




Investor:	 <b>KRÁLOVÉHRADECKÝ KRAJ</b>	<b>Královéhradecký kraj</b> Pivovarské náměstí 1245, 500 03 Hradec Králové - Plačice
-----------	---	---

OBJEDNATEL:  ÚDRŽBA SILNIC Královéhradeckého kraje a.s. Kutnohorská 59 500 04 Hradec Králové	NÁZEV AKCE: III/01421 PEKLO - REKONSTRUKCE OPĚRNÉ ZDI					
	ČÁST / STAVEBNÍ OBJEKT: INŽENÝRSKOGEOLOGICKÝ PRŮZKUM					
ZHOTOVITEL:  Mgr. Luděk Žabka Krumlovská 508 460 08 Liberec 8	VYPRACOVAL:					PARÉ:
	ZODP. PROJEKTANT:					
	KONTROLA:					
	MĚŘÍTKO:	Č. ZAKÁZKY:	STUPEŇ:	DATUM:	ČÁST:	
		22-090-02	PDPS	07/2023	E	3



**IČ: 678 53 307**

**E-mail: l.zabka@volny.cz**

**Mobil: 603 862 545**

## Inženýrskogeologický průzkum

**Evidováno:** Česká geologická služba Geofond 5082/2022

Liberec, prosinec 2022

## A. ZPRÁVA

Obsah:

1	ÚVOD .....	3
2	PŘÍRODNÍ POMĚRY .....	4
3	POPIS ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ .....	6
4	PROVEDENÉ PRÁCE .....	6
5	VYHODNOCENÍ PRACÍ .....	7
6	ZÁVĚR.....	9
7	LITERATURA .....	10

## B. PŘÍLOHY

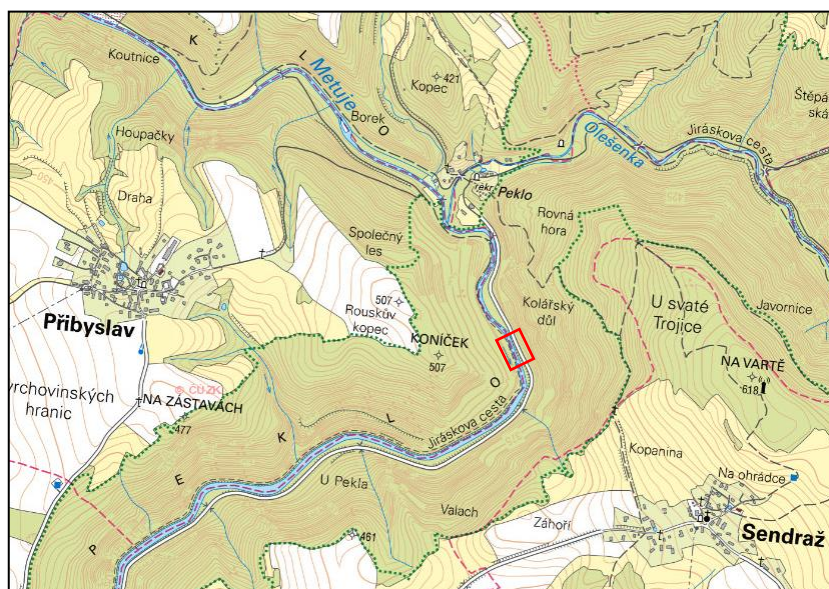
- 1 Dokumentace vrtů
- 2 Laboratorní zpráva

# 1 ÚVOD

Společnost M – PROJEKCE, s. r. o., Hradec Králové zadala u nás objednávkou z 21. 11. 2022 provedení inženýrskogeologického průzkumu pro rekonstrukci ná-  
břežní opěrné zdi o délce cca 50,00 m v katastrálním území Jestřebí nad Metují (Krá-  
lovéhradecký kraj). Požadováno bylo vyhloubení 2 průzkumných vrtů hlubokých 8,00  
m nebo ukončených ve skalním podloží.

Opěrná zeď zpevňuje z. okraj silnice III/01421, vedoucí po levém břehu Metuje,  
a to asi 700,00 m jjv. od osady Peklo, která leží při sz. okraji obce Jestřebí (obrázek  
1). Nadmořská výška terénu je zde okolo 320,00 m n. m.

Práce na zakázce proběhly v listopadu a prosinci 2022. Při jejich vyhodnocová-  
ní jsme vycházeli z ČSN P 73 1005 (Inženýrskogeologický průzkum), ČSN EN 1997-  
1 (Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí), ČSN EN ISO 14688 (Geo-  
technický průzkum a zkoušení – Pojmenování a zařizování zemin), ČSN EN ISO  
14689 (Geotechnický průzkum a zkoušení – Pojmenování a zařizování hornin), ČSN  
73 6133 (Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací), ČSN EN 206  
(Beton – Část 1: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda) a norem souvisejících.



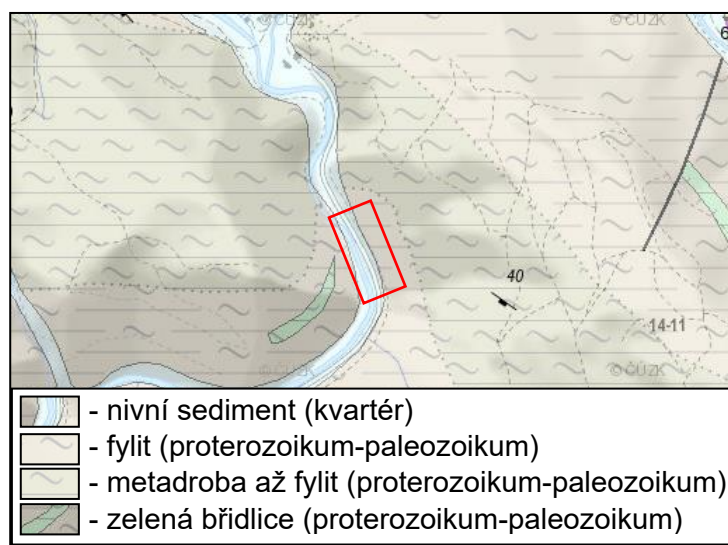
**Obrázek 1** – Situování zájmového území  
Upravený výsek ze základní mapy ČR měřítka 1 : 16 000

## 2 PŘÍRODNÍ POMĚRY

Regionálně geologicky se zkoumané území nachází v novoměstské skupině orlicko-sněžnického krystalinika luga Českého masivu. Předkvartérní podklad stáří proterozoikum-paleozoikum je zde tvořen fylity až metadrobami s polohami zelené břidlice (obrázek 2). Horniny bývají tektonicky postižené, na povrchu obvykle zvětralé. Vzácností není ani hydrotermální rozložení horniny v okolí žil a puklin. Kvartérní pokryv zastupují na svazích deluviální hlinitokamenité uloženiny, v okolí vodních toků pak pestré fluviální sedimenty. V zástavbě jsou časté navážky.

*Přítomnost deluviálních zemin na svazích představuje vždy stabilitní nejistotu. Jejich povrchový horizont se vlivem gravitace a působením změn teploty a vlhkosti (klimatické vlivy během roku) pozvolna posunuje po svahu. Rychlost pohybu je obvykle v mm až cm za rok, většinou se zrychluje na jaře a po vydatných deštích.*

*Vzhledem k jejich charakteru bývají nivní uloženiny v aluviálních nivách jako základové půdy málo vhodné až nevhodné, hlavně pro svoji litologickou a porozitní variabilitu, nerovnoměrné zvodnění, zvýšenou agresivitu podzemních vod a nerovnoměrnou a vysokou stlačitelnost.*



**Obrázek 2** – Geologické poměry

Upravený výsek ze základní geologické mapy ČR měřítka 1 : 50 000

Mělký obzor podzemní vody je vázán na zónu připovrchového rozvolnění hornin a propustnější polohy kvartérního pokryvu. V blízkosti vodotečí se jedná o poříční vodu spjatou s vodami toku. Při deštích a tání sněhu dochází ke krátkodobému zvýšení její hladiny.

Průměrná propustnost přípovrchové zóny metamorfitů je obvykle dosti slabá ( $k = 1 \cdot 10^{-6}$  až  $1 \cdot 10^{-5} \text{ m.s}^{-1}$ ), lokálně i mírná ( $k = 1 \cdot 10^{-5}$  až  $1 \cdot 10^{-4} \text{ m.s}^{-1}$ ). S hloubkou v horninovém masivu výrazně klesá, v hloubce více než 30 m je velmi slabá ( $k = 1 \cdot 10^{-6}$  až  $1 \cdot 10^{-8} \text{ m.s}^{-1}$ ).

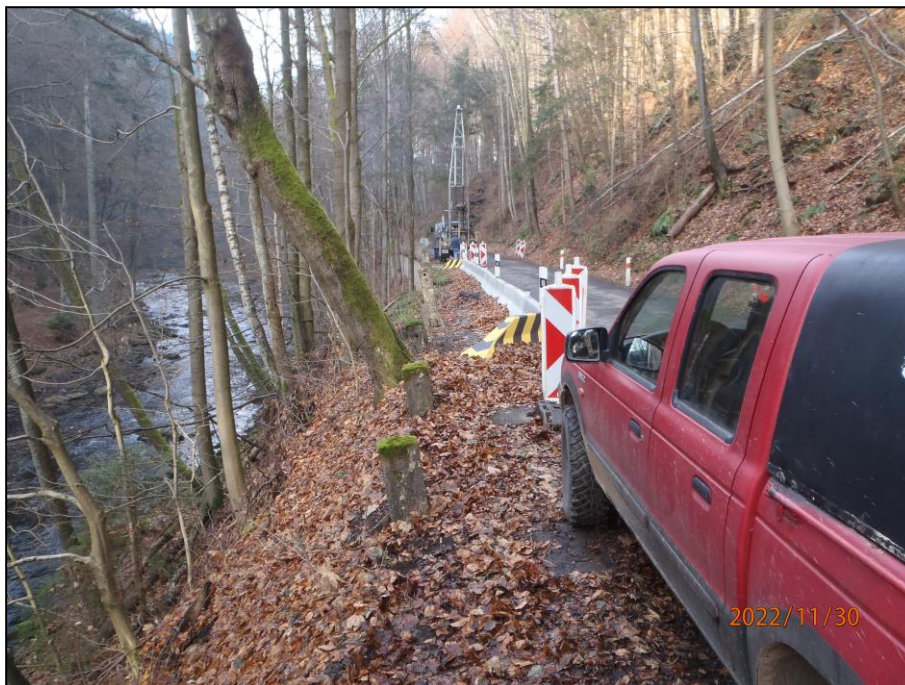
Hydrogeologický rajon má číslo 6420: Krystalinikum Orlických hor (Vyhláška MZe č. 264/2015 Sb.).

Pod patou opěrné zdi protéká Metuje (č. h. p.: 1-01-03-045), která je levým přítokem Labe.

Z hlediska regionálního geomorfologického členění ČR (Demek et al. 2006) se opěrná zeď nalézá v provincii Česká vysočina, Krkonošsko-jesenické soustavě, Orlické podsoustavě, celku Podorlická pahorkatina, podcelku Náchodská vrchovina a okrsku Sedloňovská vrchovina (IVB-3A-3). Sedloňovská vrchovina je členitou vrchovinou s nejvyšším bodem Špičákem, vysokým 841,0 m.

Zájmová lokalita spadá do klimatického regionu mírně teplého, vlhkého (MT4), s průměrnou roční teplotou vzduchu okolo  $+6,5 \text{ }^{\circ}\text{C}$ . Dlouhodobý průměrný roční úhrn srážek v oblasti činí asi 700 mm. Sníh zde leží převážně od listopadu do března, a to průměrně 80 dní v roce.

Nezámrzná hloubka v oblasti je 0,80 m pod povrchem terénu.



**FOTO 1** – Pohled na zájmové území od S (Žabka, prosinec 2022)



### 3 POPIS ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ

Rekonstruovaná opěrná zeď o výšce převážně okolo 4,00 m zpevňuje z. okraj silnice Nové Město nad Metují – Peklo, vedoucí po úbočí v dolní části příkrého svahu levého břehu tektonicky predisponovaného údolí Metuje. Svah je místy členitý, porostlý vzrostlými stromy. Na jeho povrchu a v korytě řeky se nacházejí balvany a bloky převážně pevných metamorfovaných hornin. Povrch silnice má zde kótu 321,80 až 322,00 m n. m., dno koryta vodoteče většinou nadmořskou výšku 313,00 až 314,00 m n. m. Stávající opěrná zeď je místy výrazně poškozena (foto 1). Růst stromů svědčí o mírné nestabilitě pokryvu na svazích.

### 4 PROVEDENÉ PRÁCE

#### Archivní šetření

Podle archivu České geologické služby - Geofondu Praha není posuzované území registrované jako sesuvné či ovlivněné těžbou. V minulosti zde nebyly realizovány žádné geologické průzkumné práce.

#### Vrtné a vzorkovací práce

V blízkosti opěrné zdi byly dne 30. 11. 2022 vyhloubeny 2 průzkumné vrty označené jako J1 a J2, hluboké 8,00 a 6,00 m ukončený ve skalním podloží. Byly provedeny mobilní vrtnou soupravou rotačně jádrovým způsobem nasucho, s použitím manipulační pažnice, jednoduchými jádrovkami o průměrech 195 a 156 mm. Jádro vrtu bylo ukládáno do vzorkovnic a bezprostředně po odvrtání makroskopicky dokumentováno řešitelem úkolu. Podzemní voda vrty zastižena nebyla. Po dokumentaci byly vrty zasypány vytěženou zeminou, ústí překryto živící. Z pramene, vyvěrajícího ze svahu v blízkém jz. okolí opěrné zdi (obrázek 3) byl odebrán vzorek podzemní vody označený jako P1 na zjištění její agresivity na beton.

Dokumentace vrtů doplněná o zařídění zastižených zemin a hornin podle vizuálního popisu a odhadu kvalitativních znaků dle ČSN P 73 1005 a ČSN 73 6133 (těžitelnost) tvoří přílohu 1 této zprávy. Základní údaje o vrtech uvádíme v tabulce č. 1, jejich situování je vyznačeno na obrázku 3.

**Tabulka č. 1 - Základní údaje o provedených vrtech**

Označení vrtu	Hloubka vrtu m	Ústí vrtu* m n. m.	Hladina podzemní vody m p. t. / m n. m.		Mocnost kvartéru m		Zvětralý povrch masivu m p. t. / m n. m.
			naražená	ustálená	navážka	pokryv	
J1	8,00	321,80	nezastižena		6,00	0,80	6,80 / 315,00
J2	6,00	321,90	nezastižena		4,50	0,00	4,50 / 317,40

**Poznámka:** \* odsunuto z podrobného plánu

## Laboratorní práce

V odborné laboratoři byl vzorek podzemní vody podroben analýzám na zjištění její agresivity na beton dle ČSN EN 206. Výsledky rozborů a zkoušek tvoří laboratorní zprávu (příloha 2), jejich zkrácený přehled je uveden v tabulce č. 2. Rozbory zjistily, že podzemní voda na lokalitě není agresivní na beton.

**Tabulka č. 2 – Zkrácené výsledky analýz vzorku podzemní vody**

Ukazatel		pramen PR22C4257	Agresivita na beton (ČSN EN 206)		
			slabě agresivní XA1	středně agresivní XA2	vysoce agresivní XA3
Hodnota pH		7,50	5,5-6,5	4,5-5,5	4,0–4,5
Agresivní CO <sub>2</sub>	mg/l	9,54	15-40	40-100	nad 100
Mg <sup>2+</sup>	mg/l	3,79	300-1000	1000-3000	nad 3000
NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	mg/l	<0,05	15-30	30-60	60-100
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	mg/l	41,6	200-600	600-3000	3000-6000

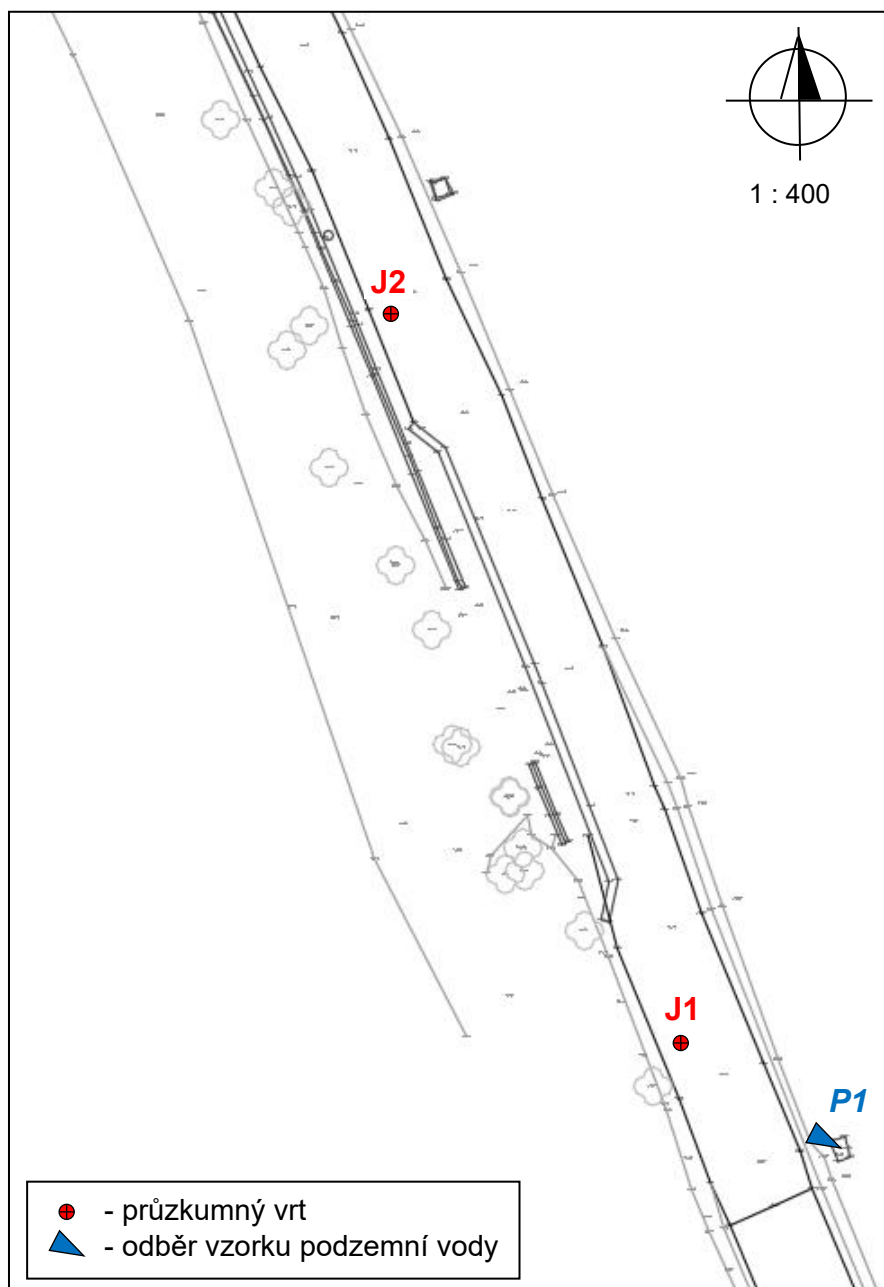
## 5 VYHODNOCENÍ PRACÍ

Z provedených prací plyne, že stávající opěrná zeď je založena ve fylitech. Povrch skalního masivu je zde poměrně členitý a nachází se převážně v hloubce 4,50 až 7,00 m pod vozovkou (kóta 315,00 až 317,40 m n. m.). Povrchový horizont masivu o mocnosti více než 2,00 m je mírně zvětralý, rozpukaný, úlomkovitě a střípkovitě rozpadavý (s extrémně velkou hustotou diskontinuit), se střední pevností. S hloubkou očekáváme nárůst pevnosti a kompaktnosti horniny.

Fylit je překryt deluviálními balvanitými většinou tuhými až měkkými hlinitými a jílovitými šterky, v prostoru silnice prakticky nekonsolidovanou navážkou obdobného charakteru.

Dle ČSN P 73 1005 lze pokryvným zeminám přiřadit symboly GMY, GM a GC, povrchovému horizontu fylitu třída R3.





**Obrázek 3 – Přehledná situace**

Vhodné podzákladí tvoří na lokalitě fylit. Očekávané charakteristiky zastižených zemin a hornin uvádíme v tabulce č. 3.

**Tabulka č. 3 – Očekávané charakteristiky hornin a zemin na lokalitě**

Stručný popis		ČSN P 73 1005	$\gamma$ kN.m <sup>-3</sup>	$\sigma_c$ MPa	$E_{def}$ MPa	$c_{ef}$ kPa	$\varphi_{ef}$ °	Únosnost kPa
<b>štěrk jílovitý</b>	tuhý až měkký	<b>G5 GC</b>	19,5	-	40	2	28	100
<b>štěrk hlinitý</b>	tuhý až měkký	<b>G4 GM</b>	19,0	-	60	0	30	150
<b>fylit</b>	se střední pevností	<b>R3</b>	-	30	100	-	-	500

Hladina podzemní vody vrty zastižena nebyla, po deštích či tání sněhu proudí v relativně propustnějších polohách pokryvných zemin. Analýzy zjistily, že podzemní voda na lokalitě není agresivní na beton. Zvětralý fylit je dle klasifikace Jetela (1973) propustný převážně dosti slabě, s orientační hodnotou součinitele filtrace  $k = 5 \cdot 10^{-6} \text{ m.s}^{-1}$ , pokryvné zeminy jsou propustné dosti silně ( $k = 5 \cdot 10^{-4} \text{ m.s}^{-1}$ ).

Svahy dočasných výkopů doporučujeme provádět ve sklonu 1 : 1 tak, aby nedošlo k nadměrnému snížení stability stávajícího svahu. Výkopy omezené kolmými stěnami je možno hloubit bez použití pažení do hloubky 1,30 m. Pod touto úrovní lze ručně vykonávat práce pouze pod ochranou vhodného pažení. Strojně hloubené výkopy, do kterých nevstoupí pracovníci, mohou zůstat po dobu otevření výkopu nezapažené. Výkopy pod hladinou vody je nutno vhodně zabezpečit.

Podle ČSN 73 6133 mají zeminy třídu těžitelnosti I, zvětralý fylit třídu II. Zemní práce může komplikovat výskyt balvanů a bloků pevných hornin.

## 6 ZÁVĚR

Předložená závěrečná zpráva shrnuje průběh a výsledky inženýrskogeologického průzkumu pro rekonstrukci opěrné zdi zpevňující z. okraj silnici III/01421 v katastrálním území Jestřebí nad Metují (Královéhradecký kraj).

Při stavbě je nutno postupovat tak, aby se nadměrně nesnížila stabilita násypu komunikace.

Základovou spáru musí převzít odborný pracovník.

V Liberci dne 8. prosince 2022


Mgr. Luděk Žabka

## 7 LITERATURA

- Demek J. et al. (2006): Zeměpisný lexikon ČR, Hory a nížiny. – AOPK ČR. Brno.  
Geologická mapa 1 : 50 000. In: Geologická mapa 1 : 50 000 [online]. Praha: Česká geologická služba. Dostupné z: <https://mapy.geology.cz/geocr50/>
- Jetel J. (1973): Logický systém pojmů. – Geologický průzkum, 15,1, 13-17, Praha.
- Turček P. et al. (2005): Zakládání staveb. – JAGA. Bratislava.

## **SEZNAM PŘÍLOH:**

- 1 Dokumentace vrtů
- 2 Laboratorní zpráva

 <b>Mgr. Luděk Žabka</b>	<b>Název úkolu: III/01421 Peklo – opěrná zeď</b> Inženýrskogeologický průzkum		
<b>Číslo úkolu: 22/75</b>	<b>Objednatel: M – PROJEKCE, s. r. o., Hradec Králové</b>		
<b>Datum: prosinec 2022</b>	<b>Katastrální území: Jestřebí nad Metují</b>		
<b>Vypracoval: Mgr. Luděk Žabka</b>	<b>Kraj: Královéhradecký</b>	<b>Počet stran: 2</b>	
<b>Název přílohy:</b>  <b>DOKUMENTACE VRTŮ</b>			<b>Číslo přílohy:</b>  <b>1</b>

## DOKUMENTACE VRTŮ

Popis jádra je doplněn o zařazení zemin a hornin dle ČSN P 73 1005 a stanovení třídy těžitelnosti podle ČSN 73 6133. Byl proveden dle vizuálního popisu a odhadu kvalitativních znaků. Souřadnicové systémy JTSK, Bpv (odsunuto z podrobného plánu).

<b>J1</b>	Y: 613 627,70	X: 1 027 221,00	terén: 321,80 m n. m.
	<b>ČSN P 73 1005</b>		<b>ČSN 73 6133</b>
0,00 – 0,20 m	<b>navážka</b> – „asfalt“, pevný		
0,20 – 0,40	<b>navážka</b> – štěrk hlinitý, načervenalý, střední, skelet tvoří úlomky o velikosti do 5 cm (80 %), vlhký, pevný – <i>konsolidovaná</i>		
	<b>GMY</b>		<b>třída I</b>
0,40 – 6,00	<b>navážka</b> – štěrk hlinitý, šedohnědý, balvanitý, skelet tvoří úlomky fylitu do 20 cm (60 %), tuhý až měkký – <i>částečně konsolidovaná</i>		
	<b>GMY</b>		<b>třída I</b>
6,00 – 6,80	<b>štěrk jílovitý</b> , hnědý a nafialovělý, hrubý, skelet tvoří úlomky fylitu do 10 cm (50 %), tuhý až měkký		
	<b>GC</b>		<b>třída I</b>
6,80 – <b>8,00</b>	<b>fylit</b> , šedý, nafialovělý, mírně zvětralý, rozpukavý, úlomkovitě a střípkovitě rozpadavý, se střední pevností, vlhký – <i>proterozoikum - paleozoikum</i>		
	<b>R3</b>		<b>třída II</b>

Podzemní voda nezastižena.


**Hloubka vrtu:** 8,00 m  
**Průměr vrtu:** 195, 156 mm – paženo  
**Stratigrafie:** 0,00 – 6,80 m kvartér  
 6,80 – 8,00 proterozoikum - paleozoikum  
**Dokumentoval:** Mgr. Luděk Žabka (30. 11. 2022)



<b>J2</b>	Y: 613 642,40	X: 1 027 183,00	terén: 321,90 m n. m.
		<b>ČSN P 73 1005</b>	<b>ČSN 73 6133</b>
0,00 – 0,20 m	<b>navážka</b> – „asfalt“, rozpadavý		
0,20 – 0,30	<b>navážka</b> – štěrk hlinitý, načervenalý, střední, skelet tvoří úlomky o velikosti do 5 cm (80 %), vlhký, pevný – <i>konsolidovaná</i>		
	<b>GMY</b>		<b>třída I</b>
0,30 – 4,50	<b>navážka</b> – štěrk hlinitý, šedohnědý, balvanitý, skelet tvoří úlomky fylitu do 20 cm (70 %), tuhý až měkký – <i>částečně konsolidovaná</i>		
	<b>GMY</b>		<b>třída I</b>
4,50 – <b>6,00</b>	<b>fylit</b> , šedý, mírně zvětralý, rozpukaný, úlomkovitě a střípkovitě rozpadavý, se střední pevností, vlhký – <i>proterozoikum - paleozoikum</i>		
	<b>R3</b>		<b>třída II</b>
Podzemní voda nezastižena.			
<b>Hloubka vrtu:</b>	6,00 m		
<b>Průměr vrtu:</b>	195, 156 mm – paženo		
<b>Stratigrafie:</b>	0,00 – 4,50 m kvartér		
	4,50 – 6,00 proterozoikum - paleozoikum		
<b>Dokumentoval:</b>	Mgr. Luděk Žabka (30. 11. 2022)		





 <b>Mgr. Luděk Žabka</b>	<b>Název úkolu: III/01421 Peklo – opěrná zeď</b> Inženýrskogeologický průzkum		
<b>Číslo úkolu: 22/75</b>	<b>Objednatel: M – PROJEKCE, s. r. o., Hradec Králové</b>		
<b>Datum: prosinec 2022</b>	<b>Katastrální území: Jestřebí nad Metují</b>		
<b>Vypracoval: Als Czech Republic, s. r. o., Praha</b>	<b>Kraj: Královéhradecký</b>	<b>Počet stran: 4</b>	
<b>Název přílohy:</b>  <b>LABORATORNÍ ZPRÁVA</b>			<b>Číslo přílohy:</b>  <b>2</b>



## Protokol o zkoušce

<b>Zakázka</b>	<b>: PR22C4257</b>	<b>Datum vystavení</b>	: 7.12.2022
<b>Zákazník</b>	<b>: Luděk Žabka GEM</b>	<b>Laboratoř</b>	: ALS Czech Republic, s.r.o.
<b>Kontakt</b>	: Mgr. Luděk Žabka	<b>Kontakt</b>	: Zákaznický servis
<b>Adresa</b>	: Krumlovská 508 460 08 Liberec VIII - Dolní Hanychov CZECH REPUBLIC	<b>Adresa</b>	: Na Harfě 336/9 Praha 9 - Vysočany 190 00 Česká Republika
<b>E-mail</b>	: l.zabka@volny.cz	<b>E-mail</b>	: customer.support@alsglobal.com
<b>Telefon</b>	: +420 603862545	<b>Telefon</b>	: +420 226 226 228
<b>Projekt</b>	: Peklo - opěrná zeď	<b>Stránka</b>	: 1 z 4
<b>Číslo objednávky</b>	: ----	<b>Datum přijetí vzorků</b>	: 1.12.2022
		<b>Číslo nabídky</b>	: PR2021LUDZA-CZ0001 (CZ-115-21-0000)
<b>Místo odběru</b>	: ----	<b>Datum zkoušky</b>	: 2.12.2022 - 7.12.2022
<b>Vzorkoval</b>	: zákazník Mgr. Žabka	<b>Úroveň řízení kvality</b>	: Standardní QC dle ALS ČR interních postupů

### Poznámky

Bez písemného souhlasu laboratoře se nesmí protokol reprodukovat jinak, než celý.

Laboratoř prohlašuje, že výsledky zkoušek se týkají pouze vzorků, které jsou uvedeny na tomto protokolu. Pokud je na protokolu o zkoušce v části "Vzorkoval" uvedeno: „Vzorkoval Zákazník“ pak platí, že výsledky se vztahují ke vzorku, jak byl přijat.

### Za správnost odpovídá

Zkušební laboratoř č. 1163  
akreditovaná ČIA dle  
ČSN EN ISO/IEC 17025:2018

Jméno oprávněné osoby

Lubomír Pokorný

Pozice

Country Manager



Společnost je certifikována dle ČSN EN ISO 14001 (Systémy environmentálního managementu) a ČSN ISO 45001 (Systémy managementu bezpečnosti a ochrany zdraví při práci)



## Výsledky zkoušek

### ČSN EN 206 - podzemní voda - neagresivní chemické prostředí

Matrice: POVRCHOVÁ VODA

				P1		ČSN EN 206 - podzemní voda - neagresivní chemické prostředí			
				PR22C4257-001					
				30.11.2022					
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Limit (min.)	Limit (max.)	Jednotka	Vyhodnocení
<b>fyzikální parametry</b>									
elektrická vodivost (25 °C)	W-CON-PCT	0.10	mS/m	23.4	± 10.0%	----	----	----	----
hodnota pH	W-PH-PCT	1.00	-	7.50	± 1.1%	6.5	----	-	Vyhovuje
<b>Souhrnné parametry</b>									
Tvrdost	W-HARD-FL	0.00150	mmol/l	0.963	----	----	----	----	----
<b>anorganické parametry</b>									
zásadová neutralizační kapacita (acidita) pH 8.3	W-ACID-PCT	0.150	mmol/l	<0.150	----	----	----	----	----
kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 4.5	W-ALK-PCT	0.150	mmol/l	1.25	± 12.0%	----	----	----	----
Agresivní CO <sub>2</sub> - Heyerova metoda	W-CO <sub>2</sub> A-TIT2	0	mg/l	9.54	----	----	15	mg/l	Vyhovuje
amoniak a amonné ionty jako NH <sub>4</sub>	W-NH <sub>4</sub> -SPC	0.050	mg/l	<0.050	----	----	15	mg/l	Vyhovuje
sírany jako SO <sub>4</sub> (2-)	W-SO <sub>4</sub> -IC	5.00	mg/l	41.6	± 15.0%	----	200	mg/l	Vyhovuje
RL sušené (105°C)	W-TDS-GR	10	mg/l	183	± 10.1%	----	----	----	----
<b>rozpuštěné kovy/ hlavní kationty</b>									
Ca	W-METMSFL6	0.0500	mg/l	32.3	± 10.0%	----	----	----	----
Mg	W-METMSFL6	0.0030	mg/l	3.79	± 10.0%	----	300	mg/l	Vyhovuje

### ČSN EN 206 - podzemní voda - tab. 2 - XA1 - slabě agresivní chemické prostředí

Matrice: POVRCHOVÁ VODA

				P1		ČSN EN 206 - podzemní voda - tab. 2 - XA1 - slabě agresivní chemické prostředí			
				PR22C4257-001					
				30.11.2022					
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Limit (min.)	Limit (max.)	Jednotka	Vyhodnocení
<b>fyzikální parametry</b>									
elektrická vodivost (25 °C)	W-CON-PCT	0.10	mS/m	23.4	± 10.0%	----	----	----	----
hodnota pH	W-PH-PCT	1.00	-	7.50	± 1.1%	5.5	----	-	Vyhovuje
<b>Souhrnné parametry</b>									
Tvrdost	W-HARD-FL	0.00150	mmol/l	0.963	----	----	----	----	----
<b>anorganické parametry</b>									
zásadová neutralizační kapacita (acidita) pH 8.3	W-ACID-PCT	0.150	mmol/l	<0.150	----	----	----	----	----
kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 4.5	W-ALK-PCT	0.150	mmol/l	1.25	± 12.0%	----	----	----	----
Agresivní CO <sub>2</sub> - Heyerova metoda	W-CO <sub>2</sub> A-TIT2	0	mg/l	9.54	----	----	40	mg/l	Vyhovuje
amoniak a amonné ionty jako NH <sub>4</sub>	W-NH <sub>4</sub> -SPC	0.050	mg/l	<0.050	----	----	30	mg/l	Vyhovuje
sírany jako SO <sub>4</sub> (2-)	W-SO <sub>4</sub> -IC	5.00	mg/l	41.6	± 15.0%	----	600	mg/l	Vyhovuje
RL sušené (105°C)	W-TDS-GR	10	mg/l	183	± 10.1%	----	----	----	----
<b>rozpuštěné kovy/ hlavní kationty</b>									
Ca	W-METMSFL6	0.0500	mg/l	32.3	± 10.0%	----	----	----	----
Mg	W-METMSFL6	0.0030	mg/l	3.79	± 10.0%	----	1000	mg/l	Vyhovuje

Datum vystavení : 7.12.2022  
Stránka : 3 z 4  
Zakázka : PR22C4257  
Zákazník : Luděk Žabka GEM



## Výsledky zkoušek

### ČSN EN 206 - podzemní voda - tab. 2 - XA2 - středně agresivní chemické prostředí

Matrice: POVRCHOVÁ VODA

Název vzorku				P1		ČSN EN 206 - podzemní voda - tab. 2 - XA2 - středně agresivní chemické prostředí			
Identifikace vzorku				PR22C4257-001					
Datum odběru/čas odběru				30.11.2022					
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Limit (min.)	Limit (max.)	Jednotka	Vyhodnocení
<b>fyzikální parametry</b>									
elektrická vodivost (25 °C)	W-CON-PCT	0.10	mS/m	23.4	± 10.0%	----	----	----	----
hodnota pH	W-PH-PCT	1.00	-	7.50	± 1.1%	4.5	----	-	Vyhovuje
<b>Souhrnné parametry</b>									
Tvrdost	W-HARD-FL	0.00150	mmol/l	0.963	----	----	----	----	----
<b>anorganické parametry</b>									
zásadová neutralizační kapacita (acidita) pH 8.3	W-ACID-PCT	0.150	mmol/l	<0.150	----	----	----	----	----
kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 4.5	W-ALK-PCT	0.150	mmol/l	1.25	± 12.0%	----	----	----	----
Agresivní CO <sub>2</sub> - Heyerova metoda	W-CO <sub>2</sub> A-TIT2	0	mg/l	9.54	----	----	100	mg/l	Vyhovuje
amoniak a amonné ionty jako NH <sub>4</sub>	W-NH <sub>4</sub> -SPC	0.050	mg/l	<0.050	----	----	60	mg/l	Vyhovuje
síran jako SO <sub>4</sub> (2-)	W-SO <sub>4</sub> -IC	5.00	mg/l	41.6	± 15.0%	----	3000	mg/l	Vyhovuje
RL sušené (105°C)	W-TDS-GR	10	mg/l	183	± 10.1%	----	----	----	----
<b>rozpuštěné kovy/ hlavní kationty</b>									
Ca	W-METMSFL6	0.0500	mg/l	32.3	± 10.0%	----	----	----	----
Mg	W-METMSFL6	0.0030	mg/l	3.79	± 10.0%	----	3000	mg/l	Vyhovuje

### ČSN EN 206 - podzemní voda - tab. 2 - XA3 - vysoce agresivní chemické prostředí

Matrice: POVRCHOVÁ VODA

Název vzorku				P1		ČSN EN 206 - podzemní voda - tab. 2 - XA3 - vysoce agresivní chemické prostředí			
Identifikace vzorku				PR22C4257-001					
Datum odběru/čas odběru				30.11.2022					
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Limit (min.)	Limit (max.)	Jednotka	Vyhodnocení
<b>fyzikální parametry</b>									
elektrická vodivost (25 °C)	W-CON-PCT	0.10	mS/m	23.4	± 10.0%	----	----	----	----
hodnota pH	W-PH-PCT	1.00	-	7.50	± 1.1%	4	----	-	Vyhovuje
<b>Souhrnné parametry</b>									
Tvrdost	W-HARD-FL	0.00150	mmol/l	0.963	----	----	----	----	----
<b>anorganické parametry</b>									
zásadová neutralizační kapacita (acidita) pH 8.3	W-ACID-PCT	0.150	mmol/l	<0.150	----	----	----	----	----
kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 4.5	W-ALK-PCT	0.150	mmol/l	1.25	± 12.0%	----	----	----	----
Agresivní CO <sub>2</sub> - Heyerova metoda	W-CO <sub>2</sub> A-TIT2	0	mg/l	9.54	----	----	----	----	----
amoniak a amonné ionty jako NH <sub>4</sub>	W-NH <sub>4</sub> -SPC	0.050	mg/l	<0.050	----	----	100	mg/l	Vyhovuje
síran jako SO <sub>4</sub> (2-)	W-SO <sub>4</sub> -IC	5.00	mg/l	41.6	± 15.0%	----	6000	mg/l	Vyhovuje
RL sušené (105°C)	W-TDS-GR	10	mg/l	183	± 10.1%	----	----	----	----
<b>rozpuštěné kovy/ hlavní kationty</b>									
Ca	W-METMSFL6	0.0500	mg/l	32.3	± 10.0%	----	----	----	----
Mg	W-METMSFL6	0.0030	mg/l	3.79	± 10.0%	----	----	----	----

Pokud zákazník neuvede datum a/nebo čas odběru vzorku, laboratoř je z procesních důvodů určí sama, jsou pak rovny datu a/nebo času přijetí vzorků a jsou uvedeny v závorkách. Pokud je čas vzorkování uveden 0:00 znamená to, že zákazník uvedl pouze datum a neuvedl čas vzorkování. \* Nejistota je rozšířená nejistota měření odpovídající 95% intervalu spolehlivosti s koeficientem rozšíření k = 2.

Vysvětlivky: LOQ = Mez stanovitelnosti; NM = Nejistota měření. NM nezahrnuje nejistotu vzorkování. Nejistoty měření se pro účely posuzování shody nezohledňují.



## Poznámky k limitům

Norma ČSN EN 206 - tab. 2 - XA1 - agresivní chemické působení podzemní vody na beton	
hodnota pH	Stupeň XA1: $\leq 6.5$ a $\geq 5.5$
amoniak a amonné ionty jako NH <sub>4</sub>	Stupeň XA1: $\geq 15$ mg/L a $\leq 30$ mg/L
Agresivní CO <sub>2</sub> - Heyerova metoda	Stupeň XA1: $\geq 15$ mg/L a $\leq 40$ mg/L
síraný jako SO <sub>4</sub> (2-)	Stupeň XA1: $\geq 200$ mg/L a $\leq 600$ mg/L
Mg	Stupeň XA1: $\geq 300$ mg/L a $\leq 1000$ mg/L
Norma ČSN EN 206 - tab. 2 - XA2 - agresivní chemické působení podzemní vody na beton	
hodnota pH	Stupeň XA2: $< 5.5$ a $\geq 4.5$
Mg	Stupeň XA2: $> 1000$ mg/L a $\leq 3000$ mg/L
amoniak a amonné ionty jako NH <sub>4</sub>	Stupeň XA2: $> 30$ mg/L a $\leq 60$ mg/L
Agresivní CO <sub>2</sub> - Heyerova metoda	Stupeň XA2: $> 40$ mg/L a $\leq 100$ mg/L
síraný jako SO <sub>4</sub> (2-)	Stupeň XA2: $> 600$ mg/L a $\leq 3000$ mg/L
Norma ČSN EN 206 - tab. 2 - XA3 - agresivní chemické působení podzemní vody na beton	
hodnota pH	Stupeň XA3: $< 4.5$ a $\geq 4.0$ (CO <sub>2</sub> agresivní: Stupeň XA3: $> 100$ mg/L do nasycení) (Mg: Stupeň XA3: $> 3000$ mg/L do nasycení)
síraný jako SO <sub>4</sub> (2-)	Stupeň XA3: $> 3000$ mg/L a $\leq 6000$ mg/L
amoniak a amonné ionty jako NH <sub>4</sub>	Stupeň XA3: $> 60$ mg/L a $\leq 100$ mg/L

## Konec výsledkové části protokolu o zkoušce

## Přehled zkušebních metod

Analytické metody	Popis metody
Místo provedení zkoušky: Na Harfě 336/9 Praha 9 - Vysočany Česká Republika 190 00	
W-ACID-PCT	CZ_SOP_D06_02_073 (ČSN 75 7372) Stanovení zásadové neutralizační kapacity (aciditý)potenciometrickou titrací.
W-ALK-PCT	CZ_SOP_D06_02_072 (ČSN EN ISO 9963-1, ČSN EN ISO 9963-2, ČSN 75 7373, SM2320) Stanovení kyselinové neutralizační kapacity (alkality) potenciometrickou titrací a výpočet karbonátové tvrdosti a CO <sub>2</sub> forem48) znaměřených hodnot včetně výpočtu celkové mineralizace
W-CO2A-TIT2	CZ_SOP_D06_02_119 (ČSN 83 0530 - 14:2000) Stanovení agresivního oxidu uhličitého podle Heyera výpočtem z alkality.
W-CON-PCT	CZ_SOP_D06_02_075 (ČSN EN 27 888, SM 2520 B) Stanovení elektrické konduktivity konduktometrem a výpočet salinity.
W-HARD-FL	CZ_SOP_D06_02_002 (US EPA 200.8, ČSN EN ISO 17294-2, US EPA 6020A, ČSN EN 16192, ČSN 75 7358) - Stanovení prvků metodou ICP-OES (výpočet tvrdosti ze sumy rozpuštěného vápníku a rozpuštěného hořčíku).
W-METMSFL6	CZ_SOP_D06_02_002 (US EPA 200.8, ČSN EN ISO 17294-2,US EPA 6020A, ČSN 75 7358) - Stanovení prvků metodou ICP-MS a stechiometrické výpočty obsahů sloučenin z naměřených hodnot. Vzorek byl před analýzou filtrován mikrofiltrem porozity 0.45 µm a následně fixován přidavkem kyseliny dusičné.
W-NH4-SPC	CZ_SOP_D06_02_019 (ČSN EN ISO 11732, ČSN EN ISO 13395, SM 4500-NO <sub>2</sub> -, SM 4500-NO <sub>3</sub> -) Stanovení sumy amoniaku a amonných iontů, dusitanového a sumy dusitanového adusičnanového dusíku diskretní spektrofotometrií a výpočet dusitanů, dusičnanů, amoniakálního, anorganického, organického, celkového dusíku, volného amoniaku a disociovaných amonných iontů znaměřených hodnot včetně výpočtu celkové mineralizace
W-PH-PCT	CZ_SOP_D06_02_105 (ČSN ISO 10523, US EPA 150.1, SM 4500-H+ B) Stanovení pH potenciometricky
W-SO4-IC	CZ_SOP_D06_02_068 (ČSN EN ISO 10304-1) Stanovení rozpuštěných fluoridů, chloridů, dusitanů, bromidů, dusičnanů a síranů metodou iontové kapalinové chromatografie a výpočet dusitanového a dusičnanového dusíku a síranové síry znaměřených hodnot včetně výpočtu celkové mineralizace.
W-TDS-GR	CZ_SOP_D06_02_071 (ČSN 757346, ČSN 757347, ČSN EN 15216, SM 2540 C) Stanovení rozpuštěných látek (RL) a rozpuštěných látek žíhaných (RAS) s použitím filtrů ze skleněných vláken gravimetricky a výpočet ztráty žíháním rozpuštěných látek (RL550) z naměřených hodnot (s použitím filtrů ze skleněných vláken porozity 1,5 um- Environmental Express).

Symbol “\*” u metody značí zkoušku mimo rozsah akreditace laboratoře nebo subdodavatele. Pokud je v tabulce metod uveden kód UNICO-SUB, informuje pouze o tom, že zkoušky byly provedeny subdodavatelem a výsledky jsou uvedeny v příloze protokolu o zkoušce, včetně informace o akreditaci zkoušky. V případě, že laboratoř použila pro matici mimo rozsah akreditace nebo nestandardní matici vzorku postup uvedený v akreditované metodě a vydává neakreditované výsledky, je tato skutečnost uvedena na titulní straně tohoto protokolu v oddílu „Poznámky“. Jsou-li na protokolu o zkoušce výsledky subdodávky, je místo provedení zkoušky mimo laboratoře ALS Czech Republic, s.r.o.

Způsob výpočtu sumačních parametrů je k dispozici na vyžádání v zákaznickém servisu.