

LINEA 6 – METROPOLITANA DI NAPOLI

				(PRIMA EMISSIONE) FEBBRAIO 2015	FEB 15		
Albinati	De Risi	Manferlotti	Di Luccio				
REDATTO	CONTROLLATO	APPROVATO	AUTORIZZATO	DESCRIZIONE REVISIONE DOCUMENTO	DATA	REV	



Ansaldo STS

A Finmeccanica Company

CONCESSIONARIA



COMUNE DI NAPOLI

CONCEDENTE

PROG		IMP		NUMERO			
L	M	6	7	F	X	2	D E 3 9
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



Monitoraggio delle gallerie e prove di laboratorio per la qualifica dei materiali e loro controllo
 Monitoraggio opere civili e monitoraggio ambientale

CODICE ENTE

| | | | | | | | | | | | | | | | | |

FORMATO	SCALA	FOGLIO
A4	/	1 DI 46

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	17
9. MISURE GEOTECNICHE-PIEZOMETRICHE	22
10. MISURE TOPOGRAFICHE-CAPISALDI	39
ALLEGATO 1 – MANUTENZIONE	42

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.

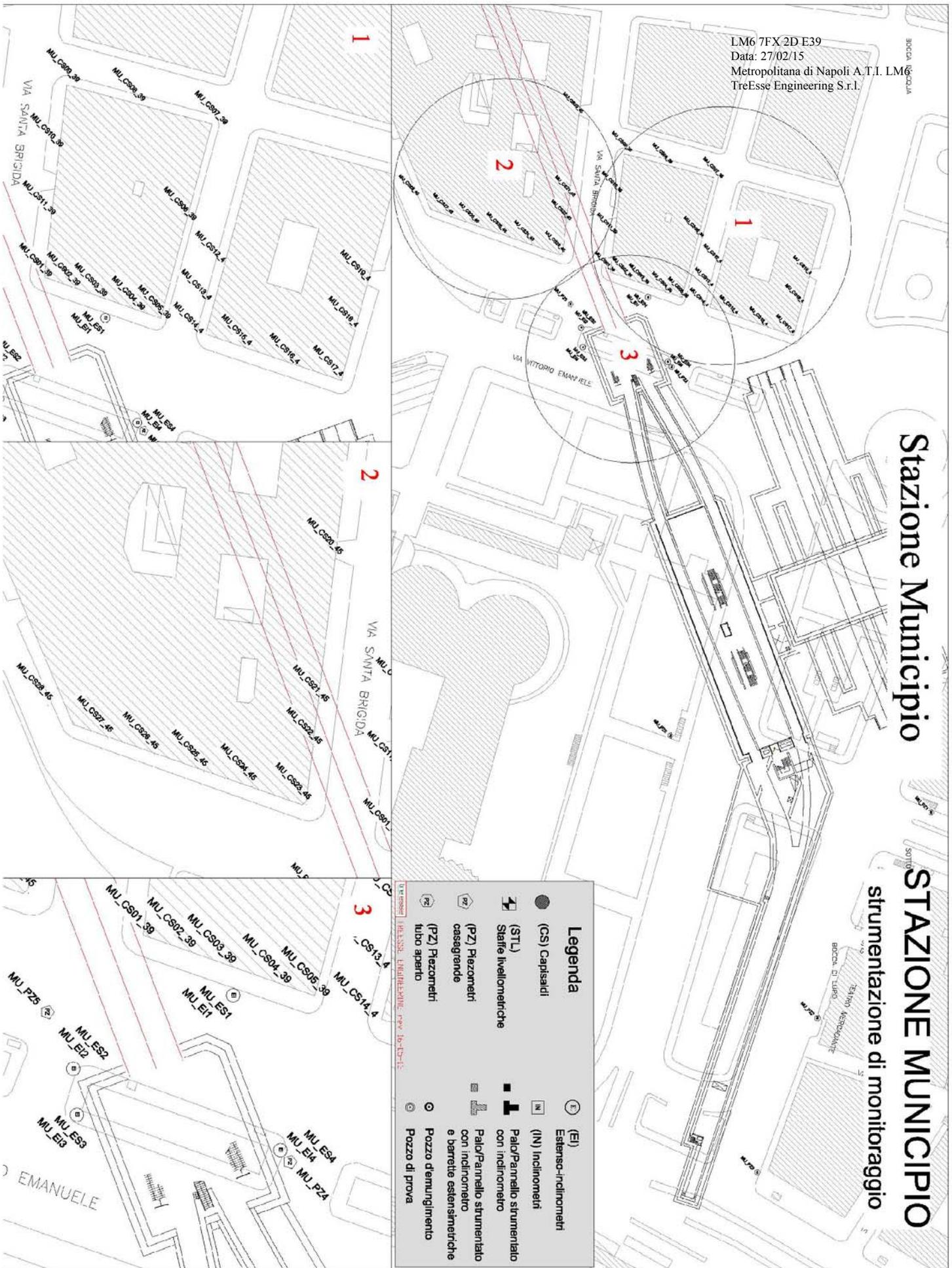


Figura 4.1.: Planimetria pozzo stazione, raffigurante la disposizione della strumentazione di monitoraggio topografico e geotecnico esterna.

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).

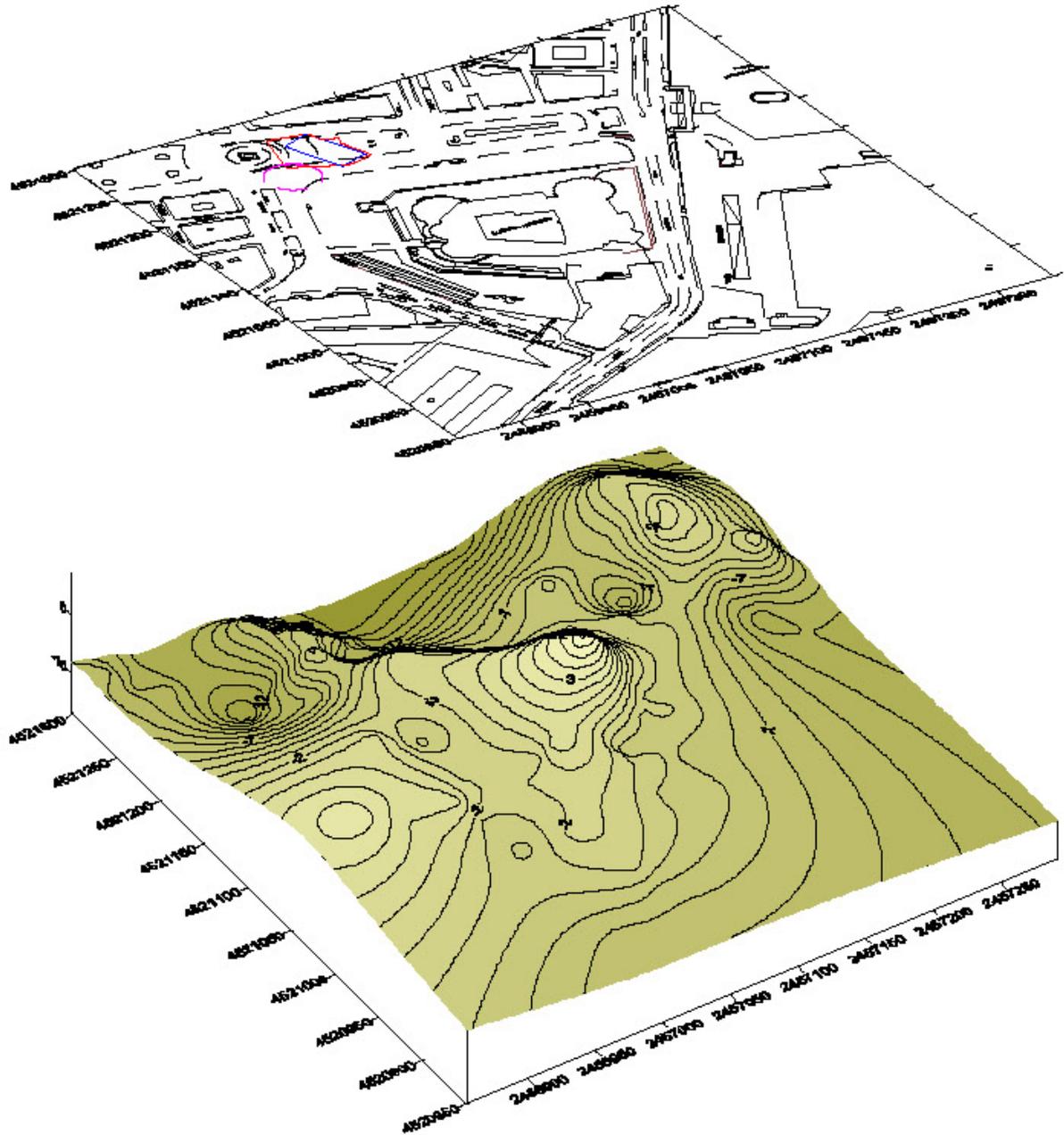


Figura 5.1.: Andamento del tetto del Tufo - Stralcio della Relazione Geologica Progetto Esecutivo (cod. doc.: LM67FX200014 – ANNO 2010).

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.

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.

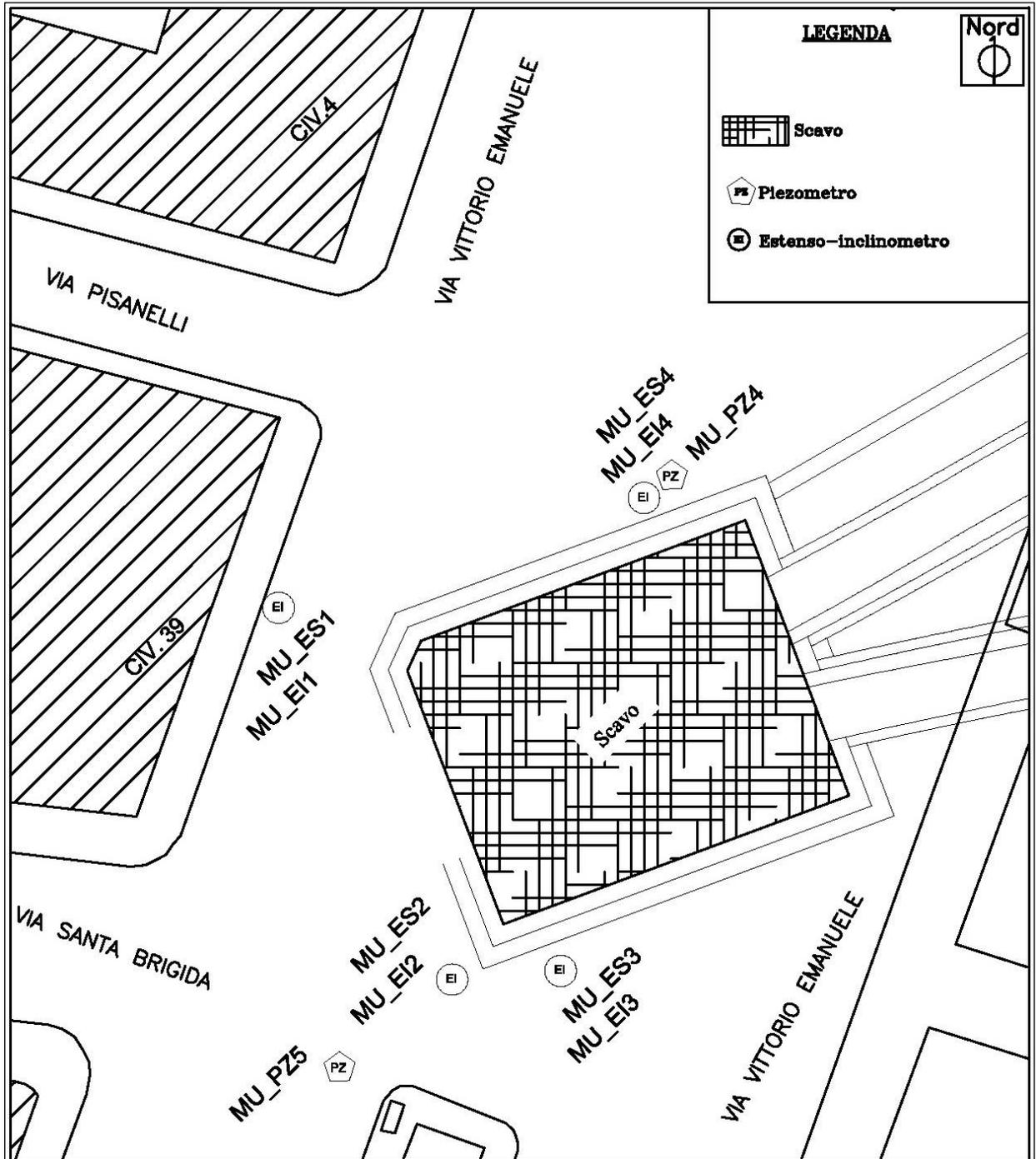


Figura 6.1.: Planimetria pozzo estrazione TBM.

7.MISURE GEOTECNICHE – ESTENSIMETRICHE

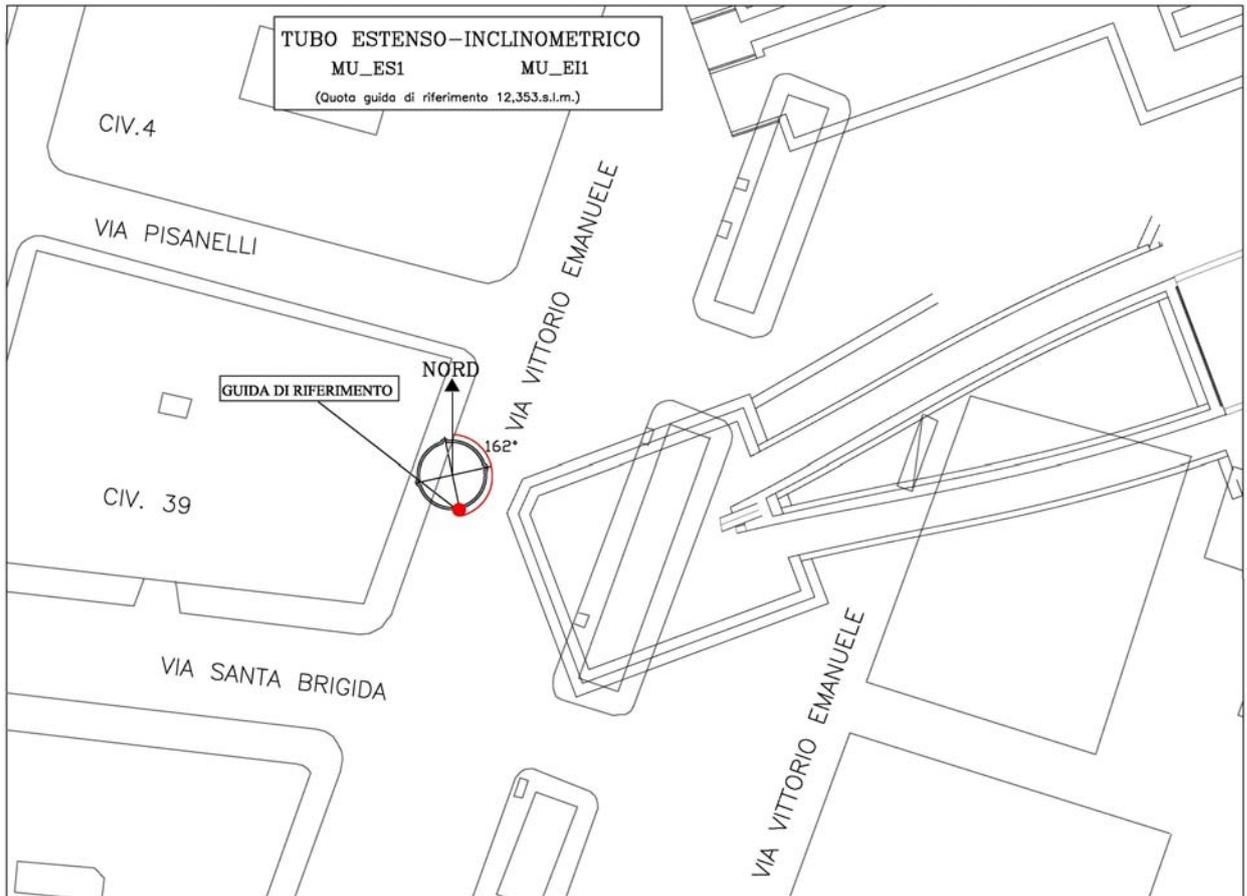
Gli estensimetri consentono di misurare i movimenti dell'ammasso lungo l'asse z. La misura si effettua rilevando la distanza fra anelli magnetici montati originariamente ad 1m di distanza l'uno dall'altro, su tubi "tipo inclinometrico", la variazione della loro distanza verrà registrata tramite un sistema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

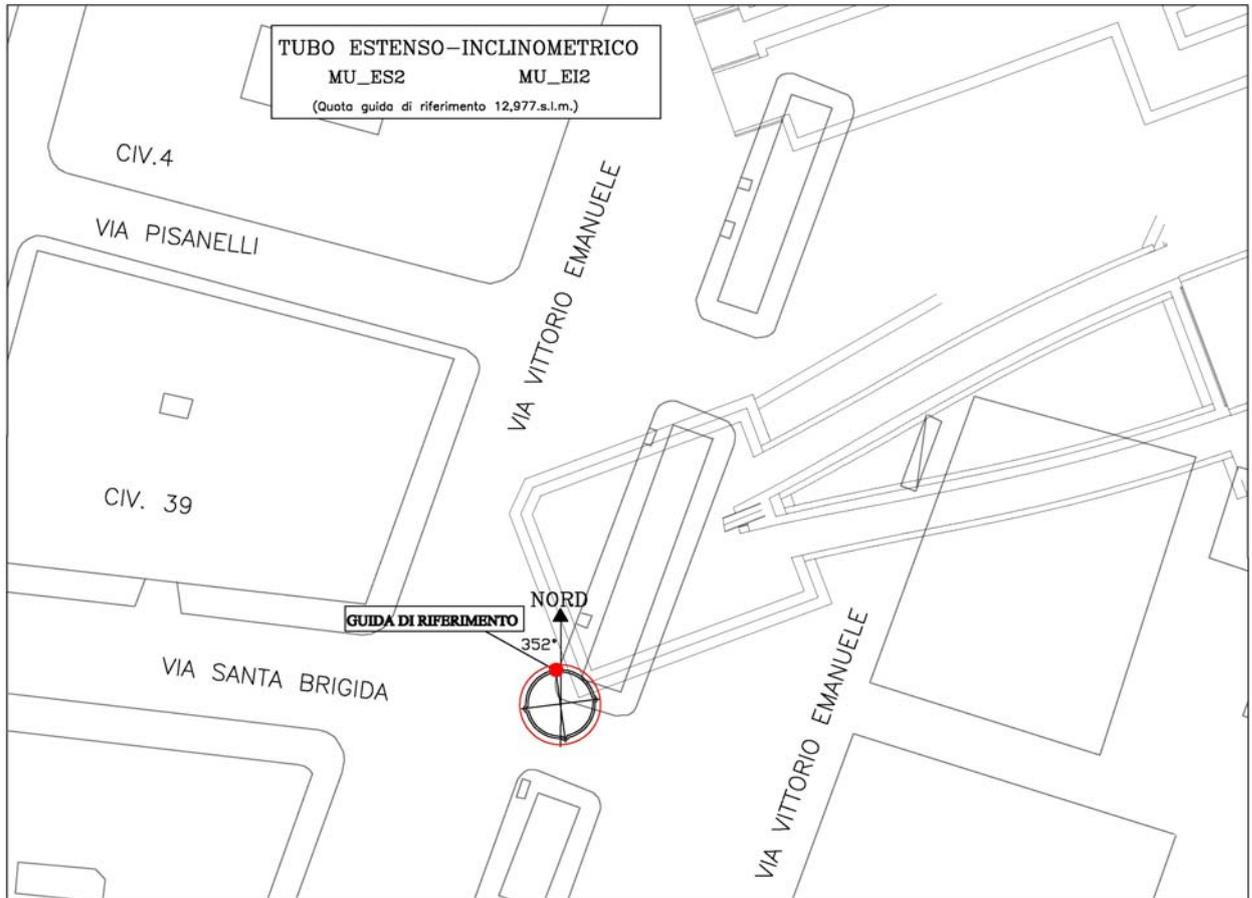


<p>Affidabilità strumentale A.T.I. LM6 – Tre Esse</p>	<p>Congruenza progettuale C.T. ATI LM6 – C.T. Monitoraggio</p>
<p>buono <input type="checkbox"/></p> <p>da rivedere <input type="checkbox"/></p> <p>da scartare <input checked="" type="checkbox"/></p>	<p>congruente <input type="checkbox"/></p> <p>non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

NOTE
Al presente report non vi sono misure da consegnare per lo strumento.

Estenso-inclinometro

MU_ES2



Affidabilità strumentale

A.T.I. LM6 – Tre Esse

buono
da rivedere
da scartare

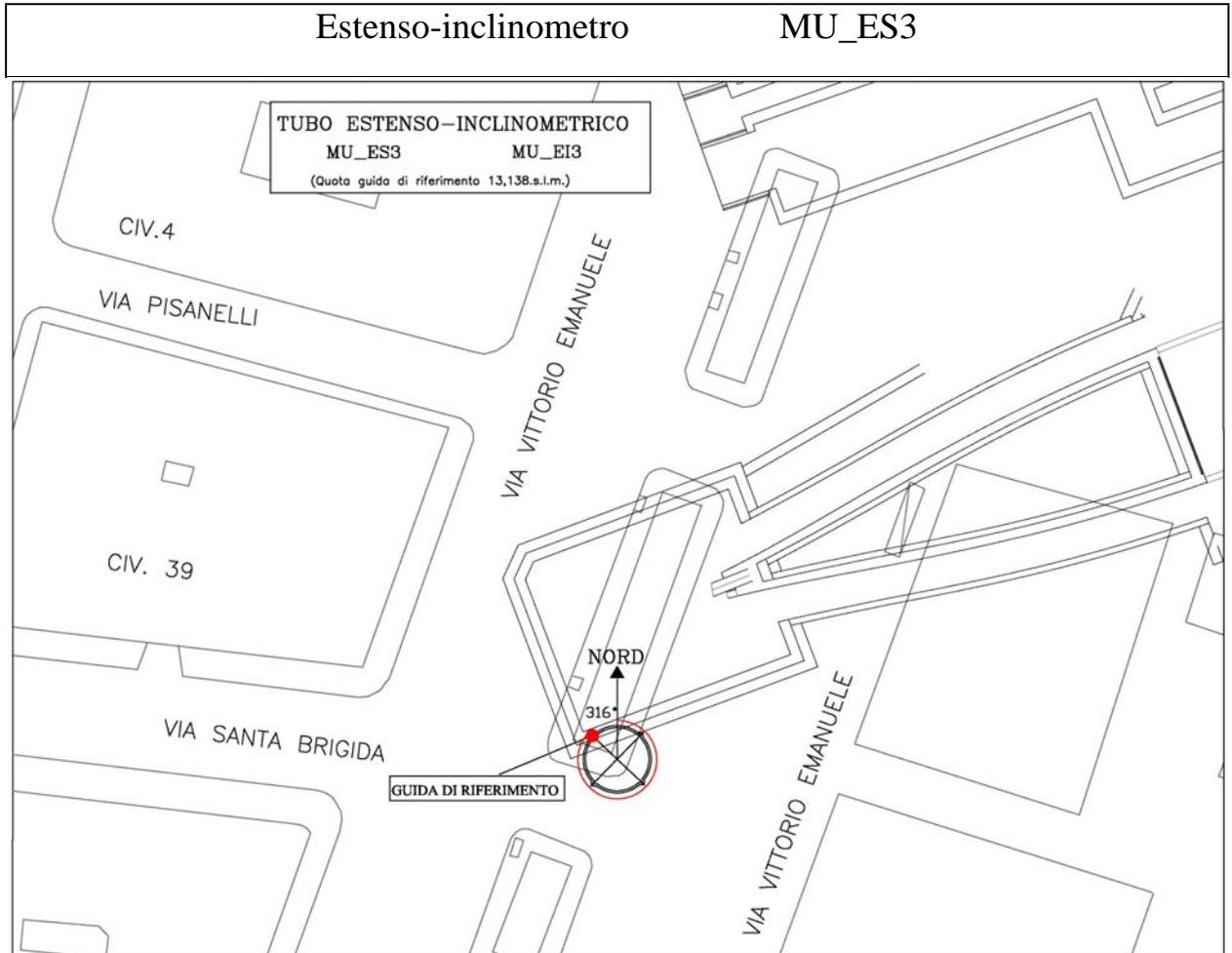
X

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

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

NOTE

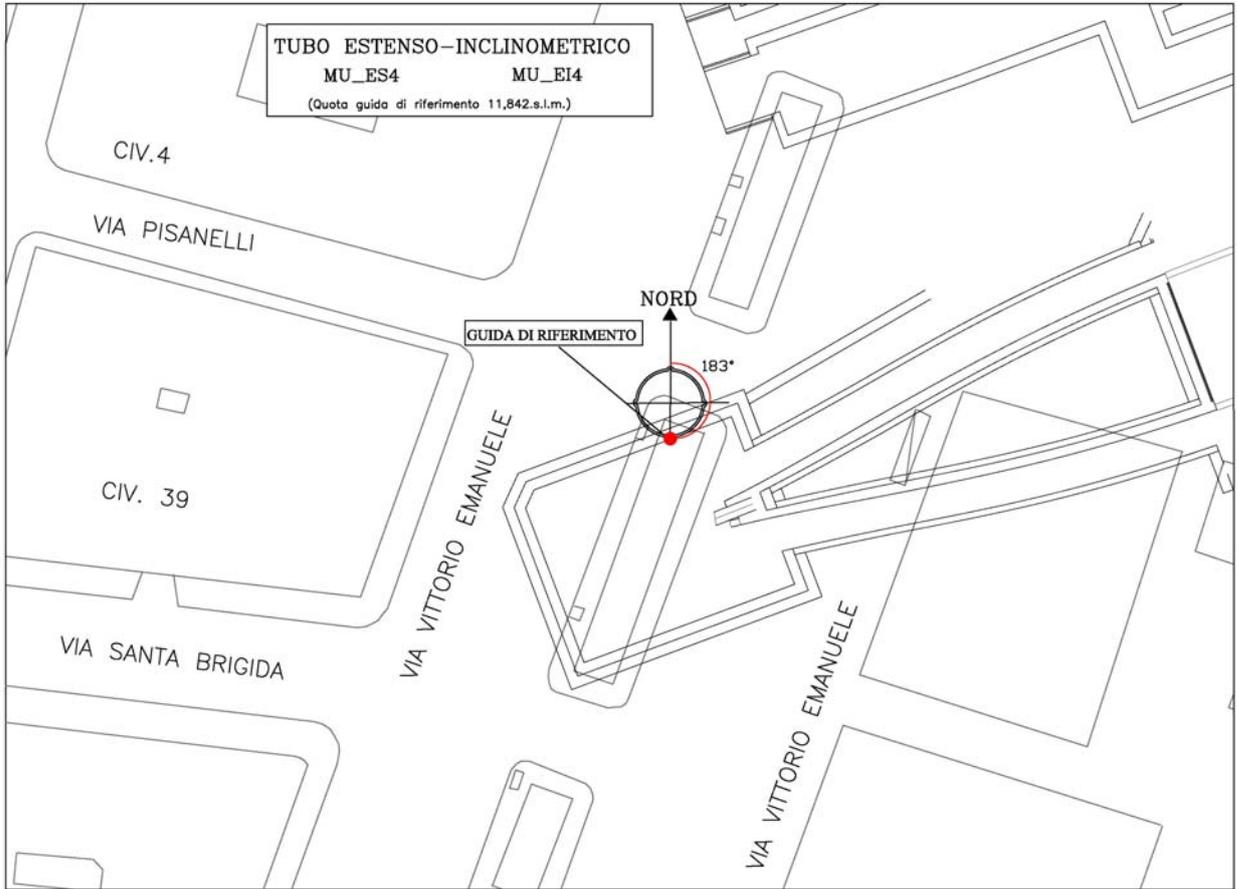
Al presente report non vi sono misure da consegnare per lo strumento.



<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
Al presente report non vi sono misure da consegnare per lo strumento.

Estenso-inclinometro MU_ES4



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

<i>NOTE</i>
Al presente report non vi sono misure da consegnare per lo strumento.

8.MISURE GEOTECNICHE – INCLINOMETRICHE

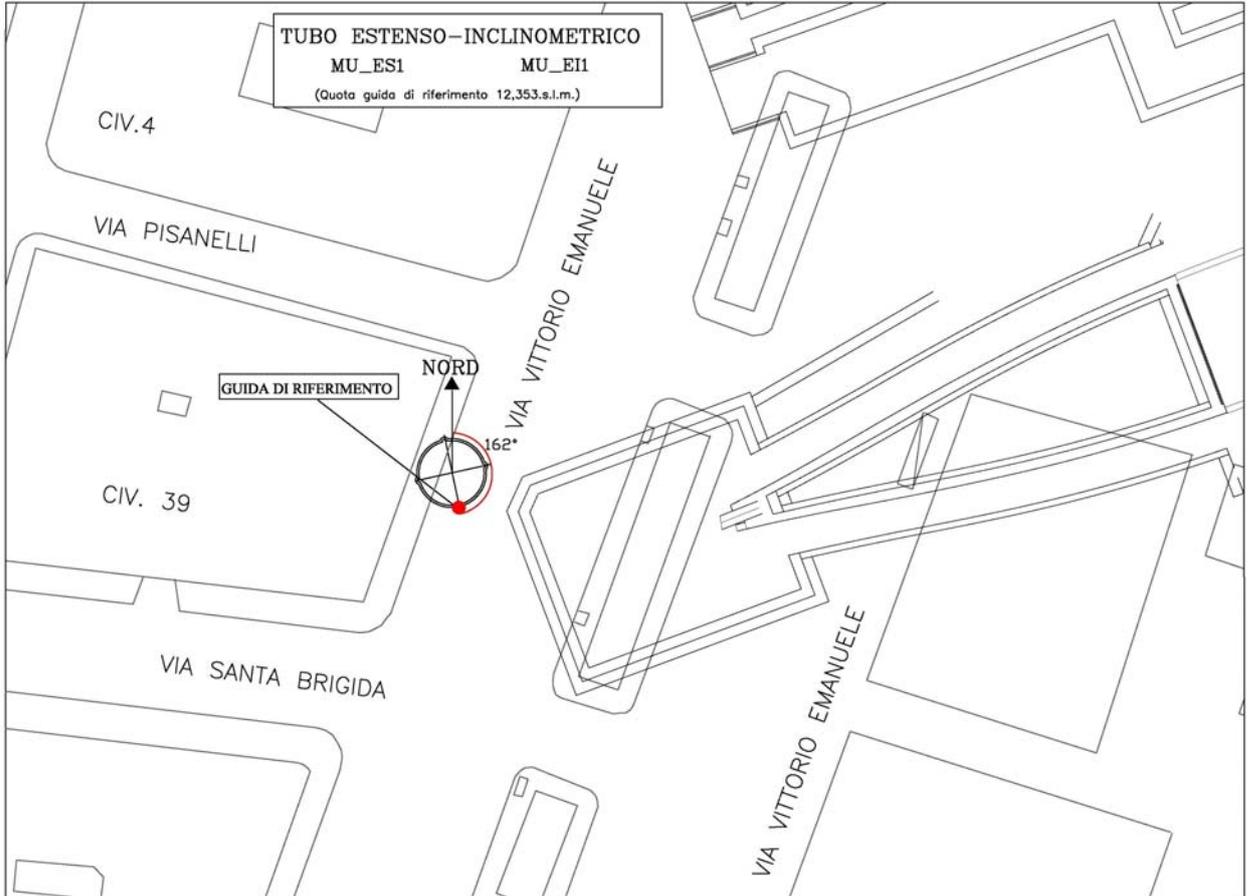
Gli inclinometri sono strumenti di controllo dei movimenti e delle deformazioni dei terreni nonché delle variazioni di assetto delle strutture. I rilievi consistono nella misura della variazione delle inclinazioni rispetto alla verticale di punti significativi, dall'inclinazione, mediante integrazione 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.

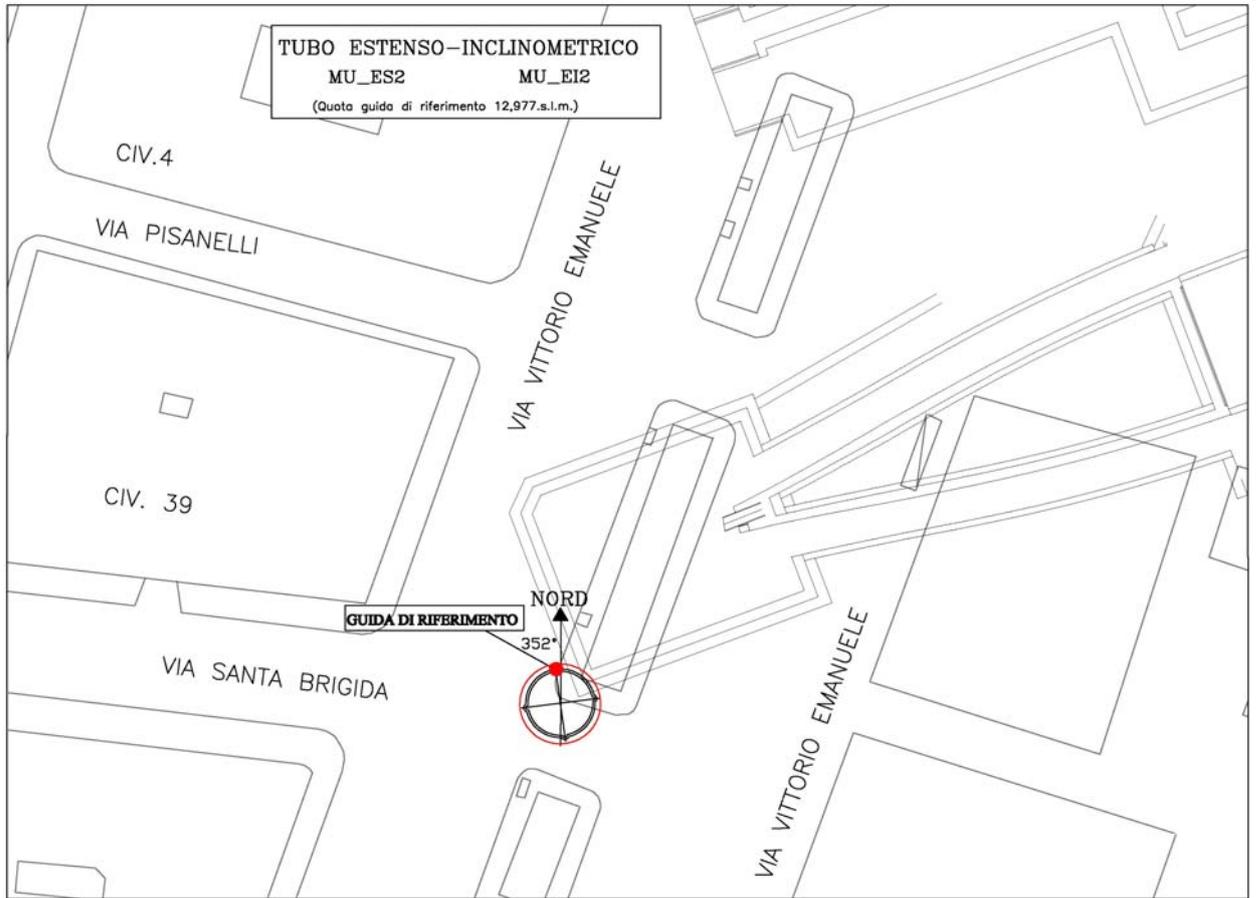
Inclinometro MU_EI1



<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
Al presente report non vi sono misure da consegnare per lo strumento.

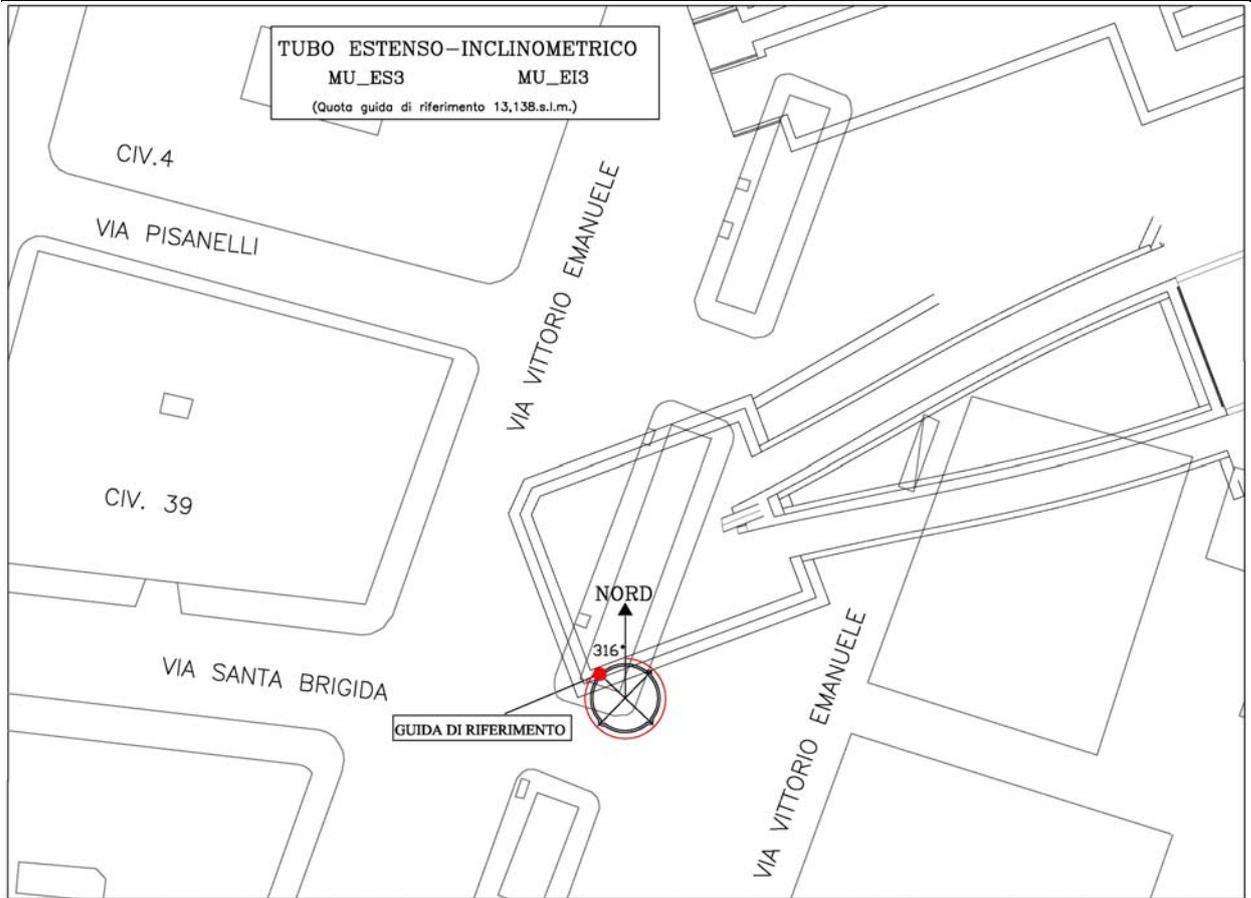
Inclinometro MU_EI2



<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>

<i>NOTE</i>
Al presente report non vi sono misure da consegnare per lo strumento.

Inclinometro MU_EI3



Affidabilità strumentale

A.T.I. LM6 – Tre Esse

buono
da rivedere
da scartare

X

Congruenza progettuale

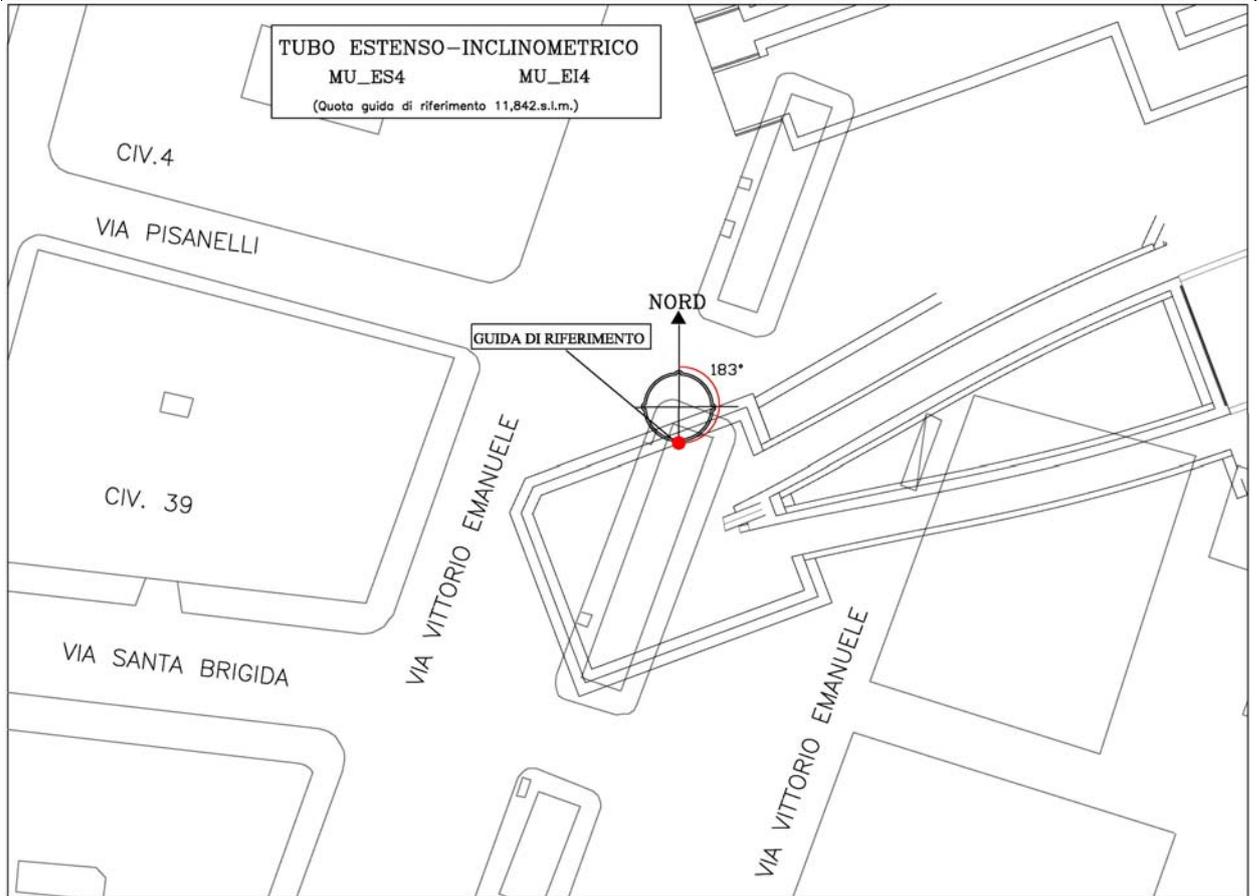
C.T. ATI LM6 – C.T.
Monitoraggio

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

NOTE

Al presente report non vi sono misure da consegnare per lo strumento.

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
Al presente report non vi sono misure da consegnare per lo strumento.

9. MISURE GEOTECNICHE – PIEZOMETRICHE

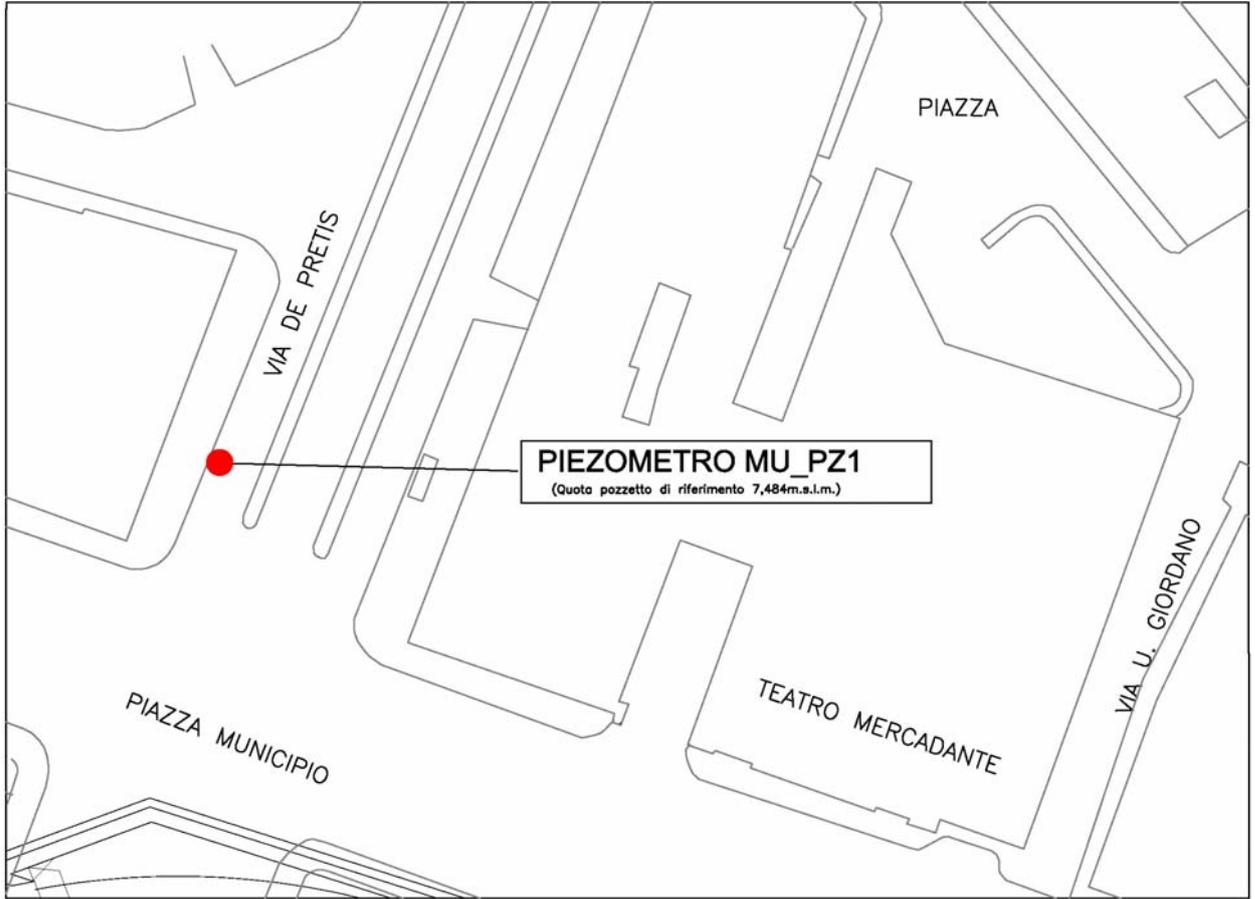
I piezometri sono strumenti per il controllo delle variazioni di quota della falda. Ciò è reso possibile tramite l'utilizzo di tubi che raggiungono l'acquifero, possono essere di tipo aperto o fornite di cella di Casagrande. I primi terminano in fondo con un tratto fenestrato, gli altri con una cella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

Al presente report non vi sono misure da consegnare per lo strumento.

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

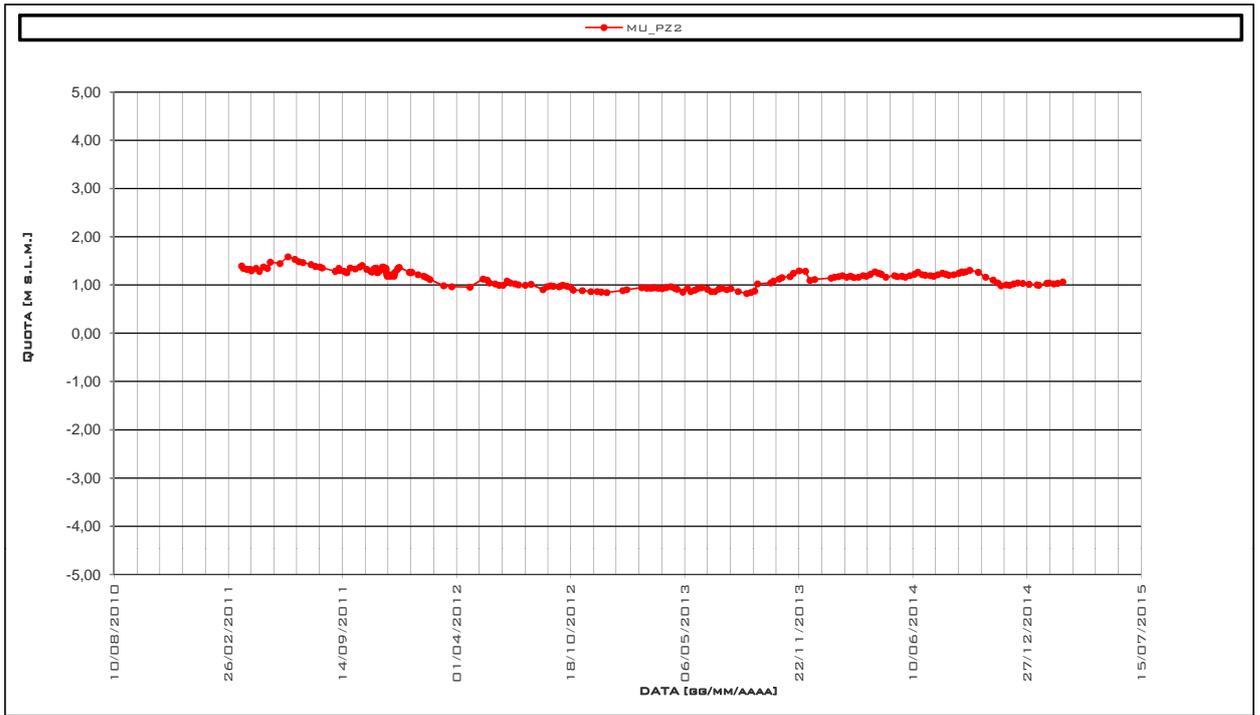
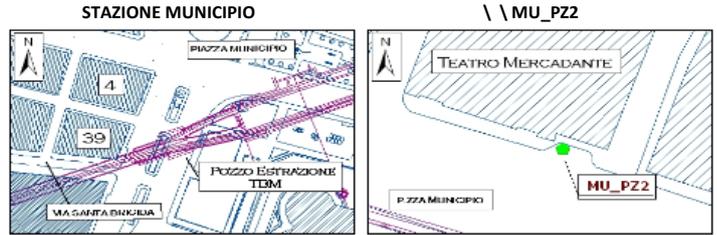
Ultima misura 195 **in data** 27/02/2015

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
143	23/01/2014 11.30	1,17	-230,00
144	30/01/2014 11.00	1,18	-220,00
145	06/02/2014 11.30	1,20	-200,00
146	13/02/2014 12.30	1,17	-230,00
147	20/02/2014 10.30	1,19	-210,00
148	26/02/2014 12.30	1,16	-240,00
149	06/03/2014 12.00	1,17	-230,00
150	14/03/2014 10.00	1,20	-200,00
151	20/03/2014 11.00	1,19	-210,00
152	27/03/2014 10.00	1,23	-170,00
153	04/04/2014 10.00	1,28	-120,00
154	10/04/2014 10.30	1,25	-150,00
155	15/04/2014 10.00	1,23	-170,00
156	23/04/2014 10.00	1,17	-230,00
157	08/05/2014 10.00	1,20	-200,00
158	13/05/2014 11.00	1,18	-220,00
159	21/05/2014 12.00	1,19	-210,00
160	27/05/2014 11.00	1,17	-230,00
161	04/06/2014 11.00	1,20	-200,00
162	12/06/2014 10.00	1,23	-170,00
163	18/06/2014 12.00	1,27	-130,00
164	26/06/2014 10.30	1,22	-180,00
165	01/07/2014 10.00	1,21	-190,00
166	10/07/2014 11.00	1,20	-200,00
167	16/07/2014 10.00	1,19	-210,00
168	23/07/2014 11.00	1,22	-180,00
169	31/07/2014 10.30	1,25	-150,00
170	06/08/2014 12.30	1,23	-170,00
171	11/08/2014 11.00	1,21	-190,00
172	20/08/2014 10.00	1,22	-180,00
173	29/08/2014 10.00	1,25	-150,00
174	03/09/2014 12.00	1,28	-120,00
175	05/09/2014 11.00	1,27	-130,00
176	10/09/2014 11.00	1,28	-120,00
177	17/09/2014 10.00	1,31	-90,00
178	02/10/2014 10.00	1,27	-130,00
179	15/10/2014 10.30	1,17	-230,00
180	28/10/2014 11.00	1,11	-290,00
181	05/11/2014 10.00	1,05	-350,00
182	11/11/2014 10.00	0,99	-410,00
183	20/11/2014 10.30	1,01	-390,00
184	26/11/2014 10.30	1,00	-400,00
185	03/12/2014 10.30	1,03	-370,00
186	10/12/2014 12.30	1,05	-350,00
187	19/12/2014 11.00	1,04	-360,00
188	30/12/2014 11.30	1,02	-380,00
189	13/01/2015 10.30	1,01	-390,00
190	16/01/2015 10.30	1,00	-400,00
191	30/01/2015 10.00	1,04	-360,00
192	03/02/2015 10.00	1,05	-350,00
193	11/02/2015 11.00	1,03	-370,00
194	18/02/2015 11.00	1,04	-360,00
195	27/02/2015 12.00	1,07	-330,00



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

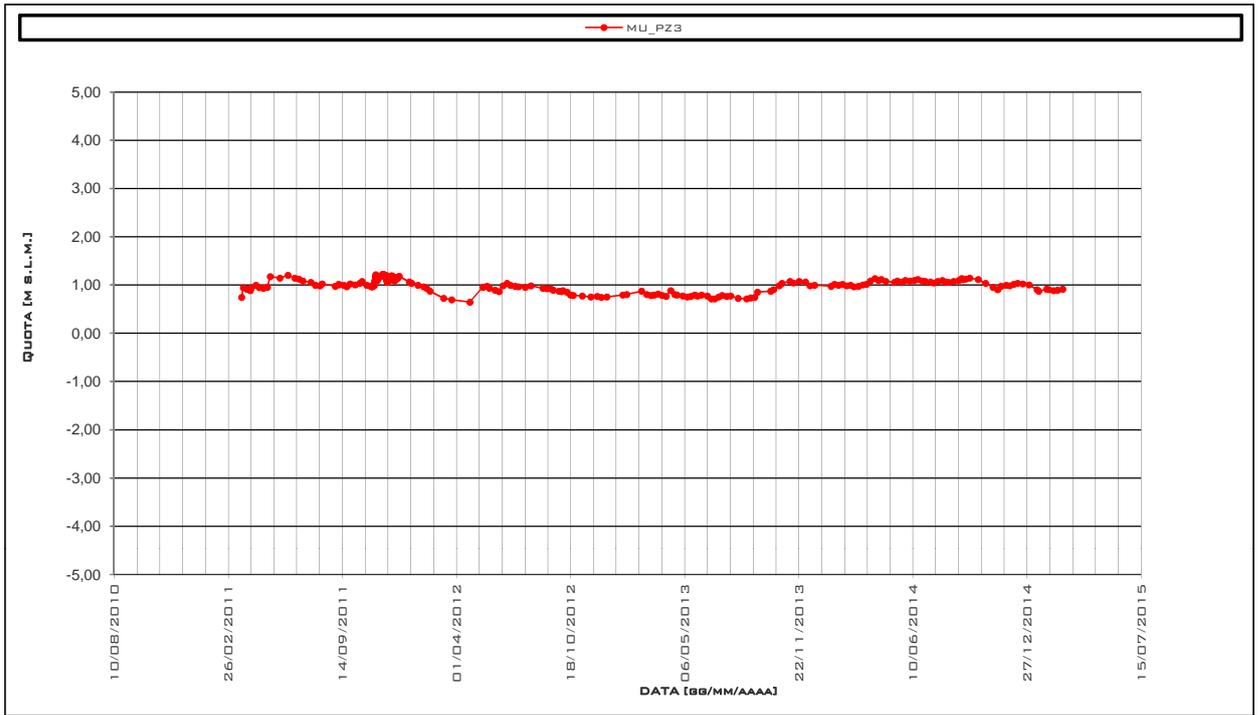
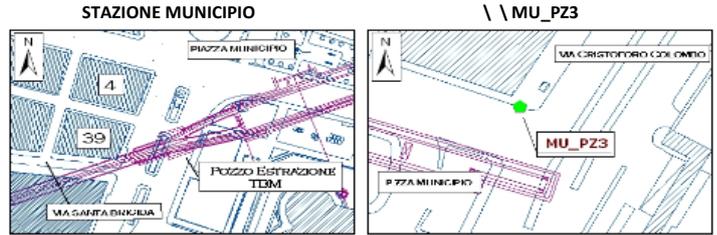
Ultima misura 195 **in data** 27/02/2015

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]
144	30/01/2014 11.00	1,00	150,00
145	06/02/2014 11.30	1,02	170,00
146	13/02/2014 12.30	0,99	140,00
147	20/02/2014 10.30	1,00	150,00
148	26/02/2014 12.30	0,97	120,00
149	06/03/2014 12.00	0,98	130,00
150	14/03/2014 10.00	1,01	160,00
151	20/03/2014 11.00	1,02	170,00
152	27/03/2014 10.00	1,09	240,00
153	04/04/2014 10.00	1,14	290,00
154	10/04/2014 10.30	1,10	250,00
155	15/04/2014 10.00	1,12	270,00
156	23/04/2014 10.00	1,08	230,00
157	08/05/2014 10.00	1,06	210,00
158	13/05/2014 11.00	1,09	240,00
159	21/05/2014 12.00	1,07	220,00
160	27/05/2014 11.00	1,10	250,00
161	04/06/2014 11.00	1,09	240,00
162	12/06/2014 10.00	1,10	250,00
163	18/06/2014 12.00	1,12	270,00
164	26/06/2014 10.30	1,09	240,00
165	01/07/2014 10.00	1,08	230,00
166	10/07/2014 11.00	1,07	220,00
167	16/07/2014 10.00	1,05	200,00
168	23/07/2014 11.00	1,08	230,00
169	31/07/2014 10.30	1,10	250,00
170	06/08/2014 12.30	1,07	220,00
171	11/08/2014 11.00	1,06	210,00
172	20/08/2014 10.00	1,08	230,00
173	29/08/2014 10.00	1,10	250,00
174	03/09/2014 12.00	1,14	290,00
175	05/09/2014 11.00	1,12	270,00
176	10/09/2014 11.00	1,13	280,00
177	17/09/2014 10.00	1,15	300,00
178	02/10/2014 10.00	1,12	270,00
179	15/10/2014 10.30	1,04	190,00
180	28/10/2014 11.00	0,96	110,00
181	05/11/2014 10.00	0,91	60,00
182	11/11/2014 10.00	0,98	130,00
183	20/11/2014 10.30	1,00	150,00
184	26/11/2014 10.30	0,99	140,00
185	03/12/2014 10.30	1,02	170,00
186	10/12/2014 12.30	1,04	190,00
187	19/12/2014 11.00	1,03	180,00
188	30/12/2014 11.30	1,01	160,00
189	13/01/2015 10.30	0,91	60,00
190	16/01/2015 10.30	0,88	30,00
191	30/01/2015 10.00	0,92	70,00
192	03/02/2015 10.00	0,91	60,00
193	11/02/2015 11.00	0,89	40,00
194	18/02/2015 11.00	0,90	50,00
195	27/02/2015 12.00	0,92	70,00



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 85 **in data** 18/02/2015

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
33	17/01/2014 11.00	0,85	-1360,00
34	23/01/2014 11.30	0,88	-1330,00
35	30/01/2014 11.00	0,87	-1340,00
36	06/02/2014 11.30	0,89	-1320,00
37	13/02/2014 12.30	0,85	-1360,00
38	20/02/2014 10.30	0,87	-1340,00
39	26/02/2014 12.30	0,86	-1350,00
40	06/03/2014 12.00	0,89	-1320,00
41	14/03/2014 10.00	0,85	-1360,00
42	20/03/2014 11.00	0,87	-1340,00
43	27/03/2014 10.00	0,91	-1300,00
44	04/04/2014 10.00	0,84	-1370,00
45	10/04/2014 10.30	0,82	-1390,00
46	15/04/2014 10.00	0,86	-1350,00
47	23/04/2014 10.00	0,85	-1360,00
48	08/05/2014 10.00	0,89	-1320,00
49	13/05/2014 11.00	0,86	-1350,00
50	21/05/2014 12.00	0,87	-1340,00
51	27/05/2014 11.00	0,85	-1360,00
52	04/06/2014 11.00	0,87	-1340,00
53	12/06/2014 10.00	0,89	-1320,00
54	18/06/2014 12.00	0,90	-1310,00
55	26/06/2014 10.30	0,84	-1370,00
56	01/07/2014 10.00	0,82	-1390,00
57	10/07/2014 11.00	0,80	-1410,00
58	16/07/2014 10.00	0,78	-1430,00
59	23/07/2014 11.00	0,82	-1390,00
60	31/07/2014 10.30	0,84	-1370,00
61	06/08/2014 12.30	0,79	-1420,00
62	11/08/2014 11.00	0,78	-1430,00
63	20/08/2014 10.00	0,80	-1410,00
64	29/08/2014 10.00	0,81	-1400,00
65	03/09/2014 12.00	0,84	-1370,00
66	05/09/2014 11.00	0,83	-1380,00
67	10/09/2014 11.00	0,85	-1360,00
68	17/09/2014 10.00	0,84	-1370,00
69	02/10/2014 10.00	0,87	-1340,00
70	15/10/2014 10.30	0,74	-1470,00
71	28/10/2014 11.00	0,70	-1510,00
72	05/11/2014 10.00	0,69	-1520,00
73	11/11/2014 10.00	0,71	-1500,00
74	20/11/2014 10.30	0,74	-1470,00
75	26/11/2014 10.30	0,75	-1460,00
76	03/12/2014 10.30	0,77	-1440,00
77	10/12/2014 12.30	0,78	-1430,00
78	19/12/2014 11.00	0,75	-1460,00
79	30/12/2014 11.30	0,73	-1480,00
80	13/01/2015 10.30	0,70	-1510,00
81	16/01/2015 10.30	0,69	-1520,00
82	30/01/2015 10.00	0,71	-1500,00
83	03/02/2015 10.00	0,73	-1480,00
84	11/02/2015 11.00	0,66	-1550,00
85	18/02/2015 11.00	0,65	-1560,00



SCHEMA UBICAZIONE

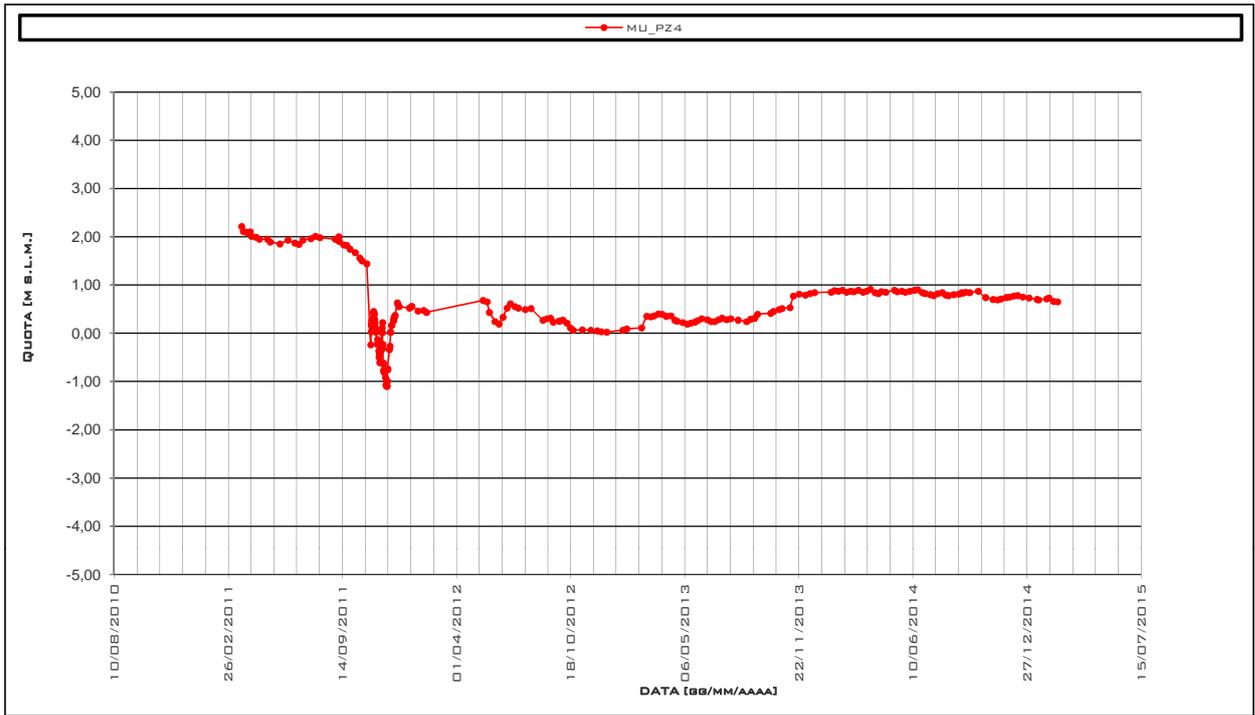
STAZIONE MUNICIPIO



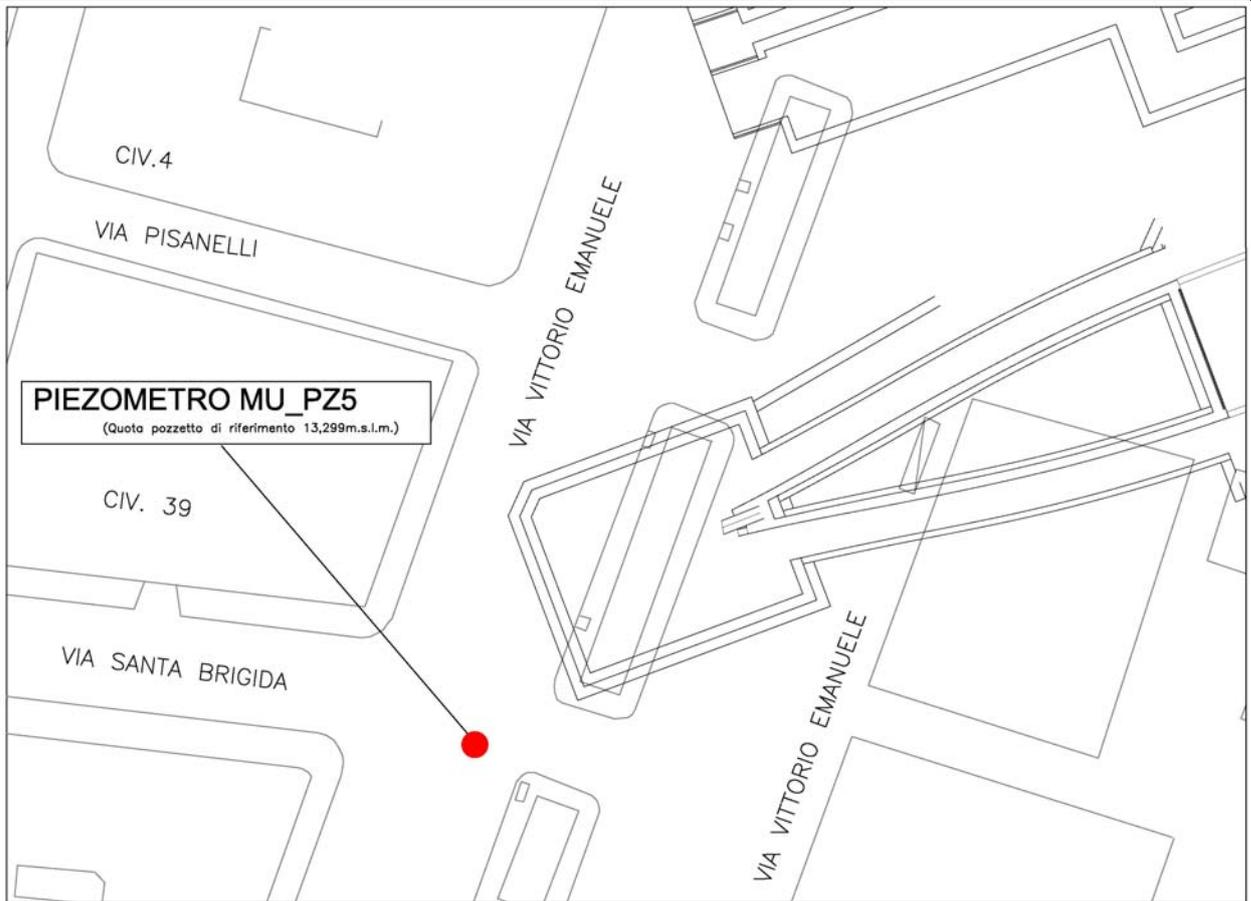
\ \ MU_PZ4



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



<p>Affidabilità strumentale A.T.I. LM6 – Tre Esse</p>	<p>Congruenza progettuale C.T. ATI LM6 – C.T. Monitoraggio</p>
<p>buono <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>da rivedere <input type="checkbox"/></p> <p>da scartare <input 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
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

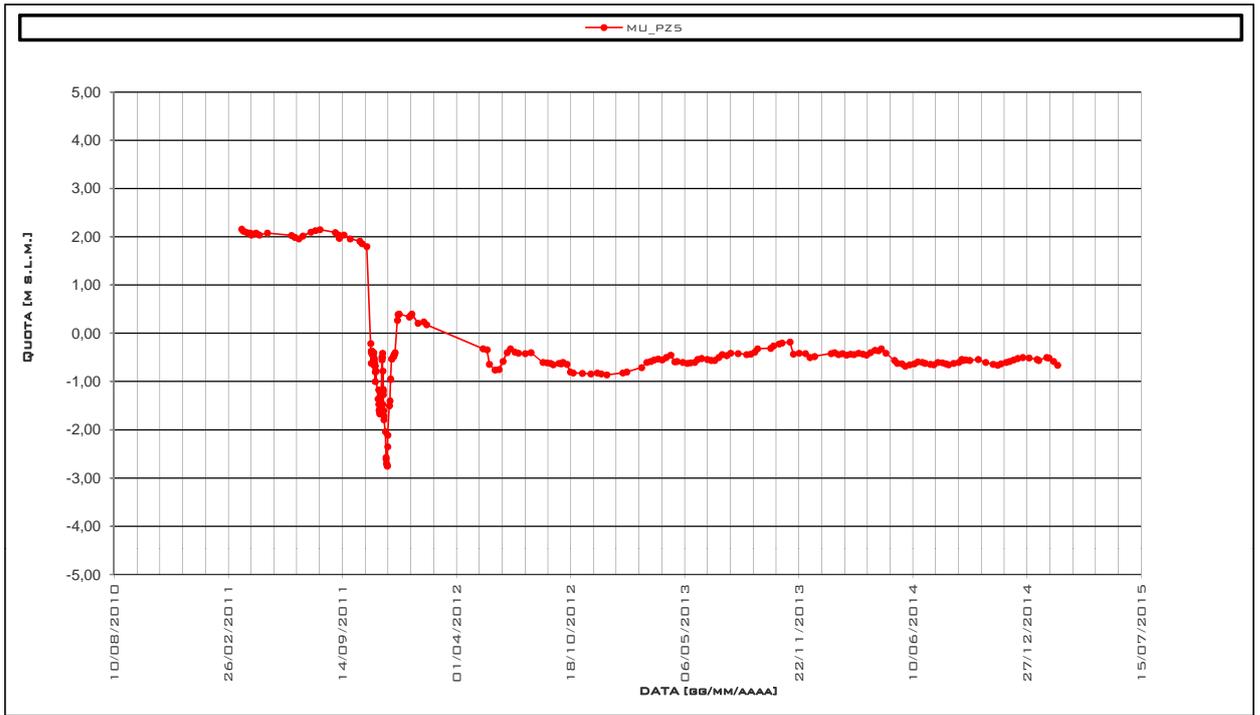
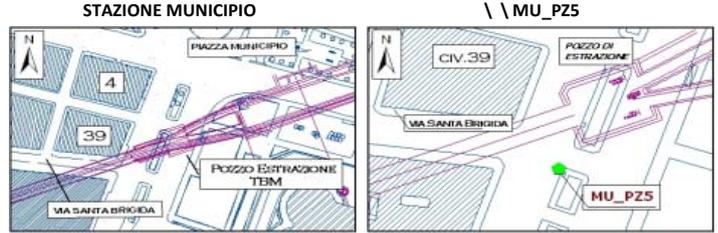
Ultima misura 217 **in data** 18/02/2015

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
165	17/01/2014 11.00	-0,42	-2580,00
166	23/01/2014 11.30	-0,40	-2560,00
167	30/01/2014 11.00	-0,44	-2600,00
168	06/02/2014 11.30	-0,42	-2580,00
169	13/02/2014 12.30	-0,45	-2610,00
170	20/02/2014 10.30	-0,43	-2590,00
171	26/02/2014 12.30	-0,44	-2600,00
172	06/03/2014 12.00	-0,41	-2570,00
173	14/03/2014 10.00	-0,43	-2590,00
174	20/03/2014 11.00	-0,45	-2610,00
175	27/03/2014 10.00	-0,40	-2560,00
176	04/04/2014 10.00	-0,35	-2510,00
177	10/04/2014 10.30	-0,36	-2520,00
178	15/04/2014 10.00	-0,32	-2480,00
179	23/04/2014 10.00	-0,41	-2570,00
180	08/05/2014 10.00	-0,56	-2720,00
181	13/05/2014 11.00	-0,62	-2780,00
182	21/05/2014 12.00	-0,63	-2790,00
183	27/05/2014 11.00	-0,68	-2840,00
184	04/06/2014 11.00	-0,65	-2810,00
185	12/06/2014 10.00	-0,63	-2790,00
186	18/06/2014 12.00	-0,59	-2750,00
187	26/06/2014 10.30	-0,60	-2760,00
188	01/07/2014 10.00	-0,62	-2780,00
189	10/07/2014 11.00	-0,64	-2800,00
190	16/07/2014 10.00	-0,65	-2810,00
191	23/07/2014 11.00	-0,60	-2760,00
192	31/07/2014 10.30	-0,61	-2770,00
193	06/08/2014 12.30	-0,63	-2790,00
194	11/08/2014 11.00	-0,65	-2810,00
195	20/08/2014 10.00	-0,62	-2780,00
196	29/08/2014 10.00	-0,60	-2760,00
197	03/09/2014 12.00	-0,54	-2700,00
198	05/09/2014 11.00	-0,56	-2720,00
199	10/09/2014 11.00	-0,55	-2710,00
200	17/09/2014 10.00	-0,56	-2720,00
201	02/10/2014 10.00	-0,54	-2700,00
202	15/10/2014 10.30	-0,60	-2760,00
203	28/10/2014 11.00	-0,64	-2800,00
204	05/11/2014 10.00	-0,66	-2820,00
205	11/11/2014 10.00	-0,63	-2790,00
206	20/11/2014 10.30	-0,60	-2760,00
207	26/11/2014 10.30	-0,58	-2740,00
208	03/12/2014 10.30	-0,55	-2710,00
209	10/12/2014 12.30	-0,52	-2680,00
210	19/12/2014 11.00	-0,50	-2660,00
211	30/12/2014 11.30	-0,51	-2670,00
212	13/01/2015 10.30	-0,54	-2700,00
213	16/01/2015 10.30	-0,56	-2720,00
214	30/01/2015 10.00	-0,50	-2660,00
215	03/02/2015 10.00	-0,51	-2670,00
216	11/02/2015 11.00	-0,58	-2740,00
217	18/02/2015 11.00	-0,66	-2820,00

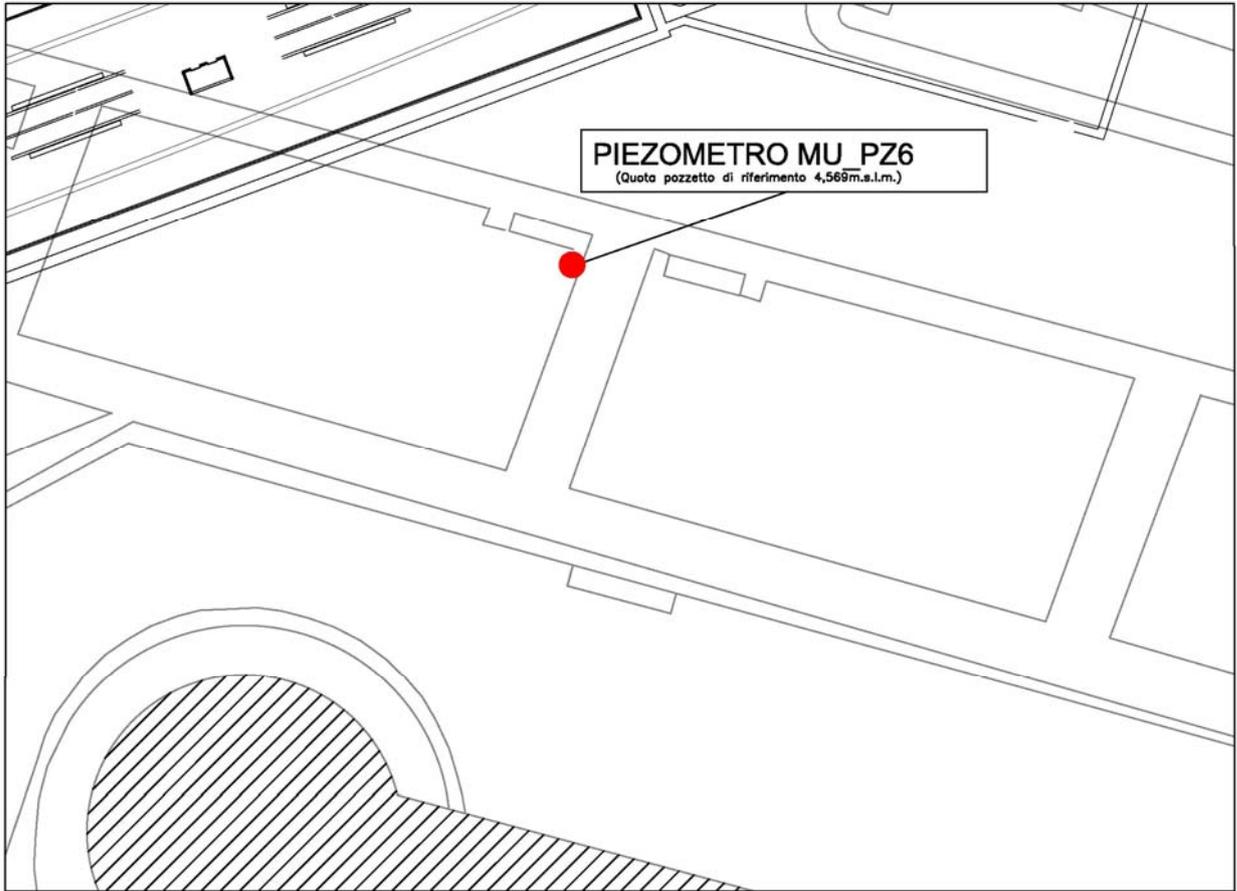


SCHEMA UBICAZIONE

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 191 **in data** 18/02/2015

Letture n°	DATA	MU_PZ6	
		Boccaf. [m s.l.m.]	Cella [m s.l.m.]
		Quota [m.s.l.m.]	Spostam. [mm]
		4,569	-8,431
139	17/01/2014 11.00	-0,02	-1290,00
140	23/01/2014 11.30	0,02	-1250,00
141	30/01/2014 11.00	0,01	-1260,00
142	06/02/2014 11.30	0,02	-1250,00
143	13/02/2014 12.30	-0,01	-1280,00
144	20/02/2014 10.30	0,01	-1260,00
145	26/02/2014 12.30	-0,01	-1280,00
146	06/03/2014 12.00	0,05	-1220,00
147	14/03/2014 10.00	0,07	-1200,00
148	20/03/2014 11.00	0,04	-1230,00
149	27/03/2014 10.00	0,08	-1190,00
150	04/04/2014 10.00	0,12	-1150,00
151	10/04/2014 10.30	0,07	-1200,00
152	15/04/2014 10.00	0,08	-1190,00
153	23/04/2014 10.00	0,05	-1220,00
154	08/05/2014 10.00	0,09	-1180,00
155	13/05/2014 11.00	0,07	-1200,00
156	21/05/2014 12.00	0,06	-1210,00
157	27/05/2014 11.00	0,04	-1230,00
158	04/06/2014 11.00	0,07	-1200,00
159	12/06/2014 10.00	0,08	-1190,00
160	18/06/2014 12.00	0,12	-1150,00
161	26/06/2014 10.30	0,08	-1190,00
162	01/07/2014 10.00	0,06	-1210,00
163	10/07/2014 11.00	0,04	-1230,00
164	16/07/2014 10.00	0,05	-1220,00
165	23/07/2014 11.00	0,08	-1190,00
166	31/07/2014 10.30	0,05	-1220,00
167	06/08/2014 12.30	0,02	-1250,00
168	11/08/2014 11.00	0,01	-1260,00
169	20/08/2014 10.00	0,03	-1240,00
170	29/08/2014 10.00	0,02	-1250,00
171	03/09/2014 12.00	0,06	-1210,00
172	05/09/2014 11.00	0,05	-1220,00
173	10/09/2014 11.00	0,06	-1210,00
174	17/09/2014 10.00	0,07	-1200,00
175	02/10/2014 10.00	0,05	-1220,00
176	17/10/2014 10.30	0,03	-1240,00
177	28/10/2014 11.00	-0,14	-1410,00
178	05/11/2014 10.00	-0,34	-1610,00
179	11/11/2014 10.00	-0,46	-1730,00
180	20/11/2014 10.30	-0,53	-1800,00
181	26/11/2014 10.30	-0,56	-1830,00
182	03/12/2014 10.30	-0,54	-1810,00
183	10/12/2014 12.30	-0,53	-1800,00
184	19/12/2014 11.00	-0,63	-1900,00
185	30/12/2014 11.30	-0,64	-1910,00
186	13/01/2015 10.30	-0,75	-2020,00
187	16/01/2015 10.30	-0,81	-2080,00
188	30/01/2015 10.00	-0,76	-2030,00
189	03/02/2015 10.00	-0,73	-2000,00
190	11/02/2015 11.00	-0,60	-1870,00
191	18/02/2015 11.00	-0,45	-1720,00



SCHEMA UBICAZIONE

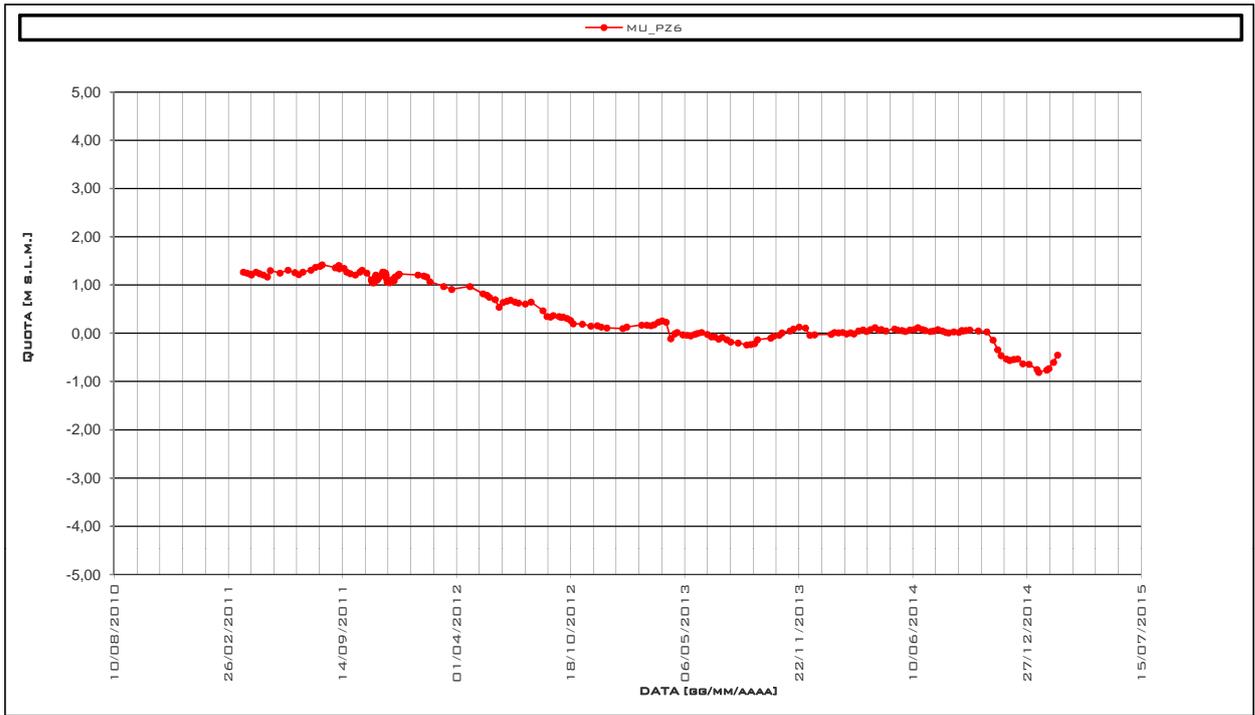
STAZIONE MUNICIPIO



\ \ MU_PZ6



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.

 <p>Ansaldo STS A Finmeccanica Company</p>	<p>LINEA 6 METROPOLITANA DI NAPOLI - PROGETTO ESECUTIVO</p> <p>OPERE CIVILI - MONITORAGGIO GEOTECNICO GEOREFERENZIATO</p> <p>REPORT DELLE MISURE - STAZIONE MUNICIPIO</p>	<p>LM6 7FX 2D E39 Data: 27/02/15 Metropolitana di Napoli A.T.I. LM6 TreEsse Engineering S.r.l.</p>
---	---	--

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.



feb-15

GALLERIA DI LINEA

TRATTA MERGELLINA / ARCO MIRELLI											
COD.STAZIONE	COD. STRUM.	TIPOLOGIA STRUM.	METRI da p.c.	9/2	10/2	11/2	12/2	13/2	ESITO	TOT MESE	TOTALE
GL_MA	GL_MA_SP01_EI1/ES1	ESTENSO-INCLINOMETRO	28/28							0	1
GL_MA	GL_MA_SP01_EI2/ES2	ESTENSO-INCLINOMETRO	30/30							0	1
GL_MA	GL_MA_SC01_EI1/ES1	ESTENSO-INCLINOMETRO	31/31							0	0
GL_MA	GL_MA_SC01_EI2/ES2	ESTENSO-INCLINOMETRO	27/27							0	2
GL_MA	GL_MA_SP02_EI1/ES1	ESTENSO-INCLINOMETRO	27/27							0	3
GL_MA	GL_MA_SP02_EI2/ES2	ESTENSO-INCLINOMETRO	30/30							0	2
GL_MA	GL_MA_SP01_PZ	PIEZ. CASAGRANDE	30	1					P	1	5
GL_MA	GL_MA_SC01_PZ	PIEZ. CASAGRANDE	30	1					P	1	5
GL_MA	GL_MA_SP02_PZ	PIEZ. CASAGRANDE	30							0	6
GL_MA	GL_MA_PZ1	PIEZ. CASAGRANDE	8,04	1					P	1	6
GL_MA	GL_MA_PZ2	PIEZ. CASAGRANDE	7,97	1					P	1	4
GL_MA	GL_MA_PZ3	PIEZ. CASAGRANDE	8,00	1					P	1	4
GL_MA	GL_MA_PZ4	PIEZ. CASAGRANDE	7,90							0	5
GL_MA	GL_MA_PZ5	PIEZ. CASAGRANDE	7,30							0	4
TRATTA ARCO MIRELLI / SAN PASQUALE											
COD.STAZIONE	COD. STRUM.	TIPOLOGIA STRUM.	METRI da p.c.	9/2	10/2	11/2	12/2	13/2	ESITO	TOT MESE	TOTALE
GL_AS	GL_AS_SP03_EI1/ES1	ESTENSO-INCLINOMETRO	34/34							0	2
GL_AS	GL_AS_SP03_EI2/ES2	ESTENSO-INCLINOMETRO	34/34							0	3
GL_AS	GL_AS_SC03_EI1/ES1	ESTENSO-INCLINOMETRO	34/34							0	3
GL_AS	GL_AS_SC03_EI2/ES2	ESTENSO-INCLINOMETRO	34/34							0	3
GL_AS	GL_AS_SC02_PZ	PIEZ. CASAGRANDE	35		1				P	1	7
GL_AS	GL_AS_SC03_PZ	PIEZ. CASAGRANDE	35		1				P	1	7
GL_AS	GL_AS_SP03_PZ	PIEZ. CASAGRANDE	35		1				P	1	6
TRATTA SAN PASQUALE / CHIAIA											
COD.STAZIONE	COD. STRUM.	TIPOLOGIA STRUM.	METRI da p.c.	9/2	10/2	11/2	12/2	13/2	ESITO	TOT MESE	TOTALE
GL_SH	GL_SH_SC04_EI1/ES1	ESTENSO-INCLINOMETRO	35/35							0	4
GL_SH	GL_SH_SC04_EI2/ES2	ESTENSO-INCLINOMETRO	35/35							0	3
GL_SH	GL_SH_SP04_EI1/ES1	ESTENSO-INCLINOMETRO	34/34							0	2
GL_SH	GL_SH_SP04_EI2/ES2	ESTENSO-INCLINOMETRO	31/31							0	1
GL_SH	GL_SH_SC05_EI1/ES1	ESTENSO-INCLINOMETRO	30/30							0	1
GL_SH	GL_SH_SC05_EI2/ES2	ESTENSO-INCLINOMETRO	30/30							0	1
GL_SH	GL_SH_SC04_PZ	PIEZ. CASAGRANDE	35/35		1				P	1	5
GL_SH	GL_SH_SP04_PZ	PIEZ. CASAGRANDE	35/35		1				P	1	6
GL_SH	GL_SH_SC05_PZ	PIEZ. CASAGRANDE	30/30		1				P	1	3
GL_CM	GL_CM_SC06_PZ1	PIEZ. CASAGRANDE	40/40			1			P	1	3
GL_CM	GL_CM_SC06_PZ2	PIEZ. CASAGRANDE	40/40			1			P	1	4
GL_CM	GL_CM_SC06_EI/ES	ESTENSO-INCLINOMETRO	37/37			1			P	1	2

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
	ESITO POSITIVO
	ESITO NEGATIVO
	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.

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