

Progetto: Stabilizzazione pendio
Ditta:
Comune:
Progettista:
Direttore dei Lavori:
Impresa:

Normative di riferimento

- Legge nr. 64 del 02/02/1974.

Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche.

- D.M. LL.PP. del 11/03/1988.

Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione.

- D.M. 16 Gennaio 1996

Norme Tecniche per le costruzioni in zone sismiche

- Circolare Ministero LL.PP. 15 Ottobre 1996 N. 252 AA.GG./S.T.C.

Istruzioni per l'applicazione delle Norme Tecniche di cui al D.M. 9 Gennaio 1996

- Circolare Ministero LL.PP. 10 Aprile 1997 N. 65/AA.GG.

Istruzioni per l'applicazione delle Norme Tecniche per le costruzioni in zone sismiche di cui al D.M. 16 Gennaio 1996.

- Norme Tecniche per le Costruzioni 2018 (D.M. 17 Gennaio 2018).

- Circolare nr. 7 del 21/01/2019

Istruzioni per l'applicazione delle Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni di cui al D.M. 17 gennaio 2018.

Descrizione metodo di calcolo

La verifica alla stabilità del pendio deve fornire un coefficiente di sicurezza non inferiore a γ_R .

Viene usata la tecnica della suddivisione a strisce della superficie di scorrimento da analizzare.

In particolare il programma esamina un numero di superfici che dipende dalle impostazioni fornite e che sono riportate nella corrispondente sezione. Il processo iterativo permette di determinare il coefficiente di sicurezza di tutte le superfici analizzate.

Nella descrizione dei metodi di calcolo si adotterà la seguente simbologia:

l	lunghezza della base della striscia
α	angolo della base della striscia rispetto all'orizzontale
b	larghezza della striscia $b=l \times \cos(\alpha)$
ϕ	angolo di attrito lungo la base della striscia
c	coesione lungo la base della striscia
γ	peso di volume del terreno
u	pressione neutra
W	peso della striscia
N	sfuerzo normale alla base della striscia
T	sfuerzo di taglio alla base della striscia
E_s, E_d	forze normali di interstriscia a sinistra e a destra
X_s, X_d	forze tangenziali di interstriscia a sinistra e a destra
E_a, E_b	forze normali di interstriscia alla base ed alla sommità del pendio
ΔX	variazione delle forze tangenziali sulla striscia $\Delta X = X_d - X_s$
ΔE	variazione delle forze normali sulla striscia $\Delta E = E_d - E_s$

Dati

Descrizione terreno

Simbologia adottata

Nr.	Indice del terreno
Descrizione	Descrizione terreno
γ	Peso di volume del terreno espresso in kN/mc
γ_w	Peso di volume saturo del terreno espresso in kN/mc
ϕ	Angolo d'attrito interno 'efficace' del terreno espresso in gradi
c	Coesione 'efficace' del terreno espressa in kPa
ϕ_u	Angolo d'attrito interno 'totale' del terreno espresso gradi
c_u	Coesione 'totale' del terreno espressa in kPa

n°	Descrizione	γ [kN/mc]	γ_{sat} [kN/mc]	ϕ_u [°]	c_u [kPa]
2	Argila limosa	18,00	20,00	0.00	40,0
3	Argilla marnosa	19,00	21,00	0.00	70,0

Profilo del piano campagna

Simbologia e convenzioni di segno adottate

L'ascissa è intesa positiva da sinistra verso destra e l'ordinata positiva verso l'alto.

Nr.	Identificativo del punto
X	Ascissa del punto del profilo espressa in m
Y	Ordinata del punto del profilo espressa in m

n°	X [m]	Y [m]
1	0,00	70,46
2	0,20	70,46
3	0,52	70,48
4	0,76	70,51
5	1,06	70,58
6	1,45	70,61
7	1,61	70,62
8	1,73	70,62
9	2,15	70,65
10	2,70	70,66
11	3,24	70,74
12	3,67	70,79
13	3,79	70,80
14	3,94	70,83
15	4,34	70,86
16	4,64	70,90
17	4,88	70,92
18	5,19	70,94
19	5,43	70,94
20	5,61	70,96
21	5,97	70,98
22	6,44	71,00
23	6,58	71,02
24	7,06	71,10
25	7,55	71,15
26	7,69	71,16
27	8,16	71,19
28	8,52	71,22
29	8,70	71,24
30	8,94	71,25
31	9,25	71,27
32	9,53	71,27
33	9,79	71,28
34	10,19	71,32
35	10,34	71,33
36	10,46	71,34
37	10,88	71,38
38	11,42	71,40
39	11,97	71,43
40	12,39	71,43
41	12,52	71,43
42	12,68	71,45
43	13,07	71,50
44	13,36	71,53
45	13,61	71,56
46	13,93	71,57
47	14,16	71,58
48	14,33	71,59
49	14,70	71,64
50	15,18	71,71
51	15,30	71,73
52	15,79	71,80
53	16,27	71,84
54	16,43	71,85
55	16,89	71,87
56	17,24	71,94
57	17,43	71,99

n°	X [m]	Y [m]
58	17,68	72,02
59	17,98	72,06
60	18,21	72,11
61	18,52	72,15
62	18,93	72,27
63	19,07	72,31
64	19,18	72,31
65	19,61	72,34
66	20,15	72,32
67	20,71	72,37
68	21,12	72,43
69	21,25	72,45
70	21,42	72,45
71	21,80	72,43
72	22,09	72,47
73	22,34	72,50
74	22,67	72,48
75	22,89	72,47
76	23,06	72,48
77	23,43	72,51
78	23,92	72,52
79	24,03	72,51
80	24,53	72,41
81	25,00	72,40
82	25,17	72,40
83	25,62	72,37
84	25,97	72,35
85	26,16	72,34
86	26,42	72,34
87	26,71	72,33
88	26,94	72,49
89	27,25	72,68
90	27,66	73,02
91	27,80	73,12
92	27,90	73,16
93	28,35	73,29
94	28,87	73,36
95	29,44	73,40
96	29,84	73,43
97	29,98	73,44
98	30,16	73,44
99	30,53	73,43
100	30,81	73,45
101	31,07	73,46
102	31,41	73,48
103	31,62	73,48
104	31,78	73,49
105	32,17	73,50
106	32,66	73,57
107	33,26	73,59
108	33,72	73,64
109	33,91	73,66
110	34,35	73,69
111	34,69	73,72
112	34,89	73,77
113	35,15	73,76
114	35,44	73,77
115	35,66	73,78
116	35,98	73,79
117	36,40	73,80
118	36,53	73,80
119	36,63	73,81
120	37,08	73,83
121	37,60	73,78
122	38,17	73,82
123	38,57	73,83
124	38,71	73,83
125	38,90	73,83
126	39,26	73,83
127	39,54	73,82
128	39,80	73,81
129	40,15	73,81
130	40,35	73,81
131	40,51	73,80
132	40,90	73,80
133	41,40	73,83
134	41,99	73,90
135	42,45	73,88
136	42,64	73,89
137	43,08	73,91
138	43,42	73,91
139	43,62	73,88
140	43,89	73,87
141	44,17	73,86
142	44,39	73,87
143	44,72	73,88
144	45,14	73,91
145	45,26	73,91
146	45,81	73,91
147	46,32	73,94
148	46,90	73,95
149	47,29	73,95
150	47,44	73,95

n°	X [m]	Y [m]
151	47,64	74,00
152	47,99	74,09
153	48,26	74,08
154	48,54	74,05
155	48,89	74,06
156	49,08	74,08
157	49,23	74,06
158	49,63	74,05
159	50,14	74,09
160	50,72	74,15
161	51,17	74,18
162	51,38	74,21
163	51,81	74,25
164	52,14	74,25
165	52,36	74,26
166	52,63	74,27
167	52,82	74,28
168	53,20	74,33
169	53,45	74,34
170	53,58	74,34
171	53,88	74,43
172	53,99	74,45
173	54,54	74,39
174	55,05	74,41
175	55,63	74,46
176	56,02	74,47
177	56,17	74,48
178	56,38	74,49
179	56,72	74,50
180	56,99	74,52
181	57,27	74,53
182	57,38	74,55
183	57,63	74,58
184	57,76	74,59
185	57,96	74,61
186	58,36	74,66
187	58,87	74,72
188	59,45	74,82
189	59,90	74,85
190	60,12	74,87
191	60,54	74,92
192	60,87	74,95
193	61,09	74,95
194	61,37	74,98
195	61,63	75,00
196	61,83	75,03
197	62,18	75,06
198	62,62	75,11
199	62,72	75,12
200	63,27	75,21
201	63,77	75,29
202	63,87	75,30
203	64,36	75,38
204	64,74	75,44
205	64,91	75,47
206	65,12	75,49
207	65,35	75,52
208	65,45	75,51
209	65,71	75,53
210	66,00	75,55
211	66,36	75,60
212	66,54	75,63
213	66,68	75,66
214	67,09	75,74
215	67,61	75,83
216	68,18	75,92
217	68,62	75,98
218	68,73	76,00
219	68,86	76,02
220	69,27	76,05
221	69,59	76,07
222	69,82	76,07
223	70,11	76,12
224	70,36	76,16
225	70,56	76,18
226	70,91	76,23
227	71,36	76,28
228	71,53	76,30
229	72,00	76,37
230	72,50	76,45
231	72,61	76,47
232	73,09	76,50
233	73,32	76,52
234	73,64	76,55
235	73,85	76,57
236	74,18	76,61
237	74,44	76,65
238	74,73	76,70
239	75,10	76,75
240	75,27	76,77
241	75,41	76,79
242	75,82	76,86
243	76,35	76,89

n°	X [m]	Y [m]
244	76,91	76,95
245	77,35	77,01
246	77,46	77,03
247	77,60	77,05
248	78,00	77,10
249	78,31	77,14
250	78,55	77,17
251	78,85	77,21
252	79,09	77,24
253	79,28	77,27
254	79,64	77,31
255	80,10	77,38
256	80,25	77,39
257	80,73	77,45
258	80,92	77,47
259	81,28	77,52
260	81,82	77,57
261	82,19	77,64
262	82,37	77,67
263	82,59	77,71
264	82,91	77,77
265	83,16	77,80
266	83,46	77,84
267	83,84	77,90
268	84,00	77,92
269	84,13	77,94
270	84,55	77,97
271	85,09	78,08
272	85,64	78,11
273	86,07	78,14
274	86,19	78,15
275	86,34	78,17
276	86,73	78,23
277	87,04	78,28
278	87,28	78,31
279	87,59	78,33
280	87,82	78,35
281	88,01	78,38
282	88,37	78,46
283	88,84	78,53
284	89,27	78,60
285	89,46	78,63
286	89,95	78,70
287	90,08	78,72
288	90,55	78,78
289	90,92	78,82
290	91,10	78,83
291	91,33	78,87
292	91,64	78,89
293	91,89	78,93
294	92,19	78,95
295	92,58	78,99
296	92,74	79,00
297	92,86	79,02
298	93,28	79,06
299	93,83	79,13
300	94,37	79,19
301	94,79	79,25
302	94,92	79,26
303	95,08	79,27
304	95,46	79,30
305	95,76	79,35
306	96,01	79,38
307	96,33	79,43
308	96,56	79,46
309	96,87	79,48
310	97,10	79,52
311	97,57	79,58
312	97,70	79,60
313	98,19	79,66
314	98,67	79,70
315	98,82	79,71
316	99,28	79,77
317	99,64	79,80
318	99,83	79,82
319	100,07	79,83
320	100,37	79,85
321	100,61	79,88
322	100,92	79,93
323	101,32	80,00
324	101,47	80,02
325	101,58	80,03
326	102,01	80,07
327	102,55	80,13
328	103,10	80,24
329	103,52	80,32
330	103,65	80,34
331	103,82	80,36
332	104,19	80,37
333	104,49	80,38
334	104,74	80,41
335	105,06	80,45
336	105,29	80,48

n°	X [m]	Y [m]
337	105,46	80,50
338	105,83	80,56
339	106,31	80,60
340	106,43	80,62
341	106,92	80,70
342	107,40	80,74
343	107,56	80,76
344	108,01	80,81
345	108,37	80,88
346	108,56	80,91
347	108,81	80,94
348	109,11	80,98
349	109,34	81,01
350	109,65	81,04
351	110,06	81,11
352	110,20	81,13
353	110,31	81,14
354	110,74	81,18
355	111,27	81,26
356	111,83	81,31
357	112,24	81,36
358	112,38	81,37
359	112,55	81,39
360	112,93	81,44
361	113,21	81,48
362	113,47	81,52
363	113,80	81,58
364	114,02	81,62
365	114,18	81,64
366	114,56	81,71
367	115,05	81,78
368	115,15	81,80
369	115,65	81,86
370	116,12	81,92
371	116,30	81,94
372	116,75	82,01
373	117,09	82,07
374	117,29	82,12
375	117,55	82,16
376	117,84	82,21
377	118,06	82,26
378	118,38	82,32
379	118,80	82,37
380	118,93	82,38
381	119,03	82,40
382	119,47	82,51
383	120,00	82,55
384	120,57	82,70
385	120,97	82,82
386	121,11	82,87
387	121,29	82,90
388	121,66	82,93
389	121,94	82,98
390	122,20	83,02
391	122,54	83,09
392	122,75	83,13
393	122,91	83,16
394	123,29	83,23
395	123,79	83,27
396	124,38	83,32
397	124,85	83,38
398	125,04	83,41
399	125,48	83,50
400	125,82	83,61
401	126,02	83,67
402	126,29	83,74
403	126,57	83,78
404	126,79	83,81
405	127,11	83,83
406	127,54	83,95
407	127,66	83,98
408	127,76	83,99
409	128,20	84,02
410	128,72	84,09
411	129,30	84,19
412	129,69	84,24
413	129,84	84,26
414	130,03	84,28
415	130,39	84,32
416	130,66	84,34
417	130,93	84,36
418	131,28	84,41
419	131,48	84,45
420	131,63	84,46
421	132,02	84,52
422	132,53	84,61
423	132,94	84,67
424	133,12	84,70
425	133,32	84,73
426	133,66	84,77
427	133,78	84,79
428	134,21	84,85
429	134,54	84,89

n°	X [m]	Y [m]
430	134,75	84,92
431	135,03	84,96
432	135,30	85,00
433	135,51	85,02
434	135,84	85,05
435	136,27	85,09
436	136,39	85,10
437	136,73	85,14
438	136,94	85,16
439	137,45	85,23
440	138,03	85,33
441	138,42	85,38
442	138,57	85,40
443	138,77	85,44
444	139,12	85,51
445	139,39	85,56
446	139,66	85,61
447	140,02	85,66
448	140,21	85,69
449	140,36	85,70
450	140,76	85,72
451	141,27	85,80
452	141,85	85,90
453	142,30	85,96
454	142,52	85,98
455	142,94	86,03
456	143,27	86,10
457	143,48	86,15
458	143,76	86,19
459	144,03	86,21
460	144,24	86,24
461	144,57	86,27
462	145,01	86,33
463	145,12	86,35
464	145,67	86,44
465	146,17	86,52
466	146,76	86,60
467	147,14	86,67
468	147,30	86,69
469	147,51	86,73
470	147,85	86,79
471	148,11	86,84
472	148,39	86,89
473	148,76	86,95
474	148,94	86,99
475	149,08	87,02
476	149,49	87,12
477	150,01	87,20
478	150,58	87,29
479	151,02	87,35
480	151,12	87,36
481	151,25	87,38
482	151,67	87,46
483	151,99	87,53
484	153,15	87,79

Descrizione stratigrafia

Simbologia e convenzioni di segno adottate

Gli strati sono descritti mediante i punti di contorno (in senso antiorario) e l'indice del terreno di cui è costituito

Strato N° 1 costituito da terreno n° 3 (Argilla marnosa)

Coordinate dei vertici dello strato n° 1

n°	X [m]	Y [m]
1	0,00	61,42
2	0,00	0,00
3	153,15	0,00
4	153,09	77,30
5	136,60	75,07
6	94,07	68,89
7	46,12	63,91

Strato N° 2 costituito da terreno n° 2 (Argilla limosa)

Coordinate dei vertici dello strato n° 2

n°	X [m]	Y [m]
1	153,09	77,30
2	153,15	87,79
3	151,99	87,53
4	151,67	87,46
5	151,25	87,38
6	151,12	87,36
7	151,02	87,35

n°	X [m]	Y [m]
8	150,58	87,29
9	150,01	87,20
10	149,49	87,12
11	149,08	87,02
12	148,94	86,99
13	148,76	86,95
14	148,39	86,89
15	148,11	86,84
16	147,85	86,79
17	147,51	86,73
18	147,30	86,69
19	147,14	86,67
20	146,76	86,60
21	146,17	86,52
22	145,67	86,44
23	145,12	86,35
24	145,01	86,33
25	144,57	86,27
26	144,24	86,24
27	144,03	86,21
28	143,76	86,19
29	143,48	86,15
30	143,27	86,10
31	142,94	86,03
32	142,52	85,98
33	142,30	85,96
34	141,85	85,90
35	141,27	85,80
36	140,76	85,72
37	140,36	85,70
38	140,21	85,69
39	140,02	85,66
40	139,66	85,61
41	139,39	85,56
42	139,12	85,51
43	138,77	85,44
44	138,57	85,40
45	138,42	85,38
46	138,03	85,33
47	137,45	85,23
48	136,94	85,16
49	136,73	85,14
50	136,39	85,10
51	136,27	85,09
52	135,84	85,05
53	135,51	85,02
54	135,30	85,00
55	135,03	84,96
56	134,75	84,92
57	134,54	84,89
58	134,21	84,85
59	133,78	84,79
60	133,66	84,77
61	133,32	84,73
62	133,12	84,70
63	132,94	84,67
64	132,53	84,61
65	132,02	84,52
66	131,63	84,46
67	131,48	84,45
68	131,28	84,41
69	130,93	84,36
70	130,66	84,34
71	130,39	84,32
72	130,03	84,28
73	129,84	84,26
74	129,69	84,24
75	129,30	84,19
76	128,72	84,09
77	128,20	84,02
78	127,76	83,99
79	127,66	83,98
80	127,54	83,95
81	127,11	83,83
82	126,79	83,81
83	126,57	83,78
84	126,29	83,74
85	126,02	83,67
86	125,82	83,61
87	125,48	83,50
88	125,04	83,41
89	124,85	83,38
90	124,38	83,32
91	123,79	83,27
92	123,29	83,23
93	122,91	83,16
94	122,75	83,13
95	122,54	83,09
96	122,20	83,02
97	121,94	82,98
98	121,66	82,93
99	121,29	82,90
100	121,11	82,87

n°	X [m]	Y [m]
101	120,97	82,82
102	120,57	82,70
103	120,00	82,55
104	119,47	82,51
105	119,03	82,40
106	118,93	82,38
107	118,80	82,37
108	118,38	82,32
109	118,06	82,26
110	117,84	82,21
111	117,55	82,16
112	117,29	82,12
113	117,09	82,07
114	116,75	82,01
115	116,30	81,94
116	116,12	81,92
117	115,65	81,86
118	115,15	81,80
119	115,05	81,78
120	114,56	81,71
121	114,18	81,64
122	114,02	81,62
123	113,80	81,58
124	113,47	81,52
125	113,21	81,48
126	112,93	81,44
127	112,55	81,39
128	112,38	81,37
129	112,24	81,36
130	111,83	81,31
131	111,27	81,26
132	110,74	81,18
133	110,31	81,14
134	110,20	81,13
135	110,06	81,11
136	109,65	81,04
137	109,34	81,01
138	109,11	80,98
139	108,81	80,94
140	108,56	80,91
141	108,37	80,88
142	108,01	80,81
143	107,56	80,76
144	107,40	80,74
145	106,92	80,70
146	106,43	80,62
147	106,31	80,60
148	105,83	80,56
149	105,46	80,50
150	105,29	80,48
151	105,06	80,45
152	104,74	80,41
153	104,49	80,38
154	104,19	80,37
155	103,82	80,36
156	103,65	80,34
157	103,52	80,32
158	103,10	80,24
159	102,55	80,13
160	102,01	80,07
161	101,58	80,03
162	101,47	80,02
163	101,32	80,00
164	100,92	79,93
165	100,61	79,88
166	100,37	79,85
167	100,07	79,83
168	99,83	79,82
169	99,64	79,80
170	99,28	79,77
171	98,82	79,71
172	98,67	79,70
173	98,19	79,66
174	97,70	79,60
175	97,57	79,58
176	97,10	79,52
177	96,87	79,48
178	96,56	79,46
179	96,33	79,43
180	96,01	79,38
181	95,76	79,35
182	95,46	79,30
183	95,08	79,27
184	94,92	79,26
185	94,79	79,25
186	94,37	79,19
187	93,83	79,13
188	93,28	79,06
189	92,86	79,02
190	92,74	79,00
191	92,58	78,99
192	92,19	78,95
193	91,89	78,93

n°	X [m]	Y [m]
194	91,64	78,89
195	91,33	78,87
196	91,10	78,83
197	90,92	78,82
198	90,55	78,78
199	90,08	78,72
200	89,95	78,70
201	89,46	78,63
202	89,27	78,60
203	88,84	78,53
204	88,37	78,46
205	88,01	78,38
206	87,82	78,35
207	87,59	78,33
208	87,28	78,31
209	87,04	78,28
210	86,73	78,23
211	86,34	78,17
212	86,19	78,15
213	86,07	78,14
214	85,64	78,11
215	85,09	78,08
216	84,55	77,97
217	84,13	77,94
218	84,00	77,92
219	83,84	77,90
220	83,46	77,84
221	83,16	77,80
222	82,91	77,77
223	82,59	77,71
224	82,37	77,67
225	82,19	77,64
226	81,82	77,57
227	81,28	77,52
228	80,92	77,47
229	80,73	77,45
230	80,25	77,39
231	80,10	77,38
232	79,64	77,31
233	79,28	77,27
234	79,09	77,24
235	78,85	77,21
236	78,55	77,17
237	78,31	77,14
238	78,00	77,10
239	77,60	77,05
240	77,46	77,03
241	77,35	77,01
242	76,91	76,95
243	76,35	76,89
244	75,82	76,86
245	75,41	76,79
246	75,27	76,77
247	75,10	76,75
248	74,73	76,70
249	74,44	76,65
250	74,18	76,61
251	73,85	76,57
252	73,64	76,55
253	73,32	76,52
254	73,09	76,50
255	72,61	76,47
256	72,50	76,45
257	72,00	76,37
258	71,53	76,30
259	71,36	76,28
260	70,91	76,23
261	70,56	76,18
262	70,36	76,16
263	70,11	76,12
264	69,82	76,07
265	69,59	76,07
266	69,27	76,05
267	68,86	76,02
268	68,73	76,00
269	68,62	75,98
270	68,18	75,92
271	67,61	75,83
272	67,09	75,74
273	66,68	75,66
274	66,54	75,63
275	66,36	75,60
276	66,00	75,55
277	65,71	75,53
278	65,45	75,51
279	65,35	75,52
280	65,12	75,49
281	64,91	75,47
282	64,74	75,44
283	64,36	75,38
284	63,87	75,30
285	63,77	75,29
286	63,27	75,21

n°	X [m]	Y [m]
287	62,72	75,12
288	62,62	75,11
289	62,18	75,06
290	61,83	75,03
291	61,63	75,00
292	61,37	74,98
293	61,09	74,95
294	60,87	74,95
295	60,54	74,92
296	60,12	74,87
297	59,90	74,85
298	59,45	74,82
299	58,87	74,72
300	58,36	74,66
301	57,96	74,61
302	57,76	74,59
303	57,63	74,58
304	57,38	74,55
305	57,27	74,53
306	56,99	74,52
307	56,72	74,50
308	56,38	74,49
309	56,17	74,48
310	56,02	74,47
311	55,63	74,46
312	55,05	74,41
313	54,54	74,39
314	53,99	74,45
315	53,88	74,43
316	53,58	74,34
317	53,45	74,34
318	53,20	74,33
319	52,82	74,28
320	52,63	74,27
321	52,36	74,26
322	52,14	74,25
323	51,81	74,25
324	51,38	74,21
325	51,17	74,18
326	50,72	74,15
327	50,14	74,09
328	49,63	74,05
329	49,23	74,06
330	49,08	74,08
331	48,89	74,06
332	48,54	74,05
333	48,26	74,08
334	47,99	74,09
335	47,64	74,00
336	47,44	73,95
337	47,29	73,95
338	46,90	73,95
339	46,32	73,94
340	45,81	73,91
341	45,26	73,91
342	45,14	73,91
343	44,72	73,88
344	44,39	73,87
345	44,17	73,86
346	43,89	73,87
347	43,62	73,88
348	43,42	73,91
349	43,08	73,91
350	42,64	73,89
351	42,45	73,88
352	41,99	73,90
353	41,40	73,83
354	40,90	73,80
355	40,51	73,80
356	40,35	73,81
357	40,15	73,81
358	39,80	73,81
359	39,54	73,82
360	39,26	73,83
361	38,90	73,83
362	38,71	73,83
363	38,57	73,83
364	38,17	73,82
365	37,60	73,78
366	37,08	73,83
367	36,63	73,81
368	36,53	73,80
369	36,40	73,80
370	35,98	73,79
371	35,66	73,78
372	35,44	73,77
373	35,15	73,76
374	34,89	73,77
375	34,69	73,72
376	34,35	73,69
377	33,91	73,66
378	33,72	73,64
379	33,26	73,59

n°	X [m]	Y [m]
380	32,66	73,57
381	32,17	73,50
382	31,78	73,49
383	31,62	73,48
384	31,41	73,48
385	31,07	73,46
386	30,81	73,45
387	30,53	73,43
388	30,16	73,44
389	29,98	73,44
390	29,84	73,43
391	29,44	73,40
392	28,87	73,36
393	28,35	73,29
394	27,90	73,16
395	27,80	73,12
396	27,66	73,02
397	27,25	72,68
398	26,94	72,49
399	26,71	72,33
400	26,42	72,34
401	26,16	72,34
402	25,97	72,35
403	25,62	72,37
404	25,17	72,40
405	25,00	72,40
406	24,53	72,41
407	24,03	72,51
408	23,92	72,52
409	23,43	72,51
410	23,06	72,48
411	22,89	72,47
412	22,67	72,48
413	22,34	72,50
414	22,09	72,47
415	21,80	72,43
416	21,42	72,45
417	21,25	72,45
418	21,12	72,43
419	20,71	72,37
420	20,15	72,32
421	19,61	72,34
422	19,18	72,31
423	19,07	72,31
424	18,93	72,27
425	18,52	72,15
426	18,21	72,11
427	17,98	72,06
428	17,68	72,02
429	17,43	71,99
430	17,24	71,94
431	16,89	71,87
432	16,43	71,85
433	16,27	71,84
434	15,79	71,80
435	15,30	71,73
436	15,18	71,71
437	14,70	71,64
438	14,33	71,59
439	14,16	71,58
440	13,93	71,57
441	13,61	71,56
442	13,36	71,53
443	13,07	71,50
444	12,68	71,45
445	12,52	71,43
446	12,39	71,43
447	11,97	71,43
448	11,42	71,40
449	10,88	71,38
450	10,46	71,34
451	10,34	71,33
452	10,19	71,32
453	9,79	71,28
454	9,53	71,27
455	9,25	71,27
456	8,94	71,25
457	8,70	71,24
458	8,52	71,22
459	8,16	71,19
460	7,69	71,16
461	7,55	71,15
462	7,06	71,10
463	6,58	71,02
464	6,44	71,00
465	5,97	70,98
466	5,61	70,96
467	5,43	70,94
468	5,19	70,94
469	4,88	70,92
470	4,64	70,90
471	4,34	70,86
472	3,94	70,83

n°	X [m]	Y [m]
473	3,79	70,80
474	3,67	70,79
475	3,24	70,74
476	2,70	70,66
477	2,15	70,65
478	1,73	70,62
479	1,61	70,62
480	1,45	70,61
481	1,06	70,58
482	0,76	70,51
483	0,52	70,48
484	0,20	70,46
485	0,00	70,46
486	0,00	61,42
487	46,12	63,91
488	94,07	68,89
489	136,60	75,07

Dati zona sismica

	Simbolo	U.M.	SLV	SLD
Accelerazione al suolo	a_g	[m/s ²]	3.291	0.000
Accelerazione al suolo	a_g/g	[%]	0.335	0.000
Massimo fattore amplificazione spettro orizzontale	F0		2.400	0.000
Periodo inizio tratto spettro a velocità costante	Tc*		0.350	0.000
Tipo di sottosuolo - Coefficiente stratigrafico	Ss	C	1.217	1.500
Categoria topografica - Coefficiente amplificazione topografica	St	T1	1.000	1.000
Coefficiente riduzione pendio naturale	β_s		0.280	0.280
Coefficiente riduzione fronti di scavo	β_s		0.380	0.470
Rapporto intensità sismica verticale/orizzontale			0.50	0.50

Pendio naturale

	Simbolo	SLV	SLD
Coefficiente di intensità sismica orizzontale (per cento)	$k_h=(a_g/g*\beta_s*St*S)$	11.43	0.00
Coefficiente di intensità sismica verticale (per cento)	$k_v=0.50 * k_h$	5.72	0.00

Fronti di scavo

	Simbolo	SLV	SLD
Coefficiente di intensità sismica orizzontale (per cento)	$k_h=(a_g/g*\beta_s*St*S)$	15.51	0.00
Coefficiente di intensità sismica verticale (per cento)	$k_v=0.50 * k_h$	7.76	0.00

Dati normativa

Normativa :

Norme Tecniche sulle Costruzioni 2018 - D.M. 17/01/2018

Coefficienti parziali per le azioni o per l'effetto delle azioni:

Carichi	Effetto	Simbologia	A2 Statico	A2 Sismico
Permanenti	Favorevole	γ_{Gfav}	1.00	1.00
Permanenti	Sfavorevole	γ_{Gsfav}	1.00	1.00
Variabili	Favorevole	γ_{Qfav}	0.00	0.00
Variabili	Sfavorevole	γ_{Qsfav}	1.30	1.00

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno:

Parametri	Simbologia	M2 Statico	M2 Sismico
Tangente dell'angolo di attrito	$\gamma_{\tan\phi}$	1.25	1.00
Coesione efficace	γ_c	1.25	1.00
Resistenza non drenata	γ_{cu}	1.40	1.00
Peso dell'unità di volume	γ_r	1.00	1.00

Coefficiente di sicurezza richiesto

Tipo calcolo	Simbolo	Statico	Sismico
Pendio naturale	γ_R	1.00	1.00
Fronte di scavo	γ_R	1.10	1.20

Impostazioni delle superfici di rottura

Superfici di rottura circolari

Si considerano delle superfici di rottura circolari generate tramite la seguente maglia dei centri

Origine maglia	[m]	$X_0 = 41,58$	$Y_0 = 101,80$
Passo maglia	[m]	$dX = 2,00$	$dY = 2,00$
Numero passi		$N_x = 1$	$N_y = 1$
Raggio	[m]	$R = 2,03$	

Si considerano le superfici passanti per il punto P(71,28, 66,62) aventi centri sulla maglia

Si considerano le superfici tangenti alla retta passante per i punti Q1(45,78, 45,78) e Q2(69,71, 69,71)

Superfici di rottura a spirale logaritmica

Si considerano delle superfici di rottura a spirale logaritmica generate tramite la seguente maglia dei centri e passanti per il punto P(71,28, 66,62)

Opzioni di calcolo

Per l'analisi sono stati utilizzati i seguenti metodi di calcolo:

- FELLENIUS
- BISHOP
- JANBU
- BELL
- SPENCER
- SARMA
- MAKSIMOVIC
- GLE

Le superfici sono state analizzate sia in condizioni **statiche** che **sismiche**.

Le superfici sono state analizzate per i casi:

- Pendio naturale [PC] - Parametri caratteristici
- Fronte di scavo [A2-M2] - Parametri di progetto
- Sisma orizzontale e Sisma verticale (verso il basso e verso l'alto)

Analisi condotta in termini di **tensioni totali**

Condizioni di esclusione

Sono state escluse dall'analisi le superfici aventi:

- lunghezza di corda inferiore a	2,00	m
- freccia inferiore a	0,50	m
- volume inferiore a	2,00	mc
- pendenza media della superficie inferiore a	2.00	[%]

Risultati analisi

Numero di superfici analizzate	12
Coefficiente di sicurezza minimo	1.455
Superficie con coefficiente di sicurezza minimo	7

Quadro sintetico coefficienti di sicurezza

Metodo	Nr. superfici	FS _{min}	S _{min}	FS _{max}	S _{max}
FELLENIIUS	12	1.655	7	2.059	8
BISHOP	2	1.655	7	2.059	8
JANBU	8	1.408	6	3.443	5
BELL	8	1.451	6	3.509	5
SPENCER	3	1.455	7	3.496	5
SARMA	8	1.516	2	3.596	5
MAKSIMOVIC	8	1.474	6	3.599	5
GLE	3	1.455	7	3.496	5

Caratteristiche delle superfici analizzate

Simbologia adottata

Le ascisse X sono considerate positive verso monte

Le ordinate Y sono considerate positive verso l'alto

N° numero d'ordine della superficie cerchio

F forma (C: circolare, S: spirale logaritmica, G: generica)

C_x ascissa x del centro [m]

C_y ordinata y del centro [m]

R raggio del cerchio espresso in m

x_v ascissa del punto di intersezione con il profilo (valle) espresse in m

x_m ascissa del punto di intersezione con il profilo (monte) espresse in m

V volume interessato dalla superficie espresso [mc]

FS coefficiente di sicurezza. Tra parentesi il metodo di calcolo usato (F: Fellenius, B: Bishop, J: Janbu, C: Janbu completo, L: Bell, M: Morgenstern-Price P: Spencer, S: Sarma,

V: Maksimovic, G: GLE)

Caso caso di calcolo

Sisma H sisma orizzontale, V sisma verticale (+ verso l'alto, - verso il basso)

La colonna FS (fattore di sicurezza) potrebbe contenere più valori. Questo è dovuto alla presenza degli interventi quando considerati come incremento delle forze di interstriscia. In questo caso vengono analizzate più superfici di scorrimento ed ogni superficie è separata dalla successiva dall'intervento.

N°	F	C _x [m]	C _y [m]	R [m]	x _v [m]	x _m [m]	V [mc]	FS	Caso	Sisma
1	S	41,58	101,80	2,03	41,48	106,26	425,42		[PC]	[SLV] H -V
2	S	41,58	101,80	2,03	41,48	106,26	425,42		[A2M2]	[SLV] H +V
3	S	41,58	101,80	2,03	41,48	106,26	425,42		[PC]	[SLV] H +V
4	S	41,58	101,80	2,03	41,48	106,26	425,42	2,496 (G)	[A2M2]	--
5	S	41,58	101,80	2,03	41,48	106,26	425,42	3,496 (G)	[PC]	--
6	S	41,58	101,80	2,03	41,48	106,26	425,42		[A2M2]	[SLV] H -V
7	C	41,58	101,80	46,04	7,25	80,65	928,71	1,455 (G)	[A2M2]	[SLV] H -V
8	C	41,58	101,80	38,31	17,51	69,99	373,58		[A2M2]	[SLV] H -V
9	S	41,58	101,80	2,03	41,48	106,26	425,42			-- +V
10	G	--	--	--	0,00	0,00	0,00		[PC]	--
11	C	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			--
12	C	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		[PC]	--
13	C	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		[PC]	--
14	S	41,58	101,80	2,03	41,48	106,26	425,42		[A2M2]	--
15	S	41,58	101,80	2,03	41,48	106,26	425,42		[A2M2]	--
16	S	41,58	101,80	2,03	41,48	106,26	425,42		[A2M2]	--
17	S	41,58	101,80	2,03	41,48	106,26	425,42		[A2M2]	--
18	S	41,58	101,80	2,03	41,48	106,26	425,42		[A2M2]	--
19	C	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		[PC]	--
20	C	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		[PC]	--
21	C	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		[PC]	--
22	C	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		[PC]	--
23	C	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		[PC]	--
24	C	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		[PC]	--
25	C	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		[PC]	--
26	C	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		[PC]	--
27	C	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		[PC]	--
28	C	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		[PC]	--
29	C	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		[PC]	--
30	C	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		[PC]	--
31	C	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		[PC]	--
32	C	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		[PC]	--
33	C	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		[PC]	--
34	C	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		[PC]	--
35	C	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		[PC]	--
36	C	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		[PC]	--
37	C	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		[PC]	--
38	C	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		[PC]	--
39	C	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		[PC]	--
40	C	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		[PC]	--
41	C	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		[PC]	--
42	C	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		[PC]	--

N°	F	C _x [m]	C _y [m]	R [m]	x _v [m]	x _m [m]	V [mc]	FS	Caso	Sisma
43	C	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		[PC]	--
44	C	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		[PC]	--
45	C	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		[PC]	--
46	C	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		[PC]	--
47	C	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		[PC]	--
48	C	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		[PC]	--
49	G	--	--	--	68,17	67,78	20,71			--H +V
50	G	--	--	--	28,35	28,87	62,95			--H +V
51	G	--	--	--	62,93	63,05	39,26			--H +V
52	G	--	--	--	48,89	49,08	69,42			--H +V
53	G	--	--	--	68,94	69,04	84,00			--H +V
54	G	--	--	--	92,19	92,58	73,19			--H +V
55	G	--	--	--	74,52	74,53	57,63			--
56	G	--	--	--	0,00	0,00	0,00		[PC]	-- +V
57	C	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			--
58	G	--	--	--	10000,00	0,00	0,00		[PC]	-- +V
59	C	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			--
60	G	--	--	--	0,00	0,00	0,00		[PC]	-- +V
61	C	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			--
62	G	--	--	--	0,00	0,00	0,00		[PC]	-- +V
63	C	0,00	1,90	0,00	0,00	0,00	0,00			--
64	G	--	--	--	0,00	0,00	0,00		[PC]	-- +V
65	C	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			--
66	G	--	--	--	0,00	0,00	0,00		[PC]	-- +V
67	C	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			--
68	G	--	--	--	2,79	0,00	0,00		[PC]	-- +V
69	G	--	--	--	0,00	0,00	0,00			--
70	G	--	--	--	0,00	0,00	0,00		[PC]	-- +V
71	C	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			-- +V
72	G	--	--	--	0,00	10000,00	0,00		[PC]	-- +V
73	C	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			--
74	G	--	--	--	0,00	0,00	0,00		[PC]	-- +V
75	C	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			--
76	G	--	--	--	0,00	0,00	0,00		[PC]	-- +V
77	C	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			--
78	G	--	--	--	0,00	0,00	0,00		[PC]	-- +V
79	G	--	--	--	0,00	0,00	0,00			--
80	G	--	--	--	0,00	0,00	0,00		[PC]	-- +V
81	C	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			--
82	G	--	--	--	0,00	0,00	0,00			--H +V
83	C	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,90			--
84	G	--	--	--	0,00	0,00	0,00		[PC]	-- +V
85	C	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			--
86	G	--	--	--	0,00	0,00	0,00		[PC]	-- +V
87	C	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			--
88	G	--	--	--	0,00	0,00	0,00		[PC]	-- +V
89	C	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			-- +V
90	G	--	--	--	0,00	0,00	0,00		[PC]	-- +V
91	C	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			-- +V
92	G	--	--	--	0,00	10000,00	0,00		[PC]	-- +V
93	C	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			--
94	G	--	--	--	0,00	0,00	0,00		[PC]	-- +V
95	C	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			--
96	G	--	--	--	0,00	0,00	0,00		[PC]	-- +V
97	C	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			--
98	G	--	--	--	0,00	0,00	0,00		[PC]	-- +V
99	C	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			--
100	G	--	--	--	0,00	0,00	0,00		[PC]	-- +V
101	C	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			--
102	G	--	--	--	0,00	2,33	0,00			--H +V
103	C	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			--
104	G	--	--	--	0,00	0,00	0,00		[PC]	-- +V
105	C	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			--
106	G	--	--	--	0,00	0,00	0,00		[PC]	-- +V
107	C	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			--
108	G	--	--	--	0,00	0,00	0,00		[PC]	-- +V
109	C	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			--
110	G	--	--	--	0,00	0,00	0,00			--H +V
111	C	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			--
112	G	--	--	--	0,00	0,00	0,00		[PC]	-- +V
113	C	0,00	1,90	0,00	0,00	0,00	0,00			--
114	G	--	--	--	0,00	0,00	0,00		[PC]	-- +V
115	C	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			--
116	G	--	--	--	0,00	0,00	0,00		[PC]	-- +V
117	C	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			--
118	G	--	--	--	0,00	0,00	0,00		[PC]	-- +V
119	C	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			--
120	G	--	--	--	0,00	0,00	0,00		[PC]	-- +V
121	C	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			--
122	G	--	--	--	0,00	1,79	0,00		[PC]	-- +V
123	C	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			--
124	G	--	--	--	0,00	0,00	0,00		[PC]	-- +V
125	C	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			--
126	G	--	--	--	0,00	0,00	0,00		[PC]	--H +V
127	C	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			--
128	G	--	--	--	0,00	0,00	0,00		[PC]	-- +V
129	C	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			-- +V
130	G	--	--	--	0,00	0,00	0,00		[PC]	-- +V
131	C	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			-- +V
132	G	--	--	--	0,00	0,00	0,00		[PC]	-- +V
133	C	0,00	2,48	0,00	0,00	0,00	0,00			--
134	G	--	--	--	0,00	0,00	0,00		[PC]	-- +V
135	C	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			--

N°	F	C _x [m]	C _y [m]	R [m]	x _v [m]	x _m [m]	V [mc]	FS	Caso	Sisma
136	G	--	--	--	2,90	0,00	0,00		[PC]	-- +V
137	C	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			--
138	G	--	--	--	10000,00	0,00	0,00		[PC]	-- +V
139	G	--	--	--	0,00	0,00	0,00			--
140	G	--	--	--	0,00	0,00	0,00		[PC]	-- +V
141	C	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			--
142	G	--	--	--	0,00	10000,00	0,00		[PC]	-- +V
143	C	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,79			--
144	G	--	--	--	0,00	0,00	0,00		[PC]	-- +V
145	C	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,17			--
146	G	--	--	--	0,00	0,00	0,00		[PC]	-- +V
147	G	--	--	--	0,00	0,00	0,00			--
148	G	--	--	--	0,00	0,00	0,00		[PC]	-- +V
149	G	--	--	--	0,00	0,00	0,00			--
150	G	--	--	--	2,89	0,00	0,00		[PC]	-- +V
151	C	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			--
152	G	--	--	--	0,00	2,62	0,00		[PC]	-- +V
153	C	0,00	1,98	0,00	0,00	0,00	1,96			--
154	G	--	--	--	1,99	0,00	0,00		[PC]	-- +V
155	C	0,00	2,53	0,00	0,00	0,00	0,00			--
156	G	--	--	--	0,00	0,00	0,00		[PC]	-- +V
157	C	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			-- +V
158	G	--	--	--	3,10	0,00	0,00		[PC]	-- +V
159	C	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			--
160	G	--	--	--	0,00	0,00	0,00		[PC]	-- +V
161	C	0,00	1,76	0,00	0,00	0,00	0,00			--
162	G	--	--	--	0,00	0,00	0,00		[PC]	-- +V
163	C	0,00	2,85	0,00	0,00	0,00	0,00			--
164	G	--	--	--	0,00	0,00	0,00		[PC]	-- +V
165	C	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,29			--
166	G	--	--	--	0,00	0,00	0,00		[PC]	-- +V
167	C	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			--
168	G	--	--	--	0,00	0,00	0,00		[PC]	-- +V
169	C	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			--
170	G	--	--	--	0,00	10000,00	0,00			--H +V
171	C	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			-- +V
172	G	--	--	--	0,00	0,00	0,00		[PC]	-- +V
173	C	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			--
174	G	--	--	--	0,00	0,00	0,00		[PC]	-- +V
175	C	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			--
176	G	--	--	--	0,00	0,00	0,00		[PC]	-- +V
177	C	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			--
178	G	--	--	--	2,27	0,00	0,00		[PC]	-- +V
179	C	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			-- +V
180	G	--	--	--	0,00	0,00	0,00		[PC]	-- +V
181	C	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			--
182	G	--	--	--	0,00	0,00	0,00		[PC]	--
183	C	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		[PC]	--
184	C	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		[PC]	--
185	C	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		[PC]	--
186	C	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		[PC]	--
187	C	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		[PC]	--
188	C	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		[PC]	--
189	C	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		[PC]	--
190	C	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		[PC]	--
191	C	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		[PC]	--
192	C	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		[PC]	--
193	C	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		[PC]	--
194	C	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		[PC]	--
195	C	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		[PC]	--
196	C	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		[PC]	--
197	C	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		[PC]	--
198	C	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		[PC]	--
199	C	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		[PC]	--
200	C	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		[PC]	--
201	C	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		[PC]	--
202	C	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		[PC]	--
203	C	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		[PC]	--
204	C	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		[PC]	--
205	C	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		[PC]	--
206	C	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		[PC]	--
207	C	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		[PC]	--
208	C	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		[PC]	--
209	C	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		[PC]	--
210	C	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		[PC]	--
211	C	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		[PC]	--
212	C	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		[PC]	--
213	C	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		[PC]	--
214	C	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		[PC]	--
215	C	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		[PC]	--
216	C	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		[PC]	--
217	C	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		[PC]	--
218	C	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		[PC]	--
219	C	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		[PC]	--
220	C	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		[PC]	--
221	C	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		[PC]	--
222	C	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		[PC]	--
223	C	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		[PC]	--
224	C	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		[PC]	--
225	C	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		[PC]	--
226	C	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		[PC]	--
227	C	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		[PC]	--
228	C	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		[PC]	--

N°	F	C _x [m]	C _y [m]	R [m]	x _v [m]	x _m [m]	V [mc]	FS	Caso	Sisma
1252	C	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		[PC]	--
1253	C	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		[PC]	--
1254	C	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		[PC]	--
1255	C	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		[PC]	--
1256	C	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		[PC]	--

Analisi della superficie critica

Simbologia adottata

Le ascisse X sono considerate positive verso destra

Le ordinate Y sono considerate positive verso l'alto

Le strisce sono numerate da valle verso monte

N°	numero d'ordine della striscia
X _s	ascissa sinistra della striscia espressa in m
Y _{ss}	ordinata superiore sinistra della striscia espressa in m
Y _{si}	ordinata inferiore sinistra della striscia espressa in m
X _g	ascissa del baricentro della striscia espressa in m
Y _g	ordinata del baricentro della striscia espressa in m
α	angolo fra la base della striscia e l'orizzontale espresso °(positivo antiorario)
φ	angolo d'attrito del terreno lungo la base della striscia
c	coesione del terreno lungo la base della striscia espressa in kPa
L	sviluppo della base della striscia espressa in m(L=b/cosα)
u	pressione neutra lungo la base della striscia espressa in kPa
W	peso della striscia espresso in kN
Q	carico applicato sulla striscia espresso in kN
N	sforzo normale alla base della striscia espresso in kN
T	sforzo tangenziale alla base della striscia espresso in kN
U	pressione neutra alla base della striscia espressa in kN
E _s , E _d	forze orizzontali sulla striscia a sinistra e a destra espresse in kN
X _s , X _d	forze verticali sulla striscia a sinistra e a destra espresse in kN
ID	Indice della superficie interessata dall'intervento

Superficie n° 2

Analisi della superficie 2 - coefficienti parziali caso A2M2 e sisma verso l'alto

Numero di strisce

204

Intersezione a valle con il profilo topografico

X_v[m]= 41,48

Y_v[m]= 73,84

Intersezione a monte con il profilo topografico

X_m[m]= 106,26

Y_m[m]= 80,60

Geometria e caratteristiche strisce

N°	X _s [m]	Y _{ss} [m]	Y _{si} [m]	X _d [m]	Y _{ds} [m]	Y _{di} [m]	X _g [m]	Y _g [m]	L [m]	α [°]	φ [°]	c [kPa]
1	41,48	73,84	73,84	41,99	73,90	73,48	41,82	73,74	0,63	-34,98	0,00	40
2	41,99	73,90	73,48	42,45	73,88	73,17	42,24	73,60	0,55	-33,95	0,00	40
3	42,45	73,88	73,17	42,64	73,89	73,04	42,55	73,49	0,23	-33,27	0,00	40
4	42,64	73,89	73,04	43,08	73,91	72,76	42,87	73,40	0,52	-32,72	0,00	40
5	43,08	73,91	72,76	43,42	73,91	72,55	43,25	73,28	0,40	-32,07	0,00	40
6	43,42	73,91	72,55	43,62	73,88	72,42	43,52	73,19	0,23	-31,38	0,00	40
7	43,62	73,88	72,42	43,89	73,87	72,26	43,76	73,11	0,32	-31,04	0,00	40
8	43,89	73,87	72,26	44,17	73,86	72,10	44,03	73,02	0,33	-30,59	0,00	40
9	44,17	73,86	72,10	44,39	73,87	71,97	44,28	72,95	0,25	-30,05	0,00	40
10	44,39	73,87	71,97	44,72	73,88	71,78	44,56	72,87	0,38	-29,63	0,00	40
11	44,72	73,88	71,78	45,14	73,91	71,55	44,93	72,78	0,48	-28,96	0,00	40
12	45,14	73,91	71,55	45,81	73,91	71,19	45,48	72,64	0,76	-27,98	0,00	40
13	45,81	73,91	71,19	46,32	73,94	70,93	46,07	72,49	0,57	-26,96	0,00	40
14	46,32	73,94	70,93	46,90	73,95	70,65	46,61	72,37	0,65	-26,10	0,00	40
15	46,90	73,95	70,65	47,44	73,95	70,40	47,17	72,24	0,60	-25,12	0,00	40
16	47,44	73,95	70,40	47,64	74,00	70,30	47,54	72,16	0,22	-24,52	0,00	40
17	47,64	74,00	70,30	47,99	74,09	70,15	47,82	72,14	0,38	-24,07	0,00	40
18	47,99	74,09	70,15	48,26	74,08	70,03	48,13	72,09	0,29	-23,69	0,00	40
19	48,26	74,08	70,03	48,54	74,05	69,91	48,40	72,02	0,30	-23,12	0,00	40
20	48,54	74,05	69,91	48,89	74,06	69,76	48,72	71,95	0,38	-22,72	0,00	40
21	48,89	74,06	69,76	49,08	74,08	69,69	48,99	71,90	0,21	-22,22	0,00	40
22	49,08	74,08	69,69	49,23	74,06	69,63	49,16	71,86	0,16	-21,97	0,00	40
23	49,23	74,06	69,63	49,63	74,05	69,47	49,43	71,80	0,43	-21,63	0,00	40
24	49,63	74,05	69,47	50,14	74,09	69,27	49,89	71,72	0,55	-20,95	0,00	40
25	50,14	74,09	69,27	50,72	74,15	69,06	50,43	71,64	0,62	-20,10	0,00	40
26	50,72	74,15	69,06	51,17	74,18	68,90	50,95	71,57	0,48	-19,28	0,00	40
27	51,17	74,18	68,90	51,38	74,21	68,83	51,28	71,53	0,22	-19,01	0,00	40
28	51,38	74,21	68,83	51,81	74,25	68,69	51,60	71,49	0,45	-18,42	0,00	40
29	51,81	74,25	68,69	52,14	74,25	68,58	51,98	71,44	0,35	-17,87	0,00	40
30	52,14	74,25	68,58	52,36	74,26	68,51	52,25	71,40	0,23	-17,39	0,00	40
31	52,36	74,26	68,51	52,63	74,27	68,43	52,50	71,37	0,28	-17,12	0,00	40
32	52,63	74,27	68,43	52,82	74,28	68,37	52,73	71,34	0,20	-16,93	0,00	40
33	52,82	74,28	68,37	53,20	74,33	68,26	53,01	71,31	0,40	-16,44	0,00	40
34	53,20	74,33	68,26	53,45	74,34	68,19	53,33	71,28	0,26	-15,98	0,00	40
35	53,45	74,34	68,19	53,58	74,34	68,15	53,52	71,25	0,13	-15,61	0,00	40
36	53,58	74,34	68,15	53,88	74,43	68,07	53,73	71,25	0,31	-15,44	0,00	40
37	53,88	74,43	68,07	53,99	74,45	68,04	53,94	71,25	0,11	-15,34	0,00	40
38	53,99	74,45	68,04	54,54	74,39	67,89	54,27	71,19	0,57	-14,73	0,00	40

Dichiarazioni secondo N.T.C. 2018 (punto 10.2)

Analisi e verifiche svolte con l'ausilio di codici di calcolo

Il sottoscritto, in qualità di calcolatore delle opere in progetto, dichiara quanto segue.

Tipo di analisi svolta

L'analisi e le verifiche di stabilità sono condotte con l'ausilio di un codice di calcolo automatico.

I metodi di calcolo implementati sono i classici metodi delle strisce, basati sul concetto dell'equilibrio limite globale. La superficie di rottura è suddivisa in un determinato numero di strisce che consentono di calcolare le grandezze che entrano in gioco nelle equazioni risolutive.

Nel modulo terreni si adotta il criterio di rottura di Mohr-Coulomb. Nel modulo rocce si può adottare il criterio di rottura di Hoek-Brown o di Barton.

Il programma consente di inserire degli interventi di stabilizzazione, che possono intervenire secondo sue modalità diverse: variazione delle forze di interstriscia o resistenza a taglio equivalente.

L'analisi sotto le azioni sismiche è condotta con il metodo dell'analisi statica equivalente secondo le disposizioni del capitolo 7 del DM 17/01/2018.

Origine e caratteristiche dei codici di calcolo

Titolo	STAP - Stabilità Pendii Terreni e Rocce
Versione	16.0
Produttore	Aztec Informatica srl, Casali del Manco - Loc. Casole Bruzio (CS)
Utente	Ing. Filandro Tiziano
Licenza	AIU5295RP

Affidabilità dei codici di calcolo

Un attento esame preliminare della documentazione a corredo del software ha consentito di valutarne l'affidabilità. La documentazione fornita dal produttore del software contiene un'esauriente descrizione delle basi teoriche, degli algoritmi impiegati e l'individuazione dei campi d'impiego. La società produttrice Aztec Informatica srl ha verificato l'affidabilità e la robustezza del codice di calcolo attraverso un numero significativo di casi prova in cui i risultati dell'analisi numerica sono stati confrontati con soluzioni teoriche.

Modalità di presentazione dei risultati

La relazione di calcolo strutturale presenta i dati di calcolo tale da garantirne la leggibilità, la corretta interpretazione e la riproducibilità. La relazione di calcolo illustra in modo esaustivo i dati in ingresso ed i risultati delle analisi in forma tabellare.

Informazioni generali sull'elaborazione

Il software prevede una serie di controlli automatici che consentono l'individuazione di errori di modellazione, di non rispetto di limitazioni geometriche e di armatura e di presenza di elementi non verificati. Il codice di calcolo consente di visualizzare e controllare, sia in forma grafica che tabellare, i dati del modello strutturale, in modo da avere una visione consapevole del comportamento corretto del modello strutturale.

Giudizio motivato di accettabilità dei risultati

I risultati delle elaborazioni sono stati sottoposti a controlli dal sottoscritto utente del software. Tale valutazione ha compreso il confronto con i risultati di semplici calcoli, eseguiti con metodi tradizionali. Inoltre sulla base di considerazioni riguardanti gli stati tensionali e deformativi determinati, si è valutata la validità delle scelte operate in sede di schematizzazione e di modellazione della struttura e delle azioni.

In base a quanto sopra, io sottoscritto asserisco che l'elaborazione è corretta ed idonea al caso specifico, pertanto i risultati di calcolo sono da ritenersi validi ed accettabili.

Luogo e data

Il progettista
()
