

AUTORITÀ PORTUALE DI CAGLIARI

Provincia di Cagliari

REALIZZAZIONE DEL DISTRETTO DELLA CANTIERISTICA
PRESSO L'AREA DEL PORTO CANALE DI CAGLIARI
OPERE DI URBANIZZAZIONE DELL'AVAMPORTO EST
ATTUAZIONE DEL PIANO DI MONITORAGGIO

FASE II-A

FASE III-C

FASE IV-A

VERBALE SUL MONITORAGGIO N. 27

Campagna di letture del 08.07.2013

DATA: luglio 2013

REDATTO DA: Mauro Pompei
Paolo Putzulu



GEOTECHNA

Via Lorenzo il Magnifico n. 7
09134 Cagliari (Italy)
Tel./Fax +39 070 551417
e-mail: geotechna@fiscali.it
geotechna.cagliari@pec.it

IL DIRETTORE TECNICO
DELLA GEOTECHNA S.R.L.:

Dott. Geol. Mauro Pompei

RILIEVO ED ELABORAZIONE DATI:

Ing. Paolo Putzulu

| | DATA | DESCRIZIONE |
|-----------|------|--------------------------------------|
| REVISIONI | 00 | 17.07.2013 <i>Prima emissione</i> |
| | 01 | |
| | 02 | |
| | 03 | |
| | 04 | |

IL COMMITTENTE:

Impresa di Costruzioni Pellegrini S.r.l.
Via Nazario Sauro n. 9
09123 Cagliari

VERBALE N. 27 SUL MONITORAGGIO

Campagna di letture del 08.07.2013

SOMMARIO

| | |
|---------------------------------------------|----|
| 1. INTRODUZIONE | 1 |
| 1.1. Premessa..... | 1 |
| 1.2. Dati identificativi..... | 2 |
| 1.3. Osservazioni..... | 4 |
| 2. ACQUISIZIONE DEI DATI..... | 11 |
| 2.1. Rilievo trigonometrico..... | 11 |
| 2.2. Rilievo dei cedimenti | 13 |
| 3. GRAFICIZZAZIONE DEL RILIEVO..... | 15 |
| 3.1. Assestmetro N. 1 | 15 |
| 3.2. Assestmetro N. 13 | 16 |
| 3.3. Assestmetro N. 14 | 17 |
| 3.4. Assestmetro N. 15 | 18 |
| 3.5. Assestmetro N. 25 | 19 |
| 3.6. Assestmetro N. 26 | 20 |
| 3.7. Assestmetro N. 27 | 21 |
| 3.8. Assestmetro N. 37 | 22 |
| 3.9. Assestmetro N. 49 | 23 |
| 3.10. Assestmetro N. 60 | 24 |
| 3.11. Assestmetro N. 73 | 25 |
| 3.12. Assestmetro N. 86 | 26 |
| 3.13. Assestmetro N. 38 | 27 |
| 3.14. Assestmetro N. 39 | 28 |
| 3.15. Assestmetro N. 50 | 29 |
| 3.16. Assestmetro N. 51 | 30 |
| 3.17. Assestmetro N. 61 | 31 |
| 3.18. Assestmetro N. 62 | 32 |
| 3.19. Assestmetro N. 29 | 33 |
| 3.20. Assestmetro N. 30 | 34 |
| 3.21. Assestmetro N. 42 | 35 |
| 3.22. Assestmetro N. 53 | 36 |
| 3.23. Assestmetro N. 66 | 37 |
| 4. CONSIDERAZIONI GENERALI SUL RILIEVO..... | 38 |

APPENDICI

- ❖ DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

1. INTRODUZIONE

1.1. PREMESSA

Nell'ambito dei lavori di costruzione del «**Distretto della Cantieristica presso il Porto Canale di Cagliari**» ed in particolare delle opere previste nell'avamposto est, è stato realizzato un sistema di monitoraggio finalizzato al controllo e alla verifica, rispetto alle attese progettuali, dei comportamenti deformativi previsti dalle opere in progetto, dei movimenti in atto e la loro variazione spazio-temporale e dell'efficacia del mantenimento delle condizioni di sicurezza.

Nello specifico è stato rivolto alle strutture di "precarica" in terra, atte a razionalizzare i movimenti deformativi attesi ed il raggiungimento di opportuni moduli di deformazione dei terreni precaricati per i piazzali e per la viabilità interna.

Il presente documento – a firma del *Dott. Geol. MAURO POMPEI*, Direttore Tecnico della ditta *GEOTECHNA S.R.L.* incaricata per il monitoraggio da attuarsi secondo le indicazioni riportate nel **PIANO DI MONITORAGGIO** progettato dal medesimo scrivente (gennaio 2013) – si riferisce alla 27° campagna di acquisizione dati che ha avuto luogo il giorno 08.07.2013 e ha riguardato le FASI II-A, III-C e IV-A.

Il Capo Cantiere riferiva nei precedenti sopralluoghi che, per motivi di gestione delle lavorazioni, la FASE II è stata suddivisa in ulteriori due sottofasi (FASE II-A e FASE II-B), la FASE III è stata suddivisa in ulteriori tre sottofasi (FASE III-A, FASE III-B e FASE III-C) e la FASE IV in due sottofasi denominate FASE IV-A e IV-B. In data odierna si è proceduto con il rilievo delle FASI II-A, III-C e IV-A.

Per la descrizione tecnica della strumentazione geotecnica installata ed i criteri di elaborazione dei dati si rimanda al succitato piano di monitoraggio.

1.2. DATI IDENTIFICATIVI

| | |
|------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| CANTIERE | Avamporto est del Distretto della Cantieristica |
| UBICAZIONE | Porto Canale di Cagliari |
| SUPERVISORE | Dott. Geol. Mauro Pompei |
| OPERATORI | Dott. Ing. Paolo Putzulu e Dott. Ing. GianMarco D'Errico |
| DATA DI ACQUISIZIONE | 08.07.2013 |
| FASE | II-A, III-C e IV-A |
| STAZIONI RILEVATE | Assestimetri a piastra |
| STRUMENTO | Stazione totale Leica TPS400 Series |
| CONDIZIONI METEO | Tempo sereno, ottima visibilità, leggera brezza. |
| DEESCRIZIONE DEL SITO | <ul style="list-style-type: none">- sgombro da qualsiasi ostacolo alla visibilità dei punti di misura;- il terreno si presenta asciutto;- non sono visibili elementi o tracce che possano aver alterato lo stato dei luoghi; gli assestimetri presenti risultano integri e nella posizione prevista dal Piano di Monitoraggio. |



FOTO 1
Panoramica dell'area del rilievo.



FOTO 2
Panoramica dell'area del rilievo.

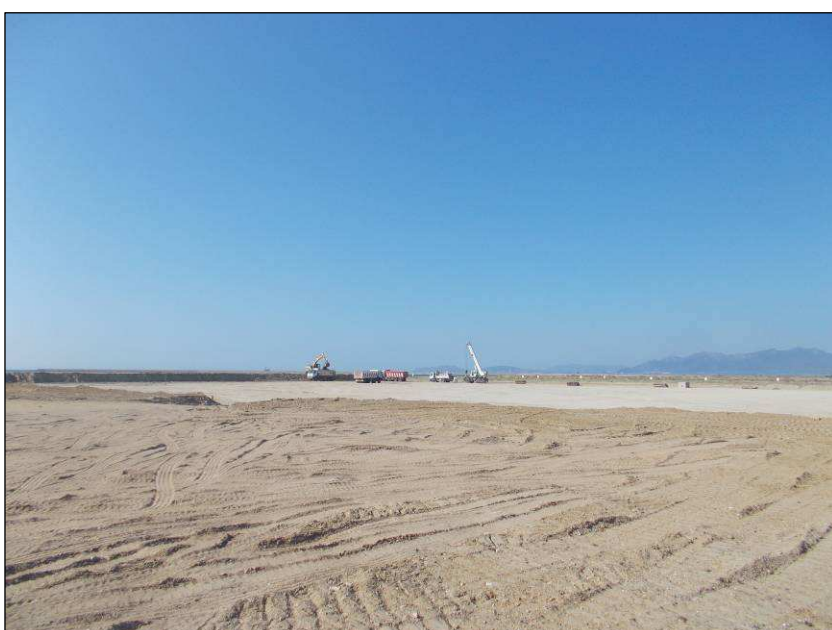


FOTO 3
Panoramica dell'area del rilievo.



FOTO 4
Panoramica dell'area del rilievo.

1.3. OSSERVAZIONI

- ❖ Il Piano di Monitoraggio prevedeva per la FASE II le misure negli assestimetri 1, 13, 14, 15, 19, 20, 21, 25, 26, 27, 31, 32, 33, 37, 45, 49, 56, 60, 69, 73 e 86 (**FIGURA 3/4**). Gli assestimetri risultano così distribuiti tra le sottofasi cui è stata suddivisa la FASE II: 1, 13, 14, 15, 25, 26, 27, 37, 49, 60, 73, 86 (**FASE II-A**) e 19, 20, 21, 31, 32, 33, 45, 56, 69 (**FASE II-B**; in fase di rimozione).
- ❖ Il Piano di Monitoraggio prevedeva per la FASE III le misure negli assestimetri 38, 39, 43, 44, 50, 51, 54, 55, 61, 62, 67, 68, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93 e 94 (**FIGURA 1**). Gli assestimetri risultano distribuiti tra le sottofasi cui è stata suddivisa la FASE III; al momento dei rilievi, tutti gli assestimetri previsti risultano essere stati posizionati: assestometro 43, 44, 54, 55, 67, 68 (per la **FASE III-A**; rimossa), 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94 (per la **FASE III-B**; rimossa) 38, 39, 50, 51, 61, 62 (per la **FASE III-C**, presente nell'intera area di precarico).
- ❖ Il Piano di Monitoraggio prevedeva per la FASE IV le misure negli assestimetri 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 16, 17, 18, 28, 29, 30, 40, 41, 42, 52, 53, 63 e 66. Gli assestimetri risultano così distribuiti tra le sottofasi cui è stata suddivisa: 5, 6, 7, 8, 9, 18, 29, 30, 42, 53, 66 (**FASE IV-A**) e 2, 3, 4, 16, 17, 28, 40, 41, 52 e 63 (**FASE IV-B**); al momento dei rilievi, tutti gli assestimetri della presente FASE IV-A risultano in posizione corretta (**FIGURA 2**) come indicato dal Piano di Monitoraggio.
- ❖ Il "punto fisso" (**C11 – FOTO 5÷8**), scelto come punto di appoggio per le misurazioni della **FASE IV-A**, è situato all'interno del cantiere (**FIGURE 5**);
- ❖ Il "punto fisso" (**C2 – FOTO 9÷12**), scelto come punto di appoggio per le misurazioni della **FASE II-A e III-C**, è situato lungo il Molo Nord del Porto Canale (**FIGURE 5**);
- ❖ Nelle altre aree di precarico in progetto (FASI V) non è stato possibile, per motivi logistici, verificare il posizionamento degli assestimetri previsti.

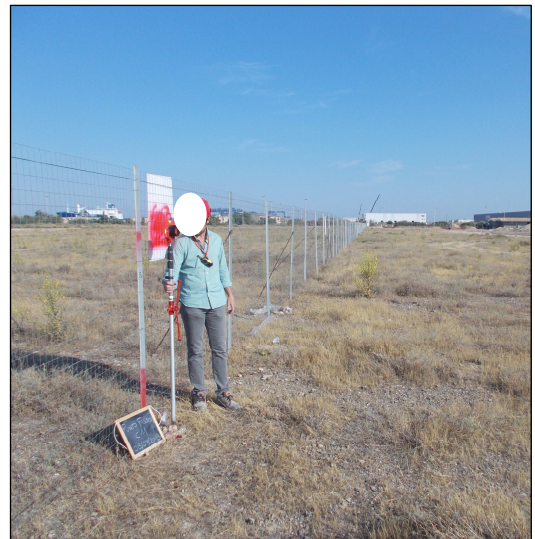


FOTO 5/6 – Punto Fisso C11.



FOTO 7
Punto Fisso C11.



FOTO 8
Vista dal Punto Fisso C11 verso la stazione totale.



FOTO 9/10 – Punto Fisso C2.



FOTO 11
Punto Fisso C2.



FOTO 12
Vista dal Punto Fisso C2 verso la stazione totale.

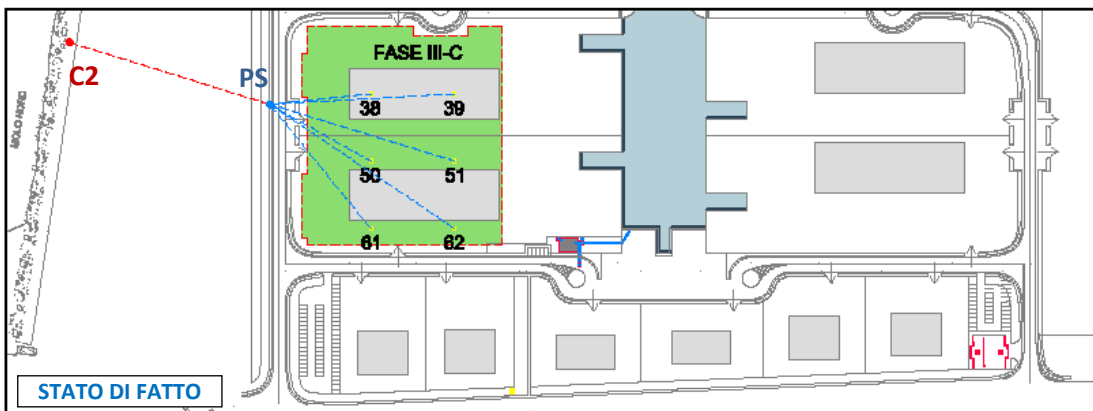
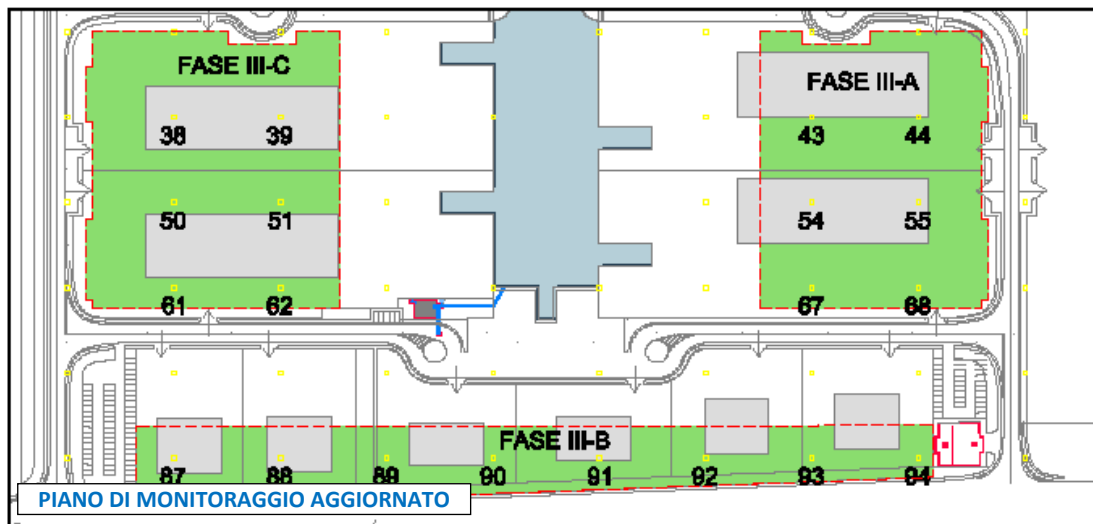
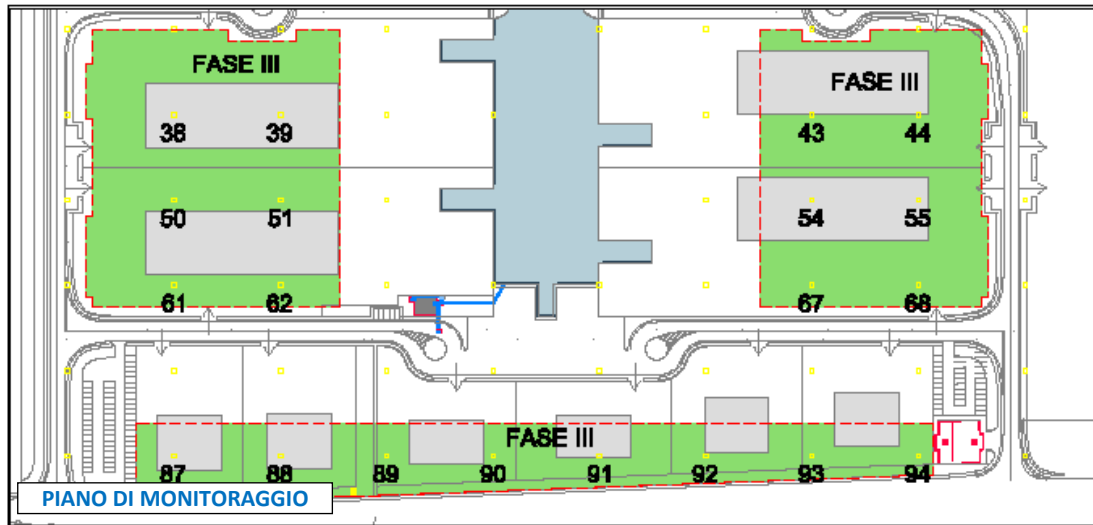


FIGURA 1 – Planimetria delle stazioni di monitoraggio di III FASE.

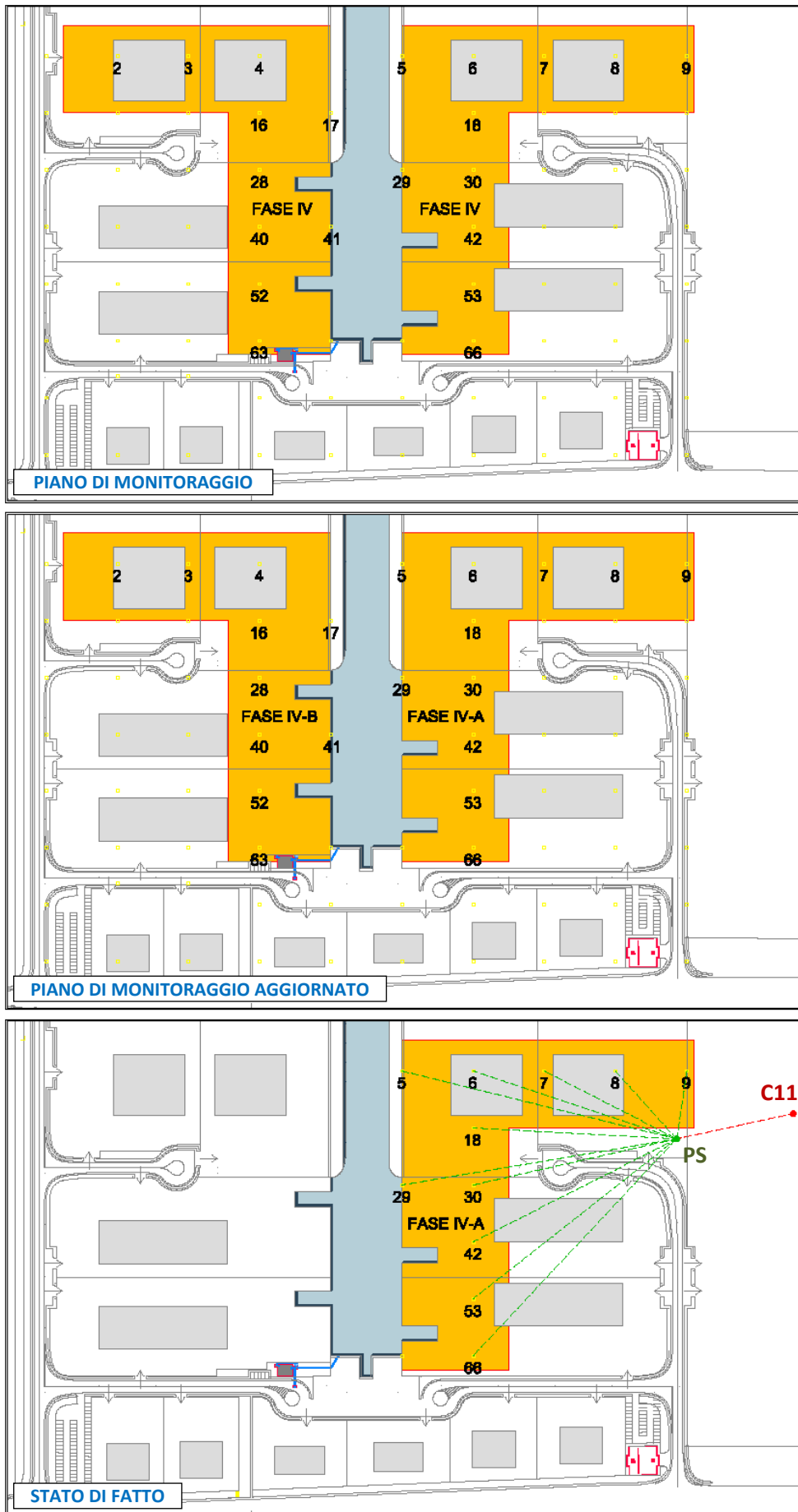


FIGURA 2 – Planimetria delle stazioni di monitoraggio di IV FASE.

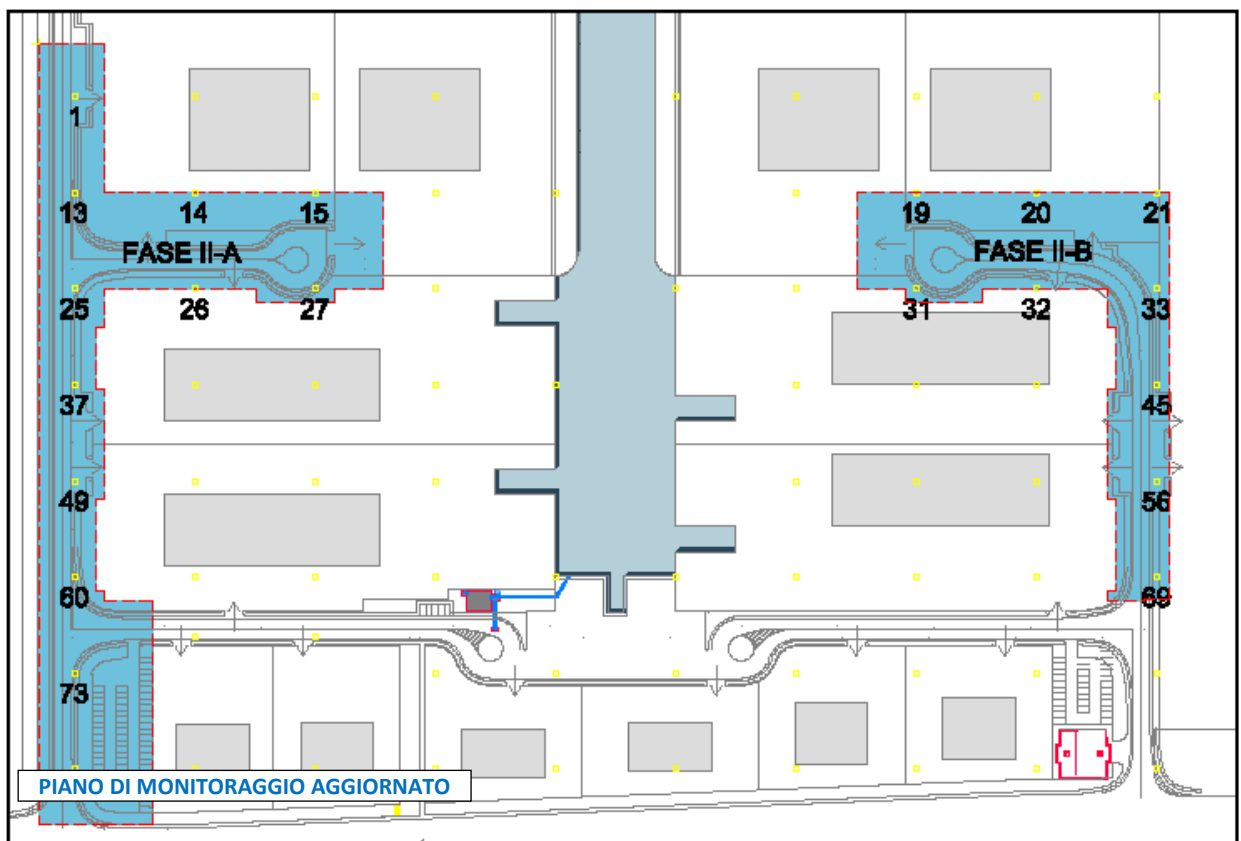
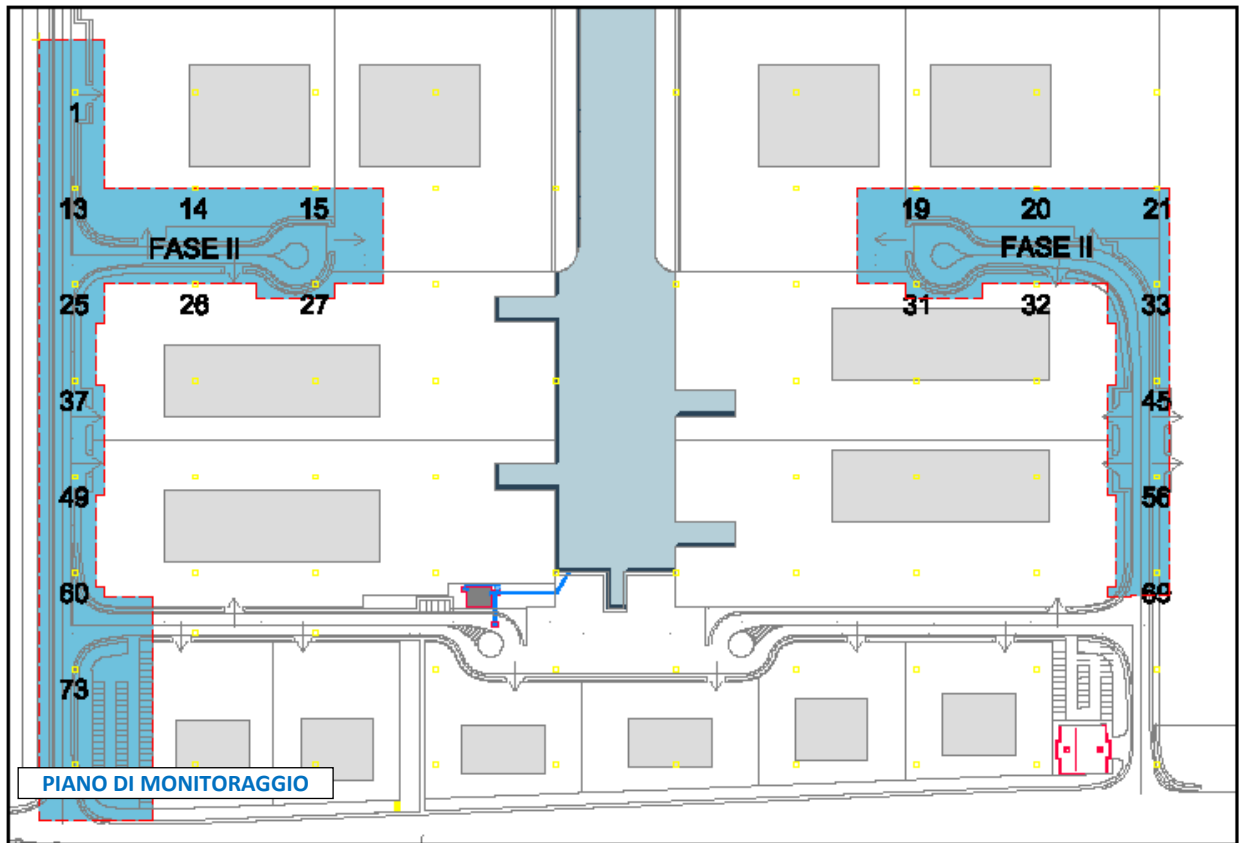


FIGURA 3 – Planimetria delle stazioni di monitoraggio di II FASE.

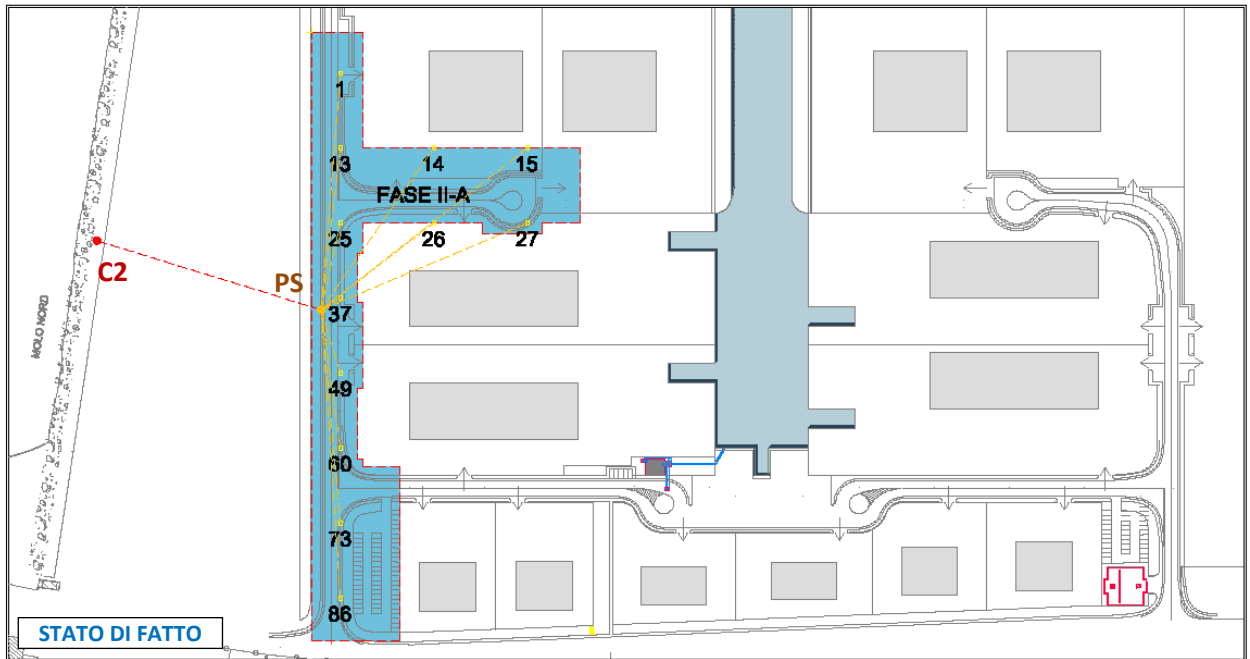


FIGURA 5 – Foto aerea con indicazione dei punti fissi S5, C2 e C11.

2. ACQUISIZIONE DEI DATI

2.1. RILIEVO TRIGONOMETRICO

Il rilievo effettuato (livellazione trigonometrica) mediante la stazione totale in dotazione ha consentito di ottenere una compensazione automatica degli errori ripartendo l'errore complessivo tra le diverse misure completate ed ottenere stime più affidabili delle singole quote. Di seguito si riportano pertanto i risultati di output del rilievo.

| PUNTO FISSO | QUOTA (m) | QUOTA ASSOLUTA (m s.l.m.m.) |
|-------------|-----------|-----------------------------|
| C11 | 0,00 | + 1,980 |
| C2 | 0,00 | + 3,391 |

TABELLA 1 – Punto fisso.

| ASSESTIMETRO | QUOTA (m) | | CEDIMENTO (cm) | |
|--------------|-----------|----------|----------------|--------|
| | DA P.C. | ASSOLUTA | EDOMETRICO | TOTALE |
| 1 | + 0,433 | + 3,824 | 0,7 | 15,8 |
| 13 | + 0,433 | + 3,824 | 0,9 | 20,9 |
| 14 | + 0,550 | + 3,941 | 0,8 | 11,0 |
| 15 | + 0,610 | + 4,001 | 0,5 | 9,2 |
| 25 | + 0,579 | + 3,970 | 0,9 | 17,1 |
| 26 | + 0,656 | + 4,047 | 0,6 | 12,6 |
| 27 | + 0,623 | + 4,014 | 0,4 | 17,7 |
| 37 | + 0,541 | + 3,932 | 0,7 | 19,9 |
| 49 | + 0,601 | + 3,992 | 0,4 | 17,3 |
| 60 | + 0,636 | + 4,027 | 0,2 | 12,3 |
| 73 | + 0,732 | + 4,123 | 0,2 | 4,3 |
| 86 | + 0,783 | + 4,174 | 0,0 | 1,6 |

TABELLA 2 – Misurazioni assestimetri della FASE II-A rilevate in data 08.07.2013.

| ASSESTIMETRO | QUOTA (m) | | CEDIMENTO (cm) | |
|--------------|------------------------|----------|----------------|--------|
| | DA P.C. ⁽¹⁾ | ASSOLUTA | ELASTICO | TOTALE |
| 5 | - | - | - | - |
| 6 | - | - | - | - |
| 7 | - | - | - | - |
| 8 | - | - | - | - |
| 9 | - | - | - | - |
| 18 | - | - | - | - |
| 29 | + 2,563 | + 4,543 | 0,3 | 0,3 |
| 30 | + 2,748 | + 4,728 | 0,2 | 0,2 |
| 42 | + 2,763 | + 4,743 | 0,1 | 0,1 |
| 53 | + 2,620 | + 4,600 | -0,2 | -0,2 |
| 66 | + 2,701 | + 4,681 | 0,2 | 0,2 |

TABELLA 3 – Misurazioni assestimetri della FASE IV-A rilevate in data 08.07.2013.

| ASSESTIMETRO | QUOTA (m) | | CEDIMENTO (cm) | |
|--------------|------------------------|----------|----------------|--------|
| | DA P.C. ⁽¹⁾ | ASSOLUTA | EDOMETRICO | TOTALE |
| 38 | + 0,763 | + 4,154 | 0,6 | 4,9 |
| 39 | + 0,650 | + 4,041 | 0,3 | 2,3 |
| 50 | + 0,816 | + 4,207 | 0,4 | 3,3 |
| 51 | + 0,771 | + 4,162 | -0,5 | 3,5 |
| 61 | + 0,562 | + 3,953 | 0,4 | -1,1 |
| 62 | + 0,630 | + 4,021 | 0,2 | 3,2 |

TABELLA 4 – Misurazioni assestimetri della FASE III-C rilevate in data 08.07.2013.

⁽¹⁾ La quota da p.c. è stata valutata rispetto al punto fisso S5.

2.2. RILIEVO DEI CEDIMENTI

Nel seguito sono riepilogate le letture in ordine ai cedimenti totali misurati nel corso delle diverse campagne di rilievo. I cedimenti sono espressi in cm.

| ASSESTIMETRO | DATA DEL RILIEVO | | | | | | | |
|--------------|------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| | 06.05.2013 | 13.05.2013 | 20.05.2013 | 27.05.2013 | 03.06.2013 | 10.06.2013 | 17.06.2013 | 24.06.2013 |
| 1 | -- | 3,5 | 8,7 | 10,8 | 12,1 | 12,9 | 13,8 | 14,4 |
| 13 | -- | 1,0 | 11,4 | 14,2 | 15,7 | 17,0 | 18,3 | 19,2 |
| 14 | -- | 0,8 | 5,6 | 7,1 | 7,9 | 8,5 | 9,5 | 10,0 |
| 15 | -- | 0,8 | 4,9 | 6,0 | 6,6 | 7,0 | 7,9 | 8,4 |
| 25 | -- | 4,4 | 9,2 | 11,3 | 12,5 | 13,7 | 14,9 | 15,6 |
| 26 | -- | 3,2 | 7,2 | 8,7 | 9,4 | 10,0 | 11,1 | 11,6 |
| 27 | -- | 5,3 | 11,9 | 14,0 | 14,7 | 15,6 | 16,5 | 17,1 |
| 37 | -- | 5,9 | 11,1 | 14,3 | 15,6 | 16,9 | 18,1 | 18,6 |
| 49 | -- | 8,9 | 12,1 | 13,8 | 14,5 | 15,4 | 16,1 | 16,4 |
| 60 | -- | 7,5 | 9,4 | 10,5 | 10,7 | 11,1 | 11,8 | 12,0 |
| 73 | -- | 2,1 | 2,8 | 3,5 | 3,6 | 3,6 | 4,1 | 4,1 |
| 86 | -- | 0,2 | 0,4 | 1,0 | 0,9 | 0,9 | 1,6 | 1,4 |

TABELLA 5A – Riepilogo dei cedimenti totali della FASE II-A rilevati sino al giorno di rilievo indicato.

| ASSESTIMETRO | DATA DEL RILIEVO | | | | | | | |
|--------------|------------------|------------|--|--|--|--|--|--|
| | 01.07.2013 | 08.07.2013 | | | | | | |
| 1 | 15,1 | 15,8 | | | | | | |
| 13 | 20,0 | 20,9 | | | | | | |
| 14 | 10,2 | 11,0 | | | | | | |
| 15 | 8,7 | 9,2 | | | | | | |
| 25 | 16,2 | 17,1 | | | | | | |
| 26 | 12,0 | 12,6 | | | | | | |
| 27 | 17,3 | 17,7 | | | | | | |
| 37 | 19,2 | 19,9 | | | | | | |
| 49 | 16,9 | 17,3 | | | | | | |
| 60 | 12,1 | 12,3 | | | | | | |
| 73 | 4,1 | 4,3 | | | | | | |
| 86 | 1,6 | 1,6 | | | | | | |

TABELLA 5B – Riepilogo dei cedimenti totali della FASE II-A rilevati sino al giorno di rilievo indicato.

| ASSESTIMETRO | DATA DEL RILIEVO | | | | | | |
|--------------|------------------|------------|--|--|--|--|--|
| | 03.07.2013 | 08.07.2013 | | | | | |
| 5 | -- | -- | | | | | |
| 6 | -- | -- | | | | | |
| 7 | -- | -- | | | | | |
| 8 | -- | -- | | | | | |
| 9 | -- | -- | | | | | |
| 18 | -- | -- | | | | | |
| 29 | -- | 0,3 | | | | | |
| 30 | -- | 0,2 | | | | | |
| 42 | -- | 0,1 | | | | | |
| 53 | -- | -0,2 | | | | | |
| 66 | -- | 0,2 | | | | | |

TABELLA 6 – Riepilogo dei cedimenti totali della FASE IV-A rilevati sino al giorno di rilievo indicato.

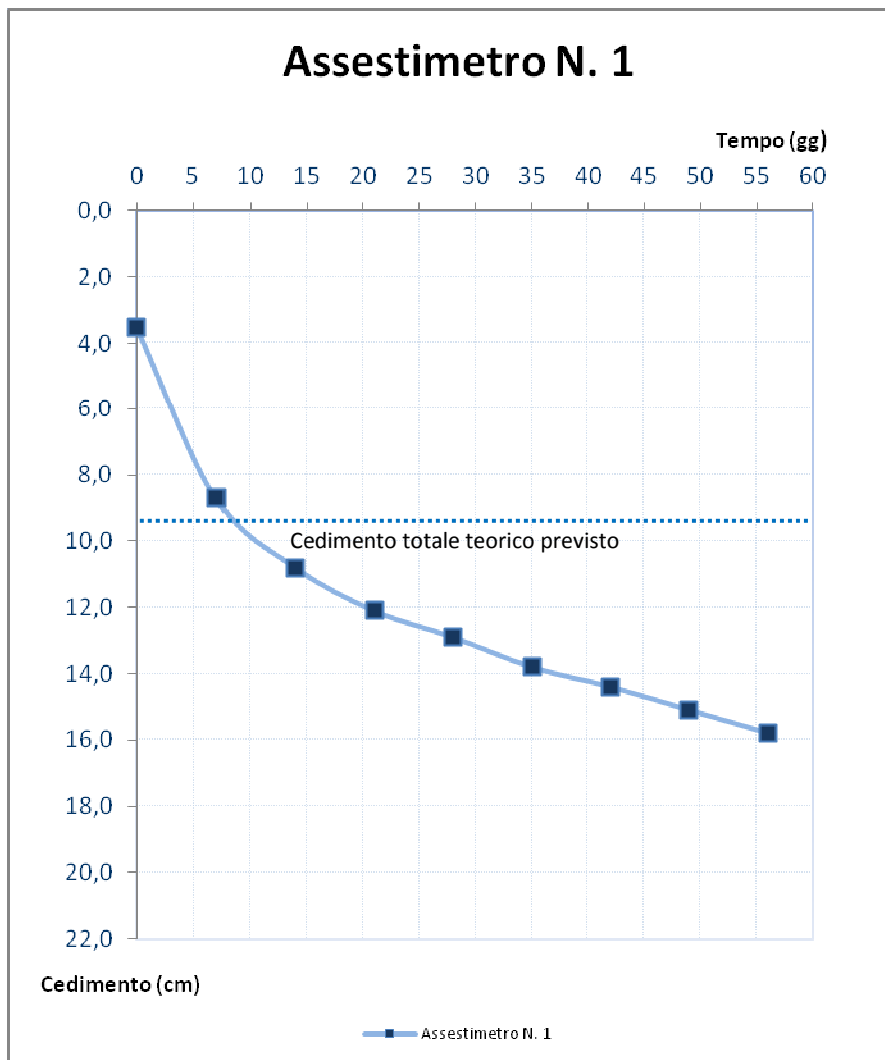
| ASSESTIMETRO | DATA DEL RILIEVO | | | | | |
|--------------|------------------|------------|------------|------------|------------|--|
| | 03.06.2013 | 17.06.2013 | 24.06.2013 | 01.07.2013 | 08.07.2013 | |
| 38 | -- | 3,1 | 3,8 | 4,3 | 4,9 | |
| 39 | -- | 1,8 | 1,9 | 2,0 | 2,3 | |
| 50 | -- | 2,4 | 2,6 | 2,9 | 3,3 | |
| 51 | -- | 2,7 | 2,8 | 4,0 | 3,5 | |
| 61 | -- | -- | -1,8 | -1,5 | -1,1 | |
| 62 | -- | -- | 2,7 | 3,0 | 3,2 | |

TABELLA 7 – Riepilogo dei cedimenti totali della FASE III-C rilevati sino al giorno di rilievo indicato.

3. GRAFICIZZAZIONE DEL RILIEVO

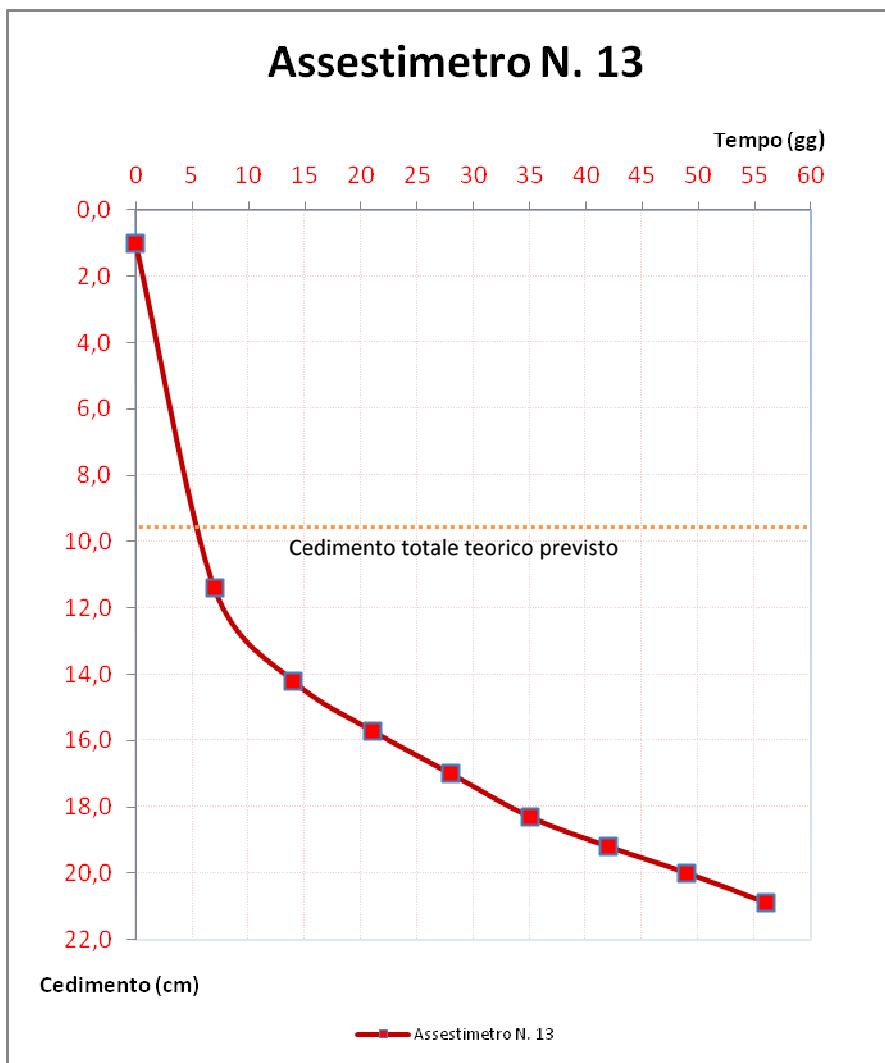
3.1. ASSESTIMETRO N. 1

| | |
|-----------------------|-------------------------------------------------|
| Cantiere | Avamporto est del Distretto della Cantieristica |
| Ubicazione | Porto Canale, Cagliari |
| Data misura | 08.07.2013 |
| Numero lettura | 10 |
| Fase | II-A |



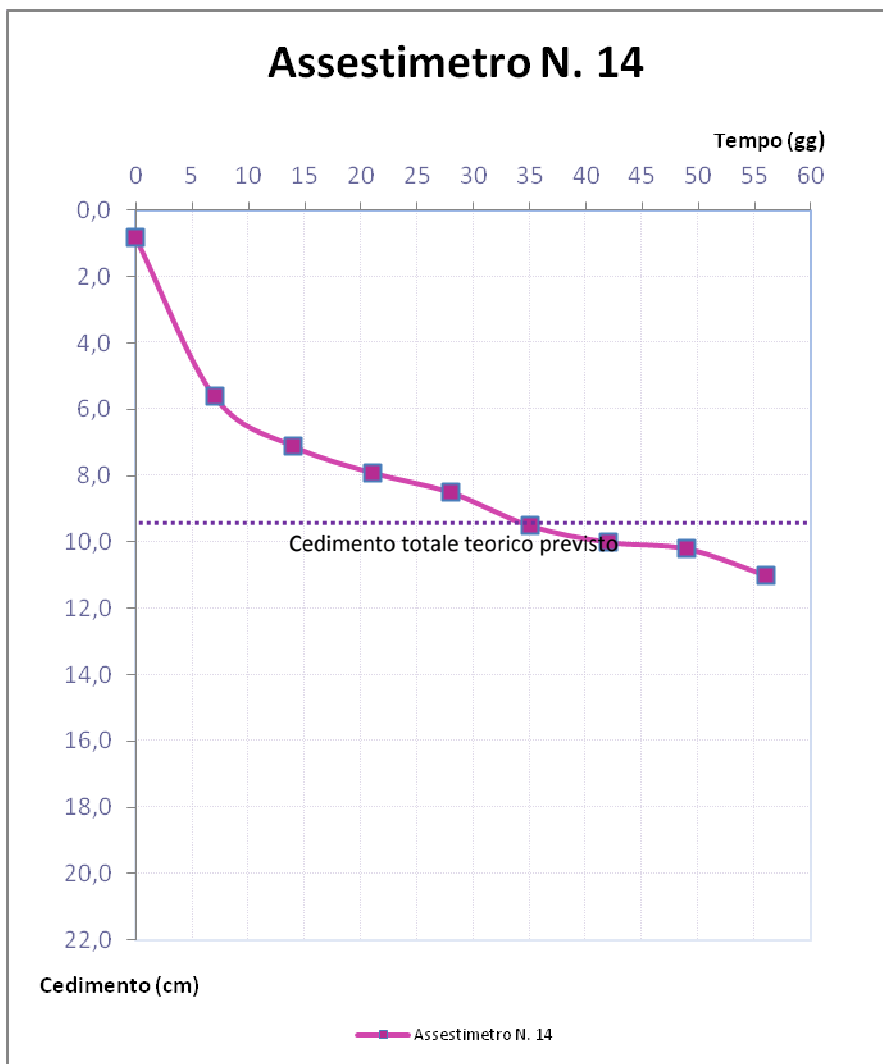
3.2. ASSESTIMETRO N. 13

| | |
|-----------------------|-------------------------------------------------|
| Cantiere | Avamporto est del Distretto della Cantieristica |
| Ubicazione | Porto Canale, Cagliari |
| Data misura | 08.07.2013 |
| Numero lettura | 10 |
| Fase | II-A |



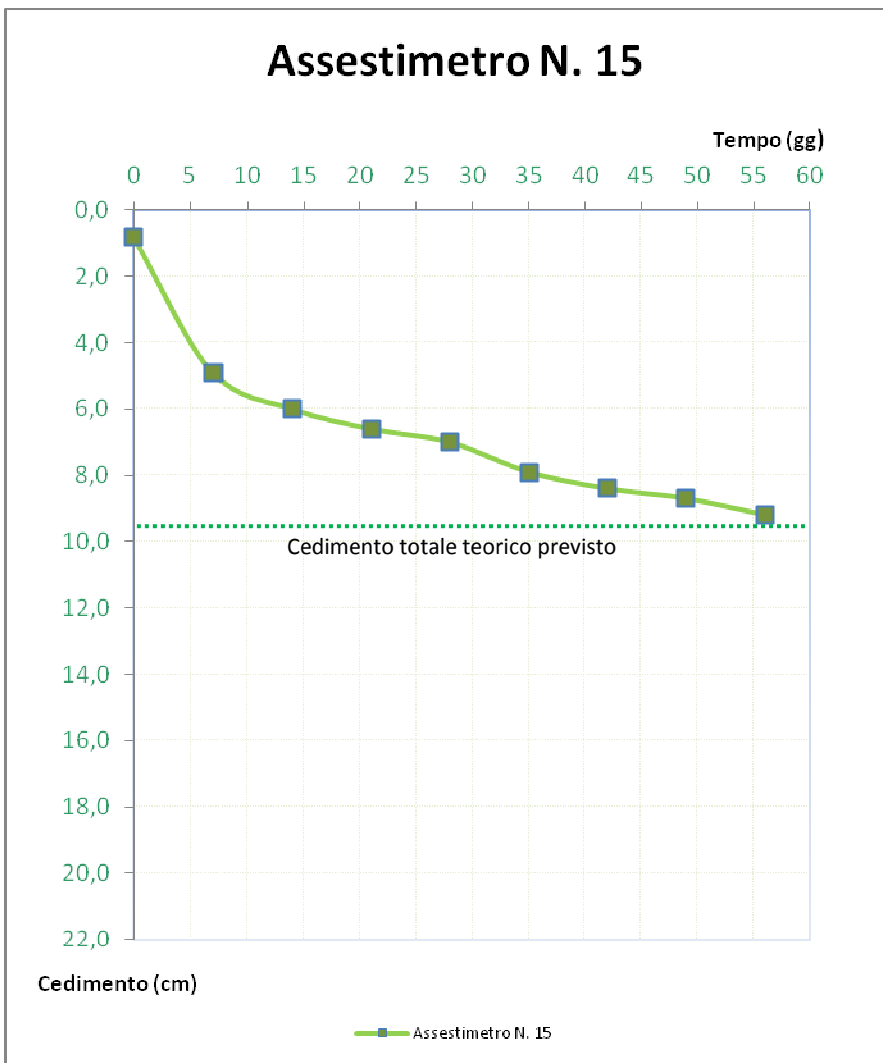
3.3. ASSESTIMETRO N. 14

| | |
|-----------------------|-------------------------------------------------|
| Cantiere | Avamporto est del Distretto della Cantieristica |
| Ubicazione | Porto Canale, Cagliari |
| Data misura | 08.07.2013 |
| Numero lettura | 10 |
| Fase | II-A |



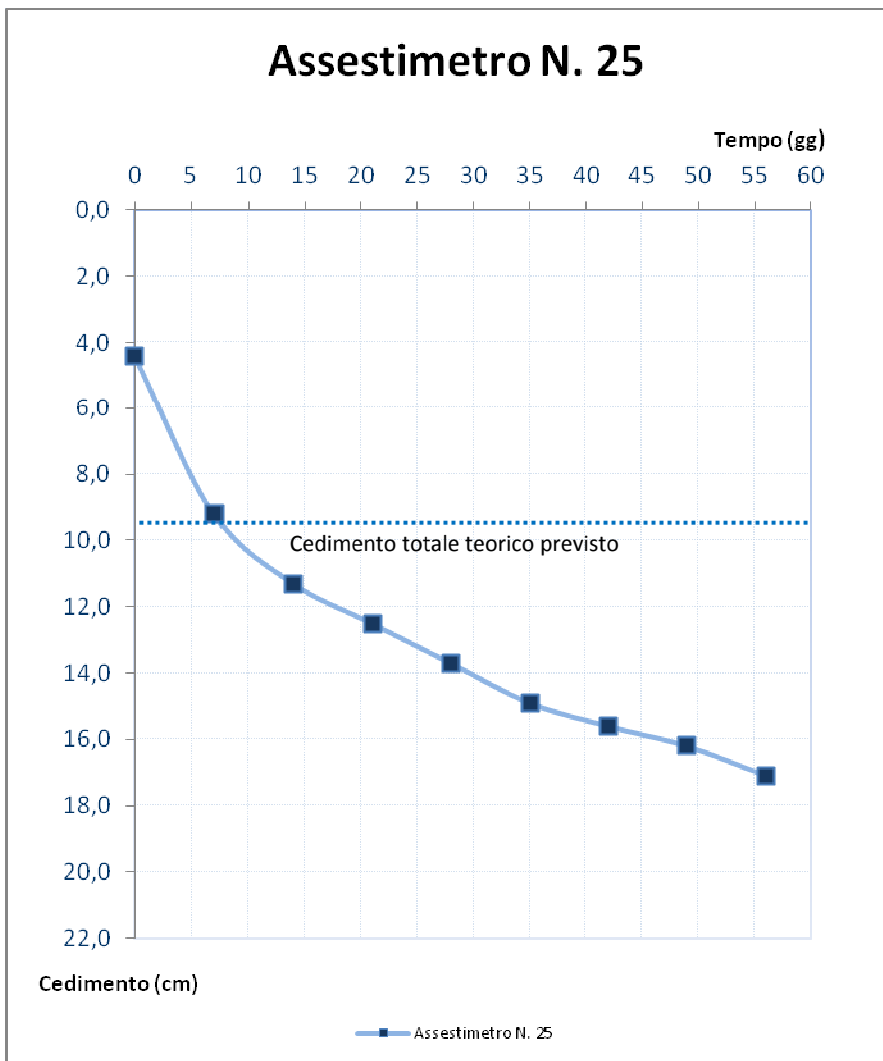
3.4. ASSESTIMETRO N. 15

| | |
|-----------------------|-------------------------------------------------|
| Cantiere | Avamporto est del Distretto della Cantieristica |
| Ubicazione | Porto Canale, Cagliari |
| Data misura | 08.07.2013 |
| Numero lettura | 10 |
| Fase | II-A |



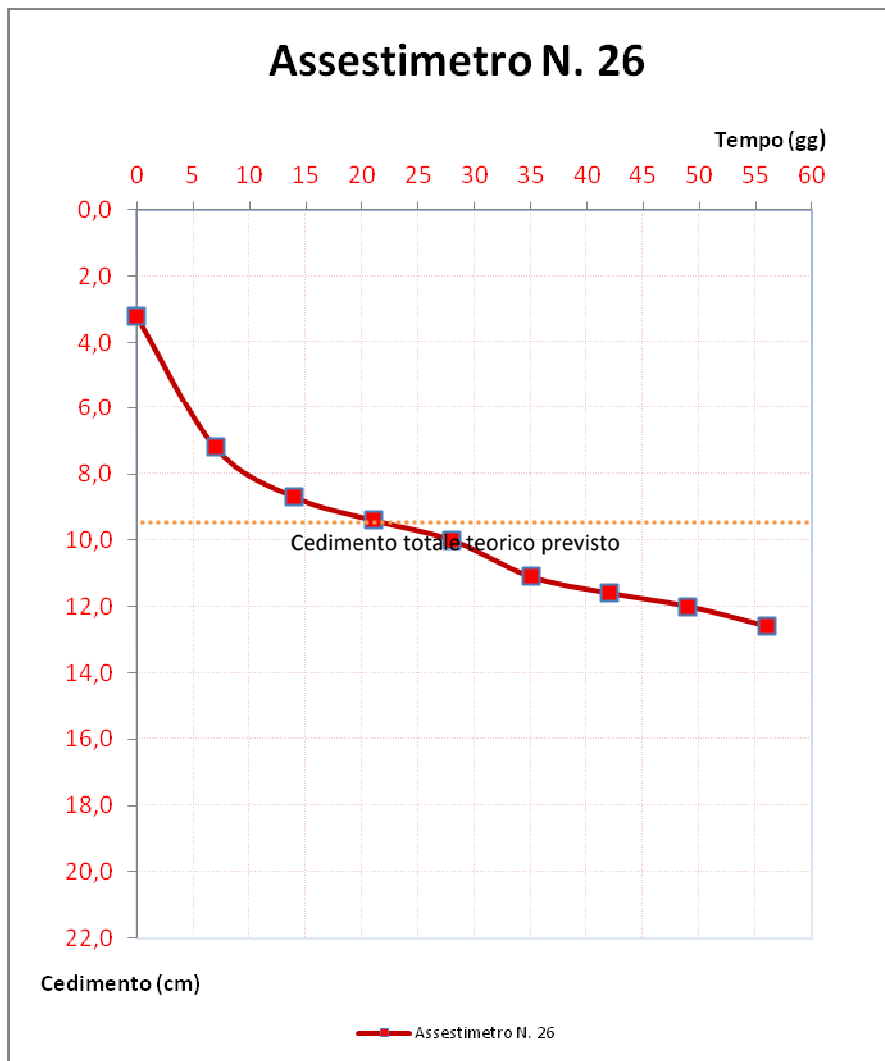
3.5. ASSESTIMETRO N. 25

| | |
|-----------------------|-------------------------------------------------|
| Cantiere | Avamporto est del Distretto della Cantieristica |
| Ubicazione | Porto Canale, Cagliari |
| Data misura | 08.07.2013 |
| Numero lettura | 10 |
| Fase | II-A |



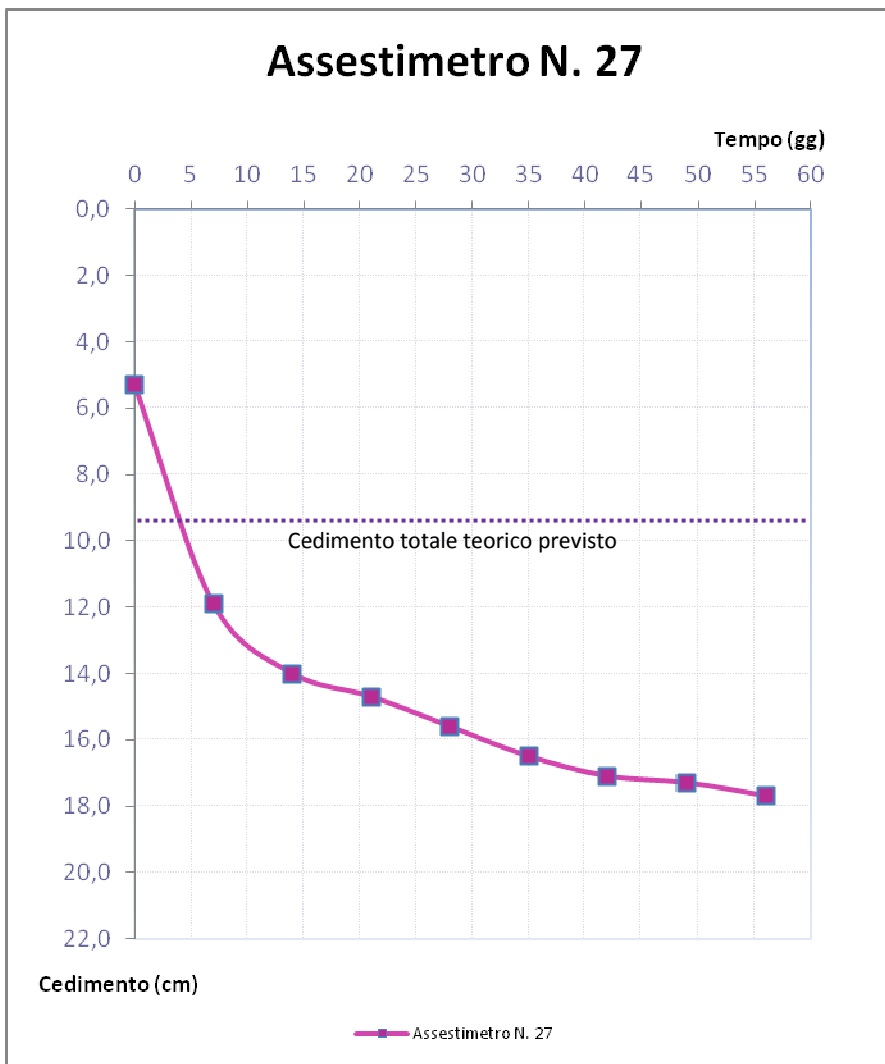
3.6. ASSESTIMETRO N. 26

| | |
|-----------------------|-------------------------------------------------|
| Cantiere | Avamporto est del Distretto della Cantieristica |
| Ubicazione | Porto Canale, Cagliari |
| Data misura | 08.07.2013 |
| Numero lettura | 10 |
| Fase | II-A |



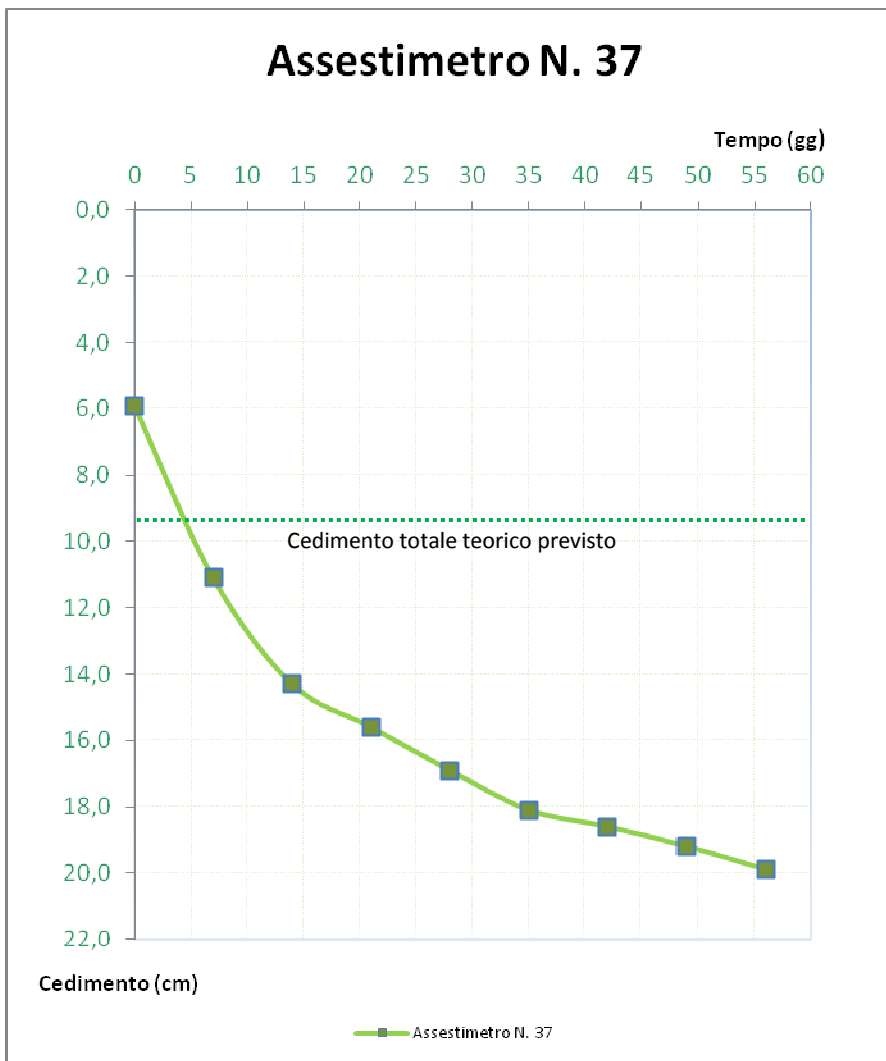
3.7. ASSESTIMETRO N. 27

| | |
|-----------------------|-------------------------------------------------|
| Cantiere | Avamporto est del Distretto della Cantieristica |
| Ubicazione | Porto Canale, Cagliari |
| Data misura | 08.07.2013 |
| Numero lettura | 10 |
| Fase | II-A |



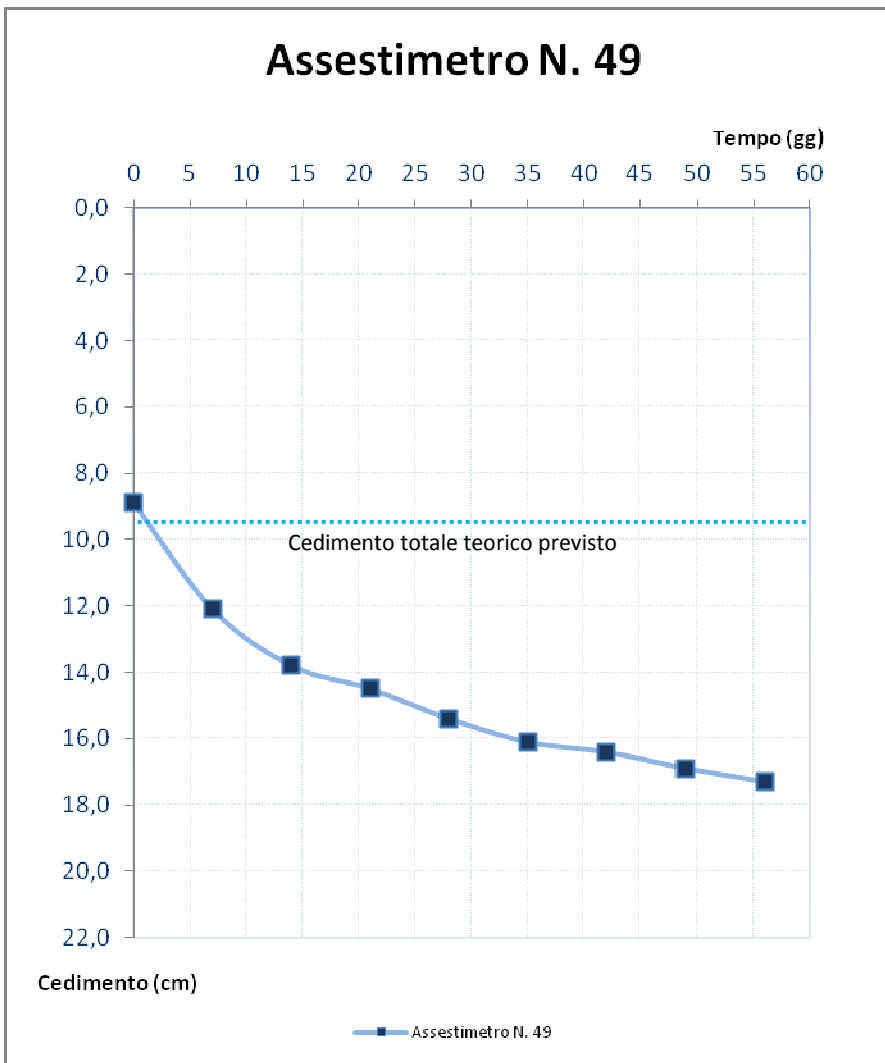
3.8. ASSESTIMETRO N. 37

| | |
|-----------------------|-------------------------------------------------|
| Cantiere | Avamporto est del Distretto della Cantieristica |
| Ubicazione | Porto Canale, Cagliari |
| Data misura | 08.07.2013 |
| Numero lettura | 10 |
| Fase | II-A |



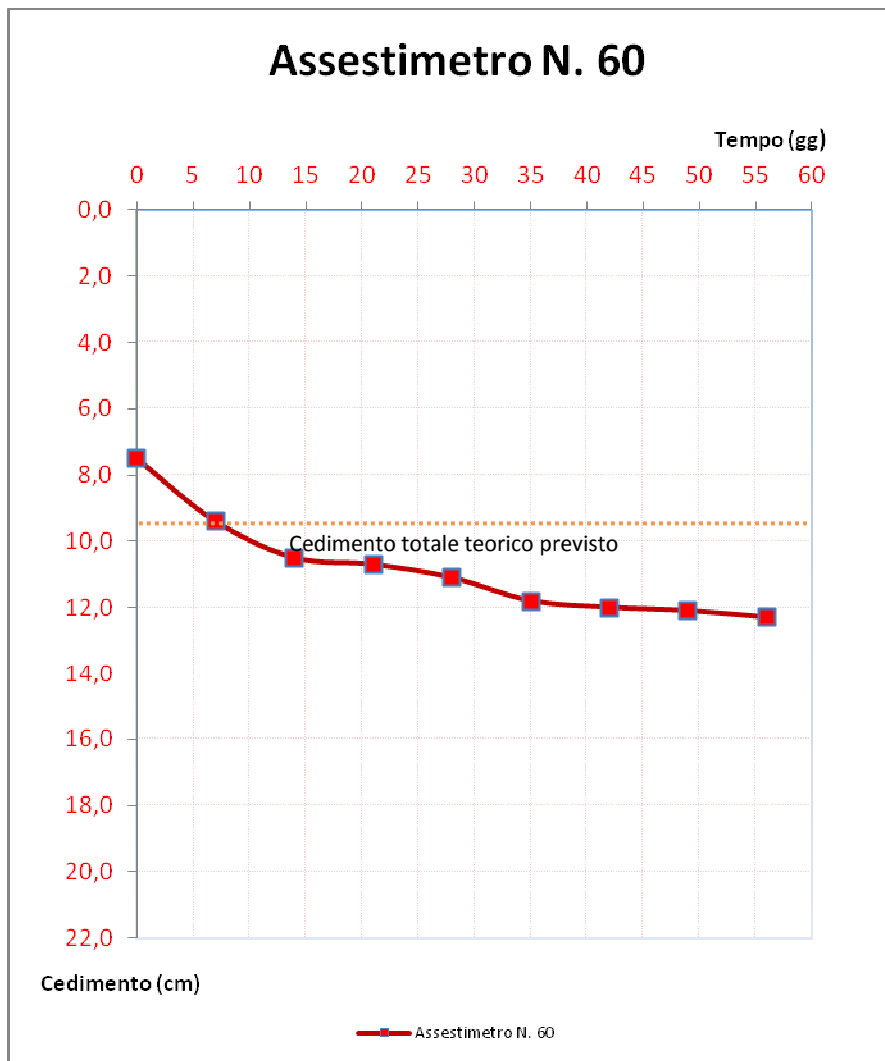
3.9. ASSESTIMETRO N. 49

| | |
|-----------------------|-------------------------------------------------|
| Cantiere | Avamporto est del Distretto della Cantieristica |
| Ubicazione | Porto Canale, Cagliari |
| Data misura | 08.07.2013 |
| Numero lettura | 10 |
| Fase | II-A |



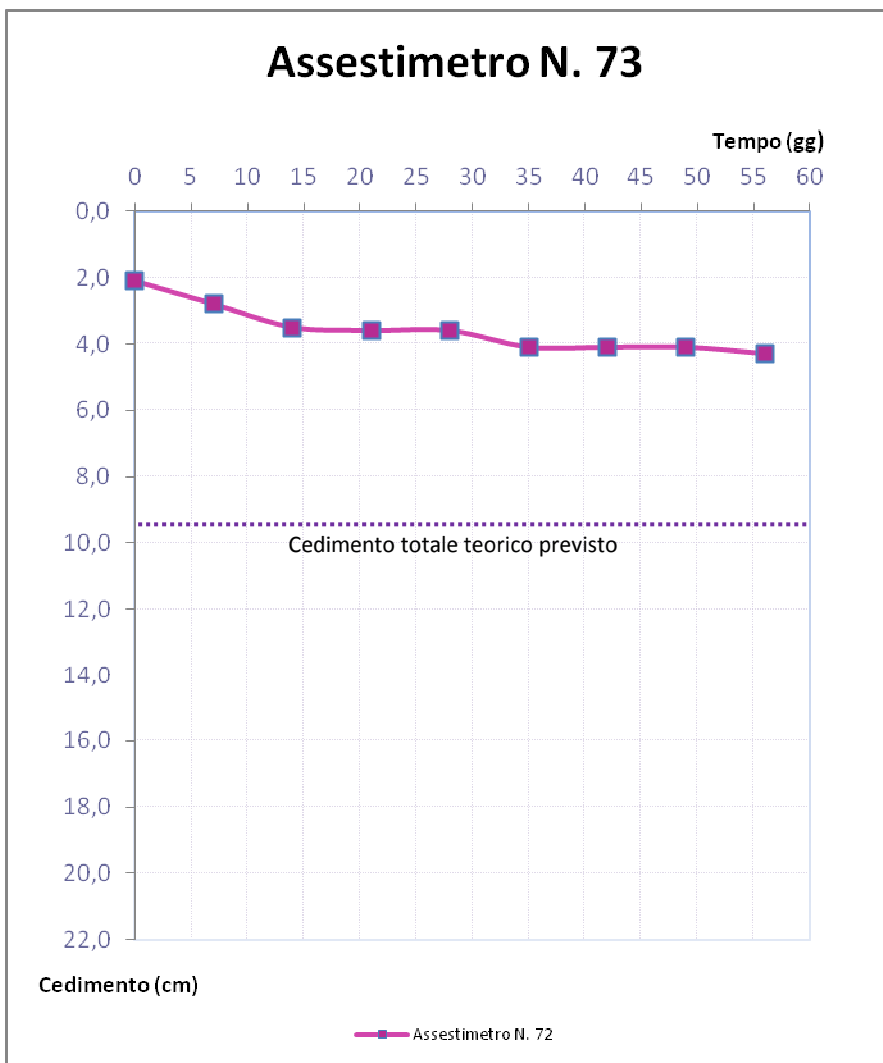
3.10. ASSESTIMETRO N. 60

| | |
|-----------------------|-------------------------------------------------|
| Cantiere | Avamporto est del Distretto della Cantieristica |
| Ubicazione | Porto Canale, Cagliari |
| Data misura | 08.07.2013 |
| Numero lettura | 10 |
| Fase | II-A |



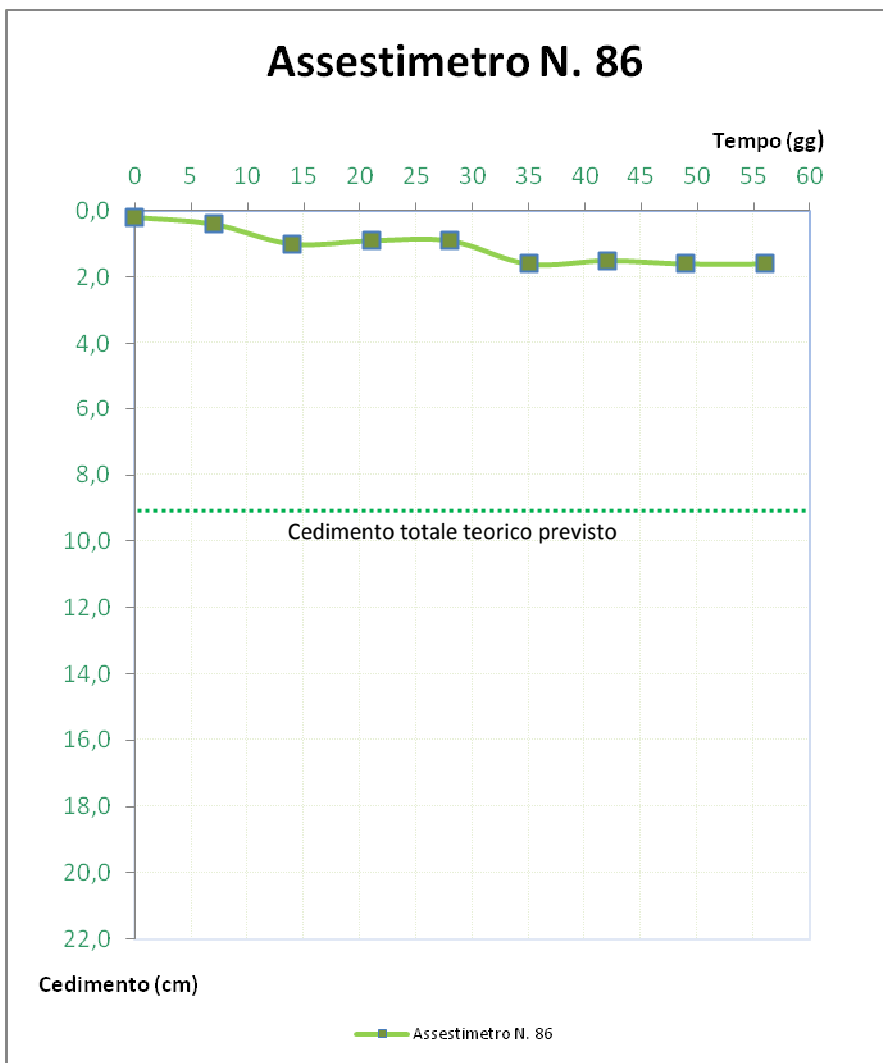
3.11. ASSESTIMETRO N. 73

Cantiere Avamporto est del Distretto della Cantieristica
Ubicazione Porto Canale, Cagliari
Data misura 08.07.2013
Numero lettura 10
Fase II-A



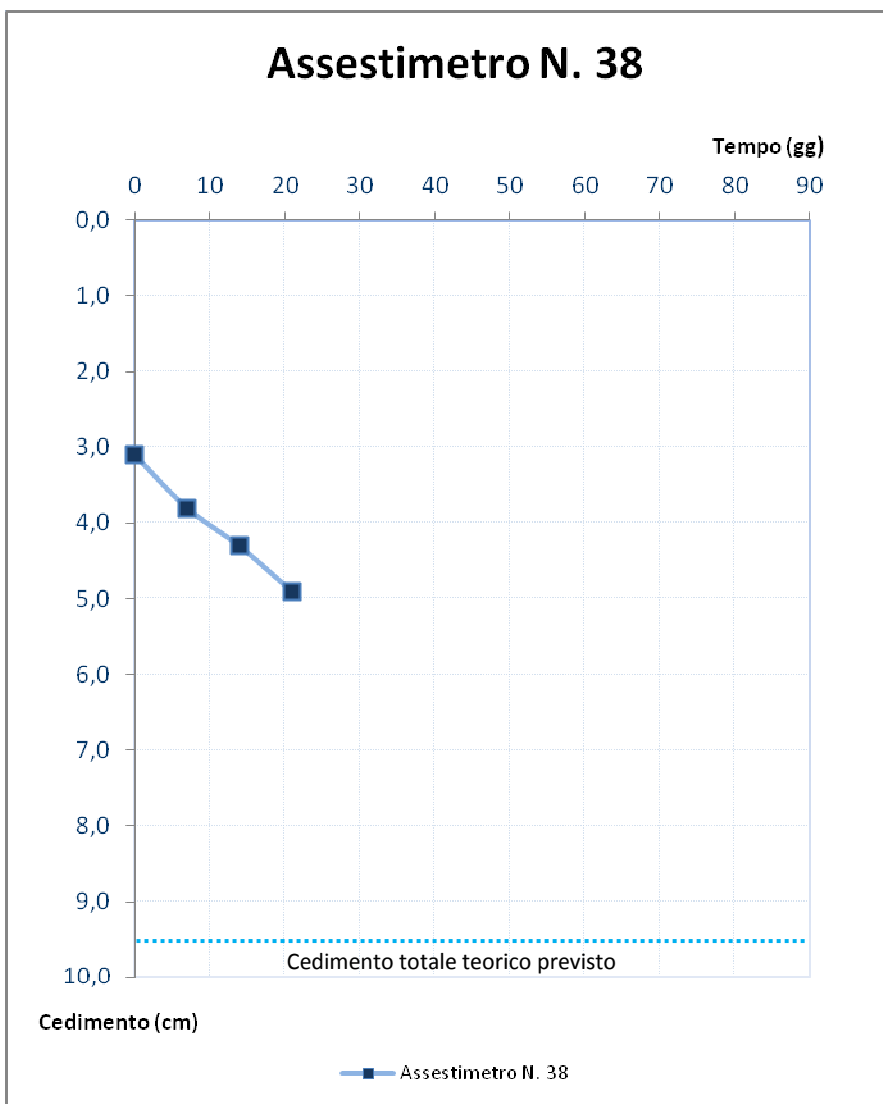
3.12. ASSESTIMETRO N. 86

| | |
|-----------------------|-------------------------------------------------|
| Cantiere | Avamporto est del Distretto della Cantieristica |
| Ubicazione | Porto Canale, Cagliari |
| Data misura | 08.07.2013 |
| Numero lettura | 10 |
| Fase | II-A |



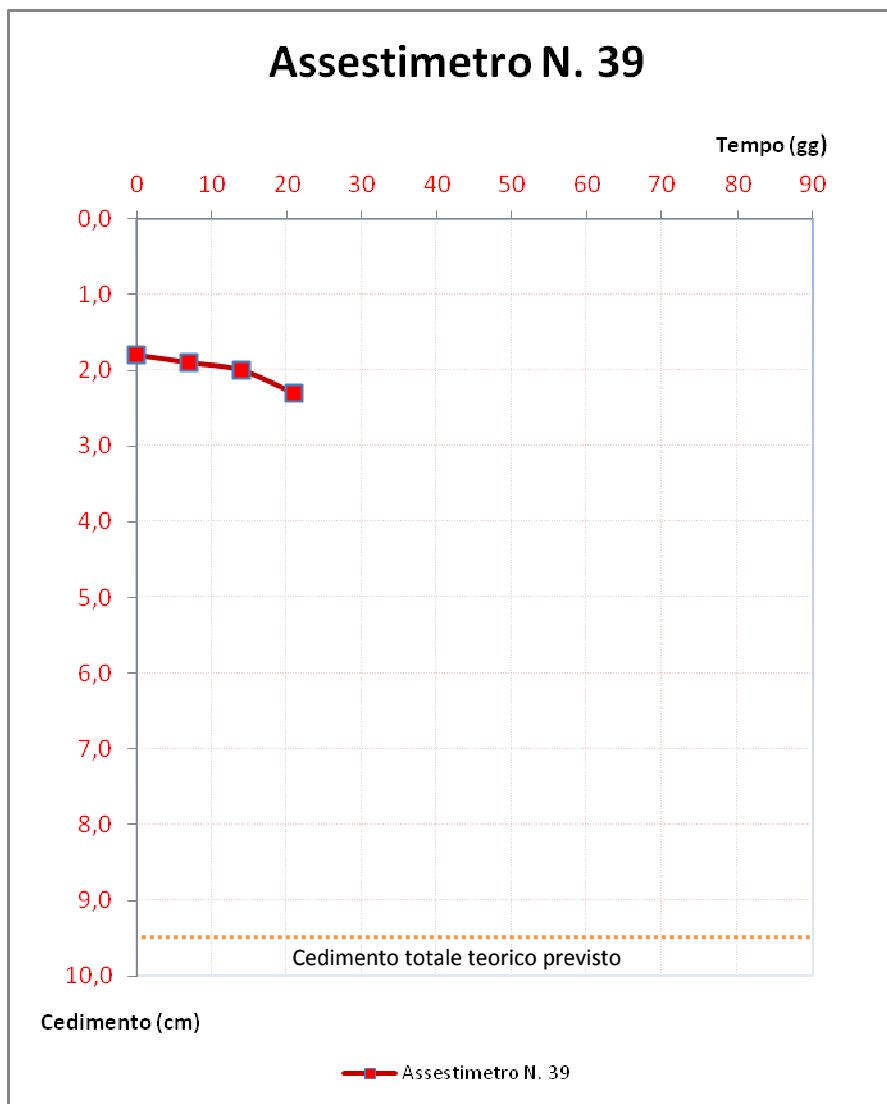
3.13. ASSESTIMETRO N. 38

| | |
|-----------------------|-------------------------------------------------|
| Cantiere | Avamporto est del Distretto della Cantieristica |
| Ubicazione | Porto Canale, Cagliari |
| Data misura | 08.07.2013 |
| Numero lettura | 5 |
| Fase | III-C |



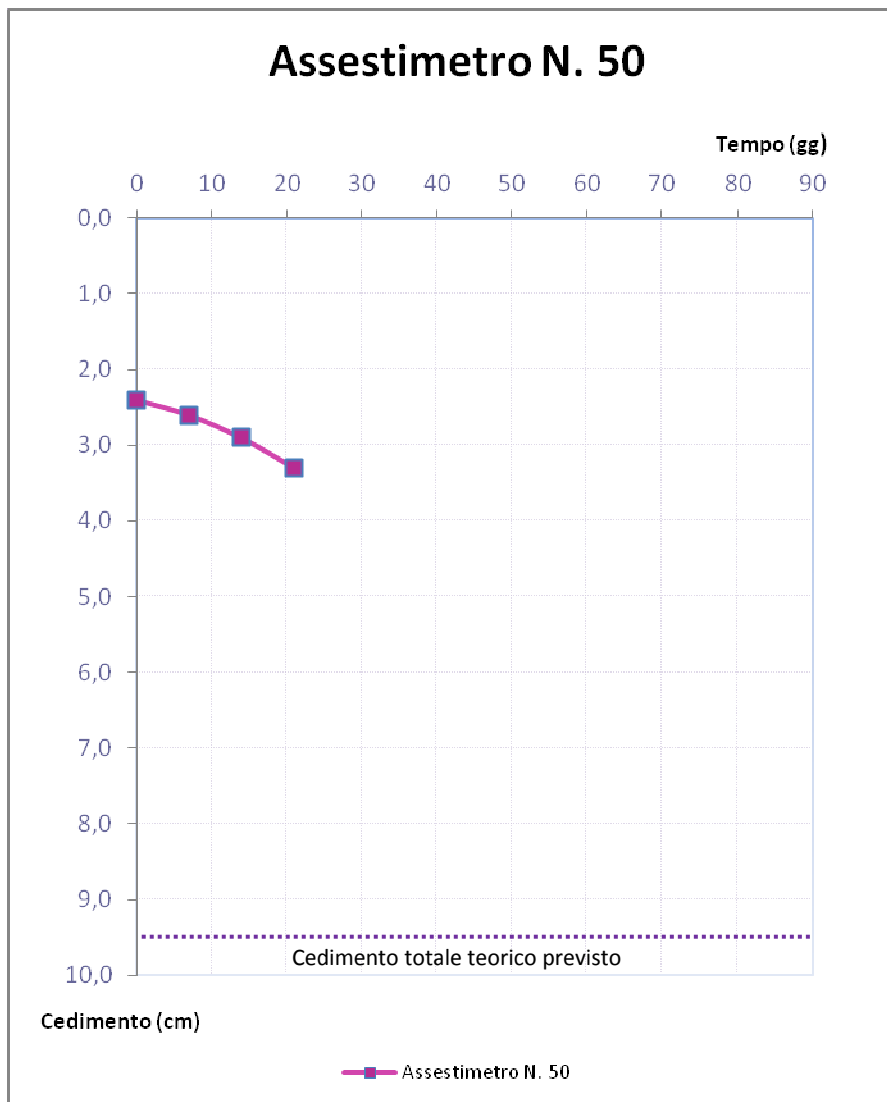
3.14. ASSESTIMETRO N. 39

| | |
|-----------------------|-------------------------------------------------|
| Cantiere | Avamporto est del Distretto della Cantieristica |
| Ubicazione | Porto Canale, Cagliari |
| Data misura | 08.07.2013 |
| Numero lettura | 5 |
| Fase | III-C |



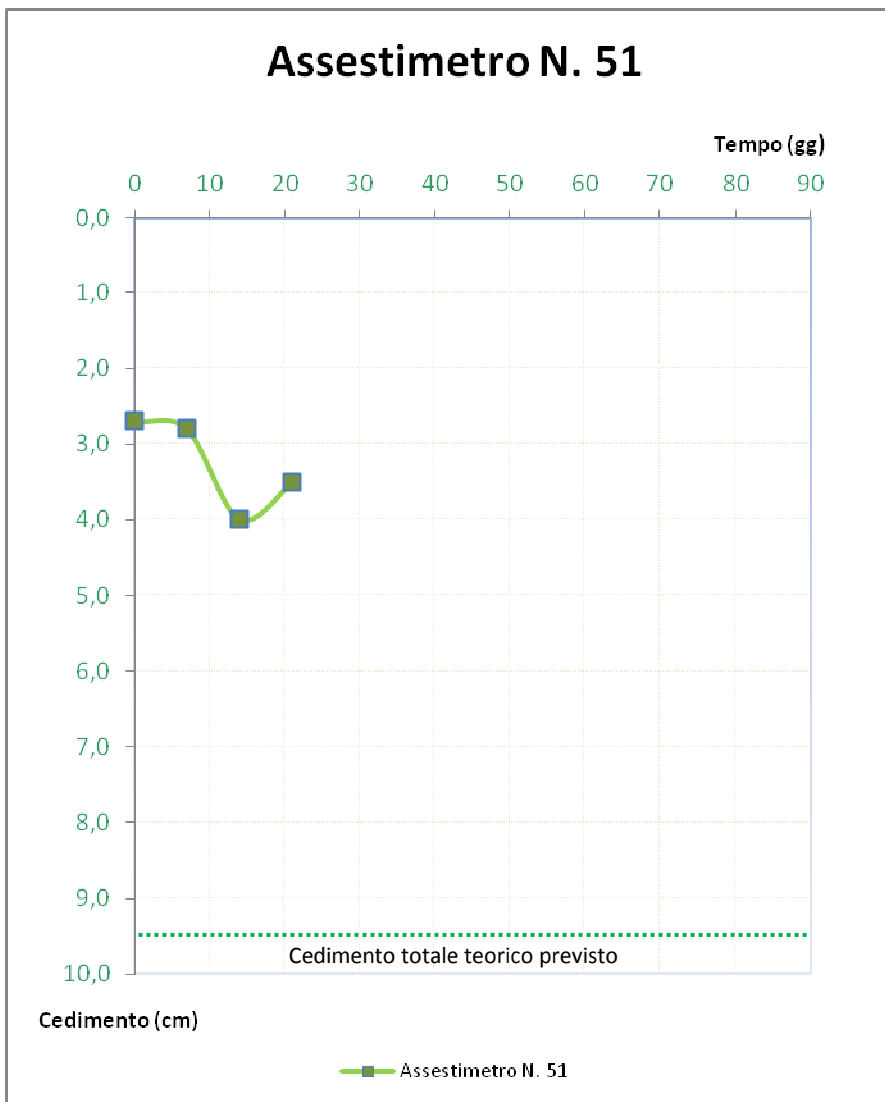
3.15. ASSESTIMETRO N. 50

| | |
|-----------------------|-------------------------------------------------|
| Cantiere | Avamporto est del Distretto della Cantieristica |
| Ubicazione | Porto Canale, Cagliari |
| Data misura | 08.07.2013 |
| Numero lettura | 5 |
| Fase | III-C |



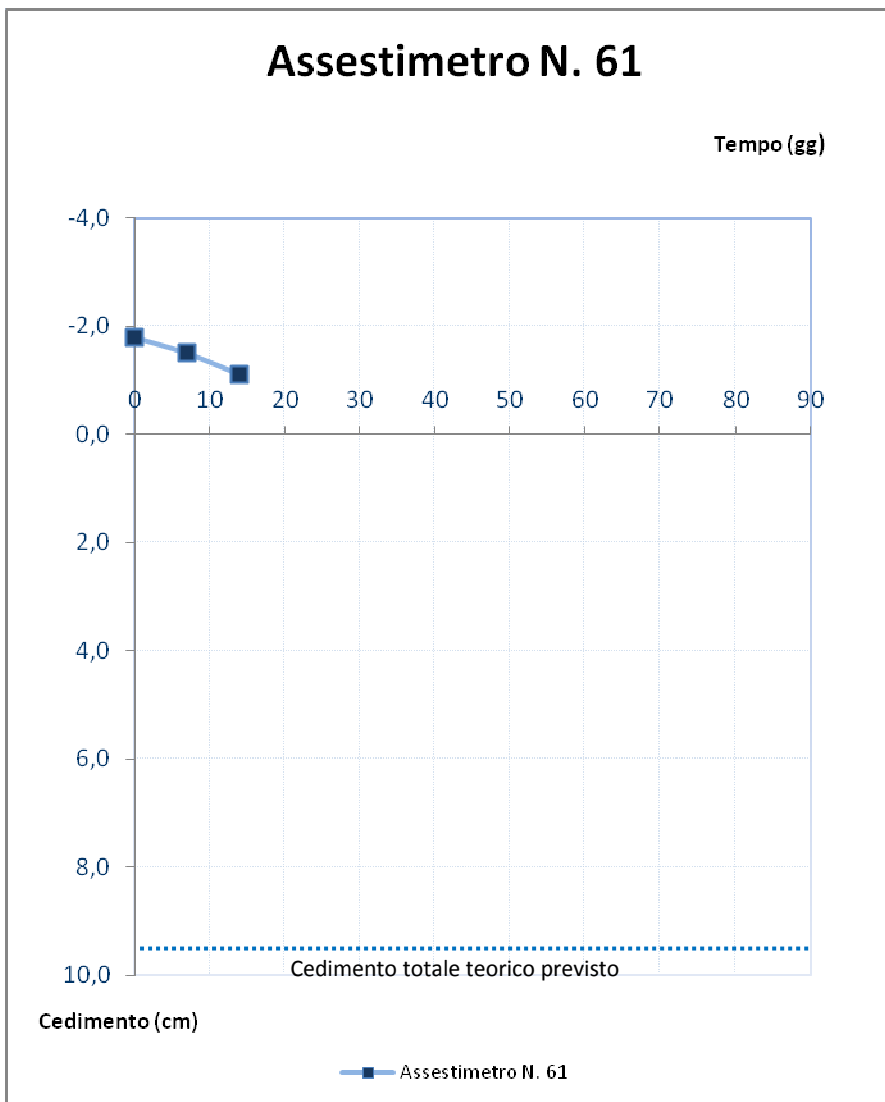
3.16. ASSESTIMETRO N. 51

| | |
|-----------------------|-------------------------------------------------|
| Cantiere | Avamporto est del Distretto della Cantieristica |
| Ubicazione | Porto Canale, Cagliari |
| Data misura | 08.07.2013 |
| Numero lettura | 5 |
| Fase | III-C |



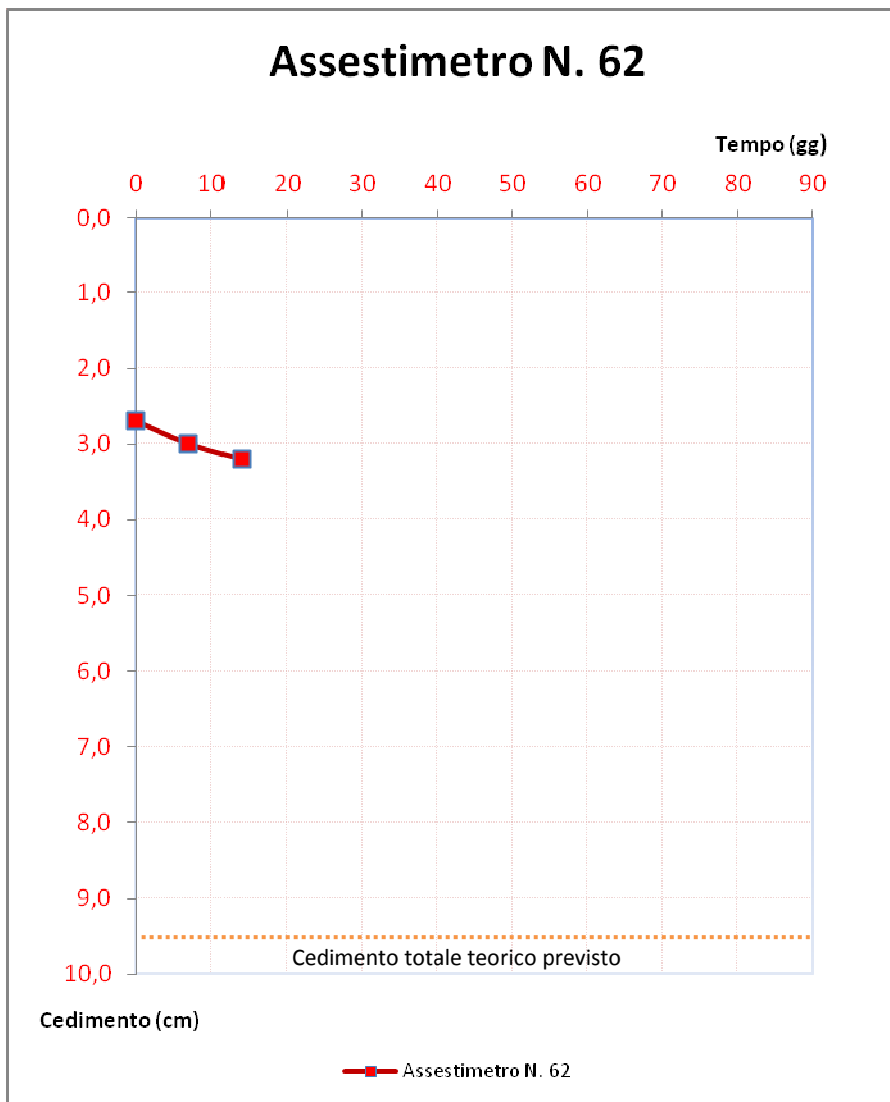
3.17. ASSESTIMETRO N. 61

| | |
|-----------------------|-------------------------------------------------|
| Cantiere | Avamporto est del Distretto della Cantieristica |
| Ubicazione | Porto Canale, Cagliari |
| Data misura | 08.07.2013 |
| Numero lettura | 4 |
| Fase | III-C |



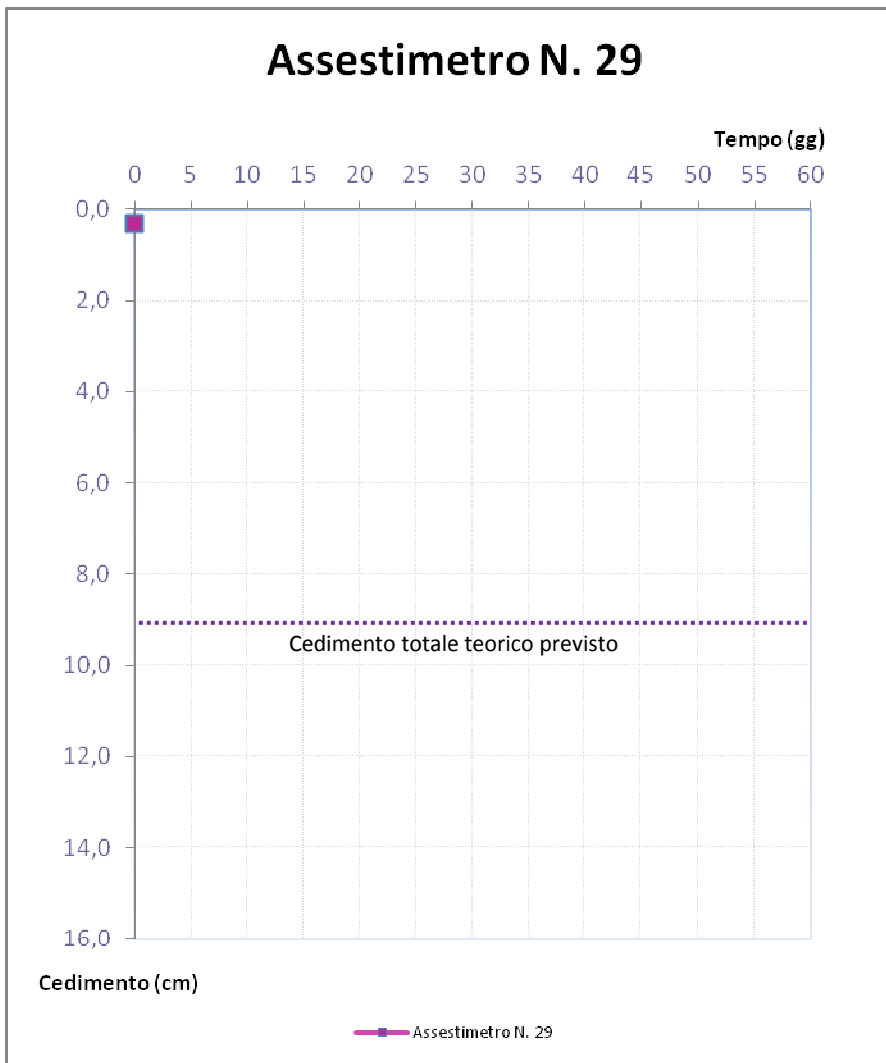
3.18. ASSESTIMETRO N. 62

| | |
|-----------------------|-------------------------------------------------|
| Cantiere | Avamporto est del Distretto della Cantieristica |
| Ubicazione | Porto Canale, Cagliari |
| Data misura | 08.07.2013 |
| Numero lettura | 4 |
| Fase | III-C |



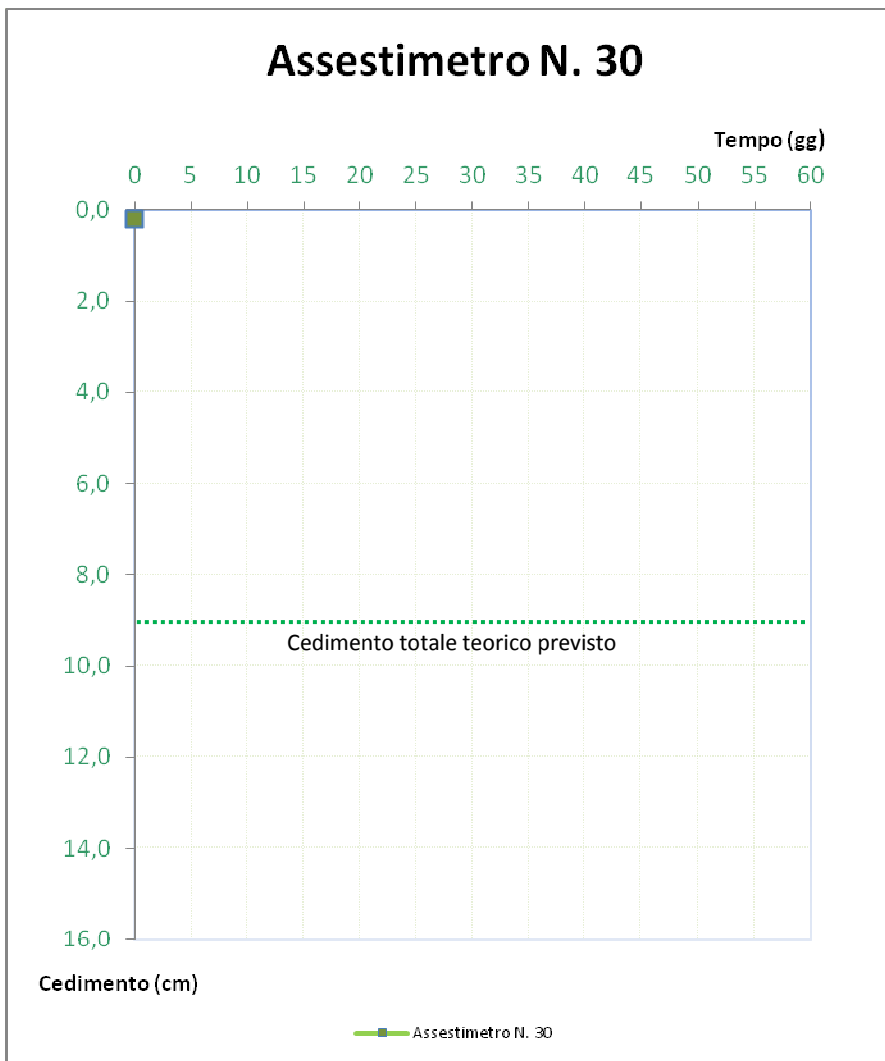
3.19. ASSESTIMETRO N. 29

| | |
|-----------------------|-------------------------------------------------|
| Cantiere | Avamporto est del Distretto della Cantieristica |
| Ubicazione | Porto Canale, Cagliari |
| Data misura | 08.07.2013 |
| Numero lettura | 2 |
| Fase | IV-A |



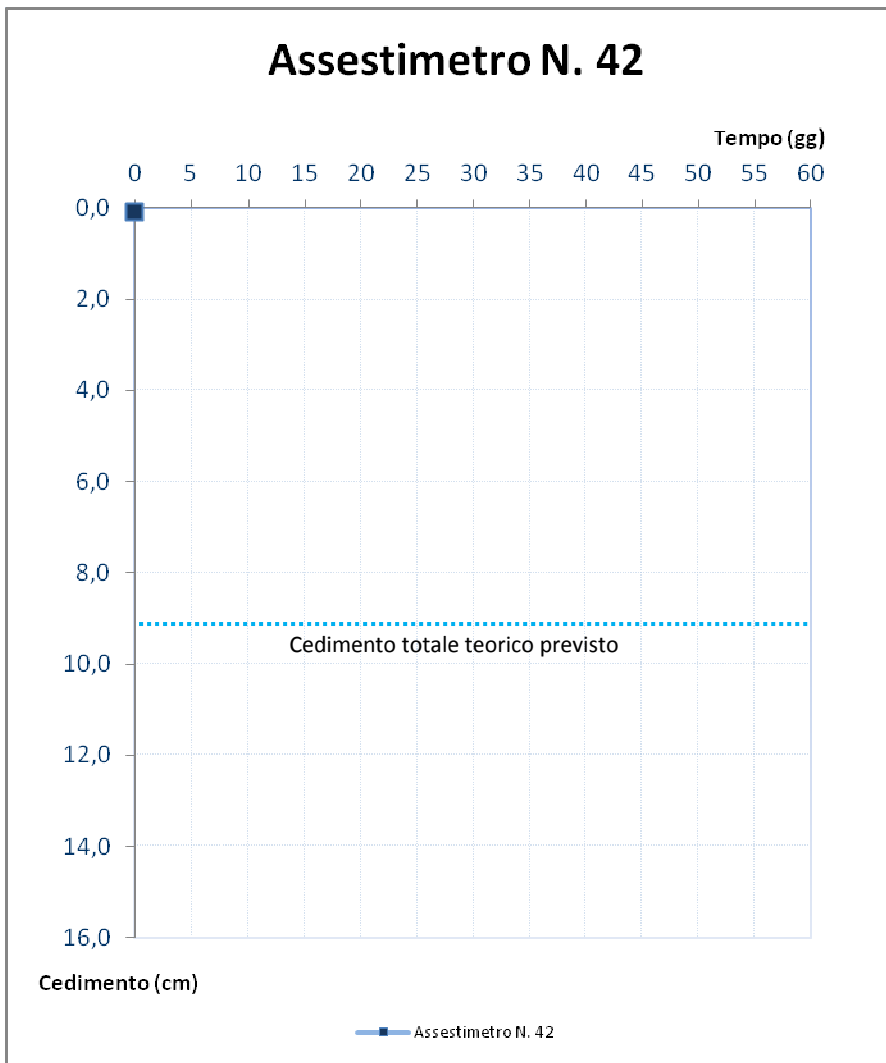
3.20. ASSESTIMETRO N. 30

| | |
|-----------------------|-------------------------------------------------|
| Cantiere | Avamporto est del Distretto della Cantieristica |
| Ubicazione | Porto Canale, Cagliari |
| Data misura | 08.07.2013 |
| Numero lettura | 2 |
| Fase | IV-A |



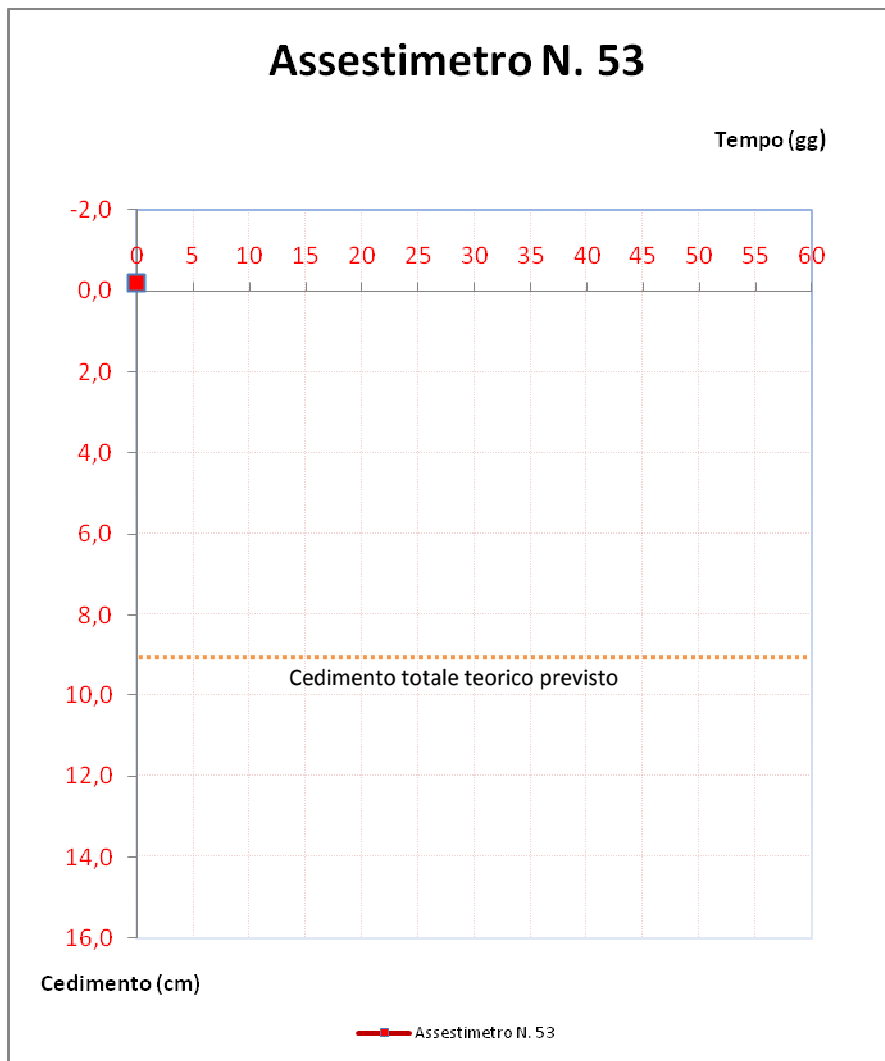
3.21. ASSESTIMETRO N. 42

| | |
|-----------------------|-------------------------------------------------|
| Cantiere | Avamporto est del Distretto della Cantieristica |
| Ubicazione | Porto Canale, Cagliari |
| Data misura | 08.07.2013 |
| Numero lettura | 2 |
| Fase | IV-A |



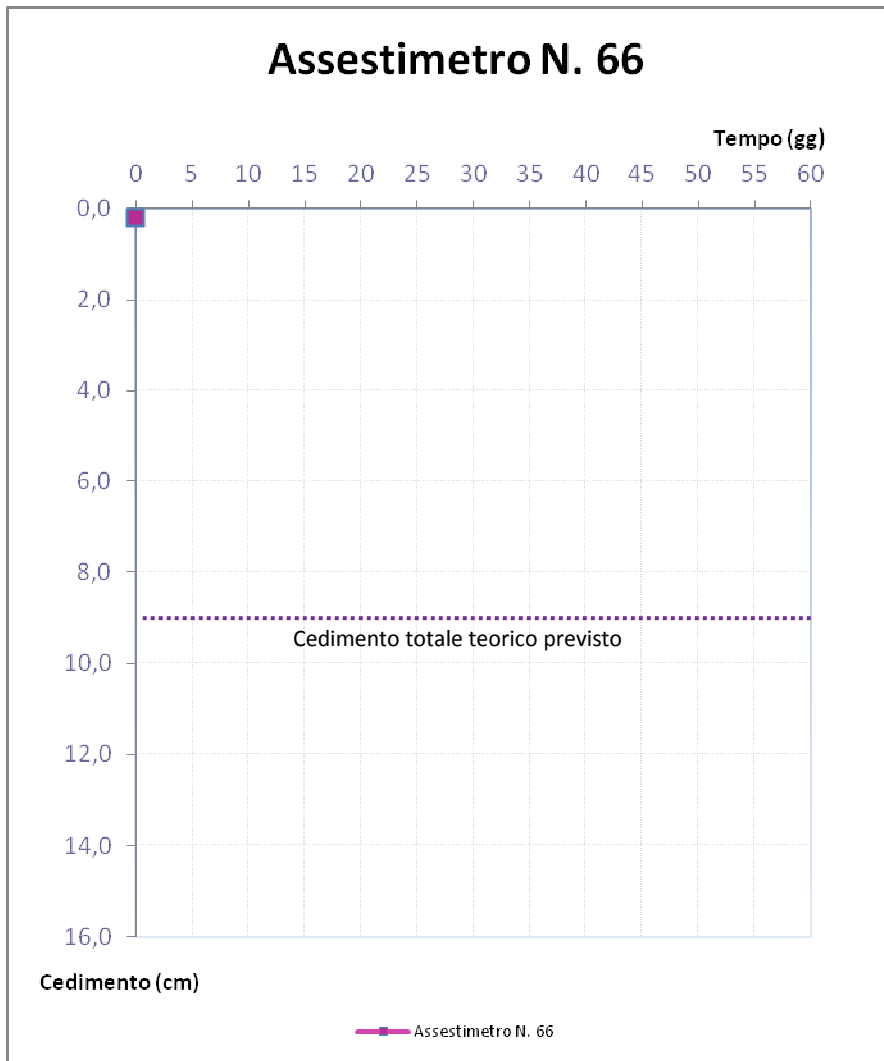
3.22. ASSESTIMETRO N. 53

| | |
|-----------------------|-------------------------------------------------|
| Cantiere | Avamporto est del Distretto della Cantieristica |
| Ubicazione | Porto Canale, Cagliari |
| Data misura | 08.07.2013 |
| Numero lettura | 2 |
| Fase | IV-A |



3.23. ASSESTIMETRO N. 66

| | |
|-----------------------|-------------------------------------------------|
| Cantiere | Avamporto est del Distretto della Cantieristica |
| Ubicazione | Porto Canale, Cagliari |
| Data misura | 08.07.2013 |
| Numero lettura | 2 |
| Fase | IV-A |



4. CONSIDERAZIONI GENERALI SUL RILIEVO

La campagna di rilievo effettuata in data 08.07.2013 ha consentito di:

- ⇒ osservare lo stato dei luoghi;
- ⇒ valutare la rispondenza delle prescrizioni indicate nel Piano di Monitoraggio;
- ⇒ rilevare le misure altimetriche degli assestimetri installati.

Per il rilevato di **Fase III** la Direzione dei Lavori ha previsto tre sottofasi identificate come **Fase III-A, III-B e III-C**. Per il rilevato di **Fase II** sono state previste due sottofasi identificate come **Fase II-A e II-B** e ugualmente per il rilevato di **Fase IV** sono state previste due sottofasi: **Fase IV-A e IV-B**.

L'area di **Fase IV-A** risulta sgombra da qualsiasi ostacolo, priva di precarica e solo in corrispondenza di alcuni assestimetri (n. 29, 30, 42, 53 e 66) è presente uno strato omogeneo di spessore esiguo di materiale da precarica con quota inferiore a quella prevista dal progetto geotecnico. In data odierna si attesta inoltre che i precarichi di **Fase II-A e Fase III-C** sono completamente realizzati e il precarico di **Fase IV-A** è in fase di realizzazione. Il precarico della **Fase II-B** è in fase di rimozione; non sono presenti rilevati in altre aree di precarico.

Sono stati installati, allo stato attuale, tutti gli assestimetri previsti in progetto per la **Fase III** ed esattamente quelli identificati con i numeri 43, 44, 54, 55, 67, 68 (**Fase III-A**, rilevato rimosso), 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94 (**Fase III-B**, rilevato rimosso) e 38, 39, 50, 51, 61, 62 (**Fase III-C**, rilevato completato e attualmente posizionato); anche per la **Fase II-A** (rilevato completato e attualmente posizionato) sono stati installati tutti gli assestimetri previsti in progetto identificati con i numeri 1, 13, 14, 15, 25, 26, 27, 37, 49, 60, 73, 86 e per la **Fase II-B** (rilevato in rimozione) identificati con i numeri 19, 20, 21, 31, 32, 33, 45, 56, 69.

In data odierna si è proceduto con il rilievo della **Fase II-A**, al fine di individuare il cedimento di consolidazione nella cui area di competenza tutti gli assestimetri, che presentano una generale tendenza deformativa tipica delle caratteristiche del substrato su cui insistono, sono compiutamente e correttamente installati nel rispetto delle prescrizioni indicate nel Piano di Monitoraggio.

Tutti gli assestimetri presenti nell'area hanno manifestato cedimenti con valori compresi tra 0,0 cm e 0,9 cm. In alcuni casi la deformazione totale, rilevata dal momento della posizionamento della precarica sino alla situazione attuale, risulta piuttosto marcata (assestimetri 1, 13, 14, 25, 26, 27, 37, 49 e 60) e superiore al limite teorico previsto in fase di progetto geotecnico. Si può però affermare che le stratificazioni di suolo consolidante in superficie, presumibilmente hanno raggiunto il loro grado massimo di compressibilità.

Gli strati superficiali del substrato, cioè quelli che verranno interessati dall'effetto dei carichi gravanti sulla sede stradale, sono in condizioni di stabilità in un quadro tensionale di maggiore entità rispetto a quello che si verificherà presumibilmente durante la vita utile dell'opera. Considerato che globalmente il trend del cedimento nell'area in oggetto fornisce sufficienti garanzie sull'avvenuto assestamento degli strati superficiali (cioè quelli interessati dalle tensioni indotte dalle opere in progetto), si ritiene il decorso dei cedimenti di consolidazione della fascia superficiale praticamente esaurito.

Durante il sopralluogo si sono poi rilevati i cedimenti di una parte degli assestimetri della **Fase IV-A** (assestimetri 29, 30, 42, 53, e 66, nella cui area di pertinenza è presente uno strato di precarica, il cui spessore risulta comunque inferiore a quello previsto in fase di progetto). I cedimenti misurati sono compresi tra 0,1 e 0,3 cm con eccezione dell'assestimetro n. 53 il quale ha manifestato un innalzamento pari a 0,2 cm. La condizione deformativa del substrato in oggetto si può considerare globalmente in accordo con le attese progettuali.

Per **Fase III-C** sono stati rilevati i cedimenti di tutti gli assestimetri, che sono risultati essere compresi tra 0,2 e 0,6 cm con eccezione dell'assestimetro n. 51 che ha manifestato un innalzamento pari a 0,5 cm. Si è riscontrata una generale tendenza deformativa di consolidazione, tipica delle caratteristiche litologiche del substrato su cui insistono, in linea con le attese teoriche.

Nelle successive campagne pertanto si rileveranno nuove misure che forniranno l'evoluzione dei cedimenti rispetto ai dati di partenza.

Fanno parte integrante del presente documento:

- ❖ DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

DATA: luglio 2013

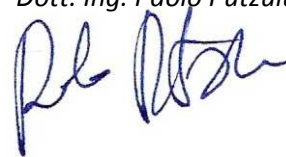
IL DIRETTORE TECNICO DELLA
GEOTECHNA S.R.L.:

Dott. Geol. Mauro Pompei



RILIEVO ED ELABORAZIONE DATI:

Dott. Ing. Paolo Putzulu



DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



Via Lorenzo il Magnifico n. 7
09134 Cagliari (Italy)
Tel./Fax +39 070 501363
e-mail: geotechna@fiscali.it
geotechna.cagliari@pec.it



ASSESTIMETRO N. 1



ASSESTIMETRO N. 13



ASSESTIMETRO N. 14



ASSESTIMETRO N. 15



ASSESTIMETRO N. 25



ASSESTIMETRO N. 26



ASSESTIMETRO N. 27



ASSESTIMETRO N. 37



ASSESTIMETRO N. 49



ASSESTIMETRO N. 60



ASSESTIMETRO N. 73



ASSESTIMETRO N. 86



ASSESTIMETRO N. 38



ASSESTIMETRO N. 39



ASSESTIMETRO N. 50



ASSESTIMETRO N. 51



ASSESTIMETRO N. 61



ASSESTIMETRO N. 62



ASSESTIMETRO N. 5



ASSESTIMETRO N. 6



ASSESTIMETRO N. 7



ASSESTIMETRO N. 8



ASSESTIMETRO N. 9



ASSESTIMETRO N. 18



ASSESTIMETRO N. 29



ASSESTIMETRO N. 30



ASSESTIMETRO N. 42



ASSESTIMETRO N. 53



ASSESTIMETRO N. 66