



Anas SpA

Direzione Generale

ASR 17/07 AUTOSTRADA A3 SALERNO-REGGIO CALABRIA
LAVORI DI AMMODERNAMENTO ED ADEGUAMENTO AL TIPO 1a DELLE NORME CNR/80
Dal km 139+000 al km 148+000
MACROLOTTO 3 - PARTE 1a

PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO

IL CONTRAENTE GENERALE:



IL CONTRAENTE GENERALE:
ing. Vincenzo Dostantino

PROGETTAZIONE ESECUTIVA:

CAPOGRUPPO

MANDANTE



3TI PROGETTI ITALIA
INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A.



MANDANTI

MANDANTE



LOMBARDI SA
Ingegneri Consulenti
Via R.Simen 19
6648 Minusio (CH)

LOMBARDI-REICO
Ingegneria Srl
Via Lentasio 9
20122 Milano (IT)



CILENTO Ingegneria Srl

PROGETTAZIONE ESECUTIVA DI DETTAGLIO:

PROGETTISTA E RESPONSABILE INTEGRAZIONE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE:

Ing. Pasquale Esposito

Ordine degli ingegneri della Provincia di Napoli n. 15332

IL GEOLOGO

geol. Giuseppe Gerardo

Ordine dei Geologi della Calabria n. 528



OPERE IN SOTTERRANEO

PROGETTISTA:

Dot. Ing. Andrea Antiga

Ordine degli ingegneri della Provincia di Milano n. 18590

OPERE STRUTTURALI ALL'APERTO

Ing. Graziano COSENTINO

Ordine degli ingegneri della Provincia di Potenza n. 277



ENGINEERING

IMPALCATI DA PONTE IN CARPENTERIA METALLICA

MATILDI+PARTNERS

Studio associato di ingegneria civile costituito da:
Prof. Ing. Giuseppe Matildi e Dott. Ing. Carlo Vittorio Matildi



PROGETTISTA:
Dott. Ing. Giuseppe Matildi

Ordine degli ingegneri della Provincia di Bologna n. 3589/A



DIREZIONE LAVORI:



CILENTO Ingegneria Srl

IL COORDINATORE DELLA SICUREZZA IN FASE DI ESECUZIONE:

arch. Salvatore Vermiglio

Ordine degli architetti della Provincia di Reggio Calabria n.1270

IL DIRETTORE DEI LAVORI:

ing. Mario Beomonte

Ordine degli ingegneri della Provincia di Roma n. 3279



P.M.A. SITO DI DEPOSITO DEFINITIVO DI LAINO BORGO- CORSO D'OPERA
COMPONENTE AMBIENTALE: **Sottosuolo**

RESPONSABILE AMBIENTALE:

Arch. Eduardo Bruno

SBC CONSULTING Srl
Piazza Mallesta, 71
00187 - Roma

CODICE PROGETTO

PROGETTO LIV. PROG. N. PROG.

LO411C C 1401

NUMERO PROGRESSIVO ELABORATO:

0980 B

REVISIONE

SCALA:

CODICE ELAB. T00SS01MOAEG02

A

D

C

B

A

EMISSIONE

19/12/2014

M. Pangaro

E. Bruno

P. Esposito

REV.

DESCRIZIONE

DATA

REDATTO

VERIFICATO

APPROVATO



UFFICIO ALTA SORVEGLIANZA ANAS S.p.A. - VISTO: IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO
ing. Francesco Ruocco

INDICE

INDICE	1
1. PREMESSA	2
RIFERIMENTI NORMATIVI	2
1. OTTOBRE 2013	3
2. SOTT_INCL_LB.....	4
2.1 MISURAZIONI INCLINOMETRICHE	4
2.2 MISURAZIONI INCLINOMETRICHE	5
SOTT_INCL_LB.....	5
3. NOVEMBRE 2013.....	6
4. SOTT_INCL_LB.....	7
4.1 MISURAZIONI INCLINOMETRICHE	7
4.2 MISURAZIONI INCLINOMETRICHE	8
SOTT_INCL_LB.....	8
5. DICEMBRE 2013	9
6. SOTT_INCL_LB.....	10
6.1 MISURAZIONI INCLINOMETRICHE	10
6.2 MISURAZIONI INCLINOMETRICHE	11
SOTT_INCL_LB.....	11



1. PREMESSA

La presente relazione si inserisce nel quadro del piano di monitoraggio e controllo ambientale in fase di esecuzione dei “Lavori di ammodernamento ed adeguamento al tipo 1/a delle Norme CNR/80 - dal Km 139+00 al Km 148+00 - MACROLOTTO 3° - parte 1^ della nuova autostrada Salerno-Reggio Calabria”.

Nel seguente lavoro si è proceduto alla verifica delle condizioni ambientali in corso d'opera della componente sottosuolo, presso il sito di deposito definitivo di Laino Borgo, durante le fasi di abbancamento delle terre e rocce da scavo. Tale componente è stata verificata mediante una campagna di acquisizione dati eseguita in corrispondenza di una postazione inclinometrica, installate a valle dell'area oggetto di deposito. Lo scopo del monitoraggio, per quanto riguarda la componente sottosuolo, è quello di definire le dinamiche di versante, gli equilibri dei movimenti gravitazionali, individuati nelle sopra la citata area, alla luce della possibile modificazione dell'assetto degli ammassi rocciosi in seguito alla realizzazione dell'abbancamento.

Riferimenti normativi

La presente relazione è stata redatta in conformità a quanto previsto dalla normativa specialistica fra cui di seguito sono elencati i principali riferimenti:

Normativa nazionale

Legge 183/1989

Norme per il riassetto organizzativo e funzionale della difesa del suolo

DPR 18/07/1995

Atto di indirizzo e coordinamento concernente i criteri per la redazione dei piani di Bacino

DL 180/98 convertito nella L.267/98 e modificata con L.226/99

Misure urgenti per la prevenzione del rischio idrogeologico

Decreto attuativo DPCM 29/09/1998

D.M. 01/08/1997

Approvazione dei metodi ufficiali di analisi fisica dei suoli;

D.M. 13/09/1999

Approvazione dei Metodi ufficiali di analisi chimica del suolo (G.U. n. 185 del 21/10/1999);

D.M. 25/03/2002

Rettifiche al Decreto 13/09/1999 (G.U. n. 84 del 10/04/2002).

DPR 18/07/1995

“Atto di indirizzo e coordinamento concernente i criteri per la redazione dei piani di Bacino”

Normativa Regionale

Legge Regionale n. 16 del 25-02-2005:

“Modifica e integrazione alla Legge Regionale n. 33 del 6 settembre 2001 — Norme in materia di bonifica integrale”. (B.U.R. Basilicata n. 17 del 2.3.2005)



Autostrada A3 Salerno - Reggio Calabria
Lavori di ammodernamento ed adeguamento al tipo 1/a delle norme CNR/80 dal
km 139+000 al km 148+000 – Macrolotto 3° - Parte 1^

1. OTTOBRE 2013



Autostrada A3 Salerno - Reggio Calabria
Lavori di ammodernamento ed adeguamento al tipo 1/a delle norme CNR/80 dal
km 139+000 al km 148+000 – Macrolotto 3° - Parte 1^

2. SOTT_INCL_LB

2.1 MISURAZIONI INCLINOMETRICHE

2.1.1 Misure di campagna

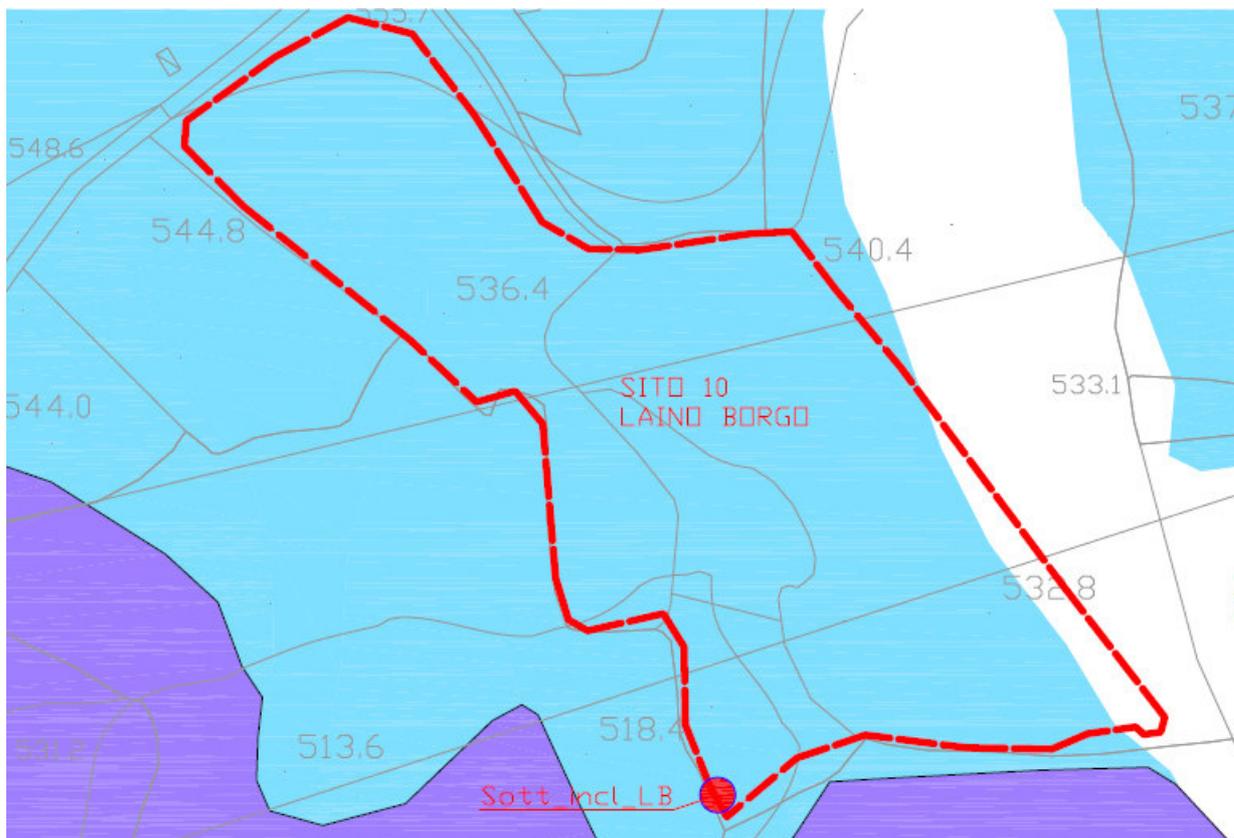
FASE DI MONITORAGGIO CORSO OPERA

COMPONENTE	AMBIENTE SOTTOSUOLO
-------------------	----------------------------

TIPOLOGIA DI INDAGINE	MISURAZIONI INCLINOMETRICHE
------------------------------	------------------------------------

Campionamento	comune	LainoBorgo (CS)
	operatore	Dott. A. Grispino Dott. R. Costa
	data	07/10/2013
	ora	15.30
	quota	528 m s.l.m.
Note: Condizioni meteo: variabile PERCORSO: Dalla A3 uscire allo svincolo di Laino Borgo, quindi proseguire per 200 metri fino al bivio ed entrare nel deposito di T&RS.		

Punto di misura	Ubicazione	Nord	39° 57' 42,8500"
		Est	15° 56' 11,0300"
	codice	Sez. Sott_incl_LB	



2.2 MISURAZIONI INCLINOMETRICHE

Sott_incl_LB

La colonna inclinometrica Sott_incl_LB è situata nella parte inferiore del deposito di T&RS in direzione SW

Le misure sono state eseguite mediante l'utilizzo della sonda inclinometrica SISGEO, dotata di un sensore biassiale servo-accelerometrico. La sonda è composta da un corpo cilindrico in acciaio provvisto di due carrelli, muniti di due rotelle ciascuno, posizionati ad una distanza di 50 cm l'uno dall'altro, progettati per guidare la stessa all'interno del tubo inclinometrico durante la misura.

I segnali provenienti dal sensore sono stati registrati in forma digitale dalla centralina Archimede opportunamente collegata alla sonda. I dati sono stati, quindi, elaborati e restituiti mediante l'utilizzo dei software Incl2.

Ogni lettura, è stata preceduta da un'adeguata stabilizzazione termica della strumentazione all'interno del foro. Le letture di esercizio sono state effettuate lungo due guide.

Terminate le operazioni di campo è stato sgombrato il tutto avendo cura di non modificare il preesistente stato.

Le elaborazioni dei dati inclinometrici rilevati in campagna, non mostrano spostamenti significativi ne nei grafici cumulativi della risultante, e ne nei grafici degli spostamenti incrementali locali.



Autostrada A3 Salerno - Reggio Calabria
Lavori di ammodernamento ed adeguamento al tipo 1/a delle norme CNR/80 dal
km 139+000 al km 148+000 – Macrolotto 3° - Parte 1^

3. NOVEMBRE 2013



Autostrada A3 Salerno - Reggio Calabria
 Lavori di ammodernamento ed adeguamento al tipo 1/a delle norme CNR/80 dal
 km 139+000 al km 148+000 – Macrolotto 3° - Parte 1^

4. SOTT_INCL_LB

4.1 MISURAZIONI INCLINOMETRICHE

4.1.1 Misure di campagna

FASE DI MONITORAGGIO CORSO OPERA

COMPONENTE	AMBIENTE SOTTOSUOLO
-------------------	----------------------------

TIPOLOGIA DI INDAGINE	MISURAZIONI INCLINOMETRICHE
------------------------------	------------------------------------

Campionamento	comune	LainoBorgo (CS)	
	operatore	Dott. A. Grispino Dott. R. Costa	
	data	05/11/2013	
	ora	15.05	
	quota	528 m s.l.m.	
<p>Note: Condizioni meteo: sereno</p> <p>PERCORSO: Dalla A3 uscire allo svincolo di Laino Borgo, quindi proseguire per 200 metri fino al bivio ed entrare nel deposito di T&RS.</p>			

Punto di misura	Ubicazione	Nord	39° 57' 42,8500"
		Est	15° 56' 11,0300"
	codice		Sez. Sott_incl_LB



4.2 MISURAZIONI INCLINOMETRICHE

Sott_incl_LB

La colonna inclinometrica Sott_incl_LB è situata nella parte inferiore del deposito di T&RS in direzione SW

Le misure sono state eseguite mediante l'utilizzo della sonda inclinometrica SISGEO, dotata di un sensore biassiale servo-accelerometrico. La sonda è composta da un corpo cilindrico in acciaio provvisto di due carrelli, muniti di due rotelle ciascuno, posizionati ad una distanza di 50 cm l'uno dall'altro, progettati per guidare la stessa all'interno del tubo inclinometrico durante la misura.

I segnali provenienti dal sensore sono stati registrati in forma digitale dalla centralina Archimede opportunamente collegata alla sonda. I dati sono stati, quindi, elaborati e restituiti mediante l'utilizzo dei software Incl2.

Ogni lettura, è stata preceduta da un'adeguata stabilizzazione termica della strumentazione all'interno del foro. Le letture di esercizio sono state effettuate lungo due guide.

Terminate le operazioni di campo è stato sgombrato il tutto avendo cura di non modificare il preesistente stato.

Le elaborazioni dei dati inclinometrici rilevati in campagna, non mostrano spostamenti significativi ne nei grafici cumulativi della risultante, e ne nei grafici degli spostamenti incrementali locali.



Autostrada A3 Salerno - Reggio Calabria
Lavori di ammodernamento ed adeguamento al tipo 1/a delle norme CNR/80 dal
km 139+000 al km 148+000 – Macrolotto 3° - Parte 1^

5. DICEMBRE 2013



6. SOTT_INCL_LB

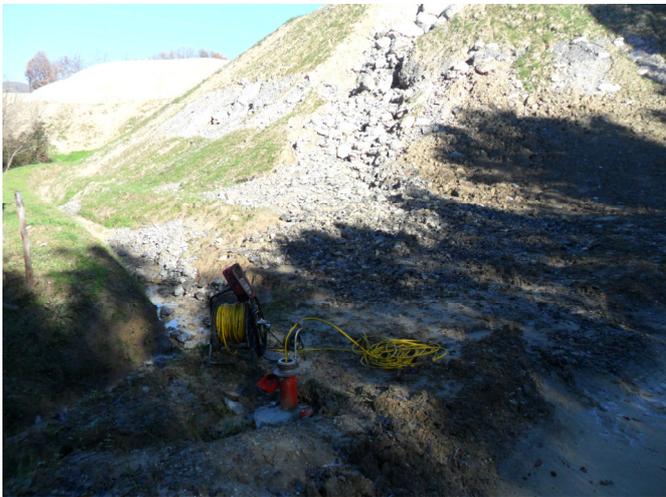
6.1 MISURAZIONI INCLINOMETRICHE

6.1.1 Misure di campagna

FASE DI MONITORAGGIO CORSO OPERA

COMPONENTE	AMBIENTE SOTTOSUOLO
------------	---------------------

TIPOLOGIA DI INDAGINE	MISURAZIONI INCLINOMETRICHE
-----------------------	-----------------------------

Campionamento	comune	LainoBorgo (CS)	
	operatore	Dott. A. Grispino Dott. R. Costa	
	data	18/12/2013	
	ora	11.20	
	quota	528 m s.l.m.	
<p>Note: Condizioni meteo: sereno</p> <p>PERCORSO: Dalla A3 uscire allo svincolo di Laino Borgo, quindi proseguire per 200 metri fino al bivio ed entrare nel deposito di T&RS.</p>			

Punto di misura	Ubicazione	Nord	39° 57' 42,8500"
		Est	15° 56' 11,0300"
	codice	Sez. Sott_incl_LB	



6.2 MISURAZIONI INCLINOMETRICHE

Sott_incl_LB

La colonna inclinometrica Sott_incl_LB è situata nella parte inferiore del deposito di T&RS in direzione SW

Le misure sono state eseguite mediante l'utilizzo della sonda inclinometrica SISGEO, dotata di un sensore biassiale servo-accelerometrico. La sonda è composta da un corpo cilindrico in acciaio provvisto di due carrelli, muniti di due rotelle ciascuno, posizionati ad una distanza di 50 cm l'uno dall'altro, progettati per guidare la stessa all'interno del tubo inclinometrico durante la misura.

I segnali provenienti dal sensore sono stati registrati in forma digitale dalla centralina Archimede opportunamente collegata alla sonda. I dati sono stati, quindi, elaborati e restituiti mediante l'utilizzo dei software Incl2.

Ogni lettura, è stata preceduta da un'adeguata stabilizzazione termica della strumentazione all'interno del foro. Le letture di esercizio sono state effettuate lungo due guide.

Terminate le operazioni di campo è stato sgombrato il tutto avendo cura di non modificare il preesistente stato.

Le elaborazioni dei dati inclinometrici rilevati in campagna, non mostrano spostamenti significativi né nei grafici cumulativi della risultante, e né nei grafici degli spostamenti incrementali locali.

**ASR 17/07 - AFFIDAMENTO A CONTRAENTE GENERALE DELL'AUTOSTRADA A3 SALERNO-
REGGIO CALABRIA -
LAVORI DI AMMODERNAMENTO ED ADEGUAMENTO AL TIPO 1/A DELLE NORME CNR/80**

Macrolotto 3° dal km 139+00 al 148+00

PROGETTO ESECUTIVO

***PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE
CORSO D'OPERA***

MISURE INCLINOMETRICHE

Misura del 18/12/2013

RIEPILOGO MISURE

<i>COLONNA INCLINOMETRICA</i>	<i>FORO DI SONDAGGIO</i>	<i>Data installazione</i>	<i>Data misura riferimento</i>	<i>Data ultima misura</i>	<i>Numero misure eseguite</i>
Sott_incl_LB	-	25/09/2013	07/10/2013	18/12/2013	3

**ASR 17/07 - AFFIDAMENTO A CONTRAENTE GENERALE DELL'AUTOSTRADA A3 SALERNO-
REGGIO CALABRIA -
LAVORI DI AMMODERNAMENTO ED ADEGUAMENTO AL TIPO 1/A DELLE NORME CNR/80**

Macrolotto 3° dal km 139+00 al 148+00

PROGETTO ESECUTIVO

**PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE
CORSO D'OPERA**

COLONNA INCLINOMETRICA Sott_incl_LB

Misura del 18/12/2013



DATI GENERALI

Opera di riferimento	Data installazione	Data misura di riferimento
Deposito definitivo Sito 10 Laino Borgo	25/09/2013	07/10/2013

DATI SONDA INCLINOMETRICA

Modello: S242SV30		Numero di serie: S110974		Lunghezza cavo: 100m		
Fattore di sensibilità lineare		Fattore di sensibilità polinomiale				
	<i>S</i> (digits/sen)		<i>A</i> (sin/digits ³)	<i>B</i> (sin/digits ²)	<i>C</i> (sin/digits)	<i>D</i> (sin)
Canale B	20000,53101	Canale B	-5,01E-17	1,635E-12	5,000E-05	-2,899E-04

COORDINATE COLONNA INCLINO-ESTENSIMETRICA

Est	Nord	Quota
155611,030	395742,85	528



**AUTOSTRADA SA-RC LAVORI DI
AMMODERNAMENTO ED ADEGUAMENTO AL TIPO 1/A
CNR/80**



Macrolotto 3° dal km 139+00 al 148+00

COLONNA INCLINOMETRICA Sott_incl_LB

Fasi di lavorazione

Id. Lettura

deposito materiale

L0

07/10/2013

Ln2

18/12/2013

ELABORAZIONE DIFFERENZIALE INTEGRALE

Diagramma Est-Nord

Diagramma Polare

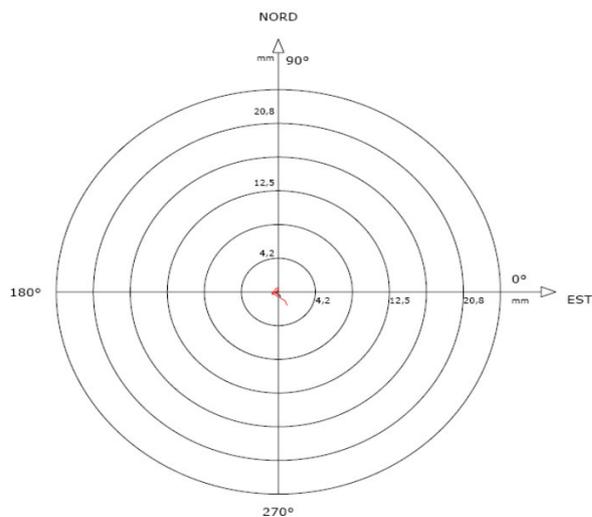
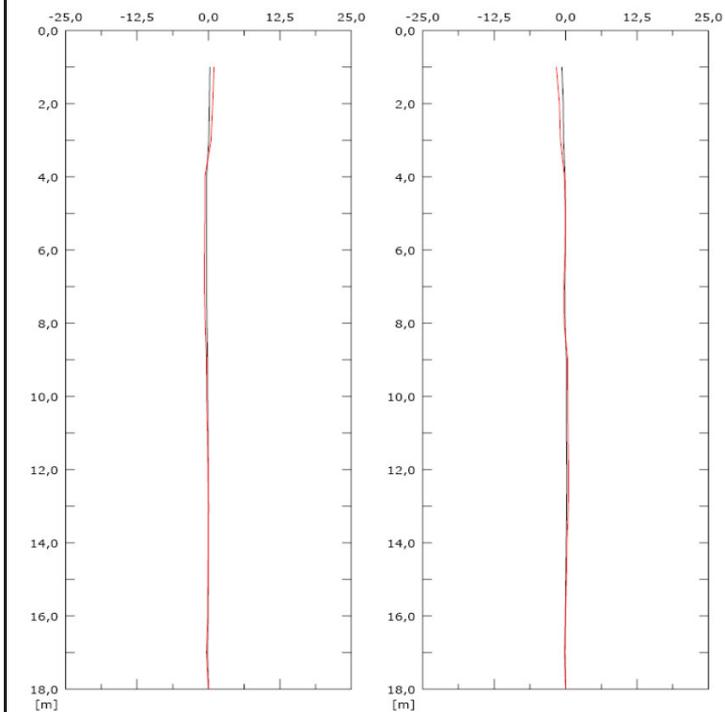
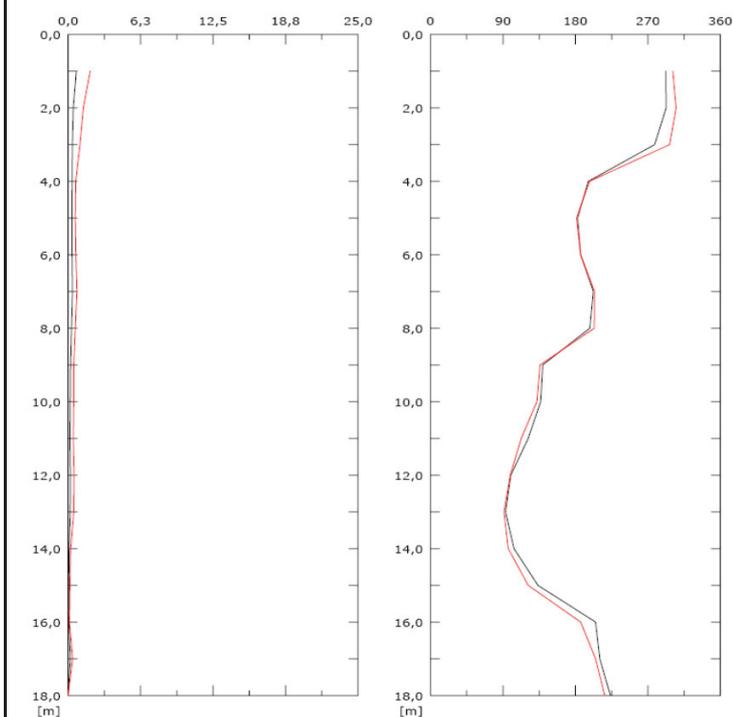


Diagramma Risultante-Azimut



Misura N° data
— 1 05/11/2013
— 2 18/12/2013



**AUTOSTRADA SA-RC LAVORI DI
AMMODERNAMENTO ED ADEGUAMENTO AL TIPO 1/A
CNR/80**



Macrolotto 3° dal km 139+00 al 148+00

COLONNA INCLINOMETRICA Sott_incl_LB

Fasi di lavorazione

Id. Lettura

deposito materiale

L0

07/10/2013

Ln2

18/12/2013

ELABORAZIONE DIFFERENZIALE LOCALE

Diagramma Est-Nord

Diagramma Polare

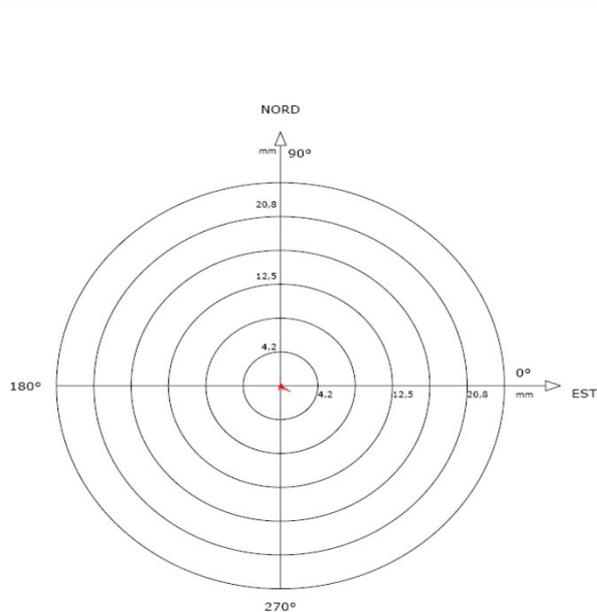
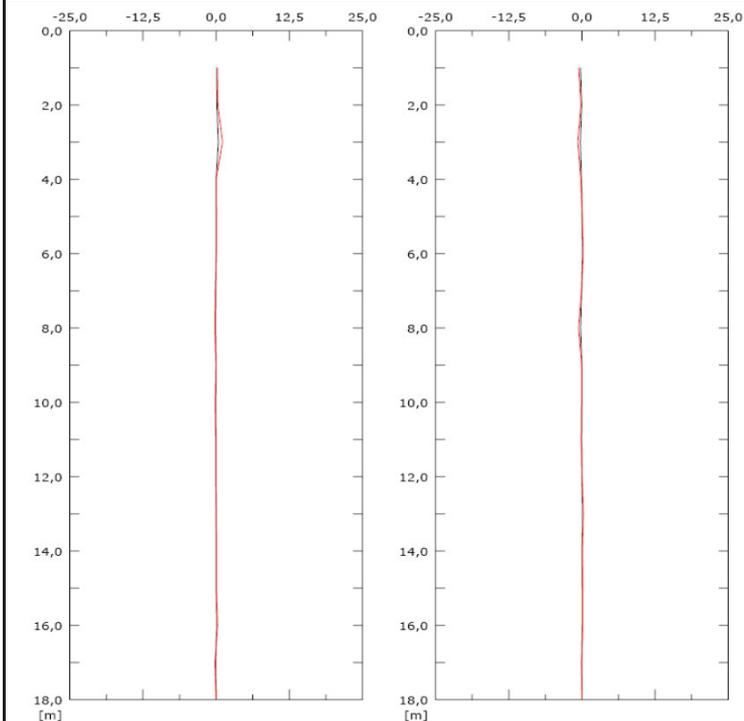
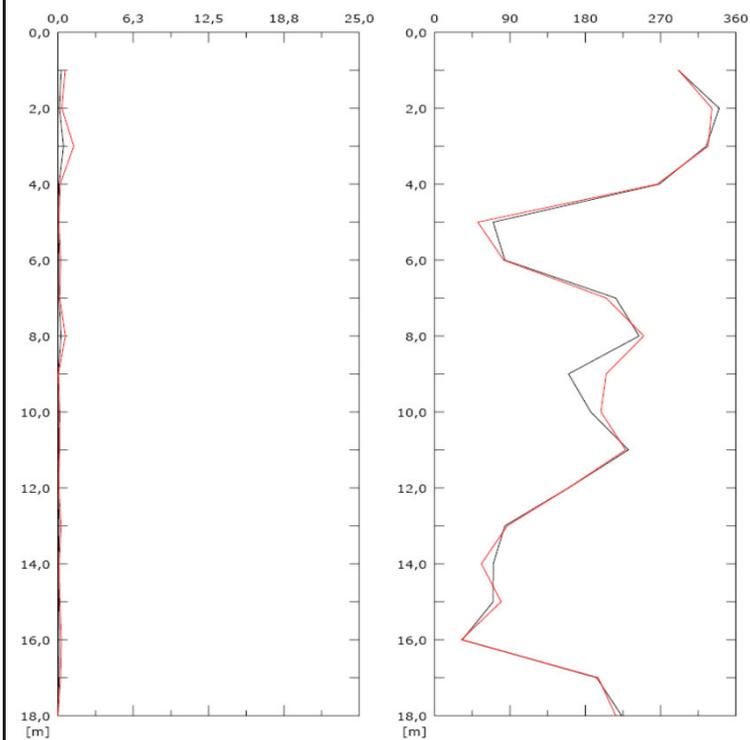


Diagramma Risultante-Azimet

Misura N° data
— 1 05/11/2013
— 2 18/12/2013





AUTOSTRADA SA-RC LAVORI DI AMMODERNAMENTO ED
ADEGUAMENTO AL TIPO 1/A CNR/80



Macrolotto 3° dal km 139+00 al 148+00

COLONNA INCLINOMETRICA Sott_incl_LB

Fasi di lavorazione	Id. Lettura		Id. Tubo	
deposito materiale	L0	07/10/2013	Prof.(m)	20
	Ln2	18/12/2013	Azimet (1-3)	200

TABULATI

Letture

Prof. (m)	Lettura iniziale				Lettura corrente			
	A1	A3	B1	B3	A1	A3	B1	B3
1	146	-139	-231	200	132	-135	-225	190
2	70	-113	-170	148	67	-114	-165	140
3	84	-97	-221	198	77	-92	-196	172
4	135	-175	-258	221	131	-172	-258	219
5	201	-221	-94	71	204	-221	-94	70
6	204	-215	52	-75	209	-219	52	-73
7	336	-343	5	-37	326	-349	2	-36
8	261	-261	-111	90	230	-267	-112	89
9	229	-255	199	-220	225	-258	198	-220
10	-40	13	-154	123	-46	11	-157	125
11	-19	13	-366	345	-27	10	-368	345
12	31	-58	-21	2	27	-62	-23	3
13	124	-124	-195	161	127	-131	-197	162
14	315	-289	-180	156	309	-299	-180	155
15	298	-327	-82	60	302	-329	-83	60
16	419	-421	-42	1	424	-425	-38	-2
17	757	-773	140	-164	751	-774	134	-163
18	481	-489	326	-341	476	-488	323	-340



AUTOSTRADA SA-RC LAVORI DI
AMMODERNAMENTO ED ADEGUAMENTO AL
TIPO 1/A CNR/80



Macrolotto 3° dal km 139+00 al 148+00

COLONNA INCLINOMETRICA Sott_incl_LB

Id. Lettura

deposito materiale

L0

07/10/2013

Ln2

18/12/2013

TABULATI

Scostamenti dalla lettura di zero del 07/10/2013

Prof. (m)	Scostamenti locali		Scostamenti integrali		Risultante (mm)	Azimut
	Est (mm)	Nord (mm)	Est (mm)	Nord (mm)		
1	0,22	-0,56	0,98	-1,63	1,90	300,87
2	0,29	-0,16	0,75	-1,07	1,31	305,10
3	1,10	-0,72	0,47	-0,91	1,03	296,97
4	-0,01	-0,18	-0,63	-0,20	0,66	197,30
5	0,05	0,06	-0,62	-0,01	0,62	181,37
6	0,03	0,23	-0,67	-0,08	0,67	186,56
7	-0,13	-0,06	-0,70	-0,31	0,76	203,67
8	-0,21	-0,59	-0,57	-0,25	0,62	203,36
9	-0,03	-0,01	-0,35	0,34	0,49	136,04
10	-0,15	-0,05	-0,32	0,36	0,48	132,10
11	-0,09	-0,10	-0,17	0,41	0,44	112,71
12	-0,07	0,03	-0,08	0,51	0,51	99,06
13	0,02	0,26	-0,01	0,48	0,48	91,25
14	0,06	0,09	-0,03	0,22	0,22	96,57
15	0,03	0,15	-0,08	0,14	0,16	121,34
16	0,24	0,15	-0,11	-0,01	0,11	186,56
17	-0,21	-0,06	-0,35	-0,16	0,39	205,00
18	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00