





# LINEA 6 – METROPOLITANA DI NAPOLI

				(PRIMA EMISSIONE) – NOVEMBRE 2013	NOV 13																																											
<b>Albinati</b>	<b>De Risi</b>	<b>Manferlotti</b>	<b>Di Luccio</b>																																													
<b>REDATTO</b>	<b>CONTROLLATO</b>	<b>APPROVATO</b>	<b>AUTORIZZATO</b>	<b>DESCRIZIONE REVISIONE DOCUMENTO</b>	<b>DATA</b>	<b>REV</b>																																										
 <b>Ansaldo STS</b> A Finmeccanica Company CONCESSIONARIA				 <b>COMUNE DI NAPOLI</b> CONCEDENTE		<table border="1"> <tr> <td colspan="2">PROG</td> <td colspan="2">IMP</td> <td colspan="4">NUMERO</td> </tr> <tr> <td>L</td> <td>M</td> <td>6</td> <td>7</td> <td>F</td> <td>X</td> <td>2</td> <td>D</td> <td>E</td> <td>2</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td colspan="4">CODICE PRODOTTO</td> <td colspan="2">AREA</td> <td colspan="2">TIPO</td> <td colspan="3">FASE</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>2</td> <td>D</td> <td></td> <td>E</td> <td>S</td> </tr> </table>		PROG		IMP		NUMERO				L	M	6	7	F	X	2	D	E	2	7	CODICE PRODOTTO				AREA		TIPO		FASE									2	D		E	S
						PROG		IMP		NUMERO																																						
L	M	6	7	F	X	2	D	E	2	7																																						
CODICE PRODOTTO				AREA		TIPO		FASE																																								
						2	D		E	S																																						
<b>TITOLO DOCUMENTO:</b> LINEA 6 METROPOLITANA DI NAPOLI PROGETTO ESECUTIVO <b>OPERE CIVILI – MONITORAGGIO GEOTECNICO GEOREFERENZIATO</b> <b>REPORT DELLE MISURE – STAZIONE MUNICIPIO</b>				<b>EMITTENTE</b>  <b>METROPOLITANA DI NAPOLI S.p.A.</b> RESPONSABILE PROGETTAZIONE OPERE CIVILI		<b>CODICE ENTE</b> 																																										
 Monitoraggio delle gallerie e prove di laboratorio per la qualifica dei materiali e loro controllo Monitoraggio opere civili e monitoraggio ambientale				<b>FORMATO</b> A4		<b>SCALA</b> /		<b>FOGLIO</b> 1 DI 84																																								

A termini di legge è rigorosamente vietato riprodurre e comunicare a terzi il contenuto del presente documento

## **INDICE**

<b>1.PREMESSA</b>	<b>3</b>
<b>2.DATI GENERALI</b>	<b>4</b>
<b>3.STRUMENTAZIONE ESTERNA INSTALLATA</b>	<b>5</b>
<b>4.PLANIMETRIA STRUMENTAZIONE MONITORAGGIO</b>	<b>6</b>
<b>5. PLANIMETRIA E SEZIONI ANDAMENTO TETTO DEL TUFO</b>	<b>8</b>
<b>6.FASI LAVORATIVE</b>	<b>10</b>
<b>7.MISURE GEOTECNICHE-ESTENSIMETRICHE</b>	<b>12</b>
<b>8.MISURE GEOTECNICHE-INCLINOMETRICHE</b>	<b>29</b>
<b>9. MISURE GEOTECNICHE-PIEZOMETRICHE</b>	<b>58</b>
<b>10. MISURE TOPOGRAFICHE-CAPISALDI</b>	<b>77</b>
<b>ALLEGATO 1 – MANUTENZIONE</b>	<b>80</b>

## 1. PREMESSA

Nell'ambito della realizzazione della nuova Metropolitana di Napoli (**Linea 6, tratta Mergellina - Municipio**) è prevista una rete di monitoraggio e controllo finalizzata alla periodica registrazione delle grandezze fisiche di maggiore interesse e agli effetti legati alle attività di cantiere.

In generale, per le stazioni il sistema di monitoraggio prevede i seguenti strumenti:

- Capisaldi di livellazione, posti sul terreno e sui marciapiedi degli edifici adiacenti il pozzo di stazione;
- Staffe livellometriche, poste sugli edifici adiacenti il pozzo di stazione;
- Piezometri Casagrande o a tubo aperto, realizzati in prossimità delle paratie del pozzo di stazione;
- Piezometri elettrici, realizzati all'interno del pozzo di stazione;
- Inclinometri ed estenso-inclinometri, realizzati in prossimità delle paratie del pozzo di stazione;
- Inclinometri, realizzati nelle paratie perimetrali del pozzo di stazione;
- Mire ottiche, poste sulle paratie all'interno del pozzo di stazione
- Celle di carico, disposte sui puntoni metallici di contrasto;
- Barrette estensimetriche, disposte sui puntoni metallici di contrasto e/o all'interno delle paratie perimetrali del pozzo di stazione.

L'installazione di tale strumentazione impiegata lungo le aree di cantiere (stazione Chiaia, S. Pasquale, Arco Mirelli e Municipio) risulta completa all'interno ed all'esterno dei pozzi di stazione; diversamente, quella relativa alla Galleria di linea è ad oggi in fase d'installazione.

Di seguito saranno restituiti i grafici frutto delle letture svolte nel cantiere, relativi alla sola strumentazione esterna:

- Inclinatori, Estensimetri, Piezometri, acquisizione elaborazione restituzione dati competenza Tre Esse.
- Staffe di livellazione, Capisaldi acquisizione competenza ATI, elaborazione restituzione dati competenza Tre Esse.

## **2. DATI GENERALI**

Commessa: Linea 6 – Metropolitana Di Napoli

Impresa esecutrice: Metrotec S.c.a.r.l.

Monitoraggio: Tre Esse Engineering S.r.l.

### 3. STRUMENTAZIONE ESTERNA INSTALLATA

La nomenclatura della strumentazione di monitoraggio ha subito una variazione, necessaria per rendere uniforme ed univoco il nome di ogni strumento installato lungo tutta la tratta.

**Esempio:**                    **MU\_ES2;**                    **MU\_STL01\_1**

la prima serie di simboli identifica la stazione di monitoraggio in questo caso Municipio,

la seconda è identificativa dello strumento,

la terza solo per staffe e capisaldi corrisponde al numero civico del fabbricato presso cui sono stati installati.

#### Elenco strumentazione installata e funzionante.

- n°4 Estenso-inclinometri            MU\_ES1, MU\_ES2, MU\_ES3, MU\_ES4
- n°4 Inclinometri                    MU\_EI1, MU\_EI2, MU\_EI3, MU\_EI4
- n°6 Piezometri                      MU\_PZ1, MU\_PZ2, MU\_PZ3, MU\_PZ4,  
   MU\_PZ5, MU\_PZ6
- n°28 Capisaldi                      MU\_CS01-28

## **4. PLANIMETRIA STRUMENTAZIONE MONITORAGGIO**

Nella figura successiva viene rappresentata la planimetria del cantiere e la disposizione degli strumenti previsti per il monitoraggio topografico e geotecnico, installati esternamente al pozzo stazione.

Inoltre vengono indicati i nuovi nomi degli strumenti, la nuova nomenclatura risulta necessaria per poter uniformare l'intera Linea 6. Di seguito nelle tabelle riepilogative strumentazione verranno messi a confronto vecchi e nuovi nomi, per rendere più semplice l'adozione del nuovo sistema.

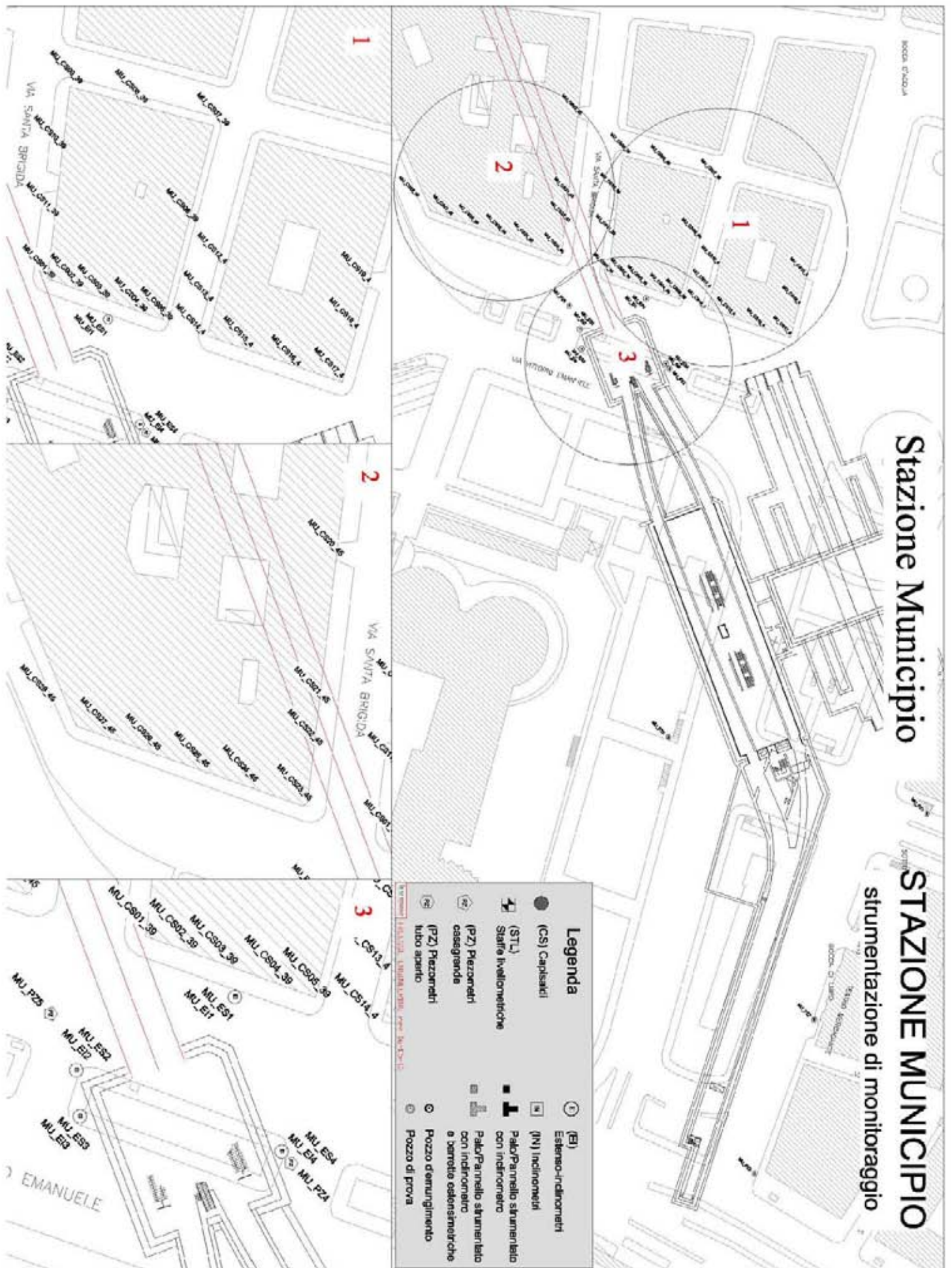


Figura 4.1.: Planimetria pozzo stazione, raffigurante la disposizione della strumentazione di monitoraggio topografico e geotecnico esterna.

## **5. PLANIMETRIA E SEZIONI ANDAMENTO TETTO DEL TUFO**

Nella figura 5.1 viene rappresentato l'andamento del tetto del Tufo con uno stralcio tratto dalla Relazione Geologica Progetto Esecutivo (cod. doc.:LM67FX00014\_01 – ANNO 2010).



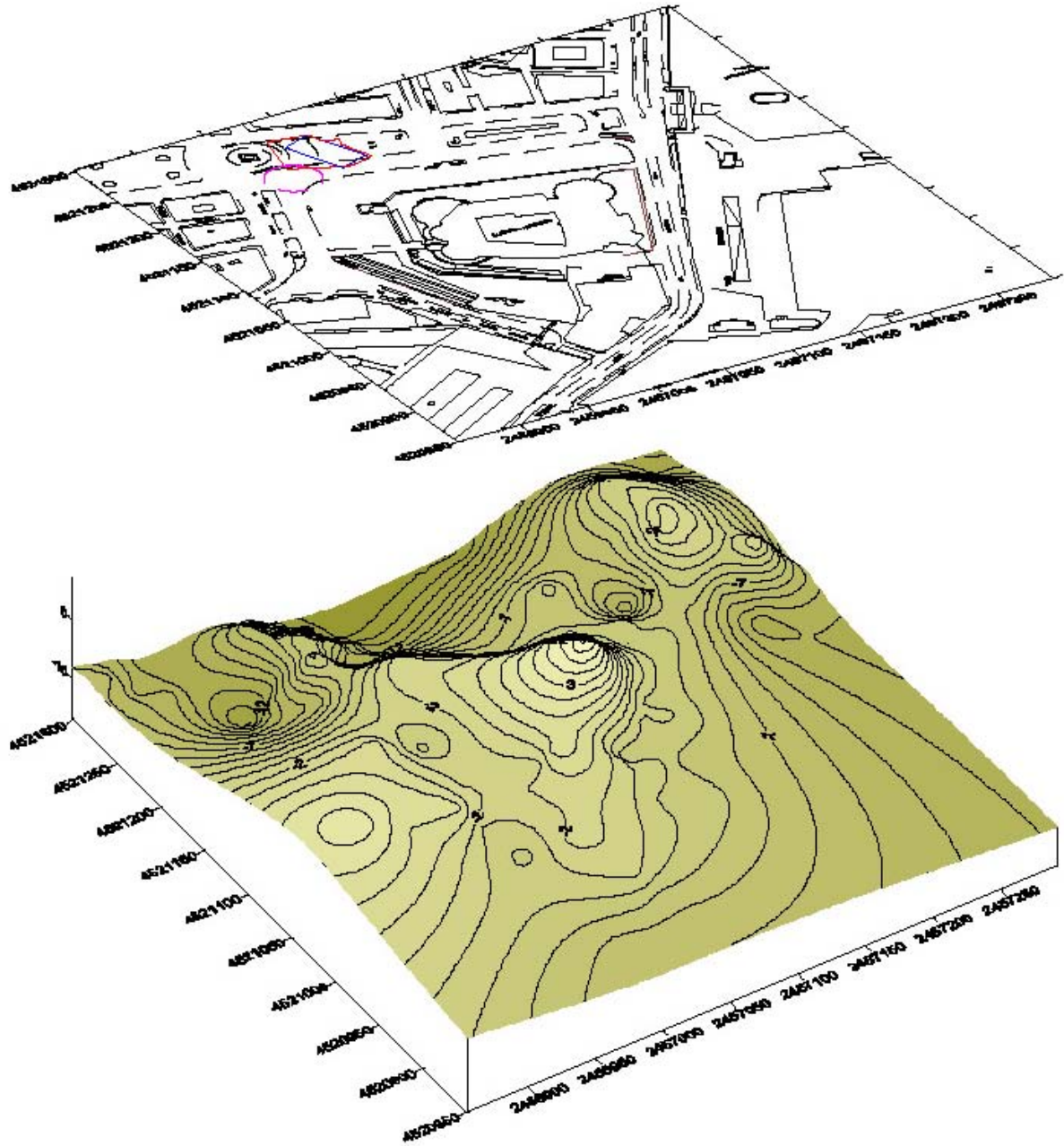


Figura 5.1.: Andamento del tetto del Tufo - Stralcio della Relazione Geologica Progetto Esecutivo (cod. doc.: LM67FX200014 – ANNO 2010).

## **6.FASI LAVORATIVE**

Nel presente capitolo vengono espone le principali lavorazioni in svolgimento nel cantiere di Municipio (Metropolitana di Napoli - Linea 6).

Le indicazioni riportate, aggiornate al periodo di riferimento del presente report, sono frutto sia delle osservazioni in sito dei tecnici Tre Esse sia delle informazioni comunicateci dall'Impresa Esecutrice.

Nella planimetria realizzata dalla Scrivente, di seguito riportata, è stata individuata e stimata qualitativamente l'area interessata dalle lavorazioni ritenute significative ai fini del monitoraggio.

Riferendoci alla planimetria (fig.6.1), si osserva quanto di seguito riportato:

Sul solettone di fondo del pozzo di estrazione, è stato realizzato un alloggiamento in calcestruzzo per favorire le operazioni di smontaggio TBM .

La strumentazione geotecnica presente in cantiere come mostrato in planimetria è la seguente:

- tubi estenso-inclinometrici MU\_EI1/ES1, MU\_EI2/ES2, MU\_EI3/ES3, MU\_EI4/ES, tubi piezometrici (a tubo aperto) MU\_PZ1, MU\_PZ2, MU\_PZ3, MU\_PZ4.

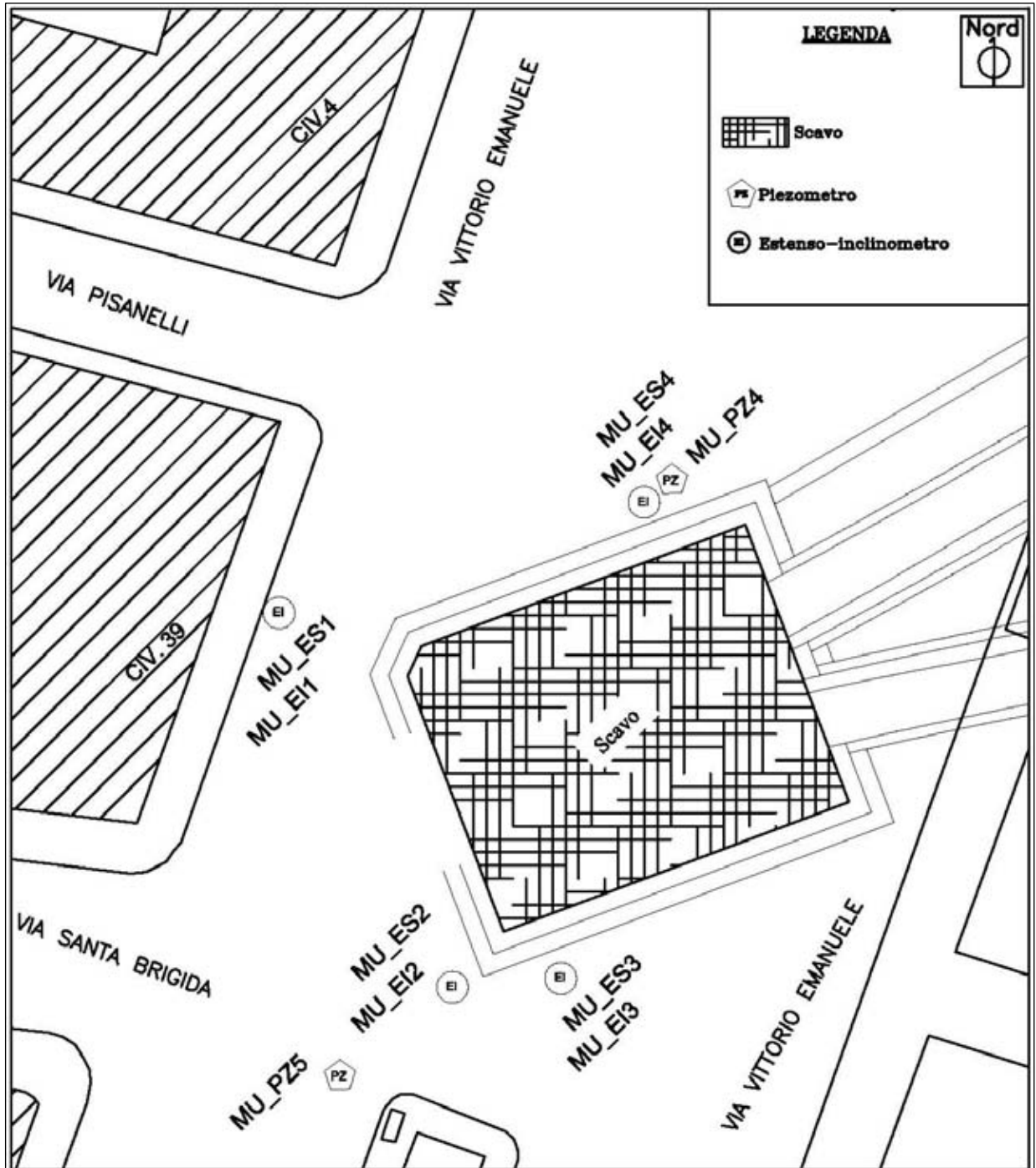


Figura 6.1.: Planimetria pozzo estrazione TBM.

## 7.MISURE GEOTECNICHE – ESTENSIMETRICHE

Gli estensimetri consentono di misurare i movimenti dell'ammasso lungo l'asse z. La misura si effettua rilevando la distanza fra anelli magnetici montati originariamente ad 1m di distanza l'uno dall'altro, su tubi "tipo inclinometrico", la variazione della loro distanza verrà registrata tramite un sistema composto da sonda e centralina estensimetrica.

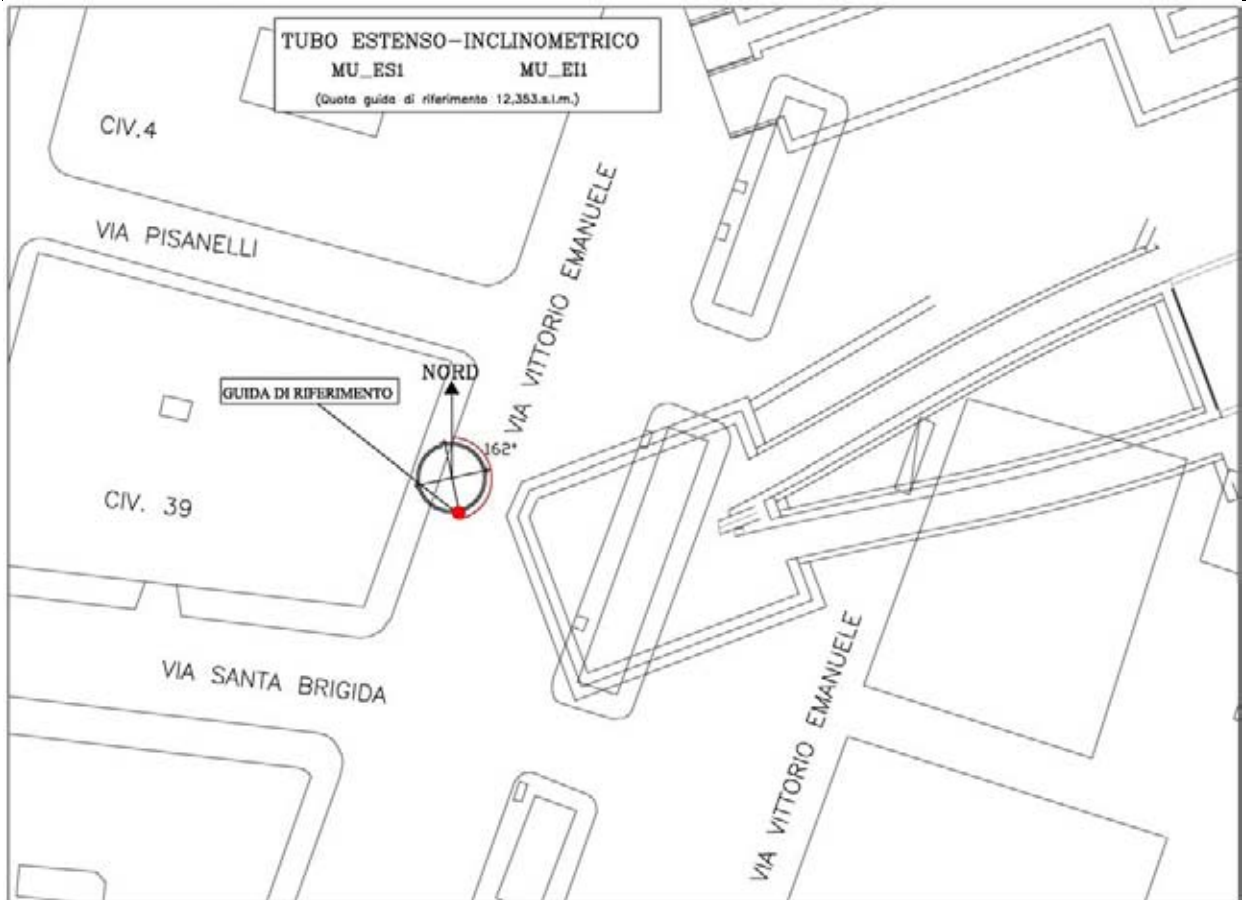
Tabella riepilogativa per gli estensimetri installati in cantiere

NOME NUOVO	TIPOLOGIA STRUMENTO	DATA INSTALLAZIONE	DISPONIBILITA' LETTURA			NOTE
			DATA LETTURA DI ZERO	PERIODO INTERRUZIONE	DATA FINE ATTIVITA'	
MU_ES1	ESTENSIMETRO	24/03/11	07/04/11			
MU_ES2	ESTENSIMETRO	15/03/11	07/04/11			
MU_ES3	ESTENSIMETRO	17/03/11	07/04/11			
MU_ES4	ESTENSIMETRO	12/03/11	07/04/11			

(\*) Per lo strumento, nel periodo relativo al presente report, non ci sono misure disponibili da consegnare.

Estenso-inclinometro

MU\_ES1



Affidabilità strumentale

A.T.I. LM6 – Tre Esse

buono  
da rivedere  
da scartare

X

Congruenza progettuale

C.T. ATI LM6 – C.T.  
Monitoraggio

congruente  
non congruente, da valutare  
non congruente con implicazioni  
sulla sicurezza


NOTE




Ubicazione	STAZIONE MUNICIPIO
Opera	Tubo estensimetrico
Nome tubo	MU_ES1
Data posa in opera	24/03/2011
Data lettura di zero	07/04/2011

<b>Ultima misura</b>	<b>In data</b>
55	22/11/13 10.40

**TABULATI (I)**

QUOTA ASSOLUTA (m)	Spostamenti differenziali locali (mm/m)					Spostamenti differenziali integrali (mm)				
	N. LETTURA					N. LETTURA				
	46	47	48	49	50	46	47	48	49	50
	19/2/13 11.00	27/3/13 10.15	18/4/13 9.45	24/5/13 11.00	14/6/13 10.00	19/2/13 11.00	27/3/13 10.15	18/4/13 9.45	24/5/13 11.00	14/6/13 10.00
10,9	0,301	0,237	0,244	0,241	0,236	5,202	3,824	3,951	4,114	4,208
9,9	0,191	0,148	0,157	0,164	0,163	4,901	3,587	3,707	3,873	3,972
8,9	0,144	0,059	0,062	0,066	0,074	4,710	3,439	3,550	3,709	3,809
7,9	0,086	0,019	0,015	0,027	0,030	4,566	3,380	3,488	3,643	3,735
6,9	0,201	0,137	0,143	0,154	0,161	4,480	3,361	3,473	3,616	3,705
5,9	0,110	0,065	0,072	0,080	0,085	4,279	3,224	3,330	3,462	3,544
4,9	0,077	0,007	0,016	0,019	0,023	4,169	3,159	3,258	3,382	3,459
3,9	0,014	-0,022	-0,018	-0,023	-0,027	4,092	3,152	3,242	3,363	3,436
2,9	0,140	0,112	0,119	0,110	0,111	4,078	3,174	3,260	3,386	3,463
1,9	0,090	0,042	0,047	0,056	0,059	3,938	3,062	3,141	3,276	3,352
0,9	0,056	-0,059	-0,050	-0,044	-0,039	3,848	3,020	3,094	3,220	3,293
-0,1	0,080	0,061	0,065	0,070	0,068	3,792	3,079	3,144	3,264	3,332
-1,1	0,089	0,022	0,016	0,023	0,027	3,712	3,018	3,079	3,194	3,264
-2,1	0,080	0,045	0,052	0,056	0,060	3,623	2,996	3,063	3,171	3,237
-3,1	-0,001	-0,054	-0,046	-0,042	-0,041	3,543	2,951	3,011	3,115	3,177
-4,1	0,043	0,003	0,007	0,022	0,027	3,544	3,005	3,057	3,157	3,218
-5,1	0,071	0,059	0,057	0,062	0,065	3,501	3,002	3,050	3,135	3,191
-6,1	0,135	0,082	0,087	0,094	0,100	3,430	2,943	2,993	3,073	3,126
-7,1	0,137	0,103	0,098	0,103	0,106	3,295	2,861	2,906	2,979	3,026
-8,1	0,136	0,083	0,090	0,093	0,095	3,158	2,758	2,808	2,876	2,920
-9,1	0,110	0,079	0,083	0,089	0,093	3,022	2,675	2,718	2,783	2,825
-10,1	0,213	0,198	0,196	0,200	0,197	2,912	2,596	2,635	2,694	2,732
-11,1	0,131	0,114	0,120	0,123	0,127	2,699	2,398	2,439	2,494	2,535
-12,1	0,170	0,157	0,161	0,167	0,171	2,568	2,284	2,319	2,371	2,408
-13,1	0,187	0,140	0,143	0,137	0,142	2,398	2,127	2,158	2,204	2,237
-14,1	0,155	0,119	0,118	0,115	0,110	2,211	1,987	2,015	2,067	2,095
-15,1	0,202	0,272	0,277	0,284	0,289	2,056	1,868	1,897	1,952	1,985
-16,1	0,125	0,075	0,071	0,074	0,077	1,854	1,596	1,620	1,668	1,696
-17,1	0,145	0,071	0,078	0,082	0,085	1,729	1,521	1,549	1,594	1,619
-18,1	0,234	0,180	0,186	0,193	0,197	1,584	1,450	1,471	1,512	1,534
-19,1	0,232	0,185	0,189	0,201	0,210	1,350	1,270	1,285	1,319	1,337
-20,1	0,160	0,162	0,160	0,168	0,170	1,118	1,085	1,096	1,118	1,127
-21,1	0,376	0,334	0,338	0,344	0,348	0,958	0,923	0,936	0,950	0,957
-22,1	0,582	0,589	0,598	0,606	0,609	0,582	0,589	0,598	0,606	0,609



**Ubicazione** STAZIONE MUNICIPIO  
**Opera** Tubo estensimetrico  
**Nome tubo** MU\_ES1  
**Data posa in opera** 24/03/2011  
**Data lettura di zero** 07/04/2011

**Ultima misura** 55  
**In data** 22/11/13 10.40

**TABULATI (II)**

QUOTA ASSOLUTA (m)	Spostamenti differenziali locali (mm/m)					Spostamenti differenziali integrali (mm)				
	N. LETTURA					N. LETTURA				
	51	52	53	54	55	51	52	53	54	55
	10/7/13 11.00	2/8/13 13.00	10/9/13 10.00	8/10/13 12.30	22/11/13 10.40	10/7/13 11.00	2/8/13 13.00	10/9/13 10.00	8/10/13 12.30	22/11/13 10.40
10,9	0,245	0,254	0,270	0,272	0,281	4,294	4,380	4,903	5,046	5,132
9,9	0,169	0,167	0,179	0,182	0,180	4,049	4,126	4,633	4,774	4,851
8,9	0,070	0,073	0,093	0,096	0,099	3,880	3,959	4,454	4,592	4,671
7,9	0,039	0,038	0,054	0,058	0,057	3,810	3,886	4,361	4,496	4,572
6,9	0,159	0,166	0,185	0,187	0,194	3,771	3,848	4,307	4,438	4,515
5,9	0,088	0,091	0,103	0,108	0,111	3,612	3,682	4,122	4,251	4,321
4,9	0,022	0,028	0,050	0,053	0,059	3,524	3,591	4,019	4,143	4,210
3,9	-0,020	-0,021	-0,012	-0,008	-0,009	3,502	3,563	3,969	4,090	4,151
2,9	0,114	0,123	0,143	0,147	0,156	3,522	3,584	3,981	4,098	4,160
1,9	0,065	0,061	0,080	0,077	0,073	3,408	3,461	3,838	3,951	4,004
0,9	-0,040	-0,033	-0,021	-0,017	-0,010	3,343	3,400	3,758	3,874	3,931
-0,1	0,077	0,083	0,105	0,112	0,118	3,383	3,433	3,779	3,891	3,941
-1,1	0,023	0,022	0,046	0,049	0,048	3,306	3,350	3,674	3,779	3,823
-2,1	0,067	0,076	0,098	0,092	0,101	3,283	3,328	3,628	3,730	3,775
-3,1	-0,035	-0,024	-0,015	-0,007	0,004	3,216	3,252	3,530	3,638	3,674
-4,1	0,026	0,035	0,047	0,051	0,060	3,251	3,276	3,545	3,645	3,670
-5,1	0,074	0,070	0,086	0,093	0,089	3,225	3,241	3,498	3,594	3,610
-6,1	0,111	0,110	0,122	0,130	0,129	3,151	3,171	3,412	3,501	3,521
-7,1	0,115	0,118	0,127	0,137	0,140	3,040	3,061	3,290	3,371	3,392
-8,1	0,091	0,090	0,110	0,115	0,114	2,925	2,943	3,163	3,234	3,252
-9,1	0,092	0,088	0,099	0,106	0,102	2,834	2,853	3,053	3,119	3,138
-10,1	0,200	0,207	0,227	0,231	0,238	2,742	2,765	2,954	3,013	3,036
-11,1	0,126	0,124	0,140	0,144	0,142	2,542	2,558	2,727	2,782	2,798
-12,1	0,167	0,174	0,186	0,189	0,196	2,416	2,434	2,587	2,638	2,656
-13,1	0,149	0,152	0,174	0,179	0,182	2,249	2,260	2,401	2,449	2,460
-14,1	0,108	0,107	0,119	0,124	0,123	2,100	2,108	2,227	2,270	2,278
-15,1	0,296	0,305	0,314	0,319	0,328	1,992	2,001	2,108	2,146	2,155
-16,1	0,080	0,079	0,088	0,095	0,094	1,696	1,696	1,794	1,827	1,827
-17,1	0,084	0,080	0,091	0,095	0,091	1,616	1,617	1,706	1,732	1,733
-18,1	0,206	0,202	0,224	0,228	0,224	1,532	1,537	1,615	1,637	1,642
-19,1	0,209	0,207	0,219	0,221	0,219	1,326	1,335	1,391	1,409	1,418
-20,1	0,166	0,175	0,191	0,198	0,207	1,117	1,128	1,172	1,188	1,199
-21,1	0,344	0,343	0,359	0,365	0,364	0,951	0,953	0,981	0,990	0,992
-22,1	0,607	0,610	0,622	0,625	0,628	0,607	0,610	0,622	0,625	0,628



Ubicazione STAZIONE MUNICIPIO  
Opera Tubo estensimetrico  
Nome tubo MU\_ES1  
Data posa in opera 24/03/2011  
Data lettura di zero 07/04/2011

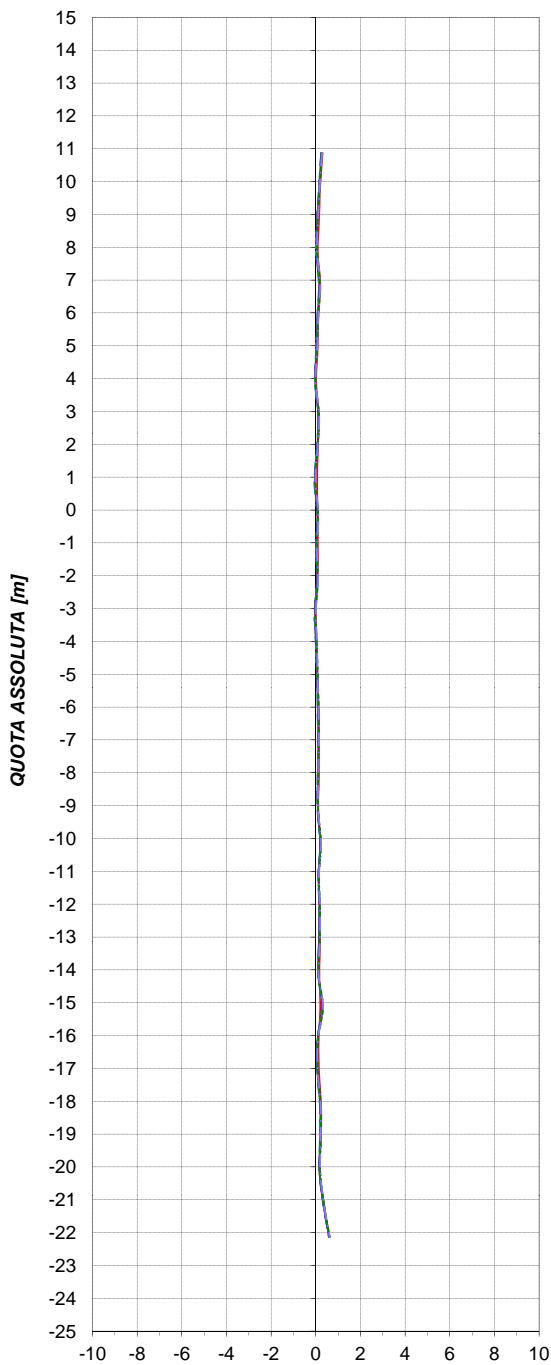
Ultima misura  
55

In data  
22/11/13 10.40

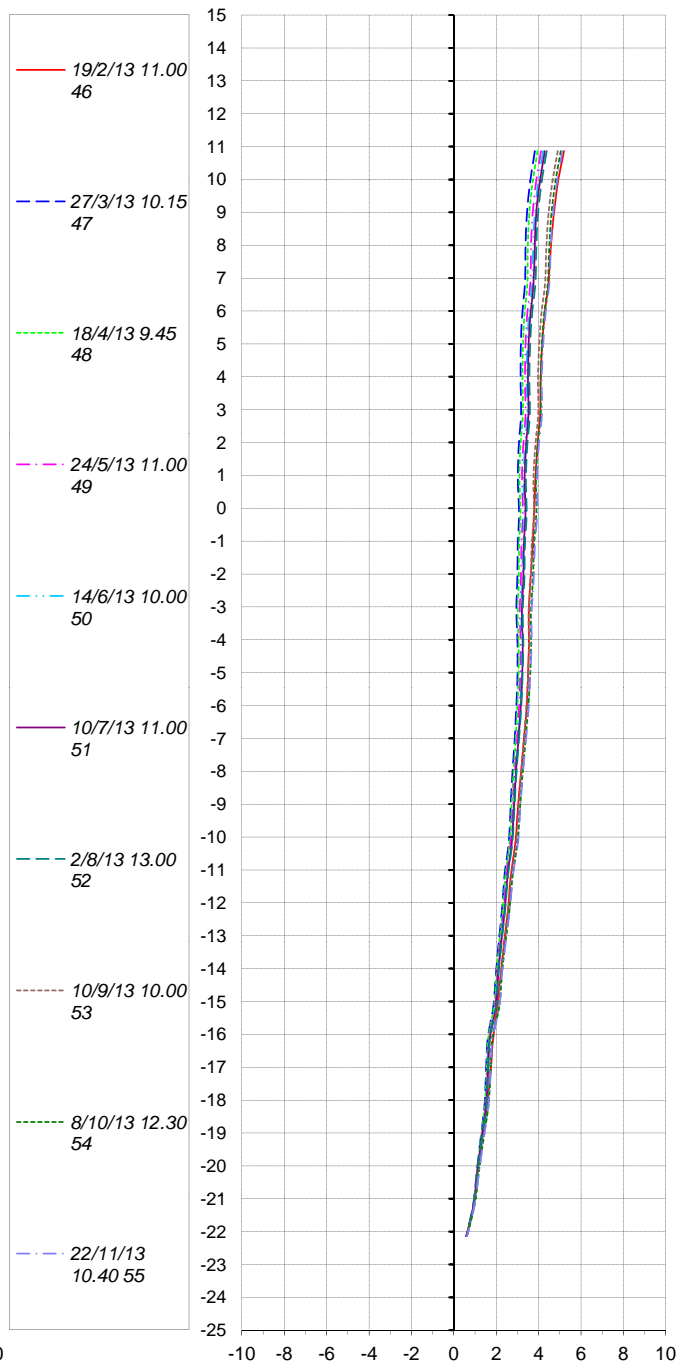
**GRAFICI**

spostamenti differenziali locali

spostamenti differenziali integrali



Accorciamento/Allungamento [mm/m]

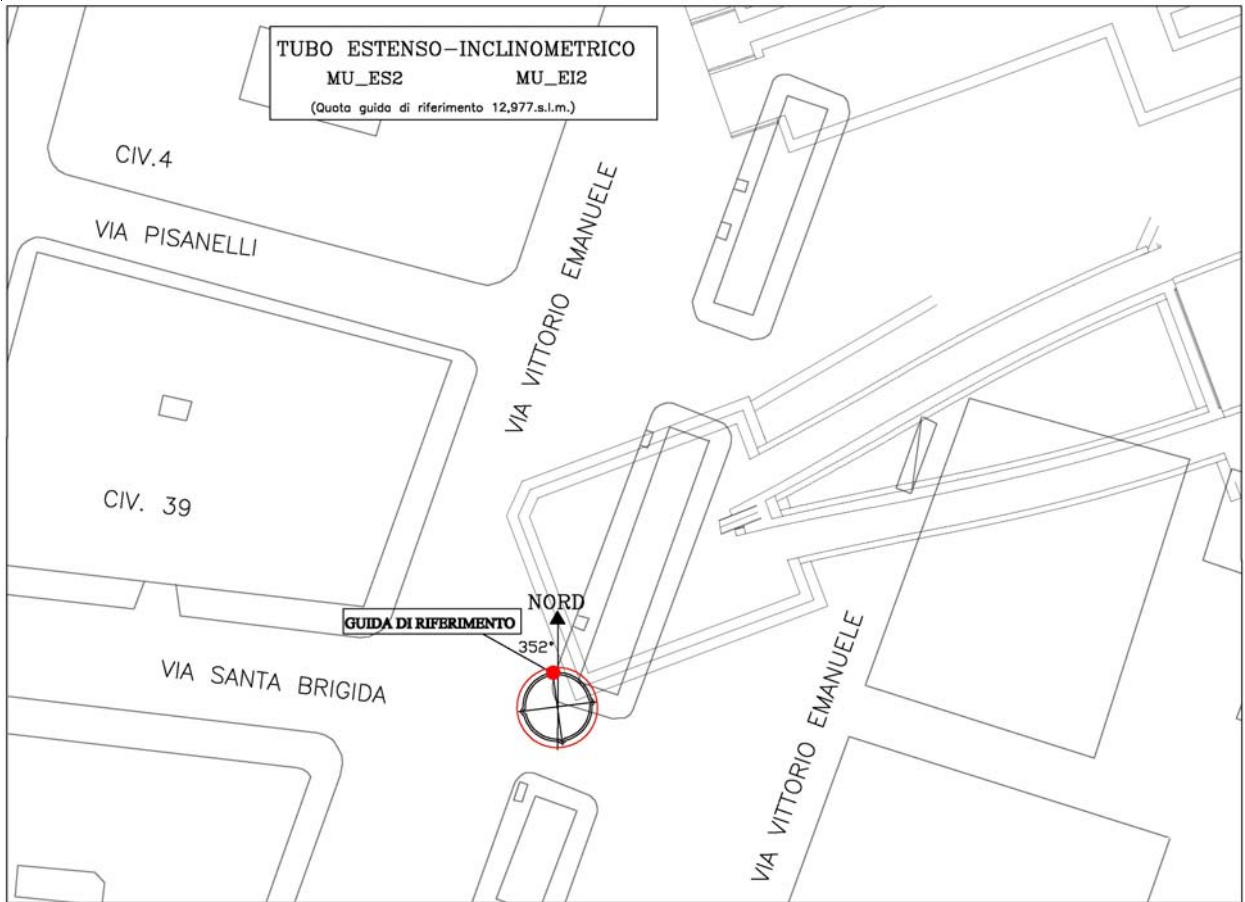


Accorciamento/Allungamento [mm]



Estenso-inclinometro

MU\_ES2



Affidabilità strumentale

A.T.I. LM6 – Tre Esse

buono  
da rivedere  
da scartare

X

Congruenza progettuale  
C.T. ATI LM6 – C.T.  
Monitoraggio

congruente  
non congruente, da valutare  
non congruente con implicazioni  
sulla sicurezza


NOTE




Ubicazione	STAZIONE MUNICIPIO
Opera	Tubo estensimetrico
Nome tubo	MU_ES2
Data posa in opera	15/03/2011
Data lettura di zero	07/04/2011

<b>Ultima misura</b>	<b>In data</b>
45	22/11/13 10.00

**TABULATI (I)**

QUOTA ASSOLUTA (m)	Spostamenti differenziali locali (mm/m)					Spostamenti differenziali integrali (mm)				
	N. LETTURA					N. LETTURA				
	36	37	38	39	40	36	37	38	39	40
	19/2/13 11.00	27/3/13 10.30	18/4/13 10.00	24/5/13 10.30	14/6/13 10.30	19/2/13 11.00	27/3/13 10.30	18/4/13 10.00	24/5/13 10.30	14/6/13 10.30
11,9	0,747	0,951	0,958	0,961	0,963	2,640	0,124	0,192	0,209	0,203
10,9	0,027	-0,021	-0,018	-0,016	-0,012	1,893	-0,827	-0,766	-0,752	-0,760
9,9	-0,039	-0,064	-0,065	-0,058	-0,056	1,866	-0,806	-0,748	-0,736	-0,748
8,9	0,008	-0,112	-0,103	-0,100	-0,096	1,905	-0,742	-0,683	-0,678	-0,692
7,9	0,030	-0,026	-0,027	-0,024	-0,030	1,897	-0,630	-0,580	-0,578	-0,596
6,9	0,090	0,009	0,005	0,010	0,006	1,867	-0,604	-0,553	-0,554	-0,566
5,9	0,088	0,026	0,022	0,018	0,021	1,777	-0,613	-0,558	-0,564	-0,572
4,9	0,086	-0,006	-0,008	-0,013	-0,009	1,689	-0,639	-0,580	-0,582	-0,593
3,9	0,023	-0,112	-0,103	-0,108	-0,113	1,603	-0,633	-0,572	-0,569	-0,584
2,9	0,043	-0,050	-0,051	-0,054	-0,060	1,580	-0,521	-0,469	-0,461	-0,471
1,9	0,010	-0,058	-0,055	-0,051	-0,049	1,537	-0,471	-0,418	-0,407	-0,411
0,9	0,010	-0,091	-0,088	-0,084	-0,082	1,527	-0,413	-0,363	-0,356	-0,362
-0,1	-0,020	-0,100	-0,091	-0,088	-0,086	1,517	-0,322	-0,275	-0,272	-0,280
-1,1	-0,026	-0,096	-0,101	-0,096	-0,092	1,537	-0,222	-0,184	-0,184	-0,194
-2,1	-0,023	-0,123	-0,125	-0,122	-0,119	1,563	-0,126	-0,083	-0,088	-0,102
-3,1	0,034	-0,029	-0,033	-0,042	-0,036	1,586	-0,003	0,042	0,034	0,017
-4,1	0,126	0,052	0,051	0,047	0,049	1,552	0,026	0,075	0,076	0,053
-5,1	0,076	0,055	0,061	0,054	0,057	1,426	-0,026	0,024	0,029	0,004
-6,1	0,028	-0,124	-0,117	-0,115	-0,111	1,350	-0,081	-0,037	-0,025	-0,053
-7,1	0,034	-0,144	-0,135	-0,132	-0,136	1,322	0,043	0,080	0,090	0,058
-8,1	0,125	-0,067	-0,069	-0,075	-0,077	1,288	0,187	0,215	0,222	0,194
-9,1	0,133	-0,050	-0,054	-0,058	-0,061	1,163	0,254	0,284	0,297	0,271
-10,1	0,152	-0,024	-0,015	-0,009	-0,004	1,030	0,304	0,338	0,355	0,332
-11,1	0,118	-0,009	-0,010	-0,017	-0,022	0,878	0,328	0,353	0,364	0,336
-12,1	0,072	-0,017	-0,010	-0,004	-0,010	0,760	0,337	0,363	0,381	0,358
-13,1	0,083	-0,012	-0,014	-0,008	-0,010	0,688	0,354	0,373	0,385	0,368
-14,1	0,132	-0,001	-0,006	-0,002	0,003	0,605	0,366	0,387	0,393	0,378
-15,1	-0,185	0,002	0,011	0,017	0,010	0,473	0,367	0,393	0,395	0,375
-16,1	0,008	-0,031	-0,028	-0,021	-0,028	0,658	0,365	0,382	0,378	0,365
-17,1	0,085	0,008	0,004	0,010	0,014	0,650	0,396	0,410	0,399	0,393
-18,1	0,136	0,030	0,029	0,023	0,018	0,565	0,388	0,406	0,389	0,379
-19,1	0,143	0,087	0,094	0,089	0,083	0,429	0,358	0,377	0,366	0,361
-20,1	0,210	0,200	0,209	0,207	0,210	0,286	0,271	0,283	0,277	0,278
-21,1	0,076	0,071	0,074	0,070	0,068	0,076	0,071	0,074	0,070	0,068



**Ubicazione** STAZIONE MUNICIPIO  
**Opera** Tubo estensimetrico  
**Nome tubo** MU\_ES2  
**Data posa in opera** 15/03/2011  
**Data lettura di zero** 07/04/2011

**Ultima misura** 45  
**In data** 22/11/13 10.00

**TABULATI (II)**

QUOTA ASSOLUTA (m)	Spostamenti differenziali locali (mm/m)					Spostamenti differenziali integrali (mm)				
	N. LETTURA					N. LETTURA				
	41	42	43	44	45	41	42	43	44	45
	10/7/13 11.15	2/8/13 13.15	10/9/13 10.15	8/10/13 12.15	22/11/13 10.00	10/7/13 11.15	2/8/13 13.15	10/9/13 10.15	8/10/13 12.15	22/11/13 10.00
11,9	0,962	0,961	0,973	0,977	0,976	0,270	0,339	0,841	1,013	1,063
10,9	-0,003	0,006	0,028	0,033	0,029	-0,692	-0,622	-0,132	0,036	0,087
9,9	-0,060	-0,049	-0,037	-0,031	-0,024	-0,689	-0,628	-0,160	0,003	0,058
8,9	-0,089	-0,080	-0,071	-0,068	-0,070	-0,629	-0,579	-0,123	0,034	0,082
7,9	-0,024	-0,028	-0,019	-0,014	-0,007	-0,540	-0,499	-0,052	0,102	0,152
6,9	0,005	0,004	0,015	0,022	0,025	-0,516	-0,471	-0,033	0,116	0,159
5,9	0,030	0,033	0,055	0,048	0,047	-0,521	-0,475	-0,048	0,094	0,134
4,9	0,002	0,001	0,013	0,018	0,027	-0,551	-0,508	-0,103	0,046	0,087
3,9	-0,104	-0,108	-0,092	-0,086	-0,087	-0,553	-0,509	-0,116	0,028	0,060
2,9	-0,064	-0,057	-0,041	-0,036	-0,040	-0,449	-0,401	-0,024	0,114	0,147
1,9	-0,050	-0,052	-0,030	-0,022	-0,026	-0,385	-0,344	0,017	0,150	0,187
0,9	-0,079	-0,072	-0,064	-0,059	-0,061	-0,335	-0,292	0,047	0,172	0,213
-0,1	-0,087	-0,084	-0,073	-0,067	-0,058	-0,256	-0,220	0,111	0,231	0,274
-1,1	-0,096	-0,097	-0,088	-0,083	-0,084	-0,169	-0,136	0,184	0,298	0,332
-2,1	-0,112	-0,103	-0,091	-0,085	-0,082	-0,073	-0,039	0,272	0,381	0,416
-3,1	-0,038	-0,039	-0,020	-0,015	-0,012	0,039	0,064	0,363	0,466	0,498
-4,1	0,056	0,052	0,072	0,079	0,088	0,077	0,103	0,383	0,481	0,510
-5,1	0,060	0,056	0,078	0,087	0,082	0,021	0,051	0,311	0,402	0,422
-6,1	-0,112	-0,114	-0,103	-0,094	-0,096	-0,039	-0,005	0,233	0,315	0,340
-7,1	-0,127	-0,118	-0,109	-0,102	-0,106	0,073	0,109	0,336	0,409	0,436
-8,1	-0,078	-0,079	-0,057	-0,045	-0,046	0,200	0,227	0,445	0,511	0,542
-9,1	-0,065	-0,062	-0,050	-0,053	-0,047	0,278	0,306	0,502	0,556	0,588
-10,1	-0,008	-0,005	0,015	0,021	0,028	0,343	0,368	0,552	0,609	0,635
-11,1	-0,024	-0,015	-0,004	-0,007	0,002	0,351	0,373	0,537	0,588	0,607
-12,1	-0,001	-0,006	0,002	0,008	0,006	0,375	0,388	0,541	0,595	0,605
-13,1	-0,011	-0,013	0,009	0,013	0,009	0,376	0,394	0,539	0,587	0,599
-14,1	0,006	0,002	0,018	0,026	0,035	0,387	0,407	0,530	0,574	0,590
-15,1	0,013	0,012	0,021	0,027	0,026	0,381	0,405	0,512	0,548	0,555
-16,1	-0,019	-0,013	-0,001	0,004	0,011	0,368	0,393	0,491	0,521	0,529
-17,1	0,009	0,016	0,036	0,039	0,037	0,387	0,406	0,492	0,517	0,518
-18,1	0,016	0,025	0,047	0,051	0,046	0,378	0,390	0,456	0,478	0,481
-19,1	0,079	0,077	0,093	0,100	0,109	0,362	0,365	0,409	0,427	0,435
-20,1	0,209	0,205	0,214	0,219	0,222	0,283	0,288	0,316	0,327	0,326
-21,1	0,074	0,083	0,102	0,108	0,104	0,074	0,083	0,102	0,108	0,104



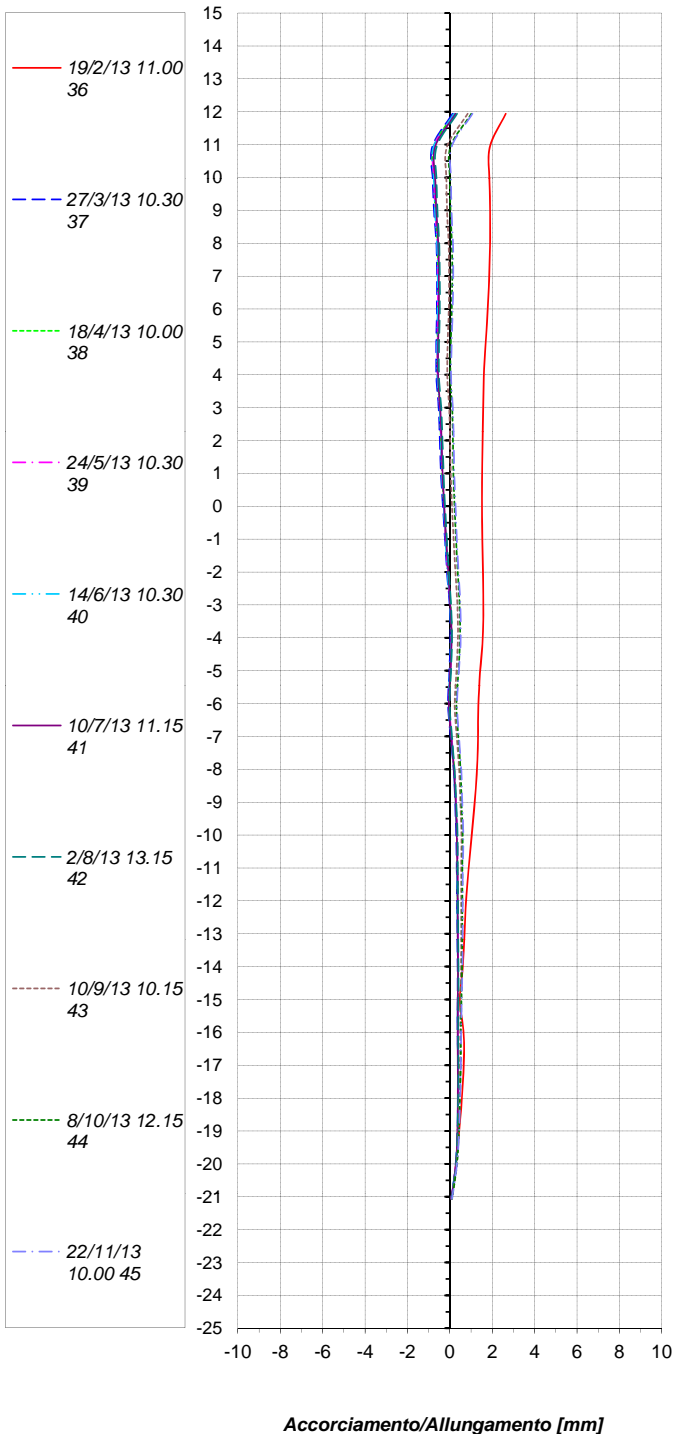
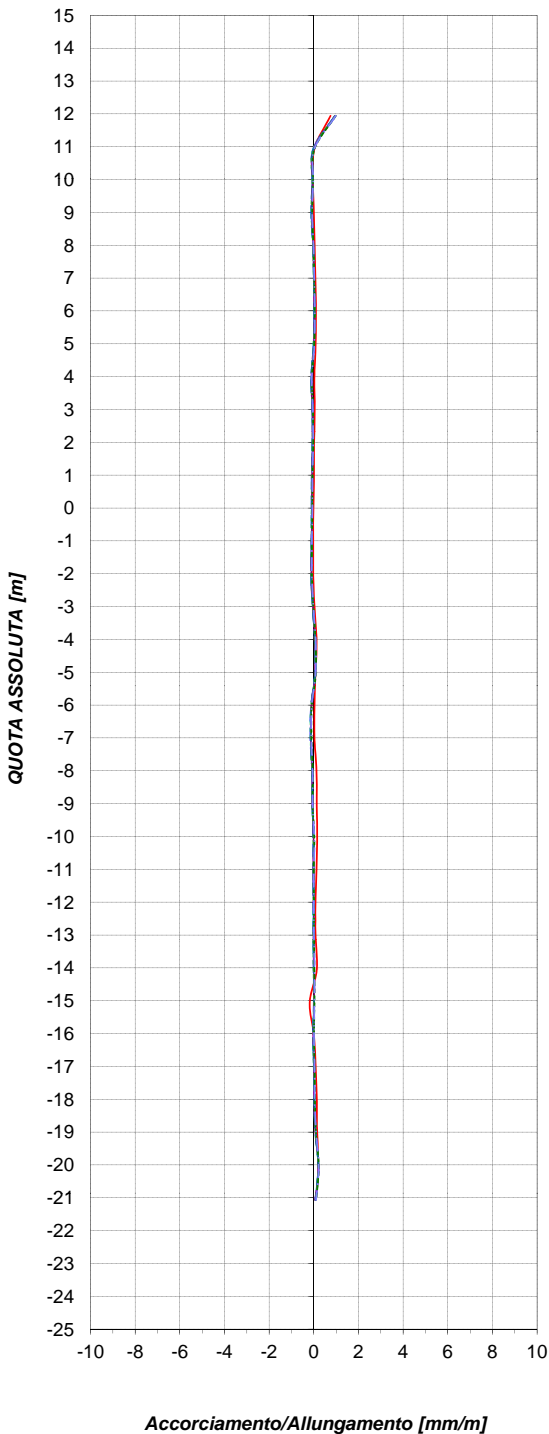
Ubicazione	STAZIONE MUNICIPIO
Opera	Tubo estensimetrico
Nome tubo	MU_ES2
Data posa in opera	15/03/2011
Data lettura di zero	07/04/2011

<b>Ultima misura</b>	<b>In data</b>
45	22/11/13 10.00

**GRAFICI**

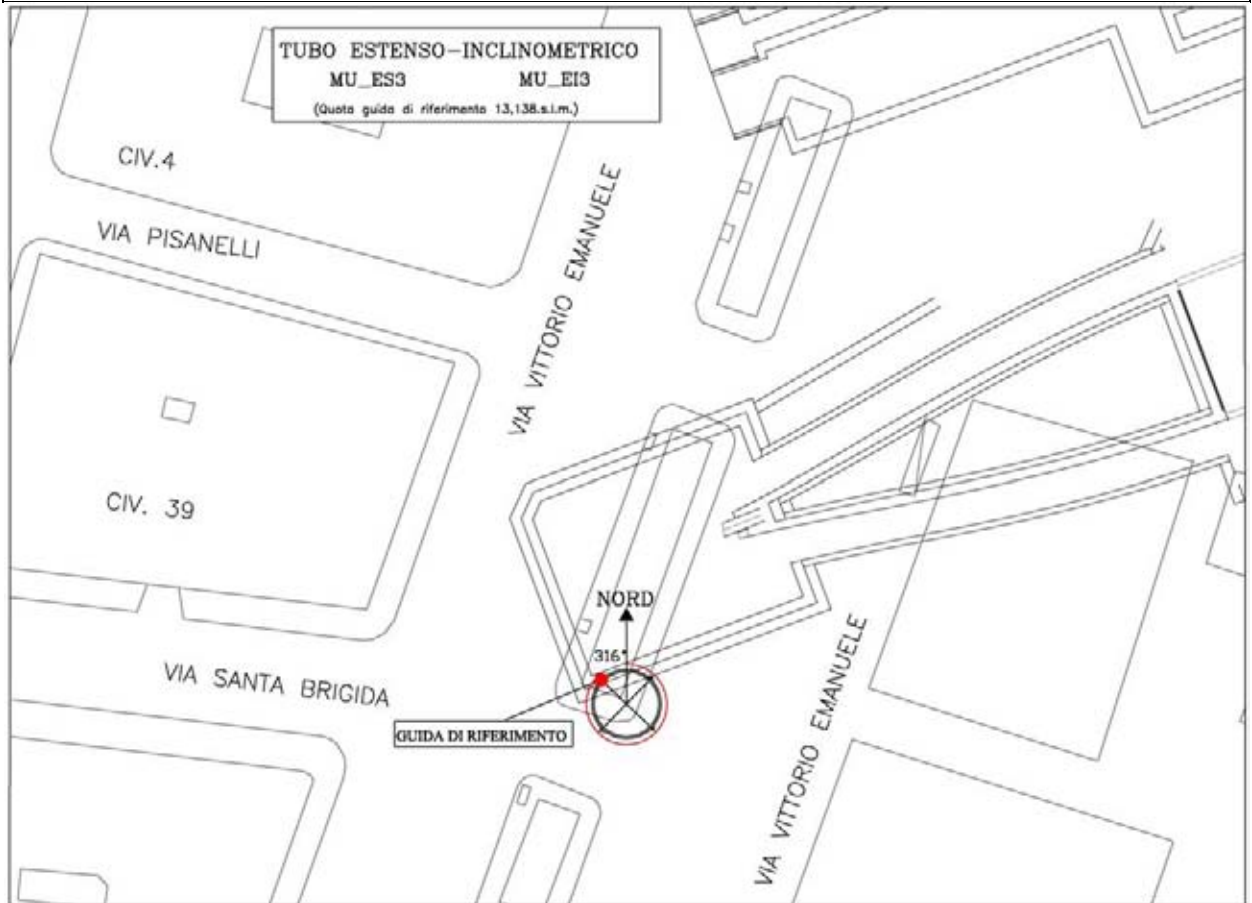
spostamenti differenziali locali

spostamenti differenziali integrali



Estenso-inclinometro

MU\_ES3



Affidabilità strumentale

A.T.I. LM6 – Tre Esse

buono  
da rivedere  
da scartare

X

Congruenza progettuale

C.T. ATI LM6 – C.T. Monitoraggio

congruente  
non congruente, da valutare  
non congruente con implicazioni sulla sicurezza


NOTE




Ubicazione	STAZIONE MUNICIPIO
Opera	Tubo estensimetrico
Nome tubo	MU_ES3
Data posa in opera	17/03/2011
Data lettura di zero	07/04/2011

<b>Ultima misura</b>	<b>In data</b>
54	22/11/13 11.00

**TABULATI (I)**

QUOTA ASSOLUTA (m)	Spostamenti differenziali locali (mm/m)					Spostamenti differenziali integrali (mm)				
	N. LETTURA					N. LETTURA				
	45	46	47	48	49	45	46	47	48	49
	19/2/13 10.30	27/3/13 10.45	18/4/13 10.20	24/5/13 10.40	14/6/13 10.00	19/2/13 10.30	27/3/13 10.45	18/4/13 10.20	24/5/13 10.40	14/6/13 10.00
11,7	0,135	0,012	0,011	0,015	0,019	2,810	-0,210	-0,097	-0,040	-0,040
10,7	0,072	-0,061	-0,054	-0,051	-0,053	2,675	-0,222	-0,108	-0,055	-0,059
9,7	0,170	0,137	0,146	0,150	0,153	2,603	-0,161	-0,054	-0,004	-0,006
8,7	0,084	-0,062	-0,059	-0,064	-0,068	2,433	-0,298	-0,200	-0,154	-0,159
7,7	0,096	-0,057	-0,061	-0,070	-0,075	2,349	-0,236	-0,141	-0,090	-0,091
6,7	0,055	-0,082	-0,076	-0,083	-0,091	2,253	-0,179	-0,080	-0,020	-0,016
5,7	0,062	-0,015	-0,008	-0,005	0,000	2,198	-0,097	-0,004	0,063	0,075
4,7	0,056	-0,028	-0,019	-0,012	-0,014	2,136	-0,082	0,004	0,068	0,075
3,7	0,089	0,053	0,057	0,063	0,057	2,080	-0,054	0,023	0,080	0,089
2,7	0,165	0,008	0,015	0,023	0,028	1,991	-0,107	-0,034	0,017	0,032
1,7	0,008	-0,092	-0,087	-0,094	-0,099	1,826	-0,115	-0,049	-0,006	0,004
0,7	0,043	-0,068	-0,059	-0,053	-0,050	1,818	-0,023	0,038	0,088	0,103
-0,3	0,034	-0,036	-0,032	-0,028	-0,021	1,775	0,045	0,097	0,141	0,153
-1,3	-0,053	-0,074	-0,080	-0,073	-0,066	1,741	0,081	0,129	0,169	0,174
-2,3	0,044	-0,154	-0,147	-0,143	-0,138	1,794	0,155	0,209	0,242	0,240
-3,3	-0,102	-0,206	-0,198	-0,193	-0,189	1,750	0,309	0,356	0,385	0,378
-4,3	0,011	-0,112	-0,108	-0,115	-0,109	1,852	0,515	0,554	0,578	0,567
-5,3	0,029	0,011	0,009	0,018	0,021	1,841	0,627	0,662	0,693	0,676
-6,3	-0,051	-0,029	-0,024	-0,031	-0,034	1,812	0,616	0,653	0,676	0,655
-7,3	0,123	-0,029	-0,034	-0,039	-0,043	1,863	0,645	0,677	0,707	0,689
-8,3	0,066	-0,011	-0,004	0,004	0,002	1,740	0,674	0,711	0,746	0,732
-9,3	0,034	-0,032	-0,028	-0,008	-0,002	1,674	0,685	0,715	0,742	0,730
-10,3	0,087	-0,003	-0,005	0,005	0,009	1,640	0,717	0,743	0,750	0,732
-11,3	0,105	0,032	0,038	0,046	0,048	1,553	0,720	0,748	0,745	0,723
-12,3	0,164	0,034	0,038	0,039	0,042	1,448	0,688	0,710	0,699	0,675
-13,3	0,125	0,044	0,047	0,052	0,049	1,284	0,654	0,672	0,660	0,633
-14,3	0,386	0,021	0,020	0,016	0,012	1,159	0,610	0,625	0,608	0,584
-15,3	0,140	0,075	0,080	0,076	0,073	0,773	0,589	0,605	0,592	0,572
-16,3	0,102	0,061	0,057	0,059	0,054	0,633	0,514	0,525	0,516	0,499
-17,3	0,106	0,073	0,080	0,074	0,069	0,531	0,453	0,468	0,457	0,445
-18,3	0,058	0,038	0,044	0,042	0,040	0,425	0,380	0,388	0,383	0,376
-19,3	0,173	0,138	0,142	0,135	0,132	0,367	0,342	0,344	0,341	0,336
-20,3	0,194	0,204	0,202	0,206	0,204	0,194	0,204	0,202	0,206	0,204



**Ubicazione** STAZIONE MUNICIPIO  
**Opera** Tubo estensimetrico  
**Nome tubo** MU\_ES3  
**Data posa in opera** 17/03/2011  
**Data lettura di zero** 07/04/2011

**Ultima misura** 54  
**In data** 22/11/13 11.00

**TABULATI (II)**

QUOTA ASSOLUTA (m)	Spostamenti differenziali locali (mm/m)					Spostamenti differenziali integrali (mm)				
	N. LETTURA					N. LETTURA				
	50	51	52	53	54	50	51	52	53	54
	10/7/13 11.30	2/8/13 13.30	10/9/13 10.30	11/10/13 9.30	22/11/13 11.00	10/7/13 11.30	2/8/13 13.30	10/9/13 10.30	11/10/13 9.30	22/11/13 11.00
11,7	0,015	0,014	0,019	0,015	0,034	0,005	0,064	0,184	0,305	0,437
10,7	-0,054	-0,058	-0,049	-0,043	-0,037	-0,010	0,050	0,165	0,290	0,403
9,7	0,156	0,152	0,156	0,163	0,170	0,044	0,108	0,214	0,333	0,440
8,7	-0,069	-0,071	-0,077	-0,068	-0,059	-0,112	-0,044	0,058	0,170	0,270
7,7	-0,079	-0,070	-0,063	-0,059	-0,061	-0,043	0,027	0,135	0,238	0,329
6,7	-0,084	-0,085	-0,077	-0,070	-0,074	0,036	0,097	0,198	0,297	0,390
5,7	-0,002	0,001	0,005	0,010	0,019	0,120	0,182	0,275	0,367	0,464
4,7	-0,007	-0,004	-0,006	0,003	0,002	0,122	0,181	0,270	0,357	0,445
3,7	0,060	0,069	0,074	0,078	0,085	0,129	0,185	0,276	0,354	0,443
2,7	0,027	0,022	0,017	0,011	0,009	0,069	0,116	0,202	0,276	0,358
1,7	-0,090	-0,092	-0,085	-0,078	-0,083	0,042	0,094	0,185	0,265	0,349
0,7	-0,051	-0,055	-0,051	-0,043	-0,034	0,132	0,186	0,270	0,343	0,432
-0,3	-0,025	-0,026	-0,028	-0,024	-0,021	0,183	0,241	0,321	0,386	0,466
-1,3	-0,070	-0,064	-0,058	-0,060	-0,064	0,208	0,267	0,349	0,410	0,487
-2,3	-0,140	-0,133	-0,129	-0,124	-0,125	0,278	0,331	0,407	0,470	0,551
-3,3	-0,180	-0,171	-0,168	-0,173	-0,166	0,418	0,464	0,536	0,594	0,676
-4,3	-0,110	-0,112	-0,113	-0,106	-0,097	0,598	0,635	0,704	0,767	0,842
-5,3	0,024	0,020	0,025	0,029	0,032	0,708	0,747	0,817	0,873	0,939
-6,3	-0,031	-0,022	-0,026	-0,028	-0,032	0,684	0,727	0,792	0,844	0,907
-7,3	-0,034	-0,035	-0,028	-0,022	-0,016	0,715	0,749	0,818	0,872	0,939
-8,3	-0,003	0,004	0,010	0,014	0,021	0,749	0,784	0,846	0,894	0,955
-9,3	-0,004	-0,006	-0,002	0,001	0,010	0,752	0,780	0,836	0,880	0,934
-10,3	0,005	0,000	-0,002	-0,003	0,001	0,756	0,786	0,838	0,879	0,924
-11,3	0,047	0,056	0,060	0,065	0,072	0,751	0,786	0,840	0,882	0,923
-12,3	0,048	0,051	0,060	0,056	0,061	0,704	0,730	0,780	0,817	0,851
-13,3	0,056	0,052	0,060	0,067	0,076	0,656	0,679	0,720	0,761	0,790
-14,3	0,021	0,020	0,025	0,031	0,035	0,600	0,627	0,660	0,694	0,714
-15,3	0,071	0,078	0,083	0,087	0,081	0,579	0,607	0,635	0,663	0,679
-16,3	0,050	0,059	0,051	0,049	0,056	0,508	0,529	0,552	0,576	0,598
-17,3	0,078	0,081	0,085	0,089	0,097	0,458	0,470	0,501	0,527	0,542
-18,3	0,039	0,035	0,044	0,053	0,057	0,380	0,389	0,416	0,438	0,445
-19,3	0,139	0,145	0,154	0,162	0,160	0,341	0,354	0,372	0,385	0,388
-20,3	0,202	0,209	0,218	0,223	0,228	0,202	0,209	0,218	0,223	0,228



Ubicazione STAZIONE MUNICIPIO  
Opera Tubo estensimetrico  
Nome tubo MU\_ES3  
Data posa in opera 17/03/2011  
Data lettura di zero 07/04/2011

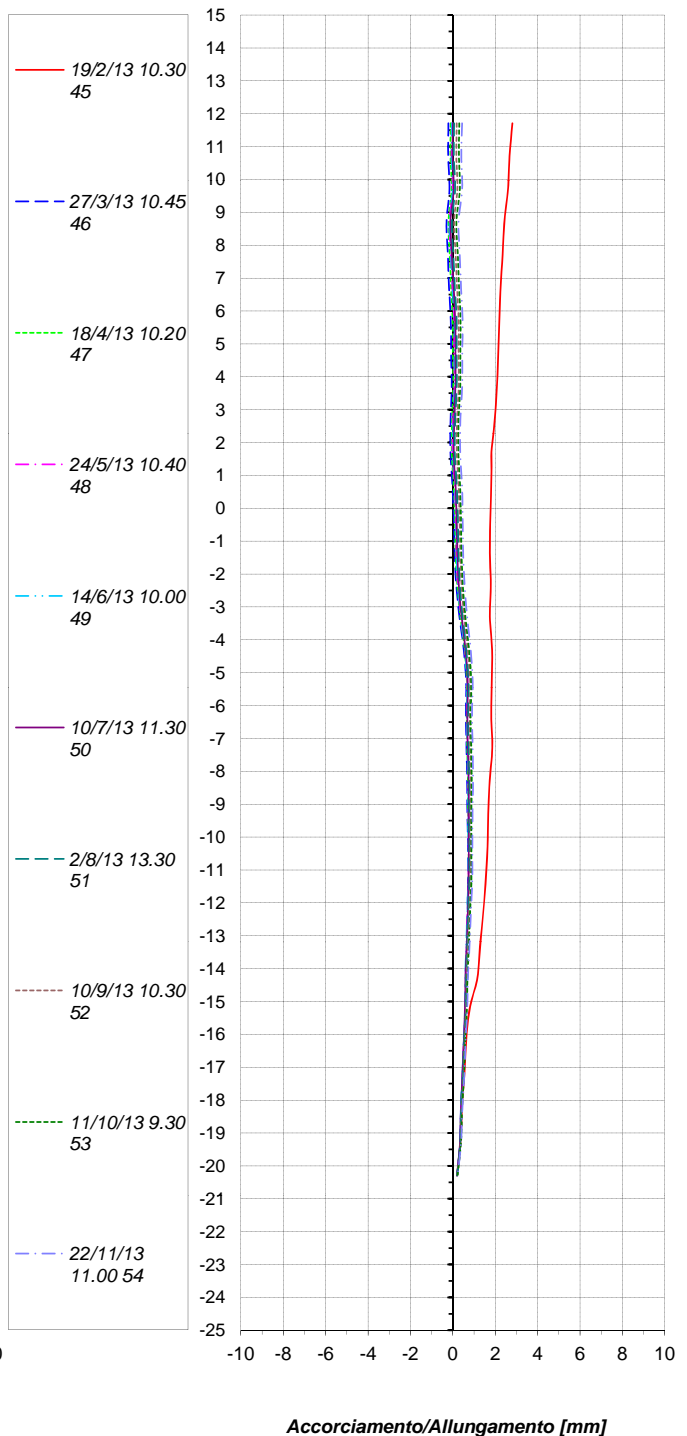
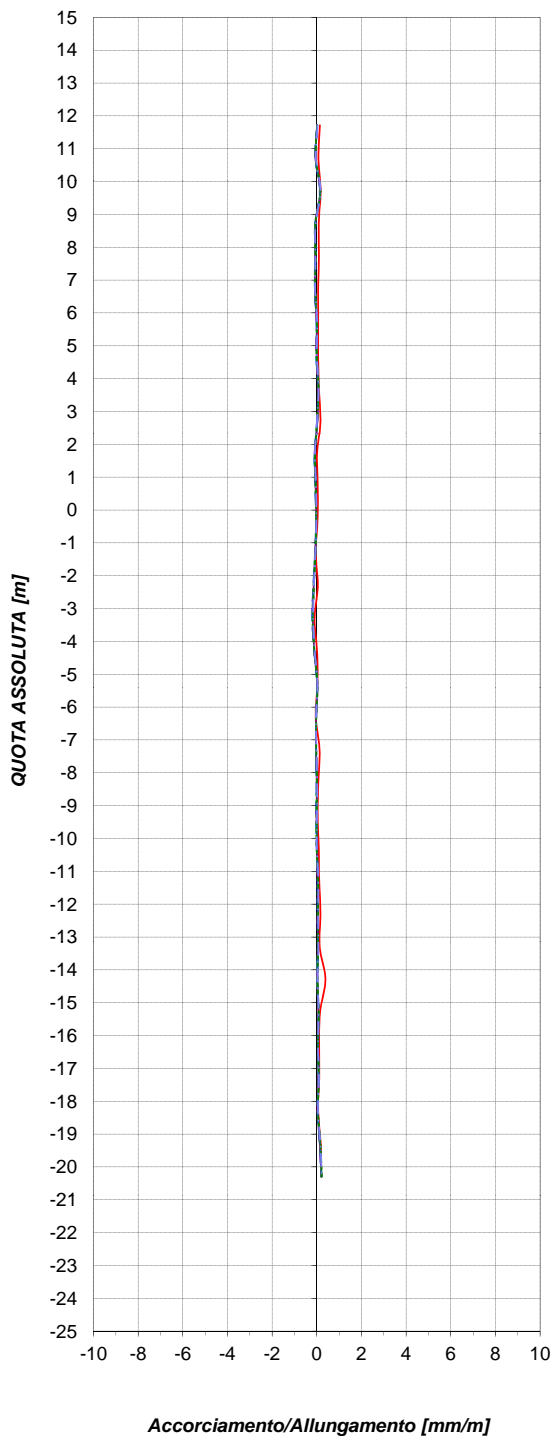
Ultima misura  
54

In data  
22/11/13 11.00

**GRAFICI**

spostamenti differenziali locali

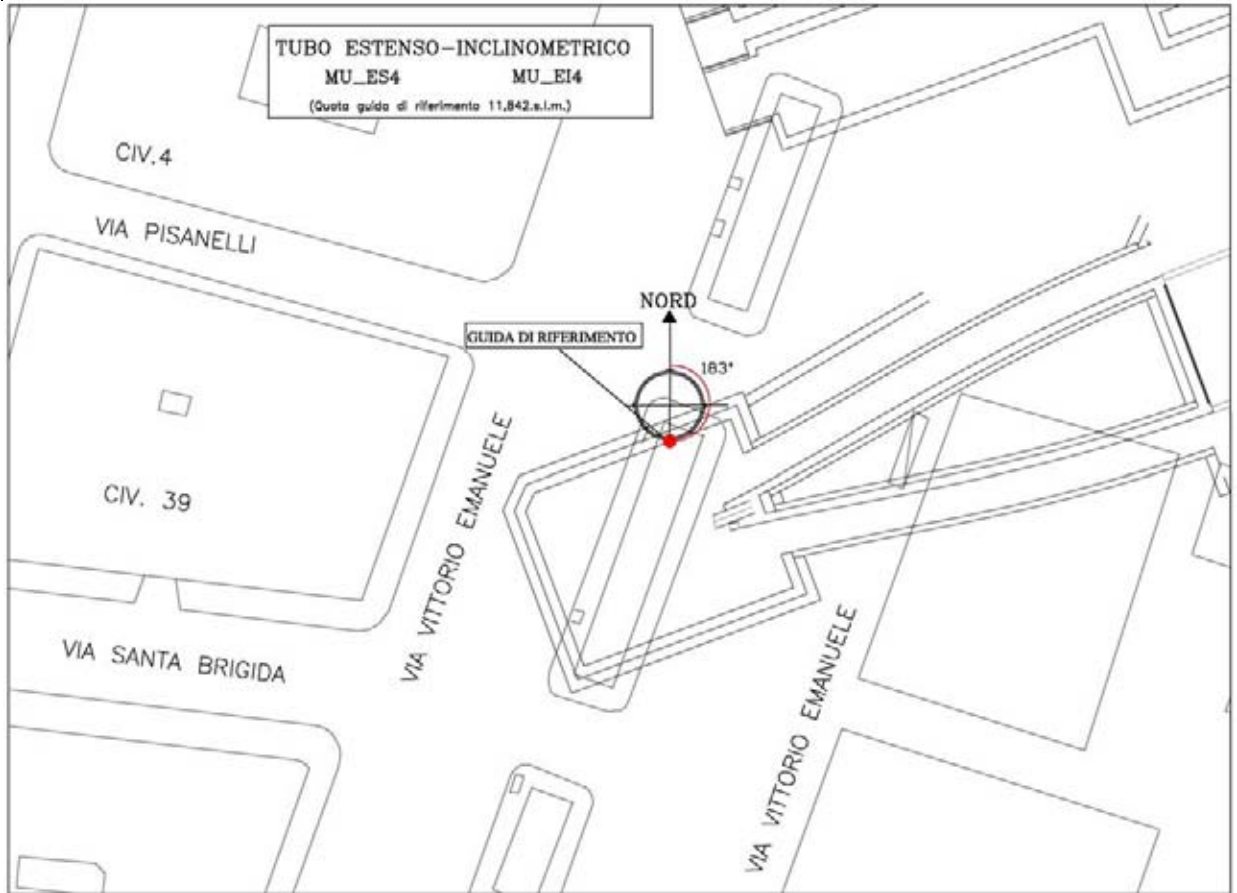
spostamenti differenziali integrali





Estenso-inclinometro

MU\_ES4



Affidabilità strumentale

A.T.I. LM6 – Tre Esse

buono  
da rivedere  
da scartare

X

Congruenza progettuale

C.T. ATI LM6 – C.T.  
Monitoraggio

congruente  
non congruente, da valutare  
non congruente con implicazioni  
sulla sicurezza


**NOTE**



**Ubicazione** STAZIONE MUNICIPIO  
**Opera** Tubo estensimetrico  
**Nome tubo** MU\_ES4  
**Data posa in opera** 12/03/2011  
**Data lettura di zero** 07/04/2011

**Ultima misura** 52  
**In data** 22/11/13 11.20

**TABULATI (I)**

QUOTA ASSOLUTA (m)	Spostamenti differenziali locali (mm/m)					Spostamenti differenziali integrali (mm)				
	N. LETTURA					N. LETTURA				
	43	44	45	46	47	43	44	45	46	47
	19/2/13 11.00	27/3/13 11.15	18/4/13 10.45	24/5/13 11.45	14/6/13 11.00	19/2/13 11.00	27/3/13 11.15	18/4/13 10.45	24/5/13 11.45	14/6/13 11.00
10,6	0,204	0,121	0,124	0,129	0,131	3,303	1,537	1,635	1,634	1,603
9,6	0,126	0,154	0,163	0,168	0,163	3,099	1,416	1,511	1,505	1,472
8,6	0,179	0,106	0,101	0,097	0,101	2,973	1,262	1,348	1,337	1,309
7,6	0,254	0,308	0,306	0,304	0,314	2,794	1,156	1,247	1,240	1,208
6,6	0,287	0,142	0,138	0,145	0,151	2,540	0,848	0,941	0,936	0,894
5,6	0,128	-0,007	-0,008	-0,003	0,002	2,253	0,706	0,803	0,791	0,743
4,6	0,113	0,011	0,017	0,024	0,030	2,125	0,713	0,811	0,794	0,741
3,6	0,304	0,197	0,204	0,210	0,206	2,012	0,702	0,794	0,770	0,711
2,6	0,197	0,102	0,111	0,107	0,103	1,708	0,505	0,590	0,560	0,505
1,6	0,063	-0,026	-0,028	-0,033	-0,035	1,511	0,403	0,479	0,453	0,402
0,6	-0,208	-0,345	-0,349	-0,353	-0,349	1,448	0,429	0,507	0,486	0,437
-0,4	0,038	-0,044	-0,035	-0,040	-0,035	1,656	0,774	0,856	0,839	0,786
-1,4	0,060	-0,001	-0,002	-0,008	-0,010	1,618	0,818	0,891	0,879	0,821
-2,4	0,054	-0,048	-0,041	-0,048	-0,056	1,558	0,819	0,893	0,887	0,831
-3,4	-0,043	-0,068	-0,070	-0,075	-0,080	1,504	0,867	0,934	0,935	0,887
-4,4	0,051	-0,053	-0,058	-0,063	-0,065	1,547	0,935	1,004	1,010	0,967
-5,4	-0,115	-0,174	-0,165	-0,170	-0,176	1,496	0,988	1,062	1,073	1,032
-6,4	-0,033	-0,154	-0,151	-0,155	-0,161	1,611	1,162	1,227	1,243	1,208
-7,4	-0,037	-0,176	-0,180	-0,176	-0,180	1,644	1,316	1,378	1,398	1,369
-8,4	0,031	-0,025	-0,026	-0,021	-0,025	1,681	1,492	1,558	1,574	1,549
-9,4	0,051	0,021	0,028	0,033	0,031	1,650	1,517	1,584	1,595	1,574
-10,4	0,151	0,034	0,043	0,050	0,043	1,599	1,496	1,556	1,562	1,543
-11,4	0,152	0,096	0,099	0,104	0,107	1,448	1,462	1,513	1,512	1,500
-12,4	0,168	0,087	0,083	0,078	0,085	1,296	1,366	1,414	1,408	1,393
-13,4	0,140	0,100	0,106	0,110	0,114	1,128	1,279	1,331	1,330	1,308
-14,4	0,160	0,102	0,109	0,114	0,108	0,988	1,179	1,225	1,220	1,194
-15,4	0,110	0,113	0,122	0,120	0,116	0,828	1,077	1,116	1,106	1,086
-16,4	0,130	0,109	0,113	0,117	0,115	0,718	0,964	0,994	0,986	0,970
-17,4	0,570	0,514	0,521	0,519	0,525	0,588	0,855	0,881	0,869	0,855
-18,4	0,151	0,082	0,087	0,082	0,077	0,018	0,341	0,360	0,350	0,330
-19,4	-0,442	0,057	0,066	0,061	0,064	-0,133	0,259	0,273	0,268	0,253
-20,4	0,069	0,070	0,074	0,070	0,064	0,309	0,202	0,207	0,207	0,189
-21,4	0,118	0,057	0,051	0,056	0,049	0,240	0,132	0,133	0,137	0,125
-22,4	0,122	0,075	0,082	0,081	0,076	0,122	0,075	0,082	0,081	0,076



Ubicazione	STAZIONE MUNICIPIO
Opera	Tubo estensimetrico
Nome tubo	MU_ES4
Data posa in opera	12/03/2011
Data lettura di zero	07/04/2011

<b>Ultima misura</b>	<b>In data</b>
52	22/11/13 11.20

**TABULATI (II)**

QUOTA ASSOLUTA (m)	Spostamenti differenziali locali (mm/m)					Spostamenti differenziali integrali (mm)				
	N. LETTURA					N. LETTURA				
	48	49	50	51	52	48	49	50	51	52
	10/7/13 11.45	2/8/13 13.45	10/9/13 10.45	11/10/13 9.50	22/11/13 11.20	10/7/13 11.45	2/8/13 13.45	10/9/13 10.45	11/10/13 9.50	22/11/13 11.20
10,6	0,140	0,143	0,151	0,154	0,150	1,731	1,855	2,395	2,493	2,602
9,6	0,166	0,162	0,173	0,182	0,181	1,591	1,712	2,244	2,339	2,452
8,6	0,097	0,103	0,112	0,107	0,114	1,425	1,550	2,071	2,157	2,271
7,6	0,320	0,327	0,339	0,337	0,346	1,328	1,447	1,959	2,050	2,157
6,6	0,158	0,167	0,186	0,182	0,185	1,008	1,120	1,620	1,713	1,811
5,6	0,011	0,015	0,035	0,034	0,030	0,850	0,953	1,434	1,531	1,626
4,6	0,034	0,041	0,063	0,069	0,075	0,839	0,938	1,399	1,497	1,596
3,6	0,213	0,218	0,229	0,236	0,243	0,805	0,897	1,336	1,428	1,521
2,6	0,108	0,117	0,126	0,135	0,144	0,592	0,679	1,107	1,192	1,278
1,6	-0,026	-0,022	0,000	-0,002	0,002	0,484	0,562	0,981	1,057	1,134
0,6	-0,345	-0,351	-0,339	-0,343	-0,336	0,510	0,584	0,981	1,059	1,132
-0,4	-0,041	-0,034	-0,014	-0,005	0,000	0,855	0,935	1,320	1,402	1,468
-1,4	-0,003	0,005	0,016	0,015	0,024	0,896	0,969	1,334	1,407	1,468
-2,4	-0,048	-0,044	-0,036	-0,029	-0,025	0,899	0,964	1,318	1,392	1,444
-3,4	-0,076	-0,078	-0,056	-0,058	-0,064	0,947	1,008	1,354	1,421	1,469
-4,4	-0,067	-0,062	-0,046	-0,051	-0,044	1,023	1,086	1,410	1,479	1,533
-5,4	-0,171	-0,176	-0,167	-0,158	-0,150	1,090	1,148	1,456	1,530	1,577
-6,4	-0,166	-0,159	-0,147	-0,144	-0,140	1,261	1,324	1,623	1,688	1,727
-7,4	-0,173	-0,169	-0,149	-0,153	-0,155	1,427	1,483	1,770	1,832	1,867
-8,4	-0,021	-0,023	-0,001	-0,002	0,003	1,600	1,652	1,919	1,985	2,022
-9,4	0,029	0,035	0,051	0,058	0,053	1,621	1,675	1,920	1,987	2,019
-10,4	0,049	0,053	0,062	0,071	0,078	1,592	1,640	1,869	1,929	1,966
-11,4	0,111	0,114	0,133	0,136	0,140	1,543	1,587	1,807	1,858	1,888
-12,4	0,088	0,087	0,107	0,103	0,101	1,432	1,473	1,674	1,722	1,748
-13,4	0,113	0,118	0,140	0,146	0,152	1,344	1,386	1,567	1,619	1,647
-14,4	0,113	0,109	0,126	0,133	0,137	1,231	1,268	1,427	1,473	1,495
-15,4	0,112	0,119	0,139	0,148	0,151	1,118	1,159	1,301	1,340	1,358
-16,4	0,122	0,128	0,146	0,150	0,149	1,006	1,040	1,162	1,192	1,207
-17,4	0,531	0,535	0,557	0,564	0,569	0,884	0,912	1,016	1,042	1,058
-18,4	0,081	0,079	0,096	0,101	0,097	0,353	0,377	0,459	0,478	0,489
-19,4	0,062	0,066	0,073	0,082	0,089	0,272	0,298	0,363	0,377	0,392
-20,4	0,068	0,077	0,097	0,101	0,107	0,210	0,232	0,290	0,295	0,303
-21,4	0,058	0,066	0,087	0,081	0,085	0,142	0,155	0,193	0,194	0,196
-22,4	0,084	0,089	0,106	0,113	0,111	0,084	0,089	0,106	0,113	0,111



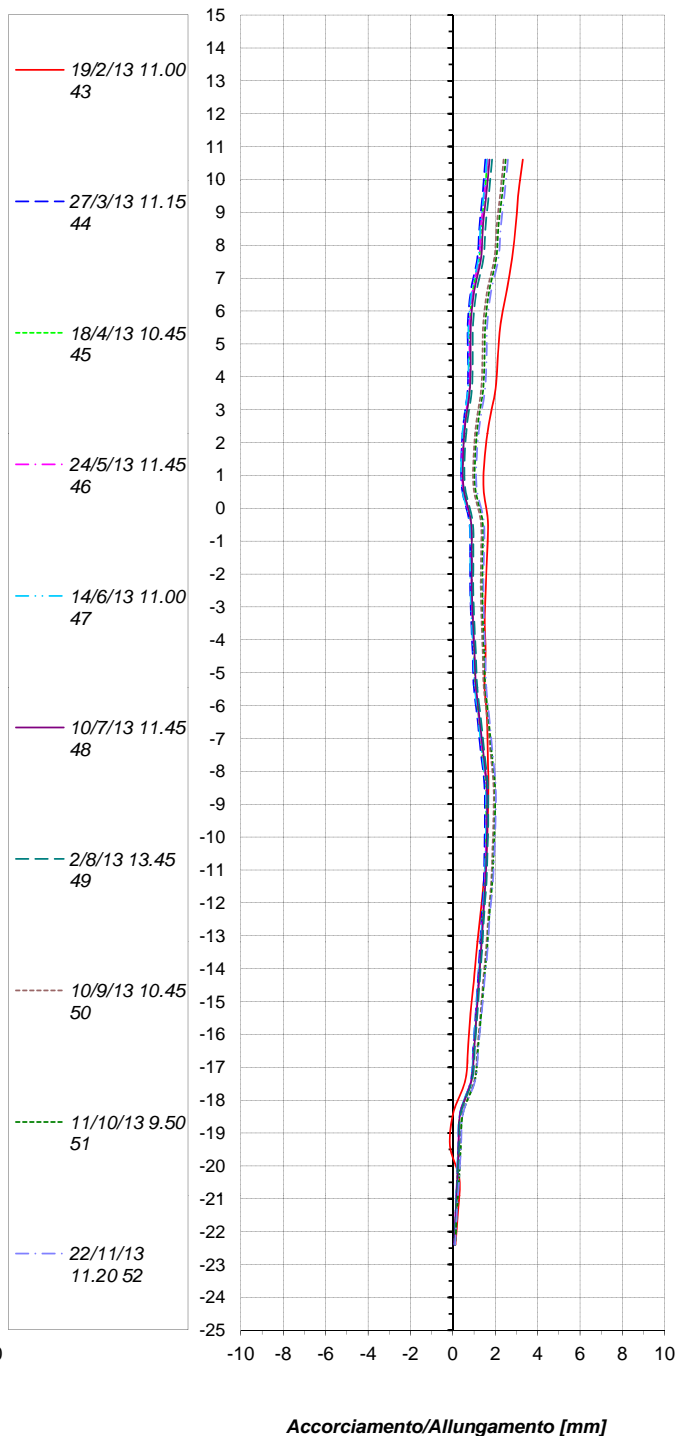
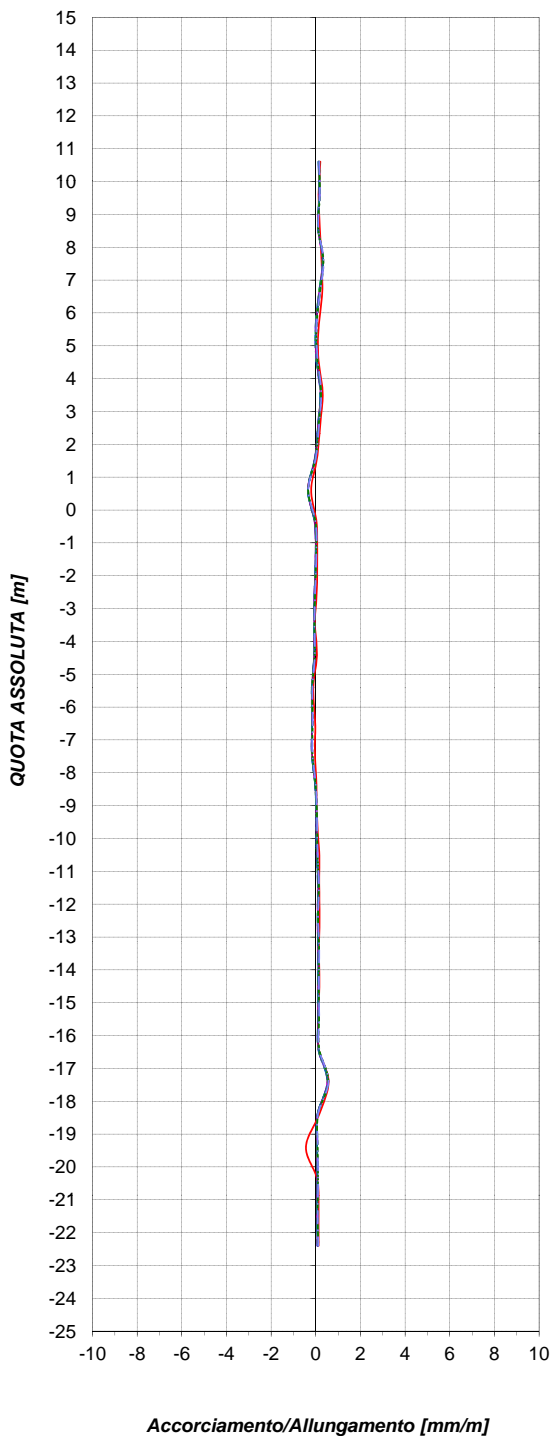
Ubicazione STAZIONE MUNICIPIO  
Opera Tubo estensimetrico  
Nome tubo MU\_ES4  
Data posa in opera 12/03/2011  
Data lettura di zero 07/04/2011

Ultima misura 52  
In data 22/11/13 11.20

**GRAFICI**

spostamenti differenziali locali

spostamenti differenziali integrali



## 8.MISURE GEOTECNICHE – INCLINOMETRICHE

Gli inclinometri sono strumenti di controllo dei movimenti e delle deformazioni dei terreni nonché delle variazioni di assetto delle strutture. I rilievi consistono nella misura della variazione delle inclinazioni rispetto alla verticale di punti significativi, dall'inclinazione, mediante integrazione numerica si risale agli spostamenti sul piano x-y. La strumentazione di base è composta da tubo inclinometrico a sezione circolare provvisto di scanalature con funzione di guida per la sonda, sonda inclinometrica, cavo e centralina di misura.

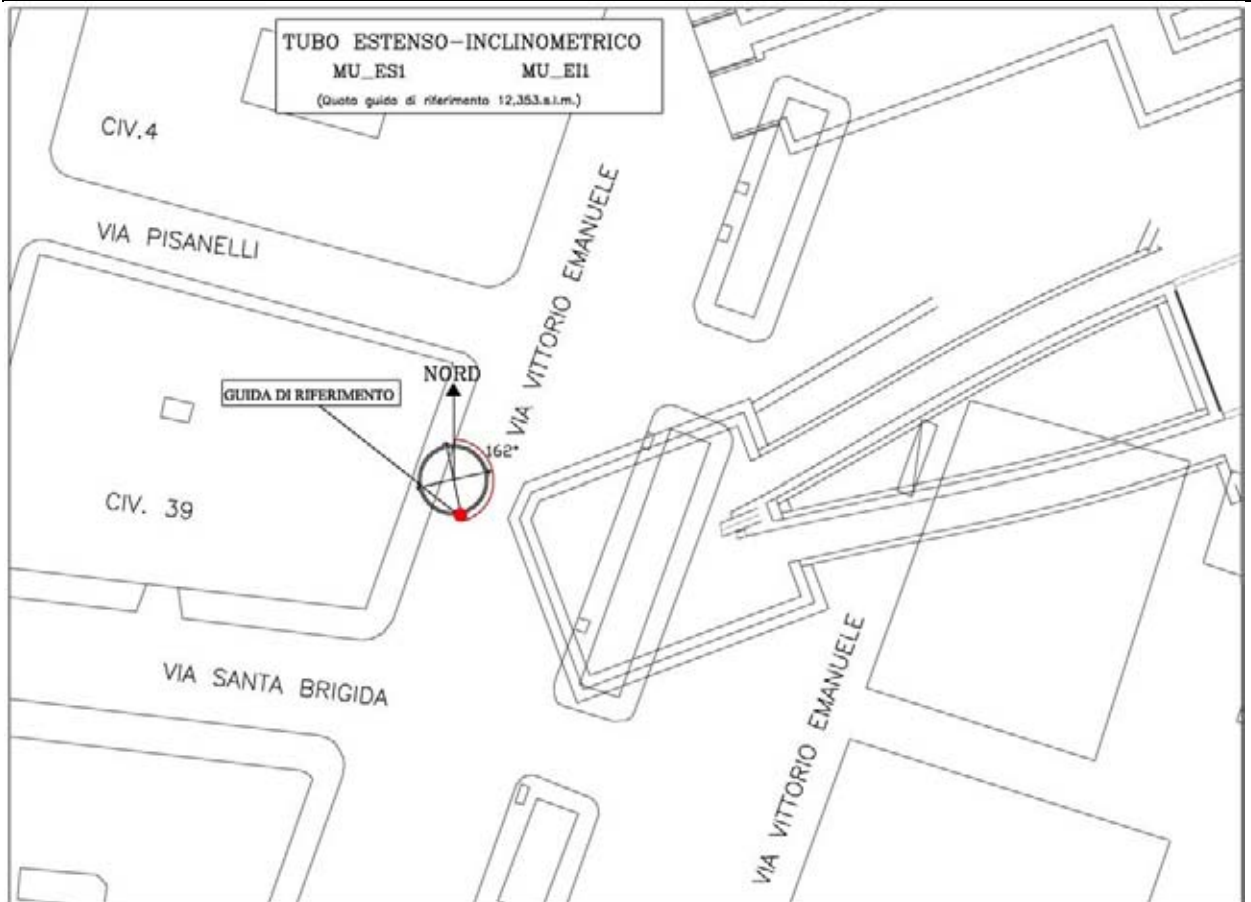
Tabella riepilogativa per gli inclinometri installati in cantiere

NOME	TIPOLOGIA STRUMENTO	DATA INSTALLAZIONE	DISPONIBILITA' LETTURA			NOTE
			DATA LETTURA DI ZERO	PERIODO INTERRUZIONE	DATA FINE ATTIVITA'	
MU_E11	INCLINOMETRO	24/03/11	06/04/11			
MU_E12	INCLINOMETRO	15/03/11	06/04/11			
MU_E13	INCLINOMETRO	17/03/11	06/04/11			
MU_E14	INCLINOMETRO	12/03/11	06/04/11			

(\*) Per lo strumento, nel periodo relativo al presente report, non ci sono misure disponibili da consegnare.

Inclinometro

MU\_EI1



Affidabilità strumentale

A.T.I. LM6 – Tre Esse

buono  
da rivedere  
da scartare

X

Congruenza progettuale

C.T. ATI LM6 – C.T.  
Monitoraggio

congruente  
non congruente, da valutare  
non congruente con implicazioni  
sulla sicurezza


NOTE



MISURE INCLINOMETRICHE  
ELABORAZIONE DA FONDO FORO  
-TABULATI-

Ubicazione **STAZIONE MUNICIPIO**  
 Tipo Strumento **Tubo inclinometrico**  
 Nome tubo **MU\_EI1**  
 Azimut di riferimento **162**  
 Quota guida rif. (m.s.l.m.) **12,353**  
 Data lettura di zero **06/04/2011**  
 Data posa in opera **24/03/2011**

Misura **63** in data **06/11/2013 09.23**

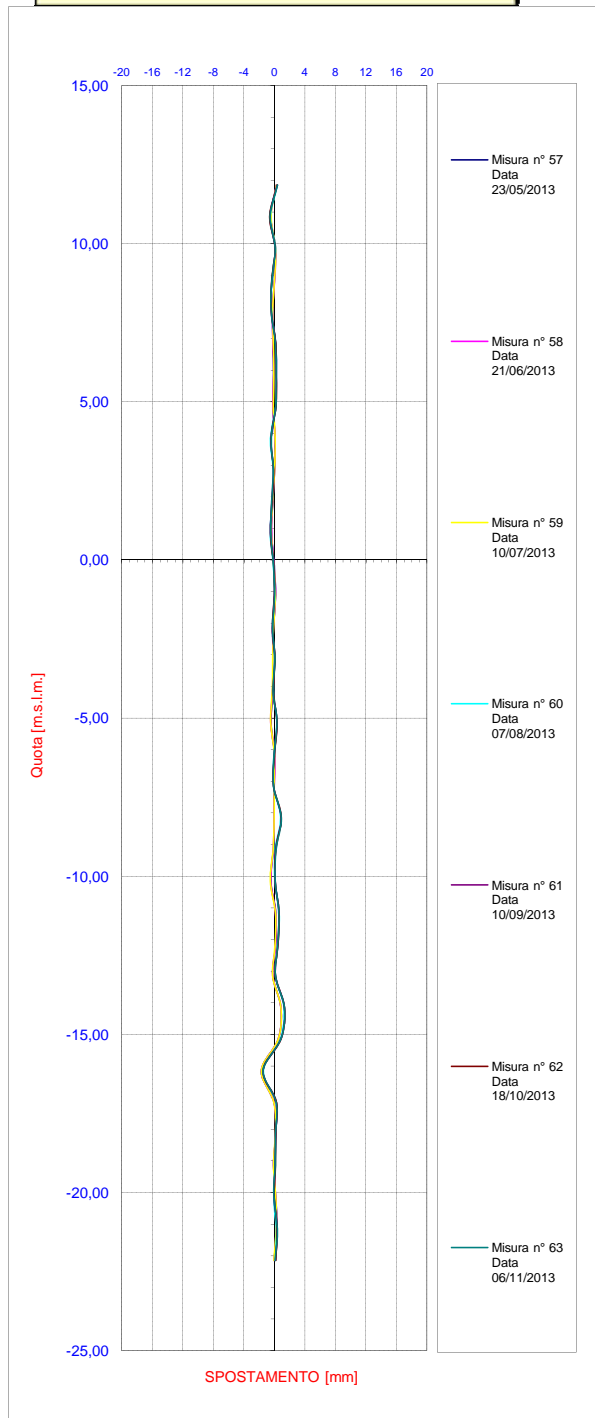
SPOSTAMENTI LOCALI (mm)				
PROFONDITA (m.s.l.m.)	EST	NORD	RISULTANTE	AZIMUT
11,9	0,377	0,226	0,439	59,017
10,9	-0,584	-0,350	0,681	239,080
9,9	0,080	0,713	0,718	6,401
8,9	-0,365	0,202	0,417	298,979
7,9	-0,449	0,040	0,451	275,094
6,9	0,125	0,169	0,210	36,425
5,9	0,191	0,361	0,408	27,904
4,9	0,167	0,027	0,169	80,713
3,9	-0,441	0,165	0,470	290,523
2,9	-0,159	0,223	0,274	324,426
1,9	-0,372	-0,072	0,379	259,008
0,9	-0,509	0,092	0,517	280,224
-0,1	-0,145	0,105	0,179	305,897
-1,1	-0,016	-0,005	0,017	251,570
-2,1	-0,255	0,316	0,406	321,069
-3,1	0,042	0,192	0,197	12,402
-4,1	-0,207	0,008	0,207	272,101
-5,1	0,312	0,168	0,354	61,731
-6,1	-0,049	-0,152	0,160	197,950
-7,1	-0,133	-0,113	0,175	229,661
-8,1	0,886	-0,146	0,897	99,334
-9,1	0,186	-0,291	0,345	147,405
-10,1	0,078	-0,811	0,815	174,498
-11,1	0,557	0,277	0,622	63,561
-12,1	0,432	-0,854	0,957	153,187
-13,1	0,105	0,412	0,425	14,297
-14,1	1,302	0,958	1,616	53,656
-15,1	0,826	-0,878	1,205	136,771
-16,1	-1,502	-2,898	3,264	207,395
-17,1	0,203	0,215	0,296	43,337
-18,1	0,124	0,458	0,475	15,148
-19,1	0,073	0,049	0,088	56,500
-20,1	-0,098	0,033	0,104	288,734
-21,1	0,368	0,228	0,433	58,274
-22,1	0,081	0,150	0,170	28,414

SPOSTAMENTI INTEGRALI (mm)				
PROFONDITA (m.s.l.m.)	EST	NORD	RISULTANTE	AZIMUT
11,9	1,229	-0,785	1,459	122,579
10,9	0,853	-1,012	1,323	139,871
9,9	1,437	-0,662	1,582	114,720
8,9	1,357	-1,375	1,932	135,371
7,9	1,722	-1,577	2,334	132,483
6,9	2,171	-1,617	2,707	126,673
5,9	2,046	-1,786	2,716	131,118
4,9	1,855	-2,147	2,837	139,170
3,9	1,688	-2,174	2,753	142,171
2,9	2,129	-2,339	3,163	137,695
1,9	2,288	-2,562	3,435	138,230
0,9	2,660	-2,489	3,643	133,106
-0,1	3,169	-2,581	4,087	129,167
-1,1	3,313	-2,686	4,265	129,030
-2,1	3,330	-2,681	4,275	128,835
-3,1	3,585	-2,997	4,673	129,890
-4,1	3,543	-3,189	4,767	131,990
-5,1	3,750	-3,196	4,927	130,445
-6,1	3,438	-3,364	4,810	134,376
-7,1	3,487	-3,212	4,741	132,643
-8,1	3,621	-3,098	4,766	130,555
-9,1	2,735	-2,953	4,025	137,192
-10,1	2,549	-2,662	3,686	136,241
-11,1	2,471	-1,851	3,087	126,834
-12,1	1,914	-2,128	2,862	138,028
-13,1	1,482	-1,273	1,954	130,668
-14,1	1,377	-1,685	2,176	140,742
-15,1	0,076	-2,643	2,644	178,358
-16,1	-0,750	-1,764	1,917	203,025
-17,1	0,752	1,133	1,360	33,559
-18,1	0,549	0,918	1,069	30,864
-19,1	0,424	0,460	0,626	42,732
-20,1	0,351	0,411	0,540	40,509
-21,1	0,449	0,378	0,587	49,973
-22,1	0,081	0,150	0,170	28,414

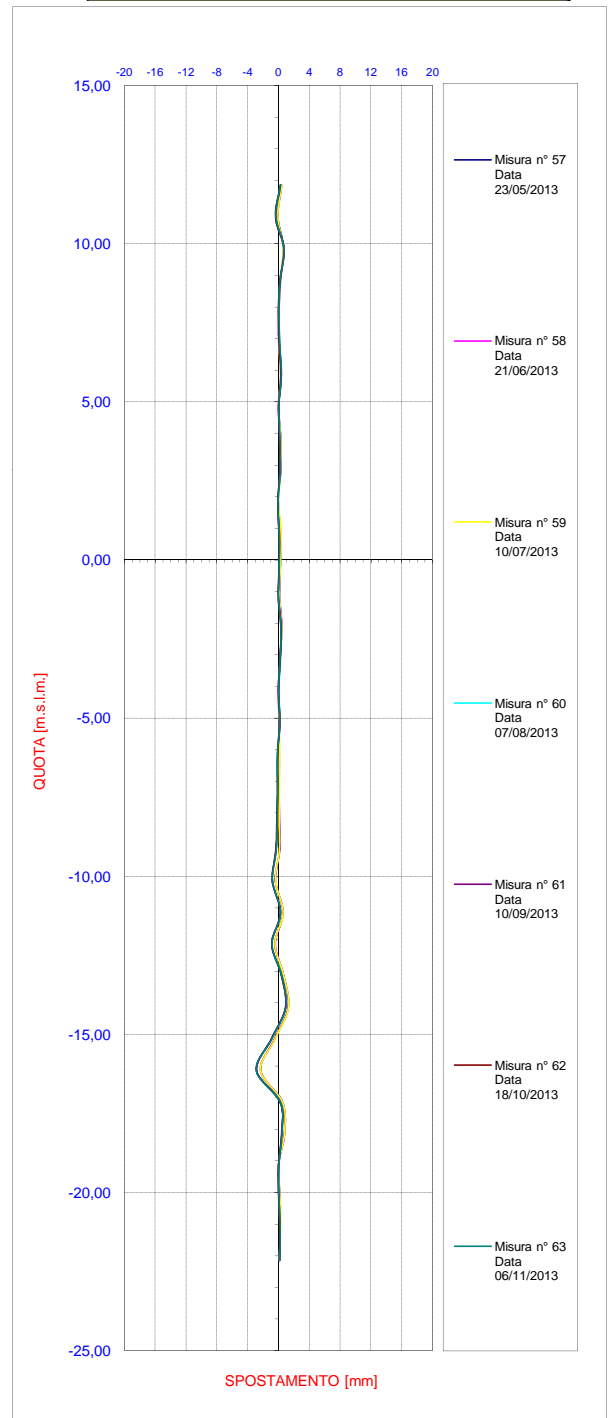
Ubicazione **STAZIONE MUNICIPIO**  
 Tipo Strumento **Tubo inclinometrico**  
 Nome tubo **MU\_EI1**  
 Azimut di riferimento **162**  
 Quota guida rif. (m.s.l.m.) **12,353**  
 Data lettura di zero **06/04/2011**  
 Data posa in opera **24/03/2011**

Ultima Misura **63** in data **06/11/2013 09.23**

Spostamenti Differenziali Locali  
OVEST- (valori negativi) / EST + (valori positivi)



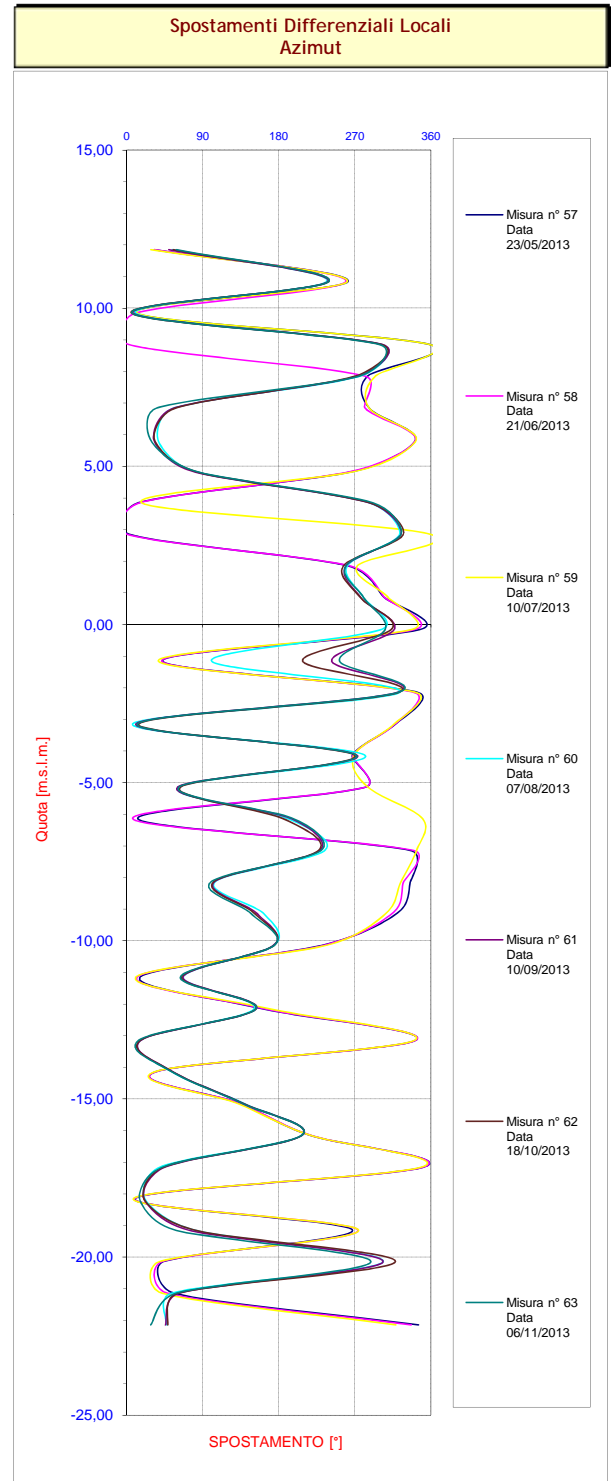
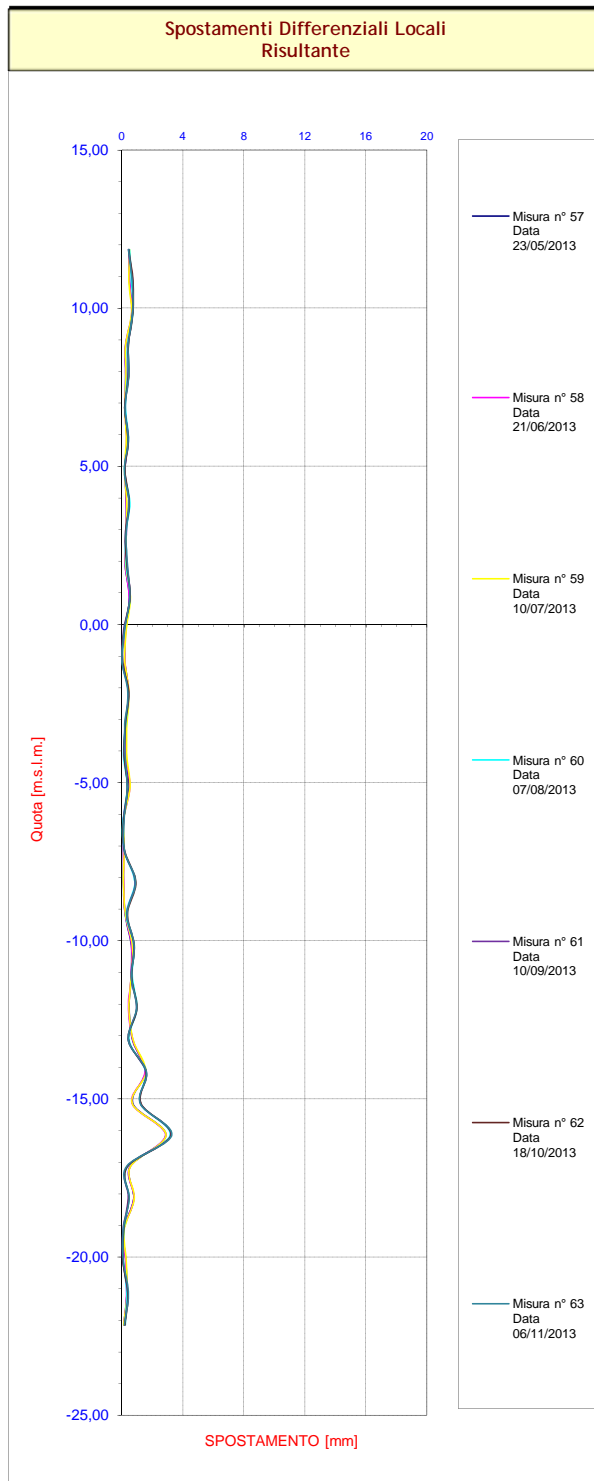
Spostamenti Differenziali Locali  
SUD - (valori negativi) / NORD + (valori positivi)





Ubicazione **STAZIONE MUNICIPIO**  
 Tipo Strumento **Tubo inclinometrico**  
 Nome tubo **MU\_E11**  
 Azimut di riferimento **162**  
 Quota guida rif. (m.s.l.m.) **12,353**  
 Data lettura di zero **06/04/2011**  
 Data posa in opera **24/03/2011**

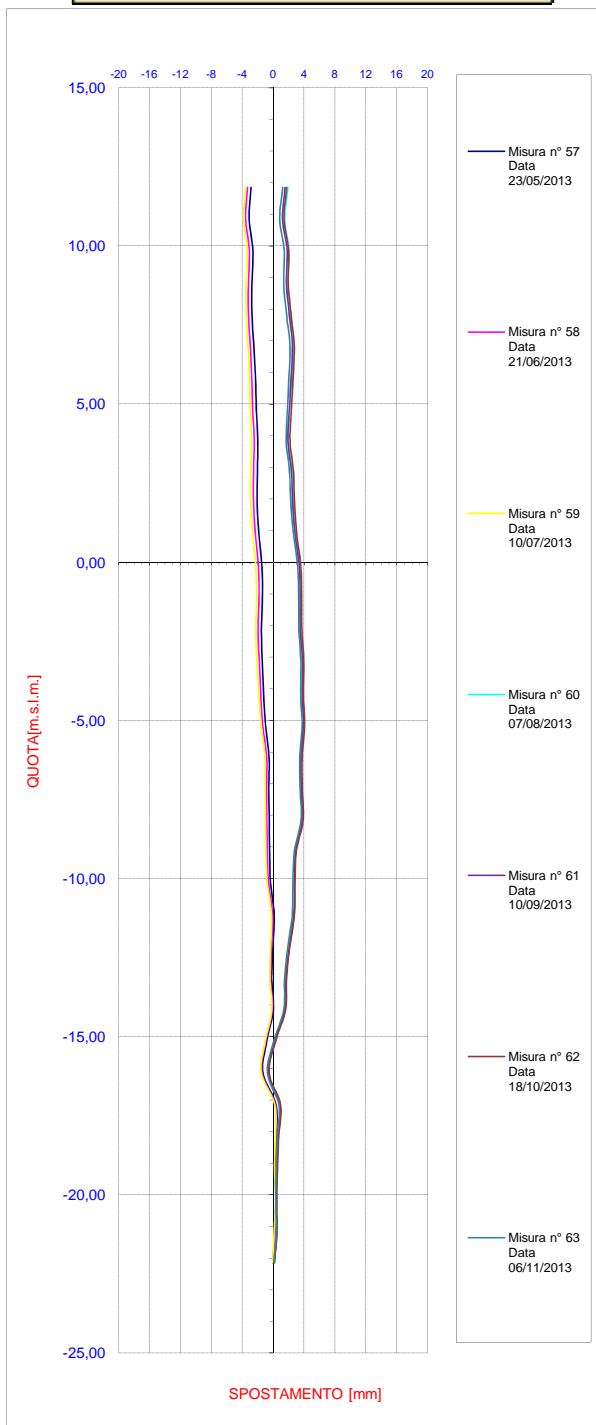
Ultima Misura **63** in data **06/11/2013 09.23**



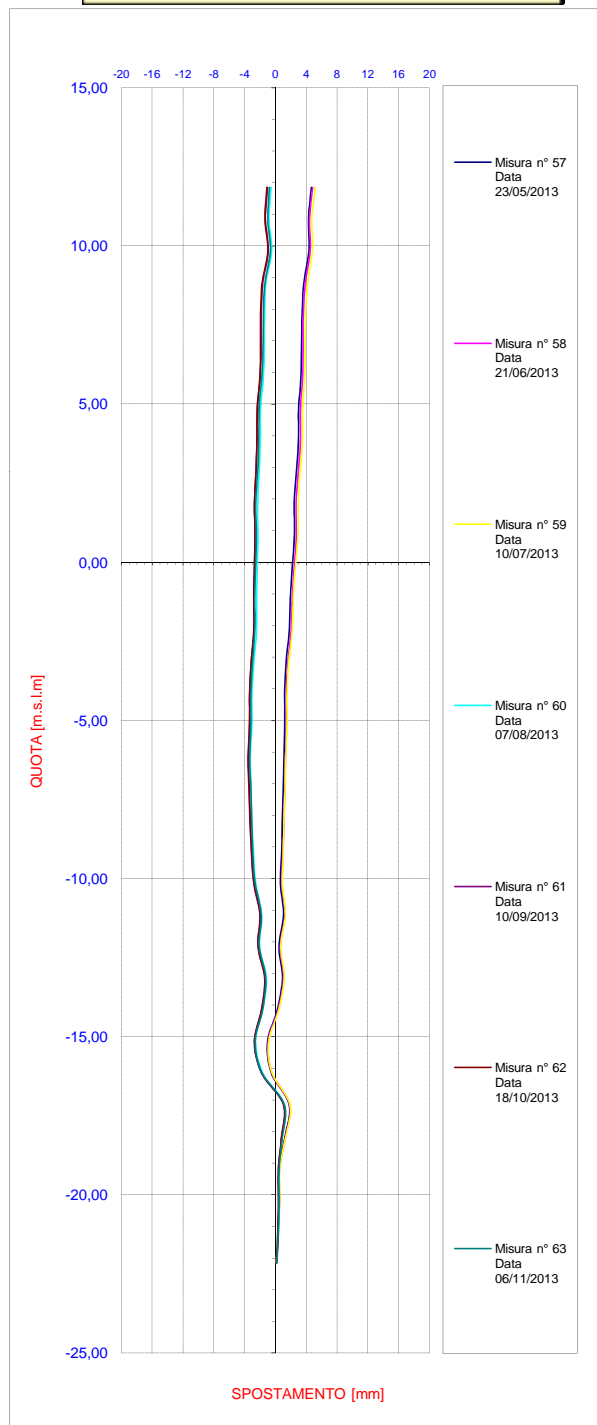
Ubicazione **STAZIONE MUNICIPIO**  
 Tipo Strumento **Tubo inclinometrico**  
 Nome tubo **MU\_EI1**  
 Azimut di riferimento **162**  
 Quota guida rif. (m.s.l.m.) **12,353**  
 Data lettura di zero **06/04/2011**  
 Data posa in opera **24/03/2011**

Ultima Misura **63** in data **06/11/2013 09.23**

Spostamenti Differenziali Integrali  
OVEST- (valori negativi) / EST + (valori positivi)



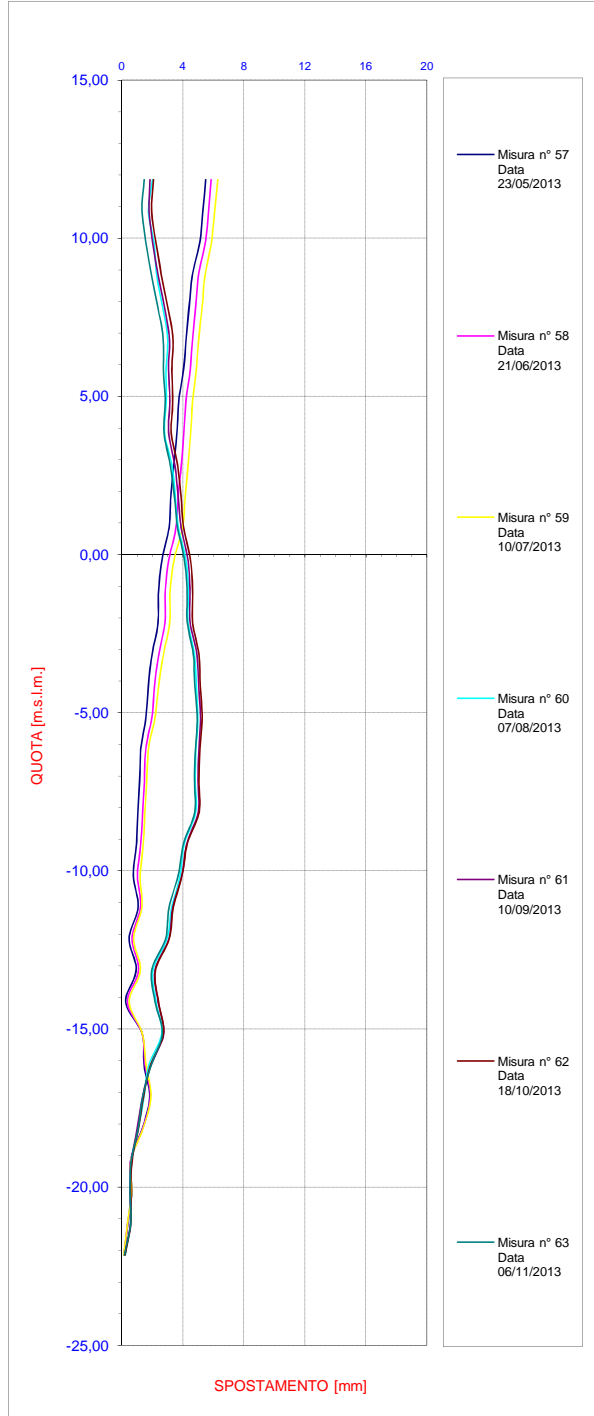
Spostamenti Differenziali Integrali  
SUD - (valori negativi) / NORD + (valori positivi)



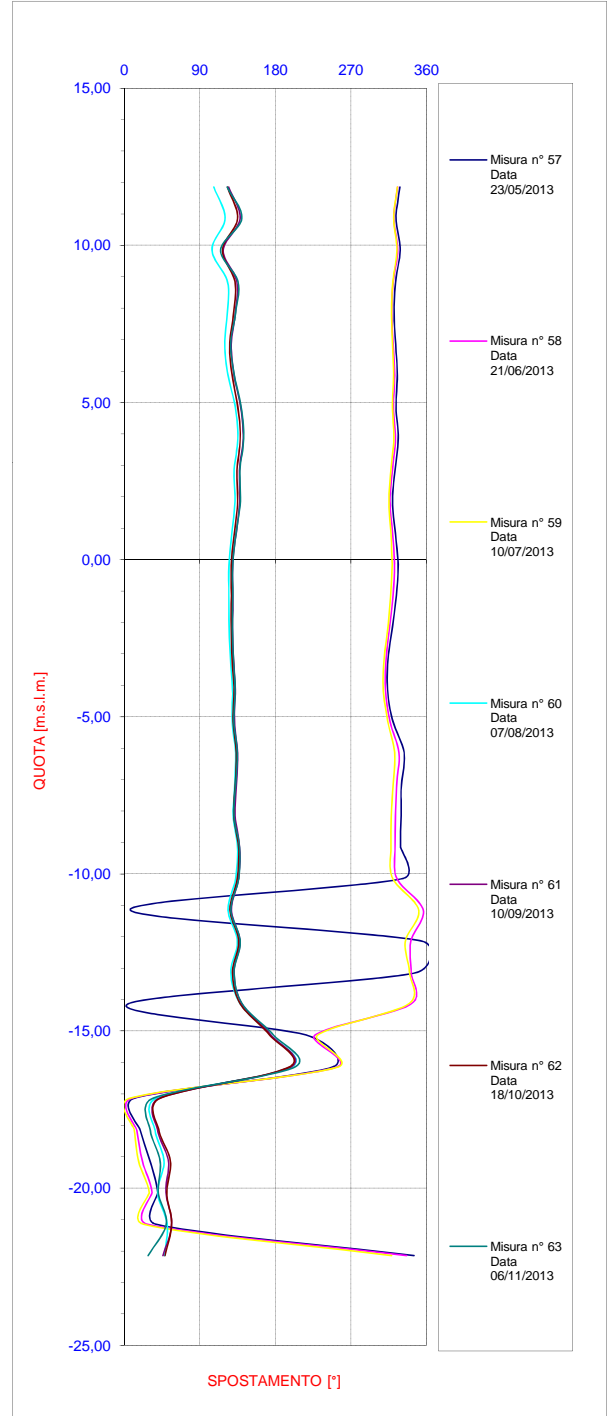
Ubicazione **STAZIONE MUNICIPIO**  
 Tipo Strumento **Tubo inclinometrico**  
 Nome tubo **MU\_EI1**  
 Azimut di riferimento **162**  
 Quota guida rif. (m.s.l.m.) **12,353**  
 Data lettura di zero **06/04/2011**  
 Data posa in opera **24/03/2011**

Ultima Misura **63** in data **06/11/2013 09.23**

Spostamenti Differenziali Integrali Risultante



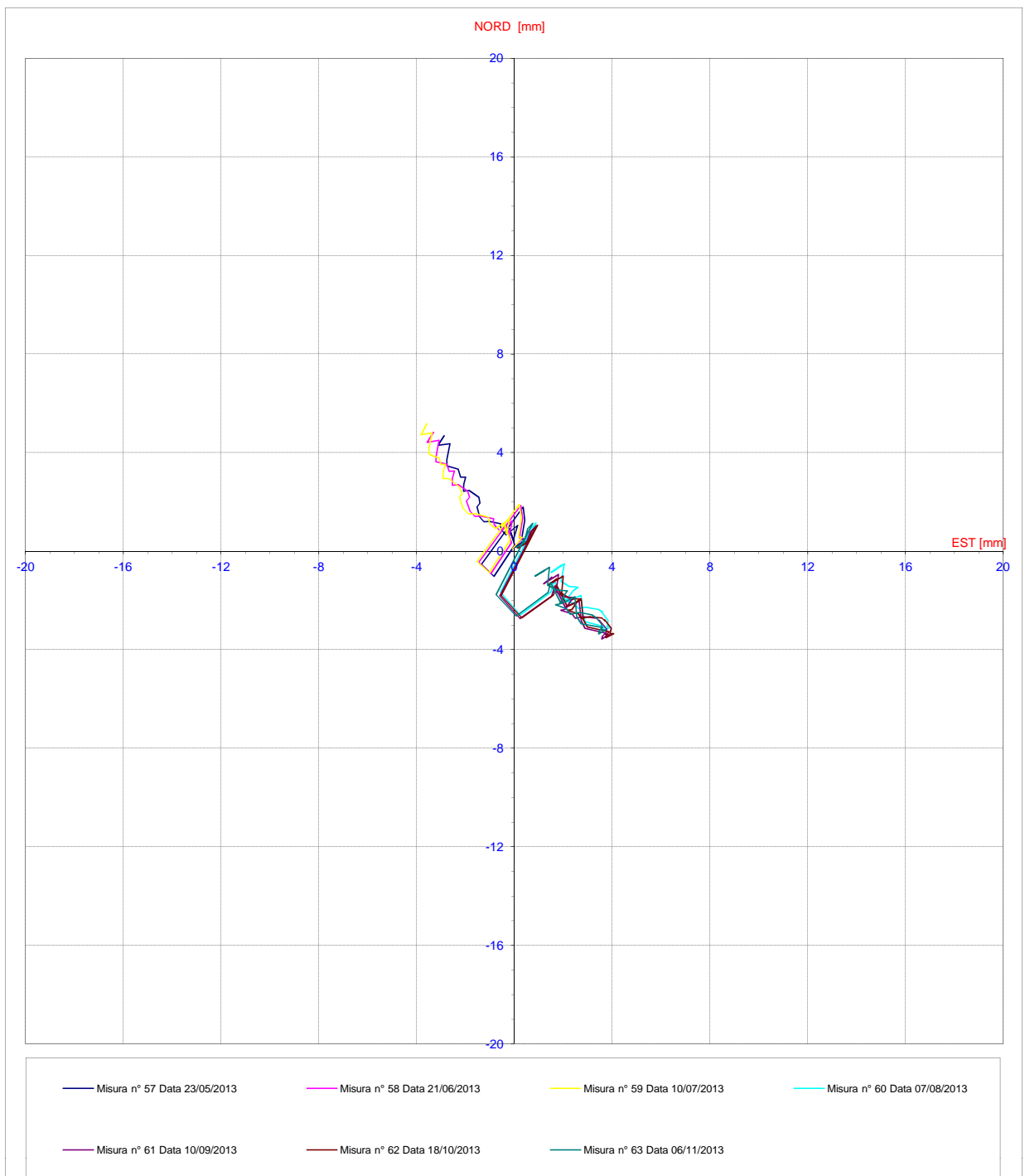
Spostamenti Differenziali Integrali Azimut



Ubicazione STAZIONE MUNICIPIO  
 Tipo Strumento Tubo inclinometrico  
 Nome tubo MU\_E11  
 Azimut di riferimento 162  
 Quota guida rif. (m.s.l.m.) 12,353  
 Data lettura di zero 06/04/2011  
 Data posa in opera 24/03/2011

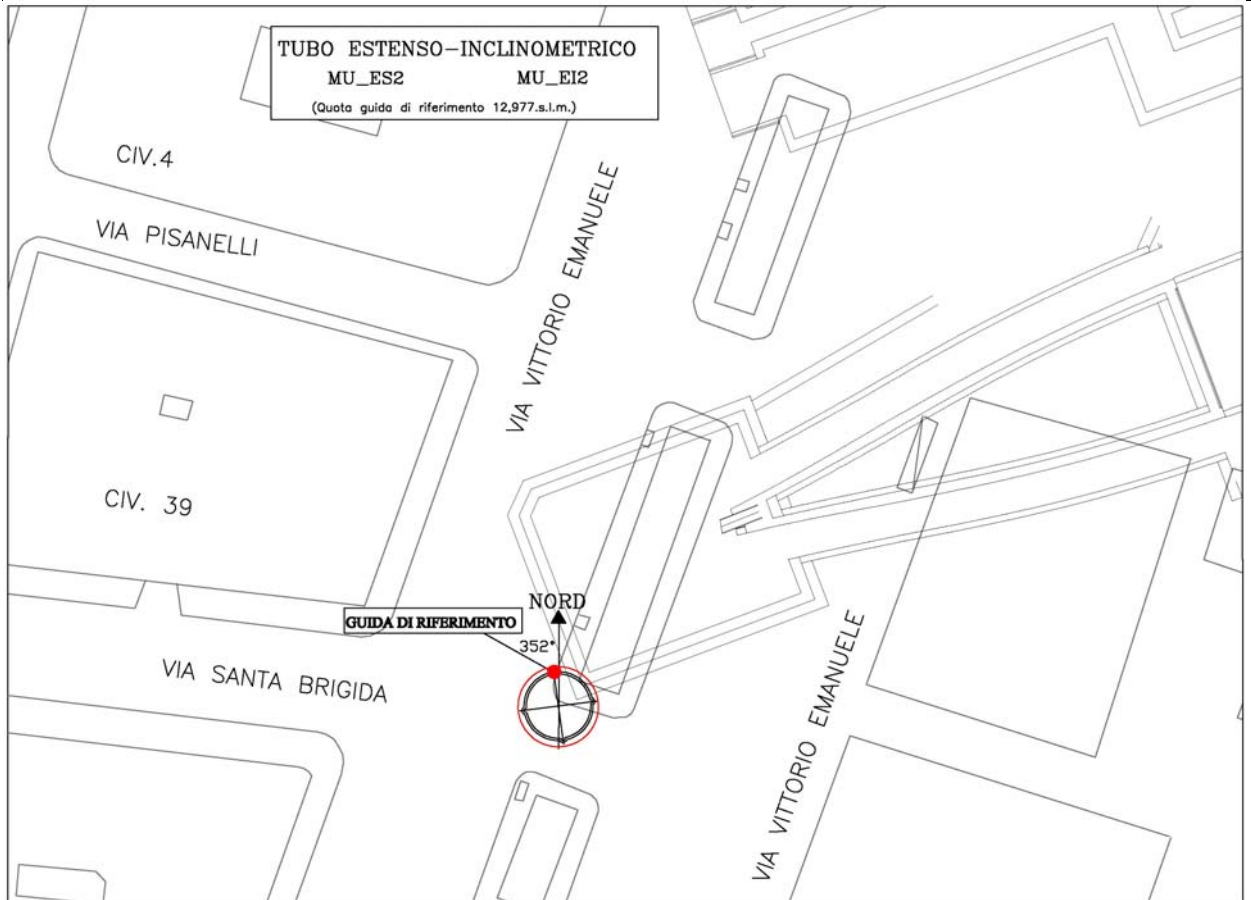
Ultima Misura 63 in data 06/11/2013 09.23

Spostamenti Differenziali Integrali  
Diagramma polare



**Inclinometro**

**MU\_EI2**



Affidabilità strumentale

A.T.I. LM6 – Tre Esse

buono  
da rivedere  
da scartare

X

Congruenza progettuale

C.T. ATI LM6 – C.T.  
Monitoraggio

congruente  
non congruente, da valutare  
non congruente con implicazioni  
sulla sicurezza


**NOTE**



**MISURE INCLINOMETRICHE  
 ELABORAZIONE DA FONDO FORO  
 -TABULATI-**

**Ubicazione** STAZIONE MUNICIPIO  
**Tipo Strumento** Tubo inclinometrico  
**Nome tubo** MU\_EI2  
**Azimut di riferimento** 352  
**Quota guida rif. (m.s.l.m.)** 12,977  
**Data lettura di zero** 06/04/2011  
**Data posa in opera** 15/03/2011

**Misura** 47 **in data** 06/11/2013 09.49

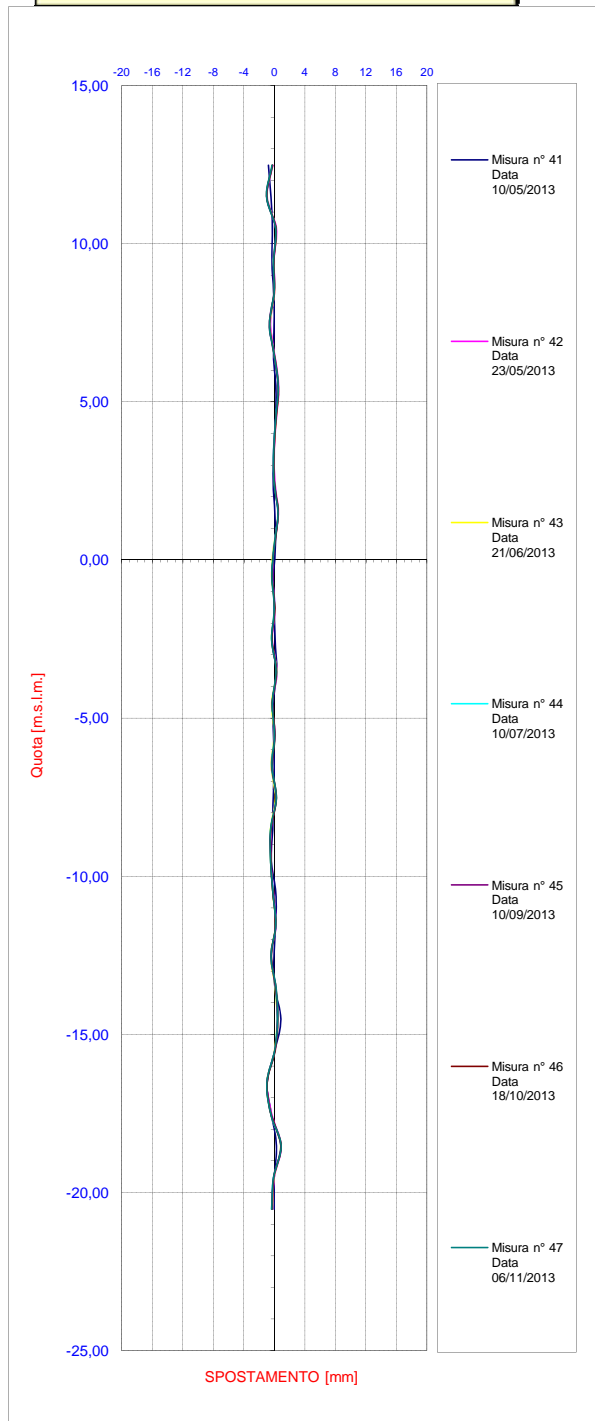
SPOSTAMENTI LOCALI (mm)				
PROFONDITA (m.s.l.m.)	EST	NORD	RISULTANTE	AZIMUT
12,5	-0,314	-0,367	0,483	220,526
11,5	-1,032	-0,121	1,039	263,303
10,5	0,171	0,106	0,201	58,099
9,5	-0,116	-0,403	0,419	196,086
8,5	-0,031	-0,147	0,150	191,723
7,5	-0,656	-0,742	0,990	221,473
6,5	-0,033	-0,084	0,090	201,652
5,5	0,494	0,346	0,603	54,956
4,5	0,170	-0,290	0,336	149,593
3,5	-0,079	-0,828	0,831	185,454
2,5	-0,064	-0,022	0,067	250,645
1,5	0,455	-0,595	0,749	142,626
0,5	0,001	-0,126	0,126	179,463
-0,5	-0,339	-0,802	0,870	202,905
-1,5	-0,012	0,033	0,035	339,703
-2,5	-0,361	0,009	0,362	271,360
-3,5	0,214	0,051	0,220	76,467
-4,5	-0,282	-0,366	0,462	217,649
-5,5	0,033	0,275	0,277	6,743
-6,5	-0,308	-0,311	0,438	224,731
-7,5	0,253	0,143	0,291	60,482
-8,5	-0,508	-0,735	0,894	214,651
-9,5	-0,502	0,041	0,504	274,641
-10,5	-0,207	0,260	0,333	321,479
-11,5	0,163	0,527	0,552	17,155
-12,5	-0,434	-1,196	1,272	199,950
-13,5	0,203	0,184	0,274	47,912
-14,5	0,446	0,412	0,607	47,241
-15,5	0,022	-0,792	0,792	178,379
-16,5	-0,978	-1,145	1,506	220,502
-17,5	-0,461	1,206	1,291	339,072
-18,5	0,869	0,651	1,086	53,173
-19,5	-0,114	0,140	0,180	320,872
-20,5	-0,359	-0,486	0,604	216,473

SPOSTAMENTI INTEGRALI (mm)				
PROFONDITA (m.s.l.m.)	EST	NORD	RISULTANTE	AZIMUT
12,5	-3,697	-5,172	6,357	215,560
11,5	-3,383	-4,804	5,876	215,152
10,5	-2,351	-4,683	5,240	206,661
9,5	-2,522	-4,789	5,413	207,773
8,5	-2,406	-4,387	5,003	208,745
7,5	-2,376	-4,240	4,860	209,264
6,5	-1,720	-3,497	3,897	206,184
5,5	-1,687	-3,414	3,808	206,291
4,5	-2,180	-3,760	4,347	210,107
3,5	-2,350	-3,470	4,192	214,108
2,5	-2,271	-2,643	3,485	220,678
1,5	-2,208	-2,621	3,427	220,115
0,5	-2,663	-2,025	3,345	232,746
-0,5	-2,664	-1,899	3,272	234,513
-1,5	-2,325	-1,098	2,571	244,730
-2,5	-2,313	-1,131	2,575	243,945
-3,5	-1,952	-1,139	2,260	239,721
-4,5	-2,165	-1,191	2,471	241,189
-5,5	-1,883	-0,825	2,056	246,341
-6,5	-1,915	-1,100	2,209	240,123
-7,5	-1,607	-0,789	1,790	243,846
-8,5	-1,860	-0,932	2,081	243,377
-9,5	-1,352	-0,197	1,366	261,697
-10,5	-0,850	-0,238	0,883	254,355
-11,5	-0,643	-0,498	0,813	232,214
-12,5	-0,806	-1,026	1,304	218,144
-13,5	-0,371	0,170	0,409	294,606
-14,5	-0,575	-0,013	0,575	268,663
-15,5	-1,020	-0,425	1,106	247,364
-16,5	-1,043	0,366	1,105	289,354
-17,5	-0,065	1,511	1,512	357,540
-18,5	0,396	0,305	0,500	52,426
-19,5	-0,473	-0,346	0,586	233,810
-20,5	-0,359	-0,486	0,604	216,473

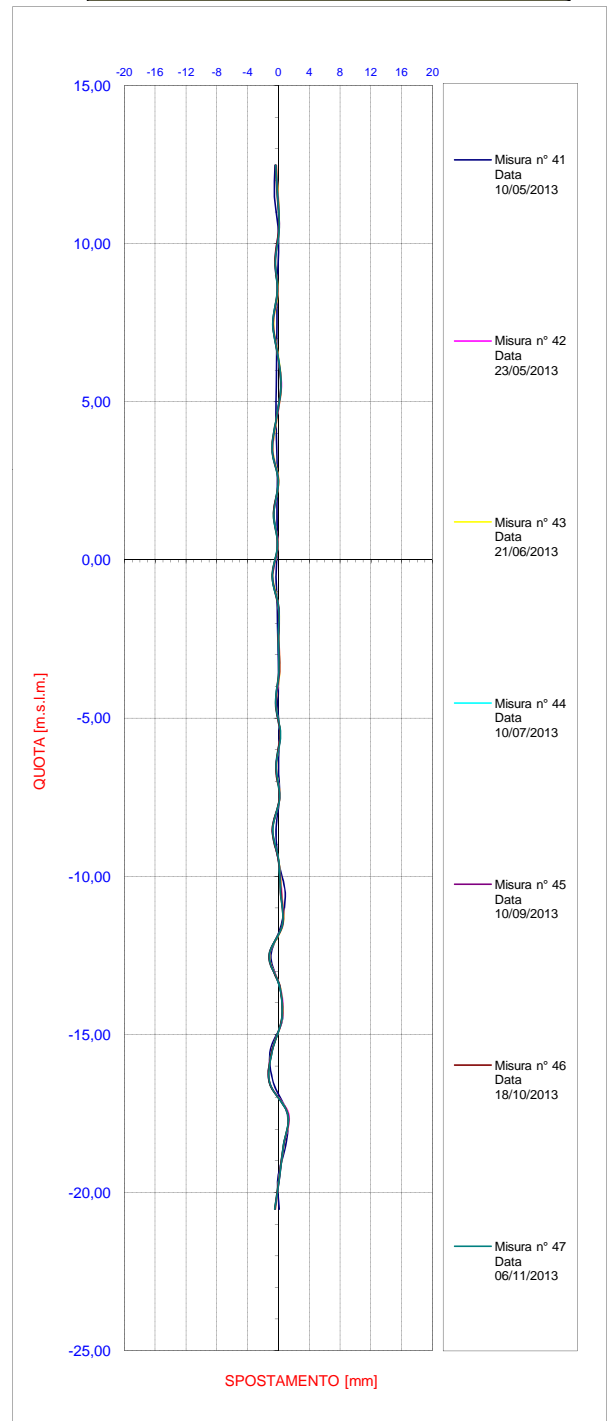
Ubicazione **STAZIONE MUNICIPIO**  
 Tipo Strumento **Tubo inclinometrico**  
 Nome tubo **MU\_EI2**  
 Azimut di riferimento **352**  
 Quota guida rif. (m.s.l.m.) **12,977**  
 Data lettura di zero **06/04/2011**  
 Data posa in opera **15/03/2011**

Ultima Misura **47** in data **06/11/2013 09.49**

**Spostamenti Differenziali Locali**  
OVEST- (valori negativi) / EST + (valori positivi)

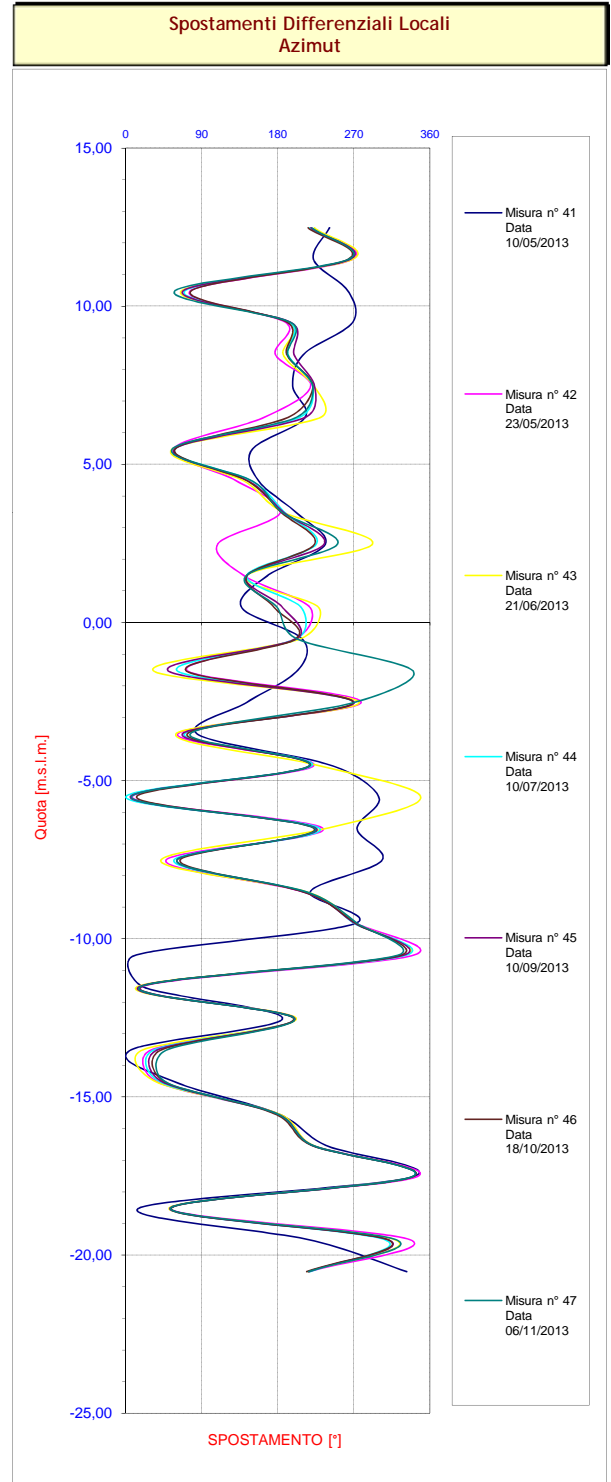
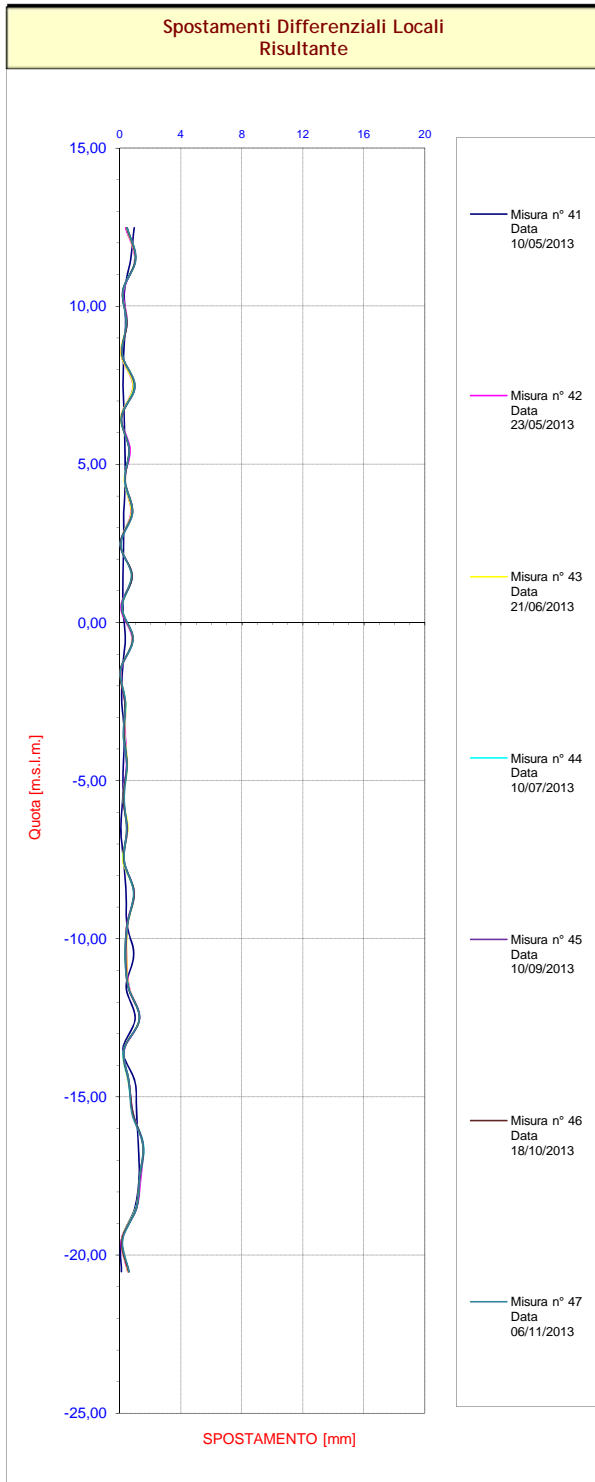


**Spostamenti Differenziali Locali**  
SUD - (valori negativi) / NORD + (valori positivi)



Ubicazione **STAZIONE MUNICIPIO**  
 Tipo Strumento **Tubo inclinometrico**  
 Nome tubo **MU\_EI2**  
 Azimut di riferimento **352**  
 Quota guida rif. (m.s.l.m.) **12,977**  
 Data lettura di zero **06/04/2011**  
 Data posa in opera **15/03/2011**

Ultima Misura **47** in data **06/11/2013 09.49**

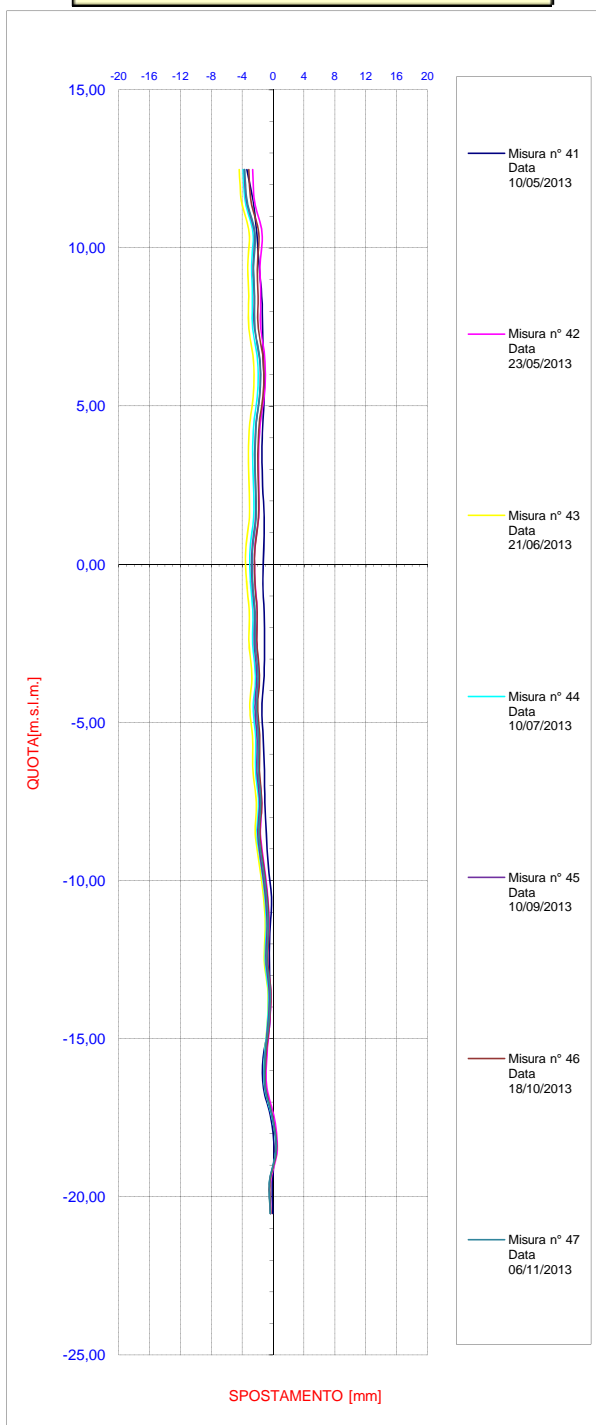




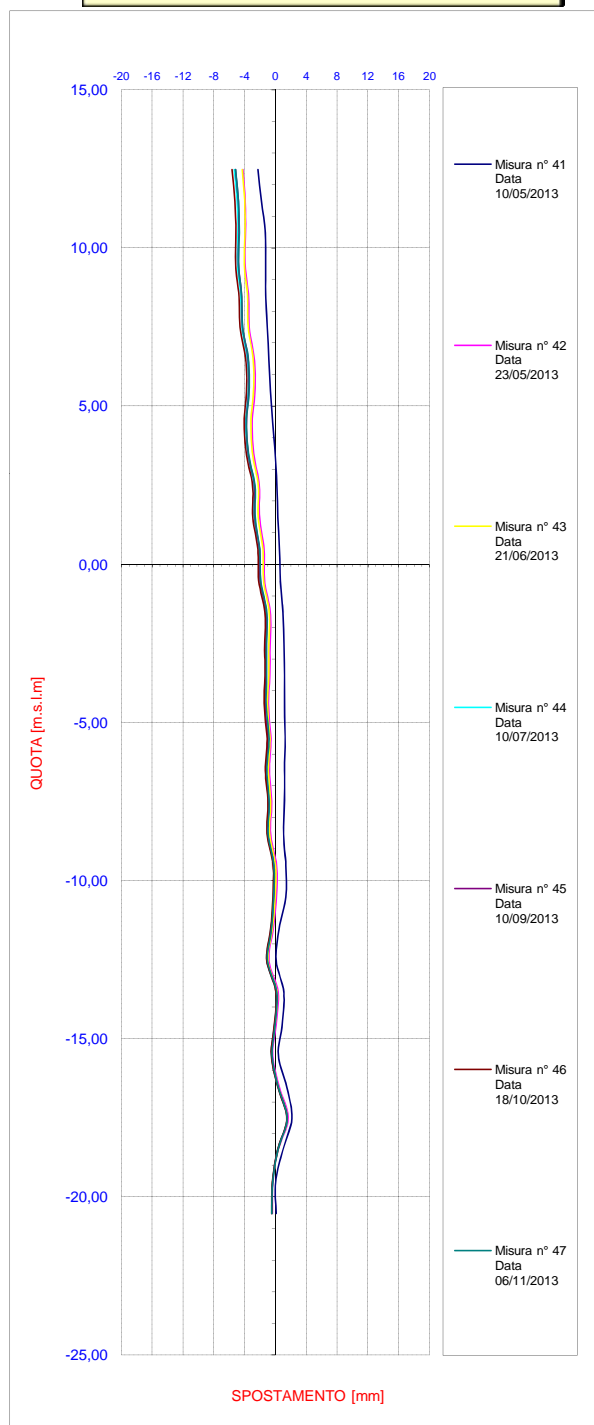
Ubicazione **STAZIONE MUNICIPIO**  
 Tipo Strumento **Tubo inclinometrico**  
 Nome tubo **MU\_EI2**  
 Azimut di riferimento **352**  
 Quota guida rif. (m.s.l.m.) **12,977**  
 Data lettura di zero **06/04/2011**  
 Data posa in opera **15/03/2011**

Ultima Misura **47** in data **06/11/2013 09.49**

Spostamenti Differenziali Integrali  
OVEST- (valori negativi) / EST + (valori positivi)



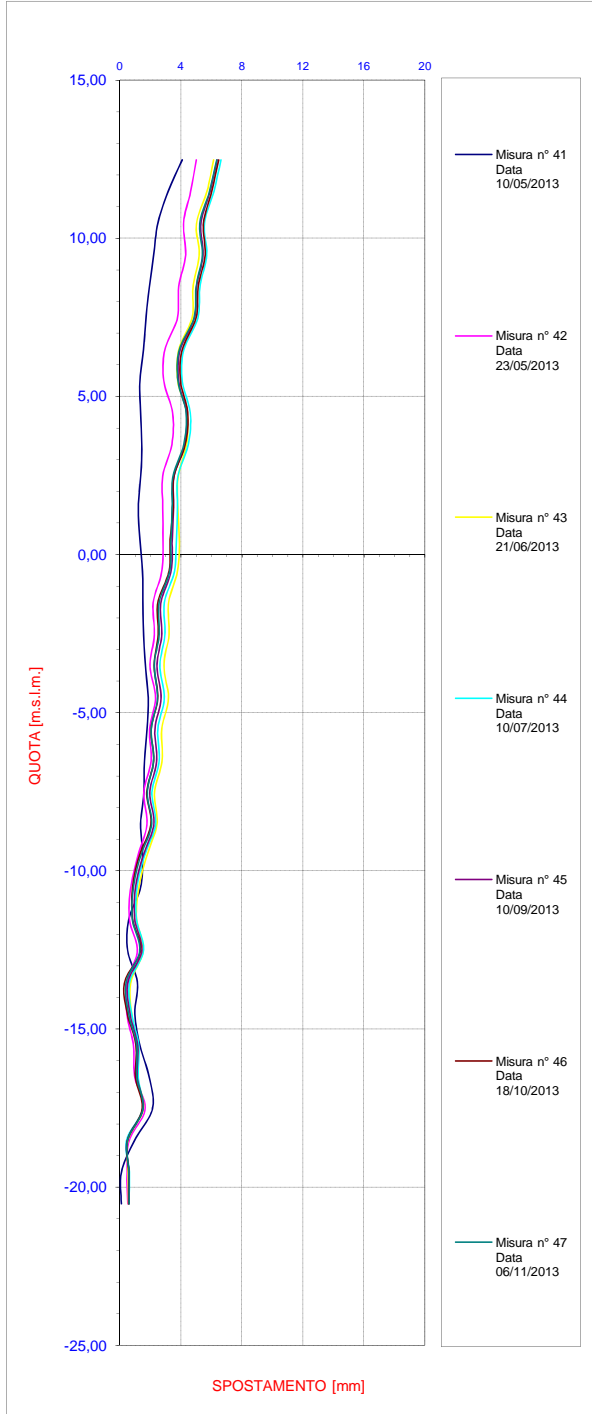
Spostamenti Differenziali Integrali  
SUD - (valori negativi) / NORD + (valori positivi)



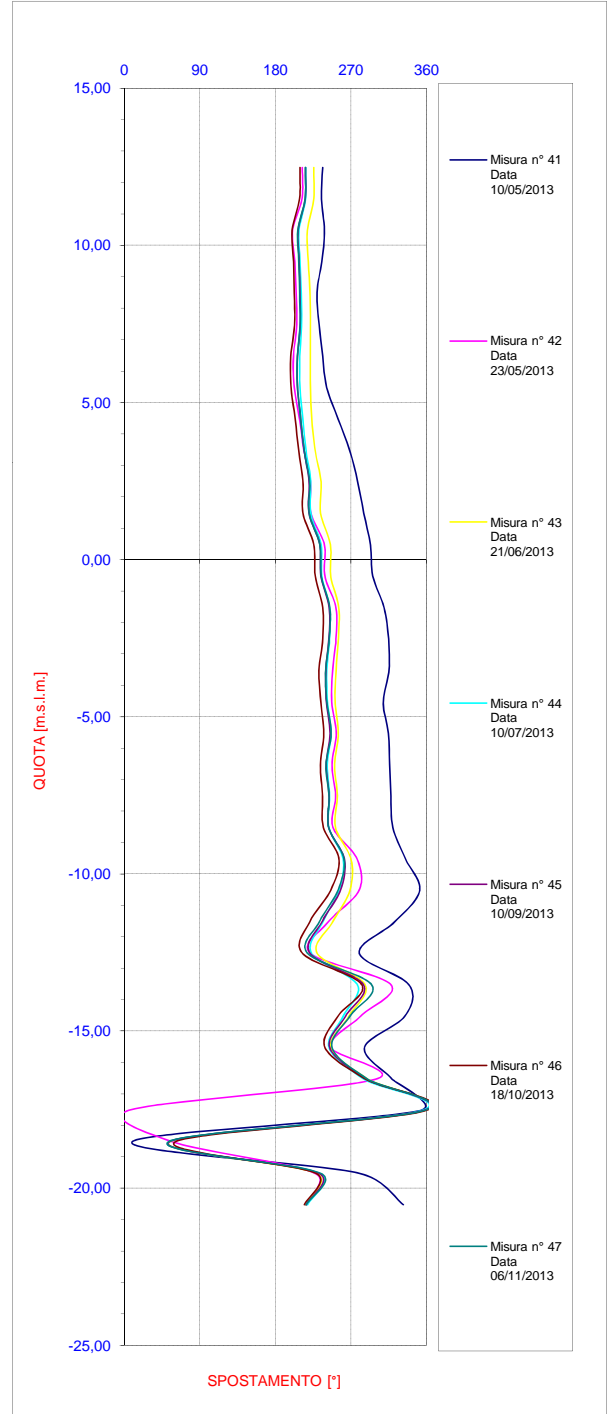
Ubicazione **STAZIONE MUNICIPIO**  
 Tipo Strumento **Tubo inclinometrico**  
 Nome tubo **MU\_EI2**  
 Azimut di riferimento **352**  
 Quota guida rif. (m.s.l.m.) **12,977**  
 Data lettura di zero **06/04/2011**  
 Data posa in opera **15/03/2011**

Ultima Misura **47** in data **06/11/2013 09.49**

Spostamenti Differenziali Integrali Risultante



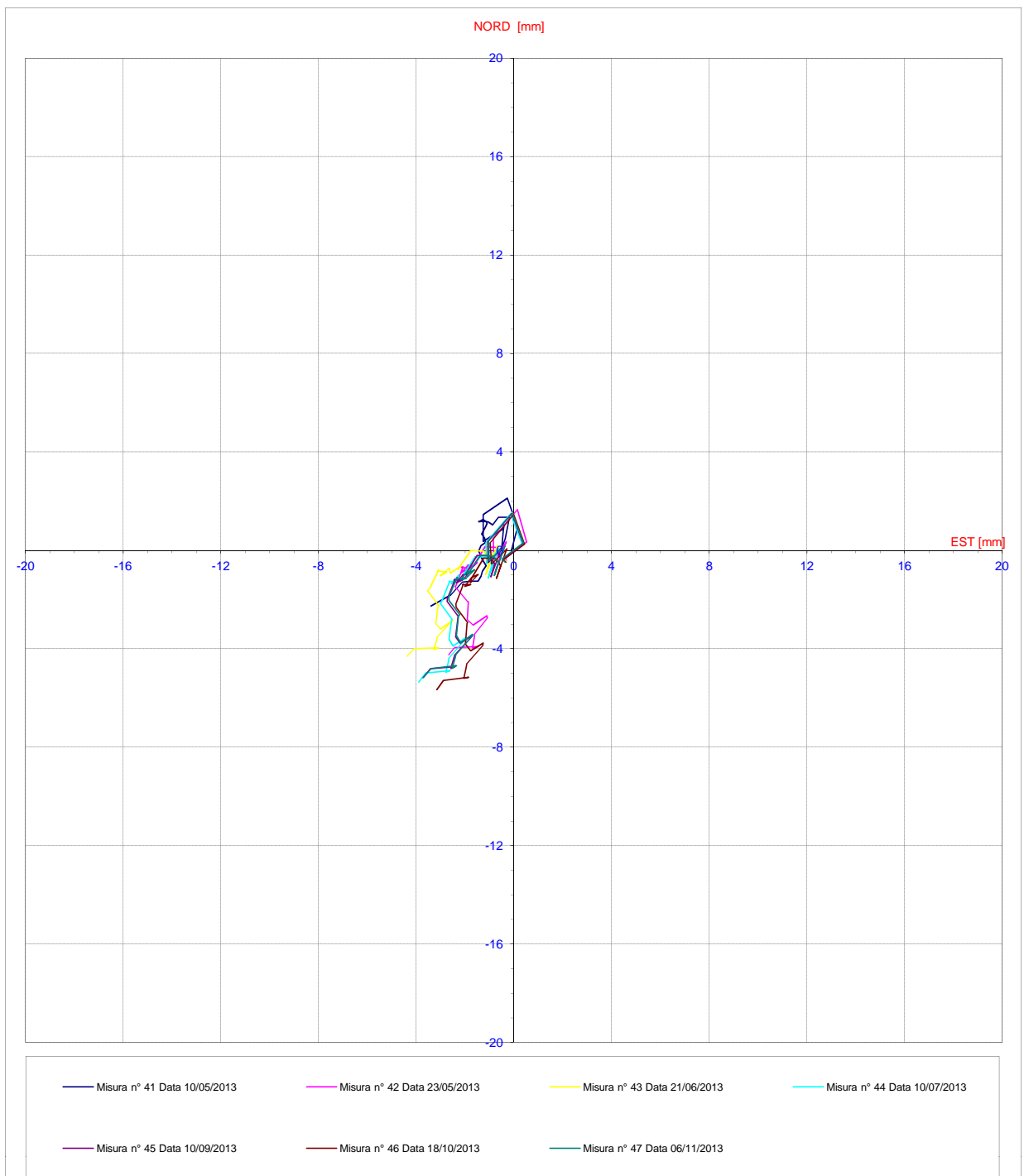
Spostamenti Differenziali Integrali Azimut



Ubicazione STAZIONE MUNICIPIO  
 Tipo Strumento Tubo inclinometrico  
 Nome tubo MU\_EI2  
 Azimut di riferimento 352  
 Quota guida rif. (m.s.l.m.) 12,977  
 Data lettura di zero 06/04/2011  
 Data posa in opera 15/03/2011

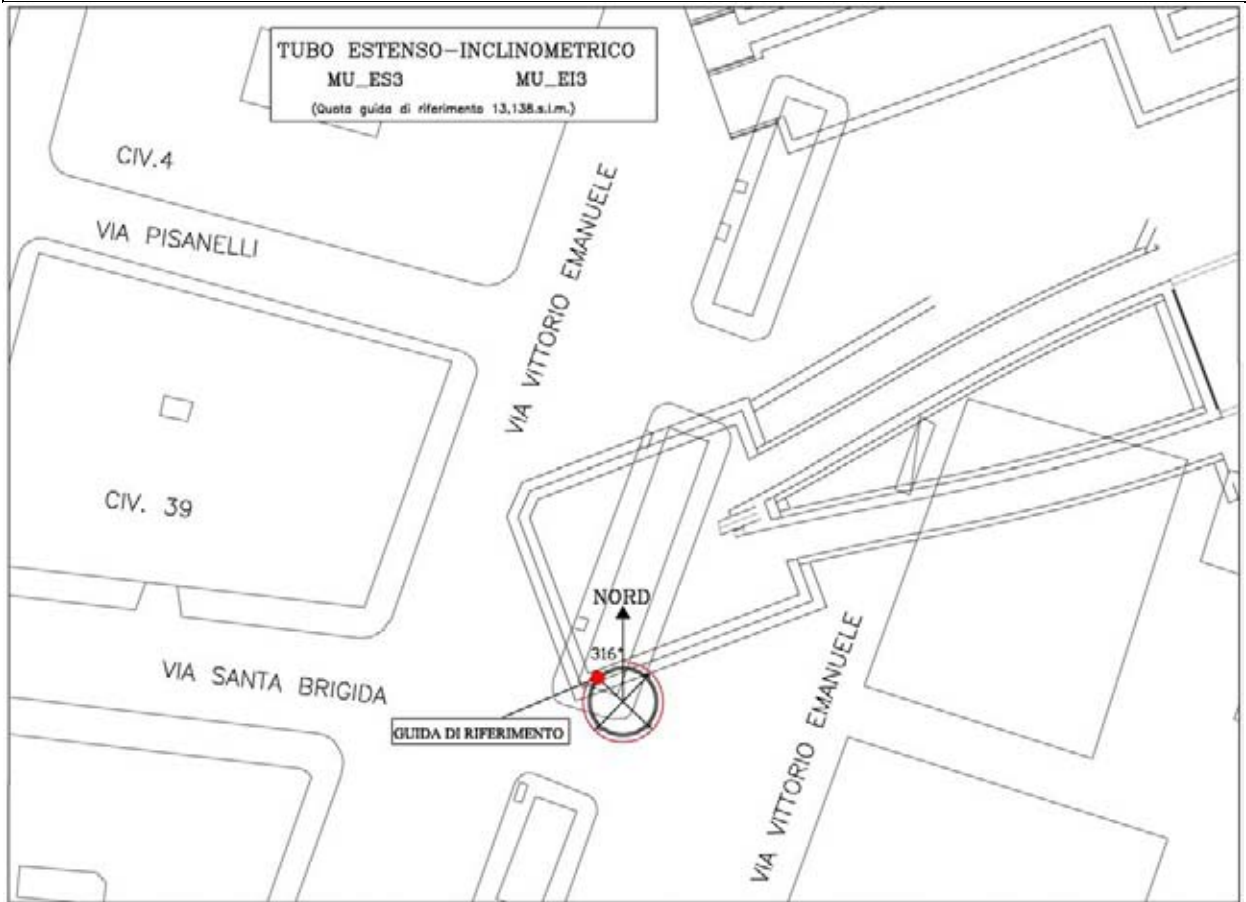
Ultima Misura 47 in data 06/11/2013 09.49

Spostamenti Differenziali Integrali  
Diagramma polare



Inclinometro

MU\_EI3



Affidabilità strumentale

A.T.I. LM6 – Tre Esse

buono  
da rivedere  
da scartare

X

Congruenza progettuale

C.T. ATI LM6 – C.T.  
Monitoraggio

congruente  
non congruente, da valutare  
non congruente con implicazioni  
sulla sicurezza


NOTE


**Ubicazione** STAZIONE MUNICIPIO  
**Tipo Strumento** Tubo inclinometrico  
**Nome tubo** MU\_EI3  
**Azimut di riferimento** 316  
**Quota guida rif. (m.s.l.m.)** 13,138  
**Data lettura di zero** 06/04/2011  
**Data posa in opera** 17/03/2011

**Misura** 62 **in data** 06/11/2013 09.58

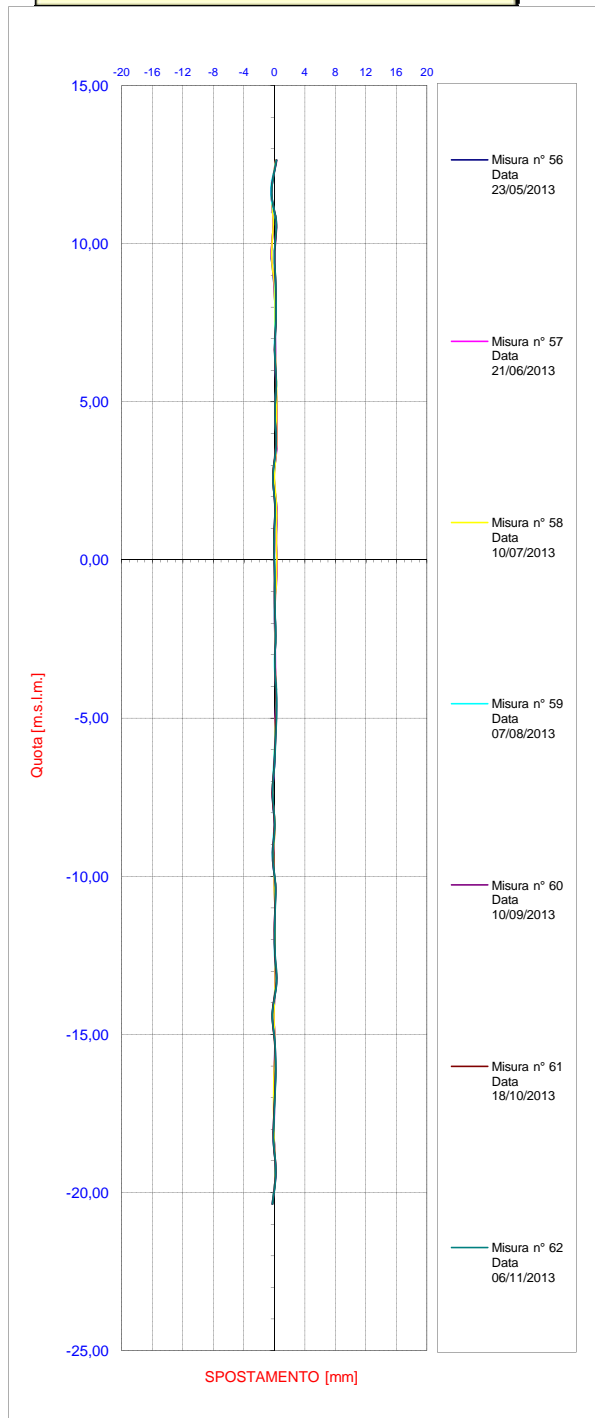
SPOSTAMENTI LOCALI (mm)				
PROFONDITA (m.s.l.m.)	EST	NORD	RISULTANTE	AZIMUT
12,6	0,251	-0,608	0,658	157,543
11,6	-0,369	-0,667	0,762	208,988
10,6	0,225	-0,665	0,702	161,323
9,6	-0,019	-0,238	0,239	184,641
8,6	0,179	-0,288	0,339	148,148
7,6	0,205	0,052	0,211	75,810
6,6	0,020	-0,401	0,402	177,118
5,6	0,223	-0,192	0,295	130,751
4,6	0,056	-0,473	0,477	173,218
3,6	0,206	-0,221	0,302	136,967
2,6	-0,206	-0,422	0,470	206,027
1,6	0,088	-0,246	0,261	160,294
0,6	-0,067	-0,160	0,173	202,671
-0,4	0,021	-0,149	0,150	171,957
-1,4	0,048	-0,228	0,233	168,002
-2,4	0,159	-0,042	0,165	104,894
-3,4	0,046	-0,176	0,182	165,404
-4,4	0,269	0,097	0,286	70,131
-5,4	0,204	0,071	0,216	70,891
-6,4	0,031	0,161	0,164	10,918
-7,4	-0,238	-0,103	0,260	246,597
-8,4	0,042	0,203	0,208	11,572
-9,4	-0,221	-0,155	0,270	234,928
-10,4	0,150	0,129	0,198	49,442
-11,4	0,054	0,322	0,326	9,516
-12,4	0,063	0,143	0,157	23,672
-13,4	0,264	0,459	0,529	29,884
-14,4	-0,276	-0,003	0,276	269,466
-15,4	0,076	0,244	0,256	17,343
-16,4	0,143	0,230	0,271	31,885
-17,4	-0,005	0,070	0,070	355,841
-18,4	-0,111	0,165	0,199	326,098
-19,4	0,176	-0,078	0,193	113,940
-20,4	-0,231	-0,131	0,266	240,545

SPOSTAMENTI INTEGRALI (mm)				
PROFONDITA (m.s.l.m.)	EST	NORD	RISULTANTE	AZIMUT
12,6	1,456	-3,300	3,607	156,197
11,6	1,204	-2,692	2,949	155,897
10,6	1,574	-2,025	2,565	142,152
9,6	1,349	-1,360	1,916	135,239
8,6	1,368	-1,122	1,769	129,350
7,6	1,189	-0,834	1,452	125,034
6,6	0,985	-0,885	1,324	131,966
5,6	0,964	-0,484	1,079	116,651
4,6	0,741	-0,291	0,796	111,475
3,6	0,685	0,182	0,708	75,132
2,6	0,479	0,402	0,625	49,964
1,6	0,685	0,825	1,072	39,716
0,6	0,597	1,071	1,226	29,145
-0,4	0,664	1,231	1,398	28,343
-1,4	0,643	1,379	1,522	24,990
-2,4	0,595	1,607	1,713	20,304
-3,4	0,435	1,649	1,706	14,787
-4,4	0,390	1,825	1,866	12,046
-5,4	0,121	1,728	1,732	4,002
-6,4	-0,083	1,658	1,660	357,131
-7,4	-0,114	1,496	1,501	355,638
-8,4	0,124	1,600	1,604	4,434
-9,4	0,082	1,396	1,399	3,377
-10,4	0,303	1,551	1,581	11,060
-11,4	0,153	1,423	1,431	6,134
-12,4	0,099	1,101	1,105	5,135
-13,4	0,036	0,957	0,958	2,156
-14,4	-0,228	0,498	0,548	335,436
-15,4	0,048	0,501	0,503	5,511
-16,4	-0,028	0,257	0,258	353,812
-17,4	-0,171	0,026	0,173	278,784
-18,4	-0,166	-0,044	0,172	255,297
-19,4	-0,055	-0,209	0,216	194,742
-20,4	-0,231	-0,131	0,266	240,545

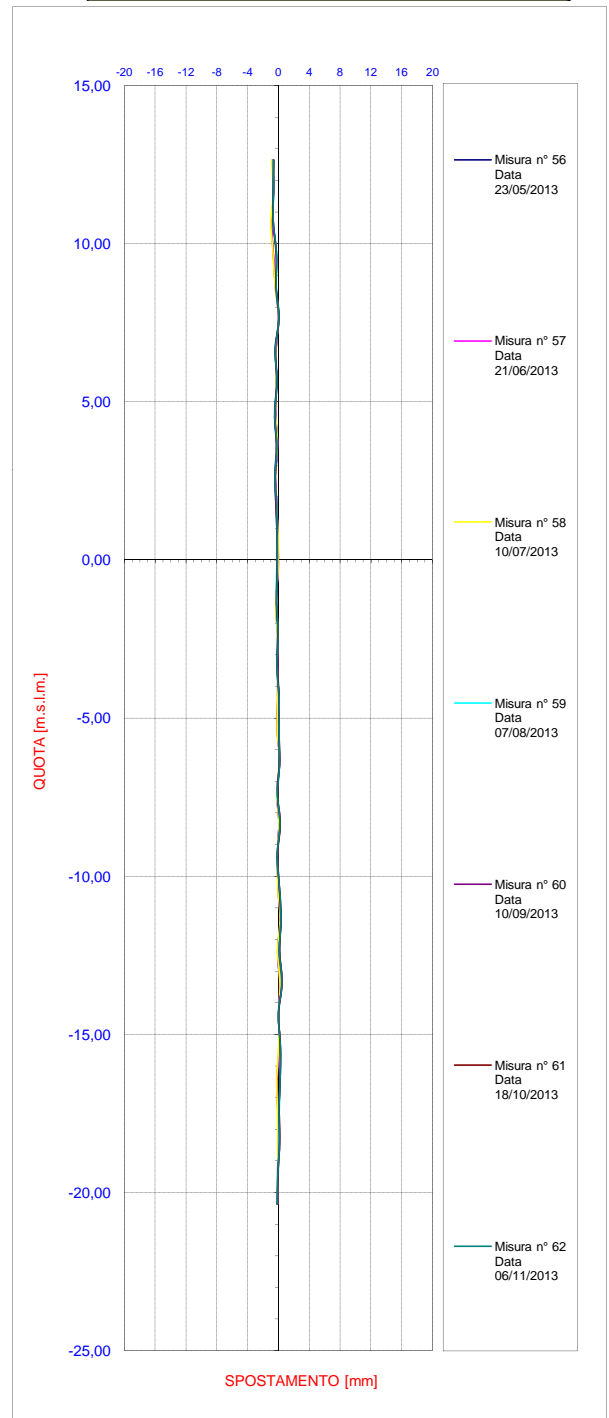
Ubicazione **STAZIONE MUNICIPIO**  
 Tipo Strumento **Tubo inclinometrico**  
 Nome tubo **MU\_EI3**  
 Azimut di riferimento **316**  
 Quota guida rif. (m.s.l.m.) **13,138**  
 Data lettura di zero **06/04/2011**  
 Data posa in opera **17/03/2011**

Ultima Misura **62** in data **06/11/2013 09.58**

**Spostamenti Differenziali Locali**  
OVEST- (valori negativi) / EST + (valori positivi)

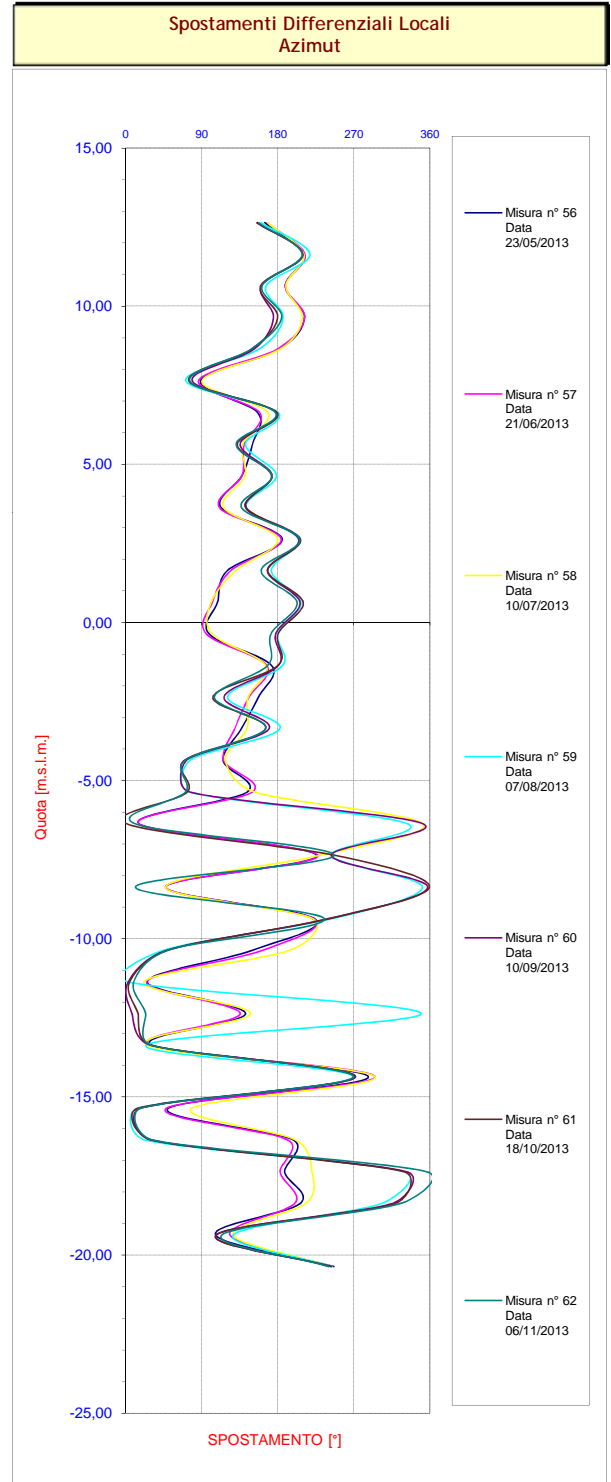
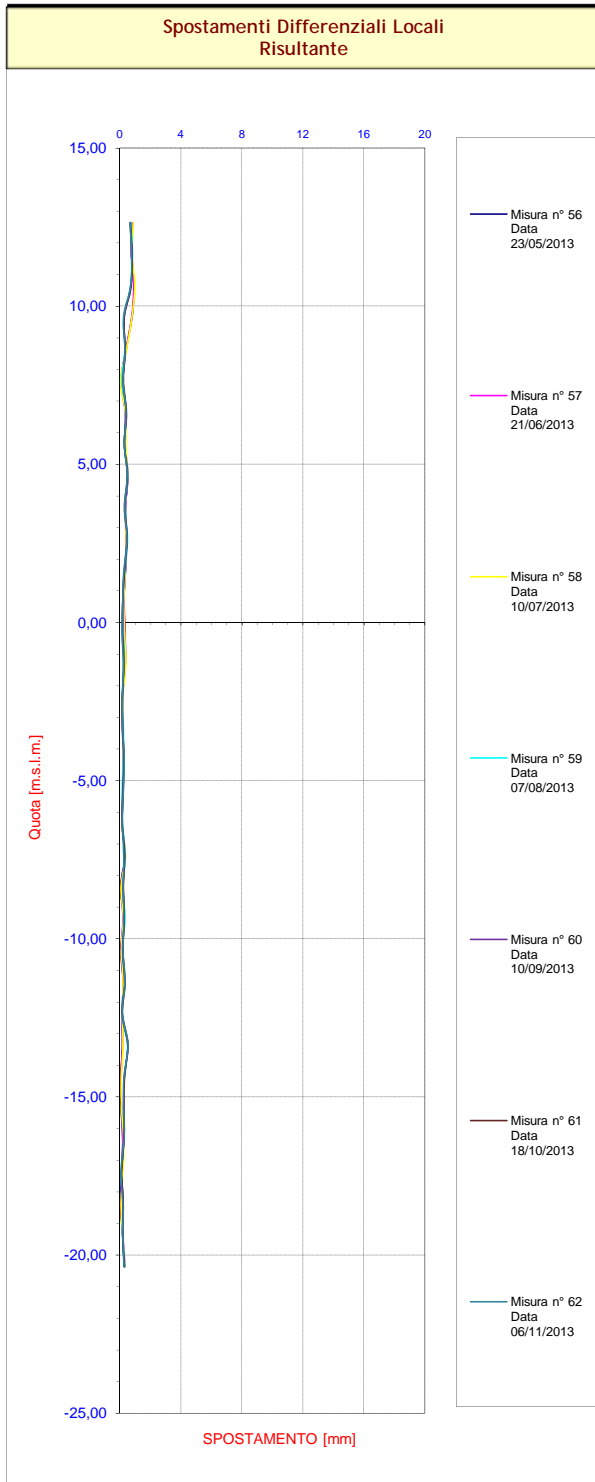


**Spostamenti Differenziali Locali**  
SUD - (valori negativi) / NORD + (valori positivi)



Ubicazione **STAZIONE MUNICIPIO**  
 Tipo Strumento **Tubo inclinometrico**  
 Nome tubo **MU\_EI3**  
 Azimut di riferimento **316**  
 Quota guida rif. (m.s.l.m.) **13,138**  
 Data lettura di zero **06/04/2011**  
 Data posa in opera **17/03/2011**

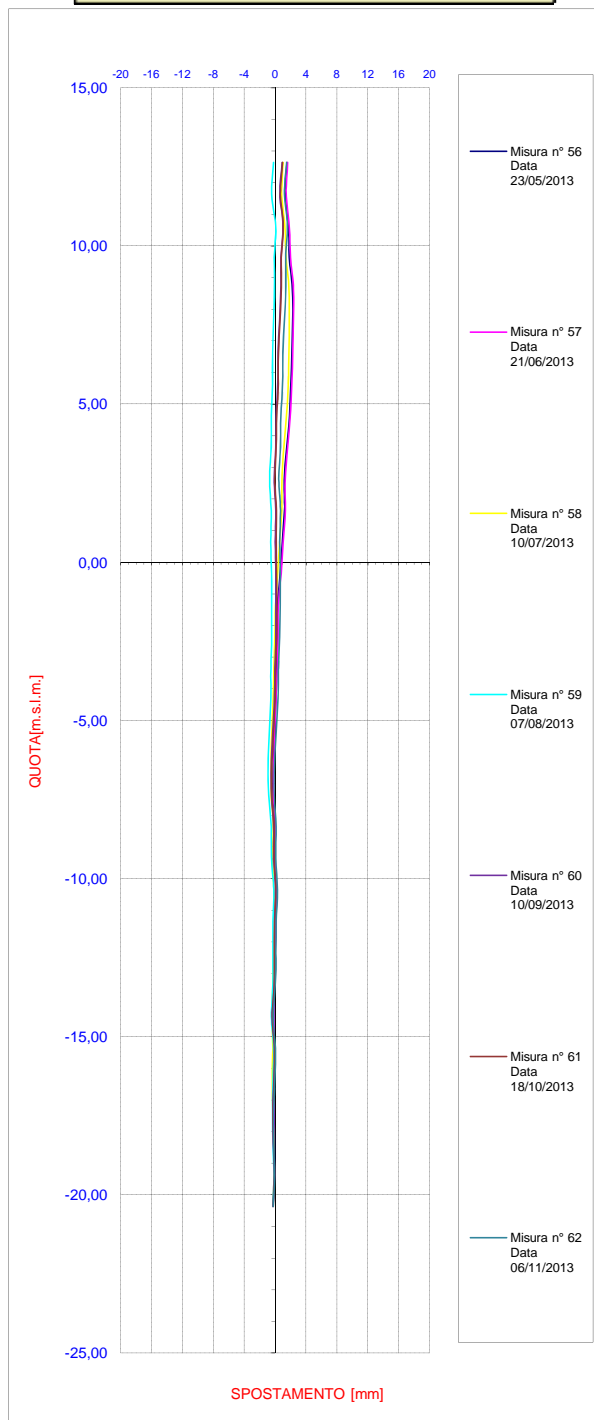
Ultima Misura **62** in data **06/11/2013 09.58**



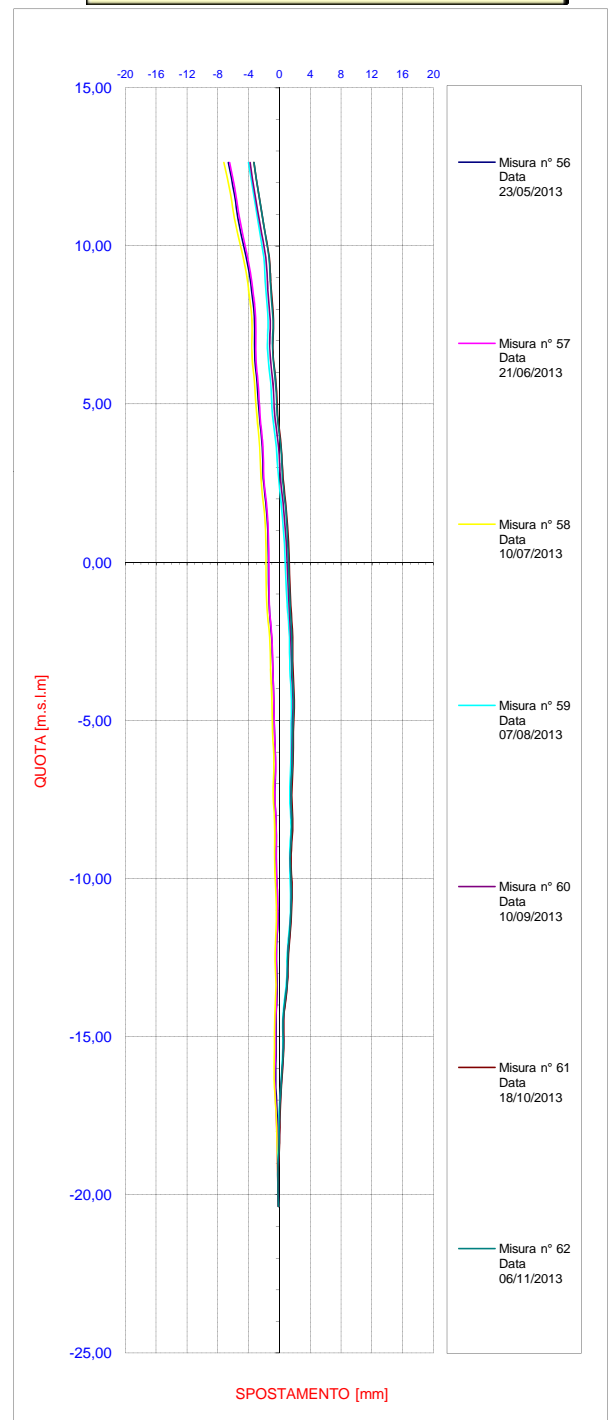
Ubicazione **STAZIONE MUNICIPIO**  
 Tipo Strumento **Tubo inclinometrico**  
 Nome tubo **MU\_EI3**  
 Azimut di riferimento **316**  
 Quota guida rif. (m.s.l.m.) **13,138**  
 Data lettura di zero **06/04/2011**  
 Data posa in opera **17/03/2011**

Ultima Misura **62** in data **06/11/2013 09.58**

Spostamenti Differenziali Integrali  
OVEST- (valori negativi) / EST + (valori positivi)



Spostamenti Differenziali Integrali  
SUD - (valori negativi) / NORD + (valori positivi)

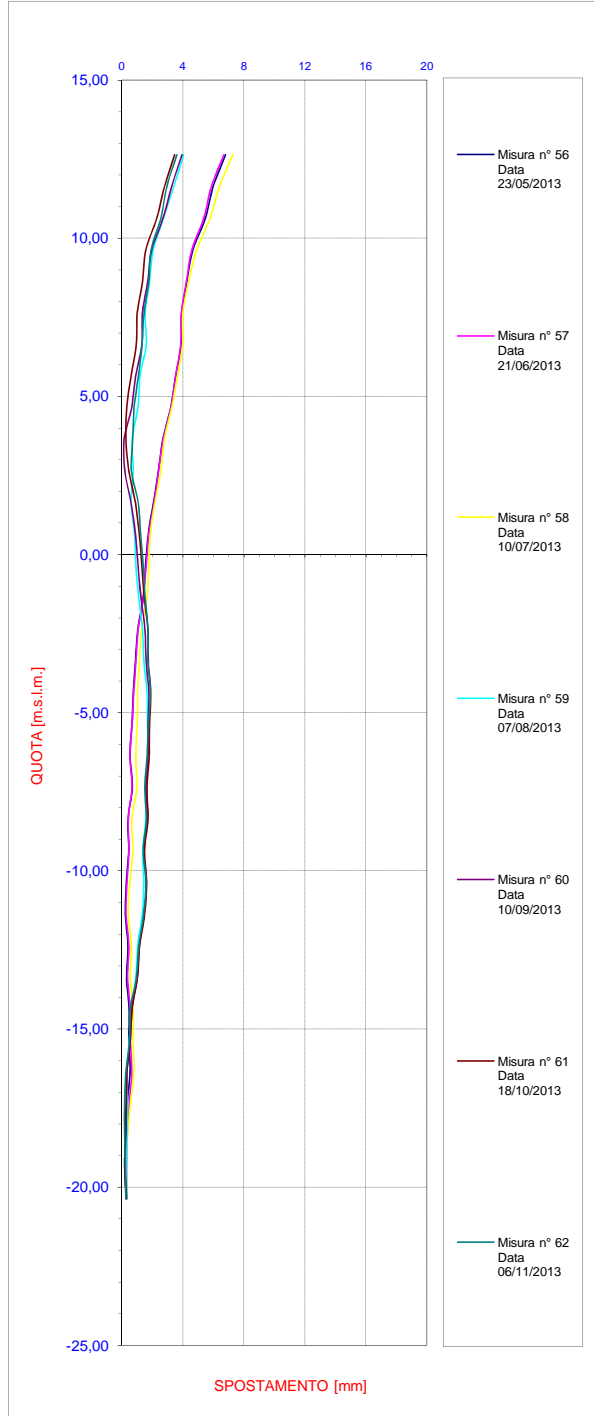




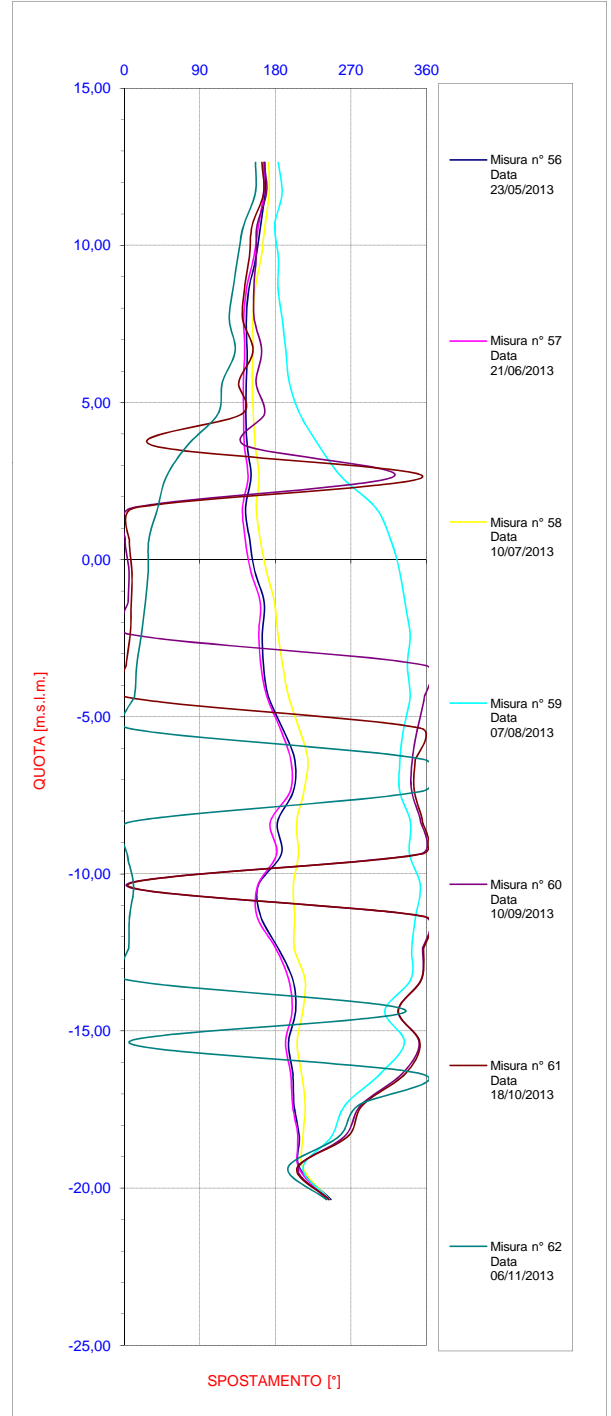
Ubicazione **STAZIONE MUNICIPIO**  
 Tipo Strumento **Tubo inclinometrico**  
 Nome tubo **MU\_EI3**  
 Azimut di riferimento **316**  
 Quota guida rif. (m.s.l.m.) **13,138**  
 Data lettura di zero **06/04/2011**  
 Data posa in opera **17/03/2011**

Ultima Misura **62** in data **06/11/2013 09.58**

Spostamenti Differenziali Integrali Risultante



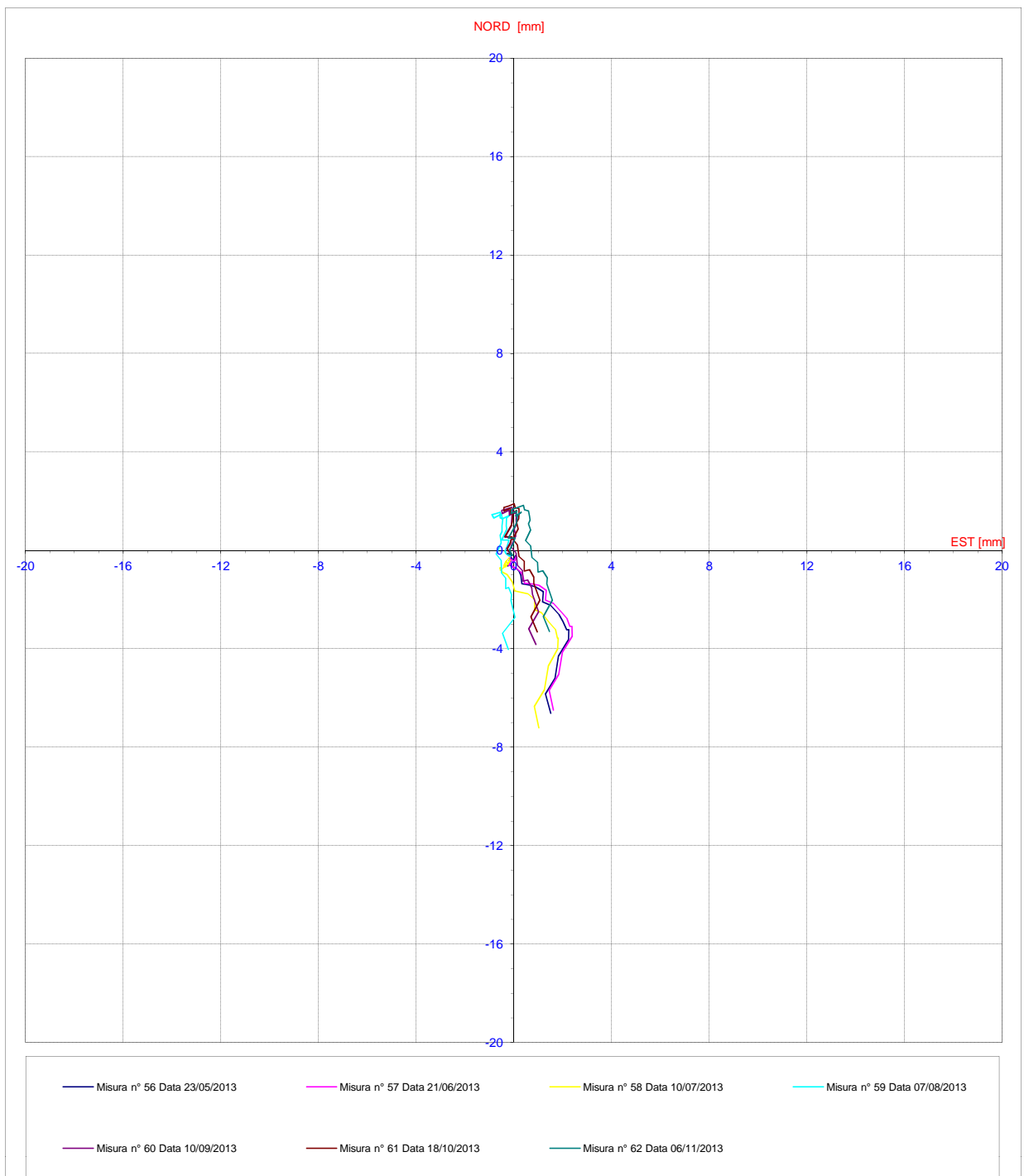
Spostamenti Differenziali Integrali Azimut



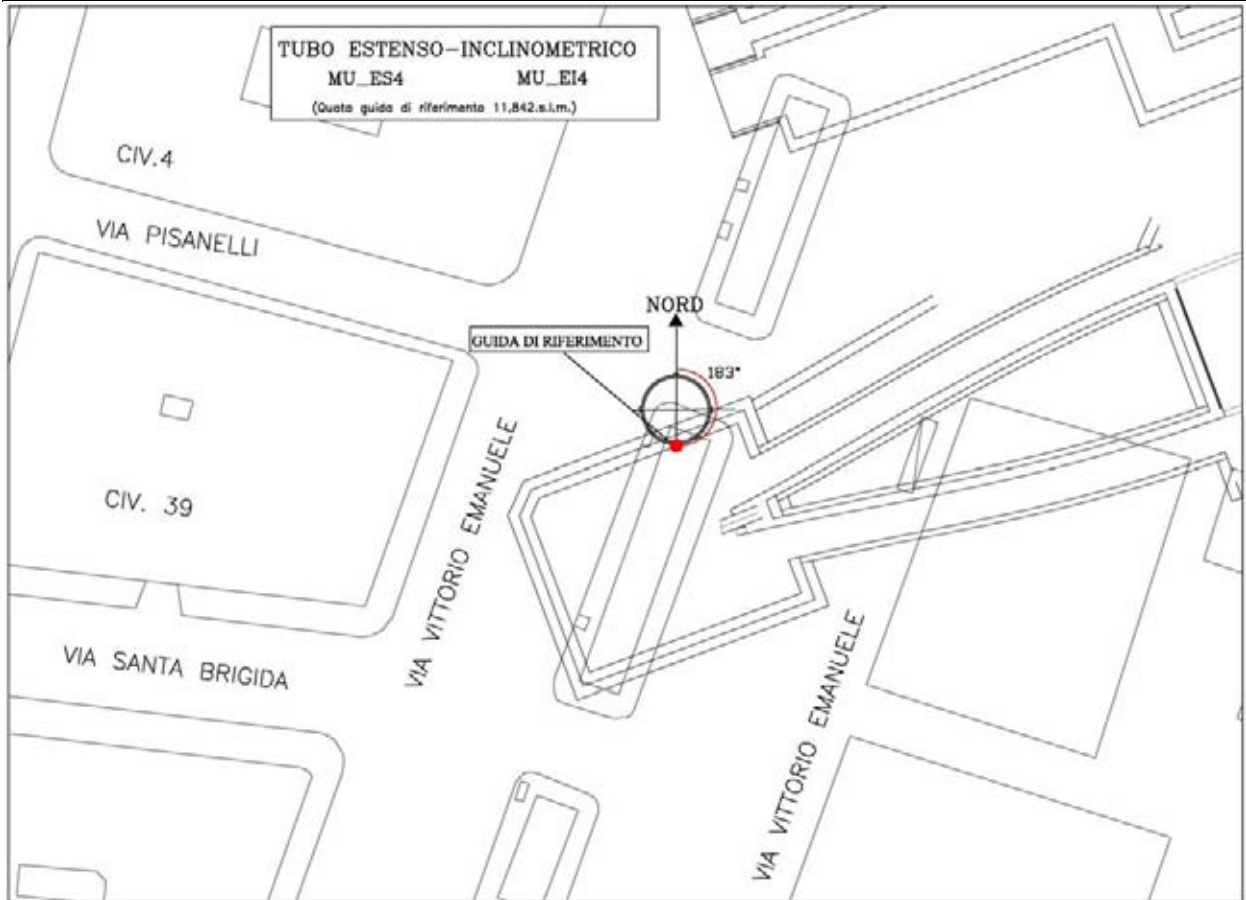
Ubicazione **STAZIONE MUNICIPIO**  
 Tipo Strumento **Tubo inclinometrico**  
 Nome tubo **MU\_EI3**  
 Azimut di riferimento **316**  
 Quota guida rif. (m.s.l.m.) **13,138**  
 Data lettura di zero **06/04/2011**  
 Data posa in opera **17/03/2011**

Ultima Misura **62** in data **06/11/2013 09.58**

Spostamenti Differenziali Integrali  
Diagramma polare



**Inclinometro MU\_EI4**



<p>Affidabilità strumentale A.T.I. LM6 – Tre Esse</p>	<p>Congruenza progettuale C.T. ATI LM6 – C.T. Monitoraggio</p>												
<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center; padding: 5px;">buono</td> <td style="text-align: center; border: 1px solid black; width: 40px; height: 20px;"><b>X</b></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 5px;">da rivedere</td> <td style="text-align: center; border: 1px solid black; width: 40px; height: 20px;"></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 5px;">da scartare</td> <td style="text-align: center; border: 1px solid black; width: 40px; height: 20px;"></td> </tr> </table>	buono	<b>X</b>	da rivedere		da scartare		<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center; padding: 5px;">congruente</td> <td style="text-align: center; border: 1px solid black; width: 40px; height: 20px;"></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 5px;">non congruente, da valutare</td> <td style="text-align: center; border: 1px solid black; width: 40px; height: 20px;"></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 5px;">non congruente con implicazioni sulla sicurezza</td> <td style="text-align: center; border: 1px solid black; width: 40px; height: 20px;"></td> </tr> </table>	congruente		non congruente, da valutare		non congruente con implicazioni sulla sicurezza	
buono	<b>X</b>												
da rivedere													
da scartare													
congruente													
non congruente, da valutare													
non congruente con implicazioni sulla sicurezza													

<b>NOTE</b>



MISURE INCLINOMETRICHE  
ELABORAZIONE DA FONDO FORO  
-TABULATI-

Ubicazione **STAZIONE MUNICIPIO**  
 Tipo Strumento **Tubo inclinometrico**  
 Nome tubo **MU\_EI4**  
 Azimut di riferimento **183**  
 Quota guida rif. (m.s.l.m.) **11,842**  
 Data lettura di zero **06/04/2011**  
 Data posa in opera **12/03/2011**

Misura **59** in data **06/11/2013 10.12**

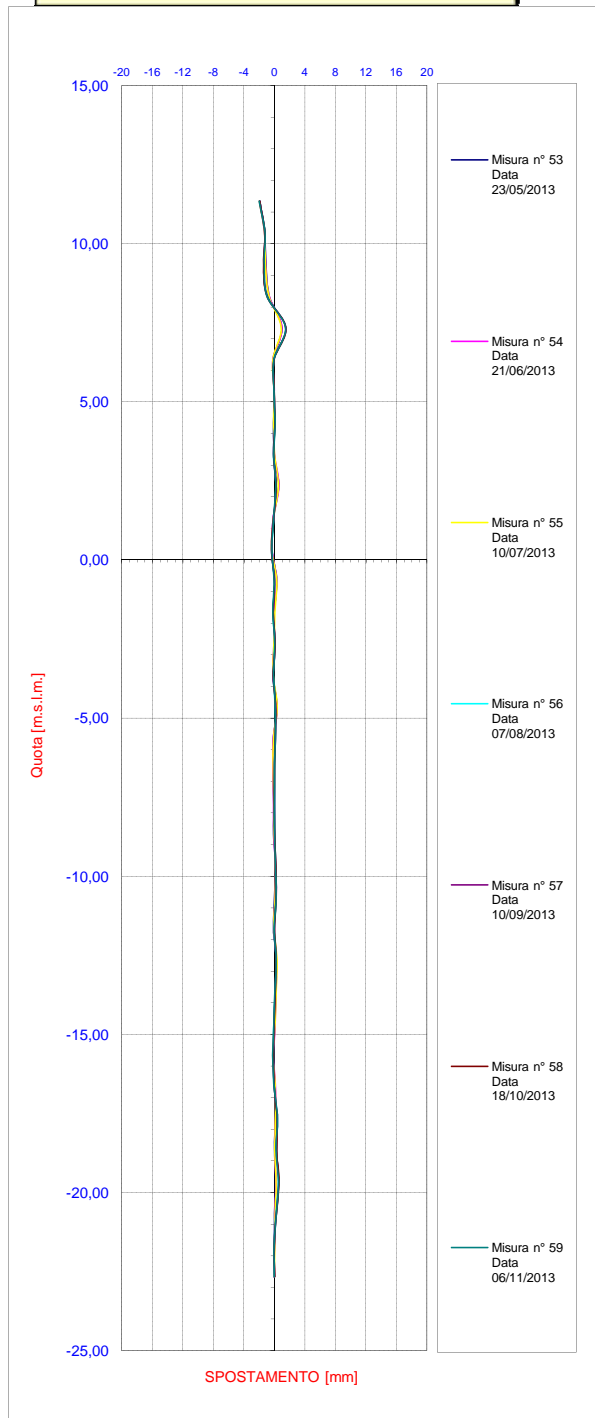
SPOSTAMENTI LOCALI (mm)				
PROFONDITA (m.s.l.m.)	EST	NORD	RISULTANTE	AZIMUT
11,3	-1,994	-0,650	2,097	251,944
10,3	-1,241	3,839	4,035	342,090
9,3	-1,342	0,143	1,350	276,074
8,3	-0,979	2,691	2,864	340,018
7,3	1,449	-0,985	1,752	124,211
6,3	-0,056	0,369	0,373	351,396
5,3	-0,069	0,473	0,478	351,732
4,3	0,093	0,231	0,249	21,927
3,3	-0,088	0,504	0,511	350,129
2,3	0,175	-0,176	0,248	135,160
1,3	-0,096	0,499	0,508	349,133
0,3	-0,333	0,447	0,558	323,291
-0,7	-0,048	0,408	0,411	353,333
-1,7	-0,201	0,085	0,218	293,065
-2,7	0,037	0,235	0,238	8,979
-3,7	-0,103	0,267	0,286	338,877
-4,7	0,129	0,130	0,183	44,801
-5,7	0,121	-0,076	0,142	122,110
-6,7	0,021	-0,146	0,148	171,813
-7,7	0,004	-0,419	0,419	179,453
-8,7	0,021	-0,791	0,791	178,492
-9,7	0,137	-0,269	0,302	152,998
-10,7	0,240	-0,348	0,423	145,388
-11,7	-0,019	-0,326	0,326	183,402
-12,7	0,236	-0,220	0,322	132,923
-13,7	0,043	-0,146	0,152	163,454
-14,7	-0,084	-0,127	0,152	213,233
-15,7	-0,220	0,047	0,225	282,149
-16,7	-0,047	-0,005	0,047	264,137
-17,7	0,405	-0,174	0,441	113,194
-18,7	0,217	-0,155	0,267	125,393
-19,7	0,543	-0,239	0,593	113,749
-20,7	0,278	0,083	0,290	73,405
-21,7	-0,029	0,149	0,152	348,917
-22,7	-0,025	0,110	0,113	347,153

SPOSTAMENTI INTEGRALI (mm)				
PROFONDITA (m.s.l.m.)	EST	NORD	RISULTANTE	AZIMUT
11,3	-2,822	5,462	6,148	332,676
10,3	-0,829	6,112	6,168	352,280
9,3	0,412	2,272	2,309	10,284
8,3	1,754	2,130	2,759	39,483
7,3	2,733	-0,562	2,790	101,616
6,3	1,284	0,423	1,352	71,765
5,3	1,340	0,054	1,341	87,683
4,3	1,409	-0,419	1,470	106,559
3,3	1,316	-0,649	1,468	116,266
2,3	1,404	-1,153	1,817	129,401
1,3	1,229	-0,977	1,570	128,494
0,3	1,325	-1,477	1,984	138,101
-0,7	1,658	-1,924	2,540	139,240
-1,7	1,706	-2,332	2,889	143,810
-2,7	1,907	-2,417	3,079	141,736
-3,7	1,869	-2,653	3,245	144,827
-4,7	1,973	-2,920	3,524	145,957
-5,7	1,843	-3,050	3,564	148,852
-6,7	1,723	-2,974	3,437	149,920
-7,7	1,702	-2,828	3,301	148,964
-8,7	1,698	-2,410	2,948	144,832
-9,7	1,677	-1,618	2,331	133,984
-10,7	1,540	-1,349	2,047	131,229
-11,7	1,300	-1,001	1,641	127,615
-12,7	1,319	-0,675	1,482	117,118
-13,7	1,083	-0,456	1,175	112,832
-14,7	1,040	-0,310	1,085	106,617
-15,7	1,123	-0,183	1,138	99,243
-16,7	1,343	-0,230	1,363	99,723
-17,7	1,390	-0,225	1,408	99,210
-18,7	0,985	-0,052	0,986	93,006
-19,7	0,767	0,103	0,774	82,366
-20,7	0,224	0,342	0,409	33,241
-21,7	-0,054	0,259	0,264	348,166
-22,7	-0,025	0,110	0,113	347,153

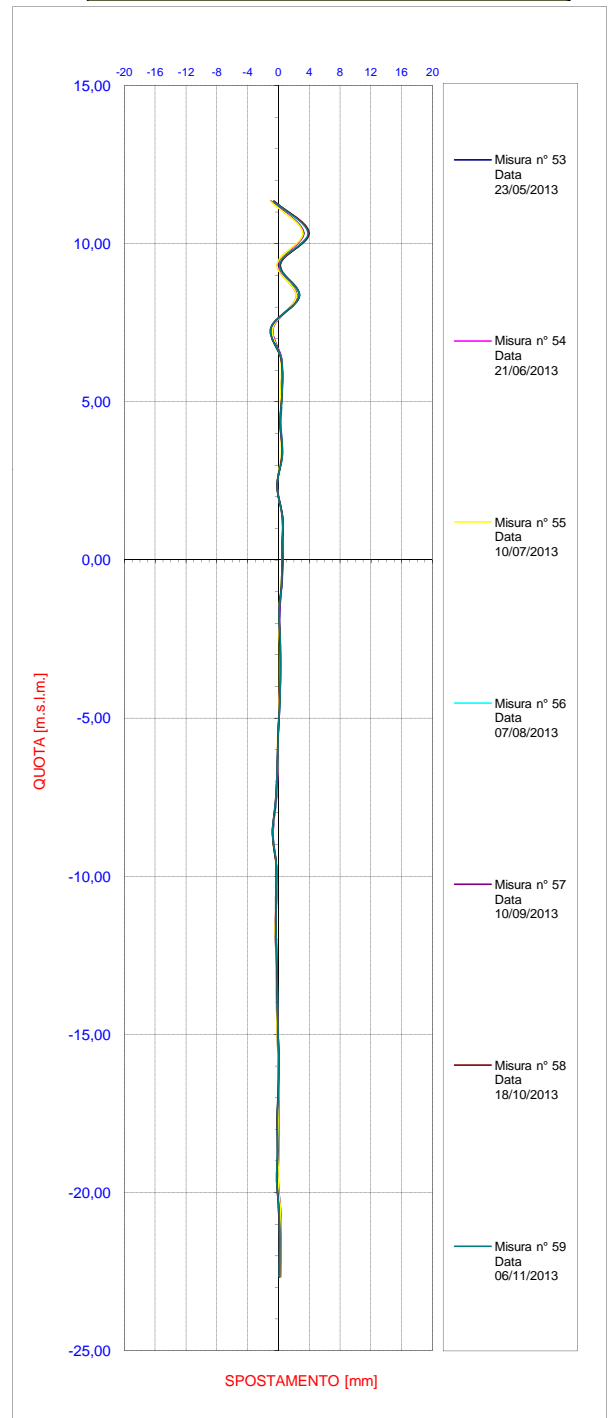
Ubicazione **STAZIONE MUNICIPIO**  
 Tipo Strumento **Tubo inclinometrico**  
 Nome tubo **MU\_EI4**  
 Azimut di riferimento **183**  
 Quota guida rif. (m.s.l.m.) **11,842**  
 Data lettura di zero **06/04/2011**  
 Data posa in opera **12/03/2011**

Ultima Misura **59** in data **06/11/2013 10.12**

**Spostamenti Differenziali Locali**  
OVEST- (valori negativi) / EST + (valori positivi)

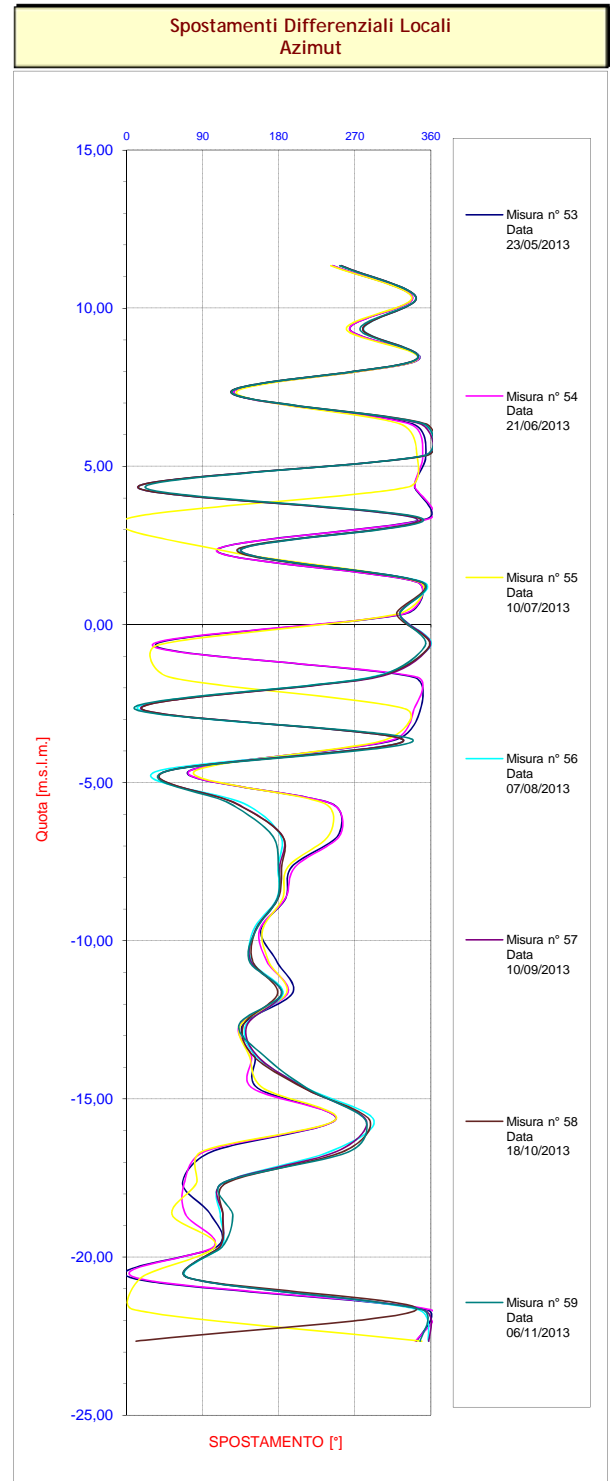
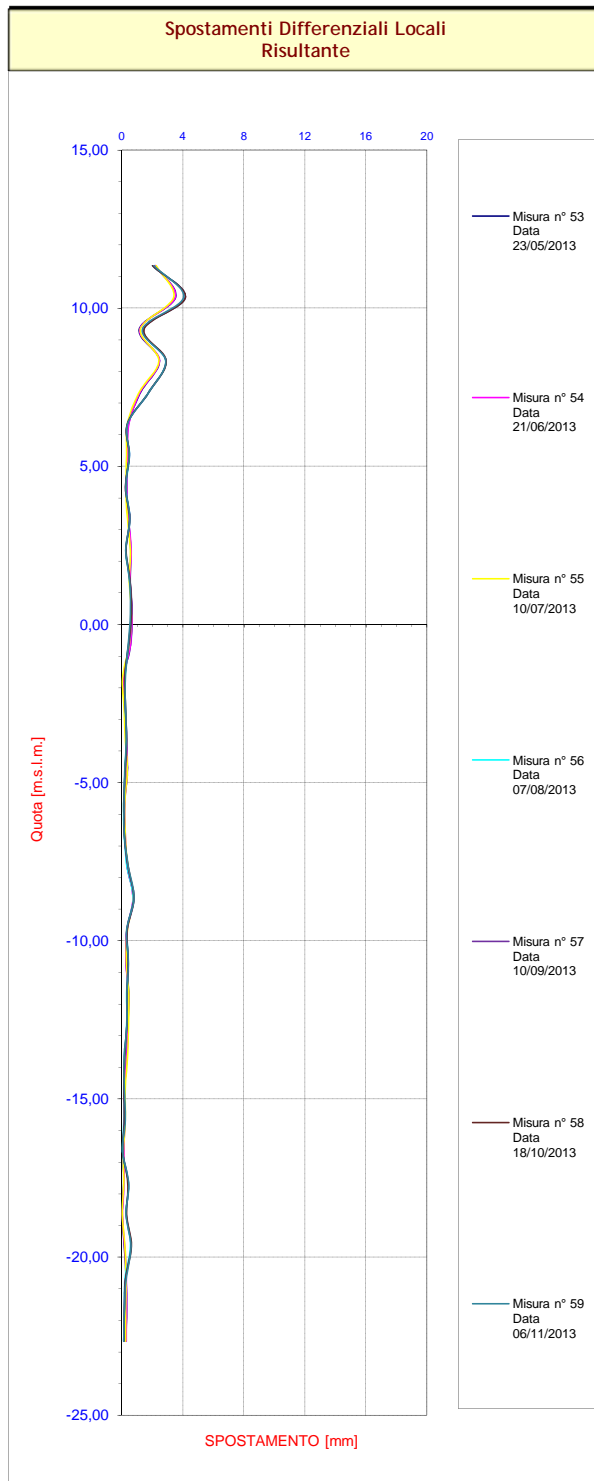


**Spostamenti Differenziali Locali**  
SUD - (valori negativi) / NORD + (valori positivi)



Ubicazione **STAZIONE MUNICIPIO**  
 Tipo Strumento **Tubo inclinometrico**  
 Nome tubo **MU\_E14**  
 Azimut di riferimento **183**  
 Quota guida rif. (m.s.l.m.) **11,842**  
 Data lettura di zero **06/04/2011**  
 Data posa in opera **12/03/2011**

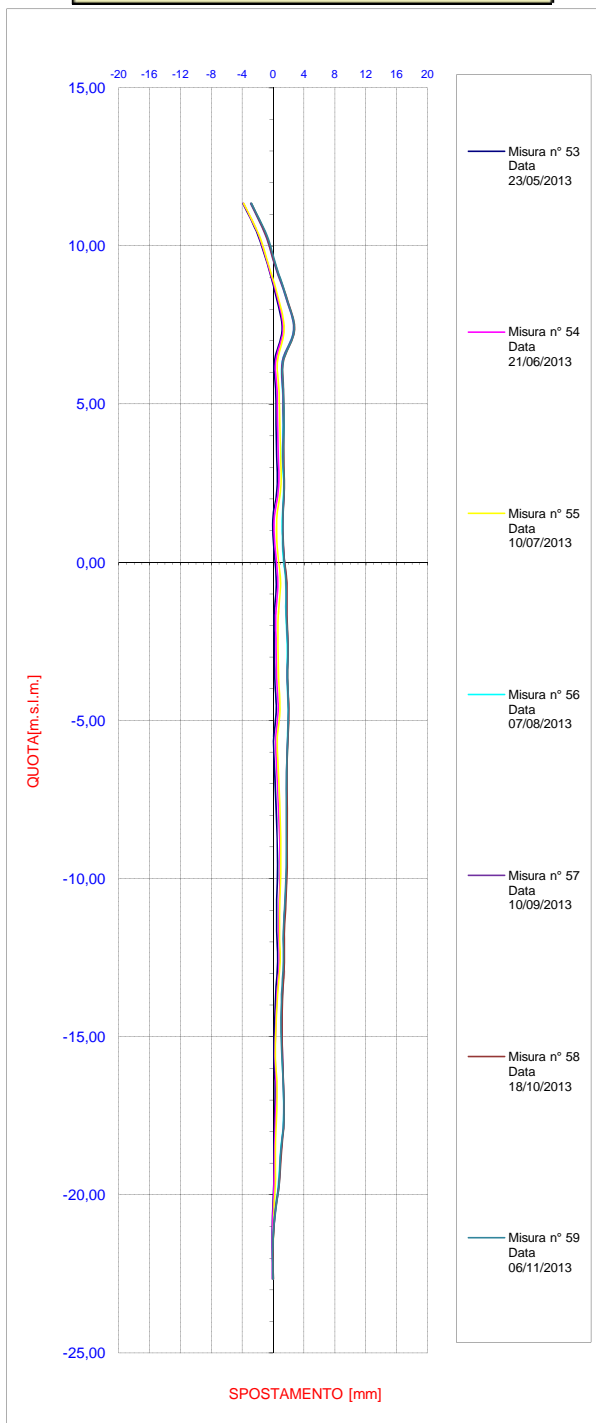
Ultima Misura **59** in data **06/11/2013 10.12**



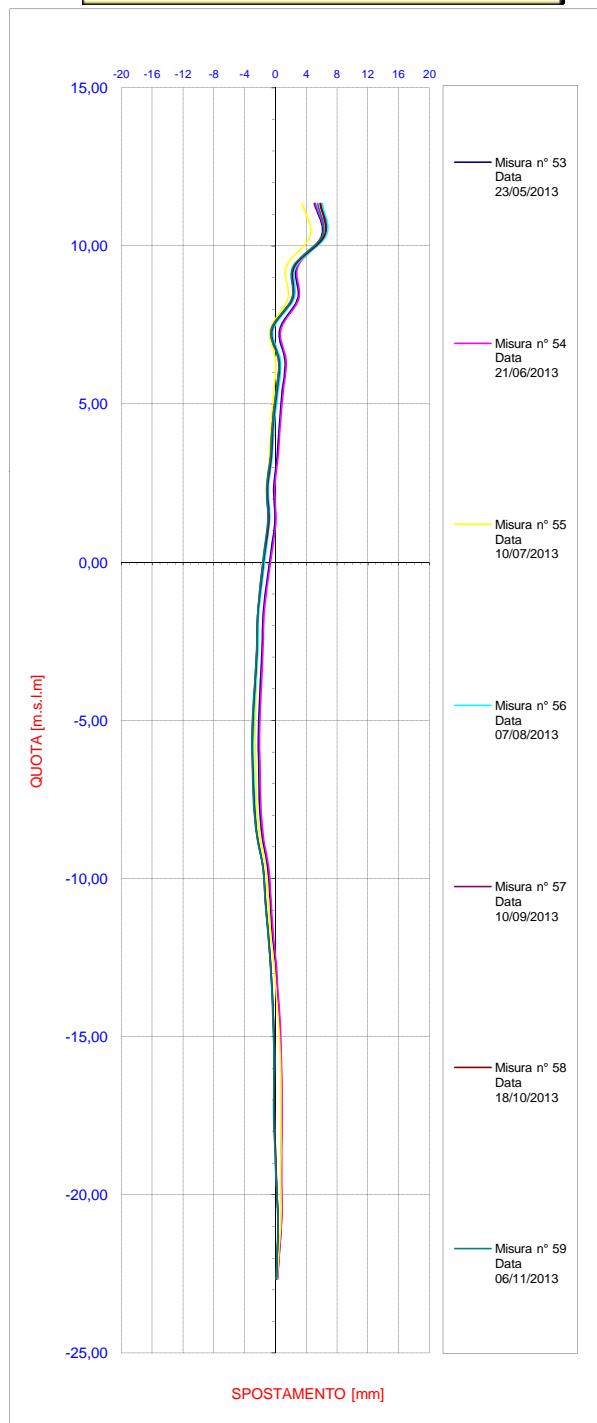
Ubicazione **STAZIONE MUNICIPIO**  
 Tipo Strumento **Tubo inclinometrico**  
 Nome tubo **MU\_EI4**  
 Azimut di riferimento **183**  
 Quota guida rif. (m.s.l.m.) **11,842**  
 Data lettura di zero **06/04/2011**  
 Data posa in opera **12/03/2011**

Ultima Misura **59** in data **06/11/2013 10.12**

Spostamenti Differenziali Integrali  
OVEST- (valori negativi) / EST + (valori positivi)

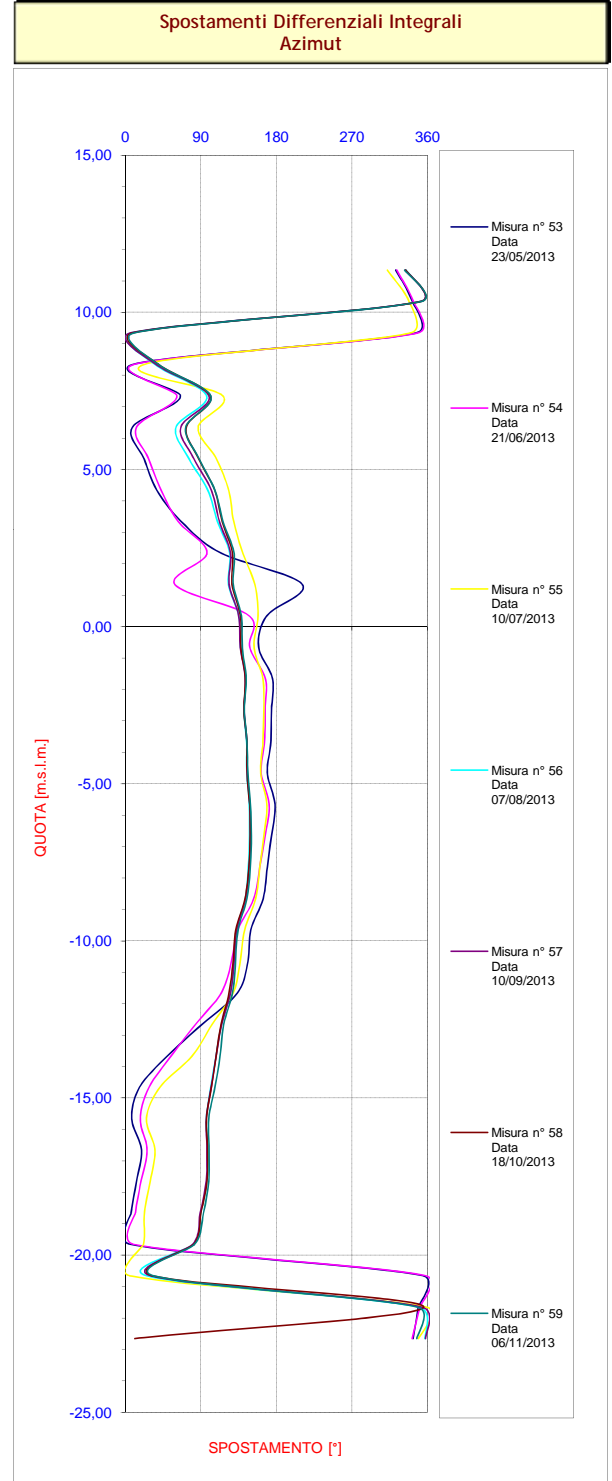
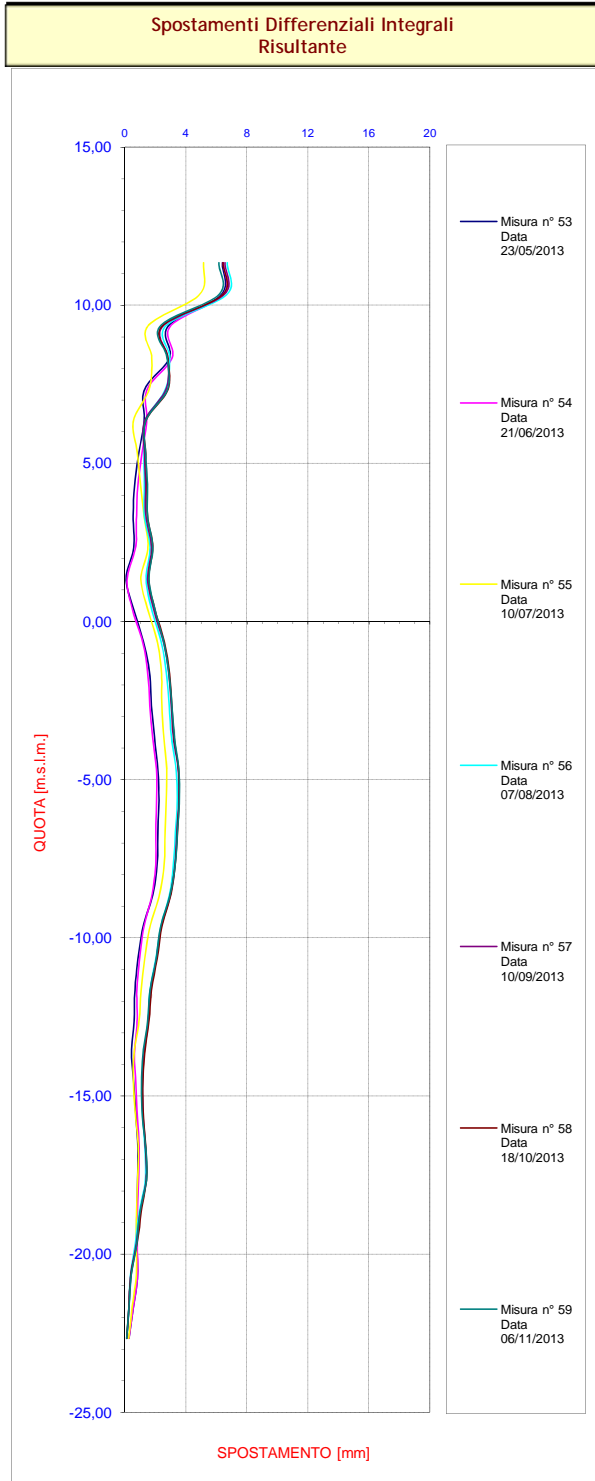


Spostamenti Differenziali Integrali  
SUD - (valori negativi) / NORD + (valori positivi)



Ubicazione **STAZIONE MUNICIPIO**  
 Tipo Strumento **Tubo inclinometrico**  
 Nome tubo **MU\_E14**  
 Azimut di riferimento **183**  
 Quota guida rif. (m.s.l.m.) **11,842**  
 Data lettura di zero **06/04/2011**  
 Data posa in opera **12/03/2011**

Ultima Misura **59** in data **06/11/2013 10.12**

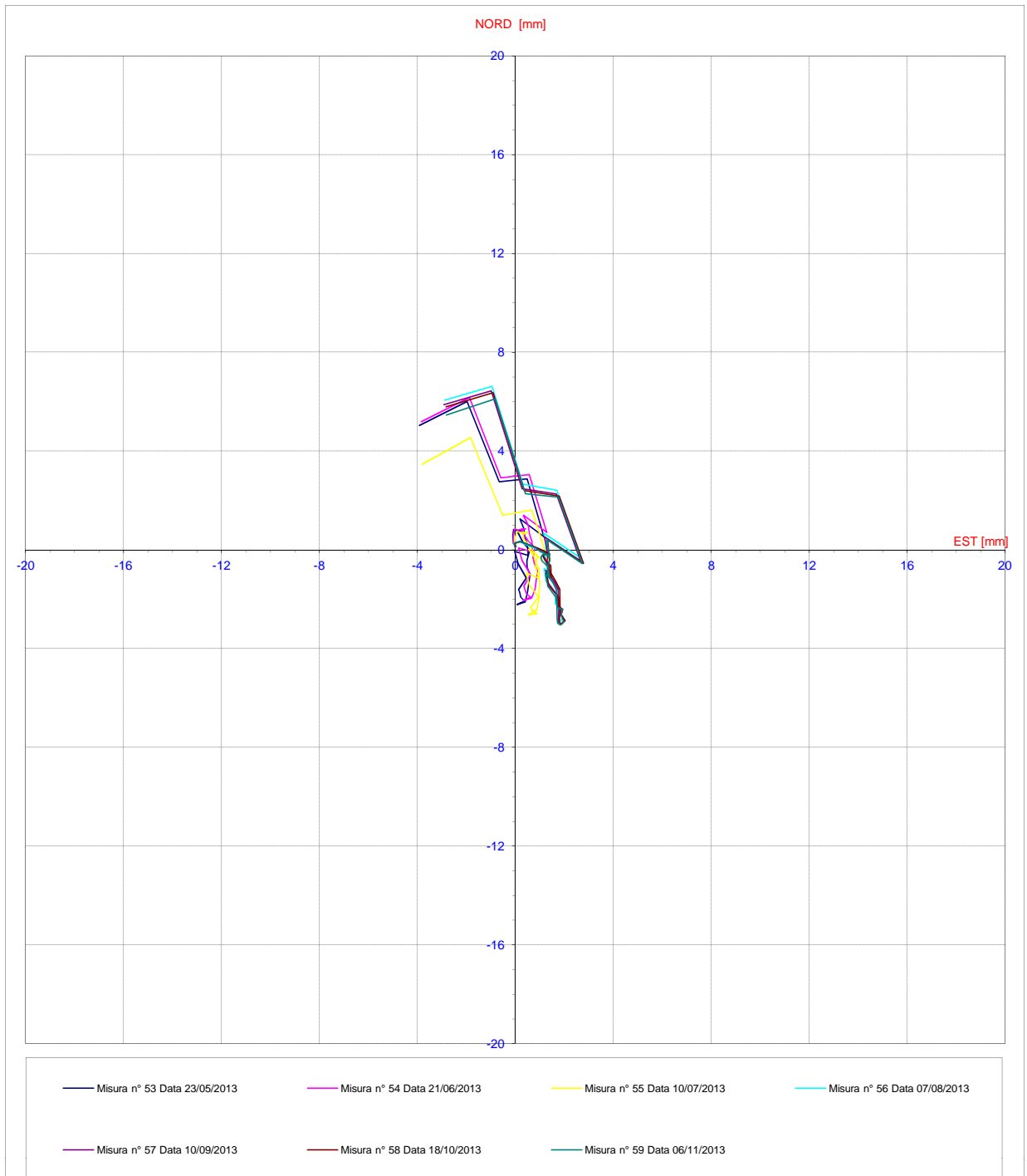




Ubicazione **STAZIONE MUNICIPIO**  
 Tipo Strumento **Tubo inclinometrico**  
 Nome tubo **MU\_EI4**  
 Azimut di riferimento **183**  
 Quota guida rif. (m.s.l.m.) **11,842**  
 Data lettura di zero **06/04/2011**  
 Data posa in opera **12/03/2011**

Ultima Misura **59** in data **06/11/2013 10.12**

Spostamenti Differenziali Integrali  
Diagramma polare



## 9. MISURE GEOTECNICHE – PIEZOMETRICHE

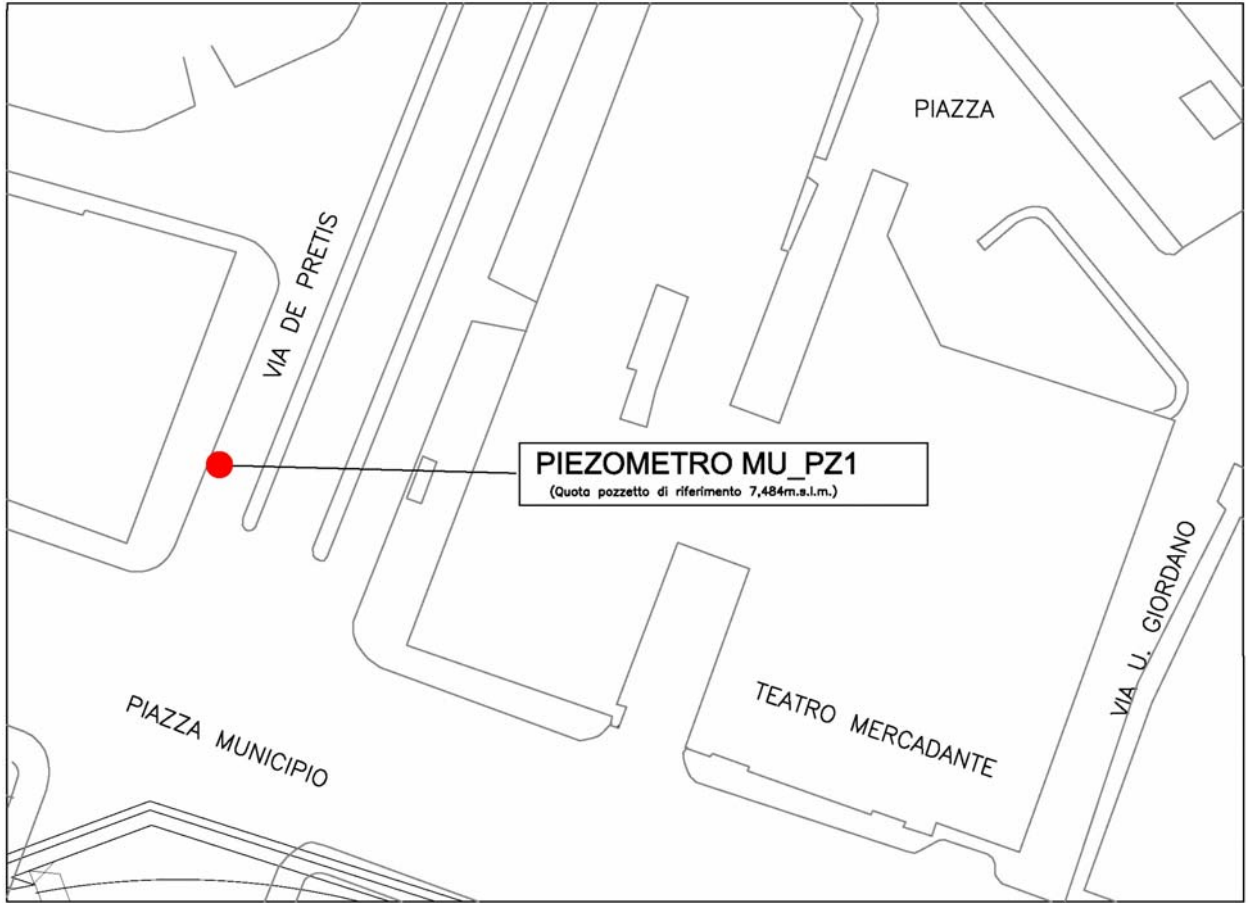
I piezometri sono strumenti per il controllo delle variazioni di quota della falda. Ciò è reso possibile tramite l'utilizzo di tubi che raggiungono l'acquifero, possono essere di tipo aperto o fornite di cella di Casagrande. I primi terminano in fondo con un tratto fenestrato, gli altri con una cella porosa, entrambe permettono l'ingresso al loro interno dell'acqua di falda. La misura si effettua mediante freatometro elettrico, che restituisce la profondità del livello di falda in metri da boccaforo, successivamente trasformata in quota assoluta.

Tabella riepilogativa per i piezometri installati in cantiere

NOME	TIPO STRUM.	DATA INSTALLAZIONE	DISPONIBILITA' LETTURA			NOTE
			DATA LETTURA DI ZERO	PERIODO INTERRUZIONE	DATA FINE ATTIVITA'	
MU_PZ1	PIEZ TA	02/03/11	21/03/11			
MU_PZ2	PIEZ TA	07/03/11	21/03/11			
MU_PZ3	PIEZ TA	08/03/11	21/03/11			
MU_PZ4	PIEZ TA	09/03/11	21/03/11			
MU_PZ5	PIEZ TA	10/03/11	21/03/11			
MU_PZ6	PIEZ TA	11/03/11	24/03/11			

(\*) Per lo strumento, nel periodo relativo al presente report, non ci sono misure disponibili da consegnare.

Piezometro MU\_PZ1



Affidabilità strumentale

A.T.I. LM6 – Tre Esse

buono

da rivedere

da scartare

X

Congruenza progettuale

C.T. ATI LM6 – C.T.

Monitoraggio

congruente

non congruente, da valutare  
non congruente con implicazioni  
sulla sicurezza


**NOTE**

Le elaborazioni di seguito riportate includono lo storico delle misure.



**TABULATI**

**Ubicazione** STAZIONE MUNICIPIO  
**Tipo Strumento** Piezometro a Tubo Aperto  
**Nome Tubo Piezometrico** \ \ MU\_PZ1  
**Data posa in opera** 02/03/2011  
**Data lettura di zero** 21/03/2011

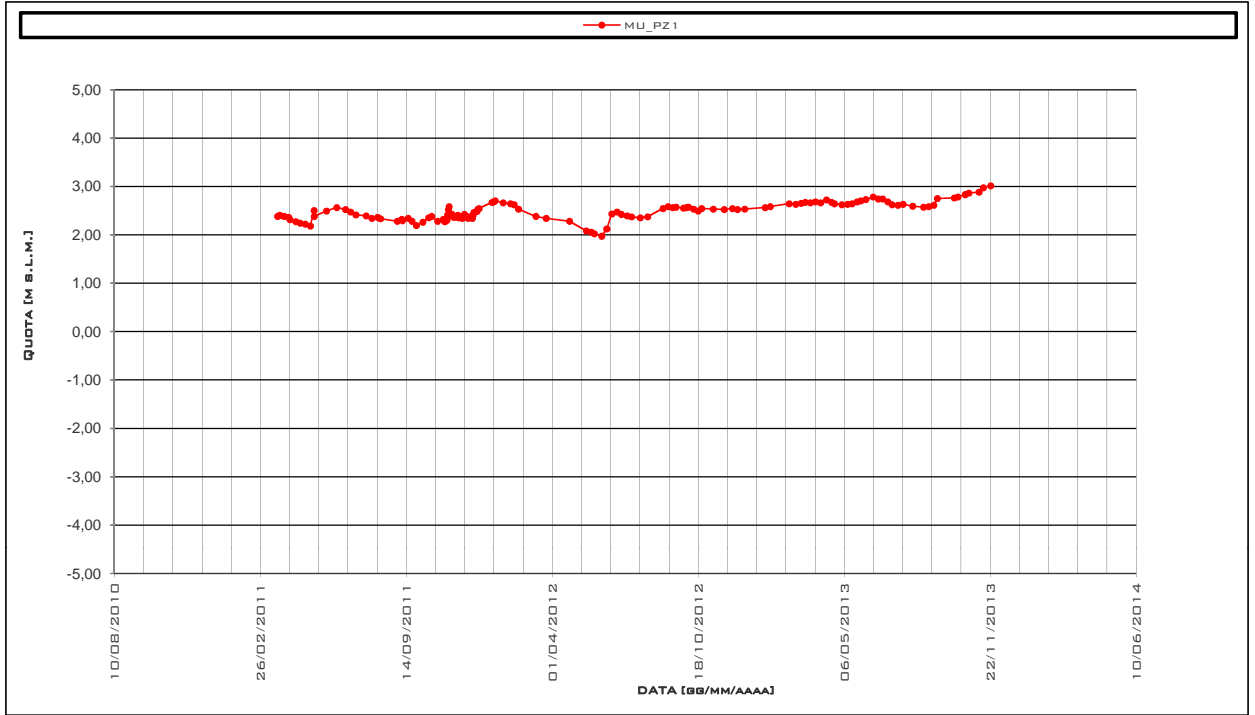
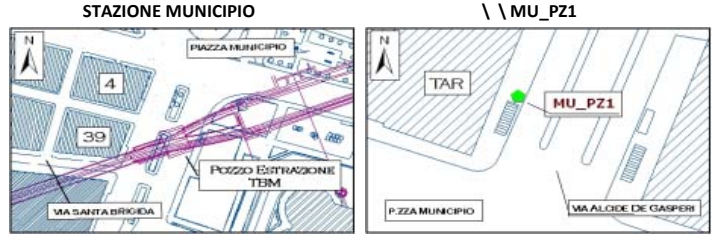
**Ultima misura** 139 **in data** 22/11/2013

Letture n°	DATA	MU_PZ1	
		Boccaf. [m s.l.m.]	Cella [m s.l.m.]
		7,484	-9,016
		Quota [m.s.l.m.]	Spostam. [mm]
87	09/08/2012 11.00	2,37	-10,00
88	30/08/2012 10.00	2,54	160,00
89	06/09/2012 10.00	2,58	200,00
90	12/09/2012 15.00	2,56	180,00
91	17/09/2012 10.00	2,57	190,00
92	27/09/2012 12.00	2,55	170,00
93	01/10/2012 12.00	2,56	180,00
94	04/10/2012 11.00	2,57	190,00
95	11/10/2012 10.00	2,53	150,00
96	17/10/2012 14.00	2,49	110,00
97	22/10/2012 11.00	2,54	160,00
98	07/11/2012 10.00	2,53	150,00
99	22/11/2012 10.00	2,52	140,00
100	03/12/2012 15.00	2,54	160,00
101	10/12/2012 14.00	2,52	140,00
102	20/12/2012 11.00	2,53	150,00
103	17/01/2013 10.00	2,56	180,00
104	24/01/2013 10.00	2,58	200,00
105	19/02/2013 10.30	2,64	260,00
106	28/02/2013 10.00	2,63	250,00
107	07/03/2013 15.00	2,65	270,00
108	13/03/2013 11.00	2,67	290,00
109	20/03/2013 11.30	2,66	280,00
110	27/03/2013 10.00	2,68	300,00
111	03/04/2013 11.00	2,66	280,00
112	11/04/2013 10.00	2,72	340,00
113	18/04/2013 10.30	2,67	290,00
114	22/04/2013 11.30	2,64	260,00
115	02/05/2013 11.30	2,62	240,00
116	10/05/2013 11.00	2,63	250,00
117	16/05/2013 11.30	2,64	260,00
118	23/05/2013 11.30	2,68	300,00
119	28/05/2013 11.00	2,70	320,00
120	04/06/2013 10.00	2,73	350,00
121	14/06/2013 10.00	2,78	400,00
122	21/06/2013 11.00	2,74	360,00
123	27/06/2013 10.00	2,74	360,00
124	04/07/2013 11.00	2,68	300,00
125	10/07/2013 10.00	2,62	240,00
126	18/07/2013 11.00	2,61	230,00
127	25/07/2013 10.30	2,63	250,00
128	07/08/2013 12.00	2,59	210,00
129	22/08/2013 11.30	2,57	190,00
130	29/08/2013 12.00	2,58	200,00
131	05/09/2013 12.15	2,61	230,00
132	10/09/2013 11.00	2,75	370,00
133	03/10/2013 15.00	2,76	380,00
134	08/10/2013 12.30	2,78	400,00
135	18/10/2013 10.30	2,83	450,00
136	23/10/2013 11.30	2,86	480,00
137	06/11/2013 11.00	2,88	500,00
138	12/11/2013 10.00	2,97	590,00
139	22/11/2013 11.00	3,01	630,00



**SCHEMA UBICAZIONE**

**Ubicazione** STAZIONE MUNICIPIO  
**Tipo Strumento** Piezometro a Tubo Aperto  
**Nome Tubo Piezometrico** \ \ MU\_PZ1  
**Data posa in opera** 02/03/2011  
**Data lettura di zero** 21/03/2011



Piezometro MU\_PZ2



Affidabilità strumentale

A.T.I. LM6 – Tre Esse

buono  
da rivedere  
da scartare

X

Congruenza progettuale

C.T. ATI LM6 – C.T.  
Monitoraggio

congruente  
non congruente, da valutare  
non congruente con implicazioni  
sulla sicurezza


**NOTE**

Le elaborazioni di seguito riportate includono lo storico delle misure.



**TABULATI**

**Ubicazione** STAZIONE MUNICIPIO  
**Tipo Strumento** Piezometro a Tubo Aperto  
**Nome Tubo Piezometrico** \ \ MU\_PZ2  
**Data posa in opera** 07/03/2011  
**Data lettura di zero** 21/03/2011

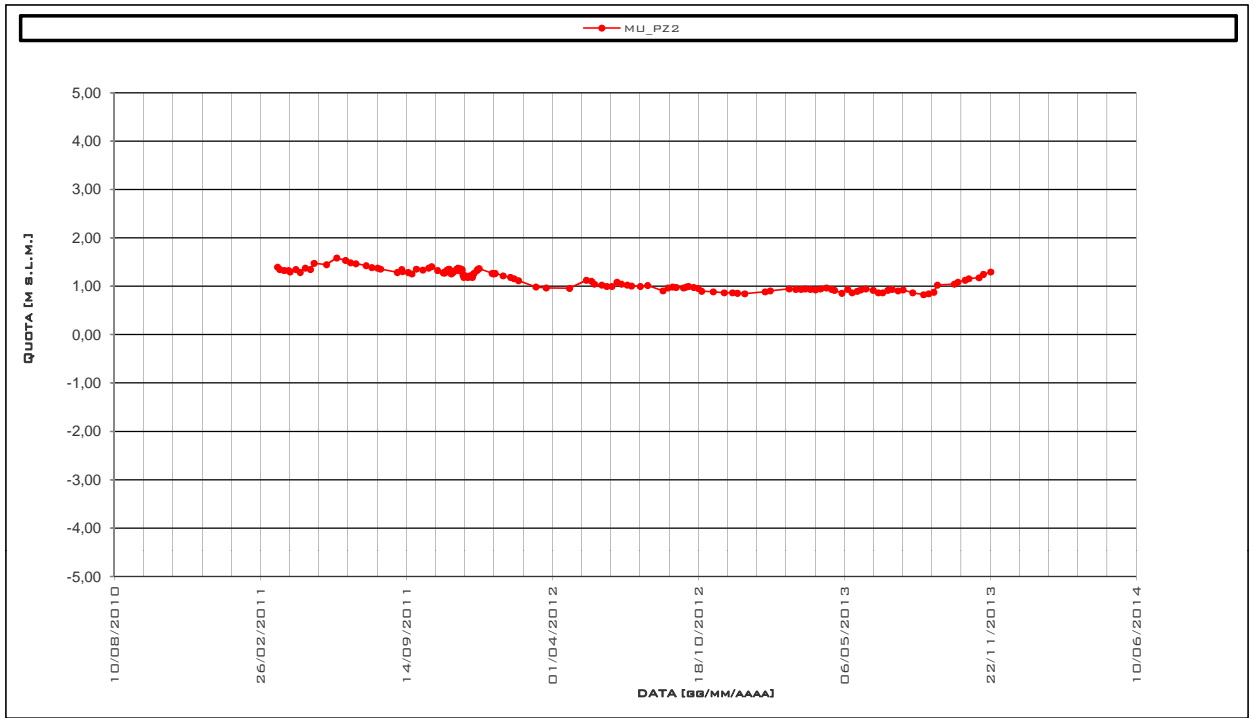
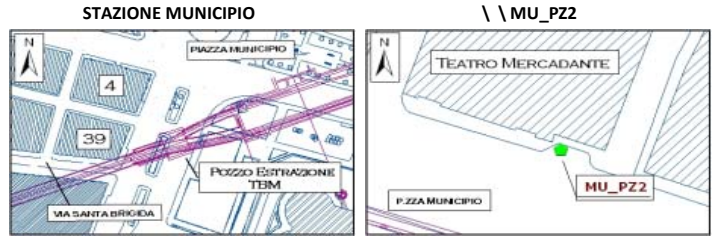
**Ultima misura** 138 **in data** 22/11/2013

Letture n°	DATA	MU_PZ2	
		Boccaf. [m s.l.m.]	Cella [m s.l.m.]
		Quota [m.s.l.m.]	Spostam. [mm]
		5,946	-19,554
86	09/08/2012 11.00	1,02	-380,00
87	30/08/2012 10.00	0,91	-490,00
88	06/09/2012 10.00	0,97	-430,00
89	12/09/2012 15.00	0,99	-410,00
90	17/09/2012 10.00	0,98	-420,00
91	27/09/2012 12.00	0,97	-430,00
92	01/10/2012 12.00	0,99	-410,00
93	04/10/2012 11.00	1,00	-400,00
94	11/10/2012 10.00	0,98	-420,00
95	17/10/2012 14.00	0,96	-440,00
96	22/10/2012 11.00	0,90	-500,00
97	07/11/2012 10.00	0,89	-510,00
98	22/11/2012 10.00	0,87	-530,00
99	03/12/2012 15.00	0,87	-530,00
100	10/12/2012 14.00	0,86	-540,00
101	20/12/2012 11.00	0,85	-550,00
102	17/01/2013 10.00	0,89	-510,00
103	24/01/2013 10.00	0,91	-490,00
104	19/02/2013 10.30	0,95	-450,00
105	28/02/2013 10.00	0,94	-460,00
106	07/03/2013 15.00	0,94	-460,00
107	13/03/2013 11.00	0,95	-450,00
108	20/03/2013 11.30	0,94	-460,00
109	27/03/2013 10.00	0,93	-470,00
110	03/04/2013 11.00	0,95	-450,00
111	11/04/2013 10.00	0,97	-430,00
112	18/04/2013 10.30	0,94	-460,00
113	22/04/2013 11.30	0,92	-480,00
114	02/05/2013 11.30	0,86	-540,00
115	10/05/2013 11.00	0,94	-460,00
116	16/05/2013 11.30	0,87	-530,00
117	23/05/2013 11.30	0,90	-500,00
118	28/05/2013 11.00	0,93	-470,00
119	04/06/2013 10.00	0,95	-450,00
120	14/06/2013 10.00	0,92	-480,00
121	21/06/2013 11.00	0,87	-530,00
122	27/06/2013 10.00	0,87	-530,00
123	04/07/2013 11.00	0,92	-480,00
124	10/07/2013 10.00	0,94	-460,00
125	18/07/2013 11.00	0,91	-490,00
126	25/07/2013 10.30	0,93	-470,00
127	07/08/2013 12.00	0,87	-530,00
128	22/08/2013 11.30	0,83	-570,00
129	29/08/2013 12.00	0,85	-550,00
130	05/09/2013 12.15	0,88	-520,00
131	10/09/2013 11.00	1,03	-370,00
132	03/10/2013 15.00	1,05	-350,00
133	08/10/2013 12.30	1,09	-310,00
134	18/10/2013 10.30	1,13	-270,00
135	23/10/2013 11.30	1,16	-240,00
136	06/11/2013 11.00	1,18	-220,00
137	12/11/2013 10.00	1,25	-150,00
138	22/11/2013 11.00	1,30	-100,00



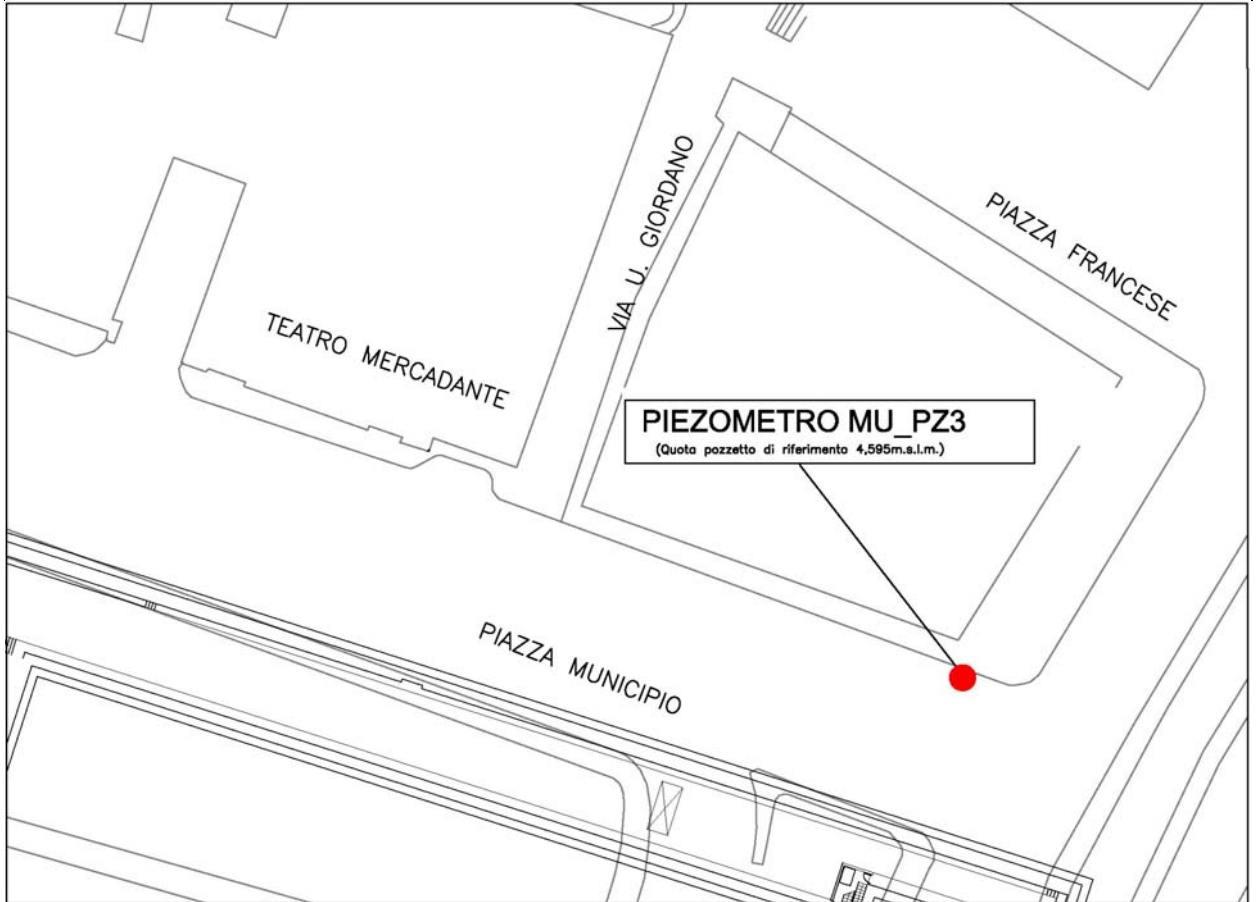
**SCHEMA UBICAZIONE**

**Ubicazione** STAZIONE MUNICIPIO  
**Tipo Strumento** Piezometro a Tubo Aperto  
**Nome Tubo Piezometrico** \ \ MU\_PZ2  
**Data posa in opera** 07/03/2011  
**Data lettura di zero** 21/03/2011





Piezometro MU\_PZ3



Affidabilità strumentale

A.T.I. LM6 – Tre Esse

buono  
da rivedere  
da scartare

X

Congruenza progettuale

C.T. ATI LM6 – C.T. Monitoraggio

congruente  
non congruente, da valutare  
non congruente con implicazioni sulla sicurezza


**NOTE**

Le elaborazioni di seguito riportate includono lo storico delle misure.




TABULATI

**Ubicazione** STAZIONE MUNICIPIO  
**Tipo Strumento** Piezometro a Tubo Aperto  
**Nome Tubo Piezometrico** \ \ MU\_PZ3  
**Data posa in opera** 08/03/2011  
**Data lettura di zero** 21/03/2011

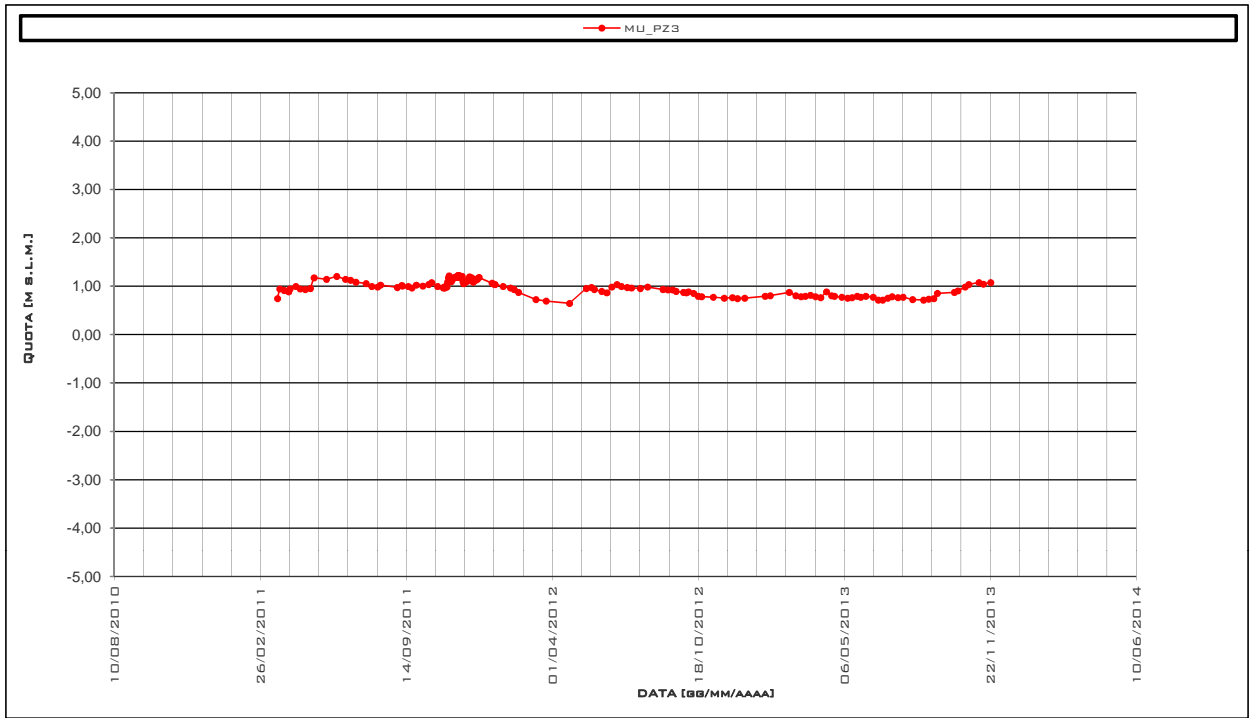
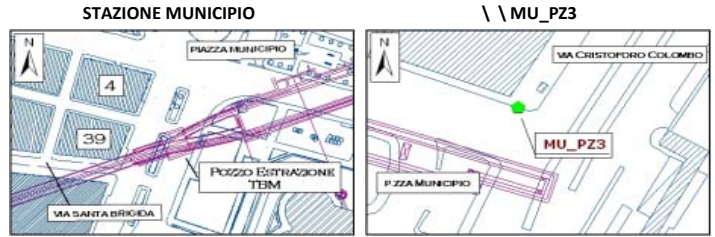
**Ultima misura** 138 **in data** 22/11/2013

Letture n°	DATA	MU_PZ3	
		Boccaf. [m s.l.m.]	Cella [m s.l.m.]
		4,595	-20,605
		Quota [m.s.l.m.]	Spostam. [mm]
86	09/08/2012 11.00	0,99	140,00
87	30/08/2012 10.00	0,94	90,00
88	06/09/2012 10.00	0,93	80,00
89	12/09/2012 15.00	0,93	80,00
90	17/09/2012 10.00	0,90	50,00
91	27/09/2012 12.00	0,88	30,00
92	01/10/2012 12.00	0,87	20,00
93	04/10/2012 11.00	0,89	40,00
94	11/10/2012 10.00	0,86	10,00
95	17/10/2012 14.00	0,80	-50,00
96	22/10/2012 11.00	0,79	-60,00
97	07/11/2012 10.00	0,78	-70,00
98	22/11/2012 10.00	0,76	-90,00
99	03/12/2012 15.00	0,77	-80,00
100	10/12/2012 14.00	0,75	-100,00
101	20/12/2012 11.00	0,76	-90,00
102	17/01/2013 10.00	0,80	-50,00
103	24/01/2013 10.00	0,81	-40,00
104	19/02/2013 10.30	0,88	30,00
105	28/02/2013 10.00	0,81	-40,00
106	07/03/2013 15.00	0,79	-60,00
107	13/03/2013 11.00	0,80	-50,00
108	20/03/2013 11.30	0,82	-30,00
109	27/03/2013 10.00	0,79	-60,00
110	03/04/2013 11.00	0,77	-80,00
111	11/04/2013 10.00	0,89	40,00
112	18/04/2013 10.30	0,81	-40,00
113	22/04/2013 11.30	0,80	-50,00
114	02/05/2013 11.30	0,78	-70,00
115	10/05/2013 11.00	0,76	-90,00
116	16/05/2013 11.30	0,77	-80,00
117	23/05/2013 11.30	0,80	-50,00
118	28/05/2013 11.00	0,78	-70,00
119	04/06/2013 10.00	0,80	-50,00
120	14/06/2013 10.00	0,78	-70,00
121	21/06/2013 11.00	0,72	-130,00
122	27/06/2013 10.00	0,72	-130,00
123	04/07/2013 11.00	0,76	-90,00
124	10/07/2013 10.00	0,79	-60,00
125	18/07/2013 11.00	0,77	-80,00
126	25/07/2013 10.30	0,78	-70,00
127	07/08/2013 12.00	0,73	-120,00
128	22/08/2013 11.30	0,72	-130,00
129	29/08/2013 12.00	0,74	-110,00
130	05/09/2013 12.15	0,75	-100,00
131	10/09/2013 11.00	0,86	10,00
132	03/10/2013 15.00	0,88	30,00
133	08/10/2013 12.30	0,91	60,00
134	18/10/2013 10.30	0,99	140,00
135	23/10/2013 11.30	1,04	190,00
136	06/11/2013 11.00	1,08	230,00
137	12/11/2013 10.00	1,05	200,00
138	22/11/2013 11.00	1,08	230,00



**SCHEMA UBICAZIONE**

**Ubicazione** STAZIONE MUNICIPIO  
**Tipo Strumento** Piezometro a Tubo Aperto  
**Nome Tubo Piezometrico** \ \ MU\_PZ3  
**Data posa in opera** 08/03/2011  
**Data lettura di zero** 21/03/2011



Piezometro MU\_PZ4



Affidabilità strumentale

A.T.I. LM6 - Tre Esse

buono  
da rivedere  
da scartare

X

Congruenza progettuale

C.T. ATI LM6 – C.T.  
Monitoraggio

congruente  
non congruente, da valutare  
non congruente con implicazioni  
sulla sicurezza


**NOTE**

Le elaborazioni di seguito riportate includono lo storico delle misure.




TABULATI

**Ubicazione** STAZIONE MUNICIPIO  
**Tipo Strumento** Piezometro a Tubo Aperto  
**Nome Tubo Piezometrico** \ \ MU\_PZ4  
**Data posa in opera** 09/03/2011  
**Data lettura di zero** 21/03/2011

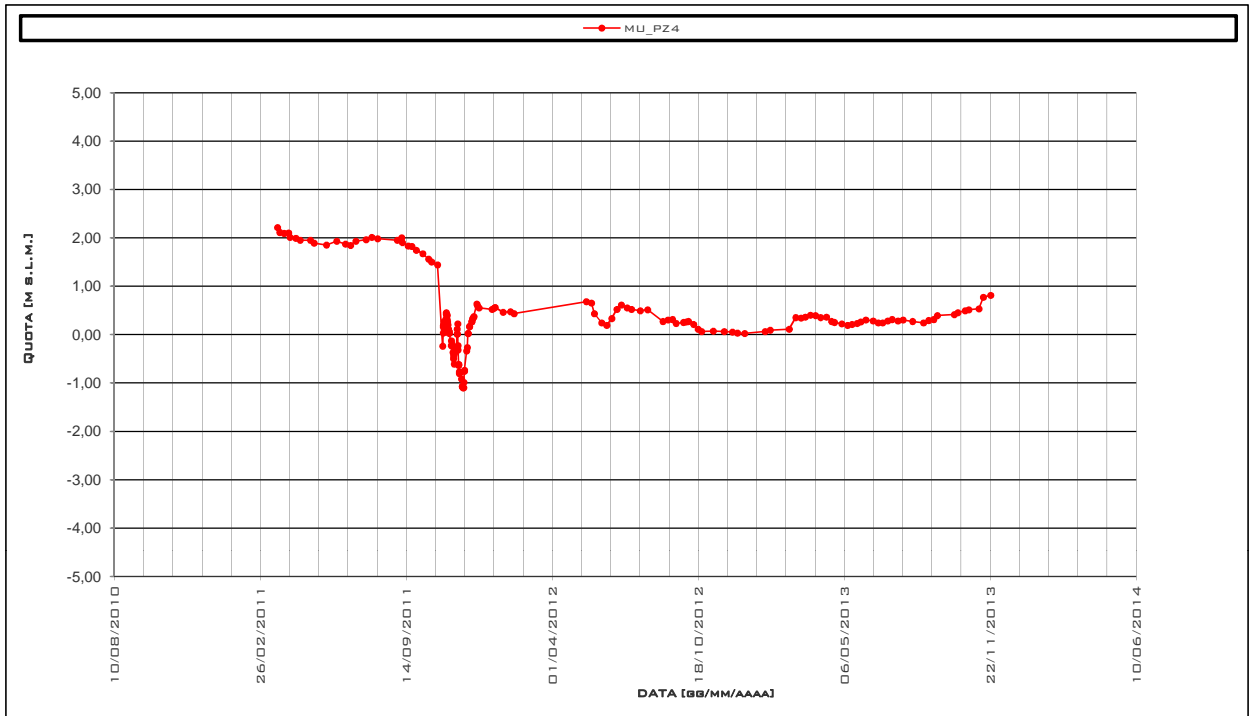
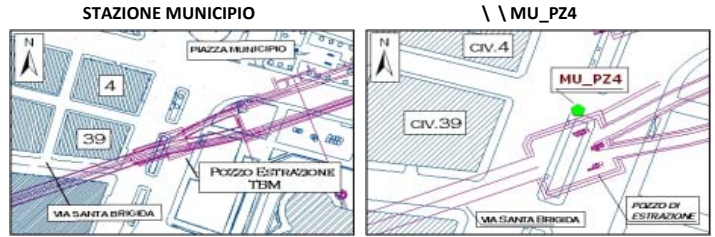
**Ultima misura** 167 **in data** 22/11/2013

Letture n°	DATA	MU_PZ4	
		Boccaf. [m s.l.m.]	Cella [m s.l.m.]
		Quota [m.s.l.m.]	Spostam. [mm]
		11,913	-11,887
115	09/08/2012 11.00	0,51	-1700,00
116	30/08/2012 10.00	0,27	-1940,00
117	06/09/2012 10.00	0,30	-1910,00
118	12/09/2012 15.00	0,31	-1900,00
119	17/09/2012 10.00	0,23	-1980,00
120	27/09/2012 12.00	0,25	-1960,00
121	01/10/2012 12.00	0,26	-1950,00
122	04/10/2012 11.00	0,27	-1940,00
123	11/10/2012 10.00	0,21	-2000,00
124	17/10/2012 14.00	0,11	-2100,00
125	22/10/2012 11.00	0,06	-2150,00
126	07/11/2012 10.00	0,07	-2140,00
127	22/11/2012 10.00	0,06	-2150,00
128	03/12/2012 15.00	0,05	-2160,00
129	10/12/2012 14.00	0,03	-2180,00
130	20/12/2012 11.00	0,02	-2190,00
131	17/01/2013 10.00	0,06	-2150,00
132	24/01/2013 10.00	0,09	-2120,00
133	19/02/2013 10.30	0,11	-2100,00
134	28/02/2013 10.00	0,35	-1860,00
135	07/03/2013 15.00	0,34	-1870,00
136	13/03/2013 11.00	0,36	-1850,00
137	20/03/2013 11.30	0,40	-1810,00
138	27/03/2013 10.00	0,39	-1820,00
139	03/04/2013 11.00	0,35	-1860,00
140	11/04/2013 10.00	0,36	-1850,00
141	18/04/2013 10.30	0,27	-1940,00
142	22/04/2013 11.30	0,25	-1960,00
143	02/05/2013 11.30	0,22	-1990,00
144	10/05/2013 11.00	0,19	-2020,00
145	16/05/2013 11.30	0,21	-2000,00
146	23/05/2013 11.30	0,23	-1980,00
147	28/05/2013 11.00	0,26	-1950,00
148	04/06/2013 10.00	0,30	-1910,00
149	14/06/2013 10.00	0,28	-1930,00
150	21/06/2013 11.00	0,24	-1970,00
151	27/06/2013 10.00	0,24	-1970,00
152	04/07/2013 11.00	0,28	-1930,00
153	10/07/2013 10.00	0,31	-1900,00
154	18/07/2013 11.00	0,28	-1930,00
155	25/07/2013 10.30	0,30	-1910,00
156	07/08/2013 12.00	0,27	-1940,00
157	22/08/2013 11.30	0,24	-1970,00
158	29/08/2013 12.00	0,29	-1920,00
159	05/09/2013 12.15	0,31	-1900,00
160	10/09/2013 11.00	0,39	-1820,00
161	03/10/2013 15.00	0,41	-1800,00
162	08/10/2013 12.30	0,45	-1760,00
163	18/10/2013 10.30	0,49	-1720,00
164	23/10/2013 11.30	0,51	-1700,00
165	06/11/2013 11.00	0,53	-1680,00
166	12/11/2013 10.00	0,77	-1440,00
167	22/11/2013 11.00	0,81	-1400,00

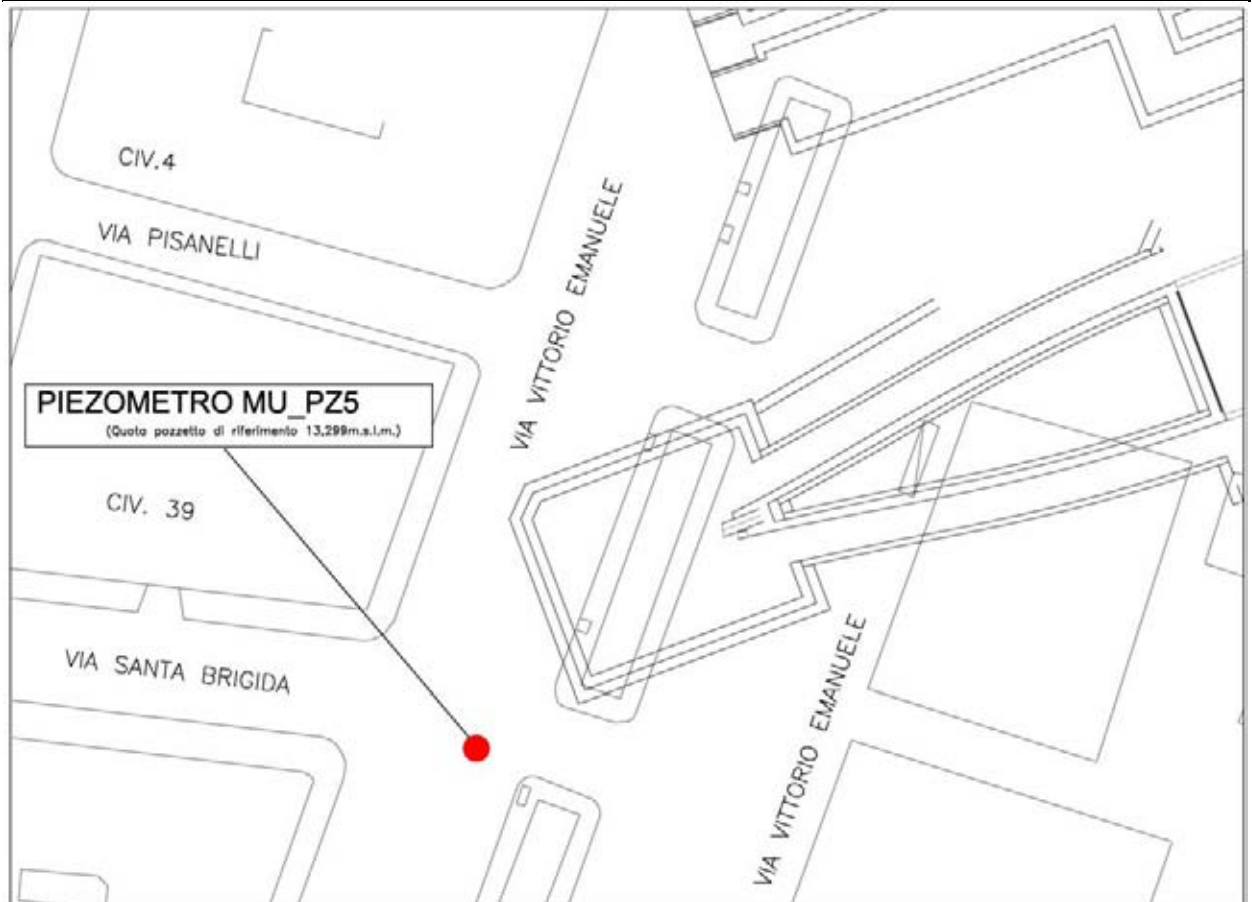


**SCHEMA UBICAZIONE**

**Ubicazione** STAZIONE MUNICIPIO  
**Tipo Strumento** Piezometro a Tubo Aperto  
**Nome Tubo Piezometrico** \ \ MU\_PZ4  
**Data posa in opera** 09/03/2011  
**Data lettura di zero** 21/03/2011



Piezometro MU\_PZ5



Affidabilità strumentale

A.T.I. LM6 – Tre Esse

buono  
da rivedere  
da scartare

X

Congruenza progettuale

C.T. ATI LM6 – C.T.  
Monitoraggio

congruente  
non congruente, da valutare  
non congruente con implicazioni  
sulla sicurezza


**NOTE**

Le elaborazioni di seguito riportate includono lo storico delle misure.



**TABULATI**

**Ubicazione** STAZIONE MUNICIPIO  
**Tipo Strumento** Piezometro a Tubo Aperto  
**Nome Tubo Piezometrico** \ \ MU\_PZ5  
**Data posa in opera** 10/03/2011  
**Data lettura di zero** 21/03/2011

**Ultima misura** 161 **in data** 22/11/2013

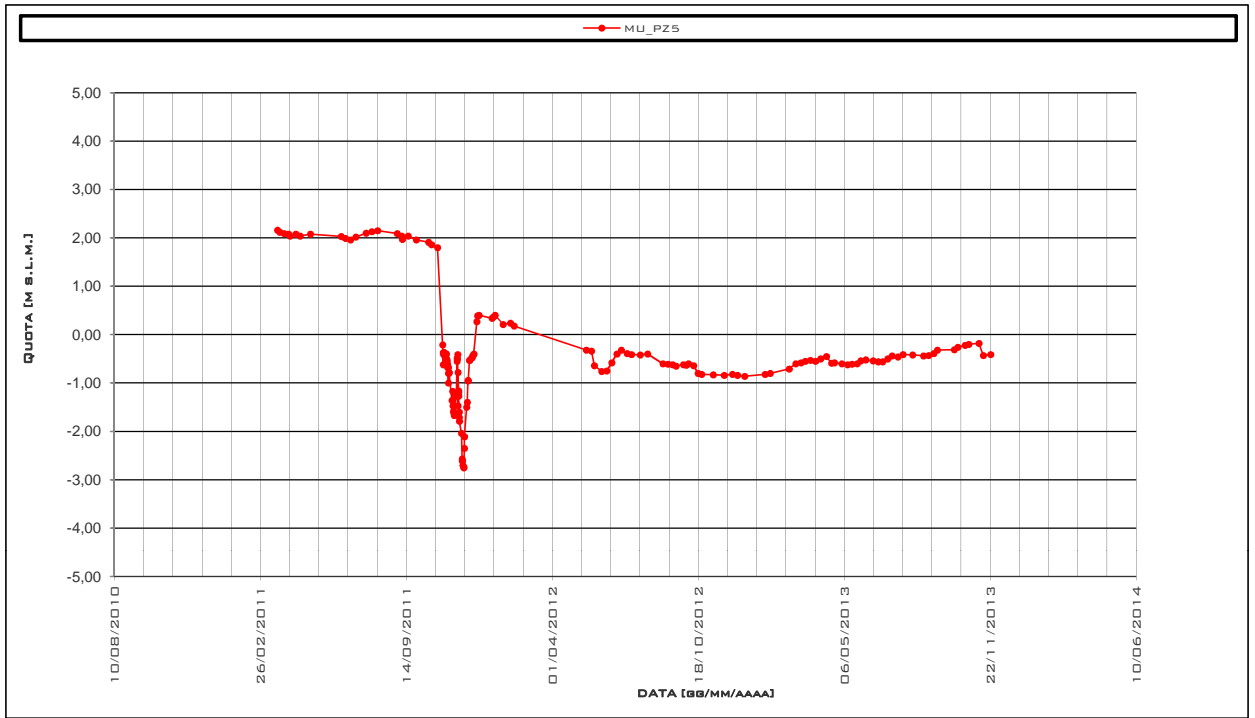
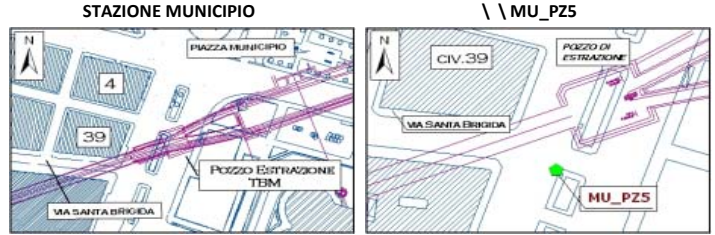
Letture n°	DATA	MU_PZ5	
		Boccaf. [m s.l.m.]	Cella [m s.l.m.]
		13,299	-4,401
		Quota [m.s.l.m.]	Spostam. [mm]
109	09/08/2012 11.00	-0,40	-2560,00
110	30/08/2012 10.00	-0,60	-2760,00
111	06/09/2012 10.00	-0,61	-2770,00
112	12/09/2012 15.00	-0,62	-2780,00
113	17/09/2012 10.00	-0,65	-2810,00
114	27/09/2012 12.00	-0,62	-2780,00
115	01/10/2012 12.00	-0,63	-2790,00
116	04/10/2012 11.00	-0,60	-2760,00
117	11/10/2012 10.00	-0,64	-2800,00
118	17/10/2012 14.00	-0,80	-2960,00
119	22/10/2012 11.00	-0,82	-2980,00
120	07/11/2012 10.00	-0,83	-2990,00
121	22/11/2012 10.00	-0,84	-3000,00
122	03/12/2012 15.00	-0,82	-2980,00
123	10/12/2012 14.00	-0,84	-3000,00
124	20/12/2012 11.00	-0,86	-3020,00
125	17/01/2013 10.00	-0,82	-2980,00
126	24/01/2013 10.00	-0,80	-2960,00
127	19/02/2013 10.30	-0,71	-2870,00
128	28/02/2013 10.00	-0,60	-2760,00
129	07/03/2013 15.00	-0,58	-2740,00
130	13/03/2013 11.00	-0,55	-2710,00
131	20/03/2013 11.30	-0,53	-2690,00
132	27/03/2013 10.00	-0,55	-2710,00
133	03/04/2013 11.00	-0,50	-2660,00
134	11/04/2013 10.00	-0,45	-2610,00
135	18/04/2013 10.30	-0,59	-2750,00
136	22/04/2013 11.30	-0,58	-2740,00
137	02/05/2013 11.30	-0,60	-2760,00
138	10/05/2013 11.00	-0,62	-2780,00
139	16/05/2013 11.30	-0,61	-2770,00
140	23/05/2013 11.30	-0,60	-2760,00
141	28/05/2013 11.00	-0,54	-2700,00
142	04/06/2013 10.00	-0,52	-2680,00
143	14/06/2013 10.00	-0,54	-2700,00
144	21/06/2013 11.00	-0,56	-2720,00
145	27/06/2013 10.00	-0,56	-2720,00
146	04/07/2013 11.00	-0,50	-2660,00
147	10/07/2013 10.00	-0,44	-2600,00
148	18/07/2013 11.00	-0,46	-2620,00
149	25/07/2013 10.30	-0,41	-2570,00
150	07/08/2013 12.00	-0,42	-2580,00
151	22/08/2013 11.30	-0,44	-2600,00
152	29/08/2013 12.00	-0,43	-2590,00
153	05/09/2013 12.15	-0,39	-2550,00
154	10/09/2013 11.00	-0,32	-2480,00
155	03/10/2013 15.00	-0,31	-2470,00
156	08/10/2013 12.30	-0,26	-2420,00
157	18/10/2013 10.30	-0,22	-2380,00
158	23/10/2013 11.30	-0,20	-2360,00
159	06/11/2013 11.00	-0,18	-2340,00
160	12/11/2013 10.00	-0,43	-2590,00
161	22/11/2013 11.00	-0,41	-2570,00





**SCHEMA UBICAZIONE**

**Ubicazione** STAZIONE MUNICIPIO  
**Tipo Strumento** Piezometro a Tubo Aperto  
**Nome Tubo Piezometrico** \ \ MU\_PZ5  
**Data posa in opera** 10/03/2011  
**Data lettura di zero** 21/03/2011



Piezometro MU\_PZ6



Affidabilità strumentale

A.T.I. LM6 – Tre Esse

buono  
da rivedere  
da scartare

X

Congruenza progettuale

C.T. ATI LM6 – C.T.  
Monitoraggio

congruente  
non congruente, da valutare  
non congruente con implicazioni  
sulla sicurezza


**NOTE**

Le elaborazioni di seguito riportate includono lo storico delle misure.




TABULATI

**Ubicazione** STAZIONE MUNICIPIO  
**Tipo Strumento** Piezometro a Tubo Aperto  
**Nome Tubo Piezometrico** \ \ MU\_PZ6  
**Data posa in opera** 11/03/2011  
**Data lettura di zero** 24/03/2011

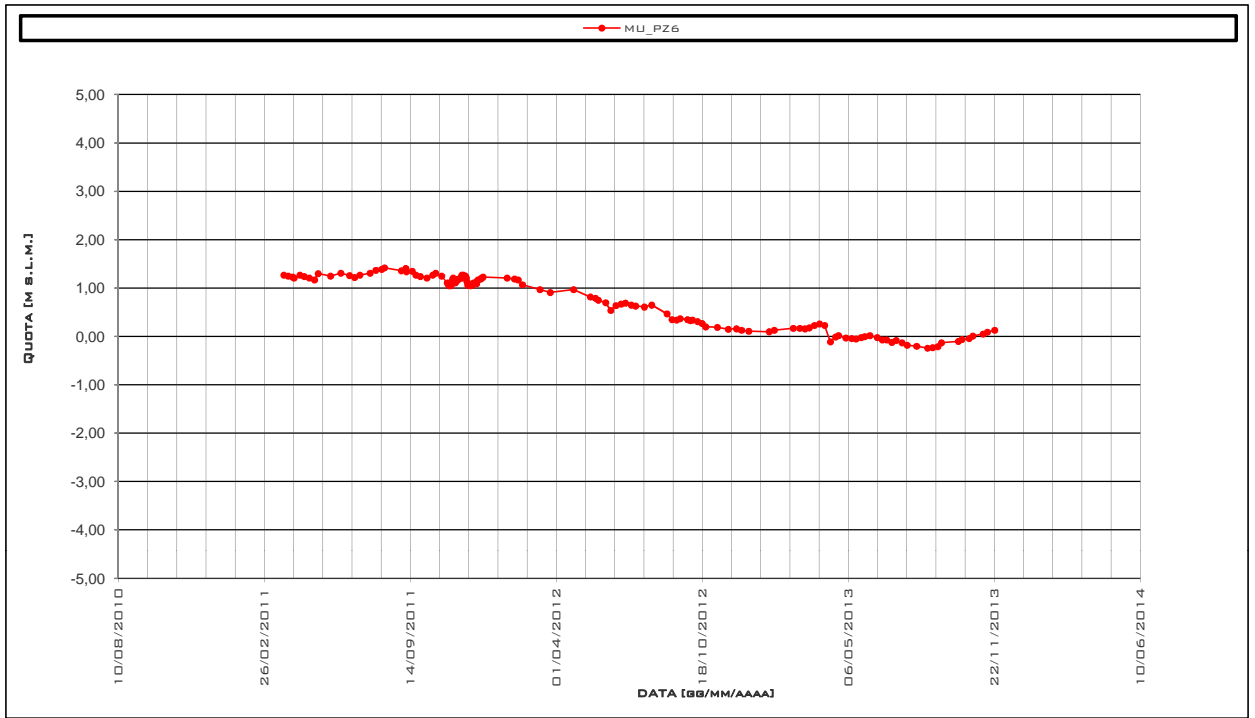
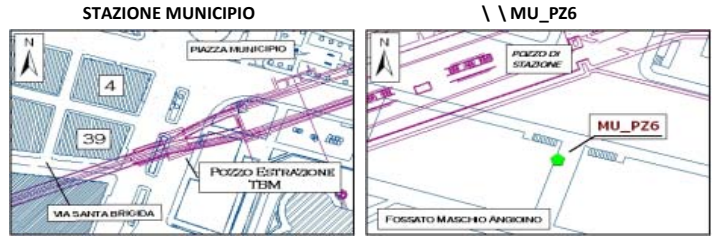
**Ultima misura** 134 **in data** 22/11/2013

Letture n°	DATA	MU_PZ6	
		Boccaf. [m s.l.m.]	Cella [m s.l.m.]
		4,569	-8,431
		Quota [m.s.l.m.]	Spostam. [mm]
82	09/08/2012 11.00	0,65	-620,00
83	30/08/2012 10.00	0,47	-800,00
84	06/09/2012 10.00	0,35	-920,00
85	12/09/2012 15.00	0,34	-930,00
86	17/09/2012 10.00	0,37	-900,00
87	27/09/2012 12.00	0,35	-920,00
88	01/10/2012 12.00	0,33	-940,00
89	04/10/2012 11.00	0,34	-930,00
90	11/10/2012 10.00	0,31	-960,00
91	17/10/2012 14.00	0,27	-1000,00
92	22/10/2012 11.00	0,20	-1070,00
93	07/11/2012 10.00	0,19	-1080,00
94	22/11/2012 10.00	0,15	-1120,00
95	03/12/2012 15.00	0,16	-1110,00
96	10/12/2012 14.00	0,13	-1140,00
97	20/12/2012 11.00	0,11	-1160,00
98	17/01/2013 10.00	0,10	-1170,00
99	24/01/2013 10.00	0,13	-1140,00
100	19/02/2013 10.30	0,17	-1100,00
101	28/02/2013 10.00	0,17	-1100,00
102	07/03/2013 15.00	0,16	-1110,00
103	13/03/2013 11.00	0,18	-1090,00
104	20/03/2013 11.30	0,23	-1040,00
105	27/03/2013 10.00	0,26	-1010,00
106	03/04/2013 11.00	0,23	-1040,00
107	11/04/2013 10.00	-0,11	-1380,00
108	18/04/2013 10.30	-0,01	-1280,00
109	22/04/2013 11.30	0,02	-1250,00
110	02/05/2013 11.30	-0,03	-1300,00
111	10/05/2013 11.00	-0,04	-1310,00
112	16/05/2013 11.30	-0,05	-1320,00
113	23/05/2013 11.30	-0,02	-1290,00
114	28/05/2013 11.00	0,00	-1270,00
115	04/06/2013 10.00	0,02	-1250,00
116	14/06/2013 10.00	-0,02	-1290,00
117	21/06/2013 11.00	-0,07	-1340,00
118	27/06/2013 10.00	-0,07	-1340,00
119	04/07/2013 11.00	-0,12	-1390,00
120	10/07/2013 10.00	-0,08	-1350,00
121	18/07/2013 11.00	-0,13	-1400,00
122	25/07/2013 10.30	-0,18	-1450,00
123	07/08/2013 12.00	-0,20	-1470,00
124	22/08/2013 11.30	-0,24	-1510,00
125	29/08/2013 12.00	-0,23	-1500,00
126	05/09/2013 12.15	-0,21	-1480,00
127	10/09/2013 11.00	-0,13	-1400,00
128	03/10/2013 15.00	-0,10	-1370,00
129	08/10/2013 12.30	-0,06	-1330,00
130	18/10/2013 10.30	-0,04	-1310,00
131	23/10/2013 11.30	0,01	-1260,00
132	06/11/2013 11.00	0,05	-1220,00
133	12/11/2013 10.00	0,09	-1180,00
134	22/11/2013 11.00	0,13	-1140,00



**SCHEMA UBICAZIONE**

**Ubicazione** STAZIONE MUNICIPIO  
**Tipo Strumento** Piezometro a Tubo Aperto  
**Nome Tubo Piezometrico** \ \ MU\_PZ6  
**Data posa in opera** 11/03/2011  
**Data lettura di zero** 24/03/2011



## **10. MISURE TOPOGRAFICHE - CAPISALDI**

I capisaldi previsti per il monitoraggio topografico a P.C. saranno tutti del tipo “CSB”(chiodo topografico), per quelli ricadenti nelle aree soggette a passaggio di mezzi, di tipo “CSA” (basetta topografica posta all’interno di un pozzetto carrabile). I capisaldi a p.c. posti a tergo degli edifici monitorati sono collocati in corrispondenza delle staffe livellometriche installate sugli edifici in modo da offrire una facile interpolazione fra i dati derivanti dalla subsidenza del terreno con quella delle interferenze. La misurazione verrà effettuata tramite livello elettronico.

Tabella riepilogativa per i capisaldi installati in cantiere

NOME	TIPOLOGIA STRUM.	DATA INSTALLAZIONE	DISPONIBILITA' LETTURA			NOTE
			DATA LETTURA DI ZERO	PERIODO INTERRUZIONE	DATA FINE ATTIVITA'	
MU_CS01_39	CAPOSALDO	02/10/09	02/10/09			(*)
MU_CS02_39	CAPOSALDO	02/10/09	02/10/09			(*)
MU_CS03_39	CAPOSALDO	02/10/09	02/10/09			(*)
MU_CS04_39	CAPOSALDO	02/10/09	02/10/09			(*)
MU_CS05_39	CAPOSALDO	02/10/09	02/10/09			(*)
MU_CS06_39	CAPOSALDO	02/10/09	02/10/09			(*)
MU_CS07_39	CAPOSALDO	02/10/09	02/10/09			(*)
MU_CS08_39	CAPOSALDO	02/10/09	02/10/09			(*)
MU_CS09_39	CAPOSALDO	02/10/09	02/10/09			(*)
MU_CS10_39	CAPOSALDO	02/10/09	02/10/09			(*)
MU_CS11_39	CAPOSALDO	02/10/09	02/10/09			(*)
MU_CS12_4	CAPOSALDO	02/10/09	02/10/09			(*)
MU_CS13_4	CAPOSALDO	02/10/09	02/10/09			(*)
MU_CS14_4	CAPOSALDO	02/10/09	02/10/09			(*)
MU_CS15_4	CAPOSALDO	02/10/09	02/10/09			(*)
MU_CS16_4	CAPOSALDO	02/10/09	02/10/09			(*)
MU_CS17_4	CAPOSALDO	02/10/09	02/10/09			(*)
MU_CS18_4	CAPOSALDO	02/10/09	02/10/09			(*)
MU_CS19_4	CAPOSALDO	02/10/09	02/10/09			(*)
MU_CS20_45	CAPOSALDO	05/04/11	05/04/11			(*)
MU_CS21_45	CAPOSALDO	05/04/11	05/04/11			(*)
MU_CS22_45	CAPOSALDO	05/04/11	05/04/11			(*)
MU_CS23_45	CAPOSALDO	05/04/11	05/04/11			(*)
MU_CS24_45	CAPOSALDO	05/04/11	05/04/11			(*)
MU_CS25_45	CAPOSALDO	05/04/11	05/04/11			(*)
MU_CS26_45	CAPOSALDO	05/04/11	05/04/11			(*)
MU_CS27_45	CAPOSALDO	05/04/11	05/04/11			(*)
MU_CS28_45	CAPOSALDO	05/04/11	05/04/11			(*)

(\*) I dati topografici rilevati e distribuiti dall'ATI, relativi al periodo di pertinenza del presente report, non contengono misure per lo strumento.



METROPOLITANA LINEA 6 - RESOCONTO MANUTENZIONE TREESSE ENGINEERING S.R.L.



ott-13

SAN PASQUALE

COD.STAZIONE	COD. STRUM.	TIPOLOGIA STRUM.	METRI da p.c.	7/10	8/10	9/10	10/10	11/10	Esito	TOT MESE	TOTALE
SP	SP_PZ1_S	PIEZ. CASAGRANDE	15							0	2
	SP_PZ1_P	PIEZ. CASAGRANDE	30							0	1
SP (nuova installazione)	SP_PZ1_S	PIEZ. CASAGRANDE	15							0	3
	SP_PZ1_P	PIEZ. CASAGRANDE	30							0	3
SP	SP_PZ2_S	PIEZ. CASAGRANDE	15							0	5
	SP_PZ2_P	PIEZ. CASAGRANDE	30							0	5
SP	SP_PZ3_S	PIEZ. CASAGRANDE	15							0	6
	SP_PZ3_P	PIEZ. CASAGRANDE	30							0	6
SP	SP_PZ4_S	PIEZ. CASAGRANDE	15							0	4
	SP_PZ4_P	PIEZ. CASAGRANDE	30							0	4
SP	SP_PZ5_S	PIEZ. CASAGRANDE	15							0	4
	SP_PZ5_P	PIEZ. CASAGRANDE	30							0	4
SP	SP_PZ6_S	PIEZ. CASAGRANDE	15							0	3
	SP_PZ6_P	PIEZ. CASAGRANDE	30							0	3
SP	SP_PZ7_S	PIEZ. CASAGRANDE	15							0	2
	SP_PZ7_P	PIEZ. CASAGRANDE	30							0	2
SP	SP_PZ8_S	PIEZ. CASAGRANDE	40							0	2
	SP_PZ8_P	PIEZ. CASAGRANDE	43							0	2
SP	SP_PZ9_S	PIEZ. CASAGRANDE	15							0	2
	SP_PZ9_P	PIEZ. CASAGRANDE	30							0	2
SP	SP_PZ10_S	PIEZ. CASAGRANDE	40							0	2
	SP_PZ10_P	PIEZ. CASAGRANDE	43							0	2
SP	SP_PZ11_S	PIEZ. CASAGRANDE	40							0	2
	SP_PZ11_P	PIEZ. CASAGRANDE	43							0	2
SP	SP_PZ12_S	PIEZ. CASAGRANDE	15							0	2
	SP_PZ12_P	PIEZ. CASAGRANDE	30							0	2
SP	SP_PZ13_S	PIEZ. CASAGRANDE	15							0	2
	SP_PZ13_P	PIEZ. CASAGRANDE	30							0	2
SP	SP_PZ14_S	PIEZ. CASAGRANDE	40							0	2
	SP_PZ14_P	PIEZ. CASAGRANDE	43							0	2
SP	SP_PZ15_S	PIEZ. CASAGRANDE	22,5							0	1
	SP_PZ15_P	PIEZ. CASAGRANDE	45,5							0	1
SP	SP_PZ16_S	PIEZ. CASAGRANDE	22					1	P	1	2
	SP_PZ16_P	PIEZ. CASAGRANDE	39,5					1	P	1	2
SP	SP_IN1	INCLINOMETRO	20/54							0	2
SP	SP_IN1_1	INCLINOMETRO	44/44							0	4
SP	SP_EI2/ES2	ESTENSO-INCLINOMETRO	54/54							0	4
SP	SP_IN3	INCLINOMETRO	45/45							0	5
SP	SP_IN4	INCLINOMETRO	0/54							0	0
SP	SP_IN4_1	INCLINOMETRO	50/50					1	P	1	4
SP	SP_EI5/ES5	ESTENSO-INCLINOMETRO	54/54							0	2
SP	SP_IN6	INCLINOMETRO	35/54							0	2
SP	SP_IN6_1	INCLINOMETRO	48/48	1					P	1	4
SP	SP_IN_P3	INCLINOMETRO	0/43							0	0
SP	SP_IN_P3_1	INCLINOMETRO	16/33							0	5
SP	SP_IN_P5	INCLINOMETRO	48/48							0	6
SP	SP_IN_P12	INCLINOMETRO	37/45							0	1
SP	SP_IN_P12_1	INCLINOMETRO	43/43							0	2
SP	SP_IN_P13	INCLINOMETRO	49/49							0	6
SP	SP_IN_P25	INCLINOMETRO	0/51							0	0
SP	SP_IN_P26	INCLINOMETRO	45/45							0	9
SP	SP_IN_P61	INCLINOMETRO	0/51							0	0
SP	SP_IN_P64	INCLINOMETRO	28/46							0	6
SP	SP_IN_P74	INCLINOMETRO	42/42		1				P	1	6
SP	SP_IN_P75	INCLINOMETRO	47/47		1				P	1	6
SP	SP_IN_P83	INCLINOMETRO	47/47		1				P	1	6
SP	SP_IN_P84	INCLINOMETRO	35/51							0	1
SP	SP_IN_P84_1	INCLINOMETRO	47/47		1				P	1	5












**LEGENDA**

	IN ROSSO STRUMENTO FUORI USO (per il quale è inutile programmare attività di manutenzione e monitoraggio)
	IN GIALLO STRUMENTO A FUNZIONALITA' RIDOTTA
	IN VERDE STRUMENTO SOSTITUITO
<b>P</b>	ESITO POSITIVO
<b>N</b>	ESITO NEGATIVO
<b>Video</b>	VIDEOISPEZIONE ESEGUITA

**NOTE**

Gli strumenti sottoposti a manutenzione nel periodo indicato, dopo il trattamento di spurgo, lavaggio a pressione, verifica dell'accessibilità tubi di misura, hanno migliorato la loro funzionalità. Superando le prove con esito positivo.

GL\_MA\_PZ1

Per i piezometri tipo Casagrande sotto riportati, si evince la scarsa comunicazione fra i tubi di misura, che indica un ridotto ricircolo dell'acqua all'interno della cella. Dalla risposta strumentale ottenuta durante le fasi di manutenzione, si suppone un funzionamento assimilabile più a piezometri tubo aperto che non a celle tipo Casagrande, ciò potrebbe comportare tempi di risposta più lunghi. Tuttavia questi strumenti continuano a fornire misure correlabili con gli altri strumenti funzionanti, continueranno ad essere regolarmente inseriti nel programma di monitoraggio e di manutenzione.

Cantiere San Pasquale

SP\_PZ1\_P

SP\_PZ1\_S

Cantiere Arco Mirelli

AM\_PZ6\_S

AM\_PZ5\_S

Tratta Mergellina-Arco Mirelli

GL\_MA\_PZ4