



# Geodetický monitoring po havárii oporného múru

*OC Handlová, SK*

---

ING. VIKTOR SETNICKÝ, SKYMAPS GEOMATICS S.R.O.

ING. MICHAL GAŠPARÍK, SKYMAPS GEOMATICS S.R.O.

V BRNE, 26. 3. 2025

# Obsah

---

- Havária oporného múru v dôsledku zosuvu svahu
- Geodetické činnosti po havárii oporného múru
  - Fotogrammetrické snímkovanie a LiDAR v neprístupnom teréne
- Diagnostika betónových konštrukcií
  - Georadarové merania pre overenie polohy a krytia výstuže
- Geodetický monitoring oporného múru
  - Monitoring zostávajúcej časti oporného múru, Monitoring novo-budovanej sypanej konštrukcie Terramesh

## *Havária oporného múru a jej následky*

---

- Zrútenie približne 100m pilótového oporného múru
- Nánosy zeminy na stavenisku v štádiu pred výstavbou budovy
- Neprístupnosť staveniska pre rizikovosť územia
- Obava o stabilitu zostávajúcich častí oporného múru

# Fotogrammetria a LiDAR merania

---

- Nasadenie bezpilotných prostriedkov:
  - DJI Matrice 300 + DJI Zenmuse P1 (Fotogrammetria)
  - DJI Matrice 300 + DJI Zenmuse L2 (LiDAR)
- Prieskum a mapovanie neprístupného staveniska
  - Hustota mračna z LiDAR – 240 000 bodov/s
  - Podpora až 5 návratov laserového lúča (zalesnené plochy)
- Tvorba detailných ortofotomáp a presných modelov terénu

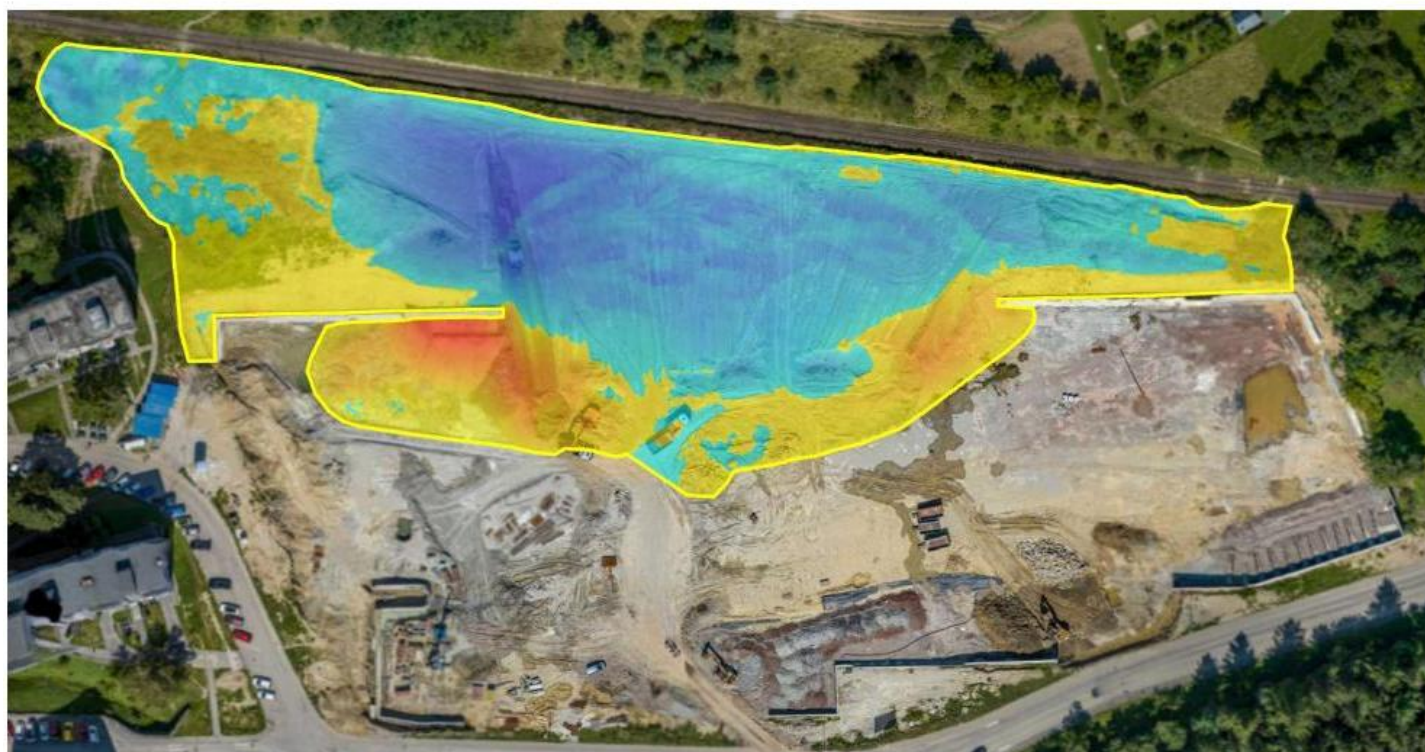






# Fotogrammetria a LiDAR merania

Č. etapy	dátum náletu	č. náletu	rozsah územia	plocha územia [m <sup>2</sup> ]	rozsah prác (pozn.)	dátum porovnávacieho náletu	rozdiel kubatúr [m <sup>3</sup> ]
1. etapa	14.8.2023	5	svah + pláň-zosuv	14922	odvoz materiálu	06.07.2023	-18396



## *Diagnostika betónových konštrukcií*

---

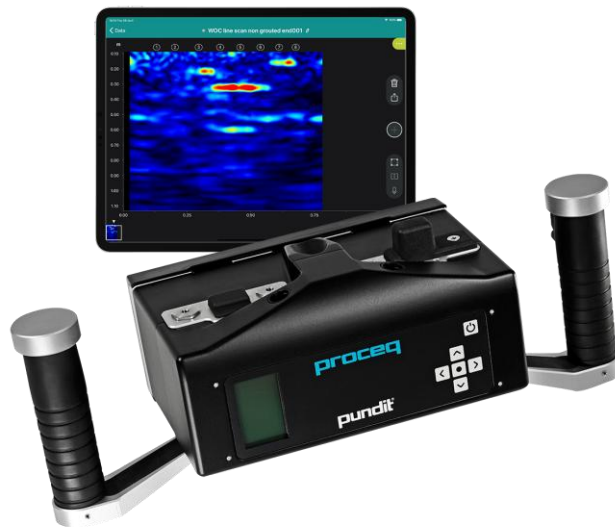
- Overenie polohy a krytia výstuže
- Využitie nedeštruktívnych metód:  
Georadar a Ultrazvuk



# Diagnostika betónových konštrukcií

---

- Georadarové a ultrazvukového merania:



Ultrazvuk - Proceq Pundit PD8000



Georadar - Proceq GP8000

# *Diagnostika betónových konštrukcií*

---

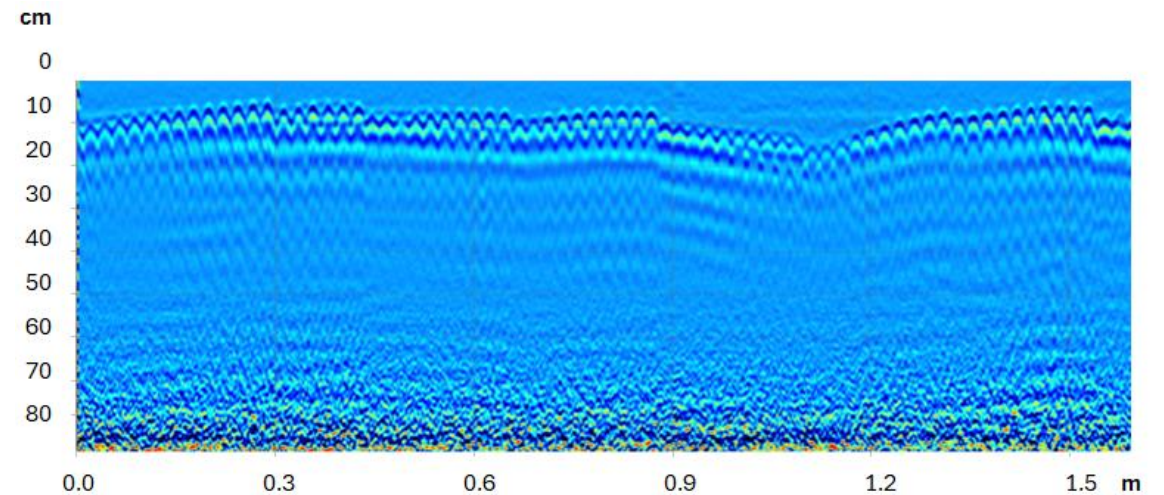
- Georadarové meranie pilót



# Diagnostika betónových konštrukcií

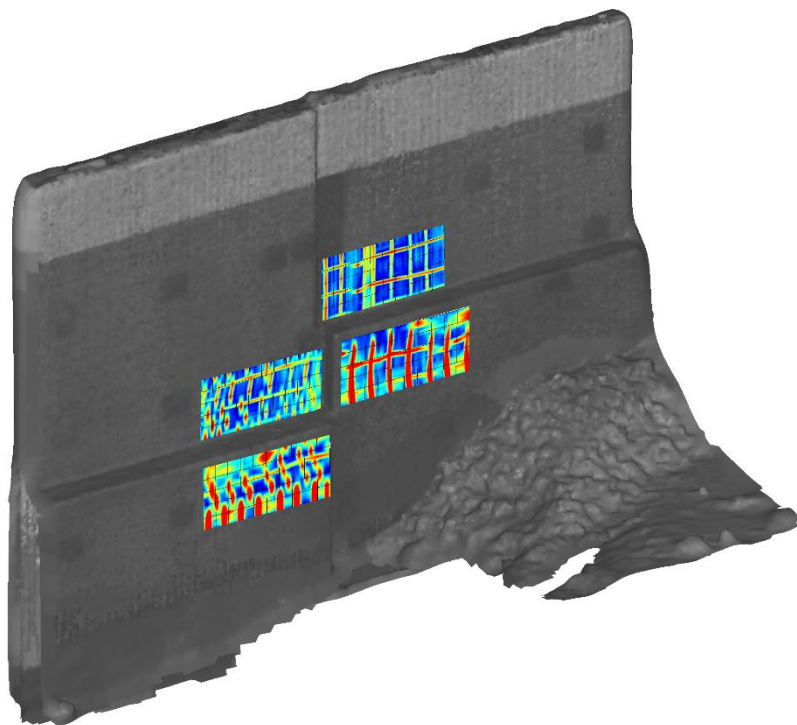
---

- Vyhodnotenie polohy a krytia výstuže:
  - 2D radargramy
  - Plošné skeny
  - 3D modely výstuže

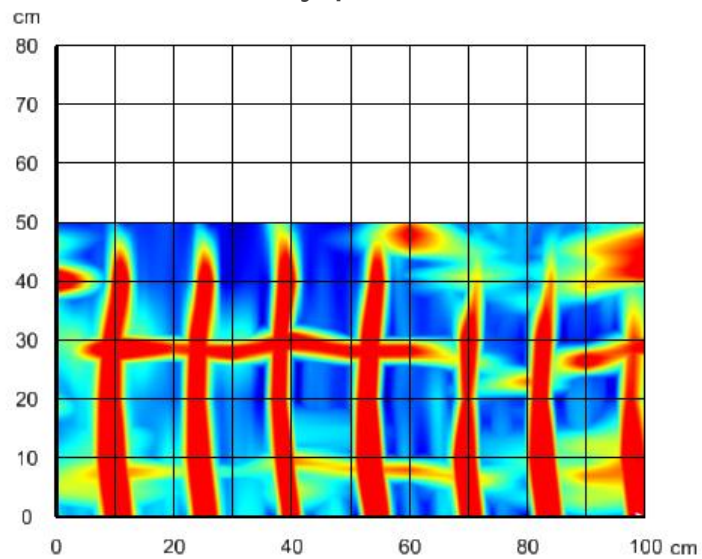


# Diagnostika betónových konstrukcí

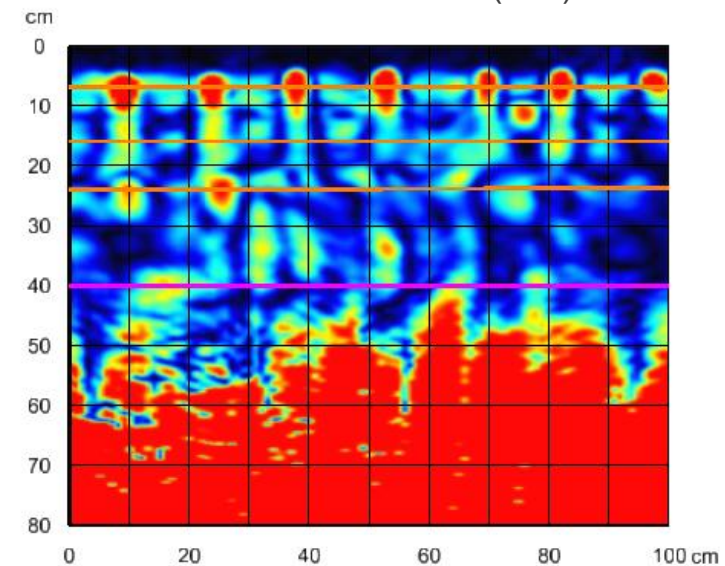
- Plošný sken



Predný pohľad



Pohľad z vrchu (rez)



# Geodetický monitoring oporných múrov

- V prvej fáze monitorovaná zostávajúca časť pilótového OM a OM parkoviska
- Konštrukcia Terramesh monitorovaná po dokončení výplne múru
- Po dosypaní svahu nad Terramesh monitorovanie inklinometrov nad OM
- Vzťažná sieť tvorená hĺbkovými stabilizáciami a klincovými značkami
- Použitá technika: Geomax Zoom 95
  - presnosť: 1.0 mm + 1.5 ppm; 0.3 mgon



# *Geodetický monitoring oporných múrov*

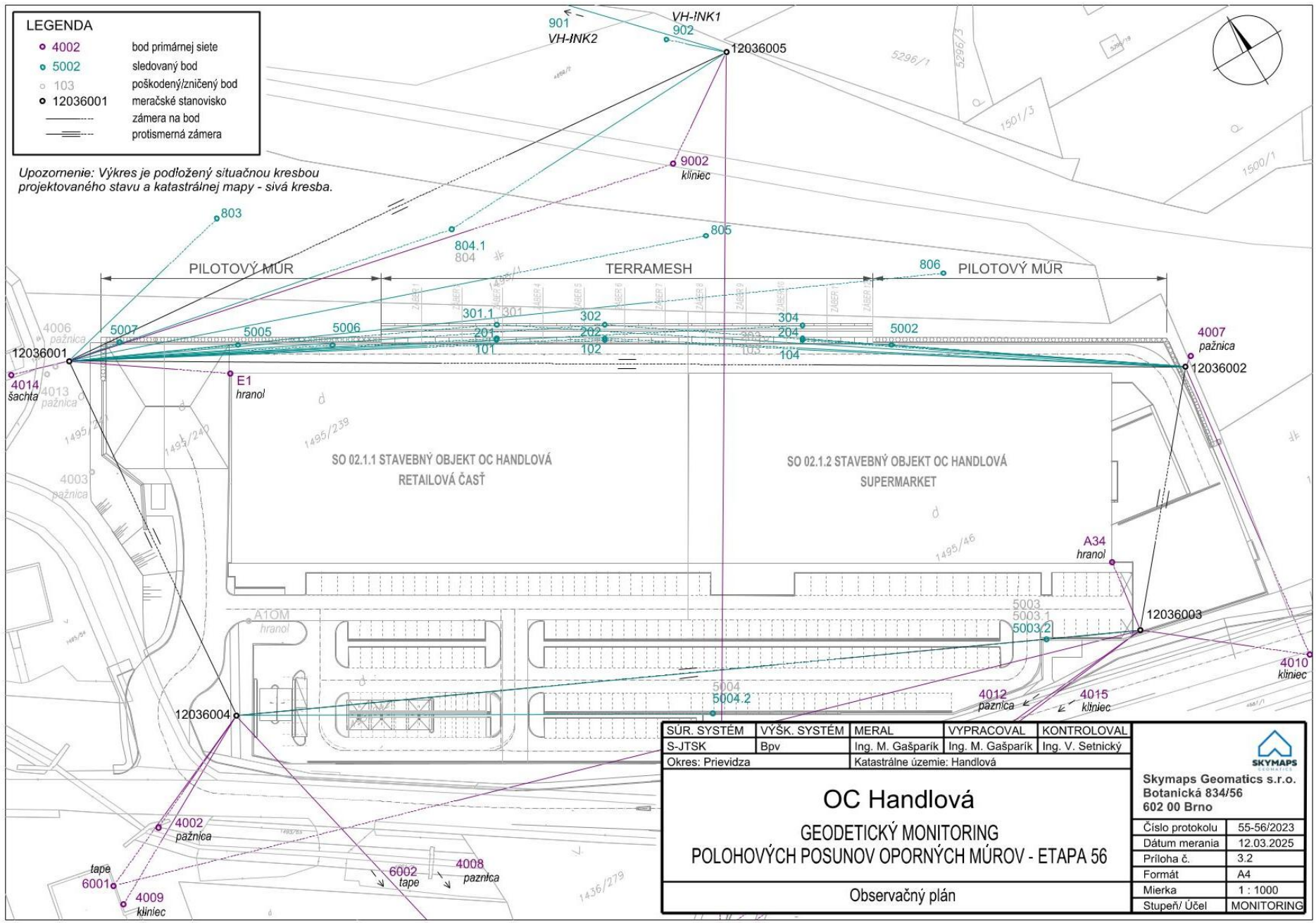




**SKYMAPS**  
GEOMATICS

- LEGENDA**
- 4002 bod primárnej siete
  - 5002 sledovaný bod
  - 103 poškodený/zničený bod
  - 12036001 meračské stanovisko
  - zámerna na bod
  - protismerná zámerna

Upozornenie: Výkres je podložený situačnou kresbou projektovaného stavu a katastrálnej mapy - sivá kresba.



SÚR. SYSTÉM	VÝŠK. SYSTÉM	MERAL	VYPRACOVAL	KONTROLOVAL
S-JTSK	Bpv	Ing. M. Gašparík	Ing. M. Gašparík	Ing. V. Setnický
Okres: Prievidza		Katastrálne územie: Handlová		

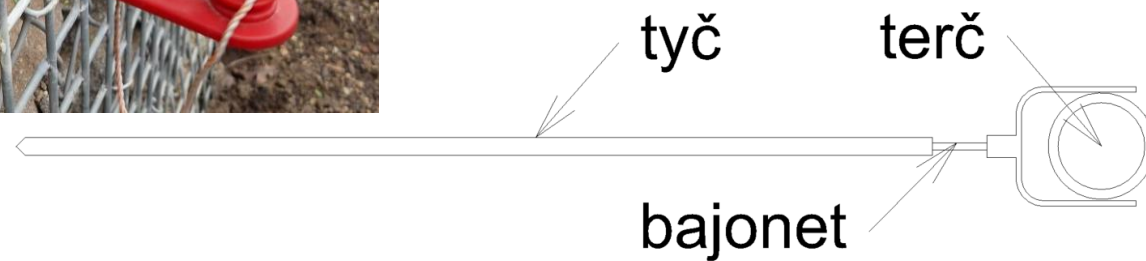
**OC Handlová**  
**GEODETICKÝ MONITORING**  
**POLOHOVÝCH POSUNOV OPORNÝCH MÚROV - ETAPA 56**

Observačný plán

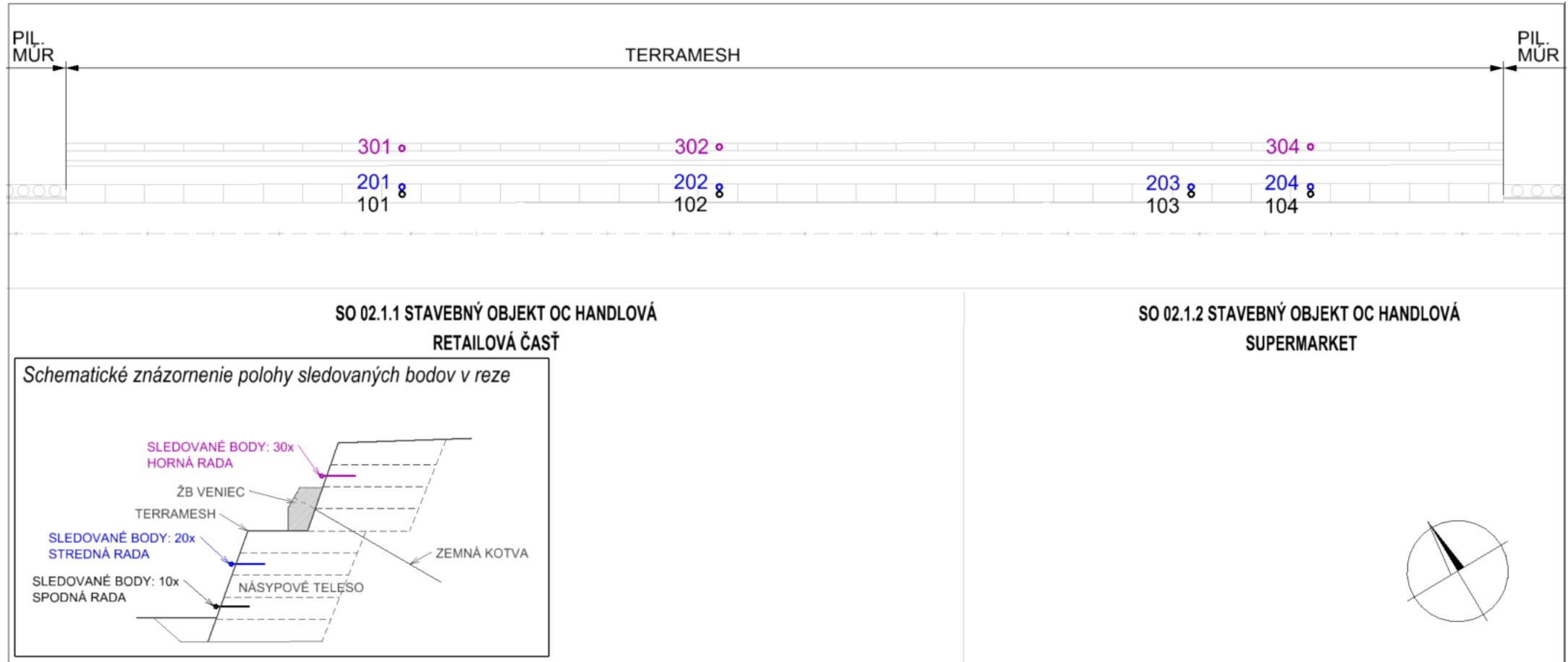
Skymaps Geomatics s.r.o. Botanická 834/56 602 00 Brno	
Číslo protokolu	55-56/2023
Dátum merania	12.03.2025
Príloha č.	3.2
Formát	A4
Mierka	1 : 1000
Stupeň/ Účel	MONITORING

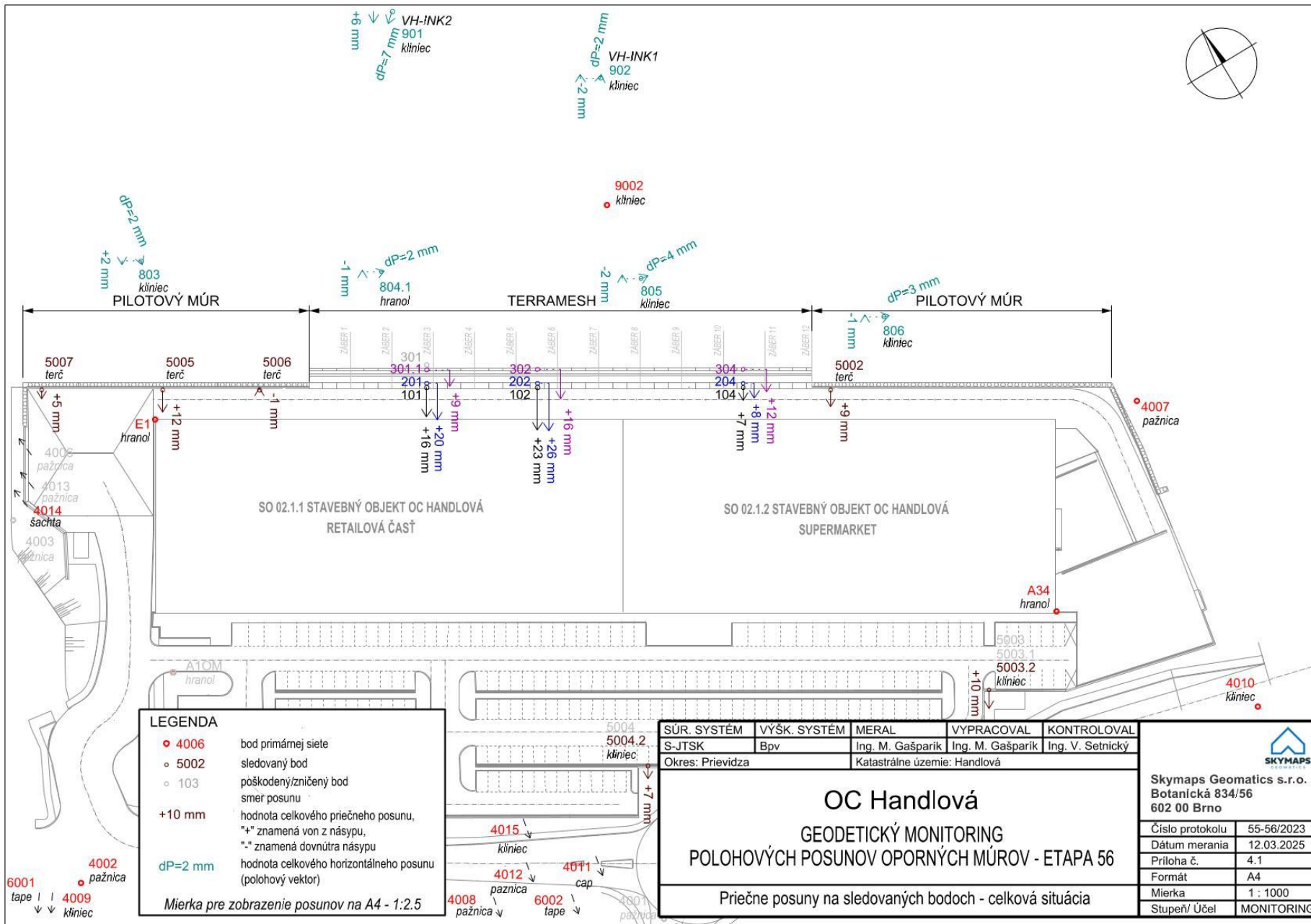
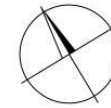
# Geodetický monitoring oporných múrov

- Meračské značky, značky na terramesh



# Geodetický monitoring oporných múrov





**LEGENDA**


- 4006 bod primárnej siete
- 5002 sledovaný bod
- 103 poškodený/zničený bod
- +10 mm hodnota celkového priečneho posunu, "+" znamená von z násypu, "-" znamená dovnútra násypu
- dP=2 mm hodnota celkového horizontálneho posunu (polohový vektor)

Mierka pre zobrazenie posunov na A4 - 1:2.5

SUR. SYSTÉM	VÝŠK. SYSTÉM	MERAL	VYPRACOVAL	KONTROLOVAL
S-JTSK	Bpv	Ing. M. Gašparík	Ing. M. Gašparík	Ing. V. Setnický
Okres: Prievidza		Katastrálne územie: Handlová		

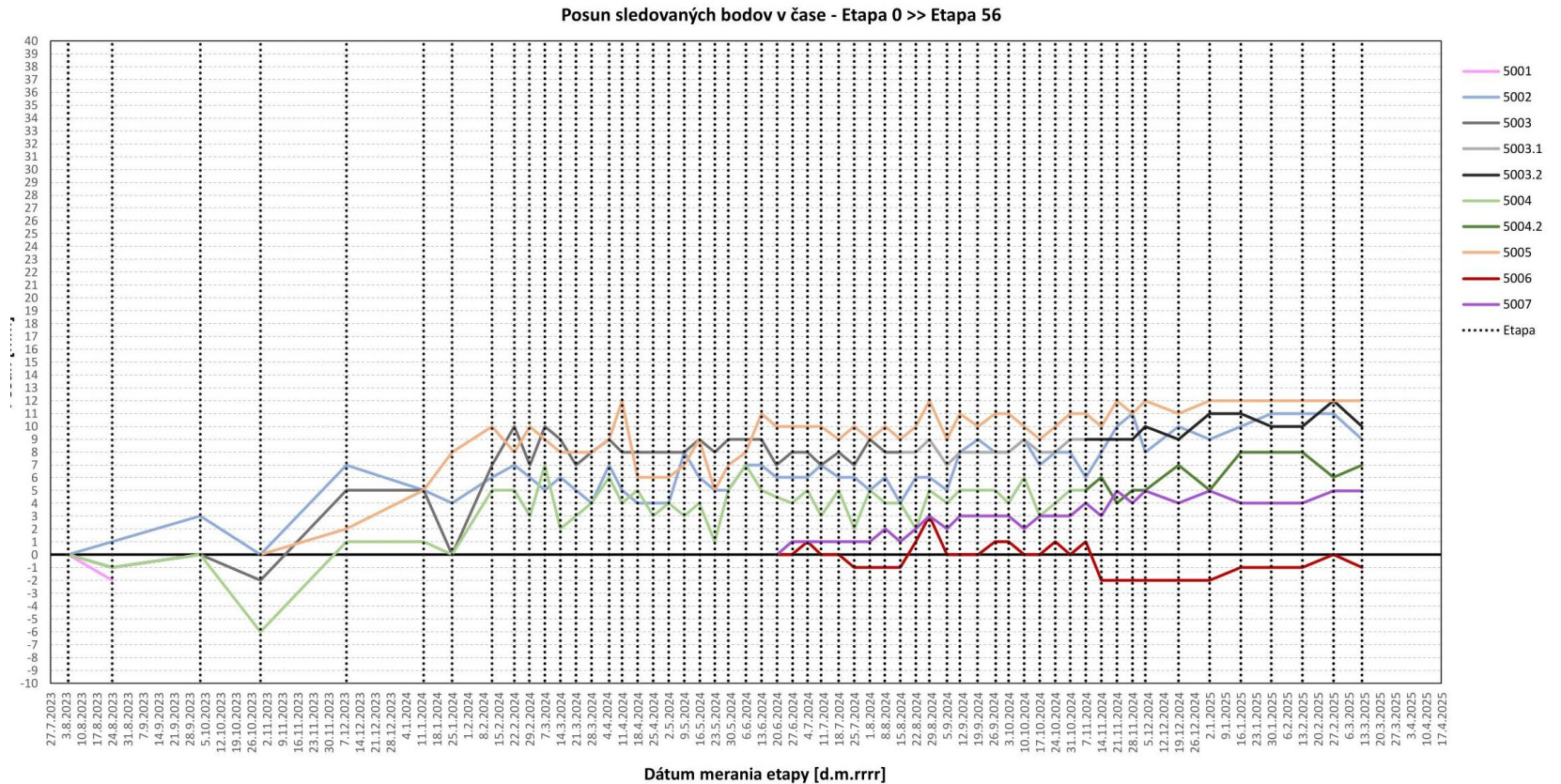
**OC Handlová**  
**GEODETICKÝ MONITORING**  
**POLOHOVÝCH POSUNOV OPORNÝCH MŮROV - ETAPA 56**

Priečne posuny na sledovaných bodoch - celková situácia

	
Skymaps Geomatics s.r.o. Botanická 834/56 602 00 Brno	
Číslo protokolu	55-56/2023
Dátum merania	12.03.2025
Príloha č.	4.1
Formát	A4
Mierka	1 : 1000
Stupeň/ Účel	MONITORING

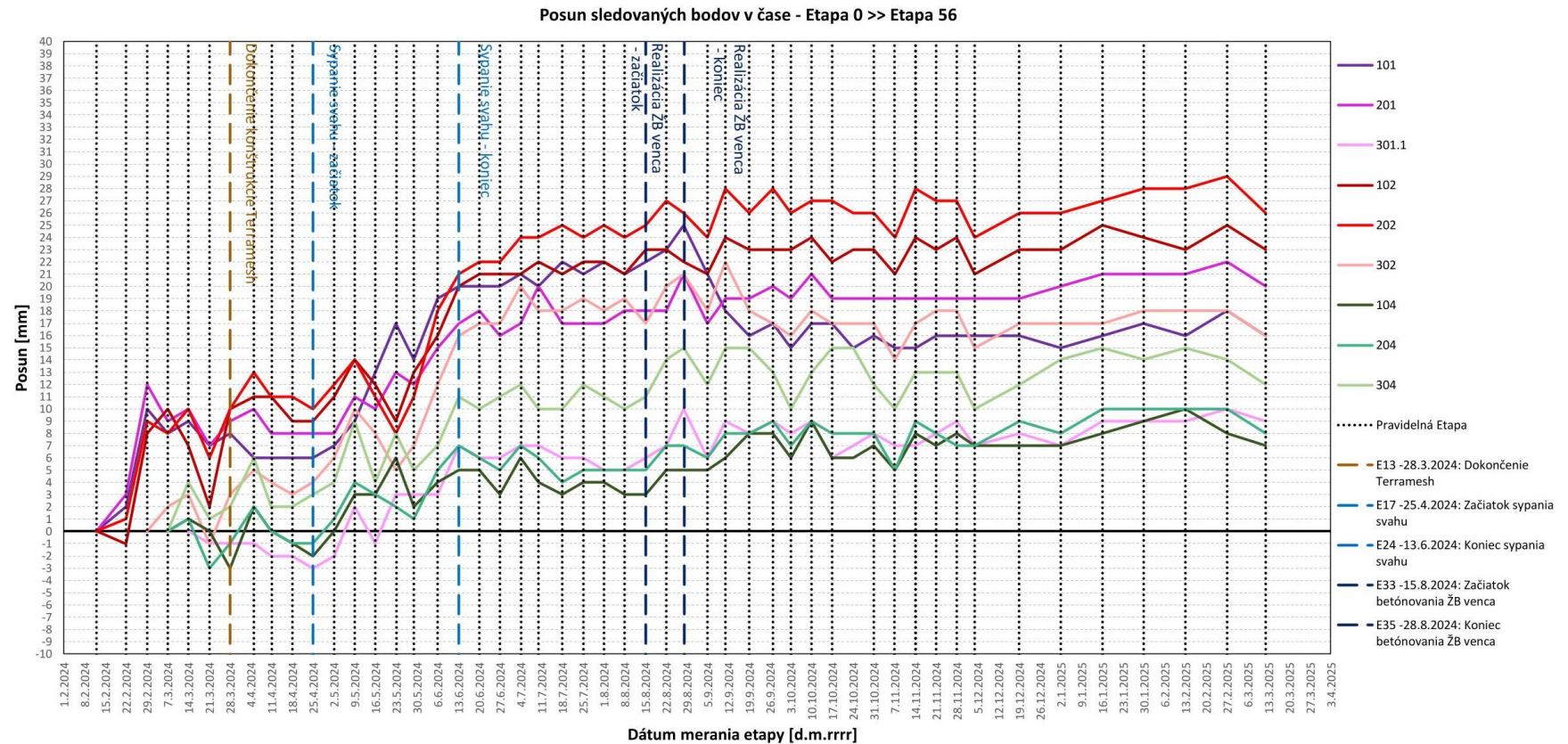
# Geodetický monitoring oporných múrov

- Graf vývoja posunov
- Betónové konštrukcie



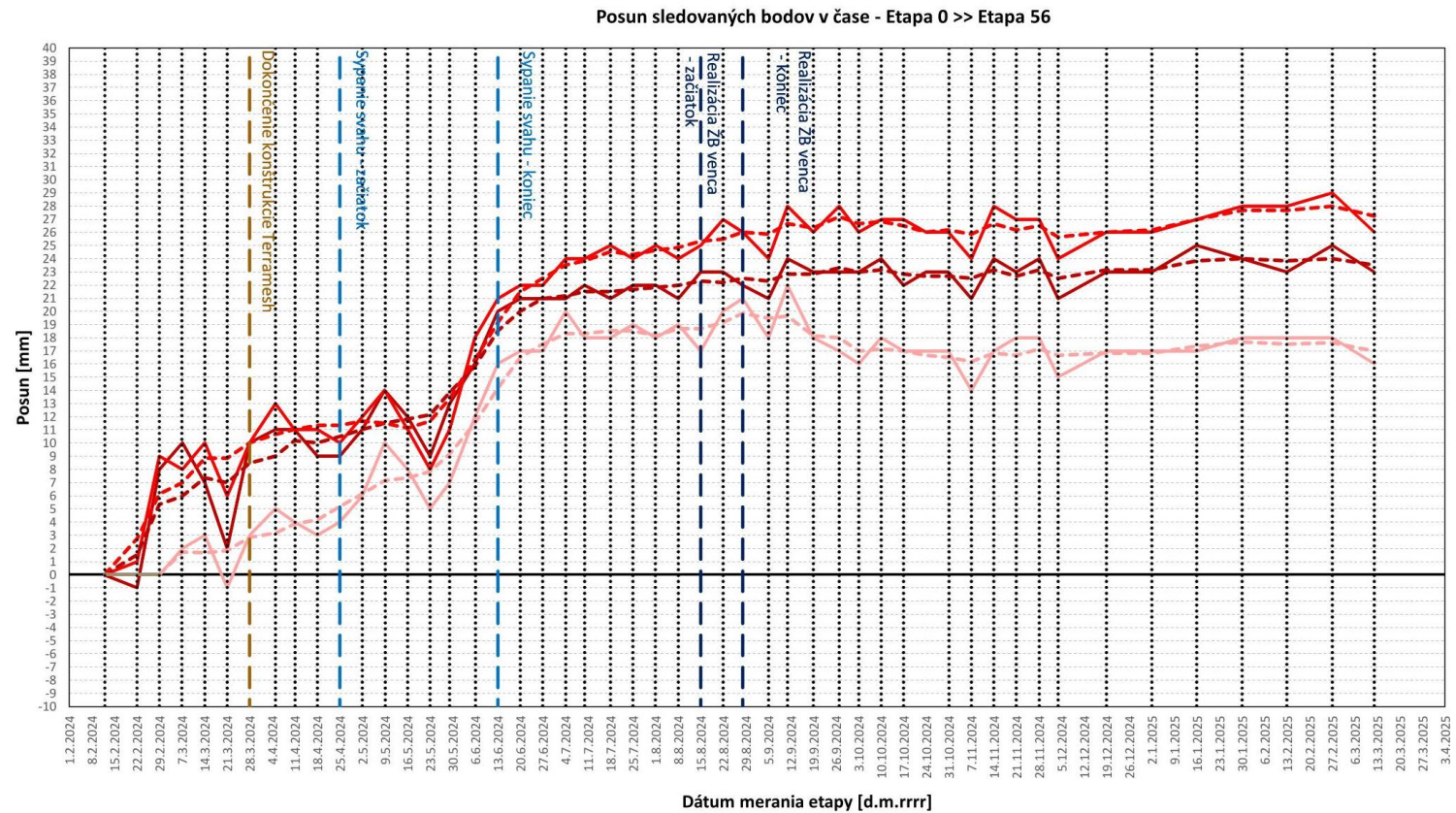
# Geodetický monitoring oporných múrov

- Graf vývoja posunov
- Terramesh



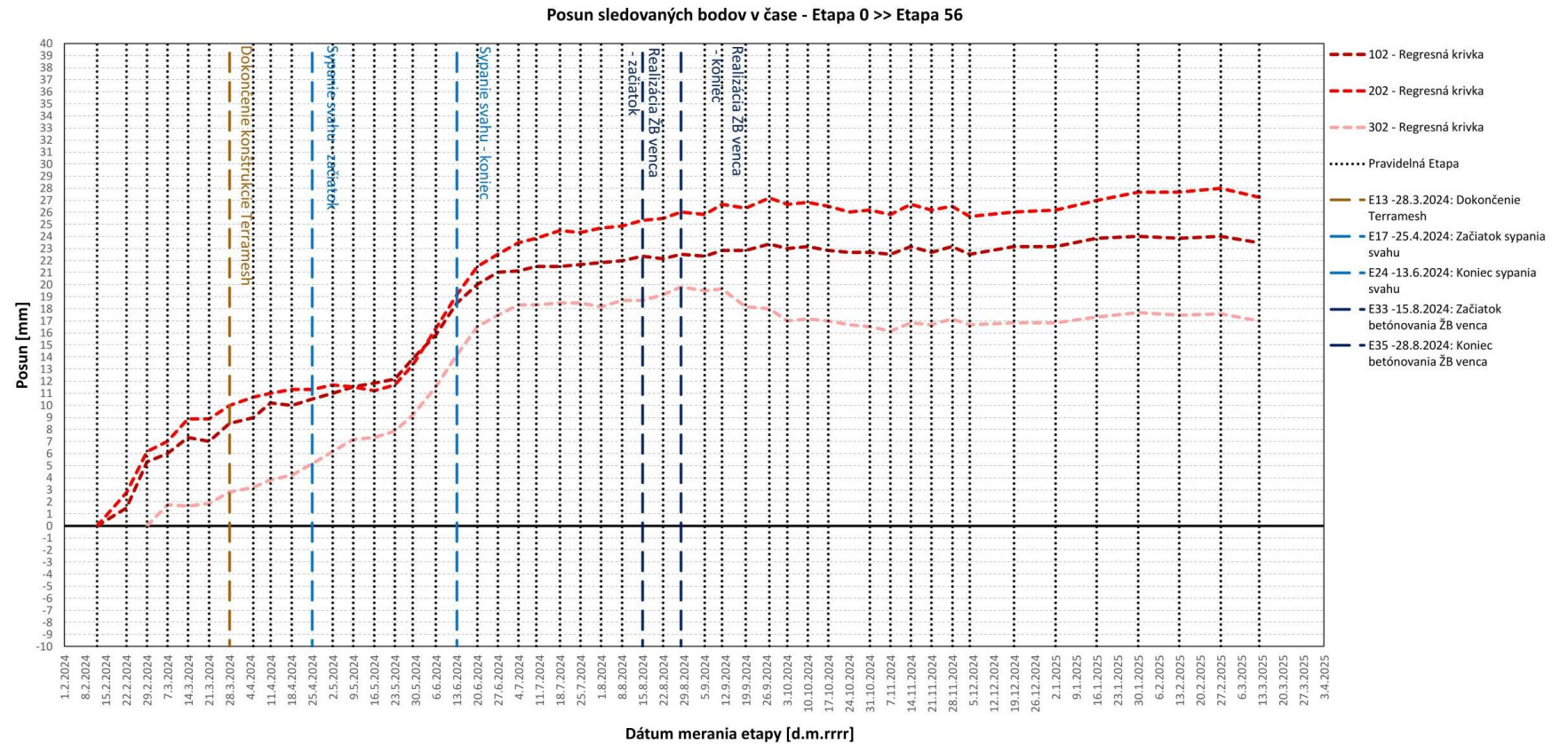
# Geodetický monitoring oporných múrov

- Vyhladenie hodnôt



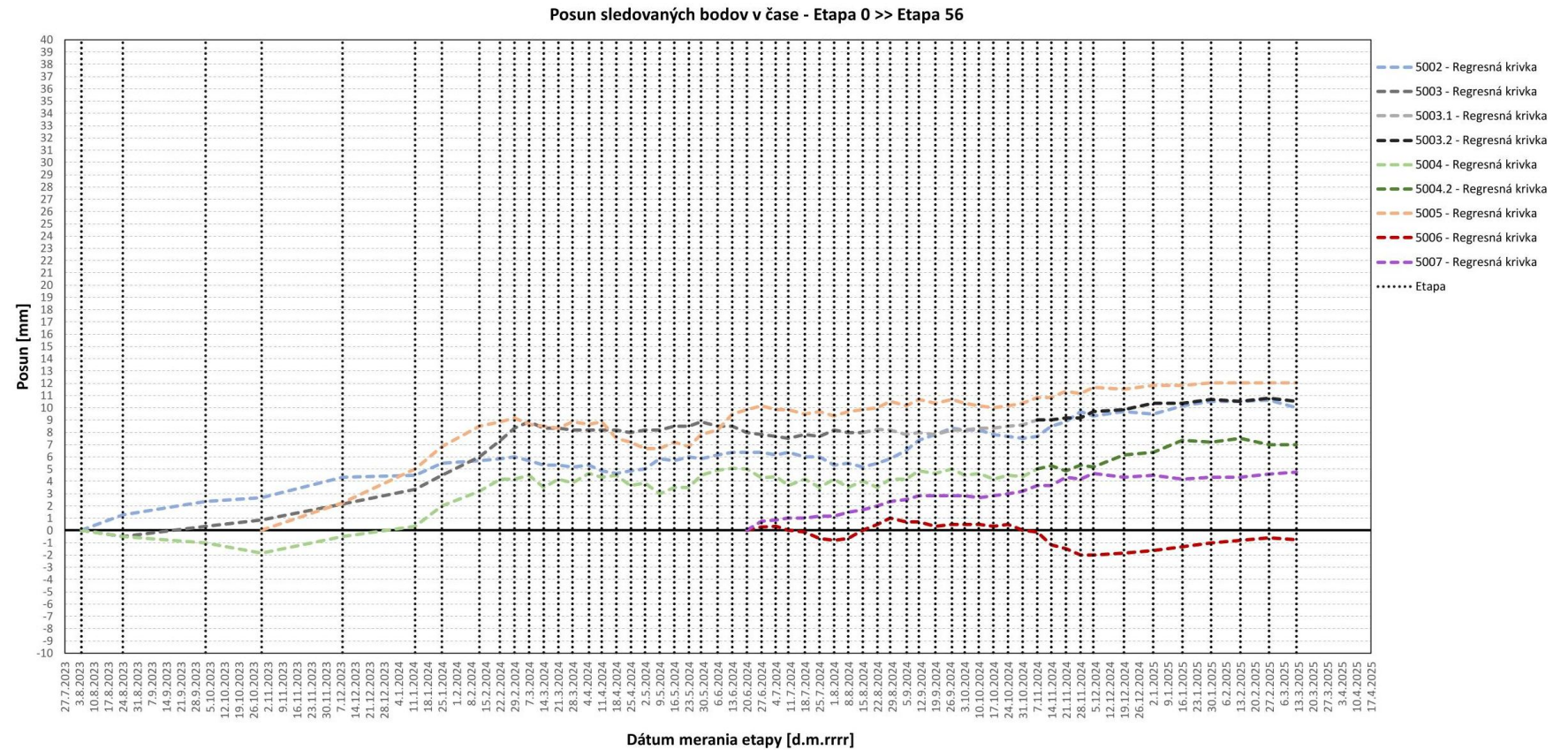
# Geodetický monitoring oporných múrov

- o Graf vývoja posunov
- o Vyhladený



# Geodetický monitoring oporných múrov

- Graf vývoja posunov
- Vyhladený
- Betónové konštrukcie





Ďakujeme za Vašu pozornost!

Ing. Viktor Setnický

Ing. Michal Gašparík

Skymaps Geomatics s.r.o., [info@skymaps.cz](mailto:info@skymaps.cz), +421 910 479 710

