



ANAS S.p.A.

Direzione Progettazione e Realizzazione Lavori

S.S.45 DELLA VAL DI TREBBIA

AMMODERNAMENTO DELLA STRADA STATALE N. 45 DELLA VAL TREBBIA NEL TRATTO CERNUSCA-RIVERGARO

PROGETTO DEFINITIVO

PROGETTAZIONE: ANAS DPRL

SUPPORTO ALLA PROGETTAZIONE:

I PROGETTISTI:

ing. Antonio SCALAMANDRÉ
Ordine Ing. di Frosinone n. 1063



IL GEOLOGO:

geol. Maurizio MARTINO
Ordine Geol. del Lazio ES n. 457



IL RESPONSABILE DEL SIA:

Ing. Laura TROIANI
Ordine Arch. di Roma n.A-31890



IL COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE:

geom. E PAIELLA

VISTO: IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO:

ing. Anna Maria NOSARI



PROTOCOLLO

DATA

DOTT. GEOL.
DANILO GALLO

ING. RENATO
DEL PRETE

BB01

B - GEOLOGIA E GEOTECNICA

BB - INDAGINI

CAMPAGNA DI INDAGINI 2017

CODICE PROGETTO

PROGETTO LIV. PROG. N. PROG.

BO0067 D 1801

NOME FILE

BB01 - T00GE00GEORE02_A.dwg

REVISIONE

SCALA:

CODICE ELAB. T00GE00GEORE02

A

-

C

B

A

EMISSIONE

APRILE
2020

REV.

DESCRIZIONE

DATA

REDATTO

VERIFICATO

APPROVATO



Tel. +39 085 8621283 - Fax +39 085 8621282
e-mail: info@drillingccd.it

DRILLING c.c.d. System Italia S.r.l.



ALLEGATO – C

PROVE PENETROMETRICHE DINAMICHE SPT

Committente: TECNOLAB s.r.l.

Riferimento: Ammodernamento S.S. N.45 "Della Val Trebbia" nel tratto Cernusca-Rivergato (PC)

Sondaggio: S1

Pagine 1

**STANDARD PENETRATION TEST
(A.G.I. 1977)**

PROVA N°: 1	TIPO DI PUNTA: APERTA <input type="checkbox"/>	CHIUSA <input checked="" type="checkbox"/>
Data esecuzione: 06/04/2017	PERFORAZIONE: CAROTAGGIO CONTINUO	

Profondità		NUMERO DI COLPI
da m	a m	
9,00	9,15	Rifiuto nei primi 15 cm

NSPT

PROVA N°: 2	TIPO DI PUNTA: APERTA <input type="checkbox"/>	CHIUSA <input checked="" type="checkbox"/>
Data esecuzione: 07/04/2017	PERFORAZIONE: CAROTAGGIO CONTINUO	

Profondità		NUMERO DI COLPI
da m	a m	
17,00	17,15	Rifiuto nei primi 15 cm

NSPT

NOTE:

Committente: TECNOLAB s.r.l.

Riferimento: Ammodernamento S.S. N.45 "Della Val Trebbia" nel tratto Cernusca-Rivergato (PC)

Sondaggio: S3

Pagine 1

**STANDARD PENETRATION TEST
(A.G.I. 1977)**

PROVA N°: 1	TIPO DI PUNTA: APERTA <input type="checkbox"/>	CHIUSA <input checked="" type="checkbox"/>
Data esecuzione: 11/04/2017	PERFORAZIONE: CAROTAGGIO CONTINUO	

Profondità		NUMERO DI COLPI
da m	a m	
4,00	4,15	Rifiuto nei primi 15 cm

NSPT	
------	--

PROVA N°: 2	TIPO DI PUNTA: APERTA <input type="checkbox"/>	CHIUSA <input checked="" type="checkbox"/>
Data esecuzione: 11/04/2017	PERFORAZIONE: CAROTAGGIO CONTINUO	

Profondità		NUMERO DI COLPI
da m	a m	
16,40	16,55	Rifiuto nei primi 15 cm

NSPT	
------	--

NOTE:

Committente: TECNOLAB s.r.l.

Riferimento: Ammodernamento S.S. N.45 "Della Val Trebbia" nel tratto Cernusca-Rivergato (PC)

Sondaggio: S5

Pagine 1

**STANDARD PENETRATION TEST
(A.G.I. 1977)**

PROVA N°: 1	TIPO DI PUNTA: APERTA <input type="checkbox"/>	CHIUSA <input checked="" type="checkbox"/>
Data esecuzione: 06/04/2017		PERFORAZIONE: CAROTAGGIO CONTINUO

Profondità		NUMERO DI COLPI
da m	a m	
2,00	2,15	8
2,15	2,3	9
2,3	2,45	13

NSPT	22
------	----

PROVA N°: 2	TIPO DI PUNTA: APERTA <input type="checkbox"/>	CHIUSA <input checked="" type="checkbox"/>
Data esecuzione: 06/04/2017		PERFORAZIONE: CAROTAGGIO CONTINUO

Profondità		NUMERO DI COLPI
da m	a m	
19,40	19,55	Rifiuto nei primi 15 cm

NSPT	
------	--

NOTE:

Committente: TECNOLAB s.r.l.

Riferimento: Ammodernamento S.S. N.45 "Della Val Trebbia" nel tratto Cernusca-Rivergato (PC)

Sondaggio: S8 BIS

Pagine 1

**STANDARD PENETRATION TEST
(A.G.I. 1977)**

PROVA N°: 1	TIPO DI PUNTA: APERTA <input type="checkbox"/>	CHIUSA <input checked="" type="checkbox"/>
Data esecuzione: 31/03/2017		PERFORAZIONE: CAROTAGGIO CONTINUO

Profondità		NUMERO DI COLPI
da m	a m	
2,20	2,35	10
2,35	2,50	15
2,50	2,65	21
NSPT		36

NOTE:

Committente: TECNOLAB s.r.l.

Riferimento: Ammodernamento S.S. N.45 "Della Val Trebbia" nel tratto Cernusca-Rivergato (PC)

Sondaggio: S2

Pagine 1

**STANDARD PENETRATION TEST
(A.G.I. 1977)**

PROVA N°: 1	TIPO DI PUNTA: APERTA <input type="checkbox"/>	CHIUSA <input checked="" type="checkbox"/>
Data esecuzione: 26/03/2017	PERFORAZIONE: CAROTAGGIO CONTINUO	

Profondità		NUMERO DI COLPI
da m	a m	
1,20	1,35	30
1,35	1,50	20
1,5	1,65	7
NSPT		27

NOTE:

Committente: TECNOLAB s.r.l.

Riferimento: Ammodernamento S.S. N.45 "Della Val Trebbia" nel tratto Cernusca-Rivergato (PC)

Sondaggio: S4

Pagine 1

**STANDARD PENETRATION TEST
(A.G.I. 1977)**

PROVA N°: 1	TIPO DI PUNTA: APERTA <input type="checkbox"/>	CHIUSA <input checked="" type="checkbox"/>
Data esecuzione: 10/04/2017	PERFORAZIONE: CAROTAGGIO CONTINUO	

Profondità		NUMERO DI COLPI
da m	a m	
3,00	3,15	5
3,15	3,30	7
3,30	3,45	11
NSPT		18

NOTE:

Committente: TECNOLAB s.r.l.

Riferimento: Ammodernamento S.S. N.45 "Della Val Trebbia" nel tratto Cernusca-Rivergato (PC)

Sondaggio: S7

Pagine 1

**STANDARD PENETRATION TEST
(A.G.I. 1977)**

PROVA N°: 1	TIPO DI PUNTA: APERTA <input type="checkbox"/>	CHIUSA <input checked="" type="checkbox"/>
Data esecuzione: 04/04/2017	PERFORAZIONE: CAROTAGGIO CONTINUO	

Profondità		NUMERO DI COLPI
da m	a m	
3,50	3,65	4
3,65	3,8	10
3,8	3,95	17

NSPT	27
------	----

PROVA N°: 2	TIPO DI PUNTA: APERTA <input type="checkbox"/>	CHIUSA <input checked="" type="checkbox"/>
Data esecuzione: 04/04/2017	PERFORAZIONE: CAROTAGGIO CONTINUO	

Profondità		NUMERO DI COLPI
da m	a m	
15,00	15,15	15
15,15	15,30	20
15,30	15,45	25

NSPT	45
------	----

NOTE:

Committente: TECNOLAB s.r.l.

Riferimento: Ammodernamento S.S. N.45 "Della Val Trebbia" nel tratto Cernusca-Rivergato (PC)

Sondaggio: S9

Pagine 1

**STANDARD PENETRATION TEST
(A.G.I. 1977)**

PROVA N°: 1	TIPO DI PUNTA: APERTA <input type="checkbox"/>	CHIUSA <input checked="" type="checkbox"/>
Data esecuzione: 30/03/2017	PERFORAZIONE: CAROTAGGIO CONTINUO	

Profondità		NUMERO DI COLPI
da m	a m	
5,00	5,15	28
5,15	5,30	20
5,30	5,45	20
NSPT		40

NOTE:



C.C.D. System Italia
Tel. +39 085 8621283 - Fax +39 085 8621282
e-mail: info@drillingccd.it

DRILLING c.c.d. System Italia S.r.l.



ALLEGATO – D

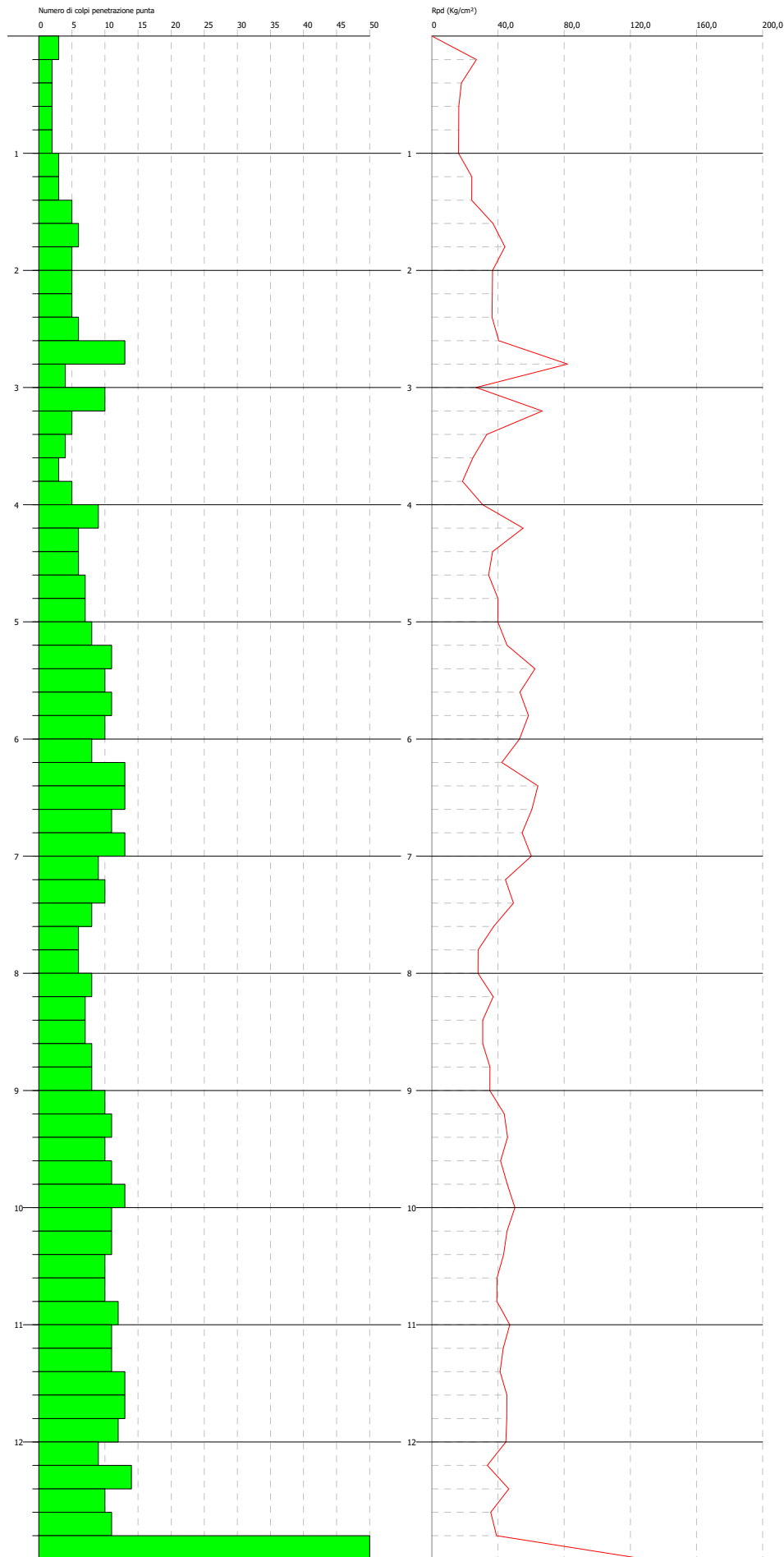
GRAFICI PROVE PENETROMETRICHE DINAMICHE
(DYNAMIC PROBING) DPSH

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA P1
Strumento utilizzato... DPSH TG 63-200 PAGANI

Committente:
Cantiere:
Località: Rivergaro (PC) - SS45

Data: 18/04/2017

Scala 1:53

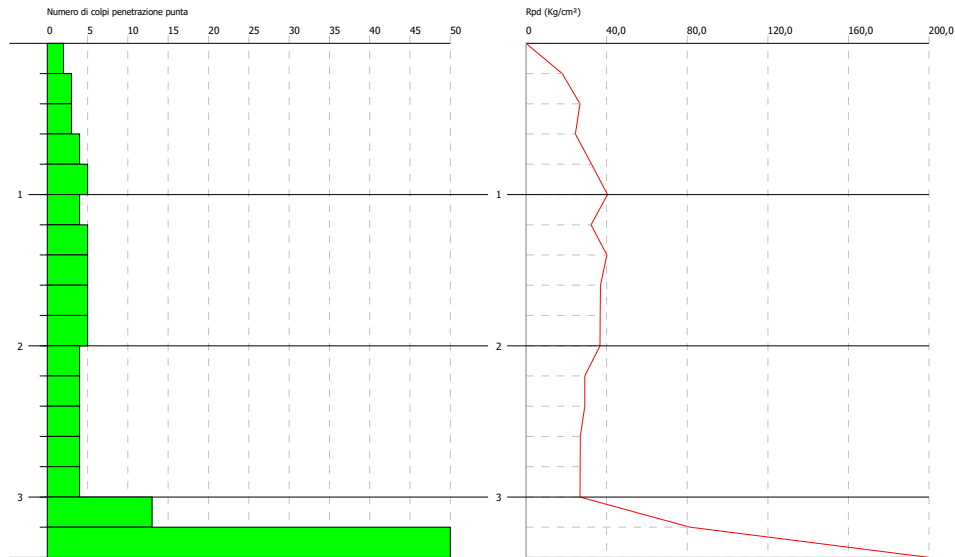


PROVA PENETROMETRICA DINAMICA P1bis
Strumento utilizzato... DPSH TG 63-200 PAGANI

Committente:
Cantiere:
Località: Rivergaro (PC) - SS45

Data: 18/04/2017

Scala 1:50

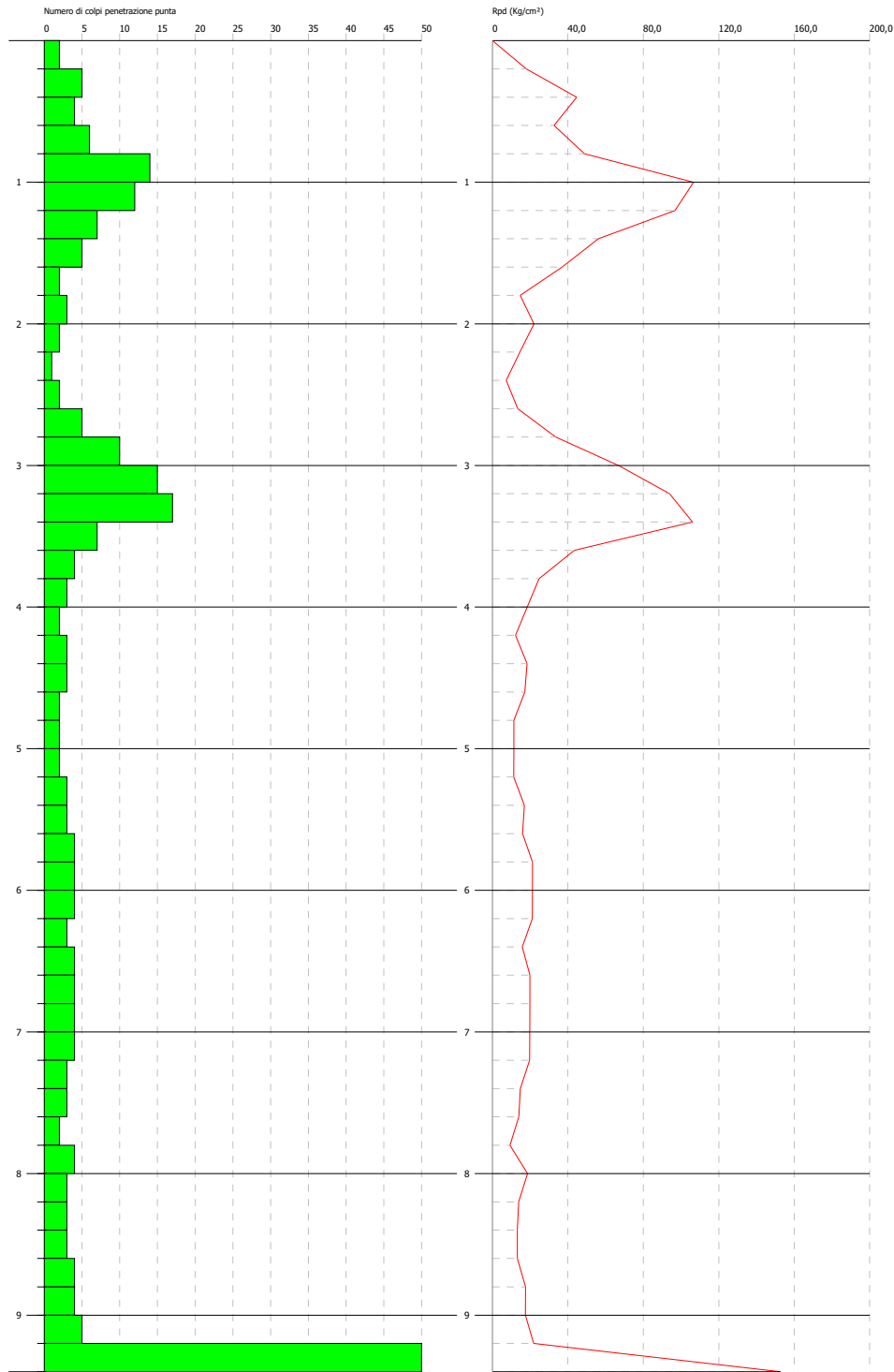


PROVA PENETROMETRICA DINAMICA P2
Strumento utilizzato... DPSH TG 63-200 PAGANI

Committente:
Cantiere:
Località: Rivergaro (PC) - SS45

Data: 18/04/2017

Scala 1:50

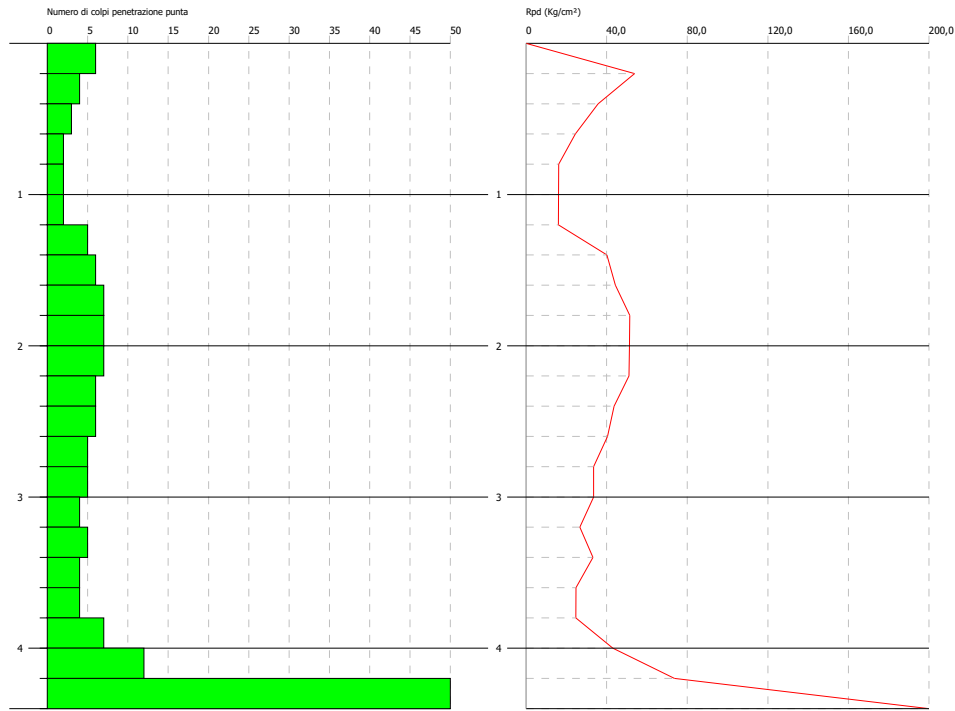


PROVA PENETROMETRICA DINAMICA P3
Strumento utilizzato... DPSH TG 63-200 PAGANI

Committente:
Cantiere:
Località: Rivergaro (PC) - SS45

Data: 18/04/2017

Scala 1:50

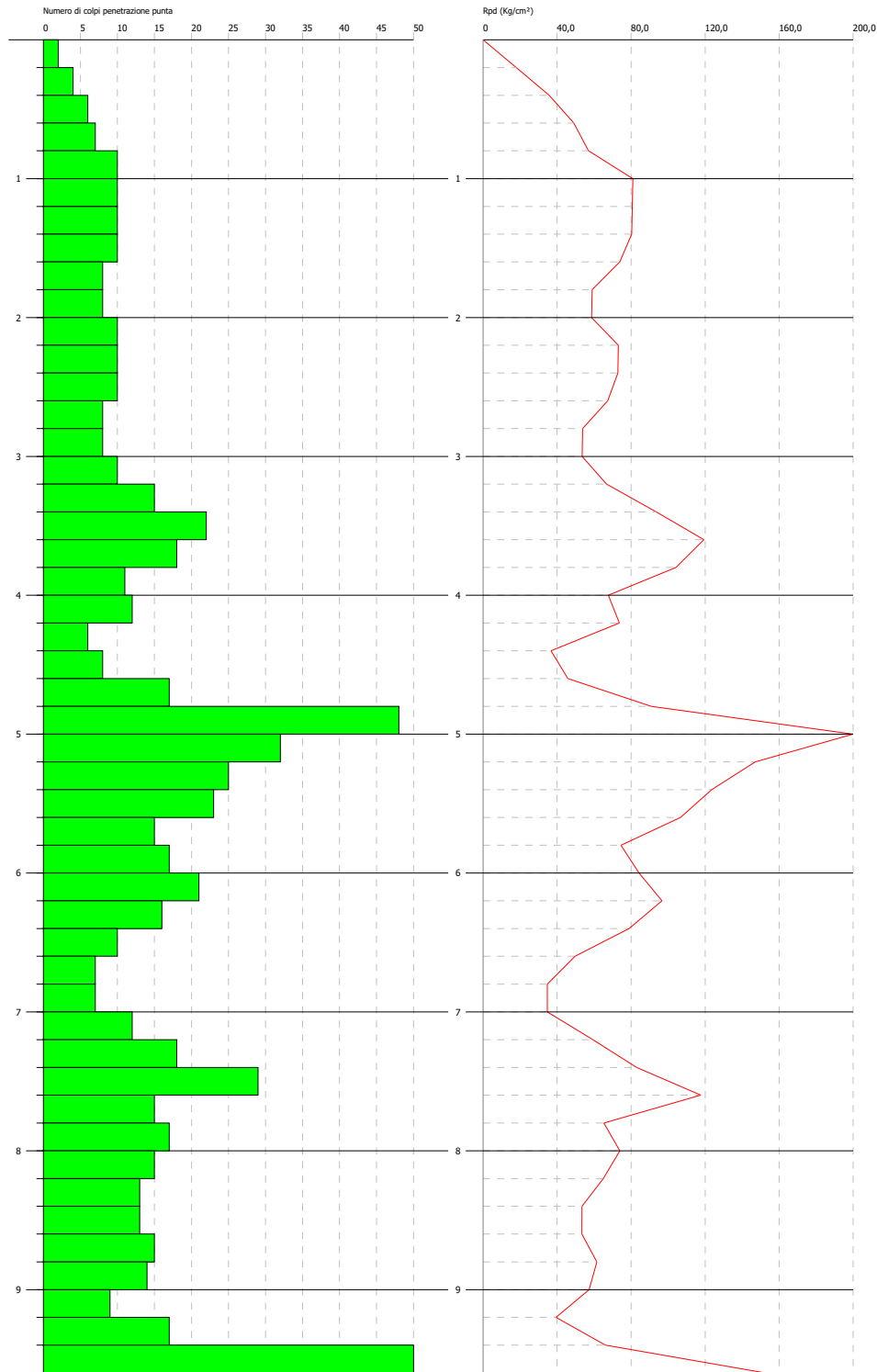


PROVA PENETROMETRICA DINAMICA P4
Strumento utilizzato... DPSH TG 63-200 PAGANI

Committente:
Cantiere:
Località: Rivergaro (PC) - SS45

Data: 18/04/2017

Scala 1:50

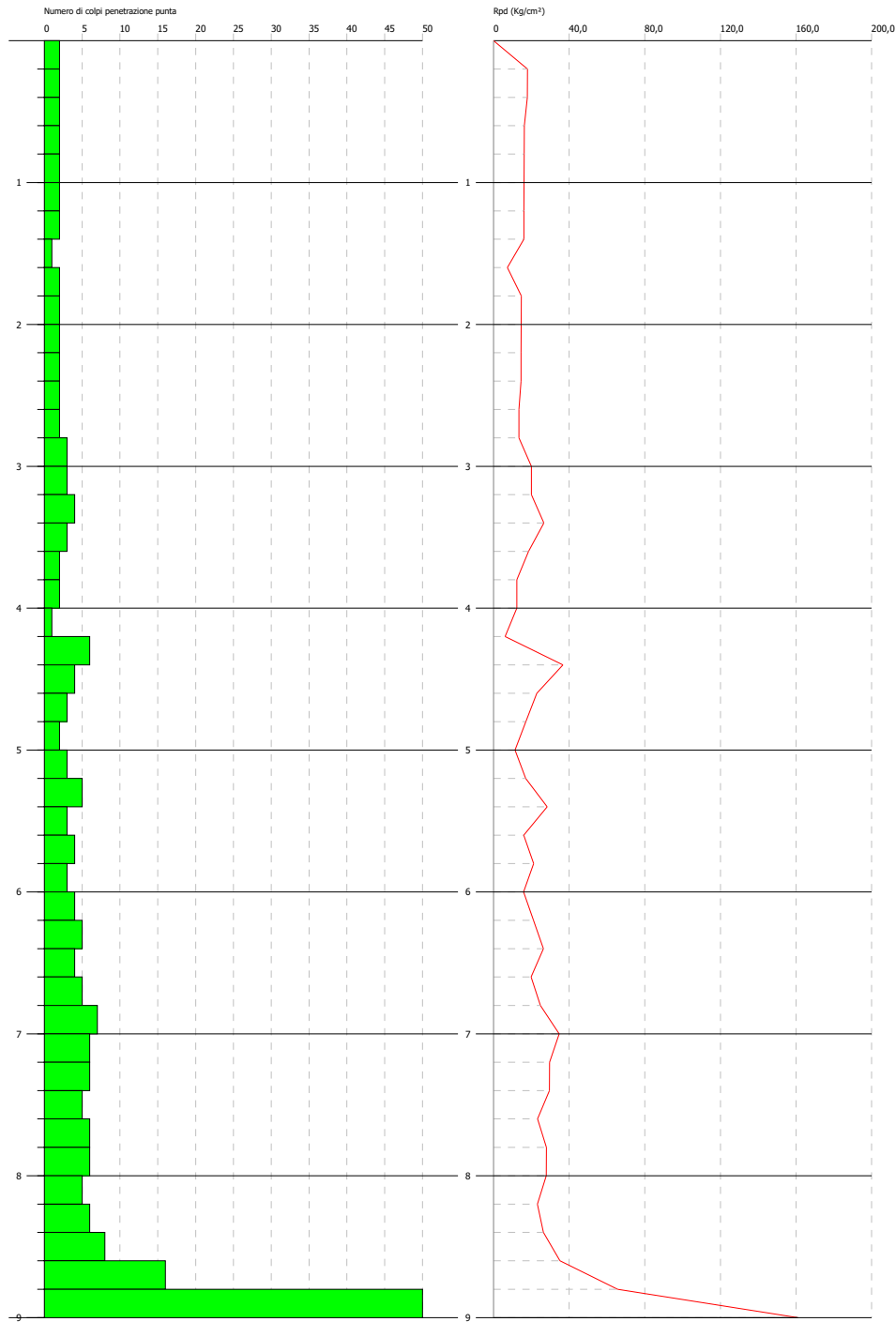


PROVA PENETROMETRICA DINAMICA P5
Strumento utilizzato... DPSH TG 63-200 PAGANI

Committente:
Cantiere:
Località: Rivergaro (PC) - SS45

Data: 18/04/2017

Scala 1:50

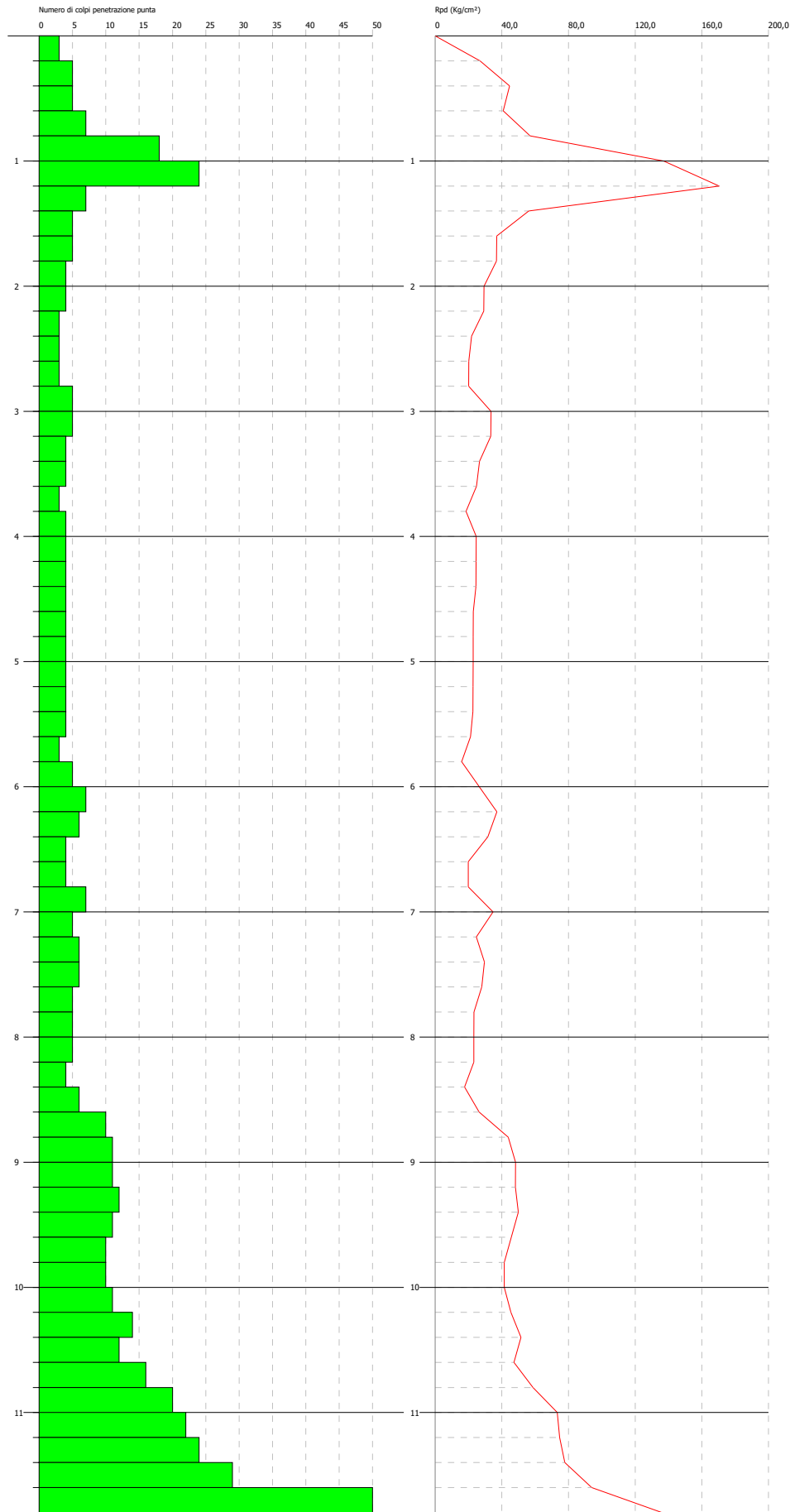


PROVA PENETROMETRICA DINAMICA P6
Strumento utilizzato... DPSH TG 63-200 PAGANI

Committente:
Cantiere:
Località: Rivergaro (PC) - SS45

Data: 19/04/2017

Scala 1:50

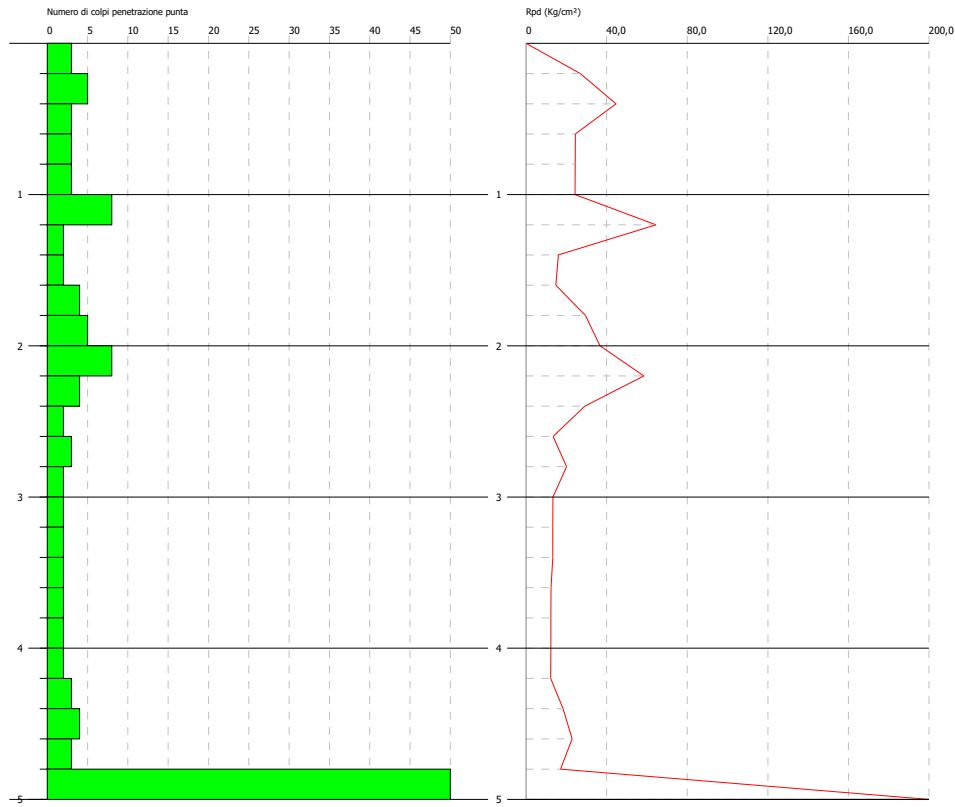


PROVA PENETROMETRICA DINAMICA P7
Strumento utilizzato... DPSH TG 63-200 PAGANI

Committente:
Cantiere:
Località: Rivergaro (PC) - SS45

Data: 19/04/2017

Scala 1:50

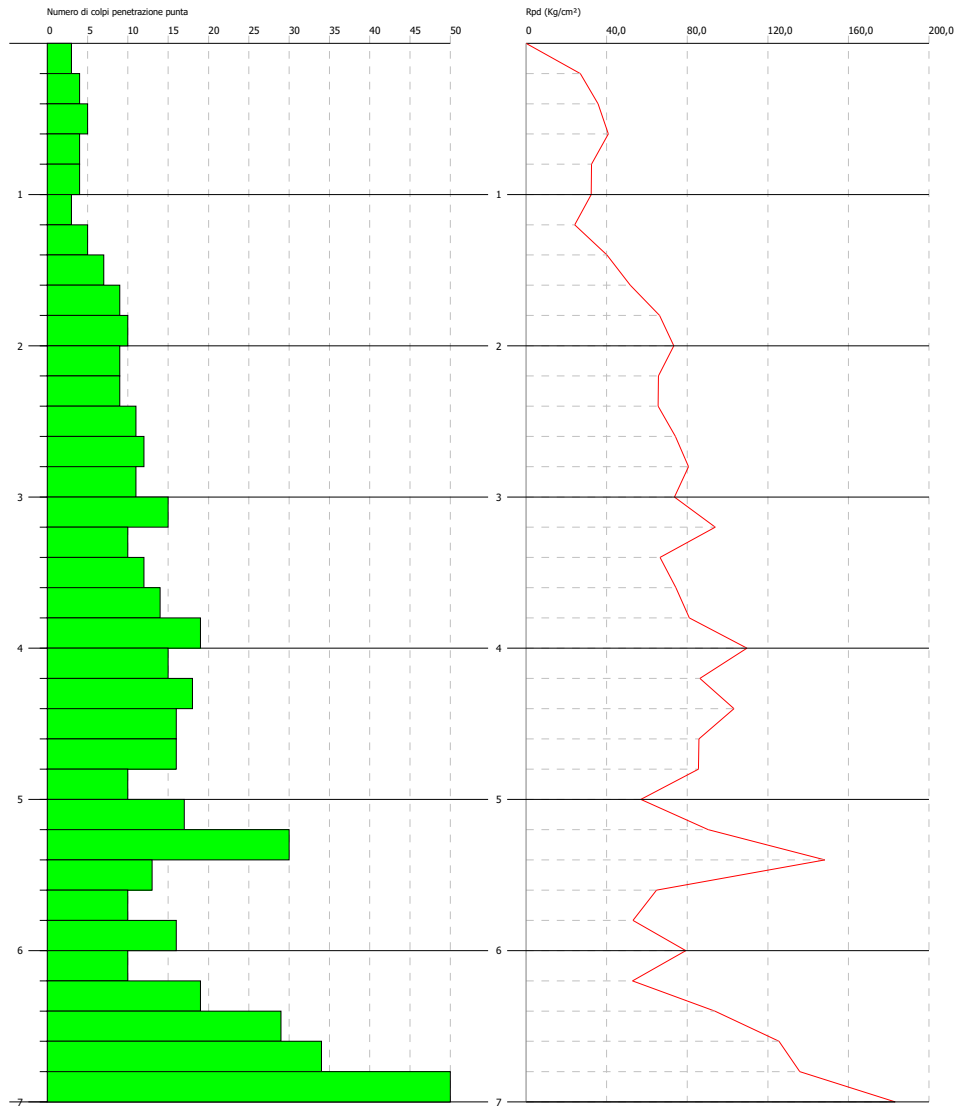


PROVA PENETROMETRICA DINAMICA P8
Strumento utilizzato... DPSH TG 63-200 PAGANI

Committente:
Cantiere:
Località: Rivergaro (PC) - SS45

Data: 19/04/2017

Scala 1:50

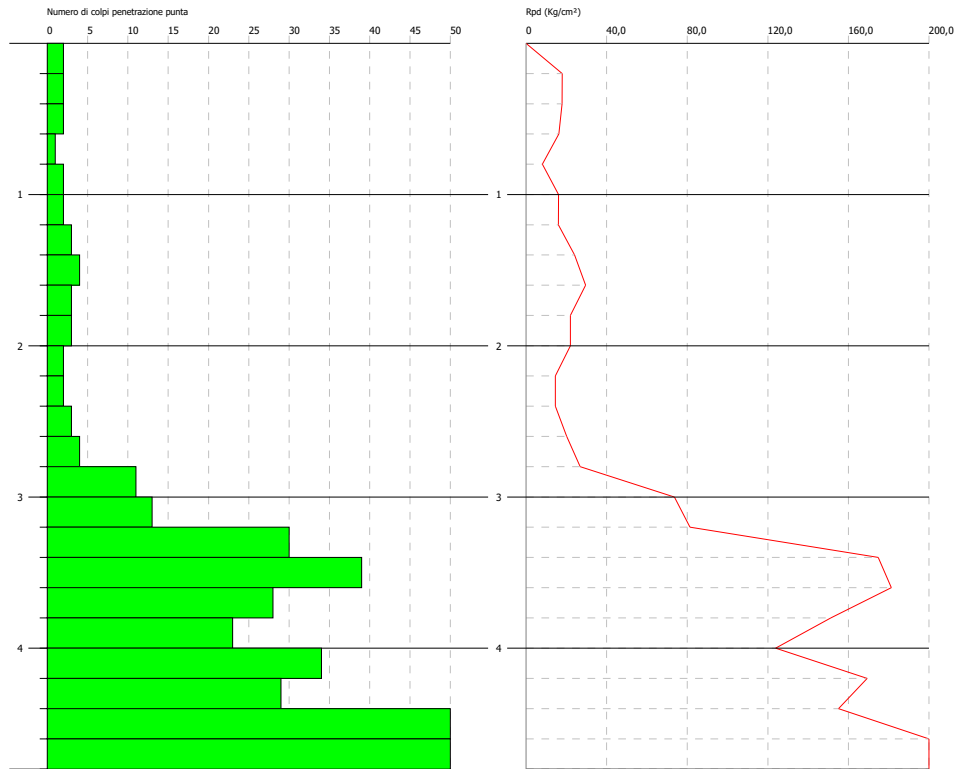


PROVA PENETROMETRICA DINAMICA P10
Strumento utilizzato... DPSH TG 63-200 PAGANI

Committente:
Cantiere:
Località: Rivergaro (PC) - SS45

Data: 19/04/2017

Scala 1:50

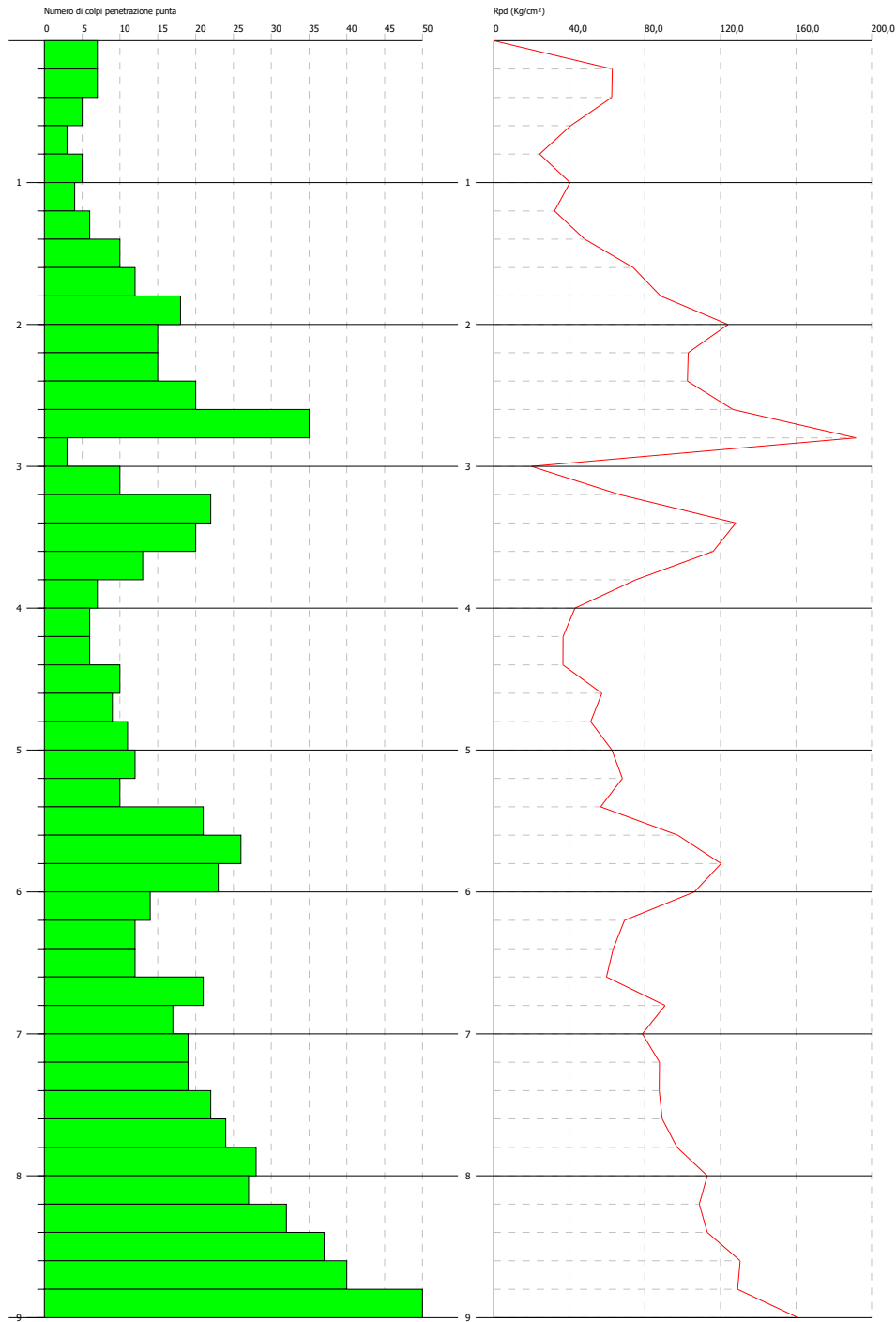


PROVA PENETROMETRICA DINAMICA P11
Strumento utilizzato... DPSH TG 63-200 PAGANI

Committente:
Cantiere:
Località: Rivergaro (PC) - SS45

Data: 19/04/2017

Scala 1:50

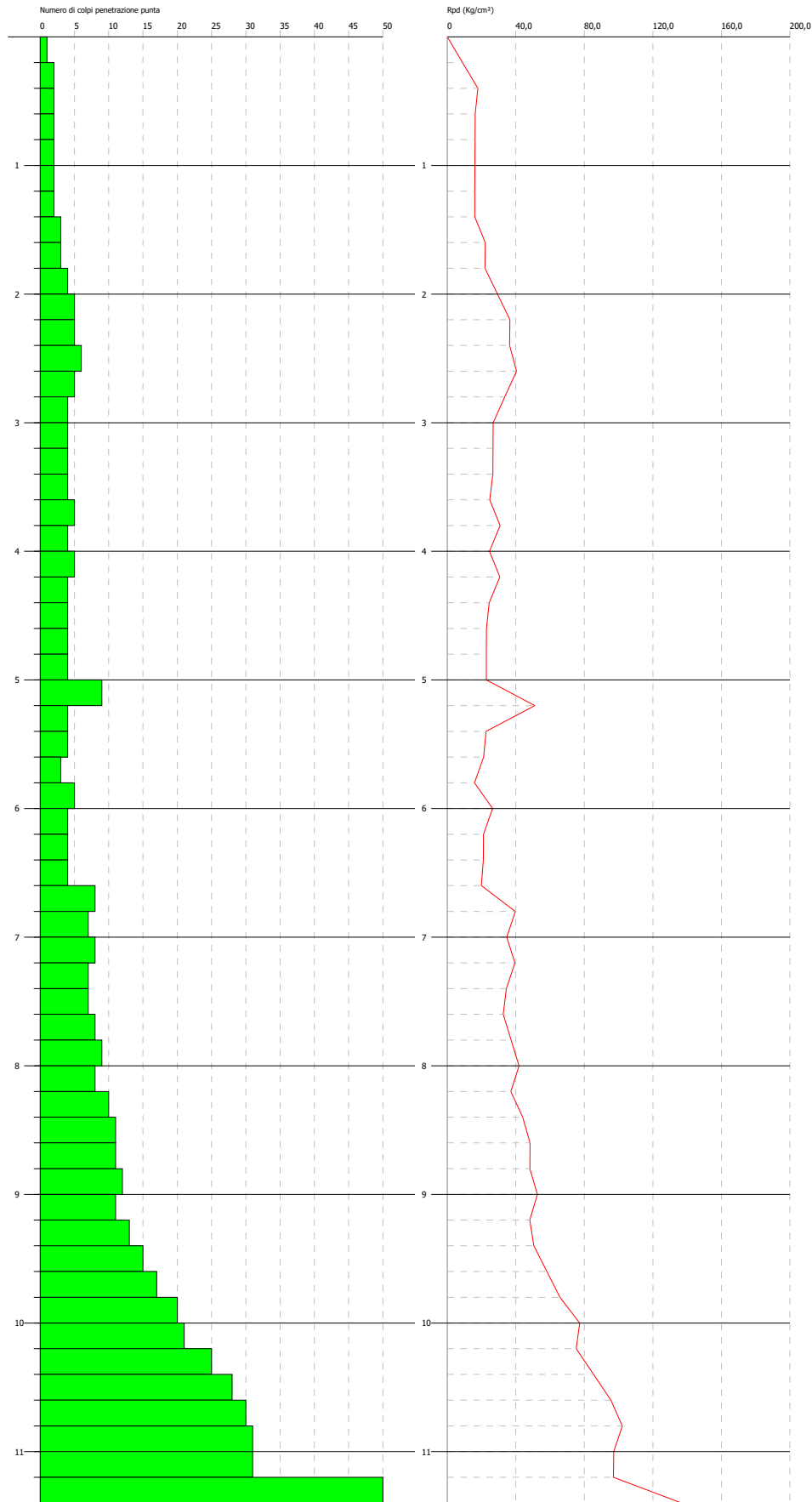


PROVA PENETROMETRICA DINAMICA P13
Strumento utilizzato... DPSH TG 63-200 PAGANI

Committente:
Cantiere:
Località: Rivergaro (PC) - SS45

Data: 19/04/2017

Scala 1:50





C.C.D. System Italia
Tel. +39 085 8621283 - Fax +39 085 8621282
e-mail: info@drillingccd.it

DRILLING c.c.d. System Italia S.r.l.



ALLEGATO – E

RESTITUZIONE DATI E GRAFICI E PROVE GEOFISICHE

1 - Dati sperimentali MASW 01-P1

Numero di ricevitori	12
Distanza tra i sensori.....	2m
Numero di campioni temporali	2560
Passo temporale di acquisizione	2ms
Numero di ricevitori usati per l'analisi	12
L'intervallo considerato per l'analisi comincia a	0ms
L'intervallo considerato per l'analisi termina a	5118ms
I ricevitori sono invertiti (l'ultimo ricevitore nel file è il primo per l'analisi)	

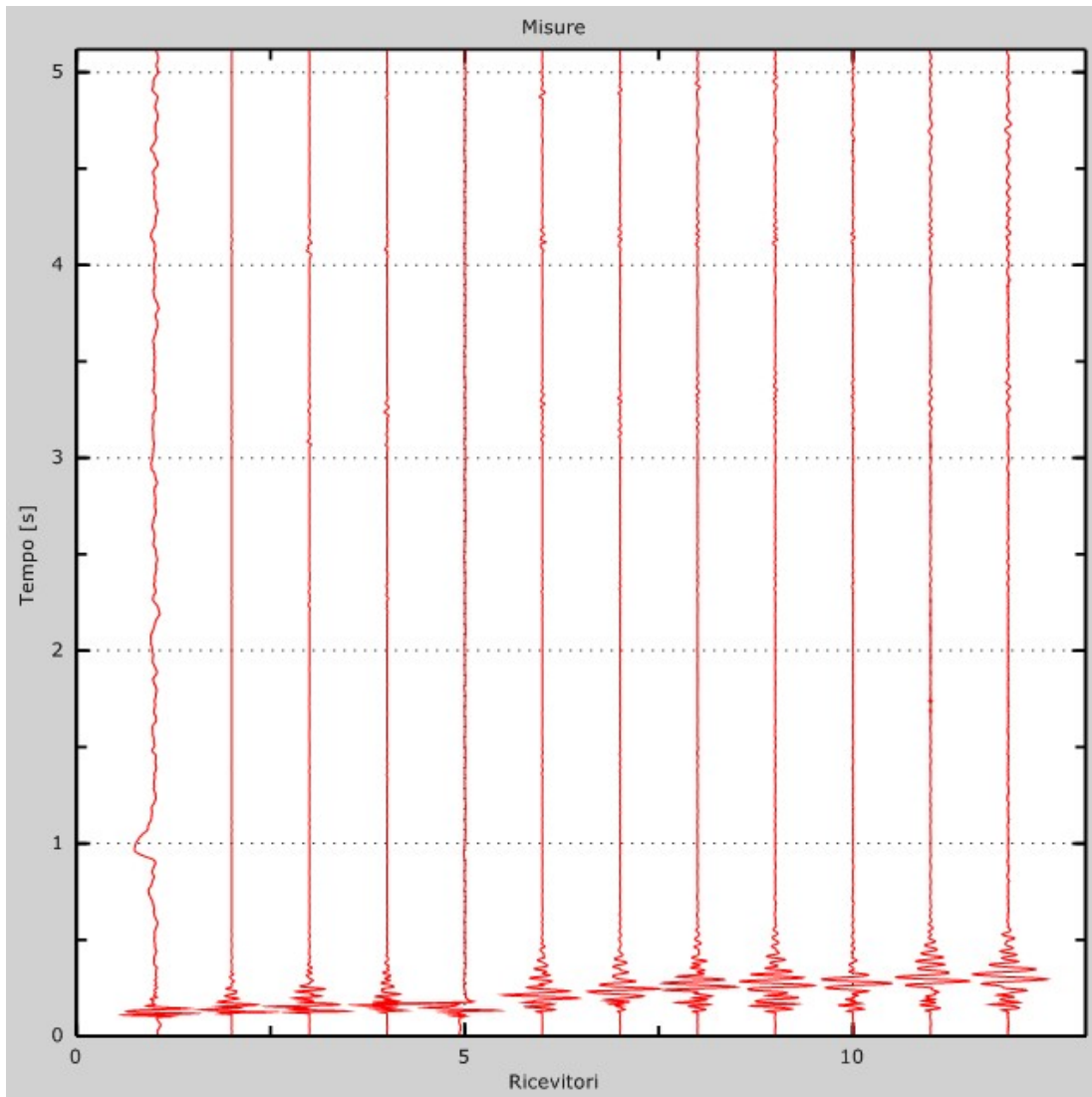


Figura 1: Tracce sperimentali

2 - Risultati delle analisi

Frequenza finale..... 70Hz
Frequenza iniziale..... 2Hz

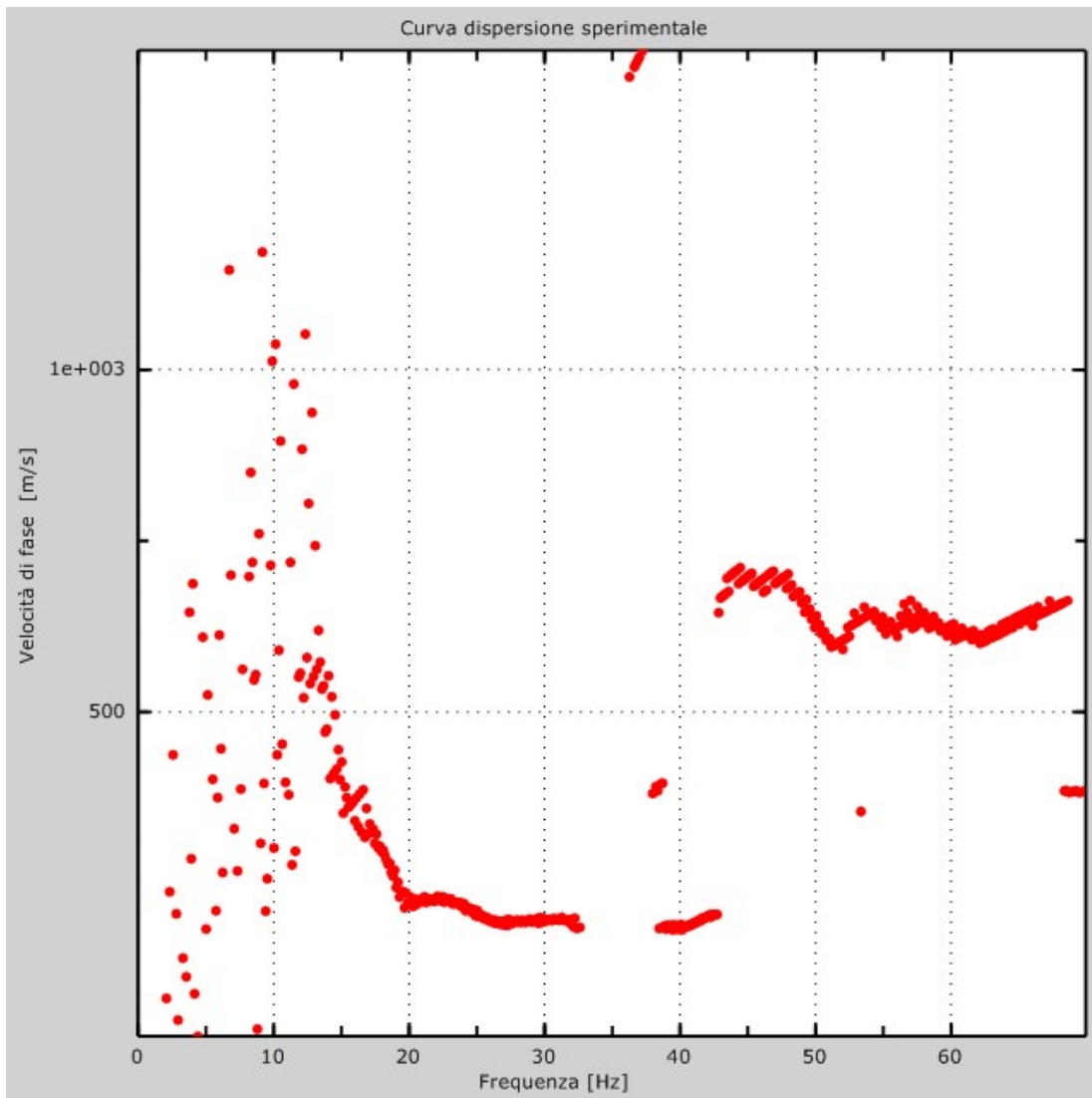


Figura 2: Curva dispersione sperimentale

3 - Risultati delle analisi (tecnica passiva)

Numero di ricevitori 12
 Numero di campioni temporali 3.26787e-312
 Passo temporale di acquisizione 2ms
 Numero di ricevitori usati per l'analisi 12
 L'intervallo considerato per l'analisi comincia a 0ms
 L'intervallo considerato per l'analisi termina a 43598ms
 I ricevitori sono invertiti (l'ultimo ricevitore nel file è il primo per l'analisi)

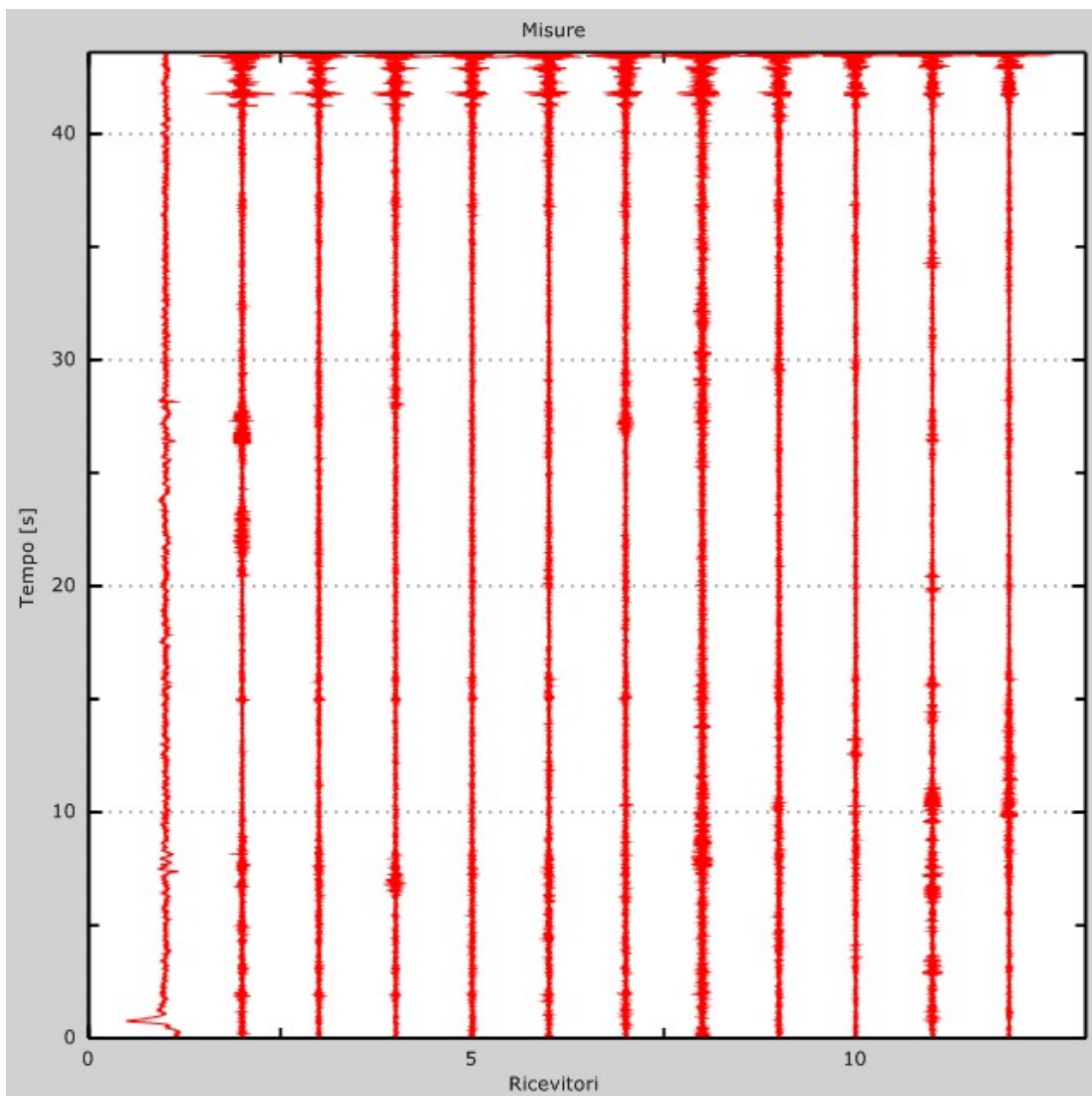


Figura 3: Tracce sperimentali

4 - Curva di dispersione

Tabella 1: Curva di dispersione

Freq. [Hz]	V. fase [m/s]	V. fase min [m/s]	V. fase Max [m/s]
3.8742	515.936	347.057	684.815
5.97561	459.643	377.08	542.206
10.8614	403.35	328.293	478.408
15.9048	339.552	283.259	395.845
18.8468	264.494	241.977	287.012
20.3703	219.46	204.449	234.472
24.1003	211.954	204.449	219.46
26.6745	193.19	185.684	200.696
30.2994	193.19	185.684	200.696



Tel. +39 085 8621283 - Fax +39 085 8621282
e-mail: info@drillingccd.it

DRILLING c.c.d. System Italia S.r.l.

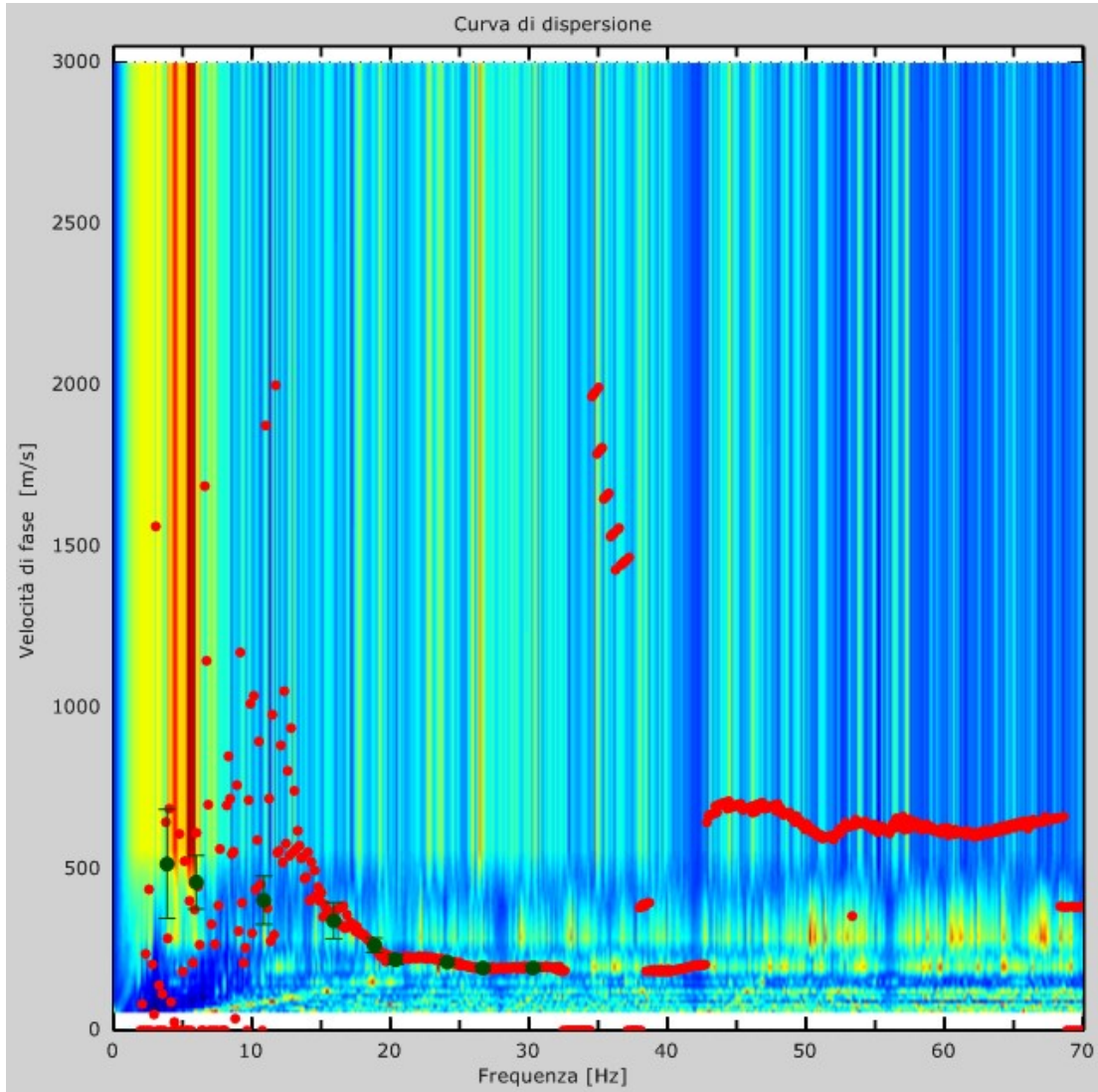


Figura 4: Curva di dispersione

5 - Profilo in sito

Numero di strati (escluso semispazio).....	9
Spaziatura ricevitori [m].....	2m
Numero ricevitori.....	12
Numero modi.....	10

Strato 1

h [m].....	4
z [m].....	-4
Densità [kg/m ³].....	1800
Poisson.....	0.35
Vs [m/s].....	215
Vp [m/s].....	448
Vs min [m/s].....	107
Vs max [m/s].....	429
Vs fin.[m/s].....	215

Strato 2

h [m].....	5
z [m].....	-9
Densità [kg/m ³].....	1800
Poisson.....	0.35
Vs [m/s].....	236
Vp [m/s].....	491
Vs min [m/s].....	118
Vs max [m/s].....	471
Vs fin.[m/s].....	236

Strato 3

h [m].....	4
z [m].....	-13
Densità [kg/m ³].....	1800
Poisson.....	0.35
Vs [m/s].....	294
Vp [m/s].....	612
Vs min [m/s].....	147
Vs max [m/s].....	588
Vs fin.[m/s].....	294

Strato 4



Tel. +39 085 8621283 - Fax +39 085 8621282
e-mail: info@drillingccd.it

DRILLING c.c.d. System Italia S.r.l.



h [m].....	4
z [m].....	-17
Densità [kg/m ³].....	1950
Poisson.....	0.25
Vs [m/s]	377
Vp [m/s].....	653
Vs min [m/s].....	189
Vs max [m/s]	755
Vs fin.[m/s].....	377

Strato 5

h [m].....	4
z [m].....	-21
Densità [kg/m ³].....	2000
Poisson.....	0.25
Vs [m/s]	448
Vp [m/s].....	776
Vs min [m/s].....	224
Vs max [m/s]	896
Vs fin.[m/s].....	448

Strato 6

h [m].....	4
z [m].....	-25
Densità [kg/m ³].....	2000
Poisson.....	0.25
Vs [m/s]	448
Vp [m/s].....	776
Vs min [m/s].....	224
Vs max [m/s]	896
Vs fin.[m/s].....	448

Strato 7

h [m].....	4
z [m].....	-29
Densità [kg/m ³].....	2000
Poisson.....	0.25
Vs [m/s]	511
Vp [m/s].....	885
Vs min [m/s].....	255
Vs max [m/s]	1021
Vs fin.[m/s].....	511



C.C.D. System Italia
 Tel. +39 085 8621283 - Fax +39 085 8621282
 e-mail: info@drillingccd.it

DRILLING c.c.d. System Italia S.r.l.



Strato 8

h [m].....	4
z [m].....	-33
Densità [kg/m ³].....	2000
Poisson.....	0.25
Vs [m/s]	511
Vp [m/s].....	885
Vs min [m/s].....	255
Vs max [m/s]	1021
Vs fin.[m/s].....	511

Strato 9

h [m].....	0
z [m].....	-00
Densità [kg/m ³].....	2000
Poisson.....	0.25
Vs [m/s]	573
Vp [m/s].....	992
Vs min [m/s].....	287
Vs max [m/s]	1147
Vs fin.[m/s].....	573

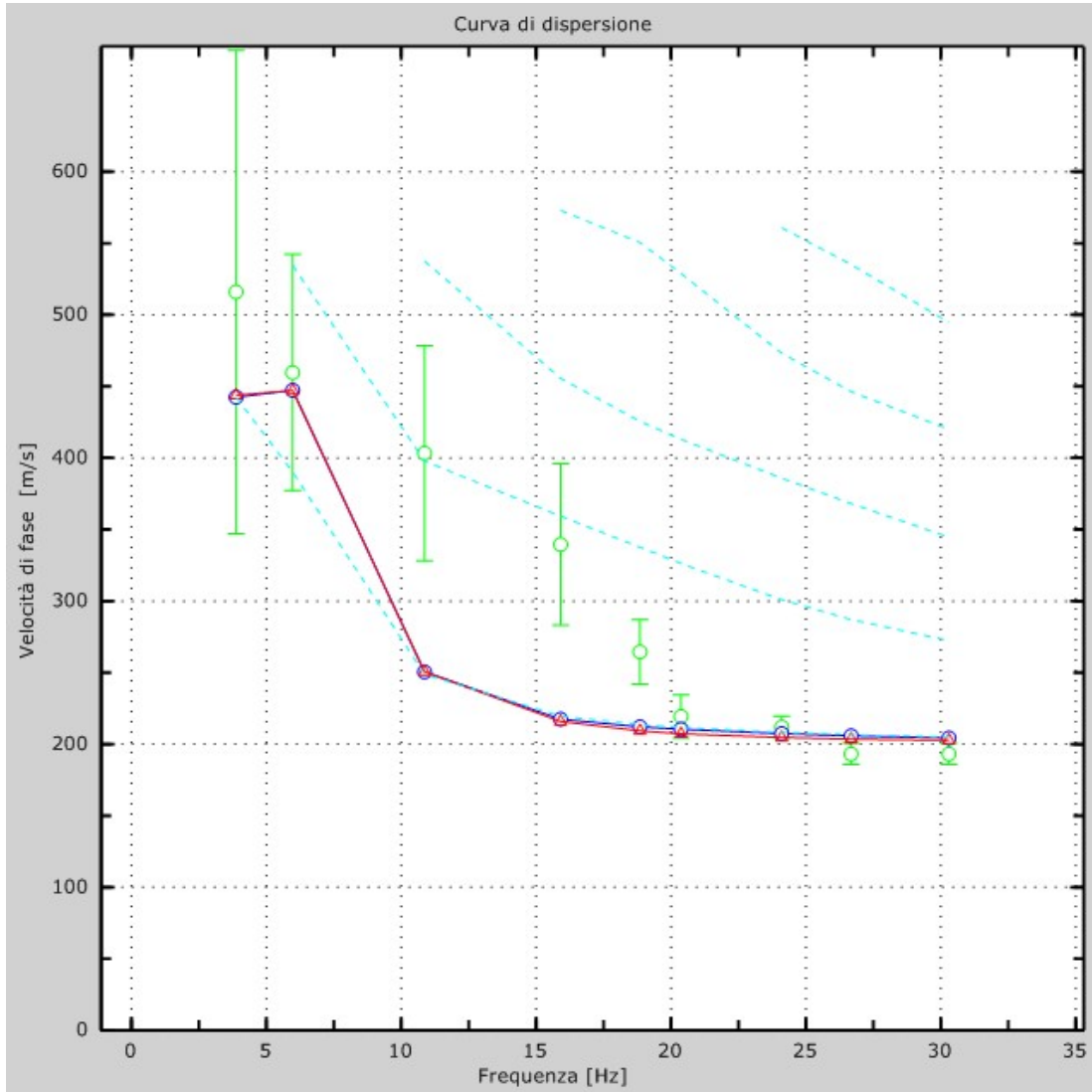


Figura 5: Velocità numeriche – punti sperimentali (verde), modi di Rayleigh (ciano), curva apparente (blu), curva numerica (rosso)



Tel. +39 085 8621283 - Fax +39 085 8621282
e-mail: info@drillingccd.it

DRILLING c.c.d. System Italia S.r.l.

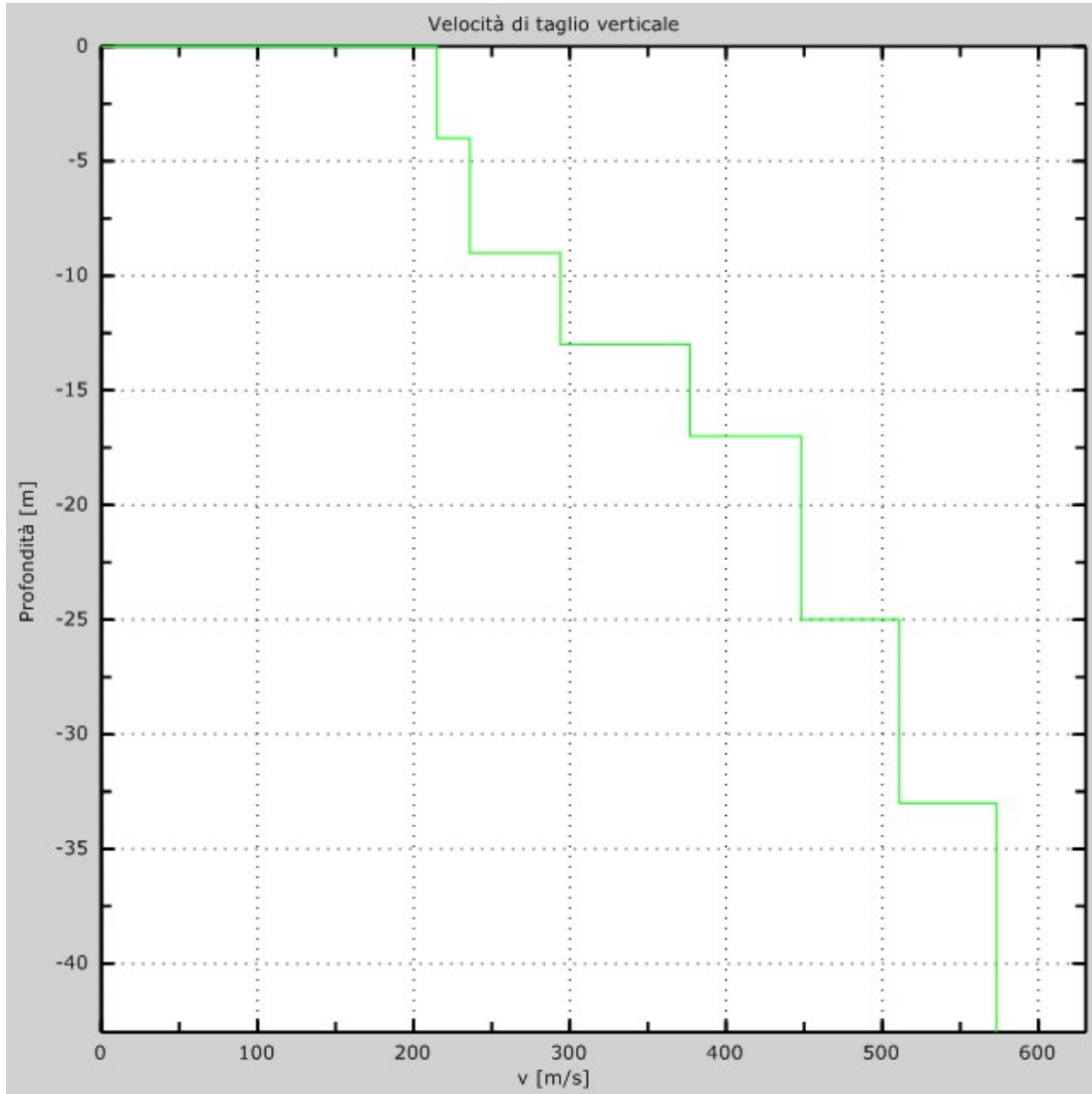


Figura 6: Profilo Vs numerico

6 - Risultati finali

Piano di riferimento $z=0$ [m].....0
Vs30 [m/s]..... 327

La normativa applicata è il DM 14 gennaio 2008

Il sito appartiene alle classi A, B, C, D, E o S1 (alluvionale, ghiaia, sabbia, limo, argilla, roccia).

Il sito non è suscettibile di liquefazione e non è argilla sensitiva.

L'unità geotecnica dello strato rigido è la numero 9

Le caratteristiche meccaniche degli strati migliorano gradualmente con la profondità

Tipo di suolo C

1 - Dati sperimentali MASW 01-S1

Numero di ricevitori	12
Distanza tra i sensori.....	2m
Numero di campioni temporali	2560
Passo temporale di acquisizione	2ms
Numero di ricevitori usati per l'analisi	12
L'intervallo considerato per l'analisi comincia a	0ms
L'intervallo considerato per l'analisi termina a	5118ms
I ricevitori non sono invertiti (l'ultimo ricevitore è l'ultimo per l'analisi)	

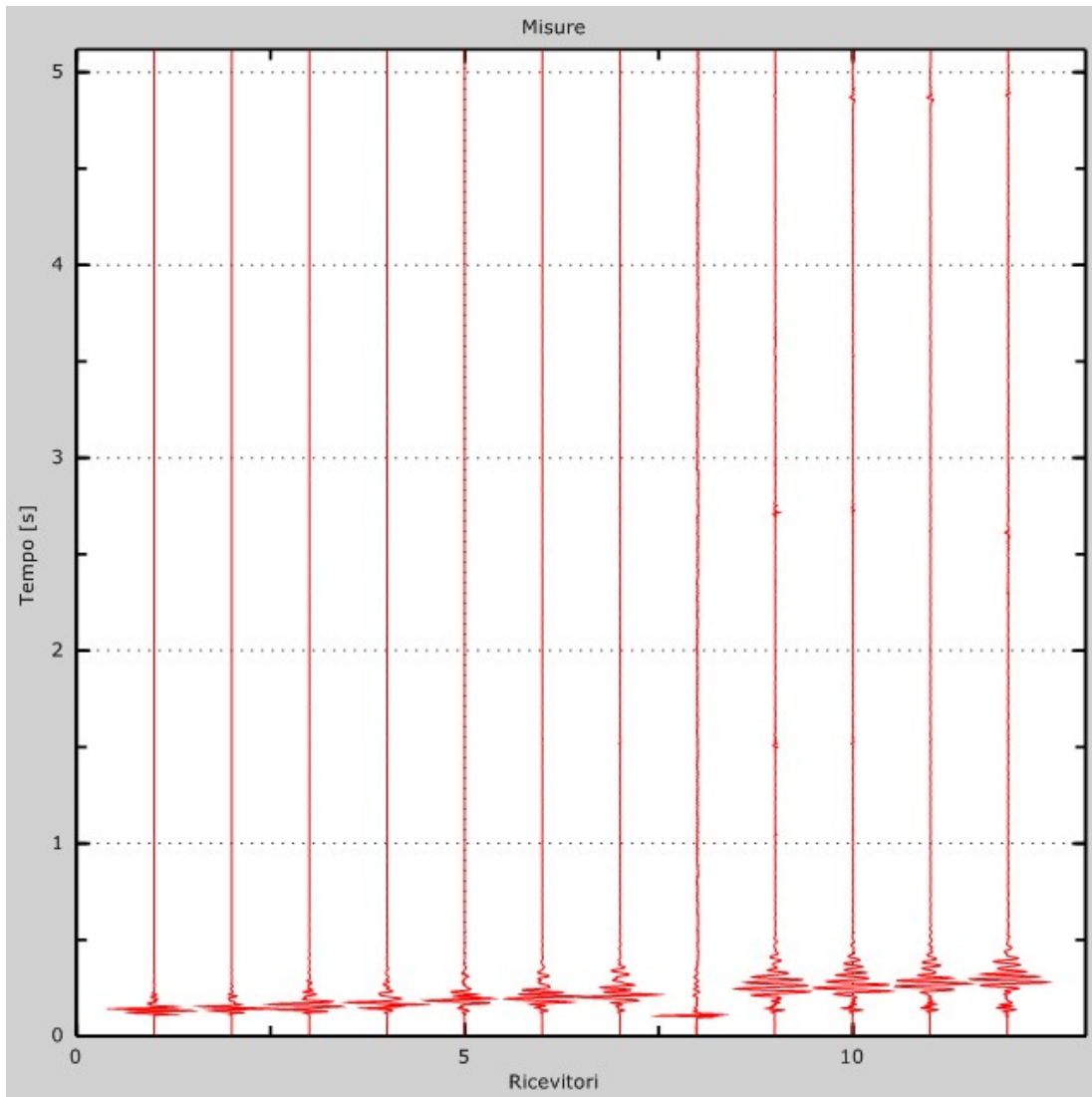


Figura 1: Tracce sperimentali

2 - Risultati delle analisi

Frequenza finale..... 70Hz
Frequenza iniziale..... 2Hz

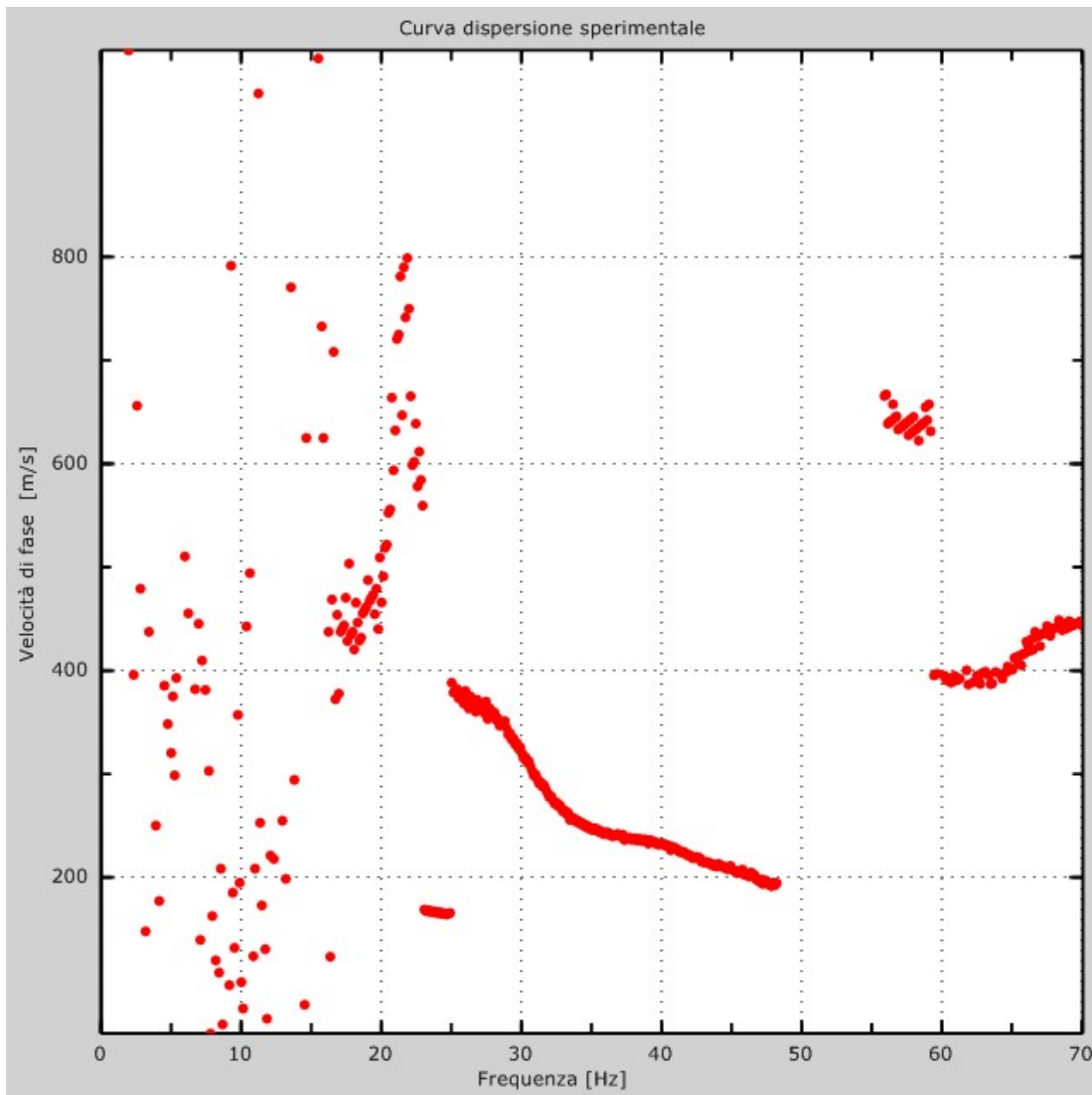


Figura 2: Curva dispersione sperimentale

3 - Risultati delle analisi (tecnica passiva)

Numero di ricevitori 12
 Numero di campioni temporali 3.26787e-312
 Passo temporale di acquisizione 2ms
 Numero di ricevitori usati per l'analisi 12
 L'intervallo considerato per l'analisi comincia a 0ms
 L'intervallo considerato per l'analisi termina a 43598ms
 I ricevitori non sono invertiti (l'ultimo ricevitore è l'ultimo per l'analisi)

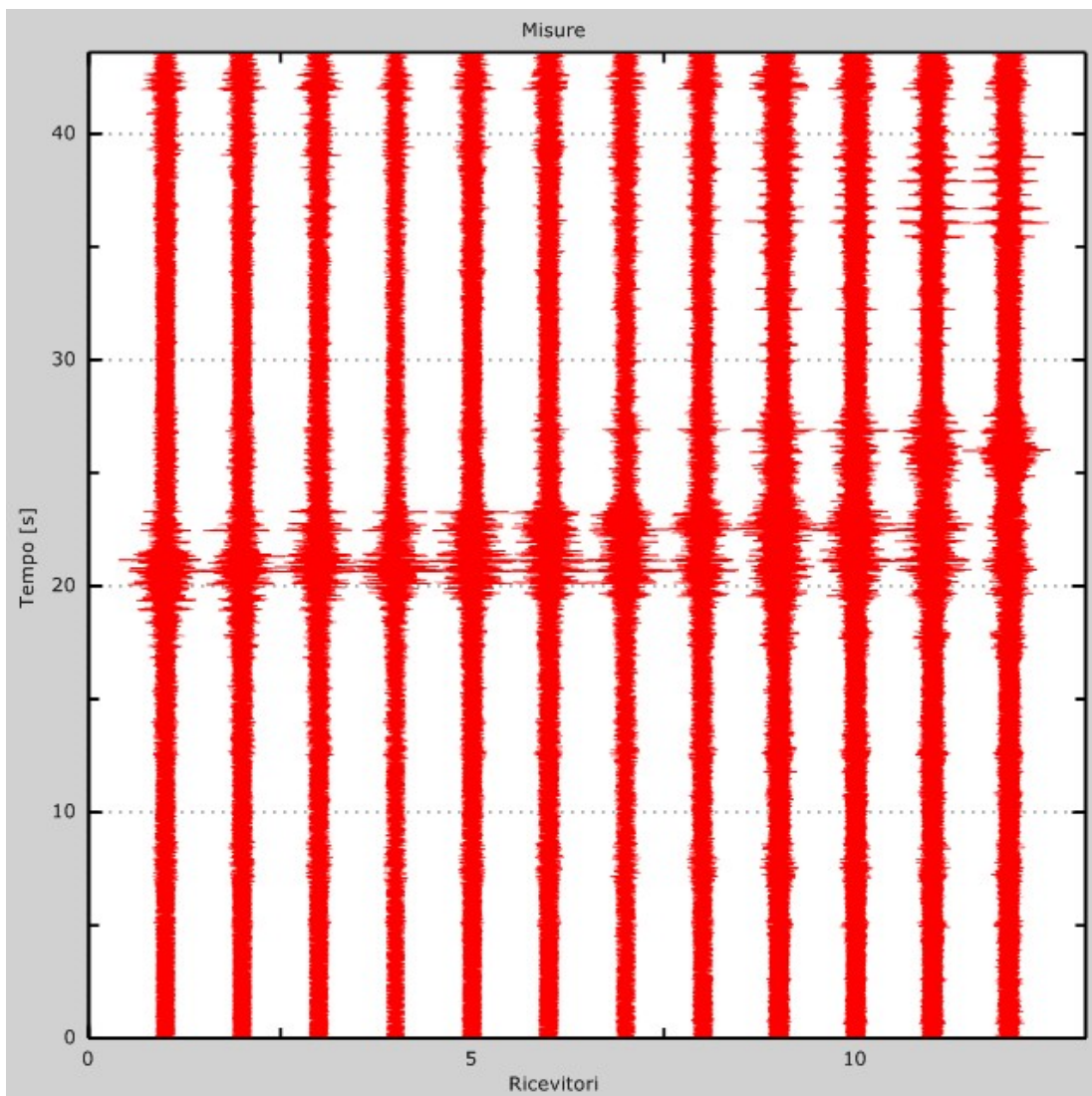


Figura 3: Tracce sperimentali

4 - Curva di dispersione

Tabella 1: Curva di dispersione

Freq. [Hz]	V. fase [m/s]	V. fase min [m/s]	V. fase Max [m/s]
3.66405	493.419	350.81	636.028
6.18575	459.643	384.586	534.701
10.4411	440.879	320.787	560.971
18.0587	414.609	343.305	485.913
24.9934	384.586	377.08	392.092
26.8846	365.822	358.316	373.328
30.1418	317.035	313.282	320.787
35.0802	245.73	241.977	249.483
40.071	230.719	215.707	245.73
45.0619	211.954	200.696	223.213

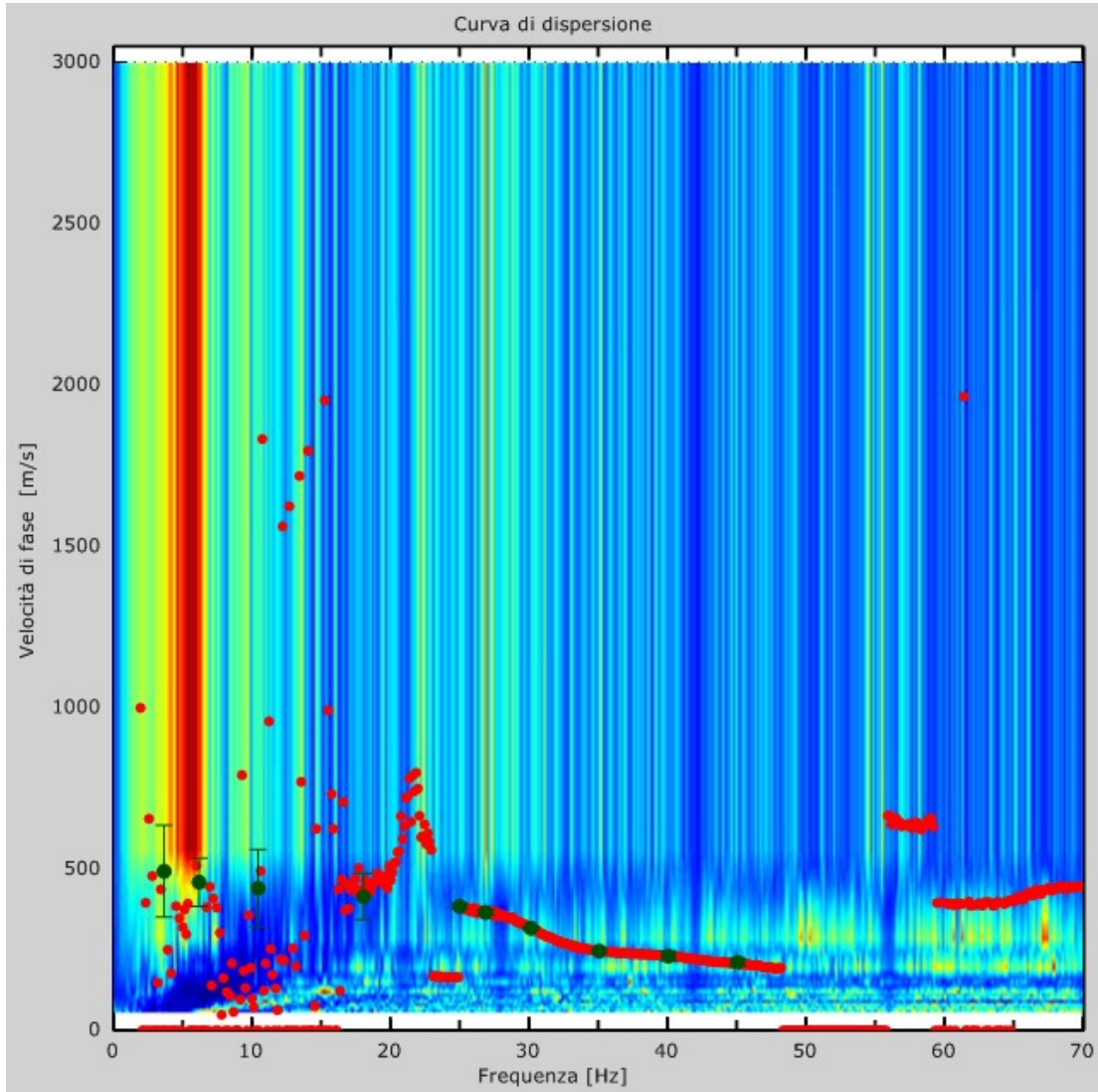


Figura 4: Curva di dispersione

5 - Profilo in sito

Numero di strati (escluso semispazio).....	9
Spaziatura ricevitori [m].....	2m
Numero ricevitori.....	12
Numero modi.....	10

Strato 1

h [m].....	2
z [m].....	-2
Densità [kg/m ³].....	1800
Poisson.....	0.35
Vs [m/s].....	236
Vp [m/s].....	491
Vs min [m/s].....	118
Vs max [m/s].....	471
Vs fin.[m/s].....	236

Strato 2

h [m].....	3
z [m].....	-5
Densità [kg/m ³].....	1800
Poisson.....	0.35
Vs [m/s].....	273
Vp [m/s].....	568
Vs min [m/s].....	137
Vs max [m/s].....	546
Vs fin.[m/s].....	273

Strato 3

h [m].....	4
z [m].....	-9
Densità [kg/m ³].....	1950
Poisson.....	0.25
Vs [m/s].....	427
Vp [m/s].....	740
Vs min [m/s].....	214
Vs max [m/s].....	855
Vs fin.[m/s].....	427

Strato 4

h [m].....	4
z [m].....	-13
Densità [kg/m ³].....	2000
Poisson.....	0.25
Vs [m/s].....	461
Vp [m/s].....	798
Vs min [m/s].....	230
Vs max [m/s].....	921
Vs fin.[m/s].....	461

Strato 5

h [m].....	4
z [m].....	-17
Densità [kg/m ³].....	2000
Poisson.....	0.25
Vs [m/s].....	490
Vp [m/s].....	849
Vs min [m/s].....	245
Vs max [m/s].....	980
Vs fin.[m/s].....	490

Strato 6

h [m].....	4
z [m].....	-21
Densità [kg/m ³].....	2000
Poisson.....	0.25
Vs [m/s].....	490
Vp [m/s].....	849
Vs min [m/s].....	245
Vs max [m/s].....	980
Vs fin.[m/s].....	490

Strato 7

h [m].....	5
z [m].....	-26
Densità [kg/m ³].....	2000
Poisson.....	0.25
Vs [m/s].....	511
Vp [m/s].....	885
Vs min [m/s].....	255
Vs max [m/s].....	1021



Tel. +39 085 8621283 - Fax +39 085 8621282
e-mail: info@drillingccd.it

DRILLING c.c.d. System Italia S.r.l.



Vs fin.[m/s]..... 511

Strato 8

h [m].....4

z [m].....-30

Densità [kg/m³]..... 2000

Poisson..... 0.25

Vs [m/s] 511

Vp [m/s] 885

Vs min [m/s]..... 255

Vs max [m/s] 1021

Vs fin.[m/s]..... 511

Strato 9

h [m].....0

z [m].....-00

Densità [kg/m³]..... 2000

Poisson..... 0.25

Vs [m/s] 548

Vp [m/s] 949

Vs min [m/s]..... 274

Vs max [m/s] 1096

Vs fin.[m/s]..... 548

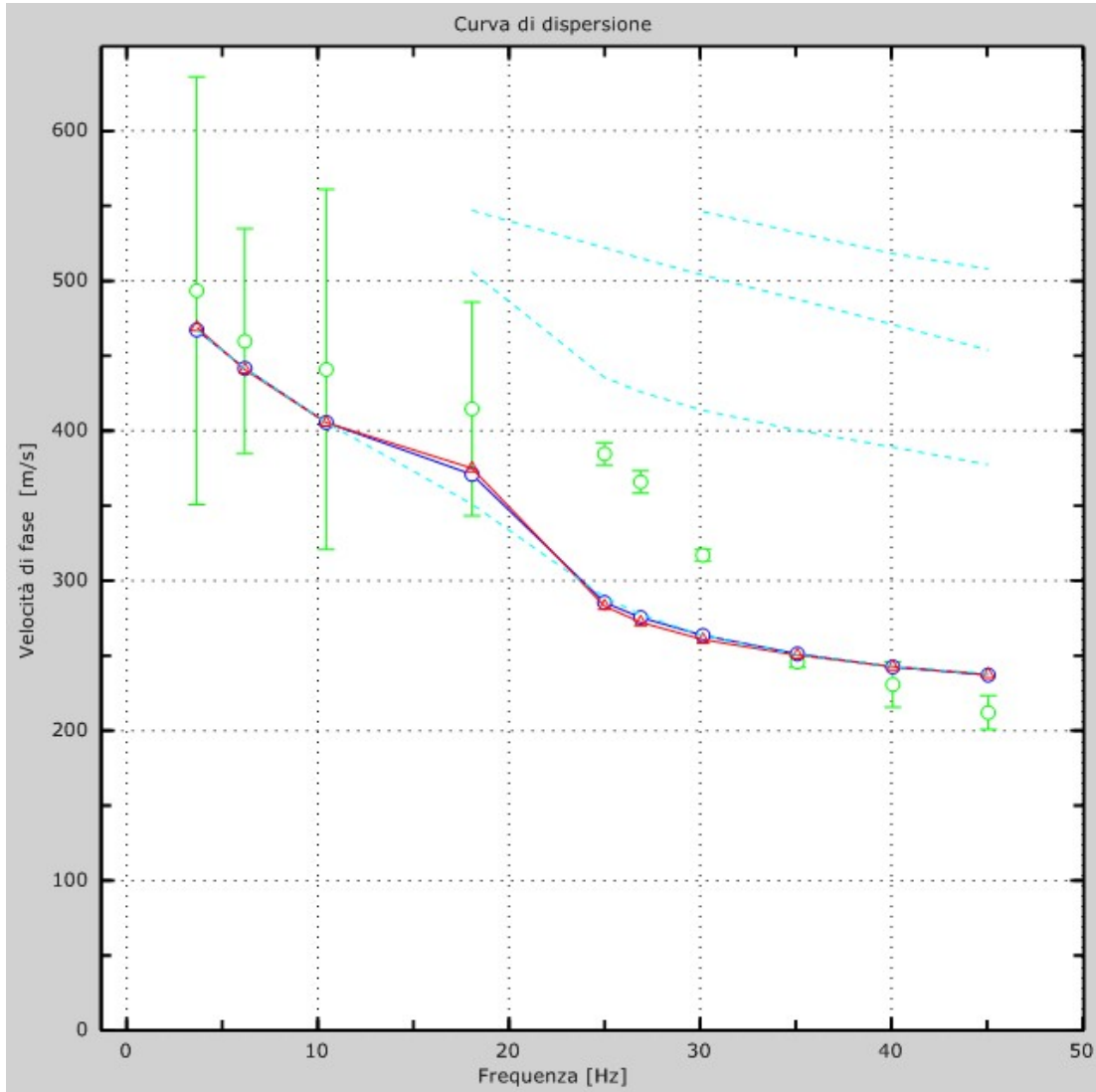


Figura 5: Velocità numeriche – punti sperimentali (verde), modi di Rayleigh (ciano), curva apparente (blu), curva numerica (rosso)



C.C.D. System Italia
Tel. +39 085 8621283 - Fax +39 085 8621282
e-mail: info@drillingccd.it

DRILLING c.c.d. System Italia S.r.l.

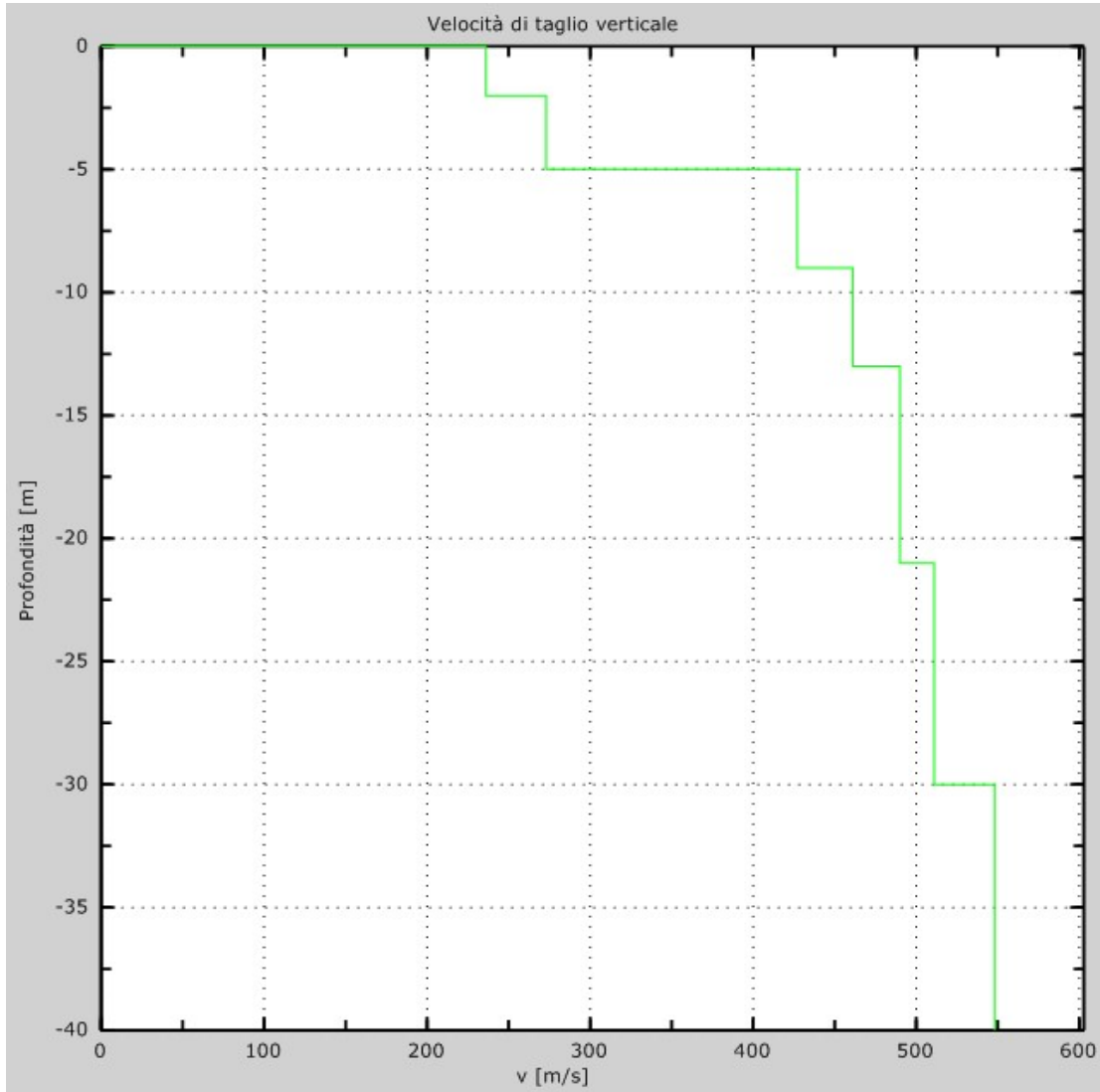


Figura 6: Profilo Vs numerico

6 - Risultati finali

Piano di riferimento z=0 [m].....	0
Vs30 [m/s].....	419
La normativa applicata è il DM 14 gennaio 2008	
Il sito appartiene alle classi A, B, C, D, E o S1 (alluvionale, ghiaia, sabbia, limo, argilla, roccia).	
Il sito non è suscettibile di liquefazione e non è argilla sensitiva.	
L'unità geotecnica dello strato rigido è la numero 9	
Le caratteristiche meccaniche degli strati migliorano gradualmente con la profondità	
Tipo di suolo	B

1 - Dati sperimentali MASW 04

Numero di ricevitori 12
 Distanza tra i sensori: 2m
 Numero di campioni temporali 2560
 Passo temporale di acquisizione 2ms
 Numero di ricevitori usati per l'analisi 12
 L'intervallo considerato per l'analisi comincia a 0ms
 L'intervallo considerato per l'analisi termina a 5118ms
 I ricevitori sono invertiti (l'ultimo ricevitore nel file è il primo per l'analisi)

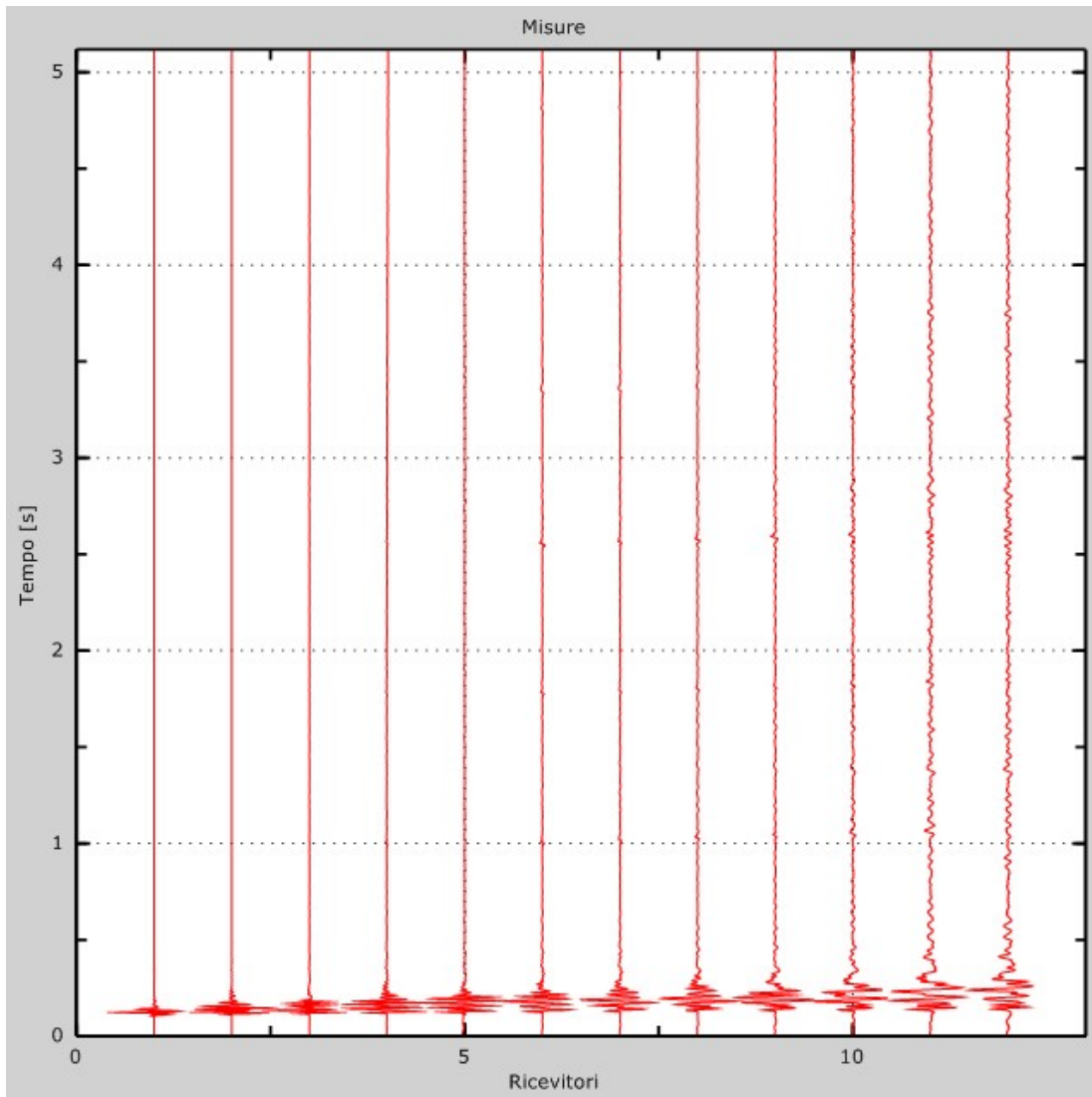


Figura 1: Tracce sperimentali

2 - Risultati delle analisi

Frequenza finale..... 70Hz
Frequenza iniziale..... 2Hz

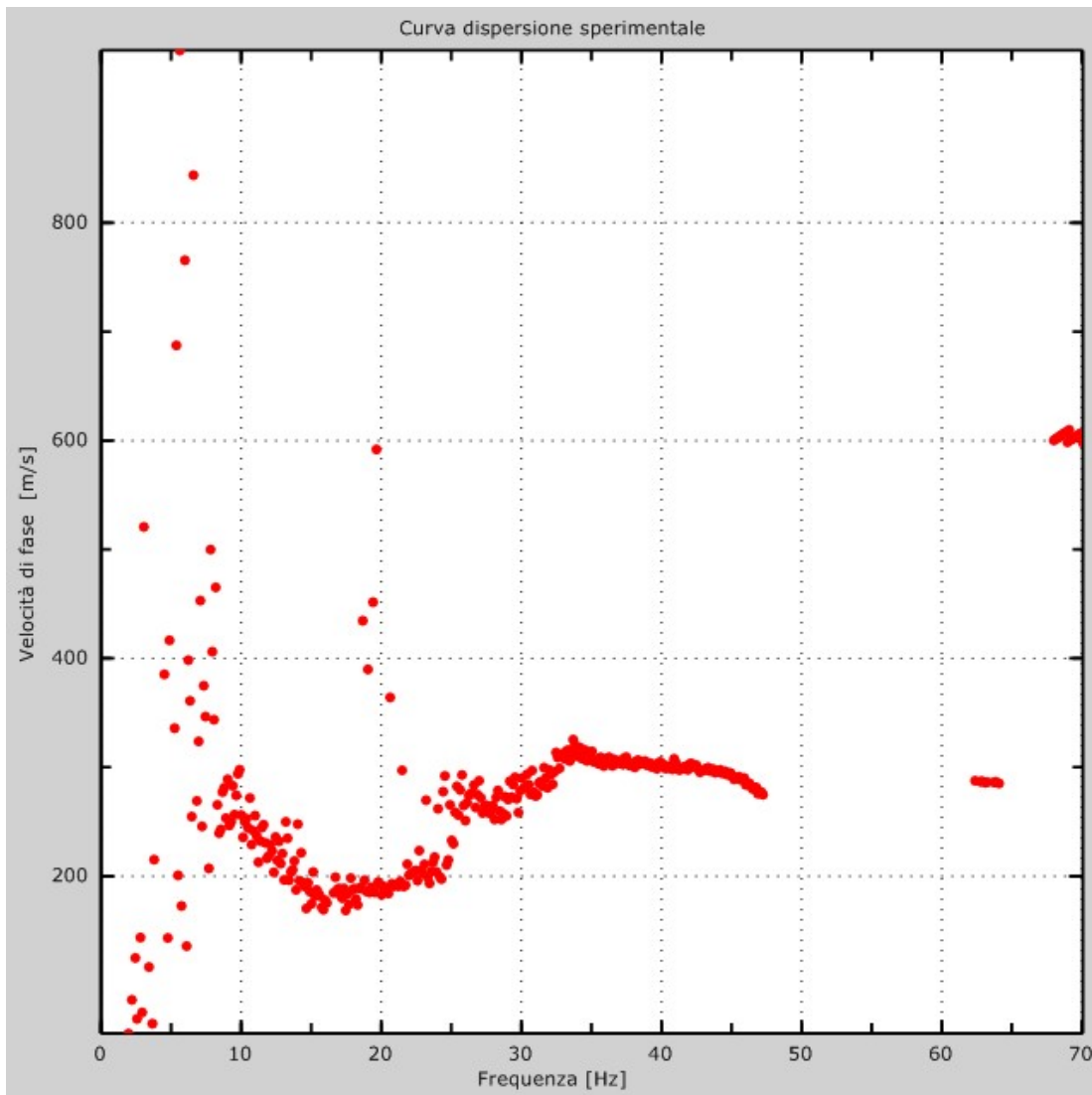


Figura 2: Curva dispersione sperimentale

3 - Risultati delle analisi (tecnica passiva)

Numero di ricevitori 12
 Numero di campioni temporali 3.26787e-312
 Passo temporale di acquisizione 2ms
 Numero di ricevitori usati per l'analisi 12
 L'intervallo considerato per l'analisi comincia a 0ms
 L'intervallo considerato per l'analisi termina a 43598ms
 I ricevitori sono invertiti (l'ultimo ricevitore nel file è il primo per l'analisi)

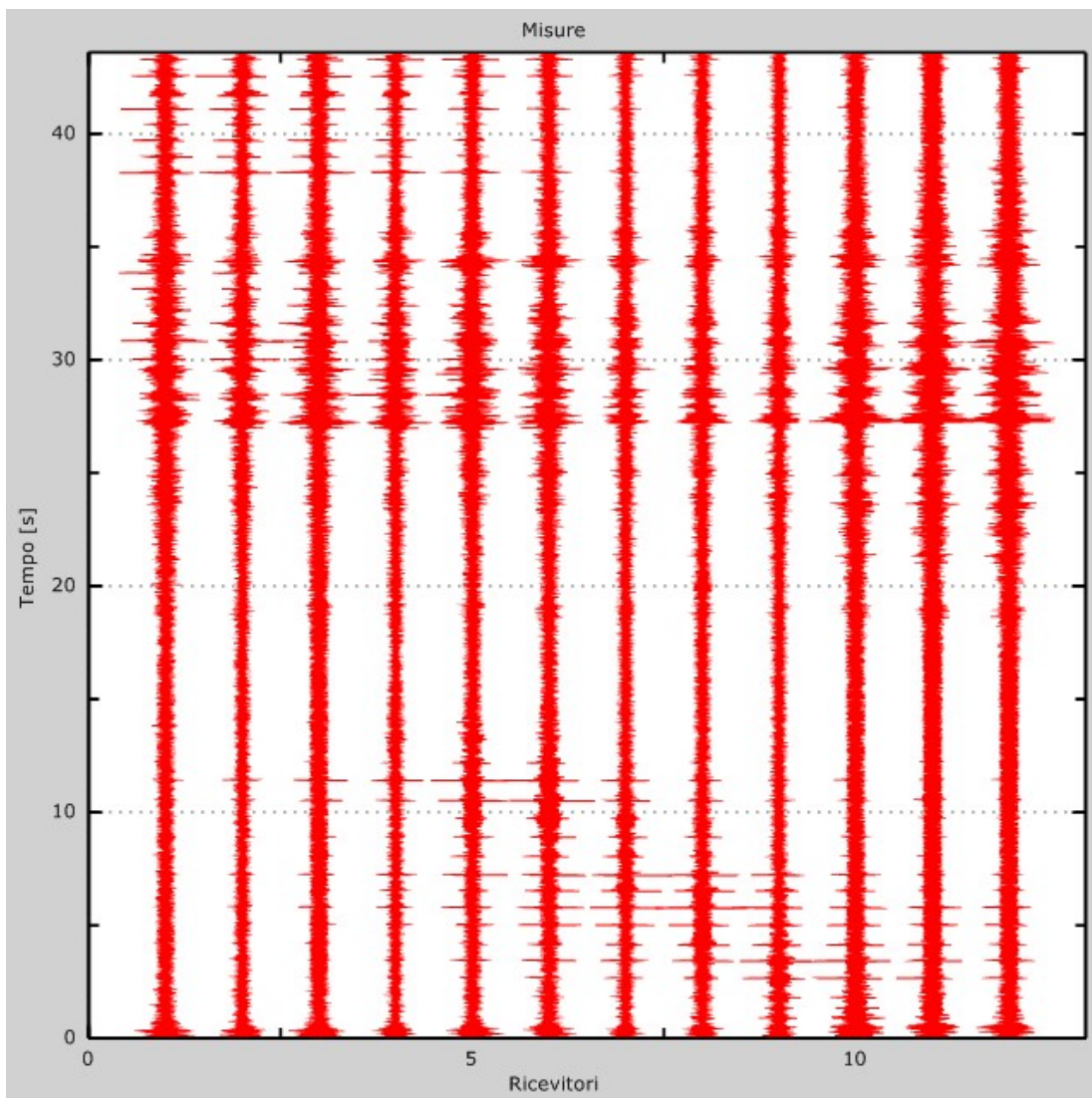


Figura 3: Tracce sperimentali

4 - Curva di dispersione

Tabella 1: Curva di dispersione

Freq. [Hz]	V. fase [m/s]	V. fase min [m/s]	V. fase Max [m/s]
2.87602	436.079	321.935	550.224
3.97927	400.099	320.694	479.504
5.55532	372.803	312.009	433.598
6.34335	340.545	304.565	376.525
7.81434	303.324	279.751	326.897
9.33786	273.547	256.177	290.917
9.91575	252.455	236.326	268.584
11.019	238.808	226.401	251.215
12.49	213.994	201.587	226.401
14.0135	200.346	189.18	211.512
15.6946	191.661	176.773	206.549
18.2689	191.661	184.217	199.105
21.4735	194.142	187.939	200.346

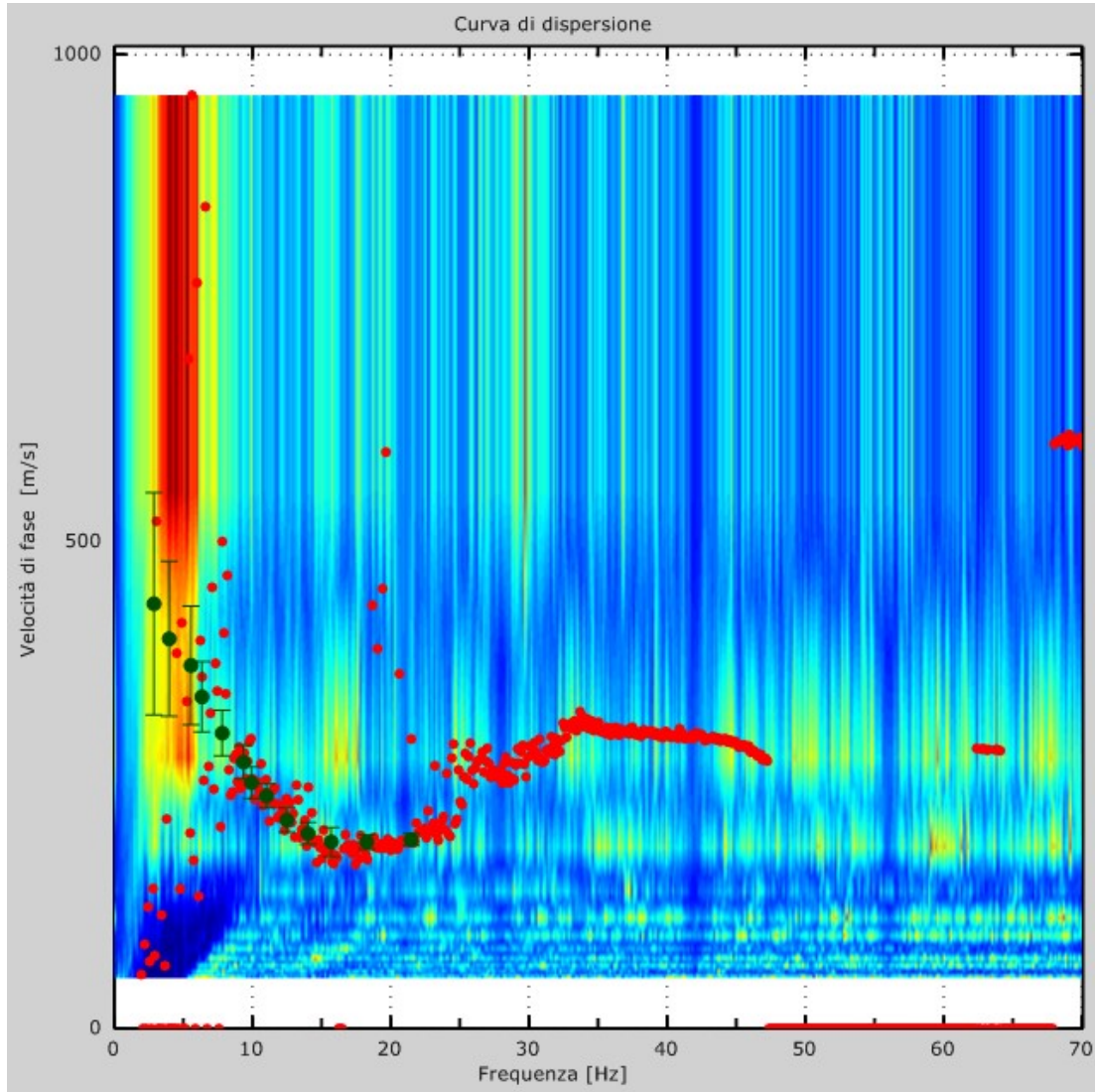


Figura 4: Curva di dispersione

5 - Profilo in sito

Numero di strati (escluso semispazio).....	9
Spaziatura ricevitori [m].....	2m
Numero ricevitori.....	12
Numero modi.....	10

Strato 1

h [m].....	2
z [m].....	-2
Densità [kg/m ³].....	1800
Poisson.....	0.35
Vs [m/s].....	216
Vp [m/s].....	450
Vs min [m/s].....	108
Vs max [m/s].....	431
Vs fin.[m/s].....	216

Strato 2

h [m].....	2
z [m].....	-4
Densità [kg/m ³].....	1800
Poisson.....	0.35
Vs [m/s].....	216
Vp [m/s].....	450
Vs min [m/s].....	108
Vs max [m/s].....	431
Vs fin.[m/s].....	216

Strato 3

h [m].....	3
z [m].....	-7
Densità [kg/m ³].....	1800
Poisson.....	0.35
Vs [m/s].....	238
Vp [m/s].....	495
Vs min [m/s].....	119
Vs max [m/s].....	476
Vs fin.[m/s].....	238

Strato 4

h [m].....	3
z [m].....	-10
Densità [kg/m ³].....	1850
Poisson.....	0.3
Vs [m/s].....	281
Vp [m/s].....	526
Vs min [m/s].....	140
Vs max [m/s].....	561
Vs fin.[m/s].....	281

Strato 5

h [m].....	4
z [m].....	-14
Densità [kg/m ³].....	1900
Poisson.....	0.3
Vs [m/s].....	337
Vp [m/s].....	630
Vs min [m/s].....	169
Vs max [m/s].....	674
Vs fin.[m/s].....	337

Strato 6

h [m].....	4
z [m].....	-18
Densità [kg/m ³].....	1900
Poisson.....	0.3
Vs [m/s].....	337
Vp [m/s].....	630
Vs min [m/s].....	169
Vs max [m/s].....	674
Vs fin.[m/s].....	337

Strato 7

h [m].....	4
z [m].....	-22
Densità [kg/m ³].....	1950
Poisson.....	0.3
Vs [m/s].....	378
Vp [m/s].....	707
Vs min [m/s].....	189
Vs max [m/s].....	757



Tel. +39 085 8621283 - Fax +39 085 8621282
e-mail: info@drillingccd.it

DRILLING c.c.d. System Italia S.r.l.



Vs fin.[m/s]..... 378

Strato 8

h [m].....4

z [m].....-26

Densità [kg/m³]..... 2000

Poisson..... 0.25

Vs [m/s] 414

Vp [m/s] 717

Vs min [m/s]..... 207

Vs max [m/s] 828

Vs fin.[m/s]..... 414

Strato 9

h [m].....0

z [m].....-00

Densità [kg/m³]..... 2000

Poisson..... 0.25

Vs [m/s] 485

Vp [m/s] 840

Vs min [m/s]..... 242

Vs max [m/s] 969

Vs fin.[m/s]..... 485

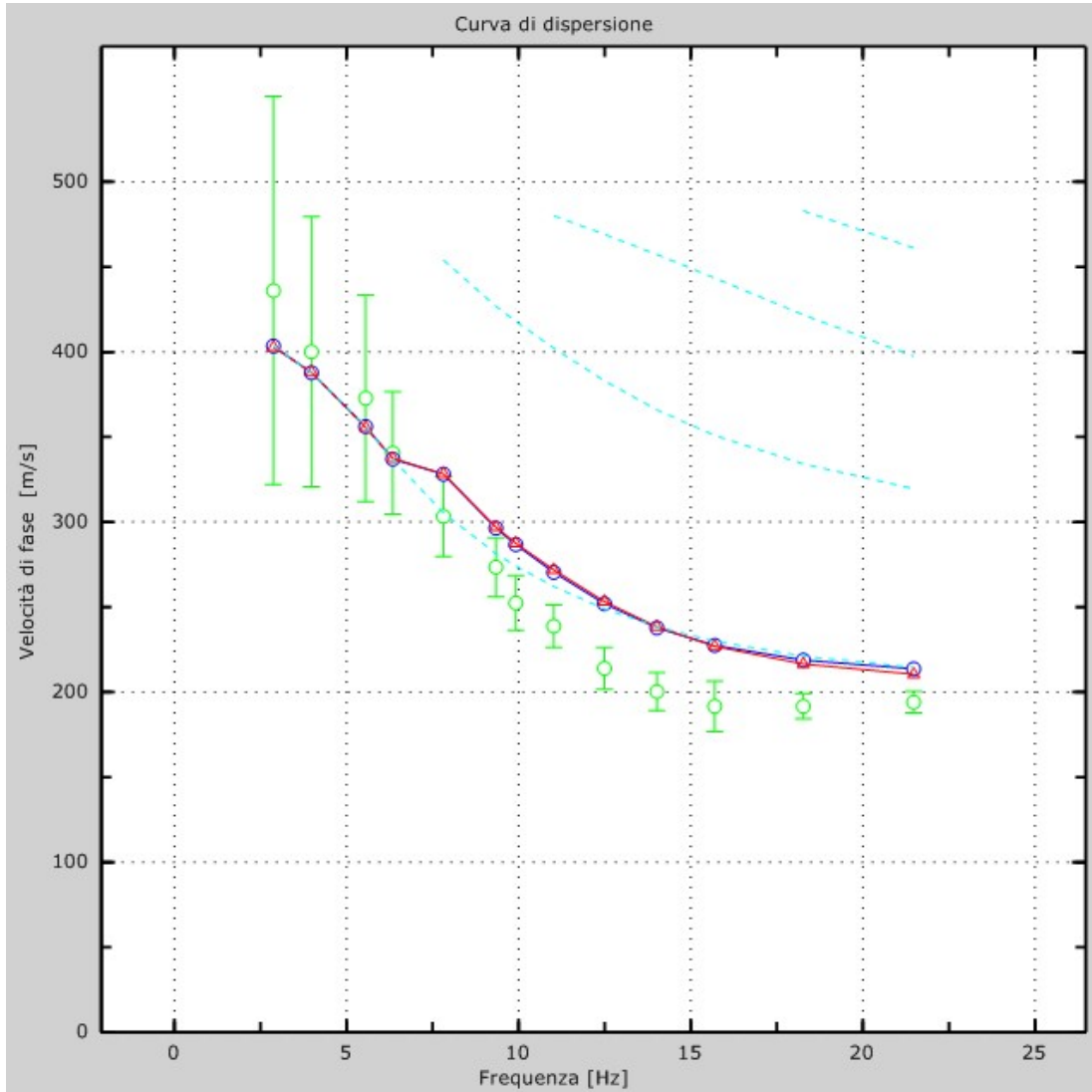


Figura 5: Velocità numeriche – punti sperimentali (verde), modi di Rayleigh (ciano), curva apparente (blu), curva numerica (rosso)



Tel. +39 085 8621283 - Fax +39 085 8621282
e-mail: info@drillingccd.it

DRILLING c.c.d. System Italia S.r.l.

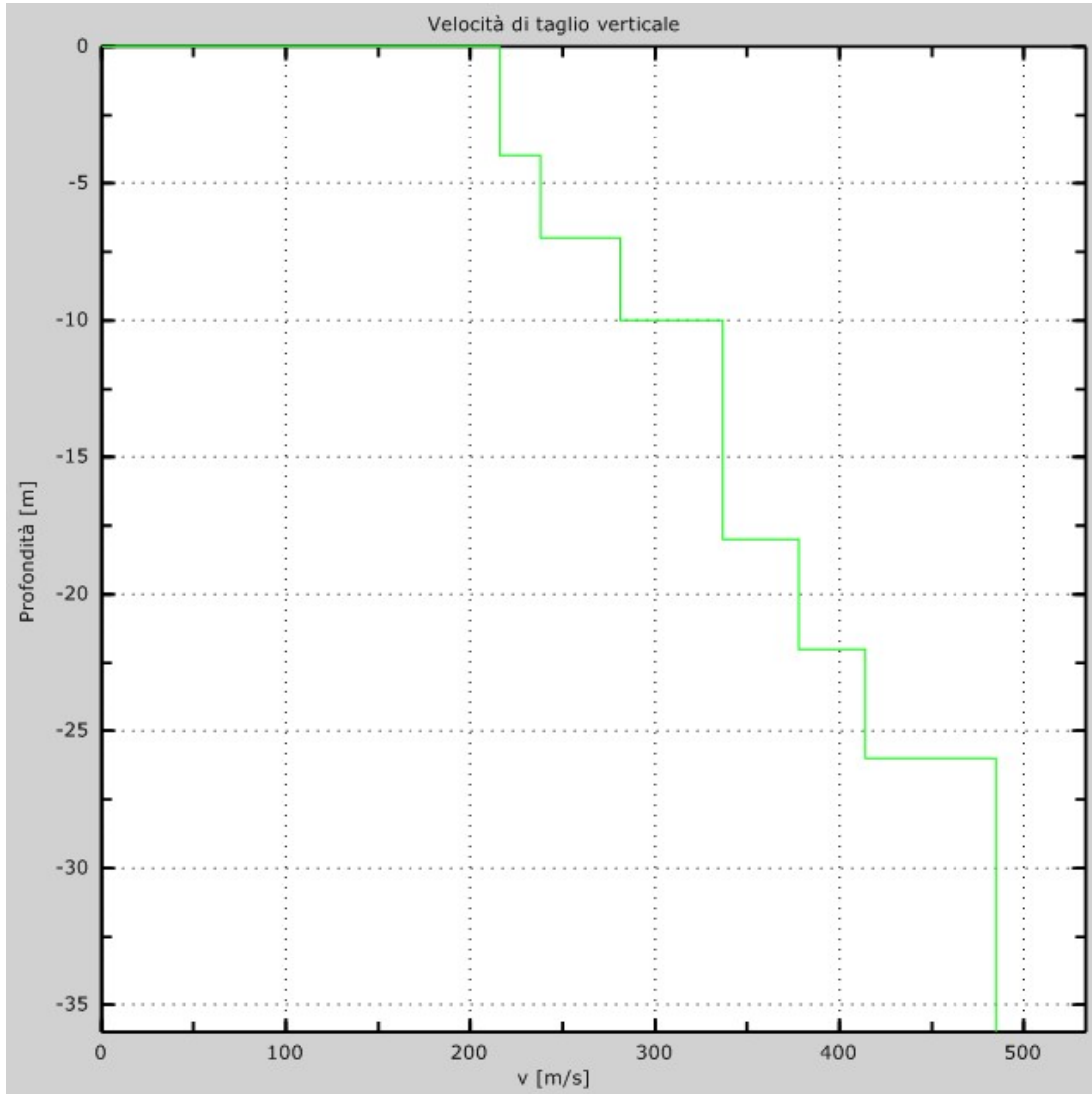


Figura 6: Profilo Vs numerico

6 - Risultati finali

Piano di riferimento $z=0$ [m].....	0
Vs30 [m/s].....	319
La normativa applicata è il DM 14 gennaio 2008	
Il sito appartiene alle classi A, B, C, D, E o S1 (alluvionale, ghiaia, sabbia, limo, argilla, roccia).	
Il sito non è suscettibile di liquefazione e non è argilla sensitiva.	
L'unità geotecnica dello strato rigido è la numero 9	
Le caratteristiche meccaniche degli strati migliorano gradualmente con la profondità	
Tipo di suolo	C

1 - Dati sperimentali MASW 05

Numero di ricevitori	12
Distanza tra i sensori:	2m
Numero di campioni temporali	2560
Passo temporale di acquisizione	2ms
Numero di ricevitori usati per l'analisi	12
L'intervallo considerato per l'analisi comincia a	0ms
L'intervallo considerato per l'analisi termina a	5118ms
I ricevitori non sono invertiti (l'ultimo ricevitore è l'ultimo per l'analisi)	

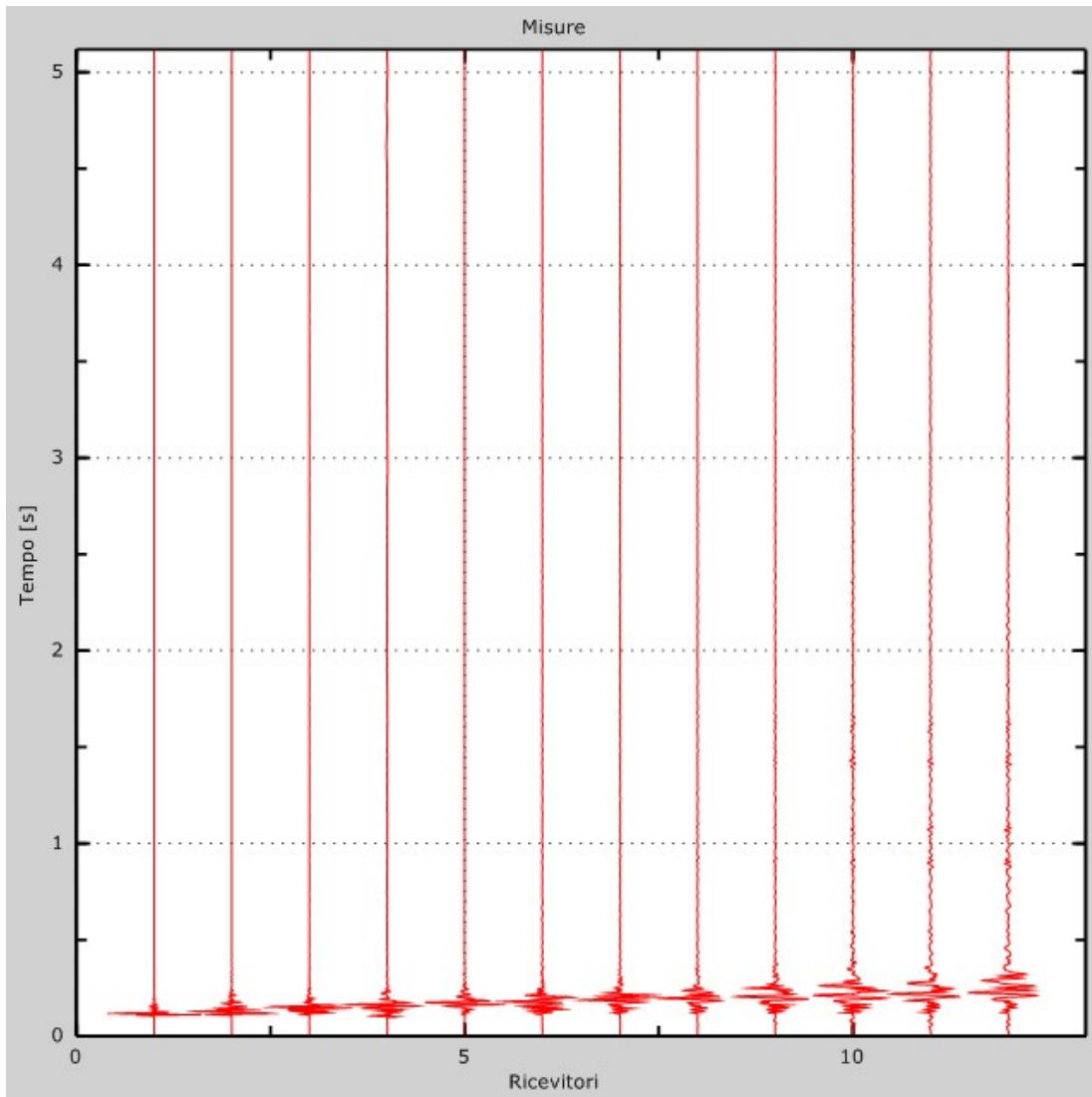


Figura 1: Tracce sperimentali

2 - Risultati delle analisi

Frequenza finale..... 70Hz
Frequenza iniziale..... 2Hz

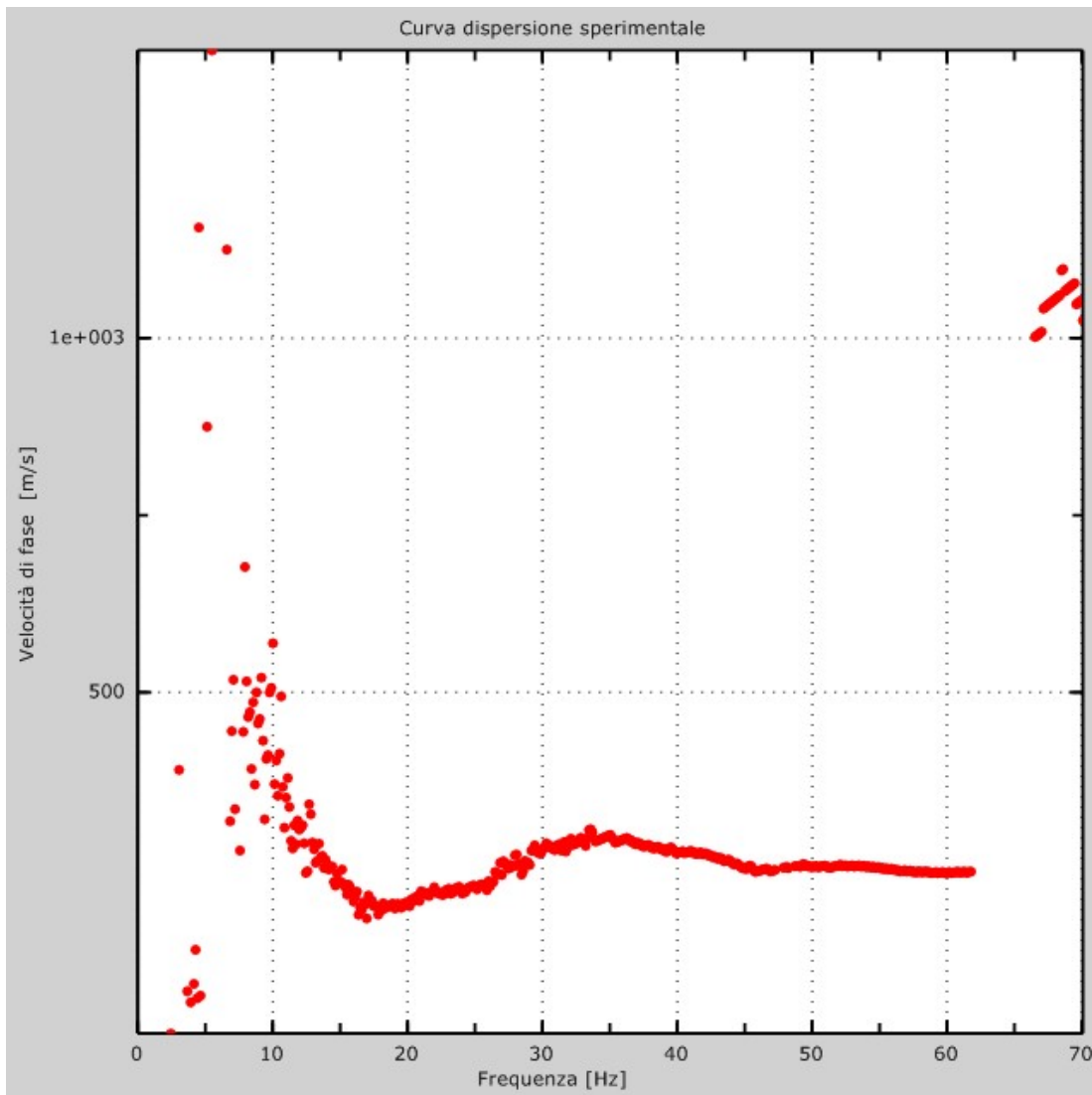


Figura 2: Curva dispersione sperimentale

3 - Risultati delle analisi (tecnica passiva)

Numero di ricevitori 12
 Numero di campioni temporali 3.26787e-312
 Passo temporale di acquisizione 2ms
 Numero di ricevitori usati per l'analisi 12
 L'intervallo considerato per l'analisi comincia a 0ms
 L'intervallo considerato per l'analisi termina a 43598ms
 I ricevitori non sono invertiti (l'ultimo ricevitore è l'ultimo per l'analisi)

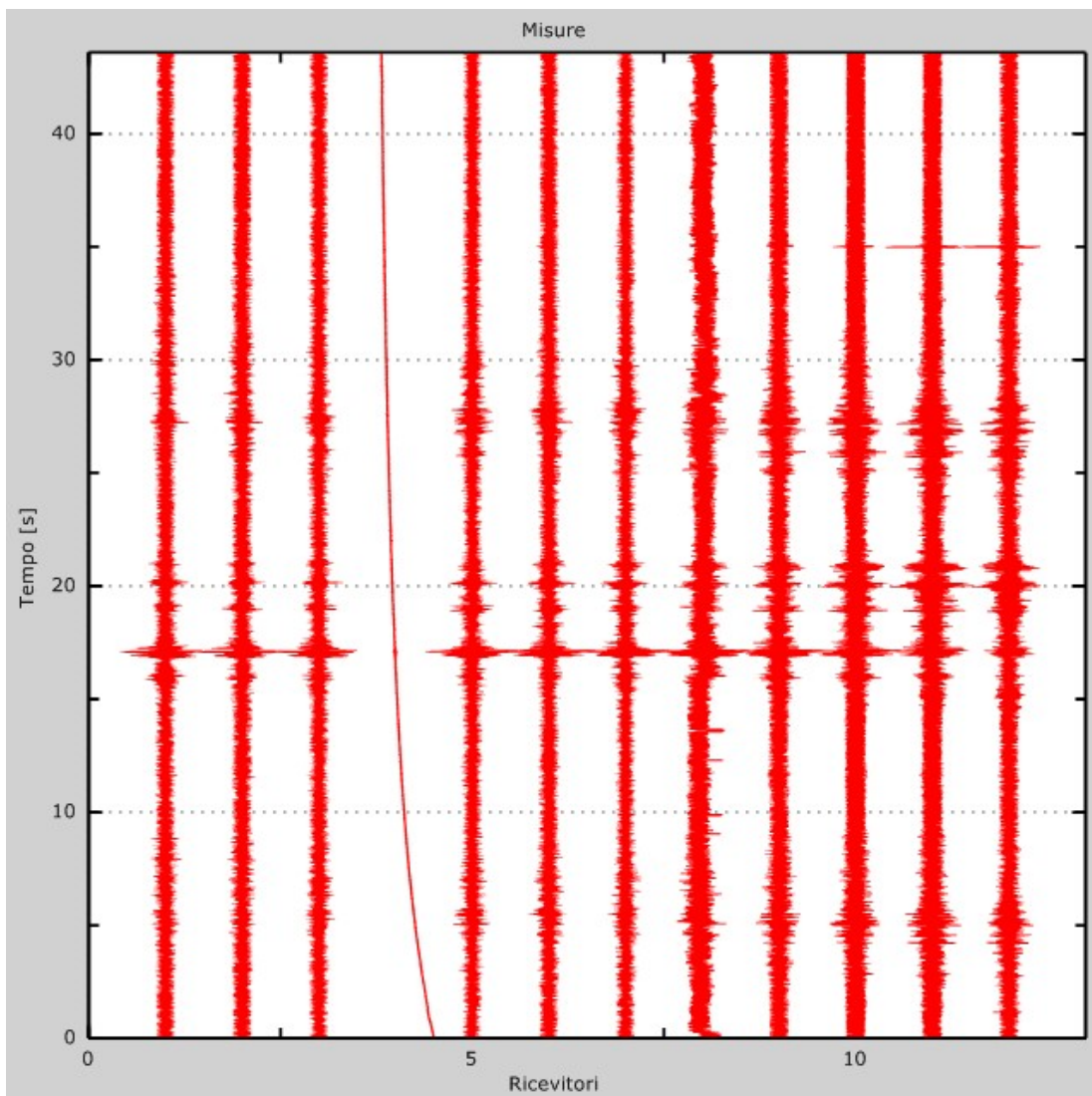


Figura 3: Tracce sperimentali

4 - Curva di dispersione

Tabella 1: Curva di dispersione

Freq. [Hz]	V. fase [m/s]	V. fase min [m/s]	V. fase Max [m/s]
3.50645	534.701	328.293	741.108
4.66222	500.925	384.586	617.264
6.76364	474.655	388.339	560.971
8.12955	459.643	395.845	523.442
9.65308	403.35	343.305	463.396
10.9665	362.069	324.54	399.598
12.2273	294.517	260.742	328.293
15.5896	219.46	200.696	238.224
18.1113	193.19	166.92	219.46
22.6818	204.449	189.437	219.46
25.9915	234.472	223.213	245.73



Tel. +39 085 8621283 - Fax +39 085 8621282
e-mail: info@drillingccd.it

DRILLING c.c.d. System Italia S.r.l.

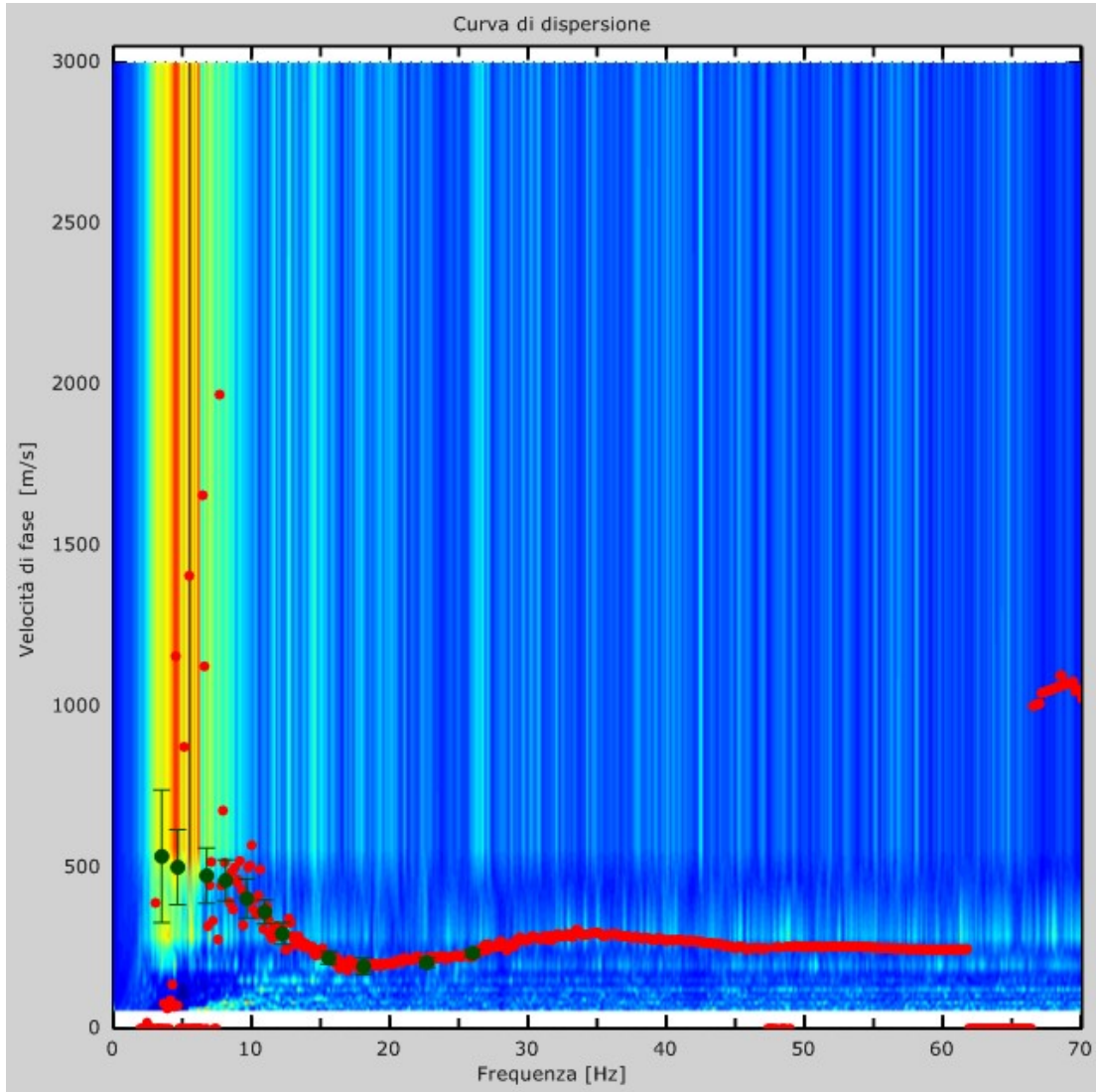


Figura 4: Curva di dispersione

5 - Profilo in sito

Numero di strati (escluso semispazio).....	9
Spaziatura ricevitori [m].....	2m
Numero ricevitori.....	12
Numero modi.....	10

Strato 1

h [m].....	3
z [m].....	-3
Densità [kg/m ³].....	1800
Poisson.....	0.35
Vs [m/s].....	227
Vp [m/s].....	473
Vs min [m/s].....	114
Vs max [m/s].....	454
Vs fin.[m/s].....	227

Strato 2

h [m].....	3
z [m].....	-6
Densità [kg/m ³].....	1800
Poisson.....	0.35
Vs [m/s].....	227
Vp [m/s].....	473
Vs min [m/s].....	114
Vs max [m/s].....	454
Vs fin.[m/s].....	227

Strato 3

h [m].....	3
z [m].....	-9
Densità [kg/m ³].....	1850
Poisson.....	0.3
Vs [m/s].....	244
Vp [m/s].....	456
Vs min [m/s].....	122
Vs max [m/s].....	488
Vs fin.[m/s].....	244



Tel. +39 085 8621283 - Fax +39 085 8621282
e-mail: info@drillingccd.it

DRILLING c.c.d. System Italia S.r.l.



Strato 4

h [m].....	4
z [m].....	-13
Densità [kg/m ³].....	1900
Poisson.....	0.25
Vs [m/s].....	327
Vp [m/s].....	566
Vs min [m/s].....	164
Vs max [m/s].....	654
Vs fin.[m/s].....	327

Strato 5

h [m].....	4
z [m].....	-17
Densità [kg/m ³].....	2000
Poisson.....	0.25
Vs [m/s].....	402
Vp [m/s].....	696
Vs min [m/s].....	201
Vs max [m/s].....	805
Vs fin.[m/s].....	402

Strato 6

h [m].....	4
z [m].....	-21
Densità [kg/m ³].....	2000
Poisson.....	0.25
Vs [m/s].....	448
Vp [m/s].....	776
Vs min [m/s].....	224
Vs max [m/s].....	896
Vs fin.[m/s].....	448

Strato 7

h [m].....	4
z [m].....	-25
Densità [kg/m ³].....	2000
Poisson.....	0.25
Vs [m/s].....	511
Vp [m/s].....	885
Vs min [m/s].....	255
Vs max [m/s].....	1021



Tel. +39 085 8621283 - Fax +39 085 8621282
e-mail: info@drillingccd.it

DRILLING c.c.d. System Italia S.r.l.



Vs fin.[m/s]..... 511

Strato 8

h [m].....4

z [m].....-29

Densità [kg/m³]..... 2000

Poisson..... 0.25

Vs [m/s] 527

Vp [m/s] 913

Vs min [m/s]..... 264

Vs max [m/s] 1055

Vs fin.[m/s]..... 527

Strato 9

h [m].....0

z [m].....-00

Densità [kg/m³]..... 2000

Poisson..... 0.25

Vs [m/s] 594

Vp [m/s] 1029

Vs min [m/s]..... 297

Vs max [m/s] 1188

Vs fin.[m/s]..... 594

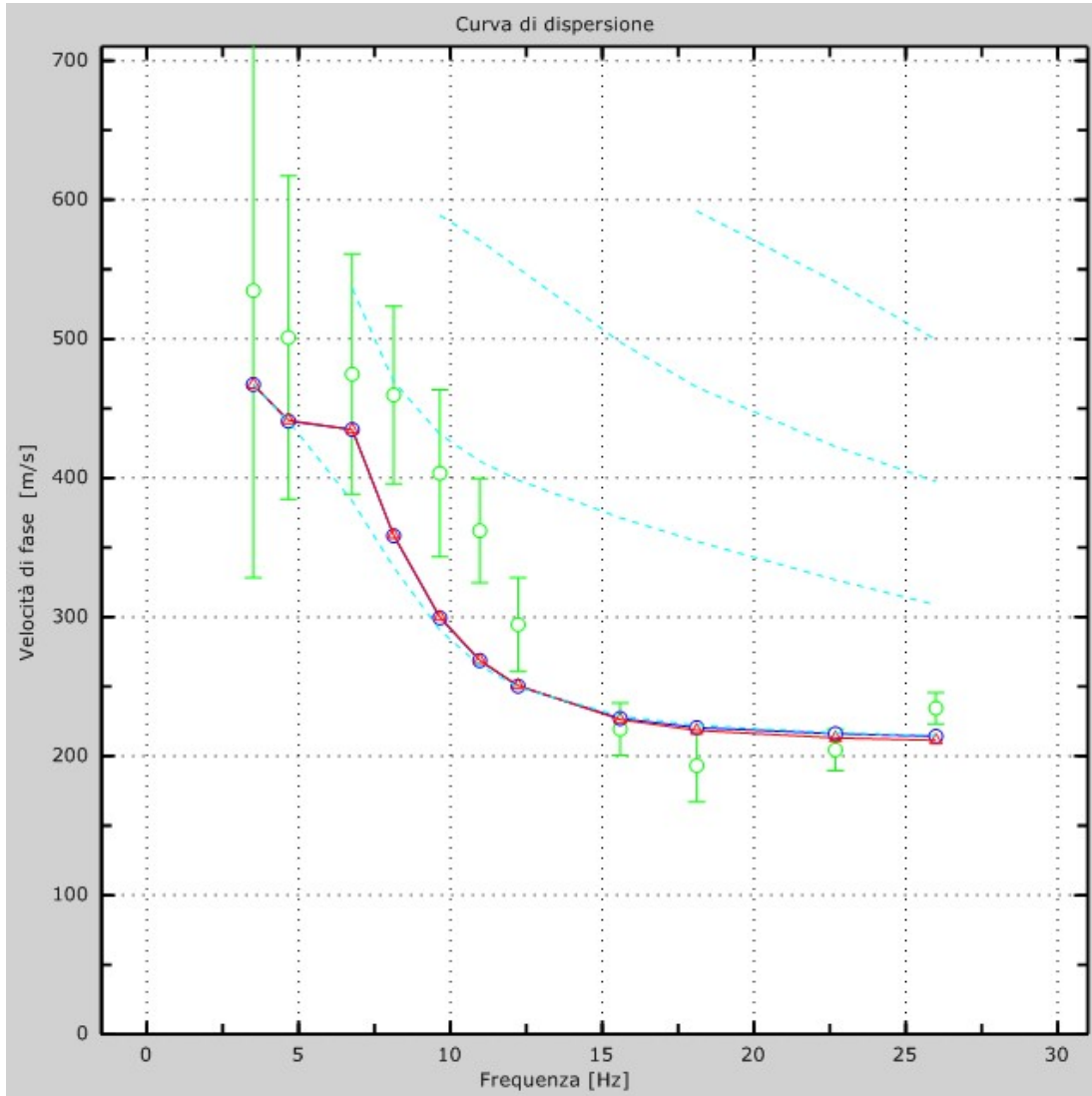


Figura 5: Velocità numeriche – punti sperimentali (verde), modi di Rayleigh (ciano), curva apparente (blu), curva numerica (rosso)



Tel. +39 085 8621283 - Fax +39 085 8621282
e-mail: info@drillingccd.it

DRILLING c.c.d. System Italia S.r.l.

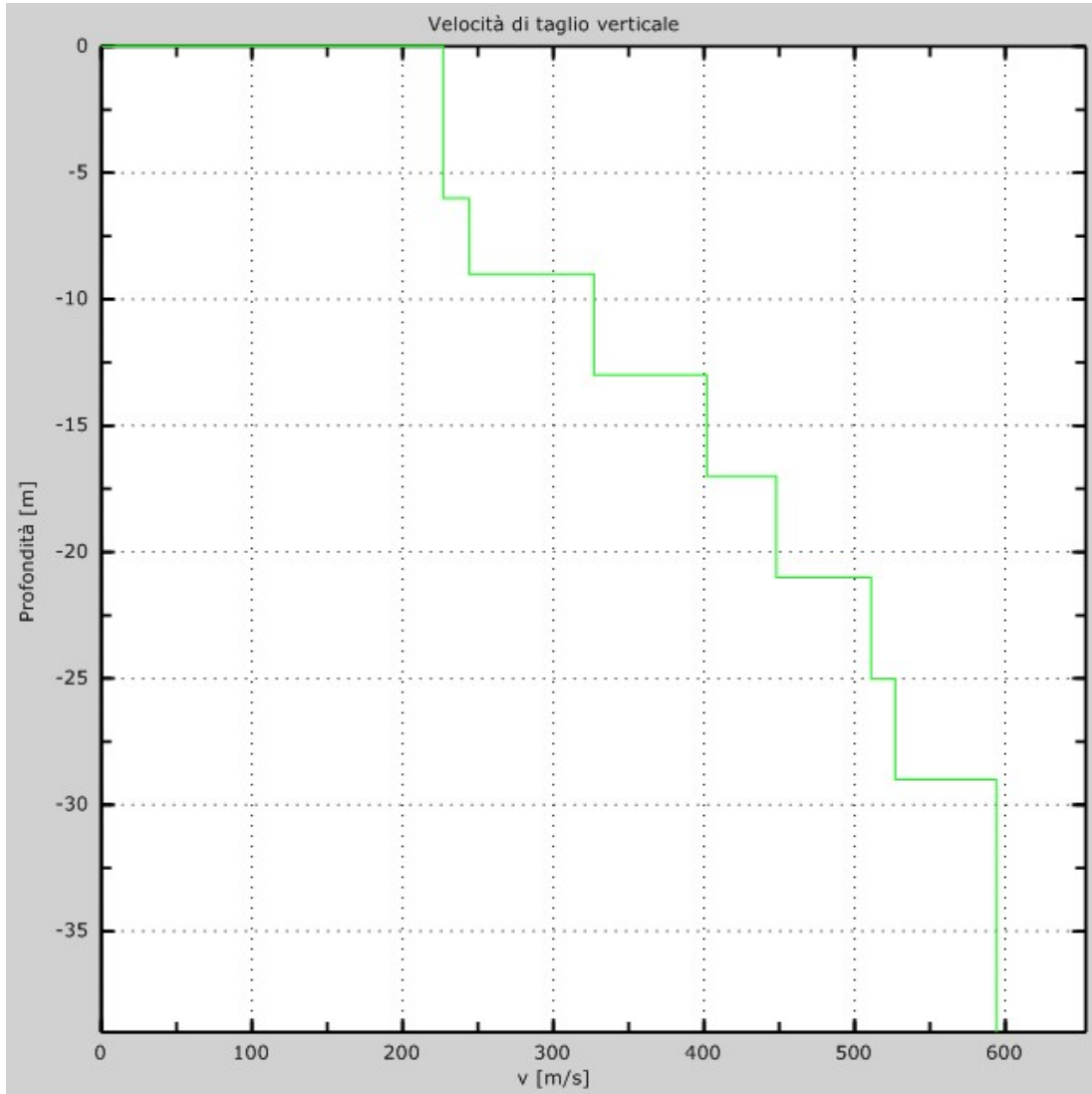


Figura 6: Profilo Vs numerico

6 - Risultati finali

Piano di riferimento z=0 [m].....	0
Vs30 [m/s].....	345
La normativa applicata è il DM 14 gennaio 2008	
Il sito appartiene alle classi A, B, C, D, E o S1 (alluvionale, ghiaia, sabbia, limo, argilla, roccia).	
Il sito non è suscettibile di liquefazione e non è argilla sensitiva.	
L'unità geotecnica dello strato rigido è la numero 9	
Le caratteristiche meccaniche degli strati migliorano gradualmente con la profondità	
Tipo di suolo	C

1 - Dati sperimentali MASW 07

Numero di ricevitori 12
 Distanza tra i sensori: 2m
 Numero di campioni temporali 2560
 Passo temporale di acquisizione 2ms
 Numero di ricevitori usati per l'analisi 12
 L'intervallo considerato per l'analisi comincia a 0ms
 L'intervallo considerato per l'analisi termina a 5118ms
 I ricevitori sono invertiti (l'ultimo ricevitore nel file è il primo per l'analisi)

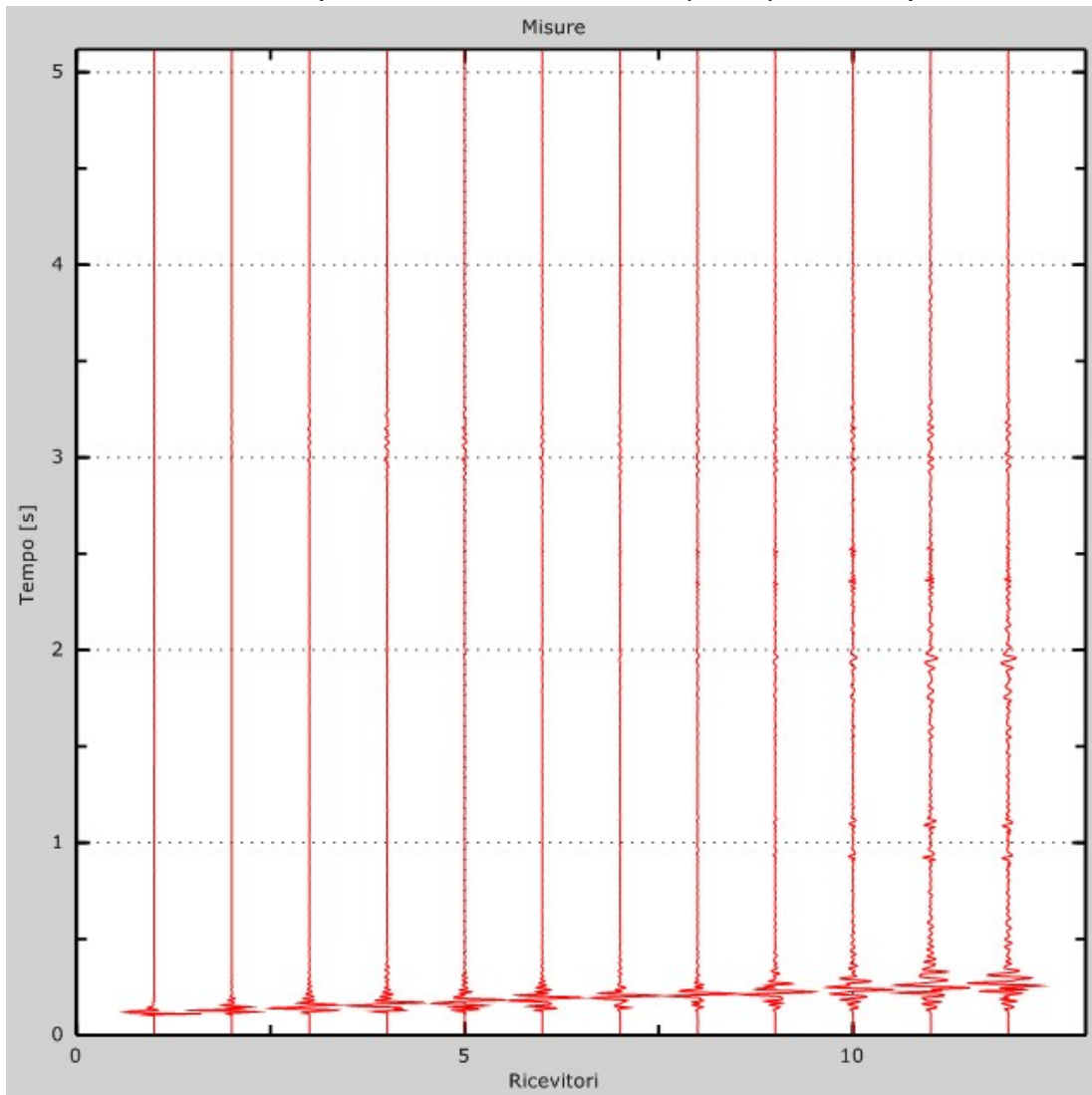


Figura 1: Tracce sperimentali

2 - Risultati delle analisi

Frequenza finale..... 70Hz
Frequenza iniziale..... 2Hz

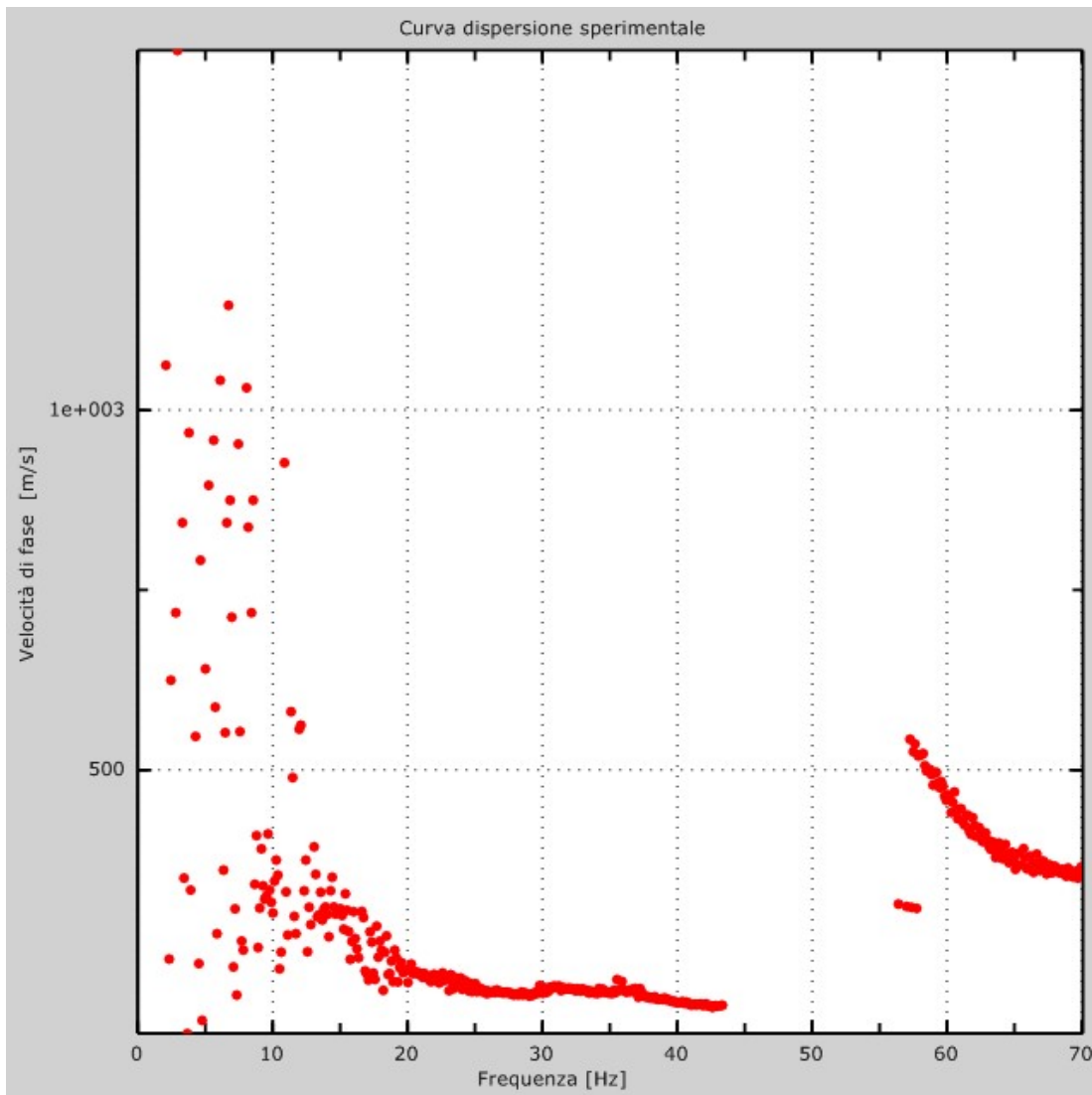


Figura 2: Curva dispersione sperimentale

3 - Risultati delle analisi (tecnica passiva)

Numero di ricevitori 12
 Numero di campioni temporali 3.26787e-312
 Passo temporale di acquisizione 2ms
 Numero di ricevitori usati per l'analisi 12
 L'intervallo considerato per l'analisi comincia a 0ms
 L'intervallo considerato per l'analisi termina a 43598ms
 I ricevitori sono invertiti (l'ultimo ricevitore nel file è il primo per l'analisi)

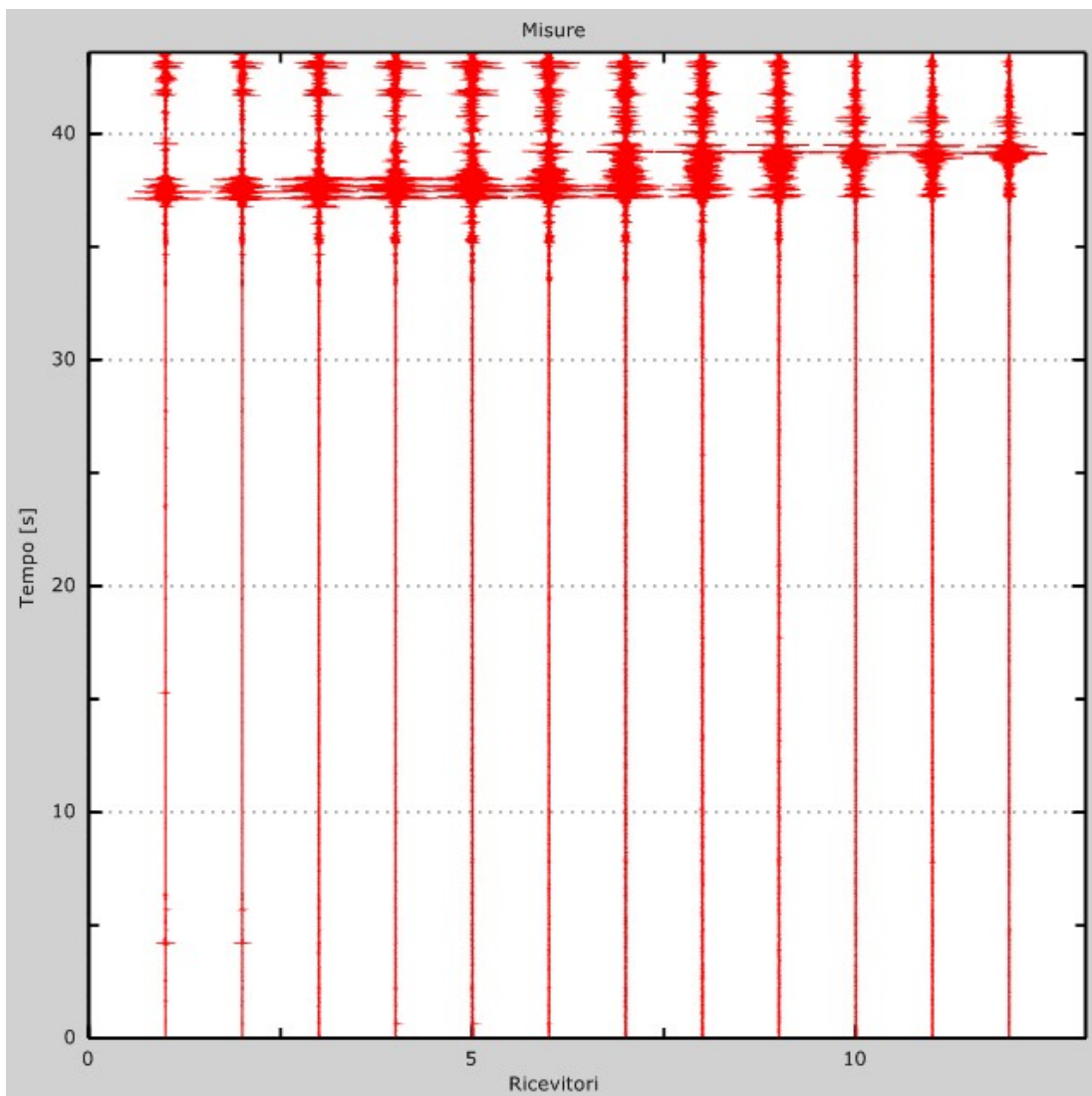


Figura 3: Tracce sperimentali

4 - Curva di dispersione

Tabella 1: Curva di dispersione

Freq. [Hz]	V. fase [m/s]	V. fase min [m/s]	V. fase Max [m/s]
3.08617	504.678	223.213	786.143
6.39589	455.891	204.449	707.332
10.0208	358.316	193.19	523.442
13.6983	309.529	219.46	399.598
17.1131	249.483	193.19	305.776
20.1601	215.707	174.426	256.989
23.0496	204.449	178.179	230.719
25.8339	193.19	166.92	219.46
28.6183	189.437	159.414	219.46



Tel. +39 085 8621283 - Fax +39 085 8621282
e-mail: info@drillingccd.it

DRILLING c.c.d. System Italia S.r.l.

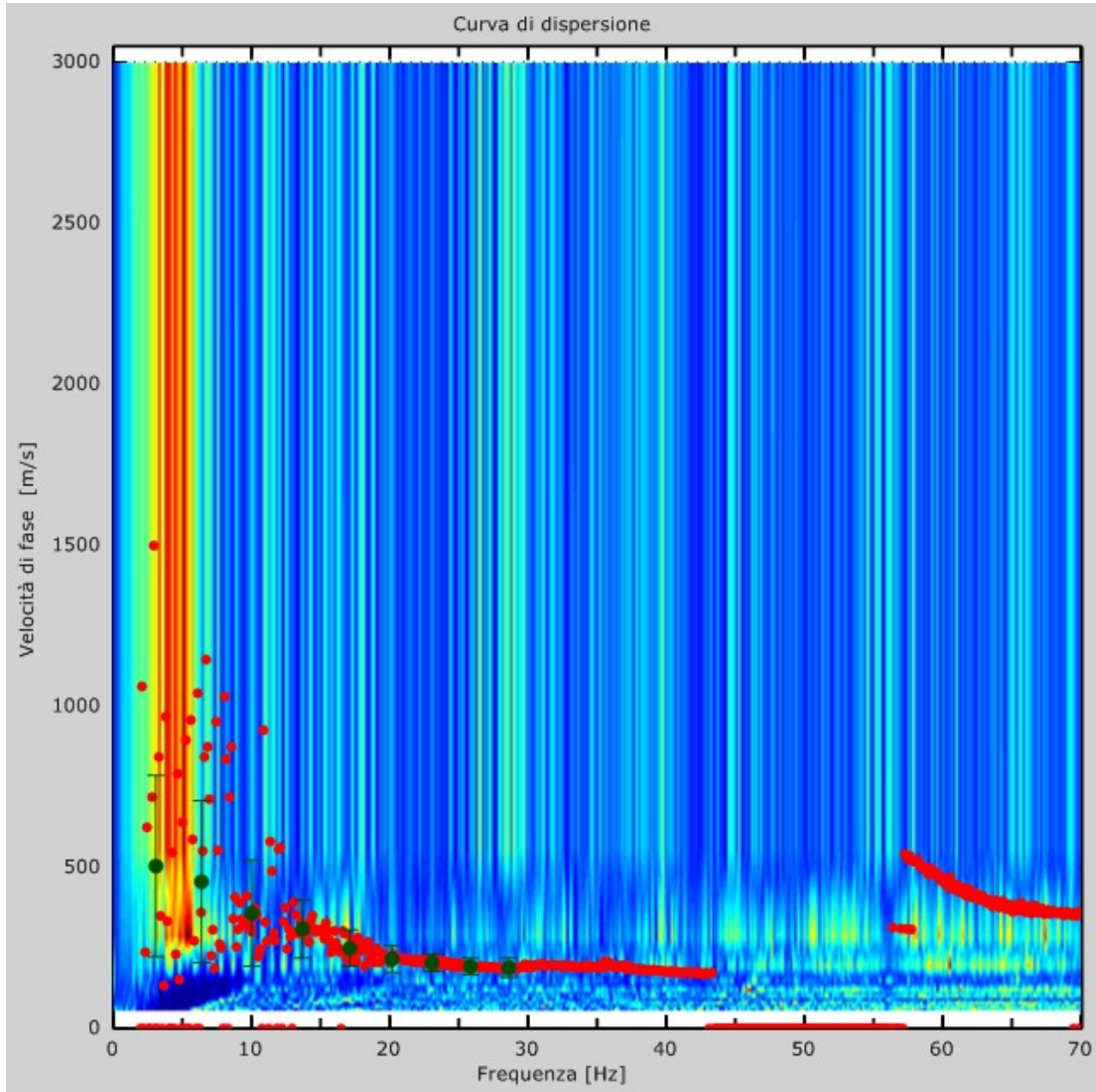


Figura 4: Curva di dispersione

5 - Profilo in sito

Numero di strati (escluso semispazio).....	9
Spaziatura ricevitori [m].....	2m
Numero ricevitori.....	12
Numero modi.....	10

Strato 1

h [m].....	2
z [m].....	-2
Densità [kg/m ³].....	1800
Poisson.....	0.35
Vs [m/s].....	210
Vp [m/s].....	437
Vs min [m/s].....	105
Vs max [m/s].....	421
Vs fin.[m/s].....	210

Strato 2

h [m].....	2
z [m].....	-4
Densità [kg/m ³].....	1800
Poisson.....	0.3
Vs [m/s].....	227
Vp [m/s].....	425
Vs min [m/s].....	114
Vs max [m/s].....	454
Vs fin.[m/s].....	227

Strato 3

h [m].....	2
z [m].....	-6
Densità [kg/m ³].....	1900
Poisson.....	0.3
Vs [m/s].....	277
Vp [m/s].....	518
Vs min [m/s].....	139
Vs max [m/s].....	554
Vs fin.[m/s].....	277

Strato 4

h [m].....	4
z [m].....	-10
Densità [kg/m ³].....	1950
Poisson.....	0.25
Vs [m/s]	344
Vp [m/s].....	596
Vs min [m/s].....	172
Vs max [m/s]	688
Vs fin.[m/s].....	344

Strato 5

h [m].....	4
z [m].....	-14
Densità [kg/m ³].....	2000
Poisson.....	0.25
Vs [m/s]	398
Vp [m/s].....	689
Vs min [m/s].....	199
Vs max [m/s]	796
Vs fin.[m/s].....	398

Strato 6

h [m].....	4
z [m].....	-18
Densità [kg/m ³].....	2000
Poisson.....	0.25
Vs [m/s]	398
Vp [m/s].....	689
Vs min [m/s].....	199
Vs max [m/s]	796
Vs fin.[m/s].....	398

Strato 7

h [m].....	4
z [m].....	-22
Densità [kg/m ³].....	2000
Poisson.....	0.25
Vs [m/s]	507
Vp [m/s].....	878
Vs min [m/s].....	253
Vs max [m/s]	1013



Tel. +39 085 8621283 - Fax +39 085 8621282
e-mail: info@drillingccd.it

DRILLING c.c.d. System Italia S.r.l.



Vs fin.[m/s]..... 507

Strato 8

h [m].....4

z [m].....-26

Densità [kg/m³]..... 2000

Poisson..... 0.25

Vs [m/s] 507

Vp [m/s] 878

Vs min [m/s]..... 253

Vs max [m/s] 1013

Vs fin.[m/s]..... 507

Strato 9

h [m].....0

z [m].....-00

Densità [kg/m³]..... 2000

Poisson..... 0.25

Vs [m/s] 561

Vp [m/s] 972

Vs min [m/s]..... 280

Vs max [m/s] 1122

Vs fin.[m/s]..... 561

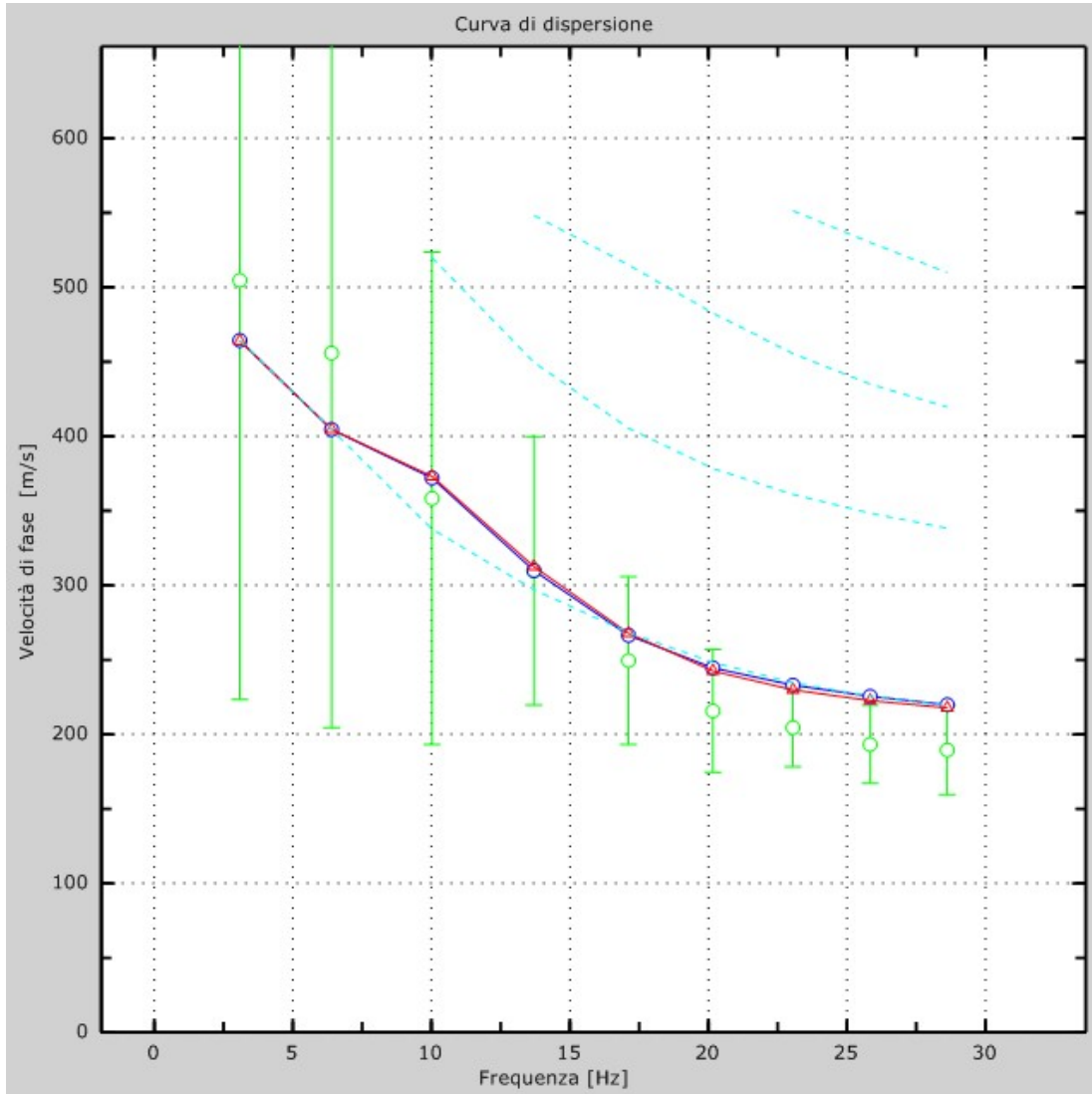


Figura 5: Velocità numeriche – punti sperimentali (verde), modi di Rayleigh (ciano), curva apparente (blu), curva numerica (rosso)



Tel. +39 085 8621283 - Fax +39 085 8621282
e-mail: info@drillingccd.it

DRILLING c.c.d. System Italia S.r.l.

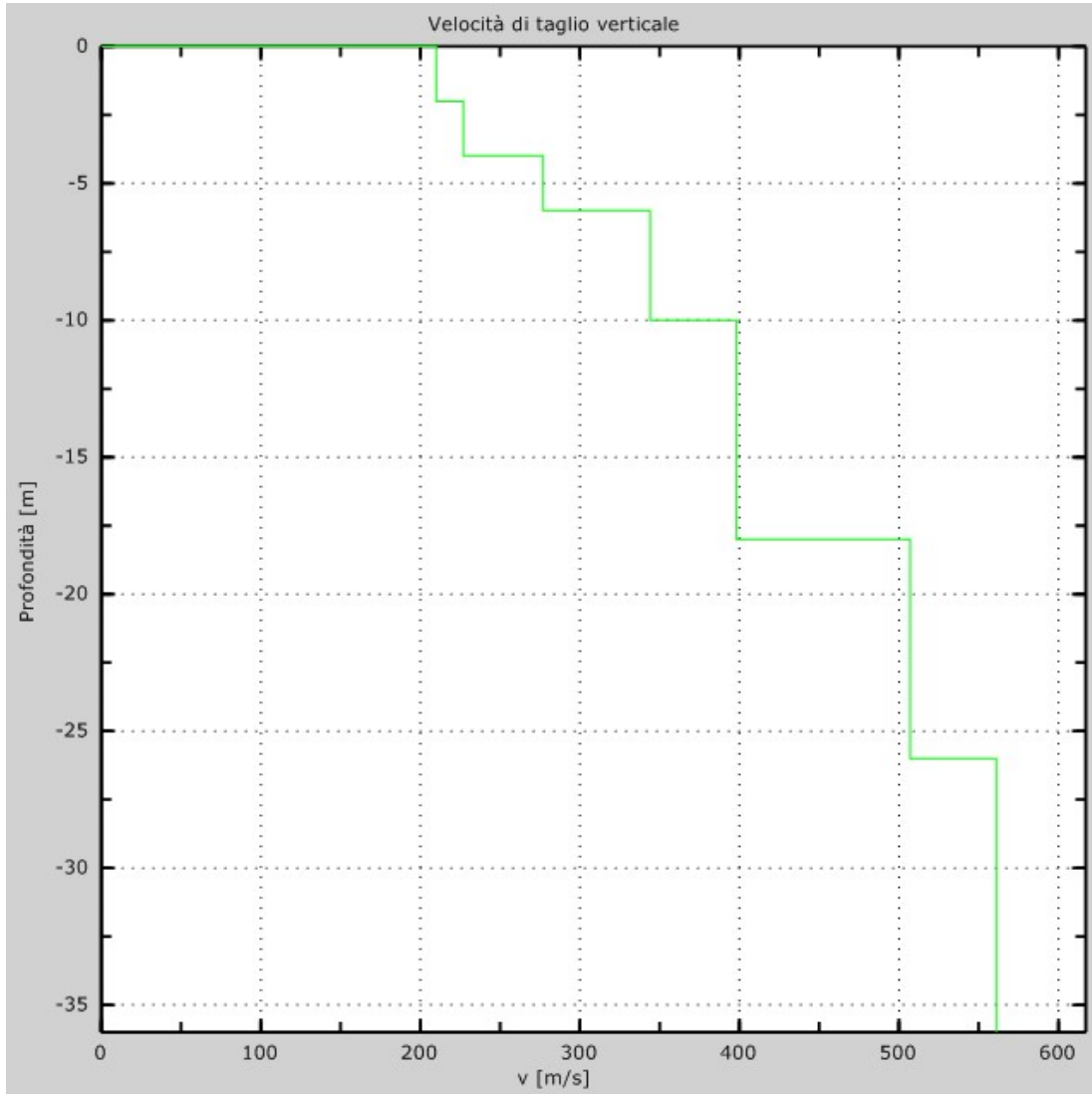


Figura 6: Profilo Vs numerico

6 - Risultati finali

Piano di riferimento z=0 [m].....	0
Vs30 [m/s].....	374
La normativa applicata è il DM 14 gennaio 2008	
Il sito appartiene alle classi A, B, C, D, E o S1 (alluvionale, ghiaia, sabbia, limo, argilla, roccia).	
Il sito non è suscettibile di liquefazione e non è argilla sensitiva.	
L'unità geotecnica dello strato rigido è la numero 9	
Le caratteristiche meccaniche degli strati migliorano gradualmente con la profondità	
Tipo di suolo	B

1 - Dati sperimentali MASW 08

Numero di ricevitori 12
 Distanza tra i sensori: 0m
 Numero di campioni temporali 2560
 Passo temporale di acquisizione 2ms
 Numero di ricevitori usati per l'analisi 12
 L'intervallo considerato per l'analisi comincia a 0ms
 L'intervallo considerato per l'analisi termina a 5118ms
 I ricevitori non sono invertiti (l'ultimo ricevitore è l'ultimo per l'analisi)

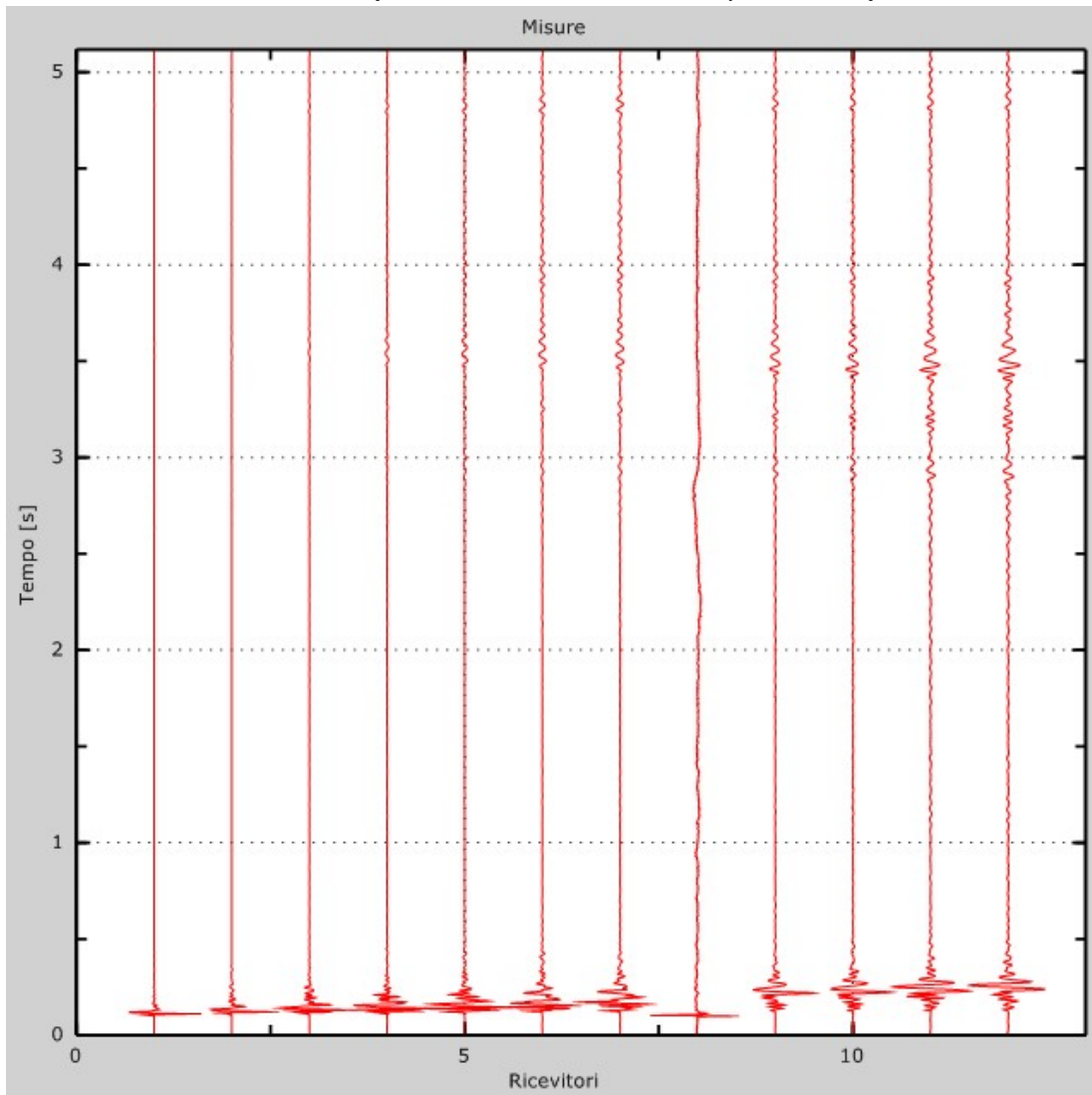


Figura 1: Tracce sperimentali

2 - Risultati delle analisi

Frequenza finale..... 70Hz
Frequenza iniziale..... 2Hz

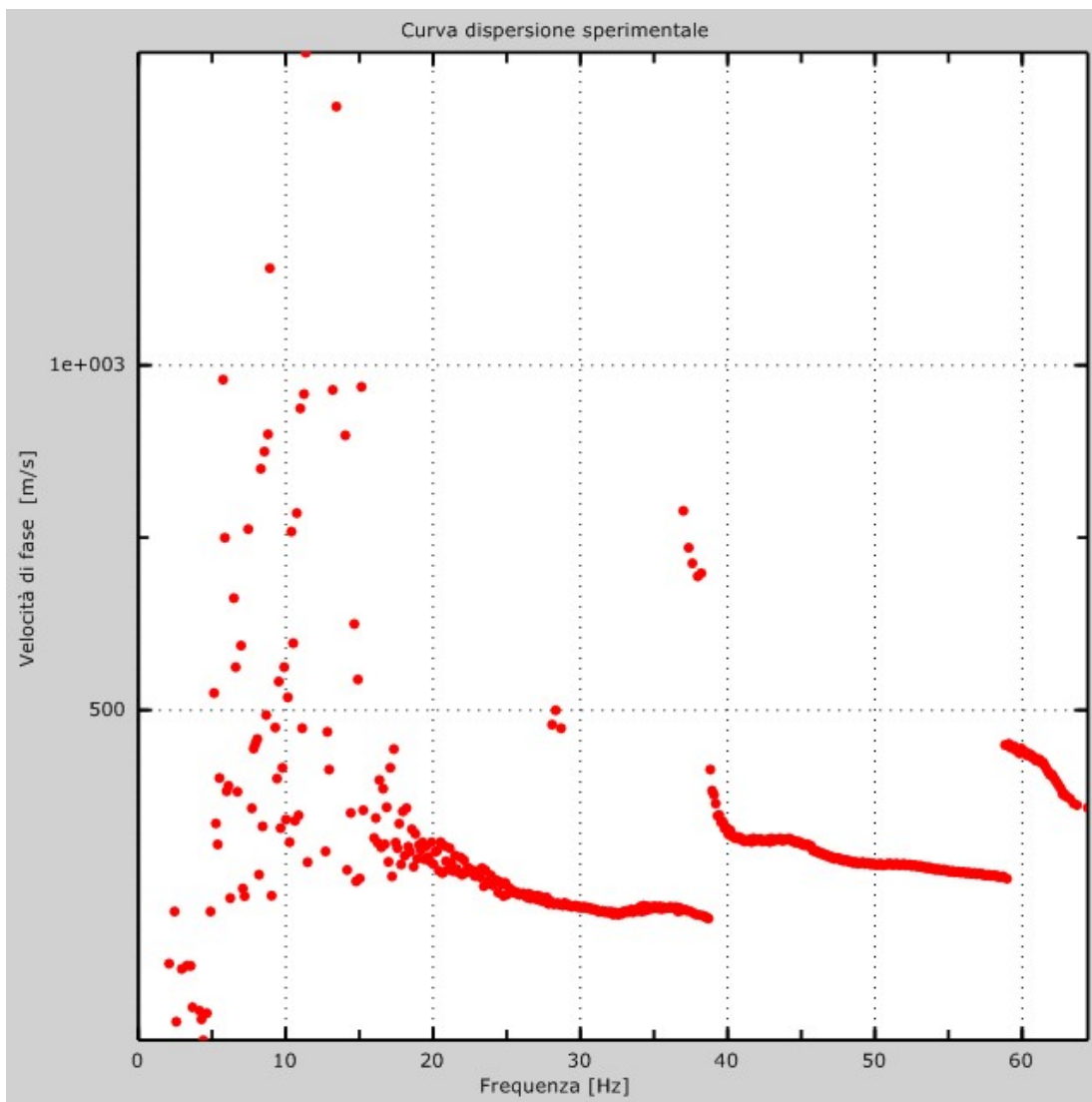


Figura 2: Curva dispersione sperimentale

3 - Risultati delle analisi (tecnica passiva)

Numero di ricevitori	12
Numero di campioni temporali	3.26787e-312
Passo temporale di acquisizione	2ms
Numero di ricevitori usati per l'analisi	12
L'intervallo considerato per l'analisi comincia a	0ms
L'intervallo considerato per l'analisi termina a	43598ms
I ricevitori non sono invertiti (l'ultimo ricevitore è l'ultimo per l'analisi)	

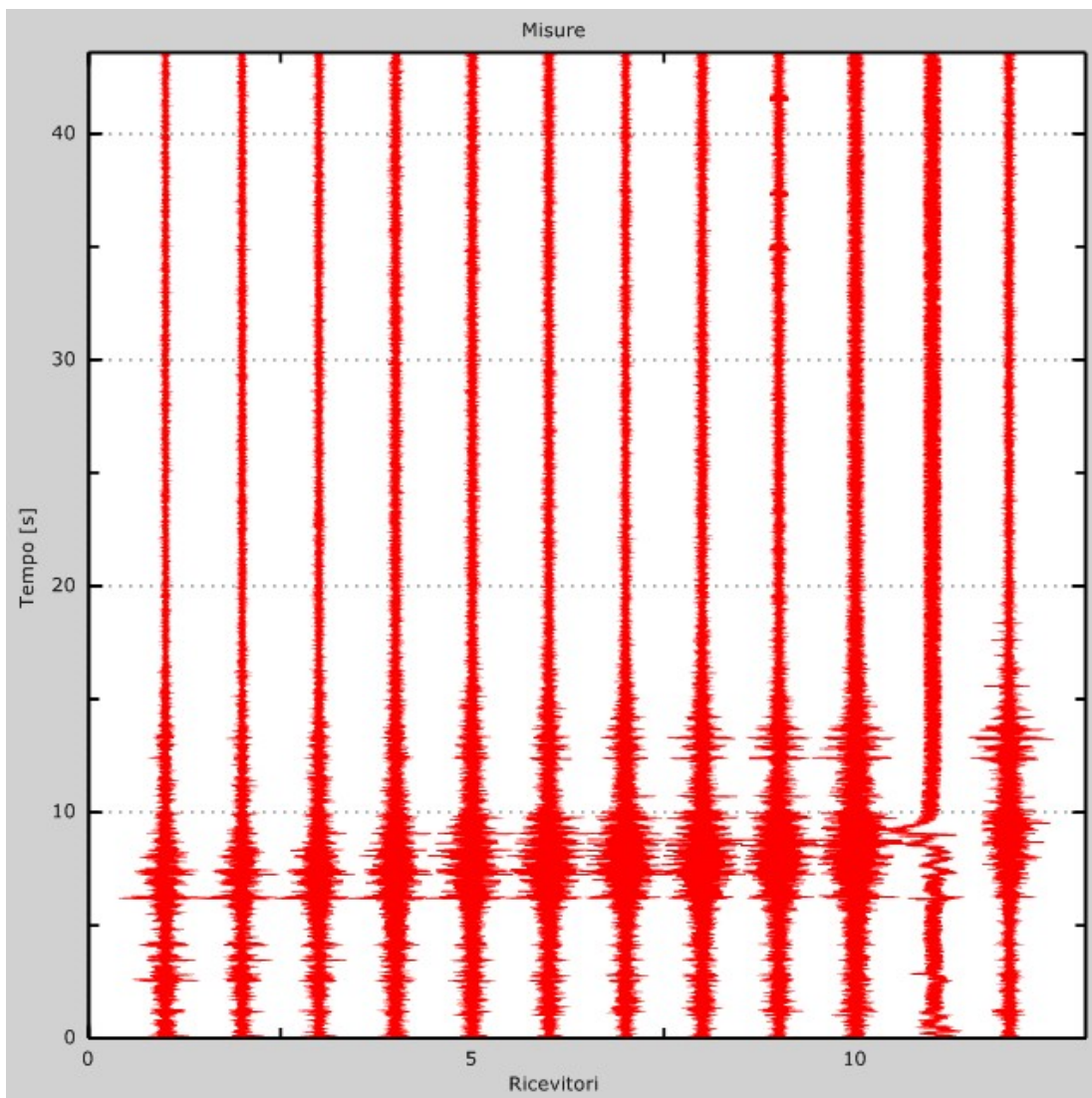


Figura 3: Tracce sperimentali

4 - Curva di dispersione

Tabella 1: Curva di dispersione

Freq. [Hz]	V. fase [m/s]	V. fase min [m/s]	V. fase Max [m/s]
3.03363	534.701	433.373	636.028
4.29448	485.913	392.092	579.735
5.92307	448.385	320.787	575.982
8.44476	407.103	347.057	467.149
11.5443	358.316	298.27	418.362
15.8522	320.787	264.494	377.08
20.5279	283.259	226.966	339.552
25.3611	238.224	185.684	290.765
29.4063	215.707	193.19	238.224
33.3465	204.449	174.426	234.472
38.7051	196.943	163.167	230.719



Tel. +39 085 8621283 - Fax +39 085 8621282
e-mail: info@drillingccd.it

DRILLING c.c.d. System Italia S.r.l.

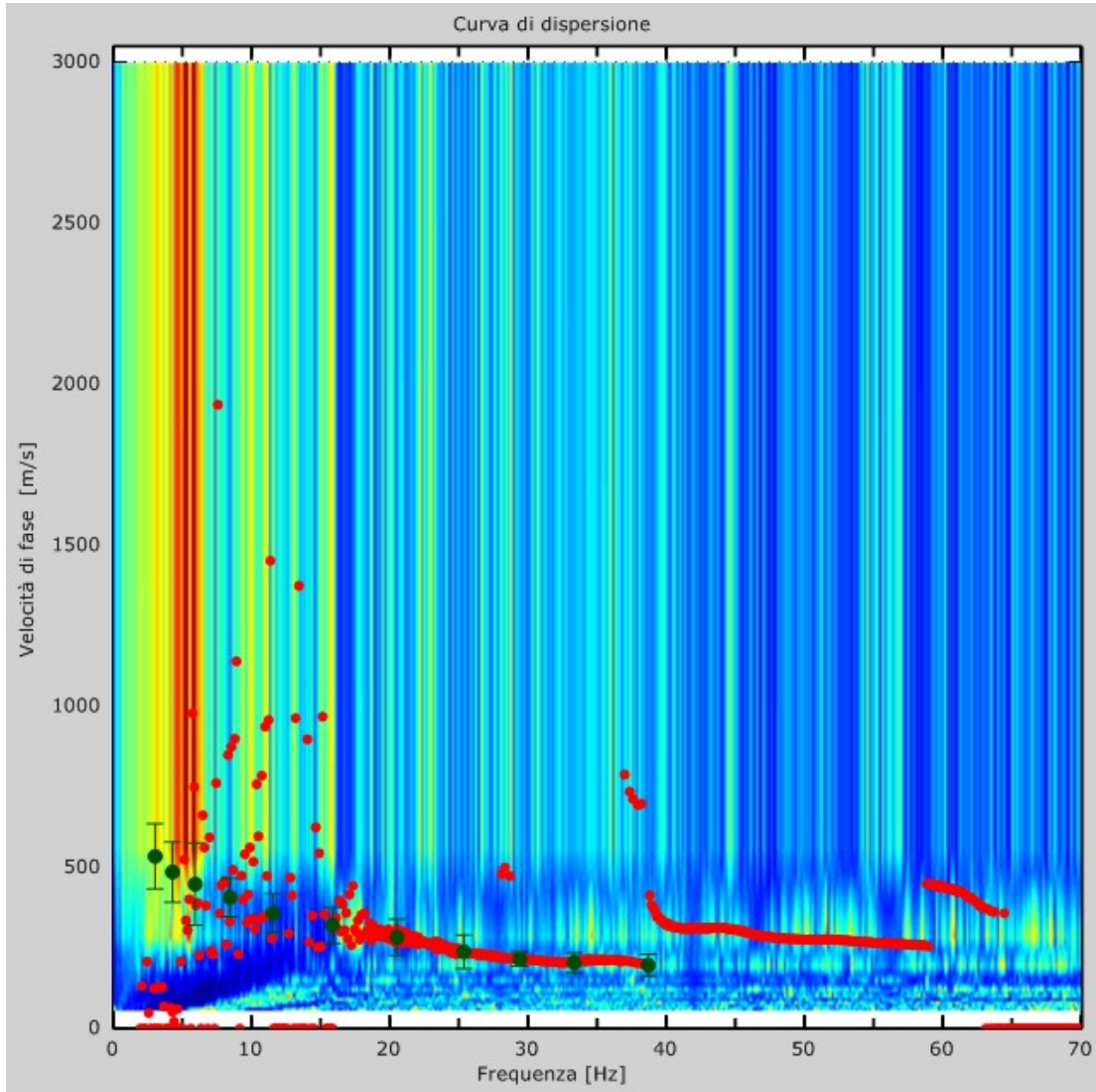


Figura 4: Curva di dispersione

5 - Profilo in sito

Numero di strati (escluso semispazio).....	9
Spaziatura ricevitori [m].....	2m
Numero ricevitori.....	12
Numero modi.....	10

Strato 1

h [m].....	2
z [m].....	-2
Densità [kg/m ³].....	1800
Poisson.....	0.35
Vs [m/s].....	219
Vp [m/s].....	456
Vs min [m/s].....	109
Vs max [m/s].....	438
Vs fin.[m/s].....	219

Strato 2

h [m].....	2
z [m].....	-4
Densità [kg/m ³].....	1850
Poisson.....	0.3
Vs [m/s].....	265
Vp [m/s].....	496
Vs min [m/s].....	132
Vs max [m/s].....	529
Vs fin.[m/s].....	265

Strato 3

h [m].....	2
z [m].....	-6
Densità [kg/m ³].....	1900
Poisson.....	0.25
Vs [m/s].....	315
Vp [m/s].....	546
Vs min [m/s].....	157
Vs max [m/s].....	629
Vs fin.[m/s].....	315



Tel. +39 085 8621283 - Fax +39 085 8621282
e-mail: info@drillingccd.it

DRILLING c.c.d. System Italia S.r.l.



Strato 4

h [m].....	2
z [m].....	-8
Densità [kg/m ³].....	1900
Poisson.....	0.25
Vs [m/s].....	356
Vp [m/s].....	617
Vs min [m/s].....	178
Vs max [m/s].....	713
Vs fin.[m/s].....	356

Strato 5

h [m].....	4
z [m].....	-12
Densità [kg/m ³].....	1900
Poisson.....	0.25
Vs [m/s].....	398
Vp [m/s].....	689
Vs min [m/s].....	199
Vs max [m/s].....	796
Vs fin.[m/s].....	398

Strato 6

h [m].....	4
z [m].....	-16
Densità [kg/m ³].....	1900
Poisson.....	0.25
Vs [m/s].....	452
Vp [m/s].....	783
Vs min [m/s].....	226
Vs max [m/s].....	905
Vs fin.[m/s].....	452

Strato 7

h [m].....	4
z [m].....	-20
Densità [kg/m ³].....	1900
Poisson.....	0.25
Vs [m/s].....	452
Vp [m/s].....	783
Vs min [m/s].....	226
Vs max [m/s].....	905



Tel. +39 085 8621283 - Fax +39 085 8621282
e-mail: info@drillingccd.it

DRILLING c.c.d. System Italia S.r.l.



Vs fin.[m/s]..... 452

Strato 8

h [m].....4

z [m].....-24

Densità [kg/m³]..... 1900

Poisson..... 0.25

Vs [m/s] 498

Vp [m/s] 863

Vs min [m/s]..... 249

Vs max [m/s] 996

Vs fin.[m/s]..... 498

Strato 9

h [m].....0

z [m].....-00

Densità [kg/m³]..... 1900

Poisson..... 0.25

Vs [m/s] 594

Vp [m/s] 1029

Vs min [m/s]..... 297

Vs max [m/s] 1188

Vs fin.[m/s]..... 594

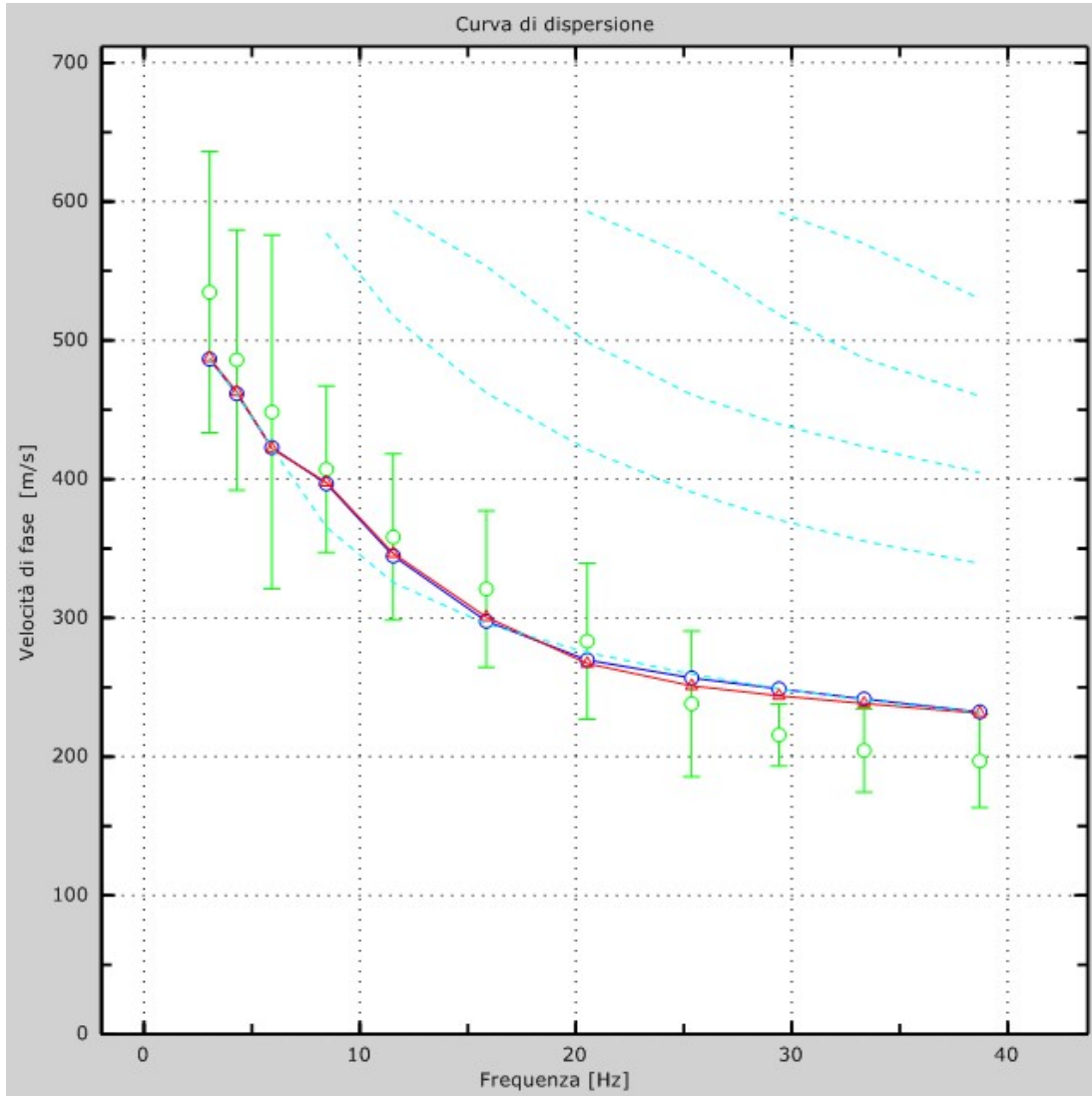


Figura 5: Velocità numeriche – punti sperimentali (verde), modi di Rayleigh (ciano), curva apparente (blu), curva numerica (rosso)



Tel. +39 085 8621283 - Fax +39 085 8621282
e-mail: info@drillingccd.it

DRILLING c.c.d. System Italia S.r.l.

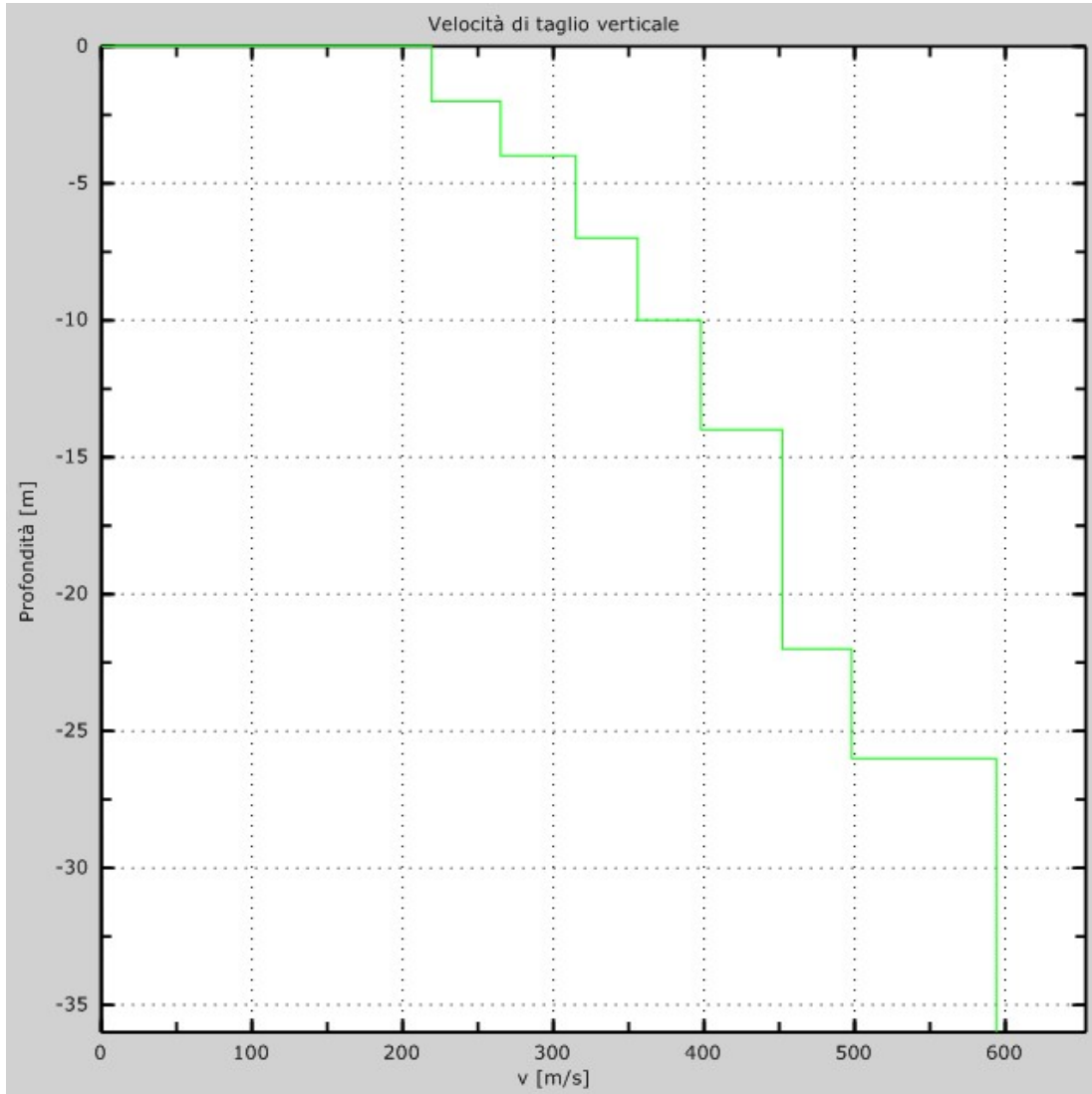


Figura 6: Profilo Vs numerico

6 - Risultati finali

Piano di riferimento $z=0$ [m].....0

Vs30 [m/s]..... 402

La normativa applicata è il DM 14 gennaio 2008

Il sito appartiene alle classi A, B, C, D, E o S1 (alluvionale, ghiaia, sabbia, limo, argilla, roccia).

Il sito non è suscettibile di liquefazione e non è argilla sensitiva.

L'unità geotecnica dello strato rigido è la numero 9

Le caratteristiche meccaniche degli strati migliorano gradualmente con la profondità

Tipo di suolo B

1 - Dati sperimentali MASW 08 bis

Numero di ricevitori12
 Distanza tra i sensori:2m
 Numero di campioni temporali 2560
 Passo temporale di acquisizione 2ms
 Numero di ricevitori usati per l'analisi12
 L'intervallo considerato per l'analisi comincia a 0ms
 L'intervallo considerato per l'analisi termina a5118ms
 I ricevitori sono invertiti (l'ultimo ricevitore nel file è il primo per l'analisi)

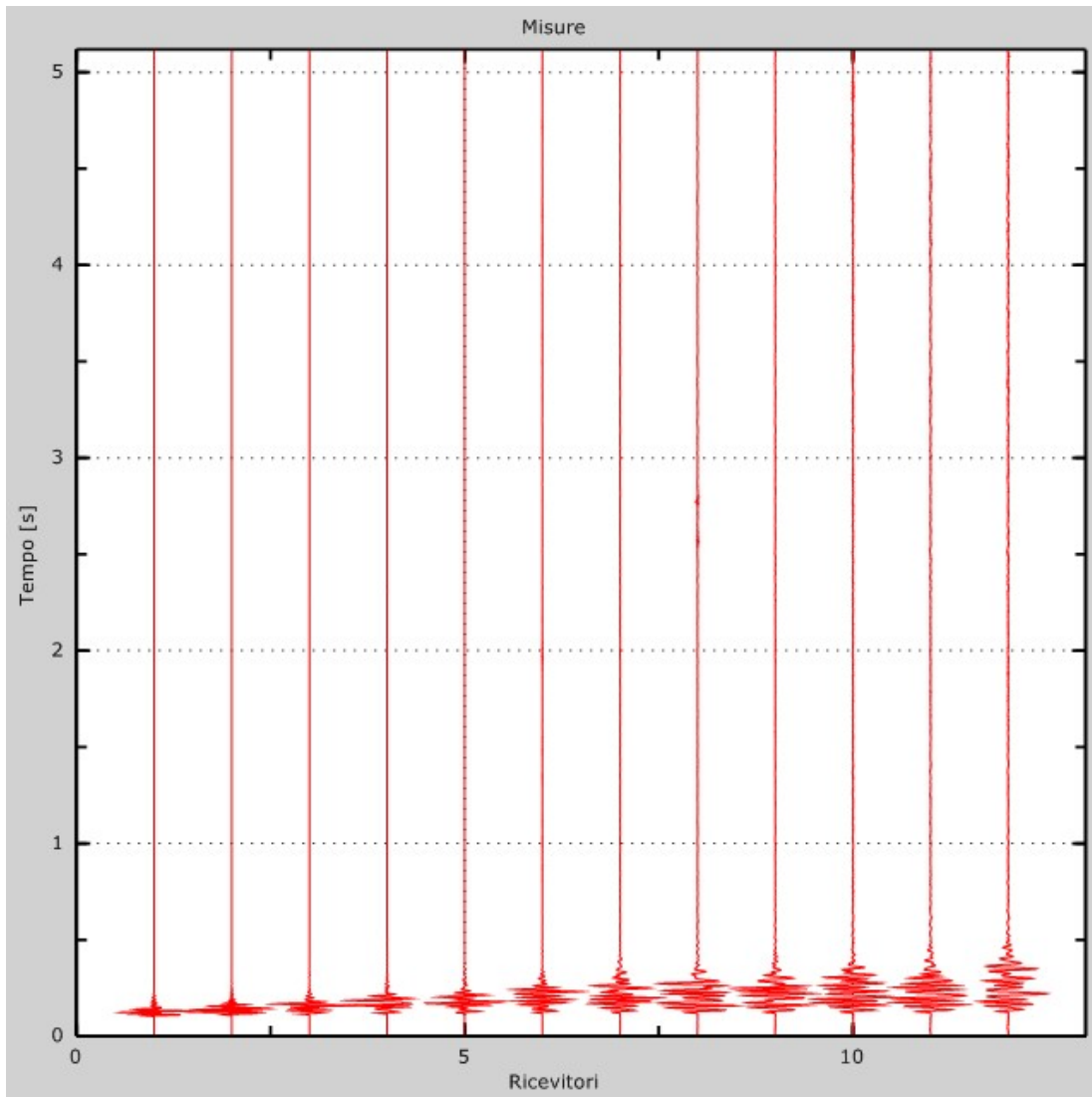


Figura 1: Tracce sperimentali

2 - Risultati delle analisi

Frequenza finale..... 70Hz
Frequenza iniziale..... 2Hz

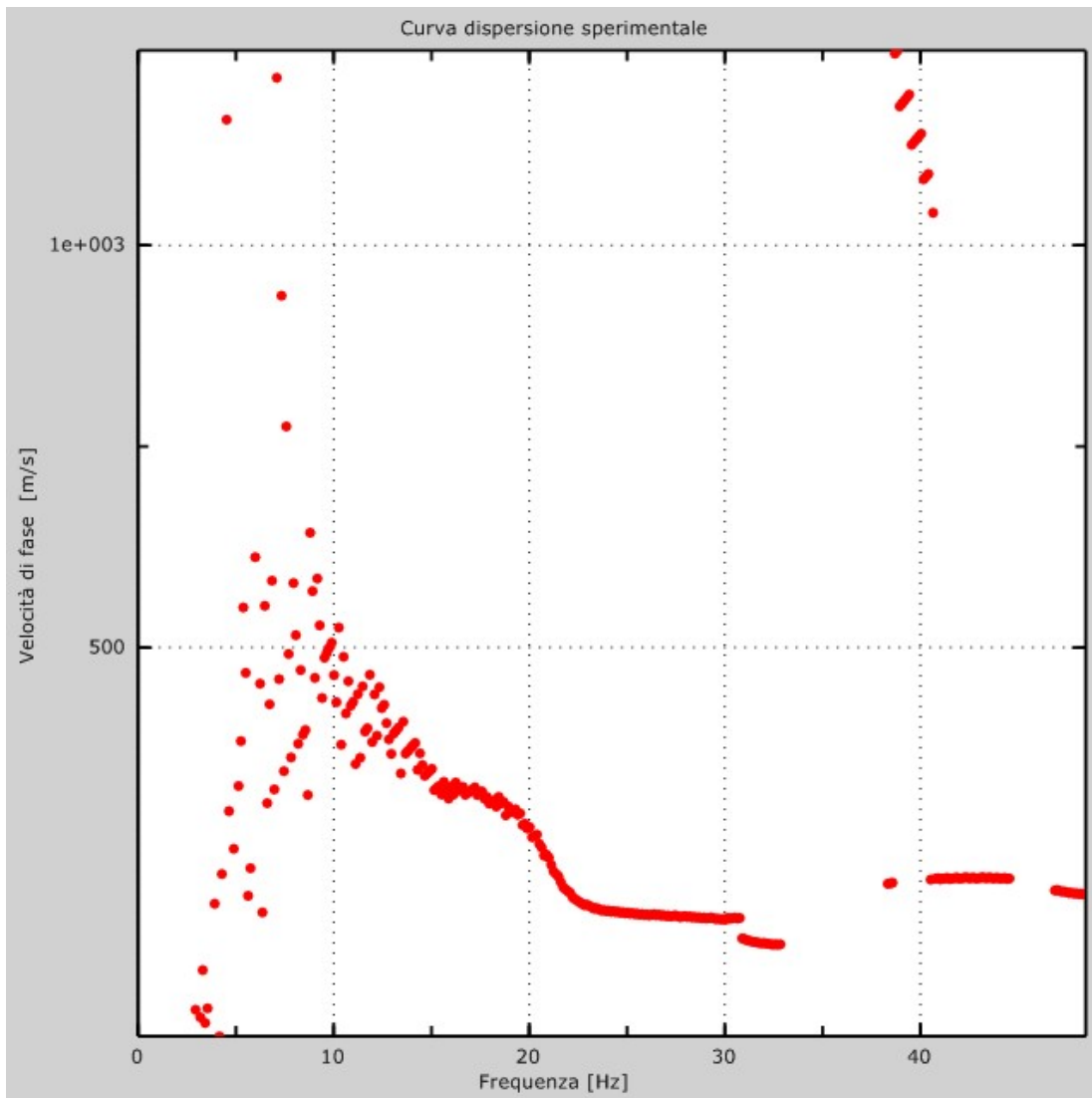


Figura 2: Curva dispersione sperimentale

3 - Risultati delle analisi (tecnica passiva)

Numero di ricevitori 12
 Numero di campioni temporali 3.26787e-312
 Passo temporale di acquisizione 2ms
 Numero di ricevitori usati per l'analisi 12
 L'intervallo considerato per l'analisi comincia a 0ms
 L'intervallo considerato per l'analisi termina a 43598ms
 I ricevitori sono invertiti (l'ultimo ricevitore nel file è il primo per l'analisi)

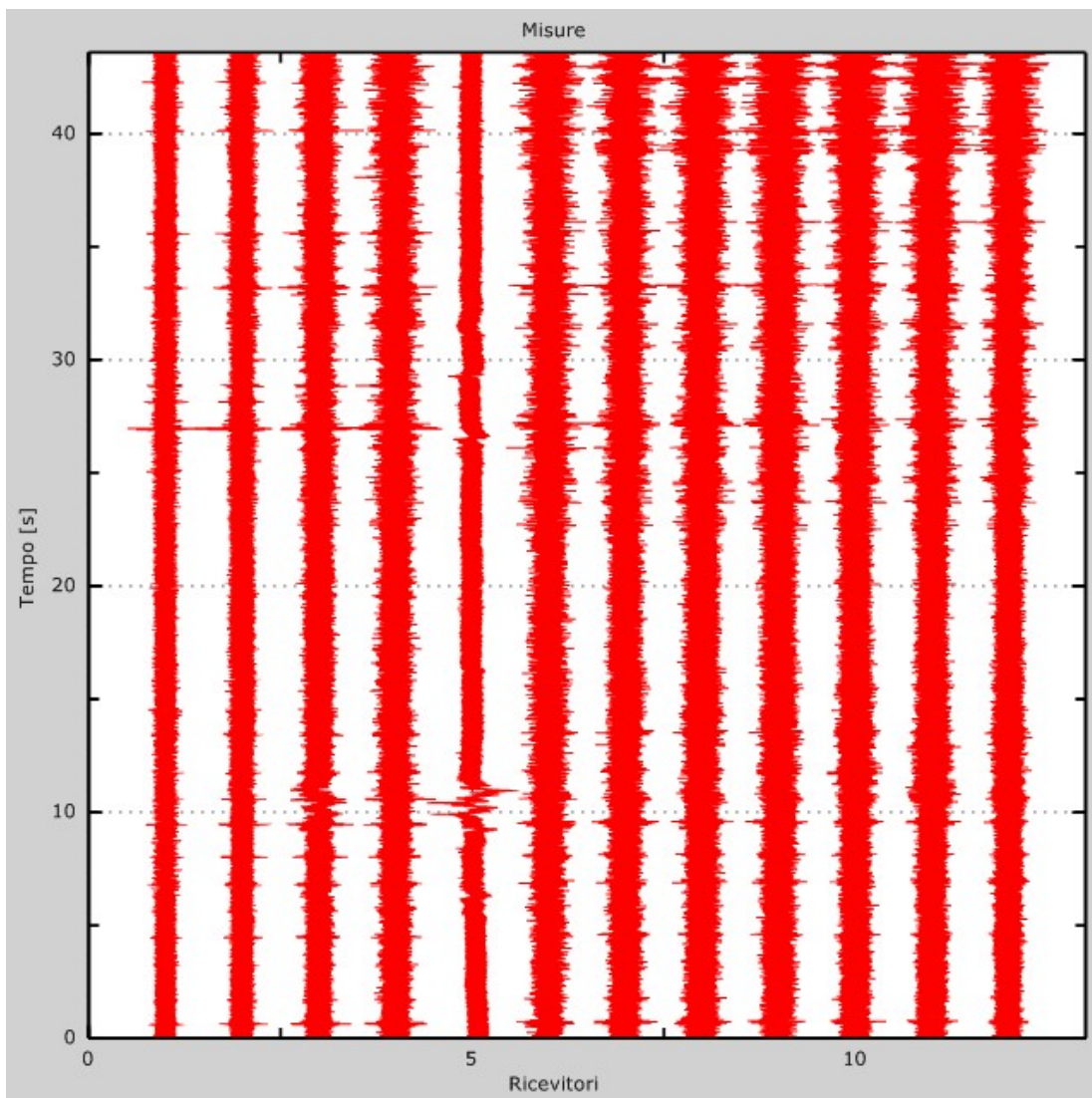


Figura 3: Tracce sperimentali

4 - Curva di dispersione

Tabella 1: Curva di dispersione

Freq. [Hz]	V. fase [m/s]	V. fase min [m/s]	V. fase Max [m/s]
3.29631	504.678	223.213	786.143
5.71293	482.161	324.54	639.781
7.44659	470.902	350.81	590.994
9.60054	429.62	362.069	497.172
10.9665	422.115	384.586	459.643
12.7527	392.092	350.81	433.373
15.0117	324.54	279.506	369.575
18.0062	302.023	272	332.046
19.8975	275.753	241.977	309.529
21.3159	226.966	211.954	241.977
23.68	178.179	163.167	193.19
27.9354	170.673	133.144	208.202



Tel. +39 085 8621283 - Fax +39 085 8621282
e-mail: info@drillingccd.it

DRILLING c.c.d. System Italia S.r.l.

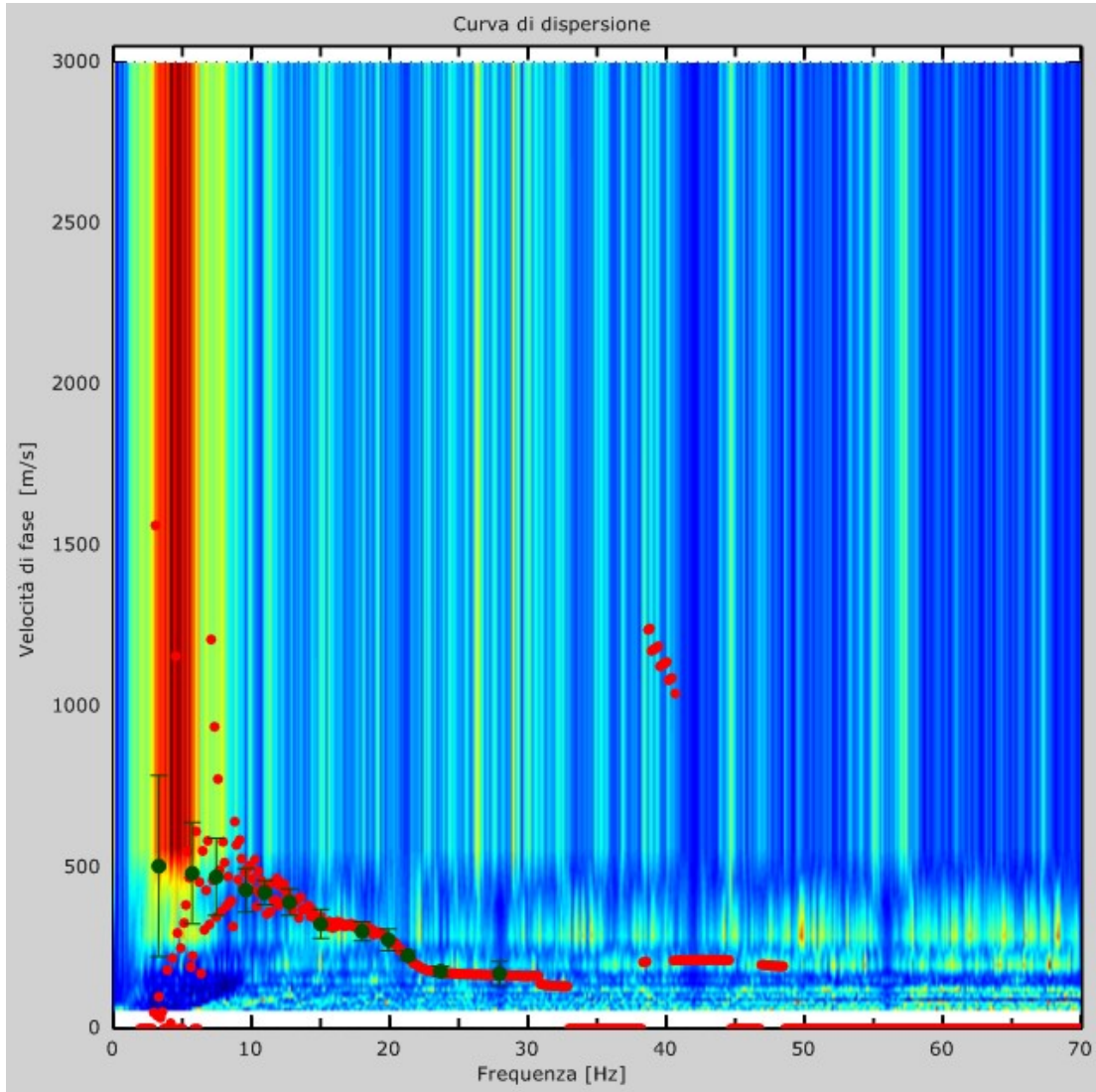


Figura 4: Curva di dispersione

5 - Profilo in sito

Numero di strati (escluso semispazio).....	9
Spaziatura ricevitori [m].....	2m
Numero ricevitori.....	12
Numero modi.....	10

Strato 1

h [m].....	2
z [m].....	-2
Densità [kg/m ³].....	1800
Poisson.....	0.35
Vs [m/s].....	190
Vp [m/s].....	396
Vs min [m/s].....	95
Vs max [m/s].....	379
Vs fin.[m/s].....	190

Strato 2

h [m].....	2
z [m].....	-4
Densità [kg/m ³].....	1800
Poisson.....	0.35
Vs [m/s].....	198
Vp [m/s].....	412
Vs min [m/s].....	99
Vs max [m/s].....	396
Vs fin.[m/s].....	198

Strato 3

h [m].....	2
z [m].....	-6
Densità [kg/m ³].....	1900
Poisson.....	0.25
Vs [m/s].....	336
Vp [m/s].....	582
Vs min [m/s].....	168
Vs max [m/s].....	671
Vs fin.[m/s].....	336

Strato 4

h [m].....	2
z [m].....	-8
Densità [kg/m ³].....	1950
Poisson.....	0.25
Vs [m/s].....	361
Vp [m/s].....	625
Vs min [m/s].....	180
Vs max [m/s].....	721
Vs fin.[m/s].....	361

Strato 5

h [m].....	4
z [m].....	-12
Densità [kg/m ³].....	1950
Poisson.....	0.25
Vs [m/s].....	469
Vp [m/s].....	812
Vs min [m/s].....	235
Vs max [m/s].....	938
Vs fin.[m/s].....	469

Strato 6

h [m].....	4
z [m].....	-16
Densità [kg/m ³].....	1950
Poisson.....	0.25
Vs [m/s].....	477
Vp [m/s].....	826
Vs min [m/s].....	239
Vs max [m/s].....	955
Vs fin.[m/s].....	477

Strato 7

h [m].....	4
z [m].....	-20
Densità [kg/m ³].....	1950
Poisson.....	0.25
Vs [m/s].....	523
Vp [m/s].....	906
Vs min [m/s].....	262
Vs max [m/s].....	1046



Tel. +39 085 8621283 - Fax +39 085 8621282
e-mail: info@drillingccd.it

DRILLING c.c.d. System Italia S.r.l.



Vs fin.[m/s]..... 523

Strato 8

h [m].....4

z [m].....-24

Densità [kg/m³]..... 1950

Poisson..... 0.25

Vs [m/s] 523

Vp [m/s] 906

Vs min [m/s]..... 262

Vs max [m/s] 1046

Vs fin.[m/s]..... 523

Strato 9

h [m].....0

z [m].....-00

Densità [kg/m³]..... 1950

Poisson..... 0.25

Vs [m/s] 561

Vp [m/s] 972

Vs min [m/s]..... 280

Vs max [m/s] 1122

Vs fin.[m/s]..... 561

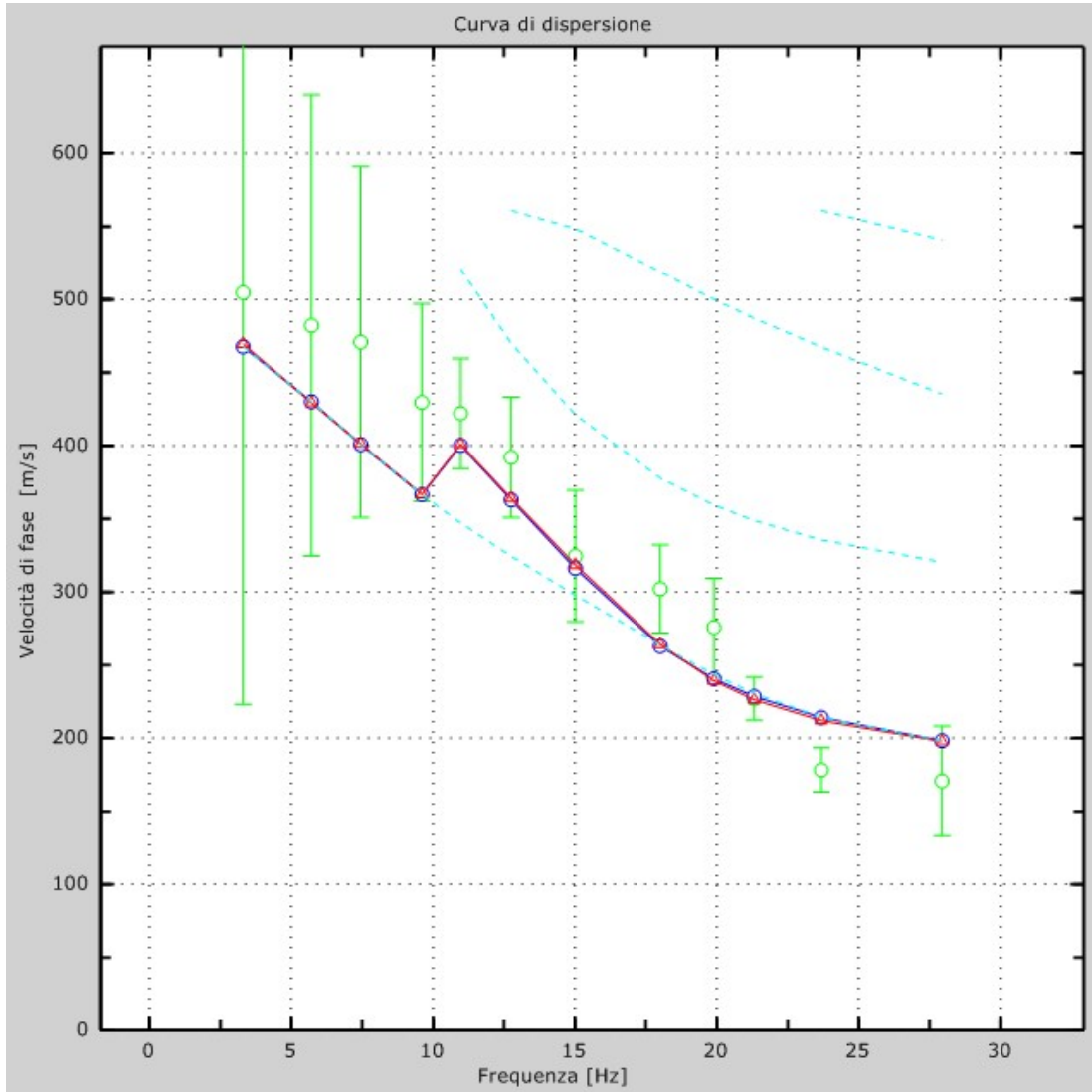


Figura 5: Velocità numeriche – punti sperimentali (verde), modi di Rayleigh (ciano), curva apparente (blu), curva numerica (rosso)

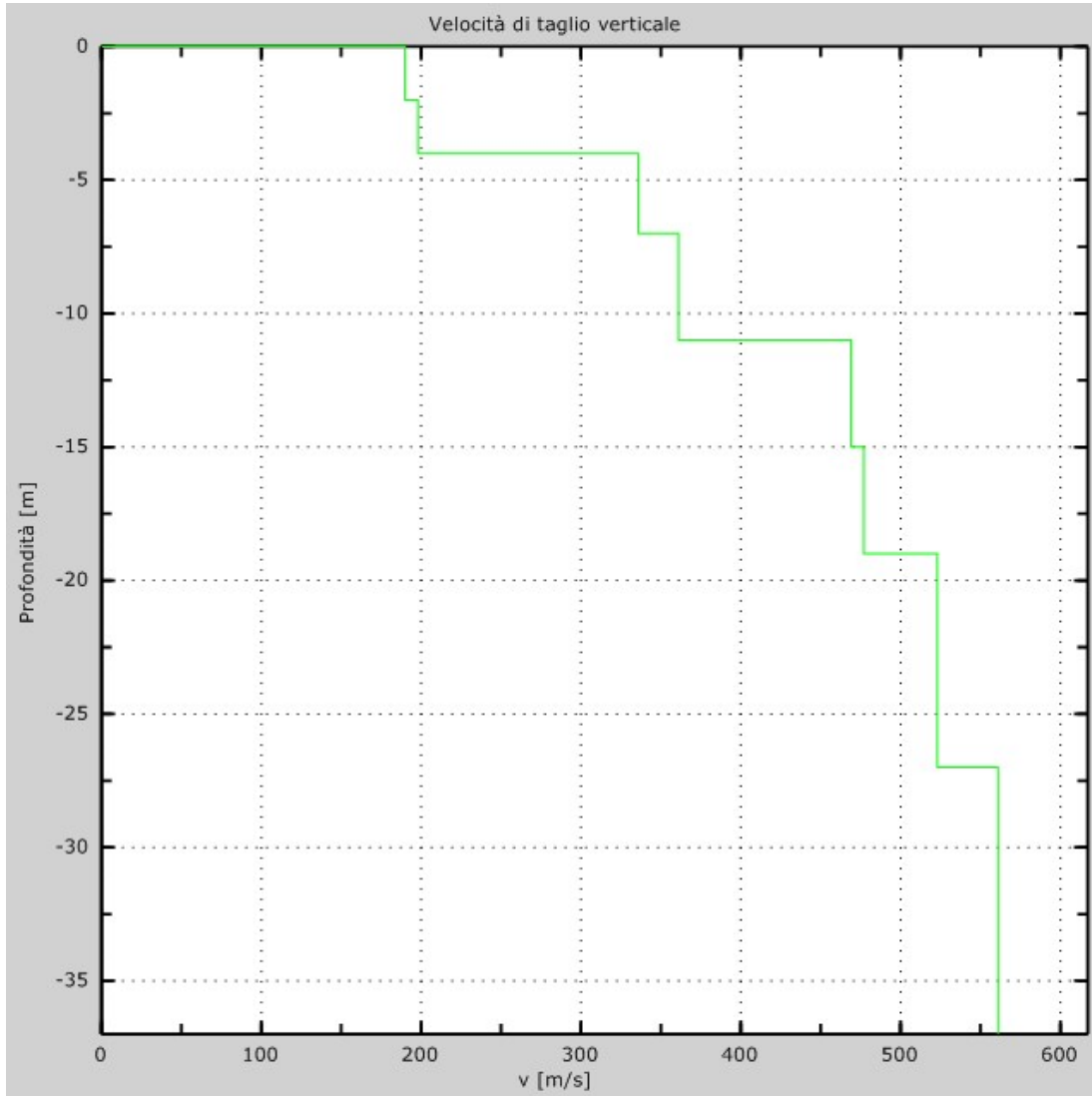


Figura 6: Profilo Vs numerico

6 - Risultati finali

Piano di riferimento z=0 [m].....	0
Vs30 [m/s].....	399
La normativa applicata è il DM 14 gennaio 2008	
Il sito appartiene alle classi A, B, C, D, E o S1 (alluvionale, ghiaia, sabbia, limo, argilla, roccia).	
Il sito non è suscettibile di liquefazione e non è argilla sensitiva.	
L'unità geotecnica dello strato rigido è la numero 9	
Le caratteristiche meccaniche degli strati migliorano gradualmente con la profondità	
Tipo di suolo	B

1 - Dati sperimentali MASW 09

Numero di ricevitori 12
 Distanza tra i sensori: 1m
 Numero di campioni temporali 2560
 Passo temporale di acquisizione 2ms
 Numero di ricevitori usati per l'analisi 12
 L'intervallo considerato per l'analisi comincia a 0ms
 L'intervallo considerato per l'analisi termina a 5118ms
 I ricevitori non sono invertiti (l'ultimo ricevitore è l'ultimo per l'analisi)

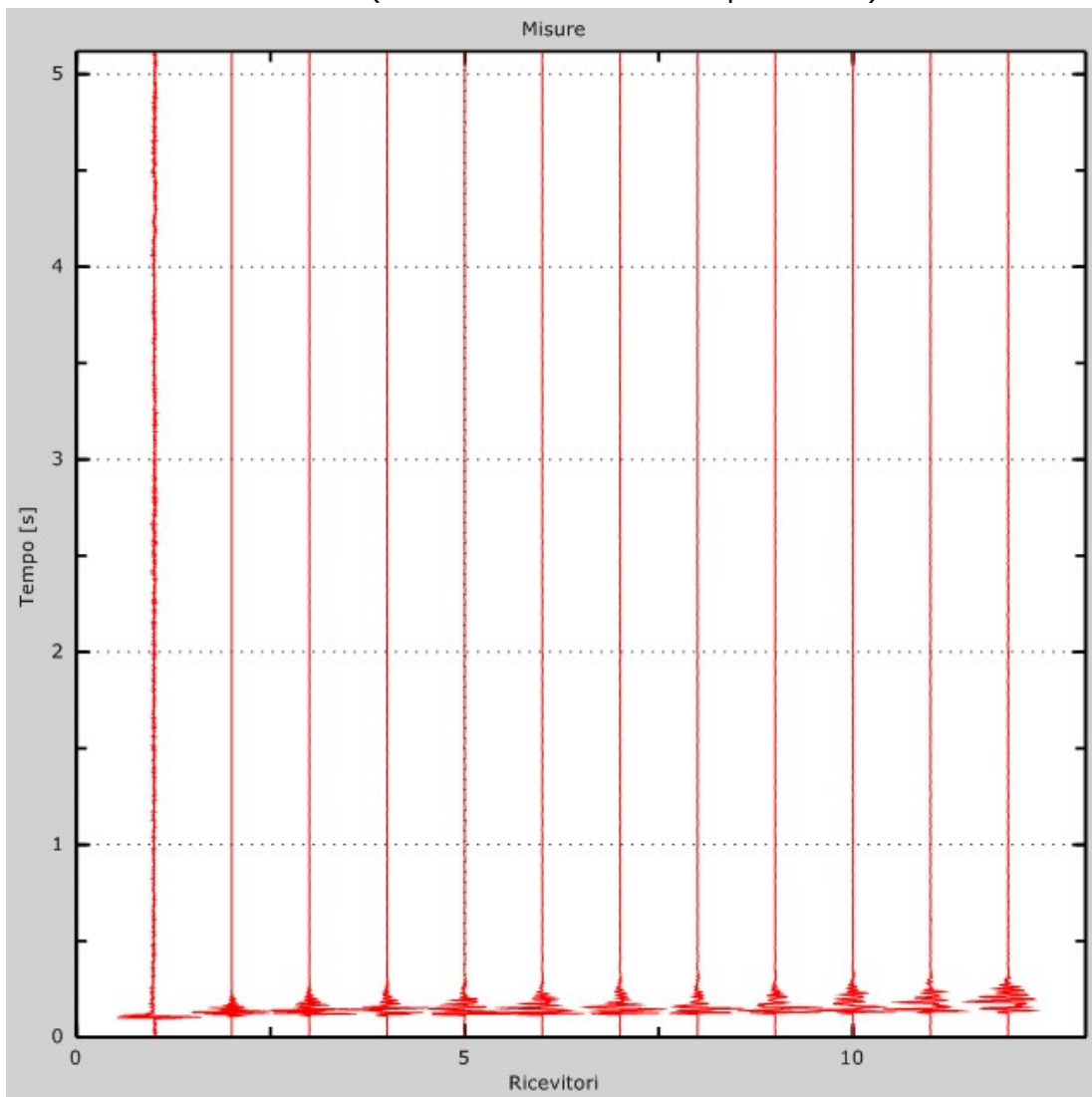


Figura 1: Tracce sperimentali

2 - Risultati delle analisi

Frequenza finale..... 70Hz
Frequenza iniziale..... 2Hz

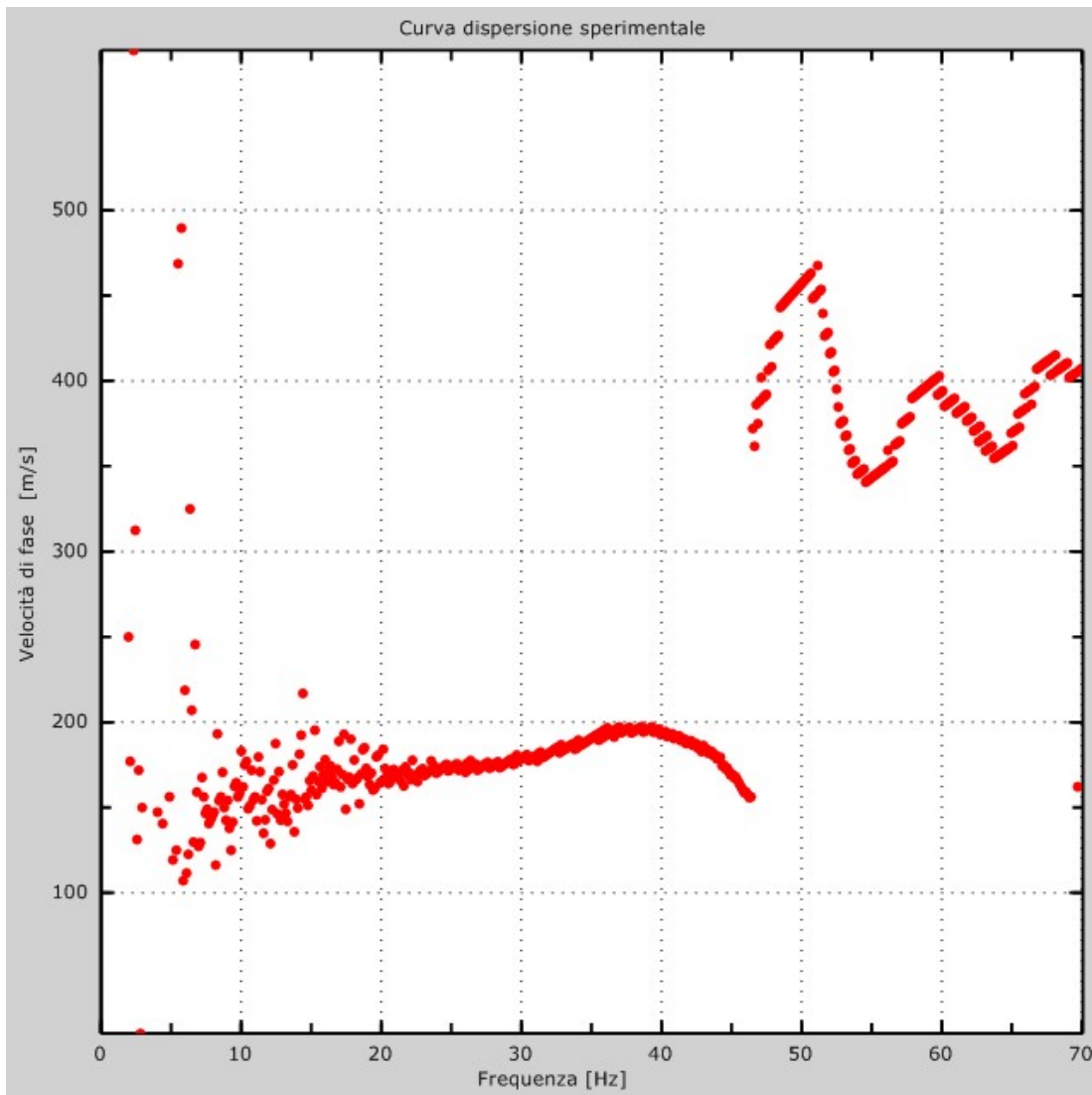


Figura 2: Curva dispersione sperimentale

3 - Risultati delle analisi (tecnica passiva)

Numero di ricevitori 12
 Numero di campioni temporali 3.26787e-312
 Passo temporale di acquisizione 2ms
 Numero di ricevitori usati per l'analisi 12
 L'intervallo considerato per l'analisi comincia a 0ms
 L'intervallo considerato per l'analisi termina a 43598ms
 I ricevitori non sono invertiti (l'ultimo ricevitore è l'ultimo per l'analisi)

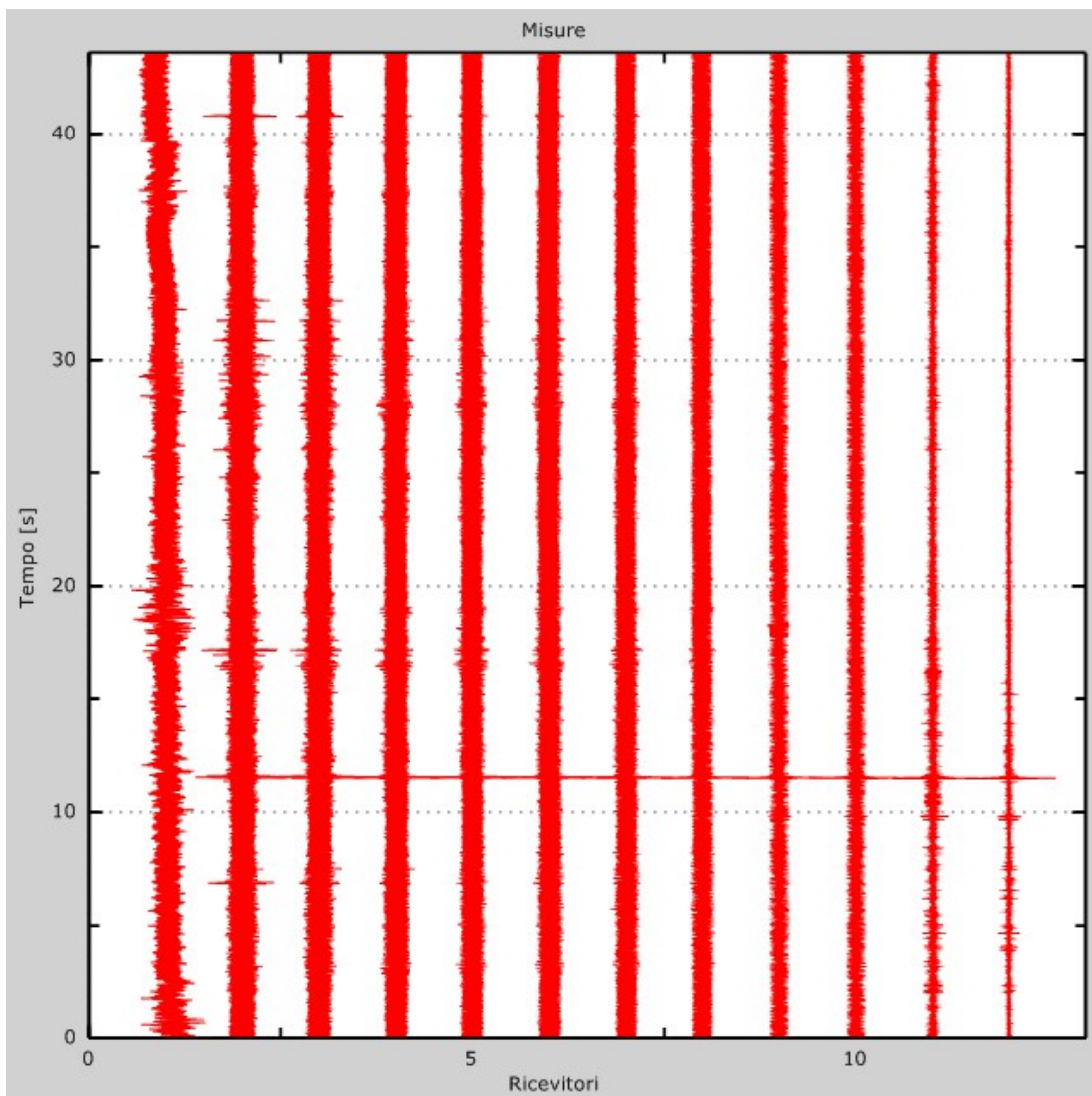


Figura 3: Tracce sperimentali

4 - Curva di dispersione

Tabella 1: Curva di dispersione

Freq. [Hz]	V. fase [m/s]	V. fase min [m/s]	V. fase Max [m/s]
3.24377	448.385	189.437	707.332
3.76912	414.609	324.54	504.678
4.34701	380.833	320.787	440.879
5.34518	347.057	268.247	425.868
5.87054	298.27	234.472	362.069
6.34335	253.236	211.954	294.517
7.02631	189.437	121.886	256.989
9.28533	185.684	125.639	245.73
10.5987	189.437	148.156	230.719
11.807	174.426	133.144	215.707
13.3831	166.92	133.144	200.696
15.6421	166.92	144.403	189.437
20.5804	174.426	144.403	204.449
27.9879	174.426	155.661	193.19

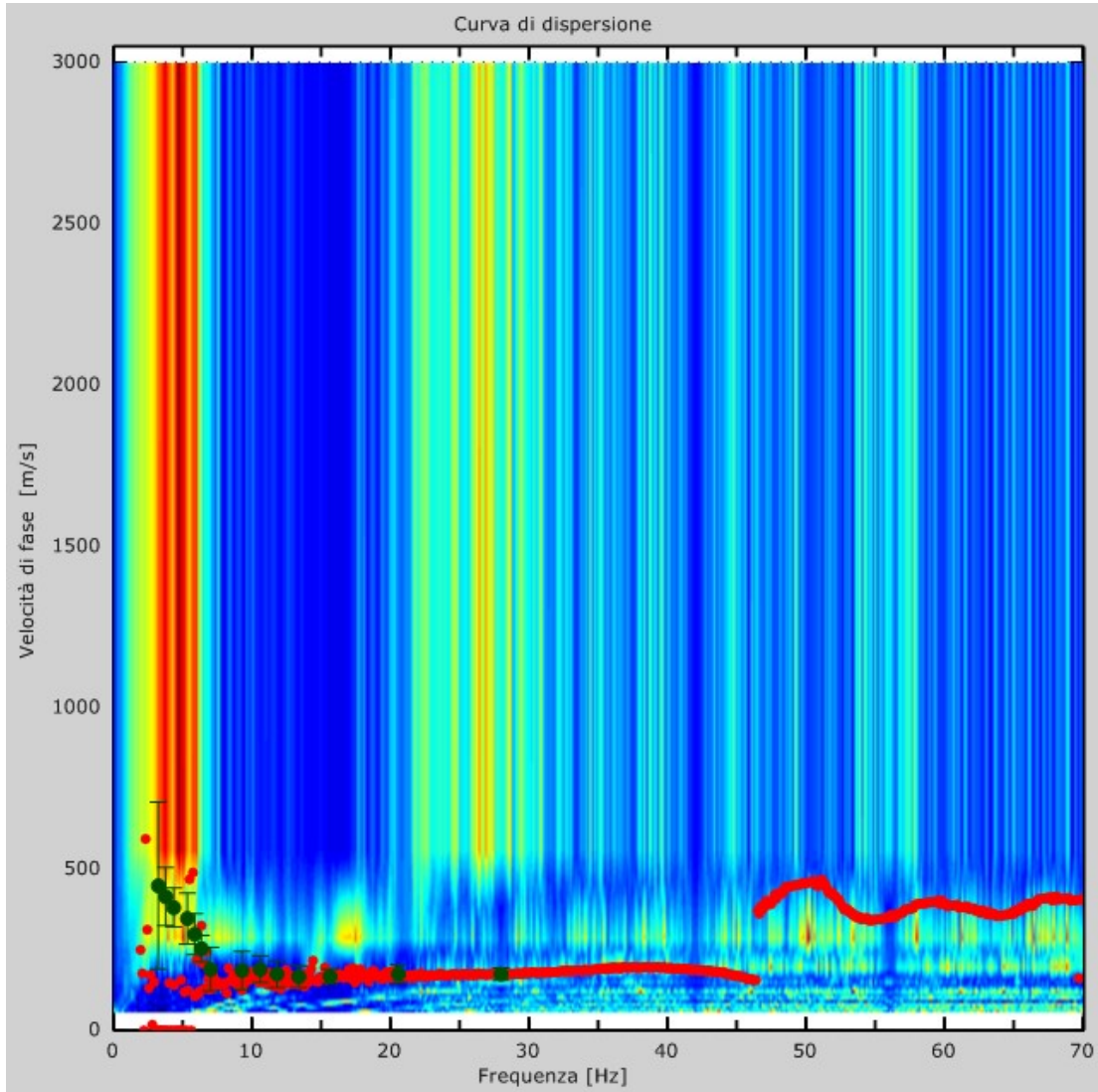


Figura 4: Curva di dispersione

5 - Profilo in sito

Numero di strati (escluso semispazio).....	9
Spaziatura ricevitori [m].....	1m
Numero ricevitori.....	12
Numero modi.....	10

Strato 1

h [m].....	2
z [m].....	-2
Densità [kg/m ³].....	1800
Poisson.....	0.35
Vs [m/s].....	194
Vp [m/s].....	404
Vs min [m/s].....	97
Vs max [m/s].....	388
Vs fin.[m/s].....	194

Strato 2

h [m].....	2
z [m].....	-4
Densità [kg/m ³].....	1800
Poisson.....	0.35
Vs [m/s].....	194
Vp [m/s].....	404
Vs min [m/s].....	97
Vs max [m/s].....	388
Vs fin.[m/s].....	194

Strato 3

h [m].....	2
z [m].....	-6
Densità [kg/m ³].....	1800
Poisson.....	0.35
Vs [m/s].....	194
Vp [m/s].....	404
Vs min [m/s].....	97
Vs max [m/s].....	388
Vs fin.[m/s].....	194

Strato 4

h [m].....	2
z [m].....	-8
Densità [kg/m ³].....	1800
Poisson.....	0.3
Vs [m/s].....	210
Vp [m/s].....	393
Vs min [m/s].....	105
Vs max [m/s].....	421
Vs fin.[m/s].....	210

Strato 5

h [m].....	2
z [m].....	-10
Densità [kg/m ³].....	1800
Poisson.....	0.3
Vs [m/s].....	281
Vp [m/s].....	526
Vs min [m/s].....	141
Vs max [m/s].....	563
Vs fin.[m/s].....	281

Strato 6

h [m].....	5
z [m].....	-15
Densità [kg/m ³].....	1900
Poisson.....	0.25
Vs [m/s].....	331
Vp [m/s].....	573
Vs min [m/s].....	166
Vs max [m/s].....	663
Vs fin.[m/s].....	331

Strato 7

h [m].....	5
z [m].....	-20
Densità [kg/m ³].....	1900
Poisson.....	0.25
Vs [m/s].....	386
Vp [m/s].....	669
Vs min [m/s].....	193
Vs max [m/s].....	771



Tel. +39 085 8621283 - Fax +39 085 8621282
e-mail: info@drillingccd.it

DRILLING c.c.d. System Italia S.r.l.



Vs fin.[m/s]..... 386

Strato 8

h [m].....6

z [m].....-26

Densità [kg/m³]..... 1900

Poisson..... 0.25

Vs [m/s] 386

Vp [m/s] 669

Vs min [m/s]..... 193

Vs max [m/s] 771

Vs fin.[m/s]..... 386

Strato 9

h [m].....0

z [m].....-00

Densità [kg/m³]..... 1900

Poisson..... 0.25

Vs [m/s] 498

Vp [m/s] 863

Vs min [m/s]..... 249

Vs max [m/s] 996

Vs fin.[m/s]..... 498

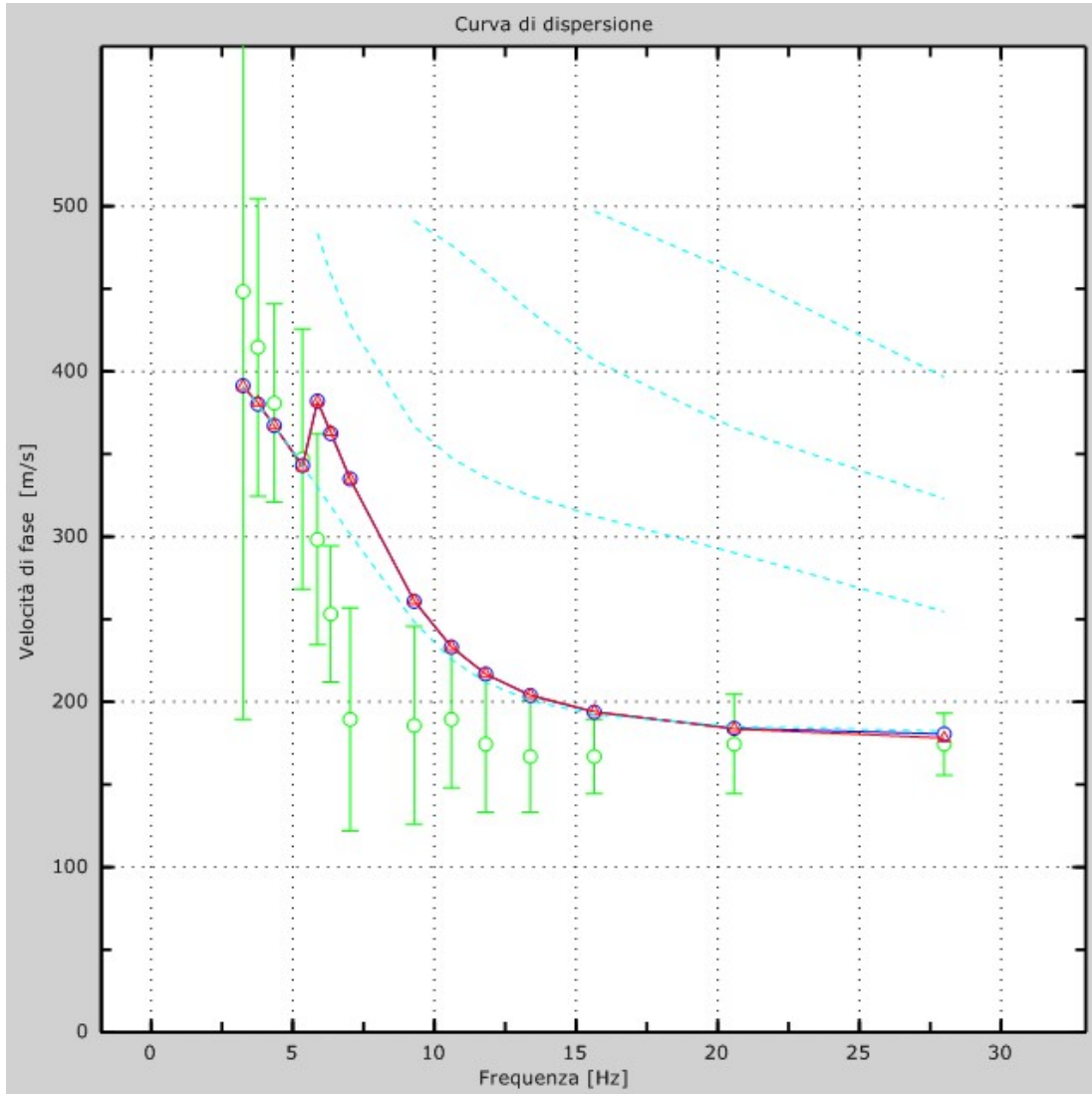


Figura 5: Velocità numeriche – punti sperimentali (verde), modi di Rayleigh (ciano), curva apparente (blu), curva numerica (rosso)



Tel. +39 085 8621283 - Fax +39 085 8621282
e-mail: info@drillingccd.it

DRILLING c.c.d. System Italia S.r.l.

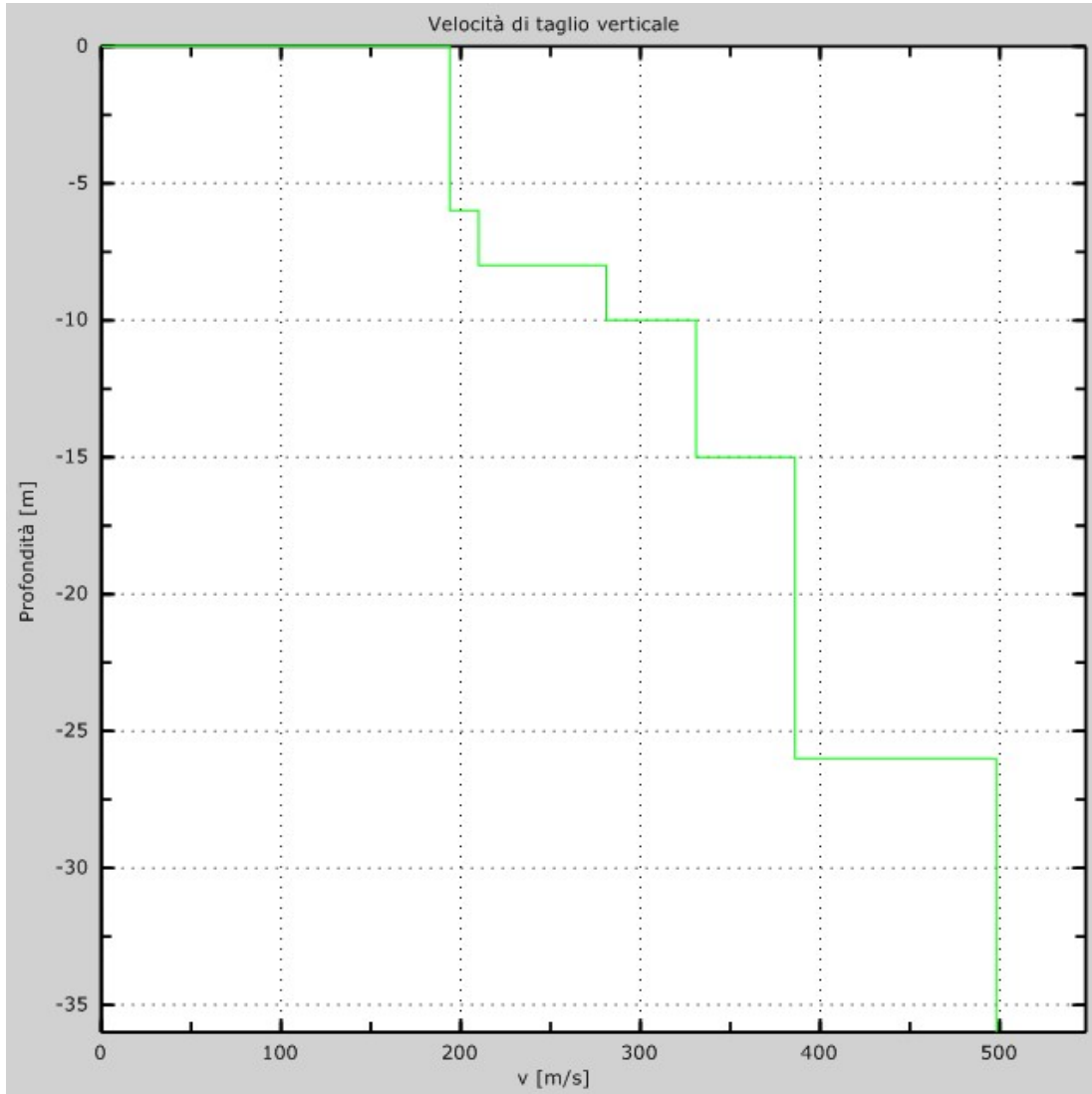


Figura 6: Profilo Vs numerico

6 - Risultati finali

Piano di riferimento $z=0$ [m].....0

Vs30 [m/s]..... 302

La normativa applicata è il DM 14 gennaio 2008

Il sito appartiene alle classi A, B, C, D, E o S1 (alluvionale, ghiaia, sabbia, limo, argilla, roccia).

Il sito non è suscettibile di liquefazione e non è argilla sensitiva.

L'unità geotecnica dello strato rigido è la numero 9

Le caratteristiche meccaniche degli strati migliorano gradualmente con la profondità

Tipo di suolo C

1 - Dati sperimentali MASW 10

Numero di ricevitori12
 Distanza tra i sensori:2m
 Numero di campioni temporali 3072
 Passo temporale di acquisizione 2ms
 Numero di ricevitori usati per l'analisi12
 L'intervallo considerato per l'analisi comincia a 0ms
 L'intervallo considerato per l'analisi termina a 6142ms
 I ricevitori non sono invertiti (l'ultimo ricevitore è l'ultimo per l'analisi)

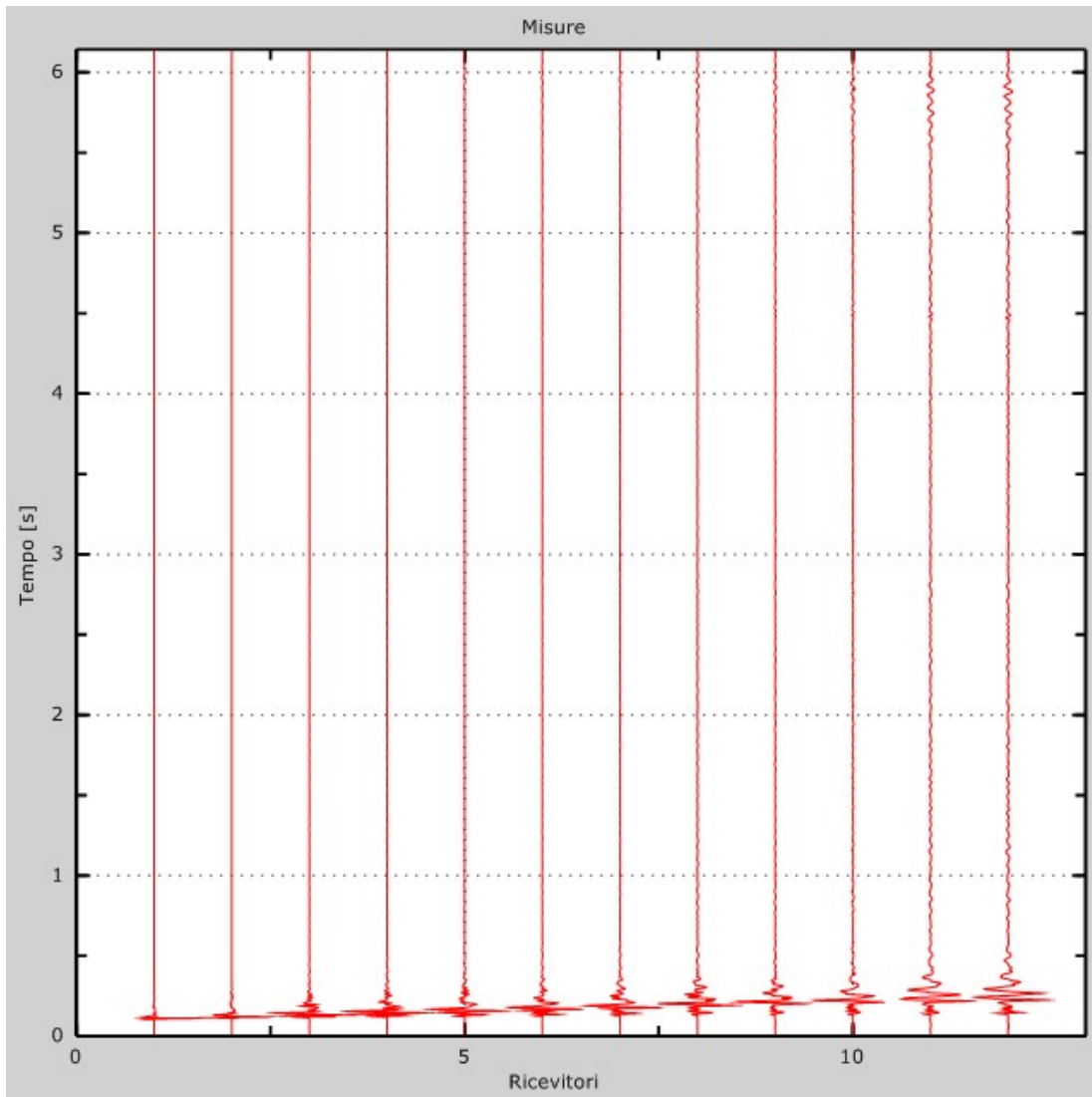


Figura 1: Tracce sperimentali

2 - Risultati delle analisi

Frequenza finale..... 70Hz
Frequenza iniziale..... 2Hz

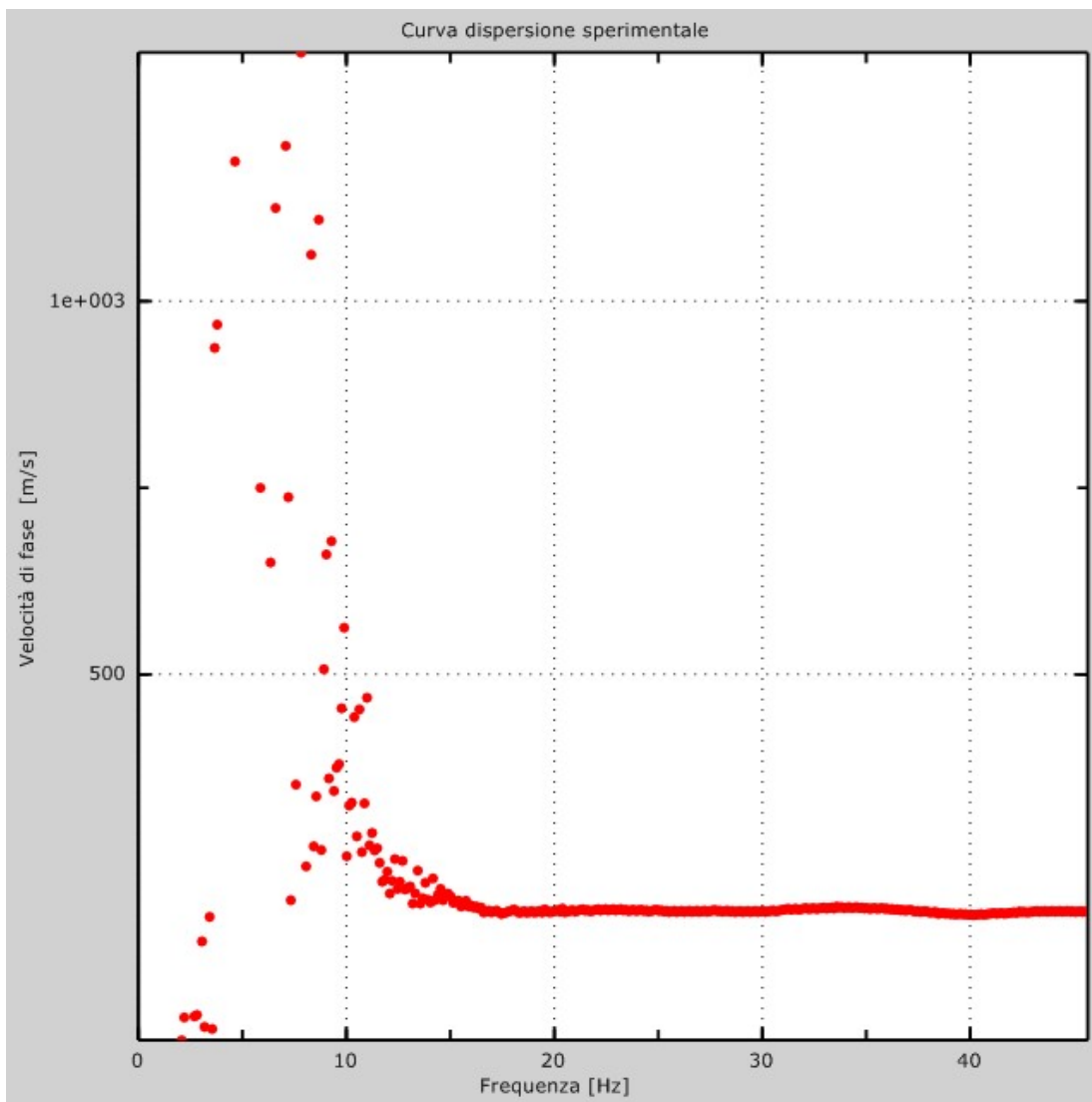


Figura 2: Curva dispersione sperimentale

3 - Risultati delle analisi (tecnica passiva)

Numero di ricevitori	12
Numero di campioni temporali	3.26787e-312
Passo temporale di acquisizione	2ms
Numero di ricevitori usati per l'analisi	12
L'intervallo considerato per l'analisi comincia a	0ms
L'intervallo considerato per l'analisi termina a	43598ms
I ricevitori non sono invertiti (l'ultimo ricevitore è l'ultimo per l'analisi)	

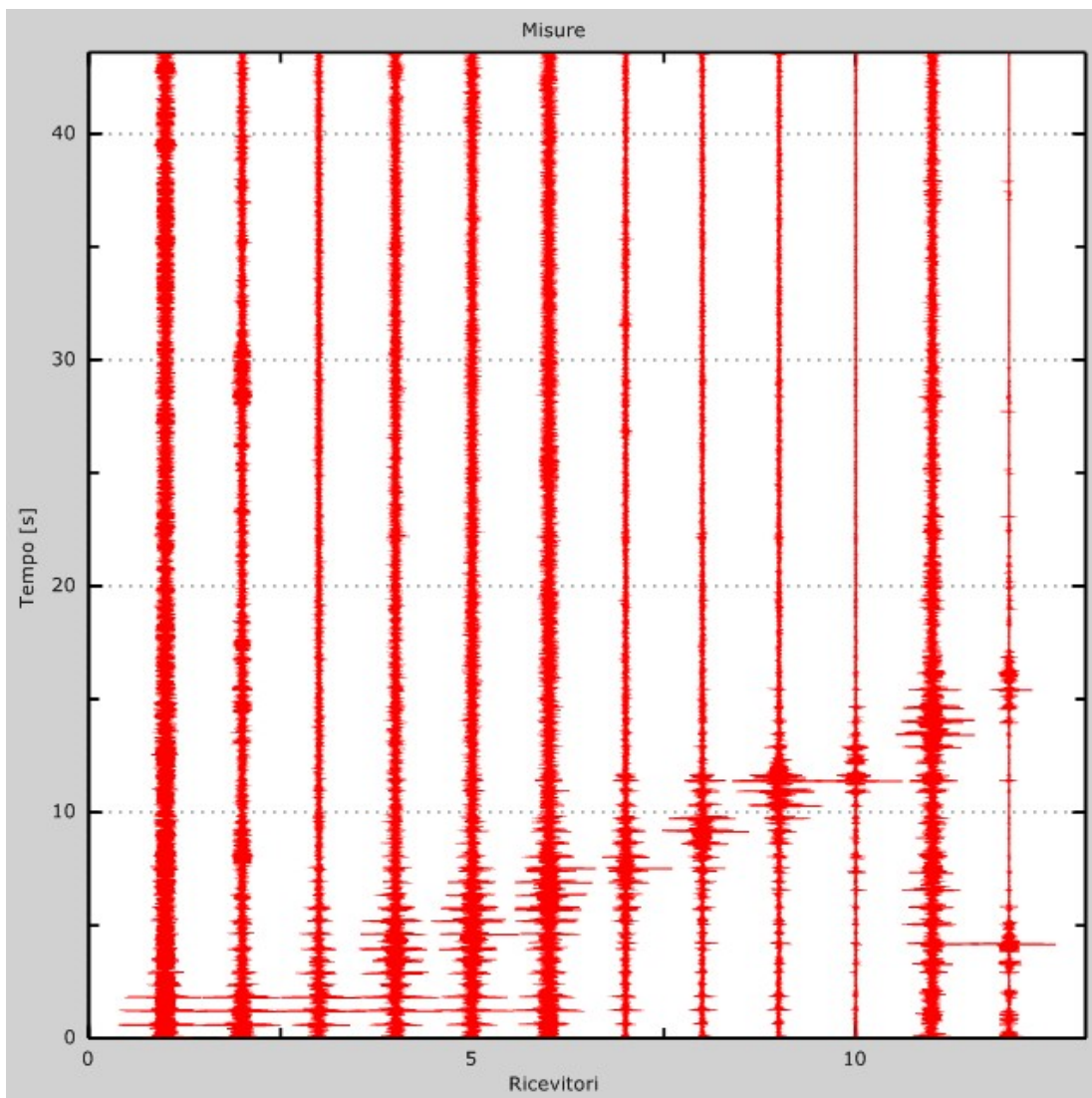


Figura 3: Tracce sperimentali

4 - Curva di dispersione

Tabella 1: Curva di dispersione

Freq. [Hz]	V. fase [m/s]	V. fase min [m/s]	V. fase Max [m/s]
3.03363	497.172	365.822	628.522
4.08434	463.396	380.833	545.959
5.39772	422.115	279.506	564.724
7.6042	354.563	253.236	455.891
8.54984	339.552	268.247	410.856
10.7563	272	185.684	358.316
12.6476	226.966	185.684	268.247
15.7997	193.19	133.144	253.236
20.1076	185.684	151.909	219.46
24.8883	185.684	118.133	253.236
30.0893	174.426	140.65	208.202

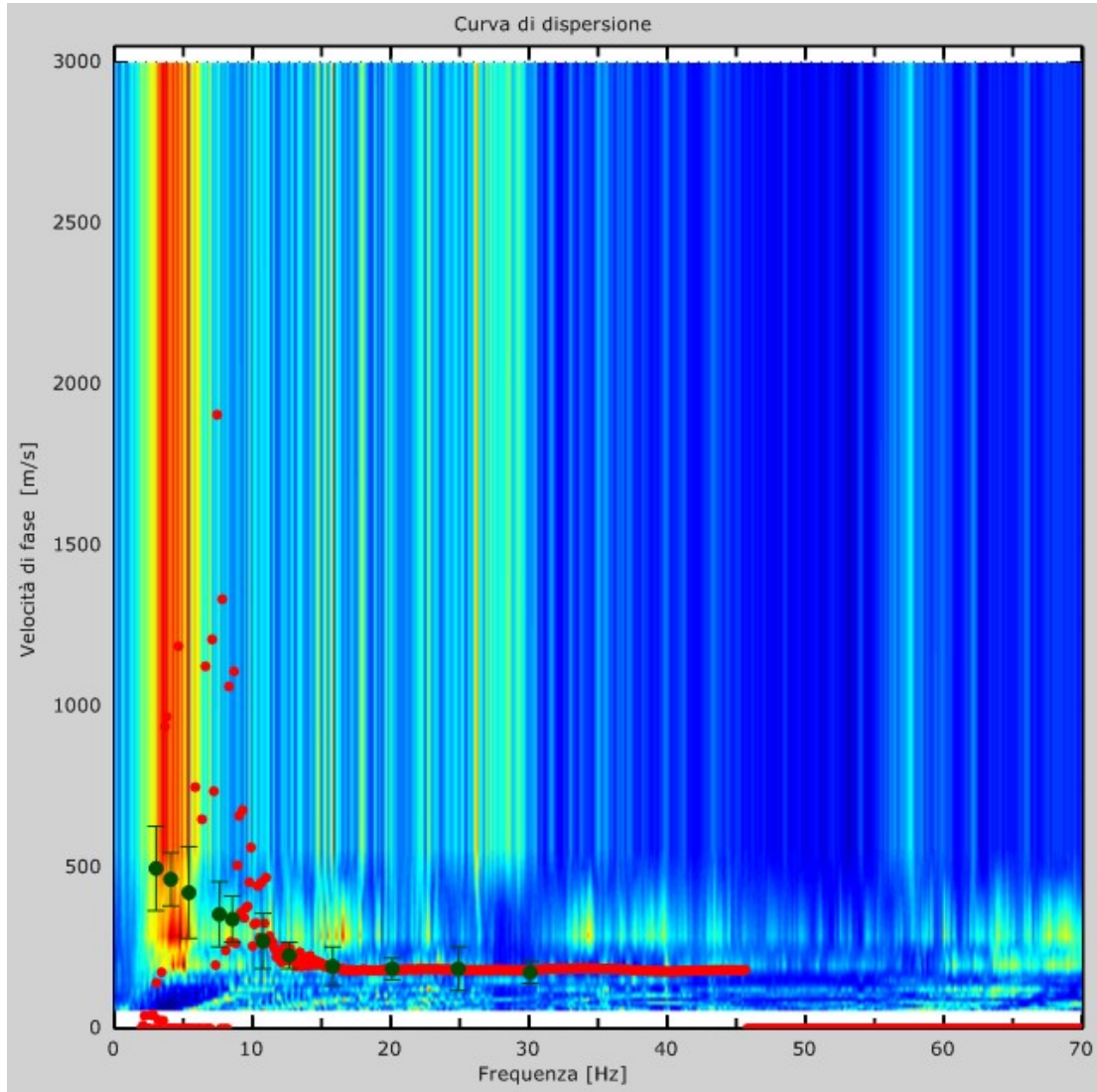


Figura 4: Curva di dispersione

5 - Profilo in sito

Numero di strati (escluso semispazio).....	9
Spaziatura ricevitori [m].....	2m
Numero ricevitori.....	12
Numero modi.....	10

Strato 1

h [m].....	2
z [m].....	-2
Densità [kg/m ³].....	1800
Poisson.....	0.35
Vs [m/s].....	194
Vp [m/s].....	404
Vs min [m/s].....	97
Vs max [m/s].....	388
Vs fin.[m/s].....	194

Strato 2

h [m].....	2
z [m].....	-4
Densità [kg/m ³].....	1850
Poisson.....	0.3
Vs [m/s].....	206
Vp [m/s].....	385
Vs min [m/s].....	103
Vs max [m/s].....	413
Vs fin.[m/s].....	206

Strato 3

h [m].....	2
z [m].....	-6
Densità [kg/m ³].....	1850
Poisson.....	0.3
Vs [m/s].....	252
Vp [m/s].....	471
Vs min [m/s].....	126
Vs max [m/s].....	504
Vs fin.[m/s].....	252



Tel. +39 085 8621283 - Fax +39 085 8621282
e-mail: info@drillingccd.it

DRILLING c.c.d. System Italia S.r.l.



Strato 4

h [m].....	4
z [m].....	-10
Densità [kg/m ³].....	1900
Poisson.....	0.25
Vs [m/s].....	302
Vp [m/s].....	523
Vs min [m/s].....	151
Vs max [m/s].....	604
Vs fin.[m/s].....	302

Strato 5

h [m].....	4
z [m].....	-14
Densità [kg/m ³].....	1900
Poisson.....	0.25
Vs [m/s].....	377
Vp [m/s].....	653
Vs min [m/s].....	189
Vs max [m/s].....	755
Vs fin.[m/s].....	377

Strato 6

h [m].....	4
z [m].....	-18
Densità [kg/m ³].....	1900
Poisson.....	0.25
Vs [m/s].....	394
Vp [m/s].....	682
Vs min [m/s].....	197
Vs max [m/s].....	788
Vs fin.[m/s].....	394

Strato 7

h [m].....	4
z [m].....	-22
Densità [kg/m ³].....	1900
Poisson.....	0.25
Vs [m/s].....	394
Vp [m/s].....	682
Vs min [m/s].....	197
Vs max [m/s].....	788



Tel. +39 085 8621283 - Fax +39 085 8621282
e-mail: info@drillingccd.it

DRILLING c.c.d. System Italia S.r.l.



Vs fin.[m/s]..... 394

Strato 8

h [m].....4

z [m].....-26

Densità [kg/m³]..... 1900

Poisson..... 0.25

Vs [m/s] 469

Vp [m/s] 812

Vs min [m/s]..... 235

Vs max [m/s] 938

Vs fin.[m/s]..... 469

Strato 9

h [m].....0

z [m].....-00

Densità [kg/m³]..... 1900

Poisson..... 0.25

Vs [m/s] 552

Vp [m/s] 956

Vs min [m/s]..... 276

Vs max [m/s] 1105

Vs fin.[m/s]..... 552

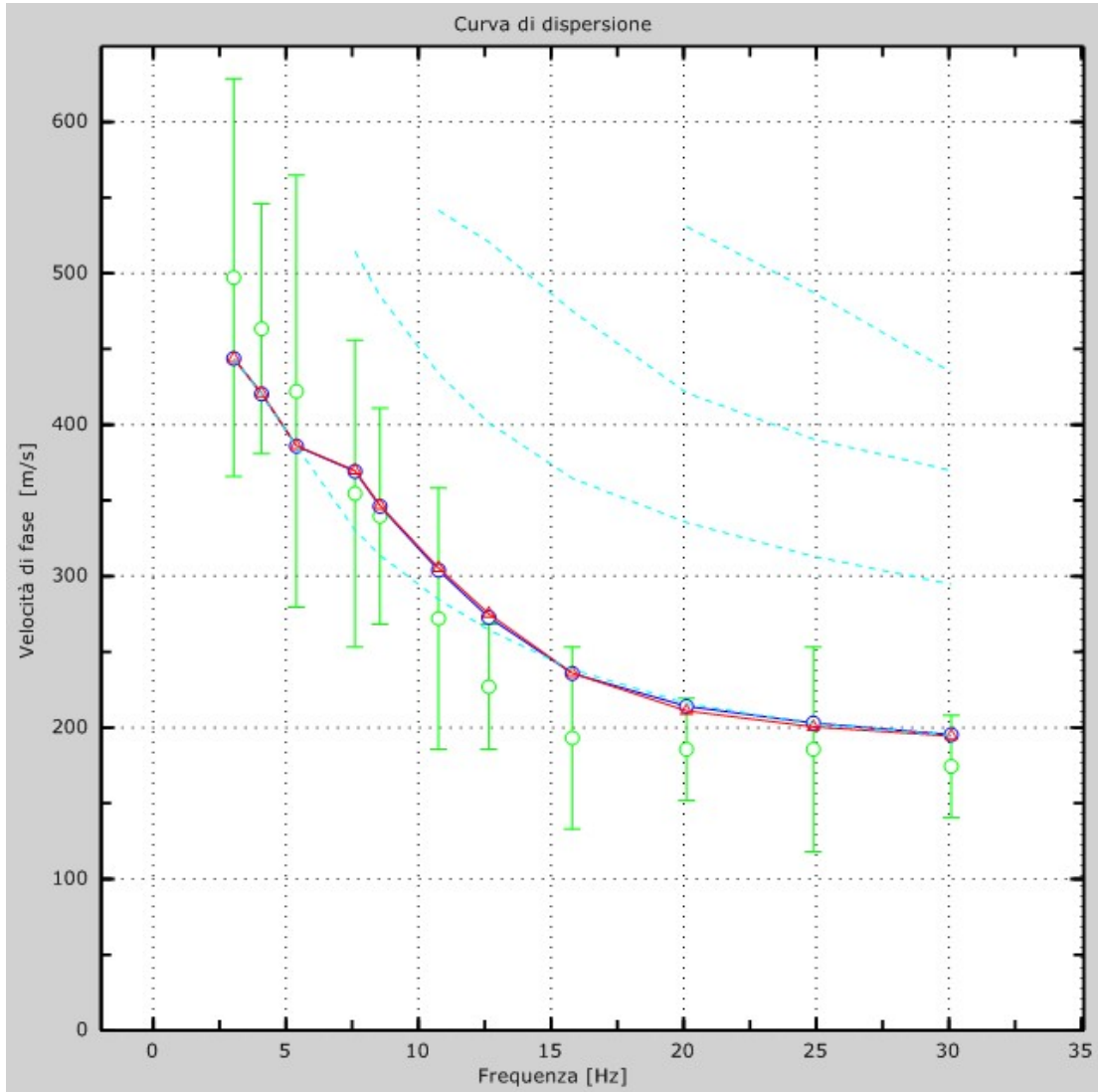


Figura 5: Velocità numeriche – punti sperimentali (verde), modi di Rayleigh (ciano), curva apparente (blu), curva numerica (rosso)



Tel. +39 085 8621283 - Fax +39 085 8621282
e-mail: info@drillingccd.it

DRILLING c.c.d. System Italia S.r.l.

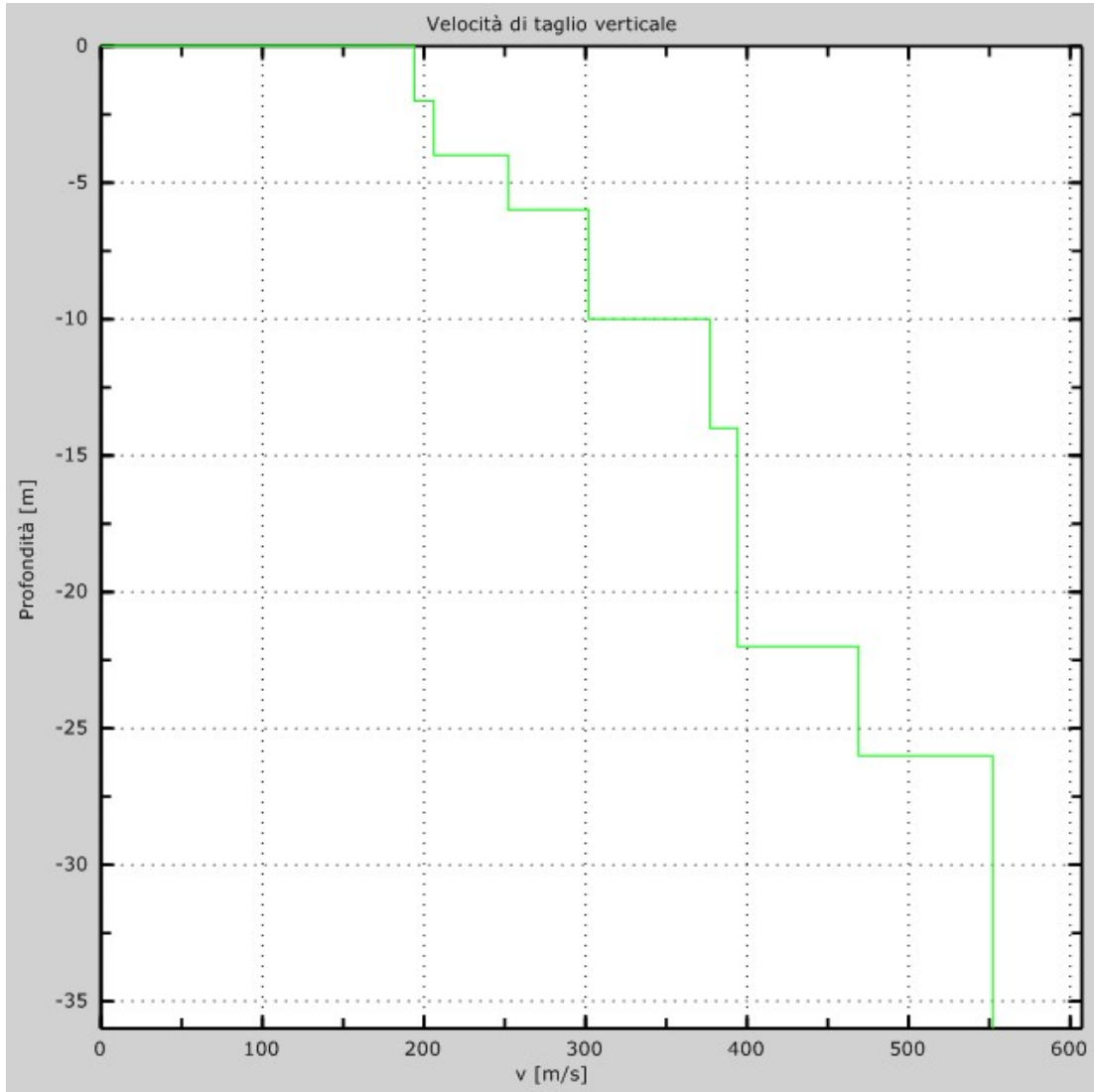


Figura 6: Profilo Vs numerico

6 - Risultati finali

Piano di riferimento $z=0$ [m].....0

Vs30 [m/s]..... 341

La normativa applicata è il DM 14 gennaio 2008

Il sito appartiene alle classi A, B, C, D, E o S1 (alluvionale, ghiaia, sabbia, limo, argilla, roccia).

Il sito non è suscettibile di liquefazione e non è argilla sensitiva.

L'unità geotecnica dello strato rigido è la numero 9

Le caratteristiche meccaniche degli strati migliorano gradualmente con la profondità

Tipo di suolo C

1 - Dati sperimentali MASW 11

Numero di ricevitori12
 Distanza tra i sensori:2m
 Numero di campioni temporali 3072
 Passo temporale di acquisizione 2ms
 Numero di ricevitori usati per l'analisi12
 L'intervallo considerato per l'analisi comincia a 0ms
 L'intervallo considerato per l'analisi termina a 6142ms
 I ricevitori non sono invertiti (l'ultimo ricevitore è l'ultimo per l'analisi)

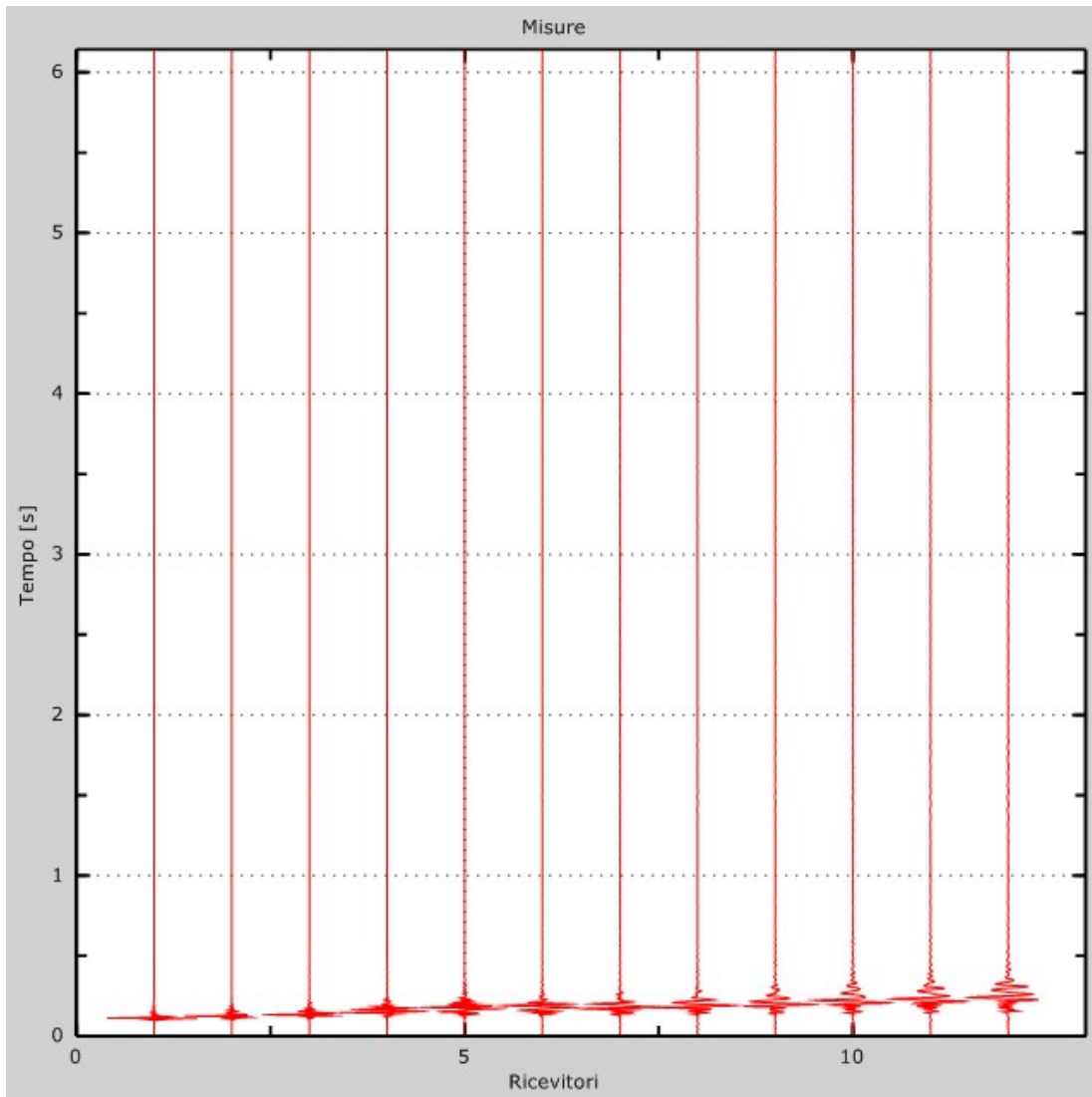


Figura 1: Tracce sperimentali

2 - Risultati delle analisi

Frequenza finale..... 70Hz
Frequenza iniziale..... 2Hz

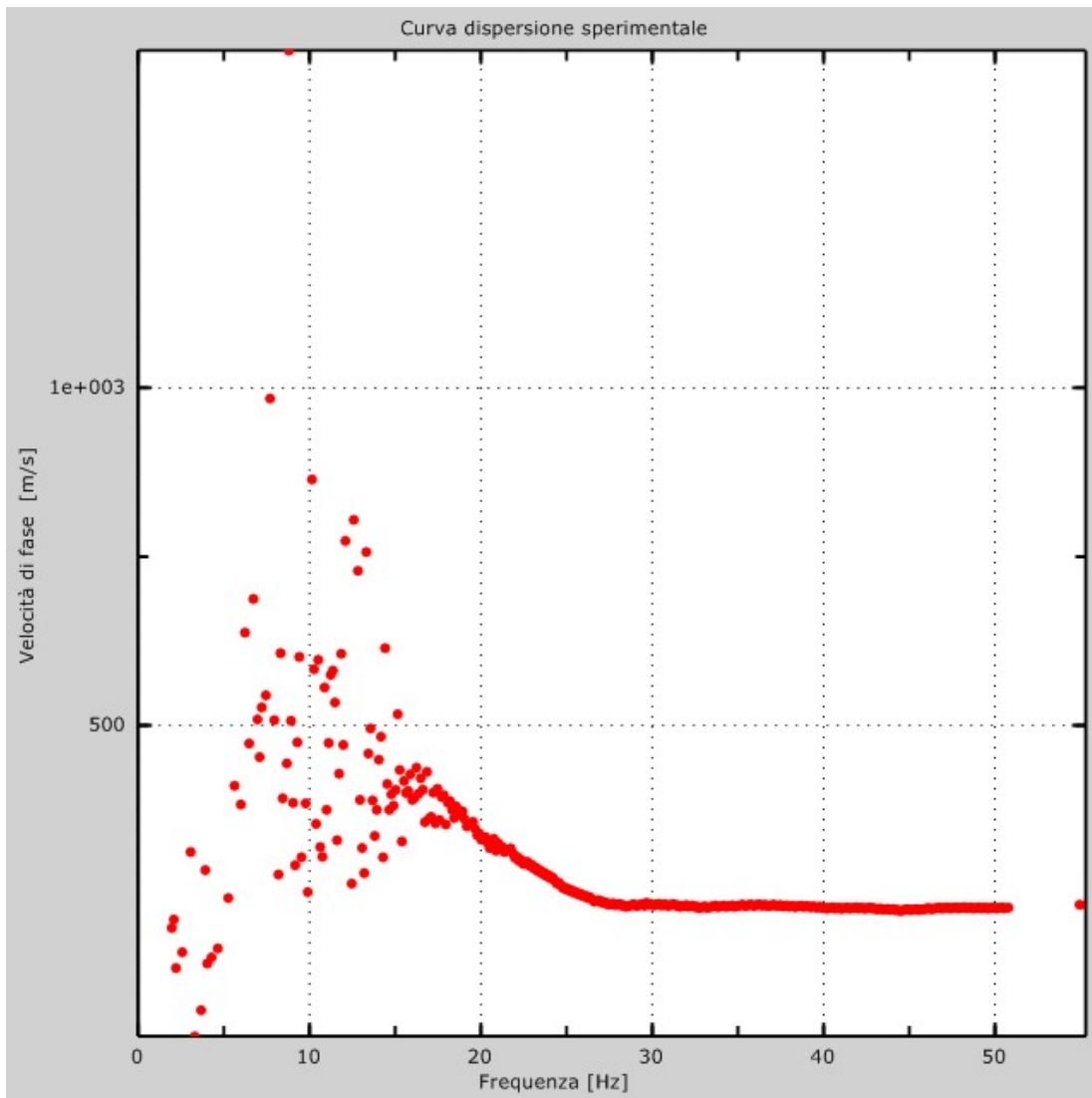


Figura 2: Curva dispersione sperimentale

3 - Risultati delle analisi (tecnica passiva)

Numero di ricevitori	12
Numero di campioni temporali	3.26787e-312
Passo temporale di acquisizione	2ms
Numero di ricevitori usati per l'analisi	12
L'intervallo considerato per l'analisi comincia a	0ms
L'intervallo considerato per l'analisi termina a	43598ms
I ricevitori non sono invertiti (l'ultimo ricevitore è l'ultimo per l'analisi)	

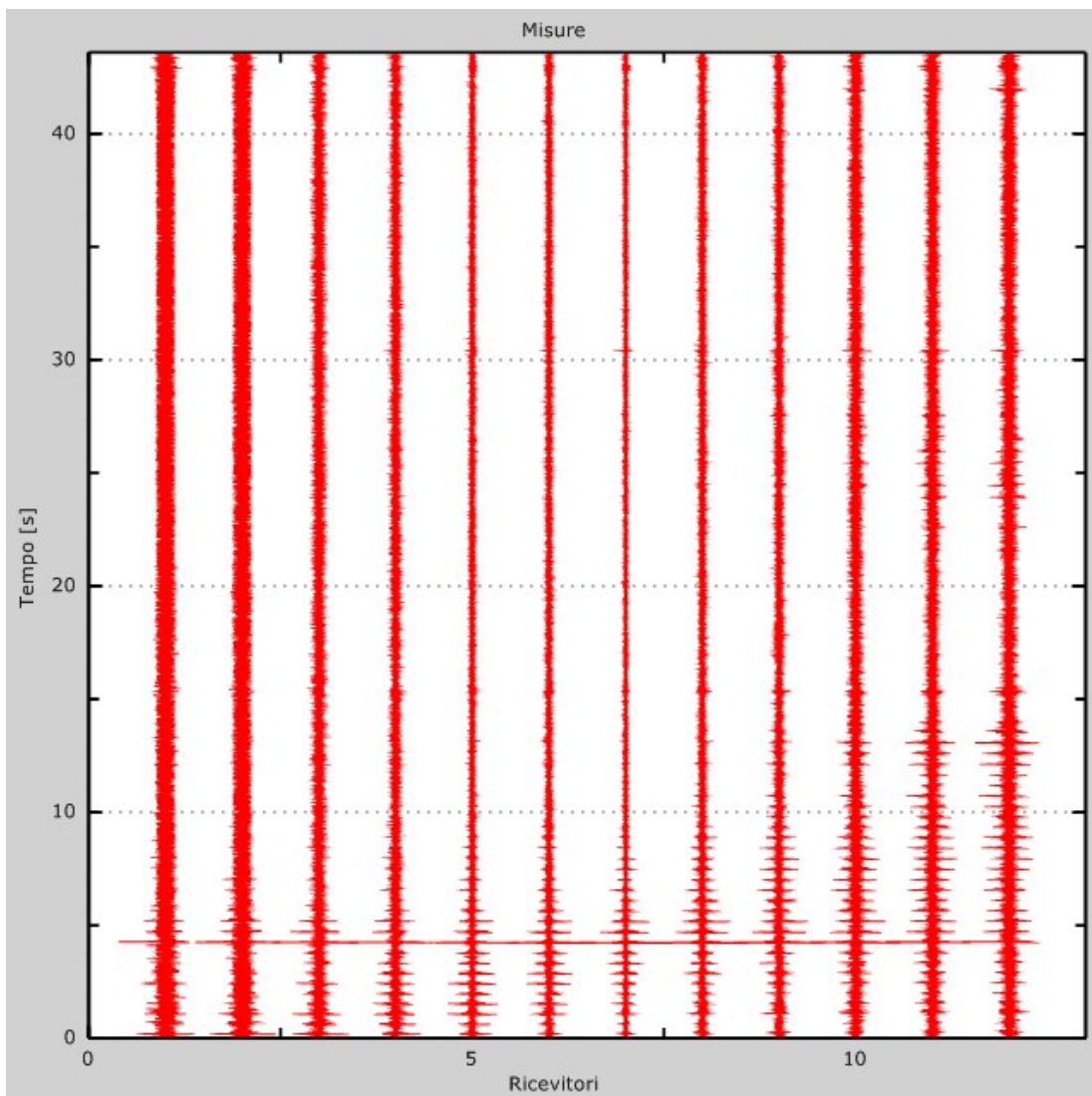


Figura 3: Tracce sperimentali

4 - Curva di dispersione

Tabella 1: Curva di dispersione

Freq. [Hz]	V. fase [m/s]	V. fase min [m/s]	V. fase Max [m/s]
3.8742	500.925	377.08	624.769
6.44842	478.408	410.856	545.959
8.60237	444.632	377.08	512.183
11.1241	418.362	350.81	485.913
13.7508	392.092	335.799	448.385
16.7979	373.328	332.046	414.609
20.0551	343.305	272	414.609
22.5768	294.517	245.73	343.305
25.4137	253.236	193.19	313.282
28.881	234.472	174.426	294.517
39.388	234.472	193.19	275.753



Tel. +39 085 8621283 - Fax +39 085 8621282
e-mail: info@drillingccd.it

DRILLING c.c.d. System Italia S.r.l.

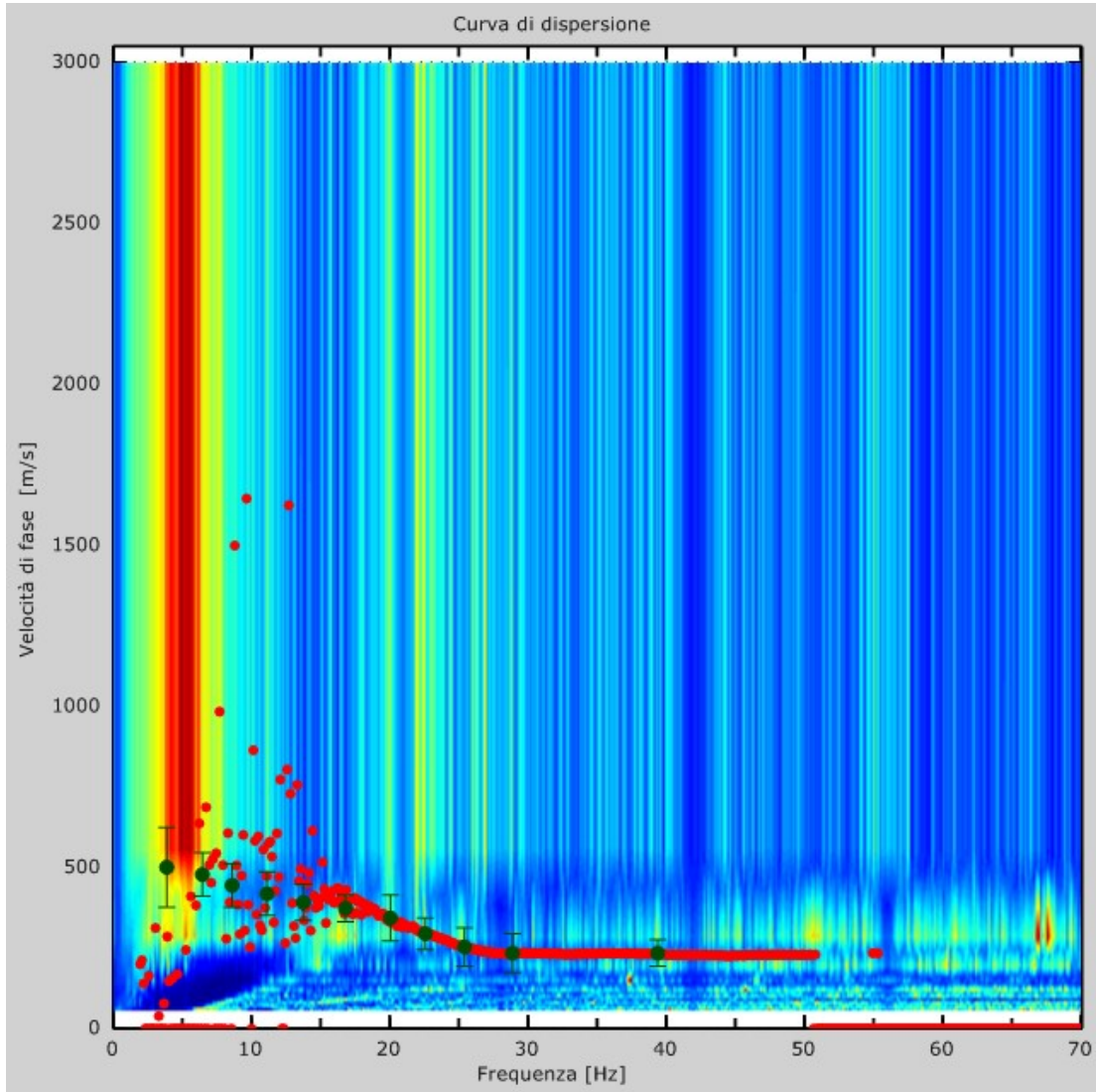


Figura 4: Curva di dispersione

5 - Profilo in sito

Numero di strati (escluso semispazio).....	9
Spaziatura ricevitori [m].....	2m
Numero ricevitori.....	12
Numero modi.....	10

Strato 1

h [m].....	2
z [m].....	-2
Densità [kg/m ³].....	1800
Poisson.....	0.3
Vs [m/s].....	261
Vp [m/s].....	488
Vs min [m/s].....	130
Vs max [m/s].....	521
Vs fin.[m/s].....	261

Strato 2

h [m].....	2
z [m].....	-4
Densità [kg/m ³].....	1800
Poisson.....	0.3
Vs [m/s].....	261
Vp [m/s].....	488
Vs min [m/s].....	130
Vs max [m/s].....	521
Vs fin.[m/s].....	261

Strato 3

h [m].....	3
z [m].....	-7
Densità [kg/m ³].....	1900
Poisson.....	0.25
Vs [m/s].....	381
Vp [m/s].....	660
Vs min [m/s].....	191
Vs max [m/s].....	763
Vs fin.[m/s].....	381

Strato 4

h [m].....	4
z [m].....	-11
Densità [kg/m ³].....	1900
Poisson.....	0.25
Vs [m/s].....	415
Vp [m/s].....	719
Vs min [m/s].....	207
Vs max [m/s].....	830
Vs fin.[m/s].....	415

Strato 5

h [m].....	4
z [m].....	-15
Densità [kg/m ³].....	1900
Poisson.....	0.25
Vs [m/s].....	465
Vp [m/s].....	805
Vs min [m/s].....	232
Vs max [m/s].....	930
Vs fin.[m/s].....	465

Strato 6

h [m].....	4
z [m].....	-19
Densità [kg/m ³].....	1900
Poisson.....	0.25
Vs [m/s].....	494
Vp [m/s].....	856
Vs min [m/s].....	247
Vs max [m/s].....	988
Vs fin.[m/s].....	494

Strato 7

h [m].....	5
z [m].....	-24
Densità [kg/m ³].....	1900
Poisson.....	0.25
Vs [m/s].....	494
Vp [m/s].....	856
Vs min [m/s].....	247
Vs max [m/s].....	988

Vs fin.[m/s]..... 494

Strato 8

h [m].....6
z [m]-30
Densità [kg/m³]..... 1900
Poisson 0.25
Vs [m/s] 532
Vp [m/s] 921
Vs min [m/s] 266
Vs max [m/s] 1063
Vs fin.[m/s]..... 532

Strato 9

h [m].....0
z [m]-00
Densità [kg/m³]..... 1900
Poisson 0.25
Vs [m/s] 557
Vp [m/s] 965
Vs min [m/s] 278
Vs max [m/s] 1113
Vs fin.[m/s]..... 557

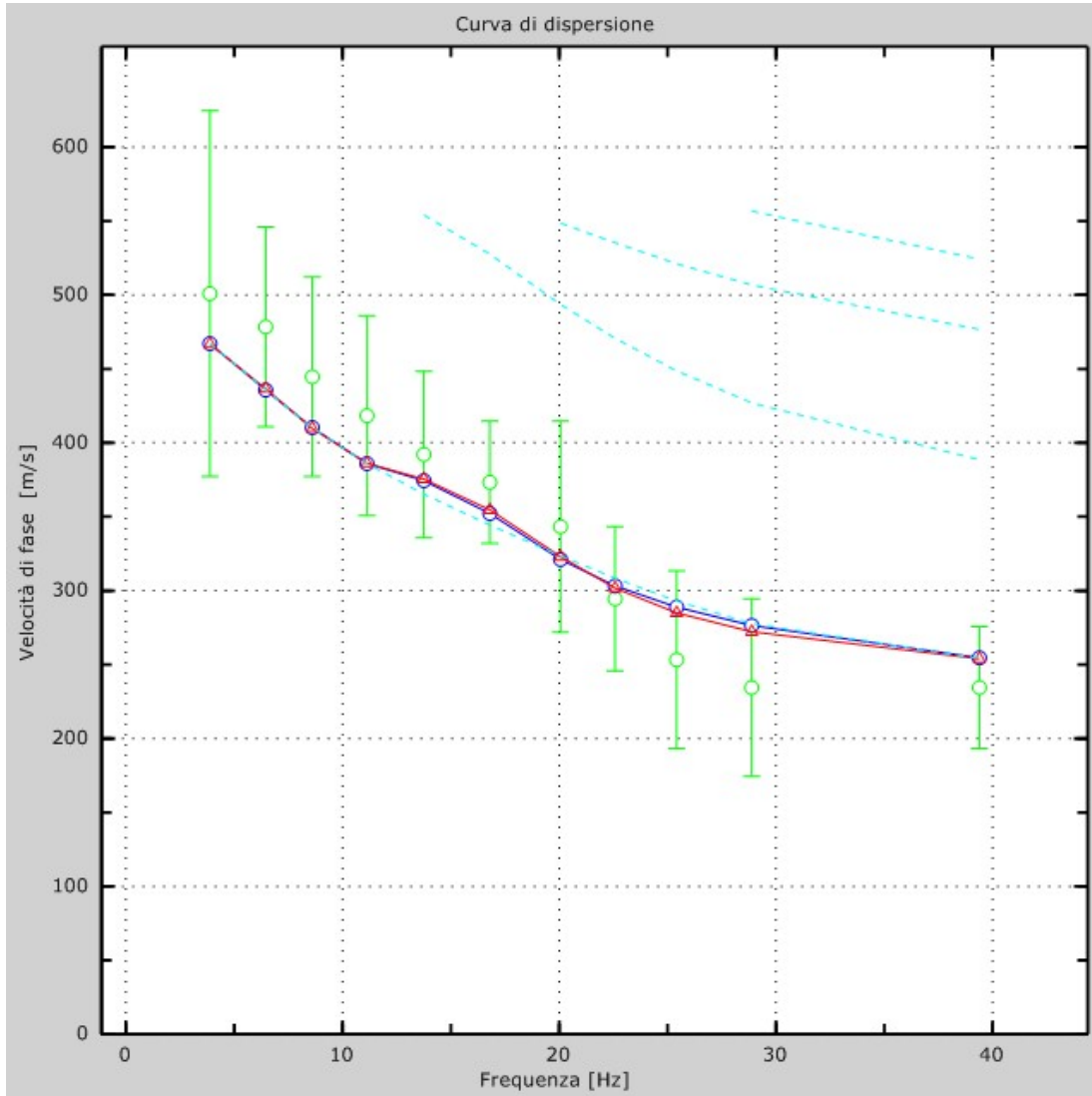


Figura 5: Velocità numeriche – punti sperimentali (verde), modi di Rayleigh (ciano), curva apparente (blu), curva numerica (rosso)



Tel. +39 085 8621283 - Fax +39 085 8621282
e-mail: info@drillingccd.it

DRILLING c.c.d. System Italia S.r.l.

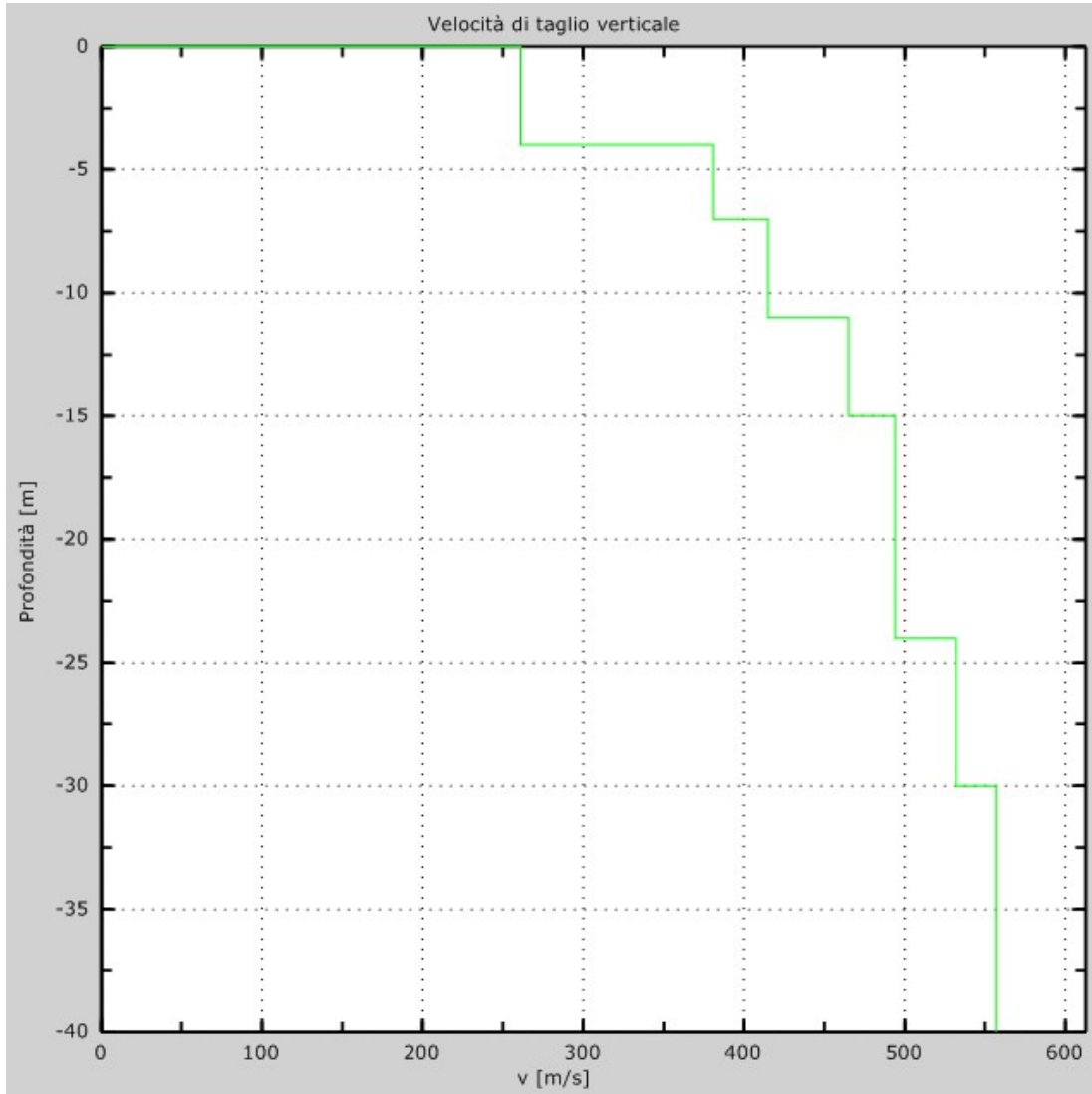


Figura 6: Profilo Vs numerico

6 - Risultati finali

Piano di riferimento $z=0$ [m].....0

Vs30 [m/s]..... 422

La normativa applicata è il DM 14 gennaio 2008

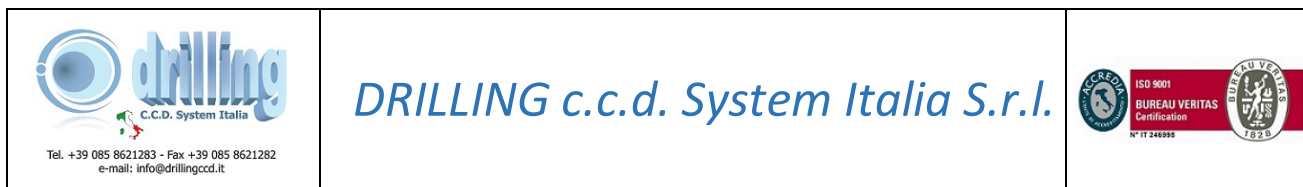
Il sito appartiene alle classi A, B, C, D, E o S1 (alluvionale, ghiaia, sabbia, limo, argilla, roccia).

Il sito non è suscettibile di liquefazione e non è argilla sensitiva.

L'unità geotecnica dello strato rigido è la numero 9

Le caratteristiche meccaniche degli strati migliorano gradualmente con la profondità

Tipo di suolo B



Appendice

Tipo di suolo

Tipo A: Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi caratterizzati da valori di V_{s30} superiori a 800 m/s, eventualmente comprendenti in superficie uno strato di alterazione, con spessore massimo pari a 3 m.

Tipo 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 e da valori di $V_{s,30}$ compresi tra 360 m/s e 800 m/s (ovvero $NSPT_{30} > 50$ nei terreni a granagrossa e $cu_{30} > 250$ kPa nei terreni a grana fina).

Tipo C: Depositati di terreni a grana grossa mediamente addensati o di terreni a grana fina mediamente consistenti, con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di V_{s30} compresi tra 180 m/s e 360 m/s (ovvero $15 < NSPT_{30} < 50$ nei terreni a grana grossa e $70 < cu_{30} < 250$ kPa nei terreni a grana fina).

Tipo D: Depositati di terreni a grana grossa scarsamente addensati o di terreni a grana fina scarsamente consistenti, con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di V_{s30} inferiori a 180 m/s (ovvero $NSPT_{30} < 15$ nei terreni a grana grossa e $cu_{30} < 70$ kPa nei terreni a grana fina).

Tipo E: Terreni dei sottosuoli di tipo C o D per spessore non superiore a 20 m, posti sul substrato di riferimento (con $V_s > 800$ m/s).

Tipo S1: Depositati di terreni caratterizzati da valori di $V_{s,30}$ inferiori a 100 m/s (ovvero $10 < cu_{,30} < 20$ kPa), che includono uno strato di almeno 8 m di terreni a grana fina di bassa consistenza, oppure che includono almeno 3 m di torba o di argille altamente organiche.

Tipo S2: Depositati di terreno liquefacibile o argille sensitive o altri profili di terreno non inclusi nei tipi A, B, C, D, E o S1. Attenzione: la nuova norma classifica come S2 una serie di siti che prima erano classificati come B, C, D, E.