



Z á v ě ř e ě n á z p r á v a

Rekonstrukce TZZ Přelouč – Prachovice

**Předběžný inženýrskogeologický průzkum pražcového
podloží, mostních a umělých objektů**

číslo úkolu 21 168

Objednatel: EXprojekt s.r.o., Heršpická 758/13, 619 00 Brno

Praha, červen 2021

4G consite s.r.o., Šlikova 406/29, Praha 6, 169 00
IČ 27624218, DIČ CZ27624218 zapsána v OR MS Praha, oddíl C, vložka 119684, dne 29.11.2006
Tel.: 242 485 929, 602 244 475, email: info@4gconsite.com



Z á v ě ř e ě n á z p r á v a

Rekonstrukce TZZ Přelouč – Prachovice

**Předběžný inženýrskogeologický průzkum pražcového
podloží, mostních a umělých objektů**

číslo úkolu 21 168

.....
RNDr. Jiří Tomášek
odpovědný řešitel

.....
Bc. Lukáš Fikar
řešitel

Praha, červen 2021

4G consite s.r.o., Šlikova 406/29, Praha 6, 169 00
IČ 27624218, DIČ CZ27624218 zapsána v OR MS Praha, oddíl C, vložka 119684, dne 29.11.2006
Tel.: 242 485 929, 602 244 475, email: info@4gconsite.com

Závěrečná zpráva

inženýrskogeologického průzkumu

obsahuje tyto části:

- Část 1 Souhrnná zpráva
- Část 2 Průzkum železničního spodku
- Část 3 Průzkum mostních a umělých objektů
- Část 4 Průzkum pro rozšíření banketů a prohloubení příkopu
- Část 5 Návrh pražcového podloží

OBSAH

strana

1. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE	3
2. PŘÍRODNÍ POMĚRY ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ	CHYBA! ZÁLOŽKA NENÍ DEFINOVÁNA.
2.1 KLIMATICKÉ POMĚRY	4
2.2 MORFOLOGICKÉ POMĚRY	4
2.3 CHRÁNĚNÁ ÚZEMÍ	4
2.4 HYDROLOGICKÉ POMĚRY	5
2.5 SEISMICITA ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ	5
2.6 GEOLOGICKÉ POMĚRY	5
2.7 HYDROGEOLOGICKÉ POMĚRY	5
2.8 RADON.....	6
2.9 SEISMICITA ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ	CHYBA! ZÁLOŽKA NENÍ DEFINOVÁNA.
3. ROZSAH A METODIKA ZPRACOVÁNÍ PRŮZKUMU	6
3.1 PŘEDMĚT A ROZSAH PRŮZKUMU	6
3.2 METODIKA PRŮZKUMU	8
4. ZÁVĚR	11

Seznam příloh:

Příloha č.1 Situace úseku trati

1 : 100 000

IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název stavby:	Rekonstrukce TZZ Přelouč – Prachovice		
Stupeň dokumentace:	Projektová dokumentace pro společné povolení (DUSP) Projektová dokumentace pro provádění stavby (PDPS)		
Objednatel:	EXprojekt s.r.o. Heršpická 758/13, 619 00 Brno IČO: 29285801, DIČ: CZ29285801		
Část:	Předběžný inženýrskogeologický průzkum pražcového podloží, mostních a umělých objektů		
Zhotovitel:	4G consite s.r.o. Šlikova 406/29, Praha 6, 169 00 IČ 27624218, DIČ: CZ27624218		
	Odpovědný řešitel:	RNDr. Jiří Tomášek	
	Zpracovatelé:	Bc. Lukáš Fikar Ing. Jan Mynář	

1. ÚVOD

Rozsah inženýrskogeologického průzkumu byl stanoven na základě předaného zadání od zhotovitele projektové dokumentace firmou EXprojekt s.r.o. zastoupené panem Ing. Ondřejem Čechem (viz smlouva o dílo č. S-2020-168/1objednatel a č. 21 168 zhotovitele).

Předmětem průzkumných prací na trati Přelouč – Prachovice bylo provedení předběžného inženýrskogeologického průzkumu pražcového podloží, zhodnocení stavu zemního tělesa v posuzovaném úseku a získání základních informací o 3 vybraných propustcích a 1 mostním objektu. Místa provedení průzkumných prací byla určena zadáním.

2. PŘÍRODNÍ POMĚRY ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ

2.1 KLIMATICKÉ POMĚRY

Klimaticky patří zájmová lokalita k oblasti T2 (Quitt, 1971). Tato oblast se vyznačuje dlouhým létem, které je teplé a suché. Přechodné období je velmi krátké, s teplým až mírným teplým jarem i podzimem, s krátkou, mírně teplou, suchou až velmi suchou zimou, s velmi krátkým trváním sněhové pokrývky.

Průměrná lednová teplota je $-2,5^{\circ}\text{C}$ a průměrná červencová teplota $18,5^{\circ}\text{C}$, suma srážek ve vegetačním období činí 375 mm a suma srážek v zimním období 250 mm. Průměrný počet dní se srážkami nad 1 mm je 95.

2.2 MORFOLOGICKÉ POMĚRY

Nadmořská výška míst, ve kterých byly provedeny průzkumné práce, je v rozmezí 218,0 – 277,0 m n. m.

Podle regionálního geomorfologického členění reliéfu ČR (<http://geoportal.gov.cz>) náleží zájmové území k okrsku VIC-3C-c Heřmanoměstecká tabule.

Okrsek Heřmanoměstecká tabule dle vyššího členění patří do:

Soustava (subprovincie): Česká tabule

Podsoustava (oblast): Východočeská tabule

Celek: Svitavská pahorkatina

Podcelek: Chrudimská tabule

Zkoumané území prochází katastrálním územím: Valy nad Labem, Veselí u Přelouče, Choltice, Svinčany, Jeníkovice u Choltic, Klešice, Heřmanův Městec.

Zkoumaný traťový úsek Přelouč - Prachovice je vymezen sondáží dle požadavků objednatele v km 3,110 a končí v km 13,730.

2.3 CHRÁNĚNÁ ÚZEMÍ

Podle informací zveřejněných na Portálu veřejné správy ČR (<http://geoportal.gov.cz>), prochází úsekem od km 5,500 do km 6,500 chráněné území Meandry Struhy.

2.4 HYDROLOGICKÉ POMĚRY

Hydrologicky zájmové území patří k povodím 1-03-04 Labe od Chrudimky po Doubravu.

2.5 SEISMICITA ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ

Na základě informací z normy ČSN EN 1998 – 1 (73 0036) – „Eurokód 8: Navrhování konstrukcí odolných proti zemětřesení – Část 1: Obecná pravidla, seismická zatížení a pravidla pro pozemní stavby“ je možné konstatovat, že v zájmovém území se nacházejí základové půdy třídy C. Pro třídu C je určena průměrná rychlost smykových vln $V_{s,30}$ 180-360 [m/s].

Zájmové území leží v okresech Pardubice a Chrudim. Okresy jsou dle mapy seismických oblastí ČR (ČSN EN 1998 – 1, Národní příloha) charakterizován referenčním zrychlením základové půdy a_{gR} v intervalu 0,02 – 0,04 g.

2.6 GEOLOGICKÉ POMĚRY

Z regionálně geologického hlediska patří zájmové území do České křídové tabule.

Geologickou stavbu tvoří sedimenty svrchní křídly stupně cenoman reprezentovanými sedimenty perucko-korycanského souvrství zastoupeny korycanskými vrstvami, které jsou charakterizovány slínovcem, glaukonitickým pískovcem, středně zrnitým až hrubozrným, typicky zelenošedé barvy a dále pak hrubozrným pískovcem až drobnozrné slepenci s křemitým tmelem bíložluté až bělošedé barvy. Ojedinele se v sedimentech křídly objevují průniky vulkanitů paleozoického stáří.

Kvartérní pokryv je tvořen především zeminami eolického a fluvialního původu. Ty jsou zastoupeny sprašovými hlínami, převážně přeplavenými a polohami jemnozrných až středně zrnitých písků, které se střídají s polohami štěrku až štěrkopísků s příměsí jílovitých a hlinitých zemin.

Celková mocnost kvartérního pokryvu dosahuje na lokalitě do cca 5 m.

Nejsvrchnější část horninového sledu tvoří v zájmovém území polohy navážek o max. mocnosti 0,80 m s výjimkou násypů železniční tratě a to v místech komunikací nebo prostorů jednotlivých žst..

2.7 HYDROGEOLOGICKÉ POMĚRY

Zájmové území je řazeno do hydrogeologického rajonu 4310 Chrudimská křída.

V širším okolí zájmového území se vyskytují dva horizonty podzemní vody, které spolu vzájemně komunikují.

Kolektor kvartérních sedimentů je výrazně průlinově propustný s volnou hladinou podzemní vody a je zastoupen především fluvialní jílovitopísčitou sedimentací. Její hladina se nachází v hloubkách závislých na morfologii v okolí a v blízkosti potoka je v souvislosti s hladinou ve volném toku. V zájmovém území se nachází písčité a štěrkovité zemin y s hlínitou nebo jílovitou příměsí, které jsou překryty málo propustnými přeplavenými sprašovými zeminami. Zvodnění kvartérních poloh je zde tedy vázáno zejména na propustnější fluvialní sedimenty.

V předkvartérních horninách je zvodnění vázáno na puklinový systém v prostoru rozvolnění hornin. Hladina vody však komunikuje s vodou kvartérních poloh, není zde plošné oddělení od kvartérní zvodně.

Směr proudění podzemní vody zkoumané lokality je v ose tratě generelně směrem k východu k erozní bázi tvořené Jeníkovickým potokem, který u Bezděkova přechází do toku Struhy. Tyto vodoteče kopírují trať po celé délce zájmového území vyjma lokality nádraží Heřmanova Městce.

2.8 RADON

Podle mapy radonového rizika je radonový index celého úseku železniční trati Přelouč - Prachovice střední.

3. ROZSAH A METODIKA ZPRACOVÁNÍ PRŮZKUMU

3.1 PŘEDMĚT A ROZSAH PRŮZKUMU

Rozsah inženýrskogeologického průzkumu byl stanoven na základě předaného zadání od zhotovitele projektové dokumentace firmou EXprojekt s.r.o. zastoupené panem Ing. Ondřejem Čechem (viz smlouva o dílo č. S-2020-168/1objednatel a č. 21 168 zhotovitele).

Geotechnické průzkumné práce se zaměřily především na řešení pražcového podloží ve stanovených místech, zhodnocení stavu zemního tělesa v posuzovaném úseku a získání základních informací o 3 vybraných propustcích a 1 mostním objektu dle zadání.

Průzkumné práce na tělese železničního spodku se zaměřily především na řešení pražcového podloží ve stanovených místech přejezdů a v prostoru žst. Choltice a žst. Heřmanův Městec a návrhu na sanaci.

- Přejezd v km 3,110
- Přejezd v km 3,975
- Přejezd v km 4,528
- Přejezd v km 6,115
- Žst Choltice 8,430 – 8,511
- Žst. Heřmanův Městec 12,760 – 13,730

Polohy sond jsou dány staničením a znázorněny v situaci v příloze č. 2 Průzkumu pražcového podloží

Dále byly provedeny průzkumné vrty a dynamické penetrace u vybraných propustků a jednoho mostního objektu.

- Propustek v km 6,760
- Propustek v km 9,215
- Propustek v km 10,810
- Most v km 11,440
-

U mostního objektu v km 11,440 bylo provedeno orientační stanovení karbonatace betonu konstrukce.

Byly provedeny kopané sondy a ruční vrty ve dvou úsecích pro rozšíření náspů pro železniční stezku a kopaná sonda pro prohloubení příkopu

- Násep v km 8,050 - 8,125
- Násep v km 10,725 – 10,800
- Příkop v km 7,330

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

Přehled rozdělení průzkumných prací:

Část 1	Souhrnná zpráva
Část 2	Průzkum železničního spodku
Část 3	Průzkum mostních a umělých objektů
Část 4	Průzkum pro rozšíření banketů a prohloubení příkopu
Část 5	Návrh pražcového podloží

Technické práce byly provedeny společností 4G consite s.r.o. ve spolupráci s pracovníky Správy železnic s.o.

Dokumentace kopaných a vrtaných sond a odběry vzorků zemin, sypanin atd. byly provedeny řešiteli úkolu a jeho částí.

Odebrané vzorky byly zpracovány v níže uvedených laboratořích.

- 1) 4G consite s.r.o., Šlikova 406/29, 169 00 Praha 6
zkušební laboratoř akreditovaná ČIA podle ČSN EN ISO/IEC 17025:2005 pod číslem L 1518
zkoušky zemin a sypanin,
- 2) ALS Czech Republic s.r.o.
zkušební laboratoř akreditovaná ČIA podle ČSN EN ISO/IEC 17025:2005 pod číslem L 1163
ekologické rozbory

3.1.1 Průzkum železničního spodku

Předmětem geotechnického průzkumu pražcového podloží v místech dle zadání bylo:

- zjistit složení konstrukce pražcového podloží
- zjistit modul přetvárnosti zemní pláně $E_{2,IGP}$ resp. E_r
- stanovit opravný součinitel „z“ v souladu s předpisem SŽ S4
- stanovit charakteristiku zemin v zemní pláni, včetně jejich klasifikace
- stanovit namrzavost a propustnost zemin zemní pláně
- stanovit vodní režim zemní pláně

Celkem bylo provedeno 14 kopaných sond, odebráno 13 poloporušených vzorků zemin ze zemní pláně a 3 vzorky z kolejového lože na síťový a petrologický rozbor. Statické zatěžovací

zkoušky a dynamické penetrační zkoušky byly provedeny ve všech kopaných sondách kromě sond KS5, KS6, KS9 a HM2.

3.1.2 Průzkum kontaminace štěrkového lože a zemní pláně

Předmětem kontaminace byl odběr směsných vzorků štěrkového lože pro ověření jeho kontaminace.

Pro ověření kontaminace byly odebrány celkem 3 směsné vzorky štěrku kolejového lože pro ověření obsahu vyluhovatelných látek a ekotoxicity dle 294/2005 Sb. dle tab. 10.1, 10.2 a 2.1. Směsné vzorky byly odebrány pro 4 zkoumané přejezdy, nádraží Choltice a nádraží Heřmanův Městec ze štěrku kolejového lože. Po promísení byly kvartací připraveny reprezentativní vzorky pro chemické analýzy.

3.1.3 Průzkum propustků a mostního objektu

Průzkum vybraných propustků a mostního objektu se zaměřil především na:

- zatřídění zemin a hornin v podzákladích
- stanovení geotechnických vlastností zemin
- ověření hladiny podzemní vody

Výsledky průzkumných prací v místech tří propustků a 1 mostního objektu byly shrnuty v závěrečné zprávě a pro každý objekt byl zpracován samostatný pasport.

V rámci průzkumu propustků a mostního objektu byly provedeny jádrové vrtý a dynamické penetrace do hloubky cca 4 m.

Celkem bylo odebráno 7 poloporušených vzorků pro klasifikaci zemin.

3.1.4 Průzkum pro rozšíření násypů

Průzkum 2 úseků pro rozšíření násypů se zaměřil především na:

- zatřídění zemin v tělese náspu a mocnosti kolejového lože
- stanovení smykových parametrů zemin v tělese náspu
- zatřídění zemin v podloží tělesa náspu

Celkem bylo provedeno 6 kopaných sond a 6 ručních vrtů a byly odebrány 2 poloporušené vzorky zemin ze zemní pláně pro klasifikaci a 2 neporušené vzorky zemin ze zemní pláně pro stanovení smykových parametrů.

3.2 METODIKA PRŮZKUMU

Geotechnický průzkum byl proveden v souladu s požadavky předpisu SŽ S4 dle požadavků sepsaných v zadávací dokumentaci průzkumných prací.

Rozsah prací byl stanoven zadáním předaným zhotovitelem projektové dokumentace. Poloha některých sond byla operativně upravena dle místních poměrů a z důvodu možného výskytu inženýrských sítí. Poloha inženýrských sítí byla předána zhotovitelem projektové dokumentace před zahájením technických prací.

Geotechnický průzkum pražcového podloží byl proveden na základě zadání. Ve stanovených místech (požadována poloha udaná staničením) byla provedena kopaná sonda; v úrovni stávající zastižené zemní pláně byla provedena statická zatěžovací zkouška deskou; byly odebrány vzorky pro laboratorní zařazení zemin a sypanin ze zemní pláně a ze dna kopané sondy byla provedena dynamická penetrační zkouška do hloubky 1,5 m.

Jednotlivé činnosti prováděné v průběhu geotechnického průzkumu jsou podrobně popsány v následujících kapitolách.

3.2.1 Kopané sondy

Kopané sondy byly provedeny strojně za hlavami pražců a následně byly ručně rozšířeny do mezipražcového prostoru. Při popisu sondy byl kladen důraz na přesné zaznamenání rozhraní jednotlivých stávajících konstrukčních vrstev pražcového podloží a popis charakteru zemin, popř. hornin v zemní pláni.

Rozměry sond byly provedeny s ohledem na navazující technické práce, minimální rozměr sondy byl 0,4 x 0,3 m. Hloubky jednotlivých sond byly cca 0,7 m pod stávající úrovní TK.

Po ukončení geotechnických zkoušek a odběru vzorků zemin a sypanin byly kopané sondy zlikvidovány hutněným záhozem.

3.2.2 Jádrové vrty

V rámci průzkumných prací byly provedeny jádrové vrty pro průzkum propustků a mostního objektu a dále potom mělké vrty pro průzkum podloží náspů, kde dojde k jejich rozšíření pro železniční stezku. V případě propustků a mostu byly vrty označeny J-1 až J-4. Průzkumné vrty provedené v linii rozšíření náspů jsou označeny S-1 (kde číselné označení odpovídá pořadovému číslu vrtu v linii ve směru staničení).

Vrty u propustků a mostního objektu byly provedeny do hloubek 4 m, vrty pro rozšíření náspů byly provedeny do hloubek max 1,5 m.

Vrtné práce byly provedeny firmou 4G consite s.r.o. Po ukončení vrtných prací byly vrty zlikvidovány prostým záhozem.

3.2.3 Dynamické penetrační zkoušky

Pro doplnění kvalitativního hodnocení zemin v aktivní zóně a podloží byly provedeny sondy dynamickou penetrací dle ČSN EN ISO 22476-2. Sondy v průzkumu železničního spodku byly provedeny ze dna kopané sondy v blízkosti zatěžovací zkoušky deskou do hloubky 1,50 m pod jejím dnem.

Dále byly provedeny sondy dynamickou penetrací v místech propustků a mostu pro ověření pevnosti podloží. Tyto sondy byly stejně jako jádrové vrty provedeny do hloubky 4 m pod terénem kromě penetrace DP4, která byla provedena z koruny náspu a proto byla provedena až do hloubky cca 7 m.

3.2.4 Statické zatěžovací zkoušky deskou

Statické zatěžovací zkoušky deskou byly provedeny v kopaných sondách v úrovni zemní pláně podle metodiky uvedené v předpise SŽ S4, resp. dle přílohy B v ČSN 72 1006. Opravný součinitel „z“ byl stanoven dle výše uvedeného předpisu na základě laboratorní klasifikace zeminy v zemní pláni a zjištěné konzistenci zeminy v době provádění zkoušky.

3.2.5 Vzorky zemin a hornin

V rámci provádění kopaných a vrtaných sond byly provedeny odběry poloporušených vzorků zemin a sypanin (konstrukční vrstvy) pro laboratorní stanovení indexových parametrů a klasifikaci. Dále byly odebrány neporušené vzorky v místech rozšíření náspu pro stanovení smykových parametrů zemin. Vzorky byly bezprostředně po odběru ochráněny proti ztrátě přirozené vlhkosti.

3.2.6 Vzorky štěrkového lože pro posouzení kontaminace

V průběhu provádění průzkumných prací byly odebírány i směsné vzorky štěrku kolejového lože pro ověření obsahu vyluhovatelných látek a ekotoxicity dle 294/2005 Sb. Směsné vzorky byly odebrány pro přejezdy, nádraží Choltice a nádraží Heřmanův Městec ze štěrku kolejového lože. Po promísení byly kvartací připraveny reprezentativní vzorky pro chemické analýzy.

Směsné vzorky byly posouzeny v souladu se zákonem 185/2001 Sb. o odpadech, resp. dle platných prováděcích vyhlášek. Konkrétně byly provedeny následující chemické a ekologické analýzy:

- výluh dle tab. 2.1 vyhl. 294/2005 Sb.
- stanovení obsahu škodlivin v sušině odpadů dle tab.10.1 vyhl. 294/2005 Sb.
- stanovení ekotoxicity dle tab. 10.2 vyhl. 294/2005 Sb.

Výsledky v tabulkové formě, protokoly provedených zkoušek a vyhodnocení je uvedeno v samostatné části zprávy 2.

3.2.7 Geodetické práce

Provedené technické práce (mimo sond pro průzkum železničního spodku) – svislé jádrové vrty byly geodeticky zaměřeny v souřadnicích JTSK a B.p.v.

U vrtů byla zaměřena osa ústí vrtu v úrovni terénu.

4. ZÁVĚR

V předložené souhrnné zprávě je popsán rozsah a metodika průzkumných prací provedených v rámci inženýrskogeologického průzkumu pro akci „Rekonstrukce TZZ Přelouč – Prachovice“, včetně specifikace skladby předávané dokumentace.

Výsledky průzkumů jsou uvedeny v jednotlivých samostatných částech 2 – 4. Tyto části by měly sloužit jako jeden z podkladů pro zpracování projektové dokumentace.


V Praze, dne 28.6. 2021

Za 4G consite s.r.o.
Bc.Lukáš Fikar

RNDr. Jiří Tomášek
odpovědný řešitel



Zájmové území

	<p>Název úkolu:</p> <p>Rekonstrukce TZZ Přebouč – Prachovice <i>Předběžný inženýrskogeologický průzkum pražcového podloží, mostních a umělých objektů</i></p>	<p>Odpovědný řešitel úkolu:</p> <p>RNDr. J. Tomášek</p>
<p>Šlikova 406/29 169 00 Praha 6</p>	<p>Číslo úkolu:</p> <p>21 168</p>	<p>Vypracoval:</p> <p>Bc. Lukáš Fikar</p>
<p>Měřítko:</p> <p>1 : 100 000</p>	<p>Název přílohy:</p> <p>Situace úseku trati</p>	<p>Číslo přílohy:</p> <p>1</p>
<p>Datum:</p> <p>červen 2021</p>		