

**Inklinometrické meranie podpovrchových
deformácií
a meranie hladín podzemnej vody**



Diaľničný privádzač Lietavská Lúčka - Žilina

Výsledky merania

Objednávateľ prác:

Geoconsult spol. s r.o.
Miletičova 21, 820 05 Bratislava

Dodávateľ prác:

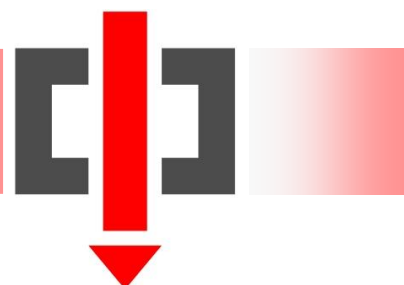
GeoExperts spol. s r.o.
Smaragdová 3, 010 09 Žilina



V Žiline, apríl 2014

GEOEXPERTS SPOL. S R.O.

Smaragdová 3, 010 09 Žilina
tel./fax.: 041 500 69 15



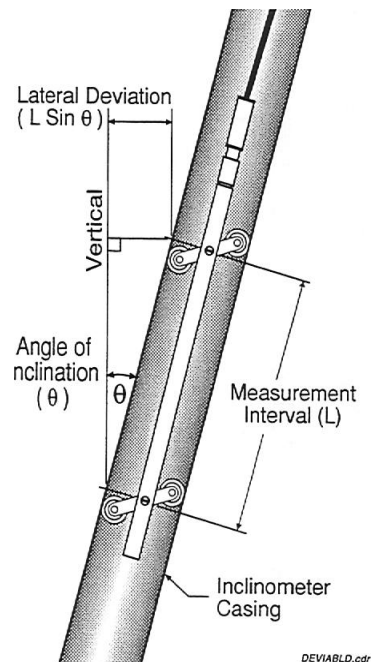


Správa z inklinometrického merania podpovrchových deformácií a merania hladín
podzemnej vody na lokalite:
“Diaľničný privádzač Lietavská Lúčka – Žilina”

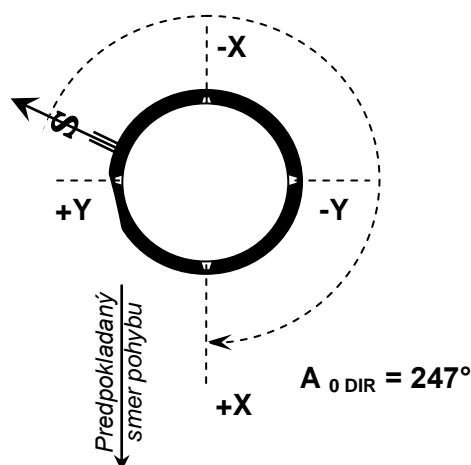
1. Úvod

Na základe požiadavky objednávateľa geotechnického monitoringu bolo dňa 19. decembra 2013 na lokalite “Diaľničný privádzač Lietavská Lúčka – Žilina” vykonané základné a 3.4.2014 1. kontrolné inklinometrické meranie podpovrchových posunov a meranie hladín podzemnej vody.

Meranie deformácií v horizontálnej rovine bolo vykonané inklinometrickým prístrojom od fy Slope Indicator pre meranie podpovrchových posunov. Meracia sonda typu P/N 50302510 bola spúšťaná do pažníc z PVC, ktoré sú vybavené drážkami v dvoch na seba kolmých smeroch a zabezpečujú orientáciu sondy v predurčenom smere. Odčítanie odklonu bolo robené v 0,5 m hĺbkových intervaloch odčítacou jednotkou Digitilt DataMate P/N 50310900. Porovnaním jednotlivých meraní bolo možné zistiť veľkosť posunu v rôznych hĺbkach za sledované obdobie, orientáciu a rýchlosť pohybu v určitých časových intervaloch.



DEVIABLD.cdr



Grafické znázornenie orientácie drážok vo vrte VP-31 I

Merania hladín podzemnej vody v piezometrických vrtoch VP-31H, VP-34H a VP-36H boli realizované elektronickým hladinomerom Solinst 25 m.

Grafické vyhodnotenie merania vo vrtoch je uvedené v prílohách č.:

- 1 až 3 - integrovaná krivka zmien a smer pohybu, porovnanie so základným meraním
- 1.1 až 3.1 - diferenciálna krivka zmien, porovnanie so základným meraním
- 1.2 až 3.2 - tabuľka vektorov pohybu
- 4 - piezometrické merania hladiny podzemnej vod



2. Inklinometrické meranie

Vrt: VP-31 I

Inklinometrický vrt bol zabudovaný v decembri 2013. Priestor medzi stenou vrtu a inklinometrickou PE rúrou $\phi=70$ mm, dlhou 15,90 m bol vyplnený bentonitovo-cementovou zálievkou. Meraná hĺbka vrtu je 15,5 m od povrchu inklinometrickej pažnice, ktorej výška je 0,97 m nad povrchom terénu.

Orientácia drážok: A+ = 247° B+ = 337°

Vo vrte bolo vykonané základné meranie dňa 19. decembra 2013 a 1 kontrolné meranie 3.4.2014.

Kontrolnými meraniami boli zistené nasledujúce deformácie v hĺbkach:

1,5 m bol nameraný výsledný posun 0,85 mm, azimut 175°

3,5 m bol nameraný výsledný posun 0,85 mm, azimut 174°

14,0 m bol nameraný výsledný posun 0,53 mm, azimut 40°

Príloha č. 1, 1.1 a 1.2

Vrt: VP-34 I

Inklinometrický vrt bol zabudovaný v decembri 2013. Priestor medzi stenou vrtu a inklinometrickou PE rúrou $\phi=70$ mm, dlhou 15,89 m bol vyplnený bentonitovo-cementovou zálievkou. Meraná hĺbka vrtu je 15,5 m od povrchu inklinometrickej pažnice, ktorej výška je 0,83 m nad povrchom terénu.

Orientácia drážok: A+ = 236° B+ = 326°

Vo vrte bolo vykonané základné meranie dňa 19. decembra 2013 a 1 kontrolné meranie 3.4.2014.

Kontrolnými meraniami boli zistené nasledujúce deformácie v hĺbkach:

1,5 m bol nameraný výsledný posun 4,39 mm, azimut 133°

5,5 m bol nameraný výsledný posun 4,20 mm, azimut 129°

11,0 m bol nameraný výsledný posun 4,17 mm, azimut 128°

Príloha č. 2, 2.1 a 2.2

Vrt: VP-36 I

Inklinometrický vrt bol zabudovaný v decembri 2013. Priestor medzi stenou vrtu a inklinometrickou PE rúrou $\phi=70$ mm, dlhou 12,55 m bol vyplnený bentonitovo-cementovou zálievkou. Meraná hĺbka vrtu je 12,0 m od povrchu inklinometrickej pažnice, ktorej výška je 0,79 m nad povrchom terénu.

Orientácia drážok: A+ = 226° B+ = 316°

Vo vrte bolo vykonané základné meranie dňa 19. decembra 2013 a 1 kontrolné meranie 3.4.2014.

Kontrolnými meraniami boli zistené nasledujúce deformácie v hĺbkach:

1,5 m bol nameraný výsledný posun 0,28 mm, azimut 239°

4,5 m bol nameraný výsledný posun 0,10 mm, azimut 292°

10,0 m bol nameraný výsledný posun 0,09 mm, azimut 289°

Príloha č. 3, 3.1 a 3.2



3. Piezometrické meranie hladín podzemnej vody

Vrt: VP-31 H

Piezometrický vrt bol zabudovaný PE rúrou dlhou 15,0 m. Priestor medzí stenou vrtu a meracou rúrou bol vyplnený filtračným materiálom a v hornej časti uzavretý ílovitým tesnením. Výška ochranky je 0,97 m nad povrchom terénu.

Vo vrte bolo vykonané základné meranie 19.12.2013 a 1 kontrolné meranie 3.4.2014.

Príloha č. 4

Vrt: VP-34 H

Piezometrický vrt bol zabudovaný PE rúrou dlhou 15,5 m. Priestor medzí stenou vrtu a meracou rúrou bol vyplnený filtračným materiálom a v hornej časti uzavretý ílovitým tesnením. Výška ochranky je 0,99 m nad povrchom terénu.

Vo vrte bolo vykonané základné meranie 19.12.2013 a 1 kontrolné meranie 3.4.2014.

Príloha č. 4

Vrt: VP-36 H

Piezometrický vrt bol zabudovaný PE rúrou dlhou 15,14 m. Priestor medzí stenou vrtu a meracou rúrou bol vyplnený filtračným materiálom a v hornej časti uzavretý ílovitým tesnením. Výška ochranky je 0,95 m nad povrchom terénu.

Vo vrte bolo vykonané základné meranie 19.12.2013 a 1 kontrolné meranie 3.4.2014.

Príloha č. 4

Merania hladín v otvorených piezometrických vrtoch PV-1 a PV-2 boli realizované elektronickým hladinomerom Solinst 25 m.

Výsledky nameraných hodnôt sú uvedené v nasledujúcej tabuľke.

Označenie vrtu	hĺbka vrtu [m]	Dátum merania / HPV [m] od povrchu terénu					
		19.12.13	03.04.14				
VP-31 H	-15,00	-11,66	-11,46				
VP-34 H	-15,15	-11,93	-11,60				
VP-36 H	-15,14	-9,73	-9,58				



Na základe merania profilov možno konštatovať, že inklinometrické a piezometrické vrty predmetnej lokality sú priechodné a funkčné.

Výsledky meraní sú prehľadne uvedené v tabuľkovej a grafickej forme.

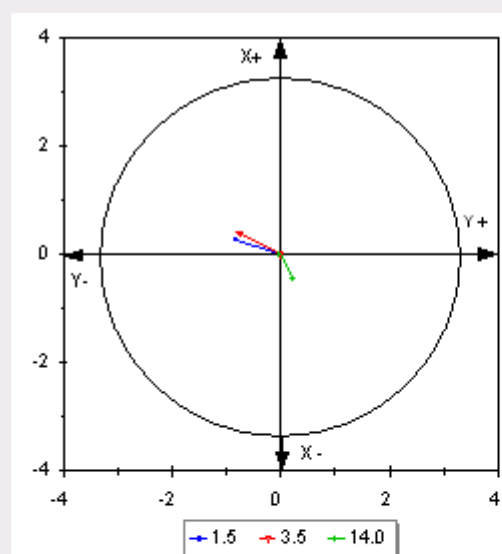
V Žiline 25.04.2014

Vypracoval: Ing. František Turovský

Schválil: Ing. Vladimír Gróf, PhD.
konateľ spoločnosti

Stavba: **Diaľničný privádzač**
Lietavská Lúčka - Žilina
vrt: **VP-31 I**
Základné meranie: **19.12.2013**

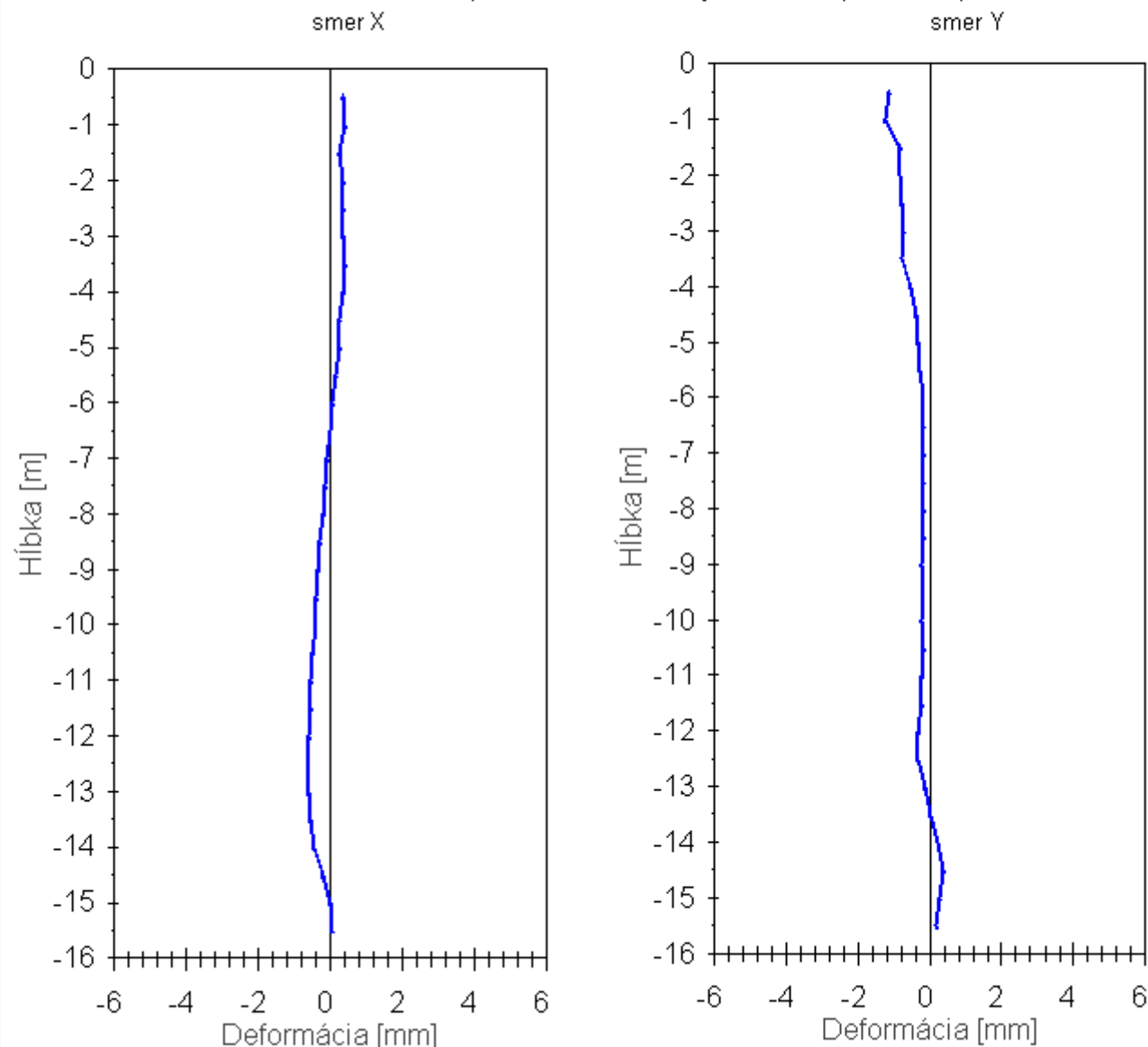
- smer posunu [mm]



INKLINOMETRICKÉ MERANIE PODPOVRCHOVÝCH DEFORMÁCIÍ

- integrovaný priebeh

- porovnanie so základným meraním (19.12.2013)

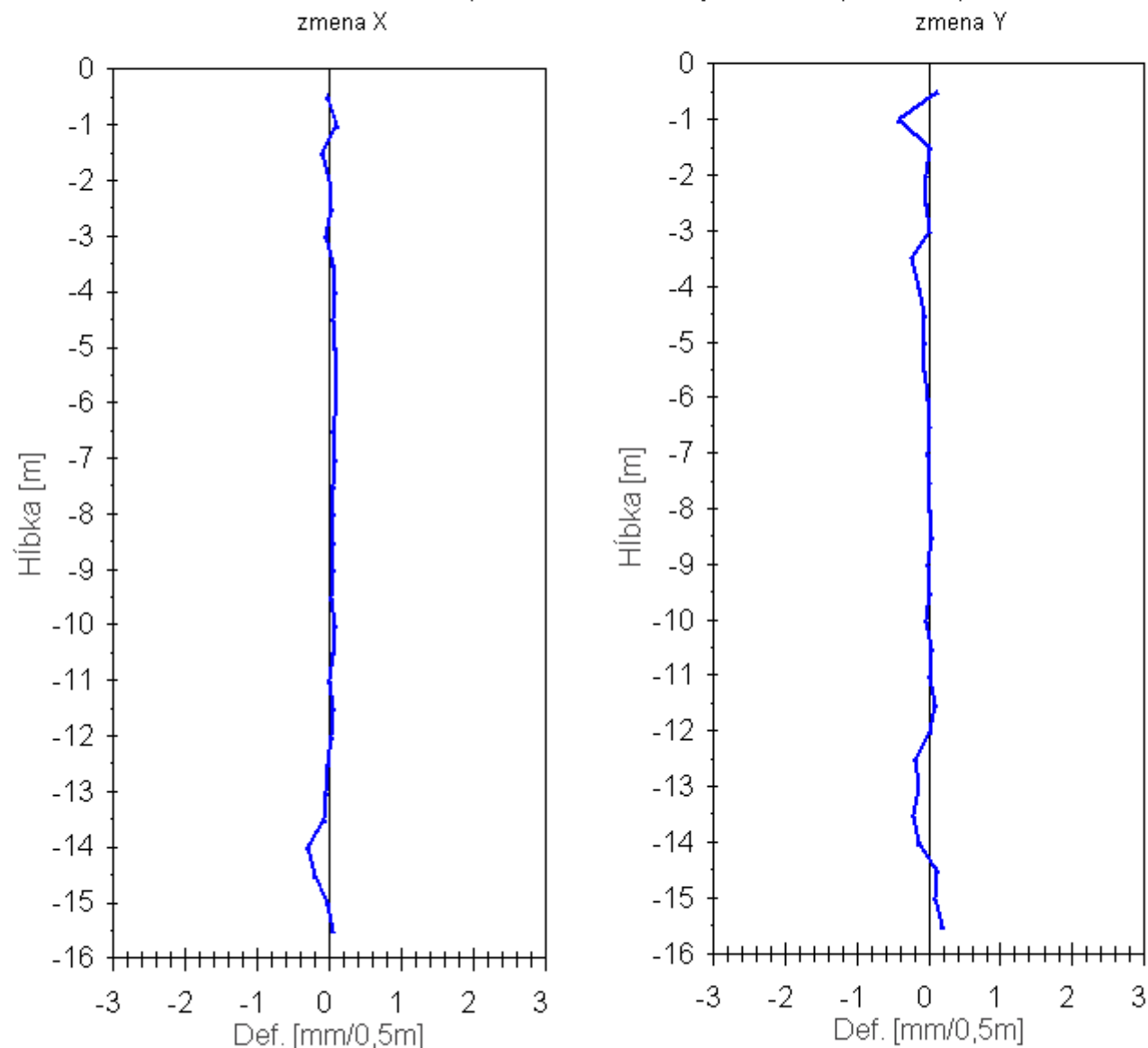


Stavba: **Diaľničný privádzač**
Lietavská Lúčka - Žilina
vrt: **VP-31 I**
Základné meranie: **19.12.2013**

INKLINOMETRICKÉ MERANIE PODPOVRCHOVÝCH DEFORMÁCIÍ

- diferenciálny priebeh

- porovnanie so základným meraním (19.12.2013)



TABUĽKA VEKTOROV POHYBU

 Stavba: *Diaľničný privádzač Lietavská Lúčka - Žilina*

 Vrt: **VP-31 I**

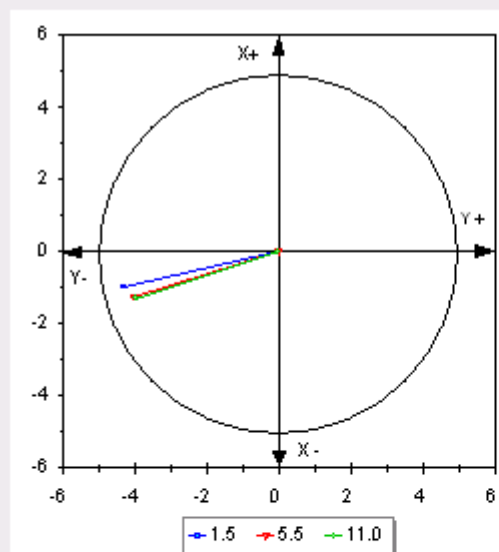
Dátum základného meran: 19-Dec-2013

 Orientácia drážok (azimut): $A + [^\circ] : 247$

		0-1	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	8-9
Hĺbka : [m]	Dátum realizácie merania	03-Apr-2014								
	Pohyb medzi meraniami [mm]	0.85								
	Azimut pohybu [°]	175								
1.5		9-10	10-11	11-12	12-13	13-14	14-15	15-16	16-17	17-18
	Dátum realizácie merania									
	Pohyb medzi meraniami [mm]									
	Azimut pohybu [°]									
	Veľkosť výsledného pohybu [mm]	0.85								
	Výsledný azimut pohybu [°]	175								
Hĺbka : [m]	Dátum realizácie merania	03-Apr-2014								
	Pohyb medzi meraniami [mm]	0.85								
	Azimut pohybu [°]	184								
3.5		9-10	10-11	11-12	12-13	13-14	14-15	15-16	16-17	17-18
	Dátum realizácie merania									
	Pohyb medzi meraniami [mm]									
	Azimut pohybu [°]									
	Veľkosť výsledného pohybu [mm]	0.85								
	Výsledný azimut pohybu [°]	184								
Hĺbka : [m]	Dátum realizácie merania	03-Apr-2014								
	Pohyb medzi meraniami [mm]	0.53								
	Azimut pohybu [°]	40								
14.0		9-10	10-11	11-12	12-13	13-14	14-15	15-16	16-17	17-18
	Dátum realizácie merania									
	Pohyb medzi meraniami [mm]									
	Azimut pohybu [°]									
	Veľkosť výsledného pohybu [mm]	0.53								
	Výsledný azimut pohybu [°]	40								

Stavba: **Diaľničný privádzač
Lietavská Lúčka - Žilina**
vrt: **VP-34 I**
Základné meranie: **19.12.2013**

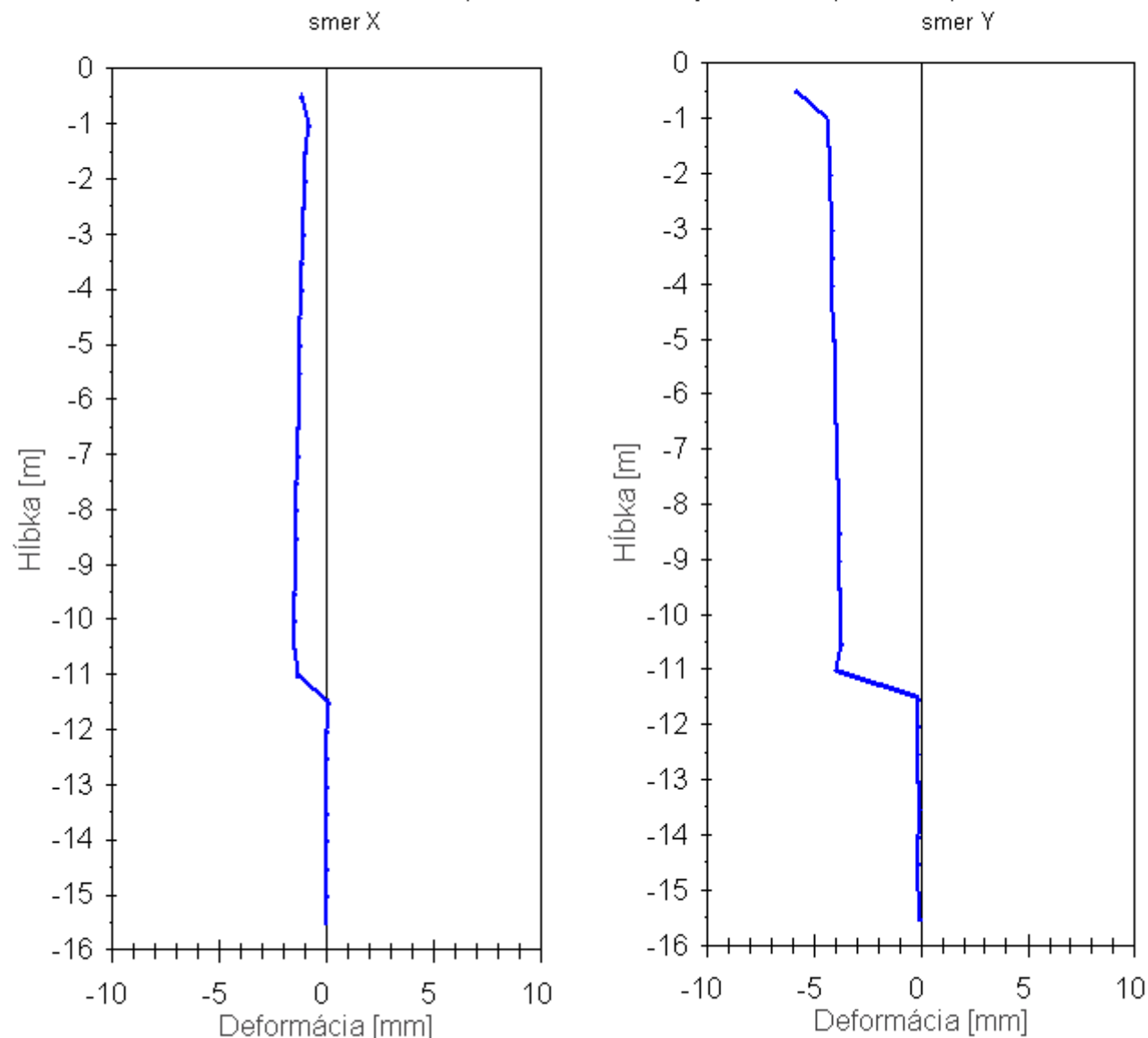
- smer posunu [mm]



INKLINOMETRICKÉ MERANIE PODPOVRCHOVÝCH DEFORMÁCIÍ

- integrovaný priebeh

- porovnanie so základným meraním (19.12.2013)

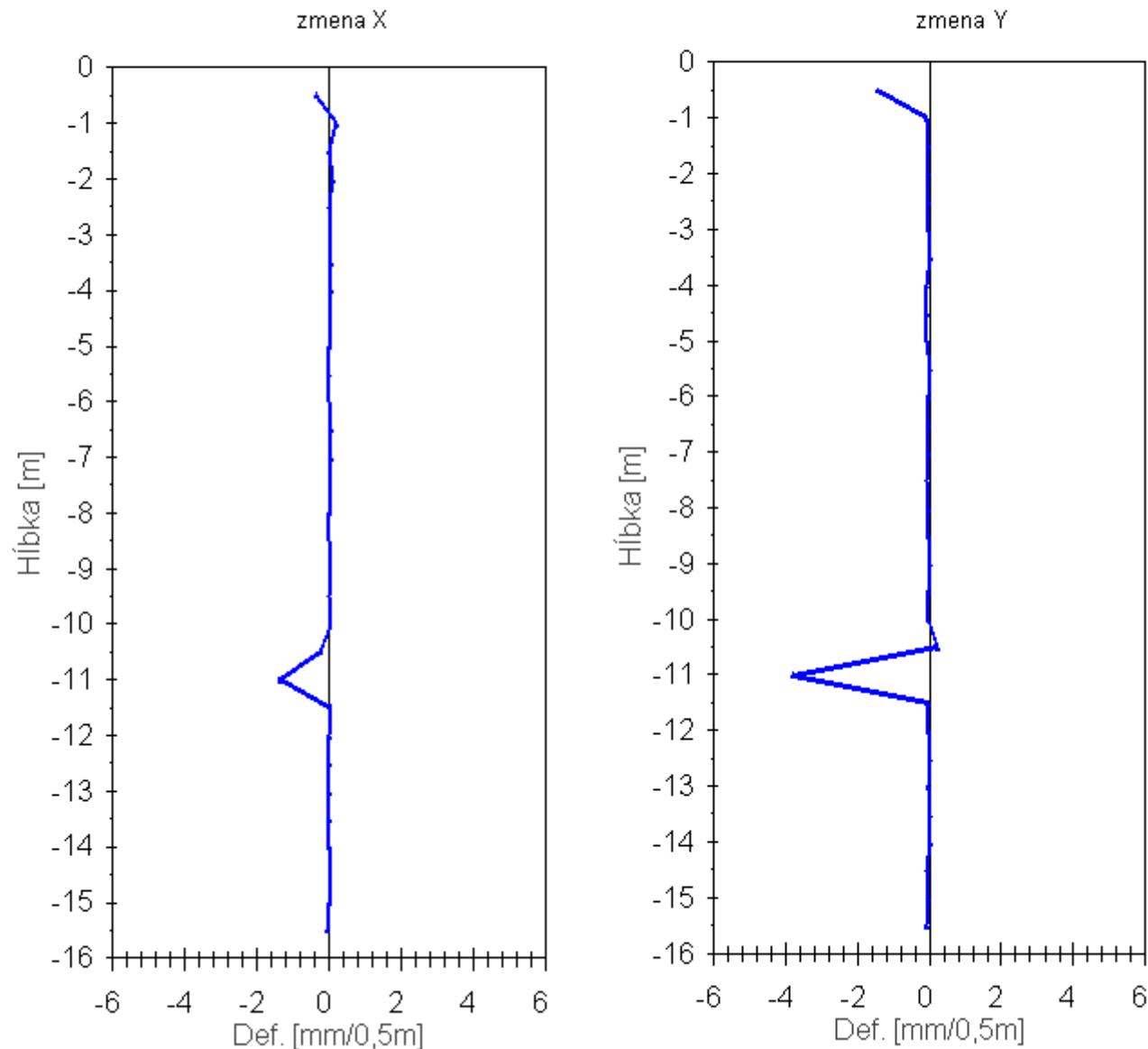


Stavba: **Diaľničný privádzač
Lietavská Lúčka - Žilina**
vrt: **VP-34 I**
Základné meranie: **19.12.2013**

INKLINOMETRICKÉ MERANIE PODPOVRCHOVÝCH DEFORMÁCIÍ

- diferenciálny priebeh

- porovnanie so základným meraním (19.12.2013)



Spracoval: Ing. Turovský F. tel. (+421 905 316 811)

Program: DMM 11/06/96 SLOPE INDICATOR, USA;
G TILT, Canada; GeoExperts ,SK

TABUĽKA VEKTOROV POHYBU

 Stavba: **Diaľničný privádzač Lietavská Lúčka - Žilina**

 Vrt: **VP-34 I**

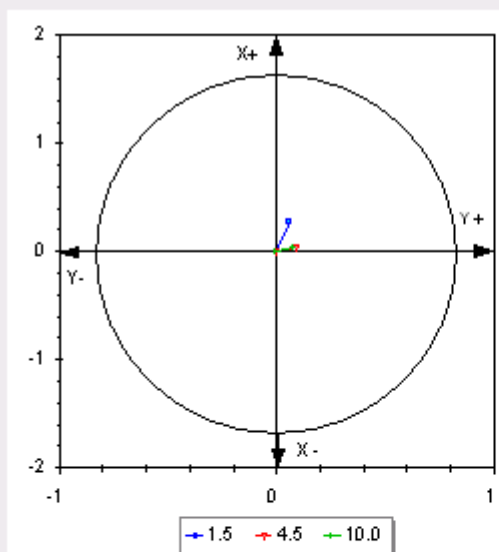
Dátum základného merar 19-Dec-2013

Orientácia drážok (azimut): A + [°] : 236

		0-1	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	8-9
Hĺbka : [m]	Dátum realizácie merania	03-Apr-2014								
	Pohyb medzi meraniami [mm]	4.39								
	Azimut pohybu [°]	133								
1.5		9-10	10-11	11-12	12-13	13-14	14-15	15-16	16-17	17-18
	Dátum realizácie merania									
	Pohyb medzi meraniami [mm]									
	Azimut pohybu [°]									
	Veľkosť výsledného pohybu [mm]	4.39								
	Výsledný azimut pohybu [°]	133								
Hĺbka : [m]		0-1	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	8-9
	Dátum realizácie merania	03-Apr-2014								
	Pohyb medzi meraniami [mm]	4.20								
	Azimut pohybu [°]	129								
5.5		9-10	10-11	11-12	12-13	13-14	14-15	15-16	16-17	17-18
	Dátum realizácie merania									
	Pohyb medzi meraniami [mm]									
	Azimut pohybu [°]									
	Veľkosť výsledného pohybu [mm]	4.20								
	Výsledný azimut pohybu [°]	129								
Hĺbka : [m]		0-1	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	8-9
	Dátum realizácie merania	03-Apr-2014								
	Pohyb medzi meraniami [mm]	4.17								
	Azimut pohybu [°]	128								
11.0		9-10	10-11	11-12	12-13	13-14	14-15	15-16	16-17	17-18
	Dátum realizácie merania									
	Pohyb medzi meraniami [mm]									
	Azimut pohybu [°]									
	Veľkosť výsledného pohybu [mm]	4.17								
	Výsledný azimut pohybu [°]	128								

Stavba: **Diaľničný privádzač
Lietavská Lúčka - Žilina**
vrt: **VP-36 I**
Základné meranie: **19.12.2013**

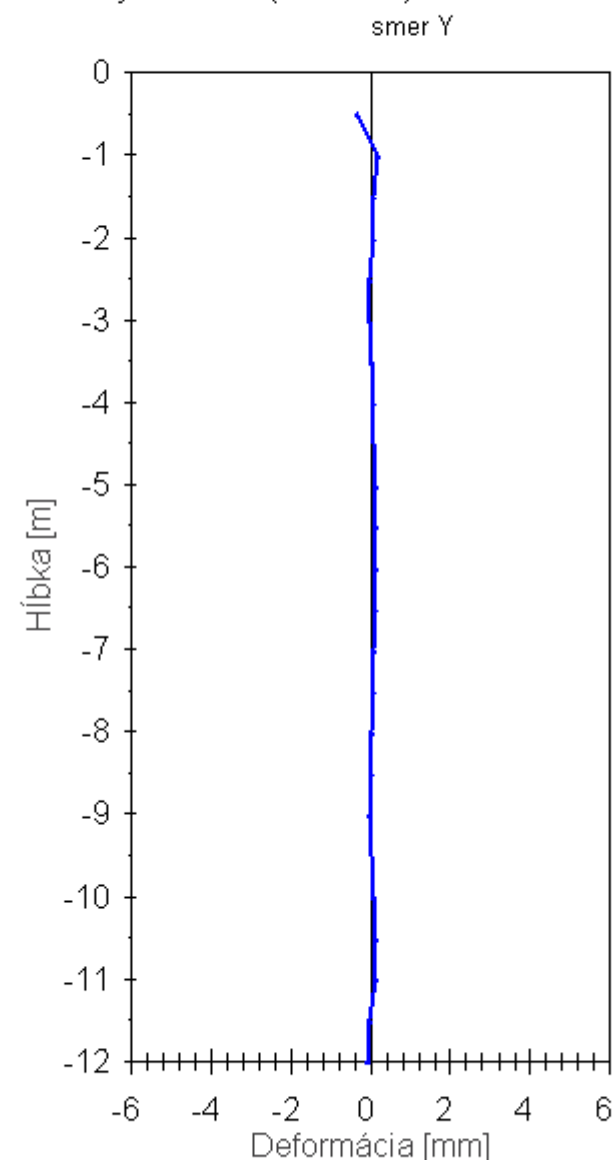
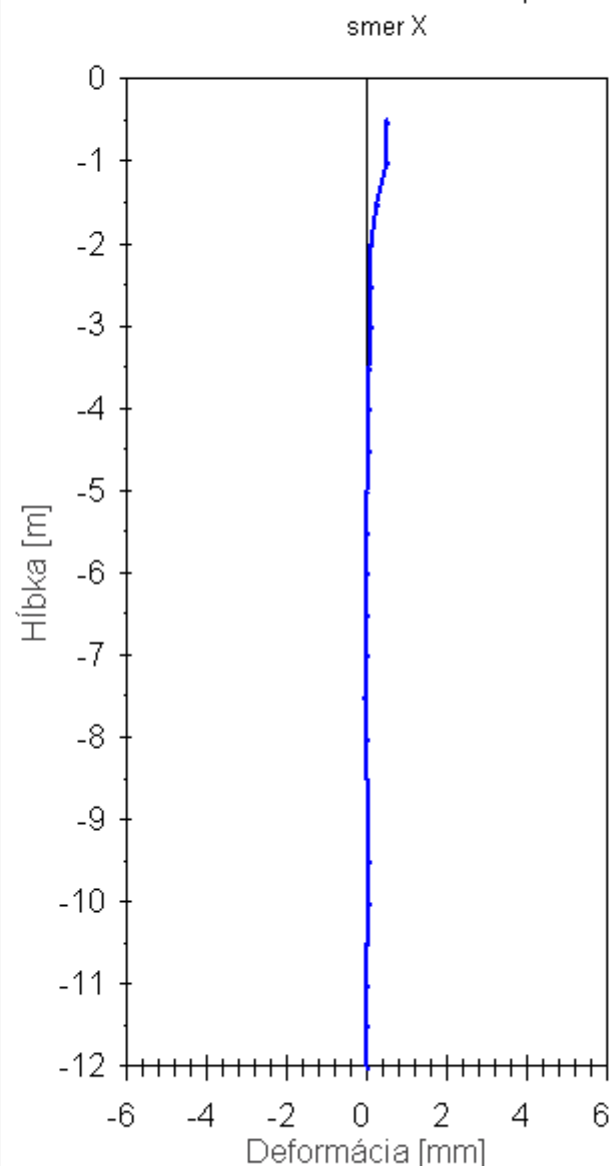
- smer posunu [mm]



INKLINOMETRICKÉ MERANIE PODPOVRCHOVÝCH DEFORMÁCIÍ

- integrovaný priebeh

- porovnanie so základným meraním (19.12.2013)



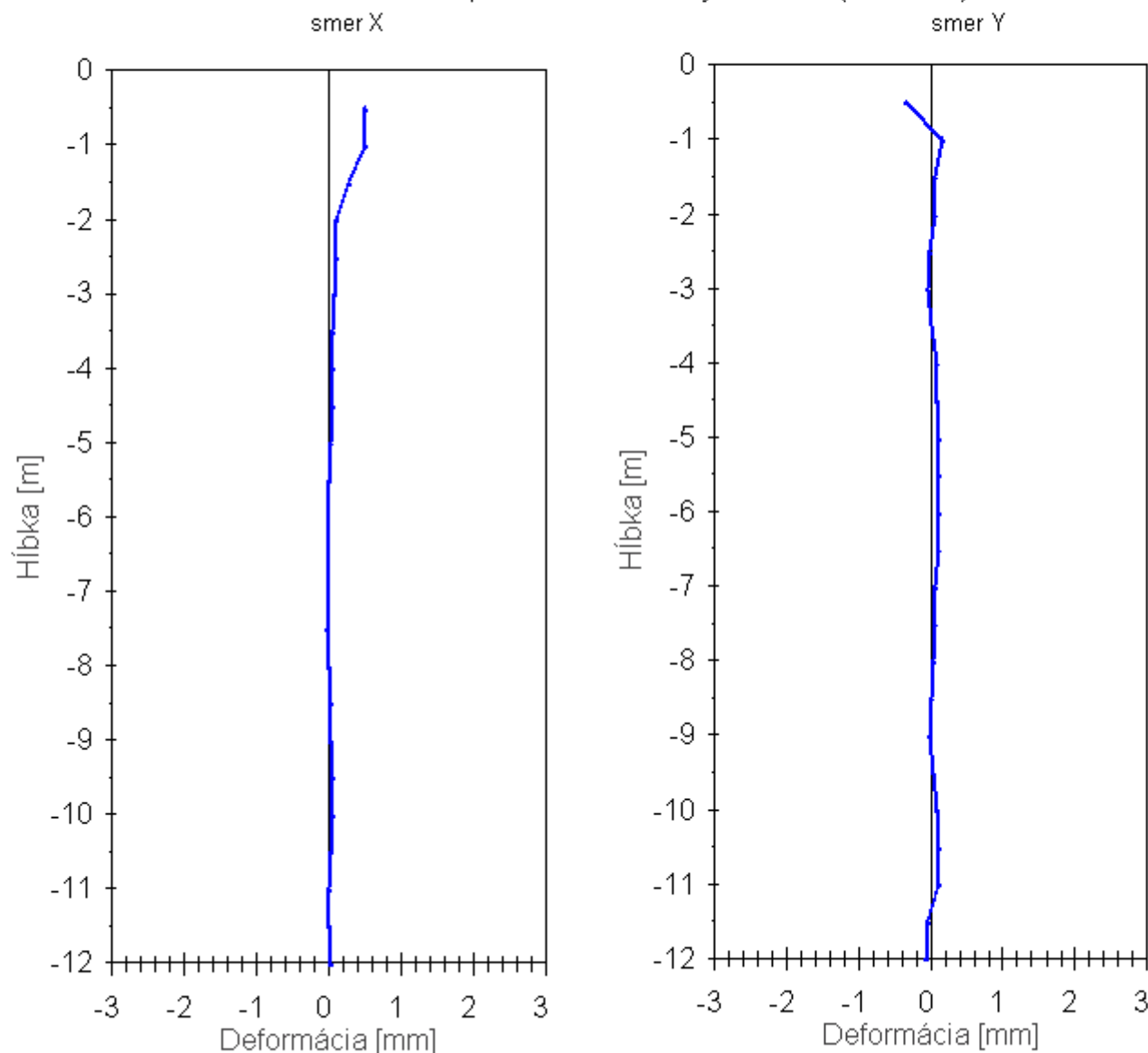
3.4.2014

Stavba: **Diaľničný privádzač**
Lietavská Lúčka - Žilina
vrt: **VP-36 I**
Základné meranie: **19.12.2013**

INKLINOMETRICKÉ MERANIE PODPOVRCHOVÝCH DEFORMÁCIÍ

- integrovaný priebeh

- porovnanie so základným meraním (19.12.2013)



Spracoval: Ing. Turovský F. tel. (+421 905 316 811)
Program: DMM 11/06/96 SLOPE INDICATOR, USA;
G TILT, Canada; GeoExperts ,SK

TABUĽKA VEKTOROV POHYBU

 Stavba: *Diaľničný privádzač Lietavská Lúčka - Žilina*

 Vrt: **VP-36 I**

Dátum základného merar: 19-Dec-2013

 Orientácia drážok (azimut): $A + [^\circ] : 226$

		0-1	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	8-9
Hĺbka : [m]	Dátum realizácie merania	03-Apr-2014								
	Pohyb medzi meraniami [mm]	0.28								
	Azimut pohybu [°]	239								
1.5		9-10	10-11	11-12	12-13	13-14	14-15	15-16	16-17	17-18
	Dátum realizácie merania									
	Pohyb medzi meraniami [mm]									
	Azimut pohybu [°]									
	Veľkosť výsledného pohybu [mm]	0.28								
	Výsledný azimut pohybu [°]	239								
4.5		0-1	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	8-9
	Dátum realizácie merania	03-Apr-2014								
	Pohyb medzi meraniami [mm]	0.10								
	Azimut pohybu [°]	292								
		9-10	10-11	11-12	12-13	13-14	14-15	15-16	16-17	17-18
	Dátum realizácie merania									
	Pohyb medzi meraniami [mm]									
	Azimut pohybu [°]									
	Veľkosť výsledného pohybu [mm]	0.10								
	Výsledný azimut pohybu [°]	292								
10.0		0-1	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	8-9
	Dátum realizácie merania	03-Apr-2014								
	Pohyb medzi meraniami [mm]	0.09								
	Azimut pohybu [°]	289								
		9-10	10-11	11-12	12-13	13-14	14-15	15-16	16-17	17-18
	Dátum realizácie merania									
	Pohyb medzi meraniami [mm]									
	Azimut pohybu [°]									
	Veľkosť výsledného pohybu [mm]	0.09								
	Výsledný azimut pohybu [°]	289								

MERANIE HLADINY PODZEMNEJ VODY

Názov úlohy: **Diaľničný privádzač Lietavská Lúčka - Žilina**

