

## **ALLEGATO N. 3**

### ***DATI GEOGNOSTICI***

- pozzi muniti di stratigrafia (PA1→PA17)
- stratigrafie sondaggi a carotaggio continuo (C1→C5)
- indagini sismiche (DH1 - DH2 - MASW1→ MASW3 - HVSR1 - HVESR2)
- prove penetrometriche dinamiche (S1→S3)
- stratigrafie pozzetti geognostici (P1→P13)

Pautasso Pozzi - Trivellazioni  
 via Cursaglie 19  
 Carignano (To)  
 011.9692131

Consorzi Irrigui Riuniti di Villafranca P.Te: ramo "Bealera dei Verduni di Cantogno"

Località: Villafranca P.te (TO)

Scala 1:300

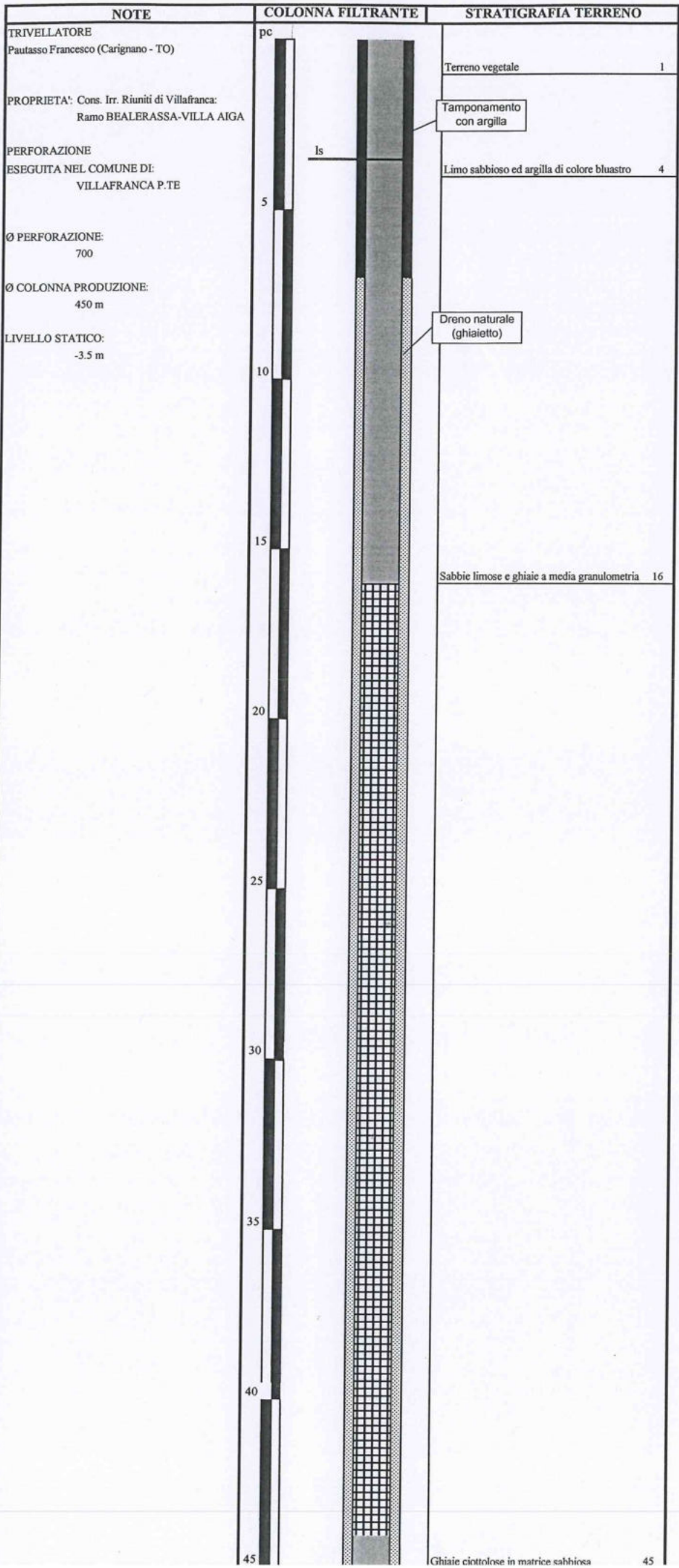
Data:

01 OTT. 2003

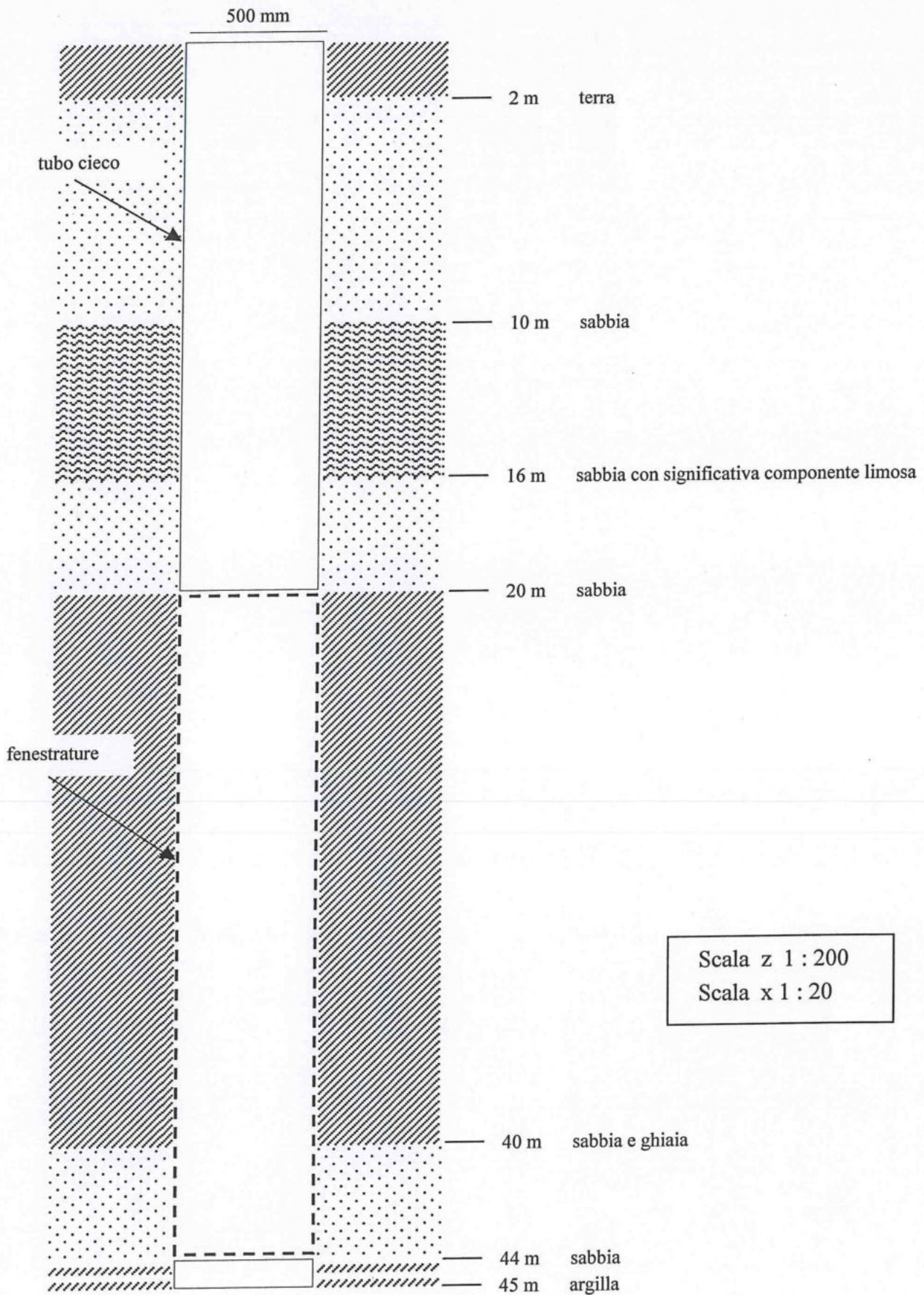
Sigla:

Quota dal p.c.(m):

Profondità (m)	Stratigrafia	DESCRIZIONE	Falde	Pozzo
3.00		Terreno		
3.00		Limo con argilla	5	
4.00		Sabbia grossa con ghiaia media		
2.00		Limo argilloso		
9.00		Sabbia con ghiaia fine		
2.00		limo argilloso giallastro		
24.00		Ghiaia co sabbia		
47.00		Ghiaia co sabbia		



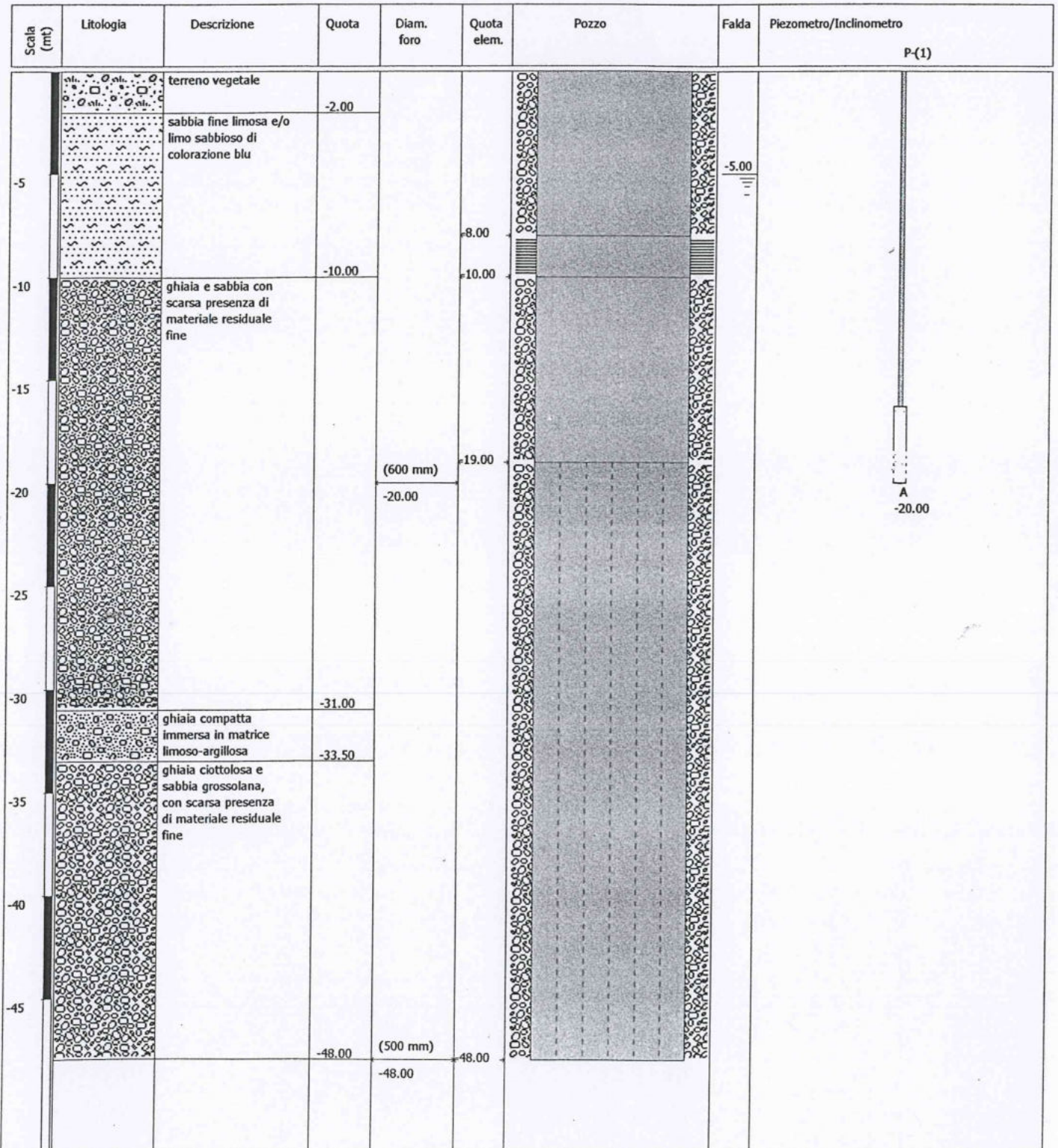
SEZIONE SCHEMATICA E SERIE STRATIGRAFICA



## Stratigrafia dell'opera di captazione

MODULO RILEVAMENTO POZZI

Committente Cons. Irr. Riuniti di Villafranca	Comune Villafranca P.te	Quota Ass. P.C. 263 m slm	Inizio Esecuzione 11-11-2004
Trivellatore Allasino Pozzi	Proprietà Cons Barbetta e San Michele	Profondità raggiunta 48 m	Termine Esecuzione 19-11-2004



DITTA TRIVELLATRICE

**ALLASINO POZZI**  
 dei F.lli Massimo e Valter Allasino s.n.c.  
 Reg. Allasini n.12  
 10060 Buriasco (TO)

PROFILO GEO-STRATIGRAFICO E CARATTERISTI

del pozzo trivellato N. 12491 sito in Comune  
 di Villafranca P.te Foglio 16 Part. N. 229  
 Autorizzazione N 272-311228 in data 14/06/2005

DITTA PROPRIETARIA: Az. Agr. VALERIO Pietro - Fraz. San Michele n°16 - Villafranca P.te (TO)

USO dell'acqua: Irriguo

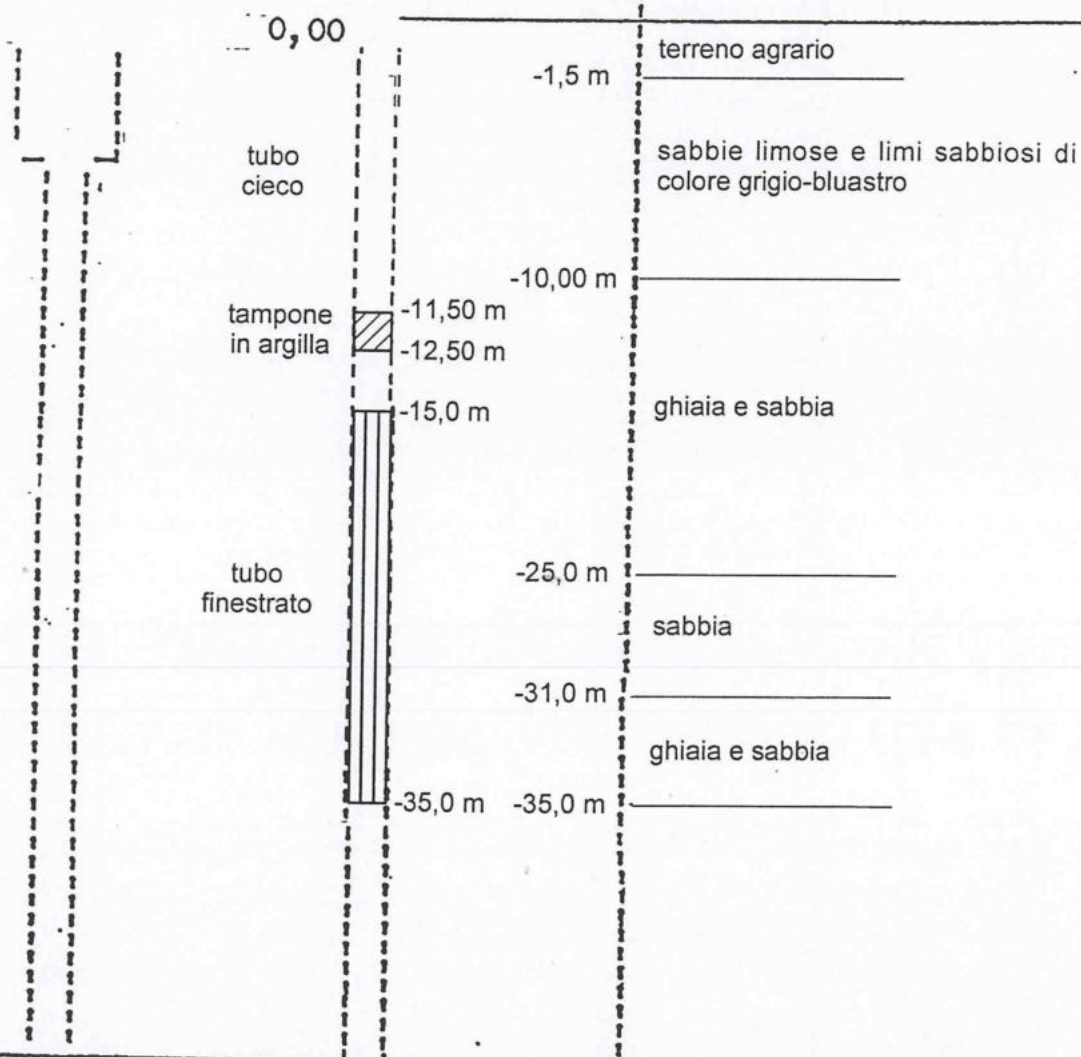
SEZIONE schematica

COLONNA di rive  
stimento: cieca  
o finestrata  
 Ø in mm. 400

SERIE STRATIGRAFICA

dei terreni attraversati

p.c.



Data inizio lavori: 31/08/2005

Data di ultimazione: 30/09/2005

Livello statico falda, in assenza di sollecitazioni = - m. 6,00

Portata pompa espurgo = 1/sec. Livello dinamico = - m.         

Portata pompa esercizio = 1/sec. 39,0 Livello dinamico = - m. 8,30

DITTA TRIVELLATRICE

PROFILO GEO-STRATIGRAFICO E CARATTERISTICHE

PA6

ALLASINO POZZI  
dei F.lli Massimo e Valter Allasino s.n.c.  
Reg. Allasini n.12  
10060 Buriasco (TO)

del pozzo trivellato N. 12325 sito in Com.  
di Villafranca P.te Foglio 54 Part. N. 18  
Autorizzazione N356-122584 in data 09/05/2003

DITTA PROPRIETARIA: PAGLIETTA Giuseppe e Livio - Fraz. San Nicola n°28 - Villafranca P.te (TO)

USO dell'acqua: Irriguo

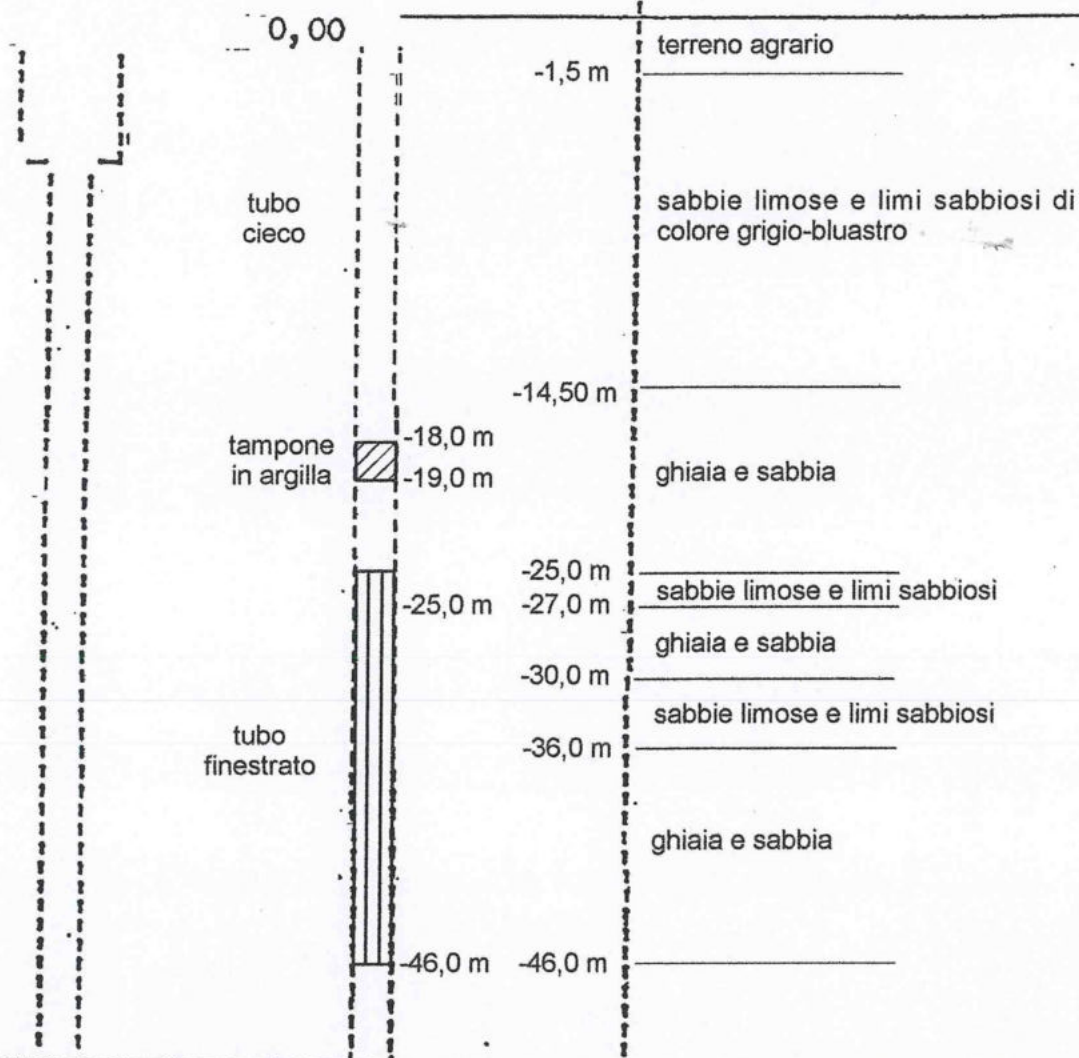
SEZIONE schematica

COLONNA di rivestimento: cieca o finestrata  
Ø in mm. 400

SERIE STRATIGRAFICA

dei terreni attraversati

p.c.



Data inizio lavori: 30/06/2003

Data di ultimazione: 07/07/2003

Livello statico falda in assenza di sollecitazioni = - m. 5,50

Portata pompa espurgo = 1/sec. Livello dinamico = - m.

Portata pompa esercizio = 1/sec. 45,0 Livello dinamico = - m. 8,20

ALLASINO Pozzi Snc  
 Reg. Allasini 12  
 Buriasco (TO)  
 0121 56292

Cons. Irrigui Riuniti di Villafranca P.te: RAMO SAN NICOLA

Località:

Scala 1:300

Data: 13 OTT. 2003

Sigla:

Quota dal p.c.(m):

Profondità (m)	Stratigrafia	DESCRIZIONE	Falde	Pozzo
3.00		Terreno vegetale		
3.00				
13.50		Ghiaia grossa con abbondanti ciottoli		
16.50				
3.50		Limo sabbioso con argilla		
20.00				
8.00		Ghiaia con sabbia		
28.00				
3.00		Limo argilloso con sabbia fine		
31.00				
12.00		Ghiaia e sabbia		
43.00				



DITTA TRIVELLATRICE

**ALLASINO POZZI**  
 dei F.lli Massimo e Valter Allasino s.n.c.  
 Reg. Allasini n.12  
 10060 Buriasco (TO)

PROFILO GEO-STRATIGRAFICO E CARATTERISTI

del pozzo trivellato N. 12047 sito in Com  
 di Villafranca P.te Foglio 22 Part. N. 99  
 Autorizzazione N103-87401 in data 12/04/2000

DITTA PROPRIETARIA: Az. Agr. GALLO Antonio Franco - Fraz. S. Nicola n°19 - Villafranca P.te

USO dell'acqua: Irriguo

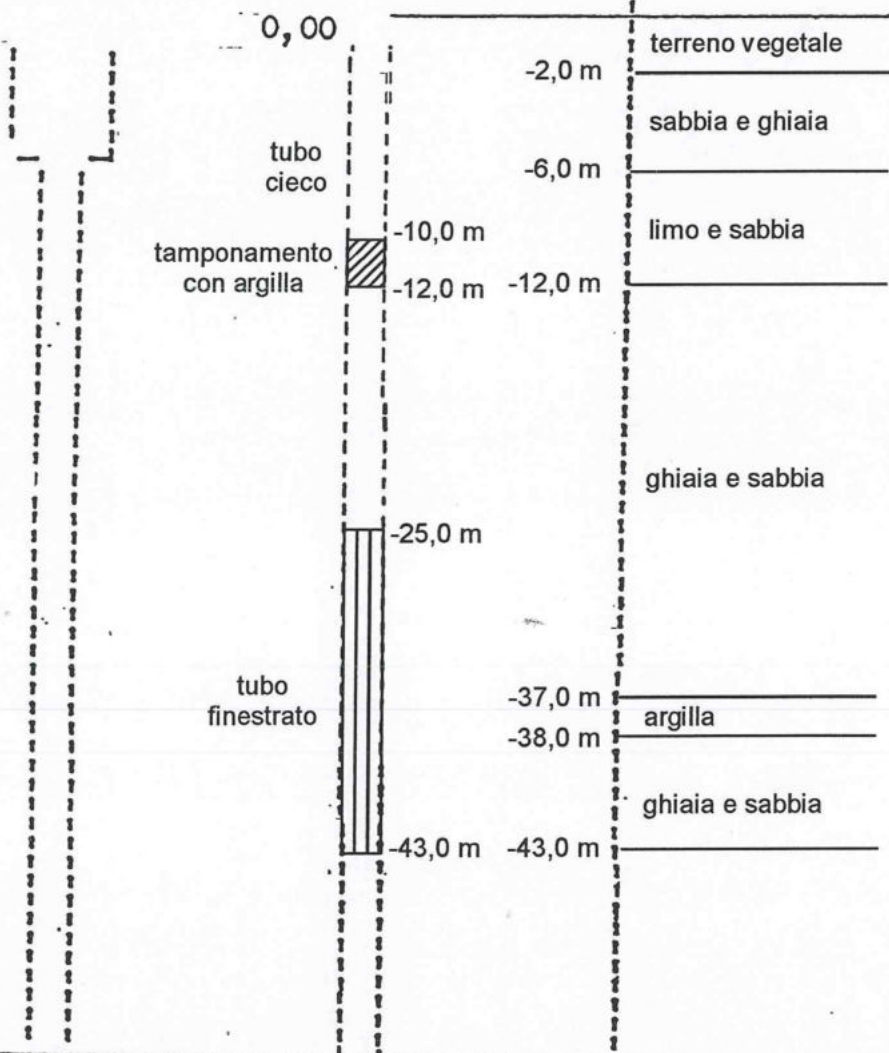
SEZIONE schematica

COLONNA di rivestimento: cieca o finestrata  
 $\varnothing$  in mm. 350

SERIE STRATIGRAFICA

dei terreni attraversati

p.c.



Data inizio lavori: 02/05/2000

Data di ultimazione: 05/05/2000

Livello statico falda, in assenza di sollecitazioni = - m. 3,50

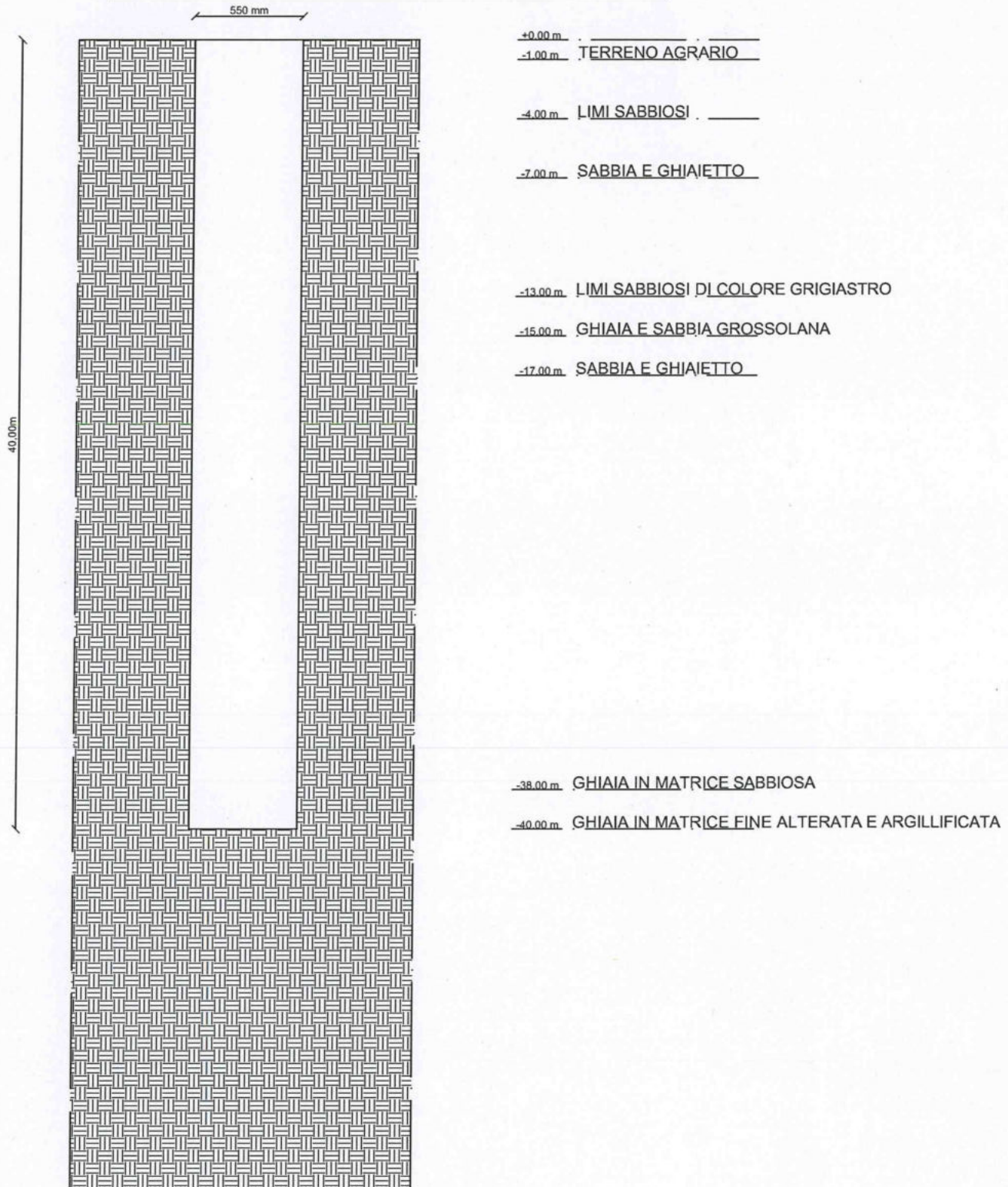
Portata pompa espurgo = l/sec. 79,1 Livello dinamico = - m. 8,60

Portata pompa esercizio = l/sec. 55 Livello dinamico = - m. 6,30

## SEZIONE TRIVELLAZIONE E STRATIGRAFIA

Scala alt. 1:200

Scala largh. 1:20



NOTE

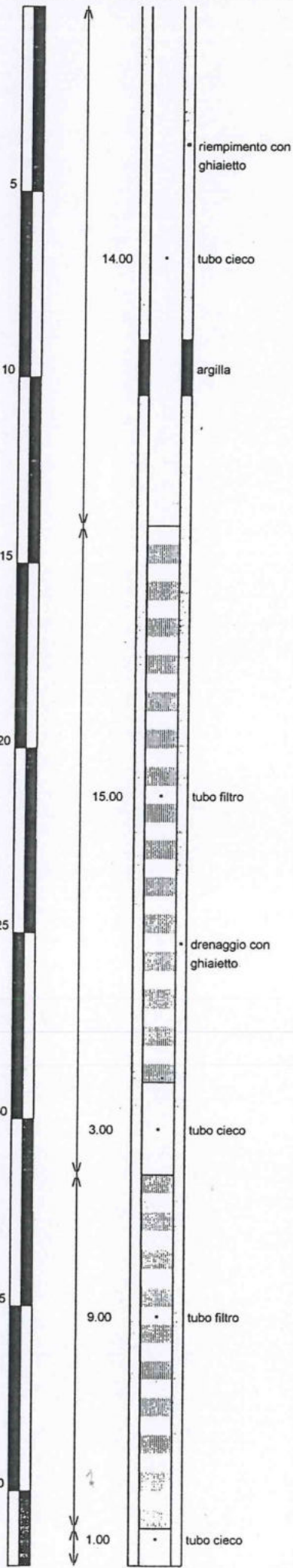
COLONNA FILTRANTE

STRATIGRAFIA TERRENO

PROPRIETA':  
 AZIENDA AGRICOLA  
 BARBETTA MICHELE  
 F.NE BUSSI 19  
 VILLAFRANCA P.TE (TO)

Ø PERFORAZIONE: MM 700  
 Ø COLONNA: MM 406

LIVELLO STATICO: -m 4.42



TERRENO VEGETALE 1.00

TERRA 1.50

**PA10**

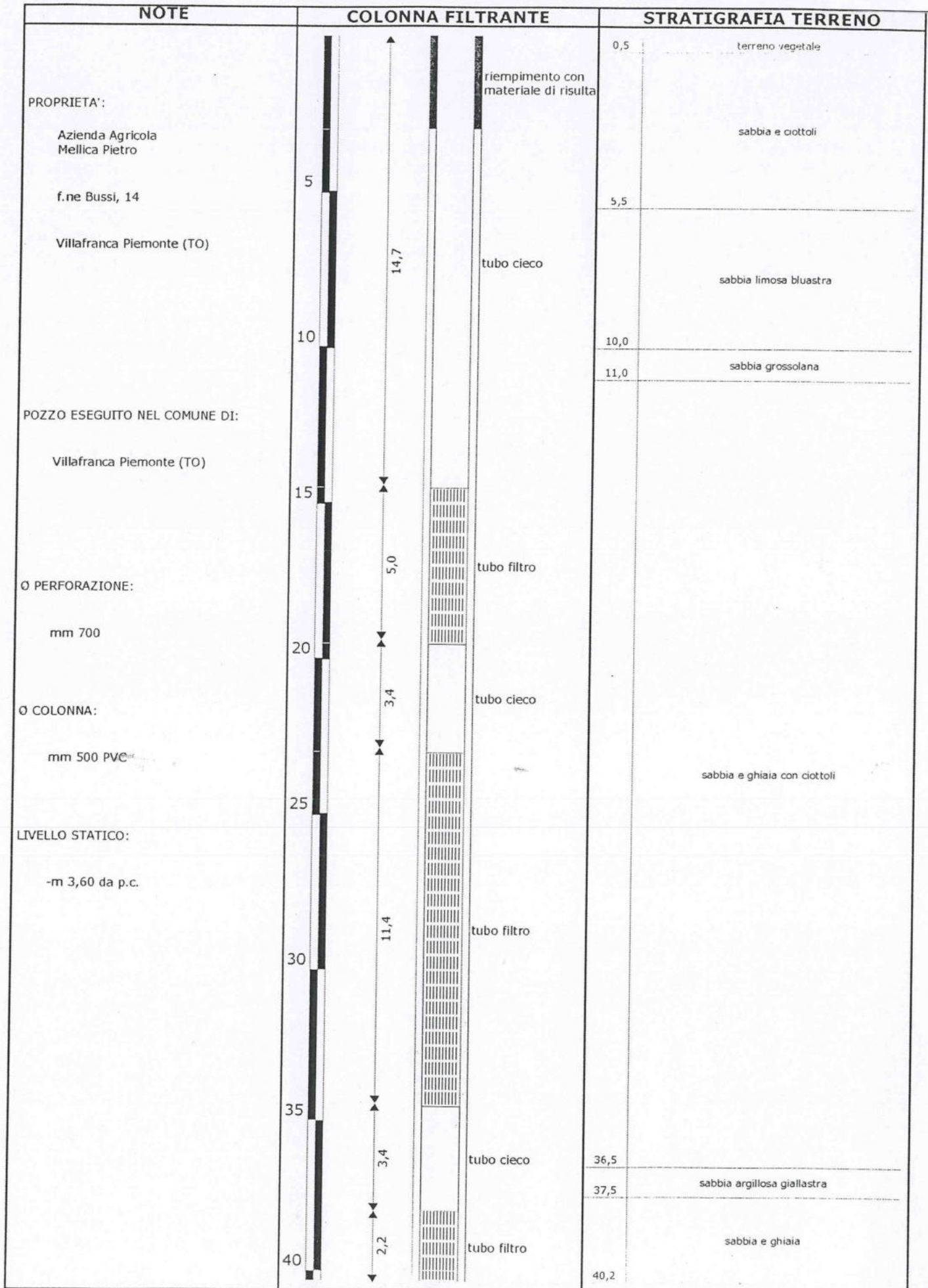
SABBIA FINE E GHIAIA 5.50

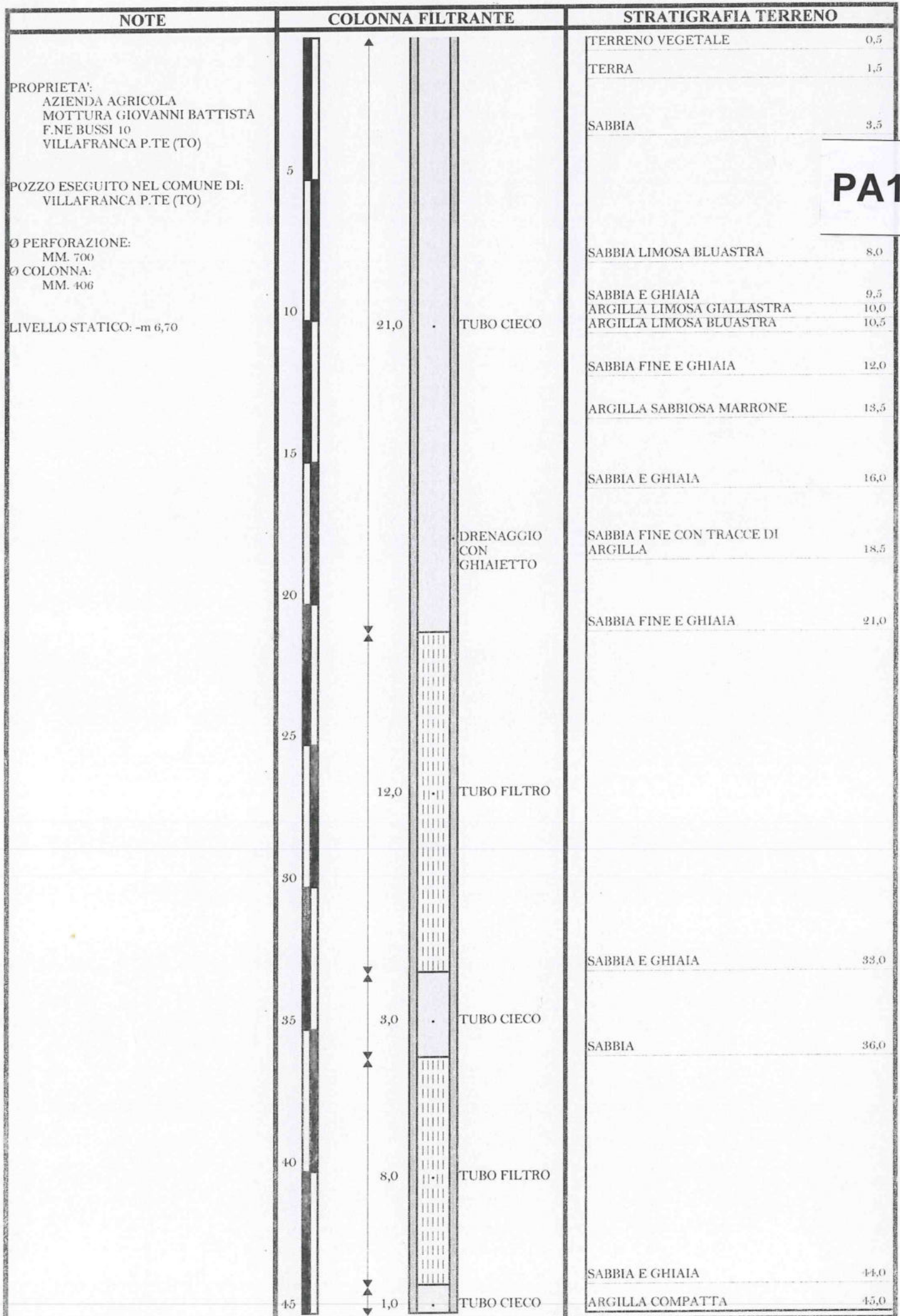
SABBIA ARGILLOSA BLUAстра 13.00

SABBIA E GHIAIA 29.00

SABBIA FINE E GHIAIA 31.00

SABBIA E GHIAIA 41.50  
 ARGILLA 42.00





PA12

OGGETTO: profilo geo-stratigrafico e caratteristiche del pozzo  
trivellato nel comune di VILLAFRANCA P. TE

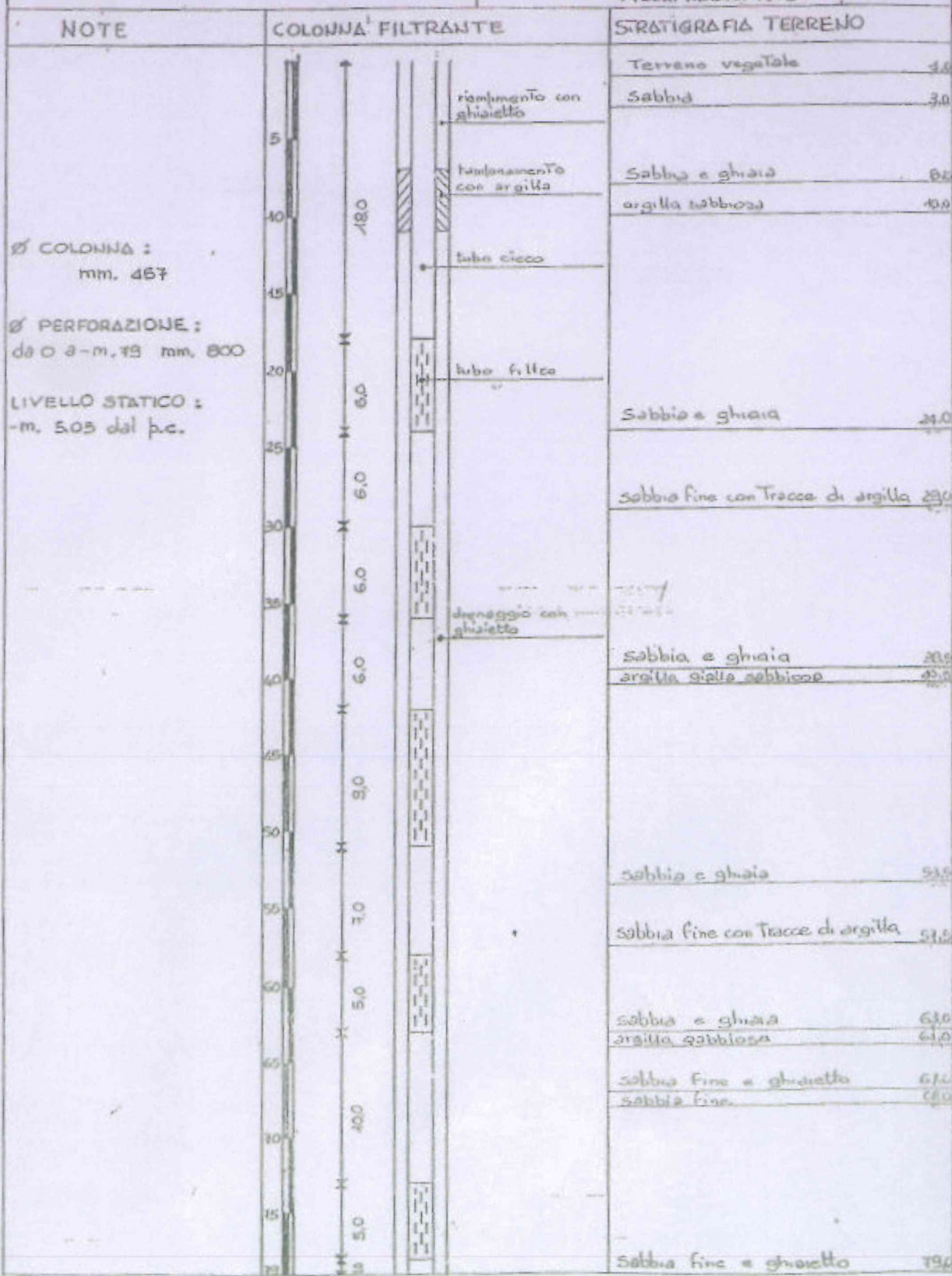
	1,00	terreno vegetale
	7,00	ghiaia
	11,00	sabbia fine
	19,00	sabbia e ghiaia
	24,00	sabbia fine e ghiaia
tubo cieco	26,50	argilla
tubo filtro	32,50	sabbia e ghiaia
	34,00	sabbia granita
tubo cieco	38,00	argilla gialla
tubo filtro	63,00	sabbia e ghiaia

**caratteristiche:**

perforazione : Ø mm. 800 da m. 0 a m. 63,00 dal piano campagna;  
 profondità : m. 63,00 dal piano campagna;  
 falde rinvenute : n° 3, da m. 3,5 a m. 24,0; da m. 26,5 a m. 34,0  
 da m. 38,0 a m. 63,0 dal piano campagna.  
 colonna di rivest. : Ø mm. 406  
 filtro : Ø mm. 406, lunghezza m. 31,00 posto tra m. 26,5  
 e m. 32,5 e tra m. 38 e m. 63 dal piano campagna  
 livello statico : m. 3,50 dal piano campagna  
 portata : lt/min 8000  
 livello dinamico : -m. 12,00  
 data inizio lavori : 11 giugno 1991  
 data fine lavori : 17 giugno 1991

**MONTIGLIO POZZI**  
**di Montiglio B. & C. snc**  
 fraz. Tetti Grella 107  
 10048 VINOVO (TO)

SCHEMA STRATIGRAFICO E SELO  
 FILTRANTE DEL POZZO TRIVELLATO  
 COMUNE DI VILLAFRANCA P.TE  
 PROPRIETA' AZ. AGR. CARRORE  
 di FALCO DARIO  
 fraz. Mottura n° 54  
 VILLAFRANCA P.TE



**CARATTERISTICHE LITOSTRATIGRAFICHE DELLA PERFORAZIONE**

**PA15**

ETÀ	Profondità (m) dal p.c.	Profilo Litologico	Carota	Camp.	DESCRIZIONE LITOLOGICA
	0 - 3.5				Sabbie da fini a medio-grossolane
	3.5-6.5				Sabbia grossolana con ghiaia fine
	6.5-8.0				Limo argilloso
	8.0-8.5				Sabbie con ghiaia fine
	8.5-13.5				Limo argilloso
	13.5-16.5				Ghiaia fine con sabbia
	16.5-40.0				Ghiaia medio-grossolana con sabbia grossolana

IL TECNICO (timbro e firma)



DITTA TRIVELLATRICE

**ALLASINO POZZI**  
dei F.lli Massimo e Valter Allasino s.n.c.  
Reg. Allasini n.12  
10060 Buriasco (TO)

PROFILO GEO-STRATIGRAFICO E CARATTERIST.

**PA16**

del pozzo trivellato N. 12135 sito in Comune  
di Villafranca P.te Foglio 50 Part. N. 58  
Autorizzazione N148-104116 in data 08/05/2001

DITTA PROPRIETARIA: BERTOLOTTO Domenico - Via San Sudario n°7 - Villafranca P.te (TO)

USO dell'acqua: Irriguo

SEZIONE schematica

COLONNA di rivestimento: cieca o finestrata  
Ø in mm. 350

SERIE STRATIGRAFICA

dei terreni attraversati

p.c.

0,00

-2,0 m

terreno agrario

tubo cieco

limi sabbiosi di colore bluastro alternati a livelli più francamente sabbiosi

tampone in argilla

-23,0 m

-25,0 m

-26,5 m

-26,0 m

tubo finestrato

ghiaia e sabbia

-40,0 m

ghiaia e ciottoli in matrice sabbiosa

-46,0 m

-46,0 m

Data inizio lavori: 11/05/2002

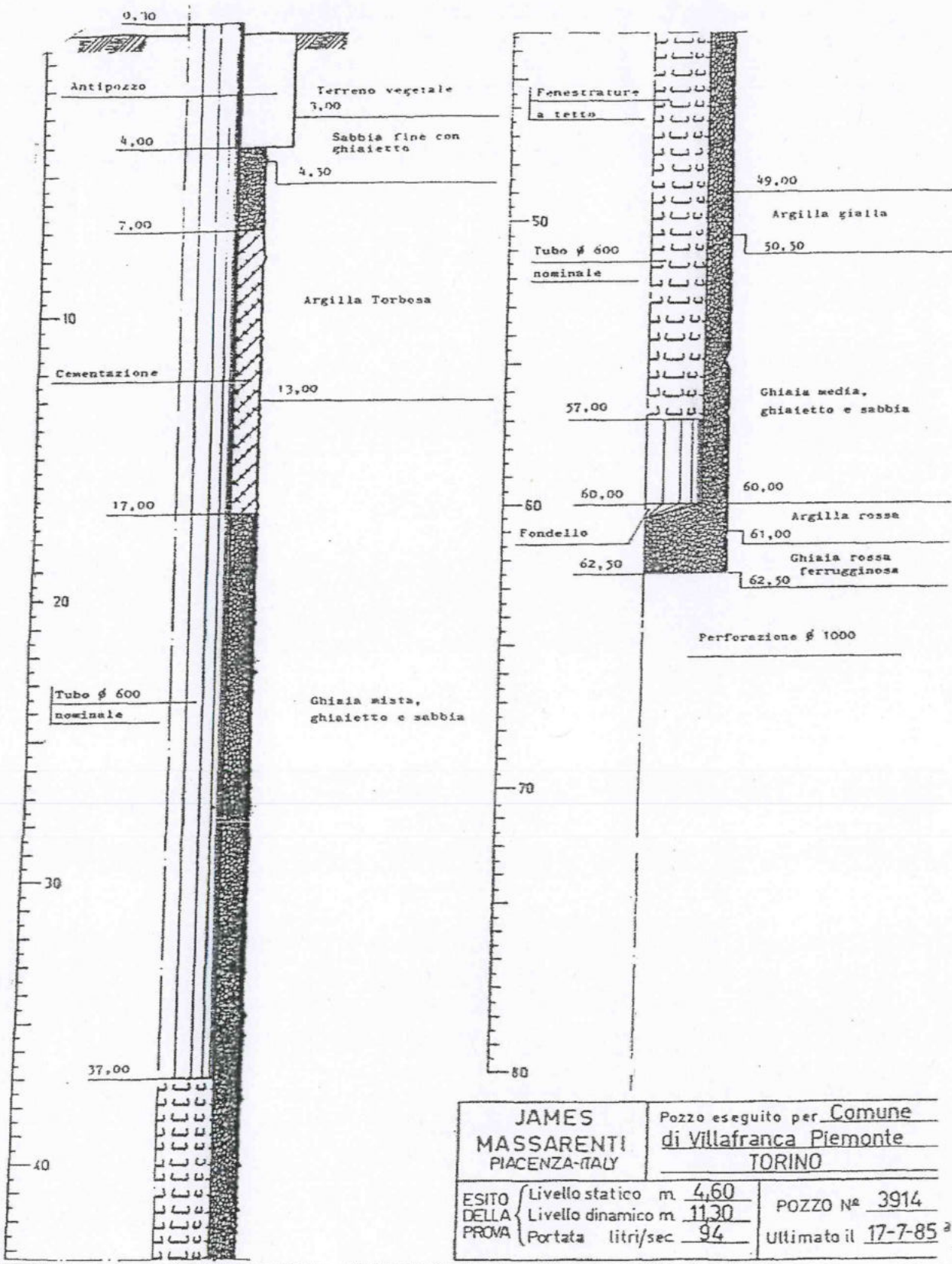
Data di ultimazione: 16/05/2002

Livello statico falda in assenza di sollecitazioni = - m. 4,50

Portata pompa espurgo = 1/sec. Livello dinamico = - m.           

Portata pompa esercizio = 1/sec. 40,0 Livello dinamico = - m. 14,50

PA17



<b>JAMES MASSARENTI</b> PIACENZA-ITALY		Pozzo eseguito per Comune di Villafranca Piemonte TORINO	
ESITO DELLA PROVA	Livello statico m.	4,60	POZZO N° 3914 Ultimato il 17-7-85 <sup>a</sup>
	Livello dinamico m.	11,30	
	Portata litri/sec	94	

**C1**

## Stratigrafia semplificata

Codice perforazione	Profondita' (m)	Descrizione
104866	1.70	sabbia grossolana con ghiaia sparsa
104866	5.80	ghiaia in sabbia medio fine con ciottoli
104866	9.70	sabbia debolmente limosa con ghiaia
104866	13.10	ghiaia in matrice sabbiosa debolmente limosa
104866	16.30	limo sabbioso con presenza di ghiaia
104866	20.40	sabbia limosa debolmente ghiaiosa con alcuni ciottoli
104866	24.70	ghiaia medio grossa in abbondante matrice sabbiosa localmente limosa
104866	28.20	ghiaia grossolana in sabbia debolmente limosa con intercalazioni di ciottoli eterometrici sparsi
104866	30.50	sabbia limoso argillosa con rari livelli ghiaiosi
104866	32.70	limo sabbioso con passate ghiaiose con ciottoli sparsi
104866	35.00	limo argilloso localmente con presenza di strati sabbioso limosi

**Stratigrafia semplificata**

<b>Codice perforazione</b>	<b>Profondita` (m)</b>	<b>Descrizione</b>
104865	2.60	sabbia e ghiaia
104865	3.90	ghiaia in matrice sabbiosa medio fine con ciottoli
104865	4.40	ciottoli con livelli ghiaiosi grossolani
104865	5.70	ghiaia media in matrice sabbiosa
104865	7.90	sabbia poco limosa con ghiaia sparsa
104865	10.20	ciottoli con intercalazioni di livelli ghiaiosi medio fini
104865	12.70	ghiaia in matrice sabbiosa
104865	14.80	ciottoli in sabbia limosa e con ghiaia medio fine
104865	15.30	ghiaia medio fine in matrice limoso sabbiosa
104865	17.10	sabbia poco limosa con ghiaia
104865	19.20	ghiaia sabbiosa con rare intercalazioni di limo
104865	20.30	sabbia debolmente limosa
104865	21.70	sabbia localmente con alcuni strati ghiaiosi
104865	27.80	sabbia fine debolmente limosa con alcuni ciottoli e ghiaia sparsa
104865	31.00	limo sabbioso con ghiaia medio grossolana sparsa con presenza di livelli argillosi
104865	35.00	limo sabbioso con alcuni ciottoli e livelli argillosi

## Stratigrafia semplificata

Codice perforazione	Profondita' (m)	Descrizione
104864	2.00	sabbia poco limosa con ghiaia sparsa
104864	4.40	ghiaia in matrice sabbiosa con ciottoli
104864	5.00	ghiaia medio piccola in matrice sabbiosa
104864	5.40	ciottoli con ghiaia
104864	7.80	sabbia debolmente limosa con ghiaia
104864	9.50	limo sabbioso con ghiaia
104864	10.00	ciottoli con ghiaia sciolta
104864	13.00	ghiaia in sabbia debolmente limosa
104864	14.70	ciottoli in matrice sabbiosa limosa e ghiaia medio piccola
104864	15.00	ghiaia con abbondante limo
104864	15.70	sabbia con limo ghiaia e ciottoli
104864	18.60	sabbia limosa con ghiaia
104864	19.50	ghiaia con sabbia limosa
104864	20.00	sabbia
104864	21.00	sabbia con ghiaia
104864	27.00	sabbia medio fine debolmente limosa con ciottoli sparsi e ghiaia
104864	30.00	limo sabbioso con ghiaie medio grossolane con presenza di livelli argillosi
104864	35.00	limo sabbioso con alcuni ciottoli sparsi con livelli argillosi

## Prove SPT in foro

Codice Perforazione	Profondita' (m)	N1	N2	N3	NSPT
104864	3.00	18	31	-999	-999
104864	6.00	28	36	45	81
104864	9.00	31	21	32	53
104864	12.00	21	26	37	53
104864	15.00	18	26	22	48
104864	18.00	11	22	30	52

NOTA: il valore -999 indica un rifiuto.



**SONDAGGIO S2**

UNITA' 10/07/06 SPALLA SX fiume PO

COMMITTENTE  
 Provincia di Cuneo

Bonda CMU 800 G  
 Sistema di perforaz. ASTE - CAROTIERE - RIV.  
 Catalogo 101

C4

Quota (m)	N. DPT	Camp. Infiltraz.	Desc. sondaggio	Metodo di penetrazione	Stratigrafia visualizzata	Falda	DESCRIZIONE DEI TERRENI	No. litam.	MANE	ANN	N. Carotaggio
							Terreno Vegetale				
1											
2											
3							Sabbia fine limosa di colore grigio con presenza di ciottoli - Sciolta				
4							Sabbia medio fine con presenza di ciottoli $\phi$ max 3 cm. - Sciolta				
5							<del>livello di argilla grigia compatta</del> <del>livello di sabbia medio fine compatta</del>				
6							Sabbia fine in matrice argillosa di colore grigio ocra - Sciolta				
7							<del>livello di argilla grigia compatta</del>				
8							Sabbie fine sciolta				
9							Argilla di colore grigio consistente				
10							Sabbia medio fine in matrice argillosa compatta				
11							<del>livello di argilla grigia consistente</del>				
12							Sabbia fine in matrice argillosa sciolta				
13							<del>livello di argilla grigia</del>				
14							Sabbia fine colore grigio-ocra con presenza di piccoli ciottoli - Sciolta				
15							Argilla grigia consistente				
16							Sabbia fine in matrice argillosa limosa sciolta				
17							Argilla colore grigio ocra consistente				
18							Sabbia e ghiaie fine sciolta				
19							Argilla di colore grigio-ocra da consistente a molto consistente				
20							Sabbia in matrice argillosa di colore grigio - Densa				
21							Argilla grigia molto consistente				
22							Sabbia in matrice argillosa di colore grigio - Densa				
23							Argilla grigia molto consistente				
24							Sabbia fine con presenza di ciottoli $\phi$ max 5 cm. in matrice argillosa. Molto densa				
25							Argilla grigia molto consistente				
26							Sabbia con presenza di ghiaia e ciottoli $\phi$ max 5 cm. in matrice argillosa. Molto densa				
27							Argilla grigia - DURA				
28							Sabbia e ghiaie in matrice argillosa - limosa color ocra - Molto densa				
29							Argilla grigia - DURA				
30							Sabbia in matrice argillosa - limosa color ocra - Molto densa				
31							Argilla grigia - DURA				
							F.F.				

6/16/20

5/12/15

9/15/16

18/13 cm.

15/12 cm.

R. 8,5 cm.

20/6 cm.

18/20/21 cm.



**SONDAGGIO S3**

12/07/06 Spalla Dx fiume PO

COMMITTENTE  
 Provincia di Cuneo

Sonda CW 800 GL  
 Sistema di perforazione ASTE CAROTIERE - DSV  
 P. Carotaggio 101

Quota (m)	H (m)	Camp. Iniziale	Descrizione	Indicatore progressivo	Simbolo stratigrafico	Palena	DESCRIZIONE DEI TERRENI	No. Mappa	VARE TERS	ADD	Carotaggio
0							Sabbia fine, limosa di colore grigio sciolta				
1							Argilla limosa di colore grigio con presenza di sabbie. Mediamente compatta				
2							Sabbia fine, limosa, in matrice argillosa con rara presenza di ciottoli max 3 cm. di colore grigio. Da sciolta a compatta				
3							Sabbia limosa in matrice debolmente argillosa con rara presenza di ghiaia di colore grigio-ocra. Da sciolta a compatta				
4							Argilla grigia debolmente limosa mediamente compatta				
5							Sabbia fine in matrice argillosa. sciolta				
6							Argilla limosa da sciolta a grigio-ocra. mediamente compatta				
7							Ghiaie in matrice argillosa				
8							Argilla limosa di colore grigio da mediamente compatta a consistente				
9							Sabbia di colore grigio ocra - sciolta				
10							limo sabbioso in matrice argillosa				
11							Sabbia limosa di colore grigio ocra. sciolta				
12							Argilla debolmente limosa di colore grigio tendente all'ocra da consistente a molto consistente				
13							Sabbia con presenza di ghiaia in matrice limosa argillosa - Denso				
14							Argilla grigia molto consistente				
15							Sabbia di colore grigio - compatta				
16							Argilla limosa con presenza di sabbie di colore dall'ocra al grigio. Molto consistente				
17							Sabbia di colore grigio-ocra debolmente argillosa - da densa a molto densa				
18							Argilla grigia <del>molto</del> densa				
19							Sabbia limosa in matrice argillosa. molto densa				
20							Argilla grigia dura				
21							Sabbia limosa in matrice argillosa da densa a molto densa				
22							Argilla grigia dura				
23							Sabbia limosa in matrice argillosa da densa a molto densa				
24							Argilla grigia dura				
25							Argilla grigia dura				
26											
27											
28											
29											
30											
31											

2/3/8

7/11/15

11/18/19

9/15/12/16

11/12/16

12/20/12

17/6/12

15/20/12/12

F.F.

C5

## 6 – RISULTATI

Risulta particolarmente affidabile la determinazione diretta della velocità delle onde di taglio che viene calcolata tramite l'applicazione delle classiche metodologie geofisiche (sismica superficiale, metodi SAWS, prove in foro tipo down-hole o cross-hole).

I risultati ottenuti sono dettagliatamente illustrati negli allegati grafici e nella tabella di riferimento.

Non essendovi analisi dirette su campioni per stabilire la densità dei materiali attraversati, si è attribuita una densità media pari a 1.8 t/mc.

Merita essere ricordato che i parametri ricavati per via dinamica hanno in genere valori superiori a quelli ricavati da prove statiche in laboratorio proprio per il diverso campo di sollecitazione applicata e la diversa deformazione raggiunta.

I valori di velocità di propagazione delle onde longitudinali variano da poche centinaia di metri al secondo sino ad alcune migliaia (7-8) di metri al secondo.

Velocità inferiori alla velocità del suono nell'aria (344 m/s) sono misurabili in terreni soffici superficiali anidri con elevato contenuto di materiali organici.

Gli stessi materiali, saturi d'acqua, incrementano i loro valori sino a 500-800 m/s.

I terreni incoerenti alluvionali presentano valori variabili tra 600 e 1800 m/s con prevalenza di velocità superiori a 1400 m/s per quelli saturi d'acqua.

Le velocità delle onde sismiche longitudinali ( $V_p$ ) sono influenzate dalla eventuale presenza della falda. Perciò in questi casi i valori delle  $V_p$  registrati in falda vengono incrementati grazie alla saturazione dei materiali per cui il rapporto fra velocità delle onde longitudinali e trasversali, i parametri elastici calcolati ed il valore del coefficiente di Poisson, mostrano caratteristiche meccaniche ed elastiche più scadenti della realtà.

I valori maggiormente attendibili sono riferiti alla velocità delle onde di taglio ( $V_s$ ) ed al modulo di taglio  $G$  che non vengono influenzati dalla saturazione.

Si ricorda che il valore della velocità nell'acqua varia tra 1480 e 1520 m/s al variare della temperatura e della salinità.

La velocità nelle rocce sedimentarie spazia tra valori di 1600 e 5000 m/s incrementandosi sia con la profondità dei sedimenti che con la loro età geologica.

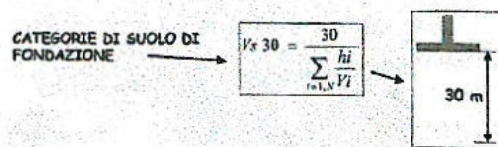
Per l'anisotropia delle rocce tutti questi valori cambiano in funzione della direzione di propagazione rispetto alla stratificazione con differenze variabili dal 5 al 25%.

Analogamente questi valori, che si riferiscono a rocce sane, compatte ed omogenee, tendono a decrescere in funzione dell'alterazione dei loro componenti mineralogici, del grado di fratturazione e delle discontinuità stratigrafiche.

Le misure effettuate hanno consentito di evidenziare una sostanziale omogeneità dei terreni che compongono il sottosuolo, in accordo coi dati stratigrafici rilevati attraverso i sondaggi geomeccanici. In conclusione il substrato appare abbastanza omogeneo, costituito in prevalenza da argille, limi e sabbie le cui caratteristiche migliorano all'aumentare della profondità.

Dai valori delle velocità sismiche delle onde di taglio calcolate e riportate, è possibile valutare il valore di  $V_{s30}$  calcolato direttamente in sito secondo la formula sotto esplicitata.





Il **Vs30** si è sempre mostrato compreso nella categoria C dei suoli di fondazione (valori di velocità maggiori di 180 m/s e minori di 360 m/s) secondo la distinzione indicata dal O.P.C.M. 3274/03 (tipica di depositi quali sabbie e ghiaie molto addensate o argille molto consistenti) con il valore di Vs30 misurato che è di circa 250 m/s, nonostante per il primo down hole il calcolo sia stato effettuato solo sui 26 metri di profondità massima a cui si è potuto accedere col geofono causa occlusione del foro di sondaggio.

Merita essere ricordato che i parametri ricavati per via dinamica hanno in genere valori superiori a quelli ricavati da prove statiche in laboratorio proprio per il diverso campo di sollecitazione applicata e la diversa deformazione raggiunta.

Da tutte queste premesse scaturisce che per via indiretta geosismica è possibile definire le caratteristiche del sottosuolo in esame in modo molto più completo e corretto, ottenendo valori progettuali dell'insieme piuttosto che puntuali.

*Per CIS Geofisica s.r.l.*

*Dott. Geol. Ermanno Rambelli*

Località: Cardè (Cn)

Progetto:

DOWN HOLE TEST DH1

Tabulato dei valori calcolati e misurati

Distanza energizz. Z da testa foro 150 cm  
Profondità del foro 26 m

Profondità m	Distanza m	Tp ms	Ts ms	DVp m/s	DVp/DVs	DVs m/s	DVp/DVs	DVp/DVs	v	E MPa	G MPa	r Ton/mc
2	2,5	8	27,6	313	3,5	91	0,29	0,29	0,45	43	15	1,8
4	4,27	11,2	50,4	554	3,9	140	0,25	0,25	0,47	104	35	1,8
6	6,18	13,8	66,0	736	4,4	167	0,23	0,23	0,47	147	50	1,8
8	8,14	15,8	75,0	977	4,4	222	0,23	0,23	0,47	262	89	1,8
10	10,11	17,6	83,0	1096	4,9	225	0,21	0,21	0,48	269	91	1,8
12	12,09	19,4	88,6	1101	3,4	321	0,29	0,29	0,45	541	186	1,8
14	14,08	21,0	92,8	1242	3,3	381	0,31	0,31	0,45	757	261	1,8
16	16,07	22,4	97,0	1421	4,3	333	0,23	0,23	0,47	588	200	1,8
18	18,06	23,7	100,1	1532	3,7	419	0,27	0,27	0,46	924	317	1,8
20	20,06	25,0	103,4	1534	3,9	394	0,26	0,26	0,46	818	279	1,8
22	22,05	26,2	106,2	1662	3,9	429	0,26	0,26	0,46	968	331	1,8
24	24,05	27,3	108,7	1814	4,1	440	0,24	0,24	0,47	1024	348	1,8
26	26,04	28,4	111,1	1815	4,0	458	0,25	0,25	0,47	1109	378	1,8

Profondità:

Distanza: profondità del geofono alla misura

Tp: distanza dal punto di energizzazione al geofono

Ts: tempo di arrivo delle onde compressive in millisecondi

DVp: tempo di arrivo delle onde trasversali in millisecondi

DVs: velocità delle onde compressive (metri al secondo)

DVs: velocità delle onde trasversali (m/s)

v: coefficiente di Poisson

E: Modulo di elasticità dinamica (Mpa)

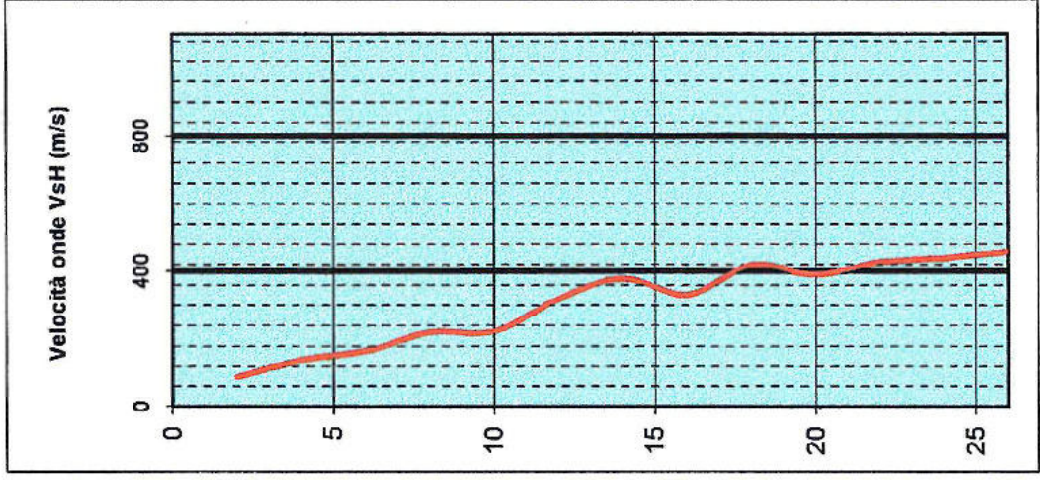
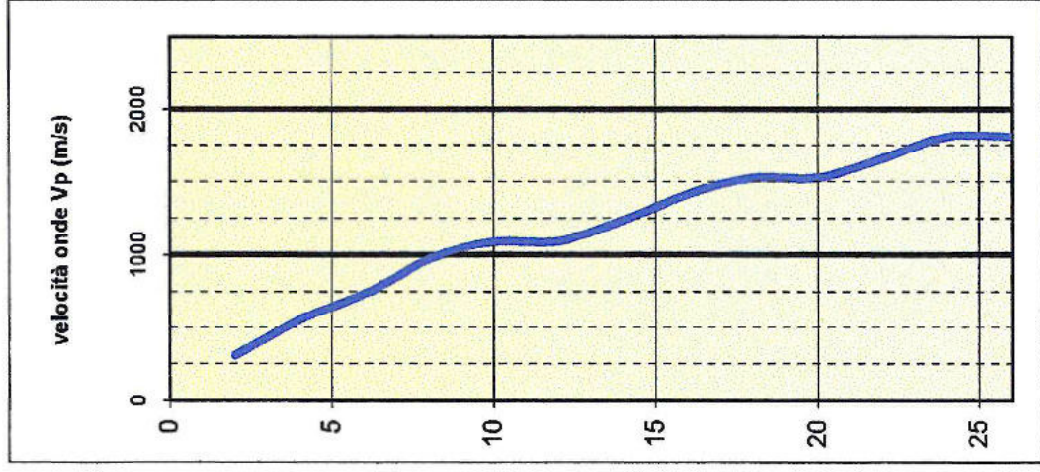
G: modulo di taglio in Mpa

r: densità relativa in ton/mc

DH1  
DH2

Località: Cardè (Cn)  
Progetto:

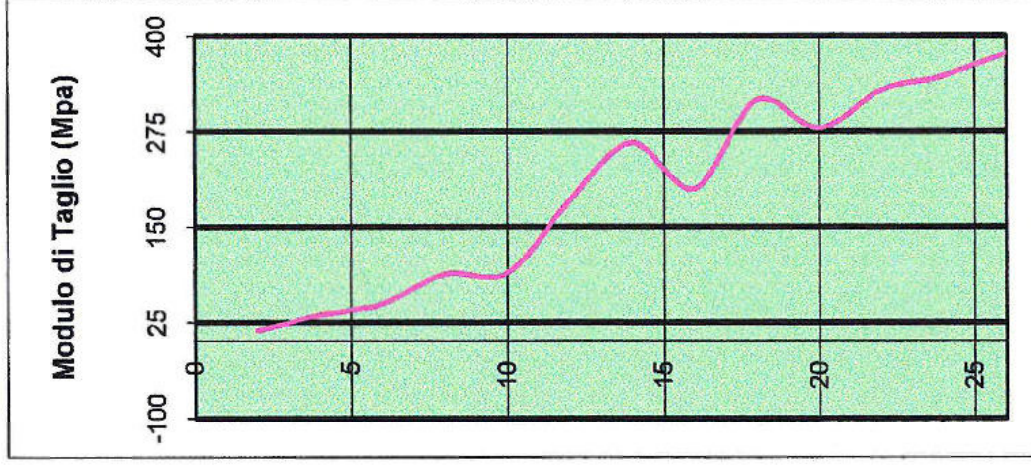
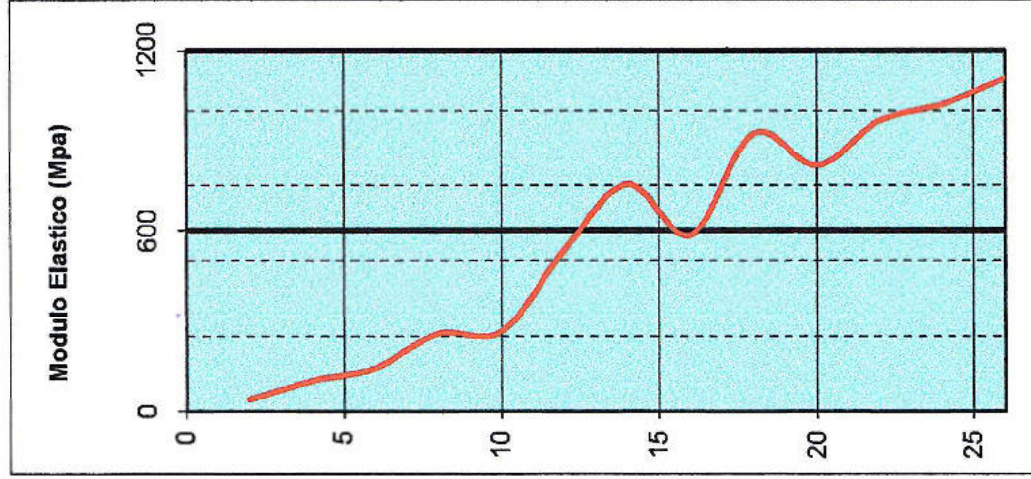
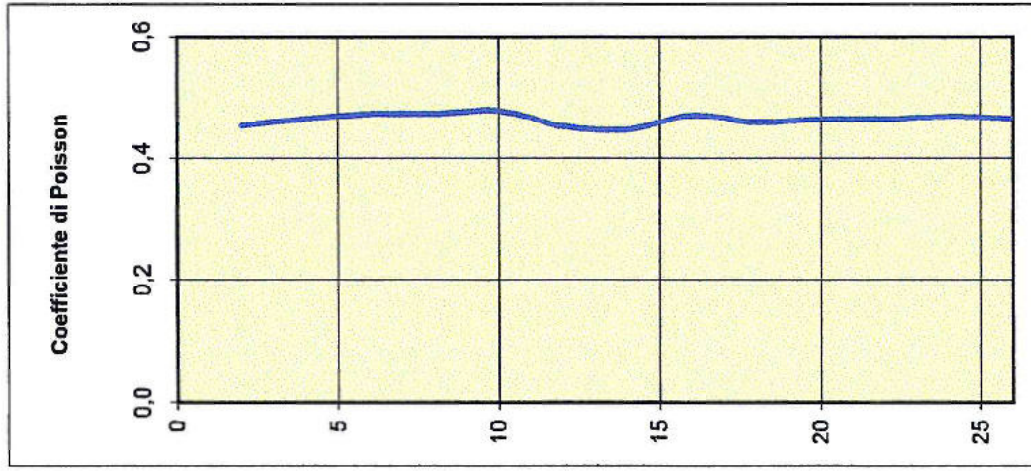
DOWN HOLE TEST DH1  
grafici delle velocità sismiche



DH1  
DH2

**Località: Cardè (Cn)**  
**Progetto:**

**DOWN HOLE TEST DH1**  
grafici delle caratteristiche meccaniche ed elastiche



**DH1**  
**DH2**

# MASW1

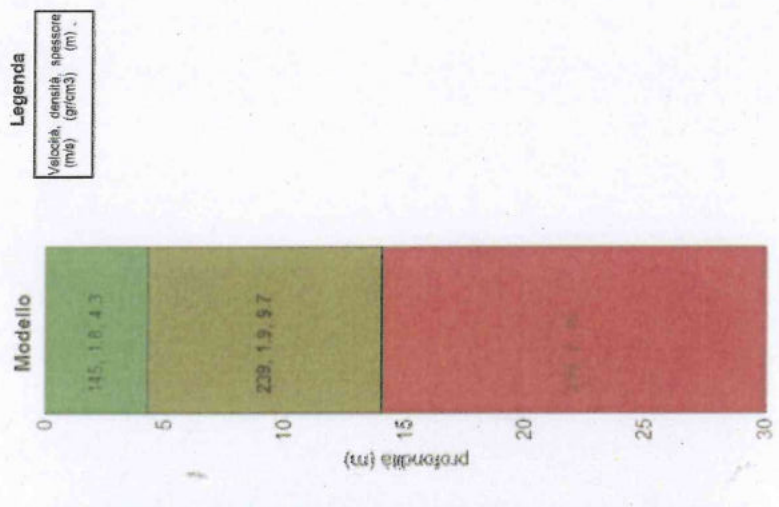
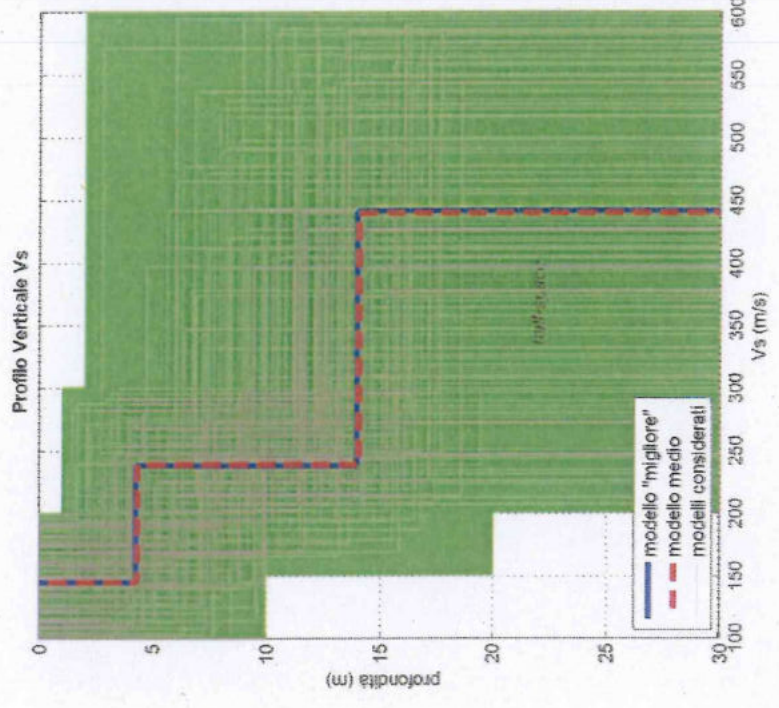
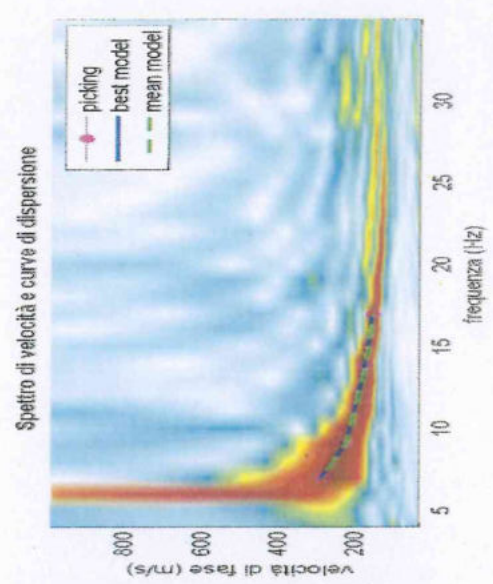
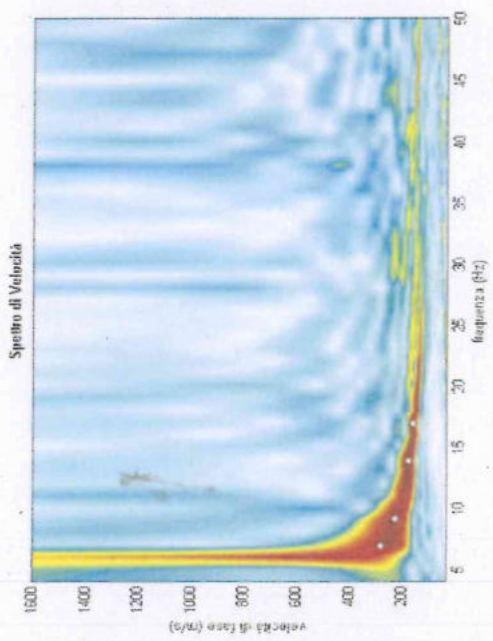
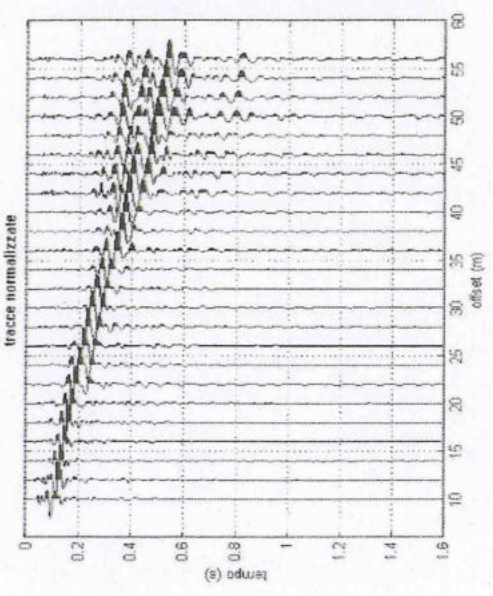



TABELLA DI CALCOLO

Da Prof.	a Prof.	Vs
0	4.3	145
4.3	14.0	239
14.0	30.0	439

VS30 = 281 m/s

<b>PROVA SISMICA VS30</b>	
Comune di Villafranca P.	
Ingegneria Mineraria e Geotecnica	
Metodologia MASW	
<b>VELOCITA' DELLE ONDE S</b>	
<b>PROVA MASW</b>	
Alt. 01	Marzo 2012

COMMITTENTE	Comune di Villafranca Piemonte	Azienda certificata UNI EN ISO 9001:2008 Certificato n. IT246983 Bureau Veritas Italia S.p.A.	 <b>MW2</b> <small>ALLIANCE</small>
RELAZIONE	3782/17		
LOCALITA'	Piazza Vittorio Veneto		
DATA	Ottobre 2017		
			Pagina 1

**UBICAZIONE INDAGINE MASW 1**

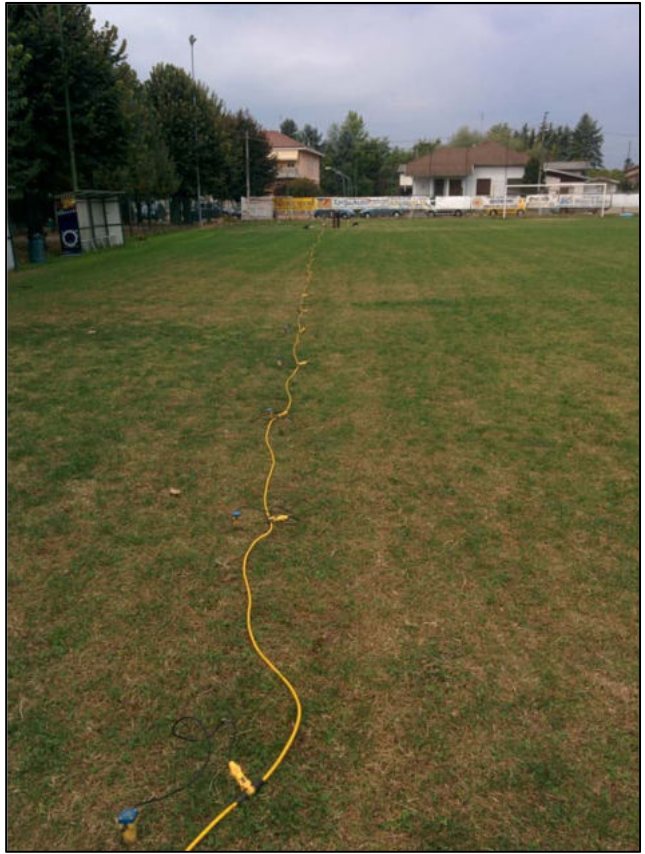



**LEGENDA**

- Stendimento linea MASW
- Centro linea MASW Ubicaz. profilo Vs<sub>30</sub>

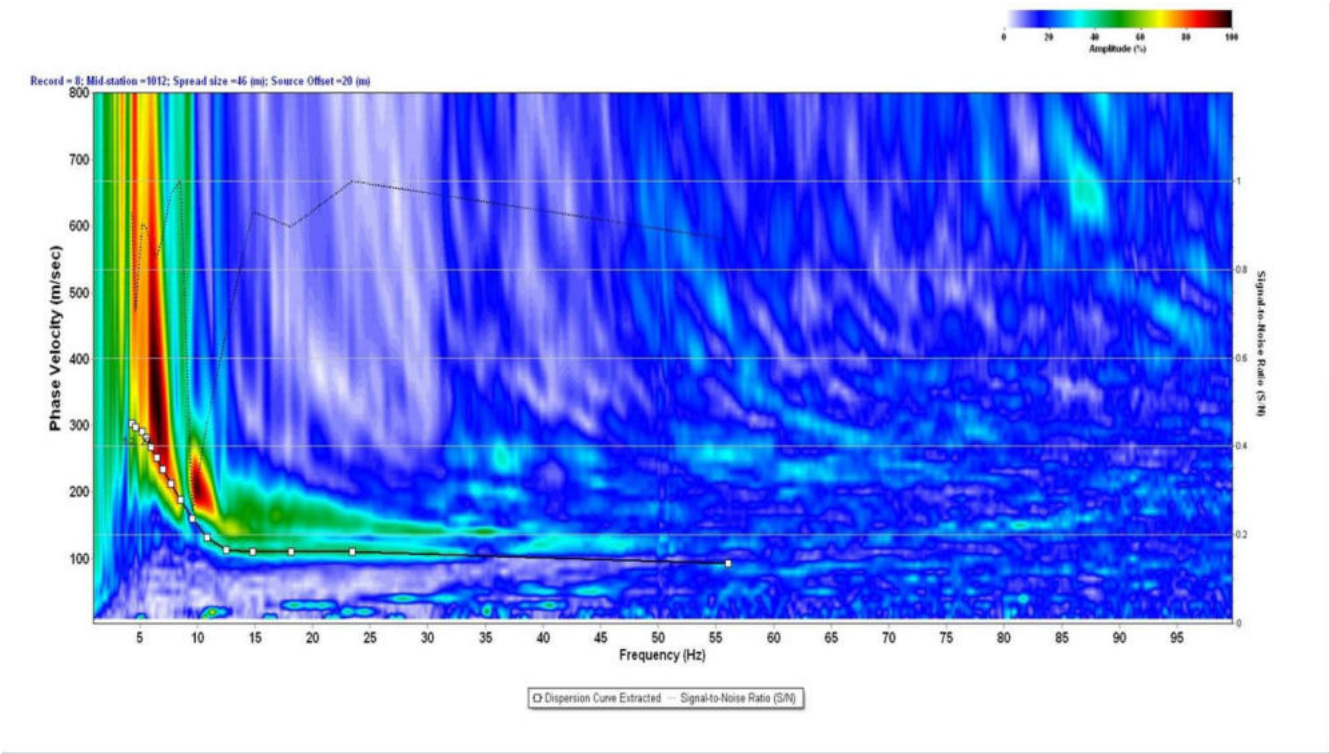
Ubicazione centro MASW	
Coordinate UTM WGS84	
Zona	32T
EST	378146
NORD	4959871

**DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA**

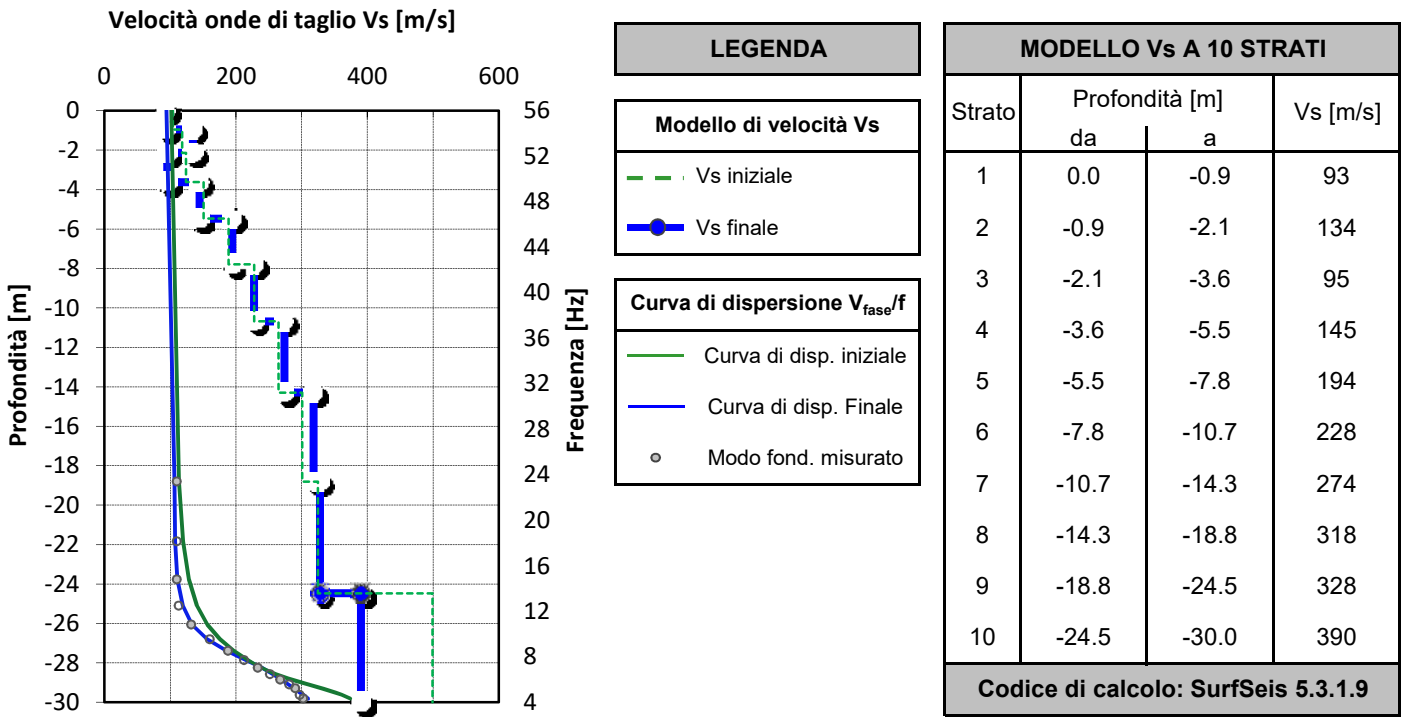


COMMITTENTE	Comune di Villafranca Piemonte	SISMOGRAFO	DAQ LINK III	 <b>MW2</b>
RELAZIONE	3782/17	GEOFONI	24 (freq. 4.5 Hz)	
LOCALITA'	Piazza Vittorio Veneto	ACQUISITION TIME	1.0 s	
DATA	Ottobre 2017	SAMPLE INTERVAL	0.250 ms	

**PROVA MASW 1 - CURVA DI DISPERSIONE DELLE ONDE DI RAYLEIGH**




**PROFILO DI VELOCITA' DELLE ONDE DI TAGLIO**



SUOLO	DESCRIZIONE GEOTECNICA	Vs <sub>30</sub> [m/s]
<b>C</b>	Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati, o terreni a grana fina mediamente consistenti, con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità	229 (media pesata sugli spessori compresi tra 0 e -30 m)

COMMITTENTE	Comune di Villafranca Piemonte
RELAZIONE	3782/17
LOCALITA'	Frazione San Luca
DATA	Ottobre 2017

Azienda certificata UNI EN ISO  
9001:2008  
Certificato n. IT246983  
Bureau Veritas Italia S.p.A.



**MW3**

UBICAZIONE INDAGINE MASW 2



LEGENDA

- Stendimento linea MASW
- Centro linea MASW Ubicaz. profilo Vs<sub>30</sub>

Ubicazione centro MASW	
Coordinate UTM WGS84	
Zona	32T
EST	375973
NORD	4961407

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



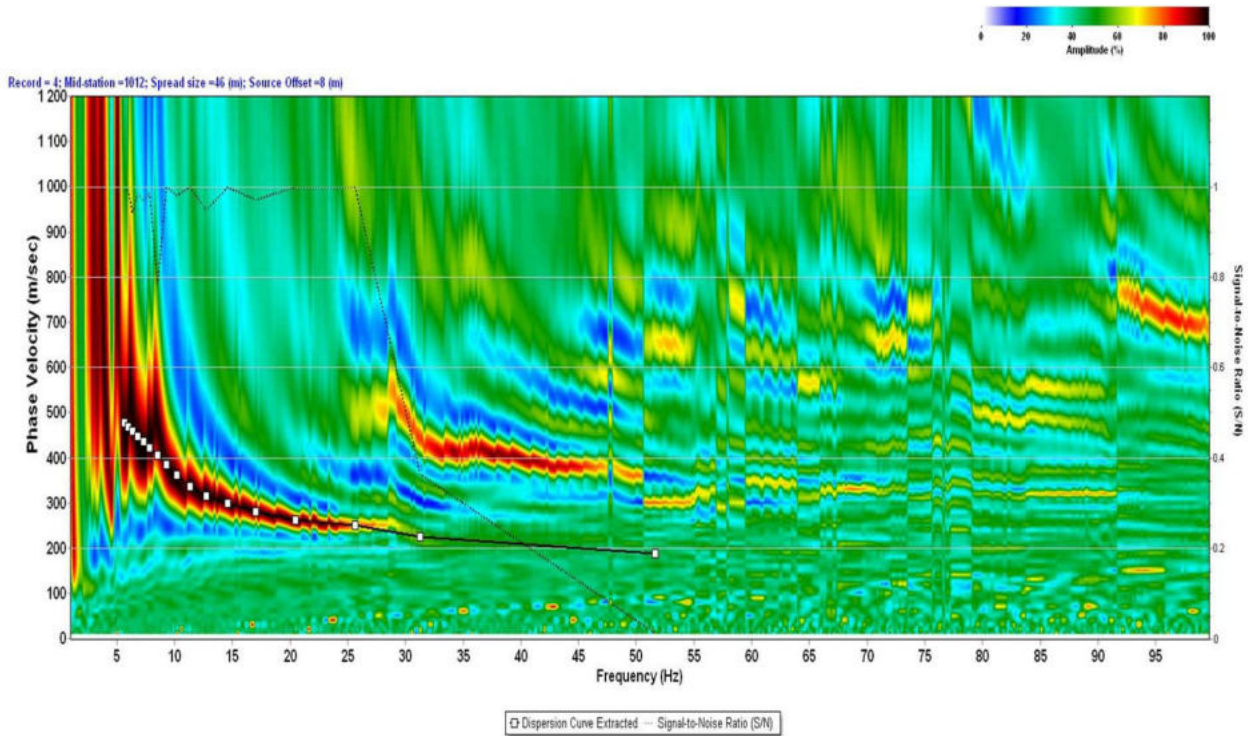


COMMITTENTE	Comune di Villafranca Piemonte	SISMOGRAFO	DAQ LINK III
RELAZIONE	3782/17	GEOFONI	24 (freq. 4.5 Hz)
LOCALITA'	Frazione San Luca	ACQUISITION TIME	1.0 s
DATA	Ottobre 2017	SAMPLE INTERVAL	0.250 ms

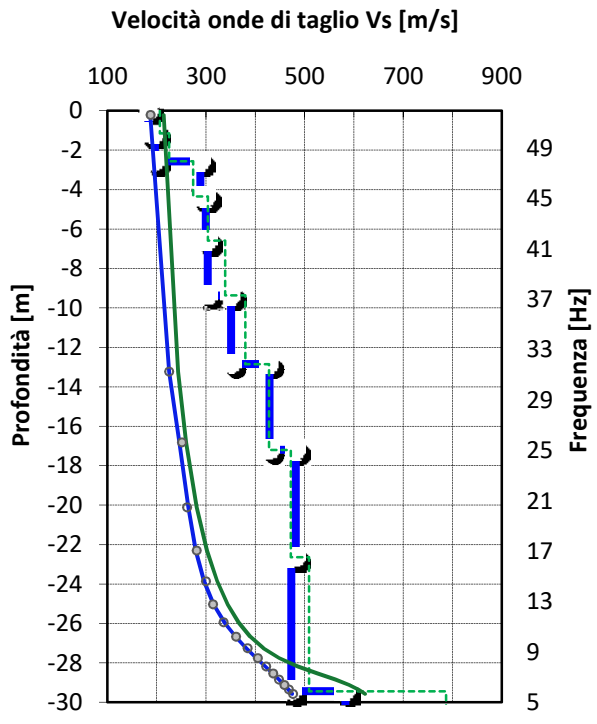


MW3

PROVA MASW 2 - CURVA DI DISPERSIONE DELLE ONDE DI RAYLEIGH



PROFILO DI VELOCITA' DELLE ONDE DI TAGLIO



LEGENDA	
<b>Modello di velocità Vs</b>	
---	Vs iniziale
—●—	Vs finale
<b>Curva di dispersione <math>V_{fase}/f</math></b>	
—	Curva di disp. iniziale
—	Curva di disp. Finale
○	Modo fond. misurato

MODELLO Vs A 10 STRATI			
Strato	Profondità [m]		Vs [m/s]
	da	a	
1	0.0	-1.1	183
2	-1.1	-2.6	196
3	-2.6	-4.4	288
4	-4.4	-6.6	299
5	-6.6	-9.4	303
6	-9.4	-12.8	351
7	-12.8	-17.2	429
8	-17.2	-22.6	482
9	-22.6	-29.4	473
10	-29.4	-36.8	583

Codice di calcolo: SurfSeis 5.3.1.9

SUOLO	DESCRIZIONE GEOTECNICA	Vs <sub>30</sub> [m/s]
<b>B</b>	Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità	361 (media pesata sugli spessori compresi tra 0 e -30 m)

## STATION INFORMATION

*Station code:* S01

*Model:* SARA SL06

*Sensor:* SARA SS20PACK (integrated 2.0 Hz sensors)

*Notes:* Instrumental Y axis = Magnetic north

## PLACE INFORMATION

*Place ID:* Comune di Villafranca Piemonte

*Address:* Piazza Vittorio Veneto

*Latitude:* 4959871

*Longitude:* 381707

*Coordinate system:* WGS84

*Elevation:* 253 m s.l.m.

*Weather:* Cloudy

*Notes:* Soft soil coupling

## PHOTOGRAPHIC REFERENCES

# HVSR I



**SIGNAL AND WINDOWING****HVSR I**

Sampling frequency: 200 Hz

Recording start time: 2017/09/25 07:46:30

Recording length: 2678 sec

Windows count: 51

Average windows length: 20

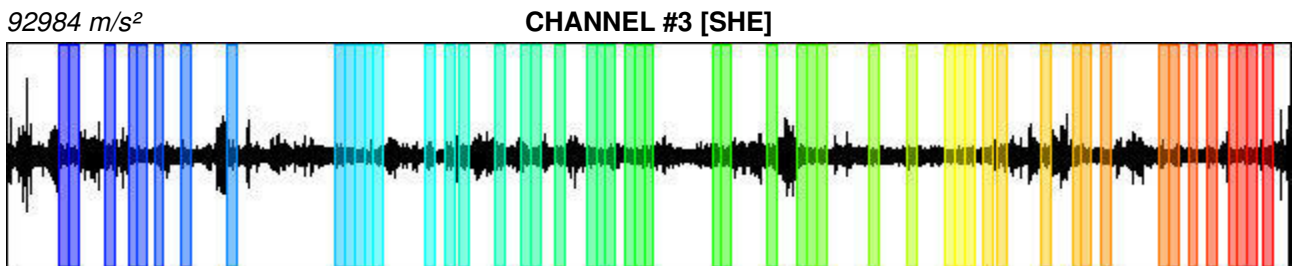
Signal coverage: 38.09%



-122390 m/s<sup>2</sup>



-84418 m/s<sup>2</sup>



-134682 m/s<sup>2</sup>

## HVSR ANALYSIS

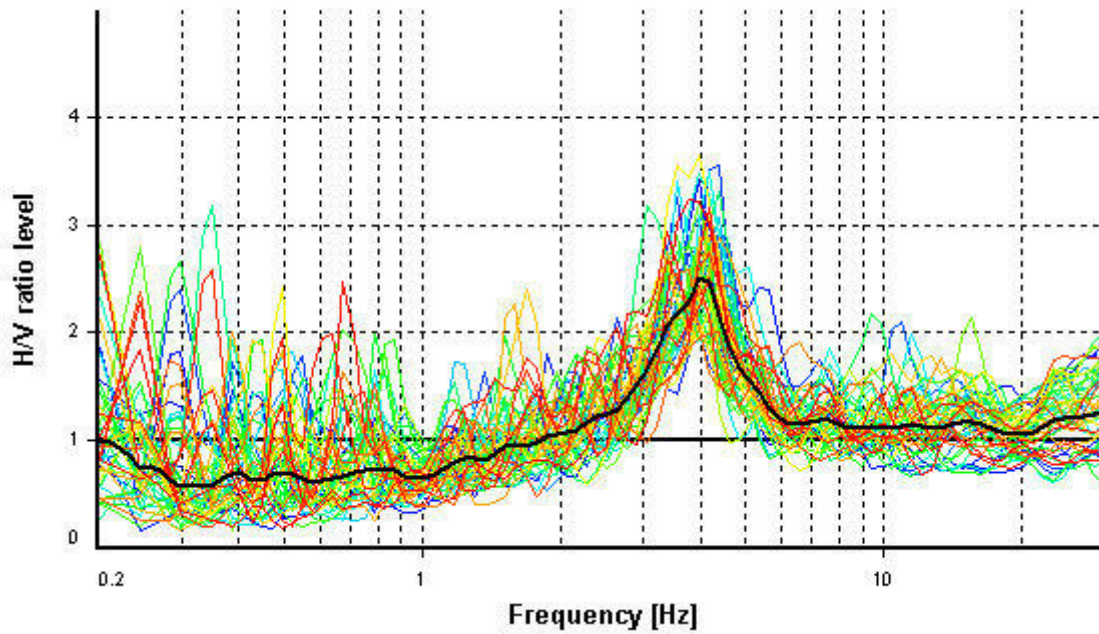
# HVSR I

*Tapering:* Enabled (Bandwidth = 5%)

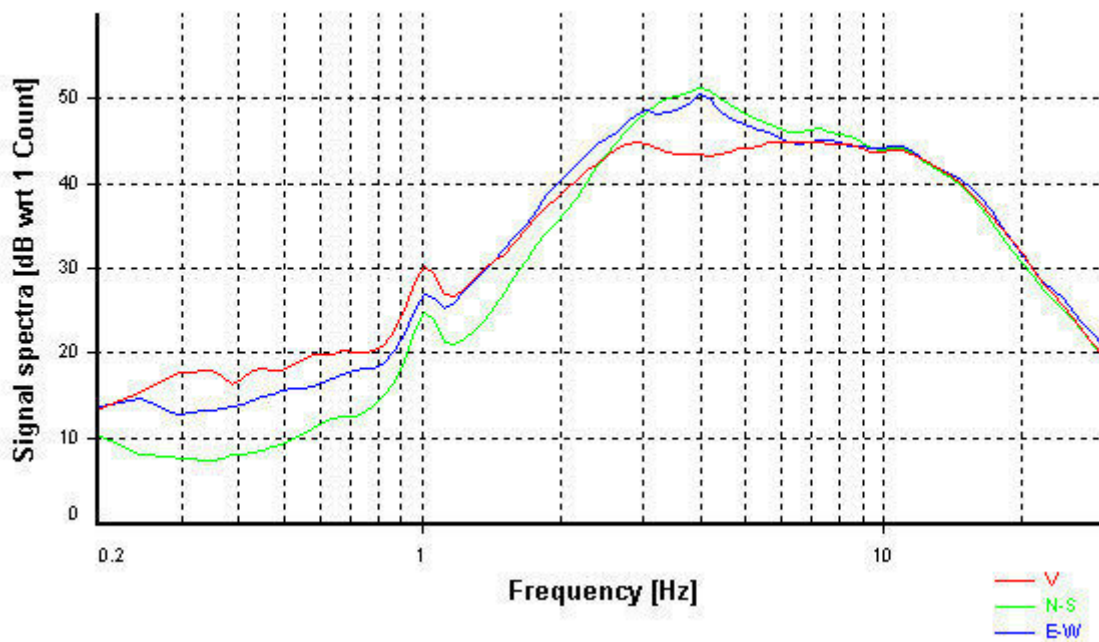
*Smoothing:* Konno-Ohmachi (Bandwidth coefficient = 40)

*Instrumental correction:* Disabled

### HVSR average

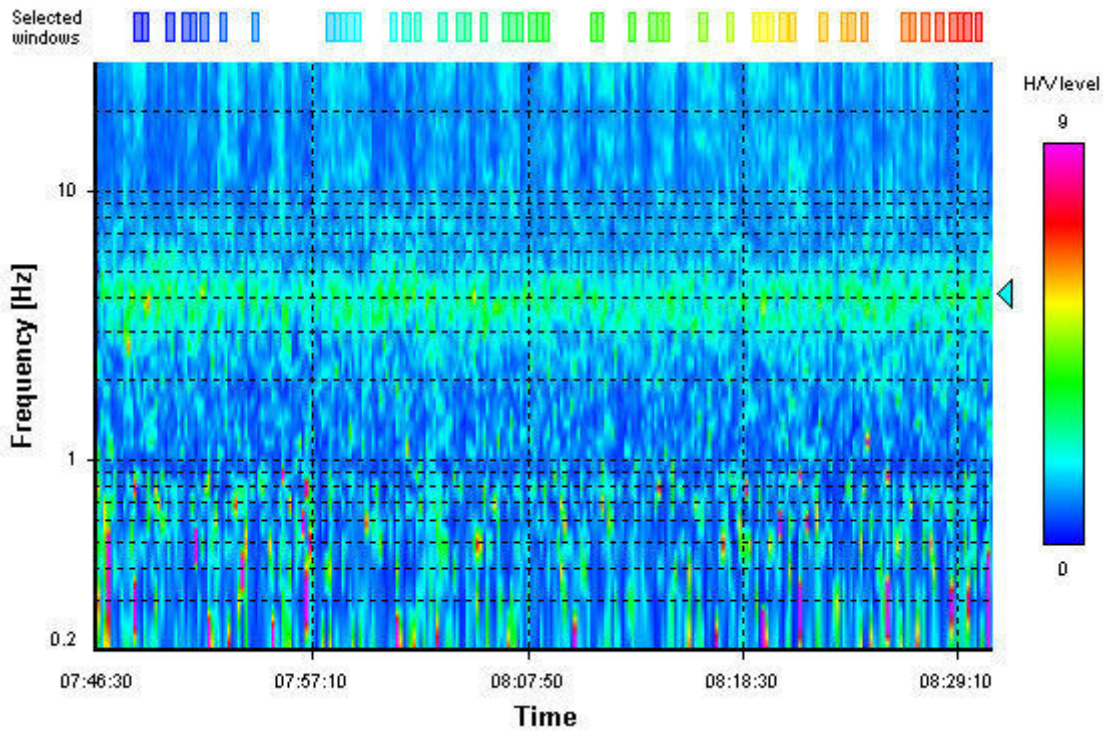


### Signal spectra average

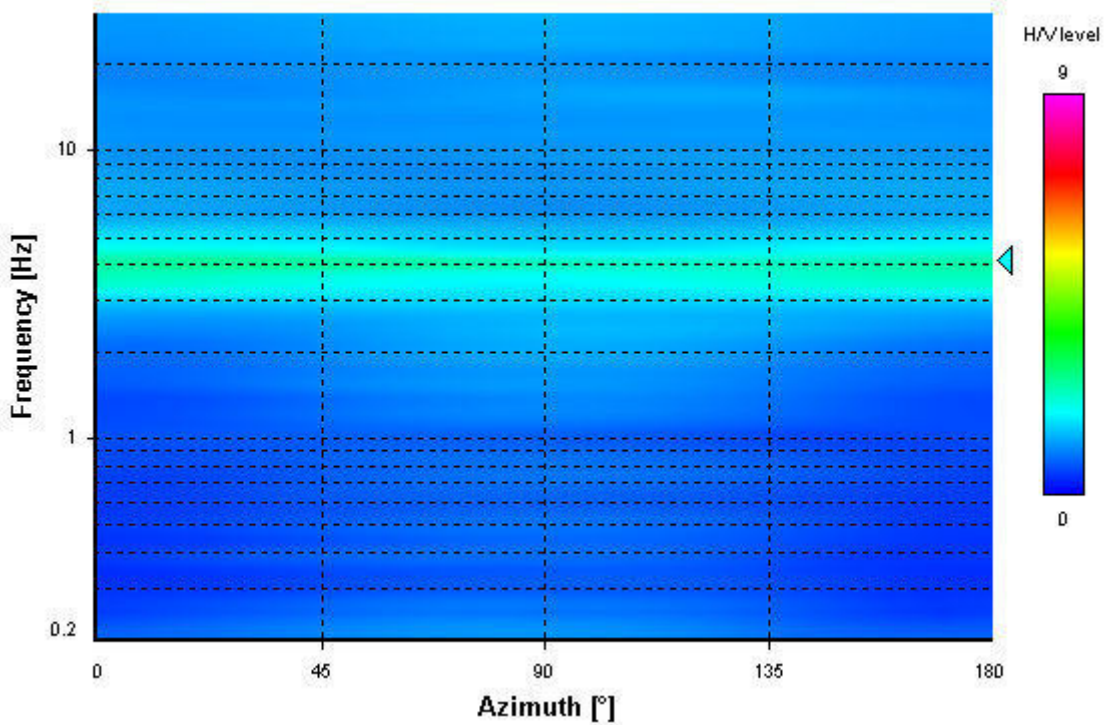


# HVSR I

## HVSR time-frequency analysis (10 seconds windows)



## HVSR directional analysis



### SESAME CRITERIA

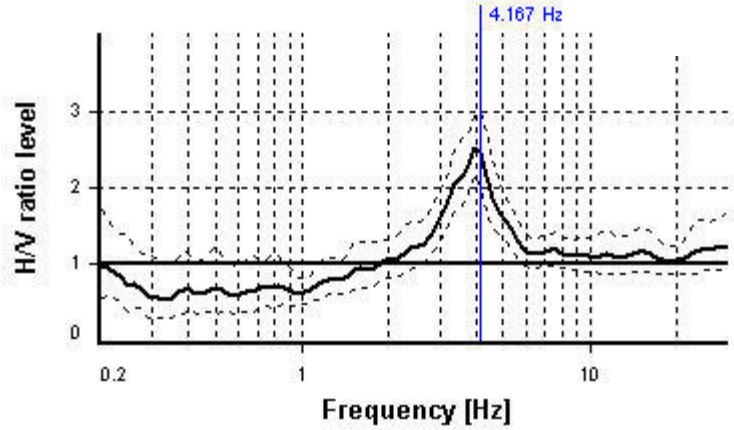
# HVSR I

**Selected  $f_0$  frequency**

4.167 Hz

**$A_0$  amplitude = 2.466**

**Average  $f_0$  =  $3.979 \pm 0.274$**



HVSR curve reliability criteria		
$f_0 > 10 / L_w$	51 valid windows (length > 2.4 s) out of 51	OK
$n_c(f_0) > 200$	4250.83 > 200	OK
$\sigma_A(f) < 2$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$	Exceeded 0 times in 27	OK
HVSR peak clarity criteria		
$\exists f$ in $[f_0/4, f_0] \mid A_{H/V}(f) < A_0/2$	2.38828 Hz	OK
$\exists f^+$ in $[f_0, 4f_0] \mid A_{H/V}(f^+) < A_0/2$	5.93934 Hz	OK
$A_0 > 2$	2.47 > 2	OK
$f_{\text{peak}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	4.94% <= 5%	OK
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	0.27377 >= 0.20837	NO
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	1.21478 < 1.58	OK
Overall criteria fulfillment		OK

## STATION INFORMATION

# HVSR2

*Station code:* S02

*Model:* SARA SL06

*Sensor:* SARA SS20PACK (integrated 2.0 Hz sensors)

*Notes:* Instrumental Y axis = Magnetic north

## PLACE INFORMATION

*Place ID:* Comune di Villafranca Piemonte

*Address:* Frazione San Luca

*Latitude:* 4961412

*Longitude:* 375968

*Coordinate system:* WGS84

*Elevation:* 273 m s.l.m.

*Weather:* Cloudy

*Notes:* Soft soil coupling



## PHOTOGRAPHIC REFERENCES

# HVSR2



# HVSR2

## SIGNAL AND WINDOWING

Sampling frequency: 200 Hz

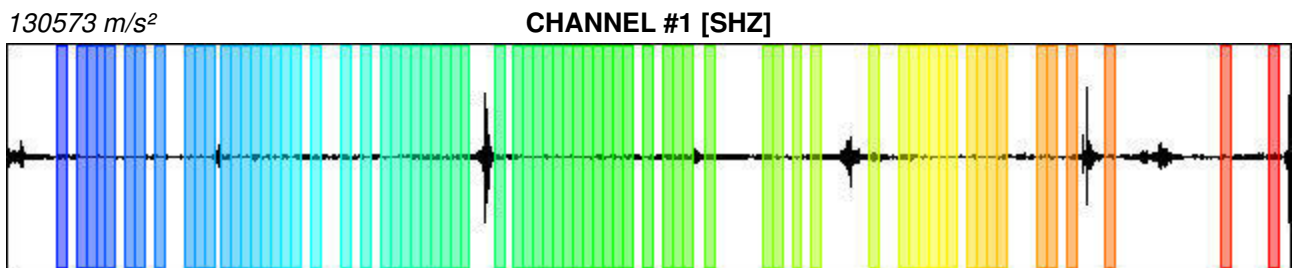
Recording start time: 2017/09/25 08:59:30

Recording length: 2580 sec

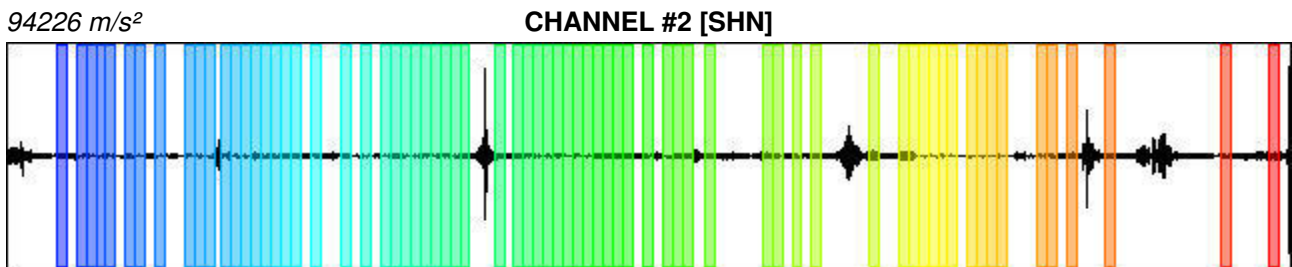
Windows count: 70

Average windows length: 20

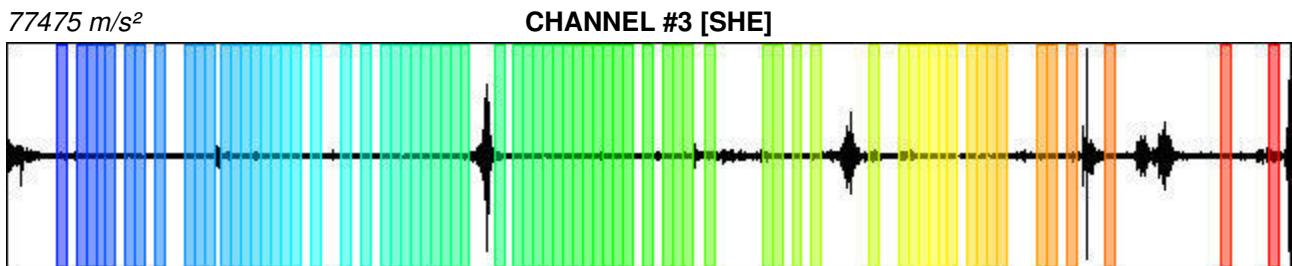
Signal coverage: 54.26%



-132583 m/s<sup>2</sup>



-117966 m/s<sup>2</sup>



-81069 m/s<sup>2</sup>

## HVSR ANALYSIS

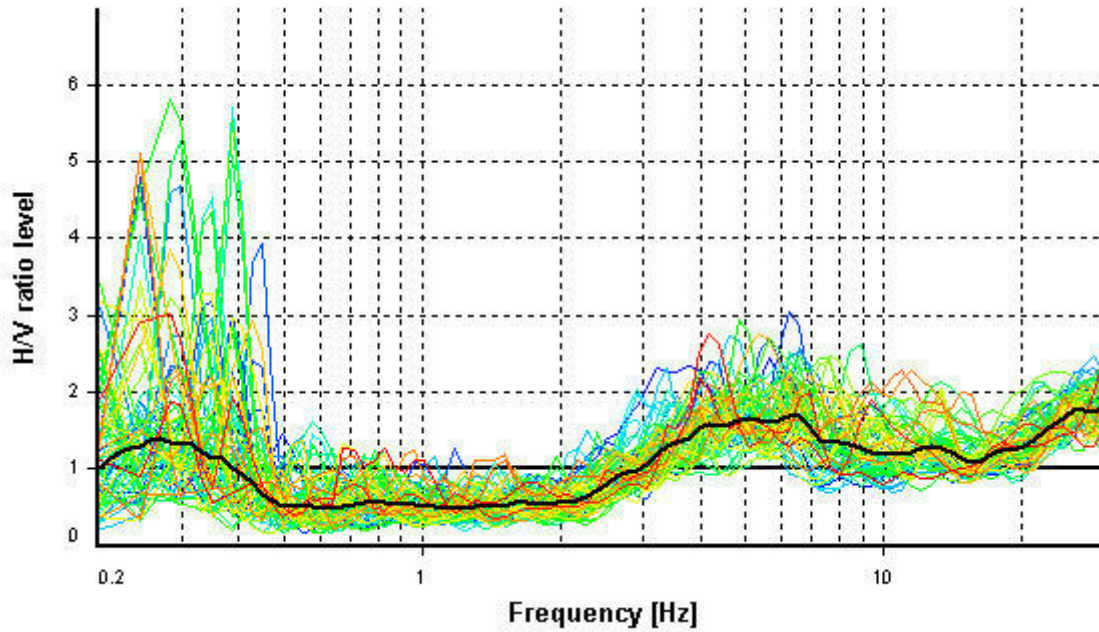
# HVSR2

*Tapering:* Enabled (Bandwidth = 5%)

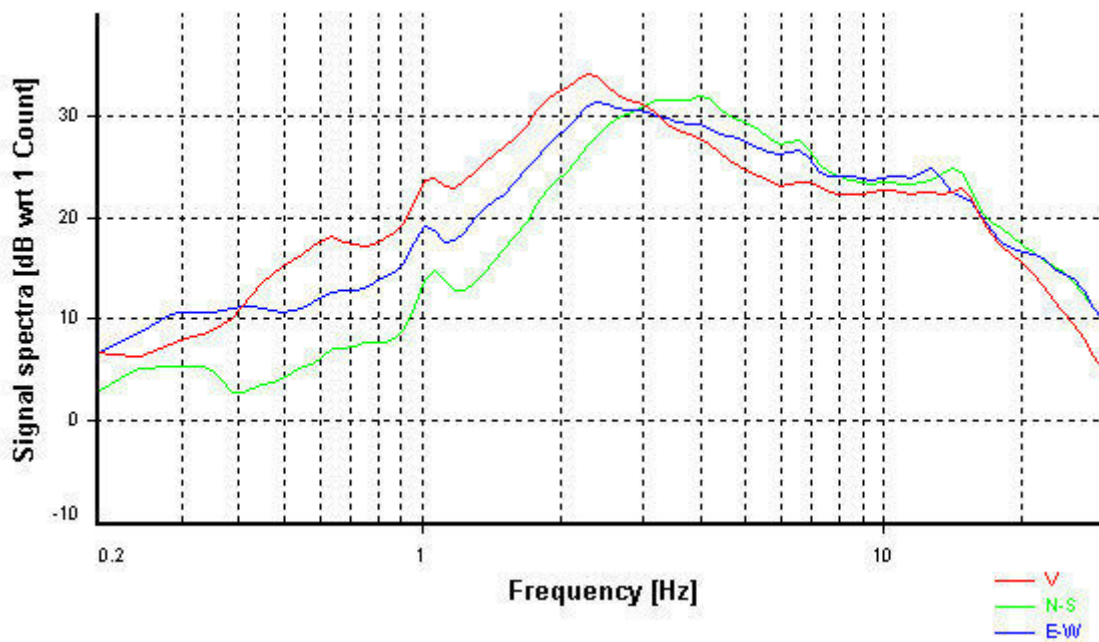
*Smoothing:* Konno-Ohmachi (Bandwidth coefficient = 40)

*Instrumental correction:* Disabled

### HVSR average

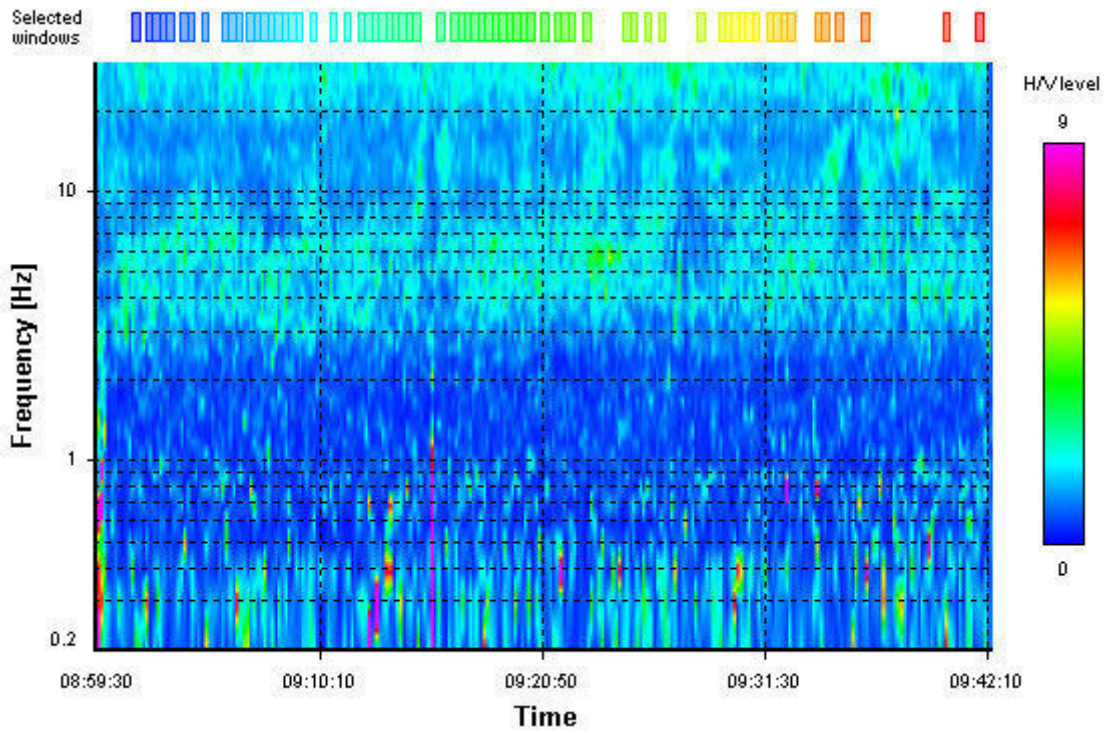


### Signal spectra average

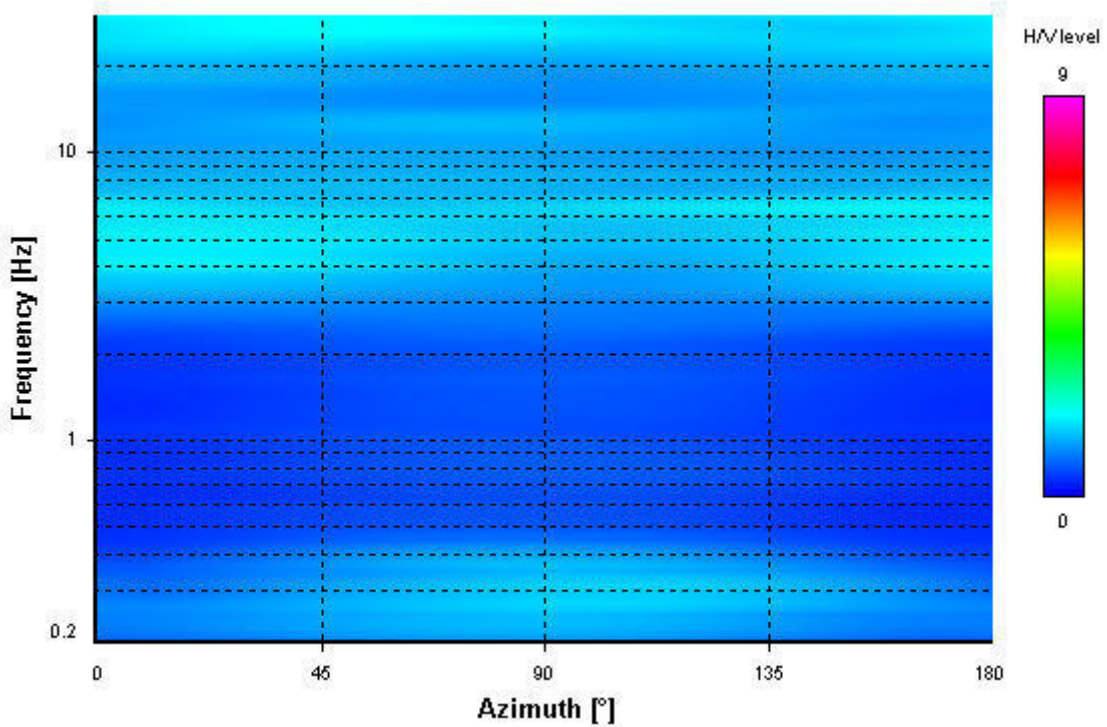


# HVSR2

## HVSR time-frequency analysis (10 seconds windows)



## HVSR directional analysis



S1



**GEOENGINEERING**

ASSOCIAZIONE TRA PROFESSIONISTI  
Torino via Cibrario 68 - tel. 011 4814122  
e-mail : posta@geoengineeringstudio.it

**PROVA PENETROMETRICA DINAMICA**

<b>MAGLIO</b>	<b>PUNTA</b>	<b>ASTE</b>
peso kg 73,0	diam. mm 50,8	diam. mm 34
volata m 0,75	apertura 60°	peso kg/m 4,8

**COMMITTENTE**  
Comune di Villafranca Piemonte

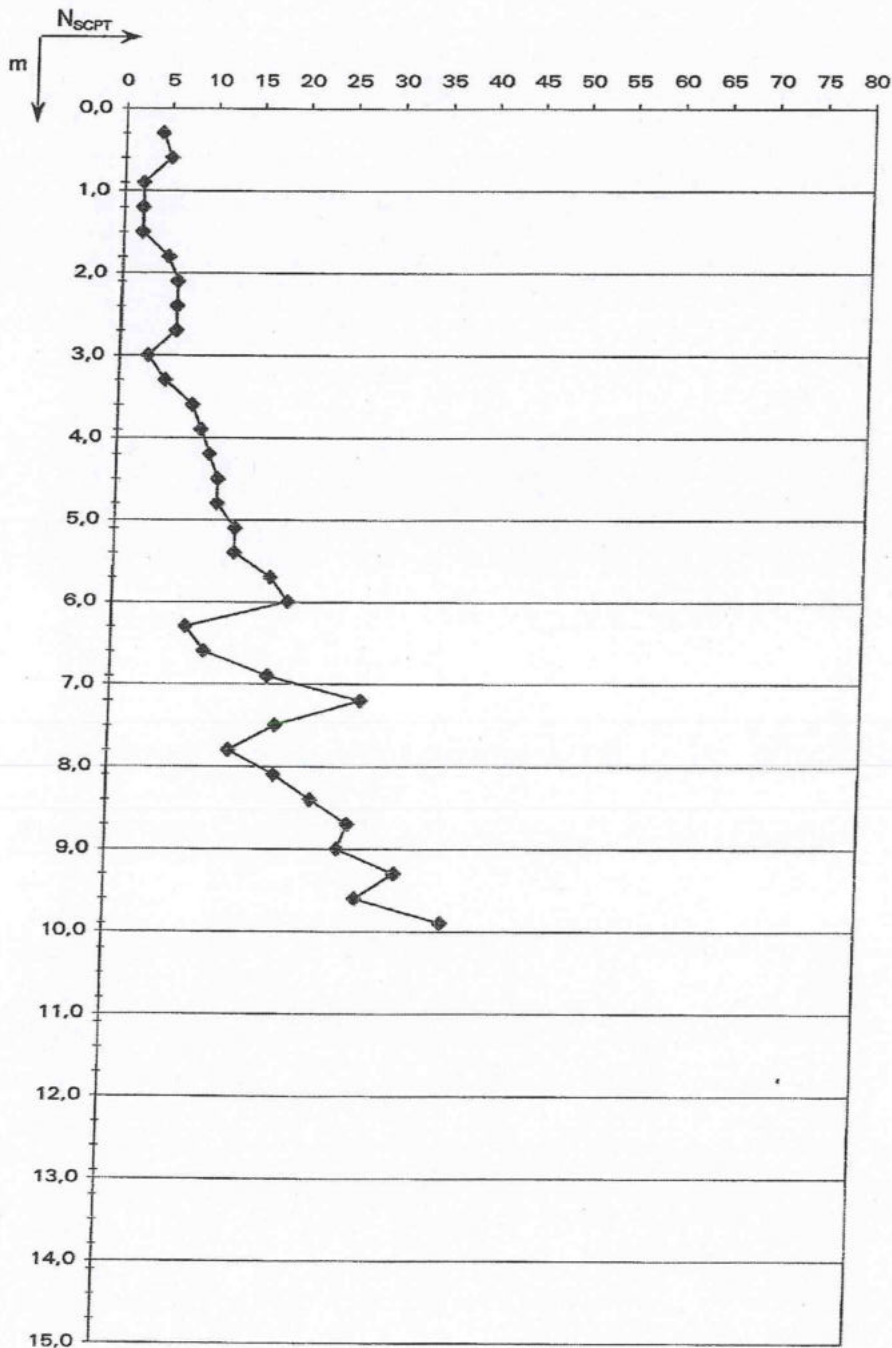
**LOCALITA'**  
Villafranca Piemonte

**DATA**  
05/12/2007

**PROVA**

**1**

*Costruzione palazzetto polifunzionale*



m da p.c. N<sub>SPT</sub>

0,3	4
0,6	5
0,9	2
1,2	2
1,5	2
1,8	5
2,1	6
2,4	6
2,7	6
3,0	3
3,3	5
3,6	8
3,9	9
4,2	10
4,5	11
4,8	11
5,1	13
5,4	13
5,7	17
6,0	19
6,3	8
6,6	10
6,9	17
7,2	27
7,5	18
7,8	13
8,1	18
8,4	22
8,7	26
9,0	25
9,3	31
9,6	27
9,9	36

S2

S2

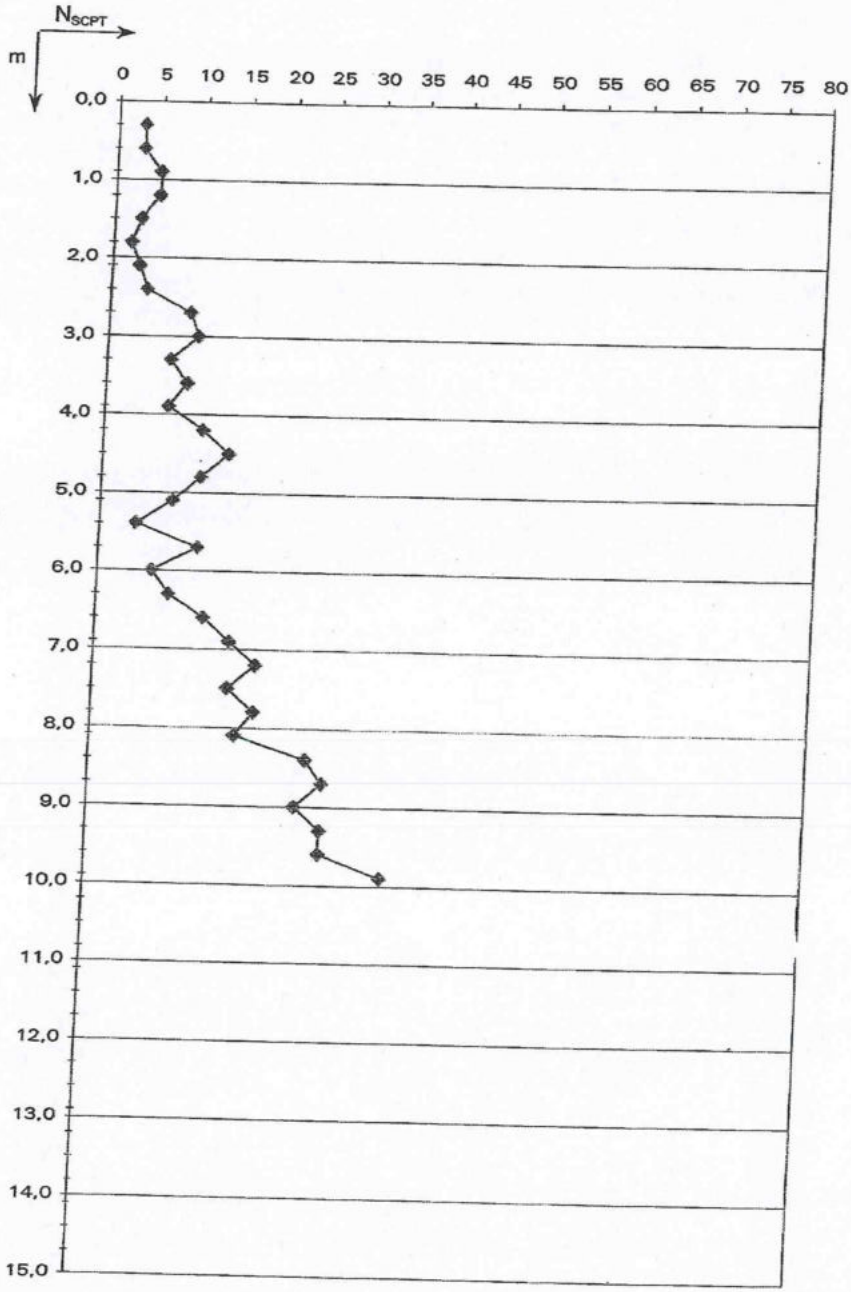
**GEOENGINEERING**  
 ASSOCIAZIONE TRA PROFESSIONISTI  
 Torino via Cibrario 68 - tel. 011 4814122  
 e-mail : posta@geoengineeringstudio.it

**PROVA PENETROMETRICA DINAMICA**

**MAGLIO**      **PUNTA**      **ASTE**  
 peso kg 73,0      diam. mm 50,8      diam. mm 34  
 volata m 0,75      apertura 60°      peso kg/m 4,8

<b>COMMITTENTE</b>	<b>LOCALITA'</b>	<b>DATA</b>	<b>PROVA</b>	<b>2</b>
Comune di Villafranca Piemonte	Villafranca Piemonte	05/12/2007		

*Costruzione palazzetto polifunzionale*



m da p.c.	N <sub>ScPT</sub>
0,3	3
0,6	3
0,9	5
1,2	5
1,5	3
1,8	2
2,1	3
2,4	4
2,7	9
3,0	10
3,3	7
3,6	9
3,9	7
4,2	11
4,5	14
4,8	11
5,1	8
5,4	4
5,7	11
6,0	6
6,3	8
6,6	12
6,9	15
7,2	18
7,5	15
7,8	18
8,1	16
8,4	24
8,7	26
9,0	23
9,3	26
9,6	26
9,9	33

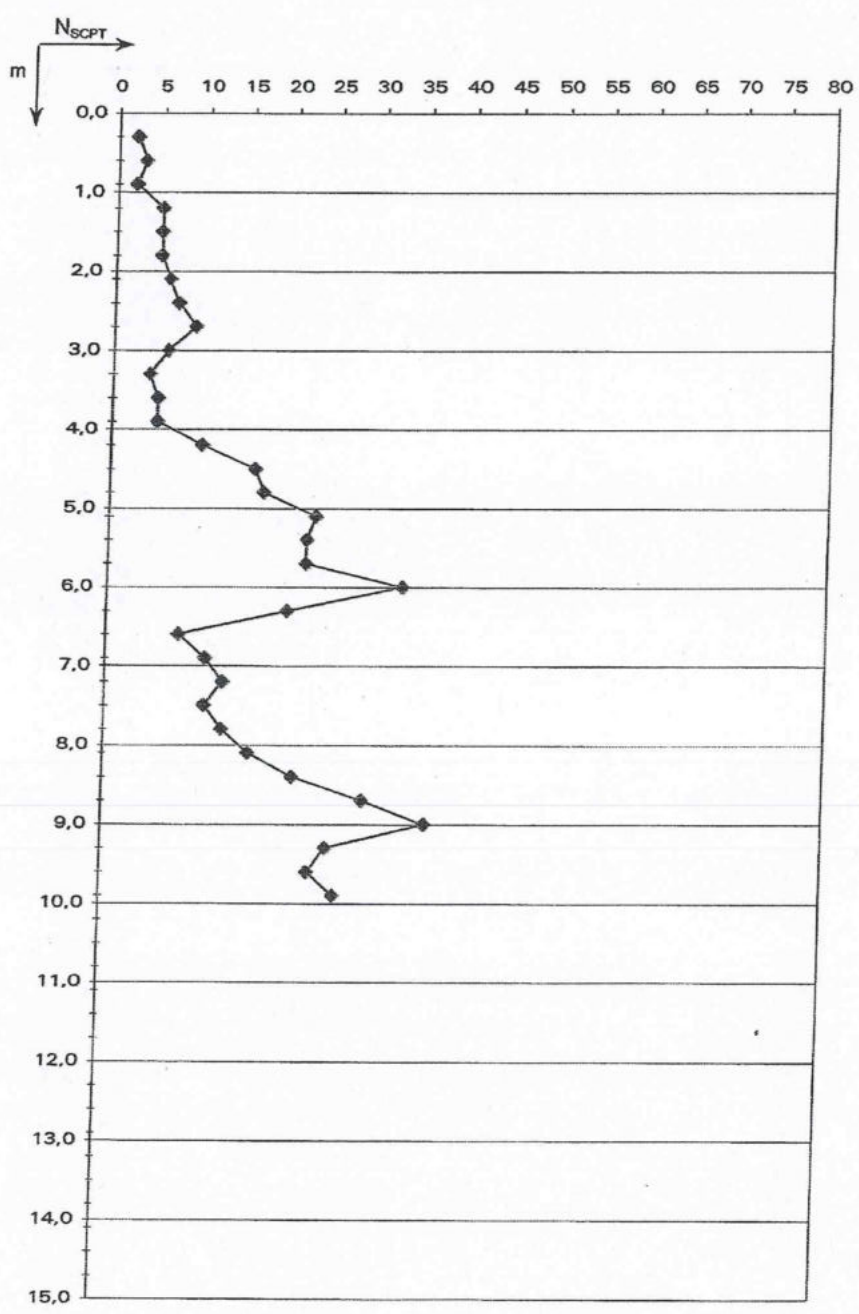
**GEOENGINEERING**  
 ASSOCIAZIONE TRA PROFESSIONISTI  
 Torino via Cibrario 68 - tel. 011 4814122  
 e-mail : posta@geoengineeringstudio.it

**PROVA PENETROMETRICA DINAMICA**

MAGLIO      PUNTA      ASTE  
 peso kg 73,0    diam. mm 50,8    diam. mm 34  
 volata m 0,75    apertura 60°    peso kg/m 4,8

<i>COMMITTENTE</i>	<i>LOCALITA'</i>	<i>DATA</i>	<i>PROVA</i>
Comune di Villafranca Piemonte	Villafranca Piemonte	05/12/2007	3

*Costruzione palazzetto polifunzionale*



m da p.c.	N <sub>ScPT</sub>
0,3	2
0,6	3
0,9	2
1,2	5
1,5	5
1,8	5
2,1	6
2,4	7
2,7	9
3,0	6
3,3	4
3,6	5
3,9	5
4,2	10
4,5	16
4,8	17
5,1	23
5,4	22
5,7	22
6,0	33
6,3	20
6,6	8
6,9	11
7,2	13
7,5	11
7,8	13
8,1	16
8,4	21
8,7	29
9,0	36
9,3	25
9,6	23
9,9	26

**Pozzetto A**

<u>da m a m dal p.c.</u>	<u>Litologia</u>
0,0 - 0,3	<i>Limo sabbioso debolmente pedogenizzato, rimaneggiato per effetto delle operazioni agricole</i>
0,3 - 2,5	<i>Limo sabbioso di colore nocciola, con locali screziature grigie per laminazioni limoso-argillose</i>
2,5 - 4,3	<i>Limo argilloso di colore nocciola; livello centimetrico di argilla grigia debolmente limosa, plastica, a circa -2,7 m</i>

*Infiltrazioni idriche a circa -1.8 m dal piano di campagna*

**Pozzetto B**

<u>da m a m dal p.c.</u>	<u>litologia</u>
0,0 - 0,4	<i>Limo sabbioso debolmente pedogenizzato, rimaneggiato per effetto delle operazioni agricole</i>
0,4 - 1,0	<i>Sabbia fine debolmente limosa di colore nocciola-grigiastro</i>
1,0 - 1,1	<i>Limoso argilloso grigio</i>
1,1 - 2,1	<i>Sabbia fine debolmente limosa, di colore nocciola-grigiastro</i>
2,1 - 4,0	<i>Limo argilloso di colore nocciola grigiastro, con lamine e tasche di argilla limosa grigia</i>

*Infiltrazioni idriche a circa -2,4 m dal piano di campagna*

**Pozzetto C**

<u>da m a m dal p.c.</u>	<u>Litologia</u>
0,0 - 0,4	<i>Limo sabbioso debolmente pedogenizzato, rimaneggiato per effetto delle operazioni agricole</i>
0,4 - 1,8	<i>Sabbia fine debolmente limosa di nocciola-bruno, con lamine limoso-argillose grigiastre</i>
1,8 - 2,7	<i>Sabbia fine debolmente limosa di colore bruno arancio</i>
2,7 - 3,5	<i>Sabbia fine debolmente limosa di colore nocciola-grigiastro, con lamine e tasche limoso-argillose</i>

*Infiltrazioni idriche a circa -2,7 m dal piano di campagna*



**Pozzetto D**

<u>da m a m dal p.c.</u>	<u>Litologia</u>
0,0 - 0,4	<i>Limo sabbioso debolmente pedogenizzato, rimaneggiato per effetto delle operazioni agricole</i>
0,4 - 4,0	<i>Sabbia fine debolmente limosa di colore nocciola grigiastro, con lamine e sottili livelli limoso argillosi grigiastri</i>

**Pozzetto E**

<u>da m a m dal p.c.</u>	<u>Litologia</u>
0,0 - 0,4	<i>Limo sabbioso debolmente pedogenizzato, rimaneggiato per effetto delle operazioni agricole</i>
0,4 - 1,8	<i>Sabbia fine limosa di colore bruno nocciola con tasche e livelli limoso-argillosi e lamine argillose grigiastre</i>
1,8 - 4,2	<i>Sabbia fine debolmente limosa di colore bruno nocciola</i>

**Pozzetto F**

<u>da m a m dal p.c.</u>	<u>Litologia</u>
0,0 - 0,4	<i>Limo sabbioso debolmente pedogenizzato, rimaneggiato per effetto delle operazioni agricole</i>
0,4 - 4,0	<i>Sabbia fine debolmente limosa di colore nocciola grigiastro, con lamine e sottili livelli limoso argillosi grigiastri</i>

*Infiltrazioni idriche a circa -3,5 m dal piano di campagna*

## 5. Stratigrafia

Per conoscere la stratigrafia del terreno nel pomeriggio di mercoledì 7 marzo 2012 è stato effettuato uno scavo a scopo di sondaggio con escavatore gommato TEREX TW 110 spinto a circa 4.3 m di profondità dal piano cortile, allineato ed a poca distanza dalla sommità del muro da ricostruire.

Lo scavo a scopo di sondaggio è stato effettuato alle coordinate Gauss Boaga: Est = 1381173, Nord = 4959785. La profondità è misurata dal lato muro lungo il canale, dove il terreno è più basso perché ha subito un cedimento valutato in 65 cm rispetto al piano cortile asfaltato.

La stratigrafia trovata e documentata nelle fotografie in Appendice è la seguente:

### Scavo 1

- \* da 0 a -0.30 m : riporto - massiciata sotto lo strato bitumato con ciottoli
  - \* da 0.30 a -1.40 m : sabbia giallastra grossolana
  - \* da -1.40 m a -2.10 m : sabbia finissima grigia
  - \* da -2.10 m a -4.30 m: limo grigio compatto
- Falda non trovata.

Pozzetto A

<u>da m a m dal p.c.</u>	<u>Litologia</u>
0,0 - 0,3	<i>Limo sabbioso con caratteri di suolo</i>
0,3 - 1,9	<i>Ghiaia minuta con frazione sabbiosa debolmente limosa percentualmente significativa Livelli di ossidazione per stazionamento della falda idrica a circa 1,5 m dal p.c.</i>
1,9 - 3,0	<i>Limo debolmente sabbioso con tracce di materiale organico disperso (torba); colore grigio</i>

Deboli percolazioni idriche all'interfaccia tra il livello ghiaioso ed i sottostanti limi.

Pozzetto B

<u>da m a m dal p.c.</u>	<u>litologia</u>
0,0 - 0,3	<i>Limo sabbioso con caratteri di suolo</i>
0,3 - 3,0	<i>Sabbia debolmente limosa con ghiaia minuta dispersa o concentrata in livelli di spessore centimetrico; livelli di ossidazione tra 1,2 e 1,6 m</i>

Falda idrica alla profondità di 1,6 m dal piano di campagna.

Pozzetto C

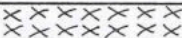
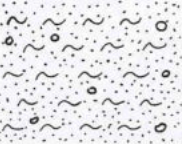
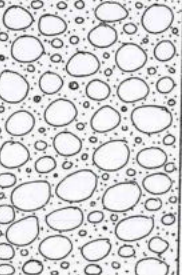
<u>da m a m dal p.c.</u>	<u>Litologia</u>
0,0 - 0,3	<i>Limo sabbioso con caratteri di suolo</i>
0,3 - 0,6	<i>Limo debolmente argilloso; colore grigio-bruno</i>
0,6 - 1,5	<i>Ghiaia minuta con frazione limoso-sabbiosa e frazione organica dispersa</i>
1,5 - 3,0	<i>Limo sabbioso a frazione organica dispersa; livelli di torba con resti legnosi; colore grigio-nerastro</i>

Falda idrica alla profondità di 1,8 metri dal piano di campagna

COMUNE DI VILLAGRANCA PIEMONTE (TO)  
 PROGETTO DI AMPLIAMENTO CAVA DI INERTI SINISTRA  
 PELLICE LOCALITA' SAN LUCA

SEZIONE STRATIGRAFICA DEL POZZETTO GEOGNOSTICO N°1

Data: 09/07/1998

Profondità dal p.c.	Potenza del livello	Sezione stratigrafica	Descrizione litologica dei terreni attraversati
0,0 m			
0,5 m	0,5 m		Terreno agrario di colore bruno.
2,5 m	2,0 m.		Sabbie limose con raro ghiaietto di colore grigio-nocciola.
6,2 m	3,7 m		Ghiaie grossolane con ciottoli in matrice sabbiosa di colore grigiastro. I clasti presentano un grado di arrotondamento elevato e non sono interessati da fenomeni di alterazione.

SCALA 1:100




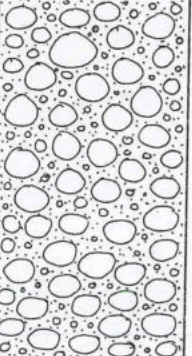
OSSERVAZIONI:

- falda acquifera a -5,8 m dal p.c.

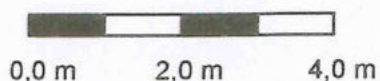
COMUNE DI VILAFRANCA PIEMONTE (TO)  
 PROGETTO DI AMPLIAMENTO CAVA DI INERTI SINISTRA  
 PELLICE LOCALITA' SAN LUCA

SEZIONE STRATIGRAFICA DEL POZZETTO GEOGNOSTICO N°2

Data: 09/07/1998

Profondità dal p.c.	Potenza del livello	Sezione stratigrafica	Descrizione litologica dei terreni attraversati
0,0 m			
1,5 m	1,5 m.		Terreno agrario di colore bruno che passa transizionalmente a delle sabbie limose con raro ghiaietto di colore grigio-nocciola.
6,3 m	4,8 m		Ghiaie grossolane con ciottoli in matrice sabbiosa di colore grigiastro. Sono presenti livelli sabbiosi di potenza decimetrica. I clasti presentano un grado di arrotondamento elevato e non sono interessati da fenomeni di alterazione.

SCALA 1:100



OSSERVAZIONI:

- falda acquifera a -5,9 m dal p.c.

COMUNE DI VILAFRANCA PIEMONTE (TO)  
 PROGETTO DI AMPLIAMENTO CAVA DI INERTI SINISTRA  
 PELLICE LOCALITA' SAN LUCA

SEZIONE STRATIGRAFICA DEL POZZETTO GEOGNOSTICO N°3

Data: 09/07/1998

Profondità dal p.c.	Potenza del livello	Sezione stratigrafica	Descrizione litologica dei terreni attraversati
0,0 m			
1,0 m	1,0 m.		Terreno agrario di colore bruno che passa transizionalmente a delle sabbie limose con raro ghiaietto di colore grigio-nocciola.
2,5 m	1,5 m		Ghiaie grossolane con ciottoli in matrice sabbiosa di colore grigiastro. I clasti presentano un grado di arrotondamento elevato e non sono interessati da fenomeni di alterazione.
3,2 m	0,7 m		Sabbia e ghiaietto.
5,0 m	1,8 m		Ghiaie grossolane con ciottoli in matrice sabbiosa di colore grigiastro. I clasti presentano un grado di arrotondamento elevato e non sono interessati da fenomeni di alterazione.

SCALA 1:100



OSSERVAZIONI:

- falda acquifera a -4,5 m dal p.c.
- a -3,5 metri dal p.c. è stato prelevato un campione disturbato.