



TERMINAL GNL NEL PORTO CANALE DI CAGLIARI PROGETTO AUTORIZZATIVO

TERMINAL GNL NEL PORTO CANALE DI CAGLIARI
PROGETTO AUTORIZZATIVO



Progettazione

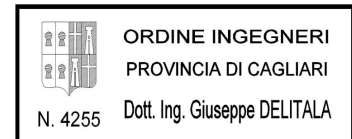
Società di ingegneria incaricata per la progettazione



COSIN S.r.l.
SOCIETÀ DI INGEGNERIA UNIPERSONALE
09134 CAGLIARI - VIA SAN TOMMASO D'AQUINO 18
Tel e fax +39 070 2346768
info@cosinsrl.it
P.IVA 03043130925

Progettista e responsabile per l'integrazione
fra le varie prestazioni specialistiche

Ing. Giuseppe Delitala



Gruppo di lavoro COSIN S.r.l.

Geologia e geotecnica
Geol. Alberto Gorini

Opere Civili
Ing. Nicola Marras

Studio di impatto ambientale
Ing. Emanuela Corona

Fotosimulazioni
Arch. Daniele Nurra

Archeologia
Archeol. Anna Luisa Sanna



Consulenze specialistiche:

Rapporto preliminare di sicurezza
Società ICARO S.r.l.

Opere antincendio
Ing. Fortunato Gangemi

Opere Marittime
Ing. Giovanni Spissu

Opere Strutturali
Ing. Francesco Fiori

Studio di impatto Acustico
Ing. Antonio Dedoni

REPORT INDAGINI GEORADAR 1 - ELABORATI TECNICI E SPECIALISTICI

NOME FILE

D_01_ES_08_RAD_R00

FORMATO

CODICE
ELAB.

D 0 1 E S 0 8 R A D R 0 0

REV. A

A3/A4

A	PRIMA EMISSIONE	Maggio 2017	Gorini	Delitala	Delitala
REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO



COSIN S.r.l.
SOCIETA' DI INGEGNERIA
09134 CAGLIARI - VIA SAN TOMMASO D'AQUINO, 18
Tel. e Fax +39 070 2346768
info@cosinsrl.it
COD. FISC. - P. IVA: 03043130925

Cosin srl

RAPPORTO D'INDAGINE

Progetto: Terminal GNL
Sito: Porto Canale di Cagliari

Detezione di sottoservizi con
IDS OPERA DUO
Ground Penetrating Radar



INDICE

1	PREMESSA	4
2	ESONERO RESPONSABILITA'	5
3	RIEPILOGO DELL'INDAGINE	6
4	BANCHINA GRENDI - SETTORE 1	7
4.1	PLANIMETRIA DELL'INDAGINE	8
4.2	REPORT DI ANALISI DATI	9
5	BANCHINA GRENDI - SETTORE 2	12
5.1	PLANIMETRIA DELL'INDAGINE	13
5.2	REPORT DI ANALISI DATI	14
6	BANCHINA GRENDI - SETTORE 3	16
6.1	PLANIMETRIA DELL'INDAGINE	17
6.2	REPORT DI ANALISI DATI	18
7	PRESSI AREA IMPIANTO IN PROGETTO	24
7.1	PLANIMETRIA DELL'INDAGINE	26
7.2	REPORT DI ANALISI DATI	26
8	PRESSI INGRESSO DEPOSITO E UFFICI GRENDI	29
8.1	PLANIMETRIA DELL'INDAGINE	30
8.2	REPORT DI ANALISI DATI	31
9	MOLO DARSENA – SETTORE 1	36
9.1	PLANIMETRIA DELL'INDAGINE	37
9.2	REPORT DI ANALISI DATI	36
10	MOLO DARSENA – SETTORE 2	49
10.1	PLANIMETRIA DELL'INDAGINE	50
10.2	REPORT DI ANALISI DATI	52
11	MOLO DARSENA – SETTORE 3	65
11.1	PLANIMETRIA DELL'INDAGINE	66
11.2	REPORT DI ANALISI DATI	67
12	MOLO DARSENA – SETTORE 4	73
12.1	PLANIMETRIA DELL'INDAGINE	74
12.2	REPORT DI ANALISI DATI	75



13	MOLO DARSENA – SETTORE 5.....	79
13.1	PLANIMETRIA DELL'INDAGINE	80
13.2	REPORT DI ANALISI DATI	82
14	DA INGRESSO TERMINAL GRENDI A INGRESSO DEPOSITO E UFFICI FRADELLONI	90
14.1	PLANIMETRIA DELL'INDAGINE	91
14.2	REPORT DI ANALISI DATI	93
15	DA INGRESSO DEPOSITO E UFFICI FRADELLONI A INGRESSO DEPOSITO E UFFICI GRENDI.....	103
15.1	PLANIMETRIA DELL'INDAGINE	104
15.2	REPORT DI ANALISI DATI	105
16	DA INGRESSO DEPOSITO E UFFICI GRENDI A IMPIANTO IN PROGETTO	115
16.1	PLANIMETRIA DELL'INDAGINE	116
16.2	REPORT DI ANALISI DATI	118
17	SCHEDE A3 CAMPAGNA GEORADAR MAGGIO 2017	123

1 PREMESSA

L'intervento in oggetto ha come obiettivo di realizzare un terminal per il GNL (Gas Naturale Liquefatto) nel Porto Canale di Cagliari. L'impianto è stato localizzato in un'area che intercetta il tracciato delle reti di trasporto del gas GPL (Gas Petrolio Liquefatto) esistenti dell'area vasta di Cagliari, ed in prossimità della dorsale Sarroch/Oristano/Porto Torres dell'ipotetico futuro metanodotto. L'obiettivo principale è quello di garantire agli utenti civili e industriali della Sardegna la possibilità di utilizzare il gas metano come fonte energetica alternativa a quelle già presenti nell'isola.

Il Terminal sarà caratterizzato da una struttura in banchina per la connessione e lo scarico del GNL dalle navi metaniere, un complesso di tubazioni criogeniche per il trasporto del fluido nella zona impianto, un sistema di stoccaggio, pompaggio, e rigassificazione del GNL.

Nel Terminal saranno installati 18 serbatoi criogenici, 9 gruppi di pompaggio, 40 vaporizzatori ad aria ambiente (AAV) e una stazione per il filtraggio, la misura e l'odorizzazione del gas naturale propedeutica all'immissione nelle reti di trasporto. Attraverso le baie di carico per le autocisterne si potrà trasportare il GNL su gomma in tutta l'isola, o rifornire le navi, attuando così le direttive europee sull'utilizzo del GNL come combustibile per le imbarcazioni.

Il progetto proposto rientra nelle linee guida del Piano Energetico Ambientale della Regione Sardegna, ed in quelle dell'Accordo di Programma Quadro per la Metanizzazione della Sardegna. La scelta progettuale adottata è inoltre in piena sinergia con le direttive europee e nazionali, sulla realizzazione di infrastrutture per i combustibili alternativi (Direttiva 2014/94/UE e D.Lgs.257/2016).

Con il Terminal di ISGAS, il porto canale potrebbe diventare, senza ulteriori infrastrutturazioni, un polo nel mediterraneo per il rifornimento delle navi che utilizzano il GNL come carburante per il trasporto marittimo. Le infrastrutture sono infatti progettate per creare un efficiente "Bunkering Point" (ship to ship, truck to ship, o pipe to ship).

A tal proposito si ricorda che il porto di Cagliari fa parte dei 14 porti italiani core delle reti transeuropee di trasporto (Reti TEN-T) del Regolamento UE1315/2013, che dovranno a breve garantire la "disponibilità di combustibili puliti alternativi".

Il proponente del progetto è la ISGAS Energit Multiutilities S.p.A, società Concessionaria, in regime di esclusiva, del servizio di distribuzione del gas nei comuni di Cagliari, Oristano e Nuoro. Attualmente ha oltre 21.000 utenti attivi. ISGAS si occupa della distribuzione e vendita dell'aria propanata (integralmente sostituibile con il metano) attraverso reti canalizzate nei vari territori comunali.

Il Terminal è stato progettato per essere un importante punto di "Entry" nel sistema di metanodotti della Sardegna, attualmente in fase di progettazione. Tuttavia il Terminal GNL potrà svolgere a pieno le sue funzioni anche collegandosi alla rete di trasporto del gas già esistente a servizio dell'area vasta di Cagliari.

2 ESONERO DI RESPONSABILITA'

Notare che non tutti i tubi, cavi e condotti possono essere trovati e mappati considerando la profondità, locazione, tipo di materiale, geologia e vicinanza ad altri sottoservizi.

Anche con un'indagine appropriata ed eseguita in modo professionale può non essere in grado di trovare il 100% dei sottoservizi.

3 Riepilogo dell'indagine

L'indagine riportata in questo documento è stata eseguita con IDS Opera Duo Ground Penetrating Radar.

Figura 2.1 Georadar IDS Opera Duo



Un Ground Penetrating Radar (GPR) è una tecnologia non distruttiva (NDT) che, attraverso l'emissione di onde elettromagnetiche, permette di investigare la presenza di oggetti nel sottosuolo.

Opera Duo è un GPR equipaggiato con un'antenna "ground coupled" a doppia frequenza; l'antenna ad alta frequenza è usata per la detezione accurata di oggetti superficiali; l'antenna a bassa frequenza è usata per la detezione di oggetti più profondi.

Opera Duo acquisisce, processa ed immagazzina i dati raccolti durante l'indagine e presenta nello schermo del computer i dati acquisiti come porzioni dell'area scansionata. L'operatore interpreta le scansioni mostrate e procede a marcare i target rilevanti.

Attraverso la misura del tempo necessario all'onda elettromagnetica a essere riflessa dall'oggetto e ricevuta dal radar, è possibile valutare la profondità dei target trovati.

Opera Duo si può interfacciare con un GPS per un posizionamento geografico dei target identificati.

Operatore: COSIN SRL

Nome indagine: Survey_2017.04.06_001

Data di inizio acquisizione: 06/04/2017 11:18:06

Data di fine acquisizione: 06/04/2017 11:54:36

Sito: Porto Canale di Cagliari

Posizionamento geografico: none

Sistema di coordinate geografiche: UTM Zone 32N

Coordinate degli estremi dell'indagine:

- Nord4340000.59m

- Sud4339965.92m

- Est506819.83m

- Ovest506782.09m

4 Banchina Grendi - Settore 1

4.1 Planimetria dell'indagine









In questa sezione è riportata la planimetria dell'intera indagine. I target sono anche rappresentati con il percorso della scansione.

Figura 4.1 Planimetria dell'indagine: Porto Canale di Cagliari



Scala 1:400

Tabella 4.1 Sottoservizio

Nome	Colore	Min profondità [m]	Max profondità [m]	Media profondità [m]	Nota
Altro2		0.69	0.69	0.69	scolo1
acque bianche		0.27	0.27	0.27	
Altro3		0.95	0.95	0.95	
Altro4		0.86	0.86	0.86	
Altro5		0.34	0.36	0.35	
Altro6		0.38	0.38	0.38	
Altro8		0.28	0.28	0.28	
Acqua2		0.28	0.34	0.31	canaletta scolo



COSIN S.r.l.
SOCIETA' DI INGEGNERIA
09134 CAGLIARI - VIA SAN TOMMASO D'AQUINO, 18
Tel. e Fax +39 070 2346768
info@cosinsrl.it
COD. FISC. - P. IVA: 03043130925

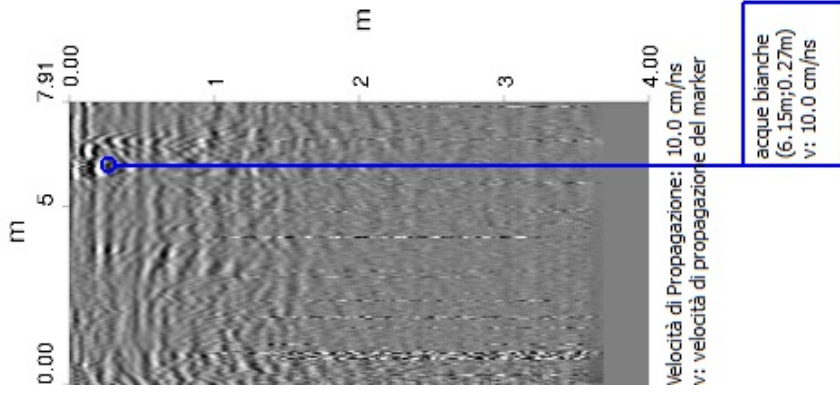
Cosin srl

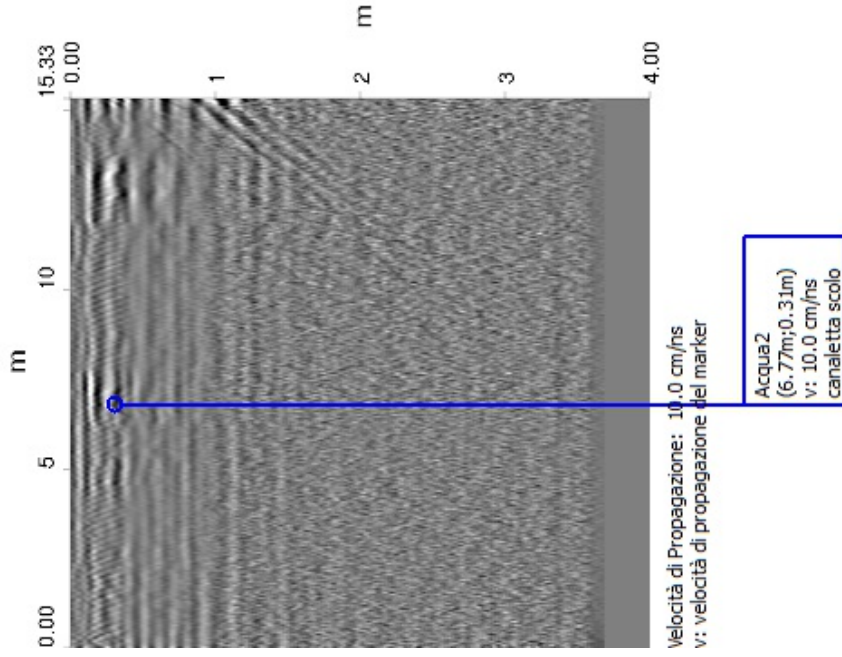
Terminal GNL

4.2 REPORT DI ANALISI DATI

Banchina Grendi - Settore 1

Detezione di sottoservizi con
IDS OPERA DUO
Ground Penetrating Radar





Operatore: COSIN SRL

Nome indagine: Survey_2017.04.06_002

Data di inizio acquisizione: 06/04/2017 12:14:18

Data di fine acquisizione: 06/04/2017 12:42:36

Sito: Porto Canale di Cagliari

Posizionamento geografico: none

Sistema di coordinate geografiche: UTM Zone 32N

Coordinate degli estremi dell'indagine:

- Nord4340026.82m

- Sud4339967.16m

- Est506788.17m

- Ovest506729.56m

5 Banchina Grendi - Settore 2

5.1 Planimetria dell'indagine


In questa sezione è riportata la planimetria dell'intera indagine. I target sono anche rappresentati con il percorso della scansione.

Figura 5.1 Planimetria dell'indagine: Porto Canale di Cagliari



Scala 1:400

Tabella 5.1 Sottoservizio

Nome	Colore	Min profondità [m]	Max profondità [m]	Media profondità [m]	Nota
Acqua1		0.43	0.43	0.43	canaletta scolo



COSIN S.r.l.
SOCIETA' DI INGEGNERIA
09134 CAGLIARI - VIA SAN TOMMASO D'AQUINO, 18
Tel. e Fax +39 070 2346768
info@cosinsrl.it
COD. FISC. - P. IVA: 03043130925

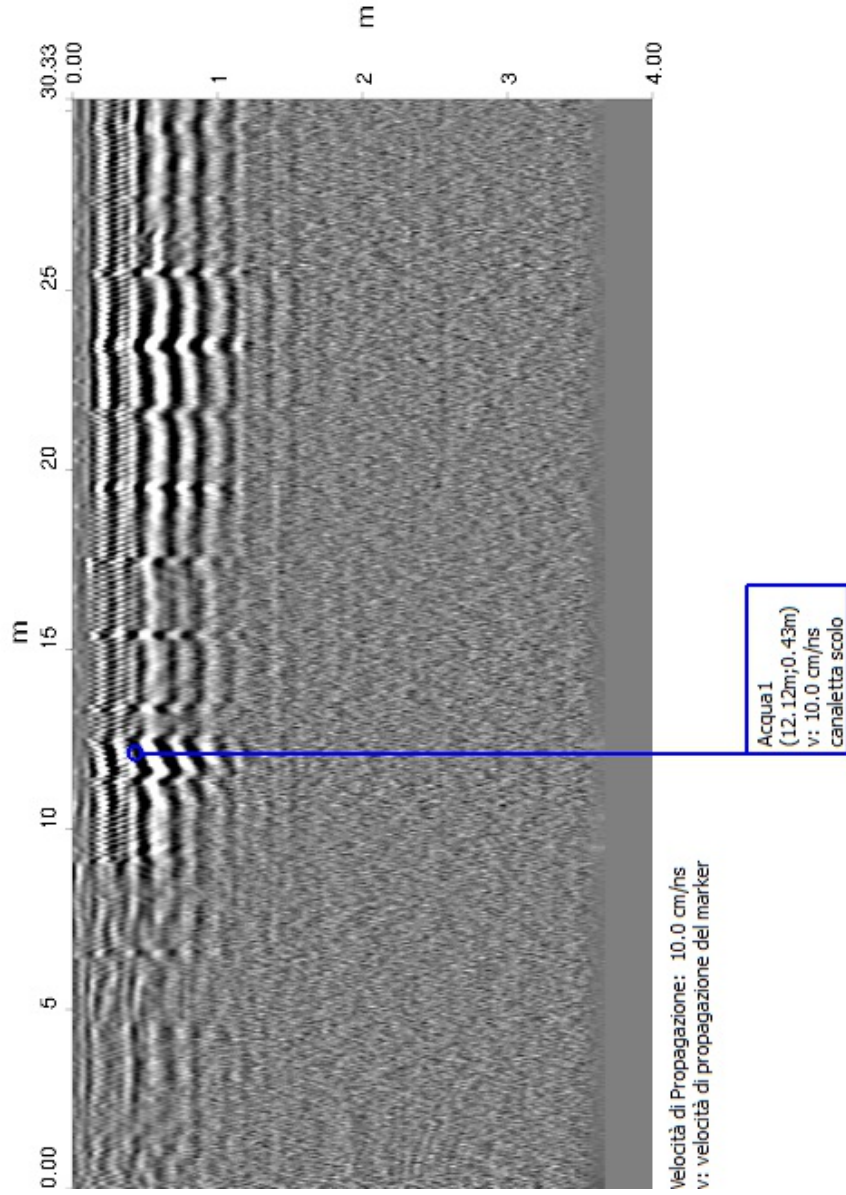
Cosin srl

Terminal GNL

5.2 REPORT DI ANALISI DATI

Banchina Grendi - Settore 2

Detezione di sottoservizi con
IDS OPERA DUO
Ground Penetrating Radar



Operatore: COSIN SRL

Nome indagine: Survey_2017.04.06_002

Data di inizio acquisizione: 06/04/2017 12:46:29

Data di fine acquisizione: 06/04/2017 13:17:45

Sito: Porto Canale di Cagliari

Posizionamento geografico: none

Sistema di coordinate geografiche: UTM Zone 32N

Coordinate degli estremi dell'indagine:

- Nord4340046.19m

- Sud4339977.47m

- Est506827.09m

- Ovest506737.03m

6 Banchina Grendi - Settore 3

6.1 Planimetria dell'indagine






In questa sezione è riportata la planimetria dell'intera indagine. I target sono anche rappresentati con il percorso della scansione.

Figura 6.1 Planimetria dell'indagine: Porto Canale di Cagliari



Scala 1:800

Tabella 5.1 Sottoservizio

Nome	Colore	Min profondità [m]	Max profondità [m]	Media profondità [m]	Nota
altro2		1.02	1.02	1.02	anomalia fil di ferro
altro7		0.17	0.17	0.17	griglia
Acqua1		0.13	0.50	0.33	grigliato
Acqua2		0.14	0.61	0.46	tombino
Acqua3		0.13	0.76	0.50	tombino



COSIN S.r.l.
SOCIETA' DI INGEGNERIA
09134 CAGLIARI - VIA SAN TOMMASO D'AQUINO, 18
Tel. e Fax +39 070 2346768
info@cosinsrl.it
COD. FISC. - P. IVA: 03043130925

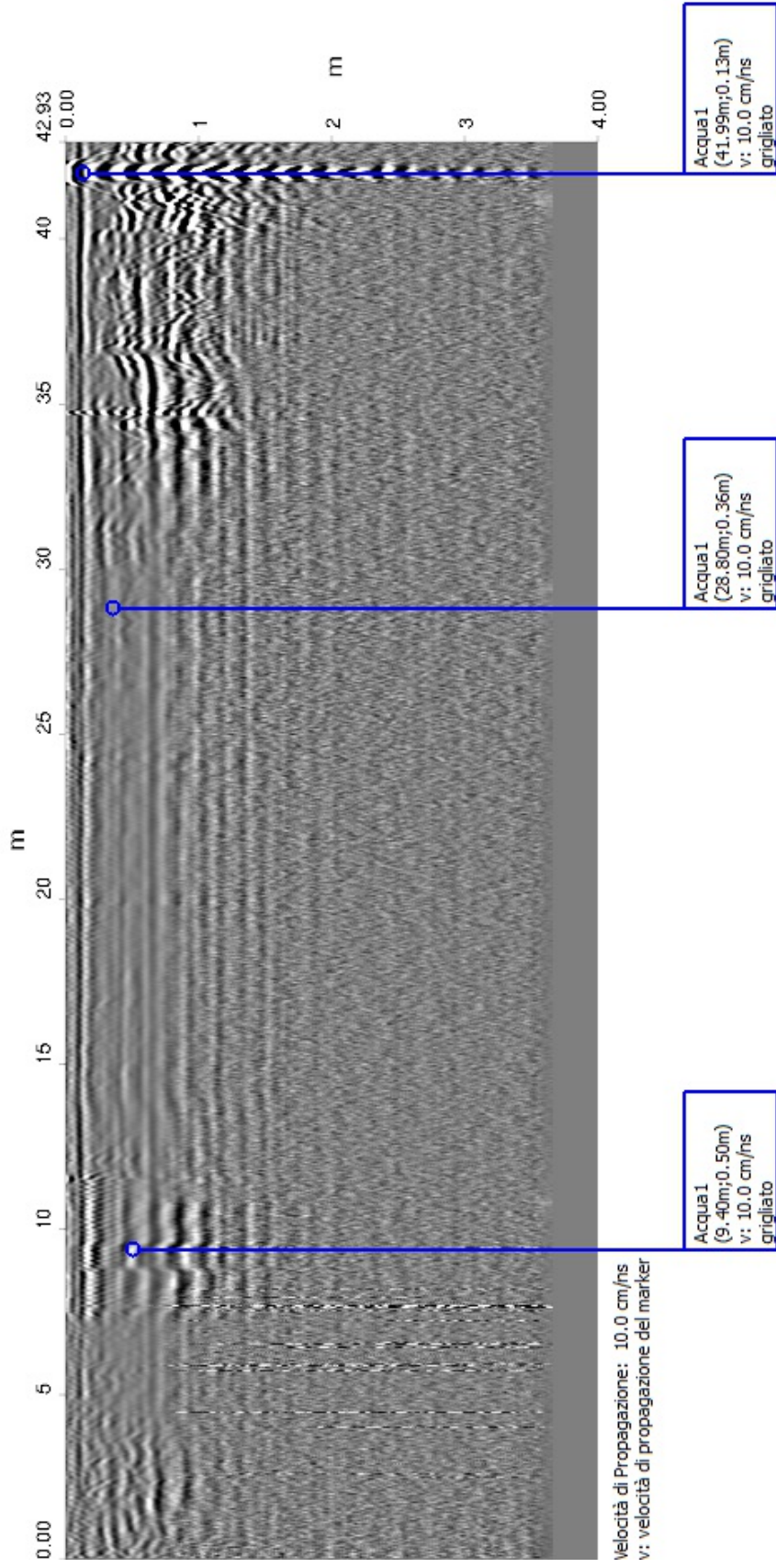
Cosin srl

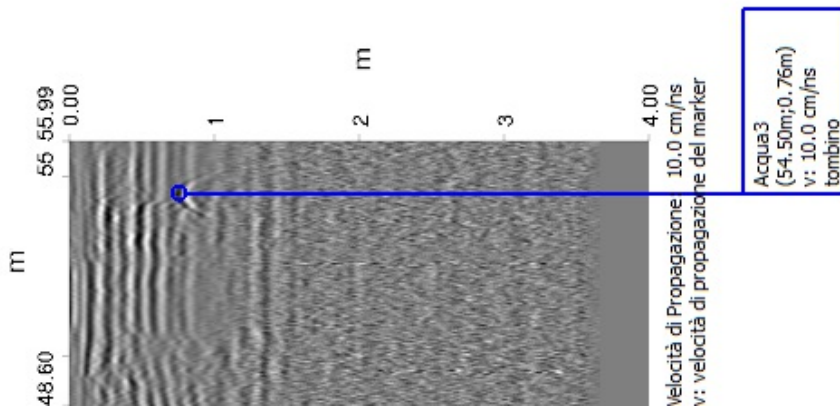
Terminal GNL

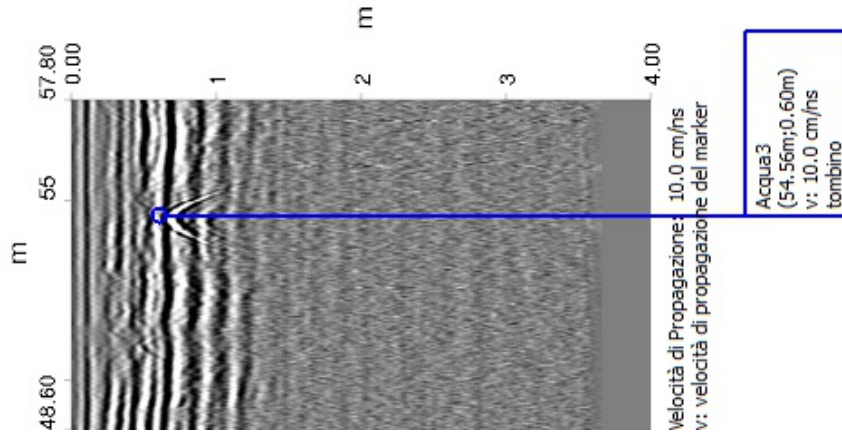
6.2 REPORT DI ANALISI DATI

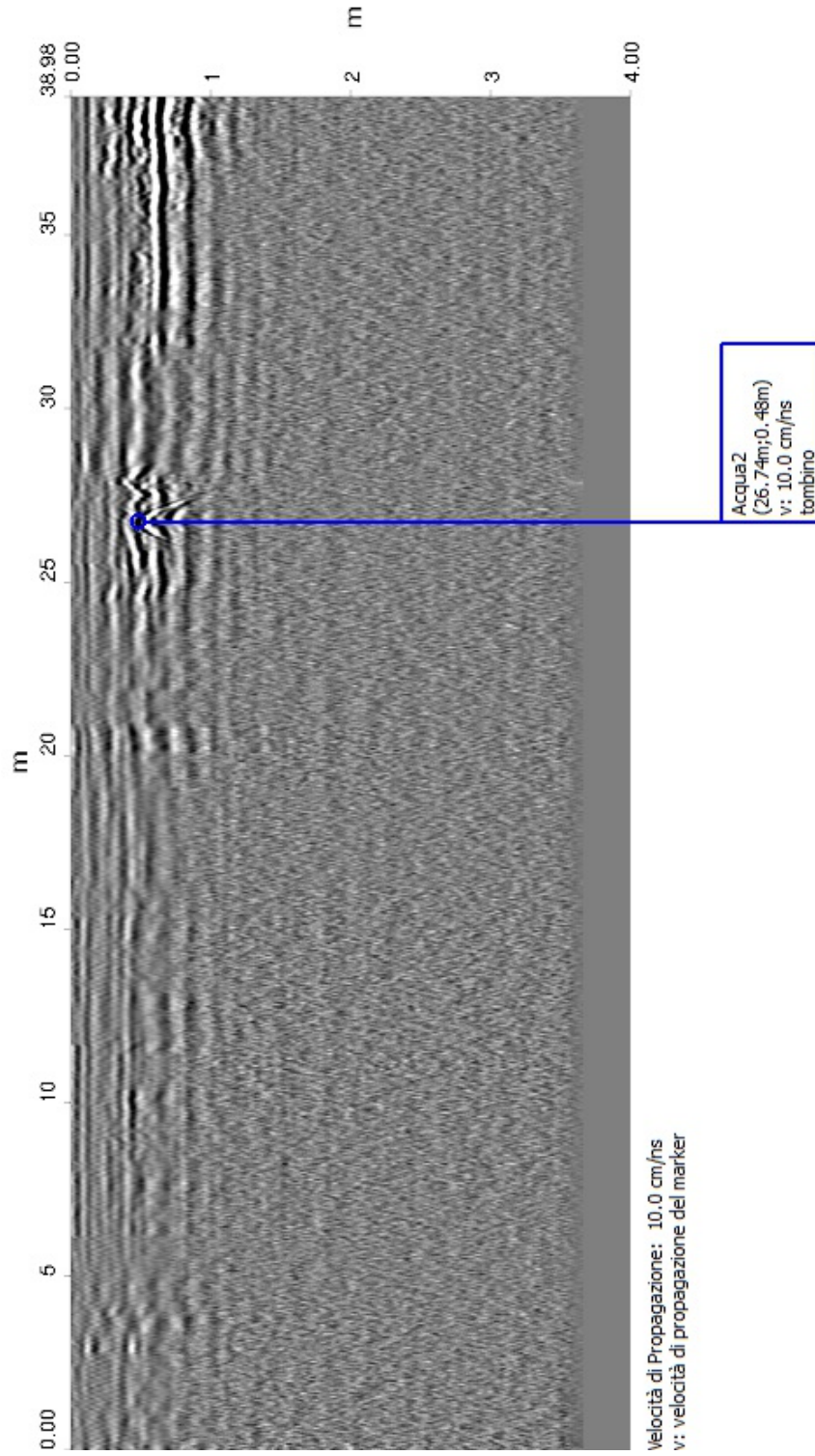
Banchina Grendi - Settore 3

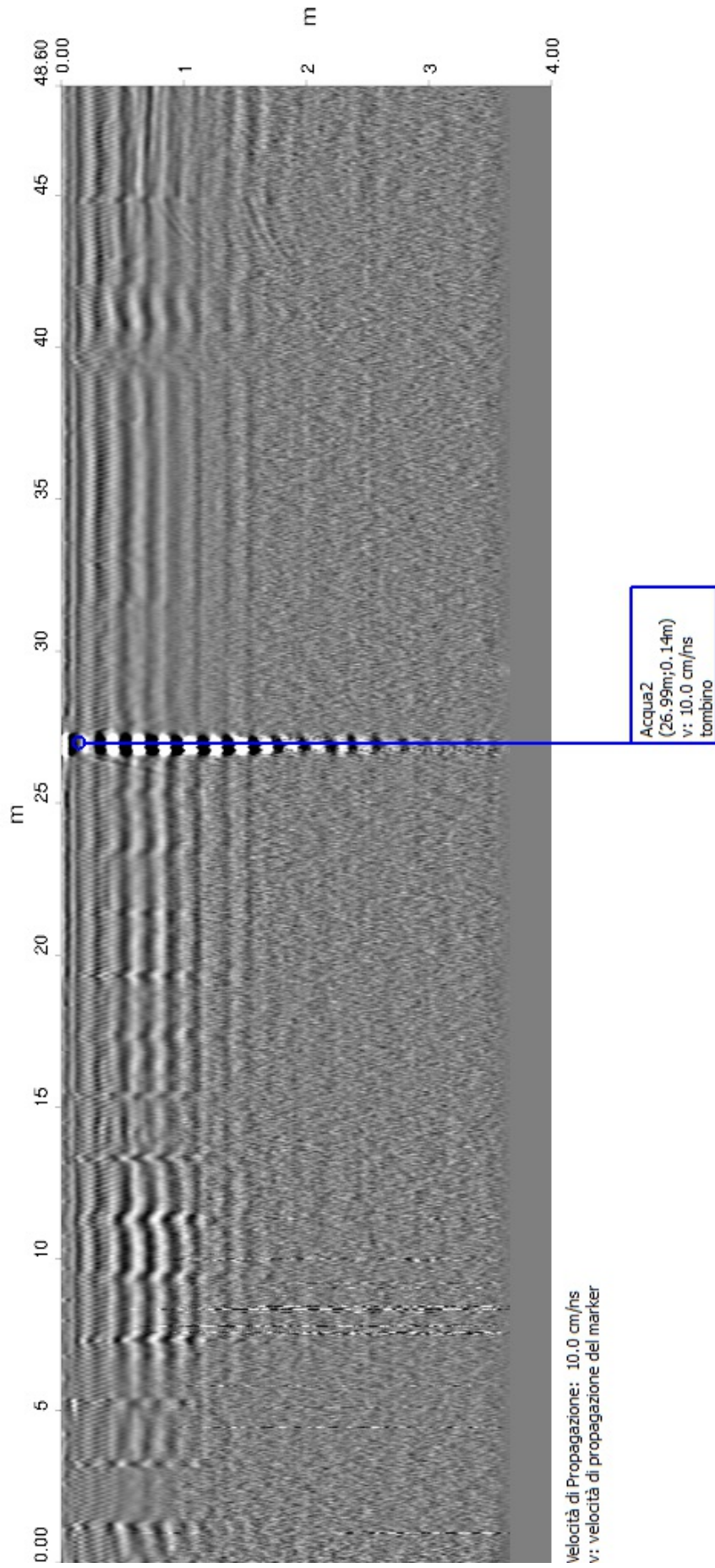
Detezione di sottoservizi con
IDS OPERA DUO
Ground Penetrating Radar











Notare che non tutti i tubi, cavi e condotti possono essere trovati e mappati considerando la profondità, locazione, tipo di materiale, geologia e vicinanza ad altri sottoservizi. Anche con un'indagine appropriata ed eseguita in modo professionale può non essere in grado di trovare il 100% dei sottoservizi.

Operatore: COSIN SRL

Nome indagine: Survey_2017.04.06_006

Data di inizio acquisizione: 06/04/2017 16:54:04

Data di fine acquisizione: 06/04/2017 17:29:43

Sito: Porto Canale di Cagliari

Posizionamento geografico: none

Sistema di coordinate geografiche: UTM Zone 32N

Coordinate degli estremi dell'indagine:

- Nord4340412.94m

- Sud4340337.30m

- Est507274.38m

- Ovest507173.86m

7 Pressi area impianto in progetto

7.1 Planimetria dell'indagine


In questa sezione è riportata la planimetria dell'intera indagine. I target sono anche rappresentati con il percorso della scansione.

Figura 7.1 Planimetria dell'indagine: Porto Canale di Cagliari



Scala 1:800

Tabella 7.1 Sottoservizio

Nome	Colore	Min profondità [m]	Max profondità [m]	Media profondità [m]	Nota
Fognatura1		0.87	1.76	1.39	prima del pozzetto



COSIN S.r.l.
SOCIETA' DI INGEGNERIA
09134 CAGLIARI - VIA SAN TOMMASO D'AQUINO, 18
Tel. e Fax +39 070 2346768
info@cosinsrl.it
COD. FISC. - P. IVA: 03043130925

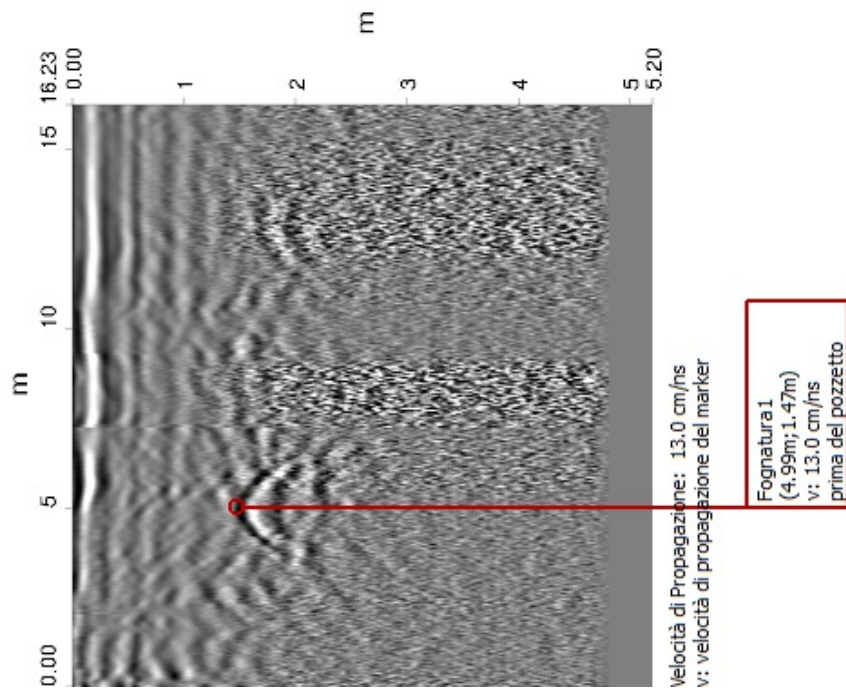
Cosin srl

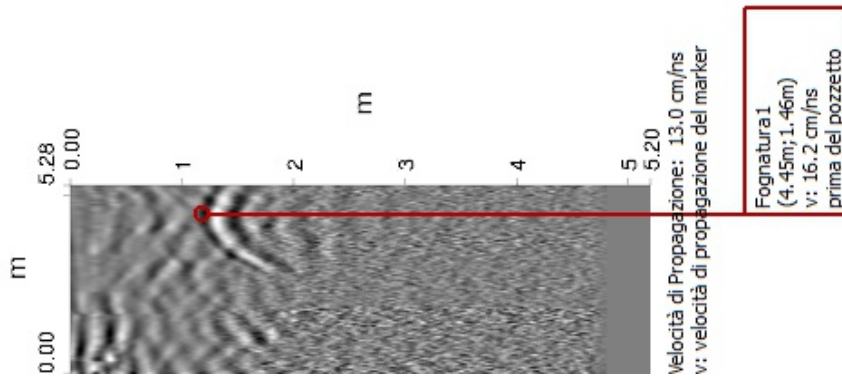
Terminal GNL

7.2 REPORT DI ANALISI DATI

Pressi area impianto

Detezione di sottoservizi con
IDS OPERA DUO
Ground Penetrating Radar





Operatore: COSIN SRL
Nome indagine: Survey_2017.04.06_007
Data di inizio acquisizione: 06/04/2017 17:34:28
Data di fine acquisizione: 06/04/2017 17:58:04
Sito: Porto Canale di Cagliari
Posizionamento geografico: none
Sistema di coordinate geografiche: UTM Zone 32N
Coordinate degli estremi dell'indagine:
- Nord4340432.44m
- Sud4340392.75m
- Est507176.48m
- Ovest507124.45m

8 Pressi ingresso deposito e uffici Grendi

8.1 Planimetria dell'indagine





In questa sezione è riportata la planimetria dell'intera indagine. I target sono anche rappresentati con il percorso della scansione.

Figura 8.1 Planimetria dell'indagine: Porto Canale di Cagliari



Scala 1:400

Tabella 8.1 Sottoservizio

Nome	Colore	Min profondità [m]	Max profondità [m]	Media profondità [m]	Nota
Fognatura1		0.45	0.97	0.79	
Telecom1		0.30	0.30	0.30	pozzetto
Telecom2		0.34	0.55	0.45	cavo
Altro1		0.80	1.07	0.94	



COSIN S.r.l.
SOCIETA' DI INGEGNERIA
09134 CAGLIARI - VIA SAN TOMMASO D'AQUINO, 18
Tel. e Fax +39 070 2346768
info@cosinsrl.it
COD. FISC. - P. IVA: 03043130925

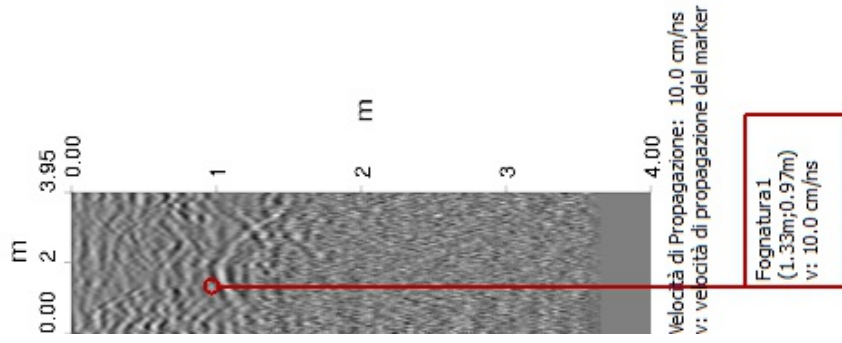
Cosin srl

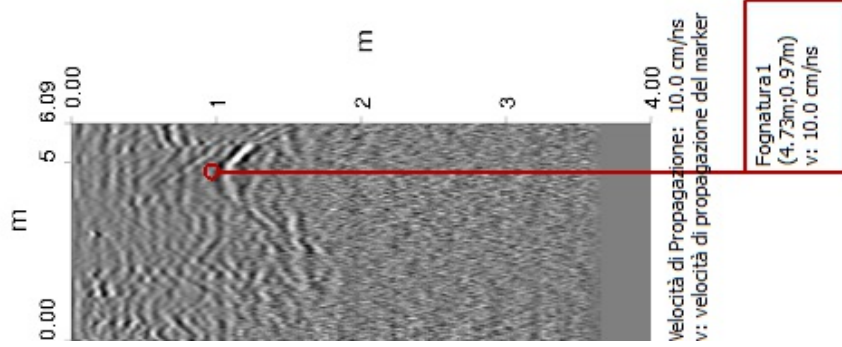
Terminal GNL

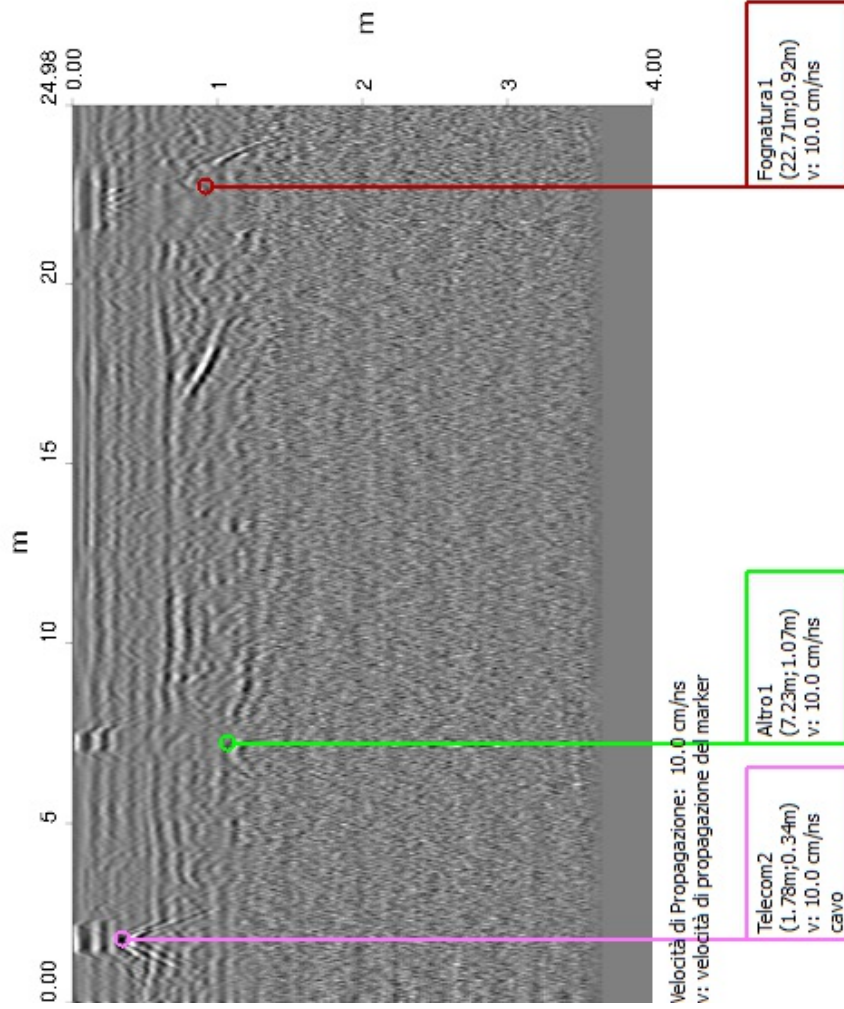
8.2 REPORT DI ANALISI DATI

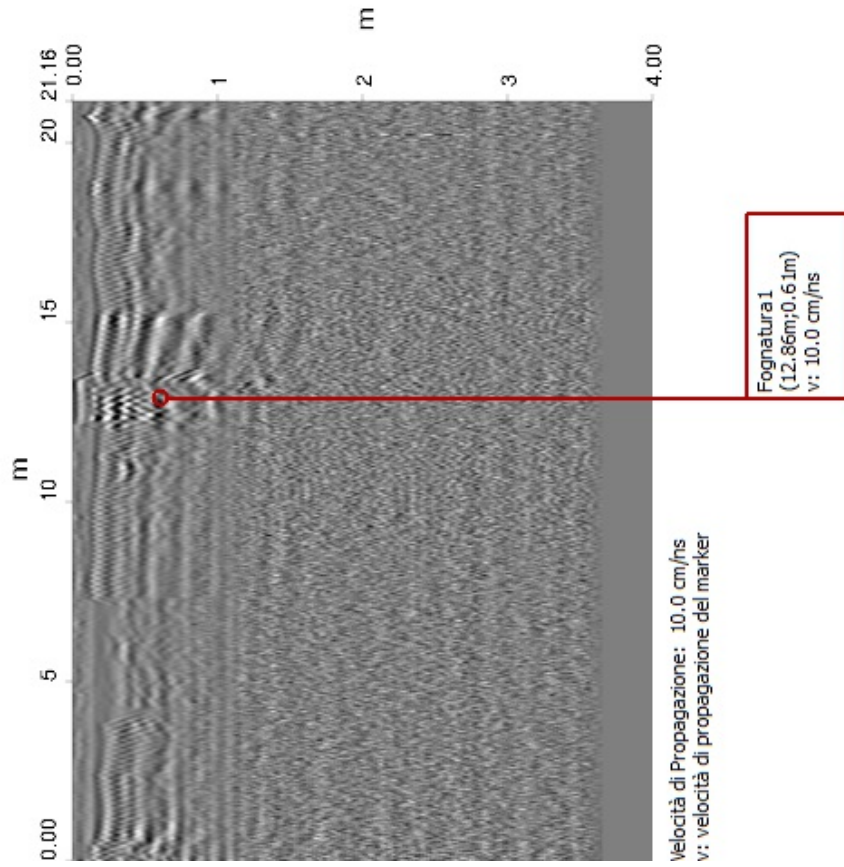
Pressi ingresso deposito e uffici Grendi

Detezione di sottoservizi con
IDS OPERA DUO
Ground Penetrating Radar









Operatore: COSIN SRL

Nome indagine: Survey_2017.04.05_002

Data di inizio acquisizione: 07/04/2017 09:35:49

Data di fine acquisizione: 07/04/2017 10:29:44

Sito: Porto Canale di Cagliari

Posizionamento geografico: none

Sistema di coordinate geografiche: UTM Zone 32N

Coordinate degli estremi dell'indagine:

- Nord4340033.22m

- Sud4339993.27m

- Est506855.58m

- Ovest506819.05m

9 Molo Darsena- Settore 1

9.1 Planimetria dell'indagine


















In questa sezione è riportata la planimetria dell'intera indagine. I target sono anche rappresentati con il percorso della scansione.

Figura 9.1 Planimetria dell'indagine: Porto Canale di Cagliari



Scala 1:400

Tabella 8.1 Sottoservizio

Nome	Colore	Min profondità [m]	Max profondità [m]	Media profondità [m]	Nota
Telecom1		0.34	0.42	0.38	
Acqua1		0.42	0.60	0.51	scolo d griglia
Acqua2		0.56	0.56	0.56	scolo da griglia
altro3		0.99	0.99	0.99	
Acqua3		0.50	0.50	0.50	
Fognatura1		0.98	1.48	1.33	
Acqua4		0.22	0.38	0.32	longitud
Altro5		1.17	1.53	1.35	
Altro7		0.17	0.61	0.39	
Cavo elettrico1		0.16	0.46	0.27	
Altro8		1.03	1.03	1.03	
Altro9		0.41	0.41	0.41	
Altro10		0.81	0.81	0.81	
Acqua5		0.67	0.67	0.67	
Cavo elettrico2		0.19	0.19	0.19	
Altro11		0.71	0.87	0.79	
Altro12		0.61	0.64	0.62	



COSIN S.r.l.
SOCIETA' DI INGEGNERIA
09134 CAGLIARI - VIA SAN TOMMASO D'AQUINO, 18
Tel. e Fax +39 070 2346768
info@cosinsrl.it
COD. FISC. - P. IVA: 03043130925

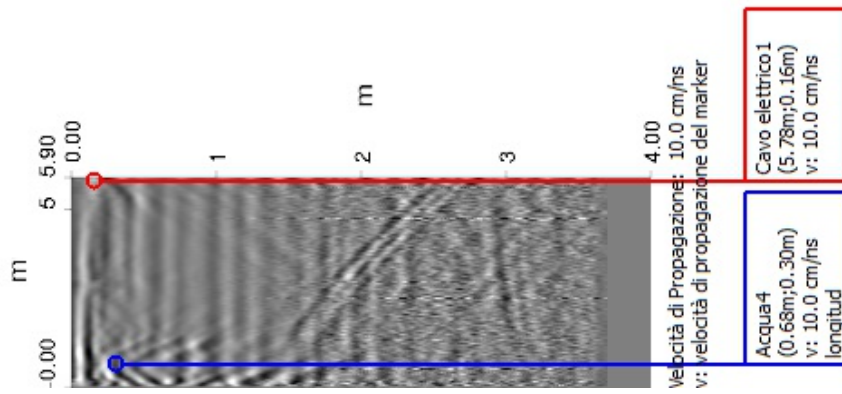
Cosin srl

Terminal GNL

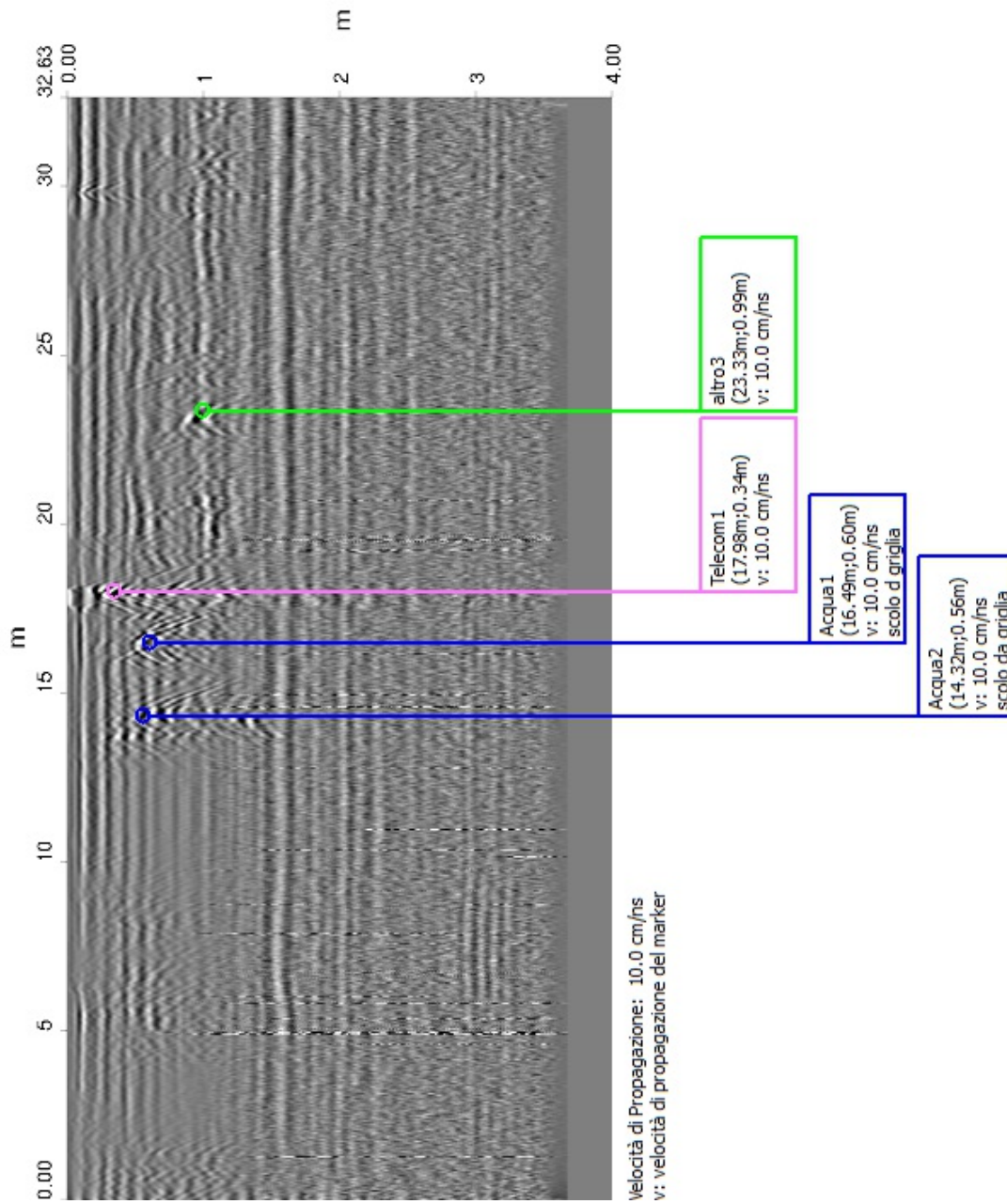
9.2 REPORT DI ANALISI DATI

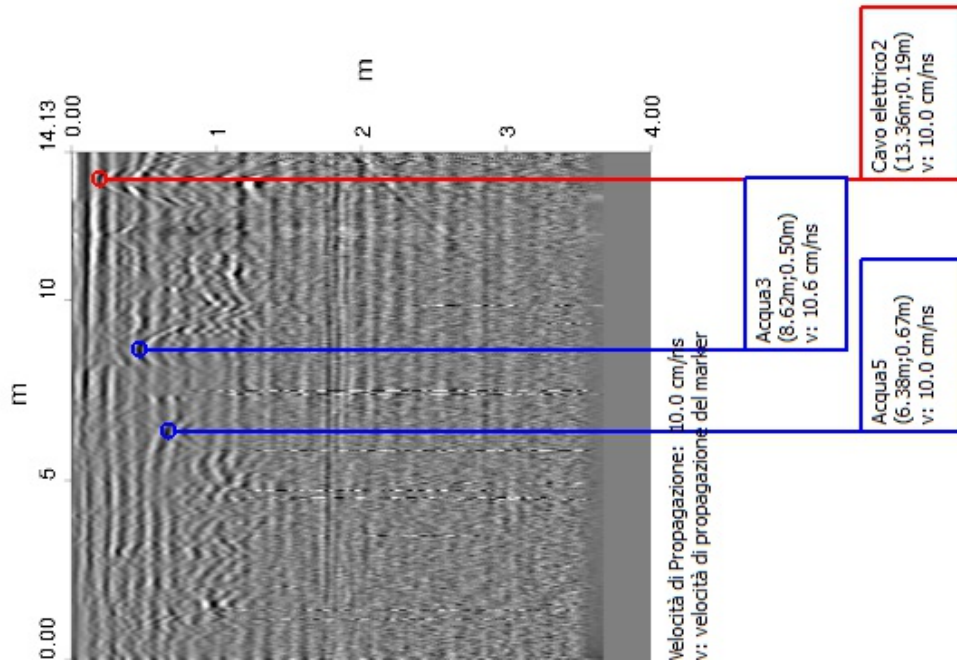
Molo Darsena - Settore 1

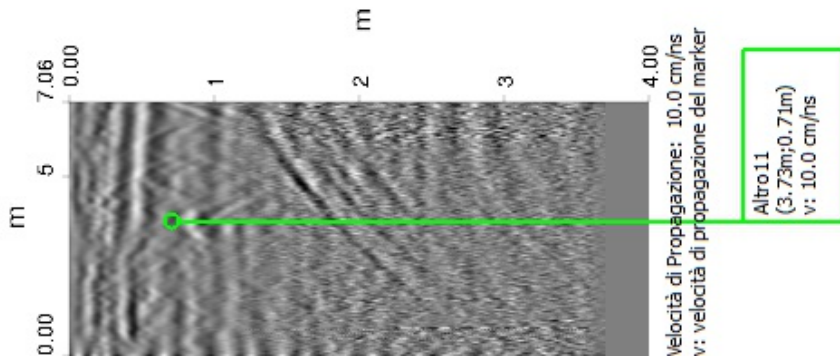
Detezione di sottoservizi con
IDS OPERA DUO
Ground Penetrating Radar

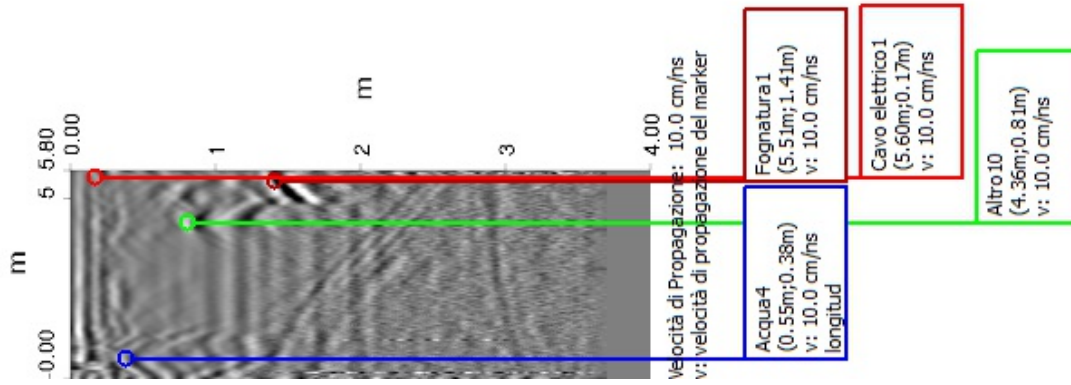


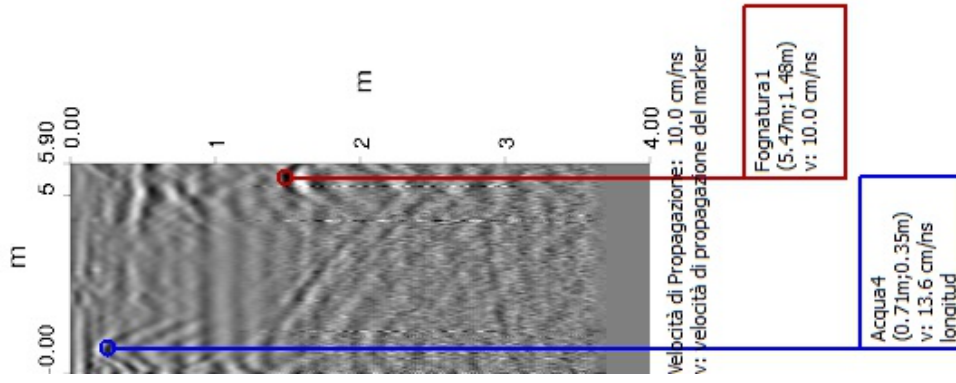
Notare che non tutti i tubi, cavi e condotti possono essere trovati e mappati considerando la profondità, locazione, tipo di materiale, geologia e vicinanza ad altri sottoservizi.
Anche con un'indagine appropriata ed eseguita in modo professionale può non essere in grado di trovare il 100% dei sottoservizi.

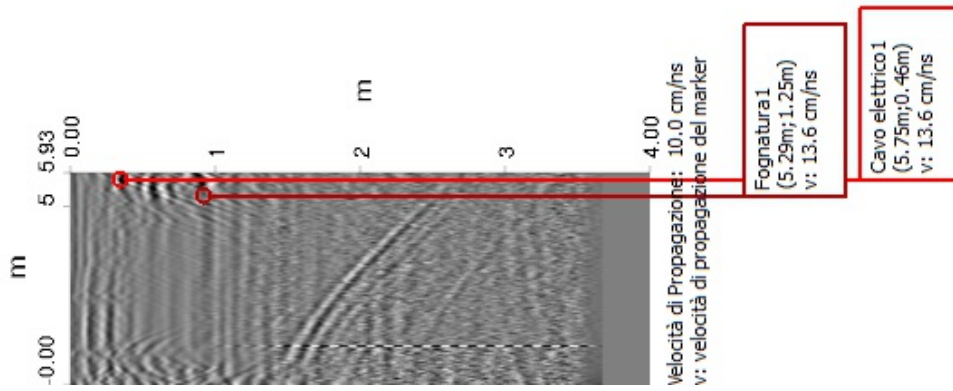


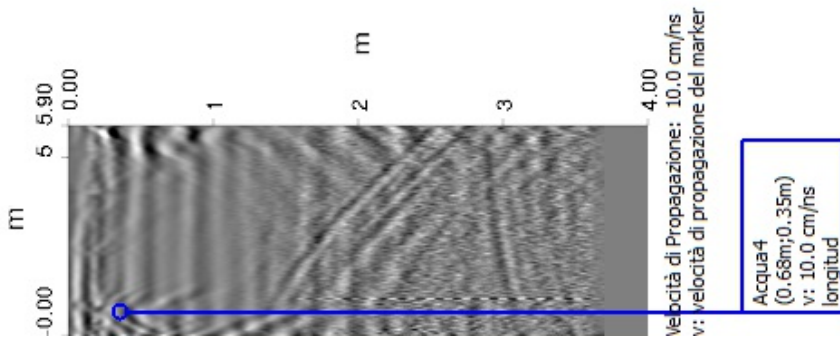


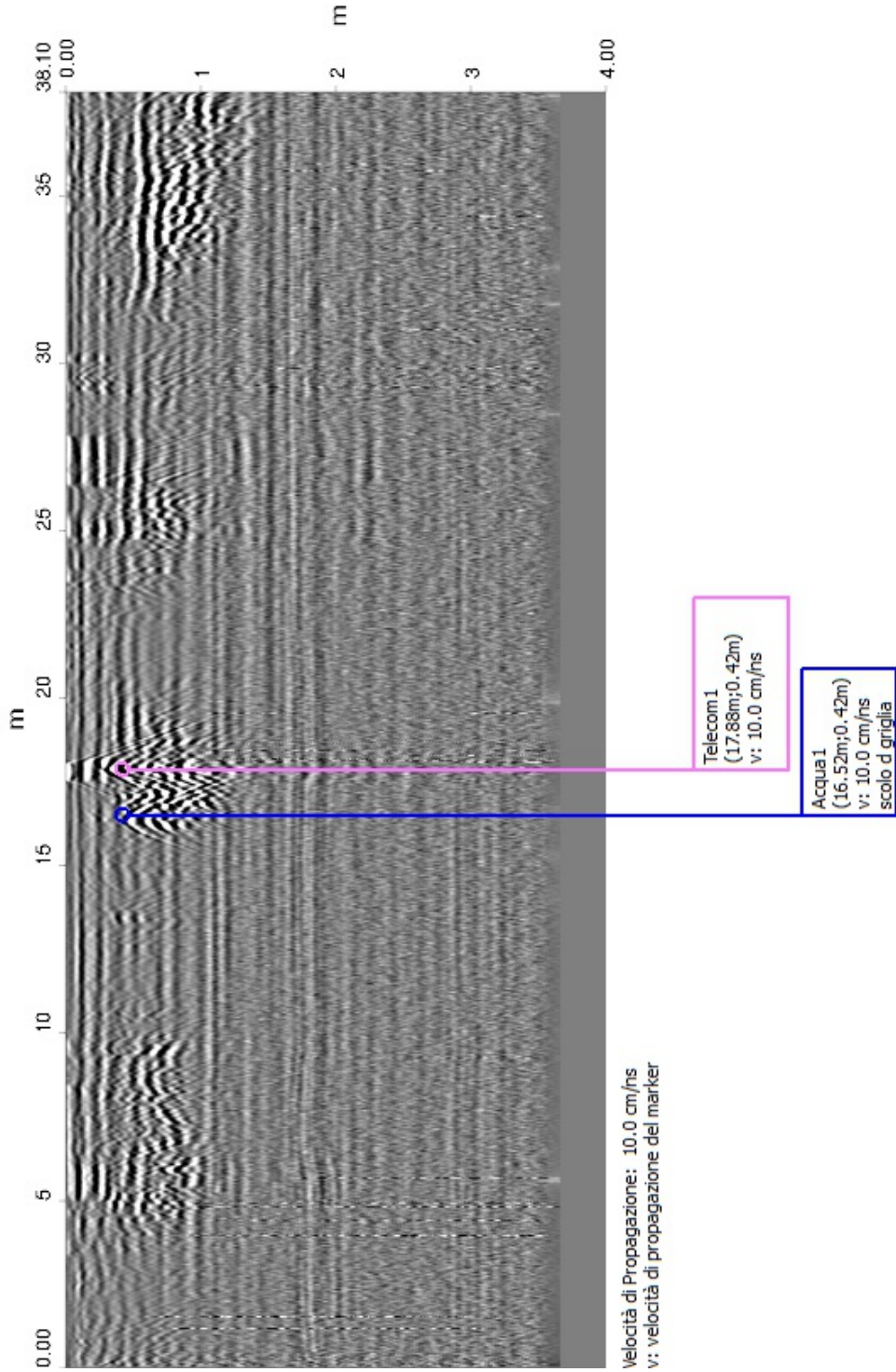












Operatore: COSIN SRL

Nome indagine: Survey_2017.04.05_003

Data di inizio acquisizione: 07/04/2017 10:53:41

Data di fine acquisizione: 07/04/2017 11:36:42

Sito: Porto Canale di Cagliari

Posizionamento geografico: none

Sistema di coordinate geografiche: UTM Zone 32N

Coordinate degli estremi dell'indagine:

- Nord4340069.55m

- Sud4340027.78m

- Est506890.65m

- Ovest506849.57m

Note:

Molo Darsena - Settore 2

10 Molo Darsena- Settore 2

10.1 Planimetria dell'indagine















In questa sezione è riportata la planimetria dell'intera indagine. I target sono anche rappresentati con il percorso della scansione.

Figura 10.1 Planimetria dell'indagine: Porto Canale di Cagliari



Scala 1:400

Tabella 10.1 Sottoservizio

Nome	Colore	Min profondità [m]	Max profondità [m]	Media profondità [m]	Nota
Acqua1		0.24	0.59	0.43	longitud
Fognatura1		0.90	1.53	1.25	
Fognatura2		0.47	0.47	0.47	
Acqua2		0.40	0.40	0.40	scolo da grigl
Telecom1		0.30	0.30	0.30	
Altro1		0.18	0.18	0.18	lastre
Acqua3		0.35	0.50	0.42	scolo da grigl
Altro3		0.74	0.74	0.74	
Telecom2		0.19	0.27	0.23	
Fognatura2		0.29	0.31	0.30	
Fognatura3		0.47	0.47	0.47	
Altro7		0.23	0.23	0.23	pozzetto
Acqua4		0.25	0.83	0.61	
Fognatura4		0.43	0.43	0.43	



COSIN S.r.l.
SOCIETA' DI INGEGNERIA
09134 CAGLIARI - VIA SAN TOMMASO D'AQUINO, 18
Tel. e Fax +39 070 2346768
info@cosinsrl.it
COD. FISC. - P. IVA: 03043130925

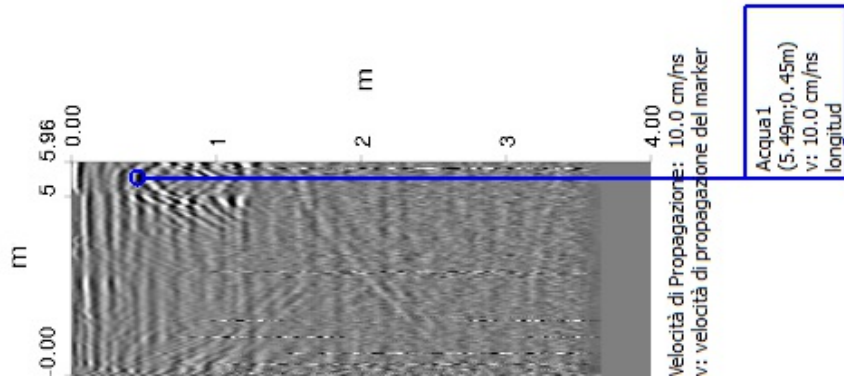
Cosin srl

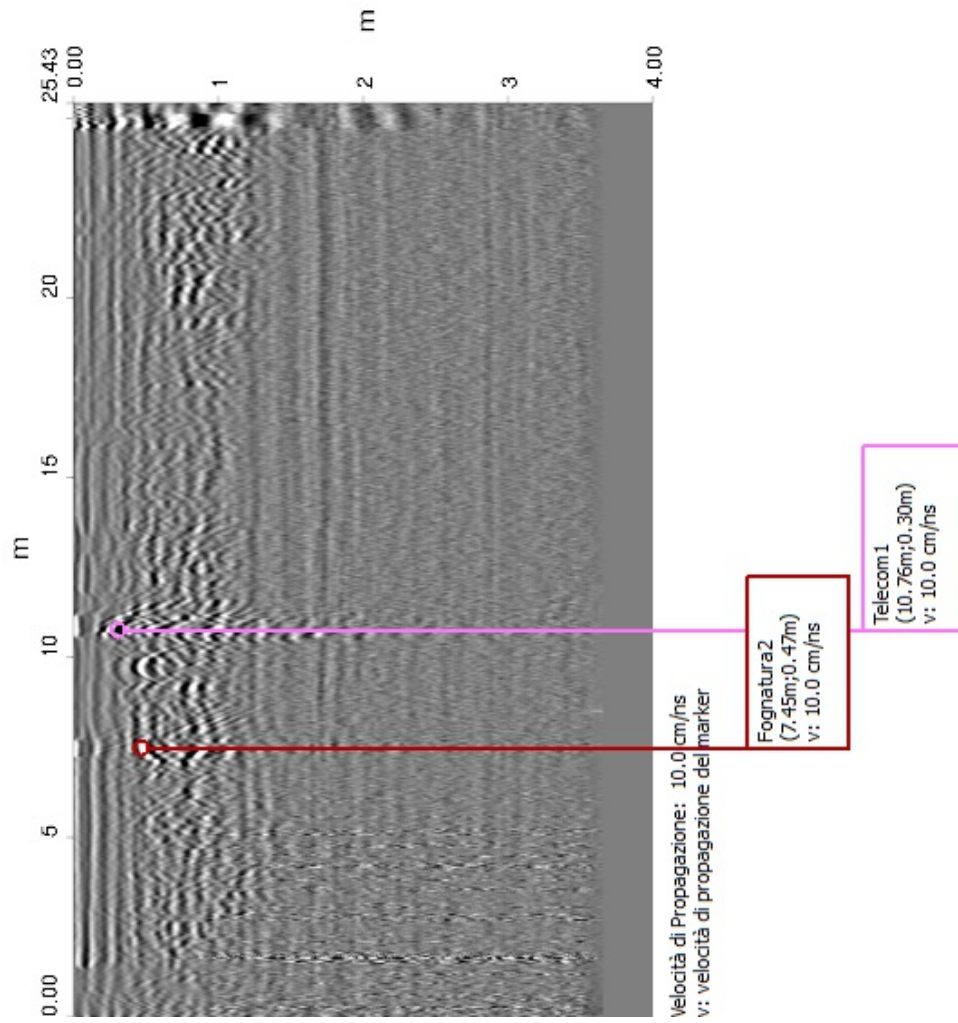
Terminal GNL

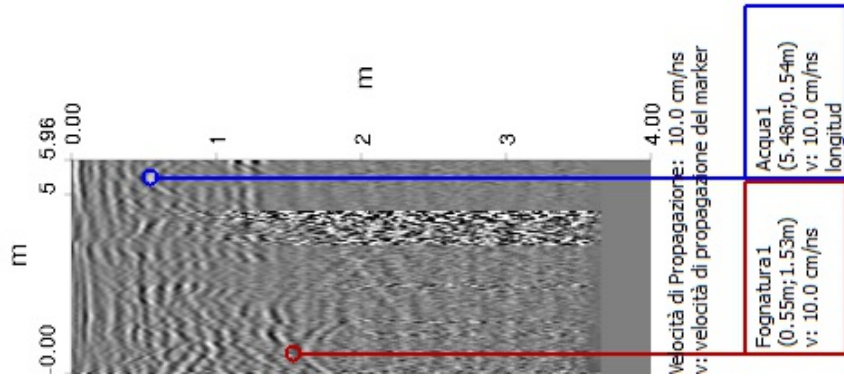
10.2 REPORT DI ANALISI DATI

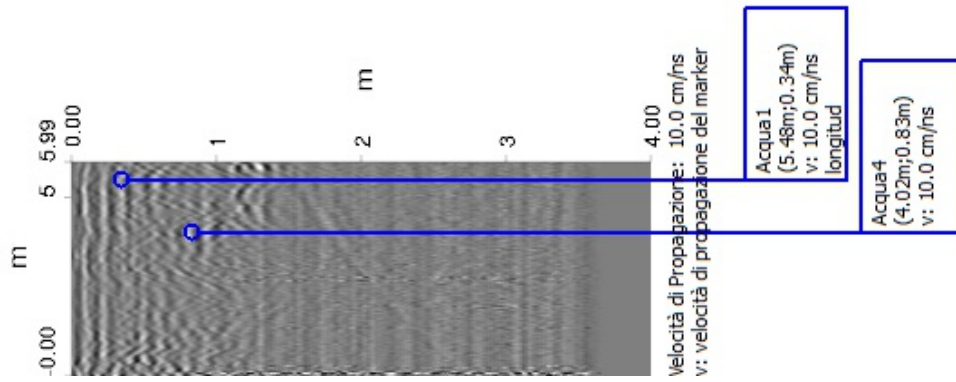
Molo Darsena - Settore 2

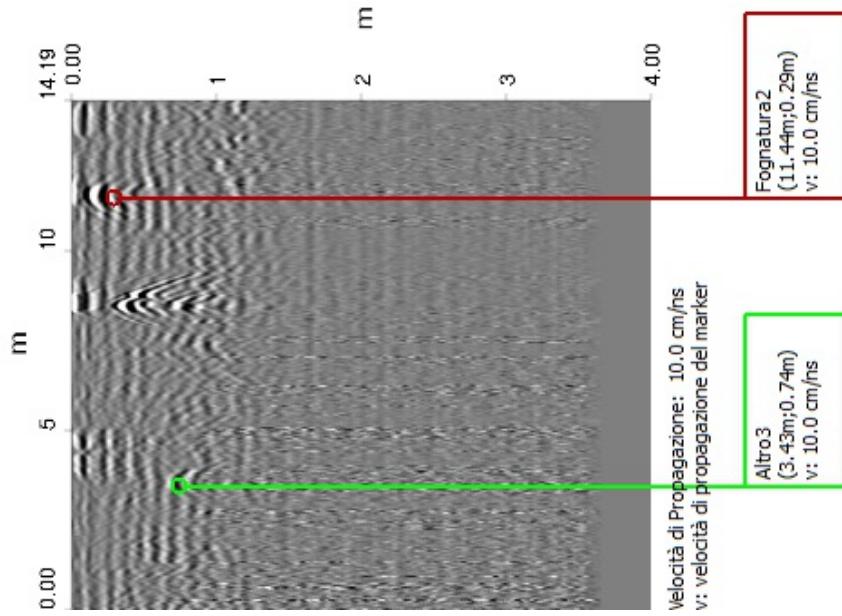
Detezione di sottoservizi con
IDS OPERA DUO
Ground Penetrating Radar

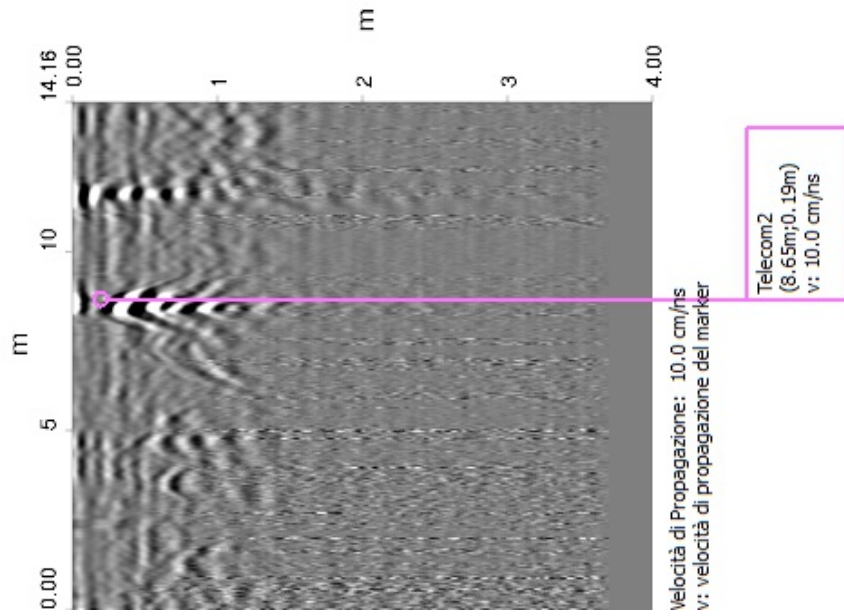


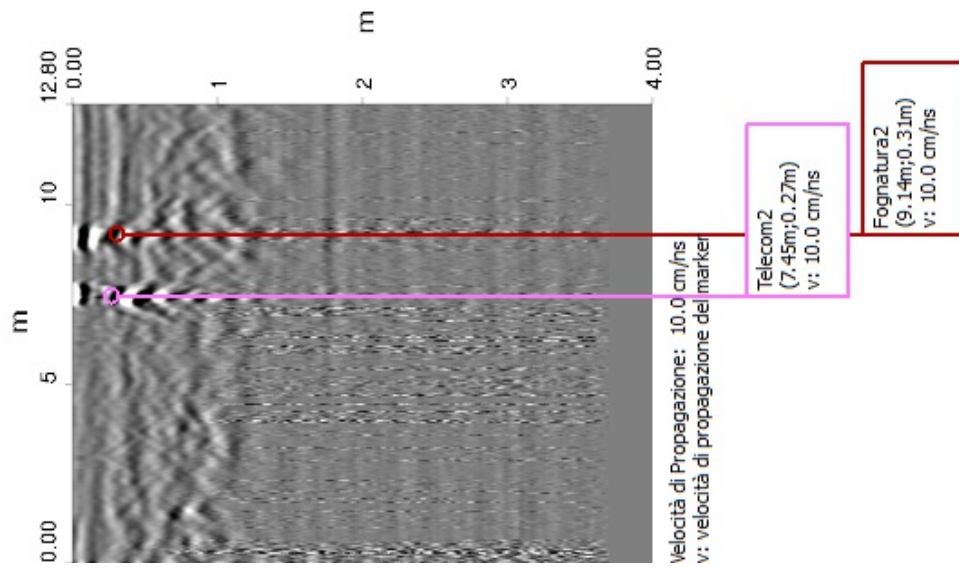


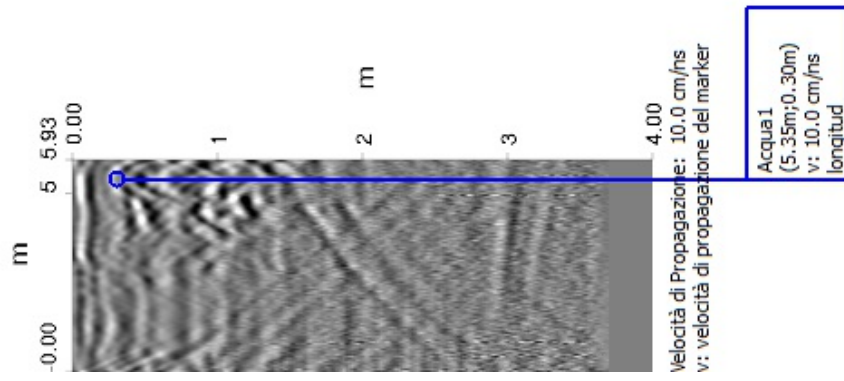


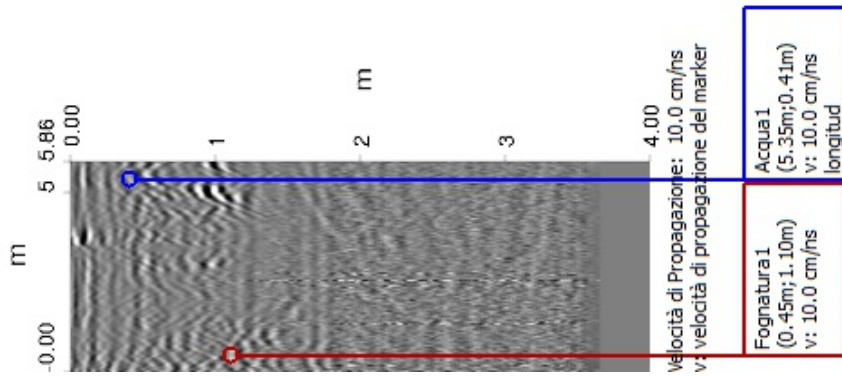


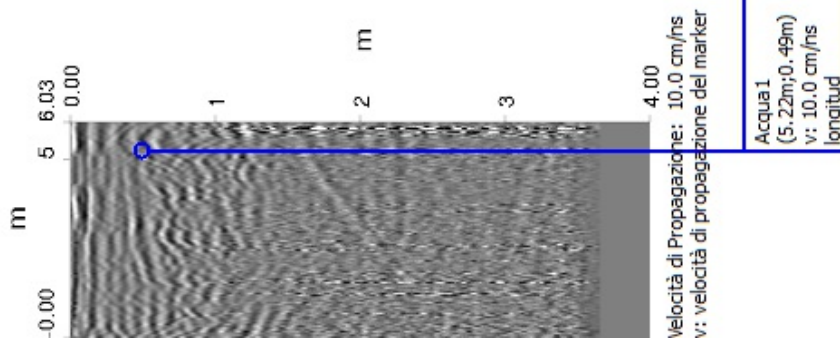


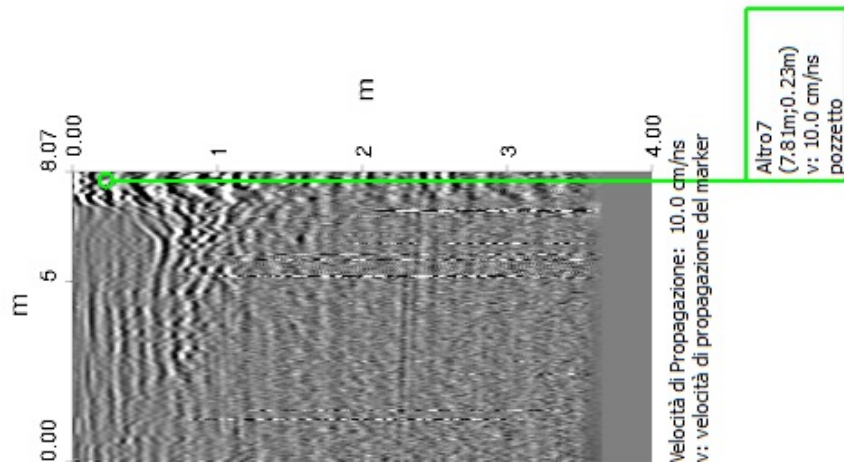












Operatore: COSIN SRL

Nome indagine: Survey_2017.04.05_004

Data di inizio acquisizione: 07/04/2017 12:10:26

Data di fine acquisizione: 07/04/2017 12:36:13

Sito: Porto Canale di Cagliari

Posizionamento geografico: none

Sistema di coordinate geografiche: UTM Zone 32N

Coordinate degli estremi dell'indagine:

- Nord4340107.00m

- Sud4340066.42m

- Est506933.75m

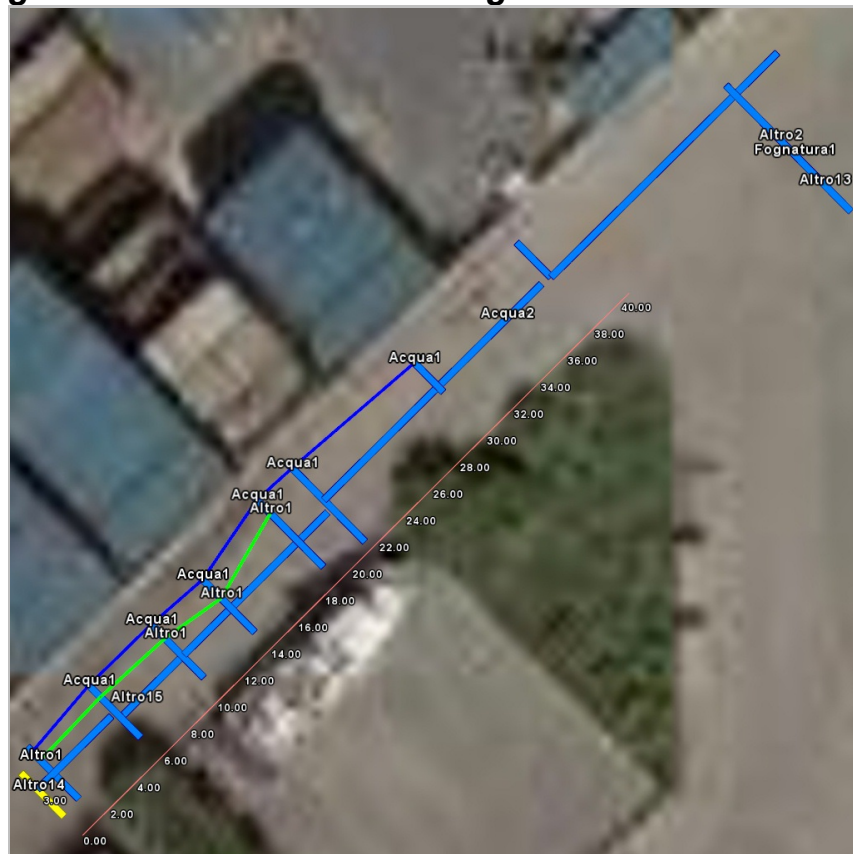
- Ovest506889.62m

11 Molo Darsena- Settore 3

11.1 Planimetria dell'indagine









In questa sezione è riportata la planimetria dell'intera indagine. I target sono anche rappresentati con il percorso della scansione.

Figura 11.1 Planimetria dell'indagine: Porto Canale di Cagliari



Scala 1:400

Tabella 11.1 Sottoservizio

Nome	Colore	Min profondità [m]	Max profondità [m]	Media profondità [m]	Nota
Acqua1		0.36	0.73	0.54	longitud
Altro1		0.78	1.21	1.05	
Altro2		0.95	0.95	0.95	
Fognatura1		1.15	1.15	1.15	
Altro13		0.83	0.83	0.83	
Altro14		0.71	0.71	0.71	
Altro15		0.67	0.67	0.67	
Acqua2		0.39	0.39	0.39	



COSIN S.r.l.
SOCIETA' DI INGEGNERIA
09134 CAGLIARI - VIA SAN TOMMASO D'AQUINO, 18
Tel. e Fax +39 070 2346768
info@cosinsrl.it
COD. FISC. - P. IVA: 03043130925

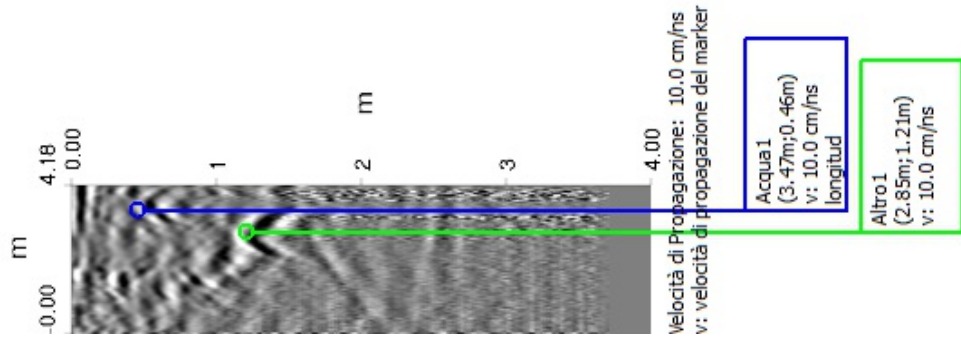
Cosin srl

Terminal GNL

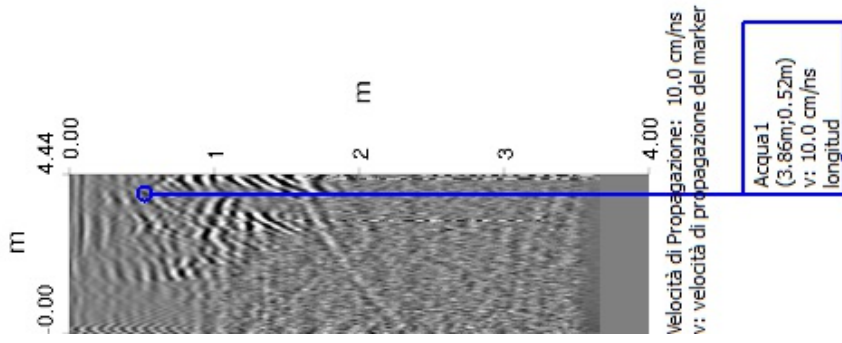
11.2 REPORT DI ANALISI DATI

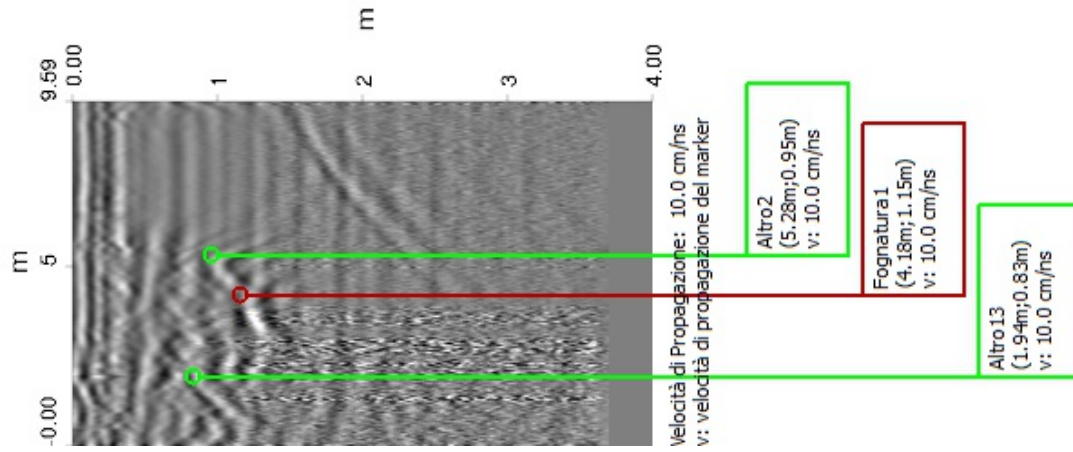
Molo Darsena - Settore 3

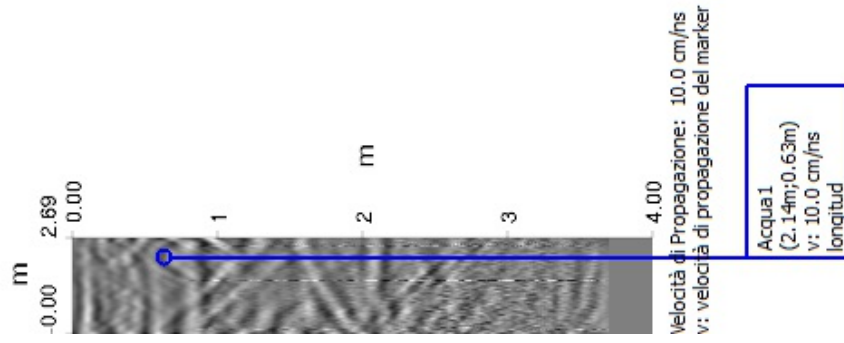
Detezione di sottoservizi con
IDS OPERA DUO
Ground Penetrating Radar

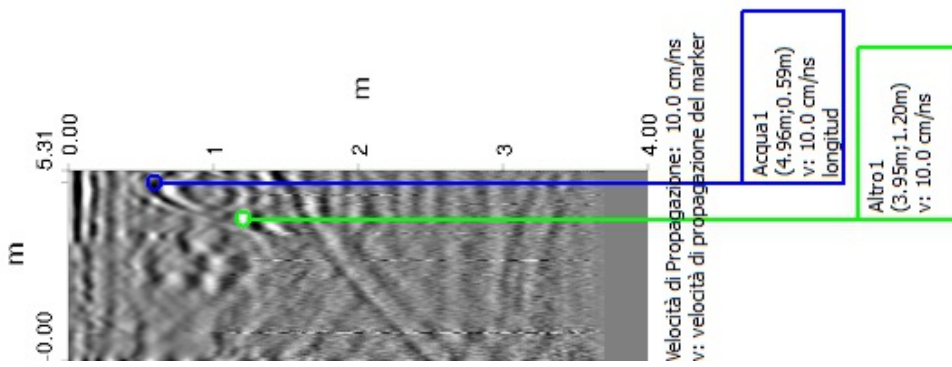


Notaire che non tutti i tubi, cavi e condotti possono essere trovati e mappati considerando la profondità, locazione, tipo di materiale, geologia e vicinanza ad altri sottoservizi.
Anche con un'indagine appropriata ed eseguita in modo professionale può non essere in grado di trovare il 100% dei sottoservizi.









Operatore: COSIN SRL
Nome indagine: Survey_2017.04.05_005
Data di inizio acquisizione: 07/04/2017 12:46:55
Data di fine acquisizione: 07/04/2017 12:58:46
Sito: Porto Canale di Cagliari
Posizionamento geografico: none
Sistema di coordinate geografiche: UTM Zone 32N
Coordinate degli estremi dell'indagine:
- Nord4340126.04m
- Sud4340101.45m
- Est506945.54m
- Ovest506924.89m

12 Molo Darsena- Settore 4

12.1 Planimetria dell'indagine








In questa sezione è riportata la planimetria dell'intera indagine. I target sono anche rappresentati con il percorso della scansione.

Figura 12.1 Planimetria dell'indagine: Porto Canale di Cagliari



Scala 1:200

Tabella 12.1 Sottoservizio

Nome	Colore	Min profondità [m]	Max profondità [m]	Media profondità [m]	Nota
Fognatura1		0.53	0.55	0.54	allacc spurgo
Telecom1		0.22	0.32	0.27	
Fognatura2		1.21	1.40	1.29	
Altro2		0.58	0.58	0.58	
Altro3		1.00	1.00	1.00	
Altro4		0.67	0.79	0.73	
Altro5		0.50	0.55	0.53	



COSIN S.r.l.
SOCIETA' DI INGEGNERIA
09134 CAGLIARI - VIA SAN TOMMASO D'AQUINO, 18
Tel. e Fax +39 070 2346768
info@cosinsrl.it
COD. FISC. - P. IVA: 03043130925

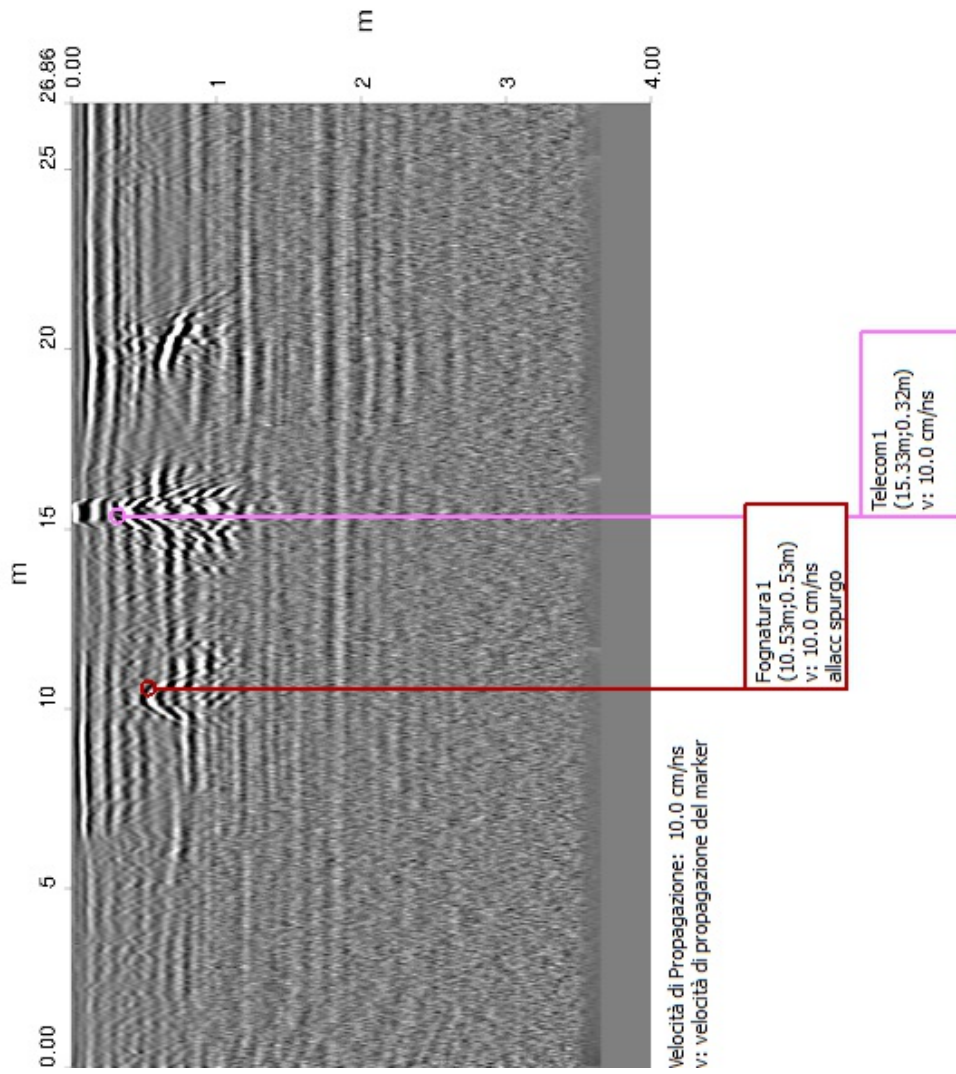
Cosin srl

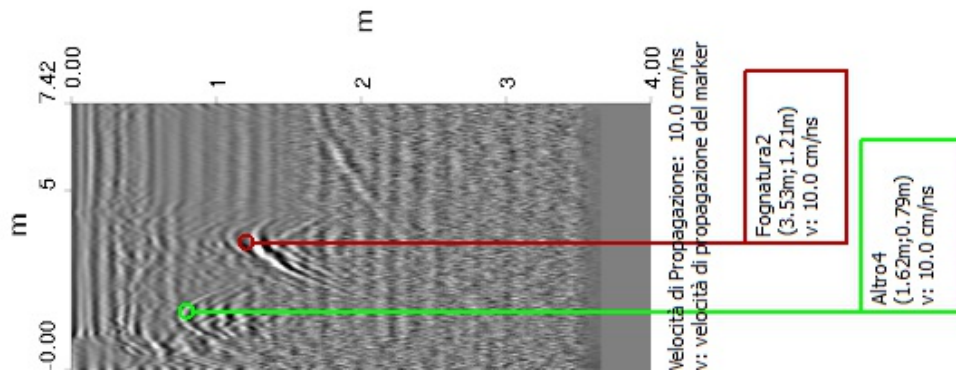
Terminal GNL

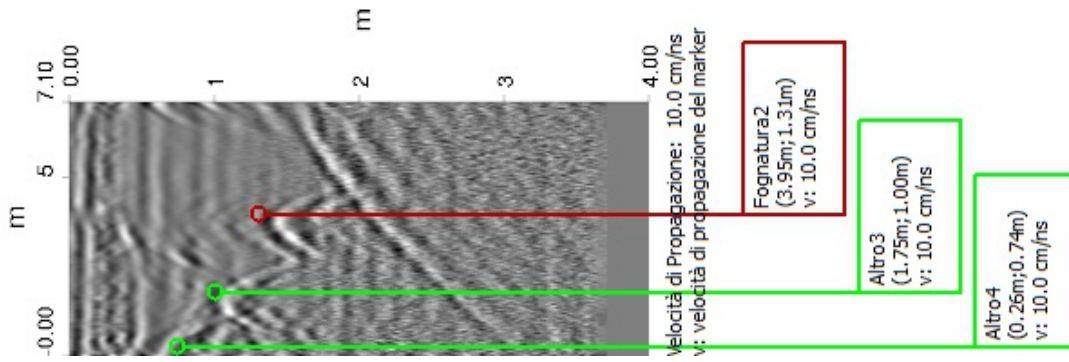
12.2 REPORT DI ANALISI DATI

Molo Darsena - Settore 4

Detezione di sottoservizi con
IDS OPERA DUO
Ground Penetrating Radar







Operatore: COSIN SRL

Nome indagine: Survey_2017.04.05_006

Data di inizio acquisizione: 07/04/2017 15:36:04

Data di fine acquisizione: 07/04/2017 15:57:40

Sito: Porto Canale di Cagliari

Posizionamento geografico: none

Sistema di coordinate geografiche: UTM Zone 32N

Coordinate degli estremi dell'indagine:

- Nord4340165.80m

- Sud4340119.76m

- Est506989.04m

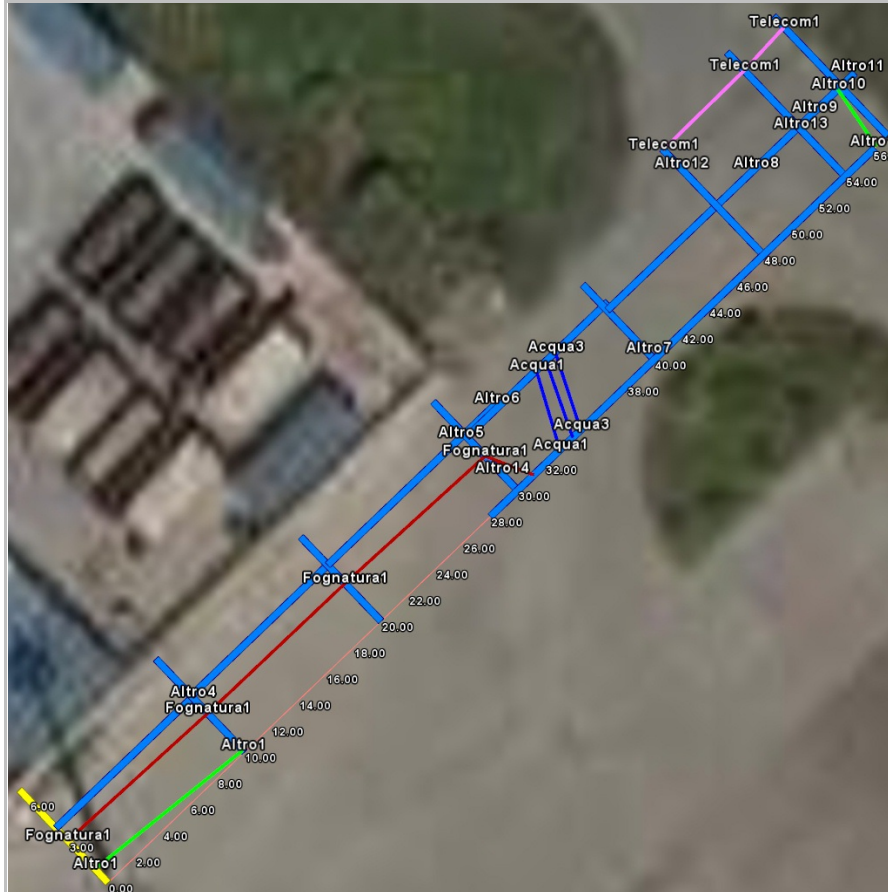
- Ovest506942.79m

13 Molo Darsena- Settore 5

13.1 Planimetria dell'indagine



















In questa sezione è riportata la planimetria dell'intera indagine. I target sono anche rappresentati con il percorso della scansione.

Figura 13.1 Planimetria dell'indagine: Porto Canale di Cagliari



Scala 1:400

Tabella 13.1 Sottoservizio

Nome	Colore	Min profondità [m]	Max profondità [m]	Media profondità [m]	Nota
Fognatura1		0.81	1.50	1.19	
Altro1		0.69	0.74	0.71	
Altro2		1.00	1.00	1.00	
Acqua1		0.39	0.43	0.41	
Acqua2		0.29	0.41	0.35	
Acqua3		0.49	0.52	0.51	
Altro4		0.31	0.31	0.31	
Altro5		0.67	0.67	0.67	
Altro6		0.84	0.84	0.84	
Altro7		0.43	0.43	0.43	
Altro8		0.93	0.93	0.93	
Altro9		1.58	1.58	1.58	
Altro10		1.05	1.20	1.12	
Altro11		1.01	1.01	1.01	
Altro12		0.92	0.92	0.92	
Altro13		1.55	1.55	1.55	
Altro14		0.63	0.63	0.63	
Telecom1		0.37	0.59	0.48	



COSIN S.r.l.
SOCIETA' DI INGEGNERIA
09134 CAGLIARI - VIA SAN TOMMASO D'AQUINO, 18
Tel. e Fax +39 070 2346768
info@cosinsrl.it
COD. FISC. - P. IVA: 03043130925

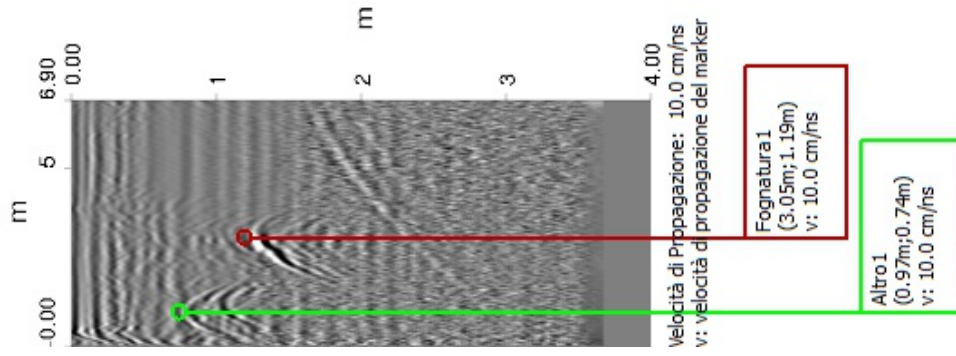
Cosin srl

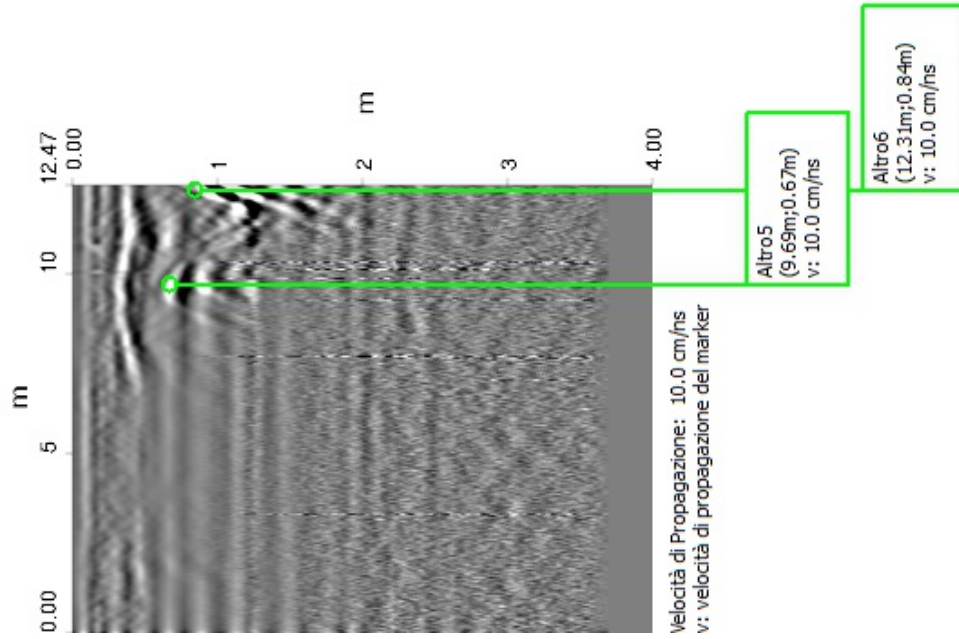
Terminal GNL

13.2 REPORT DI ANALISI DATI

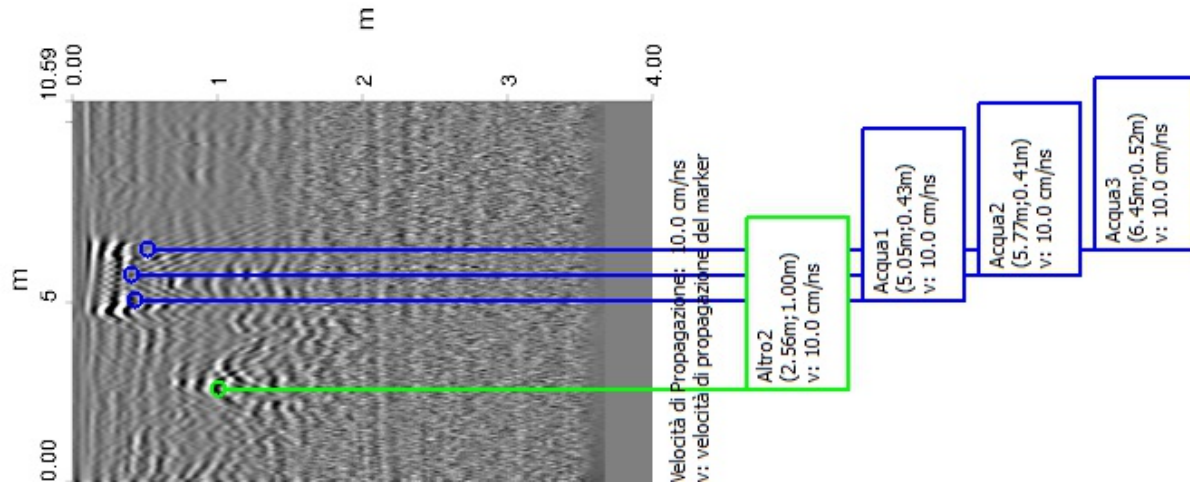
Molo Darsena - Settore 5

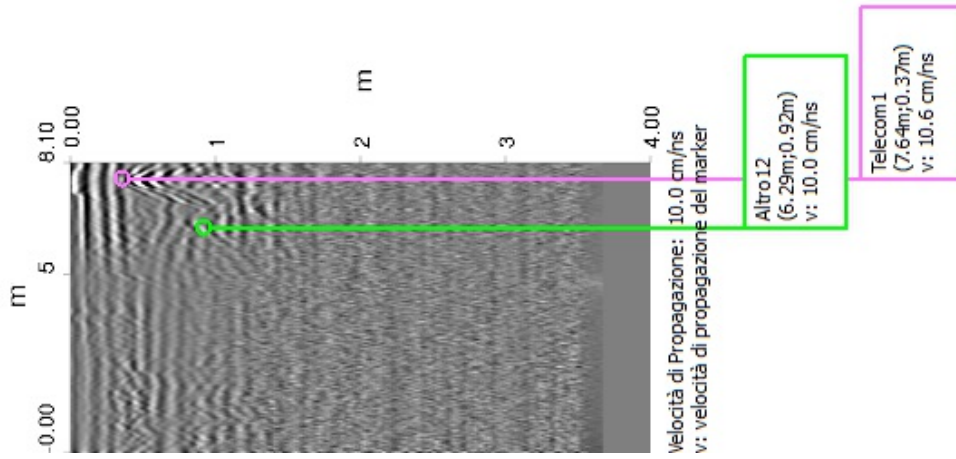
Detezione di sottoservizi con
IDS OPERA DUO
Ground Penetrating Radar

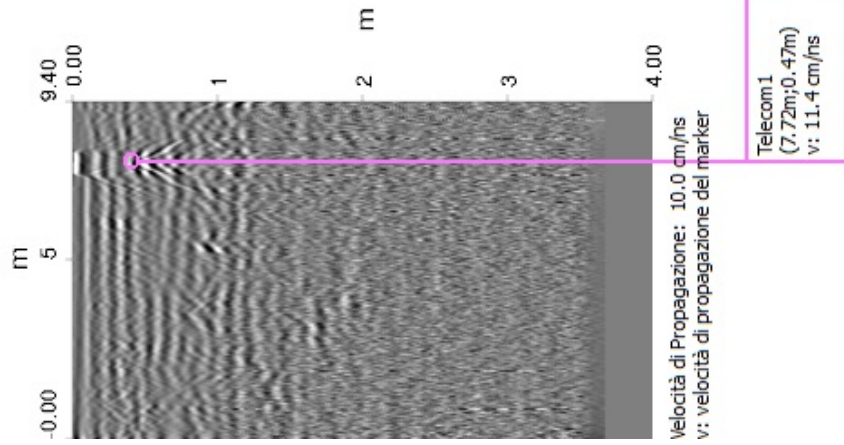


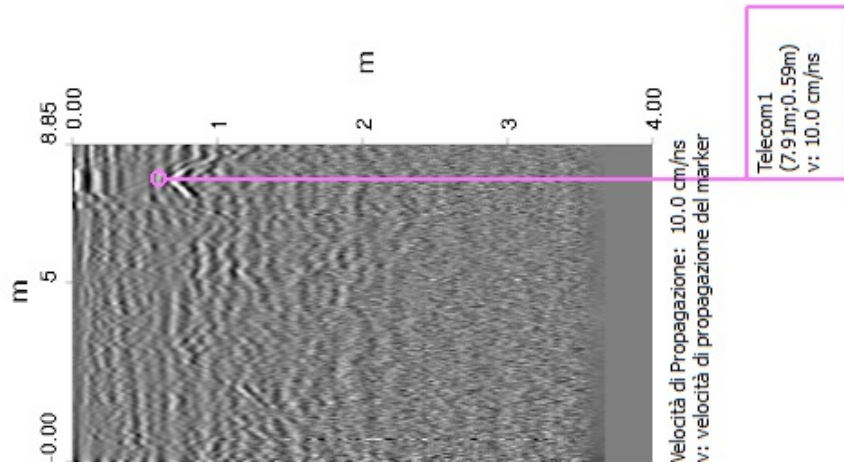


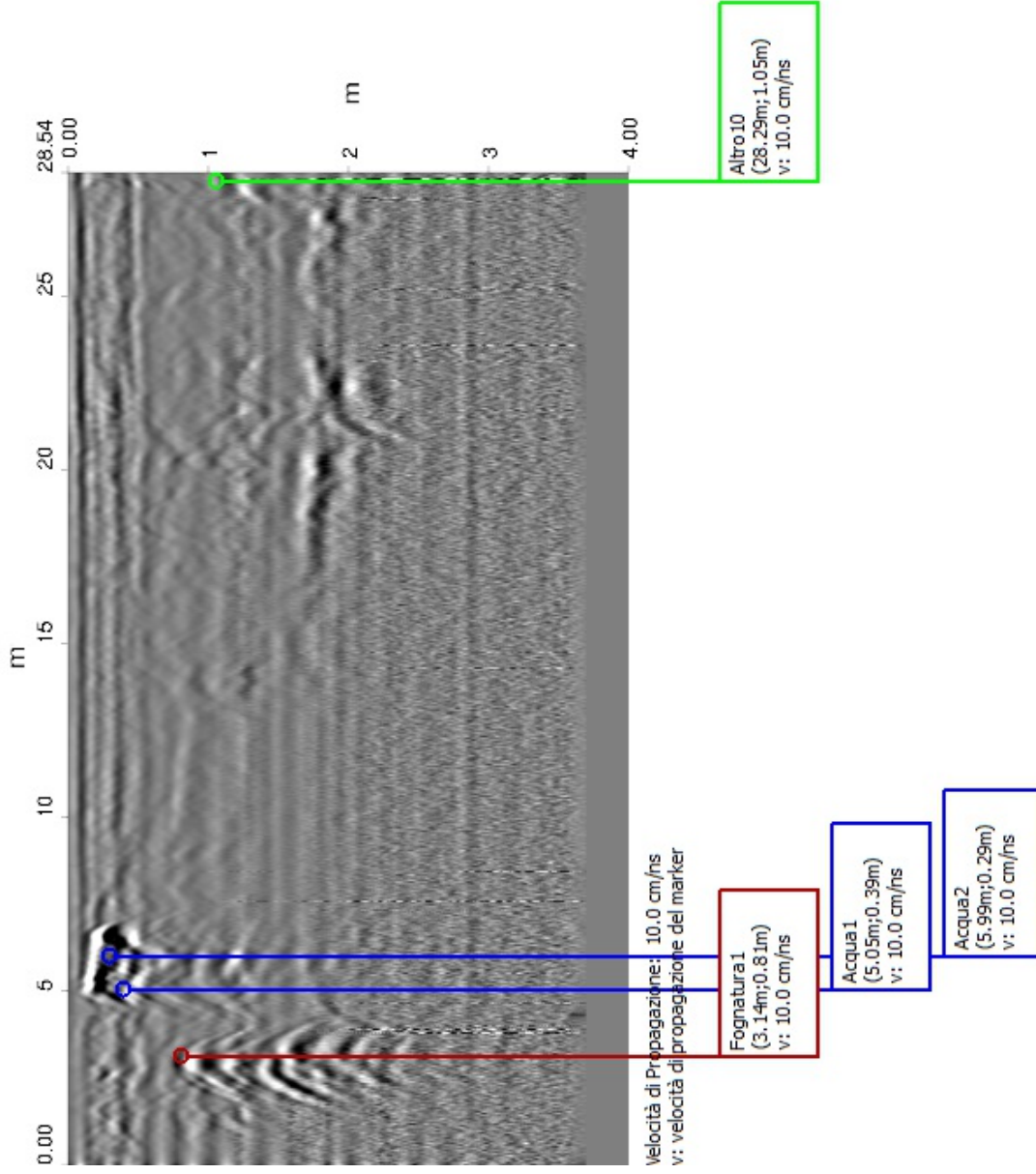
Notare che non tutti i tubi, cavi e condotti possono essere trovati e mappati considerando la profondità, locazione, tipo di materiale, geologia e vicinanza ad altri sottoservizi. Anche con un'indagine appropriata ed eseguita in modo professionale può non essere in grado di trovare il 100% dei sottoservizi.











Operatore: COSIN SRL

Nome indagine: Survey_2017.04.05_008

Data di inizio acquisizione: 07/04/2017 16:06:26

Data di fine acquisizione: 07/04/2017 16:44:09

Sito: Porto Canale di Cagliari

Posizionamento geografico: none

Sistema di coordinate geografiche: UTM Zone 32N

Coordinate degli estremi dell'indagine:

- Nord4340333.92m

- Sud4340209.26m

- Est507048.07m

- Ovest506910.23m

Note:

Da ingresso Terminal Grendi a ingresso deposito e uffici Fradelloni

**14 Da ingresso Terminal Grendi a
ingresso deposito e uffici Fradelloni**

14.1 Planimetria dell'indagine













In questa sezione è riportata la planimetria dell'intera indagine. I target sono anche rappresentati con il percorso della scansione.

Figura 14.1 Planimetria dell'indagine: Porto Canale di Cagliari



Scala 1:800

Tabella 14.1 Sottoservizio

Nome	Colore	Min profondità [m]	Max profondità [m]	Media profondità [m]	Nota
Altro2		0.83	1.06	0.95	
Altro3		0.88	1.35	1.11	
Altro4		0.93	1.06	1.00	
Altro5		0.95	1.10	1.02	
Altro6		0.69	0.99	0.84	
Altro8		0.29	0.33	0.31	
Altro9		0.52	0.52	0.52	
Cavo elettrico1		0.30	0.31	0.31	
Altro13		0.51	0.51	0.51	
Altro16		0.47	0.88	0.66	
Altro17		0.76	0.91	0.83	
Cavo elettrico2		0.24	0.39	0.29	



COSIN S.r.l.
SOCIETA' DI INGEGNERIA
09134 CAGLIARI - VIA SAN TOMMASO D'AQUINO, 18
Tel. e Fax +39 070 2346768
info@cosinsrl.it
COD. FISC. - P. IVA: 03043130925

Cosin srl

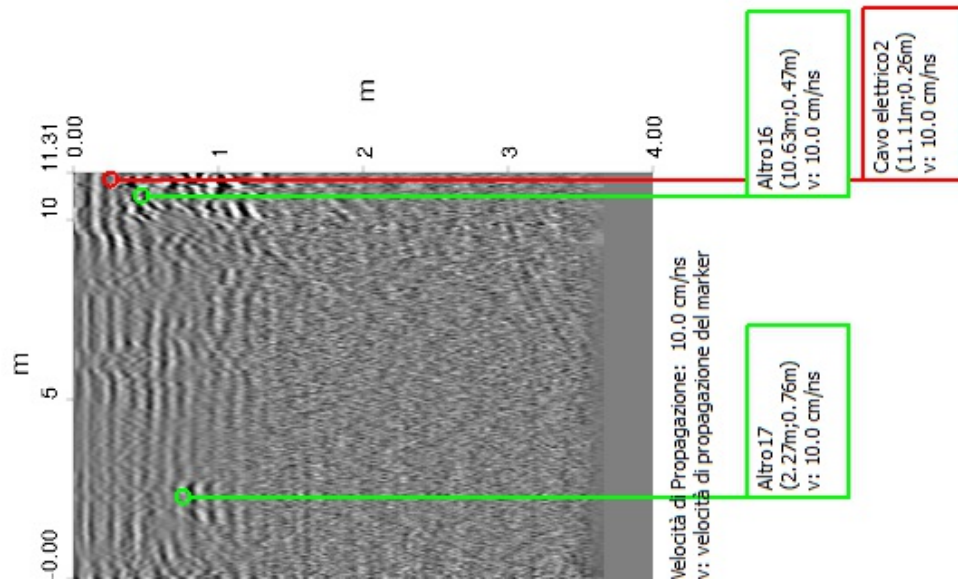
Terminal GNL

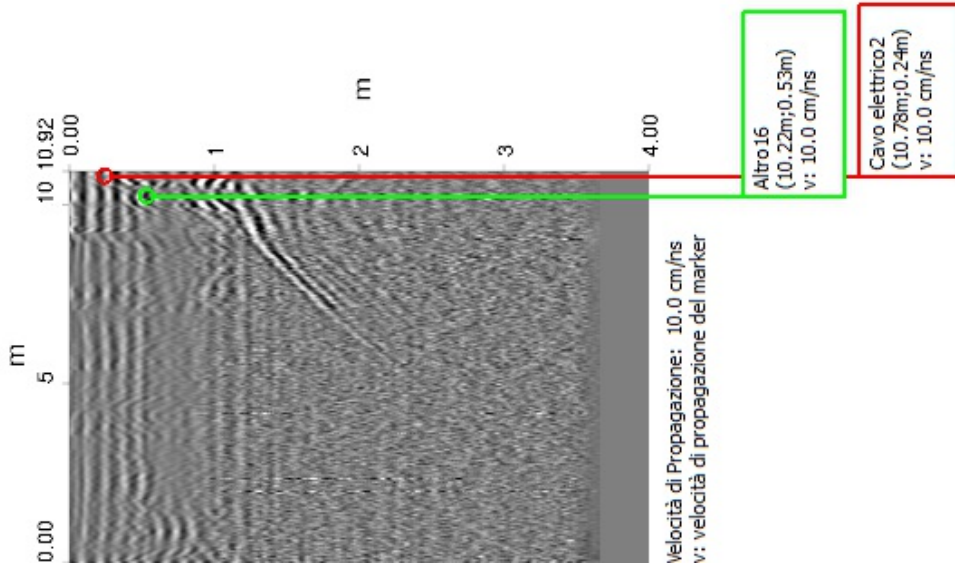
14.2 REPORT DI ANALISI DATI

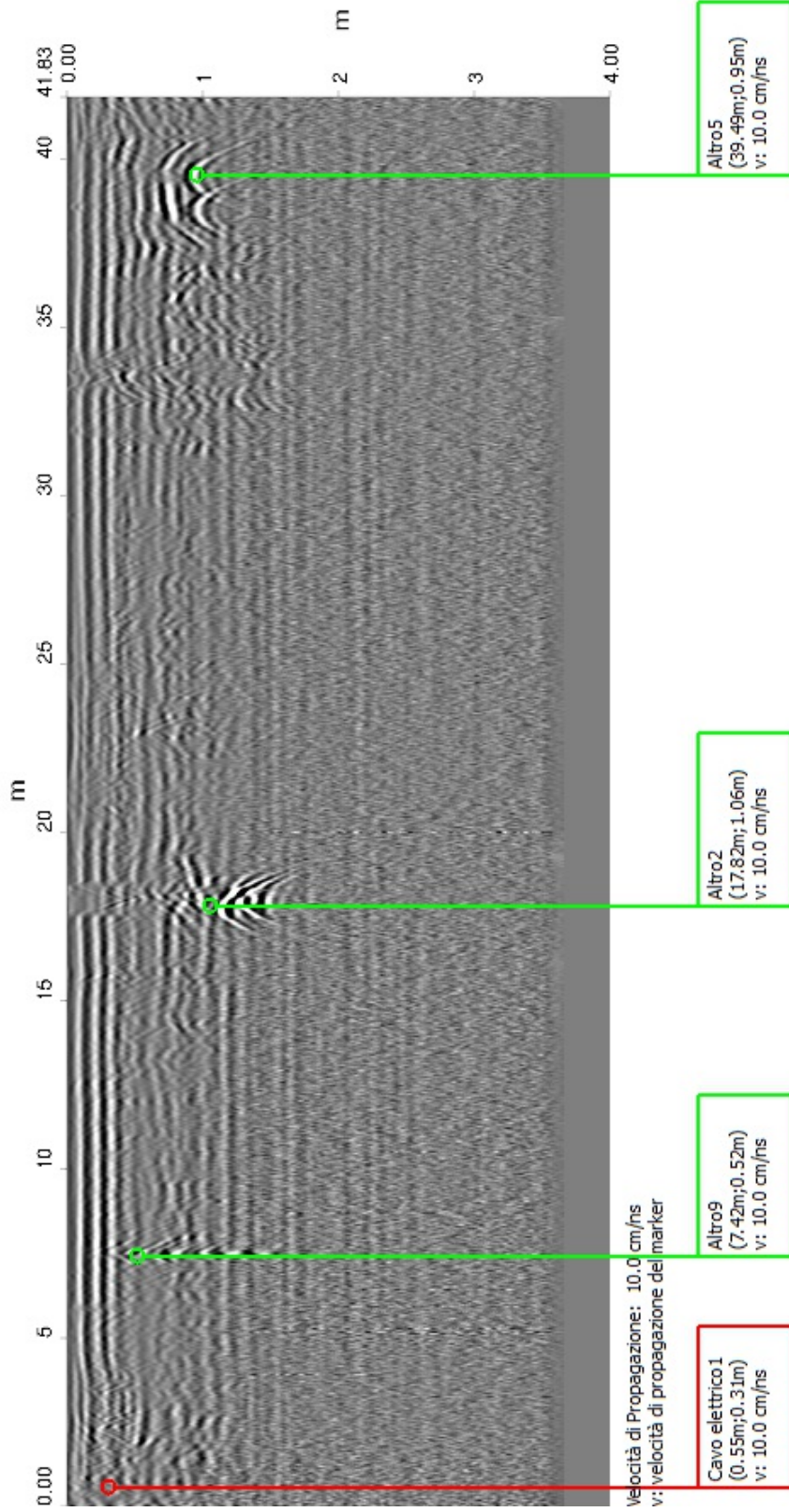
**Da ingresso Terminal Grendi a ingresso
deposito e uffici Fradelloni**

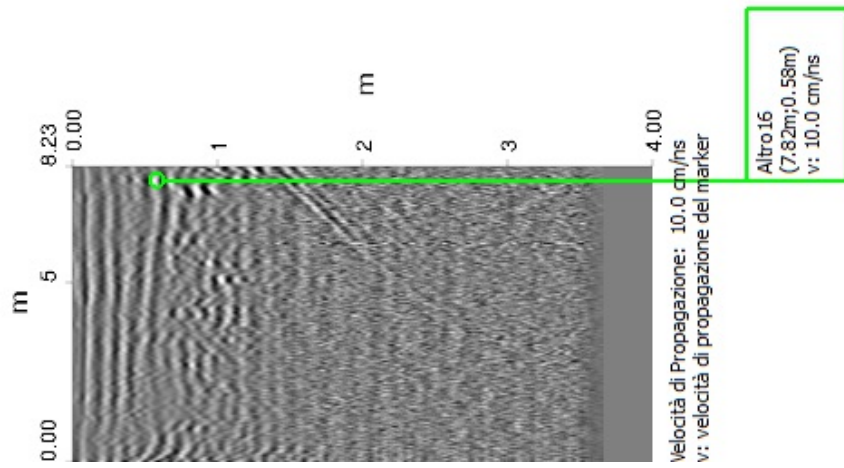
Detezione di sottoservizi con

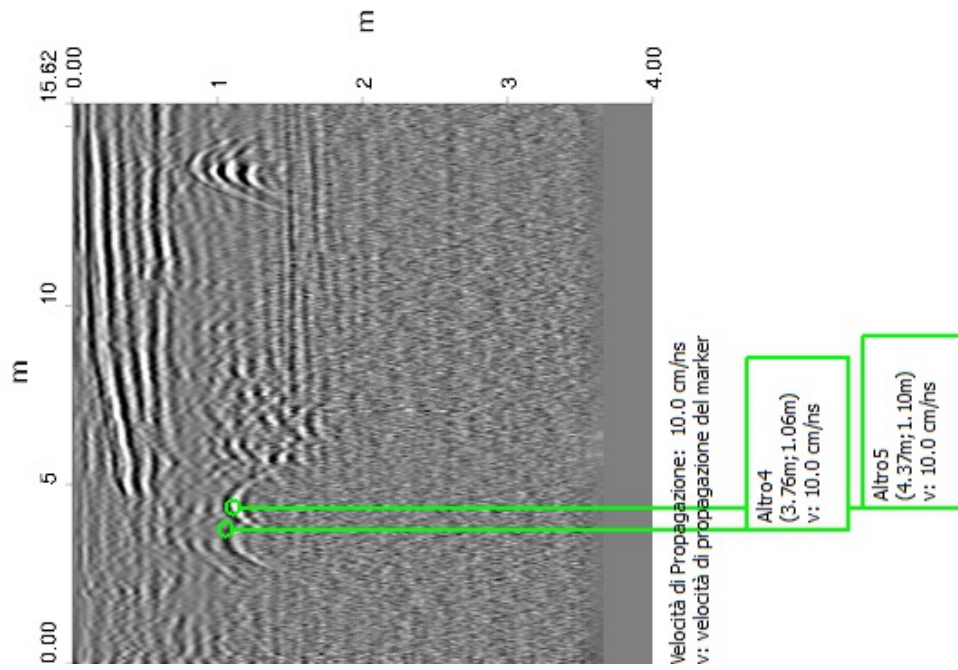
IDS OPERA DUO
Ground Penetrating Radar

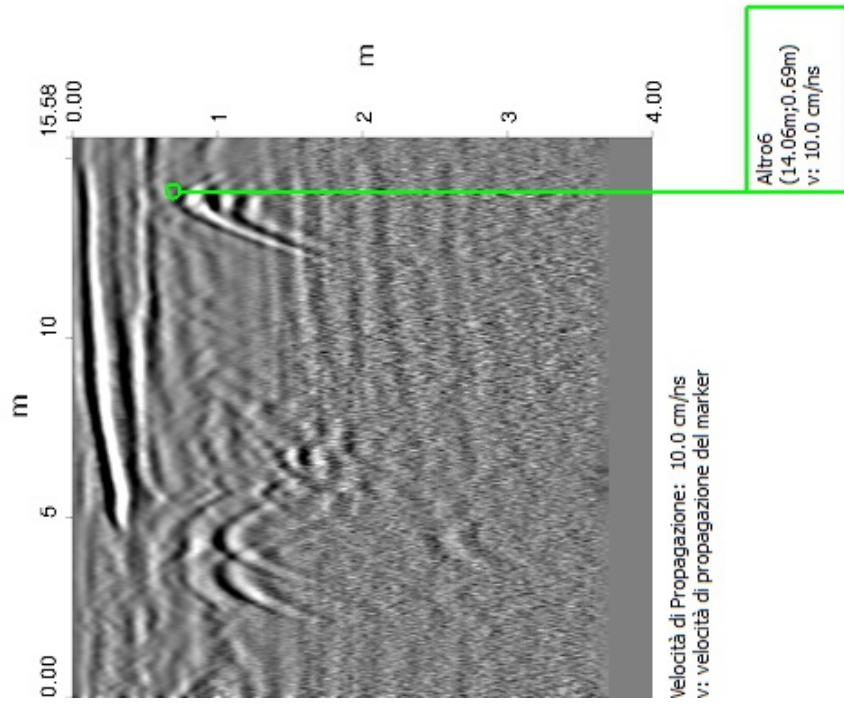


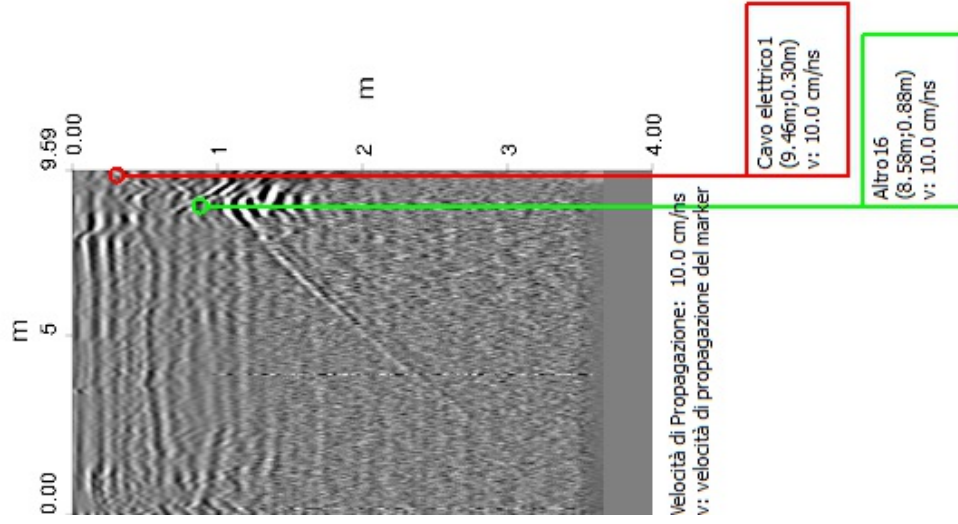


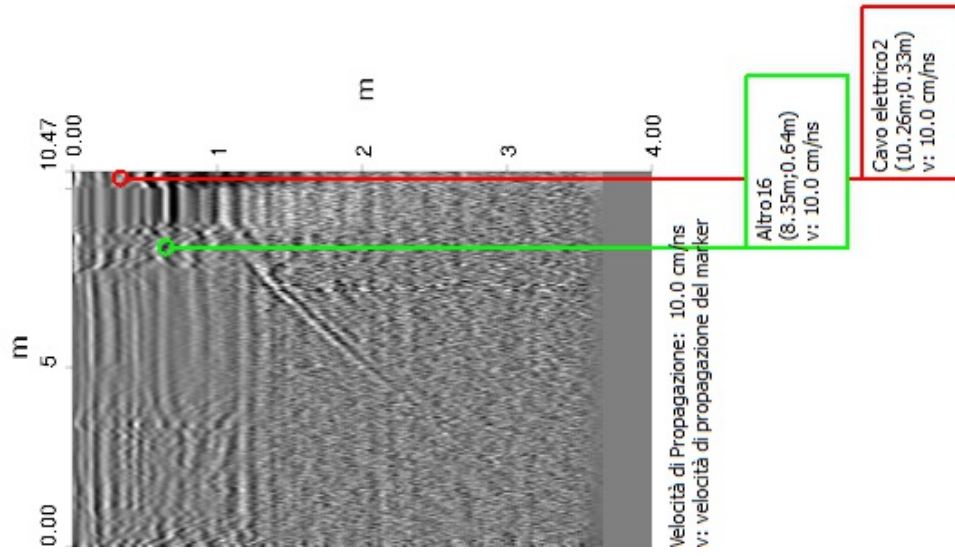


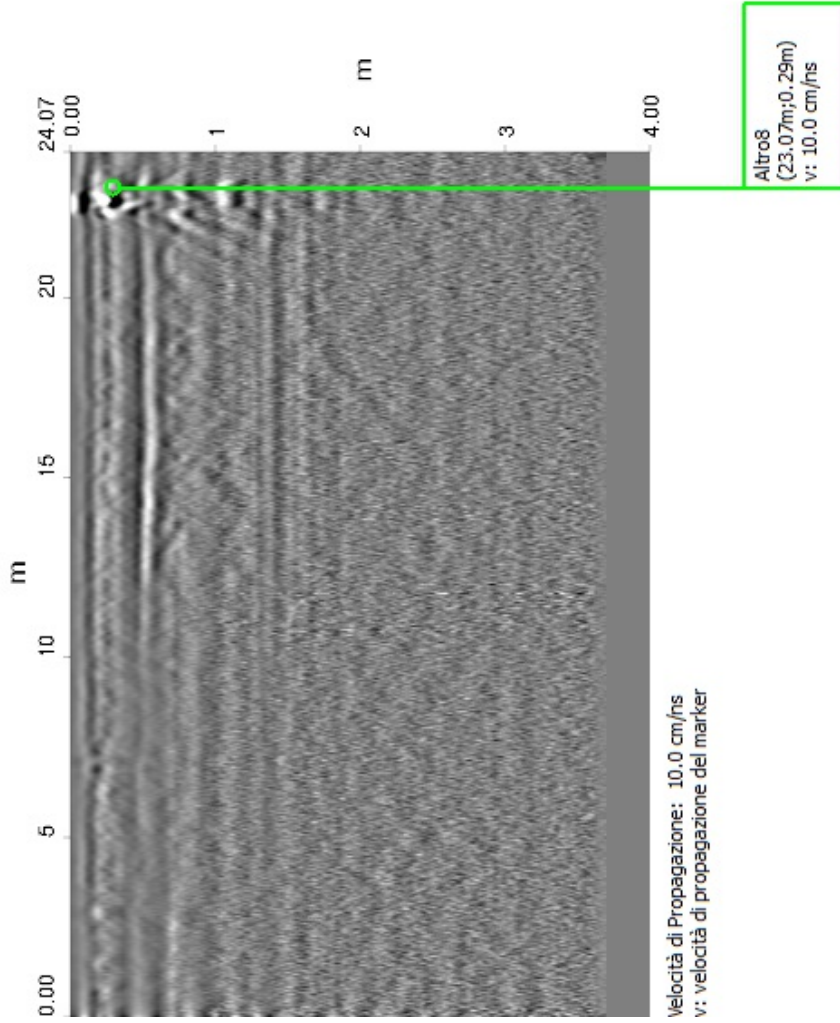












Notare che non tutti i tubi, cavi e condotti possono essere trovati e mappati considerando la profondità, locazione, tipo di materiale, geologia e vicinanza ad altri sottoservizi.
Anche con un'indagine appropriata ed eseguita in modo professionale può non essere in grado di trovare il 100% dei sottoservizi.

Operatore: COSIN SRL

Nome indagine: Survey_2017.04.07_001

Data di inizio acquisizione: 07/04/2017 16:48:35

Data di fine acquisizione: 07/04/2017 17:03:31

Sito: Porto Canale di Cagliari

Posizionamento geografico: none

Sistema di coordinate geografiche: UTM Zone 32N

Coordinate degli estremi dell'indagine:

- Nord4340431.46m

- Sud4340336.04m

- Est507145.30m

- Ovest507044.03m

**15 Da ingresso deposito e uffici
Fradelloni a ingresso deposito e uffici
Grendi**

15.1 Planimetria dell'indagine







In questa sezione è riportata la planimetria dell'intera indagine. I target sono anche rappresentati con il percorso della scansione.

Figura 15.1 Planimetria dell'indagine: Porto Canale di Cagliari



Scala 1:800

Tabella 15.1 Sottoservizio

Nome	Colore	Min profondità [m]	Max profondità [m]	Media profondità [m]	Nota
Altro2		0.53	0.59	0.56	
Fognatura1		0.52	0.76	0.64	
Altro3		0.49	1.01	0.75	
Telecom1		0.34	0.57	0.45	
Altro4		0.72	1.00	0.87	
Cavo elettrico1		0.24	0.38	0.32	



COSIN S.r.l.
SOCIETA' DI INGEGNERIA
09134 CAGLIARI - VIA SAN TOMMASO D'AQUINO, 18
Tel. e Fax +39 070 2346768
info@cosinsrl.it
COD. FISC. - P. IVA: 03043130925

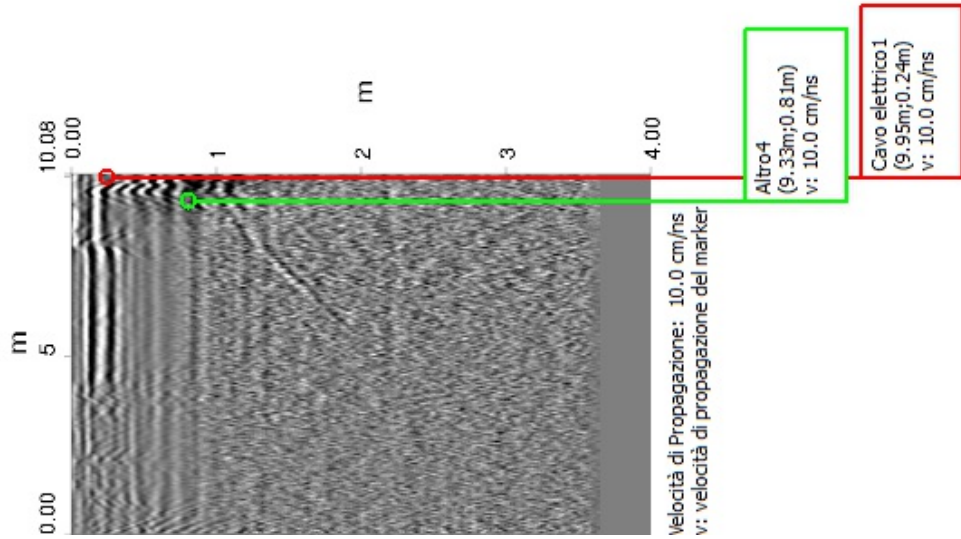
Cosin srl

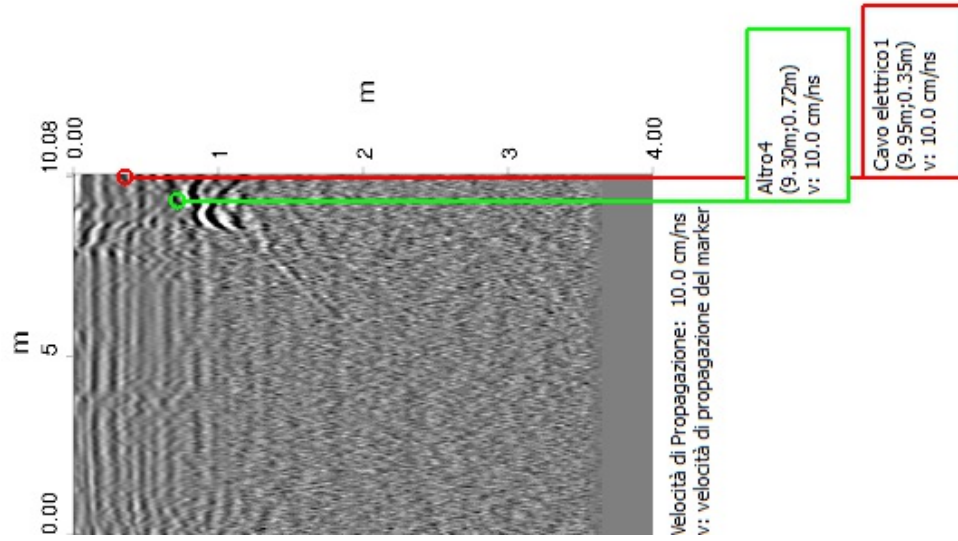
Terminal GNL

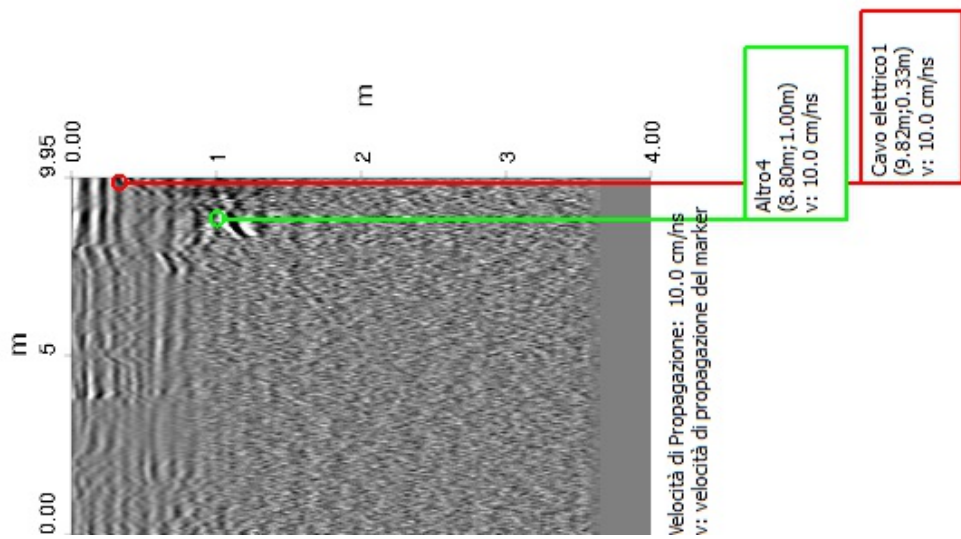
15.2 REPORT DI ANALISI DATI

Da ingresso deposito e uffici Fradelloni a ingresso deposito e uffici Grendi

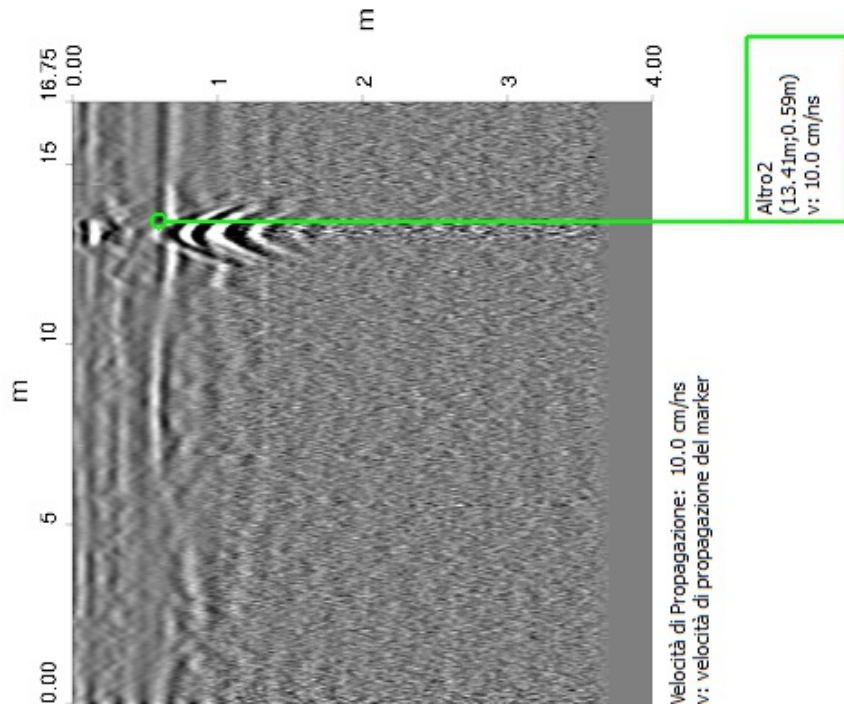
Detezione di sottoservizi con
IDS OPERA DUO
Ground Penetrating Radar

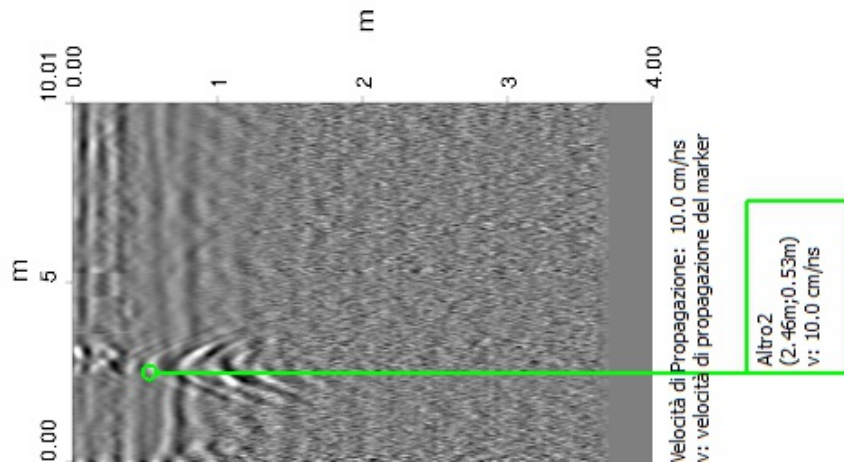


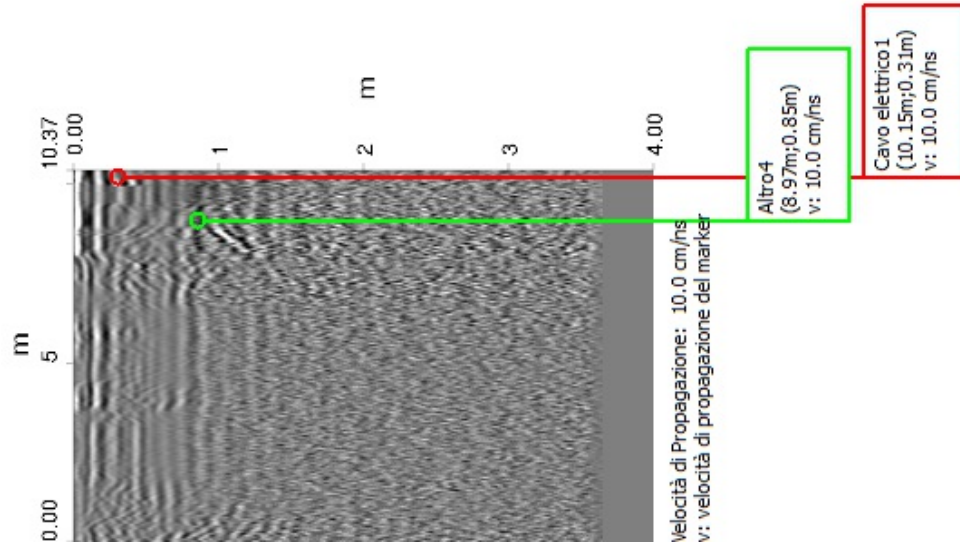


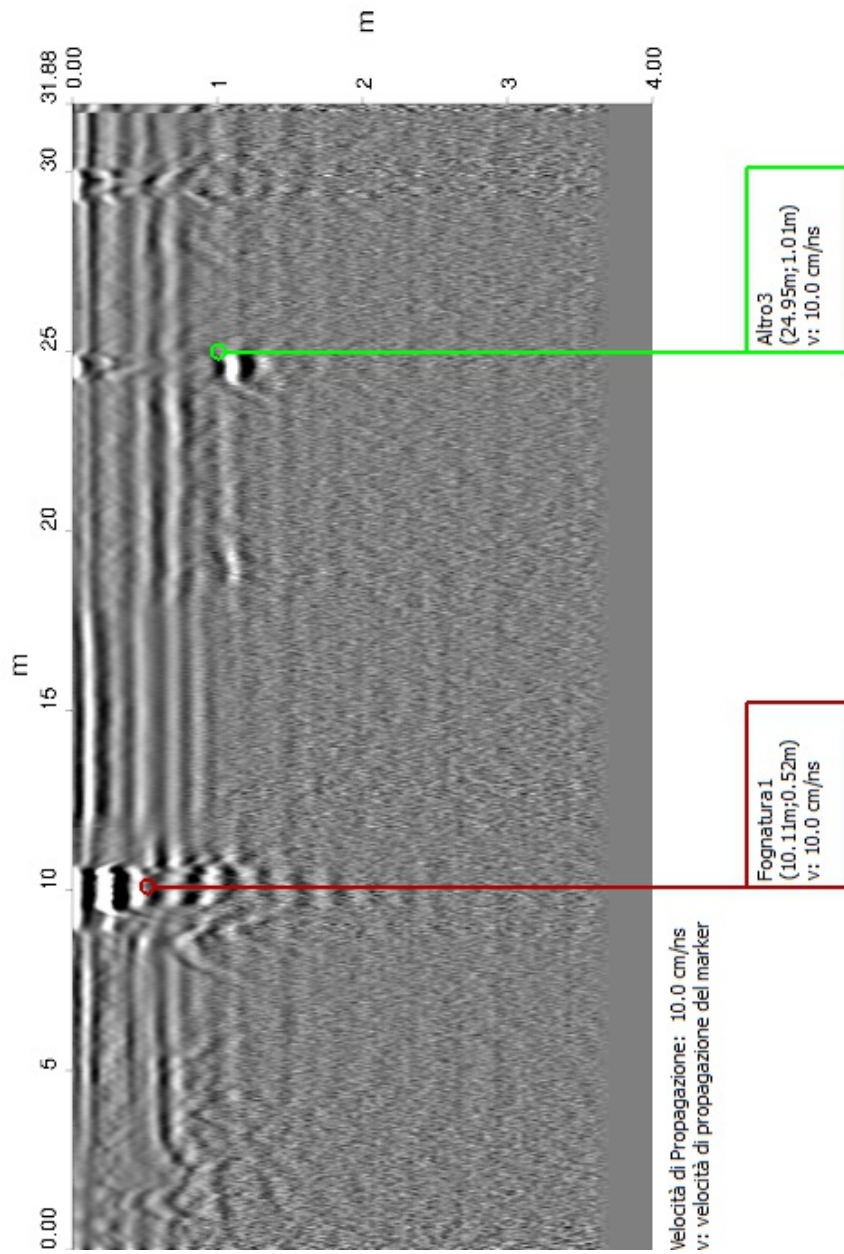


Notare che non tutti i tubi, cavi e condotti possono essere trovati e mappati considerando la profondità, locazione, tipo di materiale, geologia e vicinanza ad altri sottoservizi. Anche con un'indagine appropriata ed eseguita in modo professionale può non essere in grado di trovare il 100% dei sottoservizi.

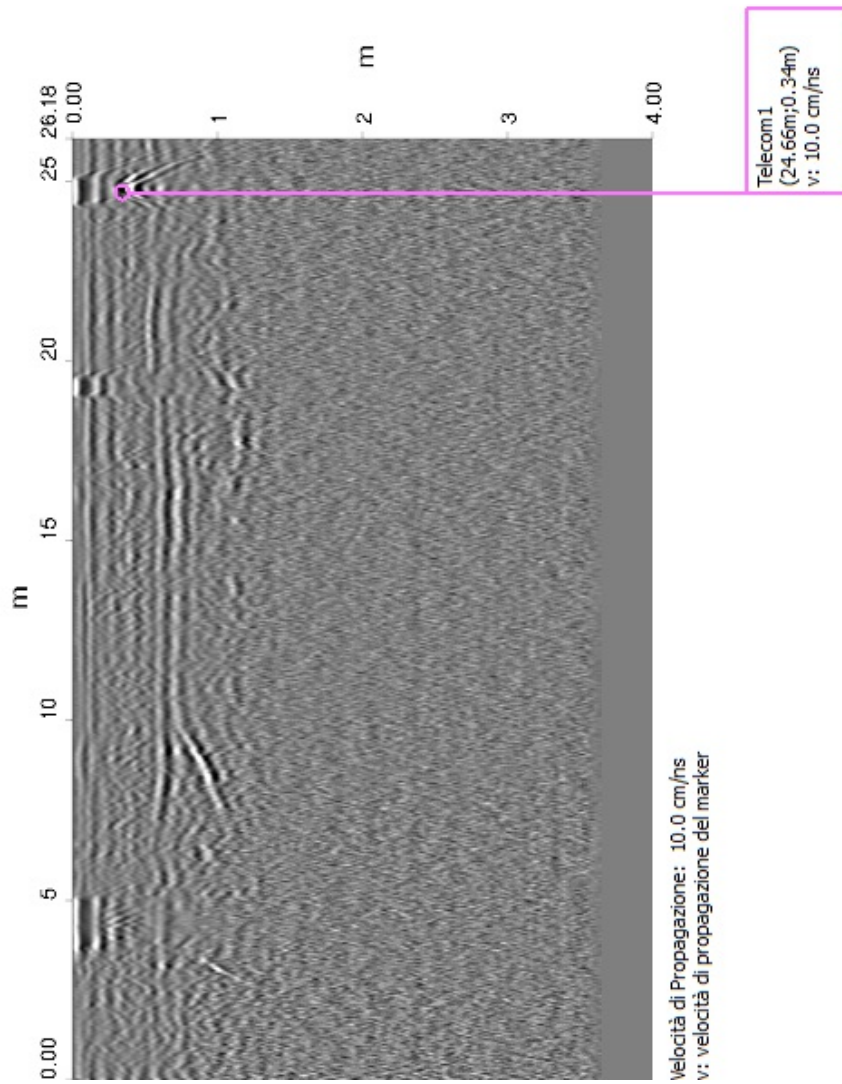


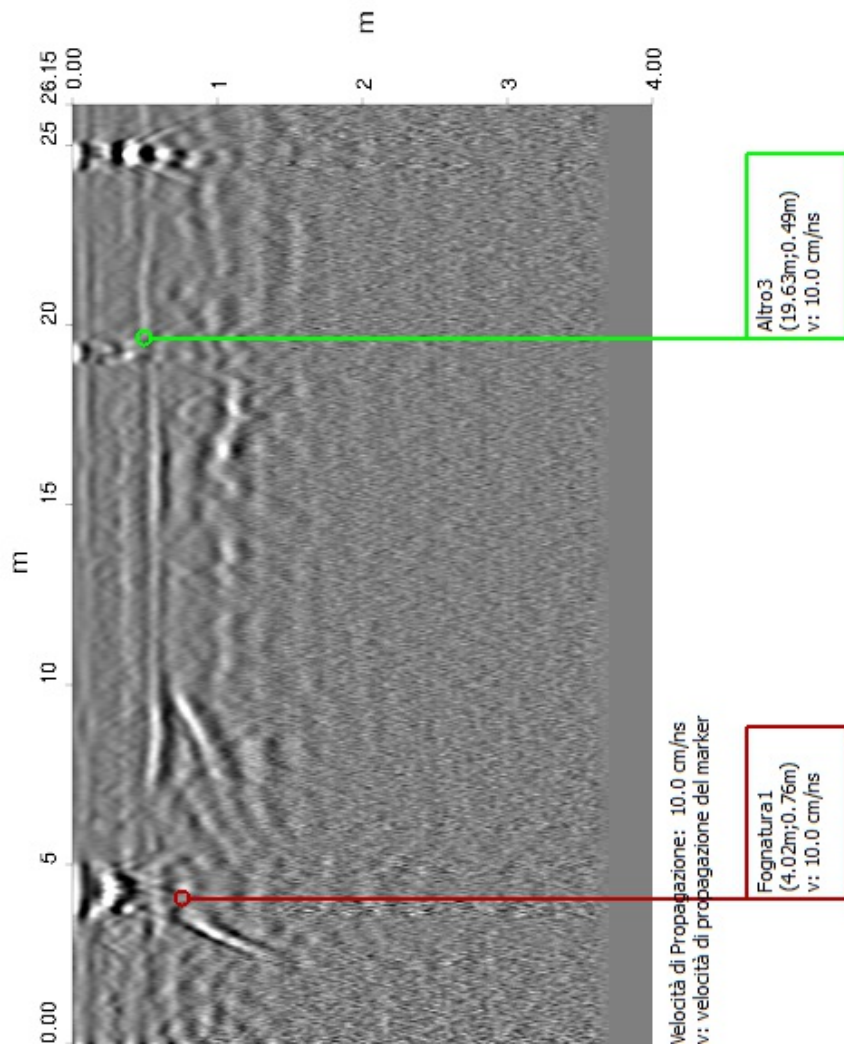






Notare che non tutti i tubi, cavi e condotti possono essere trovati e mappati considerando la profondità, locazione, tipo di materiale, geologia e vicinanza ad altri sottoservizi. Anche con un'indagine appropriata ed eseguita in modo professionale può non essere in grado di trovare il 100% dei sottoservizi.





Operatore: COSIN SRL

Nome indagine: Survey_2017.04.05_010

Data di inizio acquisizione: 07/04/2017 17:06:33

Data di fine acquisizione: 07/04/2017 17:18:22

Sito: Porto Canale di Cagliari

Posizionamento geografico: none

Sistema di coordinate geografiche: UTM Zone 32N

Coordinate degli estremi dell'indagine:

- Nord4340502.42m

- Sud4340420.58m

- Est507219.50m

- Ovest507133.31m

16 Da ingresso deposito e uffici Grendi a impianto in progetto

16.1 Planimetria dell'indagine





In questa sezione è riportata la planimetria dell'intera indagine. I target sono anche rappresentati con il percorso della scansione.

Figura 16.1 Planimetria dell'indagine: Porto Canale di Cagliari



Scala 1:500

Tabella 16.1 Sottoservizio

Nome	Colore	Min profondità [m]	Max profondità [m]	Media profondità [m]	Nota
Altro1		0.58	0.76	0.65	
Altro2		0.37	0.37	0.37	
Telecom1		0.52	0.52	0.52	
Cavo elettrico1		0.28	0.37	0.32	



COSIN S.r.l.
SOCIETA' DI INGEGNERIA
09134 CAGLIARI - VIA SAN TOMMASO D'AQUINO, 18
Tel. e Fax +39 070 2346768
info@cosinsrl.it
COD. FISC. - P. IVA: 03043130925

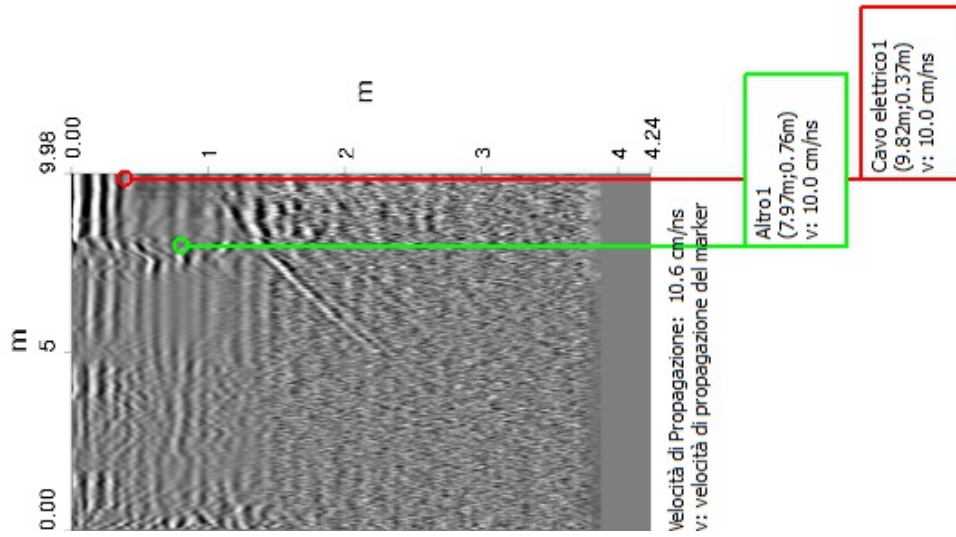
Cosin srl

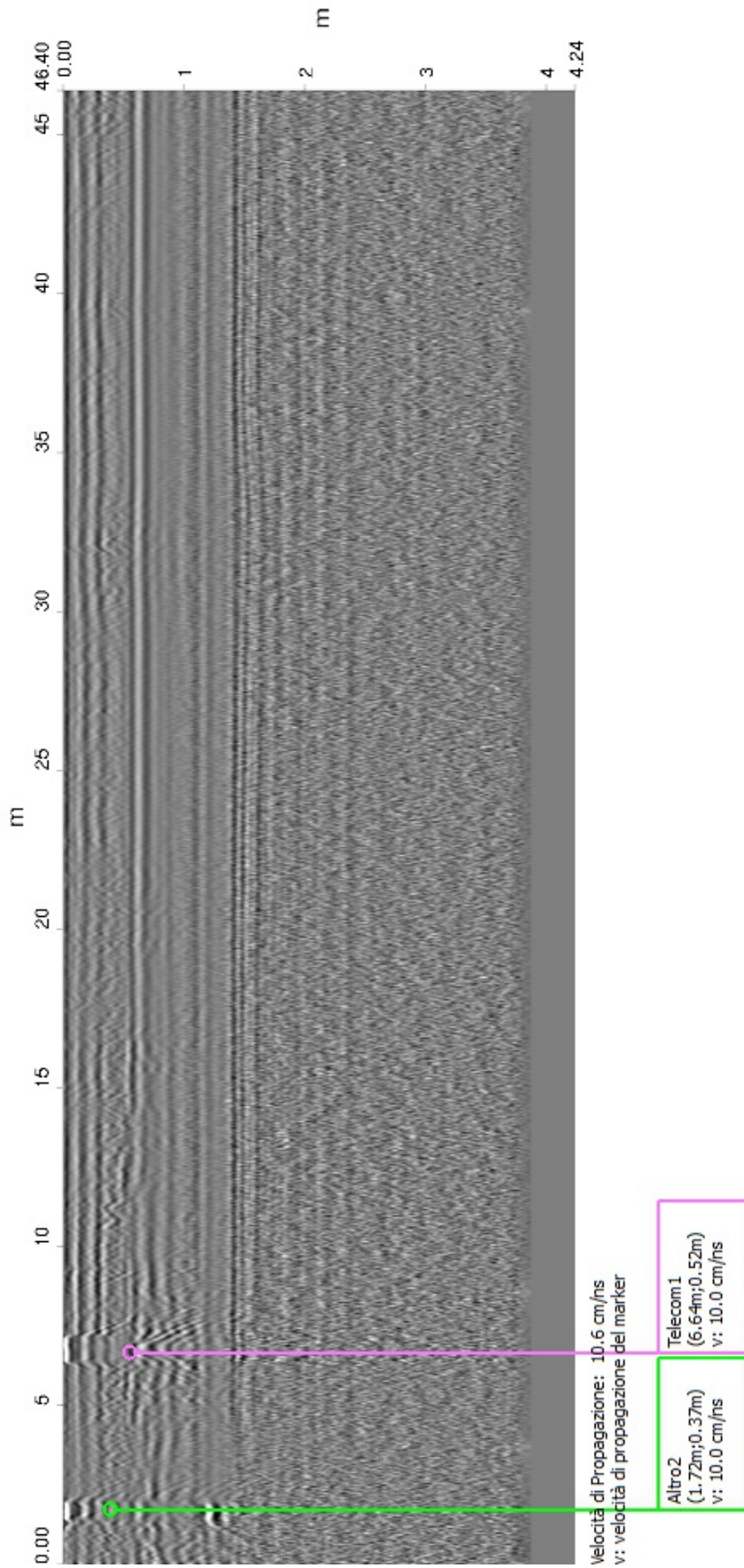
Terminal GNL

16.2 REPORT DI ANALISI DATI

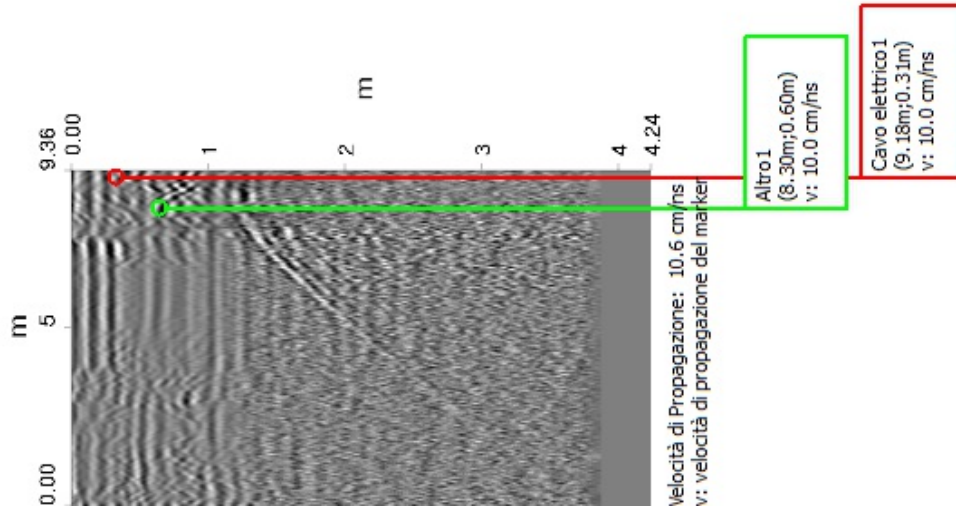
Da ingresso deposito e uffici Grendi a impianto in progetto

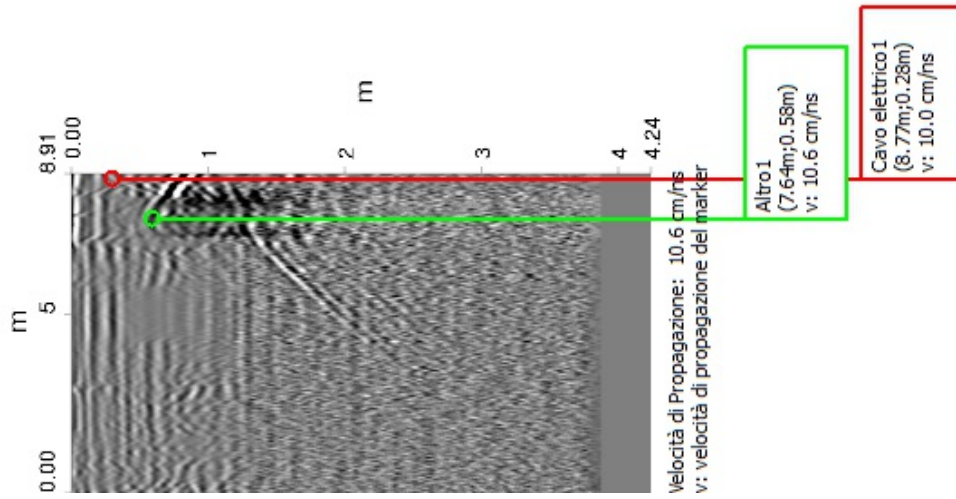
Detezione di sottoservizi con
IDS OPERA DUO
Ground Penetrating Radar





Note che non tutti i tubi, cavi e condotti possono essere trovati e mappati considerando la profondità, locazione, tipo di materiale, geologia e vicinanza ad altri sottoservizi. Anche con un'indagine appropriata ed eseguita in modo professionale può non essere in grado di trovare il 100% dei sottoservizi.





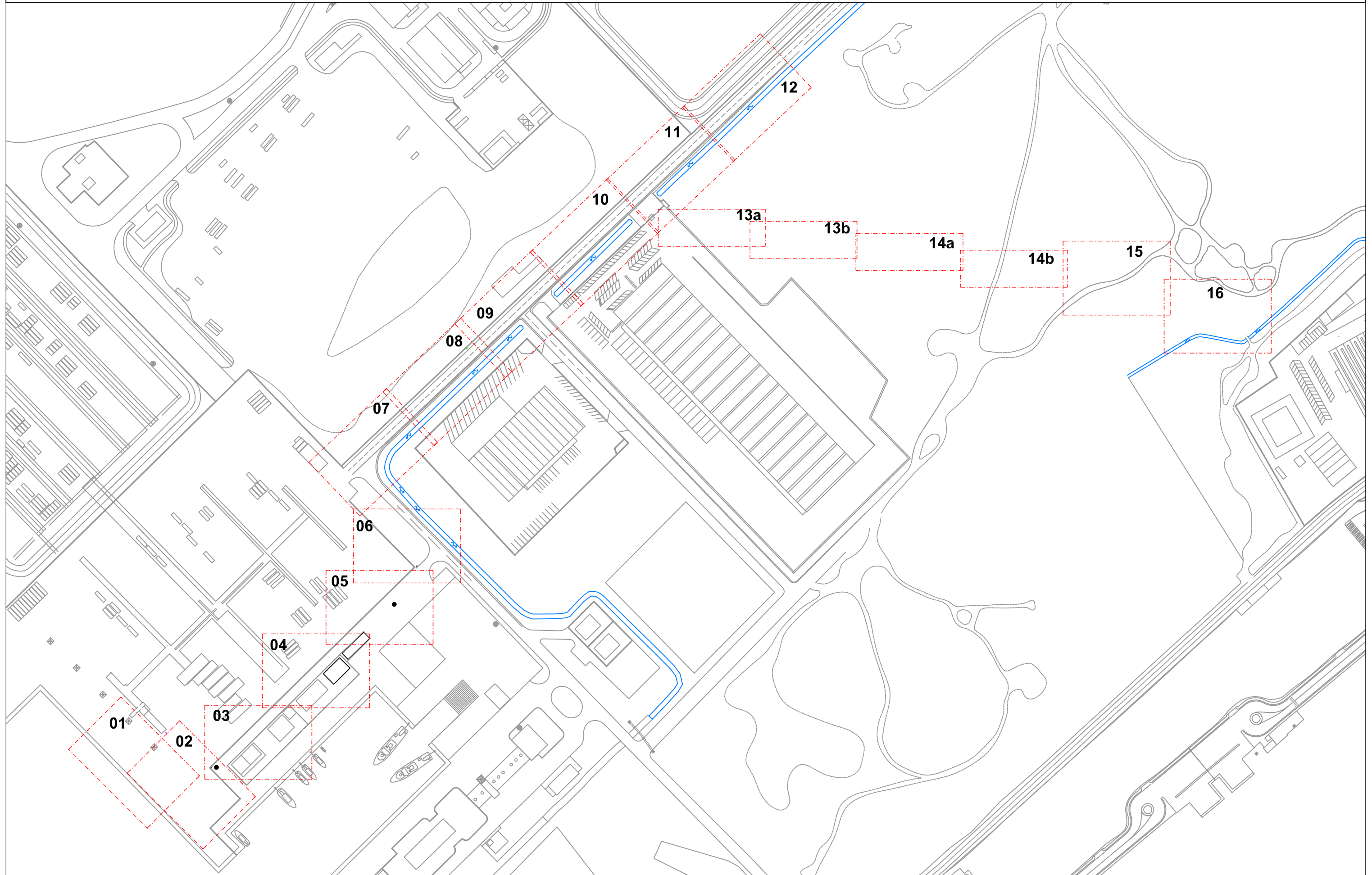


ALLEGATI

- *Campagna indagini georadar schede A3*

- Scheda 01
 - Scheda 02
 - Scheda 03
 - Scheda 04
 - Scheda 05
 - Scheda 06
 - Scheda 07
 - Scheda 08
 - Scheda 09
 - Scheda 10
 - Scheda 11
 - Scheda 12
 - Scheda 13a
 - Scheda 13b
 - Scheda 14a
 - Scheda 14b
 - Scheda 15
 - Scheda 16
-




CAMPAGNA DI INDAGINI GEORADAR
Inquadramento schede A3 - Scala 1:2.500

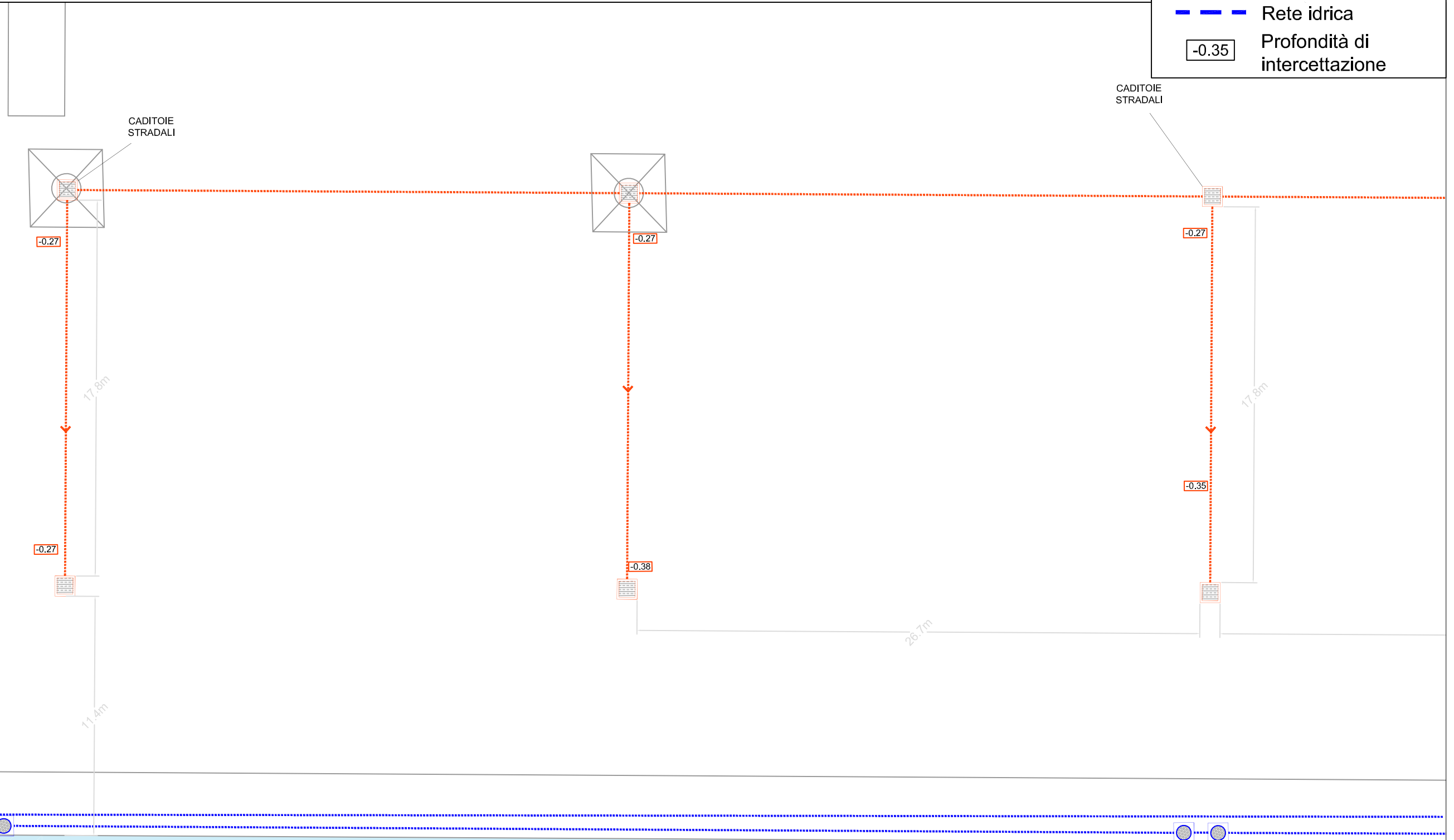
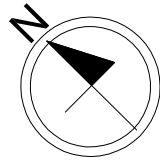


CAMPAGNA DI INDAGINI GEORADAR

SCHEDA 01 - Scala 1:200

LEGENDA

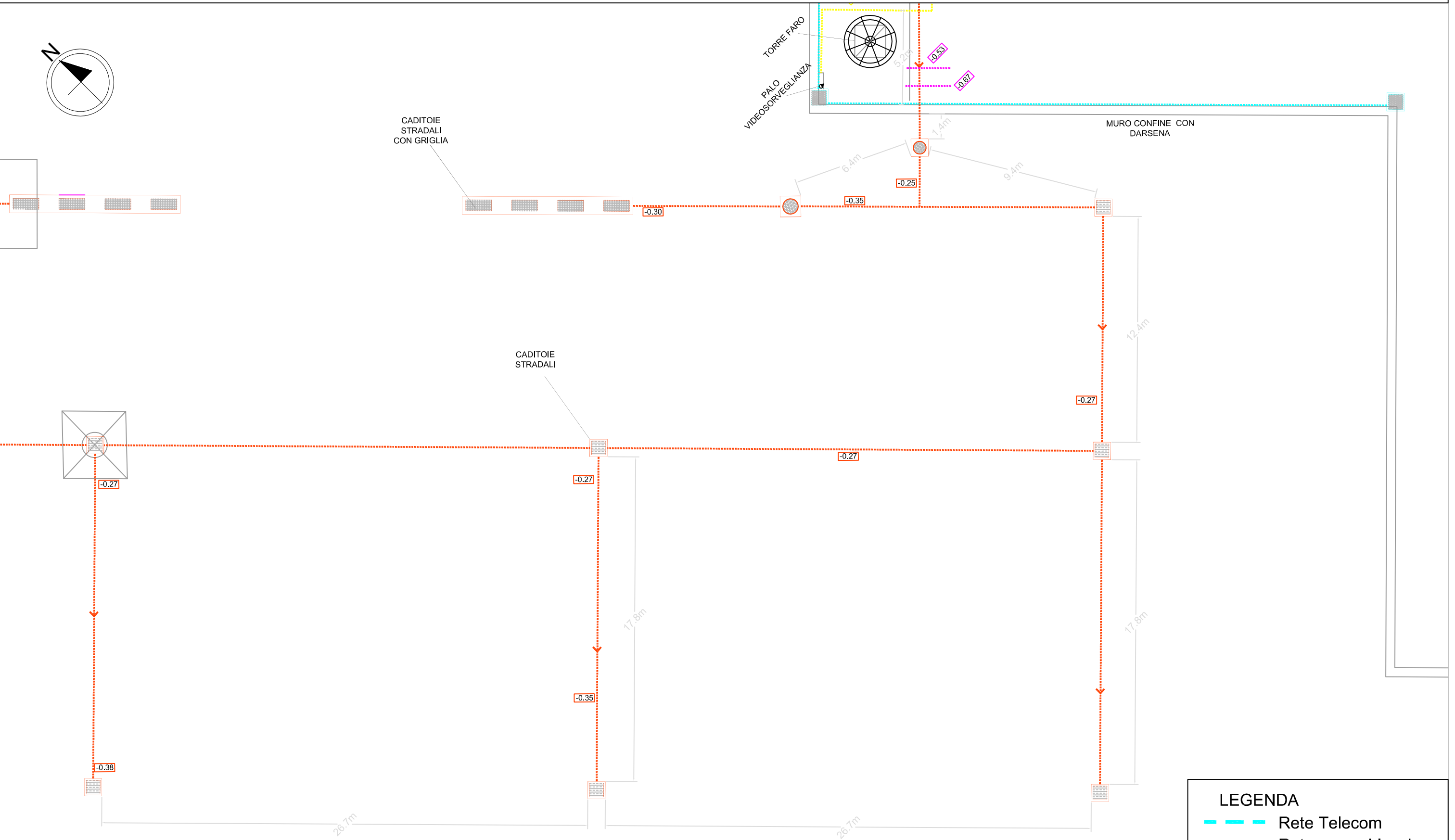
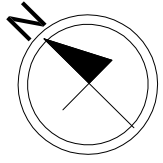
-  Rete acque bianche
-  Rete idrica
-  Profondità di intercettazione



 MARE

CAMPAGNA DI INDAGINI GEORADAR

SCHEDA 02 - Scala 1:200



LEGENDA

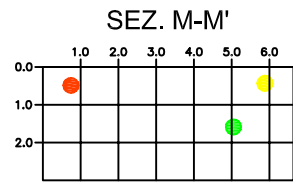
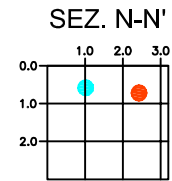
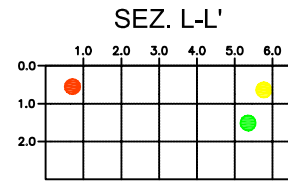
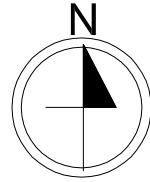
- Rete Telecom
- Rete acque bianche
- Rete elettrica
- 0.35 Profondità di intercettazione

CAMPAGNA DI INDAGINI GEORADAR

SCHEDA 03 - Scala 1:200

LEGENDA

- Rete Telecom
- Rete idrica
- Rete acque bianche
- Rete fognaria
- Rete elettrica
- Altri sottoservizi
- 0.35 Profondità di intercettazione



TERMINAL
CONTAINER
GRENDI

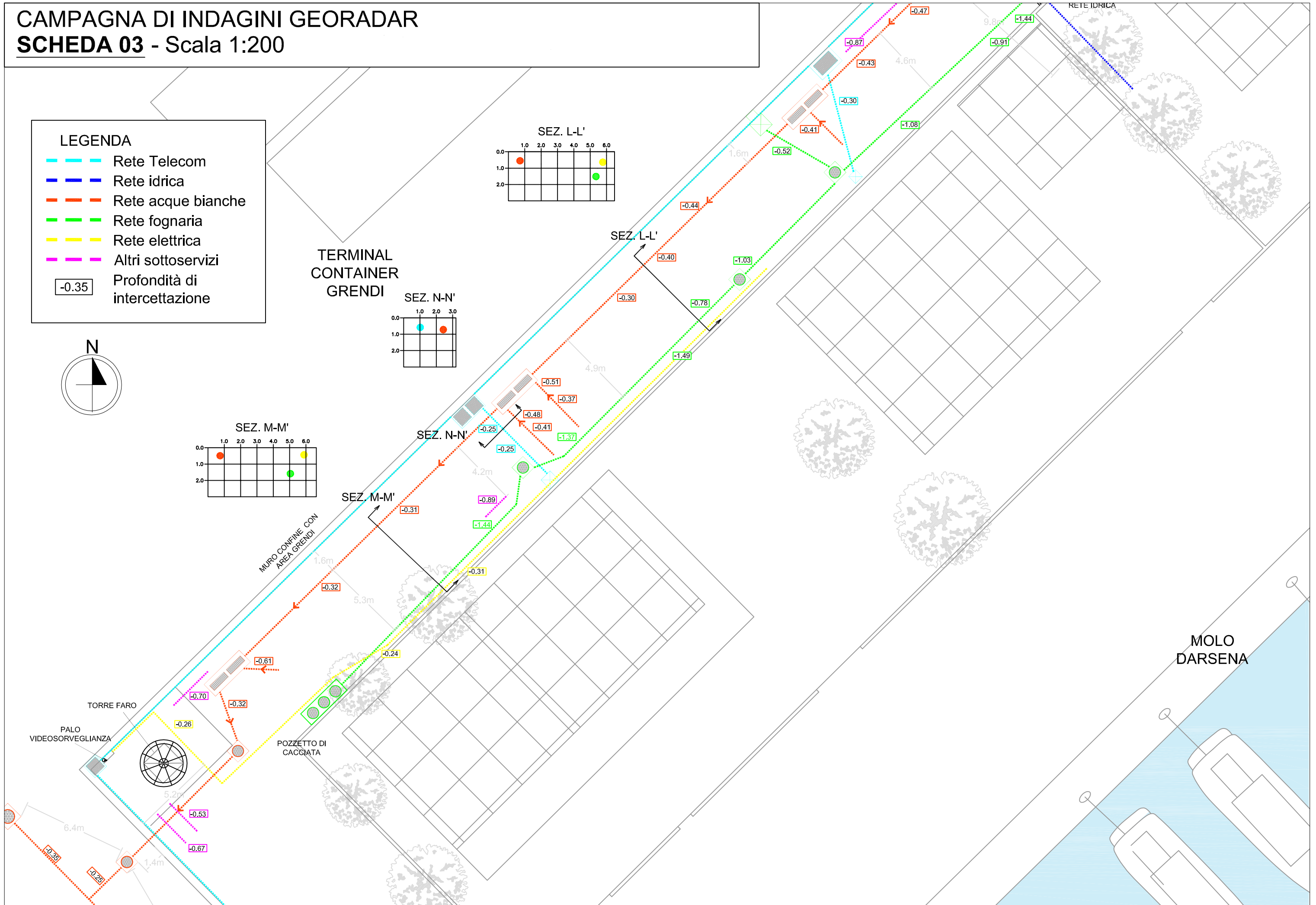
MURO CONFINE CON
AREA GRENDI

MOLO
DARSENA

TORRE FARO

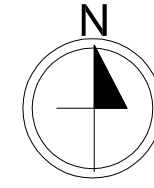
PALO
VIDEOSORVEGLIANZA

POZZETTO DI
CACCIATA



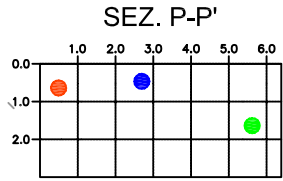
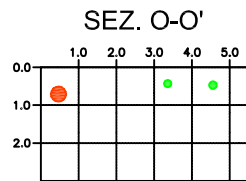
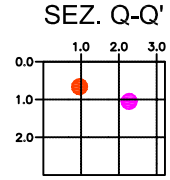
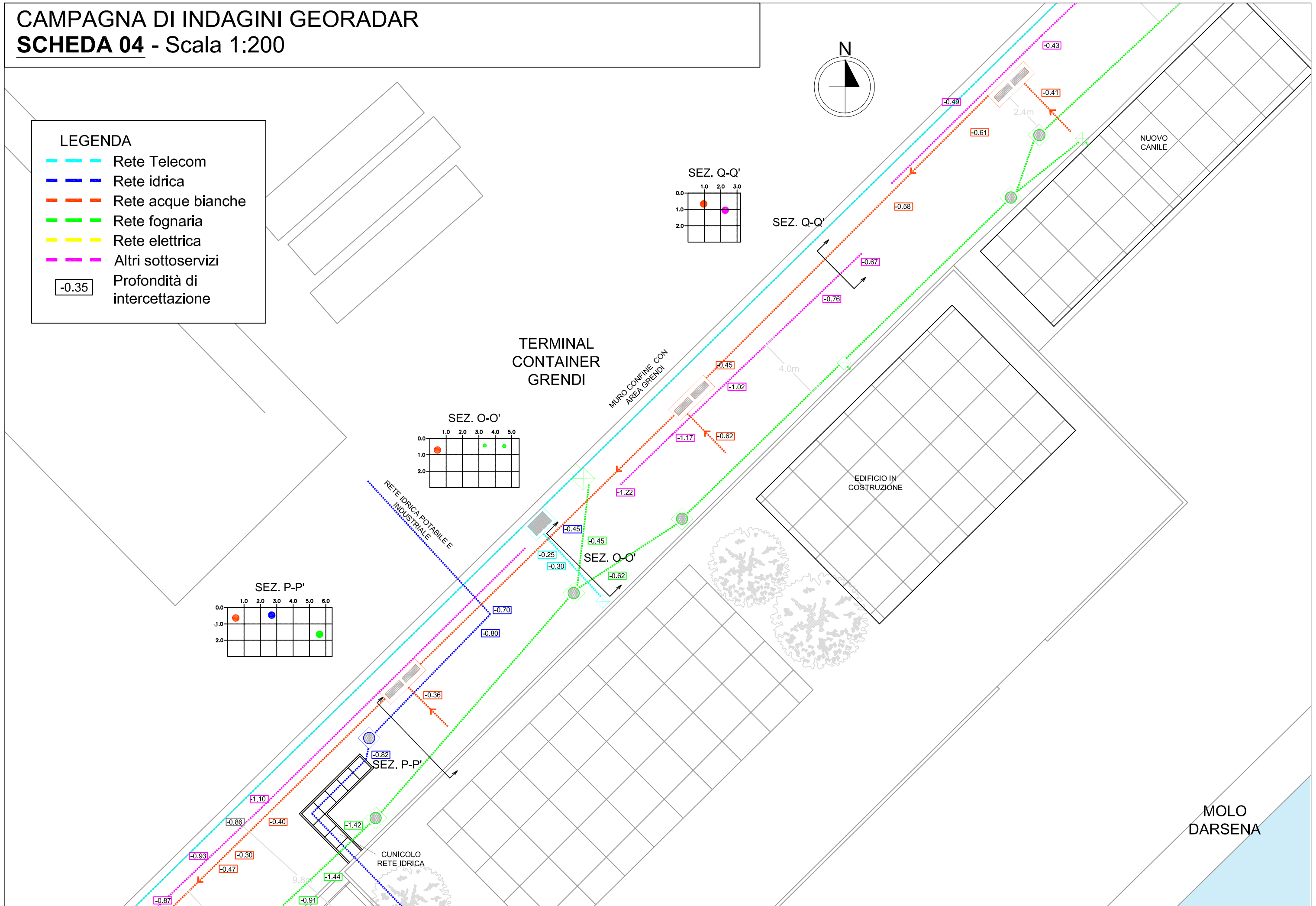
CAMPAGNA DI INDAGINI GEORADAR

SCHEDA 04 - Scala 1:200



LEGENDA

- Rete Telecom
- Rete idrica
- Rete acque bianche
- Rete fognaria
- Rete elettrica
- Altri sottoservizi
- 0.35 Profondità di intercettazione



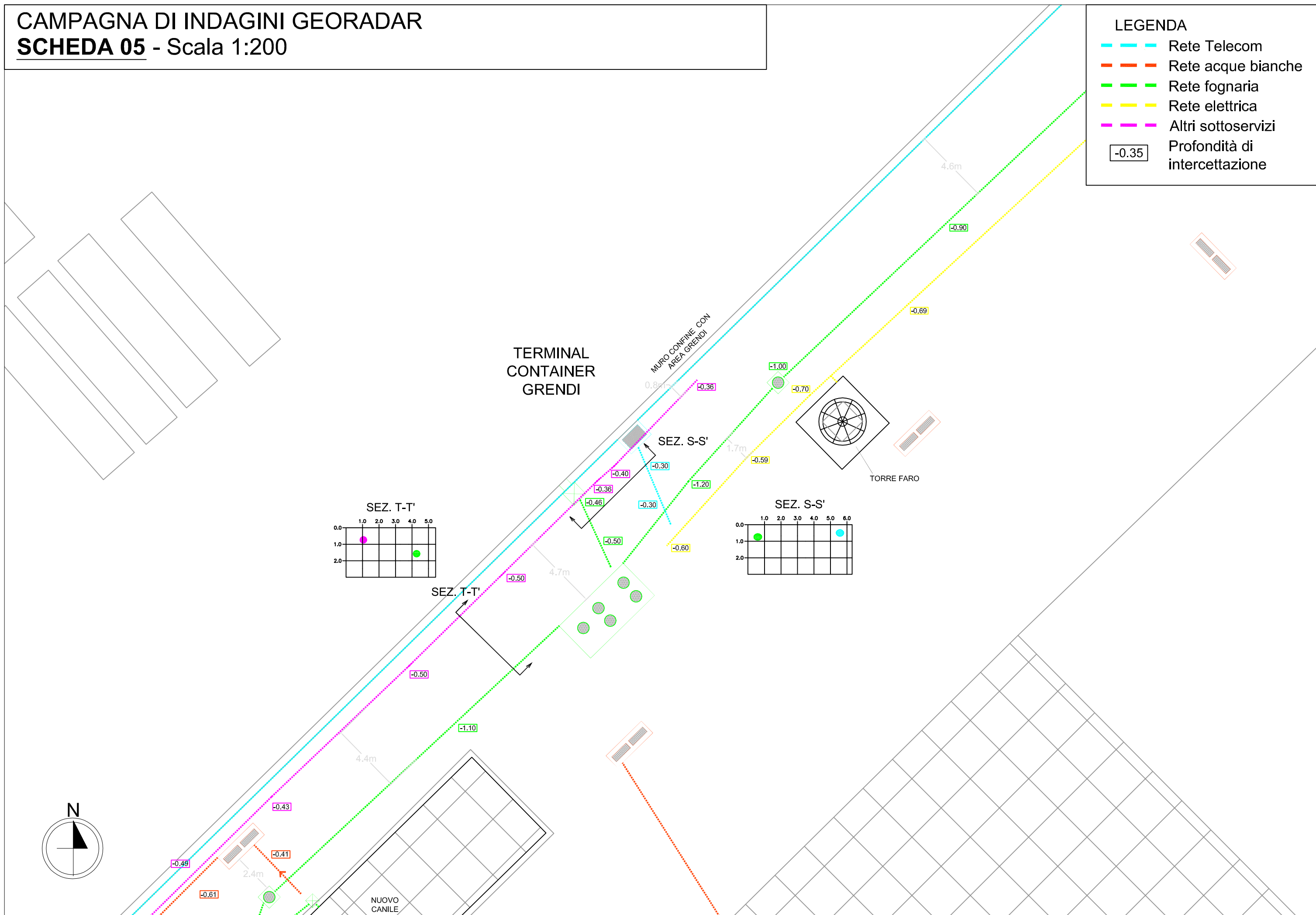
CUNICOLO
RETE IDRICA

MOLO
DARSENA

CAMPAGNA DI INDAGINI GEORADAR
SCHEDA 05 - Scala 1:200

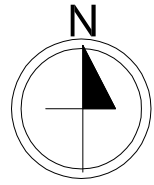
LEGENDA

- Rete Telecom
- Rete acque bianche
- Rete fognaria
- Rete elettrica
- Altri sottoservizi
- 0.35 Profondità di intercettazione



CAMPAGNA DI INDAGINI GEORADAR

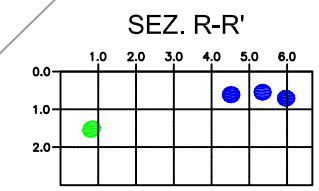
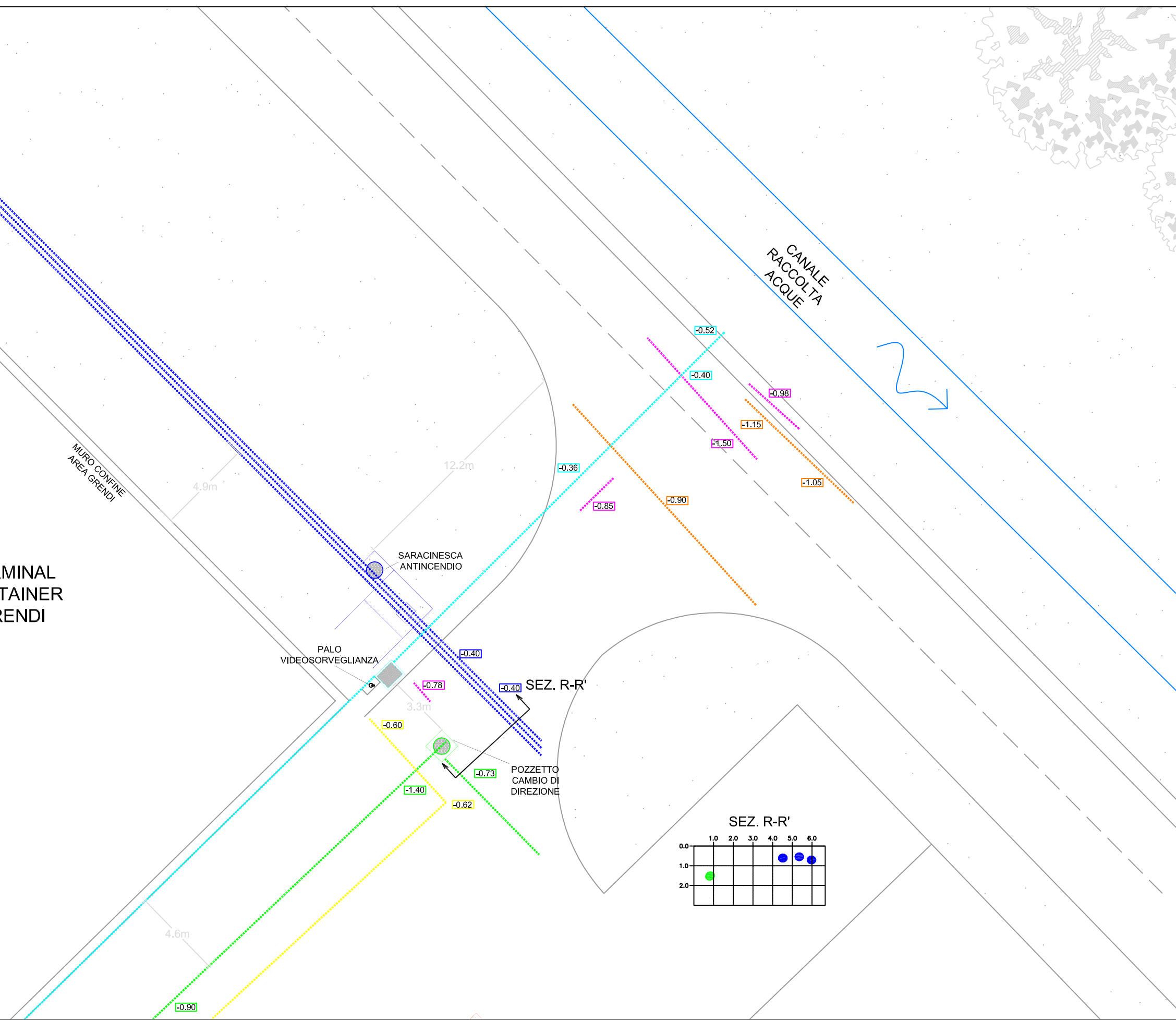
SCHEDA 06 - Scala 1:200



TERMINAL
CONTAINER
GRENDI

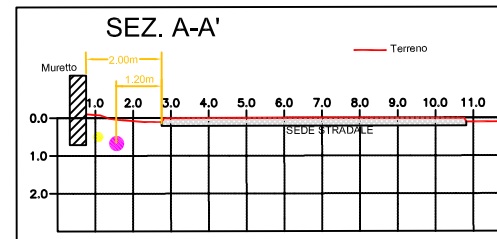
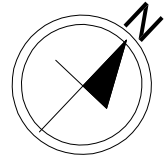
LEGENDA

- Rete Telecom
- Rete idrica
- Rete idrica industriale
- Rete acque bianche
- Rete fognaria
- Rete elettrica
- Altri sottoservizi
- 0.35 Profondità di intercettazione



CAMPAGNA DI INDAGINI GEORADAR

SCHEDA 07 - Scala 1:200



LEGENDA

- Rete idrica
- Rete idrica industriale
- Rete elettrica
- Altri sottoservizi
- 0.35 Profondità di intercettazione

INGRESSO TERMINAL
CONTAINER GRENDI

10.7m

-0.25

-0.29

9.0m

5.2m

5.6m

-0.47

-0.26

1.2m 2.0m

-0.43

-0.59

SEZ. A-A'

-0.78

-0.75

-0.80

-1.17

-0.70

-0.88

-0.68

-0.85

-0.27

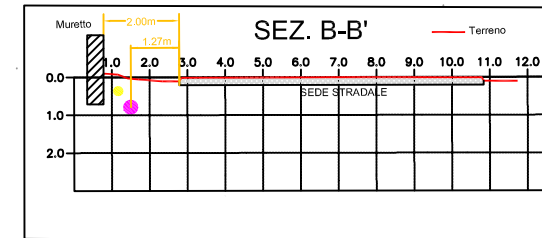
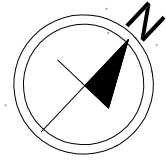
CANALE
RACCOLTA
ACQUE

-0.78

-0.95

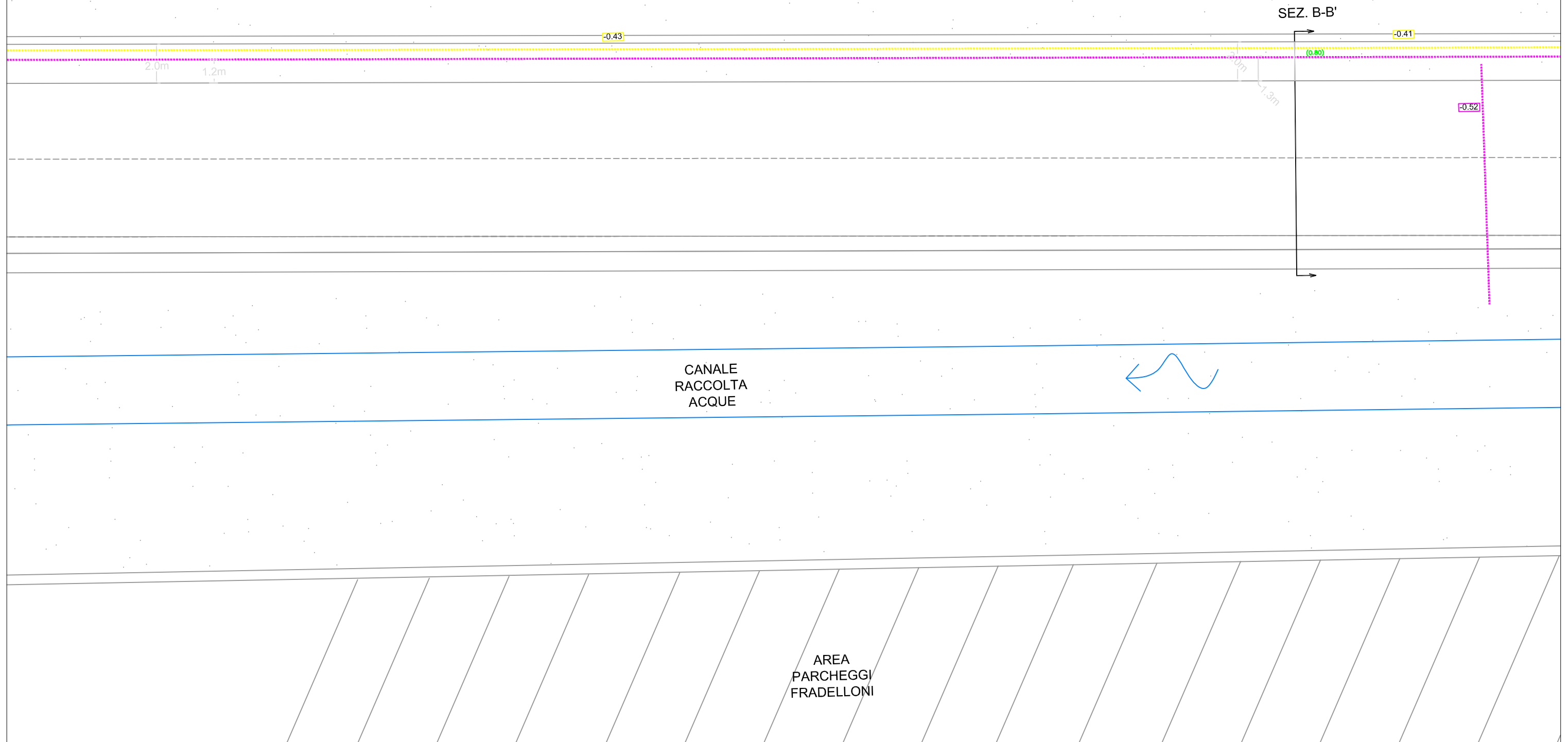
CAMPAGNA DI INDAGINI GEORADAR

SCHEDA 08 - Scala 1:200



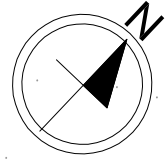
LEGENDA

- Rete elettrica
- Altri sottoservizi
- 0.35 Profondità di intercettazione



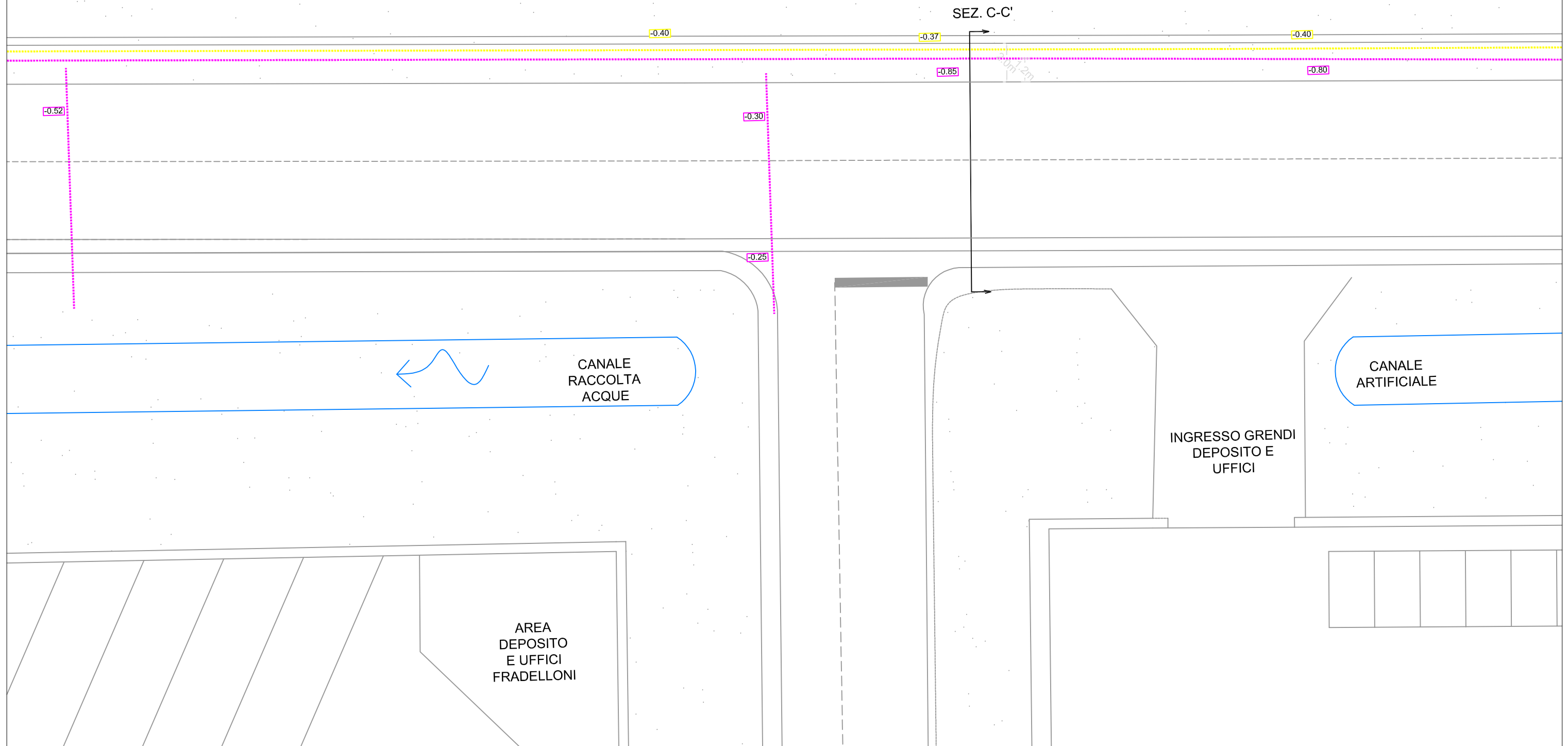
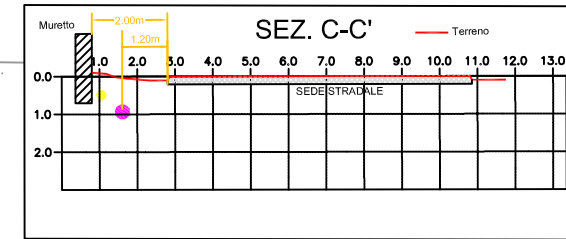
CAMPAGNA DI INDAGINI GEORADAR

SCHEDA 09 - Scala 1:200



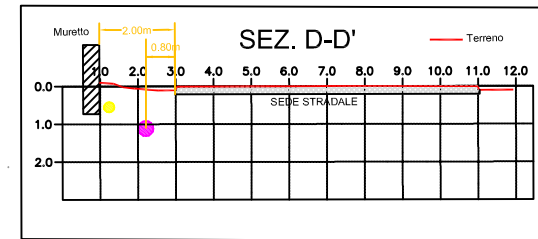
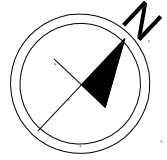
LEGENDA

- Rete elettrica
- Altri sottoservizi
- 0.35 Profondità di intercettazione



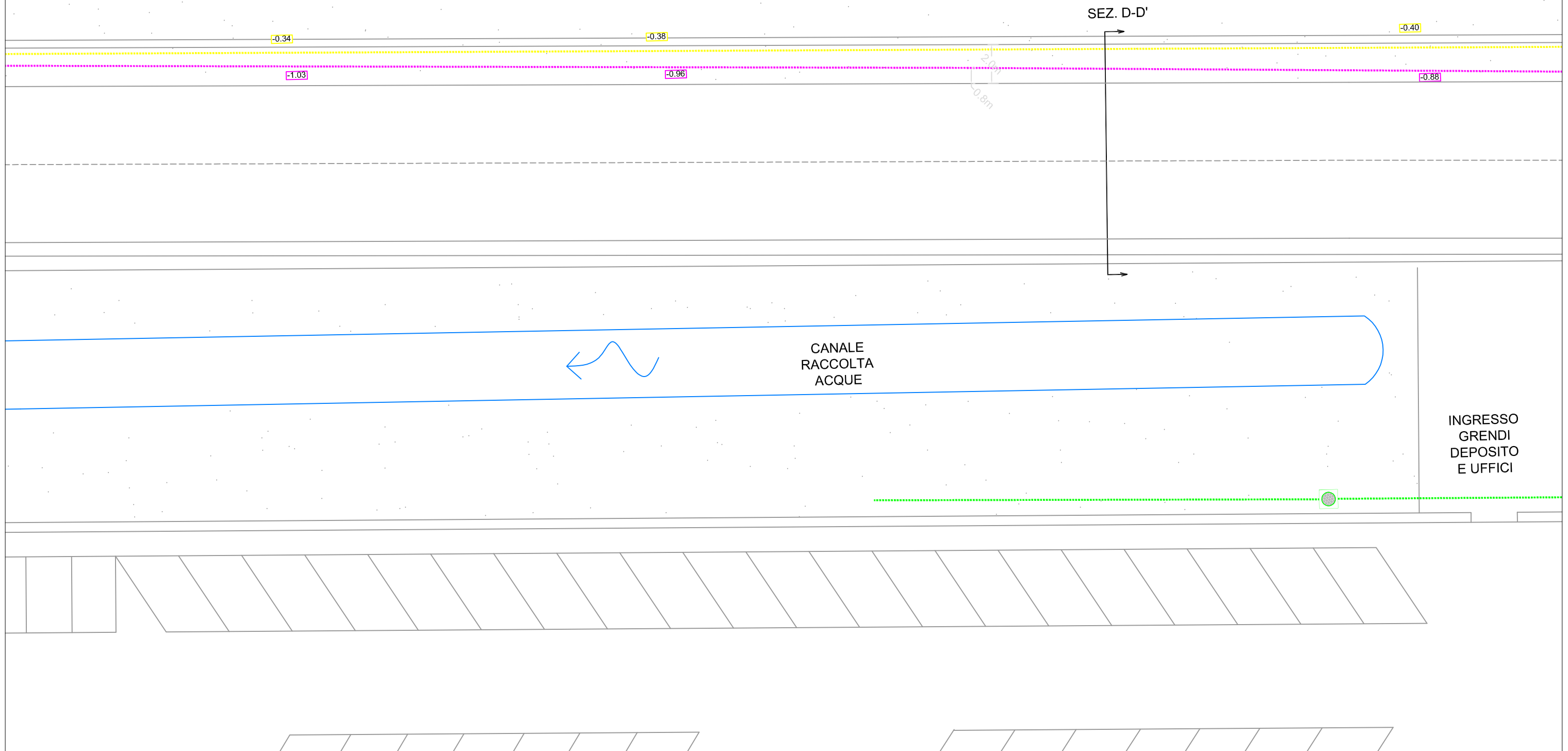
CAMPAGNA DI INDAGINI GEORADAR

SCHEDA 10 - Scala 1:200



LEGENDA

- Rete fognaria
- Rete elettrica
- Altri sottoservizi
- 0.35 Profondità di intercettazione

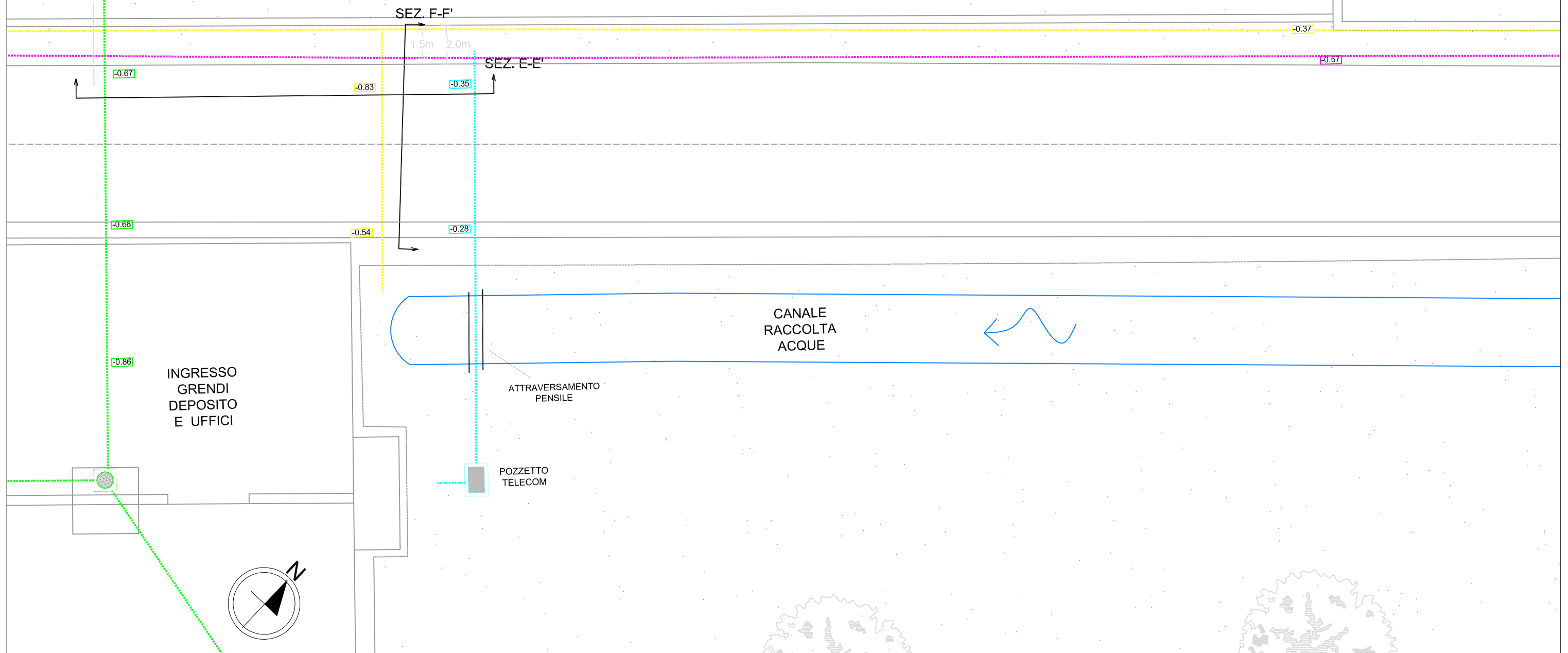
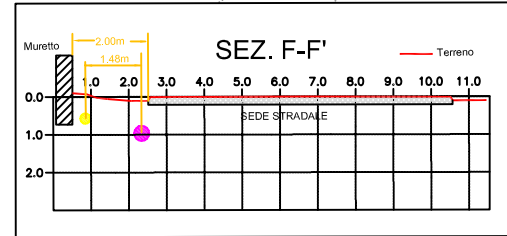
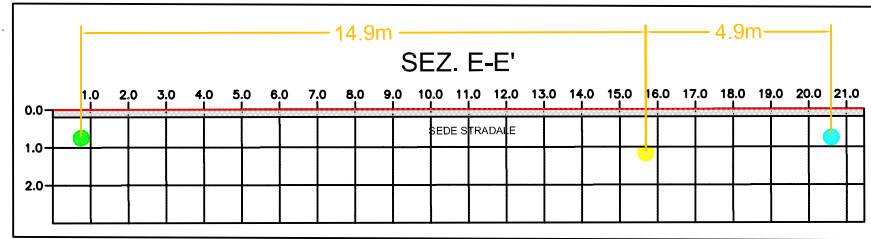


CAMPAGNA DI INDAGINI GEORADAR

SCHEDA 11 - Scala 1:200

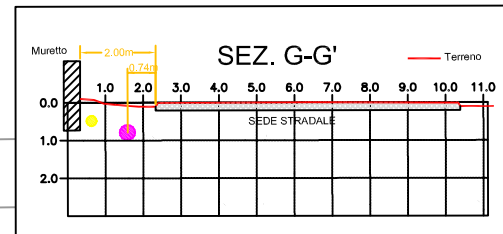
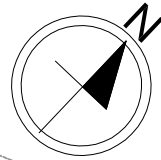
LEGENDA

- Rete Telecom
- Rete elettrica
- Rete fognaria
- Altri sottoservizi
- 0.35 Profondità di intercettazione



CAMPAGNA DI INDAGINI GEORADAR

SCHEDA 12 - Scala 1:200

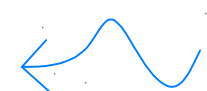


SEZ. G-G'

-0.37




2.0m
0.7m

-0.59



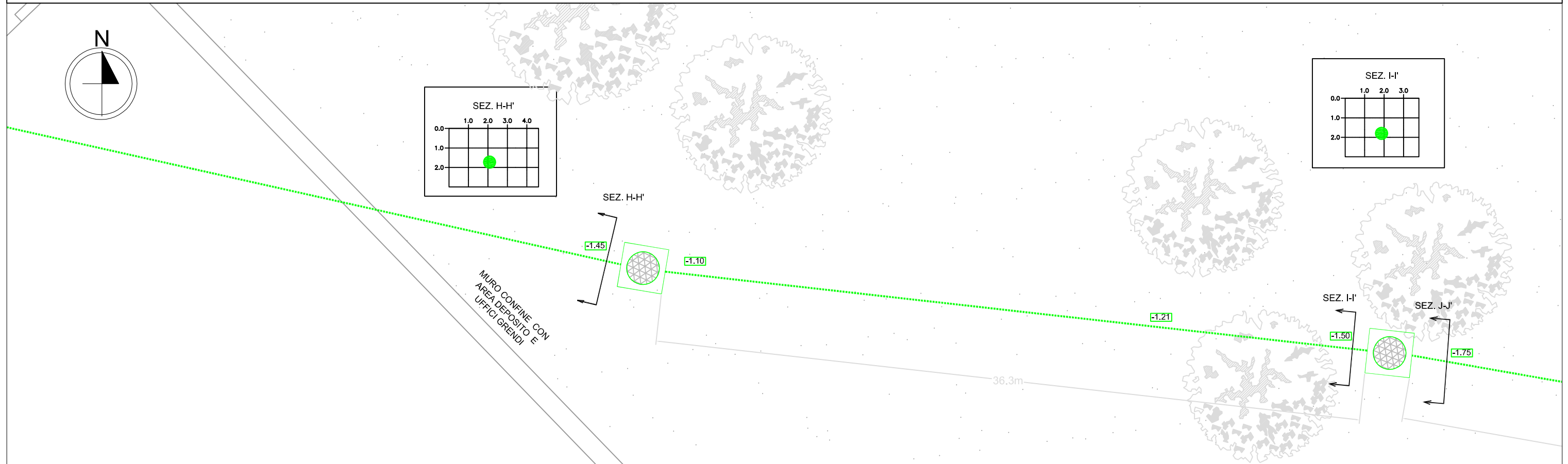
CANALE
ARTIFICIALE

LEGENDA

-  Rete elettrica
-  Altri sottoservizi
-  Profondità di intercettazione

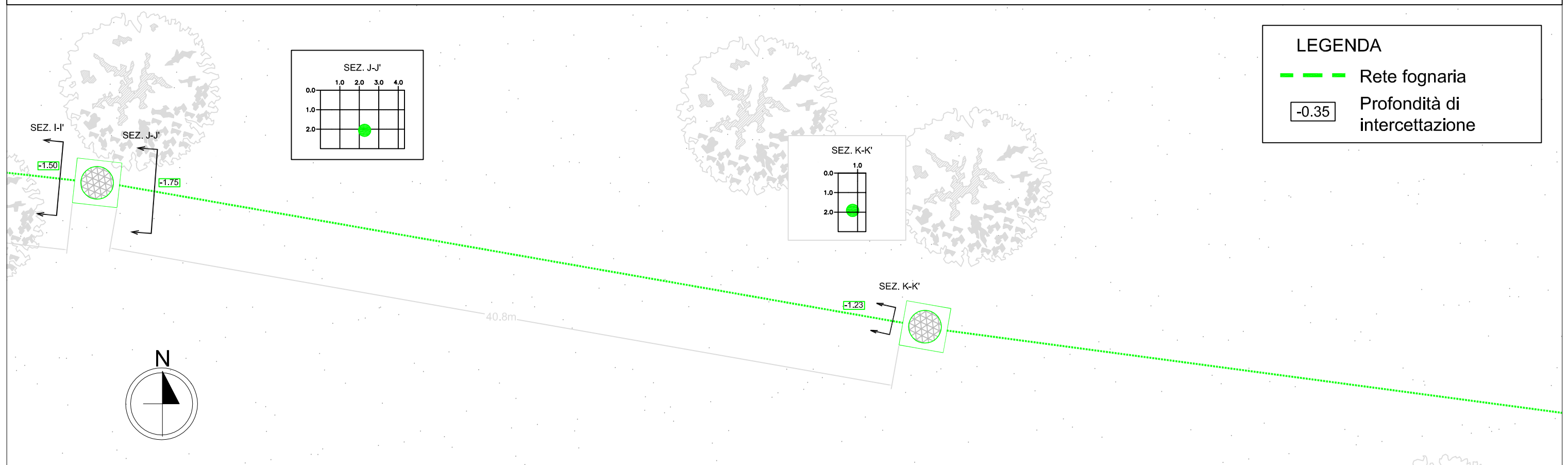
CAMPAGNA DI INDAGINI GEORADAR

SCHEDA 13a - Scala 1:200

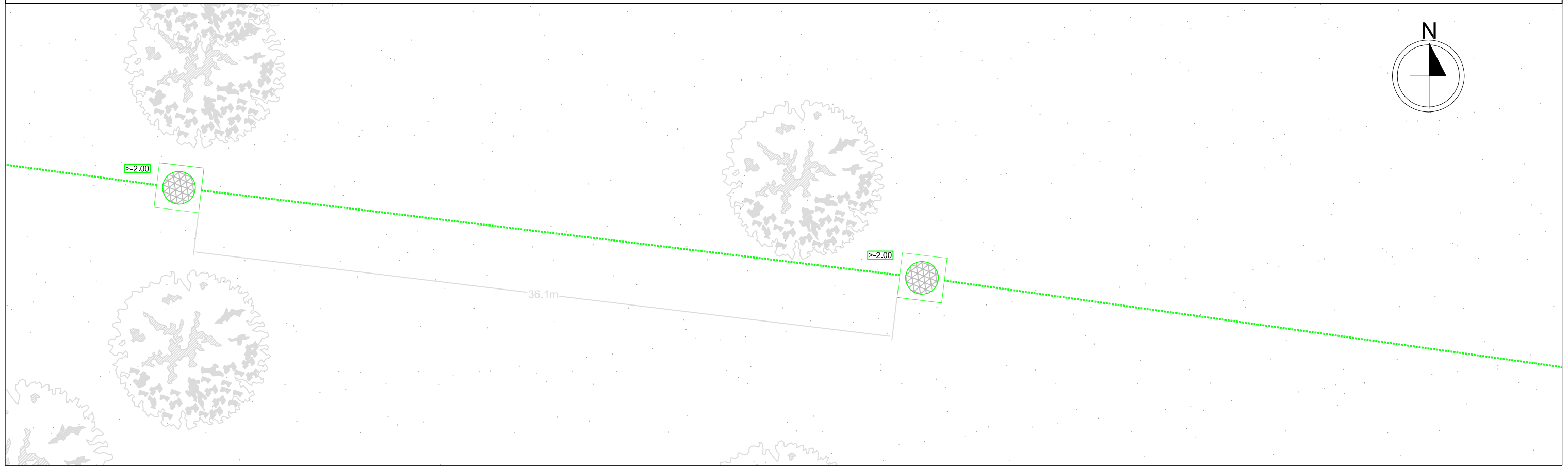


CAMPAGNA DI INDAGINI GEORADAR

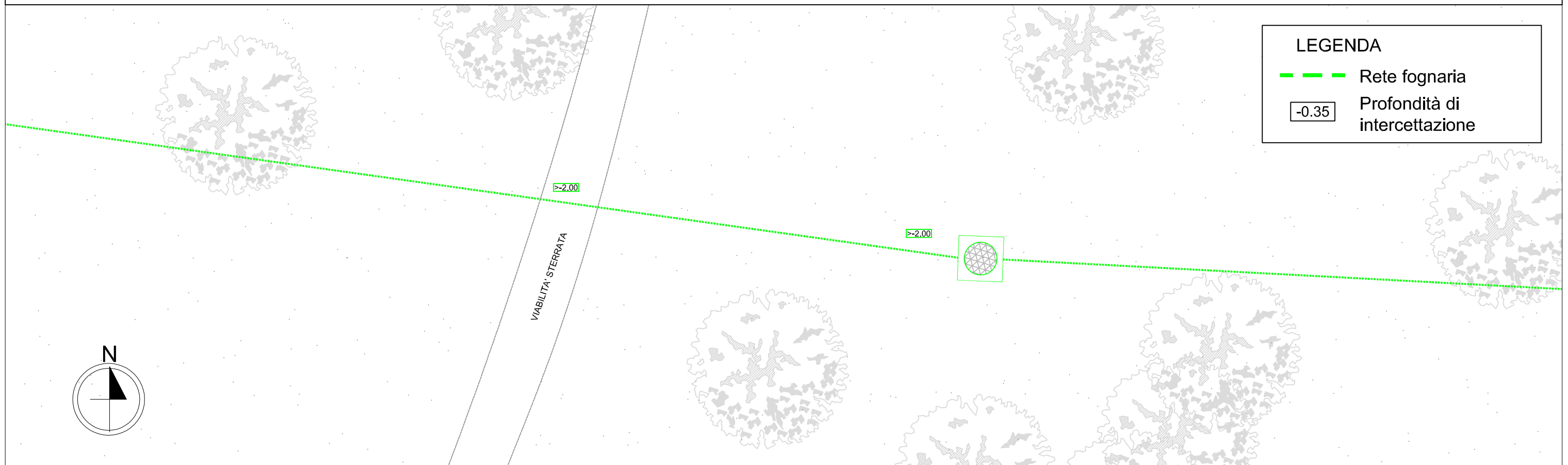
SCHEDA 13b - Scala 1:200



CAMPAGNA DI INDAGINI GEORADAR
SCHEDA 14a - Scala 1:200





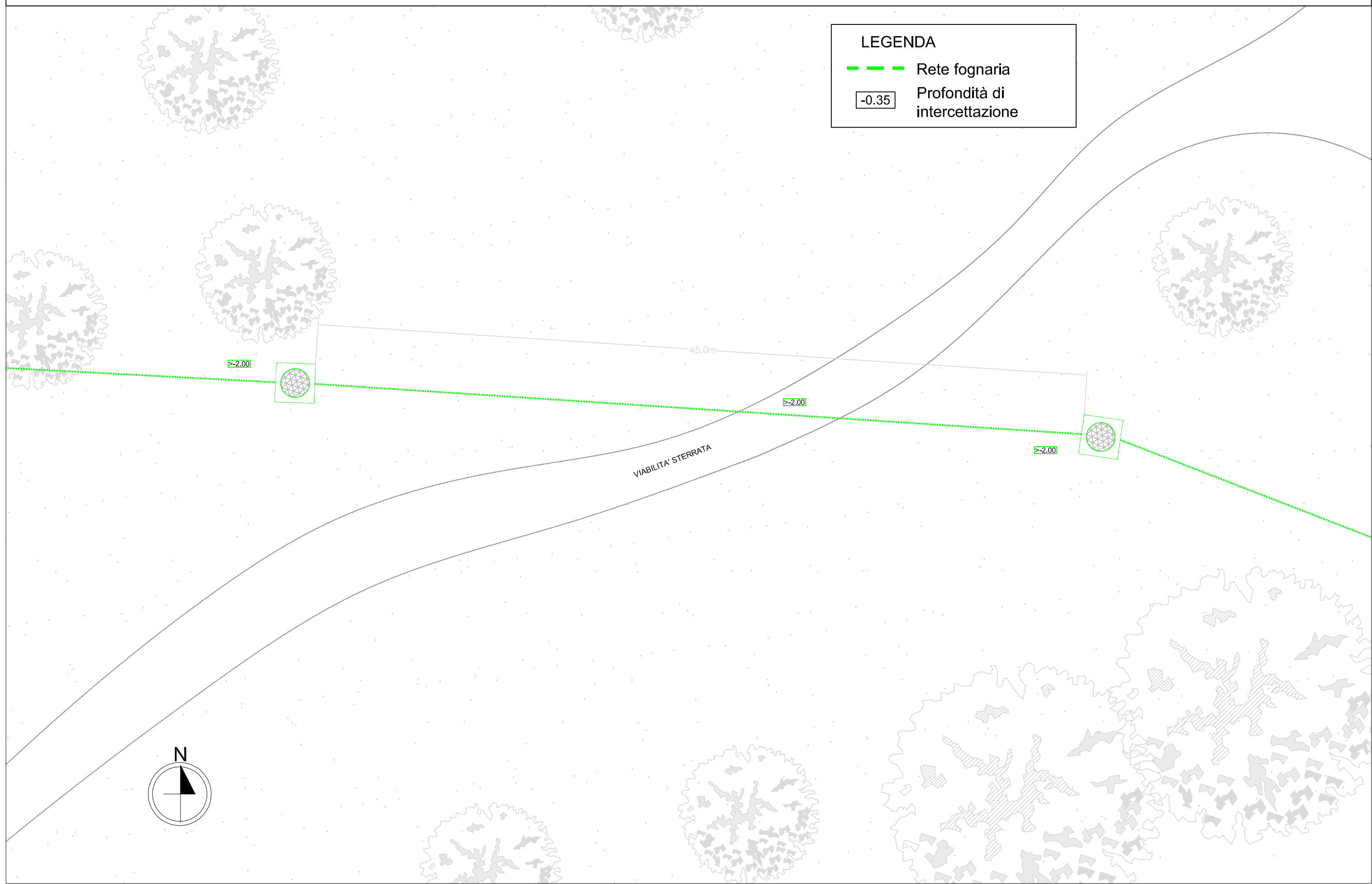
CAMPAGNA DI INDAGINI GEORADAR
SCHEDA 14b - Scala 1:200



CAMPAGNA DI INDAGINI GEORADAR
SCHEDA 15 - Scala 1:200



LEGENDA

-  Rete fognaria
-  Profondità di intercettazione



CAMPAGNA DI INDAGINI GEORADAR
SCHEDA 16 - Scala 1:200

LEGENDA

-  Rete fognaria
-  Profondità di intercettazione

