

Sommario

Relazione di calcolo.....	3
1.Analisi di stabilità dei pendii con BISHOP Sezione 1 Ante Operam (WTG01).....	4
2.Analisi di stabilità dei pendii con BISHOP Sezione 1 Post Operam (WTG01).....	8
3.Analisi di stabilità dei pendii con BISHOP Sezione 2 Ante Operam (WTG02).....	11
4.Analisi di stabilità dei pendii con BISHOP Sezione 2 Post Operam (WTG02).....	15
5.Analisi di stabilità dei pendii con BISHOP Sezione 3 Ante Operam (WTG03).....	19
6.Analisi di stabilità dei pendii con BISHOP Sezione 3 Post Operam (WTG03).....	22
7.Analisi di stabilità dei pendii con BISHOP Sezione 4 Ante Operam (WTG04).....	25
8.Analisi di stabilità dei pendii con BISHOP Sezione 4 Post Operam (WTG04).....	28
9.Analisi di stabilità dei pendii con BISHOP Sezione 5 Ante Operam (WTG05).....	31
10.Analisi di stabilità dei pendii con BISHOP Sezione 5 Post Operam (WTG05).....	35
11.Analisi di stabilità dei pendii con BISHOP Sezione 6 Ante Operam (WTG06).....	39
12.Analisi di stabilità dei pendii con BISHOP Sezione 6 Post Operam (WTG06).....	43
13.Analisi di stabilità dei pendii con BISHOP Sezione 7 Ante Operam (WTG07).....	48
14.Analisi di stabilità dei pendii con BISHOP Sezione 7 Post Operam (WTG07).....	52
15.Analisi di stabilità dei pendii con BISHOP Sezione 8 Ante Operam (WTG08).....	56
16.Analisi di stabilità dei pendii con BISHOP Sezione 8 Post Operam (WTG08).....	59
17.Analisi di stabilità dei pendii con BISHOP Sezione 9 Ante Operam (WTG09).....	63
18.Analisi di stabilità dei pendii con BISHOP Sezione 9 Post Operam (WTG09).....	67
19.Analisi di stabilità dei pendii con BISHOP Sezione 10 Ante Operam (WTG10).....	70
18.Analisi di stabilità dei pendii con BISHOP Sezione 10 Post Operam (WTG10).....	73
21.Analisi di stabilità dei pendii con BISHOP Sezione 11 Ante Operam (WTG11).....	77

22. Analisi di stabilità dei pendii con BISHOP Sezione 11 Post Operam (WTG11).....	81
23. Analisi di stabilità dei pendii con BISHOP Sezione 12 Ante Operam (WTG12).....	85
24. Analisi di stabilità dei pendii con BISHOP Sezione 12 Post Operam (WTG12).....	89
25. Analisi di stabilità dei pendii con BISHOP Sezione 13 Ante Operam (WTG13).....	93
24. Analisi di stabilità dei pendii con BISHOP Sezione 13 Post Operam (WTG13).....	97

Relazione di calcolo

Definizione

Per pendio s'intende una porzione di versante naturale il cui profilo originario è stato modificato da interventi artificiali rilevanti rispetto alla stabilità. Per frana s'intende una situazione di instabilità che interessa versanti naturali e coinvolgono volumi considerevoli di terreno.

Introduzione all'analisi di stabilità

La risoluzione di un problema di stabilità richiede la presa in conto delle equazioni di campo e dei legami costitutivi. Le prime sono di equilibrio, le seconde descrivono il comportamento del terreno. Tali equazioni risultano particolarmente complesse in quanto i terreni sono dei sistemi multifase, che possono essere ricondotti a sistemi monofase solo in condizioni di terreno secco, o di analisi in condizioni drenate.

Nella maggior parte dei casi ci si trova a dover trattare un materiale che se saturo è per lo meno bifase, ciò rende la trattazione delle equazioni di equilibrio notevolmente complicata. Inoltre è praticamente impossibile definire una legge costitutiva di validità generale, in quanto i terreni presentano un comportamento non-lineare già a piccole deformazioni, sono anisotropi ed inoltre il loro comportamento dipende non solo dallo sforzo deviatorico ma anche da quello normale. A causa delle suddette difficoltà vengono introdotte delle ipotesi semplificative:

1. Si usano leggi costitutive semplificate: modello rigido perfettamente plastico. Si assume che la resistenza del materiale sia espressa unicamente dai parametri coesione (c) e angolo di resistenza al taglio (φ), costanti per il terreno e caratteristici dello stato plastico; quindi si suppone valido il criterio di rottura di Mohr-Coulomb.
2. In alcuni casi vengono soddisfatte solo in parte le equazioni di equilibrio.

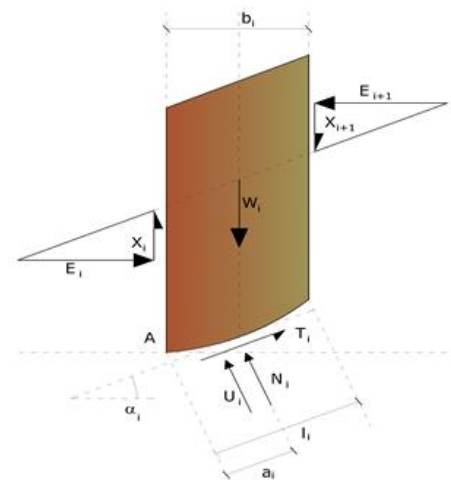
Metodo di Bishop (1955)

Con tale metodo non viene trascurato nessun contributo di forze agenti sui blocchi e fu il primo a descrivere i problemi legati ai metodi convenzionali. Le equazioni usate per risolvere il problema sono:

$$\sum F_y = 0, \quad \sum M_0 = 0 \quad \text{Criterio di rottura}$$

$$F = \frac{\sum \{c_i \times b_i + (W_i - u_i \times b_i + \Delta X_i) \times \tan \varphi_i\} \times \frac{\sec \alpha_i}{1 + \tan \alpha_i \times \tan \varphi_i / F}}{\sum W_i \times \sin \alpha_i}$$

I valori di F e di ΔX per ogni elemento che soddisfano questa equazione danno una soluzione rigorosa al problema. Come prima approssimazione conviene porre $\Delta X = 0$ ed iterare per il calcolo del fattore di sicurezza, tale procedimento è noto come metodo di **Bishop ordinario**, gli errori commessi rispetto al metodo completo sono di circa 1 %.



1. Analisi di stabilità dei pendii con BISHOP Sezione 1 Ante Operam (WTG01)

Lat./Long.	40.965052/15.164063 °
Calcolo eseguito secondo	NTC 2018
Numero di strati	2.0
Numero dei conci	50.0
Grado di sicurezza ritenuto accettabile	1.1
Coefficiente parziale resistenza	1.0
Analisi	Condizione drenata
Superficie di forma circolare	

Maglia dei Centri

Ascissa vertice sinistro inferiore xi	27.15 m
Ordinata vertice sinistro inferiore yi	53.97 m
Ascissa vertice destro superiore xs	103.84 m
Ordinata vertice destro superiore ys	82.51 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.]

Dati generali

Tipo opera:	2 - Opere ordinarie
Classe d'uso:	Classe II
Vita nominale:	50.0 [anni]
Vita di riferimento:	50.0 [anni]

Parametri sismici su sito di riferimento

Categoria sottosuolo:	B
Categoria topografica:	T1

S.L. Stato limite	TR Tempo ritorno [anni]	ag [m/s ²]	F0 [-]	TC* [sec]
S.L.O.	30.0	0.598	2.367	0.278
S.L.D.	50.0	0.814	2.32	0.299
S.L.V.	475.0	2.628	2.282	0.376
S.L.C.	975.0	3.599	2.283	0.41

Coefficienti sismici orizzontali e verticali

Opera: Stabilità dei pendii e Fondazioni

S.L. Stato limite	amax [m/s ²]	beta [-]	kh [-]	kv [sec]
S.L.O.	0.7176	0.2	0.0146	0.0073
S.L.D.	0.9768	0.2	0.0199	0.01
S.L.V.	3.0363	0.28	0.0867	0.0433
S.L.C.	3.8323	0.28	0.1094	0.0547

Coefficiente azione sismica orizzontale	0.0867
Coefficiente azione sismica verticale	0.0433

Vertici profilo

Nr	X (m)	y (m)
1	37.56	24.34
2	51.97	25.8
3	66.38	27.19
4	80.79	28.55
5	95.2	29.91
6	109.6	31.09
7	109.6	31.09

Vertici strato1

N	X (m)	y (m)
1	37.56	19.89
2	66.38	22.69
3	91.1	25.03
4	109.6	26.59

Coefficienti parziali azioni

Sfavorevoli: Permanenti, variabili	1.0	0.0
Favorevoli: Permanenti, variabili	1.0	0.0

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno

Tangente angolo di resistenza al taglio	1.25
Coesione efficace	1.25
Coesione non drenata	1.4
Riduzione parametri geotecnici terreno	No

Stratigrafia

Strato	Coesione (kN/m ²)	Coesione non drenata (kN/m ²)	Angolo resistenza al taglio (°)	Peso unità di volume (kN/m ³)	Peso unità di volume saturo (kN/m ³)	Litologia
1	0		20	18		UG1
2	0		22	19		UG2

Risultati analisi pendio

Fs minimo individuato	1.92
Ascissa centro superficie	46.32 m
Ordinata centro superficie	81.08 m
Raggio superficie	56.67 m

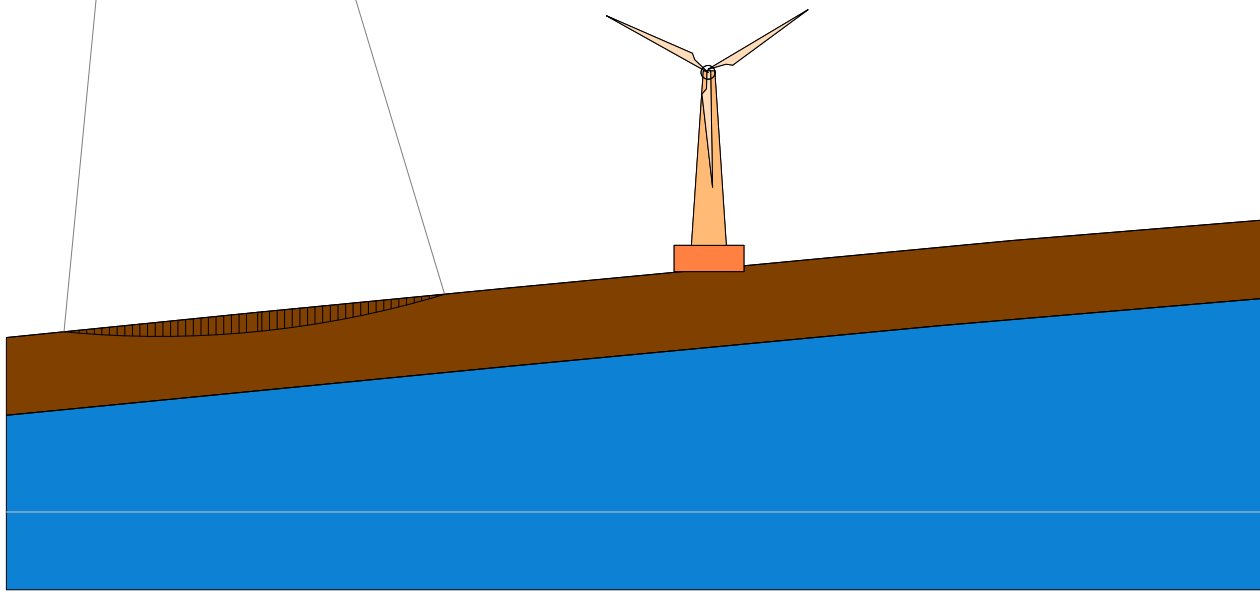
B: Larghezza del concio; Alfa: Angolo di inclinazione della base del concio; Li: Lunghezza della base del concio; Wi: Peso del concio ; Ui: Forze derivanti dalle pressioni neutre; Ni: forze agenti normalmente alla direzione di scivolamento; Ti: forze agenti parallelamente alla superficie di scivolamento;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

$$x_c = 46.319 \quad y_c = 81.08 \quad R_c = 56.666 \quad F_s = 1.925$$

Nr.	B m	Alfa (°)	Li m	Wi (kN)	Kh•Wi (kN)	Kv•Wi (kN)	c (kN/m ²)	Fi (°)	Ui (kN)	N'i (kN)	Ti (kN)
-----	--------	-------------	---------	------------	---------------	---------------	---------------------------	-----------	------------	-------------	------------

1	0.44	-5.3	0.4	0.34	0.03	0.01	0.0	20.0	0.0	0.3	0.1
2	0.44	-4.9	0.4	0.99	0.09	0.04	0.0	20.0	0.0	1.0	0.2
3	0.44	-4.4	0.4	1.61	0.14	0.07	0.0	20.0	0.0	1.6	0.3
4	0.44	-4.0	0.4	2.21	0.19	0.1	0.0	20.0	0.0	2.2	0.4
5	0.44	-3.5	0.4	2.78	0.24	0.12	0.0	20.0	0.0	2.8	0.5
6	0.44	-3.1	0.4	3.32	0.29	0.14	0.0	20.0	0.0	3.4	0.6
7	0.44	-2.6	0.4	3.84	0.33	0.17	0.0	20.0	0.0	3.9	0.7
8	0.44	-2.2	0.4	4.33	0.38	0.19	0.0	20.0	0.0	4.4	0.8
9	0.44	-1.8	0.4	4.79	0.42	0.21	0.0	20.0	0.0	4.8	0.9
10	0.44	-1.3	0.4	5.23	0.45	0.23	0.0	20.0	0.0	5.3	1.0
11	0.44	-0.9	0.4	5.64	0.49	0.24	0.0	20.0	0.0	5.7	1.1
12	0.44	-0.4	0.4	6.02	0.52	0.26	0.0	20.0	0.0	6.0	1.1
13	0.44	0.0	0.4	6.38	0.55	0.28	0.0	20.0	0.0	6.4	1.2
14	0.44	0.4	0.4	6.71	0.58	0.29	0.0	20.0	0.0	6.7	1.3
15	0.44	0.9	0.4	7.02	0.61	0.3	0.0	20.0	0.0	7.0	1.3
16	0.44	1.3	0.4	7.3	0.63	0.32	0.0	20.0	0.0	7.3	1.4
17	0.44	1.8	0.4	7.55	0.65	0.33	0.0	20.0	0.0	7.5	1.4
18	0.44	2.2	0.4	7.78	0.67	0.34	0.0	20.0	0.0	7.7	1.5
19	0.44	2.7	0.4	7.98	0.69	0.35	0.0	20.0	0.0	7.9	1.5
20	0.44	3.1	0.4	8.15	0.71	0.35	0.0	20.0	0.0	8.1	1.5
21	0.44	3.5	0.4	8.3	0.72	0.36	0.0	20.0	0.0	8.2	1.6
22	0.44	4.0	0.4	8.42	0.73	0.36	0.0	20.0	0.0	8.3	1.6
23	0.44	4.4	0.4	8.51	0.74	0.37	0.0	20.0	0.0	8.4	1.6
24	0.44	4.9	0.4	8.58	0.74	0.37	0.0	20.0	0.0	8.5	1.6
25	0.63	5.4	0.6	12.4	1.08	0.54	0.0	20.0	0.0	12.2	2.3
26	0.25	5.8	0.2	4.84	0.42	0.21	0.0	20.0	0.0	4.8	0.9
27	0.44	6.2	0.4	8.6	0.75	0.37	0.0	20.0	0.0	8.5	1.6
28	0.44	6.6	0.4	8.55	0.74	0.37	0.0	20.0	0.0	8.4	1.6
29	0.44	7.1	0.4	8.47	0.73	0.37	0.0	20.0	0.0	8.3	1.6
30	0.44	7.5	0.4	8.36	0.72	0.36	0.0	20.0	0.0	8.2	1.6
31	0.44	8.0	0.4	8.22	0.71	0.36	0.0	20.0	0.0	8.1	1.5
32	0.44	8.4	0.4	8.06	0.7	0.35	0.0	20.0	0.0	7.9	1.5
33	0.44	8.9	0.4	7.87	0.68	0.34	0.0	20.0	0.0	7.7	1.5
34	0.44	9.3	0.4	7.65	0.66	0.33	0.0	20.0	0.0	7.5	1.4
35	0.44	9.8	0.4	7.41	0.64	0.32	0.0	20.0	0.0	7.3	1.4
36	0.44	10.2	0.4	7.13	0.62	0.31	0.0	20.0	0.0	7.0	1.3
37	0.44	10.7	0.4	6.83	0.59	0.3	0.0	20.0	0.0	6.7	1.3
38	0.44	11.1	0.4	6.51	0.56	0.28	0.0	20.0	0.0	6.4	1.2
39	0.44	11.6	0.4	6.15	0.53	0.27	0.0	20.0	0.0	6.0	1.1
40	0.44	12.0	0.4	5.77	0.5	0.25	0.0	20.0	0.0	5.7	1.1
41	0.44	12.5	0.4	5.35	0.46	0.23	0.0	20.0	0.0	5.3	1.0
42	0.44	12.9	0.4	4.91	0.43	0.21	0.0	20.0	0.0	4.8	0.9
43	0.44	13.4	0.4	4.44	0.39	0.19	0.0	20.0	0.0	4.4	0.8
44	0.44	13.8	0.4	3.95	0.34	0.17	0.0	20.0	0.0	3.9	0.7
45	0.44	14.3	0.5	3.42	0.3	0.15	0.0	20.0	0.0	3.4	0.6
46	0.44	14.7	0.5	2.86	0.25	0.12	0.0	20.0	0.0	2.8	0.5
47	0.44	15.2	0.5	2.28	0.2	0.1	0.0	20.0	0.0	2.2	0.4
48	0.44	15.6	0.5	1.67	0.14	0.07	0.0	20.0	0.0	1.6	0.3
49	0.44	16.1	0.5	1.02	0.09	0.04	0.0	20.0	0.0	1.0	0.2
50	0.44	16.6	0.5	0.35	0.03	0.02	0.0	20.0	0.0	0.3	0.1

1.92	1.94	1.95	1.97	1.97	1.97	1.99	1.98	1.99	1.99	2.03	
1.93	1.94	1.96	1.97	1.98	1.98	1.97	1.99	1.98	1.99	2.02	2.07
1.94	1.96	1.97	1.98	1.98	1.98	2	1.99	2	1.99	2.03	2.07
1.93	1.94	1.96	1.98	1.99	1.99	1.98	2.01	1.98	2	2.03	2.07
1.93	1.95	1.97	1.98	2	1.99	1.98	1.98	2.01	2.01	2.04	2.07
1.93	1.95	1.97	1.99	2	2	1.99	1.99	2	2.01	2.04	2.07
1.96	1.96	1.97	2	2	1.99	1.99	2.02	2.02	2.02	2.05	2.08
1.96	1.98	2	2.01	2.01	2	2	2.03	2.01	2.04	2.05	2.08
1.96	1.99	2.01	2.03	2.02	2	2.01	2	2.02	2.01	2.04	2.09
1.97	1.99	1.98	2.03	2.04	2	2.02	2	2.04	2.01	2.05	2.09
1.97	2	1.98	2.04	2.04	2.06	2.02	2.02	2.04	2.03	2.05	2.13
1.98	2.02	1.99	2.04	2.05	2.07	2.02	2.02	2.06	2.03	2.07	2.11
1.99	2.02	2.01	2.01	2.05	2.07	2.02	2.04	2.06	2.05	2.07	2.15
	1.99	2.01	2.06	2.06	2.03	2.03	2.09	2.09	2.09	2.09	2.17



- UG1
 Peso unità di volume 18 kN/m³
 Angolo di resistenza a taglio 20°
 Coesione 0 kN/m²
- UG2
 Peso unità di volume 19 kN/m³
 Angolo di resistenza a taglio 22°
 Coesione 0 kN/m²

Sezione 1 Ante operam

2. Analisi di stabilità dei pendii con BISHOP Sezione 1 Post Operam (WTG01)

Lat./Long.	40.965052/15.164063 °
Calcolo eseguito secondo	NTC 2018
Numero di strati	2.0
Numero dei conci	50.0
Grado di sicurezza ritenuto accettabile	1.1
Coefficiente parziale resistenza	1.0
Analisi	Condizione drenata
Superficie di forma circolare	

Maglia dei Centri

Ascissa vertice sinistro inferiore xi	32.39 m
Ordinata vertice sinistro inferiore yi	64.92 m
Ascissa vertice destro superiore xs	109.08 m
Ordinata vertice destro superiore ys	93.46 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.]

Dati generali

Tipo opera:	2 - Opere ordinarie
Classe d'uso:	Classe II
Vita nominale:	50.0 [anni]
Vita di riferimento:	50.0 [anni]

Parametri sismici su sito di riferimento

Categoria sottosuolo:	B
Categoria topografica:	T1

S.L. Stato limite	TR Tempo ritorno [anni]	ag [m/s ²]	F0 [-]	TC* [sec]
S.L.O.	30.0	0.598	2.367	0.278
S.L.D.	50.0	0.814	2.32	0.299
S.L.V.	475.0	2.628	2.282	0.376
S.L.C.	975.0	3.599	2.283	0.41

Coefficienti sismici orizzontali e verticali

Opera: Stabilità dei pendii e Fondazioni

S.L. Stato limite	amax [m/s ²]	beta [-]	kh [-]	kv [sec]
S.L.O.	0.7176	0.2	0.0146	0.0073
S.L.D.	0.9768	0.2	0.0199	0.01
S.L.V.	3.0363	0.28	0.0867	0.0433
S.L.C.	3.8323	0.28	0.1094	0.0547

Coefficiente azione sismica orizzontale	0.0867
Coefficiente azione sismica verticale	0.0433

Vertici profilo

Nr	X (m)	y (m)
1	37.56	24.34
2	51.97	25.8
3	66.38	27.19
4	80.79	28.55
5	95.2	29.91
6	109.6	31.09
7	109.6	31.09

Vertici strato1

N	X (m)	y (m)
1	37.56	19.89
2	66.38	22.69
3	91.1	25.03
4	109.6	26.59

Coefficienti parziali azioni

Sfavorevoli: Permanenti, variabili	1.0	0.0
Favorevoli: Permanenti, variabili	1.0	0.0

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno

Tangente angolo di resistenza al taglio	1.25
Coesione efficace	1.25
Coesione non drenata	1.4
Riduzione parametri geotecnici terreno	No

Stratigrafia

Strato	Coesione (kN/m ²)	Coesione non drenata (kN/m ²)	Angolo resistenza al taglio (°)	Peso unità di volume (kN/m ³)	Peso unità di volume saturo (kN/m ³)	Litologia
1	0		20	18		UG1
2	0		22	19		UG2

Carichi distribuiti

N°	xi (m)	yi (m)	xf (m)	yf (m)	Carico esterno (kN/m ²)
1	70.32	27.66	80.32	28.60601	100

Risultati analisi pendio

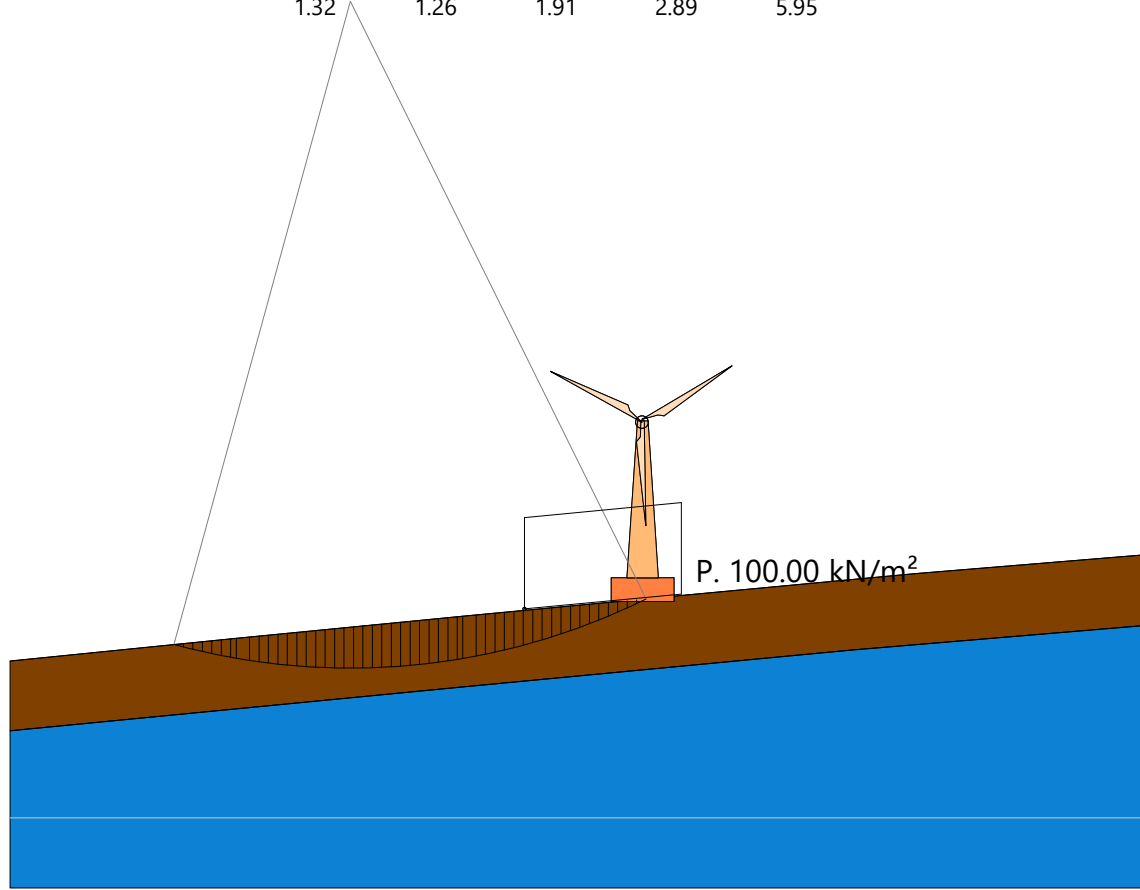
Fs minimo individuato	1.21
Ascissa centro superficie	59.23 m
Ordinata centro superficie	66.35 m
Raggio superficie	42.46 m

$$x_c = 59.227 \quad y_c = 66.348 \quad R_c = 42.461 \quad F_s = 1.206$$

Nr.	B	Alfa	Li	Wi	Kh•Wi	Kv•Wi	c	Fi	Ui	N'i	Ti
-----	---	------	----	----	-------	-------	---	----	----	-----	----

	m	(°)	m	(kN)	(kN)	(kN)	(kN/m ²)	(°)	(kN)	(kN)	(kN)
1	0.6	-14.9	0.6	1.21	0.1	0.05	0.0	20.0	0.0	1.4	0.4
2	0.6	-14.1	0.6	3.54	0.31	0.15	0.0	20.0	0.0	3.9	1.2
3	0.6	-13.2	0.6	5.77	0.5	0.25	0.0	20.0	0.0	6.4	1.9
4	0.6	-12.4	0.6	7.91	0.69	0.34	0.0	20.0	0.0	8.7	2.6
5	0.6	-11.6	0.6	9.94	0.86	0.43	0.0	20.0	0.0	10.8	3.3
6	0.6	-10.7	0.6	11.88	1.03	0.51	0.0	20.0	0.0	12.8	3.9
7	0.36	-10.1	0.4	7.94	0.69	0.34	0.0	20.0	0.0	8.5	2.6
8	0.84	-9.3	0.9	21.22	1.84	0.92	0.0	20.0	0.0	22.6	6.8
9	0.6	-8.3	0.6	17.06	1.48	0.74	0.0	20.0	0.0	18.0	5.4
10	0.6	-7.5	0.6	18.59	1.61	0.8	0.0	20.0	0.0	19.5	5.9
11	0.6	-6.6	0.6	20.02	1.74	0.87	0.0	20.0	0.0	20.9	6.3
12	0.6	-5.8	0.6	21.36	1.85	0.92	0.0	20.0	0.0	22.2	6.7
13	0.6	-5.0	0.6	22.6	1.96	0.98	0.0	20.0	0.0	23.3	7.0
14	0.6	-4.2	0.6	23.76	2.06	1.03	0.0	20.0	0.0	24.4	7.4
15	0.6	-3.4	0.6	24.82	2.15	1.07	0.0	20.0	0.0	25.3	7.6
16	0.6	-2.6	0.6	25.78	2.24	1.12	0.0	20.0	0.0	26.2	7.9
17	0.6	-1.8	0.6	26.66	2.31	1.15	0.0	20.0	0.0	26.9	8.1
18	0.6	-0.9	0.6	27.44	2.38	1.19	0.0	20.0	0.0	27.6	8.3
19	0.6	-0.1	0.6	28.13	2.44	1.22	0.0	20.0	0.0	28.1	8.5
20	0.6	0.7	0.6	28.73	2.49	1.24	0.0	20.0	0.0	28.6	8.6
21	0.6	1.5	0.6	29.23	2.53	1.27	0.0	20.0	0.0	29.0	8.8
22	0.6	2.3	0.6	29.64	2.57	1.28	0.0	20.0	0.0	29.3	8.8
23	0.6	3.1	0.6	29.97	2.6	1.3	0.0	20.0	0.0	29.5	8.9
24	0.6	3.9	0.6	30.19	2.62	1.31	0.0	20.0	0.0	29.7	8.9
25	0.6	4.7	0.6	30.33	2.63	1.31	0.0	20.0	0.0	29.7	9.0
26	0.6	5.6	0.6	30.37	2.63	1.32	0.0	20.0	0.0	29.6	8.9
27	0.6	6.4	0.6	30.32	2.63	1.31	0.0	20.0	0.0	29.5	8.9
28	0.6	7.2	0.6	30.18	2.62	1.31	0.0	20.0	0.0	29.3	8.8
29	0.6	8.0	0.6	29.94	2.6	1.3	0.0	20.0	0.0	29.0	8.8
30	0.6	8.8	0.6	29.61	2.57	1.28	0.0	20.0	0.0	28.6	8.6
31	0.34	9.5	0.3	16.52	1.43	0.72	0.0	20.0	0.0	15.9	4.8
32	0.86	10.3	0.9	41.31	3.58	1.79	0.0	20.0	0.0	39.8	12.0
33	0.6	11.3	0.6	28.01	2.43	1.21	0.0	20.0	0.0	26.9	8.1
34	0.6	12.1	0.6	27.27	2.36	1.18	0.0	20.0	0.0	26.2	7.9
35	0.6	13.0	0.6	26.44	2.29	1.15	0.0	20.0	0.0	25.4	7.7
36	0.6	13.8	0.6	25.51	2.21	1.1	0.0	20.0	0.0	24.5	7.4
37	0.6	14.6	0.6	24.48	2.12	1.06	0.0	20.0	0.0	23.5	7.1
38	0.6	15.5	0.6	76.28	6.61	3.3	0.0	20.0	0.0	73.0	22.0
39	0.6	16.3	0.6	82.22	7.13	3.56	0.0	20.0	0.0	78.7	23.8
40	0.6	17.2	0.6	80.88	7.01	3.5	0.0	20.0	0.0	77.4	23.4
41	0.6	18.0	0.6	79.44	6.89	3.44	0.0	20.0	0.0	76.1	23.0
42	0.6	18.9	0.6	77.88	6.75	3.37	0.0	20.0	0.0	74.6	22.5
43	0.6	19.7	0.6	76.22	6.61	3.3	0.0	20.0	0.0	73.1	22.1
44	0.6	20.6	0.6	74.45	6.46	3.22	0.0	20.0	0.0	71.4	21.6
45	0.6	21.5	0.6	72.57	6.29	3.14	0.0	20.0	0.0	69.7	21.0
46	0.6	22.3	0.6	70.57	6.12	3.06	0.0	20.0	0.0	67.9	20.5
47	0.6	23.2	0.7	68.46	5.94	2.96	0.0	20.0	0.0	65.9	19.9
48	0.6	24.1	0.7	66.22	5.74	2.87	0.0	20.0	0.0	63.9	19.3
49	0.6	25.0	0.7	63.87	5.54	2.77	0.0	20.0	0.0	61.8	18.6
50	0.6	25.9	0.7	51.39	4.46	2.23	0.0	20.0	0.0	49.8	15.0

	1.29	1.49	2.11	2.85				
	1.29	1.47	1.83	2.1	2.39	2.65	4.39	3.9
1.39	1.26	1.82	2.09	2.37	2.71	4.18	3.74	
	1.25	1.8	2.07	2.36	2.74	4.08	3.97	
	1.25	1.42	2.06	2.4	2.75	4.21		
1.46	1.24	1.77	2.03	2.4	2.82	3.47	4.46	
	1.28	1.38	1.75	2.38	3.9	4.73		
1.5	1.23	1.35	2	2.79	3.82	4.73		
	1.28	1.35	1.73	2.37	3.82	5.04		
1.54	1.22	1.73	1.98	2.45	2.79	3.75	5.38	
	1.29	1.33	1.72	1.96	2.8	3.49	5.38	
1.61	1.21	1.31	1.7	2.42	2.88	3.5	5.47	
	1.3	1.29	1.69	1.95	2.4	3.5	5.95	3.3
	1.31	1.21	1.7	2.42	2.88	3.5	5.47	
	1.32	1.26	1.91	2.89				



- UG1
 Peso unità di volume 18kN/m³
 Angolo di resistenza a taglio 20°
 Coesione 0 kN/m²

- UG2
 Peso unità di volume 19kN/m³
 Angolo di resistenza a taglio 22°
 Coesione 0 kN/m²

Sezione 1 Post operam

3. Analisi di stabilità dei pendii con BISHOP Sezione 2 Ante Operam (WTG02)

Lat./Long.	40.965052/15.164063 °
Calcolo eseguito secondo	NTC 2018
Numero di strati	2.0
Numero dei conci	50.0
Grado di sicurezza ritenuto accettabile	1.1
Coefficiente parziale resistenza	1.0
Analisi	Condizione drenata
Superficie di forma circolare	

Maglia dei Centri

Ascissa vertice sinistro inferiore xi	17.22 m
Ordinata vertice sinistro inferiore yi	56.75 m
Ascissa vertice destro superiore xs	132.0 m
Ordinata vertice destro superiore ys	86.25 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.]

Dati generali

Tipo opera:	2 - Opere ordinarie
Classe d'uso:	Classe II
Vita nominale:	50.0 [anni]
Vita di riferimento:	50.0 [anni]

Parametri sismici su sito di riferimento

Categoria sottosuolo:	B
Categoria topografica:	T1

S.L. Stato limite	TR Tempo ritorno [anni]	ag [m/s ²]	F0 [-]	TC* [sec]
S.L.O.	30.0	0.598	2.367	0.278
S.L.D.	50.0	0.814	2.32	0.299
S.L.V.	475.0	2.628	2.282	0.376
S.L.C.	975.0	3.599	2.283	0.41

Coefficienti sismici orizzontali e verticali

Opera: Stabilità dei pendii e Fondazioni

S.L. Stato limite	amax [m/s ²]	beta [-]	kh [-]	kv [sec]
S.L.O.	0.7176	0.2	0.0146	0.0073
S.L.D.	0.9768	0.2	0.0199	0.01
S.L.V.	3.0363	0.28	0.0867	0.0433
S.L.C.	3.8323	0.28	0.1094	0.0547

Coefficiente azione sismica orizzontale	0.0867
Coefficiente azione sismica verticale	0.0433

Vertici profilo

Nr	X (m)	y (m)
1	8.0	16.52
2	8.0	16.52
3	22.55	17.97
4	37.1	19.68
5	51.65	21.76
6	66.2	24.72
7	80.75	26.77
8	95.31	28.82
9	109.86	30.87
10	124.41	32.89
11	138.96	34.69

Vertici strato1

N	X (m)	y (m)
1	8.0	11.84
2	48.72	17.34
3	62.08	19.88
4	80.75	22.77
5	124.41	28.89
6	138.96	30.45

Coefficienti parziali azioni

Sfavorevoli: Permanenti, variabili	1.0	0.0
Favorevoli: Permanenti, variabili	1.0	0.0

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno

Tangente angolo di resistenza al taglio	1.25
Coesione efficace	1.25
Coesione non drenata	1.4
Riduzione parametri geotecnici terreno	No

Stratigrafia

Strato	Coesione (kN/m ²)	Coesione non drenata (kN/m ²)	Angolo resistenza al taglio (°)	Peso unità di volume (kN/m ³)	Peso unità di volume saturo (kN/m ³)	Litologia
1			20	16		UG1
2			24	18		UG2

Risultati analisi pendio

Fs minimo individuato	1.33
Ascissa centro superficie	51.65 m
Ordinata centro superficie	80.35 m
Raggio superficie	59.58 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.

$$x_c = 51.652 \quad y_c = 80.352 \quad R_c = 59.58 \quad F_s = 1.329$$

Nr.	B m	Alfa (°)	Li m	Wi (kN)	Kh•Wi (kN)	Kv•Wi (kN)	c (kN/m ²)	Fi (°)	Ui (kN)	N'i (kN)	Ti (kN)
1	0.6	-4.8	0.6	0.66	0.06	0.03	0.0	20.0	0.0	0.7	0.2
2	0.6	-4.2	0.6	1.94	0.17	0.08	0.0	20.0	0.0	2.0	0.5
3	0.6	-3.6	0.6	3.17	0.27	0.14	0.0	20.0	0.0	3.2	0.9
4	0.6	-3.1	0.6	4.33	0.38	0.19	0.0	20.0	0.0	4.4	1.2
5	0.6	-2.5	0.6	5.44	0.47	0.24	0.0	20.0	0.0	5.5	1.5
6	0.6	-1.9	0.6	6.48	0.56	0.28	0.0	20.0	0.0	6.5	1.8
7	0.6	-1.3	0.6	7.47	0.65	0.32	0.0	20.0	0.0	7.5	2.1
8	0.6	-0.7	0.6	8.4	0.73	0.36	0.0	20.0	0.0	8.4	2.3
9	0.47	-0.2	0.5	7.22	0.63	0.31	0.0	20.0	0.0	7.2	2.0
10	0.73	0.4	0.7	12.4	1.08	0.54	0.0	20.0	0.0	12.4	3.4
11	0.6	1.0	0.6	11.44	0.99	0.5	0.0	20.0	0.0	11.4	3.1
12	0.6	1.6	0.6	12.49	1.08	0.54	0.0	20.0	0.0	12.4	3.4
13	0.6	2.1	0.6	13.48	1.17	0.58	0.0	20.0	0.0	13.4	3.7
14	0.6	2.7	0.6	14.41	1.25	0.62	0.0	20.0	0.0	14.2	3.9
15	0.6	3.3	0.6	15.28	1.32	0.66	0.0	20.0	0.0	15.1	4.1
16	0.6	3.9	0.6	16.09	1.4	0.7	0.0	20.0	0.0	15.8	4.3
17	0.6	4.5	0.6	16.85	1.46	0.73	0.0	20.0	0.0	16.5	4.5
18	0.6	5.0	0.6	17.54	1.52	0.76	0.0	20.0	0.0	17.2	4.7
19	0.6	5.6	0.6	18.18	1.58	0.79	0.0	20.0	0.0	17.8	4.9
20	0.6	6.2	0.6	18.75	1.63	0.81	0.0	20.0	0.0	18.3	5.0
21	0.6	6.8	0.6	19.27	1.67	0.83	0.0	20.0	0.0	18.8	5.1
22	0.6	7.4	0.6	19.73	1.71	0.85	0.0	20.0	0.0	19.2	5.3
23	0.6	7.9	0.6	20.13	1.75	0.87	0.0	20.0	0.0	19.6	5.4
24	0.6	8.5	0.6	20.47	1.77	0.89	0.0	20.0	0.0	19.9	5.4
25	0.6	9.1	0.6	20.75	1.8	0.9	0.0	20.0	0.0	20.1	5.5
26	0.6	9.7	0.6	20.97	1.82	0.91	0.0	20.0	0.0	20.3	5.6
27	0.6	10.3	0.6	21.12	1.83	0.91	0.0	20.0	0.0	20.5	5.6
28	0.6	10.9	0.6	21.22	1.84	0.92	0.0	20.0	0.0	20.5	5.6
29	0.6	11.5	0.6	21.25	1.84	0.92	0.0	20.0	0.0	20.5	5.6
30	0.6	12.1	0.6	21.23	1.84	0.92	0.0	20.0	0.0	20.5	5.6
31	0.6	12.6	0.6	21.14	1.83	0.92	0.0	20.0	0.0	20.4	5.6
32	0.6	13.2	0.6	20.98	1.82	0.91	0.0	20.0	0.0	20.3	5.5
33	0.6	13.8	0.6	20.87	1.81	0.9	0.0	20.0	0.0	20.1	5.5
34	0.6	14.4	0.6	20.21	1.75	0.88	0.0	20.0	0.0	19.5	5.3
35	0.6	15.0	0.6	19.61	1.7	0.85	0.0	20.0	0.0	18.9	5.2
36	0.6	15.6	0.6	18.84	1.63	0.82	0.0	20.0	0.0	18.2	5.0
37	0.6	16.2	0.6	18.0	1.56	0.78	0.0	20.0	0.0	17.4	4.8
38	0.6	16.8	0.6	17.1	1.48	0.74	0.0	20.0	0.0	16.5	4.5
39	0.6	17.4	0.6	16.13	1.4	0.7	0.0	20.0	0.0	15.6	4.3
40	0.6	18.0	0.6	15.1	1.31	0.65	0.0	20.0	0.0	14.6	4.0
41	0.6	18.7	0.6	14.0	1.21	0.61	0.0	20.0	0.0	13.5	3.7
42	0.6	19.3	0.6	12.83	1.11	0.56	0.0	20.0	0.0	12.4	3.4
43	0.6	19.9	0.6	11.59	1.0	0.5	0.0	20.0	0.0	11.2	3.1
44	0.6	20.5	0.6	10.28	0.89	0.45	0.0	20.0	0.0	10.0	2.7
45	0.6	21.1	0.6	8.9	0.77	0.39	0.0	20.0	0.0	8.6	2.4
46	0.6	21.7	0.6	7.45	0.65	0.32	0.0	20.0	0.0	7.2	2.0
47	0.6	22.4	0.6	5.92	0.51	0.26	0.0	20.0	0.0	5.8	1.6

48	0.6	23.0	0.7	4.32	0.37	0.19	0.0	20.0	0.0	4.2	1.2
49	0.6	23.6	0.7	2.65	0.23	0.11	0.0	20.0	0.0	2.6	0.7
50	0.6	24.2	0.7	0.9	0.08	0.04	0.0	20.0	0.0	0.9	0.2

4. Analisi di stabilità dei pendii con BISHOP Sezione 2 Post Operam (WTG02)

Lat./Long.	40.965052/15.164063 °
Calcolo eseguito secondo	NTC 2018
Numero di strati	2.0
Numero dei conci	50.0
Grado di sicurezza ritenuto accettabile	1.1
Coefficiente parziale resistenza	1.0
Analisi	Condizione drenata
Superficie di forma circolare	

Maglia dei Centri

Ascissa vertice sinistro inferiore xi	13.85 m
Ordinata vertice sinistro inferiore yi	75.73 m
Ascissa vertice destro superiore xs	128.63 m
Ordinata vertice destro superiore ys	105.23 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.]

Dati generali

Tipo opera:	2 - Opere ordinarie
Classe d'uso:	Classe II
Vita nominale:	50.0 [anni]
Vita di riferimento:	50.0 [anni]

Parametri sismici su sito di riferimento

Categoria sottosuolo:	B
Categoria topografica:	T1

S.L. Stato limite	TR Tempo ritorno [anni]	ag [m/s ²]	F0 [-]	TC* [sec]
S.L.O.	30.0	0.598	2.367	0.278
S.L.D.	50.0	0.814	2.32	0.299
S.L.V.	475.0	2.628	2.282	0.376
S.L.C.	975.0	3.599	2.283	0.41

Coefficienti sismici orizzontali e verticali

Opera: Stabilità dei pendii e Fondazioni

S.L. Stato limite	amax [m/s ²]	beta [-]	kh [-]	kv [sec]
S.L.O.	0.7176	0.2	0.0146	0.0073
S.L.D.	0.9768	0.2	0.0199	0.01
S.L.V.	3.0363	0.28	0.0867	0.0433
S.L.C.	3.8323	0.28	0.1094	0.0547

Coefficiente azione sismica orizzontale	0.0867
Coefficiente azione sismica verticale	0.0433

Vertici profilo

Nr	X (m)	y (m)
1	8.0	16.52
2	8.0	16.52
3	22.55	17.97
4	37.1	19.68
5	51.65	21.76
6	66.2	24.72
7	80.75	26.77
8	95.31	28.82
9	109.86	30.87
10	124.41	32.89
11	138.96	34.69

Vertici strato1

N	X (m)	y (m)
1	8.0	11.84
2	48.72	17.34
3	62.08	19.88
4	80.75	22.77
5	124.41	28.89
6	138.96	30.45

Coefficienti parziali azioni

Sfavorevoli: Permanenti, variabili	1.0	0.0
Favorevoli: Permanenti, variabili	1.0	0.0

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno

Tangente angolo di resistenza al taglio	1.25
Coesione efficace	1.25
Coesione non drenata	1.4
Riduzione parametri geotecnici terreno	No

Stratigrafia

Strato	Coesione (kN/m ²)	Coesione non drenata (kN/m ²)	Angolo resistenza al taglio (°)	Peso unità di volume (kN/m ³)	Peso unità di volume saturo (kN/m ³)	Litologia
1			20	16		UG1
2			24	18		UG2

Carichi distribuiti

N°	xi (m)	yi (m)	xf (m)	yf (m)	Carico esterno (kN/m ²)
1	112.61	31.2	122.61	32.5882	100

Risultati analisi pendio

Fs minimo individuato	1.28
Ascissa centro superficie	88.45 m
Ordinata centro superficie	100.81 m

Raggio superficie

76.66 m

$$x_c = 88.453 \quad y_c = 100.806 \quad R_c = 76.659 \quad F_s = 1.283$$

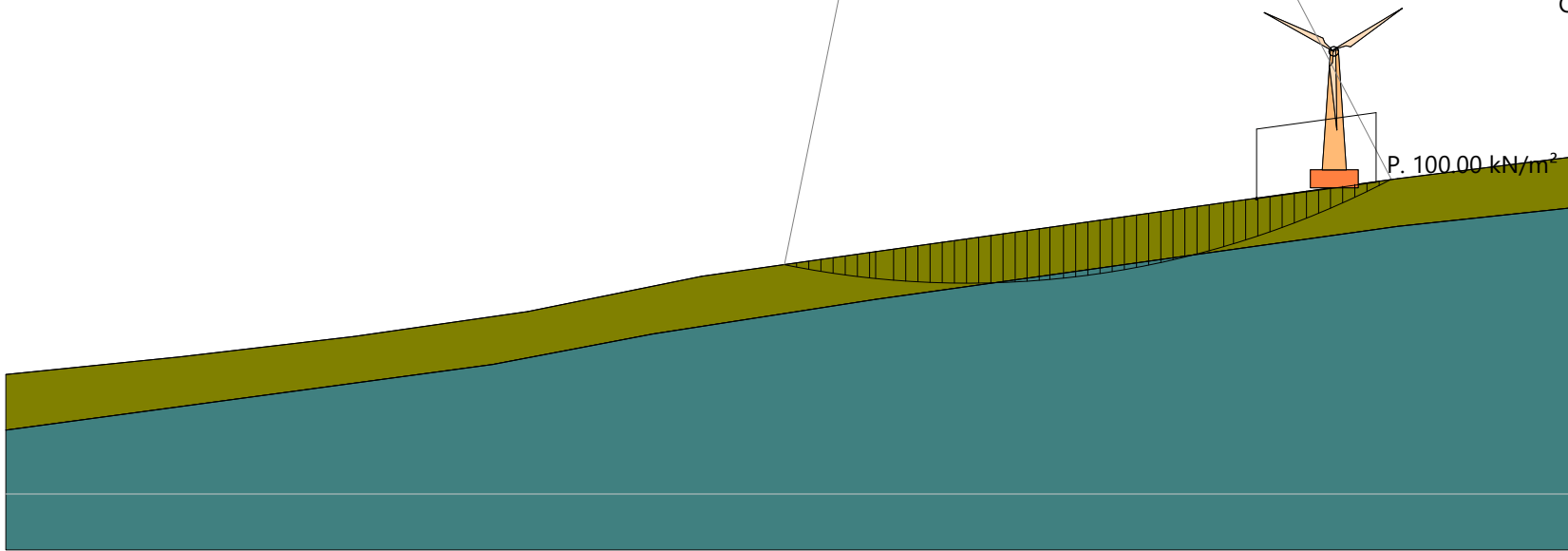
Nr.	B m	Alfa (°)	Li m	Wi (kN)	Kh•Wi (kN)	Kv•Wi (kN)	c (kN/m ²)	Fi (°)	Ui (kN)	N'i (kN)	Ti (kN)
1	1.02	-11.2	1.0	2.82	0.24	0.12	0.0	20.0	0.0	3.0	0.9
2	1.02	-10.4	1.0	8.27	0.72	0.36	0.0	20.0	0.0	8.9	2.5
3	1.02	-9.6	1.0	13.5	1.17	0.58	0.0	20.0	0.0	14.4	4.1
4	1.02	-8.8	1.0	18.5	1.6	0.8	0.0	20.0	0.0	19.6	5.6
5	1.02	-8.1	1.0	23.28	2.02	1.01	0.0	20.0	0.0	24.5	6.9
6	1.02	-7.3	1.0	27.83	2.41	1.21	0.0	20.0	0.0	29.1	8.3
7	1.02	-6.5	1.0	32.16	2.79	1.39	0.0	20.0	0.0	33.5	9.5
8	0.53	-6.0	0.5	18.54	1.61	0.8	0.0	20.0	0.0	19.2	5.4
9	1.5	-5.2	1.5	57.88	5.02	2.51	0.0	20.0	0.0	59.7	16.9
10	1.02	-4.3	1.0	43.8	3.8	1.9	0.0	20.0	0.0	44.9	12.7
11	1.02	-3.5	1.0	47.24	4.1	2.05	0.0	20.0	0.0	48.2	13.7
12	1.02	-2.7	1.0	50.46	4.38	2.19	0.0	20.0	0.0	51.2	14.5
13	1.02	-2.0	1.0	53.47	4.64	2.32	0.0	20.0	0.0	54.0	15.3
14	1.02	-1.2	1.0	56.25	4.88	2.44	0.0	20.0	0.0	56.6	16.1
15	1.02	-0.5	1.0	58.82	5.1	2.55	0.0	20.0	0.0	59.0	16.7
16	1.02	0.3	1.0	61.16	5.3	2.65	0.0	20.0	0.0	61.1	17.3
17	1.02	1.1	1.0	63.29	5.49	2.74	0.0	20.0	0.0	63.0	17.9
18	1.02	1.8	1.0	65.22	5.65	2.82	0.0	24.0	0.0	64.5	22.4
19	1.02	2.6	1.0	67.12	5.82	2.91	0.0	24.0	0.0	66.2	23.0
20	1.02	3.3	1.0	68.77	5.96	2.98	0.0	24.0	0.0	67.5	23.4
21	1.02	4.1	1.0	70.18	6.08	3.04	0.0	24.0	0.0	68.7	23.8
22	0.87	4.8	0.9	61.3	5.31	2.65	0.0	24.0	0.0	59.8	20.7
23	1.16	5.6	1.2	82.29	7.13	3.56	0.0	24.0	0.0	80.0	27.7
24	1.02	6.4	1.0	72.92	6.32	3.16	0.0	24.0	0.0	70.6	24.5
25	1.02	7.1	1.0	73.33	6.36	3.18	0.0	24.0	0.0	70.8	24.6
26	1.02	7.9	1.0	73.49	6.37	3.18	0.0	24.0	0.0	70.8	24.6
27	1.02	8.7	1.0	73.4	6.36	3.18	0.0	24.0	0.0	70.5	24.5
28	1.02	9.4	1.0	73.05	6.33	3.16	0.0	24.0	0.0	70.0	24.3
29	1.02	10.2	1.0	72.45	6.28	3.14	0.0	24.0	0.0	69.3	24.0
30	1.02	11.0	1.0	71.59	6.21	3.1	0.0	24.0	0.0	68.3	23.7
31	1.02	11.8	1.0	70.47	6.11	3.05	0.0	24.0	0.0	67.1	23.3
32	1.02	12.5	1.0	69.09	5.99	2.99	0.0	24.0	0.0	65.7	22.8
33	1.02	13.3	1.0	67.45	5.85	2.92	0.0	24.0	0.0	64.1	22.2
34	1.02	14.1	1.0	65.54	5.68	2.84	0.0	24.0	0.0	62.2	21.6
35	1.02	14.9	1.1	63.57	5.51	2.75	0.0	20.0	0.0	61.2	17.3
36	1.21	15.7	1.3	73.11	6.34	3.17	0.0	20.0	0.0	70.3	19.9
37	0.82	16.5	0.9	47.25	4.1	2.05	0.0	20.0	0.0	45.5	12.9
38	1.02	17.2	1.1	56.26	4.88	2.44	0.0	20.0	0.0	54.1	15.4
39	1.02	18.0	1.1	62.7	5.44	2.71	0.0	20.0	0.0	60.4	17.1
40	1.02	18.8	1.1	151.6	13.14	6.56	0.0	20.0	0.0	146.0	41.4
41	1.02	19.6	1.1	148.13	12.84	6.41	0.0	20.0	0.0	142.8	40.5
42	1.02	20.5	1.1	144.4	12.52	6.25	0.0	20.0	0.0	139.4	39.5
43	1.02	21.3	1.1	140.41	12.17	6.08	0.0	20.0	0.0	135.7	38.5
44	1.02	22.1	1.1	136.15	11.8	5.9	0.0	20.0	0.0	131.8	37.4
45	1.02	22.9	1.1	131.61	11.41	5.7	0.0	20.0	0.0	127.6	36.2
46	1.02	23.7	1.1	126.79	10.99	5.49	0.0	20.0	0.0	123.1	34.9
47	1.02	24.6	1.1	121.69	10.55	5.27	0.0	20.0	0.0	118.4	33.6
48	1.02	25.4	1.1	116.3	10.08	5.04	0.0	20.0	0.0	113.5	32.2
49	1.02	26.2	1.1	86.12	7.47	3.73	0.0	20.0	0.0	84.2	23.9

50 1.02 27.1 1.1 3.11 0.27 0.13 0.0 20.0 0.0 3.1 0.9

	1.53	1.45	1.67	1.65	1.56	1.66	1.7	1.61	1.53	1.3	1.46	1.47
1.64	1.53	1.65	1.67	1.66	1.72	1.66	1.72	1.63	1.55	1.37	1.28	1.51
	1.54	1.66	1.69	1.66	1.72	1.66	1.73	1.66	1.56	1.4	1.32	1.54
1.66	1.55	1.68	1.69	1.67	1.72	1.77	1.73	1.67	1.59	1.44	1.34	1.57
1.67	1.56	1.69	1.7	1.68	1.72	1.77	1.79	1.69	1.61	1.47	1.37	1.42
	1.6	1.71	1.7	1.68	1.72	1.77	1.81	1.71	1.61	1.5	1.37	1.45
	1.6	1.72	1.72	1.68	1.71	1.77	1.81	1.74	1.63	1.53	1.39	1.48
1.66	1.74	1.72	1.68	1.72	1.77	1.82	1.76	1.66	1.66	1.56	1.42	1.69
	1.84	1.74	1.74	1.68	1.71	1.77	1.83	1.76	1.68	1.58	1.45	1.51
	1.86	1.76	1.75	1.67	1.71	1.77	1.83	1.79	1.71	1.58	1.47	1.71
	1.89	1.78	1.75	1.79	1.71	1.77	1.83	1.82	1.71	1.62	1.47	1.54
		1.77	1.79	1.71	1.77	1.83	1.82	1.74	1.62	1.5	1.56	1.74
		1.79	1.8	1.71	1.77	1.85	1.85	1.74	1.64	1.5	1.65	1.65
			1.8	1.77	1.85	1.85	1.85	1.74	1.64	1.5	1.6	1.65

- UG1
 Peso unità di volume 16kN/m³
 Angolo di resistenza a taglio 20°
 Coesione kN/m²

- UG2
 Peso unità di volume 18kN/m³
 Angolo di resistenza a taglio 24°
 Coesione kN/m²



Sezione 2 Post operam

5. Analisi di stabilità dei pendii con BISHOP Sezione 3 Ante Operam (WTG03)

Lat./Long.	40.968033/15.235173 °
Calcolo eseguito secondo	NTC 2018
Numero di strati	2.0
Numero dei conci	50.0
Grado di sicurezza ritenuto accettabile	1.1
Coefficiente parziale resistenza	1.0
Analisi	Condizione drenata
Superficie di forma circolare	

Maglia dei Centri

Ascissa vertice sinistro inferiore xi	45.13 m
Ordinata vertice sinistro inferiore yi	103.63 m
Ascissa vertice destro superiore xs	155.88 m
Ordinata vertice destro superiore ys	138.41 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.]

Dati generali

Tipo opera:	2 - Opere ordinarie
Classe d'uso:	Classe II
Vita nominale:	50.0 [anni]
Vita di riferimento:	50.0 [anni]

Parametri sismici su sito di riferimento

Categoria sottosuolo:	B
Categoria topografica:	T1

S.L. Stato limite	TR Tempo ritorno [anni]	ag [m/s ²]	F0 [-]	TC* [sec]
S.L.O.	30.0	0.598	2.362	0.281
S.L.D.	50.0	0.804	2.308	0.31
S.L.V.	475.0	2.638	2.288	0.376
S.L.C.	975.0	3.619	2.285	0.419

Coefficienti sismici orizzontali e verticali

Opera: Stabilità dei pendii e Fondazioni

S.L. Stato limite	amax [m/s ²]	beta [-]	kh [-]	kv [sec]
S.L.O.	0.7176	0.2	0.0146	0.0073
S.L.D.	0.9648	0.2	0.0197	0.0098
S.L.V.	3.0437	0.28	0.0869	0.0435
S.L.C.	3.8458	0.28	0.1098	0.0549

Coefficiente azione sismica orizzontale	0.0869
Coefficiente azione sismica verticale	0.0435

Vertici profilo

Nr	X (m)	y (m)
1	45.99	63.55
2	45.99	63.55
3	60.54	65.01
4	75.09	66.71
5	89.64	68.8
6	104.2	71.76
7	118.75	73.81
8	133.3	75.86
9	147.85	77.91
10	162.4	79.93
11	176.95	81.72

Vertici strato1

N	X (m)	y (m)
1	45.99	59.11
2	171.34	77.03
3	176.95	77.59

Coefficienti parziali azioni

Sfavorevoli: Permanenti, variabili	1.0	0.0
Favorevoli: Permanenti, variabili	1.0	0.0

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno

Tangente angolo di resistenza al taglio	1.25
Coesione efficace	1.25
Coesione non drenata	1.4
Riduzione parametri geotecnici terreno	No

Stratigrafia

Strato	Coesione (kN/m ²)	Coesione non drenata (kN/m ²)	Angolo resistenza al taglio (°)	Peso unità di volume (kN/m ³)	Peso unità di volume saturo (kN/m ³)	Litologia
1			20	16		
2			24	18		

Risultati analisi pendio

Fs minimo individuato	1.39
Ascissa centro superficie	83.89 m
Ordinata centro superficie	136.67 m
Raggio superficie	70.86 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.

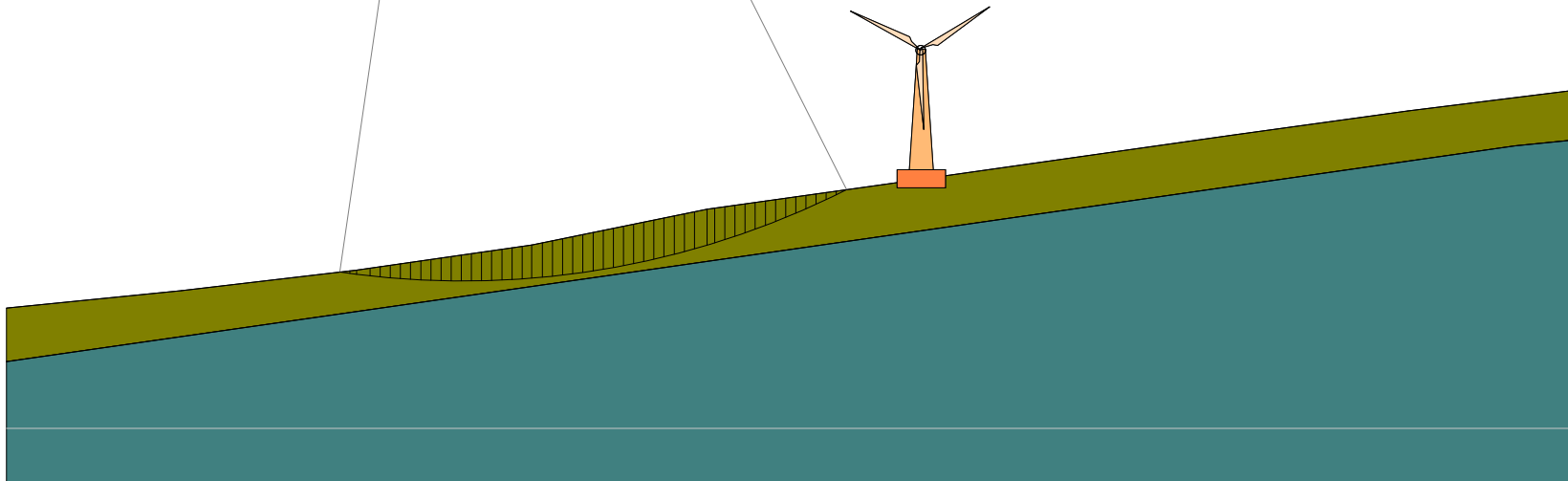
$$x_c = 83.894 \quad y_c = 136.669 \quad R_c = 70.861 \quad F_s = 1.386$$

Nr.	B m	Alfa (°)	Li m	Wi (kN)	Kh•Wi (kN)	Kv•Wi (kN)	c (kN/m ²)	Fi (°)	Ui (kN)	N'i (kN)	Ti (kN)
1	0.84	-7.9	0.9	1.47	0.13	0.06	0.0	20.0	0.0	1.5	0.4
2	0.57	-7.4	0.6	2.63	0.23	0.11	0.0	20.0	0.0	2.7	0.7
3	1.11	-6.7	1.1	8.97	0.78	0.39	0.0	20.0	0.0	9.3	2.4
4	0.84	-5.9	0.8	10.13	0.88	0.44	0.0	20.0	0.0	10.5	2.7
5	0.84	-5.2	0.8	12.85	1.12	0.56	0.0	20.0	0.0	13.2	3.5
6	0.84	-4.5	0.8	15.44	1.34	0.67	0.0	20.0	0.0	15.8	4.2
7	0.84	-3.8	0.8	17.9	1.56	0.78	0.0	20.0	0.0	18.3	4.8
8	0.84	-3.2	0.8	20.21	1.76	0.88	0.0	20.0	0.0	20.5	5.4
9	0.84	-2.5	0.8	22.39	1.95	0.97	0.0	20.0	0.0	22.7	6.0
10	0.84	-1.8	0.8	24.44	2.12	1.06	0.0	20.0	0.0	24.7	6.5
11	0.84	-1.1	0.8	26.35	2.29	1.15	0.0	20.0	0.0	26.5	7.0
12	0.84	-0.4	0.8	28.13	2.44	1.22	0.0	20.0	0.0	28.2	7.4
13	0.84	0.3	0.8	29.77	2.59	1.29	0.0	20.0	0.0	29.7	7.8
14	0.84	0.9	0.8	31.28	2.72	1.36	0.0	20.0	0.0	31.1	8.2
15	0.84	1.6	0.8	32.65	2.84	1.42	0.0	20.0	0.0	32.4	8.5
16	0.84	2.3	0.8	33.88	2.94	1.47	0.0	20.0	0.0	33.6	8.8
17	0.84	3.0	0.8	34.98	3.04	1.52	0.0	20.0	0.0	34.6	9.1
18	0.84	3.7	0.8	35.95	3.12	1.56	0.0	20.0	0.0	35.4	9.3
19	0.81	4.3	0.8	35.23	3.06	1.53	0.0	20.0	0.0	34.6	9.1
20	0.88	5.0	0.9	39.39	3.42	1.71	0.0	20.0	0.0	38.7	10.2
21	0.84	5.7	0.8	39.09	3.4	1.7	0.0	20.0	0.0	38.3	10.1
22	0.84	6.4	0.8	40.2	3.49	1.75	0.0	20.0	0.0	39.3	10.3
23	0.84	7.1	0.8	41.16	3.58	1.79	0.0	20.0	0.0	40.2	10.6
24	0.84	7.8	0.8	42.0	3.65	1.83	0.0	20.0	0.0	40.9	10.7
25	0.84	8.5	0.9	42.69	3.71	1.86	0.0	20.0	0.0	41.5	10.9
26	0.84	9.1	0.9	43.24	3.76	1.88	0.0	20.0	0.0	42.0	11.0
27	0.84	9.8	0.9	43.65	3.79	1.9	0.0	20.0	0.0	42.4	11.1
28	0.84	10.5	0.9	43.93	3.82	1.91	0.0	20.0	0.0	42.6	11.2
29	0.84	11.2	0.9	44.06	3.83	1.92	0.0	20.0	0.0	42.7	11.2
30	0.84	11.9	0.9	44.04	3.83	1.92	0.0	20.0	0.0	42.6	11.2
31	0.84	12.6	0.9	43.89	3.81	1.91	0.0	20.0	0.0	42.5	11.2
32	0.84	13.3	0.9	43.58	3.79	1.9	0.0	20.0	0.0	42.2	11.1
33	0.84	14.0	0.9	43.13	3.75	1.88	0.0	20.0	0.0	41.7	11.0
34	0.84	14.7	0.9	42.54	3.7	1.85	0.0	20.0	0.0	41.1	10.8
35	0.84	15.4	0.9	41.79	3.63	1.82	0.0	20.0	0.0	40.4	10.6
36	1.04	16.2	1.1	50.45	4.38	2.19	0.0	20.0	0.0	48.8	12.8
37	0.64	16.9	0.7	30.09	2.62	1.31	0.0	20.0	0.0	29.1	7.7
38	0.84	17.5	0.9	37.75	3.28	1.64	0.0	20.0	0.0	36.6	9.6
39	0.84	18.3	0.9	35.68	3.1	1.55	0.0	20.0	0.0	34.6	9.1
40	0.84	19.0	0.9	33.46	2.91	1.46	0.0	20.0	0.0	32.4	8.5
41	0.84	19.7	0.9	31.07	2.7	1.35	0.0	20.0	0.0	30.2	7.9
42	0.84	20.4	0.9	28.53	2.48	1.24	0.0	20.0	0.0	27.7	7.3
43	0.84	21.2	0.9	25.82	2.24	1.12	0.0	20.0	0.0	25.1	6.6
44	0.84	21.9	0.9	22.94	1.99	1.0	0.0	20.0	0.0	22.4	5.9
45	0.84	22.6	0.9	19.89	1.73	0.87	0.0	20.0	0.0	19.4	5.1
46	0.84	23.4	0.9	16.68	1.45	0.73	0.0	20.0	0.0	16.3	4.3
47	0.84	24.1	0.9	13.29	1.15	0.58	0.0	20.0	0.0	13.0	3.4
48	0.84	24.9	0.9	9.72	0.84	0.42	0.0	20.0	0.0	9.5	2.5
49	0.84	25.6	0.9	5.97	0.52	0.26	0.0	20.0	0.0	5.9	1.5
50	0.84	26.4	0.9	2.04	0.18	0.09	0.0	20.0	0.0	2.0	0.5

1.71	1.6	1.49	1.42	1.39	1.41	1.66	1.75	1.79	1.59	1.6	1.6	1.69	
1.73	1.61	1.51	1.43	1.39	1.41	1.66	1.75	1.8	1.8	1.6	1.61	1.61	1.63
1.74	1.63	1.52	1.44	1.39	1.41	1.65	1.75	1.8	1.85	1.61	1.68	1.62	1.64
1.75	1.75	1.54	1.5	1.69	1.4	1.56	1.66	1.75	1.81	1.68	1.76	1.62	1.78
1.76	1.79	1.6	1.55	1.68	1.4	1.56	1.65	1.75	1.81	1.85	1.84	1.78	1.87
1.77	1.83	1.6	1.6	1.68	1.7	1.55	1.64	1.76	1.81	1.86	1.89	1.86	1.87
	1.88	1.67	1.68	1.7	1.75	1.64	1.76	1.83	1.86	1.86	1.92	1.86	1.94
	1.88	1.74	1.64	1.69	1.7	1.75	1.64	1.76	1.84	1.87	1.94	1.87	1.93
	1.92	1.79	1.69	1.69	1.71	1.75	1.64	1.75	1.84	1.88	1.94	1.87	1.93
	1.96	1.79	1.69	1.69	1.71	1.75	1.64	1.75	1.84	1.88	1.94	1.87	1.93
	2	1.93	1.73	1.69	1.71	1.75	1.64	1.75	1.84	1.88	1.94	1.87	1.93
	2.12	1.98	1.87	1.69	1.71	1.75	1.64	1.75	1.84	1.88	1.94	1.87	1.93
		1.89	1.84	1.71	1.75	1.82	1.89	1.99	2.03	2.08	2.03	2.01	2.11
			1.84	1.71	1.75	1.82	1.89	1.99	2.03	2.08	2.03	2.01	2.11
				1.84	1.75	1.83	1.91	2.01	2.06	2.1	2.11	2.08	2.19

- Strato...1
 Peso unità di volume 16kN/m³
 Angolo di resistenza a taglio 20°
 Coesione kN/m²

- Strato...2
 Peso unità di volume 18kN/m³
 Angolo di resistenza a taglio 24°
 Coesione kN/m²



Sezione 3 Ante operam

6. Analisi di stabilità dei pendii con BISHOP Sezione 3 Post Operam (WTG03)

Lat./Long.	40.968033/15.235173 °
Calcolo eseguito secondo	NTC 2018
Numero di strati	2.0
Numero dei conci	50.0
Grado di sicurezza ritenuto accettabile	1.1
Coefficiente parziale resistenza	1.0
Analisi	Condizione drenata
Superficie di forma circolare	

Maglia dei Centri

Ascissa vertice sinistro inferiore xi	43.59 m
Ordinata vertice sinistro inferiore yi	90.1 m
Ascissa vertice destro superiore xs	154.34 m
Ordinata vertice destro superiore ys	124.88 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.]

Dati generali

Tipo opera:	2 - Opere ordinarie
Classe d'uso:	Classe II
Vita nominale:	50.0 [anni]
Vita di riferimento:	50.0 [anni]

Parametri sismici su sito di riferimento

Categoria sottosuolo:	B
Categoria topografica:	T1

S.L. Stato limite	TR Tempo ritorno [anni]	ag [m/s ²]	F0 [-]	TC* [sec]
S.L.O.	30.0	0.598	2.362	0.281
S.L.D.	50.0	0.804	2.308	0.31
S.L.V.	475.0	2.638	2.288	0.376
S.L.C.	975.0	3.619	2.285	0.419

Coefficienti sismici orizzontali e verticali

Opera: Stabilità dei pendii e Fondazioni

S.L. Stato limite	amax [m/s ²]	beta [-]	kh [-]	kv [sec]
S.L.O.	0.7176	0.2	0.0146	0.0073
S.L.D.	0.9648	0.2	0.0197	0.0098
S.L.V.	3.0437	0.28	0.0869	0.0435
S.L.C.	3.8458	0.28	0.1098	0.0549

Coefficiente azione sismica orizzontale	0.0869
Coefficiente azione sismica verticale	0.0435

Vertici profilo

Nr	X (m)	y (m)
1	45.99	63.55
2	45.99	63.55
3	60.54	65.01
4	75.09	66.71
5	89.64	68.8
6	104.2	71.76
7	118.75	73.81
8	133.3	75.86
9	147.85	77.91
10	162.4	79.93
11	176.95	81.72

Vertici strato1

N	X (m)	y (m)
1	45.99	59.11
2	171.34	77.03
3	176.95	77.59

Coefficienti parziali azioni

Sfavorevoli: Permanenti, variabili	1.0	0.0
Favorevoli: Permanenti, variabili	1.0	0.0

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno

Tangente angolo di resistenza al taglio	1.25
Coazione efficace	1.25
Coazione non drenata	1.4
Riduzione parametri geotecnici terreno	No

Stratigrafia

Strato	Coazione (kN/m ²)	Coazione non drenata (kN/m ²)	Angolo resistenza al taglio (°)	Peso unità di volume (kN/m ³)	Peso unità di volume saturo (kN/m ³)	Litologia
1			20	16		
2			24	18		

Carichi distribuiti

N°	xi (m)	yi (m)	xf (m)	yf (m)	Carico esterno (kN/m ²)
1	116.38	73.92	126.38	75.329	100

Risultati analisi pendio

Fs minimo individuato	1.27
Ascissa centro superficie	93.43 m
Ordinata centro superficie	123.14 m
Raggio superficie	58.64 m

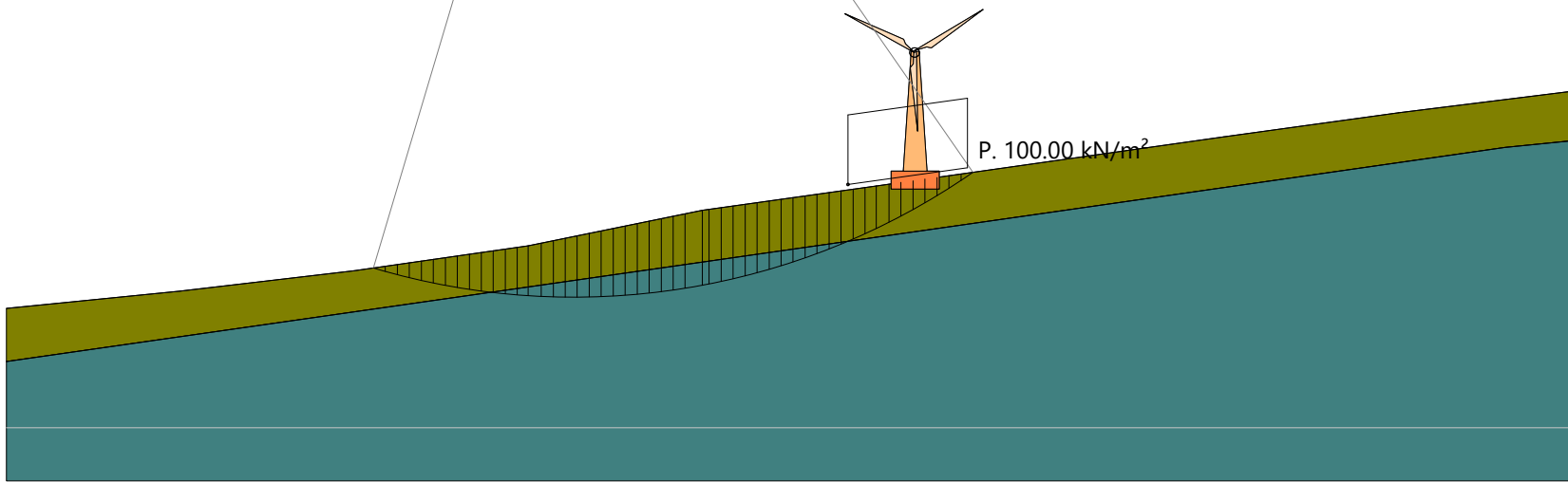
$x_c = 93.43$ $y_c = 123.141$ $R_c = 58.639$ $F_s = 1.266$

Nr.	B m	Alfa (°)	Li m	Wi (kN)	Kh•Wi (kN)	Kv•Wi (kN)	c (kN/m ²)	Fi (°)	Ui (kN)	N'i (kN)	Ti (kN)
1	1.0	-16.1	1.0	3.51	0.31	0.15	0.0	20.0	0.0	4.0	1.1
2	1.0	-15.1	1.0	10.3	0.89	0.45	0.0	20.0	0.0	11.6	3.3
3	1.0	-14.1	1.0	16.78	1.46	0.73	0.0	20.0	0.0	18.6	5.4
4	1.0	-13.0	1.0	22.96	2.0	1.0	0.0	20.0	0.0	25.2	7.3
5	1.0	-12.0	1.0	28.84	2.51	1.25	0.0	20.0	0.0	31.4	9.0
6	1.0	-11.0	1.0	34.43	2.99	1.5	0.0	20.0	0.0	37.2	10.7
7	1.0	-10.0	1.0	39.73	3.45	1.73	0.0	20.0	0.0	42.5	12.2
8	1.0	-9.0	1.0	44.74	3.89	1.95	0.0	20.0	0.0	47.5	13.6
9	1.0	-8.1	1.0	49.46	4.3	2.15	0.0	20.0	0.0	52.1	15.0
10	1.0	-7.1	1.0	53.9	4.68	2.34	0.0	20.0	0.0	56.3	16.2
11	1.0	-6.1	1.0	58.4	5.08	2.54	0.0	24.0	0.0	61.0	21.5
12	1.0	-5.1	1.0	62.77	5.45	2.73	0.0	24.0	0.0	65.1	22.9
13	0.92	-4.2	0.9	61.16	5.32	2.66	0.0	24.0	0.0	62.9	22.1
14	1.09	-3.2	1.1	76.77	6.67	3.34	0.0	24.0	0.0	78.4	27.6
15	1.0	-2.2	1.0	75.52	6.56	3.28	0.0	24.0	0.0	76.6	26.9
16	1.0	-1.2	1.0	79.6	6.92	3.46	0.0	24.0	0.0	80.2	28.2
17	1.0	-0.2	1.0	83.38	7.25	3.63	0.0	24.0	0.0	83.5	29.3
18	1.0	0.8	1.0	86.85	7.55	3.78	0.0	24.0	0.0	86.4	30.4
19	1.0	1.8	1.0	90.01	7.82	3.92	0.0	24.0	0.0	89.1	31.3
20	1.0	2.8	1.0	92.85	8.07	4.04	0.0	24.0	0.0	91.4	32.1
21	1.0	3.7	1.0	95.39	8.29	4.15	0.0	24.0	0.0	93.5	32.9
22	1.0	4.7	1.0	97.62	8.48	4.25	0.0	24.0	0.0	95.2	33.5
23	1.0	5.7	1.0	99.53	8.65	4.33	0.0	24.0	0.0	96.6	34.0
24	1.0	6.7	1.0	101.13	8.79	4.4	0.0	24.0	0.0	97.8	34.4
25	1.0	7.7	1.0	102.41	8.9	4.45	0.0	24.0	0.0	98.7	34.7
26	1.0	8.7	1.0	103.37	8.98	4.5	0.0	24.0	0.0	99.2	34.9
27	1.43	9.9	1.5	148.46	12.9	6.46	0.0	24.0	0.0	142.0	49.9
28	0.58	10.9	0.6	59.74	5.19	2.6	0.0	24.0	0.0	57.0	20.0
29	1.0	11.7	1.0	103.25	8.97	4.49	0.0	24.0	0.0	98.3	34.6
30	1.0	12.7	1.0	101.9	8.86	4.43	0.0	24.0	0.0	96.8	34.0
31	1.0	13.7	1.0	100.23	8.71	4.36	0.0	24.0	0.0	95.0	33.4
32	1.0	14.7	1.0	98.21	8.53	4.27	0.0	24.0	0.0	93.0	32.7
33	1.0	15.7	1.0	95.86	8.33	4.17	0.0	24.0	0.0	90.6	31.9
34	1.0	16.7	1.0	93.15	8.09	4.05	0.0	24.0	0.0	88.0	30.9
35	1.0	17.7	1.1	90.1	7.83	3.92	0.0	24.0	0.0	85.0	29.9
36	1.0	18.8	1.1	86.68	7.53	3.77	0.0	24.0	0.0	81.8	28.7
37	1.0	19.8	1.1	82.9	7.2	3.61	0.0	24.0	0.0	78.2	27.5
38	1.0	20.8	1.1	78.75	6.84	3.43	0.0	24.0	0.0	74.3	26.1
39	1.0	21.9	1.1	74.22	6.45	3.23	0.0	24.0	0.0	70.1	24.6
40	1.0	23.0	1.1	111.93	9.73	4.87	0.0	24.0	0.0	105.8	37.2
41	1.0	24.0	1.1	164.83	14.32	7.17	0.0	20.0	0.0	160.0	46.0
42	0.94	25.1	1.0	149.41	12.98	6.5	0.0	20.0	0.0	145.4	41.8
43	1.07	26.2	1.2	164.62	14.31	7.16	0.0	20.0	0.0	160.7	46.2
44	1.0	27.3	1.1	148.44	12.9	6.46	0.0	20.0	0.0	145.5	41.8
45	1.0	28.4	1.1	142.21	12.36	6.19	0.0	20.0	0.0	139.9	40.2
46	1.0	29.5	1.2	135.57	11.78	5.9	0.0	20.0	0.0	134.0	38.5
47	1.0	30.7	1.2	128.51	11.17	5.59	0.0	20.0	0.0	127.6	36.7
48	1.0	31.8	1.2	121.02	10.52	5.26	0.0	20.0	0.0	120.9	34.7
49	1.0	33.0	1.2	113.08	9.83	4.92	0.0	20.0	0.0	113.6	32.6
50	1.0	34.1	1.2	59.08	5.13	2.57	0.0	20.0	0.0	59.7	17.2

1.95	1.86	1.77	1.6	1.4	1.27	1.46	1.63	1.82	2.01	2.2	2.34	2.49	2.97	2.4
1.98	1.89	1.83	1.65	1.42	1.44	1.42	1.6	1.8	2.01	2.22	2.37	2.56	3.05	2.55
	1.92	1.86	1.7	1.46	1.4	1.57	1.71	1.79	2.01	2.24	2.41	2.54	2.9	
	2	1.89	1.75	1.51	1.4	1.54	1.69	1.87	2.06	2.27	2.45	2.62	3.07	
	2.04	1.92	1.75	1.56	1.37	1.5	1.69	1.85	2.06	2.3	2.45	2.63	3.07	
	2.08	1.95	1.81	1.62	1.39	1.5	1.66	1.85	2.07	2.3	2.5	2.63	2.96	
	2.08	1.98	1.89	1.62	1.48	1.46	1.63	1.84	2.07	2.33	2.56	2.69	3.01	2.82
	2.13	1.98	2.01	1.69	1.48	1.59	1.63	1.94	2.07	2.37	2.56	2.76	3.01	3.03
	2.13	2.08	2.01	1.77	1.51	1.55	1.74	1.93	2.15	2.43	2.64	2.86	3.21	3.27
	2.18	2.08	2.05	1.77	1.61	1.55	1.71	1.93	2.17	2.43	2.73	2.86	3.3	3.27
	2.29	2.11	2.15	1.86	1.67	1.68	1.83	1.92	2.28	2.49	2.83	2.98	3.3	3.55
	2.37	2.22	2.15	2	1.67	1.64	1.83	2.04	2.28	2.59	2.83	3.14	3.3	3.89
		2.34	2.2	1.79	1.78	1.81	2.04	2.32	2.32	2.59	2.97	3.14	3.53	3.89
			2.12	1.79	1.78	1.81	2.17	2.17	2.69	2.69	3.36	3.36	4.25	4.25

- Strato...1
 Peso unità di volume 16kN/m³
 Angolo di resistenza a taglio 20°
 Coesione kN/m²

- Strato...2
 Peso unità di volume 18kN/m³
 Angolo di resistenza a taglio 24°
 Coesione kN/m²



Sezione 3 Post operam

7. Analisi di stabilità dei pendii con BISHOP Sezione 4 Ante Operam (WTG04)

Lat./Long.	40.968033/15.235173 °
Calcolo eseguito secondo	NTC 2018
Numero di strati	2.0
Numero dei conci	50.0
Grado di sicurezza ritenuto accettabile	1.1
Coefficiente parziale resistenza	1.0
Analisi	Condizione drenata
Superficie di forma circolare	

Maglia dei Centri

Ascissa vertice sinistro inferiore xi	129.46 m
Ordinata vertice sinistro inferiore yi	104.08 m
Ascissa vertice destro superiore xs	269.97 m
Ordinata vertice destro superiore ys	140.22 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.]

Dati generali

Tipo opera:	2 - Opere ordinarie
Classe d'uso:	Classe II
Vita nominale:	50.0 [anni]
Vita di riferimento:	50.0 [anni]

Parametri sismici su sito di riferimento

Categoria sottosuolo:	B
Categoria topografica:	T1

S.L. Stato limite	TR Tempo ritorno [anni]	ag [m/s ²]	F0 [-]	TC* [sec]
S.L.O.	30.0	0.598	2.362	0.281
S.L.D.	50.0	0.804	2.308	0.31
S.L.V.	475.0	2.638	2.288	0.376
S.L.C.	975.0	3.619	2.285	0.419

Coefficienti sismici orizzontali e verticali

Opera: Stabilità dei pendii e Fondazioni

S.L. Stato limite	amax [m/s ²]	beta [-]	kh [-]	kv [sec]
S.L.O.	0.7176	0.2	0.0146	0.0073
S.L.D.	0.9648	0.2	0.0197	0.0098
S.L.V.	3.0437	0.28	0.0869	0.0435
S.L.C.	3.8458	0.28	0.1098	0.0549

Coefficiente azione sismica orizzontale	0.0869
Coefficiente azione sismica verticale	0.0435

Vertici profilo

Nr	X (m)	y (m)
1	124.43	72.32
2	152.77	75.23
3	188.2	78.89
4	216.55	81.15
5	244.89	82.44
6	262.33	83.86
7	273.24	84.75
8	287.41	86.6

Vertici strato1

N	X (m)	y (m)
1	124.43	72.19
2	254.07	79.18
3	287.41	82.59

Coefficienti parziali azioni

Sfavorevoli: Permanenti, variabili	1.0	0.0
Favorevoli: Permanenti, variabili	1.0	0.0

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno

Tangente angolo di resistenza al taglio	1.25
Coesione efficace	1.25
Coesione non drenata	1.4
Riduzione parametri geotecnici terreno	No

Stratigrafia

Strato	Coesione (kN/m ²)	Coesione non drenata (kN/m ²)	Angolo resistenza al taglio (°)	Peso unità di volume (kN/m ³)	Peso unità di volume saturo (kN/m ³)	Litologia
1			20	16		UG1
2			24	18		UG2

Risultati analisi pendio

Fs minimo individuato	2.01
Ascissa centro superficie	262.95 m
Ordinata centro superficie	134.8 m
Raggio superficie	53.44 m

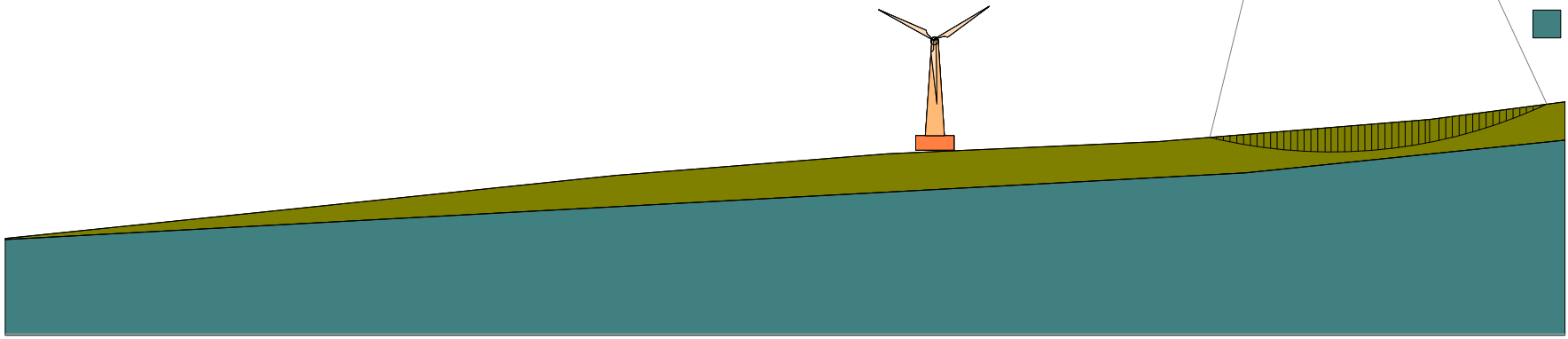
B: Larghezza del concio; Alfa: Angolo di inclinazione della base del concio; Li: Lunghezza della base del concio; Wi: Peso del concio ; Ui: Forze derivanti dalle pressioni neutre; Ni: forze agenti normalmente alla direzione di scivolamento; Ti: forze agenti parallelamente alla superficie di scivolamento;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

$$x_c = 262.949 \quad y_c = 134.797 \quad R_c = 53.439 \quad F_s = 2.01$$

Nr.	B	Alfa	Li	Wi	Kh•Wi	Kv•Wi	c	Fi	Ui	N'i	Ti
-----	---	------	----	----	-------	-------	---	----	----	-----	----

	m	(°)	m	(kN)	(kN)	(kN)	(kN/m ²)	(°)	(kN)	(kN)	(kN)
1	0.7	-13.3	0.7	1.28	0.11	0.06	0.0	20.0	0.0	1.4	0.2
2	0.7	-12.5	0.7	3.74	0.32	0.16	0.0	20.0	0.0	4.0	0.7
3	0.7	-11.8	0.7	6.09	0.53	0.26	0.0	20.0	0.0	6.5	1.2
4	0.7	-11.0	0.7	8.33	0.72	0.36	0.0	20.0	0.0	8.8	1.6
5	0.7	-10.2	0.7	10.46	0.91	0.46	0.0	20.0	0.0	11.0	2.0
6	0.7	-9.5	0.7	12.48	1.08	0.54	0.0	20.0	0.0	13.0	2.4
7	0.7	-8.7	0.7	14.4	1.25	0.63	0.0	20.0	0.0	15.0	2.7
8	0.7	-7.9	0.7	16.2	1.41	0.7	0.0	20.0	0.0	16.8	3.0
9	0.7	-7.2	0.7	17.9	1.56	0.78	0.0	20.0	0.0	18.5	3.3
10	0.7	-6.4	0.7	19.49	1.69	0.85	0.0	20.0	0.0	20.0	3.6
11	0.7	-5.7	0.7	20.97	1.82	0.91	0.0	20.0	0.0	21.5	3.9
12	0.7	-4.9	0.7	22.35	1.94	0.97	0.0	20.0	0.0	22.8	4.1
13	0.7	-4.1	0.7	23.62	2.05	1.03	0.0	20.0	0.0	24.0	4.3
14	0.7	-3.4	0.7	24.78	2.15	1.08	0.0	20.0	0.0	25.1	4.5
15	0.7	-2.6	0.7	25.85	2.25	1.12	0.0	20.0	0.0	26.1	4.7
16	0.7	-1.9	0.7	26.8	2.33	1.17	0.0	20.0	0.0	27.0	4.9
17	0.77	-1.1	0.8	30.22	2.63	1.31	0.0	20.0	0.0	30.3	5.5
18	0.64	-0.3	0.6	25.83	2.24	1.12	0.0	20.0	0.0	25.9	4.7
19	0.7	0.4	0.7	29.04	2.52	1.26	0.0	20.0	0.0	29.0	5.3
20	0.7	1.1	0.7	29.58	2.57	1.29	0.0	20.0	0.0	29.5	5.3
21	0.7	1.9	0.7	30.02	2.61	1.31	0.0	20.0	0.0	29.9	5.4
22	0.7	2.7	0.7	30.35	2.64	1.32	0.0	20.0	0.0	30.1	5.5
23	0.7	3.4	0.7	30.57	2.66	1.33	0.0	20.0	0.0	30.3	5.5
24	0.7	4.2	0.7	30.69	2.67	1.34	0.0	20.0	0.0	30.4	5.5
25	0.7	4.9	0.7	30.7	2.67	1.34	0.0	20.0	0.0	30.3	5.5
26	0.7	5.7	0.7	30.62	2.66	1.33	0.0	20.0	0.0	30.2	5.5
27	0.7	6.4	0.7	30.42	2.64	1.32	0.0	20.0	0.0	30.0	5.4
28	0.7	7.2	0.7	30.11	2.62	1.31	0.0	20.0	0.0	29.7	5.4
29	0.7	8.0	0.7	29.7	2.58	1.29	0.0	20.0	0.0	29.3	5.3
30	0.7	8.7	0.7	29.19	2.54	1.27	0.0	20.0	0.0	28.7	5.2
31	0.7	9.5	0.7	28.56	2.48	1.24	0.0	20.0	0.0	28.1	5.1
32	0.7	10.3	0.7	27.83	2.42	1.21	0.0	20.0	0.0	27.4	5.0
33	0.42	10.9	0.4	16.12	1.4	0.7	0.0	20.0	0.0	15.9	2.9
34	0.99	11.6	1.0	37.27	3.24	1.62	0.0	20.0	0.0	36.7	6.6
35	0.7	12.6	0.7	25.7	2.23	1.12	0.0	20.0	0.0	25.3	4.6
36	0.7	13.3	0.7	24.91	2.16	1.08	0.0	20.0	0.0	24.5	4.4
37	0.7	14.1	0.7	24.01	2.09	1.04	0.0	20.0	0.0	23.7	4.3
38	0.7	14.9	0.7	22.99	2.0	1.0	0.0	20.0	0.0	22.7	4.1
39	0.7	15.7	0.7	21.86	1.9	0.95	0.0	20.0	0.0	21.6	3.9
40	0.7	16.5	0.7	20.61	1.79	0.9	0.0	20.0	0.0	20.4	3.7
41	0.7	17.3	0.7	19.24	1.67	0.84	0.0	20.0	0.0	19.1	3.5
42	0.7	18.1	0.7	17.75	1.54	0.77	0.0	20.0	0.0	17.6	3.2
43	0.7	18.9	0.7	16.14	1.4	0.7	0.0	20.0	0.0	16.1	2.9
44	0.7	19.6	0.7	14.41	1.25	0.63	0.0	20.0	0.0	14.4	2.6
45	0.7	20.5	0.8	12.55	1.09	0.55	0.0	20.0	0.0	12.5	2.3
46	0.7	21.3	0.8	10.56	0.92	0.46	0.0	20.0	0.0	10.6	1.9
47	0.7	22.1	0.8	8.45	0.73	0.37	0.0	20.0	0.0	8.5	1.5
48	0.7	22.9	0.8	6.2	0.54	0.27	0.0	20.0	0.0	6.3	1.1
49	0.7	23.7	0.8	3.83	0.33	0.17	0.0	20.0	0.0	3.9	0.7
50	0.7	24.5	0.8	1.31	0.11	0.06	0.0	20.0	0.0	1.3	0.2

2.28		2.25		2.24		2.41		2.23		2.46		2.72		2.44		2.13
2.3	2.24	2.27	2.17	2.24	2.33	2.43	2.14	2.23	2.33	2.46	2.62	3.04	2.69	2.63	2.15	
2.31	2.27	2.29	2.17	2.24	2.33	2.43	2.14	2.22	2.33	2.89	3.02	3.06	2.87	2.44	2.16	2.01
2.32	2.29	2.31	2.18	2.24	2.33	2.43	2.52	2.22	2.32	2.9	3.03	3.09	2.97	2.46	2.5	2.03
2.39	2.31	2.34	2.36	2.24	2.33	2.44	2.52	2.64	2.79	2.9	3.04	3.11	2.99	2.48	2.67	2.17
2.4	2.32	2.34	2.36	2.24	2.33	2.44	2.53	2.64	2.79	2.9	3.06	3.11	3.02	2.48	2.2	2.2
2.4	2.42	2.36	2.37	2.42	2.33	2.44	2.55	2.65	2.79	2.91	3.07	3.14	3.05	2.57	2.44	2.44
2.42	2.44	2.37	2.38	2.43	2.51	2.44	2.56	2.66	2.8	2.92	3.09	3.18	3.09	2.8	2.58	2.38
2.44	2.44	2.38	2.38	2.44	2.51	2.45	2.56	2.67	2.8	2.93	3.09	3.23	3.09	2.87	2.69	2.37
2.47	2.47	2.49	2.4	2.45	2.52	2.45	2.57	2.69	2.8	2.96	3.11	3.42	3.13	2.87	2.83	2.5
2.5	2.51	2.51	2.51	2.46	2.53	2.63	2.75	2.87	2.82	2.96	3.32	3.48	3.4	3.19	2.93	2.8
2.54	2.55	2.53	2.54	2.46	2.55	2.65	2.78	2.87	3.03	3.17	3.38	3.48	3.46	3.24	2.9	2.62
			2.6	2.68				2.9		3.22		3.55		3.3	3.04	2.9
																2.75



- UG1
 Peso unità di volume 16kN/m³
 Angolo di resistenza a taglio 20°
 Coesione kN/m²

- UG2
 Peso unità di volume 18kN/m³
 Angolo di resistenza a taglio 24°
 Coesione kN/m²

Sezione 4 Ante operam

8. Analisi di stabilità dei pendii con BISHOP Sezione 4 Post Operam (WTG04)

Lat./Long.	40.968033/15.235173 °
Calcolo eseguito secondo	NTC 2018
Numero di strati	2.0
Numero dei conci	50.0
Grado di sicurezza ritenuto accettabile	1.1
Coefficiente parziale resistenza	1.0
Analisi	Condizione drenata
Superficie di forma circolare	

Maglia dei Centri

Ascissa vertice sinistro inferiore xi	129.46 m
Ordinata vertice sinistro inferiore yi	104.08 m
Ascissa vertice destro superiore xs	269.97 m
Ordinata vertice destro superiore ys	140.22 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.]

Dati generali

Tipo opera:	2 - Opere ordinarie
Classe d'uso:	Classe II
Vita nominale:	50.0 [anni]
Vita di riferimento:	50.0 [anni]

Parametri sismici su sito di riferimento

Categoria sottosuolo:	B
Categoria topografica:	T1

S.L. Stato limite	TR Tempo ritorno [anni]	ag [m/s ²]	F0 [-]	TC* [sec]
S.L.O.	30.0	0.598	2.362	0.281
S.L.D.	50.0	0.804	2.308	0.31
S.L.V.	475.0	2.638	2.288	0.376
S.L.C.	975.0	3.619	2.285	0.419

Coefficienti sismici orizzontali e verticali

Opera: Stabilità dei pendii e Fondazioni

S.L. Stato limite	amax [m/s ²]	beta [-]	kh [-]	kv [sec]
S.L.O.	0.7176	0.2	0.0146	0.0073
S.L.D.	0.9648	0.2	0.0197	0.0098
S.L.V.	3.0437	0.28	0.0869	0.0435
S.L.C.	3.8458	0.28	0.1098	0.0549

Coefficiente azione sismica orizzontale	0.0869
Coefficiente azione sismica verticale	0.0435

Vertici profilo

Nr	X (m)	y (m)
1	124.43	72.32
2	152.77	75.23
3	188.2	78.89
4	216.55	81.15
5	244.89	82.44
6	262.33	83.86
7	273.24	84.75
8	287.41	86.6

Vertici strato1

N	X (m)	y (m)
1	124.43	72.19
2	254.07	79.18
3	287.41	82.59

Coefficienti parziali azioni

Sfavorevoli: Permanenti, variabili	1.0	0.0
Favorevoli: Permanenti, variabili	1.0	0.0

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno

Tangente angolo di resistenza al taglio	1.25
Coesione efficace	1.25
Coesione non drenata	1.4
Riduzione parametri geotecnici terreno	No

Stratigrafia

Strato	Coesione (kN/m ²)	Coesione non drenata (kN/m ²)	Angolo resistenza al taglio (°)	Peso unità di volume (kN/m ³)	Peso unità di volume saturo (kN/m ³)	Litologia
1			20	16		UG1
2			24	18		UG2

Carichi distribuiti

N°	xi (m)	yi (m)	xf (m)	yf (m)	Carico esterno (kN/m ²)
1	215.5	80.74	225.5	81.53539	100

Risultati analisi pendio

Fs minimo individuato	1.41
Ascissa centro superficie	199.72 m
Ordinata centro superficie	136.6 m
Raggio superficie	59.79 m

$$x_c = 199.719 \quad y_c = 136.603 \quad R_c = 59.787 \quad F_s = 1.409$$

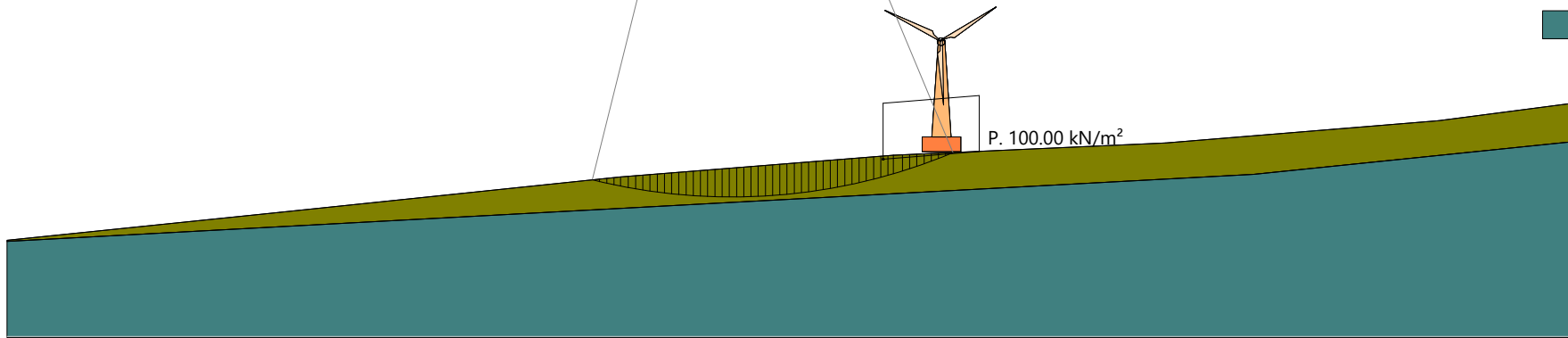
Nr.	B	Alfa	Li	Wi	Kh•Wi	Kv•Wi	c	Fi	Ui	N'i	Ti
-----	---	------	----	----	-------	-------	---	----	----	-----	----

	m	(°)	m	(kN)	(kN)	(kN)	(kN/m ²)	(°)	(kN)	(kN)	(kN)
1	0.75	-13.6	0.8	1.57	0.14	0.07	0.0	20.0	0.0	1.7	0.4
2	0.75	-12.9	0.8	4.62	0.4	0.2	0.0	20.0	0.0	5.0	1.3
3	0.75	-12.1	0.8	7.55	0.66	0.33	0.0	20.0	0.0	8.2	2.1
4	0.69	-11.4	0.7	9.44	0.82	0.41	0.0	20.0	0.0	10.2	2.6
5	0.81	-10.7	0.8	13.83	1.2	0.6	0.0	20.0	0.0	14.8	3.8
6	0.75	-10.0	0.8	15.27	1.33	0.66	0.0	20.0	0.0	16.2	4.2
7	0.75	-9.2	0.8	17.5	1.52	0.76	0.0	20.0	0.0	18.5	4.8
8	0.75	-8.5	0.8	19.62	1.7	0.85	0.0	20.0	0.0	20.6	5.3
9	0.75	-7.8	0.8	21.62	1.88	0.94	0.0	20.0	0.0	22.6	5.8
10	0.75	-7.0	0.8	23.5	2.04	1.02	0.0	20.0	0.0	24.5	6.3
11	0.75	-6.3	0.8	25.27	2.2	1.1	0.0	20.0	0.0	26.2	6.8
12	0.75	-5.6	0.8	26.92	2.34	1.17	0.0	20.0	0.0	27.8	7.2
13	0.75	-4.9	0.8	28.47	2.47	1.24	0.0	20.0	0.0	29.2	7.5
14	0.75	-4.2	0.8	29.89	2.6	1.3	0.0	20.0	0.0	30.5	7.9
15	0.75	-3.4	0.8	31.2	2.71	1.36	0.0	20.0	0.0	31.8	8.2
16	0.75	-2.7	0.8	32.4	2.82	1.41	0.0	20.0	0.0	32.8	8.5
17	0.75	-2.0	0.8	33.49	2.91	1.46	0.0	20.0	0.0	33.8	8.7
18	0.75	-1.3	0.7	34.46	2.99	1.5	0.0	20.0	0.0	34.7	9.0
19	0.75	-0.6	0.7	35.32	3.07	1.54	0.0	20.0	0.0	35.4	9.1
20	0.75	0.2	0.7	36.07	3.13	1.57	0.0	20.0	0.0	36.0	9.3
21	0.75	0.9	0.7	36.7	3.19	1.6	0.0	20.0	0.0	36.6	9.4
22	0.75	1.6	0.8	37.22	3.23	1.62	0.0	20.0	0.0	37.0	9.6
23	0.75	2.3	0.8	37.63	3.27	1.64	0.0	20.0	0.0	37.3	9.6
24	0.75	3.0	0.8	37.92	3.3	1.65	0.0	20.0	0.0	37.5	9.7
25	0.75	3.8	0.8	38.11	3.31	1.66	0.0	20.0	0.0	37.6	9.7
26	0.75	4.5	0.8	38.17	3.32	1.66	0.0	20.0	0.0	37.5	9.7
27	0.75	5.2	0.8	38.13	3.31	1.66	0.0	20.0	0.0	37.4	9.7
28	0.75	5.9	0.8	37.97	3.3	1.65	0.0	20.0	0.0	37.2	9.6
29	0.75	6.6	0.8	37.7	3.28	1.64	0.0	20.0	0.0	36.8	9.5
30	0.75	7.4	0.8	37.31	3.24	1.62	0.0	20.0	0.0	36.4	9.4
31	0.75	8.1	0.8	36.8	3.2	1.6	0.0	20.0	0.0	35.9	9.3
32	0.75	8.8	0.8	36.18	3.14	1.57	0.0	20.0	0.0	35.2	9.1
33	0.75	9.5	0.8	35.44	3.08	1.54	0.0	20.0	0.0	34.4	8.9
34	0.75	10.3	0.8	34.59	3.01	1.5	0.0	20.0	0.0	33.6	8.7
35	0.75	11.0	0.8	33.61	2.92	1.46	0.0	20.0	0.0	32.6	8.4
36	0.75	11.7	0.8	32.52	2.83	1.41	0.0	20.0	0.0	31.5	8.1
37	0.75	12.5	0.8	31.31	2.72	1.36	0.0	20.0	0.0	30.3	7.8
38	0.75	13.2	0.8	29.97	2.6	1.3	0.0	20.0	0.0	29.0	7.5
39	0.75	13.9	0.8	28.52	2.48	1.24	0.0	20.0	0.0	27.6	7.1
40	0.75	14.7	0.8	26.94	2.34	1.17	0.0	20.0	0.0	26.1	6.7
41	0.75	15.4	0.8	75.59	6.57	3.29	0.0	20.0	0.0	73.2	18.9
42	0.55	16.1	0.6	71.86	6.24	3.13	0.0	20.0	0.0	69.6	18.0
43	0.95	16.8	1.0	122.69	10.66	5.34	0.0	20.0	0.0	118.9	30.7
44	0.75	17.7	0.8	93.79	8.15	4.08	0.0	20.0	0.0	90.9	23.5
45	0.75	18.4	0.8	91.26	7.93	3.97	0.0	20.0	0.0	88.6	22.9
46	0.75	19.2	0.8	88.61	7.7	3.85	0.0	20.0	0.0	86.1	22.2
47	0.75	20.0	0.8	85.82	7.46	3.73	0.0	20.0	0.0	83.5	21.6
48	0.75	20.7	0.8	82.89	7.2	3.61	0.0	20.0	0.0	80.7	20.9
49	0.75	21.5	0.8	79.83	6.94	3.47	0.0	20.0	0.0	77.9	20.1
50	0.75	22.3	0.8	66.63	5.79	2.9	0.0	20.0	0.0	65.1	16.8

2.28		2.25		2.24		2.06		1.41		2.12		3.46		3.04		2.13	
2.3	2.24	2.27	2.17	2.24	2.26	2.08	1.81	1.41	1.58	2.08	3.26	3.46	3.59	3.51	2.29	2.15	
2.31	2.27	2.29	2.17	2.24	2.3	2.12	1.84	1.41	1.52	2.6	3.35	3.51	3.72	3.51	2.31	2.16	2.01
2.32	2.29	2.31	2.18	2.24	2.33	2.16	1.87	1.42	1.47	2.6	3.38	3.53	3.67	2.44	2.5	2.16	2.03
2.39	2.31	2.34	2.36	2.24	2.33	2.21	1.91	1.42	1.97	2.56	3.42	3.62	3.86	2.46	2.67	2.17	
2.4	2.32	2.34	2.36	2.24	2.33	2.21	1.96	1.6	1.89	2.52	3.46	3.66	3.98	2.48	2.32	2.2	
2.42	2.42	2.37	2.37	2.42	2.33	2.26	2.01	1.61	1.81	2.46	3.46	3.74	4.11	2.57	2.32	2.44	2.38
2.44	2.44	2.38	2.38	2.43	2.51	2.32	2.07	1.63	1.73	2.4	3.51	3.87	4.13	2.8	2.46	2.58	2.37
2.47	2.47	2.49	2.4	2.44	2.4	2.4	2.07	1.67	1.63	2.33	3.56	3.98	4.13	2.87	2.69	2.69	2.37
2.5	2.51	2.51	2.51	2.45	2.52	2.5	2.13	1.72	1.72	2.25	3.61	4.05	4.3	4.88	2.83	2.8	2.5
2.54	2.55	2.53	2.54	2.46	2.53	2.59	2.21	1.81	1.53	2.52	3.68	4.2	4.51	4.42	2.93	2.9	2.62
							2.3	1.81	1.85	2.44	3.75	4.4	5.11	4.42	3.04	2.9	2.75
								1.89									

- UG1
 Peso unità di volume 16kN/m³
 Angolo di resistenza a taglio 20°
 Coesione kN/m²

- UG2
 Peso unità di volume 18kN/m³
 Angolo di resistenza a taglio 24°
 Coesione kN/m²



Sezione 4 Post operam

9. Analisi di stabilità dei pendii con BISHOP Sezione 5 Ante Operam (WTG05)

Lat./Long.	40.968033/15.235173 °
Calcolo eseguito secondo	NTC 2018
Numero di strati	2.0
Numero dei conci	50.0
Grado di sicurezza ritenuto accettabile	1.1
Coefficiente parziale resistenza	1.0
Analisi	Condizione drenata
Superficie di forma circolare	

Maglia dei Centri

Ascissa vertice sinistro inferiore xi	99.96 m
Ordinata vertice sinistro inferiore yi	141.97 m
Ascissa vertice destro superiore xs	295.06 m
Ordinata vertice destro superiore ys	211.4 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.]

Dati generali

Tipo opera:	2 - Opere ordinarie
Classe d'uso:	Classe II
Vita nominale:	50.0 [anni]
Vita di riferimento:	50.0 [anni]

Parametri sismici su sito di riferimento

Categoria sottosuolo:	B
Categoria topografica:	T1

S.L. Stato limite	TR Tempo ritorno [anni]	ag [m/s ²]	F0 [-]	TC* [sec]
S.L.O.	30.0	0.598	2.362	0.281
S.L.D.	50.0	0.804	2.308	0.31
S.L.V.	475.0	2.638	2.288	0.376
S.L.C.	975.0	3.619	2.285	0.419

Coefficienti sismici orizzontali e verticali

Opera: Stabilità dei pendii e Fondazioni

S.L. Stato limite	amax [m/s ²]	beta [-]	kh [-]	kv [sec]
S.L.O.	0.7176	0.2	0.0146	0.0073
S.L.D.	0.9648	0.2	0.0197	0.0098
S.L.V.	3.0437	0.28	0.0869	0.0435
S.L.C.	3.8458	0.28	0.1098	0.0549

Coefficiente azione sismica orizzontale	0.0869
Coefficiente azione sismica verticale	0.0435

Vertici profilo

Nr	X (m)	y (m)
1	94.67	85.06
2	108.17	86.2
3	121.67	88.08
4	135.17	90.1
5	148.68	92.13
6	162.18	94.15
7	175.68	96.18
8	189.18	98.2
9	202.68	98.88
10	216.18	100.99
11	229.69	103.17
12	243.19	105.35
13	256.69	107.53
14	270.19	109.66
15	283.69	111.62
16	297.2	113.92
17	310.7	114.88
18	324.2	117.23

Vertici strato1

N	X (m)	y (m)
1	94.67	84.72
2	209.43	95.93
3	234.12	99.89
4	303.95	110.4
5	324.2	113.51

Coefficienti parziali azioni

Sfavorevoli: Permanenti, variabili	1.0	0.0
Favorevoli: Permanenti, variabili	1.0	0.0

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno

Tangente angolo di resistenza al taglio	1.25
Coesione efficace	1.25
Coesione non drenata	1.4
Riduzione parametri geotecnici terreno	No

Stratigrafia

Strato	Coesione (kN/m ²)	Coesione non drenata (kN/m ²)	Angolo resistenza al taglio (°)	Peso unità di volume (kN/m ³)	Peso unità di volume saturo (kN/m ³)	Litologia
1			20	16		UG1
2			24	18		UG2

Risultati analisi pendio

Fs minimo individuato	1.45
Ascissa centro superficie	217.02 m

Ordinata centro superficie
Raggio superficie

197.52 m
99.07 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.

$$x_c = 217.021 \quad y_c = 197.515 \quad R_c = 99.074 \quad F_s = 1.447$$

Nr.	B m	Alfa (°)	Li m	Wi (kN)	Kh•Wi (kN)	Kv•Wi (kN)	c (kN/m ²)	Fi (°)	Ui (kN)	N'i (kN)	Ti (kN)
1	1.09	-6.8	1.1	2.66	0.23	0.12	0.0	20.0	0.0	2.8	0.7
2	1.09	-6.2	1.1	7.81	0.68	0.34	0.0	20.0	0.0	8.1	2.0
3	1.09	-5.5	1.1	12.74	1.11	0.55	0.0	20.0	0.0	13.1	3.3
4	1.09	-4.9	1.1	17.47	1.52	0.76	0.0	20.0	0.0	17.9	4.5
5	1.09	-4.2	1.1	21.98	1.91	0.96	0.0	20.0	0.0	22.5	5.7
6	1.09	-3.6	1.1	26.27	2.28	1.14	0.0	20.0	0.0	26.8	6.7
7	1.09	-3.0	1.1	30.36	2.64	1.32	0.0	20.0	0.0	30.8	7.8
8	1.09	-2.4	1.1	34.23	2.97	1.49	0.0	20.0	0.0	34.6	8.7
9	1.09	-1.7	1.1	37.9	3.29	1.65	0.0	20.0	0.0	38.2	9.6
10	1.59	-0.9	1.6	61.25	5.32	2.66	0.0	20.0	0.0	61.5	15.5
11	0.6	-0.3	0.6	24.71	2.15	1.08	0.0	20.0	0.0	24.7	6.2
12	1.09	0.2	1.1	47.73	4.15	2.08	0.0	20.0	0.0	47.7	12.0
13	1.09	0.8	1.1	50.65	4.4	2.2	0.0	20.0	0.0	50.5	12.7
14	1.09	1.4	1.1	53.36	4.64	2.32	0.0	20.0	0.0	53.0	13.3
15	1.09	2.1	1.1	55.85	4.85	2.43	0.0	20.0	0.0	55.4	13.9
16	1.09	2.7	1.1	58.14	5.05	2.53	0.0	20.0	0.0	57.5	14.5
17	1.09	3.3	1.1	60.22	5.23	2.62	0.0	20.0	0.0	59.4	15.0
18	1.09	4.0	1.1	62.08	5.39	2.7	0.0	20.0	0.0	61.2	15.4
19	1.09	4.6	1.1	63.73	5.54	2.77	0.0	20.0	0.0	62.7	15.8
20	1.09	5.2	1.1	65.17	5.66	2.84	0.0	20.0	0.0	64.0	16.1
21	1.09	5.9	1.1	66.4	5.77	2.89	0.0	20.0	0.0	65.1	16.4
22	1.09	6.5	1.1	67.41	5.86	2.93	0.0	20.0	0.0	66.0	16.6
23	0.89	7.1	0.9	55.51	4.82	2.41	0.0	20.0	0.0	54.2	13.6
24	1.29	7.7	1.3	81.49	7.08	3.54	0.0	20.0	0.0	79.5	20.0
25	1.09	8.4	1.1	69.16	6.01	3.01	0.0	20.0	0.0	67.4	17.0
26	1.09	9.1	1.1	69.31	6.02	3.01	0.0	20.0	0.0	67.5	17.0
27	1.09	9.7	1.1	69.24	6.02	3.01	0.0	20.0	0.0	67.3	16.9
28	1.09	10.3	1.1	68.95	5.99	3.0	0.0	20.0	0.0	67.0	16.9
29	1.09	11.0	1.1	68.44	5.95	2.98	0.0	20.0	0.0	66.5	16.7
30	1.09	11.6	1.1	67.7	5.88	2.95	0.0	20.0	0.0	65.7	16.5
31	1.09	12.3	1.1	66.75	5.8	2.9	0.0	20.0	0.0	64.8	16.3
32	1.09	12.9	1.1	65.56	5.7	2.85	0.0	20.0	0.0	63.6	16.0
33	1.09	13.6	1.1	64.15	5.57	2.79	0.0	20.0	0.0	62.2	15.7
34	1.09	14.2	1.1	62.51	5.43	2.72	0.0	20.0	0.0	60.6	15.3
35	1.28	14.9	1.3	71.02	6.17	3.09	0.0	20.0	0.0	68.9	17.3
36	0.9	15.6	0.9	48.17	4.19	2.1	0.0	20.0	0.0	46.7	11.8
37	1.09	16.2	1.1	56.2	4.88	2.44	0.0	20.0	0.0	54.5	13.7
38	1.09	16.8	1.1	53.62	4.66	2.33	0.0	20.0	0.0	52.1	13.1
39	1.09	17.5	1.1	50.81	4.42	2.21	0.0	20.0	0.0	49.4	12.4
40	1.09	18.2	1.1	47.75	4.15	2.08	0.0	20.0	0.0	46.4	11.7
41	1.09	18.8	1.2	44.44	3.86	1.93	0.0	20.0	0.0	43.2	10.9
42	1.09	19.5	1.2	40.89	3.55	1.78	0.0	20.0	0.0	39.8	10.0
43	1.09	20.2	1.2	37.08	3.22	1.61	0.0	20.0	0.0	36.2	9.1

44	1.09	20.9	1.2	33.02	2.87	1.44	0.0	20.0	0.0	32.2	8.1
45	1.09	21.5	1.2	28.7	2.49	1.25	0.0	20.0	0.0	28.1	7.1
46	1.09	22.2	1.2	24.13	2.1	1.05	0.0	20.0	0.0	23.6	5.9
47	1.09	22.9	1.2	19.28	1.68	0.84	0.0	20.0	0.0	18.9	4.8
48	0.58	23.4	0.6	8.22	0.71	0.36	0.0	20.0	0.0	8.1	2.0
49	1.6	24.1	1.8	14.67	1.27	0.64	0.0	20.0	0.0	14.4	3.6
50	1.09	25.0	1.2	2.97	0.26	0.13	0.0	20.0	0.0	2.9	0.7

10. Analisi di stabilità dei pendii con BISHOP Sezione 5 Post Operam (WTG05)

Lat./Long.	40.968033/15.235173 °
Calcolo eseguito secondo	NTC 2018
Numero di strati	2.0
Numero dei conci	50.0
Grado di sicurezza ritenuto accettabile	1.1
Coefficiente parziale resistenza	1.0
Analisi	Condizione drenata
Superficie di forma circolare	

Maglia dei Centri

Ascissa vertice sinistro inferiore xi	99.96 m
Ordinata vertice sinistro inferiore yi	141.97 m
Ascissa vertice destro superiore xs	295.06 m
Ordinata vertice destro superiore ys	211.4 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.]

Dati generali

Tipo opera:	2 - Opere ordinarie
Classe d'uso:	Classe II
Vita nominale:	50.0 [anni]
Vita di riferimento:	50.0 [anni]

Parametri sismici su sito di riferimento

Categoria sottosuolo:	B
Categoria topografica:	T1

S.L. Stato limite	TR Tempo ritorno [anni]	ag [m/s ²]	F0 [-]	TC* [sec]
S.L.O.	30.0	0.598	2.362	0.281
S.L.D.	50.0	0.804	2.308	0.31
S.L.V.	475.0	2.638	2.288	0.376
S.L.C.	975.0	3.619	2.285	0.419

Coefficienti sismici orizzontali e verticali

Opera: Stabilità dei pendii e Fondazioni

S.L. Stato limite	amax [m/s ²]	beta [-]	kh [-]	kv [sec]
S.L.O.	0.7176	0.2	0.0146	0.0073
S.L.D.	0.9648	0.2	0.0197	0.0098
S.L.V.	3.0437	0.28	0.0869	0.0435
S.L.C.	3.8458	0.28	0.1098	0.0549

Coefficiente azione sismica orizzontale	0.0869
Coefficiente azione sismica verticale	0.0435

Vertici profilo

Nr	X (m)	y (m)
1	94.67	85.06
2	108.17	86.2
3	121.67	88.08
4	135.17	90.1
5	148.68	92.13
6	162.18	94.15
7	175.68	96.18
8	189.18	98.2
9	202.68	98.88
10	216.18	100.99
11	229.69	103.17
12	243.19	105.35
13	256.69	107.53
14	270.19	109.66
15	283.69	111.62
16	297.2	113.92
17	310.7	114.88
18	324.2	117.23

Vertici strato1

N	X (m)	y (m)
1	94.67	84.72
2	209.43	95.93
3	234.12	99.89
4	303.95	110.4
5	324.2	113.51

Coefficienti parziali azioni

Sfavorevoli: Permanenti, variabili	1.0	0.0
Favorevoli: Permanenti, variabili	1.0	0.0

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno

Tangente angolo di resistenza al taglio	1.25
Coesione efficace	1.25
Coesione non drenata	1.4
Riduzione parametri geotecnici terreno	No

Stratigrafia

Strato	Coesione (kN/m ²)	Coesione non drenata (kN/m ²)	Angolo resistenza al taglio (°)	Peso unità di volume (kN/m ³)	Peso unità di volume saturo (kN/m ³)	Litologia
1			20	16		UG1
2			24	18		UG2

Carichi distribuiti

N°	xi (m)	yi (m)	xf (m)	yf (m)	Carico esterno (kN/m ²)
1	233.17	103.1	243.17	104.715	100

Risultati analisi pendio

Fs minimo individuato	1.37
Ascissa centro superficie	207.27 m
Ordinata centro superficie	159.33 m
Raggio superficie	64.69 m

$$x_c = 207.266 \quad y_c = 159.325 \quad R_c = 64.695 \quad F_s = 1.375$$

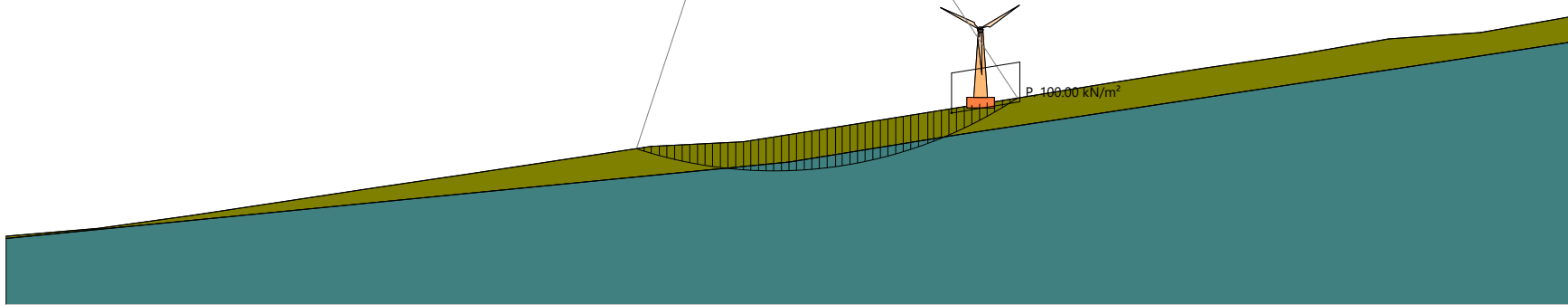
Nr.	B m	Alfa (°)	Li m	Wi (kN)	Kh•Wi (kN)	Kv•Wi (kN)	c (kN/m ²)	Fi (°)	Ui (kN)	N'i (kN)	Ti (kN)
1	1.12	-17.7	1.2	4.73	0.41	0.21	0.0	20.0	0.0	5.4	1.4
2	1.04	-16.7	1.1	12.64	1.1	0.55	0.0	20.0	0.0	14.3	3.8
3	1.19	-15.7	1.2	22.78	1.98	0.99	0.0	20.0	0.0	25.6	6.8
4	1.12	-14.6	1.2	27.92	2.43	1.21	0.0	20.0	0.0	31.0	8.2
5	1.12	-13.6	1.1	33.93	2.95	1.48	0.0	20.0	0.0	37.3	9.9
6	1.12	-12.6	1.1	39.57	3.44	1.72	0.0	20.0	0.0	43.1	11.4
7	1.12	-11.6	1.1	44.84	3.9	1.95	0.0	20.0	0.0	48.4	12.8
8	1.12	-10.6	1.1	49.74	4.32	2.16	0.0	20.0	0.0	53.2	14.1
9	1.12	-9.6	1.1	54.28	4.72	2.36	0.0	20.0	0.0	57.6	15.3
10	1.12	-8.6	1.1	58.46	5.08	2.54	0.0	20.0	0.0	61.6	16.3
11	1.12	-7.6	1.1	62.28	5.41	2.71	0.0	20.0	0.0	65.1	17.2
12	1.12	-6.6	1.1	65.75	5.71	2.86	0.0	20.0	0.0	68.3	18.1
13	1.12	-5.6	1.1	69.25	6.02	3.01	0.0	24.0	0.0	71.9	23.3
14	1.14	-4.6	1.1	74.28	6.45	3.23	0.0	24.0	0.0	76.5	24.8
15	1.09	-3.6	1.1	74.55	6.48	3.24	0.0	24.0	0.0	76.2	24.7
16	1.12	-2.6	1.1	80.92	7.03	3.52	0.0	24.0	0.0	82.2	26.6
17	1.12	-1.6	1.1	85.1	7.4	3.7	0.0	24.0	0.0	85.9	27.8
18	1.12	-0.6	1.1	88.9	7.73	3.87	0.0	24.0	0.0	89.2	28.9
19	1.12	0.4	1.1	92.31	8.02	4.02	0.0	24.0	0.0	92.1	29.8
20	1.12	1.4	1.1	95.34	8.28	4.15	0.0	24.0	0.0	94.6	30.6
21	1.12	2.3	1.1	98.04	8.52	4.26	0.0	24.0	0.0	96.8	31.4
22	1.12	3.3	1.1	100.45	8.73	4.37	0.0	24.0	0.0	98.8	32.0
23	1.12	4.3	1.1	102.46	8.9	4.46	0.0	24.0	0.0	100.3	32.5
24	1.12	5.3	1.1	104.09	9.04	4.53	0.0	24.0	0.0	101.5	32.9
25	1.12	6.3	1.1	105.32	9.15	4.58	0.0	24.0	0.0	102.3	33.1
26	1.25	7.4	1.3	118.69	10.31	5.16	0.0	24.0	0.0	114.9	37.2
27	0.99	8.4	1.0	94.11	8.18	4.09	0.0	24.0	0.0	90.8	29.4
28	1.12	9.3	1.1	106.78	9.28	4.65	0.0	24.0	0.0	102.8	33.3
29	1.12	10.3	1.1	106.52	9.26	4.63	0.0	24.0	0.0	102.2	33.1
30	1.12	11.3	1.1	105.86	9.2	4.6	0.0	24.0	0.0	101.4	32.8
31	1.12	12.3	1.1	104.78	9.11	4.56	0.0	24.0	0.0	100.2	32.4
32	1.12	13.3	1.1	103.29	8.98	4.49	0.0	24.0	0.0	98.6	31.9
33	1.12	14.4	1.2	101.38	8.81	4.41	0.0	24.0	0.0	96.6	31.3
34	1.12	15.4	1.2	99.04	8.61	4.31	0.0	24.0	0.0	94.3	30.5
35	1.12	16.4	1.2	96.27	8.37	4.19	0.0	24.0	0.0	91.6	29.7
36	1.12	17.4	1.2	93.06	8.09	4.05	0.0	24.0	0.0	88.5	28.7
37	1.12	18.5	1.2	89.41	7.77	3.89	0.0	24.0	0.0	85.1	27.5
38	1.35	19.6	1.4	102.75	8.93	4.47	0.0	24.0	0.0	97.8	31.7
39	0.88	20.7	0.9	63.29	5.5	2.75	0.0	24.0	0.0	60.3	19.5
40	1.12	21.6	1.2	75.69	6.58	3.29	0.0	24.0	0.0	72.2	23.4
41	1.12	22.7	1.2	70.3	6.11	3.06	0.0	20.0	0.0	68.6	18.2
42	1.12	23.8	1.2	139.6	12.13	6.07	0.0	20.0	0.0	136.6	36.2
43	1.12	24.9	1.2	170.8	14.84	7.43	0.0	20.0	0.0	167.7	44.4

44	1.12	26.0	1.2	164.55	14.3	7.16	0.0	20.0	0.0	162.1	42.9
45	1.12	27.1	1.3	157.82	13.71	6.87	0.0	20.0	0.0	156.1	41.3
46	1.12	28.2	1.3	150.6	13.09	6.55	0.0	20.0	0.0	149.6	39.6
47	1.12	29.3	1.3	142.88	12.42	6.22	0.0	20.0	0.0	142.7	37.8
48	1.12	30.5	1.3	134.64	11.7	5.86	0.0	20.0	0.0	135.2	35.8
49	1.12	31.6	1.3	125.86	10.94	5.48	0.0	20.0	0.0	127.1	33.6
50	1.12	32.8	1.3	106.53	9.26	4.63	0.0	20.0	0.0	108.3	28.7

1.88		1.8		1.94		1.75		1.53		1.49		1.77		1.47		1.77
	1.88	1.8	1.78	1.92	1.91	1.76	1.68	1.5	1.68	1.43	1.77	1.84	2.02	1.54	1.76	1.72
		1.82	1.77	1.96	1.96	1.86	1.69	1.47	1.66	1.73	1.76	1.84	2.04	1.66	1.82	
	1.89	1.83	1.77	2.03	2.03	1.9	1.76	1.48	1.64	1.75	1.93	2.04	2.04	1.74	1.88	
		1.85	1.89	1.89	1.9	1.9	1.9	1.48	1.72	1.95	1.95	2.01	2.01	1.79	1.88	
		1.84	1.91	2.03	2.03	1.8	1.8	1.48	1.6	1.72	1.72	2.06	2.06	1.79	1.91	
	1.91	1.86	1.91	1.87	1.94	1.8	1.81	1.54	1.6	1.7	1.97	2.06	2.16	1.79	1.91	
		1.86	1.91	2.04	1.94	1.81	1.81	1.54	1.55	1.82	1.82	2.08	2.08	1.83	1.93	
		1.87	1.9	2.02	1.99	1.9	1.9	1.65	1.67	1.98	1.98	2.22	2.22	1.9	1.9	
		1.87	1.9	2.03	2.03	1.9	1.9	1.49	1.49	1.82	1.82	2.11	2.11	1.87	1.95	
		1.88	1.9	2.01	2.03	1.9	1.9	1.67	1.64	1.99	1.99	2.26	2.26	1.87	1.95	
		1.95	1.9	2.12	2.03	1.92	1.92	1.42	1.64	1.81	1.81	2.14	2.14	1.92	2.04	
	1.96	1.89	2	2.15	2.15	1.92	1.92	1.75	1.61	2.01	2.01	2.31	2.31	1.99	2.07	
		1.97	1.91	2.13	2	2	2	1.37	1.56	1.8	1.8	2.19	2.19	1.87	2.07	
		1.97	1.99	2.13	2.16	2.07	2.07	1.81	1.56	2.03	2.03	2.37	2.37	2.05	2.14	
	1.98	2	1.92	2.13	2.16	2.07	2.07	1.68	1.77	1.78	1.78	2.25	2.25	1.94	2.13	
		1.99	1.98	2.13	2.24	2.22	2.22	1.91	1.77	2.06	2.06	2.45	2.45	2.13	2.25	
		2.03	2.02	2.13	2.22	2.22	2.22	1.62	1.73	1.9	1.9	2.33	2.33	2.02	2.13	
		2	2.1	2.28	2	2	2	1.73	1.73	2.13	2.13	2.56	2.56	2.14	2.25	

- UG1
 Peso unità di volume 16kN/m³
 Angolo di resistenza a taglio 20°
 Coesione kN/m²

- UG2
 Peso unità di volume 18kN/m³
 Angolo di resistenza a taglio 24°
 Coesione kN/m²



Sezione 5 Post operam

11. Analisi di stabilità dei pendii con BISHOP Sezione 6 Ante Operam (WTG06)

Lat./Long.	40.971791/15.289675 °
Calcolo eseguito secondo	NTC 2018
Numero di strati	2.0
Numero dei conci	50.0
Grado di sicurezza ritenuto accettabile	1.1
Coefficiente parziale resistenza	1.0
Analisi	Condizione drenata
Superficie di forma circolare	

Maglia dei Centri

Ascissa vertice sinistro inferiore xi	113.84 m
Ordinata vertice sinistro inferiore yi	119.94 m
Ascissa vertice destro superiore xs	248.6 m
Ordinata vertice destro superiore ys	208.26 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.]

Dati generali

Tipo opera:	2 - Opere ordinarie
Classe d'uso:	Classe II
Vita nominale:	50.0 [anni]
Vita di riferimento:	50.0 [anni]

Parametri sismici su sito di riferimento

Categoria sottosuolo:	B
Categoria topografica:	T1

S.L. Stato limite	TR Tempo ritorno [anni]	ag [m/s ²]	F0 [-]	TC* [sec]
S.L.O.	30.0	0.588	2.368	0.284
S.L.D.	50.0	0.785	2.326	0.316
S.L.V.	475.0	2.55	2.358	0.371
S.L.C.	975.0	3.56	2.314	0.427

Coefficienti sismici orizzontali e verticali

Opera: Stabilità dei pendii e Fondazioni

S.L. Stato limite	amax [m/s ²]	beta [-]	kh [-]	kv [sec]
S.L.O.	0.7056	0.2	0.0144	0.0072
S.L.D.	0.942	0.2	0.0192	0.0096
S.L.V.	2.9446	0.28	0.0841	0.042
S.L.C.	3.7877	0.28	0.1082	0.0541

Coefficiente azione sismica orizzontale	0.0841
Coefficiente azione sismica verticale	0.042

Vertici profilo

Nr	X (m)	y (m)
1	97.14	90.82
2	107.42	90.99
3	117.7	91.2
4	127.97	91.62
5	138.25	91.83
6	148.53	92.04
7	158.81	91.96
8	169.09	92.13
9	179.37	92.44
10	189.65	92.75
11	199.93	93.07
12	210.2	93.28
13	220.48	93.59
14	230.76	93.87
15	241.04	94.19
16	251.32	94.7
17	261.6	95.08
18	271.88	95.03
19	271.88	95.03

Vertici strato1

N	X (m)	y (m)
1	97.14	85.33
2	205.07	88.17
3	249.47	89.61
4	271.88	90.03

Coefficienti parziali azioni

Sfavorevoli: Permanenti, variabili	1.0	0.0
Favorevoli: Permanenti, variabili	1.0	0.0

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno

Tangente angolo di resistenza al taglio	1.25
Coesione efficace	1.25
Coesione non drenata	1.4
Riduzione parametri geotecnici terreno	No

Stratigrafia

Strato	Coesione (kN/m ²)	Coesione non drenata (kN/m ²)	Angolo resistenza al taglio (°)	Peso unità di volume (kN/m ³)	Peso unità di volume saturo (kN/m ³)	Litologia
1			24	16		UG1
2			29	17		UG2

Risultati analisi pendio

Fs minimo individuato	3.7
Ascissa centro superficie	235.12 m

Ordinata centro superficie
Raggio superficie

208.26 m
116.99 m

$$x_c = 235.125 \quad y_c = 208.257 \quad R_c = 116.988 \quad F_s = 3.705$$

Nr.	B m	Alfa (°)	Li m	Wi (kN)	Kh•Wi (kN)	Kv•Wi (kN)	c (kN/m ²)	Fi (°)	Ui (kN)	N'i (kN)	Ti (kN)
1	1.03	-10.6	1.0	1.87	0.16	0.08	0.0	24.0	0.0	1.9	0.2
2	1.03	-10.1	1.0	5.5	0.46	0.23	0.0	24.0	0.0	5.7	0.7
3	1.03	-9.6	1.0	8.96	0.75	0.38	0.0	24.0	0.0	9.3	1.1
4	1.03	-9.1	1.0	12.27	1.03	0.52	0.0	24.0	0.0	12.7	1.5
5	1.03	-8.6	1.0	15.43	1.3	0.65	0.0	24.0	0.0	15.9	1.9
6	1.03	-8.0	1.0	18.42	1.55	0.77	0.0	24.0	0.0	18.9	2.3
7	1.22	-7.5	1.2	25.35	2.13	1.06	0.0	24.0	0.0	26.0	3.1
8	0.85	-7.0	0.9	19.86	1.67	0.83	0.0	24.0	0.0	20.3	2.4
9	1.03	-6.5	1.0	26.42	2.22	1.11	0.0	24.0	0.0	27.0	3.2
10	1.03	-6.0	1.0	28.75	2.42	1.21	0.0	24.0	0.0	29.3	3.5
11	1.03	-5.5	1.0	30.93	2.6	1.3	0.0	24.0	0.0	31.4	3.8
12	1.03	-5.0	1.0	32.95	2.77	1.38	0.0	24.0	0.0	33.4	4.0
13	1.03	-4.5	1.0	34.82	2.93	1.46	0.0	24.0	0.0	35.3	4.2
14	1.03	-4.0	1.0	36.54	3.07	1.53	0.0	24.0	0.0	36.9	4.4
15	1.03	-3.5	1.0	38.11	3.21	1.6	0.0	24.0	0.0	38.5	4.6
16	1.03	-3.0	1.0	39.53	3.32	1.66	0.0	24.0	0.0	39.8	4.8
17	1.18	-2.4	1.2	46.56	3.92	1.96	0.0	24.0	0.0	46.8	5.6
18	0.89	-1.9	0.9	36.18	3.04	1.52	0.0	24.0	0.0	36.3	4.4
19	1.03	-1.4	1.0	42.99	3.62	1.81	0.0	24.0	0.0	43.1	5.2
20	1.03	-0.9	1.0	43.89	3.69	1.84	0.0	24.0	0.0	44.0	5.3
21	1.03	-0.4	1.0	44.64	3.75	1.88	0.0	24.0	0.0	44.7	5.4
22	1.03	0.1	1.0	45.24	3.81	1.9	0.0	24.0	0.0	45.2	5.4
23	1.03	0.6	1.0	45.7	3.84	1.92	0.0	24.0	0.0	45.6	5.5
24	1.03	1.1	1.0	46.0	3.87	1.93	0.0	24.0	0.0	45.9	5.5
25	1.03	1.6	1.0	46.15	3.88	1.94	0.0	24.0	0.0	46.0	5.5
26	1.03	2.1	1.0	46.15	3.88	1.94	0.0	24.0	0.0	46.0	5.5
27	1.13	2.6	1.1	50.57	4.25	2.12	0.0	24.0	0.0	50.3	6.1
28	0.93	3.1	0.9	41.24	3.47	1.73	0.0	24.0	0.0	41.0	4.9
29	1.03	3.6	1.0	45.65	3.84	1.92	0.0	24.0	0.0	45.4	5.5
30	1.03	4.1	1.0	45.33	3.81	1.9	0.0	24.0	0.0	45.1	5.4
31	1.03	4.6	1.0	44.87	3.77	1.88	0.0	24.0	0.0	44.6	5.4
32	1.03	5.1	1.0	44.25	3.72	1.86	0.0	24.0	0.0	44.0	5.3
33	1.03	5.6	1.0	43.49	3.66	1.83	0.0	24.0	0.0	43.2	5.2
34	1.03	6.1	1.0	42.56	3.58	1.79	0.0	24.0	0.0	42.3	5.1
35	1.03	6.7	1.0	41.49	3.49	1.74	0.0	24.0	0.0	41.2	5.0
36	1.03	7.2	1.0	40.26	3.39	1.69	0.0	24.0	0.0	40.0	4.8
37	1.09	7.7	1.1	41.19	3.46	1.73	0.0	24.0	0.0	40.9	4.9
38	0.97	8.2	1.0	34.95	2.94	1.47	0.0	24.0	0.0	34.7	4.2
39	1.03	8.7	1.0	35.35	2.97	1.48	0.0	24.0	0.0	35.1	4.2
40	1.03	9.2	1.0	33.29	2.8	1.4	0.0	24.0	0.0	33.1	4.0
41	1.03	9.7	1.0	31.08	2.61	1.31	0.0	24.0	0.0	30.9	3.7
42	1.03	10.2	1.0	28.71	2.41	1.21	0.0	24.0	0.0	28.6	3.4
43	1.03	10.7	1.1	26.18	2.2	1.1	0.0	24.0	0.0	26.1	3.1
44	1.03	11.3	1.1	23.49	1.98	0.99	0.0	24.0	0.0	23.4	2.8
45	1.03	11.8	1.1	20.64	1.74	0.87	0.0	24.0	0.0	20.6	2.5
46	1.03	12.3	1.1	17.63	1.48	0.74	0.0	24.0	0.0	17.6	2.1
47	1.05	12.8	1.1	14.74	1.24	0.62	0.0	24.0	0.0	14.7	1.8
48	1.01	13.3	1.0	10.53	0.89	0.44	0.0	24.0	0.0	10.5	1.3

49	1.03	13.8	1.1	6.6	0.56	0.28	0.0	24.0	0.0	6.6	0.8
50	1.03	14.4	1.1	2.24	0.19	0.09	0.0	24.0	0.0	2.2	0.3

4.09	4.42	4.56	4.3	3.98	3.98	4.01	3.88	3.7		
	4.3	4.49	4.47	4.07	3.97	4.01	3.97	3.79		
4.1	4.46	4.59	4.34	3.98	3.99	4.02	3.9			
	4.31	4.52	4.49	4.19	3.97	4.01	3.99	3.78		3.75
4.11	4.46	4.62	4.35	4.07	4	4.03	3.91			
	4.32	4.55	4.52	4.19	4.03	4.02	4.01	3.8		
4.12	4.48	4.65	4.37	4.06	4.03	4.04	3.93			
	4.33	4.6	4.55	4.18	4.03	4.17	4.03	3.82		
4.13	4.5	4.69	4.38	4.05	4.04	4.39	3.96			
	4.36	4.64	4.59	4.17	4.04	4.19	4.48	3.85		3.81
4.16	4.53	4.95	4.4	4.05	4.05	4.41	4.44			
	4.85	4.7	5.02	4.77	4.04	4.18	4.52	4.17		
4.19	4.55	5	4.92	4.71	4.77	4.44	4.48			
	5.05	4.76	5.07	4.77	4.73	4.81	4.55	4.39		
4.67	5.31	5.56	4.96	4.7	4.8	4.89	4.84			
	5.05	5.53	5.49	5.16	4.74	4.87	4.92	4.74		
4.98	5.37	5.66	5.39	5.03	5.04	4.95	4.91			
	5.36	5.83	5.77	5.18	5.05	5.14	5.18	4.99		
5.18	5.69	5.94	5.66	5.27	5.27	5.21	5.15			
		6.09	6.02	5.46	5.29	5.38	5.41	5.22		5.03
		6.25	5.94			5.6		5.23		



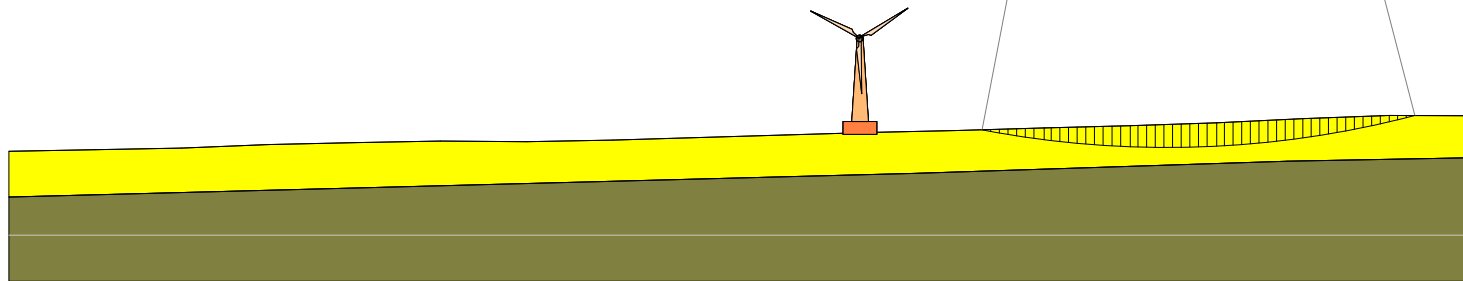
UG1

Peso unità di volume 16kN/m³
 Angolo di resistenza a taglio 24°
 Coesione kN/m²



UG2

Peso unità di volume 17kN/m³
 Angolo di resistenza a taglio 29°
 Coesione kN/m²



Sezione 6 Ante operam

12. Analisi di stabilità dei pendii con BISHOP Sezione 6 Post Operam (WTG06)

Lat./Long.	40.971791/15.289675 °
Calcolo eseguito secondo	NTC 2018
Numero di strati	2.0
Numero dei conci	50.0
Grado di sicurezza ritenuto accettabile	1.1
Coefficiente parziale resistenza	1.0
Analisi	Condizione drenata
Superficie di forma circolare	

Maglia dei Centri

Ascissa vertice sinistro inferiore xi	113.84 m
Ordinata vertice sinistro inferiore yi	119.94 m
Ascissa vertice destro superiore xs	248.6 m
Ordinata vertice destro superiore ys	208.26 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.]

Dati generali

Tipo opera:	2 - Opere ordinarie
Classe d'uso:	Classe II
Vita nominale:	50.0 [anni]
Vita di riferimento:	50.0 [anni]

Parametri sismici su sito di riferimento

Categoria sottosuolo:	B
Categoria topografica:	T1

S.L. Stato limite	TR Tempo ritorno [anni]	ag [m/s ²]	F0 [-]	TC* [sec]
S.L.O.	30.0	0.588	2.368	0.284
S.L.D.	50.0	0.785	2.326	0.316
S.L.V.	475.0	2.55	2.358	0.371
S.L.C.	975.0	3.56	2.314	0.427

Coefficienti sismici orizzontali e verticali

Opera: Stabilità dei pendii e Fondazioni

S.L. Stato limite	amax [m/s ²]	beta [-]	kh [-]	kv [sec]
S.L.O.	0.7056	0.2	0.0144	0.0072
S.L.D.	0.942	0.2	0.0192	0.0096
S.L.V.	2.9446	0.28	0.0841	0.042
S.L.C.	3.7877	0.28	0.1082	0.0541

Coefficiente azione sismica orizzontale	0.0841
Coefficiente azione sismica verticale	0.042

Vertici profilo

Nr	X (m)	y (m)
1	97.14	90.82
2	107.42	90.99
3	117.7	91.2
4	127.97	91.62
5	138.25	91.83
6	148.53	92.04
7	158.81	91.96
8	169.09	92.13
9	179.37	92.44
10	189.65	92.75
11	199.93	93.07
12	210.2	93.28
13	220.48	93.59
14	230.76	93.87
15	241.04	94.19
16	251.32	94.7
17	261.6	95.08
18	271.88	95.03
19	271.88	95.03

Vertici strato1

N	X (m)	y (m)
1	97.14	85.33
2	205.07	88.17
3	249.47	89.61
4	271.88	90.03

Coefficienti parziali azioni

Sfavorevoli: Permanenti, variabili	1.0	0.0
Favorevoli: Permanenti, variabili	1.0	0.0

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno

Tangente angolo di resistenza al taglio	1.25
Coesione efficace	1.25
Coesione non drenata	1.4
Riduzione parametri geotecnici terreno	No

Stratigrafia

Strato	Coesione (kN/m ²)	Coesione non drenata (kN/m ²)	Angolo resistenza al taglio (°)	Peso unità di volume (kN/m ³)	Peso unità di volume saturo (kN/m ³)	Litologia
1			24	16		UG1
2			29	17		UG2

Carichi distribuiti

N°	xi (m)	yi (m)	xf (m)	yf (m)	Carico esterno (kN/m ²)
1	193.06	92.62	203.06	92.92771	100

Risultati analisi pendio

Fs minimo individuato	2.42
Ascissa centro superficie	174.48 m
Ordinata centro superficie	168.51 m
Raggio superficie	80.36 m

$$x_c = 174.483 \quad y_c = 168.513 \quad R_c = 80.365 \quad F_s = 2.423$$

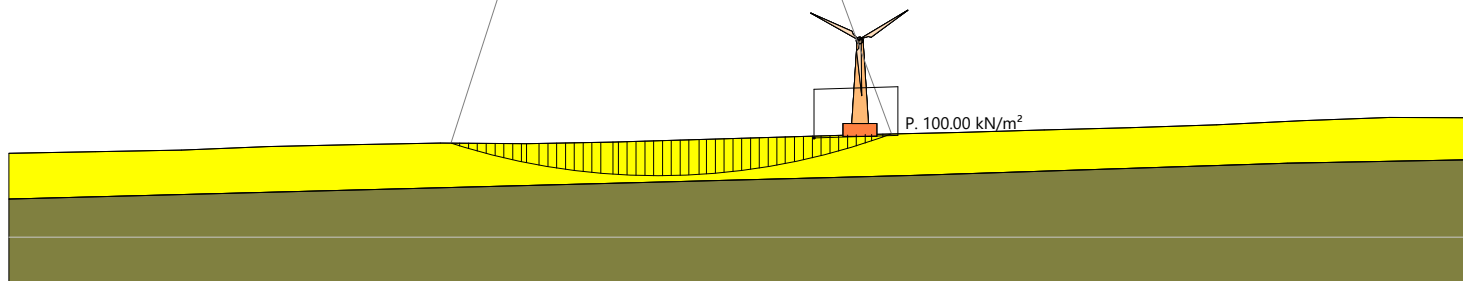
Nr.	B m	Alfa (°)	Li m	Wi (kN)	Kh•Wi (kN)	Kv•Wi (kN)	c (kN/m ²)	Fi (°)	Ui (kN)	N'i (kN)	Ti (kN)
1	1.05	-17.5	1.1	2.74	0.23	0.12	0.0	24.0	0.0	3.0	0.6
2	1.05	-16.7	1.1	8.02	0.67	0.34	0.0	24.0	0.0	8.9	1.6
3	1.05	-15.9	1.1	13.04	1.1	0.55	0.0	24.0	0.0	14.3	2.6
4	1.05	-15.2	1.1	17.8	1.5	0.75	0.0	24.0	0.0	19.4	3.6
5	1.05	-14.4	1.1	22.3	1.88	0.94	0.0	24.0	0.0	24.2	4.4
6	1.05	-13.6	1.1	26.55	2.23	1.12	0.0	24.0	0.0	28.6	5.3
7	1.05	-12.8	1.1	30.55	2.57	1.28	0.0	24.0	0.0	32.7	6.0
8	1.05	-12.1	1.1	34.3	2.88	1.44	0.0	24.0	0.0	36.5	6.7
9	0.61	-11.5	0.6	21.47	1.81	0.9	0.0	24.0	0.0	22.8	4.2
10	1.49	-10.7	1.5	57.86	4.87	2.43	0.0	24.0	0.0	61.0	11.2
11	1.05	-9.8	1.1	44.95	3.78	1.89	0.0	24.0	0.0	47.1	8.7
12	1.05	-9.0	1.1	48.17	4.05	2.02	0.0	24.0	0.0	50.2	9.2
13	1.05	-8.3	1.1	51.15	4.3	2.15	0.0	24.0	0.0	53.1	9.8
14	1.05	-7.5	1.1	53.9	4.53	2.26	0.0	24.0	0.0	55.7	10.2
15	1.05	-6.8	1.1	56.41	4.74	2.37	0.0	24.0	0.0	58.1	10.7
16	1.05	-6.0	1.1	58.69	4.94	2.46	0.0	24.0	0.0	60.2	11.1
17	1.05	-5.3	1.1	60.73	5.11	2.55	0.0	24.0	0.0	62.0	11.4
18	1.44	-4.4	1.4	85.97	7.23	3.61	0.0	24.0	0.0	87.4	16.1
19	0.66	-3.6	0.7	40.73	3.43	1.71	0.0	24.0	0.0	41.3	7.6
20	1.05	-3.0	1.1	65.7	5.53	2.76	0.0	24.0	0.0	66.4	12.2
21	1.05	-2.3	1.1	67.03	5.64	2.82	0.0	24.0	0.0	67.6	12.4
22	1.05	-1.5	1.1	68.12	5.73	2.86	0.0	24.0	0.0	68.5	12.6
23	1.05	-0.8	1.1	68.99	5.8	2.9	0.0	24.0	0.0	69.2	12.7
24	1.05	0.0	1.1	69.63	5.86	2.92	0.0	24.0	0.0	69.6	12.8
25	1.05	0.7	1.1	70.03	5.89	2.94	0.0	24.0	0.0	69.9	12.8
26	1.05	1.5	1.1	70.21	5.9	2.95	0.0	24.0	0.0	69.9	12.8
27	1.05	2.2	1.1	70.15	5.9	2.95	0.0	24.0	0.0	69.7	12.8
28	1.21	3.1	1.2	80.79	6.79	3.39	0.0	24.0	0.0	80.1	14.7
29	0.89	3.8	0.9	58.43	4.91	2.45	0.0	24.0	0.0	57.9	10.6
30	1.05	4.5	1.1	68.62	5.77	2.88	0.0	24.0	0.0	67.9	12.5
31	1.05	5.2	1.1	67.66	5.69	2.84	0.0	24.0	0.0	66.8	12.3
32	1.05	6.0	1.1	66.47	5.59	2.79	0.0	24.0	0.0	65.6	12.0
33	1.05	6.8	1.1	65.04	5.47	2.73	0.0	24.0	0.0	64.1	11.8
34	1.05	7.5	1.1	63.38	5.33	2.66	0.0	24.0	0.0	62.4	11.5
35	1.05	8.3	1.1	61.48	5.17	2.58	0.0	24.0	0.0	60.5	11.1
36	1.05	9.0	1.1	59.34	4.99	2.49	0.0	24.0	0.0	58.4	10.7
37	1.05	9.8	1.1	56.96	4.79	2.39	0.0	24.0	0.0	56.0	10.3
38	0.99	10.5	1.0	51.47	4.33	2.16	0.0	24.0	0.0	50.6	9.3
39	1.11	11.3	1.1	54.36	4.57	2.28	0.0	24.0	0.0	53.5	9.8
40	1.05	12.1	1.1	48.38	4.07	2.03	0.0	24.0	0.0	47.6	8.7
41	1.05	12.8	1.1	45.03	3.79	1.89	0.0	24.0	0.0	44.3	8.1
42	1.05	13.6	1.1	125.84	10.58	5.29	0.0	24.0	0.0	124.0	22.8
43	1.05	14.4	1.1	142.59	11.99	5.99	0.0	24.0	0.0	140.6	25.8
44	1.05	15.1	1.1	138.48	11.65	5.82	0.0	24.0	0.0	136.7	25.1

45	1.05	15.9	1.1	134.12	11.28	5.63	0.0	24.0	0.0	132.5	24.4
46	1.05	16.7	1.1	129.5	10.89	5.44	0.0	24.0	0.0	128.1	23.5
47	1.05	17.5	1.1	124.62	10.48	5.23	0.0	24.0	0.0	123.5	22.7
48	0.77	18.2	0.8	88.3	7.43	3.71	0.0	24.0	0.0	87.6	16.1
49	1.33	19.0	1.4	145.08	12.2	6.09	0.0	24.0	0.0	144.3	26.5
50	1.05	19.9	1.1	98.04	8.25	4.12	0.0	24.0	0.0	97.8	18.0

4.09	4.42	3.96	2.79	2.83	3.96	5.38	5.69	3.7		
	4.3	4.49	3.54	2.44	3.29	4.65	5.66	3.79		
4.1	4.46	3.98	2.84	2.73	3.93	5.44	6.19	3.72		
	4.31	4.52	3.59	2.76	3.21	4.72	5.77	3.78	3.75	
4.11	4.46	4.08	2.93	3.02	3.9	5.47	6.26	3.74		
	4.32	4.55	3.71	2.63	3.39	4.79	5.76	3.8		
4.12	4.48	4.65	3.05	2.9	3.93	5.56	6.55	3.76		
	4.33	4.6	3.77	2.49	3.31	4.87	5.92	3.82		
4.13	4.5	4.69	3.15	2.77	3.9	5.81	6.44	3.78		
	4.36	4.64	3.95	2.42	3.2	4.99	6.14	3.85	3.81	
4.16	4.53	4.95	3.3	2.62	3.86	6.01	6.77	4.13		
	4.85	4.7	4.01	2.81	3.08	5.08	6.82	4.17		
4.19	4.55	5	3.4	3.13	4.61	6.28	7.29	3.81		
	5.05	4.76	4.35	2.68	3.73	5.59	7.41	4.39		
4.67	5.31	5.56	3.56	2.91	4.55	6.66	8.11	4.39		
	5.05	5.53	5.49	2.9	3.52	5.74	8.4	4.74		
4.98	5.37	5.66	3.73	3.23	4.72	6.83	11.02	4.63		
	5.36	5.83	5.77	2.97	3.77	6.02	8.81	4.99		
5.18	5.69	5.94	4.68	3.37	4.87	8.29	12.14	4.94		
		6.09	6.02	3.18	3.87	6.27	15.56	5.22	5.03	
			6.25	5.43			9.13			5.23

- UG1
 Peso unità di volume 16kN/m³
 Angolo di resistenza a taglio 24°
 Coesione kN/m²

- UG2
 Peso unità di volume 17kN/m³
 Angolo di resistenza a taglio 29°
 Coesione kN/m²



Sezione 6 Post operam

13. Analisi di stabilità dei pendii con BISHOP Sezione 7 Ante Operam (WTG07)

Lat./Long.	40.971791/15.289675 °
Calcolo eseguito secondo	NTC 2018
Numero di strati	2.0
Numero dei conci	50.0
Grado di sicurezza ritenuto accettabile	1.1
Coefficiente parziale resistenza	1.0
Analisi	Condizione drenata
Superficie di forma circolare	

Maglia dei Centri

Ascissa vertice sinistro inferiore xi	115.34 m
Ordinata vertice sinistro inferiore yi	118.8 m
Ascissa vertice destro superiore xs	176.45 m
Ordinata vertice destro superiore ys	149.8 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.]

Dati generali

Tipo opera:	2 - Opere ordinarie
Classe d'uso:	Classe II
Vita nominale:	50.0 [anni]
Vita di riferimento:	50.0 [anni]

Parametri sismici su sito di riferimento

Categoria sottosuolo:	B
Categoria topografica:	T1

S.L. Stato limite	TR Tempo ritorno [anni]	ag [m/s ²]	F0 [-]	TC* [sec]
S.L.O.	30.0	0.588	2.368	0.284
S.L.D.	50.0	0.785	2.326	0.316
S.L.V.	475.0	2.55	2.358	0.371
S.L.C.	975.0	3.56	2.314	0.427

Coefficienti sismici orizzontali e verticali

Opera: Stabilità dei pendii e Fondazioni

S.L. Stato limite	amax [m/s ²]	beta [-]	kh [-]	kv [sec]
S.L.O.	0.7056	0.2	0.0144	0.0072
S.L.D.	0.942	0.2	0.0192	0.0096
S.L.V.	2.9446	0.28	0.0841	0.042
S.L.C.	3.7877	0.28	0.1082	0.0541

Coefficiente azione sismica orizzontale	0.0841
Coefficiente azione sismica verticale	0.042

Vertici profilo

Nr	X (m)	y (m)
1	110.91	92.67
2	121.77	93.25
3	132.63	96.0
4	143.49	97.14
5	154.36	98.26
6	165.22	100.89
7	176.08	101.86
8	176.08	101.86

Vertici strato1

N	X (m)	y (m)
1	110.91	86.05
2	134.98	91.25
3	154.36	93.26
4	169.18	96.25
5	176.08	96.86

Coefficienti parziali azioni

Sfavorevoli: Permanenti, variabili 1.0 0.0
 Favorevoli: Permanenti, variabili 1.0 0.0

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno

Tangente angolo di resistenza al taglio 1.25
 Coesione efficace 1.25
 Coesione non drenata 1.4
 Riduzione parametri geotecnici terreno No

Stratigrafia

Strato	Coesione (kN/m ²)	Coesione non drenata (kN/m ²)	Angolo resistenza al taglio (°)	Peso unità di volume (kN/m ³)	Peso unità di volume saturo (kN/m ³)	Litologia
1			24	16		UG1
2			29	17		UG2

Risultati analisi pendio

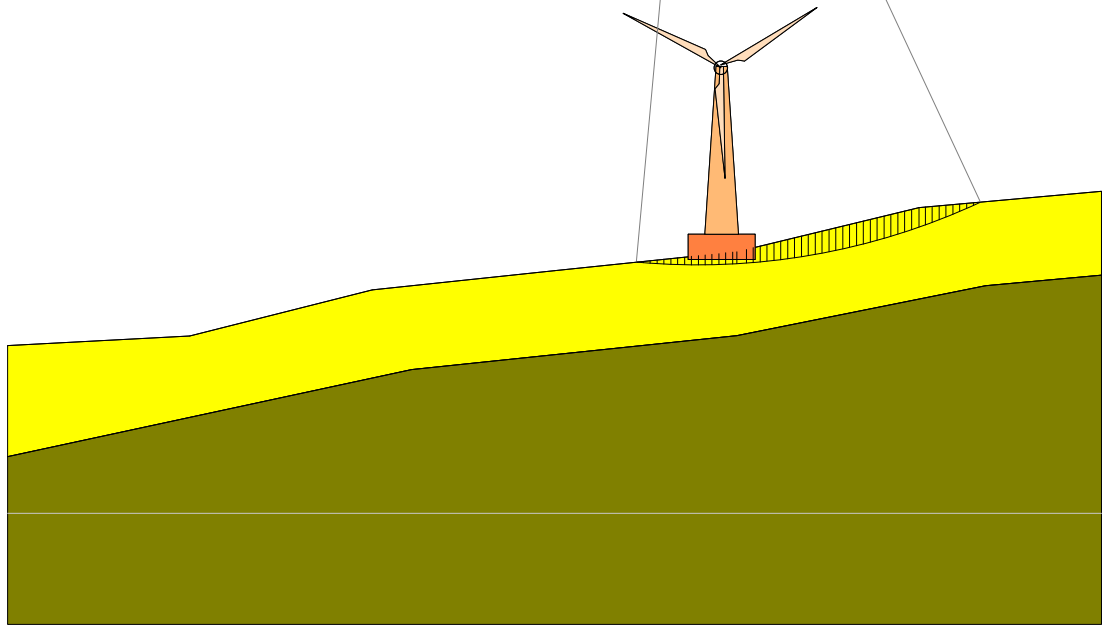
Fs minimo individuato 1.52
 Ascissa centro superficie 152.01 m
 Ordinata centro superficie 137.4 m
 Raggio superficie 39.92 m

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.

$x_c = 152.005$ $y_c = 137.399$ $R_c = 39.916$ $F_s = 1.516$

Nr.	B m	Alfa (°)	Li m	Wi (kN)	Kh•Wi (kN)	Kv•Wi (kN)	c (kN/m ²)	Fi (°)	Ui (kN)	N'i (kN)	Ti (kN)
1	0.41	-4.9	0.4	0.26	0.02	0.01	0.0	24.0	0.0	0.3	0.1
2	0.41	-4.3	0.4	0.75	0.06	0.03	0.0	24.0	0.0	0.8	0.2
3	0.41	-3.7	0.4	1.22	0.1	0.05	0.0	24.0	0.0	1.2	0.4
4	0.41	-3.1	0.4	1.66	0.14	0.07	0.0	24.0	0.0	1.7	0.5
5	0.41	-2.6	0.4	2.07	0.17	0.09	0.0	24.0	0.0	2.1	0.6
6	0.41	-2.0	0.4	2.45	0.21	0.1	0.0	24.0	0.0	2.5	0.7
7	0.41	-1.4	0.4	2.81	0.24	0.12	0.0	24.0	0.0	2.8	0.8
8	0.41	-0.8	0.4	3.13	0.26	0.13	0.0	24.0	0.0	3.1	0.9
9	0.41	-0.2	0.4	3.43	0.29	0.14	0.0	24.0	0.0	3.4	1.0
10	0.41	0.4	0.4	3.71	0.31	0.16	0.0	24.0	0.0	3.7	1.1
11	0.41	1.0	0.4	3.95	0.33	0.17	0.0	24.0	0.0	3.9	1.2
12	0.41	1.6	0.4	4.17	0.35	0.18	0.0	24.0	0.0	4.1	1.2
13	0.41	2.1	0.4	4.36	0.37	0.18	0.0	24.0	0.0	4.3	1.3
14	0.41	2.7	0.4	4.52	0.38	0.19	0.0	24.0	0.0	4.5	1.3
15	0.24	3.2	0.2	2.72	0.23	0.11	0.0	24.0	0.0	2.7	0.8
16	0.58	3.8	0.6	7.07	0.59	0.3	0.0	24.0	0.0	6.9	2.0
17	0.41	4.5	0.4	5.55	0.47	0.23	0.0	24.0	0.0	5.4	1.6
18	0.41	5.1	0.4	5.98	0.5	0.25	0.0	24.0	0.0	5.8	1.7
19	0.41	5.7	0.4	6.38	0.54	0.27	0.0	24.0	0.0	6.2	1.8
20	0.41	6.3	0.4	6.75	0.57	0.28	0.0	24.0	0.0	6.6	1.9
21	0.41	6.9	0.4	7.09	0.6	0.3	0.0	24.0	0.0	6.9	2.0
22	0.41	7.5	0.4	7.4	0.62	0.31	0.0	24.0	0.0	7.2	2.1
23	0.41	8.1	0.4	7.68	0.65	0.32	0.0	24.0	0.0	7.5	2.2
24	0.41	8.6	0.4	7.94	0.67	0.33	0.0	24.0	0.0	7.7	2.3
25	0.41	9.2	0.4	8.17	0.69	0.34	0.0	24.0	0.0	7.9	2.3
26	0.41	9.8	0.4	8.37	0.7	0.35	0.0	24.0	0.0	8.1	2.4
27	0.41	10.4	0.4	8.54	0.72	0.36	0.0	24.0	0.0	8.2	2.4
28	0.41	11.0	0.4	8.68	0.73	0.36	0.0	24.0	0.0	8.4	2.5
29	0.41	11.6	0.4	8.79	0.74	0.37	0.0	24.0	0.0	8.5	2.5
30	0.41	12.2	0.4	8.87	0.75	0.37	0.0	24.0	0.0	8.5	2.5
31	0.41	12.8	0.4	8.92	0.75	0.37	0.0	24.0	0.0	8.6	2.5
32	0.41	13.4	0.4	8.95	0.75	0.38	0.0	24.0	0.0	8.6	2.5
33	0.41	14.0	0.4	8.94	0.75	0.38	0.0	24.0	0.0	8.6	2.5
34	0.41	14.7	0.4	8.9	0.75	0.37	0.0	24.0	0.0	8.5	2.5
35	0.41	15.3	0.4	8.83	0.74	0.37	0.0	24.0	0.0	8.5	2.5
36	0.41	15.9	0.4	8.74	0.73	0.37	0.0	24.0	0.0	8.4	2.5
37	0.41	16.5	0.4	8.61	0.72	0.36	0.0	24.0	0.0	8.3	2.4
38	0.41	17.1	0.4	8.45	0.71	0.35	0.0	24.0	0.0	8.1	2.4
39	0.41	17.7	0.4	8.25	0.69	0.35	0.0	24.0	0.0	7.9	2.3
40	0.41	18.3	0.4	8.03	0.68	0.34	0.0	24.0	0.0	7.7	2.3
41	0.45	19.0	0.5	8.46	0.71	0.36	0.0	24.0	0.0	8.1	2.4
42	0.37	19.6	0.4	6.63	0.56	0.28	0.0	24.0	0.0	6.4	1.9
43	0.41	20.2	0.4	6.58	0.55	0.28	0.0	24.0	0.0	6.3	1.9
44	0.41	20.8	0.4	5.82	0.49	0.24	0.0	24.0	0.0	5.6	1.6
45	0.41	21.5	0.4	5.02	0.42	0.21	0.0	24.0	0.0	4.8	1.4
46	0.41	22.1	0.4	4.19	0.35	0.18	0.0	24.0	0.0	4.0	1.2
47	0.41	22.7	0.4	3.32	0.28	0.14	0.0	24.0	0.0	3.2	0.9
48	0.41	23.4	0.4	2.42	0.2	0.1	0.0	24.0	0.0	2.3	0.7
49	0.41	24.0	0.4	1.48	0.12	0.06	0.0	24.0	0.0	1.4	0.4
50	0.41	24.7	0.5	0.5	0.04	0.02	0.0	24.0	0.0	0.5	0.1

	1.85	1.96	1.95	1.71	1.62	
1.7	1.93	1.95	1.92	1.52	1.65	
	1.83	1.97	1.97	1.76	1.53	
1.69	1.94	2	1.95	1.58	1.66	
1.63	1.82	1.98	1.98	1.78	1.57	
	1.67	1.94	2.02	1.98	1.63	1.59
1.62	1.8	1.99	2.04	1.83	1.61	
	1.65	1.93	2.04	2.01	1.68	1.61
1.61	1.78	2	2.05	1.87	1.52	
	1.64	1.92	2.06	2.03	1.61	1.64
1.61	1.76	2.02	2.06	1.92	1.57	
	1.63	1.91	2.09	2.07	1.68	1.56
1.6	1.74	2.05	2.18	1.96	1.63	1.7
	1.62	1.9	2.2	2.1	1.75	1.61
1.61	1.73	2.05	2.2	2.01	1.69	1.65
	1.62	1.89	2.21	2.2	1.81	1.66
1.61	1.72	2.05	2.24	2.07	1.62	1.67
	1.62	1.88	2.22	2.24	1.88	1.59
	1.71	2.06	2.31	2.13	1.69	1.71
1.63	1.87	2.24	2.31	1.93	1.66	
	1.71	2.07	2.38	2.22	1.78	1.67



- UG1
 Peso unità di volume 16kN/m³
 Angolo di resistenza a taglio 24°
 Coesione kN/m²

- UG2
 Peso unità di volume 17kN/m³
 Angolo di resistenza a taglio 29°
 Coesione kN/m²

Sezione 7 Ante operam

14. Analisi di stabilità dei pendii con BISHOP Sezione 7 Post Operam (WTG07)

Lat./Long.	40.971791/15.289675 °
Calcolo eseguito secondo	NTC 2018
Numero di strati	2.0
Numero dei conci	50.0
Grado di sicurezza ritenuto accettabile	1.1
Coefficiente parziale resistenza	1.0
Analisi	Condizione drenata
Superficie di forma circolare	

Maglia dei Centri

Ascissa vertice sinistro inferiore xi	115.34 m
Ordinata vertice sinistro inferiore yi	118.8 m
Ascissa vertice destro superiore xs	176.45 m
Ordinata vertice destro superiore ys	149.8 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.]

Dati generali

Tipo opera:	2 - Opere ordinarie
Classe d'uso:	Classe II
Vita nominale:	50.0 [anni]
Vita di riferimento:	50.0 [anni]

Parametri sismici su sito di riferimento

Categoria sottosuolo:	B
Categoria topografica:	T1

S.L. Stato limite	TR Tempo ritorno [anni]	ag [m/s ²]	F0 [-]	TC* [sec]
S.L.O.	30.0	0.588	2.368	0.284
S.L.D.	50.0	0.785	2.326	0.316
S.L.V.	475.0	2.55	2.358	0.371
S.L.C.	975.0	3.56	2.314	0.427

Coefficienti sismici orizzontali e verticali

Opera: Stabilità dei pendii e Fondazioni

S.L. Stato limite	amax [m/s ²]	beta [-]	kh [-]	kv [sec]
S.L.O.	0.7056	0.2	0.0144	0.0072
S.L.D.	0.942	0.2	0.0192	0.0096
S.L.V.	2.9446	0.28	0.0841	0.042
S.L.C.	3.7877	0.28	0.1082	0.0541

Coefficiente azione sismica orizzontale	0.0841
Coefficiente azione sismica verticale	0.042

Vertici profilo

Nr	X (m)	y (m)
1	110.91	92.67
2	121.77	93.25
3	132.63	96.0
4	143.49	97.14
5	154.36	98.26
6	165.22	100.89
7	176.08	101.86
8	176.08	101.86

Vertici strato1

N	X (m)	y (m)
1	110.91	86.05
2	134.98	91.25
3	154.36	93.26
4	169.18	96.25
5	176.08	96.86

Coefficienti parziali azioni

Sfavorevoli: Permanenti, variabili	1.0	0.0
Favorevoli: Permanenti, variabili	1.0	0.0

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno

Tangente angolo di resistenza al taglio	1.25
Coesione efficace	1.25
Coesione non drenata	1.4
Riduzione parametri geotecnici terreno	No

Stratigrafia

Strato	Coesione (kN/m ²)	Coesione non drenata (kN/m ²)	Angolo resistenza al taglio (°)	Peso unità di volume (kN/m ³)	Peso unità di volume saturo (kN/m ³)	Litologia
1			24	16		UG1
2			29	17		UG2

Carichi distribuiti

N°	xi (m)	yi (m)	xf (m)	yf (m)	Carico esterno (kN/m ²)
1	146.52	97.27	156.52	98.29929	100

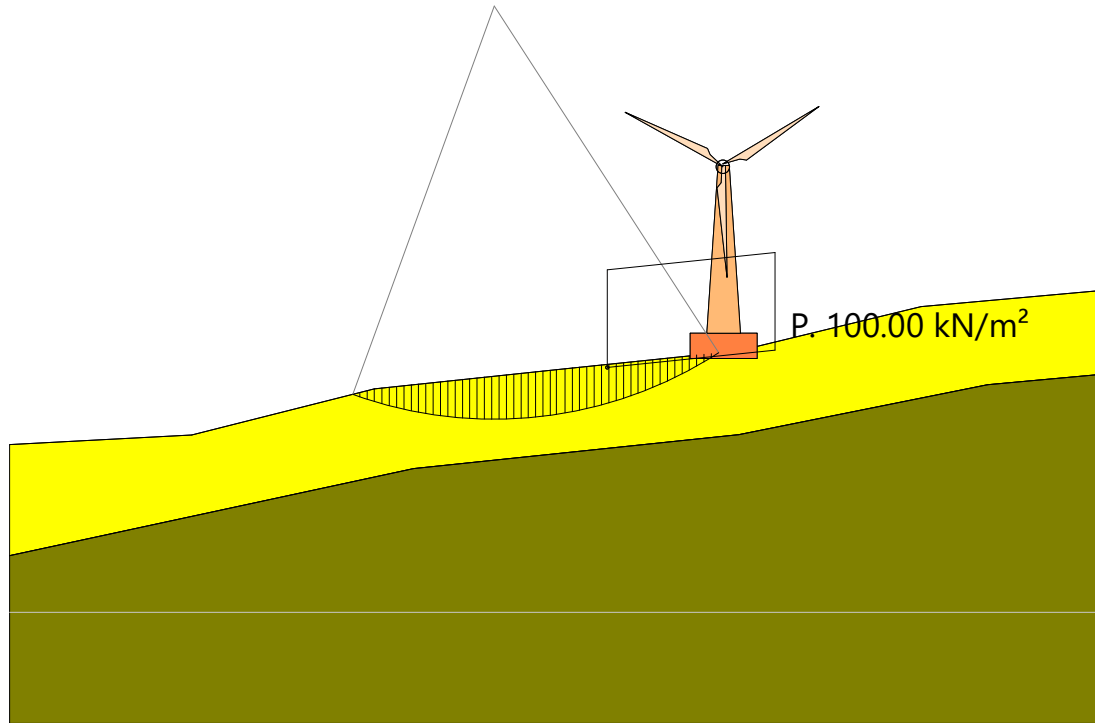
Risultati analisi pendio

Fs minimo individuato	1.26
Ascissa centro superficie	139.78 m
Ordinata centro superficie	118.8 m
Raggio superficie	24.61 m

$$x_c = 139.785 \quad y_c = 118.798 \quad R_c = 24.61 \quad F_s = 1.26$$

Nr.	B m	Alfa (°)	Li m	Wi (kN)	Kh•Wi (kN)	Kv•Wi (kN)	c (kN/m ²)	Fi (°)	Ui (kN)	N'i (kN)	Ti (kN)
1	0.44	-19.5	0.5	0.93	0.08	0.04	0.0	24.0	0.0	1.1	0.4
2	0.44	-18.4	0.5	2.75	0.23	0.12	0.0	24.0	0.0	3.3	1.2
3	0.41	-17.4	0.4	4.13	0.35	0.17	0.0	24.0	0.0	4.9	1.7
4	0.47	-16.3	0.5	6.31	0.53	0.26	0.0	24.0	0.0	7.3	2.6
5	0.44	-15.2	0.5	7.12	0.6	0.3	0.0	24.0	0.0	8.2	2.9
6	0.44	-14.2	0.4	8.24	0.69	0.35	0.0	24.0	0.0	9.3	3.3
7	0.44	-13.1	0.4	9.3	0.78	0.39	0.0	24.0	0.0	10.4	3.7
8	0.44	-12.1	0.4	10.3	0.87	0.43	0.0	24.0	0.0	11.4	4.0
9	0.44	-11.1	0.4	11.24	0.95	0.47	0.0	24.0	0.0	12.3	4.3
10	0.44	-10.0	0.4	12.13	1.02	0.51	0.0	24.0	0.0	13.1	4.6
11	0.44	-9.0	0.4	12.96	1.09	0.54	0.0	24.0	0.0	13.9	4.9
12	0.44	-8.0	0.4	13.73	1.16	0.58	0.0	24.0	0.0	14.6	5.2
13	0.44	-6.9	0.4	14.45	1.22	0.61	0.0	24.0	0.0	15.2	5.4
14	0.44	-5.9	0.4	15.12	1.27	0.63	0.0	24.0	0.0	15.8	5.6
15	0.44	-4.9	0.4	15.73	1.32	0.66	0.0	24.0	0.0	16.3	5.8
16	0.44	-3.9	0.4	16.28	1.37	0.68	0.0	24.0	0.0	16.7	5.9
17	0.44	-2.9	0.4	16.78	1.41	0.7	0.0	24.0	0.0	17.1	6.0
18	0.44	-1.9	0.4	17.23	1.45	0.72	0.0	24.0	0.0	17.4	6.2
19	0.44	-0.8	0.4	17.62	1.48	0.74	0.0	24.0	0.0	17.7	6.3
20	0.44	0.2	0.4	17.96	1.51	0.75	0.0	24.0	0.0	17.9	6.3
21	0.44	1.2	0.4	18.24	1.53	0.77	0.0	24.0	0.0	18.1	6.4
22	0.44	2.2	0.4	18.47	1.55	0.78	0.0	24.0	0.0	18.2	6.4
23	0.44	3.2	0.4	18.65	1.57	0.78	0.0	24.0	0.0	18.3	6.5
24	0.44	4.2	0.4	18.77	1.58	0.79	0.0	24.0	0.0	18.3	6.5
25	0.44	5.3	0.4	18.84	1.58	0.79	0.0	24.0	0.0	18.3	6.5
26	0.44	6.3	0.4	18.85	1.59	0.79	0.0	24.0	0.0	18.3	6.5
27	0.44	7.3	0.4	18.81	1.58	0.79	0.0	24.0	0.0	18.1	6.4
28	0.36	8.2	0.4	15.65	1.32	0.66	0.0	24.0	0.0	15.0	5.3
29	0.51	9.3	0.5	21.62	1.82	0.91	0.0	24.0	0.0	20.7	7.3
30	0.44	10.4	0.4	18.34	1.54	0.77	0.0	24.0	0.0	17.5	6.2
31	0.44	11.4	0.4	18.07	1.52	0.76	0.0	24.0	0.0	17.2	6.1
32	0.44	12.5	0.4	17.74	1.49	0.75	0.0	24.0	0.0	16.9	6.0
33	0.44	13.5	0.4	17.35	1.46	0.73	0.0	24.0	0.0	16.4	5.8
34	0.44	14.5	0.5	16.9	1.42	0.71	0.0	24.0	0.0	16.0	5.7
35	0.44	15.6	0.5	26.26	2.21	1.1	0.0	24.0	0.0	24.8	8.8
36	0.44	16.6	0.5	59.44	5.0	2.5	0.0	24.0	0.0	56.1	19.8
37	0.44	17.7	0.5	58.81	4.95	2.47	0.0	24.0	0.0	55.5	19.6
38	0.44	18.8	0.5	58.12	4.89	2.44	0.0	24.0	0.0	54.8	19.4
39	0.44	19.9	0.5	57.37	4.82	2.41	0.0	24.0	0.0	54.1	19.1
40	0.44	20.9	0.5	56.55	4.76	2.38	0.0	24.0	0.0	53.3	18.9
41	0.44	22.0	0.5	55.67	4.68	2.34	0.0	24.0	0.0	52.5	18.6
42	0.44	23.1	0.5	54.71	4.6	2.3	0.0	24.0	0.0	51.7	18.3
43	0.44	24.2	0.5	53.69	4.52	2.26	0.0	24.0	0.0	50.8	18.0
44	0.44	25.4	0.5	52.6	4.42	2.21	0.0	24.0	0.0	49.9	17.6
45	0.44	26.5	0.5	51.43	4.33	2.16	0.0	24.0	0.0	48.9	17.3
46	0.44	27.6	0.5	50.19	4.22	2.11	0.0	24.0	0.0	47.8	16.9
47	0.44	28.8	0.5	48.88	4.11	2.05	0.0	24.0	0.0	46.7	16.5
48	0.44	29.9	0.5	47.48	3.99	1.99	0.0	24.0	0.0	45.5	16.1
49	0.44	31.1	0.5	45.99	3.87	1.93	0.0	24.0	0.0	44.3	15.7
50	0.44	32.3	0.5	34.43	2.9	1.45	0.0	24.0	0.0	33.3	11.8

	1.35	1.35	1.53	2.04	3.04		
1.48	1.35	1.42	1.73	2.36	2.81		
	1.37	1.32	1.53	2.02	2.77		
1.53	1.34	1.42	1.7	2.31	3.1		
1.63	1.37	1.32	1.52	1.99	2.79		
	1.61	1.32	1.38	1.67	2.27	2.81	
1.62	1.38	1.32	1.51	1.96	2.93		
	1.65	1.31	1.35	1.65	2.22	3.19	
1.61	1.4	1.32	1.51	1.92	2.65		
	1.64	1.33	1.31	1.63	2.22	3.56	
1.61	1.47	1.32	1.37	1.87	2.74		
	1.63	1.35	1.29	1.63	2.2	3.37	
1.6	1.48	1.32	1.32	1.83	2.56	3.44	
	1.62	1.36	1.29	1.4	2.19	3.69	
1.61	1.6	1.32	1.29	1.81	2.61	3.23	
	1.62	1.39	1.29	1.39	2.18	4.16	
1.61	1.66	1.33	1.28	1.65	2.59	3.96	
	1.62	1.43	1.3	1.39	2.17	3.42	
	1.71	1.34	1.28	1.62	2.68	4.84	
1.63	1.48	1.31	1.36	2.14	3.77		
	1.71	1.4	1.26	1.59	2.82	5.06	



- UG1**
 Peso unità di volume 16kN/m³
 Angolo di resistenza a taglio 24°
 Coesione kN/m²

- UG2**
 Peso unità di volume 17kN/m³
 Angolo di resistenza a taglio 29°
 Coesione kN/m²

Sezione 7 Post operam

15. Analisi di stabilità dei pendii con BISHOP Sezione 8 Ante Operam (WTG08)

Lat./Long.	40.971791/15.289675 °
Calcolo eseguito secondo	NTC 2018
Numero di strati	2.0
Numero dei conci	50.0
Grado di sicurezza ritenuto accettabile	1.1
Coefficiente parziale resistenza	1.0
Analisi	Condizione drenata
Superficie di forma circolare	

Maglia dei Centri

Ascissa vertice sinistro inferiore xi	51.98 m
Ordinata vertice sinistro inferiore yi	83.67 m
Ascissa vertice destro superiore xs	159.44 m
Ordinata vertice destro superiore ys	123.12 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.]

Dati generali

Tipo opera:	2 - Opere ordinarie
Classe d'uso:	Classe II
Vita nominale:	50.0 [anni]
Vita di riferimento:	50.0 [anni]

Parametri sismici su sito di riferimento

Categoria sottosuolo:	B
Categoria topografica:	T1

S.L. Stato limite	TR Tempo ritorno [anni]	ag [m/s ²]	F0 [-]	TC* [sec]
S.L.O.	30.0	0.588	2.368	0.284
S.L.D.	50.0	0.785	2.326	0.316
S.L.V.	475.0	2.55	2.358	0.371
S.L.C.	975.0	3.56	2.314	0.427

Coefficienti sismici orizzontali e verticali

Opera: Stabilità dei pendii e Fondazioni

S.L. Stato limite	amax [m/s ²]	beta [-]	kh [-]	kv [sec]
S.L.O.	0.7056	0.2	0.0144	0.0072
S.L.D.	0.942	0.2	0.0192	0.0096
S.L.V.	2.9446	0.28	0.0841	0.042
S.L.C.	3.7877	0.28	0.1082	0.0541

Coefficiente azione sismica orizzontale	0.0841
Coefficiente azione sismica verticale	0.042

Vertici profilo

Nr	X (m)	y (m)
1	58.51	54.45
2	72.96	56.04
3	87.4	57.62
4	101.85	59.38
5	116.3	61.07
6	130.74	62.7
7	145.19	64.37
8	159.63	68.81
9	159.63	68.81

Vertici strato1

N	X (m)	y (m)
1	58.51	53.45
2	85.69	56.43
3	121.74	60.69
4	140.33	62.81
5	148.05	64.25
6	152.91	65.74
7	159.63	67.81

Coefficienti parziali azioni

Sfavorevoli: Permanenti, variabili	1.0	0.0
Favorevoli: Permanenti, variabili	1.0	0.0

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno

Tangente angolo di resistenza al taglio	1.25
Coesione efficace	1.25
Coesione non drenata	1.4
Riduzione parametri geotecnici terreno	No

Stratigrafia

Strato	Coesione (kN/m ²)	Coesione non drenata (kN/m ²)	Angolo resistenza al taglio (°)	Peso unità di volume (kN/m ³)	Peso unità di volume saturo (kN/m ³)	Litologia
1			20	16		UG1
2			24	18		UG2

Risultati analisi pendio

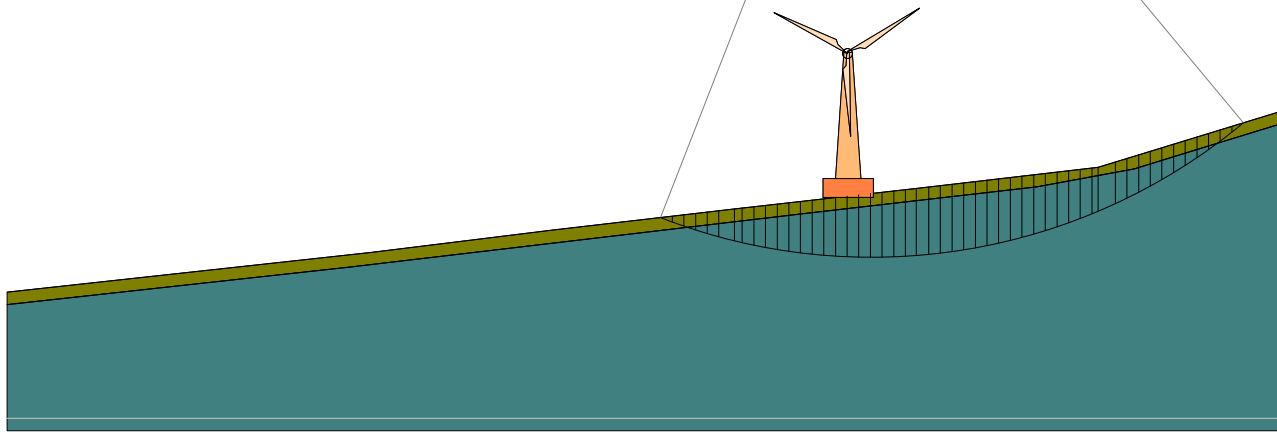
Fs minimo individuato	2.07
Ascissa centro superficie	127.2 m
Ordinata centro superficie	103.39 m
Raggio superficie	46.16 m

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.

$x_c = 127.201$ $y_c = 103.391$ $R_c = 46.157$ $F_s = 2.073$

Nr.	B m	Alfa (°)	Li m	Wi (kN)	Kh•Wi (kN)	Kv•Wi (kN)	c (kN/m ²)	Fi (°)	Ui (kN)	N'i (kN)	Ti (kN)
1	0.93	-20.7	1.0	3.44	0.29	0.14	0.0	20.0	0.0	3.9	0.7
2	0.93	-19.5	1.0	10.06	0.85	0.42	0.0	20.0	0.0	11.4	2.0
3	0.93	-18.2	1.0	16.48	1.39	0.69	0.0	24.0	0.0	18.7	4.0
4	0.93	-17.0	1.0	23.2	1.95	0.97	0.0	24.0	0.0	26.0	5.6
5	0.93	-15.8	1.0	29.57	2.49	1.24	0.0	24.0	0.0	32.7	7.0
6	1.23	-14.5	1.3	48.6	4.09	2.04	0.0	24.0	0.0	53.1	11.4
7	0.62	-13.3	0.6	28.24	2.37	1.19	0.0	24.0	0.0	30.6	6.6
8	0.93	-12.3	0.9	46.53	3.91	1.95	0.0	24.0	0.0	50.0	10.7
9	0.93	-11.1	0.9	51.47	4.33	2.16	0.0	24.0	0.0	54.8	11.8
10	0.93	-9.9	0.9	56.09	4.72	2.36	0.0	24.0	0.0	59.2	12.7
11	0.93	-8.8	0.9	60.39	5.08	2.54	0.0	24.0	0.0	63.2	13.6
12	0.93	-7.6	0.9	64.36	5.41	2.7	0.0	24.0	0.0	66.9	14.4
13	0.93	-6.5	0.9	68.02	5.72	2.86	0.0	24.0	0.0	70.2	15.1
14	0.93	-5.3	0.9	71.35	6.0	3.0	0.0	24.0	0.0	73.1	15.7
15	0.93	-4.1	0.9	74.37	6.25	3.12	0.0	24.0	0.0	75.7	16.3
16	0.93	-3.0	0.9	77.08	6.48	3.24	0.0	24.0	0.0	78.1	16.8
17	0.93	-1.8	0.9	79.48	6.68	3.34	0.0	24.0	0.0	80.1	17.2
18	0.93	-0.7	0.9	81.56	6.86	3.43	0.0	24.0	0.0	81.8	17.6
19	0.93	0.5	0.9	83.34	7.01	3.5	0.0	24.0	0.0	83.2	17.9
20	0.93	1.6	0.9	84.81	7.13	3.56	0.0	24.0	0.0	84.3	18.1
21	0.93	2.8	0.9	85.97	7.23	3.61	0.0	24.0	0.0	85.2	18.3
22	0.86	3.9	0.9	80.6	6.78	3.39	0.0	24.0	0.0	79.6	17.1
23	0.99	5.0	1.0	93.58	7.87	3.93	0.0	24.0	0.0	92.2	19.8
24	0.93	6.2	0.9	87.63	7.37	3.68	0.0	24.0	0.0	86.1	18.5
25	0.93	7.4	0.9	87.58	7.37	3.68	0.0	24.0	0.0	85.9	18.5
26	0.93	8.5	0.9	87.2	7.33	3.66	0.0	24.0	0.0	85.4	18.3
27	0.93	9.7	0.9	86.51	7.28	3.63	0.0	24.0	0.0	84.7	18.2
28	0.93	10.9	0.9	85.5	7.19	3.59	0.0	24.0	0.0	83.6	18.0
29	0.93	12.0	0.9	84.15	7.08	3.53	0.0	24.0	0.0	82.3	17.7
30	0.93	13.2	1.0	82.48	6.94	3.46	0.0	24.0	0.0	80.7	17.3
31	0.93	14.4	1.0	80.47	6.77	3.38	0.0	24.0	0.0	78.7	16.9
32	0.93	15.6	1.0	78.12	6.57	3.28	0.0	24.0	0.0	76.5	16.4
33	0.93	16.8	1.0	75.45	6.35	3.17	0.0	24.0	0.0	74.0	15.9
34	0.93	18.0	1.0	72.52	6.1	3.05	0.0	24.0	0.0	71.3	15.3
35	0.93	19.2	1.0	69.24	5.82	2.91	0.0	24.0	0.0	68.2	14.6
36	0.93	20.4	1.0	65.58	5.52	2.75	0.0	24.0	0.0	64.8	13.9
37	0.93	21.7	1.0	61.55	5.18	2.59	0.0	24.0	0.0	61.0	13.1
38	0.49	22.6	0.5	30.71	2.58	1.29	0.0	24.0	0.0	30.5	6.6
39	1.36	23.9	1.5	81.62	6.86	3.43	0.0	24.0	0.0	81.5	17.5
40	0.93	25.4	1.0	52.28	4.4	2.2	0.0	24.0	0.0	52.5	11.3
41	0.93	26.7	1.0	49.27	4.14	2.07	0.0	24.0	0.0	49.8	10.7
42	0.93	28.0	1.0	46.0	3.87	1.93	0.0	24.0	0.0	46.8	10.0
43	0.93	29.3	1.1	42.3	3.56	1.78	0.0	24.0	0.0	43.3	9.3
44	0.93	30.6	1.1	38.14	3.21	1.6	0.0	24.0	0.0	39.3	8.4
45	0.93	32.0	1.1	33.5	2.82	1.41	0.0	24.0	0.0	34.8	7.5
46	0.93	33.3	1.1	28.34	2.38	1.19	0.0	24.0	0.0	29.7	6.4
47	0.93	34.7	1.1	22.65	1.91	0.95	0.0	24.0	0.0	24.0	5.2
48	0.93	36.1	1.1	16.41	1.38	0.69	0.0	24.0	0.0	17.6	3.8
49	0.93	37.6	1.2	10.16	0.85	0.43	0.0	20.0	0.0	11.3	2.0
50	0.93	39.0	1.2	3.53	0.3	0.15	0.0	20.0	0.0	4.0	0.7

2.22	2.21	2.24	2.17
2.23	2.22	2.25	2.25
2.25	2.23	2.26	2.29
2.26	2.25	2.28	2.22
2.28	2.24	2.27	2.19
2.3	2.27	2.26	2.27
2.33	2.29	2.29	2.26
2.34	2.32	2.3	2.3
2.45	2.33	2.33	2.32
2.48	2.35	2.31	2.36
2.52	2.36	2.35	2.26
2.56	2.4	2.41	2.07
	2.37	2.37	2.13
	2.4	2.41	2.19
	2.42	2.41	2.19
	2.45	2.53	2.28
	2.43	2.51	2.5
	2.49	2.57	2.39
	2.57	2.56	2.6
	2.63	2.63	2.53



- UG1
 Peso unità di volume 16kN/m³
 Angolo di resistenza a taglio 20°
 Coesione kN/m²

- UG2
 Peso unità di volume 18kN/m³
 Angolo di resistenza a taglio 24°
 Coesione kN/m²

Sezione 8 Ante operam

16. Analisi di stabilità dei pendii con BISHOP Sezione 8 Post Operam (WTG08)

Lat./Long.	40.971791/15.289675 °
Calcolo eseguito secondo	NTC 2018
Numero di strati	2.0
Numero dei conci	50.0
Grado di sicurezza ritenuto accettabile	1.1
Coefficiente parziale resistenza	1.0
Analisi	Condizione drenata
Superficie di forma circolare	

Maglia dei Centri

Ascissa vertice sinistro inferiore xi	51.98 m
Ordinata vertice sinistro inferiore yi	83.67 m
Ascissa vertice destro superiore xs	159.44 m
Ordinata vertice destro superiore ys	123.12 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.]

Dati generali

Tipo opera:	2 - Opere ordinarie
Classe d'uso:	Classe II
Vita nominale:	50.0 [anni]
Vita di riferimento:	50.0 [anni]

Parametri sismici su sito di riferimento

Categoria sottosuolo:	B
Categoria topografica:	T1

S.L. Stato limite	TR Tempo ritorno [anni]	ag [m/s ²]	F0 [-]	TC* [sec]
S.L.O.	30.0	0.588	2.368	0.284
S.L.D.	50.0	0.785	2.326	0.316
S.L.V.	475.0	2.55	2.358	0.371
S.L.C.	975.0	3.56	2.314	0.427

Coefficienti sismici orizzontali e verticali

Opera: Stabilità dei pendii e Fondazioni

S.L. Stato limite	amax [m/s ²]	beta [-]	kh [-]	kv [sec]
S.L.O.	0.7056	0.2	0.0144	0.0072
S.L.D.	0.942	0.2	0.0192	0.0096
S.L.V.	2.9446	0.28	0.0841	0.042
S.L.C.	3.7877	0.28	0.1082	0.0541

Coefficiente azione sismica orizzontale	0.0841
Coefficiente azione sismica verticale	0.042

Vertici profilo

Nr	X (m)	y (m)
1	58.51	54.45
2	72.96	56.04
3	87.4	57.62
4	101.85	59.38
5	116.3	61.07
6	130.74	62.7
7	145.19	64.37
8	159.63	68.81
9	159.63	68.81

Vertici strato1

N	X (m)	y (m)
1	58.51	53.45
2	85.69	56.43
3	121.74	60.69
4	140.33	62.81
5	148.05	64.25
6	152.91	65.74
7	159.63	67.81

Coefficienti parziali azioni

Sfavorevoli: Permanenti, variabili	1.0	0.0
Favorevoli: Permanenti, variabili	1.0	0.0

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno

Tangente angolo di resistenza al taglio	1.25
Coesione efficace	1.25
Coesione non drenata	1.4
Riduzione parametri geotecnici terreno	No

Stratigrafia

Strato	Coesione (kN/m ²)	Coesione non drenata (kN/m ²)	Angolo resistenza al taglio (°)	Peso unità di volume (kN/m ³)	Peso unità di volume saturo (kN/m ³)	Litologia
1			20	16		UG1
2			24	18		UG2

Carichi distribuiti

N°	xi (m)	yi (m)	xf (m)	yf (m)	Carico esterno (kN/m ²)
1	118.46	61.28	128.46	62.40826	100

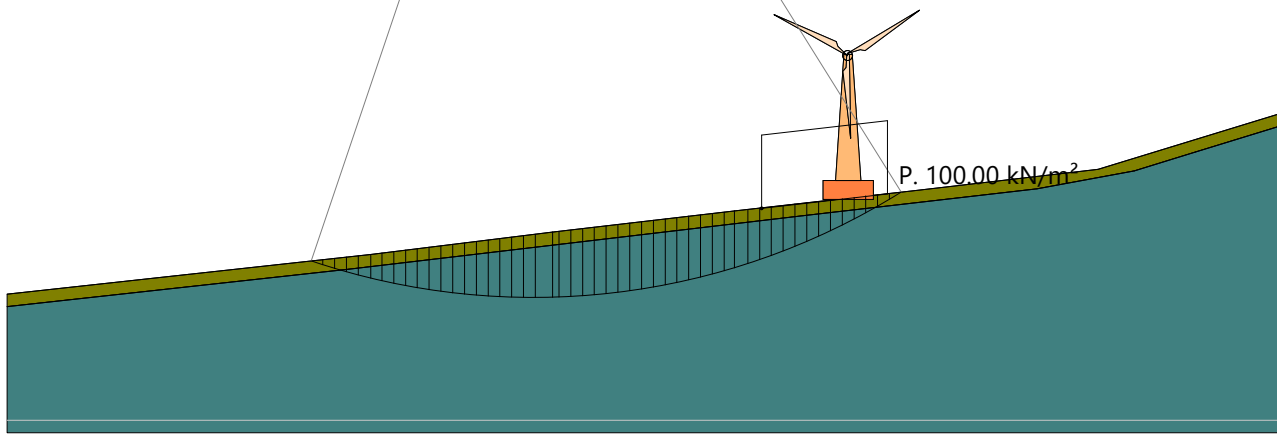
Risultati analisi pendio

Fs minimo individuato	1.59
Ascissa centro superficie	100.34 m
Ordinata centro superficie	109.31 m
Raggio superficie	55.12 m

$$x_c = 100.336 \quad y_c = 109.309 \quad R_c = 55.117 \quad F_s = 1.585$$

Nr.	B m	Alfa (°)	Li m	Wi (kN)	Kh•Wi (kN)	Kv•Wi (kN)	c (kN/m ²)	Fi (°)	Ui (kN)	N'i (kN)	Ti (kN)
1	0.94	-18.2	1.0	3.11	0.26	0.13	0.0	20.0	0.0	3.5	0.8
2	0.94	-17.2	1.0	9.12	0.77	0.38	0.0	20.0	0.0	10.3	2.4
3	0.94	-16.1	1.0	14.86	1.25	0.62	0.0	20.0	0.0	16.6	3.8
4	0.94	-15.1	1.0	21.0	1.77	0.88	0.0	24.0	0.0	23.5	6.6
5	0.98	-14.1	1.0	28.37	2.39	1.19	0.0	24.0	0.0	31.5	8.8
6	0.89	-13.1	0.9	31.03	2.61	1.3	0.0	24.0	0.0	34.1	9.6
7	0.94	-12.1	1.0	38.0	3.2	1.6	0.0	24.0	0.0	41.4	11.6
8	0.94	-11.1	1.0	43.18	3.63	1.81	0.0	24.0	0.0	46.6	13.1
9	0.94	-10.1	1.0	48.07	4.04	2.02	0.0	24.0	0.0	51.4	14.4
10	0.94	-9.1	0.9	52.69	4.43	2.21	0.0	24.0	0.0	55.9	15.7
11	0.94	-8.2	0.9	57.02	4.8	2.39	0.0	24.0	0.0	60.0	16.9
12	0.94	-7.2	0.9	61.08	5.14	2.57	0.0	24.0	0.0	63.8	17.9
13	0.94	-6.2	0.9	64.86	5.45	2.72	0.0	24.0	0.0	67.3	18.9
14	0.94	-5.2	0.9	68.37	5.75	2.87	0.0	24.0	0.0	70.5	19.8
15	0.94	-4.2	0.9	71.6	6.02	3.01	0.0	24.0	0.0	73.3	20.6
16	0.94	-3.3	0.9	74.56	6.27	3.13	0.0	24.0	0.0	75.9	21.3
17	0.94	-2.3	0.9	77.26	6.5	3.24	0.0	24.0	0.0	78.2	22.0
18	0.94	-1.3	0.9	79.68	6.7	3.35	0.0	24.0	0.0	80.2	22.5
19	0.94	-0.3	0.9	81.83	6.88	3.44	0.0	24.0	0.0	82.0	23.0
20	1.37	0.9	1.4	122.65	10.32	5.15	0.0	24.0	0.0	122.1	34.3
21	0.51	1.8	0.5	46.4	3.9	1.95	0.0	24.0	0.0	46.0	12.9
22	0.94	2.6	0.9	86.6	7.28	3.64	0.0	24.0	0.0	85.6	24.0
23	0.94	3.6	0.9	87.61	7.37	3.68	0.0	24.0	0.0	86.3	24.2
24	0.94	4.5	0.9	88.34	7.43	3.71	0.0	24.0	0.0	86.7	24.3
25	0.94	5.5	0.9	88.8	7.47	3.73	0.0	24.0	0.0	86.9	24.4
26	0.94	6.5	0.9	88.99	7.48	3.74	0.0	24.0	0.0	86.8	24.4
27	0.94	7.5	0.9	88.91	7.48	3.73	0.0	24.0	0.0	86.5	24.3
28	0.94	8.5	0.9	88.54	7.45	3.72	0.0	24.0	0.0	85.9	24.1
29	0.94	9.5	1.0	87.9	7.39	3.69	0.0	24.0	0.0	85.1	23.9
30	0.94	10.4	1.0	86.98	7.32	3.65	0.0	24.0	0.0	84.1	23.6
31	0.94	11.4	1.0	85.78	7.21	3.6	0.0	24.0	0.0	82.8	23.3
32	0.94	12.4	1.0	84.29	7.09	3.54	0.0	24.0	0.0	81.3	22.8
33	0.94	13.4	1.0	82.51	6.94	3.47	0.0	24.0	0.0	79.5	22.3
34	0.94	14.4	1.0	80.44	6.77	3.38	0.0	24.0	0.0	77.5	21.8
35	0.94	15.4	1.0	78.08	6.57	3.28	0.0	24.0	0.0	75.2	21.1
36	0.81	16.4	0.8	65.49	5.51	2.75	0.0	24.0	0.0	63.1	17.7
37	1.06	17.4	1.1	82.32	6.92	3.46	0.0	24.0	0.0	79.3	22.3
38	0.94	18.5	1.0	69.06	5.81	2.9	0.0	24.0	0.0	66.6	18.7
39	0.94	19.5	1.0	142.75	12.01	6.0	0.0	24.0	0.0	137.7	38.7
40	0.94	20.6	1.0	155.17	13.05	6.52	0.0	24.0	0.0	149.9	42.1
41	0.94	21.6	1.0	150.86	12.69	6.34	0.0	24.0	0.0	146.0	41.0
42	0.94	22.7	1.0	146.22	12.3	6.14	0.0	24.0	0.0	141.8	39.8
43	0.94	23.7	1.0	141.23	11.88	5.93	0.0	24.0	0.0	137.3	38.6
44	0.94	24.8	1.0	135.88	11.43	5.71	0.0	24.0	0.0	132.5	37.2
45	0.94	25.9	1.0	130.18	10.95	5.47	0.0	24.0	0.0	127.3	35.8
46	0.94	27.0	1.1	124.11	10.44	5.21	0.0	24.0	0.0	121.8	34.2
47	0.94	28.1	1.1	117.65	9.89	4.94	0.0	24.0	0.0	116.0	32.6
48	0.94	29.2	1.1	110.81	9.32	4.65	0.0	24.0	0.0	109.7	30.8
49	0.94	30.3	1.1	89.24	7.51	3.75	0.0	20.0	0.0	91.1	20.9
50	0.94	31.4	1.1	3.55	0.3	0.15	0.0	20.0	0.0	3.7	0.8

2.08	1.6	1.83	2.19				
2.23	1.78	1.74	2.05	2.43			
2.25	1.81	1.69	2.07	2.39			
2.26	1.85	1.64	1.94	2.53			
2.28	1.88	1.59	1.97	2.49			
2.3	1.96	1.71	1.82	2.01	2.23	2.37	
2.33	1.97	1.75	1.74	2.26	2.82		
2.04	1.8	1.77	1.97	2.4	2.76		
2.13	1.86	1.71	1.94	2.29	2.44	2.74	
2.25	1.93	1.67	1.89	2.21	2.53	2.75	
2.46	2.02	1.71	1.84	2.1	2.35	2.58	2.8
	2.12	1.82	1.77	2.06	2.34	2.68	2.9
		1.98	2.01	2.33			



- UG1
 Peso unità di volume 16kN/m³
 Angolo di resistenza a taglio 20°
 Coesione kN/m²

- UG2
 Peso unità di volume 18kN/m³
 Angolo di resistenza a taglio 24°
 Coesione kN/m²

Sezione 8 Post operam

17. Analisi di stabilità dei pendii con BISHOP Sezione 9 Ante Operam (WTG09)

Lat./Long.	40.984361/15.361257 °
Calcolo eseguito secondo	NTC 2018
Numero di strati	2.0
Numero dei conci	50.0
Grado di sicurezza ritenuto accettabile	1.1
Coefficiente parziale resistenza	1.0
Analisi	Condizione drenata
Superficie di forma circolare	

Maglia dei Centri

Ascissa vertice sinistro inferiore xi	47.78 m
Ordinata vertice sinistro inferiore yi	86.07 m
Ascissa vertice destro superiore xs	207.2 m
Ordinata vertice destro superiore ys	150.8 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.]

Dati generali

Tipo opera:	2 - Opere ordinarie
Classe d'uso:	Classe II
Vita nominale:	50.0 [anni]
Vita di riferimento:	50.0 [anni]

Parametri sismici su sito di riferimento

Categoria sottosuolo:	B
Categoria topografica:	T1

S.L. Stato limite	TR Tempo ritorno [anni]	ag [m/s ²]	F0 [-]	TC* [sec]
S.L.O.	30.0	0.559	2.372	0.285
S.L.D.	50.0	0.745	2.358	0.318
S.L.V.	475.0	2.363	2.422	0.374
S.L.C.	975.0	3.334	2.341	0.424

Coefficienti sismici orizzontali e verticali

Opera: Stabilità dei pendii e Fondazioni

S.L. Stato limite	amax [m/s ²]	beta [-]	kh [-]	kv [sec]
S.L.O.	0.6708	0.2	0.0137	0.0068
S.L.D.	0.894	0.2	0.0182	0.0091
S.L.V.	2.7565	0.28	0.0787	0.0394
S.L.C.	3.6061	0.28	0.103	0.0515

Coefficiente azione sismica orizzontale	0.0787
Coefficiente azione sismica verticale	0.0394

Vertici profilo

1			20	16		UG1
2			24	18		UG2

Risultati analisi pendio

Fs minimo individuato	1.51
Ascissa centro superficie	183.29 m
Ordinata centro superficie	141.09 m
Raggio superficie	86.89 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.

$$x_c = 183.289 \quad y_c = 141.094 \quad R_c = 86.89 \quad F_s = 1.509$$

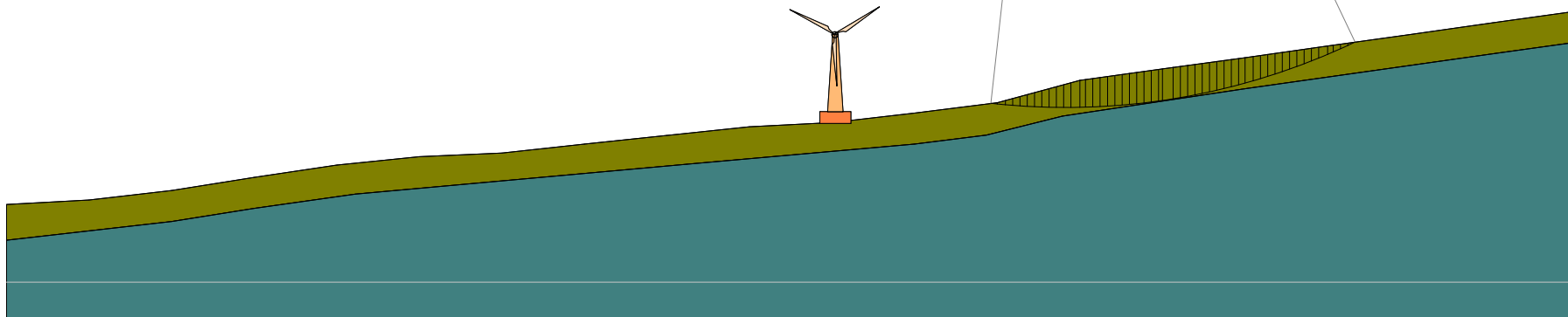
Nr.	B m	Alfa (°)	Li m	Wi (kN)	Kh•Wi (kN)	Kv•Wi (kN)	c (kN/m²)	Fi (°)	Ui (kN)	N'i (kN)	Ti (kN)
1	0.83	-6.0	0.8	1.29	0.1	0.05	0.0	20.0	0.0	1.3	0.3
2	1.05	-5.4	1.1	6.44	0.51	0.25	0.0	20.0	0.0	6.6	1.6
3	0.94	-4.8	0.9	11.1	0.87	0.44	0.0	20.0	0.0	11.4	2.7
4	0.94	-4.1	0.9	15.98	1.26	0.63	0.0	20.0	0.0	16.3	3.9
5	0.94	-3.5	0.9	20.71	1.63	0.82	0.0	20.0	0.0	21.1	5.1
6	0.94	-2.9	0.9	25.29	1.99	1.0	0.0	20.0	0.0	25.6	6.2
7	0.94	-2.3	0.9	29.72	2.34	1.17	0.0	20.0	0.0	30.0	7.2
8	0.94	-1.7	0.9	33.99	2.67	1.34	0.0	20.0	0.0	34.2	8.3
9	0.94	-1.1	0.9	38.11	3.0	1.5	0.0	20.0	0.0	38.3	9.2
10	0.94	-0.4	0.9	42.08	3.31	1.66	0.0	20.0	0.0	42.2	10.2
11	0.94	0.2	0.9	45.9	3.61	1.81	0.0	20.0	0.0	45.9	11.1
12	1.14	0.9	1.1	60.73	4.78	2.39	0.0	20.0	0.0	60.5	14.6
13	0.74	1.5	0.7	41.35	3.25	1.63	0.0	20.0	0.0	41.1	9.9
14	0.94	2.0	0.9	54.12	4.26	2.13	0.0	20.0	0.0	53.7	12.9
15	0.94	2.7	0.9	55.53	4.37	2.19	0.0	20.0	0.0	55.0	13.3
16	0.94	3.3	0.9	56.78	4.47	2.24	0.0	20.0	0.0	56.1	13.5
17	0.94	3.9	0.9	57.89	4.56	2.28	0.0	20.0	0.0	57.1	13.8
18	0.94	4.5	0.9	58.83	4.63	2.32	0.0	20.0	0.0	57.9	14.0
19	0.94	5.1	0.9	59.63	4.69	2.35	0.0	20.0	0.0	58.6	14.1
20	0.94	5.8	0.9	60.27	4.74	2.37	0.0	20.0	0.0	59.1	14.3
21	0.94	6.4	0.9	60.76	4.78	2.39	0.0	20.0	0.0	59.5	14.4
22	0.94	7.0	0.9	61.09	4.81	2.41	0.0	20.0	0.0	59.8	14.4
23	0.94	7.6	0.9	61.27	4.82	2.41	0.0	20.0	0.0	59.9	14.4
24	0.51	8.1	0.5	33.61	2.65	1.32	0.0	20.0	0.0	32.8	7.9
25	1.36	8.7	1.4	88.76	6.99	3.5	0.0	20.0	0.0	86.6	20.9
26	0.94	9.5	1.0	60.69	4.78	2.39	0.0	20.0	0.0	59.1	14.3
27	0.94	10.1	1.0	60.15	4.73	2.37	0.0	20.0	0.0	58.6	14.1
28	0.94	10.8	1.0	59.44	4.68	2.34	0.0	20.0	0.0	57.9	14.0
29	0.94	11.4	1.0	58.58	4.61	2.31	0.0	20.0	0.0	57.0	13.7
30	0.94	12.0	1.0	57.56	4.53	2.27	0.0	20.0	0.0	56.0	13.5
31	0.94	12.7	1.0	56.37	4.44	2.22	0.0	20.0	0.0	54.8	13.2
32	0.94	13.3	1.0	55.03	4.33	2.17	0.0	20.0	0.0	53.5	12.9
33	0.94	13.9	1.0	53.51	4.21	2.11	0.0	20.0	0.0	52.0	12.5
34	0.94	14.6	1.0	51.83	4.08	2.04	0.0	20.0	0.0	50.4	12.2
35	0.83	15.2	0.9	44.12	3.47	1.74	0.0	20.0	0.0	42.9	10.3

36	1.05	15.8	1.1	53.9	4.24	2.12	0.0	20.0	0.0	52.4	12.6
37	0.94	16.5	1.0	45.94	3.62	1.81	0.0	20.0	0.0	44.7	10.8
38	0.94	17.1	1.0	43.67	3.44	1.72	0.0	20.0	0.0	42.5	10.3
39	0.94	17.8	1.0	41.23	3.25	1.62	0.0	20.0	0.0	40.2	9.7
40	0.94	18.4	1.0	38.62	3.04	1.52	0.0	20.0	0.0	37.7	9.1
41	0.94	19.1	1.0	35.83	2.82	1.41	0.0	20.0	0.0	35.0	8.4
42	0.94	19.7	1.0	32.86	2.59	1.29	0.0	20.0	0.0	32.1	7.7
43	0.94	20.4	1.0	29.7	2.34	1.17	0.0	20.0	0.0	29.1	7.0
44	0.94	21.1	1.0	26.37	2.08	1.04	0.0	20.0	0.0	25.9	6.2
45	0.94	21.7	1.0	22.84	1.8	0.9	0.0	20.0	0.0	22.4	5.4
46	1.14	22.5	1.2	22.71	1.79	0.89	0.0	20.0	0.0	22.3	5.4
47	0.74	23.1	0.8	11.64	0.92	0.46	0.0	20.0	0.0	11.5	2.8
48	0.94	23.7	1.0	11.12	0.88	0.44	0.0	20.0	0.0	11.0	2.6
49	0.94	24.4	1.0	6.83	0.54	0.27	0.0	20.0	0.0	6.8	1.6
50	0.94	25.1	1.0	2.33	0.18	0.09	0.0	20.0	0.0	2.3	0.6

	1.88	2.4	2.11	2.41	2	1.79	1.58	1.62	1.65
1.74	2.04	2.18	2.3	2.38	1.69	1.79	1.76	1.77	1.66
1.87	2.41	2.11	2.41	2.06	1.79	1.79	1.67	1.71	1.65
	2.03	2.19	2.29	2.42	1.71	1.8	1.73	1.51	1.82
1.86	2.43	2.12	2.42	2.11	1.78	1.78	1.73	1.83	1.66
1.72	2.02	2.52	2.27	2.46	1.75	1.79	1.79	1.71	1.66
1.91	2.44	2.12	2.42	2.28	1.78	1.78	1.78	1.87	1.88
	2.15	2.54	2.24	2.48	1.8	1.78	1.78	1.76	1.81
2	2.45	2.13	2.43	2.35	1.79	1.79	1.81	1.78	1.78
1.81	2.24	2.56	2.23	2.5	1.86	1.77	1.81	1.81	1.93
2.05	2.47	2.62	2.43	2.42	1.78	1.78	1.81	1.86	1.94
1.87	2.26	2.58	2.2	2.52	1.95	1.76	1.81	1.85	2
2.09	2.48	2.63	2.43	2.48	1.74	1.76	1.81	1.92	2.02
	2.25	2.61	2.68	2.55	2.28	1.76	1.81	1.88	2.06
2.13	2.5	2.65	2.42	2.55	1.77	1.8	1.8	1.95	2
	2.42	2.64	2.69	2.57	2.35	1.76	1.8	1.89	2.05
2.16	2.53	2.68	2.71	2.61	2.15	1.8	1.8	2.01	2.12
	2.43	2.68	2.69	2.74	2.46	1.76	1.8	1.9	2.13
2.2	2.64	2.71	2.73	2.67	2.2	2.2	1.8	2.05	2.23
	2.45	2.74	2.7	2.79	2.58	2.04	1.8	1.91	2.23
2.21	2.69	2.76	2.75	2.85	2.28	2.04	2.02	2.1	2.38

- UG1
 Peso unità di volume 16kN/m³
 Angolo di resistenza a taglio 20°
 Coesione kN/m²

- UG2
 Peso unità di volume 18kN/m³
 Angolo di resistenza a taglio 24°
 Coesione kN/m²



Sezione 9 Ante operam

18. Analisi di stabilità dei pendii con BISHOP Sezione 9 Post Operam (WTG09)

Lat./Long.	40.984361/15.361257 °
Calcolo eseguito secondo	NTC 2018
Numero di strati	2.0
Numero dei conci	50.0
Grado di sicurezza ritenuto accettabile	1.1
Coefficiente parziale resistenza	1.0
Analisi	Condizione drenata
Superficie di forma circolare	

Maglia dei Centri

Ascissa vertice sinistro inferiore xi	47.78 m
Ordinata vertice sinistro inferiore yi	86.07 m
Ascissa vertice destro superiore xs	207.2 m
Ordinata vertice destro superiore ys	150.8 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.]

Dati generali

Tipo opera:	2 - Opere ordinarie
Classe d'uso:	Classe II
Vita nominale:	50.0 [anni]
Vita di riferimento:	50.0 [anni]

Parametri sismici su sito di riferimento

Categoria sottosuolo:	B
Categoria topografica:	T1

S.L. Stato limite	TR Tempo ritorno [anni]	ag [m/s ²]	F0 [-]	TC* [sec]
S.L.O.	30.0	0.559	2.372	0.285
S.L.D.	50.0	0.745	2.358	0.318
S.L.V.	475.0	2.363	2.422	0.374
S.L.C.	975.0	3.334	2.341	0.424

Coefficienti sismici orizzontali e verticali

Opera: Stabilità dei pendii e Fondazioni

S.L. Stato limite	amax [m/s ²]	beta [-]	kh [-]	kv [sec]
S.L.O.	0.6708	0.2	0.0137	0.0068
S.L.D.	0.894	0.2	0.0182	0.0091
S.L.V.	2.7565	0.28	0.0787	0.0394
S.L.C.	3.6061	0.28	0.103	0.0515

Coefficiente azione sismica orizzontale	0.0787
Coefficiente azione sismica verticale	0.0394

Vertici profilo

Nr	X (m)	y (m)
1	47.06	41.7
2	57.68	42.3
3	68.31	43.5
4	78.93	45.21
5	89.56	46.79
6	100.18	47.88
7	110.8	48.35
8	121.43	49.48
9	132.05	50.61
10	142.68	51.72
11	153.3	52.27
12	163.93	53.5
13	174.55	54.84
14	185.18	57.7
15	195.8	59.2
16	206.42	60.62
17	217.05	62.12
18	227.67	63.62
19	238.3	65.12
20	248.92	66.62
21	248.92	66.62

Vertici strato1

N	X (m)	y (m)
1	47.06	37.11
2	68.31	39.5
3	78.93	41.21
4	91.94	43.04
5	134.63	46.88
6	163.93	49.5
7	173.14	50.66
8	182.94	53.09
9	206.42	56.62
10	238.3	61.12
11	248.92	62.62

Coefficienti parziali azioni

Sfavorevoli: Permanenti, variabili	1.0	1.0
Favorevoli: Permanenti, variabili	1.0	1.0

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno

Tangente angolo di resistenza al taglio	1.25
Coazione efficace	1.25
Coazione non drenata	1.4
Riduzione parametri geotecnici terreno	No

Stratigrafia

Strato	Coazione (kN/m ²)	Coazione non drenata (kN/m ²)	Angolo resistenza al taglio (°)	Peso unità di volume (kN/m ³)	Peso unità di volume saturo (kN/m ³)	Litologia

1		20	16		UG1
2		24	18		UG2

Risultati analisi pendio

Fs minimo individuato	1.51
Ascissa centro superficie	183.29 m
Ordinata centro superficie	141.09 m
Raggio superficie	86.89 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.

$$x_c = 183.289 \quad y_c = 141.094 \quad R_c = 86.89 \quad F_s = 1.509$$

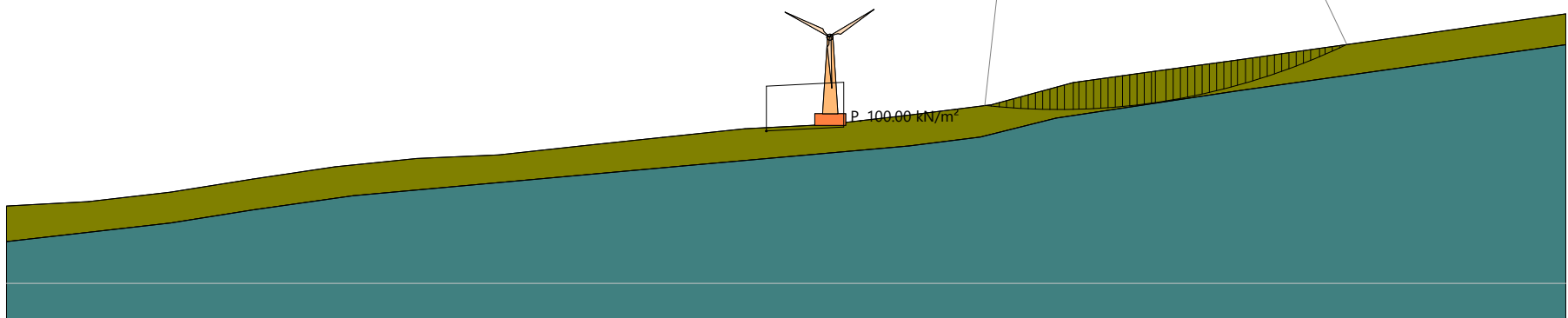
Nr.	B m	Alfa (°)	Li m	Wi (kN)	Kh•Wi (kN)	Kv•Wi (kN)	c (kN/m ²)	Fi (°)	Ui (kN)	N'i (kN)	Ti (kN)
1	0.83	-6.0	0.8	1.29	0.1	0.05	0.0	20.0	0.0	1.3	0.3
2	1.05	-5.4	1.1	6.44	0.51	0.25	0.0	20.0	0.0	6.6	1.6
3	0.94	-4.8	0.9	11.1	0.87	0.44	0.0	20.0	0.0	11.4	2.7
4	0.94	-4.1	0.9	15.98	1.26	0.63	0.0	20.0	0.0	16.3	3.9
5	0.94	-3.5	0.9	20.71	1.63	0.82	0.0	20.0	0.0	21.1	5.1
6	0.94	-2.9	0.9	25.29	1.99	1.0	0.0	20.0	0.0	25.6	6.2
7	0.94	-2.3	0.9	29.72	2.34	1.17	0.0	20.0	0.0	30.0	7.2
8	0.94	-1.7	0.9	33.99	2.67	1.34	0.0	20.0	0.0	34.2	8.3
9	0.94	-1.1	0.9	38.11	3.0	1.5	0.0	20.0	0.0	38.3	9.2
10	0.94	-0.4	0.9	42.08	3.31	1.66	0.0	20.0	0.0	42.2	10.2
11	0.94	0.2	0.9	45.9	3.61	1.81	0.0	20.0	0.0	45.9	11.1
12	1.14	0.9	1.1	60.73	4.78	2.39	0.0	20.0	0.0	60.5	14.6
13	0.74	1.5	0.7	41.35	3.25	1.63	0.0	20.0	0.0	41.1	9.9
14	0.94	2.0	0.9	54.12	4.26	2.13	0.0	20.0	0.0	53.7	12.9
15	0.94	2.7	0.9	55.53	4.37	2.19	0.0	20.0	0.0	55.0	13.3
16	0.94	3.3	0.9	56.78	4.47	2.24	0.0	20.0	0.0	56.1	13.5
17	0.94	3.9	0.9	57.89	4.56	2.28	0.0	20.0	0.0	57.1	13.8
18	0.94	4.5	0.9	58.83	4.63	2.32	0.0	20.0	0.0	57.9	14.0
19	0.94	5.1	0.9	59.63	4.69	2.35	0.0	20.0	0.0	58.6	14.1
20	0.94	5.8	0.9	60.27	4.74	2.37	0.0	20.0	0.0	59.1	14.3
21	0.94	6.4	0.9	60.76	4.78	2.39	0.0	20.0	0.0	59.5	14.4
22	0.94	7.0	0.9	61.09	4.81	2.41	0.0	20.0	0.0	59.8	14.4
23	0.94	7.6	0.9	61.27	4.82	2.41	0.0	20.0	0.0	59.9	14.4
24	0.51	8.1	0.5	33.61	2.65	1.32	0.0	20.0	0.0	32.8	7.9
25	1.36	8.7	1.4	88.76	6.99	3.5	0.0	20.0	0.0	86.6	20.9
26	0.94	9.5	1.0	60.69	4.78	2.39	0.0	20.0	0.0	59.1	14.3
27	0.94	10.1	1.0	60.15	4.73	2.37	0.0	20.0	0.0	58.6	14.1
28	0.94	10.8	1.0	59.44	4.68	2.34	0.0	20.0	0.0	57.9	14.0
29	0.94	11.4	1.0	58.58	4.61	2.31	0.0	20.0	0.0	57.0	13.7
30	0.94	12.0	1.0	57.56	4.53	2.27	0.0	20.0	0.0	56.0	13.5
31	0.94	12.7	1.0	56.37	4.44	2.22	0.0	20.0	0.0	54.8	13.2
32	0.94	13.3	1.0	55.03	4.33	2.17	0.0	20.0	0.0	53.5	12.9
33	0.94	13.9	1.0	53.51	4.21	2.11	0.0	20.0	0.0	52.0	12.5
34	0.94	14.6	1.0	51.83	4.08	2.04	0.0	20.0	0.0	50.4	12.2
35	0.83	15.2	0.9	44.12	3.47	1.74	0.0	20.0	0.0	42.9	10.3

36	1.05	15.8	1.1	53.9	4.24	2.12	0.0	20.0	0.0	52.4	12.6
37	0.94	16.5	1.0	45.94	3.62	1.81	0.0	20.0	0.0	44.7	10.8
38	0.94	17.1	1.0	43.67	3.44	1.72	0.0	20.0	0.0	42.5	10.3
39	0.94	17.8	1.0	41.23	3.25	1.62	0.0	20.0	0.0	40.2	9.7
40	0.94	18.4	1.0	38.62	3.04	1.52	0.0	20.0	0.0	37.7	9.1
41	0.94	19.1	1.0	35.83	2.82	1.41	0.0	20.0	0.0	35.0	8.4
42	0.94	19.7	1.0	32.86	2.59	1.29	0.0	20.0	0.0	32.1	7.7
43	0.94	20.4	1.0	29.7	2.34	1.17	0.0	20.0	0.0	29.1	7.0
44	0.94	21.1	1.0	26.37	2.08	1.04	0.0	20.0	0.0	25.9	6.2
45	0.94	21.7	1.0	22.84	1.8	0.9	0.0	20.0	0.0	22.4	5.4
46	1.14	22.5	1.2	22.71	1.79	0.89	0.0	20.0	0.0	22.3	5.4
47	0.74	23.1	0.8	11.64	0.92	0.46	0.0	20.0	0.0	11.5	2.8
48	0.94	23.7	1.0	11.12	0.88	0.44	0.0	20.0	0.0	11.0	2.6
49	0.94	24.4	1.0	6.83	0.54	0.27	0.0	20.0	0.0	6.8	1.6
50	0.94	25.1	1.0	2.33	0.18	0.09	0.0	20.0	0.0	2.3	0.6

	1.88	2.28	1.88	2.02	2.14	2.27	1.58	1.62	1.65
1.74	2.04	2.14	1.64	2.26	2.11	2.29	1.77	1.66	
1.87	2.38	1.99	1.97	2.16	2.3	1.67	1.71	1.65	
	2.03	2.12	1.61	2.27	2.17	2.32	1.51	1.82	
1.86	2.43	1.99	1.91	2.16	2.32	1.73	1.83	1.66	
1.72	2.02	2.19	1.63	2.25	2.24	2.35	1.71	1.66	
	1.91	2.44	2.05	1.85	2.35	2.35	1.78	1.87	1.88
	2.15	2.27	1.65	2.22	2.34	2.38	1.76	1.81	
2	2.45	2.12	1.77	2.39	2.39	2.39	1.92	1.78	1.78
1.81	2.24	2.38	1.7	2.19	2.4	2.43	1.81	1.93	
	2.05	2.47	2.16	1.69	2.43	2.43	1.81	1.86	1.94
1.87	2.26	2.53	1.77	2.14	2.45	2.45	1.85	2	1.94
	2.09	2.48	2.18	1.61	2.47	2.48	1.81	1.92	2.02
	2.25	2.61	1.91	2.07	2.51	2.45	1.88	2.06	2
2.13	2.5	2.27	1.53	2.48	2.55	1.8	1.95	2	
	2.42	2.55	1.98	1.98	2.57	2.45	1.89	2.05	
2.16	2.53	2.31	2.05	2.46	2.63	1.8	2.01	2.12	
	2.43	2.68	2.07	2.32	2.65	2.43	1.9	2.13	2.23
2.2	2.64	2.43	1.95	2.42	2.73	1.8	2.05	2.23	
	2.45	2.74	2.18	2.26	2.76	2.84	1.91	2.23	
2.21	2.69	2.62	1.82	2.64	2.87	2.26	2.1	2.38	

- UG1
 Peso unità di volume 16kN/m³
 Angolo di resistenza a taglio 20°
 Coesione kN/m²

- UG2
 Peso unità di volume 18kN/m³
 Angolo di resistenza a taglio 24°
 Coesione kN/m²



Sezione 9 Post operam

19. Analisi di stabilità dei pendii con BISHOP Sezione 10 Ante Operam (WTG10)

Lat./Long.	40.984361/15.361257 °
Calcolo eseguito secondo	NTC 2018
Numero di strati	2.0
Numero dei conci	50.0
Grado di sicurezza ritenuto accettabile	1.0
Coefficiente parziale resistenza	1.0
Analisi	Condizione drenata
Superficie di forma circolare	

Maglia dei Centri

Ascissa vertice sinistro inferiore xi	68.58 m
Ordinata vertice sinistro inferiore yi	76.14 m
Ascissa vertice destro superiore xs	189.92 m
Ordinata vertice destro superiore ys	134.54 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.]

Dati generali

Tipo opera:	2 - Opere ordinarie
Classe d'uso:	Classe II
Vita nominale:	50.0 [anni]
Vita di riferimento:	50.0 [anni]

Parametri sismici su sito di riferimento

Categoria sottosuolo:	B
Categoria topografica:	T1

S.L. Stato limite	TR Tempo ritorno [anni]	ag [m/s ²]	F0 [-]	TC* [sec]
S.L.O.	30.0	0.559	2.372	0.285
S.L.D.	50.0	0.745	2.358	0.318
S.L.V.	475.0	2.363	2.422	0.374
S.L.C.	975.0	3.334	2.341	0.424

Coefficienti sismici orizzontali e verticali

Opera: Stabilità dei pendii e Fondazioni

S.L. Stato limite	amax [m/s ²]	beta [-]	kh [-]	kv [sec]
S.L.O.	0.6708	0.2	0.0137	0.0068
S.L.D.	0.894	0.2	0.0182	0.0091
S.L.V.	2.7565	0.28	0.0787	0.0394
S.L.C.	3.6061	0.28	0.103	0.0515

Coefficiente azione sismica orizzontale	0.0787
Coefficiente azione sismica verticale	0.0394

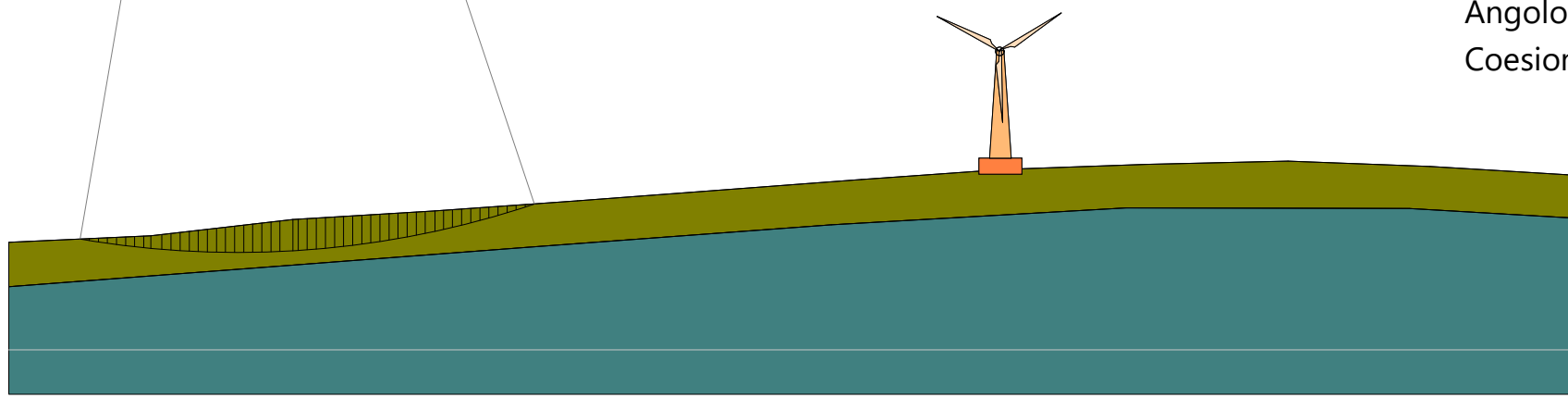
Vertici profilo

Nr.	B m	Alfa (°)	Li m	Wi (kN)	Kh•Wi (kN)	Kv•Wi (kN)	c (kN/m ²)	Fi (°)	Ui (kN)	N'i (kN)	Ti (kN)
1	0.85	-9.4	0.9	1.22	0.1	0.05	0.0	20.0	0.0	1.3	0.2
2	0.85	-8.9	0.9	3.57	0.28	0.14	0.0	20.0	0.0	3.7	0.6
3	0.85	-8.3	0.9	5.8	0.46	0.23	0.0	20.0	0.0	6.0	1.0
4	0.85	-7.7	0.9	7.92	0.62	0.31	0.0	20.0	0.0	8.2	1.3
5	0.85	-7.2	0.9	9.93	0.78	0.39	0.0	20.0	0.0	10.2	1.7
6	0.85	-6.6	0.9	11.82	0.93	0.47	0.0	20.0	0.0	12.1	2.0
7	0.85	-6.0	0.9	13.6	1.07	0.54	0.0	20.0	0.0	13.9	2.2
8	0.66	-5.5	0.7	11.76	0.93	0.46	0.0	20.0	0.0	12.0	1.9
9	1.03	-5.0	1.0	20.93	1.65	0.82	0.0	20.0	0.0	21.3	3.4
10	0.85	-4.4	0.8	19.66	1.55	0.77	0.0	20.0	0.0	20.0	3.2
11	0.85	-3.8	0.8	21.8	1.72	0.86	0.0	20.0	0.0	22.1	3.6
12	0.85	-3.2	0.8	23.83	1.88	0.94	0.0	20.0	0.0	24.1	3.9
13	0.85	-2.7	0.8	25.75	2.03	1.01	0.0	20.0	0.0	26.0	4.2
14	0.85	-2.1	0.8	27.56	2.17	1.09	0.0	20.0	0.0	27.7	4.5
15	0.85	-1.6	0.8	29.26	2.3	1.15	0.0	20.0	0.0	29.4	4.8
16	0.85	-1.0	0.8	30.84	2.43	1.22	0.0	20.0	0.0	30.9	5.0
17	0.85	-0.5	0.8	32.32	2.54	1.27	0.0	20.0	0.0	32.4	5.2
18	0.85	0.1	0.8	33.68	2.65	1.33	0.0	20.0	0.0	33.7	5.4
19	0.85	0.7	0.8	34.93	2.75	1.38	0.0	20.0	0.0	34.9	5.6
20	0.85	1.2	0.8	36.07	2.84	1.42	0.0	20.0	0.0	36.0	5.8
21	0.85	1.8	0.8	37.1	2.92	1.46	0.0	20.0	0.0	36.9	6.0
22	0.85	2.3	0.8	38.02	2.99	1.5	0.0	20.0	0.0	37.8	6.1
23	1.21	3.0	1.2	55.64	4.38	2.19	0.0	20.0	0.0	55.3	8.9
24	0.48	3.6	0.5	22.6	1.78	0.89	0.0	20.0	0.0	22.4	3.6
25	0.85	4.0	0.8	39.41	3.1	1.55	0.0	20.0	0.0	39.1	6.3
26	0.85	4.6	0.8	39.23	3.09	1.55	0.0	20.0	0.0	38.9	6.3
27	0.85	5.1	0.8	38.95	3.07	1.53	0.0	20.0	0.0	38.5	6.2
28	0.85	5.7	0.8	38.55	3.03	1.52	0.0	20.0	0.0	38.1	6.2
29	0.85	6.2	0.9	38.03	2.99	1.5	0.0	20.0	0.0	37.6	6.1
30	0.85	6.8	0.9	37.41	2.94	1.47	0.0	20.0	0.0	37.0	6.0
31	0.85	7.4	0.9	36.67	2.89	1.44	0.0	20.0	0.0	36.2	5.9
32	0.85	7.9	0.9	35.82	2.82	1.41	0.0	20.0	0.0	35.4	5.7
33	0.85	8.5	0.9	34.85	2.74	1.37	0.0	20.0	0.0	34.4	5.6
34	0.85	9.1	0.9	33.76	2.66	1.33	0.0	20.0	0.0	33.3	5.4
35	0.85	9.6	0.9	32.57	2.56	1.28	0.0	20.0	0.0	32.1	5.2
36	0.85	10.2	0.9	31.25	2.46	1.23	0.0	20.0	0.0	30.9	5.0
37	0.85	10.8	0.9	29.82	2.35	1.17	0.0	20.0	0.0	29.4	4.8
38	0.85	11.3	0.9	28.27	2.23	1.11	0.0	20.0	0.0	27.9	4.5
39	0.91	11.9	0.9	28.54	2.25	1.12	0.0	20.0	0.0	28.2	4.6
40	0.78	12.5	0.8	22.93	1.8	0.9	0.0	20.0	0.0	22.7	3.7
41	0.85	13.0	0.9	23.09	1.82	0.91	0.0	20.0	0.0	22.8	3.7
42	0.85	13.6	0.9	21.18	1.67	0.83	0.0	20.0	0.0	21.0	3.4
43	0.85	14.2	0.9	19.16	1.51	0.75	0.0	20.0	0.0	19.0	3.1
44	0.85	14.8	0.9	17.01	1.34	0.67	0.0	20.0	0.0	16.9	2.7
45	0.85	15.3	0.9	14.74	1.16	0.58	0.0	20.0	0.0	14.6	2.4
46	0.85	15.9	0.9	12.34	0.97	0.49	0.0	20.0	0.0	12.3	2.0
47	0.85	16.5	0.9	9.82	0.77	0.39	0.0	20.0	0.0	9.8	1.6
48	0.85	17.1	0.9	7.18	0.56	0.28	0.0	20.0	0.0	7.2	1.2
49	0.85	17.7	0.9	4.4	0.35	0.17	0.0	20.0	0.0	4.4	0.7
50	0.85	18.2	0.9	1.5	0.12	0.06	0.0	20.0	0.0	1.5	0.2

2.25	2.33	2.45	2.39	2.59	2.5	3.1	3.45	4.25
2.25	2.41	2.72	2.39	2.39	2.63	3.07	3.93	5.02
2.25	2.32	2.46	2.39	2.58	2.49	3.1	3.62	4.26
2.26	2.41	2.73	2.39	2.39	2.62	3.28	4.1	5.04
2.26	2.32	2.46	2.39	2.58	2.48	3.09	3.22	4.64
2.26	2.41	2.74	2.39	2.77	2.62	3.3	3.64	5.06
2.26	2.33	2.47	2.4	2.58	2.48	3.09	3.22	4.81
2.27	2.51	2.75	2.4	2.77	2.61	3.3	3.65	5.32
2.27	2.33	2.49	2.82	2.59	2.94	3.09	3.34	4.21
2.28	2.69	2.76	2.41	2.77	2.61	3.3	3.97	5.7
2.28	2.51	2.5	2.83	2.6	2.95	3.08	3.53	4.54
2.28	2.78	2.78	2.87	2.77	3.14	3.32	4.17	5.91
2.65	2.65	2.53	2.84	2.61	2.95	3.08	3.55	4.84
2.74	2.87	2.79	2.89	2.78	3.14	3.33	4.31	6.06
2.74	2.99	2.86	2.95	2.96	3.39	3.92	5.01	6.22
2.83	2.9	3.08	2.91	3.04	3.15	3.63	4.43	6.22
2.69	2.83	3.04	2.88	2.99	2.97	3.4	3.95	5.18
2.69	2.94	3.12	2.95	3.06	3.17	3.66	4.44	6.38
2.81	2.93	3.1	3.14	3.02	3.2	3.43	3.99	5.35
2.81	3.11	3.18	3.17	3.11	3.39	3.87	4.73	6.57
3.02	3.02	3.28	3.19	3.24	3.24	3.65	4.25	5.5

- UG1
- Peso unità di volume 16kN/m³
- Angolo di resistenza a taglio 20°
- Coesione kN/m²

- UG2
- Peso unità di volume 18kN/m³
- Angolo di resistenza a taglio 24°
- Coesione kN/m²



Sezione 10 Ante operam

18. Analisi di stabilità dei pendii con BISHOP Sezione 10 Post Operam (WTG10)

Lat./Long.	40.984361/15.361257 °
Calcolo eseguito secondo	NTC 2018
Numero di strati	2.0
Numero dei conci	50.0
Grado di sicurezza ritenuto accettabile	1.0
Coefficiente parziale resistenza	1.0
Analisi	Condizione drenata
Superficie di forma circolare	

Maglia dei Centri

Ascissa vertice sinistro inferiore xi	68.58 m
Ordinata vertice sinistro inferiore yi	76.14 m
Ascissa vertice destro superiore xs	189.92 m
Ordinata vertice destro superiore ys	134.54 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.]

Dati generali

Tipo opera:	2 - Opere ordinarie
Classe d'uso:	Classe II
Vita nominale:	50.0 [anni]
Vita di riferimento:	50.0 [anni]

Parametri sismici su sito di riferimento

Categoria sottosuolo:	B
Categoria topografica:	T1

S.L. Stato limite	TR Tempo ritorno [anni]	ag [m/s ²]	F0 [-]	TC* [sec]
S.L.O.	30.0	0.559	2.372	0.285
S.L.D.	50.0	0.745	2.358	0.318
S.L.V.	475.0	2.363	2.422	0.374
S.L.C.	975.0	3.334	2.341	0.424

Coefficienti sismici orizzontali e verticali

Opera: Stabilità dei pendii e Fondazioni

S.L. Stato limite	amax [m/s ²]	beta [-]	kh [-]	kv [sec]
S.L.O.	0.6708	0.2	0.0137	0.0068
S.L.D.	0.894	0.2	0.0182	0.0091
S.L.V.	2.7565	0.28	0.0787	0.0394
S.L.C.	3.6061	0.28	0.103	0.0515

Coefficiente azione sismica orizzontale	0.0787
Coefficiente azione sismica verticale	0.0394

Vertici profilo

Nr	X (m)	y (m)
1	65.48	45.66
2	78.71	46.25
3	91.94	47.78
4	105.17	48.57
5	118.4	49.5
6	131.63	50.5
7	144.85	51.49
8	158.08	52.43
9	171.31	52.91
10	184.54	53.21
11	197.77	52.71
12	211.0	51.91
13	211.0	51.91

Vertici strato1

N	X (m)	y (m)
1	65.48	41.51
2	113.36	45.15
3	142.08	47.28
4	169.48	48.84
5	195.86	48.78
6	211.0	47.91

Coefficienti parziali azioni

Sfavorevoli: Permanenti, variabili	1.0	0.0
Favorevoli: Permanenti, variabili	1.0	0.0

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno

Tangente angolo di resistenza al taglio	1.25
Coesione efficace	1.25
Coesione non drenata	1.4
Riduzione parametri geotecnici terreno	No

Stratigrafia

Strato	Coesione (kN/m ²)	Coesione non drenata (kN/m ²)	Angolo resistenza al taglio (°)	Peso unità di volume (kN/m ³)	Peso unità di volume saturo (kN/m ³)	Litologia
1			20	16		UG1
2			24	18		UG2

Carichi distribuiti

N°	xi (m)	yi (m)	xf (m)	yf (m)	Carico esterno (kN/m ²)
1	152.46	52.01	162.46	52.71954	100

Risultati analisi pendio

Fs minimo individuato	1.51
Ascissa centro superficie	135.32 m

Ordinata centro superficie
Raggio superficie

125.78 m
77.54 m

$$xc = 135.317 \quad yc = 125.78 \quad Rc = 77.537 \quad Fs = 1.514$$

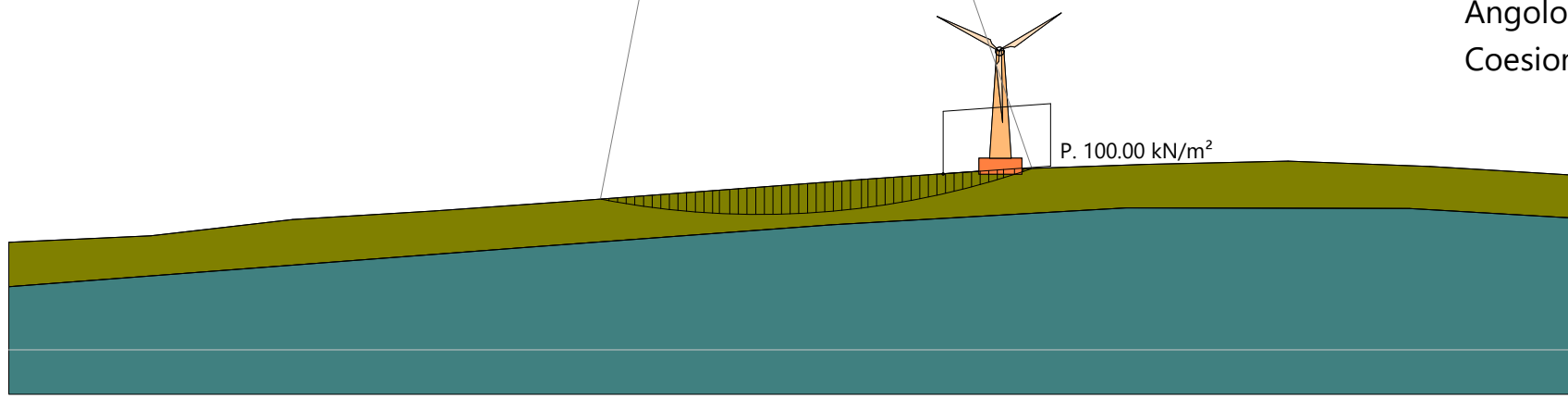
Nr.	B m	Alfa (°)	Li m	Wi (kN)	Kh•Wi (kN)	Kv•Wi (kN)	c (kN/m²)	Fi (°)	Ui (kN)	N'i (kN)	Ti (kN)
1	0.8	-10.7	0.8	1.38	0.11	0.05	0.0	20.0	0.0	1.5	0.4
2	0.8	-10.1	0.8	4.05	0.32	0.16	0.0	20.0	0.0	4.3	1.0
3	0.8	-9.5	0.8	6.61	0.52	0.26	0.0	20.0	0.0	7.0	1.7
4	0.8	-8.9	0.8	9.05	0.71	0.36	0.0	20.0	0.0	9.5	2.3
5	0.8	-8.3	0.8	11.39	0.9	0.45	0.0	20.0	0.0	11.9	2.9
6	0.8	-7.7	0.8	13.62	1.07	0.54	0.0	20.0	0.0	14.2	3.4
7	0.8	-7.1	0.8	15.73	1.24	0.62	0.0	20.0	0.0	16.3	3.9
8	0.8	-6.5	0.8	17.74	1.4	0.7	0.0	20.0	0.0	18.4	4.4
9	0.8	-5.9	0.8	19.64	1.55	0.77	0.0	20.0	0.0	20.2	4.9
10	0.8	-5.3	0.8	21.42	1.69	0.84	0.0	20.0	0.0	22.0	5.3
11	0.8	-4.7	0.8	23.1	1.82	0.91	0.0	20.0	0.0	23.6	5.7
12	0.8	-4.1	0.8	24.68	1.94	0.97	0.0	20.0	0.0	25.2	6.1
13	0.8	-3.5	0.8	26.14	2.06	1.03	0.0	20.0	0.0	26.6	6.4
14	0.63	-3.0	0.6	21.49	1.69	0.85	0.0	20.0	0.0	21.8	5.2
15	0.98	-2.4	1.0	34.75	2.73	1.37	0.0	20.0	0.0	35.1	8.4
16	0.8	-1.7	0.8	29.87	2.35	1.18	0.0	20.0	0.0	30.1	7.2
17	0.8	-1.1	0.8	30.9	2.43	1.22	0.0	20.0	0.0	31.1	7.5
18	0.8	-0.5	0.8	31.82	2.5	1.25	0.0	20.0	0.0	31.9	7.7
19	0.8	0.1	0.8	32.63	2.57	1.29	0.0	20.0	0.0	32.6	7.8
20	0.8	0.7	0.8	33.33	2.62	1.31	0.0	20.0	0.0	33.2	8.0
21	0.8	1.3	0.8	33.93	2.67	1.34	0.0	20.0	0.0	33.8	8.1
22	0.8	1.9	0.8	34.42	2.71	1.36	0.0	20.0	0.0	34.2	8.2
23	0.8	2.4	0.8	34.8	2.74	1.37	0.0	20.0	0.0	34.5	8.3
24	0.8	3.0	0.8	35.08	2.76	1.38	0.0	20.0	0.0	34.7	8.3
25	0.8	3.6	0.8	35.25	2.77	1.39	0.0	20.0	0.0	34.8	8.4
26	0.8	4.2	0.8	35.31	2.78	1.39	0.0	20.0	0.0	34.8	8.4
27	0.8	4.8	0.8	35.26	2.78	1.39	0.0	20.0	0.0	34.7	8.3
28	0.8	5.4	0.8	35.11	2.76	1.38	0.0	20.0	0.0	34.5	8.3
29	0.8	6.0	0.8	34.85	2.74	1.37	0.0	20.0	0.0	34.2	8.2
30	1.01	6.7	1.0	43.15	3.4	1.7	0.0	20.0	0.0	42.3	10.2
31	0.6	7.3	0.6	25.3	1.99	1.0	0.0	20.0	0.0	24.7	5.9
32	0.8	7.8	0.8	33.35	2.62	1.31	0.0	20.0	0.0	32.6	7.8
33	0.8	8.4	0.8	32.62	2.57	1.29	0.0	20.0	0.0	31.8	7.7
34	0.8	9.0	0.8	31.77	2.5	1.25	0.0	20.0	0.0	31.0	7.4
35	0.8	9.6	0.8	30.8	2.42	1.21	0.0	20.0	0.0	30.0	7.2
36	0.8	10.2	0.8	29.73	2.34	1.17	0.0	20.0	0.0	29.0	7.0
37	0.8	10.8	0.8	28.55	2.25	1.12	0.0	20.0	0.0	27.8	6.7
38	0.8	11.4	0.8	27.25	2.14	1.07	0.0	20.0	0.0	26.5	6.4
39	0.8	12.0	0.8	25.84	2.03	1.02	0.0	20.0	0.0	25.1	6.0
40	0.8	12.6	0.8	46.64	3.67	1.84	0.0	20.0	0.0	45.4	10.9
41	0.8	13.2	0.8	103.0	8.11	4.06	0.0	20.0	0.0	100.2	24.1
42	0.8	13.9	0.8	101.25	7.97	3.99	0.0	20.0	0.0	98.4	23.7
43	0.8	14.5	0.8	99.37	7.82	3.92	0.0	20.0	0.0	96.6	23.2
44	0.8	15.1	0.8	97.38	7.66	3.84	0.0	20.0	0.0	94.7	22.8
45	0.8	15.7	0.8	95.27	7.5	3.75	0.0	20.0	0.0	92.7	22.3
46	0.8	16.3	0.8	93.04	7.32	3.67	0.0	20.0	0.0	90.6	21.8
47	0.58	16.9	0.6	65.72	5.17	2.59	0.0	20.0	0.0	64.0	15.4
48	1.03	17.5	1.1	112.9	8.89	4.45	0.0	20.0	0.0	110.0	26.5

49	0.8	18.2	0.8	84.99	6.69	3.35	0.0	20.0	0.0	82.9	19.9
50	0.8	18.8	0.8	71.91	5.66	2.83	0.0	20.0	0.0	70.2	16.9

2.33	2.45	2.33	1.73	1.88	3.22	4.78	16.73	
2.25	2.41	2.6	2.07	1.52	2.28	3.73	6.74	5.02
2.32	2.46	2.33	1.74	1.82	3.19	4.79	18.89	
2.25	2.41	2.73	2.13	1.51	2.23	4.01	6.77	5.04
2.32	2.46	2.39	1.76	1.75	3.16	4.87	12.25	
2.26	2.41	2.74	2.17	1.86	2.17	4.08	6.79	5.06
2.33	2.47	2.4	1.81	1.67	3.13	4.85	20	
2.26	2.51	2.75	2.23	1.78	2.1	4.1	6.82	5.32
2.33	2.49	2.59	1.9	2.19	3.09	4.9	12.74	
2.27	2.69	2.76	2.31	1.69	2.03	4.12	6.85	5.7
2.51	2.5	2.78	1.99	2.1	3.04	4.96	12.98	
2.28	2.78	2.78	2.36	1.67	2.61	4.14	6.9	7.21
2.65	2.53	2.75	2.07	1.99	2.98	5.04	20	
2.87	2.79	2.45	1.7	2.51	4.19	6.97	7.59	
2.74	2.99	2.86	2.16	1.86	3.21	5.22	13.35	
2.9	3.08	2.65	1.86	2.4	4.26	6.61	7.96	
2.83	3.04	2.88	2.26	1.72	3.14	5.3	13.54	
2.69	2.94	3.12	2.95	1.9	2.26	4.34	7.83	8.25
2.93	3.1	3.14	2.39	2.03	3.06	5.53	20	
2.81	3.11	3.18	3.17	1.99	2.5	4.47	7.83	8.47
3.02	3.28	3.19	2.62	1.84	3.24	5.9	15.23	

- UG1
 Peso unità di volume 16kN/m³
 Angolo di resistenza a taglio 20°
 Coesione kN/m²

- UG2
 Peso unità di volume 18kN/m³
 Angolo di resistenza a taglio 24°
 Coesione kN/m²



Sezione 10 Post operam

21. Analisi di stabilità dei pendii con BISHOP Sezione 11 Ante Operam (WTG11)

Lat./Long.	40.984361/15.361257 °
Calcolo eseguito secondo	NTC 2018
Numero di strati	2.0
Numero dei conci	50.0
Grado di sicurezza ritenuto accettabile	1.1
Coefficiente parziale resistenza	1.0
Analisi	Condizione drenata
Superficie di forma circolare	

Maglia dei Centri

Ascissa vertice sinistro inferiore xi	125.98 m
Ordinata vertice sinistro inferiore yi	136.81 m
Ascissa vertice destro superiore xs	344.39 m
Ordinata vertice destro superiore ys	193.94 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.]

Dati generali

Tipo opera:	2 - Opere ordinarie
Classe d'uso:	Classe II
Vita nominale:	50.0 [anni]
Vita di riferimento:	50.0 [anni]

Parametri sismici su sito di riferimento

Categoria sottosuolo:	B
Categoria topografica:	T2

S.L. Stato limite	TR Tempo ritorno [anni]	ag [m/s ²]	F0 [-]	TC* [sec]
S.L.O.	30.0	0.559	2.372	0.285
S.L.D.	50.0	0.745	2.358	0.318
S.L.V.	475.0	2.363	2.422	0.374
S.L.C.	975.0	3.334	2.341	0.424

Coefficienti sismici orizzontali e verticali

Opera: Stabilità dei pendii e Fondazioni

S.L. Stato limite	amax [m/s ²]	beta [-]	kh [-]	kv [sec]
S.L.O.	0.805	0.2	0.0164	0.0082
S.L.D.	1.0728	0.2	0.0219	0.0109
S.L.V.	3.3079	0.28	0.0945	0.0472
S.L.C.	4.3274	0.28	0.1236	0.0618

Coefficiente azione sismica orizzontale	0.0945
Coefficiente azione sismica verticale	0.0472

Vertici profilo

Nr	X (m)	y (m)
1	121.63	84.99
2	132.56	86.16
3	143.49	88.36
4	154.43	89.65
5	165.36	90.98
6	176.3	93.17
7	187.23	94.5
8	198.17	96.69
9	209.1	97.99
10	220.04	99.87
11	230.97	101.65
12	241.91	105.02
13	252.84	106.81
14	263.78	108.6
15	274.71	111.97
16	285.64	113.76
17	296.58	117.14
18	307.51	118.93
19	318.45	122.06
20	329.38	123.92
21	340.32	124.9
22	351.25	126.28
23	362.19	127.16
24	362.19	127.16

Vertici strato1

N	X (m)	y (m)
1	121.63	80.69
2	230.97	97.65
3	280.18	108.87
4	316.82	117.59
5	347.25	121.77
6	362.19	123.16

Coefficienti parziali azioni

Sfavorevoli: Permanenti, variabili	1.0	0.0
Favorevoli: Permanenti, variabili	1.0	0.0

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno

Tangente angolo di resistenza al taglio	1.25
Coesione efficace	1.25
Coesione non drenata	1.4
Riduzione parametri geotecnici terreno	No

Stratigrafia

Strato	Coesione (kN/m ²)	Coesione non drenata (kN/m ²)	Angolo resistenza al taglio (°)	Peso unità di volume (kN/m ³)	Peso unità di volume saturo (kN/m ³)	Litologia
1			20	16		UG1
2			24	18		UG2

Risultati analisi pendio

Fs minimo individuato	1.39
Ascissa centro superficie	278.87 m
Ordinata centro superficie	182.52 m
Raggio superficie	77.71 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.

$$x_c = 278.866 \quad y_c = 182.515 \quad R_c = 77.712 \quad F_s = 1.386$$

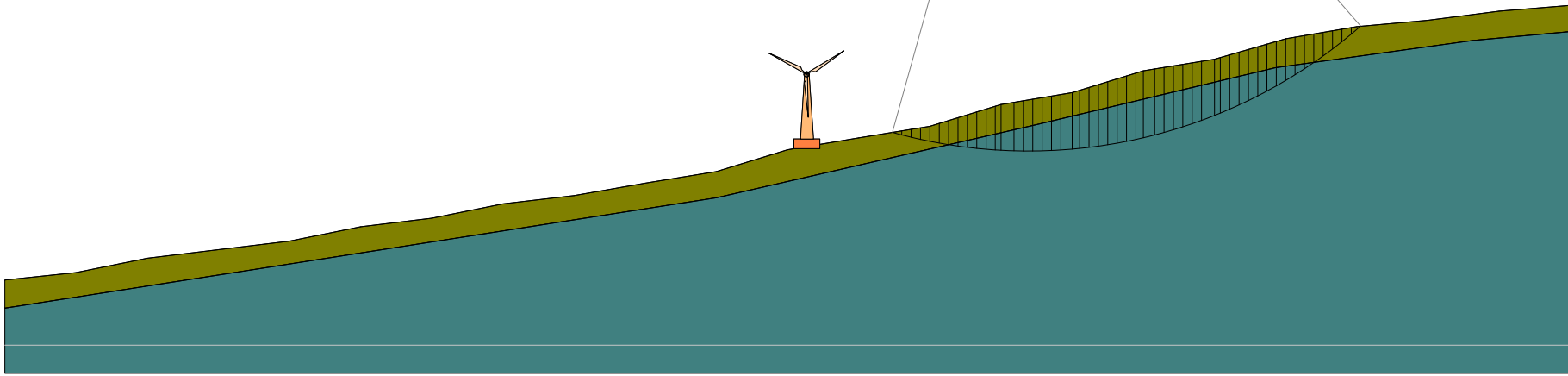
Nr.	B m	Alfa (°)	Li m	Wi (kN)	Kh•Wi (kN)	Kv•Wi (kN)	c (kN/m²)	Fi (°)	Ui (kN)	N'i (kN)	Ti (kN)
1	1.44	-15.0	1.5	7.25	0.68	0.34	0.0	20.0	0.0	8.1	2.1
2	1.44	-13.9	1.5	21.23	2.01	1.0	0.0	20.0	0.0	23.4	6.1
3	1.44	-12.8	1.5	34.54	3.26	1.63	0.0	20.0	0.0	37.7	9.9
4	1.45	-11.7	1.5	47.73	4.51	2.25	0.0	20.0	0.0	51.6	13.5
5	1.42	-10.7	1.4	60.99	5.76	2.88	0.0	20.0	0.0	65.3	17.1
6	1.44	-9.6	1.5	77.69	7.34	3.67	0.0	20.0	0.0	82.5	21.7
7	1.44	-8.5	1.5	94.03	8.89	4.44	0.0	24.0	0.0	99.9	32.1
8	1.44	-7.4	1.5	110.43	10.44	5.21	0.0	24.0	0.0	116.2	37.4
9	1.44	-6.4	1.4	126.13	11.92	5.95	0.0	24.0	0.0	131.6	42.3
10	1.44	-5.3	1.4	141.12	13.34	6.66	0.0	24.0	0.0	146.1	46.9
11	1.44	-4.2	1.4	155.41	14.69	7.34	0.0	24.0	0.0	159.6	51.3
12	0.87	-3.4	0.9	100.86	9.53	4.76	0.0	24.0	0.0	103.0	33.1
13	2.01	-2.3	2.0	245.42	23.19	11.58	0.0	24.0	0.0	248.9	80.0
14	1.44	-1.1	1.4	185.01	17.48	8.73	0.0	24.0	0.0	186.1	59.8
15	1.44	0.0	1.4	191.72	18.12	9.05	0.0	24.0	0.0	191.7	61.6
16	1.44	1.1	1.4	197.75	18.69	9.33	0.0	24.0	0.0	196.6	63.2
17	1.44	2.1	1.4	203.11	19.19	9.59	0.0	24.0	0.0	200.8	64.5
18	1.44	3.2	1.4	207.78	19.64	9.81	0.0	24.0	0.0	204.4	65.7
19	1.73	4.4	1.7	255.02	24.1	12.04	0.0	24.0	0.0	249.6	80.2
20	1.15	5.4	1.2	173.34	16.38	8.18	0.0	24.0	0.0	169.0	54.3
21	1.44	6.4	1.4	223.87	21.16	10.57	0.0	24.0	0.0	217.5	69.9
22	1.44	7.5	1.5	230.56	21.79	10.88	0.0	24.0	0.0	223.1	71.7
23	1.44	8.5	1.5	236.54	22.35	11.16	0.0	24.0	0.0	228.2	73.3
24	1.44	9.6	1.5	241.82	22.85	11.41	0.0	24.0	0.0	232.6	74.7
25	1.44	10.7	1.5	246.36	23.28	11.63	0.0	24.0	0.0	236.4	76.0
26	1.44	11.8	1.5	250.17	23.64	11.81	0.0	24.0	0.0	239.5	77.0
27	1.15	12.7	1.2	201.92	19.08	9.53	0.0	24.0	0.0	193.0	62.0
28	1.73	13.8	1.8	303.46	28.68	14.32	0.0	24.0	0.0	289.6	93.1
29	1.44	15.0	1.5	248.98	23.53	11.75	0.0	24.0	0.0	237.3	76.3
30	1.44	16.1	1.5	244.99	23.15	11.56	0.0	24.0	0.0	233.3	75.0
31	1.44	17.2	1.5	240.21	22.7	11.34	0.0	24.0	0.0	228.7	73.5
32	1.44	18.4	1.5	234.64	22.17	11.07	0.0	24.0	0.0	223.4	71.8
33	1.44	19.5	1.5	228.26	21.57	10.77	0.0	24.0	0.0	217.4	69.9
34	2.01	20.8	2.1	306.08	28.92	14.45	0.0	24.0	0.0	291.8	93.8
35	0.87	22.0	0.9	128.78	12.17	6.08	0.0	24.0	0.0	122.9	39.5
36	1.44	22.9	1.6	208.61	19.71	9.85	0.0	24.0	0.0	199.4	64.1
37	1.44	24.1	1.6	202.9	19.17	9.58	0.0	24.0	0.0	194.3	62.4

38	1.44	25.2	1.6	196.28	18.55	9.26	0.0	24.0	0.0	188.4	60.5
39	1.44	26.4	1.6	188.72	17.83	8.91	0.0	24.0	0.0	181.7	58.4
40	1.44	27.6	1.6	180.2	17.03	8.51	0.0	24.0	0.0	174.1	55.9
41	1.44	28.8	1.6	170.69	16.13	8.06	0.0	24.0	0.0	165.5	53.2
42	1.43	30.0	1.6	158.36	14.97	7.47	0.0	24.0	0.0	154.3	49.6
43	1.45	31.2	1.7	147.42	13.93	6.96	0.0	24.0	0.0	144.3	46.4
44	1.44	32.5	1.7	128.93	12.18	6.09	0.0	24.0	0.0	126.9	40.8
45	1.44	33.8	1.7	110.81	10.47	5.23	0.0	24.0	0.0	109.7	35.3
46	1.44	35.1	1.8	92.61	8.75	4.37	0.0	20.0	0.0	95.5	25.1
47	1.44	36.4	1.8	74.43	7.03	3.51	0.0	20.0	0.0	77.5	20.3
48	1.44	37.7	1.8	55.08	5.21	2.6	0.0	20.0	0.0	57.9	15.2
49	1.44	39.0	1.9	34.49	3.26	1.63	0.0	20.0	0.0	36.6	9.6
50	1.44	40.4	1.9	12.59	1.19	0.59	0.0	20.0	0.0	13.5	3.5

1.78	1.75	1.73	1.6	1.58	1.56	1.41	1.42	1.43	1.4	1.39	1.43	1.45	1.58
	1.75	1.75	1.69	1.59	1.57	1.44	1.44	1.44	1.4	1.42	1.45	1.47	1.55
1.79	1.76	1.77	1.7	1.59	1.59	1.44	1.45	1.45	1.4	1.42	1.39	1.49	1.57
	1.76	1.78	1.72	1.6	1.6	1.57	1.45	1.46	1.49	1.43	1.42	1.49	1.6
1.82	1.77	1.79	1.74	1.72	1.61	1.57	1.55	1.47	1.5	1.45	1.45	1.52	1.64
	1.89	1.79	1.76	1.72	1.61	1.58	1.57	1.47	1.52	1.45	1.48	1.55	1.68
1.84	1.9	1.8	1.79	1.74	1.74	1.6	1.59	1.49	1.53	1.56	1.49	1.6	1.73
	1.9	1.91	1.79	1.76	1.74	1.6	1.59	1.49	1.53	1.59	1.49	1.66	1.73
1.86	1.92	1.91	1.83	1.76	1.76	1.62	1.6	1.6	1.56	1.59	1.63	1.73	1.71
	1.94	1.93	1.79	1.79	1.76	1.65	1.6	1.63	1.67	1.62	1.66	1.73	1.8
1.88	1.94	1.96	1.91	1.83	1.78	1.65	1.63	1.63	1.67	1.66	1.66	1.76	1.91
	1.96	1.98	1.96	1.83	1.81	1.79	1.78	1.66	1.71	1.66	1.71	1.76	2.06
1.91	1.96	1.98	1.95	1.83	1.83	1.83	1.78	1.71	1.71	1.82	1.71	1.82	2.22
	1.98	2.01	1.84	1.84	1.84	1.82	1.82	1.71	1.78	1.9	1.9	2.05	2.22

- UG1
 Peso unità di volume 16kN/m³
 Angolo di resistenza a taglio 20°
 Coesione kN/m²

- UG2
 Peso unità di volume 18kN/m³
 Angolo di resistenza a taglio 24°
 Coesione kN/m²



Sezione 11 Ante operam

22. Analisi di stabilità dei pendii con BISHOP Sezione 11 Post Operam (WTG11)

Lat./Long.	40.984361/15.361257 °
Calcolo eseguito secondo	NTC 2018
Numero di strati	2.0
Numero dei conci	50.0
Grado di sicurezza ritenuto accettabile	1.1
Coefficiente parziale resistenza	1.0
Analisi	Condizione drenata
Superficie di forma circolare	

Maglia dei Centri

Ascissa vertice sinistro inferiore xi	125.98 m
Ordinata vertice sinistro inferiore yi	136.81 m
Ascissa vertice destro superiore xs	344.39 m
Ordinata vertice destro superiore ys	193.94 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.]

Dati generali

Tipo opera:	2 - Opere ordinarie
Classe d'uso:	Classe II
Vita nominale:	50.0 [anni]
Vita di riferimento:	50.0 [anni]

Parametri sismici su sito di riferimento

Categoria sottosuolo:	B
Categoria topografica:	T2

S.L. Stato limite	TR Tempo ritorno [anni]	ag [m/s ²]	F0 [-]	TC* [sec]
S.L.O.	30.0	0.559	2.372	0.285
S.L.D.	50.0	0.745	2.358	0.318
S.L.V.	475.0	2.363	2.422	0.374
S.L.C.	975.0	3.334	2.341	0.424

Coefficienti sismici orizzontali e verticali

Opera: Stabilità dei pendii e Fondazioni

S.L. Stato limite	amax [m/s ²]	beta [-]	kh [-]	kv [sec]
S.L.O.	0.805	0.2	0.0164	0.0082
S.L.D.	1.0728	0.2	0.0219	0.0109
S.L.V.	3.3079	0.28	0.0945	0.0472
S.L.C.	4.3274	0.28	0.1236	0.0618

Coefficiente azione sismica orizzontale	0.0945
Coefficiente azione sismica verticale	0.0472

Vertici profilo

Nr	X (m)	y (m)
1	121.63	84.99
2	132.56	86.16
3	143.49	88.36
4	154.43	89.65
5	165.36	90.98
6	176.3	93.17
7	187.23	94.5
8	198.17	96.69
9	209.1	97.99
10	220.04	99.87
11	230.97	101.65
12	241.91	105.02
13	252.84	106.81
14	263.78	108.6
15	274.71	111.97
16	285.64	113.76
17	296.58	117.14
18	307.51	118.93
19	318.45	122.06
20	329.38	123.92
21	340.32	124.9
22	351.25	126.28
23	362.19	127.16
24	362.19	127.16

Vertici strato1

N	X (m)	y (m)
1	121.63	80.69
2	230.97	97.65
3	280.18	108.87
4	316.82	117.59
5	347.25	121.77
6	362.19	123.16

Coefficienti parziali azioni

Sfavorevoli: Permanenti, variabili	1.0	0.0
Favorevoli: Permanenti, variabili	1.0	0.0

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno

Tangente angolo di resistenza al taglio	1.25
Coesione efficace	1.25
Coesione non drenata	1.4
Riduzione parametri geotecnici terreno	No

Stratigrafia

Strato	Coesione (kN/m ²)	Coesione non drenata (kN/m ²)	Angolo resistenza al taglio (°)	Peso unità di volume (kN/m ³)	Peso unità di volume saturo (kN/m ³)	Litologia
1			20	16		UG1
2			24	18		UG2

Carichi distribuiti

N°	xi (m)	yi (m)	xf (m)	yf (m)	Carico esterno (kN/m²)
1	241.87	104.5	251.87	107.586	100

Risultati analisi pendio

Fs minimo individuato	1.31
Ascissa centro superficie	202.42 m
Ordinata centro superficie	173.95 m
Raggio superficie	83.3 m

$$x_c = 202.423 \quad y_c = 173.946 \quad R_c = 83.301 \quad F_s = 1.313$$

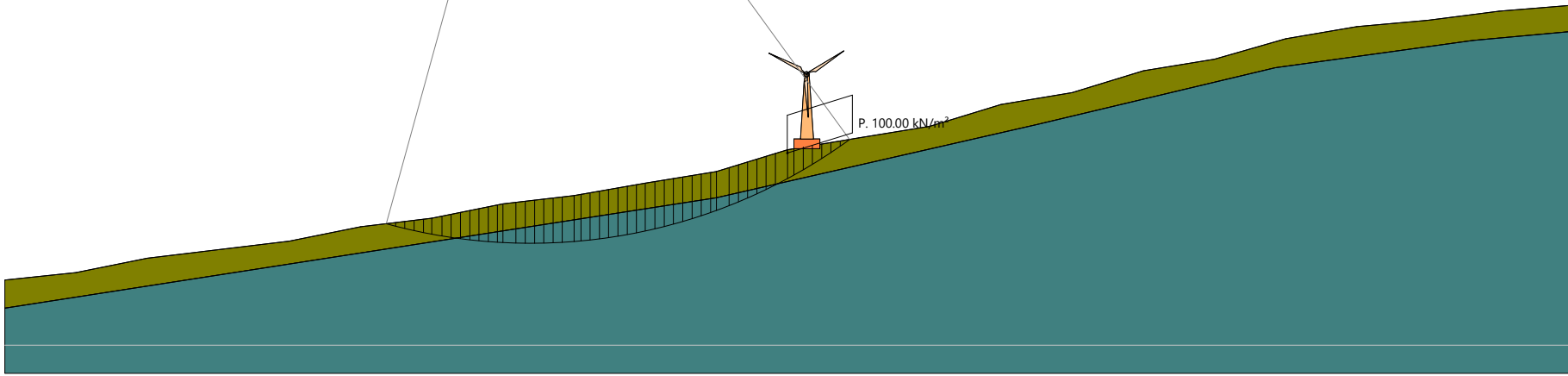
Nr.	B m	Alfa (°)	Li m	Wi (kN)	Kh•Wi (kN)	Kv•Wi (kN)	c (kN/m²)	Fi (°)	Ui (kN)	N'i (kN)	Ti (kN)
1	1.42	-14.9	1.5	6.37	0.6	0.3	0.0	20.0	0.0	7.1	2.0
2	1.42	-13.9	1.5	18.64	1.76	0.88	0.0	20.0	0.0	20.6	5.7
3	1.42	-12.9	1.5	30.31	2.86	1.43	0.0	20.0	0.0	33.2	9.2
4	1.42	-11.9	1.5	41.38	3.91	1.95	0.0	20.0	0.0	44.9	12.5
5	1.29	-11.0	1.3	46.55	4.4	2.2	0.0	20.0	0.0	50.1	13.9
6	1.56	-10.0	1.6	68.59	6.48	3.24	0.0	20.0	0.0	73.2	20.3
7	1.42	-8.9	1.4	75.16	7.1	3.55	0.0	20.0	0.0	79.5	22.1
8	1.42	-7.9	1.4	86.47	8.17	4.08	0.0	20.0	0.0	90.8	25.2
9	1.42	-6.9	1.4	98.36	9.3	4.64	0.0	24.0	0.0	103.4	35.0
10	1.42	-6.0	1.4	109.62	10.36	5.17	0.0	24.0	0.0	114.3	38.7
11	1.42	-5.0	1.4	120.25	11.36	5.68	0.0	24.0	0.0	124.4	42.2
12	1.42	-4.0	1.4	130.25	12.31	6.15	0.0	24.0	0.0	133.7	45.3
13	0.84	-3.2	0.8	80.94	7.65	3.82	0.0	24.0	0.0	82.6	28.0
14	2.01	-2.2	2.0	204.4	19.32	9.65	0.0	24.0	0.0	207.3	70.3
15	1.42	-1.1	1.4	151.37	14.3	7.14	0.0	24.0	0.0	152.3	51.7
16	1.42	-0.1	1.4	156.2	14.76	7.37	0.0	24.0	0.0	156.3	53.0
17	1.42	0.9	1.4	160.4	15.16	7.57	0.0	24.0	0.0	159.6	54.1
18	1.42	1.9	1.4	163.98	15.5	7.74	0.0	24.0	0.0	162.3	55.0
19	1.42	2.9	1.4	166.93	15.78	7.88	0.0	24.0	0.0	164.4	55.7
20	1.81	4.0	1.8	215.17	20.33	10.16	0.0	24.0	0.0	210.7	71.5
21	1.04	5.0	1.0	125.54	11.86	5.93	0.0	24.0	0.0	122.4	41.5
22	1.42	5.8	1.4	174.2	16.46	8.22	0.0	24.0	0.0	169.3	57.4
23	1.42	6.8	1.4	176.39	16.67	8.33	0.0	24.0	0.0	170.7	57.9
24	1.42	7.8	1.4	177.95	16.82	8.4	0.0	24.0	0.0	171.6	58.2
25	1.42	8.8	1.4	178.87	16.9	8.44	0.0	24.0	0.0	172.0	58.3
26	1.42	9.8	1.4	179.14	16.93	8.46	0.0	24.0	0.0	171.7	58.2
27	1.42	10.8	1.4	178.76	16.89	8.44	0.0	24.0	0.0	170.9	58.0
28	1.35	11.7	1.4	169.01	15.97	7.98	0.0	24.0	0.0	161.3	54.7
29	1.49	12.7	1.5	184.55	17.44	8.71	0.0	24.0	0.0	175.7	59.6
30	1.42	13.8	1.5	173.14	16.36	8.17	0.0	24.0	0.0	164.6	55.8
31	1.42	14.8	1.5	169.76	16.04	8.01	0.0	24.0	0.0	161.2	54.6
32	1.42	15.8	1.5	165.7	15.66	7.82	0.0	24.0	0.0	157.1	53.3
33	1.42	16.8	1.5	160.93	15.21	7.6	0.0	24.0	0.0	152.5	51.7
34	1.42	17.8	1.5	155.45	14.69	7.34	0.0	24.0	0.0	147.2	49.9
35	1.42	18.9	1.5	149.25	14.1	7.04	0.0	24.0	0.0	141.3	47.9
36	0.9	19.7	1.0	90.84	8.58	4.29	0.0	24.0	0.0	86.0	29.2
37	1.95	20.8	2.1	190.83	18.03	9.01	0.0	24.0	0.0	180.8	61.3

38	1.42	22.0	1.5	135.57	12.81	6.4	0.0	24.0	0.0	128.6	43.6
39	1.42	23.1	1.5	131.37	12.41	6.2	0.0	24.0	0.0	124.8	42.3
40	1.42	24.1	1.6	126.36	11.94	5.96	0.0	24.0	0.0	120.2	40.8
41	1.42	25.2	1.6	120.54	11.39	5.69	0.0	24.0	0.0	114.9	39.0
42	1.42	26.3	1.6	113.88	10.76	5.38	0.0	24.0	0.0	108.8	36.9
43	1.87	27.6	2.1	142.3	13.45	6.72	0.0	20.0	0.0	140.2	38.9
44	0.98	28.7	1.1	163.95	15.49	7.74	0.0	20.0	0.0	162.3	45.0
45	1.42	29.6	1.6	228.22	21.57	10.77	0.0	20.0	0.0	226.8	62.9
46	1.42	30.8	1.7	214.66	20.29	10.13	0.0	20.0	0.0	214.4	59.4
47	1.42	31.9	1.7	200.23	18.92	9.45	0.0	20.0	0.0	201.1	55.8
48	1.42	33.1	1.7	184.89	17.47	8.73	0.0	20.0	0.0	186.9	51.8
49	1.42	34.2	1.7	168.62	15.93	7.96	0.0	20.0	0.0	171.6	47.6
50	1.42	35.4	1.7	141.36	13.36	6.67	0.0	20.0	0.0	144.9	40.2

1.78	1.75	1.62	1.47	1.38	1.48	1.38	1.47	1.55	1.43	1.58				
	1.75	1.65	1.5	1.36	1.48	1.52	1.48	1.57	1.45	1.55				
1.79	1.76	1.7	1.49	1.33	1.48	1.52	1.48	1.59	1.62	1.39	1.47	1.57		
	1.76	1.77	1.53	1.31	1.47	1.52	1.48	1.54	1.62	1.64	1.42	1.49	1.6	
1.82	1.77	1.79	1.59	1.56	1.45	1.52	1.57	1.58	1.64	1.66	1.45	1.52	1.64	1.79
	1.89	1.79	1.65	1.54	1.43	1.52	1.58	1.58	1.68	1.68	1.48	1.55	1.68	1.79
1.84	1.9	1.8	1.67	1.54	1.61	1.52	1.59	1.6	1.71	1.76	1.49	1.6	1.73	1.79
	1.86	1.91	1.67	1.53	1.61	1.52	1.59	1.66	1.71	1.81	1.49	1.66	1.73	1.86
1.88	1.92	1.93	1.74	1.55	1.61	1.52	1.6	1.76	1.76	1.88	1.77	1.73	1.71	1.94
	1.94	1.93	1.84	1.55	1.61	1.52	1.61	1.69	1.8	1.88	1.78	1.73	1.8	2.06
1.91	1.96	1.96	1.96	1.63	1.6	1.69	1.76	1.73	1.87	1.96	1.79	1.76	1.8	2.06
	1.96	1.98	1.96	1.72	1.6	1.71	1.76	1.78	1.87	2.06	1.79	1.82	1.91	2.22
	1.98	1.98	2.01	1.72	1.59	1.71	1.79	1.78	1.97	2.06	2.14	1.82	1.91	2.22
				1.72	1.59	1.71	1.79	1.78	1.97	2.06	2.14	1.82	1.91	2.22

- UG1
 Peso unità di volume 16kN/m³
 Angolo di resistenza a taglio 20°
 Coesione kN/m²

- UG2
 Peso unità di volume 18kN/m³
 Angolo di resistenza a taglio 24°
 Coesione kN/m²



Sezione 11 Post operam

23. Analisi di stabilità dei pendii con BISHOP Sezione 12 Ante Operam (WTG12)

Lat./Long.	40.984361/15.361257 °
Calcolo eseguito secondo	NTC 2018
Numero di strati	2.0
Numero dei conci	50.0
Grado di sicurezza ritenuto accettabile	1.1
Coefficiente parziale resistenza	1.0
Analisi	Condizione drenata
Superficie di forma circolare	

Maglia dei Centri

Ascissa vertice sinistro inferiore xi	102.75 m
Ordinata vertice sinistro inferiore yi	118.22 m
Ascissa vertice destro superiore xs	333.12 m
Ordinata vertice destro superiore ys	211.08 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.]

Dati generali

Tipo opera:	2 - Opere ordinarie
Classe d'uso:	Classe II
Vita nominale:	50.0 [anni]
Vita di riferimento:	50.0 [anni]

Parametri sismici su sito di riferimento

Categoria sottosuolo:	B
Categoria topografica:	T2

S.L. Stato limite	TR Tempo ritorno [anni]	ag [m/s ²]	F0 [-]	TC* [sec]
S.L.O.	30.0	0.559	2.372	0.285
S.L.D.	50.0	0.745	2.358	0.318
S.L.V.	475.0	2.363	2.422	0.374
S.L.C.	975.0	3.334	2.341	0.424

Coefficienti sismici orizzontali e verticali

Opera: Stabilità dei pendii e Fondazioni

S.L. Stato limite	amax [m/s ²]	beta [-]	kh [-]	kv [sec]
S.L.O.	0.805	0.2	0.0164	0.0082
S.L.D.	1.0728	0.2	0.0219	0.0109
S.L.V.	3.3079	0.28	0.0945	0.0472
S.L.C.	4.3274	0.28	0.1236	0.0618

Coefficiente azione sismica orizzontale	0.1236
Coefficiente azione sismica verticale	0.0618

Vertici profilo

Nr	X (m)	y (m)
1	71.84	67.45
2	81.88	68.96
3	91.92	70.47
4	101.96	71.99
5	111.99	73.5
6	122.03	75.01
7	132.07	76.53
8	142.11	78.05
9	152.15	79.57
10	162.19	81.1
11	172.22	82.63
12	182.26	84.38
13	192.3	85.44
14	202.34	86.16
15	212.38	87.24
16	222.42	88.42
17	232.45	89.59
18	242.49	90.77
19	252.53	91.94
20	262.57	93.12
21	272.61	94.3
22	282.64	95.42
23	292.68	96.51
24	302.72	97.6
25	312.76	98.63
26	322.8	99.63
27	332.84	100.63
28	342.87	101.63
29	352.91	102.63
30	362.95	103.64
31	372.99	104.64
32	372.99	104.64

Vertici strato1

N	X (m)	y (m)
1	71.84	63.39
2	172.22	78.63
3	222.42	84.42
4	282.64	91.42
5	332.84	96.63
6	372.99	100.64

Coefficienti parziali azioni

Sfavorevoli: Permanenti, variabili	1.0	0.0
Favorevoli: Permanenti, variabili	1.0	0.0

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno

Tangente angolo di resistenza al taglio	1.25
Coesione efficace	1.25
Coesione non drenata	1.4
Riduzione parametri geotecnici terreno	No

Stratigrafia

Strato	Coesione (kN/m ²)	Coesione non drenata (kN/m ²)	Angolo resistenza al taglio (°)	Peso unità di volume (kN/m ³)	Peso unità di volume saturo (kN/m ³)	Litologia	
1			20	16		UG1	
2			24	18		UG2	

Risultati analisi pendio

Fs minimo individuato	1.26
Ascissa centro superficie	137.31 m
Ordinata centro superficie	206.43 m
Raggio superficie	130.11 m

B: Larghezza del conccio; Alfa: Angolo di inclinazione della base del conccio; Li: Lunghezza della base del conccio; Wi: Peso del conccio ; 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.

$$x_c = 137.308 \quad y_c = 206.435 \quad R_c = 130.11 \quad F_s = 1.257$$

Nr.	B m	Alfa (°)	Li m	Wi (kN)	Kh•Wi (kN)	Kv•Wi (kN)	c (kN/m ²)	Fi (°)	Ui (kN)	N'i (kN)	Ti (kN)
1	0.49	-2.4	0.5	0.38	0.05	0.02	0.0	20.0	0.0	0.4	0.1
2	1.54	-2.0	1.5	5.93	0.73	0.37	0.0	20.0	0.0	6.0	1.7
3	1.02	-1.4	1.0	7.68	0.95	0.47	0.0	20.0	0.0	7.7	2.2
4	1.02	-1.0	1.0	10.53	1.3	0.65	0.0	20.0	0.0	10.6	3.1
5	1.02	-0.5	1.0	13.25	1.64	0.82	0.0	20.0	0.0	13.3	3.8
6	1.02	-0.1	1.0	15.84	1.96	0.98	0.0	20.0	0.0	15.8	4.6
7	1.02	0.4	1.0	18.3	2.26	1.13	0.0	20.0	0.0	18.3	5.3
8	1.02	0.8	1.0	20.63	2.55	1.27	0.0	20.0	0.0	20.5	5.9
9	1.02	1.3	1.0	22.83	2.82	1.41	0.0	20.0	0.0	22.7	6.6
10	1.38	1.8	1.4	34.35	4.25	2.12	0.0	20.0	0.0	34.1	9.9
11	0.65	2.3	0.7	17.41	2.15	1.08	0.0	20.0	0.0	17.2	5.0
12	1.02	2.6	1.0	28.67	3.54	1.77	0.0	20.0	0.0	28.3	8.2
13	1.02	3.1	1.0	30.36	3.75	1.88	0.0	20.0	0.0	29.9	8.7
14	1.02	3.5	1.0	31.92	3.95	1.97	0.0	20.0	0.0	31.4	9.1
15	1.02	4.0	1.0	33.35	4.12	2.06	0.0	20.0	0.0	32.8	9.5
16	1.02	4.4	1.0	34.65	4.28	2.14	0.0	20.0	0.0	34.0	9.8
17	1.02	4.9	1.0	35.82	4.43	2.21	0.0	20.0	0.0	35.1	10.2
18	1.02	5.3	1.0	36.86	4.56	2.28	0.0	20.0	0.0	36.1	10.4
19	1.02	5.8	1.0	37.77	4.67	2.33	0.0	20.0	0.0	36.9	10.7
20	1.25	6.3	1.3	47.65	5.89	2.95	0.0	20.0	0.0	46.5	13.5
21	0.78	6.7	0.8	30.09	3.72	1.86	0.0	20.0	0.0	29.3	8.5
22	1.02	7.1	1.0	39.71	4.91	2.45	0.0	20.0	0.0	38.6	11.2
23	1.02	7.6	1.0	40.09	4.96	2.48	0.0	20.0	0.0	38.9	11.3
24	1.02	8.0	1.0	40.34	4.99	2.49	0.0	20.0	0.0	39.1	11.3
25	1.02	8.5	1.0	40.46	5.0	2.5	0.0	20.0	0.0	39.2	11.4
26	1.02	8.9	1.0	40.44	5.0	2.5	0.0	20.0	0.0	39.2	11.3
27	1.02	9.4	1.0	40.29	4.98	2.49	0.0	20.0	0.0	39.0	11.3
28	1.02	9.8	1.0	40.0	4.94	2.47	0.0	20.0	0.0	38.7	11.2
29	1.02	10.3	1.0	39.58	4.89	2.45	0.0	20.0	0.0	38.2	11.1

30	1.13	10.8	1.1	43.18	5.34	2.67	0.0	20.0	0.0	41.7	12.1
31	0.91	11.2	0.9	34.18	4.22	2.11	0.0	20.0	0.0	32.9	9.5
32	1.02	11.7	1.0	37.5	4.64	2.32	0.0	20.0	0.0	36.1	10.5
33	1.02	12.1	1.0	36.53	4.52	2.26	0.0	20.0	0.0	35.2	10.2
34	1.02	12.6	1.0	35.43	4.38	2.19	0.0	20.0	0.0	34.1	9.9
35	1.02	13.0	1.0	34.18	4.23	2.11	0.0	20.0	0.0	32.9	9.5
36	1.02	13.5	1.0	32.8	4.05	2.03	0.0	20.0	0.0	31.5	9.1
37	1.02	14.0	1.0	31.27	3.87	1.93	0.0	20.0	0.0	30.1	8.7
38	1.02	14.4	1.0	29.61	3.66	1.83	0.0	20.0	0.0	28.5	8.2
39	1.02	14.9	1.1	27.8	3.44	1.72	0.0	20.0	0.0	26.7	7.7
40	1.0	15.3	1.0	25.38	3.14	1.57	0.0	20.0	0.0	24.4	7.1
41	1.04	15.8	1.1	24.41	3.02	1.51	0.0	20.0	0.0	23.4	6.8
42	1.02	16.3	1.1	22.07	2.73	1.36	0.0	20.0	0.0	21.2	6.1
43	1.02	16.7	1.1	20.06	2.48	1.24	0.0	20.0	0.0	19.3	5.6
44	1.02	17.2	1.1	17.89	2.21	1.11	0.0	20.0	0.0	17.2	5.0
45	1.02	17.7	1.1	15.58	1.93	0.96	0.0	20.0	0.0	15.0	4.3
46	1.02	18.1	1.1	13.12	1.62	0.81	0.0	20.0	0.0	12.6	3.7
47	1.02	18.6	1.1	10.51	1.3	0.65	0.0	20.0	0.0	10.1	2.9
48	1.02	19.1	1.1	7.75	0.96	0.48	0.0	20.0	0.0	7.4	2.2
49	1.02	19.6	1.1	4.83	0.6	0.3	0.0	20.0	0.0	4.6	1.3
50	1.02	20.0	1.1	1.76	0.22	0.11	0.0	20.0	0.0	1.7	0.5

24. Analisi di stabilità dei pendii con BISHOP Sezione 12 Post Operam (WTG12)

Lat./Long.	40.984361/15.361257 °
Calcolo eseguito secondo	NTC 2018
Numero di strati	2.0
Numero dei conci	50.0
Grado di sicurezza ritenuto accettabile	1.1
Coefficiente parziale resistenza	1.0
Analisi	Condizione drenata
Superficie di forma circolare	

Maglia dei Centri

Ascissa vertice sinistro inferiore xi	102.75 m
Ordinata vertice sinistro inferiore yi	118.22 m
Ascissa vertice destro superiore xs	333.12 m
Ordinata vertice destro superiore ys	211.08 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.]

Dati generali

Tipo opera:	2 - Opere ordinarie
Classe d'uso:	Classe II
Vita nominale:	50.0 [anni]
Vita di riferimento:	50.0 [anni]

Parametri sismici su sito di riferimento

Categoria sottosuolo:	B
Categoria topografica:	T2

S.L. Stato limite	TR Tempo ritorno [anni]	ag [m/s ²]	F0 [-]	TC* [sec]
S.L.O.	30.0	0.559	2.372	0.285
S.L.D.	50.0	0.745	2.358	0.318
S.L.V.	475.0	2.363	2.422	0.374
S.L.C.	975.0	3.334	2.341	0.424

Coefficienti sismici orizzontali e verticali

Opera: Stabilità dei pendii e Fondazioni

S.L. Stato limite	amax [m/s ²]	beta [-]	kh [-]	kv [sec]
S.L.O.	0.805	0.2	0.0164	0.0082
S.L.D.	1.0728	0.2	0.0219	0.0109
S.L.V.	3.3079	0.28	0.0945	0.0472
S.L.C.	4.3274	0.28	0.1236	0.0618

Coefficiente azione sismica orizzontale	0.1236
Coefficiente azione sismica verticale	0.0618

Vertici profilo

Nr	X (m)	y (m)
1	71.84	67.45
2	81.88	68.96
3	91.92	70.47
4	101.96	71.99
5	111.99	73.5
6	122.03	75.01
7	132.07	76.53
8	142.11	78.05
9	152.15	79.57
10	162.19	81.1
11	172.22	82.63
12	182.26	84.38
13	192.3	85.44
14	202.34	86.16
15	212.38	87.24
16	222.42	88.42
17	232.45	89.59
18	242.49	90.77
19	252.53	91.94
20	262.57	93.12
21	272.61	94.3
22	282.64	95.42
23	292.68	96.51
24	302.72	97.6
25	312.76	98.63
26	322.8	99.63
27	332.84	100.63
28	342.87	101.63
29	352.91	102.63
30	362.95	103.64
31	372.99	104.64
32	372.99	104.64

Vertici strato1

N	X (m)	y (m)
1	71.84	63.39
2	172.22	78.63
3	222.42	84.42
4	282.64	91.42
5	332.84	96.63
6	372.99	100.64

Coefficienti parziali azioni

Sfavorevoli: Permanenti, variabili	1.0	0.0
Favorevoli: Permanenti, variabili	1.0	0.0

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno

Tangente angolo di resistenza al taglio	1.25
Coesione efficace	1.25
Coesione non drenata	1.4
Riduzione parametri geotecnici terreno	No

Stratigrafia

Strato	Coesione (kN/m ²)	Coesione non drenata (kN/m ²)	Angolo resistenza al taglio (°)	Peso unità di volume (kN/m ³)	Peso unità di volume saturo (kN/m ³)	Litologia	
1			20	16		UG1	
2			24	18		UG2	

Carichi distribuiti

N°	xi (m)	yi (m)	xf (m)	yf (m)	Carico esterno (kN/m ²)
1	209.42	86.7	219.42	87.77383	100

Risultati analisi pendio

Fs minimo individuato	1.25
Ascissa centro superficie	183.38 m
Ordinata centro superficie	197.15 m
Raggio superficie	116.11 m

$$x_c = 183.382 \quad y_c = 197.15 \quad R_c = 116.106 \quad F_s = 1.246$$

Nr.	B m	Alfa (°)	Li m	Wi (kN)	Kh•Wi (kN)	Kv•Wi (kN)	c (kN/m ²)	Fi (°)	Ui (kN)	N'i (kN)	Ti (kN)
1	1.13	-7.2	1.1	2.87	0.36	0.18	0.0	20.0	0.0	3.0	0.9
2	1.13	-6.6	1.1	8.46	1.05	0.52	0.0	20.0	0.0	8.8	2.6
3	1.67	-5.9	1.7	22.23	2.75	1.37	0.0	20.0	0.0	23.0	6.7
4	0.6	-5.4	0.6	10.73	1.33	0.66	0.0	20.0	0.0	11.1	3.2
5	1.13	-4.9	1.1	24.49	3.03	1.51	0.0	20.0	0.0	25.2	7.4
6	1.13	-4.4	1.1	29.73	3.67	1.84	0.0	20.0	0.0	30.5	8.9
7	1.13	-3.8	1.1	34.76	4.3	2.15	0.0	20.0	0.0	35.5	10.4
8	1.13	-3.3	1.1	39.6	4.89	2.45	0.0	20.0	0.0	40.3	11.8
9	1.13	-2.7	1.1	44.24	5.47	2.73	0.0	20.0	0.0	44.9	13.1
10	1.13	-2.1	1.1	48.67	6.02	3.01	0.0	20.0	0.0	49.2	14.4
11	1.13	-1.6	1.1	52.91	6.54	3.27	0.0	20.0	0.0	53.4	15.6
12	1.52	-0.9	1.5	77.63	9.6	4.8	0.0	20.0	0.0	78.0	22.8
13	0.74	-0.4	0.7	39.8	4.92	2.46	0.0	20.0	0.0	39.9	11.7
14	1.13	0.1	1.1	62.81	7.76	3.88	0.0	20.0	0.0	62.8	18.3
15	1.13	0.6	1.1	64.86	8.02	4.01	0.0	20.0	0.0	64.7	18.9
16	1.13	1.2	1.1	66.7	8.24	4.12	0.0	20.0	0.0	66.3	19.4
17	1.13	1.8	1.1	68.35	8.45	4.22	0.0	20.0	0.0	67.8	19.8
18	1.13	2.3	1.1	69.8	8.63	4.31	0.0	20.0	0.0	69.0	20.2
19	1.13	2.9	1.1	71.04	8.78	4.39	0.0	20.0	0.0	70.1	20.5
20	1.13	3.4	1.1	72.09	8.91	4.46	0.0	20.0	0.0	71.0	20.7
21	1.38	4.1	1.4	89.2	11.02	5.51	0.0	20.0	0.0	87.6	25.6
22	0.88	4.6	0.9	57.11	7.06	3.53	0.0	20.0	0.0	56.0	16.4
23	1.13	5.1	1.1	73.12	9.04	4.52	0.0	20.0	0.0	71.5	20.9
24	1.13	5.7	1.1	72.65	8.98	4.49	0.0	20.0	0.0	70.9	20.7
25	1.13	6.2	1.1	71.98	8.9	4.45	0.0	20.0	0.0	70.2	20.5
26	1.13	6.8	1.1	71.11	8.79	4.39	0.0	20.0	0.0	69.2	20.2
27	1.13	7.4	1.1	70.04	8.66	4.33	0.0	20.0	0.0	68.0	19.9
28	1.13	7.9	1.1	68.75	8.5	4.25	0.0	20.0	0.0	66.7	19.5
29	1.13	8.5	1.1	67.27	8.31	4.16	0.0	20.0	0.0	65.2	19.0

30	1.24	9.1	1.3	71.78	8.87	4.44	0.0	20.0	0.0	69.4	20.3
31	1.02	9.7	1.0	57.78	7.14	3.57	0.0	20.0	0.0	55.8	16.3
32	1.13	10.2	1.1	62.6	7.74	3.87	0.0	20.0	0.0	60.4	17.7
33	1.13	10.8	1.2	61.01	7.54	3.77	0.0	20.0	0.0	58.8	17.2
34	1.13	11.3	1.2	59.21	7.32	3.66	0.0	20.0	0.0	57.0	16.7
35	1.13	11.9	1.2	57.2	7.07	3.54	0.0	20.0	0.0	55.1	16.1
36	1.13	12.5	1.2	54.98	6.8	3.4	0.0	20.0	0.0	52.9	15.5
37	1.13	13.0	1.2	125.35	15.49	7.75	0.0	20.0	0.0	120.5	35.2
38	1.13	13.6	1.2	163.01	20.15	10.07	0.0	20.0	0.0	156.6	45.8
39	1.1	14.2	1.1	155.44	19.21	9.61	0.0	20.0	0.0	149.3	43.6
40	1.16	14.8	1.2	161.85	20.01	10.0	0.0	20.0	0.0	155.4	45.4
41	1.13	15.3	1.2	154.05	19.04	9.52	0.0	20.0	0.0	147.9	43.2
42	1.13	15.9	1.2	150.71	18.63	9.31	0.0	20.0	0.0	144.7	42.3
43	1.13	16.5	1.2	147.16	18.19	9.09	0.0	20.0	0.0	141.3	41.3
44	1.13	17.1	1.2	143.37	17.72	8.86	0.0	20.0	0.0	137.6	40.2
45	1.13	17.7	1.2	139.36	17.23	8.61	0.0	20.0	0.0	133.8	39.1
46	1.13	18.3	1.2	44.29	5.47	2.74	0.0	20.0	0.0	42.5	12.4
47	1.13	18.8	1.2	17.53	2.17	1.08	0.0	20.0	0.0	16.8	4.9
48	0.96	19.4	1.0	11.15	1.38	0.69	0.0	20.0	0.0	10.7	3.1
49	1.31	20.0	1.4	9.55	1.18	0.59	0.0	20.0	0.0	9.2	2.7
50	1.13	20.6	1.2	2.69	0.33	0.17	0.0	20.0	0.0	2.6	0.8

25. Analisi di stabilità dei pendii con BISHOP Sezione 13 Ante Operam (WTG13)

Lat./Long.	40.984361/15.361257 °
Calcolo eseguito secondo	NTC 2018
Numero di strati	2.0
Numero dei conci	50.0
Grado di sicurezza ritenuto accettabile	1.1
Coefficiente parziale resistenza	1.0
Analisi	Condizione drenata
Superficie di forma circolare	

Maglia dei Centri

Ascissa vertice sinistro inferiore xi	490.08 m
Ordinata vertice sinistro inferiore yi	396.28 m
Ascissa vertice destro superiore xs	855.27 m
Ordinata vertice destro superiore ys	486.42 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.]

Dati generali

Tipo opera:	2 - Opere ordinarie
Classe d'uso:	Classe II
Vita nominale:	50.0 [anni]
Vita di riferimento:	50.0 [anni]

Parametri sismici su sito di riferimento

Categoria sottosuolo:	B
Categoria topografica:	T2

S.L. Stato limite	TR Tempo ritorno [anni]	ag [m/s ²]	F0 [-]	TC* [sec]
S.L.O.	30.0	0.559	2.372	0.285
S.L.D.	50.0	0.745	2.358	0.318
S.L.V.	475.0	2.363	2.422	0.374
S.L.C.	975.0	3.334	2.341	0.424

Coefficienti sismici orizzontali e verticali

Opera: Stabilità dei pendii e Fondazioni

S.L. Stato limite	amax [m/s ²]	beta [-]	kh [-]	kv [sec]
S.L.O.	0.805	0.2	0.0164	0.0082
S.L.D.	1.0728	0.2	0.0219	0.0109
S.L.V.	3.3079	0.28	0.0945	0.0472
S.L.C.	4.3274	0.28	0.1236	0.0618

Coefficiente azione sismica orizzontale	0.0945
Coefficiente azione sismica verticale	0.0472

Vertici profilo

Nr	X (m)	y (m)
1	459.63	282.99
2	471.18	283.32
3	482.72	285.1
4	494.26	285.55
5	505.81	287.33
6	517.35	287.85
7	528.89	289.69
8	540.44	290.85
9	551.98	292.23
10	563.52	294.24
11	575.06	295.62
12	586.61	297.63
13	598.15	299.01
14	609.69	301.02
15	621.24	302.38
16	632.78	303.67
17	644.32	305.56
18	655.87	307.75
19	667.41	309.62
20	678.95	311.93
21	690.49	313.77
22	702.04	316.17
23	713.58	318.59
24	725.12	320.43
25	736.67	322.19
26	748.21	322.34
27	759.75	323.37
28	771.3	323.3
29	782.84	324.33
30	794.38	325.36
31	805.93	325.54
32	817.47	327.13
33	829.01	327.77
34	840.55	329.7
35	852.1	330.42
36	863.64	331.92
37	875.18	333.06
38	886.73	332.69
39	898.27	333.54
40	909.81	333.26
41	921.36	334.49
42	932.9	334.57
43	932.9	334.57

Vertici strato1

N	X (m)	y (m)
1	459.63	274.45
2	658.02	304.1
3	727.27	316.76
4	790.03	320.97
5	823.24	323.45
6	904.04	329.4
7	932.9	330.57

Coefficienti parziali azioni

Sfavorevoli: Permanenti, variabili	1.0	0.0
Favorevoli: Permanenti, variabili	1.0	0.0

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno

Tangente angolo di resistenza al taglio	1.25
Coesione efficace	1.25
Coesione non drenata	1.4
Riduzione parametri geotecnici terreno	No

Stratigrafia

Strato	Coesione (kN/m ²)	Coesione non drenata (kN/m ²)	Angolo resistenza al taglio (°)	Peso unità di volume (kN/m ³)	Peso unità di volume saturo (kN/m ³)	Litologia
1			20	16		UG1
2			24	18		UG2

Risultati analisi pendio

Fs minimo individuato	1.25
Ascissa centro superficie	654.42 m
Ordinata centro superficie	481.91 m
Raggio superficie	175.29 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.

$$x_c = 654.417 \quad y_c = 481.912 \quad R_c = 175.293 \quad F_s = 1.248$$

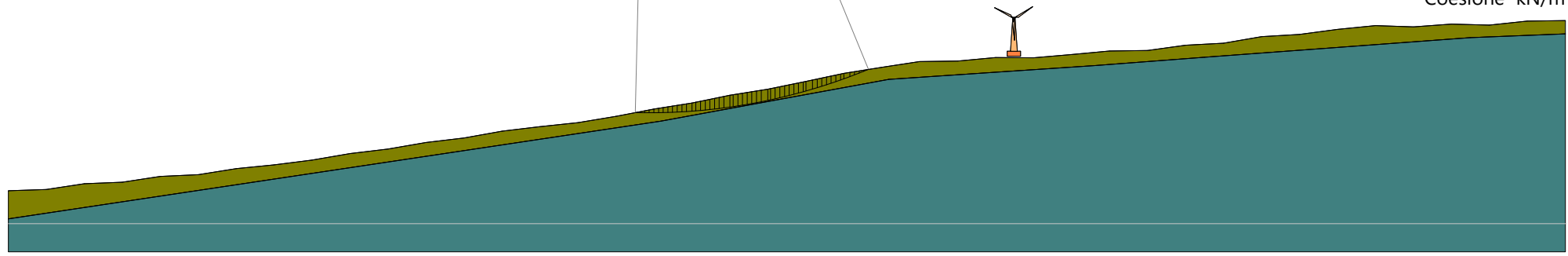
Nr.	B m	Alfa (°)	Li m	Wi (kN)	Kh•Wi (kN)	Kv•Wi (kN)	c (kN/m ²)	Fi (°)	Ui (kN)	N'i (kN)	Ti (kN)
1	1.42	-1.2	1.4	3.4	0.32	0.16	0.0	20.0	0.0	3.4	1.0
2	1.42	-0.7	1.4	9.99	0.94	0.47	0.0	20.0	0.0	10.0	2.9
3	1.42	-0.2	1.4	16.33	1.54	0.77	0.0	20.0	0.0	16.4	4.8
4	1.43	0.2	1.4	22.68	2.14	1.07	0.0	20.0	0.0	22.7	6.6
5	1.4	0.7	1.4	27.53	2.6	1.3	0.0	20.0	0.0	27.4	8.0
6	1.42	1.2	1.4	32.5	3.07	1.53	0.0	20.0	0.0	32.3	9.4
7	1.42	1.6	1.4	36.94	3.49	1.74	0.0	20.0	0.0	36.7	10.7
8	1.42	2.1	1.4	41.11	3.89	1.94	0.0	20.0	0.0	40.7	11.9
9	1.42	2.6	1.4	45.03	4.26	2.13	0.0	20.0	0.0	44.5	13.0
10	1.42	3.0	1.4	48.68	4.6	2.3	0.0	20.0	0.0	48.0	14.0
11	1.42	3.5	1.4	52.07	4.92	2.46	0.0	20.0	0.0	51.3	14.9
12	1.63	4.0	1.6	63.84	6.03	3.01	0.0	20.0	0.0	62.7	18.3
13	1.2	4.4	1.2	49.88	4.71	2.35	0.0	20.0	0.0	48.9	14.3
14	1.42	4.9	1.4	62.31	5.89	2.94	0.0	20.0	0.0	61.0	17.8
15	1.42	5.3	1.4	65.86	6.22	3.11	0.0	20.0	0.0	64.4	18.8
16	1.42	5.8	1.4	69.15	6.53	3.26	0.0	20.0	0.0	67.5	19.7
17	1.42	6.3	1.4	72.17	6.82	3.41	0.0	20.0	0.0	70.3	20.5

18	1.42	6.7	1.4	74.93	7.08	3.54	0.0	20.0	0.0	72.9	21.3
19	1.42	7.2	1.4	77.42	7.32	3.65	0.0	20.0	0.0	75.3	21.9
20	1.83	7.7	1.8	103.33	9.76	4.88	0.0	20.0	0.0	100.3	29.2
21	1.0	8.2	1.0	57.6	5.44	2.72	0.0	20.0	0.0	55.8	16.3
22	1.42	8.6	1.4	81.73	7.72	3.86	0.0	20.0	0.0	79.2	23.1
23	1.42	9.1	1.4	81.85	7.73	3.86	0.0	20.0	0.0	79.2	23.1
24	1.42	9.6	1.4	81.7	7.72	3.86	0.0	20.0	0.0	79.0	23.0
25	1.42	10.0	1.4	81.28	7.68	3.84	0.0	20.0	0.0	78.5	22.9
26	1.42	10.5	1.4	80.59	7.62	3.8	0.0	20.0	0.0	77.8	22.7
27	1.42	11.0	1.4	79.63	7.53	3.76	0.0	20.0	0.0	76.8	22.4
28	2.03	11.5	2.1	111.93	10.58	5.28	0.0	20.0	0.0	107.8	31.4
29	0.8	12.0	0.8	43.6	4.12	2.06	0.0	20.0	0.0	42.0	12.2
30	1.42	12.4	1.5	76.74	7.25	3.62	0.0	20.0	0.0	73.8	21.5
31	1.42	12.9	1.5	76.23	7.2	3.6	0.0	20.0	0.0	73.3	21.4
32	1.42	13.3	1.5	75.44	7.13	3.56	0.0	20.0	0.0	72.5	21.1
33	1.42	13.8	1.5	74.36	7.03	3.51	0.0	20.0	0.0	71.5	20.8
34	1.42	14.3	1.5	73.0	6.9	3.45	0.0	20.0	0.0	70.1	20.4
35	1.42	14.8	1.5	71.35	6.74	3.37	0.0	20.0	0.0	68.5	20.0
36	1.42	15.2	1.5	69.42	6.56	3.28	0.0	20.0	0.0	66.7	19.4
37	0.81	15.6	0.8	38.87	3.67	1.83	0.0	20.0	0.0	37.3	10.9
38	2.02	16.1	2.1	93.08	8.8	4.39	0.0	20.0	0.0	89.4	26.1
39	1.42	16.7	1.5	62.0	5.86	2.93	0.0	20.0	0.0	59.5	17.4
40	1.42	17.2	1.5	58.96	5.57	2.78	0.0	20.0	0.0	56.6	16.5
41	1.42	17.7	1.5	55.62	5.26	2.63	0.0	20.0	0.0	53.4	15.6
42	1.42	18.2	1.5	51.98	4.91	2.45	0.0	20.0	0.0	49.9	14.6
43	1.42	18.6	1.5	48.04	4.54	2.27	0.0	20.0	0.0	46.2	13.5
44	1.42	19.1	1.5	43.79	4.14	2.07	0.0	20.0	0.0	42.1	12.3
45	1.01	19.5	1.1	28.54	2.7	1.35	0.0	20.0	0.0	27.4	8.0
46	1.82	20.0	1.9	43.74	4.13	2.06	0.0	20.0	0.0	42.1	12.3
47	1.42	20.6	1.5	26.3	2.49	1.24	0.0	20.0	0.0	25.3	7.4
48	1.42	21.1	1.5	19.19	1.81	0.91	0.0	20.0	0.0	18.5	5.4
49	1.42	21.6	1.5	11.76	1.11	0.55	0.0	20.0	0.0	11.3	3.3
50	1.42	22.1	1.5	4.0	0.38	0.19	0.0	20.0	0.0	3.9	1.1

	1.53		1.83		1.74		1.56		1.58		1.95		2.41		2.58		2.26		2.15
	1.53	1.76	1.83	1.72	1.75	1.38	1.57	1.25	1.56	1.79	1.93	2.29	2.43	2.55	2.59	2.41	1.79	2.29	2.38
	1.54	1.76	1.83	1.71	1.76	1.39	1.57	1.59	1.55	1.77	1.91	2.29	2.45	2.57	2.62	1.96	2	2.33	2.47
	1.55	1.76	1.83	1.7	1.77	1.73	1.58	1.59	1.54	1.76	1.89	2.29	2.47	2.59	2.65	2.21	2.14	2.37	2.52
1.85	1.95	1.77	1.83	1.69	1.78	1.75	1.59	1.59	1.53	1.74	1.87	2.29	2.5	2.61	2.68	2.31	2.14	2.11	2.56
1.88		1.77	1.83	1.68	1.78	1.75	1.59	1.59	1.53	1.73	1.87	2.29	2.5	2.64	2.68	2.37	2.22	2.2	2.56
1.92		1.76	1.83	1.86	1.79	1.76	1.59	1.59	1.52	1.71	1.85	2.29	2.52	2.68	2.7	2.38	2.28	2.28	2.6
1.96	1.96	1.77	1.82	1.87	1.8	1.78	1.6	1.59	1.51	1.7	1.98	2.29	2.55	2.68	2.72	2.41	2.33	2.33	2.63
1.96	1.97	1.77	1.82	1.87	1.81	1.78	1.61	1.59	1.51	1.7	1.97	2.29	2.59	2.72	2.73	2.41	2.38	2.33	2.51
1.99		1.77	1.82	1.88	1.83	1.79	1.61	1.59	1.51	1.68	1.95	2.28	2.63	2.78	2.75	2.43	2.38	2.38	2.56
2.02		1.77	1.82	1.89	1.84	1.8	1.6	1.6	1.65	1.66	1.93	2.27	2.67	2.83	2.76	2.46	2.44	2.44	2.62
2	1.98	1.76	1.82	1.9	1.84	1.82	1.6	1.61	1.65	1.65	1.93	2.26	2.67	2.9	2.76	2.48	2.48	2.44	2.62
		1.82			1.86		1.79		1.65		1.92		2.72		2.95		2.51		2.68

- UG1
 Peso unità di volume 16kN/m³
 Angolo di resistenza a taglio 20°
 Coesione kN/m²

- UG2
 Peso unità di volume 18kN/m³
 Angolo di resistenza a taglio 24°
 Coesione kN/m²



Sezione 13 Ante operam

24. Analisi di stabilità dei pendii con BISHOP Sezione 13 Post Operam (WTG13)

Lat./Long.	40.984361/15.361257 °
Calcolo eseguito secondo	NTC 2018
Numero di strati	2.0
Numero dei conci	50.0
Grado di sicurezza ritenuto accettabile	1.1
Coefficiente parziale resistenza	1.0
Analisi	Condizione drenata
Superficie di forma circolare	

Maglia dei Centri

Ascissa vertice sinistro inferiore xi	490.08 m
Ordinata vertice sinistro inferiore yi	396.28 m
Ascissa vertice destro superiore xs	855.27 m
Ordinata vertice destro superiore ys	486.42 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.]

Dati generali

Tipo opera:	2 - Opere ordinarie
Classe d'uso:	Classe II
Vita nominale:	50.0 [anni]
Vita di riferimento:	50.0 [anni]

Parametri sismici su sito di riferimento

Categoria sottosuolo:	B
Categoria topografica:	T2

S.L. Stato limite	TR Tempo ritorno [anni]	ag [m/s ²]	F0 [-]	TC* [sec]
S.L.O.	30.0	0.559	2.372	0.285
S.L.D.	50.0	0.745	2.358	0.318
S.L.V.	475.0	2.363	2.422	0.374
S.L.C.	975.0	3.334	2.341	0.424

Coefficienti sismici orizzontali e verticali

Opera: Stabilità dei pendii e Fondazioni

S.L. Stato limite	amax [m/s ²]	beta [-]	kh [-]	kv [sec]
S.L.O.	0.805	0.2	0.0164	0.0082
S.L.D.	1.0728	0.2	0.0219	0.0109
S.L.V.	3.3079	0.28	0.0945	0.0472
S.L.C.	4.3274	0.28	0.1236	0.0618

Coefficiente azione sismica orizzontale

0.0945

Coefficiente azione sismica verticale

0.0472

Vertici profilo

Nr	X (m)	y (m)
1	459.63	282.99
2	471.18	283.32
3	482.72	285.1
4	494.26	285.55
5	505.81	287.33
6	517.35	287.85
7	528.89	289.69
8	540.44	290.85
9	551.98	292.23
10	563.52	294.24
11	575.06	295.62
12	586.61	297.63
13	598.15	299.01
14	609.69	301.02
15	621.24	302.38
16	632.78	303.67
17	644.32	305.56
18	655.87	307.75
19	667.41	309.62
20	678.95	311.93
21	690.49	313.77
22	702.04	316.17
23	713.58	318.59
24	725.12	320.43
25	736.67	322.19
26	748.21	322.34
27	759.75	323.37
28	771.3	323.3
29	782.84	324.33
30	794.38	325.36
31	805.93	325.54
32	817.47	327.13
33	829.01	327.77
34	840.55	329.7
35	852.1	330.42
36	863.64	331.92
37	875.18	333.06
38	886.73	332.69
39	898.27	333.54
40	909.81	333.26
41	921.36	334.49
42	932.9	334.57
43	932.9	334.57

Vertici strato1

N	X (m)	y (m)
1	459.63	274.45
2	658.02	304.1
3	727.27	316.76
4	790.03	320.97
5	823.24	323.45
6	904.04	329.4

7	932.9	330.57
---	-------	--------

Coefficienti parziali azioni

Sfavorevoli: Permanenti, variabili	1.0	0.0
Favorevoli: Permanenti, variabili	1.0	0.0

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno

Tangente angolo di resistenza al taglio	1.25
Coesione efficace	1.25
Coesione non drenata	1.4
Riduzione parametri geotecnici terreno	No

Stratigrafia

Strato	Coesione (kN/m ²)	Coesione non drenata (kN/m ²)	Angolo resistenza al taglio (°)	Peso unità di volume (kN/m ³)	Peso unità di volume saturo (kN/m ³)	Litologia
1			20	16		UG1
2			24	18		UG2

Carichi distribuiti

N°	xi (m)	yi (m)	xf (m)	yf (m)	Carico esterno (kN/m ²)
1	759.55	321.75	769.55	322.6407	100

Risultati analisi pendio

Fs minimo individuato	1.25
Ascissa centro superficie	654.42 m
Ordinata centro superficie	481.91 m
Raggio superficie	175.29 m

$$x_c = 654.417 \quad y_c = 481.912 \quad R_c = 175.293 \quad F_s = 1.248$$

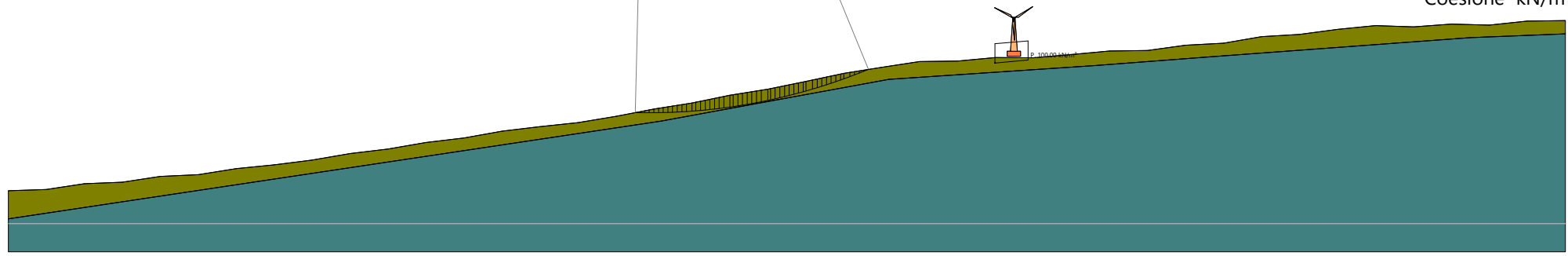
Nr.	B m	Alfa (°)	Li m	Wi (kN)	Kh•Wi (kN)	Kv•Wi (kN)	c (kN/m ²)	Fi (°)	Ui (kN)	N'i (kN)	Ti (kN)
1	1.42	-1.2	1.4	3.4	0.32	0.16	0.0	20.0	0.0	3.4	1.0
2	1.42	-0.7	1.4	9.99	0.94	0.47	0.0	20.0	0.0	10.0	2.9
3	1.42	-0.2	1.4	16.33	1.54	0.77	0.0	20.0	0.0	16.4	4.8
4	1.43	0.2	1.4	22.68	2.14	1.07	0.0	20.0	0.0	22.7	6.6
5	1.4	0.7	1.4	27.53	2.6	1.3	0.0	20.0	0.0	27.4	8.0
6	1.42	1.2	1.4	32.5	3.07	1.53	0.0	20.0	0.0	32.3	9.4
7	1.42	1.6	1.4	36.94	3.49	1.74	0.0	20.0	0.0	36.7	10.7
8	1.42	2.1	1.4	41.11	3.89	1.94	0.0	20.0	0.0	40.7	11.9
9	1.42	2.6	1.4	45.03	4.26	2.13	0.0	20.0	0.0	44.5	13.0
10	1.42	3.0	1.4	48.68	4.6	2.3	0.0	20.0	0.0	48.0	14.0
11	1.42	3.5	1.4	52.07	4.92	2.46	0.0	20.0	0.0	51.3	14.9
12	1.63	4.0	1.6	63.84	6.03	3.01	0.0	20.0	0.0	62.7	18.3
13	1.2	4.4	1.2	49.88	4.71	2.35	0.0	20.0	0.0	48.9	14.3
14	1.42	4.9	1.4	62.31	5.89	2.94	0.0	20.0	0.0	61.0	17.8

15	1.42	5.3	1.4	65.86	6.22	3.11	0.0	20.0	0.0	64.4	18.8
16	1.42	5.8	1.4	69.15	6.53	3.26	0.0	20.0	0.0	67.5	19.7
17	1.42	6.3	1.4	72.17	6.82	3.41	0.0	20.0	0.0	70.3	20.5
18	1.42	6.7	1.4	74.93	7.08	3.54	0.0	20.0	0.0	72.9	21.3
19	1.42	7.2	1.4	77.42	7.32	3.65	0.0	20.0	0.0	75.3	21.9
20	1.83	7.7	1.8	103.33	9.76	4.88	0.0	20.0	0.0	100.3	29.2
21	1.0	8.2	1.0	57.6	5.44	2.72	0.0	20.0	0.0	55.8	16.3
22	1.42	8.6	1.4	81.73	7.72	3.86	0.0	20.0	0.0	79.2	23.1
23	1.42	9.1	1.4	81.85	7.73	3.86	0.0	20.0	0.0	79.2	23.1
24	1.42	9.6	1.4	81.7	7.72	3.86	0.0	20.0	0.0	79.0	23.0
25	1.42	10.0	1.4	81.28	7.68	3.84	0.0	20.0	0.0	78.5	22.9
26	1.42	10.5	1.4	80.59	7.62	3.8	0.0	20.0	0.0	77.8	22.7
27	1.42	11.0	1.4	79.63	7.53	3.76	0.0	20.0	0.0	76.8	22.4
28	2.03	11.5	2.1	111.93	10.58	5.28	0.0	20.0	0.0	107.8	31.4
29	0.8	12.0	0.8	43.6	4.12	2.06	0.0	20.0	0.0	42.0	12.2
30	1.42	12.4	1.5	76.74	7.25	3.62	0.0	20.0	0.0	73.8	21.5
31	1.42	12.9	1.5	76.23	7.2	3.6	0.0	20.0	0.0	73.3	21.4
32	1.42	13.3	1.5	75.44	7.13	3.56	0.0	20.0	0.0	72.5	21.1
33	1.42	13.8	1.5	74.36	7.03	3.51	0.0	20.0	0.0	71.5	20.8
34	1.42	14.3	1.5	73.0	6.9	3.45	0.0	20.0	0.0	70.1	20.4
35	1.42	14.8	1.5	71.35	6.74	3.37	0.0	20.0	0.0	68.5	20.0
36	1.42	15.2	1.5	69.42	6.56	3.28	0.0	20.0	0.0	66.7	19.4
37	0.81	15.6	0.8	38.87	3.67	1.83	0.0	20.0	0.0	37.3	10.9
38	2.02	16.1	2.1	93.08	8.8	4.39	0.0	20.0	0.0	89.4	26.1
39	1.42	16.7	1.5	62.0	5.86	2.93	0.0	20.0	0.0	59.5	17.4
40	1.42	17.2	1.5	58.96	5.57	2.78	0.0	20.0	0.0	56.6	16.5
41	1.42	17.7	1.5	55.62	5.26	2.63	0.0	20.0	0.0	53.4	15.6
42	1.42	18.2	1.5	51.98	4.91	2.45	0.0	20.0	0.0	49.9	14.6
43	1.42	18.6	1.5	48.04	4.54	2.27	0.0	20.0	0.0	46.2	13.5
44	1.42	19.1	1.5	43.79	4.14	2.07	0.0	20.0	0.0	42.1	12.3
45	1.01	19.5	1.1	28.54	2.7	1.35	0.0	20.0	0.0	27.4	8.0
46	1.82	20.0	1.9	43.74	4.13	2.06	0.0	20.0	0.0	42.1	12.3
47	1.42	20.6	1.5	26.3	2.49	1.24	0.0	20.0	0.0	25.3	7.4
48	1.42	21.1	1.5	19.19	1.81	0.91	0.0	20.0	0.0	18.5	5.4
49	1.42	21.6	1.5	11.76	1.11	0.55	0.0	20.0	0.0	11.3	3.3
50	1.42	22.1	1.5	4.0	0.38	0.19	0.0	20.0	0.0	3.9	1.1

	1.53		1.83		1.74		1.56		1.58		1.7		2.39		2.7		2.26		2.15
	1.53	1.76	1.83	1.72	1.75	1.38	1.57	1.25	1.56	1.67	1.69	2.17	2.34	2.56	2.72	2.75	1.79	2.29	2.38
	1.54	1.76	1.83	1.71	1.76	1.39	1.57	1.59	1.55	1.68	1.69	2.15	2.45	2.58	2.75	1.96	2	2.33	2.47
	1.55	1.76	1.83	1.7	1.77	1.73	1.58	1.59	1.54	1.69	1.71	2.13	2.47	2.6	2.77	2.21	2.14	2.37	2.52
1.85	1.95	1.77	1.83	1.69	1.78	1.75	1.59	1.59	1.53	1.72	1.73	2.11	2.49	2.63	2.77	2.31	2.14	2.11	2.56
1.88		1.77	1.83	1.68	1.75	1.75	1.59	1.59	1.53	1.73	1.73	2.09	2.49	2.65	2.8	2.37	2.22	2.2	2.56
1.92		1.76	1.83	1.86	1.79	1.76	1.59	1.59	1.52	1.71	1.77	2.06	2.51	2.69	2.83	2.38	2.28	2.28	2.6
1.96	1.96	1.77	1.82	1.87	1.8	1.78	1.6	1.59	1.51	1.7	1.81	2.02	2.54	2.74	2.87	2.41	2.33	2.33	2.63
1.96	1.97		1.82	1.87	1.81	1.78	1.61	1.59	1.51	1.7	1.77	2.02	2.54	2.74	2.92	2.41	2.33	2.33	2.51
1.99		1.77	1.82	1.88	1.83	1.79	1.61	1.59	1.51	1.68	1.76	1.97	2.54	2.78	2.98	2.43	2.38	2.38	2.56
2.02		1.77	1.82	1.89	1.84	1.8	1.6	1.6	1.65	1.66	1.78	1.92	2.54	2.84	2.98	2.46	2.44	2.44	2.62
	1.98	1.76	1.82	1.9	1.84	1.82	1.6	1.61	1.65	1.65	1.78	1.85	2.54	2.92	3.05	2.46	2.48	2.44	2.62
	2		1.82		1.86	1.82	1.79	1.61	1.65	1.65	1.82		2.53	2.92	3.13	3.11	2.51	2.51	2.68

- UG1
 Peso unità di volume 16kN/m³
 Angolo di resistenza a taglio 20°
 Coesione kN/m²

- UG2
 Peso unità di volume 18kN/m³
 Angolo di resistenza a taglio 24°
 Coesione kN/m²



Sezione 13 Post operam