



## COMUNE DI ASCOLI PICENO



## DISCARICA DI RIFIUTI PERICOLOSI

### "D1 - Deposito sul o nel suolo" - allegato B D.Lgs. 152/06

#### Progetto Definitivo

#### "SORMONTO VASCA I CON RSU"

elaborato PD_REL_03	<b>RELAZIONE SULLA STABILITA' DEL PENDIO ANTE E POST OPERAM</b>	scala
REV 0		
data Giu_16		

Committente

**G.E.T.A. SRL**

*Sede Legale\_*  
*Divisione Commerciale\_*  
*Sede Operativa\_*  
*Recapiti\_*  
*E-mail\_*  
*Web\_*

*C.so Spalazzi, 7 64010 Ancarano (TE)*  
*Via Piemonte, 26 63100 Ascoli Piceno (AP)*  
*Località Alta Valle del Bretta, SNC 63100 Ascoli Piceno (AP)*  
*tel/fax +39 0736 255013 tel sede operativa +39 0736 268184*  
*info@getasrl.it*  
*www.getasrl.it*

Progettisti

**Studio Tecnico Dott. Ing. Giuliano Tartaglia**

*Indirizzo\_* Via del Commercio, 30 63100 Ascoli Piceno (AP) Italy  
*Recapiti\_* +39 0736 343806 +39 329 0589546  
*E-Mail\_* giuliano.tartaglia@ciaconsulsr.it  
giuliano.tartaglia@ingpec.eu  
*Web\_* www.ciaconsulsr.it

RESPONSABILE PROGETTAZIONE  
DOTT. ING. GIULIANO TARTAGLIA  
COLLABORATORI  
DOTT. ING. MARCO TARTAGLIA  
DOTT. ING. AGNESE PACI

**Studio di Geologia e Geotecnica Dott. Giovanni Mancini**

*Indirizzo\_* Via Vidacilio, 4 63100 Ascoli Piceno (AP) Italy  
*Recapiti\_* +39 0736 261488 +39 339 5669889  
*E-Mail\_* info@geomancini.it

IL GEOLOGO  
DOTT. GIOVANNI MANCINI  
COLLABORATORI  
GEOL. MORENA D'ANGELO  
GEOL. MARCO GIOVANNOZZI

N. REV.	DATA	DESCRIZIONE AGGIORNAMENTO	REALIZZATO	VERIFICATO
0	Giugno_2016	Prima emissione	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-



## **Verifica di stabilita' stato attuale**

Al fine di valutare le condizioni di stabilità dell'area interessata dall'intervento di sormonto della vasca I con RSU (discarica di rifiuti solidi urbani) è stata eseguita una verifica di stabilità del pendio comprendente la 1<sup>a</sup> vasca, allo stato attuale, lungo il tratto di versante interessato, utilizzando il programma Slope della Geostru, adottando il metodo di Janbu in osservanza alle vigenti Leggi ed in particolare del D.M. 14 Gennaio 2008 (Norme Tecniche per le costruzioni)

In tali verifiche agli Stati Limite Ultimi, così come previsto dalla nuova normativa sismica nazionale (D.M. 14 Gennaio 2008), ai fini della valutazione dell'azione sismica vengono considerate le forze statiche equivalenti introducendo il coefficiente sismico orizzontale  $K_0$  e verticale  $K_v$ , ricavate in base all'accelerazione sismica attesa al sito e alle caratteristiche geomorfologiche del territorio:

- zona sismica 2, territorio comunale di Ascoli Piceno
- categoria del sottosuolo “C” (a vantaggio della sicurezza considerandola presenza della 1<sup>a</sup> discarica)
- condizioni topografiche T1

Sulla base dei risultati delle indagini geognostiche e della morfologia del pendio sono state calcolate ipotetiche superfici di scorrimento generiche e circolari generate secondo una maglia di nodi, effettuando delle verifiche a lungo termine (condizioni drenate), in presenza di vibrazioni sismiche.

I parametri geotecnici per il calcolo del Fattore di sicurezza, sono stati tratti dai risultati di prove geotecniche in situ e di laboratorio eseguiti in situ ed in aree limitrofe.

La sezione di verifica intercetta la 1<sup>a</sup> vasca ed il pendio esteso a monte ed a valle (la traccia della sezione è indicata sulla cartografia geologica di dettaglio) ha fornito un fattore di sicurezza  $F$  pari a 1,74; tale valore superiore a 1,1 (NTC08), mostra le buone condizioni di stabilità delle coperture argilloso-limose situate lungo il pendio ed al di sopra della 1<sup>a</sup> vasca chiusa (capping), in presenza di vibrazioni sismiche, agli stati limite ultimi (SLV, NTC08) adottando i parametri geotecnici caratteristici ridotti secondo i coefficienti  $M_2$  in caso di pendio artificiale (NTC08 e Eurocodice).



## **Verifica stato riformato**

Le verifiche di stabilità dello stato finale sono state effettuate in condizioni non drenate (verifica a breve termine) ed in condizioni drenate (verifica a lungo termine), adottando i parametri sismici ed i coefficienti M2 stabiliti dalla normativa vigente.

La verifica in condizioni drenate (a lungo termine) ha evidenziato un fattore di sicurezza pari a 1.12; tale valore mostra le condizioni di stabilità globale della 1<sup>a</sup> e della nuova vasca sovrastante, dimensionata secondo le indicazioni progettuali.

La verifica di stabilità post operam eseguita in condizioni non drenate (a breve termine), ipotizzando che il completo riempimento della nuova vasca in oggetto avvenga in tempi rapidi, situazione peraltro poco reale, ha evidenziato un fattore di sicurezza  $F_s > 1.2$ ; tale valore superiore a 1,1 (NTC08), mostra le buone condizioni di stabilità dei terreni argillosi in posto, della 1<sup>a</sup> vasca in fase di post gestione e della nuova vasca sovrastante.

## **CONCLUSIONI**

Le condizioni di equilibrio globale del tratto di pendio che ospita la 1<sup>a</sup> vasca esistente oggetto di sormonto sono state valutate mediante la verifica di stabilità sulla sezione Lito-stratigrafica di progetto S3 particolarmente significativa per la valutazione della stabilità dell'opera; tale verifica ha evidenziato la buona stabilità del pendio interessato dalle opere fornendo valori minimi del fattore di sicurezza di 1,12 in condizioni drenate e 1,26 in condizioni non drenate (metodo di Jambu).

Le condizioni drenate sono quelle dei pendii, a lungo termine, con le vasche impiantate e chiuse; le condizioni non drenate sono quelle a breve termine e riguardano soprattutto l'interazione tra la nuova vasca e quella sottostante.

Le valutazioni sono state eseguite ai sensi delle NTC 2008, SLV, in presenza di azione sismica.

Ascoli Piceno

Il Geologo Dott. Giovanni Mancini

## VERIFICA DI STABILITA' GENERALE DEL PENDIO – STATO ATTUALE

### Analisi di stabilità dei pendii con JANBU

Lat./Long.	42.901742/13.596855
Normativa	NTC 2008
Numero di strati	5.0
Numero dei conci	20.0
Grado di sicurezza ritenuto accettabile	1.1
Coefficiente parziale resistenza	1.1
Analisi	Condizione drenata
Superficie di forma circolare	

### Maglia dei Centri

Ascissa vertice sinistro inferiore xi	65.56 m
Ordinata vertice sinistro inferiore yi	86.93 m
Ascissa vertice destro superiore xs	143.17 m
Ordinata vertice destro superiore ys	136.29 m
Passo di ricerca	10.0
Numero di celle lungo x	10.0
Numero di celle lungo y	10.0

### Coefficienti sismici [N.T.C.]

#### Dati generali

Tipo opera:	3 - Grandi opere
Classe d'uso:	Classe IV
Vita nominale:	100.0 [anni]
Vita di riferimento:	200.0 [anni]

#### Parametri sismici su sito di riferimento

Categoria sottosuolo:	C
Categoria topografica:	T1

S.L. Stato limite	TR Tempo ritorno [anni]	ag [m/s <sup>2</sup> ]	F0 [-]	TC* [sec]
S.L.O.	120.0	1.34	2.44	0.34
S.L.D.	201.0	1.64	2.45	0.34
S.L.V.	1898.0	3.05	2.55	0.36
S.L.C.	2475.0	3.05	2.55	0.36

#### Coefficienti sismici orizzontali e verticali

Opera: Stabilità dei pendii e Fondazioni

S.L. Stato limite	amax [m/s <sup>2</sup> ]	beta [-]	kh [-]	kv [sec]
S.L.O.	2.0099	0.24	0.0492	0.0246
S.L.D.	2.3848	0.24	0.0584	0.0292
S.L.V.	3.7336	0.28	0.1066	0.0533
S.L.C.	3.7336	0.28	0.1066	0.0533

Coefficiente azione sismica orizzontale 0.1066  
 Coefficiente azione sismica verticale 0.0533

**Vertici profilo**

N	X m	y m
1	0.0	10.0
2	10.0	12.0
3	25.0	20.0
4	31.0	29.0
5	90.0	35.0
6	126.0	36.0
7	162.0	46.0
8	190.0	56.0
9	210.0	61.0
10	248.0	74.0
11	273.0	82.0
12	305.0	89.0

**Vertici strato .....1**

N	X m	y m
1	0.0	10.0
2	10.0	12.0
3	25.0	20.0
4	31.0	28.0
5	35.0	28.0
6	90.0	32.0
7	119.0	34.0
8	126.0	35.0
9	162.0	44.0
10	190.0	54.0
11	210.0	58.0
12	248.0	68.0
13	273.0	77.0
14	305.0	85.0

**Vertici strato .....2**

N	X m	y m
1	0.0	10.0
2	10.0	12.0
3	25.0	20.0
4	31.0	28.0
5	35.0	28.0
6	56.0	13.0
7	66.0	13.0
8	119.0	34.0
9	126.0	35.0
10	162.0	44.0
11	190.0	54.0
12	210.0	58.0
13	248.0	68.0
14	273.0	77.0
15	305.0	85.0

**Vertici strato .....3**

N	X m	y m
1	0.0	10.0
2	10.0	12.0
3	25.0	20.0
4	31.0	28.0

5	35.0	28.0
6	56.0	13.0
7	66.0	13.0
8	114.0	32.0
9	126.0	34.0
10	162.0	42.0
11	190.0	50.5
12	210.0	55.0
13	248.0	64.0
14	273.0	74.0
15	305.0	83.0

#### Vertici strato .....4

N	X m	y m
1	0.0	10.0
2	10.0	12.0
3	25.0	20.0
4	31.0	28.0
5	35.0	28.0
6	56.0	13.0
7	66.0	13.0
8	80.0	18.0
9	162.0	31.0
10	190.0	40.0
11	248.0	57.0
12	305.0	77.0

#### Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno

Tangente angolo di resistenza al taglio	1.25
Coesione efficace	1.25
Coesione non drenata	1.4
Riduzione parametri geotecnici terreno	Si

#### Stratigrafia

c: coesione; cu: coesione non drenata; Fi: Angolo di attrito; G: Peso Specifico; Gs: Peso Specifico Saturo; K: Modulo di Winkler

Strato	c (kg/cm <sup>2</sup> )	cu (kg/cm <sup>2</sup> )	Fi (°)	G (Kg/m <sup>3</sup> )	Gs (Kg/m <sup>3</sup> )	K (Kg/cm <sup>3</sup> )	Litologia	
1	0.06	0.5	23	1800	1800	0.00	Argille limose	
2	0.05	0.8	35	1800	1800	0.00	rifiuti	
3	0.8	2.5	30	2200	2200	0.00	Argille stratificate	
4	1.6	3.58	33	2200	2200	0.00	Argille marnose e marne argillose	
5	1.4	4.19	32	2300	2300	0.00	Marna	

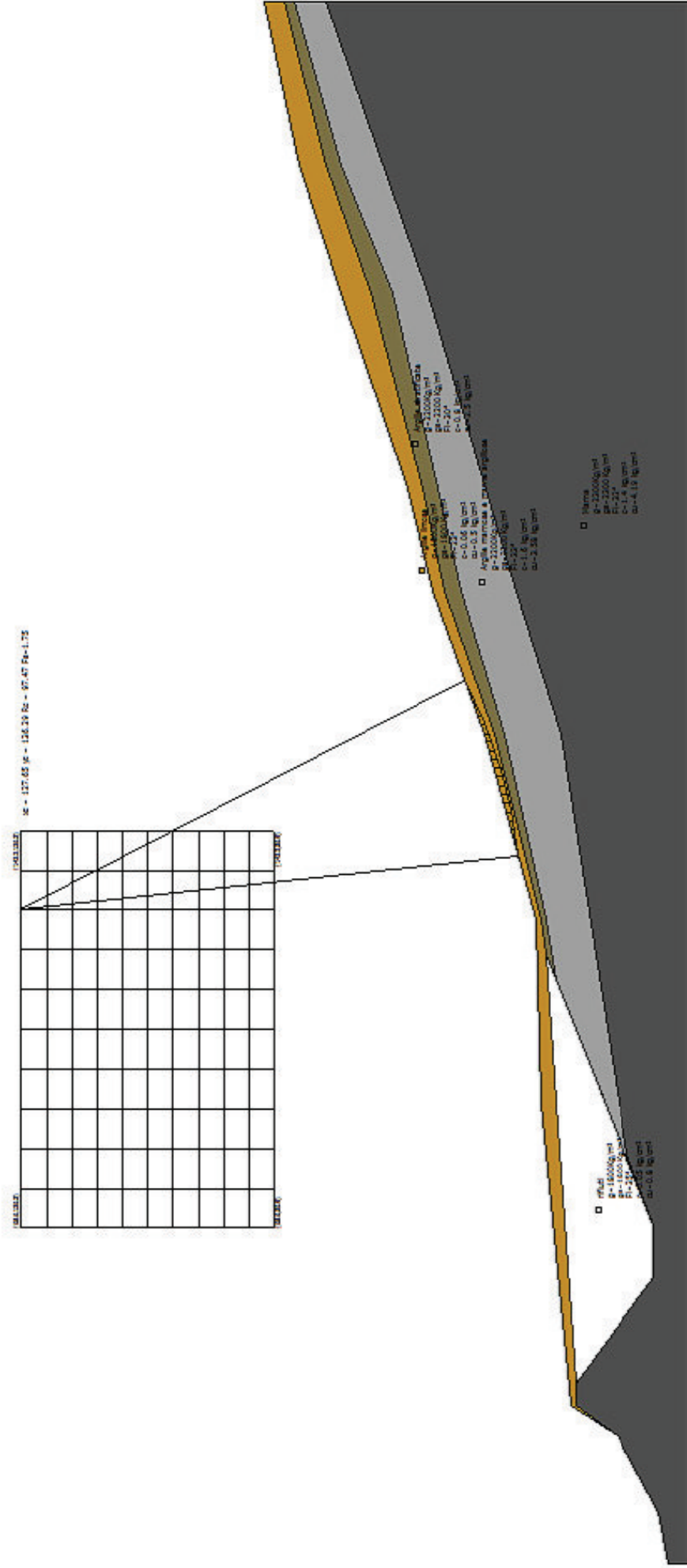
#### Risultati analisi pendio [NTC 2008: [A2+M2+R2]]

Fs minimo individuato	1.75
Ascissa centro superficie	127.65 m
Ordinata centro superficie	136.29 m
Raggio superficie	97.47 m

**Analisi dei conchi. Superficie...xc = 127.647 yc = 136.289 Rc = 97.473 Fs=1.7477**

Nr.	B m	Alfa (°)	Li m	Wi (Kg)	Kh•Wi (Kg)	Kv•Wi (Kg)	c (kg/cm <sup>2</sup> )	Fi (°)	Ui (Kg)	N'i (Kg)	Ti (Kg)
1	1.72	6.7	1.73	435.24	46.4	23.2	0.05	18.8	0.0	368.1	599.5
2	1.72	7.7	1.73	1234.41	131.59	65.79	0.05	18.8	0.0	1142.4	767.7
3	1.72	8.8	1.74	1937.74	206.56	103.28	0.05	18.8	0.0	1821.0	916.5
4	1.72	9.8	1.74	2544.53	271.25	135.62	0.05	18.8	0.0	2404.3	1046.2
5	1.72	10.8	1.75	3053.96	325.55	162.78	0.05	18.8	0.0	2892.3	1156.6
6	1.72	11.8	1.75	3464.92	369.36	184.68	0.05	18.8	0.0	3284.3	1247.5
7	1.72	12.9	1.76	3776.58	402.58	201.29	0.05	18.8	0.0	3580.2	1318.9
8	1.72	13.9	1.77	3987.63	425.08	212.54	0.05	18.8	0.0	3778.7	1370.3
9	1.72	14.9	1.78	4096.81	436.72	218.36	0.05	18.8	0.0	3878.9	1401.3
10	1.72	16.0	1.78	4102.63	437.34	218.67	0.05	18.8	0.0	3879.0	1411.2
11	1.72	17.0	1.79	4003.53	426.78	213.39	0.05	18.8	0.0	3777.3	1399.4
12	1.72	18.1	1.8	3797.76	404.84	202.42	0.05	18.8	0.0	3571.4	1365.0
13	1.72	19.2	1.82	3483.48	371.34	185.67	0.05	18.8	0.0	3258.8	1307.0
14	1.5	20.2	1.6	2702.19	288.05	144.03	0.05	18.8	0.0	2507.6	1076.4
15	1.93	21.2	2.07	3143.79	335.13	167.56	0.05	18.8	0.0	2893.5	1323.4
16	1.72	22.4	1.86	2550.95	271.93	135.97	0.05	18.8	0.0	2326.8	1134.5
17	1.72	23.5	1.87	2200.28	234.55	117.28	0.05	18.8	0.0	1973.8	1067.0
18	1.72	24.6	1.89	1728.79	184.29	92.14	0.05	18.8	0.0	1497.4	970.5
19	1.72	25.7	1.9	1133.38	120.82	60.41	0.05	18.8	0.0	892.3	842.9
20	1.72	26.8	1.92	410.46	43.76	21.88	0.05	18.8	0.0	152.3	681.5

# VERIFICA DI STABILITA' GLOBALE DEL PENDIO - STATO ATTUALE



## VERIFICA DI STABILITA' STATO FINALE - condizioni drenate

### Analisi di stabilità dei pendii con JANBU

Lat./Long.	42.901742/13.596855
Normativa	NTC 2008
Numero di strati	6.0
Numero dei conci	10.0
Grado di sicurezza ritenuto accettabile	1.1
Coefficiente parziale resistenza	1.1
Analisi	Condizione drenata
Superficie di forma circolare	

### Maglia dei Centri

Ascissa vertice sinistro inferiore xi	425.14 m
Ordinata vertice sinistro inferiore yi	105.85 m
Ascissa vertice destro superiore xs	461.6 m
Ordinata vertice destro superiore ys	132.07 m
Passo di ricerca	10.0
Numero di celle lungo x	10.0
Numero di celle lungo y	10.0

### Coefficienti sismici [N.T.C.]

#### Dati generali

Tipo opera:	3 - Grandi opere
Classe d'uso:	Classe IV
Vita nominale:	100.0 [anni]
Vita di riferimento:	200.0 [anni]

#### Parametri sismici su sito di riferimento

Categoria sottosuolo:	C
Categoria topografica:	T1

S.L. Stato limite	TR Tempo ritorno [anni]	ag [m/s <sup>2</sup> ]	F0 [-]	TC* [sec]
S.L.O.	120.0	1.34	2.44	0.34
S.L.D.	201.0	1.64	2.45	0.34
S.L.V.	1898.0	3.05	2.55	0.36
S.L.C.	2475.0	3.05	2.55	0.36

### Coefficienti sismici orizzontali e verticali

Opera: Stabilità dei pendii e Fondazioni

S.L. Stato limite	amax [m/s <sup>2</sup> ]	beta [-]	kh [-]	kv [sec]
S.L.O.	2.0099	0.24	0.0492	0.0246
S.L.D.	2.3848	0.24	0.0584	0.0292
S.L.V.	3.7336	0.28	0.1066	0.0533
S.L.C.	3.7336	0.28	0.1066	0.0533

Coefficiente azione sismica orizzontale 0.1066  
 Coefficiente azione sismica verticale 0.0533

### Vertici profilo

N	X m	y m
1	416.99	40.51
2	416.99	81.4
3	421.9	82.54
4	422.33	82.61
5	427.9	88.07
6	431.9	88.07
7	433.09	88.12
8	434.11	88.32
9	453.94	94.81
10	461.73	97.15
11	466.83	98.69
12	471.02	99.73
13	475.97	100.85
14	480.94	101.97
15	487.09	103.34
16	490.71	103.69
17	493.71	103.27
18	494.7	103.27
19	494.7	41.89

**Vertici strato .....1**

N	X m	y m
1	416.99	40.51
2	416.99	81.4
3	421.9	82.54
4	422.33	82.61
5	438.92	81.06
6	433.9	86.07
7	448.19	90.91
8	455.92	93.32
9	465.79	96.29
10	470.66	97.59
11	477.07	99.05
12	483.14	100.41
13	487.53	101.39
14	493.68	101.2
15	494.7	100.84
16	494.7	41.89

**Vertici strato .....2**

N	X m	y m
1	416.99	40.51
2	416.99	81.4
3	421.9	82.54
4	422.33	82.61
5	438.92	81.06
6	438.92	81.06
7	494.7	89.5
8	494.7	41.89

**Vertici strato .....3**

N	X m	y m
1	416.99	40.51
2	416.99	81.4
3	421.9	82.54

4	422.33	82.61
5	438.92	81.06
6	438.92	81.06
7	494.7	89.5
8	494.7	88.35
9	436.29	79.68
10	436.29	79.68
11	429.2	79.66
12	416.99	67.6
13	416.99	81.4
14	421.9	82.54
15	422.33	82.61
16	438.92	81.06
17	438.92	81.06
18	494.7	89.5
19	494.7	41.89

#### Vertici strato .....4

N	X m	y m
1	416.99	40.51
2	416.99	66.63
3	417.26	66.38
4	428.05	55.09
5	442.63	55.09
6	446.27	58.76
7	436.37	77.07
8	494.7	86.22
9	494.7	41.89

#### Vertici strato .....5

N	X m	y m
1	416.99	40.51
2	416.99	66.63
3	416.99	66.63
4	417.26	66.38
5	428.05	55.09
6	442.63	55.09
7	446.27	58.76
8	471.94	58.7
9	494.7	72.56
10	494.7	41.89

#### Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno

Tangente angolo di resistenza al taglio	1.25
Coesione efficace	1.25
Coesione non drenata	1.4
Riduzione parametri geotecnici terreno	Si

#### Stratigrafia

c: coesione; cu: coesione non drenata; Fi: Angolo di attrito; G: Peso Specifico; Gs: Peso Specifico Saturo; K: Modulo di Winkler

Strato	c (kg/cm <sup>2</sup> )	cu (kg/cm <sup>2</sup> )	Fi (°)	G (Kg/m <sup>3</sup> )	Gs (Kg/m <sup>3</sup> )	K (Kg/cm <sup>3</sup> )	Litologia	
1	0.3	1.38	24	1700	1700	0.00		
2	0.2	0.3	15	700	700	0.00		
3	0.02	1	17	1840	1849	0.00		
4	0.3	1.38	24	2100	2100	0.00		

5	0.05	0.8	35	1800	1800	0.00	
6	0.8	2.5	30	2200	2200	0.00	

### Risultati analisi pendio [NTC 2008: [A2+M2+R2]]

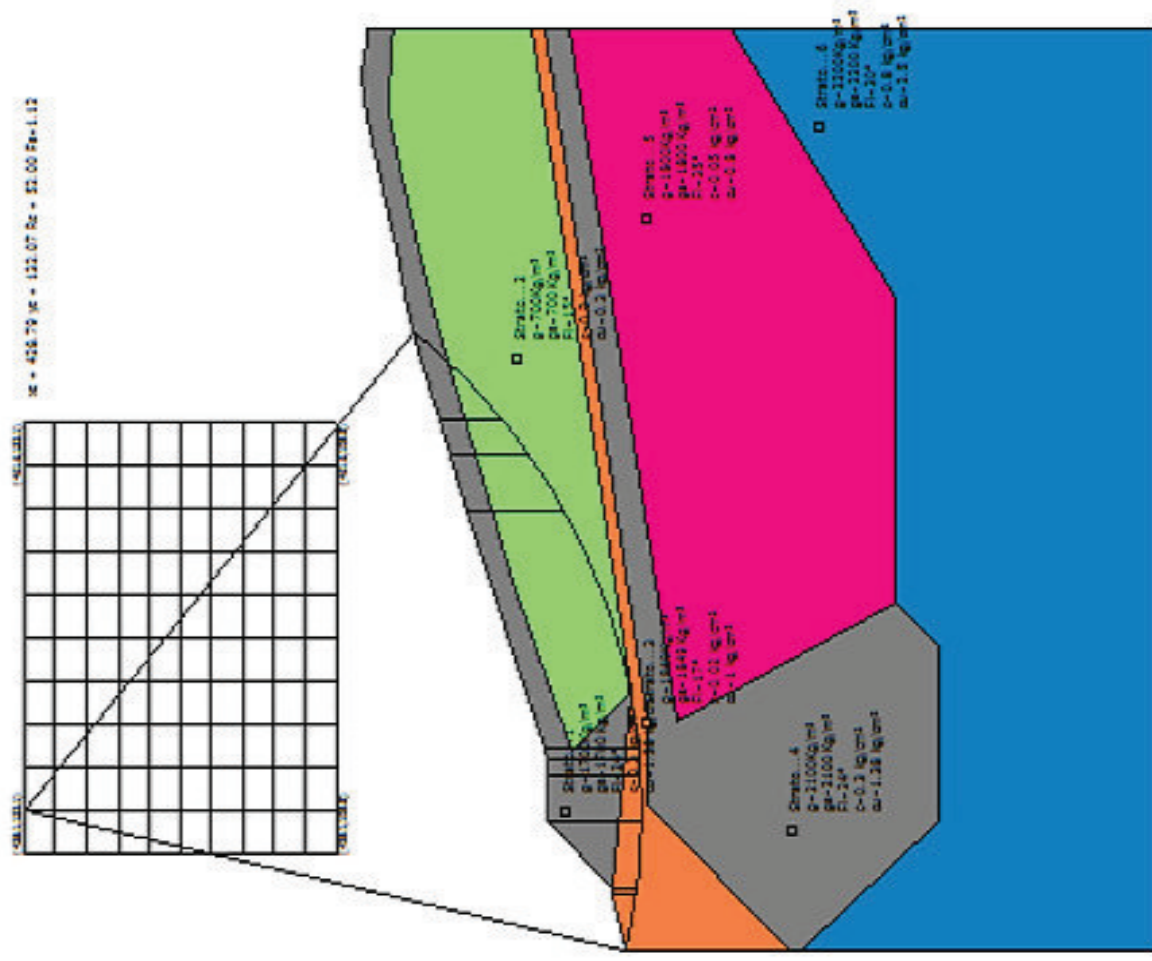
<b>Fs minimo individuato</b>	<b>1.12</b>
Ascissa centro superficie	428.79 m
Ordinata centro superficie	132.07 m
Raggio superficie	52.0 m

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

### Analisi dei concii. Superficie...xc = 428.787 yc = 132.074 Rc = 52.001 Fs=1.1154

Nr.	B m	Alfa (°)	Li m	Wi (Kg)	Kh•Wi (Kg)	Kv•Wi (Kg)	c (kg/cm <sup>2</sup> )	Fi (°)	Ui (Kg)	N'i (Kg)	Ti (Kg)
1	4.81	-10.3	4.89	10721.98	1142.96	571.48	0.02	13.7	0.0	11539.0	3581.4
2	0.43	-7.4	0.44	1877.48	200.14	100.07	0.02	13.7	0.0	1962.5	541.8
3	5.57	-4.1	5.59	53431.77	5695.83	2847.91	0.02	13.7	0.0	54553.0	13953.3
4	4.0	1.2	4.0	57175.6	6094.92	3047.46	0.02	13.7	0.0	56884.8	14231.1
5	1.19	4.1	1.2	16703.69	1780.61	890.31	0.02	13.7	0.0	16451.9	4131.6
6	1.01	5.3	1.02	14156.07	1509.04	754.52	0.02	13.7	0.0	13893.1	3496.2
7	19.83	17.4	20.78	168997.8	18015.17	9007.58	0.16	12.1	0.0	156628.6	68464.8
8	4.78	32.0	5.64	35293.21	3762.26	1881.13	0.16	12.1	0.0	31926.5	18298.4
9	3.01	37.2	3.79	19053.88	2031.14	1015.57	0.16	12.1	0.0	16762.1	11848.1
10	7.39	45.1	10.47	31434.93	3350.96	1675.48	0.16	12.1	0.0	23211.5	30097.6

# VERIFICA DI STABILITA' STATO FINALE - cond. drenate



## VERIFICA DI STABILITA' STATO FINALE - cond. non drenata

### Analisi di stabilità dei pendii con JANBU

Lat./Long.	42.901742/13.596855
Normativa	NTC 2008
Numero di strati	6.0
Numero dei conci	10.0
Grado di sicurezza ritenuto accettabile	1.1
Coefficiente parziale resistenza	1.1
Analisi	Condizione non drenata
Superficie di forma circolare	

### Maglia dei Centri

Ascissa vertice sinistro inferiore xi	425.14 m
Ordinata vertice sinistro inferiore yi	105.85 m
Ascissa vertice destro superiore xs	461.6 m
Ordinata vertice destro superiore ys	132.07 m
Passo di ricerca	10.0
Numero di celle lungo x	10.0
Numero di celle lungo y	10.0

### Coefficienti sismici [N.T.C.]

#### Dati generali

Tipo opera:	3 - Grandi opere
Classe d'uso:	Classe IV
Vita nominale:	100.0 [anni]
Vita di riferimento:	200.0 [anni]

#### Parametri sismici su sito di riferimento

Categoria sottosuolo:	C
Categoria topografica:	T1

S.L. Stato limite	TR Tempo ritorno [anni]	ag [m/s <sup>2</sup> ]	F0 [-]	TC* [sec]
S.L.O.	120.0	1.34	2.44	0.34
S.L.D.	201.0	1.64	2.45	0.34
S.L.V.	1898.0	3.05	2.55	0.36
S.L.C.	2475.0	3.05	2.55	0.36

### Coefficienti sismici orizzontali e verticali

Opera: Stabilità dei pendii e Fondazioni

S.L. Stato limite	amax [m/s <sup>2</sup> ]	beta [-]	kh [-]	kv [sec]
S.L.O.	2.0099	0.24	0.0492	0.0246
S.L.D.	2.3848	0.24	0.0584	0.0292
S.L.V.	3.7336	0.28	0.1066	0.0533
S.L.C.	3.7336	0.28	0.1066	0.0533

Coefficiente azione sismica orizzontale	0.1066
Coefficiente azione sismica verticale	0.0533

### Vertici profilo

N	X m	y m
1	416.99	40.51
2	416.99	81.4
3	421.9	82.54
4	422.33	82.61
5	427.9	88.07
6	431.9	88.07
7	433.09	88.12
8	434.11	88.32
9	453.94	94.81
10	461.73	97.15
11	466.83	98.69
12	471.02	99.73
13	475.97	100.85
14	480.94	101.97
15	487.09	103.34
16	490.71	103.69
17	493.71	103.27
18	494.7	103.27
19	494.7	41.89

**Vertici strato .....1**

N	X m	y m
1	416.99	40.51
2	416.99	81.4
3	421.9	82.54
4	422.33	82.61
5	438.92	81.06
6	433.9	86.07
7	448.19	90.91
8	455.92	93.32
9	465.79	96.29
10	470.66	97.59
11	477.07	99.05
12	483.14	100.41
13	487.53	101.39
14	493.68	101.2
15	494.7	100.84
16	494.7	41.89

**Vertici strato .....2**

N	X m	y m
1	416.99	40.51
2	416.99	81.4
3	421.9	82.54
4	422.33	82.61
5	438.92	81.06
6	438.92	81.06
7	494.7	89.5
8	494.7	41.89

**Vertici strato .....3**

N	X m	y m
1	416.99	40.51
2	416.99	81.4
3	421.9	82.54

4	422.33	82.61
5	438.92	81.06
6	438.92	81.06
7	494.7	89.5
8	494.7	88.35
9	436.29	79.68
10	436.29	79.68
11	429.2	79.66
12	416.99	67.6
13	416.99	81.4
14	421.9	82.54
15	422.33	82.61
16	438.92	81.06
17	438.92	81.06
18	494.7	89.5
19	494.7	41.89

#### Vertici strato .....4

N	X m	y m
1	416.99	40.51
2	416.99	66.63
3	417.26	66.38
4	428.05	55.09
5	442.63	55.09
6	446.27	58.76
7	436.37	77.07
8	494.7	86.22
9	494.7	41.89

#### Vertici strato .....5

N	X m	y m
1	416.99	40.51
2	416.99	66.63
3	416.99	66.63
4	417.26	66.38
5	428.05	55.09
6	442.63	55.09
7	446.27	58.76
8	471.94	58.7
9	494.7	72.56
10	494.7	41.89

#### Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno

Tangente angolo di resistenza al taglio	1.25
Coesione efficace	1.25
Coesione non drenata	1.4
Riduzione parametri geotecnici terreno	Si

#### Stratigrafia

c: coesione; cu: coesione non drenata; Fi: Angolo di attrito; G: Peso Specifico; Gs: Peso Specifico Saturo; K: Modulo di Winkler

Strato	c (kg/cm <sup>2</sup> )	cu (kg/cm <sup>2</sup> )	Fi (°)	G (Kg/m <sup>3</sup> )	Gs (Kg/m <sup>3</sup> )	K (Kg/cm <sup>3</sup> )	Litologia	
1	0.3	1.38	24	1700	1700	0.00		
2	0.2	0.3	15	700	700	0.00		
3	0.02	1	17	1840	1849	0.00		
4	0.3	1.38	24	2100	2100	0.00		

5	0.05	0.8	35	1800	1800	0.00	
6	0.8	2.5	30	2200	2200	0.00	

### Risultati analisi pendio [NTC 2008: [A2+M2+R2]]

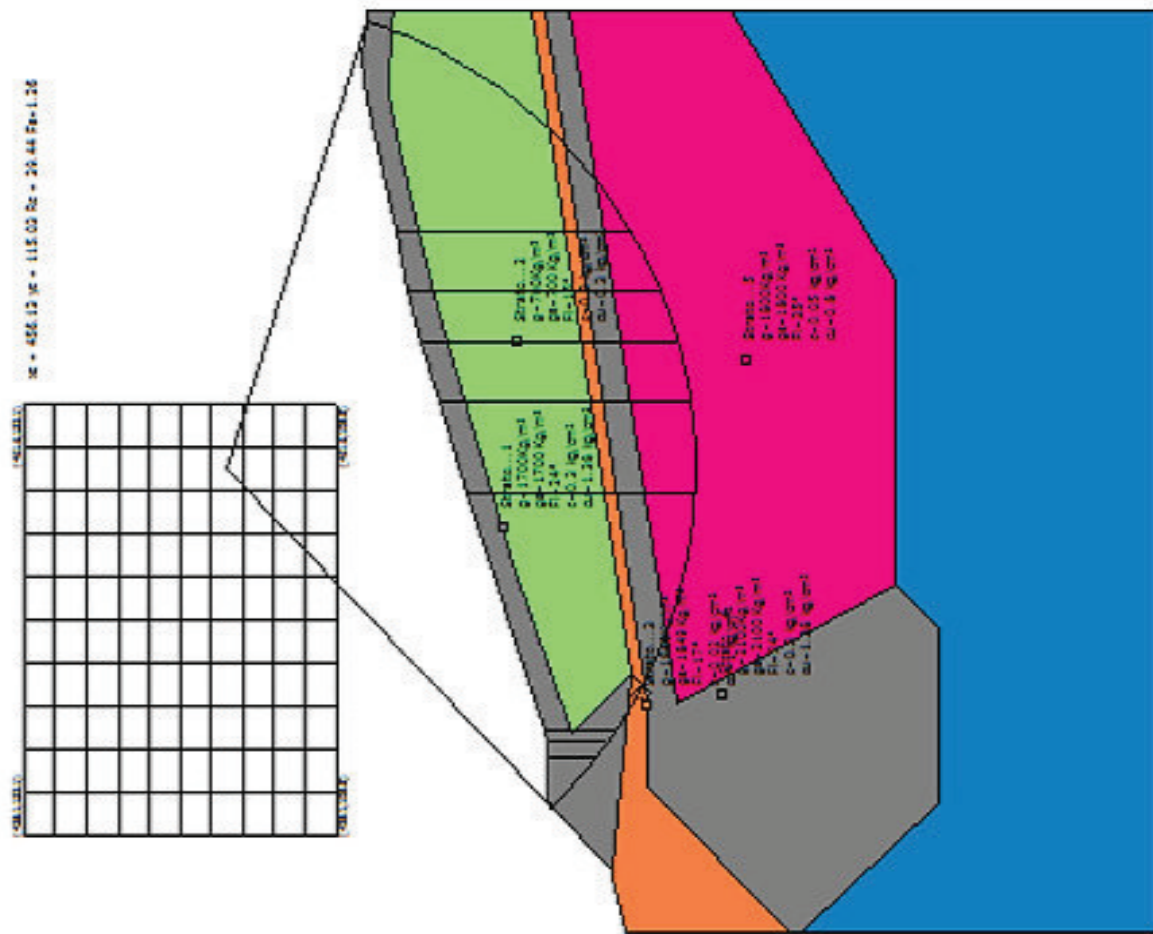
<b>Fs minimo individuato</b>	<b>1.26</b>
Ascissa centro superficie	456.13 m
Ordinata centro superficie	115.03 m
Raggio superficie	39.44 m

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

### Analisi dei conci. Superficie...xc = 456.134 yc = 115.026 Rc = 39.442 Fs=1.2559

Nr.	B m	Alfa (°)	Li m	Wi (Kg)	Kh•Wi (Kg)	Kv•Wi (Kg)	c (kg/cm <sup>2</sup> )	Fi (°)	Ui (Kg)	N'i (Kg)	Ti (Kg)
1	0.29	-45.9	0.41	142.47	15.19	7.59	0.99	0.0	0.0	3868.2	5101.2
2	4.0	-41.8	5.37	16944.8	1806.32	903.16	0.99	0.0	0.0	63844.1	161656.3
3	1.19	-36.8	1.49	9421.82	1004.37	502.18	0.99	0.0	0.0	21333.4	15952.6
4	1.01	-34.8	1.23	9585.09	1021.77	510.89	0.99	0.0	0.0	19028.0	12866.9
5	19.83	-18.6	20.92	352369.7	37562.61	18781.31	0.57	0.0	0.0	406618.4	109547.0
6	7.79	2.5	7.8	206675.0	22031.55	11015.78	0.57	0.0	0.0	205189.5	38761.7
7	5.1	11.9	5.21	140100.6	14934.72	7467.36	0.57	0.0	0.0	137727.4	26448.0
8	4.19	19.0	4.43	112392.3	11981.02	5990.51	0.57	0.0	0.0	111285.3	23251.0
9	4.95	26.2	5.51	123139.8	13126.7	6563.35	0.57	0.0	0.0	123770.8	30483.1
10	17.81	51.4	28.57	221447.7	23606.32	11803.16	0.21	0.0	0.0	288463.5	85278.1

# SEZIONE STATO FINALE - cond. non drenate



Strato... 6  
 G=2300kg/m<sup>3</sup>  
 SA=2300 kg/m<sup>2</sup>  
 SA=20\*  
 G=0.8 kg/cm<sup>3</sup>  
 SA=1.5 kg/cm<sup>2</sup>