

TORINO - IVREA - QUINCINETTO

IVREA - SANTHIA'

SISTEMA AUTOSTRADALE  
TANGENZIALE DI TORINO

VISTO per ATIVA S.p.A.



*Amministratore Delegato*

Dott. Ing. LUIGI CRESTA

## **AUTOSTRADA A4/A5 - A5 TORINO QUINCINETTO IVREA SANTHIA'**

### ***NODO IDRAULICO DI IVREA 2° FASE DI COMPLETAMENTO***

### ***PROGETTO DEFINITIVO***

### ***CAMPAGNA INDAGINI GEOGNOSTICA ANNO 2006 - 2012 - SONDAGGI***

IL PROGETTISTA	REDATTO	CONTROLLATO	APPROVATO				
 IL DIRETTORE TECNICO Dott. Ing. ROBERTO PETRALI ordine degli Ingegneri di Milano n° 14638	ATIVA ENGINEERING A. Peano	ATIVA ENGINEERING A. Peano	ATIVA ENGINEERING V. Palmisano				
	DATA GIUGNO 2012	REVISIONE	DATA				
	SCALA -						
GEOLOGO   Dott. Geol. ANDREA PEANO ordine dei Geologi del Piemonte A.P. Sez. A N.410	UFFICIO SSP0101A05	COMMESSA 0000	N° PROGETTO 0000	FASE PDGE	ARGOMENTO O002	N° ELABORATO 2	REV -



**ATIVA ENGINEERING**



**INDAGINE GEOGNOSTICA  
NODO IDRAULICO PP2  
IVREA (TO)**

**RELAZIONE ILLUSTRATIVA**

**REDATTO DA:**  
*Dott. Colla M.*

**Settembre 2011**



**REVISIONI: 00**

**Via Piave 26,  
12037 SALUZZO (CN)  
Tel/Fax 0175211047  
info@somiter.eu**

## INDICE

INTRODUZIONE.....	1
INDAGINE GEOGNOSTICA.....	2
PROVE S.P.T. IN FORO .....	4
STRATIGRAFIE DEI SONDAGGI .....	9
FOTOGRAFIE DELLE CASSETTE CATALOGATRICI .....	10
DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA.....	26

## **INTRODUZIONE**

Nella presente relazione sono illustrati i risultati dell'indagine geognostica, condotta dalla SOMITER s.r.l. di Saluzzo, su incarico dell'Ativa Engineering S.p.a..

Tale indagine è stata eseguita allo scopo di ricostruire in dettaglio la situazione geologica presso il Nodo Idraulico PP2 nel Comune di Ivrea (TO), in corrispondenza di Banchette d'Ivrea (sondaggio S.1), Salerano Canavese (sondaggio S.2), Fiorano Canavese (sondaggio S.3) e Lessolo (sondaggio S.4).

Per la ricostruzione litostratigrafica di dettaglio dell'area in oggetto sono stati eseguiti n°4 sondaggi meccanici a carotaggio continuo spinti alla profondità di 40,00 m da piano campagna denominati S.1, S.2, S.3 ed S.4.

Durante la perforazione dei carotaggi, sono state eseguite complessivamente n° 30 prove SPT (Standard Penetration Test) allo scopo di valutare il grado di addensamento dei terreni attraversati.

Nelle pagine seguenti, dopo una breve descrizione delle tecniche utilizzate, sono riportati i risultati dell'indagine realizzata.



## **INDAGINE GEOGNOSTICA**

La campagna di indagine geognostica in oggetto a questa relazione illustrativa è stata eseguita mediante la perforazione di sondaggi meccanici a carotaggio continuo eseguiti con la sonda perforatrice Casagrande C6.

L'indagine geognostica eseguita è stata così suddivisa:

- esecuzione di un sondaggio geognostico denominato S.1, spinto fino alla profondità di 40,00 m da piano campagna. Durante l'esecuzione del sondaggio sono state eseguite n° 3 prove SPT (alle profondità di – 3,00 – 6,00 – 9,00 m da piano campagna);
- esecuzione di un sondaggio geognostico denominato S.2, spinto fino alla profondità di 40,00 m da piano campagna. Durante l'esecuzione del sondaggio sono state eseguite n° 8 prove SPT (alle profondità di – 3,00 – 6,00 – 9,00 – 12,00 – 15;00 – 19,50 – 24,00 – 30,60 m da piano campagna);
- esecuzione di un sondaggio geognostico denominato S.3, spinto fino alla profondità di 40,00 m da piano campagna. Durante l'esecuzione del sondaggio sono state eseguite n° 10 prove SPT (alle profondità di – 3,00 – 6,00 – 9,00 – 12,00 – 15;00 – 19,50 – 24,00 – 28,50 – 33,00 – 37,50 m da piano campagna);
- esecuzione di un sondaggio geognostico denominato S.4, spinto fino alla profondità di 40,00 m da piano campagna. Durante l'esecuzione del sondaggio sono state eseguite n° 9 prove SPT (alle profondità di – 3,00 – 6,00 – 9,00 – 12,00 – 18,60 – 22;50 – 27,00 – 34,50 – 40,00 m da piano campagna).

La perforazione è stata condotta a rotazione a carotaggio continuo utilizzando carotieri semplici  $\varnothing$  101 mm con corone, a prismetti in widia, effettuando un

avanzamento "a secco" in modo da garantire una percentuale di materiale estratto uguale al corrispondente volume di materiale in posto.

Tale sistema di avanzamento ha permesso di recuperare sia le frazioni fini che quelle grossolane con una percentuale di recupero media del 90% del materiale attraversato.

Il materiale estratto nel corso della perforazione è stato posto in apposite cassette catalogatrici adatte a contenere cinque carote da un metro ciascuna.

Si è reso necessario durante la perforazione sostenere le pareti del perforo con tubi di rivestimento provvisori in metallo (diametro  $\varnothing$  127 mm), onde evitare fenomeni di franamento, impiegando acqua come fluido di circolazione con il metodo a circolazione diretta, con funzione di raffreddamento dell'utensile di perforazione (scarpa) e di trasporto dei detriti di perforazione in superficie.

Il fluido di perforazione è stato immesso in foro a pressioni variabili tramite una pompa volumetrica monovite Bellin.

Per i sondaggi effettuati sono state redatte le relative stratigrafie (allegate alla presente relazione), nelle quali viene riportata una descrizione dettagliata del terreno indagato.

## **PROVE S.P.T. IN FORO**

Nel corso della perforazione dei sondaggi S.1, S.2, S.3 ed S.4 sono state eseguite complessivamente n° 30 prove S.P.T. (Standard Penetration Test) a quote differenti, impiegando il campionatore tipo Raymond utilizzando la punta chiusa in funzione delle caratteristiche grossolane dei terreni attraversati.

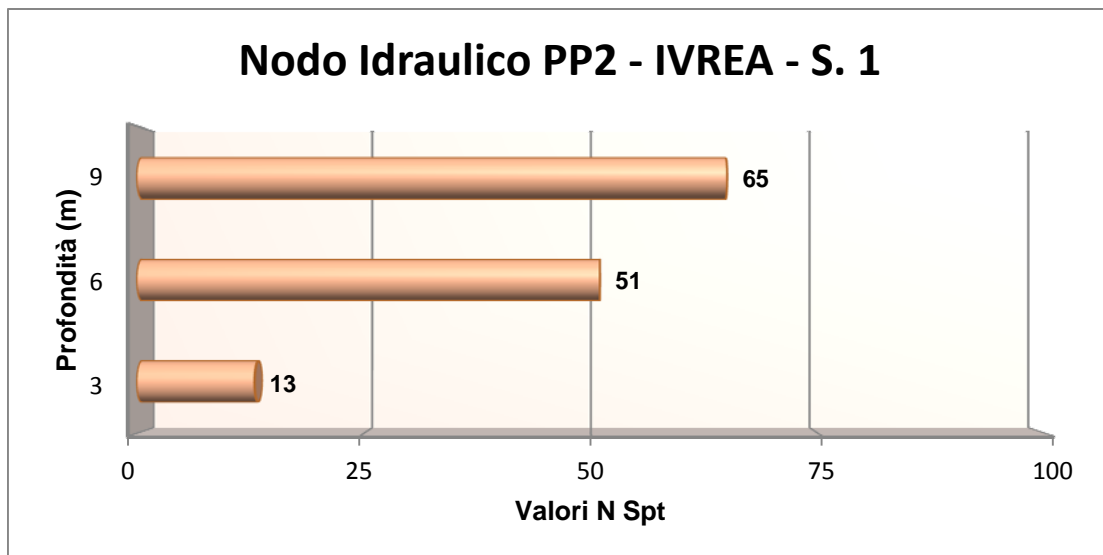
Per l'esecuzione delle prove S.P.T. è stata impiegata un'attrezzatura con caratteristiche conformi alle norme ASTM 1586/67 "Penetration test and split barrel sampling of soils".

Durante l'esecuzione delle prove sono stati contati i colpi del maglio  $N_{SPT}$  necessari ad infiggere il campionatore di tre tratti consecutivi da 15 cm, considerando come valore di  $N_{SPT}$  la somma degli ultimi due tratti.

Nelle pagine seguenti vengono riportati le tabelle ed i grafici relativi alle prove eseguite in cantiere.

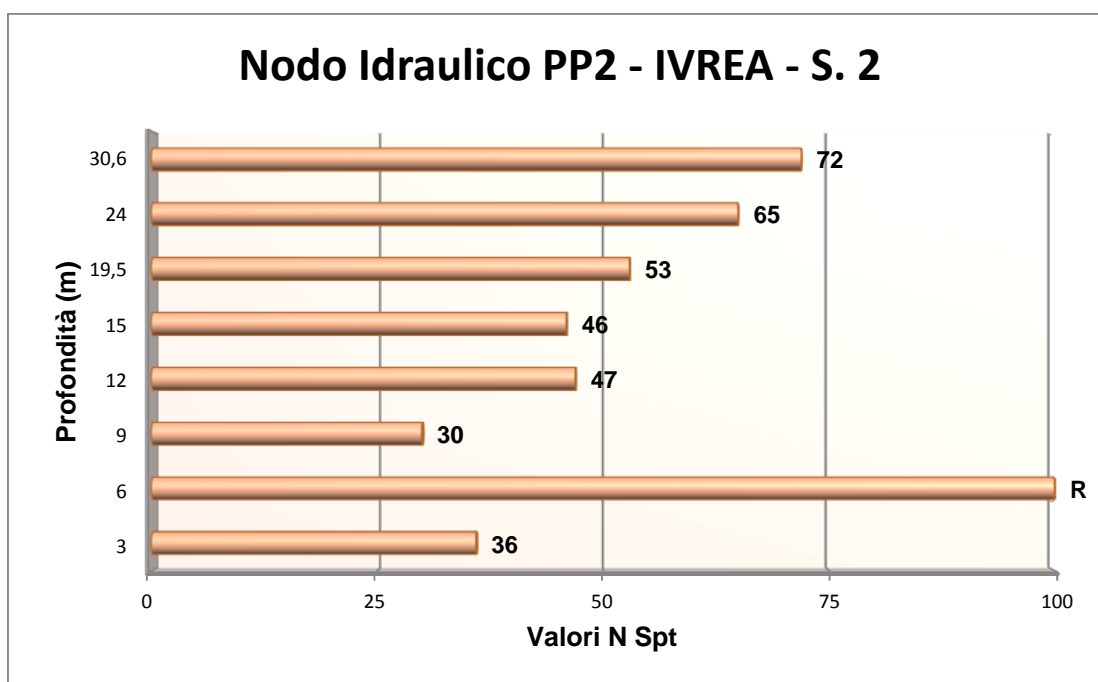
### Sondaggio S.1

Profondità (m)	(n° colpi)	N <sub>Spt</sub>
3,00	3 – 7 – 6	13
6,00	29 – 23 – 28	51
9,00	37 – 37 – 28	65



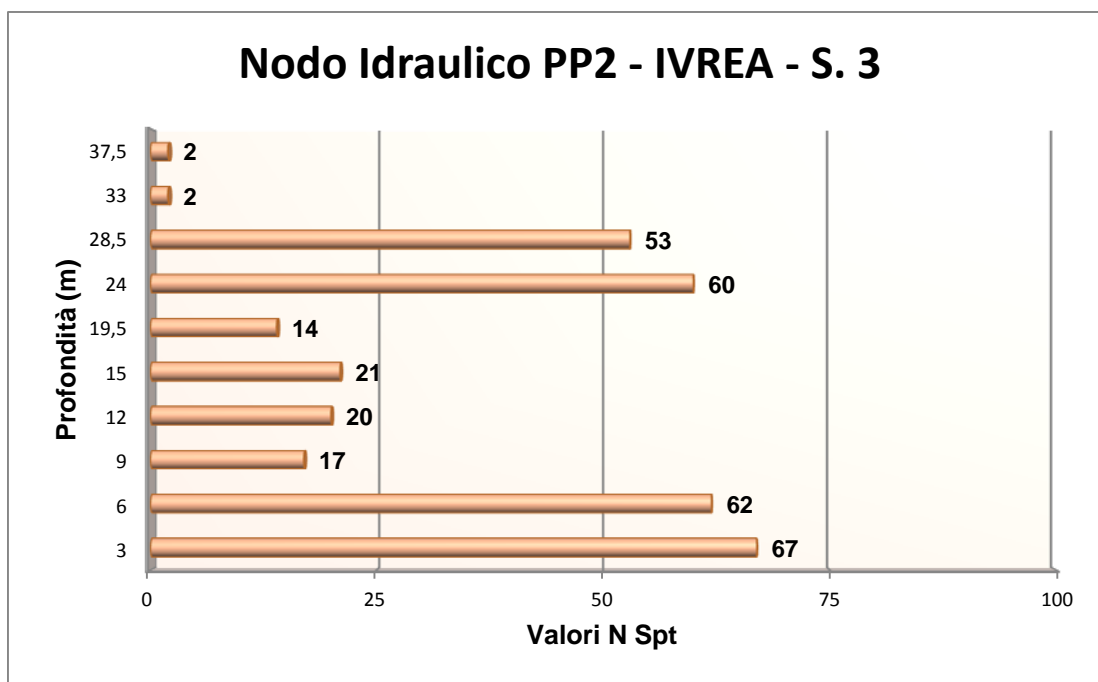
## Sondaggio S.2

Profondità (m)	(n° colpi)	N <sub>Spt</sub>
3,00	30 – 21 – 15	36
6,00	22 – R(8 cm)	RIFIUTO
9,00	22 – 15 – 15	30
12,00	21 – 25 – 22	47
15,00	13 – 22 – 24	46
19,50	20 – 25 – 28	53
24,00	25 – 33 – 32	65
30,60	22 – 34 – 38	72



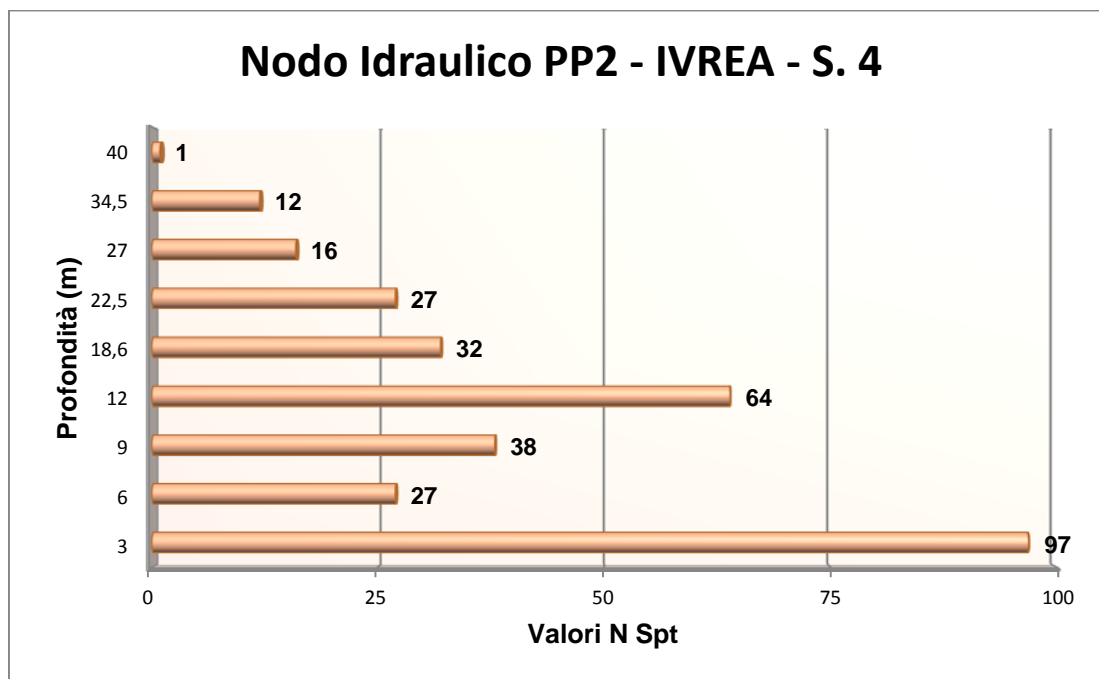
### Sondaggio S.3

Profondità (m)	(n° colpi)	N <sub>Spt</sub>
3,00	25 – 30 – 37	67
6,00	23 – 28 – 34	62
9,00	3 – 6 – 11	17
12,00	4 – 7 – 13	20
15,00	3 – 9 – 12	21
19,50	4 – 6 – 8	14
24,00	18 – 29 – 31	60
28,50	16 – 24 – 29	53
33,00	1 – 1 – 1	2
37,50	1 – 0 – 2	2



### Sondaggio S.4


Profondità (m)	(n° colpi)	N <sub>Spt</sub>
3,00	28 – 47 – 50	97
6,00	19 – 16 – 11	27
9,00	13 – 21 – 17	38
12,00	21 – 28 – 36	56
18,60	9 – 15 – 17	32
22,50	11 – 13 – 14	27
27,00	5 – 5 – 11	16
34,50	1 – 1 – 11	12
40,00	1 – 0 – 1	1

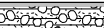









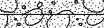













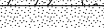





















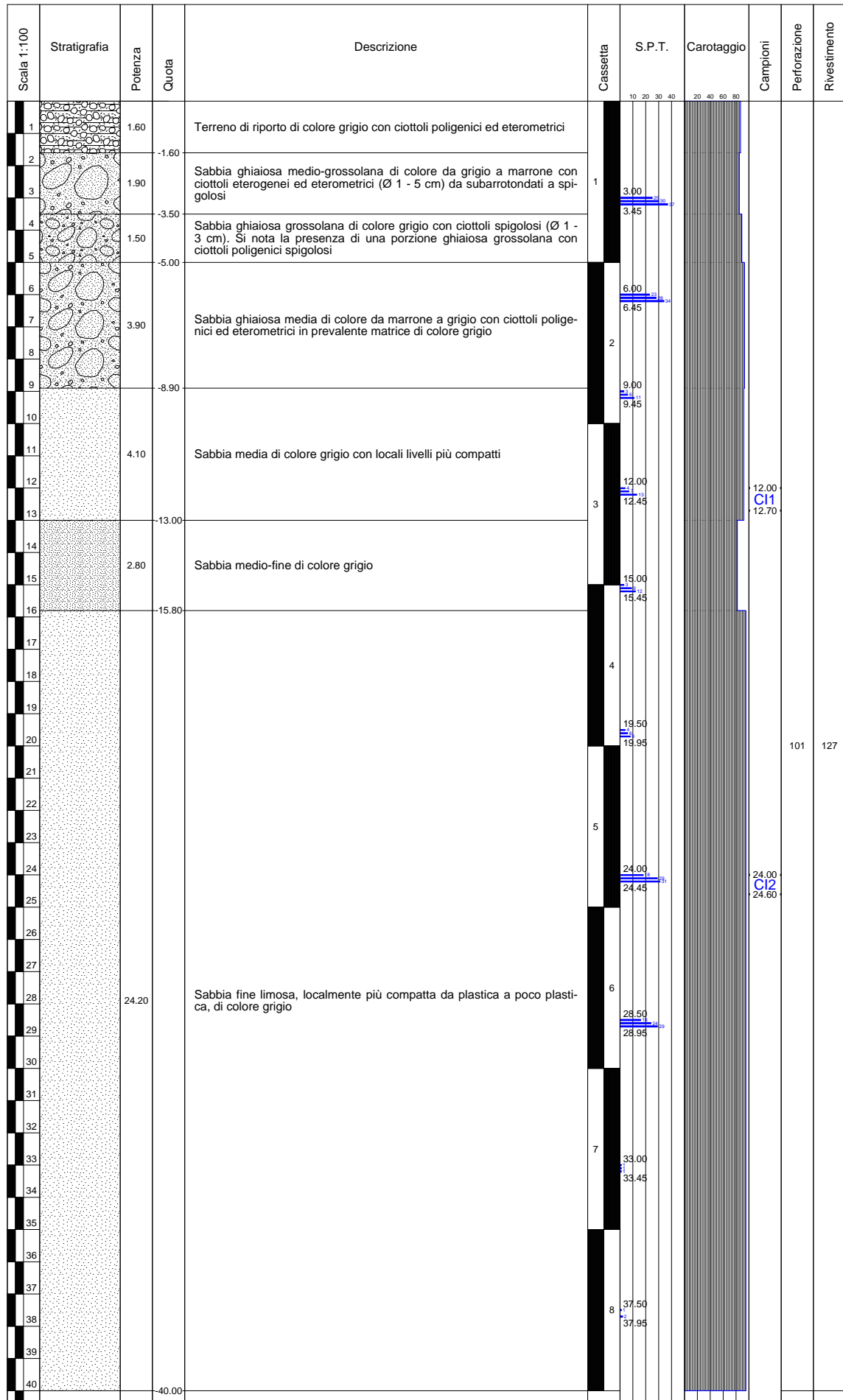
## **STRATIGRAFIE DEI SONDAGGI**


	Committente: ATIVA Engineering Cantiere: Ivrea (TO) Sito indagine: Nodo Idraulico PP2 - Banchette d'Ivrea (TO) Attrezzatura: Sonda Casagrande C6	Sondaggio <b>S.1</b>	Foglio <b>1</b>
	Via Piave 26, 12037 SALUZZO (CN) Tel/Fax 0175211047 info@somiter.eu	Data inizio: 01/08/2011      Data ultimazione: 03/08/2011 Note:	Operatore Sig. Dall'Erta F.
		Responsabile cantiere Dott. Colla M.	

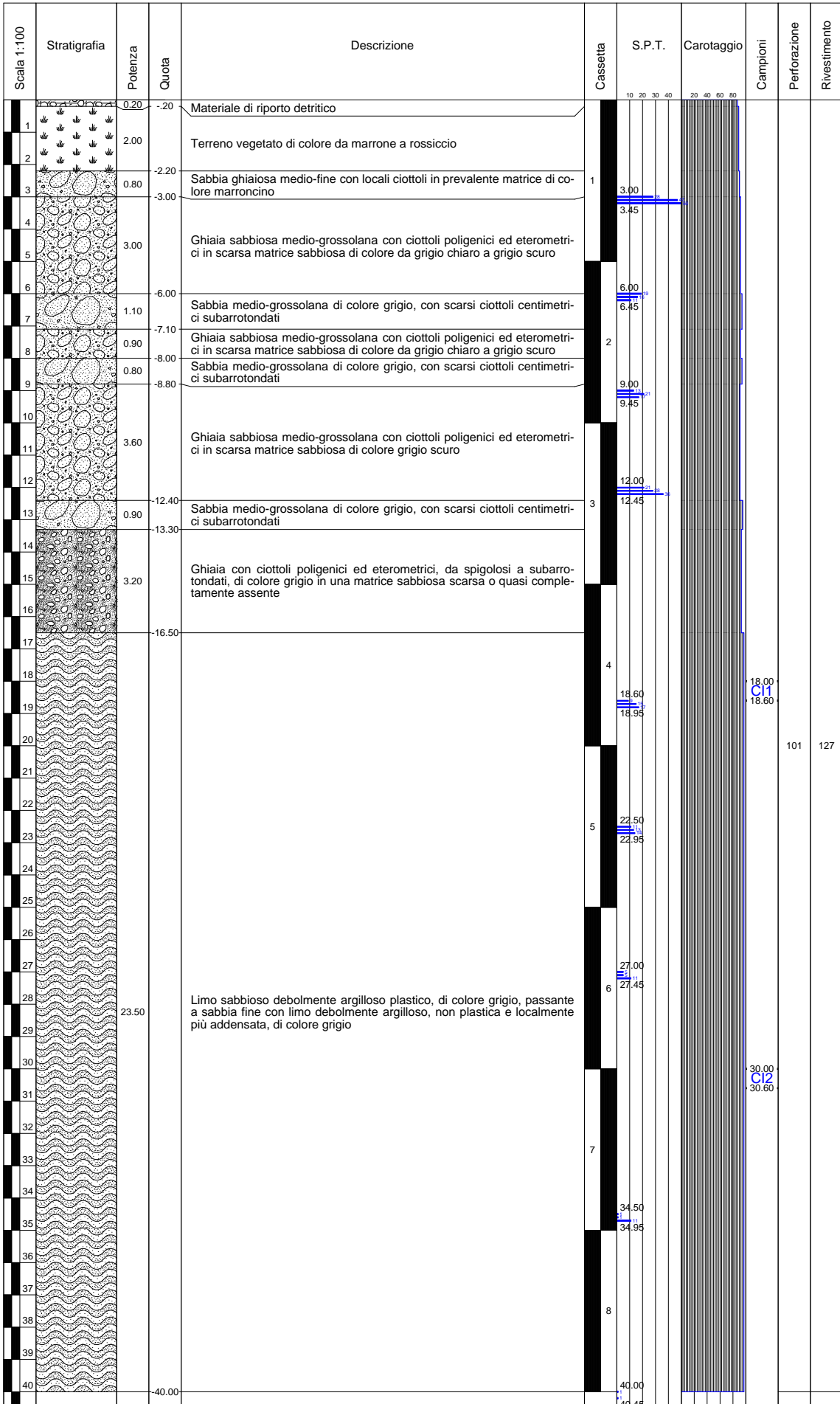
Scala 1:100	Stratigrafia	Potenza	Quota	Descrizione	Cassetta	S.P.T.	Carotaggio	Campioni	Perforazione	Rivestimento
1		0.10	-1.10	Pavimentazione in asfalto						
2		1.10	-1.20	Terreno di riporto con ciottoli subarrotondati, poligenici, in matrice sabbiosa media di colore grigio						
3		2.80		Riporto sabbioso-ghiaioso medio-grossolano di colore marrone con ciottoli da spigolosi a subarrotondati eterogenei	1	3.00 3.45				
4			-4.00	Riporto sabbioso-ghiaioso medio-fine di colore grigio con locali ciottoli subarrotondati di dimensioni centimetriche						
5		1.60		Riporto sabbioso-ghiaioso medio-fine di colore grigio con locali ciottoli subarrotondati di dimensioni centimetriche						
6			-5.60	Riporto sabbioso-ghiaioso medio-fine di colore grigio con locali ciottoli subarrotondati di dimensioni centimetriche						
7				Sabbia ghiaiosa medio-grossolana con ciottoli subarrotondati, eterometrici ed eterogenei, in abbondante matrice di colore da grigio chiaro a grigio scuro						
8			3.40	Sabbia ghiaiosa medio-grossolana con ciottoli subarrotondati, eterometrici ed eterogenei, in abbondante matrice di colore da grigio chiaro a grigio scuro	2	6.00 6.45				
9				Sabbia ghiaiosa medio-grossolana con ciottoli subarrotondati, eterometrici ed eterogenei, in abbondante matrice di colore da grigio chiaro a grigio scuro						
10			-9.00	Sabbia ghiaiosa medio-grossolana con ciottoli subarrotondati, eterometrici ed eterogenei, in abbondante matrice di colore da grigio chiaro a grigio scuro						
11				Sabbia ghiaiosa medio-grossolana con ciottoli subarrotondati, eterometrici ed eterogenei, in abbondante matrice di colore da grigio chiaro a grigio scuro						
12				Sabbia ghiaiosa medio-grossolana con ciottoli subarrotondati, eterometrici ed eterogenei, in abbondante matrice di colore da grigio chiaro a grigio scuro						
13			7.40	Ghiaia sabbiosa medio-grossolana con ciottoli da spigolosi a subarrotondati, eterogenei ed eterometrici in matrice di colore grigio. Localmente sono presenti porzioni in cui la matrice sabbiosa risulta essere scarsa o quasi completamente assente	3	9.00 9.45				
14				Ghiaia sabbiosa medio-grossolana con ciottoli da spigolosi a subarrotondati, eterogenei ed eterometrici in matrice di colore grigio. Localmente sono presenti porzioni in cui la matrice sabbiosa risulta essere scarsa o quasi completamente assente						
15				Ghiaia sabbiosa medio-grossolana con ciottoli da spigolosi a subarrotondati, eterogenei ed eterometrici in matrice di colore grigio. Localmente sono presenti porzioni in cui la matrice sabbiosa risulta essere scarsa o quasi completamente assente						
16				Ghiaia sabbiosa medio-grossolana con ciottoli da spigolosi a subarrotondati, eterogenei ed eterometrici in matrice di colore grigio. Localmente sono presenti porzioni in cui la matrice sabbiosa risulta essere scarsa o quasi completamente assente						
17			-16.40	Ghiaia sabbiosa medio-grossolana con ciottoli da spigolosi a subarrotondati, eterogenei ed eterometrici in matrice di colore grigio. Localmente sono presenti porzioni in cui la matrice sabbiosa risulta essere scarsa o quasi completamente assente	4					
18				Ghiaia sabbiosa medio-grossolana con ciottoli da spigolosi a subarrotondati, eterogenei ed eterometrici in matrice di colore grigio. Localmente sono presenti porzioni in cui la matrice sabbiosa risulta essere scarsa o quasi completamente assente						
19			4.60	Sabbia medio-grossolana, compatta, di colore da marrone a grigio, con locali ciottoli subarrotondati con Ø 1 - 3 cm						
20				Sabbia medio-grossolana, compatta, di colore da marrone a grigio, con locali ciottoli subarrotondati con Ø 1 - 3 cm						
21			-21.00	Sabbia medio-grossolana, compatta, di colore da marrone a grigio, con locali ciottoli subarrotondati con Ø 1 - 3 cm						
22				Sabbia medio-grossolana, compatta, di colore da marrone a grigio, con locali ciottoli subarrotondati con Ø 1 - 3 cm						
23			4.00	Sabbia medio-fine di colore grigio	5					
24				Sabbia medio-fine di colore grigio						
25			-25.00	Sabbia medio-fine di colore grigio						
26				Sabbia medio-fine di colore grigio						
27				Sabbia medio-fine di colore grigio						
28				Sabbia medio-fine di colore grigio						
29				Sabbia medio-fine di colore grigio						
30				Sabbia medio-fine di colore grigio						
31				Sabbia medio-fine di colore grigio						
32				Sabbia medio-fine di colore grigio						
33			15.00	Sabbie debolmente argillose, localmente più compatte, di colore grigio	7					
34				Sabbie debolmente argillose, localmente più compatte, di colore grigio						
35				Sabbie debolmente argillose, localmente più compatte, di colore grigio						
36				Sabbie debolmente argillose, localmente più compatte, di colore grigio						
37				Sabbie debolmente argillose, localmente più compatte, di colore grigio						
38				Sabbie debolmente argillose, localmente più compatte, di colore grigio						
39				Sabbie debolmente argillose, localmente più compatte, di colore grigio						
40			-40.00	Sabbie debolmente argillose, localmente più compatte, di colore grigio	8					

101 127





	Committente: ATIVA Engineering Cantiere: Ivrea (TO) Sito indagine: Nodo Idraulico PP2 - Lessolo (TO) Attrezzatura: Sonda Casagrande C6	Sondaggio <b>S.4</b>	Foglio <b>1</b>
	Via Piave 26, 12037 SALUZZO (CN) Tel/Fax 0175211047 info@somiter.eu	Data inizio: 03/08/2011      Data ultimazione: 05/08/2011 Note:	Operatore Sig. Dall'Erta F.
		Responsabile cantiere Dott. Colla M.	





**FOTOGRAFIE DELLE CASSETTE CATALOGATRICI**

Sondaggio S. 1

**S.1 Prof. 0,00 m – 5,00 m**



**S.1 Prof. 5,00 m – 10,00 m**





**S.1 Prof. 10,00 m – 15,00 m**

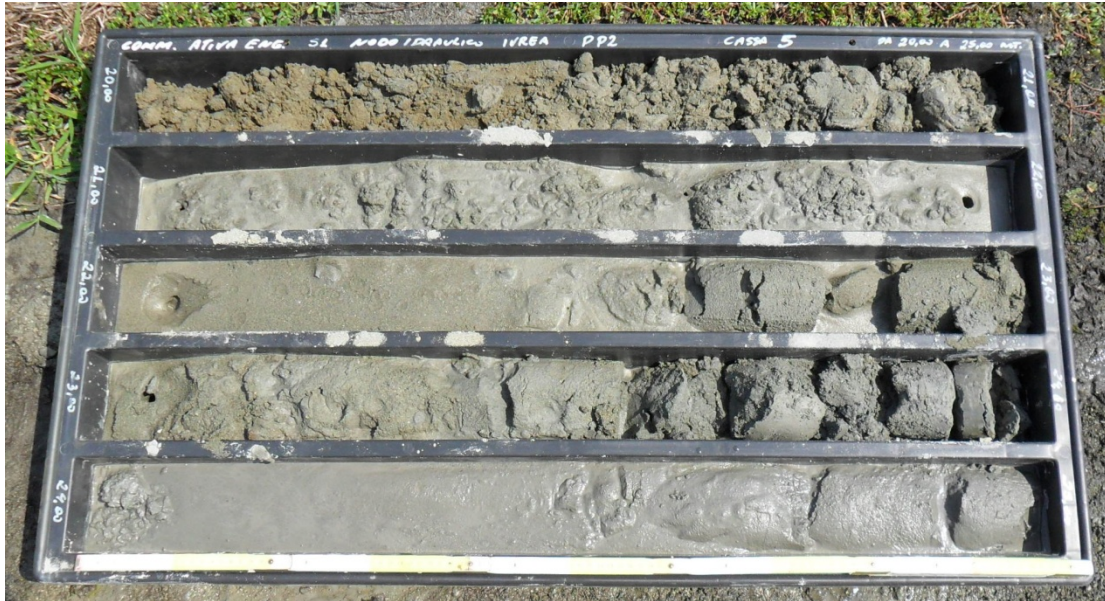


**S.1 Prof. 15,00 m – 20,00 m**





**S.1 Prof. 20,00 m – 25,00 m**



**S.1 Prof. 25,00 m – 30,00 m**





**S.1 Prof. 30,00 m – 35,00 m**



**S.1 Prof. 35,00 m – 40,00 m**



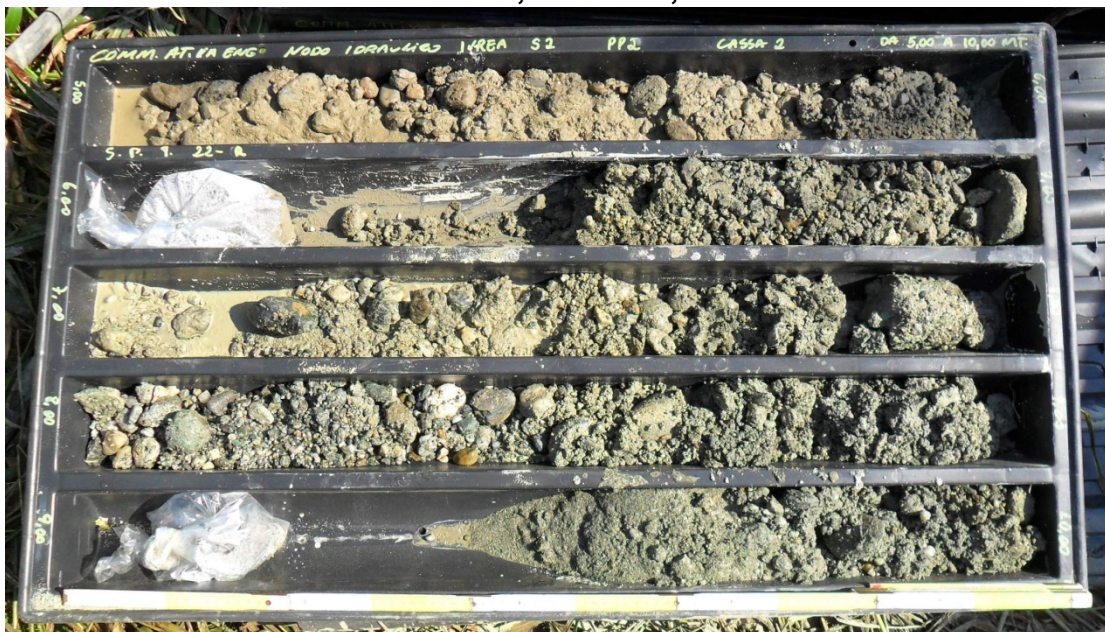


Sondaggio S. 2

S.2 Prof. 0,00 m – 5,00 m



S.2 Prof. 5,00 m – 10,00 m

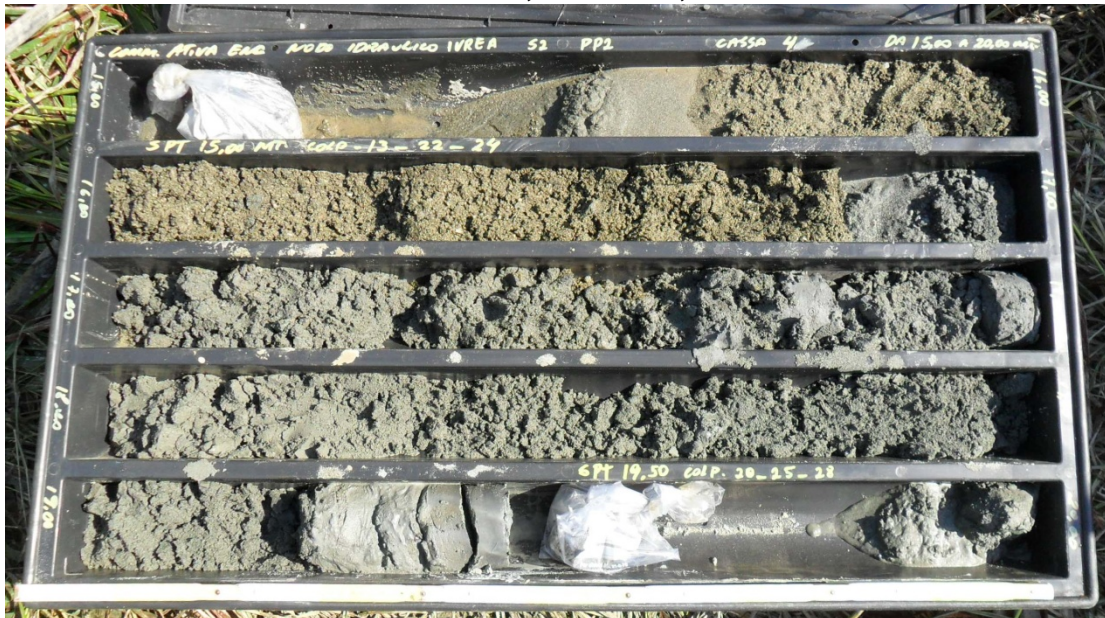




**S.2 Prof. 10,00 m – 15,00 m**



**S.2 Prof. 15,00 m – 20,00 m**

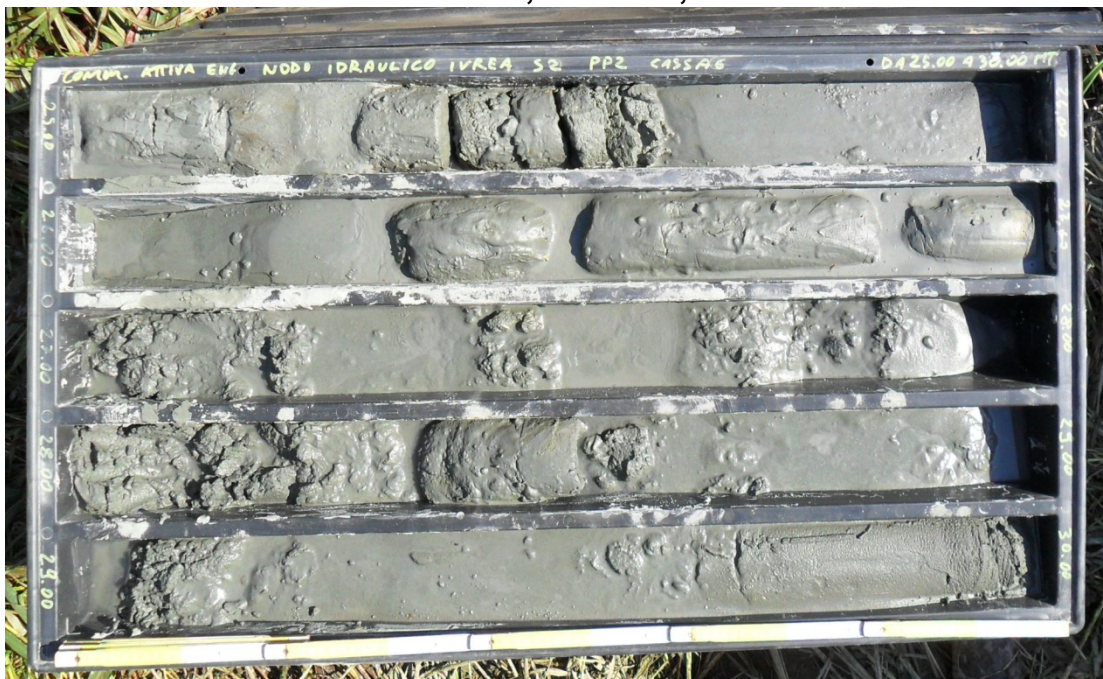




**S.2 Prof. 20,00 m – 25,00 m**

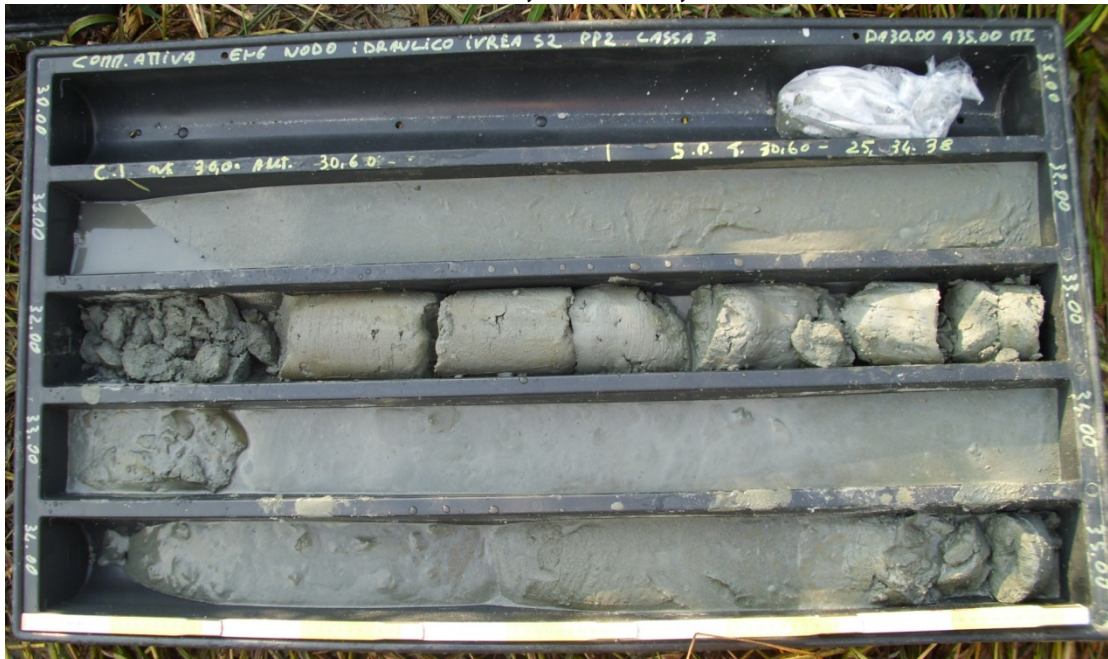


**S.2 Prof. 25,00 m – 30,00 m**





**S.2 Prof. 30,00 m – 35,00 m**



**S.2 Prof. 35,00 m – 40,00 m**





Sondaggio S. 3

**S.3 Prof. 0,00 m – 5,00 m**



**S.3 Prof. 5,00 m – 10,00 m**





**S.3 Prof. 10,00 m – 15,00 m**



**S.3 Prof. 15,00 m – 20,00 m**





**S.3 Prof. 20,00 m – 25,00 m**



**S.3 Prof. 25,00 m – 30,00 m**





**S.3 Prof. 30,00 m – 35,00 m**



**S.3 Prof. 35,00 m – 40,00 m**





Sondaggio S. 4

**S.4 Prof. 0,00 m – 5,00 m**



**S.4 Prof. 5,00 m – 10,00 m**





**S.4 Prof. 10,00 m – 15,00 m**



**S.4 Prof. 15,00 m – 20,00 m**

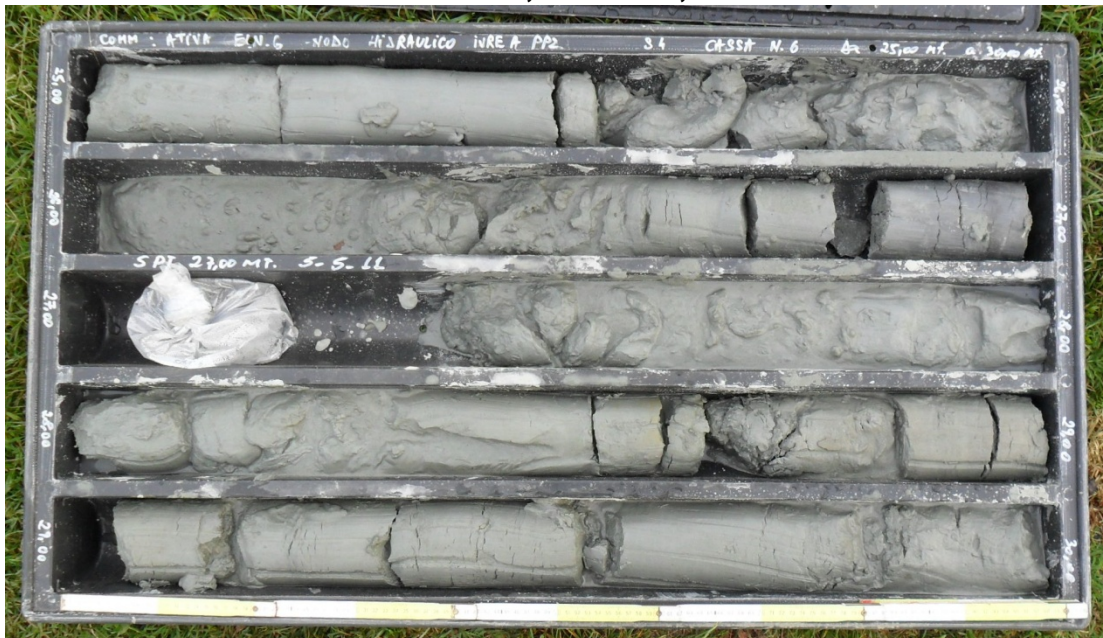




**S.4 Prof. 20,00 m – 25,00 m**

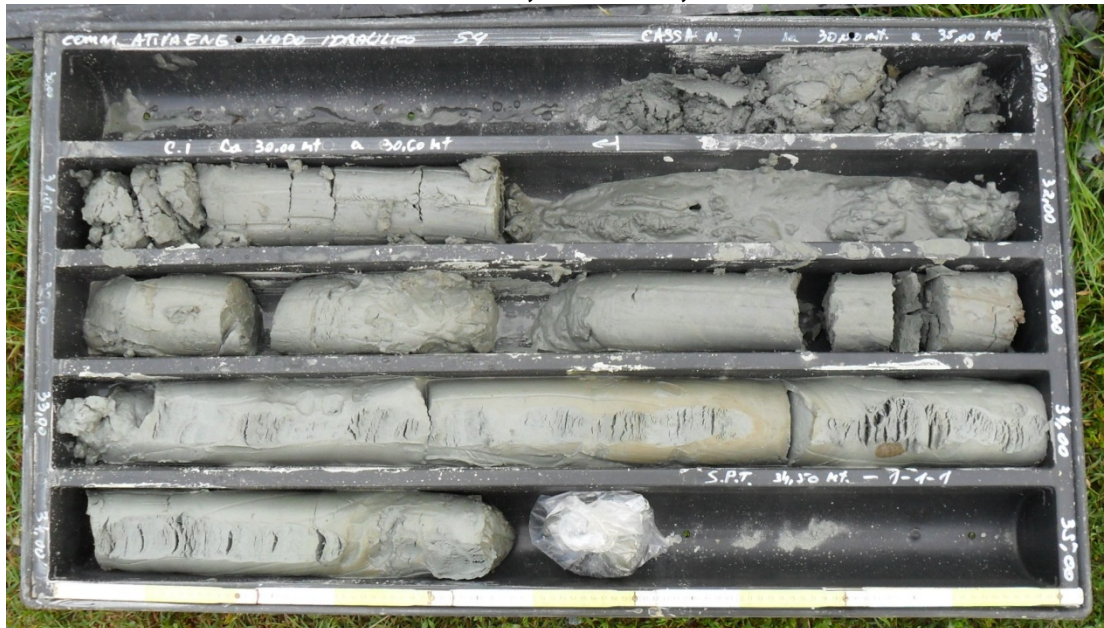


**S.4 Prof. 25,00 m – 30,00 m**

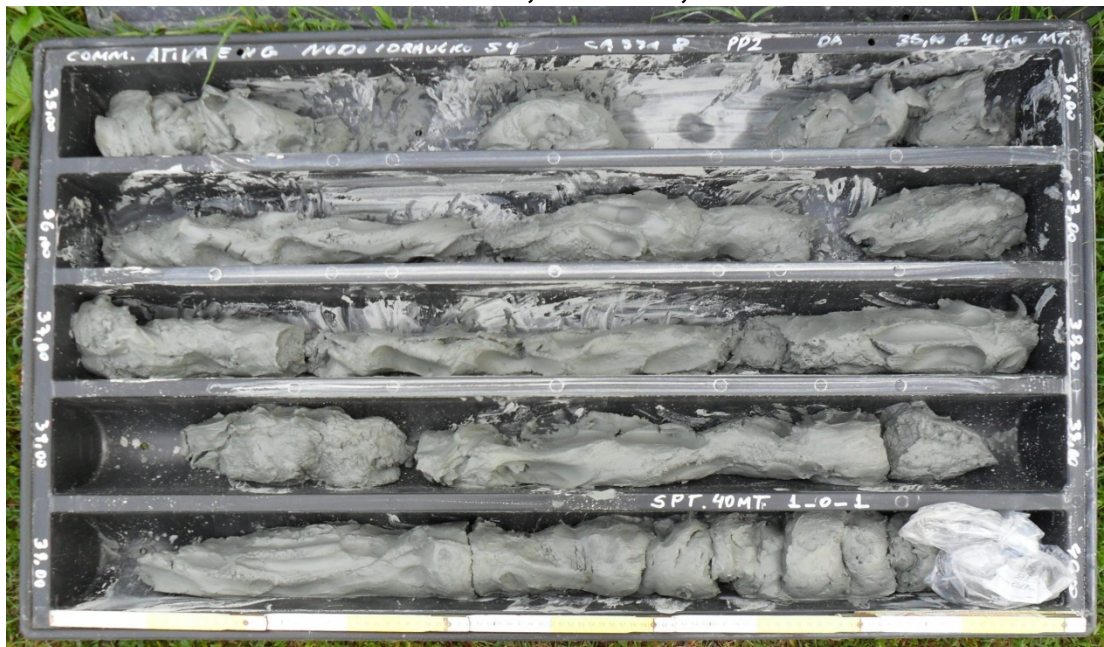




**S.4 Prof. 30,00 m – 35,00 m**



**S.4 Prof. 35,00 m – 40,00 m**





**DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA**



**Sonda perforatrice Casagrande C6.  
Postazione S.1  
Fasi di carotaggio**



**Sonda perforatrice Casagrande C6.  
Postazione S.2  
Fasi di Sondaggio**





**Sonda perforatrice Casagrande C6.  
Postazione S.3  
Fasi di Sondaggio**



**Sonda perforatrice Casagrande C6.  
Postazione S.4  
Fasi di Carotaggio**



**Somiter S.r.l.** Via Piave, 26 - 12037 Saluzzo (CN) - Italy  
Tel. e Fax +39 - 0175 211047 - [www.somiter.eu](http://www.somiter.eu) - [info@somiter.eu](mailto:info@somiter.eu)  
C.F. e P.IVA 03311880045 - R.E.A. CN280337