



COMUNE DI BASSANO DEL GRAPPA

LAVORI PUBBLICI - Servizio Progettazione e Fabbricati

RIPRISTINO E CONSOLIDAMENTO DEL PONTE DEGLI ALPINI - BASSANO DEL GRAPPA -

PROGETTAZIONE ARCHITETTONICA, IMPIANTISTICA E RESTAURO



COMUNE DI BASSANO DEL GRAPPA

Area IV LL.PP. - Servizio Progettazione e Fabbricati

Gruppo di lavoro: Arch. S. Martini, Geom. E. Tagliaro,
Geom. B. Tosin, Geom. F. Barone, P.I. C. Cortese

In collaborazione con il Prof. Arch. Giovanni Carbonara per la parte storica e di restauro

Arch. Viviana Bonato

PROGETTAZIONE STRUTTURALE

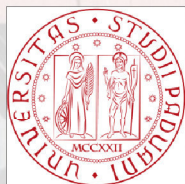


SM Ingegneria s.r.l.

sede operativa di Padova

Prof. Ing. Claudio Modena

ATTIVITA' DI RICERCA E SPERIMENTAZIONE



UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI PADOVA

Dipartimento di Ingegneria Civile Edile e Ambientale

Gruppo di lavoro: Ing. A. Defina, Ing. E. Cescatti, Ing. D. Viero

Prof. Ing. Claudio Modena

COORDINAMENTO SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE, INTERAZIONI E MONITORAGGIO



FOPPOLI MORETTA E ASSOCIATI s.r.l.

sede Tirano (SO)

Gruppo di lavoro: Ing. A. Caligari, Arch. M. Besseghini



Ing. D. Foppoli

PROGETTO ESECUTIVO

OGGETTO DELL' ELABORATO:

INDAGINI E RICERCHE PRELIMINARI

RELAZIONE DI MONITORAGGIO CON STRUMENTAZIONE TOPOGRAFICA

Diagrammazione dei dati

Cod. Elab.: ES.R.RIL.04

Rev. 00 del novembre 2015

Scala: varie

Visto: Dott. Diego Pozza
(R.U.P.)

COMMITTENTE

COMUNE DI BASSANO DEL GRAPPA

Via Matteotti, 39 - 36061 Bassano del Grappa (VI)

OGGETTO

MONITORAGGIO CON STRUMENTAZIONE TOPOGRAFICA DEL PONTE VECCHIO DI BASSANO DEL GRAPPA (VI)

- fattibilità
- preliminare
- definitivo
- esecutivo
- costruttivo
- direzione lavori
- coord sicurezza
- monitoraggio

REDAZIONE

FOPPOLI MORETTA E ASSOCIATI

società di ingegneria s.r.l.

via Damiani, 2 23037 TIRANO (SO)

tel. 0342 704 827 fax 0342 711 084

P.IVA 00846800142 INARCASSA SI002933

posta@foppolimoretta.it

ELABORATO

DIAGRAMMAZIONE DEI DATI

ALLEGATO

-

documento di
4 pagine
3 appendici

AGG.	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	VER.	APPR.
0	09 09 2015	Seconda lettura target topografici	M. Besseghini	D.F.	D.F.
1	Novembre 2015	Progetto esecutivo	M. Besseghini	D.F.	D.F.

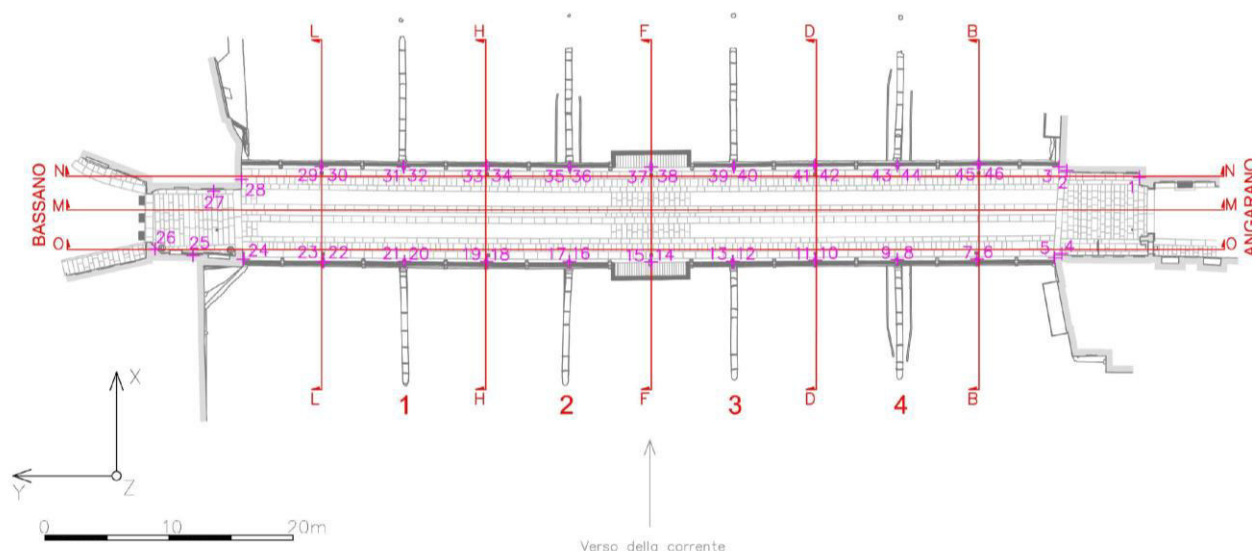
Documento: 499R2406.1 file: PonteBassano 20150909 monitoraggio topo.1.doc

Tutti i diritti su questo documento sono riservati a termine di legge; è vietata la riproduzione, anche parziale, senza esplicita autorizzazione

PREMESSA

Le modalità di installazione e di gestione del sistema sono descritte nella specifica relazione di monitoraggio¹ a cui si rimanda. Per praticità nel seguito viene riportata solamente la Fig. 1 con l'indicazione dei punti di misura topografici.

Fig. 1 pianta del ponte con l'indicazione dei punti di posizionamento delle mire topografiche



Si sottolinea, come già segnalato nella relazione citata, che le attuali misure topografiche fanno riferimento ad un allineamento (quello dei parapetti) che, sulla base dei riscontri ottenuti con il confronto tra le misure laser-scanner e quelle topografiche, presenta cedimenti di entità inferiore rispetto a quelli della pavimentazione, alla quale facevano riferimento le letture laser-scanner.

Di conseguenza la differente inclinazione tra i diagrammi relativi alle precedenti letture laser scanner (rappresentate dalla linea continua) e quelli relativi alle attuali letture topografiche (rappresentate dalle linea tratteggiata) non può essere attribuito ad un rallentamento dei cedimenti in corso, ma unicamente al differente riferimento utilizzato per le attuali letture.

Rimane quindi confermato quanto già segnalato nel corso delle precedenti letture, ovvero che **LA VELOCITA' DEI CEDIMENTI STRUTTURALI RISULTA SIGNIFICATIVA E PERICOLOSA.**

Le letture topografiche consentono anche di cogliere i movimenti in tutte e tre le direzioni ortogonali.

¹ ES.R.RIL.03-Relazione di monitoraggio dal 17-09-2014 al 19-08-2015

Sia sull'allineamento di monte che sull'allineamento di valle i dati acquisiti segnalano in modo sostanzialmente coerente uno spostamento in direzione x di verso negativo (ovvero diretto da valle verso monte) con valori massimi , che si rilevano nel tratto tra la stilata 2 e la stilata 4 di entità 10-12 mm.



FOPPOLI MORETTA E ASSOCIATI
società di ingegneria s.r.l.

via G.F. Damiani n°2 - 23037 TIRANO (SO)
tel. 0342 70 48 27 - fax 0342 71 10 84
e-mail posta@foppolimoretta.it

(ing. Dario Foppoli)

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Dario Foppoli", with a long horizontal stroke extending to the right.

cert. CICPND² esperto di livello 3 in "Prove su Strutture in Calcestruzzo, Calcestruzzo Armato e Precompresso nonché Muratura" per le attività di "Monitoraggio in campo Statico" - "prove con Martinetti Piatti" "prove SCLerometriche" - "prove Elettromagnetiche"

² Centro Italiano di Certificazione per le Prove non Distruttive ed i Processi Industriali (via C. Pisacane, 46 20025 Legnano MI)

ELABORATO

DIAGRAMMAZIONE DEI DATI

LETTURE EFFETTUATE CON STRUMENTAZIONE TOPOGRAFICA

APPENDICE

A

documento di
2 pagine

AGG.	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	VER.	APPR.
0	Settembre 2015	prima emissione	M. Besseghini	D.F.	D.F.
1	Novembre 2015	Progetto esecutivo	M. Besseghini	D.F.	D.F.

Documento: 499R2406.1 file: PonteBassano 20150909 monitoraggio topo.1.doc; confronto letture.xls

Tutti i diritti su questo documento sono riservati a termine di legge; è vietata la riproduzione, anche parziale, senza esplicita autorizzazione

ELABORATO

DIAGRAMMAZIONE DEI DATI
DIAGRAMMI DI MONITORAGGIO

APPENDICE

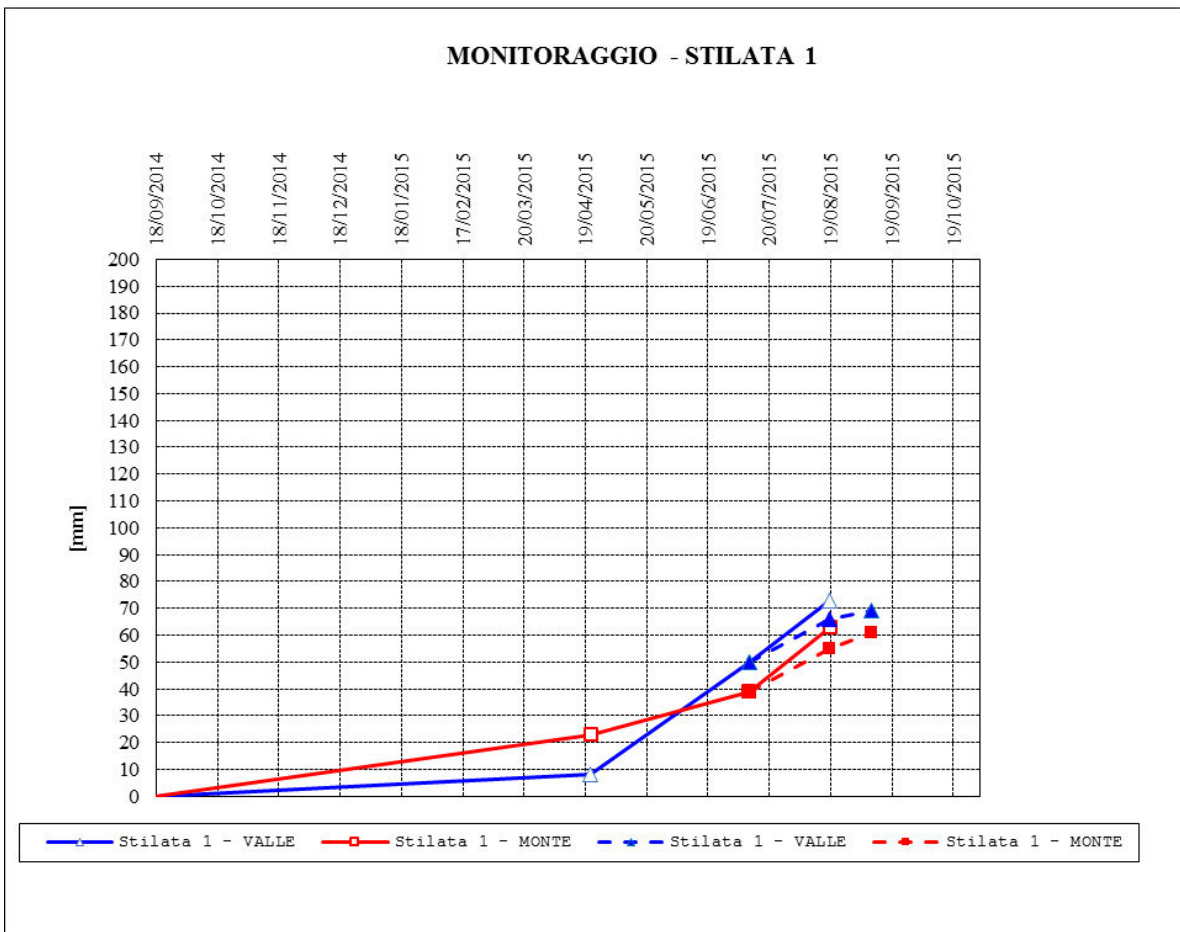
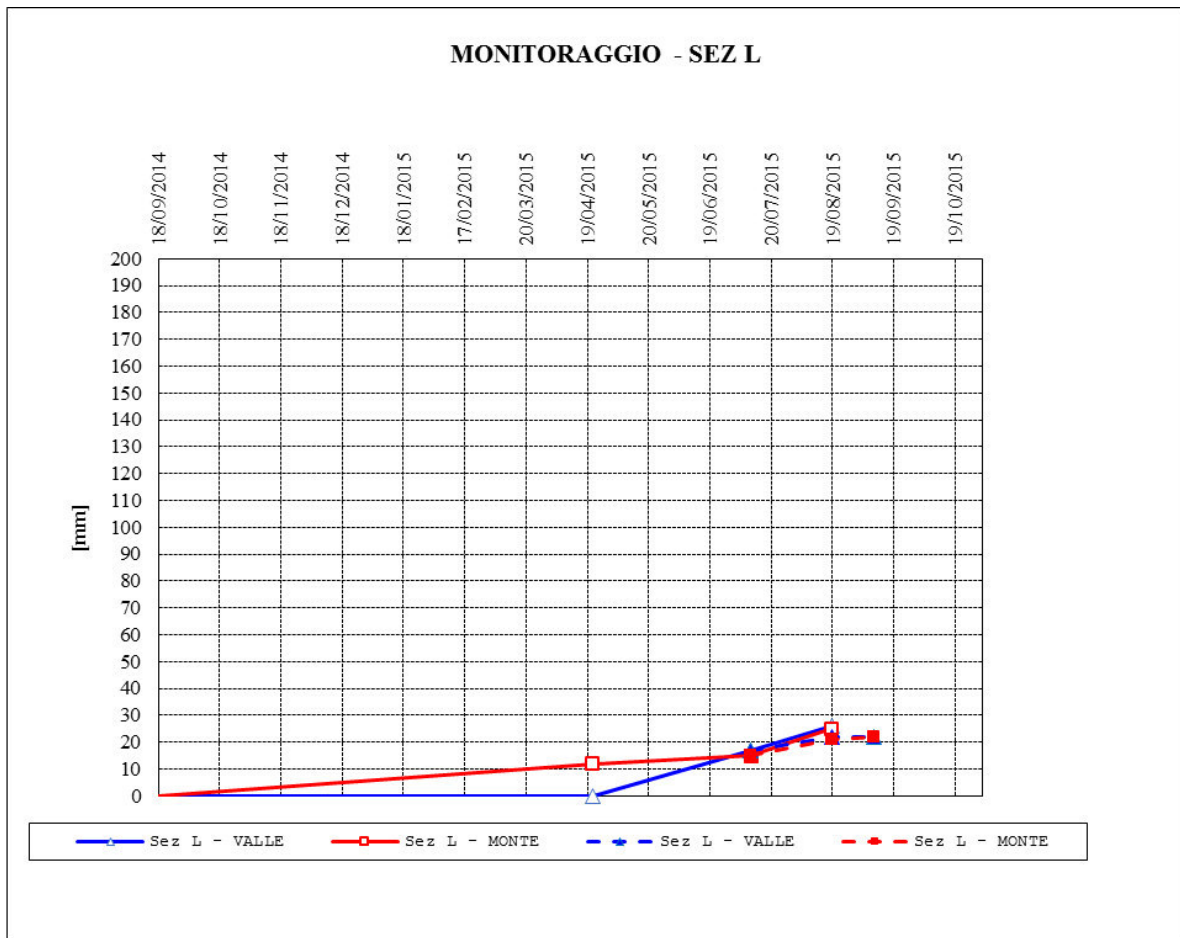
B

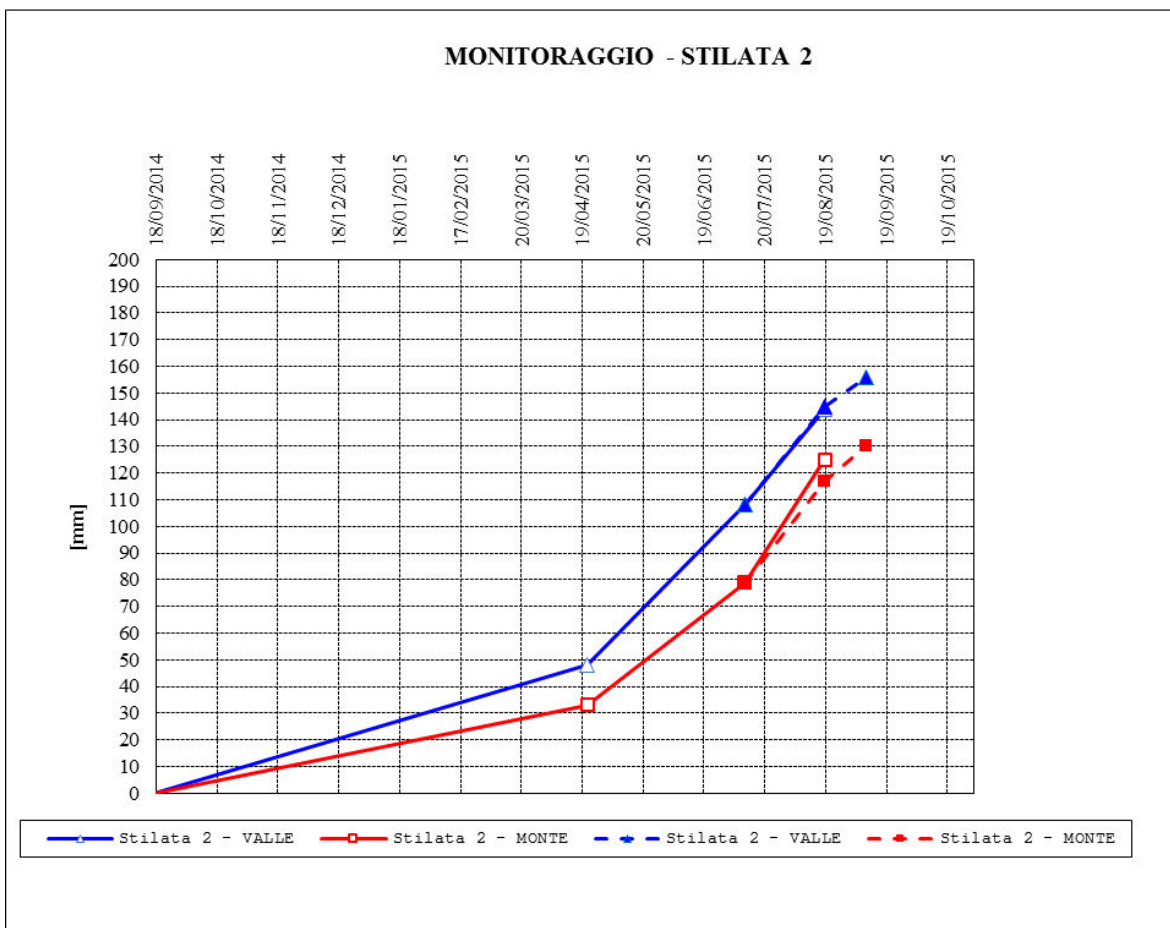
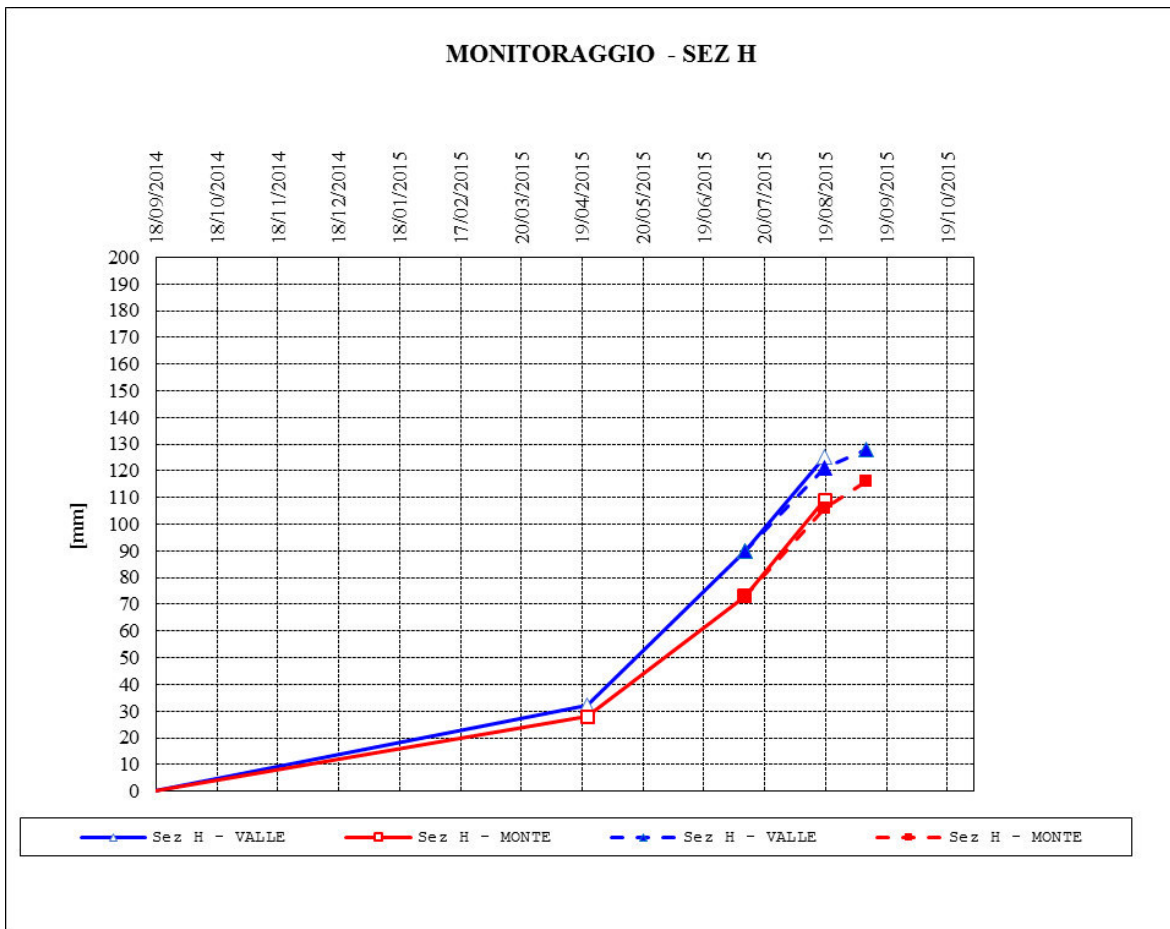
documento di
6 pagine

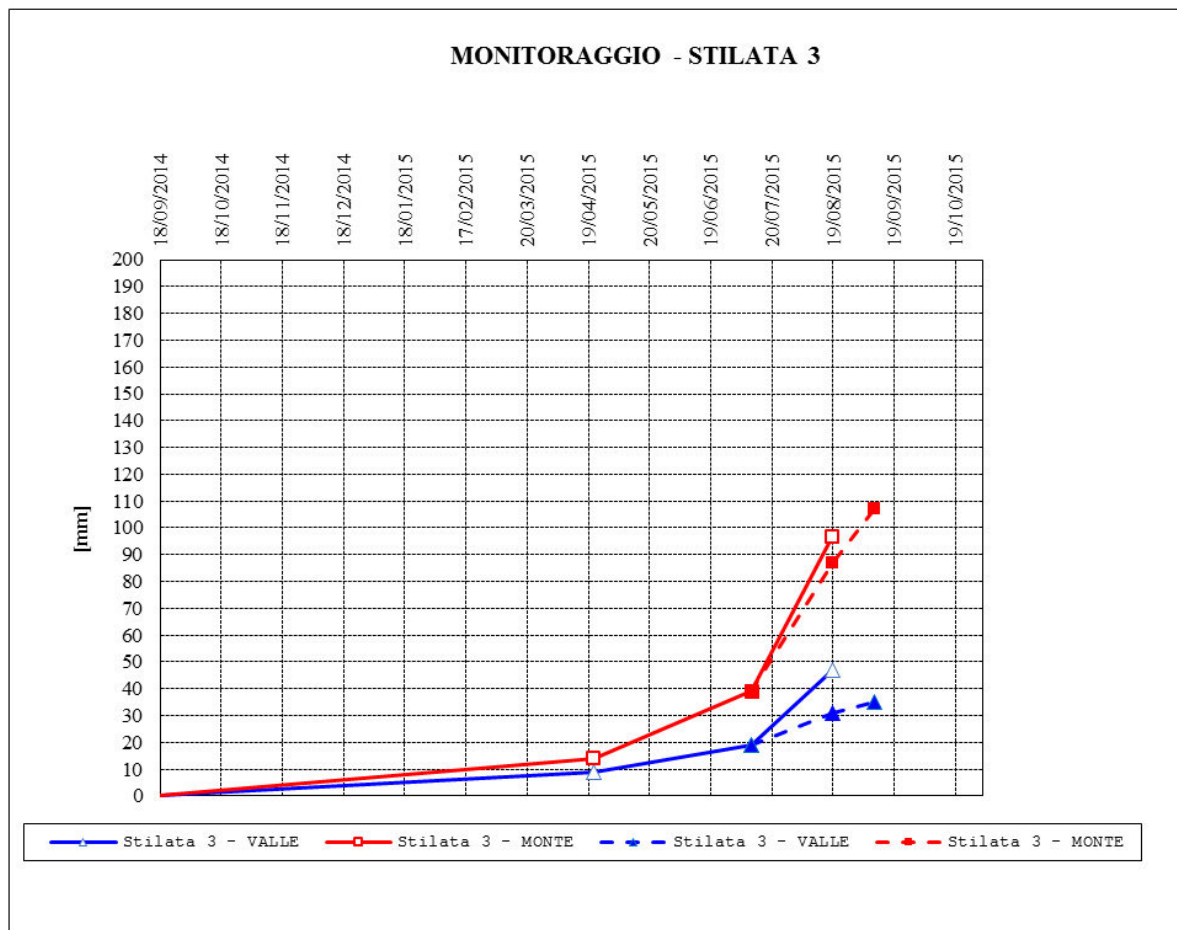
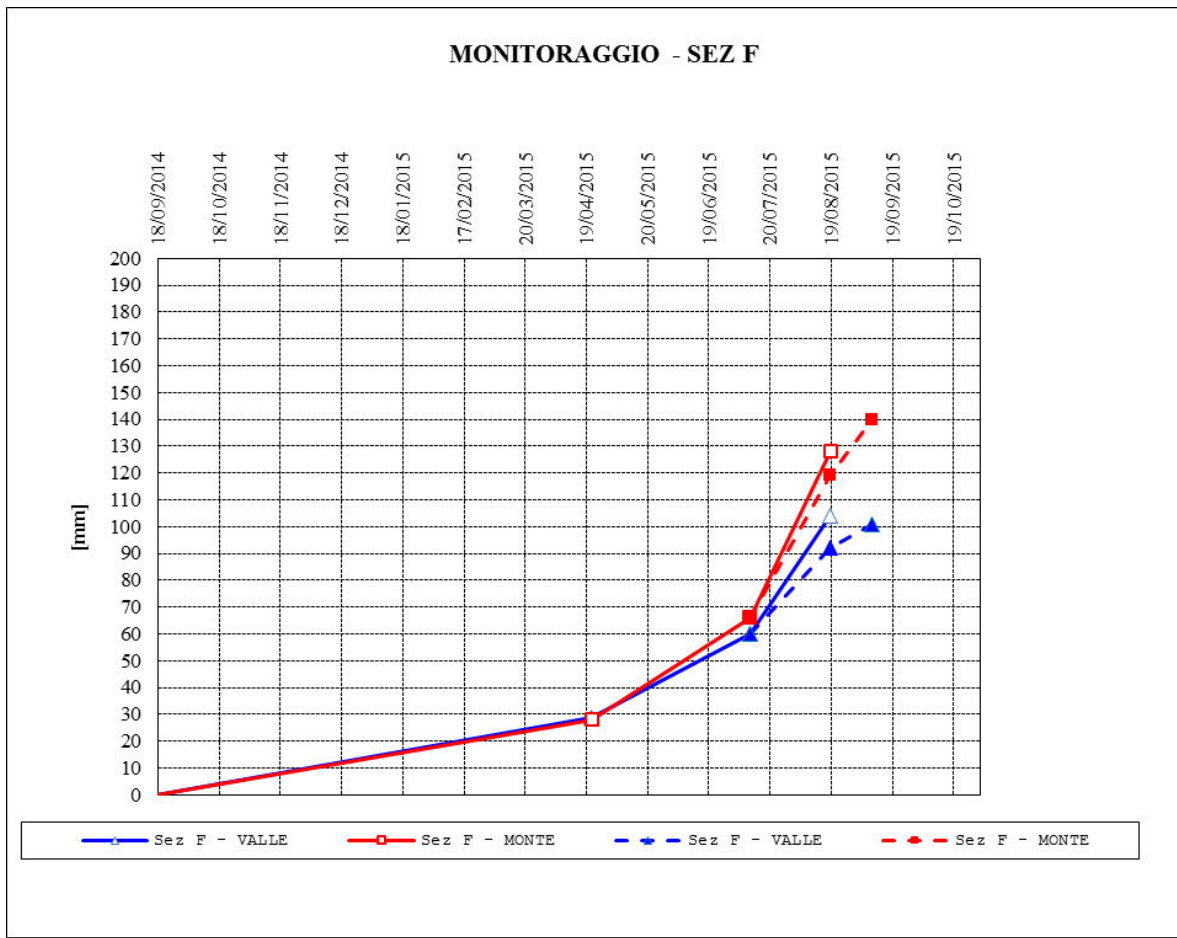
AGG.	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	VER.	APPR.
0	Settembre 2015	prima emissione	M. Besseghini	D.F.	D.F.
1	Novembre 2015	Progetto esecutivo	M. Besseghini	D.F.	D.F.

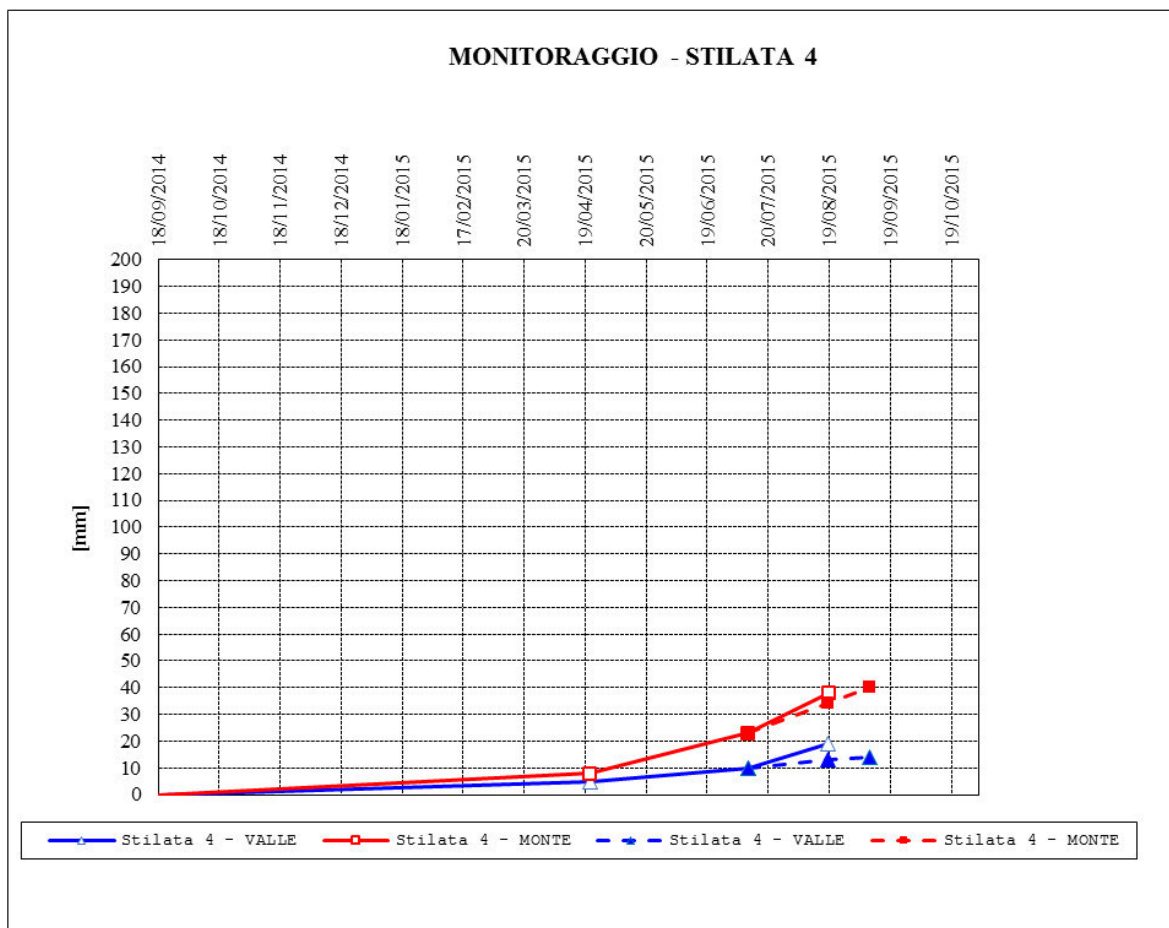
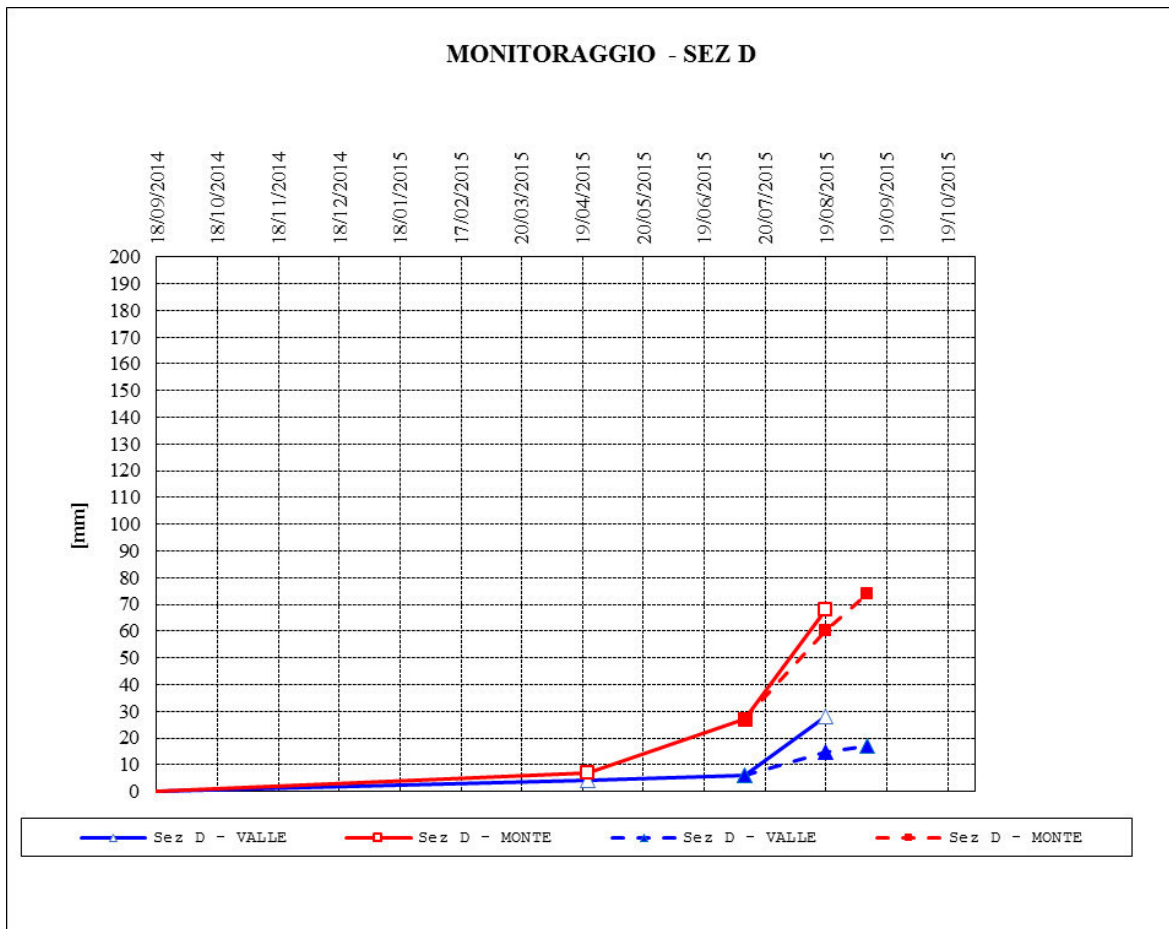
Documento: 499R2406.1 file: PonteBassano 20150909 monitoraggio topo.1.doc; Ponte vecchio monitoraggio_Diagrammi20150909.XLS

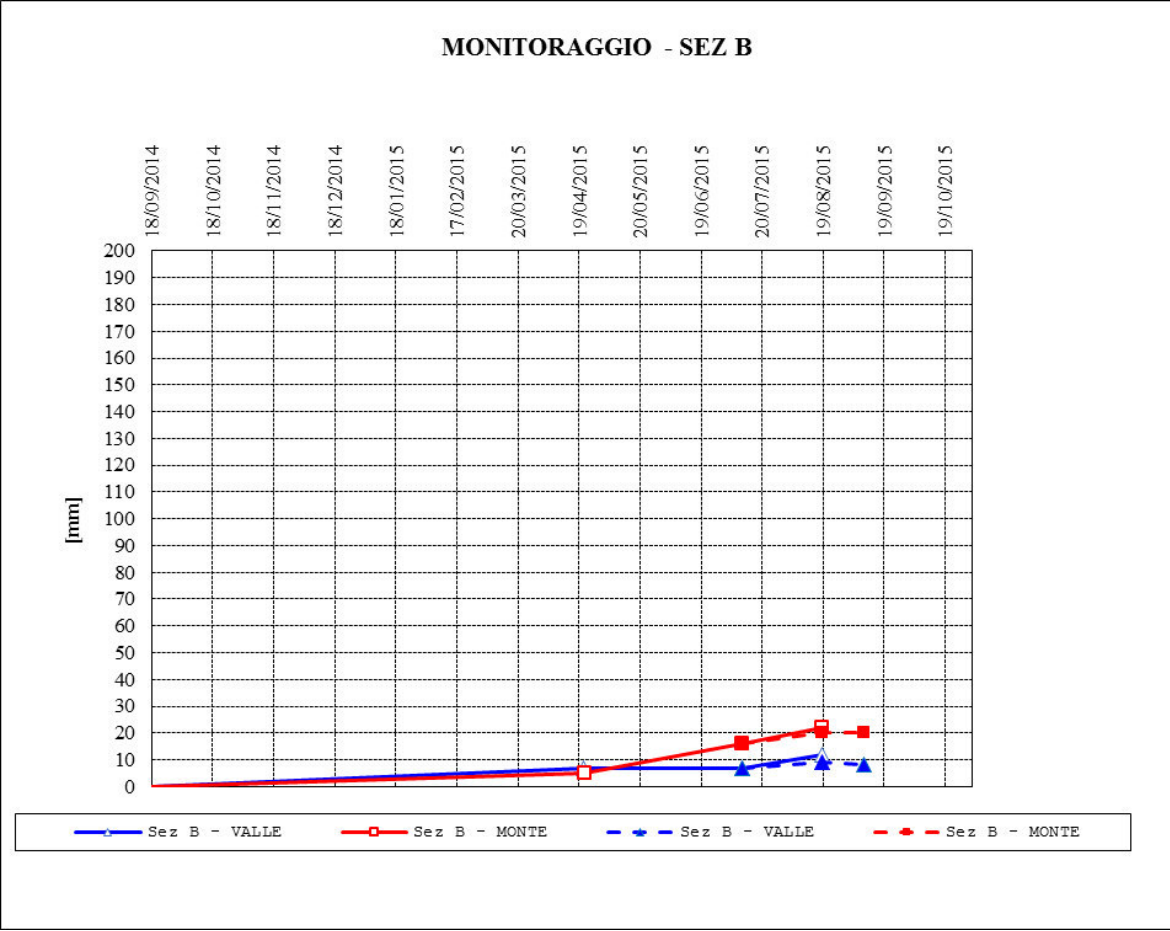
Tutti i diritti su questo documento sono riservati a termine di legge; è vietata la riproduzione, anche parziale, senza esplicita autorizzazione











ELABORATO DIAGRAMMAZIONE DEI DATI TABELLE SPOSTAMENTI RILEVATI DALLE LETTURE DI MONITORAGGIO TOPOGRAFICO				APPENDICE C documento di 3 pagine	
AGG.	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	VER.	APPR.
0	Settembre 2015	prima emissione	M. Besseghini	D.F.	D.F.
1	Novembre 2015	Progetto esecutivo	M. Besseghini	D.F.	D.F.
Documento: 499R2406.1 file: PonteBassano 20150909 monitoraggio topo.1.doc; Excel Bassano 2.elab.xls					
Tutti i diritti su questo documento sono riservati a termine di legge; è vietata la riproduzione, anche parziale, senza esplicita autorizzazione					

Spalla Bassano		Monte			
Punto	Letture	UM	X	Y	Z
26	10/07/15	[m]	5,515	83,001	3,393
	19/08/15	[m]	/	/	/
	09/09/15	[m]			
variaz. al	09/09/15	[mm]	/	/	/

Punto	Letture	UM	X	Y	Z
24	10/07/15	[m]	4,682	75,888	3,350
	19/08/15	[m]	4,682	75,888	3,350
	09/09/15	[m]	4,682	75,888	3,350
variaz. al	09/09/15	[mm]	0	0	0

Punto	Letture	UM	X	Y	Z
25	10/07/15	[m]	4,982	79,934	4,873
	19/08/15	[m]	/	/	/
	09/09/15	[m]			
variaz. al	09/09/15	[mm]	/	/	/

ΔZ
0

Sez. LL		Monte			
Punto	Letture	UM	X	Y	Z
22	10/07/15	[m]	4,481	69,422	2,527
	19/08/15	[m]	/	/	/
	09/09/15	[m]	4,478	69,419	2,520
variaz. al	09/09/15	[mm]	-3	-3	-7

Punto	Letture	UM	X	Y	Z
23	10/07/15	[m]	4,479	69,448	2,532
	19/08/15	[m]	4,479	69,446	2,526
	09/09/15	[m]	4,478	69,446	2,526
variaz. al	09/09/15	[mm]	-1	-2	-6

ΔZ
7

Stilata 1		Monte			
Punto	Letture	UM	X	Y	Z
20	10/07/15	[m]	4,498	62,861	2,535
	19/08/15	[m]	/	/	/
	09/09/15	[m]	4,495	62,860	2,513
variaz. al	09/09/15	[mm]	-3	-1	-22

Punto	Letture	UM	X	Y	Z
21	10/07/15	[m]	4,498	62,888	2,538
	19/08/15	[m]	4,497	62,886	2,522
	09/09/15	[m]	4,495	62,887	2,518
variaz. al	09/09/15	[mm]	-3	-1	-20

ΔZ
22

Sez. HH		Monte			
Punto	Letture	UM	X	Y	Z
18	10/07/15	[m]	4,492	56,233	2,522
	19/08/15	[m]	/	/	/
	09/09/15	[m]	4,485	56,233	2,479
variaz. al	09/09/15	[mm]	-7	0	-43

Punto	Letture	UM	X	Y	Z
19	10/07/15	[m]	4,489	56,260	2,525
	19/08/15	[m]	4,486	56,259	2,492
	09/09/15	[m]	4,483	56,260	2,483
variaz. al	09/09/15	[mm]	-6	0	-42

ΔZ
43

Stilata 2		Monte			
Punto	Letture	UM	X	Y	Z
16	10/07/15	[m]	4,485	49,570	2,531
	19/08/15	[m]	/	/	/
	09/09/15	[m]	4,477	49,569	2,480
variaz. al	09/09/15	[mm]	-8	-1	-51

Punto	Letture	UM	X	Y	Z
17	10/07/15	[m]	4,485	49,597	2,534
	19/08/15	[m]	4,480	49,595	2,496
	09/09/15	[m]	4,475	49,597	2,483
variaz. al	09/09/15	[mm]	-10	0	-51

ΔZ
51

Sez. FF		Monte			
Punto	Letture	UM	X	Y	Z
14	10/07/15	[m]	4,471	42,976	2,533
	19/08/15	[m]	4,466	42,975	2,480
	09/09/15	[m]	4,461	42,974	2,459
variaz. al	09/09/15	[mm]	-10	-2	-74

Punto	Letture	UM	X	Y	Z
15	10/07/15	[m]	4,471	43,003	2,533
	19/08/15	[m]	/	/	/
	09/09/15	[m]	4,464	43,002	2,462
variaz. al	09/09/15	[mm]	-7	-1	-71

ΔZ
74

Stilata 3		Monte			
Punto	Letture	UM	X	Y	Z
12	10/07/15	[m]	4,501	36,390	2,521
	19/08/15	[m]	4,497	36,389	2,473
	09/09/15	[m]	4,493	36,388	2,453
variaz. al	09/09/15	[mm]	-8	-2	-68

Punto	Letture	UM	X	Y	Z
13	10/07/15	[m]	4,500	36,417	2,520
	19/08/15	[m]	/	/	/
	09/09/15	[m]	4,491	36,417	2,452
variaz. al	09/09/15	[mm]	-9	0	-68

ΔZ
68

Sez. DD		Monte			
Punto	Letture	UM	X	Y	Z
10	10/07/15	[m]	4,611	29,727	2,529
	19/08/15	[m]	4,607	29,725	2,496
	09/09/15	[m]	4,603	29,725	2,482
variaz. al	09/09/15	[mm]	-8	-2	-47

Punto	Letture	UM	X	Y	Z
11	10/07/15	[m]	4,610	29,754	2,528
	19/08/15	[m]	/	/	/
	09/09/15	[m]	4,601	29,753	2,482
variaz. al	09/09/15	[mm]	-9	-1	-46

ΔZ
47

Stilata 4		Monte			
Punto	Letture	UM	X	Y	Z
8	10/07/15	[m]	4,651	23,131	2,532
	19/08/15	[m]	4,646	23,130	2,521
	09/09/15	[m]	4,642	23,131	2,515
variaz. al	09/09/15	[mm]	-9	0	-17

Punto	Letture	UM	X	Y	Z
9	10/07/15	[m]	4,649	23,160	2,529
	19/08/15	[m]	/	/	/
	09/09/15	[m]	4,640	23,159	2,514
variaz. al	09/09/15	[mm]	-9	-1	-15

ΔZ
17

Sez. BB		Monte			
Punto	Letture	UM	X	Y	Z
6	10/07/15	[m]	4,703	16,695	2,533
	19/08/15	[m]	4,700	16,696	2,529
	09/09/15	[m]	4,699	16,697	2,529
variaz. al	09/09/15	[mm]	-4	2	-4

Punto	Letture	UM	X	Y	Z
7	10/07/15	[m]	4,701	16,724	2,530
	19/08/15	[m]	/	/	/
	09/09/15	[m]	4,696	16,724	2,526
variaz. al	09/09/15	[mm]	-5	0	-4

ΔZ
4

Spalla Angarano		Monte			
Punto	Letture	UM	X	Y	Z
4	10/07/15	[m]	5,145	9,865	3,182
	19/08/15	[m]	5,145	9,865	3,182
	09/09/15	[m]	5,145	9,865	3,182
variaz. al	09/09/15	[mm]	0	0	0

Punto	Letture	UM	X	Y	Z
5	10/07/15	[m]	4,799	10,457	3,010
	19/08/15	[m]	4,799	10,457	3,010
	09/09/15	[m]	4,799	10,457	3,010
variaz. al	09/09/15	[mm]	0	0	0

ΔZ
0

Spalla Bassano						Valle						
Punto	Lettura	UM	X	Y	Z	Punto	Lettura	UM	X	Y	Z	ΔZ
27	10/07/15	[m]	10,147	78,261	3,657	28	10/07/15	[m]	11,100	76,008	3,654	
	19/08/15	[m]	/	/	/		19/08/15	[m]	11,100	76,008	3,654	
	09/09/15	[m]					09/09/15	[m]	11,100	76,008	3,654	
variaz. al	09/09/15	[mm]	/	/	/	variaz. al	09/09/15	[mm]	0	0	0	0

Sez. LL						Valle						
Punto	Lettura	UM	X	Y	Z	Punto	Lettura	UM	X	Y	Z	ΔZ
29	10/07/15	[m]	12,132	69,607	2,535	30	10/07/15	[m]	12,135	69,578	2,529	
	19/08/15	[m]	12,132	69,604	2,530		19/08/15	[m]	/	/	/	
	09/09/15	[m]	12,131	69,605	2,530		09/09/15	[m]	12,132	69,576	2,524	
variaz. al	09/09/15	[mm]	-1	-2	-5	variaz. al	09/09/15	[mm]	-3	-2	-5	5

Stilata 1						Valle						
Punto	Lettura	UM	X	Y	Z	Punto	Lettura	UM	X	Y	Z	ΔZ
31	10/07/15	[m]	12,104	62,968	2,533	32	10/07/15	[m]	12,107	62,938	2,529	
	19/08/15	[m]	12,104	62,964	2,517		19/08/15	[m]	/	/	/	
	09/09/15	[m]	12,101	62,965	2,514		09/09/15	[m]	12,103	62,937	2,510	
variaz. al	09/09/15	[mm]	-3	-3	-19	variaz. al	09/09/15	[mm]	-4	-1	-19	19

Sez. HH						Valle						
Punto	Lettura	UM	X	Y	Z	Punto	Lettura	UM	X	Y	Z	ΔZ
33	10/07/15	[m]	12,171	56,259	2,530	34	10/07/15	[m]	12,169	56,231	2,526	
	19/08/15	[m]	12,171	56,257	2,499		19/08/15	[m]	/	/	/	
	09/09/15	[m]	12,167	56,257	2,492		09/09/15	[m]	12,162	56,230	2,488	
variaz. al	09/09/15	[mm]	-4	-2	-38	variaz. al	09/09/15	[mm]	-7	-1	-38	38

Stilata 2						Valle						
Punto	Lettura	UM	X	Y	Z	Punto	Lettura	UM	X	Y	Z	ΔZ
35	10/07/15	[m]	12,099	49,563	2,534	36	10/07/15	[m]	12,102	49,536	2,532	
	19/08/15	[m]	12,093	49,561	2,497		19/08/15	[m]	/	/	/	
	09/09/15	[m]	12,089	49,563	2,486		09/09/15	[m]	12,092	49,534	2,484	
variaz. al	09/09/15	[mm]	-10	0	-48	variaz. al	09/09/15	[mm]	-10	-2	-48	48

Sez. FF						Valle						
Punto	Lettura	UM	X	Y	Z	Punto	Lettura	UM	X	Y	Z	ΔZ
37	10/07/15	[m]	12,108	43,011	2,532	38	10/07/15	[m]	12,108	42,983	2,532	
	19/08/15	[m]	/	/	/		19/08/15	[m]	12,104	42,980	2,500	
	09/09/15	[m]	12,096	43,009	2,491		09/09/15	[m]	12,098	42,981	2,491	
variaz. al	09/09/15	[mm]	-12	-2	-41	variaz. al	09/09/15	[mm]	-10	-2	-41	41

Stilata 3						Valle						
Punto	Lettura	UM	X	Y	Z	Punto	Lettura	UM	X	Y	Z	ΔZ
39	0	[m]	12,113	36,340	2,533	40	10/07/15	[m]	12,113	36,313	2,534	
	19/08/15	[m]	/	/	/		19/08/15	[m]	12,108	36,311	2,522	
	09/09/15	[m]	12,102	36,339	2,518		09/09/15	[m]	12,103	36,312	2,518	
variaz. al	09/09/15	[mm]	-11	-1	-15	variaz. al	09/09/15	[mm]	-10	-1	-16	16

Sez. DD						Valle						
Punto	Lettura	UM	X	Y	Z	Punto	Lettura	UM	X	Y	Z	ΔZ
41	0	[m]	12,222	29,790	2,525	42	10/07/15	[m]	12,223	29,764	2,528	
	19/08/15	[m]	/	/	/		19/08/15	[m]	12,219	29,763	2,519	
	09/09/15	[m]	12,212	29,790	2,515		09/09/15	[m]	12,214	29,763	2,517	
variaz. al	09/09/15	[mm]	-10	0	-10	variaz. al	09/09/15	[mm]	-9	-1	-11	11

Stilata 4						Valle						
Punto	Lettura	UM	X	Y	Z	Punto	Lettura	UM	X	Y	Z	ΔZ
43	0	[m]	12,233	23,146	2,529	44	10/07/15	[m]	12,234	23,120	2,531	
	19/08/15	[m]	/	/	/		19/08/15	[m]	12,229	23,120	2,528	
	09/09/15	[m]	12,223	23,146	2,525		09/09/15	[m]	12,225	23,120	2,528	
variaz. al	09/09/15	[mm]	-10	0	-4	variaz. al	09/09/15	[mm]	-9	0	-3	4

Sez. BB						Valle						
Punto	Lettura	UM	X	Y	Z	Punto	Lettura	UM	X	Y	Z	ΔZ
45	10/07/15	[m]	12,333	16,573	2,528	46	10/07/15	[m]	12,334	16,545	2,532	
	19/08/15	[m]	/	/	/		19/08/15	[m]	12,333	16,545	2,530	
	09/09/15	[m]	12,326	16,572	2,528		09/09/15	[m]	12,331	16,545	2,531	
variaz. al	09/09/15	[mm]	-7	-1	0	variaz. al	09/09/15	[mm]	-3	0	-1	1

Spalla Anagnano						Valle						
Punto	Lettura	UM	X	Y	Z	Punto	Lettura	UM	X	Y	Z	ΔZ
1	10/07/15	[m]	11,276	3,609	2,756	2	10/07/15	[m]	11,805	9,468	3,733	
	19/08/15	[m]	11,276	3,609	2,756		19/08/15	[m]	11,805	9,468	3,733	
	09/09/15	[m]	11,276	3,609	2,756		09/09/15	[m]	11,805	9,468	3,733	
variaz. al	09/09/15	[mm]	0	0	0	variaz. al	09/09/15	[mm]	0	0	0	0

Punto	Lettura	UM	X	Y	Z
3	10/07/15	[m]	12,103	10,104	2,923
	19/08/15	[m]	12,103	10,104	2,923
	09/09/15	[m]	12,103	10,104	2,923
variaz. al	09/09/15	[mm]	0	0	0