--	--
19	6,30	100, 98	32,17	16,08	253,94	-1249,14	2,48	373,81	--	--
20	6,65	100, 101	32,17	16,08	246,69	-1293,47	2,22	381,76	--	--
21	7,00	100, 105	32,17	16,08	240,27	-1337,92	2,00	389,67	--	--

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 11

Simbologia adottata

B base della sezione espressa in [cm]
H altezza della sezione espressa in [cm]
A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
N_u sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M_u momento ultimo espresso in [kNm]
CS coefficiente sicurezza sezione
VRcd Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VRsd Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VRd Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

RIASSETTO NODO DI BARI

TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE

VARIANTE ALTIMETRICA TANGENZIALE DI BARI

VIABILITA' DEFINITIVA – VARIANTE ALTIMETRICA

OPERE DI SOSTEGNO RILEVATO STRADALE

Relazione di calcolo muri – Muri di sottoscarpa h = 3, 4, 5, 6 e 7 m (tipo 1÷5)

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	02	E 26 CL	NV 05 B5 103	A	214 di 227

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0,00	100, 100	20,11	20,11	0,00	0,00	1000,00	324,21	--	--
2	0,10	100, 100	20,11	20,11	0,00	740,03	542,89	324,21	--	--
3	0,20	100, 100	20,11	20,11	0,00	740,03	136,55	324,21	--	--
4	0,30	100, 100	20,11	20,11	0,00	740,03	61,06	324,21	--	--
5	0,40	100, 100	20,11	20,11	0,00	740,03	34,56	324,21	--	--
6	0,50	100, 100	20,11	20,11	0,00	740,03	22,25	324,21	--	--
7	0,60	100, 100	20,11	20,11	0,00	740,03	15,55	324,21	--	--
8	0,70	100, 100	20,11	20,11	0,00	740,03	11,50	324,21	--	--
9	0,80	100, 100	20,11	20,11	0,00	740,03	8,86	324,21	--	--
10	0,90	100, 100	20,11	20,11	0,00	740,03	7,04	324,21	--	--
11	1,00	100, 100	20,11	20,11	0,00	740,03	5,74	324,21	--	--

Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0,00	100, 100	20,11	20,11	0,00	0,00	1000,00	324,21	--	--
2	0,29	100, 100	20,11	20,11	0,00	-740,03	114,57	324,21	--	--
3	0,59	100, 100	20,11	20,11	0,00	-740,03	29,89	324,21	--	--
4	0,88	100, 100	20,11	20,11	0,00	-740,03	13,89	324,21	--	--
5	1,18	100, 100	20,11	20,11	0,00	-740,03	8,18	324,21	--	--
6	1,48	100, 100	20,11	20,11	0,00	-740,03	5,50	324,21	--	--
7	1,77	100, 100	20,11	20,11	0,00	-740,03	4,02	324,21	--	--
8	2,06	100, 100	20,11	20,11	0,00	-740,03	3,12	324,21	--	--
9	2,36	100, 100	20,11	20,11	0,00	-740,03	2,53	324,21	--	--
10	2,66	100, 100	20,11	20,11	0,00	-740,03	2,12	324,21	--	--
11	2,95	100, 100	20,11	20,11	0,00	-740,03	1,83	324,21	--	--

COMBINAZIONE n° 12

Valore della spinta statica	323,9423	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	306,2218	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	105,6730	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 3,65	[m]	Y = -4,58	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	19,04	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	55,62	[°]		
Incremento sismico della spinta	15,1651	[kN]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 3,65	[m]	Y = -4,58	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	54,69	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	530,7085	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 2,06	[m]	Y = -3,01	[m]
Inerzia del muro	4,4463	[kN]		
Inerzia verticale del muro	2,2232	[kN]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	9,7223	[kN]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	4,8611	[kN]		

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	334,7260	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	891,1231	[kN]
Momento ribaltante rispetto allo spigolo a valle	1154,3365	[kNm]
Momento stabilizzante rispetto allo spigolo a valle	2858,4422	[kNm]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	891,1231	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	334,7260	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,59	[m]
Lunghezza fondazione reagente	5,00	[m]
Risultante in fondazione	951,9149	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	20,59	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	523,6696	[kNm]

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a ribaltamento	2,48
--	------

VIABILITA' DEFINITIVA – VARIANTE ALTIMETRICA
OPERE DI SOSTEGNO RILEVATO STRADALE
Relazione di calcolo muri – Muri di sottoscarpa h = 3, 4, 5, 6 e 7
m (tipo 1÷5)

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	02	E 26 CL	NV 05 B5 103	A	215 di 227

COMBINAZIONE n° 13

Peso muro favorevole e Peso terrapieno favorevole

Valore della spinta statica	258,5511	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	237,4058	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	102,4069	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 3,65	[m]	Y = -4,58	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	23,33	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	58,94	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	530,7085	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 2,06	[m]	Y = -3,01	[m]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	237,4058	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	875,8257	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	875,8257	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	237,4058	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,23	[m]
Lunghezza fondazione reagente	5,00	[m]
Risultante in fondazione	907,4317	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	15,17	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	205,3726	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	83652,2962	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	5,00	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	0,22446	[N/mm ²]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0,12588	[N/mm ²]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 133.87$	$N_q = 134.87$	$N_\gamma = 271.75$
Fattori forma	$s_c = 1,00$	$s_q = 1,00$	$s_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0,69$	$i_q = 0,69$	$i_\gamma = 0,50$
Fattori profondità	$d_c = 1,08$	$d_q = 1,03$	$d_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 1,00$	$b_q = 1,00$	$b_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 1,00$	$g_q = 1,00$	$g_\gamma = 1,00$
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	$N'_c = 99.65$	$N'_q = 96.47$	$N'_\gamma = 136.98$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	2.13
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	95.51

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 13

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro
Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm
Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN
Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0,00	0,0000	0,0000	0,0000
2	0,35	3,1530	0,4619	2,5871
3	0,70	6,6053	1,9958	5,7942
4	1,05	10,3569	4,8234	9,6173
5	1,40	14,4078	9,1626	14,0268
6	1,75	18,7580	15,1823	18,7099
7	2,10	23,4075	22,9083	23,3957
8	2,45	28,3564	32,5599	29,5068
9	2,80	33,6045	44,7871	37,4306
10	3,15	39,1520	60,0342	46,1503
11	3,50	44,9987	78,5492	55,5426

VIABILITA' DEFINITIVA – VARIANTE ALTIMETRICA
OPERE DI SOSTEGNO RILEVATO STRADALE
Relazione di calcolo muri – Muri di sottoscarpa h = 3, 4, 5, 6 e 7
m (tipo 1÷5)

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	02	E 26 CL	NV 05 B5 103	A	216 di 227

12	3,85	51,1448	100,5782	65,6254
13	4,20	57,5901	126,3657	76,3856
14	4,55	64,3348	156,1521	87,8116
15	4,90	71,3788	190,1740	99,8943
16	5,25	78,7221	228,6653	112,6267
17	5,60	86,3647	271,8576	126,0032
18	5,95	94,3066	319,9808	140,0192
19	6,30	102,5478	373,2633	154,6710
20	6,65	111,0883	431,9324	169,9556
21	7,00	119,9281	496,2050	185,7698

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 13

L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle
Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm
Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,0000	0,0000
2	0,10	0,9964	19,8956
3	0,20	3,9725	39,5940
4	0,30	8,9086	59,0952
5	0,40	15,7850	78,3993
6	0,50	24,5819	97,5062
7	0,60	35,2797	116,4159
8	0,70	47,8585	135,1285
9	0,80	62,2988	153,6439
10	0,90	78,5808	171,9622
11	1,00	96,6847	190,0832

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 13

L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte
Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm
Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,0000	0,0000
2	0,29	-3,3384	-22,1538
3	0,59	-12,7879	-41,4314
4	0,88	-27,5001	-57,8329
5	1,18	-46,6265	-71,3582
6	1,48	-69,3186	-82,0073
7	1,77	-94,7280	-89,7802
8	2,06	-122,0062	-94,6770
9	2,36	-150,3046	-96,6976
10	2,66	-178,7749	-95,8422
11	2,95	-206,6286	-92,7106

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 13

L'ordinata Y(espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro
B base della sezione espressa in [cm]
H altezza della sezione espressa in [cm]
A_s area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
σ_c tensione nel calcestruzzo espressa in [N/mmq]

RIASSETTO NODO DI BARI

TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE

VARIANTE ALTIMETRICA TANGENZIALE DI BARI

VIABILITA' DEFINITIVA – VARIANTE ALTIMETRICA

OPERE DI SOSTEGNO RILEVATO STRADALE

Relazione di calcolo muri – Muri di sottoscarpa h = 3, 4, 5, 6 e 7 m (tipo 1÷5)

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	02	E 26 CL	NV 05 B5 103	A	217 di 227

τ_c tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [N/mm²]
 σ_{fs} tensione nell'armatura disposta sul lembo di monte in [N/mm²]
 σ_{fi} tensione nell'armatura disposta sul lembo di valle in [N/mm²]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ_c	τ_c	σ_{fs}	σ_{fi}
1	0,00	100, 35	12,06	8,04	0,000	0,000	0,000	0,000
2	0,35	100, 38	12,06	8,04	0,028	0,009	0,237	-0,362
3	0,70	100, 42	32,17	8,04	0,084	0,017	1,022	-1,082
4	1,05	100, 45	32,17	8,04	0,169	0,027	2,711	-2,163
5	1,40	100, 49	32,17	8,04	0,276	0,036	5,162	-3,527
6	1,75	100, 52	32,17	16,08	0,372	0,044	8,159	-4,745
7	2,10	100, 56	32,17	16,08	0,499	0,052	11,828	-6,386
8	2,45	100, 59	32,17	16,08	0,636	0,061	16,072	-8,179
9	2,80	100, 63	32,17	16,08	0,791	0,073	21,148	-10,209
10	3,15	100, 66	32,17	16,08	0,964	0,086	27,143	-12,494
11	3,50	100, 70	32,17	16,08	1,154	0,098	34,027	-15,009
12	3,85	100, 73	32,17	16,08	1,359	0,110	41,773	-17,733
13	4,20	100, 77	32,17	16,08	1,577	0,121	50,361	-20,648
14	4,55	100, 80	32,17	16,08	1,807	0,133	59,770	-23,740
15	4,90	100, 84	32,17	16,08	2,048	0,145	69,983	-26,996
16	5,25	100, 87	32,17	16,08	2,300	0,157	80,982	-30,403
17	5,60	100, 91	32,17	16,08	2,562	0,168	92,755	-33,953
18	5,95	100, 94	32,17	16,08	2,832	0,180	105,288	-37,637
19	6,30	100, 98	32,17	16,08	3,111	0,192	118,569	-41,447
20	6,65	100, 101	32,17	16,08	3,398	0,203	132,588	-45,377
21	7,00	100, 105	32,17	16,08	3,692	0,214	147,332	-49,420

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 13

Simbologia adottata

B base della sezione espressa in [cm]
H altezza della sezione espressa in [cm]
A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cm²]
A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cm²]
 σ_c tensione nel calcestruzzo espressa in [N/mm²]
 τ_c tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [N/mm²]
 σ_{fi} tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore in [N/mm²]
 σ_{fs} tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore in [N/mm²]

Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.	X	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ_c	τ_c	σ_{fi}	σ_{fs}
1	0,00	100, 100	20,11	20,11	0,000	0,000	0,000	0,000
2	0,10	100, 100	20,11	20,11	0,009	0,024	0,543	-0,114
3	0,20	100, 100	20,11	20,11	0,036	0,048	2,164	-0,453
4	0,30	100, 100	20,11	20,11	0,080	0,072	4,853	-1,015
5	0,40	100, 100	20,11	20,11	0,142	0,095	8,599	-1,798
6	0,50	100, 100	20,11	20,11	0,221	0,118	13,392	-2,801
7	0,60	100, 100	20,11	20,11	0,317	0,141	19,220	-4,019
8	0,70	100, 100	20,11	20,11	0,431	0,164	26,072	-5,452
9	0,80	100, 100	20,11	20,11	0,560	0,186	33,939	-7,098
10	0,90	100, 100	20,11	20,11	0,707	0,209	42,809	-8,952
11	1,00	100, 100	20,11	20,11	0,870	0,231	52,672	-11,015

Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	X	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ_c	τ_c	σ_{fi}	σ_{fs}
1	0,00	100, 100	20,11	20,11	0,000	0,000	0,000	0,000
2	0,29	100, 100	20,11	20,11	0,030	-0,027	-0,380	1,819
3	0,59	100, 100	20,11	20,11	0,115	-0,050	-1,457	6,967
4	0,88	100, 100	20,11	20,11	0,247	-0,070	-3,133	14,981

VIABILITA' DEFINITIVA – VARIANTE ALTIMETRICA

OPERE DI SOSTEGNO RILEVATO STRADALE

Relazione di calcolo muri – Muri di sottoscarpa h = 3, 4, 5, 6 e 7 m (tipo 1÷5)

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	02	E 26 CL	NV 05 B5 103	A	218 di 227

5	1,18	100, 100	20,11	20,11	0,419	-0,087	-5,312	25,401
6	1,48	100, 100	20,11	20,11	0,624	-0,099	-7,897	37,763
7	1,77	100, 100	20,11	20,11	0,852	-0,109	-10,792	51,606
8	2,06	100, 100	20,11	20,11	1,098	-0,115	-13,900	66,466
9	2,36	100, 100	20,11	20,11	1,352	-0,117	-17,124	81,883
10	2,66	100, 100	20,11	20,11	1,608	-0,116	-20,367	97,393
11	2,95	100, 100	20,11	20,11	1,859	-0,112	-23,541	112,567

Verifiche a fessurazione

Combinazione n° 13

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]

A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]

M_{pr} Momento di prima fessurazione espressa in [kNm]

M Momento agente nella sezione espressa in [kNm]

ϵ_m deformazione media espressa in [%]

s_m Distanza media tra le fessure espressa in [mm]

w Apertura media della fessura espressa in [mm]

Verifica fessurazione paramento

N°	Y	A_{fs}	A_{fi}	M_{pr}	M	ϵ_m	s_m	w
1	0,00	12,06	8,04	-36,34	0,00	0,0000	0,00	0,000
2	0,35	12,06	8,04	-43,65	-0,46	0,0000	0,00	0,000
3	0,70	32,17	8,04	-59,73	-2,00	0,0000	0,00	0,000
4	1,05	32,17	8,04	-69,17	-4,82	0,0000	0,00	0,000
5	1,40	32,17	8,04	-79,25	-9,16	0,0000	0,00	0,000
6	1,75	32,17	16,08	-91,01	-15,18	0,0000	0,00	0,000
7	2,10	32,17	16,08	-102,47	-22,91	0,0000	0,00	0,000
8	2,45	32,17	16,08	-114,56	-32,56	0,0000	0,00	0,000
9	2,80	32,17	16,08	-127,30	-44,79	0,0000	0,00	0,000
10	3,15	32,17	16,08	-140,67	-60,03	0,0000	0,00	0,000
11	3,50	32,17	16,08	-154,68	-78,55	0,0000	0,00	0,000
12	3,85	32,17	16,08	-169,34	-100,58	0,0000	0,00	0,000
13	4,20	32,17	16,08	-184,63	-126,37	0,0000	0,00	0,000
14	4,55	32,17	16,08	-200,56	-156,15	0,0000	0,00	0,000
15	4,90	32,17	16,08	-217,13	-190,17	0,0000	0,00	0,000
16	5,25	32,17	16,08	-234,34	-228,67	0,0000	0,00	0,000
17	5,60	32,17	16,08	-252,19	-271,86	0,0270	124,60	0,057
18	5,95	32,17	16,08	-270,67	-319,98	0,0307	124,60	0,065
19	6,30	32,17	16,08	-289,80	-373,26	0,0369	124,60	0,078
20	6,65	32,17	16,08	-309,56	-431,93	0,0448	124,60	0,095
21	7,00	32,17	16,08	-329,97	-496,20	0,0529	124,60	0,112

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A_{fs}	A_{fi}	M_{pr}	M	ϵ_m	s_m	w
1	-1,35	20,11	20,11	-288,67	0,00	0,0000	0,00	0,000
2	-1,25	20,11	20,11	288,67	1,00	0,0000	0,00	0,000
3	-1,15	20,11	20,11	288,67	3,97	0,0000	0,00	0,000
4	-1,05	20,11	20,11	288,67	8,91	0,0000	0,00	0,000
5	-0,95	20,11	20,11	288,67	15,79	0,0000	0,00	0,000
6	-0,85	20,11	20,11	288,67	24,58	0,0000	0,00	0,000
7	-0,75	20,11	20,11	288,67	35,28	0,0000	0,00	0,000
8	-0,65	20,11	20,11	288,67	47,86	0,0000	0,00	0,000
9	-0,55	20,11	20,11	288,67	62,30	0,0000	0,00	0,000
10	-0,45	20,11	20,11	288,67	78,58	0,0000	0,00	0,000
11	-0,35	20,11	20,11	288,67	96,68	0,0000	0,00	0,000
12	0,70	20,11	20,11	-288,67	-206,63	0,0000	0,00	0,000
13	0,99	20,11	20,11	-288,67	-178,77	0,0000	0,00	0,000
14	1,29	20,11	20,11	-288,67	-150,30	0,0000	0,00	0,000
15	1,58	20,11	20,11	-288,67	-122,01	0,0000	0,00	0,000
16	1,88	20,11	20,11	-288,67	-94,73	0,0000	0,00	0,000
17	2,17	20,11	20,11	-288,67	-69,32	0,0000	0,00	0,000

RIASSETTO NODO DI BARI

TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE

VARIANTE ALTIMETRICA TANGENZIALE DI BARI

VIABILITA' DEFINITIVA – VARIANTE ALTIMETRICA

OPERE DI SOSTEGNO RILEVATO STRADALE

Relazione di calcolo muri – Muri di sottoscarpa h = 3, 4, 5, 6 e 7 m (tipo 1÷5)

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	02	E 26 CL	NV 05 B5 103	A	219 di 227

18	2,47	20,11	20,11	-288,67	-46,63	0,0000	0,00	0,000
19	2,76	20,11	20,11	-288,67	-27,50	0,0000	0,00	0,000
20	3,06	20,11	20,11	-288,67	-12,79	0,0000	0,00	0,000
21	3,35	20,11	20,11	-288,67	-3,34	0,0000	0,00	0,000
22	3,65	20,11	20,11	-288,67	0,00	0,0000	0,00	0,000

COMBINAZIONE n° 14

Peso muro favorevole e Peso terrapieno favorevole

Valore della spinta statica	243,8875	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	223,9414	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	96,5989	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 3,65	[m]	Y = -4,67	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	23,33	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	58,94	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	508,8090	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 2,06	[m]	Y = -3,01	[m]
Risultanti				
Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	223,9414	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	848,1182	[kN]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	848,1182	[kN]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	223,9414	[kN]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,20	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	5,00	[m]		
Risultante in fondazione	877,1854	[kN]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	14,79	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	172,7379	[kNm]		
Carico ultimo della fondazione	86131,0656	[kN]		

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	5,00	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	0,21108	[N/mm ²]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0,12817	[N/mm ²]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 133.87$	$N_q = 134.87$	$N_\gamma = 271.75$
Fattori forma	$s_c = 1,00$	$s_q = 1,00$	$s_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0,70$	$i_q = 0,70$	$i_\gamma = 0,51$
Fattori profondità	$d_c = 1,08$	$d_q = 1,03$	$d_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione piano posa	$b_c = 1,00$	$b_q = 1,00$	$b_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione pendio	$g_c = 1,00$	$g_q = 1,00$	$g_\gamma = 1,00$
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	$N'_c = 100.78$	$N'_q = 97.55$	$N'_\gamma = 139.85$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	2.19
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	101.56

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 14

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0,00	0,0000	0,0000	0,0000
2	0,35	3,1530	0,3699	2,0611
3	0,70	6,6053	1,6275	4,7410
4	1,05	10,3569	3,9941	8,0368
5	1,40	14,4078	7,6883	11,9231

VIABILITA' DEFINITIVA – VARIANTE ALTIMETRICA

OPERE DI SOSTEGNO RILEVATO STRADALE

Relazione di calcolo muri – Muri di sottoscarpa h = 3, 4, 5, 6 e 7 m (tipo 1÷5)

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	02	E 26 CL	NV 05 B5 103	A	220 di 227

6	1,75	18,7580	12,8855	16,1245
7	2,10	23,4075	19,6189	20,2185
8	2,45	28,3564	27,8973	24,7174
9	2,80	33,6045	38,1569	31,1766
10	3,15	39,1520	51,0877	39,2065
11	3,50	44,9987	67,0681	48,0069
12	3,85	51,1448	86,3583	57,5127
13	4,20	57,5901	109,2069	67,7059
14	4,55	64,3348	135,8573	78,5726
15	4,90	71,3788	166,5486	90,1020
16	5,25	78,7221	201,5165	102,2858
17	5,60	86,3647	240,9940	115,1174
18	5,95	94,3066	285,2123	128,5915
19	6,30	102,5478	334,4006	142,7036
20	6,65	111,0883	388,7870	157,4505
21	7,00	119,9281	448,5889	172,7285

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 14

L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,0000	0,0000
2	0,10	0,9301	18,5738
3	0,20	3,7092	36,9818
4	0,30	8,3209	55,2240
5	0,40	14,7485	73,3003
6	0,50	22,9754	91,2108
7	0,60	32,9851	108,9554
8	0,70	44,7610	126,5342
9	0,80	58,2864	143,9472
10	0,90	73,5449	161,1943
11	1,00	90,5198	178,2756

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 14

L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,0000	0,0000
2	0,29	-2,9910	-19,8443
3	0,59	-11,4521	-37,0851
4	0,88	-24,6152	-51,7224
5	1,18	-41,7123	-63,7561
6	1,48	-61,9753	-73,1863
7	1,77	-84,6362	-80,0130
8	2,06	-108,9270	-84,2362
9	2,36	-134,0796	-85,8559
10	2,66	-159,3260	-84,8722
11	2,95	-183,9581	-81,8850

Armature e tensioni nei materiali del muro

VIABILITA' DEFINITIVA – VARIANTE ALTIMETRICA

OPERE DI SOSTEGNO RILEVATO STRADALE

Relazione di calcolo muri – Muri di sottoscarpa h = 3, 4, 5, 6 e 7 m (tipo 1÷5)

COMMESSA

LOTTO

CODIFICA

DOCUMENTO

REV.

FOGLIO

IA1U

02

E 26 CL

NV 05 B5 103

A

221 di 227

Combinazione n° 14

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B base della sezione espressa in [cm]

H altezza della sezione espressa in [cm]

A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]

A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]

σ_c tensione nel calcestruzzo espressa in [N/mmq]

τ_c tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [N/mmq]

σ_{fs} tensione nell'armatura disposta sul lembo di monte in [N/mmq]

σ_{fi} tensione nell'armatura disposta sul lembo di valle in [N/mmq]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fs}	σ _{fi}
1	0,00	100, 35	12,06	8,04	0,000	0,000	0,000	0,000
2	0,35	100, 38	12,06	8,04	0,022	0,007	0,104	-0,299
3	0,70	100, 42	32,17	8,04	0,070	0,014	0,713	-0,917
4	1,05	100, 45	32,17	8,04	0,143	0,022	2,049	-1,843
5	1,40	100, 49	32,17	8,04	0,235	0,030	4,064	-3,025
6	1,75	100, 52	32,17	16,08	0,320	0,038	6,579	-4,103
7	2,10	100, 56	32,17	16,08	0,432	0,045	9,715	-5,556
8	2,45	100, 59	32,17	16,08	0,550	0,051	13,265	-7,109
9	2,80	100, 63	32,17	16,08	0,680	0,061	17,392	-8,817
10	3,15	100, 66	32,17	16,08	0,827	0,073	22,360	-10,768
11	3,50	100, 70	32,17	16,08	0,993	0,084	28,215	-12,964
12	3,85	100, 73	32,17	16,08	1,175	0,096	34,941	-15,383
13	4,20	100, 77	32,17	16,08	1,371	0,108	42,516	-18,010
14	4,55	100, 80	32,17	16,08	1,581	0,119	50,920	-20,826
15	4,90	100, 84	32,17	16,08	1,803	0,131	60,137	-23,817
16	5,25	100, 87	32,17	16,08	2,037	0,142	70,150	-26,973
17	5,60	100, 91	32,17	16,08	2,280	0,154	80,943	-30,281
18	5,95	100, 94	32,17	16,08	2,534	0,165	92,505	-33,732
19	6,30	100, 98	32,17	16,08	2,797	0,177	104,821	-37,319
20	6,65	100, 101	32,17	16,08	3,068	0,188	117,882	-41,033
21	7,00	100, 105	32,17	16,08	3,348	0,199	131,675	-44,868

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 14

Simbologia adottata

B base della sezione espressa in [cm]

H altezza della sezione espressa in [cm]

A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]

A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]

σ_c tensione nel calcestruzzo espressa in [N/mmq]

τ_c tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [N/mmq]

σ_{fi} tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore in [N/mmq]

σ_{fs} tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore in [N/mmq]

Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.	X	B, H	A _{fs}	A _{fs}	σ _c	τ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
1	0,00	100, 100	20,11	20,11	0,000	0,000	0,000	0,000
2	0,10	100, 100	20,11	20,11	0,008	0,023	0,507	-0,106
3	0,20	100, 100	20,11	20,11	0,033	0,045	2,021	-0,423
4	0,30	100, 100	20,11	20,11	0,075	0,067	4,533	-0,948
5	0,40	100, 100	20,11	20,11	0,133	0,089	8,035	-1,680
6	0,50	100, 100	20,11	20,11	0,207	0,111	12,517	-2,618
7	0,60	100, 100	20,11	20,11	0,297	0,132	17,970	-3,758
8	0,70	100, 100	20,11	20,11	0,403	0,153	24,385	-5,099
9	0,80	100, 100	20,11	20,11	0,524	0,175	31,753	-6,640
10	0,90	100, 100	20,11	20,11	0,662	0,196	40,066	-8,379
11	1,00	100, 100	20,11	20,11	0,814	0,216	49,313	-10,313

RIASSETTO NODO DI BARI

TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE

VARIANTE ALTIMETRICA TANGENZIALE DI BARI

VIABILITA' DEFINITIVA – VARIANTE ALTIMETRICA

OPERE DI SOSTEGNO RILEVATO STRADALE

Relazione di calcolo muri – Muri di sottoscarpa h = 3, 4, 5, 6 e 7 m (tipo 1÷5)

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	02	E 26 CL	NV 05 B5 103	A	222 di 227

Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	X	B, H	A _{fs}	A _{fi}	G _c	T _c	G _{fi}	G _{fs}
1	0,00	100, 100	20,11	20,11	0,000	0,000	0,000	0,000
2	0,29	100, 100	20,11	20,11	0,027	-0,024	-0,341	1,629
3	0,59	100, 100	20,11	20,11	0,103	-0,045	-1,305	6,239
4	0,88	100, 100	20,11	20,11	0,221	-0,063	-2,804	13,410
5	1,18	100, 100	20,11	20,11	0,375	-0,077	-4,752	22,724
6	1,48	100, 100	20,11	20,11	0,558	-0,089	-7,061	33,763
7	1,77	100, 100	20,11	20,11	0,761	-0,097	-9,642	46,108
8	2,06	100, 100	20,11	20,11	0,980	-0,102	-12,410	59,341
9	2,36	100, 100	20,11	20,11	1,206	-0,104	-15,275	73,044
10	2,66	100, 100	20,11	20,11	1,433	-0,103	-18,151	86,797
11	2,95	100, 100	20,11	20,11	1,655	-0,099	-20,958	100,216

Verifiche a fessurazione

Combinazione n° 14

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]

A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]

M_{pf} Momento di prima fessurazione espressa in [kNm]

M Momento agente nella sezione espressa in [kNm]

ε_m deformazione media espressa in [%]

s_m Distanza media tra le fessure espressa in [mm]

w Apertura media della fessura espressa in [mm]

Verifica fessurazione paramento

N°	Y	A _{fs}	A _{fi}	M _{pf}	M	ε _m	s _m	w
1	0,00	12,06	8,04	-36,34	0,00	0,0000	0,00	0,000
2	0,35	12,06	8,04	-43,65	-0,37	0,0000	0,00	0,000
3	0,70	32,17	8,04	-59,73	-1,63	0,0000	0,00	0,000
4	1,05	32,17	8,04	-69,17	-3,99	0,0000	0,00	0,000
5	1,40	32,17	8,04	-79,25	-7,69	0,0000	0,00	0,000
6	1,75	32,17	16,08	-91,01	-12,89	0,0000	0,00	0,000
7	2,10	32,17	16,08	-102,47	-19,62	0,0000	0,00	0,000
8	2,45	32,17	16,08	-114,56	-27,90	0,0000	0,00	0,000
9	2,80	32,17	16,08	-127,30	-38,16	0,0000	0,00	0,000
10	3,15	32,17	16,08	-140,67	-51,09	0,0000	0,00	0,000
11	3,50	32,17	16,08	-154,68	-67,07	0,0000	0,00	0,000
12	3,85	32,17	16,08	-169,34	-86,36	0,0000	0,00	0,000
13	4,20	32,17	16,08	-184,63	-109,21	0,0000	0,00	0,000
14	4,55	32,17	16,08	-200,56	-135,86	0,0000	0,00	0,000
15	4,90	32,17	16,08	-217,13	-166,55	0,0000	0,00	0,000
16	5,25	32,17	16,08	-234,34	-201,52	0,0000	0,00	0,000
17	5,60	32,17	16,08	-252,19	-240,99	0,0000	0,00	0,000
18	5,95	32,17	16,08	-270,67	-285,21	0,0270	124,60	0,057
19	6,30	32,17	16,08	-289,80	-334,40	0,0305	124,60	0,065
20	6,65	32,17	16,08	-309,56	-388,79	0,0352	124,60	0,074
21	7,00	32,17	16,08	-329,97	-448,59	0,0430	124,60	0,091

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A _{fs}	A _{fi}	M _{pf}	M	ε _m	s _m	w
1	-1,35	20,11	20,11	-288,67	0,00	0,0000	0,00	0,000
2	-1,25	20,11	20,11	288,67	0,93	0,0000	0,00	0,000
3	-1,15	20,11	20,11	288,67	3,71	0,0000	0,00	0,000
4	-1,05	20,11	20,11	288,67	8,32	0,0000	0,00	0,000
5	-0,95	20,11	20,11	288,67	14,75	0,0000	0,00	0,000
6	-0,85	20,11	20,11	288,67	22,98	0,0000	0,00	0,000
7	-0,75	20,11	20,11	288,67	32,99	0,0000	0,00	0,000
8	-0,65	20,11	20,11	288,67	44,76	0,0000	0,00	0,000
9	-0,55	20,11	20,11	288,67	58,29	0,0000	0,00	0,000
10	-0,45	20,11	20,11	288,67	73,54	0,0000	0,00	0,000

VIABILITA' DEFINITIVA – VARIANTE ALTIMETRICA

OPERE DI SOSTEGNO RILEVATO STRADALE

Relazione di calcolo muri – Muri di sottoscarpa h = 3, 4, 5, 6 e 7 m (tipo 1÷5)

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	02	E 26 CL	NV 05 B5 103	A	223 di 227

11	-0,35	20,11	20,11	288,67	90,52	0,0000	0,00	0,000
12	0,70	20,11	20,11	-288,67	-183,96	0,0000	0,00	0,000
13	0,99	20,11	20,11	-288,67	-159,33	0,0000	0,00	0,000
14	1,29	20,11	20,11	-288,67	-134,08	0,0000	0,00	0,000
15	1,58	20,11	20,11	-288,67	-108,93	0,0000	0,00	0,000
16	1,88	20,11	20,11	-288,67	-84,64	0,0000	0,00	0,000
17	2,17	20,11	20,11	-288,67	-61,98	0,0000	0,00	0,000
18	2,47	20,11	20,11	-288,67	-41,71	0,0000	0,00	0,000
19	2,76	20,11	20,11	-288,67	-24,62	0,0000	0,00	0,000
20	3,06	20,11	20,11	-288,67	-11,45	0,0000	0,00	0,000
21	3,35	20,11	20,11	-288,67	-2,99	0,0000	0,00	0,000
22	3,65	20,11	20,11	-288,67	0,00	0,0000	0,00	0,000

Inviluppo Sollecitazioni paramento

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

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

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in [kN]

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in [kN]

Inviluppo combinazioni SLU

Nr.	Y	Nmin	Nmax	Mmin	Mmax	Tmin	Tmax
1	0,00	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2	0,35	3,1530	4,0989	0,4727	0,9409	2,6794	5,3096
3	0,70	6,6053	8,5869	2,0820	3,9575	6,1149	11,4291
4	1,05	10,3569	13,4640	5,0760	9,3387	10,1387	18,3504
5	1,40	14,4078	18,7301	9,6365	17,3665	14,7744	26,0198
6	1,75	18,7580	24,3854	15,9600	28,3292	19,6985	34,7118
7	2,10	23,4075	30,4298	24,0745	42,8010	24,6311	45,6558
8	2,45	28,3564	36,8633	34,2090	61,5922	31,0436	58,5363
9	2,80	33,6045	43,6859	47,0375	85,1447	39,3367	72,0757
10	3,15	39,1520	50,8975	63,0214	113,6251	48,4586	85,9848
11	3,50	44,9987	58,4983	82,4188	147,1839	58,2819	100,3964
12	3,85	51,1448	66,4882	105,4862	186,0531	68,8248	115,5806
13	4,20	57,5901	74,8672	132,4783	230,5298	80,0741	131,6181
14	4,55	64,3348	83,6352	163,6454	280,9190	92,0176	148,5034
15	4,90	71,3788	92,7924	199,2341	337,5229	104,6459	166,2286
16	5,25	78,7221	102,3387	239,4880	400,6411	117,9518	184,7871
17	5,60	86,3647	112,2741	284,6485	470,5712	131,9295	204,1739
18	5,95	94,3066	122,5985	334,9551	547,6092	146,5742	224,3847
19	6,30	102,5478	133,3121	390,6459	632,0497	161,8822	245,4161
20	6,65	111,0883	144,4148	451,9577	724,1863	177,8501	267,2651
21	7,00	119,9281	155,9066	519,1166	824,2994	194,3715	289,7994

Inviluppo combinazioni SLE

Nr.	Y	Nmin	Nmax	Mmin	Mmax	Tmin	Tmax
1	0,00	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2	0,35	3,1530	3,1530	0,3699	0,4619	2,0611	2,5871
3	0,70	6,6053	6,6053	1,6275	1,9958	4,7410	5,7942
4	1,05	10,3569	10,3569	3,9941	4,8234	8,0368	9,6173
5	1,40	14,4078	14,4078	7,6883	9,1626	11,9231	14,0268
6	1,75	18,7580	18,7580	12,8855	15,1823	16,1245	18,7099
7	2,10	23,4075	23,4075	19,6189	22,9083	20,2185	23,3957
8	2,45	28,3564	28,3564	27,8973	32,5599	24,7174	29,5068
9	2,80	33,6045	33,6045	38,1569	44,7871	31,1766	37,4306
10	3,15	39,1520	39,1520	51,0877	60,0342	39,2065	46,1503
11	3,50	44,9987	44,9987	67,0681	78,5492	48,0069	55,5426
12	3,85	51,1448	51,1448	86,3583	100,5782	57,5127	65,6254
13	4,20	57,5901	57,5901	109,2069	126,3657	67,7059	76,3856
14	4,55	64,3348	64,3348	135,8573	156,1521	78,5726	87,8116
15	4,90	71,3788	71,3788	166,5486	190,1740	90,1020	99,8943
16	5,25	78,7221	78,7221	201,5165	228,6653	102,2858	112,6267
17	5,60	86,3647	86,3647	240,9940	271,8576	115,1174	126,0032

VIABILITA' DEFINITIVA – VARIANTE ALTIMETRICA

OPERE DI SOSTEGNO RILEVATO STRADALE

Relazione di calcolo muri – Muri di sottoscarpa h = 3, 4, 5, 6 e 7 m (tipo 1÷5)

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	02	E 26 CL	NV 05 B5 103	A	224 di 227

18	5,95	94,3066	94,3066	285,2123	319,9808	128,5915	140,0192
19	6,30	102,5478	102,5478	334,4006	373,2633	142,7036	154,6710
20	6,65	111,0883	111,0883	388,7870	431,9324	157,4505	169,9556
21	7,00	119,9281	119,9281	448,5889	496,2050	172,7285	185,7698

Inviluppo Sollecitazioni fondazione di valle

L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in [kNm]

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in [kN]

Inviluppo combinazioni SLU

Nr.	X	Mmin	Mmax	Tmin	Tmax
1	0,00	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2	0,10	1,0872	1,5408	21,6986	30,7539
3	0,20	4,3306	6,1384	43,1234	61,1356
4	0,30	9,7028	13,7555	64,2745	91,1451
5	0,40	17,1764	24,3550	85,1517	120,7824
6	0,50	26,7240	37,8996	105,7552	150,0474
7	0,60	38,3183	54,3521	126,0849	178,9403
8	0,70	51,9318	73,6752	146,1408	207,4609
9	0,80	67,5373	95,8318	165,9229	235,6094
10	0,90	85,1073	120,7847	185,4312	263,3856
11	1,00	104,6144	148,4965	204,6657	290,7896

Inviluppo combinazioni SLE

Nr.	X	Mmin	Mmax	Tmin	Tmax
1	0,00	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2	0,10	0,9301	0,9964	18,5738	19,8956
3	0,20	3,7092	3,9725	36,9818	39,5940
4	0,30	8,3209	8,9086	55,2240	59,0952
5	0,40	14,7485	15,7850	73,3003	78,3993
6	0,50	22,9754	24,5819	91,2108	97,5062
7	0,60	32,9851	35,2797	108,9554	116,4159
8	0,70	44,7610	47,8585	126,5342	135,1285
9	0,80	58,2864	62,2988	143,9472	153,6439
10	0,90	73,5449	78,5808	161,1943	171,9622
11	1,00	90,5198	96,6847	178,2756	190,0832

Inviluppo Sollecitazioni fondazione di monte

L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in [kNm]

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in [kN]

Inviluppo combinazioni SLU

Nr.	X	Mmin	Mmax	Tmin	Tmax
1	0,00	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2	0,29	-8,2627	-3,8883	-55,0887	-25,7976
3	0,59	-31,9540	-14,8878	-104,6006	-48,2106
4	0,88	-69,4286	-31,9998	-148,5355	-67,2391
5	1,18	-119,0415	-54,2260	-186,8936	-82,8829
6	1,48	-179,1475	-80,5679	-219,6748	-95,1422
7	1,77	-248,1013	-110,0271	-246,8791	-104,0169
8	2,06	-324,2578	-141,6051	-268,5065	-109,5071
9	2,36	-405,9718	-174,3035	-284,5571	-111,6127
10	2,66	-491,5981	-207,1237	-295,0310	-110,3339
11	2,95	-579,5695	-239,1456	-300,7079	-106,4505

Inviluppo combinazioni SLE

Nr.	X	Mmin	Mmax	Tmin	Tmax
1	0,00	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2	0,29	-3,3384	-2,9910	-22,1538	-19,8443

VIABILITA' DEFINITIVA – VARIANTE ALTIMETRICA
OPERE DI SOSTEGNO RILEVATO STRADALE
Relazione di calcolo muri – Muri di sottoscarpa h = 3, 4, 5, 6 e 7
m (tipo 1÷5)

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	02	E 26 CL	NV 05 B5 103	A	225 di 227

3	0,59	-12,7879	-11,4521	-41,4314	-37,0851
4	0,88	-27,5001	-24,6152	-57,8329	-51,7224
5	1,18	-46,6265	-41,7123	-71,3582	-63,7561
6	1,48	-69,3186	-61,9753	-82,0073	-73,1863
7	1,77	-94,7280	-84,6362	-89,7802	-80,0130
8	2,06	-122,0062	-108,9270	-94,6770	-84,2362
9	2,36	-150,3046	-134,0796	-96,6976	-85,8559
10	2,66	-178,7749	-159,3260	-95,8422	-84,8722
11	2,95	-206,6286	-183,9581	-92,7106	-81,8850

Inviluppo armature e tensioni nei materiali del muro

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B base della sezione espressa in [cm]
H altezza della sezione espressa in [cm]
A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
σ_c tensione nel calcestruzzo espressa in [N/mmq]
τ_c tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [N/mmq]
σ_{fs} tensione nell'armatura disposta sul lembo di monte in [N/mmq]
σ_{fi} tensione nell'armatura disposta sul lembo di valle in [N/mmq]
N_u sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M_u momento ultimo espresso in [kNm]
CS coefficiente sicurezza sezione
VR_{cd} Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VR_{sd} Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VR_d Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Inviluppo SLU

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0,00	100, 35	12,06	8,04	0,00	0,00	1000,00	153,79	--	--
2	0,35	100, 38	12,06	8,04	1065,32	-315,16	337,88	161,57	--	--
3	0,70	100, 42	32,17	8,04	958,85	-569,59	145,16	234,14	--	--
4	1,05	100, 45	32,17	8,04	655,98	-586,53	63,34	244,08	--	--
5	1,40	100, 49	32,17	8,04	517,65	-618,80	35,93	253,77	--	--
6	1,75	100, 52	32,17	16,08	448,27	-671,48	23,90	263,22	--	--
7	2,10	100, 56	32,17	16,08	391,50	-710,15	16,73	272,47	--	--
8	2,45	100, 59	32,17	16,08	347,96	-749,93	12,27	281,55	--	--
9	2,80	100, 63	32,17	16,08	314,43	-790,68	9,36	290,47	--	--
10	3,15	100, 66	32,17	16,08	288,95	-832,43	7,38	299,24	--	--
11	3,50	100, 70	32,17	16,08	269,45	-875,00	5,99	307,89	--	--
12	3,85	100, 73	32,17	16,08	254,19	-918,17	4,97	316,43	--	--
13	4,20	100, 77	32,17	16,08	241,94	-961,77	4,20	324,86	--	--
14	4,55	100, 80	32,17	16,08	231,90	-1005,69	3,60	333,20	--	--
15	4,90	100, 84	32,17	16,08	223,53	-1049,85	3,13	341,46	--	--
16	5,25	100, 87	32,17	16,08	216,44	-1094,20	2,75	349,65	--	--
17	5,60	100, 91	32,17	16,08	210,38	-1138,70	2,44	357,76	--	--
18	5,95	100, 94	32,17	16,08	205,13	-1183,33	2,18	365,82	--	--
19	6,30	100, 98	32,17	16,08	200,55	-1228,06	1,96	373,81	--	--
20	6,65	100, 101	32,17	16,08	196,52	-1272,89	1,77	381,76	--	--
21	7,00	100, 105	32,17	16,08	192,96	-1317,78	1,61	389,67	--	--

Inviluppo SLE

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fs}	σ _{fi}
1	0,00	100, 35	12,06	8,04	0,000	0,000	0,000	0,000
2	0,35	100, 38	12,06	8,04	0,028	0,009	0,237	-0,362
3	0,70	100, 42	32,17	8,04	0,084	0,017	1,022	-1,082
4	1,05	100, 45	32,17	8,04	0,169	0,027	2,711	-2,163
5	1,40	100, 49	32,17	8,04	0,276	0,036	5,162	-3,527
6	1,75	100, 52	32,17	16,08	0,372	0,044	8,159	-4,745
7	2,10	100, 56	32,17	16,08	0,499	0,052	11,828	-6,386
8	2,45	100, 59	32,17	16,08	0,636	0,061	16,072	-8,179
9	2,80	100, 63	32,17	16,08	0,791	0,073	21,148	-10,209
10	3,15	100, 66	32,17	16,08	0,964	0,086	27,143	-12,494

VIABILITA' DEFINITIVA – VARIANTE ALTIMETRICA

OPERE DI SOSTEGNO RILEVATO STRADALE

Relazione di calcolo muri – Muri di sottoscarpa h = 3, 4, 5, 6 e 7 m (tipo 1÷5)

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	02	E 26 CL	NV 05 B5 103	A	226 di 227

11	3,50	100, 70	32,17	16,08	1,154	0,098	34,027	-15,009
12	3,85	100, 73	32,17	16,08	1,359	0,110	41,773	-17,733
13	4,20	100, 77	32,17	16,08	1,577	0,121	50,361	-20,648
14	4,55	100, 80	32,17	16,08	1,807	0,133	59,770	-23,740
15	4,90	100, 84	32,17	16,08	2,048	0,145	69,983	-26,996
16	5,25	100, 87	32,17	16,08	2,300	0,157	80,982	-30,403
17	5,60	100, 91	32,17	16,08	2,562	0,168	92,755	-33,953
18	5,95	100, 94	32,17	16,08	2,832	0,180	105,288	-37,637
19	6,30	100, 98	32,17	16,08	3,111	0,192	118,569	-41,447
20	6,65	100, 101	32,17	16,08	3,398	0,203	132,588	-45,377
21	7,00	100, 105	32,17	16,08	3,692	0,214	147,332	-49,420

Inviluppo armature e tensioni nei materiali della fondazione

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
σ _c	tensione nel calcestruzzo espressa in [N/mm ²]
τ _c	tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [N/mm ²]
σ _{fi}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore in [N/mm ²]
σ _{fs}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore in [N/mm ²]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
V _{Rcd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
V _{Rsd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VRd	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Inviluppo SLU

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0,00	100, 100	20,11	20,11	0,00	0,00	1000,00	324,21	--	--
2	0,10	100, 100	20,11	20,11	0,00	740,03	480,29	324,21	--	--
3	0,20	100, 100	20,11	20,11	0,00	740,03	120,56	324,21	--	--
4	0,30	100, 100	20,11	20,11	0,00	740,03	53,80	324,21	--	--
5	0,40	100, 100	20,11	20,11	0,00	740,03	30,39	324,21	--	--
6	0,50	100, 100	20,11	20,11	0,00	740,03	19,53	324,21	--	--
7	0,60	100, 100	20,11	20,11	0,00	740,03	13,62	324,21	--	--
8	0,70	100, 100	20,11	20,11	0,00	740,03	10,04	324,21	--	--
9	0,80	100, 100	20,11	20,11	0,00	740,03	7,72	324,21	--	--
10	0,90	100, 100	20,11	20,11	0,00	740,03	6,13	324,21	--	--
11	1,00	100, 100	20,11	20,11	0,00	740,03	4,98	324,21	--	--

Inviluppo SLE

Nr.	X	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
12	0,00	100, 100	20,11	20,11	0,000	0,000	0,000	0,000
13	0,10	100, 100	20,11	20,11	0,009	0,024	0,543	-0,114
14	0,20	100, 100	20,11	20,11	0,036	0,048	2,164	-0,453
15	0,30	100, 100	20,11	20,11	0,080	0,072	4,853	-1,015
16	0,40	100, 100	20,11	20,11	0,142	0,095	8,599	-1,798
17	0,50	100, 100	20,11	20,11	0,221	0,118	13,392	-2,801
18	0,60	100, 100	20,11	20,11	0,317	0,141	19,220	-4,019
19	0,70	100, 100	20,11	20,11	0,431	0,164	26,072	-5,452
20	0,80	100, 100	20,11	20,11	0,560	0,186	33,939	-7,098
21	0,90	100, 100	20,11	20,11	0,707	0,209	42,809	-8,952
22	1,00	100, 100	20,11	20,11	0,870	0,231	52,672	-11,015

Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Inviluppo SLU

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
-----	---	------	-----------------	-----------------	----------------	----------------	----	-----------------	------------------	------------------

VIABILITA' DEFINITIVA – VARIANTE ALTIMETRICA

OPERE DI SOSTEGNO RILEVATO STRADALE

Relazione di calcolo muri – Muri di sottoscarpa h = 3, 4, 5, 6 e 7 m (tipo 1÷5)

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	02	E 26 CL	NV 05 B5 103	A	227 di 227

1	0,00	100, 100	20,11	20,11	0,00	0,00	1000,00	324,21	--	--
2	0,29	100, 100	20,11	20,11	0,00	-740,03	89,56	324,21	--	--
3	0,59	100, 100	20,11	20,11	0,00	-740,03	23,16	324,21	--	--
4	0,88	100, 100	20,11	20,11	0,00	-740,03	10,66	324,21	--	--
5	1,18	100, 100	20,11	20,11	0,00	-740,03	6,22	324,21	--	--
6	1,48	100, 100	20,11	20,11	0,00	-740,03	4,13	324,21	--	--
7	1,77	100, 100	20,11	20,11	0,00	-740,03	2,98	324,21	--	--
8	2,06	100, 100	20,11	20,11	0,00	-740,03	2,28	324,21	--	--
9	2,36	100, 100	20,11	20,11	0,00	-740,03	1,82	324,21	--	--
10	2,66	100, 100	20,11	20,11	0,00	-740,03	1,51	324,21	--	--
11	2,95	100, 100	20,11	20,11	0,00	-740,03	1,28	324,21	--	--

Inviluppo SLE

Nr.	X	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
12	0,00	100, 100	20,11	20,11	0,000	0,000	0,000	0,000
13	0,29	100, 100	20,11	20,11	0,030	-0,027	-0,380	1,819
14	0,59	100, 100	20,11	20,11	0,115	-0,050	-1,457	6,967
15	0,88	100, 100	20,11	20,11	0,247	-0,070	-3,133	14,981
16	1,18	100, 100	20,11	20,11	0,419	-0,087	-5,312	25,401
17	1,48	100, 100	20,11	20,11	0,624	-0,099	-7,897	37,763
18	1,77	100, 100	20,11	20,11	0,852	-0,109	-10,792	51,606
19	2,06	100, 100	20,11	20,11	1,098	-0,115	-13,900	66,466
20	2,36	100, 100	20,11	20,11	1,352	-0,117	-17,124	81,883
21	2,66	100, 100	20,11	20,11	1,608	-0,116	-20,367	97,393
22	2,95	100, 100	20,11	20,11	1,859	-0,112	-23,541	112,567

Elenco ferri

Simbologia adottata

<i>Destinazione</i>	Destinazione ferro
ϕ	Diametro ferro espresso in [mm]
<i>n</i>	Numero tondini
<i>L</i>	Lunghezza totale ferro espressa in [cm]
<i>P</i>	Peso singolo ferro espresso in [kN]
<i>P_g</i>	Peso gruppo espresso in [kN]

Destinazione	ϕ	n	L	P	P _g
Fondazione	16,00	10	593,19	0,0918	0,9182
Fondazione	16,00	10	593,19	0,0918	0,9182
Paramento	16,00	4	205,00	0,0317	0,1269
Paramento	16,00	4	574,00	0,0888	0,3554
Paramento	16,00	4	205,00	0,0317	0,1269
Paramento	16,00	4	746,00	0,1155	0,4619
Paramento	16,00	10	205,73	0,0318	0,3184
Paramento	16,00	10	681,90	0,1055	1,0555
Paramento	16,00	6	205,73	0,0318	0,1911
Paramento	16,00	6	749,24	0,1160	0,6958
Fondazione	8,00	6	110,05	0,0043	0,0256
Paramento	8,00	6	80,07	0,0031	0,0186