

			ČÍSLO SOUPRAVY :
REVIZE Č.	DATUM	ZMĚNA	



SUDOP BRNO

SUDOP BRNO, spol. s r.o.
Kounicova 26
611 36 Brno

OBJEDNATEL : Správa železnic, státní organizace, Dlážďená 1003/7, 110 00 Praha 1		tel. : +420 972 625 804	
Stavební správa východ, Nerudova 1, 779 00 Olomouc		E-mail: sudop@sudop-brno.cz	
PROFESNÍ SKUPINA :	34 INŽENÝRING A EKONOMIKA	VEDOUCÍ PROF.SKUP. Ing. Kamil Chmela	GENERÁLNÍ ŘEDITEL Ing. Kamil Chmela
ODPOVĚDNÝ PROJ. ZAKÁZKY Ing. Radomír Hanák <i>Hanák</i>	ODPOVĚDNÝ PROJ. PS, SO Ing. Pavel Krupička <i>Ing. Pavel Krupička</i>	NAVRHL, VYPRACOVAL Ing. Pavel Krupička <i>Ing. Pavel Krupička</i>	KONTROLOVAL Ing. Radomír Hanák <i>Hanák</i>
KRAJ: Jihomoravský, Olomoucký		STUPEŇ : Záměr projektu	
Modernizace trati Brno – Přerov, 3. stavba Vyškov – Nezamyslice		ZAK. ČÍSLO 19091-01-1219	ARCH.ČÍSLO 2018120034
		MĚŘÍTKO	POČET FORMÁTŮ
		DATUM :	05/2020
Současný stav a výsledky průzkumů		ČÁST DOKUM.	PŘÍLOHA E

MODERNIZACE TRATI BRNO – PŘEROV, 3. STAVBA VYŠKOV – NEZAMYSLICE

Předběžný geotechnický průzkum

Souhrnná zpráva

Vypracoval: Mgr. Jakub Hruška

Odpovědný řešitel
geologických prací: RNDr. Petr Vitásek

Objednatel: SŽDC, s. o.
Zpracovatel: SUDOP PRAHA a. s.

Datum vydání: 11 / 2018
Zakázkové číslo: 17-349.201.207

Obsah:

1. Základní údaje	3
2. Podklady a literatura	4
3. Geomorfologické, geologické a hydrogeologické poměry	5
3.1. Geomorfologie	5
3.2. Klimatické poměry.....	5
3.3. Geologie.....	7
3.4. Hydrologie a hydrogeologie	15
4. Poddolovaná území, ložiska nerostných surovin, sesuvy	17
4.1. Vliv poddolování.....	17
4.2. Sesuvná území	17
4.3. Ložiska nerostných surovin.....	17
5. Rozsah a metodika průzkumných prací	17
5.1 Zpracování geologických dat.....	18
5.2 Průzkumné sondy.....	19
5.3 Odběry vzorků a laboratorní zkoušky	20
5.4 Presiometrické zkoušky.....	21
5.5 Geodetické práce	21
6. Členění zprávy	22
6.1 Geotechnický průzkum železničního spodku	23
6.2 Průzkum pro přeložky trati a stavební objekty	24
6.3 Chemické analýzy pražcového podloží	26
6.4 Pedologický průzkum	26
7. Opatření pro další etapu průzkumných prací	26
8. Závěr.....	27

Přílohy:

- č. 1: Přehledná situace
- č. 2.1: Podrobná situace – část 1 – M: 1 : 2 000
- č. 2.2: Podrobná situace – část 2 – M: 1 : 2 000
- č. 2.3: Podrobná situace – část 3 – M: 1 : 2 000
- č. 3: Dokumentace sond
- č. 4: Hydrogeologický průzkum
- č. 5: Presiometrické zkoušky
- č. 6: Laboratorní zkoušky
- č. 7: Technická zpráva o zaměření
- č. 8: Technická zpráva o vrtání

1. ZÁKLADNÍ ÚDAJE

Název stavby:	Modernizace trati Brno – Přerov, 3. stavba Vyškov – Nezamyslice
Stupeň dokumentace:	Přípravná dokumentace (DÚR)
Charakteristika stavby:	Dopravní liniová stavba pro rekonstrukci železnice
Objednatel:	Správa železniční dopravní cesty s. o. Stavební správa východ Nerudova 1 772 58 Olomouc
Místo a rozsah stavby:	Předmětný úsek začíná v žst. Vyškov na Moravě v nžkm 45,850 kde navazuje na 2. stavbu Blažovice – Vyškov a končí v žst. Nezamyslice v nžkm 61,800, kde navazuje na 4. stavbu Nezamyslice – Kojetín.
Kraj:	Jihomoravský kraj, Olomoucký kraj
MÚ/OÚ/Pověřené obce:	Vyškov, Křižanovice u Vyškova, Hoštice-Heroltice, Ivanovice na Hané, Dřevnovice, Nezamyslice nad Hanou
Cíl stavby:	<p>Modernizace trati Brno – Přerov, 3. stavba Vyškov – Nezamyslice, bude řešit kompletní rekonstrukci železniční infrastruktury trati, její zdvojkolejnění s maximální rychlostí 200 km/hod, zajištění třídy zatížitelnosti D4 a prostorové průchodnosti tratě podle ložné míry UIC GC.</p> <p>Všechny železniční přejezdy budou zrušeny a nahrazeny mimoúrovňovými kříženími. Ostrovní nástupiště budou spojena s výpravní budovou podchody s umožněním přístupu osobám se sníženou pohyblivostí a orientací.</p> <p>Výše uvedené umožní zvýšit především propustnost trati tak, že zavedená taktová osobní doprava se stane páteří IDS JMK.</p> <p>Železniční stanice Vyškov bude rekonstruována s prioritou odstranění kolizních míst na obou zhlavích.</p> <p>V úseku Vyškov – Ivanovice na Hané bude trať vedena v nové stopě obchvatem průmyslové zóny a letiště s trasovacím poloměrem 2300 m. V úseku bude provedeno křížení s vlečkou průmyslového areálu, silnicí II. třídy a komunikací D46 pomocí vrcholového Pustiměřského tunelu délky 500 m.</p> <p>V žst. Ivanovice na Hané dojde k celkovému zdvihu o cca 1 m z důvodu zvětšení podjezdné výšky nad komunikací III. třídy.</p> <p>V následujícím úseku Ivanovice na Hané – Nezamyslice dojde k vybudování vyšších náspů a hlubších zářezů. Zároveň bude vybudován Dřevnovický tunel délky 330 m.</p> <p>Žst. Nezamyslice je odbočná pro směr Olomouc, bude sledováno dosažení rychlého průjezdu vlaků ve směru Brno – Olomouc.</p>

Účel průzkumu: Průzkumné práce předběžného geotechnického a stavebnětechnického průzkumu byly zaměřeny na zjištění informací o geologické a hydrogeologické stavbě v zájmovém území a geotechnických parametrů základových půd a hornin pro návrh založení mostních objektů, nového pražcového podloží a zároveň zpřesnění míry znečištění stávajícího štěrkového lože, určení skrytých rozměrů mostních konstrukcí a materiálových charakteristik zdiva.

2. PODKLADY A LITERATURA

Pro provádění průzkumných prací jsme měli k dispozici zakres trasy navržené modernizované tratě a umístění souvisejících objektů v elektronické podobě. Dále byly využity výsledky průzkumu provedeného pro předešlé projekční práce a následující archivní posudky a mapy archivu Geofondu ČR dostupné veřejně na internetovém portálu služby.

Tabulka č. 1: Přehled použitých podkladů

Petříčková Z. a kol. (1986)	Inženýrskogeologický průzkum základové půdy pro most s přilehlým násypem v rámci uvažovaného zavlečkování průmyslové oblasti města, Keramoprojekt Brno, číslo posudku Geofondu P054568
Balun D. (1967)	Zpráva o stavebně-geologickém průzkumu pro PÚP Vyškov - Gottwaldova ul. a Dukelská ul., Stavoprojekt Brno, číslo posudku Geofonud V055112
Urbášek Z. (1989)	Stavebněgeologický průzkum pro PU Vyškov – tělocvična SOU Stavební, Stavoprojekt Brno, číslo posudku Geofondu P071250
Krčmář Z. (2016)	Vyškov, zahrádkářská kolonie Sochorova - HG, zpráva o hydrogeologickém průzkumu pro získání zdroje podzemní vody pro zahrádkářskou kolonii Sochorova ve Vyškově, ENVI-AQUA s.r.o. Brno, číslo posudku Geofondu P149876
Kaisler L. a kol. (1993)	Vyškov - vlečka STK, hydrogeologický průzkum v místě havárie lokomotivy s následným únikem motorové nafty, GEOTest a.s., číslo posudku Geofondu P081821
Bouček, Hrouda (1963)	Zpráva o průzkumu základové půdy na staveništi Mototechny ve Vyškově, Projekta Praha , číslo posudku Geofondu V043876
Vrtková B. (1980)	Zpráva o provedení a vyhodnocení inženýrskogeologického průzkumu pro silnici I/46 v úseku Pustiměř – Vyškov, Geotest Brno, číslo posudku Geofondu P031851
Sehnalová J. (1985)	Vyškov – Pustiměř. Inženýrskogeologický průzkum pro V. O. silnice I/46, Unigeo Ostrava, číslo posudku Geofondu P046824
Tomeček V. (2009)	Modernizace trati Brno - Přerov, I. etapa Blažovice - Nezamyslice, geotechnický a hydrogeologický průzkum, SUDOP PRAHA a.s., číslo posudku Geofondu P127458
Hrbáč V. (1975)	Závěrečný hydrogeologický posudek - čistící stanice obilovin Ivanovice na Hané, Agroprojekt Praha, číslo posudku Geofondu V071256
kol. autorů – ČGS	Základní geologická mapa ČSR 1:50 000, list 24-41 Vyškov, 24-42 Kojetín, 24-43 Šlapanice

Dále byly využity následující normy a další technické předpisy:

- ČSN EN 1997-1 Eurokód 7 – Navrhování geotechnických konstrukcí; Část 1 – Obecná pravidla
- ČSN EN 1997-2 Eurokód 7 – Navrhování geotechnických konstrukcí; Část 2 – Průzkum a zkoušení základové půdy
- ČSN EN ISO 14688-1 – Geotechnický průzkum a zkoušení – Pojmenování a zařizování zemin; Část 1 – Pojmenování a popis
- ČSN EN ISO 14688-2 – Geotechnický průzkum a zkoušení – Pojmenování a zařizování zemin; Část 2 – Zásady pro zařizování
- ČSN EN ISO 14689-1 – Geotechnický průzkum a zkoušení – Pojmenování a zařizování hornin; Část 1 – Pojmenování a popis
- ČSN P 73 1005 – Inženýrskogeologický průzkum
- předpisy SŽDC S3 a SŽDC S4
- Technické kvalitativní podmínky staveb Českých drah (kapitoly 3, 6, 7 a 18)
- Příslušné ČSN, na které se výše uvedené předpisy odvolávají
- Příslušné ČSN, souvisejícími s prováděnými průzkumnými pracemi

3. GEOMORFOLOGICKÉ, GEOLOGICKÉ A HYDROGEOLOGICKÉ POMĚRY

3.1. Geomorfologie

Z hlediska regionálního geomorfologického členění (CENIA – zdroj internet) patří zájmové území do:

Provincie – Západní karpáty

Subprovincie – Vněkarpatské sníženiny

Oblast – Západní vněkarpatské sníženiny

Celek – Vyškovská brána

Podcelek – Ivanovická brána

Zájmové území je tvořeno mírně zvlněným terénem vněkarpatských sníženin s nížinnou pahorkatinou a úzkými sníženinami s plochým reliéfem, kde modelaci terénu ovlivnila sedimentace kvartérních eolických, eolicko-deluviálních a fluviálních sedimentů. Území má erozně denudační reliéf. Na SZ území se nachází výrazný zlomový svah.

Terén zájmového území v rámci stavby kolísá v rozmezí kót 205 a 286 m n. m. Nejvyšším bodem území je ploché návrší na severním okraji Letiště Vyškov s kótou 286 m n. m. a nejnižším bodem tok potoka Hané s kótou cca 205 m n. m. na východním okraji území.

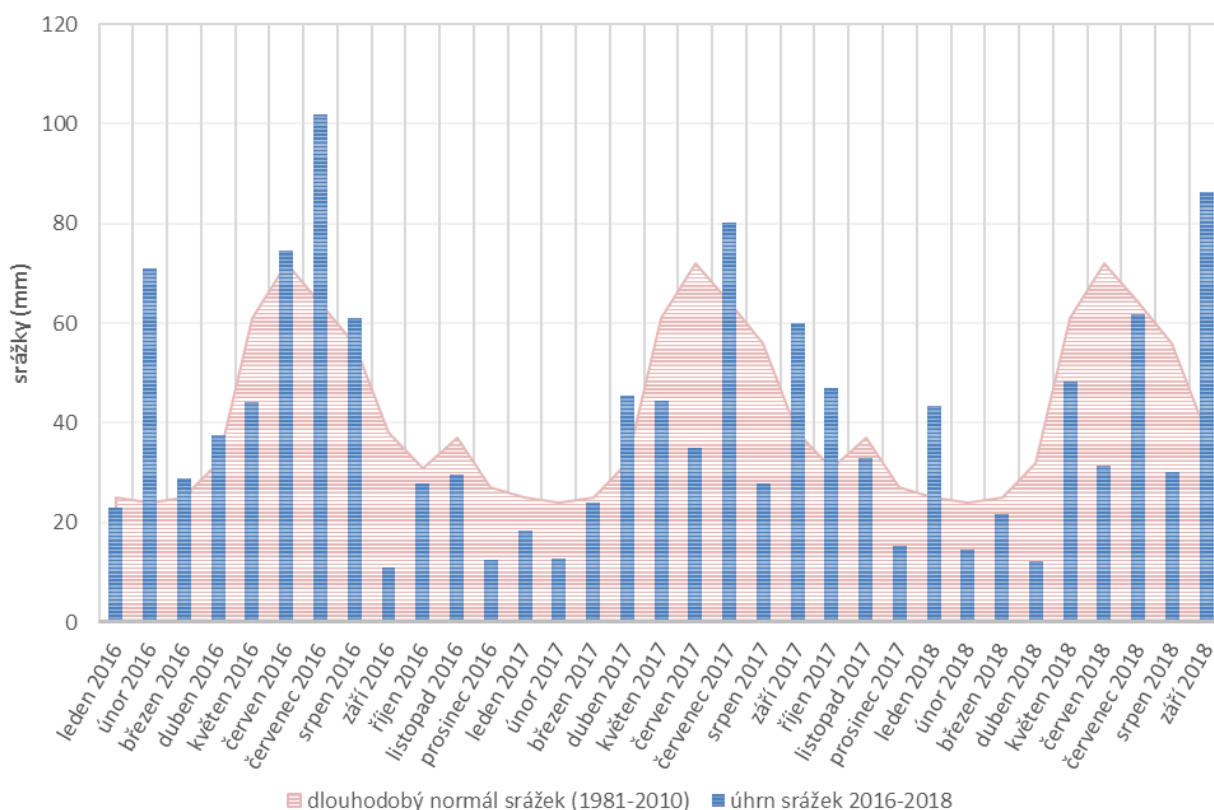
3.2. Klimatické poměry

Z hlediska klimatické rajonizace podle Atlasu podnebí Česka (2007) leží západní část zájmového území v okrsku B1 (mírně teplém, suchém s mírnou zimou) a východní část zájmového území v okrsku A3 (teplém, mírně suchém, s mírnou zimou). Základní klimatické charakteristiky jsou uvedeny níže:

Průměrná roční teplota vzduchu	8–9 °C
Průměrný počet ledových dnů v roce.....	20–40
Průměrný počet mrazových dnů v roce.....	100–120
Průměrné datum prvního mrazového dne.....	10. 10. – 20. 10.
Průměrné datum posledního mrazového dne	20. 4. – 30. 4.
Průměrný roční úhrn srážek	500–600 mm
Průměrný počet dnů se sněhovou pokrývkou	40–50
Průměrné maximum sněhové pokrývky	15–20 cm
Průměrné datum prvního dne se sněhovou pokrývkou	20. 11. – 30. 11.
Průměrné datum posledního dne se sněhovou pokrývkou	10. 3. – 20. 3.

Údaje o klimatu v zájmovém území sleduje ČHMÚ v klimatologických stanicích (Brno-Tuřany) a v srážkoměrných stanicích (Slavkov u Brna, Podbřežice, Vyškov). Aktuální data ze srážkoměrných stanic nebyla v této fázi průzkumu shromážděna. Klimatické poměry zájmového území charakterizují údaje nejbližší klimatologické stanice Brno-Tuřany. Data jsou přehledně uvedena v následujícím grafu a tabulce podle údajů databáze ČHMÚ.

Graf č. 1: Srážkové údaje z meteorologické stanice Brno Tuřany (zdroj ČHMÚ)



Ve srovnání s dlouhodobým normálem měsíčních úhrnů srážek za období 1961–1990 probíhal provedený průzkum ve srážkově mírně podprůměrném období.

Tabulka č. 2: Srážkové údaje z meteorologické stanice Brno Tuřany (zdroj ČHMÚ)

	Měsíc												Rok
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Úhrn srážek (mm) % normálu (1981–2010)	r. 2016												
	23,0	70,9	28,9	37,5	44,2	74,5	101,8	61,1	11,0	27,7	29,7	12,4	522,7
	92	295	116	117	72	103	159	109	29	89	80	46	106 %
	r. 2017												
	18,5	12,8	24,1	45,5	44,5	35,0	80,1	27,9	60,1	47,1	32,9	15,2	443,7
	74	53	96	142	73	49	125	50	158	152	89	56	90 %
	r.2018												
	43,4	14,6	21,7	12,3	48,2	31,4	61,8	30,1	86,2				
	174	61	87	38	79	44	97	54	227				
Normál srážek 1981–2010 (mm)	24,6	23,8	24,1	32,5	61,0	72,2	63,7	56,2	37,6	30,7	37,4	27,1	490,1

3.3. Geologie

Z regionálně-geologického hlediska je zájmové území součástí vněkarpatských předhlubní, které vznikly na styku dvou velkých geologických jednotek – Českého masívu a karpatské soustavy. Na západní straně do zájmového území zasahují paleozoické hrubozrnné sedimentární horniny reprezentující materiál variské molasy. Na východě pak hlavní část území budují miocenní sedimenty vněkarpatské předhlubně. Materiál předhlubní je tvořen sedimenty neogenního moře, vyskytují se zde bioklastické písčité vápence, slabě vápnité jílovce, jíly (převážně vápnité jíly – tégly), jíly s proměnlivými vložkami písčité složky, lokálně ulehle písků až štěrky.

Terciární sedimenty jsou v celém zájmovém území překryty mocnými kvarterními sedimenty, tvořenými převážně jemnozrnnými sedimenty – eolickými sprašemi a sprašovými hlínami, dále se vyskytují jíly a hlíny, místy s proměnlivou písčitou příměsí, u místních toků a vodotečí je také výskyt hrubozrnnějších sedimentů – štěrků, písků.

Paleozoikum

Spodní karbon v zájmovém území reprezentuje litologicky výrazná klastická formace, označovaná jako kulm. Tato pánev vznikla v předpolí orogenního pásma, které se vytvořilo jako následek kolize bloků moldanubika a brunovistulika během spodního karbonu. V zájmovém území je kulm zastoupen myslějovickým souvrstvím, konkrétně východně a severovýchodně od Brna se jedná o flyšový komplex klastických sedimentárních hornin, který značí blízkost hlavního přínosu hrubě klastického materiálu do sedimentační pánve. Souvrství dosahuje mocnosti mezi 2000 až 3000 m a litologicky jde o soubor drob, břidlic, prachovců a slepenců, přičemž jednotlivé litologické typy zpravidla přecházejí od hrubozrnných slepenců postupně do jemnozrnnějších facií drob a břidlic. Hlavním litologickým typem v zájmovém území jsou podložní jílovité břidlice, které jsou překryté mocným souvrstvím drob.

Tercierní sedimenty

Nejrozšířenějším typem předkvartérního pokryvu jsou vápnité jíly (tégly) spodnobádenského stáří. Jedná se o šedé, šedohnědé až šedomodré zeminy střípkovitě rozpadavé, svrchu místy tuhé až pevné konzistence, které směrem do hloubky nabývají konzistence pevné až tvrdé. Při vyšším obsahu vápnité složky v nich bývají vyvinuty vápnité konkrce a povlaky, místy pak i černě zbarvené manganové konkrce milimetrových rozměrů. Ojediněle pak mohou být v souvrství zastíženy i jemnozrnné až středně zrnité písky až štěrkopísky, s hojnou prachovitou, jemně vápnitou příměsí. Písky a štěrkopísky v souvrství jílu vytváří nepravidelná, plošně nevýznamná tělesa, malých rozměrů a mocností. Tyto vložky bývají často zvodnělé.

Morfologicky se uplatňují bioklastické řasové písčité vápence, které vytváří v souvrství nepravidelná pevná tělesa a čočky o rozměrech X-X0 m a mocnosti až několika metrů. Vápence se vyskytují od zcela zvětralých až po navětralé až zdravé. Celková mocnost vápnitých jílu v zájmovém území se pohybuje v řádu stovek metrů. Dle geofyzikálních průzkumů lze jižněji od projektované trasy uvažovat s mocností až 1000 m.

Kvartérní pokryv

Kvartérní sedimenty jsou v zájmovém úseku budovány navážkami, eolickými, eolicko-deluviálními, deluviálními a fluviálními sedimenty.

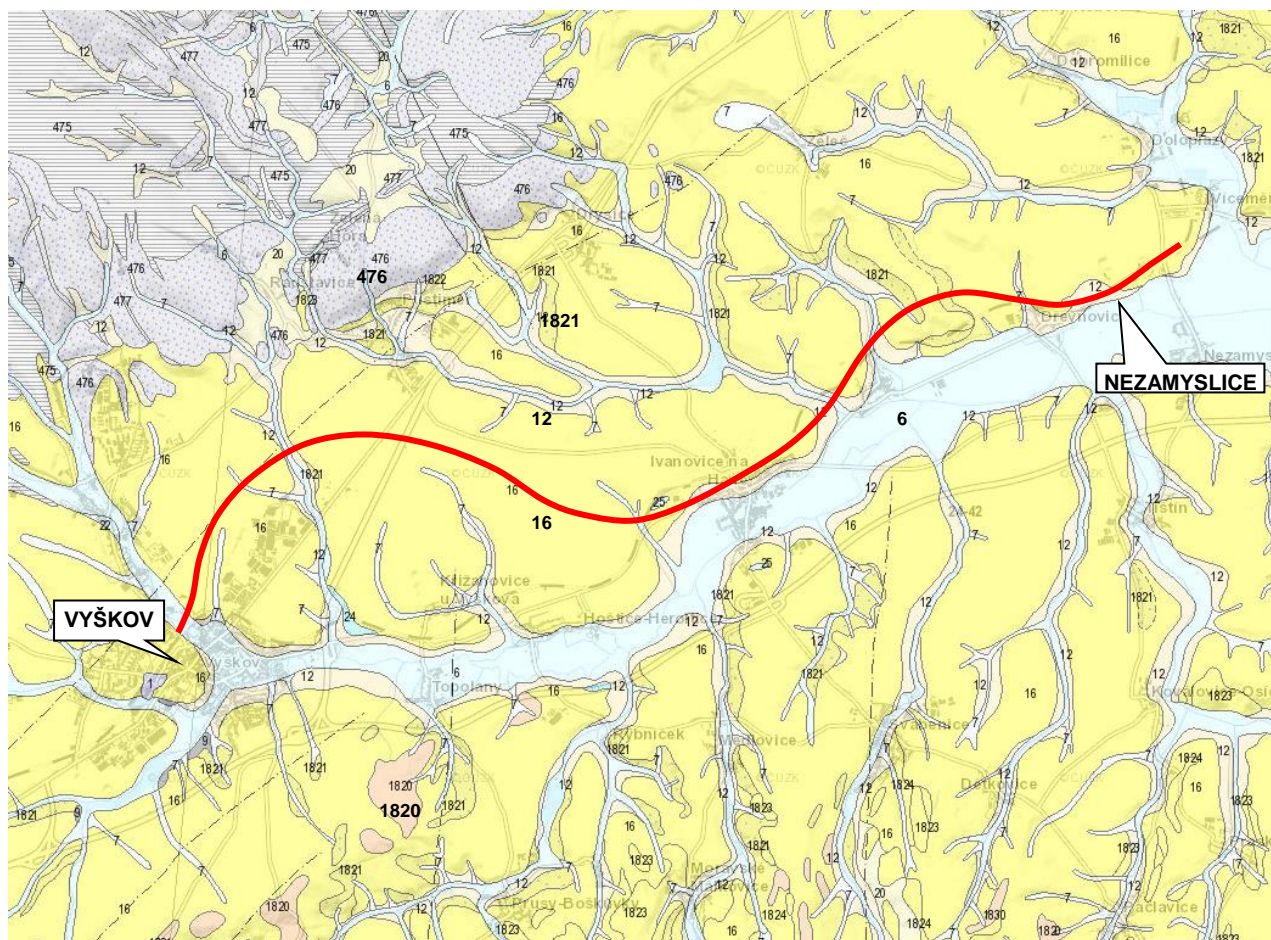
Navážky se vyskytují lokálně – v železničních stanicích, v náspech trati ČD, v místních komunikacích, v místech záhozů opěr, v zastavěném území apod. Jsou různorodé, v tělesech náspů bylo do hloubky sondování ověřeno, že jsou většinou složeny z místního materiálu.

Eolické sedimenty (spraše) jsou zastoupeny převážně jílovitoprachovitými (F6 CL, CI, F5 ML, lokálně až jílovitopísčitými – F4 CS), vápnitými zeminami, tuhé až pevné konzistence. Jedná se o zeminový materiál transportovaný a na příhodných místech ukládaný větrem.

Eolickodeluviální a deluviální sedimenty jsou reprezentovány převážně jílovito-prachovitými zeminami až jíly (F5 ML, MI, F6 CL, CI) místy s proměnlivou příměsí písčité složky (F4 CS). Původně se jednalo o spraše, které byly částečně redeponovány vodním ronem, soliflukcí (pomalé svahové pohyby), případně rychlejšími svahovými pohyby. V podloží spraší pak byly zastíženy deluviální sedimenty – přemístěné zvětraliny skalního podkladu. Při bázi mohou tyto sedimenty obsahovat i hojnou drobnou příměs úlomků okolních podložních hornin, případně příměs písčitou (S3 S-F, S4 SM, S5 SC, G4 GM, G5 GC).

Fluviální sedimenty jsou v zájmovém území vázány na nivy místních vodotečí a terasy. Jsou zastoupeny pleistocenními sedimenty, které jsou zastoupeny nepravidelně v podobě ulehých písčitých štěrků s proměnlivou jemnozrnnou příměsí (G3 G-F). Dále jsou zastoupeny holocenní sedimenty, které tvoří středně uhlé až uhlé štěrkovitopísčité sedimenty, s proměnlivou jemnozrnnou příměsí (G1 GW, G3 G-F, G4 GM, G5 GC, S3 S-F, S5 SC).

Obrázek č. 1: výřez z geologické mapy ČGS 1 : 50 000



Karbon

476 - droby (turbidity)

Neogén

1821 - vápnité jíly (tégly), s prolohami písků

1820 - marinní vápence

Kvartér

16 - eluviální sedimenty

12 - deluviální sedimenty

6 - fluviální sedimenty, pleistocenní terasy

Níže uvádíme stručnou charakteristiku zastižených geotechnických typů:

Navážky – recent

Geotechnický typ Y

Navážky tvoří především zeminy náspu stávající železniční tratě, dále pak se nacházejí v místech křížení se stávajícími komunikacemi a v urbanizovaném území. Jedná se o štěrkové lože, konstrukční vrstvy vozovek a násypů železniční tratě, o překopané místní zeminy, lomový kámen, místy i s příměsí stavebního odpadu. V místech, kde trasa přechází přes stávající podzemní sítě, bude zastižen i jejich zásypový materiál – písčité a překopané místní zeminy. Nejvyšší zjištěná mocnost navážek mimo těleso stávající železniční tratě je cca 5 m v urbanizovaném prostoru.

Kvartérní sedimenty (Q)

Organické zeminy – typ H Humózní zeminy překrývají celé zájmové území (mimo míst kde byly zastiženy navážky) a to v mocnosti 0,1 – 0,8 m. Ojedinele byla zastižena mocnost humózních vrstev až do 1,0 m. Mocnější výskyty byly zastiženy na svazích elevací a v blízkosti místních vodotečí.

Deluviální sedimenty

Geotechnický typ QD1 Daný typ je reprezentován zeminami tříd F1 MG (hlína štěrkovitá) a F2 CG (jíl štěrkovitý). Jedná se o sedimenty svrchních pater geologického záznamu. Geneticky se jedná o deluviální sedimenty vzniklé zpravidla pomalými svahovými pohyby a charakterem odpovídající původním zeminám či horninám. Tyto zeminy vznikly zpravidla svahovým přemístěním původně eluviálních, místy i fluviálních sedimentů. Převládající konzistence zemin byla tuhá až pevná. Tyto zeminy byly v území zastiženy pouze výjimečně a jejich plošný výskyt je malý.

Geotechnické typy QD2m a QD2t-p Tyto geotechnické typy jsou tvořeny zeminami třídy F3 MS (hlína písčítá) a F4 CS (jíl písčítý). Jedná se o sedimenty svrchních pater geologického záznamu. Geneticky se jedná o deluviální sedimenty vzniklé zpravidla pomalými svahovými pohyby a charakterem odpovídající původním zeminám či horninám. Podle konzistence, která významně ovlivňuje geomechanické a geotechnické charakteristiky sedimentu, jsou zeminy rozděleny na typ QD2m s převládající konzistencí měkkou, a typ QD2t-p s převládající konzistencí tuhou až pevnou. Tyto zeminy byly v území zastiženy spíše výjimečně, jejich mocnost je na svazích elevací místy větší.

Geotechnické typy QD3m a QD3t-p Do těchto geotechnických typů řadíme zeminy třídy F5 MI (hlíny se střední plasticitou) a F6 CI (jíly se střední plasticitou). Jedná se o sedimenty svrchních pater geologického záznamu. Geneticky se jedná o deluviální sedimenty vzniklé zpravidla pomalými svahovými pohyby a charakterem odpovídající původním zeminám či horninám. Zeminy místy obsahují písčitou až štěrkovitou příměs a místy jsou vápnité. Vznikly zpravidla svahovým přemístěním původně eolických sprašových hlín. Podle konzistence, která významně ovlivňuje geomechanické a geotechnické charakteristiky sedimentu, jsou zeminy rozděleny na typ QD3m s převládající konzistencí měkkou, a typ QD3t-p s převládající konzistencí tuhou až pevnou. Tyto zeminy byly v území zastiženy pouze výjimečně a jejich plošný výskyt je malý.

Geotechnický typ QD4 Tento geotechnický typ je reprezentován zeminami třídy S3 S-F (písky s příměsí jemnozrnné zeminy). Geneticky se jedná o deluviální sedimenty vzniklé svahovým přemístěním původně eluviálně zvětralých hornin. Tyto sedimenty vyplňují svrchní patra geologického záznamu na svazích elevací. Zeminy obsahují zpravidla příměs úlomků matečných hornin a jsou vápnité. Jejich rozšíření je v daném pouze výjimečné.

Geotechnický typ QD5 Daný typ je reprezentován zeminami třídy S4 SM (písky hlinitými) a S5 SC (písky jílovitými). Geneticky se jedná o deluviální sedimenty vzniklé svahovým přemístěním původně eluviálně zvětralých hornin. Tyto sedimenty vyplňují svrchní patra geologického záznamu na svazích elevací. Zeminy obsahují zpravidla příměs úlomků matečných hornin a jsou vápnité. Jejich rozšíření je v daném pouze výjimečné.

Geotechnický typ QD6 Tento geotechnický typ je zastoupen zeminami třídy G4 GM (štěrky hlinitými) a G5 GC (štěrky jílovitými). Geneticky se jedná o deluviální sedimenty vzniklé svahovým přemístěním původně eluviálně zvětralých hornin nebo původně fluviálních zemin. Tyto zeminy byly v území

zastiženy pouze výjimečně a jejich plošný výskyt je ojedinělý.

Eolické sedimenty

Geotechnické typy
QE1m a QE1t-p

Tyto geotechnické typy jsou tvořeny zeminami třídy F4 CS (jíl písčité). Jedná se o sedimenty svrchních pater geologického záznamu. Geneticky se jedná o eolické sedimenty vzniklé činností větru s převládající jemnozrnnou složkou a příměsí jemnozrnných písčitých zrn. Podle převládající konzistence jsou zeminy rozděleny na typ QE1m s převládající konzistencí měkkou, a typ QE1t-p s převládající konzistencí tuhou až pevnou. Tyto zeminy byly v území zastiženy pouze výjimečně.

Geotechnické typy
QE2m s QE2t-p

Do těchto geotechnických typů řadíme zeminy třídy F5 MI (hlíny se střední plasticitou) a F6 CI (jíly se střední plasticitou). Jedná se o sedimenty svrchních pater geologického záznamu. Geneticky se jedná o eolické sedimenty (spraše a sprašové hlíny) vzniklé činností větru. Zeminy místy obsahují drobnou příměs jemnozrnného písku a jsou převážně vápnité. Podle konzistence, která významně ovlivňuje geomechanické a geotechnické charakteristiky sedimentu, jsou zeminy rozděleny na typ QE2m s převládající konzistencí měkkou, a typ QE2t-p s převládající konzistencí tuhou až pevnou. Tyto zeminy pokrývají převážnou část území a místy nabývají vyšších mocností. Spraše jsou náchylné k prosedání.

Geotechnický typ
QE3t-p

Daný typ je reprezentován zeminami třídy F7 MH (hlínami s vysokou plasticitou) a F8 CH (jíly s vysokou plasticitou). Geneticky se jedná o eolickodeluviální sedimenty charakteru sprašových hlín, které mohly být místy přelaveny místními vodními toky. Konzistence, která významně ovlivňuje geomechanické a geotechnické charakteristiky sedimentu, byla v době průzkumu převážně tuhá až pevná, ojediněle místy měkká. Tyto zeminy se v území vyskytují zcela výjimečně.

Fluviální sedimenty

Geotechnické typy
QF1m a QF1t-p

Dané geotechnické typy jsou reprezentovány zeminami třídy F3 MS (hlínami písčitými) a F4 CS (jíly písčitými). Jedná se o sedimenty svrchních pater geologického záznamu. Geneticky se jedná o fluviální sedimenty náležející k holocenním náplavovým sedimentům místních vodotečí, případně lokálně i následně svahově přesunuté sedimenty. Zeminy jsou převážně jemnozrnné s příměsí písku a ojediněle drobných štěrkových zrn. Podle konzistence, která významně ovlivňuje geomechanické a geotechnické charakteristiky sedimentu, jsou zeminy rozděleny na typ QF1m s převládající konzistencí měkkou, a typ QF1t-p s převládající konzistencí tuhou až pevnou. Tyto zeminy byly v území zastiženy převážně v blízkosti vodotečí nebo erozních rýh.

Geotechnické typy
QF2m a QF2t-p

Tyto geotechnické typy jsou tvořeny zeminami třídy F5 MI (hlína se střední plasticitou) a F6 CI (jíl se střední plasticitou). Geneticky se jedná o fluviální holocenní náplavy, které byly transportovány a uloženy vodním tokem. Tyto sedimenty vyplňují svrchní patra geologického záznamu v blízkosti vodotečí. Podle konzistence, která významně ovlivňuje geomechanické a geotechnické charakteristiky sedimentu, jsou zeminy rozděleny na typ QF2m s převládající konzistencí měkkou, a typ QF2t-p s převládající konzistencí tuhou až pevnou. Jejich rozšíření je v daném území rozšířené.

Geotechnické typy
QF3m a QF3t-p

Do těchto geotechnických typů řadíme zeminy třídy F7 MH, MV (hlíny s vysokou až velmi vysokou plasticitou) a F8 CH, CV (jíly s vysokou až velmi vysokou plasticitou). Geneticky se jedná o holocenní náplavové sedimenty přemístěné vodním tokem a místní původní slatiny. Do tohoto typu zároveň zařazujeme z důvodu obdobných vlastností i

lokálně zastižené fluvialní sedimenty následně místně přemístěné svahovými pohyby. Podle konzistence, která významně ovlivňuje geomechanické a geotechnické charakteristiky sedimentu, jsou zeminy rozděleny na typ QF3m s převládající konzistencí měkkou, a typ QF3t-p s převládající konzistencí tuhou až pevnou. Jejich rozšíření je v daném území hojné.

Geotechnický typ QF4 Do tohoto geotechnického typu řadíme zeminy třídy S2 SP (písek špatně zrněný) s příměsí valounů hornin a křemene. Geneticky se jedná o fluvialní sedimenty přemístěné vodním tokem. Sedimenty jsou svrchu převážně středně ulehlé, k bázi místy až ulehlé. Tyto sedimenty vytvářejí zpravidla pouze drobné polohy a budou zastiženy pouze výjimečně. Dané sedimenty jsou níže zpravidla zvodnělé.

Geotechnický typ QF5 Do tohoto geotechnického typu řadíme zeminy třídy S3 S-F (písek s příměsí jemnozrnných zemin) s příměsí valounů hornin a křemene. Geneticky se jedná o fluvialní sedimenty přemístěné vodním tokem. Sedimenty jsou svrchu převážně středně ulehlé, k bázi místy až ulehlé. Tyto sedimenty vytvářejí zpravidla pouze drobné polohy a budou zastiženy zcela výjimečně. Dané sedimenty jsou níže zpravidla zvodnělé.

Geotechnický typ QF6 Zeminy zařazené do tohoto geotechnického typu nabývají třídy S4 SM (písku hlinitého) a S5 SC (písku jílovitého). Jedná se o fluvialní písčité sedimenty s vyšším obsahem jemnozrnné frakce a občasnou příměsí valounů hornin a křemene. Sedimenty jsou svrchu převážně středně ulehlé, k bázi až ulehlé. Jejich výskyt je v území pouze ojedinělý. Sedimenty jsou níže zpravidla zvodnělé.

Geotechnický typ QF7 Tento typ představuje zeminy třídy G2 GP (štěrk špatně zrněný) a G3 G-F (štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy) s valouny hornin a křemene. Geneticky se jedná o fluvialní sedimenty tvořící polohy terasových uloženin. Sedimenty jsou svrchu převážně středně ulehlé, k bázi až ulehlé. Sedimenty v blízkosti stávajících vodotečí jsou zpravidla zvodnělé, sedimenty vyšších terasových stupňů jsou zvodnělé obvykle u báze.

Geotechnický typ QF8 Do tohoto geotechnického typu řadíme zeminy třídy G4 GM (štěrky hlinité) a G5 GC (štěrky jílovité) celkově s vyšším obsahem jemnozrnné frakce. Zeminy jsou středně ulehlé, u báze až ulehlé a jejich jemnozrnná výplň je nad hladinou podzemní vody obvykle pevná, pod hladinou pak tuhá až měkká. Geneticky se jedná o fluvialní terasové uloženiny.

Neogén – Miocén (N)

Geotechnický typ N1 Daný geotechnický typ je reprezentován zeminami třídy F1 MG (hlínami štěrkovitými) a F2 CG (jíly štěrkovitými). Geneticky se jedná o miocenní nezpevněné marinní sedimenty s úlomky zpevněných hornin. Zeminy mají zpravidla měkkou konzistenci. Jejich výskyt v území je zcela ojedinělý.

Geotechnické typy N2m a N2t-p Tyto geotechnické typy jsou tvořeny zeminami třídy F3 MS (hlínami písčitými) a F4 CS (jíly písčitými). Jedná se o miocenní marinní sedimenty uložené v blízkosti břehu. Zeminy jsou převážně jemnozrnné s příměsí písku a ojediněle drobných štěrkových zrn. Podle konzistence, která významně ovlivňuje geomechanické a geotechnické charakteristiky sedimentu, jsou zeminy rozděleny na typ N2m s převládající konzistencí měkkou, a typ N2t-p s převládající konzistencí tuhou až pevnou. Tyto zeminy se v daném území vyskytují spíše výjimečně.

Geotechnické typy N3m a N3t-p	Do těchto geotechnických typů řadíme zeminy třídy F5 MI (hlína se střední plasticitou) a F6 CI (jíl se střední plasticitou). Geneticky se jedná o miocenní mořské sedimenty spodnobádenského stáří (označované tégly), které byly transportovány a uloženy v hlubších partiích terciární předhlubně. Podle konzistence, která významně ovlivňuje geomechanické a geotechnické charakteristiky sedimentu, jsou zeminy rozděleny na typ N3m s převládající konzistencí měkkou, a typ N3t-p s převládající konzistencí tuhou až pevnou. Zeminy jsou zpravidla vápnité a obsahují drobné vložky či proplástky písků. Jejich rozšíření je v daném území poměrně časté.
Geotechnické typy N4m a N4t-p	Do těchto geotechnických typů řadíme zeminy třídy F7 MH, MV (hlíny s vysokou až velmi vysokou plasticitou) a F8 CH, CV (jíly s vysokou až velmi vysokou plasticitou). Geneticky se jedná o miocenní mořské sedimenty spodnobádenského stáří (označované tégly), uložené v hlubších partiích terciární předhlubně. Zeminy jsou vápnité a místy obsahují drobné písčité proplástky a vložky. Podle konzistence, která významně ovlivňuje geomechanické a geotechnické charakteristiky sedimentu, jsou zeminy rozděleny na typ N4m s převládající konzistencí měkkou, a typ N4t-p s převládající konzistencí tuhou až pevnou. Tvoří převážnou část předkvartérních uloženin a budou zastiženy v celém území.
Geotechnický typ N5	Tento typ představuje zeminy třídy S2 SP (písek špatně zrněný). Geneticky se jedná o miocenní mořské sedimenty. Tyto sedimenty vytvářejí zpravidla pouze drobné prolohy a proplástky a budou zastiženy zcela výjimečně. Dané sedimenty v předkvartérním podkladu jsou zvodnělé a představují místní vodonosné kolektory.
Geotechnický typ N6	Zeminy zařazené do tohoto geotechnického typu nabývají třídy S3 S-F (písek s příměsí jemnozrnných zemin). Geneticky se jedná o miocenní mořské sedimenty. Tyto sedimenty jsou v území zastoupeny jako drobné vložky v předkvartérním podkladu a budou zastiženy pouze výjimečně. Dané sedimenty jsou zpravidla zvodnělé a představují místní vodonosné kolektory.
Geotechnický typ N7	Tento geotechnický typ je zastoupen zeminami třídy S4 SM (písku hlinitého) a S5 SC (písku jílovitého). Jedná se o miocenní mořské písčité sedimenty s vyšším obsahem jemnozrnné frakce a občasnou příměsí valounů hornin a křemene. Sedimenty jsou převážně ulehle. Jejich výskyt je v území malý. Sedimenty jsou zpravidla zvodnělé a představují vodonosný kolektor.
Geotechnický typ N8	Tento typ představuje zeminy třídy G3 G-F (štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy) s valouny hornin a křemene. Jedná se o miocenní mořské sedimenty usazené zpravidla turbiditními proudy na svazích mořského dna. Sedimenty jsou převážně ulehle a zvodnělé a tvoří místní vodonosný kolektor.
Geotechnický typ NV1	Do tohoto geotechnického typu řadíme miocenní vápence, zvětrávacími procesy zcela rozložené na skeletovité zeminy. Eluvia nabývají převážně charakteru zemin třídy S5 SC (písku jílovitých). Zeminy mají pevnou konzistenci a jsou vápnité. Písčitou frakci tvoří drobné skeletovité úlomky matečné horniny. Mocnost této svrchní zvětralinové zóny je variabilní a pohybuje se v rozmezí do cca 3 m. Převážně však zcela chybí. Tyto zcela zvětralé horniny budou zastiženy pouze výjimečně.
Geotechnický typ NV2	Výše uvedené horniny v zájmovém území přecházejí do silně zvětralých hornin třídy R5 až R4, s převážně vysokou hustotou diskontinuit. Horniny jsou úlomkovitě až kusovitě rozpadavé,

- s jílovitopísčitou mezerní výplní. Místy jsou patrné schránky organismů. Mocnost těchto hornin je značně variabilní. Horniny tvoří pouze lavicovité polohy v předkvartérním záznamu a níže se proto mohou vyskytovat nepevněné sedimenty. Zvětraliny vlivem atmosférických vlivů degradují na jílovitopísčité zeminy.
- Geotechnický typ NV3 Níže byly zastiženy horniny mírně zvětralé s převládající pevnostní třídou R3, s převážně nízkou hustotou diskontinuit. Horniny jsou kusovitě rozpadavé, s jílovitopísčitou mezerní výplní. Horniny jsou hůře otloukatelné kladivem a obsahují fosilní schránky organismů. Mocnost těchto hornin je variabilní. Horniny tvoří pouze lavicovité polohy v předkvartérním záznamu a níže se proto mohou vyskytovat nepevněné sedimenty.
- Geotechnický typ NV4 Navětralé a zdravé horniny s převládající pevnostní třídou R3 až R2 byly zastiženy v prolohách v nepevněných předkvartérních sedimentech. Horniny jsou těžce otloukatelné kladivem, jsou kamenitě až balvanitě rozpadavé a obsahují fosilní schránky organismů. Na puklinách jsou místy patrné limonitické výluhy.
- Spodní Karbon (K)
- Geotechnický typ K Do tohoto geotechnického typu řadíme spodnokarbonské droby náležející myslějovickému souvrství dražanského kulmu. Jedná se o navětralé horniny s převládající pevnostní třídou R3, kusovitě až kamenitě rozpadavé, zpravidla šedé, s písčitou mezerní výplní. Tyto horniny se vyskytují v podloží neogenních a kvarterních zemin pouze v blízkosti Nemojan a Lučce a stavbou budou zastiženy pouze výjimečně.

Tektonika

V zájmovém území se uplatňují významnější strukturní linie ve směru JZ-SV a SZ-JV a to ve starším podkladu paleozoika a proterozoika. Tyto struktury byly následně překryty mocnějšími polohami spodnobádenských jílu. Uplatnění této tektoniky je proto pro stavbu nevýznamné.

Během neogénu se jihovýchodní část variského komplexu stala součástí karpatské předhlubně. Původní paleozoická dražanská kra byla během sedimentace spodního badenu v karpatském předpolí relativně níže a její pozdější výzdvih byl doprovázen i podélnou tektonikou karpatského směru. V blízkosti stavby se tak uplatňuje okrajový zlom probíhající na jihovýchodním úpatí dražanské vrchoviny ve směru JZ-SV. Zároveň se v zájmovém území uplatňují příčné zlomy ve směru SZ-JV, které predisponují zařízlá údolí místních vodotečí na jihovýchodním okraji Dražanské vrchoviny. Nepředpokládáme, že by se tato tektonika uplatňovala v rámci stavby. Lokálně v blízkosti Nemojan a Lučce může tektonika ovlivňovat kvalitu podložních paleozoických hornin v podloží spodnobádenských sedimentů. Tektonické porušení hornin se projevuje především ve stupni jejich zvětrání.

Seismická aktivita

Podle ČSN EN 1998-1 (73 0036) náleží zájmové území do oblasti s malou seizmicitou, hodnoty referenčního zrychlení základové půdy a_{gR} nepřesahují v dané oblasti 0,04 g. Podle normy ČSN EN 1998-1:2004 doporučujeme v dané lokalitě postupovat podle tabulky 3.2 s hodnotami parametrů popisující spektrum pružné odezvy typu 1. Lokalita spadá s ohledem na geologickou stavbu do typu základové půdy D (sedimenty z kyprých

až středně ulehých nesoudržných zemin, případně s nebo bez vrstvy soudržných zemin, nebo převážně měkkých až pevných soudržných zemin) a typu S_1 (sedimenty sestávající z jílu nebo siltů s číslem plasticity $PI > 40$ s velkým obsahem vody, nebo sedimenty, obsahující uvedené zeminy, o mocnosti nejméně 10 m). Doporučujeme na základě mapy seizmických oblastí uvažovat s referenčním zrychlením základové půdy a_{gR} do 0,04 g.

Z výše uvedených skutečností vyplývá, že v dané oblasti není nutné dodržovat zásady a ustanovení podle ČSN EN 1998-1.

(pozn.: podle NA 2.8. článku 3.2.1. výše uvedené normy se za případy velmi malé seismicity, kdy není třeba dodržovat ustanovení ČSN EN 1998-1, se v ČR považují takové oblasti, kdy hodnota součinu a_{gS} , použitého pro výpočet seizmického zatížení, není větší než 0,05g).

3.4. Hydrologie a hydrogeologie

Hydrogeologické podmínky zájmového území závisí na morfologii dané oblasti, vhodnosti horninového podloží k infiltraci a akumulaci podzemní vody, srážkovém režimu území, antropogenních vlivech a dalších faktorech prostředí.

Území spadá do povodí III. řádu 4-12-02 Haná od Moravy od Hané po Dřevnici. Trasa neprochází chráněnou oblastí přirozené akumulace vod. Trasa ve staničení km 61,450 – KÚ prochází pásmem hygienické ochrany II. stupně Víceměřice s č. rozhodnutí ŽP-VH 35/03-Vo ze dne 24. 3. 2003 a aktualizace dne 10. 11. 2016. Trasa dále v blízkosti dalších ochranných pásem vodních zdrojů v blízkosti Vyškova, Pustiměře, Brodku a Dřevnovic.

Z hydrogeologického hlediska leží celá trasa v hydrogeologickém rajónu č. 2230 – Vyškovská brána s napjatou hladinou, s celkovou mineralizací 0,3-1 g.l⁻¹, se střední transmisivitou ($1 \cdot 10^{-4}$ - $1 \cdot 10^{-3}$ m².s⁻¹), chemický typ Ca-HCO₃.

V tomto rajónu můžeme rozlišit přípovrchový kolektor v převážně kvartérních sedimentech a neogenních horninách s průlino-puklinovou propustností. Kvartérní sedimenty tvoří hlavně spraše a sprašové hlíny, neogenní sedimenty jsou zastoupeny málo propustnými jíly a jílovci. V závislosti na obsahu písčité složky jsou tyto horniny místy prostoupeny propustnějšími polohami. Vzhledem k charakteru hornin je hladina podzemní vody většinou mírně napjatá vody a závislá na infiltraci srážek. Na základě výsledků hydrodynamických zkoušek provedených v rámci předběžného hydrogeologického průzkumu se transmisivita pohybuje v řádu 10^{-5} až 10^{-7} m².s⁻¹ a hydraulická vodivost v řádu 10^{-6} až 10^{-8} m.s⁻¹. Lokální zvodnění s průlinovou propustností se vyskytuje ve fluviálních hlinitopísčitých až jílovitohlinitých sedimentech údolních vodotečí.

Neogén karpatské předhlubně

V celém zájmovém území tvoří podloží kvartérních sedimentů neogenní jíly a jílovce karpatské předhlubně, z nichž převládají vápnité jíly (tégly) spodnobádenského stáří. Jedná se o šedé až šedohnědé zeminy převážně pevné konzistence. Při vyšším obsahu vápnité složky v nich bývají vyvinuty vápnité konkrce a povlaky. Místy se vyskytují i manganové konkrce milimetrových rozměrů. Ojedinele byly inženýrskogeologickými vrty zastíženy jemnozrné až středně zrnité písky a štěrkopísky. Tyto vložky bývají často zvodnělé, vytváří však plošně nevýznamná nepravidelná tělesa malých rozměrů a mocností. Místy vystupují k povrchu zvětralé vápence, které se vyskytují v nepravidelných

čočkách. V blízkosti obcí Nemojany a Luleč se nachází horniny moravsko-slezské oblasti (drahanský kulm) karbonského stáří, které reprezentují slepence, droby, prachovce a jílovité břidlice.

Kvartérní pokryvné útvary

Mocnost kvartérního pokryvu se v trase přeložky trati pohybuje mezi 1-15 m. Kvartérní sedimenty jsou na většině území reprezentovány eolickými sprašemi a sprašovými hlínami. Údolí v okolí vodních toků jsou vyplněna fluvialními hlinitopísčitými až jílovitohlinitými sedimenty, na které ve svazích navazují deluviofluvialní sedimenty. Místy, hlavně v blízkosti železniční trati a komunikací, se nachází navážky.

Tabulka č. 3: Výsledky chemických laboratorních rozborů podzemní vod

Vrt	Hloubka odběru (m)	Stupeň agresivity podle ČSN EN 206-1					Výsledný stupeň agresivity
		SO ₄ ²⁻ (mg/l)	pH (-)	CO ₂ agr. (mg/l)	NH ₄ ⁺ (mg/l)	Mg ²⁺ (mg/l)	
nově provedené vrt							
J300		404	7,09	0,0	6,25	69,5	XA1
J305		37,2	7,49	0,0	0,85	31,2	neagresivní
J310		110	6,96	0,0	0,10	27,7	neagresivní
J311		82,4	7,17	0,0	<0,10	40,0	neagresivní
J342		66,8	7,29	0,0	<0,10	50,1	neagresivní
HJ314		160	6,93	0,0	0,32	53,3	neagresivní
J344		24,8	6,92	13,5	<0,10	31,0	neagresivní
J351		58,5	7,26	0,0	0,51	40,7	neagresivní
archivní vrt							
J93		405	7,06	0	13,1	45,3	XA1
M46,052P		214	6,9	-	0,912	89,98	XA1
M52,070	-	53	7,4	-	0,107	42,56	neagresivní
M52,580	-	86	7,5	-	<0,1	37,70	neagresivní
M54,125L		211	7,0	-	0,211	94,24	XA1
M55,640		128	7,1	-	0,675	71,74	neagresivní
M56,493L		133	7,1	-	0,110	62,02	neagresivní
P58,751		207	7,2	-	2,08	65,66	XA1
M59,062		236	7,6	-	1,05	79,65	XA1
M59,501		266	7,1	-	<0,1	80,26	XA1
M60,671L		200	7,3	-	<0,1	98,50	XA1
Limity:		<200	> 6,5	<15	<15	<300	neagresivní
		200–600	5,5 – 6,5	15–40	15–30	300–1000	XA1
		600–3000	4,5 – 5,5	40–100	30–60	1000–3000	XA2
		3000–6000	4,0 – 4,5	> 100	60–100	> 3000	XA3

pozn.: pokud dva sledované chemické parametry dosáhly stejné hodnotící kategorie, v tomto případě hodnoty, byly zařazeny podle ČSN EN 206 do následujícího vyššího stupně agresivity.

Podzemní vody dosahují proměnlivé agresivity, převážně jsou neagresivní, místy pak vykazují agresivitu ve stupni XA1 dle ČSN EN 206 překročeným parametrem SO_4^{2-} . Stavební betonové konstrukce musí být v místech s překročeným parametrem chráněny před chemickými účinky podzemních vod.

4. PODDOLOVANÁ ÚZEMÍ, LOŽISKA NEROSTNÝCH SUROVIN, SESUVY

4.1. Vliv poddolování

Podle námi získaných údajů z archivu Geofondů Praha trasa neprochází žádným evidovaným poddolovaným územím nebo starým důlním dílům.

4.2. Sesuvná území

Podle námi získaných údajů z archivu Geofondů Praha – registr sesuvů trasa bezprostředně neprochází ani se nepřibližuje do blízkosti sesuvných území nebo míst potenciálně nestabilních.

4.3. Ložiska nerostných surovin

Podle získaných archivních materiálů a mapových podkladů (Geofond Praha) trasa neprochází žádným průzkumným územím, chráněným ložiskovým územím nebo dobývacím prostorem. Trasa se ve staničení cca km 46,400 – 46,900 přibližuje ložisku nevyhrazeného nerostu ID3138300 Vyškov s nerostem cihlářskou hlinou a jílem. Nerost zde dosud není těžen. Vzdálenost od ložiska je cca 600 m.

5. ROZSAH A METODIKA PRŮZKUMNÝCH PRACÍ

Rozsah průzkumných prací byl specifikován na základě zadávací dokumentace. V době zpracování a vyhodnocení průzkumných prací nebyla stabilizována objektová skladba, a dále nebyly k dispozici potřebné situační podklady a profily, podle kterých by mohly být přesně situovány průzkumné práce.

Průzkumné práce byly podle účelu rozděleny do samostatných dílčích celků, které tvoří jednotlivé části geotechnického a stavebnětechnického průzkumu.

5.1 ZPRACOVÁNÍ GEOLOGICKÝCH DAT

Po provedení průzkumných vrtů byl proveden jejich makroskopický popis, byla provedena fotodokumentace a byly odebrány vzorky zemin a hornin pro laboratorní rozbor. Laboratorní vzorky byly vždy dopraveny do laboratoří v nejkratším možném čase. Prvotní dokumentace byla následně po obdržení a zpracování laboratorních rozborů upravena do finální podoby, dále byly tyto dokumentace využity při dalším zpracování technických zpráv. Při zpracování bylo také přihlédnuto k archivním průzkumným výsledkům a zprávám, provedeným v blízkosti zpracovávané oblasti.

Pro interpretaci geologické dokumentace a pro vytvoření geologických profilů byl použit software gINT. V tomto programu byly zpracovány zjištěné hodnoty a popisy průzkumných děl. Dále byly zpracovány odběry vzorků zemin, hornin a vod z jednotlivých úrovní. Grafické zpracování dokumentace jednotlivých vrtů je tvořeno pomocí šrafy, které jsou pro jednotlivé druhy materiálu přiřazeny z přednastaveného vzorníku v programu. Dále je pomocí přednastavené barevné škály odlišena geneze jednotlivých vrstev, resp. stupeň zvětrání u poloskalních hornin.

Vzhledem k ukončení platnosti normy ČSN 73 3050 Zemní práce a její nahrazení TKP SŽDC uvádíme převod těchto dvou norem.

Pro železniční stavby se stanovují 3 třídy těžitelnosti dle TKP SŽDC:

- I. třída – Těžba prováděná běžnými výkopovými mechanismy (buldozery, rypadla, ručně prováděné výkopy). Jedná se o třídy 1 až 3, 4 a), b), c), f) dle ČSN 73 3050
- II. třída – Pro těžbu a rozpojování horniny je nutné použít speciální rozpojovací mechanismy (rozrývače, skalní lžice, kladiva). Jedná se o třídy 4 d), e), 5. třída dle ČSN 73 3050
- III. třída – K rozpojování je nutné použít nejtěžší rozrývače, nejtěžší hydraulická kladiva nebo trhačí práce. Jedná se o třídy 6 a 7 dle ČSN 73 3050

Tabulka č. 4: Zatřídění hornin podle pevnosti

ČSN P 73 1005		Pevnost σ_c (MPa)	ČSN EN ISO 14689-1	
Třída	pevnost		název	index
R1	velmi vysoká	>250	extrémně pevná	P0
		250–150	velmi pevná	P1
R2	vysoká	150–100		
		100–50	pevná	P2
R3	střední	50–25	středně pevná	P3
		25–15	měkká	P4
R4	nízká	15–5		
R5	velmi nízká	5–1,5	velmi měkká	P5
R6	extrémně nízká	1,5–1,0		
		1,0–0,5	extrémně nízká	P6
		<0,5		

Zeminy a horniny, které se vyskytují v trase, byly rozčleněny do geotechnických typů (dále jen GT). Pro zařazení do jednotlivých GT bylo rozhodující jejich geomechanické

chování, které má zásadní význam pro návrh jak zemních konstrukcí tak i založení stavebních objektů.

Základním určujícím prvkem pro rozdělení zemin byla zrnitost zemin, resp. obsah jemnozrnné frakce („f“), která do největší míry ovlivňuje fyzikální a technologické vlastnosti zemin (např. plasticitu, namrzavost, kapilární vztlínavost, zhutnitelnost, únosnost a vhodnost pro stabilizace atd.).

Při popisu stupně zvětrání horniny je uvedeno jednak hodnocení podle ČSN EN ISO 14689-1 a dále hodnocení podle ČSN P 73 1005. Stupeň konzistence a ulehlosti je uváděn podle normy ČSN P 73 1005.

Kvartérní zeminy a podložní horniny byly podle svých vlastností rozčleněny celkem na 30 základních geotypů. Při rozdělení kvarterních sedimentů byla zohledněna jejich geneze a u některých geotypů zároveň i převládající konzistence. Zeminám kvartérního pokryvu bylo přiřazeno celkem 17 základních geotypů („Q“), z toho jeden pro navážky („Y“) a jeden pro humózní a organické zeminy („H“). Nezpevněným zeminám předkvartérního podkladu bylo přiřazeno celkem 8 základních geotypů („N“) a horninám celkem 5 základních geotypů („NV“ a „K“). Geotechnické typy u hornin byly rozlišeny především podle stupně zvětrání, které má v dané oblasti zásadní vliv na geomechanické parametry.

Zastoupení jednotlivých geotypů v trase železnice není rovnoměrné, některé geotypy se vztahují pouze na lokální stanoviště, některé pak byly zastíženy pouze ojediněle. Všechny použité geotechnické typy jsou i s jednotlivými hodnotami fyzikálně mechanických vlastností seřazeny v tabulce č. 6. U stavebních objektů, u kterých byly využity archivní paspory a nebyly doplňovány nové průzkumné vrty, byly geotypy ponechány v původním rozdělení.

Vzhledem ke konci účinnosti normy ČSN 73 1001 Základová půda pod plošnými základy, jejíž platnost byla ukončena ke dni 31. 3. 2010, také končí platnost hodnoty R_{dt} „tabulková výpočtová únosnost zemin a hornin“, která je v této normě zavedena a její zrušení je bez náhrady. Pro potřeby stanovení únosnosti geologického prostředí, pro návrhové konstrukce byla stanovena nová hodnota R_p „předpokládaná únosnost“. Tato nová hodnota je stanovována pro každé konkrétní geologické prostředí, s přihlédnutím k charakteru kvartérních zemin a zvětralínového pláště předkvartérního podkladu a na pevnosti vyskytujících se hornin/zemin.

5.2 PRŮZKUMNÉ SONDY

Celkem bylo provedeno 55 nových průzkumných jádrových vrtů o celkové metráži 802,0 bm.

Podle účelu byly vrty označeny takto:

vrty „J“	inženýrskogeologické jádrové vrty, vrtány na sucho jádrovkami s TK korunkami o průměru 178, 156 a 137 mm. V případě nízké stability stěny byla použita technologie pažení ochrannou zavrtávanou kolonou jádrovek (průběžné technické pažení) a dovrtání jádrovkami o průměru 156, 137 a 112 mm, popřípadě lžicovým vrtákem a šapou za současného dopažování kolonou pažnic.
----------	---

vrty „HJ“ a „HPJ“	inženýrskogeologické jádrové vystrojené vrty, vrtány na sucho jádrovkami s TK korunkami o průměru 178 a 156 mm. V případě nízké stability stěny byla použita technologie pažení ochrannou zavrtávanou kolonou jádrovek (průběžné technické pažení) a dovtátání jádrovkami o průměru 156 mm, popřípadě lžicovým vrtákem a šapou za současného dopažování kolonou pažnic. Jako výstroj vrtu byla použita HDPE výpažnice o průměru 110 mm s podélnou perforací. K obsypu byl použit praný štěrk frakce 3-4 mm. Vrt byl těsněn bentonitovou směsí TSB a z terénu zajištěn ocelovou nadzemní chráničkou uloženou v betonovém loži, případně pojezdovým litinovým zhlavím.
vrty „PJ“	inženýrskogeologické jádrové vrty s presiometrickým měřením, vrtány na sucho jádrovkami s TK korunkami o průměru 178, 156, 137 a 112 mm. V případě nízké stability stěny byla použita technologie pažení ochrannou zavrtávanou kolonou jádrovek (průběžné technické pažení) a dovtátání jádrovkami o průměru 156, 137 a 112 mm, popřípadě lžicovým vrtákem a šapou za současného dopažování kolonou pažnic. V předem stanovených hloubkových intervalech bylo provedeno odvtátání zeminy jádrovkou o průměru 78 mm a byla provedena presiometrická zkouška. Po provedení zkoušky bylo pokračováno původním vrtným průměrem.

Vrtné, sondážní a dokumentační práce probíhaly v období od 13. 2. 2018 do 17. 4. 2018. Zejména v průběhu provádění vrtných prací došlo k některým změnám oproti původnímu projektu vrtných prací z důvodů průběhu stávajících inženýrských sítí a přístupnosti terénu pro sondážní techniku.

Současně s geologickou dokumentací vrtů probíhalo na čerstvě vytěžených vrtných jádrech soudržných zemin měření kapesním penetrometrem. Naměřené hodnoty in – situ představují neodvodněnou pevnost v prostém tlaku. Zjištěné výsledky jsou zapracovány do petrografických popisů jednotlivých vrtů. Měření slouží k upřesnění konzistence zemin a tím i k zpřesnění návrhu charakteristik soudržných zemin. U nově realizovaných vrtů je stupeň konzistence a ulehlosti stanoven podle platné ČSN P 73 1005. U archivních vrtů je pak stupeň konzistence a ulehlost stanovena podle již zrušené ČSN 73 1001 (v době zpracování archivních průzkumů byla platná).

Ve všech sondách byla v průběhu vrtání sledována naražená hladina podzemní vody a po odvtátání ustálená hladina podzemní vody. Ustálená hladina podzemní vody byla vždy měřena min. 24 hod po odvtátání. Vzhledem k nízké stabilitě stěn sond bylo měření v některých případech provedeno ihned po odvtátání ještě před zavalením stěn sond. Pozdější měření v takovém případě z důvodu zavalení nebylo možné provést.

Vrtné jádro bylo po provedení fotodokumentace, geologické dokumentace a odebrání vzorků pro laboratorní zkoušky likvidováno. Všechny vrty byly likvidovány záhozem. Po provedení byly vrty geodeticky polohově a výškově zaměřeny.

5.3 ODBĚRY VZORKŮ A LABORATORNÍ ZKOUŠKY

Podle ČSN EN ISO 22475-1 (Geotechnický průzkum a zkoušení – Odběry vzorků a měření podzemní vody – Část 1: Zásady provádění) byly odebírány vzorky zemin a skalních hornin, a to průběžně při vrtání. U vzorků zemin a hornin se jednalo převážně odběry kategorie B, s dosaženou třídou kvality převážně 3, místy byly odebírány vzorky s třídou kvality 2. Vzorky podzemních vod byly odebírány pomocí odběrného přístroje.

Celkem bylo odebráno:

- 123 porušených vzorků (P) pro základní klasifikační rozbor,
- 62 neporušených vzorků (N) pro
- 9 vzorků podzemní vody (V) pro agresivitu vodního prostředí,
- 24 vzorků štěrkového lože (K) pro zjištění míry kontaminace pražcového podloží.

Všechny zkoušky byly prováděny podle platných norem. Klasifikační zatřídění zemin a hornin bylo provedeno podle ČSN P 73 1005, ČSN EN 14689-1, ČSN EN 14688-1 a ČSN EN 14689-2. Zatřídění pevnosti hornin a těžitelnosti zemin a hornin pak bylo provedeno podle ČSN P 73 1005.

5.4 PRESIOMETRICKÉ ZKOUŠKY

Presiometrické zkoušky na nepažených stěnách jádrových vrtů průměru 76 mm byly uskutečněny firmou GEOSTAR, spol. s r. o. presiometrickou aparaturou a sondou typu NX o průměru 74 mm. Z důvodu nezbytného zachování neporušených stěn vrtu se presiometrické zkoušky střídaly s vrtáním jednotlivých etáží. Metodický postup a vyhodnocení zkoušek bylo v souladu s pravidly pro standardní presiometrickou zkoušku tak, jak je uvedeno v ČSN EN ISO 22476-4 (72 1004). Objemové deformace byly odečítány po 15, 30 a 60 sekundách. Korekce tlakových a objemových ztrát přístroje byly při vyhodnocení respektovány podle kalibračních křivek. Z přetvárných diagramů závislosti objemové deformace na vyvozeném radiálním tlakovém napětí (resp. zejména ze závislosti tečení na tlakovém napětí) byly určeny jako výsledky zkoušky následující hraniční body mezi třemi fázemi – elastickou, pseudoelastickou a plastickou:

- mezní tlak p_{lim} – radiální tlak, při němž se porušuje stěna vrtu v důsledku dosažení smykové pevnosti prostředí,
- presiometrický modul E_M [MPa] – deformační modul vypočítaný z pružnoplastické fáze deformace vrtu,
- mez dotvarování p_f [MPa] – hranice mezi pseudoelastickou a plastickou fází přetvoření (resp. začátek plastické fáze deformace).

Možnost určení všech uvedených mezí závisí na pevnosti zkoušeného materiálu a dosahuje se zpravidla u zemin. U skalních či poloskalních hornin rozsah radiálního tlaku přístroje často nedostačuje ke zjištění p_{lim} nebo ani p_f . Nejdůležitějším výsledkem zkoušky je presiometrický modul přetvárnosti E_M , který je stanoven vždy z lineární pseudoelastické fáze přetvárného diagramu, tedy jako maximální hodnota všech modulů přetvárnosti v celém oboru vyvozeného napětí. Blíže jsou metodika a výsledky uvedeny ve zprávě o presiometrickém měření.

5.5 GEODETICKÉ PRÁCE

Geodetické práce spočívaly ve vytyčení sond podle projektu prací a následném polohopisném a výškopisném zaměření všech průzkumných děl. Během průzkumných prací probíhalo průběžné vytyčování jádrových vrtů pomocí GPS.

Po dokončení vrtných prací bylo provedeno polohopisné a výškopisné zaměření. V terénu byly souřadnice sond získány GNSS mobilní stanicí SOUTH S82. Následně byly

zobrazeny zaměřené sondy v systémech S-JTSK / Bpv a exportovány do předávacích formátů DGN.

Souřadnice v JTSK a výšky Bpv nově provedených inženýrskogeologických sond jsou uvedeny v tabulkové části této zprávy a v dokumentaci jednotlivých vrtů a sond. Technická zpráva o zaměření je uvedena jako příloha souhrnné zprávy.

6. ČLENĚNÍ ZPRÁVY

Tato souhrnná zpráva obsahuje celkové údaje o charakteru a průběhu průzkumných prací včetně jejich rozsahu a metodiky jednotlivých činností. V přílohách souhrnné zprávy jsou doloženy celkové situace provedených průzkumných prací, dokumentace provedených průzkumných vrtů (nově provedené, archivní), zpráva hydrogeologického průzkumu, zpráva o presiometrickém měření, výsledky laboratorních zkoušek vzorků, zpráva o zaměření a technická zpráva o vrtání.

Rozhodující geotechnické podklady, včetně technických doporučení pro zpracovatele projektové dokumentace všech požadovaných průzkumů železničního spodku, přeložek tělesa trati a stavebních objektů jsou obsahem jednotlivých dílčích částí závěrečné zprávy (označení J.1.2 – J.1.5). V samostatných částech dokumentace J.2 aj.3 jsou uvedeny průzkumy spadající do oblasti životního prostředí, a to průzkum kontaminace pražcového podloží v části J.2 a pedologický průzkum v části J.3.

Přehled rozdělení průzkumných prací:

J.1.1 Souhrnná zpráva

J.1.2 Průzkum pražcového podloží

J.1.3 Přeložky trati

J.1.3.1 Přeložka v km 45,800 – 54,980

J.1.3.2 Archivní průzkumy pro přeložky

J.1.4 Mosty, propusty, zdi

J.1.4.1 Železniční mosty a propustky

SO 09-19-10 Železniční most v km 45,980 – vlečková kolej

SO 09-19-11 Železniční most v km 46,100 – kolej č. 1

SO 09-19-12 Železniční most v km 46,101 – kolej č. 2

SO 10-19-01 Železniční nadjezd vlečky v km 47,711

SO 10-19-02 Železniční most v km 48,629

SO 10-19-03 Železniční propustek v km 53,250

SO 11-19-01 Železniční propustek v km 54,271

SO 11-19-02 Železniční most v km 54,522 – podchod

SO 11-19-03 Železniční most v km 54,926

SO 12-19-01 Železniční most v km 55,277

SO 12-19-02 Železniční most v km 56,457

SO 12-19-03 Železniční most v km 57,304 – kolej č. 1

SO 12-19-04 Železniční most v km 57,307 – kolej č. 2

SO 12-19-05 Železniční most v km 58,838

SO 12-19-06 Železniční most v km 59,263

SO 12-19-07 Železniční propustek v km 59,539

SO 12-19-08 Železniční most v km 60,213

- SO 13-19-01 Železniční most v km 60,372
- SO 13-19-02 Železniční most v km 61,172 – podchod
- SO 13-19-03 Železniční propustek v km 61,765

J.1.4.2 Silniční mosty a propustky

- SO 12-19-54 Silniční nadjezd v žkm 56,918

J.1.5 Železniční tunely

- SO 10-29-01 Pustiměřský tunel
- SO 12-29-01 Dřevnovický tunel

Samostatné části dokumentace:

J.2 Kontaminace pražcového podloží

J.3 Pedologický průzkum

Seznam externích kooperantů:

- Geobe s. r. o. – vrtné práce
- Ing. Robert Košťál – vstupy na pozemky, geodetické zaměření
- GEOTest, a.s. – laboratorní zkoušky zemin, hornin a vod
- GEOSTAR, spol. s r.o. – presiometrické zkoušky
- ALS a.s. – chemické analýzy (kontaminace štěrkového lože)
- AQH s.r.o. – hydrogeologický průzkum

6.1 GEOTECHNICKÝ PRŮZKUM ŽELEZNIČNÍHO SPODKU

V části J.1.2 zprávy jsou uvedeny výsledky geotechnického průzkumu pražcového podloží v traťovém úseku Vyškov na Moravě (mimo) – Nezamyslice.

Průzkumné práce byly provedeny v souladu s následujícími předpisy:

- předpisy ČD (SŽDC) S3 a ČD (SŽDC) S4
- „Technické kvalitativní podmínky staveb Českých drah“ (kapitoly 3, 6, 7 a 18)
- příslušnými ČSN, na které se výše uvedené předpisy odvolávají
- příslušnými ČSN, souvisejícími s prováděnými průzkumnými pracemi

Práce při provádění průzkumu pražcového podloží spočívaly v:

- provedení ručně kopaných sond mezi hlavami pražců nebo v ose koleje do úrovně zemní pláně včetně jejich dokumentace,
- provedení dynamických penetračních zkoušek ze dna sond lehkou nebo střední dynamickou penetrační soupravou, typ zařízení DPL (hmotnost beranu 10 kg, úhel špičky hrotu 90°, průřezová plocha hrotu 10 cm²),
- provedení statických zatěžovacích zkoušek deskou o průměru 0,30 m. Deska byla uložena do pískového lože na ručně dočištěném dně kopané sondy. Vzdálenost osy zatěžovací desky od osy příslušné koleje se pohybovala cca 0,0 – 0,8 m. Zkoušky byly provedeny ve dvou zatěžovacích cyklech podle metodiky uvedené v předpisu SŽDC S4,

- odběr porušených vzorků zeminy z úrovně zemní pláně, resp. ze dna sond a jejich laboratorní rozbor (základní klasifikační rozbor), zkoušky provedla firma Stavební geologie – Geotechnika a.s.,
- likvidace sond záhozem.

6.2 PRŮZKUM PRO PŘELOŽKY TRATI A STAVEBNÍ OBJEKTY

V části J.1.3 až J.1.5 zprávy jsou uvedeny výsledky pro přeložky tratě a zároveň geotechnického průzkumu pro vybrané stávající a nově plánované stavební objekty. Cílem průzkumu bylo na základě požadavku odpovědného projektanta ověřit geologické podloží pod stávající železniční tratí a vybranými objekty a ověřit hladinu podzemní vody.

V následující tabulce jsou uvedeny průzkumné sondy u stavebních objektů spolu s provedenými maloprofilovými diagnostickými vrty do konstrukce spodních staveb. Celkový přehled provedených sond je uveden za textem zprávy v tabulce č. 7.

Tabulka č. 5: Rozsah nových průzkumných vrtů pro stavební objekty

Číslo SO	Název	IG		HJ		PJ		Vzorky a terénní zkoušky				
		název	m	název	m	název	m	P	N	H	V	Pr
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Železniční mosty a propustky												
SO 09-19-11 SO 09-19-12	Železniční most v km 46,100-kolej č. 1 Železniční most v km 46,101-kolej č. 2	J300	20,00	-	-	-	-	2	2	-	1	-
		J301	20,00	-	-	-	-	2	2	-	-	-
		J302	20,00	-	-	-	-	2	1	-	-	-
		J303	20,00	-	-	-	-	2	2	-	-	-
		J304	20,00	-	-	-	-	2	2	-	-	-
SO 10-19-01	Železniční nadjezd vlečky v km 47,710	J306	19,00	-	-	-	-	2	2	-	-	-
		-	-	HJ307	20,00	-	-	2	2	-	-	-
SO 10-19-03	Železniční propustek v km 47,990	J309	15,00	-	-	-	-	1	2	-	-	-
		J310	15,00	-	-	-	-	2	2	-	1	-
SO 13-19-01		J312	15,00	-	-	-	-	1	1	-	1	-
		J313	15,00	-	-	-	-	1	1	-	-	-
SO 13-19-02	Železniční most v km 61,172	-	-	HJ314	12,00	-	-	3	-	-	1	-
Tunely												
SO 10-29-01	Pustiměřský tunel	J315	25,00	-	-	-	-	2	4	-	-	-
		-	-	-	-	PJ316	25,00	1	4	-	-	3
		-	-	-	-	PJ317	25,00	1	4	-	-	3
		-	-	-	-	HPJ318	25,00	1	4	-	-	3
		J319	25,00	-	-	-	-	1	4	-	-	-
SO 12-29-01	Dřevnovický tunel	-	-	-	-	PJ320	35,00	1	5	-	-	4
Přeložky trati												
Přeložka v km 45,900 – 54,980		J305	20,00	-	-	-	-	2	2	-	1	-
		J308	8,00	-	-	-	-	2	-	-	-	-
		J311	8,00	-	-	-	-	2	-	-	1	-

Číslo SO	Název	IG		HJ		PJ		Vzorky a terénní zkoušky					
		název	m	název	m	název	m	P	N	H	V	Pr	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
		J321	8,00	-	-	-	-	1	2	-	-	-	
		J322	6,00	-	-	-	-	2	-	-	-	-	
		J323	6,00	-	-	-	-	2	-	-	-	-	
		J324	9,00	-	-	-	-	2	-	-	-	-	
		J325	15,00	-	-	-	-	4	-	-	-	-	
		J326	10,00	-	-	-	-	3	-	-	-	-	
		J327	9,00	-	-	-	-	2	-	-	-	-	
		J328	6,00	-	-	-	-	2	-	-	-	-	
		J329	6,00	-	-	-	-	2	-	-	-	-	
		J330	10,00	-	-	-	-	3	-	-	-	-	
		J331	13,00	-	-	-	-	3	-	-	-	-	
		J332	13,00	-	-	-	-	3	-	-	-	-	
		J333	13,00	-	-	-	-	3	-	-	-	-	
		J334	13,00	-	-	-	-	3	-	-	-	-	
		J335	14,00	-	-	-	-	4	-	-	-	-	
		J336	15,00	-	-	-	-	1	3	-	-	-	
		J337	14,00	-	-	-	-	4	-	-	-	-	
		-	-		HJ338	14,00	-	-	4	-	-	-	-
		J339	14,00	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-
		J340	15,00	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-
		J341	16,00	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-
		J342	17,00	-	-	-	-	-	1	4	-	1	-
		J343	17,00	-	-	-	-	-	3	1	-	-	-
		J344	16,00	-	-	-	-	-	1	4	-	1	-
		-	-		HJ345	16,00	-	-	4	-	-	-	-
		J346	15,00	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-
		J347	13,00	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-
		J348	6,00	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-
		J349	6,00	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-
		J350	13,00	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-
		J351	13,00	-	-	-	-	-	1	2	-	1	-
		J352	11,00	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-
		J353	7,00	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-

Vysvětlivky: IG – inženýrskogeologické vrty, PJ – presiometrické jádrové vrty

Vzorky: P – porušený, N – neporušený, H – hornina, V – podzemní voda, Pr – presiometrická zkouška

6.3 CHEMICKÉ ANALÝZY PRAŽCOVÉHO PODLOŽÍ

V samostatné části J.2 jsou zpracovány výsledky kontrolních chemických analýz vzorků zemin šterkového lože a podložních zemin. Cílem chemických analýz odebraných vzorků bylo orientační ověření míry znečištění pražcového podloží ve zkoumaném úseku.

Celkem bylo ve stanovené části liniové stavby odebráno 24 charakteristických vzorků ze stávající a 10 charakteristických vzorků z opouštěné části tratě, které poskytly informaci o znečištění použitých stavebních materiálů a zemin. Charakteristické vzorky byly vytvořeny z místních vzorků, které byly po odběru homogenizovány v plastové nádobě a po zmenšení hmotnosti kvartací následně umístěny do vzorkovnice (dvojitý polyetylenový sáček). Hmotnost jednotlivých reprezentativních vzorků činila vzhledem k zrnitostnímu složení odebíraných stavebních materiálů a zemin 3–5 kg.

Vzorky byly dodány do akreditované zkušební laboratoře ALS Czech Republic, s.r.o. (č. akreditace 1163), kde byly upraveny (homogenizovány) a byly z nich vytvořeny laboratorní a zkušební vzorky, které byly podrobeny požadovaným zkouškám. Duplicitní vzorky jsou archivovány pro případné kontrolní zkoušky.

Rozsah zkoušek vychází z tabulek č. 2.1, č. 4.1 a č. 10.1 vyhlášky č. 294/2005 Sb., o podmínkách ukládání odpadů na skládky a jejich využívání na povrchu terénu a změně vyhlášky č. 383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady. Ekotoxikita byla ověřována v rozsahu tabulky č. 10.2 vyhlášky č. 294/2005 Sb., o podmínkách ukládání odpadů na skládky a jejich využívání na povrchu terénu.

6.4 PEDOLOGICKÝ PRŮZKUM

Pedologický průzkum, který je obsahem samostatné části dokumentace J.3, byl proveden za účelem získání podkladů pro bilanci kulturních vrstev půdy, resp. k vynětí pozemků ze ZPF podle Zákona ČNR č. 334/1992 Sb. „O ochraně zemědělského půdního fondu“ ve znění pozdějších novelizací.

Průzkum byl proveden formou rekognoskace terénu a provedení pedologických sond. Makroskopická dokumentace půdního profilu byla zaměřena zejména na mocnost a kvalitu humusového horizontu. Hustota sondáže byla přizpůsobena terénním, geologickým a půdním poměrům a rozsahem plánovaných trvalých záborů části parcel z pozemkového katastru v místech plánovaných úprav. Zároveň bylo při vyhodnocování pedologického průzkumu přihlédnuto k nově realizovaným inženýrskogeologickým vrtům v trase rozšiřované železniční tratě. Z provedených sond byla navržena mocnost skryvky kulturních humózních vrstev. V místech se znehodnoceným půdním profilem nebo v místech, kde takové znehodnocení reálně hrozí při provádění skryvky, bylo doporučeno půdní horizont využít pro ohumusování nově budovaných náspů a zářezů.

Průzkum bude sloužit jako podklad pro provedení skryvky humusových horizontů v rámci nově budovaných přeložek, a to v místech plánovaných úprav s trvalými zábory zemědělské půdy.

7. OPATŘENÍ PRO DALŠÍ ETAPU PRŮZKUMNÝCH PRACÍ

V době návrhu a zpracování průzkumu nebyly k dispozici všechny potřebné projekční podklady – podélný profil, situační podklady, informace o projektovaných objektech, plnohodnotná objektová skladba, dále docházelo k upřesnění polohy některých stavebních objektů a změnám vedení GPK. Z těchto důvodů bude nutné v další etapě

projektové přípravy provést podrobný inženýrskogeologický průzkum. Ten bude zaměřen zejména na ověření geologické skladby a výskyt hladiny podzemní vody u stavebních objektů a podél sledované trasy. Podrobný průzkum bude proveden formou jádrových inženýrskogeologických, případně hydrogeologických vrtů. Dále u tunelů bude průzkum vyžadovat provedení doplňujících sond v ose koleje č. 2 a v místech portálů. Upozorňujeme, že provedení sond u Pustiměřského tunelu bude vyžadovat povolení Aeroklubu Vyškov a ŘSD z důvodů křížení budoucí trasy s letištěm Vyškov a dálnicí D46.

8. ZÁVĚR

Ve zprávě prezentujeme výsledky předběžného geotechnického průzkumu pro akci „Modernizace trati Brno – Přerov, 3. stavba Vyškov – Nezamyslice“. Výsledky průzkumů jsou uvedeny v jednotlivých částech J.1.2 až J.1.5, a samostatných částech J.2 a J.3, a budou sloužit jako jeden z podkladů pro vypracování projektu stavby.

Upozorňujeme, že předkládaný geotechnický průzkum představuje vstupní parametry, zjištěné v rámci terénních prací, a v žádném případě nezohledňuje poklesy a další změny těchto parametrů vlivem stavebních technologií.

MODERNIZACE TRATI BRNO – PŘEROV, 3. STAVBA VYŠKOV – NEZAMYSLICE

Předběžný geotechnický průzkum

Průzkum pražcového podloží

Vypracoval: Mgr. Jakub Hruška

Odpovědný řešitel
geologických prací: RNDr. Petr Vitásek

Objednatel: SŽDC, s. o.
Zpracovatel: SUDOP PRAHA a. s.

Datum vydání: 11 / 2018
Zakázkové číslo: 17-351.209.207

Obsah:

1. Úvod	3
2. Použité podklady	3
3. Rozsah průzkumu pražcového podloží.....	3
4. Metodika průzkumu pražcového podloží	3
4.1. Kopané sondy	4
4.2. Statické zatěžovací zkoušky	4
4.3. Dynamické penetrační zkoušky	5
4.4. Laboratorní zkoušky.....	6
5. Vyhodnocení průzkumu pražcového podloží	6
6. Závěr	11

Přílohy za textem zprávy:

- č. 1 Přehledná situace
- č. 2 Dokumentace archivních sond
- č. 3 Výsledky archivních laboratorních zkoušek

1. ÚVOD

Předmětem archivních prací bylo provedení předběžného geotechnického průzkumu pražcového podloží v traťovém úseku Vyškov na Moravě – Nezamyslice vymezeném staničením nžkm 45,850 – 61,800. Místa provedení sondážních prací byla stanovena na základě původní koncepce kolejového řešení.

2. POUŽITÉ PODKLADY

Pro návrh a vypracování archivního průzkumu byly využity poskytnuté situace stávajícího stavu a návrh nového kolejového řešení původní koncepce modernizace trati. Pro vyhodnocení a posouzení výsledků byly použity následující tehdy platné technické normy a předpisy:

- předpisy ČD S3 (SŽDC S3) a ČD S4 (SŽDC S4)
- Technické kvalitativní podmínky státních drah (kapitoly 3, 6, 7 a 18)
- příslušnými ČSN, na které se výše uvedené předpisy odvolávají
- příslušnými ČSN, souvisejícími s prováděnými průzkumnými pracemi

3. ROZSAH PRŮZKUMU PRAŽCOVÉHO PODLOŽÍ

Rozsah prací byl stanoven původním projektantem kolejového řešení s ohledem na technické požadavky původní koncepce rekonstrukce a rozšíření trati a vedení GPK. Průzkum byl zaměřen na zjištění stávající skladby drážního tělesa a terénu v místech budoucích kolejí ve výše uvedeném úseku železniční trati. Cílem průzkumu bylo ověření výškové úrovně zemní pláně a geotechnických vlastností zemin v zemní pláni (modul přetvárnosti, opravný součinitel „z“ dle předpisu ČD S4 (SŽDC S4), charakteristika zemin, namrzavost a vodní režim zemin, ověření hladiny podzemní vody) a ověření případných konstrukčních vrstev nad zeminami zemní pláně. Celkem bylo na tomto úseku modernizované trati projektováno a provedeno 50 ks kopaných sond (označení sond KS042 až KS074 a KS107 až KS124; viz tabulka č. 1).

Terénní práce při provádění kopaných sond byly provedeny pod dohledem pracovníků firmy SUDOP PRAHA a. s. ve spolupráci se zaměstnanci ČD s.o. Průzkum byl proveden v období 05 – 06/2008 v závislosti na přidělení výluk traťových a staničních kolejí. Odebrané vzorky zemin z kopaných sond byly po skončení průzkumných prací v terénu předány do laboratoře firmy Stavební geologie – GEOTECHNIKA a.s., kde na nich byly provedeny základní klasifikační rozbory.

4. METODIKA PRŮZKUMU PRAŽCOVÉHO PODLOŽÍ

Geotechnický průzkum pražcového podloží byl proveden dle požadavků předpisu ČD S4 (SŽDC S4), Příloha 9 „Geotechnický průzkum tělesa železničního spodku“. Poloha kopaných sond byla koncipována tak, aby průzkum poskytl potřebné údaje o stávajícím pražcovém podloží kolejí určených k rekonstrukci a geologické skladbě v místech nově zřizovaných kolejí. V případě kolize sond v terénu se zařízením dráhy nebo inženýrskými

sítěmi, byla poloha sond v terénu upravena. Poloha sond zároveň zohledňovala již provedené sondy v rámci předchozích stupňů dokumentace.

Terénní práce probíhaly dle následujícího postupu. Ve stanovených místech byla provedena ručně pomocí lopaty, krumpáče, vidlí a pajcru kopaná sonda. V úrovni zemní pláně byla provedena zatěžovací zkouška s protiváhou tvořenou MUV 69 nebo manipulačním vozem se zátěží. Ze dna sondy byly následně odebrány vzorky pro laboratorní zatřídění zemin, resp. konstrukčních vrstev, a ve dně sondy byla provedena dynamická penetrační zkouška do hloubky cca 3,0 m. Kopané sondy byly po jejich popisu likvidovány záhozem.

Pozn.: pro větší přehlednost a lepší orientaci v příloze č.2 jsou na jednom listu konkrétní sondy uvedeny dokumentace zachycených vrstev pražcového podloží (vlastní popis sondy), průběhy terénních zkoušek (protokoly a grafické provedení statických zatěžovacích zkoušek spolu s naměřenými hodnotami, grafické provedení dynamických penetrací spolu s naměřenými hodnotami) a geotechnické charakteristiky zemní pláně.

Provedené kopané sondy a k nim příslušející dokumentace o realizovaných zkouškách a měřeních jsou v textové části a přílohách označovány číslem sondy, číslem koleje a stávajícím staničením. **Výškové údaje** u dokumentace sond a penetračních zkoušek **jsou vztaženy k temeni kolejnice nepřevýšeného kolejnicového pásu.**

4.1. KOPANÉ SONDY

Kopané sondy byly prováděny v ose koleje, případně mezi hlavami pražců tak, aby bylo při provádění zatěžovací zkoušky možné následně jako protizátěže možné využít drážní vozidlo MUV 69. Sondy byly prováděny ručně pomocí krumpáče, vidlí, lopaty a pajcru. Rozměr kopaných sond se s ohledem na zamýšlené geotechnické zkoušky a práce pohyboval v rozměrech cca 0,4 x 0,4 m. Hloubka sond se pohybovala do cca 1,0 m pod niveletou stávající TK.

4.2. STATICKÉ ZATĚŽOVACÍ ZKOUŠKY

Po dokončení kopaných sond byly v úrovni zemní pláně provedeny statické zatěžovací zkoušky deskou podle metodiky ČD S4 (SŽDC S4), přílohy 5, resp. podle ČSN 72 1006, přílohy B. Zkoušky byly provedeny ve dvou zatěžovacích cyklech podle metodiky uvedené v předpisu ČD S4 (SŽDC S4), doba trvání zkoušky se pohybovala v závislosti na druhu zkoušené zeminy od 20 do 60 minut.

Výsledný modul přetvoření byl získán podle následujícího vzorce:

$$E_0 = \frac{1,5 * \Delta p * r}{\Delta y}$$

kde E_0 modul přetvoření v MPa;
 Δp změna kontaktního napětí v MPa (0,2 nebo 0,1 MPa);
 r poloměr zatěžovací desky v m (0,15 m);
 Δy celkové zatlačení zatěžovací desky v m zjištěné při druhém měření.

Následně byl získán redukovaný modul přetvoření, který bere do úvahy případnou změnu konzistence zemin za pomoci opravného součinitele „z“, který byl stanoven dle výše uvedeného předpisu na základě zatřídění zemin, případně laboratorní klasifikace a zjištěné konzistence v době provádění kopaných sond.

$$E_{0r} = E_0 * z$$

kde E_0 modul přetvoření v MPa;
z opravný součinitel pro zeminy s jejich konzistencí a zrnitostní klasifikací;
 E_{0r} redukovaný modul přetvoření v MPa.

Celkem bylo projektováno 50 ks zatěžovacích zkoušek, realizováno bylo 17 ks zatěžovacích zkoušek, ostatní zkoušky nebyly realizovány z důvodu nepřidělení výluky nebo zastižení hladiny podzemní vody, skalního podloží či nerovného hrubozrnného povrchu zemní pláně. 3 sondy byly realizovány mimo stávající koleje. Výsledky zkoušek jsou uvedeny v příloze č. 2.

4.3. DYNAMICKÉ PENETRAČNÍ ZKOUŠKY

Po provedení statických zatěžovacích zkoušek deskou byly pro doplnění informací o vlastnostech zemin v aktivní zóně a podloží provedeny dynamické penetrační zkoušky. Zkoušky byly provedeny ze dna kopaných sond po případném odběru vzorků zemin do hloubky cca 3,0 m pod dno sondy.

Princip zkoušky spočívá v zarážení soutyčí opatřeného normovým hrotem kalibrovanou silou do podložních zemin. K zarážení je použito beranidlo ruční soupravy ECM padající z konstantní výšky. Při provádění zkoušky je registrován počet úderů potřebný k zarážení soutyčí o 10 cm. Výsledným zjištěným parametrem je hodnota měrného dynamického odporu zeminy q_d (MPa).

Během provádění terénních prací byla použita lehká dynamická penetrační souprava (DPL) s tíhou beranidla 0,10 kN, průřezem normového hrotu 10 cm² a výškou pádu 0,50 m.

Z registrovaných počtů úderů byl následně vypočítán měrný dynamický odpor zeminy. K výpočtu byl použit následující vzorec:

$$q_d = \frac{Q * h}{A * e} * \left(\frac{M}{M + m} \right)$$

kde Q..... tíha beranidla v kN (0,10 DPL);
h výška pádu beranidla v m (0,5 m);
A plocha kužele v základně v m² (0,0010 m² DPL);
e průměrná penetrace v m za úder (0,1/N₁₀);
M hmotnost beranu v kg (10 kg DPL);
m celková hmotnost soutyčí, kovadliny a vodicích tyčí v kg v příslušné hloubce.

Celkem bylo provedeno 44 ks penetračních zkoušek v celkové metráži 75,3 bm. Výsledky dynamických penetračních zkoušek jsou uvedeny v příloze č. 2.

4.4. LABORATORNÍ ZKOUŠKY

V sondách byly ze zemin zemní pláně odebírány vzorky, které byly následně v laboratoři podrobeny základnímu klasifikačnímu rozboru za účelem zjištění zrnitostní křivky, zatřídění dle původně platné ČSN 73 1001, zjištění indexu konzistence a dalších geomechanických parametrů.

Celkem bylo odebráno 34 ks vzorků ze zemin zemní pláně, resp. ze dna sond, na kterých byl proveden základní klasifikační rozbor. Vzorky byly bezprostředně po odběru chráněny proti ztrátě přirozené vlhkosti. Zkoušky byly provedeny v laboratoři Stavební geologie – GEOTECHNIKA a.s. Výsledky archivních laboratorních zkoušek jsou uvedeny v příloze č. 3.

5. VYHODNOCENÍ PRŮZKUMU PRAŽCOVÉHO PODLOŽÍ

Výsledky všech průzkumných prací pražcového podloží v posuzovaném úseku jsou doloženy v samostatných přílohách této zprávy,

Tabulka č. 1 „Přehled provedených sond a souhrn geotechnických informací“ obsahuje pro každou sondu zatřídění zemin podle původně platné ČSN 73 1001, resp. dle přílohy 10 předpisu ČD S4 (SŽDC S4). Tabulka obsahuje údaje o nově provedených sondách a zároveň o sondách provedených v předešlých stupních projektových prací, seřazené podle traťových úseků, čísel kolejí a staničení, ve kterých byly kopané sondy provedeny. Další doplňující informace o zeminách byly stanoveny na základě níže uvedených postupů:

Konzistence zemin, resp. konstrukčních vrstev byla stanovena dle ČSN 73 1001, resp. ČD S4 (SŽDC S4), přílohy 10 podle vypočteného stupně konzistence I_c , případně v terénu pomocí měření kapesním penetrometrem. Jednotlivé konzistence a ve zprávě použité značky jsou uvedeny pod následující tabulkou.

Ulehlost písčitých a štěrkovitých zemin byla stanovena na základě odborného odhadu a na základě výsledků dynamické penetrační zkoušky. Zeminy jsou rozděleny na kypré, středně ulehlé a ulehlé.

Prognóza kvality podloží do hloubky je posouzena na základě výsledků dynamické penetrační zkoušky a trendu zastižených dynamických odporů na klesající (úvodní dynamický odpor je vyšší než níže zastižený), konstantní (obdobné dynamické odpory v celé délce zkoušky) a rostoucí (dynamické odpory se směrem do podloží zvyšují).

Vodní režim byl stanoven s ohledem na nemožnost přesného určení hladiny podzemní vody na základě přílohy 7 předpisu ČD S4 (SŽDC S4) podle stupně konzistence zeminy I_c . V případě konzistence $I_c > 1,0$ je uvažován příznivý difúzní vodní režim, v případě konzistence $0,7 < I_c < 1,0$ je uvažován nepříznivý pendulární vodní režim a v případě $I_c < 0,7$ pak je uvažován velmi nepříznivý kapilární vodní režim.

Namrzavost zemin a konstrukčních vrstev byla stanovena na základě zrnitostního kritéria podle množství jemnozrnné frakce dle ČSN 73 6133, resp. přílohy 10 předpisu ČD S4 (SŽDC S4). Uvedený rozsah namrzavosti s uvedenými značkami je uveden pod následující tabulkou.

V posledních třech sloupcích je uveden modul přetvárnosti E_o . Opravný součinitel „z“ byl stanovený podle předpisu ČD S4 (SŽDC S4). V posledním sloupci je pak redukovaný modul přetvárnosti E_{or} , který bude použit do výpočtů při návrhu konstrukce pražcového podloží.

Hodnocení v tabulce je vztaženo k zeminám v úrovni zemní pláně, resp., ve dně kopaných sond pro jednotlivé koleje.

Tabulka č. 1: Přehled provedených sond a souhrn geotechnických informací

Sonda	Stávající kolej	Stávající staničení	Umístění	Zatřídění zeminy ČSN 73 6133	Ulehlost Konzistence	Kvalita do podloží	Vodní režim	Namrzavost	Modul přetvárnosti E ₀ [MPa]	Opravný součinitel „Z“	Redukovaný modul přetvárnosti E _{or} [MPa]
KS 042	3	55.230	vpravo	G3/G-F	SU	konstantní	P	MN-N	50*	1	50*
KS 043	3	55.450	vpravo	F4/CS	T-P	konstantní	P	NN	19.8	0.6	13.9
KS 044	3	55.615	vlevo	F6/CL	P	konstantní	P	NN	19.6	0.4	7.8
KS 045	1	55.307	vlevo	G3/G-F	UL	klesá	P	MN-N	50*	1	50*
KS 046	1	55.506	vlevo	G1/GW	UL	klesá	P	NE	53.6	1	53.6
KS 047	1	55.679	vpravo	G3/G-F	UL	roste	P	MN-N	52.9	1	52.9
KS 048	2	55.366	střed	F6/CI	T	konstantní	N	NN	17*	0.6	10.2*
KS 049	2	55.566	střed	F6/CL	T	konstantní	N	NN	16.7	0.6	10
KS 050	4	55.414	střed	F6/CI	T	konstantní	N	NN	17*	0.6	10.2*
KS 051	4	55.533	vpravo	F2/CG	P	klesá	P	NN	19*	0.8	15.2*
KS 052	6	55.472	střed	F6/CI	T	roste	N	NN	17*	0.6	10.2*
KS 053	5	55.597	vpravo	F6/CI	P	roste	P	NN	15.1	0.4	6
KS 054	4	61.836	střed	F6/CI	T	konstantní	N	NN	23.7	0.6	14.2
KS 055	2	62.036	střed	F6/CI	T-P	konstantní	P	NN	8.7	0.4	3.5
KS 056	2	62.236	střed	F7/MH	P	roste	N	NN	12.6	0.3	3.8
KS 057	2	62.385	vlevo	F6/CI	P	konstantní	N	NN	17*	0.4	6.8*
KS 058	1	61.795	vpravo	S3/S-F	UL	konstantní	P	MN-N	75	0.9	67.5
KS 059	3	61.991	střed	S2/SP	UL	roste	P	NE	45	1	45
KS 060	3	62.191	střed	S1/SW	UL	konstantní	P	NE	50*	1	50*
KS 061	1	62.361	střed	S2/SP	UL	konstantní	P	NE	46.4	1	46.4
KS 062	5	61.900	vpravo	F6/CI	T-P	konstantní	P	NN	18*	0.4	7.2*
KS 063	5	62.100	vpravo	F8/CH	T-P	konstantní	P	NN	16*	0.5	8*
KS 064	4	62.300	střed	F6/CI	P	konstantní	P	NN	19*	0.4	7.6*

Sonda	Stávající kolej	Stávající staničení	Umístění	Zatřídění zeminy ČSN 73 6133	Ulehlost Konzistence	Kvalita do podloží	Vodní režim	Namrzavost	Modul přetvárnosti E ₀ [MPa]	Opravný součinitel „Z“	Redukovaný modul přetvárnosti E _{0r} [MPa]
KS 065	4	61.980	střed	F6/CI	P	konstantní	P	NN	22.3	0.4	8.9
KS 066	1	47.220	střed	G2/GP	UL	klesá	P	NE	50*	1	50*
KS 068	1	47.506	vpravo	G3/G-F	UL	konstantní	P	MN-N	50*	1	50*
KS 069	1	47.656	vpravo	G1/GW	UL	roste	P	NE	30	1	30
KS 070	1	47.806	mimo	F2/CG	T	roste	N	NN	10*	0.9	9*
KS 071	1	47.956	mimo	F6/CI	T	klesá	N	NN	17*	0.6	10.2*
KS 072	1	48.100	mimo	F4/CS	T-P	konstantní	P	NN	13*	0.8	10.4*
KS 073	1	48.256	vpravo	S3/S-F	UL	roste	P	MN-N	40.5	0.9	36.5
KS 074	1	48.406	střed	S3/S-F	UL	konstantní	P	MN-N	34*	0.9	30.6*
KS 107	1	49.240	střed	G1/GW	UL	konstantní	P	NE	50*	1	50*
KS 108	1	49.455	střed	G2/GP	UL	roste	P	NE	50*	1	50*
KS 109	1	51.395	vlevo	G3/G-F	UL	roste	P	MN-N	50*	1	50*
KS 110	1	51.550	vlevo	G3/G-F	UL	konstantní	P	MN-N	50*	1	50*
KS 111	1	51.764	vpravo	G3/G-F	UL	roste	P	MN-N	50*	1	50*
KS 112	1	52.050	vpravo	Cb	UL	konstantní	P	NE	80*	1	80*
KS 113	1	54.839	střed	R4	-	roste	P	NE	60*	1	60*
KS 114	1	55.015	střed	R4	-	roste	P	NE	60*	1	60*
KS 115	1	55.876	střed	G3/G-F	UL	roste	P	MN-N	50*	1	50*
KS 116	1	56.062	střed	G3/G-F	UL	roste	P	MN-N	50*	1	50*
KS 117	1	57.766	vlevo	F3/MS	P	roste	P	NN	24*	0.6	14.4*
KS 118	1	57.966	střed	G3/G-F	UL	roste	P	MN-N	50*	1	50*
KS 119	1	58.176	střed	G3/G-F	UL	roste	P	MN-N	50*	1	50*
KS 120	1	62.610	vpravo	F6/CI	P	konstantní	P	NN	16.7	0.4	6.7
KS 121	1	62.790	vpravo	G3/G-F	UL	konstantní	P	MN-N	50*	1	50*

Sonda	Stávající kolej	Stávající staničení	Umístění	Zatřídění zeminy ČSN 73 6133	Ulehlost Konzistence	Kvalita do podloží	Vodní režim	Namrzavost	Modul přetvárnosti E _o [MPa]	Opravný součinitel „Z“	Redukovaný modul přetvárnosti E _{or} [MPa]
KS 122	1	62.990	vpravo	F3/MS	T	konstantní	N	NN	13*	0.8	10.4*
KS 123	1	63.190	vpravo	G3/G-F	UL	roste	P	MN-N	50*	1	50*
KS 124	1	63.395	střed	G1/GW	UL	roste	P	NE	31.7	1	31.7

Poznámka : *) hodnota stanovená podle odborného odhadu

konzistence: VP – velmi pevná, P – pevná, T – tuhá, M – měkká

namrzavost: NE – nenamrzavá, MN-N – mírně namrzavá až namrzavá, N – namrzavá, VN – velmi namrzavá, NN – nebezpečně namrzavá

ulehlost: UL – ulehlý, SU – středně ulehlý

vodní režim: P – příznivý, N – nepříznivý, VN – velmi nepříznivý

6. ZÁVĚR

Předkládaná zpráva shrnuje výsledky archivního geotechnického průzkumu pražcového podloží v traťovém úseku Vyškov na Moravě – Nezamyslice vymezeném staničením nžkm 45,850 – 61,800. Výsledky průzkumu budou sloužit jako jeden z podkladů pro zpracování projektové dokumentace stavby a návrhu pražcového podloží.

S ohledem na bodový charakter průzkumných prací jsou zjištěné parametry platné vždy pouze pro blízké okolí kopaných sond, ze kterých vycházejí, a není možné je uplatňovat na zbývajících částí traťových nebo staničních kolejí.

Upozorňujeme, že geotechnický průzkum popisuje stav zemin s parametry zjištěnými v době průzkumu, a v žádném případě nezohledňuje případné poklesy těchto parametrů vlivem stavebních technologií a postupů. Vlivy technologií na kvalitu a parametry zemin (především konzistenci, ulehlost apod.) musí být respektovány a zohledněny v rámci projektu.