

Comune di Bari  
Regione Puglia

**Fondazione  
Apulia Film  
Commission**



## Restauro e Ristrutturazione

del Palazzo del Mezzogiorno -

Padiglione 81 della Fiera del Levante -

per la sede della

# APULIA FILM HOUSE

progetto esecutivo

coordinamento generale progettazione

progettazione esecutiva architettonica:

**arch. Mauro Sàito**

via Cardinale M. Mimmi, n. 32 - 70124 Bari - 080.5093952 - [saitoba@maurosaito.it](mailto:saitoba@maurosaito.it)

con: arch. Rosa Giacomobello, arch. Michele Liuzzi

progetto esecutivo strutture, interventi di miglioramento sismico,  
coordinamento della sicurezza:

**esse ingegneria s.r.l.**

corso Vittorio Emanuele II, n. 171 - 70122 Bari - 080.5210493 - [info@esseingegneria.it](mailto:info@esseingegneria.it)

ing. Nicola Stefanelli

arch. Micaela Pignatelli

con: geom. Paolo Danza, Felice Di Chito, ing. Umberto Gallo,

geom. Mauro Modugno, ing. Giada Paolotti, ing. Giuseppe Sofia

impianti tecnologici e speciali, piano di manutenzione:

**ing. Massimiliano Quarta**

via Cardinale M. Mimmi, n. 32 - 70124 Bari - 080.5093952 - [quartaingegneria@gmail.com](mailto:quartaingegneria@gmail.com)

con: ing. Sabrina Soffietto, ing. Roberto Sabato,

p.i. Francesco Di Pompa, ing. Nicola M. Ugenti

consulente per la museologia e le tecnologie audiovisive:

**ing. Raphael Mayer Aboav**

geologia: dott. geol. Antonino Greco

indagini e diagnostica: Landnet di U. Calò & C. s.n.c.

responsabile unico del procedimento (Fondazione Apulia Film Commission)

**dott. Silvio Maselli**

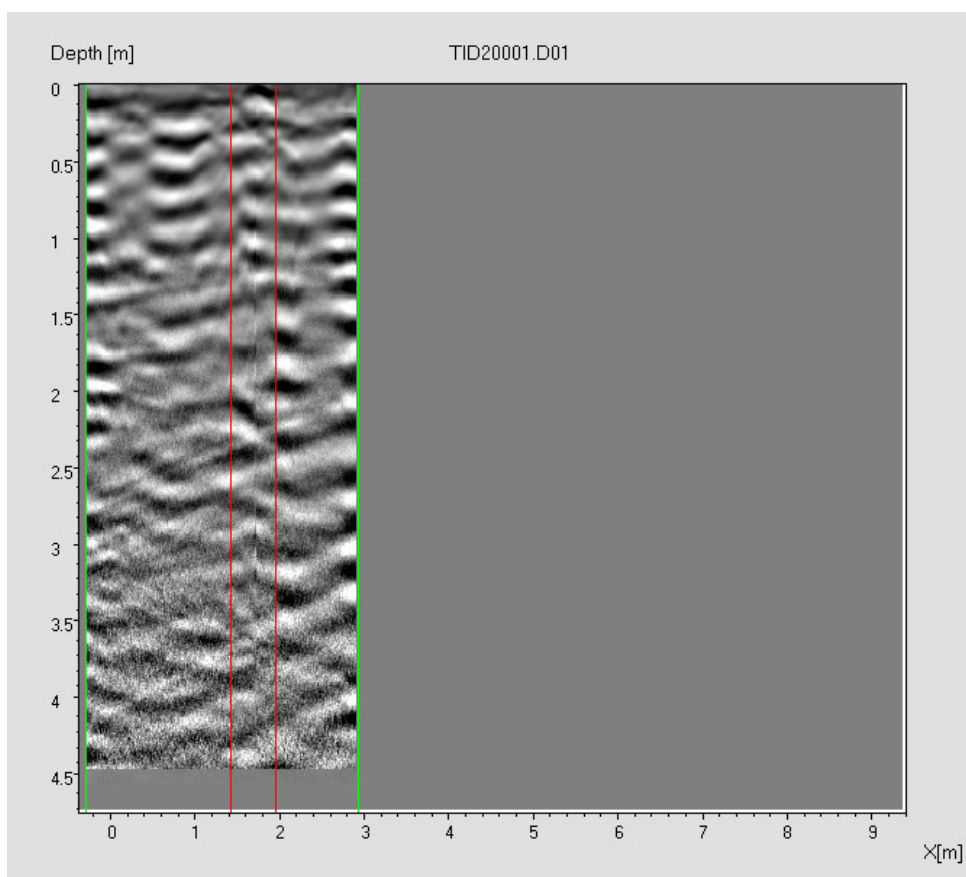
## DIAGNOSTICA

## RAPPORTO DI PROVE

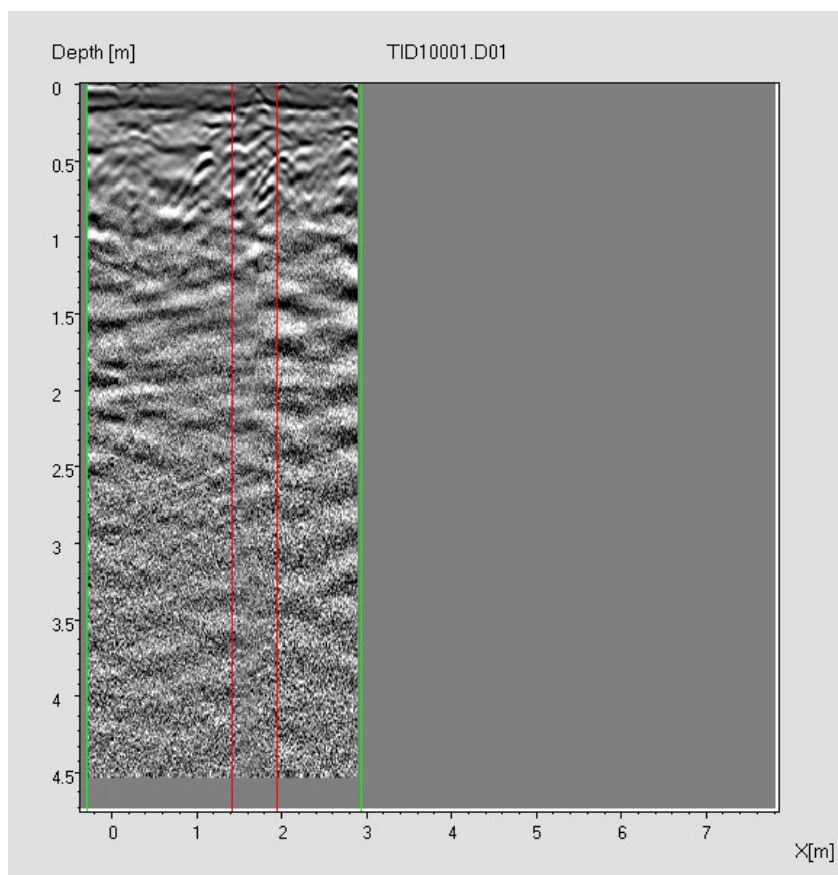
# R.P.

archivio 1111

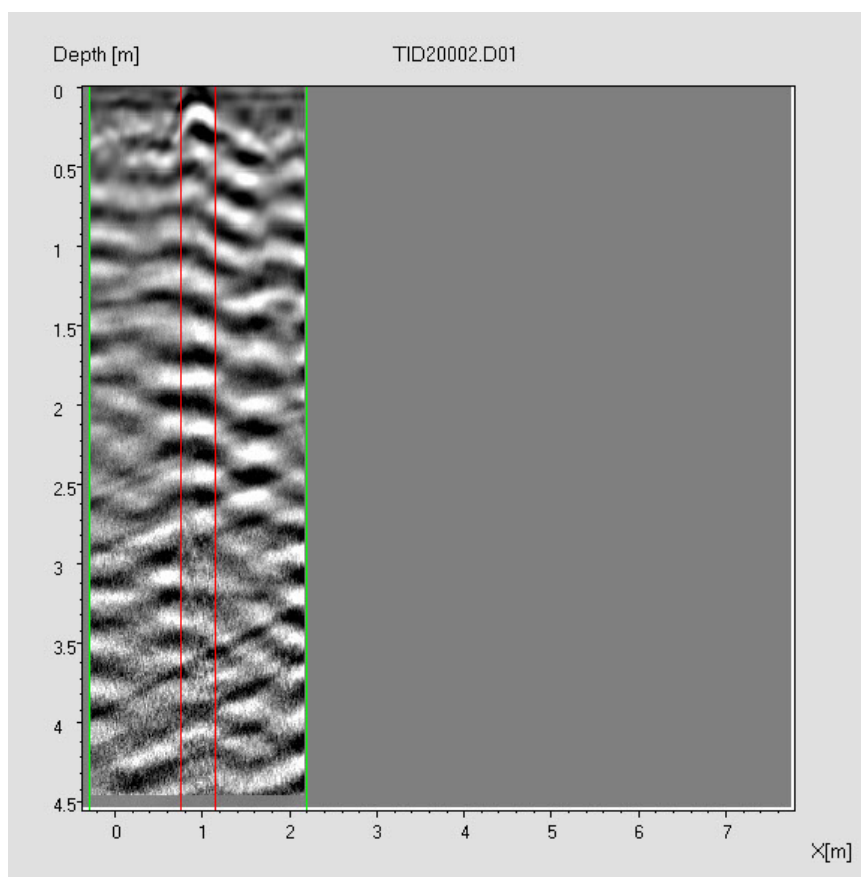
settembre 2013



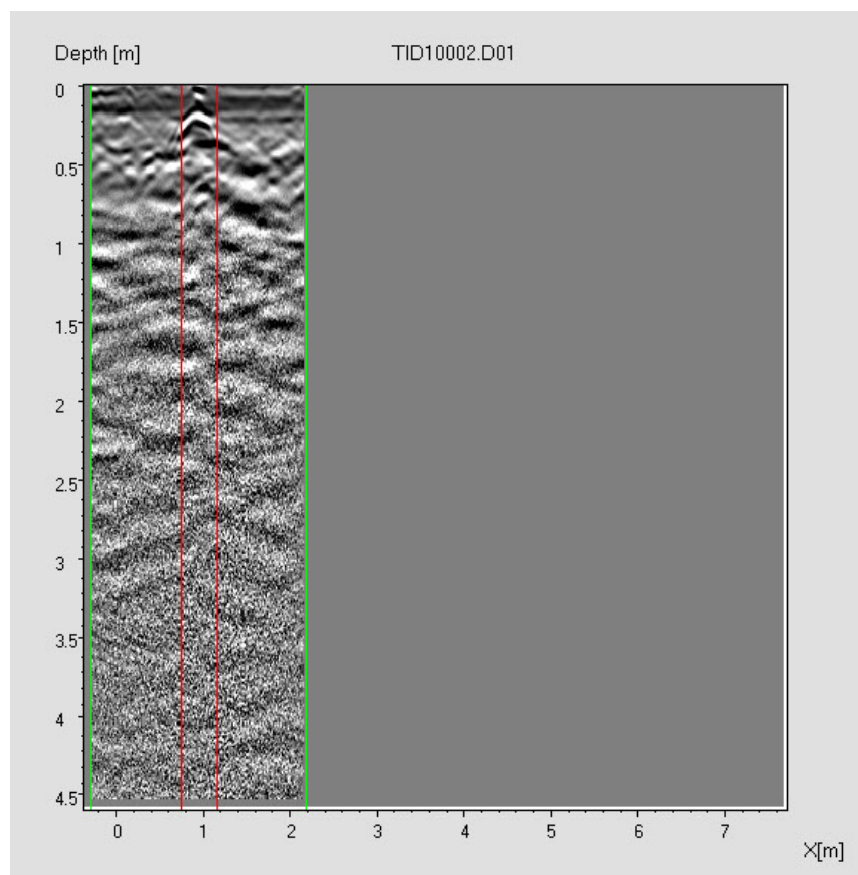
sezione 1 - 200 MHz



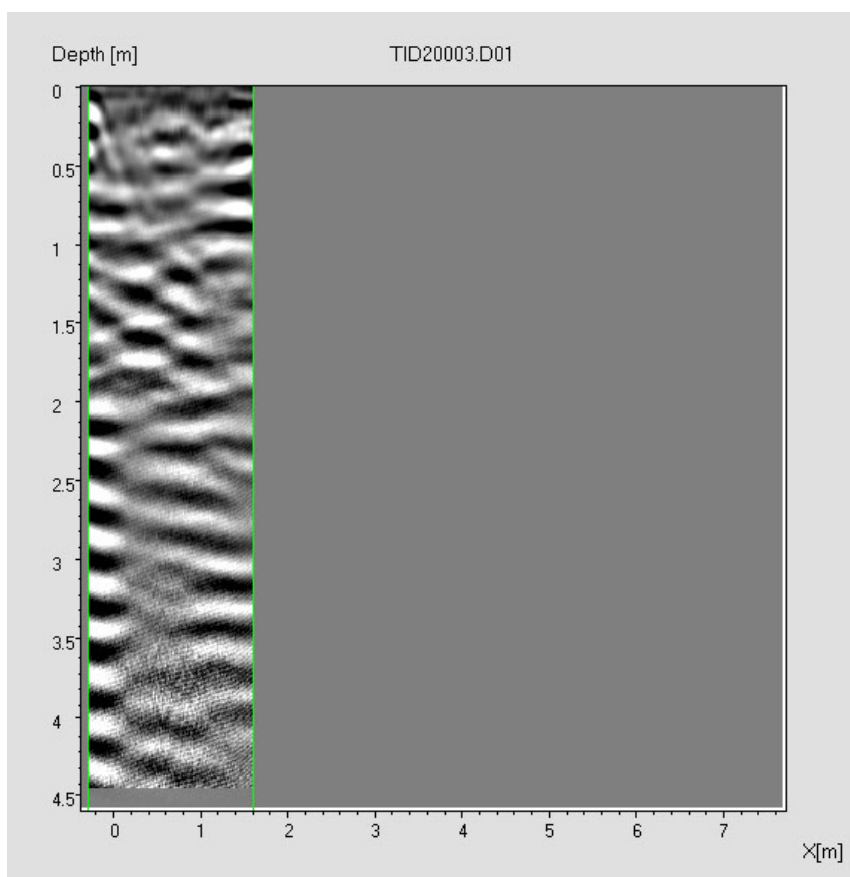
sezione 1 - 600 MHz



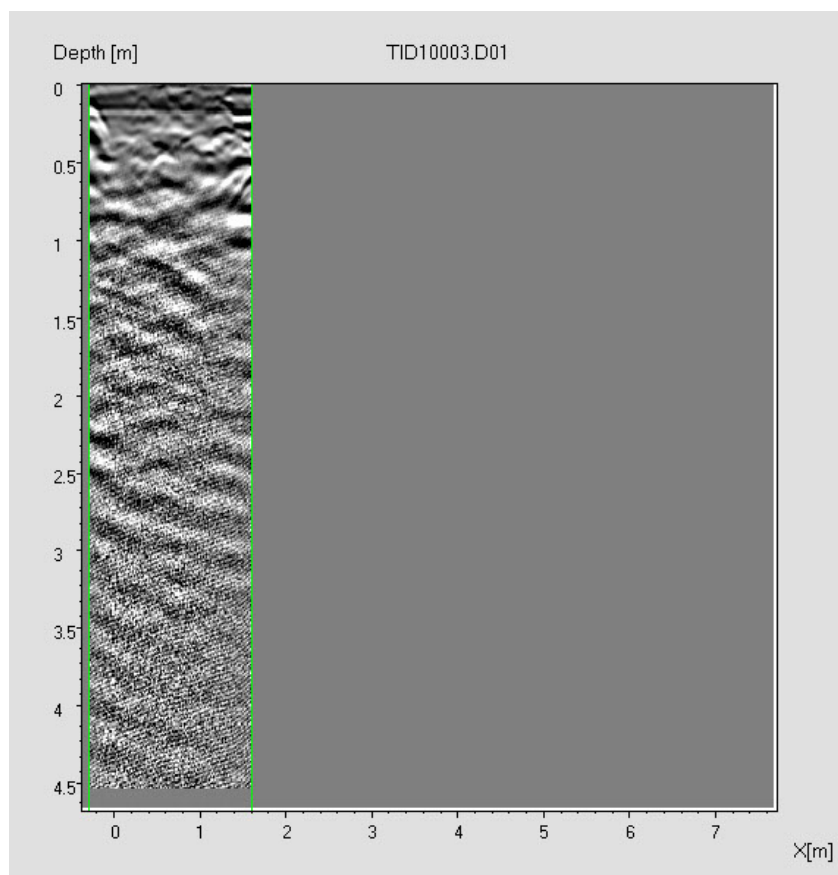
sezione 2 - 200 MHz



sezione 2 - 600 MHz

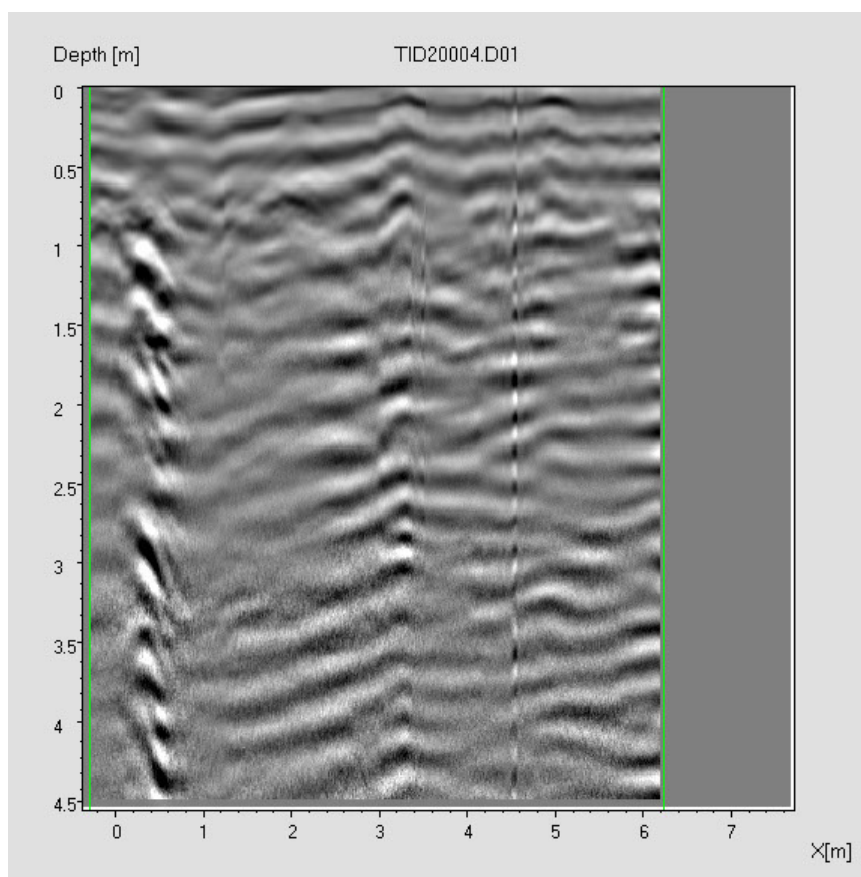


sezione 3 - 200 MHz

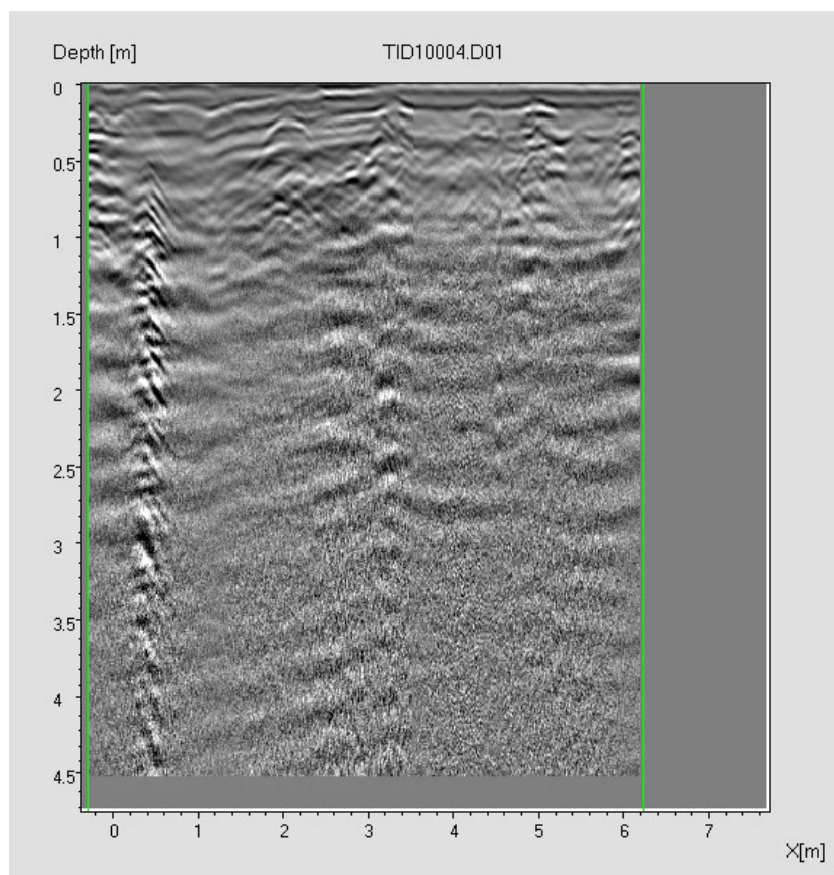


sezione 3 - 600 MHz

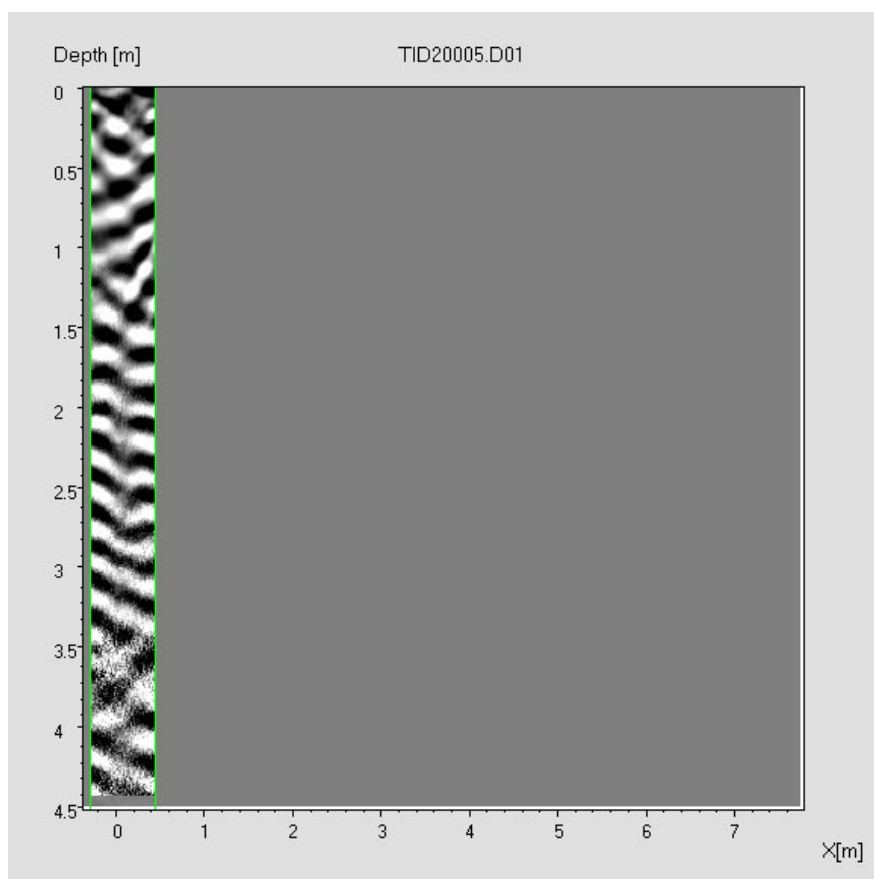




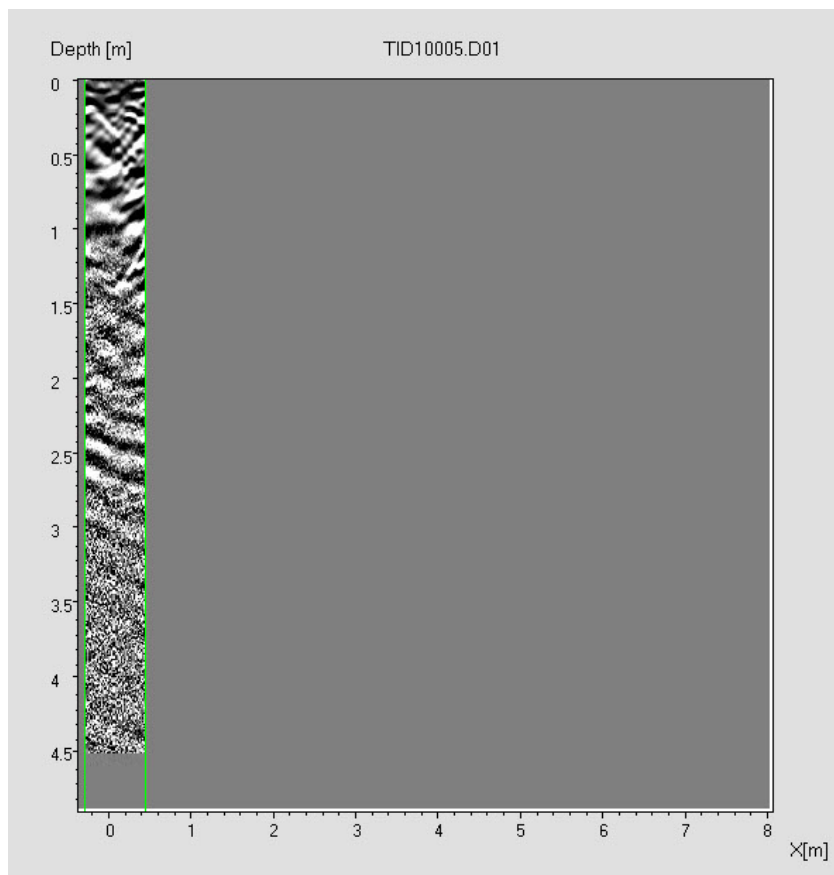
sezione 4 - 200 MHz



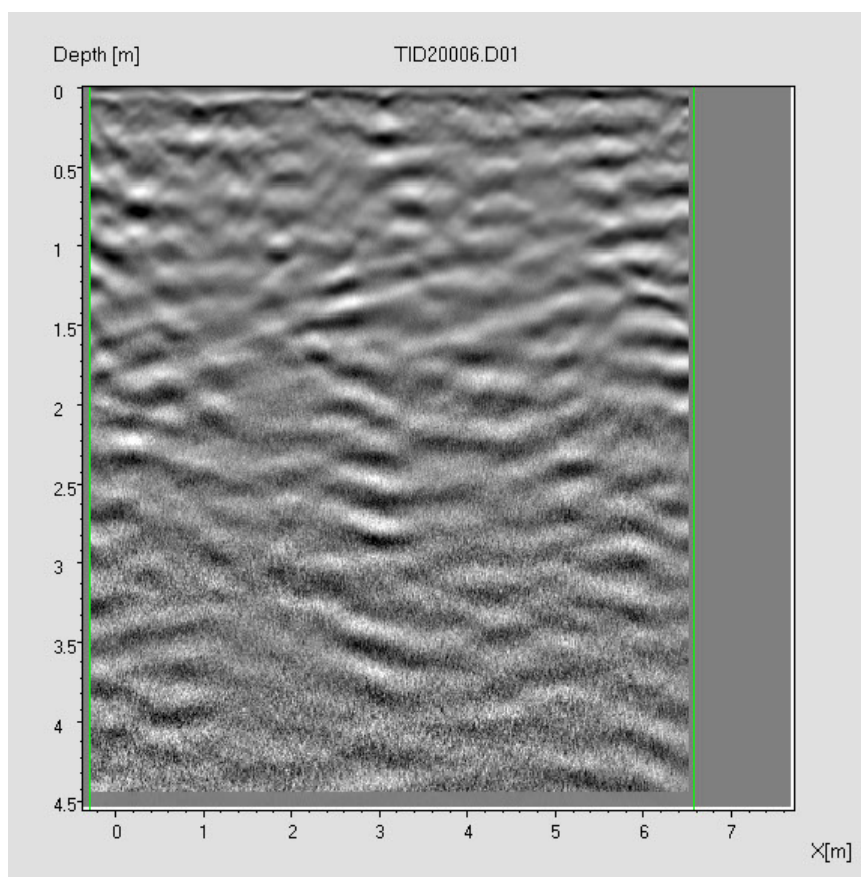
sezione 4 - 600 MHz



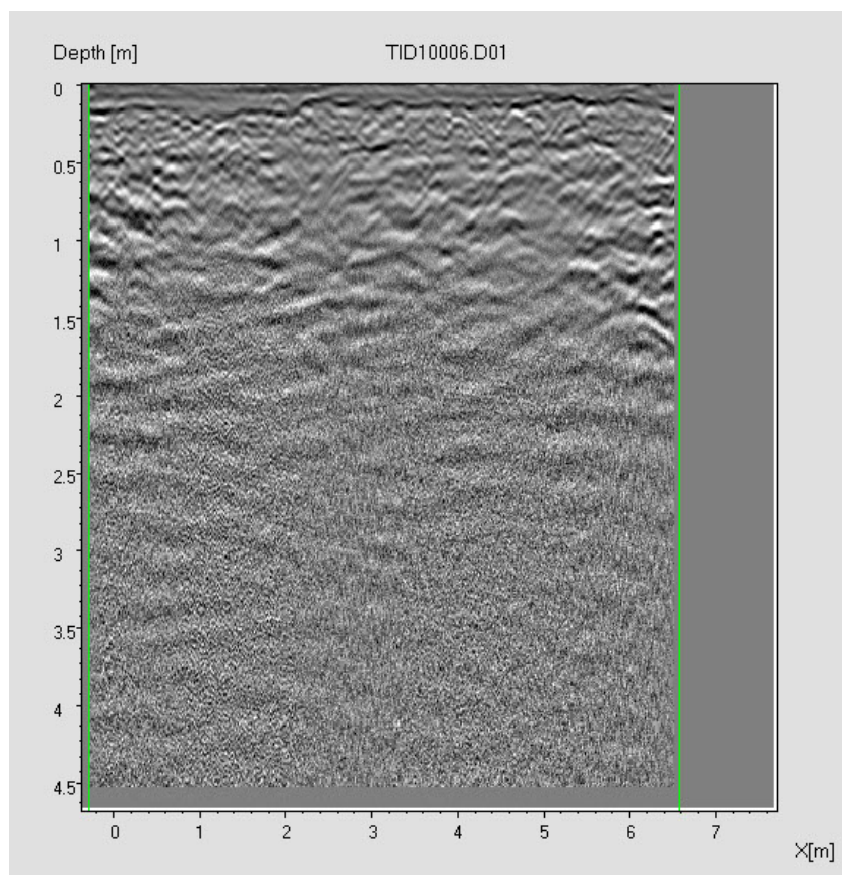
sezione 5 - 200 MHz



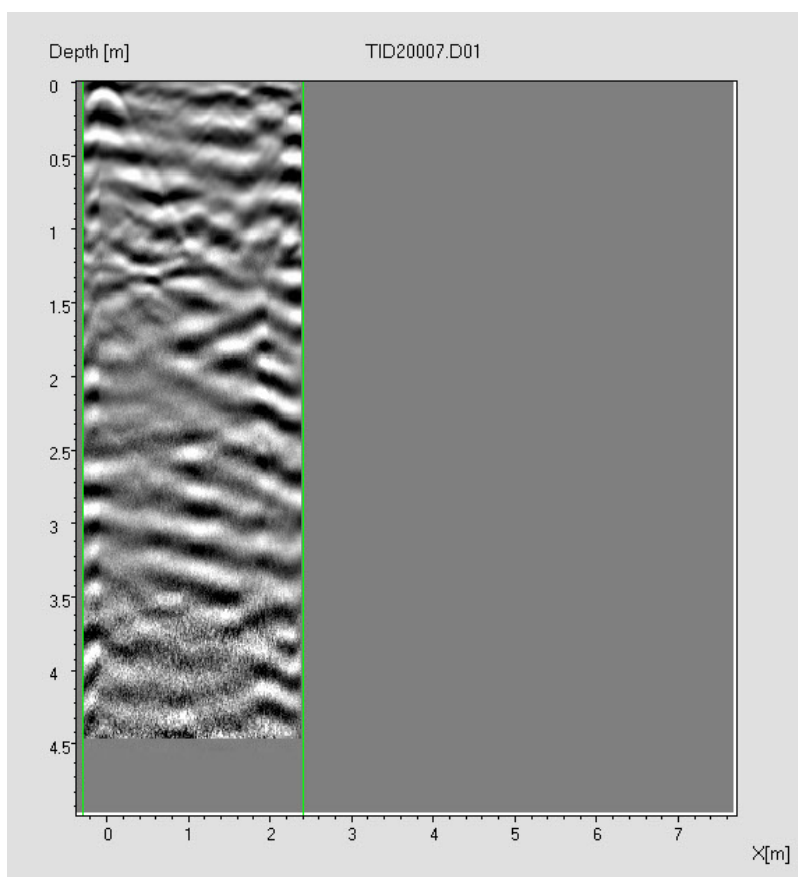
sezione 5 - 600 MHz



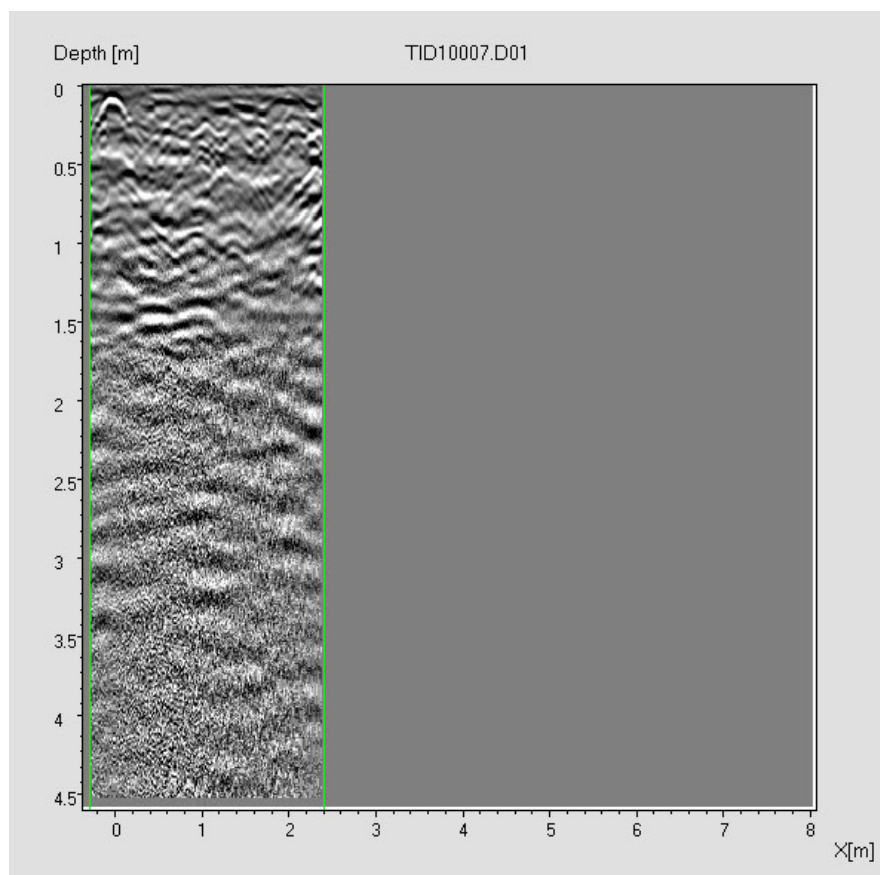
sezione 6 - 200 MHz



sezione 6 - 600 MHz

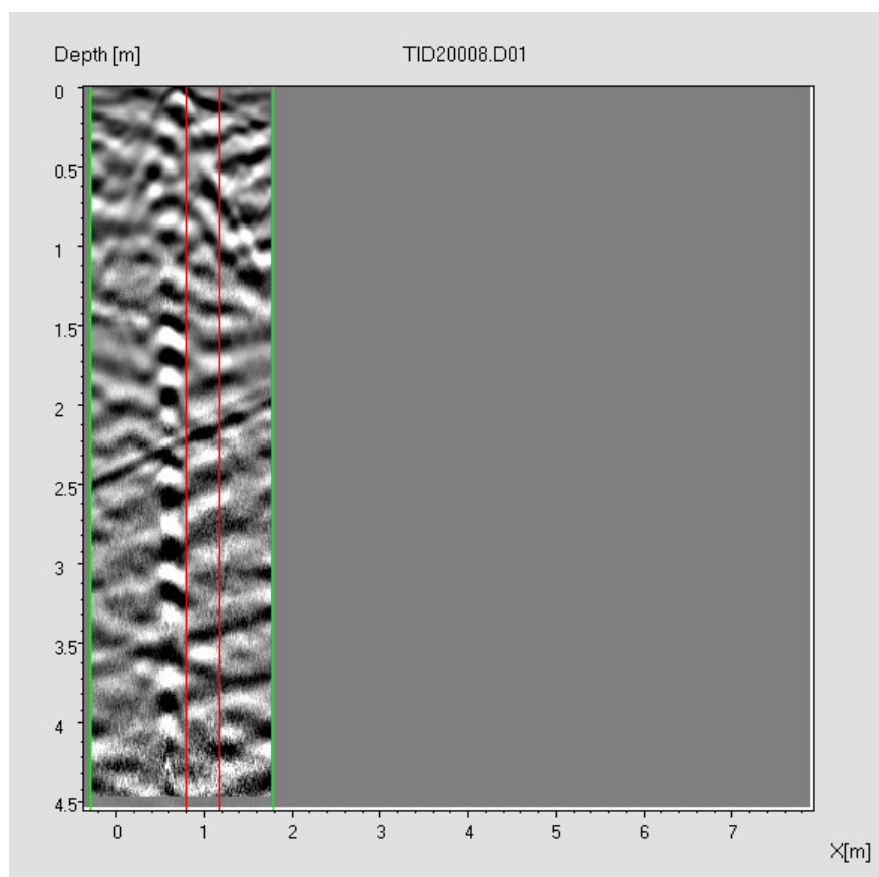


sezione 7 - 200 MHz

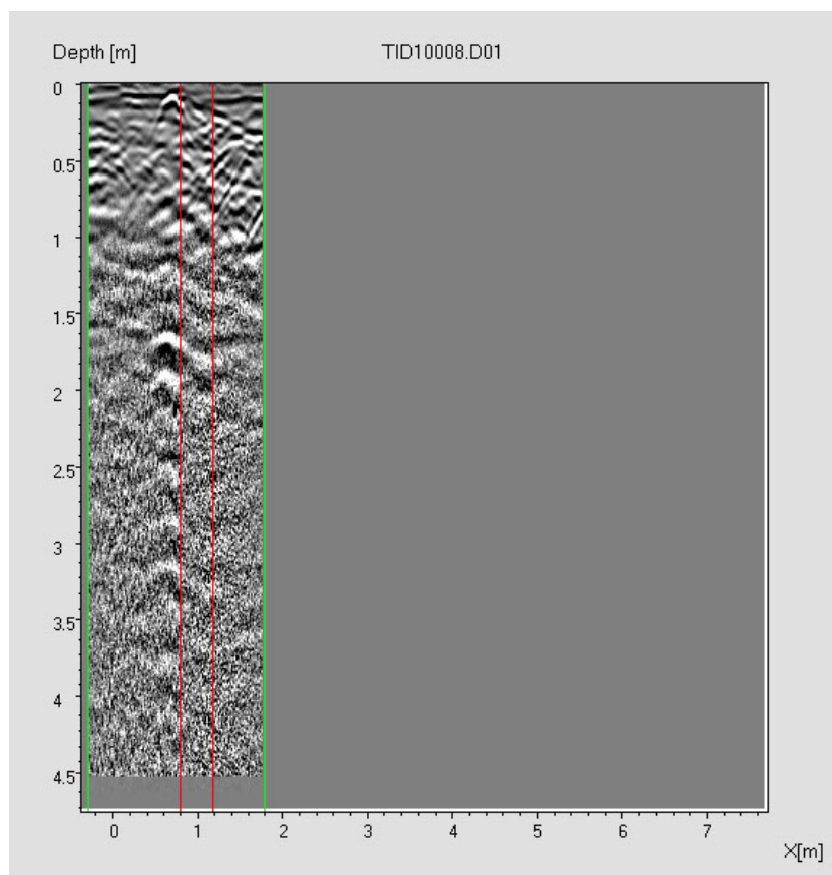


sezione 7 - 600 MHz

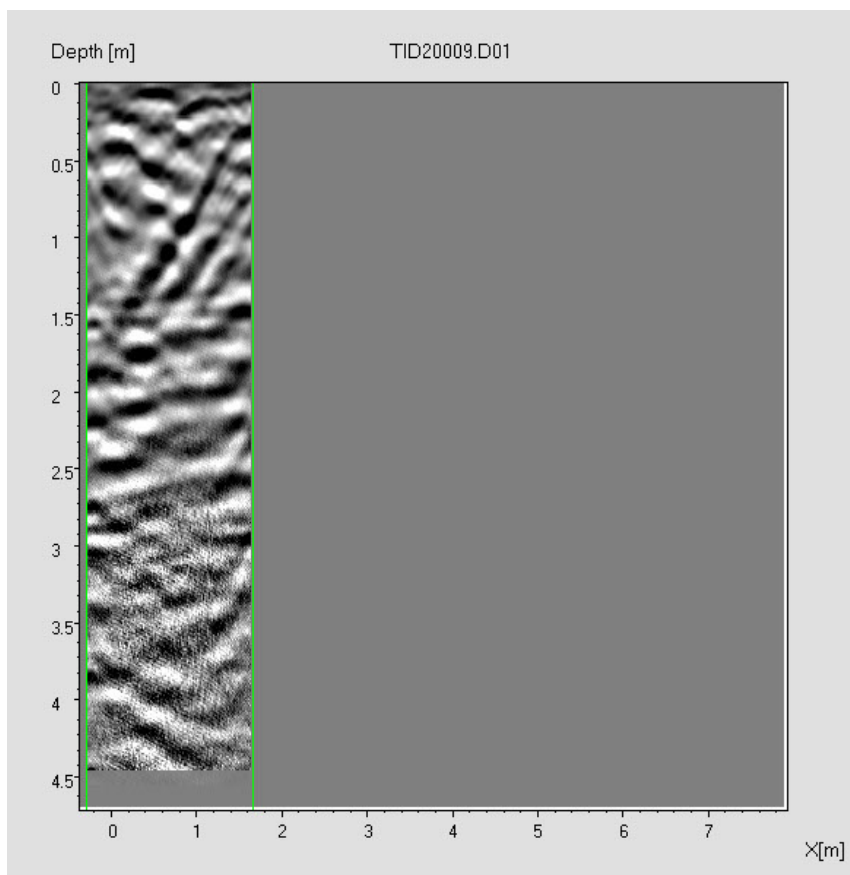




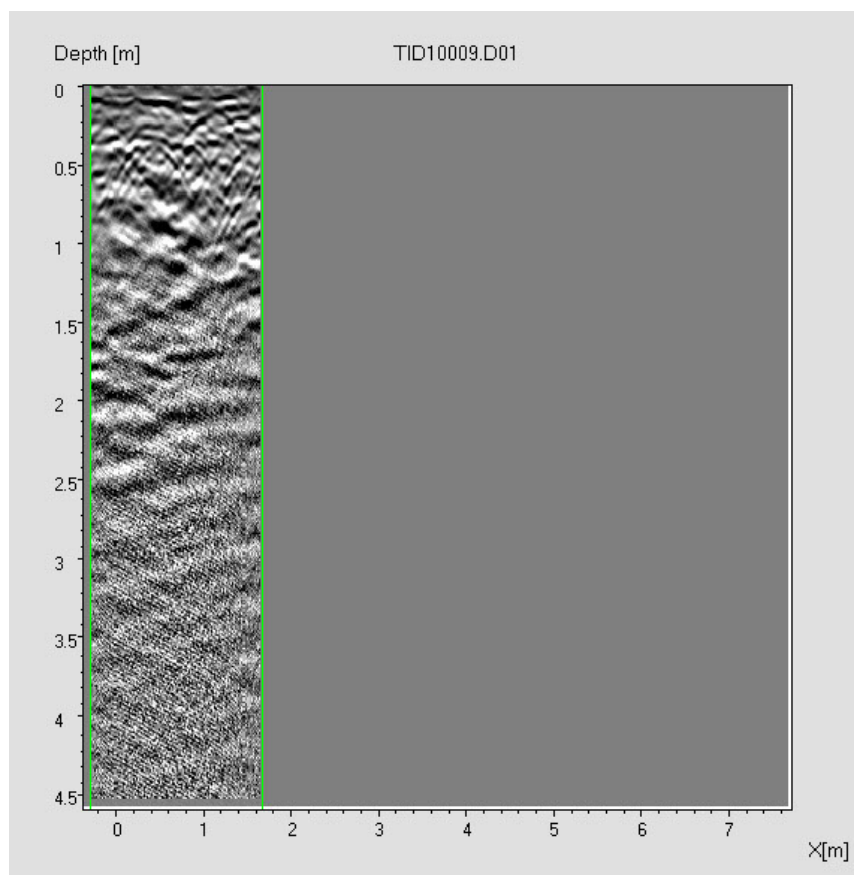
sezione 8 - 200 MHz



sezione 8 - 600 MHz

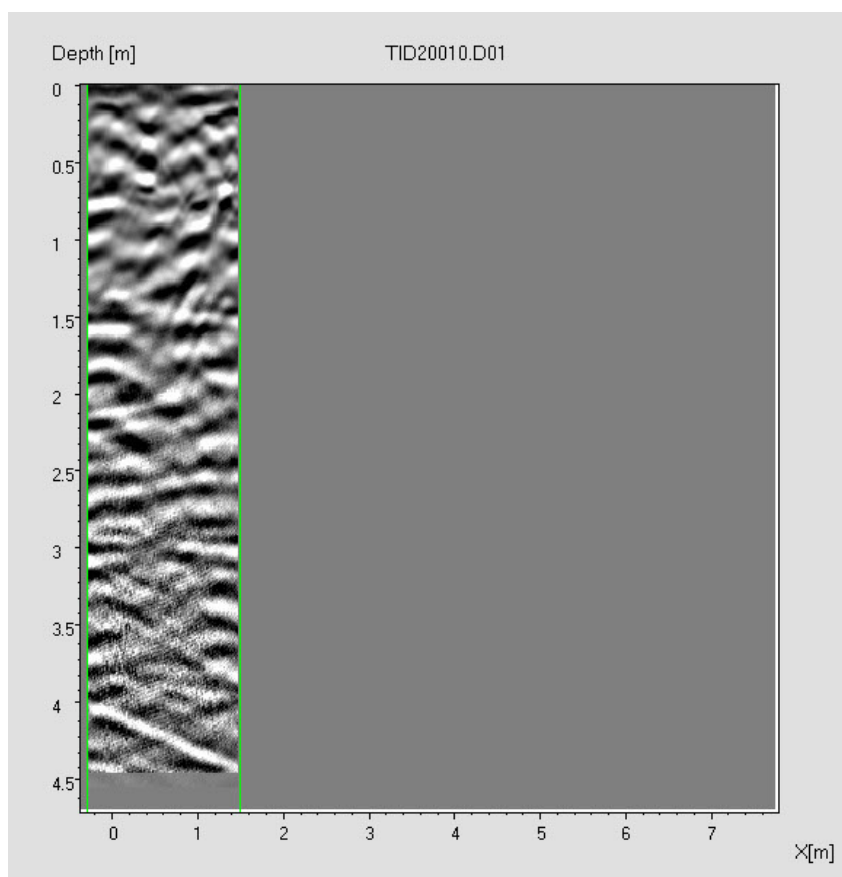


sezione 9 - 200 MHz

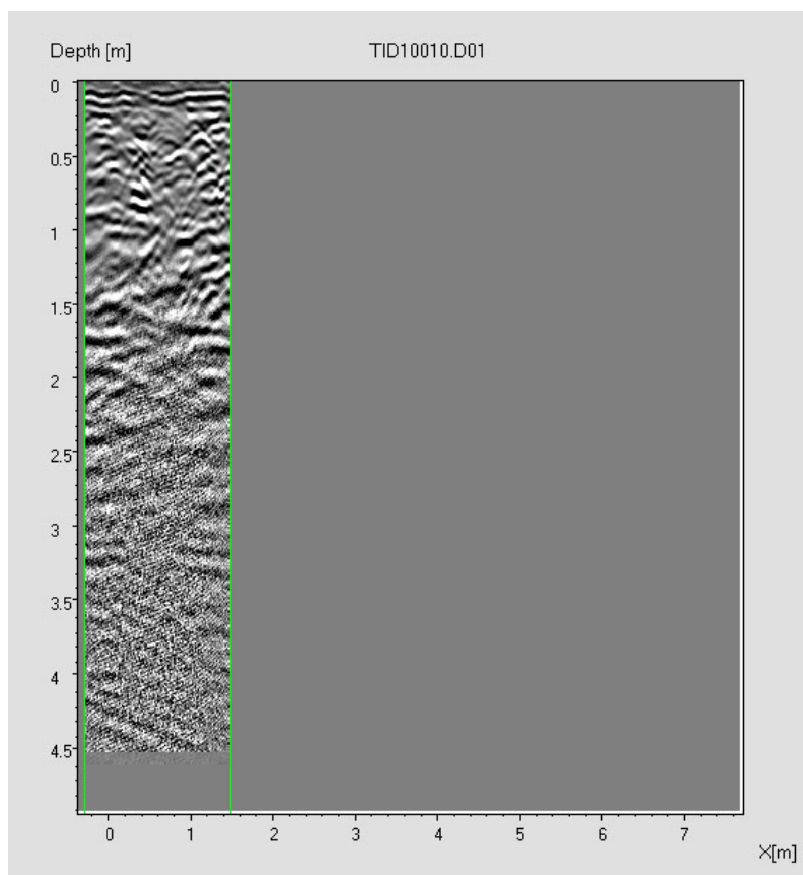


sezione 9 - 600 MHz

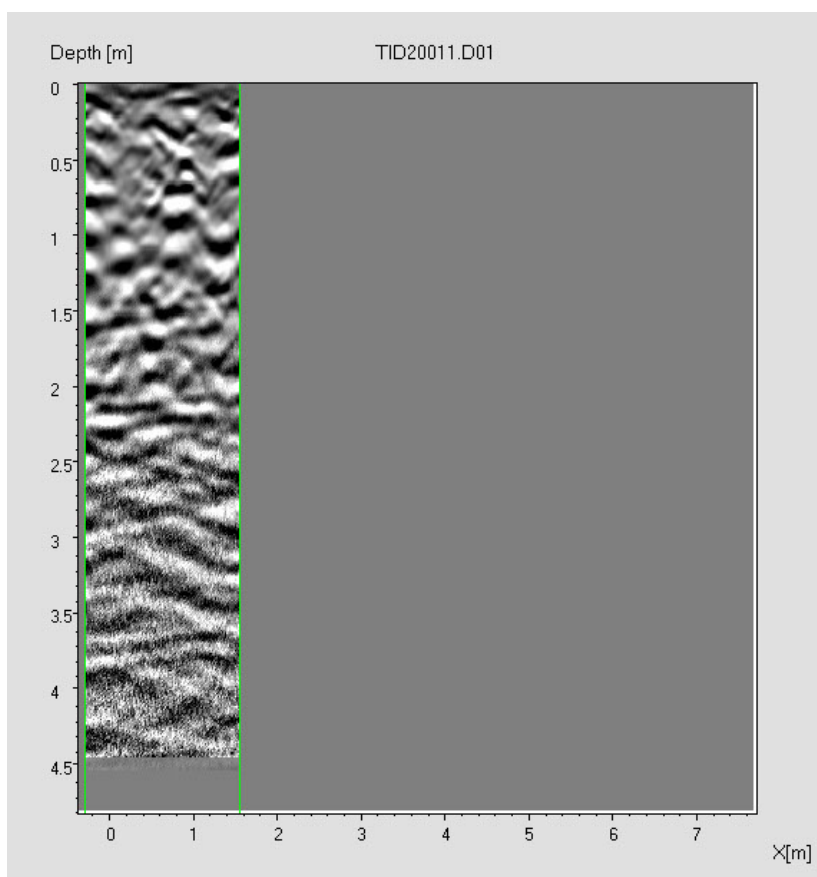




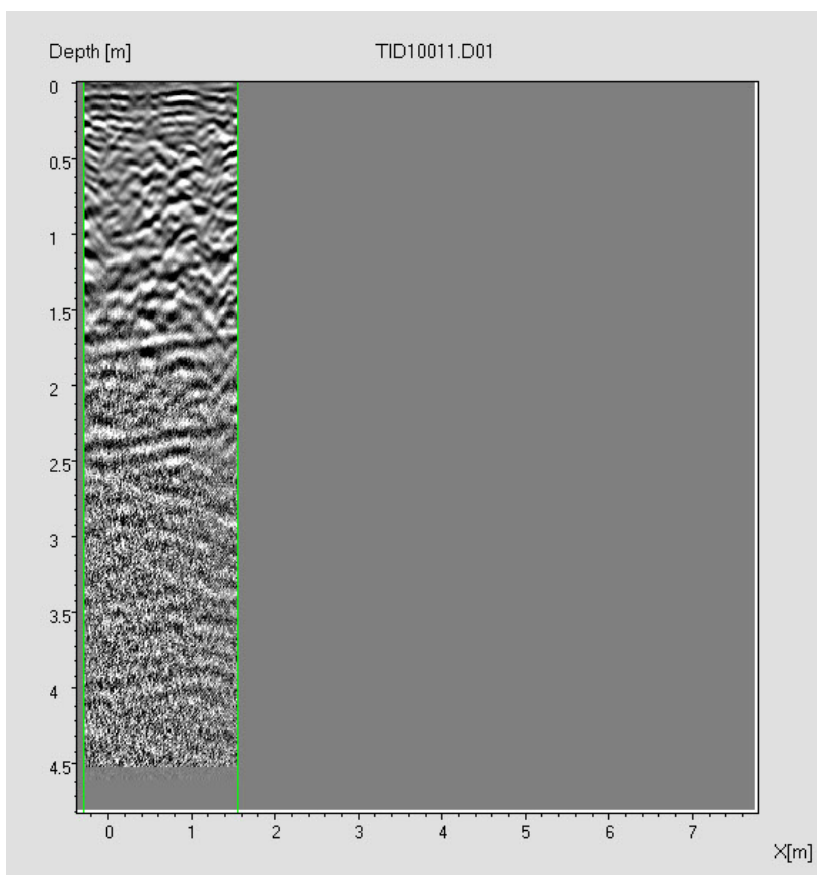
sezione 10 - 200 MHz



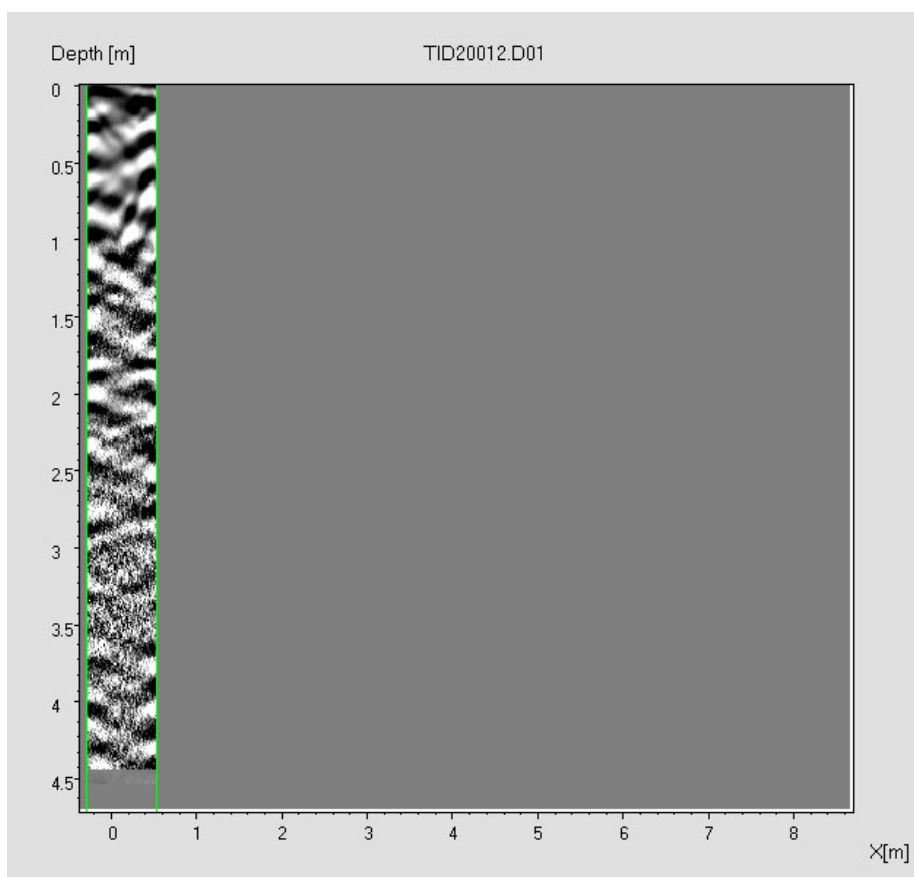
sezione 10 - 600 MHz



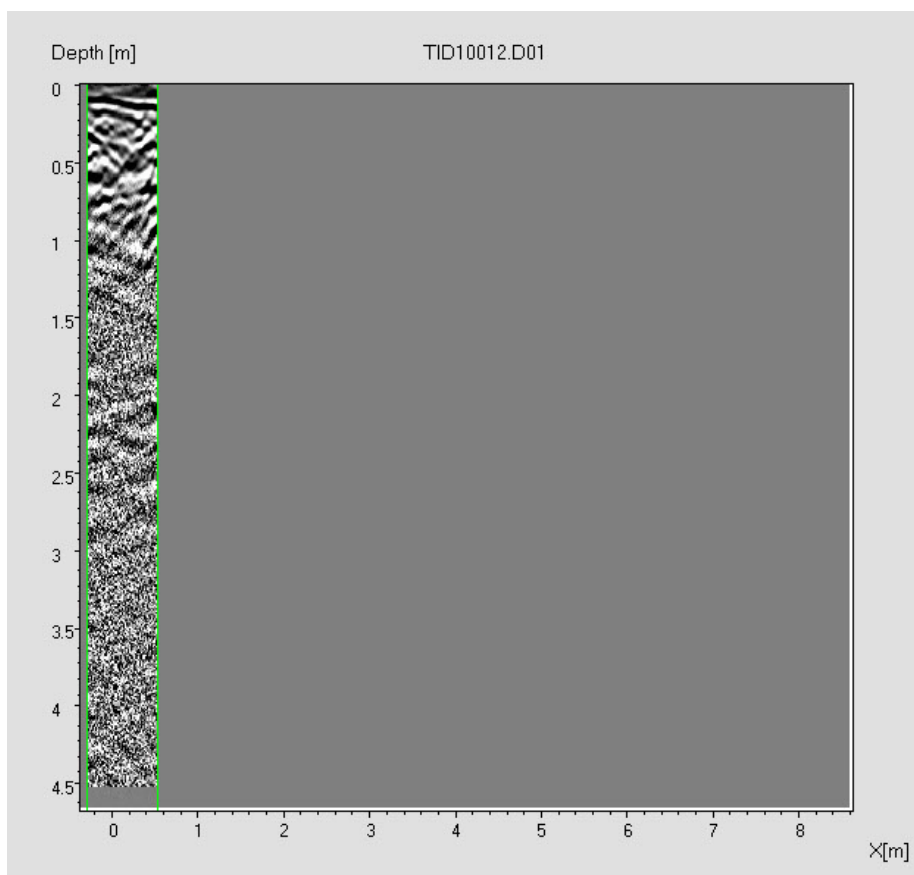
sezione 11 - 200 MHz



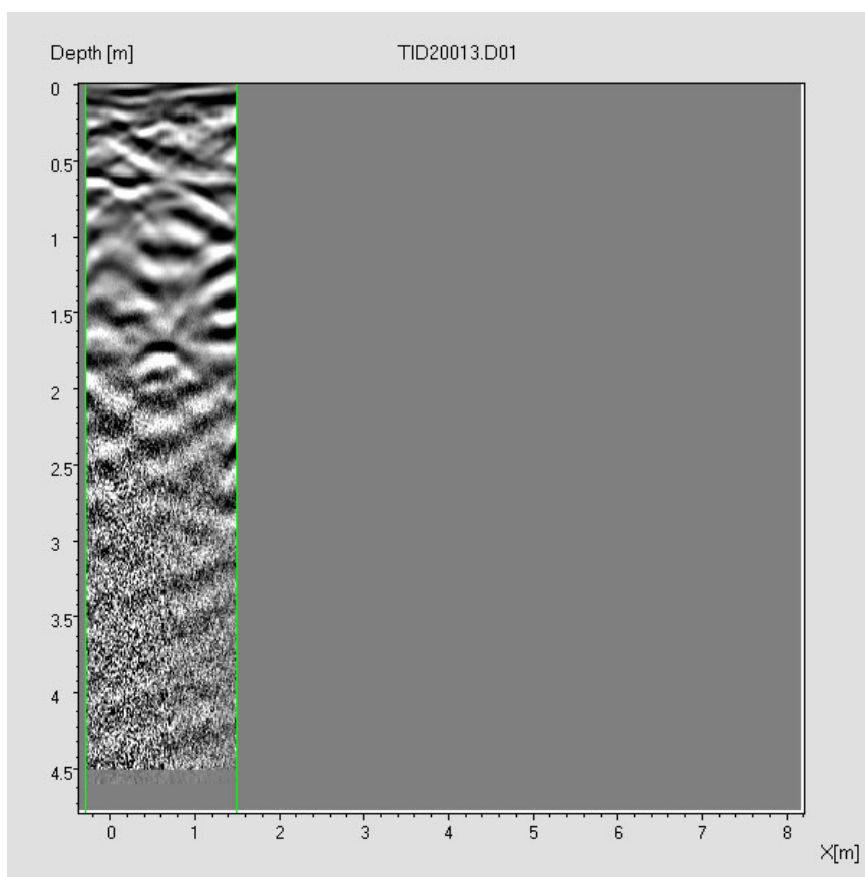
sezione 11 - 600 MHz



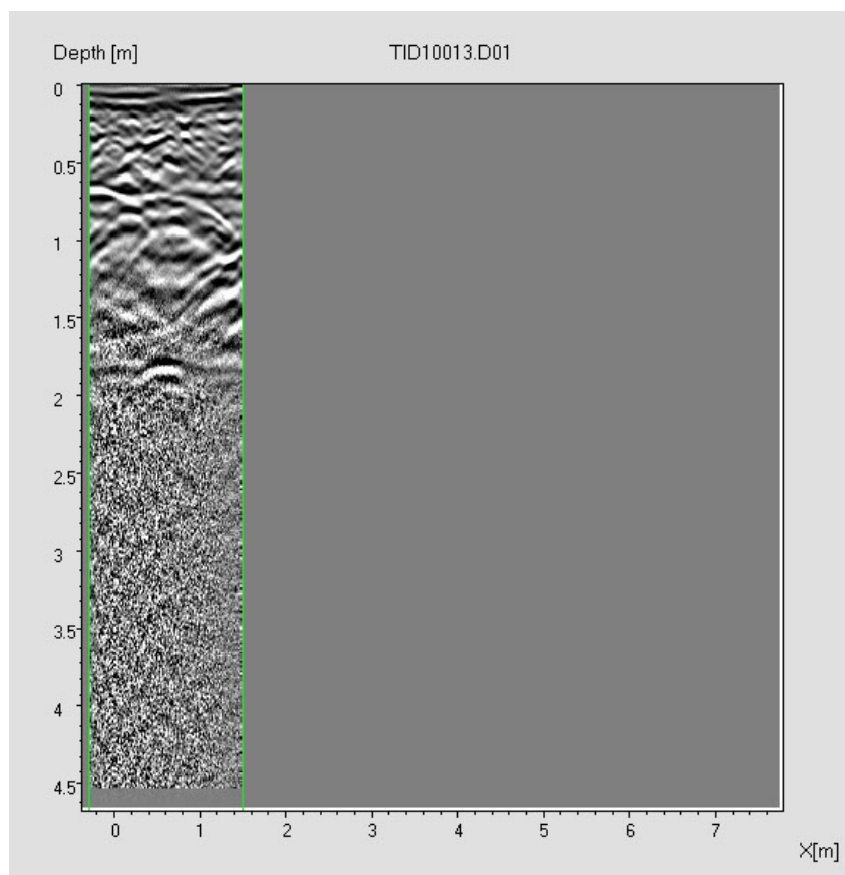
sezione 12 - 200 MHz



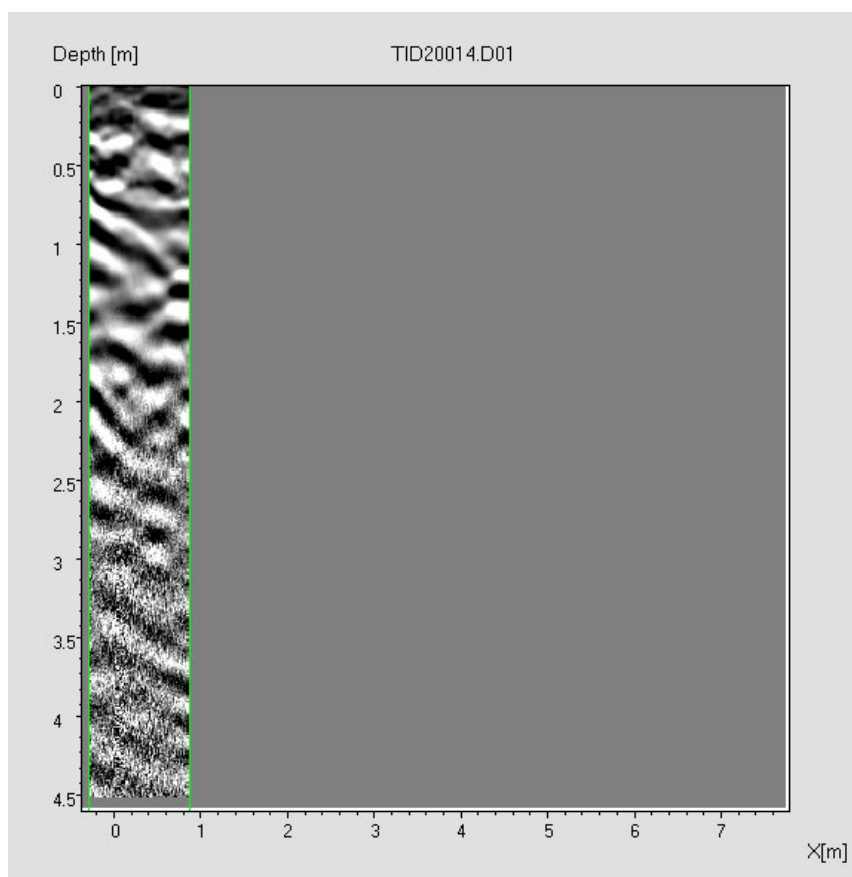
sezione 12 - 600 MHz



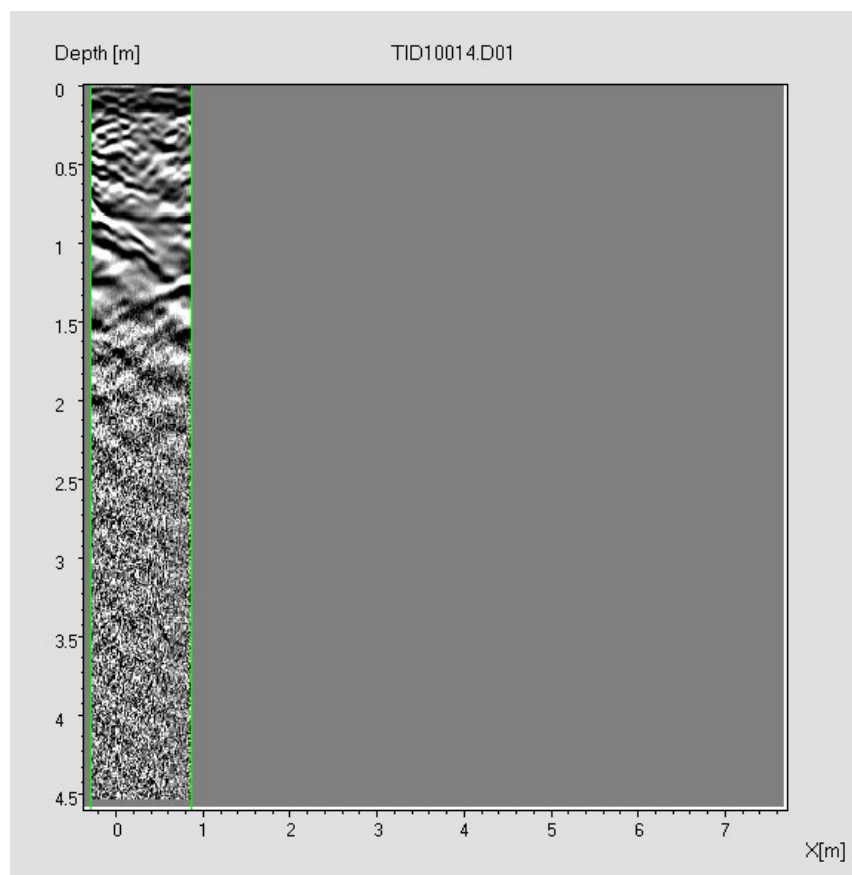
sezione 13 - 200 MHz



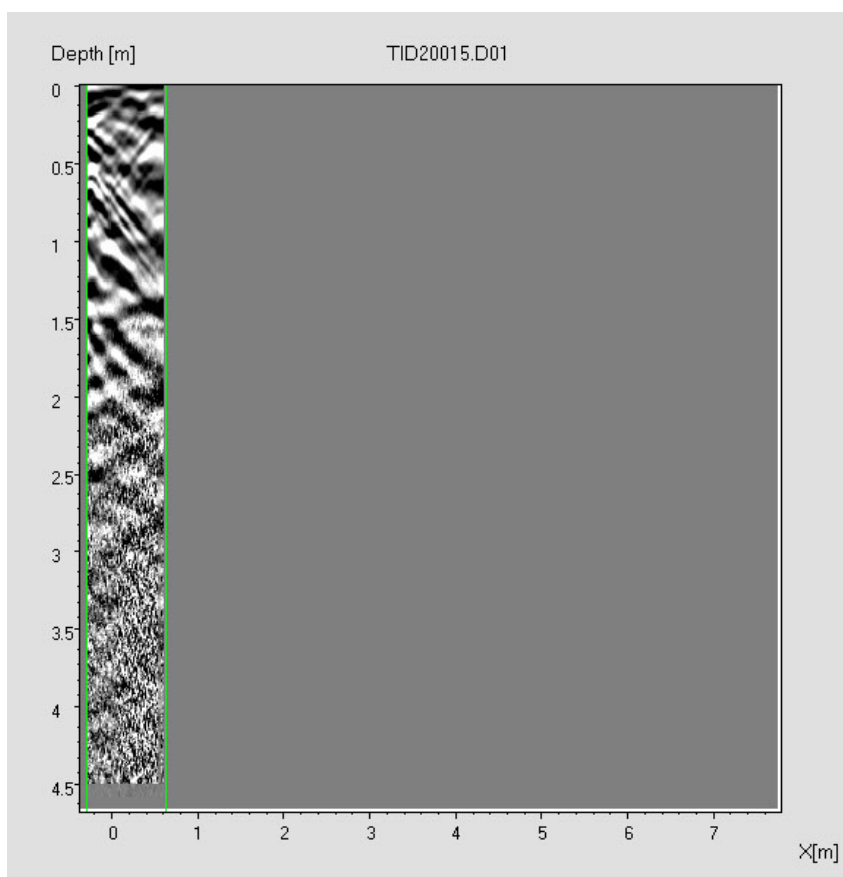
sezione 13 - 600 MHz



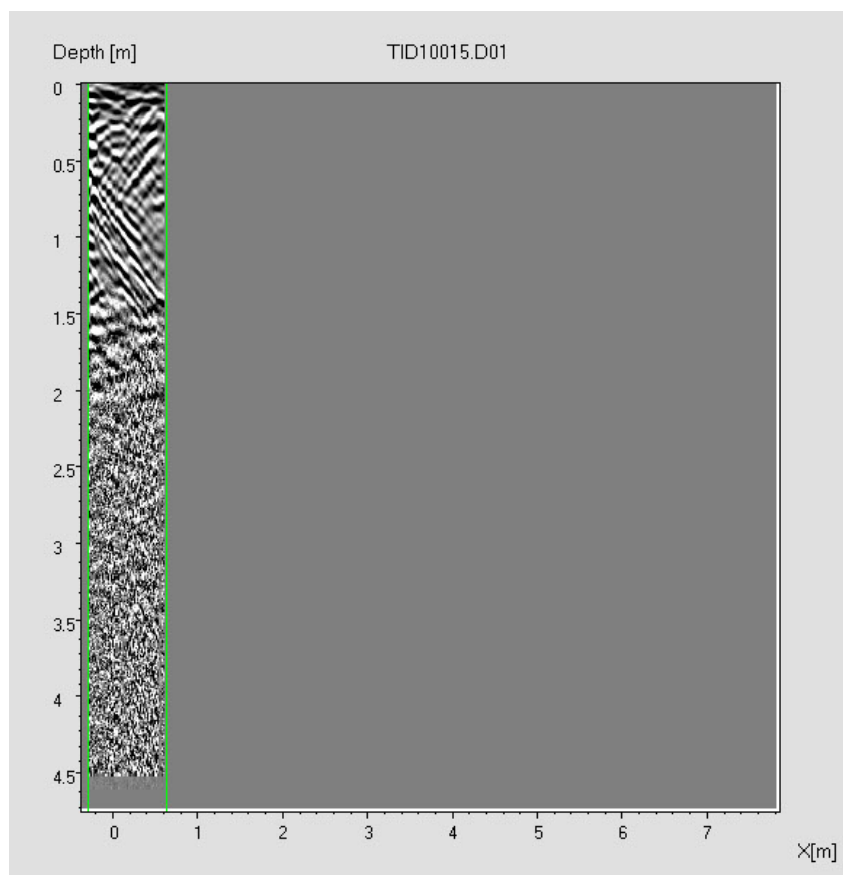
sezione 14 - 200 MHz



sezione 14 - 600 MHz

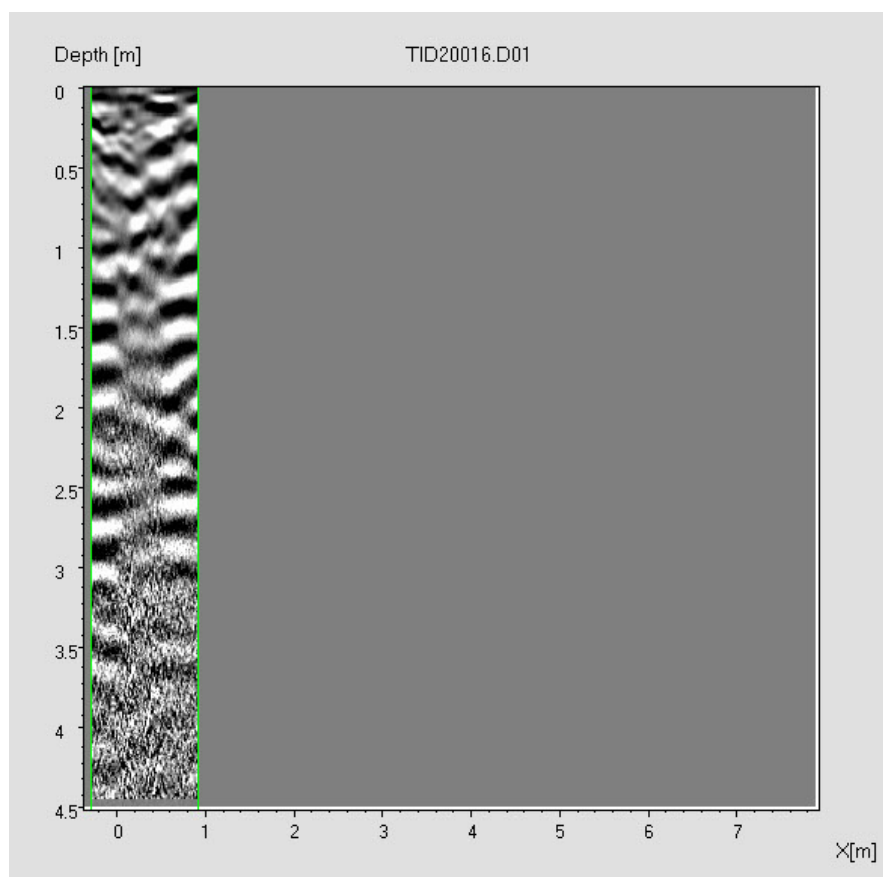


sezione 15 - 200 MHz

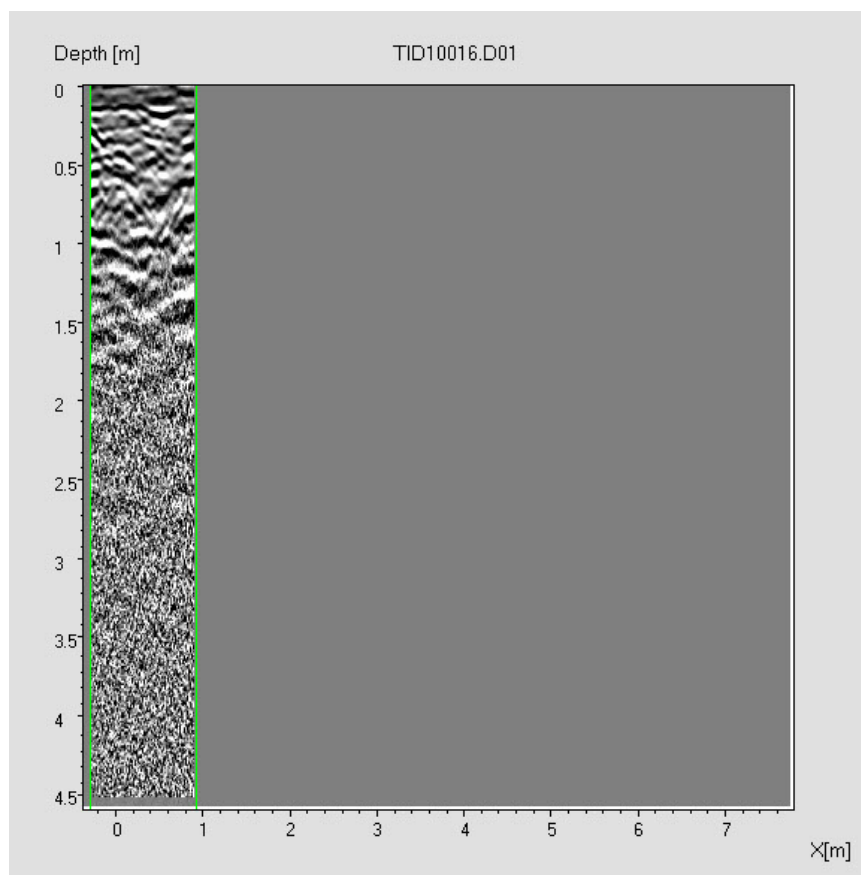


sezione 15 - 600 MHz

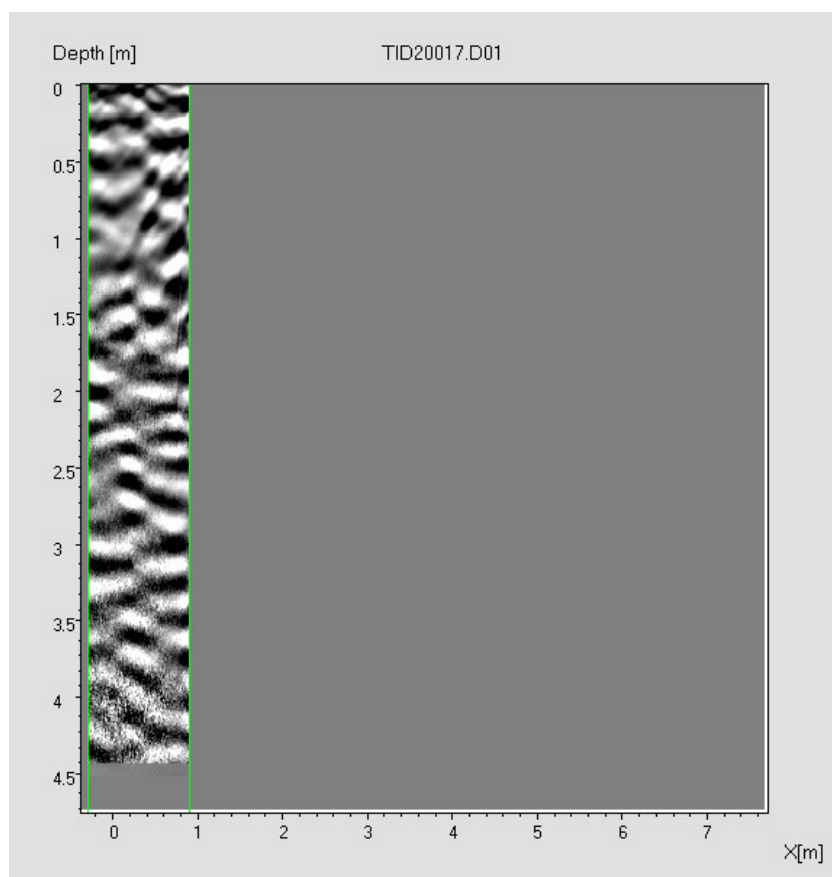




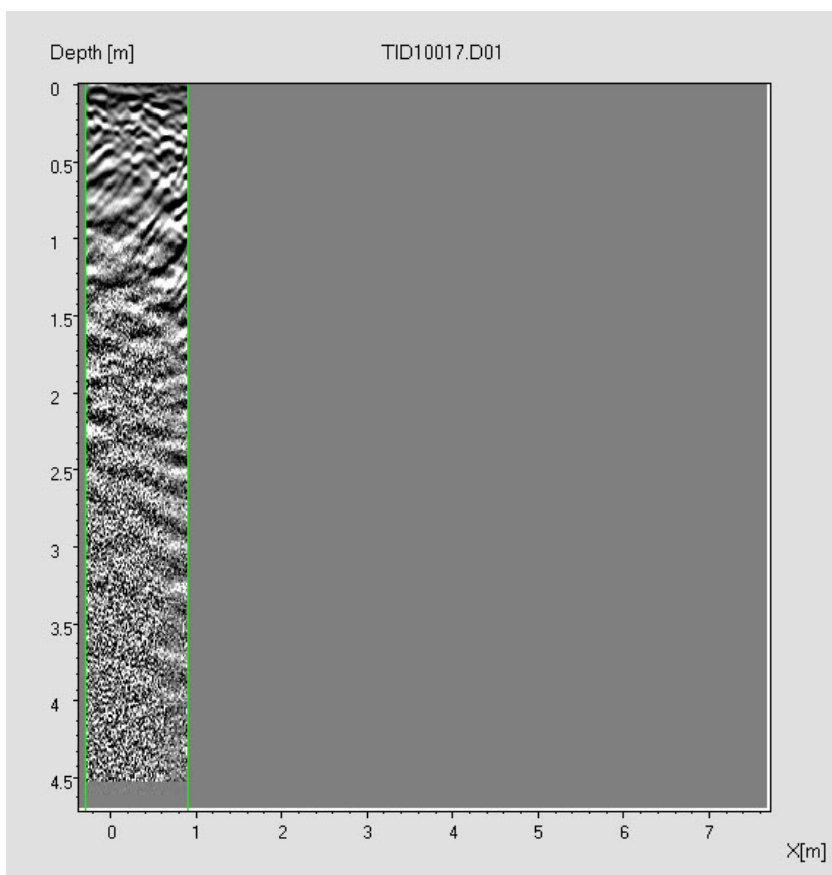
sezione 16 - 200 MHz



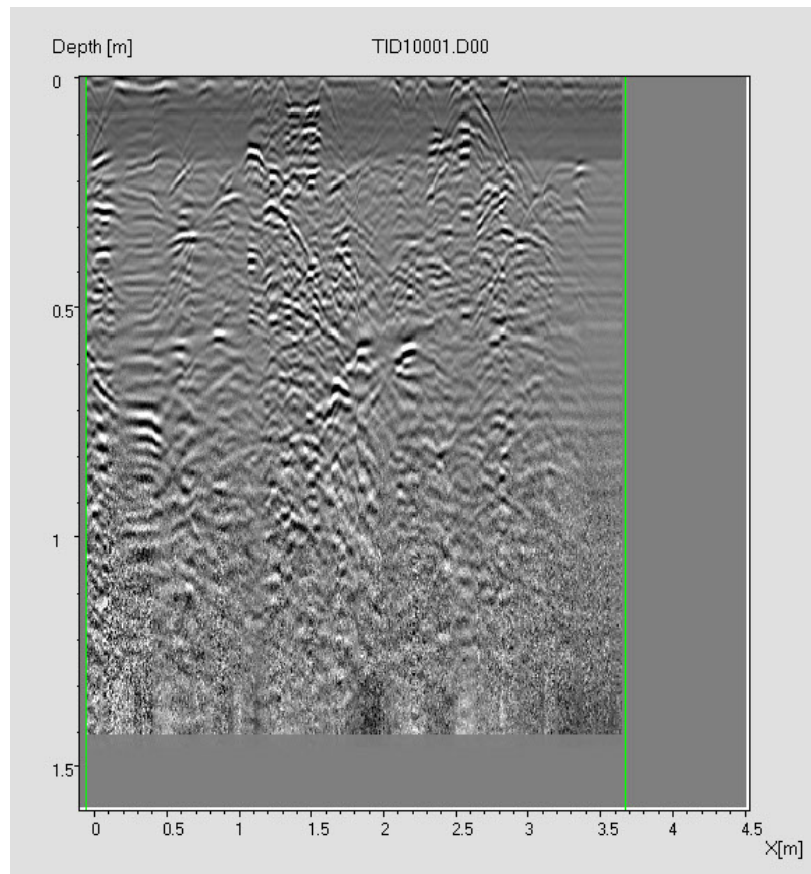
sezione 16 - 600 MHz



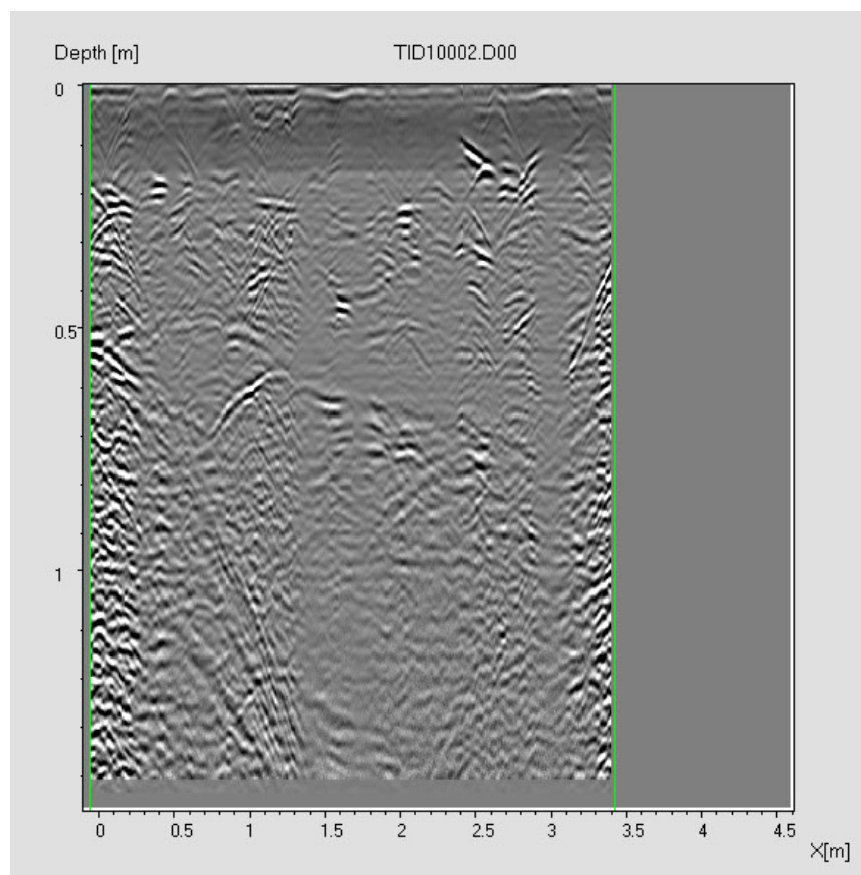
sezione 17 - 200 MHz



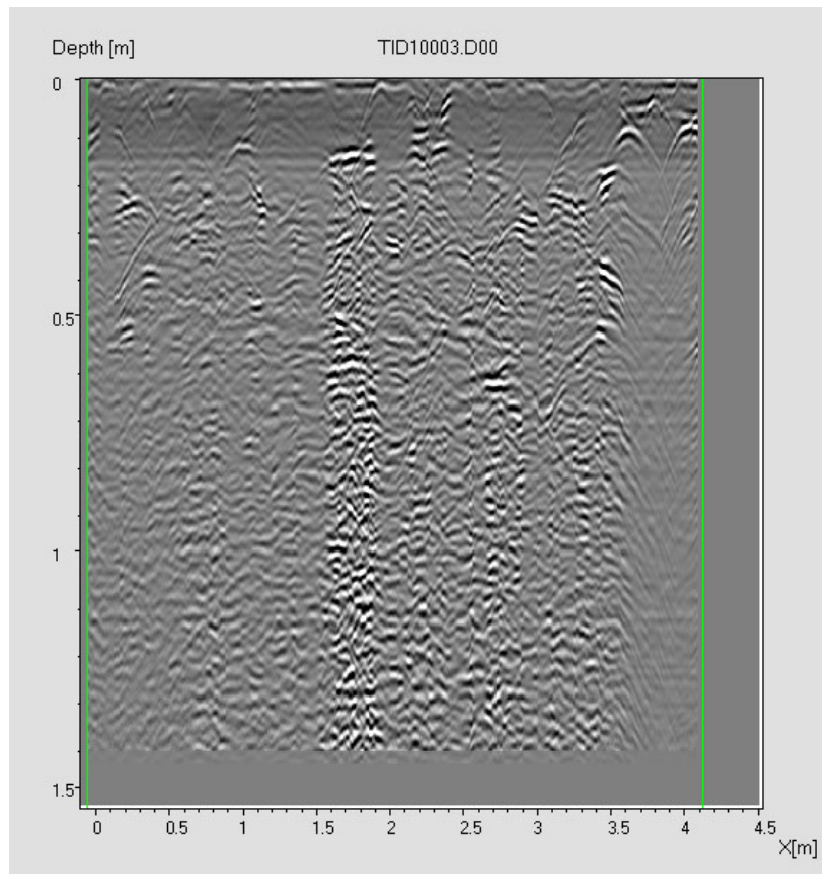
sezione 17 - 600 MHz



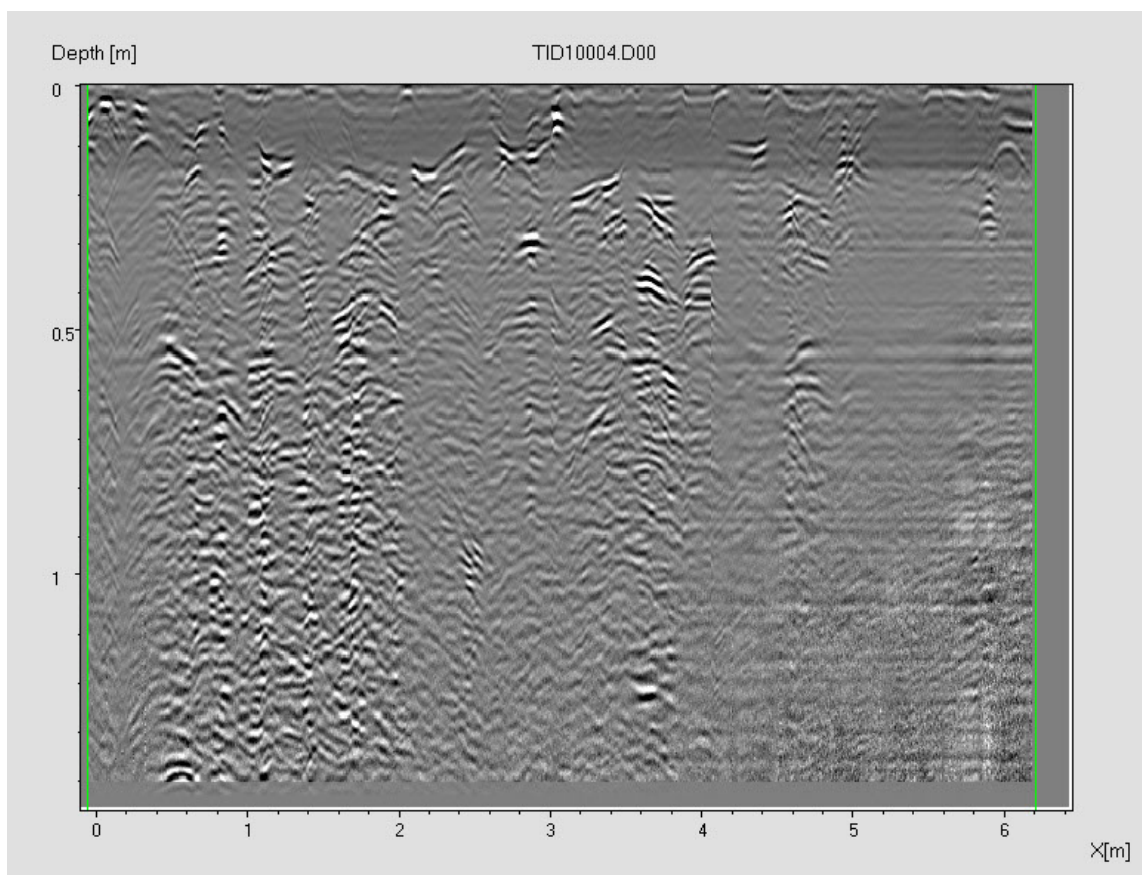
sezione 1- 2 GHz



sezione 2- 2 GHz

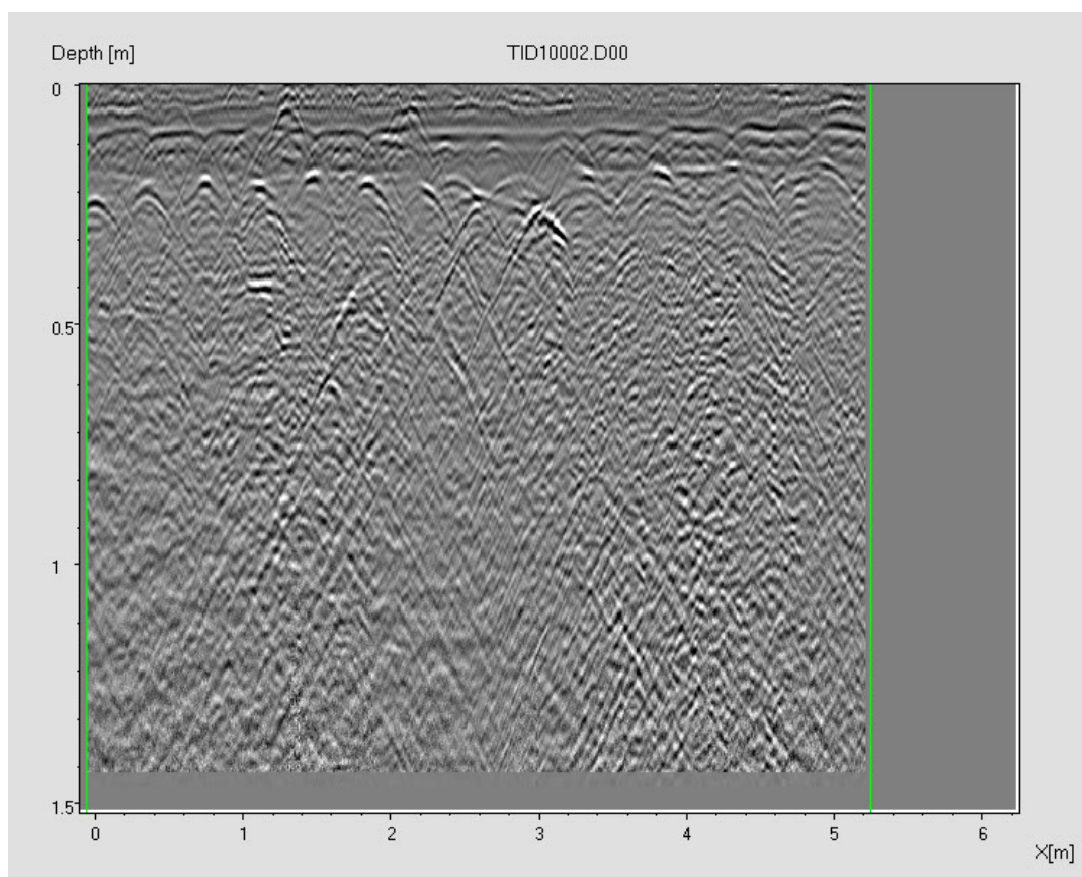


sezione 3- 2 GHz

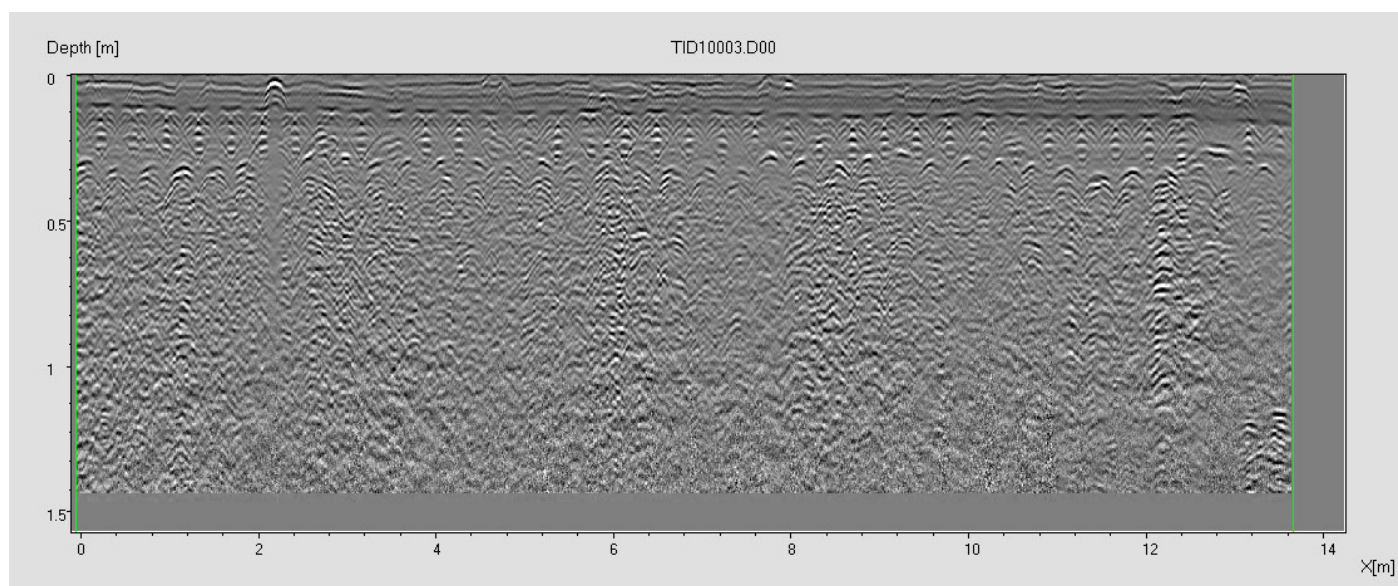


sezione 4- 2 GHz

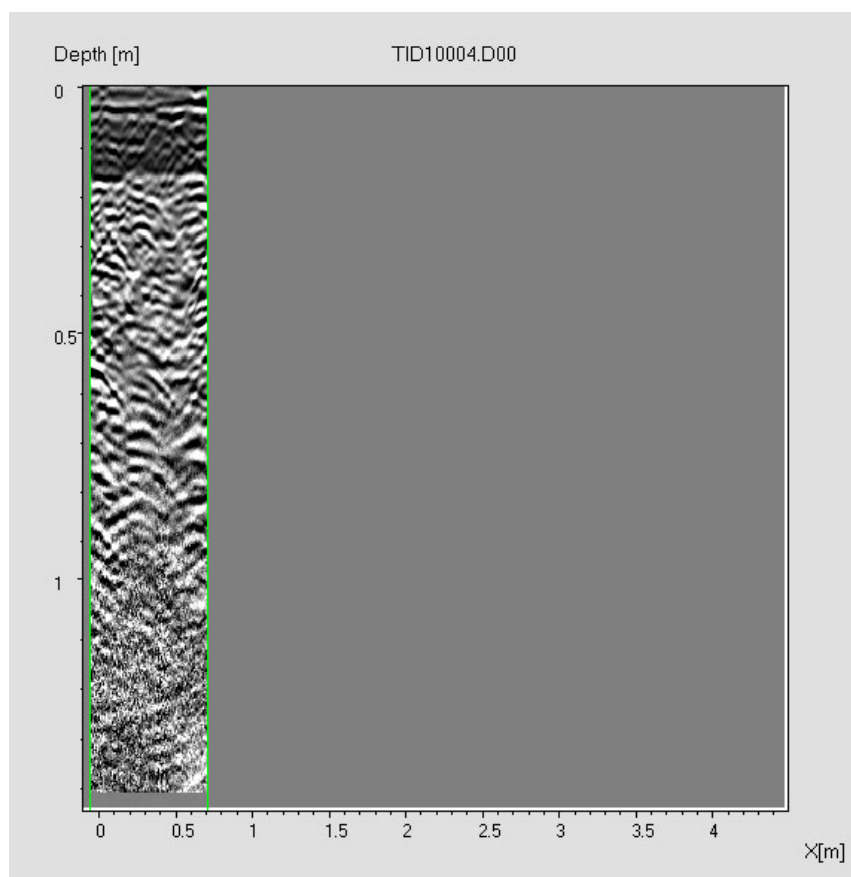




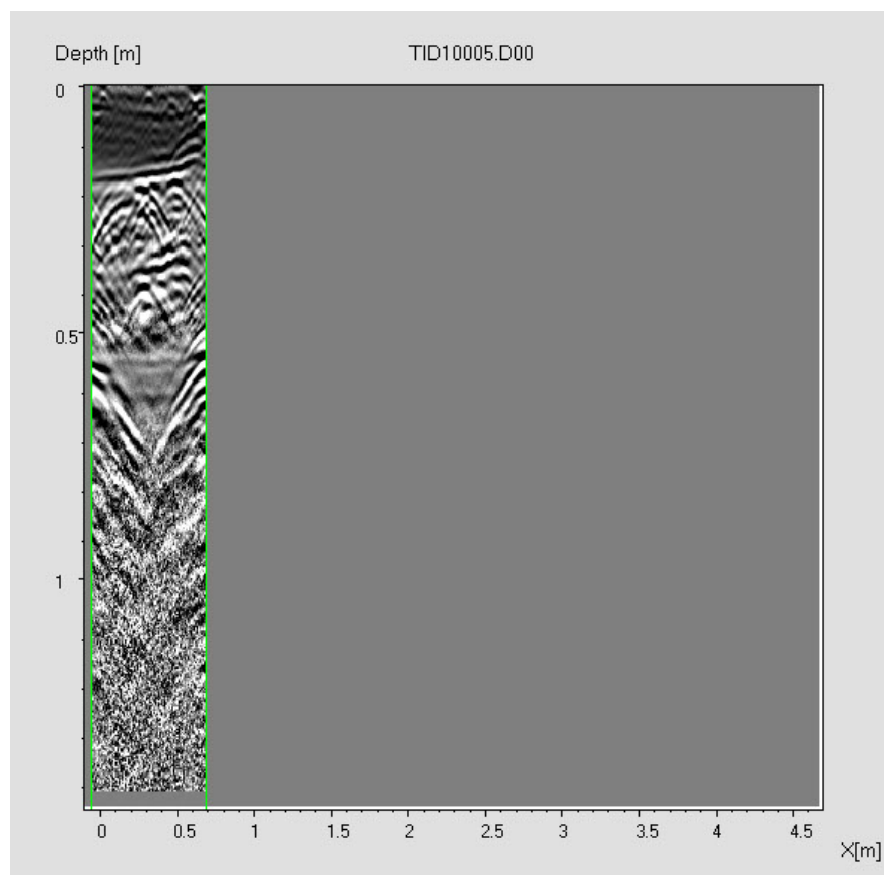
sezione 1- 2 GHz



sezione 2- 2 GHz



sezione 3- 2 GHz



sezione 4- 2 GHz





endoscopia su solaio in corrispondenza della prima prova di carico; l'immagine mostra lo strato di solaio immediatamente precedente l'intradosso. Il riquadro in alto mostra il foro praticato per l'indagine

Data report 23/09/2013

Società Landnet Snc

Cliente Esse ingegneria s.r.l  
-Palazzo del  
mezzogiorno, Fiera del  
Levante

Indirizzo Via Caracciolo,7 -Ostuni  
(BR)

Indirizzo sito CORSO VITTORIO  
EMANUELE II, 171 -BARI

Operatore termografico Ing. Michele Vitti - cert.3°  
liv. RINA

Contatto



Parametri oggetto e immagine



Commenti di testo

Modello ThermaCAM B4  
termocamera

Data immagine 20/09/2013 11:08:47

Nome immagine IR\_0866.jpg

Emissività 0,93

Temperatura riflessa 20,0 °C

Distanza oggetto 30,0 m

## Descrizione

Localizzazione sotto intonaco dell'orditura portante in cemento armato della struttura.

Data report 23/09/2013

Società Landnet Snc

Cliente Esse ingegneria s.r.l  
-Palazzo del  
mezzogiorno, Fiera del  
Levante

Indirizzo Via Caracciolo,7 -Ostuni  
(BR)

Indirizzo sito CORSO VITTORIO  
EMANUELE II, 171 -BARI

Operatore termografico Ing. Michele Vitti - cert.3°  
liv. RINA

Contatto



Parametri oggetto e immagine



Commenti di testo

Modello ThermoCAM B4  
termocamera

Data immagine 20/09/2013 11:09:51

Nome immagine IR\_0867.jpg

Emissività 0,93

Temperatura riflessa 20,0 °C

Distanza oggetto 2,0 m

## Descrizione

Localizzazione sotto intonaco dell'orditura portante in cemento armato della struttura.

Data report 23/09/2013

Società Landnet Snc

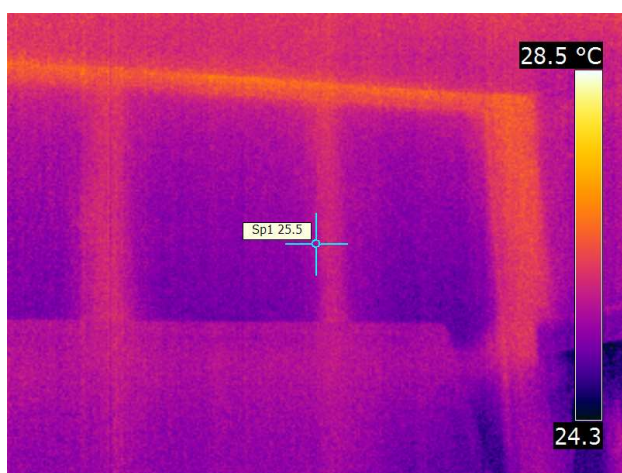
Cliente Esse ingegneria s.r.l  
-Palazzo del  
mezzogiorno, Fiera del  
Levante

Indirizzo Via Caracciolo,7 -Ostuni  
(BR)

Indirizzo sito CORSO VITTORIO  
EMANUELE II, 171 -BARI

Operatore termografico Ing. Michele Vitti - cert.3°  
liv. RINA

Contatto



Parametri oggetto e immagine



Commenti di testo

Modello ThermoCAM B4  
termocamera

Data immagine 20/09/2013 11:14:07

Nome immagine IR\_0868.jpg

Emissività 0,93

Temperatura riflessa 20,0 °C

Distanza oggetto 2,0 m

## Descrizione

Localizzazione sotto intonaco dell'orditura portante in cemento armato della struttura: architravi e pilastri.



Data report 23/09/2013

Società Landnet Snc

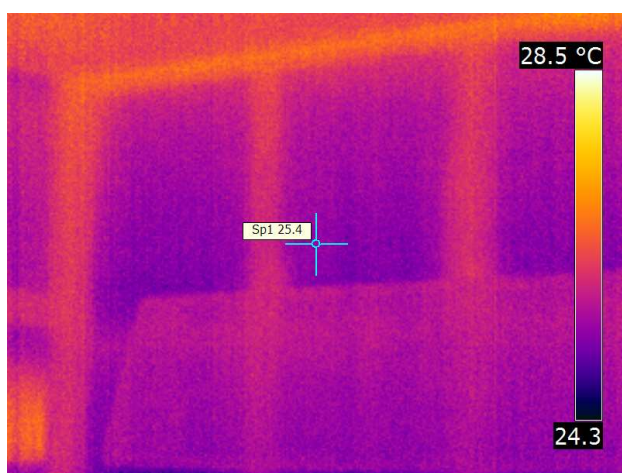
Cliente Esse ingegneria s.r.l  
-Palazzo del  
mezzogiorno, Fiera del  
Levante

Indirizzo Via Caracciolo,7 -Ostuni  
(BR)

Indirizzo sito CORSO VITTORIO  
EMANUELE II, 171 -BARI

Operatore termografico Ing. Michele Vitti - cert.3°  
liv. RINA

Contatto



Parametri oggetto e immagine



Commenti di testo

Modello ThermoCAM B4  
termocamera

Data immagine 20/09/2013 11:15:10

Nome immagine IR\_0869.jpg

Emissività 0,93

Temperatura riflessa 20,0 °C

Distanza oggetto 2,0 m

## Descrizione

Localizzazione sotto intonaco dell'orditura portante in cemento armato della struttura: architravi e la tipologia strutturale controventata.

Data report 23/09/2013

Società Landnet Snc

Cliente Esse ingegneria s.r.l  
-Palazzo del  
mezzogiorno, Fiera del  
Levante

Indirizzo Via Caracciolo,7 -Ostuni  
(BR)

Indirizzo sito CORSO VITTORIO  
EMANUELE II, 171 -BARI

Operatore termografico Ing. Michele Vitti - cert.3°  
liv. RINA

Contatto



Parametri oggetto e immagine



Commenti di testo

Modello ThermoCAM B4  
termocamera

Data immagine 20/09/2013 11:17:03

Nome immagine IR\_0870.jpg

Emissività 0,93

Temperatura riflessa 20,0 °C

Distanza oggetto 2,0 m

## Descrizione

Dal termogramma non si evince la presenza di cordoli nella struttura, a causa di elementi di disturbo sulla superficie.



Data report 23/09/2013

Società Landnet Snc

Cliente Esse ingegneria s.r.l  
-Palazzo del  
mezzogiorno, Fiera del  
Levante

Indirizzo Via Caracciolo,7 -Ostuni  
(BR)

Indirizzo sito CORSO VITTORIO  
EMANUELE II, 171 -BARI

Operatore termografico Ing. Michele Vitti - cert.3°  
liv. RINA

Contatto



Parametri oggetto e immagine



Commenti di testo

Modello ThermoCAM B4  
termocamera

Data immagine 20/09/2013 11:19:34

Nome immagine IR\_0871.jpg

Emissività 0,93

Temperatura riflessa 20,0 °C

Distanza oggetto 2,0 m

## Descrizione

Dal termogramma è visibile lo scarso isolamento di architravi e pilastri nella struttura muraria. Non sono individuabili i cordoli.

Data report 23/09/2013

Società Landnet Snc

Cliente Esse ingegneria s.r.l  
-Palazzo del  
mezzogiorno, Fiera del  
Levante

Indirizzo Via Caracciolo,7 -Ostuni  
(BR)

Indirizzo sito CORSO VITTORIO  
EMANUELE II, 171 -BARI

Operatore termografico Ing. Michele Vitti - cert.3°  
liv. RINA

Contatto



Parametri oggetto e immagine



Commenti di testo

Modello ThermoCAM B4  
termocamera

Data immagine 20/09/2013 11:20:29

Nome immagine IR\_0872.jpg

Emissività 0,93

Temperatura riflessa 20,0 °C

Distanza oggetto 2,0 m

## Descrizione

Nessuna presenza di architravi, cordoli, pilastri. Assenza di ponte termico.

Data report 23/09/2013

Società Landnet Snc

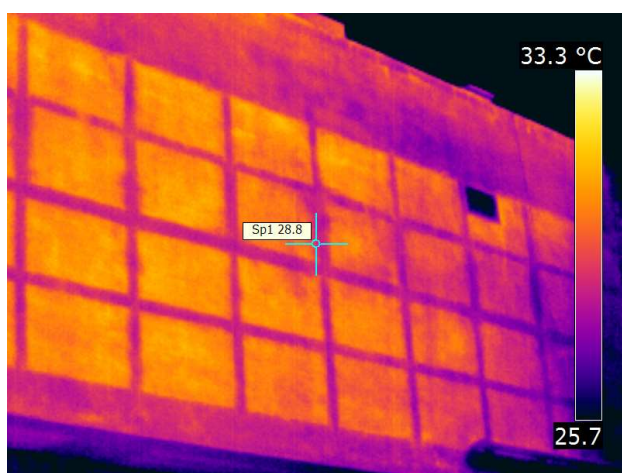
Cliente Esse ingegneria s.r.l  
-Palazzo del  
mezzogiorno, Fiera del  
Levante

Indirizzo Via Caracciolo,7 -Ostuni  
(BR)

Indirizzo sito CORSO VITTORIO  
EMANUELE II, 171 -BARI

Operatore termografico Ing. Michele Vitti - cert.3°  
liv. RINA

Contatto



Parametri oggetto e immagine



Commenti di testo

Modello ThermaCAM B4  
termocamera

Data immagine 20/09/2013 11:21:57

Nome immagine IR\_0873.jpg

Emissività 0,93

Temperatura riflessa 20,0 °C

Distanza oggetto 2,0 m

## Descrizione

Localizzazione, sotto intonaco dell'orditura portante in cemento armato realizzata a struttura controventata.

Data report 23/09/2013

Società Landnet Snc

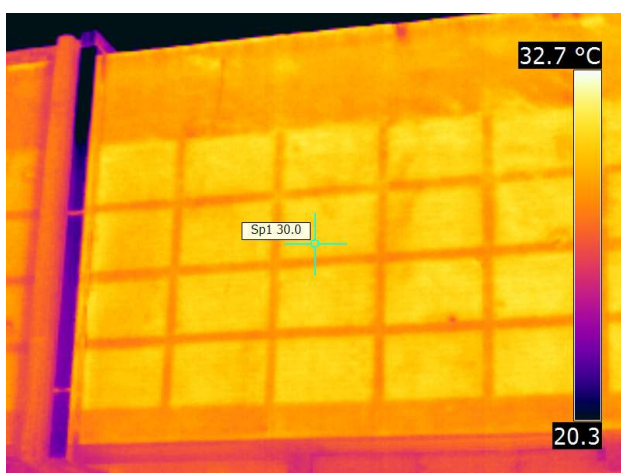
Cliente Esse ingegneria s.r.l  
-Palazzo del  
mezzogiorno, Fiera del  
Levante

Indirizzo Via Caracciolo,7 -Ostuni  
(BR)

Indirizzo sito CORSO VITTORIO  
EMANUELE II, 171 -BARI

Operatore termografico Ing. Michele Vitti - cert.3°  
liv. RINA

Contatto



Parametri oggetto e immagine



Commenti di testo

Modello ThermoCAM B4  
termocamera

Data immagine 20/09/2013 11:23:16

Nome immagine IR\_0874.jpg

Emissività 0,93

Temperatura riflessa 20,0 °C

Distanza oggetto 2,0 m

## Descrizione

Localizzazione, sotto intonaco dell'orditura portante in cemento armato realizzata a struttura controventata.



Data report 23/09/2013

Società Landnet Snc

Cliente Esse ingegneria s.r.l  
-Palazzo del  
mezzogiorno, Fiera del  
Levante

Indirizzo Via Caracciolo,7 -Ostuni  
(BR)

Indirizzo sito CORSO VITTORIO  
EMANUELE II, 171 -BARI

Operatore termografico Ing. Michele Vitti - cert.3°  
liv. RINA

Contatto



Parametri oggetto e immagine



Commenti di testo

Modello ThermoCAM B4  
termocamera

Data immagine 20/09/2013 11:26:49

Nome immagine IR\_0875.jpg

Emissività 0,93

Temperatura riflessa 20,0 °C

Distanza oggetto 2,0 m

## Descrizione

Nell'immagine termografica relativa all'intradosso di un solaio, si può notare l'orditura dei travetti (Ar1 e Ar2).



Data report 23/09/2013

Società Landnet Snc

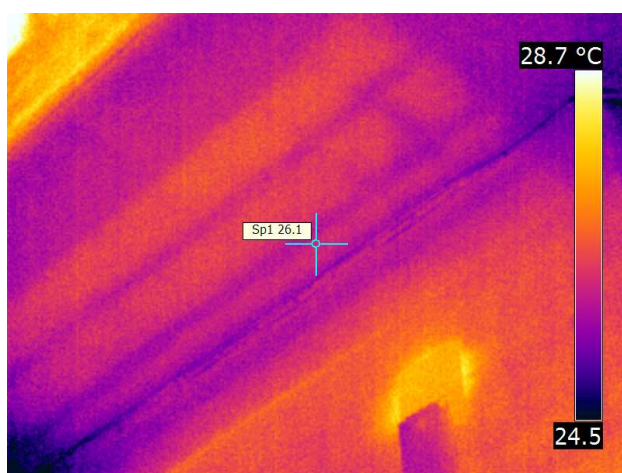
Cliente Esse ingegneria s.r.l  
-Palazzo del  
mezzogiorno, Fiera del  
Levante

Indirizzo Via Caracciolo,7 -Ostuni  
(BR)

Indirizzo sito CORSO VITTORIO  
EMANUELE II, 171 -BARI

Operatore termografico Ing. Michele Vitti - cert.3°  
liv. RINA

Contatto



Parametri oggetto e immagine



Commenti di testo

Modello ThermoCAM B4  
termocamera

Data immagine 20/09/2013 11:28:07

Nome immagine IR\_0876.jpg

Emissività 0,93

Temperatura riflessa 20,0 °C

Distanza oggetto 2,0 m

## Descrizione

Nell'immagine termografica relativa all'intradosso del solaio, si può notare l'orditura dei travetti.

Data report 23/09/2013

Società Landnet Snc

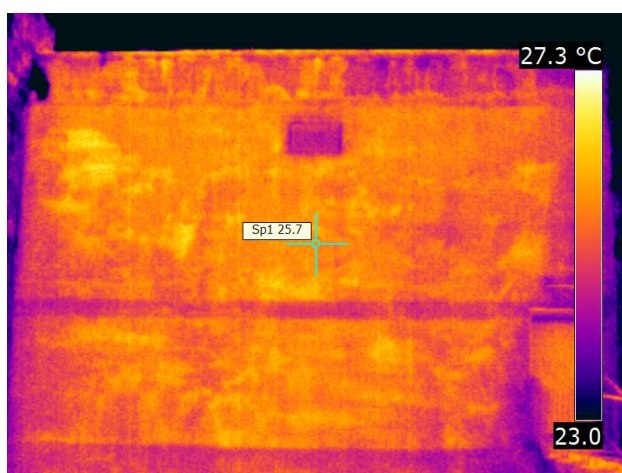
Cliente Esse ingegneria s.r.l  
-Palazzo del  
mezzogiorno, Fiera del  
Levante

Indirizzo Via Caracciolo,7 -Ostuni  
(BR)

Indirizzo sito CORSO VITTORIO  
EMANUELE II, 171 -BARI

Operatore termografico Ing. Michele Vitti - cert.3°  
liv. RINA

Contatto



Parametri oggetto e immagine



Commenti di testo

Modello ThermoCAM B4  
termocamera

Data immagine 20/09/2013 11:29:46

Nome immagine IR\_0877.jpg

Emissività 0,93

Temperatura riflessa 20,0 °C

Distanza oggetto 2,0 m

## Descrizione

La struttura è intelaiata ed è formata da pilastri monolitici a tutta altezza, dalle travi portanti e dalla copertura a piano.

Data report 23/09/2013

Società Landnet Snc

Cliente Esse ingegneria s.r.l  
-Palazzo del  
mezzogiorno, Fiera del  
Levante

Indirizzo Via Caracciolo,7 -Ostuni  
(BR)

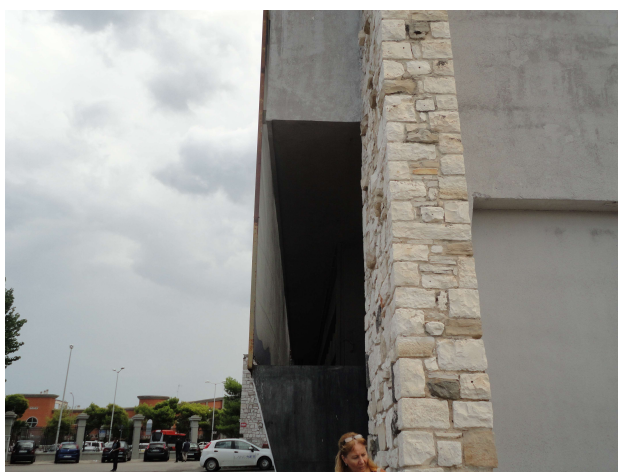
Indirizzo sito CORSO VITTORIO  
EMANUELE II, 171 -BARI

Operatore termografico Ing. Michele Vitti - cert.3°  
liv. RINA

Contatto



Parametri oggetto e immagine



Commenti di testo

Modello ThermoCAM B4  
termocamera

Data immagine 20/09/2013 11:35:09

Nome immagine IR\_0878.jpg

Emissività 0,93

Temperatura riflessa 20,0 °C

Distanza oggetto 2,0 m

## Descrizione

Nel termogramma è visibile l'impalcato della struttura (Ar1).

Data report 23/09/2013

Società Landnet Snc

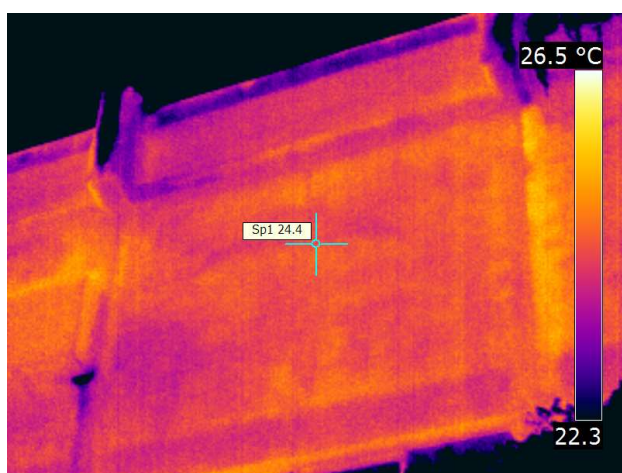
Cliente Esse ingegneria s.r.l  
-Palazzo del  
mezzogiorno, Fiera del  
Levante

Indirizzo Via Caracciolo,7 -Ostuni  
(BR)

Indirizzo sito CORSO VITTORIO  
EMANUELE II, 171 -BARI

Operatore termografico Ing. Michele Vitti - cert.3°  
liv. RINA

Contatto



Parametri oggetto e immagine



Commenti di testo

Modello ThermaCAM B4  
termocamera

Data immagine 20/09/2013 11:38:06

Nome immagine IR\_0879.jpg

Emissività 0,93

Temperatura riflessa 20,0 °C

Distanza oggetto 2,0 m

## Descrizione

Localizzazione, sotto intonaco, dell'orditura portante in cemento armato della struttura.



Data report 23/09/2013

Società Landnet Snc

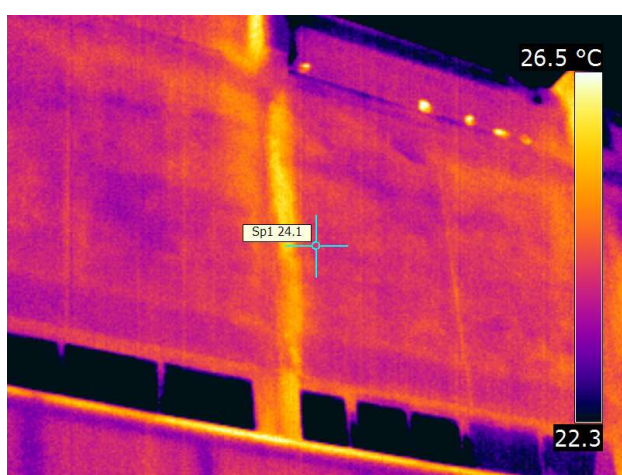
Cliente Esse ingegneria s.r.l  
-Palazzo del  
mezzogiorno, Fiera del  
Levante

Indirizzo Via Caracciolo,7 -Ostuni  
(BR)

Indirizzo sito CORSO VITTORIO  
EMANUELE II, 171 -BARI

Operatore termografico Ing. Michele Vitti - cert.3°  
liv. RINA

Contatto



Parametri oggetto e immagine



Commenti di testo

Modello ThermoCAM B4  
termocamera

Data immagine 20/09/2013 11:39:37

Nome immagine IR\_0880.jpg

Emissività 0,93

Temperatura riflessa 20,0 °C

Distanza oggetto 2,0 m

## Descrizione

Localizzazione, sotto intonaco, dell'orditura portante in cemento armato della struttura.



Data report 23/09/2013

Società Landnet Snc

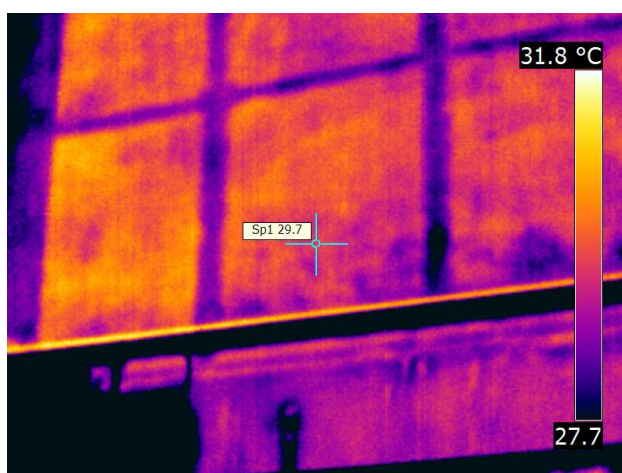
Cliente Esse ingegneria s.r.l  
-Palazzo del  
mezzogiorno, Fiera del  
Levante

Indirizzo Via Caracciolo,7 -Ostuni  
(BR)

Indirizzo sito CORSO VITTORIO  
EMANUELE II, 171 -BARI

Operatore termografico Ing. Michele Vitti - cert.3°  
liv. RINA

Contatto



Parametri oggetto e immagine



Commenti di testo

Modello ThermoCAM B4  
termocamera

Data immagine 20/09/2013 11:41:48

Nome immagine IR\_0881.jpg

Emissività 0,93

Temperatura riflessa 20,0 °C

Distanza oggetto 2,0 m

## Descrizione

Dal termogramma è ben visibile la struttura contoventata dell'edificio.

Data report 23/09/2013

Società Landnet Snc

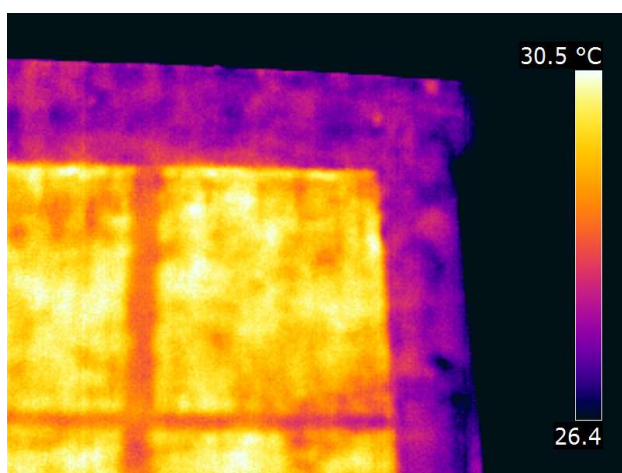
Cliente Esse ingegneria s.r.l  
-Palazzo del  
mezzogiorno, Fiera del  
Levante

Indirizzo Via Caracciolo,7 -Ostuni  
(BR)

Indirizzo sito CORSO VITTORIO  
EMANUELE II, 171 -BARI

Operatore termografico Ing. Michele Vitti - cert.3°  
liv. RINA

Contatto



Parametri oggetto e immagine



Commenti di testo

Modello ThermoCAM B4  
termocamera

Data immagine 20/09/2013 11:42:44

Nome immagine IR\_0882.jpg

Emissività 0,93

Temperatura riflessa 20,0 °C

Distanza oggetto 2,0 m

## Descrizione

Dal termogramma è ben visibile la struttura contoventata dell'edificio. Inoltre, si vede la struttura armata del prefabbricato al nodo trave-solaio.

Data report 23/09/2013

Società Landnet Snc

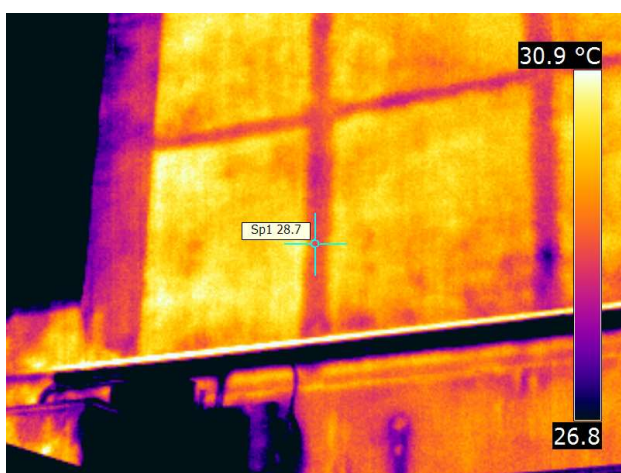
Cliente Esse ingegneria s.r.l  
-Palazzo del  
mezzogiorno, Fiera del  
Levante

Indirizzo Via Caracciolo,7 -Ostuni  
(BR)

Indirizzo sito CORSO VITTORIO  
EMANUELE II, 171 -BARI

Operatore termografico Ing. Michele Vitti - cert.3°  
liv. RINA

Contatto



Parametri oggetto e immagine



Commenti di testo

Modello ThermoCAM B4  
termocamera

Data immagine 20/09/2013 11:43:55

Nome immagine IR\_0883.jpg

Emissività 0,93

Temperatura riflessa 20,0 °C

Distanza oggetto 2,0 m

## Descrizione

Localizzazione sotto intonaco dell'orditura portante in cemento armato e la struttura contoventata dell'edificio.

Data report 23/09/2013

Società Landnet Snc

Cliente Esse ingegneria s.r.l  
-Palazzo del  
mezzogiorno, Fiera del  
Levante

Indirizzo Via Caracciolo,7 -Ostuni  
(BR)

Indirizzo sito CORSO VITTORIO  
EMANUELE II, 171 -BARI

Operatore termografico Ing. Michele Vitti - cert.3°  
liv. RINA

Contatto



Parametri oggetto e immagine



Commenti di testo

Modello ThermaCAM B4  
termocamera

Data immagine 20/09/2013 11:50:11

Nome immagine IR\_0884.jpg

Emissività 0,93

Temperatura riflessa 20,0 °C

Distanza oggetto 2,0 m

## Descrizione

Localizzazione della posizione di alcuni travetti (Ar1)

| Scheda 4 - PT : risultati dell'indagine ultrasonica e sclerometrica |          |        |                     |       |          |           |        |  |    |    |    |    | Piano di riferimento: PT |    | Presso: Palazzo del Mezzogiorno - Fiera del Levante, Bari |              |             |                 |              |    |
|---|----------|--------|---------------------|-------|----------|-----------|--------|--|----|----|----|----|--------------------------|----|---|--------------|-------------|-----------------|--------------|----|
| Elemento indagato   | Stazione | Hc (m) | Percorso ultrasuoni | L (m) | t (µsec) | V (m/sec) | Faccia | Indice di rimbalzo dello sclerometro con a=0 |    |    |    |    |                          |    |   | Indice medio | Foto numero | Carota estratta | Osservazioni |    |
|   |          |        |                     |       |          |           |        | 1  | 2  | 3  | 4  | 5  | 6                        | 7  | 8   |              |             |                 |              | 9  |
|   |          |        |                     |       |          |           |        | 30   | 28 | 28 | 26 | 30 | 26                       | 28 | 28  |              |             |                 |              | 26 |
| PILASTRO 15B  | alta     | 1,50   | A - A'              | 0,37  | 93       | 3978      | A      | 26   | 26 | 28 | 28 | 28 | 28                       | 30 | 26  | 26           | 27,8        | NO              |              |    |
|   |          |        |                     |       |          |           | A'     | 26   | 26 | 28 | 28 | 28 | 28                       | 30 | 26  | 26           | 27,3        |                 |              |    |

Condizione superficie della prova

Superficie originaria

In cassero metallico

Casserata

Altro tipo

In cassero di legno

Libera dal getto

Preparazione superficie originaria

Tramite rettificatrice

X

Lisciatura con asportazione di mat.

Altro

X

Con pietra abrasiva

Descrizione superficie all'atto della prova dopo la preparazione

X

Asciutta

X

Piana

Rispetto alle dimensioni delle superfici emittenti e riceventiBagnata

Accoppiamento delle sonde ultrasoniche

Ambiente di misura

In immersione

X

In aria

Materiale di accoppiamento:

grasso sintetico

Descrizione della prova (Determinazione della velocità ultrasonica)

Modalità di prova

Diretta

Semidiretta

X

Indiretta

Presenza di armature

X

Assenti

Ortogonalì

Parallele

Calibrazione

Sonde a contatto

X

Blocco di calibrazione

Condizioni ambientali

25

09

2013

Data

12

27

Ora

20

Temperatura

65%

Umidità

Modalità di lettura dei tempi di propagazione

X

Indicazione digitale

X

Automatica con amplificazione costante e soglia fissaCon marker sull'oscilloscopio

Indice sclerometrico

I<sub>r</sub> = 27,6

R<sub>Sk1</sub> = 18,6

[N/mm²]

R<sub>Sk2</sub> = 17,5

[N/mm²]

R<sub>Sk3</sub> = 21,4

[N/mm²]

Velocità ultrasonica

V = 3978

[m/sec]

Stima del Modulo di Young

E<sub>0</sub> = 216028

[kg/cm²]

g = 2280

[kg/m³]

n = 0,20

Correlazione e taratura, eseguita sulla media dei campioni estratti, del valore di Resistenza a compressione RC ottenuta in laboratorio, con quella RSi ottenuta con la SonReb

Φ<sub>1</sub> = R<sub>C</sub>/R<sub>Si</sub>

Φ<sub>1</sub> = 0,845

Φ<sub>2</sub> = 0,77

Φ<sub>3</sub> = 0,84

R<sub>C</sub> = 23

[N/mm²]

R<sub>Sk1</sub> = Φ<sub>i</sub> \* R<sub>Si</sub>

R<sub>Si</sub> = 9,27 · 10<sup>-11</sup> · I<sub>r</sub><sup>1,4</sup> · V<sup>2,6</sup>

(RIELEM, 1993)

R<sub>S2</sub> = 8,06 · 10<sup>-8</sup> · I<sub>r</sub><sup>1,246</sup> · V<sup>1,85</sup>

(Gasparik, 1992)

R<sub>S3</sub> = 1,2 · 10<sup>-9</sup> · I<sub>r</sub><sup>1,058</sup> · V<sup>2,446</sup>

(Pascale e Di Leo, 1994)

(espressioni tratte da "Valutazione degli edifici esistenti in Cemento Armato" di G. Manfredi, A. Masi, R. Pinho, G. Verderame, M. Vona)

E<sub>0</sub> =  $\frac{E_d}{1,062}$

E<sub>d</sub> = Modulo Dinamico [daN/cm²]

g = accelerazione di gravità [m/s²]

E<sub>d</sub> =  $\frac{(1 + \nu) \cdot (1 - 2\nu)}{(1 - \nu)} \cdot \frac{\gamma}{g} \cdot V_p^2$

LANDNET  
sistemi e servizi per l'ingegneria civile e ambientale



| Scheda 5 - PT : risultati dell'indagine ultrasonica e sclerometrica |          |        |                     |       |          |           |        |  |    |    |    |    | Piano di riferimento: PT |    | Presso: Palazzo del Mezzogiorno - Fiera del Levante, Bari |    |              |             |                 |              |
|---|----------|--------|---------------------|-------|----------|-----------|--------|--|----|----|----|----|--------------------------|----|---|----|--------------|-------------|-----------------|--------------|
| Elemento indagato   | Stazione | Hc (m) | Percorso ultrasuoni | L (m) | t (µsec) | V (m/sec) | Faccia | Indice di rimbalzo dello sclerometro con a=0 |    |    |    |    |                          |    |   |    | Indice medio | Foto numero | Carota estratta | Osservazioni |
|   |          |        |                     |       |          |           |        | 1  | 2  | 3  | 4  | 5  | 6                        | 7  | 8   | 9  |              |             |                 |              |
|   |          |        |                     |       |          |           |        | 50   | 50 | 54 | 48 | 48 | 44                       | 50 | 40  |    |              |             |                 |              |
| PILASTRO 10B  | alta     | 1,50   | A - A'              | 0,46  | 119      | 3866      | Λ      | 50   | 46 | 46 | 48 | 48 | 44                       | 50 | 46  | 44 | 48,0         | NO          |                 |              |
|   |          |        |                     |       |          |           | Λ'     | 50   | 46 | 46 | 48 | 48 | 44                       | 50 | 46  | 44 |              |             |                 | 46,9         |

Condizione superficie della prova

Superficie originaria

In cassero metallico

Casserata

Altro tipo

In cassero di legno

Libera dal getto

Preparazione superficie originaria

Tramite rettificatrice

X

Lisciatura con asportazione di mat.

Altro

X

Con pietra abrasiva

Descrizione superficie all'atto della prova dopo la preparazione

X

Asciutta

X

Piana

Curva

Accoppiamento delle sonde ultrasoniche

Ambiente di misura

In immersione

X

In aria

Materiale di accoppiamento:

grasso sintetico

Descrizione della prova (Determinazione della velocità ultrasonica)

Modalità di prova

X

Diretta

Semidiretta

Indiretta

Presenza di armature

X

Assenti

Ortogonalì

Parallele

Calibrazione

Sonde a contatto

X

Blocco di calibrazione

Condizioni ambientali

25

09

2013

Data

12

30

Ora

20

Temperatura

65%

Umidità

Modalità di lettura dei tempi di propagazione

X

Indicazione digitale

X

Automatica con amplificazione costante e soglia fissa

Indice sclerometrico

I<sub>r</sub> = 47,4

R<sub>Sk1</sub> = 36,9

[N/mm²]

R<sub>Sk2</sub> = 32,7

[N/mm²]

R<sub>Sk3</sub> = 35,4

[N/mm²]

Velocità ultrasonica

V = 3866

[m/sec]

Stima del Modulo di Young

E<sub>0</sub> = 203936

[kg/cm²]

g = 2280

[kg/m³]

n = 0,20

Correlazione e taratura, eseguita sulla media dei campioni estratti, del valore di Resistenza a compressione RC ottenuta in laboratorio, con quella RSi ottenuta con la SonReb

Φ<sub>1</sub> = R<sub>C</sub>/R<sub>Si</sub>

Φ<sub>1</sub> = 0,845

Φ<sub>2</sub> = 0,77

Φ<sub>3</sub> = 0,84

R<sub>C</sub> = 23

[N/mm²]

R<sub>Sk1</sub> = Φ<sub>1</sub> \* R<sub>Si</sub>

R<sub>Si</sub> = 9,27 · 10<sup>-11</sup> · I<sub>r</sub><sup>1,4</sup> · V<sup>2,6</sup>

(RIELEM, 1993)

R<sub>Si</sub> = 8,06 · 10<sup>-8</sup> · I<sub>r</sub><sup>1,246</sup> · V<sup>1,85</sup>

(Gasparik, 1992)

R<sub>Si</sub> = 1,2 · 10<sup>-9</sup> · I<sub>r</sub><sup>1,058</sup> · V<sup>2,446</sup>

(Pascale e Di Leo, 1994)

(espressioni tratte da "Valutazione degli edifici esistenti in Cemento Armato" di G. Manfredi, A. Masi, R. Pinho, G. Verderame, M. Vona)

E<sub>0</sub> =  $\frac{E_d}{1,062}$

E<sub>d</sub> = Modulo Dinamico [daN/cm²]

g = accelerazione di gravità [m/s²]

E<sub>0</sub> = Modulo di Young Elastico [daN/cm²]

E<sub>d</sub> = Modulo Dinamico [daN/cm²]

g = accelerazione di gravità [m/s²]

$E_d = \frac{(1 + \nu) \cdot (1 - 2\nu)}{(1 - \nu)} \cdot \frac{\gamma}{g} \cdot V_p^2$

LANDNET  
sistemi e servizi per l'ingegneria civile e ambientale

| Scheda 6 - PT : risultati dell'indagine ultrasonica e sclerometrica |          |        |                     |       |          |           |        |  |    |    |    |    |    | Piano di riferimento; PT' |    | Presso: Palazzo del Mezzogiorno - Fiera del Levante, Bari |              |             |                 |              |
|---|----------|--------|---------------------|-------|----------|-----------|--------|--|----|----|----|----|----|---------------------------|----|---|--------------|-------------|-----------------|--------------|
| Elemento indagato   | Stazione | Hc (m) | Percorso ultrasuoni | L (m) | t (µsec) | V (m/sec) | Faccia | Indice di rimbalzo dello sclerometro con a=0 |    |    |    |    |    |                           |    |   | Indice medio | Foto numero | Carota estratta | Osservazioni |
|   |          |        |                     |       |          |           |        | 1  | 2  | 3  | 4  | 5  | 6  | 7                         | 8  | 9   |              |             |                 |              |
| PILASTRO 7A   | alta     | 1,50   | A - A'              | 0,37  | 119      | 3109      | Λ      | 38   | 48 | 48 | 44 | 50 | 50 | 46                        | 50 | 54  | 47,6         |             | NO              |              |
|   |          |        |                     |       |          |           | Λ'     | 40   | 38 | 30 | 36 | 42 | 44 | 36                        | 48 | 46  | 40,0         |             |                 |              |

Condizione superficie della prova

Superficie originaria

In cassero metallico

Casserata

X

Libera dal getto

Altro tipo

In cassero di legno

Preparazione superficie originaria

Tramite rettificatrice

X

Lisciatura con asportazione di mat.

Nessuna

Altro

X

Con pietra abrasiva

Descrizione superficie all'atto della prova dopo la preparazione

X

Asciutta

X

Piana

Rispetto alle dimensioni delle superfici emittenti e riceventi

Bagnata

Curva

Accoppiamento delle sonde ultrasoniche

Ambiente di misura

In immersione

X

In aria

Materiale di accoppiamento:

grasso sintetico

Descrizione della prova (Determinazione della velocità ultrasonica)

Modalità di prova

X

Diretta

Semidiretta

Indiretta

Presenza di armature

X

Assenti

Ortogonalì

Parallele

Calibrazione

Sonde a contatto

X

Blocco di calibrazione

Condizioni ambientali

25

09

2013

Data

12

37

Ora

20

Temperatura

65%

Umidità

Modalità di lettura dei tempi di propagazione

X

Indicazione digitale

X

Automatica con amplificazione costante e soglia fissa

Con marker sull'oscilloscopio

Con amplificazione variabile e segnale in ricezione costante

Indice sclerometrico

I<sub>r</sub> = 43,8

R<sub>Sk1</sub> = 18,7 [N/mm²]

R<sub>Sk2</sub> = 19,8 [N/mm²]

R<sub>Sk3</sub> = 19,1 [N/mm²]

Velocità ultrasonica

V = 3109 [m/sec]

Stima del Modulo di Young

E<sub>0</sub> = 131942 [kg/cm²]

g = 2280 [kg/m³]

n = 0,20

Correlazione e taratura, eseguita sulla media dei campioni estratti, del valore di Resistenza a compressione RC ottenuta in laboratorio, con quella RSi ottenuta con la SonReb

Φ<sub>1</sub> = R<sub>C</sub>/R<sub>Si</sub>

Φ<sub>1</sub> = 0,845

Φ<sub>2</sub> = 0,77

Φ<sub>3</sub> = 0,84

R<sub>C</sub> = 23 [N/mm²]

R<sub>Ski</sub> = Φ<sub>i</sub> \* R<sub>Si</sub>

$$R_{Si} = 9,27 \cdot 10^{-11} \cdot I_t^{1,4} \cdot V^{2,6}$$

(RIELEM, 1993)

$$R_{S2} = 8,06 \cdot 10^{-8} \cdot I_t^{1,246} \cdot V^{1,85}$$

(Gasparik, 1992)

$$R_{S3} = 1,2 \cdot 10^{-9} \cdot I_t^{1,058} \cdot V^{2,446}$$

(Pascale e Di Leo, 1994)

(espressioni tratte da "Valutazione degli edifici esistenti in Cemento Armato" di G. Manfredi, A. Masi, R. Pinho, G. Verderame, M. Vona)

$$E_0 = \frac{E_d}{1,062}$$

$$E_d = \frac{(1 + \nu) \cdot (1 - 2\nu)}{(1 - \nu)} \cdot \frac{\gamma}{g} \cdot V_p^2$$

E<sub>0</sub> = Modulo di Young Elastico [daN/cm²]

E<sub>d</sub> = Modulo Dinamico [daN/cm²]

g = accelerazione di gravità [m/s²]

LANDNET

sistemi e servizi per l'ingegneria civile e ambientale

| Scheda 7 - PT : risultati dell'indagine ultrasonica e sclerometrica |          |        |                     |       |          |           |        |  |    |    |    |    | Piano di riferimento: PT |    | Presso: Palazzo del Mezzogiorno - Fiera del Levante, Bari |              |             |                 |              |   |
|---|----------|--------|---------------------|-------|----------|-----------|--------|--|----|----|----|----|--------------------------|----|---|--------------|-------------|-----------------|--------------|---|
| Elemento indagato   | Stazione | Hc (m) | Percorso ultrasuoni | L (m) | t (µsec) | V (m/sec) | Faccia | Indice di rimbalzo dello sclerometro con a=0 |    |    |    |    |                          |    |   | Indice medio | Foto numero | Carota estratta | Osservazioni |   |
|   |          |        |                     |       |          |           |        | 1  | 2  | 3  | 4  | 5  | 6                        | 7  | 8   |              |             |                 |              | 9 |
|   |          |        |                     |       |          |           |        |  |    |    |    |    |                          |    |   |              |             |                 |              |   |
| PILASTRO 3B   | alta     | 1,50   | A - A'              | 0,46  | 145      | 3172      | Λ      | 60   | 56 | 48 | 50 | 48 | 46                       | 52 | 46  | 46           | 50,2        |                 | NO           |   |
|   |          |        |                     |       |          |           | Λ'     | 40   | 50 | 44 | 54 | 52 | 42                       | 46 | 48  | 46           |             |                 |              |   |

Condizione superficie della prova

Superficie originaria

In cassero metallico

Casserata

Altro tipo

In cassero di legno

Libera dal getto

Preparazione superficie originaria

Tramite rettificatrice

X

Lisciatura con asportazione di mat.

Altro

X

Con pietra abrasiva

Descrizione superficie all'atto della prova dopo la preparazione

X

Asciutta

X

Piana

Rispetto alle dimensioni delle superfici emittenti e riceventiBagnata

Accoppiamento delle sonde ultrasoniche

Ambiente di misura

In immersione

X

In aria

Materiale di accoppiamento:

grasso sintetico

Descrizione della prova (Determinazione della velocità ultrasonica)

Modalità di prova

X

Diretta

Semidiretta

Indiretta

Presenza di armature

X

Assenti

Ortogonal

Parallele

Calibrazione

Sonde a contatto

X

Blocco di calibrazione

Condizioni ambientali

25

09

2013

Data

12

48

Ora

21

Temperatura

65%

Umidità

Modalità di lettura dei tempi di propagazione

X

Indicazione digitale

X

Automatica con amplificazione costante e soglia fissa

Con marker sull'oscilloscopio

Con amplificazione variabile e segnale in ricezione costante

Indice sclerometrico

I<sub>r</sub> =

48,6

R<sub>Sk1</sub> =

22,8

[N/mm<sup>2</sup>]

R<sub>Sk2</sub> =

23,4

[N/mm<sup>2</sup>]

R<sub>Sk3</sub> =

22,4

[N/mm<sup>2</sup>]

Velocità ultrasonica

V =

3172

[m/sec]

Stima del Modulo di Young

E<sub>0</sub> =

137357

[kg/cm<sup>2</sup>]

g =

2280

[kg/m<sup>3</sup>]

n =

0,20

Correlazione e taratura, eseguita sulla media dei campioni estratti, del valore di Resistenza a compressione RC ottenuta in laboratorio, con quella RSi ottenuta con la SonReb

Φ<sub>1</sub> = R<sub>C</sub>/R<sub>Si</sub>

Φ<sub>1</sub> = 0,845

Φ<sub>2</sub> = 0,77

Φ<sub>3</sub> = 0,84

R<sub>C</sub> =

23

[N/mm<sup>2</sup>]

R<sub>Ski</sub> = Φ<sub>i</sub> \* R<sub>Si</sub>

R<sub>Si</sub> = 9,27 · 10<sup>-11</sup> · I<sub>r</sub><sup>1,4</sup> · V<sup>2,6</sup> (RIELEM, 1993)

R<sub>S2</sub> = 8,06 · 10<sup>-8</sup> · I<sub>r</sub><sup>1,246</sup> · V<sup>1,85</sup> (Gasparik, 1992)

R<sub>S3</sub> = 1,2 · 10<sup>-9</sup> · I<sub>r</sub><sup>1,058</sup> · V<sup>2,446</sup> (Pascale e Di Leo, 1994)

(espressioni tratte da "Valutazione degli edifici esistenti in Cemento Armato" di G. Manfredi, A. Masi, R. Pinho, G. Verderame, M. Vona)

E<sub>0</sub> =  $\frac{E_d}{1,062}$

E<sub>d</sub> =  $\frac{(1 + \nu) \cdot (1 - 2\nu)}{(1 - \nu)} \cdot \frac{\gamma}{g} \cdot V_p^2$

E<sub>0</sub> = Modulo di Young Elastico [daN/cm<sup>2</sup>]

E<sub>d</sub> = Modulo Dinamico [daN/cm<sup>2</sup>]

g = accelerazione di gravità [m/s<sup>2</sup>]

LANDNET  
sistemi e servizi per l'ingegneria civile e ambientale

| Scheda 8 - 1°P : risultati dell'indagine ultrasonica e sclerometrica |          |        |                     |       |          |           |        |  |    |    |    |    | Piano di riferimento: PT |    | Presso: Palazzo del Mezzogiorno - Fiera del Levante, Bari |    |              |             |                 |              |
|--|----------|--------|---------------------|-------|----------|-----------|--------|--|----|----|----|----|--------------------------|----|---|----|--------------|-------------|-----------------|--------------|
| Elemento indagato  | Stazione | Hc (m) | Percorso ultrasuoni | L (m) | t (µsec) | V (m/sec) | Faccia | Indice di rimbalzo dello sclerometro con a=0 |    |    |    |    |                          |    |   |    | Indice medio | Foto numero | Carota estratta | Osservazioni |
|  |          |        |                     |       |          |           |        | 1  | 2  | 3  | 4  | 5  | 6                        | 7  | 8   | 9  |              |             |                 |              |
|  |          |        |                     |       |          |           |        | 28   | 38 | 44 | 36 | 42 | 46                       | 32 | 42  | 44 |              |             |                 |              |
| PILASTRO 6A  | alta     | 1,50   | A - A'              | 0,14  | 32       | 4375      | Λ      |  |    |    |    |    |                          |    |   |    | NO           |             |                 |              |
|  |          |        |                     |       |          |           | Λ'     | 38   | 38 | 36 | 48 | 40 | 38                       | 46 | 38  | 40 |              |             |                 |              |

Condizione superficie della prova

Superficie originaria

☐ In cassero metallico

☐ Casserata

☒ Libera dal getto

☐ Altro tipo

☐ In cassero di legno

Preparazione superficie originaria

☐ Tramite rettificatrice

☒ Lisciatura con asportazione di mat.

☐ Nessuna

☐ Altro

☒ Con pietra abrasiva

Descrizione superficie all'atto della prova dopo la preparazione

☒ Asciutta

☒ Piana

☐ Rispetto alle dimensioni delle superfici emittenti e riceventi

☐ Bagnata

☐ Curva

Accoppiamento delle sonde ultrasoniche

Ambiente di misura

☐ In immersione

☒ In aria

Materiale di accoppiamento:

☐ grasso sintetico

Descrizione della prova (Determinazione della velocità ultrasonica)

Modalità di prova

☐ Diretta

☐ Semidiretta

☒ Indiretta

Presenza di armature

☒ Assenti

☐ Ortogonali

☐ Parallele

Calibrazione

☐ Sonde a contatto

☒ Blocco di calibrazione

Condizioni ambientali

25

09

2013

Data

13

10

Ora

22

Temperatura

65%

Umidità

Modalità di lettura dei tempi di propagazione

☒ Indicazione digitale

☒ Automatica con amplificazione costante e soglia fissa

☐ Con marker sull'oscilloscopio

☐ Con amplificazione variabile e segnale in ricezione costante

Indice sclerometrico

Velocità ultrasonica

I<sub>r</sub> = 39,7

R<sub>Sk1</sub> = 39,7 [N/mm²]

R<sub>Sk2</sub> = 32,9 [N/mm²]

R<sub>Sk3</sub> = 39,6 [N/mm²]

V = 4375 [m/sec]

Stima del Modulo di Young

E<sub>0</sub> = 261233 [kg/cm²]

g = 2280 [kg/m³]

n = 0,20

Correlazione e taratura, eseguita sulla media dei campioni estratti, del valore di Resistenza a compressione RC ottenuta in laboratorio, con quella RSi ottenuta con la SonReb

Φ<sub>1</sub> = R<sub>C</sub>/R<sub>Si</sub>

Φ<sub>1</sub> = 0,845

Φ<sub>2</sub> = 0,77

Φ<sub>3</sub> = 0,84

R<sub>C</sub> = 23 [N/mm²]

R<sub>Sk1</sub> = Φ<sub>1</sub> \* R<sub>Si</sub>

$R_{Si} = 9,27 \cdot 10^{-11} \cdot I_r^{1,4} \cdot V^{2,6}$  (RIELEM, 1993)

$R_{S2} = 8,06 \cdot 10^{-8} \cdot I_r^{1,246} \cdot V^{1,85}$  (Gasparik, 1992)

$R_{S3} = 1,2 \cdot 10^{-9} \cdot I_r^{1,058} \cdot V^{2,446}$  (Pascale e Di Leo, 1994)

(espressioni tratte da "Valutazione degli edifici esistenti in Cemento Armato" di G. Manfredi, A. Masi, R. Pinho, G. Verderame, M. Vona)

$E_0 = \frac{E_d}{1,062}$

$E_d = \frac{(1 + \nu) \cdot (1 - 2\nu)}{(1 - \nu)} \cdot \frac{\gamma}{g} \cdot V_p^2$

E<sub>0</sub> = Modulo di Young Elastico [daN/cm²]

E<sub>d</sub> = Modulo Dinamico [daN/cm²]

g = accelerazione di gravità [m/s²]

LANDNET  
sistemi e servizi per l'ingegneria civile e ambientale

| Scheda 9 - 1°P : risultati dell'indagine ultrasonica e sclerometrica |          |        |                     |       |          |           |        |  |    |    |    |    | Piano di riferimento: PT |    | Presso: Palazzo del Mezzogiorno - Fiera del Levante, Bari |              |             |                 |              |      |
|--|----------|--------|---------------------|-------|----------|-----------|--------|--|----|----|----|----|--------------------------|----|---|--------------|-------------|-----------------|--------------|------|
| Elemento indagato  | Stazione | Hc (m) | Percorso ultrasuoni | L (m) | t (µsec) | V (m/sec) | Faccia | Indice di rimbalzo dello sclerometro con a=0 |    |    |    |    |                          |    |   | Indice medio | Foto numero | Carota estratta | Osservazioni |      |
|  |          |        |                     |       |          |           |        | 1  | 2  | 3  | 4  | 5  | 6                        | 7  | 8   |              |             |                 |              | 9    |
|  |          |        |                     |       |          |           |        |  |    |    |    |    |                          |    |   |              |             |                 |              |      |
| PILASTRO 1B  | alta     | 1,50   | A - A'              | 0,14  | 41       | 3415      | Λ      | 42   | 44 | 34 | 38 | 42 | 38                       | 38 | 44  | 44           | 40,4        | NO              |              |      |
|  |          |        |                     |       |          |           | Λ'     | 40   | 44 | 38 | 46 | 44 | 38                       | 36 | 38  | 36           |             |                 |              | 40,0 |

Condizione superficie della prova

Superficie originaria

In cassero metallico

Altro tipo

Casserata

In cassero di legno

X

Libera dal getto

Preparazione superficie originaria

Tramite rettificatrice

Altro

X

Lisciatura con asportazione di mat.

X

Con pietra abrasiva

Nessuna

Descrizione superficie all'atto della prova dopo la preparazione

X

Asciutta

X

Bagnata

X

Piana

Curva

Rispetto alle dimensioni delle superfici emittenti e riceventi

Accoppiamento delle sonde ultrasoniche

Ambiente di misura

In immersione

X

In aria

Materiale di accoppiamento:

grasso sintetico

Descrizione della prova (Determinazione della velocità ultrasonica)

Modalità di prova

Diretta

Semidiretta

X

Indiretta

Presenza di armature

X

Assenti

Ortogonal

Parallele

Calibrazione

Sonde a contatto

X

Blocco di calibrazione

Condizioni ambientali

25

09

2013

Data

13

12

Ora

22

Temperatura

65%

Umidità

Modalità di lettura dei tempi di propagazione

X

Indicazione digitale

Con marker sull'oscilloscopio

X

Automatica con amplificazione costante e soglia fissa

Con amplificazione variabile e segnale in ricezione costante

Indice sclerometrico

I<sub>r</sub> = 40,2

R<sub>Sk1</sub> = 21,2

[N/mm<sup>2</sup>]

R<sub>Sk2</sub> = 21,2

[N/mm<sup>2</sup>]

R<sub>Sk3</sub> = 21,9

[N/mm<sup>2</sup>]

Velocità ultrasonica

V = 3415

[m/sec]

Stima del Modulo di Young

E<sub>0</sub> = 159133

[kg/cm<sup>2</sup>]

g = 2280

[kg/m<sup>3</sup>]

n = 0,20

Correlazione e taratura, eseguita sulla media dei campioni estratti, del valore di Resistenza a compressione RC ottenuta in laboratorio, con quella RSi ottenuta con la SonReb

Φ<sub>1</sub> = R<sub>C</sub>/R<sub>Si</sub>

Φ<sub>1</sub> = 0,845

Φ<sub>2</sub> = 0,77

Φ<sub>3</sub> = 0,84

R<sub>C</sub> = 23

[N/mm<sup>2</sup>]

R<sub>Sk1</sub> = Φ<sub>1</sub> \* R<sub>Si</sub>

R<sub>Si</sub> = 9,27 · 10<sup>-11</sup> · I<sub>r</sub><sup>1,4</sup> · V<sup>2,6</sup>

(RIELEM, 1993)

R<sub>S2</sub> = 8,06 · 10<sup>-8</sup> · I<sub>r</sub><sup>1,246</sup> · V<sup>1,85</sup>

(Gasparik, 1992)

R<sub>S3</sub> = 1,2 · 10<sup>-9</sup> · I<sub>r</sub><sup>1,058</sup> · V<sup>2,446</sup>

(Pascale e Di Leo, 1994)

(espressioni tratte da "Valutazione degli edifici esistenti in Cemento Armato" di G. Manfredi, A. Masi, R. Pinho, G. Verderame, M. Vona)

E<sub>0</sub> = Modulo di Young Elastico [daN/cm<sup>2</sup>]

E<sub>d</sub> = Modulo Dinamico [daN/cm<sup>2</sup>]

g = accelerazione di gravità [m/s<sup>2</sup>]

$E_0 = \frac{E_d}{1,062}$

$E_d = \frac{(1 + \nu) \cdot (1 - 2\nu)}{(1 - \nu)} \cdot \frac{\gamma}{g} \cdot V_p^2$

LANDNET  
sistemi e servizi per l'ingegneria civile e ambientale



| Scheda 10 - 1°P : risultati dell'indagine ultrasonica e sclerometrica |          |        |                     |       |          |           |        |  |    |    |    |    | Piano di riferimento; PT' |    | Presso: Palazzo del Mezzogiorno - Fiera del Levante, Bari |    |              |             |                 |              |
|---|----------|--------|---------------------|-------|----------|-----------|--------|--|----|----|----|----|---------------------------|----|---|----|--------------|-------------|-----------------|--------------|
| Elemento indagato   | Stazione | Hc (m) | Percorso ultrasuoni | L (m) | t (µsec) | V (m/sec) | Faccia | Indice di rimbalzo dello sclerometro con a=0 |    |    |    |    |                           |    |   |    | Indice medio | Foto numero | Carota estratta | Osservazioni |
|   |          |        |                     |       |          |           |        | 1  | 2  | 3  | 4  | 5  | 6                         | 7  | 8   | 9  |              |             |                 |              |
|   |          |        |                     |       |          |           |        |  |    |    |    |    |                           |    |   |    |              |             |                 |              |
| PILASTRO 5B   | alta     | 1,50   | A - A'              | 0,45  | 130      | 3462      | Λ      | 38   | 30 | 48 | 40 | 40 | 44                        | 34 | 42  | 46 | 40,2         | NO          |                 |              |
|   |          |        |                     |       |          |           | A'     | 30   | 38 | 32 | 32 | 36 | 34                        | 40 | 30  | 36 | 34,2         |             |                 |              |
|   |          |        |                     |       |          |           |        |  |    |    |    |    |                           |    |   |    |              |             |                 |              |

Condizione superficie della prova

Superficie originaria

In cassero metallico

Casserata

X

Libera dal getto

Altro tipo

In cassero di legno

Preparazione superficie originaria

Tramite rettificatrice

X

Lisciatura con asportazione di mat.

Nessuna

Altro

X

Con pietra abrasiva

Descrizione superficie all'atto della prova dopo la preparazione

X

Asciutta

X

Piana

Rispetto alle dimensioni delle superfici emittenti e riceventi

Bagnata

Curva

Accoppiamento delle sonde ultrasoniche

Ambiente di misura

In immersione

X

In aria

Materiale di accoppiamento:

grasso sintetico

Descrizione della prova (Determinazione della velocità ultrasonica)

Modalità di prova

X

Diretta

Semidiretta

Indiretta

Presenza di armature

X

Assenti

Ortogonalì

Parallele

Calibrazione

Sonde a contatto

X

Blocco di calibrazione

Condizioni ambientali

25

09

2013

Data

13

14

Ora

23

Temperatura

65%

Umidità

Modalità di lettura dei tempi di propagazione

X

Indicazione digitale

X

Automatica con amplificazione costante e soglia fissa

Con marker sull'oscilloscopio

Con amplificazione variabile e segnale in ricezione costante

Indice sclerometrico

I<sub>r</sub> = 37,2

R<sub>Sk1</sub> = 19,7

[N/mm²]

R<sub>Sk2</sub> = 19,7

[N/mm²]

R<sub>Sk3</sub> = 20,9

[N/mm²]

Velocità ultrasonica

V = 3462

[m/sec]

Stima del Modulo di Young

E<sub>0</sub> = 163535

[kg/cm²]

g = 2280

[kg/m³]

n = 0,20

Correlazione e taratura, eseguita sulla media dei campioni estratti, del valore di Resistenza a compressione RC ottenuta in laboratorio, con quella RSi ottenuta con la SonReb

Φ<sub>1</sub> = R<sub>C</sub>/R<sub>Si</sub>

Φ<sub>1</sub> = 0,845

Φ<sub>2</sub> = 0,77

Φ<sub>3</sub> = 0,84

R<sub>C</sub> = 23

[N/mm²]

R<sub>Sk1</sub> = Φ<sub>1</sub> \* R<sub>Si</sub>

R<sub>Si</sub> = 9,27 · 10<sup>-11</sup> · I<sub>r</sub><sup>1,4</sup> · V<sup>2,6</sup> (RIELEM, 1993)

R<sub>Si</sub> = 8,06 · 10<sup>-8</sup> · I<sub>r</sub><sup>1,246</sup> · V<sup>1,85</sup> (Gasparik, 1992)

R<sub>Si</sub> = 1,2 · 10<sup>-9</sup> · I<sub>r</sub><sup>1,058</sup> · V<sup>2,446</sup> (Pascale e Di Leo, 1994)

(espressioni tratte da "Valutazione degli edifici esistenti in Cemento Armato" di G. Manfredi, A. Masi, R. Pinho, G. Verderame, M. Vona)

E<sub>0</sub> =  $\frac{E_d}{1,062}$

E<sub>d</sub> =  $\frac{(1 + \nu) \cdot (1 - 2\nu)}{(1 - \nu)} \cdot \frac{\gamma}{g} \cdot V_p^2$

E<sub>0</sub> = Modulo di Young Elastico [daN/cm²]

E<sub>d</sub> = Modulo Dinamico [daN/cm²]

g = accelerazione di gravità [m/s²]

LANDNET

sistemi e servizi per l'ingegneria civile e ambientale



| Scheda 1 - 1°P : risultati dell'indagine ultrasonica e sclerometrica |          |        |                     |       |          |           |        |  |    |    |    |    |    |    | Piano di riferimento: P1 |             | Presso: Palazzo del Mezzogiorno - Fiera del Levante, Bari |              |
|--|----------|--------|---------------------|-------|----------|-----------|--------|--|----|----|----|----|----|----|--------------------------|-------------|---|--------------|
| Elemento indagato  | Stazione | Hc (m) | Percorso ultrasuoni | L (m) | t (µsec) | V (m/sec) | Faccia | Indice di rimbalzo dello sclerometro con a=0 |    |    |    |    |    |    | Indice medio             | Foto numero | Carota estratta   | Osservazioni |
|  |          |        |                     |       |          |           |        | 1  | 2  | 3  | 4  | 5  | 6  | 7  |                          |             |   |              |
| PILASTRO 10B   | alta     | 1,50   | A - A'              | 0,40  | 114      | 3509      | Λ      | 46   | 46 | 44 | 42 | 48 | 40 | 44 | 48                       | 40          | SI  |              |
|  |          |        |                     |       |          |           | Λ'     | 38   | 40 | 42 | 40 | 38 | 46 | 40 | 40                       | 44          |   |              |

Condizione superficie della prova

Superficie originaria

In cassero metallico

Casserata

X

Libera dal getto

Altro tipo

In cassero di legno

Preparazione superficie originaria

Tramite rettificatrice

X

Lisciatura con asportazione di mat.

Nessuna

Altro

X

Con pietra abrasiva

Descrizione superficie all'atto della prova dopo la preparazione

X

Asciutta

X

Piana

Rispetto alle dimensioni delle superfici emittenti e riceventi

Bagnata

Curva

Accoppiamento delle sonde ultrasoniche

Ambiente di misura

In immersione

X

In aria

Materiale di accoppiamento:

grasso sintetico

Descrizione della prova (Determinazione della velocità ultrasonica)

Modalità di prova

Diretta

Semidiretta

X

Indiretta

Presenza di armature

X

Assenti

Ortogonalì

Parallele

Calibrazione

Sonde a contatto

X

Blocco di calibrazione

Condizioni ambientali

25

09

2013

Data

12

09

Ora

19

Temperatura

64%

Umidità

Modalità di lettura dei tempi di propagazione

X

Indicazione digitale

X

Automatica con amplificazione costante e soglia fissa

Con marker sull'oscilloscopio

Con amplificazione variabile e segnale in ricezione costante

Indice sclerometrico

I<sub>r</sub> = 42,6

R<sub>Sk1</sub> = 24,7 [N/mm²]

R<sub>Sk2</sub> = 24,0 [N/mm²]

R<sub>Sk3</sub> = 25,0 [N/mm²]

Velocità ultrasonica

V = 3509 [m/sec]

Stima del Modulo di Young

E<sub>0</sub> = 168028 [kg/cm²]

g = 2280 [kg/m³]

n = 0,20

Correlazione e taratura, eseguita sulla media dei campioni estratti, del valore di Resistenza a compressione RC ottenuta in laboratorio, con quella RSi ottenuta con la SonReb

Φ<sub>1</sub> = R<sub>C</sub>/R<sub>Si</sub>

Φ<sub>1</sub> = 0,845

Φ<sub>2</sub> = 0,77

Φ<sub>3</sub> = 0,84

R<sub>C</sub> = 23 [N/mm²]

R<sub>Ski</sub> = Φ<sub>i</sub> \* R<sub>Si</sub>

R<sub>Si</sub> = 9,27 · 10<sup>-11</sup> · I<sub>r</sub><sup>1,4</sup> · V<sup>2,6</sup> (RIELEM, 1993)

R<sub>S2</sub> = 8,06 · 10<sup>-8</sup> · I<sub>r</sub><sup>1,246</sup> · V<sup>1,85</sup> (Gasparik, 1992)

R<sub>S3</sub> = 1,2 · 10<sup>-9</sup> · I<sub>r</sub><sup>1,058</sup> · V<sup>2,446</sup> (Pascale e Di Leo, 1994)

(espressioni tratte da "Valutazione degli edifici esistenti in Cemento Armato" di G. Manfredi, A. Masi, R. Pinho, G. Verderame, M. Vona)

E<sub>0</sub> =  $\frac{E_d}{1,062}$

E<sub>d</sub> = Modulo di Young Elastico [daN/cm²]

E<sub>d</sub> =  $\frac{(1 + \nu) \cdot (1 - 2\nu)}{(1 - \nu)} \cdot \frac{\gamma}{g} \cdot V_p^2$

E<sub>d</sub> = Modulo Dinamico [daN/cm²]

g = accelerazione di gravità [m/s²]

LANDNET

sistemi e servizi per l'ingegneria civile e ambientale

| Scheda 2 - 1°P : risultati dell'indagine ultrasonica e sclerometrica |          |        |                     |       |          |           |        |  |    |    |    |    |    | Piano di riferimento: P1 |    | Presso: Palazzo del Mezzogiorno - Fiera del Levante, Bari |             |                 |              |
|--|----------|--------|---------------------|-------|----------|-----------|--------|--|----|----|----|----|----|--------------------------|----|---|-------------|-----------------|--------------|
| Elemento indagato  | Stazione | Hc (m) | Percorso ultrasuoni | L (m) | t (µsec) | V (m/sec) | Faccia | Indice di rimbalzo dello sclerometro con a=0 |    |    |    |    |    |                          |    | Indice medio  | Foto numero | Carota estratta | Osservazioni |
|  |          |        |                     |       |          |           |        | 1  | 2  | 3  | 4  | 5  | 6  | 7                        | 8  |   |             |                 |              |
| PILASTRO 5   | alta     | 1,50   | A - A'              | 0,40  | 114      | 3509      | A      | 50   | 52 | 54 | 54 | 54 | 42 | 50                       | 46 | 56  | SI          |                 |              |
|  |          |        |                     |       |          |           | A'     | 48   | 56 | 48 | 52 | 54 | 52 | 48                       | 56 | 48  |             |                 | 51,3         |

Condizione superficie della prova

Superficie originaria

In cassero metallico

Casserata

X

Libera dal getto

Altro tipo

In cassero di legno

Preparazione superficie originaria

Tramite rettificatrice

X

Lisciatura con asportazione di mat.

Nessuna

Altro

X

Con pietra abrasiva

Descrizione superficie all'atto della prova dopo la preparazione

X

Asciutta

X

Piana

Rispetto alle dimensioni delle superfici emittenti e riceventi

Bagnata

Curva

Accoppiamento delle sonde ultrasoniche

Ambiente di misura

In immersione

X

In aria

Materiale di accoppiamento:

grasso sintetico

Descrizione della prova (Determinazione della velocità ultrasonica)

Modalità di prova

Diretta

Semidiretta

X

Indiretta

Presenza di armature

X

Assenti

Ortogonalì

Parallele

Calibrazione

Sonde a contatto

X

Blocco di calibrazione

Condizioni ambientali

25

09

2013

Data

12

13

Ora

19

Temperatura

64%

Umidità

Modalità di lettura dei tempi di propagazione

X

Indicazione digitale

X

Automatica con amplificazione costante e soglia fissa

Con marker sull'oscilloscopio

Con amplificazione variabile e segnale in ricezione costante

Indice sclerometrico

I<sub>r</sub> = 51,1

R<sub>Sk1</sub> = 31,9 [N/mm²]

R<sub>Sk2</sub> = 30,0 [N/mm²]

R<sub>Sk3</sub> = 30,2 [N/mm²]

Velocità ultrasonica

V = 3509 [m/sec]

Stima del Modulo di Young

E<sub>0</sub> = 168028 [kg/cm²]

g = 2280 [kg/m³]

n = 0,20

Correlazione e taratura, eseguita sulla media dei campioni estratti, del valore di Resistenza a compressione RC ottenuta in laboratorio, con quella RSi ottenuta con la SonReb

Φ<sub>1</sub> = R<sub>C</sub>/R<sub>Si</sub> Φ<sub>1</sub> = 0,845

Φ<sub>2</sub> = 0,77

Φ<sub>3</sub> = 0,84

R<sub>C</sub> = 23 [N/mm²]

R<sub>Ski</sub> = Φ<sub>i</sub> \* R<sub>Si</sub>

R<sub>Si</sub> = 9,27 · 10<sup>-11</sup> · I<sub>r</sub><sup>1,4</sup> · V<sup>2,6</sup> (RIELEM, 1993)

R<sub>S2</sub> = 8,06 · 10<sup>-8</sup> · I<sub>r</sub><sup>1,246</sup> · V<sup>1,85</sup> (Gasparik, 1992)

R<sub>S3</sub> = 1,2 · 10<sup>-9</sup> · I<sub>r</sub><sup>1,058</sup> · V<sup>2,446</sup> (Pascale e Di Leo, 1994)

(espressioni tratte da "Valutazione degli edifici esistenti in Cemento Armato" di G. Manfredi, A. Masi, R. Pinho, G. Verderame, M. Vona)

E<sub>0</sub> =  $\frac{E_d}{1,062}$

E<sub>d</sub> =  $\frac{(1 + \nu) \cdot (1 - 2\nu)}{(1 - \nu)} \cdot \frac{\gamma}{g} \cdot V_p^2$

E<sub>0</sub> = Modulo di Young Elastico [daN/cm²]

E<sub>d</sub> = Modulo Dinamico [daN/cm²]

g = accelerazione di gravità [m/s²]

LANDNET

sistemi e servizi per l'ingegneria civile e ambientale





Valutazione della Rck dalla tensione di rottura ottenuto su provino cilindrico in Laboratorio

PIL 10 (C.B)

|     |    |          |       |
|-----|----|----------|-------|
|     |    | Rcar =   | 158,1 |
|     |    | K =      | 2     |
|     |    | $\Phi$ = | 1,28  |
|     |    | $\psi$ = | 1,5   |
| H = | 74 | n =      | 1,00  |
| D = | 74 |          |       |

|        | daN/cm <sup>2</sup> | N/mm <sup>2</sup> |
|--------|---------------------|-------------------|
| Rck1 = | 243                 | 24                |
| Rck2 = | 304                 | 30                |
| Rck3 = | 158                 | 16                |
| Rck4 = | 218                 | 22                |
| Rck5 = | 158                 | 16                |
| Rck =  | 216                 | 22                |

$$1. Rck\ 1 = \frac{K \cdot \phi \cdot \psi}{1.5 + \frac{1}{n}} \cdot R_{Carota}$$

$$2. Rck\ 2 = 1.5 \cdot \phi \cdot R_{Carota}$$

$$3. Rck\ 3 = \frac{2.5}{1.5 + \frac{1}{n}} \cdot R_{Carota}$$

$$4. Rck\ 4 = 0.83 \cdot (R_{Carota})^{1.10}$$

$$5. Rck\ 5 = \frac{R_{Carota}}{(n-1) \cdot 0.83 - (n-2)}$$

NTC 11.2.6 integrato C11.2.6



$$\frac{Rck_1 + Rck_2 + Rck_3 + Rck_4 + Rck_5}{5}$$

**K = Coefficiente che tiene conto della direzione di perforazione**  
 K = 2.00 per perforazioni orizzontali  
 K = 1.84 per perforazioni verticali

**φ = Coefficiente di passaggio dal valore cilindrico della resistenza a quello cubico per effetto forma (è funzione della stessa resistenza)**

| R' carota | φ    |
|-----------|------|
| 200       | 1.25 |
| 250       | 1.20 |
| 300       | 1.17 |
| 350       | 1.14 |
| 400       | 1.13 |
| 450       | 1.11 |
| 500       | 1.10 |

**ψ = Coefficiente di compattazione del conglomerato**  
 ψ = 1.5

**n = Rapporto tra altezza e diametro della carota**



Valutazione della Rck dalla tensione di rottura ottenuto su provino cilindrico in Laboratorio

PIL 5 (C.A)

|     |    |          |      |
|-----|----|----------|------|
|     |    | Rcar =   | 92,5 |
|     |    | K =      | 2    |
|     |    | $\Phi$ = | 1,36 |
|     |    | $\psi$ = | 1,5  |
| H = | 74 | n =      | 1,00 |
| D = | 74 |          |      |

|        | daN/cm <sup>2</sup> | N/mm <sup>2</sup> |
|--------|---------------------|-------------------|
| Rck1 = | 151                 | 15                |
| Rck2 = | 189                 | 19                |
| Rck3 = | 93                  | 9                 |
| Rck4 = | 121                 | 12                |
| Rck5 = | 93                  | 9                 |
| Rck =  | 129                 | 13                |

Valutazione della Rck dalla tensione di rottura ottenuto su provino cilindrico in Laboratorio

TR. 1-8 (C.B)

|     |    |          |       |
|-----|----|----------|-------|
|     |    | Rcar =   | 176,1 |
|     |    | K =      | 2     |
|     |    | $\Phi$ = | 1,26  |
|     |    | $\psi$ = | 1,5   |
| H = | 74 | n =      | 1,00  |
| D = | 74 |          |       |

|        | daN/cm <sup>2</sup> | N/mm <sup>2</sup> |
|--------|---------------------|-------------------|
| Rck1 = | 266                 | 27                |
| Rck2 = | 333                 | 33                |
| Rck3 = | 176                 | 18                |
| Rck4 = | 245                 | 25                |
| Rck5 = | 176                 | 18                |
| Rck =  | 239                 | 24                |

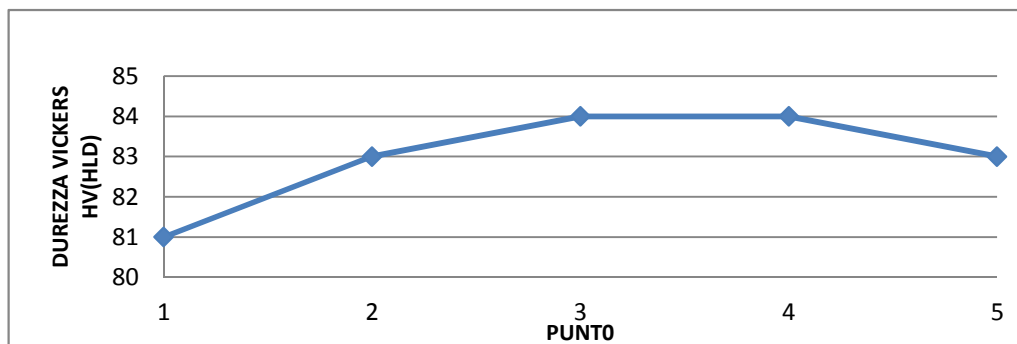
**Scheda indagine ferri di armatura - Prova di Durezza Leeb ASTM A956**

|               |   |     |       |       |
|---------------|---|-----|-------|-------|
| Oggetto:      | Verifiche strutturali Palazzo del Mezzogiorno, Fiera del Levante (BA) |     |       |       |
| Committente:  | Esseingegneria srl  |     |       |       |
| Data Rilievo: | 25/09/2013  |     |       |       |
| Elemento:     | Pilastro  | 10A | Piano | Primo |

**Valori di durezza Vickers HV(HLD)**

|         |    |    |    |    |    |
|---------|----|----|----|----|----|
| punto   | 1  | 2  | 3  | 4  | 5  |
| Durezza | 81 | 83 | 84 | 84 | 83 |

**Andamento della prova**



**Conversione Durezza - Resistenza a Trazione (MPa)**

|                             |    |         |
|-----------------------------|----|---------|
| Media dei Valori di Durezza | 83 | HV(HLD) |
|-----------------------------|----|---------|

|  |           |     |
|--|-----------|-----|
| RESISTENZA A TRAZIONE in Mpa<br>UNI EN ISO 18265 - A.1 | 255 ÷ 270 | MPa |
|--|-----------|-----|

Per la suddetta indagine ci si è serviti di un durometro portatile digitale a rimbalzo Leeb conforme alla ASTM A956 - 02 "Standard Test Method for Leeb Hardness Testing of Steel Products", il quale restituisce simultaneamente il numero di Durezza Vickers (HV) ed il numero di durezza Leeb Sonda D (HLD). Il pezzo in prova soddisfa i requisiti posti dalla ASTM A956 - 02 e la sua superficie è stata lavorata secondo le indicazioni fornite dalla ASTM A956 - 02. La Conversione da numero di durezza Vickers HV a resistenza a trazione in MPa è normata dal prospetto A.1 "Conversione da durezza a durezza o da durezza a valori di resistenza a trazione per acciai non legati, acciai basso legati e ghisa" della UNI EN ISO 18265 - 05 "Materiali Metallici: Conversione dei valori di durezza".



**LANDNET**  
sistemi e servizi per l'ingegneria civile e ambientale



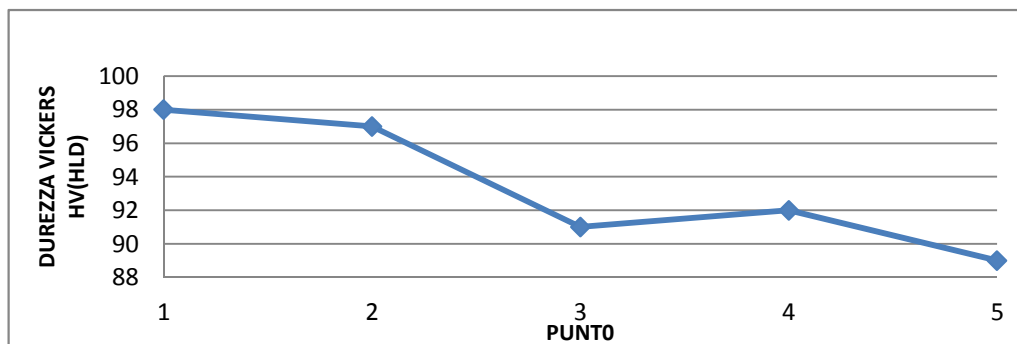
**Scheda indagine ferri di armatura - Prova di Durezza Leeb ASTM A956**

|               |   |    |       |       |
|---------------|---|----|-------|-------|
| Oggetto:      | Verifiche strutturali Palazzo del Mezzogiorno, Fiera del Levante (BA) |    |       |       |
| Committente:  | Esseingegneria srl  |    |       |       |
| Data Rilievo: | 25/09/2013  |    |       |       |
| Elemento:     | Pilastro  | 5A | Piano | Primo |

**Valori di durezza Vickers HV(HLD)**

|         |    |    |    |    |    |
|---------|----|----|----|----|----|
| punto   | 1  | 2  | 3  | 4  | 5  |
| Durezza | 98 | 97 | 91 | 92 | 89 |

**Andamento della prova**



**Conversione Durezza - Resistenza a Trazione (MPa)**

|                             |    |         |
|-----------------------------|----|---------|
| Media dei Valori di Durezza | 93 | HV(HLD) |
|-----------------------------|----|---------|

|  |           |     |
|--|-----------|-----|
| RESISTENZA A TRAZIONE in Mpa<br>UNI EN ISO 18265 - A.1 | 285 ÷ 305 | MPa |
|--|-----------|-----|

Per la suddetta indagine ci si è serviti di un durometro portatile digitale a rimbalzo Leeb conforme alla ASTM A956 - 02 "Standard Test Method for Leeb Hardness Testing of Steel Products", il quale restituisce simultaneamente il numero di Durezza Vickers (HV) ed il numero di durezza Leeb Sonda D (HLD). Il pezzo in prova soddisfa i requisiti posti dalla ASTM A956 - 02 e la sua superficie è stata lavorata secondo le indicazioni fornite dalla ASTM A956 - 02. La Conversione da numero di durezza Vickers HV a resistenza a trazione in MPa è normata dal prospetto A.1 "Conversione da durezza a durezza o da durezza a valori di resistenza a trazione per acciai non legati, acciai basso legati e ghisa" della UNI EN ISO 18265 - 05 "Materiali Metallici: Conversione dei valori di durezza".



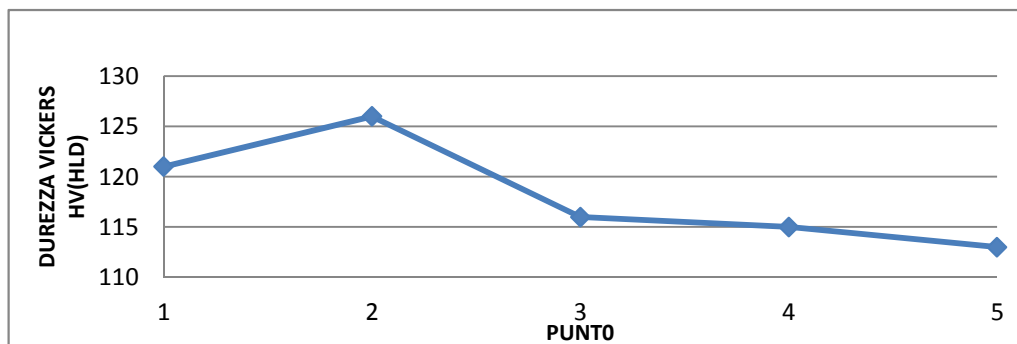
**Scheda indagine ferri di armatura - Prova di Durezza Leeb ASTM A956**

|               |   |     |       |       |
|---------------|---|-----|-------|-------|
| Oggetto:      | Verifiche strutturali Palazzo del Mezzogiorno, Fiera del Levante (BA) |     |       |       |
| Committente:  | Esseingegneria srl  |     |       |       |
| Data Rilievo: | 25/09/2013  |     |       |       |
| Elemento:     | Pilastro  | 10B | Piano | Primo |

**Valori di durezza Vickers HV(HLD)**

|         |     |     |     |     |     |
|---------|-----|-----|-----|-----|-----|
| punto   | 1   | 2   | 3   | 4   | 5   |
| Durezza | 121 | 126 | 116 | 115 | 113 |

**Andamento della prova**



**Conversione Durezza - Resistenza a Trazione (MPa)**

|                             |     |         |
|-----------------------------|-----|---------|
| Media dei Valori di Durezza | 118 | HV(HLD) |
|-----------------------------|-----|---------|

|  |           |     |
|--|-----------|-----|
| RESISTENZA A TRAZIONE in Mpa<br>UNI EN ISO 18265 - A.1 | 370 ÷ 385 | MPa |
|--|-----------|-----|

Per la suddetta indagine ci si è serviti di un durometro portatile digitale a rimbalzo Leeb conforme alla ASTM A956 - 02 "Standard Test Method for Leeb Hardness Testing of Steel Products", il quale restituisce simultaneamente il numero di Durezza Vickers (HV) ed il numero di durezza Leeb Sonda D (HLD). Il pezzo in prova soddisfa i requisiti posti dalla ASTM A956 - 02 e la sua superficie è stata lavorata secondo le indicazioni fornite dalla ASTM A956 - 02. La Conversione da numero di durezza Vickers HV a resistenza a trazione in MPa è normata dal prospetto A.1 "Conversione da durezza a durezza o da durezza a valori di resistenza a trazione per acciai non legati, acciai basso legati e ghisa" della UNI EN ISO 18265 - 05 "Materiali Metallici: Conversione dei valori di durezza".



**Scheda indagine profilati metallici - Prova di Durezza Leeb ASTM A956**

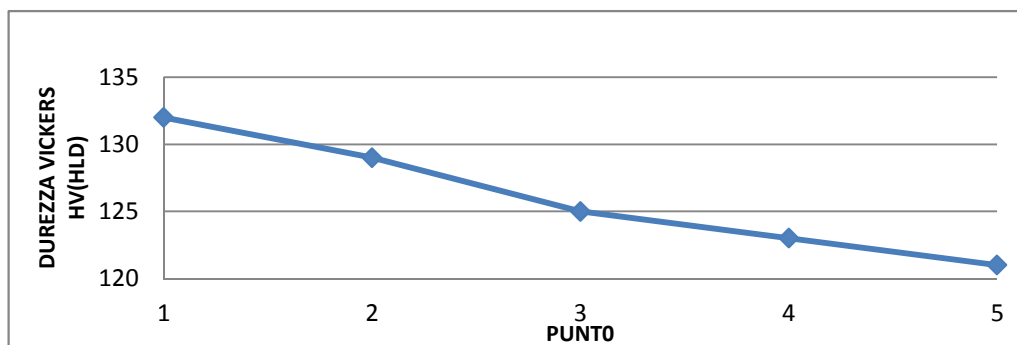
|               |   |
|---------------|---|
| Oggetto:      | Verifiche strutturali Palazzo del Mezzogiorno, Fiera del Levante (BA) |
| Committente:  | Esseingegneria srl  |
| Data Rilievo: | 25/09/2013  |
| Elemento:     | Scala Esterna   |

**Valori di durezza Vickers HV(HLD)**

|       |   |   |   |   |   |
|-------|---|---|---|---|---|
| punto | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|-------|---|---|---|---|---|

|         |     |     |     |     |     |
|---------|-----|-----|-----|-----|-----|
| Durezza | 132 | 129 | 125 | 123 | 121 |
|---------|-----|-----|-----|-----|-----|

**Andamento della prova**



**Conversione Durezza - Resistenza a Trazione (MPa)**

|                             |     |         |
|-----------------------------|-----|---------|
| Media dei Valori di Durezza | 126 | HV(HLD) |
|-----------------------------|-----|---------|

|  |           |     |
|--|-----------|-----|
| RESISTENZA A TRAZIONE in Mpa<br>UNI EN ISO 18265 - A.1 | 385 ÷ 400 | MPa |
|--|-----------|-----|

Per la suddetta indagine ci si è serviti di un durometro portatile digitale a rimbalzo Leeb conforme alla ASTM A956 - 02 "Standard Test Method for Leeb Hardness Testing of Steel Products", il quale restituisce simultaneamente il numero di Durezza Vickers (HV) ed il numero di durezza Leeb Sonda D (HLD). Il pezzo in prova soddisfa i requisiti posti dalla ASTM A956 - 02 e la sua superficie è stata lavorata secondo le indicazioni fornite dalla ASTM A956 - 02. La Conversione da numero di durezza Vickers HV a resistenza a trazione in MPa è normata dal prospetto A.1 "Conversione da durezza a durezza o da durezza a valori di resistenza a trazione per acciai non legati, acciai basso legati e ghisa" della UNI EN ISO 18265 - 05 "Materiali Metallici: Conversione dei valori di durezza".



**VERBALE DI PROVA DI CARICO SU SOLAIO TIPO 01**Ubicazione: *Palazzo del Mezzogiorno, Fiera del Levante (BA)*Lavori: *Verifiche strutturali*Committente: *Esseingegneria srl*

La prova è stata effettuata mediante l'utilizzo di un serbatoio idrico delle dimensioni 4,50 x 3,00 m per imporre il carico e di num. 3 trasduttori elettrici per la lettura degli abbassamenti.

Sovraccarico distribuito di progetto:

 $q_a =$ **500**[daN/m<sup>2</sup>]

Luce del solaio

L =

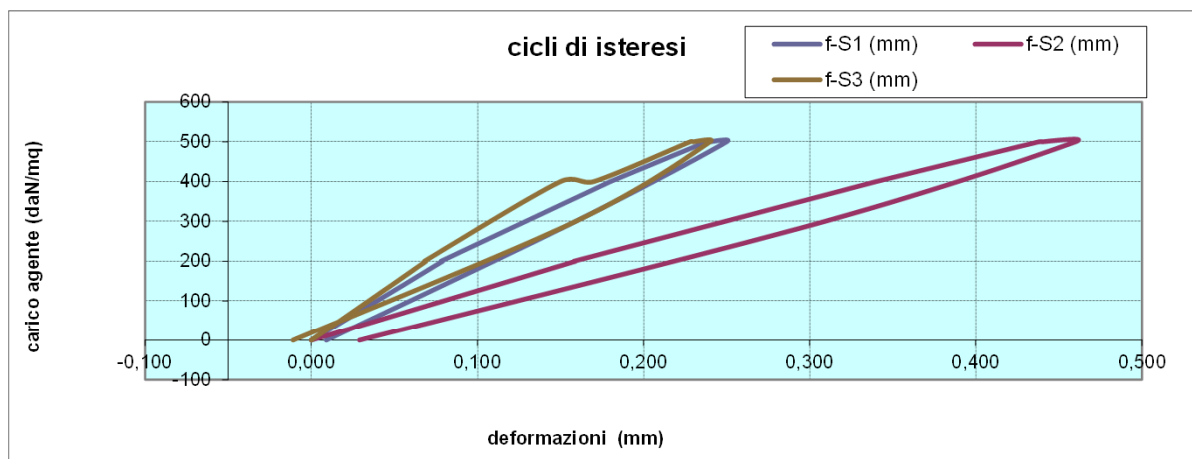
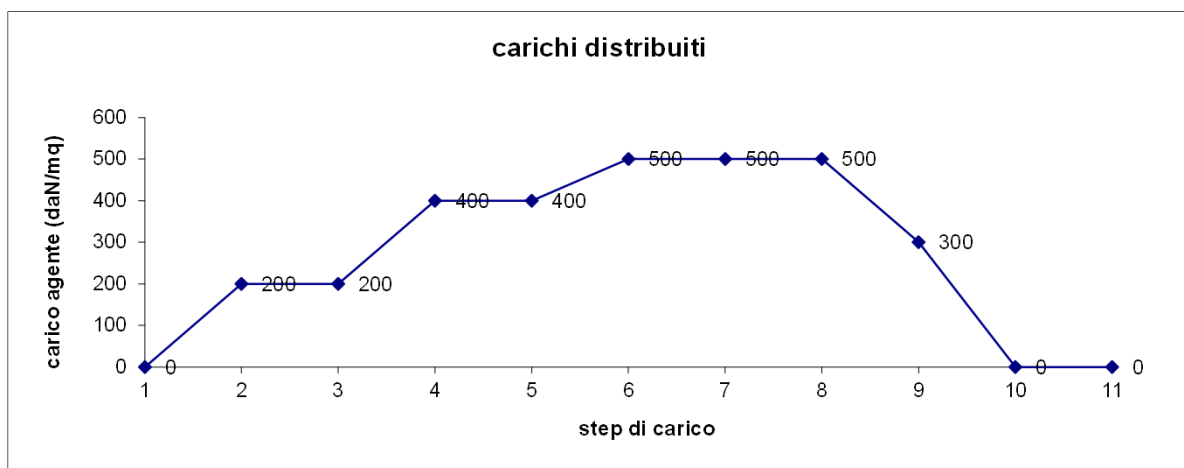
**4,50**

[m]

**CICLO DI CARICO**

| step di carico | Forza peso<br>(daN) | Carico<br>(daN/m <sup>2</sup> ) | Carico agente<br>(daN/m <sup>2</sup> ) | campo di solaio indagato |                       |                       |
|----------------|---------------------|---------------------------------|--|--------------------------|-----------------------|-----------------------|
|                |                     |                                 |  | appoggio<br>f-S1 (mm)    | mezzeria<br>f-S2 (mm) | appoggio<br>f-S3 (mm) |
| 1              | 0                   | 0                               | 0                                      | 0,00                     | 0,00                  | 0,00                  |
| 2              | 2700                | 200                             | 200                                    | 0,08                     | 0,16                  | 0,07                  |
| 3              | 2700                | 200                             | 200                                    | 0,08                     | 0,16                  | 0,07                  |
| 4              | 5400                | 400                             | 400                                    | 0,18                     | 0,34                  | 0,15                  |
| 5              | 5400                | 400                             | 400                                    | 0,18                     | 0,34                  | 0,17                  |
| 6              | 6750                | 500                             | 500                                    | 0,24                     | 0,44                  | 0,23                  |
| 7              | 6750                | 500                             | 500                                    | 0,24                     | 0,44                  | 0,23                  |
| 8              | 6750                | 500                             | 500                                    | 0,25                     | 0,46                  | 0,24                  |
| 9              | 4050                | 300                             | 300                                    | 0,16                     | 0,31                  | 0,16                  |
| 10             | 0                   | 0                               | 0                                      | 0,01                     | 0,03                  | -0,01                 |
| 11             | 0                   | 0                               | 0                                      | 0,01                     | 0,03                  | -0,01                 |





| PRINCIPALI DATI DELLA PROVA DI CARICO |                     |  |                       |                       |
|---------------------------------------|---------------------|--|-----------------------|-----------------------|
| Luce solaio<br>[m]                    | Forza peso<br>[daN] | Carico agente<br>[daN/m <sup>2</sup> ] | F <sub>max</sub> [mm] | F <sub>res</sub> [mm] |
| <b>4,50</b>                           | <b>6750</b>         | <b>500</b>                             | <b>0,46</b>           | <b>0,03</b>           |





**VERBALE DI PROVA DI CARICO SU SOLAIO TIPO 02**Ubicazione: *Palazzo del Mezzogiorno, Fiera del Levante (BA)*Lavori: *Verifiche strutturali*Committente: *Esseingegneria srl*

La prova è stata effettuata mediante l'utilizzo di un serbatoio idrico delle dimensioni 4,40 x 3,00 m per imporre il carico e di num. 3 trasduttori elettrici per la lettura degli abbassamenti.

Sovraccarico distribuito di progetto:

 $q_a =$ **500**[daN/m<sup>2</sup>]

Luce del solaio

L =

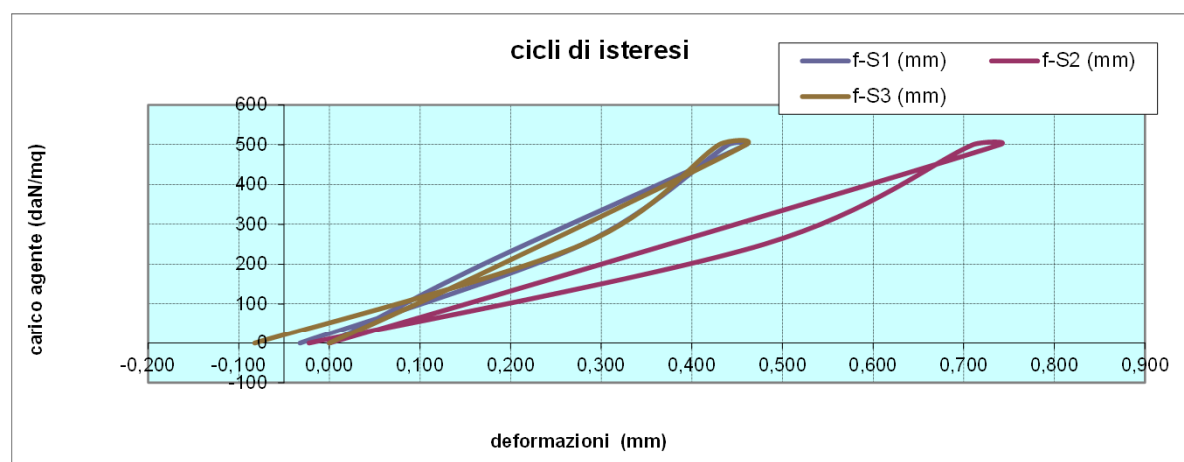
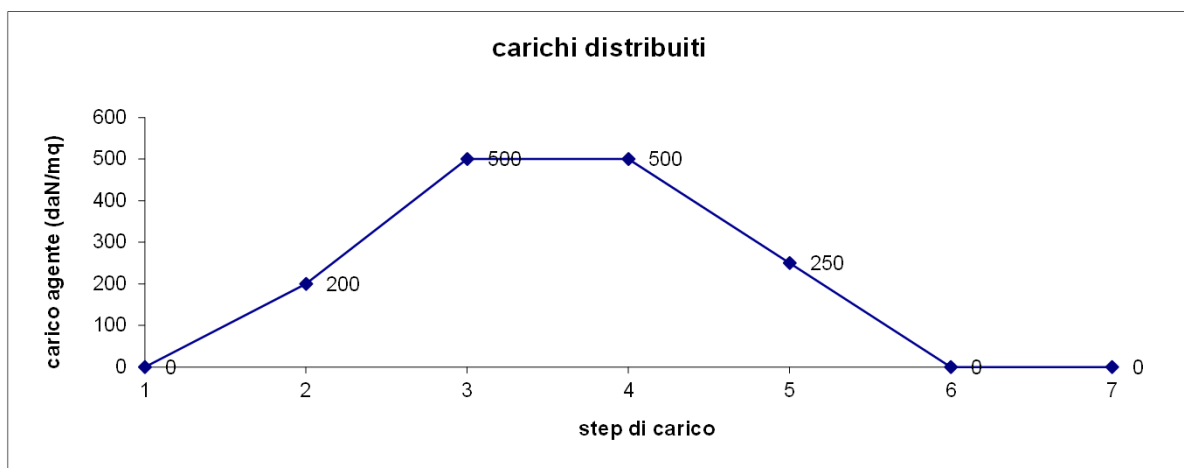
**4,40**

[m]

**CICLO DI CARICO**

| step di carico | Forza peso<br>(daN) | Carico<br>(daN/m <sup>2</sup> ) | Carico agente<br>(daN/m <sup>2</sup> ) | campo di solaio indagato |                       |                       |
|----------------|---------------------|---------------------------------|--|--------------------------|-----------------------|-----------------------|
|                |                     |                                 |  | appoggio<br>f-S1 (mm)    | mezzeria<br>f-S2 (mm) | appoggio<br>f-S3 (mm) |
| 1              | 0                   | 0                               | 0                                      | 0,00                     | 0,00                  | 0,00                  |
| 2              | 2640                | 200                             | 200                                    | 0,17                     | 0,30                  | 0,19                  |
| 3              | 6600                | 500                             | 500                                    | 0,46                     | 0,74                  | 0,46                  |
| 4              | 6600                | 500                             | 500                                    | 0,44                     | 0,71                  | 0,43                  |
| 5              | 3300                | 250                             | 250                                    | 0,28                     | 0,48                  | 0,28                  |
| 6              | 0                   | 0                               | 0                                      | -0,03                    | -0,02                 | -0,08                 |
| 7              | 0                   | 0                               | 0                                      | -0,03                    | -0,02                 | -0,08                 |





| PRINCIPALI DATI DELLA PROVA DI CARICO |                     |  |                       |                       |
|---------------------------------------|---------------------|--|-----------------------|-----------------------|
| Luce solaio<br>[m]                    | Forza peso<br>[daN] | Carico agente<br>[daN/m <sup>2</sup> ] | F <sub>max</sub> [mm] | F <sub>res</sub> [mm] |
| <b>4,40</b>                           | <b>6600</b>         | <b>500</b>                             | <b>0,74</b>           | <b>-0,02</b>          |

