

Comm.te

DITTA PICCININI

Carnione di Baiso

Reggio Emilia



VASCA PER RACCOLTA OLI

RELAZIONE GEOLOGICA – GEOTECNICA E SISMICA

Dott. Geol. GEMELLI FRANCO

Via Milano 21, Sassuolo (MO)

Tel. 0536 – 870085

Email:gemelli.franco@gmail.com



Premessa

La ditta Piccinini, con sede a Carnione di Baiso, (RE) (coordinate : LAT.44.448 – LONG. 10.648) ha in progetto di realizzare una vasca per raccolta OLI. L'ubicazione è riportata nel grafico che segue.



Figura 1- ubicazione vasca

Condizioni intervento

La vasca viene inserita alla base della scarpata che raccorda la piana di fondovalle con la parte Est del falso-piano su cui sono stati erette le strutture del complesso industriale.

Dovrà essere collocata in modo allineato all'esistente. Non dovrà, infatti, essere traslata verso monte per evitare di creare problemi di stabilità alla scarpata. Fra l'altro, il quadro morfologico esistente è tale che per il suo inserimento non c'è la necessità di sbancare ma semplicemente di ripulire il p.c. dalla parte detritica.



Figura 2- morfologia del sito intervento



Figura 3-- ubicazione del sondaggio

Al fine accertare la posizione di quest'ultimo è stato eseguito un sondaggio penetrometrico dinamico nella zona dell'intervento.

Di seguito l'istogramma.

Descrizione:

da p.c. a 1.50: argille soffici miste a trovanti di natura diversa;

da 1,50 a 2.70 m : materiale litoidico molto grossolano.

Da 2,70 a 5.40 m: argille, marne rimaneggiate

Oltre i 5,70 terreni prevalentemente marnosi molto compatti con intercalazioni litoidiche.

Va messo in evidenza che lo strato litoidico rilevato (probabilmente materiali grossolani del Rio Carnione), è delimitato a monte dalla pendice ed è piuttosto

irregolare tantè che il Sond.1_2020, fatto per la vasca esistente , ubicato a poche decine di metri più a Sud, non l'ha intercettato.

Dott.Geol. **GEMELLI FRANCO**

Via Milano 21, Sassuolo (MO). Tel. 0536-870085- Email:gemelli.franco@gmail.com

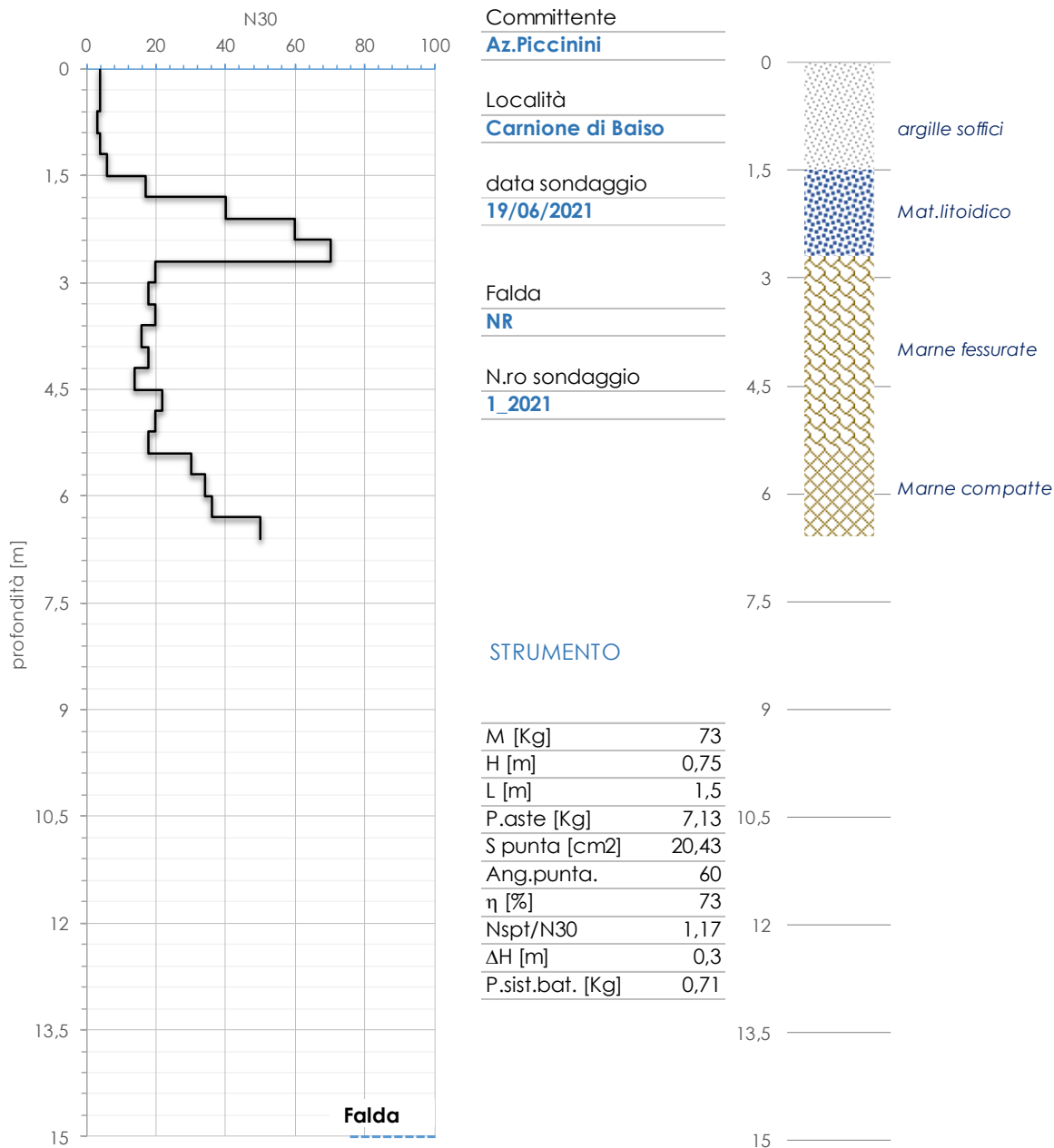


Figura 4- sondaggio 1_2021

Dott.Geol. **GEMELLI FRANCO**

Via Milano 21, Sassuolo (MO). Tel. 0536-870085- Email:gemelli.franco@gmail.com

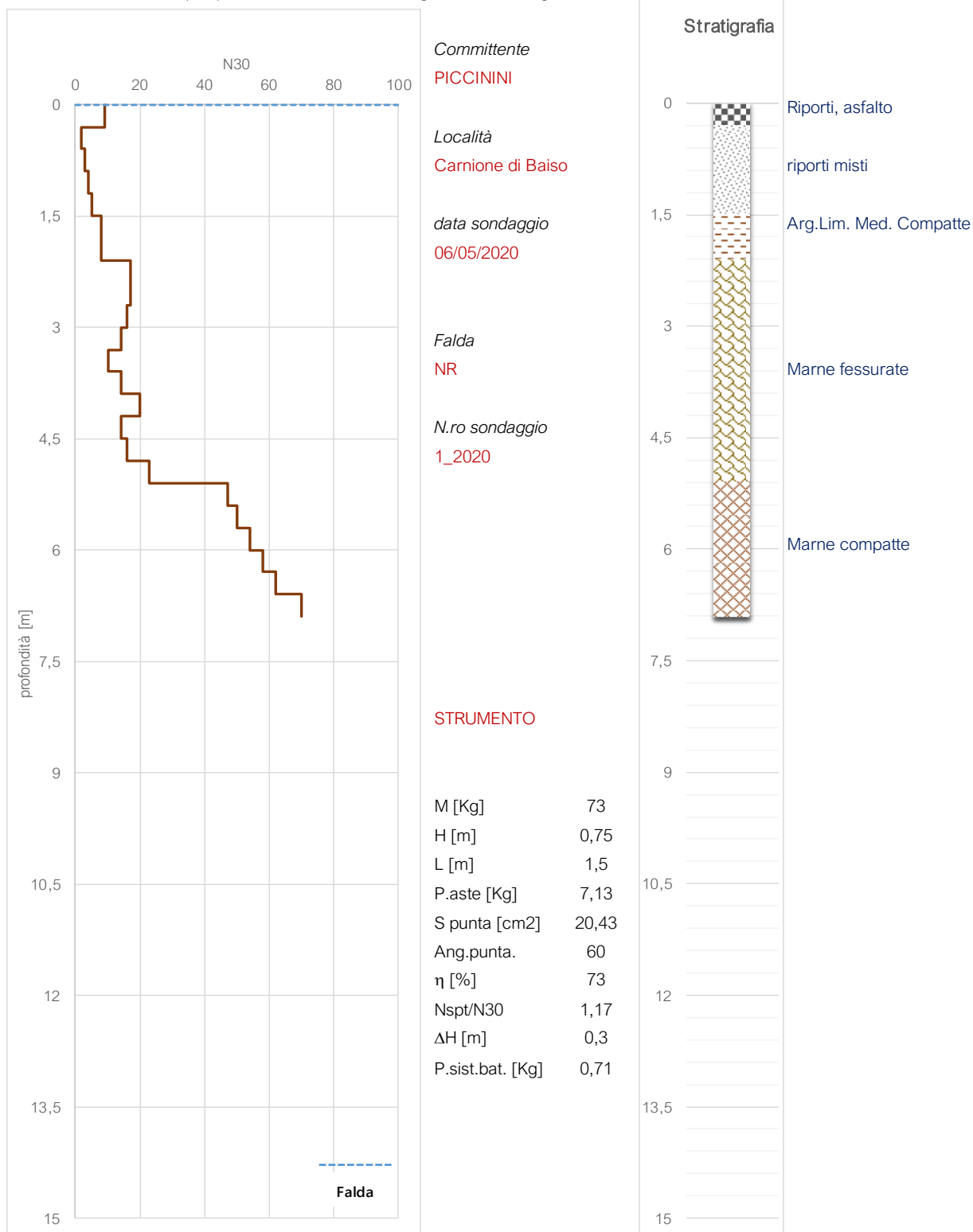


Figura 5- sond.1_2020 (vasca esistente)

S1_2020

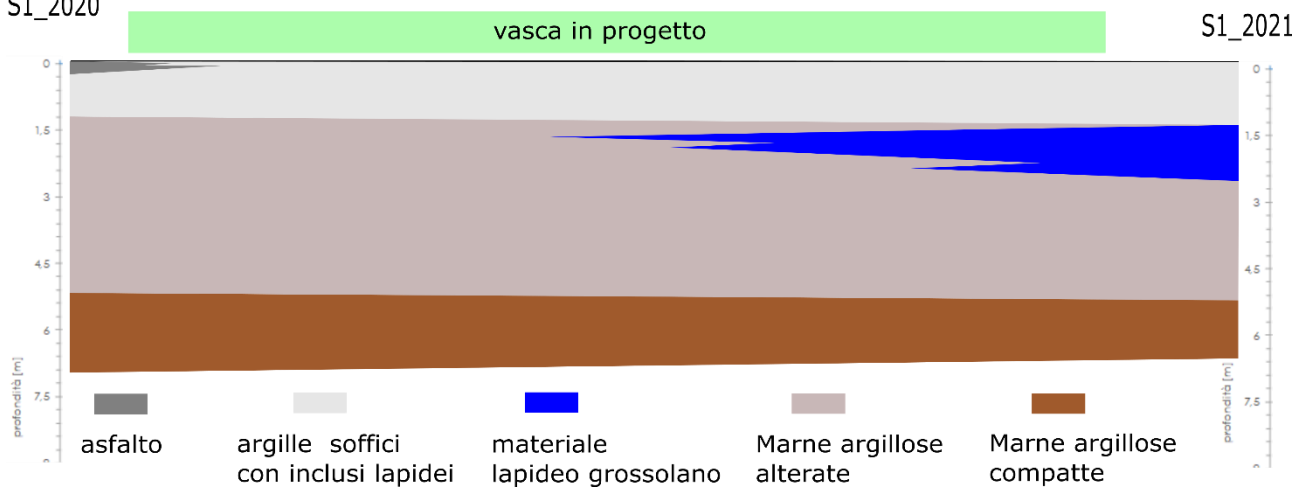


Figura 6- sezione stratigrafica

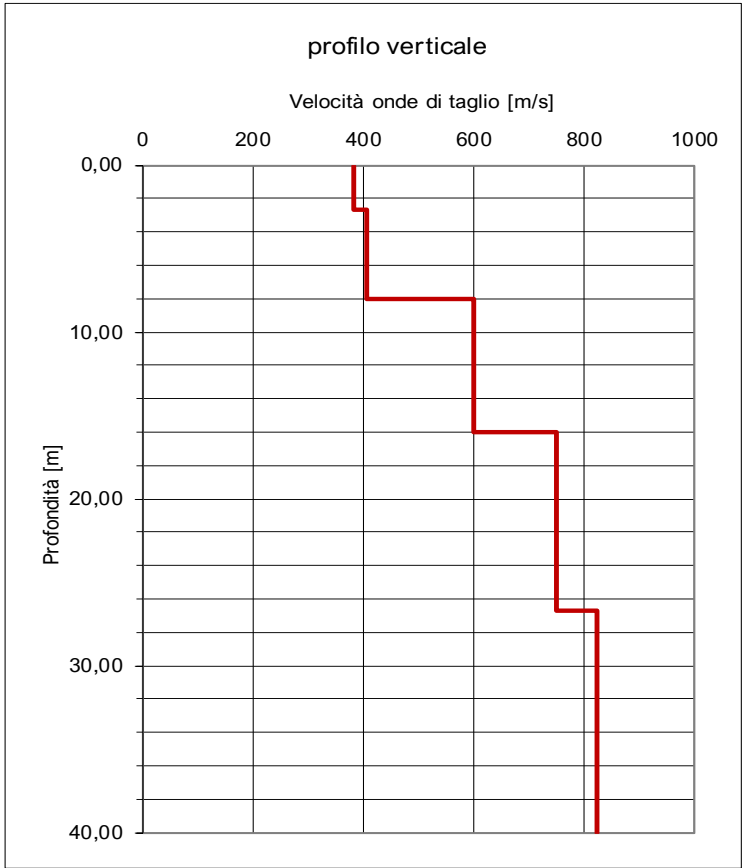
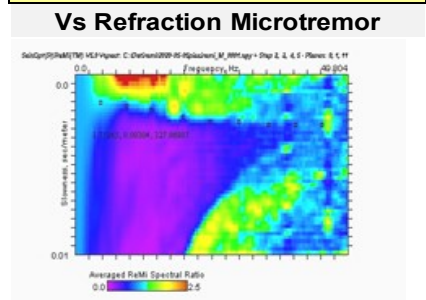
Parametri sismici

A questo proposito si utilizzano i dati ricavati dall'indagine sismica fatta nel 2020 in occasione dell'indagine fatta per la vasca in essere.

V_{s30}

Dalla Fig. che segue : $V_{s30} = 633$ m/s. Classe "B".

strati	Prof.	H	Vs	tempi
1	2,67		384	
2	8,00	5,00	408	0,01225
3	16,00	8,00	602	0,01329
4	26,67	10,67	752	0,01419
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
ULTIMO	33,00	6,33	824	0,00769
Somma tempi				0,04741
Vs30				633
CLASSE				B



località **Carnione di Baiso** Prof. Posa Fond. **1.00** Ditta **Piccinini**

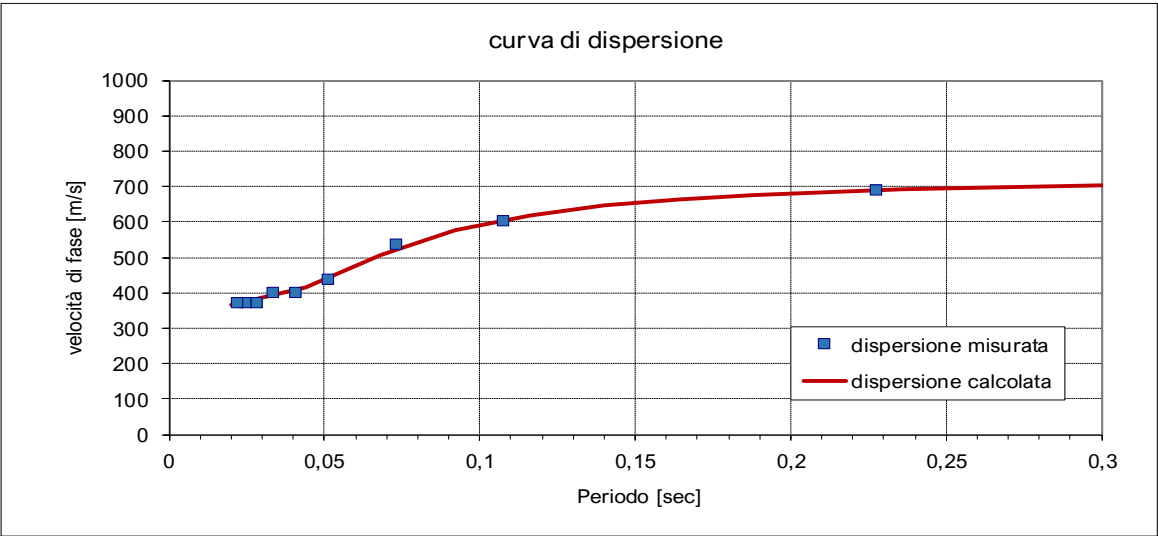


Figura 7- ReMi

RSL

Di seguito l'accelerazione al suolo, amplificazione spettrale, spettro elastico normalizzato e coefficienti di Housner.

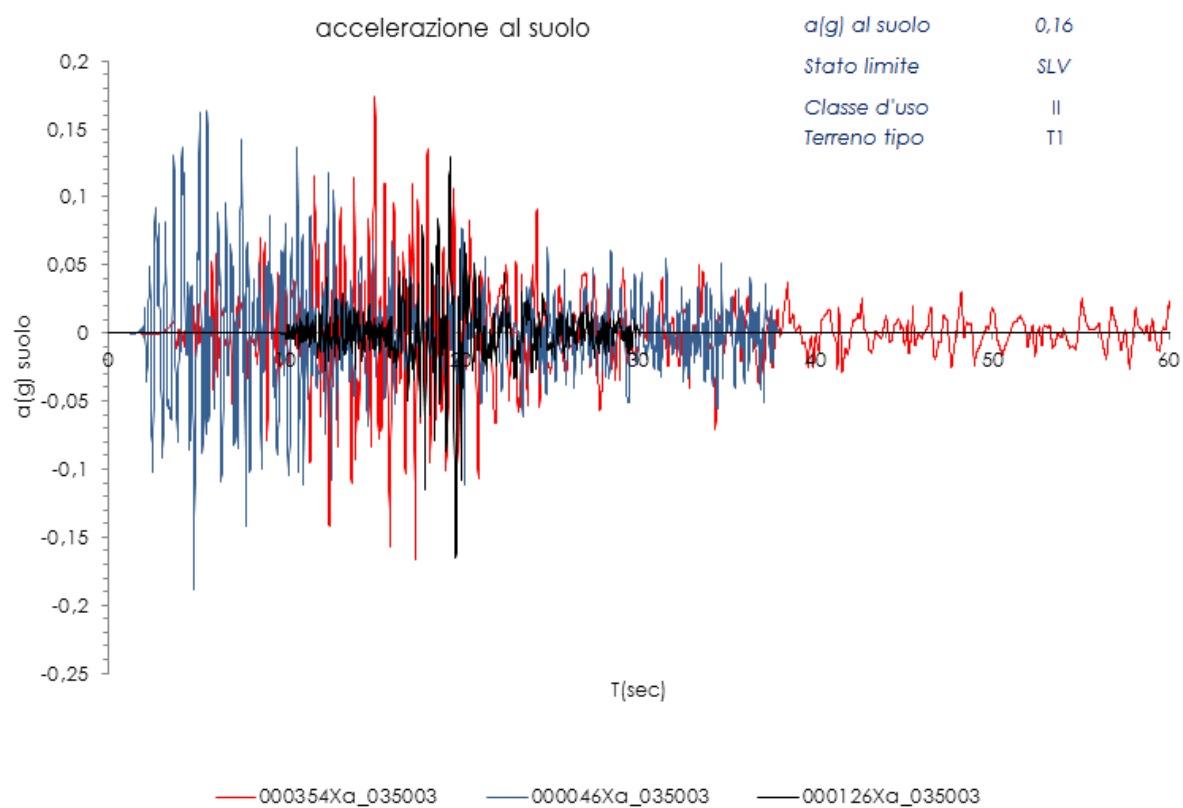
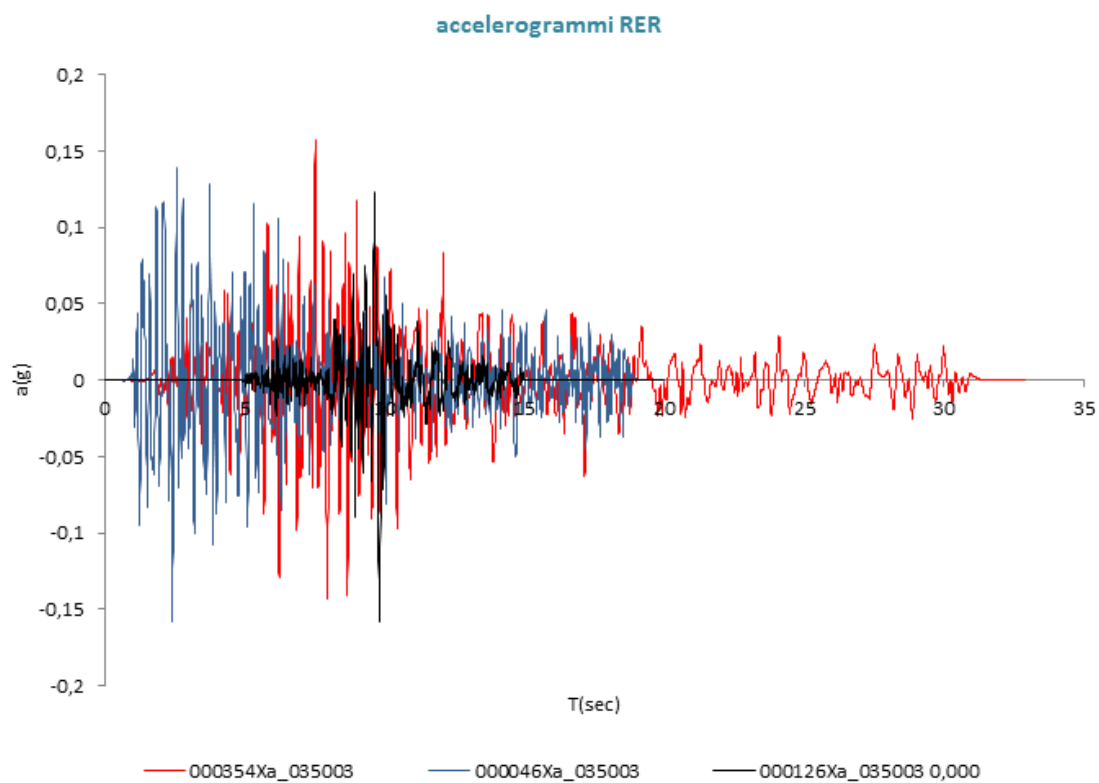
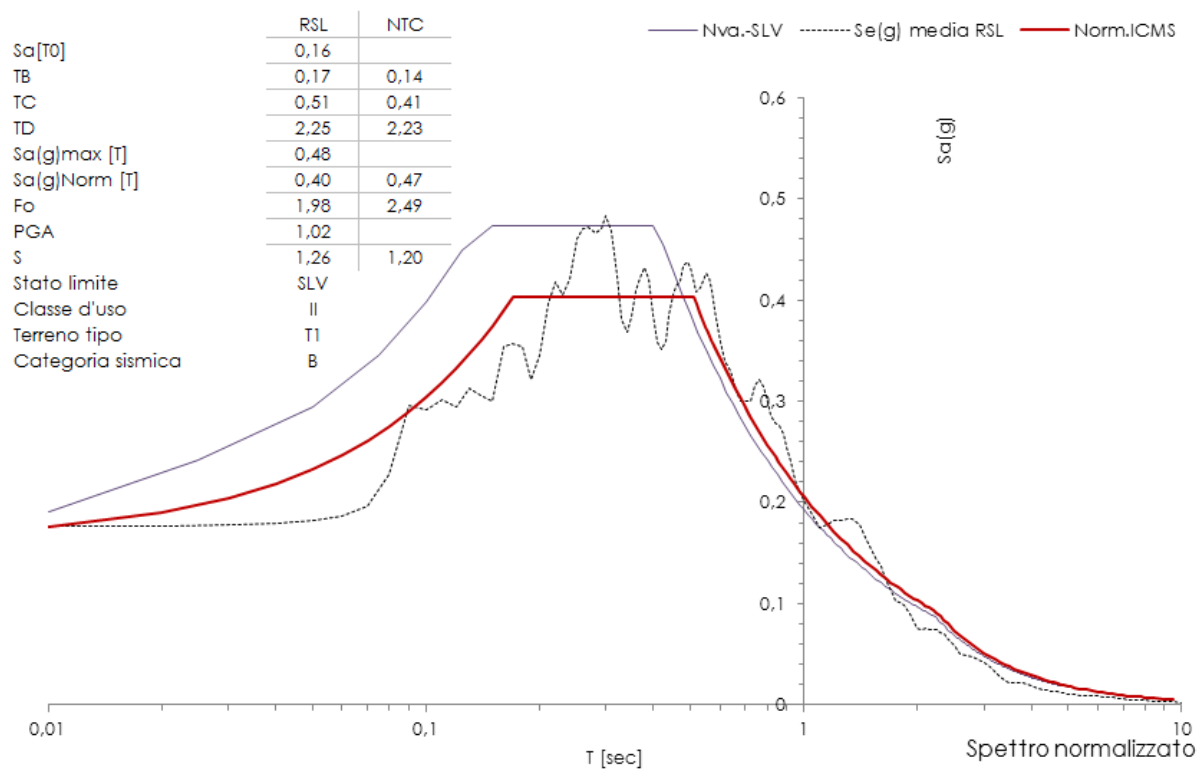
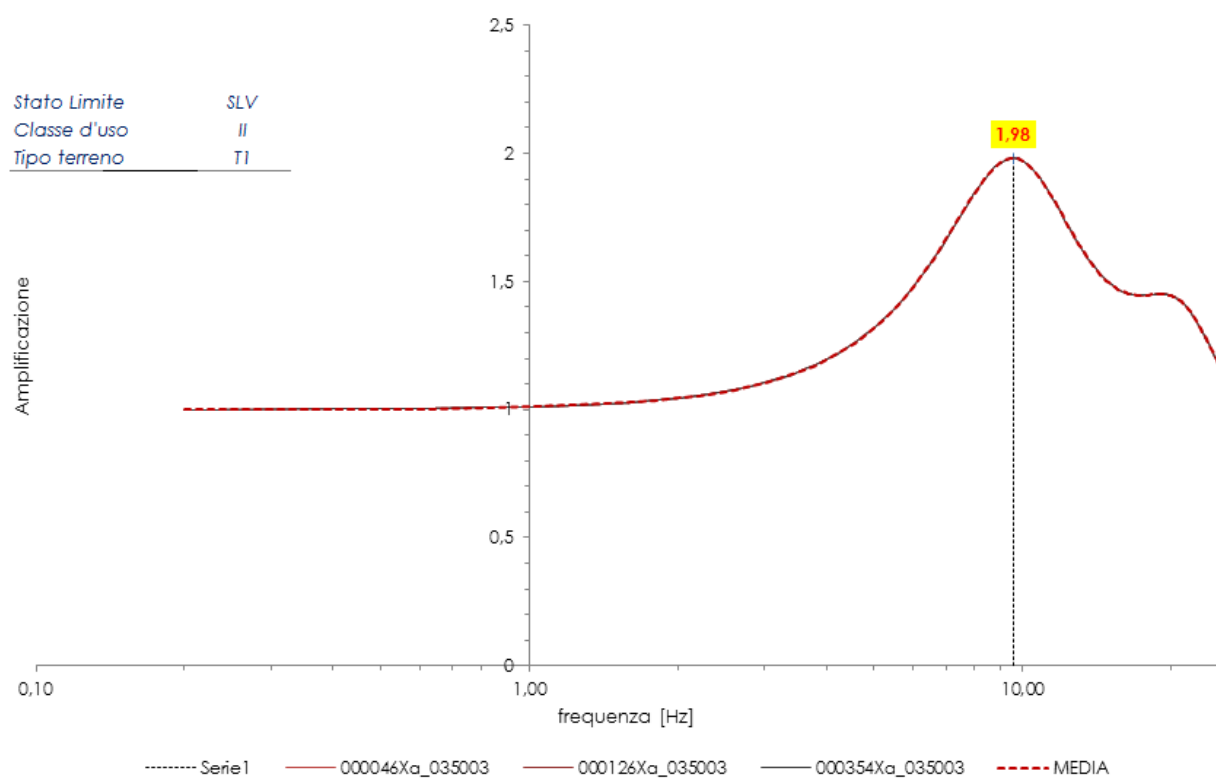


Figura 8-à SOPRA - accelerogrammi ; SOTTO : accelerazione al suolo



metodo ICMS - Protezione Civile- Indirizzi e criteri Microzonazione sismica

Figura 9- SOPRA : amplificazione spettrale ; SOTTO : spettro elastico normalizzato

QUADRO SISMICO

PARAMETRI SISMICI CARATTERISTICI DA NORMATIVA

stati limiti	a(g)	Fo	T*c	TB	TC	TD	S
SLO	0,05	2,49	0,25	0,12	0,36	1,82	1,20
SLD	0,07	2,49	0,26	0,12	0,37	1,87	1,20
SLV	0,16	2,49	0,29	0,14	0,41	2,23	1,20
SLC	0,20	2,50	0,30	0,14	0,42	2,40	1,20

RISPOSTA SISMICA LOCALE

Stato limite	SLV
Classe d'uso	II
Codice per la RSL :	EERA
Topografia	T1
categoria sismica	B
Spettro normalizzato	ICMS
Sa[T0]	0,16
TB	0,17
TC	0,51
TD	2,25
Sa(g)max [T]	0,48
Sa(g)Norm [T]	0,40
Fo	2,20
PGA	1,02
S=SS*S	1,26
T	

COEFFICIENTI DI HOUSNER

0,1<T<0,5	1,17			
0,5<T<1,00	1,04			
0,5<Tc<1,5	1,02			
<hr/>				
Vs30	633	m/s	Categoria sismica	B

Figura 10- quadro sismico di sintesi

NORMALIZZAZIONE ICMS

T	Se(g) Norm.	T	Se(g) Norm.	T	Se(g) Norm.	T	Se(g) Norm.
0,010	0,1762	0,390	0,4032	0,960	0,2142	3,200	0,0451
0,020	0,1904	0,400	0,4032	0,980	0,2098	3,300	0,0424
0,030	0,2046	0,410	0,4032	1,000	0,2056	3,400	0,0400
0,040	0,2188	0,420	0,4032	1,050	0,1958	3,500	0,0377
0,050	0,2330	0,430	0,4032	1,100	0,1869	3,600	0,0357
0,060	0,2471	0,440	0,4032	1,150	0,1788	3,700	0,0338
0,070	0,2613	0,450	0,4032	1,200	0,1714	3,800	0,0320
0,080	0,2755	0,460	0,4032	1,250	0,1645	3,900	0,0304
0,090	0,2897	0,470	0,4032	1,300	0,1582	4,000	0,0289
0,100	0,3039	0,480	0,4032	1,350	0,1523	4,100	0,0275
0,110	0,3181	0,490	0,4032	1,400	0,1469	4,200	0,0262
0,120	0,3323	0,500	0,4032	1,450	0,1418	4,300	0,0250
0,130	0,3465	0,510	0,4032	1,500	0,1371	4,400	0,0239
0,140	0,3607	0,520	0,3954	1,550	0,1327	4,500	0,0228
0,150	0,3748	0,530	0,3880	1,600	0,1285	4,600	0,0218
0,160	0,3890	0,540	0,3808	1,650	0,1246	4,700	0,0209
0,170	0,4032	0,550	0,3739	1,700	0,1210	4,800	0,0201
0,180	0,4032	0,560	0,3672	1,750	0,1175	4,900	0,0193
0,190	0,4032	0,570	0,3608	1,800	0,1142	5,000	0,0185
0,200	0,4032	0,580	0,3545	1,850	0,1112	5,100	0,0178
0,210	0,4032	0,600	0,3427	1,900	0,1082	5,200	0,0171
0,220	0,4032	0,620	0,3317	1,950	0,1055	5,400	0,0159
0,230	0,4032	0,640	0,3213	2,000	0,1028	5,600	0,0147
0,240	0,4032	0,660	0,3116	2,050	0,1003	5,800	0,0137
0,250	0,4032	0,680	0,3024	2,100	0,0979	6,000	0,0128
0,260	0,4032	0,700	0,2938	2,150	0,0956	6,200	0,0120
0,270	0,4032	0,720	0,2856	2,200	0,0935	6,400	0,0113
0,280	0,4032	0,740	0,2779	2,250	0,0913	6,600	0,0106
0,290	0,4032	0,760	0,2706	2,300	0,0874	6,800	0,0100
0,300	0,4032	0,780	0,2636	2,350	0,0837	7,000	0,0094
0,310	0,4032	0,800	0,2570	2,400	0,0803	7,200	0,0089
0,320	0,4032	0,820	0,2508	2,500	0,0740	7,400	0,0084
0,330	0,4032	0,840	0,2448	2,600	0,0684	7,600	0,0080
0,340	0,4032	0,860	0,2391	2,700	0,0634	7,800	0,0076
0,350	0,4032	0,880	0,2337	2,800	0,0590	8,000	0,0072
0,360	0,4032	0,900	0,2285	2,900	0,0550	8,500	0,0064
0,370	0,4032	0,920	0,2235	3,000	0,0514	9,000	0,0057
0,380	0,4032	0,940	0,2188	3,100	0,0481	9,500	0,0051
stato limite	SLV	Classe d'uso	II	Terreno	T1		

Figura 11- valori tabellati dello spettro elastico

VERIFICA IDRAULICA

Poiché l'intervento si trova nella parte basale del versante, a lato della statale, e vicino al Rio Carnione che è caratterizzato da una strettoia per la presenza di un ponte, si riporta i dati della verifica fatta nel 2020 per la prima vasca che si trova a lato di quella in progetto.



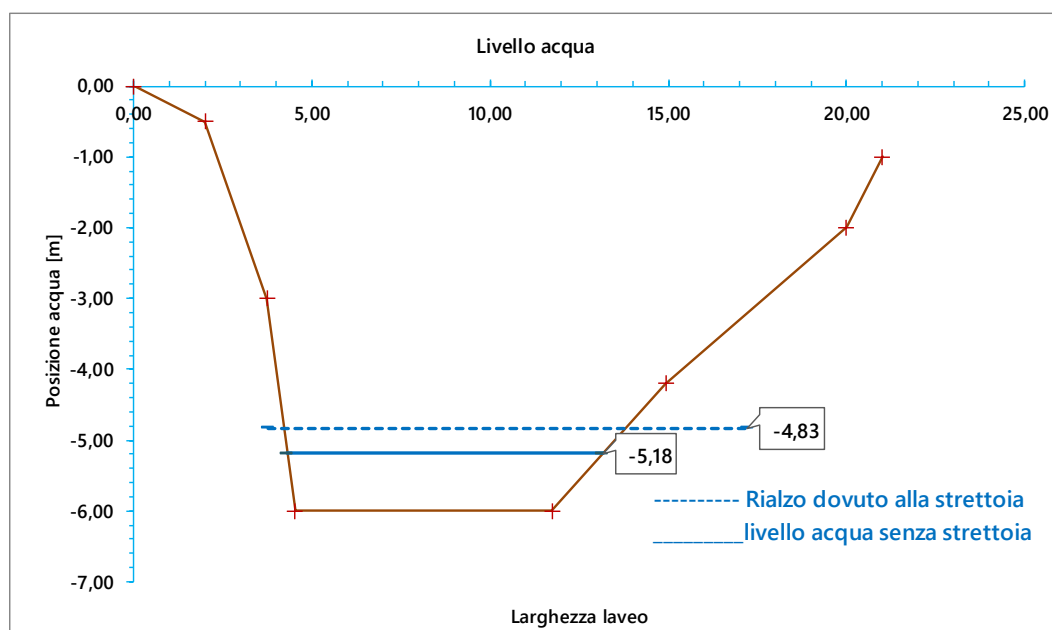
Figura 12- vista strettoia Rio Carnione

La portata di riferimento si utilizza quella riportata nella documentazione del 2018, ossia $Q = 37 \text{ mc/s}$ con $TR = 100$ anni.

Le caratteristiche:

- Dal rilievo topografico risulta che la pendenza in questo tratto è dell'ordine del 5%.
- La larghezza del ponte è di 4.60 m ed è disassato rispetto al corso d'acqua
- La sua altezza sulle spalle è di circa 3.00 m.
- La verifica in corrispondenza della sezione subito a monte del ponte restituisce una risalita delle acque di 1.17 m che non rappresenta nessun rischio.

Corso d'acqua **Rio Carnione** portata di riferimento **37 mc/s**
 TR **100 anni** pendenza media **5 %**
 sezione **-** Coeff.Strickler medio **17,14**
 Rialzo livello per strettoia a valle calcolato secondo D'Aubuisson



Con strettoia a valle larga **4,50 m** risalita [m] **1,17**
 Q.ta dal ciglio [m] **-4,83**
 V [m/s] **5,43**
 Verifica eseguita col metodo **Gauckler - Strickler**. **Verifica Positiva**

Figura 13- Verifica idraulica

CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA

Dai dati del sondaggio, per quanto riguarda la parte rimaneggiata delle marne, si ricavano le seguenti informazioni.

	Comm.te	Az.Piccinini								
		ps	Cu	C'	Dr	ϕ	Eed	Ks	Eu	ν
		t/m3	Kg/cm ²	Kg/cm ²	%		Kg/cm ²	Kg/cm3	Kg/cm ²	Kg/cm ²
0										
Arg. soffici		1,66	0,36	0,07	-	18	82	0,2	277	0,38
1,5										
Mat. lapideo		1,97	-	-	73	36	553	13,9	-	0,28
3										
Marne fessurate		1,94	1,59	0,24	-	18	247	1,0	725	0,38
4,5										

Figura 14- tabella geotecnica relativa alla copertura del substrato

Per il substrato, come fatto nelle precedenti indagini, si ricorre al grafico Hoeck-Brown.

Da esso risulta :

- $P_s = 2.2 \text{ t/mc}$
- $-C' = 2.24 \text{ Kg/cmq}$
- $-f_i = 32^\circ$

Analysis of Rock Strength using RocLab

Hoek-Brown Classification
 intact uniaxial comp. strength (σ_{ci}) = 35 MPa
 GSI = 28 $m_i = 4$ Disturbance factor (D) = 0
 intact modulus (E) = 13125 MPa

Hoek-Brown Criterion
 $m_b = 0.306$ $s = 0.0003$ $a = 0.526$

Mohr-Coulomb Fit
 cohesion = 0.222 MPa friction angle = 32.68 deg

Rock Mass Parameters
 tensile strength = -0.038 MPa
 uniaxial compressive strength = 0.522 MPa
 global strength = 2.269 MPa
 deformation modulus = 941.14 MPa

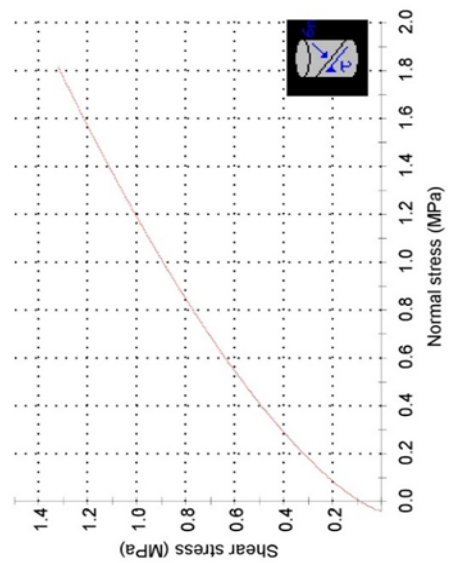
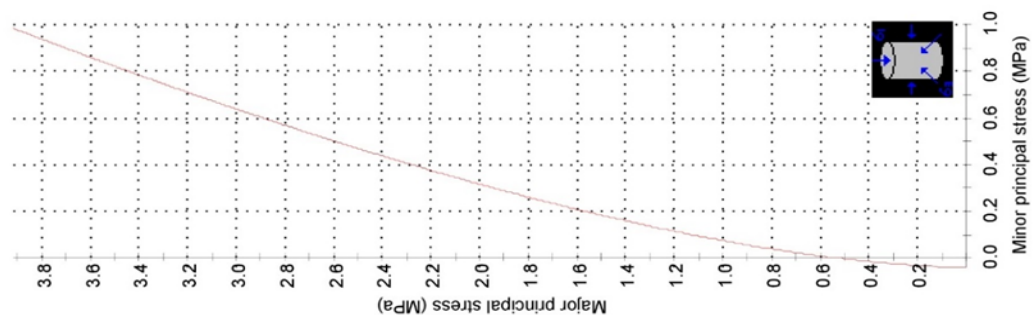


Figura 15- grafico di Hoeck-Brown

Molto probabilmente la fondazione (piastra 7.00 * 9.00 m) verrà appoggiata sopra a del materiale inerte addensato che verrà sistemato per portarsi in quota (lo scavo dovrà infatti raggiungere 1,20/1,50 m dal p.c. per superare la parte detritica sciolta) per cui la valutazione della portata considererà un incastro "ZEROI" ed inoltre trascurerà il contributo del materiale lapideo in quanto non sempre presente.

La situazione:

1) A breve termine

FONDAZIONE		TERRENO		SISMICA	
Incastro "D" [m]	0,00	ps [t/mc]	1,90	a(g)suolo	0,16
Larghezza "B" [m]	7,00	CU [Kg/cm ²]	1,50	Kh [SLV]	0,04
Lunghezza "L" [m]	9,00	inclinazione p.c. (w)	0,00	Kv	0,02

CONDIZIONE	[G]enerale [P]endio [M]uri	G	APPROCCIO 2	CU [Kg/cm ²]	1,50
A BREVE TERMINE				R3	2,30

Nc=		5,14
$Sc = 1 + 0,2 \frac{B}{L}$		1,16
$dc = 1 + 0,4 * \frac{D}{B}$ per B ≥ D		1,00
$dc = 1 + 0,4 * \arctan \frac{D}{B}$ per B < D		
$m = \frac{2 + \frac{B}{L}}{1 + \frac{B}{L}}$		1,56
$ic = 1 - \frac{mH}{BL * CUNc}$		1,00
$gc = 1 - \frac{2\omega}{\pi + 2}$		1,00
$hcf = 1 - 0,32 * Kh$		0,99
$Q. es. = \frac{CU * Nc * dc * ic * gc * hcf + \gamma D}{R3}$	Kg/cm ²	3,83

Figura 16- portata limite SLU a breve termine

2) A lungo termine

FONDAZIONE		TERRENO		SISMICA	
Incastro "D" [m]	0	ps [t/mc]	1,8	α(g)suolo	0,16
Larghezza "B" [m]	7	CU [Kg/cm ²]	1,5	sito	B
Lunghezza "L" [m]	9	C' [Kg/cm ²]	0,26	Kh[SLV]	0,04
		φ	18	Kv	0,02
		inclinazione p.c."w"	0		

CONDIZIONE	[G]enerale [P]endio [M]uri	G	APPROCCIO 2	C' [Kg/cm ²] 0,26
A LUNGO TERMINE			φ	18,00
			R3	2,3

da Brinch-Hansen & Paolucci - Pecker

$Nq = \frac{1 + \text{sen. } \varphi}{1 - \text{sen. } \varphi} e^{\pi \tan \varphi}$		5,25
$N\gamma = 2 * (Nq + 1) \tan \varphi$		4,06
$Nc = (Nq - 1) \cot \varphi$		13,09
$m = \frac{2 + \frac{B}{L}}{1 + \frac{B}{L}}$		1,56
$i\gamma = \left[1 - \frac{H}{N + BL * C \cot \varphi} \right]^{(m+1)}$		1,00
$S\gamma = 1 - 0,4 \frac{B}{L}$		0,69
$Sq = 1 + \frac{B}{L} \tan \varphi$		1,25
$Sc = 1 + 0,2 \frac{B * Nq}{L * Nc}$		1,06
$iq = \left[1 - \frac{H}{N + BL * C * \cot \varphi} \right]^m$		1,00
$dq = 1 + 2 \frac{D}{B} \tan \varphi * (1 - \text{sen. } \varphi)^2$ se "D/B" ≤ 1,00	D/B= 0,00	1,00
$dq = 1 + 2 \tan \varphi * (1 - \text{sen. } \varphi)^2 * \text{Arctan. } \frac{D}{B}$ se "D/B">1.00		
$dc = dq - \frac{1 - dq}{Nc * \tan \varphi}$		1,00
$ic = iq - \frac{1 - iq}{N \tan \varphi}$		1,00
$d\gamma = 1,00$		1,00
$hcf = 1 - 0,32 * Kh$		1,00
$gq = g\gamma = (1 - \tan \omega)^2$		0,99
$gc = gq - \frac{1 - gq}{N \tan \varphi}$		0,98
$Hqf = hyf = \left(1 - \frac{Kh}{\tan \varphi} \right)^{0,35}$		0,96
Q.es. = Kg/cm ²		
$\frac{CNc * Sc * dc * ic * gc * hcf + \gamma D * Nq * Sq * dq * iq * gq * hqf + 0,5B * N\gamma * S\gamma * d\gamma * i\gamma * g\gamma * hyf}{R}$		1,90

Figura 17-portata limite ultima SLU a lungo termine

Trattandosi di un manufatto inserito alla base di una scarpata, è di fondamentale importanza:

- sistemare morfologicamente la scarpata per poi rinverdirla con essenze arboree/cespugliose;
- controllare le acque superficiali mediante un drenaggio perimetrale alla struttura e piccoli fossi trasversali alla scarpata posizionati su diversi livelli;
- Estendere l'intervento di ripristino dei terreni anche alla scarpata posta a monte della vasca in essere ed accertarsi che il drenaggio, che è stato posto dietro a quest'ultima, scarichi le proprie acque a Nord del nuovo intervento.



Dott. Geol. Gemelli Franco
Iscr. Albo Reg. Em. Rom. N° 142