

OPTIMALIZACE A ELEKTRIZACE TRATI OSTRAVA-KUNČICE – FRÝDEK-MÍSTEK

Projekt podrobného inženýrskogeologického průzkumu

ČÍSLO ZAKÁZKY: 23.0279.223Z95
Prosinec 2023



Identifikace zakázky:

Název zakázky: **OPTIMALIZACE A ELEKTRIZACE TRATI OSTRAVA – KUNČICE –
FRÝDEK-MÍTEK, PROJEKT INŽENÝRSKOGEOLOGICKHO PRŮZKUMU**

Číslo zakázky: **23.0279.223Z95**

Objednatel: **Správa železnic s.o.**

Dlážděná 1003/7

110 00 Praha 1

Číslo objednatele: E617-S-4146/2023

Stav zpracování: Čistopis

Zhotovitel: **SG Geotechnika a.s.**

28.října 150

702 00 Ostrava

Česká republika

T: +420 597 577 677

V Ostravě dne: 8. prosince 2023

Jméno:

Podpis:

Zpracoval/a: Ing. Tomáš Klimša

doc. RNDr. František Kresta, Ph.D.

Přehled změn dokumentace:

P.č.:	Datum:	Popis změny:	Provedl:	Podpis:

Rozdělovník:

Výtisk č.:	Držitel:	Formát:
1-2	Správa železnic s.o.	digitální verze
3	SG Geotechnika a.s.	digitální verze

Obsah

1. Úvod	6
1.1 Základní údaje o zakázce	6
1.2 Předmět díla	6
1.3 Poskytnuté podklady	7
2. Charakteristika trati	7
2.1 Dosavadní prozkoumanost	8
3. Geologická stavba širšího okolí	10
3.1 Geografické poměry	10
3.2 Geologické a hydrogeologické poměry	10
4. Projekt inženýrskogeologického průzkumu	14
4.1 Průzkum pražcového podloží	15
4.2 Posouzení mechanického znečištění štěrku kolejového lože	20
4.3 Návrh úpravy zemin pojivy	21
4.4 Inženýrskogeologický průzkum pro svahové deformace	22
4.4.1 Svahová deformace v km 11,350-11,420	22
4.4.2 Svahová deformace v km 15,700-16,000	24
4.4.3 Svahová deformace v km 17,100-17,200	29
4.4.4 Skalní zářez v km 15,233-15,331	32
4.5 Inženýrskogeologický a stavebně-technický průzkum umělých staveb	33
4.5.1 Železniční mosty a propustky	33
4.5.2 Silniční mosty a propustky	40
4.5.3 Zdi	43
4.5.4 Návrh podrobného inženýrskogeologického a stavebně-technického průzkumu pro umělé stavby	46
4.6 Pozemní komunikace	51
4.7 Pozemní objekty	51
4.8 Kontaminace štěrku kolejového lože a zemin železničního spodku	51
4.9 Předpokládaný harmonogram prací	51
4.10 Předpokládané rozsahy výluk	52
5. Literatura	52

Grafická a přílohová část

1. Přehledná situace
2. Situace s lokalizací archivních průzkumných děl
3. Situace s lokalizací projektovaných průzkumných děl
4. Soupis prací

1. Úvod

1.1 Základní údaje o zakázce

Název stavby:	Optimalizace a elektrizace trati Ostrava-Kunčice – Frýdek-Místek
Investor:	Správa železnic, státní organizace Dlážděná 1003/7, Praha 1, 110 00
Stupeň dokumentace:	Projekt podrobného inženýrskogeologického průzkumu
Charakteristika stavby:	Dopravní liniová stavba
Odvětví:	Železniční doprava
Místo stavby:	<u>Železniční trať 302 A</u> Ostrava – Kunčice (mimo) – Frýdek-Místek (včetně), km 8,835-23,368
Kraj:	Moravskoslezský
Katastrální území:	Kunčice nad Ostravicí, Vratimov, Řepiště, Lískovec u Frýdku-Místku, Frýdek, Staré Město u Frýdku

1.2 Předmět díla

Specifikace pro zpracování projektu inženýrskogeologického průzkumu pro stavbu “Optimalizace a elektrizace trati Ostrava-Kunčice – Frýdek-Místek” byla uvedena v příloze č. 1 smlouvy o dílo (viz níže):

- Předmětem plnění je zpracování projektu pro podrobný IGP pro zdvoukolejnění tratě Ostrava-Kunčice – Frýdek-Místek.
- Projekt IGP pro pražcové podloží a zemní těleso bude proveden dle platného předpisu SŽ S4. Součástí bude posouzení již dříve provedených průzkumů. V případě nedostatečných, nebo nevyhovujících výsledků budou do projektů IGP doplněny opakované sondy, případně zkoušky.
- V projektu IGP budou stanoveny požadavky na stavebně technický průzkum staveb železničního spodku – mostů a propustků.

- Projekt bude obsahovat popis jednotlivých navržených průzkumných prací a rozsah těchto prací. Samostatná část se bude zabývat návrhem podrobného rozboru ceny díla. Součástí projektu bude také orientační časová náročnost provedení průzkumů (požadované výluky) a zpracování výsledků. Podrobnosti uvádí předpis SŽ S4, příloha 9, čl. 44.
- Jako podklad pro vypracování projektu podrobného IGP slouží průzkumy provedené v DUR Optimalizace a elektrizace trati Ostrava-Kunčice – Frýdek-Místek.

1.3 Poskytnuté podklady

Pro zpracování projektu inženýrskogeologického průzkumu poskytl zadavatel:

- Optimalizace a elektrizace trati Ostrava-Kunčice – Frýdek-Místek, Dokumentace pro územní rozhodnutí. SUDOP Brno s.r.o., 07/2021.

2. Charakteristika trati

Trať Ostrava - Kunčice - Valašské Meziříčí je v úseku Ostrava - Kunčice - Vratimov dvoukolejnou a v úseku Vratimov - Frýdek-Místek jednokolejnou železniční tratí (dle TTP č. 302A). Trať byla uvedena do provozu v roce 1871. Traťová rychlost je 80 km/h, zábrzdná vzdálenost je 700 m. Trať je využívána osobní i dálkovou dopravou a nákladní dopravou v beskydském regionu, u nákladní dopravy pak spojení uzlu Ostrava s dalšími průmyslovými závody a lokalitami. Traťové rychlosti jsou na úrovni 60 km/h nebo 80 km/h.

Začátek rekonstrukce trati navazuje na rekonstrukci v žst. Ostrava - Kunčice z roku 2000. Konec rekonstrukce je situován na konci frýdlantského zhlaví žst. Frýdek-Místek. Délka úseku činí 14,533 km (km 8,835-23,368). V celém úseku stavby bude provedena rekonstrukce železničního svršku a sanace železničního spodku s cílem zvýšení traťové rychlosti. V úseku Vratimov - Frýdek-Místek bude stávající těleso trati rozšířeno pro výstavbu druhé traťové koleje.

Navrhované traťové rychlosti jsou uvedeny v tabulce 1.

Tabulka 1 Navrhované traťové rychlosti (převzato z projektové dokumentace DÚR, SUDOP Brno s.r.o., 07/2021)

Staničení	Stávající	V ₁₀₀	V ₁₃₀	V ₁₅₀
km 8,835 - km 8,931	80 km/h	80 km/h	80 km/h	80 km/h
km 8,931 - km 12,748	80 km/h	110 km/h	120 km/h	120 km/h
km 12,748 - km 14,600	80 km/h	100 km/h	110 km/h	110 km/h
km 14,600 - km 15,995	80 km/h	90 km/h	95 km/h	95 km/h
km 15,995 - km 20,168	80 km/h	110 km/h	120 km/h	120 km/h
km 20,168 - km 22,068	70 km/h	90 km/h	95 km/h	95 km/h
km 22,068 - km 22,209	40 km/h	50 km/h	50 km/h	50 km/h
km 22,209 - km 22,639	40 km/h	80 km/h	80 km/h	80 km/h
km 22,639 - km 23,639	80 km/h	110 km/h	120 km/h	120 km/h

V ev. km 15,256 je evidovaný záporný skok ve staničení v délce 256,0 m, který je datován přeložkou tratě v úseku žst. Vratimov – žst. Paskov z 80.let 20.století. Místo skoku je stabilizované kamenným staničníkem, referenčním bodem staničení, jehož souřadnice jsou Y=469996,596; X=1113479,621. Nová projektovaná hodnota staničení referenčního bodu a skoku staničení je 15,243752=15,000000. V rámci stavby bude tento skok ve staničení zrušen.

Stavba je rozdělena do následujících traťových úseků a stanic:

- Ostrava - Kunčice – Vratimov, km 8,835-10,355;
- Žst. Vratimov, km 10,355-12,152;
- Vratimov – Paskov, km 12,152-13,650;
- Žst. Paskov. Km 13,650-15,112;
- Paskov – Lískovec u Frýdku, km 15,112-18,415;
- Žst. Lískovec u Frýdku, km 18,415-19,798;
- Lískovec u Frýdku – Frýdek-Místek, km 19,798-21,718;
- Žst. Frýdek-Místek, km 21,718-23,368 (= km 110,417).

2.1 Dosavadní prozkoumanost

V zájmovém úseku trati byly v minulosti provedeny následující průzkumné práce:

Kresta F. et al.: Optimalizace trati Ostrava Kunčice – Frýdek-Místek – Český Těšín, včetně PEÚ a optimalizace žst. Č.Těšín, 1.část, geotechnický průzkum pražcového podloží a umělých staveb. Stavební geologie – Geotechnika a.s., leden 2007.

- Kresta F. et al.: Optimalizace trati Ostrava Kunčice – Frýdek-Místek – Český Těšín, včetně PEÚ a optimalizace žst. Č.Těšín, 1B část, geotechnický průzkum pražcového podloží a umělých staveb. Stavební geologie – Geotechnika a.s., leden 2008.
- Kresta F. et al.: Optimalizace trati Ostrava Kunčice – Frýdek-Místek – Český Těšín, včetně PEÚ a optimalizace žst. Č.Těšín, 1.část, posouzení vlivu odvalu D v Paskově na železniční trať. Stavební geologie – Geotechnika a.s., březen 2008.
- Sloboda J. et al.: Sanace sesuvu v km 15.7-16.0 v traťovém úseku Paskov – Lískovec, geotechnický průzkum. Arcadis Geotechnika a.s., březen 2011.
- Kresta et al. (2019): Optimalizace a elektrizace trati Ostrava Kunčice – Frýdek-Místek, geotechnický průzkum pro zpracování DÚR. SG Geotechnika a.s., květen 2019.

Dále byly využity výsledky dalších průzkumných prací:

- Bláha P. - Rumíšek J. - Woznica L.: Zpráva o mapování svažných území na pravém údolním svahu Ostravice mezi Frýdkem a Vratimovem. Geotest, Brno. 1972.
- Bouška J. et al.: Frýdek Místek – sesuvy, část 1. Závěrečná zpráva. Stavební geologie – Geotechnika a.s. 1997
- Matoušek V. - Ondra K.: Paskov – svaženina v km 15,9. Sesuv v km 15,9 nad tratí ČSD Ostrava – Místek. Odborný geotechnický posudek. Předběžné posouzení stability. Geologický průzkum n.p. Ostrava. 1977.
- Nešvara J.: Zpráva o inženýrskogeologickém průzkumu sesuvného svahu nad závodem Válcovny plechu. Geotest, Brno. 1975.
- Nešvara P.: Hydrogeologická problematika sesuvu. Diplomová práce. Přírodovědecká fakulta University Karlovy. Praha, 1987.
- Pavelka A.: Lískovec - železářny. Posouzení stability svahu. Geologický průzkum Brno, závod stavební geologie.1962.
- Pivovarčicová J.: Ostravský oblastní vodovod, přeložka Bruzovice – Krmelín. Zpráva o inženýrsko – geologickém průzkumu. Geotest n.p. Brno. 1970
- Pivovarčiová J.: Průvodní zpráva k mapám prognózy sesuvné aktivity. Geotest, Brno. 1972.
- Skopal R. - Ryšávka J. - Střalka I.: Paskov – Lískovec sesuv v km 15,700 – 15,900. Závěrečná zpráva geotechnického průzkumu. Unigeo a.s. Ostrava. 2010.
- Sloboda J.: Mapa inženýrskogeologického rajónování 1 : 50 000, list Ostrava. ÚÚG Praha. 1993.
- Smejkal F.: ČSD – Ostrava – Kojetín, km 15.8 – 15.9 – Paskov. Závěrečná zpráva podrobného inženýrsko – geologického průzkumu. Geoindustria n.p. Praha. 1977.
- Stach J.: Závěrečná zpráva o stabilitním svahu provedeném na stavbě: "Frýdek-Místek - průmyslová zóna Lískovecká". GEOtest a.s.,2003.

Vlk L.: VP Frýdek-Místek - Lískovec – geologický průzkum pro sanaci svahu. Hutní projekt Ostrava. 1990.

3. Geologická stavba širšího okolí

3.1 Geografické poměry

Zájmové území se nachází v katastrálním území Kunčice nad Ostravicí, Vratimov, Řepiště, Lískovec u Frýdku-Místku a Frýdek.

Geomorfologicky spadá severní část traťového úseku Ostrava - Kunčice – Frýdek-Místek (cca po žst. Lískovec) do celku Ostravská pánev, oblast Severní Vněkarpatské sníženiny, jižní část pak do celku Podbeskydská pahorkatina, oblast Západobeskydské podhůří (Czudek et al. 1973). Železniční trať je vedena údolím řeky Ostravice. Nadmořská výška trati stoupá od Ostravy - Kunčic (cca 230 m.n.m.) do Frýdku-Místku (cca 290 m.n.m.).

V úseku Ostrava- Kunčice – Vratimov je dvoukolejná, zbývající část, traťový úsek Vratimov – Frýdek-Místek, je jednokolejná. Trať není elektrifikovaná. Trať byla dána do provozu 1.1.1871.

3.2 Geologické a hydrogeologické poměry

Z geologického hlediska leží severní část traťového úseku Ostrava Kunčice – Frýdek-Místek (po žst. Paskov) v miocénu vněkarpatské předhlubně, jižní část trasy (úsek Paskov – Frýdek-Místek) ve slezské a podslezské jednotce karpatských příkrovů.

Z regionálně geologického hlediska se lokalita nachází na rozhraní mezi Vnějšími Západními Karpaty a ostravskou pánví. V širším okolí na hluboké podloží svrchního karbonu s uhelnými slojemi nasedají sedimenty křídového až paleogenního stáří, které tvoří složitou strukturu v čele beskydských příkrovů, o mocnosti několika set metrů. Zastoupeny jsou jak horniny slezského, tak podslezského příkrovu. Provedenými archivními vrty byly zastiženy především horniny těšínsko-

hradištského souvrství slezské jednotky (tmavě šedé až černošedé jílovce převažují nad zelenošedými pískovci). Frýdecké vrstvy podslezské jednotky (převážně šedé vápnité jílovce) jsou zastoupeny v pruhu směrem do zázemí sesuvných území vlevo trati.

Horniny předkvartérního podloží jsou ve svrchních partiích na kontaktu s kvartérními sedimenty silně zvětralé až rozložené na eluvia a mají charakter zemin.

Za žst. Paskov se vlevo trati v zářezu km 15,256-15,300 nacházejí navětralé až zdravé vyvřeliny těšinitové asociace ve slezské jednotce, které tvoří morfologicky výrazné hřbety a suky, které zpevňují pravobřežní svah Ostravice směrem k Paskovu.

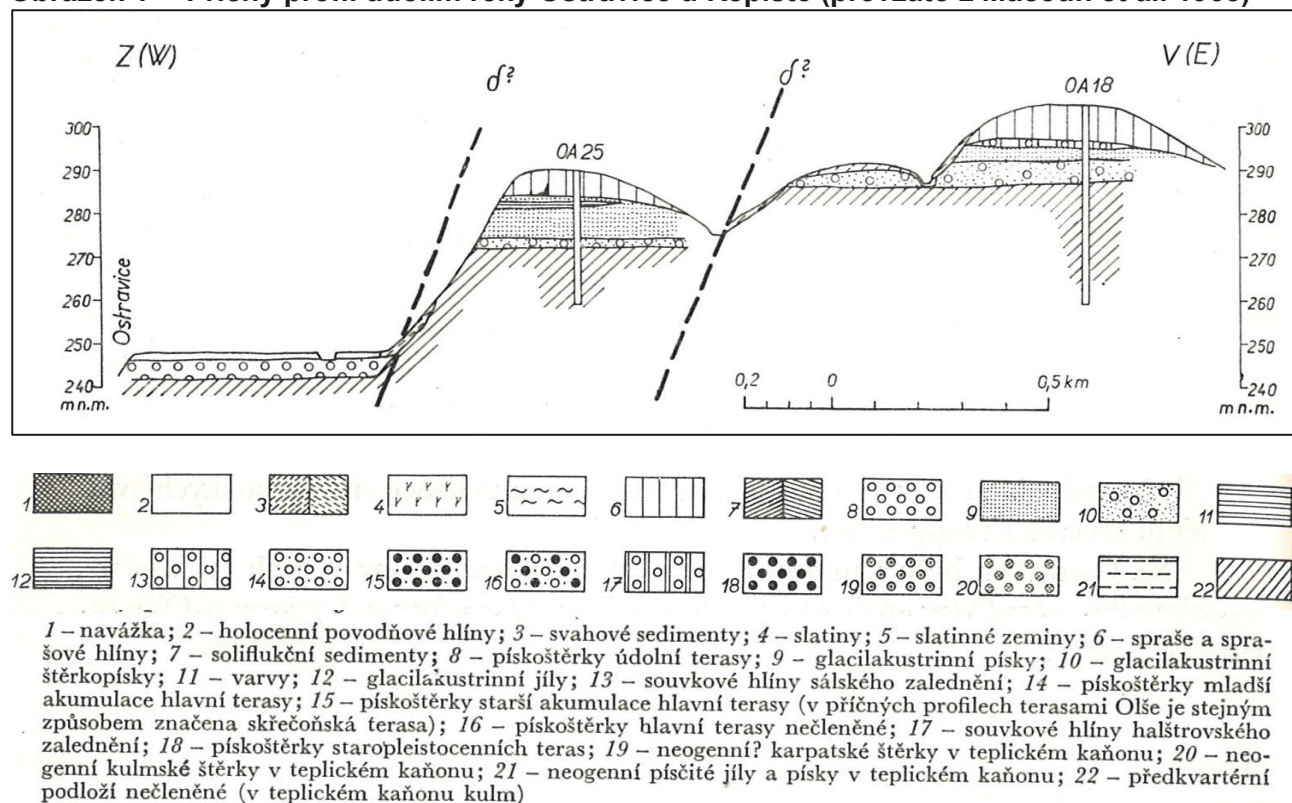
Svahové deformace

Pravý břeh Ostravice v prostoru na východ od železniční trati v úseku mezi Vratimovem a Frýdkem je jednoznačně nejvýznamnější sesuvnou oblastí celého Ostravska. Je to dáno složitými geologickými a hydrogeologickými poměry v tomto území, především výskytem k sesuvům náchylných nestabilních hornin a zemin v podloží (jílovce, vývěry podzemní vody), tektonickou a morfologickou predispozicí – morfologicky výrazný terénní stupeň, s lokálními výchozy křídových a terciérních hornin a jejich zvětralin. Sesuvné území se navíc nachází na poddolovaném území – dobývací prostory Paskov a Staříč. Na svazích se nacházejí četné prameny, jezírka a bezodtoké deprese a prameniště. Na tomto pravobřežním svahu řeky Ostravice dlouhodobě dochází ke tvorbě sesuvů, které se mohou za nepříznivých klimatických podmínek v budoucnu znovu aktivizovat. K poslední aktivizaci některých sesuvů došlo poměrně nedávno bezprostředně po extrémních srážkách v červenci 1997 a květnu 2010.

Na základě terénní rekognoskace a měření výchozů v korytě Ostravice směrem k Paskovu usuzujeme na generelní sklon vrstev pískovců pod úhlem 40-70° k Z až JZ. Kromě hlavního tektonického směru SSZ-JJV, který kopíruje i koryto Ostravice a okraj řepištské plošiny, je terén rozčleněn systémem mladších zlomů směru ZJZ-VSV až Z-V, které plošinu rozčleňují na několik ker a morfologicky vystupujících hřbetů z odolnějších hornin.

Tektonická stavba s výskytem zlomového pásma v údolí řeky Ostravice byla podrobně popsána Macounem et al. 1965 (obrázek 1).

Obrázek 1 Příčný profil údolím řeky Ostravice u Řepiště (převzato z Macoun et al. 1965)



Stavba kvartérních sedimentů je rovněž značně složitá, protože v pleistocénu na území proběhlo opakované zalednění a nerovný pliocenní reliéf byl přemodelován ledovcem ve dvou fázích. Ledovcové sedimenty byly překryty deluviálními sedimenty a sprašovými hlínami za současné eroze a modelace terénu vodními toky. Dno Ostravice je tvořeno lokálně prahy pískovců s generelním strmým úklonem k západu, místy těšínity a ve zbytku fluviálními štěrky údolní terasy. Relikty vyšších tras byly zjištěny na pravobřežním svahu jen lokálně a v minimálních mocnostech.

V registru sesuvů a jiných nebezpečných svahových deformací Geofundu Praha je evidováno na svazích lemujících východní stranu trati Vratimov – Frýdek-Místek několik aktivních a potenciálně stabilizovaných sesuvů.

- 4058 – potenciální sesuv
- 4101 – aktivní sesuv
- 4102 – aktivní sesuv
- 4103 – potenciální sesuv
- 4106 – aktivní sesuv
- 2358 – aktivní sesuv

Příčiny vzniku svahových deformací

Geologicky a stratigraficky se jedná o značně komplikovanou oblast. Je to dáno mimo jiné i tím, že území se nachází na čele karpatských příkrovů a v oblasti do které zasáhlo elsterské a sálské zalednění.

Geomorfologicky je řepišťská plošina o 30 m výše než současné koryto Ostravice. Úklon svahu k západu až jihozápadu generelně odpovídá i předpokládanému směru sklonu vrstev, což má nepříznivý vliv na stabilitu svahu. Tektonicky se na stavbě předkvartérního podloží podílejí především hlouběji založené struktury směru ssz-jjv, z nichž jedna kopíruje i tok Ostravice. Dále jsou na lokalitě významné i mladší radiální zlomy z-v a zsz-vjv směru (viz obrázek 1).

Důležitou roli při aktivizaci sesuvů sehrála i dlouhodobá erozní činnost Ostravice, kdy se řeka postupně zahlubovala do méně odolných křídových vrstev s převahou jílovců a podřezávala svah. Negativní roli sehrálo i vedení železniční trati, kdy trať byla vedena převážně po nestabilní patě svahu a místy v odřezech.

Hlavní příčinou vzniku sesuvů je však dlouhodobé nasycení glacilakustrinních propustných sedimentů na stropě předkvartérních hornin podzemní vodou. Podzemní voda v tomto prostoru tvoří rezervoár, který je sycen z rozsáhlé sběrné oblasti na plošině. Hladina podzemní vody je v tomto prostoru napjatá a při zvýšených srážkách zasahuje až do nadložních souvkových a sprašových hlín. Rovněž povrchová voda stékající z polí ve směru sklonu terénu sytí odlučnou zónu a zázemí sesuvů. Pokud se nebudou minimalizovat přítoky podzemní vody a srážkové vody na svah, budou stabilitní problémy na svahu pokračovat.

Svahové deformace jsou popsány v samostatné části geotechnického průzkumu z r. 2019 (Kresta et al. 2019).

Poddolovaná území

Dle registru poddolovaných území Geofondu Praha trasa předmětného traťového úseku protíná poddolované území Slezská Ostrava I, č. 4547 (žst. Ostrava – Kunčice), Vítkovice, č. 4546 (žst. Ostrava – Kunčice), Paskov, č. 4549 (cca km 11,000-15,650) a poddolované území Staříč, č. 4542 (cca km 17,450-18,600).

Hydrogeologické poměry

Hydrograficky je lokalita odvodňována řekou Ostravicí. Hydrogeologicky řadíme zájmové území do rajonu 3212 – Flyš v povodí Ostravice.

Terén je v prostoru sesuvných území členitý, nepřehledný, zvlněný, rozbrázděný trhlinami, lokálně zamokřený. V některých částech se vyskytují bezodtoké deprese s jezírky. Svah vlevo trati je zalesněný. Svah je odvodňován několika drobnými vodotečemi do údolí řeky Ostravice pod svahem.

Zkoumané území se z hydrogeologického hlediska nachází ve složitém území, s několika různými hydrogeologickými kolektory.

- 1) V údolí Ostravice jsou zvodnělým kolektorem štěrky údolní terasy.
- 2) Podložní pískovce, prachovce a jílovce se vyznačují puklinovou propustností. Na svazích sesuvných území se vyskytují převážně jílovce a jejich eluvia, které tvoří hydrogeologický izolátor.
- 3) V prostoru aktivních sesuvů se povrchová a mělká kvartérní zvodeň koncentruje v bezodtokých depresích a na stropě předkvartérního podloží, které je většinou totožné se smykovými plochami. V tomto případě jsou kolektorem propustnější polohy deluviálních sedimentů (jílovité písky, písky s příměsí štěrku). Jedná se převážně o průlinovou mělkou kvartérní zvodeň s volnou až mírně napjatou hladinou podzemní vody.
- 4) Hlavním kolektorem podzemní vody v prostoru řepištské plošiny a jejího okrajového svahu jsou glacifluviální písky a štěrky. Propustné horizonty písků a štěrků na řepištské plošině v zázemí sesuvů obsahují napjatou podzemní vodu, jejíž napjatost kolísá v závislosti na intenzitě vodních srážek. Z tohoto rezervoáru se pak trvale sytí i souvkové hlíny nad štěrkovým kolektorem. Směrem k okraji řepištské plošiny na sesuvném svahu ledovcové sedimenty vyklíňují a vody proudí po nepropustném jílovcovém podloží směrem k trati.

4. Projekt inženýrskogeologického průzkumu

Projekt podrobného inženýrskogeologického průzkumu je zpracován v souladu se zadáním ve smlouvě o dílo, jejich přílohách a předpisem SŽ S4. Dále také v relevantních případech s přihlédnutím k technickým podmínkám Ministerstva dopravy – TP 76.

4.1 Průzkum pražcového podloží

V předchozích etapách průzkumných prací od roku 2006 byly provedeny sondy ve stávajících kolejích i pro zdvoukolejnění trati. Nové sondy pro potřeby návrhu konstrukce pražcového podloží jsou navrženy pouze na konci úseku, kde sondy nebyly prováděny. Sondy provedené v předchozích etapách průzkumu v kolejišti a pro zdvoukolejnění trati jsou uvedeny v tabulkách 2 a 3 a jsou prezentovány v příloze 2.

Tabulka 2 Přehled provedených sond v kolejišti v rámci průzkumu pražcového podloží

Staničení	Kolej (č.)	Kopaná sonda - hloubka (m)	Kopaná sonda - datum	Zatěžovací zkouška - hloubka (m)	Zatěžovací zkouška - datum	Poznámka
8,900	1	0,80	22.09.2006	ne		neprovedeno – provozní důvody
9,150	1	0,65	22.09.2006	0,65	22.09.2006	
9,300	1	0,75	22.09.2006	0,75	22.09.2006	
9,500	1	0,60	22.09.2006	0,60	22.09.2006	
9,850	1	0,80	06.10.2006	0,80	06.10.2006	
10,130	1	0,70	06.10.2006	0,70	06.10.2006	
10,300	1	0,75	06.10.2006	0,75	06.10.2006	
10,500	1	0,75	06.04.2019	0,75	06.04.2019	
10,650	1	0,75	06.04.2019	0,75	06.04.2019	
10,800	1	0,60	06.11.2006	0,60	06.11.2006	
10,900	1	0,70	06.11.2006	0,70	06.11.2006	
11,100	1	0,70	06.11.2006	0,70	06.11.2006	
11,300	1	0,60	06.11.2006	0,60	06.11.2006	
11,500	1	0,85	06.11.2006	0,85	06.11.2006	
11,700	1	0,70	06.11.2006	0,70	06.11.2006	
11,900	1	0,70	06.11.2006	0,70	06.11.2006	
12,100	1	0,70	06.11.2006	0,70	06.11.2006	
12,300	1	0,75	07.11.2006	0,75	07.11.2006	
12,500	1	0,70	07.11.2006	0,70	07.11.2006	
12,700	1	0,65	07.11.2006	0,65	07.11.2006	
12,900	1	0,70	07.11.2006	0,70	07.11.2006	
13,100	1	0,80	07.11.2006	0,80	07.11.2006	
13,300	1	0,65	07.11.2006	0,65	07.11.2006	
13,500	1	0,80	07.11.2006	0,80	07.11.2006	
13,700	1	0,70	11.04.2019	0,70	11.04.2019	hlušina
13,900	1	0,75	05.10.2006	0,75	05.10.2006	
14,300	1	0,85	05.10.2006	0,85	05.10.2006	

Staničení	Kolej (č.)	Kopaná sonda - hloubka (m)	Kopaná sonda datum	Zatěžovací zkouška hloubka (m)	Zatěžovací zkouška datum	Poznámka
14,500	1	0,85	07.04.2019	0,85	07.04.2019	struska
14,700	1	0,80	05.10.2006	0,80	05.10.2006	
14,900	1	0,70	07.04.2019	0,70	07.04.2019	hlušina
15,100	1	0,75	08.11.2006	0,75	08.11.2006	
15,300	1	0,90	08.11.2006	0,90	08.11.2006	
15,500	1	0,75	08.11.2006	0,75	08.11.2006	
15,700	1	0,90	08.11.2006	0,90	08.11.2006	
15,900	1	0,90	08.11.2006	0,90	08.11.2006	
16,100	1	0,75	08.11.2006	0,75	08.11.2006	
16,300	1	0,70	08.11.2006	0,70	08.11.2006	
16,500	1	0,60	08.11.2006	0,60	08.11.2006	
16,700	1	0,70	08.11.2006	0,70	08.11.2006	
16,900	1	0,90	08.11.2006	0,90	08.11.2006	
17,100	1	0,90	08.11.2006	0,90	08.11.2006	
17,300	1	0,75	08.11.2006	0,75	08.11.2006	
17,500	1	0,85	08.11.2006	0,85	08.11.2006	
17,700	1	0,75	08.11.2006	0,75	08.11.2006	
17,900	1	0,70	08.11.2006	ne		neprovedeno – provozní důvody
18,100	1	0,80	08.11.2006	ne		neprovedeno – provozní důvody
18,300	1	0,70	09.04.2019	0,70	09.04.2019	
18,650	1	0,95	04.10.2006	0,95	04.10.2006	
18,900	1	0,80	04.10.2006	0,80	04.10.2006	
19,200	1	0,85	04.10.2006	0,85	04.10.2006	
19,400	1	0,70	09.04.2019	0,70	09.04.2019	
19,600	1	0,85	09.04.2019	0,85	09.04.2019	
19,750	1	0,75	09.11.2006	0,75	09.11.2006	
19,900	1	0,75	09.11.2006	0,75	09.11.2006	
20,100	1	0,85	09.11.2006	0,85	09.11.2006	
20,300	1	0,65	09.11.2006	0,65	09.11.2006	
20,500	1	0,70	09.11.2006	0,70	09.11.2006	
20,700	1	0,80	09.11.2006	0,80	09.11.2006	
20,900	1	0,95	09.11.2006	0,95	09.11.2006	
21,100	1	0,60	09.11.2006	0,60	09.11.2006	
21,300	1	0,90	09.11.2006	0,90	09.11.2006	
21,500	1	0,70	10.04.2019	0,70	10.04.2019	
21,700	1	0,65	10.04.2019	0,65	10.04.2019	
22,250	1b	0,80	02.10.2006	0,80	02.10.2006	
9,000	2	0,85	25.09.2006	0,85	25.09.2006	

Staničení	Kolej (č.)	Kopaná sonda - hloubka (m)	Kopaná sonda - datum	Zatěžovací zkouška - hloubka (m)	Zatěžovací zkouška - datum	Poznámka
9,200	2	0,70	25.09.2006	0,70	25.09.2006	
9,400	2	0,85	25.09.2006	0,85	25.09.2006	
9,600	2	0,75	25.09.2006	0,75	25.09.2006	
9,800	2	0,70	06.10.2006	0,70	06.10.2006	
10,000	2	0,80	06.10.2006	0,80	06.10.2006	
10,200	2	0,95	06.04.2019	0,95	06.04.2019	
10,420	2	0,75	06.04.2019	0,75	06.04.2019	se škvárou
10,430	2	0,70	06.10.2006	0,70	06.10.2006	
13,700	2	0,90	07.04.2019	0,90	07.04.2019	hlušina
14,100	2	0,75	05.10.2006	0,75	05.10.2006	
14,300	2	0,80	07.04.2019	0,80	07.04.2019	hlušina
14,500	2	0,50	05.10.2006	0,50	05.10.2006	
14,700	2	0,60	05.10.2006	0,60	05.10.2006	
14,800	2	0,50	05.10.2006	ne		betonová deska
14,830	2	0,50	05.10.2006	ne		betonová deska
15,000	2	0,55	07.04.2019	0,55	07.04.2019	hlušina
18,680	2	0,75	04.10.2006	0,75	04.10.2006	
18,900	2	ne		ne		nová kolej, pouze dyn. penetrace
18,950	2	0,85	11.04.2019	0,85	11.04.2019	škvára
19,150	2	0,80	04.10.2006	0,80	04.10.2006	
19,300	2	0,75	11.04.2019	0,75	11.04.2019	
21,670	vyh2	0,65	02.10.2006	ne		neprovedeno – provozní důvody
21,900	2	0,70	03.10.2006	0,70	03.10.2006	
22,100	2	0,70	03.10.2006	0,70	03.10.2006	
10,200	3	0,75	06.10.2006	0,75	06.10.2006	
14,100	3	0,75	05.10.2006	0,75	05.10.2006	
14,300	3	1,00	11.04.2019	1,00	11.04.2019	struska
14,500	3	1,05	11.04.2019	1,05	11.04.2019	
18,750	3	0,75	04.10.2006	0,75	04.10.2006	
18,900	3	0,70	11.04.2019	0,70	11.04.2019	škvára
19,100	3	0,70	04.10.2006	0,70	04.10.2006	
21,850	3	0,60	02.10.2003	0,60	02.10.2006	
22,150	3	0,85	03.10.2006	0,85	03.10.2006	
10,330	4	0,75	06.10.2006	0,75	06.10.2006	
10,500	4	0,75	06.04.2019	0,75	06.04.2019	se struskou
13,900	4	0,95	05.10.2006	0,95	05.10.2006	
14,100	4	0,65	07.04.2019	0,65	07.04.2019	hlušina

Staničení	Kolej (č.)	Kopaná sonda - hloubka (m)	Kopaná sonda - datum	Zatěžovací zkouška - hloubka (m)	Zatěžovací zkouška - datum	Poznámka
14,300	4	0,70	07.04.2019	0,70	07.04.2019	hlušina
14,500	4	0,30	07.04.2019	0,30	07.04.2019	prolitá struska
18,900	4	0,85	04.10.2006	0,85	04.10.2006	
19,100	4	0,80	11.04.2019	0,80	11.04.2019	škvára
21,800	4	0,80	03.10.2006	0,80	03.10.2006	
22,100	4	0,70	03.10.2006	ne		neprovedeno – provozní důvody
22,250	4	0,70	03.10.2006	0,70	03.10.2006	
21,850	5	0,70	02.10.2006	0,70	02.10.2006	
22,100	5	0,70	02.10.2006	0,70	02.10.2006	
22,210	6	0,70	02.10.2006	0,70	02.10.2006	
21,840	8	0,95	03.10.2006	0,95	03.10.2006	
22,150	8	0,50	03.10.2006	0,50	03.10.2006	
22,180	10	0,55	02.10.2006	0,55	02.10.2006	

Tabulka 3 **Přehled provedených vrtů mimo kolejiště v rámci průzkumu pro zdvoukolejnění trati**

Staničení (km)	Sonda
9,614	J1
10,800	J2
11,000	J3
11,184	J4
11,283	J5
11,400	J6
11,508	J7
11,600	J8
11,700	J9
12,000	J10
12,200	J11
12,400	J12
12,600	J13
12,800	PV-12800
13,000	PV-13000
13,200	PV-13200
13,400	PV-13400
13,600	PV-13600
13,800	PV-13800
14,000	PV-14000
14,200	PV-14200
14,400	J22
15,300	J23
15,400	J24

Staničení (km)	Sonda
15,570	J25
15,800	J26
15,996	J27
16,235	J28
16,235	J29
16,400	J30
16,526	J31
16,700	J32
16,900	J33
17,100	J34
17,262	J35
17,400	J36
17,600	J37
17,682	J38
17,800	J39
18,000	J40
18,220	J41
18,400	J42
19,152	J43
19,410	J44
19,600	J45
19,800	J46
20,000	J47
20,200	J48
20,400	J49
20,600	J50
20,690	J51A
20,690	J51B
20,800	J52A
20,800	J52B
21,000	J53
21,174	J54
21,400	J55

Návrh sond v koleji č. 1 v úseku km 22,450-22,368 je uveden v tabulce 4 a v příloze 3. V kopaných sondách se na úrovni zemní pláně provedou statické zatěžovací zkoušky deskou. Z každé sondy se předpokládá odběr jednoho poručeného vzorku zemin k laboratorním zkouškám. Pro ověření podloží jsou navrženy v místech kopaných sond rovněž sondy dynamické penetrace.

Tabulka 4 Návrh sond v rámci průzkumu pražcového podloží v žst. Frýdek-Místek (km 22,450-23,368)

Staničení	Označení sondy	Kopaná sonda	Statická zatěžovací zkouška	Dynamická penetrace (m)	Poznámka
Žst. Frýdek-Místek, kolej č. 1					
22,450=111,335	KS201	1	1	3,0	
22,650=111,135	KS202	1	1	3,0	
22,850=110,935	KS203	1	1	3,0	
23,050=110,735	KS204	1	1	3,0	
23,300=110,535	KS205	1	1	3,0	
Celkem		5	5	15,0	

4.2 Posouzení mechanického znečištění šterku kolejového lože

V rámci průzkumu bude provedeno posouzení mechanického znečištění šterku kolejového lože a posouzení jeho možné recyklace v souladu s požadavky dle OTP Kamenivo pro kolejového lože železničních drah (1.1.2021).

Vzorky se budou odebírat z kopaných sond v rozsahu 1 vzorek na 1 km každé koleje. Celkem se předpokládá odběr 27 vzorků stávajícího šterku kolejového lože. Na vzorcích budou určeny následující parametry:

- petrografický rozbor
- zrnitost
- podíl jemných částí (pod 0,063 mm)
- míra znečištění (podíl zrn pod 22,4 mm)
- přítomnost zrn vápence a dolomitu
- obsah cizorodých částic
- obsah zrn vysokopeční strusky

Navrhovaná lokalizace pro odběr vzorků pro posouzení mechanického znečištění šterku kolejového lože je uvedena v tabulce 5. Pro odběr vzorků nejsou zapotřebí výluky a lze je odebrat v pauzách mezi průjezdy vlaků. Lokalizaci míst lze operativně upravit při zachování celkového počtu odebraných vzorků a určité pravidelnosti v jejich odběru.

Tabulka 5 Návrh míst pro odběr vzorků pro posouzení mechanického znečištění štěrku kolejového lože

Staničení	Kolej	Trat'ový úsek
9,000	1	Ostrava Kunčice - Vratimov
10,000	1	Ostrava Kunčice - Vratimov
11,000	1	žst. Vratimov
12,000	1	žst. Vratimov
13,200	1	Vratimov - Paskov
14,000	1	žst. Paskov
15,000	1	žst. Paskov
16,000	1	Paskov - Lískovec
17,000	1	Paskov - Lískovec
18,000	1	Paskov - Lískovec
19,000	1	žst. Lískovec
20,000	1	Lískovec - Frýdek-Místek
21,000	1	Lískovec - Frýdek-Místek
22,000	1	žst. Frýdek-Místek
23,000	1	žst. Frýdek-Místek (odpovídá km 110,785)
9,500	2	Ostrava Kunčice - Vratimov
10,000	2	Ostrava Kunčice - Vratimov
11,500	2	žst. Vratimov
12,000	2	žst. Vratimov
11,400	4	žst. Vratimov
11,600	6	žst. Vratimov
13,800	2	žst. Paskov
14,800	2	žst. Paskov
14,200	3	žst. Paskov
14,500	4	žst. Paskov
18,900	2	žst. Lískovec
22,000	2	žst. Frýdek-Místek

4.3 Návrh úpravy zemin pojivy

Pro úpravu zemin pojivy bude stanovena orientační receptura úpravy na celkem 5 vzorcích (fluviální jíly, fluviální jíly písčité, deluviální jíly). Pro účely stanovení receptury úpravy budou odebrány technologické vzorky a stanovena zhutnitelnost (Proctor Standard), hodnota IBI a CBR zemin bez úpravy a po úpravě při 2-3 pracovních vlhkostech a 2-3 dávkování pojiva. Typ pojiva bude volen podle charakteru zemin (vápno nebo hydraulické silniční pojivo).

Vzorky se doporučují odebrat v následujících sondách:

- km 10,200, kolej č. 2
- km 10,900, kolej č. 1

- km 15,900, kolej č. 1
- km 19,600, kolej č. 1
- km 21,100, kolej č. 1 (případně lze využít i některou z nově navržených sond v rámci průzkumu pražcového podloží v žst. Frýdek-Místek s výskytem jemnozrnných zemin)

4.4 Inženýrskogeologický průzkum pro svahové deformace

Návrh průzkumných prací pro svahové deformace byl samostatně připraven v rámci zpracování DÚR a níže je převzatý.

4.4.1 Svahová deformace v km 11,350-11,420

Zájmové území bylo předmětem geologického mapování v 70. letech 20.století se zaměřením na svahové deformace. V roce 2019 byl železniční úsek nově posouzen při průzkumu potenciálních sesuvných území ve vztahu k železniční trati v rámci připravované Optimalizace a elektrizace trati Ostrava Kunčice – Frýdek-Místek. Průzkumné práce v etapě z roku 2019 však nezahrnovaly žádné sondážní práce. Byla zpracována pouze rešerše dostupných informací a proběhla terénní rekognoskace. Kromě terénního mapování sesuvných oblastí nebyl v zájmovém prostoru provedený žádný podrobnější geologický průzkum věnovaný problematice sesuvů.

Přehled archivních zpráv

Bláha P. - Rumíšek J. - Woznica L.: Zpráva o mapování svažných území na pravém údolním svahu Ostravice mezi Frýdkem a Vratimovem. Geotest, Brno. 1972.

Kresta F. et al.: Optimalizace a elektrizace trati Ostrava Kunčice – Frýdek-Místek, část sesuvy. Závěrečná zpráva. SG Geotechnika a.s. 2019.

Sanační opatření nebyla v zájmovém prostoru provedena. Při terénní rekognoskaci v roce 2019 byly na hraně zářezu v 11,350-11,420 ověřeny 4 stabilizované geodetické body. Kdy byly body zřízeny a po jakou dobu byly sledovány, nebylo zjištěno. Další prvky geotechnického monitoringu nebyly zjištěny.

Potenciální riziko poškození železniční trati sesuvnými projevy existuje pouze v úseku km 11,350-

11,420, kde je železniční trat vedena v zářezu hloubky cca 2-3 m. Zářez protíná akumulární oblast sesuvného území. Bohužel, nejsou známa data z měření dříve osazených stabilizovaných bodů, avšak aktivní sesuvný pohyb v tomto úseku nebyl zjištěn.

Navržené průzkumné práce pro ověření geologické stavby prostředí a fyzikálně-mechanických vlastností zastižených zemin a hornin zahrnují:

- dynamické penetrace;
- geodetické vytyčení a zaměření průzkumných sond;
- geologické práce, interpretace výsledků.

S ohledem na nepřístupnost terénu pro vrtnou soupravu, nelze v zájmovém území realizovat jádrové vrty kolovou ani pásovou soupravou. Vrty budou nahrazeny zkouškami těžké dynamické penetrace.

Celkem jsou navrženy 3 sondy dynamické penetrace (DP) do hloubky 8 m. Jejich seznam je uveden v tabulce 6 a lokalizace v příloze 3.

Tabulka 6 Přehled navržených sond dynamické penetrace v prostoru svahové deformace v km 11,350-11,420

vrt	X	Y	hloubka (m p.t.)	poznámka
DP301	1109996,03	469450,21	8,0	dynamická penetrace
DP302	1110039,21	469458,20	8,0	dynamická penetrace
DP303	1110041,68	469446,66	8,0	dynamická penetrace

Sondy dynamické penetrace budou vytyčeny a zaměřeny v systému JTSK a B.p.v. Zároveň bude provedeno geodetické zaměření zájmové oblasti, včetně starých geodetických bodů. Doporučujeme je sledovat minimálně po dobu jednoho roku pro ověření případného trendu jejich pohybů.

Geologické práce zahrnují následující činnosti:

- terénní rekognoskace a inženýrskogeologické mapování;
- dozor při provádění sondážních prací;
- zpracování závěrečné zprávy z geotechnického průzkumu.

Lze předpokládat, že podrobný geotechnický průzkum v úseku km 11,350-11,420 lze realizovat cca do 2 týdnů od zahájení terénních prací (za předpokladu vhodných klimatických podmínek).

4.4.2 Svahová deformace v km 15,700-16,000

Sesuvné území č. 4102 se nachází v katastrálním území Lískovec u Frýdku Místku, ve svahu vlevo trati. Sanovaná část v km 15,700-16,000 se přimyká těsně k železniční trati. V km 16,000 se sesuvné území od trati odklání směrem na východ do údolí pravostranného přítoku řeky Ostravice a pokračuje až za silnici Řepiště – Lískovec.

Sesuvné území zaujímá plochu cca 70 ha, má délku 3000 m a šířku do 300 m. Odlučná oblast se nachází na okraji řepišťské plošiny, na okraji zalesněného území. Výška odlučných ploch dosahuje až 2-3 m, v úseku v km 15,785-15,835 až 3-4 m. Akumulační oblast dosahovala před sanačními opatřeními výšky až 2 m. Při sanaci v roce 2011 byla akumulace oblast v úseku km 15,700-16,000 odtěžena a podél trati byla zřízena zárubní zeď.

Většina dílčích sesuvů v dané oblasti se vytvořila na dlouhodobě nestabilním svahu se zjz. expozicí. Generelní sklon svahu je 25-40 stupňů. Terén v místě sesuvů je nerovný, zvlněný až boulovitý, s četnými odlučnými a podélnými trhlinami a zátrhy, lokálně zamokřený, s povrchovými a podpovrchovými přítoky vod z řepišťské plošiny. O pokračujících pohybech v tomto území svědčí nakloněné a padlé stromy, trhliny v tělesech sesuvů, vlhkomilná vegetace a lokální zamokření v tělesech sesuvů. Tělesa sesuvů vyčleněná v rámci průzkumu z roku 2011 jsou od sebe oddělena pruhy relativně odolnějších hornin křídového stáří a erodována několika erozními rýhami (Sloboda et al. 2011).

Geologická stavba

Provedenými vrty v rámci průzkumných prací v letech 1977 a 2011 byly zastiženy především horniny těšínsko-hradišťského souvrství (tmavě šedé až černošedé jílovce převažují nad zelenošedými pískovci) slezské jednotky. Frýdecké vrstvy podslezské jednotky jsou zastoupeny v pruhu směrem do zázemí sesuvů (převážně šedé vápnité jílovce).

Stavba kvartérních sedimentů je rovněž značně složitá, protože v pleistocénu na území proběhlo opakované zalednění a nerovný pliocenní reliéf byl přemodelován ledovcem ve dvou fázích. Ledovcové sedimenty byly překryty deluviálními sedimenty a sprašovými hlínami za současné eroze a modelace terénu vodními toky. Při rekognoskaci bylo zjištěno, že dno Ostravice je tvořeno lokálně prahy pískovců s generelním strmým úklonem k západu. Relikty vyšších tras byly zjištěny na pravobřežním svahu jen lokálně a v minimálních mocnostech, mimo k sanaci vymezenou oblast.

Vznik sesuvů je tektonicky predisponován. Kromě hlavního tektonického směru SSZ-JJV, který kopíruje i koryto Ostravice a okraj řepišťské plošiny, je terén rozčleněn systémem mladších zlomů směru ZJZ-VSV až Z-V, které plošinu rozčleňují na několik ker a morfologicky vystupujících hřbetů z odolnějších hornin.

Hydrogeologické poměry

Terén je v prostoru sesuvného svahu členitý, nepřehledný, zvlněný, rozbrázděný trhlinami, lokálně zamokřený. Svah je zalesněný, po vzniku sesuvů v roce 2011 byly některé padlé stromy odstraněny. Svah je odvodňován několika drobnými vodotečemi do údolí řeky Ostravice pod svahem. V tělesech sesuvů se nacházela lokálně zamokřená místa. Na aktivním sesuvu č.1 v km 15,865-15,930 (označení z průzkumu v r. 2011) byl vybudován systém povrchového odvodnění rýhami, které odvádějí povrchovou vodu z transportní a akumulací zóny sesuvu (Sloboda 2011). Toto odvodnění bylo začleněno do sanačních prvků Hladina mělké kvartérní zvodně byla ověřena průzkumnými díly poměrně vysoko v úrovni 1.1-1.4 m pod terénem.

Poškozené a ohrožené objekty

V únoru roku 1977 došlo v místě sesuvného svahu ke vzniku sesuvu č. 1 (označení dle průzkumu z r. 2011), který zasáhl do železničního tělesa ve staničení km 15,870-15,890. Tehdy došlo k posunutí koleje zemním tlakem o 10 cm. Provoz na trati byl udržován odkopávkou sesutých zemin do doby makroskopického ustálení pohybů, následně bylo provedeno zaberanění dvou řad dřevěných pilot průměru 30 cm, o délce 6 a 8 m.

K další aktivizaci a vzniku dalšího dílčího sesuvu č.2 (označení dle průzkumu z r. 2011) došlo (podle archivních údajů) po dalších srážkách v měsících dubnu, červnu a srpnu 1977 v km 15,800-15,840. Rovněž tento sesuv zasáhl na železniční těleso. Také v tomto případě byly při patě svahu nad trati zaberaněny dvě řady dřevěných pilot průměru 30 mm. Ještě při beranění pilot však nebyl pohyb zemin ustálen a některé piloty se vyklonily směrem k trati. Podle mapových podkladů z této doby by celková délka piloty sanovaného úseku měla dosahovat 115 m (Matoušek – Ondra, 1977). Při rekognoskaci sesuvného území v roce 2011 a 2019 nebyly dřevěné piloty zjištěny.

K další aktivizaci sesuvného svahu došlo podle zpracovatelů geotechnického průzkumu (Skopal – Ryšávka – Střalka, 2010) ve dnech 20.-21.5.2010.

K aktivizaci sesuvu v roce 2010 došlo jen v dolní části sesuvu ve staničení trati v km 15,865-15,930. V horní odlučné části odpovídá reliéf terénu stavu popisovanému a zaměřenému po sesuvu v roce 1977.

Na sesuvném svahu ani v zázemí sesuvů nebyly v žádných sondách a ani při rekognoskaci vletech 2011 a 2019 zjištěny fluviální zeminy pod pokryvem nepropustných svahových zemin, jak uvádí průzkum z r. 2010 (Skopal – Ryšávka – Střalka, 2010).

Po sanaci z r. 2011 sesuv již neohrožuje železniční trať.

Existující sanační opatření

V únoru roku 1977 došlo v místě sesuvného svahu ke vzniku sesuvu č. 1 (označení dle průzkumu z r. 2011), který zasáhl do železničního tělesa ve staničení km 15,870-15,890. Tehdy došlo k posunutí koleje zemním tlakem o 10 cm. Provoz na trati byl udržován odkopávkou sesutých zemin do doby makroskopického ustálení pohybů, následně bylo provedeno zaberanění dvou řad dřevěných pilot průměru 30 cm, o délce 6 a 8 m.

K další aktivizaci a vzniku dalšího dílčího sesuvu č.2 (označení dle průzkumu z r. 2011) došlo (podle archivních údajů) po dalších srážkách v měsících dubnu, červnu a srpnu 1977 v km 15,800-15,840. Rovněž tento sesuv zasáhl na železniční těleso. Také v tomto případě byly při patě svahu nad tratí zaberaněny dvě řady dřevěných pilot průměru 30 mm. Ještě při beranění pilot však nebyl pohyb zemin ustálen a některé piloty se vyklonily směrem k trati. Podle mapových podkladů z této doby by celková délka piloty sanovaného úseku měla dosahovat 115 m (Matoušek – Ondra, 1977). Při rekognoskaci sesuvného území v roce 2011 a 2019 nebyly dřevěné piloty zjištěny.

Protože provedené pilotové stěny nezajišťovaly plně stabilitu svahu požádala tehdy Správa střední dráhy podnik Geoindustria n.p. o provedení geologicko-průzkumných prací a zpracování projektu stabilizace svahu. Na okraji řepištské plošiny byly tehdy odvrtány a vystrojeny vrtý P1 až P5 do hloubky 8-16 m, bezprostředně za odlučnou hranou aktivních sesuvů. Na doporučení Prof. V. Mencla bylo rozhodnuto ověřit geologické a hydrogeologické poměry dále do zázemí sesuvu dalšími vystrojenými vrtý P6, P7 a P8 a vrtý P9, P10 a P11 dále v zázemí. Vyhodnocení této podrobné etapy IG průzkumu je provedeno ve zprávě Smejkal (1977).

Vlastní projekt sanačních prací zpracovaný pravděpodobně Geoindustrií n.p. po roce 1977 jsme neměli k dispozici. Předpokládáme však, že jako hlavní sanační opatření bylo zvoleno odvodnění sesuvného svahu subhorizontálními odvodňovacími vrtý. Tyto vrtý byly provedeny ze dvou stanovišť při patě sesuvného svahu v km 15,790 (5 vrtů) a v km 15,910 (4 vrtý). Údaje o délce vrtů nemáme k dispozici.

V rámci okamžitého stabilizování a zprovoznění trati byla v roce 2010 provedena následující předběžná sanace. Provedena byla mikropilotová stěna o celkové délce pilot 10 m, s přikotvením pomocí 15 m kotev – délka stěny 20 m. Vedlejší úsek byl stabilizován pražcovou rovinaninou o délce úseku 17 m. Pro odvodnění svahu byly provedeny 4 subhorizontální odvodňovací vrtý HV1 až HV4 o délce vrtů 75 m. V transportní a akumulární zóně staršího i nového sesuvu bylo provedeno povrchové odvodnění systémem několika větví odvodňovacích rýh o hloubce do 1 m a šířce 0.5 m.

V roce 2011 byla provedena poslední sanace v zájmovém prostoru. Byla zřízena zárubní zeď založená na mikropilotovém kotveném prahu s délkou mikropilot 12 m a šikmých kotev délky 15 m. Vlastní zeď byla vybudována jako gabionová, výšky 4 m. Zárubní zeď byla doplněna podpovrchovým odvodněním pomocí horizontálních odvodňovacích vrtů.

Existující prvky monitoringu

Na okraji svahu nad sesuvem byly při rekognoskaci zjištěny staré inklinometrické vrtý. Bohužel, sanační opatření z r. 2011 nebyla doplněna žádnými prvky geotechnického monitoringu.

Po provedené sanaci v roce 2011 bylo riziko vzniku sesuvných jevů ohrožujících provoz na železniční trati minimalizováno. Pozornost je nutné věnovat stavu sanačních prvků a jejich údržbě.

Ve zprávě z r. 2019 bylo doporučeno zřídit monitorovací prvky (stabilizované geodetické body) na zárubní gabionové zdi a provádět na nich pravidelný monitoring v režimu minimálně jaro – podzim.

Na gabionové zárubní zdi v km 15,700-16,000 doporučujeme zřídit tři profily po třech bodech v km 15,750, km 15,850 a km 15,950. Souřadnice jednotlivých bodů budou moci být určeny po zaměření a zakreslení zárubní zdi do geodetických podkladů.

Rozsah geotechnického monitoringu

Geodetická měření bodů na gabionových konstrukcích

U stabilizovaných geodetických bodů budou sledovány prostorové deformace (souřadnice x, y, z). Z naměřených hodnot se stanovují vektory prostorové změny jednotlivých bodů. Měření všech bodů na zárubních zdech byla připojena na geodetické stabilizované body stavby.

Vizuální kontrola stavu zárubních zdí a přilehlého terénu

V rámci monitoringu se bude provádět rovněž průběžná kontrola stavu jednotlivých zárubních zdí a přilehlého terénu v jednotlivých monitorovacích etapách. Pozornost bude soustředěna na následující jevy:

- poškození zárubní zdi (poškození gabionových konstrukcí);
- výskyt zvodnělých míst v blízkosti zárubní zdi;
- výskyt zátrhů, případně jiných svahových deformací v blízkosti zárubní zdi;
- další jevy mající vztah k bezpečnosti provozu na železniční trati pod zárubní zdí.

Výsledky vizuální kontroly budou průběžně dokumentovány a zaznamenány v rámci zpracování etapových zpráv o měření. Nedílnou součástí protokolů o vizuální kontrole bude fotodokumentace zastižených jevů popsaných výše.

Přesnost měření jednotlivých monitorovacích metod je následující:

- geodetická měření: ± 2 mm.

Četnost měření jednotlivých monitorovacích prvků na zárubní zdi v km 15,700-16,000 doporučujeme 2 x ročně v režimu jaro – podzim minimálně po dobu 3 let. Na základě vyhodnocení těchto měření pak bude rozhodnuto o případném pokračování měření a jeho četnosti.

Četnost měření může být upravena v závislosti na výsledcích měření a podle požadavků objednatele.

Výsledky monitoringu po provedení jednotlivých etap budou, pokud možno, ukládány na internetovém portálu, který zřídí zhotovitel stavby.

Papírová verze protokolů bude předávána objednateli dle podmínek smlouvy o dílo, nejpozději do konce měsíce, ve kterém byla měření uskutečněna.

Po každé dílčí etapě monitorovacích prací bude zpracována dílčí zpráva o monitoringu s vyhodnocením a porovnáním s varovnými stavy (dle TP 237), které stanovil projektant. Dílčí zpráva bude předána objednateli prací.

4.4.3 Svahová deformace v km 17,100-17,200

Zájmové území bylo předmětem terénního mapování v 70. letech 20.století pro vytipování sesuvných území. V roce 2019 byl železniční úsek nově posouzen při průzkumu potenciálních sesuvných území ve vztahu k železniční trati v rámci připravované stavby “Optimalizace a elektrizace trati Ostrava Kunčice – Frýdek-Místek“. Průzkumné práce v etapě z roku 2019 však nezahrnovaly žádné sondážní práce. Byla zpracována pouze rešerše dostupných informací a proběhla terénní rekognoskace. Kromě terénního mapování sesuvných oblastí nebyl v zájmovém prostoru provedený žádný bližší geologický průzkum věnovaný problematice sesuvů.

Přehled archivních zpráv:

Bláha P. - Rumíšek J. - Woznica L.: Zpráva o mapování svažných území na pravém údolním svahu Ostravice mezi Frýdkem a Vratimovem. Geotest, Brno. 1972.

Kresta F. et al.: Optimalizace a elektrizace trati Ostrava Kunčice – Frýdek-Místek, část sesuvy. Závěrečná zpráva. SG Geotechnika a.s. 2019.

Ideový návrh sanačních opatření z roku 2019 v úseku km 17,100-17,200 spočíval v doporučení vyčistit zanesené a zarostlé odvodnění podél trati vlevo. Příčiny směrových posunů koleje v úseku km 17,100-17,200 bylo doporučeno vyšetřit podrobným průzkumem s využitím geofyzikálního měření a jádrových vrtů.

Úsek v km 17,100-17,200 je z hlediska možných svahových deformací vyhodnocen jako rizikový. Akumulační oblast sesuvu se přibližuje k železniční trati až na 7 m (km 17,150). Dle sdělení správce trati se v těchto místech vyskytují poruchy GPK spočívající ve směrových posunech koleje směrem k řece. Aktivní sesuvný pohyb však v tomto úseku nebyl zjištěn.

Navržené průzkumné práce pro ověření geologické stavby prostředí a fyzikálně-mechanických vlastností zastižených zemin a hornin zahrnují:

- jádrové vrty;
- dynamické penetrace;
- geofyzikální měření;
- geodetické vytyčení a zaměření průzkumných sond;
- geologické práce, odběr vzorků, laboratorní zkoušky, interpretace výsledků.

V rámci podrobného geotechnického průzkumu navrhujeme provést 2 inženýrskogeologické vrtý. Jádrové vrtý budou v dokumentaci označeny jako IG301 a IG302. Jejich seznam je uveden v tabulce 7 a lokalizace sond v příloze 3.

Tabulka 7 Přehled navržených inženýrskogeologických vrtů v prostoru svahové deformace v km 17,100- 17,200

vrt	X	Y	hloubka (m p.t.)	poznámka
IG301	1115343,06	469095,28	12	inženýrskogeologický vrt
IG302	1115393,35	469087,74	12	inženýrskogeologický vrt

Pro doplnění a zpřesnění výsledků vrtného průzkumu budou provedeny dynamické penetrační sondy. Cílem dynamické penetrace je stanovení odporu zemin proti vnikání zaráženého kužele. Princip zkoušky spočívá v zarážení normového hrotu konstantní energií (pádem beranu) a sleduje se počet úderů potřebných k zaražení normového hrotu o každých 10 cm. Pomocí zkoušky dynamické penetrace lze odvodit rozhraní geologických vrstev, konzistence zemin či ulehlost nesoudržných zemin.

V kritickém úseku km 17,100 – 17,200 navrhujeme provést dvě sondy dynamické penetrace do hloubky 8 m. Jejich seznam je uveden v tabulce 8 a lokalizace v příloze 3.

Tabulka 8 Přehled navržených sond dynamické penetrace v prostoru svahové deformace v km 17,100-17,200

vrt	X	Y	hloubka (m p.t.)	poznámka
DP304	1115346,19	469093,09	8,0	dynamická penetrace
DP305	1115395,61	469085,18	8,0	dynamická penetrace

Pro doplnění poznatků o geologickém podloží a jeho vlastnostech navrhujeme geofyzikální měření metodou elektrické odporové tomografie (ERT). ERT patří mezi často používané elektrické geofyzikální metody měření. S využitím multielektrodových kabelových sekcí, do kterých je pouštěn stejnosměrný elektrický proud o známé hodnotě, dochází k odporovému vertikálnímu profilování, jehož výsledkem je tomogram – odporový řez geologickou stavbou zkoumaného území.

Výhodou geofyzikálních metod, oproti bodové informaci z průzkumných vrtů, je získání liniového profilu (řezu) geologickou stavbou zájmového území. V kombinaci s fyzicky ověřeným profilem z jádrových vrtů lze získat ucelený obraz geologické stavby prostředí a jednotlivých rozhraní.

Jsou navrženy 4 geofyzikální profily, v situaci označené jako GF1 až GF4. Pro zachycení kritického úseku sesuvného území jsou navrženy dva podélné (po spádnici) a dva příčné (po vrstevnici) profily.

Lokalizace navržených geofyzikálních profilů je v příloze 3. Souřadnice začátku a konců profilů jsou uvedeny v tabulce 9.

Tabulka 9 Souřadnice geofyzikálních profilů v prostoru svahové deformace v km 17,100-17,200

Profil		x	y
GF1	začátek	1115347,25	469140,20
	konec	1115319,65	468928,34
GF2	začátek	1115398,78	469132,55
	konec	1115371,17	468920,69
GF3	začátek	1115312,24	469095,28
	konec	1115432,30	469077,15
GF4	začátek	1115317,62	469123,72
	konec	1115437,06	469105,66

V průběhu vrtných prací bude vrtné jádro ukládáno do vzorkovnic a průběžně dokumentováno přítomným geologem. Budou odebrány vzorky zemin určené pro laboratorní analýzy. Zadání rozsahu laboratorních zkoušek vychází z rámcové představy o geologické stavbě území v návaznosti na uvažované rozčlenění zemin do jednotlivých geotechnických typů. Je žádoucí, aby každý geotechnický typ byl v celém hloubkovém rozsahu svého výskytu pokryt všemi příslušnými laboratorními zkouškami.

Doporučujeme z každého vrtu odebrat jeden neporušený (třídy kvality 1-2 dle ČSN EN 22475-1) a jeden porušený vzorek (třídy kvality 3 dle ČSN EN 22475-1). Na všech vzorcích zemin bude stanovena zrnitost, přirozená vlhkost, Atterbergovy meze (mez tekutosti, mez plasticity, index plasticity), stupeň konzistence. Bude provedeno zařídění zemin dle ČSN 73 6133. U neporušených vzorků zemin bude navíc provedena edometrická a krabicová smyková zkouška pro stanovení přetvárných a smykových parametrů zemin.

Vzorky zemin budou analyzovány v akreditované laboratoři zemin v souladu s platnými normami a schválenou metodikou.

Z inženýrskogeologických vrtů je navržen odběr vzorků podzemní vody pro laboratorní stanovení chemismu a agresivity podzemní vody.

Inženýrskogeologické vrty, sondy dynamické penetrace a geofyzikální profily budou vytyčeny a zaměřeny v systému JTSK a B.p.v. Zároveň bude provedeno zaměření širšího okolí zájmového území.

Geologické práce zahrnují následující činnosti:

- terénní rekognoskace a inženýrskogeologické mapování;
- dozor při provádění sondážních prací;
- průběžná geologická dokumentace jádrových vrtů;
- odběr vzorků zemin a podzemní vody;
- vyhodnocení výsledků laboratorních zkoušek;
- zpracování závěrečné zprávy z geotechnického průzkumu.

Lze předpokládat, že podrobný geotechnický průzkum v úseku km 17,100-17,200 lze realizovat cca do 6 týdnů od zahájení terénních prací (za předpokladu vhodných klimatických podmínek).

4.4.4 Skalní zářez v km 15,233-15,331

Návrh technických opatření pro zajištění skalního zářezu je podrobně popsán v DÚR (SO 15-26-01 T.ú. Paskov – Lískovec u Frýdku, Sanace skalního svahu zářezu vlevo). Pro další stupně projektové dokumentace není nutné provedení dalších doprůzkumů na lokalitě, avšak v průběhu realizace zajištění je nutná přítomnost geologa či geotechnika na stavbě, který aktuálně posoudí stav skalního masivu, rozhodne o rozsahu očištění uvolněných blok a úlomků hornin, v případě potřeby doporučí změnu rozsahu zajištění.

4.5 Inženýrskogeologický a stavebně-technický průzkum umělých staveb

4.5.1 Železniční mosty a propustky

Rozsah průzkumných prací v předchozím období spolu s požadavky projektanta pro další stupeň projektové dokumentace je uveden v tabulce 10.

Tabulka 10 Přehled provedených průzkumných prací pro železniční mosty a propustky s uvedením požadavku projektanta pro další stupeň projektové dokumentace

Stavební objekt SO	Staničení (km) [původní]	Staničení (km) [nové]	Objekt	Provedený IGP	Provedené IG vrty	Provedené dynamické penetrace	Kopané sondy - přesypávka	Stavebně-technický průzkum	Poznámka	Požadavek projektanta
SO 12-11-01	9,614	9,614	propustek (zrušení)	Propustek v km 9,614 (GTP, 2007) Propustek v km 9,614 (GTP, 2008)	PV-9.614 (2006) - 10 m, J-1 (2007) - 6,5 m	DP-1 (2007) - 5 m				-
SO 13-20-01	10,016	10,019	most (nový)	Podjezd v km 10,016 (GTP, 2020)	PV-10.016-P (2019) -12 m, PV-10.016-L (2019) - 12 m, PV101 (2020) - 15 m					1 sonda těžké dyn. penetrace (hl. 15 m); 2 IG vrty (hl. 15 m) Důvod: ověření průběhu nepropustného podloží a podrobné lab. stanovení parametrů zemin
SO 13-20-02	11,185	11,184	most	Most v km 11,185 (GTP, 2007) Žel. most v km 11,184 (GTP, 2008)	PV-11.185(2006) - 8 m, J-3 (2007) – 4 m, J-4 (2007) – 4 m	DP101 (2020) - 15 m, DP102 (2020) - 15 m			vrty z r. 2007 - ruční souprava	2 IG vrty v místě opěr (hl. 12 m); možné zkrátit v případě zastižení skalního podloží
SO 13-21-01	11,283	11,283	propustek	Propustek v km 11,283 (GTP, 2007) Propustek v km 11,283 (GTP, 2008)	PV-11.283 (2006) - 4 m; J-5 (2007) – 4 m	DP-2 (2007) - 5 m			nepřístupné, ruční souprava	-
SO 13-21-02	11,508	11,508	propustek	Propustek v km 11,508 (GTP, 2008)	J-7 (2007) - 3 m	DP-3 (2007) - 6 m			nepřístupné, ruční souprava	-
SO 13-21-03	11,716	11,716	propustek	Propustek v km 11,716 (GTP, 2007)	PV-11.716 (2006) - 9 m					-
SO 13-21-04	12,151	12,151	propustek (nový)	neproveden					propustek pod kolejí č. 4	-

Stavební objekt SO	Staničení (km) [původní]	Staničení (km) [nové]	Objekt	Provedený IGP	Provedené IG vrty	Provedené dynamické penetrace	Kopané sondy přesypávka	Stavebně-technický průzkum	Poznámka	Požadavek projektanta
SO 14-21-01	12,825	12,825	propustek	využit GTP pro zdvoukolejnění (2019)	PV12.800 (2019) - 5 m					-
SO 14-13-01	13,580	13,580	podjezd (nový) dle PD přejezd	Podjezd pro cyklisty v km 13,580 (GTP, 2020)	PV102 (2020) - 10, PV103 (2020) - 10 m	DP103 (2020) - 9,5 m, DP104 (2020) - 10 m			dle PD je zde SO 14-13-01 přejezd v km 13,580	
SO 15-21-01	13,622	13,622	propustek (nový)	neproveden						-
SO 15-20-02	14,420	14,450	podchod (nový)	Podchod v km 14.420 (GTP, 2019)	PV-14.420-P (2019) - 12 m, PV-14.420-L (2019) - 12 m					-
SO 15-20-01	14,473	14,473	lávka pro chodce (demolice)	neproveden						-
SO 15-21-02	14,597	14,597	propustek	Ověření skutečného průběhu propustků (GTP, 2008); využit GTP pro podchod v km 14.420 (2019)	PV-14.420-P (2019) - 12 m, PV-14.420-L (2019) - 12 m		P1 (2008) - 0,8 m, P2 (2008) - 0,7 m			-
SO 15-21-03	14,675	14,675	propustek	využit GTP pro podchod v km 14.420 (2019)	PV-14.420-P (2019) - 12 m, PV-14.420-L (2019) - 12 m					doplnění stavebně-technického průzkumu
SO 16-21-01	15,196	15,196	propustek	Žel. propustek v km 15,196 (GTP, 2019)			DP-15.196 (2019) - 8 m			-
SO 16-21-02	15,570	15,805	propustek	Propustek v km 15,570 (GTP, 2008)	J-25 (2007) - 4 m	DP-4 (2007) - 5 m			nepřístupné, ruční souprava	-

Stavební objekt SO	Staničení (km) [původní]	Staničení (km) [nové]	Objekt	Provedený IGP	Provedené IG vrty	Provedené dynamické penetrace	Kopané sondy - přesypávka	Stavebně-technický průzkum	Poznámka	Požadavek projektanta
SO 16-21-03	15,700	15,936	propustek	využit projekt GT monitoringu zdi v km 15,700 - 16,000 (2021)						-
SO 16-21-04	15,996	16,233	propustek	Propustek v km 15,996 (GTP, 2008)	J-27 (2007) - 3 m	DP-5 (2007) - 6 m			nepřístupné, ruční souprava	-
SO 16-21-05	16,235	16,472	propustek	Propustek v km 16,235 (GTP, 2008)	J-28 (2007) - 4 m, J-29 (2007) - 3 m	DP-6 (2007) - 6 m			nepřístupné, ruční souprava	-
SO 16-21-06	16,400	16,627	propustek	Propustek v km 16,400 (GTP, 2008)	J-30 (2007) - 4 m	DP-7 (2007) - 10 m			nepřístupné, ruční souprava	-
SO 16-20-01	16,526	16,767	most	Most v km 16,526 (GTP, 2007) Most v km 16,526 (GTP, 2008)	PV-16.526 (2006) - 3,8 m, J-31 (2007) - 8 m	DP-8 (2007) - 10 m			vrt z r. 2006 -ruční souprava	-
SO 16-21-07	16,866	17,096	propustek	Propustek v km 16,866 (GTP, 2007)	PV-16.866 (2006) - 3,0 m, J-33 (2008) - 3 m			16.866-V (2006) - 1,2 m, 16.866-Š (2006) - 1,9 m	nepřístupné, ruční souprava, STP - paskovská opěra	-
SO 16-21-08	17,262	17,505	propustek	Propustek v km 17,262 (GTP, 2007)	PV-17.262 (2006) - 9 m, J-35 (2007) - 3,2 m, PV-17.300 (2019) - 12 m	DP-9 (2007) - 8 m		17.262-V (2006) - 1,1 m, 17.262-Š (2006) - 2,0 m; 17.262-V (2007) - 1,0 m, 17.262-Š (2007) - 2,0 m	2006 - paskovská opěra, 2007 - lískovecká opěra	-
SO 16-20-02	17,390	17,633	most (nový)	Žel. most v km 17,390 (GTP, 2019)	PV-17.390 (2019) - 12 m					-

Stavební objekt SO	Staničení (km) [původní]	Staničení (km) [nové]	Objekt	Provedený IGP	Provedené IG vrty	Provedené dynamické penetrace	Kopané sondy přesypávka	Stavebně-technický průzkum	Poznámka	Požadavek projektanta
SO 16-21-09 SO 16-30-21	17,682	17,924	propustek (kanalizace GO Steel)	Propustek v km 17,682 (GTP, 2008); Ověření skutečného průběhu propustků (GTP, 2008)	J-37 (2007) - 4 m, J-38 (2007) - 2,5 m	DP-10 (2007) - 10 m	P3 (2008) - 1,5 m, P4 (2008) - 0,6 m P5 (2008) - 0,4 m		nepřístupné, ruční souprava; propustek SO 16-21-09 bude nahrazen kanalizací SO 16-30-21	doplnit stavebně-technický a GT průzkum
SO 17-20-01	18,890	19,128	podchod (nový)	Podchod v km 18,890 (GTP, 2019)	PV-18.890 (2019) - 12 m					-
	19,152		podchod (nový)	Podchod v km 19,152 (GTP, 2008)	J-43 (2007) - 5,5 m				není v PD	
	19,279		kolektor	GTP kolektorů (2008)			P1 (2008) - 1,0 m	nedestruktivní testování, ověření výztuže	není v PD	
	19,350		kolektor	GTP kolektorů (2008)			P2 (2008) - 0,9 m, KS (2019) - 1,35 m		ověření přesypávky není v PD	
SO 17-20-02	19,517	19,750	podchod	Podchod v km 19.518 (GTP, 2007)	PV-19.518 (2007) - 9 m		P4 (2008) - 1,35 m	V-1 (2008) - 1 m, V-2 (2008) - 1 m, SV (2008) - 0,54 m, nedestruktivní testování (2019)	v r. 2008 ověření betonové konstrukce	-
SO 18-30-21	19,890	20,135	kolektor GO Steel	GTP kolektorů (2008); Kolektor v km 19,890 (GTP, 2019)	PV -19.890 (2019) - 12 m	DP-19.890 (2019) - 6,0 m	P3 (2008) - 1,5 m, KS (2019) - 1,17 m	nedestruktivní testování, ověření výztuže		-

Stavební objekt SO	Staničení (km) [původní]	Staničení (km) [nové]	Objekt	Provedený IGP	Provedené IG vrty	Provedené dynamické penetrace	Kopané sondy - přesypávka	Stavebně-technický průzkum	Poznámka	Požadavek projektanta
SO 18-30-22	19,950	20,206	propustek (náhon GO Steel)	využit doplňkový GTP pro zdvoukolejnění (2008)	J-47 (2007) - 3 m			SV-2 (2008) - 3 m, nedestruktivní testování, ověření výztuže (2019)	v r. 2008 - ověření betonové konstrukce	zaměření stávajícího dna vtoku, ideálně kamerový průzkum
SO 18-21-01	20,690	20,928	propustek	Propustek v km 20,690 (GTP, 2008)	J-50 (2007) - 4 m, J-51A (2007) - 2 m, J-51B (2007) - 2 m	DP-11 (2007) - 5 m			vrt J-51B - ruční	-
SO 18-20-01	21,174		propustek (zrušení)	Propustek v km 21,174 (GTP, 2008); Ověření skutečného průběhu propustků (GTP, 2008)	J-54 (2007) - 5,5 m	DP-12 (2007) - 5 m	P6 (2008) - 1,0 m, P7 (2008) - 1,0 m P8 (2008) - 0,75 m		zrušení propustku v km 21,174 je součástí SO 18-20-01 podchod nový	-
SO 18-20-01	21,190	21,418	podchod (nový)	Podchod pro pěší v km 21,190 (GTP, 2020)	PV105 (2020) - 10 m, PV106 (2020) - 10 m, PV107 (2020) - 8 m					-
SO 19-20-06	111,990	cca 21,880	most (zrušení)	žel. most v km 111,990 (GTP, 2019)	PV-111.990 (2019) - 12 m					-
SO 19-20-05	111,843	cca 22,000	most (zrušení)	neproveden						-
SO 19-20-01	cca 111,520	22,290	podchod	IGP (UNIGEO, 2001)	5x IG (2001) UNIGEO					-
	111,340		silniční nadjezd	Silniční nadjezd v km 111,340 (GTP, 2019)	PV-11.340-L (2019) - 12 m, PV-11.340-P (2019) - 12 m	DP-11.340-L (2019) - 8 m, DP-11.340-P (2019) - 8 m				

Stavební objekt SO	Staničení (km) [původní]	Staničení (km) [nové]	Objekt	Provedený IGP	Provedené IG vrty	Provedené dynamické penetrace	Kopané sondy - přesypávka	Stavebně-technický průzkum	Poznámka	Požadavek projektanta
SO 19-20-02	111,2xx (111,196)	22,575	podjezd (nový)	Podjezd v km 111,2xx (GTP, 2020)	PV108 (2020) - 15 m, PV109 (2020) - 10 m, PV110 (2020) - 15 m)	DP107 (2020) - 14,5 m				1 sonda těžké dynamické penetrace (hl. 15 m) 2 IG vrty (hl. 15 m) Důvod: ověření průběhu nepropustného podloží a podrobné lab. stanovení parametrů zemin
SO 19-11-01	cca 111,180	cca 22,650	propustek (zrušení)	neproveden						-
SO 19-20-03	110,998	22,813	most	Most v km 110,998 (GTP, 2007) Žel. most v km 110,998 (GTP, 2019)	PV-110.998 (2006) - 9 m, PV-110.998-L (2019) - 12 m	DP108 (2020) - 13,2 m		110.998-V (2006) - 3,5 m, 110.998-Š (2006) - 3,4 m		-
SO 19-20-04	110,840	22,971	most	Žel. most v km 110,840 (GTP, 2019) Žel. most v km 110,840 (GTP, 2020)	PV-110.840-L (2019) - 12 m, PV-110.840 -P (2019) - 12 m, PV111 (2020) - 15 m	DP105 (2020) - 7,5 m, DP106 (2020) - 5 m				-
SO 19-21-01	110,551	23,259	propustek	neproveden						-

4.5.2 Silniční mosty a propustky

Rozsah průzkumných prací pro mosty a propustky mimo železniční trať v předchozím období spolu s požadavky projektanta pro další stupeň projektové dokumentace je uveden v tabulce 11.

Tabulka 11 Přehled provedených průzkumných prací pro mosty a propustky mimo železniční trať s uvedením požadavku projektanta pro další stupeň projektové dokumentace

Stavební objekt SO	Staničení (km) [původní]	Staničení (km) [nové]	Objekt	Provedený IGP	Provedené IG vrt	Provedené dynamické penetrace	Stavebně-technický průzkum	Poznámka	Požadavek projektanta
	cca 9,930		silniční most	Silniční most přes SMN (GTP, 2019)	PV- SMN (2019) - 12 m			Slezský mlýnský náhon; není v PD	
SO 13-22-01	cca 10,000	cca 10,000	silniční most silnice Mourová	Podjezd v km 10,016 (GTP, 2020)	PV-10.016-P (2019) -12 m, PV-10.016-L (2019) - 12 m, PV101 (2020) - 15 m			nahrazení železničního přejezdu v km 10,019 mimoúrovňovým křížením v podobě sil. podjezdu	1 sonda těžké dynamické penetrace (hl. 15 m); 3 IG vrt (hl. 15 m) Důvod: ověření průběhu nepropustného podloží a podrobné lab. stanovení parametrů zemin
SO 13-22-02	cca 10,700	cca 10,700	silniční most ulice Výletní	využit GTP pro podjezd v km 10,016 (2020)	PV-10.016-P (2019) - 12 m				nový GP s cílem ověření základových poměrů
SO 15-22-01	13,664	13,664	nový propustek pod obslužnou cestou v km 13,664	neproveden					-
SO 15-22-02	14,656	14,656	silniční nadjezd v km 14,656	neproveden					stavebně-technický průzkum mostovky a říms
SO 16-22-01	cca 17,420	cca 17,650	nový silniční most u TNS Lískovec	využit GTP pro žel. most v km 17,390 (2019)	PV-17.390 (2019) - 12 m				-
SO 16--22-02	17,421	cca 17,650	nový silniční propustek v km 17,421	využit GTP pro žel. most v km 17,390 (2019)	PV-17.390 (2019) - 12 m				-
SO 17-22-01	18,890	19,128	demolice lávky GO Steel v pův. km 18,890	využit GTP pro podchod v km 18,890 (2019)	PV-18.890 (2019) - 12 m				-
SO 18-22-01	cca 20,350	20,597	lávka pro potrubí v km 20,597	neproveden					-

Stavební objekt SO	Staničení (km) [původní]	Staničení (km) [nové]	Objekt	Provedený IGP	Provedené IG vrtý	Provedené dynamické penetrace	Stavebně-technický průzkum	Poznámka	Požadavek projektanta
SO 18-22-02	cca 20,690	20,964	silniční nadjezd v km 20,964	neproveden				TÚ Lískovec - FM	stavebně-technický průzkum říms
SO 19-22-01	cca 21,550	21,770	silniční nadjezd v km 21,770	neproveden					stavebně-technický průzkum říms
SO 19-22-02	cca 110,530	23,259	nový silniční propustek v km 23,259 vpravo trati	neproveden					-
SO 19-22-03	cca 110,530	23,259	nový silniční propustek v km 23,259 vlevo trati	neproveden					-

4.5.3 Zdi

Rozsah průzkumných prací pro opěrní a zárubní zdi v předchozím období spolu s požadavky projektanta pro další stupeň projektové dokumentace je uveden v tabulce 12.

Tabulka 12 Přehled provedených průzkumných prací pro objekty zdí s uvedením požadavku projektanta pro další stupeň projektové dokumentace

Stavební objekt SO	Staničení (km) [původní]	Staničení (km) [nové]	Objekt	Provedený IGP	Provedené IG vrty	Provedené dynamické penetrace	Stavebně-technický průzkum	Poznámka	Požadavek projektanta
SO 13-24-01		ccc 10,000	zárubní zdi ulice Buničitá	využit GTP pro podjezd v km 10,016 (2020)	PV-10.016-P (2019) - 12 m, PV-10.016-L (2019) - 12 m, PV101 (2020) - 15 m			žst. Vratimov	1 sonda těžké dyn. penetrace (hl. 15 m), 2 IG vrty (hl. 15 m) Důvod: ověření průběhu nepropustného podloží a podrobné lab. stanovení parametrů zemin
SO 15-24-01		14,327 - 14,777	protipovodňová zeď vpravo v km 14,327 - 14,777	využit GTP pro podchod v km 14.420 (2019)	PV-14.420-P (2019) - 12 m			žst. Paskov	GTP zdi
SO 15-24-02		14,576 - 14,715	zárubní zeď vlevo v km 14,576 - 14,715	využit GTP pro podchod v km 14.420 (2019)	PV-14.420-L (2019) - 12 m			žst. Paskov	GTP zdi
SO 15-24-03		cca 14,700 - 14,800	zárubní zeď u komunikace ke spínací stanici	neproveden				žst. Paskov	-
SO 16-23-01		15,450 - 15,715	opěrná zeď vpravo v km 15,450 - 15,715	neproveden				TÚ Paskov - Lískovec	kompletní GTP pro návrh založení objektu
SO 16-24-01	15,700 - 15,910	15,933 - 16,151	zárubní zeď vlevo v km 15,933 - 16,151	využit projekt GT monitoringu zdi v km 15,700 - 16,000 (2021)				TÚ Paskov - Lískovec	-
	19,850		opěrná zeď	opěrná zeď v km 19,850 - 19,950 (GTP, 2020)	PV104 (2020) - 10 m				
SO 18-24-01		20,840 - 21,000	zárubní zeď vpravo v km 20,840 - 21,000	neproveden				TÚ Lískovec - FM	-
SO 18-24-02	20,798 - 20,856	21,035 - 21,093	zárubní zeď vlevo v km 21,035 - 21,093	neproveden				TÚ Lískovec - FM	-

Stavební objekt SO	Staničení (km) [původní]	Staničení (km) [nové]	Objekt	Provedený IGP	Provedené IG vrty	Provedené dynamické penetrace	Stavebně-technický průzkum	Poznámka	Požadavek projektanta
SO 18-24-03	20,950 - 21,108	21,190 - 21,345	zárubní zeď vlevo v km 21,190 - 21,345	neproveden				TÚ Lískovec - FM	-
SO 19-24-01	cca 111.200	cca 22,600	zárubní zdi ulice Na Poříčí	využit GTP pro podjezd v km 111,2xx (2020)	PV108 (2020) - 15 m, PV109 (2020) - 10 m, PV110 (2020) - 15 m)	DP107 (2020) - 14,5 m		žst. Frýdek-Místek, km cca 22.575	1 sonda těžké dynamické penetrace (hl. 15 m); 3 IG vrty (hl. 15 m) Důvod: ověření průběhu nepropustného podloží a podrobné lab. stanovení parametrů zemin
SO 19-23-01		22,620 - 22,942	opěrná zeď vpravo v km 22,620 - 22,942	využit GTP pro žel. most v km 110,998 (2019)	PV-110.998 (2006) - 9 m, PV-110.998-L (2019) - 12 m	DP108 (2020) - 13,2 m		žst. Frýdek-Místek	-
SO 19-23-02		22,800 - 22,949	opěrná zeď vlevo v km 22,800 - 22,949	využit GTP pro žel. most v km 110,998 (2019)	PV-110.998 (2006) - 9 m, PV-110.998-L (2019) - 12 m	DP108 (2020) - 13,2 m		žst. Frýdek-Místek	-

4.5.4 Návrh podrobného inženýrskogeologického a stavebně-technického průzkumu pro umělé stavby

Návrh podrobného inženýrskogeologického a stavebně-technického průzkumu pro umělé stavby zahrnuje železniční mosty a propustky, silniční mosty a propustky, opěrné a zárubní zdi a návěstní krákorce. Návrh byl sloučen do jedné tabulky z důvodu kumulace požadavků na průzkum pro objekty nacházející se v jednom zájmovém prostoru.

V rámci podrobného IGP je navrženo pro umělé stavby provést 30 IG vrtů celkové hloubky 328,0 m, 8 dynamických penetrací (99,0 m). Z vrtů je navrženo odebrat 42 neporušených vzorků zemin, 44 porušených vzorků zemin, 10 vzorků hornin a 11 vzorků podzemní vody. Ve vrtech, ve kterých se předpokládá zastižení poloskalních hornin (jílovce, prachovce) jsou navrženy presiometrické zkoušky (vždy dvě etáže ve vrtu), celkem 10 zkoušek. Ve vrtech PV501, PV504 a PV527 je navržena krátkodobá čerpací zkouška. Nedílnou součástí průzkumných prací je pasportizace existujících studní v blízkosti nových mostů v km 10,019 a km 22,575.

V rámci stavebně-technického průzkumu propustku v km 14,675 je navrženo ověření pevnost betonu v tlaku nedestruktivně Schmidtovým kladívkem. V případě propustku v km 20,206 je navržena kamerová zkouška. U silničních nadezdů v km 14,656, km 20,964 a km 21,770 je navrženo ověření pevnost betonu říms v tlaku nedestruktivně Schmidtovým kladívkem, provedení návrtů a odběr vzorků ke stanovení pevnosti v prostém tlaku.

Na porušených vzorcích zemin třídy kvality 3 (ČSN EN ISO 22475-1) budou stanoveny zrnitost, plasticitní meze a zatřídění dle ČSN 73 6133 (resp. ČSN EN ISO 14688-1). U neporušených vzorků třídy kvality 1-2 (ČSN EN ISO 22475-1) budou stanoveny mechanické parametry zemin (objemová hmotnost, smyková pevnost, edometrický modul přetvárnosti). Vzorky hornin budou podrobeny zkoušce pevnosti v prostém tlaku. U vzorků podzemní vody bude stanoven zkrácený chemický rozbor a agresivita na ocel a beton. Všechna průzkumná díla budou geodeticky zaměřena.

Přehled navržených průzkumných prací pro jednotlivé umělé stavby je uveden v tabulce 13. Lokalizace průzkumných sond je součástí přílohy 3, souřadnice vrtů a sond dynamické penetrace je v tabulce 14.

Tabulka 13 Přehled průzkumných prací pro jednotlivé umělé stavby

Stavební objekt SO	Staničení (km)	Staničení (km) [nové]	Objekt	PV	HI. (m)	DP	HI. (m)	N-vz.	P-vz.	H-vz.	Vz. vody	Vzorek konst.	Čerp. zk.	Presio.	Kamerový průzkum	Nedest. test.	poznámka
SO 13-20-01	10,016	10,019	most (nový, podjezd)	PV-501	15,0	DP-501	15,0	2	2		1		1				
				PV-502	15,0			2	2								
SO 13-22-01	cca 10,000	cca 10,000	silniční most silnice Mourová	PV-503	15,0	DP-502	15,0	2	2								vrty PV-503, PV-504 a DP-502 mohou být využity pro podjezd SO 13-20-01
				PV-504	15,0			2	2		1		1				
SO 13-24-01		cca 10,000	zárubní zdi ulice Buničitá	PV-505	15,0	DP-503	15,0	2	2		1						
				PV-506	15,0												
SO 13-22-02	cca 10,700	cca 10,700	silniční most ulice Výletní	PV-507	15,0			2	2		1						
				PV-508	15,0			2	2								
SO 13-20-02	11,185	11,184	most	PV-509	12,0			1	2		1						
				PV-510	12,0			1	2								
SO 14-25-01	12,388	12,388	návěstní krakorec	PV-511	5,0			1	1								
SO 14-25-02	13,274	13,274	návěstní krakorec	PV-512	5,0			1	1								
SO 14-25-03	13,372	13,372	návěstní krakorec	PV-513	5,0			1	1								
SO 15-25-01		13,996	návěstní krakorec	PV-514	5,0			1	1								
SO 15-21-03	14,675	14,675	propustek (nový)													1	
SO 15-24-01		14,327 - 14,777	protipovodňová zeď vpravo	PV-515	8,0	DP-504	8,0	1	2								
				PV-516	8,0	DP-505	8,0	1	2		1						
				PV-517	8,0			1	2								
SO 15-24-02		14,576 - 14,715	zárubní zeď vlevo	PV-518	8,0	DP-506	8,0	1	2								
				PV-519	8,0			1	2		1						
SO 15-22-02	14,656	14,656	silniční nadjezd v km 14,656									1				1	
SO 15-25-02		14,805	návěstní krakorec	PV-520	5,0			1	1								
SO 16-25-01	cca 15,080	15,299	návěstní krakorec	PV-521	5,0			1		1							

Stavební objekt SO	Staničení (km)	Staničení (km) [nové]	Objekt	PV	HI. (m)	DP	HI. (m)	N-vz.	P-vz.	H-vz.	Vz. vody	Vzorek konst.	Čerp. zk.	Presio.	Kamerový průzkum	Nedest. test.	poznámka
SO 16-23-01		15,450 - 15,715	opěrná zeď vpravo	PV-522	8,0			1	1	1							
				PV-523	8,0			1	1	1	1						
				PV-524	8,0			1	1	1							
SO 16-21-09 SO 16-30-21	17,682	17,924	propustek (kanalizace GO Steel)	PV-525	10,0			1	2		1						
SO 18-25-01	cca 19,800	20,188	návěstní krakorec	PV-526	5,0			1	1	1							
SO 18-30-22	19,950	20,206	propustek (náhon GO Steel)												1		
SO 18-22-02	cca 20,690	20,964	silniční nadjezd v km 20,964									1				1	
SO 19-22-01	cca 21,550	21,770	silniční nadjezd v km 21,770									1				1	
SO 19-20-02	111,2xx (111,196)	22,575	podjezd (nový)	PV-527	15,0	DP-507	15,0	2	1	1	1		1	2			PV a DP mohou být využity pro oba SO
				PV-528	15,0			2	1	1				2			
SO 19-24-01	cca 111,200	cca 22,600	zárubní zdi ulice Na Poříčí	PV-529	15,0	DP-508	15,0	2	1	1				2			
				PV-530	15,0			2	1	1	1			2			
				PV-531	15,0			2	1	1				2			
Celkem				30	328,0	8	99,0	42,0	44,0	10,0	11,0	3,0	3,0	10,0	1,0	4,0	

Tabulka 14 Zeměpisné souřadnice navržených vrtů a sond dynamické penetrace pro umělé stavby

Stavební objekt SO	Staničení (km) [původní]	Staničení (km) [nové]	Objekt	PV	x	y	DP	x	y
SO 13-20-01	10,016	10,019	most (nový, podjezd)	PV-501	1108715,55	469806,88	DP-501	1108714,97	469800,63
				PV-502	1108766,70	469790,71			
SO 13-22-01	cca 10,000	cca 10,000	silniční most silnice Mourová	PV-503	1108730,69	469826,18	DP-502	1108763,78	469832,52
				PV-504	1108769,88	469816,32			
SO 13-24-01		cca 10,000	zárubní zdi ulice Buničitá	PV-505	1108709,71	469763,66	DP-503	1108681,32	469731,09
				PV-506	1108719,31	469904,00			
SO 13-22-02	cca 10,700	cca 10,700	silniční most ulice Výletní	PV-507	1109300,11	469497,19			
				PV-508	1109361,07	469482,53			
SO 13-20-02	11,185	11,184	most	PV-509	1109836,55	469417,44			
				PV-510	1109818,91	469444,97			
SO 14-25-01	12,388	12,388	návěstní krakorec	PV-511	1110940,72	469857,62			
SO 14-25-02	13,274	13,274	návěstní krakorec	PV-512	1111614,77	470373,51			
SO 14-25-03	13,372	13,372	návěstní krakorec	PV-513	1111720,65	470372,46			
SO 15-25-01		13,996	návěstní krakorec	PV-514	1112290,15	470118,52			
SO 15-24-01		14,327 - 14,777	protipovodňová zeď vpravo	PV-515	1112601,37	470084,79	DP-504	1112696,75	470101,78
				PV-516	1112816,21	470127,30	DP-505	1112941,77	470139,44
				PV-517	1113040,85	470140,56			
SO 15-24-02		14,576 - 14,715	zárubní zeď vlevo	PV-518	1112849,23	470072,99	DP-506	1112921,53	470093,44
				PV-519	1112993,45	470105,85			
SO 15-25-02		14,805	návěstní krakorec	PV-520	1113073,48	470138,23			
SO 16-25-01	cca 15,080	15,299	návěstní krakorec	PV-521	1113546,60	469979,70			
SO 16-23-01		15,450 - 15,715	opěrná zeď vpravo	PV-522	1113670,25	469868,74			
				PV-523	1113736,49	469764,20			
				PV-524	1113808,58	469669,91			

Stavební objekt SO	Staničení (km) [původní]	Staničení (km) [nové]	Objekt	PV	x	y	DP	x	y
SO 16-21-09 SO 16-30-21	17,682	17,924	propustek (kanalizace GO Steel)	PV-525	1115890,72	468979,88			
SO 18-25-01	cca 19,800	20,188	návěstní krakorec	PV-526	1118045,04	468324,55			
SO 19-20-02	111,2xx (111,196)	22,575	podjezd (nový)	PV-527	1119793,54	466846,40	DP-507	1119790,49	466796,20
				PV-528	1119772,61	466800,08			
SO 19-24-01	cca 111,200	cca 22,600	zárubní zdi ulice Na Poříčí	PV-529	1119767,22	466896,94	DP-508	1119700,56	466776,41
				PV-530	1119755,42	466758,38			
				PV-531	1119661,38	466739,27			

4.6 Pozemní komunikace

Požadavky na zpracování podrobného IGP pro pozemní komunikace nebyly ze strany projektanta vzneseny.

4.7 Pozemní objekty

Požadavky na zpracování podrobného IGP pro pozemní objekty nebyly ze strany projektanta vzneseny.

4.8 Kontaminace štěrku kolejového lože a zemin železničního spodku

Protože vzorky kontaminace byly odebírány v etapě průzkumných prací v r. 2006, nemusí být aktuální pro další etapu projekčních prací. Doporučujeme proto odebrat vzorky lože a stávajících konstrukčních vrstev (případně zemin zemní pláně) ke stanovení obsahu kontaminantů dle Vyhl. 273/2021 Sb. (tab. 5.1 a 5.3) a stanovení vyluhovatelnosti dle tabulky 5.2. Požadovaný je odběr 27 vzorků štěrkového lože (cca na 1 vzorek na 1 km trati) a 27 vzorků zemin zemní pláně (cca 1 vzorek na 1 km trati). Pro odběr vzorků lze využít sondy pro odběr vzorků štěrkového lože pro recyklaci (viz tabulka 3). Pro odběr těchto vzorků nejsou zapotřebí výluky.

4.9 Předpokládaný harmonogram prací

Harmonogram prací v kolejišti bude záviset na termínech poskytnutých výluk (viz níže). Po dokončení terénních prací lze předpokládat vyhodnocení výsledků a zpracování závěrečné zprávy do 6 týdnů od jejich ukončení. Týká se i posouzení mechanického znečištění štěrku kolejového lože a kontaminace štěrku kolejového lože a zemin zemní pláně. Pro všechny tyto práce je nutný odběr vzorků ze sond v kolejišti.

V případě průzkumných prací mimo kolejiště lze předpokládat následující harmonogram:

- zajištění vstupů na pozemky, vytýčení sítí – 14 dnů
- realizace průzkumných prací v terénu – 45 dnů

- laboratorní zkoušky – do 21 dnů od ukončení terénních prací
- vyhodnocení výsledků a zpracování závěrečné zprávy – do 45 dnů od ukončení laboratorních zkoušek

Lze předpokládat dokončení průzkumných prací mimo kolejiště do 6 měsíců od podpisu smlouvy o dílo. Dokončení průzkumných prací v kolejišti bude záviset na termínech poskytnutých výluk, avšak vzhledem k rozsahu prací v kolejišti s výlukami lze předpokládat dokončení průzkumných prací do 6 měsíců od podpisu smlouvy o dílo.

4.10 Předpokládané rozsahy výluk


Pro realizaci průzkumných prací v kolejišti vyplývá následující požadavek na výluky provozu v jednotlivých kolejích na jednotlivých úsecích trati při poskytnutí jednoho drážního vozidla MUV. V případě více vozidel MUV lze počet výluk snížit.

- Žst. Frýdek-Místek, kolej č. 1, km 22,450-22,368 – 1 výluka v délce 8 hodin.

5. Literatura

- Bláha P. - Rumíšek J. - Woznica L.: Zpráva o mapování svažných území na pravém údolním svahu Ostravice mezi Frýdkem a Vratimovem. Geotest, Brno. 1972.
- Bouška J. et al.: Frýdek Místek – sesuvy, část 1. Závěrečná zpráva. Stavební geologie – Geotechnika a.s. 1997
- Demek et al.: Fyzickogeografické regiony ČSR, mapa 1 : 500 000. Geografický ústav ČSAV Brno. 1975
- Kresta F. et al.: Optimalizace trati Ostrava Kunčice – Frýdek-Místek – Český Těšín, včetně PEÚ a optimalizace žst. Č.Těšín, 1.část, geotechnický průzkum pražcového podloží a umělých staveb. Stavební geologie – Geotechnika a.s., leden 2007.
- Kresta F. et al.: Optimalizace trati Ostrava Kunčice – Frýdek-Místek – Český Těšín, včetně PEÚ a optimalizace žst. Č.Těšín, 1B část, geotechnický průzkum pražcového podloží a umělých staveb. Stavební geologie – Geotechnika a.s., leden 2008.

- Kresta F. et al.: Optimalizace trati Ostrava Kunčice – Frýdek-Místek – Český Těšín, včetně PEÚ a optimalizace žst. Č.Těšín, 1.část, posouzení vlivu odvalu D v Paskově na železniční trať. Stavební geologie – Geotechnika a.s., březen 2008.
- Kresta et al.: Optimalizace a elektrizace trati Ostrava Kunčice – Frýdek-Místek, geotechnický průzkum pro zpracování DÚR. SG Geotechnika a.s., květen 2019.
- Macoun J. – Šibrava V. – Tyráček J. – Knedlová-Vodičková V.: Kvartér Ostravska a Moravské brány. ÚÚG Praha 1965.
- Matoušek V. - Ondra K.: Paskov – svaženina v km 15,9. Sesuv v km 15,9 nad tratí ČSD Ostrava – Místek. Odborný geotechnický posudek. Předběžné posouzení stability. Geologický průzkum n.p. Ostrava. 1977.
- Menčík M. et al.: Geologie Moravskoslezských Beskyd a Podbeskydské pahorkatiny. ÚÚG Praha. 1973
- Nešvara J.: Zpráva o inženýrskogeologickém průzkumu sesuvného svahu nad závodem Válcovny plechu. Geotest, Brno. 1975.
- Nešvara P.: Hydrogeologická problematika sesuvu. Diplomová práce. Přírodovědecká fakulta University Karlovy. Praha, 1987.
- Pavelka A.: Lískovec - železářny. Posouzení stability svahu. Geologický průzkum Brno, závod stavební geologie.1962.
- Pivovarčiová J.: Ostravský oblastní vodovod, přeložka Bruzovice – Krmelín. Zpráva o inženýrsko – geologickém průzkumu. Geotest n.p. Brno. 1970
- Pivovarčiová J.: Průvodní zpráva k mapám prognózy sesuvné aktivity. Geotest, Brno. 1972.
- Skopal R. - Ryšávka J. - Střalka I.: Paskov – Lískovec sesuv v km 15,700 – 15,900. Závěrečná zpráva geotechnického průzkumu. Unigeo a.s. Ostrava. 2010.
- Sloboda J.: Mapa inženýrskogeologického rajónování 1 : 50 000, list Ostrava. ÚÚG Praha. 1993.
- Sloboda J. et al.: Sanace sesuvu v km 15.7-16.0 v traťovém úseku Paskov – Lískovec, geotechnický průzkum. Závěrečná zpráva. Arcadis Geotechnika a.s. 2011.
- Smejkal F.: ČSD – Ostrava – Kojetín, km 15.8 – 15.9 – Paskov. Závěrečná zpráva podrobného inženýrsko – geologického průzkumu. Geoindustria n.p. Praha. 1977.
- Stach J.: Závěrečná zpráva o stabilitním svahu provedeném na stavbě: "Frýdek-Místek - průmyslová zóna Lískovecká". GEOTest a.s.,2003.
- Tyráček J. - Roth Z.: Geologická mapa čtvrtohorních pokryvných útvarů, 1 : 25 000, M-34-73-D-c Frýdek Místek. ÚÚG Praha. 1968.
- Vlk L.: VP Frýdek-Místek - Lískovec – geologický průzkum pro sanaci svahu. Hutní projekt Ostrava. 1990.

SG Geotechnika a.s. 28.října 150, 702 00 Ostrava		 SG GEOTECHNIKA		
Objednatel:	Správa železnic s.o.			
Název zakázky:	Optimalizace a elektrizace trati Ostrava – Kunčice – Frýdek-Místek, projekt inženýrskogeologickho průzkumu			
Číslo zakázky:	Zpracovala:	Schválil:	Měřítko:	Datum:
23.0279.223Z95	P. Bainarová	RNDr. Kresta, Ph.D.	-	Prosinec 2023
PŘEHLEDNÁ SITUACE				Číslo přílohy:
				1






5. prosince 2023

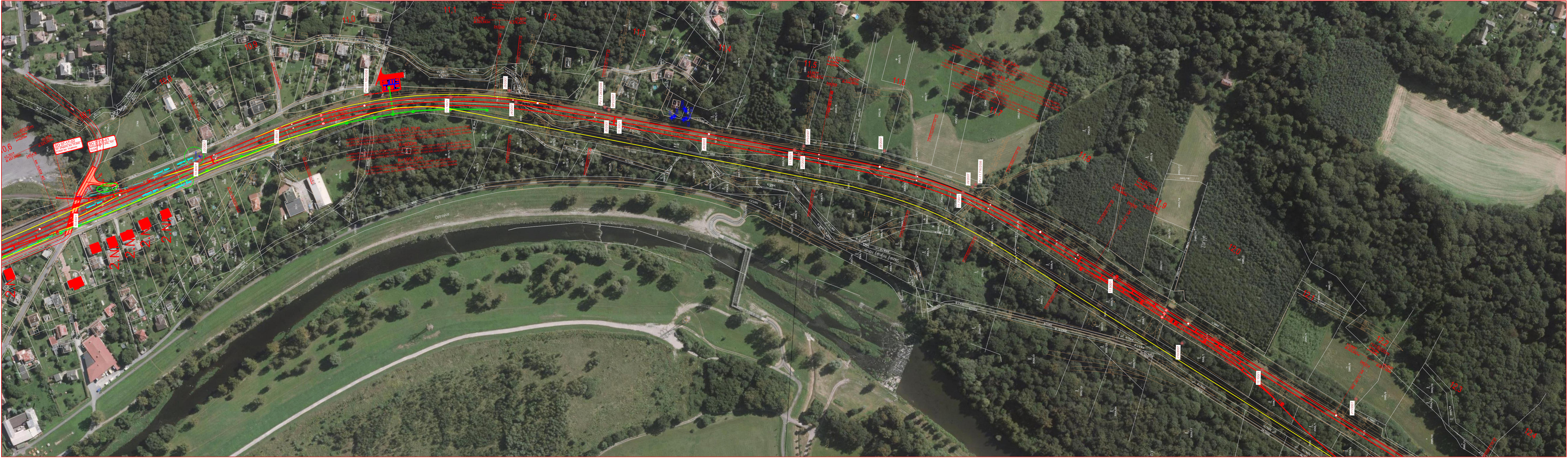
0 0,35 0,7 1,05 1,4 km



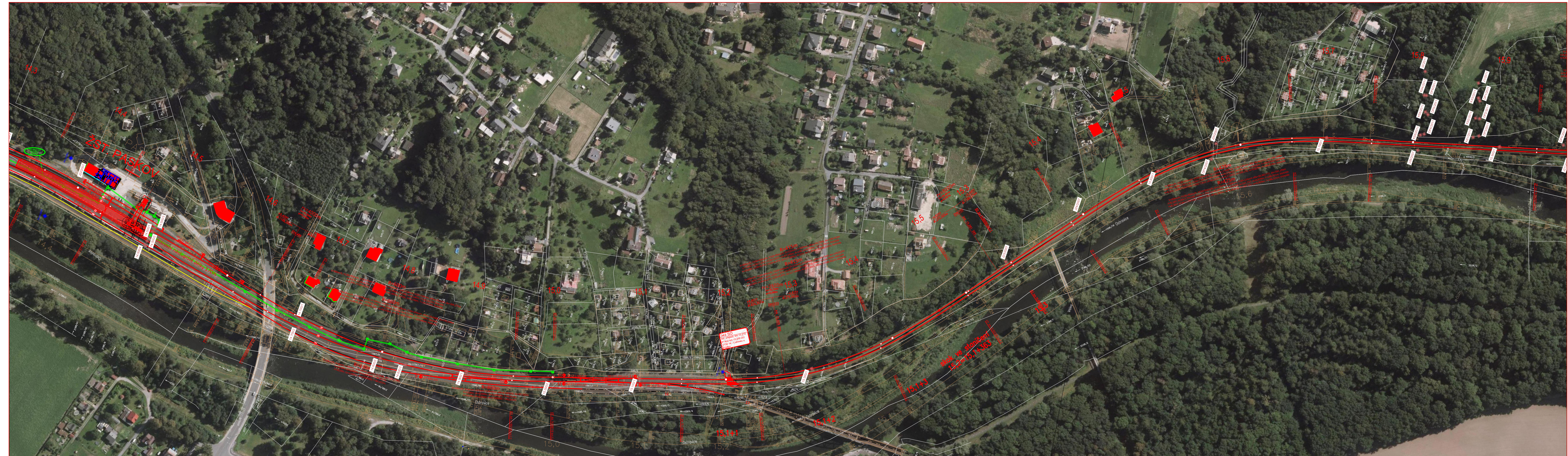
© Česká geologická služba

SG Geotechnika a.s. 28.října 150, 702 00 Ostrava		 SG GEOTECHNIKA		
Objednatel:	Správa železnic s.o.			
Název zakázky:	Optimalizace a elektrizace trati Ostrava – Kunčice – Frýdek-Místek, projekt inženýrskogeologickho průzkumu			
Číslo zakázky:	Zpracovala:	Schválil:	Měřítko:	Datum:
23.0279.223Z95	P. Bainarová	RNDr. Kresta, Ph.D.	-	Prosinec 2023
SITUACE S LOKALIZACÍ ARCHIVNÍCH PRŮZKUMNÝCH DĚL				Číslo přílohy:
				2










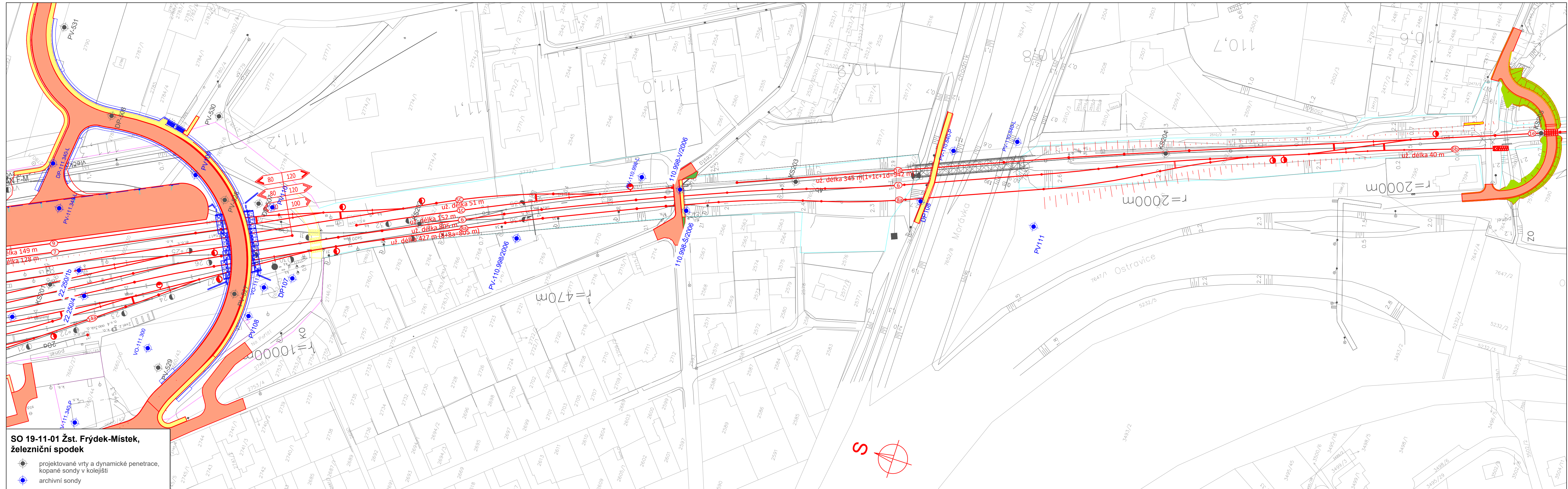


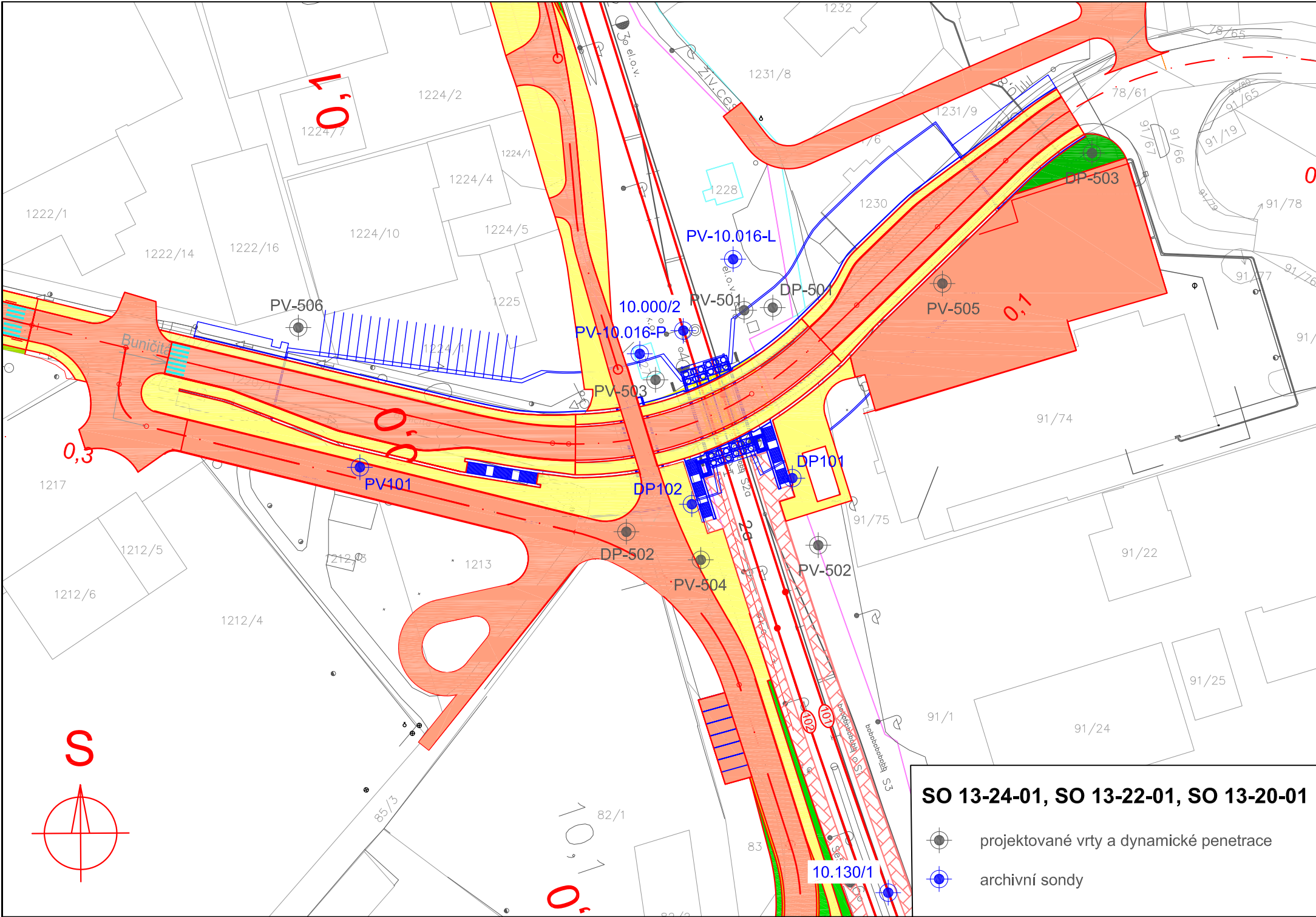


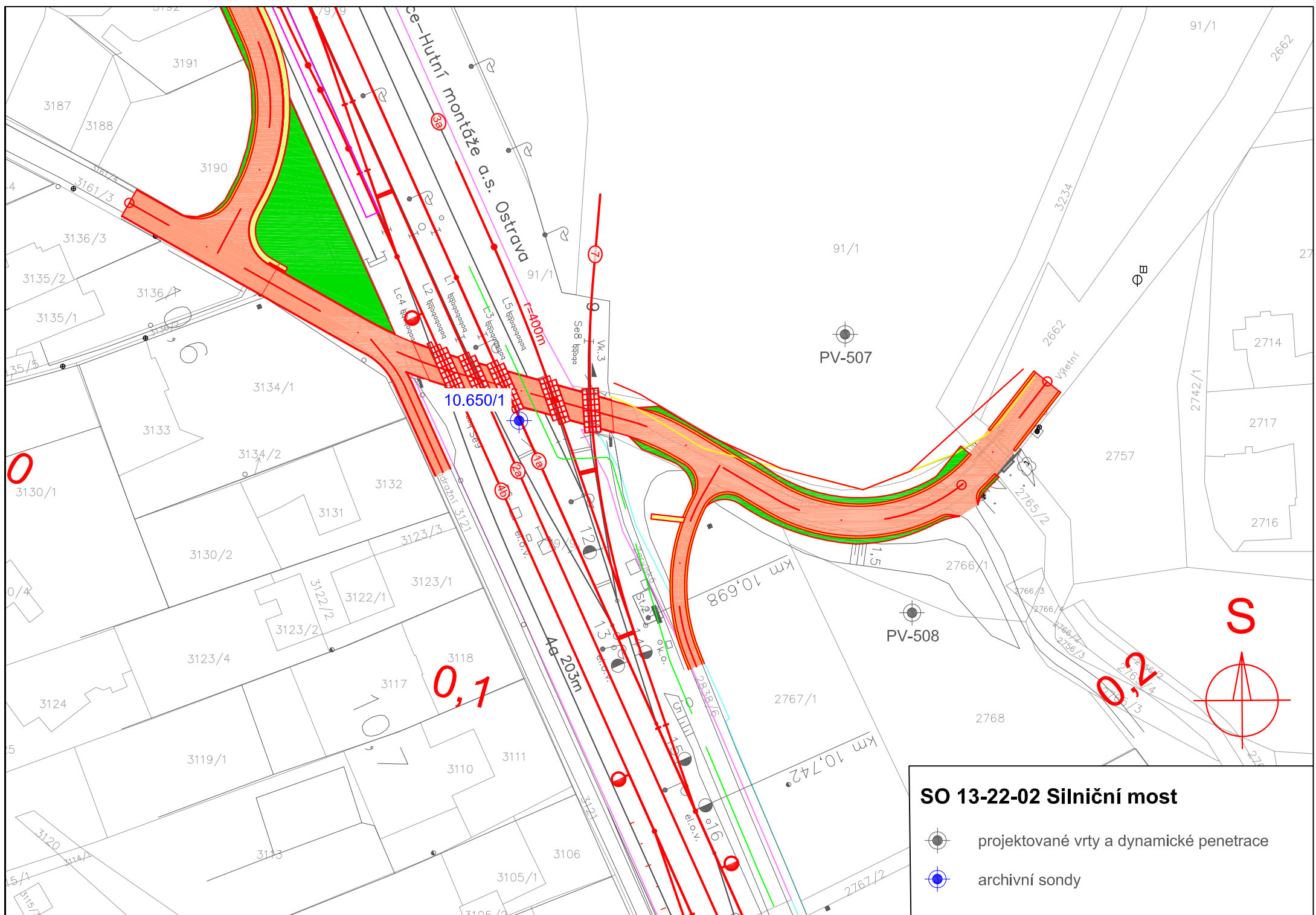


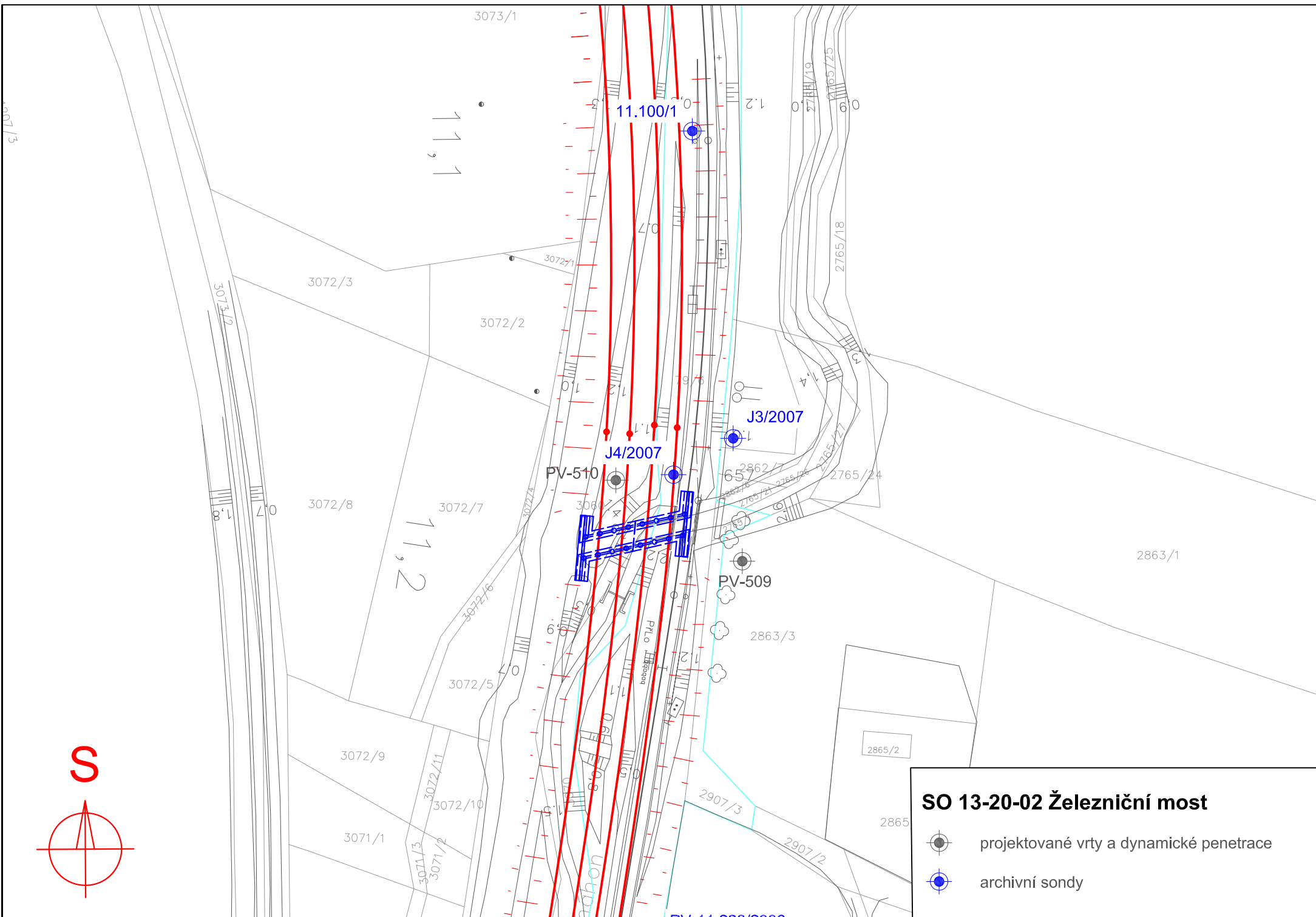
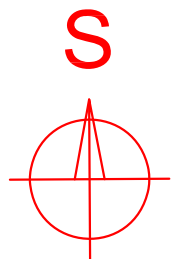


SG Geotechnika a.s. 28.října 150, 702 00 Ostrava				
Objednatel:	Správa železnic s.o.			
Název zakázky:	Optimalizace a elektrizace trati Ostrava – Kunčice – Frýdek-Místek, projekt inženýrskogeologickho průzkumu			
Číslo zakázky:	Zpracovala:	Schválil:	Měřítko:	Datum:
23.0279.223Z95	P. Bainarová	RNDr. Kresta, Ph.D.	-	Prosinec 2023
SITUACE S LOKALIZACÍ PROJEKTOVANÝCH PRŮZKUMNÝCH DĚL				Číslo přílohy:
				3





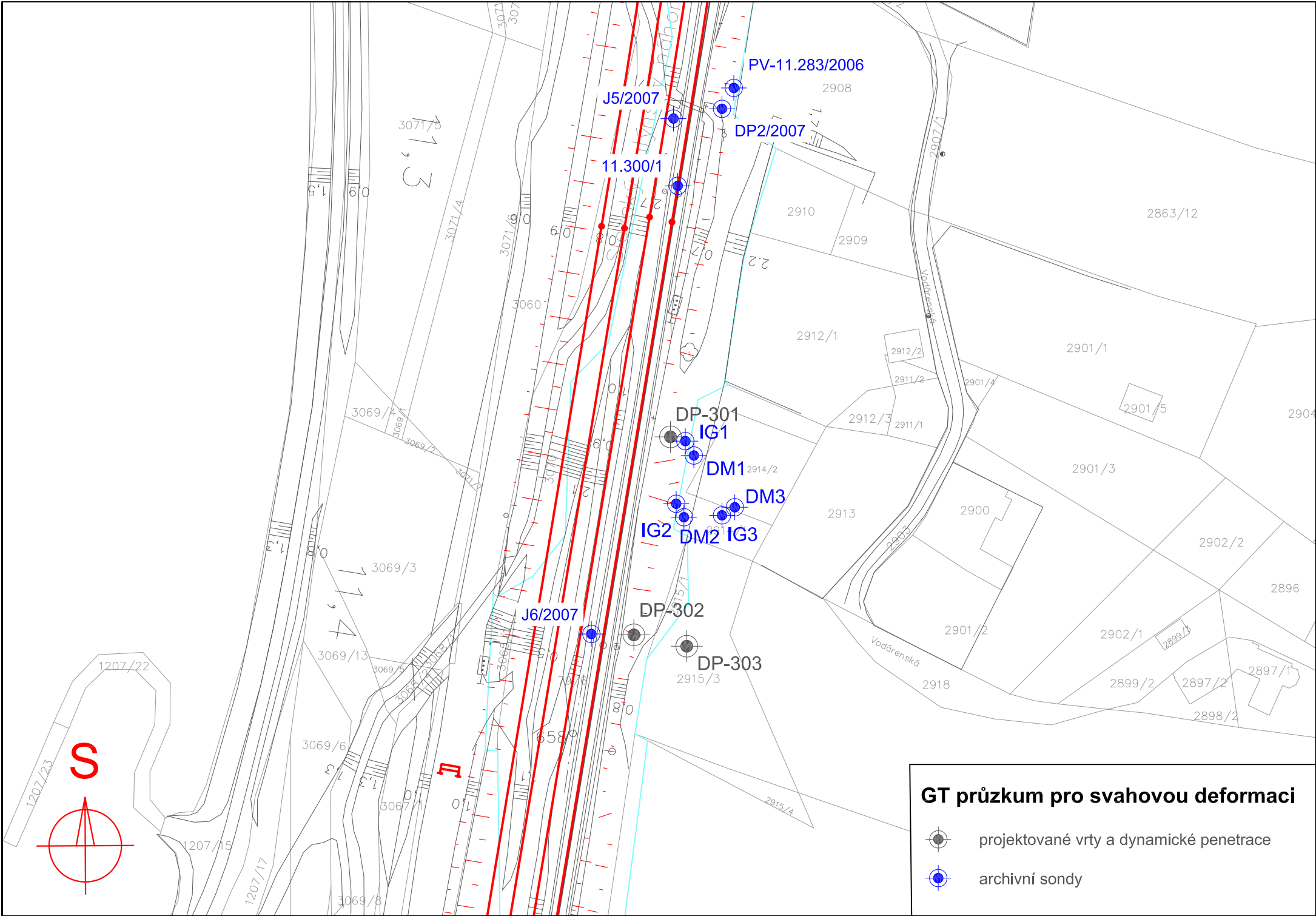




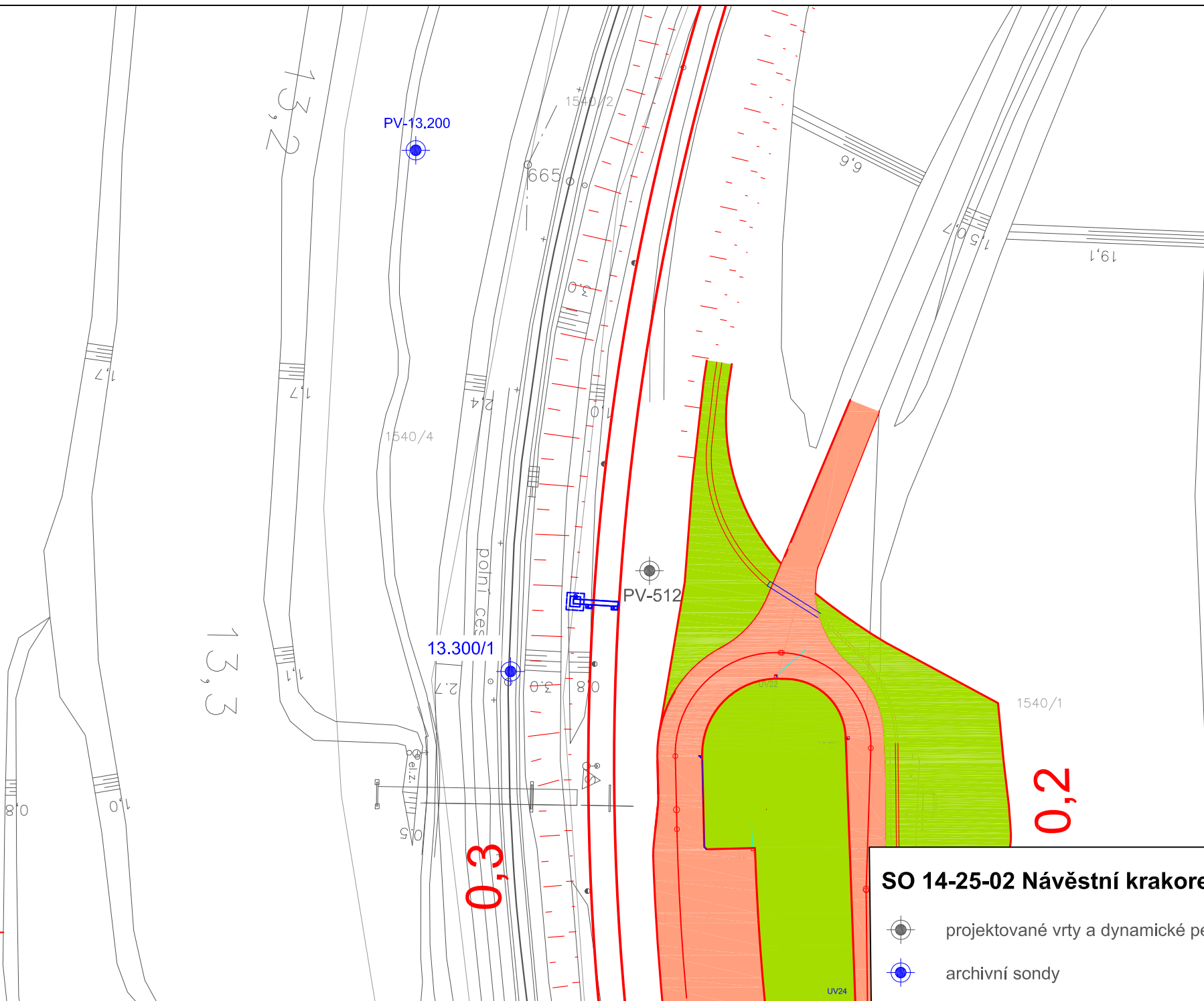
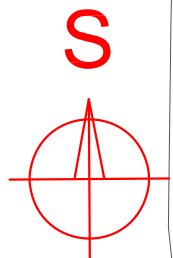


SO 13-20-02 Železniční most

-  projektované vrtý a dynamické penetrace
-  archivní sondy







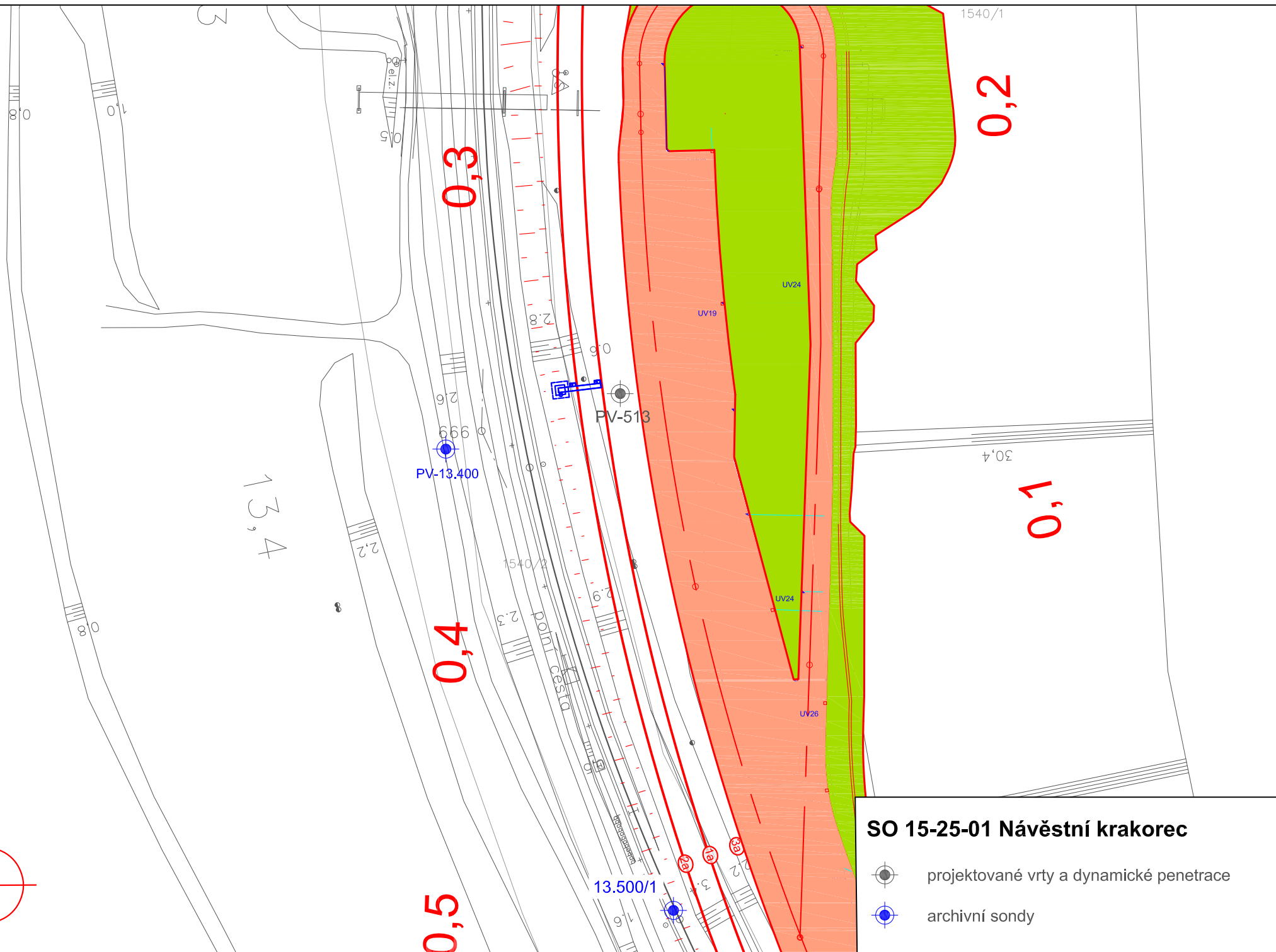
PV-13.200

13.300/1

PV-512

SO 14-25-02 Návěstní krakorec

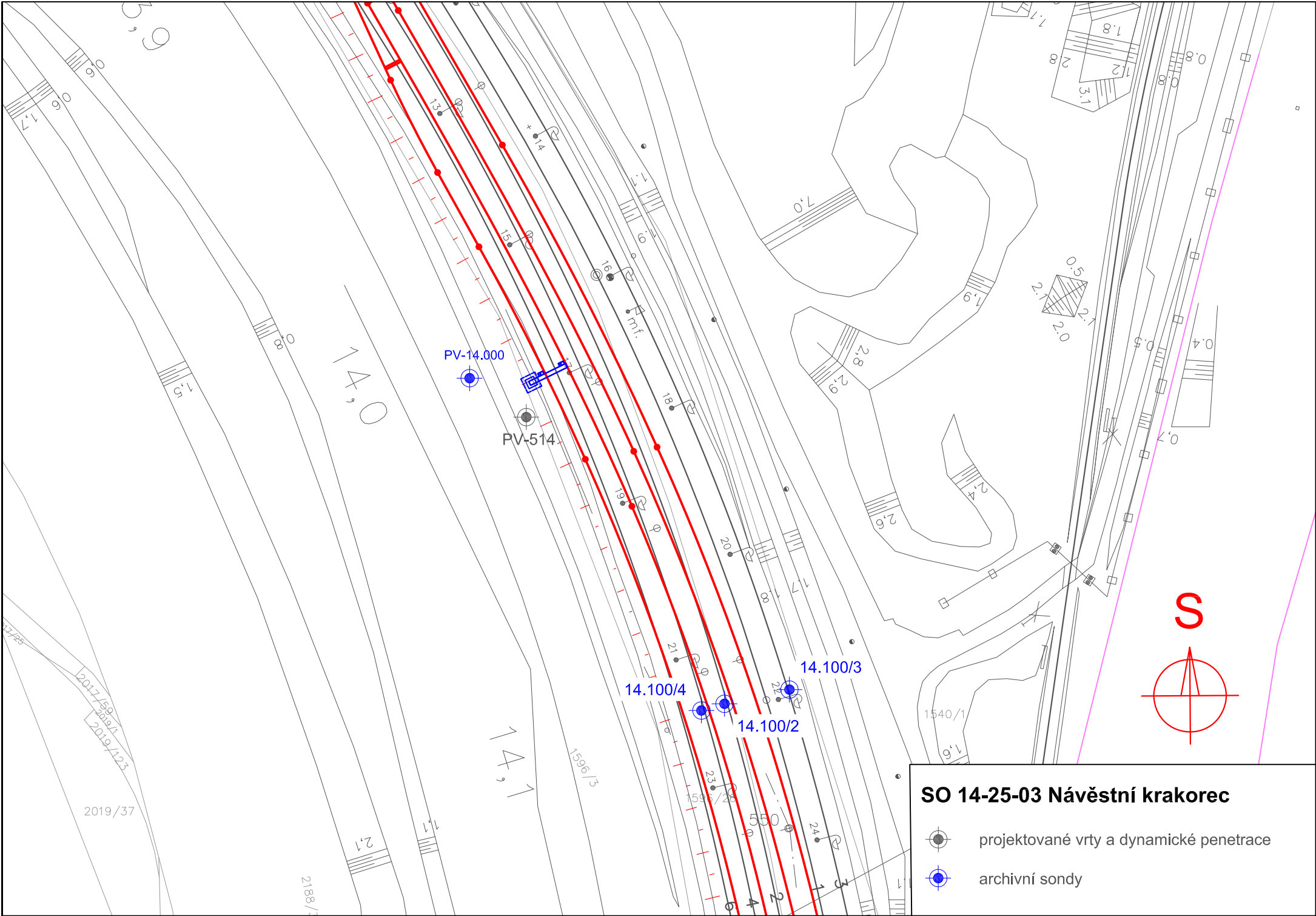
UV24

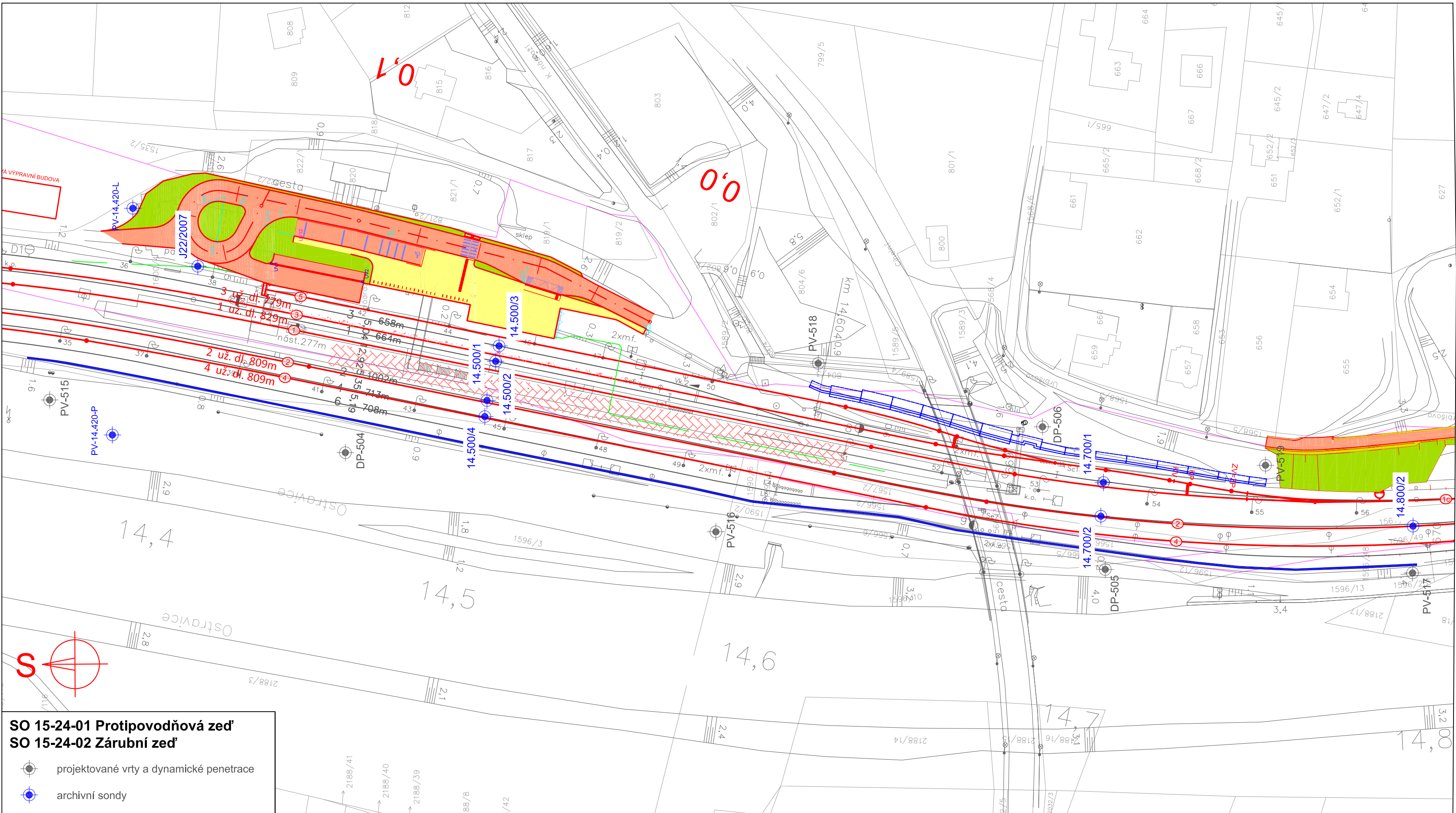


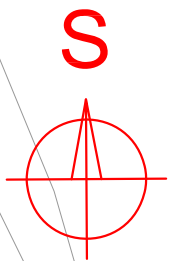
- projektované vrty a dynamické penetrace
- archivní sondy

projektované vrty a dynamické penetrace

archivní sondy







2036/2

3,2
14,8

2188/1

2188/19

2188/18

2188/17

PV-517

PV-520

PV-519

14.800/2

14.830/2

14.900/1

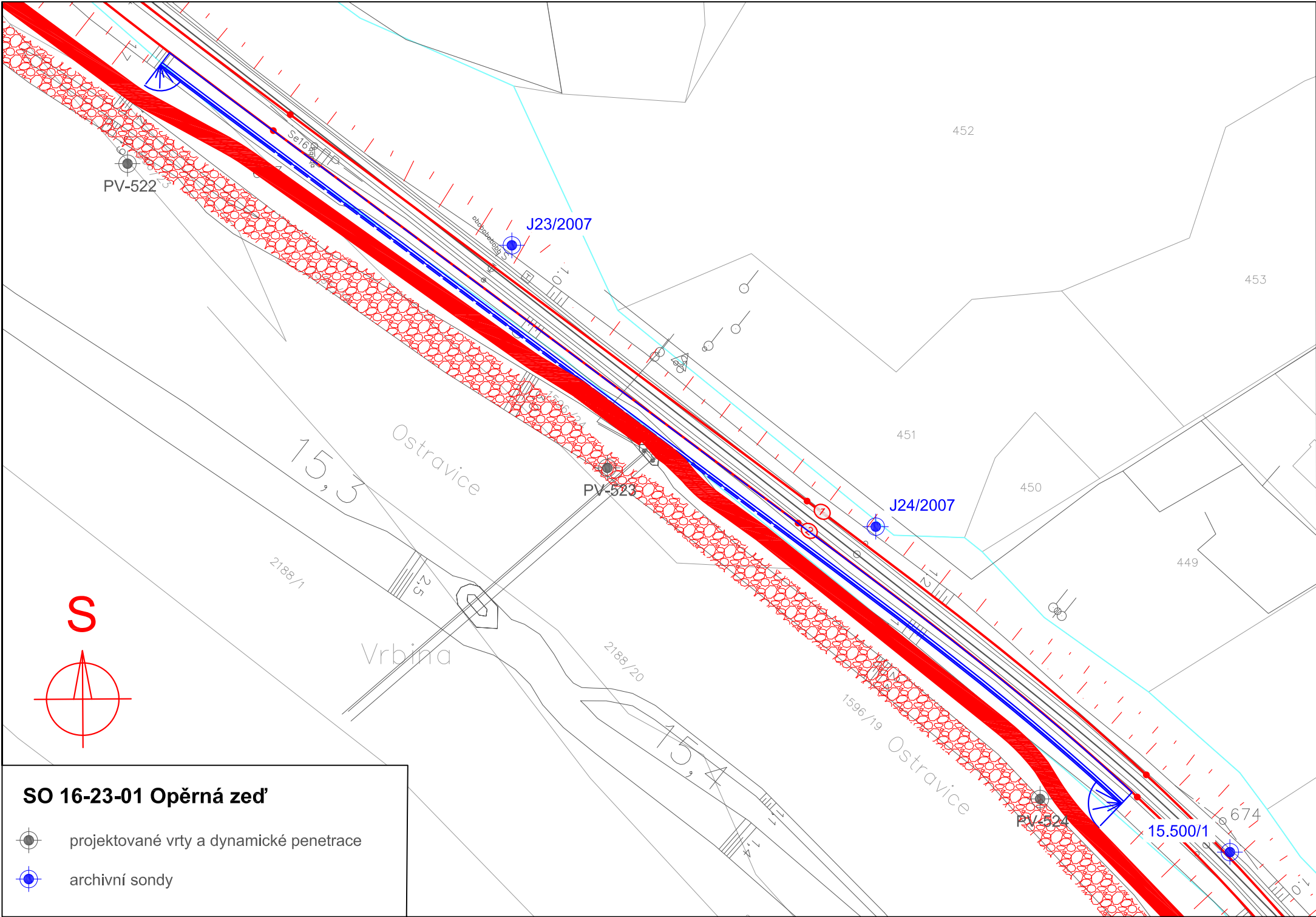
SO 15-25-02 Návěstní krakorec

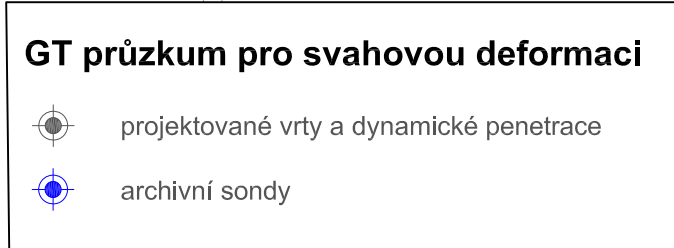


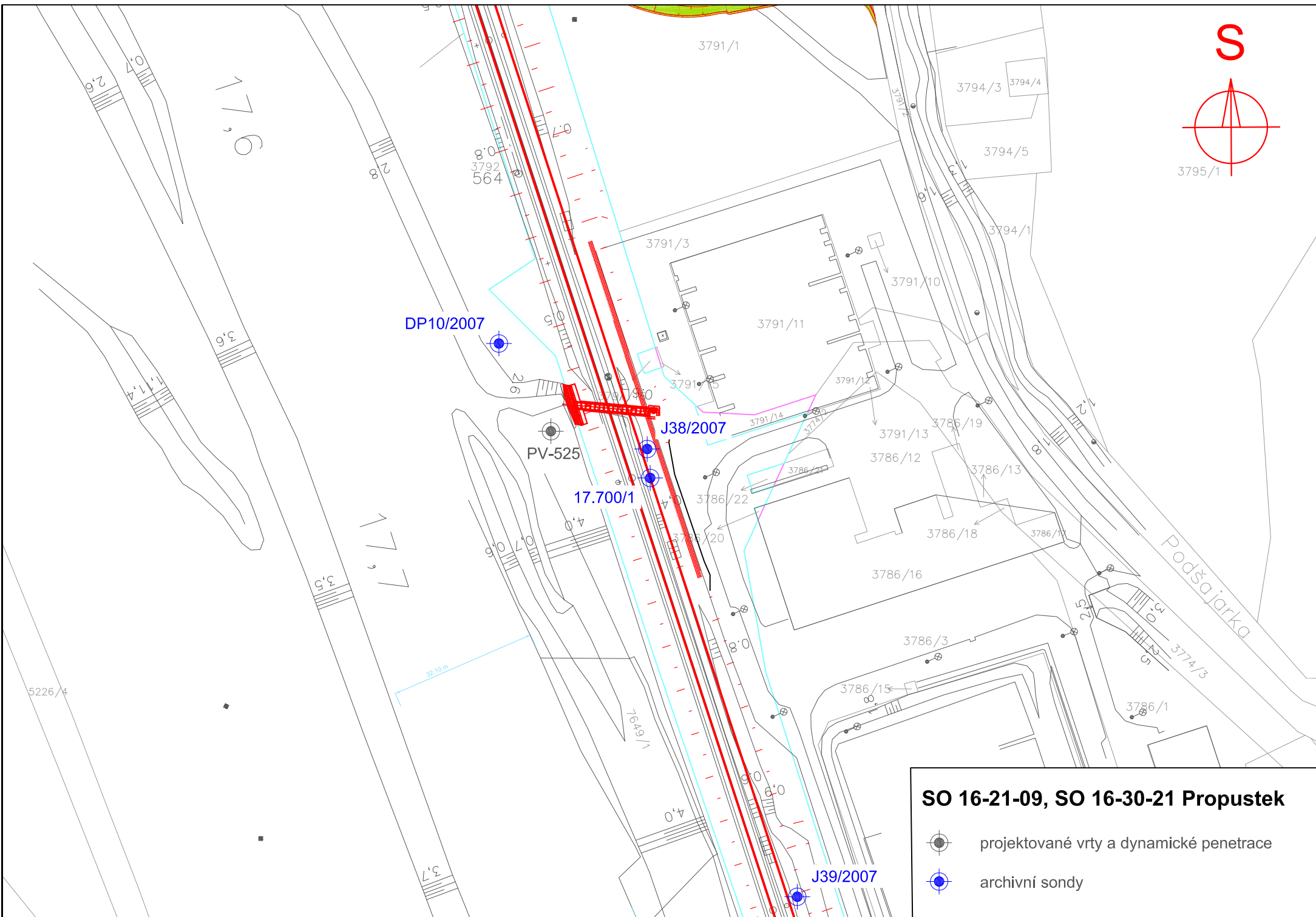
projektované vrtý a dynamické penetrace



archivní sondy

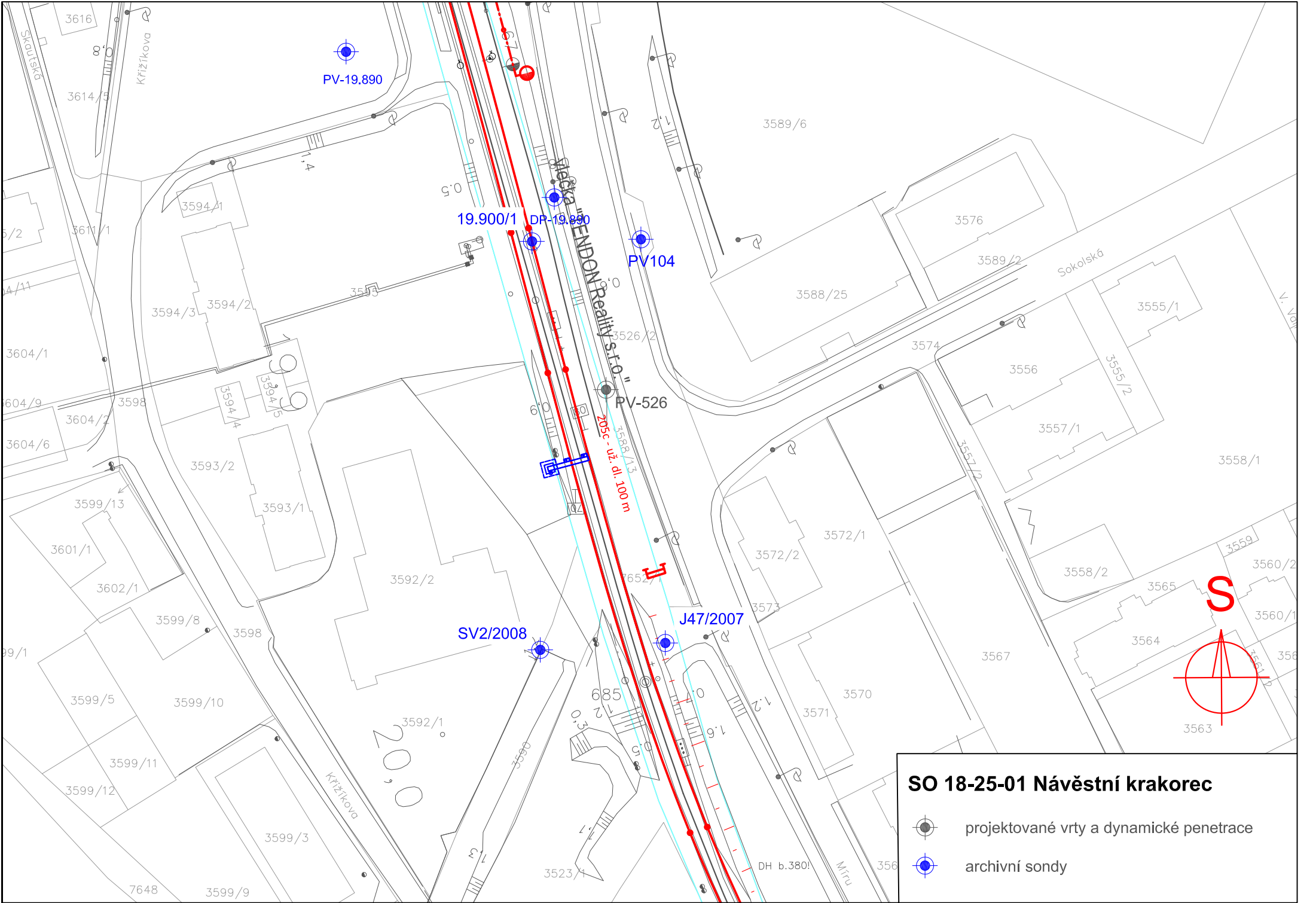


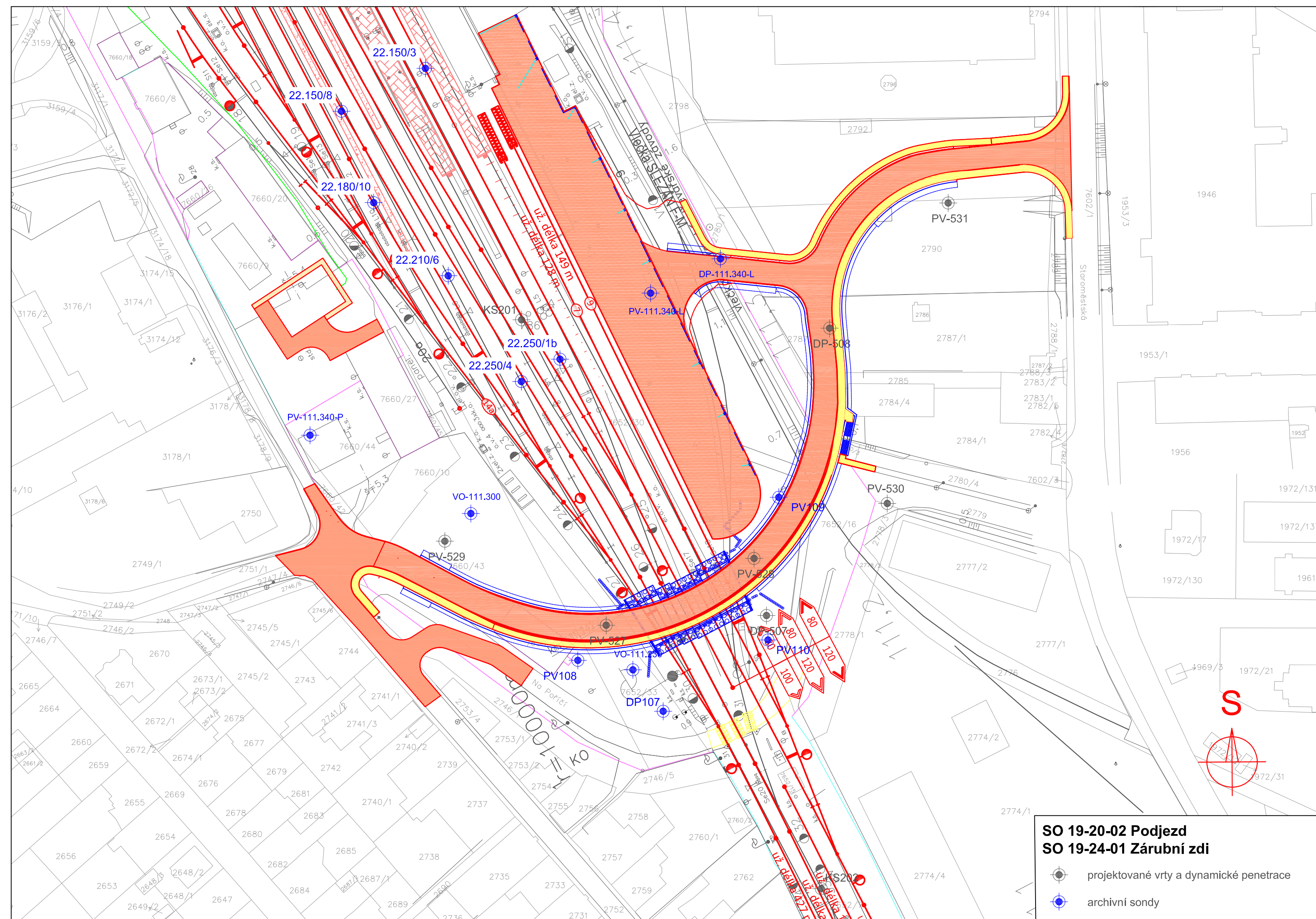





- projektované vrty a dynamické penetrace
- archivní sondy

- projektované vrty a dynamické penetrace
- archivní sondy





SG Geotechnika a.s. 28.října 150, 702 00 Ostrava			 SG GEOTECHNIKA.	
Objednatel:	Správa železnic s.o.			
Název zakázky:	Optimalizace a elektrizace trati Ostrava – Kunčice – Frýdek-Místek, projekt inženýrskogeologickho průzkumu			
Číslo zakázky:	Zpracovala:	Schválil:	Počet stran:	Datum:
23.0279.223Z95	RNDr. Kresta, Ph.D.	RNDr. Kresta, Ph.D.	8	Prosinec 2023
SOUPIS PRACÍ				Číslo přílohy:
				4

Optimalizace a elektrizace trati Ostrava-Kunčice – Frýdek-Místek

Objednatel:

Zhotovitel:

Cenová nabídka

Poř.č.	Popis položky	Celková cena (bez DPH)
1	Projekt podrobného GTP	
2	A. Podrobný geotechnický průzkum pražcového podloží	
3	B. Průzkum mechanického znečištění štěrku kolejového lože	
4	C. Úprava zemin	
5	D. Geotechnický průzkum umělých staveb	
6	E. Geotechnický průzkum pro sesuvná území	
7	F. Kontaminace štěrku kolejového lože a zemin železničního spodku	
8	H. Návrh konstrukce pražcového podloží	
	Celkem (bez DPH)	

Poznámka

Cena se může upravit v závislosti na požadavcích objednatele.

Cena nezahrnuje náklady na výluky železničního provozu.

Optimalizace a elektrizace trati Ostrava-Kunčice – Frýdek-Místek

A. Podrobný geotechnický průzkum pražcového podloží

Objednatel:

Zhotovitel:

Cenová nabídka

Poř.č.	Popis položky	Jednotka	Počet jednotek	Jednotková cena	Celková cena (bez DPH)
1	Kopané sondy v kolejišti	sonda	5		
2	Statické zatěžovací zkoušky deskou	zkouška	5		
3	Dynamické penetrace	m	15		
4	Laboratorní zkoušky porušených vzorků zemin	vzorek	15		
5	Pronájem MUV (včetně obsluhy a OZOV)	hod.	10		
6	Sled, koordinace prací v terénu - kopané sondy v kolejišti	hod.	10		
7	Zajištění vstupů, vytyčení sítí	hod.	20		
8	Závěrečná zpráva	jedn.	1		
	Celkem (bez DPH)				

Poznámka

Cena nezahrnuje náklady na výluky železničního provozu.

Optimalizace a elektrizace trati Ostrava-Kunčice – Frýdek-Místek

B. Průzkum mechanického znečištění šterku kolejového lože

Objednatel:

Zhotovitel:

Cenová nabídka

Poř.č.	Popis položky	Jednotka	Počet jednotek	Jednotková cena	Celková cena (bez DPH)
1	Posouzení petrografického složení vzorků kolejového lože (1 vzorek na 1 km koleje)	vzorek	27		
2	Stanovení zrnitosti a ověření obsahu jemných částic	vzorek	27		
3	Stanovení dalších parametrů dle OTP	vzorek	27		
4	Závěrečná zpráva	jedn.	1		
	Celkem (bez DPH)				

Poznámka

Cena nezahrnuje náklady na výluky železničního provozu.

Optimalizace a elektrizace trati Ostrava-Kunčice – Frýdek-Místek

C. Úprava zemin

Objednatel:

Zhotovitel:

Cenová nabídka

Poř.č.	Popis položky	Jednotka	Počet jednotek	Jednotková cena	Celková cena (bez DPH)
1	Proctor Standard 5 vzorků)	vzorek	5		
2	Návrh úpravy (HRB)	receptura	5		
3	Závěrečná zpráva	jedn.	1		
	Celkem (bez DPH)				

Poznámka

Cena nezahrnuje náklady na výluky železničního provozu.

Optimalizace a elektrizace trati Ostrava-Kunčice – Frýdek-Místek

D. Geotechnický průzkum umělých staveb

Objednatel:

Zhotovitel:

Cenová nabídka

Poř.č.	Popis položky	Jednotka	Počet jednotek	Jednotková cena	Celková cena (bez DPH)
1	IG vrty (30 vrtů)	m	328		
2	Presiometrické vrty (přibírka pro presiometrickou zkoušku)	m	10		
3	Prostoje při presiometrické zkoušce	hod.	10		
4	Doprava vrtné soupravy (Ostrava - Frýdek-Místek a zpět)	km	400		
5	Dynamické penetrace (8 sond)	m	99		
6	Doprava soupravy pro dynamické penetrace	km	250		
7	Návrtý do konstrukcí, včetně likvidace (4 návrtý)	návrt	4		
8	Čerpací zkouška	zkouška	3		
9	Presiometrické zkoušky ve vrtech	zkouška	10		
10	Laboratorní zkoušky neporušených vzorků zemin	vzorek	42		
11	Laboratorní zkoušky porušených vzorků zemin	vzorek	44		
12	Laboratorní zkoušky porušených vzorků hornin	vzorek	10		
13	Laboratorní zkoušky pevnosti v prostém tlaku materiálů konstrukcí	vzorek	4		
14	Laboratorní zkoušky vzorků podzemní vody	vzorek	11		
15	Kamerový průzkum propustku SO 18-30-22	průzkum	1		
16	Nedestruktivní testování betonu	ks	4		
17	Pasportizace studní (SO 13-20-01 a SO 19-20-02)	pasp.	2		
18	Geodetické zaměření sond	jedn.	1		
19	Vytýčení sítí, zajištění vstupů	hod.	100		
20	Sled, koordinace prací v terénu, geologická dokumentace	hod.	300		
21	Závěrečná zpráva	jedn.	1		
	Celkem (bez DPH)				

Optimalizace a elektrizace trati Ostrava-Kunčice – Frýdek-Místek

E. Geotechnický průzkum pro sesuvná území

Objednatel:

Zhotovitel:

Cenová nabídka

Poř.č.	Popis položky	Jednotka	Počet jednotek	Jednotková cena	Celková cena (bez DPH)
	km 11,350-11,420				
1	Dynamické penetrace (3 sondy)	m	24		
2	Doprava soupravy pro dynamické penetrace	km	40		
3	Geodetické zaměření sond a zaměření zájmové oblasti	jedn.	1		
4	Vytýčení sítí, zajištění vstupů	hod.	20		
5	Sled, koordinace prací v terénu, geologická dokumentace	hod.	20		
6	Geologické mapování	jedn.	1		
7	Závěrečná zpráva	jedn.	1		
	km 15,700-16,000				
1	Stabilizované geodetické body	bod	9		
2	Geodetická měření v intervalu jaro - podzim	etapa	2		
3	Vizuální kontrola	etapa	2		
4	Etapová zpráva	zpráva	2		
	km 17,100-17,200				
1	IG vrty (2 vrty hl.	m	24		
2	Doprava vrtné soupravy (Ostrava - Ostravice a zpět)	km	80		
3	Dynamické penetrace (2 sondy)	m	16		
4	Doprava soupravy pro dynamické penetrace	km	50		
5	Laboratorní zkoušky neporušených vzorků zemin	vzorek	2		
6	Laboratorní zkoušky porušených vzorků zemin	vzorek	2		
7	Laboratorní zkoušky porušených vzorků hornin	vzorek	2		
8	Laboratorní zkoušky vzorků podzemní vody	vzorek	1		
9	Geofyzikální měření (multiodporové profilování)	jedn.	1		
10	Geodetické zaměření sond a profilů a zájmového území	jedn.	1		
11	Vytýčení sítí, zajištění vstupů	hod.	20		
12	Sled, koordinace prací v terénu, geologická dokumentace	hod.	50		
13	Geologické mapování	jedn.	1		
14	Vyhodnocení geofyzikálních prací	jedn.	1		
15	Závěrečná zpráva	jedn.	1		
	Celkem (bez DPH)				

Optimalizace a elektrizace trati Ostrava-Kunčice – Frýdek-Místek

F. Kontaminace štěrku kolejového lože a zemin železničního spodku

Objednatel:

Zhotovitel:

Cenová nabídka

Poř.č.	Popis položky	Jednotka	Počet jednotek	Jednotková cena	Celková cena (bez DPH)
1	Odběr vzorků štěrkového lože a zemin zemní pláně	vzorek	54		
2	Stanovení kontaminace dle Vyhl. 273/2021 Sb., tab. 5.1 a 5.3	vzorek	54		
3	Stanovení vyluhovatelnosti dle tab. 5.2 Vyhl. 273/2021 Sb.	vzorek	54		
4	Závěrečná zpráva	jedn.	1		
	Celkem (bez DPH)				

Optimalizace a elektrizace trati Ostrava-Kunčice – Frýdek-Místek

H. Návrh konstrukce pražcového podloží

Objednatel:

Zhotovitel:

Cenová nabídka

Poř.č.	Popis položky	Jednotka	Počet jednotek	Jednotková cena	Celková cena (bez DPH)
1	Návrh konstrukce pražcového podloží	návrh	1		
	Celkem (bez DPH)				