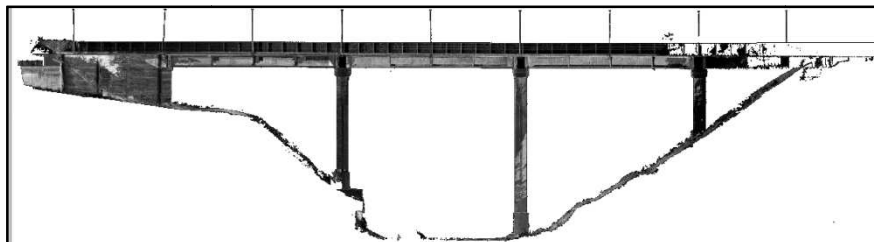


Studio geologico G. Campanella c.da Archidero-via LaccoMaroglio 1 - 87012 -
Castrovillari (Cs) e-mail geo.camp@libero.it cell. 335 8096205

**PROGETTO: LAVORI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA DEL PONTE
S.ANICETO-INTERVENTI DI RINFORZO STRUTTURALE ED OPERE
ACCESSORIE** Classe d'uso della costruzione 2.



COMUNE di: CASTROVILLARI (cs)

DITTA: Comune di Castrovillari

RELAZIONE GEOLOGICA

IL GEOLOGO:
DR. GIUSEPPE CAMPANELLA



DATA 2016

ALLEGATO N°

PROTOCOLLO N°

IL PROGETTISTA:

LA DITTA:

Il D.L.:

L'IMPRESA:

Studio geologico per l'edilizia e il territorio

Geol. Campanella Giuseppe

Comune di CASTROVILLARI (CS)

*PROGETTO: LAVORI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA DEL PONTE
S.ANICETO-INTERVENTI DI RINFORZO STRUTTURALE ED OPERE
ACCESSORIE.*

Classe d'uso della costruzione 2.

RELAZIONE GEOLOGICA SUL TERRENO DI FONDAZIONE
DELL'OPERA IN PROGETTO.

DITTA: Comune di Castrovillari

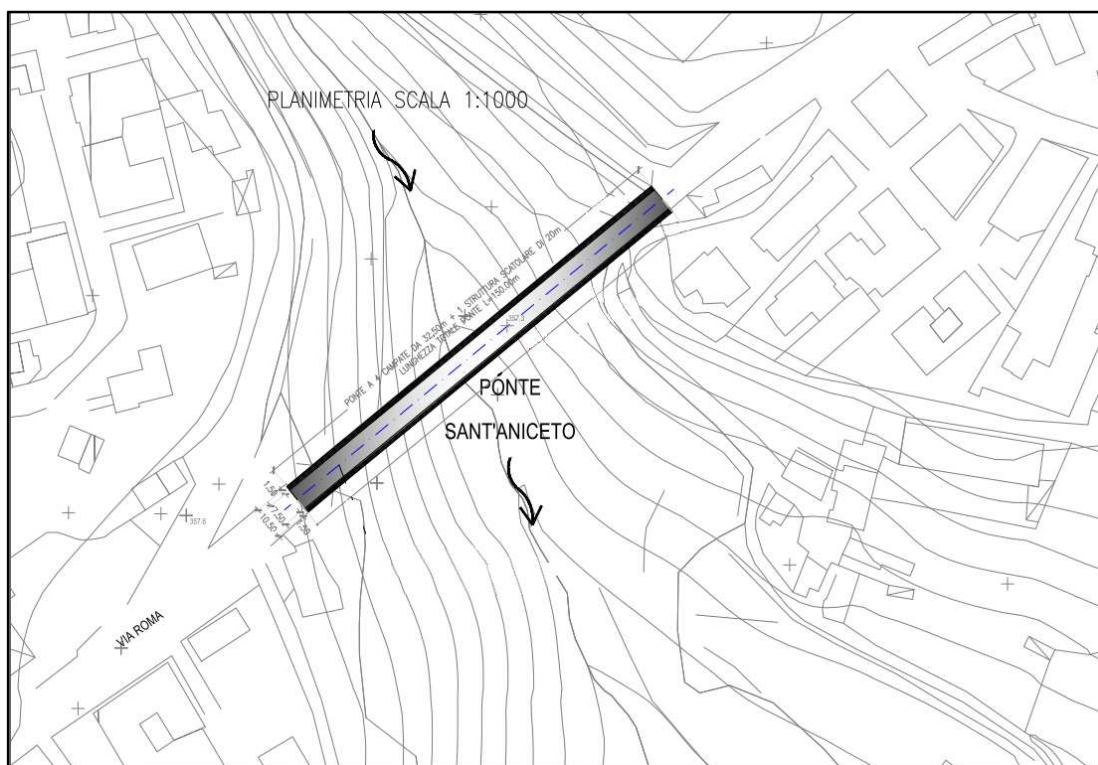
- 1) GENERALITA'.
- 2) INQUADRAMENTO GEOLOGICO.
- 3) INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO
- 4) INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO.
- 5) INQUADRAMENTO P.A.I
- 6) CARATTERISTICHE FISICO-MECCANICHE
DEL TERRENO.
- 7) MODELLO GEOTECNICO
- 8) CONCLUSIONI.

1) GENERALITA'.

La presente relazione comprende i risultati di un'indagine geologico-geotecnica, eseguita sull'area di fondazione delle opere in progetto consistenti in lavori di manutenzione straordinaria e interventi di rinforzo strutturale ed opere accessorie del ponte già definito S.Aniceto attualmente Ponte Achille Salerni, che collega via Roma e viale del Lavoro attraversando il vallone S.Aniceto, individuato nella planimetria allegata, al fine di acquisire delle conoscenze sulla natura geologica del terreno di fondazione, sulla sua consistenza e onde accertarne le caratteristiche fisico-meccaniche e l'idoneità come terreno fondazionale

Quest'indagine effettuata ai sensi delle Nuove Norme Tecniche sulle Costruzioni D.M. 14/01/08 e Circ. 02/02/09, è stata espletata tramite il rilevamento geologico dell'area interessata e della zona circostante.

PLANIMETRIA AEROFOTOGRAMMETRIA scala 1:1.000



Sono inoltre stati rilevati i principali caratteri geomorfologici ed idrogeologici e sono stati utilizzati i dati relativi ad indagini geognostiche effettuate in sito.

2) INQUADRAMENTO GEOLOGICO.

La distribuzione areale delle formazioni geologiche presenti nella zona si può visualizzare dalla carta geolitologica allegata ove è riportata l'area oggetto d'indagine.

Le formazioni presenti nella zona dall'alto verso il basso della successione stratigrafica sono:

A) Sabbie fini e grossolane giallo-rossastre, talora ocracee, con lenti di argille siltose, associate ad intercalazioni di sabbie con ciottoli, conglomerati sabbiosi poco cementati e conglomerati poligenici cementati. Talora clinostratificati ed a stratificazione incrociata. Età: Pleistocene. (Q^{s-cl}).

Resistenza all'erosione: variabile in funzione del locale grado di cementazione. Permeabilità: elevata.

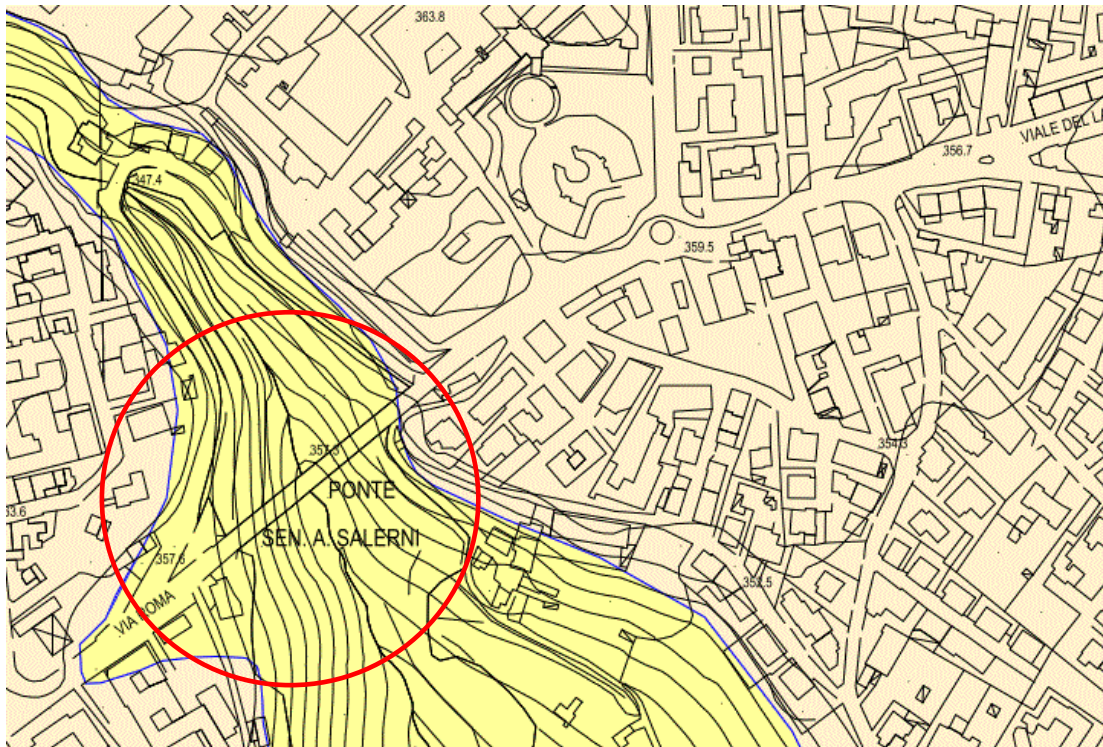
B) alternanze di sabbie e conglomerati (Conglomerati di Lauropoli auct.): sabbie grossolane grigio-giallastre con ciottoli ed arenarie tenere grossolane, localmente associate a conglomerati poligenici. Talora si sviluppano conglomerati sabbiosi poligenici cementati P^{cl-s}_3 e sabbie grigio-gialle a grana da fine a grossolana P^s_3 . Locali intercalazioni di calcare biancastro e marne sabbiose. (alternanze giallo-brune di sabbie e conglomerati poligenici con ciottoli calcarei ed arenacei e cristalline ben arrotondati. Frequentemente clinostratificati ed a stratificazione incrociata, con interdigitazioni e brusche variazioni latero-verticali di facies. Età: Pleistocene. (P^{s-cl}_3).

Resistenza all'erosione: variabile in funzione del locale grado di

cementazione. Permeabilità: elevata.

Nell'area oggetto d'indagine affiora come riportato dalla carta geologica la formazione " P^{s-cl}_3 " che da quanto rilevato in sito, si presenta in superficie con una coltre di copertura di terreno rossastro di natura sabbioso-ghiaiosa di spessore esiguo e variabile, inglobante ghiaie e ciottoli di natura calcareo-dolomitica.

CARTA GEOLOGICA (Estratto C.G.1:5.000 allegata al PSC)



Legenda carta geologica

Pleistocene	Qs-cl	SABBIE E CONGLOMERATI DI TERRAZZO: SABBIE DA FINI A GROSSOLANE OCRA-ROSSASTRE, CON LENTI DI LIMI ARGILLOSI BRUNI (Qs-l), ASSOCIATE AD INTERCALAZIONI DI SABBIE CIOTTOLOSE E CONGLOMERATI POLIGENICI SCARSAMENTE CEMENTATI.
	Ps-cl3	ALTERNANZE DI SABBIE E CONGLOMERATI (CONGLOMERATI DI LAUROPOLI AUCT.): SABBIE GROSSOLANE GRIGIO-GIALLASTRE CON CIOTTOLI POLIGENICI ED ARENARIE TENERE GROSSOLANE SPESSO A STRATIFICAZIONE INCROCIATA, LOCALMENTE ASSOCIATE A CONGLOMERATI SABBIOSI POLIGENICI CEMENTATI. Pcl-S3
Pliocene		

In particolare è ben visibile la litologia subito a valle della Spalla 2 (lato via Roma) costituita da un banco conglomeratico da poco a ben cementato evidenziato nella seguente foto,



Conglomerato Spalla 2



Terreno Pila 3

Al di sotto della fondazione della Pila 3 c'è un terreno costituito da ciottoli e ghiaia in cemento argilloso (Terra rossa) ben compatto come riportato nella foto precedente.

A valle in corrispondenza della Pila 2 Centrale affiorano le alluvioni detritiche sciolte del letto fluviale

In corrispondenza della Pila il terreno di fondazione è costituito da ciottoli e ghiaia in cemento argilloso (Terra rossa) ben compatto come riportato nella foto seguente.



In corrispondenza della Spalla 1 (lato ospedale) il terreno di fondazione è costituito per i primi 5. 4 da ciottoli e ghiaia in cemento argilloso (Terra rossa) ben addensato per come individuato dal sondaggio penetrometrico.

3) INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO.

Dal punto di vista geomorfologico, il sito è localizzato in un'area che dai terrazzi morfologici si sviluppa lungo i versanti del vallone S.Aniceto fino all'alveo del torrente i versanti presentano quindi una elevata pendenza, nelle immediate vicinanze dell'area in esame vi sono fenomenologie tipiche di aree tendenzialmente instabili, in particolare il versante lato est (lato ospedale) subito a lato dell'ingombro del ponte, presenta un grosso fenomeno erosivo con crollo di massi e conseguente ribaltamento del muro costeggia la strada per l'ex mattatoio.

In relazione alle opere presenti Spalle e Pile sono state individuate le seguenti situazioni morfologiche:

SPALLA 1 (lato ospedale)

Davanti la spalla 1 del ponte vi è invece una zona di accumulo di detriti per lo più materiali di risulta che sono stati scaricati abusivamente e poiché sono sciolti tendono a scendere verso valle in direzione della Pila 1.



PILA 1 (lato ospedale)

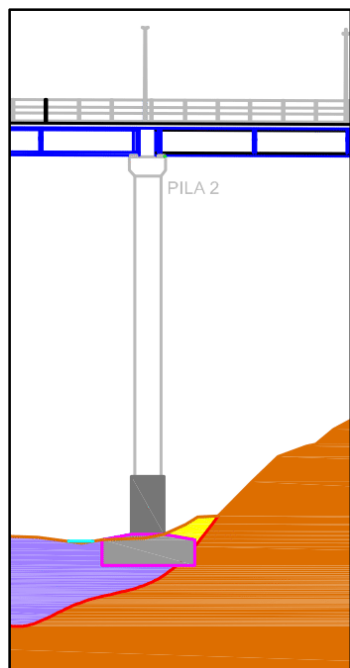
La pila 1 presenta a monte materiale di accumulo vegetale e detritico della potenza di almeno 1 metro, sul lato DX (lato ex mattatoio) è presente uno scarico di acque che perviene da monte, canalizzato in condotta e pozzetti, tali acque unitamente all'azione del torrente hanno completamente eroso il terreno a valle della pila per circa metà larghezza della fondazione, mettendo a nudo il magrone della stessa e scavando il terreno al di sotto della fondazione, tale azione erosiva ha anche messo a nudo due pali di fondazione della pila stessa, a valle si notano placche di calcestruzzo demolito dall'azione erosiva.



PILA 2 centrale

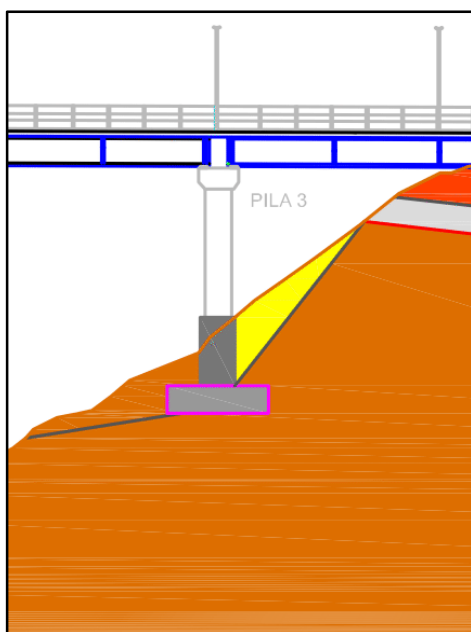
La pila centrale presenta notevole vegetazione a ridosso della stessa, oltre che alberi caduti, la fondazione risulta completamente interrata, subito a valle

della stessa vi è la briglia trasversale che nella parte centrale presenta uno spessore di circa un metro di materiale di accumulo costituito da alluvioni fluviali grossolane, detriti, piante ed alberi caduti.



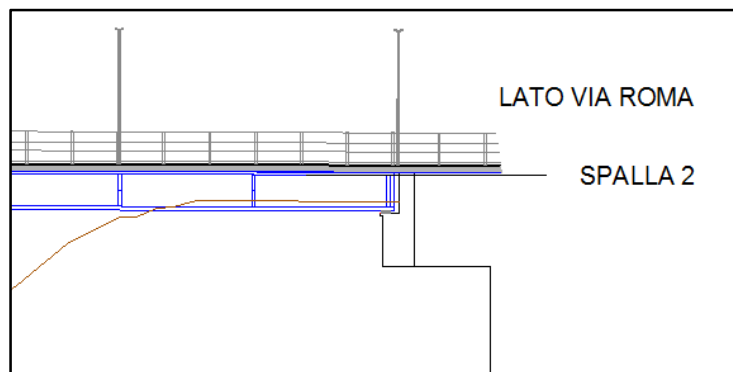
PILA 3 (lato via Roma)

La pila 3 presenta sul lato monte del materiale di accumulo per uno spessore di circa 5 metri, mentre sul lato di valle l'erosione ha messo a nudo il magrone della fondazione.



SPALLA 2 (lato via Roma)

In prossimità della spalla 2 non vi sono fenomeni geomorfologici particolari, la presenza della villetta comunale da un lato e dei proprietari e delle opere della vicina abitazione dall'altro lato, ha nel tempo salvaguardato la spalla stessa.



Interno della spalla 2

Il quadro geomorfologico è completato da un disordine diffuso lungo i versanti e nell'alveo rappresentato da vegetazione spontanea, alberi caduti, fenomeni erosivi dovuti ad acque dilavanti ed a scarichi, fenomeni di accumulo, materiali di risulta ed immondizia, tale situazione non ha permesso negli anni di ispezionare i luoghi con conseguente deterioramento degli stessi e delle opere.

4) INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO.

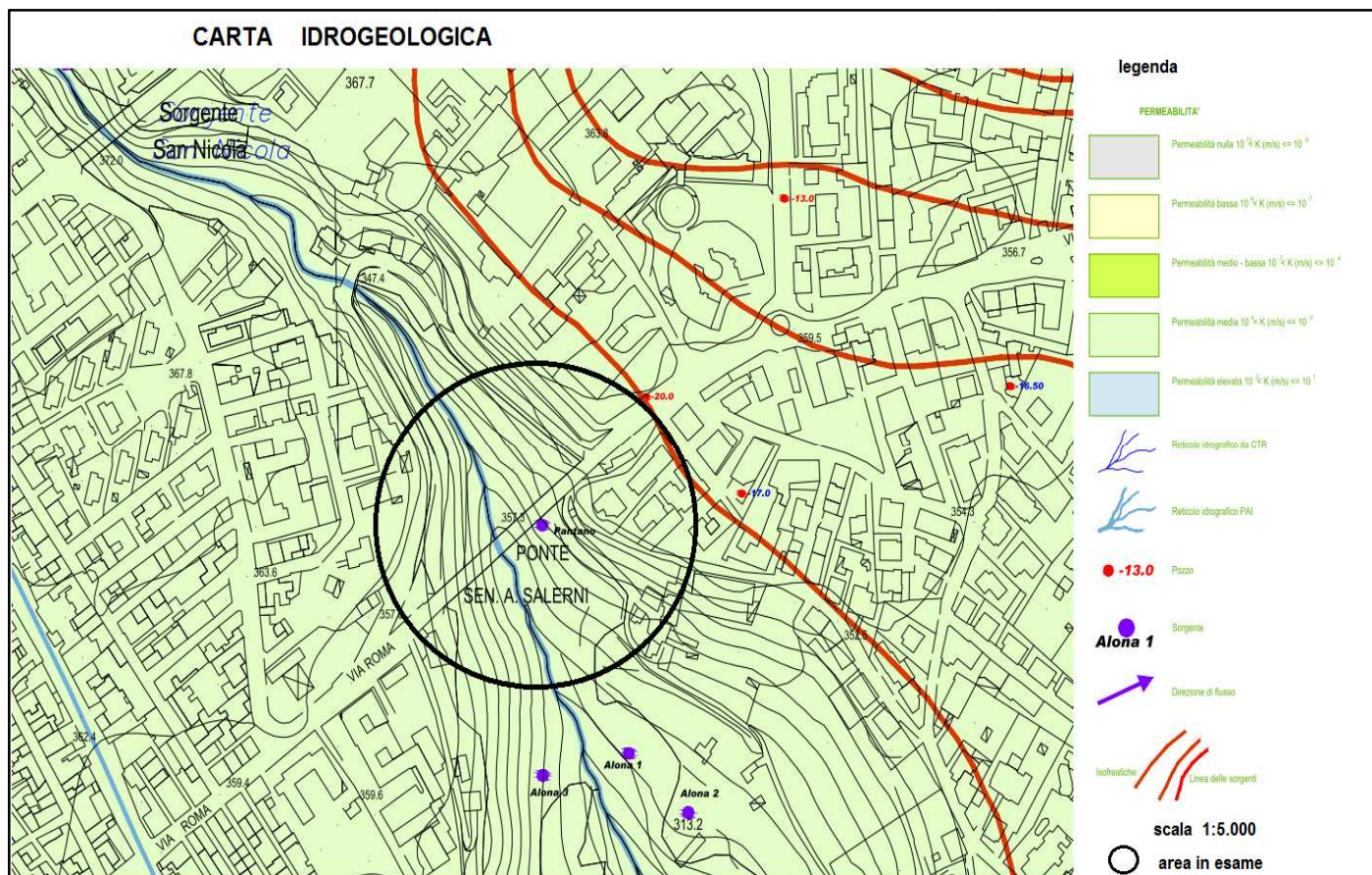
Da un punto di vista idrografico, la parte centrale del territorio comunale rappresenta un'area in generale a pendenza medio-bassa ma elevata lungo i versanti vallivi. In questa zona il reticolo idrografico si presenta poco gerarchizzato e costituito da una serie di impluvi che confluiscono nell'asta fluviale del Fiume Coscile, quest'ultimo è l'elemento idrografico più importante del territorio comunale. Il territorio è interessato da acquiferi importanti, il massiccio del Pollino ne costituisce il serbatoio principale, ma anche il restante territorio contribuisce per la discreta permeabilità all'alimentazione delle falde idriche; numerose sono le manifestazioni sorgentizie nel territorio, di seguito sono illustrate le principali caratteristiche idrografiche ed idrogeologiche.

In particolare nell'area in esame gli aspetti idrogeologici salienti sono essenzialmente individuati nella media permeabilità dei litotipi presenti, rientrano infatti nei terreni con **Grado di permeabilità media:**

i litotipi costituiti da terreni sabbioso-ghiaiosi di natura calcareo-dolomitica.

Da misure effettuate in pozzi presenti nell'area la falda idrica è individuata a partire dal pianoro lato ospedale a 20 m di profondità ma in prossimità del vallone S.Aniceto si deprime e se ne ha riscontro con le manifestazioni sorgive presenti lungo i versanti, tra cui le sorgenti S.Nicola, Alona e Pantano quest'ultima in prossimità del ponte in esame; il reticolo fluviale nella zona è costituito da impluvi, l'acclività del terreno permette un rapido deflusso verso valle delle acque pluviali e di quelle di ruscellamento

superficiale per l'aliquota che non si infila nel terreno, le essenze arboree ove presenti proteggono in parte dall'erosione superficiale.



5) INQUADRAMENTO PAI

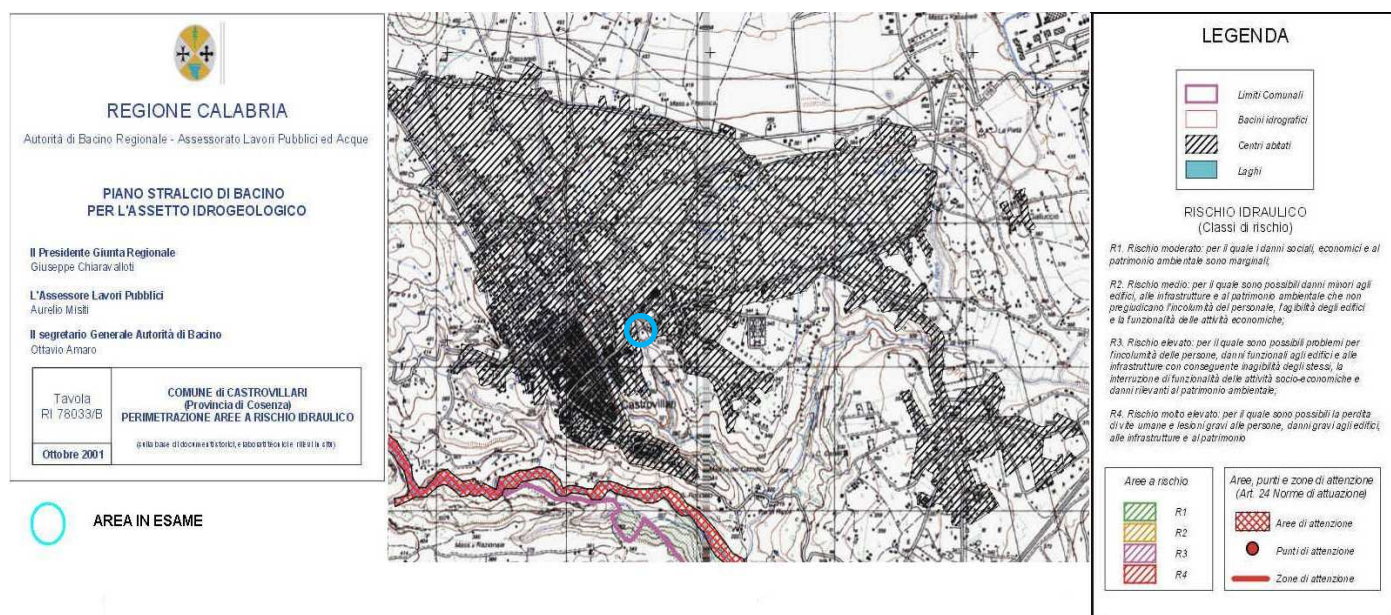
TAVOLE DI CONFRONTO CON GLI ELABORATI DEL P.A.I.
 “PIANO STRALCIO PER L'ASSETTO IDROGEOLOGICO REGIONE CALABRIA”

In relazione alla recente approvazione del P.A.I. Calabria, che costituisce un piano territoriale di settore, circa le problematiche relative al rischio idraulico ed al rischio di frana, va considerato che quanto riportato nella cartografia tematica del P.A.I. stesso, e in

particolare le perimetrazioni delle aree a rischio, costituiscono variante agli strumenti urbanistici; si è ritenuto opportuno integrare la presente relazione con le tavole di confronto con il P.A.I., queste sono uno stralcio delle planimetrie prodotte dall'Autorità di Bacino Regionale, ove è stata riportata l'area oggetto di intervento, questa rappresentazione permette un rapido ed efficace confronto, sono quindi allegate le seguenti tavole:

Carta di confronto per le aree a rischio idraulico

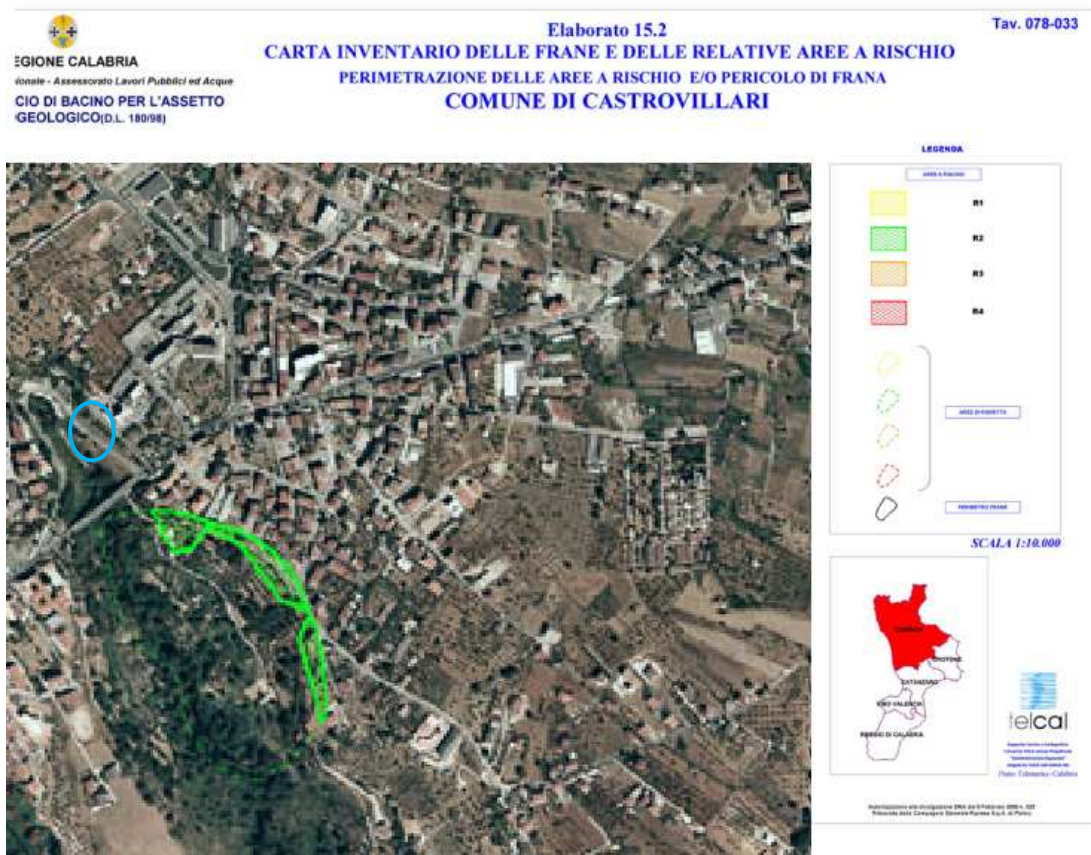
L'inserimento dell'area oggetto nell'ambito della cartografia del P.A.I. evidenzia come questa ricade in una zona ove non vi è alcuna indicazione di aree a rischio idraulico, per cui non vi è alcun vincolo per il rischio idraulico.



stralcio cartografia PAI f. n°078033-rischio idraulico

Carta di confronto per le aree rischio frana

L'area oggetto cade in una zona in prossimità di una zona R2 ma al di fuori di questa per cui ove non vi è alcun vincolo per il rischio frana.



stralcio cartografia PAI-f. n°078033 rischio frane : AREA IN ESAME

6) INDAGINI GEOGNOSTICHE E PROFILO STRATIGRAFICO.

La stratigrafia più superficiale di riferimento è riscontrabile da quattro sondaggi penetrometrici effettuati in sito, per lo spessore relativo alla porzione più superficiale di terreno interessata dalla pressioni trasmesse dall'opera in progetto.

L'indagine con sondaggi penetrometrici permette di associare ad una rapida esecuzione delle prove, la possibilità di ricavare i parametri geotecnici utili per il calcolo del carico ammissibile tramite correlazione con il numero dei colpi N necessario ad infiggere nel terreno 20 cm d'asta. Il principio generale di interpretazione è così articolato:

1 - identificazione nella totalità della prova delle unità litostratigrafiche, evidenziate dall'andamento dei valori dei colpi

2 - definizione di un valore numerico VCA (valore caratteristico assunto) relativo ad ogni singolo strato che caratterizzi il singolo intervallo (media, valore minimo, medio/minimo ecc.)

3 - correzione di questi valori (uno per ogni intervallo identificato) con un valore numerico b (Coefficiente di correlazione SPT). Questa correzione permette di correlare i risultati ottenuti con il proprio penetrometro, con la modalità di esecuzione della prova SPT.

Il motivo di ciò nasce dal fatto che della prova Standard Penetration Test si hanno abbondanti informazioni sul riconoscimento litologico e sulla definizione dei parametri geotecnici.

4 - attribuzione dei parametri geotecnici ai singoli intervalli identificati dal nuovo valore dei colpi corretto.

I valori misurati nel corso delle prove sono elaborati statisticamente. Con questi sondaggi penetrometrici si è potuta determinare la stratigrafia tipo della copertura superficiale e le sue caratteristiche fisico-meccaniche.

I sondaggi penetrometrici sono stati condotti con un penetrometro dinamico autoguidato mod. pagani TG63-200 le cui caratteristiche sono riassunte in tabella. Dall'interpretazione dei sondaggi penetrometrici si è potuto evidenziare in tutto lo spessore investigato, un'andamento dell'istogramma caratteristico della formazione costituita da ghiaie e ciottoli in matrice sabbioso-limosa, e con esigua copertura terrigena nella parte più superficiale.

Per quanto riguarda le caratteristiche fisico-meccaniche del terreno investigato dai sondaggi penetrometrici, in allegato sono riportate le analisi delle prove, con il valore del numero di colpi ed il relativo grafico inoltre sono state ricavate e riportate in grafico, seppure a titolo indicativo le principali caratteristiche geotecniche, o meglio la restituzione dei parametri geotecnici in base all' SPT, in particolare si è determinato: il Numero colpi SPT, valore che si sarebbe ottenuto effettuando una prova SPT in quel banco; la Densità relativa %, secondo Terzaghi e Peck (1948,1967); l' Angolo di Attrito Efficace secondo Peck e Hanson (1953,1974); il Modulo di deformazione drenato secondo D'Appollonia (1970); il Peso di volume saturo per granulari Terzaghi e Peck (1948,1967); il Peso di volume secco per granulari Terzaghi e Peck

(1948,1967); per i litotipi coesivi la Coesione non drenata Terzaghi e Peck (1948,1967);il Peso di volume saturo per coesivi Bowles, Terzaghi e Peck (1982,1948,1967); il Contenuto in acqua % Bowles, Terzaghi e Peck (1982,1948,1967) ed infine l' Indice dei vuoti Bowles, Terzaghi e Peck (1982,1948,1967) La seguente associazione di Dr ai vari stati di addensamento, dovuta a Gibbs e Holtz, permette di inquadrare il grado di addensamento del terreno:

$N < 4$	=	molto sciolto
$N 10-30$	=	medio
$N 4-10$	=	sciolto
$N 30-50$	=	denso
$N > 50$	=	molto addensato

Seguono le foto delle postazioni dei sondaggi penetrometrici ed i relativi elaborati.



Din 1



Din 2



Din 3



Din 4

Geo & Service di G. Campanella

Via Dolcecedome, 43
87012 Castrovillari (CS)

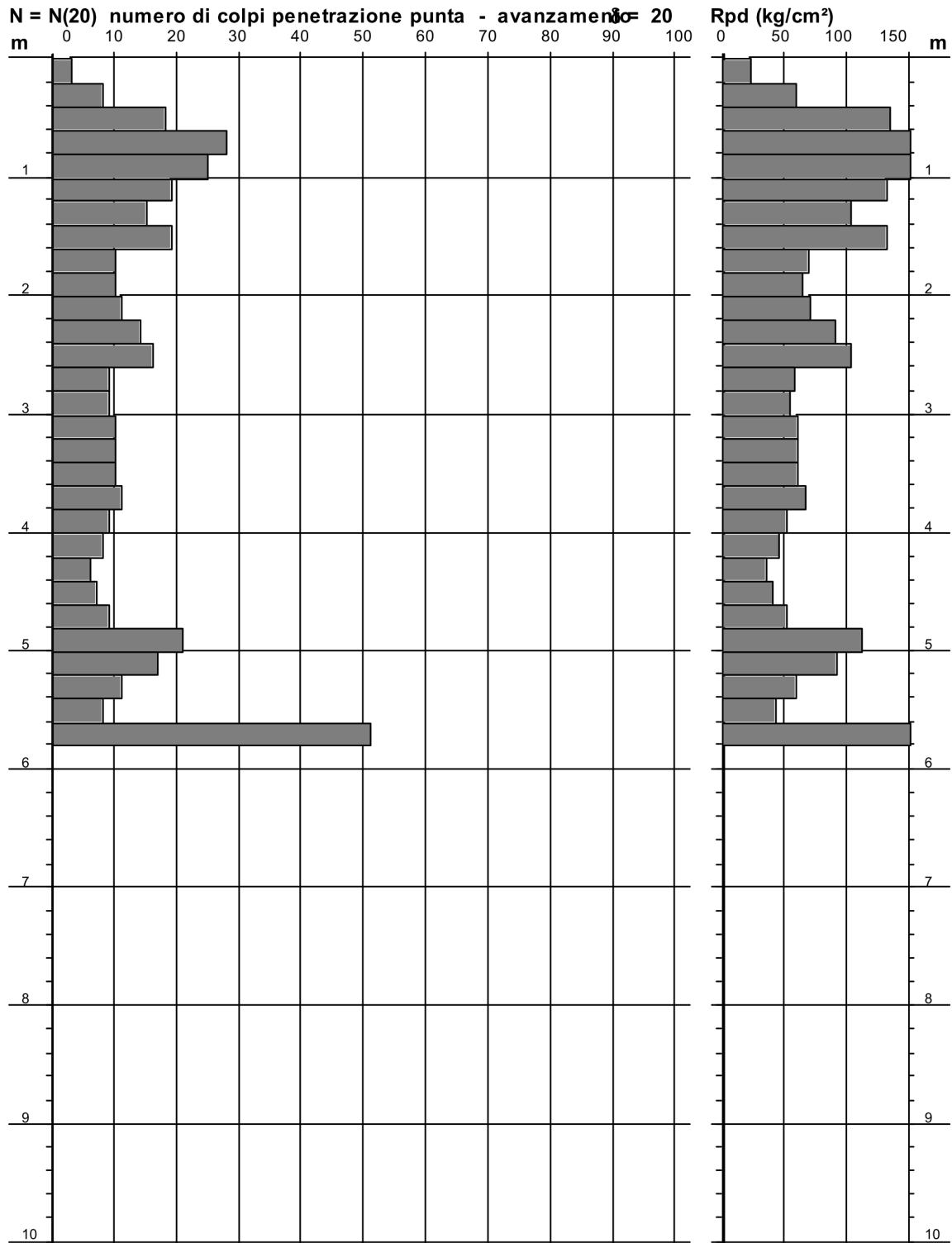
Riferimento: PonteSAnicet

**PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA - Rpd****DIN 1**

Scala 1:50

- committente : Comune Castrovillari
 - lavoro : Manutenzione straordinaria ponte
 - località : Ponte A.Salerni (S.Aniceto)
 - note :

- data : 31/10/2016
 - quota inizio : aiuola villetta
 - prof. falda : Falda non rilevata
 - pagina : 1



Geo & Service di G. Campanella
Via Dolcedorme, 43
87012 Castrovillari (CS)

Riferimento: PonteSANiceto

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA TABELLE VALORI DI RESISTENZA

DIN 1

- committente : Comune Castrovillari
- lavoro : Manutenzione straordinaria ponte
- località : Ponte A.Salerni (S.Aniceto)
- note :
- data : 31/10/2016
- quota inizio : aiuola villetta
- prof. falda : Falda non rilevata
- pagina : 1

Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm ²)	N(colpi r)	asta	Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm ²)	N(colpi r)	asta
0,00 - 0,20	3	22,3	----	1	3,00 - 3,20	10	60,2	----	4
0,20 - 0,40	8	59,6	----	1	3,20 - 3,40	10	60,2	----	4
0,40 - 0,60	18	134,1	----	1	3,40 - 3,60	10	60,2	----	4
0,60 - 0,80	28	208,6	----	1	3,60 - 3,80	11	66,3	----	4
0,80 - 1,00	25	172,6	----	2	3,80 - 4,00	9	51,0	----	5
1,00 - 1,20	19	131,2	----	2	4,00 - 4,20	8	45,3	----	5
1,20 - 1,40	15	103,6	----	2	4,20 - 4,40	6	34,0	----	5
1,40 - 1,60	19	131,2	----	2	4,40 - 4,60	7	39,6	----	5
1,60 - 1,80	10	69,0	----	2	4,60 - 4,80	9	51,0	----	5
1,80 - 2,00	10	64,3	----	3	4,80 - 5,00	21	112,2	----	6
2,00 - 2,20	11	70,8	----	3	5,00 - 5,20	17	90,8	----	6
2,20 - 2,40	14	90,1	----	3	5,20 - 5,40	11	58,8	----	6
2,40 - 2,60	16	103,0	----	3	5,40 - 5,60	8	42,7	----	6
2,60 - 2,80	9	57,9	----	3	5,60 - 5,80	51	272,5	----	6
2,80 - 3,00	9	54,2	----	4					

n°	Profondità (m)	PARAMETRO	ELABORAZIONE STATISTICA							VCA	β	Nspt
			M	min	Max	$\frac{1}{2}(M+min)$	s	M-s	M+s			
1	0,00 1,60	N Rpd	16,9 120,4	3 22	28 209	9,9 71,4	8,2 59,2	8,6 61,2	25,1 179,6	17 121	1,52	26
2	1,60 5,60	N Rpd	10,8 64,1	6 34	21 112	8,4 49,0	3,6 20,7	7,2 43,4	14,4 84,8	11 65	1,52	17
3	5,60 5,80	N Rpd	51,0 272,5	51 273	51 273	51,0 272,5	— —	— —	— —	51 273	1,52	78

M: valore medio min: valore minimo Max: valore massimo s: scarto quadratico medio
N: numero Colpi Punta prova penetrometrica dinamica (avanzamento 20 cm) Rpd: resistenza dinamica alla punta (kg/cm²)
 β : Coefficiente correlazione con prova SPT (valore 1,0-1,5) Nspt: numero colpi prova SPT (avanzamento 30 cm)

Nspt - PARAMETRI GEOTECNICI

n°	Prof.(m)	LITOLOGIA	Nspt	NATURA GRANULARE					NATURA COESIVA			
				DR	ϕ'	E'	Ysat	Yd	Cu	Ysat	W	e
1	0.00 1.60	Limo Sabbioso (Terra rossa)	26	59.0	34.7	392	2.03	1.65	1.63	2.09	21	0.556
2	1.60 5.60	Ghiaia e Sabbia limosa	17	45.5	31.0	322	1.97	1.56	1.06	1.98	27	0.729
3	5.60 5.80	Litoide	78	95.5	44.4	793	2.21	1.94	4.88	2.72	-01	-0.013

Nspt: numero di colpi prova SPT (avanzamento 30 cm)

DR % = densità relativa ϕ' (°) = angolo di attrito efficace E' (kg/cm²) = modulo di deformazione drenato W% = contenuto d'acqua
e (-) = indice dei vuoti Cu (kg/cm²) = coesione non drenata Ysat, Yd (t/m³) = peso di volume saturo e secco (rispettivamente) del terreno

- PENETROMETRO DINAMICO tipo **EMILIA (20)**
- M (massa battente) = **63,50 kg** - H (altezza caduta) = **0,75 m** - A (area punta) = **20,00 cm²** - D (diam. punta) = **50,50 mm**
- Numero Colpi Punta N = **120** [δ = 20 cm] - Uso rivestimento / fanghi iniezione **SI**

Geo & Service di G. Campanella
Via Dolcedome, 43
87012 Castrovillari (CS)

Riferimento: PonteSAnicet

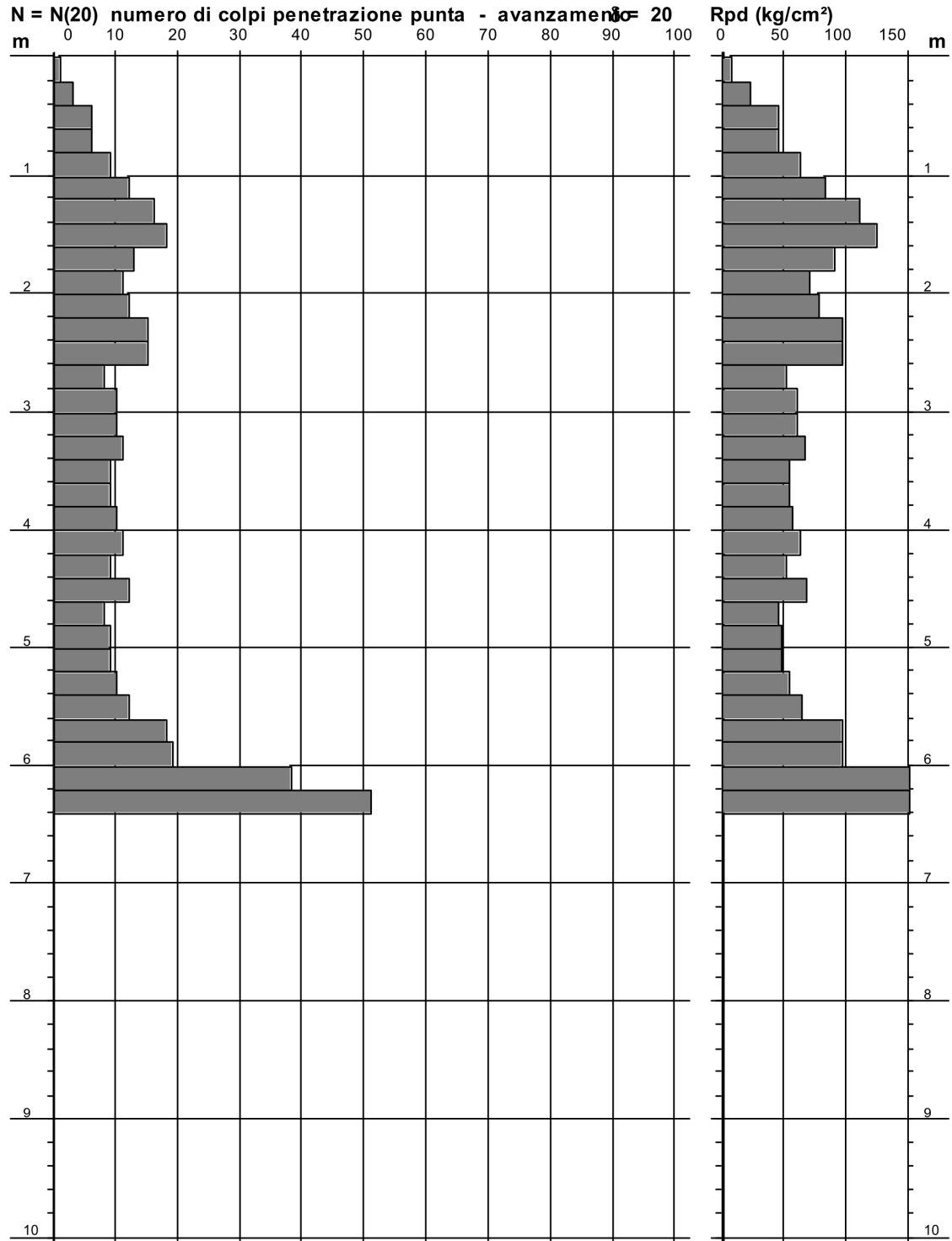
PROVA PENETROMETRICA DINAMICA DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA - Rpd

DIN 2

Scala 1: 50

- committente : Comune Castrovillari
- lavoro : Manutenzione straordinaria ponte
- località : Ponte A.Salerni (S.Aniceto)
- note :

- data : 31/10/2016
- quota inizio : aiuola villetta
- prof. falda : Falda non rilevata
- pagina : 1



Geo & Service di G. Campanella

Via Dolcedome, 43
87012 Castrovillari (CS)

Riferimento: PonteSAnicet

**PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
TABELLE VALORI DI RESISTENZA****DIN 2**

- committente : Comune Castrovillari
 - lavoro : Manutenzione straordinaria ponte
 - località : Ponte A.Salerni (S.Aniceto)
 - note :

- data : 31/10/2016
 - quota inizio : aiuola villetta
 - prof. falda : Falda non rilevata
 - pagina : 1

Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm ²)	N(colpi r)	asta	Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm ²)	N(colpi r)	asta
0,00 - 0,20	1	7,4	----	1	3,20 - 3,40	11	66,3	----	4
0,20 - 0,40	3	22,3	----	1	3,40 - 3,60	9	54,2	----	4
0,40 - 0,60	6	44,7	----	1	3,60 - 3,80	9	54,2	----	4
0,60 - 0,80	6	44,7	----	1	3,80 - 4,00	10	56,6	----	5
0,80 - 1,00	9	62,1	----	2	4,00 - 4,20	11	62,3	----	5
1,00 - 1,20	12	82,9	----	2	4,20 - 4,40	9	51,0	----	5
1,20 - 1,40	16	110,5	----	2	4,40 - 4,60	12	68,0	----	5
1,40 - 1,60	18	124,3	----	2	4,60 - 4,80	8	45,3	----	5
1,60 - 1,80	13	89,8	----	2	4,80 - 5,00	9	48,1	----	6
1,80 - 2,00	11	70,8	----	3	5,00 - 5,20	9	48,1	----	6
2,00 - 2,20	12	77,2	----	3	5,20 - 5,40	10	53,4	----	6
2,20 - 2,40	15	96,5	----	3	5,40 - 5,60	12	64,1	----	6
2,40 - 2,60	15	96,5	----	3	5,60 - 5,80	18	96,2	----	6
2,60 - 2,80	8	51,5	----	3	5,80 - 6,00	19	96,1	----	7
2,80 - 3,00	10	60,2	----	4	6,00 - 6,20	38	192,2	----	7
3,00 - 3,20	10	60,2	----	4	6,20 - 6,40	51	257,9	----	7

n°	Profondità (m)	PARAMETRO	ELABORAZIONE STATISTICA							VCA	β	Nspt
			M	min	Max	$\frac{1}{2}(M+min)$	s	M-s	M+s			
1	0,00 1,60	N	8,9	1	18	4,9	6,1	2,8	14,9	9	1,52	14
		Rpd	62,4	7	124	34,9	41,1	21,3	103,4	63		
2	1,60 6,00	N	11,4	8	19	9,7	3,0	8,3	14,4	11	1,52	17
		Rpd	66,7	45	97	56,0	17,6	49,1	84,3	64		
3	6,00 6,40	N	44,5	38	51	41,3	---	---	---	44	1,52	67
		Rpd	225,0	192	258	208,6	---	---	---	223		

M: valore medio min: valore minimo Max: valore massimo s: scarto quadratico medio
 N: numero Colpi Punta prova penetrometrica dinamica (avanzamento 20 cm) Rpd: resistenza dinamica alla punta (kg/cm²)
 β : Coefficiente correlazione con prova SPT (valore β = 1,52) Nspt: numero colpi prova SPT (avanzamento 30 cm)

Nspt - PARAMETRI GEOTECNICI

n°	Prof.(m)	LITOLOGIA	Nspt	NATURA GRANULARE					NATURA COESIVA			
				DR	ϕ'	E'	Ysat	Yd	Cu	Ysat	W	e
1	0.00 1.60	Limo Sabbioso (Terra rossa)	14	41.0	29.5	299	1.96	1.53	0.88	1.95	30	0.795
2	1.60 6.00	Ghiaia e Sabbia limosa	17	45.5	31.0	322	1.97	1.56	1.06	1.98	27	0.729
3	6.00 6.40	Litoide	67	91.4	43.6	708	2.19	1.91	4.19	2.59	03	0.070

Nspt: numero di colpi prova SPT (avanzamento 30 cm)

DR % = densità relativa (%) = angolo di attrito efficace E' (kg/cm²) = modulo di deformazione drenato W% = contenuto d'acqua
 e (-) = indice dei vuoti Cu (kg/cm²) = coesione non drenata Ysat, Yd (%) = peso di volume saturo e secco (rispettivamente) del terreno

- PENETROMETRO DINAMICO tipo **EMILIA (20)**- M (massa battente) = **63,50 kg** - H (altezza caduta) = **0,75 m** - A (area punta) = **20,00 cm²** - D (diam. punta) = **50,50 mm**- Numero Colpi Punta N = **120** [δ = 20 cm]- Uso rivestimento / fanghi iniezione **SI**

Geo & Service di G. Campanella

Via Dolcedome, 43
87012 Castrovillari (CS)

Riferimento: PonteSAnice

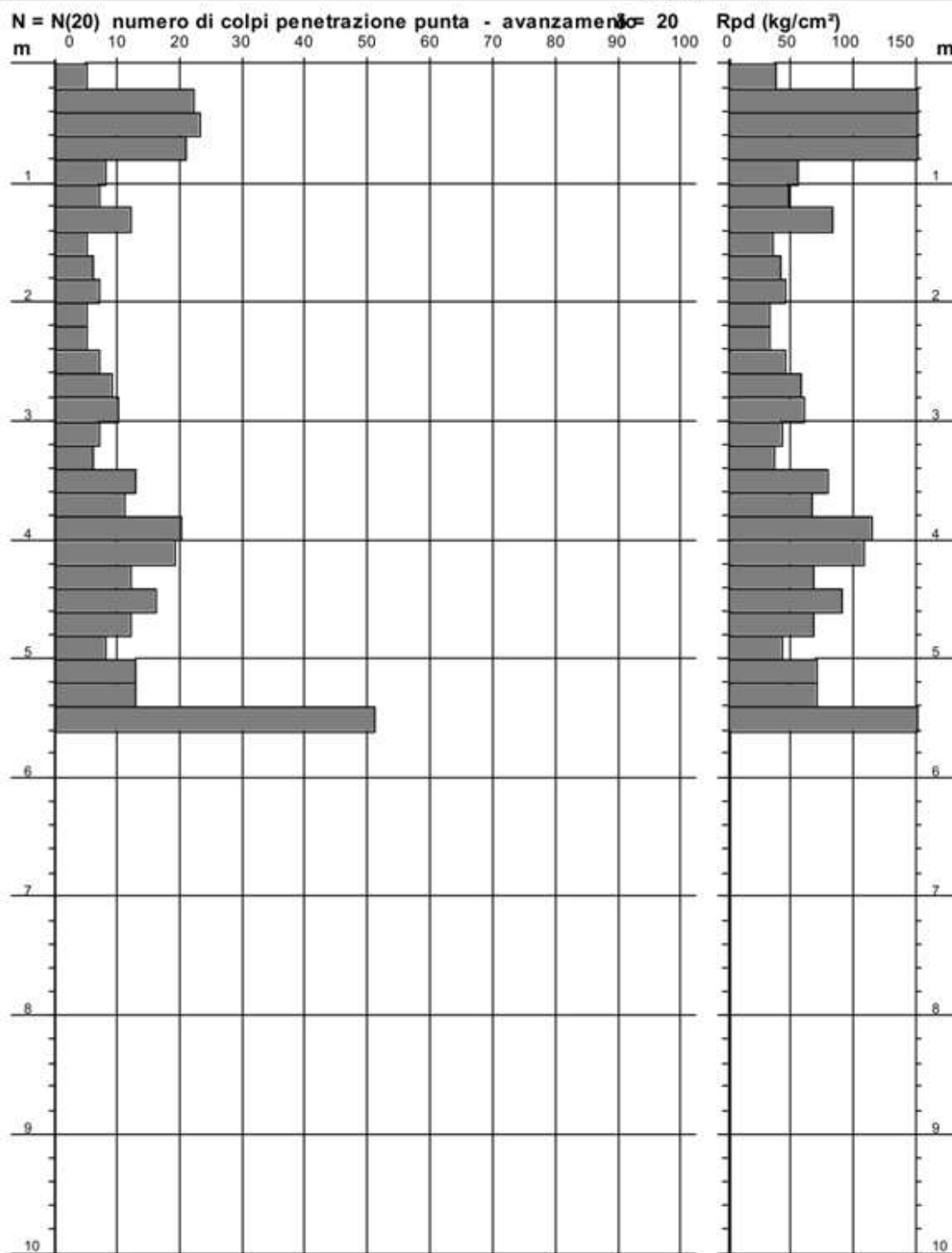
PROVA PENETROMETRICA DINAMICA DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA - Rpd

DIN 3

Scala 1: 50

- committente : Comune Castrovillari
 - lavoro : Manutenzione straordinaria ponte
 - località : Ponte A.Salerni (S.Aniceto)
 - note :

- data : 31/10/2016
 - quota inizio : base spalla 1
 - prof. falda : Falda non rilevata
 - pagina : 1



Geo & Service di G. Campanella

Via Dolcedorme, 43
87012 Castrovillari (CS)

Riferimento: Ponte S. Aniceto

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA TABELLE VALORI DI RESISTENZA

DIN 3

- committente : Comune Castrovillari
- lavoro : Manutenzione straordinaria ponte
- località : Ponte A. Salerni (S. Aniceto)
- note :

- data : 31/10/2016
- quota inizio : base spalla 1
- prof. falda : Falda non rilevata
- pagina : 1

Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm ²)	N(colpi r)	asta	Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm ²)	N(colpi r)	asta
0,00 - 0,20	5	37,2	----	1	2,80 - 3,00	10	60,2	----	4
0,20 - 0,40	22	163,9	----	1	3,00 - 3,20	7	42,2	----	4
0,40 - 0,60	23	171,3	----	1	3,20 - 3,40	6	36,1	----	4
0,60 - 0,80	21	156,4	----	1	3,40 - 3,60	13	78,3	----	4
0,80 - 1,00	8	55,2	----	2	3,60 - 3,80	11	66,3	----	4
1,00 - 1,20	7	48,3	----	2	3,80 - 4,00	20	113,3	----	5
1,20 - 1,40	12	82,9	----	2	4,00 - 4,20	19	107,6	----	5
1,40 - 1,60	5	34,5	----	2	4,20 - 4,40	12	68,0	----	5
1,60 - 1,80	6	41,4	----	2	4,40 - 4,60	16	90,6	----	5
1,80 - 2,00	7	45,0	----	3	4,60 - 4,80	12	68,0	----	5
2,00 - 2,20	5	32,2	----	3	4,80 - 5,00	8	42,7	----	6
2,20 - 2,40	5	32,2	----	3	5,00 - 5,20	13	69,5	----	6
2,40 - 2,60	7	45,0	----	3	5,20 - 5,40	13	69,5	----	6
2,60 - 2,80	9	57,9	----	3	5,40 - 5,60	51	272,5	----	6

n°	Profondità (m)	PARAMETRO	ELABORAZIONE STATISTICA							VCA	β	Nspt
			M	min	Max	$\frac{1}{2}(M+\min)$	s	M-s	M+s			
1	0,00 - 0,80	N Rpd	17,8 132,2	5 37	23 171	11,4 84,7	— —	— —	— —	18 134	1,52	27
2	0,80 - 5,40	N Rpd	10,0 60,3	5 32	20 113	7,5 46,2	4,3 22,9	5,7 37,4	14,4 83,2	10 60	1,52	15
3	5,40 - 5,60	N Rpd	51,0 272,5	51 273	51 273	51,0 272,5	— —	— —	— —	51 273	1,52	78

M: valore medio min: valore minimo Max: valore massimo s: scarto quadratico medio

N: numero Colpi Punta prova penetrometrica dinamica (avanzamento 20 cm) Rpd: resistenza dinamica alla punta (kg/cm²) β : Coefficiente correlazione con prova SPT (valore tabellato) Nspt: numero colpi prova SPT (avanzamento 20 cm)

Nspt - PARAMETRI GEOTECNICI

n°	Prof.(m)	LITOLOGIA	Nspt	NATURA GRANULARE					NATURA COESIVA			
				DR	ϕ'	E'	Ysat	Yd	Cu	Ysat	W	e
1	0,00 - 0,80	Riporto	27	60.5	35.1	399	2.03	1.66	1.69	2.10	20	0.539
2	0,80 - 5,40	Ghiaia e Sabbia con ciottoli	15	42.5	30.0	307	1.96	1.54	0.94	1.96	29	0.773
3	5,40 - 5,60	Litoide	78	95.5	44.4	793	2.21	1.94	4.88	2.72	-01	-0.013

Nspt: numero di colpi prova SPT (avanzamento 30 cm)

DR % = densità relativa ϕ' (°) = angolo di attrito efficace
e (-) = indice dei vuoti Cu (kg/cm²) = coesione non drenataE' (kg/cm²) = modulo di deformazione drenato W% = contenuto d'acqua
Ysat, Yd (%) = peso di volume saturo e secco (rispettivamente) del terreno- PENETROMETRO DINAMICO tipo **EMILIA (20)**- M (massa battente) = **63,50 kg** - H (altezza caduta) = **0,75 m**- Numero Colpi Punta N = **120** [δ = 20 cm]- A (area punta) = **20,00 cm²** - D (diam. punta) = **50,50 mm**- Uso rivestimento / fanghi iniezione **SI**

Geo & Service di G. Campanella
Via Dolcedorme, 43
87012 Castrovillari (CS)

Riferimento: PonteSAnicet

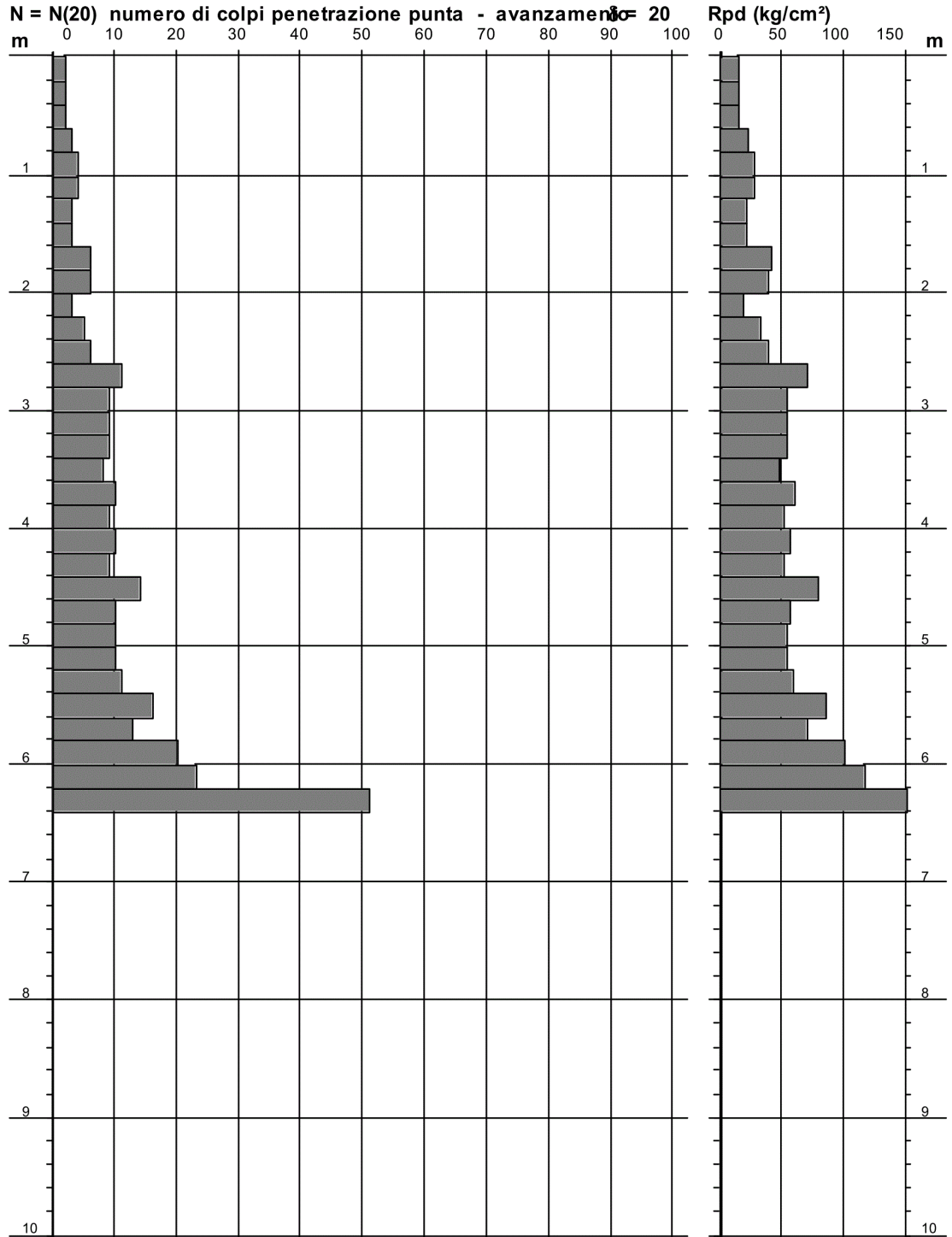
PROVA PENETROMETRICA DINAMICA DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA - Rpd

DIN 4

Scala 1: 50

- committente : Comune Castrovillari
- lavoro : Manutenzione straordinaria ponte
- località : Ponte A.Salerni (S.Aniceto)
- note :

- data : 31/10/2016
- quota inizio : base spalla 1
- prof. falda : Falda non rilevata
- pagina : 1



Geo & Service di G. Campanella
Via Dolcedorme, 43
87012 Castrovillari (CS)

Riferimento: PonteSANicet

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA TABELLE VALORI DI RESISTENZA

DIN 4

- committente : Comune Castrovillari
- lavoro : Manutenzione straordinaria ponte
- località : Ponte A.Salerni (S.Aniceto)
- note :

- data : 31/10/2016
- quota inizio : p.c.spalla est
- prof. falda : Falda non rilevata
- pagina : 1

Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm ²)	N(colpi r)	asta	Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm ²)	N(colpi r)	asta
0,00 - 0,20	2	14,9	----	1	3,20 - 3,40	9	54,2	----	4
0,20 - 0,40	2	14,9	----	1	3,40 - 3,60	8	48,2	----	4
0,40 - 0,60	2	14,9	----	1	3,60 - 3,80	10	60,2	----	4
0,60 - 0,80	3	22,3	----	1	3,80 - 4,00	9	51,0	----	5
0,80 - 1,00	4	27,6	----	2	4,00 - 4,20	10	56,6	----	5
1,00 - 1,20	4	27,6	----	2	4,20 - 4,40	9	51,0	----	5
1,20 - 1,40	3	20,7	----	2	4,40 - 4,60	14	79,3	----	5
1,40 - 1,60	3	20,7	----	2	4,60 - 4,80	10	56,6	----	5
1,60 - 1,80	6	41,4	----	2	4,80 - 5,00	10	53,4	----	6
1,80 - 2,00	6	38,6	----	3	5,00 - 5,20	10	53,4	----	6
2,00 - 2,20	3	19,3	----	3	5,20 - 5,40	11	58,8	----	6
2,20 - 2,40	5	32,2	----	3	5,40 - 5,60	16	85,5	----	6
2,40 - 2,60	6	38,6	----	3	5,60 - 5,80	13	69,5	----	6
2,60 - 2,80	11	70,8	----	3	5,80 - 6,00	20	101,1	----	7
2,80 - 3,00	9	54,2	----	4	6,00 - 6,20	23	116,3	----	7
3,00 - 3,20	9	54,2	----	4	6,20 - 6,40	51	257,9	----	7

n°	Profondità (m)	PARAMETRO	ELABORAZIONE STATISTICA							VCA	β	Nspt
			M	min	Max	$\frac{1}{2}(M+min)$	s	M-s	M+s			
1	0,00 2,60	N Rpd	3,8 25,7	2 15	6 41	2,9 20,3	1,5 9,5	2,2 16,2	5,3 35,2	4 27	1,52	6
2	2,60 6,20	N Rpd	11,7 65,2	8 48	23 116	9,9 56,7	4,1 19,0	7,6 46,3	15,8 84,2	12 67	1,52	18
3	6,20 6,40	N Rpd	51,0 257,9	51 258	51 258	51,0 257,9	— —	— —	— —	51 258	1,52	78

M: valore medio min: valore minimo Max: valore massimo s: scarto quadratico medio
N: numero Colpi Punta prova penetrometrica dinamica (avanzamento 20 cm) Rpd: resistenza dinamica alla punta (kg/cm²)
 β : Coefficiente correlazione con prova SPT (valore teorico 1,52) Nspt: numero colpi prova SPT (avanzamento 20 cm)

Nspt - PARAMETRI GEOTECNICI

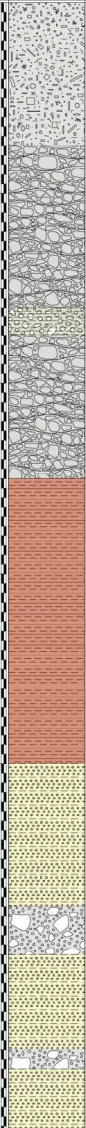
n°	Prof.(m)		LITOLOGIA	Nspt	NATURA GRANULARE					NATURA COESIVA			
					DR	ø'	E'	Ysat	Yd	Cu	Ysat	W	e
1	0.00	2.60	Riporto	6	21.7	24.5	238	1.89	1.43	—	—	—	—
2	2.60	6.20	Ghiaia e sabbia limosa con ciottoli Litoide	18	47.0	31.4	330	1.98	1.57	1.13	2.00	26	0.708
3	6.20	6.40		78	95.5	44.4	793	2.21	1.94	4.88	2.72	-01	-0.013

Nspt: numero di colpi prova SPT (avanzamento 30 cm)

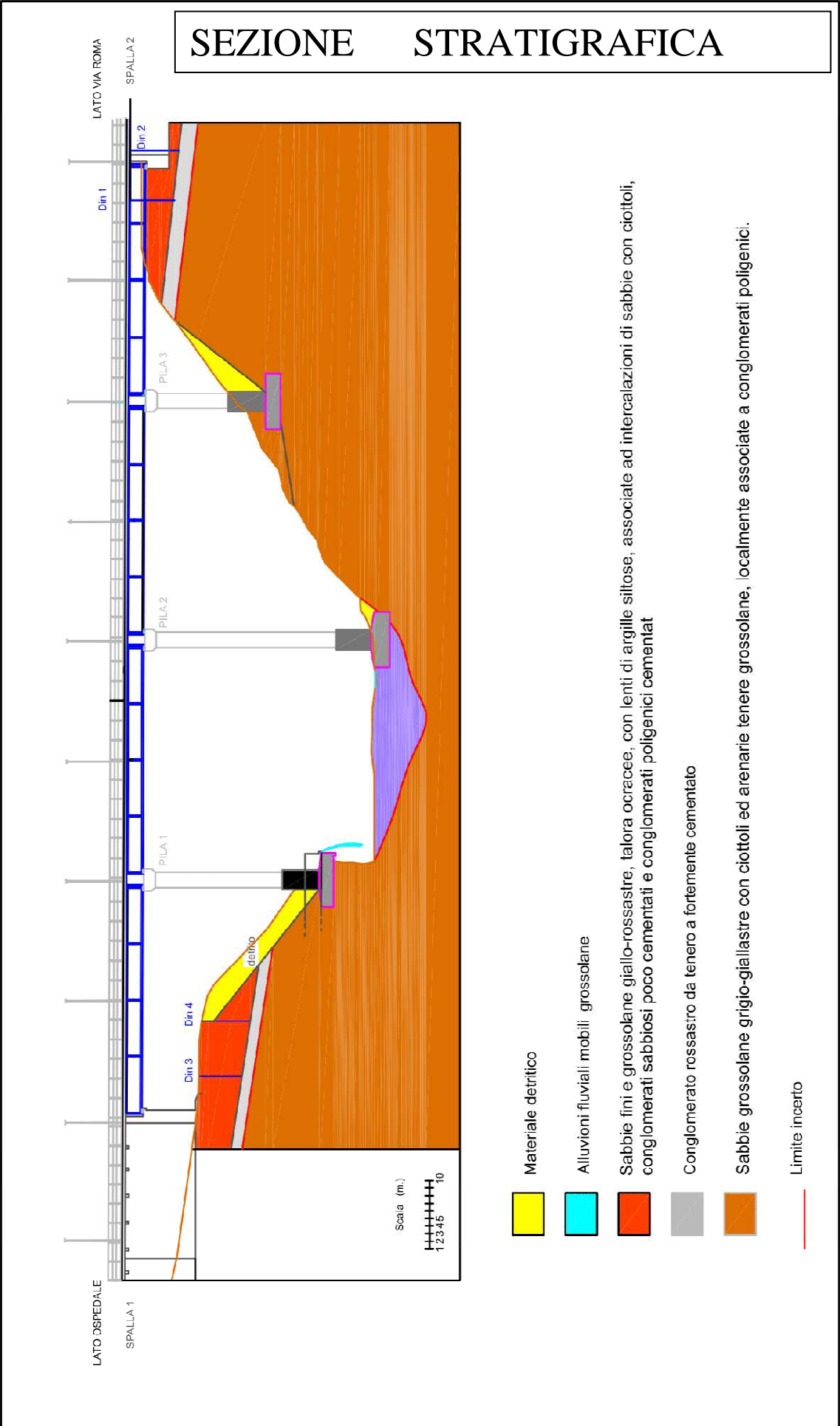
DR % = densità relativa ϕ' (°) = angolo di attrito efficace E' (kg/cm²) = modulo di deformazione drenato W% = contenuto d'acqua
e (-) = indice dei vuoti Cu (kg/cm²) = coesione non drenata Ysat, Yd (%) = peso di volume saturo e secco (rispettivamente) del terreno

- PENETROMETRO DINAMICO tipo **EMILIA (20)**
- M (massa battente) **63,50 kg** - H (altezza caduta) **0,75 m** - A (area punta) **20,00 cm²** - D (diam. punta) **50,50 mm**
- Numero Colpi Punta N = **120** [δ = 20 cm] - Uso rivestimento / fanghi iniezione **SI**

Il dato de sondaggi penetrometrici sono integrati dalla stratigrafia di un sondaggio di profondità 12 m. di seguito allegato, effettuato nelle vicinanze, lato via Roma

Località: Castrovillari Liceo Classico										Quota:					
Impresa esecutrice: Geoconsol s.r.l.										Data:					
Coordinate:										Redattore: Francesca Guzzo					
Perforazione: Carotaggio continuo															
Ø mm	R v	A f	Pz s	metri batt.	LITOLOGIA	Campioni	RP	VT	Prel. % 0 --- 100	S.P.T. S.P.T.	N	RQD % 0 --- 100	prof. m	DESCRIZIONE	
				1							7-10-18	28	1,5	Materiale di riporto costituito da frammenti lapidei e laterizi.	
				2											Elementi lapidei spigolosi eterometrici di natura calcarea in natura sabbiosa ed a tratti debolmente limosa.
				3										3,2	
				4										3,5	Livello limoso con ghiaie grossolane ed elementi lapidei centimetrici (3.20-3.50 m dal p.c.)
				5								8-11-19	30	5,0	Elementi lapidei spigolosi eterometrici di natura calcarea in natura sabbiosa ed a tratti debolmente limosa.
				6										Limo argilloso di colore marrone.	
				7											
				8									8,0	Sabbie grossolane debolmente limose con immerse ghiaie.	
				9									9,5		
				10									10,0	Livelli decimetrici di ghiaie e ciottili decimetrici di natura calcarea-dolomitica.	
				11									11,0	Sabbie grossolane debolmente limose con immerse ghiaie.	
				12									11,2	Livelli decimetrici di ghiaie e ciottili decimetrici di natura calcarea-dolomitica.	
													12,0	Sabbie grossolane debolmente limose con immerse ghiaie. All'interno sono presenti livelli decimetrici di ghiaie e ciottili decimetrici di natura calcarea-dolomitica.	
101															

Oltre ai dati dei sondaggi penetrometrici sono state effettuate due prospezioni sismiche Masw riportate nell'elaborato "Relazione sismica di base", con i dati di tutte le indagini effettuate è stata ricostruita una sezione stratigrafica dei versanti lungo l'asse del ponte, di seguito riportata.



7) MODELLO GEOTECNICO

In relazione alle litologie riscontrate è stato ricostruito il modello geotecnico del terreno, i parametri di riferimento delle litologie individuate sono ricavati e da correlazioni varie partendo dai dati dei sondaggi penetrometrici, e da prove di laboratorio su campioni prelevati allo scopo a mezzo di scavo, di seguito sono riportati riferendoli a ciascuna area di sedime:

SPALLA 1 (Din 3 e 4)

Litologia	Profondità fino a:	Nspt	Densità relativa Dr (%)	Angolo attrito ϕ	Modulo di deformazione drenato	Peso di volume γ (t/m ³)
Detrito	0.8/2.6	6	21.7	24.5°	238	1.89
coltre superficiale sabbioso-limosa (Terra rossa)	5.4	15	42.5	30.0°	307	1.96
Conglomerato	5.6	78	95.5	44.4°	793	2.21

SPALLA 2 (Din 1 e 2)

Litologia	Profondità fino a:	Nspt	Densità relativa Dr (%)	Angolo attrito ϕ	Modulo di deformazione drenato	Peso di volume γ (t/m ³)
coltre superficiale sabbioso-limosa (Terra rossa)	1.6	14	41.0	29.5°	299	1.96
Ghiaia e sabbia in matrice limosa	5.6-6.0	17	45.5	31.0°	322	1.97
Conglomerato	5.8/6.4	67	91.4	43.6°	708	2.19

Inoltre è stato prelevato un campione di conglomerato nella parte più tenera superficiale che affiora subito a valle della spalla 2 (lato via Roma), sottoposto a prova di schiacciamento di cui si allega il relativo certificato,

I.P.G. s.n.c. – Istituto Prove Geotecniche di Celia Domenico, Soleri Sergio, Valenza Massimiliano Via Orto Matera n° 21 Castrolibero (CS) Tel -Fax 0984 465174 – E-Mail: ipg2004@libero.it www.ipg2004.it		AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE QUALITÀ UNI EN ISO 9001:2008	
Certificazione Ufficiale - Prove di laboratorio sui terreni Autorizzazione Ministero Infrastrutture e Trasporti Decreto N. 8014/09-12-2009 (D.P.R. 380/01)		<u>PROVA DI COMPRESSIONE</u> <u>MONOASSIALE NON CONFINATA</u> <u>(E.L.L.)</u>	
Data arrivo campione:	02/11/2016	Data esecuzione prova:	02/11/2016
Verbale Accettazione:	973	Certificato numero :	1844
		Pagine Certificato :	1
		Data Certificato :	03/11/2016
INDAGINE : Manutenzione straordinaria del Ponte S. Aniceto - Località Castrovillari Ponte A. Salerni (S. Aniceto) - Prove di laboratorio.			
COMMITTENTE : Geologo G. Campanella			
CAMPIONE: SPALLA 2			


PROCEDURA INTERNA

METODO UTILIZZATO	PROVA DI COMPRESSIONE MONOASSIALE NON CONFINATA
-------------------	---

DATI SPERIMENTALI

CONDIZIONI INIZIALI DEI PROVINI				CONDIZIONI FINALI DEI PROVINI			
Provino n°	1	2	3	Provino n°	1	2	3
Condizioni del provino	Disturbo lim.	-	-				
Altezza Iniziale (cm)	10.00	-	-				
Volume Iniziale (cm ³)	912.67	-	-				
Lato (cm)	9.70	-	-				
Sezione Iniziale (cm ²)	94.09	-	-				
				Carico a rottura (kN)	6.05	-	-
						-	-
				Resistenza a rottura (Kg/cm²)	6.56		

Il Vicedirettore Dott. Geologo Domenico Celia





Lo Sperimentatore Dott. Geologo Massimiliano Valenza



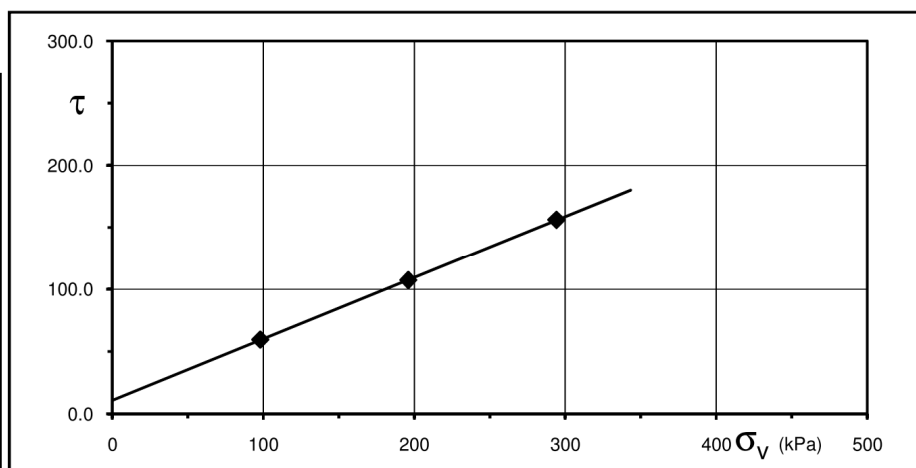
PILE 1 e 3

La litologia presente a livello di fondazione delle pile 1 e 3 è la medesima in quanto affiora a causa dell'erosione, al di sotto dei plinti, è stato prelevato un campione sul quale è stata effettuata una prova di taglio della quale si allega in coda alla presente relazione il relativo certificato, mentre appresso si riporta il calcolo dei valori dei parametri di rottura:

PILA 1 Prova di taglio diretto – Valori di Picco

Carico applicato (kPa)	98.07	196.13	294.20
Tensione a rottura (kPa)	59.49	107.22	156.32
Spost. Oriz. a rottura (mm)	6.91	6.82	6.60

Norma UNI CEN ISO/TS 17892 - 10 : Febbraio 2005
DIAGRAMMA <u>Tensione - Pressione verticale</u>
Coesione (kPa) : 10.843
Angolo d'attrito (°) : 26.28



PILA 2

Per quanto riguarda la pila 2 non è stato possibile accedere ai luoghi con i mezzi in quanto non vi è una pista di accesso, comunque il terreno a livello di plinto di fondazione è costituito da alluvioni fluviali mobili ciottolose del letto del torrente, in quanto la base è proprio a quota alveo.

8) CONCLUSIONI.

Con questo studio è stato fornito il modello geologico dell'area ed i rapporti stratigrafici dei litotipi interessati .

A partire dalle quote del terreno dei pianori la quota della falda idrica da p.c. è individuata da numerosi pozzi ivi presenti ad oltre 20 di profondità, la stessa in corrispondenza dei versanti si deprime per affiorare alla base degli stessi da diverse sorgenti.

I parametri geotecnici di riferimento delle litologie riscontrate sono quelli precedentemente descritti, per l'impossibilità di accedere alle pile con mezzi meccanici, per mancanza di piste, non è stato possibile svolgere indagini più approfondite in corrispondenza delle stesse, pertanto si potranno integrare le indagini geognostiche appena saranno approntate le piste, i fenomeni erosivi in atto hanno messo a nudo il terreno in corrispondenza della base dei plinti di fondazione delle Pile 1 e 2, nel caso della pila 1 (lato ospedale) l'accentuato fenomeno erosivo ha scavato al di sotto del plinto di fondazione scoprendo due pali di fondazione, per cui è possibile che i pali siano presenti anche sotto le altre pile.



Il tempo trascorso dalla costruzione dell'opera, circa 50 anni, e l'assenza di interventi di manutenzione sui versanti, durante questo periodo, hanno fatto sì che l'erosione da parte del torrente, l'erosione da parte delle acque dilavanti, l'erosione da parte delle acque di scolo alla base della pila 1, il deposito di detriti ed immondizia, hanno prodotto situazioni che richiedono opportuni interventi, in particolare :

INTERVENTO SUI DETRITI E MATERIALI DI ACCUMULO

Per come già illustrato nel paragrafo della geomorfologia (pag 7- 8 e 9), vi sono notevoli spessori di materiali di accumulo che gravano contro le pile che andranno rimossi, in particolare la pila 3 lato monte è interrata per circa 5.m mentre lo spessore dei detriti sul lato monte della pila 1 è di circa un paio di metri, che tenderanno ad aumentare per la presenza a bordo scarpata e lungo la stessa di detriti e materiali di risulta sciolti,

INTERVENTO ALLA BASE DELLA PILA 1

Il notevole fenomeno erosivo già descritto a pag 8, che si è verificato alla base della pila 1 ha scavato il terreno al di sotto della stessa ed ha causato il crollo di alcune opere il calcestruzzo che probabilmente proteggevano la scarpata alla base della pila stessa, in tal punto andranno previste opportune opere di ripristino dello stato dei luoghi, di protezione della base della pila e di allontanamento dello scarico ivi presente, le opere che si progetteranno dovranno tener conto di eventuale scalzamento a causa di futuri spostamenti del letto del torrente.

INTERVENTO SUI VERSANTI

L'assenza di interventi nel tempo ha prodotto fenomeni di erosione

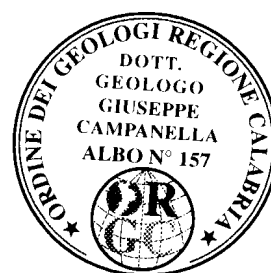
selvaggia lungo i versanti, unitamente alla presenza di alberi di alto fusto che inevitabilmente cadono su terreni in quanto inadatti a crescere in pendenza, alcuni sbarrano anche l'alveo del torrente, pertanto è opportuno un intervento di pulizia dei versanti per una fascia larga almeno quanto la larghezza del ponte, di estirpazione e taglio delle specie non idonee, con riprofilatura dei versanti stessi e stabilizzazione con opere naturalistiche quali fascinate, viminate ecc

INTERVENTO NELL'ALVEO

L'alveo del torrente è quasi in adiacenza alla pila 2, non vi sono fenomeni erosivi in quanto a pochi metri dalla base della pila 2 vi è una briglia trasversale, anzi la presenza della stessa ha prodotto un accumulo di materiale al centro dell'alveo, inoltre vi è la presenza di vegetazione spontanea e di alberi caduti di traverso all'alveo stesso, pertanto è indispensabile una pulizia dell'alveo e la riprofilatura dello stesso nel tratto tra la pila 2 e la briglia.

In generale eventuali tagli morfologici andranno protetti da opere di sostegno opportunamente dimensionate ed attrezzate con drenaggi, le acque meteoriche, andranno raccolte, canalizzate ed allontanate dall'area di sedime.

Geologo: dott. G. Campanella



(segue: tabella di sintesi dati geologici)

“TABELLA DI SINTESI DATI GEOLOGICI”

(ai sensi dell'art. 3 comma 6, lettera i del Regolamento Regionale n° 7 del 28 giugno 2012 – testo coordinato con le modifiche ed integrazioni di cui al R.R. n° 2 del 19 marzo 2013)

Condizioni stratigrafiche e topografiche

a) Approccio utilizzato per la valutazione dell'amplificazione

- ☒ Semplificato
☐ Numerico mono-dimensionale
☐ Numerico bi-dimensionale

Posizione del punto d'indagine:

b) Latitudine della stratigrafia: :

c) Longitudine della stratigrafica:

	WGS84 GD	UTM ED50
Lat.	39,815984	39,816990
Long	16,209043	16,209858

d) Quota del piano campagna [m. s.l.m.] 357 spalla1 - 224 pila2

e) Differenza fra la quota del piano campagna e la quota di imposta delle fondazioni [m]
1.80 m (al netto dei pali di fondazione ove presenti)

f) Metodo di calcolo della velocità delle onde di taglio (V_{s30})

- ☐ DOWN-HOLE
☐ SPT/CU
☐ SASW
☒ MASW
☐ CROSS-HOLE
☐ Altre misure

g) Sismostratigrafia utilizzata nella modellazione derivante dalle indagini geognostiche e sismiche eseguite a partire dal piano campagna:

esempio:

<i>Litologia</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Profondità dello strato base dal piano di campagna [m]⁽¹⁾</i>	<i>V_s [m/s]</i>	<i>SPT⁽²⁾</i>	<i>CU [kPa]⁽²⁾</i>
Terra rossa di copertura (limo argilloso)	Sabbie e ciottoli matrice limosa con strati a diverso grado di addensamento a tratti cementati	1	352	-	-
Ghiaia e sabbia con Ciottoli	Alternanza di strati sabbioso-ghiaiosi con livelli di conglomerati	5.5	320	-	-
Ghiaia e sabbia con Ciottoli	Alternanza di strati sabbioso-ghiaiosi con livelli di conglomerati	30.0	661	-	-

Note: 1) la profondità minima dell'ultimo strato dichiarato in stratigrafia deve essere di 30 m (misurati dal piano d'imposta delle fondazioni)

2) dato richiesto in caso di scelta del metodo SPT/CU al precedente punto f)

Geologia: informazioni generali

h) Categoria topografica (scelta tra: T1,T2, T3,T4) : **T2**

- Categoria di sottosuolo: (*indicare se*) A, B, C, D, E, S1, S2: **B**

- **Profondità del Bedrock:**

☒ > 30 metri

☐ < 30 metri

☐ Sconosciuta

Stratificazione del deposito:

SI

NO

Se SI:

☒ Sub-orizzontale piano parallela

☐ Inclinata

☐ Incrociata

☐ Irregolare

☐ Altro

- **Presenza di discontinuità:** (contatti stratigrafici e/o tettonici, bordi di bacino, discordanze stratigrafiche,...)

SI

NO

- **Presenza di faglie capaci:**

SI

NO

- **Presenza di frana** **SI** (Classificata, non classificata, attiva o quiescente) **NO: no**
(presenti smottamenti ed erosione superficiale).....

- **Profondità della falda [m]: > 20.0 m**

Morfologia: informazioni generali

Ubicazione dell'opera

☒ **Pianura**

☒ Pianura aperta

☒ Fondovalle di valle stretta ($C > 0.25$)

☐ Fondovalle di valle larga ($C < 0.25$)

☐ **Rilievo isolato**

☐ Alla base del pendio

☐ A metà del pendio

☐ Sulla sommità o in cresta

☐ **Cresta stretta**

☐ **Cresta larga**

I.P.G. s.n.c. – Istituto Prove Geotecniche di Celia Domenico, Soleri Sergio, Valenza Massimiliano Via Orto Matera n° 21 Castrolibero (CS) Tel -Fax 0984 465174 – E-Mail: ipg2004@libero.it www.ipg2004.it	AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE QUALITÀ UNI EN ISO 9001:2008
Certificazione Ufficiale - Prove di laboratorio sui terreni Autorizzazione Ministero Infrastrutture e Trasporti Decreto N. 8014/09-12-2009 (D.P.R. 380/01)	
<div data-bbox="284 633 1343 1912"><p>Indagine: Manutenzione straordinaria del Ponte S. Aniceto - Località Castrovillari Ponte A. Salerni (S. Aniceto) - Prove di laboratorio.</p><p>Committente: Geologo G. Campanella</p></div>	

I.P.G. s.n.c. – Istituto Prove Geotecniche di Celia Domenico, Soleri Sergio, Valenza Massimiliano Via Orto Matera n° 21 Castrolibero (CS) Tel -Fax 0984 465174 – E-Mail: ipg2004@libero.it www.ipg2004.it		AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE QUALITÀ UNI EN ISO 9001:2008	
Certificazione Ufficiale - Prove di laboratorio sui terreni Autorizzazione Ministero Infrastrutture e Trasporti Decreto N. 8014/09-12-2009 (D.P.R. 380/01)		<u>PROVA DI TAGLIO DIRETTO</u> (Pagina 1 di 3)	
Data arrivo campione:	02/11/2016	Data esecuzione prova:	02/11/2016
Verbale Accettazione:	973	Certificato numero:	1843
		Pagine Certificato:	1 di 3
		Data Certificato:	03/11/2016
INDAGINE: Manutenzione straordinaria del Ponte S. Aniceto - Località Castrovillari Ponte A. Salerni (S. Aniceto) - Prove di laboratorio.			
COMMITTENTE: Geologo G. Campanella			
CAMPIONE: PILA 1			

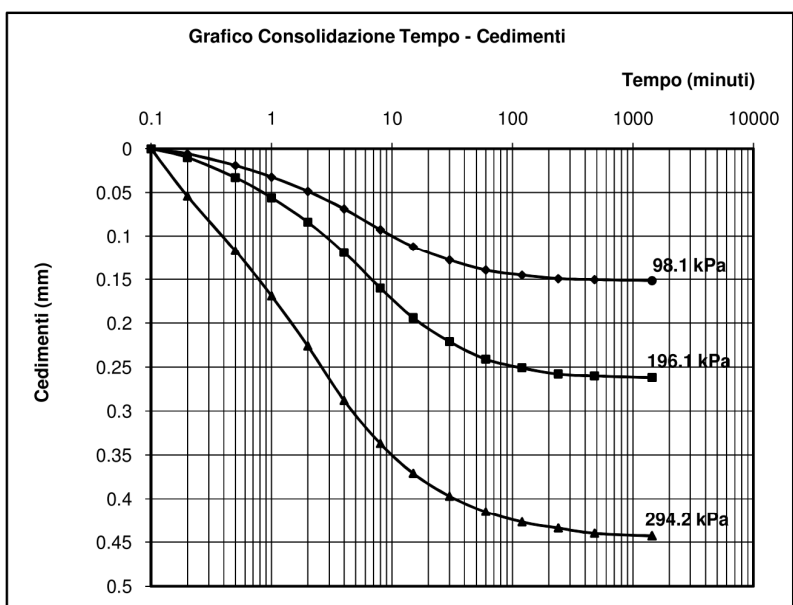
NORMA DI RIFERIMENTO : UNI CEN ISO/TS 17892 - 10 : Febbraio 2005

METODO UTILIZZATO	PROVA ESEGUITA CON SCATOLA DI CASAGRANDE 6 cm X 6 cm X 2 cm
--------------------------	---

CONDIZIONI INIZIALI DEI PROVINI				CONDIZIONI FINALI DEI PROVINI			
Provino n°	1	2	3	Provino n°	1	2	3
Condizioni del provino	Disturbo lim	Disturbo lim	Disturbo lim	Massa provini Finale (g)	134.1	133.1	132.5
Massa provini Iniziale (g)	132.80	133.60	134.30	Massa secca provini (g)	115.1	115.6	115.9
Peso di Volume (kN/m³)	18.09	18.20	18.29	Cont. d'acqua Fin.(%)	16.51	15.14	14.32
Cont. d'acqua Iniz.(%)	15.38	15.57	15.88				
Carico applicato (kPa)	98.07	196.13	294.20				
t ₁₀₀ (min)	480	480	480	Vel. di scorr. mm/min	0.003		

DATI SPERIMENTALI REGISTRATI IN FASE DI CONSOLIDAZIONE

Tempo minuti	Cedimenti in fase di Consolidazione (mm)		
	Provino 1	Provino 2	Provino 3
0.2	0.006	0.010	0.054
0.5	0.019	0.033	0.117
1	0.032	0.056	0.169
2	0.049	0.084	0.226
4	0.069	0.119	0.288
8	0.093	0.160	0.337
15	0.112	0.194	0.371
30	0.128	0.221	0.397
60	0.139	0.241	0.415
120	0.145	0.251	0.427
240	0.149	0.258	0.434
480	0.150	0.260	0.440
1440	0.152	0.262	0.443
-			
-			
-			



Il Vicedirettore Dott. Geologo Domenico Celia



Lo Sperimentatore Dott. Geologo Massimiliano Valenza

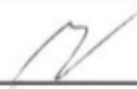
I.P.G. s.n.c. – Istituto Prove Geotecniche di Celia Domenico, Soleri Sergio, Valenza Massimiliano Via Orto Matera n° 21 Castrolibero (CS) Tel -Fax 0984 465174 – E-Mail: ipg2004@libero.it www.ipg2004.it		AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE QUALITÀ UNI EN ISO 9001:2008	
Certificazione Ufficiale - Prove di laboratorio sui terreni Autorizzazione Ministero Infrastrutture e Trasporti Decreto N. 8014/09-12-2009 (D.P.R. 380/01)		<u>PROVA DI TAGLIO DIRETTO</u> (Pagina 2 di 3)	
Data arrivo campione:	02/11/2016	Data esecuzione prova:	02/11/2016
		Pagine Certificato :	2 di 3
Verbale Accettazione:	973	Certificato numero :	1843
		Data Certificato :	03/11/2016
INDAGINE : Manutenzione straordinaria del Ponte S. Aniceto - Località Castrovillari Ponte A. Salerni (S. Aniceto) - Prove di laboratorio.			
COMMITTENTE : Geologo G. Campanella			
CAMPIONE: PILA 1			
DATI SPERIMENTALI REGISTRATI IN FASE DI ROTTURA DEI PROVINI			

Provino 1			Provino 2			Provino 3		
ΔH verticale (mm)	ΔX orizzontale (mm)	τ (kPa)	ΔH verticale (mm)	ΔX orizzontale (mm)	τ (kPa)	ΔH verticale (mm)	ΔX orizzontale (mm)	τ (kPa)
0.000	0.00	0.00	0.000	0.00	0.00	0.000	0.00	0.00
0.017	0.30	16.72	0.012	0.17	28.89	0.012	0.08	37.04
0.039	0.61	25.73	0.051	0.48	48.33	0.053	0.35	68.06
0.056	0.94	32.16	0.083	0.79	58.89	0.093	0.63	85.14
0.069	1.25	36.98	0.108	1.11	67.22	0.128	0.91	97.64
0.082	1.56	39.87	0.125	1.41	73.61	0.157	1.19	108.23
0.093	1.88	41.80	0.141	1.73	77.50	0.180	1.48	115.92
0.102	2.19	44.70	0.153	2.04	81.67	0.199	1.77	123.38
0.110	2.51	47.59	0.164	2.34	85.28	0.214	2.07	129.39
0.117	2.82	49.20	0.173	2.65	88.61	0.229	2.37	133.48
0.124	3.14	50.49	0.181	2.96	91.11	0.243	2.67	137.33
0.130	3.46	52.09	0.189	3.28	93.06	0.253	2.98	140.69
0.135	3.77	53.70	0.195	3.60	95.00	0.263	3.28	143.58
0.140	4.08	54.99	0.200	3.92	96.67	0.269	3.58	145.74
0.145	4.39	56.27	0.203	4.24	98.06	0.277	3.88	147.91
0.148	4.70	56.60	0.206	4.55	99.17	0.281	4.17	149.83
0.151	5.02	56.92	0.208	4.87	100.56	0.286	4.48	151.27
0.153	5.34	57.56	0.211	5.21	102.22	0.289	4.78	152.48
0.155	5.65	58.20	0.212	5.53	103.06	0.293	5.08	153.68
0.157	5.97	58.52	0.214	5.85	103.89	0.295	5.38	154.16
0.159	6.29	58.52	0.215	6.18	105.00	0.297	5.68	154.88
0.159	6.60	59.17	0.216	6.50	106.11	0.300	5.99	155.60
0.159	6.91	59.49	0.216	6.82	107.22	0.303	6.30	155.84
0.159	7.23	59.49	0.216	7.13	107.22	0.305	6.60	156.33
0.159	7.55	59.49	0.216	7.45	107.22	0.307	6.90	156.33
						0.309	7.20	156.33

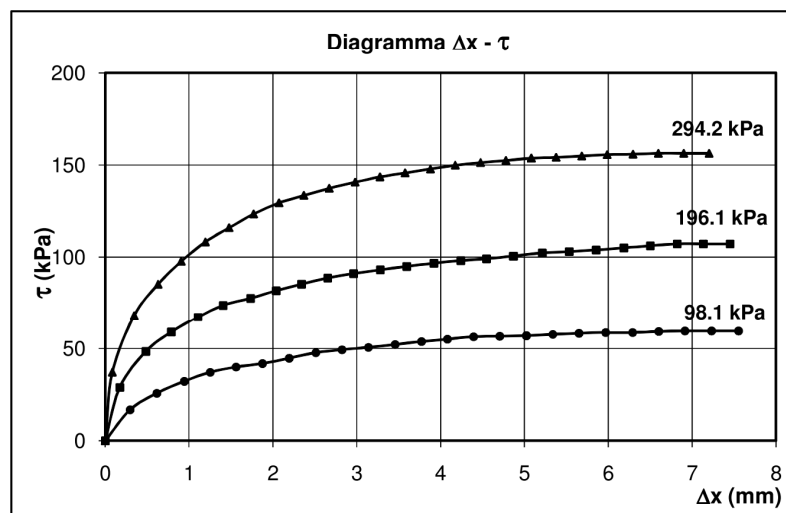
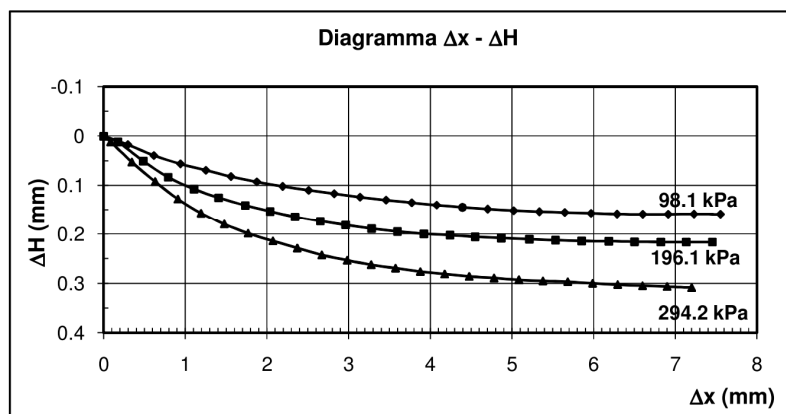
Il Vicedirettore Dott. Geologo Domenico Celia




Lo Sperimentatore Dott. Geologo Massimiliano Valenza



I.P.G. s.n.c. – Istituto Prove Geotecniche di Celia Domenico, Soleri Sergio, Valenza Massimiliano Via Orto Matera n° 21 Castrolibero (CS) Tel -Fax 0984 465174 – E-Mail: ipg2004@libero.it www.ipg2004.it		AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE QUALITÀ UNI EN ISO 9001:2008	
Certificazione Ufficiale - Prove di laboratorio sui terreni Autorizzazione Ministero Infrastrutture e Trasporti Decreto N. 8014/09-12-2009 (D.P.R. 380/01)		<u>PROVA DI TAGLIO DIRETTO</u> (Pagina 3 di 3)	
Data arrivo campione:	02/11/2016	Data esecuzione prova:	02/11/2016
Verbale Accettazione:	973	Certificato numero :	1843
		Pagine Certificato :	3 di 3
		Data Certificato :	03/11/2016
INDAGINE : Manutenzione straordinaria del Ponte S. Aniceto - Località Castrovillari Ponte A. Salerni (S. Aniceto) - Prove di laboratorio.			
COMMITTENTE : Geologo G. Campanella			
CAMPIONE: PILA 1			
DIAGRAMMI DELLA FASE DI ROTTURA			



Il Vicedirettore Dott. Geologo Domenico Celia



Lo Sperimentatore Dott. Geologo Massimiliano Valenza

I.P.G. s.n.c. – Istituto Prove Geotecniche di Celia Domenico, Soleri Sergio, Valenza Massimiliano Via Orto Matera n° 21 Castrolibero (CS) Tel -Fax 0984 465174 – E-Mail: ipg2004@libero.it www.ipg2004.it		AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE QUALITÀ UNI EN ISO 9001:2008	
Certificazione Ufficiale - Prove di laboratorio sui terreni Autorizzazione Ministero Infrastrutture e Trasporti Decreto N. 8014/09-12-2009 (D.P.R. 380/01)		<u>PROVA DI COMPRESSIONE</u> <u>MONOASSIALE NON CONFINATA</u> <u>(E.L.L.)</u>	
Data arrivo campione:	02/11/2016	Data esecuzione prova:	02/11/2016
		Pagine Certificato :	1
Verbale Accettazione:	973	Certificato numero :	1844
		Data Certificato :	03/11/2016
INDAGINE : Manutenzione straordinaria del Ponte S. Aniceto - Località Castrovillari Ponte A. Salerni (S. Aniceto) - Prove di laboratorio.			
COMMITTENTE : Geologo G. Campanella			
CAMPIONE: SPALLA 2			

PROCEDURA INTERNA

METODO UTILIZZATO	PROVA DI COMPRESSIONE MONOASSIALE NON CONFINATA
-------------------	---

DATI SPERIMENTALI

CONDIZIONI INIZIALI DEI PROVINI				CONDIZIONI FINALI DEI PROVINI			
Provino n°	1	2	3	Provino n°	1	2	3
Condizioni del provino	Disturbo lim.	-	-				
Altezza Iniziale (cm)	10.00	-	-				
Volume Iniziale (cm ³)	912.67	-	-	Carico a rottura (kN)	6.05	-	-
Lato (cm)	9.70	-	-			-	-
Sezione Iniziale (cm ²)	94.09	-	-	Resistenza a rottura (Kg/cm²)	6.56		

Il Vicedirettore Dott. Geologo Domenico Celia




Lo Sperimentatore Dott. Geologo Massimiliano Valenza

