

LINEA 6 – METROPOLITANA DI NAPOLI

Ansaldo STS A Hitachi Group Company	LINEA 6 METROPOLITANA DI NAPOLI - PROGETTO ESECUTIVO <i>OPERE CIVILI - MONITORAGGIO GEOTECNICO GEOREFERENZIATO</i> <i>REPORT DELLE MISURE - STAZIONE MUNICIPIO</i>	LM6 7FX 2D E 71 Data: 29/11/17 Metropolitana di Napoli A.T.I. LM6 TreEsse Engineering S.r.l.
---	--	---

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

Ansaldo STS A Hitachi Group Company	LINEA 6 METROPOLITANA DI NAPOLI - PROGETTO ESECUTIVO <i>OPERE CIVILI - MONITORAGGIO GEOTECNICO GEOREFERENZIATO</i> <i>REPORT DELLE MISURE - STAZIONE MUNICIPIO</i>	LM6 7FX 2D E 71 Data: 29/11/17 Metropolitana di Napoli A.T.I. LM6 TreEsse Engineering S.r.l.
---	--	---

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.

Ansaldo STS A Hitachi Group Company	LINEA 6 METROPOLITANA DI NAPOLI - PROGETTO ESECUTIVO <i>OPERE CIVILI - MONITORAGGIO GEOTECNICO GEOREFERENZIATO</i> <i>REPORT DELLE MISURE - STAZIONE MUNICIPIO</i>	LM6 7FX 2D E 71 Data: 29/11/17 Metropolitana di Napoli A.T.I. LM6 TreEsse Engineering S.r.l.
---	--	---

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:

- Inclinometri, 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.

Ansaldo STS A Hitachi Group Company	LINEA 6 METROPOLITANA DI NAPOLI - PROGETTO ESECUTIVO <i>OPERE CIVILI - MONITORAGGIO GEOTECNICO GEOREFERENZIATO</i> <i>REPORT DELLE MISURE - STAZIONE MUNICIPIO</i>	LM6 7FX 2D E 71 Data: 29/11/17 Metropolitana di Napoli A.T.I. LM6 TreEsse 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

Ansaldo STS A Hitachi Group Company	LINEA 6 METROPOLITANA DI NAPOLI - PROGETTO ESECUTIVO <i>OPERE CIVILI - MONITORAGGIO GEOTECNICO GEOREFERENZIATO</i> <i>REPORT DELLE MISURE - STAZIONE MUNICIPIO</i>	LM6 7FX 2D E 71 Data: 29/11/17 Metropolitana di Napoli A.T.I. LM6 TreEsse Engineering S.r.l.
---	--	---

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.

Stazione Municipio

STAZIONE MUNICIPIO

LM6 7FX 2D E 71
Data: 29/11/17
Metropolitana di Napoli A.T.
TreEsse Engineering S.r.l.

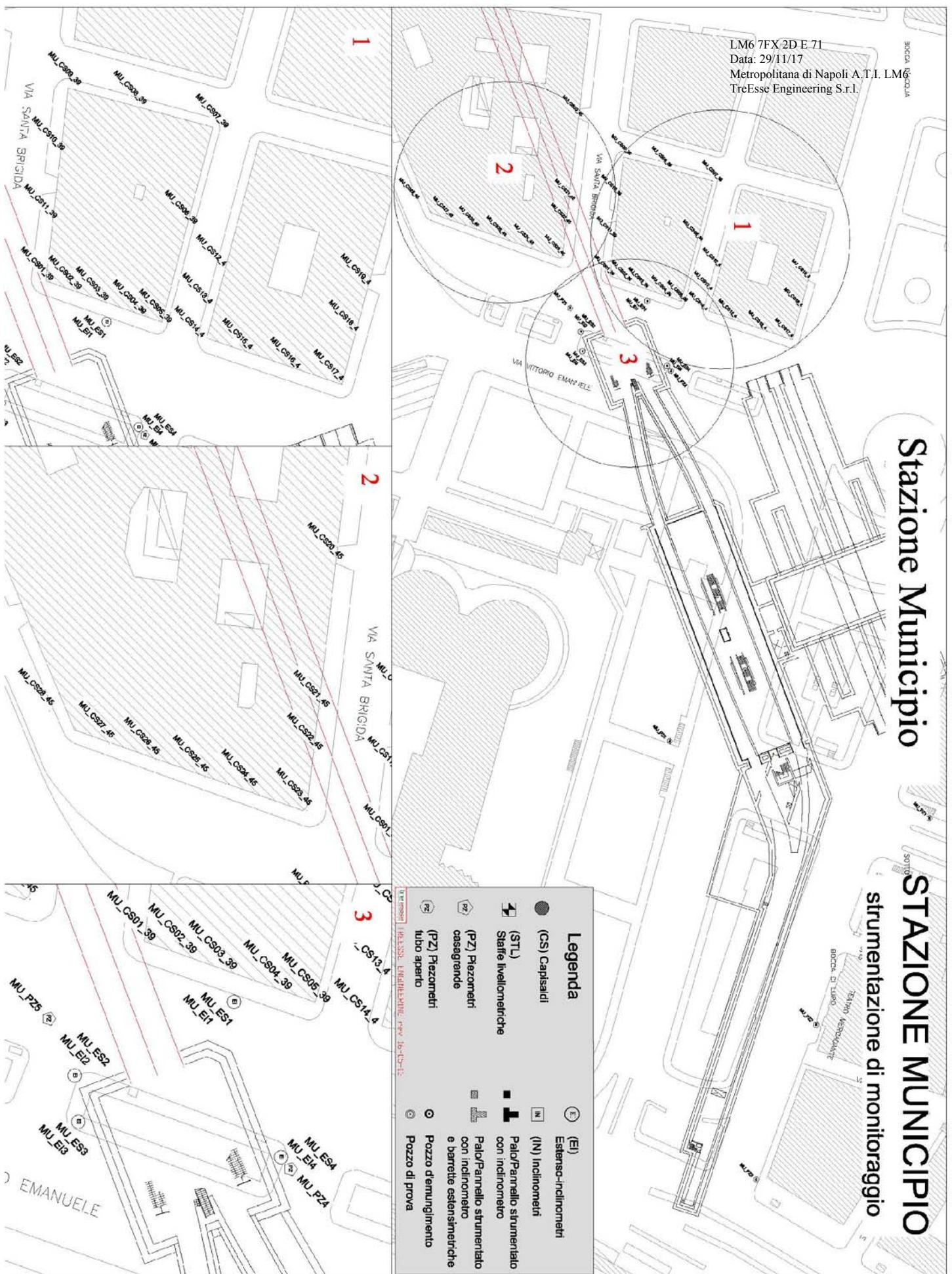


Figura 4.1.: Planimetria pozzo stazione, raffigurante la disposizione della strumentazione di monitoraggio topografico e geotecnico esterna.

Ansaldo STS A Hitachi Group Company	LINEA 6 METROPOLITANA DI NAPOLI - PROGETTO ESECUTIVO <i>OPERE CIVILI - MONITORAGGIO GEOTECNICO GEOREFERENZIATO</i> <i>REPORT DELLE MISURE - STAZIONE MUNICIPIO</i>	LM6 7FX 2D E 71 Data: 29/11/17 Metropolitana di Napoli A.T.I. LM6 TreEsse Engineering S.r.l.
---	--	---

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).

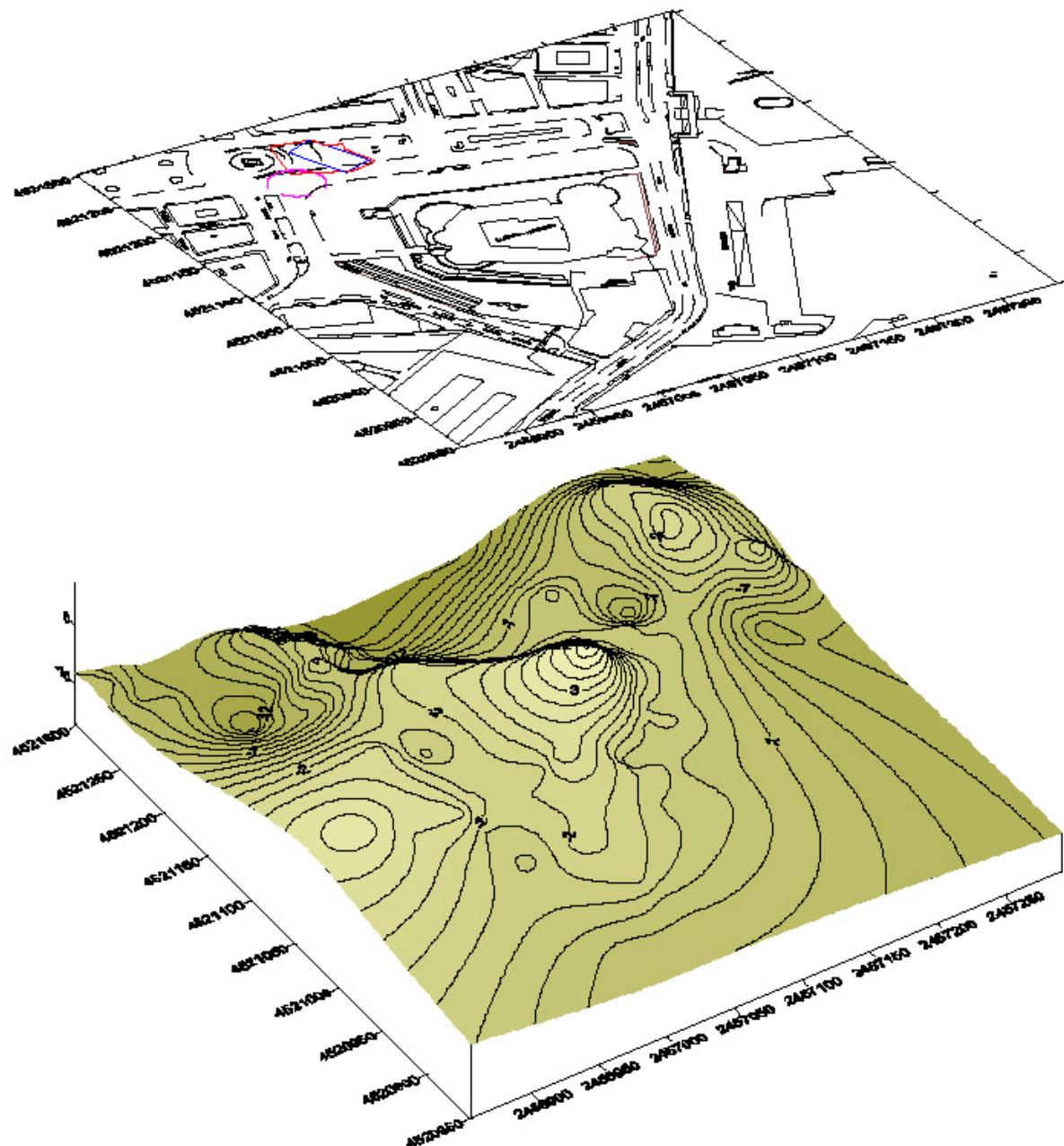


Figura 5.1.: Andamento del tetto del Tufo - Stralcio della Relazione Geologica Progetto Esecutivo (cod. doc.: LM67FX200014 – ANNO 2010).

Ansaldo STS A Hitachi Group Company	LINEA 6 METROPOLITANA DI NAPOLI - PROGETTO ESECUTIVO <i>OPERE CIVILI - MONITORAGGIO GEOTECNICO GEOREFERENZIATO</i> <i>REPORT DELLE MISURE - STAZIONE MUNICIPIO</i>	LM6 7FX 2D E 71 Data: 29/11/17 Metropolitana di Napoli A.T.I. LM6 TreEsse Engineering S.r.l.
---	--	---

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.

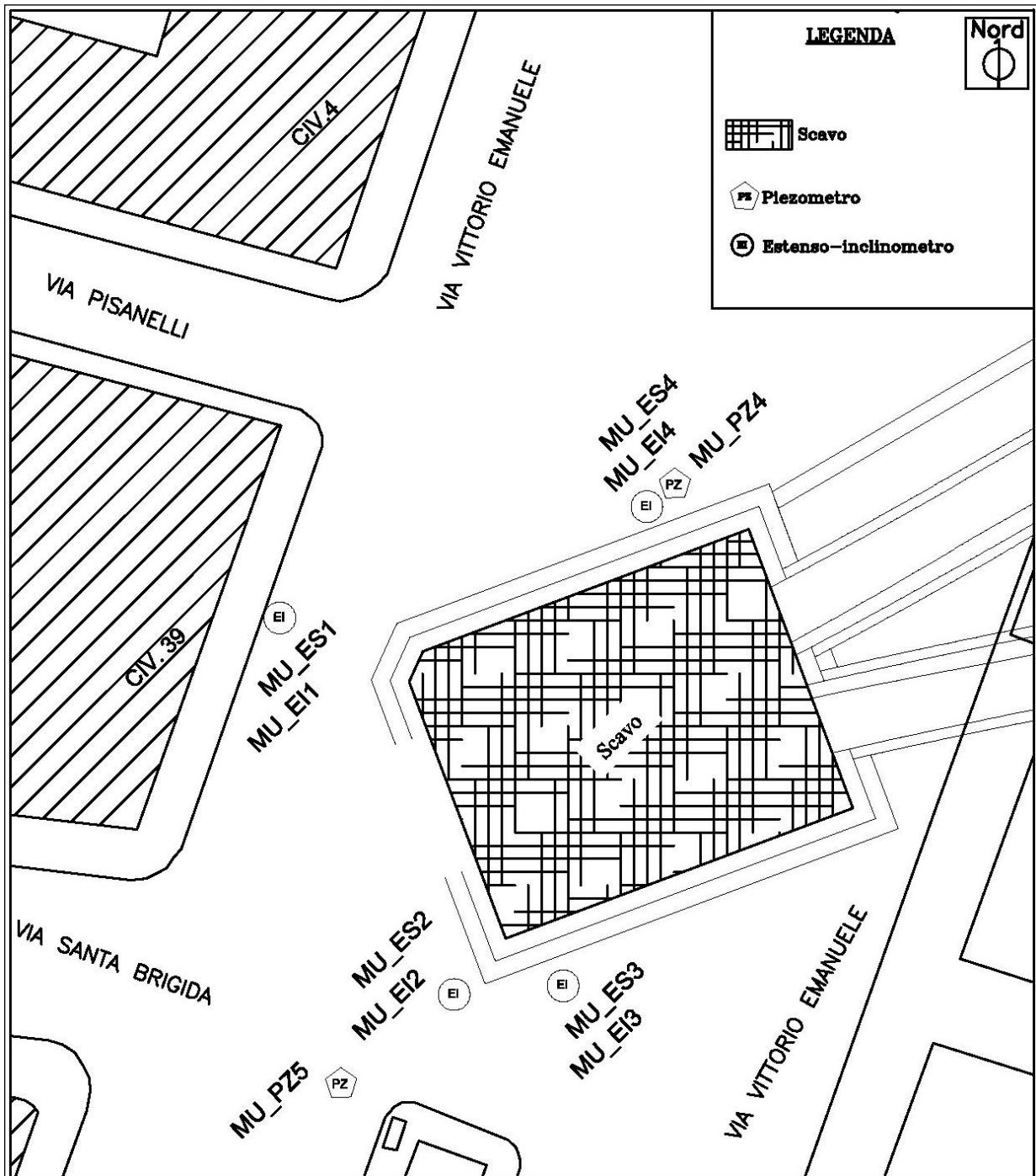


Figura 6.1.: Planimetria pozzo estrazione TBM.

Ansaldo STS A Hitachi Group Company	LINEA 6 METROPOLITANA DI NAPOLI - PROGETTO ESECUTIVO <i>OPERE CIVILI - MONITORAGGIO GEOTECNICO GEOREFERENZIATO</i> <i>REPORT DELLE MISURE - STAZIONE MUNICIPIO</i>	LM6 7FX 2D E 71 Data: 29/11/17 Metropolitana di Napoli A.T.I. LM6 TreEsse Engineering S.r.l.
---	--	---

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.

Ansaldo STS A Hitachi Group Company	LINEA 6 METROPOLITANA DI NAPOLI - PROGETTO ESECUTIVO OPERE CIVILI - MONITORAGGIO GEOTECNICO GEOREFERENZIATO REPORT DELLE MISURE STAZIONE MUNICIPIO	LM6 7FX 2D E 71 Data: 29/11/17 Metropolitana di Napoli A.T.I. LM6 TreEsse Engineering S.r.l.
---	---	--



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 127 **In data** 15/11/17 12.00

TABULATI (I)

QUOTA ASSOLUTA (m)	Spostamenti differenziali locali (mm/m)					Spostamenti differenziali integrali (mm)				
	N. LETTURA					N. LETTURA				
	118	119	120	121	122	118	119	120	121	122
16/6/17 12.00	22/6/17 10.30	27/6/17 10.00	4/7/17 12.00	18/7/17 11.00	16/6/17 12.00	22/6/17 10.30	27/6/17 10.00	4/7/17 12.00	18/7/17 11.00	
10,9	0,473	0,459	0,435	0,431	0,434	7,663	6,614	5,572	5,614	5,626
9,9	0,325	0,289	0,263	0,272	0,276	7,190	6,155	5,137	5,183	5,192
8,9	0,276	0,240	0,192	0,185	0,174	6,865	5,866	4,874	4,911	4,916
7,9	0,132	0,074	0,020	0,028	0,033	6,589	5,626	4,682	4,726	4,742
6,9	0,266	0,184	0,108	0,114	0,120	6,457	5,552	4,662	4,698	4,709
5,9	0,279	0,209	0,144	0,140	0,144	6,191	5,368	4,554	4,584	4,589
4,9	0,220	0,165	0,106	0,115	0,111	5,912	5,159	4,410	4,444	4,445
3,9	0,071	0,010	-0,042	-0,049	-0,040	5,692	4,994	4,304	4,329	4,334
2,9	0,320	0,270	0,212	0,220	0,224	5,621	4,984	4,346	4,378	4,374
1,9	0,003	-0,111	-0,218	-0,215	-0,209	5,301	4,714	4,134	4,158	4,150
0,9	0,063	-0,010	-0,077	-0,081	-0,077	5,298	4,825	4,352	4,373	4,359
-0,1	0,408	0,421	0,430	0,439	0,444	5,235	4,835	4,429	4,454	4,436
-1,1	0,444	0,450	0,465	0,470	0,473	4,827	4,414	3,999	4,015	3,992
-2,1	0,198	0,178	0,151	0,140	0,130	4,383	3,964	3,534	3,545	3,519
-3,1	0,096	0,053	0,017	0,014	0,023	4,185	3,786	3,383	3,405	3,389
-4,1	0,147	0,109	0,074	0,083	0,086	4,089	3,733	3,366	3,391	3,366
-5,1	0,105	0,088	0,066	0,069	0,066	3,942	3,624	3,292	3,308	3,280
-6,1	0,227	0,198	0,178	0,175	0,168	3,837	3,536	3,226	3,239	3,214
-7,1	0,237	0,213	0,195	0,191	0,187	3,610	3,338	3,048	3,064	3,046
-8,1	0,180	0,167	0,143	0,149	0,138	3,373	3,125	2,853	2,873	2,859
-9,1	0,094	0,075	0,052	0,061	0,051	3,193	2,958	2,710	2,724	2,721
-10,1	0,315	0,276	0,246	0,235	0,241	3,099	2,883	2,658	2,663	2,670
-11,1	0,199	0,173	0,149	0,146	0,150	2,784	2,607	2,412	2,428	2,429
-12,1	0,261	0,250	0,235	0,228	0,233	2,585	2,434	2,263	2,282	2,279
-13,1	0,214	0,202	0,186	0,189	0,186	2,324	2,184	2,028	2,054	2,046
-14,1	0,117	0,101	0,090	0,094	0,083	2,110	1,982	1,842	1,865	1,860
-15,1	0,360	0,319	0,287	0,276	0,266	1,993	1,881	1,752	1,771	1,777
-16,1	0,084	0,090	0,085	0,090	0,099	1,633	1,562	1,465	1,495	1,511
-17,1	0,076	0,061	0,043	0,049	0,039	1,549	1,472	1,380	1,405	1,412
-18,1	0,173	0,165	0,150	0,154	0,157	1,473	1,411	1,337	1,356	1,373
-19,1	0,183	0,165	0,151	0,147	0,152	1,300	1,246	1,187	1,202	1,216
-20,1	0,181	0,164	0,151	0,160	0,156	1,117	1,081	1,036	1,055	1,064
-21,1	0,280	0,283	0,268	0,272	0,281	0,936	0,917	0,885	0,895	0,908
-22,1	0,656	0,634	0,617	0,623	0,627	0,656	0,634	0,617	0,623	0,627

Ansaldo STS A Hitachi Group Company	LINEA 6 METROPOLITANA DI NAPOLI - PROGETTO ESECUTIVO OPERE CIVILI - MONITORAGGIO GEOTECNICO GEOREFERENZIATO REPORT DELLE MISURE STAZIONE MUNICIPIO	LM6 7FX 2D E 71 Data: 29/11/17 Metropolitana di Napoli A.T.I. LM6 TreEsse Engineering S.r.l.
---	---	--



Ubicazione	STAZIONE MUNICIPIO	Ultima misura	In data
Opera	Tubo estensimetrico		
Nome tubo	MU_ES1	127	15/11/17 12.00
Data posa in opera	24/03/2011		
Data lettura di zero	07/04/2011		

TABULATI (II)

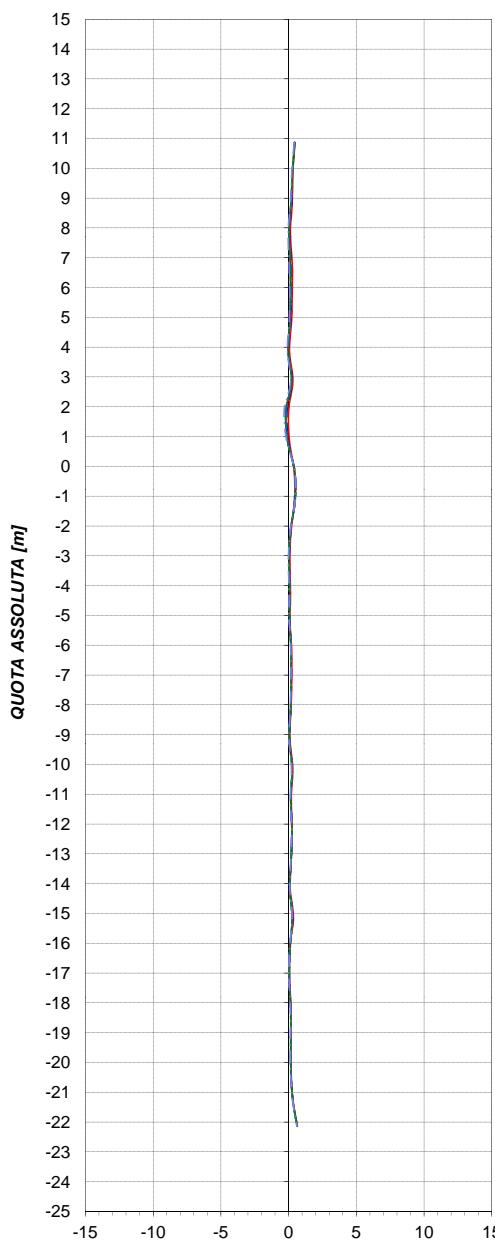
QUOTA ASSOLUTA (m)	Spostamenti differenziali locali (mm/m)					Spostamenti differenziali integrali (mm)				
	N. LETTURA					N. LETTURA				
	123	124	125	126	127	123	124	125	126	127
7/9/17 11.30	19/9/17 11.00	26/9/17 12.00	10/10/17 12.30	15/11/17 12.00	7/9/17 11.30	19/9/17 11.00	26/9/17 12.00	10/10/17 12.30	15/11/17 12.00	
10,9	0,442	0,450	0,456	0,459	0,411	5,727	5,828	5,902	5,877	4,549
9,9	0,285	0,294	0,289	0,292	0,238	5,285	5,378	5,446	5,418	4,138
8,9	0,179	0,184	0,191	0,181	0,144	5,000	5,084	5,157	5,126	3,900
7,9	0,037	0,041	0,036	0,041	-0,034	4,821	4,900	4,966	4,945	3,756
6,9	0,129	0,138	0,135	0,139	0,031	4,784	4,859	4,930	4,904	3,790
5,9	0,141	0,138	0,142	0,151	0,079	4,655	4,721	4,795	4,765	3,759
4,9	0,100	0,089	0,095	0,088	0,048	4,514	4,583	4,653	4,614	3,680
3,9	-0,035	-0,030	-0,024	-0,020	-0,094	4,414	4,494	4,558	4,526	3,632
2,9	0,217	0,210	0,219	0,228	0,154	4,449	4,524	4,582	4,546	3,726
1,9	-0,200	-0,191	-0,184	-0,180	-0,324	4,232	4,314	4,363	4,318	3,572
0,9	-0,080	-0,083	-0,079	-0,082	-0,143	4,432	4,505	4,547	4,498	3,896
-0,1	0,447	0,450	0,445	0,434	0,439	4,512	4,588	4,626	4,580	4,039
-1,1	0,480	0,487	0,495	0,485	0,481	4,065	4,138	4,181	4,146	3,600
-2,1	0,134	0,138	0,136	0,144	0,124	3,585	3,651	3,686	3,661	3,119
-3,1	0,029	0,035	0,042	0,038	-0,019	3,451	3,513	3,550	3,517	2,995
-4,1	0,083	0,080	0,087	0,077	0,039	3,422	3,478	3,508	3,479	3,014
-5,1	0,070	0,074	0,078	0,084	0,044	3,339	3,398	3,421	3,402	2,975
-6,1	0,176	0,184	0,179	0,169	0,158	3,269	3,324	3,343	3,318	2,931
-7,1	0,184	0,181	0,179	0,175	0,177	3,093	3,140	3,164	3,149	2,773
-8,1	0,145	0,152	0,158	0,147	0,118	2,909	2,959	2,985	2,974	2,596
-9,1	0,059	0,067	0,064	0,069	0,030	2,764	2,807	2,827	2,827	2,478
-10,1	0,248	0,255	0,259	0,249	0,217	2,705	2,740	2,763	2,758	2,448
-11,1	0,156	0,162	0,157	0,166	0,125	2,457	2,485	2,504	2,509	2,231
-12,1	0,237	0,241	0,250	0,239	0,221	2,301	2,323	2,347	2,343	2,106
-13,1	0,190	0,194	0,203	0,193	0,171	2,064	2,082	2,097	2,104	1,885
-14,1	0,081	0,079	0,076	0,072	0,080	1,874	1,888	1,894	1,911	1,714
-15,1	0,263	0,260	0,255	0,252	0,255	1,793	1,809	1,818	1,839	1,634
-16,1	0,108	0,117	0,123	0,116	0,081	1,530	1,549	1,563	1,587	1,379
-17,1	0,043	0,047	0,044	0,053	0,025	1,422	1,432	1,440	1,471	1,298
-18,1	0,152	0,147	0,142	0,146	0,134	1,379	1,385	1,396	1,418	1,273
-19,1	0,161	0,170	0,178	0,174	0,136	1,227	1,238	1,254	1,272	1,139
-20,1	0,163	0,170	0,165	0,173	0,137	1,066	1,068	1,076	1,098	1,003
-21,1	0,278	0,275	0,279	0,288	0,265	0,903	0,898	0,911	0,925	0,866
-22,1	0,625	0,623	0,632	0,637	0,601	0,625	0,623	0,632	0,637	0,601



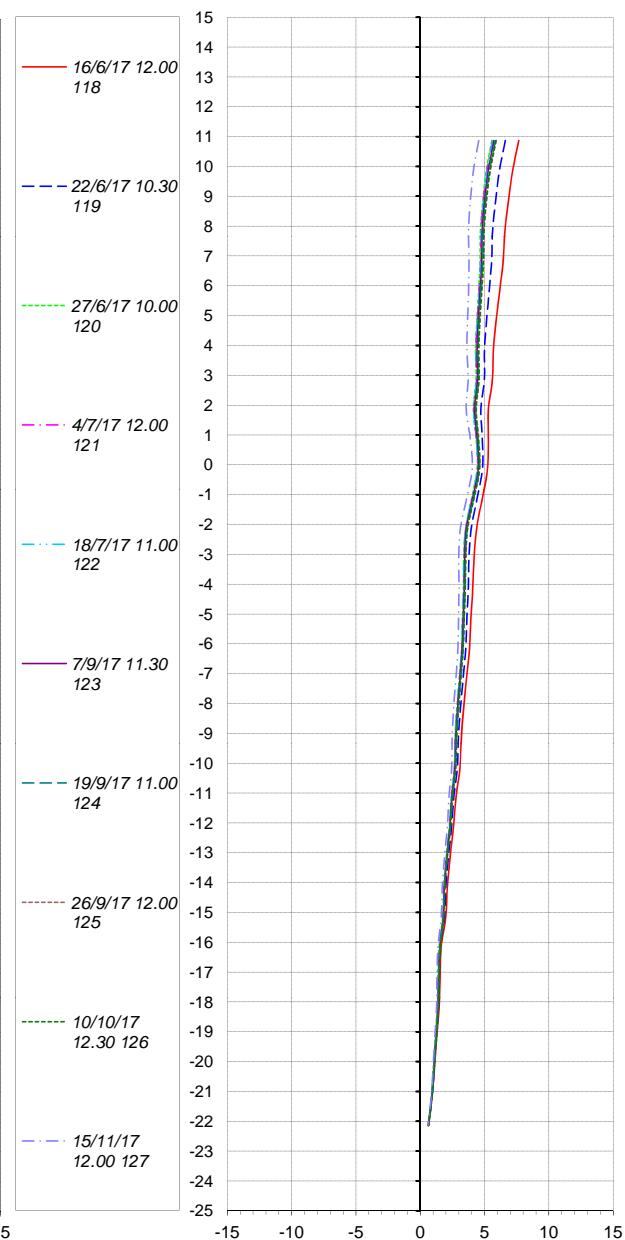
Ubicazione	STAZIONE MUNICIPIO	Ultima misura	127
Opera	Tubo estensimetrico	In data	15/11/17 12.00
Nome tubo	MU_ES1		
Data posa in opera	24/03/2011		
Data lettura di zero	07/04/2011		

GRAFICI

spostamenti differenziali locali

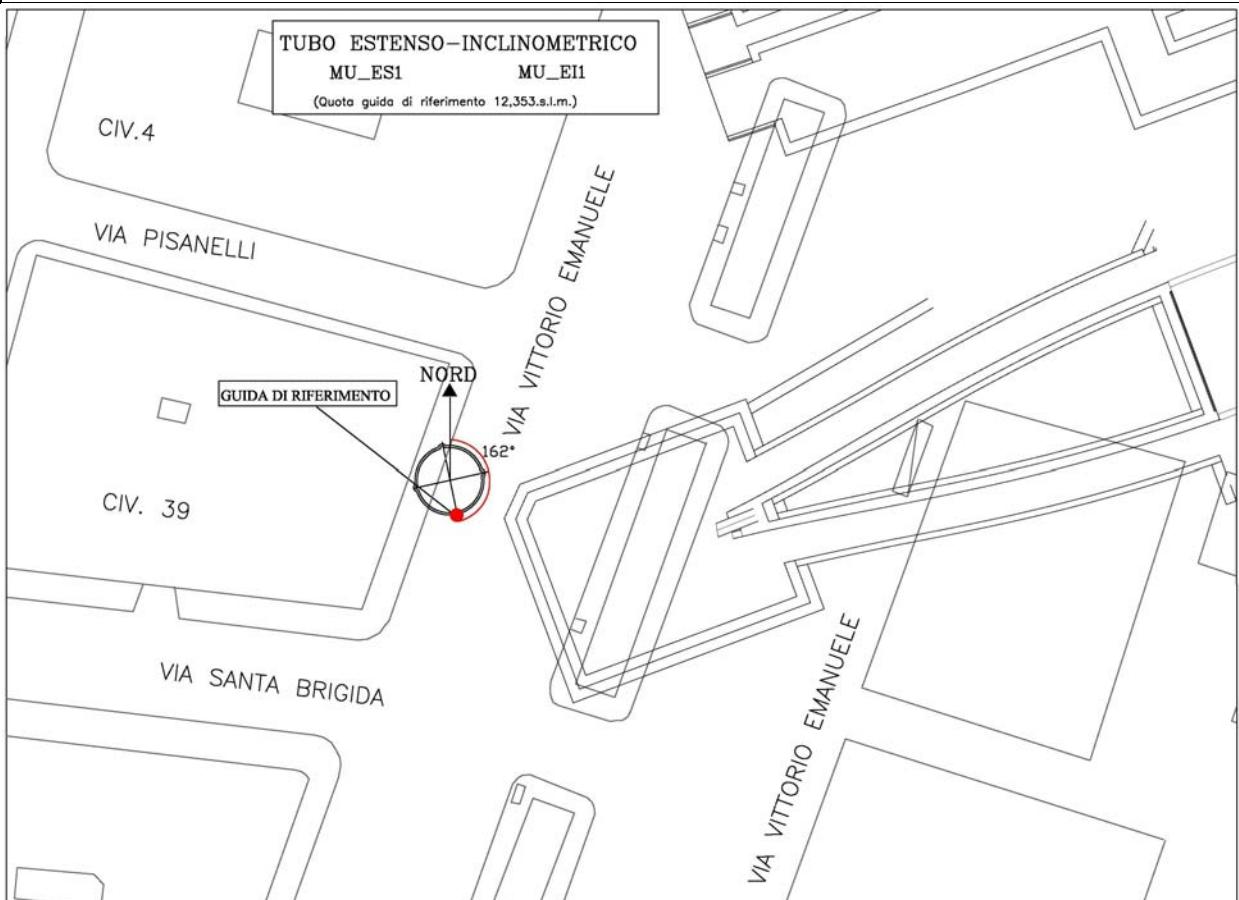


spostamenti differenziali integrali



Estenso-inclinometro

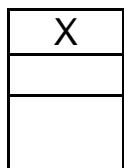
MU_ES1



Affidabilità strumentale

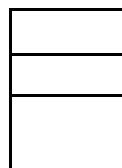
A.T.I. LM6 – Tre Esse

buono
da rivedere
da scartare



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

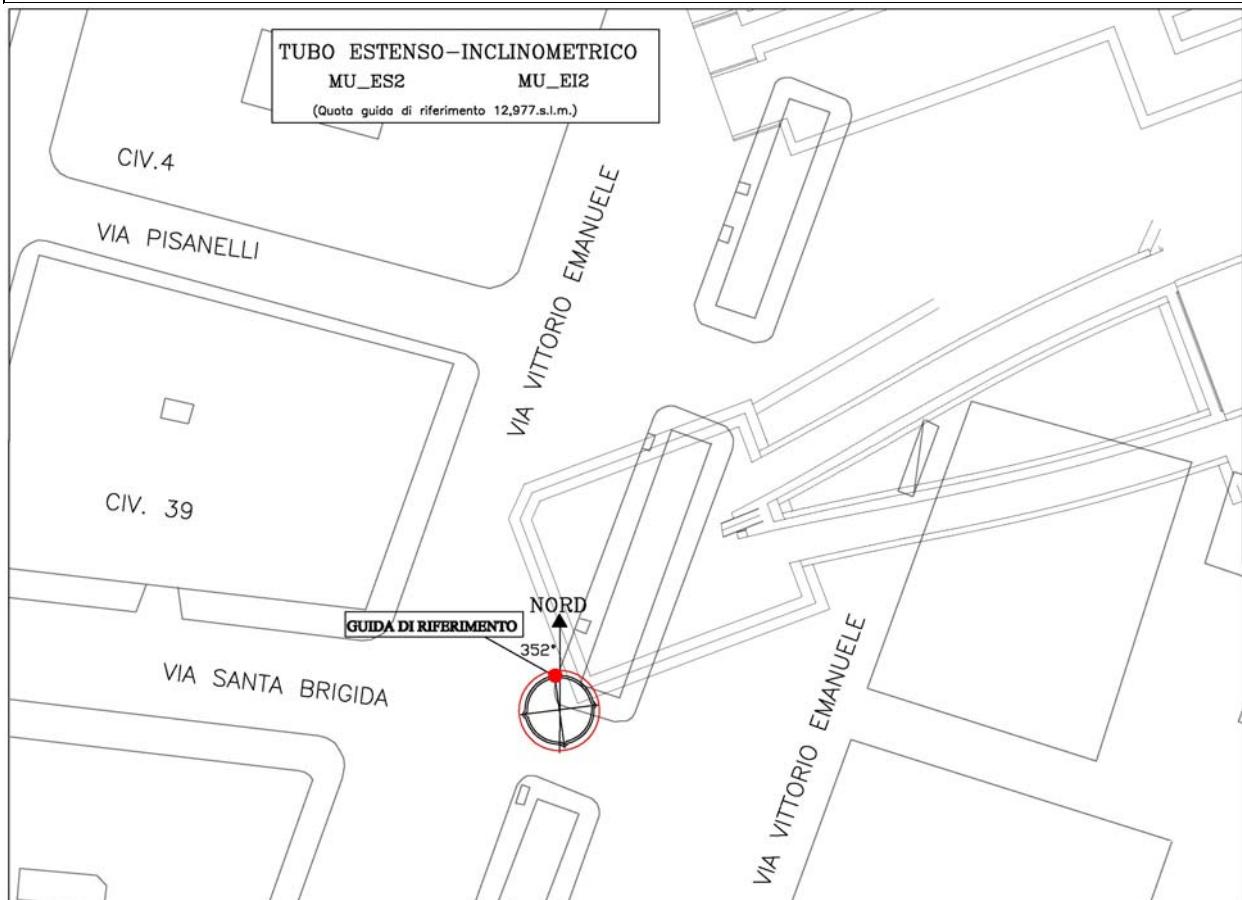
congruente
non congruente, da valutare
non congruente con implicazioni
sulla sicurezza



NOTE

Estenso-inclinometro

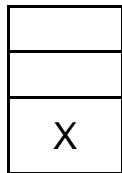
MU_ES2



Affidabilità strumentale

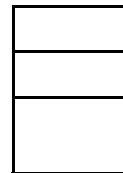
A.T.I. LM6 – Tre Esse

buono
da rivedere
da scartare



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

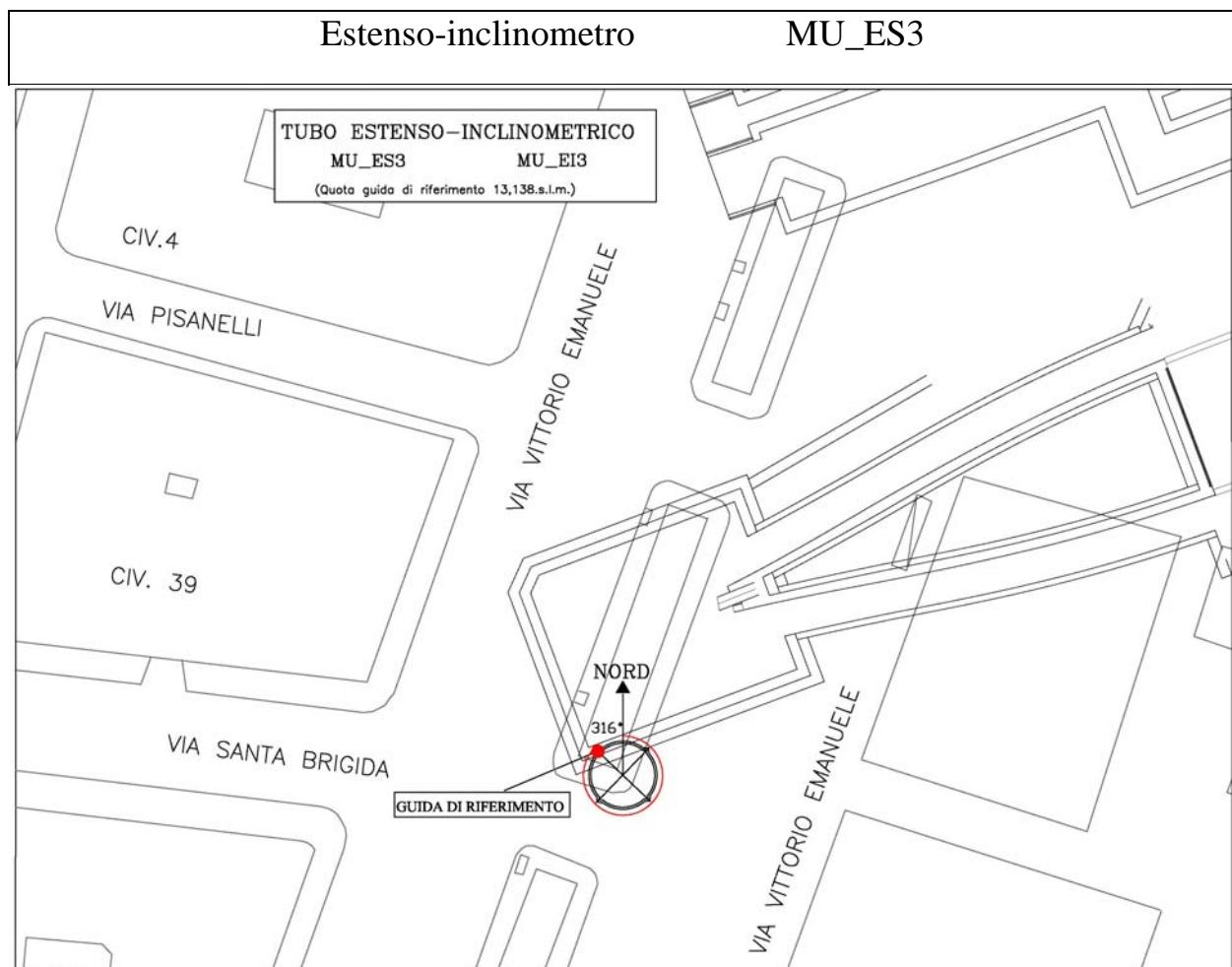
congruente
non congruente, da valutare
non congruente con implicazioni
sulla sicurezza



NOTE

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

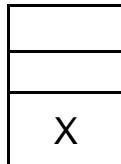
L'ultima misura disponibile è riportata nel report MAG 2015 con codifica: LM6 7FX 2D E42



Affidabilità strumentale

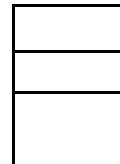
A.T.I. LM6 – Tre Esse

buono
da rivedere
da scartare



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

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

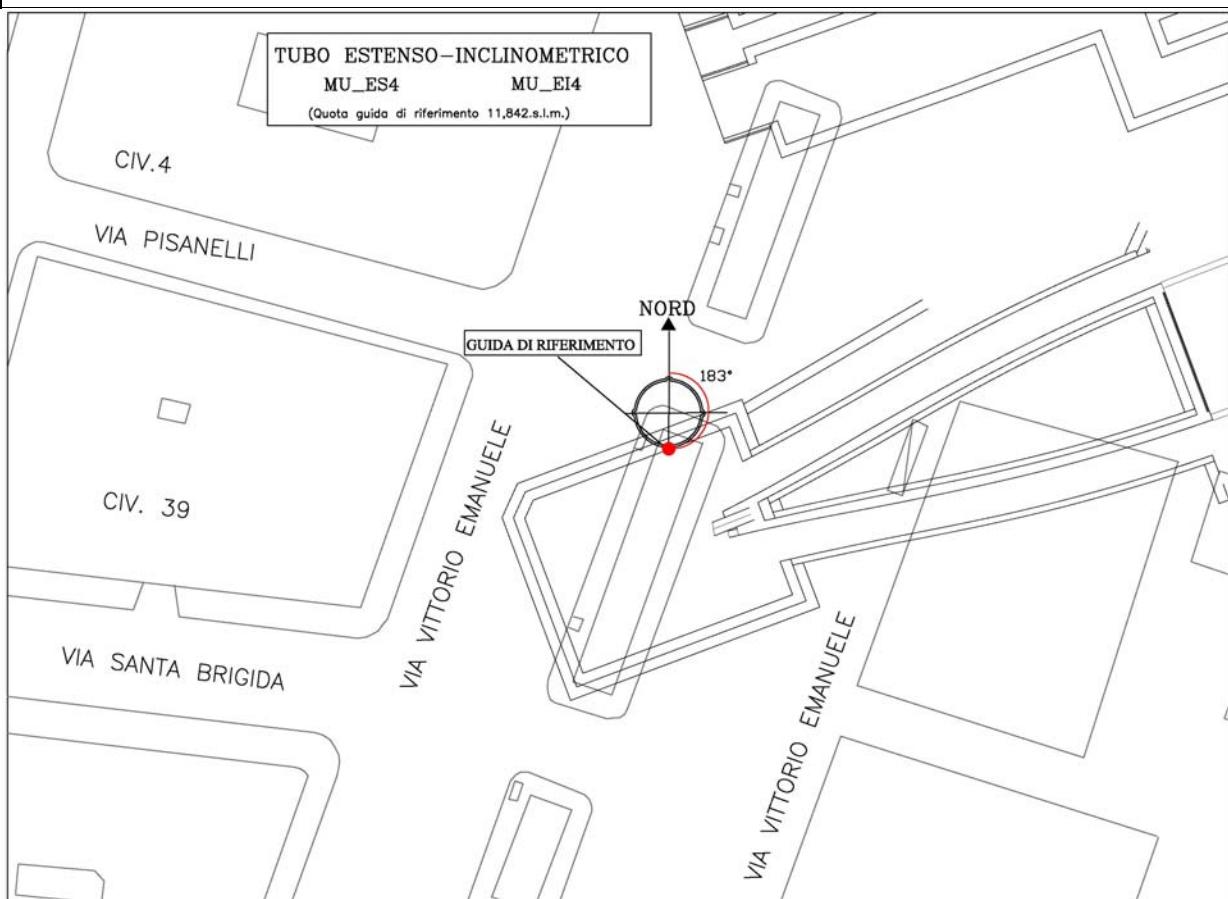


NOTE

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

Ansaldo STS A Hitachi Group Company	LINEA 6 METROPOLITANA DI NAPOLI - PROGETTO ESECUTIVO <i>OPERE CIVILI - MONITORAGGIO GEOTECNICO GEOREFERENZIATO</i> <i>REPORT DELLE MISURE - STAZIONE MUNICIPIO</i>	LM6 7FX 2D E 71 Data: 29/11/17 Metropolitana di Napoli A.T.I. LM6 TreEsse Engineering S.r.l.
---	--	---

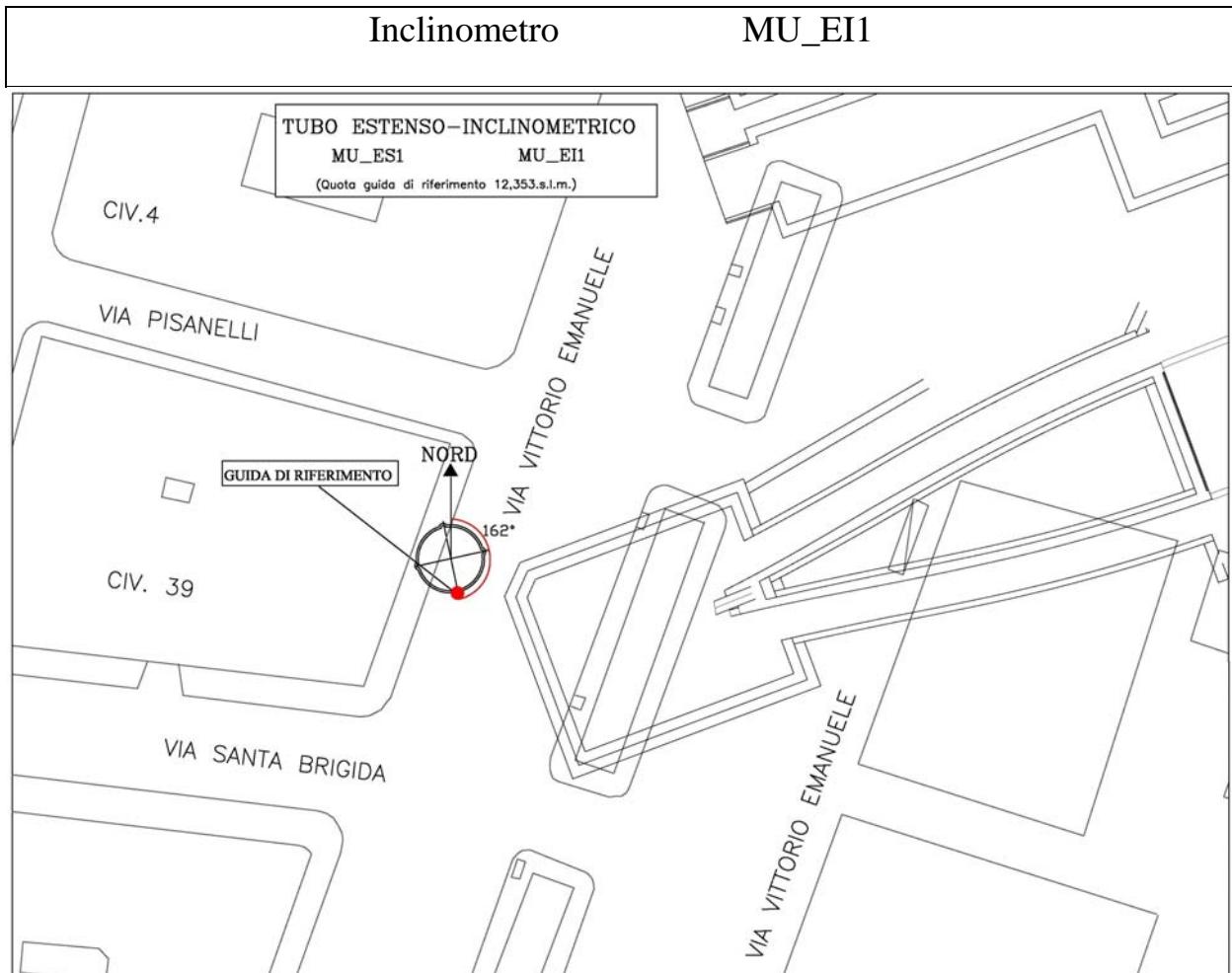
8. MISURE GEOTECNICHE - INCLINOMETRICHE

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_EI1	INCLINOMETRO	24/03/11	06/04/11			
MU_EI2	INCLINOMETRO	15/03/11	06/04/11	21/05/15		(*)
MU_EI3	INCLINOMETRO	17/03/11	06/04/11	21/05/15		(*)
MU_EI4	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.



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

Ansaldo STS A Hitachi Group Company	LINEA 6 METROPOLITANA DI NAPOLI - PROGETTO ESECUTIVO OPERE CIVILI - MONITORAGGIO GEOTECNICO GEOREFERENZIATO REPORT DELLE MISURE - STAZIONE MUNICIPIO	LM6 7FX 2D E 71 Data: 29/11/17 Metropolitana di Napoli A.T.I. LM6 TreEsse Engineering S.r.l.
---	---	--



**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

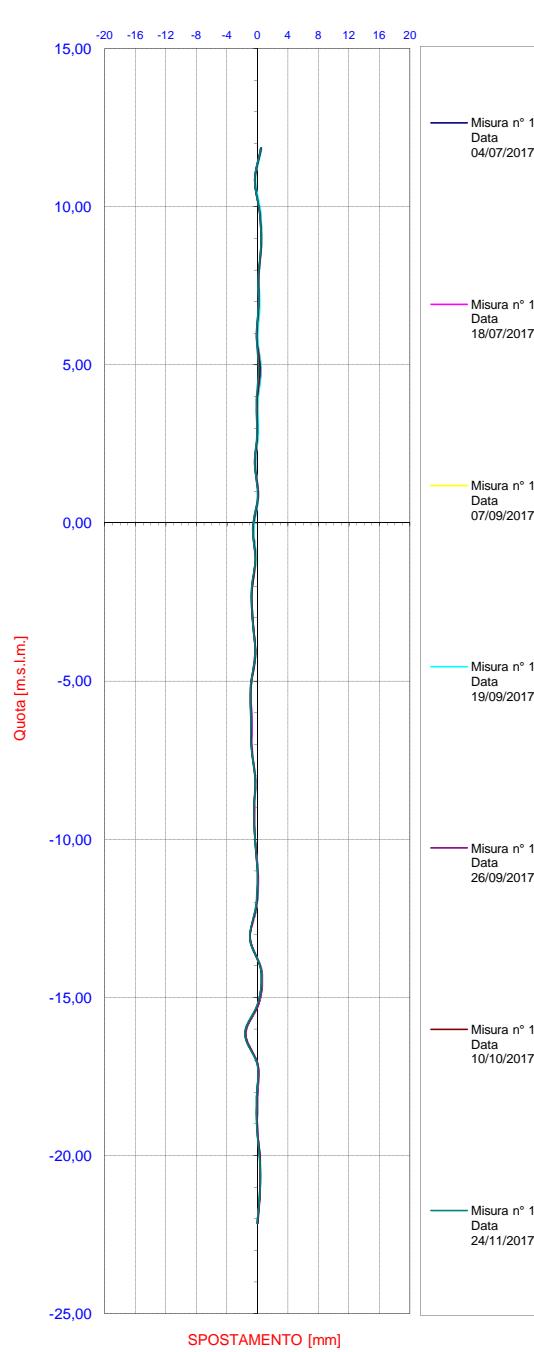
Misura 135 in data 24/11/2017 12.09

SPOSTAMENTI LOCALI (mm)				
PROFONDITA (m.s.l.m.)	EST	NORD	RISULTANTE	AZIMUT
11,9	0,427	-0,244	0,492	119,774
10,9	-0,357	-0,385	0,525	222,894
9,9	0,251	0,370	0,447	34,178
8,9	0,461	0,091	0,470	78,821
7,9	0,100	-0,075	0,125	126,762
6,9	0,096	-0,111	0,147	139,018
5,9	-0,136	0,091	0,164	303,935
4,9	0,115	0,070	0,135	58,787
3,9	-0,151	0,331	0,364	335,500
2,9	-0,074	0,193	0,207	339,072
1,9	-0,363	0,147	0,392	292,048
0,9	0,017	0,272	0,272	3,622
-0,1	-0,633	0,195	0,662	287,149
-1,1	-0,310	0,087	0,322	285,633
-2,1	-0,784	0,372	0,868	295,362
-3,1	-0,614	0,133	0,628	282,210
-4,1	-0,296	0,391	0,491	322,947
-5,1	-0,896	0,086	0,900	275,514
-6,1	-0,890	-0,152	0,903	260,313
-7,1	-0,783	0,540	0,951	304,559
-8,1	-0,306	0,259	0,401	310,245
-9,1	-0,471	0,091	0,480	280,997
-10,1	-0,288	-0,151	0,325	242,351
-11,1	0,001	0,990	0,990	0,037
-12,1	-0,257	-0,587	0,641	203,642
-13,1	-0,993	0,945	1,371	313,592
-14,1	0,440	1,712	1,767	14,407
-15,1	0,100	-0,764	0,771	172,576
-16,1	-1,646	-2,661	3,129	211,739
-17,1	-0,013	0,549	0,549	358,683
-18,1	-0,125	0,448	0,466	344,370
-19,1	-0,105	-0,133	0,170	218,382
-20,1	0,302	0,547	0,625	28,935
-21,1	0,321	0,120	0,343	69,601
-22,1	-0,039	0,346	0,349	353,600

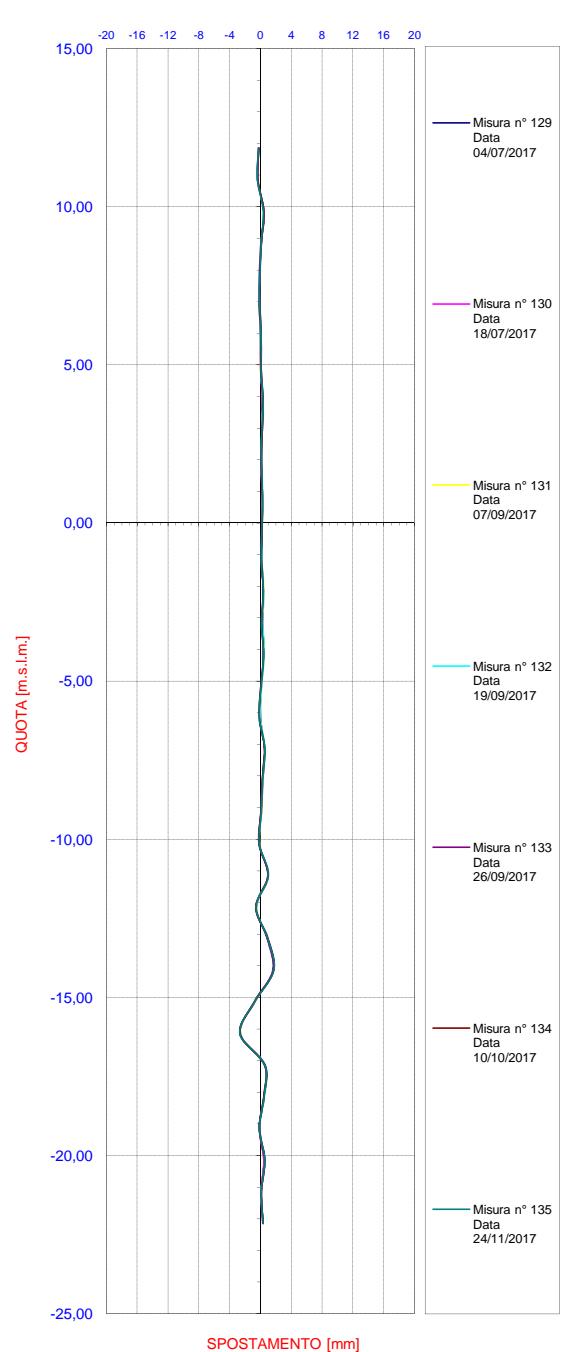
SPOSTAMENTI INTEGRALI (mm)				
PROFONDITA (m.s.l.m.)	EST	NORD	RISULTANTE	AZIMUT
11,9	-7,898	4,113	8,905	297,508
10,9	-8,325	4,357	9,397	297,627
9,9	-7,968	4,742	9,272	300,759
8,9	-8,219	4,372	9,310	298,011
7,9	-8,680	4,281	9,678	296,253
6,9	-8,780	4,356	9,801	296,386
5,9	-8,876	4,467	9,937	296,712
4,9	-8,741	4,375	9,775	296,591
3,9	-8,856	4,306	9,847	295,929
2,9	-8,705	3,974	9,569	294,541
1,9	-8,631	3,781	9,423	293,659
0,9	-8,267	3,634	9,031	293,729
-0,1	-8,285	3,363	8,941	292,092
-1,1	-7,652	3,167	8,282	292,486
-2,1	-7,342	3,081	7,962	292,763
-3,1	-6,558	2,709	7,095	292,445
-4,1	-5,944	2,576	6,478	293,432
-5,1	-5,648	2,185	6,056	291,145
-6,1	-4,752	2,098	5,195	293,820
-7,1	-3,862	2,250	4,470	300,223
-8,1	-3,079	1,710	3,522	299,052
-9,1	-2,773	1,452	3,130	297,629
-10,1	-2,302	1,360	2,674	300,572
-11,1	-2,015	1,511	2,518	306,863
-12,1	-2,016	0,521	2,082	284,491
-13,1	-1,758	1,108	2,079	302,223
-14,1	-0,765	0,163	0,782	282,014
-15,1	-1,205	-1,549	1,962	217,883
-16,1	-1,305	-0,784	1,522	238,983
-17,1	0,341	1,877	1,908	10,312
-18,1	0,354	1,328	1,375	14,928
-19,1	0,480	0,880	1,002	28,594
-20,1	0,585	1,013	1,170	30,008
-21,1	0,283	0,466	0,545	31,239
-22,1	-0,039	0,346	0,349	353,600

Ubicazione	STAZIONE MUNICIPIO	Ultima Misura	135	in data	24/11/2017 12.09
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				

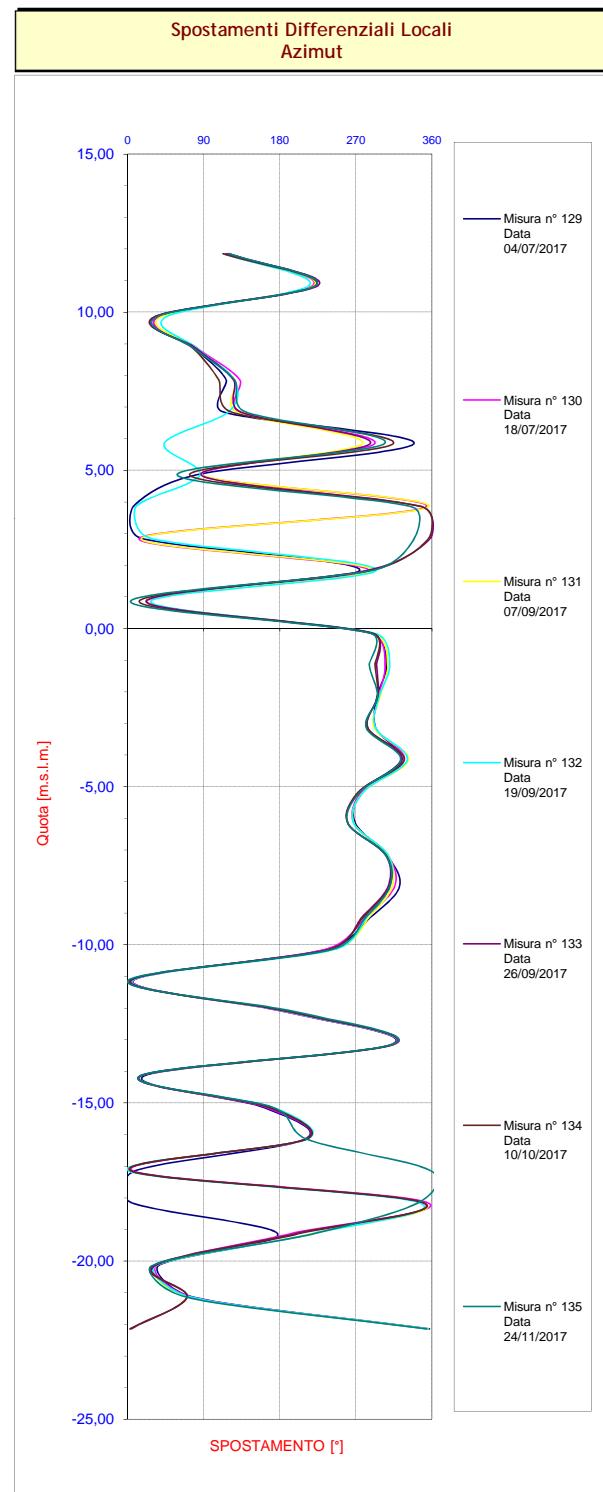
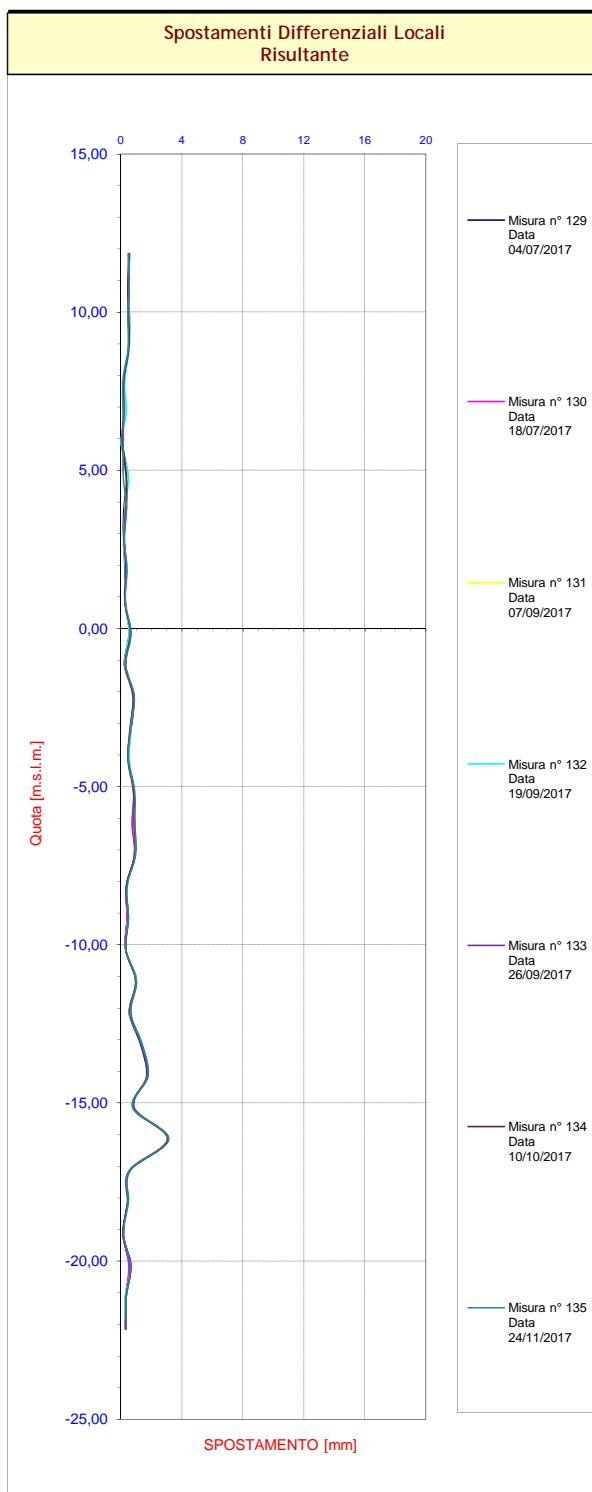
Spostamenti Differenziali Locali
OVEST- (valori negativi) / EST + (valori positivi)



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



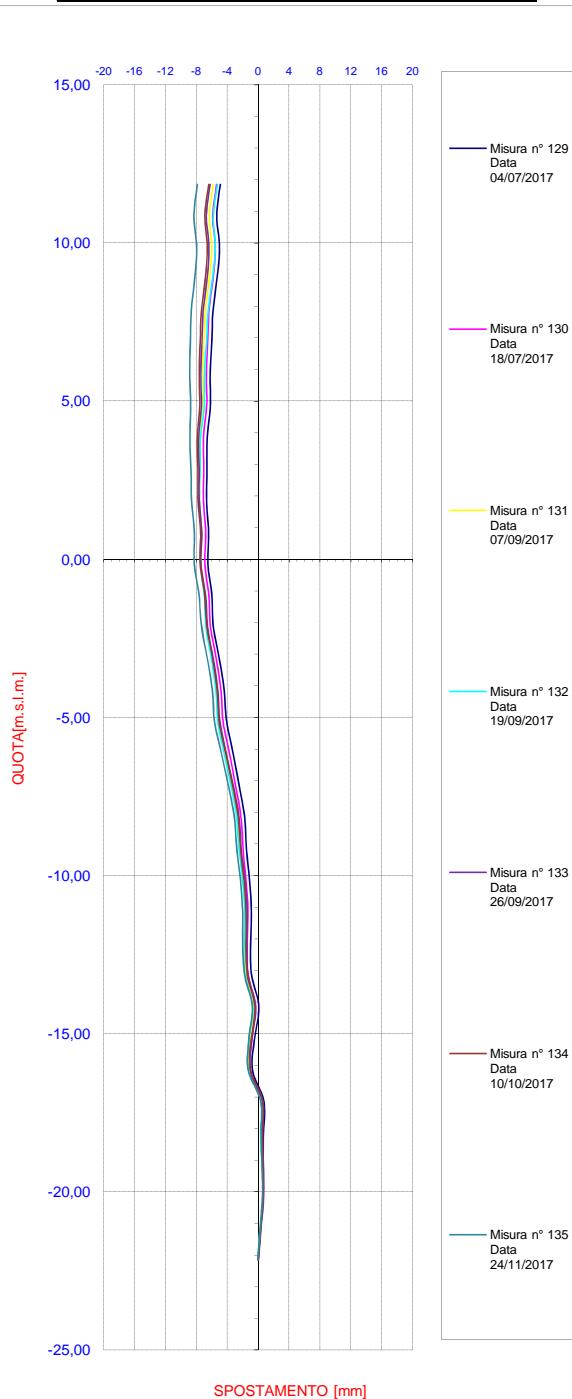
Ubicazione	STAZIONE MUNICIPIO	Ultima Misura	135	in data	24/11/2017 12.09
Tipo Strumento	Tubo inclinometrico				
Nome tubo	MU_EI1				
Azimut di riferimento	162				
Quota guida rif. (m.s.l.m.)	12,353				
Data lettura di zero	06/04/2011				
Data posa in opera	24/03/2011				



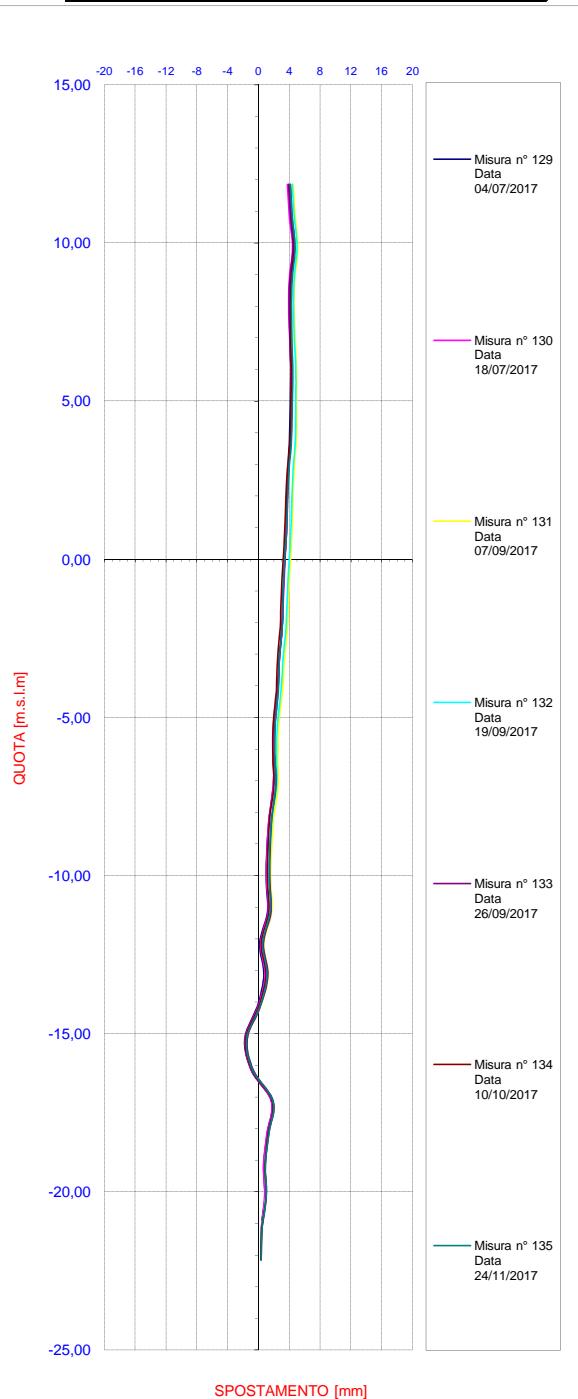
Ubicazione STAZIONE MUNICIPIO
Tipo Strumento Tubo inclinometrico
Nome tubo MU_EI1
Azimut di riferimento 162
Quota guida rif. (m.s.l.m.) 12,353
Data lettura di zero 06/04/2011
Data posa in opera 24/03/2011

Ultima Misura 135 in data 24/11/2017 12.09

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



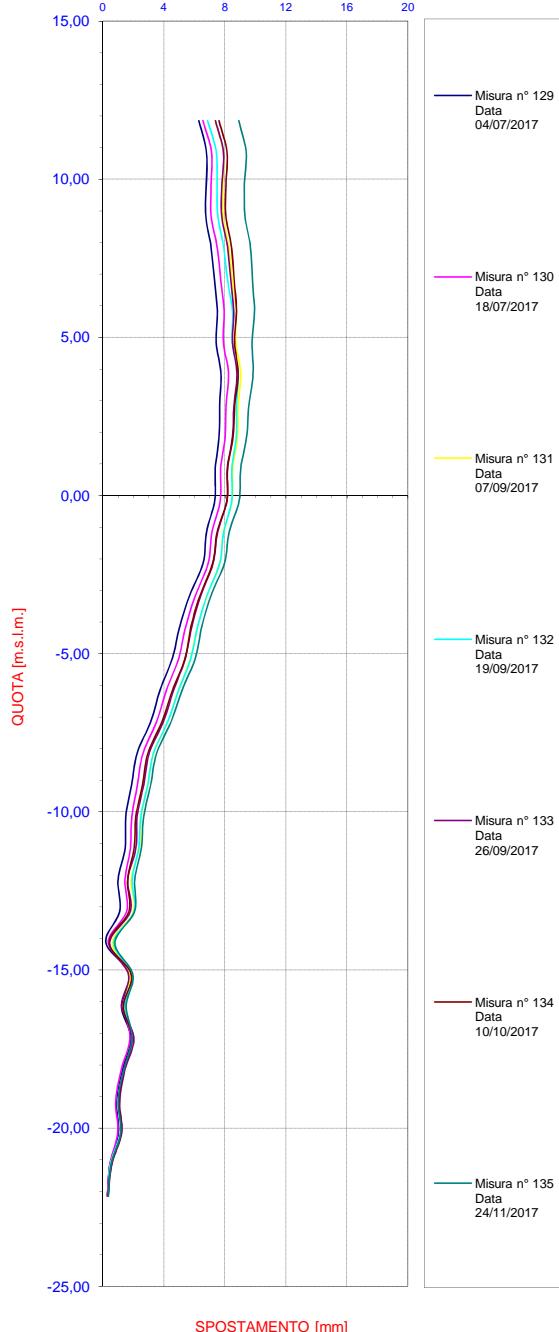
Spostamenti Differenziali Integrali
SUD - (valori negativi) / NORD + (valori positivi)



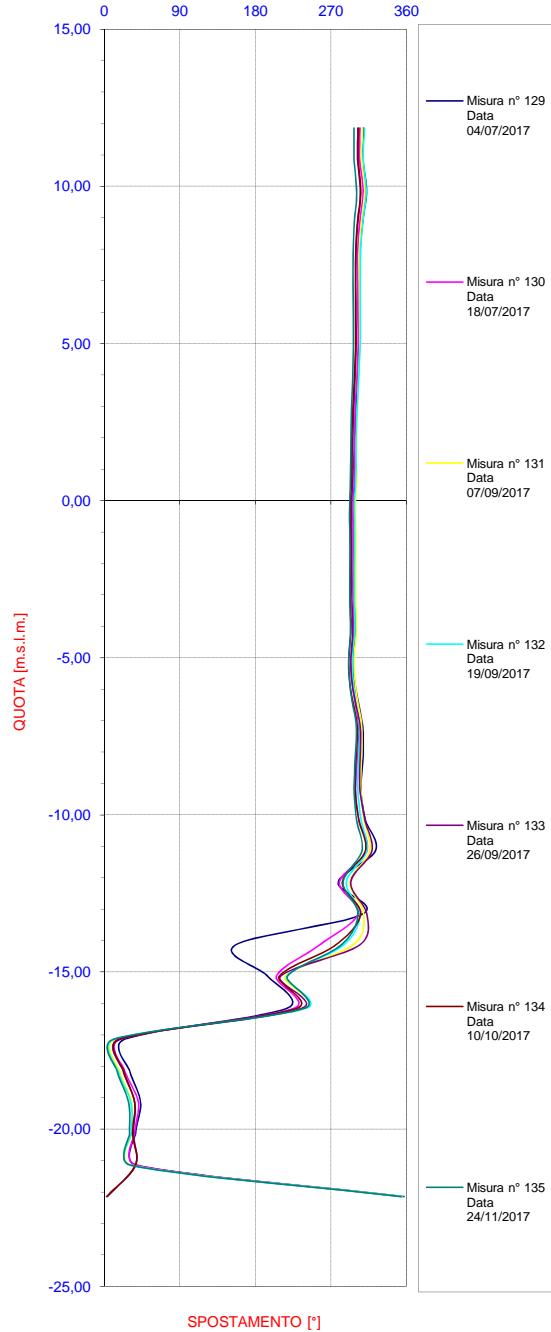
Ubicazione	STAZIONE MUNICIPIO
Tipo Strumento	Tubo inclinometrico
Nome tubo	MU_EI1
Azimut di riferimento	162
Quota guida rif. (m.s.l.m.)	12,353
Data lettura di zero	06/04/2011
Data posa in opera	24/03/2011

Ultima Misura 135 in data 24/11/2017 12.09

Spostamenti Differenziali Integrali
Risultante



Spostamenti Differenziali Integrali
Azimut

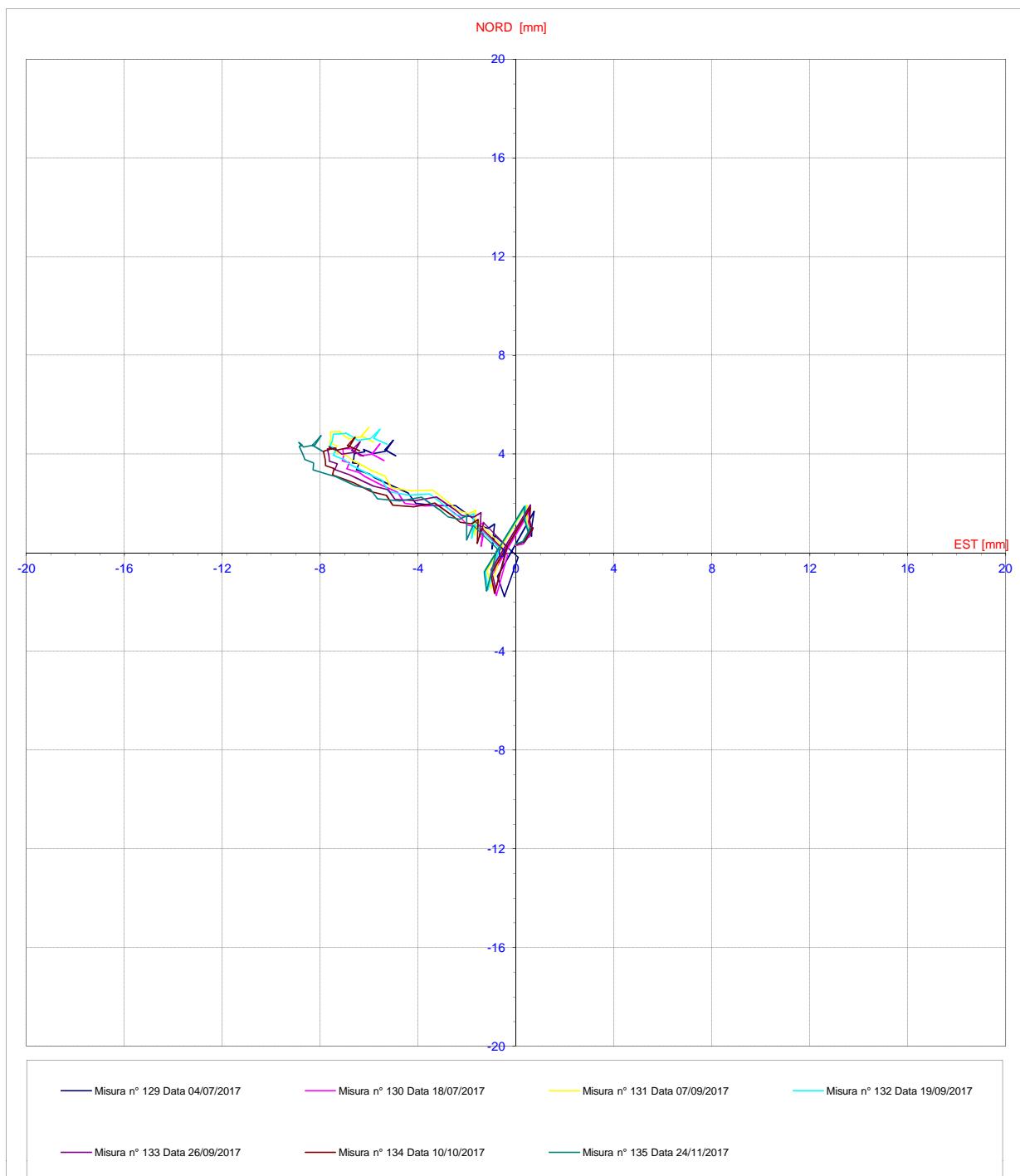


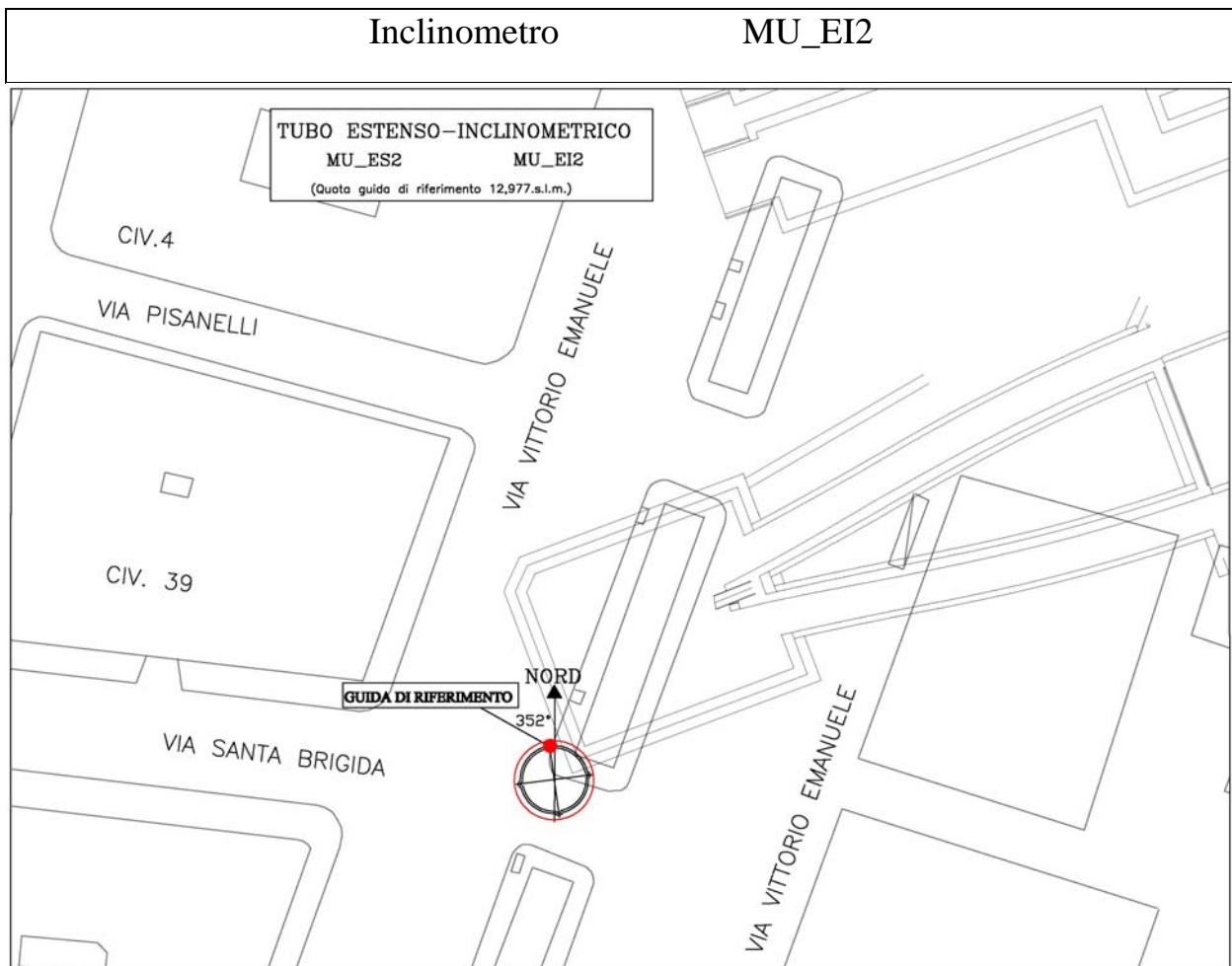


MISURE INCLINOMETRICHE
ELABORAZIONE DA FONDO FORO
-GRAFICI-5/5

Ubicazione	STAZIONE MUNICIPIO	Ultima Misura	135	in data	24/11/2017 12.09
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				

Spostamenti Differenziali Integrali
Diagramma polare





Affidabilità strumentale

A.T.I. LM6 – Tre Esse

buono
da rivedere
da scartare

X

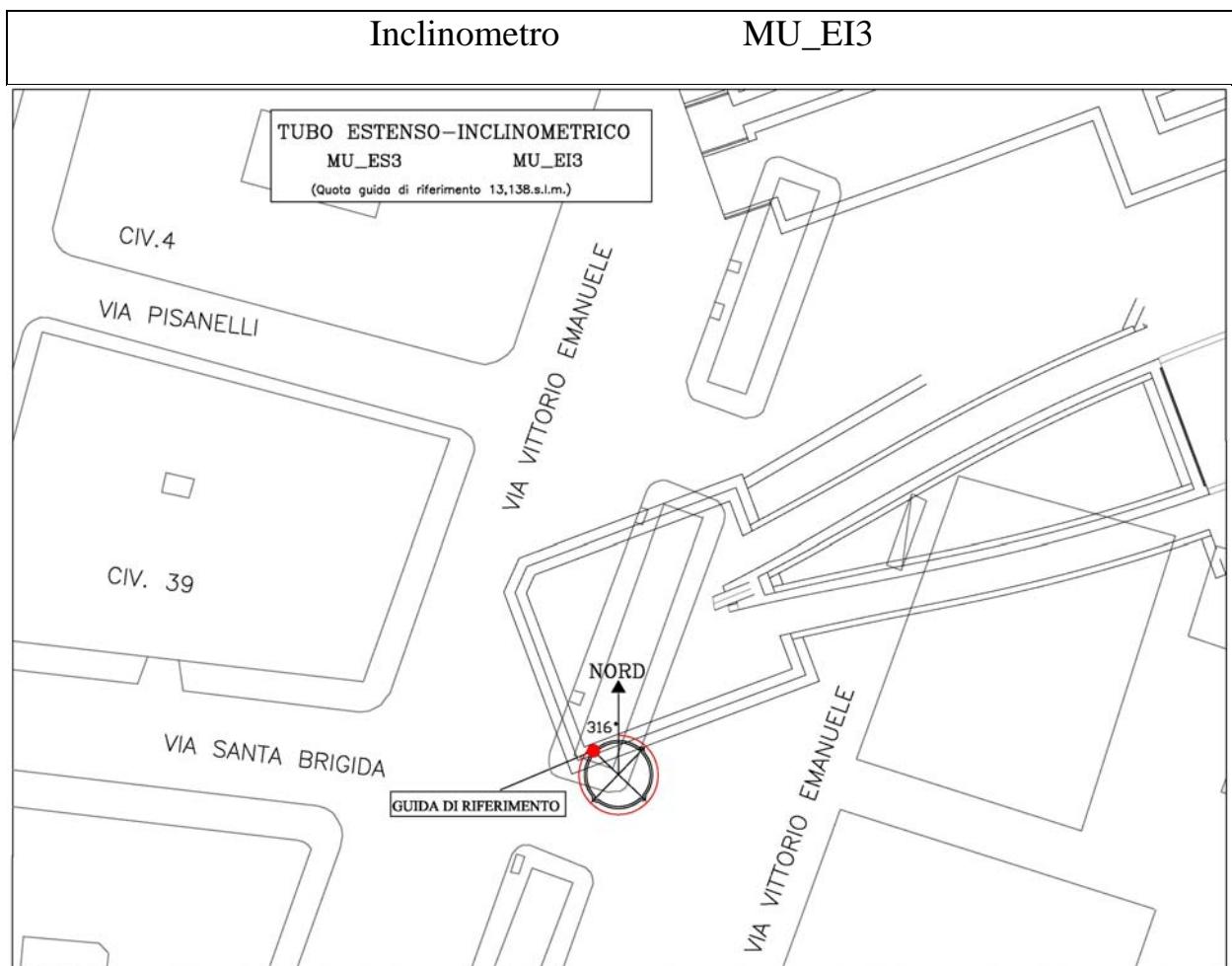
Congruenza progettuale
C.T. ATI LM6 – C.T.
Monitoraggio

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.

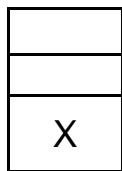
L'ultima misura disponibile è riportata nel report MAG 2015 con codifica: LM6 7FX 2D E42



Affidabilità strumentale

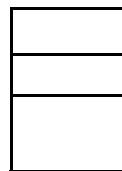
A.T.I. LM6 – Tre Esse

buono
da rivedere
da scartare



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

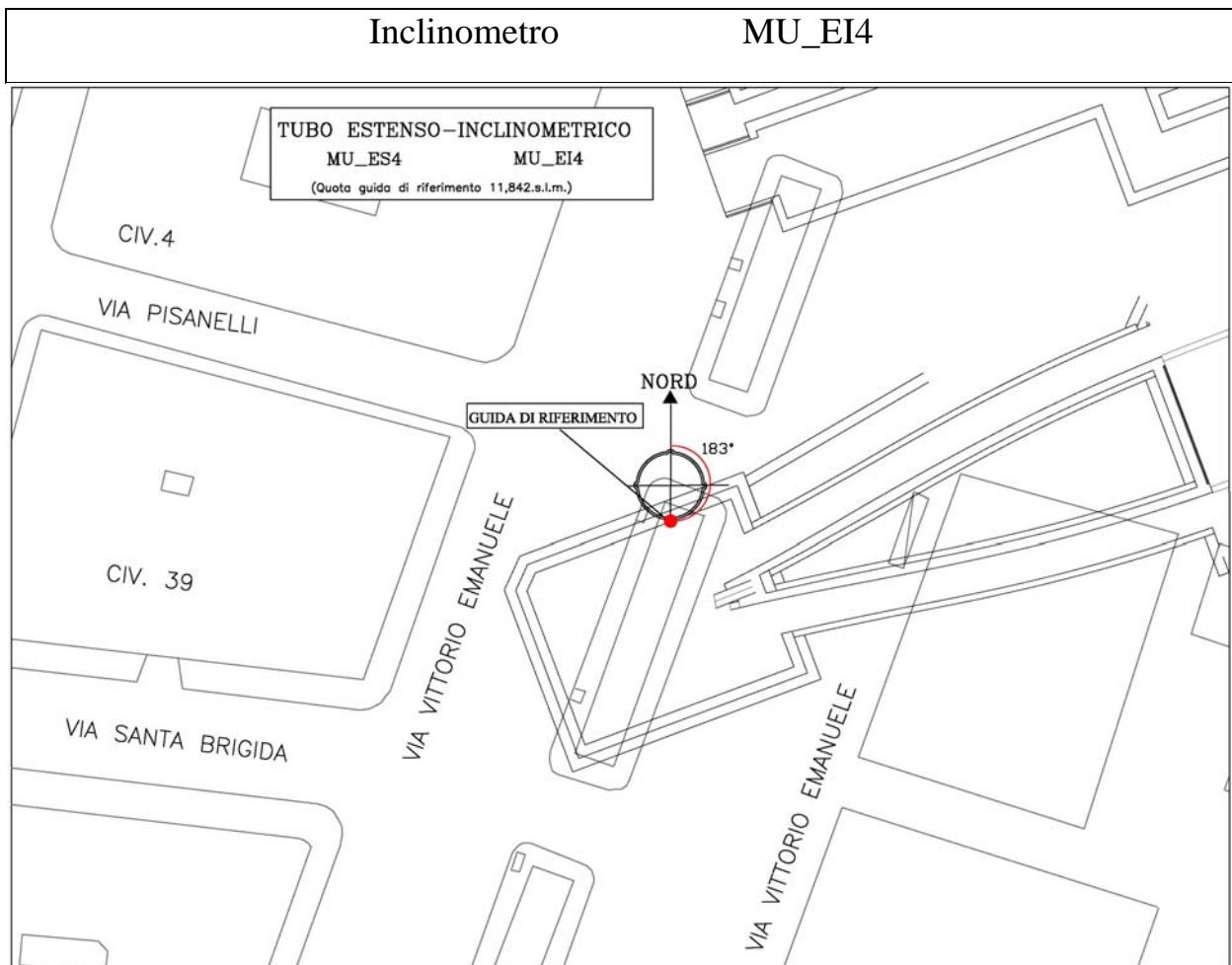
congruente
non congruente, da valutare
non congruente con implicazioni
sulla sicurezza



NOTE

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

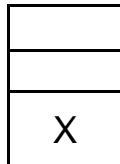
L'ultima misura disponibile è riportata nel report MAG 2015 con codifica: LM6 7FX 2D E42



Affidabilità strumentale

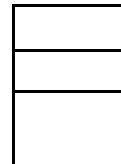
A.T.I. LM6 – Tre Esse

buono
da rivedere
da scartare



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

Ansaldo STS A Hitachi Group Company	LINEA 6 METROPOLITANA DI NAPOLI - PROGETTO ESECUTIVO <i>OPERE CIVILI - MONITORAGGIO GEOTECNICO GEOREFERENZIATO</i> <i>REPORT DELLE MISURE - STAZIONE MUNICIPIO</i>	LM6 7FX 2D E 71 Data: 29/11/17 Metropolitana di Napoli A.T.I. LM6 TreEsse Engineering S.r.l.
---	--	---

9. MISURE GEOTECNICHE - PIEZOMETRICHE

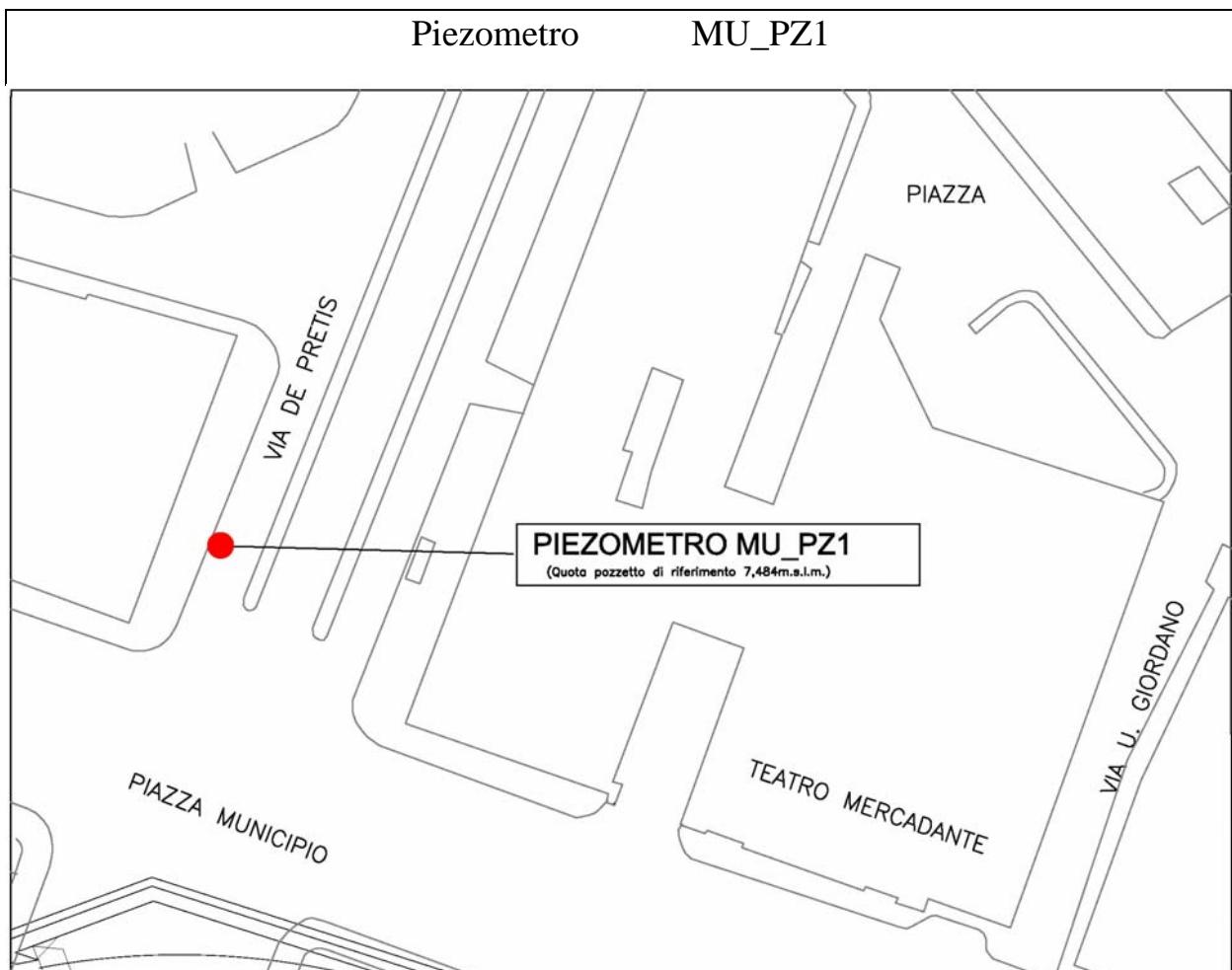
I piezometri sono strumenti per il controllo delle variazioni di quota della falda.

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, entrambi permettono l'ingresso al loro interno dell'acqua di falda. La misura si effettua mediante freatimetro 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			

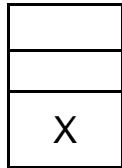
(*) Per lo strumento, nel periodo relativo al presente report, non ci sono misure disponibili da consegnare.



Affidabilità strumentale

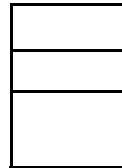
A.T.I. LM6 – Tre Esse

buono
da rivedere
da scartare



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

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



NOTE

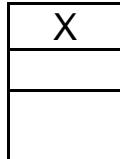
Per lo strumento, nel periodo relativo al presente report, non ci sono misure disponibili da consegnare
Lo strumento è in attesa di ripristino da parte dell'ATI



Affidabilità strumentale

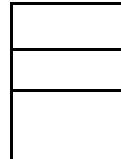
A.T.I. LM6 – Tre Esse

buono
da rivedere
da scartare



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.

Ansaldo STS A Hitachi Group Company	LINEA 6 METROPOLITANA DI NAPOLI - PROGETTO ESECUTIVO OPERE CIVILI - MONITORAGGIO GEOTECNICO GEOREFERENZIATO REPORT DELLE MISURE - STAZIONE MUNICIPIO	LM6 7FX 2D E 71 Data: 29/11/17 Metropolitana di Napoli A.T.I. LM6 TreEsse Engineering S.r.l.
---	---	--


TABULATI

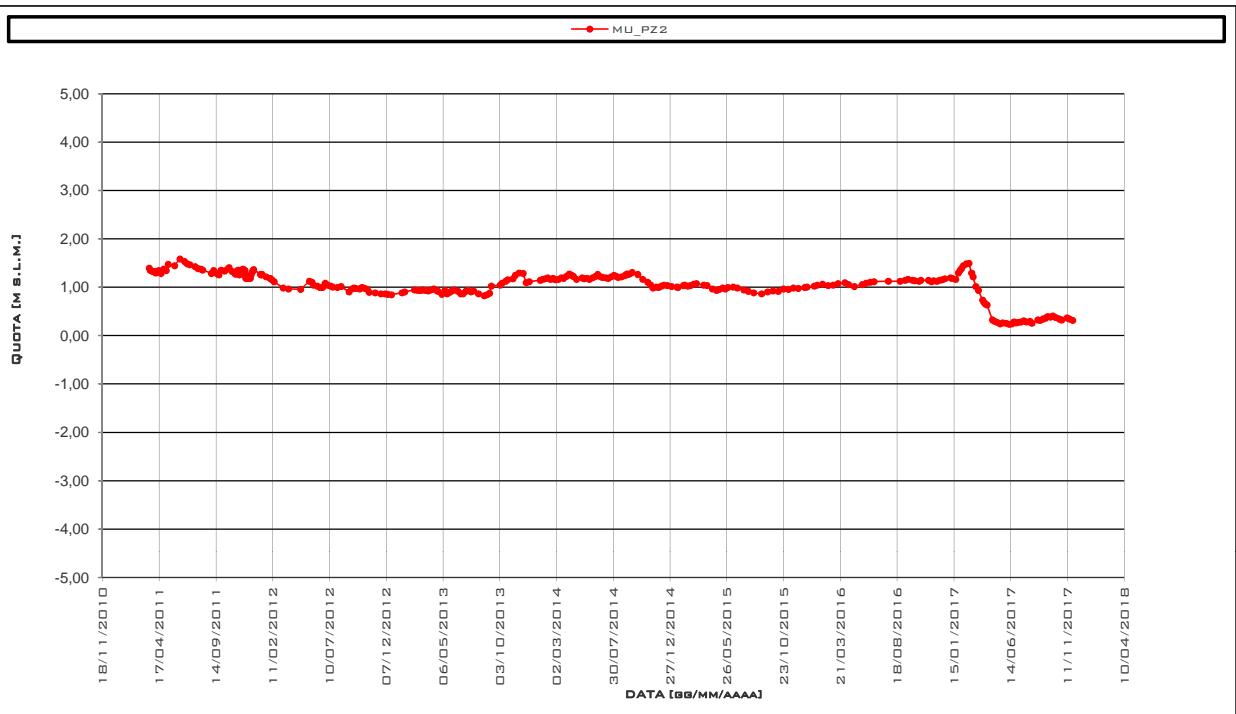
Ubicazione STAZIONE MUNICIPIO Tipo Strumento Piezometro a Tubo Aperto Nome Tubo Piezometrico \ MU_PZ2 Data posa in opera 07/03/2011 Data lettura di zero 21/03/2011	Ultima misura 293 in data 24/11/2017
--	--

Lettura n°	DATA	MU_PZ2	
		Boccaf. [m s.l.m.]	Cella [m s.l.m.]
241	08/11/2016 10.00	1,15	-250,00
242	16/11/2016 11.30	1,12	-280,00
243	21/11/2016 12.30	1,14	-260,00
244	30/11/2016 12.30	1,13	-270,00
245	07/12/2016 12.00	1,15	-250,00
246	14/12/2016 12.00	1,16	-240,00
247	21/12/2016 12.00	1,18	-220,00
248	05/01/2017 10.00	1,20	-200,00
249	09/01/2017 11.30	1,19	-210,00
250	19/01/2017 12.00	1,17	-230,00
251	26/01/2017 11.00	1,30	-100,00
252	30/01/2017 11.00	1,35	-50,00
253	03/02/2017 10.00	1,39	-10,00
254	08/02/2017 10.00	1,45	50,00
255	16/02/2017 10.00	1,49	90,00
256	23/02/2017 10.00	1,50	100,00
257	02/03/2017 10.00	1,30	-100,00
258	06/03/2017 10.00	1,22	-180,00
259	13/03/2017 10.00	1,02	-380,00
260	20/03/2017 10.00	0,94	-460,00
261	31/03/2017 10.00	0,74	-660,00
262	04/04/2017 10.00	0,69	-710,00
263	07/04/2017 10.00	0,66	-740,00
264	12/04/2017 10.00	0,64	-760,00
265	26/04/2017 10.00	0,33	-1070,00
266	02/05/2017 10.00	0,30	-1100,00
267	08/05/2017 11.00	0,28	-1120,00
268	16/05/2017 11.00	0,25	-1150,00
269	23/05/2017 11.00	0,27	-1130,00
270	01/06/2017 11.00	0,26	-1140,00
271	09/06/2017 11.00	0,24	-1160,00
272	16/06/2017 11.00	0,25	-1150,00
273	22/06/2017 11.00	0,29	-1110,00
274	27/06/2017 9.30	0,27	-1130,00
275	04/07/2017 9.30	0,28	-1120,00
276	11/07/2017 10.00	0,29	-1110,00
277	18/07/2017 10.00	0,31	-1090,00
278	25/07/2017 11.00	0,29	-1110,00
279	03/08/2017 11.00	0,30	-1100,00
280	08/08/2017 10.00	0,26	-1140,00
281	24/08/2017 10.00	0,33	-1070,00
282	30/08/2017 9.30	0,32	-1080,00
283	07/09/2017 10.30	0,35	-1050,00
284	14/09/2017 10.30	0,37	-1030,00
285	19/09/2017 10.30	0,40	-1000,00
286	26/09/2017 10.30	0,39	-1010,00
287	03/10/2017 10.30	0,41	-990,00
288	10/10/2017 10.30	0,38	-1020,00
289	19/10/2017 11.30	0,35	-1050,00
290	26/10/2017 12.30	0,33	-1070,00
291	09/11/2017 12.00	0,37	-1030,00
292	15/11/2017 11.30	0,35	-1050,00
293	24/11/2017 12.00	0,32	-1080,00



SCHEMA UBICAZIONE

Ubicazione	STAZIONE MUNICIPIO
Tipo Strumento	Piezometro a Tubo Aperto
Nome Tubo	Piezometrico
Tipo	\ \ MU_PZ2
Data posa in opera	07/03/2011
Data lettura di zero	21/03/2011





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.

Ansaldo STS A Hitachi Group Company	LINEA 6 METROPOLITANA DI NAPOLI - PROGETTO ESECUTIVO OPERE CIVILI - MONITORAGGIO GEOTECNICO GEOREFERENZIATO REPORT DELLE MISURE - STAZIONE MUNICIPIO	LM6 7FX 2D E 71 Data: 29/11/17 Metropolitana di Napoli A.T.I. LM6 TreEsse Engineering S.r.l.
---	---	---


TABULATI

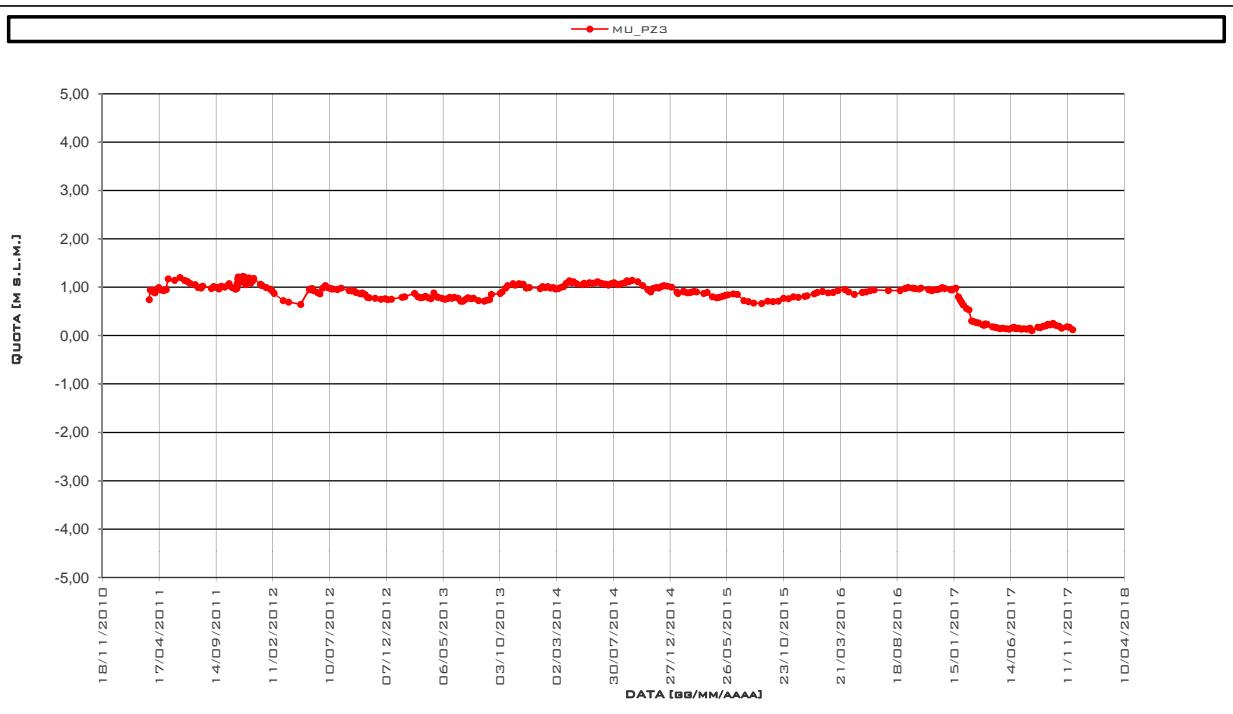
Ubicazione STAZIONE MUNICIPIO Tipo Strumento Piezometro a Tubo Aperto Nome Tubo Piezometrico \ MU_PZ3 Data posa in opera 08/03/2011 Data lettura di zero 21/03/2011	Ultima misura 293 in data 24/11/2017
--	--

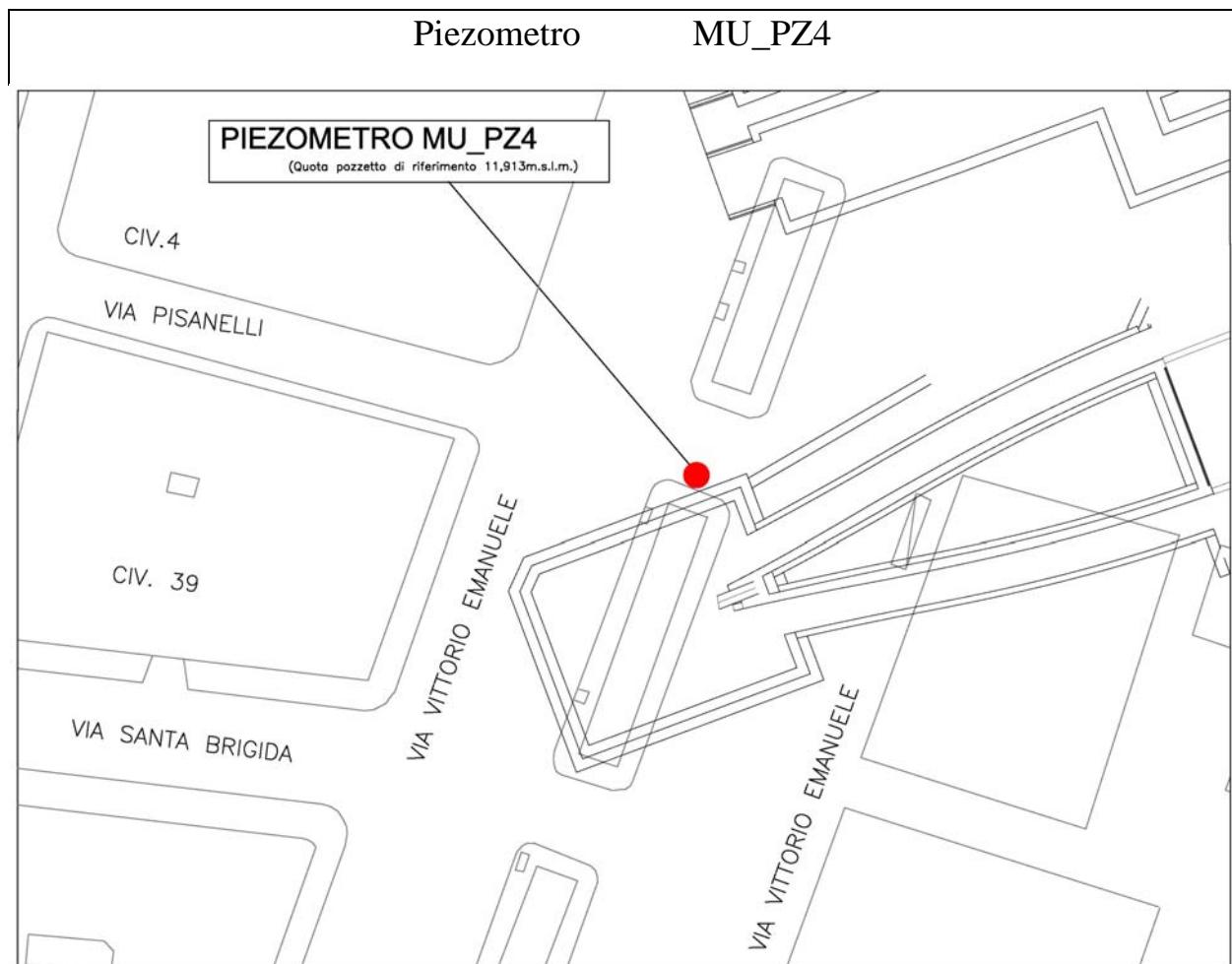
Lettura n°	DATA	MU_PZ3	
		Boccaf. [m s.l.m.]	Cella [m s.l.m.]
241	08/11/2016 10.00	0,96	110,00
242	16/11/2016 11.30	0,94	90,00
243	21/11/2016 12.30	0,95	100,00
244	30/11/2016 12.30	0,96	110,00
245	07/12/2016 12.00	0,97	120,00
246	14/12/2016 12.00	1,00	150,00
247	21/12/2016 12.00	0,98	130,00
248	05/01/2017 10.00	0,96	110,00
249	09/01/2017 11.30	0,95	100,00
250	19/01/2017 12.00	0,99	140,00
251	26/01/2017 11.00	0,81	-40,00
252	30/01/2017 11.00	0,75	-100,00
253	03/02/2017 10.00	0,70	-150,00
254	08/02/2017 10.00	0,64	-210,00
255	16/02/2017 10.00	0,57	-280,00
256	23/02/2017 10.00	0,54	-310,00
257	02/03/2017 10.00	0,31	-540,00
258	06/03/2017 10.00	0,30	-550,00
259	13/03/2017 10.00	0,27	-570,00
260	20/03/2017 10.00	0,27	-580,00
261	31/03/2017 10.00	0,23	-620,00
262	04/04/2017 10.00	0,22	-630,00
263	07/04/2017 10.00	0,25	-600,00
264	12/04/2017 10.00	0,23	-610,00
265	26/04/2017 10.00	0,19	-660,00
266	02/05/2017 10.00	0,18	-670,00
267	08/05/2017 11.00	0,17	-680,00
268	16/05/2017 11.00	0,15	-700,00
269	23/05/2017 11.00	0,15	-690,00
270	01/06/2017 11.00	0,15	-700,00
271	09/06/2017 11.00	0,14	-710,00
272	16/06/2017 11.00	0,15	-690,00
273	22/06/2017 11.00	0,18	-670,00
274	27/06/2017 9.30	0,15	-700,00
275	04/07/2017 9.30	0,15	-690,00
276	11/07/2017 10.00	0,14	-710,00
277	18/07/2017 10.00	0,15	-700,00
278	25/07/2017 11.00	0,14	-710,00
279	03/08/2017 11.00	0,15	-690,00
280	08/08/2017 10.00	0,11	-740,00
281	24/08/2017 10.00	0,18	-670,00
282	30/08/2017 9.30	0,17	-680,00
283	07/09/2017 10.30	0,19	-650,00
284	14/09/2017 10.30	0,21	-640,00
285	19/09/2017 10.30	0,23	-610,00
286	26/09/2017 10.30	0,23	-620,00
287	03/10/2017 10.30	0,26	-590,00
288	10/10/2017 10.30	0,22	-630,00
289	19/10/2017 11.30	0,19	-650,00
290	26/10/2017 12.30	0,15	-690,00
291	09/11/2017 12.00	0,19	-660,00
292	15/11/2017 11.30	0,18	-670,00
293	24/11/2017 12.00	0,13	-720,00



SCHEMA UBICAZIONE

Ubicazione	STAZIONE MUNICIPIO
Tipo Strumento	Piezometro a Tubo Aperto
Nome Tubo	Piezometrico
Nome Tubo	\ MU_PZ3
Data posa in opera	08/03/2011
Data lettura di zero	21/03/2011

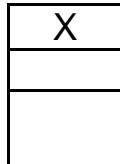




Affidabilità strumentale

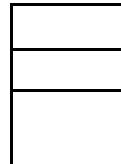
A.T.I. LM6 - Tre Esse

buono
da rivedere
da scartare



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.

Ansaldo STS A Hitachi Group Company	LINEA 6 METROPOLITANA DI NAPOLI - PROGETTO ESECUTIVO OPERE CIVILI - MONITORAGGIO GEOTECNICO GEOREFERENZIATO REPORT DELLE MISURE - STAZIONE MUNICIPIO	LM6 7FX 2D E 71 Data: 29/11/17 Metropolitana di Napoli A.T.I. LM6 TreEsse Engineering S.r.l.
---	---	---


TABULATI

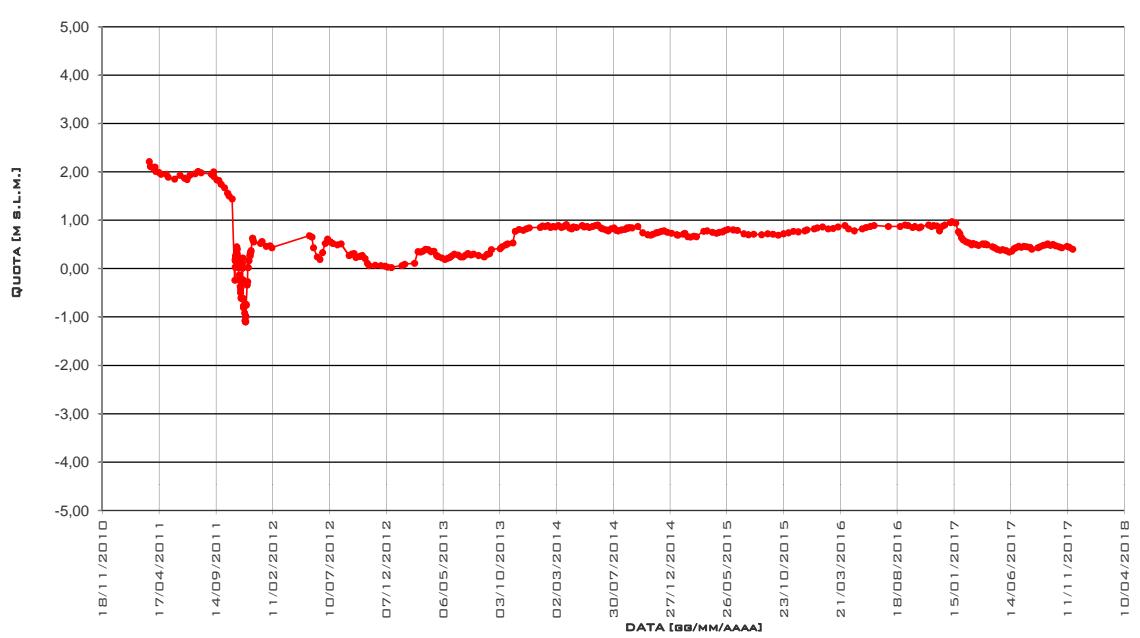
Ubicazione STAZIONE MUNICIPIO Tipo Strumento Piezometro a Tubo Aperto Nome Tubo Piezometrico \ MU_PZ4 Data posa in opera 09/03/2011 Data lettura di zero 21/03/2011	Ultima misura 322 in data 24/11/2017
--	--

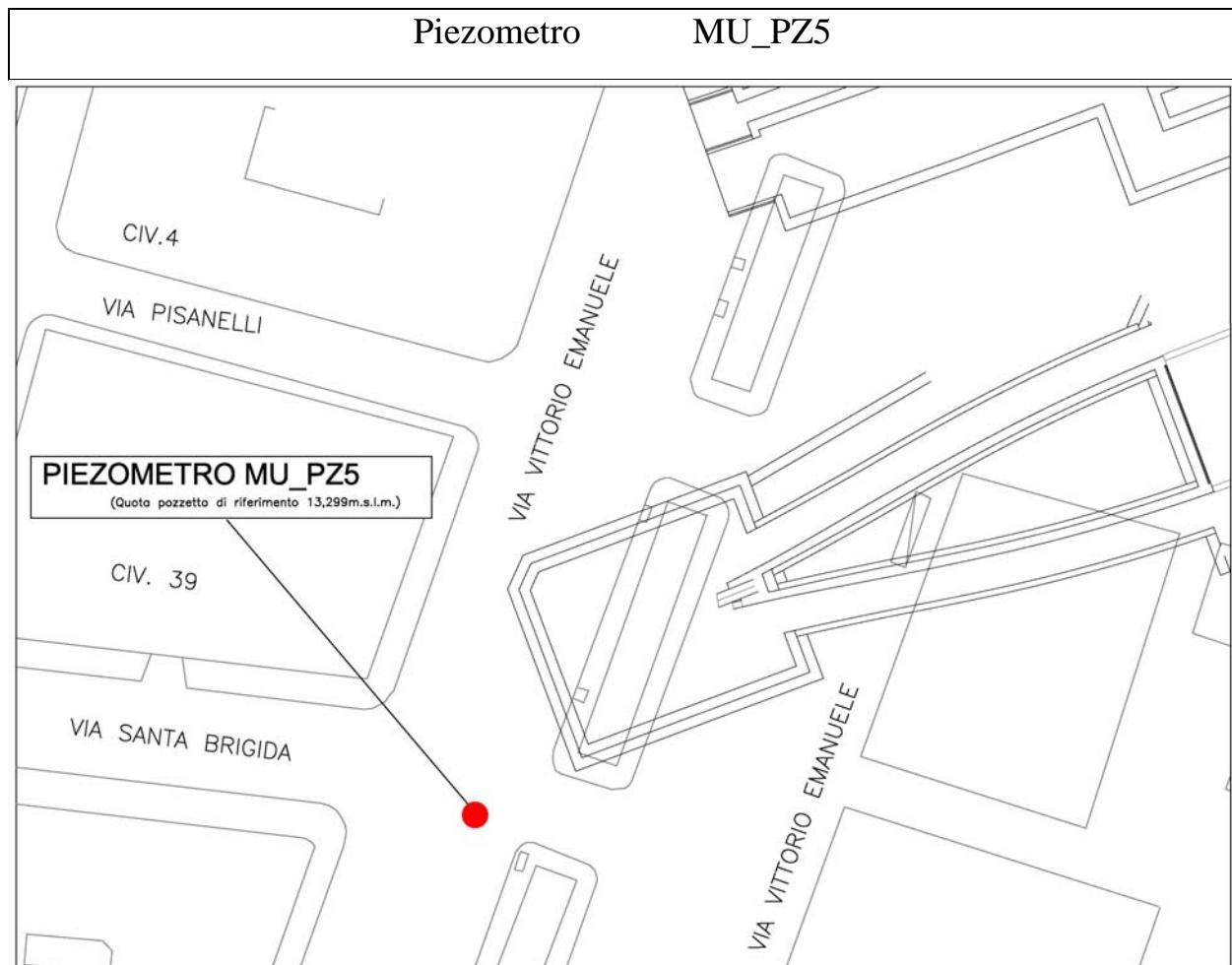
Lettura n°	DATA	MU_PZ4	
		Boccaf. [m s.l.m.]	Cella [m s.l.m.]
270	08/11/2016 10.00	0,90	-1310,00
271	16/11/2016 11.30	0,87	-1340,00
272	21/11/2016 12.30	0,89	-1320,00
273	30/11/2016 12.30	0,88	-1330,00
274	07/12/2016 12.00	0,78	-1430,00
275	14/12/2016 12.00	0,87	-1340,00
276	21/12/2016 12.00	0,90	-1310,00
277	05/01/2017 10.00	0,95	-1260,00
278	09/01/2017 11.30	0,97	-1240,00
279	19/01/2017 12.00	0,94	-1270,00
280	26/01/2017 11.00	0,76	-1450,00
281	30/01/2017 11.00	0,72	-1490,00
282	03/02/2017 10.00	0,64	-1570,00
283	08/02/2017 10.00	0,59	-1620,00
284	16/02/2017 10.00	0,55	-1660,00
285	23/02/2017 10.00	0,53	-1680,00
286	02/03/2017 10.00	0,49	-1720,00
287	06/03/2017 10.00	0,52	-1690,00
288	13/03/2017 10.00	0,50	-1710,00
289	20/03/2017 10.00	0,48	-1730,00
290	31/03/2017 10.00	0,51	-1700,00
291	04/04/2017 10.00	0,50	-1710,00
292	07/04/2017 10.00	0,51	-1700,00
293	12/04/2017 10.00	0,49	-1720,00
294	26/04/2017 10.00	0,45	-1760,00
295	02/05/2017 10.00	0,43	-1780,00
296	08/05/2017 11.00	0,40	-1810,00
297	16/05/2017 11.00	0,38	-1830,00
298	23/05/2017 11.00	0,39	-1820,00
299	01/06/2017 11.00	0,37	-1840,00
300	09/06/2017 11.00	0,34	-1870,00
301	16/06/2017 11.00	0,36	-1850,00
302	22/06/2017 11.00	0,41	-1800,00
303	27/06/2017 9.30	0,43	-1780,00
304	04/07/2017 9.30	0,46	-1750,00
305	11/07/2017 10.00	0,44	-1770,00
306	18/07/2017 10.00	0,46	-1750,00
307	25/07/2017 11.00	0,45	-1760,00
308	03/08/2017 11.00	0,44	-1770,00
309	08/08/2017 10.00	0,40	-1810,00
310	24/08/2017 10.00	0,43	-1780,00
311	30/08/2017 9.30	0,45	-1760,00
312	07/09/2017 10.30	0,48	-1730,00
313	14/09/2017 10.30	0,49	-1720,00
314	19/09/2017 10.30	0,51	-1700,00
315	26/09/2017 10.30	0,48	-1730,00
316	03/10/2017 10.30	0,50	-1710,00
317	10/10/2017 10.30	0,47	-1740,00
318	19/10/2017 11.30	0,45	-1760,00
319	26/10/2017 12.30	0,43	-1780,00
320	09/11/2017 12.00	0,46	-1750,00
321	15/11/2017 11.30	0,44	-1770,00
322	24/11/2017 12.00	0,40	-1810,00



SCHEMA UBICAZIONE

Ubicazione	STAZIONE MUNICIPIO
Tipo Strumento	Piezometro a Tubo Aperto
Nome Tubo	Piezometrico
Nome Tubo	\ MU_PZ4
Data posa in opera	09/03/2011
Data lettura di zero	21/03/2011





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.

Ansaldo STS A Hitachi Group Company	LINEA 6 METROPOLITANA DI NAPOLI - PROGETTO ESECUTIVO OPERE CIVILI - MONITORAGGIO GEOTECNICO GEOREFERENZIATO REPORT DELLE MISURE - STAZIONE MUNICIPIO	LM6 7FX 2D E 71 Data: 29/11/17 Metropolitana di Napoli A.T.I. LM6 TreEsse Engineering S.r.l.
---	---	---


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 316 in data 24/11/2017
--	--

Lettura n°	DATA	MU_PZ5	
		Boccaf. [m s.l.m.]	Cella [m s.l.m.]
264	08/11/2016 10.00	-0,37	-2530,00
265	16/11/2016 11.30	-0,40	-2560,00
266	21/11/2016 12.30	-0,38	-2540,00
267	30/11/2016 12.30	-0,36	-2520,00
268	07/12/2016 12.00	-0,26	-2420,00
269	14/12/2016 12.00	-0,30	-2460,00
270	21/12/2016 12.00	-0,33	-2490,00
271	05/01/2017 10.00	-0,36	-2520,00
272	09/01/2017 11.30	-0,34	-2500,00
273	19/01/2017 12.00	-0,37	-2530,00
274	26/01/2017 11.00	-0,51	-2670,00
275	30/01/2017 11.00	-0,56	-2720,00
276	03/02/2017 10.00	-0,62	-2780,00
277	08/02/2017 10.00	-0,66	-2820,00
278	16/02/2017 10.00	-0,71	-2870,00
279	23/02/2017 10.00	-0,74	-2900,00
280	02/03/2017 10.00	-0,92	-3080,00
281	06/03/2017 10.00	-0,88	-3040,00
282	13/03/2017 10.00	-0,96	-3120,00
283	20/03/2017 10.00	-0,99	-3150,00
284	31/03/2017 10.00	-1,04	-3200,00
285	04/04/2017 10.00	-1,00	-3160,00
286	07/04/2017 10.00	-0,98	-3140,00
287	12/04/2017 10.00	-1,01	-3170,00
288	26/04/2017 10.00	-1,08	-3240,00
289	02/05/2017 10.00	-1,10	-3260,00
290	08/05/2017 11.00	-1,12	-3280,00
291	16/05/2017 11.00	-1,14	-3300,00
292	23/05/2017 11.00	-1,11	-3270,00
293	01/06/2017 11.00	-1,12	-3280,00
294	09/06/2017 11.00	-1,14	-3300,00
295	16/06/2017 11.00	-1,12	-3280,00
296	22/06/2017 11.00	-1,08	-3240,00
297	27/06/2017 9.30	-1,10	-3260,00
298	04/07/2017 9.30	-1,39	-3550,00
299	11/07/2017 10.00	-1,30	-3460,00
300	18/07/2017 10.00	-1,29	-3450,00
301	25/07/2017 11.00	-1,31	-3470,00
302	03/08/2017 11.00	-1,30	-3460,00
303	08/08/2017 10.00	-1,34	-3500,00
304	24/08/2017 10.00	-1,32	-3480,00
305	30/08/2017 9.30	-1,28	-3440,00
306	07/09/2017 10.30	-1,26	-3420,00
307	14/09/2017 10.30	-1,25	-3410,00
308	19/09/2017 10.30	-1,22	-3380,00
309	26/09/2017 10.30	-1,24	-3400,00
310	03/10/2017 10.30	-1,22	-3380,00
311	10/10/2017 10.30	-1,23	-3390,00
312	19/10/2017 11.30	-1,25	-3410,00
313	26/10/2017 12.30	-1,29	-3450,00
314	09/11/2017 12.00	-1,24	-3400,00
315	15/11/2017 11.30	-1,25	-3410,00
316	24/11/2017 12.00	-1,27	-3430,00

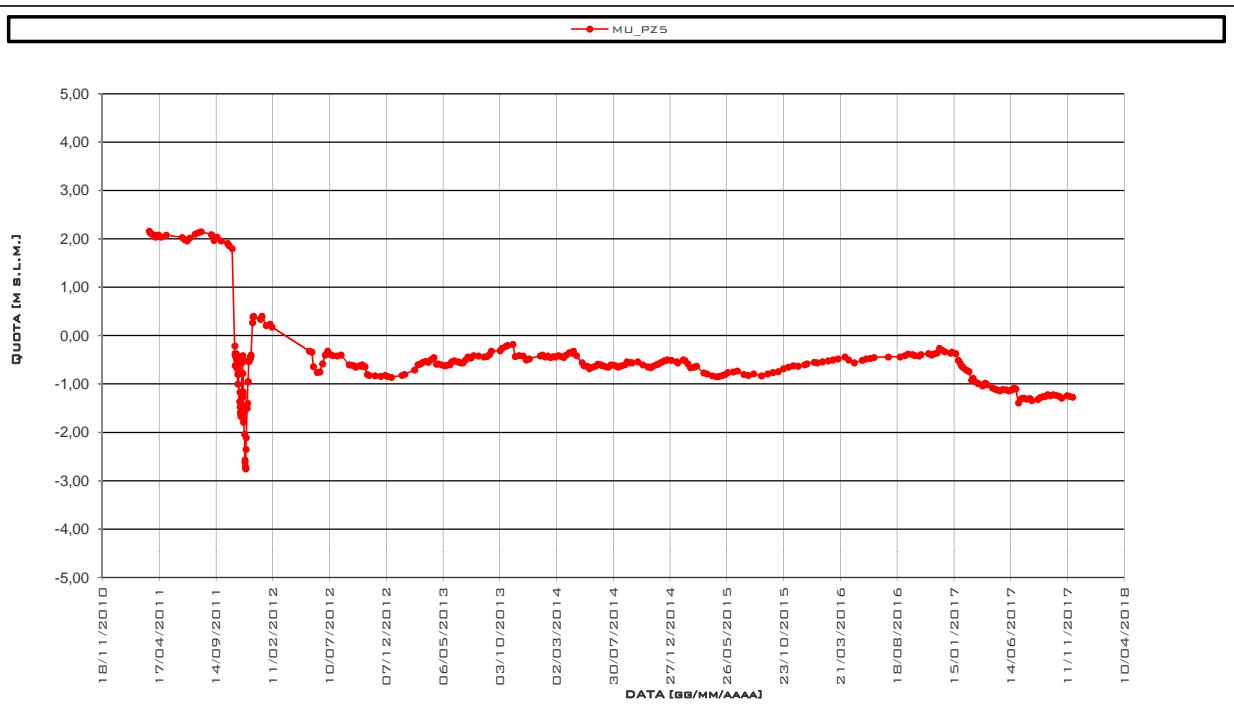


SCHEMA UBICAZIONE

STAZIONE MUNICIPIO



\ MU_PZ5



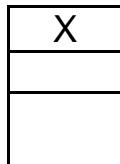
Piezometro MU_PZ6



Affidabilità strumentale

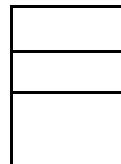
A.T.I. LM6 – Tre Esse

buono
da rivedere
da scartare



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.

Ansaldo STS A Hitachi Group Company	LINEA 6 METROPOLITANA DI NAPOLI - PROGETTO ESECUTIVO OPERE CIVILI - MONITORAGGIO GEOTECNICO GEOREFERENZIATO REPORT DELLE MISURE - STAZIONE MUNICIPIO	LM6 7FX 2D E 71 Data: 29/11/17 Metropolitana di Napoli A.T.I. LM6 TreEsse Engineering S.r.l.
---	---	---


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 288 in data 24/11/2017
--	--

Lettura n°	DATA	MU_PZ6	
		Boccaf. [m s.l.m.]	Cella [m s.l.m.]
236	19/10/2016 10.00	-0,80	-2070,00
237	08/11/2016 10.00	-0,74	-2010,00
238	16/11/2016 11.30	-0,84	-2110,00
239	21/11/2016 12.30	-0,83	-2100,00
240	30/11/2016 12.30	-0,85	-2120,00
241	07/12/2016 12.00	-0,83	-2100,00
242	14/12/2016 12.00	-0,86	-2130,00
243	21/12/2016 12.00	-0,89	-2160,00
244	05/01/2017 10.00	-0,85	-2120,00
245	09/01/2017 11.30	-0,87	-2140,00
246	19/01/2017 12.00	-0,81	-2080,00
247	26/01/2017 11.00	-0,96	-2230,00
248	30/01/2017 11.00	-1,02	-2290,00
249	03/02/2017 10.00	-1,09	-2360,00
250	08/02/2017 10.00	-1,14	-2410,00
251	16/02/2017 10.00	-1,19	-2460,00
252	23/02/2017 10.00	-1,23	-2500,00
253	02/03/2017 10.00	-1,39	-2660,00
254	06/03/2017 10.00	-1,51	-2780,00
255	13/03/2017 10.00	-1,60	-2870,00
256	20/03/2017 10.00	-1,64	-2910,00
257	31/03/2017 10.00	-1,73	-3000,00
258	04/04/2017 10.00	-1,77	-3040,00
259	07/04/2017 10.00	-1,82	-3090,00
260	12/04/2017 10.00	-1,83	-3100,00
261	26/04/2017 10.00	-1,92	-3190,00
262	02/05/2017 10.00	-1,95	-3220,00
263	08/05/2017 11.00	-1,96	-3230,00
264	16/05/2017 11.00	-1,99	-3260,00
265	23/05/2017 11.00	-1,98	-3250,00
266	01/06/2017 11.00	-1,96	-3230,00
267	09/06/2017 11.00	-1,99	-3260,00
268	16/06/2017 11.00	-1,97	-3240,00
269	22/06/2017 11.00	-1,95	-3220,00
270	27/06/2017 9.30	-1,93	-3200,00
271	04/07/2017 9.30	-1,91	-3180,00
272	11/07/2017 10.00	-1,92	-3190,00
273	18/07/2017 10.00	-1,90	-3170,00
274	25/07/2017 11.00	-1,91	-3180,00
275	03/08/2017 11.00	-1,89	-3160,00
276	08/08/2017 10.00	-1,93	-3200,00
277	30/08/2017 9.30	-1,94	-3210,00
278	07/09/2017 10.30	-1,93	-3200,00
279	14/09/2017 10.30	-1,92	-3190,00
280	19/09/2017 10.30	-1,90	-3170,00
281	26/09/2017 10.30	-1,93	-3200,00
282	03/10/2017 10.30	-1,91	-3180,00
283	10/10/2017 10.30	-1,94	-3210,00
284	19/10/2017 11.30	-1,97	-3240,00
285	26/10/2017 12.30	-2,03	-3300,00
286	09/11/2017 12.00	-1,98	-3250,00
287	15/11/2017 11.30	-2,04	-3310,00
288	24/11/2017 12.00	-2,06	-3330,00

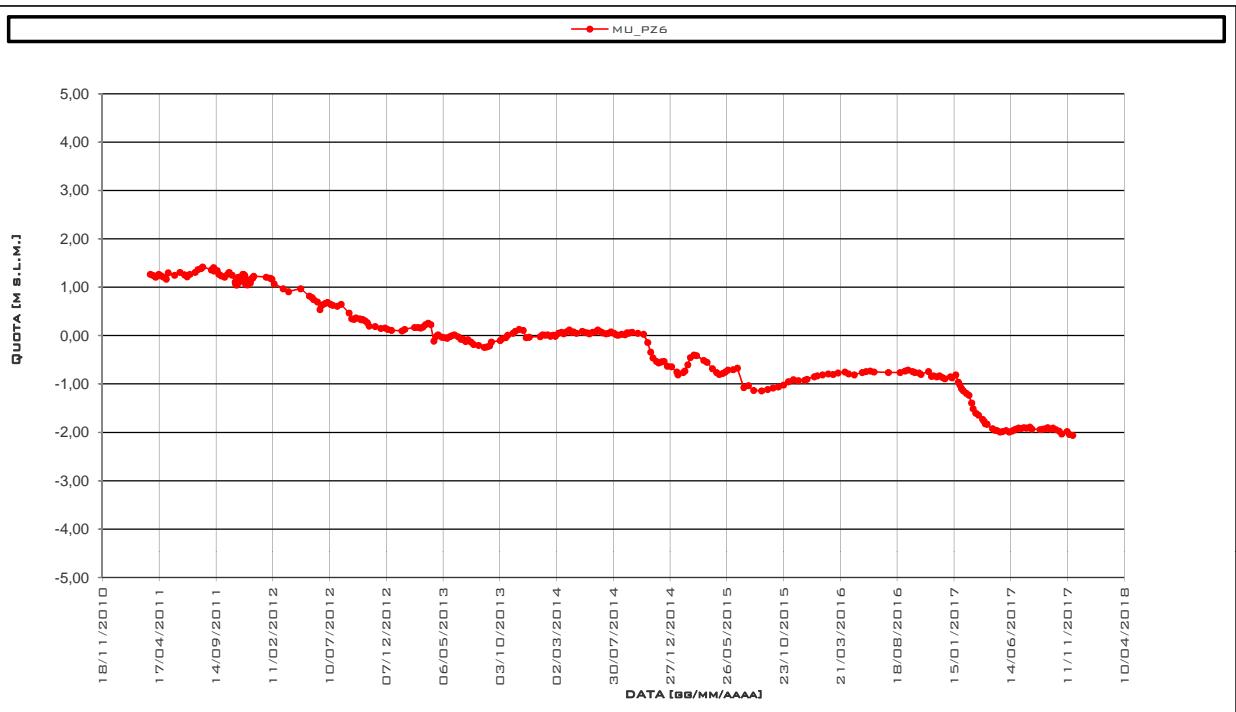


SCHEMA UBICAZIONE

STAZIONE MUNICIPIO



\ MU_PZ6



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.

Ansaldo STS A Hitachi Group Company	LINEA 6 METROPOLITANA DI NAPOLI - PROGETTO ESECUTIVO <i>OPERE CIVILI - MONITORAGGIO GEOTECNICO GEOREFERENZIATO</i> <i>REPORT DELLE MISURE - STAZIONE MUNICIPIO</i>	LM6 7FX 2D E 71 Data: 29/11/17 Metropolitana di Napoli A.T.I. LM6 TreEsse Engineering S.r.l.
---	--	---

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.

Capisaldi MU_CS01 - 28

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

NOTE

Al periodo di pertinenza del presente report, l'ATI non ha trasmesso alcuna misura per gli strumenti.

L'ultima misura disponibile è riportata nel report DIC 12-GEN 2013 con codifica: LM6 7FX 2D E 18

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



SETTEMBRE 2017

STAZIONE ARCO MIRELLI

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

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 MUNICIPIO

COD. STAZIONE	COD. STRUM.	TIPOLOGIA STRUM.	METRI da p.c.	18/9	19/9	20/9	21/9	22/9	ESITO	TOT MESE	TOTALE
MU	MU_PZ1	PIEZ. TUBO APERTO	16,5						0	6	
MU	MU_PZ2	PIEZ. TUBO APERTO	25,5						0	10	
MU	MU_PZ3	PIEZ. TUBO APERTO	25,20						0	9	
MU	MU_PZ4	PIEZ. TUBO APERTO	23,80						0	13	
MU	MU_PZ5	PIEZ. TUBO APERTO	17,70						0	14	
MU	MU_PZ6	PIEZ. TUBO APERTO	13						0	12	
MU	MU_EI1/ES1	ESTENSO-INCLINOMETRO	35/35						0	8	
MU	MU_EI2/ES2	ESTENSO-INCLINOMETRO	34/34						0	7	
MU	MU_EI3/ES3	ESTENSO-INCLINOMETRO	34/34						0	6	
MU	MU_EI4/ES4	ESTENSO-INCLINOMETRO	35/35						0	5	

CAMERE DI VENTILAZIONE

TORRETTA

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

S.MARIA IN PORTICO

COD. STAZIONE	COD. STRUM.	TIPOLOGIA STRUM.	METRI da p.c.	18/9	19/9	20/9	21/9	22/9	ESITO	TOT MESE	TOTALE
CDV_SMP	CDV_SMP_EI1/ES1	ESTENSO-INCLINOMETRO	30/30							0	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	1					P	1	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.	18/9	19/9	20/9	21/9	22/9	ESITO	TOT MESE	TOTALE
CDV_VIT	CDV_VIT_PZ1	PIEZ. CASAGRANDE	24							0	2
CDV_VIT	CDV_VIT_PZ2	PIEZ. CASAGRANDE	24	1					P	1	6

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
	ESITO POSITIVO
	ESITO NEGATIVO
	VIDEOISPEZIONE ESEGUITA

NOTE

Gli strumenti sottoposti a manutenzione nel periodo indicato, dopo il trattamento di spурго, 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.