

**ITINERARIO INTERNAZIONALE E78**

**S.G.C. GROSSETO - FANO**

Adeguamento a 4 Corsie nel Tratto Grosseto - Siena  
(S.S. 223 "DI PAGANICO") dal Km 27+200 al Km 30+038 - Lotto 4

**PROGETTO ESECUTIVO**

COD. **FI13**

PROGETTAZIONE: **B.M. Service s.r.l.**

II R.U.P.  
Dott. Ing.  
Francesco Pisani

II DIRETTORE DI CANTIERE:  
Dott. Ing.  
Davide Bombardieri



**Lanzo S.c. a r.l.**

II DIRETTORE DEI LAVORI:  
Dott. Ing.  
Rosita Ambrosio

IMPRESA ESECUTRICE:  
ATI ITINERA - MONACO S.p.A.

I DIRETTORI OPERATIVI:  
Dott. Ing. Elisa Paolieri  
Geom. Sergio Barra

L'ESECUTORE DEL MONITORAGGIO:



Dott. Ing. **Francesca Tamburini**



IL GEOLOGO:  
Dott. Geol. Simone Santoro  
Ordine dei Geologi della Regione Toscana n° 1535

IL COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE:  
Dott. Ing. Filippo Pambianco  
Ordine degli Ingegneri della Prov. di Perugia n° A1373

IL COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE DI ESECUZIONE:  
Geom. Maurizio Guiso

IL GRUPPO DI PROGETTAZIONE DI PROGETTO ESECUTIVO:  
MANDATARIA: MANDANTI:



**MONITORAGGIO AMBIENTALE CORSO D'OPERA  
RELAZIONE DI CAMPAGNA PERIODO GENNAIO - MARZO 2023  
SOTTOSUOLO**

| CODICE PROGETTO |             |             | NOME FILE                          |              | REVISIONE   | SCALA:    |
|-----------------|-------------|-------------|------------------------------------|--------------|-------------|-----------|
| PROGETTO        | LIV. PROG.  | N. PROG.    | T00-M000-MOA-RE20-A                |              |             |           |
| <b>L0702B</b>   | <b>E</b>    | <b>1701</b> | CODICE ELAB. <b>T00M000MOARE20</b> |              | <b>A</b>    | -         |
|                 |             |             |                                    |              |             |           |
|                 |             |             |                                    |              |             |           |
| <b>A</b>        | Emissione   |             | marzo 2023                         | ambiente spa | Lanzo Scarl | ANAS      |
| REV.            | DESCRIZIONE |             | DATA                               | REDATTO      | VERIFICATO  | APPROVATO |

## INDICE

|  |          |
|--|----------|
| <b>1. INTRODUZIONE</b> .....                         | <b>2</b> |
| <b>2. MONITORAGGIO COMPONENTE SOTTOSUOLO</b> .....   | <b>3</b> |
| 2.1 AREA DI STUDIO .....                             | 3        |
| 2.2 DESCRIZIONE DELLE ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO ..... | 4        |
| 2.2.1 Strumentazione di misura .....                 | 5        |
| 2.2.2 Elaborazione dei dati .....                    | 6        |
| 2.3 RIEPILOGO DEI RISULTATI .....                    | 7        |
| 2.3 Elaborazione dei dati inclinometrici .....       | 7        |
| 2.4 CONCLUSIONI .....                                | 41       |
| 2.5 SCHEDE DI MONITORAGGIO.....                      | 41       |

## 1. INTRODUZIONE

La presente relazione contiene i risultati del monitoraggio della componente **Sottosuolo** nel periodo da **gennaio a marzo 2023** corrispondente al secondo quadrimestre della fase corso d'opera per i lavori di ammodernamento della S.S. 223 Itinerario internazionale E78 / S.G.C. Grosseto – Fano; adeguamento a 4 corsie nel tratto Grosseto – Siena (S.S. 223 “di Paganico”) dal km 27+200 al km 30+038 – lotto 4.

La campagna di monitoraggio è stata eseguita secondo quanto indicato nel Piano di Monitoraggio Ambientale (cod. elaborato T00MO00MOARE00).

Scopo della presente relazione è quello di riportare i risultati della matrice **Sottosuolo** e procedere ad analizzare i dati ottenuti durante i rilievi effettuati.

## 2. MONITORAGGIO COMPONENTE SOTTOSUOLO

Il monitoraggio della componente **sottosuolo** consente principalmente di valutare le situazioni potenziali di alterazione geomorfologica del territorio, accertando lo stato di equilibrio delle stabilità di versante, e verificando le dinamiche evolutive degli alvei e delle sponde fluviali, come derivanti o condizionanti le attività di cantierizzazione e lo stato di rischio della realizzazione dell'infrastruttura.

L'interferenza con fenomeni franosi è, infatti, un impatto particolarmente significativo dell'opera sulla componente ambientale **sottosuolo**. Il monitoraggio ha lo scopo di rilevare eventuali evoluzioni di carattere geomorfologico ed eventuali alterazioni delle caratteristiche geotecniche dei terreni, conseguenti alla realizzazione delle opere previste nel nuovo progetto ed all'impianto delle aree di cantiere.

### 2.1 AREA DI STUDIO

L'area di studio, oggetto dell'intervento di ampliamento a 4 corsie, è situata all'interno del territorio comunale di Civitella Paganico, precisamente dallo svincolo del centro abitato di Civitella Marittima per un tratto pari a 8 km in direzione nord (Siena).

Le stazioni oggetto di monitoraggio realizzate nella fase Ante Operam sono in totale 4, rispetto alle 8 previste dal PMA.

Ognuna delle stazioni è composta da un inclinometro e un piezometro, e per ognuna di esse si è adottata una nomenclatura del tipo: SOTXX, dove la codifica “SOT” si riferisce alla componente analizzata Sottosuolo, “XX” fa riferimento alla stazione (01, 02, 03 e 04).

Di seguito si riporta tabella indicante l'ubicazione delle stazioni:

| cod. stazione | Coordinate |            |
|---------------|------------|------------|
| SOT01         | 11.285736° | 42.998286° |
| SOT02         | 11.286519° | 42.998594° |
| SOT03         | 11.288453° | 42.999494° |
| SOT04         | 11.289100° | 43.000664° |

**Tabella 1 - Coordinate delle Stazioni per il Monitoraggio del Sottosuolo**

Si riporta la planimetria generale con l'individuazione dei punti di monitoraggio del sottosuolo già realizzati ed oggetto di monitoraggio.



 SOT(n)    SOTTOSUOLO

**Figura 1 - Localizzazione Aree di Monitoraggio del sottosuolo**

Anche se, dal punto di vista geomorfologico, si rileva una generale stabilità dell'area testimoniata dalle assenze di fenomeni di dissesto idrogeologico generalizzato e diffuso lungo la maggior parte del tracciato dell'infrastruttura di progetto, è stata rilevata una zona di elevata criticità. Questa è localizzata all'inizio del lotto dove si rinviene una situazione di instabilità locale. Di conseguenza le stazioni inclinometriche e i loro relativi piezometri per il monitoraggio di tale componente sono localizzati nel primo tratto nell'area di Civitella.

## 2.2 DESCRIZIONE DELLE ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO

Il monitoraggio della componente sottosuolo è finalizzato alla definizione, misurazione e controllo degli effetti diretti e indiretti indotti dall'opera su:

- i processi morfoevolutivi di versante, fluviali, come possibili attivazioni di frane;
- possibili alterazioni dei parametri geotecnici;
- la subsidenza.

**2.2.1****2.2.1 Strumentazione di misura**

Le apparecchiature per le misure inclinometriche verticali utilizzate sono così composte:

- sonda inclinometrica mobile OG310MEMS della O.T.R. s.r.l.



**Figura 2 – Sonda inclinometrica mobile**

- sonda testimone con cavo metrato e avvolgicavo;
- cavo multipolare schermato con avvolgicavo (per il collegamento della sonda con la superficie), graduato ogni 50 cm e lungo 50 m;
- cavo di collegamento avvolgicavo – PC (in sostituzione del trasmettitore Bluetooth);
- bloccacavo;
- sistema di acquisizione con centralina OG397: CPU 80C32 con memoria RAM di 128 Kbyte e 64 Kbyte di EPROM;



**Figura 3 – Sistema di acquisizione**

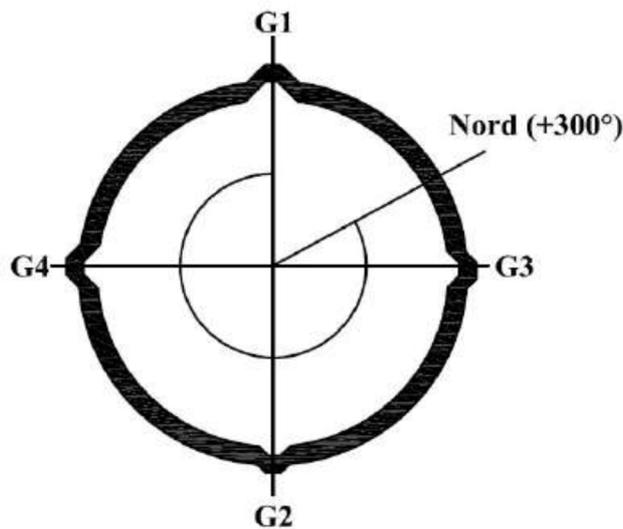
Mediante cavetto USB i dati acquisiti sono inviati ad un notebook dove è installato il software OG390WIN della O.T.R. s.r.l.. che permette di controllare il funzionamento dell'apparecchiatura e di acquisire e memorizzare su file i valori rilevati dai due sensori inclinometrici durante la misura.

### 2.2.2 Elaborazione dei dati

Prima di effettuare le misure è stata verificata l'agibilità del tubo inclinometrico per mezzo della sonda testimone, in modo da non dover incorrere nello spiacevole incidente di perdere la sonda vera e propria. La sonda testimone è stata realizzata mantenendo lo stesso diametro del corpo della sonda di misura, una lunghezza leggermente maggiore e un diametro delle ruote minore così da aumentare le difficoltà di progressione.

Le letture nel corso del tempo, mantenendo costante il passo di verifica e impiegando più guide al fine di ridurre gli eventuali errori random di valutazione, consentono di procedere a determinazioni di dettaglio della deformazione dei tubi inclinometrici ed alla determinazione delle direzioni e quote di inflessione.

Prima di calare la sonda nel foro occorre definire gli assi di riferimento del tubo inclinometrico. Questo mostra la presenza di 4 guide disposte su due piani ortogonali A e B. Al piano A fanno riferimento le guide G1 e G2, mentre al piano B fanno riferimento le guide G3 e G4. Solitamente viene fatta coincidere la scanalatura G1 con la direzione di movimento del versante.



La sonda inclinometrica è caratterizzata dalla presenza di 2 coppie di rotelle appositamente distanziate. Ogni coppia mostra le due rotelle inclinate, una verso l'alto e una verso il basso. Queste risultano ammortizzate al fine di facilitare l'entrata della sonda nelle scanalature e renderla il più stabile. L'inizio delle letture avviene con l'inserimento della sonda sul piano A, con le rotelle inclinate verso l'alto coincidenti con la scanalatura G1.

La procedura di misura è stata la seguente: viene calata la prima volta la sonda nella posizione indicata pocanzi. Dopo circa 10 minuti di stabilizzazione della temperatura a fondo foro, la sonda viene fatta risalire e posizionata in superficie a bocca foro a circa 50 cm dalla superficie topografica. La serie di letture in ogni guida viene eseguita "in calata", da bocca foro verso il fondo foro, con un passo di campionamento prestabilito. Per una corretta misurazione la sonda viene lasciata circa 5 sec in ogni sua singola posizione prima di acquisire il dato.

Dopo la prima misura con le rotelle “alte” sulla guida G1, la sonda viene fatta risalire a bocca foro e ruotata di 180°, posizionando le stesse rotelle sulla guida G2, eseguendo con la stessa modalità e accortezza una nuova “calata” all’interno del tubo. La terza “calata” viene eseguita ruotando poi di 90° in senso antiorario con le rotelle “alte” coincidenti con la guida G3. L’ultima calata sarà ovviamente eseguita con le stesse sulla guida G4.

Ad inizio indagine è opportuno misurare l’Azimut della guida G1, ovvero l’angolo che questa forma con il Nord magnetico.

Nel periodo in esame di corso d’opera i punti monitorati della componente sottosuolo sono stati i seguenti:

| Punto | Descrizione punto                       | Frequenza indagine |
|-------|---|--------------------|
| SOT01 | Area a rischio geomorfologico Civitella | quadrimestrale     |
| SOT02 | Area a rischio geomorfologico Civitella | quadrimestrale     |
| SOT03 | Area a rischio geomorfologico Civitella | quadrimestrale     |
| SOT04 | Area a rischio geomorfologico Civitella | quadrimestrale     |

| Punto | Descrizione punto                       | Mese    |          |       |
|-------|---|---------|----------|-------|
|       |   | Gennaio | Febbraio | Marzo |
| SOT01 | Area a rischio geomorfologico Civitella |         | x        |       |
| SOT02 | Area a rischio geomorfologico Civitella |         | x        |       |
| SOT03 | Area a rischio geomorfologico Civitella |         | x        |       |
| SOT04 | Area a rischio geomorfologico Civitella |         | x        |       |

## 2.3 RIEPILOGO DEI RISULTATI

### 2.3 Elaborazione dei dati inclinometrici

Come previsto dal PMA, per la componente sottosuolo sono previste campagne di indagine quadrimestrali su ogni coppia tubo inclinometrico - piezometro. La prima campagna è definita “Lettura 0”, ed è rispetto a questa che successivamente saranno elaborate tutte le altre letture.

Per tutte le stazioni di misura la lettura di origine è stata realizzata il giorno 31/05/2022.

Una volta terminate le operazioni di acquisizione in campagna si è provveduto all’elaborazione del dato mediante l’utilizzo del software Misure Inclinometriche OG390WIN della O.T.R. s.r.l..

I risultati delle misure effettuate durante la campagna sono riportati nelle “Schede di Rilievo”, riportate nelle pagine seguenti.

Di seguito vengono forniti i dati rilevati, in forma tabellare e grafica.

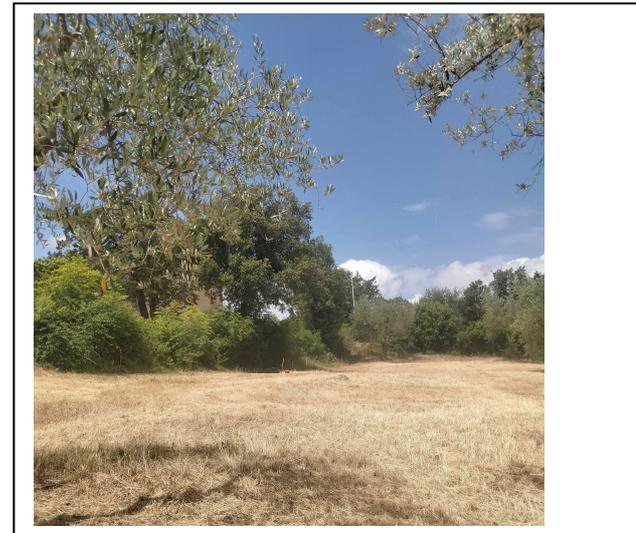
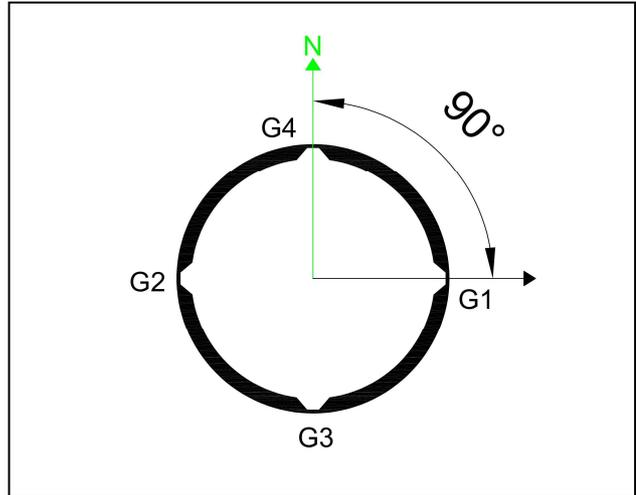
Per ogni verticale indagata sono stati prodotti i seguenti elaborati:

- documentazione fotografica del rilievo effettuato;
- tabulato delle letture di campagna;
- grafico della verticalità del tubo inclinometrico;
- grafici relativi alla sommatoria dei movimenti, rispetto all’origine e punto per punto;

- e) grafici relativa alla sommatoria dei movimenti delle componenti Y e X rispetto all'origine;
- f) grafico relativo al movimento polare con risultante e direzione del movimento

**Punto SOT01:**

Azimut: 90° N



Itinerario internazionale E78 / S.G.C. Grosseto – Fano / adeguamento a 4 corsie nel tratto Grosseto –  
Siena (S.S. 223 “di Paganico”) dal km 27+200 al km 30+038 – lotto 4

| Zona :               |      |      |      | Tubo: S1                                    |     |      |     |      |        | Misura del : 20/02/2023 | N° : 1 |
|----------------------|------|------|------|---|-----|------|-----|------|--------|-------------------------|--------|
| Identificativo Tubo  |      |      |      | Sonda Usata                                 |     |      |     |      |        | OG397                   |        |
| Quota Acqua          |      |      |      | Corr. Sensibilità Sonda A : 25000 B : 25000 |     |      |     |      |        |                         |        |
| Correzione Azimutale |      |      |      | Correzione Angolare                         |     |      |     |      |        | 0                       |        |
| N°                   | A1   | A2   | B3   | B4  | B1  | B2   | A3  | A4   | Spira. |                         |        |
| 1                    | 422  | -423 | -430 | 414   | 185 | -223 | 189 | -140 | 0      |                         |        |
| 2                    | 422  | -424 | -424 | 413   | 205 | -230 | 204 | -173 | 0      |                         |        |
| 3                    | 402  | -408 | -407 | 382   | 187 | -219 | 190 | -197 | 0      |                         |        |
| 4                    | 220  | -224 | -230 | 193   | 273 | -314 | 282 | -287 | 0      |                         |        |
| 5                    | 131  | -135 | -132 | 107   | 344 | -374 | 355 | -356 | 0      |                         |        |
| 6                    | 129  | -135 | -135 | 101   | 355 | -379 | 369 | -380 | 0      |                         |        |
| 7                    | 90   | -96  | -102 | 67  | 350 | -390 | 368 | -370 | 0      |                         |        |
| 8                    | 71   | -82  | -79  | 52  | 355 | -382 | 370 | -379 | 0      |                         |        |
| 9                    | 56   | -66  | -69  | 33  | 376 | -412 | 390 | -397 | 0      |                         |        |
| 10                   | -16  | 11   | 7    | -45   | 273 | -305 | 290 | -284 | 0      |                         |        |
| 11                   | -96  | 87   | 82   | -113  | 235 | -255 | 246 | -260 | 0      |                         |        |
| 12                   | -93  | 88   | 77   | -117  | 223 | -257 | 235 | -246 | 0      |                         |        |
| 13                   | -73  | 65   | 68   | -89   | 205 | -234 | 221 | -224 | 0      |                         |        |
| 14                   | -60  | 55   | 54   | -78   | 216 | -238 | 227 | -235 | 0      |                         |        |
| 15                   | -65  | 58   | 53   | -87   | 236 | -272 | 254 | -255 | 0      |                         |        |
| 16                   | -24  | 15   | 12   | -40   | 287 | -319 | 313 | -312 | 0      |                         |        |
| 17                   | 24   | -29  | -32  | -9  | 332 | -365 | 340 | -352 | 0      |                         |        |
| 18                   | 40   | -46  | -43  | 21  | 330 | -370 | 349 | -347 | 0      |                         |        |
| 19                   | 29   | -38  | -33  | 6   | 348 | -375 | 359 | -371 | 0      |                         |        |
| 20                   | 52   | -54  | -61  | 27  | 361 | -390 | 379 | -385 | 0      |                         |        |
| 21                   | 52   | -59  | -48  | 24  | 373 | -410 | 389 | -392 | 0      |                         |        |
| 22                   | -81  | 75   | 78   | -109  | 422 | -446 | 433 | -448 | 0      |                         |        |
| 23                   | -116 | 112  | 113  | -154  | 457 | -496 | 477 | -480 | 0      |                         |        |
| 24                   | -97  | 90   | 91   | -121  | 472 | -509 | 495 | -498 | 0      |                         |        |
| 25                   | -88  | 87   | 89   | -129  | 480 | -507 | 492 | -504 | 0      |                         |        |
| 26                   | -91  | 84   | 83   | -113  | 451 | -487 | 476 | -477 | 0      |                         |        |
| 27                   | -69  | 64   | 73   | -99   | 464 | -486 | 484 | -477 | 0      |                         |        |
| 28                   | -69  | 61   | 74   | -99   | 424 | -458 | 434 | -442 | 0      |                         |        |
| 29                   | -86  | 79   | 67   | -110  | 396 | -431 | 414 | -416 | 0      |                         |        |
| 30                   | -84  | 77   | 76   | -115  | 401 | -426 | 420 | -427 | 0      |                         |        |
| 31                   | -83  | 77   | 88   | -114  | 445 | -473 | 469 | -471 | 0      |                         |        |
| 32                   | -103 | 98   | 86   | -122  | 416 | -444 | 432 | -433 | 0      |                         |        |
| 33                   | -104 | 98   | 95   | -135  | 448 | -471 | 452 | -464 | 0      |                         |        |
| 34                   | -132 | 125  | 128  | -161  | 338 | -370 | 353 | -355 | 0      |                         |        |
| 35                   | -129 | 123  | 118  | -152  | 282 | -308 | 299 | -304 | 0      |                         |        |
| 36                   | -166 | 160  | 161  | -195  | 299 | -334 | 316 | -318 | 0      |                         |        |
| 37                   | -195 | 192  | 183  | -225  | 301 | -334 | 316 | -322 | 0      |                         |        |
| 38                   | -225 | 221  | 217  | -252  | 265 | -294 | 285 | -292 | 0      |                         |        |
| 39                   | -198 | 193  | 190  | -216  | 232 | -268 | 248 | -252 | 0      |                         |        |
| 40                   | -14  | 10   | -3   | -32   | 281 | -311 | 299 | -304 | 0      |                         |        |
| 41                   | 61   | -67  | -66  | 36  | 368 | -395 | 377 | -386 | 0      |                         |        |
| 42                   | -14  | 10   | 11   | -41   | 340 | -374 | 351 | -354 | 0      |                         |        |
| 43                   | -9   | 0    | -5   | -24   | 292 | -320 | 306 | -309 | 0      |                         |        |
| 44                   | 9    | -15  | -17  | -13   | 241 | -269 | 255 | -261 | 0      |                         |        |
| 45                   | -19  | 14   | 5    | -41   | 224 | -263 | 237 | -243 | 0      |                         |        |
| 46                   | -73  | 66   | 66   | -95   | 379 | -390 | 378 | -382 | 0      |                         |        |
| 47                   | -116 | 112  | 119  | -151  | 417 | -451 | 432 | -439 | 0      |                         |        |
| 48                   | -145 | 137  | 141  | -172  | 442 | -474 | 465 | -464 | 0      |                         |        |
| 49                   | -206 | 201  | 208  | -237  | 467 | -487 | 483 | -493 | 0      |                         |        |
| 50                   | -125 | 113  | 125  | -163  | 466 | -502 | 476 | -487 | 0      |                         |        |
| 51                   | -21  | 13   | 15   | -46   | 428 | -459 | 441 | -444 | 0      |                         |        |
| 52                   | 69   | -70  | -76  | 46  | 379 | -407 | 393 | -400 | 0      |                         |        |
| 53                   | 81   | -77  | -73  | 43  | 464 | -502 | 476 | -482 | 0      |                         |        |
| 54                   | -44  | 41   | 42   | -66   | 497 | -526 | 517 | -518 | 0      |                         |        |
| 55                   | -81  | 77   | 82   | -105  | 459 | -486 | 470 | -481 | 0      |                         |        |
| 56                   | 23   | -31  | -31  | -6  | 469 | -506 | 482 | -487 | 0      |                         |        |
| 57                   | 18   | -19  | -26  | -6  | 409 | -440 | 429 | -433 | 0      |                         |        |
| 58                   | -104 | 105  | 105  | -145  | 399 | -425 | 412 | -409 | 0      |                         |        |

Itinerario internazionale E78 / S.G.C. Grosseto – Fano / adeguamento a 4 corsie nel tratto Grosseto –  
Siena (S.S. 223 “di Paganico”) dal km 27+200 al km 30+038 – lotto 4

| Zona :                  |      |      |      |      | Tubo: S1 Misura del : 20/02/2023 N° : 1     |      |     |      |        |
|-------------------------|------|------|------|------|---|------|-----|------|--------|
| Identificativo Tubo S1  |      |      |      |      | Sonda Usata OG397                           |      |     |      |        |
| Quota Acqua ,           |      |      |      |      | Corr. Sensibilità Sonda A : 25000 B : 25000 |      |     |      |        |
| Correzione Azimutale 90 |      |      |      |      | Correzione Angolare 0                       |      |     |      |        |
| N°                      | A1   | A2   | B3   | B4   | B1  | B2   | A3  | A4   | Spira. |
| 59                      | -152 | 147  | 145  | -173 | 348   | -380 | 369 | -371 | 0      |
| 60                      | -164 | 161  | 163  | -193 | 343   | -374 | 361 | -369 | 0      |
| 61                      | -163 | 165  | 167  | -189 | 327   | -352 | 344 | -346 | 0      |
| 62                      | -155 | 148  | 144  | -174 | 331   | -362 | 347 | -350 | 0      |
| 63                      | -143 | 132  | 122  | -162 | 330   | -369 | 351 | -357 | 0      |
| 64                      | 14   | -35  | -5   | -8   | 302   | -325 | 306 | -307 | 0      |
| 65                      | 154  | -160 | -167 | 134  | 285   | -316 | 287 | -296 | 0      |
| 66                      | 121  | -128 | -127 | 95   | 245   | -278 | 250 | -261 | 0      |
| 67                      | 107  | -121 | -120 | 88   | 243   | -280 | 248 | -252 | 0      |
| 68                      | 68   | -61  | -77  | 53   | 240   | -271 | 252 | -258 | 0      |
| 69                      | 59   | -72  | -69  | 33   | 243   | -271 | 248 | -256 | 0      |
| 70                      | 0    | 0    | 0    | 0    | 0   | 0    | 0   | 0    | 0      |





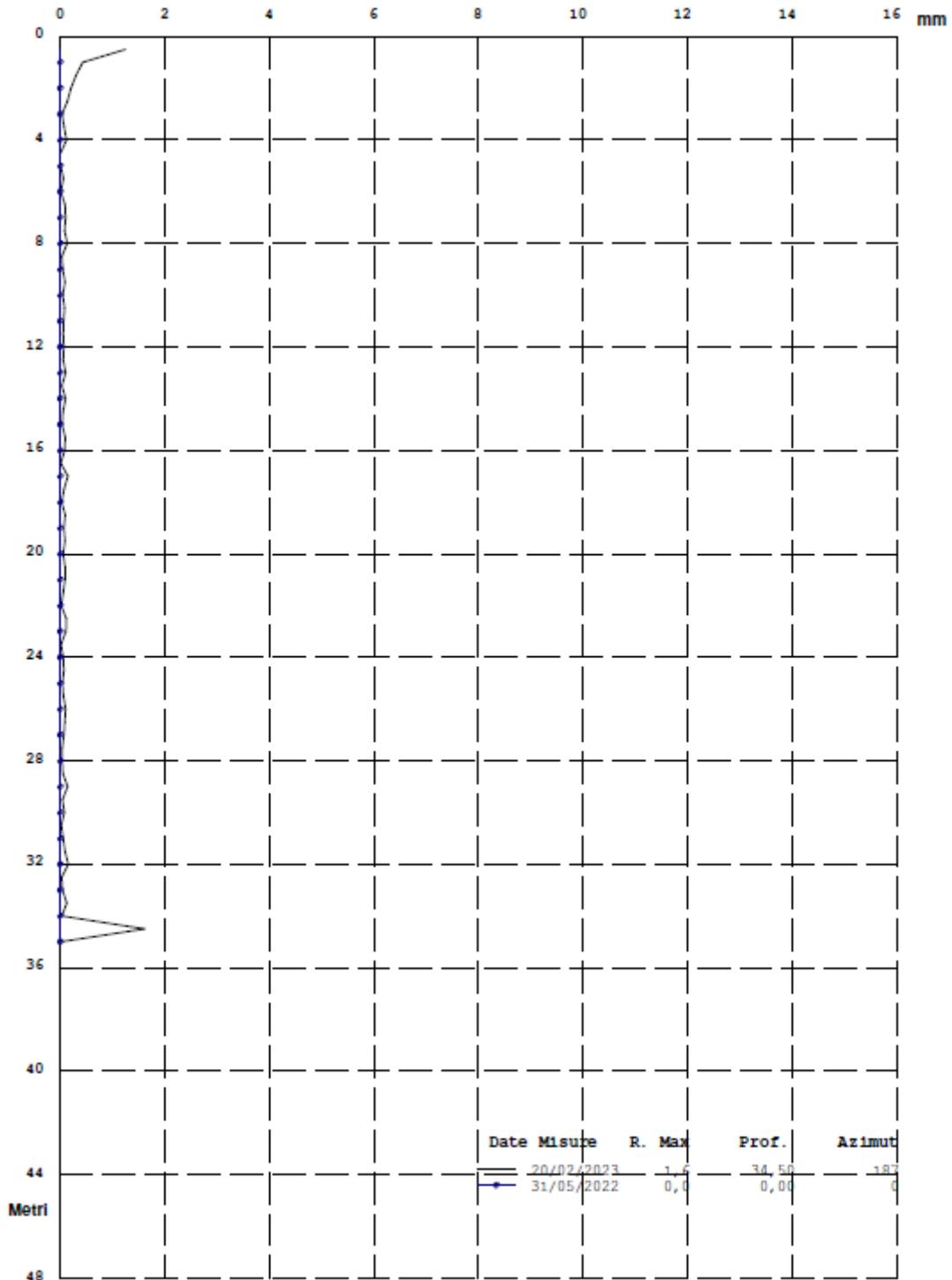


RISULTANTE (Movimento per Punti Rispetto all'Origine)

Zona :

Tubo: S1

Id: S1



Elaborazione rispetto all'origine del 31/05/2022

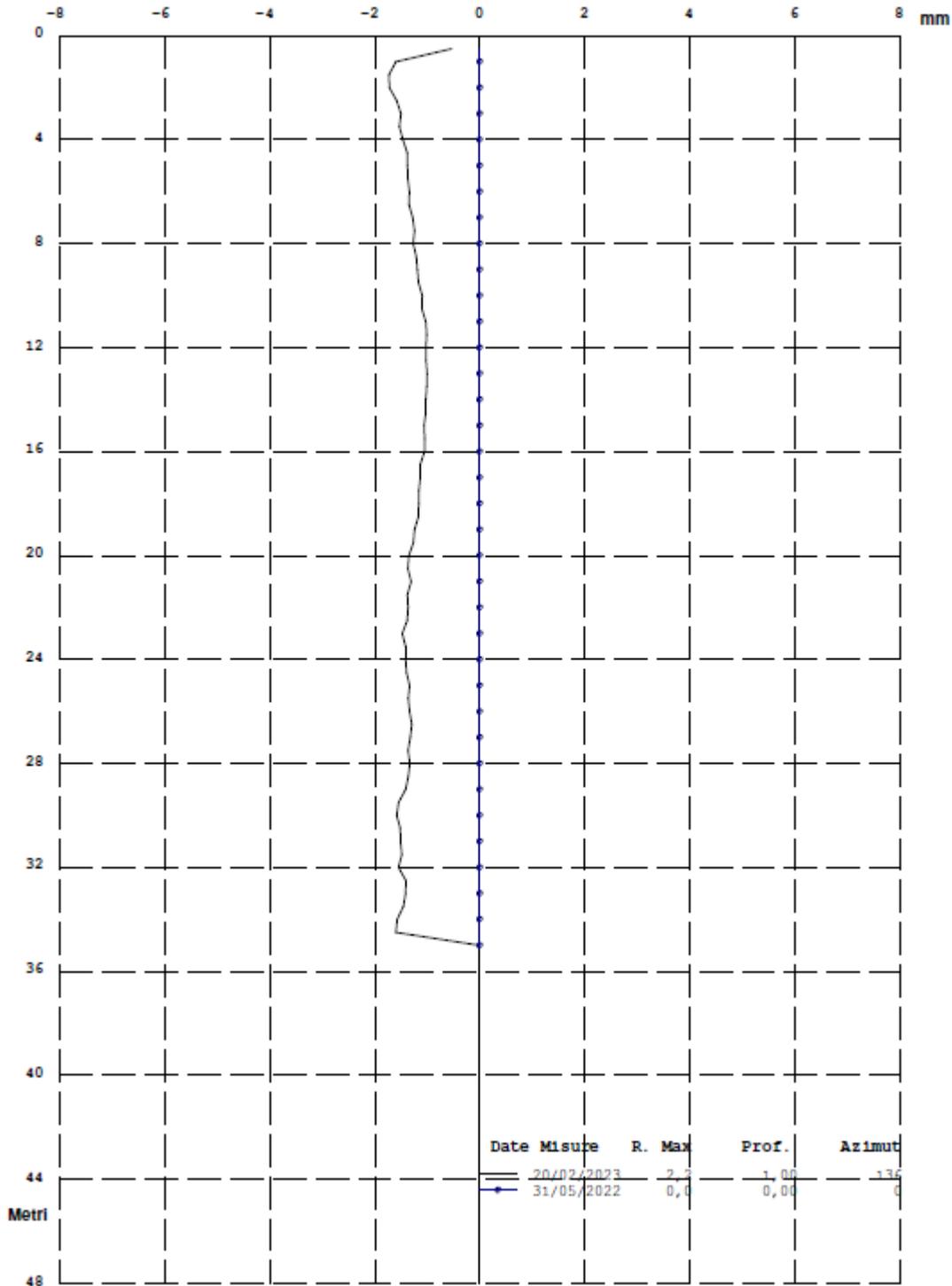


COMPONENTE X (Movimento X per Sommatoria Rispetto all'Origine)

Zona :

Tubo: S1

Id: S1



Elaborazione rispetto all'origine del 31/05/2022



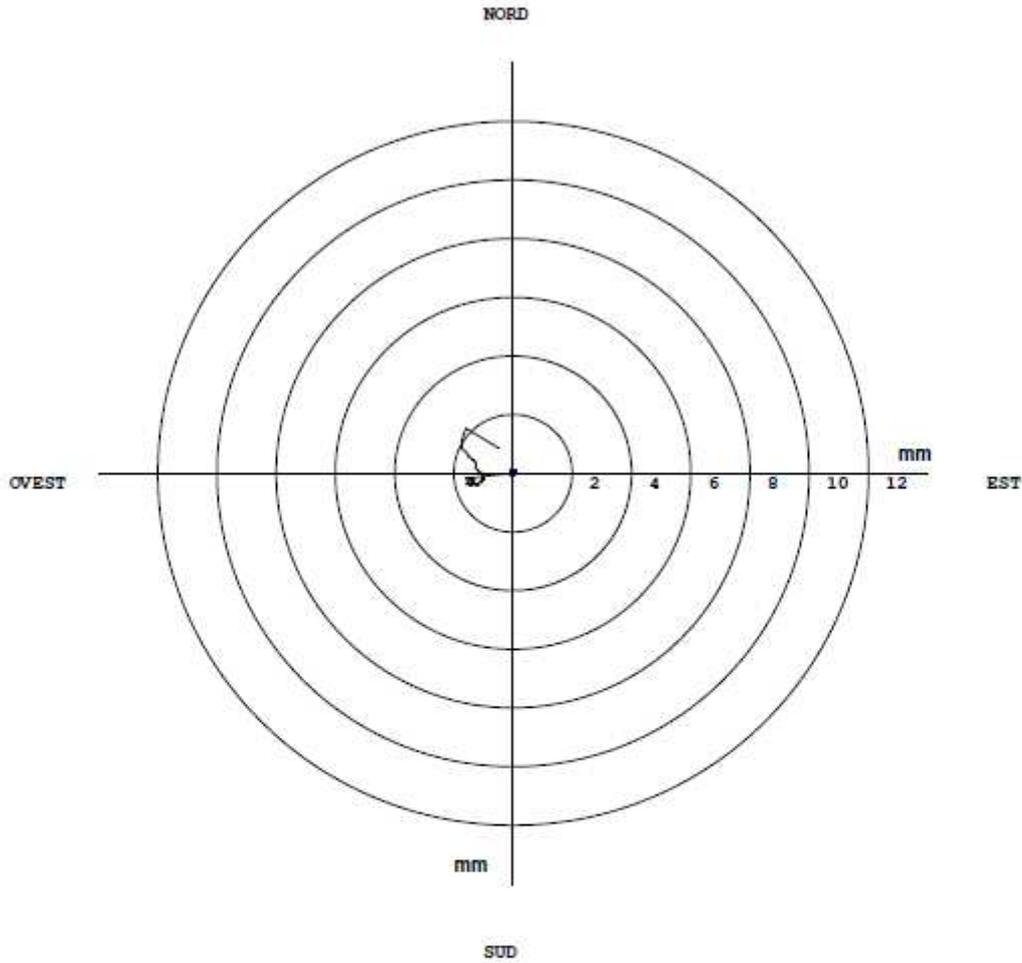


Diagramma Polare (Risultante e direzione del Movimento)

Zona :

Tubo: S1

Id: S1



| Date Misure | R. Max | Prof. | Azimet |
|-------------|--------|-------|--------|
| 20/02/2023  | 2,2    | 1,00  | 136    |
| 31/05/2022  | 0,0    | 0,00  | 0      |

Elaborazione rispetto all'origine del 31/05/2022



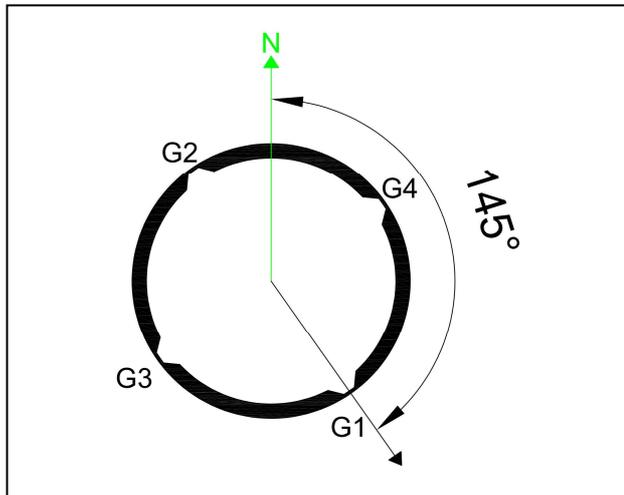
**Lanzo S.c. a r.l.**



MONACO S.p.A.

**Punto SOT02:**

Azimut: 145° N

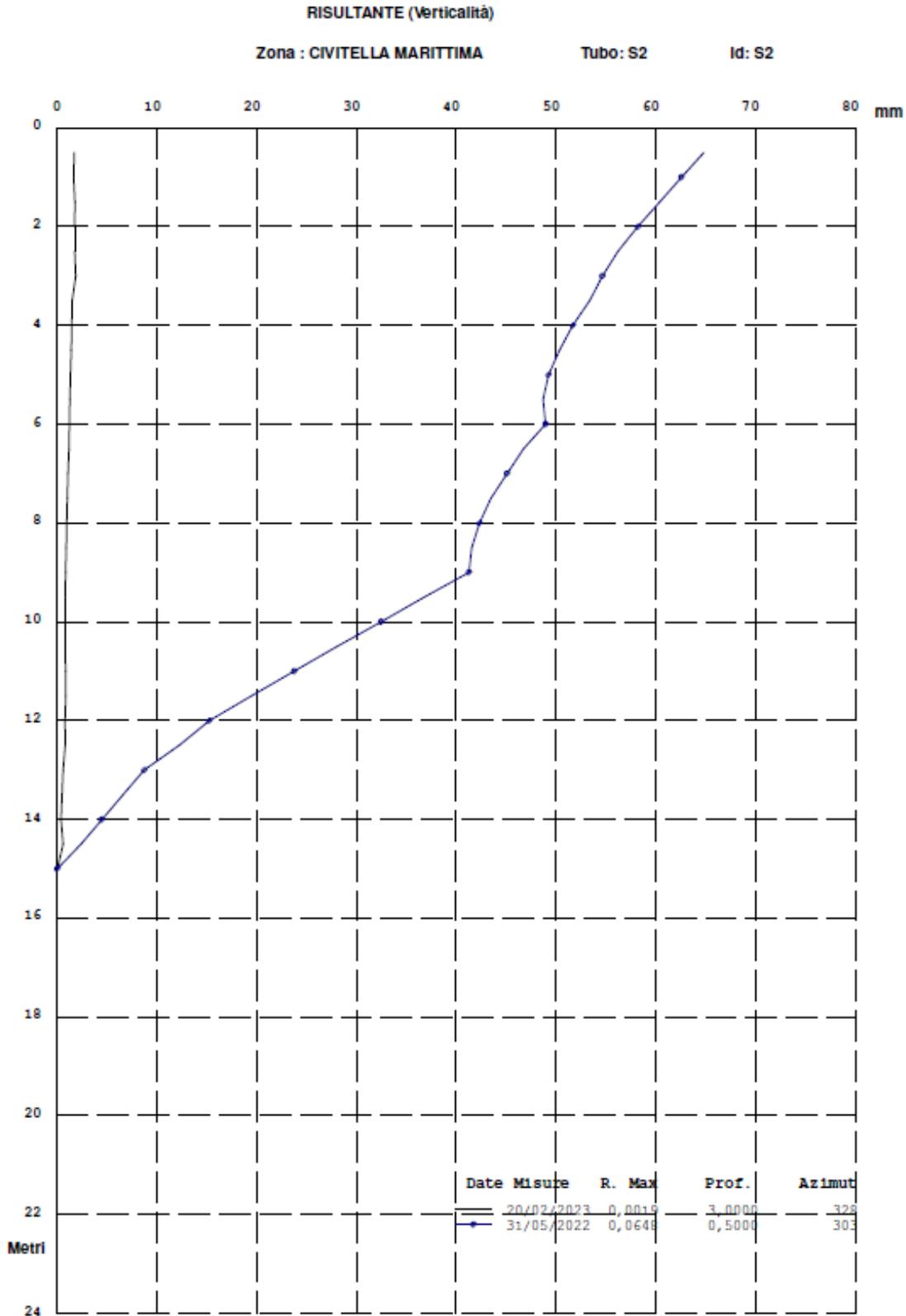


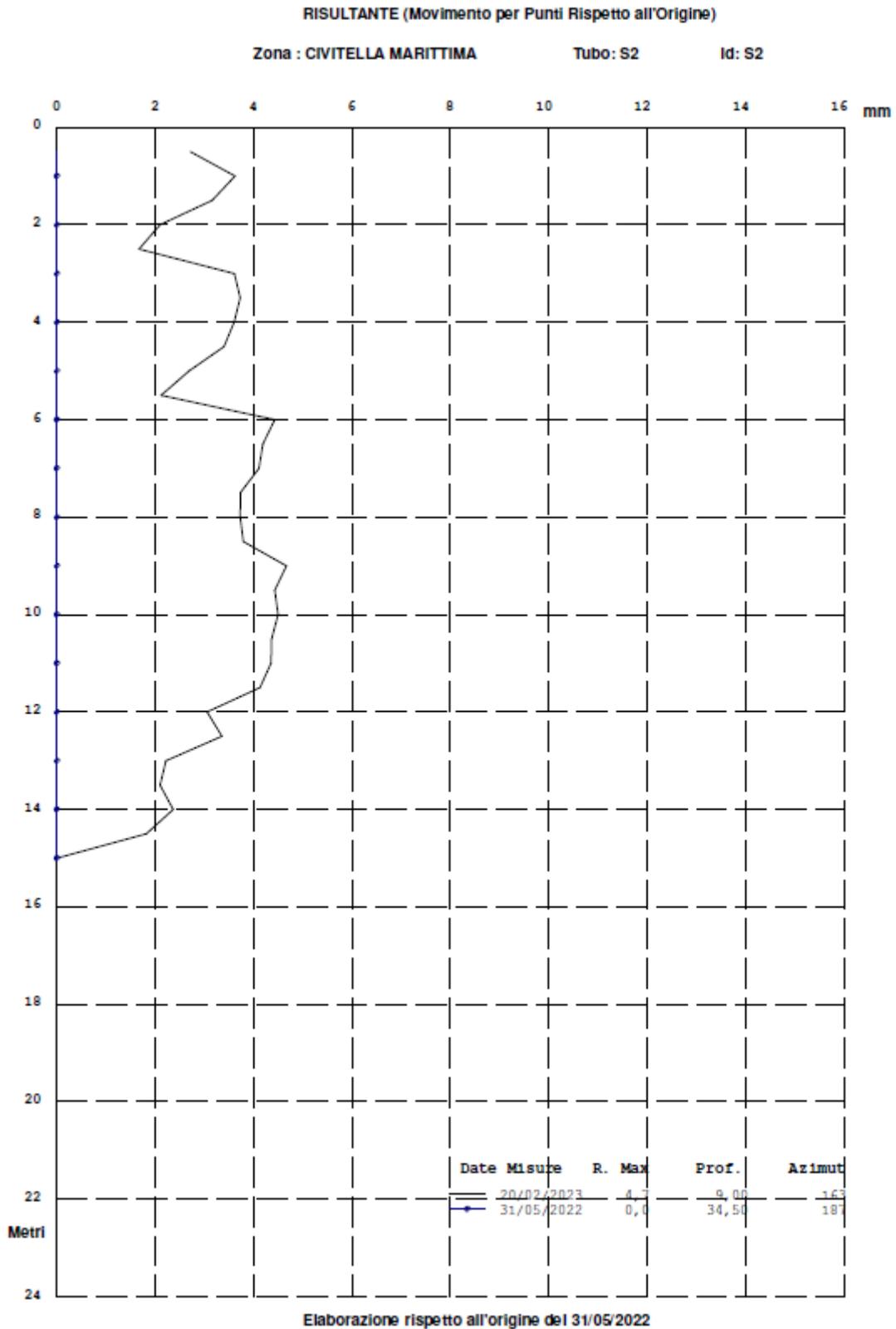
Itinerario internazionale E78 / S.G.C. Grosseto – Fano / adeguamento a 4 corsie nel tratto Grosseto –  
Siena (S.S. 223 “di Paganico”) dal km 27+200 al km 30+038 – lotto 4

Zona : CIVITELLA MARITTIMA  
Identificativo Tubo S2  
Quota Acqua  
Correzione Azimutale 110

Tubo: S2 Misura del : 20/02/2023 N° : 1  
Sonda Usata OG397  
Corr. Sensibilità Sonda A : 25000 B : 25000  
Correzione Angolare 0

| N° | A1  | A2   | B3  | B4   | B1   | B2   | A3   | A4   | Spira. |
|----|-----|------|-----|------|------|------|------|------|--------|
| 1  | 115 | -114 | 95  | -135 | 123  | -160 | -120 | 106  | 0      |
| 2  | 95  | -100 | 92  | -120 | 128  | -148 | -158 | 161  | 0      |
| 3  | 101 | -107 | 91  | -112 | 106  | -137 | -130 | 121  | 0      |
| 4  | 136 | -144 | 124 | -158 | 28   | -68  | -47  | 36   | 0      |
| 5  | 147 | -163 | 155 | -177 | -13  | -1   | 0    | -9   | 0      |
| 6  | -34 | -36  | -58 | 24   | 152  | -191 | -226 | 152  | 0      |
| 7  | 6   | -6   | -14 | -16  | 174  | -203 | -192 | 189  | 0      |
| 8  | 1   | -8   | -13 | -13  | 177  | -202 | -191 | 185  | 0      |
| 9  | 8   | -10  | -10 | -16  | 166  | -198 | -180 | 171  | 0      |
| 10 | 1   | -4   | -20 | -13  | 131  | -164 | -147 | 140  | 0      |
| 11 | -27 | 24   | -46 | 18   | 86   | -109 | -103 | 97   | 0      |
| 12 | 78  | -88  | 65  | -97  | 189  | -225 | -207 | 196  | 0      |
| 13 | 74  | -84  | 50  | -85  | 191  | -222 | -206 | 204  | 0      |
| 14 | 90  | -92  | 76  | -97  | 175  | -199 | -190 | 185  | 0      |
| 15 | 75  | -83  | 57  | -92  | 162  | -196 | -175 | 164  | 0      |
| 16 | 76  | -88  | 63  | -90  | 159  | -191 | -176 | 173  | 0      |
| 17 | 74  | -76  | 57  | -84  | 167  | -192 | -179 | 170  | 0      |
| 18 | 225 | -236 | 208 | -244 | -20  | -3   | 4    | -8   | 0      |
| 19 | 208 | -215 | 204 | -228 | -57  | 30   | 47   | -55  | 0      |
| 20 | 200 | -202 | 184 | -221 | -105 | 72   | 98   | -107 | 0      |
| 21 | 181 | -190 | 166 | -211 | -117 | 83   | 103  | -107 | 0      |
| 22 | 189 | -190 | 181 | -204 | -112 | 81   | 98   | -106 | 0      |
| 23 | 176 | -188 | 135 | -206 | -127 | 88   | 49   | -125 | 0      |
| 24 | 145 | -151 | 136 | -165 | -49  | 27   | 27   | -48  | 0      |
| 25 | 155 | -163 | 103 | -172 | -49  | 9    | 28   | -38  | 0      |
| 26 | 122 | -127 | 83  | -146 | -38  | 11   | 19   | -40  | 0      |
| 27 | 105 | -109 | 85  | -113 | -36  | 12   | 29   | -30  | 0      |
| 28 | 100 | -108 | 103 | -111 | -49  | 6    | 96   | -45  | 0      |
| 29 | 91  | -95  | 0   | -104 | -77  | 57   | 0    | -53  | 0      |
| 30 | 0   | 0    | 0   | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0      |



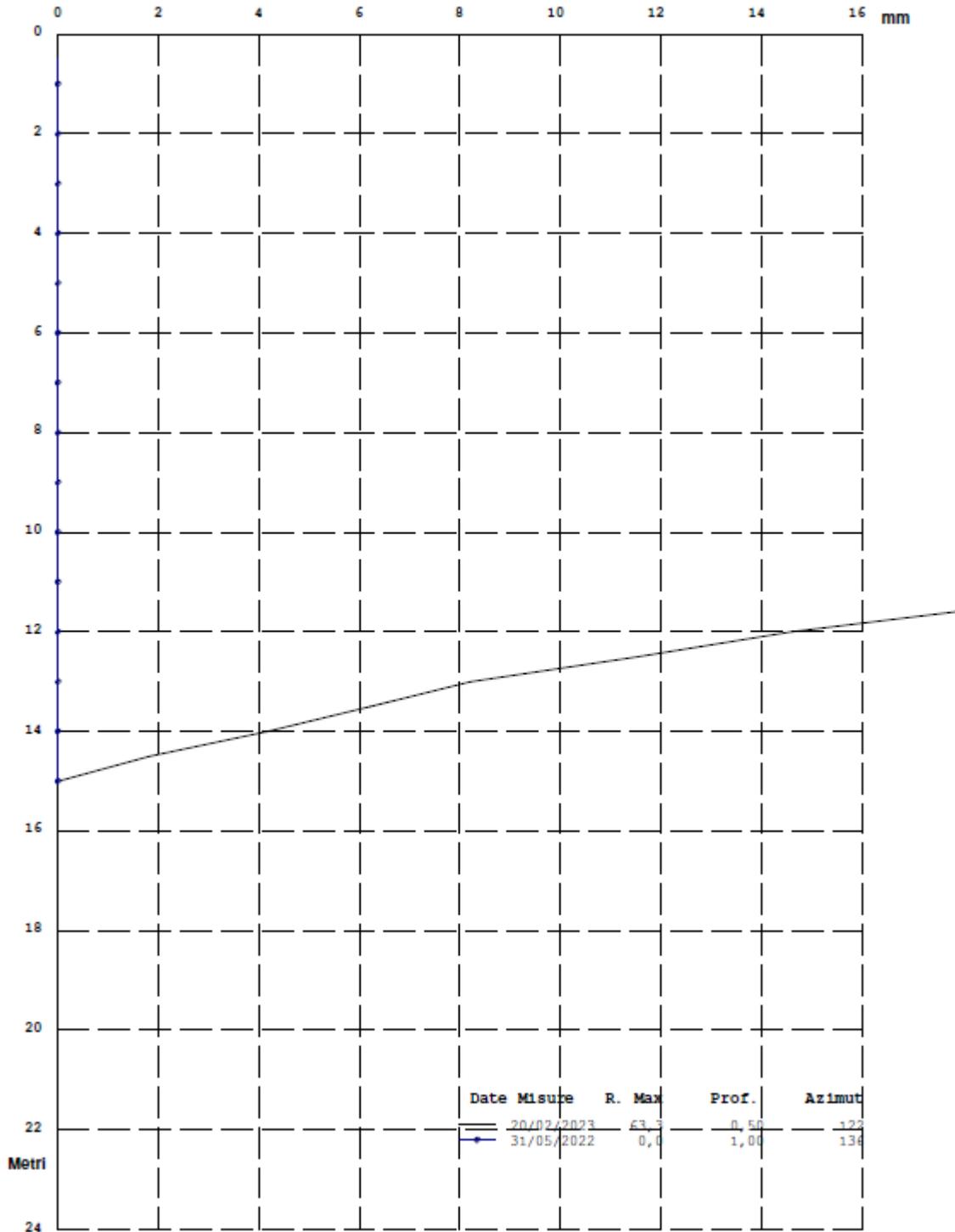


RISULTANTE (Movimento per Sommatoria)

Zona : CIVITELLA MARITTIMA

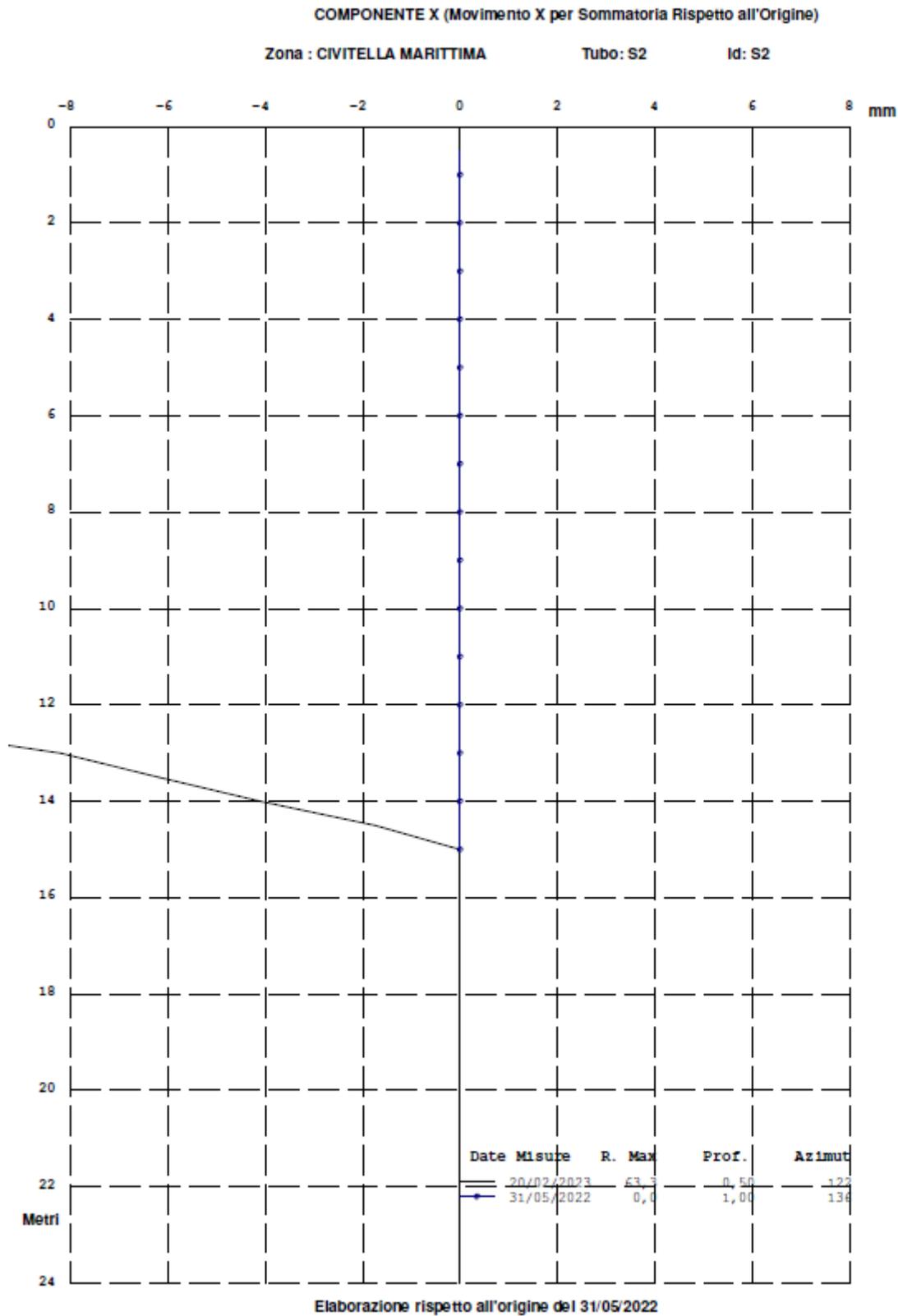
Tubo: S2

Id: S2



Elaborazione rispetto all'origine del 31/05/2022



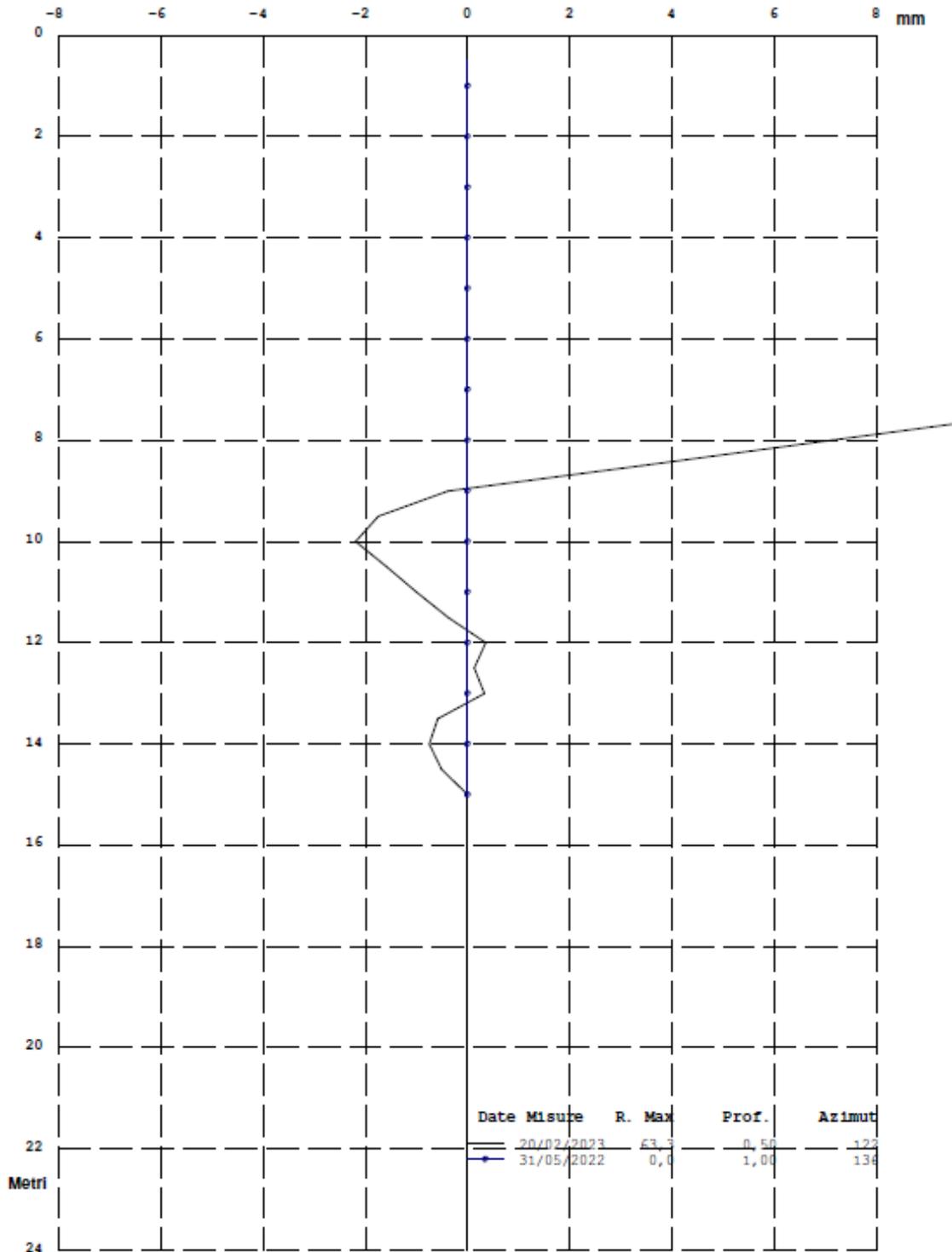


COMPONENTE Y (Movimento Y per Sommatoria Rispetto all'Origine)

Zona : CIVITELLA MARITTIMA

Tubo: S2

Id: S2



Elaborazione rispetto all'origine del 31/05/2022

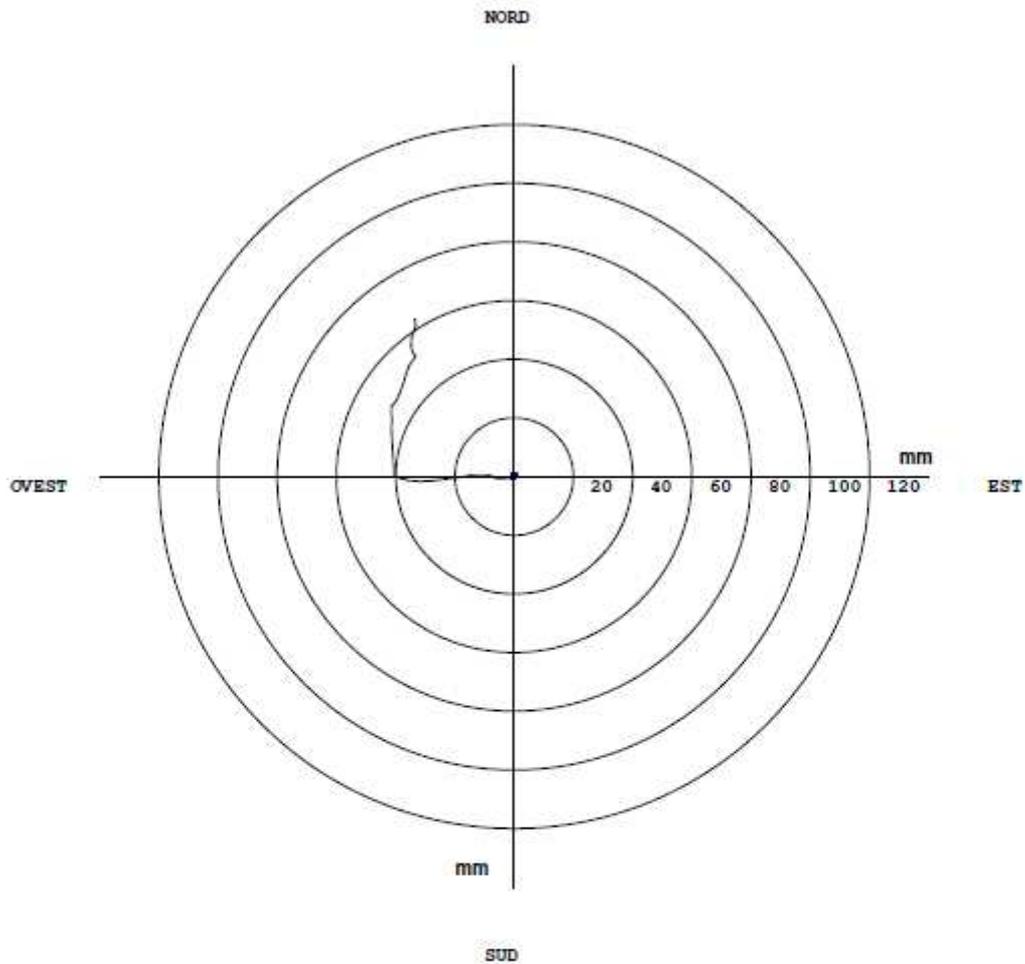


Diagramma Polare (Risultante e direzione del Movimento)

Zona : CIVITELLA MARITTIMA

Tubo: S2

Id: S2

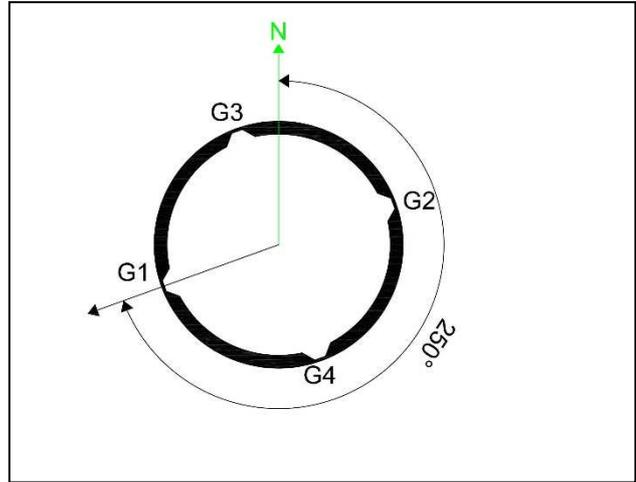


| Date Misure | R. Max | Prof. | Azimut |
|-------------|--------|-------|--------|
| 20/02/2023  | 63,3   | 0,50  | 122    |
| 31/05/2022  | 0,0    | 1,00  | 136    |

Elaborazione rispetto all'origine del 31/05/2022

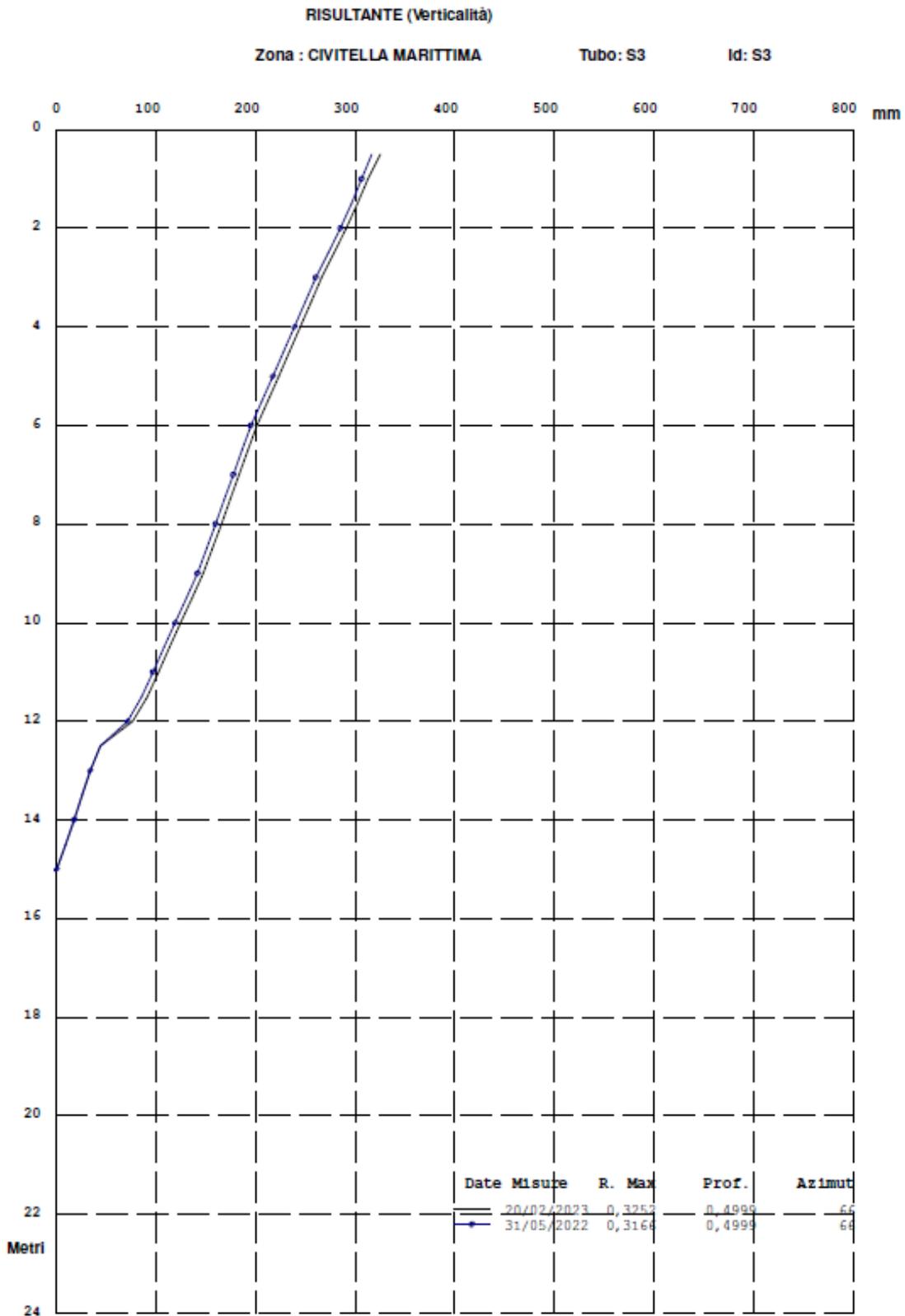
**Punto SOT03:**

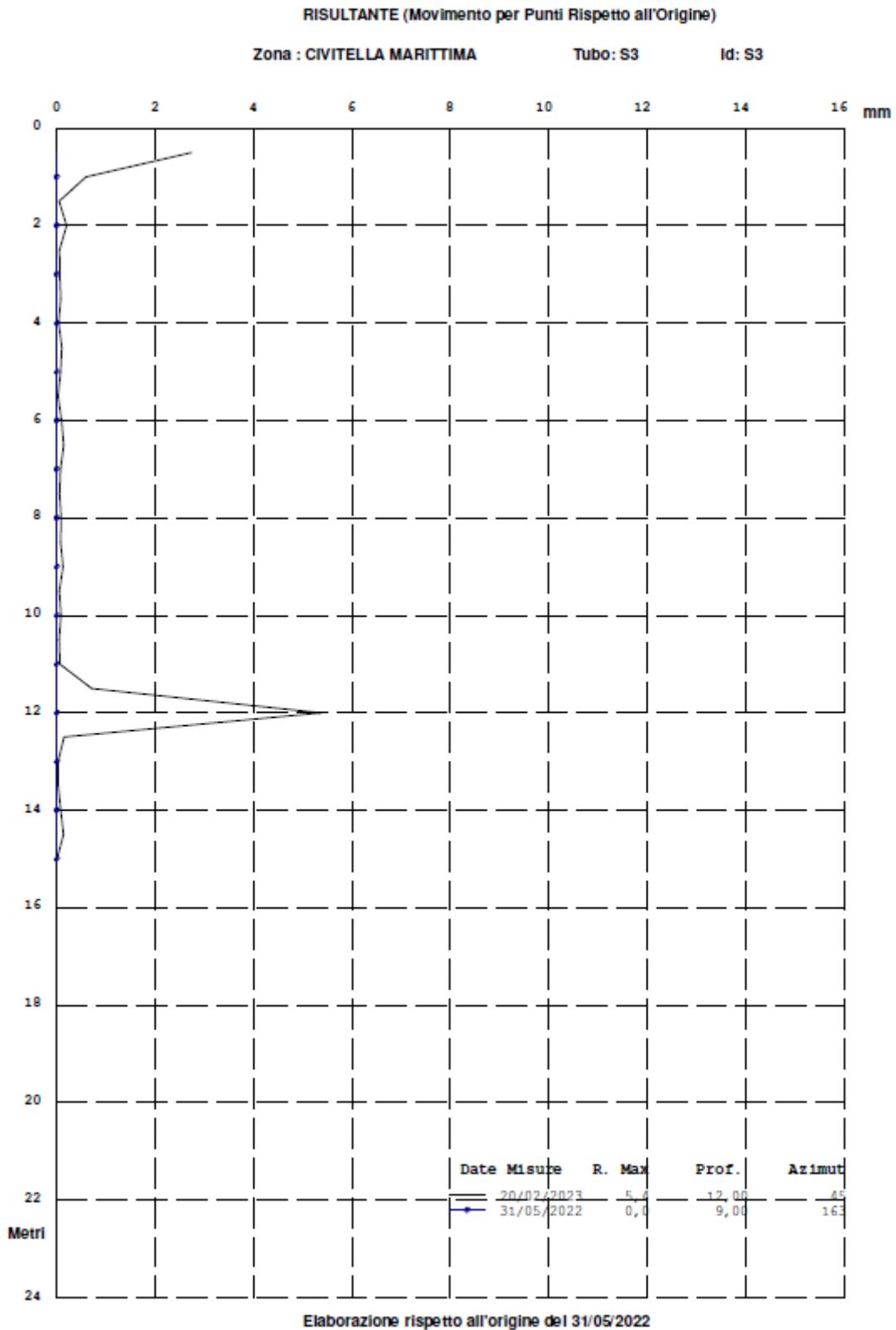
Azimut: 250° N

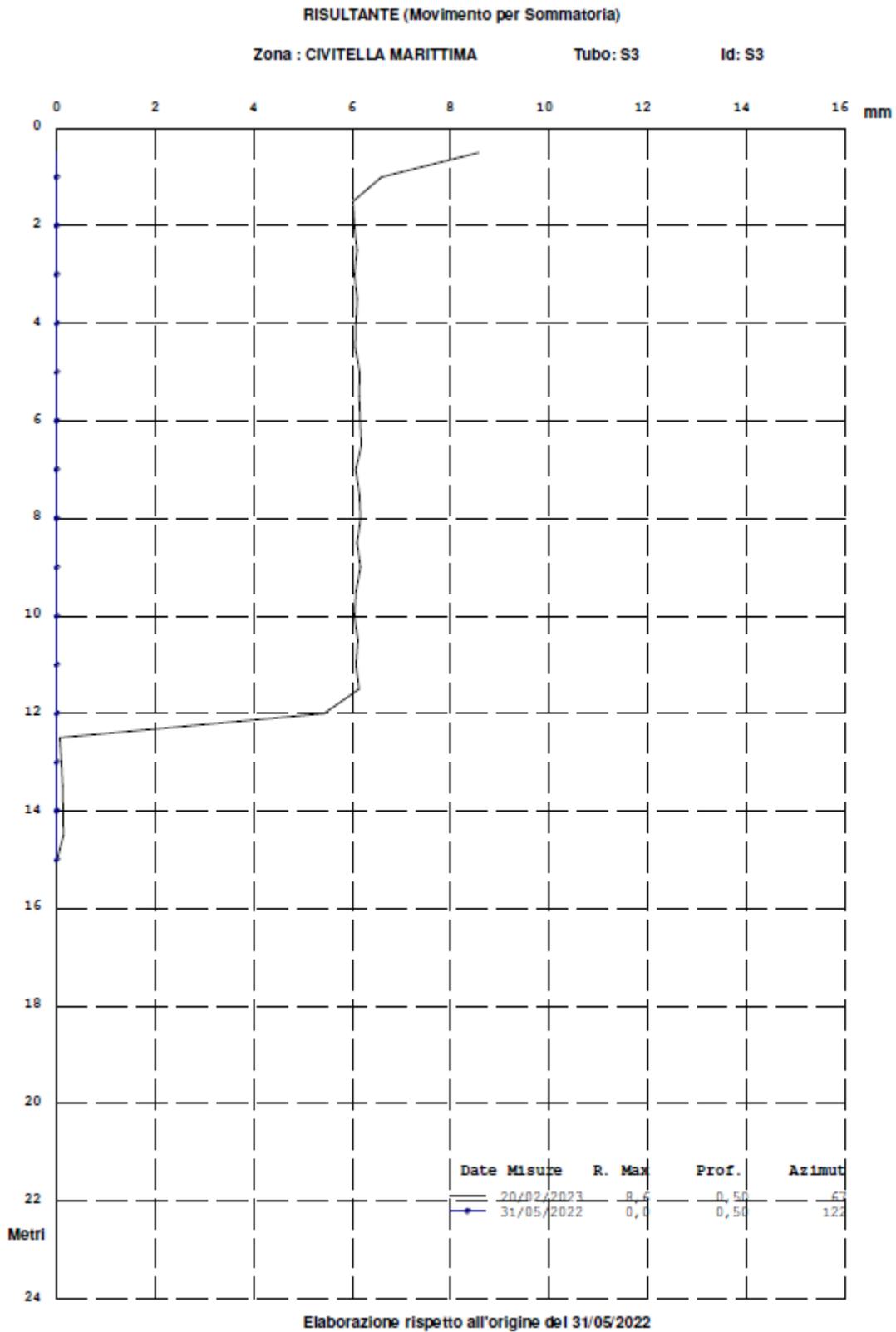


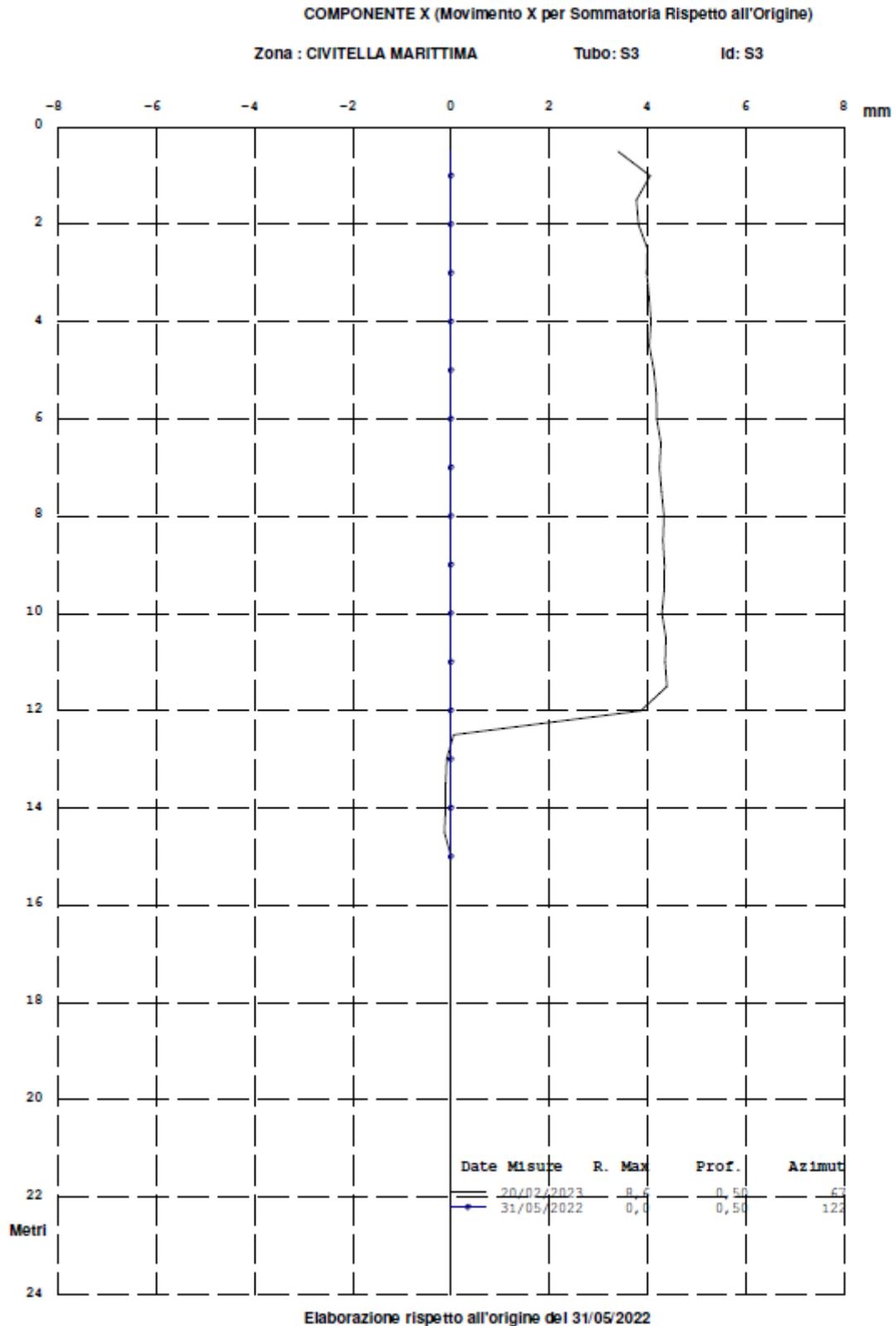
Itinerario internazionale E78 / S.G.C. Grosseto – Fano / adeguamento a 4 corsie nel tratto Grosseto –  
Siena (S.S. 223 “di Paganico”) dal km 27+200 al km 30+038 – lotto 4

| Zona :                  |      |       |       | Tubo: S3 Misura del : 20/02/2023 N°: 1      |      |     |      |     |        |
|-------------------------|------|-------|-------|---|------|-----|------|-----|--------|
| Identificativo Tubo S3  |      |       |       | Sonda Usata OG397                           |      |     |      |     |        |
| Quota Acqua             |      |       |       | Corr. Sensibilità Sonda A : 25000 B : 25000 |      |     |      |     |        |
| Correzione Azimutale 45 |      |       |       | Correzione Angolare 0                       |      |     |      |     |        |
| N°                      | A1   | A2    | B3    | B4  | B1   | B2  | A3   | A4  | Spira. |
| 1                       | 598  | -496  | -517  | 487   | -621 | 242 | -273 | 270 | 0      |
| 2                       | 484  | -492  | -515  | 480   | -237 | 194 | -232 | 229 | 0      |
| 3                       | 511  | -513  | -525  | 504   | -233 | 206 | -233 | 226 | 0      |
| 4                       | 549  | -554  | -578  | 546   | -247 | 222 | -259 | 253 | 0      |
| 5                       | 567  | -574  | -597  | 568   | -258 | 222 | -261 | 256 | 0      |
| 6                       | 467  | -467  | -480  | 462   | -273 | 256 | -275 | 267 | 0      |
| 7                       | 463  | -471  | -497  | 464   | -283 | 251 | -284 | 279 | 0      |
| 8                       | 473  | -477  | -495  | 476   | -282 | 253 | -277 | 275 | 0      |
| 9                       | 480  | -483  | -504  | 473   | -257 | 232 | -265 | 259 | 0      |
| 10                      | 472  | -482  | -508  | 477   | -296 | 259 | -292 | 288 | 0      |
| 11                      | 478  | -479  | -500  | 472   | -301 | 277 | -304 | 301 | 0      |
| 12                      | 446  | -450  | -464  | 434   | -96  | 71  | -110 | 103 | 0      |
| 13                      | 429  | -439  | -459  | 427   | -90  | 51  | -82  | 75  | 0      |
| 14                      | 438  | -438  | -455  | 427   | -90  | 68  | -89  | 87  | 0      |
| 15                      | 440  | -443  | -466  | 431   | -67  | 37  | -71  | 65  | 0      |
| 16                      | 462  | -468  | -481  | 459   | -66  | 37  | -63  | 59  | 0      |
| 17                      | 458  | -457  | -474  | 447   | -62  | 40  | -70  | 63  | 0      |
| 18                      | 534  | -538  | -570  | 538   | -152 | 123 | -167 | 156 | 0      |
| 19                      | 543  | -549  | -560  | 541   | -170 | 138 | -170 | 166 | 0      |
| 20                      | 532  | -533  | -553  | 527   | -162 | 140 | -175 | 169 | 0      |
| 21                      | 514  | -523  | -543  | 515   | -183 | 152 | -187 | 183 | 0      |
| 22                      | 533  | -534  | -550  | 531   | -185 | 157 | -187 | 184 | 0      |
| 23                      | 727  | -735  | -762  | 700   | -178 | 154 | -190 | 196 | 0      |
| 24                      | 1717 | -1724 | -1754 | 1725  | -201 | 167 | -271 | 219 | 0      |
| 25                      | 461  | -467  | -489  | 449   | -232 | 208 | -237 | 232 | 0      |
| 26                      | 343  | -349  | -371  | 343   | -228 | 202 | -236 | 227 | 0      |
| 27                      | 289  | -301  | -320  | 301   | -266 | 230 | -255 | 254 | 0      |
| 28                      | 294  | -292  | -311  | 289   | -311 | 286 | -315 | 308 | 0      |
| 29                      | 358  | -359  | -377  | 353   | -281 | 256 | -288 | 287 | 0      |
| 30                      | 0    | 0     | 0     | 0   | 0    | 0   | 0    | 0   | 0      |









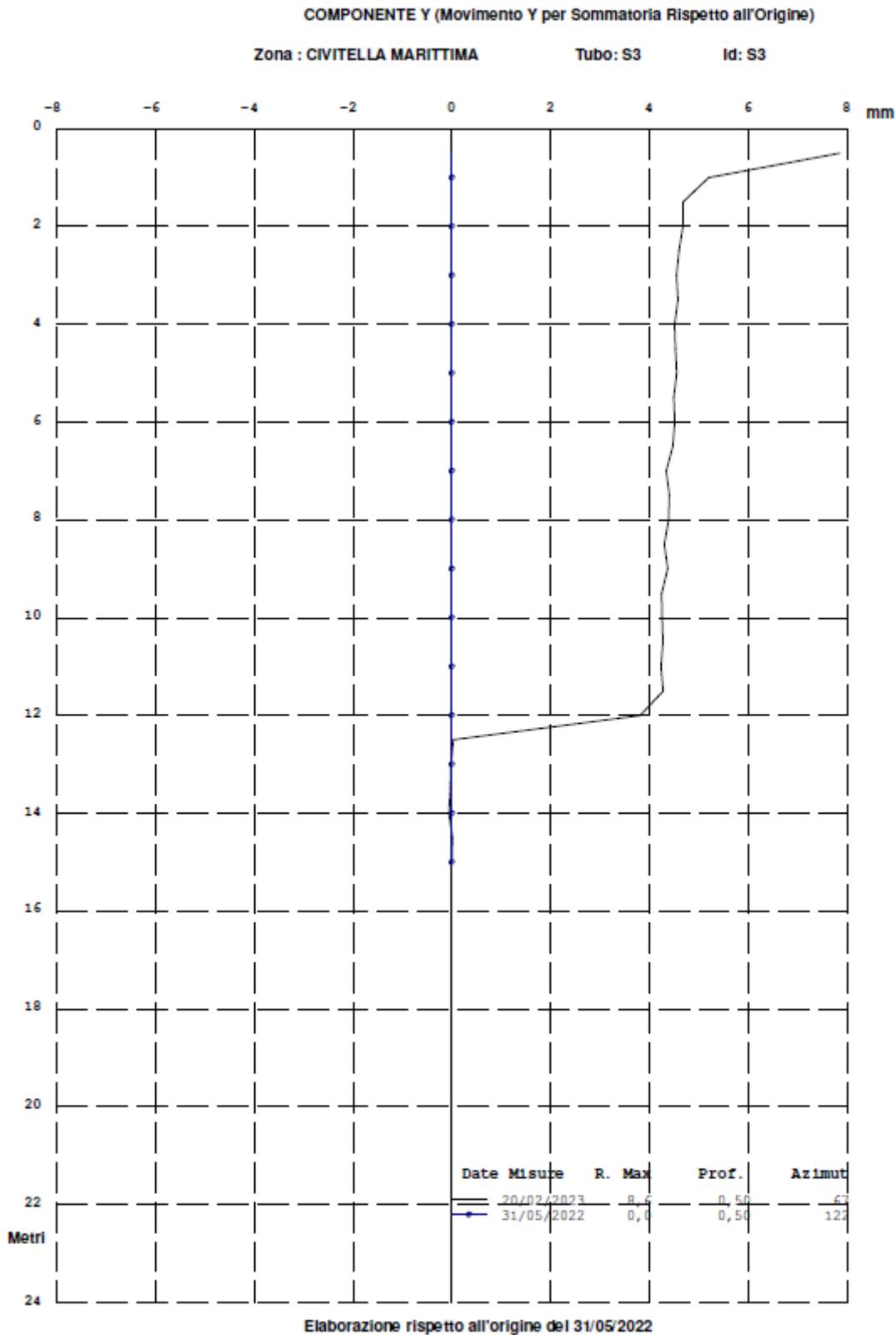
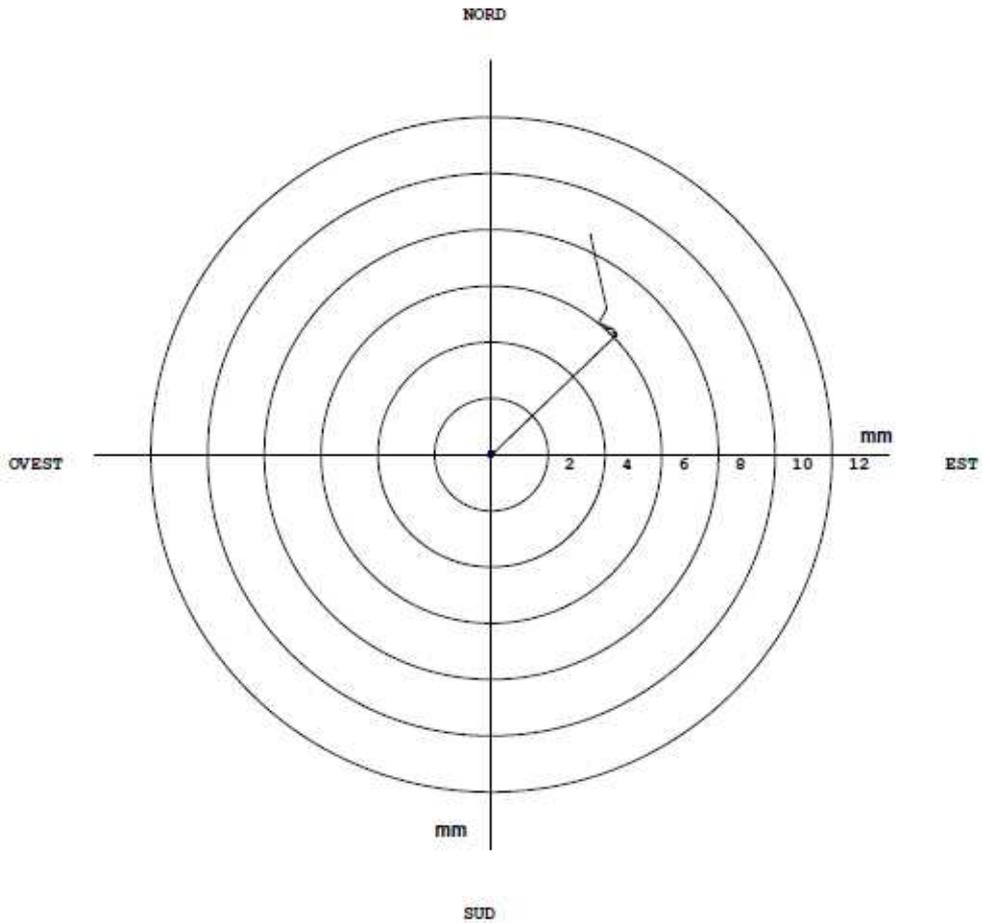


Diagramma Polare (Risultante e direzione del Movimento)

Zona : CIVITELLA MARITTIMA

Tubo: S3

Id: S3



| Date Misure  | R. Max | Prof. | Azimut |
|--------------|--------|-------|--------|
| — 20/02/2023 | 0,6    | 0,50  | 67     |
| — 31/05/2022 | 0,0    | 0,50  | 122    |

Elaborazione rispetto all'origine del 31/05/2022

Punto SOT04:

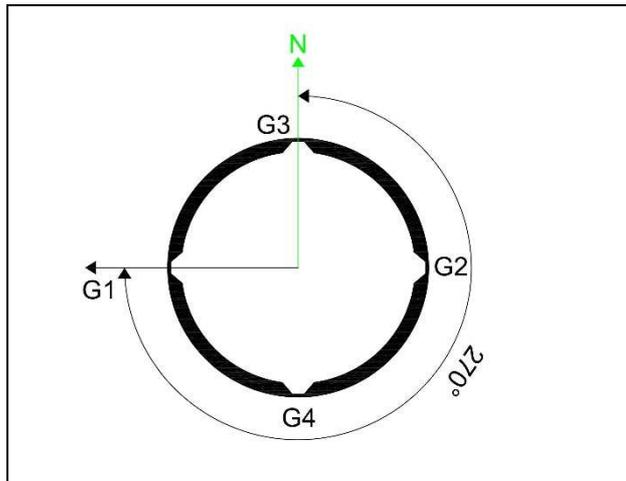


**Lanzo S.c. a r.l.**



MONACO S.p.A.

Azimut: 270° N



Itinerario internazionale E78 / S.G.C. Grosseto – Fano / adeguamento a 4 corsie nel tratto Grosseto –  
Siena (S.S. 223 “di Paganico”) dal km 27+200 al km 30+038 – lotto 4

| Zona :               |     |      |      | Tubo: S4                                    |      |     |      |     |        | Misura del : 20/02/2023 | N° : 1 |
|----------------------|-----|------|------|---|------|-----|------|-----|--------|-------------------------|--------|
| Identificativo Tubo  |     |      |      | Sonda Usata                                 |      |     |      |     |        | OG397                   |        |
| Quota Acqua          |     |      |      | Corr. Sensibilità Sonda A : 25000 B : 25000 |      |     |      |     |        |                         |        |
| Correzione Azimutale |     |      |      | Correzione Angolare                         |      |     |      |     |        | 0                       |        |
| N°                   | A1  | A2   | B3   | B4  | B1   | B2  | A3   | A4  | Spira. |                         |        |
| 1                    | 263 | -273 | -298 | 270   | -308 | 278 | -301 | 293 | 0      |                         |        |
| 2                    | 247 | -254 | -277 | 248   | -303 | 272 | -283 | 278 | 0      |                         |        |
| 3                    | 271 | -275 | -290 | 265   | -277 | 253 | -272 | 268 | 0      |                         |        |
| 4                    | 251 | -259 | -284 | 256   | -254 | 230 | -252 | 238 | 0      |                         |        |
| 5                    | 231 | -283 | -263 | 233   | -267 | 257 | -248 | 242 | 0      |                         |        |
| 6                    | 193 | -195 | -216 | 188   | -379 | 349 | -382 | 364 | 0      |                         |        |
| 7                    | 197 | -209 | -232 | 203   | -384 | 343 | -378 | 364 | 0      |                         |        |
| 8                    | 187 | -197 | -219 | 190   | -384 | 356 | -377 | 378 | 0      |                         |        |
| 9                    | 183 | -192 | -217 | 191   | -406 | 374 | -404 | 398 | 0      |                         |        |
| 10                   | 192 | -200 | -229 | 199   | -430 | 398 | -423 | 407 | 0      |                         |        |
| 11                   | 206 | -215 | -239 | 210   | -441 | 404 | -427 | 424 | 0      |                         |        |
| 12                   | 356 | -365 | -387 | 358   | -380 | 350 | -379 | 373 | 0      |                         |        |
| 13                   | 332 | -337 | -356 | 326   | -344 | 320 | -337 | 335 | 0      |                         |        |
| 14                   | 267 | -271 | -286 | 259   | -331 | 307 | -331 | 329 | 0      |                         |        |
| 15                   | 243 | -254 | -277 | 250   | -331 | 302 | -328 | 322 | 0      |                         |        |
| 16                   | 212 | -215 | -240 | 205   | -342 | 319 | -338 | 334 | 0      |                         |        |
| 17                   | 269 | -278 | -291 | 269   | -259 | 215 | -250 | 245 | 0      |                         |        |
| 18                   | 371 | -376 | -400 | 369   | -134 | 105 | -132 | 121 | 0      |                         |        |
| 19                   | 361 | -366 | -379 | 351   | -123 | 101 | -123 | 118 | 0      |                         |        |
| 20                   | 363 | -370 | -380 | 358   | -120 | 88  | -123 | 116 | 0      |                         |        |
| 21                   | 363 | -368 | -383 | 352   | -125 | 94  | -113 | 106 | 0      |                         |        |
| 22                   | 366 | -368 | -380 | 355   | -109 | 74  | -105 | 103 | 0      |                         |        |
| 23                   | 361 | -371 | -385 | 358   | -90  | 58  | -89  | 81  | 0      |                         |        |
| 24                   | 464 | -467 | -483 | 452   | -121 | 93  | -117 | 110 | 0      |                         |        |
| 25                   | 496 | -500 | -515 | 479   | -109 | 84  | -113 | 107 | 0      |                         |        |
| 26                   | 536 | -544 | -562 | 534   | -89  | 55  | -94  | 82  | 0      |                         |        |
| 27                   | 516 | -516 | -531 | 500   | -109 | 77  | -106 | 104 | 0      |                         |        |
| 28                   | 517 | -525 | -535 | 510   | -109 | 80  | -115 | 109 | 0      |                         |        |
| 29                   | 529 | -530 | -543 | 521   | -125 | 88  | -124 | 116 | 0      |                         |        |
| 30                   | 0   | 0    | 0    | 0   | 0    | 0   | 0    | 0   | 0      |                         |        |



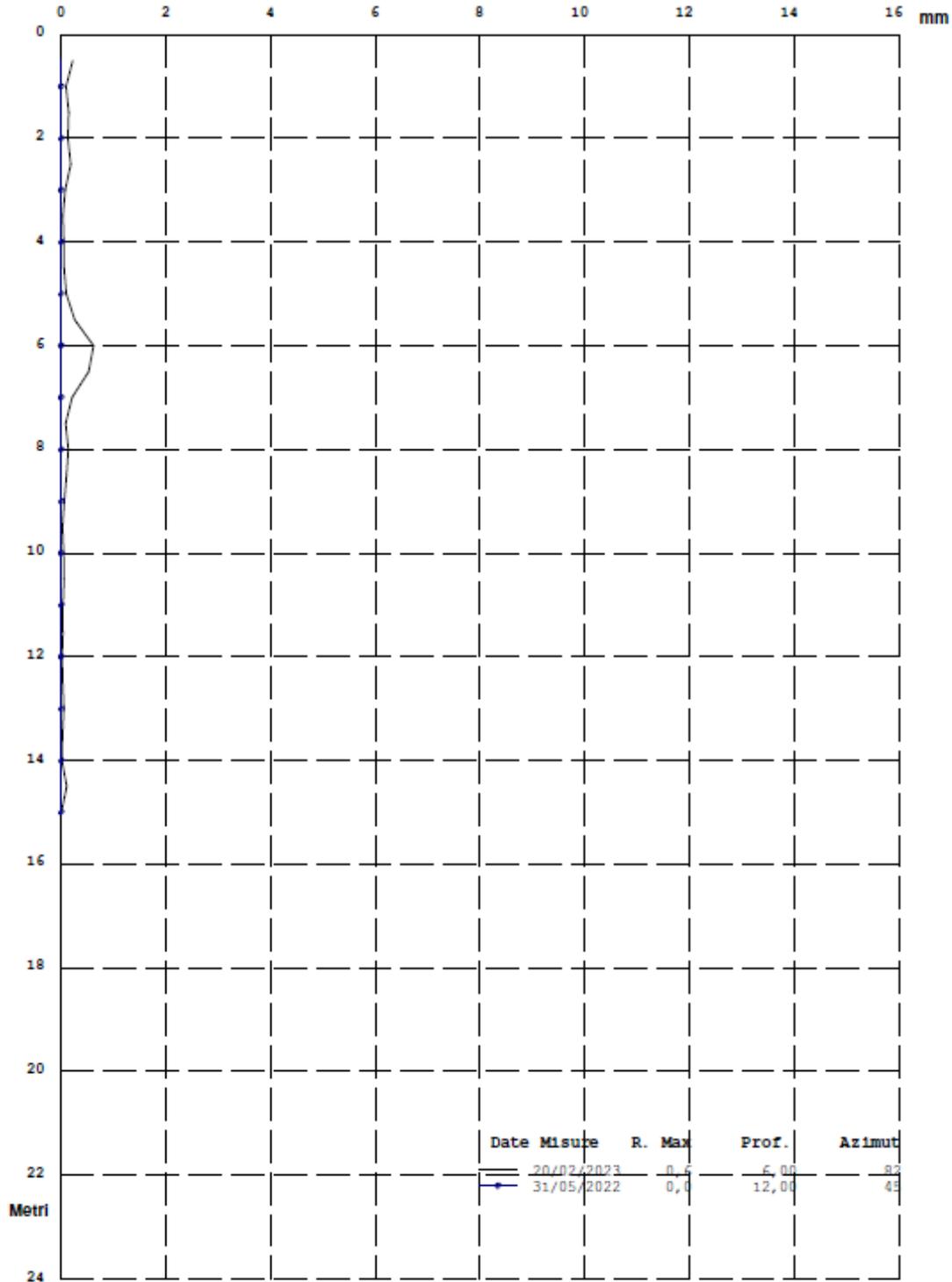
Itinerario internazionale E78 / S.G.C. Grosseto – Fano / adeguamento a 4 corsie nel tratto Grosseto – Siena (S.S. 223 “di Paganico”) dal km 27+200 al km 30+038 – lotto 4

RISULTANTE (Movimento per Punti Rispetto all'Origine)

Zona :

Tubo: S4

Id: S4



Elaborazione rispetto all'origine del 31/05/2022

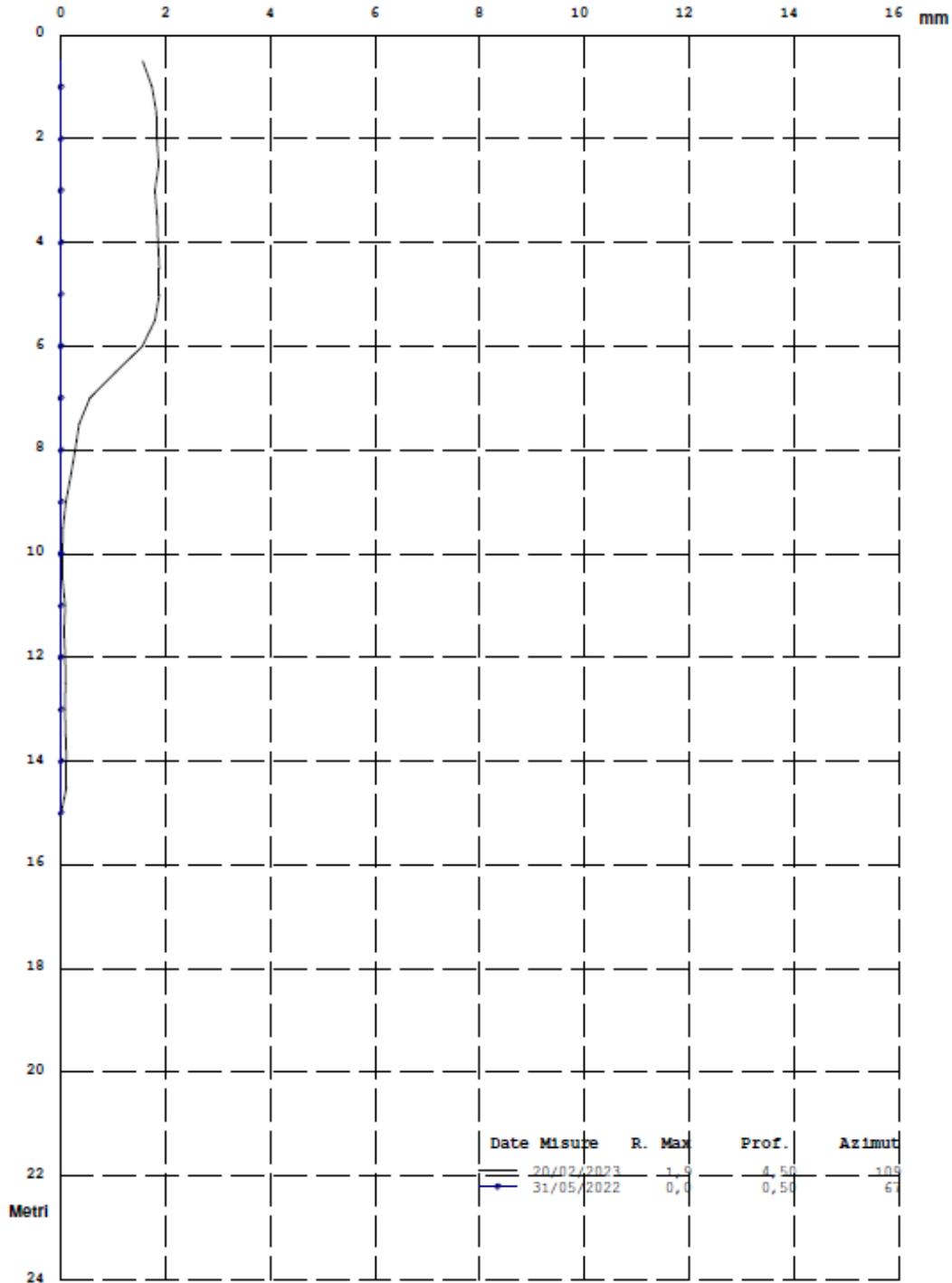


RISULTANTE (Movimento per Sommatoria)

Zona :

Tubo: S4

Id: S4



Elaborazione rispetto all'origine del 31/05/2022

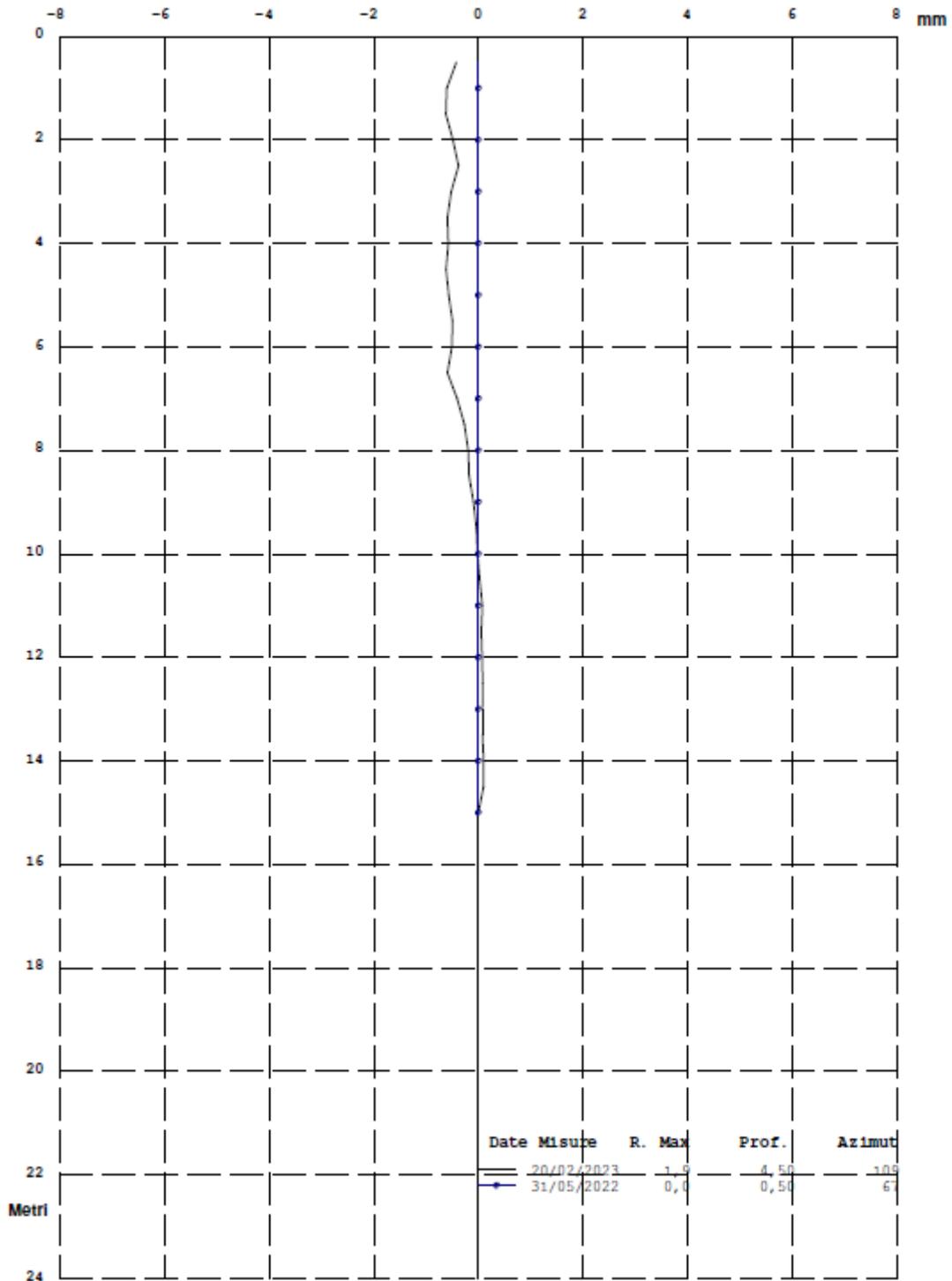


COMPONENTE X (Movimento X per Sommatoria Rispetto all'Origine)

Zona :

Tubo: S4

Id: S4



Elaborazione rispetto all'origine del 31/05/2022



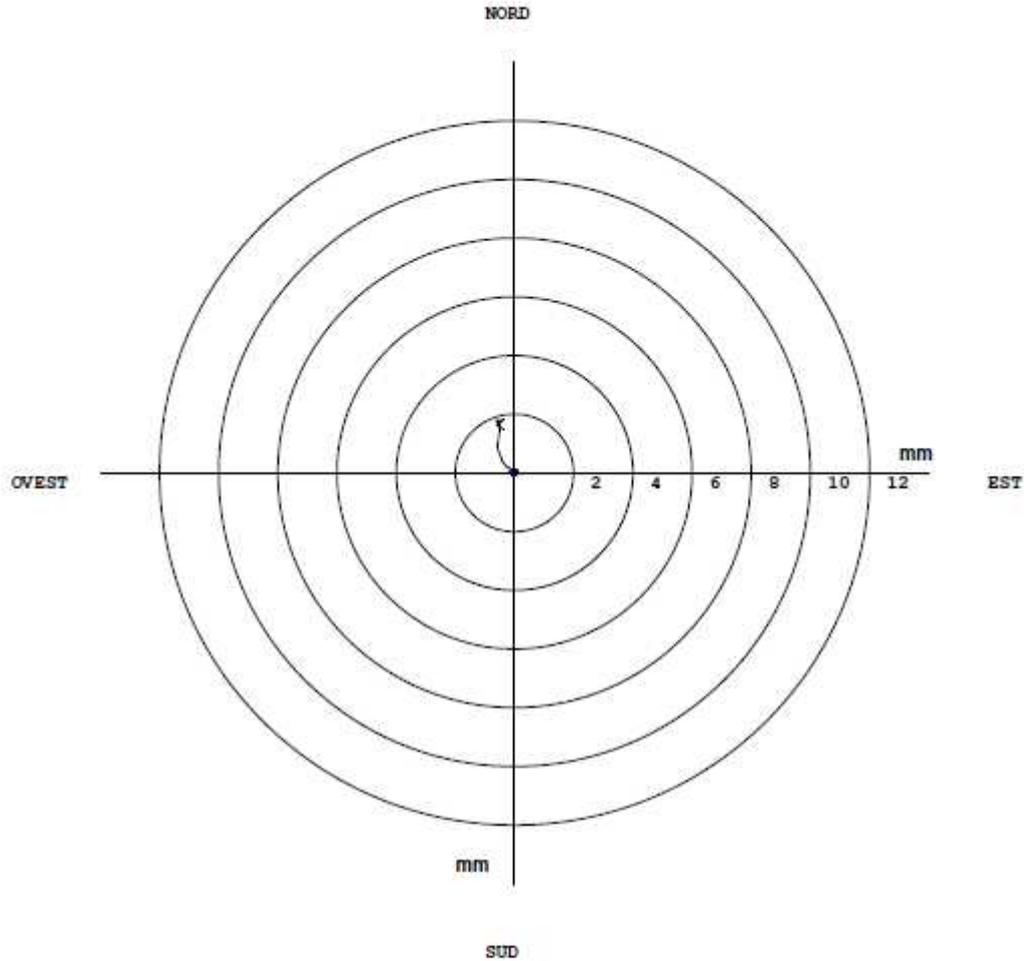


Diagramma Polare (Risultante e direzione del Movimento)

Zona :

Tubo: S4

Id: S4



| Date Misure  | R. Max | Prof. | Azimet |
|--------------|--------|-------|--------|
| — 20/02/2023 | 1,9    | 4,50  | 109    |
| → 31/05/2022 | 0,0    | 0,50  | 67     |

Elaborazione rispetto all'origine del 31/05/2022

## 2.4 CONCLUSIONI

Sono stati analizzate le letture relative a due date di monitoraggio, riferite ai tubi 01, 02, 03 e 04.

Il confronto è stato eseguito rispetto alla lettura Origine (Lettura 0) eseguita in data 31/05/2022.

A parte il Tubo 01, il quale non evidenzia particolari movimenti rispetto alla misura Origine, gli altri 3 mostrano discostamenti dalle posizioni di verticalità e dalla polarità rispetto alla propria “Lettura 0”. L’entità di quanto osservato rientra nell’ordine del millimetro. Nei Tubi 03 si osserva un allontanamento dalla verticalità alla quota di 12m dal p.c.. Questa sembra essere puntuale e probabilmente dovuta ad un errore strumentale localizzato a data quota. Per il Tubo 04 si ha un discostamento più continuo alla quota di 6m dal p.c.. Resta il fatto che un numero di misure pari a due non rispecchia un monitoraggio attendibile. Si necessitano di altre misure per capire se in data 20/02/2023 le letture eseguite mostrano dati appartenenti ad errori strumentali o invece rivelano reali movimenti di versante.

## 2.5 SCHEDE DI MONITORAGGIO

Di seguito si riportano le schede di monitoraggio ambientale.

La scheda di monitoraggio contiene il dato lavorato e commentato, le valutazioni conseguenti al confronto dei valori misurati in campo con i valori limite di legge e/o i valori misurati nelle precedenti campagne di monitoraggio anche della stessa fase.

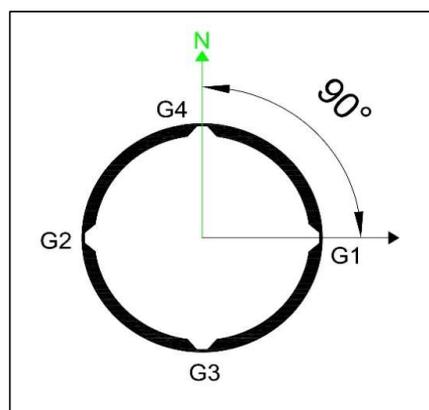
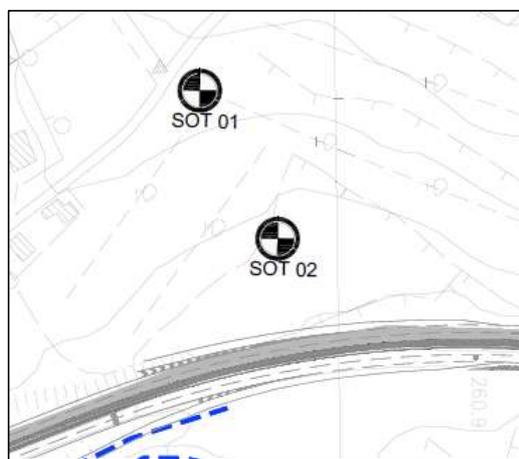
Inoltre, la scheda presenta valutazioni e considerazioni sulle eventuali anomalie evidenziate con le informazioni fornire circa le cause possibili che hanno generato l’anomalia e l’indicazione degli accorgimenti da adottare per rimuovere o almeno mitigare l’anomalia.

**SCHEDA MONITORAGGIO  
MONITORAGGIO AMBIENTALE**

**"Itinerario E78 Grosseto-Fano, Tratto Grosseto-Siena dal Km 30+040 al Km 41+600"**

|                          |                               |   |   |
|--------------------------|-------------------------------|---|---|
| Committente              |                               | Lanzo Scarl                             |   |
| Progetto                 |                               | Grosseto-Siena (S.S. 223 "Di Paganico") |   |
| Fase di Monitoraggio     | Corso d'opera                 | Data                                    | 20/02/2023                              |
| Tipologia di indagine    |                               | SOT - Sottosuolo                        |   |
| Punto di monitoraggio    | SOT 01                        | Descrizione Punto                       | Area a rischio geomorfologico Civitella |
| Coordinate (Gauss-Boaga) | 42°59'53.69"N<br>11°17'8.59"E | Condizioni meteo                        | sereno                                  |
| Indirizzo/Località       | Civitella Marittima           | Comune (Prov.)                          | Civitella Paganico (GR)                 |
| Personale tecnico        |                               | Dott. Geol. Jacopo Della Fazia          |   |

**ORTOFOTO E DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA**



**Commento alla lettura inclinometrica**

Il confronto è stato eseguito rispetto alla lettura Origine (Lettura 0) eseguita in data 31/05/2022. Il Tubo 01, punto SOT 01, non evidenzia particolari movimenti rispetto alla misura Origine. Un numero di misure pari a due non rispecchia, comunque, un monitoraggio attendibile. Si necessitano di altre misure per capire se in data 20/02/2023 le letture eseguite mostrano dati appartenenti ad errori strumentali o invece rivelano reali movimenti di versante.

**Zona :**  
**Identificativo Tubo** S1  
**Quota Acqua** ,  
**Correzione Azimutale** 90

**Tubo:** S1 **Misura del :** 20/02/2023 **N°:** 1  
**Sonda Usata** OG397  
**Corr. Sensibilità Sonda A :** 25000 **B :** 25000  
**Correzione Angolare** 0

| N° | A1   | A2   | B3   | B4   | B1  | B2   | A3  | A4   | Spira. |
|----|------|------|------|------|-----|------|-----|------|--------|
| 1  | 422  | -423 | -430 | 414  | 185 | -223 | 189 | -140 | 0      |
| 2  | 422  | -424 | -424 | 413  | 205 | -230 | 204 | -173 | 0      |
| 3  | 402  | -408 | -407 | 382  | 187 | -219 | 190 | -197 | 0      |
| 4  | 220  | -224 | -230 | 193  | 273 | -314 | 282 | -287 | 0      |
| 5  | 131  | -135 | -132 | 107  | 344 | -374 | 355 | -356 | 0      |
| 6  | 129  | -135 | -135 | 101  | 355 | -379 | 369 | -380 | 0      |
| 7  | 90   | -96  | -102 | 67   | 350 | -390 | 368 | -370 | 0      |
| 8  | 71   | -82  | -79  | 52   | 355 | -382 | 370 | -379 | 0      |
| 9  | 56   | -66  | -69  | 33   | 376 | -412 | 390 | -397 | 0      |
| 10 | -16  | 11   | 7    | -45  | 273 | -305 | 290 | -284 | 0      |
| 11 | -96  | 87   | 82   | -113 | 235 | -255 | 246 | -260 | 0      |
| 12 | -93  | 88   | 77   | -117 | 223 | -257 | 235 | -246 | 0      |
| 13 | -73  | 65   | 68   | -89  | 205 | -234 | 221 | -224 | 0      |
| 14 | -60  | 55   | 54   | -78  | 216 | -238 | 227 | -235 | 0      |
| 15 | -65  | 58   | 53   | -87  | 236 | -272 | 254 | -255 | 0      |
| 16 | -24  | 15   | 12   | -40  | 287 | -319 | 313 | -312 | 0      |
| 17 | 24   | -29  | -32  | -9   | 332 | -365 | 340 | -352 | 0      |
| 18 | 40   | -46  | -43  | 21   | 330 | -370 | 349 | -347 | 0      |
| 19 | 29   | -38  | -33  | 6    | 348 | -375 | 359 | -371 | 0      |
| 20 | 52   | -54  | -61  | 27   | 361 | -390 | 379 | -385 | 0      |
| 21 | 52   | -59  | -48  | 24   | 373 | -410 | 389 | -392 | 0      |
| 22 | -81  | 75   | 78   | -109 | 422 | -446 | 433 | -448 | 0      |
| 23 | -116 | 112  | 113  | -154 | 457 | -496 | 477 | -480 | 0      |
| 24 | -97  | 90   | 91   | -121 | 472 | -509 | 495 | -498 | 0      |
| 25 | -88  | 87   | 89   | -129 | 480 | -507 | 492 | -504 | 0      |
| 26 | -91  | 84   | 83   | -113 | 451 | -487 | 476 | -477 | 0      |
| 27 | -69  | 64   | 73   | -99  | 464 | -486 | 484 | -477 | 0      |
| 28 | -69  | 61   | 74   | -99  | 424 | -458 | 434 | -442 | 0      |
| 29 | -86  | 79   | 67   | -110 | 396 | -431 | 414 | -416 | 0      |
| 30 | -84  | 77   | 76   | -115 | 401 | -426 | 420 | -427 | 0      |
| 31 | -83  | 77   | 88   | -114 | 445 | -473 | 469 | -471 | 0      |
| 32 | -103 | 98   | 86   | -122 | 416 | -444 | 432 | -433 | 0      |
| 33 | -104 | 98   | 95   | -135 | 448 | -471 | 452 | -464 | 0      |
| 34 | -132 | 125  | 128  | -161 | 338 | -370 | 353 | -355 | 0      |
| 35 | -129 | 123  | 118  | -152 | 282 | -308 | 299 | -304 | 0      |
| 36 | -166 | 160  | 161  | -195 | 299 | -334 | 316 | -318 | 0      |
| 37 | -195 | 192  | 183  | -225 | 301 | -334 | 316 | -322 | 0      |
| 38 | -225 | 221  | 217  | -252 | 265 | -294 | 285 | -292 | 0      |
| 39 | -198 | 193  | 190  | -216 | 232 | -268 | 248 | -252 | 0      |
| 40 | -14  | 10   | -3   | -32  | 281 | -311 | 299 | -304 | 0      |
| 41 | 61   | -67  | -66  | 36   | 368 | -395 | 377 | -386 | 0      |
| 42 | -14  | 10   | 11   | -41  | 340 | -374 | 351 | -354 | 0      |
| 43 | -9   | 0    | -5   | -24  | 292 | -320 | 306 | -309 | 0      |
| 44 | 9    | -15  | -17  | -13  | 241 | -269 | 255 | -261 | 0      |
| 45 | -19  | 14   | 5    | -41  | 224 | -263 | 237 | -243 | 0      |
| 46 | -73  | 66   | 66   | -95  | 379 | -390 | 378 | -382 | 0      |
| 47 | -116 | 112  | 119  | -151 | 417 | -451 | 432 | -439 | 0      |
| 48 | -145 | 137  | 141  | -172 | 442 | -474 | 465 | -464 | 0      |
| 49 | -206 | 201  | 208  | -237 | 467 | -487 | 483 | -493 | 0      |
| 50 | -125 | 113  | 125  | -163 | 466 | -502 | 476 | -487 | 0      |
| 51 | -21  | 13   | 15   | -46  | 428 | -459 | 441 | -444 | 0      |
| 52 | 69   | -70  | -76  | 46   | 379 | -407 | 393 | -400 | 0      |
| 53 | 81   | -77  | -73  | 43   | 464 | -502 | 476 | -482 | 0      |
| 54 | -44  | 41   | 42   | -66  | 497 | -526 | 517 | -518 | 0      |
| 55 | -81  | 77   | 82   | -105 | 459 | -486 | 470 | -481 | 0      |
| 56 | 23   | -31  | -31  | -6   | 469 | -506 | 482 | -487 | 0      |
| 57 | 18   | -19  | -26  | -6   | 409 | -440 | 429 | -433 | 0      |
| 58 | -104 | 105  | 105  | -145 | 399 | -425 | 412 | -409 | 0      |

Zona :  
Identificativo Tubo S1  
Quota Acqua ,  
Correzione Azimutale 90

Tubo: S1 Misura del : 20/02/2023 N°: 1  
Sonda Usata OG397  
Corr. Sensibilità Sonda A : 25000 B : 25000  
Correzione Angolare 0

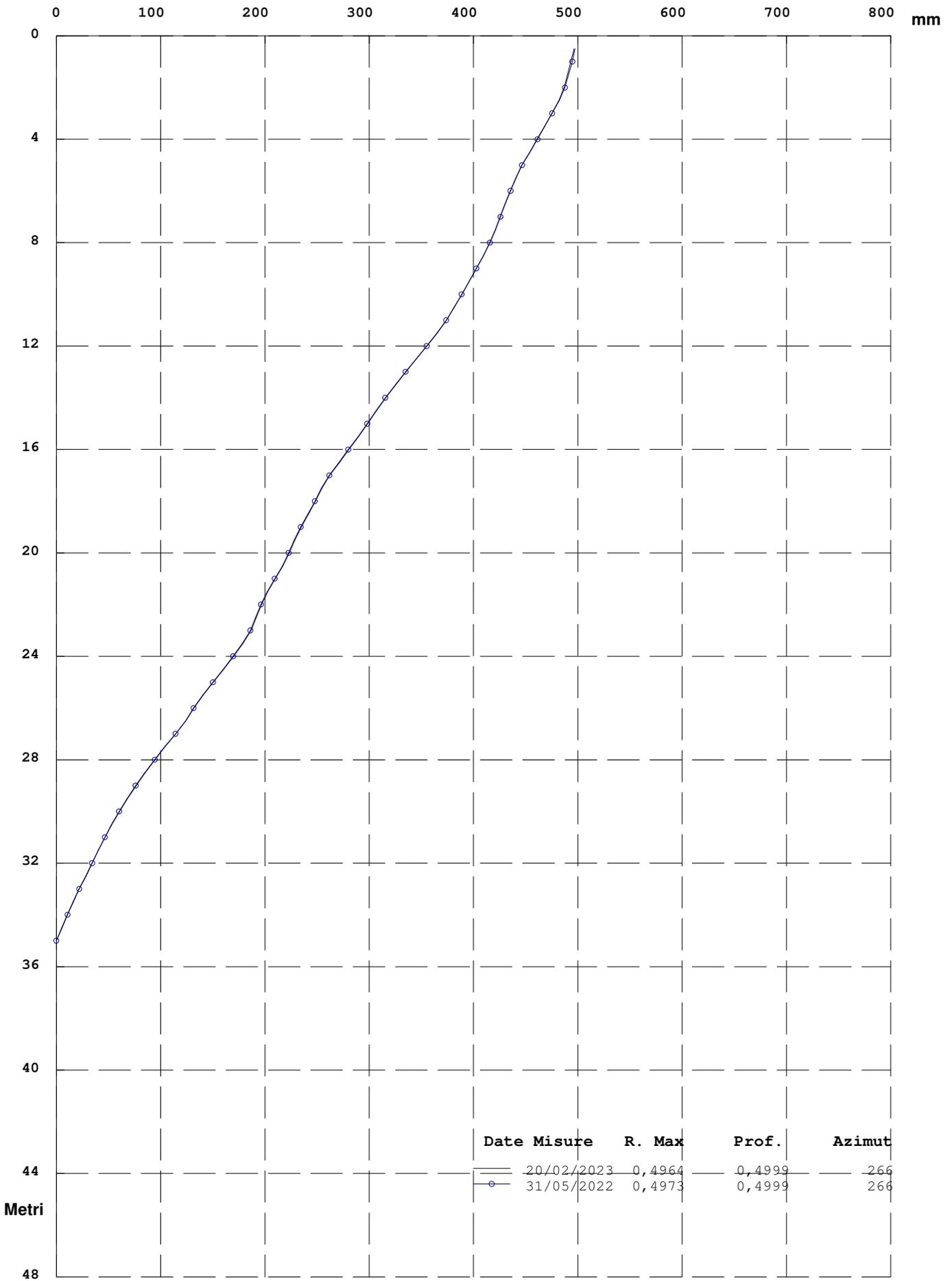
| N° | A1   | A2   | B3   | B4   | B1  | B2   | A3  | A4   | Spira. |
|----|------|------|------|------|-----|------|-----|------|--------|
| 59 | -152 | 147  | 145  | -173 | 348 | -380 | 369 | -371 | 0      |
| 60 | -164 | 161  | 163  | -193 | 343 | -374 | 361 | -369 | 0      |
| 61 | -163 | 165  | 167  | -189 | 327 | -352 | 344 | -346 | 0      |
| 62 | -155 | 148  | 144  | -174 | 331 | -362 | 347 | -350 | 0      |
| 63 | -143 | 132  | 122  | -162 | 330 | -369 | 351 | -357 | 0      |
| 64 | 14   | -35  | -5   | -8   | 302 | -325 | 306 | -307 | 0      |
| 65 | 154  | -160 | -167 | 134  | 285 | -316 | 287 | -296 | 0      |
| 66 | 121  | -128 | -127 | 95   | 245 | -278 | 250 | -261 | 0      |
| 67 | 107  | -121 | -120 | 88   | 243 | -280 | 248 | -252 | 0      |
| 68 | 68   | -61  | -77  | 53   | 240 | -271 | 252 | -258 | 0      |
| 69 | 59   | -72  | -69  | 33   | 243 | -271 | 248 | -256 | 0      |
| 70 | 0    | 0    | 0    | 0    | 0   | 0    | 0   | 0    | 0      |

# RISULTANTE (Verticalità)

Zona :

Tubo: S1

Id: S1

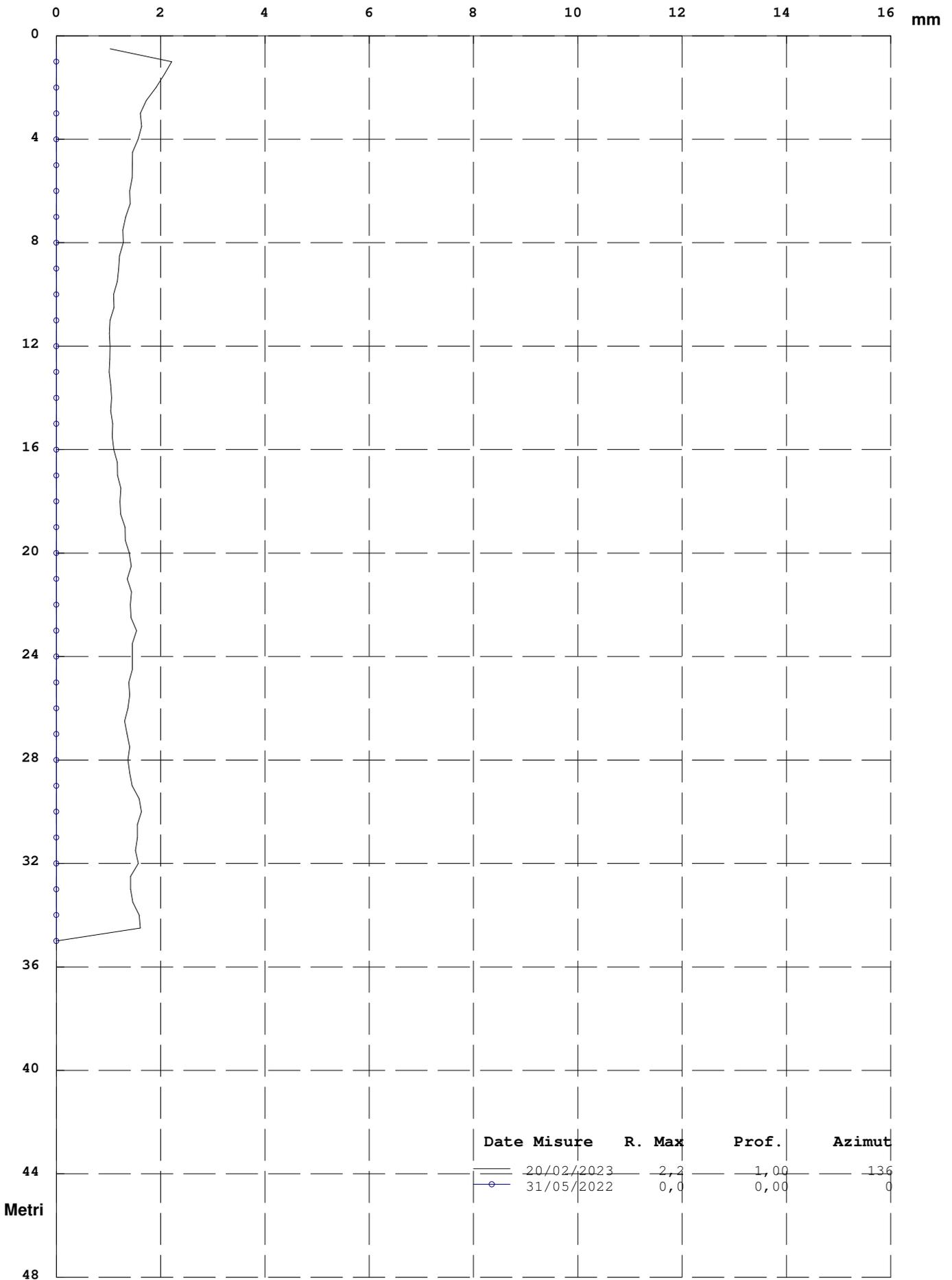


# RISULTANTE (Movimento per Sommatoria)

Zona :

Tubo: S1

Id: S1



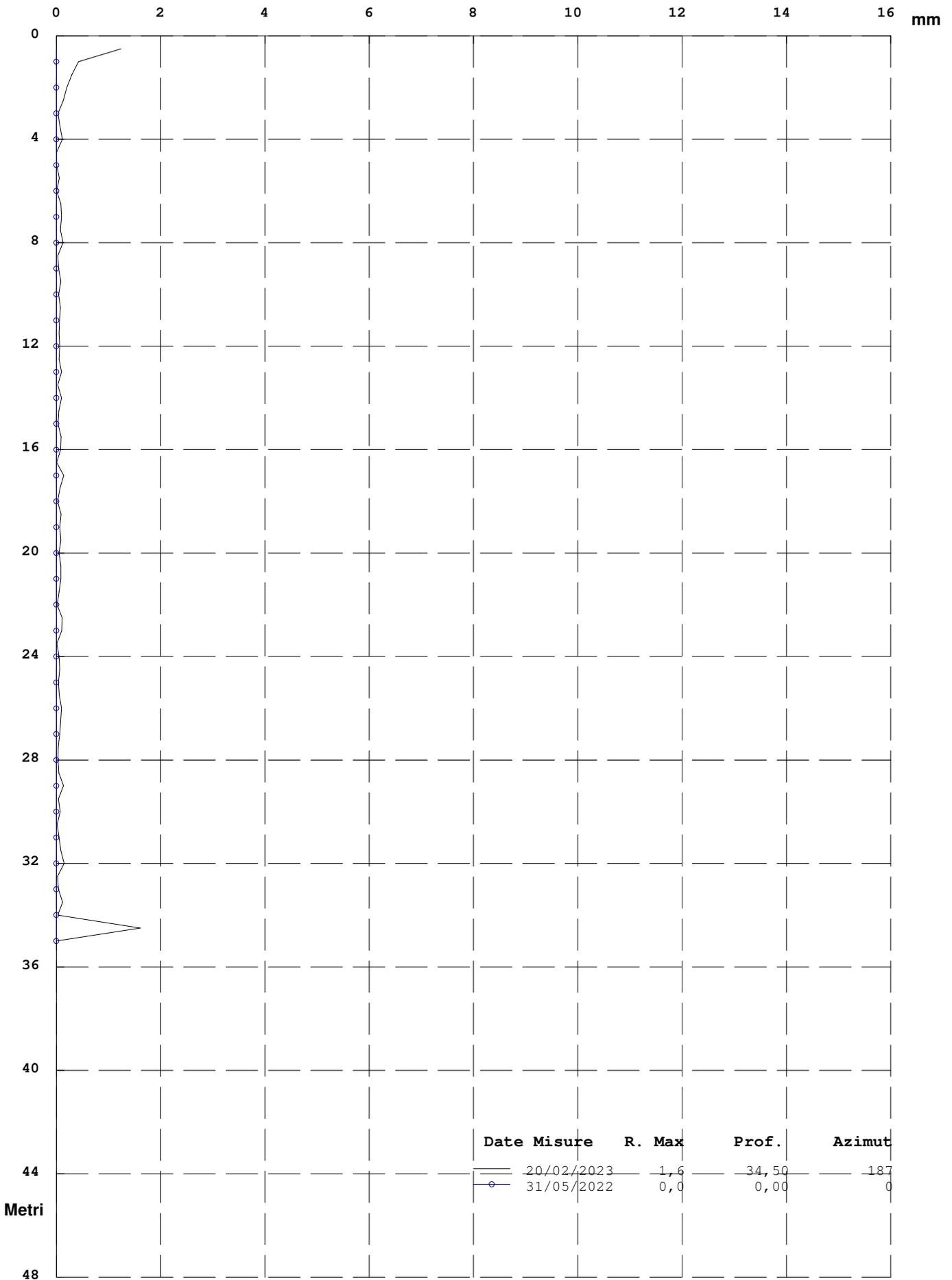
Elaborazione rispetto all'origine del 31/05/2022

**RISULTANTE (Movimento per Punti Rispetto all'Origine)**

**Zona :**

**Tubo: S1**

**Id: S1**



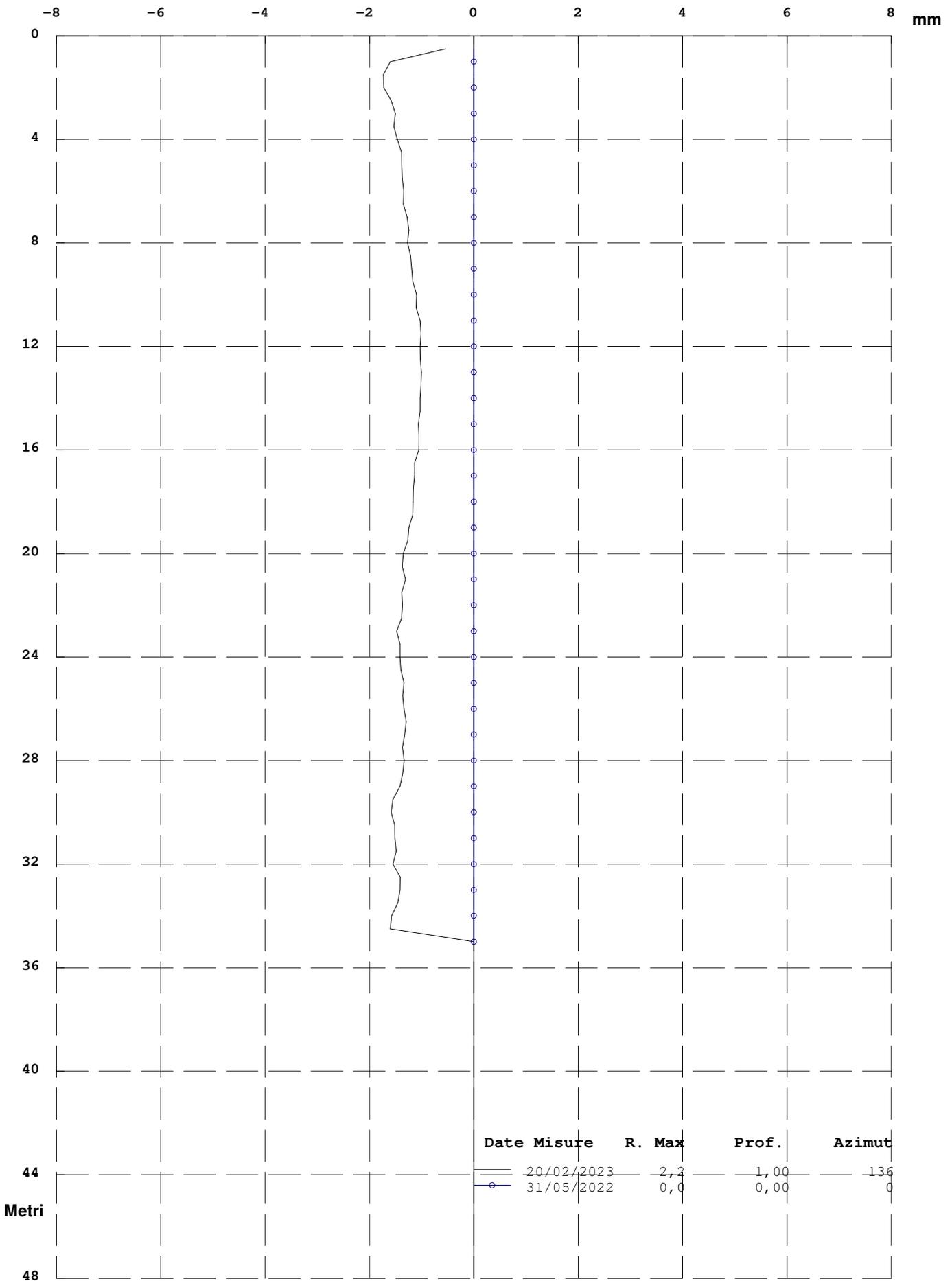
**Elaborazione rispetto all'origine del 31/05/2022**

COMPONENTE X (Movimento X per Sommatoria Rispetto all'Origine)

Zona :

Tubo: S1

Id: S1



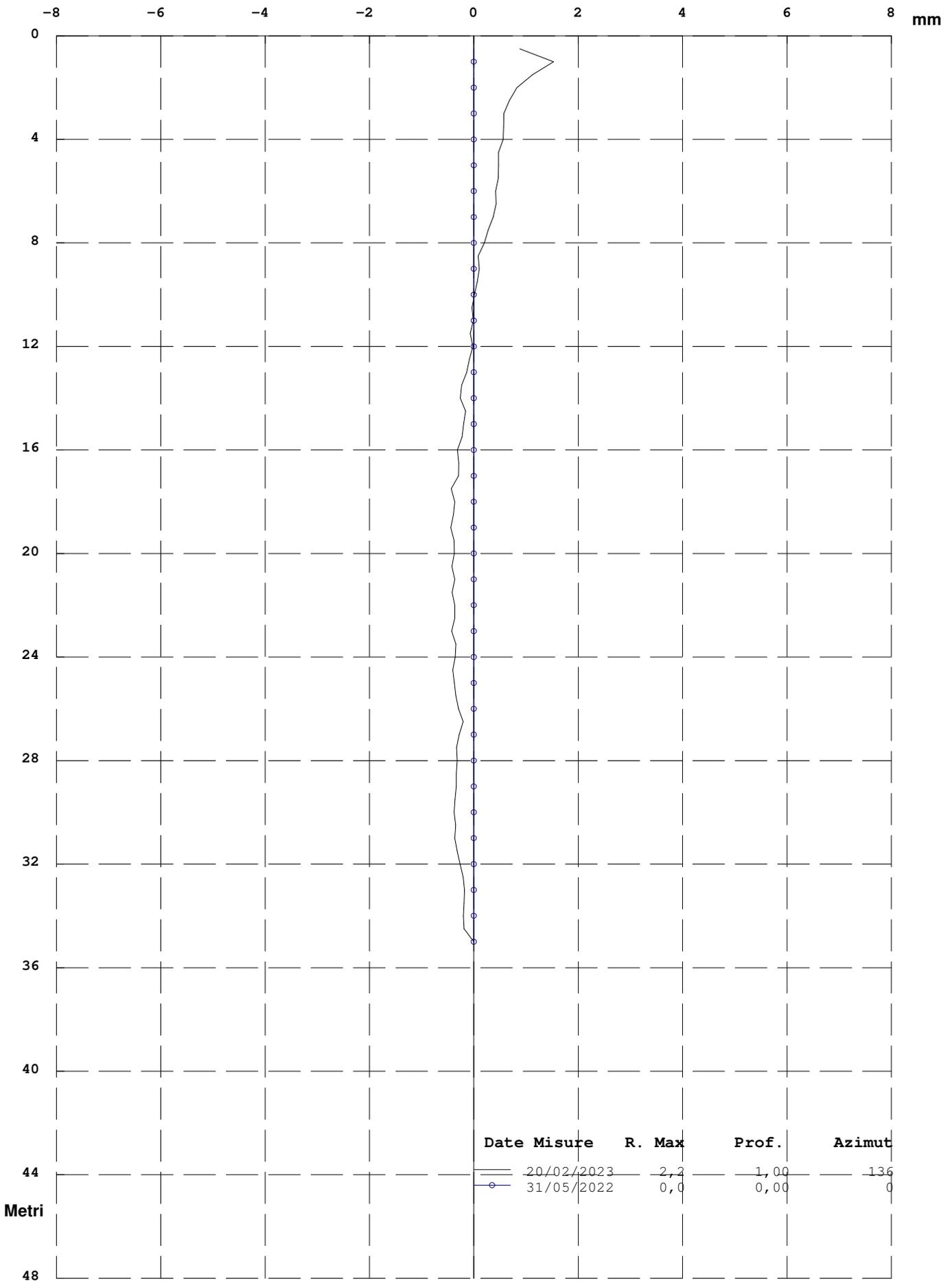
Elaborazione rispetto all'origine del 31/05/2022

# COMPONENTE Y (Movimento Y per Sommatoria Rispetto all'Origine)

Zona :

Tubo: S1

Id: S1



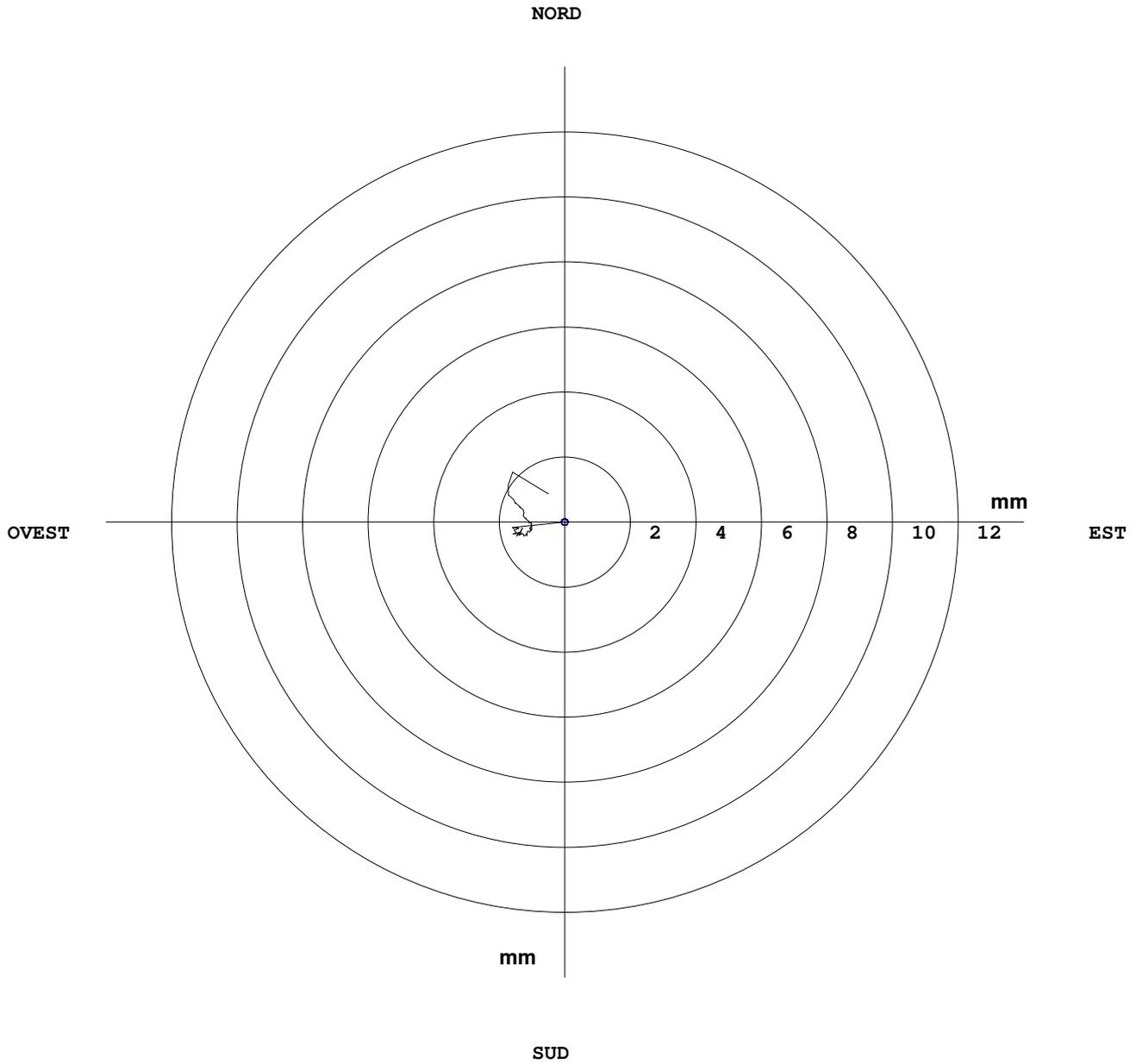
Elaborazione rispetto all'origine del 31/05/2022

# Diagramma Polare (Risultante e direzione del Movimento)

Zona :

Tubo: S1

Id: S1



| Date Misure   | R. Max | Prof. | Azimut |
|---------------|--------|-------|--------|
| — 20/02/2023  | 2,2    | 1,00  | 136    |
| —○ 31/05/2022 | 0,0    | 0,00  | 0      |

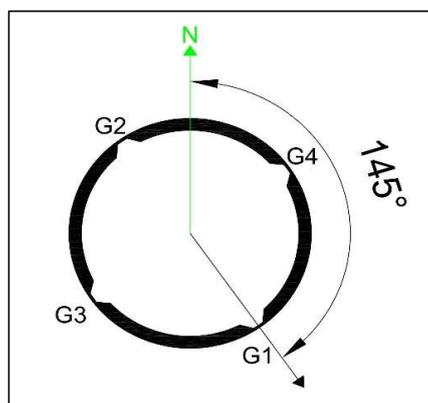
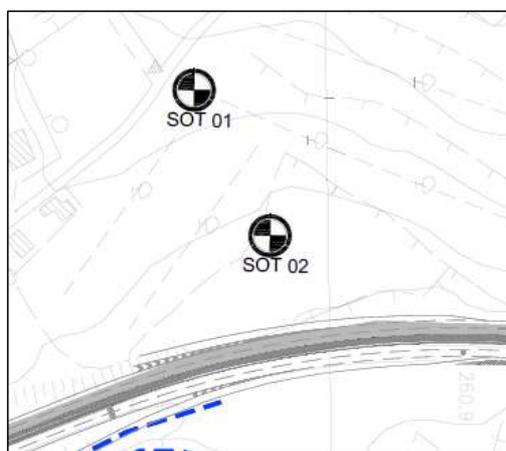
Elaborazione rispetto all'origine del 31/05/2022

**SCHEDA MONITORAGGIO  
MONITORAGGIO AMBIENTALE**

**"Itinerario E78 Grosseto-Fano, Tratto Grosseto-Siena dal Km 30+040 al Km 41+600"**

|                          |  |  |  |
|--------------------------|--|--|--|
| Committente              |  | <b>Lanzo Scarl</b>                             |  |
| Progetto                 |  | <b>Grosseto-Siena (S.S. 223 "Di Paganico")</b> |  |
| Fase di Monitoraggio     | <b>Corso d'opera</b>                   | Data   | <b>20/02/2023</b>                              |
| Tipologia di indagine    |  | <b>SOT - Sottosuolo</b>                        |  |
| Punto di monitoraggio    | <b>SOT 02</b>                          | Descrizione Punto                              | <b>Area a rischio geomorfologico Civitella</b> |
| Coordinate (Gauss-Boaga) | <b>42°59'54.86"N<br/>11°17'11.83"E</b> | Condizioni meteo                               | <b>sereno</b>                                  |
| Indirizzo/Località       | <b>Civitella Marittima</b>             | Comune (Prov.)                                 | <b>Civitella Paganico (GR)</b>                 |
| Personale tecnico        |  | <b>Dott. Geol. Jacopo Della Fazia</b>          |  |

**ORTOFOTO E DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA**



**Commento alla lettura inclinometrica**

Il confronto è stato eseguito rispetto alla lettura Origine (Lettura 0) eseguita in data 31/05/2022. Il Tubo 02, punto SOT 02, evidenzia discostamenti rispetto alla misura Origine. L'entità di quanto osservato rientra nell'ordine del millimetro. Un numero di misure pari a due non rispecchia, comunque, un monitoraggio attendibile. Si necessitano di altre misure per capire se in data 20/02/2023 le letture eseguite mostrano dati appartenenti ad errori strumentali o invece rivelano reali movimenti di versante.

**Zona : CIVITELLA MARITTIMA**  
**Identificativo Tubo S2**  
**Quota Acqua**  
**Correzione Azimutale 110**

**Tubo: S2 Misura del : 20/02/2023 N° : 1**  
**Sonda Usata OG397**  
**Corr. Sensibilità Sonda A : 25000 B : 25000**  
**Correzione Angolare 0**

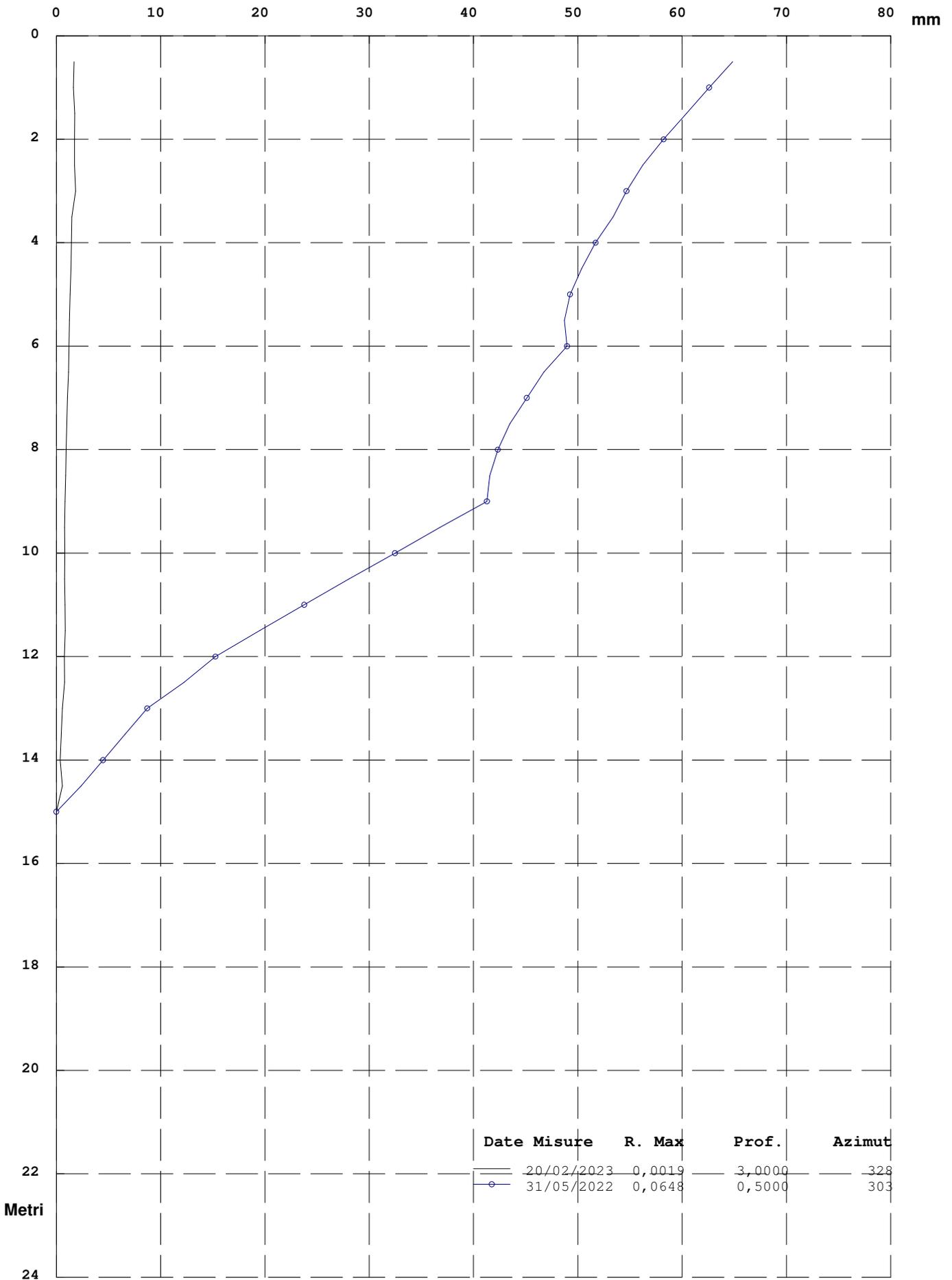
| <b>N°</b> | <b>A1</b> | <b>A2</b> | <b>B3</b> | <b>B4</b> | <b>B1</b> | <b>B2</b> | <b>A3</b> | <b>A4</b> | <b>Spira.</b> |
|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|---------------|
| 1         | 115       | -114      | 95        | -135      | 123       | -160      | -120      | 106       | 0             |
| 2         | 95        | -100      | 92        | -120      | 128       | -148      | -158      | 161       | 0             |
| 3         | 101       | -107      | 91        | -112      | 106       | -137      | -130      | 121       | 0             |
| 4         | 136       | -144      | 124       | -158      | 28        | -68       | -47       | 36        | 0             |
| 5         | 147       | -163      | 155       | -177      | -13       | -1        | 0         | -9        | 0             |
| 6         | -34       | -36       | -58       | 24        | 152       | -191      | -226      | 152       | 0             |
| 7         | 6         | -6        | -14       | -16       | 174       | -203      | -192      | 189       | 0             |
| 8         | 1         | -8        | -13       | -13       | 177       | -202      | -191      | 185       | 0             |
| 9         | 8         | -10       | -10       | -16       | 166       | -198      | -180      | 171       | 0             |
| 10        | 1         | -4        | -20       | -13       | 131       | -164      | -147      | 140       | 0             |
| 11        | -27       | 24        | -46       | 18        | 86        | -109      | -103      | 97        | 0             |
| 12        | 78        | -88       | 65        | -97       | 189       | -225      | -207      | 196       | 0             |
| 13        | 74        | -84       | 50        | -85       | 191       | -222      | -206      | 204       | 0             |
| 14        | 90        | -92       | 76        | -97       | 175       | -199      | -190      | 185       | 0             |
| 15        | 75        | -83       | 57        | -92       | 162       | -196      | -175      | 164       | 0             |
| 16        | 76        | -88       | 63        | -90       | 159       | -191      | -176      | 173       | 0             |
| 17        | 74        | -76       | 57        | -84       | 167       | -192      | -179      | 170       | 0             |
| 18        | 225       | -236      | 208       | -244      | -20       | -3        | 4         | -8        | 0             |
| 19        | 208       | -215      | 204       | -228      | -57       | 30        | 47        | -55       | 0             |
| 20        | 200       | -202      | 184       | -221      | -105      | 72        | 98        | -107      | 0             |
| 21        | 181       | -190      | 166       | -211      | -117      | 83        | 103       | -107      | 0             |
| 22        | 189       | -190      | 181       | -204      | -112      | 81        | 98        | -106      | 0             |
| 23        | 176       | -188      | 135       | -206      | -127      | 88        | 49        | -125      | 0             |
| 24        | 145       | -151      | 136       | -165      | -49       | 27        | 27        | -48       | 0             |
| 25        | 155       | -163      | 103       | -172      | -49       | 9         | 28        | -38       | 0             |
| 26        | 122       | -127      | 83        | -146      | -38       | 11        | 19        | -40       | 0             |
| 27        | 105       | -109      | 85        | -113      | -36       | 12        | 29        | -30       | 0             |
| 28        | 100       | -108      | 103       | -111      | -49       | 6         | 96        | -45       | 0             |
| 29        | 91        | -95       | 0         | -104      | -77       | 57        | 0         | -53       | 0             |
| 30        | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0             |

# RISULTANTE (Verticalità)

Zona : CIVITELLA MARITTIMA

Tubo: S2

Id: S2

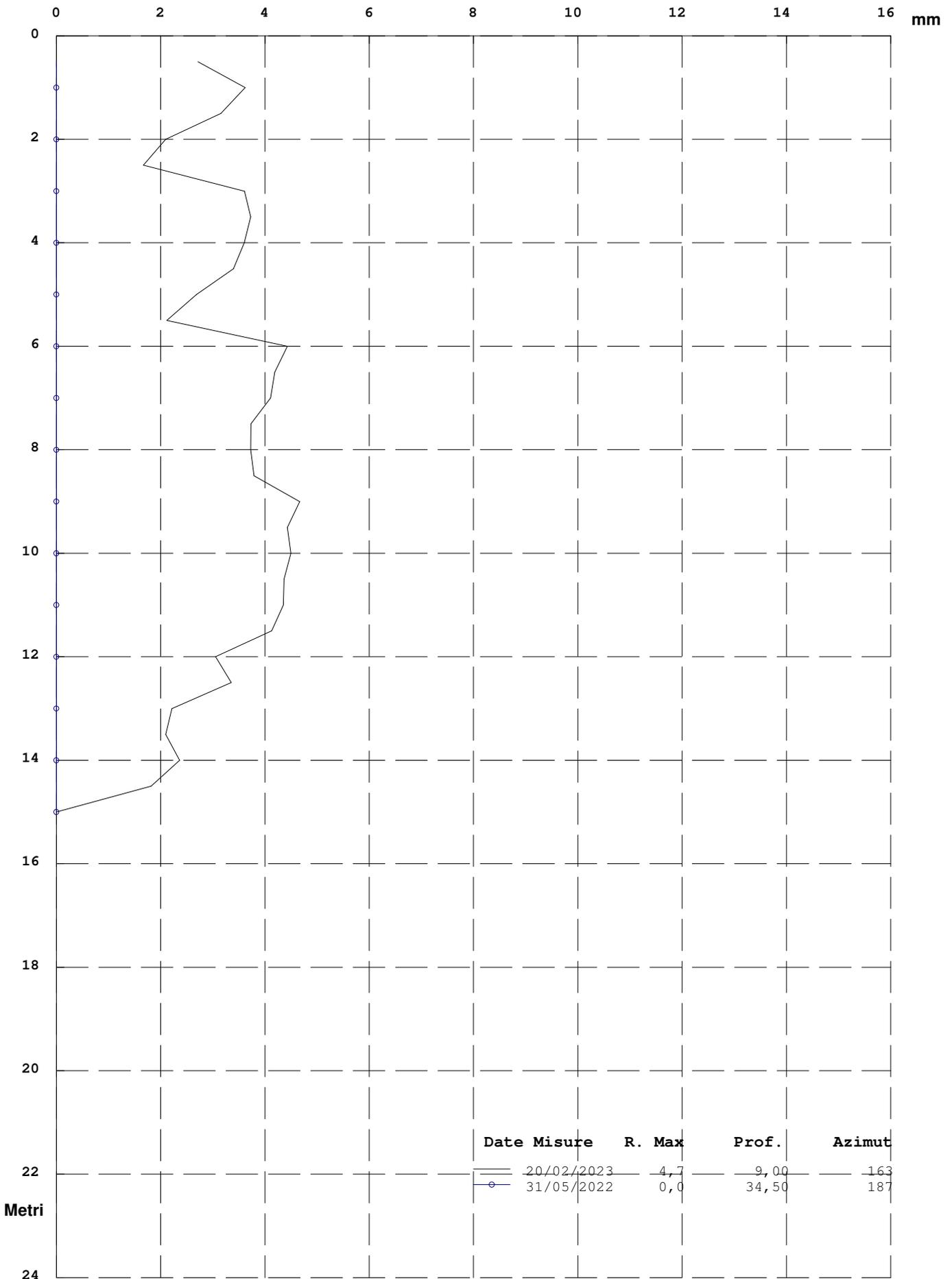


**RISULTANTE (Movimento per Punti Rispetto all'Origine)**

**Zona : CIVITELLA MARITTIMA**

**Tubo: S2**

**Id: S2**



| Date Misure | R. Max | Prof. | Azimut |
|-------------|--------|-------|--------|
| 20/02/2023  | 4,7    | 9,00  | 163    |
| 31/05/2022  | 0,0    | 34,50 | 187    |

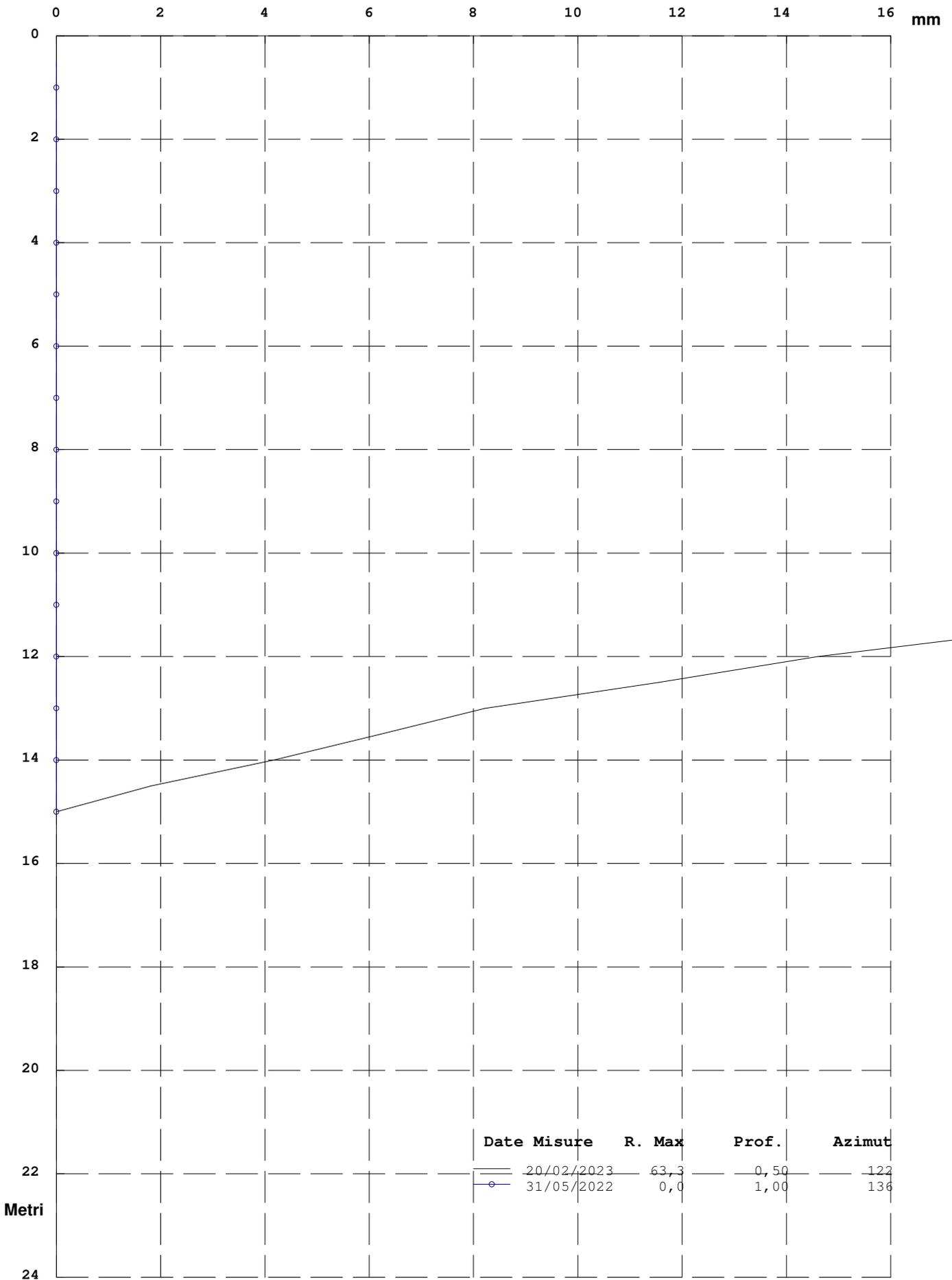
**Elaborazione rispetto all'origine del 31/05/2022**

# RISULTANTE (Movimento per Sommatoria)

Zona : CIVITELLA MARITTIMA

Tubo: S2

Id: S2



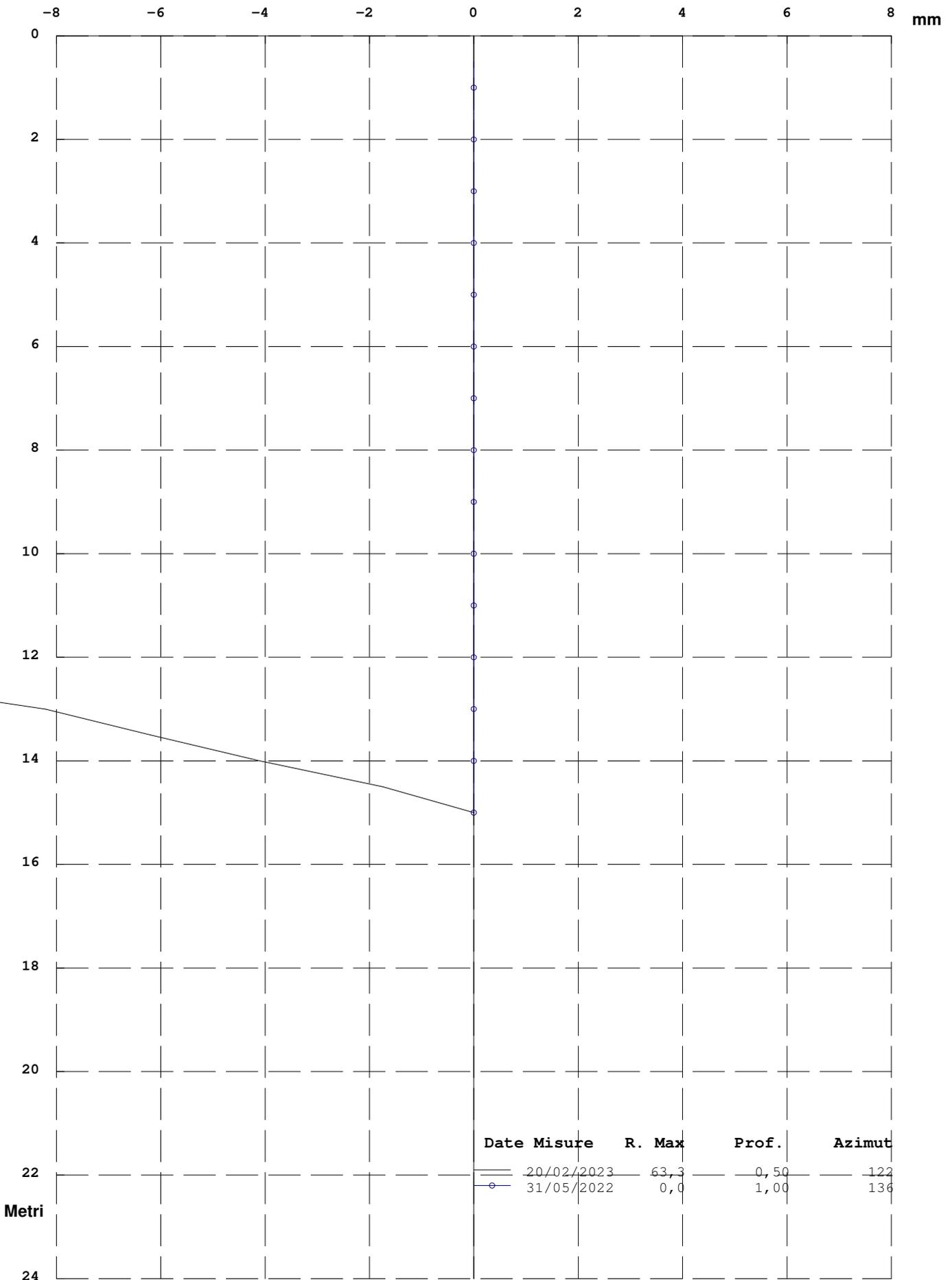
Elaborazione rispetto all'origine del 31/05/2022

# COMPONENTE X (Movimento X per Sommatoria Rispetto all'Origine)

Zona : CIVITELLA MARITTIMA

Tubo: S2

Id: S2



| Date Misure | R. Max | Prof. | Azimut |
|-------------|--------|-------|--------|
| 20/02/2023  | 63,3   | 0,50  | 122    |
| 31/05/2022  | 0,0    | 1,00  | 136    |

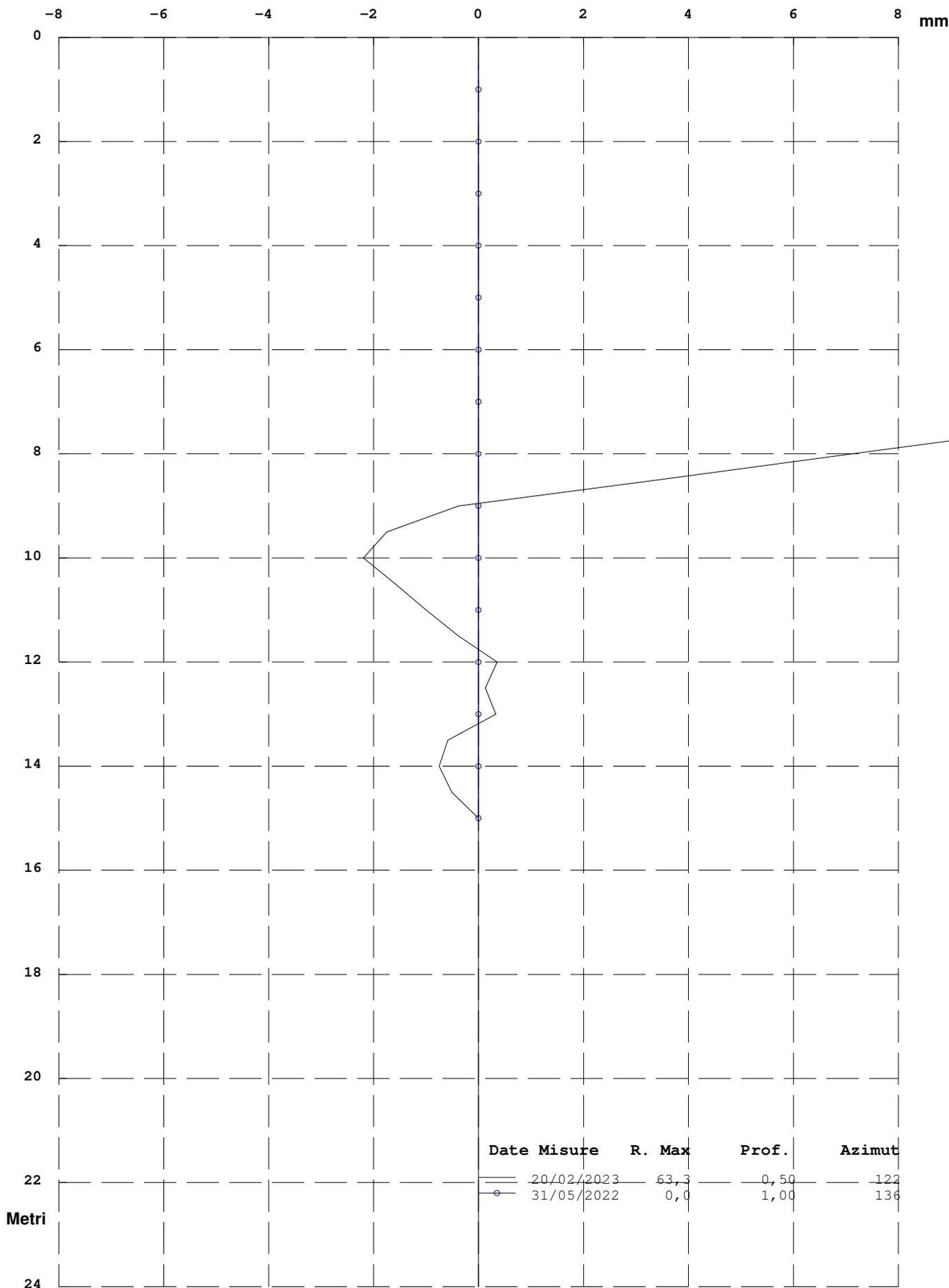
Elaborazione rispetto all'origine del 31/05/2022

# COMPONENTE Y (Movimento Y per Sommatoria Rispetto all'Origine)

Zona : CIVITELLA MARITTIMA

Tubo: S2

Id: S2



| Date Misure | R. Max | Prof. | Azimut |
|-------------|--------|-------|--------|
| 20/02/2023  | 63,3   | 0,50  | 122    |
| 31/05/2022  | 0,0    | 1,00  | 136    |

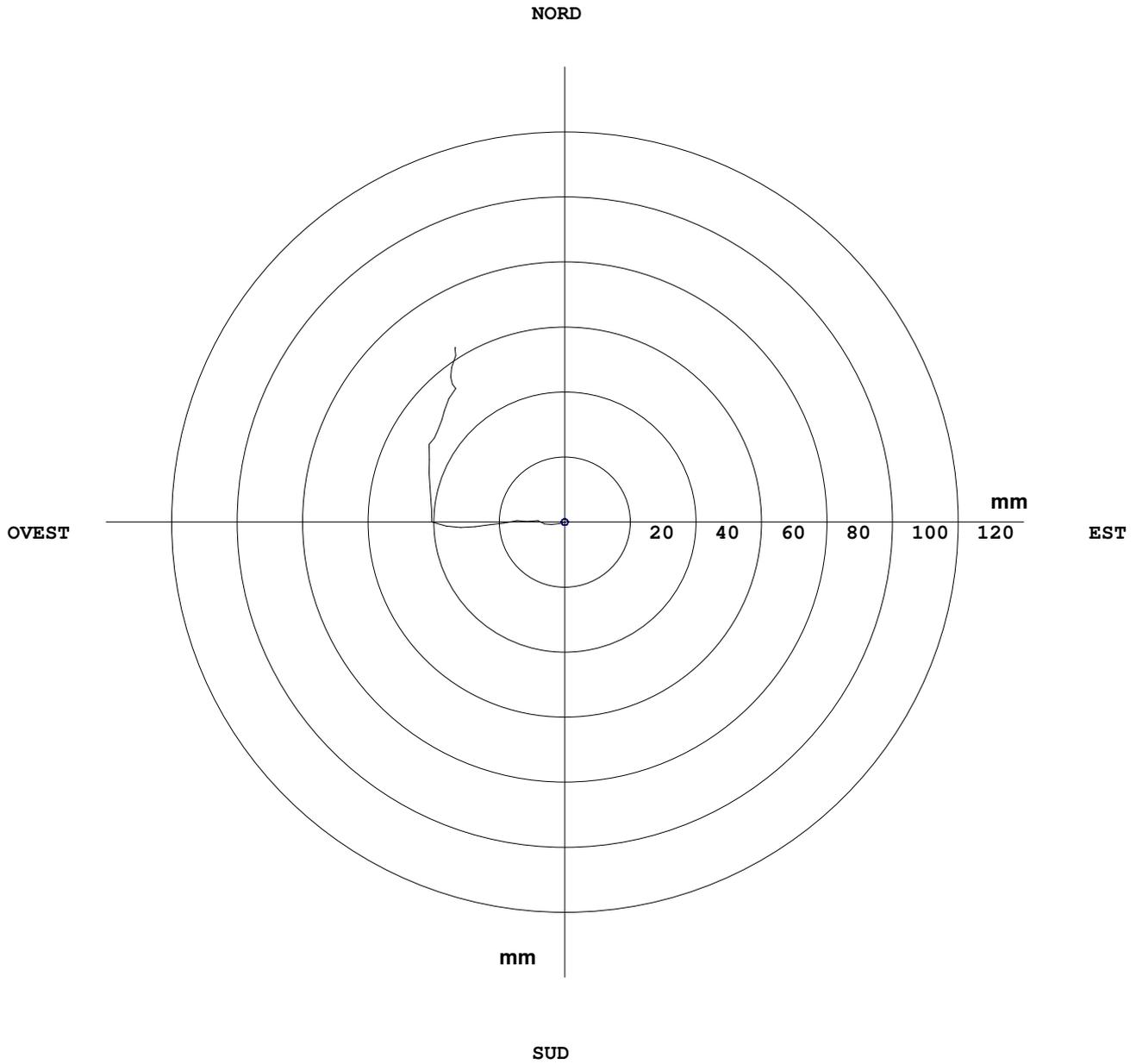
Elaborazione rispetto all'origine del 31/05/2022

Diagramma Polare (Risultante e direzione del Movimento)

Zona : CIVITELLA MARITTIMA

Tubo: S2

Id: S2



| Date Misure   | R. Max | Prof. | Azimut |
|---------------|--------|-------|--------|
| — 20/02/2023  | 63,3   | 0,50  | 122    |
| —○ 31/05/2022 | 0,0    | 1,00  | 136    |

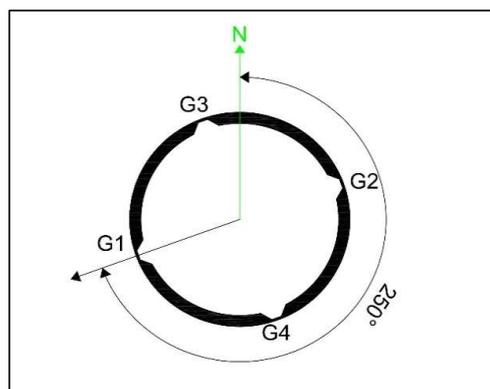
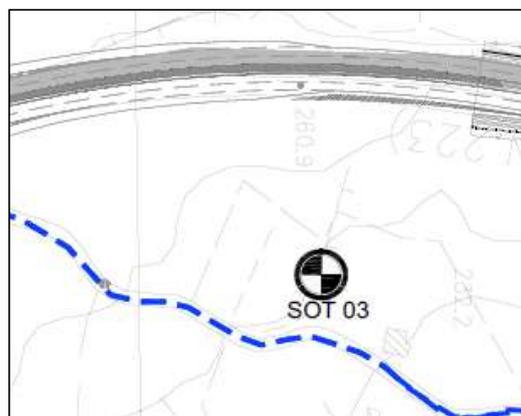
Elaborazione rispetto all'origine del 31/05/2022

**SCHEDA MONITORAGGIO  
MONITORAGGIO AMBIENTALE**

**"Itinerario E78 Grosseto-Fano, Tratto Grosseto-Siena dal Km 30+040 al Km 41+600"**

|                          |  |  |  |
|--------------------------|--|--|--|
| Committente              |  | <b>Lanzo Scarl</b>                             |  |
| Progetto                 |  | <b>Grosseto-Siena (S.S. 223 "Di Paganico")</b> |  |
| Fase di Monitoraggio     | <b>Corso d'opera</b>                   | Data   | <b>20/02/2023</b>                              |
| Tipologia di indagine    |  | <b>SOT - Sottosuolo</b>                        |  |
| Punto di monitoraggio    | <b>SOT 03</b>                          | Descrizione Punto                              | <b>Area a rischio geomorfologico Civitella</b> |
| Coordinate (Gauss-Boaga) | <b>42°59'58.23"N<br/>11°17'18.26"E</b> | Condizioni meteo                               | <b>sereno</b>                                  |
| Indirizzo/Località       | <b>Civitella Marittima</b>             | Comune (Prov.)                                 | <b>Civitella Paganico (GR)</b>                 |
| Personale tecnico        |  | <b>Dott. Geol. Jacopo Della Fazia</b>          |  |

**ORTOFOTO E DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA**



**Commento alla lettura inclinometrica**

Il confronto è stato eseguito rispetto alla lettura Origine (Lettura 0) eseguita in data 31/05/2022. Nei Tubi 03, punto SOT 03, si osserva un allontanamento dalla verticalità alla quota di 12 m dal p.c.. Questa sembra essere puntuale e probabilmente dovuta ad un errore strumentale localizzato a data quota. Un numero di misure pari a due non rispecchia, comunque, un monitoraggio attendibile. Si necessitano di altre misure per capire se in data 20/02/2023 le letture eseguite mostrano dati appartenenti ad errori strumentali o invece rivelano reali movimenti di versante.

**Zona :**  
**Identificativo Tubo** S3  
**Quota Acqua**  
**Correzione Azimutale** 45

**Tubo:** S3 **Misura del :** 20/02/2023 **N°:** 1  
**Sonda Usata** OG397  
**Corr. Sensibilità Sonda A :** 25000 **B :** 25000  
**Correzione Angolare** 0

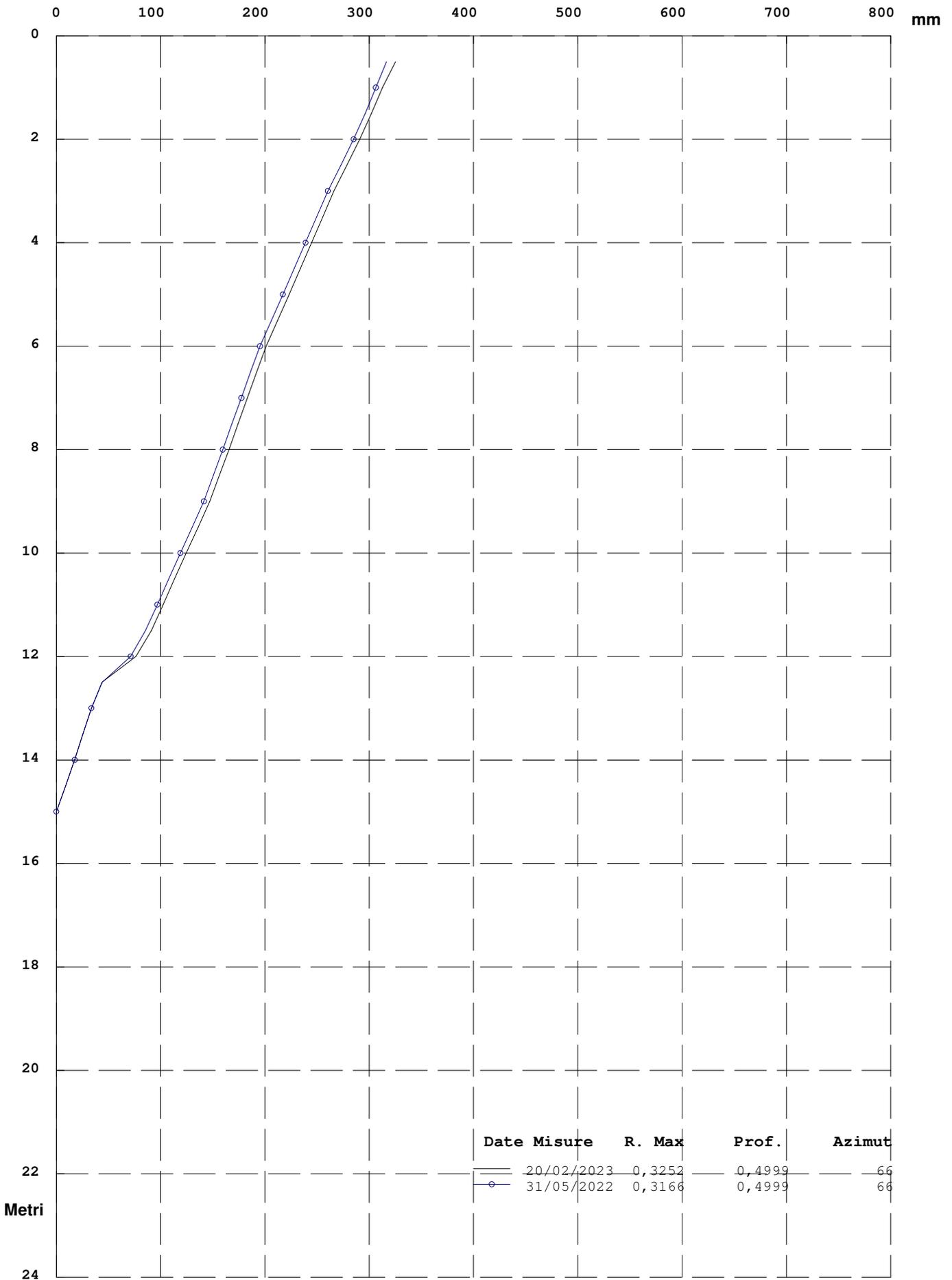
| <b>N°</b> | <b>A1</b> | <b>A2</b> | <b>B3</b> | <b>B4</b> | <b>B1</b> | <b>B2</b> | <b>A3</b> | <b>A4</b> | <b>Spira.</b> |
|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|---------------|
| 1         | 598       | -496      | -517      | 487       | -621      | 242       | -273      | 270       | 0             |
| 2         | 484       | -492      | -515      | 480       | -237      | 194       | -232      | 229       | 0             |
| 3         | 511       | -513      | -525      | 504       | -233      | 206       | -233      | 226       | 0             |
| 4         | 549       | -554      | -578      | 546       | -247      | 222       | -259      | 253       | 0             |
| 5         | 567       | -574      | -597      | 568       | -258      | 222       | -261      | 256       | 0             |
| 6         | 467       | -467      | -480      | 462       | -273      | 256       | -275      | 267       | 0             |
| 7         | 463       | -471      | -497      | 464       | -283      | 251       | -284      | 279       | 0             |
| 8         | 473       | -477      | -495      | 476       | -282      | 253       | -277      | 275       | 0             |
| 9         | 480       | -483      | -504      | 473       | -257      | 232       | -265      | 259       | 0             |
| 10        | 472       | -482      | -508      | 477       | -296      | 259       | -292      | 288       | 0             |
| 11        | 478       | -479      | -500      | 472       | -301      | 277       | -304      | 301       | 0             |
| 12        | 446       | -450      | -464      | 434       | -96       | 71        | -110      | 103       | 0             |
| 13        | 429       | -439      | -459      | 427       | -90       | 51        | -82       | 75        | 0             |
| 14        | 438       | -438      | -455      | 427       | -90       | 68        | -89       | 87        | 0             |
| 15        | 440       | -443      | -466      | 431       | -67       | 37        | -71       | 65        | 0             |
| 16        | 462       | -468      | -481      | 459       | -66       | 37        | -63       | 59        | 0             |
| 17        | 458       | -457      | -474      | 447       | -62       | 40        | -70       | 63        | 0             |
| 18        | 534       | -538      | -570      | 538       | -152      | 123       | -167      | 156       | 0             |
| 19        | 543       | -549      | -560      | 541       | -170      | 138       | -170      | 166       | 0             |
| 20        | 532       | -533      | -553      | 527       | -162      | 140       | -175      | 169       | 0             |
| 21        | 514       | -523      | -543      | 515       | -183      | 152       | -187      | 183       | 0             |
| 22        | 533       | -534      | -550      | 531       | -185      | 157       | -187      | 184       | 0             |
| 23        | 727       | -735      | -762      | 700       | -178      | 154       | -190      | 196       | 0             |
| 24        | 1717      | -1724     | -1754     | 1725      | -201      | 167       | -271      | 219       | 0             |
| 25        | 461       | -467      | -489      | 449       | -232      | 208       | -237      | 232       | 0             |
| 26        | 343       | -349      | -371      | 343       | -228      | 202       | -236      | 227       | 0             |
| 27        | 289       | -301      | -320      | 301       | -266      | 230       | -255      | 254       | 0             |
| 28        | 294       | -292      | -311      | 289       | -311      | 286       | -315      | 308       | 0             |
| 29        | 358       | -359      | -377      | 353       | -281      | 256       | -288      | 287       | 0             |
| 30        | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0             |

# RISULTANTE (Verticalità)

Zona : CIVITELLA MARITTIMA

Tubo: S3

Id: S3

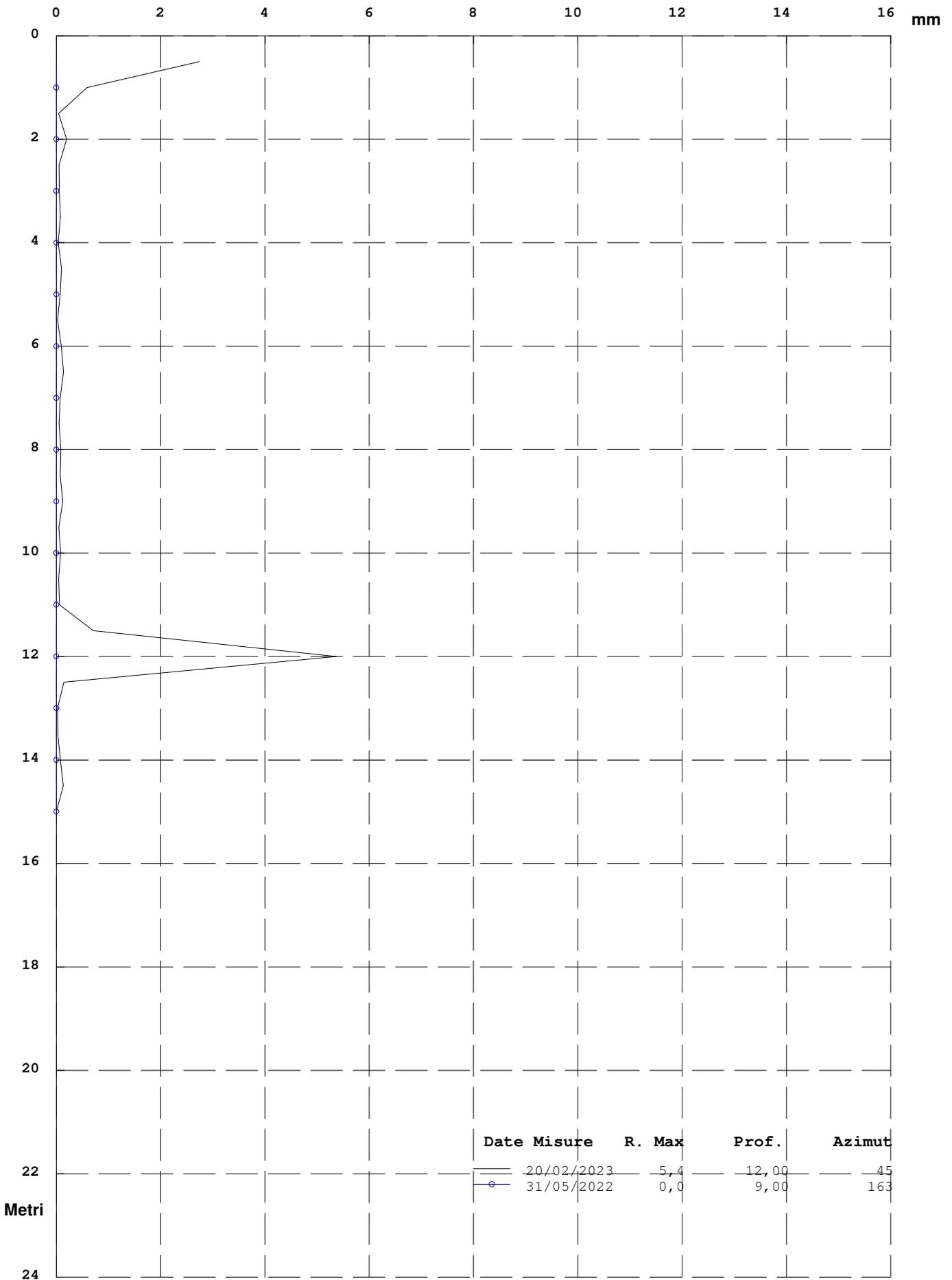


# RISULTANTE (Movimento per Punti Rispetto all'Origine)

Zona : CIVITELLA MARITTIMA

Tubo: S3

Id: S3



| Date Misure | R. Max | Prof. | Azimut |
|-------------|--------|-------|--------|
| 20/02/2023  | 5,4    | 12,00 | 45     |
| 31/05/2022  | 0,0    | 9,00  | 163    |

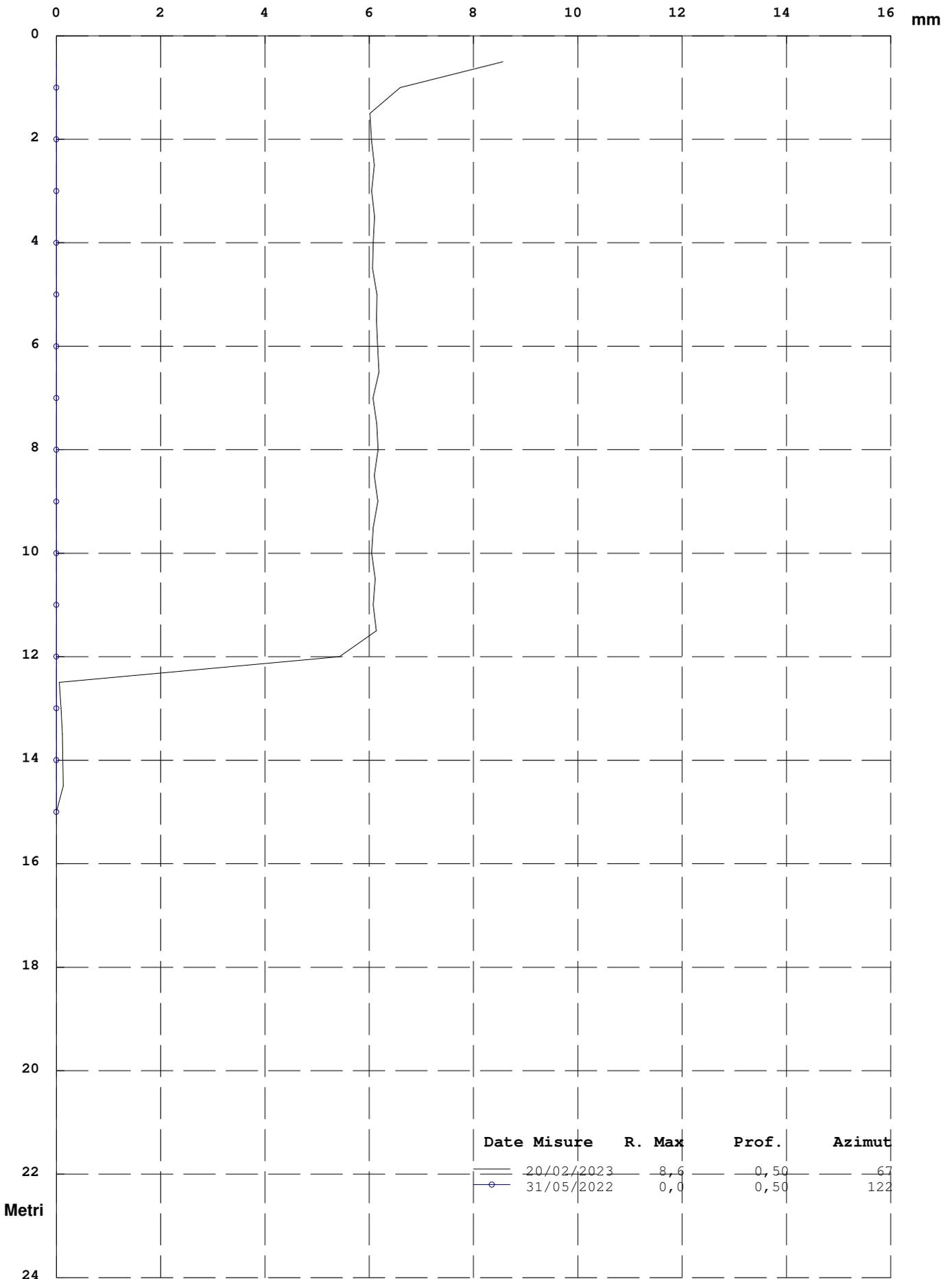
Elaborazione rispetto all'origine del 31/05/2022

# RISULTANTE (Movimento per Sommatoria)

Zona : CIVITELLA MARITTIMA

Tubo: S3

Id: S3



| Date Misure | R. Max | Prof. | Azimut |
|-------------|--------|-------|--------|
| 20/02/2023  | 8,6    | 0,50  | 67     |
| 31/05/2022  | 0,0    | 0,50  | 122    |

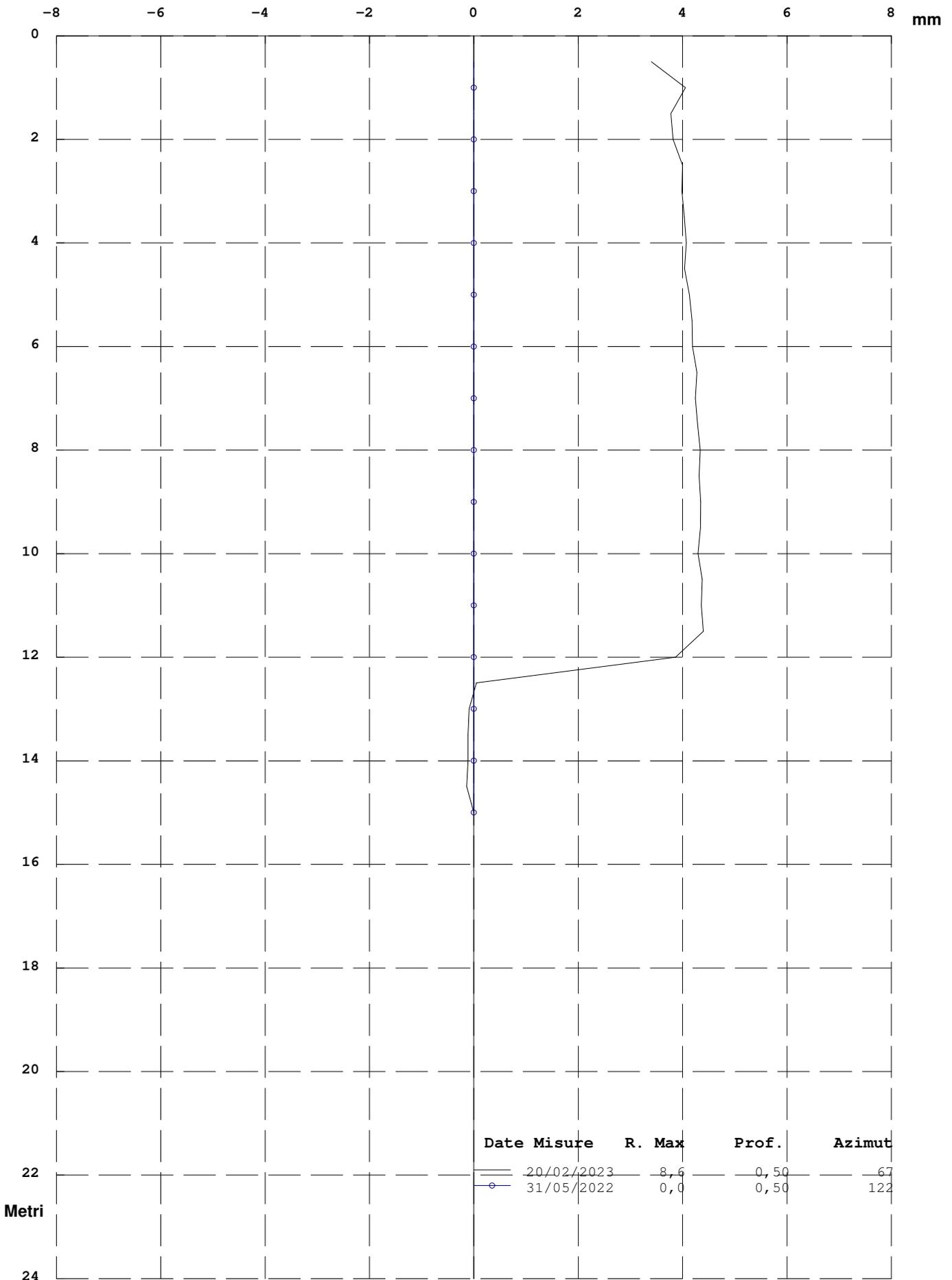
Elaborazione rispetto all'origine del 31/05/2022

# COMPONENTE X (Movimento X per Sommatoria Rispetto all'Origine)

Zona : CIVITELLA MARITTIMA

Tubo: S3

Id: S3



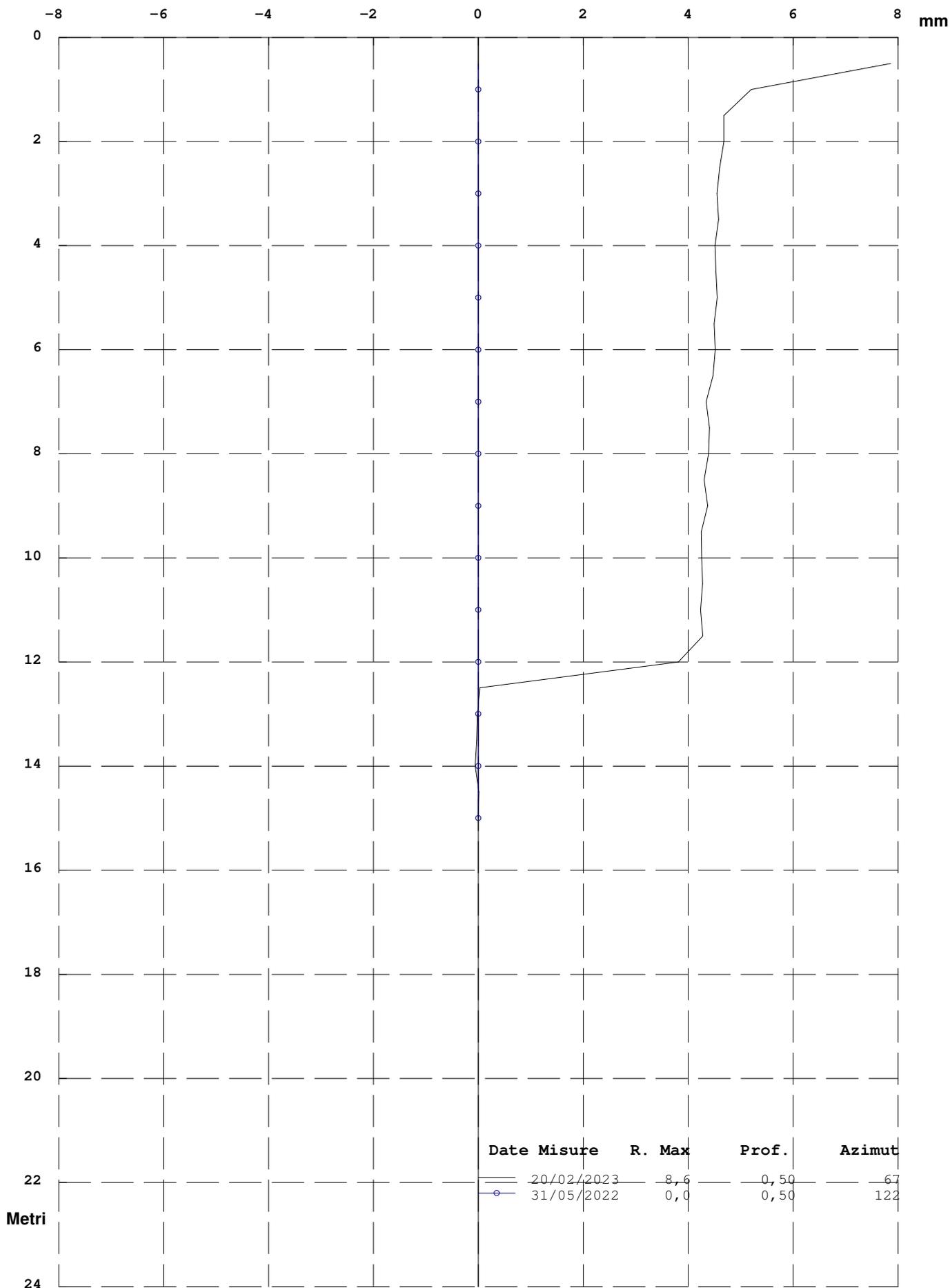
Elaborazione rispetto all'origine del 31/05/2022

# COMPONENTE Y (Movimento Y per Sommatoria Rispetto all'Origine)

Zona : CIVITELLA MARITTIMA

Tubo: S3

Id: S3



| Date Misure | R. Max | Prof. | Azimut |
|-------------|--------|-------|--------|
| 20/02/2023  | -8,6   | 0,50  | 67     |
| 31/05/2022  | 0,0    | 0,50  | 122    |

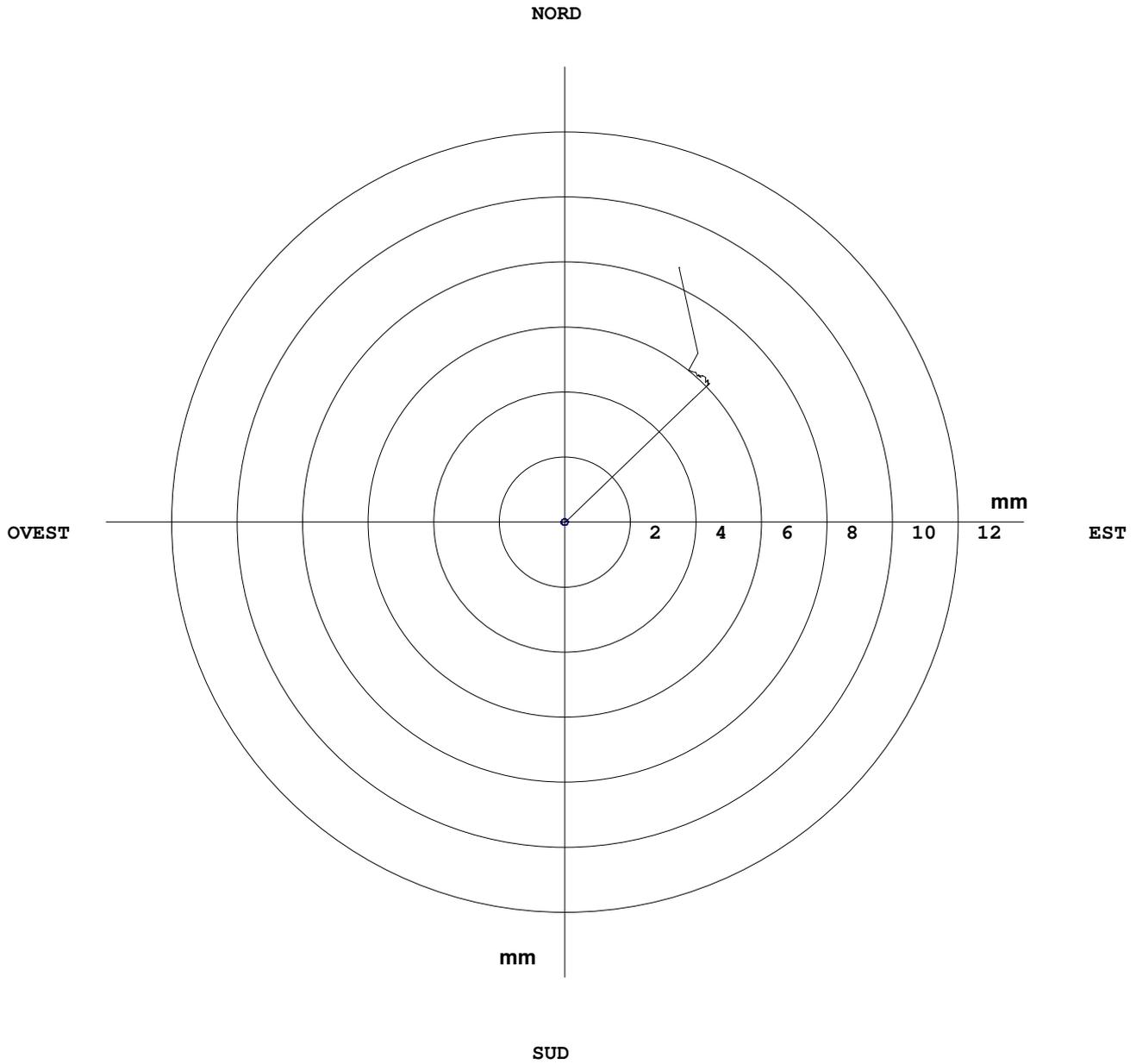
Elaborazione rispetto all'origine del 31/05/2022

# Diagramma Polare (Risultante e direzione del Movimento)

Zona : CIVITELLA MARITTIMA

Tubo: S3

Id: S3



|    | Date Misure | R. Max | Prof. | Azimut |
|----|-------------|--------|-------|--------|
| —  | 20/02/2023  | 8,6    | 0,50  | 67     |
| —○ | 31/05/2022  | 0,0    | 0,50  | 122    |

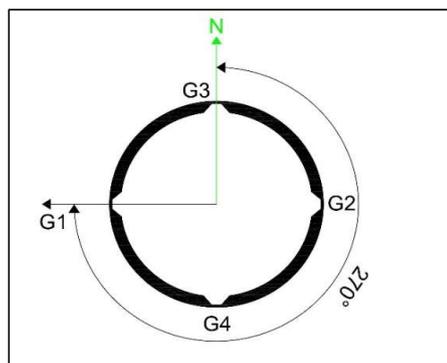
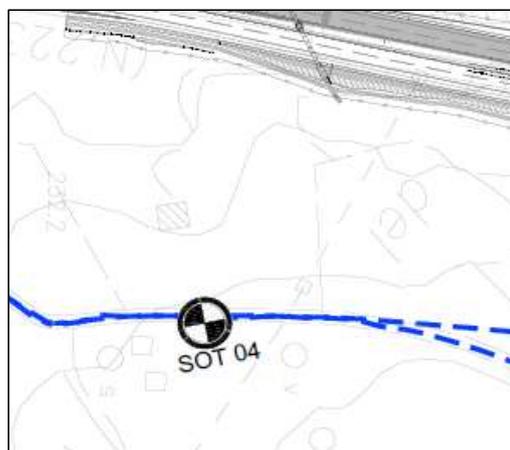
Elaborazione rispetto all'origine del 31/05/2022

**SCHEDA MONITORAGGIO  
MONITORAGGIO AMBIENTALE**

**"Itinerario E78 Grosseto-Fano, Tratto Grosseto-Siena dal Km 30+040 al Km 41+600"**

|                          |                               |   |   |
|--------------------------|-------------------------------|---|---|
| Committente              |                               | Lanzo Scarl                             |   |
| Progetto                 |                               | Grosseto-Siena (S.S. 223 "Di Paganico") |   |
| Fase di Monitoraggio     | Corso d'opera                 | Data                                    | 20/02/2023                              |
| Tipologia di indagine    |                               | SOT - Sottosuolo                        |   |
| Punto di monitoraggio    | SOT 04                        | Descrizione Punto                       | Area a rischio geomorfologico Civitella |
| Coordinate (Gauss-Boaga) | 43° 0'2.11"N<br>11°17'20.95"E | Condizioni meteo                        | sereno                                  |
| Indirizzo/Località       | Civitella Marittima           | Comune (Prov.)                          | Civitella Paganico (GR)                 |
| Personale tecnico        |                               | Dott. Geol. Jacopo Della Fazia          |   |

**ORTOFOTO E DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA**



**Commento alla lettura inclinometrica**

Il confronto è stato eseguito rispetto alla lettura Origine (Lettura 0) eseguita in data 31/05/2022. Nei Tubi 04, punto SOT 04, si ha un discostamento più continuo alla quota di 6m dal p.c.. Un numero di misure pari a due non rispecchia, comunque, un monitoraggio attendibile. Si necessitano di altre misure per capire se in data 20/02/2023 le letture eseguite mostrano dati appartenenti ad errori strumentali o invece rivelano reali movimenti di versante.

**Zona :**  
**Identificativo Tubo** S4  
**Quota Acqua**  
**Correzione Azimutale** 52

**Tubo:** S4 **Misura del :** 20/02/2023 **N°:** 1  
**Sonda Usata** OG397  
**Corr. Sensibilità Sonda A :** 25000 **B :** 25000  
**Correzione Angolare** 0

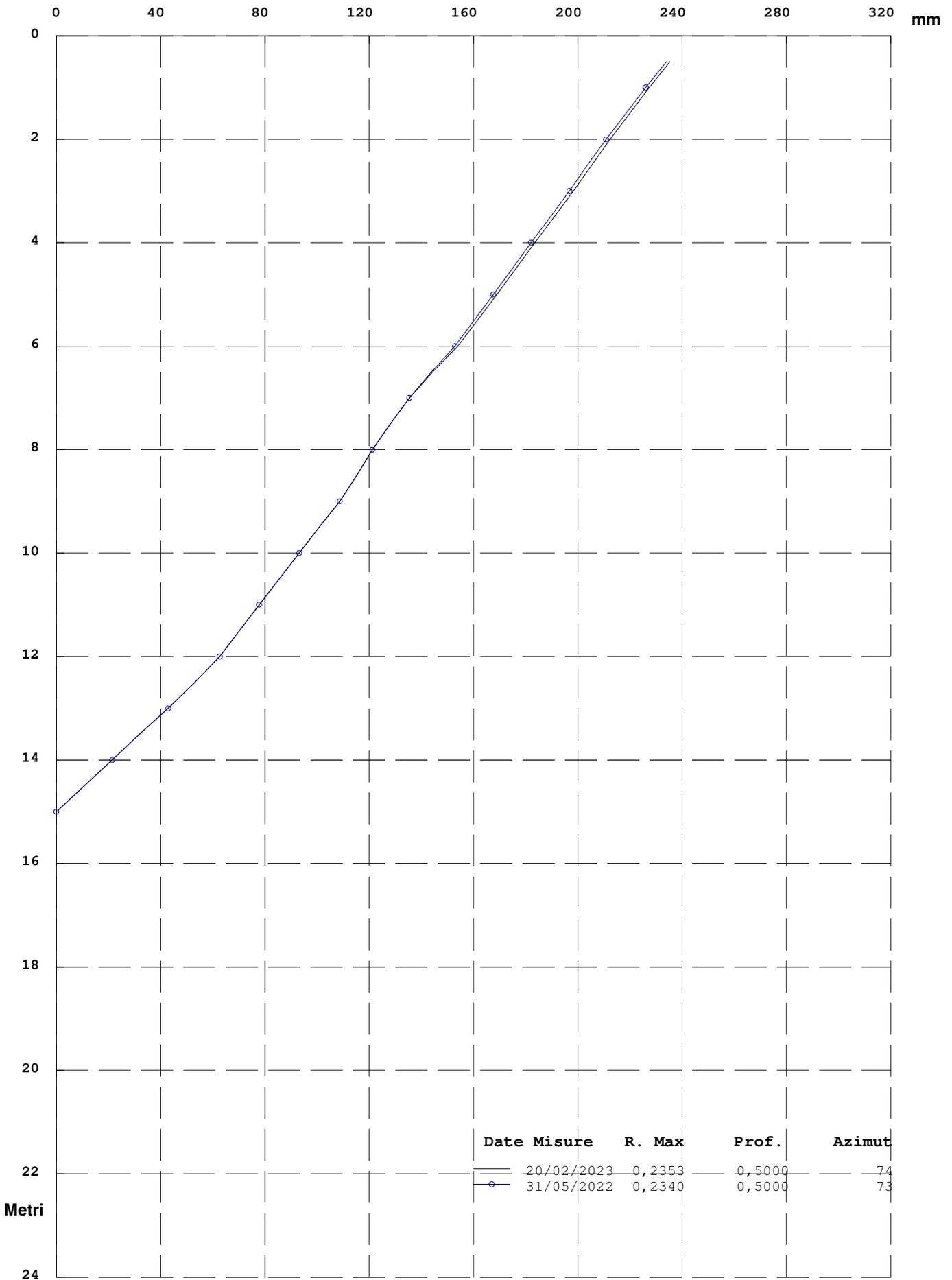
| <b>N°</b> | <b>A1</b> | <b>A2</b> | <b>B3</b> | <b>B4</b> | <b>B1</b> | <b>B2</b> | <b>A3</b> | <b>A4</b> | <b>Spira.</b> |
|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|---------------|
| 1         | 263       | -273      | -298      | 270       | -308      | 278       | -301      | 293       | 0             |
| 2         | 247       | -254      | -277      | 248       | -303      | 272       | -283      | 278       | 0             |
| 3         | 271       | -275      | -290      | 265       | -277      | 253       | -272      | 268       | 0             |
| 4         | 251       | -259      | -284      | 256       | -254      | 230       | -252      | 238       | 0             |
| 5         | 231       | -283      | -263      | 233       | -267      | 257       | -248      | 242       | 0             |
| 6         | 193       | -195      | -216      | 188       | -379      | 349       | -382      | 364       | 0             |
| 7         | 197       | -209      | -232      | 203       | -384      | 343       | -378      | 364       | 0             |
| 8         | 187       | -197      | -219      | 190       | -384      | 356       | -377      | 378       | 0             |
| 9         | 183       | -192      | -217      | 191       | -406      | 374       | -404      | 398       | 0             |
| 10        | 192       | -200      | -229      | 199       | -430      | 398       | -423      | 407       | 0             |
| 11        | 206       | -215      | -239      | 210       | -441      | 404       | -427      | 424       | 0             |
| 12        | 356       | -365      | -387      | 358       | -380      | 350       | -379      | 373       | 0             |
| 13        | 332       | -337      | -356      | 326       | -344      | 320       | -337      | 335       | 0             |
| 14        | 267       | -271      | -286      | 259       | -331      | 307       | -331      | 329       | 0             |
| 15        | 243       | -254      | -277      | 250       | -331      | 302       | -328      | 322       | 0             |
| 16        | 212       | -215      | -240      | 205       | -342      | 319       | -338      | 334       | 0             |
| 17        | 269       | -278      | -291      | 269       | -259      | 215       | -250      | 245       | 0             |
| 18        | 371       | -376      | -400      | 369       | -134      | 105       | -132      | 121       | 0             |
| 19        | 361       | -366      | -379      | 351       | -123      | 101       | -123      | 118       | 0             |
| 20        | 363       | -370      | -380      | 358       | -120      | 88        | -123      | 116       | 0             |
| 21        | 363       | -368      | -383      | 352       | -125      | 94        | -113      | 106       | 0             |
| 22        | 366       | -368      | -380      | 355       | -109      | 74        | -105      | 103       | 0             |
| 23        | 361       | -371      | -385      | 358       | -90       | 58        | -89       | 81        | 0             |
| 24        | 464       | -467      | -483      | 452       | -121      | 93        | -117      | 110       | 0             |
| 25        | 496       | -500      | -515      | 479       | -109      | 84        | -113      | 107       | 0             |
| 26        | 536       | -544      | -562      | 534       | -89       | 55        | -94       | 82        | 0             |
| 27        | 516       | -516      | -531      | 500       | -109      | 77        | -106      | 104       | 0             |
| 28        | 517       | -525      | -535      | 510       | -109      | 80        | -115      | 109       | 0             |
| 29        | 529       | -530      | -543      | 521       | -125      | 88        | -124      | 116       | 0             |
| 30        | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0             |

# RISULTANTE (Verticalità)

Zona :

Tubo: S4

Id: S4

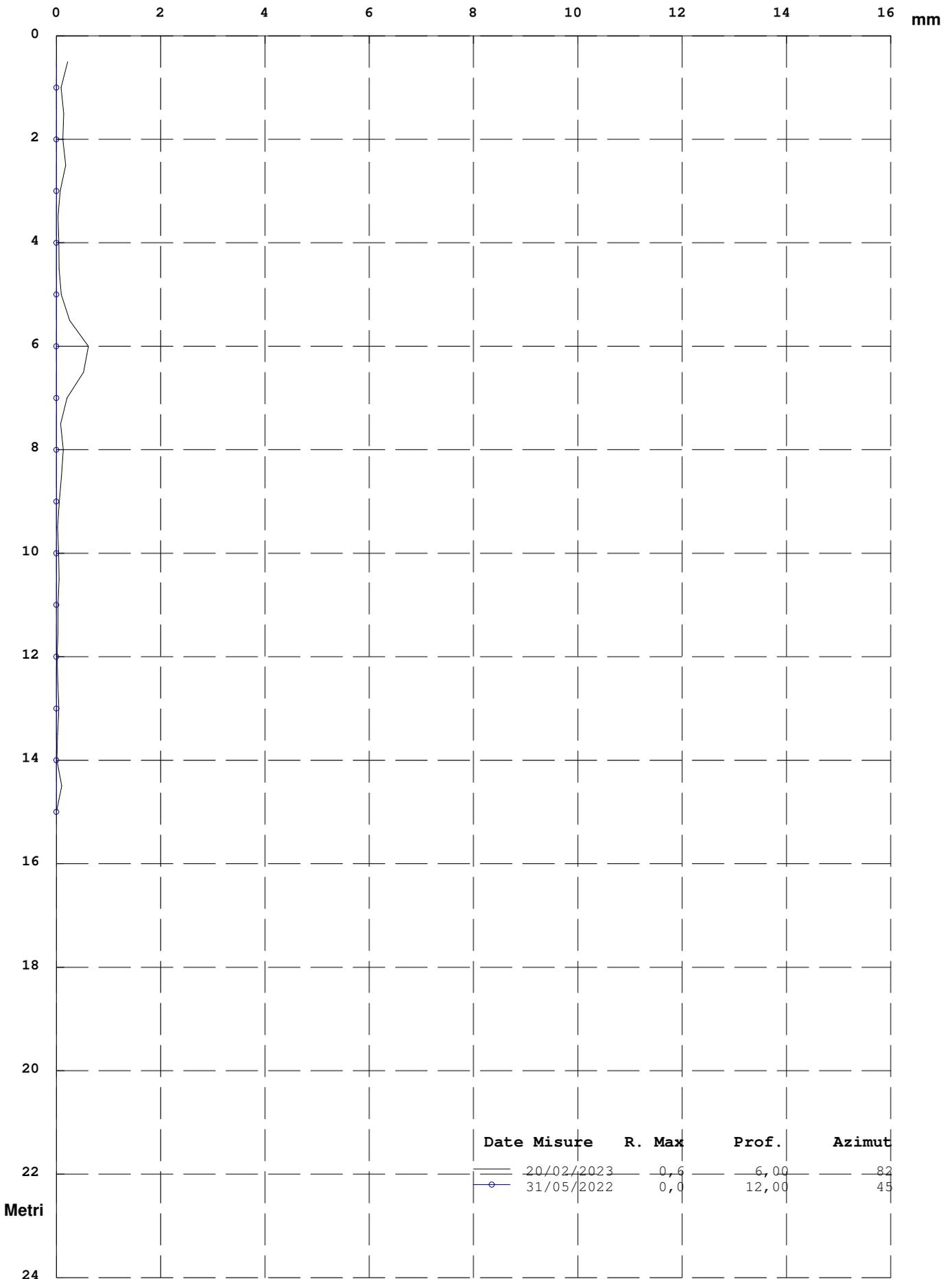


# RISULTANTE (Movimento per Punti Rispetto all'Origine)

Zona :

Tubo: S4

Id: S4



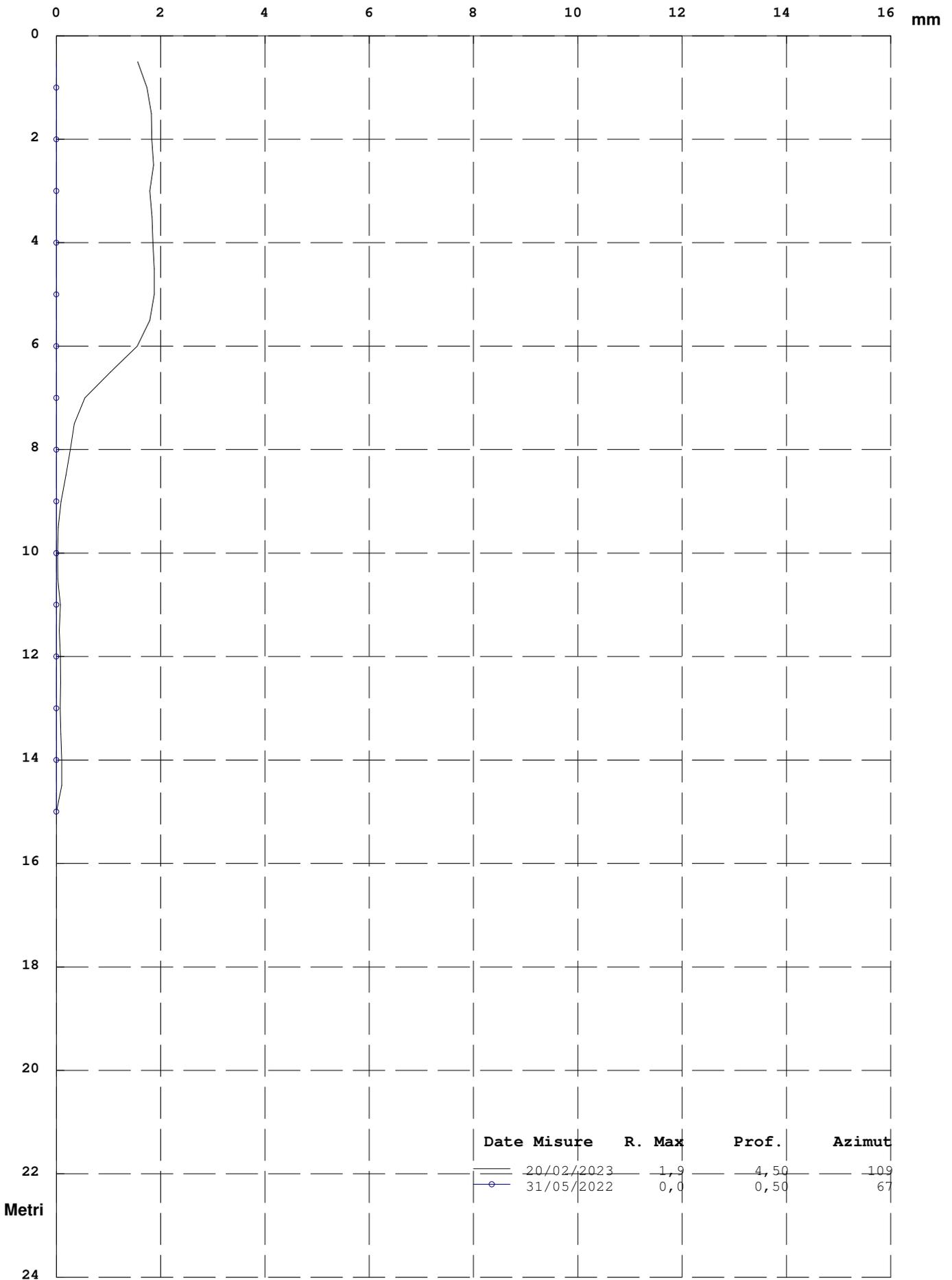
Elaborazione rispetto all'origine del 31/05/2022

# RISULTANTE (Movimento per Sommatoria)

Zona :

Tubo: S4

Id: S4



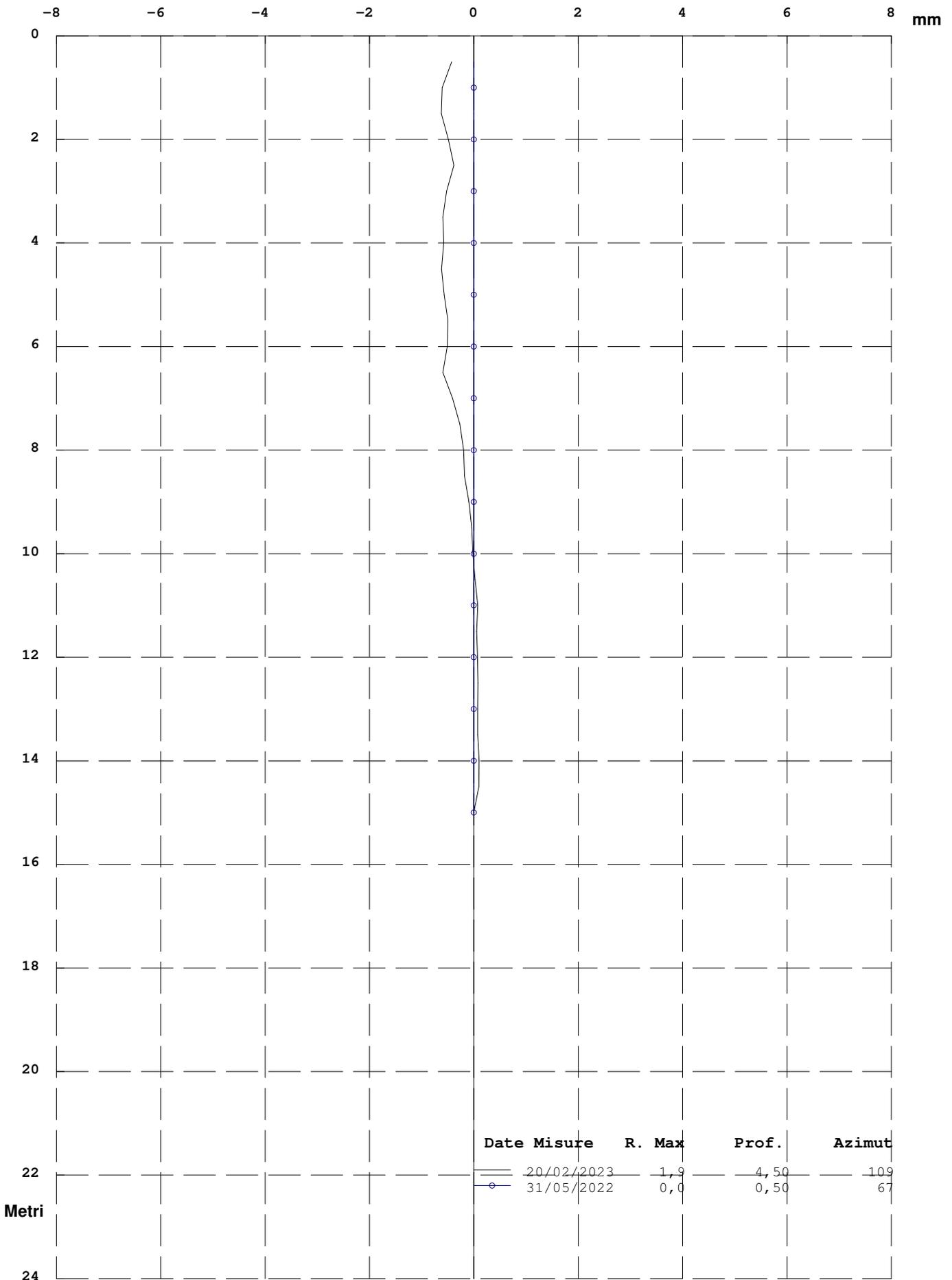
Elaborazione rispetto all'origine del 31/05/2022

COMPONENTE X (Movimento X per Sommatoria Rispetto all'Origine)

Zona :

Tubo: S4

Id: S4



| Date Misure | R. Max | Prof. | Azimut |
|-------------|--------|-------|--------|
| 20/02/2023  | 1,9    | 4,50  | 109    |
| 31/05/2022  | 0,0    | 0,50  | 67     |

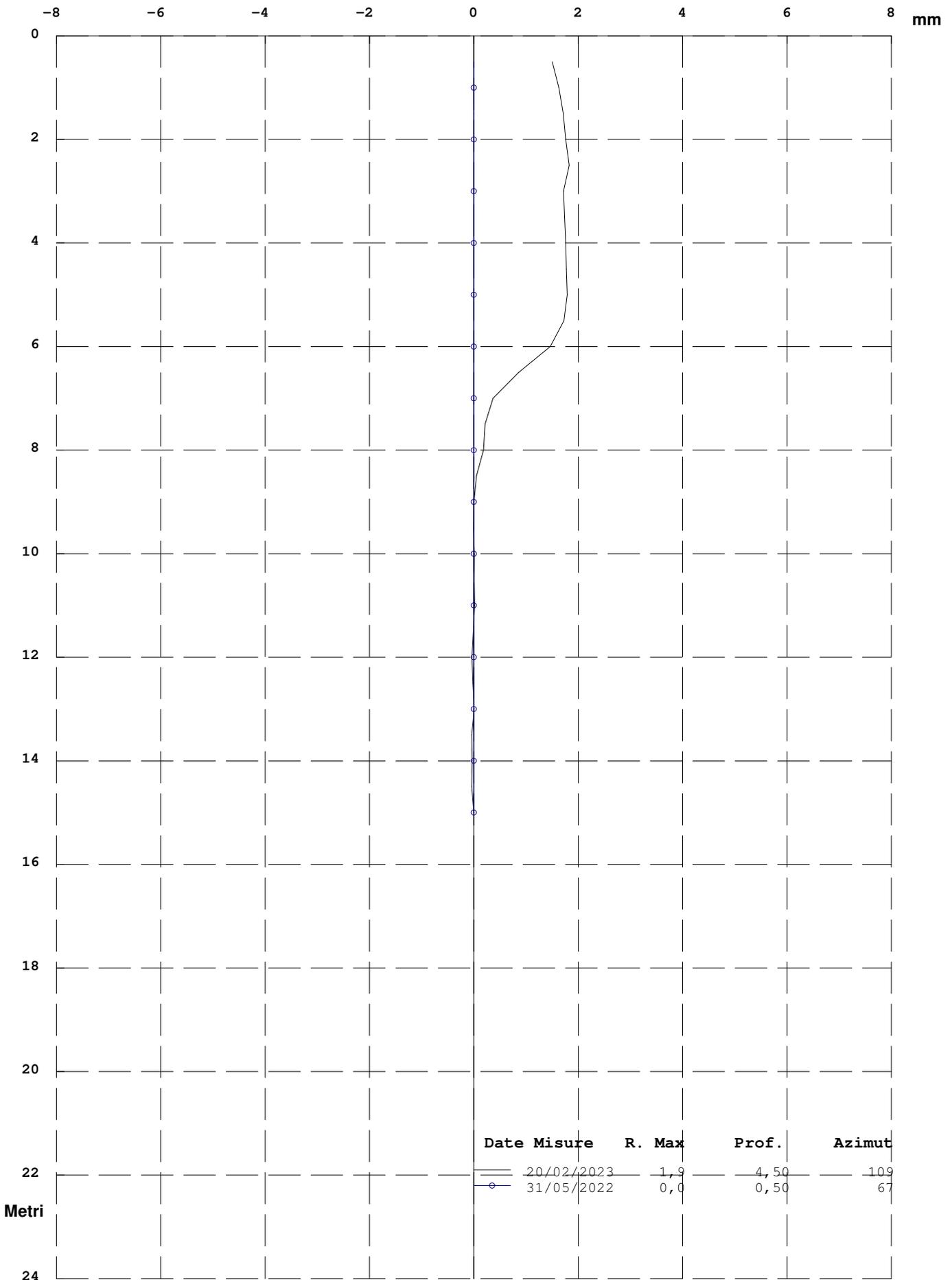
Elaborazione rispetto all'origine del 31/05/2022

# COMPONENTE Y (Movimento Y per Sommatoria Rispetto all'Origine)

Zona :

Tubo: S4

Id: S4



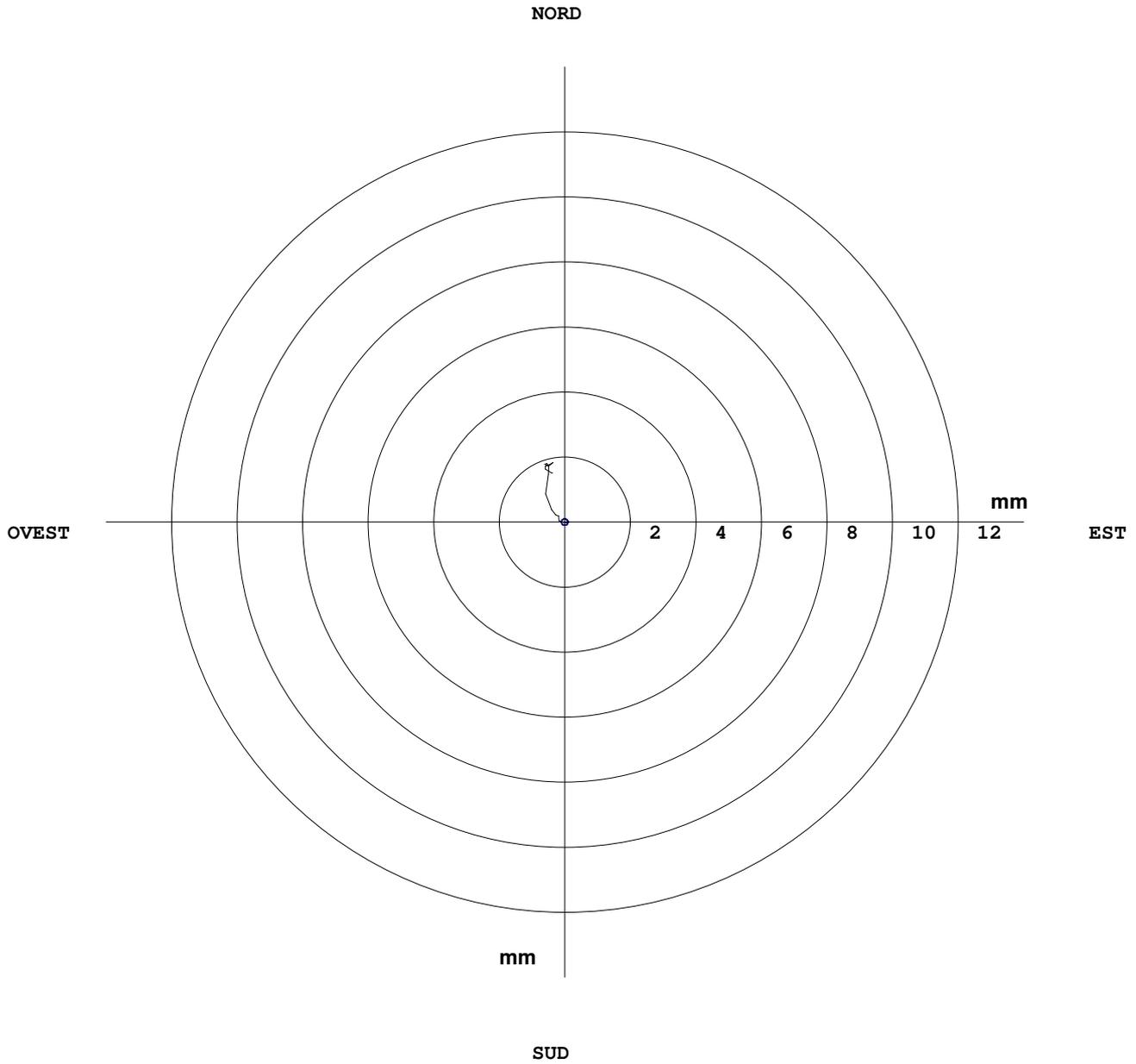
Elaborazione rispetto all'origine del 31/05/2022

# Diagramma Polare (Risultante e direzione del Movimento)

Zona :

Tubo: S4

Id: S4



|     | Date Misure | R. Max | Prof. | Azimut |
|-----|-------------|--------|-------|--------|
| —   | 20/02/2023  | 1,9    | 4,50  | 109    |
| —○— | 31/05/2022  | 0,0    | 0,50  | 67     |

Elaborazione rispetto all'origine del 31/05/2022