

PRŮZKUM NESTABILNÍHO ŽELEZNIČNÍHO NÁSPU TRATI MOSTY U JABLUNKOVA – ST. HRANICE SR, V KM 286,623 – 287,276

Ing. Daniela Lampová, Ing. Ondřej Lubojacký
GeoTec-GS, a. s.

Zájmové území

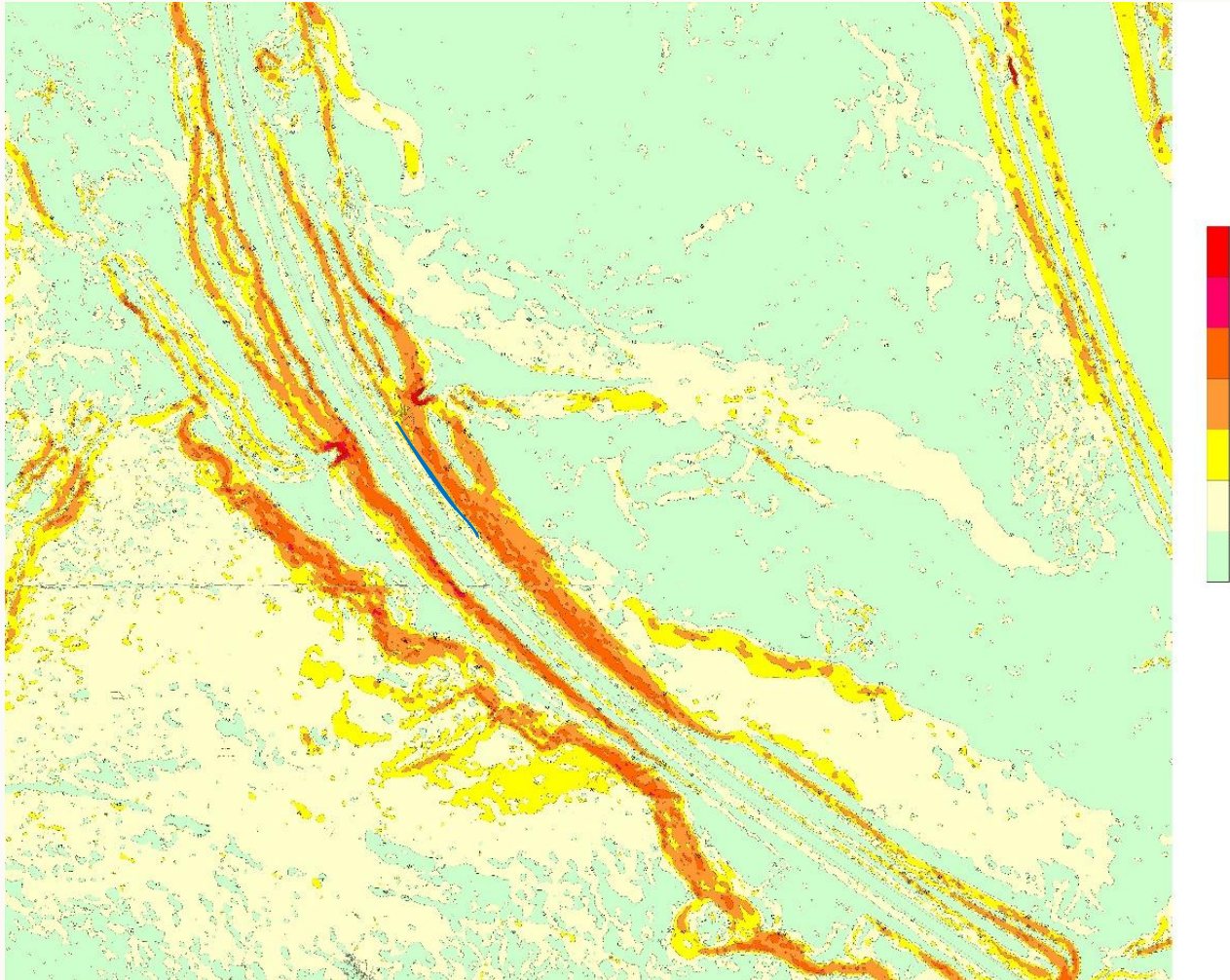
- **Příspěvek prezentuje výsledky podrobného IGP realizovaného v úseku železniční trati Mosty u Jablunkova – státní hranice SR (km 286,623–287,276)**
- **Dlouhodobé deformace železničního spodku, nerovnoměrné sedání náspu a směrové posuny druhé koleje**
- **Cíl průzkumu: objasnit geologickou stavbu náspu a jeho podloží, identifikovat příčiny nestability a navrhnout vhodná sanační opatření**

Zájmové území



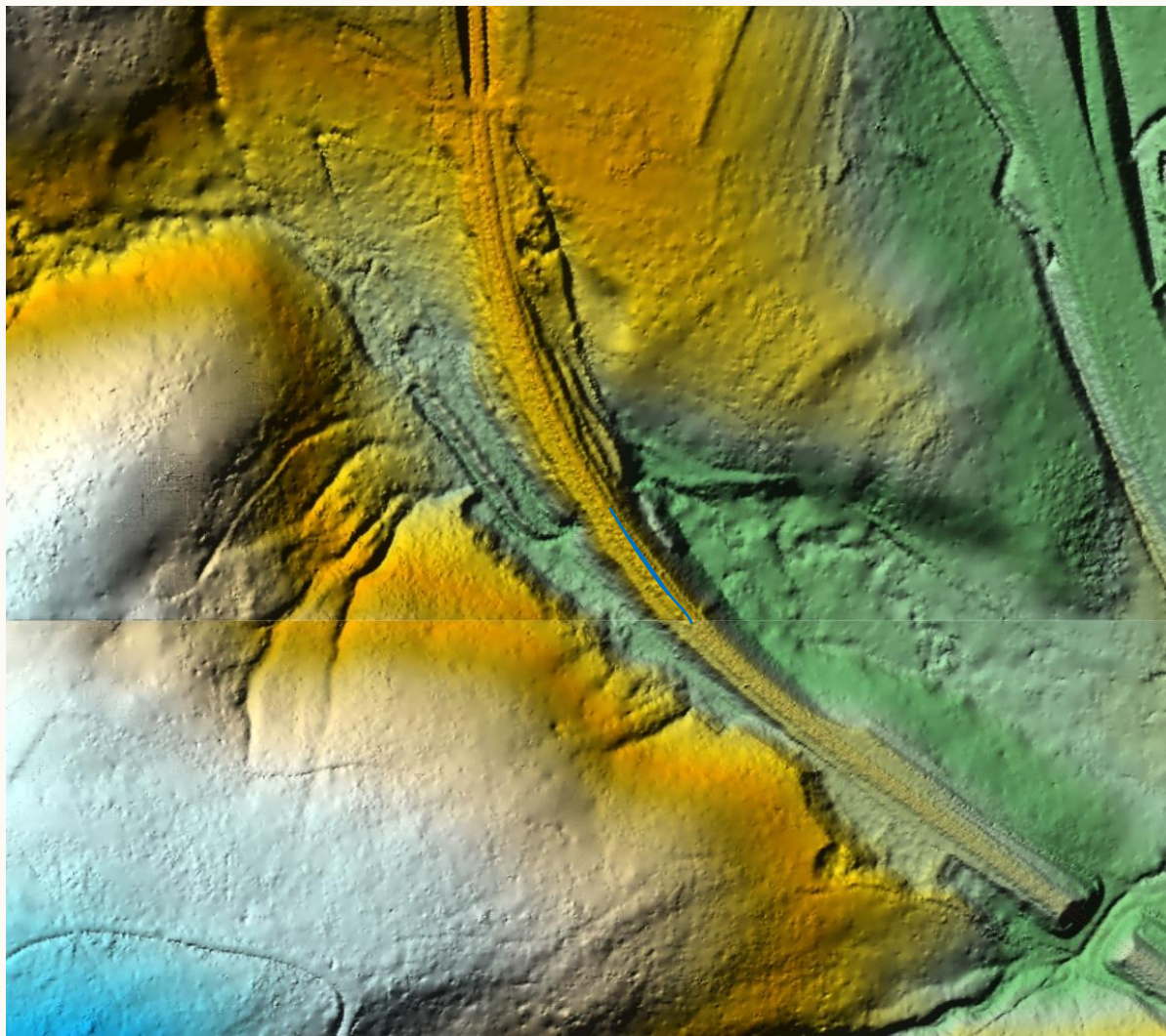
- Jedná se o celostátní dráhu v úseku SR – Mosty u Jablunkova
- Původně jednokolejná trať, uvedena do provozu v roce 1871 (současná kolej č. 1). Druhá kolej byla přisypána k první v r. 1917
- Násep budován z místních materiálů
- V roce 2011 byla v tomto úseku dokončena stavba optimalizace trati – zvětšení oblouku a posunutí 2. koleje k hraně náspu
- Svahy náspu nesplňují současné normové požadavky, sklon přes 30°
- V úseku před a za mostem v km 286,623 (“medvědí“ most) byla u paty náspu koleje č. 2 zřízena opěrná, kotvená zeď – uklidněný stav
- V současné době se nestability, poklesy druhé traťové koleje, vyskytují v úseku k 286,810 - 287,010

Zájmové území



- Sklonitosti svahu náspu s vyznačením předmětného úseku

Zájmové území



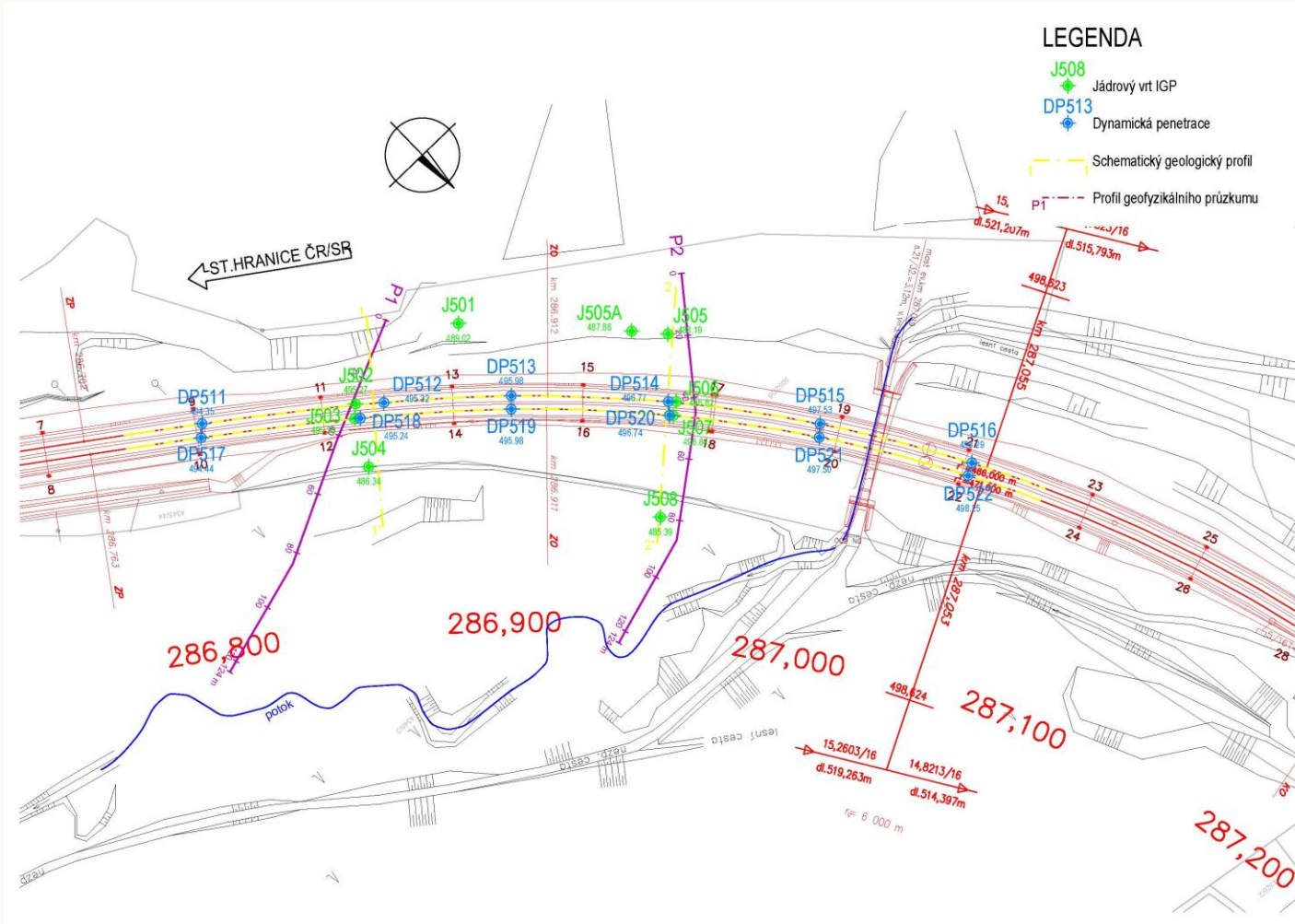
- Povrch terénu ve 3D zobrazení

Geologické a hydrogeologické poměry



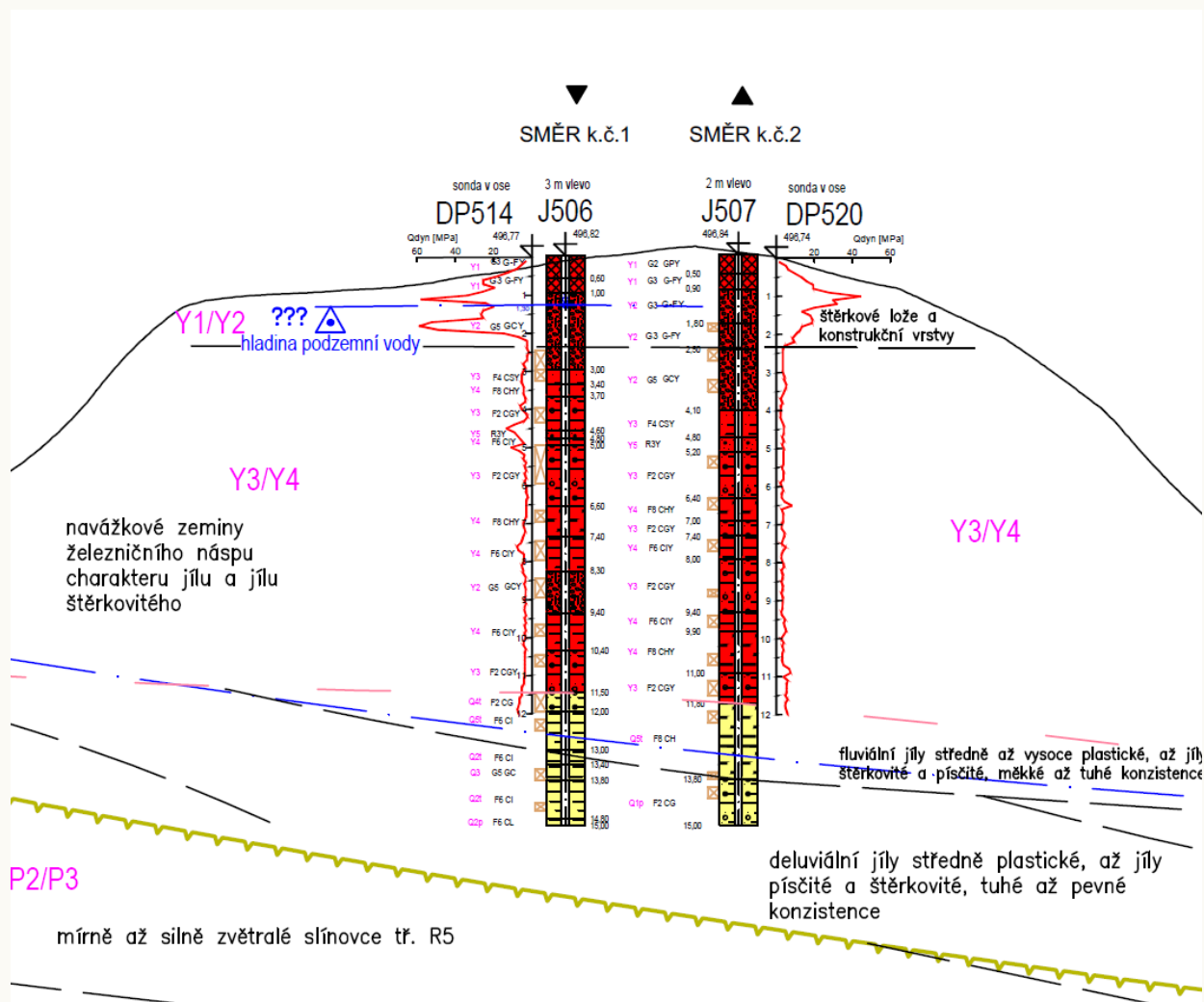
- **Vnější Západní Karpaty – flyšové pásmo**
- **styk slezské jednotky a račanské jednotky magurské skupny příkrovů**
- **flyšové horniny istebňanského souvrství – převaha pískovců a pelitických hornin**
- **horniny zlínského souvrství – vsetínské vrstvy**
- **flyšové střídání vápnitých jílovců a glaukonitických pískovců**
- **výrazné tektonické porušení v blízkosti tělesa náspu, linie magurského nasunutí**
- **rozsáhlý pokryv deluviálních sedimentů**
- **podzemní voda** je vázána na prostředí s průlinovo – puklinovou propustností
- **mělký oběh vody** je vázán na kvartérní fluvialní a deluviální sedimenty, v místech tektonických poruch a rozvolnění horninových vrstev dotuje hlouběji uložené zvodně

Metodika a rozsah průzkumných prací



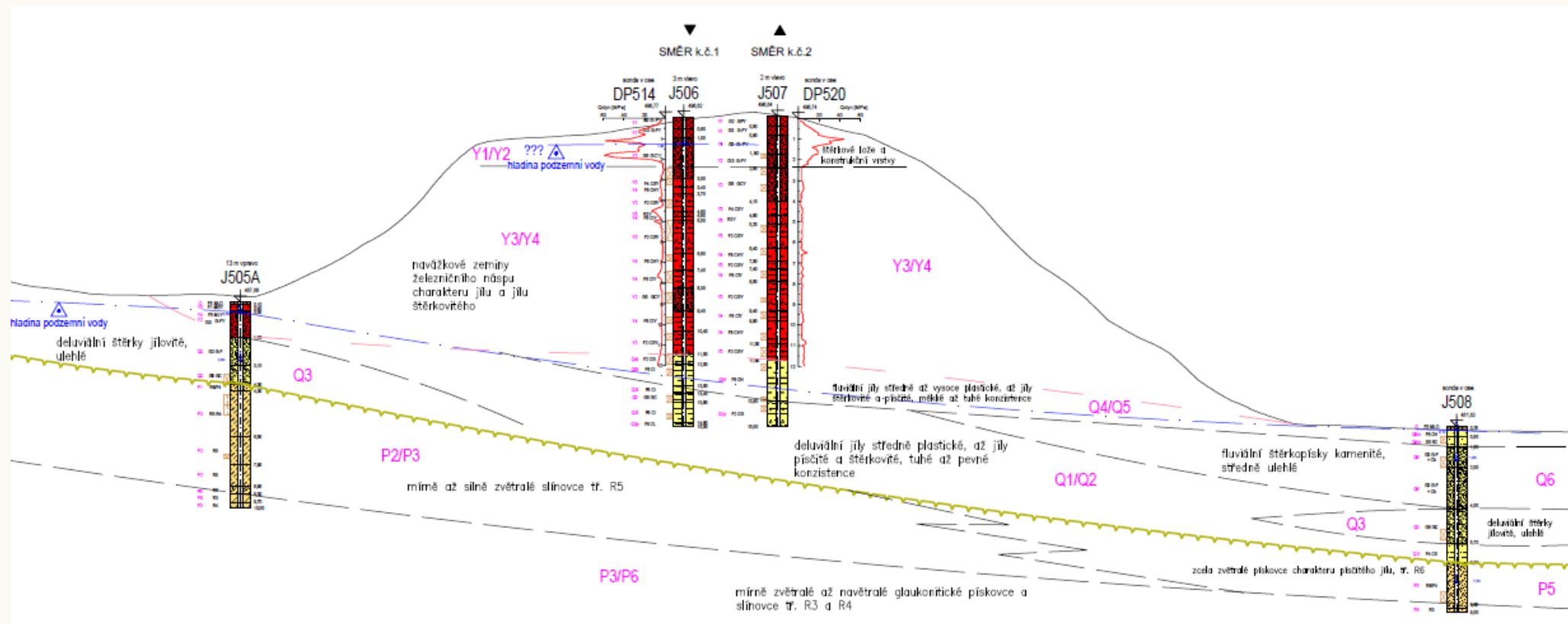
- Průzkum proveden dle předpisu SŽ S4 a platných geotechnických norem.
- **8 inženýrskogeologických vrtů (J501–J508)** o celkové délce **98,0 m**.
- **12 sond těžké dynamické penetrace** o celkové délce **125,4 m** v kolejišti (kolej č. 1 a č. 2) po 50 metrech.
- **6 ks presiometrických zkoušek** ve 3 vrtech v patě náspu pro zjištění přetvárných vlastností zemin.
- **Geofyzikální měření** – 2 profily, celkem 260 m metodou MEM (multielektrodová odporová tomografie).
- **Laboratorní analýzy**

Výsledky průzkumu



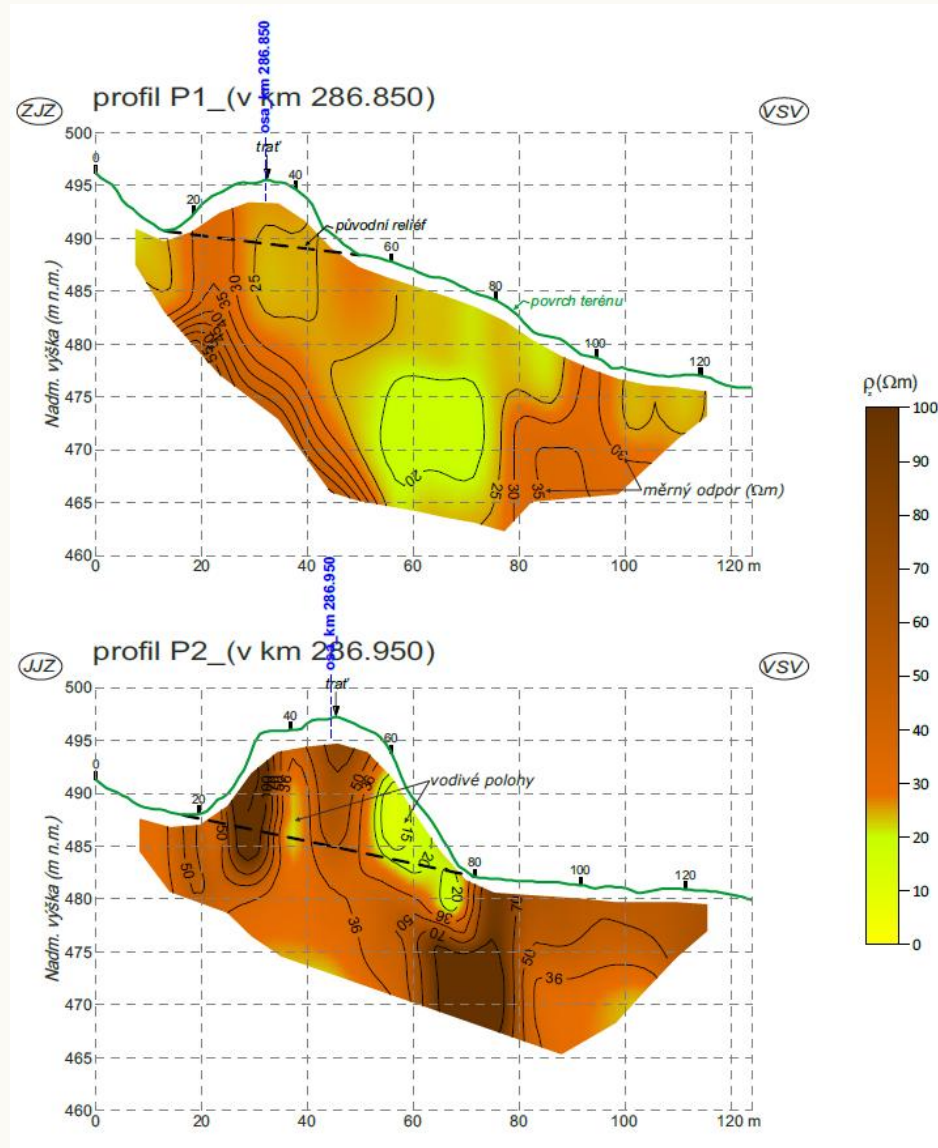
- Vrtné práce i geofyzikální průzkum potvrdil, že **složení zemin v železničním náspu** se pod kolejí č. 1 a kolejí č. 2 mírně liší.
- Zeminy tvořící násep jsou **nehomogenní**, střídají se zde propustnější a méně propustné vrstvy zemin, převážně jílovito-šterkovitého charakteru, místy s nízkým podílem úlomků, převážně tuhou konzistencí, místy však přechází až do **konzistence měkké**, a to převážně v koleji č. 2.
- V tělese náspu, v propustných polohách ŠL a ŠD byla také ověřena **zavěšená navážková zvodeň**, která zhoršuje fyzikálně-mechanické vlastnosti jemnozrnných zemin v tělese náspu.
- Nebyla ověřena drenážní vrstva v podloží náspu - vztlínání podzemní vody do tělesa náspu
- Násep je sycen jak srážkovou, tak podzemní vodou

Výsledky průzkumu



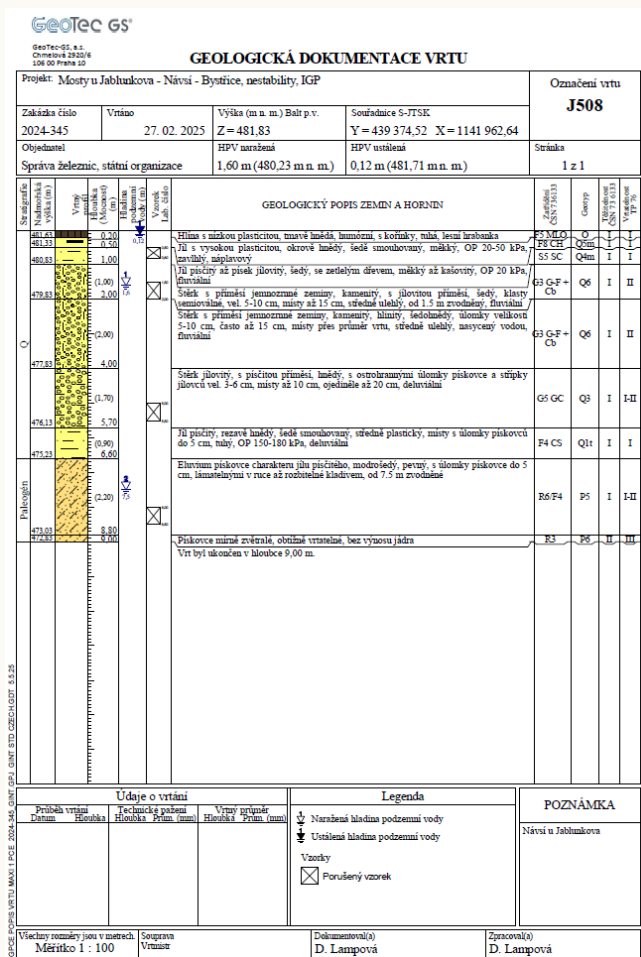
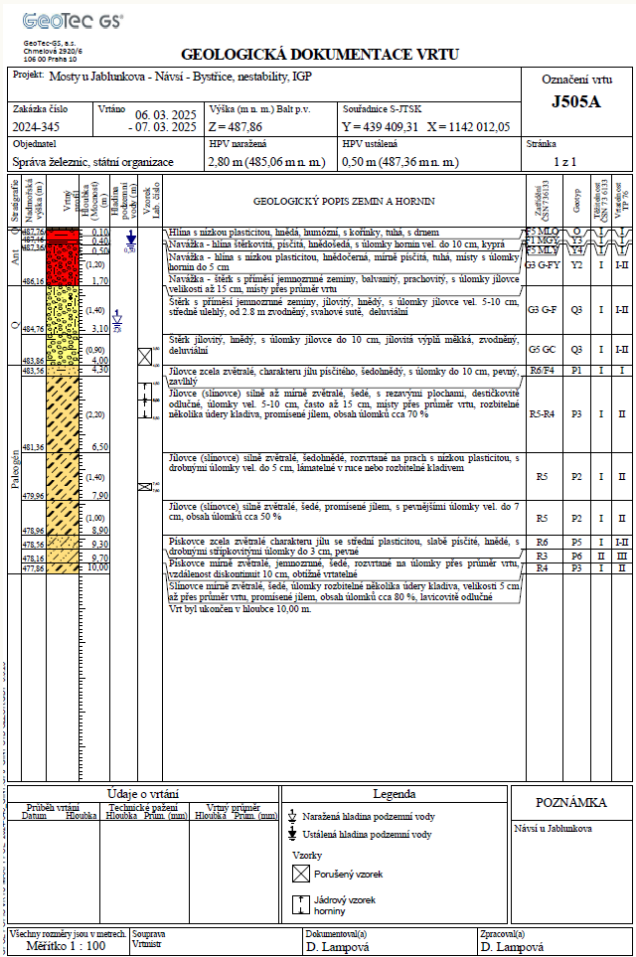
- **Podloží náspu** tvoří deluvio-fluviální jílovité zeminy se střední až vysokou plasticitou, měkké ž tuhé konzistence, se sníženou smykovou pevností, které jsou často nasycené vodou
- Na východní straně náspu se nachází podmáčené bažinaté území, s patrnými vývěry vod z podloží náspu. Vysoká hladina podzemní vody byla také ověřena v obou vrtech v patě náspu v tomto profilu, tj. ve vrtech J505A a J508, kde ustálená hladina podzemní vody vystoupala až skoro k povrchu terénu.
- Pravděpodobným zdrojem podzemních vod je tektonické rozhraní mezi slezskou a račanskou jednotkou a příčný zlom procházející územím přibližně v ose železniční trati.
- Hydrogeologické poměry hrají klíčovou roli ve vzniku deformací - zvodeň v kvartérních sedimentech, v pásmu rozvolnění flyšových hornin, kombinace s infiltrací srážkových vod akumulovaných v tělese náspu.

Výsledky průzkumu



- **Geofyzikální měření** – indikace zón zvýšené vlhkosti, možné proudění vody podél původního terénu - snížení mechanických vlastností zemin.

Výsledky průzkumu



- **Předkvartérní podloží tvoří na lokalitě svrchnokřídové a paleogenní jílovce a pískovce.**
- **Povrch předkvartérního podloží se uklání od Z k V souběžně se sklonem svahu.**
- **Presiometrickými zkouškami ve vrtech a laboratorními zkouškami na vzorcích hornin byly zjištěny dostatečně vysoké hodnoty deformačního modulu těchto hornin.**
- **Předkvartérní podloží na lokalitě tak můžeme v generelu považovat za konsolidované a dostatečně únosné.**









Závěr a doporučení

- Na základě komplexního vyhodnocení je stabilita železničního spodku hodnocena jako negativně ovlivněná **kombinací nepříznivých geologických a hydrogeologických podmínek** - zejména přítomností vodou nasycených jemnozrnných zemin v podloží a absencí účinné drenážní vrstvy.
- Zásadní vliv na saturaci horninového prostředí má přetok podzemních vod z tektonické poruchy směru ZJZ-VSV, jež protíná zájmové území.
- Jako hlavní mechanismus deformací byl identifikován pohyb tělesa náspu po oslabených a vodou saturovaných zeminách podloží.
- **Možnosti sanace:**
 - Kombinace šterkových pilířů a opěrné zdi založené na pilotách, kotvené do skalního podloží náspu, odvodnění paty náspu po obou stranách
 - Cíl sanace - zvýšení tuhosti samotného tělesa náspu, provázání báze tělesa s podložím.

Děkuji za pozornost

