

ALLEGATO 17
VERIFICHE DI STABILITÀ INTERFERENZA 28
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	49.83 m
Ordinata vertice sinistro inferiore yi	315.35 m
Ascissa vertice destro superiore xs	156.21 m
Ordinata vertice destro superiore ys	389.69 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:	41.81
Longitudine:	15.03
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	0.76	2.47	0.3
S.L.D.	101.0	0.98	2.51	0.32
S.L.V.	949.0	2.53	2.45	0.35
S.L.C.	1950.0	3.3	2.44	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.	1.14	0.2	0.0233	0.0116
S.L.D.	1.47	0.2	0.03	0.015
S.L.V.	3.3415	0.28	0.0954	0.0477
S.L.C.	3.9842	0.28	0.1138	0.0569

Coefficiente azione sismica orizzontale 0.0954
 Coefficiente azione sismica verticale 0.0477

Vertici profilo

N	X m	y m
1	0.0	185.0
2	5.61	184.0
3	29.06	185.0
4	60.7	190.0
5	88.64	195.0
6	121.2	200.0
7	154.29	205.0
8	179.78	210.0
9	207.79	215.0
10	248.25	220.0

Vertici strato1

N	X m	y m
1	0.0	183.0
2	5.61	182.0
3	29.06	183.0
4	60.7	188.0
5	88.64	193.0
6	121.2	198.0
7	154.29	203.0
8	179.78	208.0
9	207.79	215.0
10	248.25	220.0

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	0.1	23.2	2020	2029	
2	0.45	21.5	2100	2110	

Risultati analisi pendio [A2+M2+R2]

=====

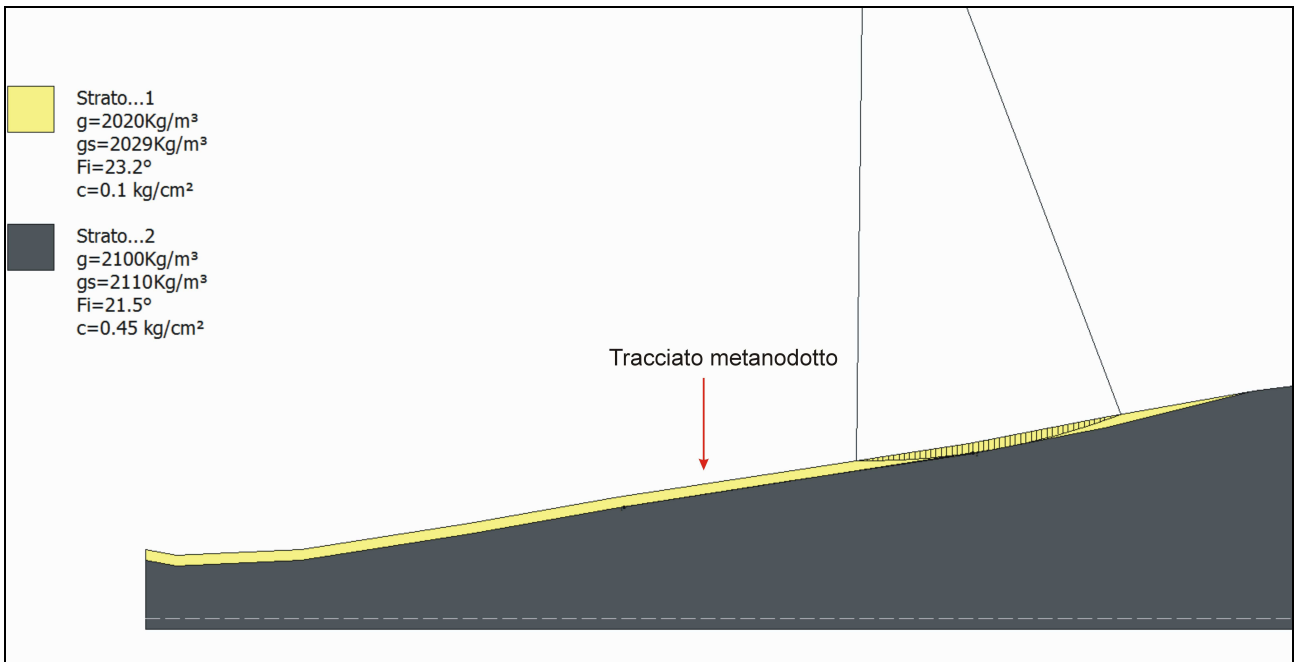
Fs minimo individuato 2.29
 Ascissa centro superficie 134.94 m
 Ordinata centro superficie 337.66 m
 Raggio superficie 135.84 m

=====

Analisi dei conci. Superficie...xc = 134.938 yc = 337.655 Rc = 135.843 Fs=2.2866

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	0.99	-0.5	0.99	160.7	15.33	7.67	0.08	18.9	0.0	163.9	371.8
2	0.99	-0.1	0.99	471.26	44.96	22.48	0.08	18.9	0.0	471.8	418.0
3	0.99	0.3	0.99	767.25	73.2	36.6	0.08	18.9	0.0	764.5	461.8
4	0.99	0.8	0.99	1048.77	100.05	50.03	0.08	18.9	0.0	1042.2	503.5
5	0.99	1.2	0.99	1315.73	125.52	62.76	0.08	18.9	0.0	1304.9	542.9
6	0.99	1.6	0.99	1568.11	149.6	74.8	0.08	18.9	0.0	1552.6	580.1

7	0.99	2.0	0.99	1805.96	172.29	86.14	0.08	18.9	0.0	1785.4	615.1
8	0.99	2.4	0.99	2029.27	193.59	96.8	0.08	18.9	0.0	2003.6	648.0
9	0.99	2.9	0.99	2238.0	213.51	106.75	0.08	18.9	0.0	2207.0	678.6
10	0.99	3.3	0.99	2432.1	232.02	116.01	0.08	18.9	0.0	2395.7	707.0
11	0.99	3.7	0.99	2611.68	249.15	124.58	0.08	18.9	0.0	2569.8	733.3
12	0.99	4.1	0.99	2776.58	264.89	132.44	0.08	18.9	0.0	2729.3	757.4
13	0.99	4.5	1.0	2926.93	279.23	139.61	0.08	18.9	0.0	2874.4	779.3
14	0.99	4.9	1.0	3062.48	292.16	146.08	0.08	18.9	0.0	3004.7	799.1
15	0.99	5.4	1.0	3183.36	303.69	151.85	0.08	18.9	0.0	3120.6	816.7
16	0.99	5.8	1.0	3289.52	313.82	156.91	0.08	18.9	0.0	3222.0	832.1
17	0.99	6.2	1.0	3380.98	322.55	161.27	0.08	18.9	0.0	3308.9	845.4
18	0.99	6.6	1.0	3457.6	329.85	164.93	0.08	18.9	0.0	3381.3	856.6
19	0.99	7.1	1.0	3519.39	335.75	167.87	0.08	18.9	0.0	3439.1	865.6
20	0.99	7.5	1.0	3566.34	340.23	170.11	0.08	18.9	0.0	3482.4	872.4
21	1.18	7.9	1.2	4294.97	409.74	204.87	0.08	18.9	0.0	4190.6	1046.6
22	0.8	8.4	0.81	2948.31	281.27	140.63	0.08	18.9	0.0	2875.0	714.4
23	0.99	8.7	1.0	3734.78	356.3	178.15	0.08	18.9	0.0	3640.7	897.2
24	0.99	9.2	1.01	3811.52	363.62	181.81	0.08	18.9	0.0	3714.2	908.7
25	0.99	9.6	1.01	3873.13	369.5	184.75	0.08	18.9	0.0	3772.9	917.9
26	0.99	10.0	1.01	3919.62	373.93	186.97	0.08	18.9	0.0	3816.9	924.9
27	0.99	10.4	1.01	3950.85	376.91	188.46	0.08	18.9	0.0	3846.0	929.8
28	0.99	10.9	1.01	3966.81	378.43	189.22	0.08	18.9	0.0	3860.2	932.4
29	0.99	11.3	1.01	3967.52	378.5	189.25	0.08	18.9	0.0	3859.6	932.8
30	0.99	11.7	1.01	3952.65	377.08	188.54	0.08	18.9	0.0	3843.7	931.0
31	0.99	12.1	1.02	3922.43	374.2	187.1	0.08	18.9	0.0	3812.8	926.9
32	0.99	12.6	1.02	3876.61	369.83	184.91	0.08	18.9	0.0	3766.5	920.5
33	0.99	13.0	1.02	3815.16	363.97	181.98	0.08	18.9	0.0	3705.0	911.9
34	0.99	13.4	1.02	3738.02	356.61	178.3	0.08	18.9	0.0	3628.0	901.0
35	0.99	13.9	1.02	3645.04	347.74	173.87	0.08	18.9	0.0	3535.3	887.8
36	0.99	14.3	1.02	3536.18	337.35	168.68	0.08	18.9	0.0	3426.9	872.2
37	0.99	14.7	1.03	3411.41	325.45	162.72	0.08	18.9	0.0	3302.8	854.3
38	0.99	15.2	1.03	3270.61	312.02	156.01	0.08	18.9	0.0	3162.6	834.0
39	0.99	15.6	1.03	3113.49	297.03	148.51	0.08	18.9	0.0	3006.1	811.3
40	0.99	16.0	1.03	2940.22	280.5	140.25	0.08	18.9	0.0	2833.3	786.1
41	0.99	16.5	1.03	2750.58	262.41	131.2	0.08	18.9	0.0	2644.0	758.5
42	0.99	16.9	1.04	2544.42	242.74	121.37	0.08	18.9	0.0	2437.9	728.5
43	0.99	17.3	1.04	2321.66	221.49	110.74	0.08	18.9	0.0	2214.9	695.9
44	0.99	17.8	1.04	2082.25	198.65	99.32	0.08	18.9	0.0	1974.8	660.8
45	0.99	18.2	1.04	1825.96	174.2	87.1	0.08	18.9	0.0	1717.3	623.0
46	0.99	18.7	1.05	1552.75	148.13	74.07	0.08	18.9	0.0	1442.1	582.7
47	0.87	19.1	0.92	1123.36	107.17	53.58	0.08	18.9	0.0	1024.1	475.8
48	1.11	19.5	1.18	1071.88	102.26	51.13	0.08	18.9	0.0	940.6	554.7
49	0.99	20.0	1.06	572.9	54.65	27.33	0.08	18.9	0.0	450.6	437.0
50	0.99	20.4	1.06	195.36	18.64	9.32	0.08	18.9	0.0	66.7	380.5



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	49.83 m
Ordinata vertice sinistro inferiore yi	315.35 m
Ascissa vertice destro superiore xs	156.21 m
Ordinata vertice destro superiore ys	389.69 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:	41.81
Longitudine:	15.03
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	0.76	2.47	0.3
S.L.D.	101.0	0.98	2.51	0.32
S.L.V.	949.0	2.53	2.45	0.35
S.L.C.	1950.0	3.3	2.44	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.	1.14	0.2	0.0233	0.0116
S.L.D.	1.47	0.2	0.03	0.015
S.L.V.	3.3415	0.28	0.0954	0.0477
S.L.C.	3.9842	0.28	0.1138	0.0569

Coefficiente azione sismica orizzontale	0.0954
Coefficiente azione sismica verticale	0.0477

Vertici profilo

N	X m	y m
1	0.0	185.0
2	5.61	184.0
3	29.06	185.0
4	60.7	190.0
5	88.64	195.0
6	121.2	200.0
7	154.29	205.0
8	179.78	210.0
9	207.79	215.0
10	248.25	220.0

Falda

Nr.	X m	y m
1	0.0	185.0
2	5.61	184.0
3	29.06	185.0
4	60.7	190.0
5	88.64	195.0
6	121.2	200.0
7	154.29	205.0
8	179.78	210.0
9	207.79	215.0
10	248.25	220.0

Vertici strato1

N	X m	y m
1	0.0	183.0
2	5.61	182.0
3	29.06	183.0
4	60.7	188.0
5	88.64	193.0
6	121.2	198.0
7	154.29	203.0
8	179.78	208.0
9	207.79	215.0
10	248.25	220.0

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	0.1	23.2	2020	2029	
2	0.45	21.5	2100	2110	

Risultati analisi pendio [A2+M2+R2]

Fs minimo individuato	1.67
Ascissa centro superficie	129.62 m
Ordinata centro superficie	363.67 m
Raggio superficie	162.37 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 conci. Superficie...xc = 129.619 yc = 363.672 Rc = 162.369 Fs=1.6696

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	1.09	0.3	1.09	179.09	17.08	8.54	0.08	18.9	80.8	88.3	541.2
2	1.09	0.7	1.09	525.05	50.09	25.05	0.08	18.9	237.0	259.8	576.4
3	1.09	1.0	1.09	854.75	81.54	40.77	0.08	18.9	385.9	422.5	609.9
4	1.09	1.4	1.09	1168.17	111.44	55.72	0.08	18.9	527.4	576.7	641.7
5	1.09	1.8	1.09	1465.29	139.79	69.89	0.08	18.9	661.6	722.3	671.7
6	1.09	2.2	1.09	1746.2	166.59	83.29	0.08	18.9	788.4	859.4	699.9
7	1.09	2.6	1.09	2010.79	191.83	95.91	0.08	18.9	907.9	988.1	726.5
8	1.09	3.0	1.09	2259.03	215.51	107.76	0.08	18.9	1019.9	1108.3	751.4
9	1.09	3.3	1.09	2491.04	237.64	118.82	0.08	18.9	1124.7	1220.2	774.5
10	1.09	3.7	1.09	2706.66	258.22	129.11	0.08	18.9	1222.0	1323.6	796.0
11	1.09	4.1	1.09	2905.91	277.22	138.61	0.08	18.9	1312.0	1418.8	815.8
12	1.09	4.5	1.1	3088.83	294.67	147.34	0.08	18.9	1394.6	1505.6	833.9
13	1.09	4.9	1.1	3255.31	310.56	155.28	0.08	18.9	1469.7	1584.2	850.3
14	1.09	5.3	1.1	3405.36	324.87	162.44	0.08	18.9	1537.5	1654.4	865.1
15	1.09	5.7	1.1	3538.88	337.61	168.8	0.08	18.9	1597.8	1716.4	878.1
16	1.09	6.1	1.1	3656.0	348.78	174.39	0.08	18.9	1650.7	1770.2	889.5
17	1.09	6.4	1.1	3756.54	358.37	179.19	0.08	18.9	1696.0	1815.7	899.3
18	1.09	6.8	1.1	3840.51	366.38	183.19	0.08	18.9	1734.0	1853.0	907.3
19	1.09	7.2	1.1	3907.92	372.82	186.41	0.08	18.9	1764.4	1882.0	913.7
20	1.09	7.6	1.1	3958.65	377.65	188.83	0.08	18.9	1787.3	1902.8	918.5
21	1.09	8.0	1.1	3992.66	380.9	190.45	0.08	18.9	1802.7	1915.3	921.5
22	1.54	8.5	1.56	5672.74	541.18	270.59	0.08	18.9	1811.1	2714.4	1305.3
23	0.64	8.9	0.65	2367.22	225.83	112.92	0.08	18.9	1824.2	1130.5	542.3
24	1.09	9.2	1.11	4112.53	392.34	196.17	0.08	18.9	1856.8	1962.2	932.8
25	1.09	9.6	1.11	4188.4	399.57	199.79	0.08	18.9	1891.0	1995.7	940.3
26	1.09	9.9	1.11	4247.27	405.19	202.59	0.08	18.9	1917.6	2021.0	946.1
27	1.09	10.3	1.11	4289.05	409.18	204.59	0.08	18.9	1936.5	2037.7	950.2
28	1.09	10.7	1.11	4313.92	411.55	205.77	0.08	18.9	1947.7	2046.2	952.6
29	1.09	11.1	1.11	4321.55	412.28	206.14	0.08	18.9	1951.1	2046.2	953.3
30	1.09	11.5	1.11	4311.89	411.35	205.68	0.08	18.9	1946.8	2037.7	952.3
31	1.09	11.9	1.12	4285.12	408.8	204.4	0.08	18.9	1934.7	2020.8	949.6
32	1.09	12.3	1.12	4240.95	404.59	202.29	0.08	18.9	1914.7	1995.2	945.1
33	1.09	12.7	1.12	4179.25	398.7	199.35	0.08	18.9	1886.9	1961.1	938.9
34	1.09	13.1	1.12	4100.19	391.16	195.58	0.08	18.9	1851.2	1918.4	931.0
35	1.09	13.5	1.12	4003.46	381.93	190.97	0.08	18.9	1807.5	1867.0	921.3
36	1.09	13.9	1.12	3889.01	371.01	185.51	0.08	18.9	1755.9	1806.8	909.8
37	1.09	14.3	1.13	3756.92	358.41	179.2	0.08	18.9	1696.2	1737.8	896.6
38	1.09	14.7	1.13	3606.89	344.1	172.05	0.08	18.9	1628.5	1660.0	881.6
39	1.09	15.1	1.13	3438.89	328.07	164.04	0.08	18.9	1552.6	1573.2	864.8
40	1.09	15.5	1.13	3252.83	310.32	155.16	0.08	18.9	1468.6	1477.5	846.2
41	1.09	15.9	1.13	3048.68	290.84	145.42	0.08	18.9	1376.4	1372.6	825.7
42	1.09	16.3	1.14	2826.2	269.62	134.81	0.08	18.9	1276.0	1258.6	803.4
43	1.09	16.7	1.14	2585.33	246.64	123.32	0.08	18.9	1167.3	1135.3	779.2
44	1.09	17.1	1.14	2326.04	221.9	110.95	0.08	18.9	1050.2	1002.7	753.1
45	1.09	17.5	1.14	2048.1	195.39	97.69	0.08	18.9	924.7	860.6	725.1
46	0.83	17.8	0.88	1364.11	130.14	65.07	0.08	18.9	807.1	555.1	533.3
47	1.35	18.2	1.42	1790.82	170.84	85.42	0.08	18.9	653.7	685.3	821.9
48	1.09	18.7	1.15	1027.18	97.99	49.0	0.08	18.9	463.8	339.5	621.9
49	1.09	19.1	1.16	630.8	60.18	30.09	0.08	18.9	284.8	137.1	581.7
50	1.09	19.5	1.16	215.18	20.53	10.26	0.08	18.9	97.1	-75.4	539.5

