

## **III/43339 Nové Hvězdlice, most 43339-2**



**Inženýrskogeologický průzkum**

**únor 2023**

**Název zakázky:** III/43339 Nové Hvězdlice, most 43339-2

**Zhotovitel:** GEOSTAR, spol. s r.o.  
Tuřanka 240/111, 627 00 Brno  
Tel.: 545 221 218  
geostar@geostar.cz  
www.geostar.cz  
IČO: 13690337  
DIČ: CZ 13690337

**Objednatel:** DOSING – DOPRAVOPROJEKT Brno group, spol s r. o.  
Kounicova 13  
602 00 Brno

**Identifikační číslo zakázky:** 23.0004

**Datum ukončení zakázky:** únor 2023

**Zpracoval:** Bc. Kopečný Tomáš

**Zodpovědný řešitel:** Ing. Jaroslav Hauser, CSc.

razítko a podpis

#### ROZDĚLOVNÍK

Výtisk č.0 GEOSTAR, spol. s r.o.  
Výtisk č. DOSING – Dopravoprojekt Brno group, spol. s r.o.  
Výtisk č. ČGS

# Obsah

1	ÚVOD .....	5
2	ROZSAH A METODIKA PRŮZKUMU .....	6
2.1	Přípravné práce .....	6
2.2	Studium archivních děl a použité podklady .....	6
2.3	Terénní práce .....	6
2.3.1	Zaměřovací práce .....	6
2.3.2	Vrtné a dokumentační práce .....	6
2.3.3	Odběry vzorků zemin a vody .....	7
2.4	Laboratorní práce .....	7
3	GEOLOGICKÉ A HYDROGEOLOGICKÉ POMĚRY ŠÍŘŠÍHO OKOLÍ .....	7
3.1	Geomorfologické poměry .....	7
3.2	Klimatické poměry .....	8
3.3	Geologické poměry .....	8
3.4	Hydrogeologické poměry .....	9
3.5	Ložiska nerostných surovin .....	10
3.6	Svahové nestability .....	10
3.7	Důlní díla a poddolování .....	10
4	VÝSLEDKY IG a HG PRŮZKUMU .....	10
4.1	Rešerše archivních materiálů .....	10
4.2	Inženýrskogeologické poměry .....	11
4.3	Geotechnické typy a jejich charakteristika .....	11
4.4	Geotechnické parametry zemin .....	13
4.5	Vyhodnocení agresivity podzemní vod .....	13
5	ZÁVĚR .....	15
6	POUŽITÁ LITERATURA .....	16

## Přílohy

### **Příloha 1 Mapové podklady**

Příloha 1.1 Přehledná situace zájmového území

Příloha 1.2 Podrobná situace zájmového území

Příloha 1.3 Přehledná mapy širších geologických poměrů

### **Příloha 2 Geologická dokumentace sond**

Příloha 2.1 Archivní geologická dokumentace

Příloha 2.2 Geologická dokumentace sond současného průzkumu

### **Příloha 3 Laboratorní zkoušky**

Příloha 3.1 Laboratorní rozbor zemin

Příloha 3.2 Laboratorní rozbor vod

### **Příloha 4 Fotodokumentace**



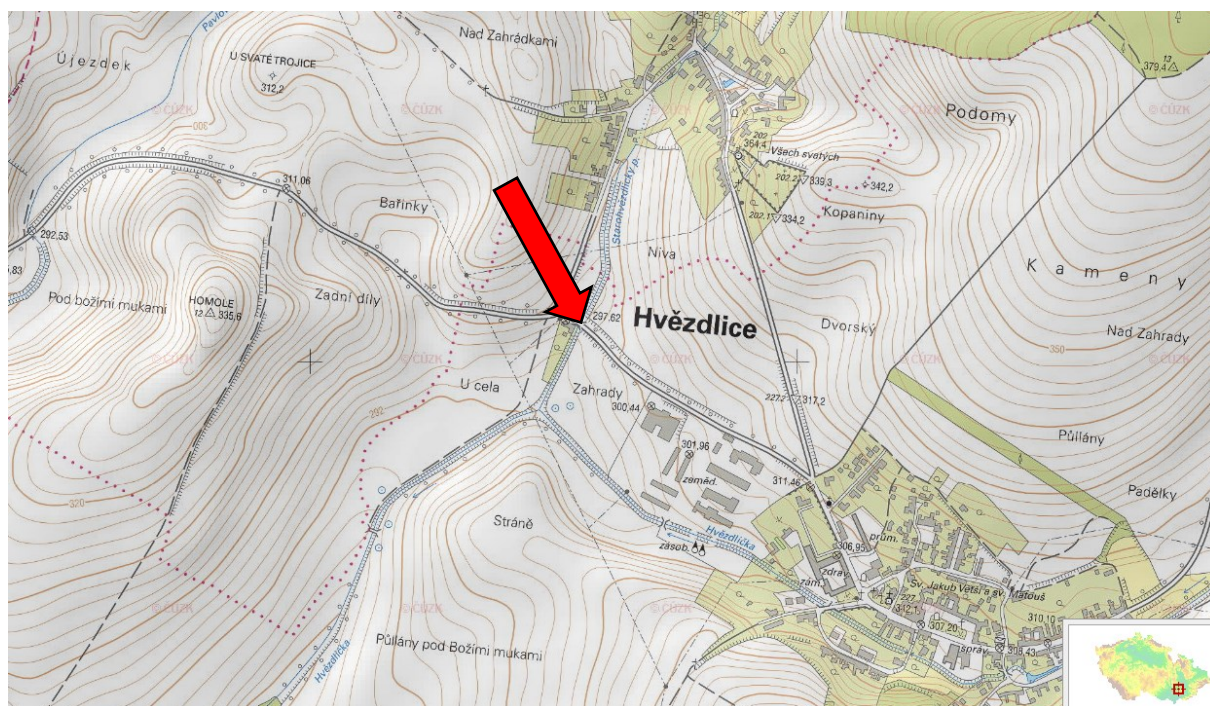
# 1 ÚVOD

Na základě objednávky od firmy DOSING – Dopravoprojekt Brno group, spol. s r.o. provedla firma GEOSTAR spol. s r.o. předběžný inženýrskogeologický průzkum pro výstavbu mostu mezi obcemi Staré a Nové Hvězdlice. Program i rozsah průzkumných prací vycházel z požadavků objednatele.

Cílem předběžného IG průzkumu bylo ověřit a zmapovat geologické prostředí s důrazem na hodnocení vlastností zastižených zemín vyskytujících se v zájmovém území. Cílem prací bylo také ověření úrovně hladiny podzemní vody a zjištění možných agresivních vlastností vůči betonovým a ocelovým konstrukcím, na které může podzemní voda a zemina působit.

Objednatel potvrdil, že v místě plánované sondy se nenacházejí žádné inženýrské sítě. Zájmové území je vyznačeno v **obrázku č. 1**, detailnější umístění průzkumné sondy je pak v **příloze č.1**.

**Obrázek 1: Umístění zájmového území (geoportál.gov.cz, upraveno)**



## 2 ROZSAH A METODIKA PRŮZKUMU

Rozsah prací byl objednatelem stanoven na jeden inženýrskogeologický vrt s označením JV-1 do hloubky 12,0 m. Poloha sondy je znázorněna v **příloze č.1**.

### 2.1 Přípravné práce

V rámci přípravných činností byl inženýrskogeologický průzkum v souladu s §7 zákona č. 62/1988 Sb. o geologických pracích a o Českém geologickém úřadu v platném znění zaevidován u České geologické služby – Geofond pod evidenčním číslem 0281/2023.

Před započítím terénních prací bylo projednáno povolení ke vstupu a ověřeno vedení tras podzemních inženýrských sítí objednavatelem.

### 2.2 Studium archivních děl a použité podklady

V dané oblasti a blízkém okolí byly podle archivu ČGÚ v minulosti realizovány následující geologicko-průzkumné práce:

- HAJTMAROVÁ, L. (1985): Hydrogeologický průzkum pro JZD Nové Hvězdlice, okres Vyškov, závěrečná zpráva, Agroprojekt Praha, závod Brno.

### 2.3 Terénní práce

#### 2.3.1 Zaměřovací práce

Umístění průzkumné sondy bylo zadáno v podkladech od objednatele. Vytyčení sondy bylo provedeno firmou Geostar, spol s r.o. pomocí GPS přístroje Trimble TDC100.

Souřadnice sondy jsou uvedeny v tabulce č. 1. Sonda současného průzkumu a archivní sonda jsou znázorněny v podrobné situaci s umístěním sond, viz. **příloha č. 1**.

**Tabulka 1: Základní informace o provedené sondě JV-1**

Označení vrtu	Souřadnice JTSK/Křovák			Projektovaná hloubka (m)	Realizovaná hloubka (m)	Poznámky
	x	y	z			
JV-1	-564450.7	-1163911.2	296.85	12.0	12.0	jádrový vrt

#### 2.3.2 Vrtné a dokumentační práce

Rozsah prací byl objednatelem stanoven na 1 jádrový inženýrskogeologický vrt. Vrt sloužil na popis geologických vrstev, odběr porušených vzorků zemin, stanovení naražených a ustálených hladin podzemní vody a odběru vzorku podzemní vody.

Inženýrskogeologický vrt označený jako JV-1 byl odvrtán vrtnou soupravou Mercedes Unimog, vrtmistrem Konicarem ze společnosti KZ GEOFEDA s.r.o. Hloubení vrtu v zeminách bylo provedeno technologií rotačního jádrového vrtání s jednoduchou jádrovou TK korunkou o průměru 176 a 137 mm. Provedený vrt byl dovtáčen do projektované hloubky.

Vrtné jádro bylo ihned po vytěžení ukládáno do vzorkovnic s průběžnou geologickou dokumentací a se současným odběrem vzorků zemin, které prováděl geolog trvale přítomný na lokalitě.

Inženýrskogeologický vrt byl po zdokumentování, odběru vzorků vrtného jádra a zaměření ustálené hladiny podzemní vody zlikvidován záhozem.

Geologická dokumentace realizovaného vrtu je součástí **přílohy č. 2.2**. V dokumentaci je uvedena klasifikace zeminy dle ČSN 73 6133. Popis konzistence a ulehlosti je rovněž dle normy ČSN 73 6133. Vrtné jádro bylo vždy v celé délce barevně fotograficky zdokumentováno a fotodokumentace je součástí **přílohy č. 4**. Vrt byl vynesena v situační mapě (viz **příloha č.1**).

### 2.3.3 Odběry vzorků zemin a vody

V průběhu vrtných prací byly odebírány vzorky zemin určené pro laboratorní analýzy. Vzorkovací práce byly navrženy v následujícím rozsahu:

- odběr 3 ks porušených vzorků zemin (P) se zachováním původní vlhkosti do polyetylenových sáčků (třídy kvality 3-4 dle ČSN EN ISO 22475-1), pro stanovení přirozené vlhkosti dle ČSN EN ISO 17892-1, Atterbergových mezí dle ČSN EN ISO 17892-12 a zrnitosti dle ČSN EN ISO 17892-4.
- odběr 1 ks podzemní vody z vrtu pro stanovení možné agresivity vody na beton dle ČSN EN 206+A1 a na ocelové konstrukce dle ČSN 038375 a dva na zkrácený chemický rozbor.

## 2.4 Laboratorní práce

Všechny odebrané vzorky zemin byly dopraveny do laboratoře firmy GEOSTAR, spol. s r.o., kde byly zpracovány v rozsahu pokynů řešitele a v souladu s platnými ČSN. Vykonané laboratorní práce obsahují 3 indexové zkoušky a jejich vyhodnocení. U těchto vzorků byly stanoveny přirozené vlhkosti, provedeny granulometrické analýzy, vypočítány Atterbergovy meze, které umožnily přesné zařazení zemin. Laboratorní rozbor zemin tvoří **přílohu č. 3.1**.

Součástí laboratorních prací bylo i odebrání jednoho vzorku podzemní vody z vrtu do odběrných plastových nádob na stanovení agresivity na betonové a ocelové konstrukce. Vyhodnocení vzorku podzemní vody vykonala hydrochemická laboratoř firmy GEOTest, a.s. (**příloha č. 3.2**).

## 3 GEOLOGICKÉ A HYDROGEOLOGICKÉ POMĚRY ŠÍŘŠÍHO OKOLÍ

### 3.1 Geomorfologické poměry

Podle geomorfologického členění ČR (Národní geoportál INSPIRE) náleží zájmové území k následujícím jednotkám:

**Tabulka 2: Začlenění dle geomorfologického systému**

Začlenění dle geomorfologického systému		
SYSTÉM	Alpsko-himalájský	1
PROVINCIE	Západní karpáty	3
SUBPROVINCIE	Vnější západní karpáty	IX
OBLAST	Středomoravské karpáty	IXB
CELEK	Litenčická pahorkatina	IXB-2
PODCELEK	Bučovická pahorkatina	IXB-2A
OKRSEK	Kučerovská pahorkatina	IXB-2A-b

Karpatská předhlubeň se přibližně shoduje s geomorfologicky vymezeným pásmem Vněkarpatských sníženin. Zcela plochý terén převládá v Dyjsko-svrateckém a Hornomoravském úvalu, které se prostírají podél hlavních toků území. Dyje se Svratkou na J a Moravou ve střední části předhlubně. Nadmořské výšky v Dyjsko-svrateckém úvalu se pohybují převážně mezi 170 a 190 m. Dyjsko-svratecký a Hornomoravský úval spojuje Vyškovská brána (kolem 220-250 m n.m.), k J přecházející do Litenčické pahorkatiny s nejvyšším bodem Hradiskem (518 m n.m.) (Krásný, 2012).

### 3.2 Klimatické poměry

Zájmová oblast spadá do teplé oblasti T2 dle Quittovy klasifikace podnebí [Quitt, 1971]. Jaro je poměrně krátké, teplé až mírně teplé, léto je teplé dlouhé a suché, podzim je poměrně krátký, teplý až mírně teplý, zima je krátká, suchá až velmi suchá. Základní klimatické charakteristiky oblasti T2 se nacházejí v tabulce č.3.

**Tabulka 3: Klimatické charakteristiky oblasti T2 (zdroj: Quitt, 1971)**

Klimatické charakteristiky oblasti T2	
Počet letních dní	50 – 60
Počet dnů s průměrnou teplotou > 10°C	160 – 170
Počet mrazových dnů	100 – 110
Počet ledových dnů	30 – 40
Průměrná teplota v lednu v °C	-2 až -3
Průměrná teplota v červenci v °C	18 – 19
Průměrná teplota v dubnu v °C	8 – 9
Průměrná teplota v říjnu v °C	7 – 9
Počet dnů se srážkami 1 mm a více	90 – 100
Srážkový úhrn ve vegetačním období v mm	350 – 400
Srážkový úhrn v zimním období v mm	200 – 300
Počet dnů se sněhovou pokrývkou	40 – 50
Počet dnů zamračených	120 – 140
Počet dnů jasných	40 – 50

### 3.3 Geologické poměry

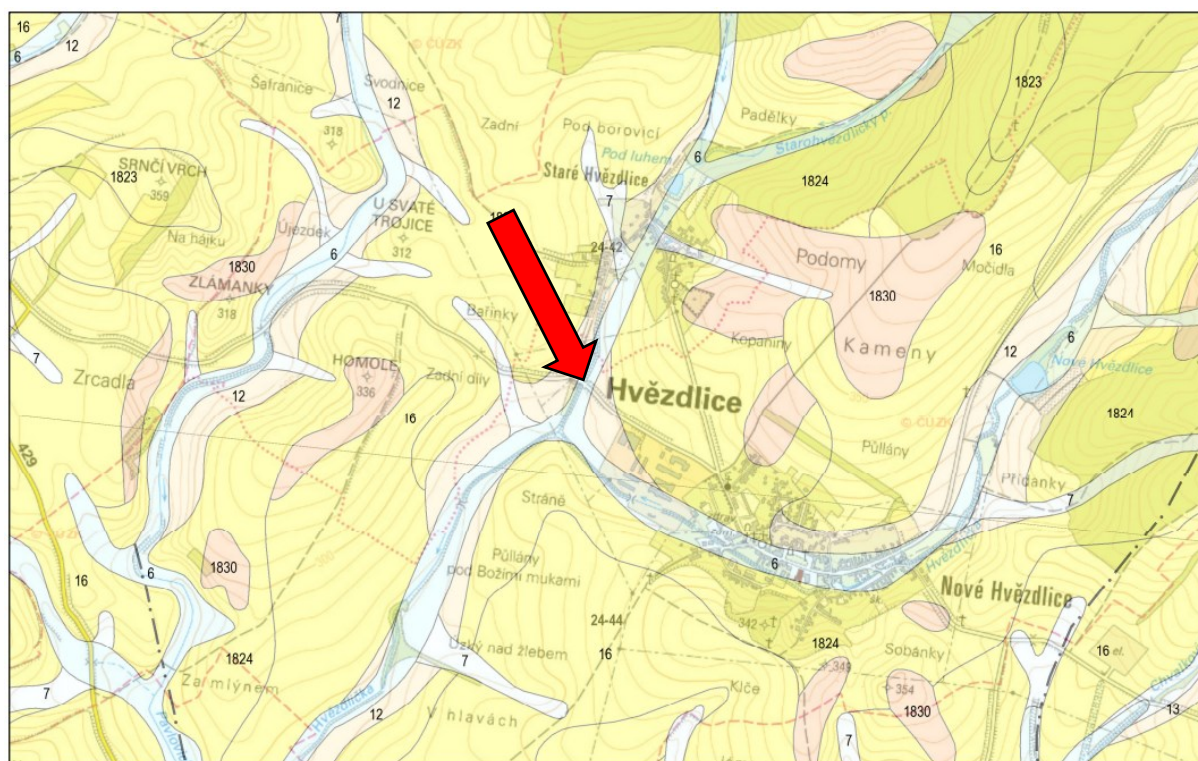
Z regionálně geologického hlediska patří zájmová oblast do karpatské předhlubně. Je systémem vzájemně paralelních podélných předhlubní, které jsou vyplněny mořskými molasovými neogenními sedimenty.

**Předkvartérní pokryv** v zájmové oblasti je budován neogenními sedimenty karpatské předhlubně charakteru vápnitých jílu s polohami vápnitých písků a štěrků. Místy se můžou vyskytovat polymiktní neogenní štěrky marinního až brakického typu.

**Kvartérní pokryv** je v okolí zájmového území zastoupen několika typy sedimentů. Především to jsou fluvialními sedimenty v podobě písčitých jílu i hlín, plastických jílu a jílovitých štěrků. Dále eolickými sedimenty v podobě spraší nebo sprašových hlín, deluvialními sedimenty v podobě písčito-hlinitých až hlinito-písčitých sedimentů a místy i deluvio-fluvialními sedimenty v podobě jílovito-písčitých sedimentů s místy štěrkovitou až kamenitou příměsí, charakteru jílu písčitého až jílu štěrkovitého.



Obrázek 2: Geologická mapa zájmového území, 1:50 000 (čgs.cz, upraveno)



2. února 2023

00.150.30.450.6 km

S

© Česká geologická služba

kvartér

KENOZOIKUM

KVARTÉR

6nivní sediment

7smíšený sediment

12písčito-hlinitý až hlinito-písčitý sediment

13kamenitý až hlinito-kamenitý sediment

16spraš a sprašová hlína

karpatská předhlubeň

KENOZOIKUM

NEOGEN

1823klastika - písky, štěrky se zpevněnými polohami pískovce, slepence

1824vápnitý jíl (šlír), s polohami vápnitých písků a štěrků

1830polymiktní štěrky

### 3.4 Hydrogeologické poměry

Zájmová lokalita náleží k svrchní vrstvě do hydrogeologického rajonu Vyškovská brána s identifikačním číslem – 2230 (Olmer, M. - Kadlecová, R. - Herrmann, Z., Hydrogeologická rajonizace České republiky 2006).

Nejdůležitější kolektorská souvrství zde představují badenská klastika při severním a jižním okraji Vyškovské brány, v nichž jsou zvodně s volným i napjatým režimem proudění, artéská zvodeň bazálních klastik centrální vyškovské deprese a zvodněné písčité polohy v badenských jílech.

V závislosti na petrografickém charakteru lze neogenní kolektory ve vztahu k propustnosti rozdělit do dvou základních skupin. První z nich, která je nositelem nejdůležitějšího zvodnění, tvoří průlinovo propustná klastika (písky a štěrky). U silně diageneticky zpevněných pískovců a slepenců zejména v podloží několika set metrů mocného komplexu miocenních pelitů je pak velmi výrazná i propustnost puklinová.

Význam soudržných neogenních jílov a slínů, které jsou pro pohyb podzemních vod prakticky nepropustné, tkví zejména v jejich funkci izolační, ať již to jsou izolátory počevní nebo stropní, podmiňující artéské napětí zvodní ve svém podloží.

V oblastech, kde písčité a štěrkovité neogenní sedimenty vycházejí až na povrch nebo přímo pod kvartérními neogenními uloženinami, je hlavním zdrojem dotace přímý vsak atmosférických srážek, případně infiltrace povrchových vod. Mnohdy se tak vytvářejí spojené zvodně kvartérních a neogenních kolektorů. Hlubší zvodněné polohy, překryté nepropustnými pelity, pak jsou doplňovány po tektonických liniích, jimiž je voda po vsaku v okolních kulmských horninách z okrajové části Českého masivu drenována do spodnobadenských kolektorů. Komunikace zvodní, uzavřených v nepropustných jílovitých souvrstvích, bývá značně problematická a podzemní vody zde získávají charakter vod stagnujících.

### 3.5 Ložiska nerostných surovin

Podle údajů z databáze poddolovaných území (ČGS – Geofond) se nedaleko zájmového území nachází podzemní zásobník plynu – viz. obr. 3., kde je však těžba již ukončena. Projektovaný most se nachází mimo tyto těžební prostory, kteřé tím pádem zkoumaná území neovlivní.

Mapa ložisek nerostných surovin zájmové oblasti je v **příloze č. 1.3.**

### 3.6 Svahové nestability

V databázi Geofondy jsou v blízkosti projektované stavby evidovány dvě sesuvná území. První se nachází západně ve vzdálenosti 806 m a jedná se **aktivní** sesuvnou oblast se směrem sesouvání na SZ. Rozměry sesuvného území jsou 154 880 m<sup>2</sup>. Druhé sesuvné území se nachází severovýchodně ve vzdálenosti 993 m a jedná se už o dočasně uklidněnou sesuvnou oblast se směrem sesouvání na JV. Rozměry sesuvného území jsou 190 092 m<sup>2</sup>. Projektovaný most se nachází mimo tyto sesuvná území, kteřá tím pádem zkoumanou oblast neovlivní.

Mapa svahových nestabilit zájmové oblasti je v **příloze č. 1.3.**

### 3.7 Důlní díla a poddolování

Podle údajů z databáze poddolovaných území (ČGS – Geofond) se v delší blízkosti zájmového území nachází několik poddolovaných území (klíč 15390-15393, 15386-15389). Projektovaný most se nachází mimo tyto poddolované území, kteřé tím pádem zkoumanou oblast neovlivní.

Mapa důlních děl a poddolovaných území zájmové oblasti je v **příloze č. 1.3.**

## 4 VÝSLEDKY IG a HG PRŮZKUMU

### 4.1 Rešerše archivních materiálů

V archivu Geofondy byl zakoupen jeden archivní hydrogeologický vrt s označením 457261. Jeho profil je uveden v **příloze č. 2.1.**

Archivní vrt 457261 (HV-1) se nachází jihozápadně ve vzdálenosti 146 m od nově provedeného vrtu a byl ukončen v hloubce 28,7 m. Nejsvrchnější vrstvu tvořila humózní vrstva v podobě ornice, pod kterou v hloubce od 0,9 m ležela hlína jílovitá. Od hloubky 1,7 m se objevovala písčitá hlína, kterou v hloubce 2,7 m střídá tuhý jíl. Pod ním ve 3,4 m byl zastižen štěrkopísek silně jílovitý, který byl od 5,4 m nahrazen měkkým jílem. Pod ním v hloubce 7,4 m ležel jíl písčitý, který přecházel v 7,9 m do neogenního jílu měkkého slabě písčitého. V hloubce 9,5 m se objevil tvrdý jílovec a ojediněle ve vložkách písek, který byl až po konec vrtu.

## 4.2 Inženýrskogeologické poměry

Hlavním cílem bylo upřesnění inženýrskogeologických poměrů v místě budoucí výstavby mostu. Provedeným průzkumem bylo potvrzeno, že geologický povrch území je budován v nejsvrchnějších vrstvách humózními vrstvou v podobě ornice. V jejím podloží byly potvrzeny kvartérní sedimenty holocenního až pleistocenního stáří, které jsou zastoupeny fluvialními (nivními) sedimenty v podobě náplavových jílu a ojediněle zajiňovaných štěrků. Ty jsou uloženy na podloží neogenního stáří zastoupeného marinními sedimenty v podobě neogenních plastických vápnitých jílu.

Hladina podzemní voda byla naražena v sondě JV-1 v hloubce 3,0 m mezi polohami náplavového jílu se střední plasticitou (třída F6 CI) a jílu s vysokou plasticitou (třída F8 CH). K jejímu ustálení v rámci 24hodinové měření došlo v hloubce 7,9 m na kótě 284,9 m n.m. a může se tedy jednat o HPV s volnou hladinou. Vzhledem k velmi malé propustnosti zemin v podloží bude zřejmě docházet dle archivního vrtu k ustálení HPV v menších hloubkách až po delší době od jejího naražení. V archivním vrtu HV-1 byla změřena ustálená hladina podzemní vody v hloubce 2,4 m, která se tedy pohybovala na kótě 287,7 m. n. m.

## 4.3 Geotechnické typy a jejich charakteristika

Vymezení jednotlivých geotechnických typů respektuje názvosloví zemin zařazených podle ČSN 73 6133, ale v zásadě se opírá o stratigrafické a genetické hledisko. Geologická dokumentace vrtu tvoří **přílohu č. 2.2.**

Na základě petrografického popisu vrtu a výsledků laboratorních zkoušek a jimi zjištěných geotechnických výsledků, byly zastižené zeminy zařazeny podle ČSN 73 6133 a následně rozděleny do celkem 3 geotechnických typů (dále jen GT) a 5 podtypů. Popis konzistence je dle terminologie ČSN 73 6133.

**Tabulka 4: Rozdělení zastižených zemin do geotechnických typů a podtypů**

Geotechnický typ		Geologické stáří	Genetický původ	Litologie	Zařazení ČSN 73 6133	GT podtyp
označení	název					
GT 0	ornice, humózní hlíny	kvartér (holocén)	pedogeneze	humózní hlíny, ornice	O, O F6/F5	GT 0
GT 1	kvartérní sedimenty	kvartér	fluvialní	jíly se střední plasticitou	F6 CL/CI	GT 1.1
				jíly s vysokou plasticitou	F8 CH	GT 1.2
				štěrky jílovité	G5 GC	GT 1.3
GT 2	neogenní sedimenty	neogén	marinní	jíly s vysokou plasticitou	F8 CH	GT 2

### GEOTECHNICKÝ TYP GT 0 – ornice, humózní hlína

Humózní vrstva v podobě ornice v zájmovém území dosahovala mocnosti v rozmezí až 0,6 m.

*humózní hlína, ornice, OF6, OF5*

**stratigrafie:** kvartér

**geneze:** pedogeneze



**konzistence:** tuhá

**výskyt:** nejsvrchnější vrstva

**makroskopický popis:** zahrnuje svrchní humózní hlínu, půdu s organickou vrstvou prokořeněné zeminy, s případnou jílovitou příměsí a příměsí poloopracovaných a ostrohranných úlomků různých velikostí. Z tohoto typu zeminy nejsou uvedeny geotechnické vlastnosti v *tab.5*.

**těžitelnost dle ČSN 73 6133:** I.

**mocnost sedimentů:** do hloubky až 0,6 m

### **GEOTECHNICKÝ TYP GT 1 – kvartérní fluvialní sedimenty**

**Podtyp 1.1 – jíly se střední plasticitou, F6 CI**

**Podtyp 1.2 – jíly vysokou plasticitou, F8 CH**

**Podtyp 1.3 – štěrky jílovité, G5 GC**

**stratigrafie:** kvartér (pleistocén)

**geneze:** fluvialní

**konzistence:** měkká až tvrdá

**výskyt:** přípovrchová až střední zóna pod půdním sedimentem

**makroskopický popis:** jedná se především o plastické jíly (F6 CI, F8 CH), zeminy se vyznačují různými odstíny hnědé, šedé, černé barvy a zřídka šmouhovaný – černé a žlutohnědé barvy, tuhé až pevné konzistence, místy s příměsí organického materiálu a prachovitého písku

**mocnost:** dosahuje až metrových mocností, nejvíce 8,4 m

**těžitelnost dle ČSN 73 6133:** I.

**vrtatelnost dle VP 800-2:** I.

### **GEOTECHNICKÝ TYP GT 2 – neogenní sedimenty**

**jíly s vysokou plasticitou, F8 CH**

**stratigrafie:** neogén

**geneze:** marinní sediment

**konzistence:** tuhá, pevná

**výskyt:** nejspodnější vrstvy pod fluvialními sedimenty

**makroskopický popis:** jedná se především o vysoce plastické jíly (F8 CH), zeminy se vyznačují šedo-zelenou až zeleno-šedou barvou, převážně tuhou konzistencí, dle archivní sondy ojediněle výskyt písku ve vložkách

**mocnost:** dosahuje až metrových mocností, nejvíce 3,0 m

**těžitelnost dle ČSN 73 6133:** I.

**vrtatelnost dle VP 800-2:** I.

## 4.4 Geotechnické parametry zemin

V následující tabulce jsou pro jednotlivé typy zemin uvedeny odvozené hodnoty geotechnických charakteristik (viz *tab. 5*). U všech jemnozrnných zemin byl stupeň konzistence přepočítán dle Fr. Vrtka: Mechanika zemin IG a HG v praxi. Protokoly všech laboratorních rozborů a zkoušek zemin tvoří **přílohu č.3.1**.

**Tabulka 5: Geotechnické parametry zastižených zemin**

Geotyp (podtyp)	GT 1.1	GT 1.2	GT 2
Sonda	JV-1	JV-1	JV-1
Hloubka	7,0 m	9,0 m	11,0 m
Vlhkost [%]	34.1	29.1	26.2
Mez tekutosti [%]	51.7	47.9	57.0
Mez plasticity [%]	27.8	19.7	27.6
Index plasticity	23.9	28.2	29.4
Stupeň konzistence	*0.7	*0.51	*0.91
Konzistence/ulehlost	*tuhá	*měkká až tuhá	*tuhá
Třída ČSN 75 2410	F8 CH	F6 CI	F8 CH
Těžitelnost dle ČSN P 73 1005	I.	I.	I.
Těžitelnost dle ČSN 73 3050	2-3.třída	1-3.třída	2-4.třída
Vrtatelnost dle VP 800-2	I.	I.	I.
**Ef. úhel vn. tření [o]	13-17	17-21	13-17
**Efekt. koheze [kPa]	6	12	8
**Tot. úhel vn. tření [o]	0	0	0
**Tot. koheze [kPa]	40	35	50
**Poissonovo číslo	0.42	0,4	0.42
**Modul přetvárn. [MPa]	3	3	4
**Tab. únosnost [kPa]	80	75	100
**Objemová tíha	20.5	21.0	21.0

- *zatřídění zemin dle výsledků indexových zkoušek provedeno v souladu s ČSN 73 6133*
- *Vyznačené hodnoty s \* jsou redukovány podle F. Vrtka.*
- *\*\*hodnoty byly odvozeny z ČSN 73 1001*
- *hodnoty orientační tabulkové únosnosti jsou u zemin třídy F pro hloubku založení 0,8 až 1,5 m a šířku základu do 3 m, u zemin třídy S a G pro hloubku založení 1 m a šířku základu 3 m; **nebete se v úvahu vliv podzemní vody***

## 4.5 Vyhodnocení agresivity podzemní vod

Pro posouzení podzemní vody byla vyhodnocena její agresivita na beton a ocel. Vzorek podzemní vody pro laboratorní stanovení její agresivity na betonové a ocelové konstrukce byl odebrán z vrtu JV-1.

Následující tabulky obsahují přehled sledovaných ukazatelů a jejich zařazení dle **ČSN EN 206-1**, **tabulka 2 a ČSN 03 8375**, **tabulka 1 a 2**.

Tabulka 6: Výsledný stupeň agresivity vody na beton podle ČSN EN 206-1, tabulka 2

Označení vrtu	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> (mg/l)	pH	CO <sub>2</sub> agresivní na CaCO <sub>3</sub> (mg/l)	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> (mg/l)	Mg <sup>2+</sup> (mg/l)	Stupeň agresivity dle tab. 2
JV-1	92.3	7.37	0	2.96	68.7	XA1

Vysvětlivky: XA1 slabě agresivní prostředí  
 XA2 středně agresivní prostředí  
 XA3 vysoce agresivní prostředí

Tabulka 7: Výsledný stupeň agresivity vody na ocel podle ČSN 03 8375, tabulka 1 a 2

Označení vrtu	Vodivost (20°C) (μS/cm)	pH	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> + Cl (mg/l)	CO <sub>2</sub> agresivní na Fe (mg/l)	Stupeň agresivity dle tab. 1 a 2
JV-1	1408	7.37	158	0	IV

Vysvětlivky: I velmi nízká agresivita  
 II nízká agresivita  
 III zvýšená agresivita  
 IV velmi vysoká agresivita

Z laboratorních výsledků v tabulce č. 6 a 7 vyplývá, že se jedná o vodu, která se klasifikuje jako **slabě agresivní chemické prostředí (XA1) na beton** a z hlediska působení vody na ocel ve zmíněném vrtu je **agresivita vody velmi vysoká (IV)**. Laboratorní rozbor vody je součástí **přílohy č.3.2**.

## 5 ZÁVĚR

Tato závěrečná zpráva obsahuje výsledky inženýrskogeologického průzkumu pro rekonstrukci nebo výstavbu mostu v obci Nové Hvězdlice. Cílem průzkumu bylo ověřit a zmapovat geologické prostředí s důrazem na hodnocení vlastností zemín v podloží uvažovaného mostu. Rozsah prací byl určen objednatelům.

V rámci předběžného průzkumu byla na lokalitě provedena jedna jádrová vrtaná sonda do hloubky 12,0 m. Zastižené zeminy byly rozčleněny do tří geotechnických typů (viz kap. 4.3). Umístění průzkumné sondy je zakresleno v situaci v **příloze č. 1**. Celkový přehled laboratorních rozborů zemín je obsažen v **příloze č. 3.1** a geologická dokumentace provedené sondy tvoří **přílohu č. 2.2**.

Průzkum zjistil v podloží náplavové jemnozrnné jílovité zeminy (**GT1.1,1.2**) a zajiřované šterkovité zeminy (**GT1.3**) s měkkou až pevnou konzistencí do hloubky 9,0 m nasedající na jílovité vápnité sedimenty neogenního stáří (**GT2**) tuhé až pevné konzistence. Geotechnické vlastnosti zemín pro jednotlivé vrstvy jsou obsaženy v tabulce č. 5.

Inženýrskogeologické poměry zájmové lokality lze charakterizovat jako složité, z důvodu zastižení fluvialních sedimentů charakteru jílovitých zemín, které mají v určitých polohách měkkou konzistenci.

V místě budoucí výstavby nebo rekonstrukce mostu se vyskytují kvartérní fluvialní sedimenty a neogenní jíly spadající do I. třídy těžitelnosti dle ČSN 73 6133 a 1. až 4. třídy podle normy ČSN 73 3050.

V kapitole č. 4 jsou zastižené zeminy podrobně popsány a rozříděny do geotechnických typů a podtypů s uvedením jejich parametrů.

Z důvodu zastižení kvartérních fluvialních sedimentů s měkkou až tuhou konzistencí u jejich báze v hloubce 9,0 m nedoporučujeme plošné založení mostu. Proto doporučujeme hlubinné založení na pilotách sahajících do neogenních jílovitých sedimentů tuhé až pevné konzistence. Délka pilot bude určena statickým výpočtem.

Hloubka hladiny podzemní vody v zájmové lokalitě se pohybuje v rozmezí od 3,0 – 7,9 m pod terénem, kdy k jejímu ustálení došlo na kótě 284,9 m n. m. Hladina podzemní vody byla zastižena i v archivním vrtu a ustálila se na kótě 287,7 m n. m.

Výsledky laboratorního rozboru podzemní vody (dle normy ČSN 03 8375) pro odebraný vzorek z vrtu JV-1 ukazují z hlediska chemického působení vody na beton o slabě agresivní chemické prostředí (XA1). Z hlediska chemického působení vody na ocel je agresivita stanovena pro odebraný vzorek (dle normy ČSN EN 206 a ČSN 03 8375) jako velmi vysoká IV. Protokoly rozboru vody jsou součástí **přílohy č.3.2**.

Vzhledem ke složitým inženýrskogeologickým poměrům doporučujeme při realizaci výstavby přebírku základové spáry nebo pilot geologem nebo geotechnikem.

Veškeré dotazy je možné konzultovat se zpracovatelem tohoto průzkumu.

## 6 POUŽITÁ LITERATURA

Při vyhodnocování inženýrskogeologického průzkumu byly použity následující normy a literatura:

- ČSN EN 1997-1 Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí: Část 1: Obecná pravidla
- ČSN EN ISO 17892-1: Geotechnický průzkum a zkoušení – Laboratorní zkoušky zemin – Část 1: Stanovení vlhkosti
- ČSN EN ISO 17892-4: Geotechnický průzkum a zkoušení – Laboratorní zkoušky zemin – Část 1: Stanovení zrnitosti
- ČSN EN ISO 17892-12: Geotechnický průzkum a zkoušení – Laboratorní zkoušky zemin – Část 12: Stanovení meze tekutosti a meze plasticity
- ČSN 73 6133: Navrhování a provádění zemního tělesa pozemních komunikací.
- ČSN P 73 1005: Inženýrskogeologický průzkum
- ČSN 73 1001: Zakládání staveb. Základová půda pod plošnými základy
- VP 800-2: Zvláštní zakládání objektů
- Krásný, J. (2012): Podzemní vody České republiky: regionální hydrogeologie prostých a minerálních vod. Česká geologická služba Praha, Praha.
- Mísař Z. a kol. (1983): Geologie ČS–R I: Český masív. Státní pedagogické nakladatelství Praha. Praha.
- Olmer, M. - Kadlecová, R. - Herrmann, Z., Prchalová, H., et al. (2006): Hydrogeologická rajonizace České republiky. Sborník geologických věd, hydrogeologie inženýrská geologie, 23. Česká geologická služba. Praha.
- Quitt, E. et al. (1971): Klimatické oblasti Československa. Academia, Studia Geographica 16, GÚ ČSAV Brno.
- Vrtek, F. (1998): Mechanika zemin. Inženýrská geologie a hydrogeologie v praxi. Brno.

### **Internetové zdroje:**

- Geologické a geovědní mapy [online]. Dostupné z: [http:// www.geology.cz](http://www.geology.cz),
- Národní geoportál Inspire verze 1.0. Dostupné z: <http://geoportal.gov.cz/web/guest/home>
- Výzkumný ústav vodohospodářský T.G. Masaryka. Hydroekologický informační systém VÚV T.G.M. [online]. Dostupné z: <http://www.heis.vuv.cz>

**Příloha 1      MAPOVÉ PODKLADY**

**Příloha 1.1      Přehledná situace, M 1:1000**



III/43339 Nové Hvězdlice, most 43339  
PŘEHLEDNÁ SITUACE, M 1:1000



LEGENDA:

LEGENDA PRŮZKUMNÝCH SOND:

JV-1



inženýrskogeologický vrt současného průzkumu

HV-1



archivní hydrogeologický vrt

GEOSTAR III/43339 Nové Hvězdlice, most 43339					
GEOSTAR, spol. s r.o. Tuřanka 240/111 627 00 Brno					
Odběratel : DOSING - DOPRAVOPROJEKT Brno group, spol. s r. o.					
Typ úkolu : inženýrskogeologický průzkum					
Číslo úkolu :	Zpracoval :	Kresleno v :	Schválil :	Datum :	
23.0004	Bc. Tomáš Kopečný	AutoCAD	Ing. Jaroslav Hauser, Csc.	7.2.2023	
PŘEHLEDNÁ SITUACE				Měřítko :	Číslo přílohy:
				1:1000	1.1



**Příloha 1      MAPOVÉ PODKLADY**

**Příloha 1.2      Podrobná situace, M 1:500**

III/43339 Nové Hvězdlice, most 43339  
PODROBNÁ SITUACE, M 1:500



LEGENDA:

LEGENDA PRŮZKUMNÝCH SOND:



inženýrskogeologický vrt současného průzkumu

**GEOSTAR** III/43339 Nové Hvězdlice, most 43339

Odběratel : DOSING - DOPRAVOPROJEKT Brno group, spol. s r. o.				
Typ úkolu : inženýrskogeologický průzkum				
Číslo úkolu : 23.0004	Zpracoval : Bc. Tomáš Kopečný	Kresleno v : AutoCAD	Schválil : Ing. Jaroslav Hauser, Csc.	Datum : 7.2.2023
Měřítko : 1:500				Číslo přílohy: 1.2

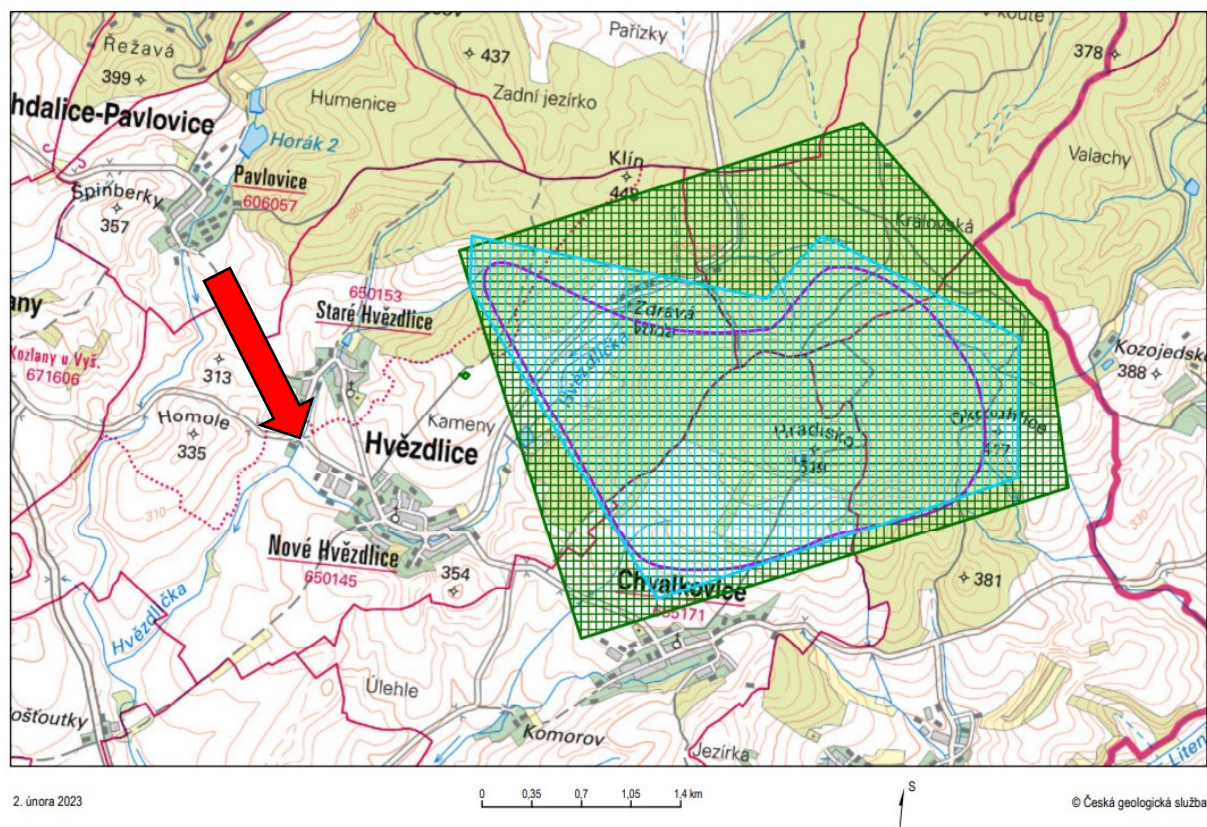
PODROBNÁ SITUACE

**Příloha 1      MAPOVÉ PODKLADY**

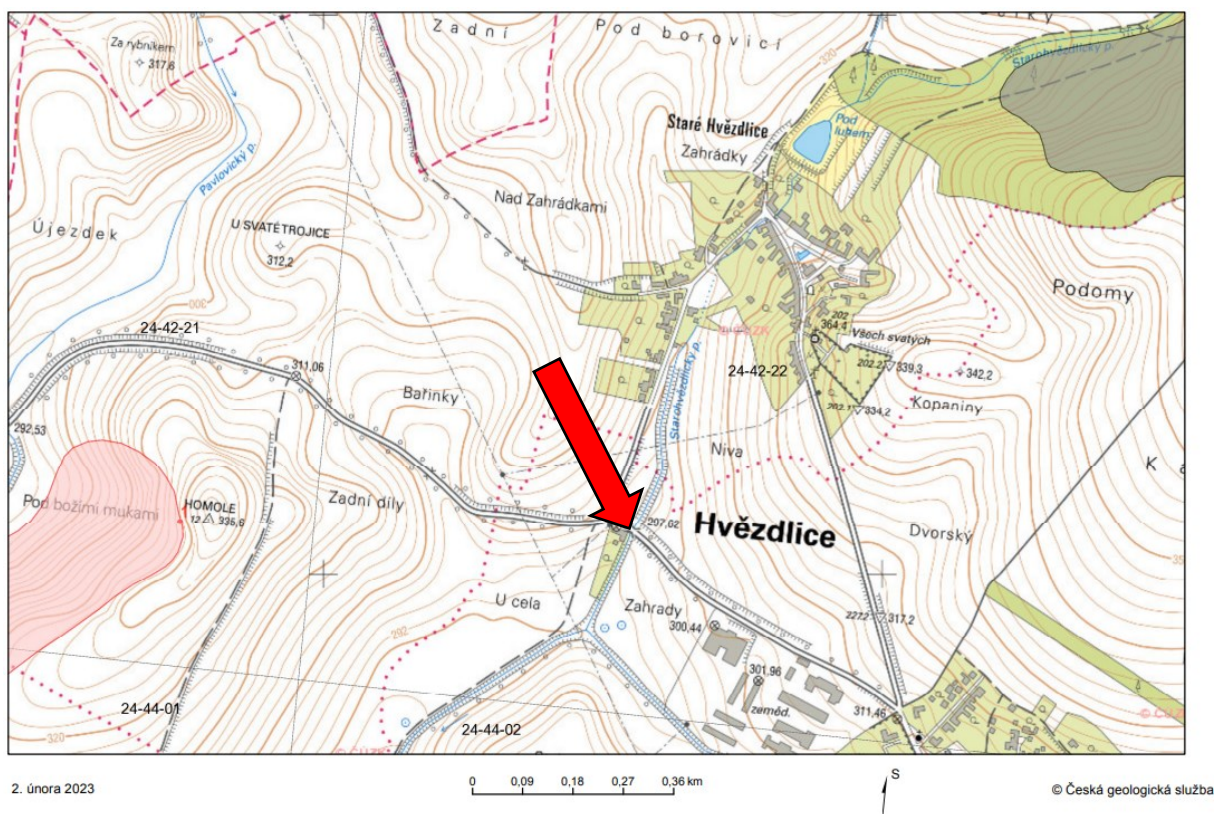
**Příloha 1.3      Přehledné mapy širších geologických poměrů**



Obrázek 1: Mapa ložisek nerostných surovin zájmového území (čgs.cz, upraveno)

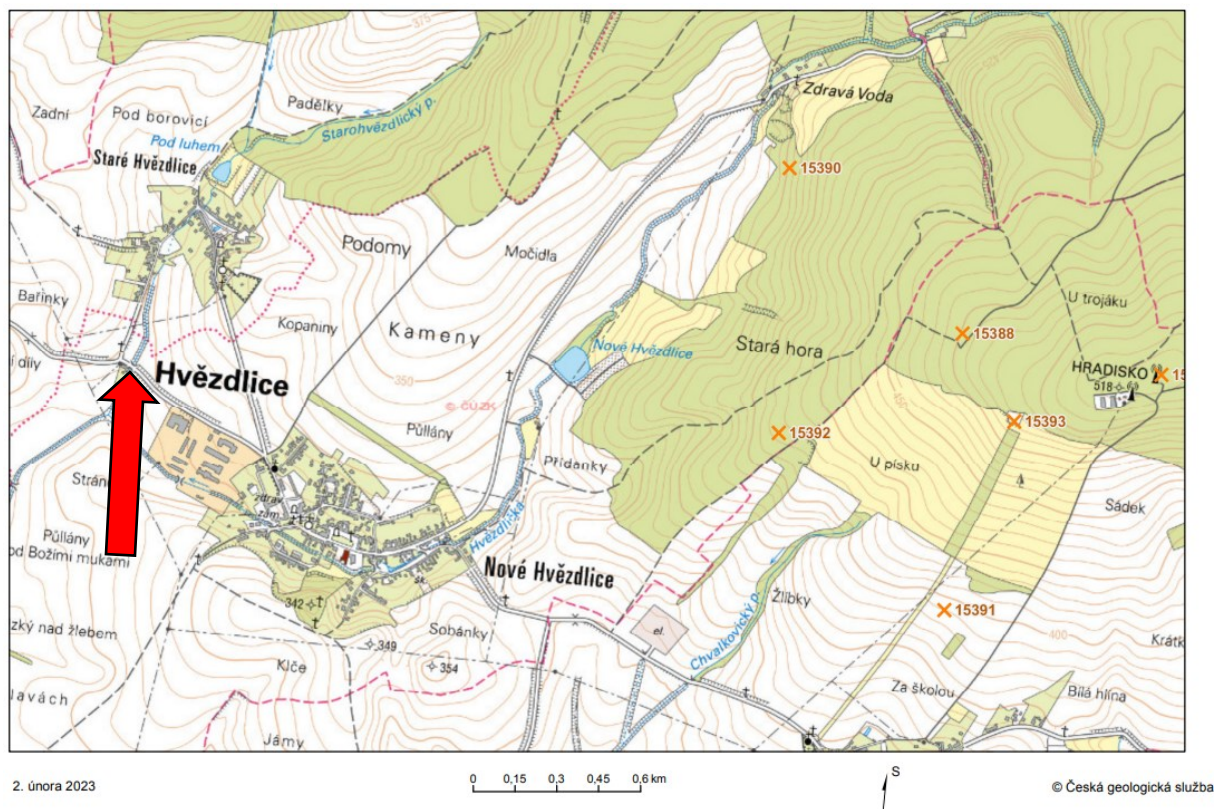


Obrázek 2: Mapa svahových nestabilit zájmového území (čgs.cz, upraveno)





Obrázek 3: Mapa důlních děl a poddolování zájmového území (čgs.cz, upraveno)



**Příloha 2      GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE SOND**

**Příloha 2.1      Archivní geologická dokumentace**



## VRT - ZÁKLADNÍ INFORMACE

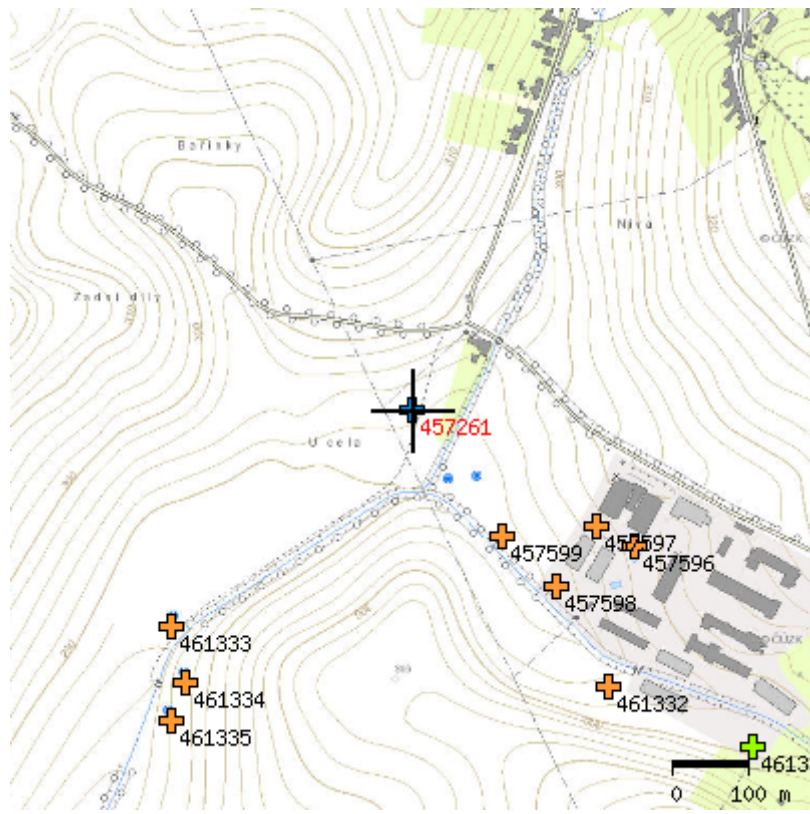
Stát	Česká republika	Nadmořská výška - souřadnice Z	290.14
Jazyk	česky	Inklinometrie (Y/N)	Y
Název databáze	GDO	Účel	hydrogeologický
ID	457261	Hydrogeologické údaje (Y/N)	Y
Původní název	HV-1	Hloubka hladiny podzemní vody [m]	2,4
Zkrácený název	HV-1	Druh hladiny podzemní vody	ustálená
Rok vzniku objektu	1983	Karotáž (Y/N)	N
Poskytovatel dat	Česká geologická služba	Provedené zkoušky	
Hloubka vrtu (m)	28,7	Hmotná dokumentace (Y/N)	N
Primární dokumentace	GF P041721	Druh objektu	vrt svislý
Souřadnice X - JTSK [m]	1164007.50	Geologický profil (Y/N)	Y
Souřadnice Y - JTSK [m]	564556.00	Organizace provádějící	Zemědělské stavební sdružení Prostějov
Způsob zaměření X,Y	zaměřeno	Organizace blokuující	
Výškový systém	Balt po vyrovnání	Blokováno do	

## ZÁKLADNÍ LITOLOGICKÁ DATA

Hloubka[m]	Stratigrafie	Popis	–
0.00 - 0.90	Kvartér	<b>ornice</b>	
0.90 - 1.70	Kvartér	<b>hlína</b> jílovitý, černá, hnědá	
1.70 - 2.70	Kvartér	<b>hlína</b> písčitý	
2.70 - 3.40	Kvartér	<b>jíl</b> tuhý, černá, hnědá	
3.40 - 5.40	Kvartér	<b>šterkopísek</b> silně jílovitý	
5.40 - 7.40	Kvartér	<b>jíl</b> měkký, hnědá, žlutá	
7.40 - 7.90	Kvartér	<b>jíl</b> písčitý	
7.90 - 9.50	Neogén	<b>jíl</b> měkký slabě jemně písčitý, šedá, modrá	
9.50 - 28.70	Neogén	<b>jílovec</b> tvrdý, šedá, modrá <b>písek</b> ve vložkách ojediněle	

## LOKALIZACE V MAPĚ

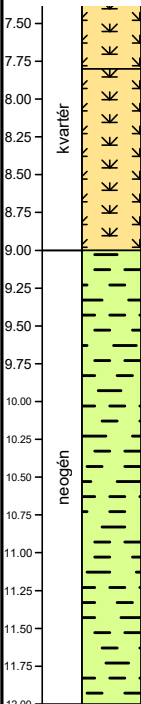










**Příloha 2      GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE SOND**

**Příloha 2.2      Geologická dokumentace sond současného  
průzkumu**



Hloubka sondy (m)	Stratigrafie	Litologie JV-1	Vzorky a HPV	Rozmezí vrstev Od - do	Zatřídění dle ČSN 73 6133	Geotechnický typ	Popis vrstev	Konzistence a Ulehlost	Těžitelnost dle TKP4	Namrzavost dle Scheibleho	Vhodnost do násypu dle ČSN 73 6133	Vhodnost do akt. zóny dle ČSN 73 6133
7.50				6.00 - 7.80	F8 CH	GT1.2	náplavový jíł: charakteru jílu s vysokou plasticitou, barva šedo-černá	měkká až tuhá	I.	VN	nevh.	nevh.
7.75				7.80 - 9.00	F6 CI	GT1.1	náplavový jíł: charakteru jílu se střední plasticitou, příměs valounů do vel. 3-4 cm, barva šedo-černá			NN	podm. vh.	
8.00				9.00 - 12.00	F8 CH	GT2	neogenní jíł: charakteru jílu s vysokou plasticitou, ke konci vrtu konzistence již pevná, barva šedo-zelená	tuhá	VN	nevh.		
8.25												
8.50												
8.75												
9.00												
9.25												
9.50												
9.75												
10.00												
10.25												
10.50												
10.75												
11.00												
11.25												
11.50												
11.75												
12.00												

Poznámky:	Legenda:  HPV naražená  HPV ustálená  porušený  vzorek vody
-----------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**Příloha 3      LABORATORNÍ ROZBORY A ZKOUŠKY**

**Příloha 3.1      Laboratorní rozborů zemin**

# **III/4339 Nové Hvězdlice – most**

**Leden 2023**

**Zak. č.: 23.0004**



**Název zakázky:** III/4339 Nové Hvězdlice - most

**Zhotovitel:** GEOSTAR, spol. s r.o.  
Tuřanka 240/111, 627 00 Brno  
Tel.: 545 221 218  
geostar@geostar.cz  
www.geostar.cz  
IČO: 13690337  
DIČ: CZ 13690337

**Pořadové číslo zakázky:** 23.0004

**Datum ukončení zakázky:** leden 2023

**Zpracoval:** Josef Čejka

  
razítko a podpis

**GEOSTAR**  
GEOSTAR, spol. s r. o.  
Tuřanka 240/111, 627 00 Brno-Slatina  
IČO: 13690337, DIČ: CZ13690337



## ZHODNOCENÍ LABORATORNÍCH ROZBORŮ

### VZORKY

Datum příjmu : 16.1.2023

Druh	porušené (P)	neporušené (N)	hornina (H)
počet	3	0	0

*Poznámka: Porušené vzorky byly dodány v igelitových sáčkách o hmotnosti cca 5,0 kg.*

### ÚČEL LABORATORNÍCH ROZBORŮ

#### *Geotechnický průzkum*

### POŽADAVEK NA ZKOUŠKY

**-klasifikační rozbor** : tj. přirozená vlhkost ČSN EN ISO 17892-1, zrnitostní rozbor ČSN EN ISO 17892-4 a konzistenční meze ČSN EN ISO 17892-12.

### ÚVODEM

Po předání zemin do laboratoře byl stav vzorků kontrolován, vzorky byly označeny vlastním laboratorním identifikačním číslem, pod kterým byly dále vedeny po celou dobu zkoušení. Požadavky na jednotlivé laboratorní rozbor, byly upřesněny zadavatelem v „Zadávacím protokolu laboratorních zkoušek vzorků zemin“.

## Metodika laboratorních zkoušek

### VLASTNOSTI ZEMIN

#### VLHKOST ( $w$ )

-představuje poměr hmotnosti vody z předem určené hmotnosti vzorku zeminy, k hmotnosti suchých (pevných) částic vzorku zeminy, vyjádřené v procentech.

$$w = m_w/m_d \cdot 100 \text{ [%]}$$

- hmotnost vody ve vzorku..... $m_w$
- hmotnost vzorku zeminy po vysušení..... $m_d$

Uváděná hodnota odpovídá metodice dle ČSN EN ISO 17892-1, kdy se vysušuje vzorek při 105-115° C.

#### ZRNITOST

-je hmotnostní podíl jednotlivých zrnitostních frakcí přítomných v dané zemině

Zjišťuje se stanovením jednotlivých podílů užšího zrnění, převedených na procenta, vzhledem k hmotnosti vzorku. Výsledek je znázorněn graficky v podobě **křivky zrnitosti**, která je součtovou čarou hmotnosti jednotlivých frakcí, vykreslenou do rastru s vodorovnou logaritmickou stupnicí (průměry zrn) a svislou lineární stupnicí (procenta zrn propadlých sítím daného průměru). Podíl zrn nad 0,063 mm se stanovil proséváním přes normovou sadu sít. Velikost zrn pod 0,063 mm byla zjištěna nepřímo na základě proměnlivé rychlosti jejich sedimentace v suspenzi, tzv. **hustoměrnou metodou** - postup zkoušek dle ČSN EN ISO 17892-4.

#### KONZISTENČNÍ MEZE ( $w_L, w_P, I_P, I_C$ )

- **mezí tekutosti** –  $w_L$  se rozumí vlhkost zeminy (vyjádřená v procentech hmoty vysušené zeminy při teplotě 105-115°C), při níž přechází zemina ze stavu plastického do tekutého. Tato hodnota byla stanovena dle ČSN EN ISO 17892-12 kuželovou zkouškou, při čemž ze zkoušeného vzorku musela být vyloučena zrna větší než 0,4mm.

- **mezi plasticity** -  $w_p$  se rozumí opět vlhkost zeminy, při které zemina přechází ze stavu tekutého do stavu plastického. Její zjištění, po odstranění zrn nad 0,4mm, bylo provedeno ve smyslu ČSN EN ISO 17892-12.
- **index plasticity** -  $I_p = w_L - w_p$  je velikost intervalu vlhkosti, ve kterém zůstává zemina plastická.  
Byl vypočten z rozdílu obou hraničních vlhkostí (na mezi tekutosti a plasticity).
- **stupeň konzistence** -  $I_c = \frac{w_L - w}{I_p}$  *charakterizuje plasticitu soudržné zeminy v přirozeném uložení.*  
Počítá se z rozdílu meze tekutosti a přirozené vlhkosti, děleného indexem plasticity.

## Výsledky laboratorních zkoušek

Výsledky laboratorních zkoušek jsou uvedeny v přehledné tabulce v **příloze č. 1**.

### Přílohy:

- č.1 - výsledky laboratorních zkoušek
- č. 2 - křivky zrnitosti
- č. 3 - protokoly číslo 37/23B - 38/23B

V Brně dne 20.1.2023

Josef Čejka

zástupce vedoucího laboratoře

## **Příloha č.1**

# **Výsledky laboratorních zkoušek**



Název akce: III/4339 Nové Hvězdlice-most

číslo akce: 23.0004

datum: leden 2023

GEOSTAR, spol s.r.o.

Zkušební laboratoř mechaniky zemin

## Výsledky laboratorních zkoušek

tabulka č. 1

pořadové číslo		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
číslo vzorku		B/23617	B/23618	B/23619							
sonda		JV 1	JV 1	JV 1							
hloubka	m	7,0	9,0	11,0							

vlhkost zeminy	w	%	34,10	29,10	26,20						
mez tekutosti	w <sub>L</sub>	%	51,70	47,90	57,00						
mez plasticity	w <sub>P</sub>	%	27,80	19,70	27,60						
číslo plasticity	I <sub>p</sub>	%	23,90	28,20	29,40						
stupeň konzistence	I <sub>c</sub>		0,74	0,67	1,05						
zatřídění dle ČSN 736133			F8 CH	F6 CI	F8 CH						
prop.z křiv. zrnitosti	k	m s <sup>-1</sup>	1,10E-09	1,58E-09	9,92E-10						

Vhodnost pro použití do násypů			nevh.	podm.vh.	nevh.						
Vhodnost pro aktivní zónu			nevh.	nevh.	nevh.						

Poznámka:

Vhodnost do násypu:  
nevh. - nevhodná  
podm.vh. - podmíněčně vhodná  
vh. - vhodná



## Příloha č.2

# Křivky zrnitosti

# KŘIVKY ZRNITOSTI

Mechanika zemin

NÁZEV AKCE:

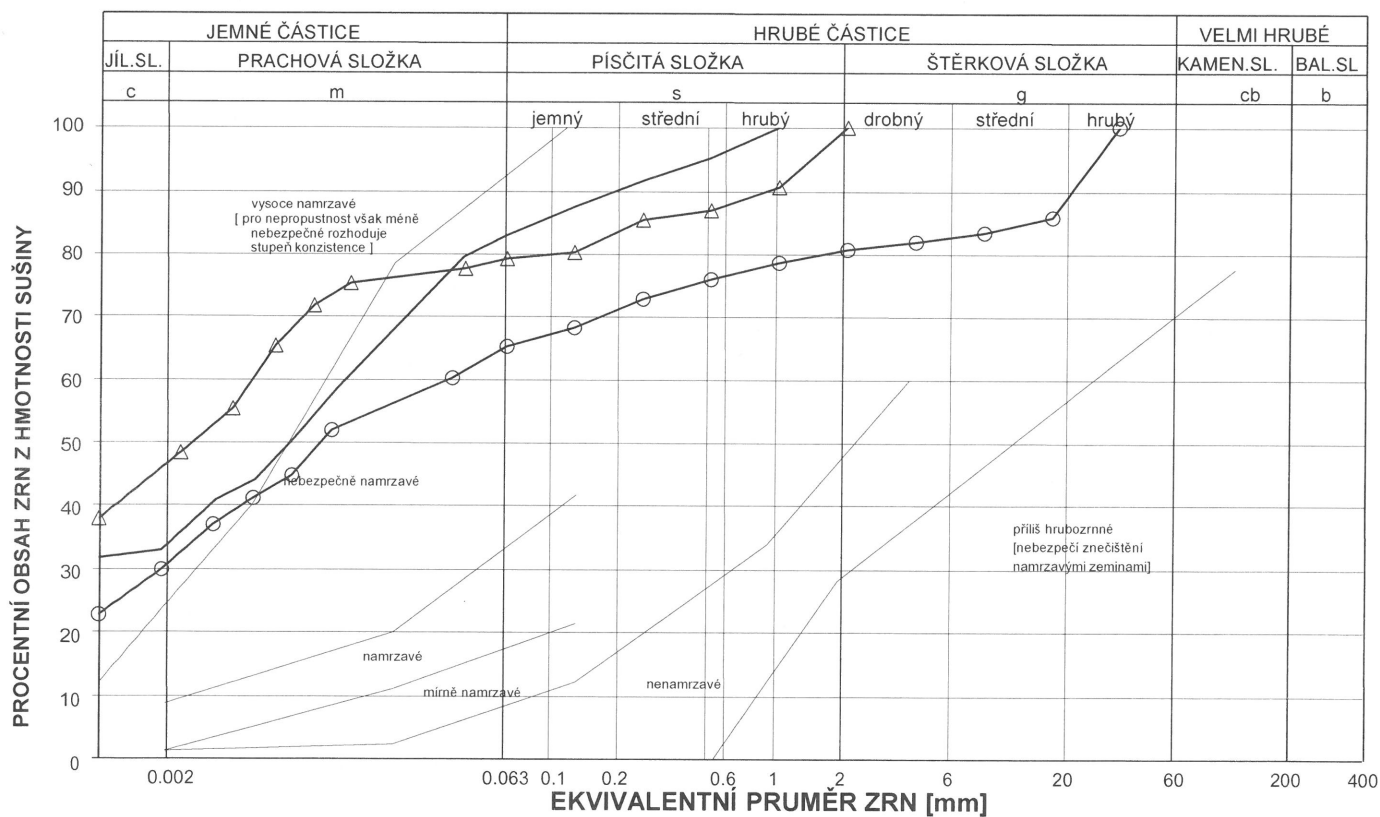
III/4339 Nové Hvězdlice

ZAKÁZKOVÉ ČÍSLO:

VZOREK	SONDA	HLOUBKA	OZNAČENÍ	73 6133
B/23617	JV 1	7,0 m	—	F8 CH
B/23618	JV 1	9,0 m	○	F6 CI
B/23619	JV 1	11,0 m	△	F8 CH

k[m/s]
1,102E-09
1,584E-09
9,915E-10

k - stanoven metodou Carman-Kozeny (pouze orientační hodnota)



## **Příloha č.3**

# **Protokoly o zkouškách**

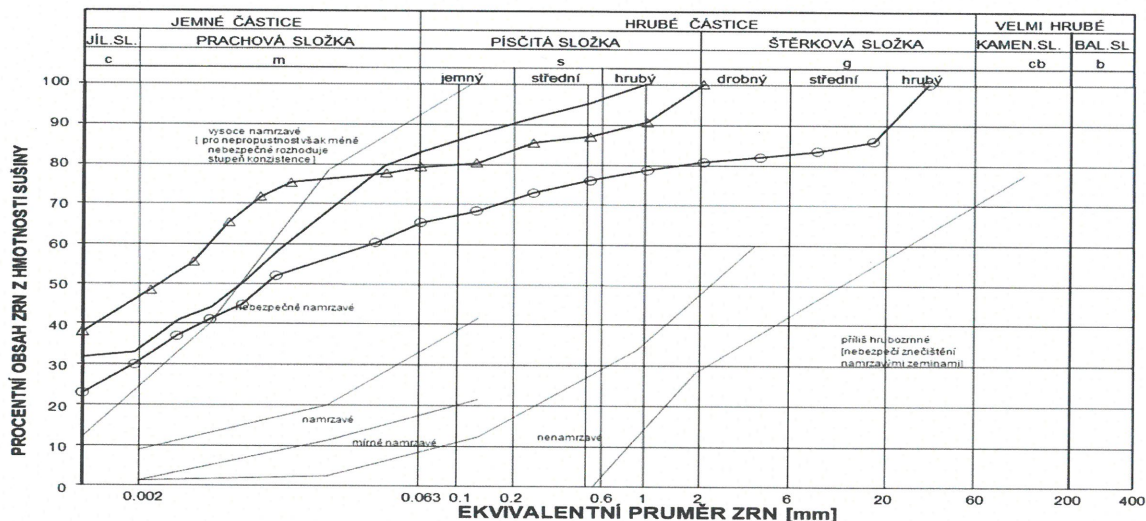
**GEOSTAR, spol. s r.o.**  
**Zkušební laboratoř mechaniky zemin**  
**Zkušební laboratoř č. 1373 akreditovaná ČIA podle ČSN EN ISO/IEC 17025:2018**  
**pracoviště Brno, Tuřanka 111**

## Protokol o zkoušce č. 0037/23B

### STANOVENÍ ZRNITOSTI ZEMIN ČSN EN ISO 17892-4, mimo články 4.4, 5.4 a 6.3

Název akce:	III/4339 Nové Hvězdlice, most	Laboratorní číslo vzorku:	viz tabulka
Objednatel:	GEOSTAR spol. s r.o. Tuřanka 240/111 Brno 627 00	Datum dodání/měření:	16.01.2023
Způsob zkoušení:	ČSN EN ISO 17892-4, mimo články 4.4, 5.4 a 6.3	Datum zpracování zakázky:	16.01.2023 - 20.01.2023
Zkušební zařízení:	V/01-B a V/02-B, SU/05-B, sada sít viz. PD, AE/12-B, T/42-B, ST/04-B	Objekt, staničení/sonda:	viz tabulka
		Vrstva/hloubka:	viz tabulka
		Materiál:	-

ČÍSLO VZORKU	SONDA	HLOUBKA	OZNAČENÍ
B/23617	JV 1	7,0 m	—
B/23618	JV 1	9,0 m	○
B/23619	JV 1	11,0 m	△



Poznámka: Odhad zdánlivé hustoty pevných částic u vzorků je 2670 kg/m<sup>3</sup>.

Měřil: Kateřina Jelínková

Pracovník odpovědný za vypracování protokolu:

V Brně dne: 20.01.2023

Pracovník odpovědný za schválení protokolu:

Rozdělovník: 1 x objednatel

1 x zkušební laboratoř GEOSTAR, spol. s r.o.

Počet výtisků: 2

Výtisk číslo: 1 2

Prohlašujeme, že výsledky zkoušek se týkají pouze zkoušených vzorků. Bez písemného souhlasu zkušební laboratoře se nesmí tento protokol reprodukovat jinak, než celý.

----- KONEC PROTOKOLU -----





**GEOSTAR, spol. s r.o.**  
**Zkušební laboratoř mechaniky zemin**  
**Zkušební laboratoř č. 1373 akreditovaná ČIA podle ČSN EN ISO/IEC 17025:2018**  
**pracoviště Brno, Tuřanka 111**

**Protokol o zkoušce č. 0038/23B**

**STANOVENÍ VLHKOSTI ZEMIN ČSN EN ISO 17892-1**  
**STANOVENÍ KONZISTENČNÍCH MEZÍ - ČSN EN ISO 17892-12**

Název akce:	III/4339 Nové Hvězdlice, most	Laboratorní číslo vzorku:	viz tabulka
Objednatel:	GEOSTAR spol. s r.o. Tuřanka 240/111 Brno 627 00	Datum dodání/měření:	16.01.2023
		Datum zpracování zakázky:	16.01.2023 - 20.01.2023
Způsob zkoušení:	ČSN EN ISO 17892-1	Objekt, staničení/sonda:	viz tabulka
	ČSN EN ISO 17892-12	Vrstva/hloubka:	viz tabulka
Zkušební zařízení:	V/01-B, SU/05-B, S/0500/01-B, KP/01-B, ST/04-B	Materiál:	-

Laboratorní číslo vzorku	Objekt, staničení/ sonda	Hloubka/ vrstva [m]	ČSN EN ISO 17892-1	ČSN EN ISO 17892-12	
			Vlhkost - w	Mez plasticity - w <sub>p</sub>	Mez tekutosti - w <sub>L</sub>
			[%]	[%]	[%]
B/23617	JV 1	7,0	34,10	27,8	51,7
B/23618	JV 1	9,0	29,10	19,7	47,9
B/23619	JV 1	11,0	26,20	27,6	57,0
-	-	-	-	-	-

Poznámka: Typ kužele - 80g/30°.

Měřil: Kateřina Jelínková

Pracovník odpovědný za vypracování protokolu:

V Brně dne: 20.01.2023

Pracovník odpovědný za schválení protokolu:

Rozdělovník: 1 x objednatel  
1 x zkušební laboratoř GEOSTAR, spol. s r.o.

Počet výtisků: 2

Výtisk číslo: 1 2



Prohlašujeme, že výsledky zkoušek se týkají pouze zkoušených vzorků. Bez písemného souhlasu zkušební laboratoře se nesmí tento protokol reprodukovat jinak, než celý.

----- KONEC PROTOKOLU -----



**Příloha 3      LABORATORNÍ ROZBORY A ZKOUŠKY**

**Příloha 3.2      Laboratorní rozbor vody**

**PROTOKOL O ZKOUŠCE . 3201 - 137/2023**

strana 1/2

**Zadavatel:** GEOSTAR, spol. s r.o.  
Tu anka 240/111, 627 00 Brno  
**Název zakázky:** Brno-GEOSTAR, LR, LRMZ  
**Lokalita:** Nové Hv zdlice  
**íslo zakázky:** 140041

**P edm t zkoušky:** vzorek podzemní vody**Odb r vzork :**

Datum odb ru: 12. 1. 2023

Vzorek odebral/dodal: zákazník

Datum p íjmu: 16. 1. 2023

**Identifikace (eviden ní ísla) vzork :** 599**Identifikace zkušebních postup :** uvedena na stránkách 2 - 2Název a plné zn ní postup zkoušek uvedených pod identifika ním ozna ením  
SOP podle seznamu zkušebních postup je k dispozici v laborato i.SOP: standardní opera ní postup; <sup>A</sup>.. zkouška v rozsahu akreditace<sup>S</sup> .. zkouška provedena subdodávkou<sup>F</sup> .. zkouška v rámci flexibilního rozsahu akreditace laborato e**Výsledky zkoušek:** uvedeny v tabulkách na stranách 2 - 2

Zahájení zkoušek: 16. 1. 2023

Ukon ení zkoušek: 27. 1. 2023

Prov íl: Ing. Anna Bartošíková, PhD.

**Nejistoty m ení:**

Mírou p esnosti provedených zkoušek jsou intervalové odhady nejistot, spojených s výsledky t chto zkoušek.

Odhady nejistoty jsou známy a pokud nejsou uvedeny p ímo v protokolu o zkoušce, jsou v laborato i k dispozici k nahlédnutí. Jedná se o rozší ené kombinované nejistoty, které jsou sou inem standardní nejistoty m ení vyjád ené jako odhad relativní sm rodatné odchylky stanovení a koeficientu rozší ení, který je pro hladinu významnosti 95% roven 2. Uvedené nejistoty se týkají pouze hodnot nad mezí stanovitelnosti.

*Výsledky zkoušek se týkají pouze zkoušených p edm t uvedených výše a nenahrazují jiné dokumenty.**Bez souhlasu zkušební laborato e se nesmí protokol o zkoušce reprodukovat jinak, než v plném rozsahu.**Odb r vzork není p edm tem akreditace.**V p ípad , že se nejedná o odb r v rozsahu akreditace, jsou datum odb ru, lokalita a název vzorku údaje dodané zákazníkem.***Protokol vystaven:** 28. 1. 2023**Schválil:** Mgr. Simona Schüllerová  
technický vedoucí Hydrochemických laborato í**Celkový po et stran:** 2

**PROTOKOL O ZKOUŠCE . 3201 - 137/2023**

strana 2/2

Rozbor vody k posouzení pro stavební účely - výsledky zkoušky a klasifikace dle normy SN EN 206, tabulka 2:					
evid. číslo vzorku:	599				stupeň vlivu prostředí při chemickém působení
označení vzorku:	JV-1				
ukazatel	jednotka	výsledek	nejistota	zkušební postup	
pH		7,37	±0.2	SOP AA-01 <sup>A</sup>	--
vodivost (20°C)	µS/cm(20°C)	1408	±5%	SOP AA-02 <sup>A</sup>	
ZNK 8.3 (acidita)	mmol/l	1,44	±20%	SOP AA-04	
KNK 4.5 (alkalita)	mmol/l	14,3	±5%	SOP AA-03 <sup>A</sup>	
tvrdost celková	mmol/l	9,01	±5%	SOP ASA-01 <sup>A</sup>	
amonné ionty	mg/l	2,96	±10%	SOP AA-14 <sup>A</sup>	--
vápník	mg/l	248	±10%	SOP ASA-01 <sup>A</sup>	
hořčík	mg/l	68,7	±10%	SOP ASA-01 <sup>A</sup>	--
sířany	mg/l	92,3	±10%	SOP ASA-01	--
chloridy	mg/l	66	±10%	SOP AA-07 <sup>A</sup>	
hydrogenuhličitany	mg/l	872	±10%	SOP AA-03 <sup>A</sup>	
CO <sub>2</sub> volný	mg/l	63,4			
CO <sub>2</sub> rovnovážný	mg/l	402			
CO <sub>2</sub> agres.na Fe	mg/l	0			
CO <sub>2</sub> agres.na CaCO <sub>3</sub>	mg/l	0			--
Langelierův index		0,80			

Z hlediska chemického působení vody na beton se jedná podle tab. 2 o **slabě agresivní chemické prostředí (XA1)**

<b>Výsledky zkoušky a klasifikace dle normy SN 03 8375, tabulka 1 a 2:</b>					
<i>ukazatel</i>	<i>jednotka</i>	<i>výsledek</i>	<i>nejistota</i>	<i>zkušební postup</i>	<i>agresivita prostředí</i>
vodivost (20°C)	µS/cm(20°C)	1408	±5%	SOP AA-02 <sup>A</sup>	<b>IV.</b>
pH		7,37	±0.2	SOP AA-01 <sup>A</sup>	<b>I.</b>
SO <sub>4</sub> +Cl	mg/l	158	±10%		<b>II.</b>
CO <sub>2</sub> agres.na Fe	mg/l	0			<b>I.</b>

Z hlediska chemického působení vody na ocel je agresivita podle tab. 1 a 2 **velmi vysoká (IV.)****Upravení SOP**

SOP ASA-01 <sup>A</sup>	( SN EN ISO 11885)
SOP AA-02 <sup>A</sup>	( SN EN 27888)
SOP AA-07 <sup>A</sup>	( SN ISO 9297)
SOP AA-03 <sup>A</sup>	( SN EN ISO 9963-1)
SOP AA-28 <sup>A</sup>	( SN ISO 7150-1)
SOP AA-14 <sup>A</sup>	( SN 83 0530)
SOP AA-01 <sup>A</sup>	( SN ISO 10523)

--- Konec protokolu o zkoušce ---

## **Příloha 4      FOTODOKUMENTACE**



Obrázek 1: JV-1a

0 m



9 m



Obrázek 2: JV-1b

9 m



12 m