

Po připomínkách 01/2022

„OPTIMALIZACE TRAŤOVÉHO ÚSEKU OSTRAVA –
KUNČICE (MIMO) – OSTRAVA-SVINOV/POLANKA
NAD ODROU“

PŘEDBĚŽNÝ
INŽENÝRSKOGEOLOGICKÝ PRŮZKUM

leden 2022

2021 - 317

Výtisk č.:

Objednatel: **Správa železnic, státní organizace**
Dlážděná 1003/7
110 00 Praha 1 – Nové Město

Zhotovitel: **GeoTec-GS, a.s.**
Chmelová 2920/6
106 00 Praha 10

Číslo smlouvy objednatele: E617-S-3886/2021

Číslo smlouvy zhotovitele: GTC/2021/317

Název zakázky dle SoD: Optimalizace traťového úseku Ostrava – Kunčice (mimo) –
Ostrava-Svinov/Polanka nad Odrou

Název zakázky zhotovitele: Ostrava, Kunčice - Svinov/Polanka, projekt GTP

Název zprávy: Předběžný inženýrskogeologický průzkum

Ostrava, leden 2022

Zpracovali: Mgr. Lucie Trysková

Ing. Michal Hartman

Schválil: Mgr. Filip Dudík
ředitel společnosti

OBSAH:

1. ÚVOD	3
1.1 ZÁKLADNÍ CHARAKTERISTIKA STAVBY	3
1.2 METODIKA PRACÍ	6
1.2.1 Archivní rešerše	6
1.2.2 Orientační inženýrskogeologický průzkum	6
1.3 POUŽITÉ PODKLADY	7
1.3.1 Citovaná literatura	7
1.3.2 Archivní zprávy	7
1.3.3 Webové aplikace	10
2. VÝSLEDKY REŠERŠNÍCH PRACÍ	10
2.1 PŘÍRODNÍ POMĚRY ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ	10
2.1.1 Geomorfologické poměry	10
2.1.2 Klimatické poměry	12
2.1.3 Hydrologické poměry	13
2.2 GEOLOGICKÉ A HYDROGEOLOGICKÉ POMĚRY	14
2.2.1 Geologické poměry	14
2.2.2 Hydrogeologické poměry	18
2.2.3 Seismická aktivita	20
2.2.4 Geodynamické jevy	21
2.2.1 Ostatní území s ohledem na možné střety zájmů	23
3. VÝSLEDKY ORIENTAČNÍHO PRŮZKUMU	27
3.1 MÍSTNÍ ŠETŘENÍ	27
3.2 KOMPLEXNÍ PROHLÍDKY TRATI	27
3.3 ZÁZNAMY Z MĚŘÍČÍHO VOZU A OPRAVY ZÁVAD	28
3.4 ÚDAJE O PROVÁDĚNÝCH REKONSTRUKCÍCH MOSTŮ A PROPUSTKŮ	29
4. ZÁKLADNÍ GEOTECHNICKÉ ZHODNOCENÍ	31
4.1 ZÁKLADNÍ GEOTECHNICKÉ TYPY V MÍSTĚ STAVBY	31
4.2 INŽENÝRSKOGEOLOGICKÉ POMĚRY V MÍSTĚ POZEMNÍCH OBJEKTŮ	34
4.3 INŽENÝRSKOGEOLOGICKÉ POMĚRY V MÍSTĚ MOSTŮ A PROPUSTKŮ	35
5. ZÁVĚR	37

Seznam příloh:

Příloha 1	Přehledná situace
Příloha 2	Situace archivních sond
Příloha 3	Dokumentace archivních sond
Příloha 4	Zápis z místního šetření

1. ÚVOD

Předmětem díla je zpracování geotechnické dokumentace pro podrobný průzkum železničního spodku pro rychlost 120 km/hod stavby „Optimalizace traťového úseku Ostrava-Kunčice (mimo) - Ostrava-Svinov/Polanka nad Odrou“.

Zvláštními technickými podmínkami byla ve smyslu ČSN EN 1997-1 pro dané úseky trati stanovena 2. a 3. geotechnická kategorie. Geotechnická dokumentace obsahuje v souladu se smlouvou o dílo předběžný inženýrskogeologický průzkum a projekt podrobného inženýrskogeologického průzkumu, který je zpracován jako samostatný výstup.

Předběžný inženýrskogeologický průzkum je zpracován v rozsahu podle předpisu SŽ S4 Železniční spodek (01/2021) a v souladu se Zvláštními technickým podmínkami na provedení díla (dále jenom ZTP) obsahuje:

- archivní rešerši geologických prací provedených v zájmové oblasti
- orientační inženýrskogeologický průzkum obsahující údaje zejména o technickém stavu tratí evidované správou tratí
- závěry z místního šetření

1.1 ZÁKLADNÍ CHARAKTERISTIKA STAVBY

Jedná se o optimalizaci traťového úseku v Ostravě na trati č. 301D v úseku Ostrava – Kunčice (mimo, řešeny pouze technologické části) – Výhybna Polanka nad Odrou (mimo) a na trati č. 301E v úseku Odbočka Odra – ŽST Ostrava – Svinov (mimo). Stavba začíná v km 31,074 na konci výhybky č. 6 a č. 7 a končí v km 38,966 na KV č. 7 ve Výhybně Polanka nad Odrou u trati č. 301 D. Traťový úsek 301E začíná v Odbočka Odra km 0,000 a končí výhybkou č. 46 v km 2,320 v ŽST Ostrava – Svinov. Rozdíl mezi stávajícím a nově stanoveným staničením trati je patrný z tabulky níže.

Tabulka 1 Stávající a nové staničení úseků tratí 310D a 301E

Trať	Staničení stávající [km]		Staničení nové [km]	
301D	ZÚ	31,074	ZÚ	31,074
	KÚ	38,987	KÚ	38,966
301E	ZÚ	0,000	ZÚ	0,000
	KÚ	2,684	KÚ	2,320

Poznámka: Začátek nového úseku trati 301E odpovídá původnímu staničení km 0,435.

Současný technický stav řešeného traťového úseku včetně stavebně – technických parametrů trati již nevyhovují současným a zejména budoucím nárokům provozovaných dopravních segmentů na zajištění kvalitní a konkurenceschopné železniční dopravy, a to jak osobní, tak nákladní. Zejména z hlediska celkového technického stavu (železniční svršek a spodek, mostní objekty apod.) a potřeby zkracování cestovních dob. Zvýšení stávající traťové rychlosti se zajištěním homogenity na co nejdelším úseku přinese zkrácení cestovní doby, a to i za předpokladu umístění zastávky Ostrava – Zábřeh, s kterou je v rámci zpracování záměru projektu počítáno jako s novým dopravním bodem z hlediska osobní dopravy. Důležitou roli na řešeném úseku plní nákladní doprava, kdy v ŽST Ostrava – Vítkovice čekají nákladní vlaky k zařazení do sledu na koridorovou trať. Nedílnou a neméně podstatnou nezbytností realizace je připravenost traťového úseku na změnu trakčního napájení z DC 3kV na AC 25 kV, 50 Hz v celém regionu.

Lokalizace stavby

Kraj	Moravskoslezský
Okres	Ostrava - město
Katastrální území	714224 Kunčice nad Ostravicí 714071 Vítkovice 714305 Zábřeh nad Odrou 715506 Svinov

Stávající stav

V současném stavu je traťový úsek od ŽST Ostrava – Kunčice dvoukolejný až do Odbočky Odry, kde končí dvoukolejný úsek a vzniká jednokolejná trať směr Výhybna Polanka nad Odrou a jednokolejná trať směrem na ŽST Ostrava – Svinov. Po celé délce se jedná o elektrizovanou (DC 3 kV) celostátní trať. Trať v řešeném úseku byla uvedena do provozu v roce 1964. Délku řešeného úseku dle stávající kilometráže uvádíme níže.

trať 301D (km 31,074 – km 38,987)	7,913 km
trať 301E (km 0,0 – km 2,684)	2,684 km

Železniční spodek je původní z roku 1964 a od té doby nebyl proveden významnější stavební zásah do železničního spodku. Svršek pochází na většině úseků z 80. let. Stávající kolejový rošt je tvořen kolejnicemi S49 a UIC 60 na betonových (B91S, B91P, SB6) či dřevěných prazcích.

Kolejové lože je na širé trati a v oblasti výhybkových konstrukcí méně či více znečištěné (blatáky). Na některých místech je kolejový rošt v nevyhovujícím stavu, kdy některé kolejnice a upevňovací prvky jsou uvolněné a betonové pražce vykazují různé typy deformací. Odvodnění je v některých místech nefunkční a stávající příkopy jsou mnohdy zaneseny, zvláště v ŽST Ostrava – Vítkovice, kde na základě místního šetření bylo ST OŘ Ostrava upozorněno na zcela nefunkční odvodnění.

V roce 2015 resp. 2016 byla provedena rekonstrukce železničního svršku v úseku ŽST Ostrava – Kunčice a ŽST Ostrava – Vítkovice. Byl položen nový svršek UIC 60 v hlavních kolejích a v předjízdňových kolejích byl zřízen svršek S49. Nově byly zřízeny výhybky č. 1 až č. 8 v ŽST Ostrava – Vítkovice.

Tabulka 2 Základní údaje o traťových úsecích

Kategorie dráhy podle zákona č. 266/1994 Sb.	Celostátní	Celostátní
Kategorie dráhy podle TSI INF	P5/F1	P5/F1
Součást sítě TEN-T	ANO	ANO
Číslo trati podle Prohlášení o dráze	791 00	883 00
Číslo trati podle nákrešného jízdního řádu	301D	301E
Číslo trati podle knižního jízdního řádu	321	321
Číslo traťového a definičního úseku	256102, 2561B1, 256104, 2561C1, 256106	256202
Traťová třída zatížení	D4	D4
Maximální traťová rychlost	80 km/h	80 km/h
Trakční soustava	3 kV DC	3 kV DC
Počet traťových kolejí	2	2

Navržený stav

Jedná se o optimalizaci traťového úseku v Ostravě na trati č. 301D v úseku Ostrava – Kunčice (mimo, řešeny pouze technologické části) – Výhybna Polanka nad Odrou (mimo) a na trati č. 301E v úseku Odbočka Odry – ŽST Ostrava – Svinov (mimo). Stavba začíná v km 31,074 na konci výhybky č. 6 a č. 7 a končí v km 38,966 na KV č. 7 ve Výhybně Polanka nad Odrou u trati č. 301 D. Traťový úsek 301E začíná v Odb. Odry km 0,000 a končí výhybkou č. 46 v km 2,320 v ŽST Ostrava – Svinov. Staničení je uvedeno dle nově navrženého stavu.

Hlavními cíli stavby „Optimalizace traťového úseku Ostrava – Kunčice (mimo) – Ostrava – Svinov/Polanka nad Odrou“ definovanými v Záměru projektu jsou optimalizace trati včetně rekonstrukce železniční stanice Ostrava – Vítkovice, zvýšení stávající traťové rychlosti a tím zvýšit atraktivnost železniční dopravy, příprava na elektrizaci systémem AC 25 kV 50 Hz a také zvýšení bezpečnosti drážního provozu a cestujících, zlepšení technického stavu a parametrů řešené trati včetně zajištění souladu s požadavky TSI.

Směrové řešení Řešení návrhu vychází z potřeb navázání na stávající stav v ŽST Ostrava – Kunčice, Výhybna Polanka nad Odrou, ŽST Ostrava – Svinov a rekonstrukci KZ v ŽST Ostrava – Vítkovice. Směrové řešení je vedeno převážně ve stávající stopě traťových kolejí a je rozpracováno a upraveno v návaznosti na zvýšenou traťovou rychlost s ohledem na nové mostní objekty, které v některých částech vyžadují úpravu stávajícího vedení traťových kolejí. Směrové řešení je navrženo v souladu se zadávacími podmínkami pro zpracování tohoto záměru projektu. Z důvodu rozsáhlých demolic stávajících kolejí je směrové řešení situováno v místě současného vedení. Oblouky jsou navrženy na max. rychlost v kolejích tj. 100/120 km/h pro V100/V130. Ve směrových obloucích je použito převýšení za účelem zvýšení traťové rychlosti. Nově se navrhuje základní osová vzdálenost 4,00 až 4,10 m (mezistaniční úseky). Osová vzdálenost kolejí v ŽST Ostrava – Vítkovice je 5,00 m. V km cca 37,0 dochází k rozšíření osové vzdálenosti na 7,00 m z důvodu návrhu jednokolejných mostních objektů se šterkovým ložem.

Výškové řešení Vychází ze stávajícího profilu s respektováním požadavků na minimální tloušťky kolejového lože s ohledem na potřebné zdvihy plynoucích z návrhu nových mostních objektů na řešené trati. Detailní přehled výškového řešení bude zpracován v dalším stupni projektové dokumentace, kde budou doplněny podélné profily.

Staničení V záměru projektu bylo navázáno staničení v km 31,074 000 v ŽST Ostrava – Kunčice na výchozí stav křižovatkových výhybek č. 6 a č. 7. Řešený úsek byl přestaničen podle nových směrových poměrů a to včetně již zmiňované rekonstrukce KZ v ŽST Ostrava – Vítkovice tak, aby nevznikali případné skoky ve staničení v rámci této stanice. V ŽST Ostrava – Svinov (KÚ v km 2, 320 525)/ Výhybna Polanka nad Odrou (KÚ v km 38, 966 476) vznikají skoky ve staničení.

V řešeném úseku je evidováno 12 mostů, 1 lávka pro pěší a 9 propustků ve vlastnictví Správy železnic, s.o. a 9 silničních nadjezdů a lávek pro chodce mimo vlastnictví Správy železnic, s.o. V řešeném úseku nejsou evidovány žádné opěrné ani zárubní zdi.

1.2 METODIKA PRACÍ

Předběžný inženýrskogeologický průzkum je zpracován podle zásad daných předpisem SŽ S4 Železniční spodek (01/2021) a v souladu se Zvláštními technickým podmínkami na provedení díla (dále jenom ZTP) obsahuje:

- archivní rešerši geologických prací provedených v zájmové oblasti
- orientační inženýrskogeologický průzkum obsahující údaje zejména o technickém stavu tratí evidované správou tratí včetně závěrů z místního šetření

1.2.1 Archivní rešerše

Předkládaná zpráva obsahuje inženýrskogeologickou a hydrogeologickou rešerši vybraných archivních průzkumů. Cílem prací bylo získání a shrnutí dostupných informací o inženýrskogeologických poměrech v celém zájmovém úseku. Hlavním zdrojem informací byly archivy České geologické služby (Geofond) a také zpracovatele předběžného inženýrskogeologického průzkumu společnosti GeoTec-GS a.s.

Protože se jedná o posudky z dlouhého časového období, je jejich kvalita a případná věrohodnost některých informací dosti rozdílná. Kromě různé úrovně náplně informace vstupovala do zpracování shromážděných údajů i hodnověrnost umístění vyhodnocovaného průzkumného díla, a to zejména poloha některých starších sond, která byla většinou stanovena z mapy či situační přílohy zpráv a vlastní sondy občas postrádají polohopisné souřadnice.

Vybrané průzkumné sondy uvádíme v situaci archivních sond v příloze posudku. Každá sonda je označená názvem a za lomítkem následuje číslo posudku dle signatury přidělené Českou geologickou službou. V této situaci uvádíme sondy vzdálené od tratí 301D a 301E do 100 m, avšak geologickou dokumentaci sond přikládáme pro sondy vzdálené od tratí do 50 m.

Významným zdrojem informací byly on-line aplikace a registry na webových stránkách České geologické služby, Moravskoslezského kraje, Národní geoportál INSPIRE a další.

1.2.2 Orientační inženýrskogeologický průzkum

V rámci dalšího šetření byly zpracovány informace poskytnuté zástupci Správy železnic, státní organizace, konkrétně Oblastního ředitelství Ostrava, a to zejména od níže uvedených složek:

- provozní středisko Ostrava Svinov
- správa mostů a tunelů
- správa diagnostiky tratí

Využity byly závěry a zjištění z komplexních prohlídek stavby z let 2016 až 2021, dále záznamy z měřících vozů za období 2016 – 2020. Zpracovány byly mj. informace o průzkumech na stávajících mostních objektech zadávaných správou mostů a tunelů. Základní zhodnocení všech mostů a propustků ve zkoumaných úsecích trati obsahuje Záměr projektu zpracovaný v roce 2020 sdružením "SAGAF Kunčice – Polanka" [1].

Dne 1. listopadu 2021 proběhlo místní šetření za účasti zpracovatele předběžného IGP, vedoucího provozního střediska správy tratí Ostrava pana Jana Curyla a zástupce objednatele ze stavebního úseku Stavební správy Olomouc pana Ing. Jiřího Čmiela. Zápis z místního šetření je zpracován jako samostatná příloha.

1.3 POUŽITÉ PODKLADY

Pro zpracování předběžného inženýrskogeologického průzkumu byla objednatelem v elektronické formě poskytnuta následující dokumentace:

- [1] Boudyš, Daniel: Záměr projektu. Optimalizace traťového úseku Ostrava – Kunčice (mimo) - Ostrava - Svinov/Polanka nad Odrou. Zhotovitel sdružení "SAGAF Kunčice – Polanka", 08/2020.

1.3.1 Citovaná literatura

- [2] ČHMÚ – UP. Atlas podnebí Česka. Praha, Olomouc: Český hydrometeorologický ústav, Univerzita Palackého, 2007.
- [3] ČÚZK. Vyšší geomorfologické jednotky České republiky. Praha: Český ústav zeměměřický a katastrální, 1996.
- [4] DEMEK, J. a kol. Zeměpisný lexikon ČSR. Hory a nížiny. Praha: Československá akademie věd, 1987.
- [5] NĚMEC, L., STRÍŽ, M. Mapa zatížení sněhem v České republice. Meteorologické zprávy, 2011, r. 64, č. 5, s. 137-141. ISSN 0026-1173.
- [6] OLMER, M. – HERRMANN, Z. – KADLECOVÁ, R. – PRCHALOVÁ, H. a kol. Hydrogeologická rajonizace České republiky. Praha: ČGS, 2006.
- [7] QUITT, E. *Klimatologické oblasti Československa*. Brno: Československá akademie věd – geografický ústav, 1971.
- [8] Krejčí, O, Baldík, V., Baroň, I., Bubík, M., Franců, J., Havlín, A., Jankovská, V., Konečný, F., Krejčí, V., Novotný, R., Nývlt, D., (2013): Činnosti v rámci aktualizace geofaktorů (zejména radon, svahové nestability, geochemie horninového prostředí a podzemních vod) v databázích a mapových dokumentech. Závěrečná zpráva. Archiv ČGS Praha.
- [9] Tomanová Petrová, P. - Gilíková, H. - Čurda, J. - Petrová, V. - Krejčí, O. - Nývlt, D. (2009): Dokumentace tělesa dálnice D47 v úseku Lipník nad Bečvou–Klimkovice. – Geologické výzkumy na Moravě a ve Slezsku 16, podzim, 48-52.
- [10] Gilíková, H. - Pálenský, P. - Tomanová Petrová, P. - Otava, J. - Nývlt, D. - Šikula, J. (2007): Vysvětlivky a Základní geologická mapa České republiky 1 : 25 000, 25-122 Suchdol nad Odrou. MS ČGS Praha.

1.3.2 Archivní zprávy

Pro ucelený přehled o geologické stavbě zájmové oblasti, základní představě o inženýrskogeologickém a hydrogeologickém modelu zkoumané oblasti byly prostudovány níže uvedené archivní práce, ze kterých byly převzaty např. geologická dokumentace sond, vybrané výsledky laboratorních rozborů a zkoušek zemin nebo výsledky o stanovení chemismu podzemní vody.

- [11] BELADA, Bohumil: *Sondovací práce v trati Stará Ves-Mor. Ostrava průplavu Odersko-dunajského*. Praha, 1941, GF V005272
- [12] OKTÁBEC: Ostrava - Svinov, Ostrava - Vítkovice. Průzkum základové půdy. Státní ústav dopravního projektování, Česká Třebová. 1959, GF V039221
- [13] AUTOR neuveden: Inženýrskogeologický průzkum ve VZ A SKG Ostrava. Hutní projekt, Ostrava, 1959, GF P039469

- [14] AUTOR neuveden: Geologická dokumentace bez primárních posudků: PORUBA IG MAPA. Geotest, Brno, 1959 a 1961, GF I000001
- [15] JANEČKA, Vladimír: Posouzení základové půdy pro akci VOKD - průzkum staveniště pro 12 bytových jednotek Jeremenko v Ostravě – Vítkovicích, Báňské projekty Ostrava, 1959, GF V039233
- [16] BALUN, Josef: Zpráva o průzkumných pracích, prováděných na lokalitě Ostrava - Kunčice, okres Ostrava. Rudný projekt, Brno, 1960, GF P011235
- [17] JAKUBÍČEK, L.: Zpráva o výsledku průzkumných vrtů základní plošné sítě podzemních vod na Moravě, v povodí řeky Odry, Opavy a jejich přítoků. Stavba Brno-družstvo, 1961, GF P014888
- [18] ŠIBRAVA, V.: Vysvětlující text ke geologické mapě v měřítku 1 : 50 000 list M-34-73-C Poruba. Ústřední ústav geologický, Praha, 1962, GF P014773
- [19] KOEHLER, Jaroslav: Závěrečná zpráva o geotechnickém průzkumu provedeném pro ubytovny, internáty a výškový dům NHKG v Ostravě - Zábřehu nad Odrou, Stavoprojekt Brno, 1964, GF V049608
- [20] KOCOUR, OKTÁBEC: Zpráva o výsledcích průzkumu základové půdy mostu přes Odru. Státní ústav dopravního projektování, Česká Třebová. 1964, GF V049596
- [21] KOCOUR, OKTÁBEC: Zpráva o doplňující sondáži v km 1,3/4 Polanecké spojky. Státní ústav dopravního projektování, Česká Třebová. 1964, GF V049595
- [22] ZÁVADA, Jiří: Ostrava - komunikace Rudná - Poruba, dílčí stavebně - geologický průzkum pro ÚP – mosty. Kovoprojekta, Brno. 1965, GF V058175
- [23] POLÁŠKOVÁ, Marie: TESLA - OSTRAVA - ZABREH. ZÁVĚREČNÁ ZPRÁVA. INŽENÝRSKOGEOLOG. PRŮZKUM. ETAPA - ORIENTAČNÍ PRŮZKUM. Geologický průzkum, s.p., 1976, GF P087293
- [24] ŠINDELÁŘ, Vladimír: DÍLČÍ ZÁVĚREČNÁ ZPRÁVA 2. TREBOVICE-PASKOV-PRÍVADEC. (USEK TRASY KM 4,0-10,0). Unigeo Ostrava, 1979, GF P028060
- [25] ONDRA, Karel: Inženýrskogeologický průzkum Ostrava - Zábřeh, korýtko II. vytlačený řad, Stavoprojekt Ostrava, 1980, GF P030989
- [26] LINCER, Lubomír: Ostrava - kanalizační sběrač D. Geotest Brno, 1981, GF P030338
- [27] LINCER, NEŠVARA: Ostrava - kanalizační sběrač D. Geotest, Brno, 1981, GF P030338
- [28] GOLKA, František: VITKOVICE - TESLA. PŘEDBĚŽNÝ INŽENÝRSKOGEOLOGICKÝ PRŮZKUM. Unigeo a.s., 1984, GF P046187
- [29] ADÁMEK, Otakar: Podrobný inženýrskogeologický průzkum pro vodovodní přivaděč z Hrabové do Muglinova a přidružené objekty. Geotest, Brno, 1984, GF P042100
- [30] KRAVALOVÁ, Jana: Ostrava - Zábřeh - servis, závěrečná zpráva, předběžný inženýrskogeologický průzkum. Unigeo a.s., 1984, GF P041292.
- [31] KRAVALOVÁ, Jana: Zpráva inženýrskogeologického průzkumu Ostrava – horkovodní přivaděč. Unigeo Ostrava, závod Ostrava, 1988, GF P060476

- [32] KONEČNÝ, František: Ostrava, podrobný hydrogeologický průzkum zaměřený na možnost hloubkového odvodnění kanalizačního sběrače D - 3. stavba. GEOTest a.s., 1993, GF P077757
- [33] LINCER, Lubomír: Inženýrskogeologický průzkum v trasách kanalizačního sběrače D, 3. stavby v Ostravě. GEOTest a.s., 1992. GF P077796
- [34] LINCER, Lubomír: Inženýrskogeologický posudek v trase kanalizačního sběrače DXI/1 v Ostravě Zábřehu. GEOTest a.s., 1995, GF P084470
- [35] PASEKA, Antonín: Závěrečná zpráva o podrobném geotechnickém průzkumu trasy projektované dálnice D47 - stavba 4708, I. část, v km 146,600 - 150,350, PASEKA A. (inženýrská geologie a geotechnika, Brno), 1996, GF P093777
- [36] KOKOTKOVÁ, Eliška: Přívod zemního plynu do areálu slévárny barevných kovů, inženýrskogeologický průzkum, Ing. Eliška Kokotková, Ostrava, 1996, GF P089846
- [37] PROKOP, Miroslav: Modernizace trati Studénka - Ostrava hlavní nádraží, předběžný inženýrskogeologický průzkum, Geologický průzkum Ostrava a. s., 1996, GF P092603
- [38] PASEKA, Antonín: Závěrečná zpráva o doplňkovém geotechnickém průzkumu pro přeložky VVN a VN v okolí trasy projektované dálnice D47 - stavba 4708, I. úsek v km 146,600 - 150,350, PASEKA A. (inženýrská geol. a geotechnika, Brno), 1997, GF P093778
- [39] DOSTALÍK, Radim: D4708.1 Ostrava, Rudná - Hrušov, objekt D201. GEOSTA Ostrava s.r.o., 2001, GF P101478
- [40] DOSTALÍK, Radim: Rudná - Hrušov, stavba D 4708.1, doplňkový průzkum pro most na přeložce Rudné přes dálnici, trať ČD a ul. Bíloveckou. GEOSTA Ostrava s.r.o., 2001, GF P100454
- [41] GOLKA, František: Ostrava - Zábřeh, lávka přes Polaneckou spojkou, K-GEO s.r.o., 2003, GF P107828
- [42] KOVÁŘ, Luděk: Ostrava Zábřeh - R 110/22kV Rudná. Závěrečná zpráva. K-GEO s.r.o., 2006, GF P117662
- [43] KRÁLÍK, Roman: Silnice III/4787 Ostrava ulice Výškovická - mosty - geologický průzkum, závěrečná zpráva inženýrsko-geologického průzkumu. AZ GEO, s.r.o., 2011, GF P139245
- [44] MUŠKA, MÍČKOVÁ: Závěrečná zpráva inženýrsko-geologického průzkumu GSM-R v úseku Ostrava - st. hr. SR a Přerov - Česká Třebová (PS 100 Polanka - Albrechtice u Českého Těšína) žst. Ostrava Vítkovice. GEOoffice, s.r.o., Ostrava, 2012, GF P133719
- [45] DOSTALÍK, Radim: Závěrečná zpráva Ostrava - silnice III/4787, ul. Výškovická, mosty 4787-3, 4787-4, IG průzkum, doplňkový průzkum. K-GEO s.r.o., 2014, GF P142952

1.3.3 Webové aplikace

Při zkoumání zájmového území byly využity databáze spravované Českou geologickou službou. Prověřeny byly průniky s entitami databázově shromážděnými např. v níže uvedených on-line aplikacích:

geovědní mapy	https://mapy.geology.cz/geocr50/
hydrogeologická rajonizace	https://mapy.geology.cz/hydro_raiony/
vrtná prozkoumanost	https://mapy.geology.cz/vrtna_prozkoumanost/
svahové nestability	https://mapy.geology.cz/svahove_nestability/
komplexní radonová informace	https://mapy.geology.cz/radon/
surovinový informační systém	https://mapy.geology.cz/suris/
oznámená důlní díla	https://mapy.geology.cz/oznamena_dulni_dila/
důlní díla a poddolování	https://mapy.geology.cz/dulni_dila_poddolovani/

Dalším zdrojem informací o zkoumaném území byl mapový portál na webu Moravskoslezského kraje (<https://www.msk.cz/temata/mapy/index.html>), na kterém byly prověřovány např.:

- stanovená záplavová území v místě předmětných tratí 301D a 301E
- vlivy důlní činnosti
- rozsah poddolování v místě uvedených tratí
- podmínky pro zajištění stavby proti účinkům poddolování
- existence starých důlních děl ve zkoumaném území

2. VÝSLEDKY REŠERŠNÍCH PRACÍ

Následující text v kapitole podává ucelené informace o území z pohledu různých oborů. **Staničení jednotlivých úseků uvádíme podle stávajícího systému, pokud není uvedeno jinak.**

2.1 PŘÍRODNÍ POMĚRY ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ

2.1.1 Geomorfologické poměry

Podle geomorfologického členění reliéfu ČR dle Demka a kol. 2006 [4] prochází trať územím spadajícím do provincie Západní Karpaty a subprovincie Vněkarpatské sníženiny (VIII.), konkrétně pak dle následujícího členění:

Úsek od staničení km 31,074 (ZÚ) – 32,000

*oblasti: Severní Vněkarpatské sníženiny (VIII.B),
celku: Ostravská pánev (VIII.B1),
podcelku: Ostravské plošiny (VIII.B1B),
okrsku: Havířovská plošina (VIII.B1B-2).*

Úsek od staničení km 32,000 – 33,500

*oblasti: Severní Vněkarpatské sníženiny (VIII.B),
celku: Ostravská pánev (VIII.B1),
podcelku: Ostravské roviny (VIII.B1A),
okrsku: Ostravské nivy (VIII.B1A-4).*

Úsek od staničení km 33,500 – 37,000 do okrsku: Novobělská rovina (VIII.B1A-1).

Úsek od staničení km 37,000 – 38,987 (KÚ, 301D) a km 0,435 – 2,684 (301E)

*oblasti: Západní Vněkarpatské sníženiny (VIII.A),
celku: Moravská brána (VIII.A4),
podcelku: Oderská brána (VIII.A4B),
okrsku: Oderská niva (VIII.A4B-3).*

Dané části tratí 301D a 301E lze z geomorfologického hlediska rozdělit na část východní a západní. **Východní část** spadá pod geomorfologický celek Ostravská pánev, který je charakteristický rovinným erozně denudačním reliéfem. Podloží pánve tvoří hlavně devonské a spodnokarbonské uloženiny. Vývoj Ostravské pánve od paleozoika, konkrétně karbonu, je spjat se sedimentací a vzniku černouhelných slojí.

Západní část trati náleží celku Moravská brána a jeho okrsku Oderská niva. Jedná se o náplavovou rovinu, která je tvarovaná samotným korytem řeky Odry, dosahující šířky až 2,5 km. Tvoří ji mladopleistocenní a holocenní fluvialní sedimenty.

Povrch nejbližšího okolního terénu trati má nadmořskou výšku přibližně v rozmezí 200 až 250 m. Morfologie terénu je nevýrazná, jedná se o rovinu až plochou pahorkatinu bez významnějších převýšení. Nejvyšším bodem je vrchol haldy Hrabůvka (267 m n. m.), která se nachází jihovýchodním směrem od trati. Prudší svahy jsou pouze krátké a antropogenního původu – násypy, zářezy (železnice). Krajina je tím pádem pohledově otevřená. Hlavními vodními toky protékajícími územím jsou na západě trasy řeka Odry a na východě protíná železniční trať řeka Ostravice. S ohledem na jejich vodnatost a šířku nivy a přilehlé říční terasy lze považovat za určující prvek krajiny, a to především u řeky Odry v západní části řešeného území.

2.1.2 Klimatické poměry

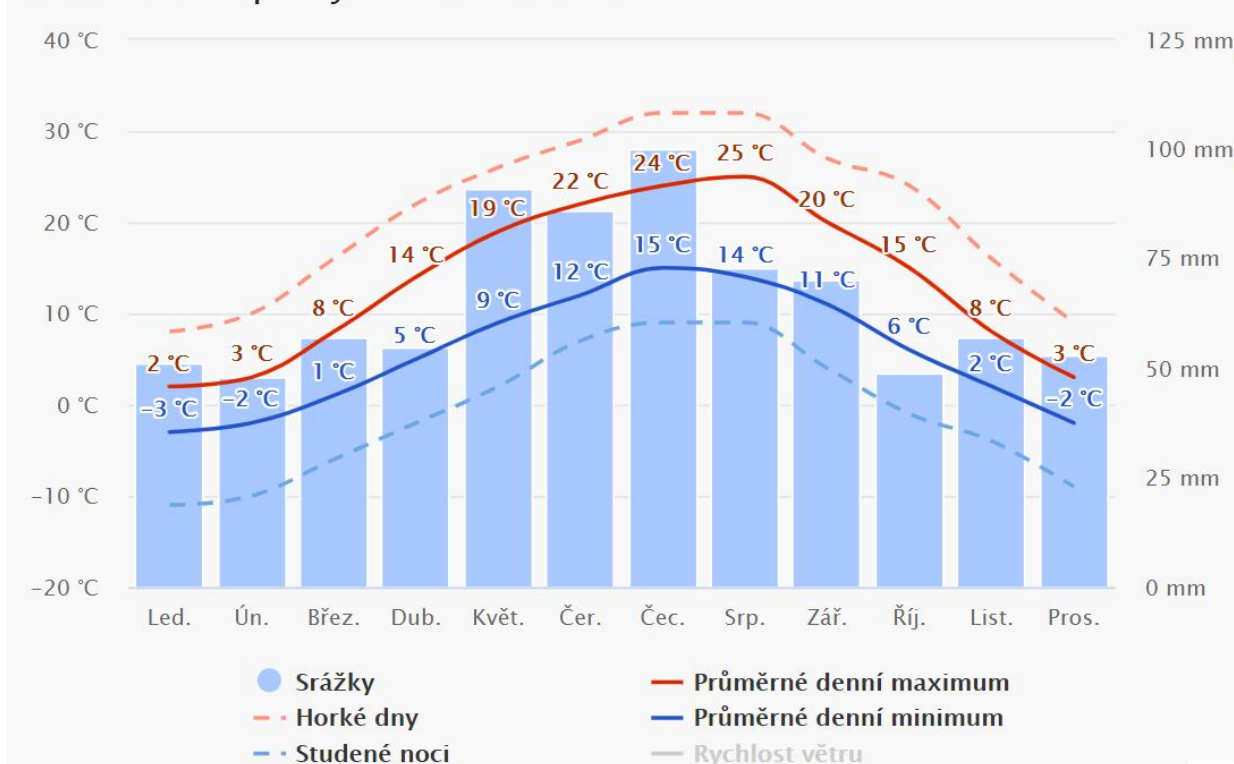
Zájmové území podle klimatologického členění E. Quitta z roku 1971 spadá do oblasti mírně teplé oblasti, podoblasti MT 10, jenž je charakterizována dlouhým teplým a mírně suchým létem, krátkým přechodným obdobím s mírně teplým jarem a mírně teplým podzimem a mírně teplou, velmi suchou a krátkou zimou s krátkým trváním sněhové pokrývky. V následující tabulce č. 1 jsou rozdílné klimatické charakteristiky klimatického regionu MT10.

Tabulka 3 Klimatické charakteristiky území

Klimatické charakteristiky	MT10
Počet letních dnů	40-50
Počet dnů s Σ tepl. 10 °C a více	140-160
Počet mrazových dnů	110-130
Počet ledových dnů	30-40
Průměrná teplota v lednu	-2 až -3
Průměrná teplota v dubnu	7-8
Průměrná teplota v červenci	17-18
Průměrná teplota v říjnu	7-8
Průměrný počet dnů se srážkami 1 mm a více	100-120
Srážkový úhrn ve vegetačním období	400-450
Srážkový úhrn ve zimním období	200-250
Počet dnů se sněhovou pokrývkou	50-60
Počet dnů zamračených	120-150
Počet dnů jasných	40-50

Obrázek 1 Průměrné teploty a úhrn srážek v zájmovém území

Průměrné teploty a úhrn srážek



Klimatické podmínky určuje poloha území s vysoce převládajícím západním prouděním vzduchu. Z východu vanou větry nejméně. Klimatologické charakteristiky jsou uvedeny

v následujícím grafu na obrázku č. 1. Průměrné denní maximum" (plná červená čára) zobrazuje maximální teplotu průměrného dne v každém měsíci zájmové oblasti. A naopak, "průměrné denní minimum" (plná modrá čára) zobrazuje průměrnou minimální teplotu. Horké dny a studené noci (přerušovaná červená a modrá čára) ukazují průměr nejteplejších dnů a nejchladnějších nocí v každém měsíci za posledních 30 let.

Nejchladnějším obdobím roku je měsíc leden, kde se teploty v nižších polohách pohybují okolo -3 °C. Nejteplejším měsícem roku je srpen s průměrnou měsíční teplotou 25 °C. V závislosti na nadmořské výšce se průměrný roční úhrn srážek v popisovaném území pohybuje v rozmezí 450 až 750 mm. Srážkově nejvydatnější je měsíc červenec. Nejméně vydatné srážky jsou zaznamenány v říjnu.

Podle informace ČHMÚ se v trase očekává charakteristická hodnota zatížení sněhem podle ČSN EN 1991-1-3 na zemi $s_k = 0,85$ až $0,90 \text{ kN/m}^2$ (určeno z interaktivní mapy Zatížení sněhem na zemi schválené TNK 38 Spolehlivost stavebních konstrukcí, projekt GA ČR 103/08/0589). **Trat' prochází územím s nadmořskou výškou 210 - 232 m n.m.**, ve které charakteristická hodnota indexu mrazu činí $I_{mn} = 375 \text{ °C}$. Následně stanovená **hodnota hloubky promrzání** zeminy v podloží je dle předpisu SŽ S4, přílohy 7 Navrhování ochrany zemní pláně před nepříznivými účinky vody a mrazu $h_{pr} = 0,045 \times \sqrt{I_{mn}}$ pro dané úseky **$h_{pr} = 0,87 \text{ [m]}$** .

2.1.3 Hydrologické poměry

Celá zájmová oblast spadá do povodí Odry a je odvodňována řekou Odrou (západní část traťového úseku) a Ostravicí (východní část traťového úseku).

Dle hydrologického členění je západní část zájmové území součástí povodí III. řádu č. h. p. 2-01-01 (Odra po Opavu). Východní část řešeného traťového úseku je součástí povodí III. řádu č. h. p. 2-03-01 (Ostravice). V nižším členění převážná část území spadá do následujících povodí IV. řádu:

<u>č.h.p. IV.řádu:</u>	<u>Plocha povodí:</u>	<u>Vodní tok:</u>	<u>Staniční nové od – do</u>
2-03-01-0610	48,727 km ²	Ostravice	31,074 – 35,600 km
2-01-01-1560	13,390 km ²	Odra	35,600 – 38,000 km
2-01-01-1592	11,961 km ²	Mlýnka	38,000 – 38,987
			0,435 – 2,684 km (trat' 301E)

2.2 GEOLOGICKÉ A HYDROGEOLOGICKÉ POMĚRY

2.2.1 Geologické poměry

Zájmová území leží v západní části Ostravské pánve, která je součástí Západních vněkarpatských sníženin. Tvoří ji rovinný až ploše pahorkatinný erozně denudační reliéf. Podloží pánve tvoří brunovistulikum s pokryvem hlavně devonských a spodnokarbonských uloženin. Pro Ostravskou pánev je velmi důležitý geologický vývoj od paleozoika, konkrétně v karbonu, kdy zde docházelo k sedimentaci a vzniku černouhelných slojí.

Výplň pánve sestává z klastických svrchnokarbonských sedimentů, které se člení na ostravské souvrství. Z hlediska proměnlivosti facií patří ostravské souvrství mezi nejpestřejší sedimentární jednotky. V cyklicky se opakujících sledech se střídají mořské, přechodní (brakické) a různé kontinentální facie. V ostravském souvrství se opakuje sled hrubozrnných bazálních pískovců, prachovců (výše s kořeny uhlotvorných rostlin, tzv. kořenovými půdami), uhelných slojí a jílovců s faunou sladkovodní, brakickou i mořskou.

Na hranici paleogénu a neogénu za sávské orogeneze byla vytvořena Karpatská předhlubeň. Následně došlo k transgresi moře a k ukládání miocenních jílovitých (místy vápnitých) a písčitých sedimentů až do ústupu moře koncem stupně bádenu. V následujícím pliocenním období se zde ukládaly sladkovodní sedimenty. Na rozhraní terciéru a kvartéru byl již vytvořen základní morfostrukturní tvar území. Nicméně terciérní reliéf je v zájmovém území pohřben pod mocnými kvartérními sedimenty.

Kvarterní sedimenty zde dosahují mocnosti lokálně až kolem desítek m a zahrnují celou řadu genetických typů rozličné litologie i různého stáří, a to od spodního pleistocénu až do holocénu. Z hlediska kvartérní geologie patří tedy studovaná oblast mezi nejkomplikovanější území České republiky. Starší elsterské a mladší rozsáhlejší Salské zalednění výrazně ovlivnilo Ostravskou pánev v níž se hromadily glacifluviální a glacilakustrinní sedimenty. Největší mocností dosahují tyto sedimenty v přehloubených subglaciálních depresích, do které spadá celá oblast Ostrava – Zábřeh.

2.2.1.1 Předkvartérní podloží

Předkvartérní podloží je ve studované oblasti litologicky velmi pestré. Jelikož má ostravské souvrství cyklický charakter dochází zde mnohokrát nad sebou se opakující nahoru se zjemňující cykly, ve kterých se střídá bazální hrubozrnný pískovec (slepenec) → prachovec → jílovec.

2.2.1.2 Kvarterní pokryv

Kvarterní pokryv je v zájmovém území tvořen převážně sprašemi a sprašovými hlínami, které jsou pórovité, stlačitelné, lokálně prosedavé, středně únosné. Spraše a sprašové hlíny vznikly ve svrchním pleistocénu eolickou činností. Vyplňují zejména prostřední úsek železniční trati tj. cca od staničení 33,2 – 37,0 km. Komplex spraší a sprašových hlín, který místy dosahuje až 10 m mocnosti bývá rozčleněn fosilními půdami tzv. ostravská tundrový pseudoglej z posledního viselského interstadiálu.

Další sedimenty vznikly akumulací činností říčních toků v pleistocénu, kde se sedimentovaly na periferiích řeky Odry a Ostravice ve formě říčních teras jako snadno rozpojitelné základové půdy. Tyto únosné říční sedimenty tvoří písky, štěrky a jejich kombinace. Místy v blízkosti trasy vystupují také nevytříděné klastické glacigenní (glacilakustrinní, glacifluviální) sedimenty vzniklé akumulací činností při ústupu ledovců. Jedná se o glacifluviální písky a písčité štěrky, tily různého zrnitostního složení, ojediněle glacilakustrinní jíly. Geologické poměry patra uloženin kontinentálního zalednění jsou značně složité z hlediska pestrého litofaciálního střídání uloženin ve vertikálním i

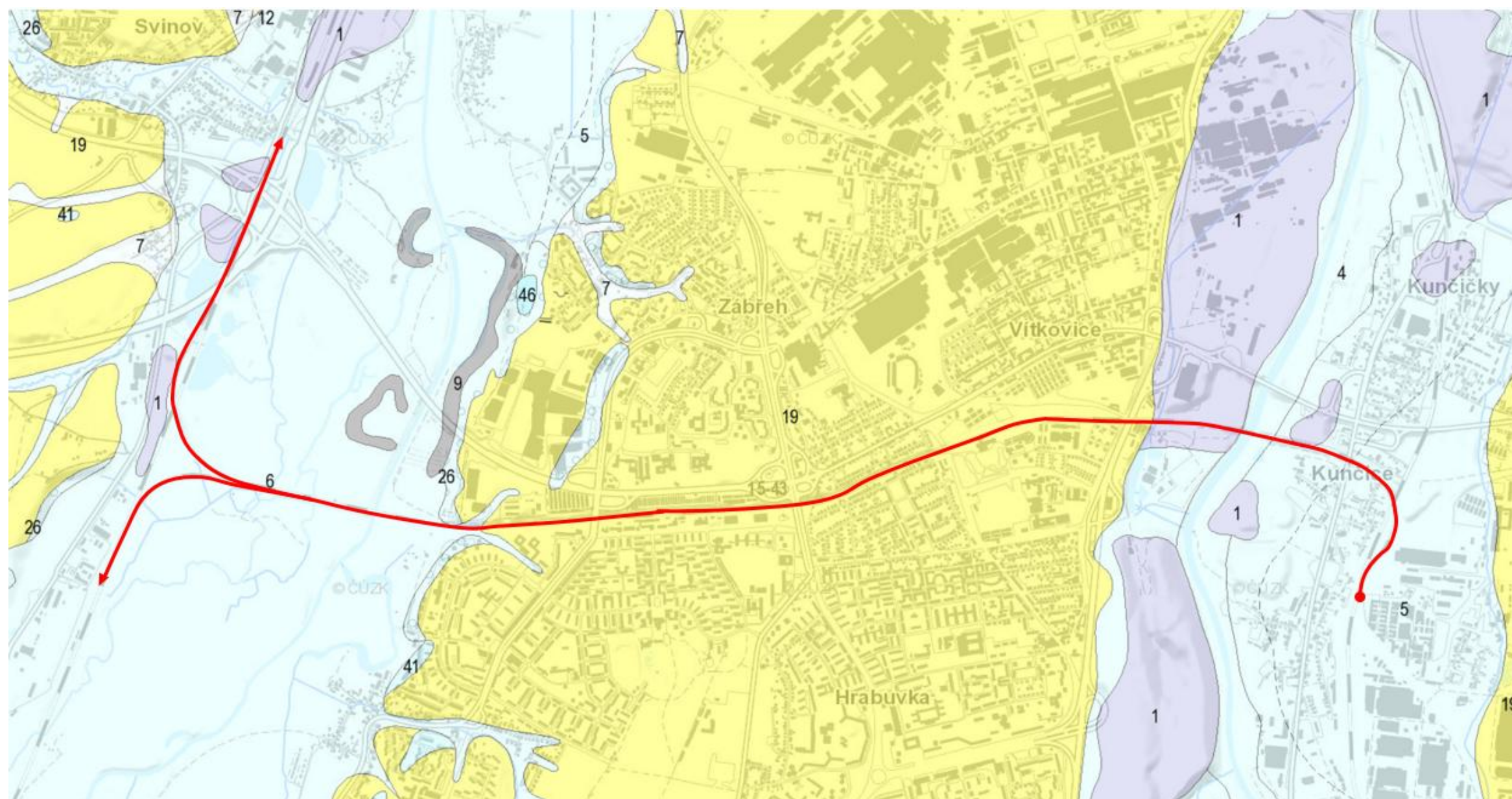
horizontálním směru.

Holocenní geologické období ve zkoumaném území reprezentují především fluviální sedimenty, které vyplňují údolní nivy řeky Odry a Ostravice. Jsou tvořeny písčitými štěrky, povodňovými písčitými hlínami, popř. hlinitými písky. Štěrk v údolních nivách dosahuje mocnosti kolem 6 m, ale pouze jejich svrchní část byla znovu přeplavena v holocénu. Spodní štěrkovité polohy spadají pod viselské zalednění. Povodňové sedimenty mají mocnost 2 až 4 m. Přechodným genetickým typem mezi říčními a svahovým sedimenty jsou deluviofluviální uloženiny s kolísavou mocností 1 až 2 m. V nivách řeky Odry na severozápadě železničního úseku se místy vyskytují hnilokalové a slatinné sedimenty, která často vyplňují mrtvá ramena (Macoun a kol., 1965).

Vliv antropogenní činnosti se projevil vznikem různých hald hlušiny z uhelných dolů, hutních a chemických závodů, nehomogenních navážek a skládek. Antropogenní uloženiny se v okolí železniční trasy vyskytují zejména ve východní části od žst. Ostrava-Vítkovice po řeku Ostravici, následně na jihu halda Hrabůvka a dále západním směrem v okolí polaneckých rybníků Rojek a Nový rybník.

Geologické poměry jsou přehledně znázorněny na výřezu geologické mapy na následujícím obrázku č. 2. Dále na obrázku č. 3 je mapa inženýrskogeologických rajonů dotčeného železničního úseku Ostrava, Kunčice - Svinov/Polanka.

Obrázek 2 Výřez z geologické mapy zájmového území



Horniny GeoČR50

kvartér

KENOZOIKUM

KVARTÉR

- | | |
|---|--------------------------------|
| 1 | navážka, halda, výsypka, odval |
| 4 | nivní sediment |
| 5 | nivní sediment |
| 6 | nivní sediment |
| 7 | smíšený sediment |

- | | |
|----|---|
| 9 | slatina, rašelina, hnílokal |
| 12 | písčito-hlinitý až hlinito-písčitý sediment |
| 19 | sprašová hlína |
| 26 | písek, štěrk |

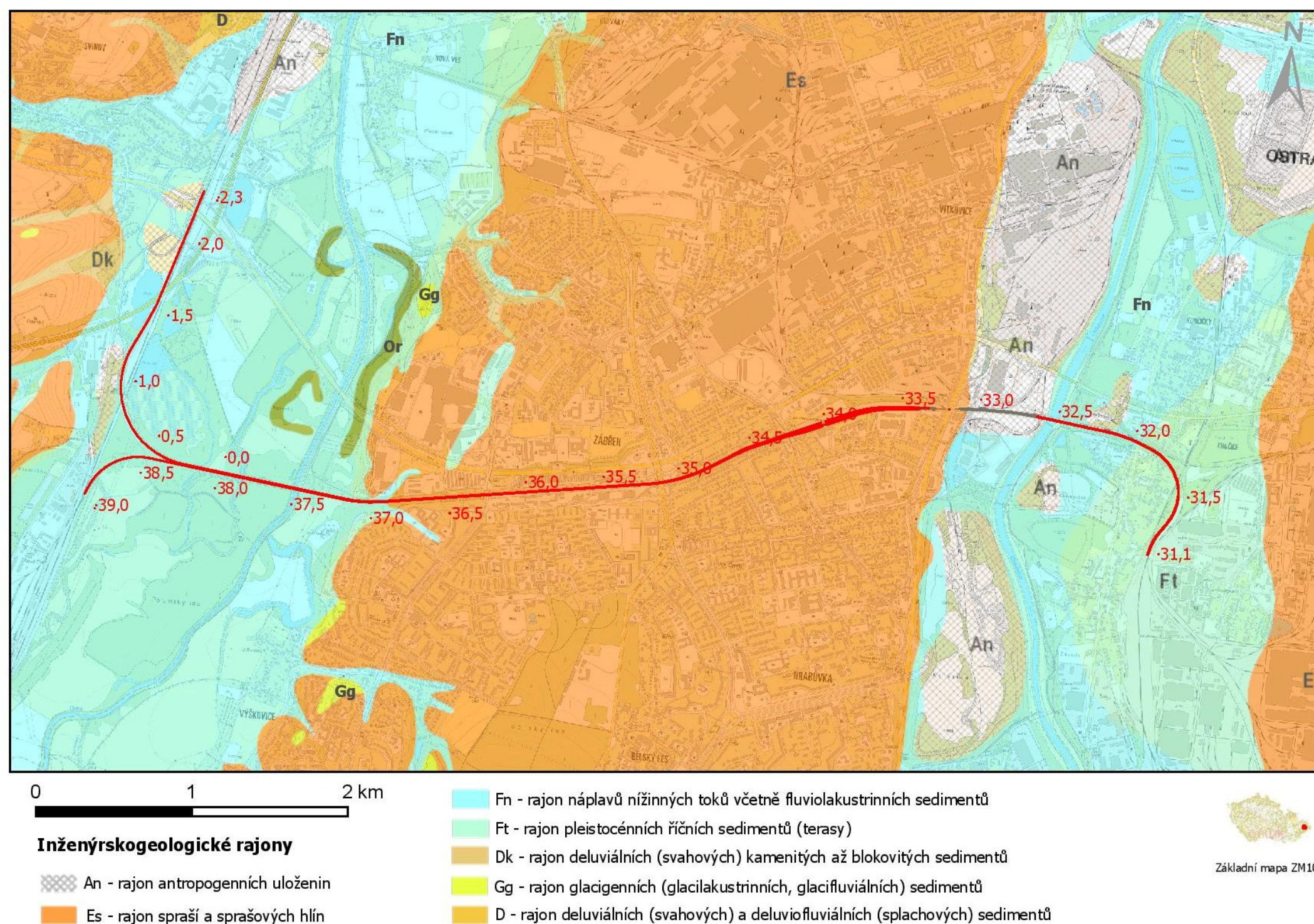
kvartér akumulčních oblastí Českého masivu

KENOZOIKUM

KVARTÉR

- | | |
|----|----------------|
| 41 | písek až štěrk |
| 46 | písek, štěrk |

Obrázek 3 Inženýrskogeologické rajony zájmového území



Poznámka: Znázorněné staničení tratí 301D a 301E reprezentuje **navržený stav**.

2.2.2 Hydrogeologické poměry

Z hlediska hydrogeologického rajónování spadá zájmová oblast do dvou rajónu základní vrstvy. Hydrogeologické poměry jsou podmíněny geologickou stavbou území a litologickým vývojem zastoupených hornin.

Východní část železničního úseku od staničení 31,1 – 35,6 km leží v rajónu **č. 2261 „Ostravská pánev – ostravská část“**. Oblast náleží do povodí Odry. Sedimenty karpatské předhlubně mají charakterní složení izolátoru, s výjimkou hluboko uložených bazálních klastik. Z hlediska posouzení hydrogeologických poměrů hraje nejdůležitější roli zvodně v kvarterním kolektoru. Rozsáhlý hydrogeologický kolektor je budován průlinově propustnými fluvialními štěrky údolní terasy, s vložkami písků. Kolektor je souvisle zvodněný. Podzemní voda je v hydraulické spojitosti s povrchovou vodou v toku Ostravice. Režim podzemní vody je závislý na úrovni povrchové vody v toku ve vztahu k bázi povodňových sedimentů. Hladina je převážně volná, lokálně napjatá. Svrchní vrstva povodňových jílu a hlín plní funkci nadložního poloizolátoru až izolátoru. Jejich propustnost je v místě variabilní, závislá na zrnitostním složení a mocnosti.

Západní část traťového úseku od staničení 35,6 – 39,0 km; 0,0 – 2,3 km náleží rajónu základní vrstvy označeného **č. 2212 „Oderská brána“** a od staničení 37,0– 39,0 km; 0,0 – 2,3 km rajónu svrchní vrstvy **č. 1510 „Kvartér Odry“**.

Hydrogeologické rajony leží v Oderské části Moravské brány a v Ostravské pánvi. Jsou budovány fluvialními sedimenty hlavní a údolní terasy řeky Odry a jejich nejvýznamnějších přítoků a glaciálními sedimenty pleistocenního zalednění na plochých pahorkatinách, na které jsou vázány hydrogeologické kolektory s průlinovou propustností. Písčité štěrky a hrubozrnné písky vytvářejí průlinově propustný hydrogeologický kolektor o proměnlivé mocnosti v rozmezí 2,5–6,0 m. Je tvořeno plošinami, plochými rozvodnými hřbety, rozevřenými údolními a širokou údolní nivou Odry. Hlavní vodním tokem na území hydrogeologického rajónu č.1510 a č.2212 je řeka Odra, která pramení v kulmských horninách Nízkého Jeseníku. Hlavní terasa je tvořena akumulací štěrkopísků. Šterkové akumulace mají výrazný spád do údolí Odry a na okraji vytváří výraznou terasovou hranu. Báze hlavní terasy leží většinou zhruba v úrovni povrchu údolní nivy. V nadloží fluvialních sedimentů hlavní terasy se většinou vyskytují sedimenty sálského zalednění a na povrchu terénu jsou uloženy spraše a sprašové hlíny. Údolní niva řeky Odry je tvořena dvěma souvrstvími, jednak spodním souvrstvím tvořeným pleistocenními štěrky a písky a jednak svrchním souvrstvím budovaným holocenními povodňovými hlínami. Mocnost zvodní v kolektorech fluvialního původu se v rajónu pohybuje většinou v jednotkách metrů. Koryto je vyplněno souvrstvím glacifluviálního glacialakustrinních sedimentů většinou charakteru hrubozrnných písků a písčitých štěrků a mocnost uloženin v korytě dosahuje až 60 m.

Za hydrogeologicky nejvýznamnější jsou v rajonech považovány zvodně vytvořené v prostoru fluvialních sedimentů a především v jednotném kolektoru fluvialních a glaciálních sedimentů v prostoru subglaciálního koryta. V jednokolektorovém průlinově propustném zvodněném systému vykazuje hladina podzemní vody většinou volný až mírně napjatý režim. Propustnost průlinového kolektoru fluvialních sedimentů se pohybuje řádově ve výši $n \cdot 10^{-4}$ m/s, u glaciálních sedimentů dosahuje propustnost v průměru $1 \cdot 10^{-4}$ m/s. Počevní izolátor tvoří relativně nepropustné neogenní jíly. Stropním izolátorem jsou povodňové hlíny (v prostoru údolní nivy) nebo spraše či sprašové hlíny (v prostoru hlavní terasy). Proudový systém podzemní vody je otevřený s výraznou interakcí podzemní a povrchové vody v tocích, zejména pak Odry a přítoků. Zdroj dotace - kvartérní a nerozlišené plioleistocenní klastické sedimenty jsou, vzhledem k jejich propojení a absenci regionálního izolátoru, hodnoceny jako jednokolektorový zvodněný systém. V některých částech údolní nivy se uplatňuje drenážní účinek (podzemní voda směřuje k vodnímu toku), v jiných částech nivy, zejména za zvýšených vodních stavů je podzemní voda infiltrována z povrchového toku.

Tabulka 4 Hladina podzemní vody zastižená archivními sondami

Posudek	Sonda	Hloubka sondy	HPVn	HPVu	Výška terénu	Datum měření
Geofond		[m]	[m]	[m]	m n.m.	
I000001	J 1992	7.4	3.3	-	222.10	1959
I000001	J 3345	8.2	-	-	234.50	1961
P011235	RP4	12.9	3.20	3.20	226.10	únor 1960
P011235	RP5	12.5	2.90	2.70	226.60	únor 1960
P014773	21	35.1	4.5	-	217.00	1962
P014888	S-1/2412	9.3	3.5	3	209.50	1960
P028060	Bo14	5	2.50	0.90	212.50	1979
P028060	Bo15	8	3.70	1.60	214.30	1979
P030338	V34	15	-	-	233.20	říjen 1981
P030338	V35	12	-	-	234.40	říjen 1981
P030338	V-34	15	-	-	233.20	1980
P030989	S-2	3	-	-	218.71	23.4.1980
P030989	S-3	3	-	-	219.14	23.4.1980
P030989	S-4	3	-	-	227.18	23.4.1980
P030989	S-5	3	-	-	225.77	23.4.1980
P039469	550	7.1	1.7	-	223.90	1959
P041292	JV-1	6	-	-	234.66	červen 1983
P041292	JV-2	6	-	-	235.02	červen 1983
P041292	JV-3	6	-	-	234.92	červen 1983
P042100	V-32	8	3.5	-	219.80	1984
P046187	J-1	12	7.50	6.95	233.48	2.3.1984
P046187	J-2	7	-	-	233.06	5.3.1984
P046187	J-3	7	-	-	232.84	5.3.1984
P046187	J-4	12	7.70	6.10	232.92	1.3.1984
P046187	J-5	7	-	-	233.67	24.2.1983
P060476	J-103	9	5.2	5.9	220.76	duben 1988
P060476	J-103A	9	5.3	5.6	219.48	duben 1988
P077757	HP403	10.5	6.20	7.30	214.50	10.2.1993
P077796	HV-403	22.0	6.10	7.19	214.40	říjen 1992
P084470	V-101	12.0	-	-	226.50	17.2.1995
P084470	V-102	8.0	-	-	224.70	17.2.1995
P087293	J100	5.0	-	-	235.50	červen 1976
P089846	SV-21	5.0	3.10	-	226.12	1996
P092603	JV-84-2	4.0	-	-	214.50	18.10.1996
P092603	JV-85-1	4.0	-	-	215.42	18.10.1996
P092603	JV-86-2	4.0	-	-	213.97	18.10.1996
P093777	J8201.29	20.0	0.50	0.50	211.60	3.9.1996
P093777	J8202.2	10	3.5	3	212.8	17.9.1996
P093777	J8203.2	20.0	1.00	0.60	210.60	18.9.1996
P093777	J8204.9	15.0	2.00	1.70	211.00	20.9.1996
P093778	J12-40	16	13.50	13.50	220.60	10.12.1996
P100454	S2	18	2.20	2.00	211.87	říjen 2001
P101478	P1	23	2.30	2.30	212.99	listopad 2001

Tabulka 4 Hladina podzemní vody zastižená archivními sondami (pokračování)

Posudek	Sonda	Hloubka sondy	HPVn	HPVu	Výška terénu	Datum měření
Geofond		[m]	[m]	[m]	m n.m.	
P107828	J-1	12.0	-	-	232.66	28.8.2003
P117662	S-2	8.0	-	-	234.82	1.9.2006
P133719	S-2	6	5.7	5.7	232.50	leden 2012
P139245	IJ-1	17	13.7	13.9	234.80	prosinec 2011
P142952	V-2	14.5	13.3	12.7	234.35	červenec 2014
V005272	profil 4	4	-	-	215.20	1941
V005272	profil 3	5	-	-	214.80	1941
V005272	profil 2	5.8	-	-	215.10	1941
V039221	S1	10	-	-	212.05	1959
V039221	S2	10.5	-	-	214.10	1959
V039233	Cv380	13.1	6.00	6.00	233.46	21.5.1959
V049595	S1	13.5	1.7	2.7	215.58	1964
V049595	S2	12	1.1	1.1	214.18	1964
V049596	S1	23	4.2	5	214.97	1963
V049596	S2	16.3	5.8	5.8	216.88	1963
V049596	S3	23	6	8.8	217.39	1963
V049596	S4	23	4.3	4	215.15	1963
V049596	S5	16	6	6.2	217.7	1963
V049608	S10	10.0	6.00	5.60	235.67	leden 1964
V049608	S7	8.0	6.00	5.50	235.65	únor 1964
V058175	S04	17	11.9	11.9	234.10	1961
V058175	S08	17	2	1.7	234.10	1965

2.2.3 Seismická aktivita

Podle ČSN EN 1998-1 (Eurokód 8): Navrhování konstrukcí odolných proti zemětřesení, Části 1: Obecná pravidla, seismická zatížení a pravidla pro pozemní stavby (změna Z4, leden 2016), národní přílohy NA jsou pro okres Ostrava-město v němž zájmové území leží, stanoveny hodnoty referenčního špičkového zrychlení pro podloží typu A (skalní horninový masiv):

$$a_{gR} = 0,06 \text{ g pro okres Ostrava-město}$$

Podle Eurokódu 8, čl. NA. 2. se za případy velmi malé seizmicity, kdy není třeba dodržovat ustanovení ČSN EN 1998-1, v ČR považují takové, kdy hodnota součinu $a_{gR} \times \kappa \times S$, použitého pro výpočet seismického zatížení, není větší než 0,05.

Pro výpočet vodorovného seismického zatížení se použije spektrum pružné odezvy Typ 1 s hodnotami pro výpočet uvedenými v tabulce NA.1 a NA.3 ČSN EN 1998-1. V uvedeném vztahu jsou koeficienty κ - součinitel významu stavbu a S - součinitel podloží podle kapitoly 3 Základové podmínky a seismické zatížení. Podle tabulky 3.1 lze pro zkoumanou oblast odvodit převažující typ podloží C s hodnotou parametru $S = 1,4$ dle tabulky NA.1.

2.2.4 Geodynamické jevy

Železniční trať 301E prochází podle registru svahových nestabilit spravovaného Českou geologickou službou **územím s evidovanými svahovými nestabilitami**, jak ukazuje obrázek č. 4.

Potenciální sesuv s evidenčním číslem 3557

Toto sesuvné území protíná železniční úsek ve staničení cca km 37,0 - 37,1 a v databázi svahových nestabilit je dokumentováno již od roku 1962 (revize v roce 2003).

Nejpostiženější částí sesuvu je jeho jižní cíp, který byl v období 1997 – 2000 monitorován. Aktivní svahovou nestabilitou tohoto sesuvného území je břeh slepého ramene Odry v šířce až 250 m, délce 10 - 15 m s rozdílem výšek 5 - 10 m. Tato část sesuvu leží asi 600 jižně od trati na úrovni staničení km 37,100 a neohrožuje tak těleso dráhy. Na bázi odkrytého profilu se nachází nivní hlinité sedimenty a hnilokaly. Nad nimi vystupují písčité štěrky a výše sprašové hlíny. Při patě svahu byly objeveny četné vývěry vod. Svah je výrazně saturován, povrch je mokrá místa až rozbředlý. Pravděpodobnou příčinou sesouvání se jeví saturace sedimentů, vlivem které došlo ke snížení jejich soudržnosti a pod vlastní vahou a vahou četných vzrostlých stromů, které se na hraně svahu nacházely, došlo k jejich ujetí. Na dvou místech se vytvořila kolmá stěna a sesutý materiál i se stromy vytvořil břeh slepého ramene. Na ostatních místech byl většinou sesutý materiál rozplaven nebo zůstal na břehu ramene a dále se do něj sesouvá. V zahradě domu č.p. 2a se nachází studna, v níž je hladina podzemní vody výše než hladina vody ramene, což indikuje pravděpodobnou přítomnost nepropustných sedimentů ve stavbě svahu. Čelo sesuvu je vyboulené a v podstatě vytváří břeh slepého ramene. Z důvodu neexistence svodu srážkových vod jsou tyto vsakovány do svahu. Sanační opatření bylo navrženo v rozsahu vybudování svodu srážkových vod, rychlé odvodnění nasyceného svahu, vybudování opěrné stěny a dosypání materiálu svahu.

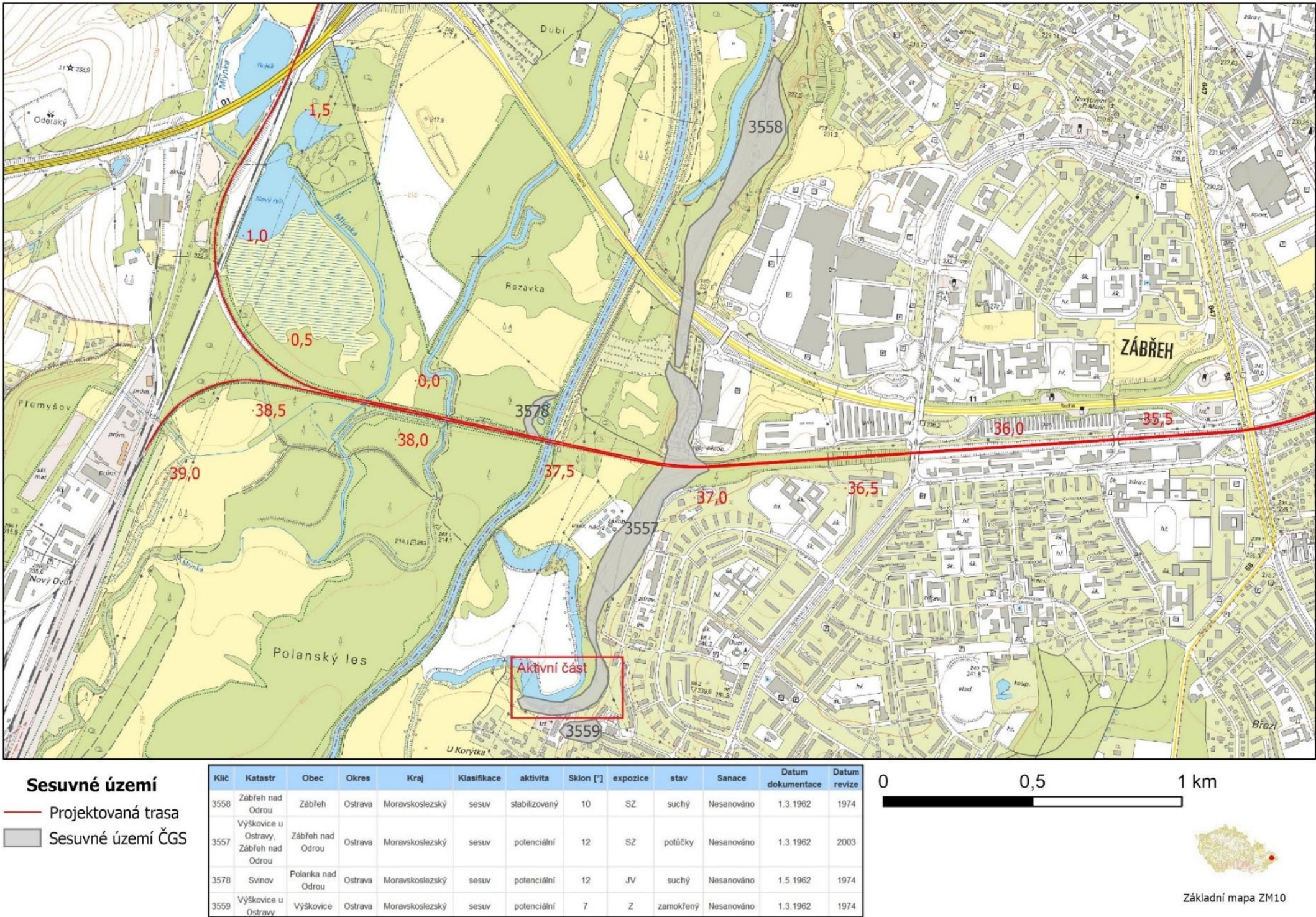
Potenciální sesuv s evidenčním číslem 3578

Jedná se o sesuv, který svým půdorysem okrajově zasahuje do tělesa železniční dopravní cesty ve staničení km 37,580 na levém břehu řeky Odry. Byl dokumentován v roce 1962 s revizí v roce 1974. Celková délka je cca 158 m a šířka cca 34 m.

Další evidované svahové nestability leží v úrovni trati 301D ve staničení zhruba km 37,100 a sice 350 m severně (evidenční číslo 3558) a 880 m jižně (evidenční číslo 3559). Sesuv 3558 je veden jako stabilizovaný a sesuv 3559 jako potenciální. Tyto vzdálené sesuvy neohrožují stabilitu tělesa dráhy.

Všechny výše popsané sesuvy leží v linii SSV – JJZ na rozhraní inženýrskogeologických rajonů náplavů nížinných toků (hlíny a jíly Odry a jejích přítoků) a výše položených sprašových hlín ležících na glacigenních převážně písčitých a štěrkovitých sedimentech.

Obrázek č. 4 Svahové nestability v trase



Poznámka: Znázorněné staničení tratí 301D a 301E reprezentuje **navržený stav**.

2.2.1 Ostatní území s ohledem na možné střety zájmů

Záplavová území Ostravice a Odry

Dotčený železniční úsek Ostrava, Kunčice - Svinov/Polanka dle mapy záplavových území na portálu Hydroekologického informačního systému Výzkumného ústavu vodohospodářského T. G. Masaryka prochází oblastí stoleté vody Q100 a aktivní záplavovou zónou ve staničení 32,500 – 32,600 km u řeky Ostravice. U řeky Odry pak ve staničení od 37,500 – 39,000 km a pro trať 301E se dotýká nebo přibližuje prakticky v celém úseku, jak ukazuje obrázek 5.

Ochranná pásmy vodních zdrojů

Zájmová lokalita v těsné blízkosti hraničí s ochranným pásmem vodního zdroje ve staničení 37,1 – 37,9 km. Jedná se o OPVZ č.: 60613 – Ostrava Dubí, Nová Ves prameniště, evidováno jako podzemní zdroj vody. V okolí se vyskytují další např. Ostrava Zábřeh II. podzemní zdroj; Ostrava Nová Ves prameniště a Ostrava Dubí prameniště viz obrázek 6.

Poddolované oblasti

Dle https://mapy.geology.cz/dulni_dila_poddolovani/ se celá trasa železničního úseku Ostrava, Kunčice - Svinov/Polanka nachází v území dotčeném těžbou viz tabulka č. 5.

Ochrana přírody a krajiny

Veškeré **chráněné území** je soustředěné na západní část řešeného železničního úseku Ostrava, Kunčice - Svinov/Polanka. Trať prostupuje územním systémem ekologické stability krajiny (ÚSES), který je definován jako „vzájemně propojený soubor přirozených i pozměněných, avšak přírodě blízkých ekosystémů, které udržují přírodní rovnováhu“. Vytváření územního systému ekologické stability (ÚSES) je podle § 4 odst. 1) zákona č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, ve znění pozdějších předpisů, veřejným zájmem, na kterém se podílejí vlastníci pozemků, obce i stát. V lokalitě jde o ÚSES funkční nadregionální biocentrum – Oderská niva s evidenční číslo: NRBC92; v souladu s návrhem ÚS ÚSES.

Ve sledovaném území se nachází velkoplošná zvláště chráněná území, do které spadá CHKO Poodří s vyhlášenými přírodními rezervacemi (Rezavka, Přemyšov, Polanský les), které náleží do maloplošných zvláště chráněných území. Tyto MZCHU jsou typickými ekosystémy vázanými na vodu z důvodu ochrany zachovalého říčního toku se slepými rameny, druhově bohatých rybníků, lužních lesů a nivních luk s výskytem některých druhů chráněných živočichů a rostlin, které dosahují kritérií doporučených Ramsarskou konvencí mezinárodního významu.

Zájmová oblast se nachází v evropsky významné lokalitě vymezené v rámci soustavy Natura 2000 a určené k ochraně přírodních stanovišť anebo populací druhů dle platného nařízení vlády, dle směrnice 92/43/EHS o ochraně přírodních stanovišť, volně žijících živočichů a planě rostoucích rostlin. Jedná se o EVL s názvem Poodří ve staničení od 37,5 – 39,0 km; 0,0 – 1,4 km viz Obrázek č.5. Jižním směrem od železničního úseku ve stejném staničení je vymezená i ptačí oblast, která je také vymezená v rámci soustavy Natura 2000. Dle <https://gis-aopkcr.opendata.arcgis.com/>

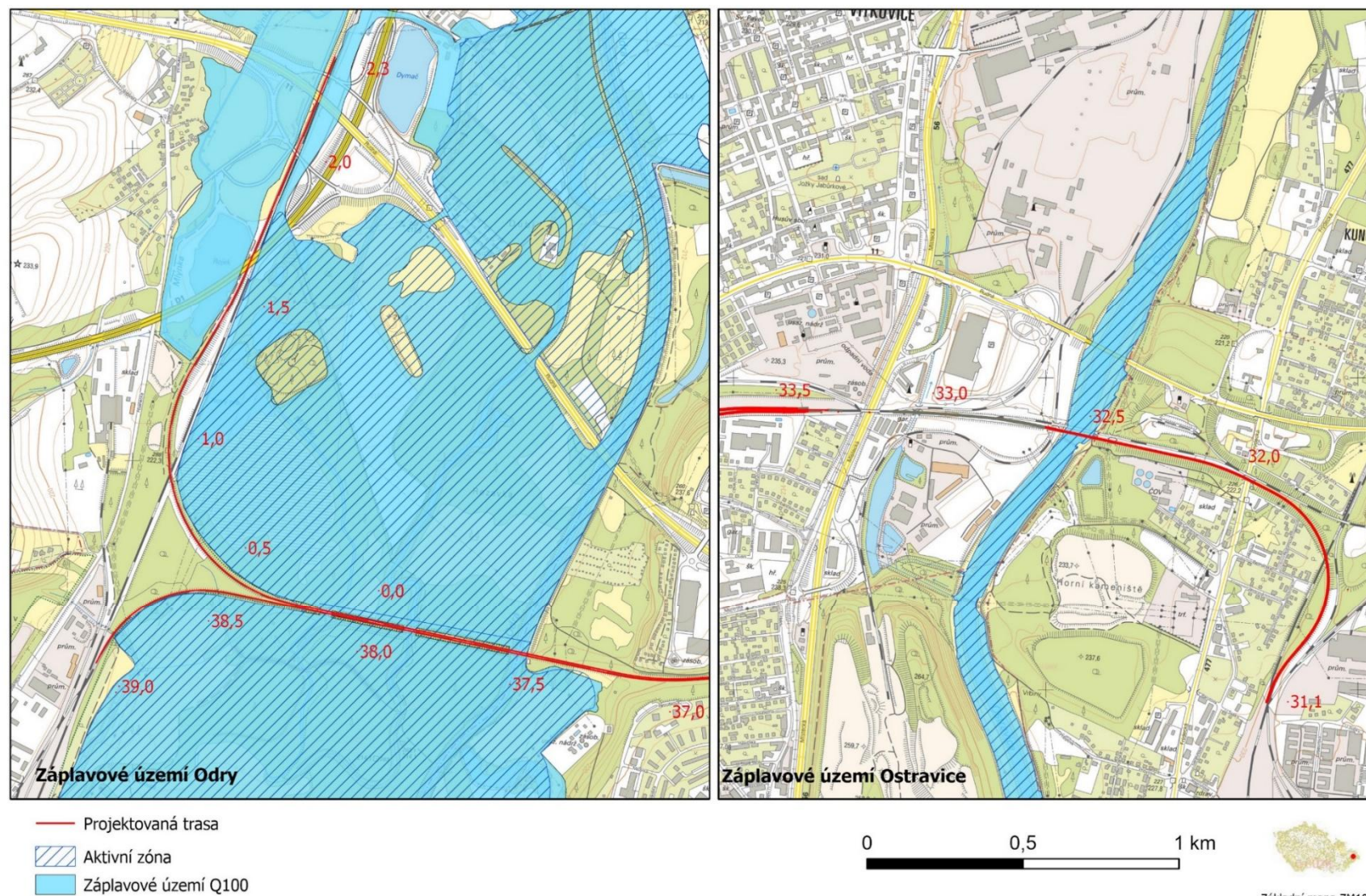
Železniční trať prochází oblastí s radonovým indexem 1.

Tabulka č. 5 Seznam poddolovaného území, chráněných ložiskových území, ložisek a dobývacích prostorů

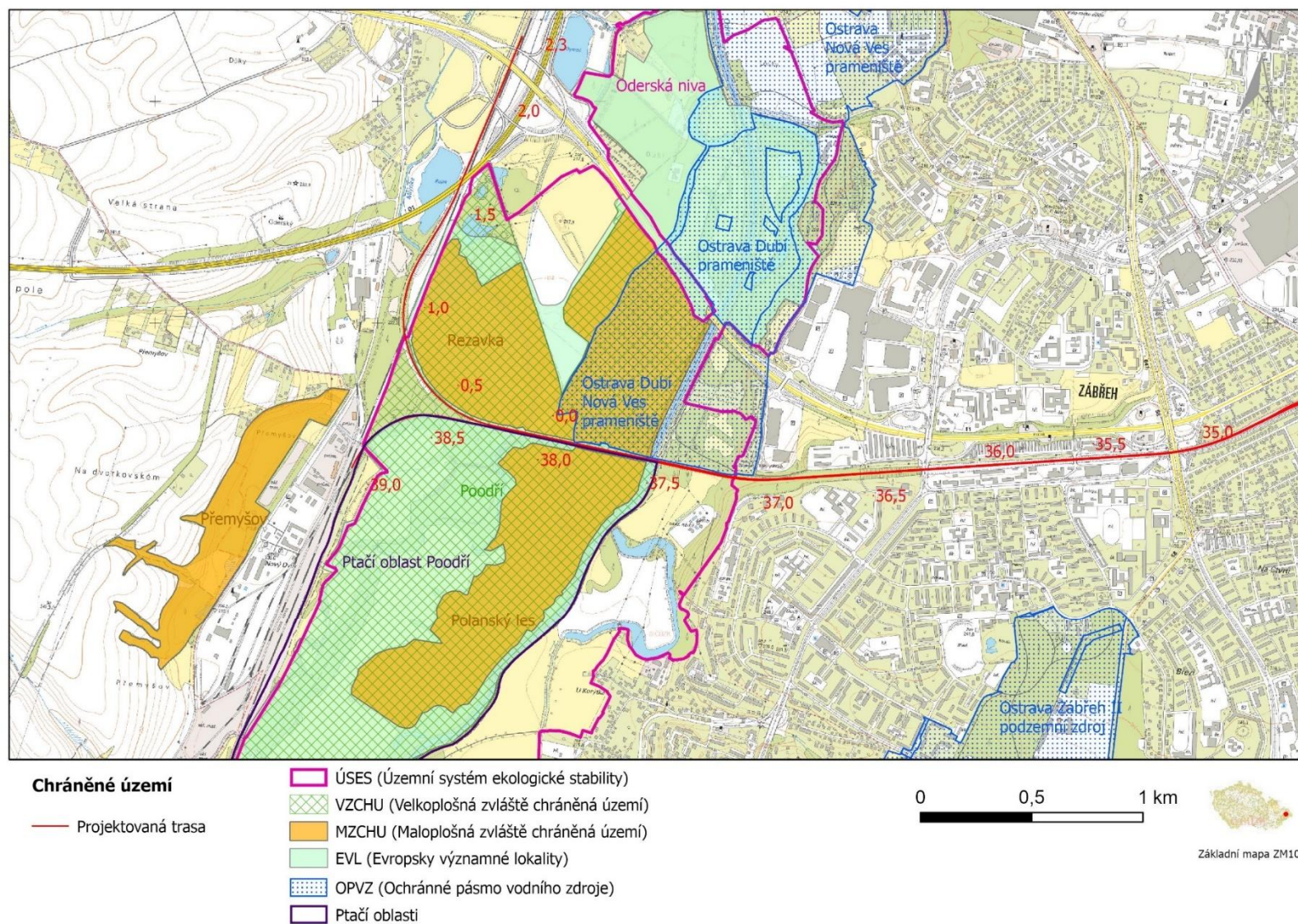
Poddolované území	Klíč	Název	Surovina	Stáří	Projevy	Okres
km 31,100 - 32,200 (301D)	4547	Slezská Ostrava I	Uhlí černé	před i po 1945	-	Ostrava-město
km 32,200 - 35,500 (301D)	4546	Vítkovice	Uhlí černé	před i po 1945	haldy + otevřená ústí + propadliny	Ostrava-město
km 0,930 - 2,730 (301E)	4535	Svinov	Uhlí černé	před i po 1945	haldy + otevřená ústí + propadliny	Ostrava-město
Chráněné ložiskové území (CHLÚ)						
celá trasa tratí 301D a 301E	1440000	Čs. část Hornoslezské pánve	Zemní plyn, Uhlí černé	Poznámka		
km 31,100 - 35,300 (301D) km 38,200 - 39,000 (301D) km 0,640 - 2,730 (301E)	7100100	Rychvald	Zemní plyn			
Výhradní ložisko						
km 31,1000 - 35,300 (301D) km 38,200 - 39,000 (301D) km 0,640 - 2,730 (301E)	3266500	Rychvald	Zemní plyn			
km 32,300 - 35,400 (301D)	3071523	Důl Odra, z.Vítkovice	Uhlí černé	dřívější hlubinné		
km 32,300 - 35,400 (301D)	3071528	Důl Odra, z.Vítkovice	Uhlí černé	dřívější hlubinné		
km 35,400 - 38,300 (301D) km 0,435 - 0,740 (301E)	3072501	Zábřeh	Uhlí černé	dosud netěženo		
km 38,300 - 39,000 (301D) km 0,740 - 2,740 (301E)	3133122	Důl Odra, z.Svinov	Zemní plyn, Uhlí černé	dřívější hlubinné		
	3133127	Důl Odra, z.Svinov	Uhlí černé	dřívější hlubinné		
Dobývací prostor těžný (DPT)						
km 1,430 - 2,740 (301E)	4/0044	Svinov I	Zemní plyn	ložisko v průzkumu		

Poznámka k tabulce: Podle veřejně dostupných informací na geoportálu Moravskoslezského kraje spadají oba úseky tratí 301D a 301E do pásme M a N, které představují plochy bez podmínek zajištění stavby proti účinkům poddolování. V poznámce k území se uvádí, že Generální závazné stanovisko krajského úřadu k dané ploše je uloženo na stavebním úřadě. Povinnost žadatele doložit závazné stanovisko je tímto předem splněna.

Obrázek č. 5 Záplavové oblasti v okolí trasy



Obrázek č. 6 Chráněná území v okolí trasy



3. VÝSLEDKY ORIENTAČNÍHO PRŮZKUMU

Orientační průzkum je dle Zvláštních technických podmínek a požadavků na provedení díla součástí Předběžného průzkumu, vychází z archivní rešerše a shrnuje a vyhodnocuje informace poskytnuté především správcem trati.

3.1 MÍSTNÍ ŠETŘENÍ

Dne 1. listopadu 2021 proběhlo místní šetření za účasti zpracovatele předběžného průzkumu, zástupce objednatele a vedoucího provozního střediska správy tratí Ostrava, která upozornil na zásadní problémy na vymezených úsecích tratí 301D a 301E. Jedná se zejména o vymezení blátivých míst ve štěrkovém loži, informace o způsobu sanace těchto míst, údaje o funkčnosti odvodnění nebo o stabilitě zemních konstrukcí. Zápis z místního šetření je zpracován jako příloha 4. Úseky s opakujícími se závadami byly vymezené následovně:

km 33,470 – 33,750	četná blátivá místa převážně v 1. a 3. koleji opravy jsou prováděny odtěžením zbláceného štěrku, položení separační geotextilie a nasypáním nového štěrkového lože
km 34,080 – 34,110	kolej 1, blátivá místa
km 34,160 – 34,220	kolej 3, blátivá místa
km 34,300 – 34,430	úsek výhybky V9 – V13, blátivá místa
km 34,500 – 34,450	kolej 1, blátivá místa
km 35,300 – 35,450	kolej 1, opakovaně výměna pražců
km 36,000 – 36,630	koleje 1 a 2, četná blátivá místa
km 36,780 – 37,450	kolej 1, blátivá místa
km 36,950 – 37,270	kolej 2, blátivá místa
km 34,500 – 37,185	zcela nefunkční odvodnění trati
km 37,400 – 37,495	zcela nefunkční odvodnění trati

3.2 KOMPLEXNÍ PROHLÍDKY TRATI

Z poskytnutých zápisů z komplexních prohlídek tratí provedených v letech 2013 až 2020 namátkou vybíráme nejčastější závady ve štěrkovém loži, v tělese železničního spodku a bezprostředním okolí trati v tabelární podobě níže.

Tabulka č. 6 Vybrané údaje z komplexních prohlídek trati

Rok	Staničení [km]	Kolej	Závada
2013	34,450 – 34,500	1	Štěrka zblácená v celém profilu
	35,850 – 35,870	1	Štěrka zblácená v celém profilu
	36,210 – 36,260	1, 2	Nevhodný tvar svahu (materiál z čištění)
2016	33,472 – 34,000	3	Levý příkop zanesený
	34,460 – 37,000	1G	Štěrka zblácená v celém poli, zblácená místa v koleji
	34,270 – 34,870	2	Závada porostů (křoviny nad 40 m ²)
2019	31,200 – 32,400	1	Závada porostů (křoviny nad 40 m ² , 5000 m ²)
	33,640 – 33,660	1	Štěrka zblácená v celém profilu
	37,789 – 37,842	výhybka 205	Štěrka zblácená v celém profilu

3.3 ZÁZNAMY Z MĚŘÍČÍHO VOZU A OPRAVY ZÁVAD

Vedoucím oddělení Správy diagnostiky tratí byly poskytnuty data z měřicího vozu z let 2017 až 2021 a zástupcem správy tratí záznamy o provedených opravách lokálních závad včetně výstupů z měřicího vozu po provedených opravách. Z poskytnutých záznamů je zřejmé, že celková známka kvality je po opravě CZK < 1,20. Velmi často však nepřesahuje hodnotu 1,00. Níže uvádíme příklady z výstupů z jízdy měřicího vozu po odstranění termínovaných závad.

Obrázek č. 7 Příklady vyhodnocených dat získaných z jízdy měřicího vozu po opravách úseků

Místo	Ostrava Vítkovice - Staničná koľaj č.1					07.10.19
Akce	Strojné prepracovanie					Rych. pásma RP1 60-80 km/h
km	33.414 - 34.235					Materiál Nový materiál
KM	Příčný směr		Svislý směr			Celková známka
	RK	Směr	PK	VL	VP	CZK
	SDO/ZKV	SDO/ZKV	SDO/ZKV	SDO/ZKV	SDO/ZKV	
33.400	1.3/2.3	0.1/0.1	0.7/1.1	0.3/0.2	0.2/0.1	0.82
33.600	1.1/1.9	0.0/0.0	0.3/0.4	0.3/0.2	0.1/0.1	0.61
33.800	1.4/2.5	0.0/0.0	0.3/0.4	0.3/0.2	0.1/0.1	0.88
KM 33	1.2/2.2	0.1/0.1	0.5/0.7	0.3/0.2	0.2/0.1	0.78
34.000	1.1/2.0	0.0/0.1	0.6/0.8	0.3/0.2	0.2/0.1	0.68

Místo	Ostrava Vítkovice - Staničná koľaj č.2					07.10.19
Akce	Strojné prepracovanie					Rych. pásma RP1 60-80 km/h
km	34.281 - 33.345					Materiál Nový materiál
KM	Příčný směr		Svislý směr			Celková známka
	RK	Směr	PK	VL	VP	CZK
	SDO/ZKV	SDO/ZKV	SDO/ZKV	SDO/ZKV	SDO/ZKV	
34.200	1.3/2.3	0.2/0.3	0.8/1.3	0.3/0.2	0.3/0.2	0.93
34.000	1.1/1.9	0.0/0.0	0.5/0.6	0.3/0.2	0.2/0.1	0.61
KM 34	1.1/2.0	0.1/0.2	0.6/0.9	0.3/0.2	0.2/0.1	0.74
33.800	1.3/2.3	0.0/0.0	0.3/0.3	0.3/0.2	0.1/0.1	0.77
33.600	1.4/2.5	0.0/0.0	0.4/0.4	0.3/0.2	0.2/0.1	0.85
33.400	0.9/1.6	0.0/0.0	0.4/0.5	0.3/0.2	0.2/0.1	0.50
33.200	0.4/0.5	0.0/0.0	0.3/0.3	0.3/0.2	0.1/0.1	0.13
KM 33	1.2/2.1	0.0/0.0	0.3/0.4	0.3/0.2	0.1/0.1	0.69

Poznámka: RK ... celkový rozchode koleje, Směr ... směr koleje v ose (SK), PK ... převýšení koleje
 VL/VP ... podélná výška temene levého/pravého kolejnicového pásu
 CZK ... celková známka kvality

3.4 ÚDAJE O PROVÁDĚNÝCH REKONSTRUKCÍCH MOSTŮ A PROPUSTKŮ

V řešeném úseku tratí 301D a 301E je evidováno 12 mostů, 1 lávka pro pěší a 9 propustků ve vlastnictví Správy železnic, s. o. a 9 silničních nadjezdů a lávek pro chodce mimo vlastnictví Správy železnic, s. o.

V řešeném úseku nejsou evidovány žádné opěrné ani zárubní zdi. Základní charakteristika mostů a propustků a jejich technický stav je podrobně popsán v Záměru projektu (08/2020), ze kterého byli v tabelární podobě excerpovány níže předkládané údaje. Zde upozorňujeme na rozdílné stávající a nové staničení tratí, zejména pak u trati 301E v úseku Odbočka Odra – ŽST Ostrava – Svinov (mimo).

Tabulka 7 Přehled mostů a propustků na trati 301D ve stávajícím staničení

Objekt	Rok výstavby, sanace a opravy	Stavební stav	Návrh dle Záměru projektu
Propustek v ev. km 31,537	1962	2	nový propustek
Železniční most v ev. km 31,599	1965	2/2	sanace při zachování provozu na jedné koleji
Propustek v ev. km 31,644	1965	-	nový propustek
Propustek v ev. km 31,814	1965	-	nový propustek
Železniční most v ev. km 31,963	1964-1965	2/1	dle výsledků dalších průzkumů
Železniční most v ev. km 32,416	1964	2/2	sanace při vyloučení provozu vždy na jedné koleji
Železniční most v ev. km 32,544	1964, 1981 náhrada PKO	2/2	oprava v roce 2021, vyjmutí ze stavby
Železniční most v ev. km 33,065	1965, 2015 sanace a oprava mostu	1/1	bez stavebních úprav, vyjmutí ze stavby
Železniční most v ev. km 33,223	1964, 2016 sanace a celková rekonstrukce mostu	1/1	bez stavebních úprav, vyjmutí ze stavby
Lávka v ev. km 34,082	-	1/1	řešeno v rámci jiné akce
Propustek v ev. km 36,873	1965	2	nový propustek
Železniční most v ev. km 37,519	1964, 2013 oprava a náhrada PKO	1/1	nová nosná konstrukce + přestavba spodní stavby při zachování provozu na jedné koleji
Železniční most v ev. km 37,868	1964	1/2	nový most
Železniční most v ev. km 38,144	1964	2/2	nový most
Propustek v ev. km 38,170	1964	2	bude zrušen
Propustek v ev. km 38,498	1965	2	nový propustek
Propustek v ev. km 38,878	2003	1	sanace

Poznámka ke stavebnímu stavu uvedeném v tabulce:

1 ... objekt vyžaduje jen běžnou údržbu, 2 ... objekt vyžaduje opravu nad rámec běžné údržby, 3 ... objekt vyžaduje stavební zásah

Tabulka 8 Přehled mostů a propustků na trati 301E ve stávajícím staničení

Objekt	Rok výstavby, sanace a opravy	Stavební stav	Návrh dle Záměru projektu
Železniční most v ev. km 0,308	1964	1/2	nový most
Železniční most v ev. km 0,587	1964	2/2	nový most
Propustek v ev. km 0,613	1963	2	bude zrušen
Železniční most v ev. km 1,306	1964, 2012 oprava a náhrada PKO	1/1	nové přemostění v součinnosti s jinou akcí (VRT)
Most v km 1,688 a propustek v km 2,127	-	-	dle výsledků dalších průzkumů
Propustek v ev. km 2, 535 (evidován v km 260,565 na TÚ 1891)	-	1 (návrh 2)	nový propustek

Poznámka ke stavebnímu stavu uvedeném v tabulce:

1 ... objekt vyžaduje jen běžnou údržbu, 2 ... objekt vyžaduje opravu nad rámec běžné údržby, 3 ... objekt vyžaduje stavební zásah

Přednostou Správy mostů a tunelů Oblastního ředitelství Ostrava bylo konstatováno, že mostní objekty dotčené připravovanou stavbou jsou uvedeny v Záměru projektu (08/2020) a žádné další objekty nejsou evidovány. Správce mostů a tunelů samostatně nezádal žádné průzkumy na stávajících objektech a veškerá archivní dokumentace k mostům byla poskytnuta zpracovateli Záměru projektu (08/2020). Doporučení pro průzkum mostů ze strany Správy mostů a tunelů jsou následující:

- u lávky v km 34,082 prověřit korozní oslabení ocelové konstrukce, zejména částí pod terénem (vliv bludných proudů)
- propustek 2,535 – prověřit spád dna v otvoru a odtokové poměry
- most v evidenčním km 1,688 a propustek 2,127 – ověřit např. georadarem, zda původní konstrukce nebo jejich části jsou/nejsou v zemním tělese a zda nebudou v kolizi s novým konstrukčním řešením uvedeným v Záměru projektu (08/2020). Území bylo v minulosti ovlivněno důlní činností a následnou rekultivací.

4. ZÁKLADNÍ GEOTECHNICKÉ ZHODNOCENÍ

Po prostudování archivních geologických prací podáváme v následující kapitole základní přehled o geotechnických typech, které lze v místě vymezených traťových úseků očekávat. Jako geotechnický typ se označuje vrstva s přibližně stejnými geotechnickými vlastnostmi, často je vymezen zejména genezí a zrnitostním charakterem. V zájmovém území byly dle archivních prací zastiženy zejména:

1. Antropogenní uloženiny (An)
2. Fluviální náplavové hlíny s polohami organických zemin (Fn)
3. Fluviální terasové štěrkopísky (Ft)
4. Eolické hlíny sprašové a spraše (Es)
5. Marinní jíly neogenní (Nj, Nk)

4.1 ZÁKLADNÍ GEOTECHNICKÉ TYPY V MÍSTĚ STAVBY

V následujícím textu charakterizujeme základní vymezené geotypy i s uvedením očekávaného rozšíření v trase dle stávajícího staničení tratí. Zhodnocení použitelnosti zeminy pro stavbu náspu a aktivní zóny je provedeno dle předpisu S4 Železniční spodek, přílohy 10 Klasifikace zemin a hornin, tabulky 8 Vhodnost zemin do zemního tělesa. Vybrané geotechnické charakteristiky převzaté z archivních prací pak uvádíme tabelárně níže.

Antropogenní uloženiny (An)

Mezi antropogenní uloženiny v trase řadíme jednak tělesa násypů, po kterých je železniční dopravní cesta vedena zejména v nivách řek Ostravice (km 31,074 – 33,200) a Odry (km 37,100 – 38,966 a celá trať 301E). Jako hlavní zdroj sypaniny se předpokládá materiál z hald a výsypek hlubinného dolu Jeremenko, jehož kladivová těžní věž a vodní jáma se nachází asi 200 m severně od trati ve staničení km 33,4. Jako další materiál antropogenního původu se očekává škvára. Halda materiálu z dolu tvoří mj. hlubší podloží trati 301D v úseku na levém břehu Ostravice v úseku km cca 32,6 – 33,2. Obecně bylo zástupcem správy trati konstatováno, že v úsecích tratí vedených po náspech nejsou problémy s geometrickou polohou koleje (GPK).

Fluviální náplavové hlíny s polohami organických zemin (Fn)

Jedná se o zejména o povodňové hlíny a jíly středně až vysoce plastické, místy písčité s konzistencí měkkou až pevnou (nejčastěji tuhou). Nezřídka se ve vrstvě objevují i polohy s významnou příměsí organických látek a bahnitým zápachem. Vrstva je trvale ovlivňovaná mělkou hladinou podzemní vody. Náplavové hlíny se objevují v přímém podloží násypů a zejména polohy s příměsí organických látek reprezentují málo únosnou a silně stlačitelnou základovou půdu.

Zatřídění podle S4:	F4, F6, F8, v polohách organická příměs
Rozšíření v trase:	km 31,074 – 33,200, km 37,100 – 38,966 km 0,000 – 2,684
Mocnost vrstvy:	1 – 5 m
Namrzavost:	nebezpečně až vysoce namrzavé
Použití do náspu:	podmínečně vhodné až nevhodné
Použití do aktivní zóny:	nevhodné

Fluviální terasové štěrkopísky (Ft)

Vrstva písků a štěrků je zpravidla skryta pod jemnozrnnými náplavy nebo sprašovými hlínami. Jejich rozšíření je prakticky v celé trase zkoumaného území. Svrchní část vrstvy je lokálně písčitá a s hloubkou narůstá obsah štěrků. Často však štěrky dominují v celé vrstvě. Štěrkopísky jsou středně ulehlé a ulehlé, rychlé konsolidující a dostatečně únosné podloží.

Podzemní voda prostupuje štěrkopísky prakticky v celé mocnosti v oblasti nivy Ostravy a Odry. Mimo nivu v úseku km cca 33,400 – 37,100 je zvodněná pouze bazální část vrstvy štěrkopísků a do nenasycované části vrstvy je možné vsakovat srážkové vody.

V prostoru mostu přes Odru v km 37,519 byly provedeny vrty S1 až S5 (posudek V049596) do hloubky 16 – 23 m a žádnou z těchto sond nebyla zastižena báze vrstvy písků a štěrků, které jsou popisovány převážně jako ulehlé. V místě stávajícího dlouhého zářezu v Zábřehu nebylo báze vrstvy dosaženo mj. průzkumnými sondami IJ-1 (17 m), V-34 (15 m), V-35 (12 m) a hladina podzemní vody byla v nejhlubší části zářezu zastižena v hloubce větší než 13 m.

Zatřídění podle S4:	S3, G3, G2, méně S5, G5
Rozšíření v trase:	v celé trase pod povodňovými nebo sprašovými hlínami
Mocnost vrstvy:	proměnlivá, báze často nebyla vrty hlubokými až 23 m dosažena
Namrzavost:	nenamrzavý až mírně namrzavý (S3, G3, G2) namrzavý (S5, G5)
Použití do náspu:	podmínečně vhodné až vhodné
Použití do aktivní zóny:	podmínečně vhodné až vhodné

Eolické hlíny sprašové a spraše (Es)

Jedná se o světle či okrovohnědé hlíny se střední a nízkou plasticitou. Sprašové hlíny jsou při napojení vodou a mechanickém zásahu (např. pojezdy vlaků) náchylné k rozbrzdění a vytlačování do štěrkového lože, tam kde tvoří jeho přímé podloží. Zeminy nemají tendenci k objemovým změnám. Ve staničení km 34,3 – 36,9 se objevují ve svazích zářezu, kde nejsou správou trati evidovány prakticky žádné problémy se stabilitou. Předpokládá se výskyt bazálních poloh sprašové hlíny také v zářezu v Zábřehu, kde se opakovaně objevují četná blátivá místa ve štěrkovém loži.

Zatřídění podle S4:	F6
Rozšíření v trase:	km 33,300 – 37,000
Mocnost vrstvy:	až 6 m
Namrzavost:	nebezpečně namrzavá
Použití do náspu:	podmínečně vhodné
Použití do aktivní zóny:	nevhodné

Marinní jíly neogenní (Nj, Nk)

Tento geotyp se v lokalitě objevuje hlouběji pod terénem v podloží fluviálních štěrkopísků. Jedná se převážně o jíly se střední a vysokou plasticitou, které v sobě skrývají polohy a čočky často zvodněných stejnozrnných písků. Neogenní jíly jsou na ostravsku zpravidla mírně překonsolidované. Zeminy jsou náchylné k objemovým změnám a jejich druhotné použití prakticky do jakékoliv namáhané zemní konstrukce (náspy) je podmíněno úpravou vhodným pojivem, nikoliv pouze např. nehašeným práškovým vápnem. Hloubka povrchu marinních jílu je v místě trati značně proměnlivá, jak ukazuje tabulka níže.

Zatřídění podle S4:	F8
Rozšíření v trase:	v celé trase hlouběji pod terénem
Namrzavost:	vysoce namrzavá
Použití do náspy:	nevhodné
Použití do aktivní zóny:	nevhodné

Tabulka 9 Výskyt povrchu neogenních jílu ve vybraných sondách

Staničení [km]	Sonda	Hloubka povrchu [m]	HPV naražená [m] pod terénem	Posudek
31,210	RP-5	6,1	2,90	P011235
33,300	Cv 380	12,1	6,00	V039233
33,660	J-1	10,8	7,50	P046187
37,250	21	27,8	4,5 / 10,0 / 27,0	P014773
1,250	S2	8,4	2,30	V039221
1,640	J12-40	14,3	13,50	P093778
2,200	J8201.29	9,6	0,50	P093777
2,460	J8202.2	9,0	3,50	P093777

Z uvedené tabulky je patrný značný rozptyl hloubky povrchu neogenních jílu a také jejich výskyt pod hladinou podzemní vody. Z tohoto lze usuzovat, že svrchní polohy neogenních jílu budou významně nasyceny podzemní vodou, která má za následek tuhou konzistenci (zpravidla je $I_c > 0,85$) a větší stlačitelnost základové půdy. Zároveň je však nutné konstatovat, že od určité hloubky klesá stupeň nasycení neogenních jílu a narůstá jejich tuhost (roste hodnoty modulu přetvárnosti).

4.2 INŽENÝRSKOGEOLOGICKÉ POMĚRY V MÍSTĚ POZEMNÍCH OBJEKTŮ

Podle poskytnutého Záměru projektu [1] je uvažováno s několika pozemními objekty. Níže uvádíme jejich výčet a stručnou charakteristiku inženýrskogeologických poměrů.

1. Stanice Ostrava-Kunčice bude doplněna o technologický objekt velkého rozsahu na pozemku p.č. 891/11 v kú Kunčice nad Ostravicí

V místě se nachází stávající objekt, který je určen k demolici. Stavba je umístěna v blízkosti trati 301D ve staničení km 29,100. V databázi ČGS jsou nejbližše evidovány sondy PV-109 z posudku P078793 a J-5 z posudku P094802. Geologický profil lze generelně shrnout jako posloupnost vrstev 0 – 2 m navážky (haldovina, škvára), 2 - 2,5 m hlína náplavová, 2,5 – 7,5 m štěrkopísek středně uhlý, od 7,5 m miocenní jíly tř. F8. Hladina podzemní vody byla zastižena na kótě 228,0 m n.m.

2. Náhrada zastřešení nástupišť ve stanici Ostrava-Vítkovice

Nejbližšími sondami situovanými však mimo železniční stanici jsou S-2 z posudku P133719 a J-1 z posudku P143046. Zastižen byl geologický profil v posloupnosti vrstev hlína jílovitá tř. F6 tuhá do hloubky 3,9 až 6,8 a hlouběji štěrky s příměsí jemnozrnné zeminy tř. G3. Podzemní voda byla zjištěna v hloubce 5,7 – 6,4 m pod terénem. V místě nástupišť je nutné očekávat i navážky, jejichž skladbu bude nutné ověřit sondami.

3. Trakční měnirny na pozemcích p.č. 3108/10 kú Svinov a 1334/4 kú Vratimov

První měnirna je v místě trati v km 37,750 resp. km 0,180 (trať 301E). V místě je těleso dráhy vedeno po náspu. Nejbližší archivní sondou je S5 z posudku V49596, kterou byly do hloubky 1,8 m zastiženy tuhé písčité hlíny tř. F3, hlouběji písky hlinité a jílovité tř. S4, S5 a od hloubky 4,3 m štěrky tř. G3. Podzemní voda byla zjištěna v hloubce 3,6 m pod terénem.

Druhá měnirna se nachází ve staničení trati v km 9,2 a nejbližším evidovaným vrtem je sonda V-18 z posudku V065515. Zastiženy byly hlíny tř. F6 do hloubky 1,2 m, štěrky do hloubky 7,8 m a hlouběji neogenní jíly. Hladina podzemní vody byla zastižena v hloubce 5 m. I zde je však nutné očekávat výskyt navážek.

V předstihu se na odbočce Odry předpokládá realizace výstavby nového technologického objektu doplněného o místnost pro zaměstnance. Původní objekt na pozemku p.č. 3132/4 v k.ú. Svinov bude zdemolován. Revitalizace objektů malého rozsahu u úrovňového křížení se v projektu neuvažuje.

4.3 INŽENÝRSKOGEOLOGICKÉ POMĚRY V MÍSTĚ MOSTŮ A PROPUSTKŮ

V místě mostů a propustků určených k přestavbě, sanaci či nově navrženým objektům byly průzkumné geologické práce provedeny pouze omezeně. Několik objektů je ze stavby vyjmuto nebo zrušeno bez náhrady, jak ukazuje tabulka v kapitole 3.4 této zprávy. Následně hodnotíme inženýrskogeologické poměry pouze v místě objektů, kde jsou evidovány archivní geologické práce.

Železniční most v ev.km 32,416 (sanace)

Blízkými sondami J-103, J103A provedenými v dubnu 1988 v patě náspu byly do hloubky 7,6 – 8,3 m zastiženy navážky charakteru ulehlé haldoviny s polohami škváry a hlinitého štěrku a méně i tuhé štěrkovité hlíny. Hlouběji byl zastiženy ulehlé a zvodněné fluviální štěrky, přičemž jejich báze nebylo sondami hlubokými 9 m dosaženo. Hladina podzemní vody je jenom mírně napjatá a ustálila se v hloubce 5,2 – 5,3 m na kótě 214,2 – 215,6 m n.m.

Propustek v ev.km 36,873 (nový)

Archivní sondou S5 z posudku P030989 bylo zastiženo těleso náspu a navážky mocné 2,1 m a hlouběji fluviální štěrky, které reprezentují dostatečně únosnou a rychle konsolidující základovou půdu. Hladina podzemní vody nebyla do hloubky 3 m zastižena (kóta 222,77 m n.m.).

Železniční most v ev.km 32,416 (sanace)

V blízkosti mostu přes Odru bylo provedeno min. 5 plnohodnotných vratných sond S1 až S5 a sice do hloubky 16 – 23 m. Pod vrstvou navážky mocnou 0,5 až 3 m složenou hlavně z hlíny, kamenů a vypálených lupků byly zastiženy náplavové jílovité a písčité hlíny tř. F4, F4, F3 a zhruba od hloubky 2,0 – 4,5 m nastupují jílovité štěrkopísky tř. S5. Přibližně od hloubky 5 m se pak ve velké mocnosti objevují fluviální středně ulehlé a ulehlé písčité štěrky s příměsí jemnozrnné zeminy tř. G3, místy G2, S3. Hladina podzemní vody se ustálila v hloubce 4 – 6 m pod terénem a koresponduje s hladinou v Odře.

Železniční most v ev.km 1,306 (nové přemostění)

Podle Záměru projektu [1] bude nové přemostění řešeno v součinnosti s přípravou a výstavbou pro vysokorychlostní trať. Archivními průzkumnými sondami z posudku V049595 byly lokálně zastiženy štěrkovito-škvárovitě navážky v mocnosti 3,4 m, hlouběji hlinitojílovité náplavy s polohami silně stlačitelných hnílokalů a to do hloubky 3,9 – 6,1 m. V jejich podloží byly uloženy fluviální štěrkopísky mocné 2 – 4 m a sled geologických vrstev zastižený sondami končí vrstvou zeleného a šedozeleného písčitého jílu přecházející v jílovce. Hladina podzemní vody byla změřena v hloubce 1,1 – 1,7 m pod terénem. Vzhledem k přítomnosti poloh hnílokalů se předpokládá agresivní působení vody na beton vlivem CO₂.

Propustek v ev.km 2,535 (nový)

Průzkumnou sondou z posudku P100454 situované asi 17 m severně od propustku byly do hloubky 4,7 m zastiženy navážky z haldoviny, následně jíl písčité tř. F4 měkké konzistence v mocnosti 0,6 m a bazální vrstva kvartérního pokryvu charakteru ulehlého, slabě jílovitého štěrku tř. G3 zasahující do hloubky 11,2 m. Od této hloubky je podklad tvořen nazelenalé šedým neogenním jílem tř. F8. Hladina podzemní vody byla změřena v hloubce 2,0 m pod terénem.

Tabulka 10 Geotechnické charakteristiky hlavních geotypů

Posudek (sondy)	Úsek trati (km)	Základní charakteristika geotypu	ČSN 73 6133 (typický zástupce)	φ_{def} (°)	C_{ef} (kPa)	φ_{u} (°)	C_{u} (kPa)	E_{def} (MPa)	γ (kN/m ³)	ν (-)
P089846 (Sv-21)	32,9	Hlína, měkká, středně plastická	F6	19	12	0	25	1,5 - 3	21	0,40
		Písek s příměsí jemnozrné zeminy	S3	30	0	-	-	17	17,5	0,30
		Štěrk s příměsí jemnozrné zeminy	G3	33	0	-	-	90	19	0,25
P046187 (J-1 až J-5)	33,5 – 33,7	Hlína sprašová, tuhá, se střední plasticitou	F6	27	10	9	80	10	20	0,40
		Hlína náplavová, pevné, se střední plasticitou	F6	28	21	9	80	15	21	0,40
		Štěrk fluvialní, s hlinitopísčitou výplní	G3	34	0	-	-	100	21	0,25
		Hlína jílovitá, miocénní, plně nasycená, tuhá ($I_c = 0,98$)	F7	-	-	0	50	6	20	0,40
P117662 (S-2)	35,3	Hlína sprašová, tuhé konzistence	F6	19	15	0	50	5	20	0,40
		Štěrk s příměsí jemnozrné zeminy, ulehlý	G3	33	0	-	-	90	19	0,25
P087293 (J100)	35,4	Hlína sprašová	F6	-	-	0	25	6	18,5	0,40
		Štěrk hlinitopísčitý, středně ulehlý	G3	30	0	-	-	50	18	0,25
P041292 (JV-1)	36,1	Hlína sprašová, hlína sálského zalednění, tuhá	F6	-	-	0	50	4	20	0,40
		Štěrk fluvialní, středně ulehlý	G3	36	0	-	-	100	21	0,25
P030338 (V34, V35)	36,2 – 36,6	Navážka různorodá, převážně úlomkovité, neulehlé až středně ulehlé	G3	30	0	-	-	3 - 5	18	0,30
		Nivní hlína jílovitá nebo písčitá, tuhé konzistence	F6, F4	22	10	-	-	6	19,5	0,45
		Písky zahliněné, středně ulehlé	S3	28	0	-	-	6	19,5	0,38
		Štěrk střednězrný, středně ulehlé, slabě hlinité	G3	38	0	-	-	35	21	0,33
		Rašelina (polohy v rámci vrstvy štěrků a písků)	O	18	3	-	-	3	18	0,48
P107828 (J-1)	36,6	Hlína náplavová, tuhá, jílovitá a v polohách písčitá	F6	17	12	0	50	3	21	0,40
		Hlína sprašová, pevné konzistence	F6	17	16	0	80	6	21	0,40
		Štěrk s příměsí jemnozrné zeminy, s pískem, ulehlé	G3	35	0	-	-	90	19	0,25
P084470 (V101, V102)	36,8 – 37,1	Hlína jílovitá, tuhá, splachová	F6	22	5	0	32	4	20	0,40
		Písek fluvialní, středně ulehlý	S3	28	0	-	-	12	18	0,30
		Štěrk písčitý, slabě hlinitý, středně ulehlý	G3	32	0	-	-	35	19	0,30
		Štěrk středně ulehlý	G2	38	5	-	-	100	20	0,25
P093777 (J8201.9, J8202.2, J8203.2, J8204.9)	1,9 – 2,7	Hlína souvková, s pískem nebo štěrkem, tuhé konzistence	F1, F3, F5	29	10	3	55	7,3	19,5	0,40
		Jíly a silty glacilakustrinní, s rostlinnými zbytky, tuhé, místy písčité	F4, F6, F8	19	10	4	40	7,5	19	0,40
		Jíl organogenní s bahnitým zápachem	F8	13	2	0	40	3,9	19	0,42
		Štěrk ulehlý, místy s příměsí jemnozrné zeminy	G2, G3	35	0	-	-	120	19	0,25
		Slín neogenní, tuhý až pevný, s příměsí tufitu	F6, F8	18	20	4	80	10	20	0,42

Vysvětlivky:

$\varphi_{\text{ef}}/\varphi_{\text{u}}$... úhel vnitřního tření efektivní/totální E_{def} ... modul přetvárnosti ν ... poissonova konstanta
 $C_{\text{ef}}, C_{\text{u}}$... soudržnost efektivní/totální γ ... objemová tíha vlhké zeminy

Poznámky k tabulce geotechnických parametrů:

- 1) Hodnoty parametrů uvedených v tabulce byly převzaty z archivních posudků.
2) Hodnoty červeně zvýrazněné jsou hodnoty oedometrického modulu přetvárnosti platné pro obor napětí do 300 kPa.
3) Modře zvýrazněné hodnoty poissonovy konstanty byly doplněny autory předběžného průzkumu dle zkušeností zpracovatele a s přihlédnutím k již neplatné ČSN 73 1001 Základová půda pod plošnými základy.

5. ZÁVĚR

Společnost GeoTec-GS a.s. zpracovala předběžný inženýrskogeologický průzkum, který v souladu se Zvláštními technickými podmínkami a požadavky na provádění díla sestává z archivní rešerše, orientačního inženýrskogeologického průzkumu a místního šetření za účasti kompetentních zástupců správy trati.

Inženýrskogeologický průzkum byl zpracován podle předpisu S4 Železniční spodek jako předběžný a bude jedním z podkladů pro zpracování Projektu podrobného inženýrskogeologického průzkumu.