

PROGETTO, C.S.P.:

CAPOGRUPPO:



Sede legale: 00192 Roma - via Paolo Emilio, 34
Uffici: 86170 Isernia (IS) - via Libero Testa, 15/A
Uffici: 60026 Numana (AN) - via Loreto, 15
tel +390865411942 - fax +390865234579
spm@melfiprogetti.it - spm@pec.it
www.melfiprogetti.it



dott.arch. Carlo Melfi dott.ing. Roberto Melfi



MANDANTI:

geom. Marco Giovanchelli

dott.geol. Andrea Venosini



REGIONE TOSCANA



COMUNE DI CANTAGALLO

(Provincia di Prato)

OPERE DI BONIFICA PER LA MITIGAZIONE DEL RISCHIO SU VERSANTE SOGGETTO A FRANA IN LOCALITA' "CASE DI SOTTO - MIGLIANA"

PROGETTO ESECUTIVO

Redatto ai sensi del D.Lgs. n°50 del 18.04.16 e s.m.i.

ALLEGATO:

**STUDIO GEOLOGICO:
Monitoraggio piezometrico
manuale**

CODICE ELABORATO:

**C.01
Allegato.4B**

--

R.U.P.
dott.arch. Nicola SERINI

A TERMINI DI LEGGE QUESTO PROGETTO E' DI PROPRIETA' ESCLUSIVA DELLA S.P.M. S.R.L. ED E' VIETATO RIPRODURLO O COMUNICARNE A TERZI IL CONTENUTO SENZA PREVENTIVA AUTORIZZAZIONE

C.U.P. F84J18000890009

DATA APRILE 2022

INDICE MODIFICHE	N°	MODIFICHE	ELABORATO	CONTROLLATO	APPROVATO
2					
1					
0	1^ EMISSIONE	DATA 04.22	SIGLA 406-408-413	DATA 04.22	SIGLA 404-415
				DATA 04.22	SIGLA 417



COMUNE DI CANTAGALLO (PO)
PROGETTAZIONE PER BONIFICA FRANA IN LOC. CASE DI SOTTO – MIGLIANA
RISULTATI DEI RILIEVI INCLINOMETRICI



RELAZIONE TECNICA

Revisione 1
APRILE 2021

Committente: SPM srl ingegneria

INDICE

1 PREMESSE	3
2 UBICAZIONE DELLE PERFORAZIONI OGGETTO DI MONITORAGGIO.....	4
3 MONITORAGGIO INCLINOMETRICO, modalita' e risultati.....	4
3.1 caratteristiche tecniche della strumentazione.....	4
3.2 elaborazioni.....	5
3.3 risultati.....	5

ALLEGATI NEL TESTO

- ❑ ubicazione delle indagini geognostiche eseguite

ALLEGATI FUORI TESTO

- ❑ scheda tecnica strumentazione inclinometrica
- ❑ schede monografiche I1-I4 e S4-S8
- ❑ report elaborati delle misure inclinometriche

COMUNE DI CANTAGALLO (PO)
PROGETTAZIONE PER BONIFICA FRANA IN LOC. CASE DI SOTTO – MIGLIANA
RISULTATI DEI RILIEVI INCLINOMETRICI



RELAZIONE TECNICA

1 PREMESSE

La presente relazione descrive le modalità, la strumentazione impiegata, e i risultati di una campagna di monitoraggio strumentale sulla cinematica di un movimento franoso che interessa parte dell'abitato di Migliana, posta in area collinare prossima al centro dell'abitato e centrato sulla loc. Case di Sotto, interessata da dissesti nel marzo 2013; l'indagine è ricompresa nei rilievi finalizzati alla progettazione degli interventi di bonifica del movimento franoso, ed è finalizzata alla determinazione della profondità di movimento sulle singole verticali inclinometriche.

Il monitoraggio riguarda quindi una singola lettura di verifica per i 4 tubi già esistenti, realizzati in fase di studio di fattibilità (I1-I4), e di due letture (lettura di riferimento e lettura di verifica) per i nuovi inclinometri (S4-S8).

Le letture sono state effettuate nel primo caso al novembre 2020, con successiva strumentazione in automatico dei rispettivi tubi; nel secondo caso è stata eseguita la lettura di riferimento a fine febbraio e la lettura di rilievo a fine aprile.

La guida A di riferimento per le letture è identificata in campagna a tratto rosso ed è stata posizionata sulla direzione di massima pendenza del versante e presunta direzione di movimento. Per le postazioni I1-I4 si faccia riferimento alle monografie allegate alla relazione di monitoraggio del settembre 2018, che si riportano in allegato; per le postazioni S4-S8 si faccia riferimento alle monografie contenute nella relazione geologica di sintesi del Dott. Venosini e alla scheda sintetica allegata a fine nota.

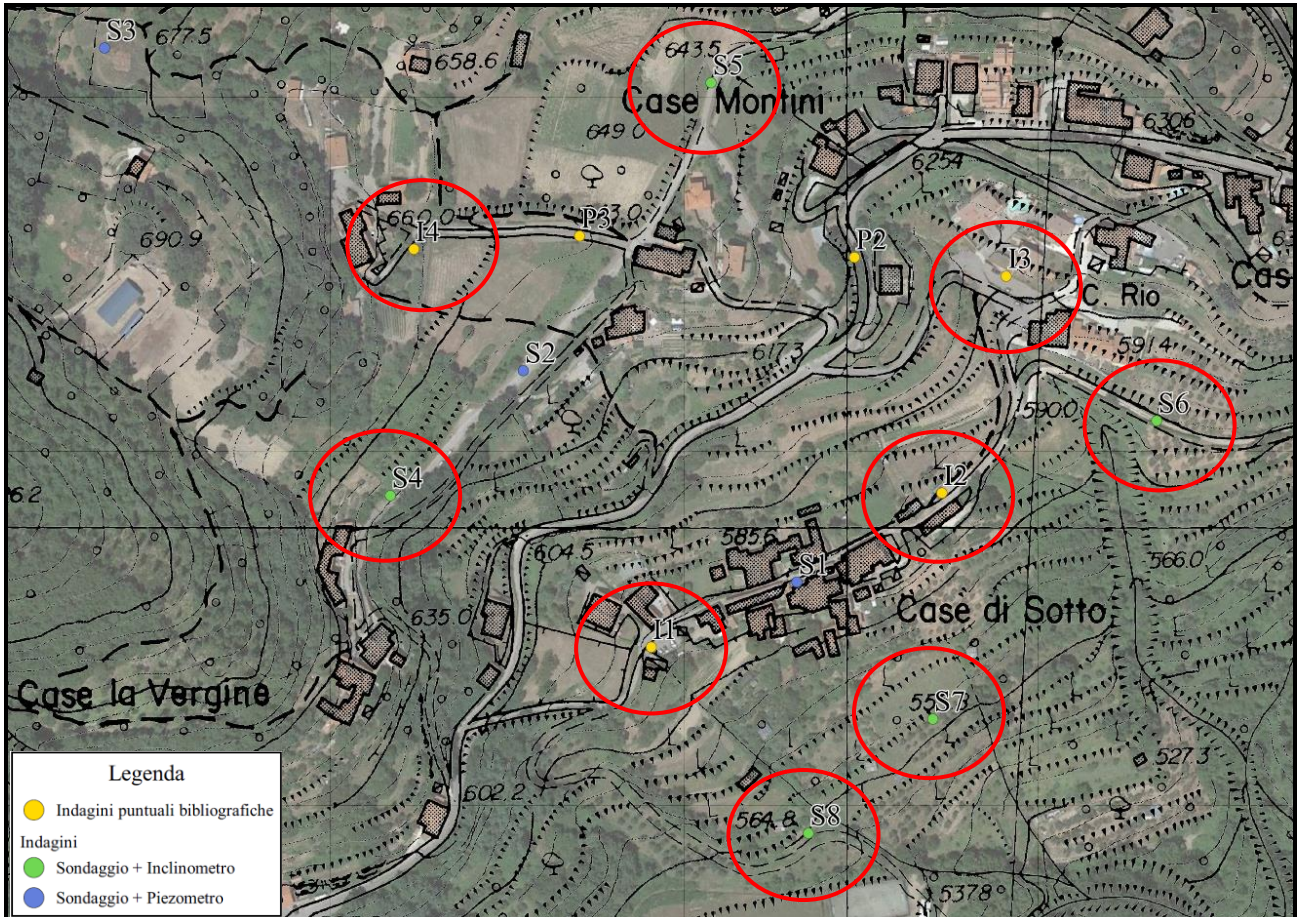
2 UBICAZIONE DELLE PERFORAZIONI OGGETTO DI MONITORAGGIO

Si riportano le ubicazioni fornite dai progettisti.

E' stato possibile spingere i rilievi inclinometrici alle seguenti profondità:

I1	19 m	I4	33 m	S6	19 m
I2	38 m	S4	20 m	S7	20 m
I3	30 m	S5	20 m	S8	19 m.

CTR 1:10k e OFC con ubicazione delle verticali



3 MONITORAGGIO INCLINOMETRICO, MODALITA' E RISULTATI

3.1 CARATTERISTICHE TECNICHE DELLA STRUMENTAZIONE

L'inclinometro verticale G1-SINC M V è usato nel monitoraggio di movimenti laterali in strutture o in aree franose, flessioni di pile o muri di sostegno, deformazioni in seguito a scavi, tunnel e in generale tutte le applicazioni dove si debba misurare all'interno di tubi inclinometrici.

E' dotato di software di acquisizione dati che esegue il controllo e il calcolo del checksum in diretta. Sensore MEMS di ultima generazione, centralina alloggiata su avvolgicavo, batteria interna ricaricabile, cavo sostenuto da anima in Kevlar e protetto da guaina esterna in PU, trasmissione dati Bluetooth a PC o Tablet, centratore che assicura la ripetibilità delle misure.

La scheda tecnica allegata riassume le principali caratteristiche tecniche dello strumento.

Il rilievo inclinometrico consiste nella rilevazione ripetuta nel tempo della geometria del tubo, tramite rilievo della verticalità eseguita ogni 50 o 100 cm con sonda biassiale con risoluzione $1/20.000 \sin \alpha$, che permette la rilevazione di deformazioni minime.



3.2 ELABORAZIONI

L'elaborazione dei dati di campagna è riassunta nelle successive tabelle ed elaborati relativi ad ognuna delle letture effettuate, sintetizzate con un allegato per ciascuna verticale di misura:

TABELLE:

- valori deformata rispetto alla verticale;
- valori deformata rispetto alla misura base;
- valori degli spostamenti per punti rispetto alla misura base.

GRAFICI:

- deformata rispetto alla verticale e azimuth;
- deformata rispetto alla misura base e azimuth;
- deformata per punti rispetto alla misura base e alla verticale.

I suddetti dati sono riassunti su una tavola in allegato per ciascuna postazione inclinometrica.

3.3 RISULTATI

I dati allegati a fine nota evidenziano i seguenti elementi salienti:

- le postazioni I1-I4 confermano i dati ottenuti in precedenza; modesti spostamenti su I1, spostamenti globali pluricentimetrici negli altri 3, impostati

su livelli di scivolamento di spessore molto ridotto, rispettivamente posti a 16, 19 e 23 m;

- ❑ le postazioni S4-S8 non mostrano, probabilmente per il limitato periodo di osservazione, spostamenti significativi; sugli ultimi 3 un possibile accenno a deformazioni su livelli superficiali, tra i 4 e 6 m, eventualmente da confermare con letture successive.

Quarrata, 21 aprile 2021

Geol. Benedetto Pulverosi



Datasheet



G1 - Sinc

Sonda inclinometrica mobile

TECNOPENTA S.R.L.

Il sistema di misura inclinometrico SINC si compone di:

- Sonda inclinometrica biassiale
- Centralina di interfaccia Bluetooth
- Software Ghibli
- Sonda Testimone
- Blocca cavo per testa pozzo

Centralina D1-SINC Blue: avvolgicavo completo di convertitore e trasmettitore: I dati inclinometrici sono elaborati attraverso una scheda elettronica alloggiata direttamente nell' avvolgicavo. La conversione del dato è a 24 bit. Questa tecnologia permette di avere uno strumento con precisione $1/20000 \sin(\alpha)$ a prezzi contenuti. I dati vengono spediti ad un PC attraverso porta seriale o Bluetooth. L' elettronica è montata su avvolgicavo. Il cavo di collegamento è graduato con cembra metallica ogni 50 cm ed è protetto da una guaina ad alta resistenza.

La centralina di trasmissione D1-SINC Blue è rimovibile e montabile su cavi di diversa lunghezza.

TECNOPENTA S.R.L.

Via G.Galilei 7a/2
35037 Teolo PD

Tel: 0499902211
Fax: 0499908231

E-mail:
info@tecnopenta.com

Sonda testimone: è una sonda con caratteristiche meccaniche simili alla sonda inclinometrica, ma priva di sensori. Essa permette di verificare l'accessibilità del tubo inclinometrico. Viene fornita con un cavo graduato ogni metro.

Software GHIBLI-D: È installabile su PC con sistema operativo Windows e consente di acquisire i dati della prova effettuata su due o su quattro guide, con o senza controllo statistico. Permette di scegliere l'intervallo di campionamento desiderato e la profondità del sondaggio. Visualizza in continuo le letture inclinometriche, la profondità e la temperatura della sonda. Registra i dati ad ogni comando dell' operatore. È possibile inoltre correggere e ripetere una misura già eseguita, previo riposizionamento della sonda. Il programma calcola la media dei *check-sum* delle letture e la deviazione standard. Consente di visualizzare la tensione della batteria interna. Fornisce, per ogni prova, un file in formato CSV compatibile con EXCEL già intestato con tutti i parametri sintetici del test.

Blocca cavo per testa pozzo: Lo scopo di questo accessorio è creare un punto di appoggio e un fermo per le cembre che graduano il cavo. L' uso del blocca cavo permette di posizionarsi con precisione alla giusta profondità in modo da avere letture perfettamente confrontabili. Il punto di appoggio della cembra è in ottone.

Sonda G1-SINC M V:

La sonda G1-SINC M V è costruita con la stessa meccanica della sonda servo-accelerometrica con la differenza che l' elemento sensibile è un sensore **MEMS** di ultima generazione. Il corpo della sonda è in acciaio inossidabile AISI 316. Le ruote di diametro relativamente grande permettono una maggiore stabilità della sonda durante la corsa ed un più facile superamento di eventuali ostacoli che potrebbero trovarsi lungo le guide. Questa soluzione consente anche una maggiore stabilità del carrello nel caso di sollecitazioni ortogonali all'asse di rotazione e quindi una migliore precisione delle letture del sensore Y. La sonda G1-SINC M V si adatta bene a tubi inclinometrici di vario diametro, dai più classici 79 mm fino a meno di 49 mm. Il software di acquisizione dati è molto intuitivo e la comunicazione fra la sonda e il PC è gestita dalla centralina Bluetooth che elimina il problema dei cavi di collegamento (è possibile anche il collegamento via USB).

SPECIFICHE TECNICHE

MECCANICHE

Lunghezza	683 mm
Peso	2350 g
Diametro massimo del corpo	28 mm
Tenuta alla pressione	>25 bar
Distanza tra le ruote	50 cm
Diametro delle ruote	35 mm
Raggio di curvatura minimo	2.5 m in recupero 4.5 m in lettura

SENSORE MEMS

Campo di misura	+/- 18° f.s. = +/-0.312g
Tempo di risposta	0.3 sec
Sensibilità in uscita sensore	4 V/g
Tensione di alimentazione	5Vdc max
Non linearità	+/-2 mg
Consumo	4 mA
Risoluzione	1/20000 sen α (o su richiesta 1/25000 sen α)

Ripetibilità	< 0.01% F.S.
Linearità	< 0.02% F.S.
Deriva in temperatura dello zero (da -25°C.. +85°C)	+/-0.008°/°C
Deriva in temperatura della sensibilità (da -25°C.. +85°C)	±0.014 %°/°C
Cross Axis	Max 4%

CAVO:

Tipo	multipolare con portante in filato di Kevlar,
Diametro nominale	10.9 mm
Schermatura in treccia di rame stagnato	> 80%
Guaina esterna	Poliuretano resistente all' idrolisi
Peso	11.4kg/100m
Peso in acqua	2.1 kg/100m
Carico di rottura	>150 Kg
Cembra	metallo, ogni 50 cm
Avvolgicavo	avvolgicavo a carrello con manico allungabile

CONNETTORE STAGNO

Materiale	acciaio AISI 316
Lunghezza	70 mm

CENTRALINA DI ACQUISIZIONE D1-SINC Blue

Risoluzione	24 bit
Comunicazione cablata	USB
Modulo Bluetooth	Classe 1
Batteria Ricaricabile	1.2Ah 12V
Caricabatteria	esterno 13.8Vdc, 500 mA
Autonomia	> 5 ore
Tensione alimentazione	13-18 Vdc
Consumo	200 mA

SONDA TESTIMONE:

Lunghezza	810 mm
Peso	2500 g
Diametro ruote	25 mm
Diametro massimo	27 mm
Distanza tra le ruote	50 cm
Materiale	acciaio AISI 316
Cavo testimone (diametro esterno)	F 6 mm, etichettato ogni metro

COMUNE DI CANTAGALLO

INDAGINI GEOLOGICHE FRANA DI MIGLIANA
LOC. CASE DI SOTTO W - INCLINOMETRO n.1



documentazione fotografica



ubicazione scala 1:1.000

PROFONDITA' PERFORAZIONE	20 m
PROFONDITA' INCLINOMETRO	19 m
DIREZIONE GUIDA A	N 90 (EST)

coordinate stazione 43°59'24.7"N 11°05'59.3"E

COMUNE DI CANTAGALLO
INDAGINI GEOLOGICHE FRANA DI MIGLIANA
LOC. CASE DI SOTTO - INCLINOMETRO n.2



documentazione fotografica



ubicazione scala 1:1.000

PROFONDITA' PERFORAZIONE	39 m
PROFONDITA' INCLINOMETRO	38 m
DIREZIONE GUIDA A	N 128 (SUD-EST)

coordinate stazione 43°59'27.0"N 11°06'05.5"E

COMUNE DI CANTAGALLO
INDAGINI GEOLOGICHE FRANA DI MIGLIANA
LOC. CASE DI SOTTO E - INCLINOMETRO n.3



documentazione fotografica



ubicazione scala 1:1.000

PROFONDITA' PERFORAZIONE	30.5 m
PROFONDITA' INCLINOMETRO	30 m
DIREZIONE GUIDA A	N 152 (SUD-EST)

coordinate stazione 43°59'30.3"N 11°06'06.9"E

COMUNE DI CANTAGALLO
INDAGINI GEOLOGICHE FRANA DI MIGLIANA
LOC. LA VERGINE - INCLINOMETRO n.4



documentazione fotografica

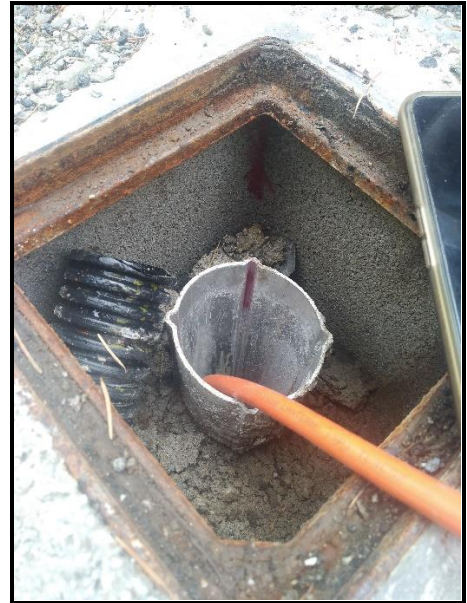


ubicazione scala 1:1.000

PROFONDITA' PERFORAZIONE	34 m
PROFONDITA' INCLINOMETRO	33 m
DIREZIONE GUIDA A	N 108 (EST)

coordinate stazione 43°59'31.0"N 11°05'54.7"E

COMUNE DI CANTAGALLO
PROGETTAZIONE BONIFICA FRANA DI MIGLIANA
LOC. C. LA VERGINE – INCLINOMETRO S4



documentazione fotografica



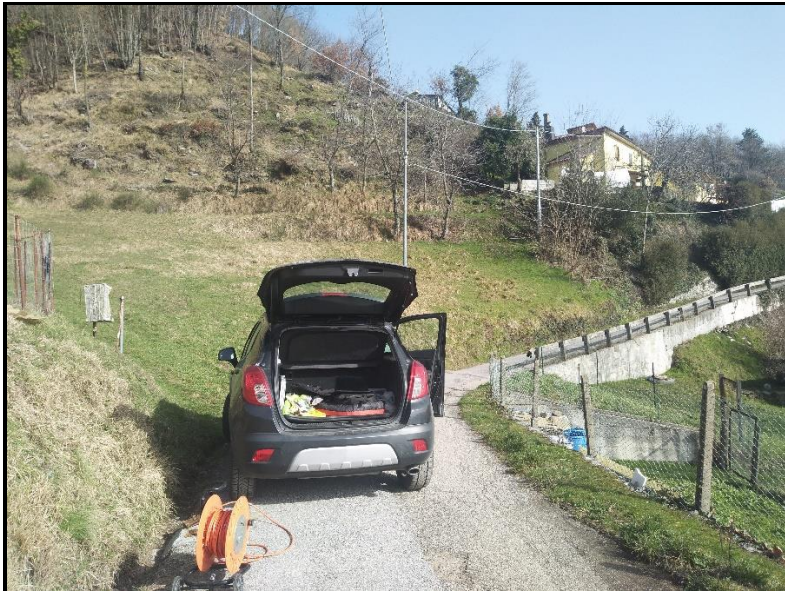
PROFONDITA' INCLINOMETRO
DIREZIONE GUIDA A

20 m
82° (EST)

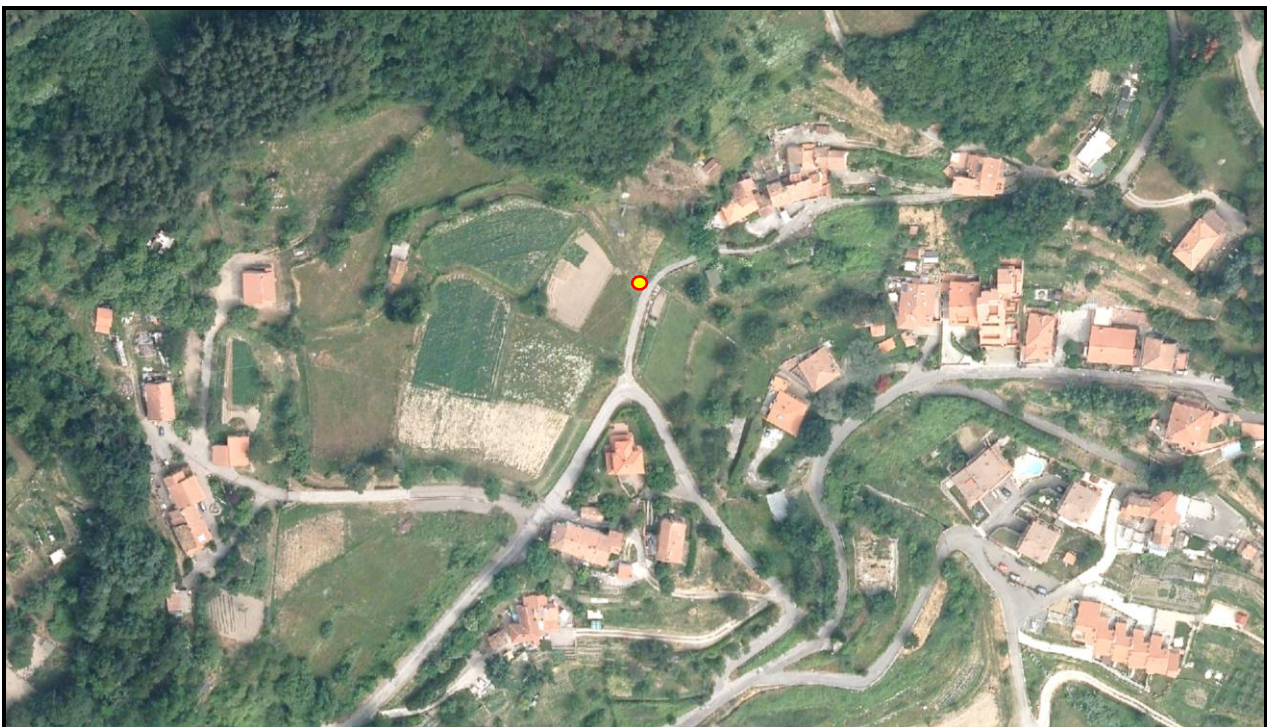
Coordinate stazione

EPSG 3003 X = 1668280.8 Y = 4873015.4

COMUNE DI CANTAGALLO
PROGETTAZIONE BONIFICA FRANA DI MIGLIANA
LOC. C. MONTINI – INCLINOMETRO S5



documentazione fotografica



PROFONDITA' INCLINOMETRO
DIREZIONE GUIDA A

20 m
99° (EST)

Coordinate stazione

EPSG 3003 X = 1668432.9 Y = 4873214.1

COMUNE DI CANTAGALLO
PROGETTAZIONE BONIFICA FRANA DI MIGLIANA
LOC. C. DI SOTTO – INCLINOMETRO S6



documentazione fotografica



PROFONDITA' INCLINOMETRO	19 m
DIREZIONE GUIDA A	139° (SUDEST)
Coordinate stazione	EPSG 3003 X = 1668639.8 Y = 4873054.6

COMUNE DI CANTAGALLO
PROGETTAZIONE BONIFICA FRANA DI MIGLIANA
LOC. CAMPO SPORTIVO – INCLINOMETRO S7



documentazione fotografica



PROFONDITA' INCLINOMETRO
DIREZIONE GUIDA A

20 m
74° (EST)

Coordinate stazione

EPSG 3003 X = 1668541.8 Y = 4872912.5

COMUNE DI CANTAGALLO
PROGETTAZIONE BONIFICA FRANA DI MIGLIANA
LOC. CAMPO SPORTIVO – INCLINOMETRO S8



documentazione fotografica



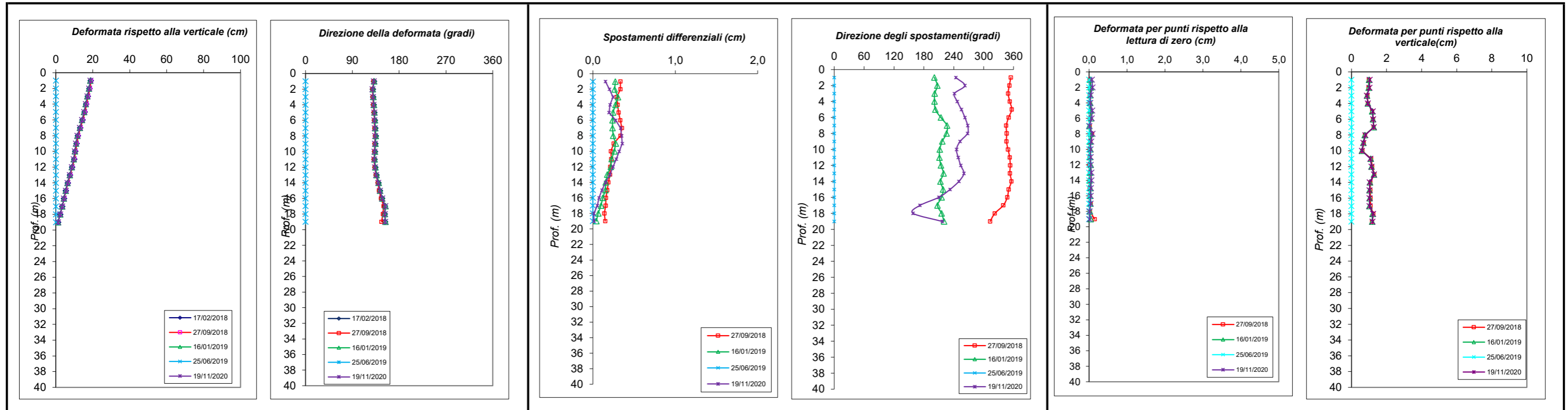
PROFONDITA' INCLINOMETRO
DIREZIONE GUIDA A

19 m
74° (EST)

Coordinate stazione

EPSG 3003 X = 1668489.1 Y = 4872849.4

LOC. MIGLIANA TUBO INCLINOMETRICO I1



VALORI DELLA DEFORMATA RISPETTO ALLA VERTICALE
ELABORAZIONE DAL BASSO SU DUE GUIDE

Pozzo n° : **I1** Passo (cm): 100
Località Migliana Costante: 20000
Data : nov. 2020 Azimut G1 : 90

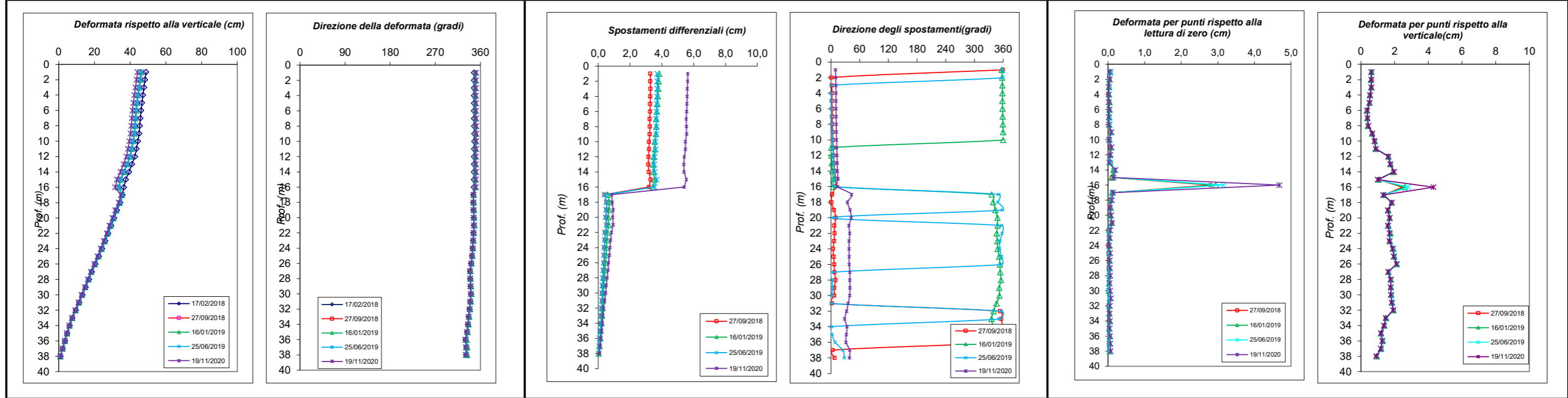
VALORI DELLA DEFORMATA RISPETTO ALLA MISURA BASE
ELABORAZIONE DAL BASSO SU DUE GUIDE

Pozzo n° : **I1** Passo (cm): 100
Località Migliana Costante: 20000
Data : nov. 2020 Azimut G1 : 90

VALORI DEGLI SPOSTAMENTI PER PUNTI RISPETTO ALLA MISURA BASE
ELABORAZIONE DAL BASSO SU DUE GUIDE

Pozzo n° : **I1** Passo (cm): 100
Località Migliana Costante: 20000
Data : nov. 2020 Azimut G1 : 90

I1 PROF. metri	LETTURA	LETTURA	LETTURA	LETTURA	LETTURA				I1 PROF. metri	LETTURA	LETTURA	LETTURA	LETTURA	LETTURA					I1 PROF. metri	LETTURA	LETTURA	LETTURA	LETTURA	LETTURA					
	17/02/2018	27/09/2018	16/01/2019	25/06/2019	19/11/2020					17/02/2018	27/09/2018	16/01/2019	25/06/2019	19/11/2020						17/02/2018	27/09/2018	16/01/2019	25/06/2019	19/11/2020					
	cm	cm	cm	cm	cm					cm	cm	cm	cm	cm						cm	cm	cm	cm	cm					
	DEFORMATA	DEFORMATA	DEFORMATA	DEFORMATA	DEFORMATA					DEFORMATA	DEFORMATA	DEFORMATA	DEFORMATA	DEFORMATA						DEFORMATA	DEFORMATA	DEFORMATA	DEFORMATA	DEFORMATA					
1,0	18,87854	19,1073729	18,62328868		131,37578				1,0	0,00000	0,33408	0,27300		0,15317					1,0	0,00000	0,01768	0,03010						0,07420	
2,0	18,21421	18,4394674	17,9564621		128,88888				2,0	0,00000	0,33377	0,26387		0,20188					2,0	0,00000	0,04528	0,04809						0,09124	
3,0	17,30924	17,4932133	17,02097603		129,81631				3,0	0,00000	0,29026	0,30408		0,24501					3,0	0,00000	0,01953	0,03021						0,04161	
4,0	16,44357	16,6427556	16,18603198		130,84024				4,0	0,00000	0,30018	0,27391		0,20943					4,0	0,00000	0,02500	0,03041						0,03260	
5,0	15,54905	15,767847	15,31909858		132,02943				5,0	0,00000	0,31314	0,24423		0,19647					5,0	0,00000	0,04039	0,04650						0,08344	
6,0	14,38978	14,5916586	14,15514924		132,48438				6,0	0,00000	0,33251	0,23783		0,27507					6,0	0,00000	0,03482	0,05154						0,06964	
7,0	13,18873	13,3729653	12,95017302		133,20031				7,0	0,00000	0,35171	0,23871		0,33773					7,0	0,00000	0,01803	0,00791						0,01031	
8,0	11,93953	12,1154885	11,69380846		133,98579				8,0	0,00000	0,33470	0,24573		0,34782					8,0	0,00000	0,08189	0,05099						0,09280	
9,0	11,21919	11,3530814	10,94474217		133,37456				9,0	0,00000	0,25285	0,27700		0,35659					9,0	0,00000	0,03606	0,02750						0,05590	
10,0	10,53109	10,6595614	10,27510371		132,74340				10,0	0,00000	0,21916	0,26156		0,31884					10,0	0,00000	0,01458	0,03400						0,03905	
11,0	9,91307	10,0578483	9,690150928		131,91556				11,0	0,00000	0,22451	0,22766		0,28413					11,0	0,00000	0,01346	0,01581						0,04610	
12,0	8,82403	8,95896095	8,609594212		133,28282				12,0	0,00000	0,21148	0,21773		0,24450					12,0	0,00000	0,00354	0,04670						0,04423	
13,0	7,69252	7,81716221	7,51984458		135,64647				13,0	0,00000	0,20931	0,17414		0,20797					13,0	0,00000	0,02358	0,02550						0,06250	
14,0	6,48413	6,59402239	6,335898713		139,87908				14,0	0,00000	0,18810	0,15532		0,15421					14,0	0,00000	0,02121	0,01414						0,05942	
15,0	5,46900	5,55082089	5,321111843		143,09802				15,0	0,00000	0,17509	0,15305		0,11051					15,0	0,00000	0,01820	0,03363						0,05006	
16,0	4,46849	4,52586456	4,356943453		147,50135				16,0	0,00000	0,15890	0,12003		0,07504					16,0	0,00000	0,02236	0,02693						0,04670	
17,0	3,47408	3,49531204	3,394362974		153,45348				17,0	0,00000	0,15508	0,09839		0,05303					17,0	0,00000	0,04610	0,03579						0,04008	
18,0	2,43354	2,41386102	2,375986637		152,38135				18,0	0,00000	0,13901	0,06452		0,01346					18,0	0,00000	0,02610	0,02236						0,01275	
19,0	1,21534	1,17251066	1,176190886		153,22215				19,0	0,00000	0,15035	0,04257		0,01250					19,0	0,00000	0,15035	0,04257						0,01250	



VALORI DELLA DEFORMATA RISPETTO ALLA VERTICALE

ELABORAZIONE DAL BASSO SU DUE GUIDE

Località: Migliana
 Data: nov. 2020
 Pozzo n°: I2
 Azimut G1: 128
 Passo (cm): 100
 Costante: 20000

VALORI DELLA DEFORMATA RISPETTO ALLA MISURA BASE

ELABORAZIONE DAL BASSO SU DUE GUIDE

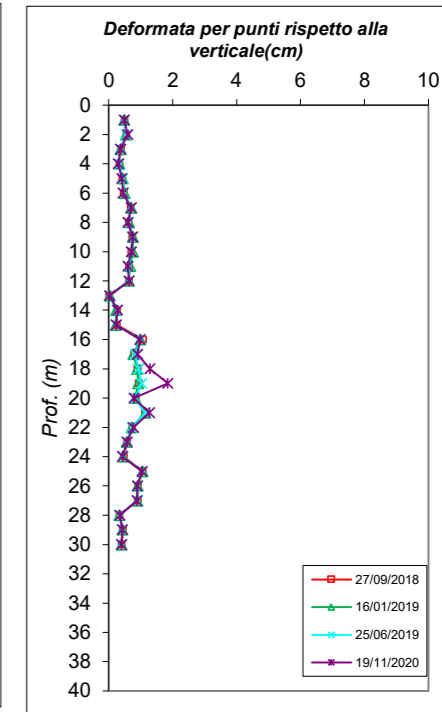
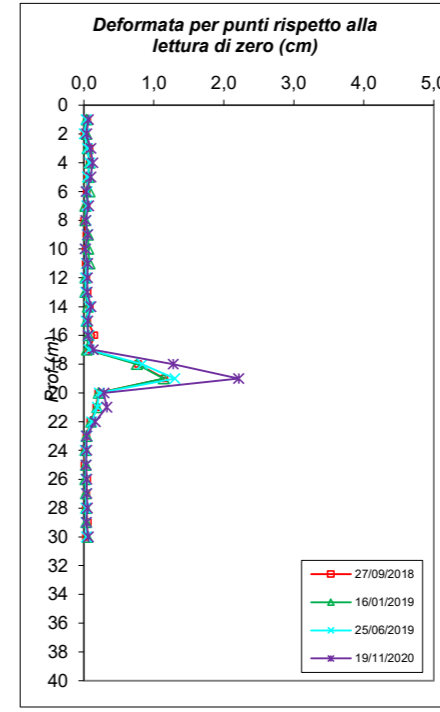
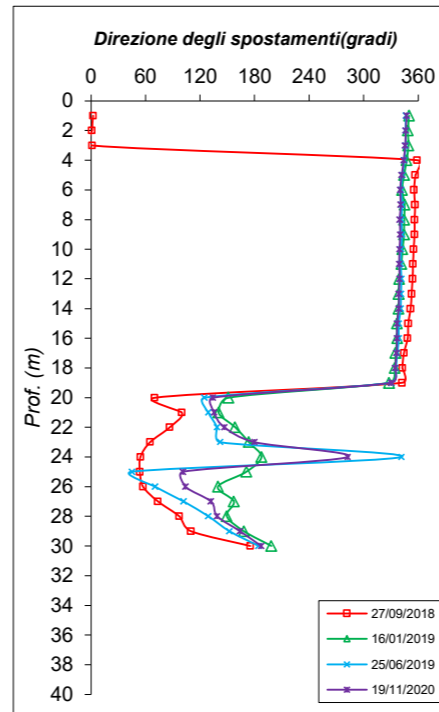
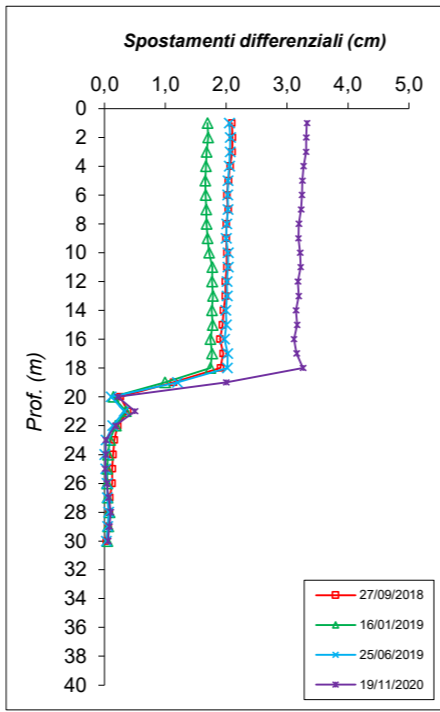
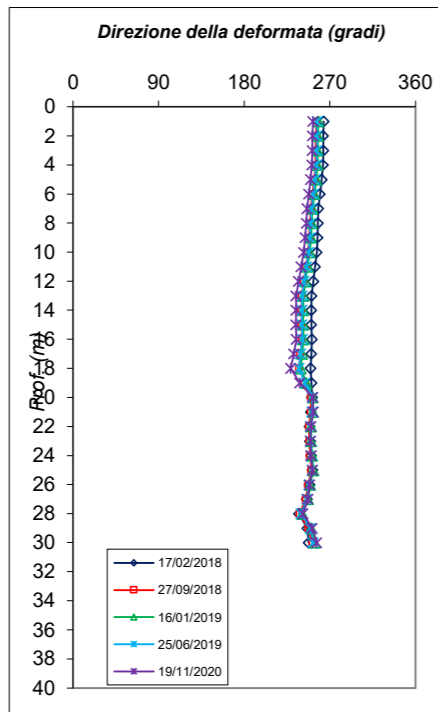
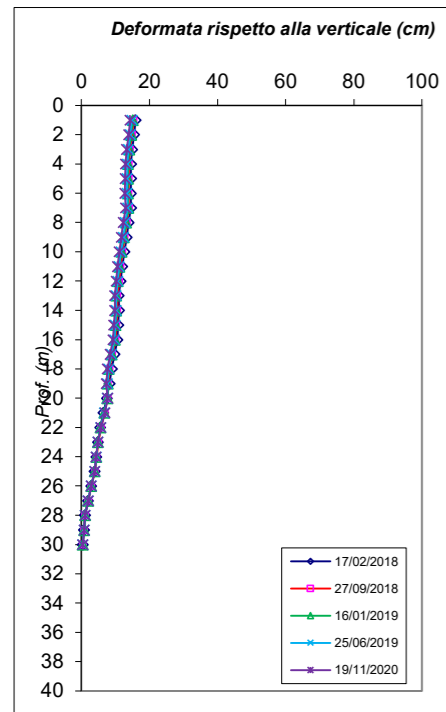
Località: Migliana
 Data: nov. 2020
 Pozzo n°: I2
 Azimut G1: 128
 Passo (cm): 100
 Costante: 20000

VALORI DEGLI SPOSTAMENTI PER PUNTI RISPETTO ALLA MISURA BASE

ELABORAZIONE DAL BASSO SU DUE GUIDE

Località: Migliana
 Data: nov. 2020
 Pozzo n°: I2
 Azimut G1: 128
 Passo (cm): 100
 Costante: 20000

I2 PROF. metri	LETTURA					I2 PROF. metri	LETTURA					I2 PROF. metri	LETTURA				
	17/02/2018	27/09/2018	16/01/2019	25/06/2019	19/11/2020		17/02/2018	27/09/2018	16/01/2019	25/06/2019	19/11/2020		17/02/2018	27/09/2018	16/01/2019	25/06/2019	19/11/2020
	cm DEFORMATA	cm DEFORMATA	cm DEFORMATA	cm DEFORMATA	cm DEFORMATA		cm DEFORMATA	cm DEFORMATA	cm DEFORMATA	cm DEFORMATA		cm DEFORMATA	cm DEFORMATA	cm DEFORMATA	cm DEFORMATA		
1,0	48,92539	46,46055	46,16334	46,17780	44,13861	1,0	0,00000	3,27006	3,82697	3,72378	5,62943	1,0	0,00000	0,06768	0,05712	0,07319	0,04366
2,0	48,33770	45,82042	45,55244	45,54451	43,53167	2,0	0,00000	3,27534	3,80231	3,71258	5,61892	2,0	0,00000	0,04528	0,03691	0,03824	0,04507
3,0	47,74759	45,19177	44,96872	44,92922	42,92785	3,0	0,00000	3,28130	3,76925	3,70502	5,60090	3,0	0,00000	0,02850	0,03010	0,02372	0,01458
4,0	47,12873	44,56259	44,35617	44,30375	42,31686	4,0	0,00000	3,27470	3,74620	3,69767	5,58996	4,0	0,00000	0,01250	0,02795	0,02550	0,01768
5,0	46,57288	44,02203	43,82765	43,77320	41,77652	5,0	0,00000	3,26444	3,71884	3,67262	5,57321	5,0	0,00000	0,02693	0,03750	0,02236	0,02016
6,0	46,05575	43,49705	43,31932	43,25174	41,27465	6,0	0,00000	3,25541	3,68831	3,66284	5,55400	6,0	0,00000	0,02704	0,03824	0,02704	0,03717
7,0	45,68772	43,14196	42,98163	42,89761	40,91532	7,0	0,00000	3,23360	3,65067	3,64058	5,53455	7,0	0,00000	0,02850	0,03288	0,04366	0,02121
8,0	45,37212	42,80777	42,65201	42,55323	40,59245	8,0	0,00000	3,25221	3,65519	3,65901	5,55213	8,0	0,00000	0,02693	0,03536	0,04507	0,02500
9,0	44,98861	42,42422	42,28136	42,15204	40,20573	9,0	0,00000	3,24367	3,63002	3,65808	5,55695	9,0	0,00000	0,05706	0,07357	0,07722	0,09487
10,0	44,30045	41,74940	41,63178	41,48215	39,55517	10,0	0,00000	3,19561	3,55750	3,59240	5,47474	10,0	0,00000	0,04031	0,04031	0,03881	0,02550
11,0	43,54024	40,95008	40,83049	40,67941	38,76222	11,0	0,00000	3,20369	3,56272	3,60453	5,48478	11,0	0,00000	0,06364	0,08174	0,09059	0,09397
12,0	42,67020	40,07525	39,98393	39,79535	37,91022	12,0	0,00000	3,16298	3,48825	3,55227	5,41378	12,0	0,00000	0,04272	0,05900	0,05706	0,06052
13,0	41,03821	38,42827	38,34682	38,15099	36,28922	13,0	0,00000	3,15227	3,45458	3,52940	5,37585	13,0	0,00000	0,07289	0,06010	0,05942	0,02926
14,0	39,32829	36,65413	36,58727	36,38925	34,55635	14,0	0,00000	3,18779	3,47454	3,55756	5,39189	14,0	0,00000	0,15670	0,14424	0,17967	0,20177
15,0	37,55567	34,72553	34,67632	34,43940	32,58241	15,0	0,00000	3,29375	3,54586	3,67181	5,54185	15,0	0,00000	0,10407	0,09804	0,13975	0,14916
16,0	36,41832	33,68144	33,62229	33,43004	31,58590	16,0	0,00000	3,19309	3,45097	3,53909	5,40674	16,0	0,00000	2,80070	2,94537	3,15870	4,68462
17,0	35,68509	35,36446	35,41267	35,41436	34,84282	17,0	0,00000	0,39539	0,59093	0,39991	0,84547	17,0	0,00000	0,12042	0,11045	0,12096	0,13456
18,0	34,39826	33,98903	34,04481	34,05994	33,51715	18,0	0,00000	0,51505	0,69642	0,51971	0,88275	18,0	0,00000	0,05025	0,06021	0,08782	0,10527
19,0	32,62768	32,18582	32,23752	32,24345	31,68762	19,0	0,00000	0,52317	0,68200	0,50266	0,94044	19,0	0,00000	0,05000	0,07558	0,05408	0,05056
20,0	31,00994	30,58189	30,61623	30,64361	30,10406	20,0	0,00000	0,48791	0,62563	0,45783	0,90778	20,0	0,00000	0,06325	0,05154	0,08254	0,08280
21,0	29,34868	28,88897	28,92852	28,96294	28,41145	21,0	0,00000	0,54420	0,67713	0,52586	0,93758	21,0	0,00000	0,11045	0,09513	0,10078	0,10407
22,0	27,71318	27,34100	27,35535	27,39192	26,87656	22,0	0,00000	0,43383	0,58334	0,42536	0,83675	22,0	0,00000	0,01601	0,02658	0,03606	0,05963
23,0	26,00307	25,64342	25,64296	25,71170	25,22297	23,0	0,00000	0,42019	0,55997	0,40778	0,78014	23,0	0,00000	0,03260	0,03953	0,02500	0,04257
24,0	24,31059	23,98003	23,96601	24,03469	23,57321	24,0	0,00000	0,39115	0,52070	0,38296	0,73761	24,0	0,00000	0,01458	0,03816	0,03052	0,02915
25,0	22,44808	22,11939	22,09321	22,16673	21,74025	25,0	0,00000	0,37936	0,49533	0,36320	0,70867	25,0	0,00000	0,01820	0,04031	0,01768	0,05701
26,0	20,54472	20,22249	20,19781	20,27291	19,89503	26,0	0,00000	0,36250	0,45802	0,34590	0,65166	26,0	0,00000	0,02750	0,04070	0,04962	0,03881
27,0	18,56675	18,26107	18,23729	18,29386	17,95720	27,0	0,00000	0,33521	0,41743	0,31275	0,61618	27,0	0,00000	0,02016	0,04039	0,02264	0,05315
28,0	16,90675	16,61197	16,60353	16,65314	16,34873	28,0	0,00000	0,31935	0,37869	0,29039	0,56306	28,0	0,00000	0,03260	0,04596	0,02016	0,05551
29,0	15,09138	14,83051	14,83580	14,85472	14,58804	29,0	0,00000	0,28962	0,33835	0,27057	0,50767	29,0	0,00000	0,03288	0,02305	0,02462	0,04070
30,0	13,29398	13,06458	13,05722	13,08330	12,82925	30,0	0,00000	0,25676	0,31538	0,24761	0,46737	30,0	0,00000	0,02016	0,03889	0,00707	0,05590
31,0	11,47953	11,25637	11,27655	11,27305	11,06357	31,0	0,00000	0,25769	0,29347	0,24251	0,41705	31,0	0,00000	0,04776	0,04250	0,04039	0,07810
32,0	9,59447	9,41411	9,42885	9,42474	9,25288	32,0	0,00000	0,22638	0,26336	0,20538	0,34188	32,0	0,00000	0,02236	0,03092	0,02704	0,05062
33,0	7,65287	7,48071	7,51066	7,50644	7,35638	33,0	0,00000	0,20555	0,23835	0,18456	0,29649	33,0	0,00000	0,03482	0,03363	0,03606	0,03783
34,0	6,15629	6,00457	6,02137	6,01106	5,89104	34,0	0,00000	0,17252	0,20659	0,16252	0,26695	34,0	0,00000	0,02500	0,04924	0,04008	0,05154
35,0	4,74819	4,61646	4,63987	4,63652	4,53409	35,0	0,00000	0,14752	0,15742	0,12260	0,21571	35,0	0,00000	0,02264	0,03162	0,02926	0,04301
36,0	3,53462	3,42157	3,45277	3,44123	3,36394	36,0	0,00000	0,12510	0,13428	0,09618	0,17279	36,0	0,00000	0,04366	0,04776	0,03354	0,05397
37,0	2,21016	2,13301	2,14906	2,13858	2,09204	37,0	0,00000	0,08265	0,08867	0,07159	0,12260	37,0	0,00000	0,02512	0,04743	0,02926	0,05858
38,0	0,97499	0,91948	0,94822	0,93262	0,91327	38,0	0,00000	0,05799	0,04138	0,04250	0,06403	38,0	0,00000	0,05799	0,04138	0,04250	0,06403



VALORI DELLA DEFORMATA RISPETTO ALLA VERTICALE

ELABORAZIONE DAL BASSO SU DUE GUIDE

Località Migliana
 Data : nov. 2020
 Pozzo n° : I3
 Azimut G1 : 152
 Passo (cm): 100
 Costante: 20000

VALORI DELLA DEFORMATA RISPETTO ALLA MISURA BASE

ELABORAZIONE DAL BASSO SU DUE GUIDE

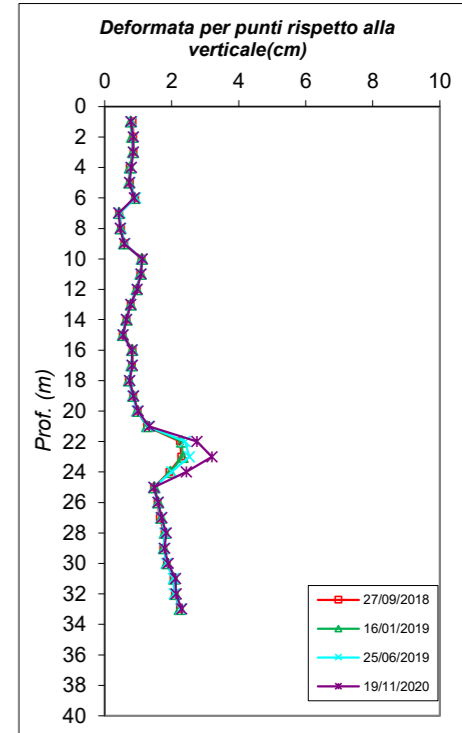
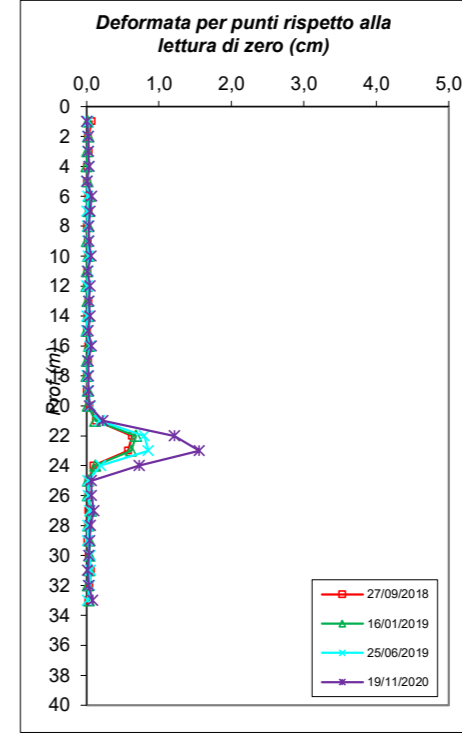
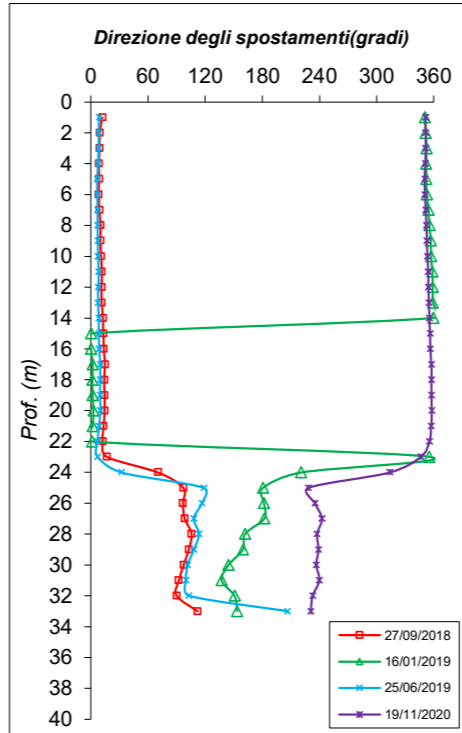
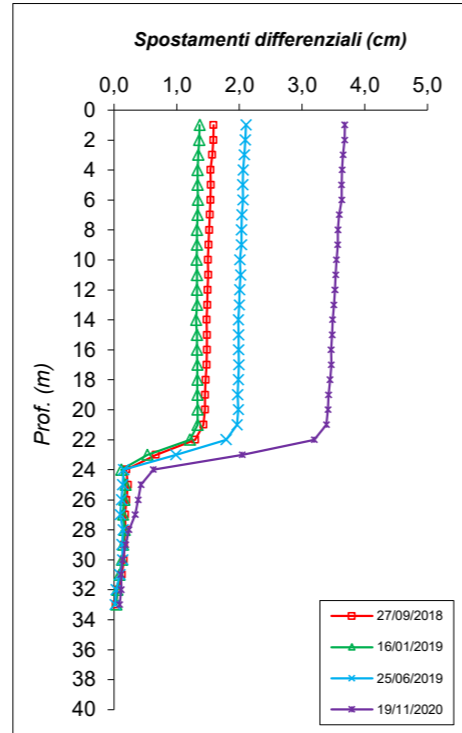
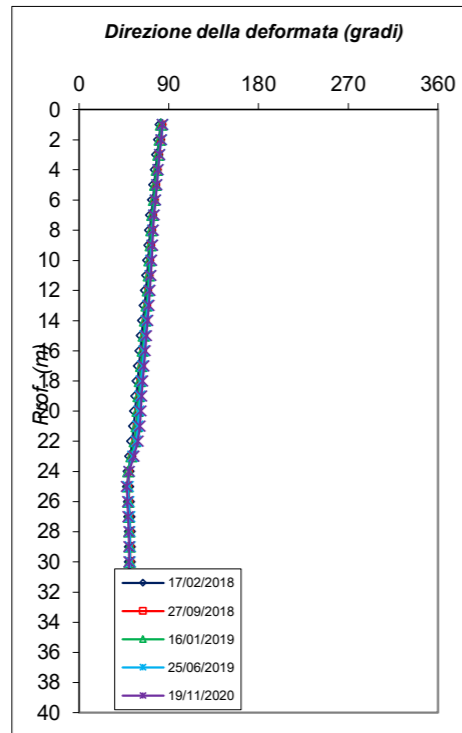
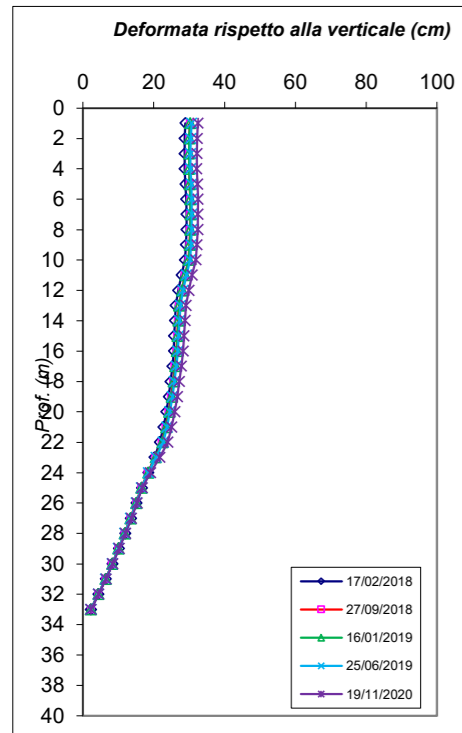
Località Migliana
 Data : nov. 2020
 Pozzo n° : I3
 Azimut G1 : 152
 Passo (cm): 100
 Costante: 20000

VALORI DEGLI SPOSTAMENTI PER PUNTI RISPETTO ALLA MISURA BASE

ELABORAZIONE DAL BASSO SU DUE GUIDE

Località Migliana
 Data : nov. 2020
 Pozzo n° : I3
 Azimut G1 : 152
 Passo (cm): 100
 Costante: 20000

I3 PROF. metri	LETTURA							I3 PROF. metri	LETTURA							I3 PROF. metri	LETTURA						
	17/02/2018	27/09/2018	16/01/2019	25/06/2019	19/11/2020				17/02/2018	27/09/2018	16/01/2019	25/06/2019	19/11/2020				17/02/2018	27/09/2018	16/01/2019	25/06/2019	19/11/2020		
1,0	15,91992	15,35857	15,10246	14,84749	14,31980			1,0	0,00000	2,09413	1,69137	2,05205	3,32610			1,0	0,00000	0,04610	0,03579	0,02926	0,06175		
2,0	15,47868	14,88618	14,63584	14,38994	13,85090			2,0	0,00000	2,10283	1,70523	2,06823	3,31733			2,0	0,00000	0,00791	0,03260	0,00559	0,03808		
3,0	14,91531	14,32944	14,09748	13,83189	13,26290			3,0	0,00000	2,09538	1,67489	2,06277	3,31128			3,0	0,00000	0,08078	0,05297	0,04809	0,09763		
4,0	14,59347	13,95797	13,74359	13,48874	12,90388			4,0	0,00000	2,06530	1,66793	2,05166	3,27056			4,0	0,00000	0,08404	0,08078	0,08078	0,12522		
5,0	14,57767	13,92493	13,70051	13,46300	12,86143			5,0	0,00000	2,03561	1,65699	2,02976	3,25088			5,0	0,00000	0,05148	0,06374	0,04924	0,09621		
6,0	14,50614	13,87521	13,61601	13,40653	12,79981			6,0	0,00000	2,01367	1,66275	2,02467	3,24145			6,0	0,00000	0,04161	0,07846	0,04272	0,03000		
7,0	14,57877	14,03608	13,79726	13,56806	12,98711			7,0	0,00000	2,03369	1,67126	2,02649	3,23142			7,0	0,00000	0,03579	0,01750	0,04070	0,06657		
8,0	13,89929	13,36765	13,11590	12,88491	12,31078			8,0	0,00000	2,00223	1,67585	2,00647	3,19234			8,0	0,00000	0,00250	0,01581	0,02761	0,02761		
9,0	13,28670	12,77889	12,51337	12,32037	11,76564			9,0	0,00000	1,99973	1,69164	2,00028	3,18528			9,0	0,00000	0,03824	0,05942	0,04697	0,05397		
10,0	12,60892	12,09558	11,80097	11,62778	11,09043			10,0	0,00000	2,01013	1,72224	2,03258	3,21512			10,0	0,00000	0,02512	0,06052	0,01820	0,02000		
11,0	12,01037	11,53694	11,20222	11,07247	10,57701			11,0	0,00000	2,00998	1,77246	2,03354	3,22220			11,0	0,00000	0,02574	0,07846	0,03717	0,05154		
12,0	11,52080	11,11335	10,70500	10,69201	10,25135			12,0	0,00000	1,98888	1,76852	2,01042	3,17767			12,0	0,00000	0,03536	0,01904	0,02250	0,04776		
13,0	11,00407	10,62568	10,22263	10,21436	9,79389			13,0	0,00000	1,98797	1,78181	2,01764	3,18992			13,0	0,00000	0,05130	0,01768	0,02761	0,04562		
14,0	11,01408	10,60844	10,23752	10,23476	9,81900			14,0	0,00000	1,95551	1,76644	1,99084	3,14528			14,0	0,00000	0,08779	0,05640	0,07649	0,10152		
15,0	10,83312	10,34577	10,00251	9,97993	9,54173			15,0	0,00000	1,93965	1,77593	2,00278	3,16711			15,0	0,00000	0,04743	0,03750	0,03092	0,05534		
16,0	10,62559	10,10865	9,80559	9,76583	9,32617			16,0	0,00000	1,89842	1,73948	1,97211	3,11197			16,0	0,00000	0,14853	0,06270	0,07387	0,05831		
17,0	9,71099	9,08518	8,85890	8,82238	8,44370			17,0	0,00000	1,95020	1,76948	2,02542	3,15950			17,0	0,00000	0,07353	0,04191	0,07163	0,13306		
18,0	8,94676	8,31364	8,11213	8,03282	7,65572			18,0	0,00000	1,90479	1,73869	2,01883	3,26191			18,0	0,00000	0,77253	0,75584	0,82931	1,27374		
19,0	8,32346	7,88536	7,70800	7,63409	7,25397			19,0	0,00000	1,13225	0,99613	1,19911	2,00040			19,0	0,00000	1,15081	1,14139	1,29878	2,21148		
20,0	7,51841	7,44655	7,60892	7,61746	7,69946			20,0	0,00000	0,25780	0,14545	0,10957	0,21923			20,0	0,00000	0,20367	0,21055	0,21613	0,28293		
21,0	6,51033	6,89324	6,77532	6,79133	6,91650			21,0	0,00000	0,38306	0,35146	0,32524	0,50206			21,0	0,00000	0,17778	0,18524	0,19213	0,32524		
22,0	5,55595	5,77060	5,64560	5,65810	5,67489			22,0	0,00000	0,21786	0,18524	0,13640	0,18236			22,0	0,00000	0,09100	0,10056	0,10796	0,16204		
23,0	4,90379	5,03955	4,92614	4,92409	4,90709			23,0	0,00000	0,15994	0,09055	0,02850	0,02500			23,0	0,00000	0,03354	0,03691	0,03606	0,03750		
24,0	4,36294	4,46557	4,36441	4,35936	4,33995			24,0	0,00000	0,14153	0,05799	0,00791	0,02305			24,0	0,00000	0,01458	0,01803	0,01904	0,03579		
25,0	3,90872	3,99778	3,92458	3,92095	3,92147			25,0	0,00000	0,12701	0,04809	0,02121	0,01275			25,0	0,00000	0,00791	0,02500	0,02750	0,02850		
26,0	2,85472	2,95214	2,88599	2,89524	2,89563			26,0	0,00000	0,12482	0,04257	0,04507	0,04123			26,0	0,00000	0,04697	0,01677	0,02550	0,03640		
27,0	1,95200	2,03534	1,97572	2,00008	2,00537			27,0	0,00000	0,08860	0,05154	0,04854	0,06727			27,0	0,00000	0,03536	0,02828	0,03288	0,04031		
28,0	1,06071	1,13981	1,09760	1,11072	1,12750			28,0	0,00000	0,08062	0,07846	0,06755	0,10630			28,0	0,00000	0,02693	0,02850	0,02795	0,04757		
29,0	0,79228	0,84878	0,81142	0,82206	0,82405			29,0	0,00000	0,05852	0,06129	0,05368	0,08070			29,0	0,00000	0,05344	0,03132	0,03132	0,03473		
30,0	0,39951	0,40608	0,39183	0,40160	0,40262			30,0	0,00000	0,03010	0,04743	0,03260	0,06047			30,0	0,00000	0,03010	0,04743	0,03260	0,06047		



VALORI DELLA DEFORMATA RISPETTO ALLA VERTICALE

ELABORAZIONE DAL BASSO SU DUE GUIDE

Località Migliana
 Data : nov. 2020
 Pozzo n° : **I4**
 Azimut G1 : 108
 Passo (cm): 100
 Costante: 20000

VALORI DELLA DEFORMATA RISPETTO ALLA MISURA BASE

ELABORAZIONE DAL BASSO SU DUE GUIDE

Località Migliana
 Data : nov. 2020
 Pozzo n° : **I4**
 Azimut G1 : 108
 Passo (cm): 100
 Costante: 20000

VALORI DEGLI SPOSTAMENTI PER PUNTI RISPETTO ALLA MISURA BASE

ELABORAZIONE DAL BASSO SU DUE GUIDE

Località Migliana
 Data : nov. 2020
 Pozzo n° : **I4**
 Azimut G1 : 108
 Passo (cm): 100
 Costante: 20000

I4 PROF. metri	DEFORMATA RISPETTO ALLA VERTICALE (cm)					DEFORMATA RISPETTO ALLA MISURA BASE (cm)					SPOSTAMENTI PER PUNTI RISPETTO ALLA MISURA BASE (cm)				
	17/02/2018	27/09/2018	16/01/2019	25/06/2019	19/11/2020	17/02/2018	27/09/2018	16/01/2019	25/06/2019	19/11/2020	17/02/2018	27/09/2018	16/01/2019	25/06/2019	19/11/2020
1,0	28,94860	30,21115	30,25594	30,69646	32,47251	0,00000	1,58719	1,36328	2,10447	3,67847	0,00000	0,07319	0,02016	0,02136	0,00500
2,0	28,75425	30,03220	30,03988	30,47337	32,24866	0,00000	1,58358	1,35769	2,09410	3,67773	0,00000	0,02151	0,02795	0,02016	0,02550
3,0	28,73777	29,97900	29,98761	30,41156	32,17957	0,00000	1,56430	1,34179	2,07536	3,65375	0,00000	0,03363	0,01250	0,02358	0,02658
4,0	28,74621	29,95262	29,97689	30,38357	32,14415	0,00000	1,53831	1,33290	2,06027	3,63666	0,00000	0,00750	0,00250	0,03288	0,03579
5,0	28,96022	30,13898	30,17667	30,57847	32,32963	0,00000	1,53940	1,33256	2,05130	3,62705	0,00000	0,01000	0,01458	0,00500	0,00707
6,0	29,12894	30,28838	30,33126	30,72028	32,46727	0,00000	1,53796	1,33834	2,05626	3,63117	0,00000	0,02574	0,04000	0,01904	0,07387
7,0	29,21232	30,31714	30,37329	30,74423	32,44474	0,00000	1,52895	1,33385	2,03977	3,59108	0,00000	0,03473	0,02926	0,00750	0,04743
8,0	29,22733	30,28483	30,35433	30,73288	32,39944	0,00000	1,51673	1,32148	2,03232	3,56992	0,00000	0,00901	0,02750	0,01581	0,03260
9,0	29,07774	30,11523	30,17782	30,54972	32,20906	0,00000	1,50846	1,31963	2,02923	3,56817	0,00000	0,01803	0,01031	0,02250	0,03400
10,0	28,82351	29,82372	29,90265	30,25287	31,89347	0,00000	1,49550	1,31661	2,00691	3,54497	0,00000	0,02500	0,02795	0,02610	0,06005
11,0	27,85208	28,81765	28,90480	29,24821	30,85517	0,00000	1,50030	1,32053	2,01773	3,53587	0,00000	0,01458	0,01000	0,02151	0,01677
12,0	26,95589	27,90043	27,98620	28,32423	29,90700	0,00000	1,49049	1,32029	2,00294	3,52019	0,00000	0,00901	0,00559	0,00791	0,04610
13,0	26,22327	27,13350	27,23366	27,56223	29,09795	0,00000	1,48705	1,32269	1,99948	3,50601	0,00000	0,03052	0,01601	0,03010	0,03202
14,0	25,99987	26,84774	26,97038	27,26801	28,78911	0,00000	1,47513	1,31006	1,98273	3,48397	0,00000	0,01500	0,02236	0,00791	0,04757
15,0	25,79353	26,60241	26,73653	27,02240	28,50174	0,00000	1,47845	1,32002	1,98628	3,47795	0,00000	0,01031	0,00250	0,00559	0,02305
16,0	25,66360	26,43901	26,58981	26,85625	28,30653	0,00000	1,47832	1,32001	1,98455	3,45950	0,00000	0,02926	0,03824	0,04750	0,06792
17,0	25,23102	25,94552	26,10978	26,34762	27,77488	0,00000	1,47530	1,32818	1,99216	3,46336	0,00000	0,02358	0,00791	0,01458	0,02136
18,0	24,76154	25,44940	25,62228	25,84076	27,22917	0,00000	1,45825	1,33046	1,98266	3,44305	0,00000	0,00791	0,00559	0,01250	0,02550
19,0	24,24735	24,90306	25,08268	25,28582	26,65616	0,00000	1,45158	1,32810	1,97033	3,41829	0,00000	0,00559	0,02305	0,01601	0,02550
20,0	23,56043	24,18525	24,36154	24,56404	25,90300	0,00000	1,45039	1,33396	1,98231	3,41229	0,00000	0,03913	0,01768	0,05397	0,04301
21,0	22,70626	23,32134	23,49861	23,70904	25,01333	0,00000	1,42505	1,33076	1,96156	3,38878	0,00000	0,13695	0,12258	0,18252	0,22594
22,0	21,74646	22,28528	22,45451	22,65241	23,92449	0,00000	1,28966	1,21017	1,78579	3,19021	0,00000	0,62794	0,68310	0,79848	1,21354
23,0	20,19468	20,39585	20,52888	20,65423	21,73628	0,00000	0,66593	0,53191	0,98732	2,04464	0,00000	0,57259	0,61823	0,85344	1,55524
24,0	18,45997	18,33977	18,47794	18,45980	19,07291	0,00000	0,19373	0,11524	0,15052	0,62595	0,00000	0,09981	0,12150	0,19661	0,72963
25,0	16,62608	16,42392	16,53313	16,48977	16,75710	0,00000	0,22171	0,18502	0,13647	0,42851	0,00000	0,02550	0,02264	0,01953	0,06505
26,0	15,14817	14,97105	15,06706	15,03130	15,30522	0,00000	0,19629	0,16258	0,11739	0,38627	0,00000	0,02512	0,02000	0,02574	0,06801
27,0	13,55459	13,39806	13,48265	13,46051	13,72493	0,00000	0,17183	0,14259	0,09724	0,33546	0,00000	0,02610	0,06010	0,04854	0,10130
28,0	11,92959	11,75366	11,79880	11,78719	12,02965	0,00000	0,18441	0,16839	0,14444	0,23718	0,00000	0,02704	0,02512	0,02016	0,05350
29,0	10,12162	9,97288	10,00627	9,99725	10,20283	0,00000	0,15890	0,14396	0,12887	0,18393	0,00000	0,01500	0,03905	0,01601	0,04366
30,0	8,36264	8,22208	8,24265	8,23672	8,41986	0,00000	0,15628	0,12903	0,13532	0,14076	0,00000	0,03354	0,04272	0,04670	0,03182
31,0	6,47817	6,37039	6,39268	6,39642	6,52944	0,00000	0,12510	0,08846	0,08878	0,10977	0,00000	0,06270	0,04031	0,05551	0,01521
32,0	4,38134	4,33006	4,33525	4,35035	4,41904	0,00000	0,06250	0,05148	0,03335	0,11600	0,00000	0,03881	0,01803	0,04070	0,02915
33,0	2,27153	2,24558	2,24150	2,26850	2,29365	0,00000	0,02693	0,03354	0,01677	0,08707	0,00000	0,02693	0,03354	0,01677	0,08707

