




LINEA 6 – METROPOLITANA DI NAPOLI

				(PRIMA EMISSIONE) NOVEMBRE-DICEMBRE 2016	NOV – DIC 2016		
Albinati	De Risi	Manferlotti	Di Luccio				
REDATTO	CONTROLLATO	APPROVATO	AUTORIZZATO	DESCRIZIONE REVISIONE DOCUMENTO	DATA	REV	

 Ansaldo STS A Hitachi Group Company CONCESSIONARIA	 COMUNE DI NAPOLI CONCEDENTE	PROG	IMP	NUMERO								
		L	M	6	7	F	X	2	D	E	6	1
		CODICE PRODOTTO			AREA		TIPO		FASE			
						2	D			E	S	

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

TITOLO DOCUMENTO:
 LINEA 6 METROPOLITANA DI NAPOLI
 PROGETTO ESECUTIVO
OPERE CIVILI – MONITORAGGIO GEOTECNICO GEOREFERENZIATO
REPORT DELLE MISURE – STAZIONE MUNICIPIO

EMITTENTE  METROPOLITANA DI NAPOLI S.p.A. RESPONSABILE PROGETTAZIONE OPERE CIVILI	A.T.I. LM6	CODICE ENTE 		
	Monitoraggio delle gallerie e prove di laboratorio per la qualifica dei materiali e loro controllo Monitoraggio opere civili e monitoraggio ambientale	FORMATO A4	SCALA /	FOGLIO 1 DI 54

INDICE

1.PREMESSA	3
2.DATI GENERALI	4
3.STRUMENTAZIONE ESTERNA INSTALLATA	5
4.PLANIMETRIA STRUMENTAZIONE MONITORAGGIO	6
5. PLANIMETRIA E SEZIONI ANDAMENTO TETTO DEL TUFO	8
6.FASI LAVORATIVE	10
7.MISURE GEOTECNICHE-ESTENSIMETRICHE	12
8.MISURE GEOTECNICHE-INCLINOMETRICHE	20
9. MISURE GEOTECNICHE-PIEZOMETRICHE	31
10. MISURE TOPOGRAFICHE-CAPISALDI	48
ALLEGATO 1 – MANUTENZIONE	51

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.

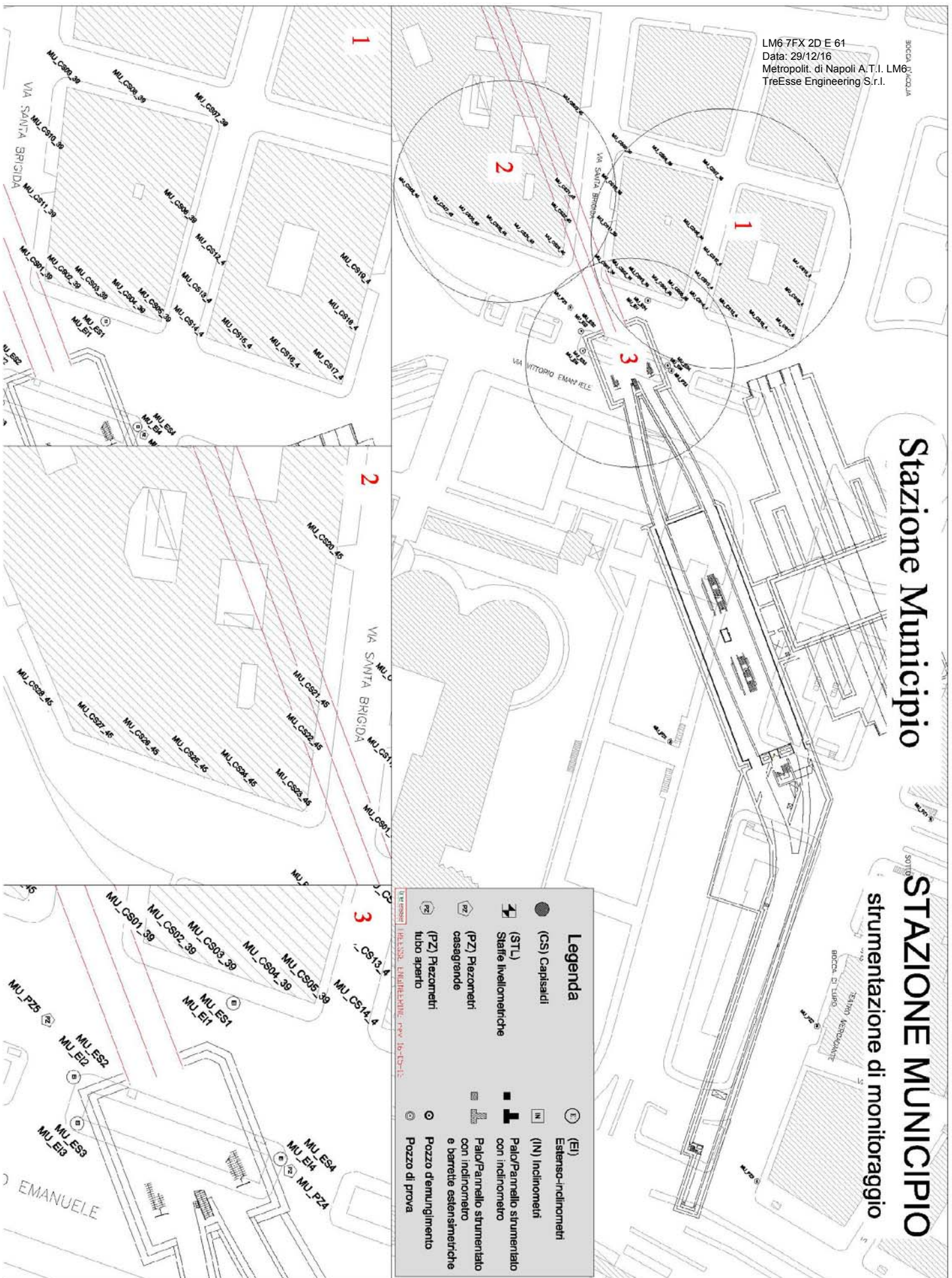


Figura 4.1.: Planimetria pozzo stazione, raffigurante la disposizione della strumentazione di monitoraggio topografico e geotecnico esterna.

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).

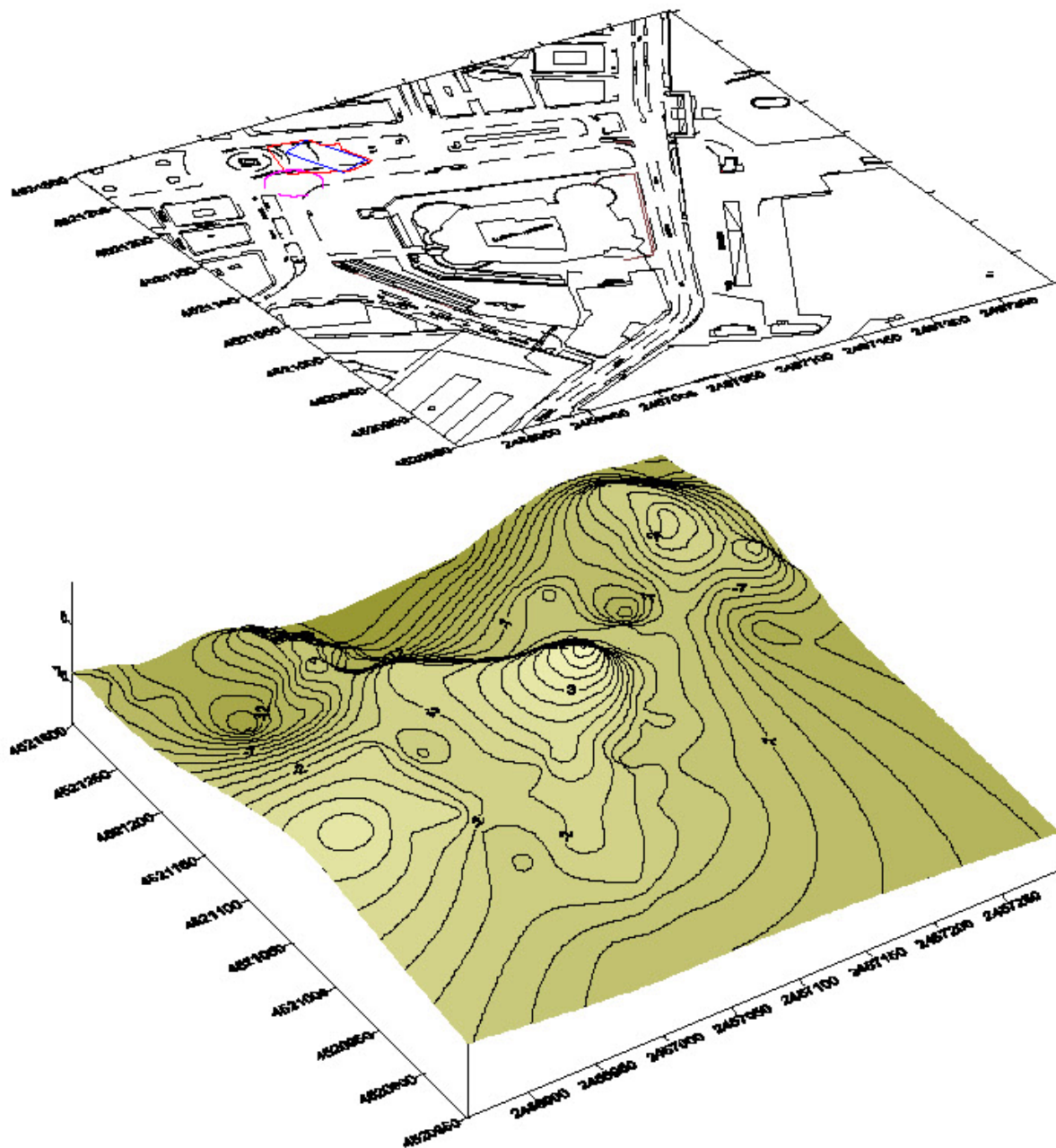


Figura 5.1.: Andamento del tetto del Tufo - Stralcio della Relazione Geologica Progetto Esecutivo (cod. doc.: LM67FX200014 – ANNO 2010).

6.FASI LAVORATIVE

Nel presente capitolo vengono esposte 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.

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.

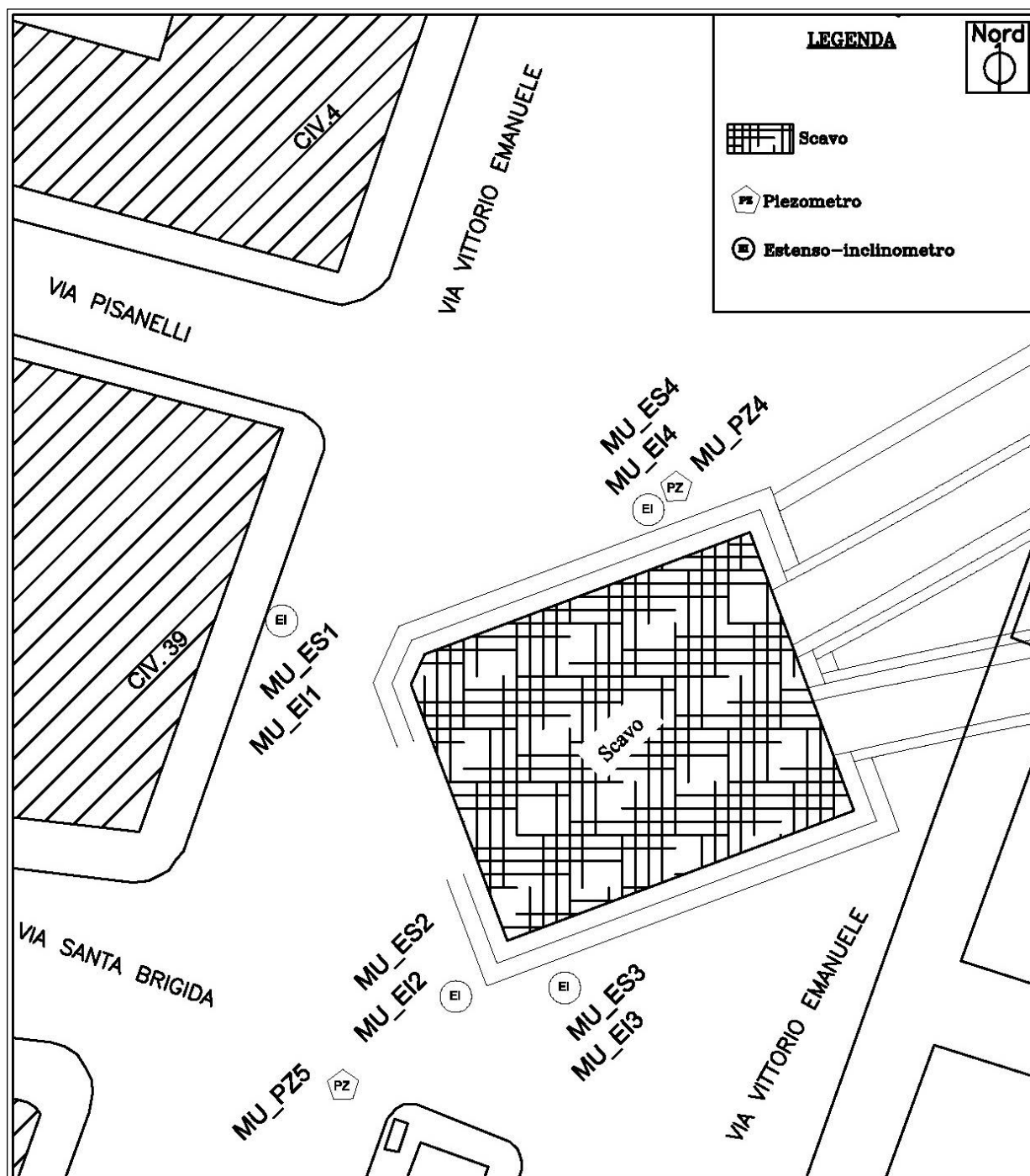


Figura 6.1.: Planimetria pozzo estrazione TBM.

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.

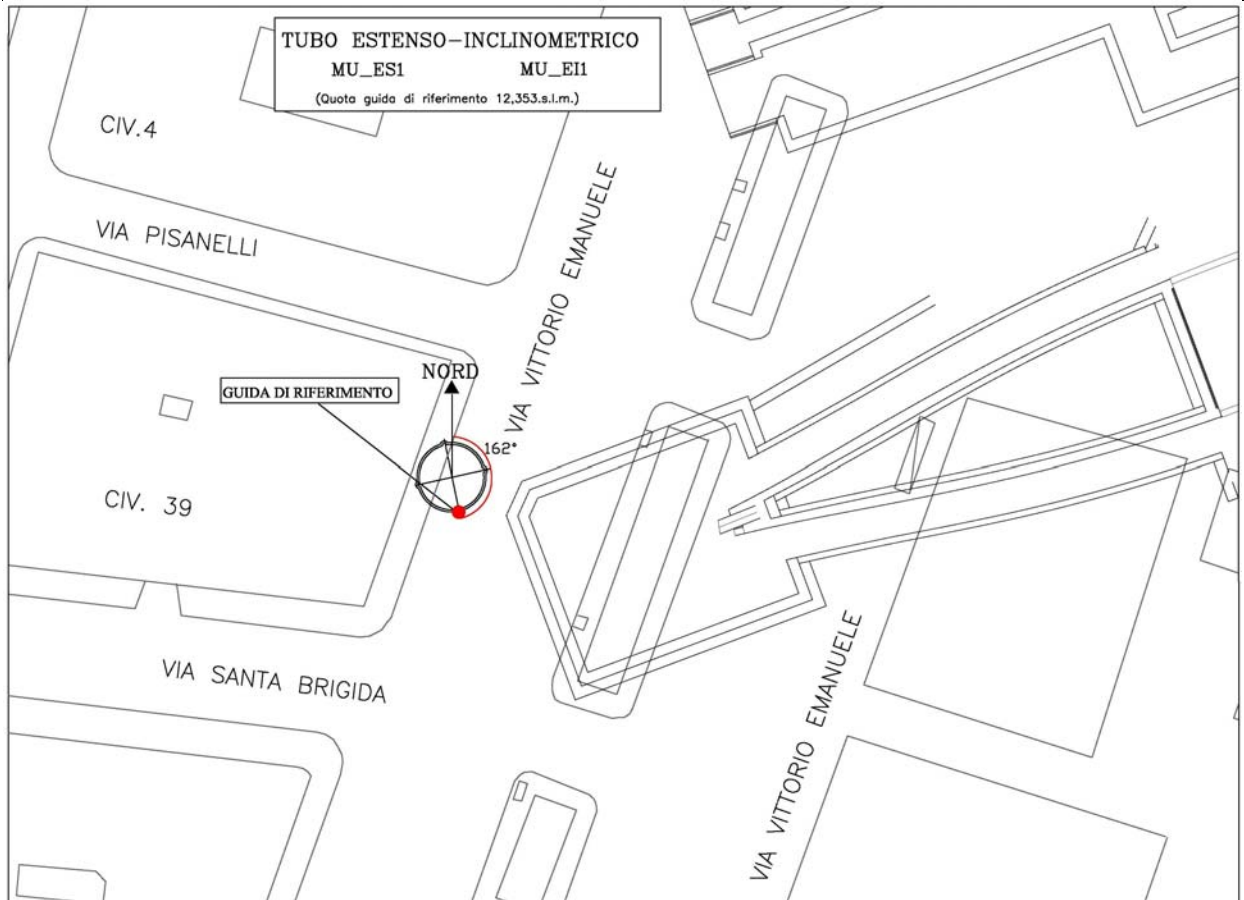
Tabella riepilogativa per gli estensimetri installati in cantiere

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	21/05/15		(*)
MU_ES3	ESTENSIMETRO	17/03/11	07/04/11	21/05/15		(*)
MU_ES4	ESTENSIMETRO	12/03/11	07/04/11	21/05/15		(*)

(*) 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

Ultima misura	In data
104	21/12/16 10:15

TABULATI (I)

QUOTA ASSOLUTA (m)	Spostamenti differenziali locali (mm/m)					Spostamenti differenziali integrali (mm)				
	N. LETTURA					N. LETTURA				
	95	96	97	98	99	95	96	97	98	99
	26/4/16 10:00	17/5/16 10:45	27/5/16 11:30	31/8/16 10:00	7/9/16 10:00	26/4/16 10:00	17/5/16 10:45	27/5/16 11:30	31/8/16 10:00	7/9/16 10:00
10,9	0,495	0,502	0,508	0,501	0,503	9,865	9,978	10,055	10,218	10,171
9,9	0,376	0,380	0,387	0,382	0,377	9,370	9,476	9,547	9,717	9,668
8,9	0,364	0,370	0,368	0,378	0,374	8,994	9,096	9,160	9,335	9,291
7,9	0,292	0,289	0,295	0,280	0,276	8,630	8,726	8,792	8,957	8,917
6,9	0,448	0,452	0,447	0,441	0,452	8,338	8,437	8,497	8,677	8,641
5,9	0,418	0,426	0,433	0,447	0,442	7,890	7,985	8,050	8,236	8,189
4,9	0,317	0,314	0,309	0,318	0,312	7,472	7,559	7,617	7,789	7,747
3,9	0,245	0,252	0,249	0,267	0,263	7,155	7,245	7,308	7,471	7,435
2,9	0,434	0,442	0,446	0,440	0,443	6,910	6,993	7,059	7,204	7,172
1,9	0,286	0,293	0,299	0,308	0,315	6,476	6,551	6,613	6,764	6,729
0,9	0,227	0,233	0,239	0,247	0,243	6,190	6,258	6,314	6,456	6,414
-0,1	0,339	0,343	0,352	0,359	0,362	5,963	6,025	6,075	6,209	6,171
-1,1	0,321	0,325	0,332	0,338	0,343	5,624	5,682	5,723	5,850	5,809
-2,1	0,251	0,249	0,253	0,258	0,262	5,303	5,357	5,391	5,512	5,466
-3,1	0,138	0,135	0,130	0,137	0,135	5,052	5,108	5,138	5,254	5,204
-4,1	0,139	0,148	0,156	0,164	0,161	4,914	4,973	5,008	5,117	5,069
-5,1	0,164	0,168	0,166	0,173	0,165	4,775	4,825	4,852	4,953	4,908
-6,1	0,249	0,244	0,251	0,260	0,255	4,611	4,657	4,686	4,780	4,743
-7,1	0,261	0,270	0,277	0,283	0,279	4,362	4,413	4,435	4,520	4,488
-8,1	0,219	0,226	0,230	0,236	0,233	4,101	4,143	4,158	4,237	4,209
-9,1	0,150	0,147	0,142	0,151	0,147	3,882	3,917	3,928	4,001	3,976
-10,1	0,382	0,380	0,378	0,389	0,383	3,732	3,770	3,786	3,850	3,829
-11,1	0,265	0,269	0,275	0,281	0,276	3,350	3,390	3,408	3,461	3,446
-12,1	0,309	0,306	0,303	0,312	0,308	3,085	3,121	3,133	3,180	3,170
-13,1	0,285	0,280	0,284	0,291	0,288	2,776	2,815	2,830	2,868	2,862
-14,1	0,177	0,184	0,179	0,183	0,180	2,491	2,535	2,546	2,577	2,574
-15,1	0,403	0,401	0,410	0,414	0,417	2,314	2,351	2,367	2,394	2,394
-16,1	0,090	0,087	0,096	0,105	0,100	1,911	1,950	1,957	1,980	1,977
-17,1	0,105	0,109	0,106	0,115	0,112	1,821	1,863	1,861	1,875	1,877
-18,1	0,203	0,211	0,206	0,201	0,202	1,716	1,754	1,755	1,760	1,765
-19,1	0,244	0,250	0,256	0,263	0,266	1,513	1,543	1,549	1,559	1,563
-20,1	0,228	0,237	0,234	0,237	0,233	1,269	1,293	1,293	1,296	1,297
-21,1	0,375	0,382	0,377	0,383	0,388	1,041	1,056	1,059	1,059	1,064
-22,1	0,666	0,674	0,682	0,676	0,676	0,666	0,674	0,682	0,676	0,676



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 104
In data 21/12/16 10:15

TABULATI (II)

QUOTA ASSOLUTA (m)	Spostamenti differenziali locali (mm/m)					Spostamenti differenziali integrali (mm)				
	N. LETTURA					N. LETTURA				
	100	101	102	103	104	100	101	102	103	104
	15/9/16 10:00	26/10/16 11:00	21/11/16 11:40	7/12/16 11:20	21/12/16 10:15	15/9/16 10:00	26/10/16 11:00	21/11/16 11:40	7/12/16 11:20	21/12/16 10:15
10,9	0,509	0,501	0,507	0,531	0,539	10,143	10,107	10,134	10,078	10,132
9,9	0,382	0,387	0,377	0,385	0,381	9,634	9,606	9,627	9,547	9,593
8,9	0,376	0,382	0,378	0,397	0,401	9,252	9,219	9,250	9,162	9,212
7,9	0,276	0,270	0,259	0,283	0,292	8,876	8,837	8,872	8,765	8,811
6,9	0,456	0,451	0,456	0,475	0,485	8,600	8,567	8,613	8,482	8,519
5,9	0,444	0,454	0,444	0,456	0,446	8,144	8,116	8,157	8,007	8,034
4,9	0,314	0,321	0,330	0,334	0,345	7,700	7,662	7,713	7,551	7,588
3,9	0,213	0,207	0,196	0,201	0,190	7,386	7,341	7,383	7,217	7,243
2,9	0,444	0,440	0,430	0,453	0,456	7,173	7,134	7,187	7,016	7,053
1,9	0,312	0,302	0,298	0,309	0,315	6,729	6,694	6,757	6,563	6,597
0,9	0,246	0,241	0,238	0,243	0,248	6,417	6,392	6,459	6,254	6,282
-0,1	0,360	0,371	0,364	0,385	0,381	6,171	6,151	6,221	6,011	6,034
-1,1	0,341	0,346	0,355	0,360	0,369	5,811	5,780	5,857	5,626	5,653
-2,1	0,261	0,269	0,273	0,284	0,277	5,470	5,434	5,502	5,266	5,284
-3,1	0,145	0,153	0,149	0,153	0,161	5,209	5,165	5,229	4,982	5,007
-4,1	0,162	0,167	0,175	0,195	0,201	5,064	5,012	5,080	4,829	4,846
-5,1	0,169	0,161	0,170	0,145	0,141	4,902	4,845	4,905	4,634	4,645
-6,1	0,257	0,249	0,254	0,248	0,257	4,733	4,684	4,735	4,489	4,504
-7,1	0,281	0,285	0,289	0,263	0,256	4,476	4,435	4,481	4,241	4,247
-8,1	0,235	0,243	0,252	0,227	0,235	4,195	4,150	4,192	3,978	3,991
-9,1	0,149	0,153	0,150	0,131	0,134	3,960	3,907	3,940	3,751	3,756
-10,1	0,385	0,387	0,376	0,358	0,354	3,811	3,754	3,790	3,620	3,622
-11,1	0,279	0,272	0,277	0,255	0,264	3,426	3,367	3,414	3,262	3,268
-12,1	0,311	0,307	0,300	0,294	0,299	3,147	3,095	3,137	3,007	3,004
-13,1	0,289	0,283	0,292	0,281	0,270	2,836	2,788	2,837	2,713	2,705
-14,1	0,150	0,145	0,159	0,140	0,137	2,547	2,505	2,545	2,432	2,435
-15,1	0,416	0,412	0,415	0,408	0,417	2,397	2,360	2,386	2,292	2,298
-16,1	0,097	0,093	0,100	0,094	0,097	1,981	1,948	1,971	1,884	1,881
-17,1	0,113	0,109	0,113	0,103	0,100	1,884	1,855	1,871	1,790	1,784
-18,1	0,205	0,200	0,206	0,195	0,191	1,771	1,746	1,758	1,687	1,684
-19,1	0,264	0,258	0,255	0,249	0,255	1,566	1,546	1,552	1,492	1,493
-20,1	0,234	0,229	0,233	0,215	0,224	1,302	1,288	1,297	1,243	1,238
-21,1	0,390	0,383	0,391	0,365	0,354	1,068	1,059	1,064	1,028	1,014
-22,1	0,678	0,676	0,673	0,663	0,660	0,678	0,676	0,673	0,663	0,660



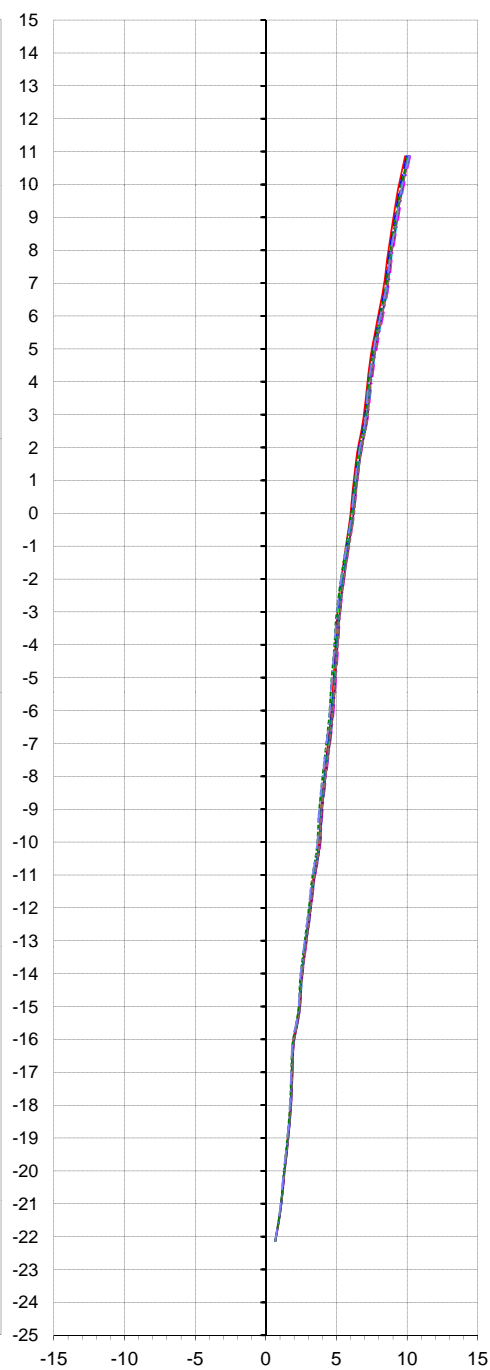
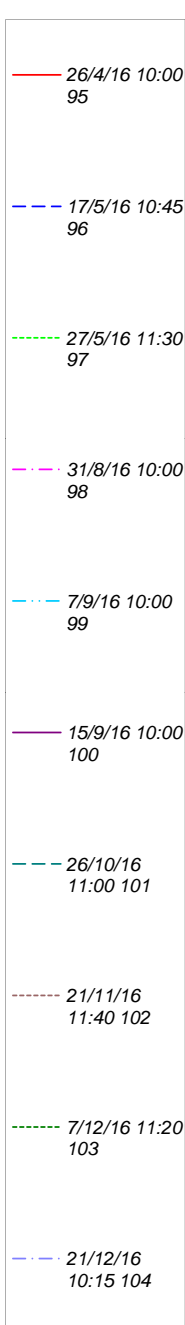
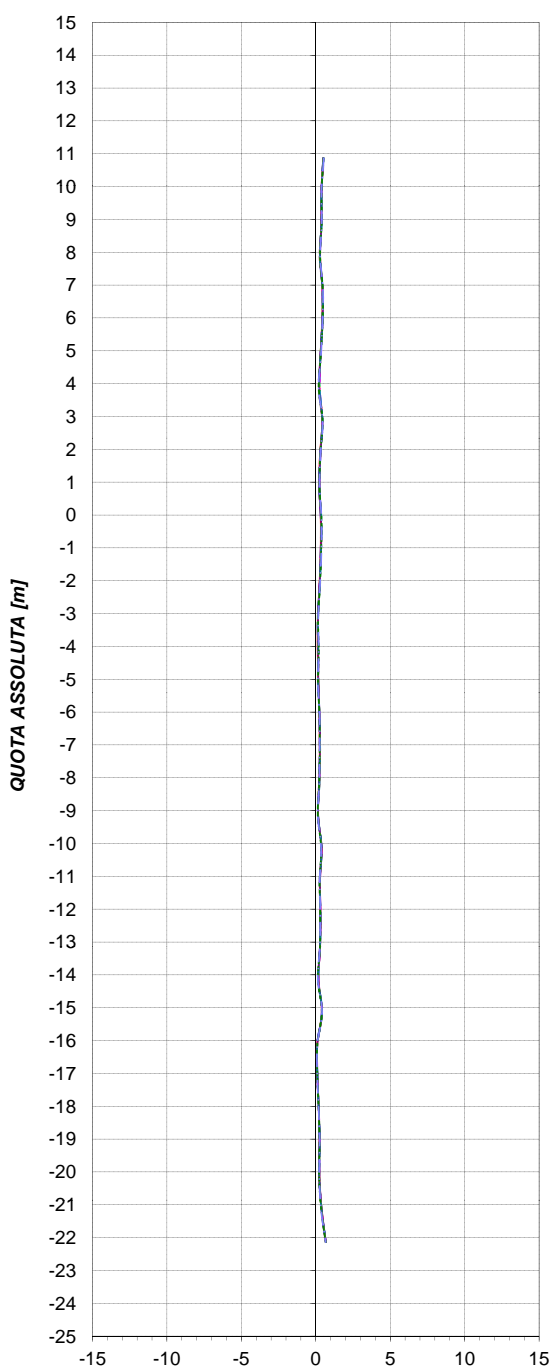
Ubicazione	STAZIONE MUNICIPIO
Opera	Tubo estensimetrico
Nome tubo	MU_ES1
Data posa in opera	24/03/2011
Data lettura di zero	07/04/2011

Ultima misura	In data
104	21/12/16 10:15

GRAFICI

spostamenti differenziali locali

spostamenti differenziali integrali

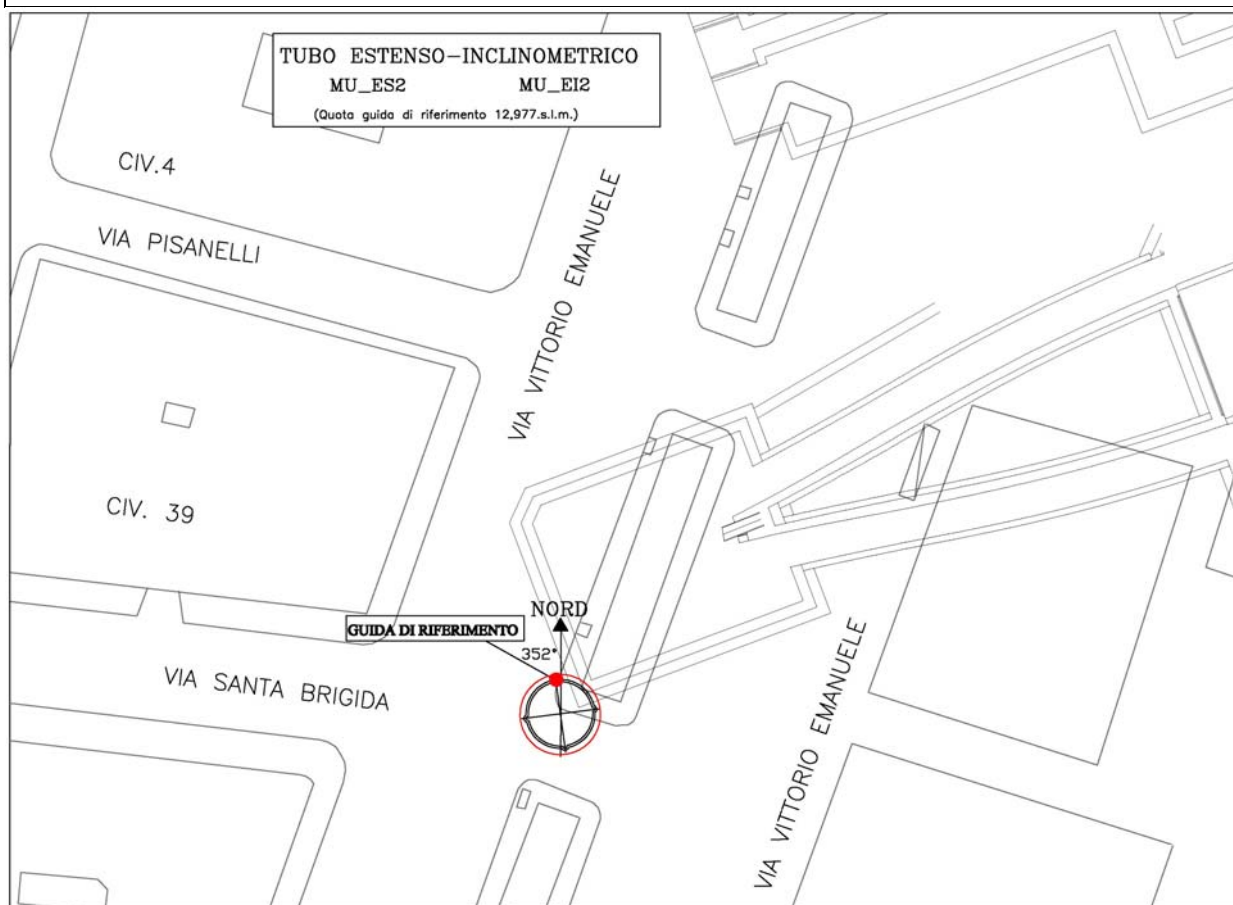


Accorciamento/Allungamento [mm/m]

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

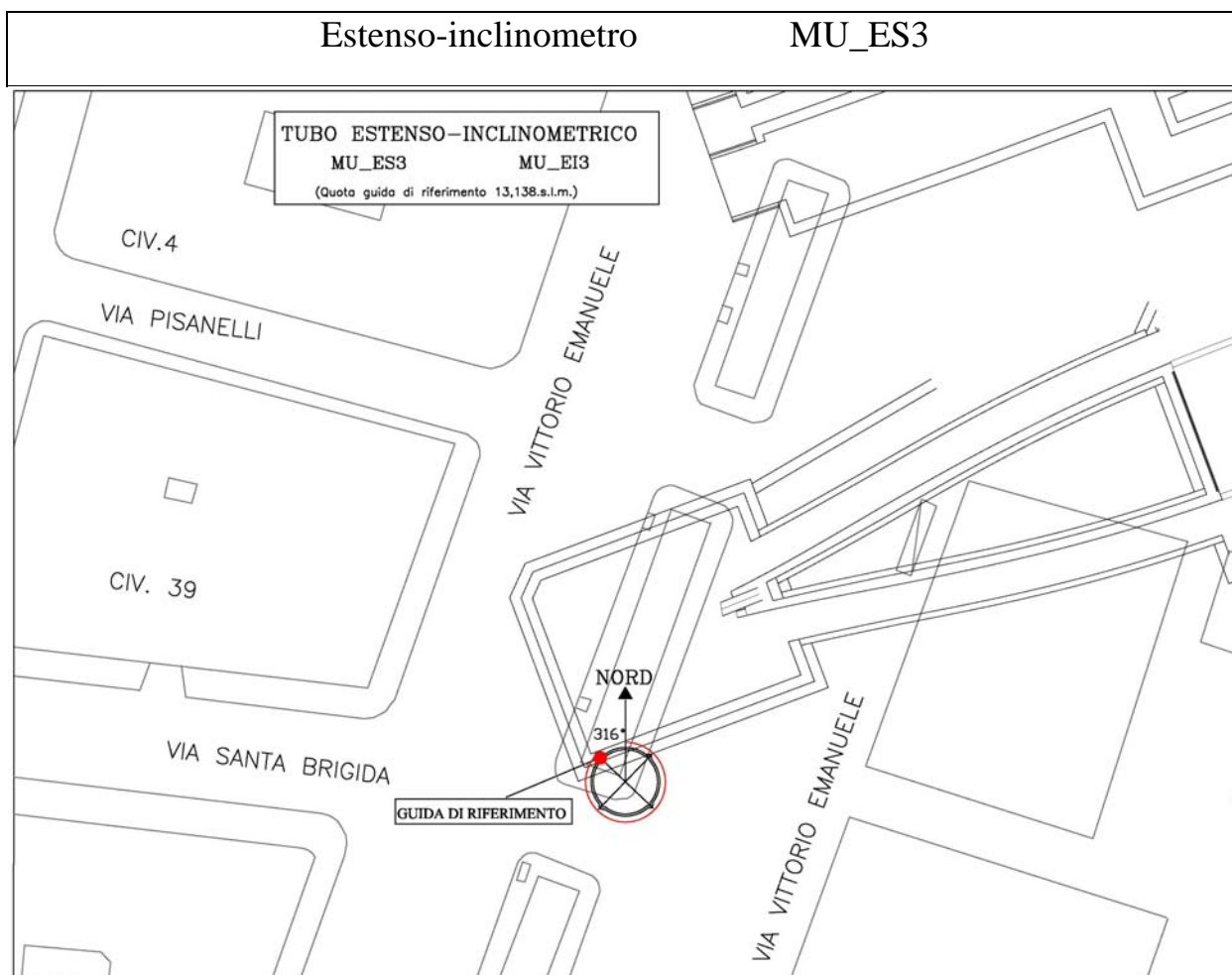
NOTE

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

L'ultima misura disponibile è riportata nel report MAG 2015 con codifica: LM6 7FX 2D E42

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

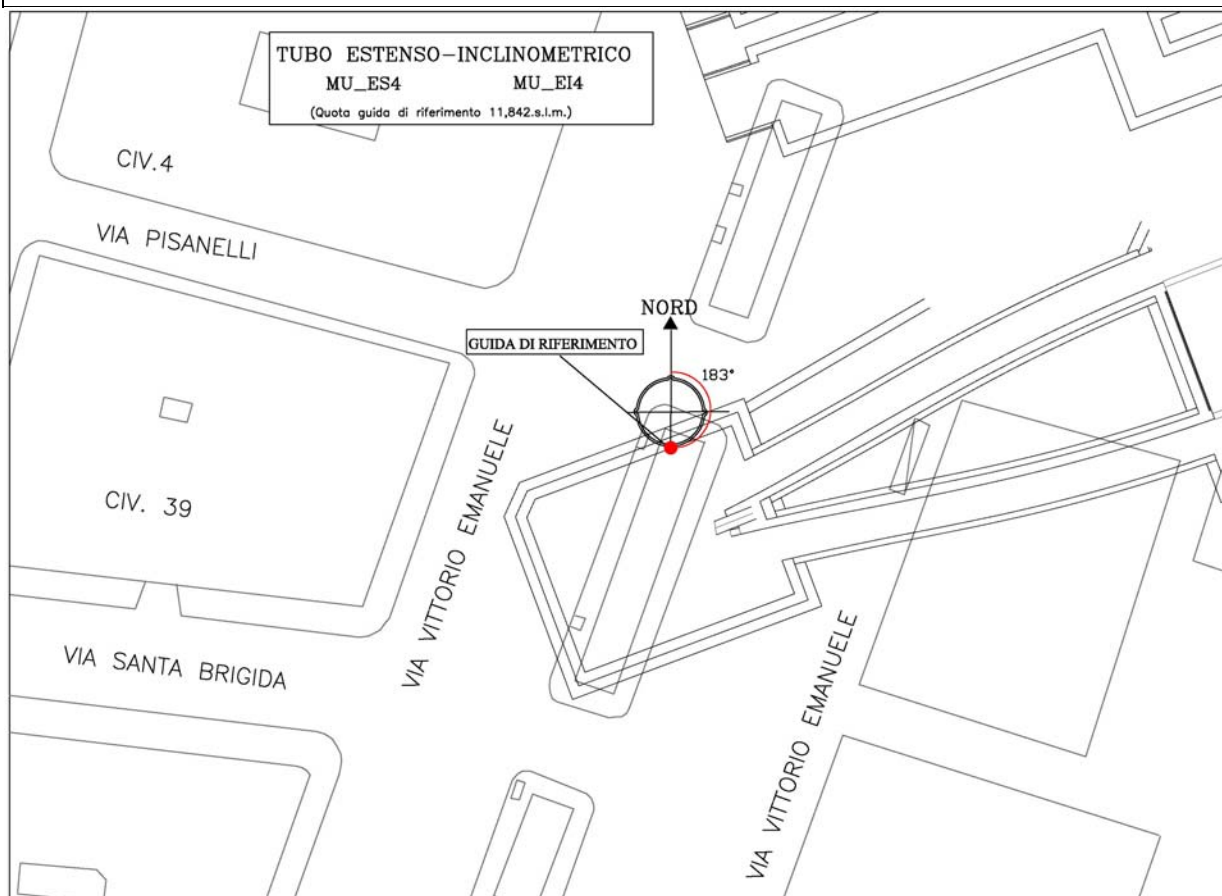
NOTE

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

L'ultima misura disponibile è riportata nel report MAG 2015 con codifica: LM6 7FX 2D E42

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

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

L'ultima misura disponibile è riportata nel report MAG 2015 con codifica: LM6 7FX 2D E42

8.MISURE GEOTECNICHE – INCLINOMETRICHE

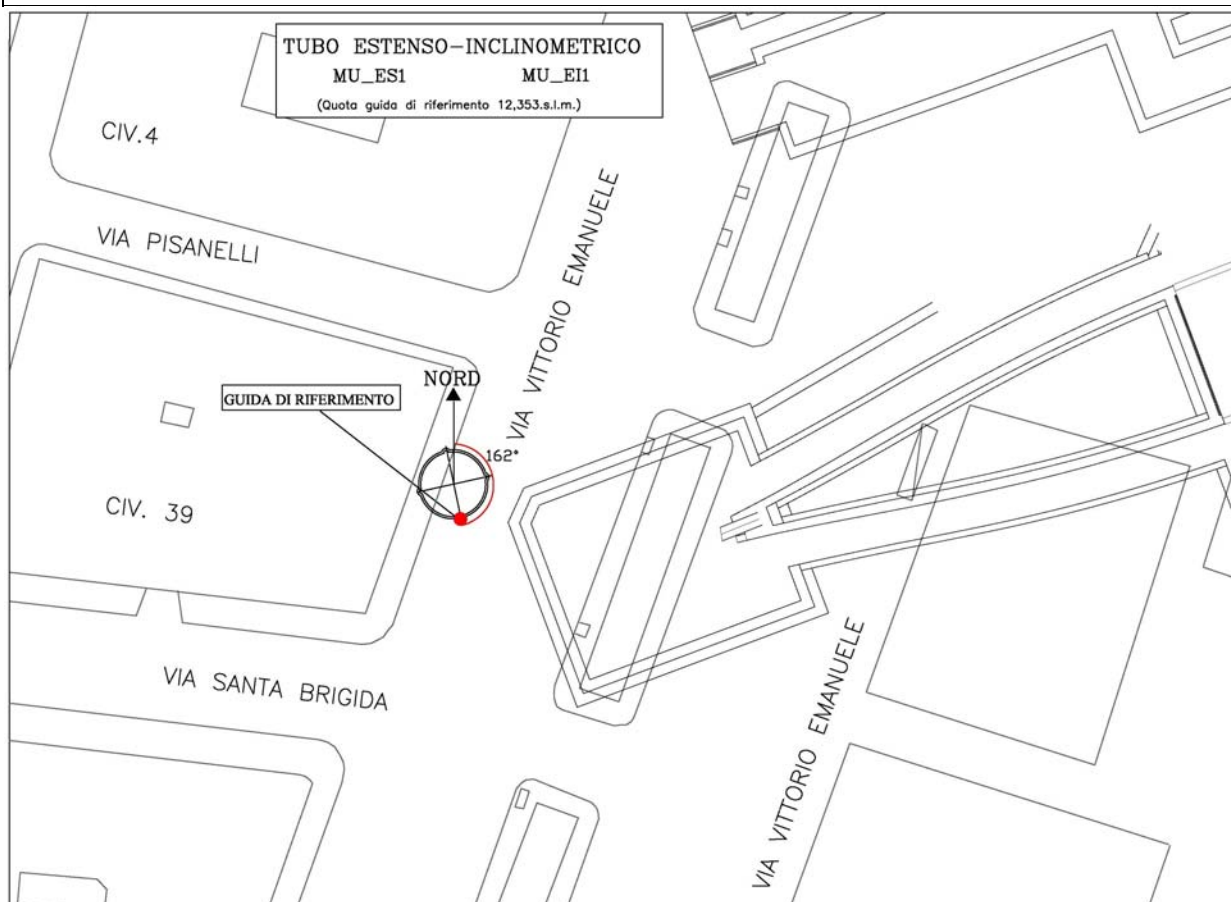
Gli inclinometri sono strumenti di controllo dei movimenti e delle deformazioni dei terreni nonché delle variazioni di assetto delle strutture. I rilievi consistono nella misura della variazione delle inclinazioni rispetto alla verticale di punti significativi, dall'inclinazione, mediante integrazione 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	21/05/15		(*)
MU_E13	INCLINOMETRO	17/03/11	06/04/11	21/05/15		(*)
MU_E14	INCLINOMETRO	12/03/11	06/04/11	21/05/15		(*)

(*) 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 **112** in data **21/12/2016 12:50**

SPOSTAMENTI LOCALI (mm)				
PROFONDITA (m.s.l.m.)	EST	NORD	RISULTANTE	AZIMUT
11,9	0,303	-0,075	0,312	103,899
10,9	-0,478	-0,359	0,598	233,109
9,9	0,339	0,642	0,726	27,836
8,9	0,442	0,312	0,541	54,817
7,9	0,196	-0,002	0,196	90,565
6,9	0,060	0,007	0,060	83,819
5,9	-0,144	0,239	0,279	328,848
4,9	0,317	-0,002	0,317	90,365
3,9	-0,079	0,211	0,225	339,383
2,9	0,012	0,273	0,273	2,494
1,9	-0,254	0,058	0,260	282,777
0,9	0,017	0,242	0,243	4,115
-0,1	-0,448	0,180	0,483	291,943
-1,1	-0,185	0,073	0,199	291,545
-2,1	-0,809	0,338	0,877	292,678
-3,1	-0,576	0,254	0,630	293,759
-4,1	-0,201	0,380	0,430	332,097
-5,1	-0,718	0,096	0,725	277,628
-6,1	-0,651	-0,010	0,651	269,091
-7,1	-0,546	0,432	0,696	308,321
-8,1	-0,178	0,210	0,275	319,620
-9,1	-0,264	0,112	0,286	292,947
-10,1	-0,192	-0,298	0,354	212,730
-11,1	-0,036	0,775	0,776	357,361
-12,1	-0,006	-0,637	0,637	180,551
-13,1	-0,768	0,714	1,048	312,928
-14,1	0,506	1,418	1,506	19,632
-15,1	0,406	-0,848	0,940	154,410
-16,1	-1,498	-2,691	3,079	209,100
-17,1	0,071	0,566	0,570	7,121
-18,1	0,119	0,610	0,622	11,048
-19,1	0,042	-0,048	0,064	138,542
-20,1	0,162	0,502	0,528	17,879
-21,1	0,279	0,220	0,355	51,820
-22,1	-0,036	0,312	0,314	353,398

SPOSTAMENTI INTEGRALI (mm)				
PROFONDITA (m.s.l.m.)	EST	NORD	RISULTANTE	AZIMUT
11,9	-4,796	4,205	6,378	311,243
10,9	-5,099	4,280	6,657	310,009
9,9	-4,621	4,639	6,548	315,114
8,9	-4,960	3,997	6,370	308,862
7,9	-5,402	3,685	6,539	304,299
6,9	-5,598	3,687	6,703	303,369
5,9	-5,658	3,680	6,750	303,042
4,9	-5,514	3,442	6,500	301,972
3,9	-5,831	3,444	6,772	300,565
2,9	-5,752	3,233	6,598	299,338
1,9	-5,764	2,960	6,479	297,184
0,9	-5,510	2,902	6,228	297,780
-0,1	-5,527	2,660	6,134	295,699
-1,1	-5,079	2,480	5,652	296,020
-2,1	-4,894	2,406	5,454	296,183
-3,1	-4,085	2,068	4,578	296,854
-4,1	-3,508	1,815	3,950	297,348
-5,1	-3,307	1,435	3,605	293,451
-6,1	-2,589	1,338	2,914	297,338
-7,1	-1,938	1,349	2,361	304,842
-8,1	-1,391	0,917	1,666	303,389
-9,1	-1,213	0,707	1,404	300,249
-10,1	-0,950	0,596	1,121	302,109
-11,1	-0,758	0,894	1,172	319,698
-12,1	-0,722	0,119	0,732	279,331
-13,1	-0,716	0,756	1,041	316,531
-14,1	0,051	0,042	0,066	51,097
-15,1	-0,454	-1,377	1,450	198,268
-16,1	-0,860	-0,529	1,010	238,432
-17,1	0,637	2,162	2,254	16,422
-18,1	0,567	1,596	1,694	19,540
-19,1	0,447	0,986	1,083	24,407
-20,1	0,405	1,034	1,110	21,398
-21,1	0,243	0,532	0,585	24,574
-22,1	-0,036	0,312	0,314	353,398

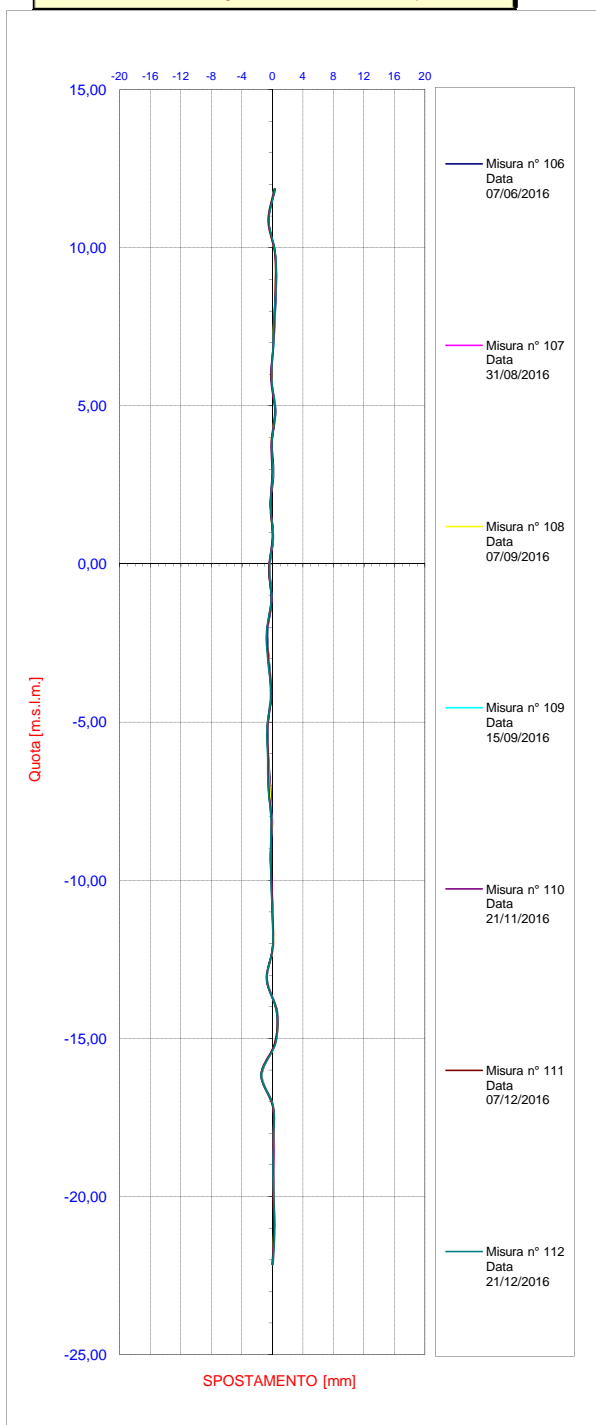


MISURE INCLINOMETRICHE
ELABORAZIONE DA FONDO FORO
-GRAFICI-1/5

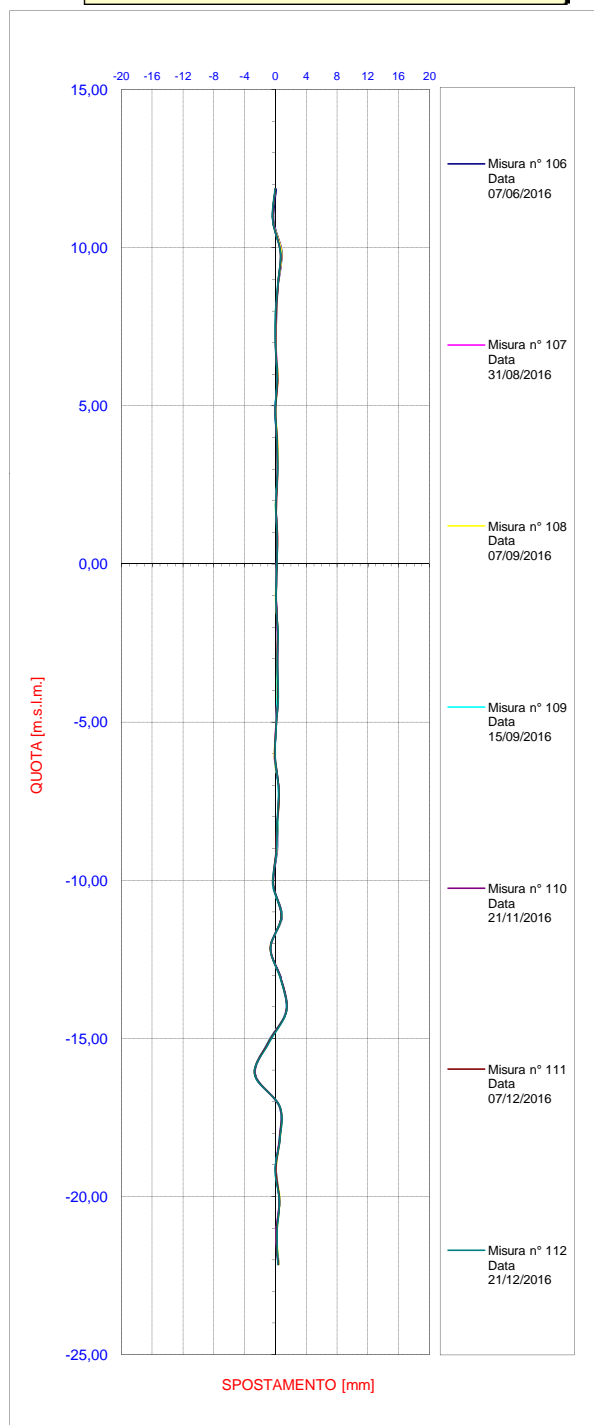
Ubicazione **STAZIONE MUNICIPIO**
 Tipo Strumento **Tubo inclinometrico**
 Nome tubo **MU_EI1**
 Azimut di riferimento **162**
 Quota guida rif. (m.s.l.m.) **12,353**
 Data lettura di zero **06/04/2011**
 Data posa in opera **24/03/2011**

Ultima Misura **112** in data **21/12/2016 12:50**

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



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

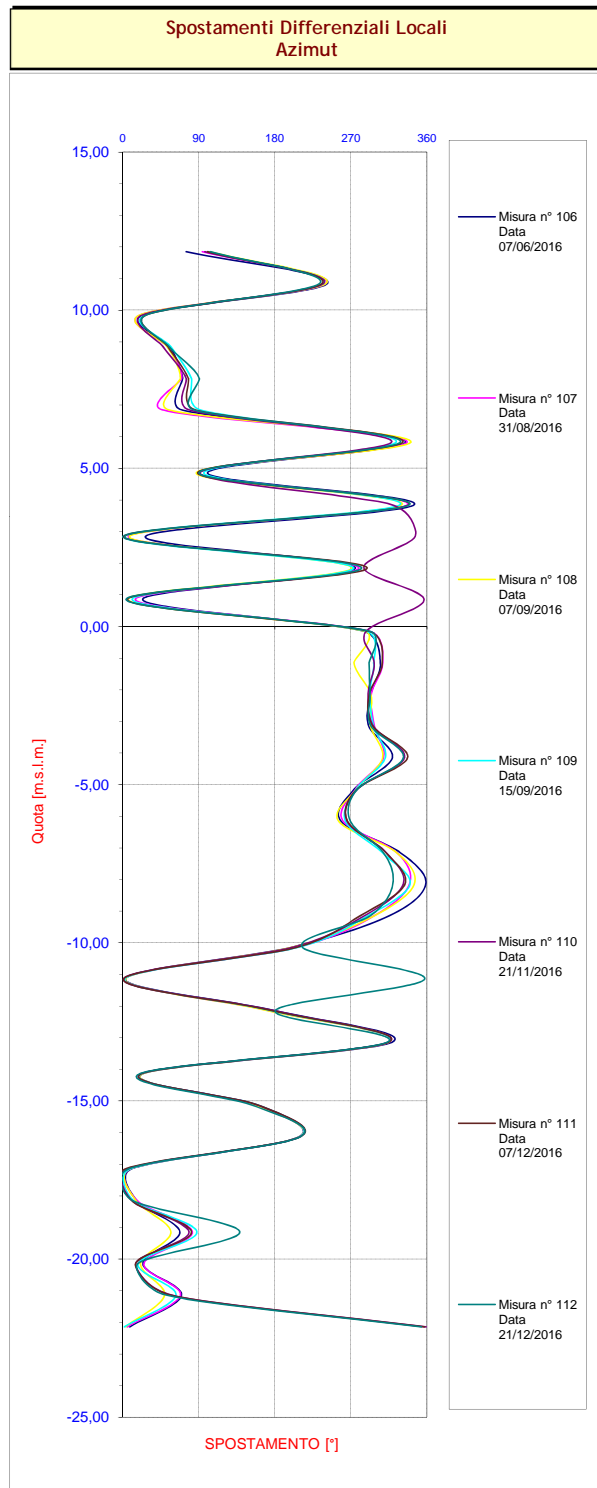
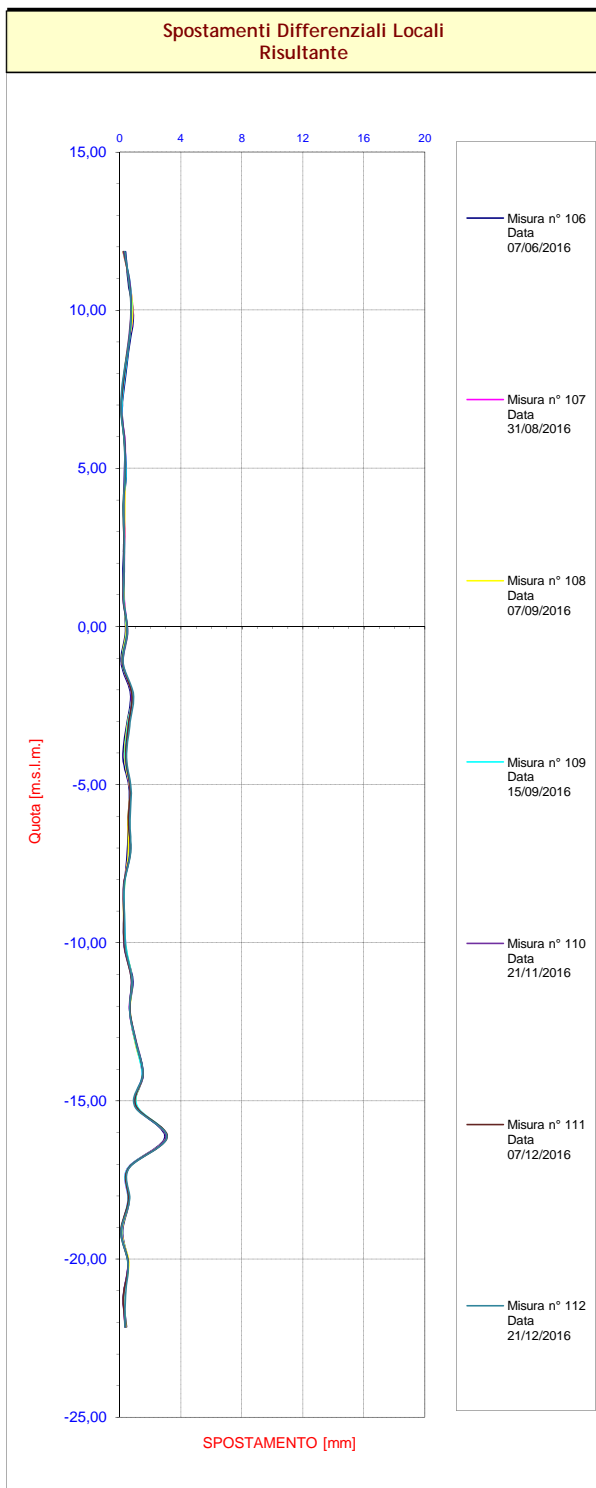




MISURE INCLINOMETRICHE
ELABORAZIONE DA FONDO FORO
-GRAFICI-2/5

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 **112** in data **21/12/2016 12:50**



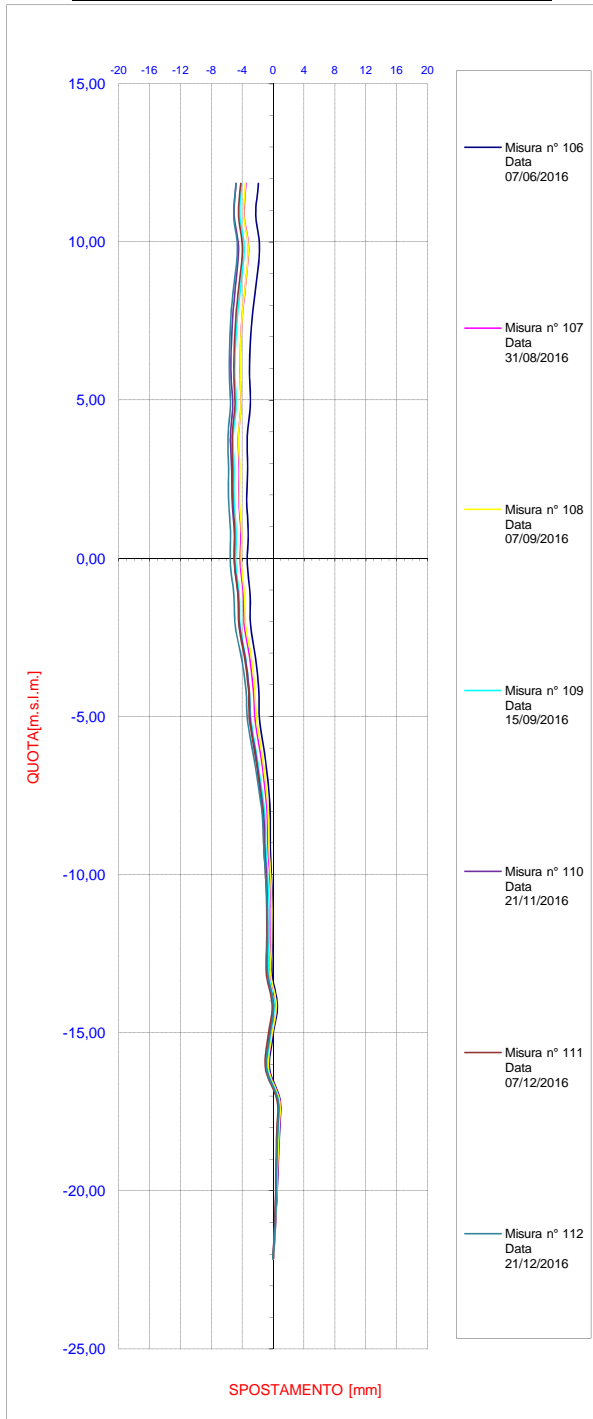


MISURE INCLINOMETRICHE
ELABORAZIONE DA FONDO FORO
-GRAFICI-3/5

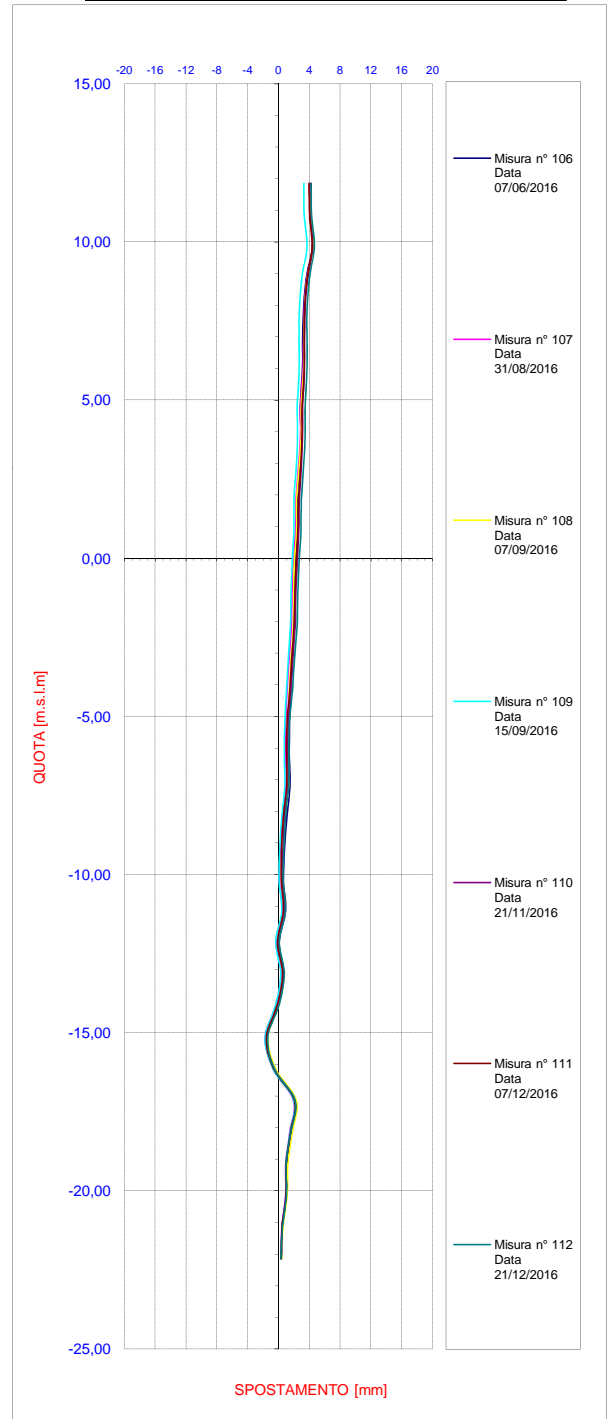
Ubicazione **STAZIONE MUNICIPIO**
 Tipo Strumento **Tubo inclinometrico**
 Nome tubo **MU_EI1**
 Azimut di riferimento **162**
 Quota guida rif. (m.s.l.m.) **12,353**
 Data lettura di zero **06/04/2011**
 Data posa in opera **24/03/2011**

Ultima Misura **112** in data **21/12/2016 12:50**

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



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



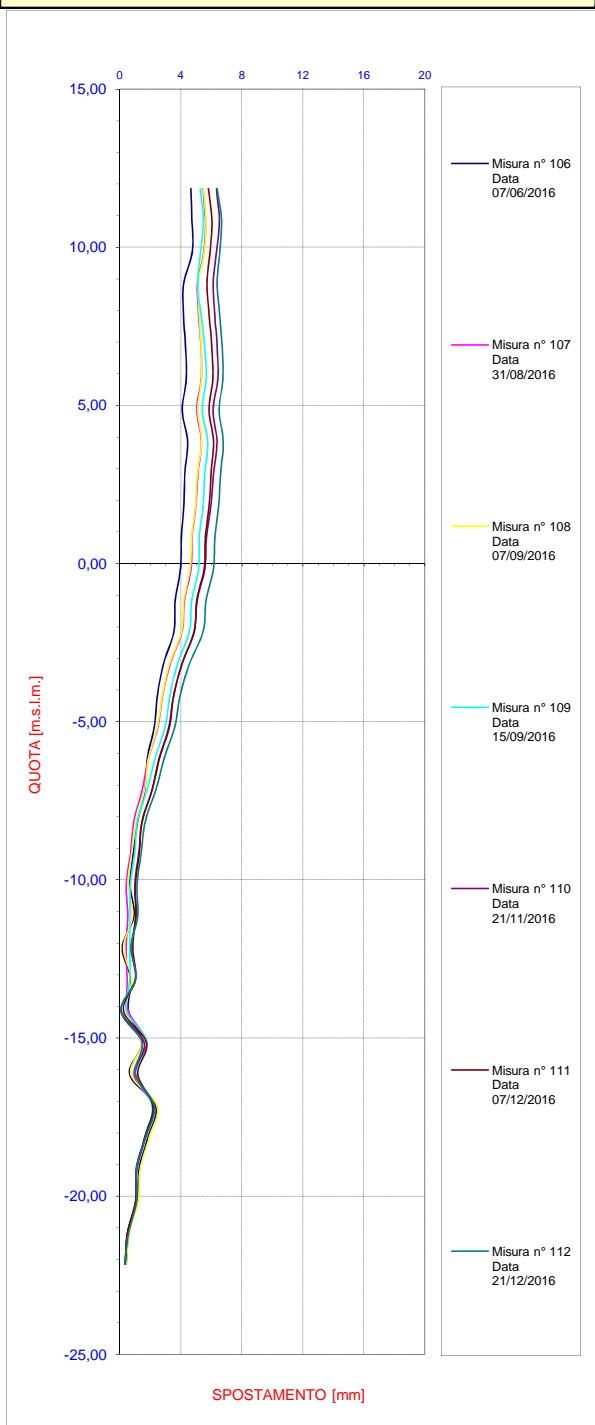


MISURE INCLINOMETRICHE
ELABORAZIONE DA FONDO FORO
-GRAFICI-4/5

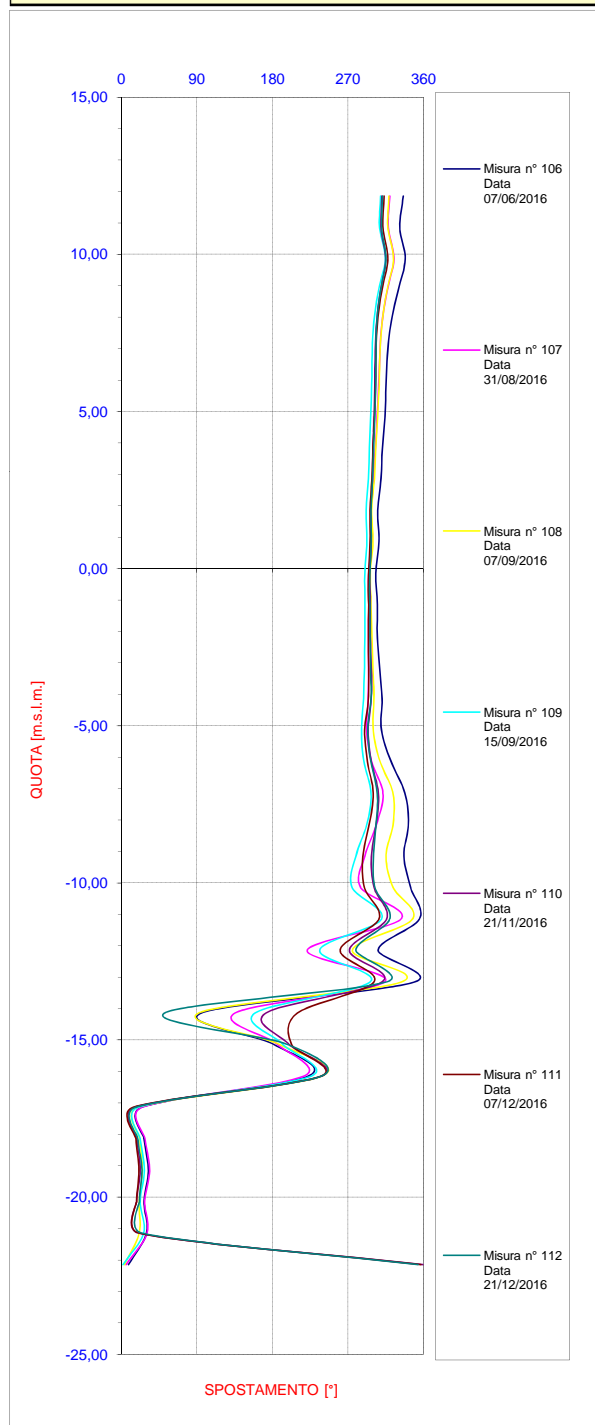
Ubicazione **STAZIONE MUNICIPIO**
 Tipo Strumento **Tubo inclinometrico**
 Nome tubo **MU_EI1**
 Azimut di riferimento **162**
 Quota guida rif. (m.s.l.m.) **12,353**
 Data lettura di zero **06/04/2011**
 Data posa in opera **24/03/2011**

Ultima Misura **112** in data **21/12/2016 12:50**

Spostamenti Differenziali Integrali Risultante



Spostamenti Differenziali Integrali Azimut



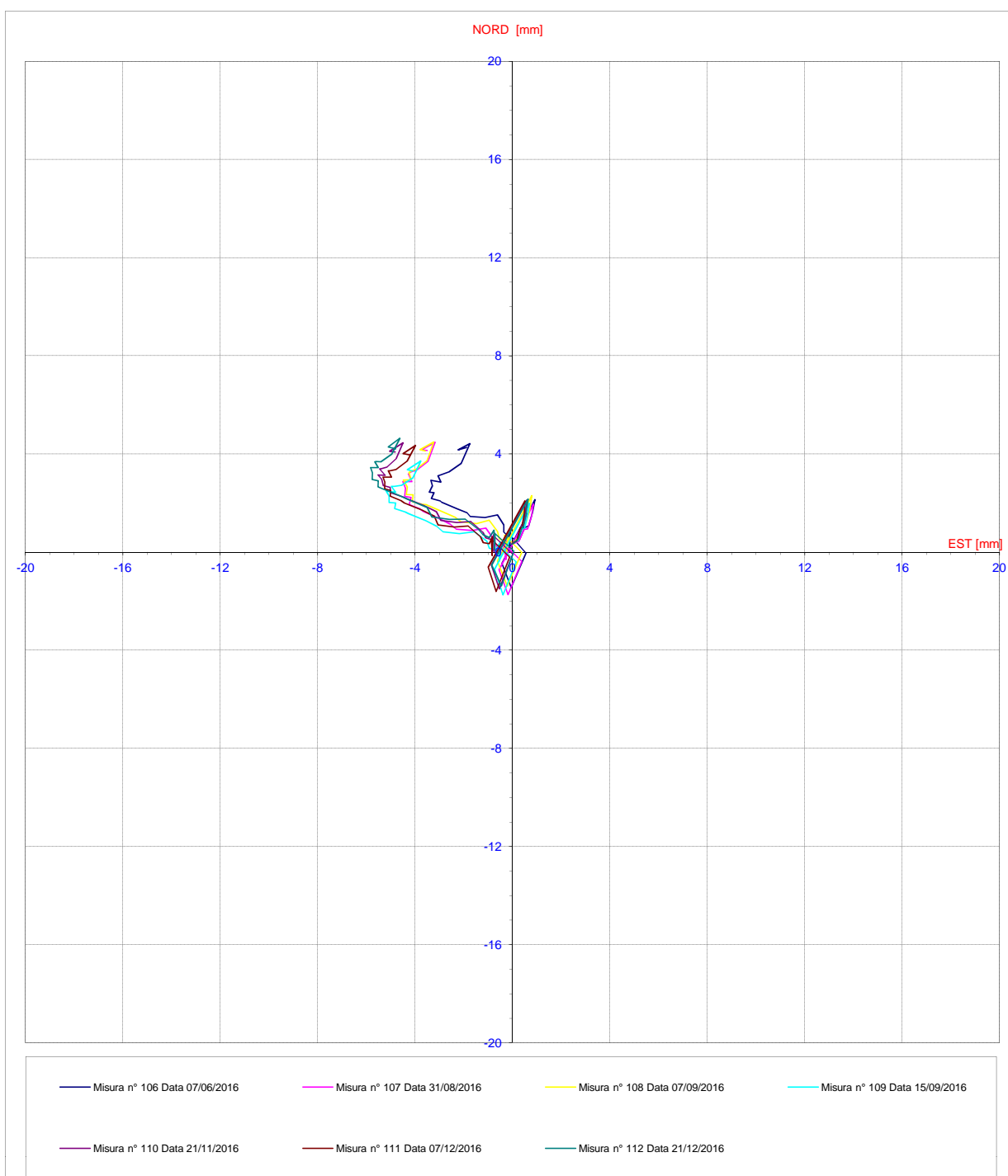


MISURE INCLINOMETRICHE
ELABORAZIONE DA FONDO FORO
-GRAFICI-5/5

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

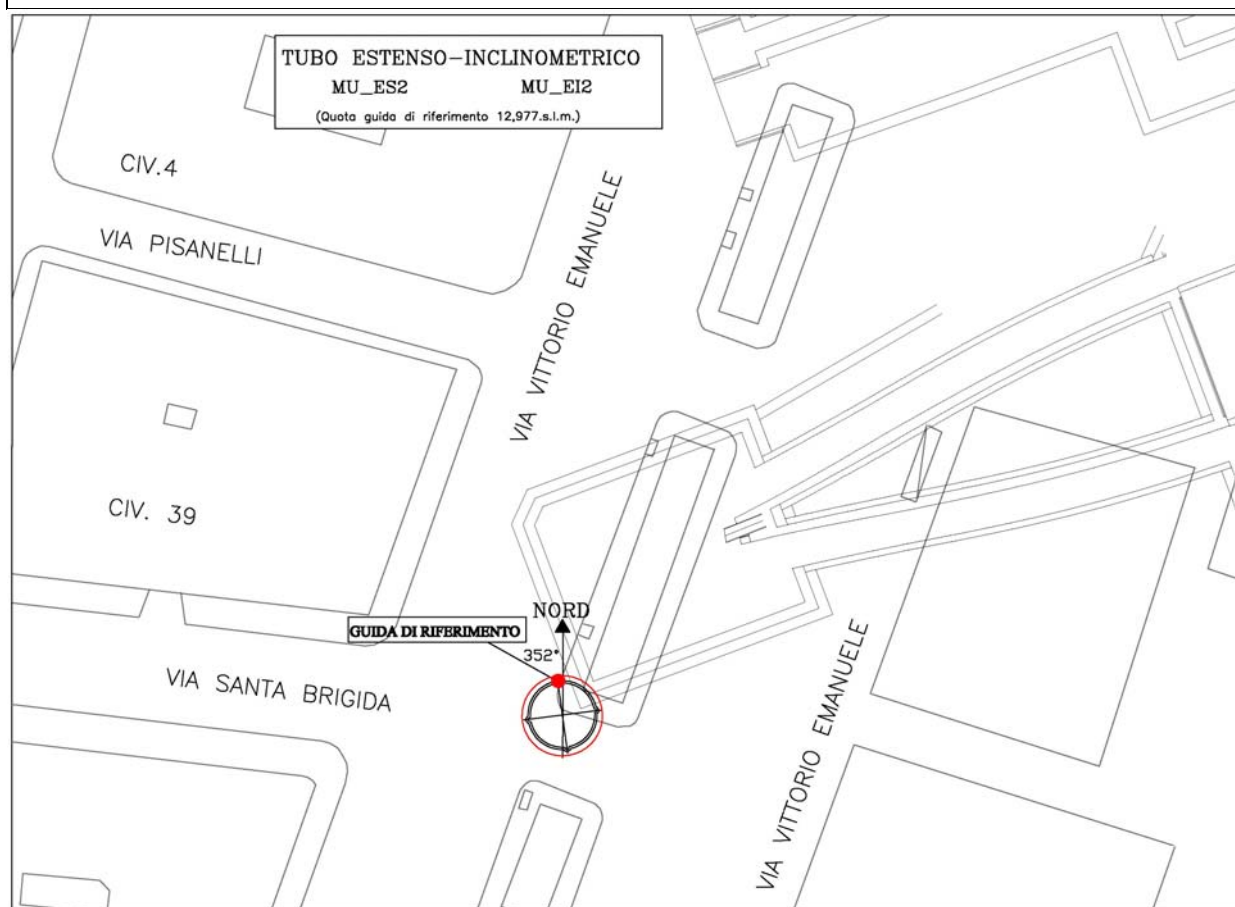
Ultima Misura 112 in data 21/12/2016 12:50

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

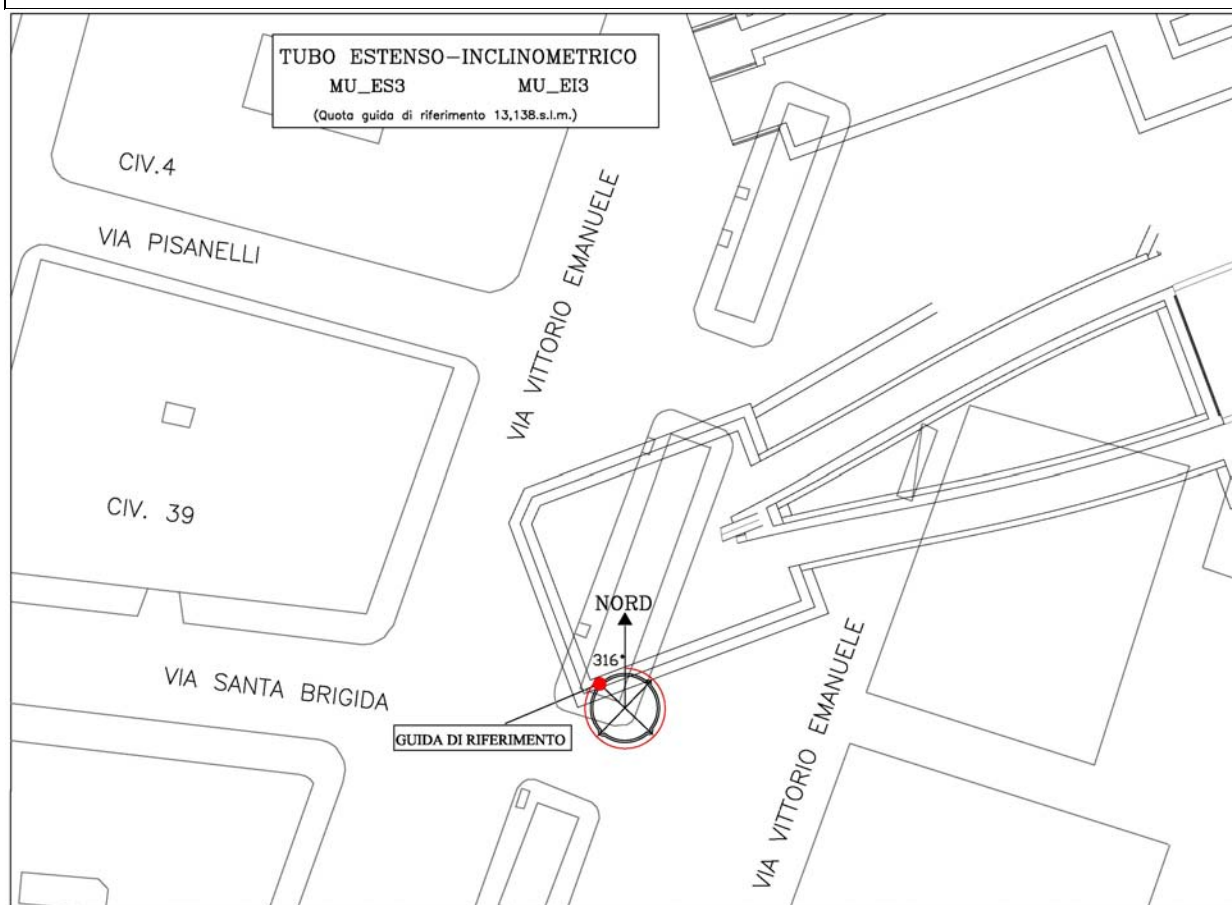
congruente
non congruente, da valutare
non congruente con implicazioni
sulla sicurezza

NOTE

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

L'ultima misura disponibile è riportata nel report MAG 2015 con codifica: LM6 7FX 2D E42

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

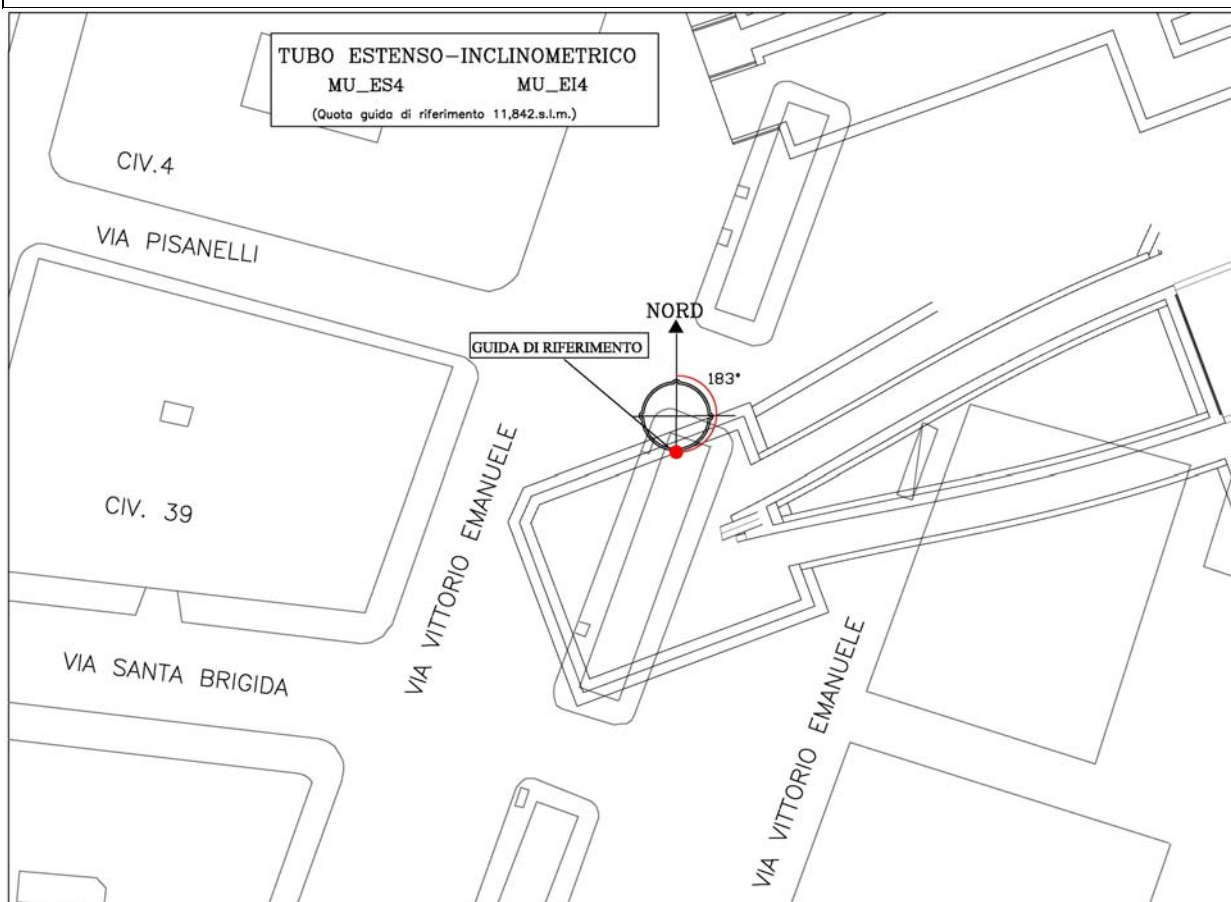
congruente
non congruente, da valutare
non congruente con implicazioni
sulla sicurezza

NOTE

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

L'ultima misura disponibile è riportata nel report MAG 2015 con codifica: LM6 7FX 2D E42

Inclinometro MU_EI4



<p>Affidabilità strumentale A.T.I. LM6 – Tre Esse</p>	<p>Congruenza progettuale C.T. ATI LM6 – C.T. Monitoraggio</p>
<p>buono <input type="checkbox"/></p> <p>da rivedere <input type="checkbox"/></p> <p>da scartare <input checked="" type="checkbox"/></p>	<p>congruente <input type="checkbox"/></p> <p>non congruente, da valutare <input type="checkbox"/></p> <p>non congruente con implicazioni sulla sicurezza <input type="checkbox"/></p>

NOTE
Per lo strumento, nel periodo relativo al presente report, non ci sono misure disponibili da consegnare.
L'ultima misura disponibile è riportata nel report MAG 2015 con codifica: LM6 7FX 2D E42

9. MISURE GEOTECNICHE – PIEZOMETRICHE

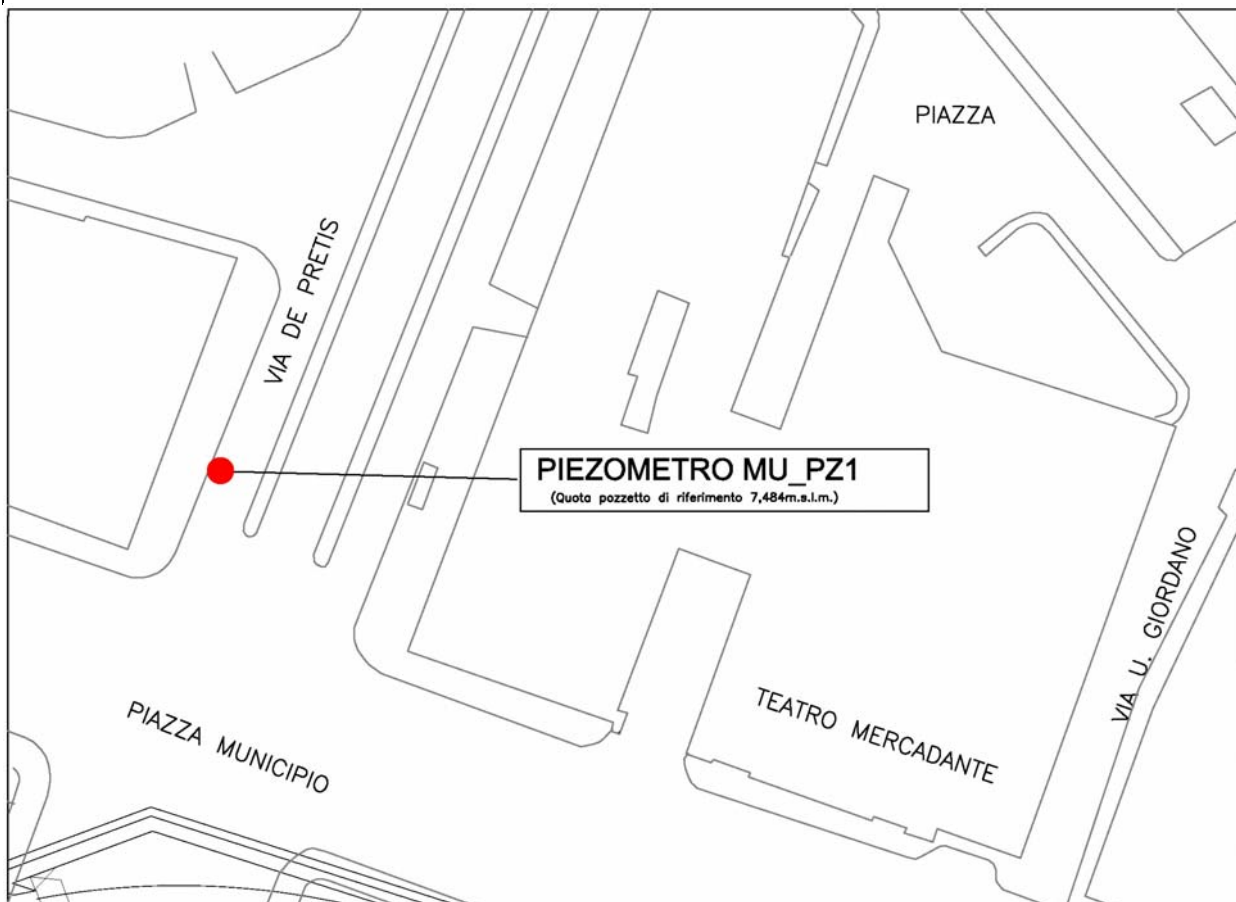
I piezometri sono strumenti per il controllo delle variazioni di quota della falda. Ciò è reso possibile tramite l'utilizzo di tubi che raggiungono l'acquifero, possono essere di tipo aperto o fornite di cella di Casagrande. I primi terminano in fondo con un tratto fenestrato, gli altri con una cella 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	21/07/15		(*)
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

Per lo strumento, nel periodo relativo al presente report, non ci sono misure disponibili da consegnare

Lo strumento è in attesa di ripristino da parte dell'ATI

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

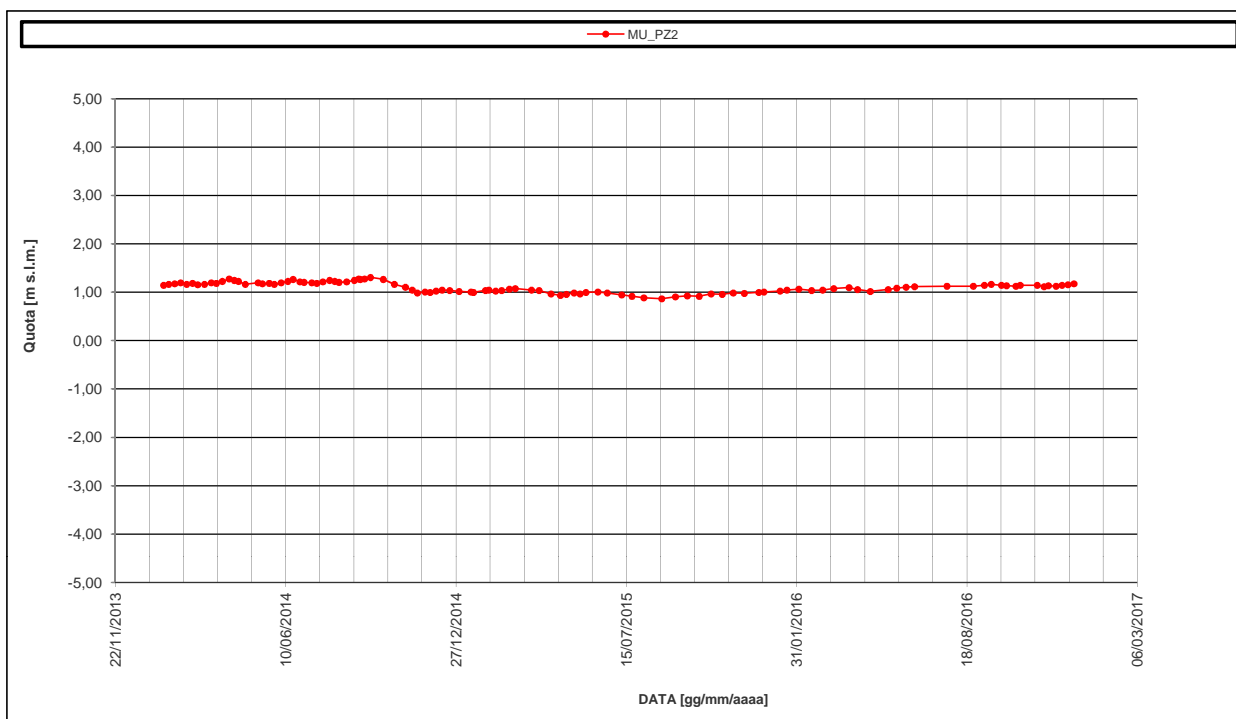
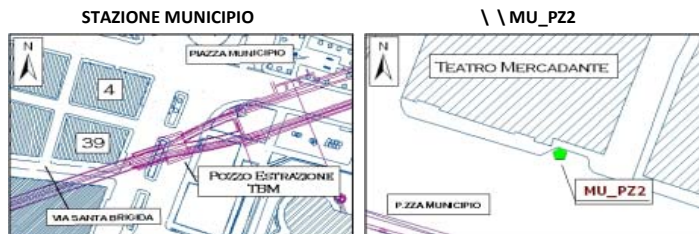
Ultima misura 106 **in data** 21/12/2016

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
55	06/03/2015 10:00	1,08	-320,00
56	25/03/2015 12:00	1,05	-350,00
57	03/04/2015 10:00	1,04	-360,00
58	17/04/2015 11:00	0,97	-430,00
59	28/04/2015 11:00	0,94	-460,00
60	05/05/2015 11:00	0,96	-440,00
61	14/05/2015 11:00	0,99	-410,00
62	21/05/2015 11:00	0,97	-430,00
63	28/05/2015 11:00	1,00	-400,00
64	11/06/2015 11:00	1,01	-390,00
65	22/06/2015 11:00	0,99	-410,00
66	09/07/2015 10:30	0,95	-450,00
67	21/07/2015 11:30	0,92	-480,00
68	04/08/2015 11:00	0,89	-510,00
69	25/08/2015 11:30	0,87	-530,00
70	10/09/2015 11:00	0,91	-490,00
71	24/09/2015 11:00	0,93	-470,00
72	08/10/2015 11:00	0,92	-480,00
73	22/10/2015 11:00	0,97	-430,00
74	04/11/2015 11:30	0,96	-440,00
75	17/11/2015 10:30	0,99	-410,00
76	30/11/2015 10:30	0,98	-420,00
77	17/12/2015 11:00	1,00	-400,00
78	23/12/2015 11:00	1,01	-390,00
79	11/01/2016 11:00	1,03	-370,00
80	19/01/2016 11:00	1,05	-350,00
81	02/02/2016 11:00	1,07	-330,00
82	17/02/2016 11:00	1,04	-360,00
83	01/03/2016 11:00	1,05	-350,00
84	14/03/2016 11:00	1,08	-320,00
85	01/04/2016 11:00	1,10	-300,00
86	11/04/2016 09:30	1,06	-340,00
87	26/04/2016 09:30	1,02	-380,00
88	17/05/2016 09:30	1,06	-340,00
89	27/05/2016 09:30	1,09	-310,00
90	07/06/2016 09:30	1,11	-290,00
91	17/06/2016 09:00	1,12	-280,00
92	25/07/2016 10:00	1,13	-270,00
93	25/08/2016 10:00	1,13	-270,00
94	07/09/2016 09:00	1,15	-250,00
95	15/09/2016 09:00	1,17	-230,00
96	27/09/2016 09:00	1,15	-250,00
97	03/10/2016 09:00	1,14	-260,00
98	14/10/2016 10:00	1,13	-270,00
99	19/10/2016 10:00	1,15	-250,00
100	08/11/2016 10:00	1,15	-250,00
101	16/11/2016 11:30	1,12	-280,00
102	21/11/2016 12:30	1,14	-260,00
103	30/11/2016 12:30	1,13	-270,00
104	07/12/2016 12:00	1,15	-250,00
105	14/12/2016 12:00	1,16	-240,00
106	21/12/2016 12:00	1,18	-220,00



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

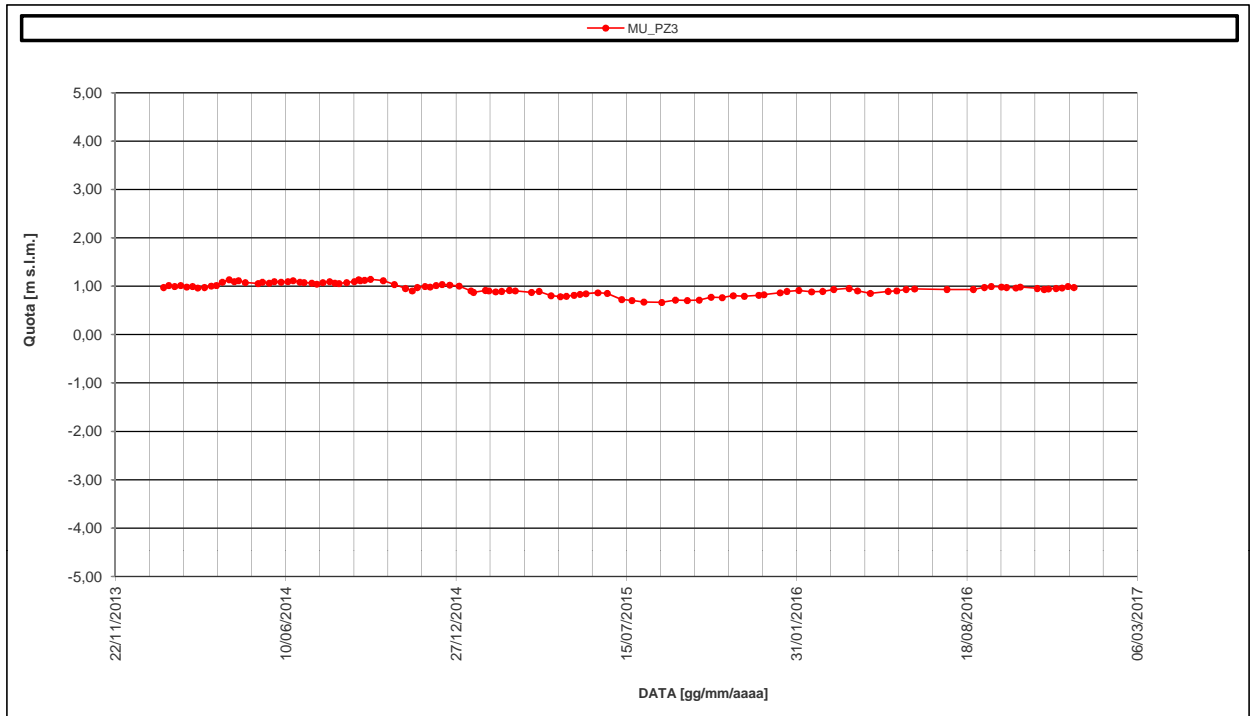
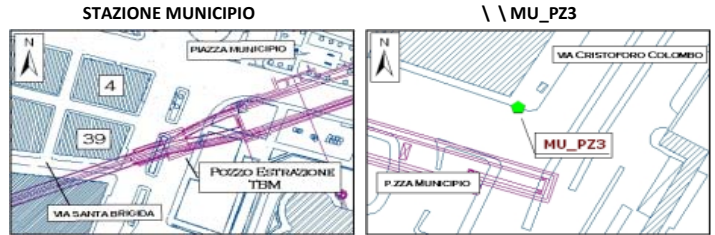
Ultima misura 106 **in data** 21/12/2016

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]
55	06/03/2015 10:00	0,91	60,00
56	25/03/2015 12:00	0,88	30,00
57	03/04/2015 10:00	0,90	50,00
58	17/04/2015 11:00	0,81	-40,00
59	28/04/2015 11:00	0,79	-60,00
60	05/05/2015 11:00	0,80	-50,00
61	14/05/2015 11:00	0,82	-30,00
62	21/05/2015 11:00	0,84	-10,00
63	28/05/2015 11:00	0,85	0,00
64	11/06/2015 11:00	0,87	20,00
65	22/06/2015 11:00	0,86	10,00
66	09/07/2015 10:30	0,73	-120,00
67	21/07/2015 11:30	0,71	-140,00
68	04/08/2015 11:00	0,68	-170,00
69	25/08/2015 11:30	0,67	-180,00
70	10/09/2015 11:00	0,72	-130,00
71	24/09/2015 11:00	0,71	-140,00
72	08/10/2015 11:00	0,72	-130,00
73	22/10/2015 11:00	0,78	-70,00
74	04/11/2015 11:30	0,77	-80,00
75	17/11/2015 10:30	0,81	-40,00
76	30/11/2015 10:30	0,80	-50,00
77	17/12/2015 11:00	0,82	-30,00
78	23/12/2015 11:00	0,83	-20,00
79	11/01/2016 11:00	0,87	20,00
80	19/01/2016 11:00	0,90	50,00
81	02/02/2016 11:00	0,92	70,00
82	17/02/2016 11:00	0,89	40,00
83	01/03/2016 11:00	0,90	50,00
84	14/03/2016 11:00	0,94	90,00
85	01/04/2016 11:00	0,96	110,00
86	11/04/2016 09:30	0,91	60,00
87	26/04/2016 09:30	0,86	10,00
88	17/05/2016 09:30	0,90	50,00
89	27/05/2016 09:30	0,91	60,00
90	07/06/2016 09:30	0,94	90,00
91	17/06/2016 09:00	0,95	100,00
92	25/07/2016 10:00	0,94	90,00
93	25/08/2016 10:00	0,94	90,00
94	07/09/2016 09:00	0,98	130,00
95	15/09/2016 09:00	1,00	150,00
96	27/09/2016 09:00	0,99	140,00
97	03/10/2016 09:00	0,98	130,00
98	14/10/2016 10:00	0,97	120,00
99	19/10/2016 10:00	0,99	140,00
100	08/11/2016 10:00	0,96	110,00
101	16/11/2016 11:30	0,94	90,00
102	21/11/2016 12:30	0,95	100,00
103	30/11/2016 12:30	0,96	110,00
104	07/12/2016 12:00	0,97	120,00
105	14/12/2016 12:00	1,00	150,00
106	21/12/2016 12:00	0,98	130,00



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

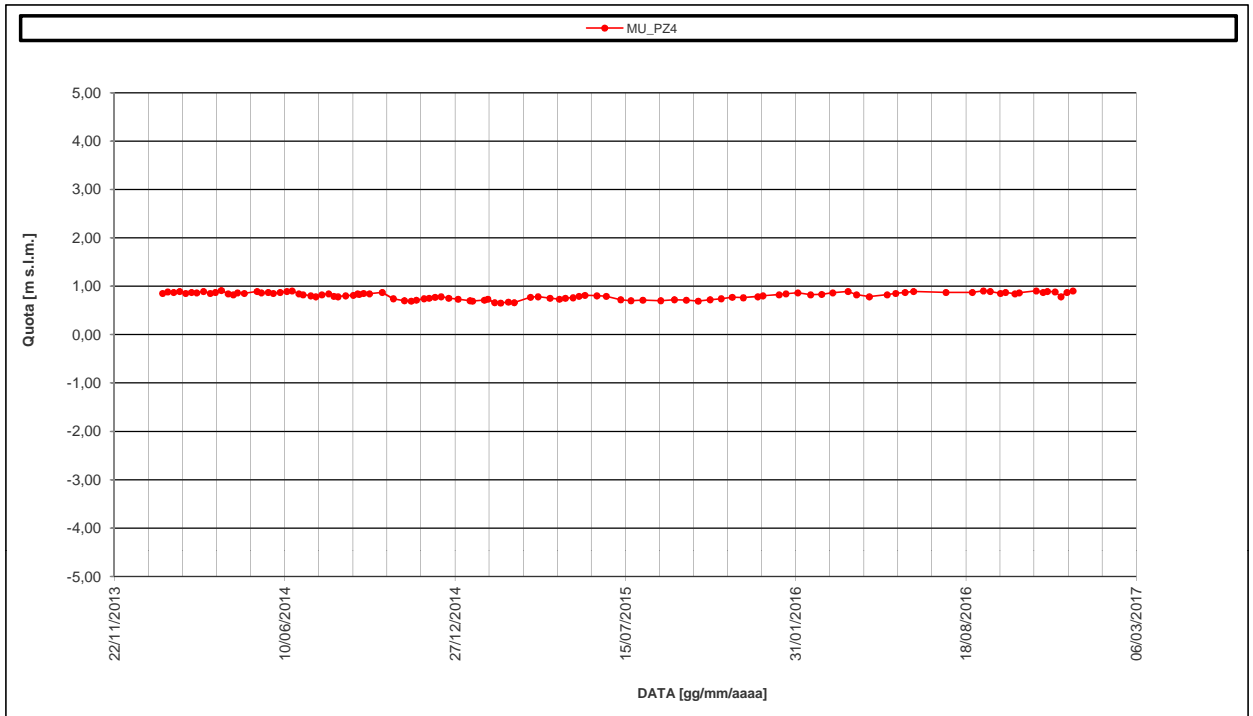
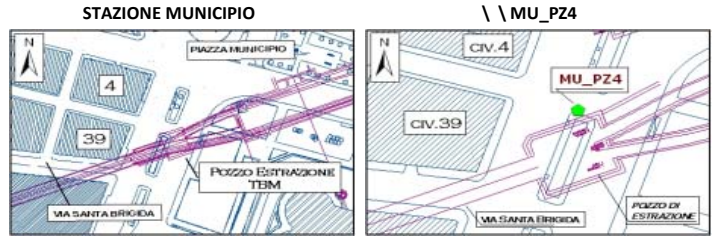
Ultima misura 106 **in data** 21/12/2016

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
55	06/03/2015 10:00	0,66	-1550,00
56	25/03/2015 12:00	0,77	-1440,00
57	03/04/2015 10:00	0,78	-1430,00
58	17/04/2015 11:00	0,75	-1460,00
59	28/04/2015 11:00	0,73	-1480,00
60	05/05/2015 11:00	0,75	-1460,00
61	14/05/2015 11:00	0,76	-1450,00
62	21/05/2015 11:00	0,79	-1420,00
63	28/05/2015 11:00	0,81	-1400,00
64	11/06/2015 11:00	0,80	-1410,00
65	22/06/2015 11:00	0,79	-1420,00
66	09/07/2015 10:30	0,72	-1490,00
67	21/07/2015 11:30	0,70	-1510,00
68	04/08/2015 11:00	0,71	-1500,00
69	25/08/2015 11:30	0,70	-1510,00
70	10/09/2015 11:00	0,72	-1490,00
71	24/09/2015 11:00	0,71	-1500,00
72	08/10/2015 11:00	0,69	-1520,00
73	22/10/2015 11:00	0,72	-1490,00
74	04/11/2015 11:30	0,74	-1470,00
75	17/11/2015 10:30	0,77	-1440,00
76	30/11/2015 10:30	0,76	-1450,00
77	17/12/2015 11:00	0,78	-1430,00
78	23/12/2015 11:00	0,80	-1410,00
79	11/01/2016 11:00	0,82	-1390,00
80	19/01/2016 11:00	0,84	-1370,00
81	02/02/2016 11:00	0,86	-1350,00
82	17/02/2016 11:00	0,82	-1390,00
83	01/03/2016 11:00	0,83	-1380,00
84	14/03/2016 11:00	0,86	-1350,00
85	01/04/2016 11:00	0,89	-1320,00
86	11/04/2016 09:30	0,82	-1390,00
87	26/04/2016 09:30	0,78	-1430,00
88	17/05/2016 09:30	0,82	-1390,00
89	27/05/2016 09:30	0,85	-1360,00
90	07/06/2016 09:30	0,87	-1340,00
91	17/06/2016 09:00	0,89	-1320,00
92	25/07/2016 10:00	0,87	-1340,00
93	25/08/2016 10:00	0,87	-1340,00
94	07/09/2016 09:00	0,90	-1310,00
95	15/09/2016 09:00	0,89	-1320,00
96	27/09/2016 09:00	0,85	-1360,00
97	03/10/2016 09:00	0,87	-1340,00
98	14/10/2016 10:00	0,84	-1370,00
99	19/10/2016 10:00	0,86	-1350,00
100	08/11/2016 10:00	0,90	-1310,00
101	16/11/2016 11:30	0,87	-1340,00
102	21/11/2016 12:30	0,89	-1320,00
103	30/11/2016 12:30	0,88	-1330,00
104	07/12/2016 12:00	0,78	-1430,00
105	14/12/2016 12:00	0,87	-1340,00
106	21/12/2016 12:00	0,90	-1310,00

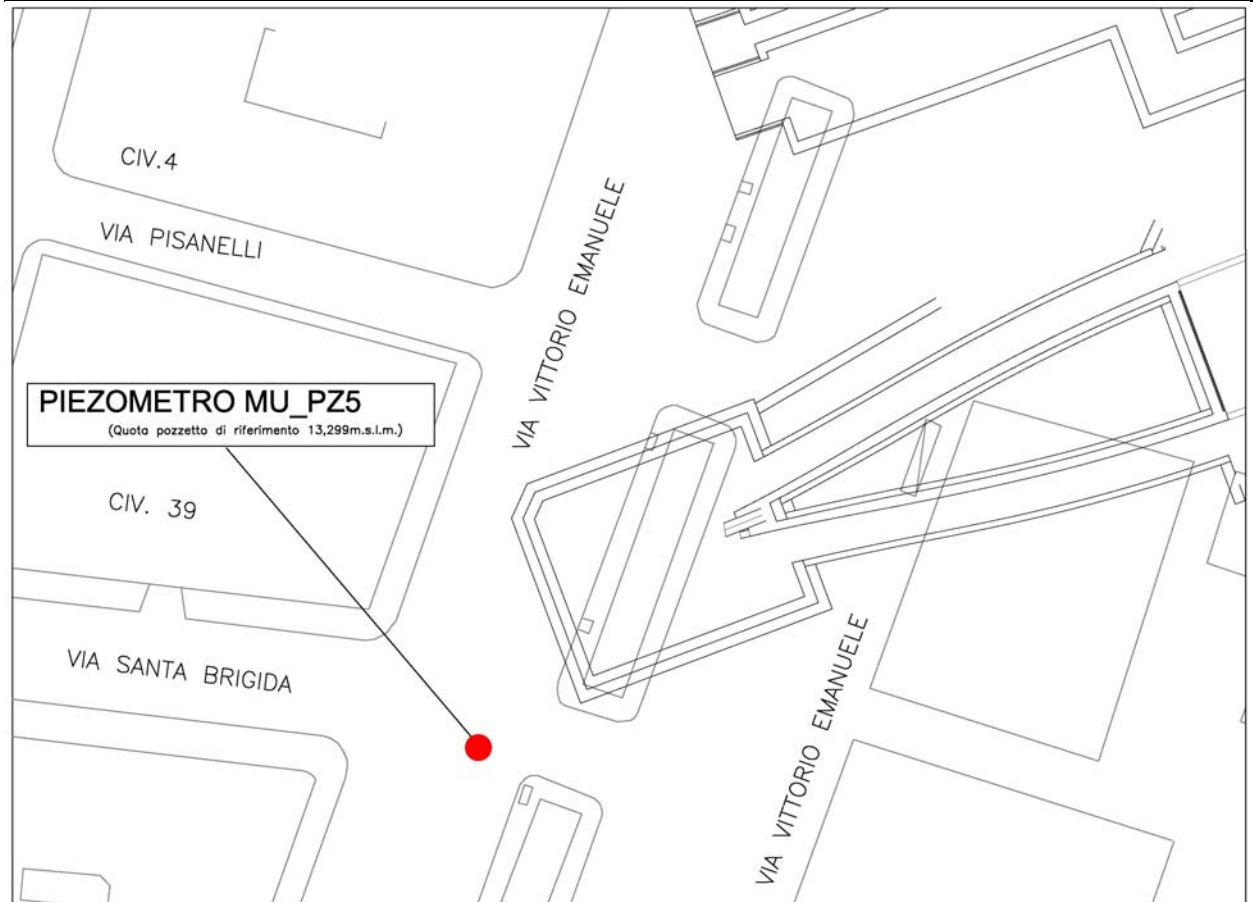


SCHEMA UBICAZIONE

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**

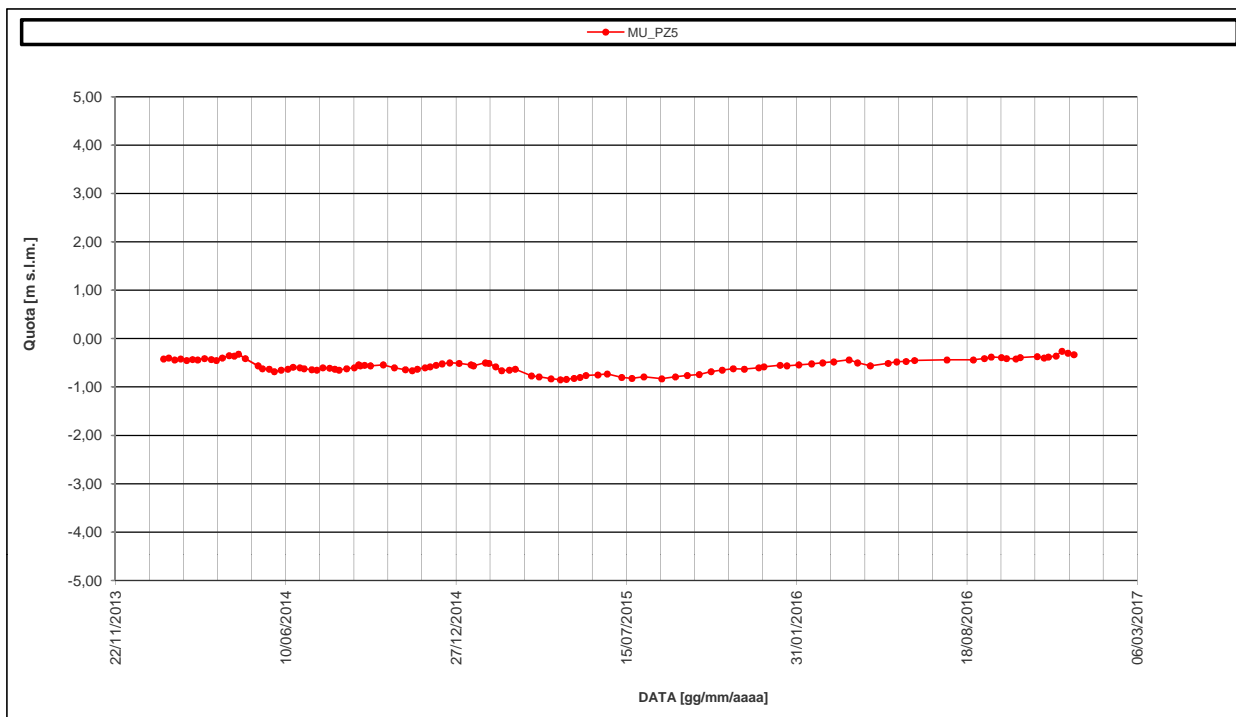
Ultima misura **106** in data **21/12/2016**

Letture n°	DATA	MU_PZ5	
		Boccaf. [m s.l.m.]	Cella [m s.l.m.]
		Quota [m.s.l.m.]	Spostam. [mm]
		13,299	-4,401
55	06/03/2015 10:00	-0,63	-2790,00
56	25/03/2015 12:00	-0,77	-2930,00
57	03/04/2015 10:00	-0,79	-2950,00
58	17/04/2015 11:00	-0,83	-2990,00
59	28/04/2015 11:00	-0,85	-3010,00
60	05/05/2015 11:00	-0,84	-3000,00
61	14/05/2015 11:00	-0,82	-2980,00
62	21/05/2015 11:00	-0,80	-2960,00
63	28/05/2015 11:00	-0,76	-2920,00
64	11/06/2015 11:00	-0,75	-2910,00
65	22/06/2015 11:00	-0,73	-2890,00
66	09/07/2015 10:30	-0,80	-2960,00
67	21/07/2015 11:30	-0,82	-2980,00
68	04/08/2015 11:00	-0,79	-2950,00
69	25/08/2015 11:30	-0,83	-2990,00
70	10/09/2015 11:00	-0,79	-2950,00
71	24/09/2015 11:00	-0,76	-2920,00
72	08/10/2015 11:00	-0,74	-2900,00
73	22/10/2015 11:00	-0,68	-2840,00
74	04/11/2015 11:30	-0,65	-2810,00
75	17/11/2015 10:30	-0,62	-2780,00
76	30/11/2015 10:30	-0,63	-2790,00
77	17/12/2015 11:00	-0,60	-2760,00
78	23/12/2015 11:00	-0,58	-2740,00
79	11/01/2016 11:00	-0,55	-2710,00
80	19/01/2016 11:00	-0,56	-2720,00
81	02/02/2016 11:00	-0,54	-2700,00
82	17/02/2016 11:00	-0,52	-2680,00
83	01/03/2016 11:00	-0,50	-2660,00
84	14/03/2016 11:00	-0,48	-2640,00
85	01/04/2016 11:00	-0,44	-2600,00
86	11/04/2016 09:30	-0,50	-2660,00
87	26/04/2016 09:30	-0,56	-2720,00
88	17/05/2016 09:30	-0,51	-2670,00
89	27/05/2016 09:30	-0,48	-2640,00
90	07/06/2016 09:30	-0,47	-2630,00
91	17/06/2016 09:00	-0,45	-2610,00
92	25/07/2016 10:00	-0,44	-2600,00
93	25/08/2016 10:00	-0,44	-2600,00
94	07/09/2016 09:00	-0,41	-2570,00
95	15/09/2016 09:00	-0,38	-2540,00
96	27/09/2016 09:00	-0,39	-2550,00
97	03/10/2016 09:00	-0,41	-2570,00
98	14/10/2016 10:00	-0,42	-2580,00
99	19/10/2016 10:00	-0,39	-2550,00
100	08/11/2016 10:00	-0,37	-2530,00
101	16/11/2016 11:30	-0,40	-2560,00
102	21/11/2016 12:30	-0,38	-2540,00
103	30/11/2016 12:30	-0,36	-2520,00
104	07/12/2016 12:00	-0,26	-2420,00
105	14/12/2016 12:00	-0,30	-2460,00
106	21/12/2016 12:00	-0,33	-2490,00



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

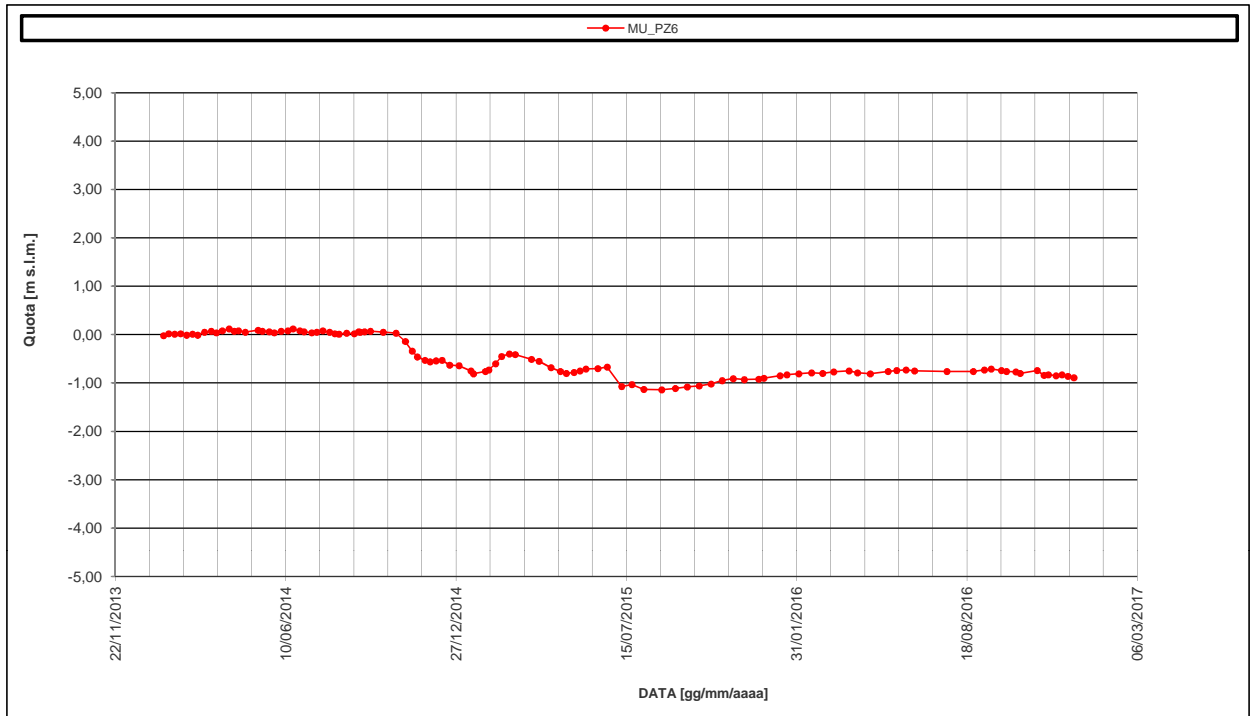
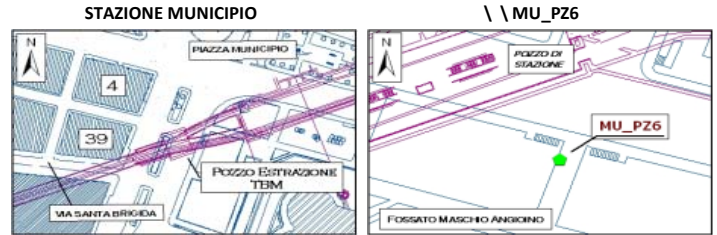
Ultima misura 106 **in data** 21/12/2016

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]
55	06/03/2015 10:00	-0,41	-1680,00
56	25/03/2015 12:00	-0,51	-1780,00
57	03/04/2015 10:00	-0,55	-1820,00
58	17/04/2015 11:00	-0,68	-1950,00
59	28/04/2015 11:00	-0,76	-2030,00
60	05/05/2015 11:00	-0,80	-2070,00
61	14/05/2015 11:00	-0,78	-2050,00
62	21/05/2015 11:00	-0,75	-2020,00
63	28/05/2015 11:00	-0,71	-1980,00
64	11/06/2015 11:00	-0,70	-1970,00
65	22/06/2015 11:00	-0,67	-1940,00
66	09/07/2015 10:30	-1,07	-2340,00
67	21/07/2015 11:30	-1,03	-2300,00
68	04/08/2015 11:00	-1,13	-2400,00
69	25/08/2015 11:30	-1,14	-2410,00
70	10/09/2015 11:00	-1,11	-2380,00
71	24/09/2015 11:00	-1,08	-2350,00
72	08/10/2015 11:00	-1,06	-2330,00
73	22/10/2015 11:00	-1,02	-2290,00
74	04/11/2015 11:30	-0,95	-2220,00
75	17/11/2015 10:30	-0,91	-2180,00
76	30/11/2015 10:30	-0,93	-2200,00
77	17/12/2015 11:00	-0,92	-2190,00
78	23/12/2015 11:00	-0,90	-2170,00
79	11/01/2016 11:00	-0,85	-2120,00
80	19/01/2016 11:00	-0,83	-2100,00
81	02/02/2016 11:00	-0,81	-2080,00
82	17/02/2016 11:00	-0,79	-2060,00
83	01/03/2016 11:00	-0,80	-2070,00
84	14/03/2016 11:00	-0,77	-2040,00
85	01/04/2016 11:00	-0,75	-2020,00
86	11/04/2016 09:30	-0,79	-2060,00
87	26/04/2016 09:30	-0,81	-2080,00
88	17/05/2016 09:30	-0,76	-2030,00
89	27/05/2016 09:30	-0,74	-2010,00
90	07/06/2016 09:30	-0,73	-2000,00
91	17/06/2016 09:00	-0,75	-2020,00
92	25/07/2016 10:00	-0,76	-2030,00
93	25/08/2016 10:00	-0,76	-2030,00
94	07/09/2016 09:00	-0,73	-2000,00
95	15/09/2016 09:00	-0,71	-1980,00
96	27/09/2016 09:00	-0,74	-2010,00
97	03/10/2016 09:00	-0,76	-2030,00
98	14/10/2016 10:00	-0,77	-2040,00
99	19/10/2016 10:00	-0,80	-2070,00
100	08/11/2016 10:00	-0,74	-2010,00
101	16/11/2016 11:30	-0,84	-2110,00
102	21/11/2016 12:30	-0,83	-2100,00
103	30/11/2016 12:30	-0,85	-2120,00
104	07/12/2016 12:00	-0,83	-2100,00
105	14/12/2016 12:00	-0,86	-2130,00
106	21/12/2016 12:00	-0,89	-2160,00



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 TRESSE ENGINEERING S.R.L.

AM	AM_PZ16_P	PIEZ. CASAGRANDE	30							0	3
AM	AM_PZ17_S	PIEZ. CASAGRANDE	25							0	3
AM	AM_PZ17_P	PIEZ. CASAGRANDE	30							0	3
AM	AM_PZ18_S	PIEZ. CASAGRANDE	29							0	3
AM	AM_PZ18_P	PIEZ. CASAGRANDE	31							0	3
AM	AM_PZ19_S	PIEZ. CASAGRANDE	28							0	3
AM	AM_PZ19_P	PIEZ. CASAGRANDE	35							0	3
AM	AM_PZ20_S	PIEZ. CASAGRANDE	29							0	3
AM	AM_PZ20_P	PIEZ. CASAGRANDE	34							0	3
AM	AM_PZ21_S	PIEZ. CASAGRANDE	29							0	0
AM	AM_PZ21_P	PIEZ. CASAGRANDE	32							0	0
AM	AM_PZ22_S	PIEZ. CASAGRANDE	29							0	0
AM	AM_PZ22_P	PIEZ. CASAGRANDE	32							0	0
AM	AM_PZ23_S	PIEZ. CASAGRANDE	29							0	0
AM	AM_PZ23_P	PIEZ. CASAGRANDE	32							0	0
AM	AM_PZ24_S	PIEZ. CASAGRANDE	30							0	0
AM	AM_PZ24_P	PIEZ. CASAGRANDE	29							0	0
AM	AM_IN_P6	INCLINOMETRO	3/44							0	1
AM	AM_IN_P88	INCLINOMETRO	08/36							0	1

Note:

Gli strumenti AM_EI3 bis/ES3 bis (ESTENSO-INCLINOMETRO) e AM_EI1/AM_ES1 (ESTENSO-INCLINOMETRO) risultano leggibili con la sonda inclinometrica ma con la sonda estensimetrica. Pertanto nel programma di monitoraggio verranno eseguite le sole letture inclinometriche.

STAZIONE CHIAIA

COD.STAZIONE	COD. STRUM.	TIPOLOGIA STRUM.	METRI da p.c.	19/12	20/12	21/12	22/12	23/12	ESITO	TOT MESE	TOTALE
CH	CH_PZ2	PIEZ. TUBO APERTO	50	1					P	1	3
CH	CH_PZ4	PIEZ. TUBO APERTO	50/50							0	0
CH	CH_PZ5	PIEZ. CASAGRANDE	40	1					P	0	0
CH	CH_PZ6_S	PIEZ. CASAGRANDE	50							0	0
CH	CH_PZ6_P	PIEZ. CASAGRANDE	42							0	0
CH	CH_PZ7	PIEZ. CASAGRANDE	47	1					P	0	0
CH	CH_EI1/ES1	ESTENSO-INCLINOMETRO	25/54							0	1
CH	CH_IN1	INCLINOMETRO	54/54							0	1
CH	CH_IN3	INCLINOMETRO	54/54							0	1
CH	CH_IN4	INCLINOMETRO	50/50							0	0
CH	CH_IN_P13	INCLINOMETRO	20/20							0	4
CH	CH_IN_P50	INCLINOMETRO	18/18							0	4
CH	CH_IN_P81	INCLINOMETRO	24/24							0	1
CH	CH_IN_P67	INCLINOMETRO	23/23							0	3
CH	CH_PZ1	PIEZ. TUBO APERTO	50/50							0	2
CH	CH_PZ3	PIEZ. TUBO APERTO	40/40							0	0
CH	CH_EI2/ES2	ESTENSO-INCLINOMETRO	55/55							0	1
CH	CH_IN2	INCLINOMETRO	54/54							0	3

Note:

Lo strumento CH_EI1/ES1(ESTENSO-INCLINOMETRO) risulta leggibile per 25m rispetto agli iniziali 54. Tale riduzione è dovuta al passaggio della TBM che ha intercettato lo strumento tagliando la porzione inferiore interferente con la galleria.

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

STAZIONE MUNICIPIO

COD.STAZIONE	COD. STRUM.	TIPOLOGIA STRUM.	METRI da p.c.	19/12	20/12	21/12	22/12	23/12	ESITO	TOT MESE	TOTALE
MU	MU_PZ1	PIEZ. TUBO APERTO	16,5							0	6
MU	MU_PZ2	PIEZ. TUBO APERTO	25,5							0	9
MU	MU_PZ3	PIEZ. TUBO APERTO	25,20							0	8
MU	MU_PZ4	PIEZ. TUBO APERTO	23,80							0	12
MU	MU_PZ5	PIEZ. TUBO APERTO	17,70							0	13
MU	MU_PZ6	PIEZ. TUBO APERTO	13							0	11
MU	MU_E11/ES1	ESTENSO-INCLINOMETRO	35/35							0	7
MU	MU_E12/ES2	ESTENSO-INCLINOMETRO	34/34							0	6
MU	MU_E13/ES3	ESTENSO-INCLINOMETRO	34/34							0	6
MU	MU_E14/ES4	ESTENSO-INCLINOMETRO	35/35							0	4

CAMERE DI VENTILAZIONE

TORRETTA

COD.STAZIONE	COD. STRUM.	TIPOLOGIA STRUM.	METRI da p.c.	19/12	20/12	21/12	22/12	23/12	ESITO	TOT MESE	TOTALE
CDV_TOR	CDV_TOR_E11/ES1	ESTENSO-INCLINOMETRO	31/31		1				P	1	3
CDV_TOR	CDV_TOR_E12/ES2	ESTENSO-INCLINOMETRO	27/27		1				P	1	3
CDV_TOR	CDV_TOR_PZ1_P	PIEZ. CASAGRANDE	30		1				P	1	3
CDV_TOR	CDV_TOR_PZ1_S	PIEZ. CASAGRANDE	21		1				P	1	3
CDV_TOR	CDV_TOR_PZ2_P	PIEZ. CASAGRANDE	30							0	2
CDV_TOR	CDV_TOR_PZ2_S	PIEZ. CASAGRANDE	21							0	2
CDV_TOR	CDV_TOR_PZ3_P	PIEZ. CASAGRANDE	30			1			P	1	4
CDV_TOR	CDV_TOR_PZ3_S	PIEZ. CASAGRANDE	21			1			P	1	4
CDV_TOR	CDV_TOR_PZ4_P	PIEZ. CASAGRANDE	30			1			P	1	4
CDV_TOR	CDV_TOR_PZ4_S	PIEZ. CASAGRANDE	21			1			P	1	4
CDV_TOR	CDV_TOR_PZ5_P	PIEZ. CASAGRANDE	35			1			P	1	4

S.MARIA IN PORTICO




COD.STAZIONE	COD. STRUM.	TIPOLOGIA STRUM.	METRI da p.c.	19/12	20/12	21/12	22/12	23/12	ESITO	TOT MESE	TOTALE
CDV_SMP	CDV_SMP_E11/ES1	ESTENSO-INCLINOMETRO	30/30				1		P	1	1
CDV_SMP	CDV_SMP_PZ1_P	PIEZ. CASAGRANDE	30				1		P	1	2
CDV_SMP	CDV_SMP_PZ1_S	PIEZ. CASAGRANDE	21				1		P	1	2
CDV_SMP	CDV_SMP_PZ2_P	PIEZ. CASAGRANDE	30							0	2
CDV_SMP	CDV_SMP_PZ2_S	PIEZ. CASAGRANDE	21							0	2
CDV_SMP	CDV_SMP_PZ3_P	PIEZ. CASAGRANDE	30				1		P	1	2
CDV_SMP	CDV_SMP_PZ3_S	PIEZ. CASAGRANDE	21				1		P	1	2

VITTORIA

COD.STAZIONE	COD. STRUM.	TIPOLOGIA STRUM.	METRI da p.c.	19/12	20/12	21/12	22/12	23/12	ESITO	TOT MESE	TOTALE
CDV_VIT	CDV_VIT_PZ1	PIEZ. CASAGRANDE	24							0	1
CDV_VIT	CDV_VIT_PZ2	PIEZ. CASAGRANDE	24					1	P	1	4

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

LEGENDA

	IN ROSSO STRUMENTO FUORI USO (per il quale è inutile programmare attività di manutenzione e monitoraggio)
	IN VERDE STRUMENTO A FUNZIONALITA' RIDOTTA
	IN ARANCIO STRUMENTO SOSTITUITO
P	ESITO POSITIVO
N	ESITO NEGATIVO
Video	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.

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.