

# Tunely a podzemní stavby

Zajišťujeme odborné práce z oblasti geologických, geofyzikálních a hydrogeologických průzkumů, geotechnického monitoringu, matematických výpočtů, stavebních dozorů a diagnostiky, a to ve fázi přípravy a projektování, realizace výstavby i monitoringu provozu podzemních staveb.

Tyto práce provádíme při výstavbě nebo údržbě tunelů, dopravních staveb, kolektorů, vodohospodářských štol a přivaděčů či jiných podzemních staveb.



## Průzkumy pro tunelové a podzemní stavby

- geologický, geotechnický a hydrogeologický průzkum pro zpracování projektové dokumentace stavby
- posouzení tvrdosti a rozpukanosti horninového masivu před ražbou
- vyhledání dutin v nadloží projektovaných podzemních staveb
- spojitě sledování průběhu fyzikálních rozhraní v trasách podzemních staveb



*fotodokumentace vrtného jádra  
0 - 15 m*

## Geotechnický a geologický servis při výstavbě

- návrhy technologie trhacích prací v podzemí a servis při jejich provádění
- posouzení a dokumentace horninového masivu v místech tunelových portálů a v oblasti čelby
- dokumentace stavu tunelových staveb a podzemních objektů geofyzikálními měřeními
- geodetická měření v podzemí i na povrchu
- geologické sledování a dokumentace čelby, technologie ražby, kontrola a řízení

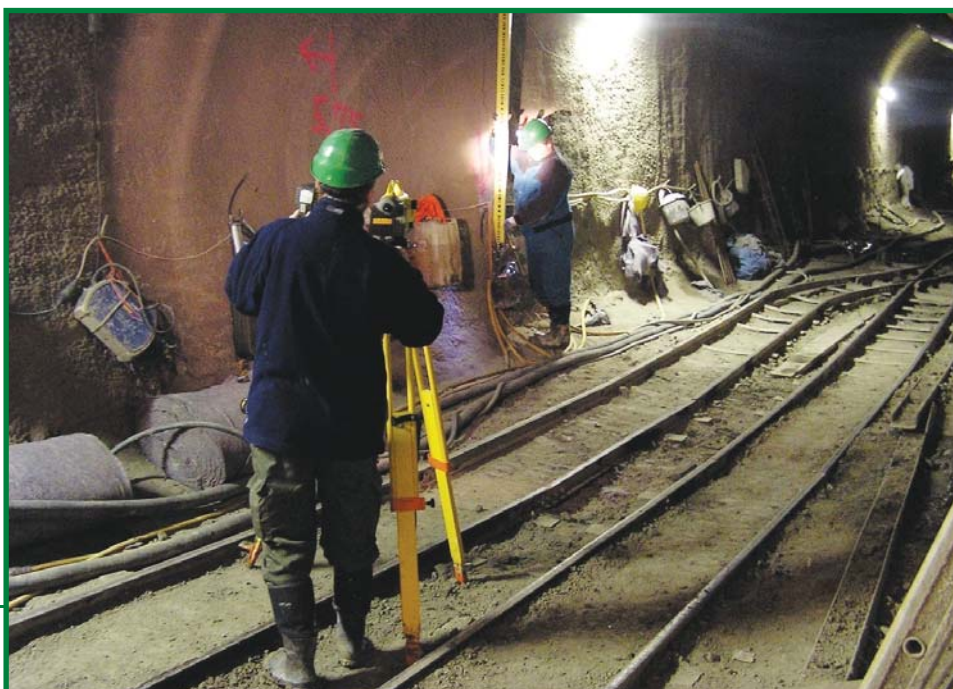


*geologické sledování a dokumentace čelby*

## Geotechnický monitoring podzemních staveb

- sledování vývoje zemního tlaku na ostění a v ostění **1**
- sledování deformací v okolí výrubu a měření kotevních sil **2**

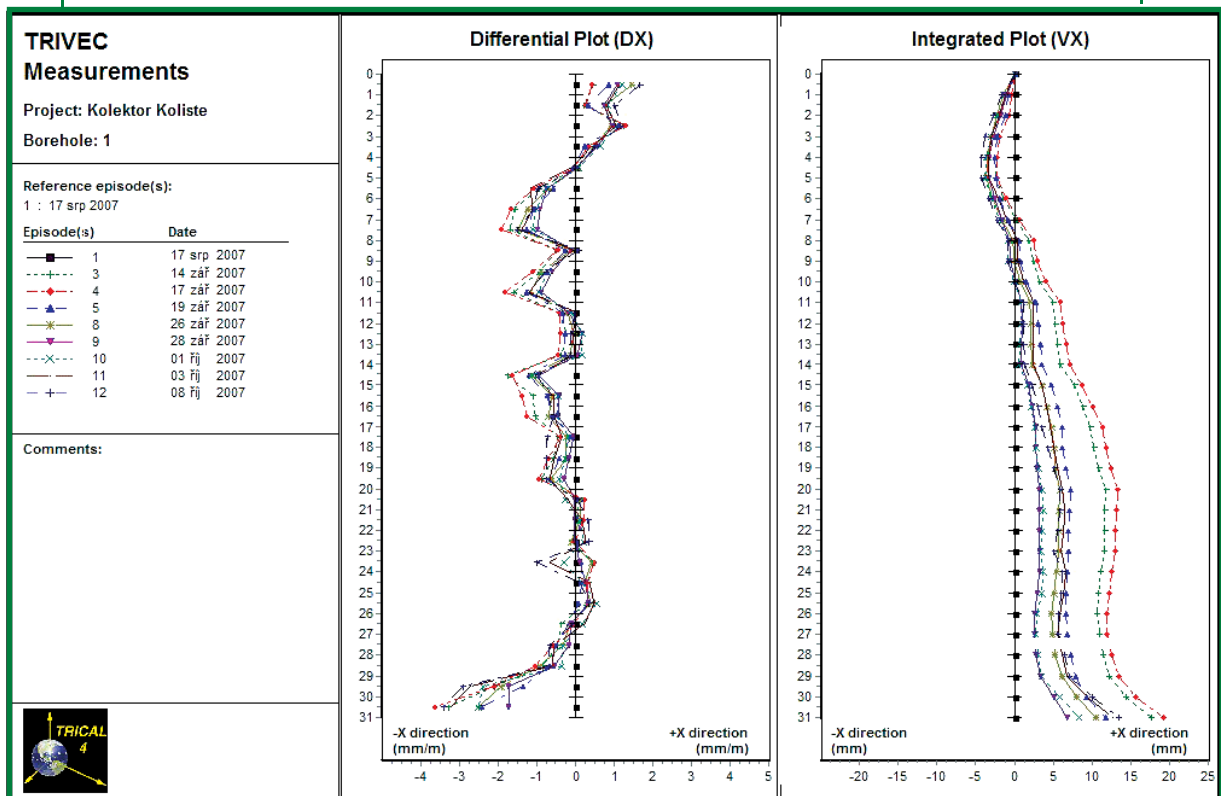
*nivelační měření v podzemí*



- inklinometrická sledování vodorovných posunů v okolí výrubu a sledování sedání na povrchu ③
- hydrogeologické a hydrochemické kontrolní sledování stavby a jejich vlivů na okolí ④
- měření zatížení životního prostředí při výstavbě i během provozu podzemního díla (měření hluku, vibrací, apod.) ⑤



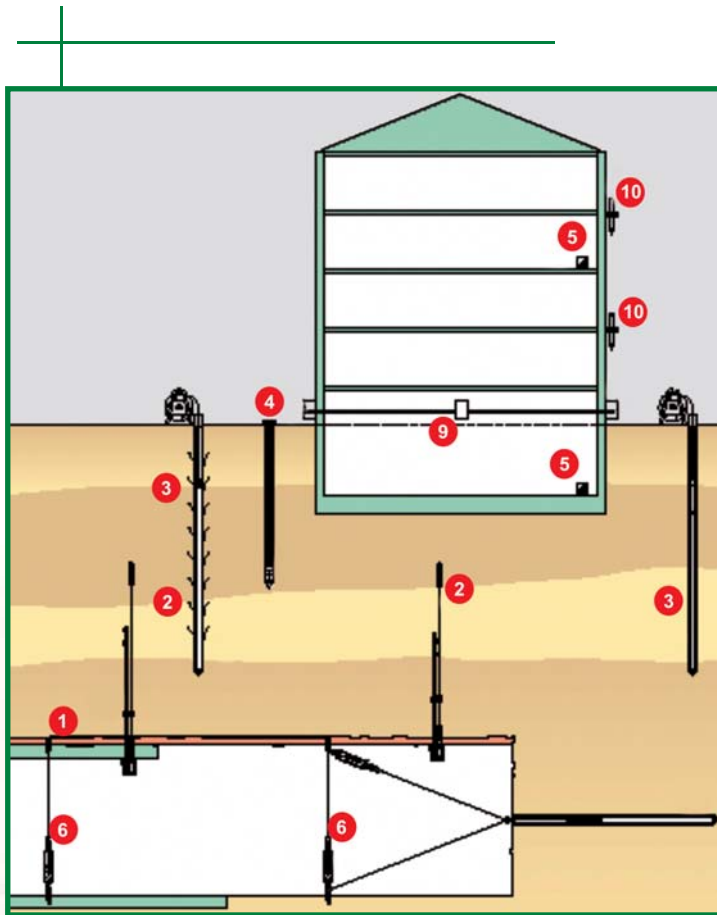
3D laserové skenování



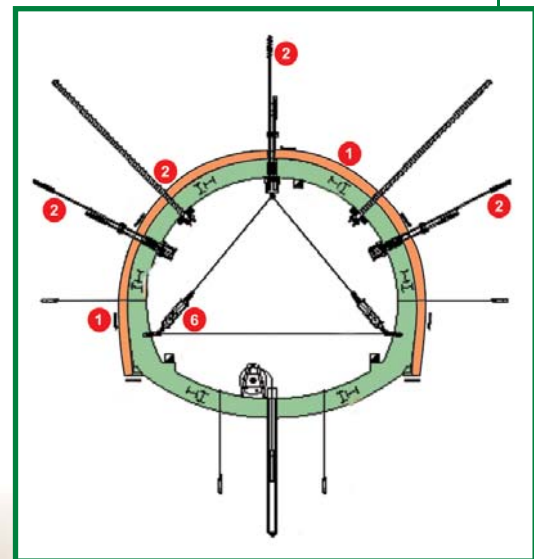
příklad výsledků inklinometrického sledování vodorovných posunů v okolí výrubu

- měření změn geometrie tunelových profilů metodou přesné konvergence ⑥
- vyhledávání dutin za ostěním podzemních děl a kontrola injektáží ⑦

- vymezení zón sníženého a koncentrovaného napětí kolem štol a tunelů **8**
- pasportizace objektů a zástavby nad podzemním dílem a sledování stavebních objektů v zóně ovlivněné výstavbou podzemního díla **9**
- sledování deformací na stavebních objektech v nadloží pomocí příložných elektronických náklonoměrů, sledování trhlin vzniklých na objektech pomocí deformometrů a měření deformací tyčovými extenzometry **10**



geotechnický monitoring tunelové stavby  
podélné schéma



geotechnický monitoring tunelové stavby  
příčný řez



- vedení informačních a datových systémů pro účastníky výstavby, zpracování grafických dat a databází
- další geotechnická a stavebně technická měření dle potřeb výstavby s uplatněním observační metody (NRTM)