

## Budišov nad Budišovkou Rychtářský potok IG průzkum

### Závěrečná zpráva

Číslo úkolu: Z 215237

Odpovědný řešitel: RNDr. Ivo Kuboš

Představitel a.s.: Ing. Vladan Podroužek  
ředitel divize geologie a ŽP

Ostrava  
leden 2016

Výtisk č. 1



Objednatel: Lesprojekt Krnov, s.r.o.  
Revoluční 1138/76, 794 02 Krnov  
IČO: 47976250  
DIČ: CZ47976250

Zhotovitel: UNIGEO a.s.  
Místecká 329/258, 720 00 Ostrava-Hrabová  
IČO: 45192260  
DIČ: CZ45192260

Útvar realizace: **DIVIZE GEOLOGIE A ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ**  
**tel.: 596 706 291, 596 706 297, 584 453 669**  
**e-mail: [kubos.ivo@unigeo.cz](mailto:kubos.ivo@unigeo.cz) , [horakova.iva@unigeo.cz](mailto:horakova.iva@unigeo.cz)**

Účel: Vyhodnocení geologických poměrů v prostoru stavby revitalizačních opatření  
v korytě Rychtářského potoka

Kraj / obec: **Moravskoslezský / Budišov nad Budišovkou**

Hlavní zpracovatel: **RNDr. Ivo Kuboš**  
*nositel osvědčení odborné způsobilosti projektovat, provádět a vyhodnocovat  
geologické práce v oboru geologické práce - sanace  
č. j. osvědčení: 715/630/4543/01, poř. č. 1289/2001*

Další zpracovatel: **Ing. Iva Horáková**  
*nositel osvědčení odborné způsobilosti projektovat, provádět a vyhodnocovat  
geologické práce v oboru inženýrská geologie  
poř. č. osvědčení 1263/2001*

Výstupní kontrola: **Iveta Korandová**

Závěrečná zpráva **Budišov nad Budišovkou - Rychtářský potok - IG průzkum** je vyhotovena  
v devíti výtiscích, které obsahují:  
**9 stran textu**  
**5 příloh**

Rozdělovník: 1 - 7 Lesprojekt Krnov, s.r.o.  
8 - 9 UNIGEO a.s., divize geologie a ŽP

<b>Obsah zprávy</b>	<b>strana</b>
<b>1. ÚVOD</b>	<b>4</b>
1.1 ZÁKLADNÍ INFORMACE	4
1.2 PŘEHLED REALIZOVANÝCH PRACÍ	4
<b>2. VŠEOBECNÁ ČÁST</b>	<b>4</b>
2.1 GEOMORFOLOGICKÉ A KLIMATICKÉ POMĚRY	4
2.2 HYDROLOGICKÉ POMĚRY	5
2.3 GEOLOGICKÉ A HYDROGEOLOGICKÉ POMĚRY	5
2.4 GEODYNAMICKÉ POMĚRY	5
2.5 OCHRANA PŘÍRODY A KRAJINY	5
<b>3. PODROBNÁ ČÁST</b>	<b>5</b>
3.1 UMÍSTĚNÍ STAVENIŠTĚ	5
3.2 PEDOLOGICKÉ POMĚRY STAVENIŠTĚ	6
3.3 GEOTECHNICKÉ TYPY ZEMIN V ÚZEMÍ STAVENIŠTĚ	6
3.4 HYDROGEOLOGICKÉ POMĚRY STAVENIŠTĚ	7
3.5 HODNOCENÍ STAVENIŠTĚ	7
3.6 TŘÍDY TĚŽITELNOSTI ZEMIN	8
<b>4. ZÁVĚR</b>	<b>8</b>
<b>5. POUŽITÉ PODKLADY</b>	<b>9</b>

**Seznam příloh:**

č. 1	Situační příloha	1 : 25 000
č. 2	Výřez geologické mapy + legenda	1 : 15 000
č. 3	Geologická dokumentace nevystrojených sond	
č. 4	Kopie laboratorních protokolů	
č. 5	Fotodokumentace	

## 1. ÚVOD

### 1.1 Základní informace

Ve smyslu objednávky firmy Lesprojekt Krnov, s.r.o. ze dne 7. 12. 2015 jsou v předkládané zprávě vyhodnoceny geologické poměry v prostoru stavby „Revitalizace Rychtářského potoka, km 1,100 - 5,200 (st. č. 5740)“ v k. ú. Budišov nad Budišovkou 615501.

Koryto potoka bylo v daném úseku z důvodu intenzivního zemědělského využití přeloženo, napřímeno a zahloubeno do jednotného sklonu. Cílem revitalizace je přiblížení vodního toku přírodě blízkému stavu, řešení spočívá v rozvolnění trasy potoka v meandrovém pásu spolu s vytvořením doprovodných průtočných bočních tůní, s místními zásypy koryta, někde v kombinaci s příčnými objekty v korytě. Částečně se navrhuje i zřízení paralelního koryta (s průtočností na  $Q_1$  až  $Q_{30d}$ ), v mezilehlé trati zůstane 0,34 km toku ponecháno v původním stavu ([www.pod.cz](http://www.pod.cz)).

V rámci revitalizace budou rovněž provedeny pěstební a výchovné zásahy do břehových a doprovodných porostů.

Zájmové území se nachází na mapovém listu 15-33 Moravský Beroun měřítko 1: 50 000.

### 1.2 Přehled realizovaných prací

K ověření fyzikálně-mechanických vlastností zemin v úseku revitalizace koryta potoka byly dle požadavků objednatele provedeny nevystrojené sondy **RP-1** až **RP-4** do max. hloubky 2,0 m.

Sondy byly realizovány ruční vrtnou soupravou - elektrickým kladivem MAKITA HM 1400 s jádrovnicemi EIJKELKAMP průměru 100/75 mm. Vrtné práce provedli 15. 12. 2015 pracovníci firmy UNIGEO a.s., divize geologie a ŽP.

S ohledem na pozici sondy a zastižený vrtný profil byly odebrány vzorky zemin na stanovení fyzikálně-mechanických vlastností. Laboratorní práce zajistila akreditovaná laboratoř č. 1412 Střediska laboratoře mechaniky zeminy firmy UNIGEO a.s. (příloha č. 4).

Označení sondy	Hloubka (m)	Úroveň terénu (m n. m.)	Vzorky (m)	Typ vzorku
<b>RP - 1</b>	2,0	544,25	1,0 - 1,5	porušený
<b>RP - 2</b>	2,0	550,93	0,3 - 0,8	poloporušený
			0,8 - 1,5	porušený
<b>RP - 3</b>	2,0	525,31	0,8 - 1,5	porušený
<b>RP - 4</b>	2,0	536,22	1,3 - 1,8	porušený

Ruční sondy byly po dokumentaci a odběru vzorků zeminy likvidovány dusaným záhozem, jejich souřadnice (S-JTSK, Balt p. v.) byly poskytnuty objednatelem.

Při zpracování závěrečné zprávy byly využity dostupné zdroje dat - oficiální webové stránky, archívní zprávy, odborná literatura.

## 2. VŠEOBECNÁ ČÁST

### 2.1 Geomorfologické a klimatické poměry

Z geomorfologického hlediska je zájmové území součástí provincie Česká vysočina, oblasti IVC - Jesenická oblast, celku IVC-8 Nízký Jeseník, podcelku IVC-8E Domašovská vrchovina.

Z klimatického hlediska se zájmové území nachází na hranici chladné oblasti CH7 a mírně teplé oblasti MT3 (Quitt E., 1971). Na klimatické a srážkoměrné stanici Budišov nad Budišovkou (512 m n. m.) dosahuje dlouhodobá průměrná roční teplota 6,4 °C a roční úhrn srážek 706 mm.

## **2.2 Hydrologické poměry**

Zájmové území náleží hydrologickému povodí Rychtářský potok č. h. p. 2-01-01-0260-0-00, které je součástí povodí 3. řádu č. h. p. 2-01-01 Odra po Opavu.

Revitalizační opatření budou provedena v obou březích koryta Rychtářského potoka.

## **2.3 Geologické a hydrogeologické poměry**

Z hlediska vyšších geologických celků náleží zájmové území k Českému masívu, který je zde zastoupen horninami moravického souvrství (jílovité břidlice, prachovce, jemně zrnité droby) spodního karbonu moravskoslezské oblasti. Horninové pruhy probíhají ve směru SV-JZ.

Povrch skalního podloží je překryt deluviálními kamenito-hlinitými až hlinito-kamenitými sedimenty (včetně deluviofluviálních) kvartérního stáří, v úzké údolní nivě Rychtářského potoka jsou vyvinuty fluviální sedimenty.

Podle hydrogeologické rajonizace je zájmové území součástí hydrogeologického rajonu 661 I Kulm Nížkého Jeseníku v povodí Odry, v horninách krystalinika, proterozoika a paleozoika. Kulmské horniny moravického souvrství jsou charakteristické slabou puklinovou propustností, jsou prostoupeny hustou sítí puklin, s mělkým oběhem podzemní vody v zóně zvětrání a pásnu podpovrchového rozpojení hornin.

Kvartérní sedimenty se vyznačují průlinovou propustností.

## **2.4 Geodynamické poměry**

Podle makroseismické stupnice MSK-64 k vyjádření makroseismické intenzity zemětřesení náleží zájmové území do oblasti očekávaných maximálních intenzit  $I = 6^{\circ}$  (Brouček I. a kol., 1987).

Podle mapy seismických oblastí ČR (ČSN EN 1998-1) je zájmovému území přiřazeno referenční špičkové zrychlení podloží  $a_{gR} = 0,08 - 0,10 g$  (malá seizmicita), definující seismické území podle stupně ohrožení.

Zájmové území není evidováno v registrech svahových nestabilit a vlivů důlní činnosti.

## **2.5 Ochrana přírody a krajiny**

Z hlediska ochrany přírody a krajiny, ve smyslu zákona č. 114/1992 Sb., v platném znění, se zájmové území nenachází v ploše žádného zvláště chráněného území, území Natura 2000, ÚSES nebo přírodního parku.

Podle Územního plánu obce Budišov nad Budišovkou (2002) se budoucí stavba revitalizace Rychtářského potoka nachází v neurbanizovaném území, v zóně KZ (Krajinné zeleně). Zóna zahrnuje území, kde je nutno zachovat přírodní prostředí - lesy, remízky, mokřady, vodní plochy, toky s doprovodnou zelení, drobnou zeleň, trvalé travní porosty.

# **3. PODROBNÁ ČÁST**

## **3.1 Umístění staveniště**

Průzkumné práce byly dle požadavku objednatele realizovány na pobřežních pozemcích koryta Rychtářského potoka v řkm 1,100 - 3,153, v k. ú. Budišov nad Budišovkou 615501.

Nadmořská výška terénu v daném úseku vodního toku dosahuje 517 - 556 m n. m.

Současný průměrný podélný sklon nivelety dna Rychtářského potoka v km 1,100 - 3,153 dosahuje 1,96 %, údolní svahy se vyznačují mírným ( $3-7^{\circ}$ ) až středním sklonem ( $7-12^{\circ}$ ), pozemky jsou využívány převážně k zemědělským účelům.

### 3.2 Pedologické poměry staveniště

Svrchní horizont litologického sledu zemin tvoří z pedologického hlediska **gleje** - půdy středně těžké, s trvale zvýšenou vlhkostí, hladina podzemní vody je vysoká (< 80 cm). Jedná se půdy hluboké (> 60 cm) až středně hluboké (30 - 60 cm), bezskeletovité s příměsí (celkový obsah skeletu < 10 %) až slabě skeletovité (skelet 10 - 25 %), s nízkou pórovitostí a provzdušněním. Časté je zrašelinění, humus je nízké kvality, půdní reakce slabě kyselá až kyselá.

### 3.3 Geotechnické typy zemin v území staveniště

Připovrchová geologická stavba území budoucích revitalizačních opatření byla zkoumána nevystrojenými sondami **RP-1** až **RP-4**, na základě makropopisu a vyhodnocení laboratorních zkoušek byly do hloubky 2,0 m p. t. ověřeny následující geotechnické typy zemin (GT):

humózní horizont - symbol O Y, této vrstvě nebyl přiřazen žádný geotechnický typ

GT1 - hlína prachovitá, třída F5 symbol MI / ML

GT2 - hlína písčito-prachovitá (jílovito-prachovitá), třída F5 symbol ML, zastižena pouze v sondách RP-3 a RP-4

GT3 - jíl, třída F6 symbol CL, zastižena pouze sondou RP-2

GT4 - štěrk jílovitý, třída G5 symbol GC

**Humózní horizont** - hlína prachovito-jílovitá, s travním drnem a kořínky rostlin, mocnost 0,10 m

**1. Hlína prachovitá** - měkké až tuhé konzistence, s plochými úlomky hornin do 10 % celkové hmotnosti zeminy, na základě makropopisu ji lze zařadit do třídy F5 symbol MI / ML. Vyvinuta ve všech vrtech v proměnlivé mocnosti 0,15 - 0,80 m (hloubka 0,10 - 0,90 m p. t.)

**2. Hlína písčito-prachovitá až jílovito-prachovitá** - tuhé konzistence, s plochými úlomky hornin do 5 % celkové hmotnosti zeminy, na základě makropopisu ji lze zařadit do třídy F5 symbol ML. Zjištěna v hloubce 0,50 - 0,80 m p. t. (RP-3), resp. 0,25 - 0,80 m p. t. (RP-4)

**3. Jíl** - tuhé konzistence, klasifikován na základě laboratorních zkoušek třída F6 symbol CL. Dokumentován v sondě RP-2 v hloubce 0,25 - 0,80 m p. t.

**4. Štěrk jílovitý** - polozaohlené ploché úlomky hornin velikosti 0,5 - 7 cm, klasifikován na základě laboratorních zkoušek třída G5 symbol GC, dokumentován od úrovně 0,80 m p. t. až do konečné hloubky sond 2,0 m p. t.

**Tabulka č. 1: Přehled laboratorně stanovených a normových charakteristik zemin**

ČSN 72 1002	$I_p^*$	$I_c^*$	$\rho_s^*$	$\rho_n^*$	$\rho_d^*$	$S_r^*$	$k_f^*$	$v$	$\beta$	$\gamma$	$c_{ef}$	$E_{def}$	$\phi_{ef}$
	%		Mg/m <sup>3</sup>			-	m/s			kN/m <sup>3</sup>	kPa	MPa	°
F5 MI / F5 ML	-	-	-	-	-	-	-	0,40	0,47	20,0	8-16	1,5-5	19-23
F6 CL	12	0,69	2,72	1,98	1,58	0,95	3,61 E <sup>-9</sup>	0,40	0,47	21,0	8-16	3-6	17-21
G5 GC	9	-	2,77	-	-	-	1,04 E <sup>-6</sup>	0,30	0,74	19,5	2-10	40-60	28-32

\* stanoveno laboratorně (ostatní hodnoty dle ČSN 73 1001)

$I_p$  stupeň plasticity

$I_c$  stupeň konzistence

$\rho_s$  hustota pevných částic

$\rho_n$  objemová hmotnost vlhké zeminy

$\rho_d$  objemová vlhkost suché zeminy

$S_r$  stupeň nasycení

$k_f$  koeficient filtrace

$v$  Poissonovo číslo

$\beta$  převodní součinitel =  $2v^2/1-v$

$\gamma$  objemová tíha

$c_{ef}$  soudržnost efektivní

$E_{def}$  modul přetvárnosti

$\phi_{ef}$  úhel vnitřního tření

Poznámka: Norma ČSN 73 1001 je od dubna 2010 neplatná, na základě dlouholetých zkušeností však k ní lze přihlídnout.

Pro šterky G5 GC jsou v tabulce č. 1 uvedeny průměrné hodnoty laboratorně stanovených charakteristik z příslušných vzorků odebraných ze sond RP-1 až RP-4. Kompletní přehled výsledků laboratorních prací viz příloha č. 4.

### 3.4 Hydrogeologické poměry staveniště

Hladina podzemní vody byla průzkumnými pracemi v řkm 1,100 - 3,153 Rychtářského potoka zastižena sondami RP-1 až RP-4 při stropu jílovitých šterků G5 GC (zeminy GT4) v úrovni

RP-1	0,90 m p. t. (543,35 m n. m.)	RP-3	1,00 m p. t. (524,31 m n. m.)
RP-2	0,90 m p. t. (550,03 m n. m.)	RP-4	1,30 m p. t. (534,92 m n. m.)

Po vytažení vrtného nářadí se hladina podzemní vody ustálila v úrovni naražené hladiny, vyjma sondy RP-4, kde došlo k poklesu hladiny a jejímu ustálení v hloubce 1,50 m p. t.

Skalní podloží, na lokalitě budované převážně drobami a prachovci se slabou puklinovou propustností, nebylo do konečné hloubky sond 2,0 m zastiženo.

Koeficient filtrace byl laboratorně stanoven pro vzorek zeminy GT3 ze sondy RP-2 a pro vzorky zemin GT4 ze všech sond, zkoušené zeminy byly klasifikovány podle propustnosti hornin a koeficientu filtrace (Jetel J., 1973):

RP-1: GT4 (G5 GC)	1,0 - 1,5 m	$k_f = 4,96 \cdot 10^{-7}$ m/s	slabě propustné
RP-2: GT3 (F6 CL)	0,3 - 0,8 m	$k_f = 3,61 \cdot 10^{-9}$ m/s	nepatrně propustné
GT4 (G5 GC)	0,8 - 1,5 m	$k_f = 5,14 \cdot 10^{-7}$ m/s	slabě propustné
RP-3: GT4 (G5 GC)	0,8 - 1,5 m	$k_f = 2,90 \cdot 10^{-6}$ m/s	dosti slabě propustné
RP-4: GT4 (G5 GC)	1,3 - 1,8 m	$k_f = 2,47 \cdot 10^{-7}$ m/s	slabě propustné

Horninové prostředí horizontu nad hladinou podzemní vody (hlinité a jílovité zeminy) lze zařadit mezi prostředí až nepatrně propustná, schopná zadržovat srážkovou vodu.

Spolupůsobením mělké hladiny podzemní vody, kolísající během roku na intenzitě srážek, dochází na pobřežních pozemcích podél koryta Rychtářského potoka k převlhčení půd - povrch terénu daných pozemků je de facto periodicky zamokřený a není pro jiné účely prakticky využitelný.

### 3.5 Hodnocení staveniště

Současné dno Rychtářského potoka bylo v prostoru provedených sond zaměřeno v úrovni

RP-1	543,42 m n. m.	RP-3	524,36 m n. m.
RP-2	549,94 m n. m.	RP-4	535,27 m n. m.

tj. nachází se přibližně v úrovni hladiny podzemní vody zastižené sondami (kap. 3.4) a je budováno zeminami GT4 (šterk jílovitý G5 GC).

Na základě praktických zkušeností jsou zeminy s koeficientem filtrace  $k_f \leq 1 \times 10^{-7}$  m/s samostatně využitelné ve dně budovaných vodních ploch.

Za předpokladu založení průtočných bočních tůní v úrovni současného dna Rychtářského potoka ( $\pm 0,90$  m p. t.), budou jejich dno tvořit zeminy GT4 (šterk jílovitý G5 GC). Jedná se o slabě propustné zeminy ( $k_f \sim 4,19 \cdot 10^{-7}$  m/s), lokálně dosti slabě propustné ( $k_f = 2,90 \cdot 10^{-6}$  m/s), s obsahem jemných částic až 25 % → v kontextu s výše uvedeným mohou být tyto skutečnosti pro založení průtočných tůní příznivé.

Před zahájením stavby bude v prostoru revitalizace kromě humózních hlín odstraněn také horizont hlín (F5 MI / ML) a jílu (F6 CL). Hlouběji uložené zeminy (G5 GC) budou odtěženy jen částečně, a to v závislosti na hloubce založení tůní.

Během odtěžování zemin nebude porušena původní ulehlost ponechávaných zemin, které budou tvořit břehy a pobřežní pozemky revitalizovaného koryta Rychtářského potoka.



### 3.6 Třídy těžitelnosti zemin

Třída těžitelnosti byla stanovena podle Přílohy D k ČSN 73 6133 (účinnost od února 2010) a informativně ve smyslu ČSN 73 3050:1986 (platnost ukončena v únoru 2010):

Pojmenování zemin podle makropopisu	Zařazení zemin dle ČSN 72 1002	Třída těžitelnosti	
		ČSN 73 3050	ČSN 73 6133
<b>Humózní vrstva</b>		1	I
<b>Hlíny</b>	F5 MI /ML	2 - 3	I
<b>Jíly</b>	F6 CL	3	I
<b>Štěrk</b>	G5 GC	4	I

## 4. ZÁVĚR

Předkládanou zprávou jsou vyhodnoceny geologické poměry v místě revitalizačních opatření podél koryta Rychtářského potoka, v k. ú. Budišov nad Budišovkou.

Provedení navržené stavby, vč. příslušných úprav terénu budou specifikovány v samostatné projektové dokumentaci.

Zpracovali:

RNDr. Ivo Kuboš  
odpovědný řešitel

Ing. Iva Horáková  
řešitel

Schválil:

Ing. Lenka Žáková  
vedoucí střediska HG a ŽP

Ostrava, 22. 01. 2016



## 5. POUŽITÉ PODKLADY

- Janeček M. (2007): Ochrana zemědělské půdy před erozí. Metodika.  
Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy, v. v. i., Praha.
- Quitt E. (1971): Klimatické oblasti Československa.  
Studia Geographica, 16, 1971, Brno.
- Slabá L. (2002): Revitalizace Rychtářského potoka, km 1,100 - 5,200, k. ú. Budišov nad Budišovkou (st. č. 5740). Inženýrsko-geologický průzkum pro DUR.  
ENVICONS s.r.o., Pardubice.
- Územní plán města Budišova nad Budišovkou. Zpracovatel JK Ateliér Opava, Ing. arch. Jan Kovář, schváleno zastupitelstvem města Budišov nad Budišovkou dne 14. 2. 2002.
- Vyhláška č. 546/2002 Sb., kterou se mění vyhláška č. 327/1998 Sb., kterou se stanoví charakteristika bonitovaných půdně ekologických jednotek a postup pro jejich vedení a aktualizaci.
- ČSN 72 1002            Klasifikace zemin pro dopravní stavby.
- ČSN 73 1001            Zakládání staveb. Základová půda pod plošnými základy.
- ČSN 73 3050:1986    Zemné práce.
- ČSN EN ISO 14688-2    Geotechnický průzkum a zkoušení – Pojmenování a zatřídování zemin. Část 2: Zásady pro zatřídování.
- ČSN 73 6133:2010    Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací.
- Oficiální webové stránky: [www.cuzk.cz](http://www.cuzk.cz), [www.geology.cz](http://www.geology.cz), [www.geoportal.gov.cz](http://www.geoportal.gov.cz), [www.pod.cz](http://www.pod.cz)  
<http://heis.vuv.cz>, [www.vumop.cz](http://www.vumop.cz)