

Název zakázky :	Brno - Rapotice, průzkum PS
Číslo zakázky :	2008 - 040
Objednatel :	SUDOP Brno, spol. s r.o.
Odpovědný řešitel :	Ing. Jan Hrabánek
Pořadové číslo na zakázce :	2

ELEKTRIZACE TRATI VČ. PEÚ
BRNO - RAPOTICE (MIMO)

ČÁST A.1

SOUHRNNÁ ZPRÁVA

**GEOTECHNICKÝ PRŮZKUM
PRO AKTUALIZACI
PŘÍPRAVNÉ DOKUMENTACI STAVBY**

září 2008

2008 - 040

Výtisk č. :

1.	ÚVOD	2
2.	MORFOLOGICKÉ, GEOLOGICKÉ A HYDROGEOLOGICKÉ POMĚRY	4
2.1.	MORFOLOGICKÉ POMĚRY	4
2.2.	GEOLOGICKÁ STAVBA	5
2.3.	HYDROGEOLOGICKÉ POMĚRY	6
2.4.	TEKTONIKA, SEISMICKÁ AKTIVITA, SESUVNÁ A PODDOLOVANÁ ÚZEMÍ ..	7
3.	ROZSAH A METODIKA PRŮZKUMNÝCH PRACÍ	8
3.1.	GEOTECHNICKÝ PRŮZKUM PRAŽCOVÉHO PODLOŽÍ	8
3.2.	GEOTECHNICKÝ A STAVEBNĚTECHNICKÝ PRŮZKUM UMĚLÉ STAVBY...	9
3.3.	ZDVOUKOLEJNĚNÍ	11
3.4.	CHEMICKÉ ANALÝZY ZEMIN PRAŽCOVÉHO PODLOŽÍ	12
3.5.	PRŮZKUM SVAHŮ	13
4.	ZÁVĚR	14

Tabulka č. 1 (za textem) : Přehled průzkumných prací pro umělé stavby

PŘÍLOHY :

Přehledná situace zkoumaného traťového úseku, měřítko 1 : 25 000, část 1. - 3.

1. ÚVOD

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

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

Název zakázky zhotovitele : Elektrizace trati vč. PEÚ, Brno - Rapotice (mimo)

Zakázkové číslo zhotovitele : 2008 - 040

Předmět : Účelem prováděného průzkumu bylo doplnění podkladů pro přípravnou dokumentaci stavby v úseku Brno - Rapotice. Geotechnický a stavebnětechnický průzkum byl prováděn pro mosty, propustky a opěrné zdi, pro pražcového podloží, pro svahy a pro zdvoukolejnění v úseku Střelice - Zastávka.

Koncept níže sepsané souhrnné zprávy vychází ze zprávy původní (část A.2), přičemž kapitoly č. 2. „Morfologické, geologické a hydrogeologické poměry“ a č. 3. „Rozsah a metodika průzkumných prací“ nebyly nijak zásadně pozměněny. V jejich textu byly doplněny nově realizované technické práce a popřípadě i jejich metodika.

Celkový rozsah průzkumných prací byl stanoven podle požadavků projektanta.

Zpráva o provedeném průzkumu je rozdělena do šesti dílčích částí :

Část A - Souhrnná zpráva o geotechnickém a stavebnětechnickém průzkumu

Část B - Železniční spodek - geotechnický průzkum

Část C - Umělé stavby - geotechnický a stavebnětechnický průzkum

Část D - Zdvoukolejnění - geotechnický průzkum

Část E - Chemické analýzy zemin a materiálů stavebních konstrukcí

Část F - Svahy - průzkum

Použité archivní podklady

- Nepala J. (1978) : Závěrečná zpráva podrobného inženýrsko-geologického průzkumu Střelice-osvětlovací věže ČSD, -MS; Geoindustria Brno.
- Pacák F. (1988) : Předběžný inženýrsko-geologický průzkum základové půdy Brno - Horní Heršpice. - MS; Unigeo Ostrava.
- Vrtek F. (1969) : Zpráva o doplňkovém průzkumu pro dálniční mosty v úseku Horní Heršpice-Bosonohy.- MS; Geotest Brno.
- Pacák F., Sehnalová J. (1985) : Zastávka u Brna. Podrobný inženýrsko-geologický průzkum pro místní komunikaci.- MS; Unigeo Ostrava, závod Brno.
- Novák (1965) : Předběžná zpráva o výsledku geologického průzkumu pro založení propustí železniční vlečky, n.p. Benzina, Střelice.- MS; Chemoprojekt Praha, závod Přerov.
- Kořenková L. a kol. (1967) : Závěrečná zpráva o inženýrsko-geologickém průzkumu pro dálnici Praha - Brno v úseku Bosonohy - Brno.- MS; IGHP Žilina.
- kolektiv autorů (1994) : Mapy a Vysvětlivky k souboru geologických a ekologických účelových map přírodních zdrojů v měř. 1 : 50 000, list 24 - 34 Ivančice.- ČGÚ, Praha.
- kolektiv autorů (1994) : Mapy a Vysvětlivky k souboru geologických a ekologických účelových map přírodních zdrojů v měř. 1 : 50 000, list 24 - 33 Moravský Krumlov.- ČGÚ, Praha.
- Mikunda, S. (2007) - Elektrizace trati vč. PEU, Brno - Rapotice (mimo), Geotechnický a stavebnětechnický průzkum pro přípravnou dokumentaci stavby, MS., GeoTec - GS, a.s., Praha

2. MORFOLOGICKÉ, GEOLOGICKÉ A HYDROGEOLOGICKÉ POMĚRY

2.1. MORFOLOGICKÉ POMĚRY

Podle regionálního členění reliéfu (Zeměpisný lexikon ČSR 1987) náleží zájmové území do více geomorfologických jednotek (řazeno od západu k východu):

<i>Provincie:</i>	Česká Vysočina
<i>Soustava (subprovincie):</i>	Česko-moravská soustava
<i>Podsoustava (oblast): - IIC</i>	Českomoravská vrchovina
<i>Celek:</i>	Křižanovská vrchovina

<i>Podsoustava (oblast): - IID</i>	Brněnská vrchovina
<i>Celek:</i>	1-Boskovická brázda 2-Bobravská vrchovina

Částečně zasahuje :

<i>Provincie:</i>	Západní Karpaty
<i>Soustava (subprovincie):</i>	Vněkarpatské sníženiny
<i>Podsoustava (oblast):</i>	Západní vněkarpatské sníženiny
<i>Celek:</i>	Dyjskosvratecký úval

Křižanovská vrchovina střední část Českomoravské vrchoviny - plochá vrchovina tvořená krystalickými břidlicemi a vyvělinami. Plochý povrch s hlubokými údolími vodních toků. Rozloha 2 722 km², střední výška 541,2 m. Pole, louky a drobné lesíky.

Boskovická brázda je část Brněnské vrchoviny - protáhlá, 3 - 10 km široká sníženina, probíhající od JZ k SV vyplněná permokarbonskými a neogenními usazeninami, místy s ostrůvky křídových usazenin. Rozloha 409 km², stř.výška 354,6 m.

Bobravská vrchovina je část Brněnské vrchoviny - členitá vrchovina tvořená protáhlými hřbety - hrástěmi a protáhlými sníženinami. Rozloha 371 km², stř.výška 316,7 m, složena z hlubinných vyvělin brněnského plutonu, ve sníženinách křídové, neogenní a čtvrtohorní usazeniny.

Dyjskosvratecký úval - jz. část Západních Vněkarpatských sníženin; sníženina s plochým reliéfem. Rozloha 1 452 km², stř.výška 210 m, část čelní hlubiny vyplněná neogenními a kvartérními usazeninami, nejnižší části tvoří údolní nivy Dyje, Jevišovky, Jihlavy lemované akumulacími terasami.

2.2. GEOLOGICKÁ STAVBA

Předkvartérní podklad

Zájmové území se nalézá v geologicky pestré a složité oblasti. Střídají se zde horniny prekambrické, které řadíme k regionálně geologickým jednotkám - **moravikum** a **brunovistulikum**, permokarbonské - **moravskoslezské paleozoikum** a nejmladší neogenní sedimenty - **terciér karpatské předhlubně**.

Nejstaršími horninami ve zkoumaném úseku jsou porfyroblastické muskovitické a muskovit-sericitické ortoruly, které jsou prekambrického stáří a řadíme je do bítešské skupiny **moravika**. Vyskytují se zhruba mezi Rapoticemi a západním okrajem obce Zastávka (Křižanovská vrchovina).

Brunovistulikum prekambrického stáří představuje geologickou jednotku nejzazšího krystalinika jv. okraje Českého masivu. Vystupuje brněnským masivem ve formě biotitického granodioritu typu Tetčice, o něco východněji pak jako amfibol-biotitický granodiorit typů Réna a Střelice. Místy výskyt biotitické a amfibol-biotitické ruly a ojediněle dioritu. Jedná se o úsek mezi Tetčicemi a Střelicemi - Bobravská vrchovina.

Mezi osadami Zastávka a Tetčice je široká terénní sníženina, která byla postupně vyplňována splaveným zvětralínovým materiálem z blízkého okolí a dala vzniknout **permokarbonské** sedimentační pánvi v prostoru Boskovické brázdy. Jako bazální sedimenty zde vystupují hnědé slepence balinského typu. Nad nimi spočívá komplex šedě zbarvených sedimentů s uhelnými sloji nazývaný rosicko-oslavanským souvrstvím. Dále následuje komplex červenohnědých pelitů a psamitů - červenohnědé pískovce, prachovce a jílovce. Toto typické červenohnědé zbarvení sedimentů se místy mění ve žlutohnědé. Sedimenty permokarbonské v Boskovické brázdě jsou do značné míry překryty kvartérními sedimenty. Boskovická brázda je zlomovým pásmem poledníkového směru, která sleduje styk brněnského masivu s krystalickými sériemi svratecké klenby.

Neogenní sedimenty patří mezi nejmladší ve sledovaném území a vyskytují se zhruba mezi Střelicemi a Hor. Heršpicemi. Převažují marinní sedimenty. Podloží neogénu tvoří horniny brněnského masivu, v menší míře sedimenty moravskoslezského paleozoika a permokarbonské Boskovické brázdy. Převážná část území je součástí spodnobadenské předhlubně (s mořskou sedimentací), která je vyplněna vápnitými jíly ("tégly"). Jsou šedé až zelenavě šedé, místy i modrošedé, většinou nevrstevnaté a jemně slídnaté, ve vrstvách se shluky sádrovců, nebo s bílými vápnitými hnízdy, ojediněle až s vápnitými konkréciemi. V jemnozrnných zeminách se lokálně vyskytují vločky (proplástky) písčitého zemin, místy s okrajovými či bazálními klastiky. V menší míře výskyt pestrých jílov, místy s písčitémi polohami (ottnang - eggenburg).

Kvartér

Předkvartérní podklad je v okolí zájmového území překryt mladšími útvary, které jsou zastoupené eolickými, eolickodeluviálními, fluviálními, deluviofluviálními, v menší míře pak deluviálními sedimenty a antropogenními uloženinami..

Eolické a eolickodeluviální sedimenty, které tvoří pokryv převážné části zkoumaného území, jsou zastoupeny sprašemi a sprašovými hlínami. Rozlišení těchto dvou druhů sedimentů je však v běžných terénních podmínkách obtížné. V obou případech se jedná o jemnozrnné, soudržné zeminy, místy s vápnitými výkvěty až s konkréciemi cicvárů. Spraše dosahují mocnosti 5 až 10 m.

Deluvioeolické sedimenty, tj. spraše s úlomky hornin, mají menší mocnost a rozsahem jsou vázány především na mírně svažité terén. Místy lze v profilech vyzorovat i pohřbené půdní horizonty.

Deluviální sedimenty se vyskytují hlavně v západní části zkoumaného území. Výskyt těchto svahových sedimentů je vázán zejména na deprese a drobná údolí v členitém reliéfu. Litologicky se jedná především o hlinito-kamenité sedimenty, lokálně včetně eluvií.

Mladším souvrstvím jsou fluviální a deluviofluviální sedimenty údolních niv.

Deluviofluviální písčitohlinité sedimenty vyplňují splachové deprese a závěry drobných údolí. Místy (údolí Bobravy) vyúsťují do niv potoků a řek výraznými a proměnlivě rozsáhlými výplavovými kužely.

Fluviální písčitohlinité sedimenty tvoří svrchní část výplně údolních niv řek a potoků. Mocnosti těchto povodňových sedimentů dosahují 2 - 4 m. Litologický charakter odpovídá geologické stavbě snosových oblastí. V nivách malých potoků, které protékají sprašovým terénem, převládají hlinité sedimenty, naopak v nivách toků protékajících členitějším terénem se vyskytuje písčité a písčito-štěrkovitý materiál.

Nejsvrchnějšími a nejmladšími pokryvnými útvary jsou antropogenní uloženiny. V zájmovém území jsou zastoupeny navážkami tratě, komunikací a materiály terénních úprav. Z převážné části se jedná o zeminy, které se běžně vyskytují v blízkém okolí. V některých případech je proto ztěžší rozpoznatelná jejich báze.

2.3. HYDROGEOLOGICKÉ POMĚRY

Celé zájmové území v okolí železniční trati v úseku Brno - Rapotice patří do povodí řeky Svratky a je odvodňováno především říčkou Bobrava - pravostranným přítokem Svratky.

Z hlediska hydrogeologické rajonizace sem zasahují Neogenní sedimenty Dyjsko-svrateckého úvalu, Krystalinikum brněnské jednotky, Permokarbon Boskovické brázdy, Krystalinikum v povodí Svratky a kvartérní fluviální sedimenty v povodí Svratky.

Kvartérní sedimenty

Fluviální sedimenty údolní nivy říčky Bobravy jsou tvořené navrchu náplavovými jílovitými až písčitohlinitými zeminami, které představují stropní izolátor. Pod nimi jsou písčité a štěrkovité zeminy, s průlinovou propustností, které tvoří hydrogeologický kolektor. Zvodnění fluviálních sedimentů je úzce závislé na vodním stavu říčky Bobravy. Říční niva začíná od obce Zastávka, takže v podloží fluviálních sedimentů se v úseku mezi Zastávkou a Tetčicemi nacházejí permokarbonské sedimenty Boskovické brázdy. V úseku Tetčice - Střelice se pak v podloží nacházejí granity a ortoruly brněnského masívu.

Eolické a eolickodeluviální sedimenty jsou tvořeny převážně sprašemi a sprašovými hlínami - jemnozrnnými soudrnnými zeminami. Protože se jedná o zeminy velmi slabě propustné, vůči svému podloží tak plní funkci hydrogeologického izolátoru. Hodnota jejich koeficientu filtrace je řádově cca $k \leq 10^{-7} \text{ m.s}^{-1}$. Vzhledem ke své struktuře však umožňují zasakování srážkových vod do podloží a lokálně tak můžou vytvářet i freatické zvodně, kde je voda vázána na propustnější polohy a je držena kapilárními silami v jemnozrnném prostředí. Spraše a sprašové hlíny zakrývají neogenní sedimenty Dyjsko - svrateckého úvalu a horniny brněnského masívu v úseku mezi Střelícemi a Heršpicemi.

Předkvartérní podklad

Neogenní sedimenty jsou z větší části překryté sprašemi a sprašovými hlínami. Jsou charakteristické velmi častými litofaciálními změnami v horizontálním i vertikálním směru. Z hydrogeologického hlediska tak vytvářejí komplex velmi nepravidelně se střídajících izolátorů (vápnité jíly) a průlinových vrstevových kolektorů (písky, štěrky). Koeficient filtrace se u vápnitých jílu pohybuje řádově mezi 10^{-8} - 10^{-12} m.s⁻¹. Bazální klastika - nesoudržné písky a písčité štěrky jsou mírně až silně propustné, mohou se v nich vytvářet zvodně s napjatou hladinou podzemní vody. V podloží neogenních sedimentů se nachází granity brněnského masívu.

Permokarbonské sedimenty Boskovické brázdy jsou tvořené jednak slepenci a pískovci a jednak jílovci a prachovci. Slepence a pískovce plní funkci puklinově - průlinového kolektoru. V menších hloubkách, hlavně v pásmu přípovrchového rozvolnění, převažuje průlinová propustnost, která pak s hloubkou klesá ve prospěch puklinové propustnosti. Jílovce a prachovce jsou relativně nepropustné a plní tak funkci hydrogeologického izolátoru. Oba horninové typy se nepravidelně střídají v různých mocných vrstvách a vytvářejí tak extrémně nehomogenní filtrační prostředí. Hydrogeologické poměry ve větších hloubce mohou být ovlivněny i soustavou štol po těžbě černého uhlí v okolí obce Zastávka.

U granodioritů a biotitických rul brněnského masívu a stejně tak u bítešských ortorul dyjsko svratecké klenby převažuje puklinová propustnost s proměnlivým podílem průlinové propustnosti v pásmu přípovrchového rozpojení a rozpukání hornin. Oběh podzemních vod je vázán převážně na toto pásmo, hlubší oběh je možné očekávat u tektonicky predisponovaných propustných poruchových zón. Hladina podzemní vody je volná a sleduje konformně terén.

2.4. TEKTONIKA, SEISMICKÁ AKTIVITA, SESUVNÁ A PODDOLOVANÁ ÚZEMÍ

V zájmovém území se vyskytují dvě význačné hlubinné tektonické poruchy. Jedná se o hlubinné zlomy SSV - JJZ mezi nimiž vznikla v paleozoiku příkopová propadlina (Boskovická brázda) následně vyplňovaná v období permokarbonu sedimenty.

Na zlomu SZ-JV směru probíhajícím mezi Rosicemi a Ořechovem a mezi Omicemi a Radosticemi je založeno i údolí říčky Bobravy. Další zlomové linie ZSZ-VJV směru probíhají mezi Střelicemi a Modřicemi a mezi Troubskem a Horními Heršpicemi. Na žádném tektonickém zlomu nebyla zaznamenána v současnosti tektonická aktivita.

Ve smyslu ČSN 73 0036 nepatří zájmové území do seismických oblastí, není proto nutné uvažovat účinky zemětřesení.

V zájmovém území nejsou registrovány žádné význačné svahové deformace.

Podle údajů z registru Geofondu ČR se ve zkoumané trase trati Rapotice-Brno vyskytuje poddolované území. Poddolované území registrované pod číslem GF P 005498 je následkem hlubinné těžby černého uhlí v Rosicko - Oslavanské pánvi.

Železniční trať překračuje toto území v obci Zastávka ve staničení cca km 9,700 - 11,000, povrch terénu v okolí žel. tratí však nejeví známky poklesů nebo jiných deformací způsobených poddolováním. Přesto bude nutné v další etapě průzkumu provést posouzení vlivu poddolování na stavbu.

3. ROZSAH A METODIKA PRŮZKUMNÝCH PRACÍ

Rozsah průzkumných prací byl specifikován na základě zadávací dokumentace a požadavků objednatele. Průzkumné práce byly podle účelu rozděleny do samostatných dílčích celků, které tvoří jednotlivé díly B až F geotechnického a stavebnětechnického průzkumu. V příslušných kapitolách této zprávy jsou uvedeny rozsahy a metodiky průzkumných prací, náležejících k jednotlivým dílčím celkům.

Práce na železničním spodku probíhaly v úzké součinnosti a s využitím materiálního a personálního zabezpečení příslušné Správy tratí SDC Brno.

Vrtné práce provedly dodavatelsky firma *Ostravská vrtná s.r.o.* a *Mgr. Jaromír Charamza*. Inženýrskogeologické vrty byly provedeny jádrově vrtnou soupravou UGB 50 (použité vrtné průměry jsou uvedeny v dokumentaci sond) a ruční přenosnou jádrovou vrtací soupravou MRS/M90 (GeoTec-GS, a.s.). Do konstrukcí umělých staveb byly vrty hloubeny jádrově přenosnou soupravou Cedima diamantovými korunkami průměru 76 mm s vodním výplachem.

Odebrané vzorky zemin, hornin a vody byly zpracovány v akreditované laboratoři firmy GEMATEST spol. s r.o.

3.1. GEOTECHNICKÝ PRŮZKUM PRAŽCOVÉHO PODLOŽÍ

Průzkum byl zaměřen na doplnění informací o pražcovém podloží v traťovém úseku Brno - Rapotice. Cílem bylo ověření skladby drážního tělesa, geotechnických vlastností zemin tvořících pražcové podloží a ověření úrovně hladiny podzemní vody.

Geotechnický průzkum byl proveden v souladu s následujícími předpisy :

- předpisy SŽDC S3 a 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 do úrovně zemní pláně a jejich dokumentace. Celkem bylo vyhloubeno 33 sond v traťových a staničních kolejkách a ve zhlaví železničních stanic.
- provedení dynamických penetračních zkoušek ze dna sondy. Odlišně od „Metodiky geotechnického průzkumu“ (ČD - 11/2001) byla z důvodu větší operativnosti použita lehká penetrační souprava s hmotností beranu 10 kg, jejíž technické parametry jsou v souladu s normou DIN 4094 (požadavek „Metodiky“) pro lehkou dynamickou penetraci. Parametry soupravy jsou - hmotnost beranu 10 kg, výška pádu beranu 0,50 m, vrcholový úhel hrotu 90° , příčný průřez hrotu 1000 mm². Specifický dynamický odpor byl určen na základě holandského vzorce. Celkem bylo provedeno 23 ks penetračních zkoušek.
- 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 v rozmezí 1,00 až 1,10 m. Zkoušky byly provedeny ve dvou zatěžovacích cyklech podle metodiky uvedené v předpisu ČD S4, doba trvání zkoušky se pohybovala v závislosti na druhu zkoušené zeminy od 20 do 40 minut. Celkem bylo provedeno 8 zatěžovacích zkoušek.

- provedení laboratorních zkoušek zemin u 11 charakteristických vzorků z kopaných sond. U vzorků byly provedeny základní klasifikační rozborů.

Výsledky průzkumných prací pražcového podloží v posuzovaném traťovém úseku jsou obsahem samostatné části B závěrečné zprávy geotechnického průzkumu.

3.2. GEOTECHNICKÝ A STAVEBNĚTECHNICKÝ PRŮZKUM UMĚLÉ STAVBY

Pro ověření základových poměrů byly hloubeny jádrové inženýrskogeologické vrty a dynamické penetrační zkoušky. Z vrtného jádra byly po provedení dokumentace odebírány vzorky zemin a z vrtů po ustálení hladiny i vzorky podzemních vod. Na vzorcích pak byly provedeny laboratorní rozborů. U zemin za účelem klasifikace a jejich zařídění dle příslušných norem ČSN a u vody pro stanovení agresivity zvodnělého prostředí.

Dynamické penetrační zkoušky byly provedeny pneumatickou soupravou typ M90 s hmotností beranu 30 kg (výrobce HMP Magdeburg - BRD). Souprava odpovídá technickými parametry normě DIN 4094. Specifický dynamický odpor byl vypočítán podle holandského vzorce.

Pro ověření rozměrů opěrných konstrukcí, ověření tloušťky nosné konstrukce, hloubky založení a kvality zdiva stávajících objektů byly prováděny vodorovné, šikmé a dovrchní vrty s výnosem vrtného jádra. Z vrtného jádra pak byly odebírány charakteristické vzorky zdiva nebo betonu za účelem stanovení pevnosti v prostém tlaku. U všech vrtů byla provedena fotodokumentace vrtného jádra, která je archivována u zhotovitele.

Provedené práce jsou dokladovány a zpracovány v samostatných pasportech pro jednotlivé objekty, v částech C.1, C.2 a C.3 závěrečné zprávy a přehledně uvedeny v tabulce č. 1 „Přehled průzkumných prací pro umělé stavby“ na konci této zprávy.

Všechny inženýrskogeologické vrty a dynamické penetrační zkoušky byly geodeticky polohově a výškově zaměřeny. Souřadnice jsou uvedeny v dokumentaci jednotlivých sond. Maloprofilové vrty do konstrukce objektů, byly polohově a výškově většinou zaměřeny k jejich významným hranám (vrchol klenby, úložný práh apod.).

Výpočtová pevnost zdiva byla stanovena dle ČSN 73 0038 podle článku 3.1.10. na základě vztahu :

$$R_d = 1,6 \frac{\gamma_{in} \gamma_{rm}}{\gamma_{mm}} R_{ms, d}$$

kde $R_{ms, d}$ je výpočtová pevnost zdiva určená na základě pevnosti v tlaku zdících prvků, kusových staviv nebo dílců a pevnosti v tlaku malty s použitím ČSN 73 1101

γ_{mm} součinitel spolehlivosti zdiva podle čl. P 3.2.9

γ_{in} součinitel informace o stavu zdiva podle čl. P 3.2.10

γ_{rm} součinitel podmínek působení z hlediska celistvosti zdiva podle čl. P 3.2.11

Výpočtová pevnost betonu byla stanovena dle ČSN 73 0038 podle článku 3.1.10. Pro její stanovení užito vztahu :

$$R_d = \frac{R_n}{\gamma_m}$$

kde R_n je normová pevnost určená podle čl. 3.1.11

γ_m součinitel spolehlivosti materiálu podle příloh 1 až 4

Při stanovování výpočtové pevnosti betonu jednotlivých objektů byla užitá hodnota součinitele spolehlivosti : $\gamma_m = 1,6$.

Pro vyhodnocení nedestruktivních zkoušek zdících prvků prováděných tzv. Schmidtovým tvrdoměrem byla upřesněná pevnost zdících prvků v tlaku R_h a R_c stanovena dle ČSN 73 1373 na základě vztahu :

$$R_{h,c} = \alpha \cdot R_{he,ce}$$

kde : $R_{he,ce}$ je pevnost zdících prvků v tlaku (kamenů a cihel) s nezaručenou přesností získaná z nedestruktivních zkoušek

α je kalibrační součinitel dle čl. 29

Při určení velikosti kalibrační součinitele α jsme dle ČSN 73 1373 provedli ověřovací přepočty dle vztahu :

$$\alpha = \frac{\sum_{i=1}^n R_{hi,ci}}{\sum_{i=1}^n R_{hei,cei}}$$

kde : $R_{hi,ci}$ je pevnost zdících prvků v tlaku stanovená na i-tém zkušebním vzorku podle ČSN 73 1317

$R_{hei,cei}$ je pevnost zdících prvků v tlaku s nezaručenou přesností, stanovená na témže zkušebním vzorku nedestruktivními zkouškami

n počet zkušebních vzorků

Ve vybraných vodorovných vrtech do opěr objektů byla ověřována mezerovitost zdiva vodní tlakovou zkouškou. Pro její vyhodnocení byla vodítkem oborová norma ON 73 7508, článek 319 a 320. Na základě zkoušky byla vypočtena specifická vodní ztráta q ze vztahu :

$$q = \frac{6 \cdot Q}{t \cdot l \cdot p}$$

kde Q je celková spotřeba vody

t celková doba tlakování

l délka zkoušeného úseku ve vrtu

p dosažená hodnota vodního tlaku

Po výpočtu specifické vodní ztráty byla určena mezerovitost zdiva v místě provedení zkoušky, a to na základě kritérií dle článku 321 příslušné normy. Ta rozděluje zdivo do třech kategorií na zdivo jemně pórovité ($q < 2,0$; mezerovitost do 5%), zdivo středně pórovité ($q = 2,0 - 5,0$; mezerovitost do 10 %) a zdivo hrubě pórovité ($q > 5,0$; mezerovitost přes 10 %).

V části C.1 (mostní objekty, propustky a podchody) byl geotechnický průzkum zaměřen na doplnění informací o základových poměrech jednotlivých objektů. Stavebnětechnický průzkum měl doplnit informace o rozměrech skrytých částí konstrukcí, hloubce založení a pevnosti a mezerovitosti zdiva.

Sondy byly vrtány pojezdnou vrtnou soupravou URB 2A na podvozku ZIL. Celkem bylo nově provedeno 18 ks inženýrskogeologických vrtů, v celkové metráži 158,05 m. Dále bylo u objektů provedeno 29 ks penetračních zkoušek, s pneumatickou dynamickou soupravou typ M90, s hmotností beranu 30 kg, v celkové metráži 171,9 m. V některých místech pro dynamickou penetraci bylo pro ověření svrchních pokryvných vrstev vyhloubeno 11 ks kopaných sond.

Do konstrukcí bylo realizováno celkem 27 ks diagnostických vrtů. Ve vybraných vývrtech pak bylo provedeno 11 ks vodních tlakových zkoušek. Dílčí technické práce, odběry vzorků a zkoušky jsou rozepsány v pasportech pro jednotlivé objekty.

V této části zprávy jsou přiloženy i průzkumy pro objekty, které byly realizovány už v první fázi a v téhle fázi už u nich nebyly požadovány žádné nové práce (v seznamu objektů jsou uvedeny *kurzívou*). Soupis prací prováděných v předchozí fázi průzkumu (kusy a metráže) jsou podrobně rozepsány v „Souhrnné zprávě“ - část A.2.

V části C.2 (zárubní a opěrné zdi) byl průzkum zaměřen na doplnění informací o skrytých rozměrech konstrukcí, hloubce založení a pevnosti a mezerovitosti zdiva a orientační posouzení základových poměrů.

U 2 požadovaných objektů (zdí) bylo realizováno celkem 9 ks kopaných sond, a to u paty a v jejich koruně. Do konstrukce pak bylo odvrtno 6 ks dia vrtů, z nichž bylo odebráno 5 ks vzorků zdiva pro stanovení výpočtové pevnosti. Ve vybraných vývrtech byly provedeny 3 ks vodních tlakových zkoušek. Dílčí technické práce, odběry vzorků a zkoušky jsou rozepsány v pasportech pro jednotlivé objekty.

V části C.3 (pozemní objekty) byl geotechnický průzkum zaměřen na doplnění informací o základových poměrech.

Nové práce byly prováděny pouze u nově navrhovaných nástupišť ve Starém Lískovci, Ostopovicích a Rosicích. Celkem bylo realizováno 9 ks kopaných sond a dynamických penetrací, v souhrnné metráži 54,4 m. Dále byly provedeny 2 inženýrskogeologické vrty v celkové metráži 14 m, ze kterých bylo odebráno 5 ks porušených vzorků. Dílčí technické práce, odběry vzorků a zkoušky jsou rozepsány v pasportech pro jednotlivé objekty.

V této části průzkumu je zahrnut i průzkum pro 11 protihlukových stěn a pro stavbu technologické budovy v železniční stanici Střelice. Soupis prací prováděných v předchozí fázi průzkumu (kusy a metráže) jsou podrobně rozepsány v „Souhrnné zprávě“ - část A.2.

Výsledky průzkumných prací pro stavbu nástupišť, protihlukových stěn a technologické budovy jsou obsahem části C.3, v dílčích pasportech C.3.1 - C.3.15.

3.3. ZDVOUKOLEJNĚNÍ

Geotechnický průzkum byl proveden v úseku Střelice - Zastávka (v km 0,000 - 10,200). Účelem bylo ověřit skladbu stávajících náspů a přísypů a jejich podloží, a dále ověřit materiálové složení svahů v zářezových úsecích.

Průzkumné práce spočívaly ve studiu archivních podkladů, v provedení průzkumných sond (inženýrskogeologických vrtů, dynamických penetrací a kopaných sond), dokumentaci skalních výchozů a následně odběru vzorků zemin a hornin. Při

vyhodnocování pak byly využity i sondy hloubené pro jiné účely (umělé stavby, pražcové podloží...) a též archivní sondy z předchozí etapy průzkumu a sondy z archivních průzkumů prováděných pro jiné účely (Geofond).

Ve zkoumaných úsecích bylo pro vyhodnocení zdvoukolejnění tratě provedeno 34 ks inženýrskogeologických vrtů v souhrnné metráži 146,0 m a celkem 39 ks dynamických penetračních zkoušek v souhrnné metráži 172,4 m. Dále bylo provedeno 40 ks kopaných sond a zdokumentováno 6 ks dokumentačních bodů na skalních výchozech. Všechny realizované inženýrskogeologické vrty, penetrační zkoušky a kopané sondy byly zaměřeny geodeticky polohově (JTSK) a výškově (B.p.v.).

Pro upřesnění inženýrskogeologických poměrů bylo ve svazích v zářezových úsecích provedeno geofyzikální měření. Užitá byla metoda mělké refrakční seismiky (MRS), na základě které lze určit stupeň zvětrání, resp. porušení masivu. Měření byla provedena celkem ve 12 profilech. Při vyhodnocování pak byly využity i výsledky geofyzikálního průzkumu z předchozí etapy průzkumu.

Další částí úkolu byl i průzkum samotných skalních svahů v zářezových úsecích. Při průzkumu byly v prostoru od paty svahu ke kolejišti prováděny kopané rýhy a následně byla provedena dokumentace skalních výchozů. Cílem bylo posoudit stabilitu svahů a zhodnotit prognózu vývoje alterace hornin.

Pro případ nedostatku stavebního (zemního) materiálu, byly v archivu Geofondu vyhledány lokality s potenciálními vhodnými zdroji do násypových těles. Seznam vytipovaných lokalit (lomy, zemníky, pískovny, štěrkovny) je pak uveden ve zprávě.

3.4. CHEMICKÉ ANALÝZY ZEMIN PRAŽCOVÉHO PODLOŽÍ

V části E.1 jsou zpracovány výsledky kontrolních chemických analýz vzorků zemin konstrukčních vrstev pražcového podloží a vzorků odebraných u vybraných stavebních objektů. Rozsah odběrů a analýz byl definován projektantem.

Cílem chemických analýz odebraných vzorků bylo orientační ověření míry znečištění zemin pod štěrkovým ložem ve zkoumaném úseku a míry znečištění zemin, které budou těženy z výkopů při rekonstrukci nebo při výstavbě nových objektů.

Vzorky byly odebrány jednak ze sond, které byly hloubeny ručně mezi pražci pod úroveň železničního svršku, a to z celého profilu štěrkového lože včetně jemnozrnné příměsi a taktéž ze stavebních konstrukcí dotčených stavbou, z podlah v žst. Zastávka. Bezprostředně po vyhloubení sond byly odebrané vzorky vloženy do dvojitého PE sáčku. Celkem bylo odebráno 12 reprezentativních vzorků, o hmotnosti cca 3 - 5 kg/ks, z následujících míst:

- zemina ze zemní pláně, polohově také z báze konstrukčních vrstev pražcového podloží,
- zeminy v místě budoucích výkopů pro stavbu podchodů,
- zeminy ze svahů, u kterých bude prováděna odtěžba (zářezy),
- stavební materiály z konstrukcí podlah u objektů určených k demolicí.

Rozsah a posloupnost chemických analýz byl přesně stanoven projektantem, byla provedena postupná zkouška. Vzorky byly zpracovány v akreditované zkušební laboratoři ECOCHEM a.s., Praha. Část jednotlivých vzorků byla zachována pro případné kontrolní analýzy.

Za účelem posouzení míry kontaminace použitých stavebních materiálů a zemin zemní pláně a určení způsobu dalšího nakládání s nimi byly odebrané vzorky podrobeny analýzám v rozsahu ukazatelů dle přílohy č. 10, tabulky č. 10.1 a 10.2 vyhlášky č. 294/2005 Sb. V případě vzorku K11 byla laboratorní analýza zaměřena pouze na stanovení ukazatele As, v případě vzorku K12 byl vzorek analyzován na ukazatele dle tabulky č. 10.1 a 2.1 (výluh III) vyhlášky 294/2005 Sb.

V příloze č. 10 k vyhlášce č. 294/2005 Sb. jsou uvedeny požadavky na obsah škodlivin v odpadech využívaných na povrchu terénu. Tabulka č. 10.1 uvádí nejvýše přípustné koncentrace škodlivin v sušině odpadů využívaných na povrchu terénu. Tabulka č. 10.2 uvádí požadavky na výsledky ekotoxikologických testů.

V části E.2 je uvedena původní zpráva o chemických analýzách zemin pražcového podloží. Metodika zpracování je uvedena v „Souhrnné zprávě“ část A.2.

3.5. PRŮZKUM SVAHŮ

Je zpracován v samostatné části F.1 (přiložené části F.2 až F.4 jsou převzaty z první fáze průzkumných prací). Zkoumané byly úseky mezi žst. Zastávka a zast. Vysoké Popovice, konkrétně ve staničeních km 11,640 - 11,750, km 11,940 - 12,040, km 11,940 - 12,040, km 11,940 - 12,040, km 12,900 - 13,050, km 13,280 - 13,420 a km 13,600 - 13,820.

Průzkumné práce představovaly prohlídku skalních svahů a skalních stěn, přiléhajících ke koleji na levé straně, při níž byla prováděna vlastní dokumentace. Sestávala z následujících činností :

- a) popis litologie
- b) stanovení zvodnění
- c) měření geolog. kompasem orientace svahu (spádníkové měření)
- d) odhad výšky stěny (svahu) k úložné ploše pražce
- e) stanovení počtu puklinových systémů
- f) měření směru a sklon puklin geolog. kompasem v daném systému (spádníkové měření)
- g) stanovení intervalu puklin
- h) stanovení průběžnosti puklin
- i) stanovení rozevření puklin
- j) stanovení koeficientu drsnosti puklin
- k) stanovení velkoměřítkové nerovnosti
- l) výpočet objemového počtu puklin J_v
- m) stanovení charakteristického intervalu puklin
- n) popis dominujících ploch nespojitosti
- o) stanovení pevnosti stěny pukliny (Schmidt. kladivo typu „L“)
- p) určení kategorie pevnosti R1 - R6
- q) stanovení základního úhlu tření na puklině
- r) stanovení vrcholového úhlu tření na puklině
- s) stanovení charakteristického úhlu tření na puklině
- t) stanovení charakteristické pevnosti (MPa)
- u) stanovení průměrné objemové tíhy horniny
- v) stanovení indexu kvality podle Deere (%)
- w) hodnocení podle Bieniawského RMR (základní)
- x) stanovení smykových parametrů masivu podle Hoeka (zdánlivá soudržnost, úhel vnitřního tření)
- y) hodnocení podle SMR (Romana 1985)
- z) popisu vizuálních projevů nestability

Současně byla pořizována fotografická dokumentace popisovaných skalních svahů a celkových pohledů. Při zpracování tohoto posudku jsme též vycházeli z informací z geologické mapy (list 24 - 33 Moravský Krumlov), přehledné situace trasy předané projektantem a z vlastní provedené dokumentace.

4. ZÁVĚR

Předkládaná souhrnná zpráva podává přehled o rozsahu a metodice průzkumu pražcového podloží, umělých objektů, trasy v úseku zdvoukolejnění, dále orientační ověření míry znečištění zemin v podloží a okolí tratě a posouzení stabilit svahů.

Průzkum byl prováděn v traťovém úseku Brno - Rapotice a byl realizován pro doplnění informací pro přípravnou dokumentaci stavby. Podklady pro zpracovatele dokumentace jsou zpracovány formou samostatných zpráv a pasportů, které jsou obsahem dílčích částí B, C, D, E a F celkové závěrečné zprávy.

Praha, září 2008

Zpracovali : Ing. Stanislav Mikunda

Ing. Jan Hrabánek
odpovědný řešitel

Za věcnou správnost : Ing. Jiří Libus
ředitel společnosti

Tabulka č. 1 : Přehled průzkumných prací pro umělé stavby

Název objektu	Kopané sondy	Dynamické penetrace	IG vrty	DIA vrty			
				vodorovné	šikmé	klenbové	VTZ
Most v km 151,690	---	---	---	V1 - 3,0 m	Š1 - 3,9 m	---	1
Propustek v km 150,379	---	---	---	V1 - 2,5 m	Š1 - 2,0 m	K1 - 0,6 m ^{**)}	1
Propustek v km 150,000	---	---	---	V1 - 2,4 m	Š1 - 2,9 m	K1 - 0,6 m ^{**)}	1
Propustek v km 149,622 Podchod v km 149,632	KS/149,640 - 1,3 m KS/149,690 - 1,2 m	DP2 - 6,0 m DP/149,640 - 8,0 m DP/149,690 - 9,0 m	J1 - 10,0 m J3 - 8,0 m	V1 - 2,7 m	Š1 - 1,9 m	K1 - 0,6 m ^{**)}	1
Most v km 148,450	---	---	---	V1 - 4,0 m	Š1 - 5,0 m	---	1
Most v km 147,995	---	---	J1 - 8,0 m	V1 - 3,4 m	Š1 - 3,5 m	K1 - 1,6 m	1
Most v km 147,740		DP3 - 8,0 m	J1 - 8,0 m	V1 - 3,8 m V11 - 2,4 m V12 - 2,8 m	Š1 - 3,9 m Š11 - 3,7 m Š12 - 3,8 m	K1 - 0,9 m	1 + 2
Most v km 145,728	---	---	J1 - 8,0 m	V1 - 2,6 m	Š1 - 3,7 m	---	1
Propustek v km 145,595	---	---	---	V1 - 2,2 m	Š1 - 3,5 m	K1 - 0,9 m	1
Propustek v km 143,977	---	---	---	V1 - 2,2 m	Š1 - 2,1 m	K1 - 0,7 m ^{**)}	1
Propustek v km 143,550	---	---	---	V1 - 2,0 m	Š1 - 2,8 m	K1 - 1,0 m	1
Most v km 143,446	---	DP1 - 8,0 m	J1 - 4,0 m ^{***)}	V1 - 2,4 m	Š1 - 2,4 m	K1 - 0,9 m	1
Propustek v km 142,794	---	---	---	V1 - 2,4 m	Š1 - 3,0 m	K1 - 0,8 m	1
Nový podchod	---	DP1 - 6,8 m	J2 - 8,0 m	---	---	---	

Název objektu	Kopané sondy	Dynamické penetrace	IG vrty	DIA vrty			
				vodorovné	šikmé	klenbové	VTZ
Propustek v km 0,910	---	DP2 - 5,0 m	J1 - 3,0 m	V1 - 10,5 m V11 - 1,0 m V12 - 2,0 m V13 - 2,3 m V14 - 1,8 m	Š11 - 4,3 m Š12 - 5,4 m Š13 - 5,3 m Š14 - 4,3 m	<u>výplň propustku</u> : N1 - 0,95 m N2 - 0,95 m N3 - 0,95 m N4 - 0,95 m	4
Most v km 1,440	---	DP3 - 8,7 m DP4 - 8,1 m	J1- 11,0 m J2 - 9,0 m	---	---	---	---
Most v km 2,094	---	DP2 - 1,6 m	J1 - 4,0 m	V1 - 2,6 m	Š1 - 2,5 m	K1 - 1,0 m	1
Most v km 2,962	---	DP2 - 4,1 m	J1 - 6,0 m	V1 - 1,6 m V2 - 1,5 m	Š1 - 3,2 m Š2 - 3,0 m	---	2
Most v km 3,228	---	---	J1 - 6,0 m J2 - 6,0 m	V1 - 2,3 m	Š1 - 2,1 m	K1 - 1,0 m	1
Most v km 3,678	---	DP2 - 4,4 m	J1 - 10,45 m J2 - 12,0 m	V1 - 2,5 m V2 - 2,9 m	Š1 - 1,6 m Š2 - 3,5 m	---	2
Most v km 4,106	---	DP1 - 3,7 m	---	---	---	---	---
Most v km 4,791	---	DP2 - 5,0 m	AJ1 - 7,0 m J1 - 5,0 m J2 - 6,7 m	V1 - 4,0 m	Š1 - 4,0 m	---	1
Most v km 5,610	---	DP3 - 5,4 m DP4 - 5,6 m DP11 - 5,0 m DP12 - 7,0 m	J1 - 13,0 m J2 - 10,0 m	V1 - 2,45 m ^{*)}	Š1 - 4,5 m	---	1
Most v km 6,708	KS - 1,4 m	DP2 - 6,0 m	J1 - 11,0 m	---	---	---	---
Most v km 8,199	---	---	J1 - 8,0 m	V1 - 2,6 m	Š1 - 3,9 m	K1 - 0,7 m ^{**))}	1
Most v km 8,419	KS2 - 1,5m	DP2 - 6,0 m	J1- 6,0 m	V1 - 2,8 m V2 - 3,4 m	Š1 - 3,3 m Š2 - 2,2 m	---	2

Název objektu	Kopané sondy	Dynamické penetrace	IG vrty	DIA vrty			
				vodorovné	šikmé	klenbové	VTZ
Propustek v km 9,654	---	DP1 - 8,0 m	J1 - 4,0 m ^{***)} J2 - 6,0 m	---	---	---	---
Propustek v km 10,368	---	DP1 - 5,6 m DP2 - 5,3 m	---	V1 - 1,9 m	Š1 - 2,0 m	---	1
Propustek v km 11,118	---	---	J1 - 4,0 m	---	---	---	---
Most v km 11,145	---	---	---	V1 - 4,7 m	Š1 - 2,0 m	---	1
Most v km 11,493	---	---	J1 - 8,0 m	V1 - 3,0 m	Š1 - 2,4 m	---	1
Most v km 12,412	KS1 - 0,8 m	DP1 - 2,9 m	---	V1 - 3,2 m	Š1 - 2,4 m	K1 - 1,0 m	1
Most v km 13,225	KS1 - 0,6 m	---	---	---	---	---	---
Propustek v km 14,234	---	---	J1 - 5,0 m	V1 - 1,6 m	Š1 - 2,0 m	---	1
Propustek v km 14,479	---	---	J1 - 6,0 m	V1 - 1,8 m	Š1 - 1,9 m	---	1
Propustek v km 14,913	---	---	J1 - 6,0 m	V1 - 1,7 m	Š1 - 3,0 m	---	1
Most v km 15,033	---	---	J1 - 8,0 m	V1 - 3,1 m	Š1 - 3,4 m	K1 - 0,9 m	1
Propustek v km 15,440	---	---	J1 - 6,0 m	V1 - 1,4 m	Š1 - 2,3 m	---	1
Nadjezd v km 15,732	KS - 3ks	---	---	---	Š1 - 4,8 m Š2 - 5,4 m	---	---
Propustek v km 16,171	---	---	J1 - 6,0 m	---	---	---	---
Propustek v km 16,832	---	---	J1 - 6,0 m J2 - 7,0 m	---	---	---	---
Propustek v km 17,524	---	---	J1 - 4,0 m	---	---	---	---
Propustek v km 17,691	---	---	J1 - 4,0 m	V1 - 2,0 m	Š1 - 2,6 m	---	1
Propustek v km 17,811	---	---	J1 - 4,0 m	V1 - 2,0 m	Š1 - 2,6 m	---	1
Opěrná zeď v km 0,350-0,900	KS - 3ks KS - 5ks	---	---	V1 - 3,8 m V2 - 2,7 m	Š1 - 2,5 m Š2 - 1,8 m	---	2

Název objektu	Kopané sondy	Dynamické penetrace	IG vrty	DIA vrty			
				vodorovné	šikmé	klenbové	VTZ
Zděný příkop v Zastávce u Brna	KS - 4ks	---	---	---	Š1 - 1,3 m Š2 - 1,5 m	---	1
Nová zastávka Starý Lískovec - nástupiště	---	---	---	---	---	---	---
Nová zastávka Ostopovice - nástupiště	KS11 - 1,0 m KS12 - 1,0 m KS13 - 1,0 m KS14 - 1,0 m	DP1 - 6,0 m DP2 - 8,0 m DP11 - 6,0 m DP12 - 6,0 m DP13 - 10,0 m DP14 - 10,0 m	J1 - 6,0 m J2 - 8,0 m	---	---	---	---
Zastávka Rosice u Brna - nástupiště	KS11 - 1,3 m KS12 - 0,6 m KS13 - 0,9 m	DP11 - 5,9 m DP12 - 1,2 m DP13 - 1,3 m	---	---	---	---	---
Protihluková stěna v km 149,250 - 149,450 - vlevo	---	---	J1 - 4,0 m ^{***} J2 - 3,7 m ^{***}	---	---	---	---
Protihluková stěna v km 149,110 - 149,220 - vlevo	---	DP1 - 4,0 m	J1 - 3,1 m ^{***}	---	---	---	---
Protihluková stěna v km 147,250 - 148,300 - vpravo	---	DP2 - 4,0 m	J1 - 4,0 m ^{***} J2 - 3,0 m ^{***} J3 - 4,0 m ^{***} J4 - 3,5 m ^{***} J5 - 4,0 m ^{***} J6 - 4,0 m ^{***} J7 - 4,0 m ^{***} J8 - 4,0 m ^{***}	---	---	---	---
Protihluková stěna v km 143,540 - 143,885 - vpravo	---	DP2 - 4,0 m	J1 - 4,0 m ^{***} J2 - 2,7 m ^{***} J3 - 4,0 m ^{***}	---	---	---	---

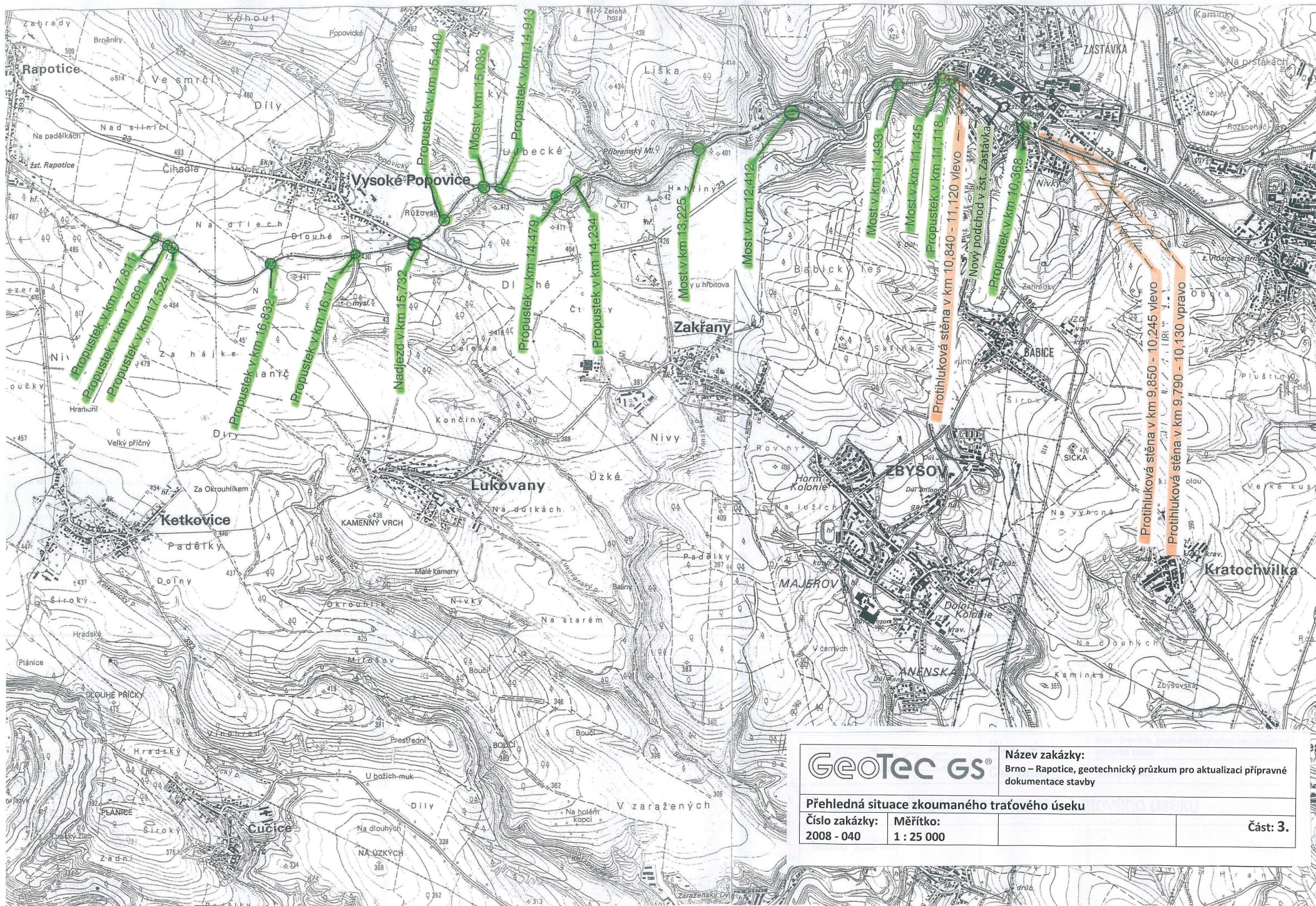
Název objektu	Kopané sondy	Dynamické penetrace	IG vrty	DIA vrty			
				vodorovné	šikmé	klenbové	VTZ
Protihluková stěna v km 143,050 - 143,400 - vlevo	---	DP1 - 4,4 m DP2 - 4,0 m DP3 - 5,0 m	J1 - 3,0 m ^{***)} J2 - 2,6 m ^{***)} J3 - 4,0 m ^{***)}	---	---	---	---
Protihluková stěna v km 142,664 - 143,010 - vlevo	---	---	J1 - 4,0 m ^{***)} J2 - 4,0 m ^{***)} J3 - 4,0 m ^{***)}	---	---	---	---
Protihluková stěna v km 6,080 - 6,425 - vpravo	---	---	J1 - 4,0 m ^{***)} J2 - 4,0 m ^{***)}	---	---	---	---
Protihluková stěna v km 7.540 - 8.140 - vlevo	---	DP5 - 4,0 m	J2 - 4,0 m ^{***)} J3 - 4,0 m ^{***)} J4 - 4,0 m ^{***)} J5 - 1,0 m ^{***)}	---	---	---	---
Protihluková stěna v km 9.790 - 10.130 - vpravo	---	DP2 - 5,0 m	J1 - 4,0 m ^{***)} J2 - 3,0 m ^{***)} J3 - 3,0 m ^{***)}	---	---	---	---
Protihluková stěna v km 9.850 - 10.245 - vlevo	---	DP1 - 8,0 m DP2 - 7,0 m DP3 - 7,0 m	J1 - 4,0 m ^{***)} J2 - 3,0 m ^{***)} J3 - 4,0 m ^{***)}	---	---	---	---
Protihluková stěna v km 10.840 - 11.120 - vlevo	---	DP2 - 4,2 m DP3 - 4,5 m	J1 - 4,0 m ^{***)} J2 - 4,0 m ^{***)} J3 - 4,0 m ^{***)}	---	---	---	---
Technologická budova v žst. Střelice	---	DP1 - 5,0 m DP2 - 5,0 m	J1 - 3,4 m ^{***)} J2 - 3,5 m ^{***)}	---	---	---	---

Poznámky : - *kurzívou* a *tenkým* jsou označeny práce provedené v předchozí etapě průzkumu

*) - hodnota měřena přímo na objektu

**) - provedené ruční vrtačkou Hilty

***) - sondy provedené přenosnou soupravou MRS M90

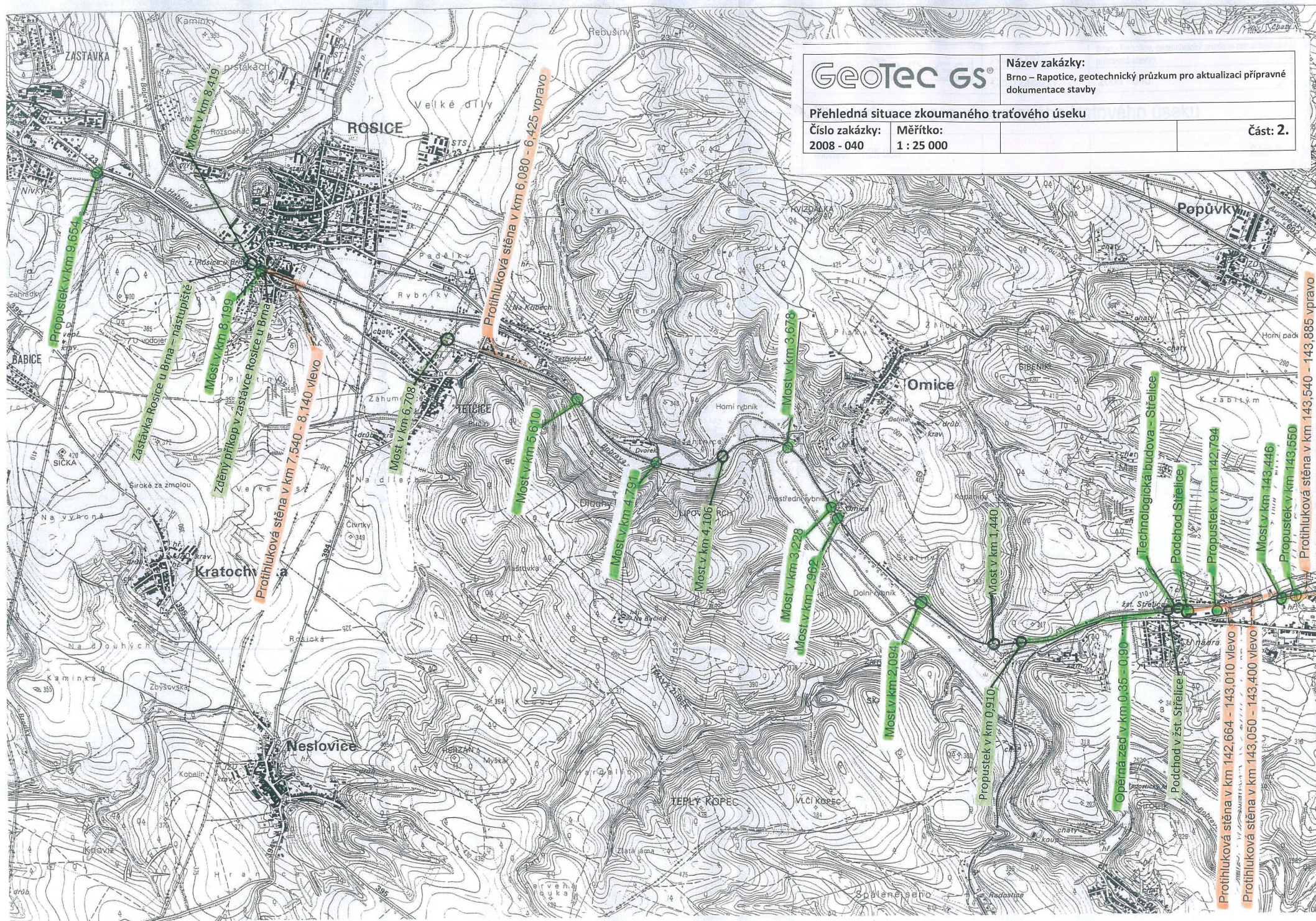


GeoTec GS®

Název zakázky:
 Brno – Rapotice, geotechnický průzkum pro aktualizaci přípravné dokumentace stavby

Přehledná situace zkoumaného traťového úseku

Číslo zakázky: 2008 - 040	Měřítko: 1 : 25 000	Část: 3.
-------------------------------------	-------------------------------	-----------------



GeoTec GS®

Název zakázky:
Brno - Rapotice, geotechnický průzkum pro aktualizaci přípravné dokumentace stavby

Přehledná situace zkoumaného traťového úseku

Číslo zakázky:
2008 - 040

Měřítko:
1 : 25 000

Část: 2.

