

ALLEGATO 9
VERIFICHE DI STABILITÀ INTERFERENZA 17
SEZIONE A-A' - RELAZIONI DI CALCOLO

VERIFICA DI STABILITÀ PRE-OPERAM IN ASSENZA DI FALDA ACQUIFERA

Analisi di stabilità dei pendii con BISHOP

Numero di strati	2.0
Numero dei conci	50.0
Coefficiente di sicurezza [R2]	1.1
Superficie di forma circolare	

Maglia dei Centri

Ascissa vertice sinistro inferiore xi	50.04 m
Ordinata vertice sinistro inferiore yi	170.54 m
Ascissa vertice destro superiore xs	156.43 m
Ordinata vertice destro superiore ys	244.87 m
Passo di ricerca	10.0
Numero di celle lungo x	10.0
Numero di celle lungo y	10.0

Coefficienti sismici [N.T.C.] 2018

Dati generali

Descrizione:	
Latitudine:	41.85
Longitudine:	14.91
Tipo di costruzione:	2 - Opere ordinarie
Classe d'uso:	Classe IV
Vita nominale:	50.0 [anni]
Vita di riferimento:	100.0 [anni]

Parametri sismici su sito di riferimento

Categoria sottosuolo:	C
Categoria topografica:	T1

S.L. Stato limite	TR Tempo ritorno [anni]	ag [m/s ²]	F0 [-]	TC* [sec]
S.L.O.	60.0	0.71	2.47	0.32
S.L.D.	101.0	0.9	2.51	0.32
S.L.V.	949.0	2.28	2.48	0.35
S.L.C.	950.0	2.97	2.46	0.36

Coefficienti sismici orizzontali e verticali

Opera: Stabilità dei pendii

S.L. Stato limite	amax [m/s ²]	beta [-]	kh [-]	kv [sec]
S.L.O.	1.065	0.2	0.0217	0.0109
S.L.D.	1.35	0.2	0.0275	0.0138
S.L.V.	3.0872	0.28	0.0882	0.0441
S.L.C.	3.7213	0.28	0.1063	0.0531

Coefficiente azione sismica orizzontale 0.0882
 Coefficiente azione sismica verticale 0.0441

Vertici profilo

N	X m	y m
1	0.0	131.0
2	2.62	131.0
3	52.35	130.0
4	76.32	125.0
5	101.34	120.0
6	118.25	115.0
7	132.2	115.0
8	142.77	120.0
9	195.09	125.0
10	209.02	125.5
11	267.15	125.0

Vertici strato1

N	X m	y m
1	0.0	131.0
2	2.62	131.0
3	52.35	128.8
4	76.32	123.8
5	101.34	118.8
6	107.28	116.82
7	114.95	114.58
8	118.25	113.8
9	119.5	113.61
10	124.08	113.22
11	129.56	113.37
12	132.05	113.73
13	134.08	114.55
14	139.21	116.67
15	141.98	118.15
16	144.06	118.92
17	146.97	119.23
18	154.06	119.89
19	195.09	123.8
20	209.02	125.5
21	267.15	125.0

Stratigrafia

c: coesione; Fi: Angolo di attrito; G: Peso Specifico; Gs: Peso Specifico Saturo

Strato	c (kg/cm ²)	Fi (°)	G (Kg/m ³)	Gs (Kg/m ³)	Litologia
1	0.04	22.5	2060	2080	
2	0.38	18.1	2100	2180	

Risultati analisi pendio [A2+M2+R2]

=====

Fs minimo individuato 1.85
 Ascissa centro superficie 124.51 m
 Ordinata centro superficie 207.7 m
 Raggio superficie 90.7 m

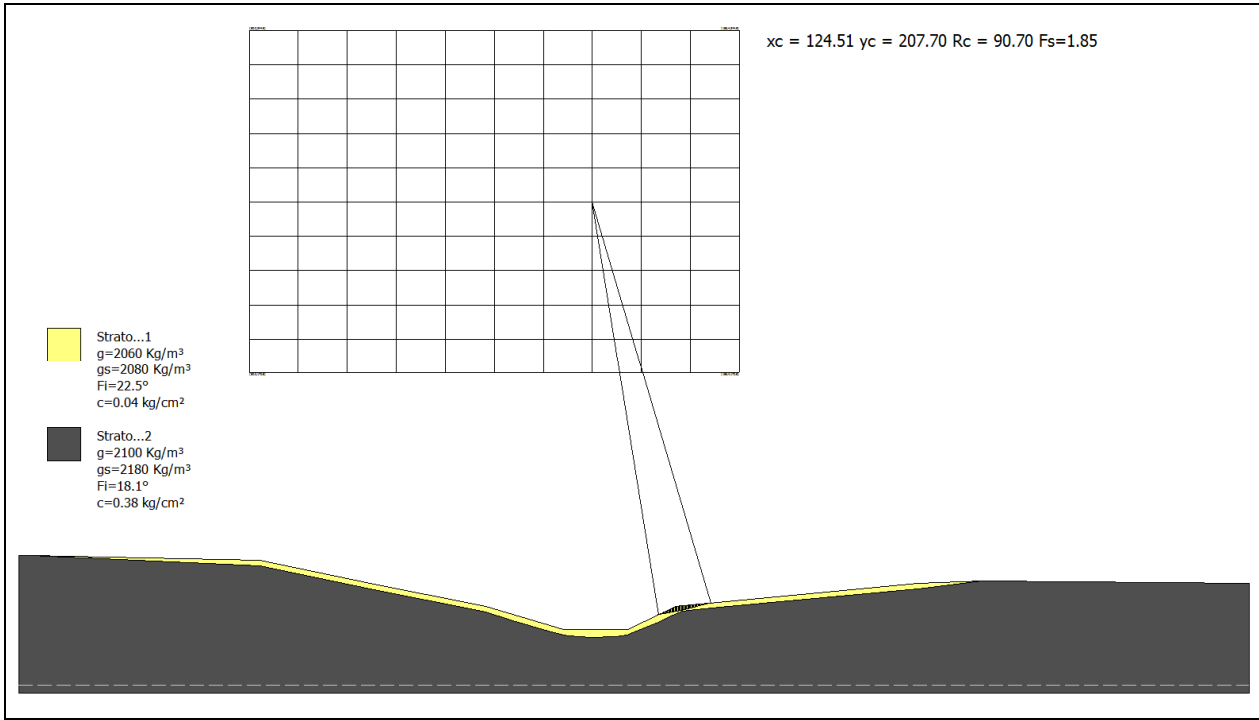
=====

B: Larghezza del concio; Alfa: Angolo di inclinazione della base del concio; Li: Lunghezza della base del concio; Wi: Peso del concio ; Ui: Forze derivanti dalle pressioni neutre; Ni: forze agenti normalmente alla direzione di scivolamento; Ti: forze agenti parallelamente alla superficie di scivolamento; Fi: Angolo di attrito; c: coesione.

Analisi dei concii. Superficie...xc = 124.512 yc = 207.704 Rc = 90.704 Fs=1.8536

Nr.	B m	Alfa (°)	Li m	Wi (Kg)	Kh•Wi (Kg)	Kv•Wi (Kg)	c (kg/cm ²)	Fi (°)	Ui (Kg)	N'i (Kg)	Ti (Kg)
1	0.23	9.2	0.23	16.55	1.46	0.73	0.03	18.3	0.0	10.1	41.5
2	0.23	9.3	0.23	49.51	4.37	2.18	0.03	18.3	0.0	42.4	47.3
3	0.23	9.4	0.23	82.18	7.25	3.62	0.03	18.3	0.0	74.5	53.0
4	0.23	9.6	0.23	114.57	10.11	5.05	0.03	18.3	0.0	106.3	58.7
5	0.23	9.7	0.23	146.69	12.94	6.47	0.03	18.3	0.0	137.8	64.4
6	0.23	9.9	0.23	178.53	15.75	7.87	0.03	18.3	0.0	169.0	70.0
7	0.23	10.0	0.23	210.1	18.53	9.27	0.03	18.3	0.0	200.0	75.5
8	0.23	10.2	0.23	241.36	21.29	10.64	0.03	18.3	0.0	230.7	81.0
9	0.23	10.3	0.23	272.38	24.02	12.01	0.03	18.3	0.0	261.1	86.5
10	0.23	10.5	0.23	303.12	26.74	13.37	0.03	18.3	0.0	291.3	91.9
11	0.23	10.6	0.23	333.55	29.42	14.71	0.03	18.3	0.0	321.1	97.3
12	0.23	10.8	0.23	363.74	32.08	16.04	0.03	18.3	0.0	350.8	102.6
13	0.23	10.9	0.23	393.61	34.72	17.36	0.03	18.3	0.0	380.1	107.8
14	0.23	11.1	0.23	423.21	37.33	18.66	0.03	18.3	0.0	409.1	113.1
15	0.23	11.2	0.23	452.57	39.92	19.96	0.03	18.3	0.0	437.9	118.2
16	0.23	11.3	0.23	481.59	42.48	21.24	0.03	18.3	0.0	466.4	123.3
17	0.3	11.5	0.31	691.61	61.0	30.5	0.03	18.3	0.0	670.5	173.5
18	0.15	11.7	0.15	348.96	30.78	15.39	0.03	18.3	0.0	338.4	86.8
19	0.23	11.8	0.23	520.66	45.92	22.96	0.03	18.3	0.0	504.7	130.2
20	0.23	11.9	0.23	508.57	44.86	22.43	0.03	18.3	0.0	492.7	128.1
21	0.23	12.1	0.23	496.13	43.76	21.88	0.03	18.3	0.0	480.4	125.9
22	0.23	12.2	0.23	483.43	42.64	21.32	0.03	18.3	0.0	467.8	123.7
23	0.23	12.4	0.23	470.47	41.5	20.75	0.03	18.3	0.0	455.0	121.5
24	0.23	12.5	0.23	457.17	40.32	20.16	0.03	18.3	0.0	441.9	119.1
25	0.23	12.7	0.23	443.62	39.13	19.56	0.03	18.3	0.0	428.5	116.7
26	0.23	12.8	0.23	429.81	37.91	18.95	0.03	18.3	0.0	414.8	114.3
27	0.23	13.0	0.23	415.66	36.66	18.33	0.03	18.3	0.0	400.8	111.8
28	0.23	13.1	0.23	401.27	35.39	17.7	0.03	18.3	0.0	386.6	109.3
29	0.23	13.3	0.23	386.55	34.09	17.05	0.03	18.3	0.0	372.0	106.7
30	0.23	13.4	0.23	371.55	32.77	16.39	0.03	18.3	0.0	357.2	104.1
31	0.23	13.5	0.23	356.31	31.43	15.71	0.03	18.3	0.0	342.1	101.4
32	0.23	13.7	0.23	340.72	30.05	15.03	0.03	18.3	0.0	326.6	98.7
33	0.23	13.8	0.23	324.89	28.66	14.33	0.03	18.3	0.0	311.0	95.9
34	0.23	14.0	0.23	308.72	27.23	13.61	0.03	18.3	0.0	295.0	93.1
35	0.23	14.1	0.23	292.29	25.78	12.89	0.03	18.3	0.0	278.7	90.2
36	0.23	14.3	0.23	275.59	24.31	12.15	0.03	18.3	0.0	262.2	87.3
37	0.23	14.4	0.23	258.55	22.8	11.4	0.03	18.3	0.0	245.3	84.3
38	0.23	14.6	0.23	241.24	21.28	10.64	0.03	18.3	0.0	228.1	81.3
39	0.23	14.7	0.23	223.66	19.73	9.86	0.03	18.3	0.0	210.7	78.2
40	0.23	14.9	0.23	205.75	18.15	9.07	0.03	18.3	0.0	193.0	75.0
41	0.23	15.0	0.23	187.57	16.54	8.27	0.03	18.3	0.0	174.9	71.8
42	0.23	15.2	0.24	169.08	14.91	7.46	0.03	18.3	0.0	156.6	68.6
43	0.23	15.3	0.24	150.31	13.26	6.63	0.03	18.3	0.0	138.0	65.3
44	0.23	15.5	0.24	131.23	11.57	5.79	0.03	18.3	0.0	119.0	61.9
45	0.23	15.6	0.24	111.85	9.87	4.93	0.03	18.3	0.0	99.8	58.5
46	0.23	15.8	0.24	92.19	8.13	4.07	0.03	18.3	0.0	80.3	55.1
47	0.23	15.9	0.24	72.23	6.37	3.19	0.03	18.3	0.0	60.4	51.5

48	0.23	16.1	0.24	51.95	4.58	2.29	0.03	18.3	0.0	40.3	48.0
49	0.23	16.2	0.24	31.4	2.77	1.38	0.03	18.3	0.0	19.8	44.3
50	0.23	16.4	0.24	10.54	0.93	0.46	0.03	18.3	0.0	-1.0	40.7



VERIFICA DI STABILITÀ PRE-OPERAM IN PRESENZA DI FALDA ACQUIFERA

Analisi di stabilità dei pendii con BISHOP

Numero di strati	2.0
Numero dei conci	50.0
Coefficiente di sicurezza [R2]	1.1
Superficie di forma circolare	

Maglia dei Centri

Ascissa vertice sinistro inferiore xi	50.04 m
Ordinata vertice sinistro inferiore yi	170.54 m
Ascissa vertice destro superiore xs	156.43 m
Ordinata vertice destro superiore ys	244.87 m
Passo di ricerca	10.0
Numero di celle lungo x	10.0
Numero di celle lungo y	10.0

Coefficienti sismici [N.T.C.] 2018

Dati generali

Descrizione:	
Latitudine:	41.85
Longitudine:	14.91
Tipo di costruzione:	2 - Opere ordinarie
Classe d'uso:	Classe IV
Vita nominale:	50.0 [anni]
Vita di riferimento:	100.0 [anni]

Parametri sismici su sito di riferimento

Categoria sottosuolo:	C
Categoria topografica:	T1

S.L. Stato limite	TR Tempo ritorno [anni]	ag [m/s ²]	F0 [-]	TC* [sec]
S.L.O.	60.0	0.71	2.47	0.32
S.L.D.	101.0	0.9	2.51	0.32
S.L.V.	949.0	2.28	2.48	0.35
S.L.C.	1950.0	2.97	2.46	0.36

Coefficienti sismici orizzontali e verticali

Opera: Stabilità dei pendii

S.L. Stato limite	amax [m/s ²]	beta [-]	kh [-]	kv [sec]
S.L.O.	1.065	0.2	0.0217	0.0109
S.L.D.	1.35	0.2	0.0275	0.0138
S.L.V.	3.0872	0.28	0.0882	0.0441
S.L.C.	3.7213	0.28	0.1063	0.0531

Coefficiente azione sismica orizzontale	0.0882
Coefficiente azione sismica verticale	0.0441

Vertici profilo

N	X m	y m
1	0.0	131.0
2	2.62	131.0
3	52.35	130.0
4	76.32	125.0
5	101.34	120.0
6	118.25	115.0
7	132.2	115.0
8	142.77	120.0
9	195.09	125.0
10	209.02	125.5
11	267.15	125.0

Falda

Nr.	X m	y m
1	0.0	131.0
2	2.62	131.0
3	52.35	130.0
4	76.32	125.0
5	101.34	120.0
6	118.25	115.0
7	132.2	115.0
8	142.77	120.0
9	195.09	125.0
10	209.02	125.5
11	267.15	125.0

Vertici strato1

N	X m	y m
1	0.0	131.0
2	2.62	131.0
3	52.35	128.8
4	76.32	123.8
5	101.34	118.8
6	107.28	116.82
7	114.95	114.58
8	118.25	113.8
9	119.5	113.61
10	124.08	113.22
11	129.56	113.37
12	132.05	113.73
13	134.08	114.55
14	139.21	116.67
15	141.98	118.15
16	144.06	118.92
17	146.97	119.23
18	154.06	119.89
19	195.09	123.8
20	209.02	125.5
21	267.15	125.0

Stratigrafia

c: coesione; Fi: Angolo di attrito; G: Peso Specifico; Gs: Peso Specifico Saturo

Strato	c (kg/cm ²)	Fi (°)	G (Kg/m ³)	Gs (Kg/m ³)	Litologia
1	0.04	22.5	2060	2080	
2	0.38	18.1	2100	2180	

Risultati analisi pendio [A2+M2+R2]

Fs minimo individuato	1.32
Ascissa centro superficie	124.51 m
Ordinata centro superficie	207.7 m
Raggio superficie	90.7 m

Analisi dei conci. Superficie...xc = 124.512 yc = 207.704 Rc = 90.704 Fs=1.3206

Nr.	B m	Alfa (°)	Li m	Wi (Kg)	Kh•Wi (Kg)	Kv•Wi (Kg)	c (kg/cm ²)	Fi (°)	Ui (Kg)	N'i (Kg)	Ti (Kg)
1	0.23	9.2	0.23	16.72	1.47	0.74	0.03	18.3	35.4	-0.2	55.6
2	0.23	9.3	0.23	49.99	4.41	2.2	0.03	18.3	105.9	16.5	59.9
3	0.23	9.4	0.23	82.98	7.32	3.66	0.03	18.3	175.8	33.0	64.0
4	0.23	9.6	0.23	115.68	10.2	5.1	0.03	18.3	245.1	49.4	68.2
5	0.23	9.7	0.23	148.11	13.06	6.53	0.03	18.3	313.8	65.6	72.3
6	0.23	9.9	0.23	180.26	15.9	7.95	0.03	18.3	381.9	81.7	76.3
7	0.23	10.0	0.23	212.14	18.71	9.36	0.03	18.3	449.4	97.7	80.3
8	0.23	10.2	0.23	243.71	21.49	10.75	0.03	18.3	516.3	113.4	84.3
9	0.23	10.3	0.23	275.02	24.26	12.13	0.03	18.3	582.7	129.1	88.3
10	0.23	10.5	0.23	306.07	27.0	13.5	0.03	18.3	648.4	144.6	92.2
11	0.23	10.6	0.23	336.79	29.7	14.85	0.03	18.3	713.6	159.9	96.1
12	0.23	10.8	0.23	367.27	32.39	16.2	0.03	18.3	778.1	175.1	99.9
13	0.23	10.9	0.23	397.43	35.05	17.53	0.03	18.3	842.0	190.2	103.7
14	0.23	11.1	0.23	427.32	37.69	18.84	0.03	18.3	905.4	205.1	107.5
15	0.23	11.2	0.23	456.96	40.3	20.15	0.03	18.3	968.1	219.9	111.2
16	0.23	11.3	0.23	486.26	42.89	21.44	0.03	18.3	1030.3	234.5	114.9
17	0.3	11.5	0.31	698.32	61.59	30.8	0.03	18.3	1102.3	337.5	160.0
18	0.15	11.7	0.15	352.35	31.08	15.54	0.03	18.3	1134.9	170.4	79.7
19	0.23	11.8	0.23	525.72	46.37	23.18	0.03	18.3	1113.9	253.8	119.9
20	0.23	11.9	0.23	513.51	45.29	22.65	0.03	18.3	1087.9	247.5	118.3
21	0.23	12.1	0.23	500.94	44.18	22.09	0.03	18.3	1061.4	241.0	116.7
22	0.23	12.2	0.23	488.12	43.05	21.53	0.03	18.3	1034.2	234.4	115.1
23	0.23	12.4	0.23	475.04	41.9	20.95	0.03	18.3	1006.4	227.6	113.4
24	0.23	12.5	0.23	461.61	40.71	20.36	0.03	18.3	978.0	220.7	111.7
25	0.23	12.7	0.23	447.93	39.51	19.75	0.03	18.3	949.0	213.7	110.0
26	0.23	12.8	0.23	433.98	38.28	19.14	0.03	18.3	919.4	206.5	108.2
27	0.23	13.0	0.23	419.69	37.02	18.51	0.03	18.3	889.2	199.1	106.4
28	0.23	13.1	0.23	405.17	35.74	17.87	0.03	18.3	858.4	191.7	104.5
29	0.23	13.3	0.23	390.3	34.42	17.21	0.03	18.3	827.0	184.0	102.7
30	0.23	13.4	0.23	375.16	33.09	16.54	0.03	18.3	794.9	176.3	100.7
31	0.23	13.5	0.23	359.77	31.73	15.87	0.03	18.3	762.2	168.3	98.8
32	0.23	13.7	0.23	344.03	30.34	15.17	0.03	18.3	728.9	160.3	96.8
33	0.23	13.8	0.23	328.04	28.93	14.47	0.03	18.3	695.0	152.1	94.8
34	0.23	14.0	0.23	311.72	27.49	13.75	0.03	18.3	660.5	143.7	92.7
35	0.23	14.1	0.23	295.13	26.03	13.02	0.03	18.3	625.3	135.2	90.6
36	0.23	14.3	0.23	278.27	24.54	12.27	0.03	18.3	589.5	126.6	88.5
37	0.23	14.4	0.23	261.06	23.03	11.51	0.03	18.3	553.1	117.8	86.3
38	0.23	14.6	0.23	243.58	21.48	10.74	0.03	18.3	516.1	108.8	84.1
39	0.23	14.7	0.23	225.83	19.92	9.96	0.03	18.3	478.4	99.7	81.9

40	0.23	14.9	0.23	207.75	18.32	9.16	0.03	18.3	440.2	90.5	79.6
41	0.23	15.0	0.23	189.39	16.7	8.35	0.03	18.3	401.2	81.1	77.3
42	0.23	15.2	0.24	170.72	15.06	7.53	0.03	18.3	361.7	71.5	74.9
43	0.23	15.3	0.24	151.76	13.39	6.69	0.03	18.3	321.5	61.8	72.5
44	0.23	15.5	0.24	132.5	11.69	5.84	0.03	18.3	280.7	52.0	70.1
45	0.23	15.6	0.24	112.94	9.96	4.98	0.03	18.3	239.3	42.0	67.6
46	0.23	15.8	0.24	93.09	8.21	4.11	0.03	18.3	197.2	31.8	65.1
47	0.23	15.9	0.24	72.93	6.43	3.22	0.03	18.3	154.5	21.5	62.6
48	0.23	16.1	0.24	52.46	4.63	2.31	0.03	18.3	111.1	11.1	60.0
49	0.23	16.2	0.24	31.7	2.8	1.4	0.03	18.3	67.2	0.5	57.4
50	0.23	16.4	0.24	10.64	0.94	0.47	0.03	18.3	22.5	-10.3	54.7

