


**INTERVENTI DI ADEGUAMENTO DELLA DIGA DI GIUDEA
A GELLO NEL COMUNE DI PISTOIA (PT)**



PROGETTO DEFINITIVO

Elaborato ET10a	Nome Elaborato: ALLEGATI RELAZIONE VERIFICHE DI STABILITÀ SISMICHE SPALLE DIGA, SCARICO DI SUPERIFICIE E ARGINI CANALE	Scala: -
		Data: 27/12/2019

Settore: INGEGNERIE TOSCANE <small>Organizzazione dotata di Sistema di Gestione Integrato certificato in conformità alla normativa ISO9001 - ISO14001 - OHSAS18001 - SA8000</small>		Sede Firenze Via de Sanctis, 49 Cod. Fiscale e P.I. 06111950488	
PROGETTAZIONE : PROGETTISTA - PROJECT MANAGER : ING. GIOVANNI SIMONELLI GEOLOGO : DOTT. GEOL. FILIPPO LANDINI ESPROPRI : GEOM. ANDREA PATRIARCHI		COLLABORATORI : DOTT. GEOL. CARLO FERRI GEOM. MATTEO MASI	
CONSULENTI TECNICI : WEST Systems ING. DAVID SETTESOLDI idroGeo DOTT. GEOL. SIMONE FIASCHI Tree ING. GIOVANNI CANNATA <small>EUROPEAN ENVIRONMENTAL ENGINEERING</small>		COMMESSA I.T. : INGT-TPLPD-PBAAC252 RESPONSABILE COMMITTENTE : ING. CRISTIANO AGOSTINI	
DIRETTORE TECNICO INGEGNERIE TOSCANE :  ING. PAOLO PIZZARI		RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO : ING. LEONARDO ROSSI	

Rev.	Data	Descrizione / Motivo della revisione	Redatto	Controllato / Approvato
01	27/12/2019	Prima Emissione	Catella	Settesoldi

INDICE

1	DATI NORMATIVA	5
2	DATI ZONA SISMICA	6
3	CONDIZIONI DI VERIFICA	7
4	DESCRIZIONE TERRENO E FALDA	8
4.1	PARAMETRI GEOTECNICI.....	8
4.2	VERSANTE DI DESTRA.....	8
4.2.1	<i>Profilo terreno e descrizione stratigrafia</i>	8
4.2.2	<i>Descrizione falda</i>	10
4.2.3	<i>Carichi sul profilo</i>	11
4.2.4	<i>Impostazioni delle superfici di rottura</i>	11
4.2.5	<i>Condizioni di esclusione</i>	11
4.3	VERSANTE DI SINISTRA.....	11
4.3.1	<i>Profilo terreno e descrizione stratigrafia</i>	11
4.3.2	<i>Descrizione falda</i>	13
4.3.3	<i>Carichi sul profilo</i>	13
4.3.4	<i>Impostazioni delle superfici di rottura</i>	13
4.3.5	<i>Condizioni di esclusione</i>	14
5	VERIFICA DI STABILITÀ 01	15
5.1.1	<i>Opzioni di calcolo</i>	15
5.2	RISULTATI ANALISI.....	15
5.2.1	<i>Analisi della superficie 1 - coefficienti parziali caso A2M2 e sisma verso l'alto</i>	15
6	VERIFICA DI STABILITÀ 02	19
6.1.1	<i>Opzioni di calcolo</i>	19
6.2	RISULTATI ANALISI.....	19
6.2.1	<i>Analisi della superficie 1 - coefficienti parziali caso A2M2 e sisma verso il basso</i>	19
7	VERIFICA DI STABILITÀ 03	23
7.1.1	<i>Opzioni di calcolo</i>	23
7.2	RISULTATI ANALISI.....	23
7.2.1	<i>Analisi della superficie 1 - coefficienti parziali caso A2M2 e sisma verso il basso</i>	23
8	VERIFICA DI STABILITÀ 04	27
8.1.1	<i>Opzioni di calcolo</i>	27
8.2	RISULTATI ANALISI.....	27
8.2.1	<i>Analisi della superficie 1 - coefficienti parziali caso A2M2 e sisma verso il basso</i>	27
9	VERIFICA DI STABILITÀ 05	31
9.1.1	<i>Opzioni di calcolo</i>	31
9.2	RISULTATI ANALISI.....	31
9.2.1	<i>Analisi della superficie 1 - coefficienti parziali caso A2M2 e sisma verso il basso</i>	31
10	VERIFICA DI STABILITÀ 06	35
10.1.1	<i>Opzioni di calcolo</i>	35
10.2	RISULTATI ANALISI.....	35

10.2.1	<i>Analisi della superficie 1 - coefficienti parziali caso A2M2 e sisma verso l'alto</i>	35
11	VERIFICA DI STABILITÀ 07	39
11.1.1	<i>Opzioni di calcolo</i>	39
11.2	RISULTATI ANALISI.....	39
11.2.1	<i>Analisi della superficie 1 - coefficienti parziali caso A2M2 e sisma verso il basso</i>	39
12	VERIFICA DI STABILITÀ 08	43
12.1.1	<i>Opzioni di calcolo</i>	43
12.2	RISULTATI ANALISI.....	43
12.2.1	<i>Analisi della superficie 1 - coefficienti parziali caso A2M2 e sisma verso il basso</i>	43
13	VERIFICA DI STABILITÀ 09	47
13.1.1	<i>Opzioni di calcolo</i>	47
13.2	RISULTATI ANALISI.....	47
13.2.1	<i>Analisi della superficie 1 - coefficienti parziali caso A2M2 e sisma verso il basso</i>	47
14	VERIFICA DI STABILITÀ 10	51
14.1.1	<i>Opzioni di calcolo</i>	51
14.2	RISULTATI ANALISI.....	51
14.2.1	<i>Analisi della superficie 1 - coefficienti parziali caso A2M2 e sisma verso il basso</i>	51
15	DICHIARAZIONI SECONDO N.T.C. 2018 (PUNTO 10.2)	55

ELENCO FIGURE

Figura 5-1 – Superficie critica (1) per la verifica di stabilità 01.....	18
Figura 6-1 – Superficie critica (1) per la verifica di stabilità 02.....	22
Figura 7-1 – Superficie critica (1) per la verifica di stabilità 03.....	26
Figura 8-1 – Superficie critica (1) per la verifica di stabilità 04.....	30
Figura 9-1 – Superficie critica (1) per la verifica di stabilità 05.....	34
Figura 10-1 – Superficie critica (1) per la verifica di stabilità 06.....	38
Figura 11-1 – Superficie critica (1) per la verifica di stabilità 07.....	42
Figura 12-1 – Superficie critica (1) per la verifica di stabilità 08.....	46
Figura 13-1 – Superficie critica (1) per la verifica di stabilità 09.....	50
Figura 14-1 – Superficie critica (1) per la verifica di stabilità 10.....	54

ELENCO TABELLE

Tabella 1-1 – Coefficienti parziali per le azioni o per l'effetto delle azioni.....	5
Tabella 1-2 – Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno.....	5
Tabella 1-3 – Coefficiente di sicurezza richiesto.....	5
Tabella 3-1 – Verifiche di stabilità sponde residuali del corpo diga secondo N.T.C. 2018.....	7
Tabella 4-1 – Parametri geotecnici condizioni drenate.....	8
Tabella 4-2 – Parametri geotecnici condizioni non drenate.....	8
Tabella 4-3 – Profilo del piano campagna.....	8
Tabella 4-4 – Profilo strato n° 1 costituito da terreno n° 1 (SUB).....	9
Tabella 4-5 – Profilo strato n° 2 costituito da terreno n° 2 (LA2).....	9
Tabella 4-6 – Profilo strato n° 3 costituito da terreno n° 3 (AL).....	9
Tabella 4-7 – Profilo strato n° 4 costituito da terreno n° 4 (LA1).....	10
Tabella 4-8 – Profilo strato n° 5 costituito da terreno n° 4 (LA1).....	10
Tabella 4-9 – Profilo strato n° 6 costituito da terreno n° 7 (SUB2).....	10
Tabella 4-10 – Linea piezometrica asse coronamento con vaso massima regolazione.....	10
Tabella 4-11 – Carichi distribuiti.....	11
Tabella 4-12 – Profilo del piano campagna.....	11
Tabella 4-13 – Profilo strato n° 1 costituito da terreno n° 1 (SUB).....	11
Tabella 4-14 – Profilo strato n° 2 costituito da terreno n° 2 (LA2).....	12
Tabella 4-15 – Profilo strato n° 3 costituito da terreno n° 3 (AL).....	12
Tabella 4-16 – Profilo strato n° 4 costituito da terreno n° 4 (LA1).....	12
Tabella 4-17 – Profilo strato n° 5 costituito da terreno n° 4 (LA1).....	13
Tabella 4-18 – Profilo strato n° 6 costituito da terreno n° 7 (SUB2).....	13
Tabella 4-19 – Linea piezometrica asse coronamento con vaso massima regolazione.....	13
Tabella 4-20 – Carichi distribuiti.....	13
Tabella 5-1 – Geometria e caratteristiche strisce della superficie 1 della verifica di stabilità 01.....	16
Tabella 5-2 – Forze applicate sulle strisce [BISHOP] della superficie 1 della verifica di stabilità 01.....	17
Tabella 6-1 – Geometria e caratteristiche strisce della superficie 1 della verifica di stabilità 02.....	20
Tabella 6-2 – Forze applicate sulle strisce [BISHOP] della superficie 1 della verifica di stabilità 02.....	21
Tabella 7-1 – Geometria e caratteristiche strisce della superficie 1 della verifica di stabilità 03.....	24
Tabella 7-2 – Forze applicate sulle strisce [BISHOP] della superficie 1 della verifica di stabilità 03.....	25
Tabella 8-1 – Geometria e caratteristiche strisce della superficie 1 della verifica di stabilità 04.....	28

Tabella 8-2 – Forze applicate sulle strisce [BISHOP] della superficie 1 della verifica di stabilità 04.....	29
Tabella 9-1 – Geometria e caratteristiche strisce della superficie 1 della verifica di stabilità 05.....	32
Tabella 9-2 – Forze applicate sulle strisce [BISHOP] della superficie 1 della verifica di stabilità 05.....	33
Tabella 10-1 – Geometria e caratteristiche strisce della superficie 1 della verifica di stabilità 06.....	36
Tabella 10-2 – Forze applicate sulle strisce [BISHOP] della superficie 1 della verifica di stabilità 06.....	37
Tabella 11-1 – Geometria e caratteristiche strisce della superficie 1 della verifica di stabilità 07.....	40
Tabella 11-2 – Forze applicate sulle strisce [BISHOP] della superficie 1 della verifica di stabilità 07.....	41
Tabella 12-1 – Geometria e caratteristiche strisce della superficie 1 della verifica di stabilità 08.....	44
Tabella 12-2 – Forze applicate sulle strisce [BISHOP] della superficie 1 della verifica di stabilità 08.....	45
Tabella 13-1 – Geometria e caratteristiche strisce della superficie 1 della verifica di stabilità 09.....	48
Tabella 13-2 – Forze applicate sulle strisce [BISHOP] della superficie 1 della verifica di stabilità 09.....	49
Tabella 14-1 – Geometria e caratteristiche strisce della superficie 1 della verifica di stabilità 10.....	52
Tabella 14-2 – Forze applicate sulle strisce [BISHOP] della superficie 1 della verifica di stabilità 10.....	53

1 DATI NORMATIVA

Normativa: Norme Tecniche sulle Costruzioni 17/01/2018

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

Tabella 1-1 – Coefficienti parziali per le azioni o per l'effetto delle azioni.

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

Tabella 1-2 – Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno.

Tipo calcolo	Simbolo	Statico	Sismico
Fronte di scavo	γ_R	1.10	1.20

Tabella 1-3 – Coefficiente di sicurezza richiesto.

2 DATI ZONA SISMICA

Identificazione del sito

Latitudine	43.960117
Longitudine	10.883661
Punti di interpolazione del reticolo	19165 - 19166 - 18944 - 18943
Tipo di opera	
Tipo di costruzione	Opera di importanza strategica
Vita nominale	100 anni
Classe d'uso	IV - Opere strategiche
Vita di riferimento	200 anni

Stato limite SLO

Accelerazione al suolo a_g	1.010 [m/s ²]
Massimo fattore amplificazione spettro orizzontale F0	2.42
Periodo inizio tratto spettro a velocità costante Tc*	0.17
Coefficiente di amplificazione per tipo di sottosuolo (Ss)	2.18
Coefficiente di amplificazione topografica (St)	1.00
Coefficiente riduzione fronti di scavo (α_s)	0.47
Rapporto intensità sismica verticale/orizzontale	0.50
Coefficiente di intensità sismica orizzontale (per cento)	$k_h=(a_g/g*\beta_s*St*S) = 10.54$
Coefficiente di intensità sismica verticale (per cento)	$k_v=0.50 * k_h = 5.27$

Stato limite SLD

Accelerazione al suolo a_g	1.236 [m/s ²]
Massimo fattore amplificazione spettro orizzontale F0	2.41
Periodo inizio tratto spettro a velocità costante Tc*	0.13
Coefficiente di amplificazione per tipo di sottosuolo (Ss)	2.62
Coefficiente di amplificazione topografica (St)	1.00
Coefficiente riduzione fronti di scavo (α_s)	0.47
Rapporto intensità sismica verticale/orizzontale	0.50
Coefficiente di intensità sismica orizzontale (per cento)	$k_h=(a_g/g*\beta_s*St*S) = 15.53$
Coefficiente di intensità sismica verticale (per cento)	$k_v=0.50 * k_h = 7.76$

Stato limite SLV

Accelerazione al suolo a_g	2.688 [m/s ²]
Massimo fattore amplificazione spettro orizzontale F0	2.40
Periodo inizio tratto spettro a velocità costante Tc*	0.17
Coefficiente di amplificazione per tipo di sottosuolo (Ss)	2.40
Coefficiente di amplificazione topografica (St)	1.00
Coefficiente riduzione fronti di scavo (α_s)	0.38
Rapporto intensità sismica verticale/orizzontale	0.50
Coefficiente di intensità sismica orizzontale (per cento)	$k_h=(a_g/g*\beta_s*St*S) = 24.94$
Coefficiente di intensità sismica verticale (per cento)	$k_v=0.50 * k_h = 12.47$

Stato limite SLC

Accelerazione al suolo a_g	2.923 [m/s ²]
Massimo fattore amplificazione spettro orizzontale F0	2.40
Periodo inizio tratto spettro a velocità costante Tc*	0.20
Coefficiente di amplificazione per tipo di sottosuolo (Ss)	2.09
Coefficiente di amplificazione topografica (St)	1.00
Coefficiente riduzione fronti di scavo (α_s)	0.38
Rapporto intensità sismica verticale/orizzontale	0.50
Coefficiente di intensità sismica orizzontale (per cento)	$k_h=(a_g/g*\beta_s*St*S) = 23.64$
Coefficiente di intensità sismica verticale (per cento)	$k_v=0.50 * k_h = 11.82$

3 CONDIZIONI DI VERIFICA

Le verifiche di stabilità sono condotte per entrambe le spalle residuali di destra e di sinistra del coronamento.

In totale sono individuate n. 10 verifiche, di cui n. 5 per la spalla di destra e n. 5 per la spalla di sinistra:

- **Verifica 01:** verifica sponda destra, verifica a lungo termine tensioni efficaci; sovraccarico 2000 kg/m² sulla sommità della sponda; senza sisma; invaso alla quota di massima regolazione.
- **Verifica 02:** verifica sponda destra, verifica a breve termine tensioni totali; sovraccarico 2000 kg/m² sulla sommità della sponda; con sisma SLO; invaso alla quota di massima regolazione.
- **Verifica 03:** verifica sponda destra, verifica a breve termine tensioni totali; sovraccarico 2000 kg/m² sulla sommità della sponda; con sisma SLD; invaso alla quota di massima regolazione.
- **Verifica 04:** verifica sponda destra, verifica a breve termine tensioni totali; sovraccarico 2000 kg/m² sulla sommità della sponda; con sisma SLV; invaso alla quota di massima regolazione.
- **Verifica 05:** verifica sponda destra, verifica a breve termine tensioni totali; sovraccarico 2000 kg/m² sulla sommità della sponda; con sisma SLC; invaso alla quota di massima regolazione.
- **Verifica 06:** verifica sponda sinistra, verifica a lungo termine tensioni efficaci; sovraccarico 2000 kg/m² sulla sommità della sponda; senza sisma; invaso alla quota di massima regolazione.
- **Verifica 07:** verifica sponda sinistra, verifica a breve termine tensioni totali; sovraccarico 2000 kg/m² sulla sommità della sponda; con sisma SLO; invaso alla quota di massima regolazione.
- **Verifica 08:** verifica sponda sinistra, verifica a breve termine tensioni totali; sovraccarico 2000 kg/m² sulla sommità della sponda; con sisma SLD; invaso alla quota di massima regolazione.
- **Verifica 09:** verifica sponda sinistra, verifica a breve termine tensioni totali; sovraccarico 2000 kg/m² sulla sommità della sponda; con sisma SLV; invaso alla quota di massima regolazione.
- **Verifica 10:** verifica sponda sinistra, verifica a breve termine tensioni totali; sovraccarico 2000 kg/m² sulla sommità della sponda; con sisma SLC; invaso alla quota di massima regolazione.

n. [#]	Paramento	Cond. idrauliche	Sisma	Condizioni	Fs Bishop	NTC 2018
						γ_R
01	Destra	Esercizio	Senza	Drenate	2.595	1.1
02	Destra	Esercizio	SLO	Non drenate	2.130	1.2
03	Destra	Esercizio	SLD	Non drenate	1.697	1.2
04	Destra	Esercizio	SLV	Non drenate	1.216	1.2
05	Destra	Esercizio	SLC	Non drenate	1.265	1.2
06	Sinistra	Esercizio	Senza	Drenate	2.970	1.1
07	Sinistra	Esercizio	SLO	Non drenate	2.183	1.2
08	Sinistra	Esercizio	SLD	Non drenate	1.723	1.2
09	Sinistra	Esercizio	SLV	Non drenate	1.234	1.2
10	Sinistra	Esercizio	SLC	Non drenate	1.284	1.2

Tabella 3-1 – Verifiche di stabilità sponde residuali del corpo diga secondo N.T.C. 2018.

4 DESCRIZIONE TERRENO E FALDA

4.1 PARAMETRI GEOTECNICI

n°	Descrizione	γ	γ_{sat}	ϕ'	c'	Retino
		[kg/mc]	[kg/mc]	[°]	[kPa]	
1	SUB	2169	2169	23.60	24.0	
2	LA2	2109	2109	23.40	22.0	
3	AL	1936	1936	24.20	23.0	
4	LA1	2045	2045	21.60	24.0	
7	SUB2 ¹	2169	2169	23.60	24.0	

Tabella 4-1 – Parametri geotecnici condizioni drenate.

n°	Descrizione	γ	γ_{sat}	ϕ_u	c_u	Retino
		[kg/mc]	[kg/mc]	[°]	[kPa]	
1	SUB	2169	2169	0.00	146.0	
2	LA2	2109	2109	0.00	73.0	
3	AL	1936	1936	0.00	76.0	
4	LA1	2045	2045	0.00	74.0	
7	SUB2 ¹	2169	2169	0.00	146.0	

Tabella 4-2 – Parametri geotecnici condizioni non drenate.

4.2 VERSANTE DI DESTRA

4.2.1 PROFILO TERRENO E DESCRIZIONE STRATIGRAFIA

n°	X	Y	n°	X	Y	n°	X	Y
	[m]	[m]		[m]	[m]		[m]	[m]
1	0.00	152.00	9	47.26	146.60	17	317.15	151.19
2	8.44	152.00	10	63.75	143.30	18	319.32	151.29
3	15.61	151.99	11	92.12	143.30	19	324.66	151.56
4	19.05	151.50	12	285.35	143.30	20	328.06	151.78
5	22.38	151.02	13	287.38	143.30	21	331.57	152.00
6	28.61	150.05	14	289.89	144.14	22	335.55	152.00
7	28.96	150.00	15	301.98	148.17	23	340.00	152.00
8	37.45	148.56	16	309.08	150.00	-	-	-

Tabella 4-3 – Profilo del piano campagna.

n°	X	Y	n°	X	Y	n°	X	Y
	[m]	[m]		[m]	[m]		[m]	[m]
1	0.00	149.03	13	289.59	140.78	25	120.46	116.41
2	0.00	117.03	14	277.41	134.12	26	105.92	119.93
3	0.00	0.00	15	268.57	128.24	27	79.02	124.12
4	340.00	0.00	16	259.35	122.22	28	69.79	128.09
5	340.00	150.55	17	251.54	116.46	29	62.75	130.67
6	334.01	149.46	18	233.95	110.90	30	54.91	135.82

¹ Nelle verifiche di stabilità delle sponde residuali del coronamento è introdotta, al solo scopo di rappresentare la suddivisione tra la parte di substrato alterata e quella non alterata, una ulteriore sub-unità SUB2 con caratteristiche analoghe a quella della sub-unità SUB.

n°	X	Y	n°	X	Y	n°	X	Y
	[m]	[m]		[m]	[m]		[m]	[m]
7	330.00	148.72	19	221.56	110.71	31	48.56	141.27
8	323.86	147.90	20	201.27	111.36	32	43.41	144.45
9	317.09	146.04	21	182.60	112.34	33	40.23	144.84
10	310.59	145.71	22	166.57	114.07	34	29.12	146.83
11	302.29	144.05	23	160.81	115.90	35	17.72	148.21
12	295.81	143.12	24	139.79	115.46	-	-	-

Tabella 4-4 – Profilo strato n° 1 costituito da terreno n° 1 (SUB).

n°	X	Y	n°	X	Y	n°	X	Y
	[m]	[m]		[m]	[m]		[m]	[m]
1	53.97	143.91	14	169.87	118.38	27	161.13	127.50
2	60.00	139.72	15	189.02	118.92	28	138.01	131.30
3	66.14	136.96	16	214.31	121.00	29	128.48	131.30
4	68.75	136.27	17	233.95	121.90	30	116.30	132.47
5	76.27	135.35	18	247.31	124.23	31	104.86	135.26
6	84.48	133.59	19	264.34	130.87	32	99.00	135.84
7	97.41	131.15	20	273.03	137.22	33	91.96	137.46
8	109.77	128.56	21	252.56	134.29	34	85.36	138.48
9	125.14	126.44	22	238.75	132.32	35	79.20	140.39
10	126.83	126.21	23	213.76	130.60	36	69.81	141.56
11	135.97	124.15	24	213.05	130.60	37	63.65	142.44
12	147.34	122.04	25	196.37	128.76	-	-	-
13	161.13	120.90	26	171.78	126.64	-	-	-

Tabella 4-5 – Profilo strato n° 2 costituito da terreno n° 2 (LA2).

n°	X	Y	n°	X	Y	n°	X	Y
	[m]	[m]		[m]	[m]		[m]	[m]
1	47.26	146.60	17	138.01	131.30	33	241.58	141.12
2	37.45	148.56	18	161.13	127.50	34	229.14	141.20
3	28.96	150.00	19	171.78	126.64	35	221.31	141.32
4	28.61	150.05	20	196.37	128.76	36	213.05	141.44
5	34.04	148.37	21	213.05	130.60	37	199.74	141.58
6	43.03	146.80	22	213.76	130.60	38	185.37	141.17
7	53.97	143.91	23	238.75	132.32	39	161.13	139.70
8	63.65	142.44	24	252.56	134.29	40	142.81	140.20
9	69.81	141.56	25	273.03	137.22	41	129.02	140.07
10	79.20	140.39	26	293.29	144.66	42	128.55	140.11
11	85.36	138.48	27	289.89	144.14	43	115.52	141.13
12	91.96	137.46	28	287.38	143.30	44	107.27	141.81
13	99.00	135.84	29	285.35	143.30	45	94.02	143.02
14	104.86	135.26	30	279.79	142.02	46	92.12	143.30
15	116.30	132.47	31	263.75	141.29	47	63.75	143.30
16	128.48	131.30	32	251.40	141.29	-	-	-

Tabella 4-6 – Profilo strato n° 3 costituito da terreno n° 3 (AL).

n°	X	Y	n°	X	Y	n°	X	Y
	[m]	[m]		[m]	[m]		[m]	[m]
1	285.35	143.30	7	129.02	140.07	13	221.31	141.32
2	92.12	143.30	8	142.81	140.20	14	229.14	141.20

n°	X	Y	n°	X	Y	n°	X	Y
	[m]	[m]		[m]	[m]		[m]	[m]
3	94.02	143.02	9	161.13	139.70	15	241.58	141.12
4	107.27	141.81	10	185.37	141.17	16	251.40	141.29
5	115.52	141.13	11	199.74	141.58	17	263.75	141.29
6	128.55	140.11	12	213.05	141.44	18	279.79	142.02

Tabella 4-7 – Profilo strato n° 4 costituito da terreno n° 4 (LA1).

n°	X	Y	n°	X	Y
	[m]	[m]		[m]	[m]
1	293.29	144.66	6	319.32	151.29
2	302.29	146.04	7	317.15	151.19
3	309.75	147.73	8	309.08	150.00
4	317.13	148.58	9	301.98	148.17
5	324.66	151.56	10	289.89	144.14

Tabella 4-8 – Profilo strato n° 5 costituito da terreno n° 4 (LA1).

n°	X	Y	n°	X	Y	n°	X	Y
	[m]	[m]		[m]	[m]		[m]	[m]
1	340.00	150.55	24	97.41	131.15	47	69.79	128.09
2	340.00	152.00	25	84.48	133.59	48	79.02	124.12
3	335.55	152.00	26	76.27	135.35	49	105.92	119.93
4	331.57	152.00	27	68.75	136.27	50	120.46	116.41
5	328.06	151.78	28	66.14	136.96	51	139.79	115.46
6	324.66	151.56	29	60.00	139.72	52	160.81	115.90
7	317.13	148.58	30	53.97	143.91	53	166.57	114.07
8	309.75	147.73	31	43.03	146.80	54	182.60	112.34
9	302.29	146.04	32	34.04	148.37	55	201.27	111.36
10	293.29	144.66	33	28.61	150.05	56	221.56	110.71
11	273.03	137.22	34	22.38	151.02	57	233.95	110.90
12	264.34	130.87	35	19.05	151.50	58	251.54	116.46
13	247.31	124.23	36	15.61	151.99	59	259.35	122.22
14	233.95	121.90	37	8.44	152.00	60	268.57	128.24
15	214.31	121.00	38	0.00	152.00	61	277.41	134.12
16	189.02	118.92	39	0.00	149.03	62	289.59	140.78
17	169.87	118.38	40	17.72	148.21	63	295.81	143.12
18	161.13	120.90	41	29.12	146.83	64	302.29	144.05
19	147.34	122.04	42	40.23	144.84	65	310.59	145.71
20	135.97	124.15	43	43.41	144.45	66	317.09	146.04
21	126.83	126.21	44	48.56	141.27	67	323.86	147.90
22	125.14	126.44	45	54.91	135.82	68	330.00	148.72
23	109.77	128.56	46	62.75	130.67	69	334.01	149.46

Tabella 4-9 – Profilo strato n° 6 costituito da terreno n° 7 (SUB2).

4.2.2 DESCRIZIONE FALDA

n°	X	Y
	[m]	[m]
1	0.00	139.38
2	340.00	139.38

Tabella 4-10 – Linea piezometrica asse coronamento con invaso massima regolazione.

4.2.3 CARICHI SUL PROFILO

n°	Descrizione	Tipo	Ψ_2	P_i	P_f	V_y	V_x
				[m]	[m]	[kg/m]	[kg/m]
1	Strada	Variabile	1.00	331.57 152.00	335.57 152.00	2000 2000	0 0

Tabella 4-11 – Carichi distribuiti.

4.2.4 IMPOSTAZIONI DELLE SUPERFICI DI ROTTURA

Origine maglia	[m]	$X_0 = 219.15$	$Y_0 = 144.30$
Passo maglia	[m]	$dX = 2.00$	$dY = 2.00$
Numero passi		$N_x = 50$	$N_y = 35$
Raggio	[m]	$R = 10.00$	

Si utilizza un raggio variabile con passo $dR=2.00$ [m] ed un numero di incrementi pari a 40.

4.2.5 CONDIZIONI DI ESCLUSIONE

Sono state escluse dall'analisi le superfici aventi:

- lunghezza di corda inferiore a	1.00	m
- freccia inferiore a	0.50	m
- volume inferiore a	2.00	mc
- ordinata superficie inferiore a	110.50	m
- pendenza media della superficie inferiore a	1.00	[%]

4.3 VERSANTE DI SINISTRA

4.3.1 PROFILO TERRENO E DESCRIZIONE STRATIGRAFIA

n°	X	Y	n°	X	Y	n°	X	Y
	[m]	[m]		[m]	[m]		[m]	[m]
1	0.00	152.00	9	38.02	148.17	17	311.04	150.00
2	4.45	152.00	10	50.11	144.14	18	311.39	150.05
3	8.43	152.00	11	52.62	143.30	19	317.62	151.02
4	11.94	151.78	12	54.65	143.30	20	320.95	151.50
5	15.34	151.56	13	247.88	143.30	21	324.39	151.99
6	20.68	151.29	14	276.25	143.30	22	331.56	152.00
7	22.85	151.19	15	292.74	146.60	23	340.00	152.00
8	30.92	150.00	16	302.55	148.56	-	-	-

Tabella 4-12 – Profilo del piano campagna.

n°	X	Y	n°	X	Y	n°	X	Y
	[m]	[m]		[m]	[m]		[m]	[m]
1	340.00	149.03	13	200.21	115.46	25	44.19	143.12
2	322.28	148.21	14	179.19	115.90	26	37.71	144.05
3	310.88	146.83	15	173.43	114.07	27	29.41	145.71
4	299.77	144.84	16	157.40	112.34	28	22.91	146.04
5	296.59	144.45	17	138.73	111.36	29	16.14	147.90
6	291.44	141.27	18	118.44	110.71	30	10.00	148.72
7	285.09	135.82	19	106.05	110.90	31	5.99	149.46
8	277.25	130.67	20	88.46	116.46	32	0.00	150.55
9	270.21	128.09	21	80.65	122.22	33	0.00	0.00
10	260.98	124.12	22	71.43	128.24	34	340.00	0.00
11	234.08	119.93	23	62.59	134.12	35	340.00	117.03
12	219.54	116.41	24	50.41	140.78	-	-	-

Tabella 4-13 – Profilo strato n° 1 costituito da terreno n° 1 (SUB).

n°	X	Y	n°	X	Y	n°	X	Y
	[m]	[m]		[m]	[m]		[m]	[m]
1	286.03	143.91	14	143.63	128.76	27	192.66	122.04
2	276.35	142.44	15	126.95	130.60	28	204.03	124.15
3	270.19	141.56	16	126.24	130.60	29	213.17	126.21
4	260.80	140.39	17	101.25	132.32	30	214.86	126.44
5	254.64	138.48	18	87.44	134.29	31	230.23	128.56
6	248.04	137.46	19	66.97	137.22	32	242.59	131.15
7	241.00	135.84	20	75.66	130.87	33	255.52	133.59
8	235.14	135.26	21	92.69	124.23	34	263.73	135.35
9	223.70	132.47	22	106.05	121.90	35	271.25	136.27
10	211.52	131.30	23	125.69	121.00	36	273.86	136.96
11	201.99	131.30	24	150.98	118.92	37	280.00	139.72
12	178.87	127.50	25	170.13	118.38	-	-	-
13	168.22	126.64	26	178.87	120.90	-	-	-

Tabella 4-14 – Profilo strato n° 2 costituito da terreno n° 2 (LA2).

n°	X	Y	n°	X	Y	n°	X	Y
	[m]	[m]		[m]	[m]		[m]	[m]
1	292.74	146.60	17	88.60	141.29	33	211.52	131.30
2	276.25	143.30	18	76.25	141.29	34	223.70	132.47
3	247.88	143.30	19	60.21	142.02	35	235.14	135.26
4	245.98	143.02	20	54.65	143.30	36	241.00	135.84
5	232.73	141.81	21	52.62	143.30	37	248.04	137.46
6	224.48	141.13	22	50.11	144.14	38	254.64	138.48
7	211.45	140.11	23	46.71	144.66	39	260.80	140.39
8	210.98	140.07	24	66.97	137.22	40	270.19	141.56
9	197.19	140.20	25	87.44	134.29	41	276.35	142.44
10	178.87	139.70	26	101.25	132.32	42	286.03	143.91
11	154.63	141.17	27	126.24	130.60	43	296.97	146.80
12	140.26	141.58	28	126.95	130.60	44	305.96	148.37
13	126.95	141.44	29	143.63	128.76	45	311.39	150.05
14	118.69	141.32	30	168.22	126.64	46	311.04	150.00
15	110.86	141.20	31	178.87	127.50	47	302.55	148.56
16	98.42	141.12	32	201.99	131.30	-	-	-

Tabella 4-15 – Profilo strato n° 3 costituito da terreno n° 3 (AL).

n°	X	Y	n°	X	Y	n°	X	Y
	[m]	[m]		[m]	[m]		[m]	[m]
1	54.65	143.30	7	118.69	141.32	13	210.98	140.07
2	60.21	142.02	8	126.95	141.44	14	211.45	140.11
3	76.25	141.29	9	140.26	141.58	15	224.48	141.13
4	88.60	141.29	10	154.63	141.17	16	232.73	141.81
5	98.42	141.12	11	178.87	139.70	17	245.98	143.02
6	110.86	141.20	12	197.19	140.20	18	247.88	143.30

Tabella 4-16 – Profilo strato n° 4 costituito da terreno n° 4 (LA1).

n°	X	Y	n°	X	Y
	[m]	[m]		[m]	[m]
1	46.71	144.66	6	20.68	151.29
2	50.11	144.14	7	15.34	151.56
3	38.02	148.17	8	22.87	148.58

n°	X	Y	n°	X	Y
	[m]	[m]		[m]	[m]
4	30.92	150.00	9	30.25	147.73
5	22.85	151.19	10	37.71	146.04

Tabella 4-17 – Profilo strato n° 5 costituito da terreno n° 4 (LA1).

n°	X	Y	n°	X	Y	n°	X	Y
	[m]	[m]		[m]	[m]		[m]	[m]
1	0.00	150.55	24	270.21	128.09	47	242.59	131.15
2	5.99	149.46	25	277.25	130.67	48	230.23	128.56
3	10.00	148.72	26	285.09	135.82	49	214.86	126.44
4	16.14	147.90	27	291.44	141.27	50	213.17	126.21
5	22.91	146.04	28	296.59	144.45	51	204.03	124.15
6	29.41	145.71	29	299.77	144.84	52	192.66	122.04
7	37.71	144.05	30	310.88	146.83	53	178.87	120.90
8	44.19	143.12	31	322.28	148.21	54	170.13	118.38
9	50.41	140.78	32	340.00	149.03	55	150.98	118.92
10	62.59	134.12	33	340.00	152.00	56	125.69	121.00
11	71.43	128.24	34	331.56	152.00	57	106.05	121.90
12	80.65	122.22	35	324.39	151.99	58	92.69	124.23
13	88.46	116.46	36	320.95	151.50	59	75.66	130.87
14	106.05	110.90	37	317.62	151.02	60	66.97	137.22
15	118.44	110.71	38	311.39	150.05	61	46.71	144.66
16	138.73	111.36	39	305.96	148.37	62	37.71	146.04
17	157.40	112.34	40	296.97	146.80	63	30.25	147.73
18	173.43	114.07	41	286.03	143.91	64	22.87	148.58
19	179.19	115.90	42	280.00	139.72	65	15.34	151.56
20	200.21	115.46	43	273.86	136.96	66	11.94	151.78
21	219.54	116.41	44	271.25	136.27	67	8.43	152.00
22	234.08	119.93	45	263.73	135.35	68	4.45	152.00
23	260.98	124.12	46	255.52	133.59	69	0.00	152.00

Tabella 4-18 – Profilo strato n° 6 costituito da terreno n° 7 (SUB2).

4.3.2 DESCRIZIONE FALDA

n°	X	Y
	[m]	[m]
1	0.00	139.38
2	340.00	139.38

Tabella 4-19 – Linea piezometrica asse coronamento con invaso massima regolazione.

4.3.3 CARICHI SUL PROFILO

n°	Descrizione	Tipo	Ψ_2	P_i	P_f	V_y	V_x
				[m]	[m]	[kg/m]	[kg/m]
1	Strada	Variabile	1.00	324.39	328.39	2000	0
				151.99	152.00	2000	0

Tabella 4-20 – Carichi distribuiti.

4.3.4 IMPOSTAZIONI DELLE SUPERFICI DI ROTTURA

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

Origine maglia [m] $X_0 = 226.39$ $Y_0 = 144.30$
Passo maglia [m] $dX = 2.00$ $dY = 2.00$
Numero passi $N_x = 50$ $N_y = 35$
Raggio [m] $R = 10.00$

Si utilizza un raggio variabile con passo $dR=2.00$ [m] ed un numero di incrementi pari a 40.

4.3.5 CONDIZIONI DI ESCLUSIONE

Sono state escluse dall'analisi le superfici aventi:

- lunghezza di corda inferiore a	1.00	m
- freccia inferiore a	0.50	m
- volume inferiore a	2.00	mc
- ordinata superficie inferiore a	110.50	m
- pendenza media della superficie inferiore a	1.00	[%]

5 VERIFICA DI STABILITÀ 01

5.1.1 OPZIONI DI CALCOLO

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

- BISHOP

Le superfici sono state analizzate in condizioni **statiche**.

Le superfici sono state analizzate per i casi:

- Parametri di progetto [A2-M2]

- Sisma orizzontale e Sisma verticale (verso il basso e verso l'alto)

Analisi condotta in termini di **tensioni efficaci**

Presenza di falda

Presenza di carichi distribuiti

5.2 RISULTATI ANALISI

Numero di superfici analizzate	12219
Coefficiente di sicurezza minimo	2.595
Superficie con coefficiente di sicurezza minimo	1

5.2.1 ANALISI DELLA SUPERFICIE 1 - COEFFICIENTI PARZIALI CASO A2M2 E SISMA VERSO L'ALTO

Numero di strisce	44		
Coordinate del centro	X[m]= 295.15	Y[m]= 164.30	
Raggio del cerchio	R[m]= 24.00		
Intersezione a valle con il profilo topografico	X _v [m]= 283.53	Y _v [m]= 143.30	
Intersezione a monte con il profilo topografico	X _m [m]= 315.05	Y _m [m]= 150.88	
Coefficiente di sicurezza	F _S = 2.595		

N°	X _s [m]	Y _{ss} [m]	Y _{si} [m]	X _d [m]	Y _{ds} [m]	Y _{di} [m]	X _g [m]	Y _g [m]	L [m]	α [°]	φ [°]	c [kPa]
1	283.53	143.30	143.30	284.14	143.30	142.98	283.94	143.19	0.69	-28.13	17.79	19
2	284.14	143.30	142.98	284.74	143.30	142.67	284.47	143.05	0.68	-26.50	19.78	18
3	284.74	143.30	142.67	285.35	143.30	142.39	285.07	142.91	0.67	-24.90	19.78	18
4	285.35	143.30	142.39	286.03	143.30	142.10	285.70	142.77	0.74	-23.22	19.78	18
5	286.03	143.30	142.10	286.70	143.30	141.84	286.38	142.63	0.73	-21.47	19.37	19
6	286.70	143.30	141.84	287.38	143.30	141.59	287.05	142.51	0.72	-19.75	19.27	19
7	287.38	143.30	141.59	288.12	143.55	141.35	287.76	142.45	0.77	-17.97	19.27	19
8	288.12	143.55	141.35	288.85	143.79	141.14	288.50	142.46	0.77	-16.13	19.27	19
9	288.85	143.79	141.14	289.59	144.04	140.95	289.23	142.48	0.76	-14.30	19.27	19
10	289.59	144.04	140.95	289.89	144.14	140.88	289.74	142.50	0.31	-13.03	19.27	19
11	289.89	144.14	140.88	290.65	144.39	140.73	290.28	142.54	0.77	-11.74	19.27	19
12	290.65	144.39	140.73	291.40	144.64	140.59	291.03	142.59	0.77	-9.90	19.27	19
13	291.40	144.64	140.59	292.16	144.90	140.49	291.78	142.66	0.76	-8.08	19.27	19
14	292.16	144.90	140.49	292.91	145.15	140.40	292.54	142.73	0.76	-6.26	19.27	19
15	292.91	145.15	140.40	293.67	145.40	140.35	293.29	142.82	0.76	-4.44	19.27	19
16	293.67	145.40	140.35	294.42	145.65	140.31	294.05	142.93	0.76	-2.64	19.27	19
17	294.42	145.65	140.31	295.18	145.90	140.30	294.80	143.04	0.76	-0.83	19.27	19
18	295.18	145.90	140.30	295.94	146.15	140.31	295.56	143.17	0.76	0.97	19.27	19
19	295.94	146.15	140.31	296.69	146.41	140.35	296.32	143.31	0.76	2.78	19.27	19
20	296.69	146.41	140.35	297.45	146.66	140.41	297.07	143.46	0.76	4.59	19.27	19
21	297.45	146.66	140.41	298.20	146.91	140.49	297.83	143.62	0.76	6.40	19.27	19
22	298.20	146.91	140.49	298.96	147.16	140.60	298.58	143.79	0.76	8.22	19.27	19
23	298.96	147.16	140.60	299.71	147.41	140.74	299.34	143.98	0.77	10.04	19.27	19

N°	X _s	Y _{ss}	Y _{si}	X _d	Y _{ds}	Y _{di}	X _g	Y _g	L	α	φ	c
	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[°]	[°]	[kPa]
24	299.71	147.41	140.74	300.47	147.67	140.90	300.09	144.18	0.77	11.88	19.27	19
25	300.47	147.67	140.90	301.22	147.92	141.08	300.85	144.39	0.78	13.73	19.27	19
26	301.22	147.92	141.08	301.98	148.17	141.29	301.60	144.62	0.78	15.60	19.27	19
27	301.98	148.17	141.29	302.69	148.35	141.52	302.33	144.83	0.74	17.42	19.27	19
28	302.69	148.35	141.52	303.40	148.54	141.76	303.04	145.04	0.75	19.21	19.27	19
29	303.40	148.54	141.76	304.11	148.72	142.04	303.75	145.26	0.76	21.01	19.27	19
30	304.11	148.72	142.04	304.82	148.90	142.33	304.46	145.50	0.77	22.84	19.27	19
31	304.82	148.90	142.33	305.53	149.09	142.66	305.17	145.75	0.78	24.69	19.27	19
32	305.53	149.09	142.66	306.24	149.27	143.02	305.88	146.01	0.79	26.57	19.27	19
33	306.24	149.27	143.02	306.95	149.45	143.40	306.59	146.28	0.81	28.49	19.27	19
34	306.95	149.45	143.40	307.66	149.63	143.82	307.30	146.58	0.82	30.43	19.27	19
35	307.66	149.63	143.82	308.37	149.82	144.27	308.01	146.88	0.84	32.42	19.27	19
36	308.37	149.82	144.27	309.08	150.00	144.76	308.72	147.21	0.86	34.45	19.27	19
37	309.08	150.00	144.76	309.83	150.11	145.32	309.45	147.54	0.94	36.60	19.27	19
38	309.83	150.11	145.32	310.59	150.22	145.93	310.21	147.89	0.97	38.88	19.27	19
39	310.59	150.22	145.93	311.33	150.33	146.58	310.95	148.26	0.99	41.22	19.27	19
40	311.33	150.33	146.58	312.08	150.44	147.28	311.69	148.65	1.03	43.62	19.27	19
41	312.08	150.44	147.28	312.82	150.55	148.06	312.43	149.08	1.07	46.13	19.27	19
42	312.82	150.55	148.06	313.56	150.66	148.90	313.17	149.53	1.13	48.75	17.63	19
43	313.56	150.66	148.90	314.30	150.77	149.84	313.89	150.02	1.19	51.52	17.58	19
44	314.30	150.77	149.84	315.05	150.88	150.88	314.55	150.50	1.28	54.48	17.58	19

Tabella 5-1 – Geometria e caratteristiche strisce della superficie 1 della verifica di stabilità 01.

N°	W	Q	N	T	U	E _s	E _d	X _s	X _d	ID
	[kg]	[kg]	[kg]	[kg]	[kg]	[kg]	[kg]	[kg]	[kg]	
1	201	0	540	583	0	0	769	0	0	
2	572	0	949	621	0	769	1749	0	0	
3	905	0	1306	664	0	1749	2901	0	0	
4	1380	0	1839	787	0	2901	4350	0	0	
5	1769	0	2234	847	0	4350	5956	0	0	
6	2180	0	2639	898	0	5956	7692	0	0	
7	2979	0	3473	1052	0	7692	9764	0	0	
8	3738	0	4223	1147	0	9764	12040	0	0	
9	4456	0	4914	1236	0	12040	14451	0	0	
10	2012	0	2188	527	0	14451	15457	0	0	
11	5552	0	5958	1385	0	15457	18025	0	0	
12	6217	0	6567	1463	0	18025	20596	0	0	
13	6842	0	7128	1536	0	20596	23118	0	0	
14	7426	0	7646	1604	0	23118	25546	0	0	
15	7967	0	8121	1666	0	25546	27836	0	0	
16	8447	0	8535	1720	0	27836	29947	0	0	
17	8885	0	8912	1771	0	29947	31847	0	0	
18	9283	0	9254	1817	0	31847	33506	0	0	
19	9643	0	9564	1859	0	33506	34900	0	0	
20	9963	0	9843	1898	0	34900	36005	0	0	
21	10244	0	10092	1933	0	36005	36801	0	0	
22	10485	0	10310	1965	0	36801	37272	0	0	
23	10686	0	10500	1993	0	37272	37404	0	0	
24	10847	0	10659	2018	0	37404	37184	0	0	
25	10965	0	10789	2040	0	37184	36605	0	0	

N°	W	Q	N	T	U	E _s	E _d	X _s	X _d	ID
	[kg]	[kg]	[kg]	[kg]	[kg]	[kg]	[kg]	[kg]	[kg]	
26	11041	0	10888	2059	0	36605	35660	0	0	
27	10367	0	10255	1943	0	35660	34443	0	0	
28	10284	0	10213	1943	0	34443	32918	0	0	
29	10163	0	10142	1940	0	32918	31092	0	0	
30	10003	0	10040	1934	0	31092	28977	0	0	
31	9801	0	9903	1924	0	28977	26588	0	0	
32	9556	0	9730	1910	0	26588	23943	0	0	
33	9266	0	9516	1891	0	23943	21067	0	0	
34	8928	0	9257	1868	0	21067	17988	0	0	
35	8540	0	8948	1840	0	17988	14744	0	0	
36	8097	0	8581	1806	0	14744	11379	0	0	
37	7995	0	8574	1865	0	11379	7763	0	0	
38	7221	0	7835	1787	0	7763	4237	0	0	
39	6265	0	6867	1670	0	4237	968	0	0	
40	5345	0	5890	1568	0	968	-1961	0	0	
41	4326	0	4737	1447	0	-1961	-4373	0	0	
42	3228	0	3446	1272	0	-4373	-6125	0	0	
43	2041	0	1861	1128	0	-6125	-6880	0	0	
44	707	0	-115	951	0	-6880	-6234	0	0	

Tabella 5-2 – Forze applicate sulle strisce [BISHOP] della superficie 1 della verifica di stabilità 01.

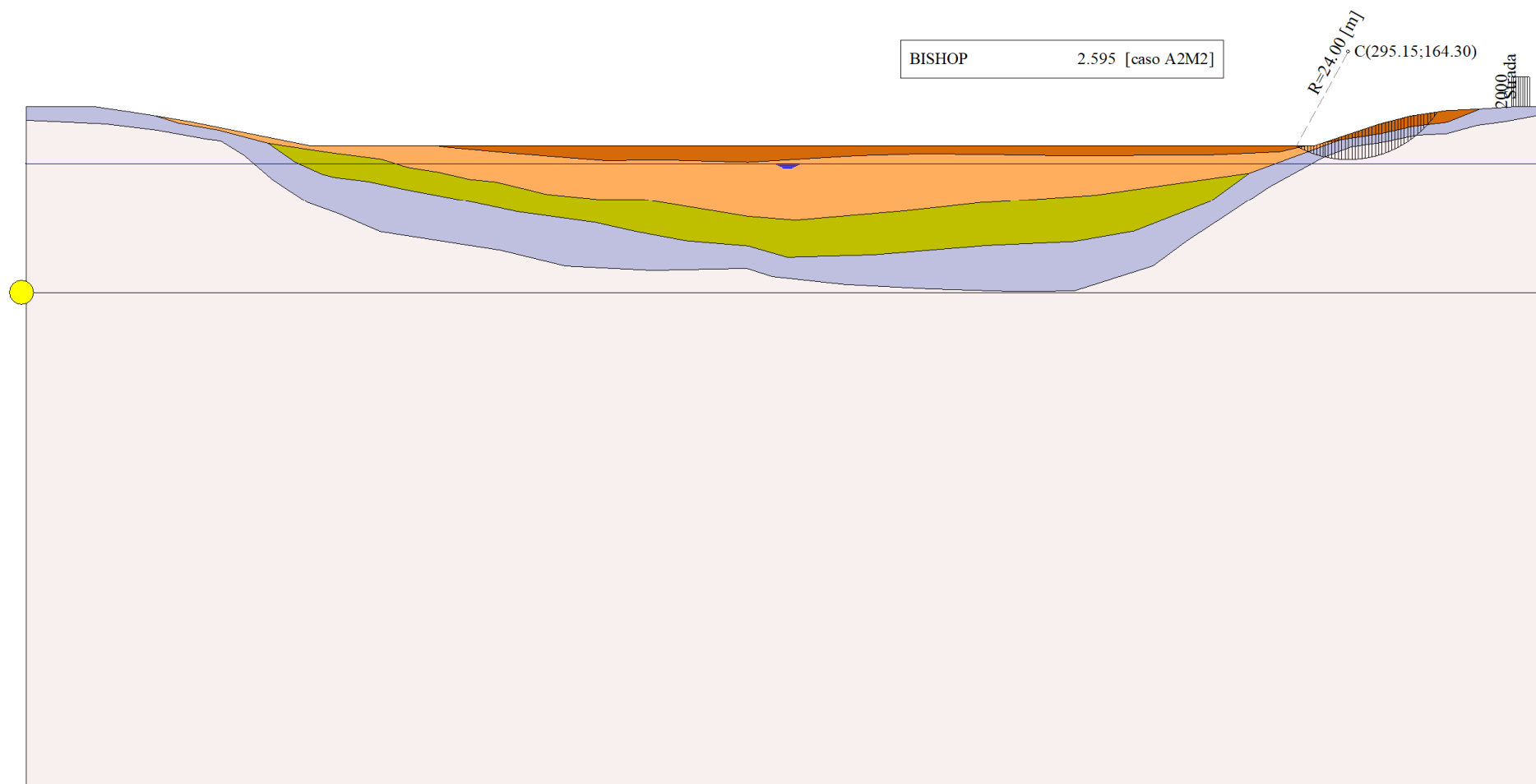


Figura 5-1 – Superficie critica (1) per la verifica di stabilità 01.

6 VERIFICA DI STABILITÀ 02

6.1.1 OPZIONI DI CALCOLO

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

- BISHOP

Le superfici sono state analizzate solo in condizioni **sismiche**.

Le superfici sono state analizzate per i casi:

- Parametri di progetto [A2-M2]

- Sisma orizzontale e Sisma verticale (verso il basso e verso l'alto)

Analisi condotta in termini di **tensioni totali**

Presenza di carichi distribuiti

6.2 RISULTATI ANALISI

Numero di superfici analizzate	24438
Coefficiente di sicurezza minimo	2.130
Superficie con coefficiente di sicurezza minimo	1

6.2.1 ANALISI DELLA SUPERFICIE 1 - COEFFICIENTI PARZIALI CASO A2M2 E SISMA VERSO IL BASSO

Numero di strisce	48		
Coordinate del centro	X[m]= 273.15	Y[m]= 188.30	
Raggio del cerchio	R[m]= 76.00		
Intersezione a valle con il profilo topografico	X _v [m]= 211.90	Y _v [m]= 143.30	
Intersezione a monte con il profilo topografico	X _m [m]= 339.92	Y _m [m]= 152.00	
Coefficiente di sicurezza	F _S = 2.130		

N°	X _s [m]	Y _{ss} [m]	Y _{si} [m]	X _d [m]	Y _{ds} [m]	Y _{di} [m]	X _g [m]	Y _g [m]	L [m]	α [°]	φ [°]	c [kPa]
1	211.90	143.30	143.30	213.05	143.30	141.78	212.67	142.79	1.90	-52.98	0.00	74
2	213.05	143.30	141.78	216.04	143.30	138.16	214.81	141.47	4.69	-50.49	0.00	76
3	216.04	143.30	138.16	219.02	143.30	134.95	217.65	139.86	4.38	-47.07	0.00	76
4	219.02	143.30	134.95	222.01	143.30	132.08	220.59	138.37	4.14	-43.85	0.00	76
5	222.01	143.30	132.08	224.99	143.30	129.50	223.55	137.02	3.94	-40.81	0.00	74
6	224.99	143.30	129.50	227.98	143.30	127.18	226.52	135.81	3.78	-37.89	0.00	73
7	227.98	143.30	127.18	230.96	143.30	125.08	229.50	134.71	3.65	-35.09	0.00	73
8	230.96	143.30	125.08	233.95	143.30	123.19	232.48	133.71	3.54	-32.38	0.00	73
9	233.95	143.30	123.19	236.88	143.30	121.51	235.44	132.82	3.38	-29.78	0.00	103
10	236.88	143.30	121.51	239.81	143.30	120.00	238.36	132.02	3.30	-27.26	0.00	146
11	239.81	143.30	120.00	242.74	143.30	118.65	241.29	131.31	3.23	-24.80	0.00	146
12	242.74	143.30	118.65	245.68	143.30	117.44	244.22	130.67	3.17	-22.39	0.00	146
13	245.68	143.30	117.44	248.61	143.30	116.37	247.15	130.10	3.12	-20.02	0.00	146
14	248.61	143.30	116.37	251.54	143.30	115.44	250.08	129.60	3.08	-17.68	0.00	146
15	251.54	143.30	115.44	254.61	143.30	114.60	253.08	129.16	3.19	-15.32	0.00	146
16	254.61	143.30	114.60	257.69	143.30	113.89	256.16	128.77	3.15	-12.93	0.00	146
17	257.69	143.30	113.89	260.76	143.30	113.32	259.23	128.45	3.13	-10.56	0.00	146
18	260.76	143.30	113.32	263.83	143.30	112.87	262.30	128.20	3.11	-8.21	0.00	146
19	263.83	143.30	112.87	266.91	143.30	112.56	265.37	128.01	3.09	-5.88	0.00	146
20	266.91	143.30	112.56	269.98	143.30	112.37	268.45	127.88	3.08	-3.55	0.00	146
21	269.98	143.30	112.37	273.06	143.30	112.30	271.52	127.82	3.07	-1.23	0.00	146
22	273.06	143.30	112.30	276.13	143.30	112.36	274.59	127.81	3.07	1.09	0.00	146
23	276.13	143.30	112.36	279.20	143.30	112.54	277.66	127.87	3.08	3.41	0.00	146
24	279.20	143.30	112.54	282.28	143.30	112.85	280.74	128.00	3.09	5.73	0.00	146

N°	X _s	Y _{ss}	Y _{si}	X _d	Y _{ds}	Y _{di}	X _g	Y _g	L	α	φ	c
	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[°]	[°]	[kPa]
25	282.28	143.30	112.85	285.35	143.30	113.29	283.81	128.18	3.10	8.07	0.00	146
26	285.35	143.30	113.29	287.38	143.30	113.64	286.36	128.38	2.06	10.01	0.00	146
27	287.38	143.30	113.64	289.89	144.14	114.17	288.64	128.81	2.56	11.76	0.00	146
28	289.89	144.14	114.17	292.91	145.15	114.91	291.40	129.59	3.11	13.90	0.00	146
29	292.91	145.15	114.91	295.94	146.15	115.80	294.42	130.50	3.15	16.26	0.00	146
30	295.94	146.15	115.80	298.96	147.16	116.82	297.45	131.48	3.19	18.65	0.00	146
31	298.96	147.16	116.82	301.98	148.17	117.98	300.47	132.53	3.24	21.07	0.00	146
32	301.98	148.17	117.98	304.35	148.78	119.00	303.16	133.48	2.58	23.26	0.00	146
33	304.35	148.78	119.00	306.71	149.39	120.11	305.53	134.32	2.62	25.22	0.00	146
34	306.71	149.39	120.11	309.08	150.00	121.33	307.89	135.21	2.66	27.21	0.00	146
35	309.08	150.00	121.33	311.77	150.40	122.84	310.42	136.14	3.09	29.38	0.00	146
36	311.77	150.40	122.84	314.46	150.79	124.51	313.10	137.13	3.16	31.73	0.00	146
37	314.46	150.79	124.51	317.15	151.19	126.33	315.79	138.20	3.25	34.15	0.00	146
38	317.15	151.19	126.33	319.32	151.29	127.93	318.22	139.18	2.70	36.39	0.00	146
39	319.32	151.29	127.93	321.99	151.43	130.07	320.64	140.17	3.42	38.70	0.00	146
40	321.99	151.43	130.07	324.66	151.56	132.42	323.30	141.36	3.56	41.33	0.00	146
41	324.66	151.56	132.42	326.36	151.67	134.03	325.50	142.42	2.35	43.55	0.00	146
42	326.36	151.67	134.03	328.06	151.78	135.76	327.20	143.30	2.42	45.35	0.00	146
43	328.06	151.78	135.76	329.81	151.89	137.65	328.92	144.26	2.58	47.24	0.00	146
44	329.81	151.89	137.65	331.57	152.00	139.69	330.67	145.29	2.69	49.22	0.00	146
45	331.57	152.00	139.69	333.56	152.00	142.18	332.53	146.44	3.19	51.44	0.00	146
46	333.56	152.00	142.18	335.55	152.00	144.92	334.50	147.74	3.38	53.92	0.00	146
47	335.55	152.00	144.92	337.74	152.00	148.24	336.53	149.20	3.98	56.69	0.00	146
48	337.74	152.00	148.24	339.92	152.00	152.00	338.46	150.75	4.35	59.83	0.00	146

Tabella 6-1 – Geometria e caratteristiche strisce della superficie 1 della verifica di stabilità O2.

N°	W	Q	N	T	U	E _s	E _d	X _s	X _d	ID
	[kg]	[kg]	[kg]	[kg]	[kg]	[kg]	[kg]	[kg]	[kg]	
1	1779	0	12047	6740	0	0	13489	0	0	
2	19850	0	53503	17035	0	13489	63513	0	0	
3	39610	0	78365	15952	0	63513	127581	0	0	
4	57191	0	97967	15068	0	127581	200293	0	0	
5	73271	0	113968	13974	0	200293	277628	0	0	
6	88746	0	128676	13225	0	277628	357743	0	0	
7	102786	0	141201	12755	0	357743	438521	0	0	
8	115466	0	151772	12358	0	438521	518074	0	0	
9	124557	0	160597	16656	0	518074	599160	0	0	
10	134832	0	171551	23056	0	599160	684021	0	0	
11	144225	0	177681	22577	0	684021	763844	0	0	
12	152661	0	182935	22166	0	763844	837923	0	0	
13	160193	0	187420	21813	0	837923	905685	0	0	
14	166939	0	191304	21511	0	905685	966683	0	0	
15	181380	0	204074	22279	0	966683	1022967	0	0	
16	186993	0	207027	22047	0	1022967	1071065	0	0	
17	191710	0	209365	21858	0	1071065	1110719	0	0	
18	195554	0	211124	21710	0	1110719	1141750	0	0	
19	198584	0	212376	21601	0	1141750	1164050	0	0	
20	200873	0	213200	21529	0	1164050	1177569	0	0	
21	202330	0	213502	21493	0	1177569	1182316	0	0	
22	203038	0	213368	21492	0	1182316	1178355	0	0	

N°	W	Q	N	T	U	E _s	E _d	X _s	X _d	ID
	[kg]	[kg]	[kg]	[kg]	[kg]	[kg]	[kg]	[kg]	[kg]	
23	202995	0	212789	21526	0	1178355	1165802	0	0	
24	202056	0	211604	21596	0	1165802	1144859	0	0	
25	200150	0	209727	21702	0	1144859	1115821	0	0	
26	130807	0	137285	14411	0	1115821	1092353	0	0	
27	161867	0	170318	17923	0	1092353	1058134	0	0	
28	196964	0	208210	21767	0	1058134	1008494	0	0	
29	198305	0	211033	22011	0	1008494	949640	0	0	
30	198477	0	212987	22301	0	949640	881748	0	0	
31	197717	0	214326	22644	0	881748	804982	0	0	
32	153270	0	167883	18010	0	804982	739065	0	0	
33	150906	0	166984	18289	0	739065	668551	0	0	
34	148032	0	165658	18604	0	668551	593746	0	0	
35	163220	0	185027	21581	0	593746	504582	0	0	
36	156237	0	179706	22111	0	504582	412402	0	0	
37	148346	0	173288	22724	0	412402	318293	0	0	
38	112872	0	133717	18846	0	318293	242231	0	0	
39	129013	0	154858	23917	0	242231	150479	0	0	
40	117107	0	142307	24857	0	150479	62827	0	0	
41	67803	0	82895	16399	0	62827	10448	0	0	
42	62056	0	75835	16911	0	10448	-38157	0	0	
43	57595	0	69758	18070	0	-38157	-83170	0	0	
44	50529	0	59663	18786	0	-83170	-121406	0	0	
45	47754	3980	59371	22318	0	-121406	-159371	0	0	
46	36473	3980	39893	23621	0	-159371	-181962	0	0	
47	25700	40	7005	27819	0	-181962	-175252	0	0	
48	8909	0	-33631	30398	0	-175252	-131838	0	0	

Tabella 6-2 – Forze applicate sulle strisce [BISHOP] della superficie 1 della verifica di stabilità 02.

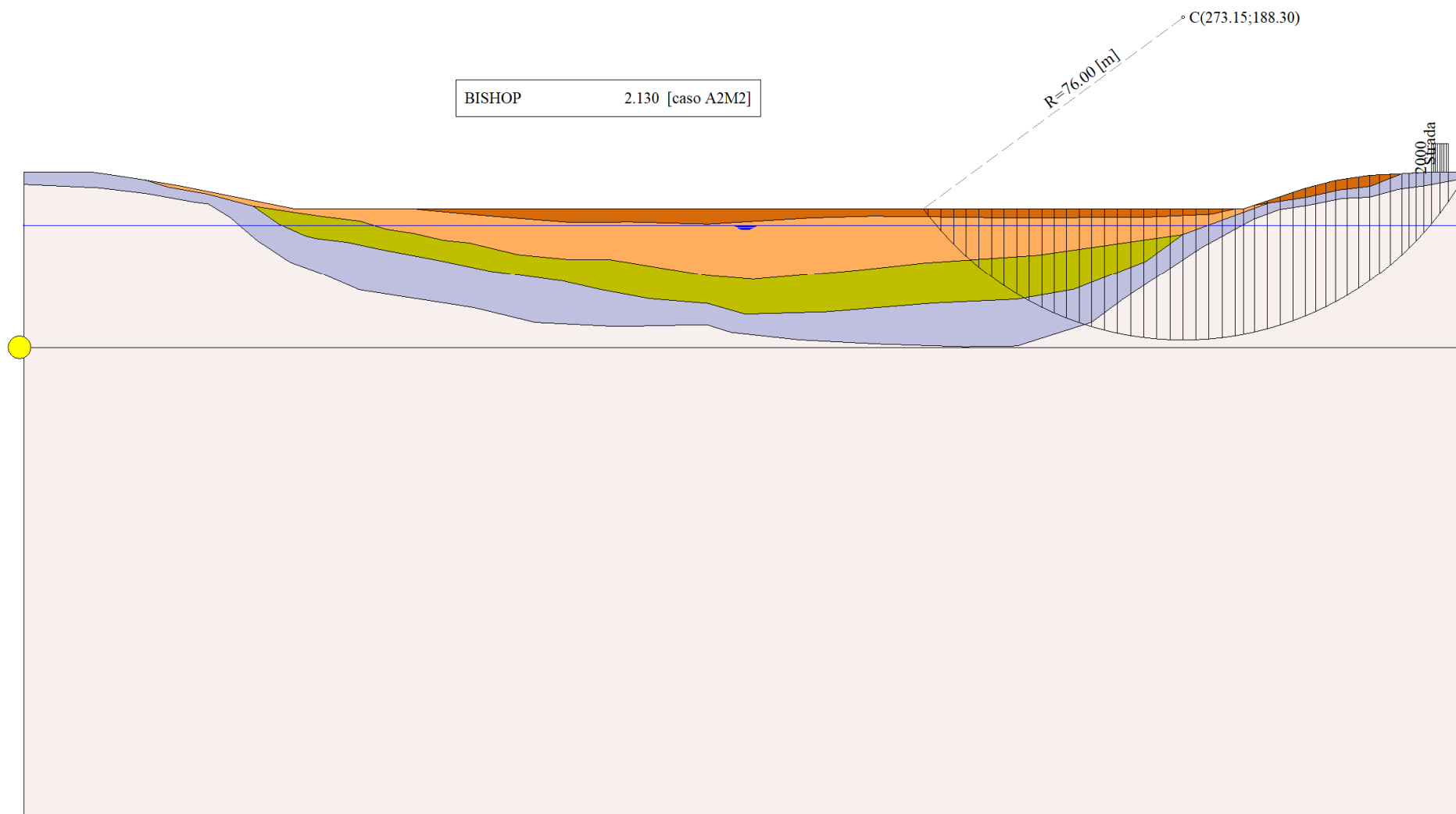


Figura 6-1 – Superficie critica (1) per la verifica di stabilità 02.

7 VERIFICA DI STABILITÀ 03

7.1.1 OPZIONI DI CALCOLO

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

- BISHOP

Le superfici sono state analizzate solo in condizioni **sismiche**.

Le superfici sono state analizzate per i casi:

- Parametri di progetto [A2-M2]

- Sisma orizzontale e Sisma verticale (verso il basso e verso l'alto)

Analisi condotta in termini di **tensioni totali**

Presenza di carichi distribuiti

7.2 RISULTATI ANALISI

Numero di superfici analizzate	24438
Coefficiente di sicurezza minimo	1.697
Superficie con coefficiente di sicurezza minimo	1

7.2.1 ANALISI DELLA SUPERFICIE 1 - COEFFICIENTI PARZIALI CASO A2M2 E SISMA VERSO IL BASSO

Numero di strisce	48		
Coordinate del centro	X[m]= 267.15	Y[m]= 198.30	
Raggio del cerchio	R[m]= 86.00		
Intersezione a valle con il profilo topografico	X _v [m]= 201.04	Y _v [m]= 143.30	
Intersezione a monte con il profilo topografico	X _m [m]= 339.62	Y _m [m]= 152.00	
Coefficiente di sicurezza	F _S = 1.697		

N°	X _s [m]	Y _{ss} [m]	Y _{si} [m]	X _d [m]	Y _{ds} [m]	Y _{di} [m]	X _g [m]	Y _g [m]	L [m]	α [°]	φ [°]	c [kPa]
1	201.04	143.30	143.30	204.04	143.30	139.88	203.04	142.16	4.55	-48.73	0.00	75
2	204.04	143.30	139.88	207.04	143.30	136.79	205.70	140.74	4.31	-45.77	0.00	76
3	207.04	143.30	136.79	210.05	143.30	133.99	208.63	139.31	4.10	-42.97	0.00	76
4	210.05	143.30	133.99	213.05	143.30	131.45	211.61	137.99	3.94	-40.29	0.00	76
5	213.05	143.30	131.45	213.76	143.30	130.88	213.41	137.23	0.91	-38.68	0.00	76
6	213.76	143.30	130.88	217.17	143.30	128.31	215.52	136.43	4.27	-36.95	0.00	73
7	217.17	143.30	128.31	220.58	143.30	126.00	218.91	135.22	4.12	-34.16	0.00	73
8	220.58	143.30	126.00	223.99	143.30	123.92	222.31	134.12	4.00	-31.46	0.00	73
9	223.99	143.30	123.92	227.40	143.30	122.04	225.72	133.13	3.89	-28.83	0.00	73
10	227.40	143.30	122.04	230.81	143.30	120.36	229.12	132.24	3.80	-26.27	0.00	129
11	230.81	143.30	120.36	234.21	143.30	118.86	232.53	131.45	3.72	-23.76	0.00	146
12	234.21	143.30	118.86	237.62	143.30	117.53	235.93	130.74	3.66	-21.30	0.00	146
13	237.62	143.30	117.53	241.03	143.30	116.36	239.34	130.12	3.60	-18.88	0.00	146
14	241.03	143.30	116.36	244.44	143.30	115.35	242.75	129.58	3.56	-16.50	0.00	146
15	244.44	143.30	115.35	247.85	143.30	114.49	246.15	129.11	3.52	-14.14	0.00	146
16	247.85	143.30	114.49	251.26	143.30	113.78	249.56	128.72	3.48	-11.81	0.00	146
17	251.26	143.30	113.78	254.67	143.30	113.21	252.97	128.40	3.46	-9.50	0.00	146
18	254.67	143.30	113.21	258.08	143.30	112.78	256.38	128.15	3.44	-7.20	0.00	146
19	258.08	143.30	112.78	261.49	143.30	112.49	259.78	127.97	3.42	-4.92	0.00	146
20	261.49	143.30	112.49	264.90	143.30	112.33	263.19	127.85	3.41	-2.64	0.00	146
21	264.90	143.30	112.33	268.30	143.30	112.31	266.60	127.81	3.41	-0.37	0.00	146
22	268.30	143.30	112.31	271.71	143.30	112.42	270.01	127.83	3.41	1.91	0.00	146
23	271.71	143.30	112.42	275.12	143.30	112.67	273.42	127.92	3.42	4.18	0.00	146
24	275.12	143.30	112.67	278.53	143.30	113.06	276.82	128.08	3.43	6.46	0.00	146

N°	X _s	Y _{ss}	Y _{si}	X _d	Y _{ds}	Y _{di}	X _g	Y _g	L	α	φ	c
	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[°]	[°]	[kPa]
25	278.53	143.30	113.06	281.94	143.30	113.58	280.23	128.31	3.45	8.75	0.00	146
26	281.94	143.30	113.58	285.35	143.30	114.25	283.64	128.61	3.47	11.06	0.00	146
27	285.35	143.30	114.25	287.38	143.30	114.71	286.36	128.89	2.08	12.91	0.00	146
28	287.38	143.30	114.71	289.89	144.14	115.36	288.64	129.38	2.59	14.47	0.00	146
29	289.89	144.14	115.36	292.91	145.15	116.25	291.40	130.22	3.15	16.38	0.00	146
30	292.91	145.15	116.25	295.94	146.15	117.26	294.42	131.20	3.19	18.49	0.00	146
31	295.94	146.15	117.26	298.96	147.16	118.40	297.45	132.24	3.23	20.63	0.00	146
32	298.96	147.16	118.40	301.98	148.17	119.67	300.47	133.35	3.28	22.80	0.00	146
33	301.98	148.17	119.67	304.35	148.78	120.76	303.16	134.34	2.61	24.76	0.00	146
34	304.35	148.78	120.76	306.71	149.39	121.94	305.53	135.22	2.64	26.51	0.00	146
35	306.71	149.39	121.94	309.08	150.00	123.21	307.89	136.13	2.69	28.28	0.00	146
36	309.08	150.00	123.21	311.77	150.40	124.78	310.41	137.09	3.11	30.22	0.00	146
37	311.77	150.40	124.78	314.46	150.79	126.48	313.10	138.11	3.18	32.31	0.00	146
38	314.46	150.79	126.48	317.15	151.19	128.33	315.79	139.19	3.26	34.46	0.00	146
39	317.15	151.19	128.33	319.32	151.29	129.93	318.22	140.18	2.70	36.45	0.00	146
40	319.32	151.29	129.93	321.99	151.43	132.05	320.63	141.17	3.41	38.48	0.00	146
41	321.99	151.43	132.05	324.66	151.56	134.36	323.30	142.34	3.53	40.79	0.00	146
42	324.66	151.56	134.36	328.06	151.78	137.59	326.31	143.79	4.69	43.53	0.00	146
43	328.06	151.78	137.59	329.81	151.89	139.40	328.92	145.15	2.52	45.93	0.00	146
44	329.81	151.89	139.40	331.57	152.00	141.33	330.67	146.14	2.60	47.64	0.00	146
45	331.57	152.00	141.33	333.56	152.00	143.66	332.52	147.22	3.07	49.53	0.00	146
46	333.56	152.00	143.66	335.55	152.00	146.17	334.50	148.42	3.21	51.62	0.00	146
47	335.55	152.00	146.17	337.59	152.00	148.96	336.46	149.71	3.45	53.84	0.00	146
48	337.59	152.00	148.96	339.62	152.00	152.00	338.27	150.99	3.66	56.21	0.00	146

Tabella 7-1 – Geometria e caratteristiche strisce della superficie 1 della verifica di stabilità 03.

N°	W	Q	N	T	U	E _s	E _d	X _s	X _d	ID
	[kg]	[kg]	[kg]	[kg]	[kg]	[kg]	[kg]	[kg]	[kg]	
1	10376	0	40325	20516	0	0	42230	0	0	
2	29450	0	65710	19669	0	42230	98463	0	0	
3	46566	0	86051	18749	0	98463	163608	0	0	
4	62115	0	103007	17986	0	163608	234297	0	0	
5	16826	0	26553	4154	0	234297	251522	0	0	
6	91810	0	137947	18794	0	251522	335216	0	0	
7	109494	0	154863	18075	0	335216	420130	0	0	
8	125464	0	169225	17534	0	420130	503917	0	0	
9	139865	0	181443	17073	0	503917	584648	0	0	
10	152923	0	198262	29366	0	584648	674977	0	0	
11	164860	0	208497	32684	0	674977	763294	0	0	
12	175552	0	215567	32107	0	763294	844252	0	0	
13	185077	0	221598	31614	0	844252	917135	0	0	
14	193518	0	226730	31198	0	917135	981378	0	0	
15	200814	0	230936	30848	0	981378	1036525	0	0	
16	207107	0	234400	30560	0	1036525	1082248	0	0	
17	212397	0	237140	30329	0	1082248	1118309	0	0	
18	216658	0	239142	30151	0	1118309	1144556	0	0	
19	219893	0	240422	30024	0	1144556	1160929	0	0	
20	222118	0	240996	29945	0	1160929	1167451	0	0	
21	223449	0	240992	29914	0	1167451	1164211	0	0	
22	223849	0	240365	29930	0	1164211	1151375	0	0	

N°	W	Q	N	T	U	E _s	E _d	X _s	X _d	ID
	[kg]	[kg]	[kg]	[kg]	[kg]	[kg]	[kg]	[kg]	[kg]	
23	223286	0	239070	29993	0	1151375	1129191	0	0	
24	221859	0	237201	30105	0	1129191	1097960	0	0	
25	219380	0	234538	30266	0	1097960	1058115	0	0	
26	215695	0	230881	30480	0	1058115	1010244	0	0	
27	126334	0	135484	18275	0	1010244	978168	0	0	
28	155705	0	167420	22746	0	978168	934186	0	0	
29	188673	0	203797	27644	0	934186	873935	0	0	
30	189129	0	205556	27966	0	873935	805890	0	0	
31	188490	0	206372	28339	0	805890	730432	0	0	
32	186996	0	206499	28769	0	730432	647901	0	0	
33	144413	0	160831	22869	0	647901	578888	0	0	
34	141691	0	159055	23207	0	578888	506663	0	0	
35	138503	0	156802	23583	0	506663	431624	0	0	
36	152071	0	173736	27316	0	431624	344178	0	0	
37	144825	0	167002	27930	0	344178	256022	0	0	
38	136761	0	159100	28628	0	256022	168364	0	0	
39	103468	0	121131	23671	0	168364	99378	0	0	
40	117481	0	137937	29929	0	99378	18730	0	0	
41	105750	0	123822	30946	0	18730	-55157	0	0	
42	115760	0	132972	41150	0	-55157	-134881	0	0	
43	50782	0	55809	22142	0	-134881	-167467	0	0	
44	44087	0	45446	22856	0	-167467	-192495	0	0	
45	41039	3980	43213	26904	0	-192495	-214897	0	0	
46	30583	3980	24479	28125	0	-214897	-221992	0	0	
47	19593	40	-5578	30283	0	-221992	-202668	0	0	
48	6720	0	-34985	32128	0	-202668	-156768	0	0	

Tabella 7-2 – Forze applicate sulle strisce [BISHOP] della superficie 1 della verifica di stabilità 03.

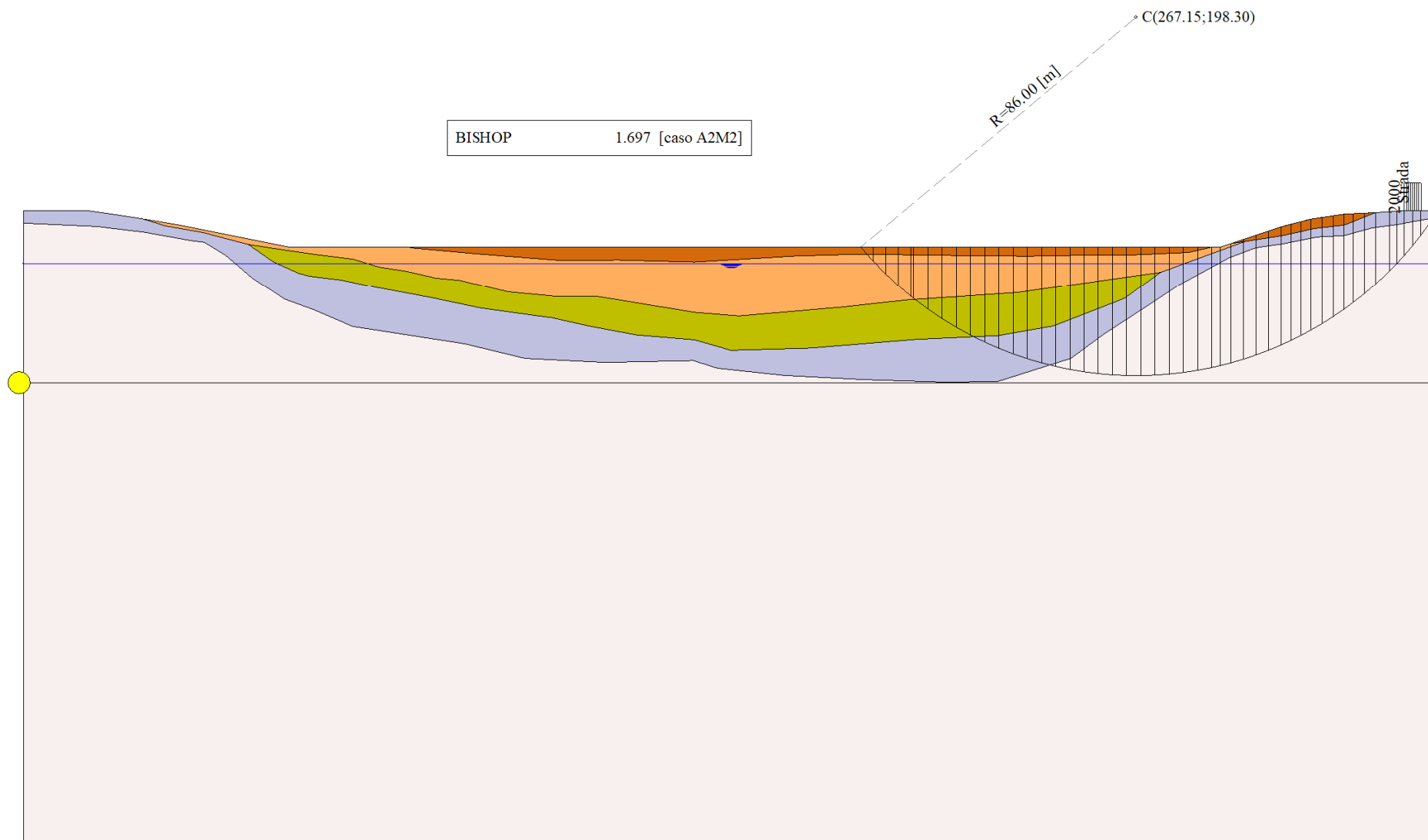


Figura 7-1 – Superficie critica (1) per la verifica di stabilità 03.

8 VERIFICA DI STABILITÀ 04

8.1.1 OPZIONI DI CALCOLO

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

- BISHOP

Le superfici sono state analizzate solo in condizioni **sismiche**.

Le superfici sono state analizzate per i casi:

- Parametri di progetto [A2-M2]

- Sisma orizzontale e Sisma verticale (verso il basso e verso l'alto)

Analisi condotta in termini di **tensioni totali**

Presenza di carichi distribuiti

8.2 RISULTATI ANALISI

Numero di superfici analizzate	24438
Coefficiente di sicurezza minimo	1.216
Superficie con coefficiente di sicurezza minimo	1

8.2.1 ANALISI DELLA SUPERFICIE 1 - COEFFICIENTI PARZIALI CASO A2M2 E SISMA VERSO IL BASSO

Numero di strisce	48		
Coordinate del centro	X[m]= 267.15	Y[m]= 198.30	
Raggio del cerchio	R[m]= 86.00		
Intersezione a valle con il profilo topografico	X _v [m]= 201.04	Y _v [m]= 143.30	
Intersezione a monte con il profilo topografico	X _m [m]= 339.62	Y _m [m]= 152.00	
Coefficiente di sicurezza	F _S = 1.216		

N°	X _s [m]	Y _{ss} [m]	Y _{si} [m]	X _d [m]	Y _{ds} [m]	Y _{di} [m]	X _g [m]	Y _g [m]	L [m]	α [°]	φ [°]	c [kPa]
1	201.04	143.30	143.30	204.04	143.30	139.88	203.04	142.16	4.55	-48.73	0.00	75
2	204.04	143.30	139.88	207.04	143.30	136.79	205.70	140.74	4.31	-45.77	0.00	76
3	207.04	143.30	136.79	210.05	143.30	133.99	208.63	139.31	4.10	-42.97	0.00	76
4	210.05	143.30	133.99	213.05	143.30	131.45	211.61	137.99	3.94	-40.29	0.00	76
5	213.05	143.30	131.45	213.76	143.30	130.88	213.41	137.23	0.91	-38.68	0.00	76
6	213.76	143.30	130.88	217.17	143.30	128.31	215.52	136.43	4.27	-36.95	0.00	73
7	217.17	143.30	128.31	220.58	143.30	126.00	218.91	135.22	4.12	-34.16	0.00	73
8	220.58	143.30	126.00	223.99	143.30	123.92	222.31	134.12	4.00	-31.46	0.00	73
9	223.99	143.30	123.92	227.40	143.30	122.04	225.72	133.13	3.89	-28.83	0.00	73
10	227.40	143.30	122.04	230.81	143.30	120.36	229.12	132.24	3.80	-26.27	0.00	129
11	230.81	143.30	120.36	234.21	143.30	118.86	232.53	131.45	3.72	-23.76	0.00	146
12	234.21	143.30	118.86	237.62	143.30	117.53	235.93	130.74	3.66	-21.30	0.00	146
13	237.62	143.30	117.53	241.03	143.30	116.36	239.34	130.12	3.60	-18.88	0.00	146
14	241.03	143.30	116.36	244.44	143.30	115.35	242.75	129.58	3.56	-16.50	0.00	146
15	244.44	143.30	115.35	247.85	143.30	114.49	246.15	129.11	3.52	-14.14	0.00	146
16	247.85	143.30	114.49	251.26	143.30	113.78	249.56	128.72	3.48	-11.81	0.00	146
17	251.26	143.30	113.78	254.67	143.30	113.21	252.97	128.40	3.46	-9.50	0.00	146
18	254.67	143.30	113.21	258.08	143.30	112.78	256.38	128.15	3.44	-7.20	0.00	146
19	258.08	143.30	112.78	261.49	143.30	112.49	259.78	127.97	3.42	-4.92	0.00	146
20	261.49	143.30	112.49	264.90	143.30	112.33	263.19	127.85	3.41	-2.64	0.00	146
21	264.90	143.30	112.33	268.30	143.30	112.31	266.60	127.81	3.41	-0.37	0.00	146
22	268.30	143.30	112.31	271.71	143.30	112.42	270.01	127.83	3.41	1.91	0.00	146
23	271.71	143.30	112.42	275.12	143.30	112.67	273.42	127.92	3.42	4.18	0.00	146
24	275.12	143.30	112.67	278.53	143.30	113.06	276.82	128.08	3.43	6.46	0.00	146

N°	X _s	Y _{ss}	Y _{si}	X _d	Y _{ds}	Y _{di}	X _g	Y _g	L	α	φ	c
	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[°]	[°]	[kPa]
25	278.53	143.30	113.06	281.94	143.30	113.58	280.23	128.31	3.45	8.75	0.00	146
26	281.94	143.30	113.58	285.35	143.30	114.25	283.64	128.61	3.47	11.06	0.00	146
27	285.35	143.30	114.25	287.38	143.30	114.71	286.36	128.89	2.08	12.91	0.00	146
28	287.38	143.30	114.71	289.89	144.14	115.36	288.64	129.38	2.59	14.47	0.00	146
29	289.89	144.14	115.36	292.91	145.15	116.25	291.40	130.22	3.15	16.38	0.00	146
30	292.91	145.15	116.25	295.94	146.15	117.26	294.42	131.20	3.19	18.49	0.00	146
31	295.94	146.15	117.26	298.96	147.16	118.40	297.45	132.24	3.23	20.63	0.00	146
32	298.96	147.16	118.40	301.98	148.17	119.67	300.47	133.35	3.28	22.80	0.00	146
33	301.98	148.17	119.67	304.35	148.78	120.76	303.16	134.34	2.61	24.76	0.00	146
34	304.35	148.78	120.76	306.71	149.39	121.94	305.53	135.22	2.64	26.51	0.00	146
35	306.71	149.39	121.94	309.08	150.00	123.21	307.89	136.13	2.69	28.28	0.00	146
36	309.08	150.00	123.21	311.77	150.40	124.78	310.41	137.09	3.11	30.22	0.00	146
37	311.77	150.40	124.78	314.46	150.79	126.48	313.10	138.11	3.18	32.31	0.00	146
38	314.46	150.79	126.48	317.15	151.19	128.33	315.79	139.19	3.26	34.46	0.00	146
39	317.15	151.19	128.33	319.32	151.29	129.93	318.22	140.18	2.70	36.45	0.00	146
40	319.32	151.29	129.93	321.99	151.43	132.05	320.63	141.17	3.41	38.48	0.00	146
41	321.99	151.43	132.05	324.66	151.56	134.36	323.30	142.34	3.53	40.79	0.00	146
42	324.66	151.56	134.36	328.06	151.78	137.59	326.31	143.79	4.69	43.53	0.00	146
43	328.06	151.78	137.59	329.81	151.89	139.40	328.92	145.15	2.52	45.93	0.00	146
44	329.81	151.89	139.40	331.57	152.00	141.33	330.67	146.14	2.60	47.64	0.00	146
45	331.57	152.00	141.33	333.56	152.00	143.66	332.52	147.22	3.07	49.53	0.00	146
46	333.56	152.00	143.66	335.55	152.00	146.17	334.50	148.42	3.21	51.62	0.00	146
47	335.55	152.00	146.17	337.59	152.00	148.96	336.46	149.71	3.45	53.84	0.00	146
48	337.59	152.00	148.96	339.62	152.00	152.00	338.27	150.99	3.66	56.21	0.00	146

Tabella 8-1 – Geometria e caratteristiche strisce della superficie 1 della verifica di stabilità O4.

N°	W	Q	N	T	U	E _s	E _d	X _s	X _d	ID
	[kg]	[kg]	[kg]	[kg]	[kg]	[kg]	[kg]	[kg]	[kg]	
1	10376	0	50305	28626	0	0	54103	0	0	
2	29450	0	75684	27443	0	54103	120136	0	0	
3	46566	0	95950	26161	0	120136	193069	0	0	
4	62115	0	112867	25095	0	193069	269711	0	0	
5	16826	0	28881	5796	0	269711	288090	0	0	
6	91810	0	148942	26222	0	288090	375690	0	0	
7	109494	0	165938	25220	0	375690	462430	0	0	
8	125464	0	180385	24464	0	462430	546147	0	0	
9	139865	0	192669	23821	0	546147	625042	0	0	
10	152923	0	212014	40974	0	625042	717475	0	0	
11	164860	0	222659	45603	0	717475	807808	0	0	
12	175552	0	229380	44798	0	807808	889087	0	0	
13	185077	0	235075	44111	0	889087	960738	0	0	
14	193518	0	239879	43529	0	960738	1022327	0	0	
15	200814	0	243752	43042	0	1022327	1073532	0	0	
16	207107	0	246881	42640	0	1073532	1114144	0	0	
17	212397	0	249278	42318	0	1114144	1144043	0	0	
18	216658	0	250923	42070	0	1144043	1163202	0	0	
19	219893	0	251827	41892	0	1163202	1171684	0	0	
20	222118	0	252004	41782	0	1171684	1169634	0	0	
21	223449	0	251582	41739	0	1169634	1157258	0	0	
22	223849	0	250510	41761	0	1157258	1134843	0	0	

N°	W	Q	N	T	U	E _s	E _d	X _s	X _d	ID
	[kg]	[kg]	[kg]	[kg]	[kg]	[kg]	[kg]	[kg]	[kg]	
23	223286	0	248737	41849	0	1134843	1102766	0	0	
24	221859	0	246359	42005	0	1102766	1061451	0	0	
25	219380	0	243139	42230	0	1061451	1011476	0	0	
26	215695	0	238867	42528	0	1011476	953599	0	0	
27	126334	0	139927	25498	0	953599	915682	0	0	
28	155705	0	172666	31737	0	915682	864443	0	0	
29	188673	0	209838	38571	0	864443	795216	0	0	
30	189129	0	211242	39020	0	795216	718053	0	0	
31	188490	0	211632	39541	0	718053	633487	0	0	
32	186996	0	211263	40141	0	633487	541996	0	0	
33	144413	0	164145	31909	0	541996	466214	0	0	
34	141691	0	161930	32380	0	466214	387581	0	0	
35	138503	0	159187	32904	0	387581	306586	0	0	
36	152071	0	175728	38113	0	306586	213158	0	0	
37	144825	0	168082	38970	0	213158	120125	0	0	
38	136761	0	159138	39944	0	120125	28906	0	0	
39	103468	0	120273	33028	0	28906	-41781	0	0	
40	117481	0	135594	41760	0	-41781	-122765	0	0	
41	105750	0	119838	43179	0	-122765	-194741	0	0	
42	115760	0	125033	57416	0	-194741	-268097	0	0	
43	50782	0	50203	30895	0	-268097	-295346	0	0	
44	44087	0	38616	31891	0	-295346	-313389	0	0	
45	41039	3980	34011	37539	0	-313389	-326125	0	0	
46	30583	3980	13062	39242	0	-326125	-320620	0	0	
47	19593	40	-20390	42253	0	-320620	-284122	0	0	
48	6720	0	-53392	44827	0	-284122	-216494	0	0	

Tabella 8-2 – Forze applicate sulle strisce [BISHOP] della superficie 1 della verifica di stabilità 04.

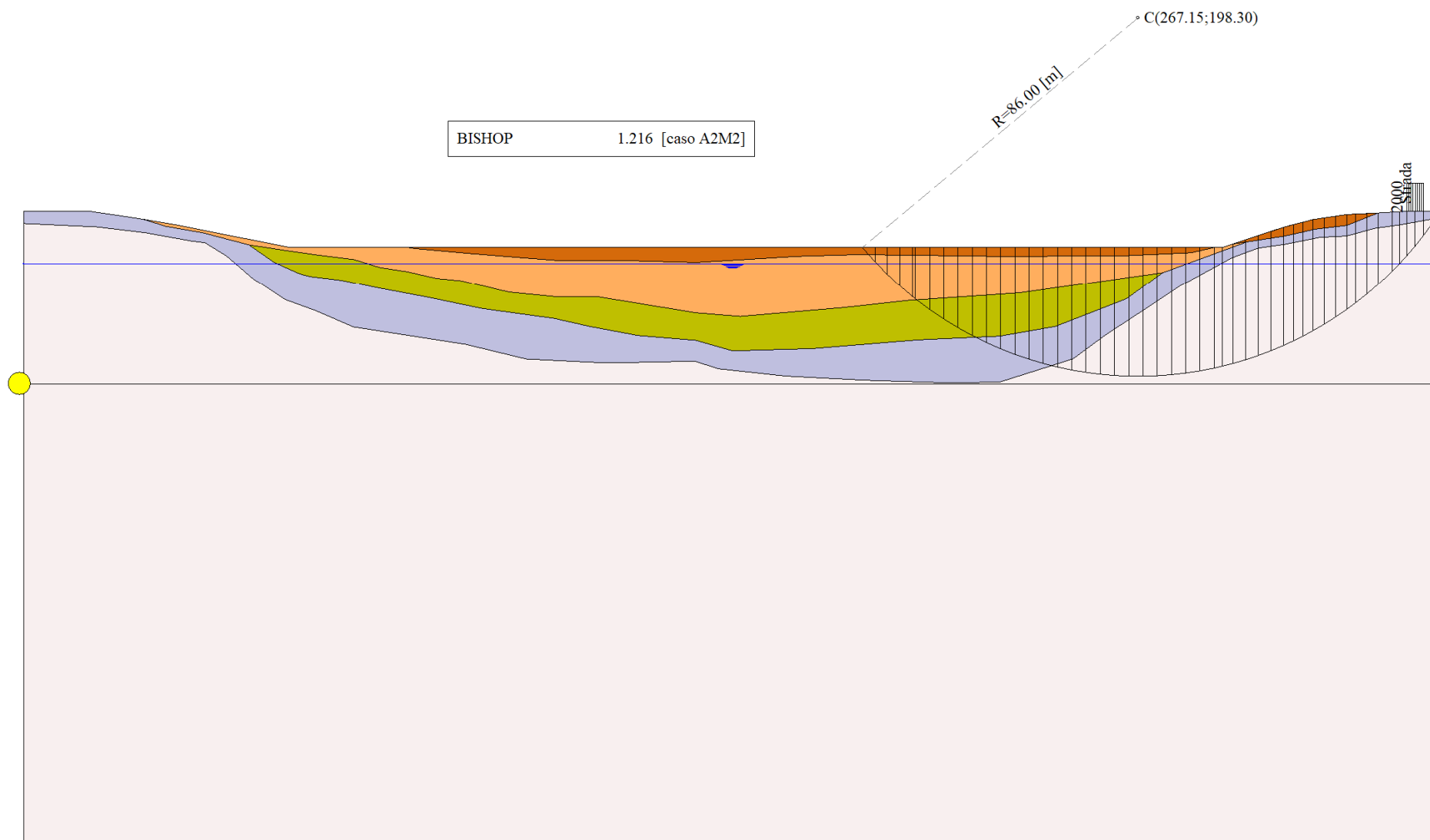


Figura 8-1 – Superficie critica (1) per la verifica di stabilità 04.

9 VERIFICA DI STABILITÀ 05

9.1.1 OPZIONI DI CALCOLO

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

- BISHOP

Le superfici sono state analizzate solo in condizioni **sismiche**.

Le superfici sono state analizzate per i casi:

- Parametri di progetto [A2-M2]

- Sisma orizzontale e Sisma verticale (verso il basso e verso l'alto)

Analisi condotta in termini di **tensioni totali**

Presenza di carichi distribuiti

9.2 RISULTATI ANALISI

Numero di superfici analizzate	24438
Coefficiente di sicurezza minimo	1.265
Superficie con coefficiente di sicurezza minimo	1

9.2.1 ANALISI DELLA SUPERFICIE 1 - COEFFICIENTI PARZIALI CASO A2M2 E SISMA VERSO IL BASSO

Numero di strisce	48		
Coordinate del centro	X[m]= 267.15	Y[m]= 198.30	
Raggio del cerchio	R[m]= 86.00		
Intersezione a valle con il profilo topografico	X _v [m]= 201.04	Y _v [m]= 143.30	
Intersezione a monte con il profilo topografico	X _m [m]= 339.62	Y _m [m]= 152.00	
Coefficiente di sicurezza	F _S = 1.265		

N°	X _s [m]	Y _{ss} [m]	Y _{si} [m]	X _d [m]	Y _{ds} [m]	Y _{di} [m]	X _g [m]	Y _g [m]	L [m]	α [°]	φ [°]	c [kPa]
1	201.04	143.30	143.30	204.04	143.30	139.88	203.04	142.16	4.55	-48.73	0.00	75
2	204.04	143.30	139.88	207.04	143.30	136.79	205.70	140.74	4.31	-45.77	0.00	76
3	207.04	143.30	136.79	210.05	143.30	133.99	208.63	139.31	4.10	-42.97	0.00	76
4	210.05	143.30	133.99	213.05	143.30	131.45	211.61	137.99	3.94	-40.29	0.00	76
5	213.05	143.30	131.45	213.76	143.30	130.88	213.41	137.23	0.91	-38.68	0.00	76
6	213.76	143.30	130.88	217.17	143.30	128.31	215.52	136.43	4.27	-36.95	0.00	73
7	217.17	143.30	128.31	220.58	143.30	126.00	218.91	135.22	4.12	-34.16	0.00	73
8	220.58	143.30	126.00	223.99	143.30	123.92	222.31	134.12	4.00	-31.46	0.00	73
9	223.99	143.30	123.92	227.40	143.30	122.04	225.72	133.13	3.89	-28.83	0.00	73
10	227.40	143.30	122.04	230.81	143.30	120.36	229.12	132.24	3.80	-26.27	0.00	129
11	230.81	143.30	120.36	234.21	143.30	118.86	232.53	131.45	3.72	-23.76	0.00	146
12	234.21	143.30	118.86	237.62	143.30	117.53	235.93	130.74	3.66	-21.30	0.00	146
13	237.62	143.30	117.53	241.03	143.30	116.36	239.34	130.12	3.60	-18.88	0.00	146
14	241.03	143.30	116.36	244.44	143.30	115.35	242.75	129.58	3.56	-16.50	0.00	146
15	244.44	143.30	115.35	247.85	143.30	114.49	246.15	129.11	3.52	-14.14	0.00	146
16	247.85	143.30	114.49	251.26	143.30	113.78	249.56	128.72	3.48	-11.81	0.00	146
17	251.26	143.30	113.78	254.67	143.30	113.21	252.97	128.40	3.46	-9.50	0.00	146
18	254.67	143.30	113.21	258.08	143.30	112.78	256.38	128.15	3.44	-7.20	0.00	146
19	258.08	143.30	112.78	261.49	143.30	112.49	259.78	127.97	3.42	-4.92	0.00	146
20	261.49	143.30	112.49	264.90	143.30	112.33	263.19	127.85	3.41	-2.64	0.00	146
21	264.90	143.30	112.33	268.30	143.30	112.31	266.60	127.81	3.41	-0.37	0.00	146
22	268.30	143.30	112.31	271.71	143.30	112.42	270.01	127.83	3.41	1.91	0.00	146
23	271.71	143.30	112.42	275.12	143.30	112.67	273.42	127.92	3.42	4.18	0.00	146
24	275.12	143.30	112.67	278.53	143.30	113.06	276.82	128.08	3.43	6.46	0.00	146

N°	X _s	Y _{ss}	Y _{si}	X _d	Y _{ds}	Y _{di}	X _g	Y _g	L	α	φ	c
	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[°]	[°]	[kPa]
25	278.53	143.30	113.06	281.94	143.30	113.58	280.23	128.31	3.45	8.75	0.00	146
26	281.94	143.30	113.58	285.35	143.30	114.25	283.64	128.61	3.47	11.06	0.00	146
27	285.35	143.30	114.25	287.38	143.30	114.71	286.36	128.89	2.08	12.91	0.00	146
28	287.38	143.30	114.71	289.89	144.14	115.36	288.64	129.38	2.59	14.47	0.00	146
29	289.89	144.14	115.36	292.91	145.15	116.25	291.40	130.22	3.15	16.38	0.00	146
30	292.91	145.15	116.25	295.94	146.15	117.26	294.42	131.20	3.19	18.49	0.00	146
31	295.94	146.15	117.26	298.96	147.16	118.40	297.45	132.24	3.23	20.63	0.00	146
32	298.96	147.16	118.40	301.98	148.17	119.67	300.47	133.35	3.28	22.80	0.00	146
33	301.98	148.17	119.67	304.35	148.78	120.76	303.16	134.34	2.61	24.76	0.00	146
34	304.35	148.78	120.76	306.71	149.39	121.94	305.53	135.22	2.64	26.51	0.00	146
35	306.71	149.39	121.94	309.08	150.00	123.21	307.89	136.13	2.69	28.28	0.00	146
36	309.08	150.00	123.21	311.77	150.40	124.78	310.41	137.09	3.11	30.22	0.00	146
37	311.77	150.40	124.78	314.46	150.79	126.48	313.10	138.11	3.18	32.31	0.00	146
38	314.46	150.79	126.48	317.15	151.19	128.33	315.79	139.19	3.26	34.46	0.00	146
39	317.15	151.19	128.33	319.32	151.29	129.93	318.22	140.18	2.70	36.45	0.00	146
40	319.32	151.29	129.93	321.99	151.43	132.05	320.63	141.17	3.41	38.48	0.00	146
41	321.99	151.43	132.05	324.66	151.56	134.36	323.30	142.34	3.53	40.79	0.00	146
42	324.66	151.56	134.36	328.06	151.78	137.59	326.31	143.79	4.69	43.53	0.00	146
43	328.06	151.78	137.59	329.81	151.89	139.40	328.92	145.15	2.52	45.93	0.00	146
44	329.81	151.89	139.40	331.57	152.00	141.33	330.67	146.14	2.60	47.64	0.00	146
45	331.57	152.00	141.33	333.56	152.00	143.66	332.52	147.22	3.07	49.53	0.00	146
46	333.56	152.00	143.66	335.55	152.00	146.17	334.50	148.42	3.21	51.62	0.00	146
47	335.55	152.00	146.17	337.59	152.00	148.96	336.46	149.71	3.45	53.84	0.00	146
48	337.59	152.00	148.96	339.62	152.00	152.00	338.27	150.99	3.66	56.21	0.00	146

Tabella 9-1 – Geometria e caratteristiche strisce della superficie 1 della verifica di stabilità 05.

N°	W	Q	N	T	U	E _s	E _d	X _s	X _d	ID
	[kg]	[kg]	[kg]	[kg]	[kg]	[kg]	[kg]	[kg]	[kg]	
1	10376	0	48930	27509	0	0	52468	0	0	
2	29450	0	74311	26373	0	52468	117151	0	0	
3	46566	0	94587	25140	0	117151	189012	0	0	
4	62115	0	111509	24116	0	189012	264835	0	0	
5	16826	0	28561	5570	0	264835	283054	0	0	
6	91810	0	147428	25199	0	283054	370117	0	0	
7	109494	0	164413	24236	0	370117	456605	0	0	
8	125464	0	178848	23510	0	456605	540332	0	0	
9	139865	0	191123	22892	0	540332	619479	0	0	
10	152923	0	210120	39376	0	619479	711623	0	0	
11	164860	0	220709	43824	0	711623	801678	0	0	
12	175552	0	227478	43050	0	801678	882913	0	0	
13	185077	0	233219	42390	0	882913	954734	0	0	
14	193518	0	238068	41831	0	954734	1016689	0	0	
15	200814	0	241987	41363	0	1016689	1068436	0	0	
16	207107	0	245162	40977	0	1068436	1109752	0	0	
17	212397	0	247607	40667	0	1109752	1140499	0	0	
18	216658	0	249301	40428	0	1140499	1160635	0	0	
19	219893	0	250257	40258	0	1160635	1170203	0	0	
20	222118	0	250488	40152	0	1170203	1169333	0	0	
21	223449	0	250123	40110	0	1169333	1158216	0	0	
22	223849	0	249113	40132	0	1158216	1137120	0	0	

N°	W	Q	N	T	U	E _s	E _d	X _s	X _d	ID
	[kg]	[kg]	[kg]	[kg]	[kg]	[kg]	[kg]	[kg]	[kg]	
23	223286	0	247406	40217	0	1137120	1106405	0	0	
24	221859	0	245098	40366	0	1106405	1066478	0	0	
25	219380	0	241955	40582	0	1066478	1017898	0	0	
26	215695	0	237767	40869	0	1017898	961399	0	0	
27	126334	0	139315	24504	0	961399	924287	0	0	
28	155705	0	171944	30499	0	924287	874047	0	0	
29	188673	0	209006	37066	0	874047	806055	0	0	
30	189129	0	210459	37498	0	806055	730149	0	0	
31	188490	0	210907	37998	0	730149	646836	0	0	
32	186996	0	210607	38575	0	646836	556580	0	0	
33	144413	0	163689	30664	0	556580	481729	0	0	
34	141691	0	161534	31117	0	481729	403979	0	0	
35	138503	0	158858	31621	0	403979	323804	0	0	
36	152071	0	175453	36626	0	323804	231200	0	0	
37	144825	0	167934	37450	0	231200	138839	0	0	
38	136761	0	159133	38386	0	138839	48109	0	0	
39	103468	0	120391	31740	0	48109	-22343	0	0	
40	117481	0	135917	40131	0	-22343	-103281	0	0	
41	105750	0	120386	41495	0	-103281	-175520	0	0	
42	115760	0	126126	55176	0	-175520	-249753	0	0	
43	50782	0	50975	29689	0	-249753	-277737	0	0	
44	44087	0	39556	30647	0	-277737	-296741	0	0	
45	41039	3980	35278	36075	0	-296741	-310809	0	0	
46	30583	3980	14634	37711	0	-310809	-307039	0	0	
47	19593	40	-18350	40605	0	-307039	-272905	0	0	
48	6720	0	-50857	43078	0	-272905	-208269	0	0	

Tabella 9-2 – Forze applicate sulle strisce [BISHOP] della superficie 1 della verifica di stabilità 05.

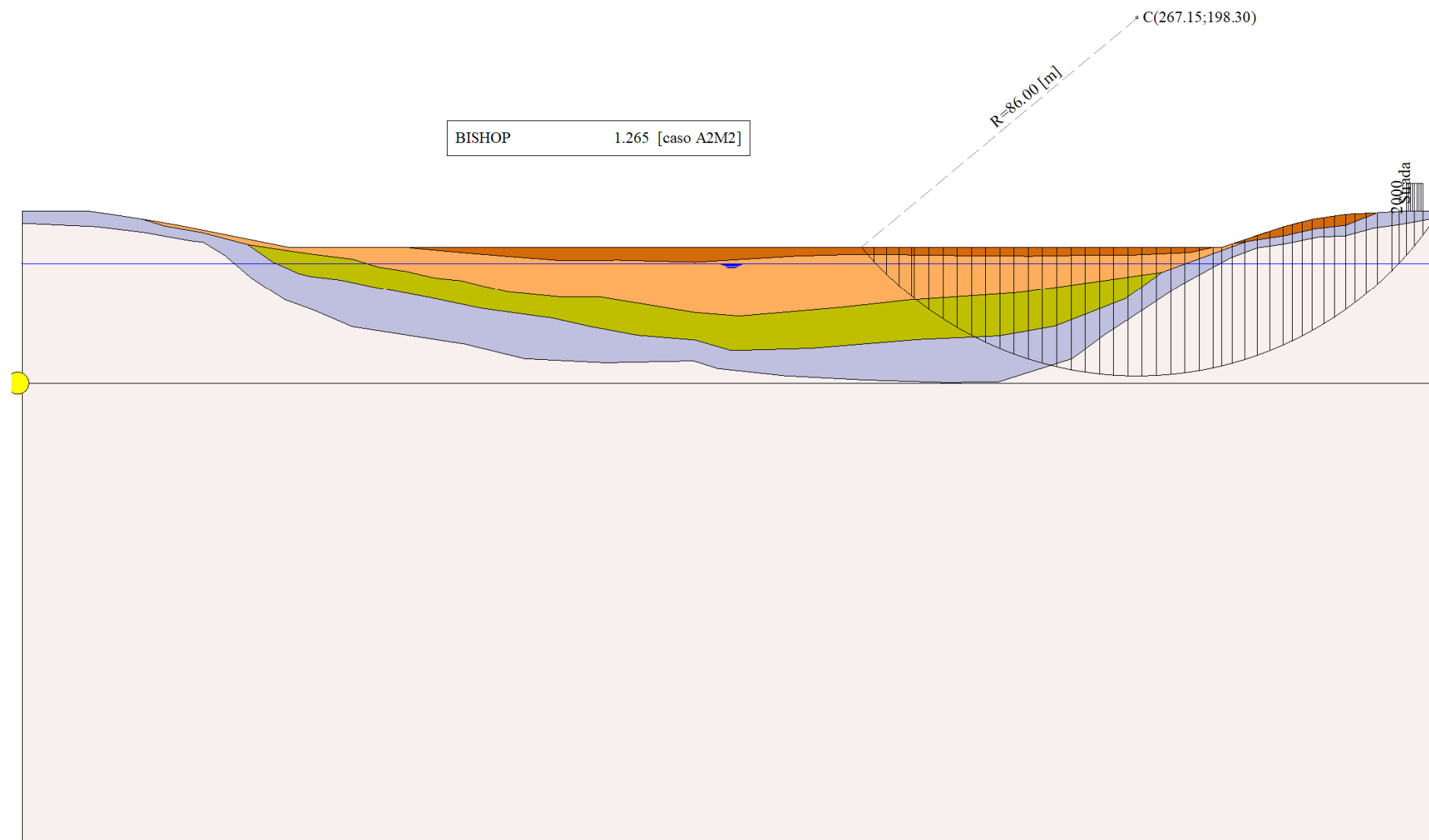


Figura 9-1 – Superficie critica (1) per la verifica di stabilità 05.

10 VERIFICA DI STABILITÀ 06

10.1.1 OPZIONI DI CALCOLO

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

- BISHOP

Le superfici sono state analizzate in condizioni **statiche**.

Le superfici sono state analizzate per i casi:

- Parametri di progetto [A2-M2]

- Sisma orizzontale e Sisma verticale (verso il basso e verso l'alto)

Analisi condotta in termini di **tensioni efficaci**

Presenza di falda

Presenza di carichi distribuiti

10.2 RISULTATI ANALISI

Numero di superfici analizzate	15054
Coefficiente di sicurezza minimo	2.970
Superficie con coefficiente di sicurezza minimo	1

10.2.1 ANALISI DELLA SUPERFICIE 1 - COEFFICIENTI PARZIALI CASO A2M2 E SISMA VERSO L'ALTO

Numero di strisce	47		
Coordinate del centro	X[m]= 294.39	Y[m]= 176.30	
Raggio del cerchio	R[m]= 42.00		
Intersezione a valle con il profilo topografico	X _v [m]= 268.41	Y _v [m]= 143.30	
Intersezione a monte con il profilo topografico	X _m [m]= 328.64	Y _m [m]= 152.00	
Coefficiente di sicurezza	F _S = 2.970		

N°	X _s [m]	Y _{ss} [m]	Y _{si} [m]	X _d [m]	Y _{ds} [m]	Y _{di} [m]	X _g [m]	Y _g [m]	L [m]	α [°]	φ [°]	c [kPa]
1	268.41	143.30	143.30	269.30	143.30	142.62	269.00	143.07	1.12	-37.45	19.78	18
2	269.30	143.30	142.62	270.19	143.30	141.97	269.79	142.78	1.10	-35.93	19.78	18
3	270.19	143.30	141.97	271.40	143.30	141.15	270.84	142.41	1.47	-34.18	19.38	18
4	271.40	143.30	141.15	272.61	143.30	140.39	272.04	142.02	1.43	-32.21	19.10	18
5	272.61	143.30	140.39	273.83	143.30	139.68	273.24	141.66	1.40	-30.27	19.10	18
6	273.83	143.30	139.68	275.04	143.30	139.02	274.45	141.32	1.38	-28.38	19.10	18
7	275.04	143.30	139.02	276.25	143.30	138.42	275.66	141.01	1.35	-26.51	19.10	18
8	276.25	143.30	138.42	277.72	143.59	137.75	277.01	140.76	1.62	-24.48	19.22	19
9	277.72	143.59	137.75	279.20	143.89	137.14	278.48	140.59	1.59	-22.29	19.27	19
10	279.20	143.89	137.14	280.67	144.18	136.60	279.95	140.45	1.57	-20.14	19.27	19
11	280.67	144.18	136.60	282.14	144.48	136.13	281.42	140.35	1.55	-18.01	19.27	19
12	282.14	144.48	136.13	283.62	144.77	135.71	282.89	140.27	1.53	-15.91	19.27	19
13	283.62	144.77	135.71	285.09	145.07	135.34	284.36	140.22	1.52	-13.83	19.27	19
14	285.09	145.07	135.34	286.37	145.32	135.07	285.73	140.20	1.30	-11.90	19.27	19
15	286.37	145.32	135.07	287.64	145.58	134.85	287.01	140.21	1.30	-10.13	19.27	19
16	287.64	145.58	134.85	288.92	145.83	134.66	288.28	140.23	1.29	-8.37	19.27	19
17	288.92	145.83	134.66	290.19	146.09	134.51	289.56	140.27	1.28	-6.61	19.27	19
18	290.19	146.09	134.51	291.47	146.34	134.40	290.83	140.34	1.28	-4.87	19.27	19
19	291.47	146.34	134.40	292.74	146.60	134.33	292.11	140.42	1.28	-3.12	19.27	19
20	292.74	146.60	134.33	294.14	146.88	134.30	293.44	140.53	1.40	-1.30	19.27	19
21	294.14	146.88	134.30	295.54	147.16	134.32	294.84	140.66	1.40	0.62	19.27	19
22	295.54	147.16	134.32	296.94	147.44	134.38	296.25	140.82	1.40	2.53	19.27	19
23	296.94	147.44	134.38	298.35	147.72	134.49	297.65	141.01	1.41	4.45	19.27	19

N°	X _s	Y _{ss}	Y _{si}	X _d	Y _{ds}	Y _{di}	X _g	Y _g	L	α	φ	c
	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[°]	[°]	[kPa]
24	298.35	147.72	134.49	299.75	148.00	134.64	299.05	141.21	1.41	6.37	19.27	19
25	299.75	148.00	134.64	301.15	148.28	134.85	300.45	141.44	1.42	8.29	19.27	19
26	301.15	148.28	134.85	302.55	148.56	135.10	301.85	141.70	1.42	10.23	19.27	19
27	302.55	148.56	135.10	303.97	148.80	135.41	303.26	141.97	1.45	12.19	19.27	19
28	303.97	148.80	135.41	305.38	149.04	135.76	304.67	142.25	1.46	14.17	19.27	19
29	305.38	149.04	135.76	306.80	149.28	136.17	306.09	142.56	1.47	16.17	19.27	19
30	306.80	149.28	136.17	308.21	149.52	136.64	307.50	142.90	1.49	18.19	19.27	19
31	308.21	149.52	136.64	309.63	149.76	137.16	308.91	143.27	1.51	20.24	19.27	19
32	309.63	149.76	137.16	311.04	150.00	137.74	310.33	143.66	1.53	22.31	19.27	19
33	311.04	150.00	137.74	311.39	150.05	137.89	311.21	143.92	0.38	23.62	19.27	19
34	311.39	150.05	137.89	312.64	150.24	138.47	312.01	144.16	1.37	24.81	19.27	19
35	312.64	150.24	138.47	313.88	150.44	139.10	313.26	144.56	1.39	26.70	19.27	19
36	313.88	150.44	139.10	315.13	150.63	139.78	314.50	144.98	1.42	28.62	19.27	19
37	315.13	150.63	139.78	316.37	150.83	140.51	315.75	145.44	1.45	30.58	19.27	19
38	316.37	150.83	140.51	317.62	151.02	141.31	316.99	145.91	1.48	32.57	19.27	19
39	317.62	151.02	141.31	318.73	151.18	142.07	318.17	146.39	1.35	34.50	19.27	19
40	318.73	151.18	142.07	319.84	151.34	142.89	319.28	146.87	1.38	36.36	19.27	19
41	319.84	151.34	142.89	320.95	151.50	143.76	320.39	147.37	1.41	38.26	19.27	19
42	320.95	151.50	143.76	322.10	151.66	144.74	321.51	147.91	1.50	40.25	19.27	19
43	322.10	151.66	144.74	323.24	151.83	145.78	322.66	148.49	1.55	42.33	19.27	19
44	323.24	151.83	145.78	324.39	151.99	146.91	323.80	149.12	1.61	44.49	19.27	19
45	324.39	151.99	146.91	325.81	151.99	148.43	325.06	149.81	2.08	47.00	19.27	19
46	325.81	151.99	148.43	327.23	151.99	150.11	326.44	150.59	2.20	49.92	19.27	19
47	327.23	151.99	150.11	328.64	152.00	152.00	327.70	151.37	2.36	53.03	19.27	19

Tabella 10-1 – Geometria e caratteristiche strisce della superficie 1 della verifica di stabilità 06.

N°	W	Q	N	T	U	E _s	E _d	X _s	X _d	ID
	[kg]	[kg]	[kg]	[kg]	[kg]	[kg]	[kg]	[kg]	[kg]	
1	588	0	1414	880	0	0	1558	0	0	
2	1732	0	2896	1045	0	1558	4105	0	0	
3	4116	0	6077	1622	0	4105	8860	0	0	
4	6162	0	8448	1851	0	8860	14929	0	0	
5	8078	0	10568	2080	0	14929	22053	0	0	
6	9855	0	12392	2277	39	22053	29965	0	0	
7	11501	0	13133	2350	892	29965	38328	0	0	
8	16463	0	17396	3083	2098	38328	49213	0	0	
9	19452	0	19307	3322	3079	49213	60779	0	0	
10	22241	0	21044	3511	3932	60779	72674	0	0	
11	24853	0	22661	3688	4672	72674	84633	0	0	
12	27278	0	24154	3853	5308	84633	96414	0	0	
13	29517	0	25533	4005	5851	96414	107804	0	0	
14	27214	0	23131	3581	5436	107804	117201	0	0	
15	28633	0	24020	3681	5725	117201	126057	0	0	
16	29938	0	24851	3775	5964	126057	134277	0	0	
17	31131	0	25633	3863	6155	134277	141776	0	0	
18	32216	0	26368	3947	6300	141776	148480	0	0	
19	33192	0	27060	4027	6401	148480	154323	0	0	
20	37479	0	30492	4513	7098	154323	159685	0	0	
21	38384	0	31229	4599	7108	159685	163871	0	0	
22	39148	0	31919	4682	7061	163871	166828	0	0	

N°	W	Q	N	T	U	E _s	E _d	X _s	X _d	ID
	[kg]	[kg]	[kg]	[kg]	[kg]	[kg]	[kg]	[kg]	[kg]	
23	39749	0	32544	4757	6955	166828	168509	0	0	
24	40185	0	33106	4826	6790	168509	168881	0	0	
25	40477	0	33628	4892	6564	168881	167924	0	0	
26	40622	0	34109	4953	6275	167924	165625	0	0	
27	40951	0	34830	5054	5974	165625	161948	0	0	
28	40672	0	35123	5096	5539	161948	156933	0	0	
29	40244	0	35387	5136	5026	156933	150608	0	0	
30	39697	0	35655	5178	4429	150608	143012	0	0	
31	38985	0	35886	5218	3741	143012	134199	0	0	
32	38095	0	36071	5254	2951	134199	124245	0	0	
33	9265	0	8944	1305	597	124245	121618	0	0	
34	32335	0	31830	4651	1644	121618	111792	0	0	
35	31235	0	31787	4661	832	111792	101300	0	0	
36	29993	0	31626	4658	0	101300	90240	0	0	
37	28604	0	30536	4548	0	90240	78622	0	0	
38	27058	0	29283	4421	0	78622	66584	0	0	
39	22654	0	24867	3815	0	66584	55643	0	0	
40	21138	0	23539	3679	0	55643	44652	0	0	
41	19485	0	22036	3526	0	44652	33775	0	0	
42	18235	0	20965	3458	0	33775	22868	0	0	
43	16135	0	18872	3244	0	22868	12556	0	0	
44	13842	0	16459	2997	0	12556	3160	0	0	
45	13300	3686	20811	3820	0	3160	-9455	0	0	
46	8376	3686	14923	3208	0	-9455	-18809	0	0	
47	2894	3027	6729	2346	0	-18809	-22774	0	0	

Tabella 10-2 – Forze applicate sulle strisce [BISHOP] della superficie 1 della verifica di stabilità 06.

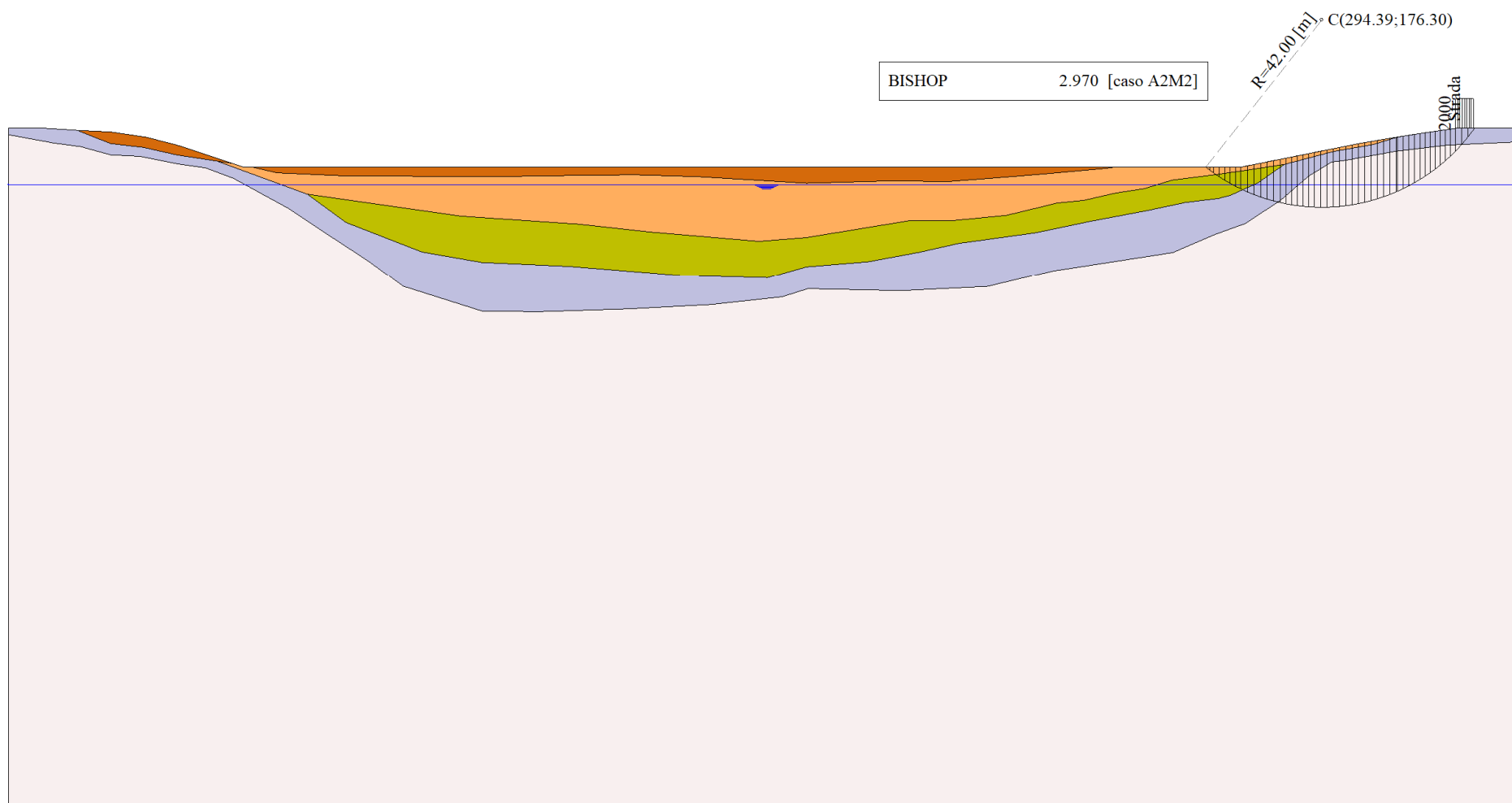


Figura 10-1 – Superficie critica (1) per la verifica di stabilità 06.

11 VERIFICA DI STABILITÀ 07

11.1.1 OPZIONI DI CALCOLO

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

- BISHOP

Le superfici sono state analizzate solo in condizioni **sismiche**.

Le superfici sono state analizzate per i casi:

- Parametri di progetto [A2-M2]

- Sisma orizzontale e Sisma verticale (verso il basso e verso l'alto)

Analisi condotta in termini di **tensioni totali**

Presenza di carichi distribuiti

11.2 RISULTATI ANALISI

Numero di superfici analizzate	30108
Coefficiente di sicurezza minimo	2.183
Superficie con coefficiente di sicurezza minimo	1

11.2.1 ANALISI DELLA SUPERFICIE 1 - COEFFICIENTI PARZIALI CASO A2M2 E SISMA VERSO IL BASSO

Numero di strisce	46		
Coordinate del centro	X[m]= 266.39	Y[m]= 200.30	
Raggio del cerchio	R[m]= 88.00		
Intersezione a valle con il profilo topografico	X _v [m]= 199.35	Y _v [m]= 143.30	
Intersezione a monte con il profilo topografico	X _m [m]= 339.95	Y _m [m]= 152.00	
Coefficiente di sicurezza	F _S = 2.182		

N°	X _s [m]	Y _{ss} [m]	Y _{si} [m]	X _d [m]	Y _{ds} [m]	Y _{di} [m]	X _g [m]	Y _g [m]	L [m]	α [°]	φ [°]	c [kPa]
1	199.35	143.30	143.30	202.39	143.30	139.90	201.37	142.17	4.56	-48.14	0.00	74
2	202.39	143.30	139.90	205.43	143.30	136.83	204.07	140.75	4.32	-45.25	0.00	76
3	205.43	143.30	136.83	208.48	143.30	134.04	207.04	139.33	4.13	-42.50	0.00	76
4	208.48	143.30	134.04	211.52	143.30	131.50	210.06	138.01	3.97	-39.86	0.00	76
5	211.52	143.30	131.50	214.74	143.30	129.05	213.18	136.77	4.05	-37.26	0.00	73
6	214.74	143.30	129.05	217.97	143.30	126.82	216.39	135.60	3.92	-34.66	0.00	74
7	217.97	143.30	126.82	221.19	143.30	124.80	219.61	134.54	3.81	-32.15	0.00	146
8	221.19	143.30	124.80	224.41	143.30	122.96	222.83	133.58	3.71	-29.70	0.00	146
9	224.41	143.30	122.96	227.63	143.30	121.29	226.04	132.71	3.63	-27.31	0.00	146
10	227.63	143.30	121.29	230.86	143.30	119.79	229.26	131.92	3.56	-24.97	0.00	146
11	230.86	143.30	119.79	234.08	143.30	118.45	232.48	131.21	3.49	-22.68	0.00	146
12	234.08	143.30	118.45	237.53	143.30	117.17	235.82	130.55	3.68	-20.34	0.00	146
13	237.53	143.30	117.17	240.98	143.30	116.05	239.27	129.95	3.63	-17.96	0.00	146
14	240.98	143.30	116.05	244.43	143.30	115.08	242.71	129.43	3.58	-15.62	0.00	146
15	244.43	143.30	115.08	247.88	143.30	114.27	246.16	128.99	3.55	-13.30	0.00	146
16	247.88	143.30	114.27	251.03	143.30	113.65	249.46	128.63	3.21	-11.10	0.00	146
17	251.03	143.30	113.65	254.18	143.30	113.15	252.61	128.35	3.19	-9.01	0.00	146
18	254.18	143.30	113.15	257.34	143.30	112.77	255.76	128.13	3.18	-6.94	0.00	146
19	257.34	143.30	112.77	260.49	143.30	112.50	258.92	127.97	3.16	-4.87	0.00	146
20	260.49	143.30	112.50	263.64	143.30	112.34	262.07	127.86	3.16	-2.82	0.00	146
21	263.64	143.30	112.34	266.79	143.30	112.30	265.22	127.81	3.15	-0.76	0.00	146
22	266.79	143.30	112.30	269.95	143.30	112.37	268.37	127.82	3.15	1.29	0.00	146

N°	X _s	Y _{ss}	Y _{si}	X _d	Y _{ds}	Y _{di}	X _g	Y _g	L	α	φ	c
	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[°]	[°]	[kPa]
23	269.95	143.30	112.37	273.10	143.30	112.56	271.52	127.88	3.16	3.34	0.00	146
24	273.10	143.30	112.56	276.25	143.30	112.85	274.67	128.00	3.17	5.40	0.00	146
25	276.25	143.30	112.85	279.55	143.96	113.29	277.90	128.35	3.33	7.52	0.00	146
26	279.55	143.96	113.29	282.85	144.62	113.85	281.20	128.93	3.35	9.69	0.00	146
27	282.85	144.62	113.85	286.14	145.28	114.55	284.49	129.57	3.37	11.87	0.00	146
28	286.14	145.28	114.55	289.44	145.94	115.37	287.79	130.28	3.40	14.08	0.00	146
29	289.44	145.94	115.37	292.74	146.60	116.34	291.09	131.06	3.44	16.30	0.00	146
30	292.74	146.60	116.34	296.01	147.25	117.43	294.37	131.91	3.45	18.55	0.00	146
31	296.01	147.25	117.43	299.28	147.91	118.68	297.64	132.82	3.50	20.81	0.00	146
32	299.28	147.91	118.68	302.55	148.56	120.07	300.91	133.80	3.56	23.10	0.00	146
33	302.55	148.56	120.07	305.38	149.04	121.41	303.96	134.77	3.13	25.28	0.00	146
34	305.38	149.04	121.41	308.21	149.52	122.87	306.79	135.71	3.19	27.34	0.00	146
35	308.21	149.52	122.87	311.04	150.00	124.47	309.61	136.71	3.25	29.43	0.00	146
36	311.04	150.00	124.47	311.39	150.05	124.68	311.21	137.30	0.41	30.62	0.00	146
37	311.39	150.05	124.68	314.50	150.54	126.62	312.93	137.96	3.67	31.95	0.00	146
38	314.50	150.54	126.62	317.62	151.02	128.75	316.04	139.22	3.77	34.37	0.00	146
39	317.62	151.02	128.75	320.95	151.50	131.26	319.26	140.62	4.17	36.96	0.00	146
40	320.95	151.50	131.26	324.39	151.99	134.12	322.63	142.20	4.48	39.77	0.00	146
41	324.39	151.99	134.12	326.78	151.99	136.29	325.56	143.59	3.23	42.28	0.00	146
42	326.78	151.99	136.29	329.17	152.00	138.63	327.94	144.71	3.35	44.42	0.00	146
43	329.17	152.00	138.63	331.56	152.00	141.17	330.32	145.93	3.48	46.65	0.00	146
44	331.56	152.00	141.17	334.36	152.00	144.40	332.88	147.34	4.28	49.17	0.00	146
45	334.36	152.00	144.40	337.15	152.00	147.99	335.61	149.01	4.55	52.05	0.00	146
46	337.15	152.00	147.99	339.95	152.00	152.00	338.09	150.66	4.89	55.12	0.00	146

Tabella 11-1 – Geometria e caratteristiche strisce della superficie 1 della verifica di stabilità 07.

N°	W	Q	N	T	U	E _s	E _d	X _s	X _d	ID
	[kg]	[kg]	[kg]	[kg]	[kg]	[kg]	[kg]	[kg]	[kg]	
1	10571	0	34317	15803	0	0	34990	0	0	
2	30116	0	60521	15352	0	34990	85607	0	0	
3	47390	0	81097	14659	0	85607	146208	0	0	
4	63104	0	98305	14081	0	146208	213377	0	0	
5	83001	0	120311	13852	0	213377	288487	0	0	
6	98985	0	136087	13598	0	288487	366636	0	0	
7	113773	0	157773	25965	0	366636	460579	0	0	
8	127454	0	168897	25309	0	460579	552811	0	0	
9	140048	0	178700	24743	0	552811	642026	0	0	
10	151543	0	187275	24252	0	642026	727103	0	0	
11	161956	0	194732	23827	0	727103	807096	0	0	
12	183641	0	215483	25099	0	807096	886185	0	0	
13	192861	0	221450	24740	0	886185	957692	0	0	
14	201020	0	226555	24436	0	957692	1021029	0	0	
15	208160	0	230880	24182	0	1021029	1075725	0	0	
16	195487	0	214006	21912	0	1075725	1117813	0	0	
17	199688	0	216290	21771	0	1117813	1152149	0	0	
18	203187	0	218108	21661	0	1152149	1178587	0	0	

N°	W	Q	N	T	U	E _s	E _d	X _s	X _d	ID
	[kg]	[kg]	[kg]	[kg]	[kg]	[kg]	[kg]	[kg]	[kg]	
19	206074	0	219561	21581	0	1178587	1197030	0	0	
20	208055	0	220343	21529	0	1197030	1207436	0	0	
21	209046	0	220368	21505	0	1207436	1209844	0	0	
22	209235	0	219832	21508	0	1209844	1204350	0	0	
23	208678	0	218790	21539	0	1204350	1191099	0	0	
24	207456	0	217320	21599	0	1191099	1170276	0	0	
25	217089	0	227516	22692	0	1170276	1140133	0	0	
26	218372	0	229309	22823	0	1140133	1101025	0	0	
27	218829	0	230564	22989	0	1101025	1053014	0	0	
28	218307	0	231111	23194	0	1053014	996283	0	0	
29	216781	0	230911	23440	0	996283	931106	0	0	
30	212447	0	228000	23528	0	931106	858501	0	0	
31	208888	0	226171	23863	0	858501	778447	0	0	
32	204115	0	223262	24251	0	778447	691631	0	0	
33	171722	0	189835	21349	0	691631	611767	0	0	
34	166165	0	185678	21732	0	611767	528292	0	0	
35	159976	0	180856	22165	0	528292	441866	0	0	
36	19320	0	21992	2774	0	441866	431015	0	0	
37	166514	0	190966	25042	0	431015	333660	0	0	
38	156030	0	181393	25744	0	333660	236051	0	0	
39	153540	0	180886	28428	0	236051	133828	0	0	
40	142201	0	169353	30531	0	133828	33963	0	0	
41	87020	4780	110581	22036	0	33963	-33806	0	0	
42	75333	3220	93412	22828	0	-33806	-91166	0	0	
43	62717	0	71018	23748	0	-91166	-133112	0	0	
44	55905	0	56242	29181	0	-133112	-162484	0	0	
45	35212	0	20500	31019	0	-162484	-163282	0	0	
46	12168	0	-25455	33360	0	-163282	-124605	0	0	

Tabella 11-2 – Forze applicate sulle strisce [BISHOP] della superficie 1 della verifica di stabilità 07.

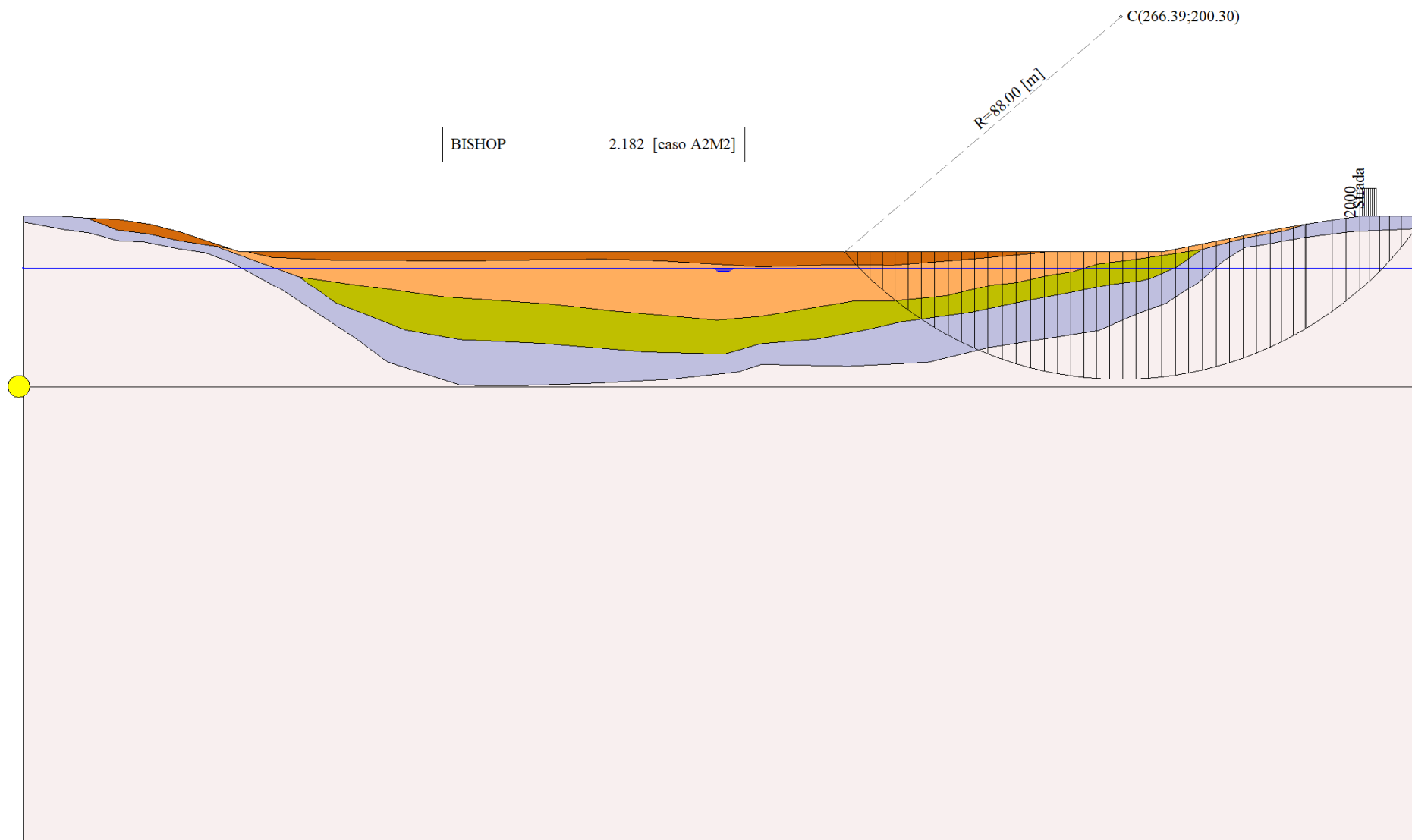


Figura 11-1 – Superficie critica (1) per la verifica di stabilità 07.

12 VERIFICA DI STABILITÀ 08

12.1.1 OPZIONI DI CALCOLO

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

- BISHOP

Le superfici sono state analizzate solo in condizioni **sismiche**.

Le superfici sono state analizzate per i casi:

- Parametri di progetto [A2-M2]

- Sisma orizzontale e Sisma verticale (verso il basso e verso l'alto)

Analisi condotta in termini di **tensioni totali**

Presenza di carichi distribuiti

12.2 RISULTATI ANALISI

Numero di superfici analizzate	30108
Coefficiente di sicurezza minimo	1.723
Superficie con coefficiente di sicurezza minimo	1

12.2.1 ANALISI DELLA SUPERFICIE 1 - COEFFICIENTI PARZIALI CASO A2M2 E SISMA VERSO IL BASSO

Numero di strisce	46		
Coordinate del centro	X[m]= 266.39	Y[m]= 200.30	
Raggio del cerchio	R[m]= 88.00		
Intersezione a valle con il profilo topografico	X _v [m]= 199.35	Y _v [m]= 143.30	
Intersezione a monte con il profilo topografico	X _m [m]= 339.95	Y _m [m]= 152.00	
Coefficiente di sicurezza	F _S = 1.723		

N°	X _s [m]	Y _{ss} [m]	Y _{si} [m]	X _d [m]	Y _{ds} [m]	Y _{di} [m]	X _g [m]	Y _g [m]	L [m]	α [°]	φ [°]	c [kPa]
1	199.35	143.30	143.30	202.39	143.30	139.90	201.37	142.17	4.56	-48.14	0.00	74
2	202.39	143.30	139.90	205.43	143.30	136.83	204.07	140.75	4.32	-45.25	0.00	76
3	205.43	143.30	136.83	208.48	143.30	134.04	207.04	139.33	4.13	-42.50	0.00	76
4	208.48	143.30	134.04	211.52	143.30	131.50	210.06	138.01	3.97	-39.86	0.00	76
5	211.52	143.30	131.50	214.74	143.30	129.05	213.18	136.77	4.05	-37.26	0.00	73
6	214.74	143.30	129.05	217.97	143.30	126.82	216.39	135.60	3.92	-34.66	0.00	74
7	217.97	143.30	126.82	221.19	143.30	124.80	219.61	134.54	3.81	-32.15	0.00	146
8	221.19	143.30	124.80	224.41	143.30	122.96	222.83	133.58	3.71	-29.70	0.00	146
9	224.41	143.30	122.96	227.63	143.30	121.29	226.04	132.71	3.63	-27.31	0.00	146
10	227.63	143.30	121.29	230.86	143.30	119.79	229.26	131.92	3.56	-24.97	0.00	146
11	230.86	143.30	119.79	234.08	143.30	118.45	232.48	131.21	3.49	-22.68	0.00	146
12	234.08	143.30	118.45	237.53	143.30	117.17	235.82	130.55	3.68	-20.34	0.00	146
13	237.53	143.30	117.17	240.98	143.30	116.05	239.27	129.95	3.63	-17.96	0.00	146
14	240.98	143.30	116.05	244.43	143.30	115.08	242.71	129.43	3.58	-15.62	0.00	146
15	244.43	143.30	115.08	247.88	143.30	114.27	246.16	128.99	3.55	-13.30	0.00	146
16	247.88	143.30	114.27	251.03	143.30	113.65	249.46	128.63	3.21	-11.10	0.00	146
17	251.03	143.30	113.65	254.18	143.30	113.15	252.61	128.35	3.19	-9.01	0.00	146
18	254.18	143.30	113.15	257.34	143.30	112.77	255.76	128.13	3.18	-6.94	0.00	146
19	257.34	143.30	112.77	260.49	143.30	112.50	258.92	127.97	3.16	-4.87	0.00	146
20	260.49	143.30	112.50	263.64	143.30	112.34	262.07	127.86	3.16	-2.82	0.00	146
21	263.64	143.30	112.34	266.79	143.30	112.30	265.22	127.81	3.15	-0.76	0.00	146
22	266.79	143.30	112.30	269.95	143.30	112.37	268.37	127.82	3.15	1.29	0.00	146

N°	X _s	Y _{ss}	Y _{si}	X _d	Y _{ds}	Y _{di}	X _g	Y _g	L	α	φ	c
	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[°]	[°]	[kPa]
23	269.95	143.30	112.37	273.10	143.30	112.56	271.52	127.88	3.16	3.34	0.00	146
24	273.10	143.30	112.56	276.25	143.30	112.85	274.67	128.00	3.17	5.40	0.00	146
25	276.25	143.30	112.85	279.55	143.96	113.29	277.90	128.35	3.33	7.52	0.00	146
26	279.55	143.96	113.29	282.85	144.62	113.85	281.20	128.93	3.35	9.69	0.00	146
27	282.85	144.62	113.85	286.14	145.28	114.55	284.49	129.57	3.37	11.87	0.00	146
28	286.14	145.28	114.55	289.44	145.94	115.37	287.79	130.28	3.40	14.08	0.00	146
29	289.44	145.94	115.37	292.74	146.60	116.34	291.09	131.06	3.44	16.30	0.00	146
30	292.74	146.60	116.34	296.01	147.25	117.43	294.37	131.91	3.45	18.55	0.00	146
31	296.01	147.25	117.43	299.28	147.91	118.68	297.64	132.82	3.50	20.81	0.00	146
32	299.28	147.91	118.68	302.55	148.56	120.07	300.91	133.80	3.56	23.10	0.00	146
33	302.55	148.56	120.07	305.38	149.04	121.41	303.96	134.77	3.13	25.28	0.00	146
34	305.38	149.04	121.41	308.21	149.52	122.87	306.79	135.71	3.19	27.34	0.00	146
35	308.21	149.52	122.87	311.04	150.00	124.47	309.61	136.71	3.25	29.43	0.00	146
36	311.04	150.00	124.47	311.39	150.05	124.68	311.21	137.30	0.41	30.62	0.00	146
37	311.39	150.05	124.68	314.50	150.54	126.62	312.93	137.96	3.67	31.95	0.00	146
38	314.50	150.54	126.62	317.62	151.02	128.75	316.04	139.22	3.77	34.37	0.00	146
39	317.62	151.02	128.75	320.95	151.50	131.26	319.26	140.62	4.17	36.96	0.00	146
40	320.95	151.50	131.26	324.39	151.99	134.12	322.63	142.20	4.48	39.77	0.00	146
41	324.39	151.99	134.12	326.78	151.99	136.29	325.56	143.59	3.23	42.28	0.00	146
42	326.78	151.99	136.29	329.17	152.00	138.63	327.94	144.71	3.35	44.42	0.00	146
43	329.17	152.00	138.63	331.56	152.00	141.17	330.32	145.93	3.48	46.65	0.00	146
44	331.56	152.00	141.17	334.36	152.00	144.40	332.88	147.34	4.28	49.17	0.00	146
45	334.36	152.00	144.40	337.15	152.00	147.99	335.61	149.01	4.55	52.05	0.00	146
46	337.15	152.00	147.99	339.95	152.00	152.00	338.09	150.66	4.89	55.12	0.00	146

Tabella 12-1 – Geometria e caratteristiche strisce della superficie 1 della verifica di stabilità 08.

N°	W	Q	N	T	U	E _s	E _d	X _s	X _d	ID
	[kg]	[kg]	[kg]	[kg]	[kg]	[kg]	[kg]	[kg]	[kg]	
1	10571	0	39413	20014	0	0	41069	0	0	
2	30116	0	65715	19443	0	41069	96752	0	0	
3	47390	0	86279	18566	0	96752	161371	0	0	
4	63104	0	103489	17833	0	161371	231596	0	0	
5	83001	0	125719	17543	0	231596	308778	0	0	
6	98985	0	141594	17222	0	308778	388104	0	0	
7	113773	0	165473	32885	0	388104	486328	0	0	
8	127454	0	176403	32054	0	486328	581780	0	0	
9	140048	0	186035	31336	0	581780	673235	0	0	
10	151543	0	194454	30715	0	673235	759643	0	0	
11	161956	0	201762	30176	0	759643	840128	0	0	
12	183641	0	222847	31788	0	840128	918890	0	0	
13	192861	0	228643	31333	0	918890	989268	0	0	
14	201020	0	233581	30948	0	989268	1050742	0	0	
15	208160	0	237737	30627	0	1050742	1102905	0	0	
16	195487	0	220120	27752	0	1102905	1142150	0	0	
17	199688	0	222253	27573	0	1142150	1173191	0	0	
18	203187	0	223915	27434	0	1173191	1195926	0	0	
19	206074	0	225210	27332	0	1195926	1210302	0	0	

N°	W	Q	N	T	U	E _s	E _d	X _s	X _d	ID
	[kg]	[kg]	[kg]	[kg]	[kg]	[kg]	[kg]	[kg]	[kg]	
20	208055	0	225820	27266	0	1210302	1216331	0	0	
21	209046	0	225658	27235	0	1216331	1214114	0	0	
22	209235	0	224922	27240	0	1214114	1203799	0	0	
23	208678	0	223668	27280	0	1203799	1185587	0	0	
24	207456	0	221973	27355	0	1185587	1159710	0	0	
25	217089	0	232178	28739	0	1159710	1124125	0	0	
26	218372	0	233795	28905	0	1124125	1079365	0	0	
27	218829	0	234853	29116	0	1079365	1025554	0	0	
28	218307	0	235173	29375	0	1025554	962942	0	0	
29	216781	0	234716	29686	0	962942	891879	0	0	
30	212447	0	231484	29798	0	891879	813515	0	0	
31	208888	0	229327	30222	0	813515	727866	0	0	
32	204115	0	226039	30714	0	727866	635724	0	0	
33	171722	0	191884	27039	0	635724	551566	0	0	
34	166165	0	187348	27523	0	551566	464180	0	0	
35	159976	0	182104	28072	0	464180	374307	0	0	
36	19320	0	22114	3514	0	374307	363066	0	0	
37	166514	0	191698	31716	0	363066	262682	0	0	
38	156030	0	181414	32605	0	262682	162942	0	0	
39	153540	0	179977	36003	0	162942	59660	0	0	
40	142201	0	167194	38668	0	59660	-39662	0	0	
41	87020	4780	108335	27909	0	-39662	-106154	0	0	
42	75333	3220	90193	28911	0	-106154	-160833	0	0	
43	62717	0	66593	30077	0	-160833	-198345	0	0	
44	55905	0	49374	36957	0	-198345	-220224	0	0	
45	35212	0	11330	39286	0	-220224	-210463	0	0	
46	12168	0	-37677	42250	0	-210463	-157282	0	0	

Tabella 12-2 – Forze applicate sulle strisce [BISHOP] della superficie 1 della verifica di stabilità 08.

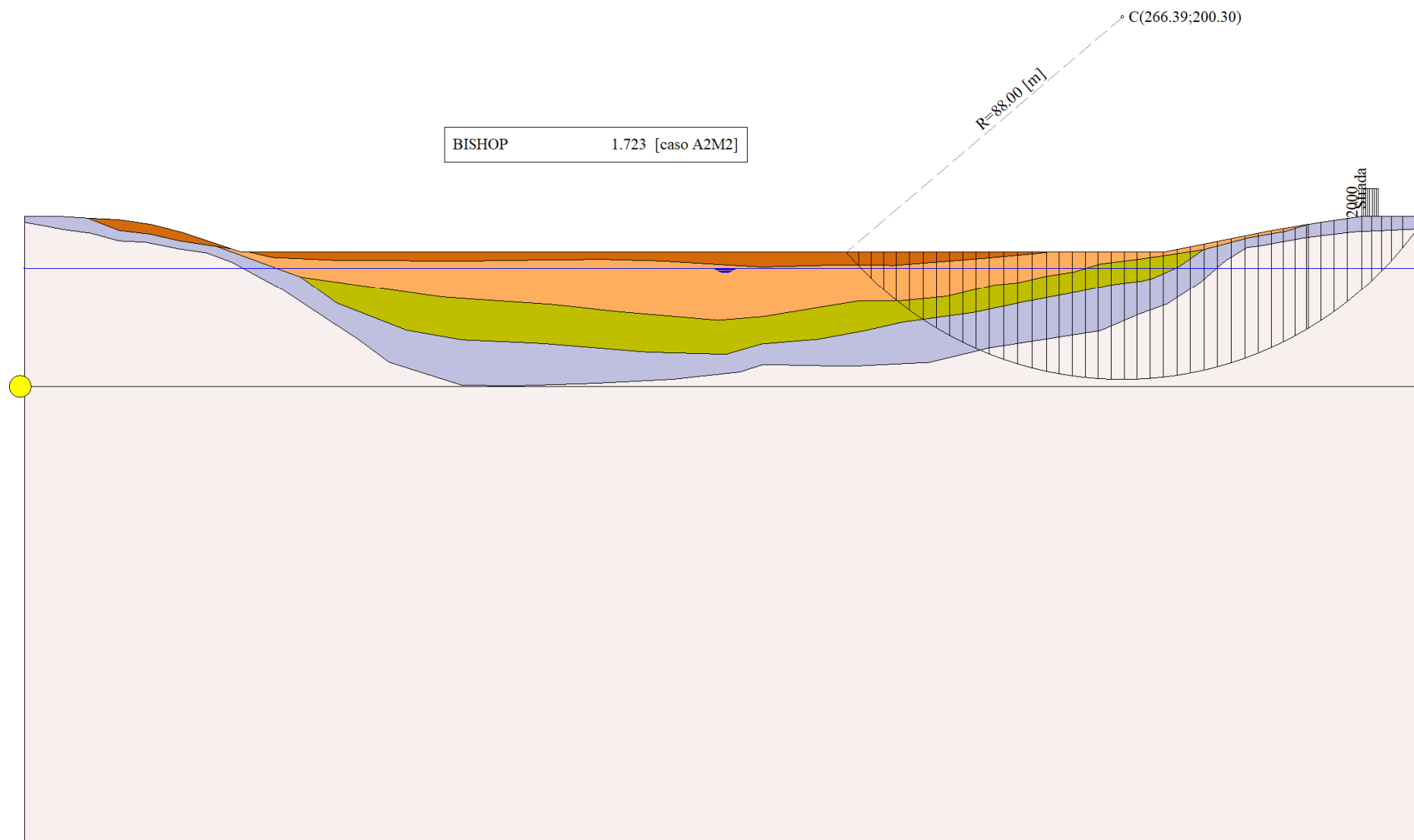


Figura 12-1 – Superficie critica (1) per la verifica di stabilità 08.

13 VERIFICA DI STABILITÀ 09

13.1.1 OPZIONI DI CALCOLO

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

- BISHOP

Le superfici sono state analizzate solo in condizioni **sismiche**.

Le superfici sono state analizzate per i casi:

- Parametri di progetto [A2-M2]

- Sisma orizzontale e Sisma verticale (verso il basso e verso l'alto)

Analisi condotta in termini di **tensioni totali**

Presenza di carichi distribuiti

13.2 RISULTATI ANALISI

Numero di superfici analizzate	30108
Coefficiente di sicurezza minimo	1.234
Superficie con coefficiente di sicurezza minimo	1

13.2.1 ANALISI DELLA SUPERFICIE 1 - COEFFICIENTI PARZIALI CASO A2M2 E SISMA VERSO IL BASSO

Numero di strisce	46	
Coordinate del centro	X[m]= 266.39	Y[m]= 200.30
Raggio del cerchio	R[m]= 88.00	
Intersezione a valle con il profilo topografico	X _v [m]= 199.35	Y _v [m]= 143.30
Intersezione a monte con il profilo topografico	X _m [m]= 339.95	Y _m [m]= 152.00
Coefficiente di sicurezza	F _S = 1.234	

N°	X _s [m]	Y _{ss} [m]	Y _{si} [m]	X _d [m]	Y _{ds} [m]	Y _{di} [m]	X _g [m]	Y _g [m]	L [m]	α [°]	φ [°]	c [kPa]
1	199.35	143.30	143.30	202.39	143.30	139.90	201.37	142.17	4.56	-48.14	0.00	74
2	202.39	143.30	139.90	205.43	143.30	136.83	204.07	140.75	4.32	-45.25	0.00	76
3	205.43	143.30	136.83	208.48	143.30	134.04	207.04	139.33	4.13	-42.50	0.00	76
4	208.48	143.30	134.04	211.52	143.30	131.50	210.06	138.01	3.97	-39.86	0.00	76
5	211.52	143.30	131.50	214.74	143.30	129.05	213.18	136.77	4.05	-37.26	0.00	73
6	214.74	143.30	129.05	217.97	143.30	126.82	216.39	135.60	3.92	-34.66	0.00	74
7	217.97	143.30	126.82	221.19	143.30	124.80	219.61	134.54	3.81	-32.15	0.00	146
8	221.19	143.30	124.80	224.41	143.30	122.96	222.83	133.58	3.71	-29.70	0.00	146
9	224.41	143.30	122.96	227.63	143.30	121.29	226.04	132.71	3.63	-27.31	0.00	146
10	227.63	143.30	121.29	230.86	143.30	119.79	229.26	131.92	3.56	-24.97	0.00	146
11	230.86	143.30	119.79	234.08	143.30	118.45	232.48	131.21	3.49	-22.68	0.00	146
12	234.08	143.30	118.45	237.53	143.30	117.17	235.82	130.55	3.68	-20.34	0.00	146
13	237.53	143.30	117.17	240.98	143.30	116.05	239.27	129.95	3.63	-17.96	0.00	146
14	240.98	143.30	116.05	244.43	143.30	115.08	242.71	129.43	3.58	-15.62	0.00	146
15	244.43	143.30	115.08	247.88	143.30	114.27	246.16	128.99	3.55	-13.30	0.00	146
16	247.88	143.30	114.27	251.03	143.30	113.65	249.46	128.63	3.21	-11.10	0.00	146
17	251.03	143.30	113.65	254.18	143.30	113.15	252.61	128.35	3.19	-9.01	0.00	146
18	254.18	143.30	113.15	257.34	143.30	112.77	255.76	128.13	3.18	-6.94	0.00	146
19	257.34	143.30	112.77	260.49	143.30	112.50	258.92	127.97	3.16	-4.87	0.00	146
20	260.49	143.30	112.50	263.64	143.30	112.34	262.07	127.86	3.16	-2.82	0.00	146
21	263.64	143.30	112.34	266.79	143.30	112.30	265.22	127.81	3.15	-0.76	0.00	146
22	266.79	143.30	112.30	269.95	143.30	112.37	268.37	127.82	3.15	1.29	0.00	146

N°	X _s	Y _{ss}	Y _{si}	X _d	Y _{ds}	Y _{di}	X _g	Y _g	L	α	φ	c
	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[°]	[°]	[kPa]
23	269.95	143.30	112.37	273.10	143.30	112.56	271.52	127.88	3.16	3.34	0.00	146
24	273.10	143.30	112.56	276.25	143.30	112.85	274.67	128.00	3.17	5.40	0.00	146
25	276.25	143.30	112.85	279.55	143.96	113.29	277.90	128.35	3.33	7.52	0.00	146
26	279.55	143.96	113.29	282.85	144.62	113.85	281.20	128.93	3.35	9.69	0.00	146
27	282.85	144.62	113.85	286.14	145.28	114.55	284.49	129.57	3.37	11.87	0.00	146
28	286.14	145.28	114.55	289.44	145.94	115.37	287.79	130.28	3.40	14.08	0.00	146
29	289.44	145.94	115.37	292.74	146.60	116.34	291.09	131.06	3.44	16.30	0.00	146
30	292.74	146.60	116.34	296.01	147.25	117.43	294.37	131.91	3.45	18.55	0.00	146
31	296.01	147.25	117.43	299.28	147.91	118.68	297.64	132.82	3.50	20.81	0.00	146
32	299.28	147.91	118.68	302.55	148.56	120.07	300.91	133.80	3.56	23.10	0.00	146
33	302.55	148.56	120.07	305.38	149.04	121.41	303.96	134.77	3.13	25.28	0.00	146
34	305.38	149.04	121.41	308.21	149.52	122.87	306.79	135.71	3.19	27.34	0.00	146
35	308.21	149.52	122.87	311.04	150.00	124.47	309.61	136.71	3.25	29.43	0.00	146
36	311.04	150.00	124.47	311.39	150.05	124.68	311.21	137.30	0.41	30.62	0.00	146
37	311.39	150.05	124.68	314.50	150.54	126.62	312.93	137.96	3.67	31.95	0.00	146
38	314.50	150.54	126.62	317.62	151.02	128.75	316.04	139.22	3.77	34.37	0.00	146
39	317.62	151.02	128.75	320.95	151.50	131.26	319.26	140.62	4.17	36.96	0.00	146
40	320.95	151.50	131.26	324.39	151.99	134.12	322.63	142.20	4.48	39.77	0.00	146
41	324.39	151.99	134.12	326.78	151.99	136.29	325.56	143.59	3.23	42.28	0.00	146
42	326.78	151.99	136.29	329.17	152.00	138.63	327.94	144.71	3.35	44.42	0.00	146
43	329.17	152.00	138.63	331.56	152.00	141.17	330.32	145.93	3.48	46.65	0.00	146
44	331.56	152.00	141.17	334.36	152.00	144.40	332.88	147.34	4.28	49.17	0.00	146
45	334.36	152.00	144.40	337.15	152.00	147.99	335.61	149.01	4.55	52.05	0.00	146
46	337.15	152.00	147.99	339.95	152.00	152.00	338.09	150.66	4.89	55.12	0.00	146

Tabella 13-1 – Geometria e caratteristiche strisce della superficie 1 della verifica di stabilità 09.

N°	W	Q	N	T	U	E _s	E _d	X _s	X _d	ID
	[kg]	[kg]	[kg]	[kg]	[kg]	[kg]	[kg]	[kg]	[kg]	
1	10571	0	49028	27960	0	0	52538	0	0	
2	30116	0	75516	27163	0	52538	117782	0	0	
3	47390	0	96058	25937	0	117782	189982	0	0	
4	63104	0	113270	24913	0	189982	265972	0	0	
5	83001	0	135923	24508	0	265972	347065	0	0	
6	98985	0	151984	24060	0	347065	428609	0	0	
7	113773	0	180000	45941	0	428609	534910	0	0	
8	127454	0	190566	44780	0	534910	636441	0	0	
9	140048	0	199876	43778	0	636441	732120	0	0	
10	151543	0	207999	42909	0	732120	821041	0	0	
11	161956	0	215027	42157	0	821041	902454	0	0	
12	183641	0	236742	44409	0	902454	980597	0	0	
13	192861	0	242216	43773	0	980597	1048846	0	0	
14	201020	0	246837	43235	0	1048846	1106806	0	0	
15	208160	0	250675	42786	0	1106806	1154188	0	0	
16	195487	0	231654	38770	0	1154188	1188069	0	0	
17	199688	0	233502	38521	0	1188069	1212892	0	0	
18	203187	0	234872	38326	0	1212892	1228643	0	0	

N°	W	Q	N	T	U	E _s	E _d	X _s	X _d	ID
	[kg]	[kg]	[kg]	[kg]	[kg]	[kg]	[kg]	[kg]	[kg]	
19	206074	0	235867	38183	0	1228643	1235344	0	0	
20	208055	0	236154	38091	0	1235344	1233114	0	0	
21	209046	0	235640	38049	0	1233114	1222170	0	0	
22	209235	0	234527	38055	0	1222170	1202761	0	0	
23	208678	0	232871	38110	0	1202761	1175186	0	0	
24	207456	0	230751	38215	0	1175186	1139772	0	0	
25	217089	0	240976	40150	0	1139772	1093919	0	0	
26	218372	0	242259	40381	0	1093919	1038498	0	0	
27	218829	0	242944	40675	0	1038498	973740	0	0	
28	218307	0	242838	41037	0	973740	900032	0	0	
29	216781	0	241896	41473	0	900032	817866	0	0	
30	212447	0	238059	41629	0	817866	728634	0	0	
31	208888	0	235282	42221	0	728634	632428	0	0	
32	204115	0	231278	42908	0	632428	530239	0	0	
33	171722	0	195749	37774	0	530239	437976	0	0	
34	166165	0	190501	38450	0	437976	343213	0	0	
35	159976	0	184458	39218	0	343213	246835	0	0	
36	19320	0	22345	4909	0	246835	234859	0	0	
37	166514	0	193078	44308	0	234859	128759	0	0	
38	156030	0	181454	45550	0	128759	24998	0	0	
39	153540	0	178263	50298	0	24998	-80280	0	0	
40	142201	0	163121	54020	0	-80280	-178580	0	0	
41	87020	4780	104097	38989	0	-178580	-242661	0	0	
42	75333	3220	84118	40390	0	-242661	-292283	0	0	
43	62717	0	58243	42019	0	-292283	-321428	0	0	
44	55905	0	36415	51630	0	-321428	-329169	0	0	
45	35212	0	-5973	54883	0	-329169	-299485	0	0	
46	12168	0	-60738	59025	0	-299485	-218939	0	0	

Tabella 13-2 – Forze applicate sulle strisce [BISHOP] della superficie 1 della verifica di stabilità 09.

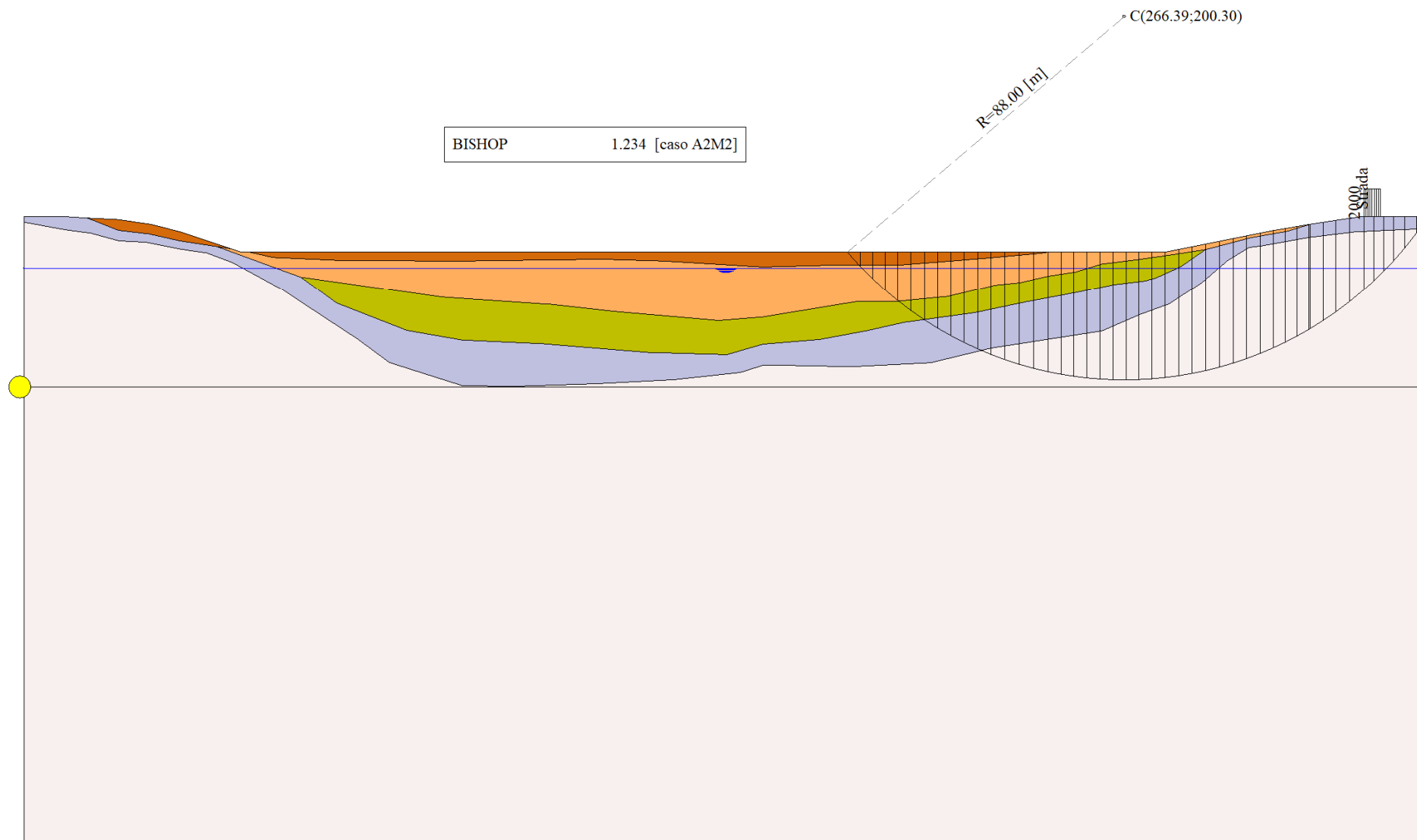


Figura 13-1 – Superficie critica (1) per la verifica di stabilità 09.

14 VERIFICA DI STABILITÀ 10

14.1.1 OPZIONI DI CALCOLO

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

- BISHOP

Le superfici sono state analizzate solo in condizioni **sismiche**.

Le superfici sono state analizzate per i casi:

- Parametri di progetto [A2-M2]

- Sisma orizzontale e Sisma verticale (verso il basso e verso l'alto)

Analisi condotta in termini di **tensioni totali**

Presenza di carichi distribuiti

14.2 RISULTATI ANALISI

Numero di superfici analizzate	30108
Coefficiente di sicurezza minimo	1.284
Superficie con coefficiente di sicurezza minimo	1

14.2.1 ANALISI DELLA SUPERFICIE 1 - COEFFICIENTI PARZIALI CASO A2M2 E SISMA VERSO IL BASSO

Numero di strisce	46		
Coordinate del centro	X[m]= 266.39	Y[m]= 200.30	
Raggio del cerchio	R[m]= 88.00		
Intersezione a valle con il profilo topografico	X _v [m]= 199.35	Y _v [m]= 143.30	
Intersezione a monte con il profilo topografico	X _m [m]= 339.95	Y _m [m]= 152.00	
Coefficiente di sicurezza	F _S = 1.284		

N°	X _s [m]	Y _{ss} [m]	Y _{si} [m]	X _d [m]	Y _{ds} [m]	Y _{di} [m]	X _g [m]	Y _g [m]	L [m]	α [°]	φ [°]	c [kPa]
1	199.35	143.30	143.30	202.39	143.30	139.90	201.37	142.17	4.56	-48.14	0.00	74
2	202.39	143.30	139.90	205.43	143.30	136.83	204.07	140.75	4.32	-45.25	0.00	76
3	205.43	143.30	136.83	208.48	143.30	134.04	207.04	139.33	4.13	-42.50	0.00	76
4	208.48	143.30	134.04	211.52	143.30	131.50	210.06	138.01	3.97	-39.86	0.00	76
5	211.52	143.30	131.50	214.74	143.30	129.05	213.18	136.77	4.05	-37.26	0.00	73
6	214.74	143.30	129.05	217.97	143.30	126.82	216.39	135.60	3.92	-34.66	0.00	74
7	217.97	143.30	126.82	221.19	143.30	124.80	219.61	134.54	3.81	-32.15	0.00	146
8	221.19	143.30	124.80	224.41	143.30	122.96	222.83	133.58	3.71	-29.70	0.00	146
9	224.41	143.30	122.96	227.63	143.30	121.29	226.04	132.71	3.63	-27.31	0.00	146
10	227.63	143.30	121.29	230.86	143.30	119.79	229.26	131.92	3.56	-24.97	0.00	146
11	230.86	143.30	119.79	234.08	143.30	118.45	232.48	131.21	3.49	-22.68	0.00	146
12	234.08	143.30	118.45	237.53	143.30	117.17	235.82	130.55	3.68	-20.34	0.00	146
13	237.53	143.30	117.17	240.98	143.30	116.05	239.27	129.95	3.63	-17.96	0.00	146
14	240.98	143.30	116.05	244.43	143.30	115.08	242.71	129.43	3.58	-15.62	0.00	146
15	244.43	143.30	115.08	247.88	143.30	114.27	246.16	128.99	3.55	-13.30	0.00	146
16	247.88	143.30	114.27	251.03	143.30	113.65	249.46	128.63	3.21	-11.10	0.00	146
17	251.03	143.30	113.65	254.18	143.30	113.15	252.61	128.35	3.19	-9.01	0.00	146
18	254.18	143.30	113.15	257.34	143.30	112.77	255.76	128.13	3.18	-6.94	0.00	146
19	257.34	143.30	112.77	260.49	143.30	112.50	258.92	127.97	3.16	-4.87	0.00	146
20	260.49	143.30	112.50	263.64	143.30	112.34	262.07	127.86	3.16	-2.82	0.00	146
21	263.64	143.30	112.34	266.79	143.30	112.30	265.22	127.81	3.15	-0.76	0.00	146
22	266.79	143.30	112.30	269.95	143.30	112.37	268.37	127.82	3.15	1.29	0.00	146

N°	X _s [m]	Y _{ss} [m]	Y _{si} [m]	X _d [m]	Y _{ds} [m]	Y _{di} [m]	X _g [m]	Y _g [m]	L [m]	α [°]	φ [°]	c [kPa]
23	269.95	143.30	112.37	273.10	143.30	112.56	271.52	127.88	3.16	3.34	0.00	146
24	273.10	143.30	112.56	276.25	143.30	112.85	274.67	128.00	3.17	5.40	0.00	146
25	276.25	143.30	112.85	279.55	143.96	113.29	277.90	128.35	3.33	7.52	0.00	146
26	279.55	143.96	113.29	282.85	144.62	113.85	281.20	128.93	3.35	9.69	0.00	146
27	282.85	144.62	113.85	286.14	145.28	114.55	284.49	129.57	3.37	11.87	0.00	146
28	286.14	145.28	114.55	289.44	145.94	115.37	287.79	130.28	3.40	14.08	0.00	146
29	289.44	145.94	115.37	292.74	146.60	116.34	291.09	131.06	3.44	16.30	0.00	146
30	292.74	146.60	116.34	296.01	147.25	117.43	294.37	131.91	3.45	18.55	0.00	146
31	296.01	147.25	117.43	299.28	147.91	118.68	297.64	132.82	3.50	20.81	0.00	146
32	299.28	147.91	118.68	302.55	148.56	120.07	300.91	133.80	3.56	23.10	0.00	146
33	302.55	148.56	120.07	305.38	149.04	121.41	303.96	134.77	3.13	25.28	0.00	146
34	305.38	149.04	121.41	308.21	149.52	122.87	306.79	135.71	3.19	27.34	0.00	146
35	308.21	149.52	122.87	311.04	150.00	124.47	309.61	136.71	3.25	29.43	0.00	146
36	311.04	150.00	124.47	311.39	150.05	124.68	311.21	137.30	0.41	30.62	0.00	146
37	311.39	150.05	124.68	314.50	150.54	126.62	312.93	137.96	3.67	31.95	0.00	146
38	314.50	150.54	126.62	317.62	151.02	128.75	316.04	139.22	3.77	34.37	0.00	146
39	317.62	151.02	128.75	320.95	151.50	131.26	319.26	140.62	4.17	36.96	0.00	146
40	320.95	151.50	131.26	324.39	151.99	134.12	322.63	142.20	4.48	39.77	0.00	146
41	324.39	151.99	134.12	326.78	151.99	136.29	325.56	143.59	3.23	42.28	0.00	146
42	326.78	151.99	136.29	329.17	152.00	138.63	327.94	144.71	3.35	44.42	0.00	146
43	329.17	152.00	138.63	331.56	152.00	141.17	330.32	145.93	3.48	46.65	0.00	146
44	331.56	152.00	141.17	334.36	152.00	144.40	332.88	147.34	4.28	49.17	0.00	146
45	334.36	152.00	144.40	337.15	152.00	147.99	335.61	149.01	4.55	52.05	0.00	146
46	337.15	152.00	147.99	339.95	152.00	152.00	338.09	150.66	4.89	55.12	0.00	146

Tabella 14-1 – Geometria e caratteristiche strisce della superficie 1 della verifica di stabilità 10.

N°	W [kg]	Q [kg]	N [kg]	T [kg]	U [kg]	E _s [kg]	E _d [kg]	X _s [kg]	X _d [kg]	ID
1	10571	0	47704	26866	0	0	50958	0	0	
2	30116	0	74166	26100	0	50958	114886	0	0	
3	47390	0	94711	24922	0	114886	186043	0	0	
4	63104	0	111923	23938	0	186043	261238	0	0	
5	83001	0	134518	23549	0	261238	341793	0	0	
6	98985	0	150553	23118	0	341793	423031	0	0	
7	113773	0	178000	44143	0	423031	528221	0	0	
8	127454	0	188615	43028	0	528221	628914	0	0	
9	140048	0	197970	42064	0	628914	724012	0	0	
10	151543	0	206134	41230	0	724012	812586	0	0	
11	161956	0	213201	40507	0	812586	893872	0	0	
12	183641	0	234828	42671	0	893872	972100	0	0	
13	192861	0	240347	42060	0	972100	1040642	0	0	
14	201020	0	245011	41543	0	1040642	1099086	0	0	
15	208160	0	248893	41112	0	1099086	1147126	0	0	
16	195487	0	230066	37253	0	1147126	1181746	0	0	
17	199688	0	231953	37013	0	1181746	1207425	0	0	
18	203187	0	233363	36826	0	1207425	1224138	0	0	
19	206074	0	234399	36689	0	1224138	1231895	0	0	

N°	W	Q	N	T	U	E _s	E _d	X _s	X _d	ID
	[kg]	[kg]	[kg]	[kg]	[kg]	[kg]	[kg]	[kg]	[kg]	
20	208055	0	234731	36601	0	1231895	1230803	0	0	
21	209046	0	234265	36560	0	1230803	1221060	0	0	
22	209235	0	233204	36566	0	1221060	1202904	0	0	
23	208678	0	231603	36619	0	1202904	1176618	0	0	
24	207456	0	229542	36720	0	1176618	1142518	0	0	
25	217089	0	239765	38578	0	1142518	1098079	0	0	
26	218372	0	241094	38800	0	1098079	1044125	0	0	
27	218829	0	241829	39083	0	1044125	980875	0	0	
28	218307	0	241783	39432	0	980875	908695	0	0	
29	216781	0	240908	39850	0	908695	828058	0	0	
30	212447	0	237154	40000	0	828058	740323	0	0	
31	208888	0	234462	40568	0	740323	645570	0	0	
32	204115	0	230557	41229	0	645570	544764	0	0	
33	171722	0	195217	36296	0	544764	453618	0	0	
34	166165	0	190067	36946	0	453618	359871	0	0	
35	159976	0	184134	37683	0	359871	264388	0	0	
36	19320	0	22313	4717	0	264388	252514	0	0	
37	166514	0	192888	42574	0	252514	147200	0	0	
38	156030	0	181449	43768	0	147200	43993	0	0	
39	153540	0	178499	48329	0	43993	-61010	0	0	
40	142201	0	163682	51906	0	-61010	-159450	0	0	
41	87020	4780	104680	37463	0	-159450	-223863	0	0	
42	75333	3220	84955	38809	0	-223863	-274182	0	0	
43	62717	0	59393	40374	0	-274182	-304479	0	0	
44	55905	0	38200	49610	0	-304479	-314167	0	0	
45	35212	0	-3590	52736	0	-314167	-287226	0	0	
46	12168	0	-57562	56715	0	-287226	-210448	0	0	

Tabella 14-2 – Forze applicate sulle strisce [BISHOP] della superficie 1 della verifica di stabilità 10.

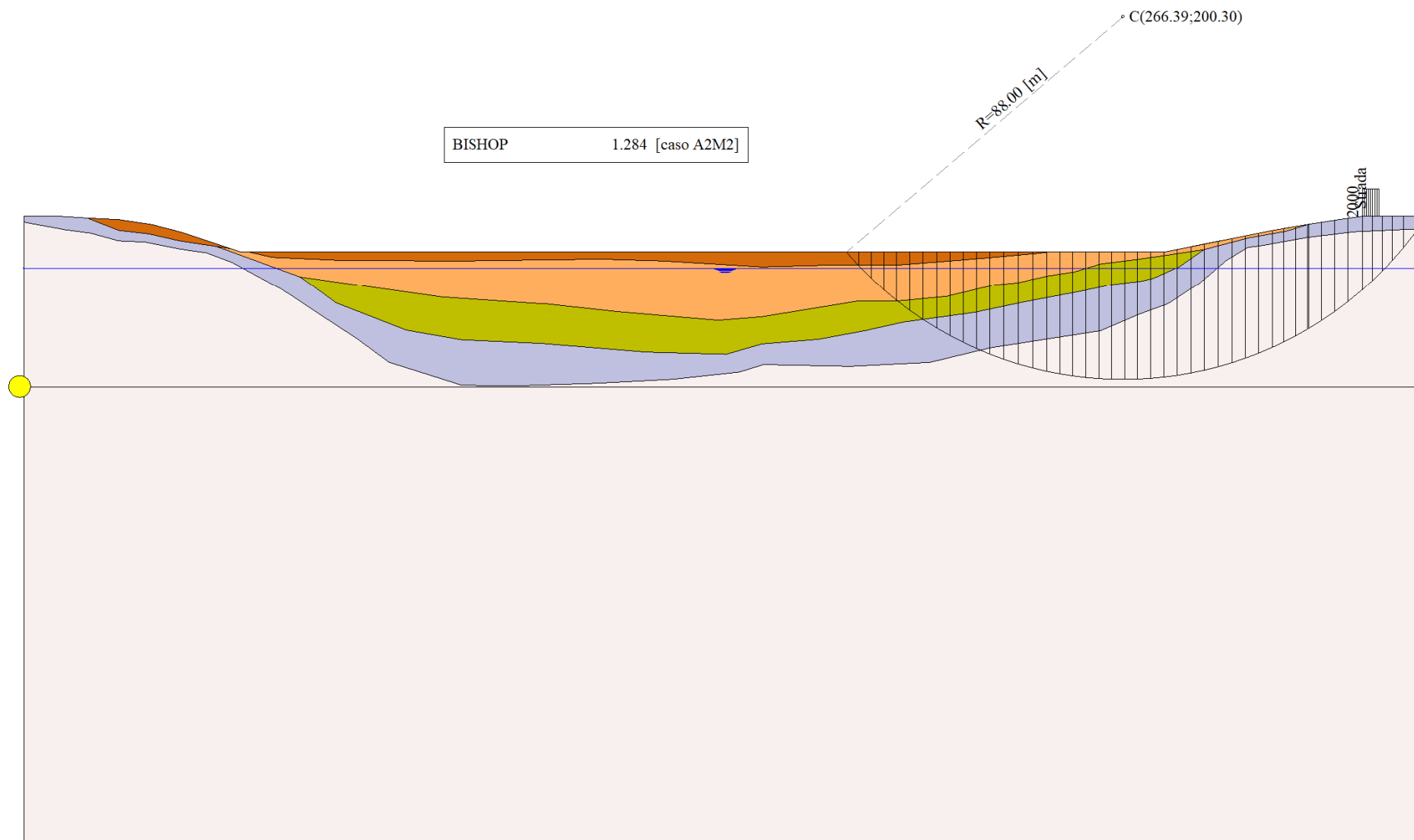


Figura 14-1 – Superficie critica (1) per la verifica di stabilità 10.

15 DICHIARAZIONI SECONDO N.T.C. 2018 (PUNTO 10.2)

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

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

Tipo di analisi svolta

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

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

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

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

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

Origine e caratteristiche dei codici di calcolo

Titolo STAP - Stabilità Pendii Terreni

Versione 14.0

Produttore Aztec Informatica srl, Casali del Manco - Loc. Casole Bruzio (CS)

Utente WEST SYSTEMS S.R.L.

Licenza AIU11705Y

Affidabilità dei codici di calcolo

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

Modalità di presentazione dei risultati

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

Informazioni generali sull'elaborazione

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

Giudizio motivato di accettabilità dei risultati

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

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