

# **Hydrogeologický průzkum k ověření možnosti zásobování vodou z místního zdroje podzemní vody na parcele č. 69/3 a 69/6 v k.ú. Horní Krupá**

## **Závěrečná zpráva hydrogeologického průzkumu**

(Vyjádření osoby s odbornou způsobilostí dle §9 zákona č. 254/2001 Sb. ve znění pozdějších předpisů)

**Stupeň přípravy:** Podklad pro povolení záměru, povolení s nakládání s vodami

**Zadavatel:** Resort Ralsko, s.r.o.

**Posudek vypracoval:** Mgr. Martin Šrámek

**Srpen 2025**

## OBSAH TEXTOVÉ ČÁSTI

strana:

1.	TITULNÍ LIST .....	2
2.	ZÁKLADNÍ ÚDAJE .....	3
2.1.	Cíl prací .....	3
2.2.	Přírodní poměry lokality .....	4
2.2.1.	Geomorfologické, klimatologické a hydrologické poměry lokality .....	4
2.2.2.	Geologické a hydrogeologické poměry lokality .....	4
2.2.3.	Hydrochemie .....	7
2.2.4.	Režim ochrany lokality .....	7
2.3.	Terénní rekognoskace a okolní vodní zdroje .....	7
3.	DOSAVADNÍ PRŮZKUMNÉ PRÁCE V BLÍZKÉM OKOLÍ LOKALITY .....	7
3.1.	Vyjádření k záměru .....	8
4.	PROVEDENÉ PRŮZKUMNÉ PRÁCE A JEJICH VÝSLEDKY .....	9
4.1.	Přípravné práce hydrogeologického průzkumu .....	9
4.2.	Vrtné práce .....	10
4.3.	Hydrodynamické zkoušky .....	11
4.3.1.	Průběh hydrodynamických zkoušek .....	12
4.3.2.	Vyhodnocení hydrodynamických zkoušek .....	12
4.3.3.	Vývoj hladiny podzemní vody v pozorovacích objektech .....	14
4.4.	Jímací kapacita vrtu .....	14
4.5.	Rozbor podzemní vody .....	16
5.	HYDROGEOLOGICKÉ POSOUZENÍ VYUŽÍVÁNÍ VODNÍHO ZDROJE .....	16
5.1.	Parametry budoucího využívání vodního zdroje .....	17
5.2.	Ovlivnění hydrogeologických poměrů a okolních vodních zdrojů .....	17
5.3.	Ochrana vodního zdroje .....	18
5.3.1.	Ochranné pásmo I. stupně .....	18
5.3.2.	Ochranné pásmo II. stupně .....	19
5.3.3.	Návrh kontrolní a monitorovací činnosti .....	19
6.	ZÁVĚR .....	20
7.	SEZNAM POUŽITÝCH PODKLADŮ .....	23

## PŘÍLOHOVÁ ČÁST

příloha č.:

ORIENTAČNÍ SITUACE ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ .....	1
KOPIE KATASTRÁLNÍ MAPY S UMÍSTĚNÍM HG VRTU NA PODKLADU ORTOFOTOMAPY .....	2
DETAILNÍ SITUACE S UMÍSTĚNÍM PLÁNOVANÉ STUDNY NA POZEMKU .....	3
ŘEZ VYSTROJENÍM VRTU .....	4
PRŮBĚH HYDRODYNAMICKÉ ZKOUŠKY– GRAFICKÉ VYOBRAZENÍ .....	5
GRAFICKÉ VYHODNOCENÍ HDZ .....	6
LABORATORNÍ PROTOKOLY .....	7
FOTODOKUMENTACE .....	8
GEOLOGICKÁ MAPA .....	9

---

## 1. TITULNÍ LIST

**Název úkolu:** Hydrogeologický průzkum k ověření možnosti zásobování vodou z místního zdroje podzemní vody na parcele č. 69/3 a 69/6 v k.ú. Horní Krupá  
Závěrečná zpráva hydrogeologického průzkumu

**Číslo úkolu:** 133\_2024

**Lokalita:** obec: Ralsko  
okres: Česká Lípa  
kraj: Liberecký kraj

**Objednatel:** Resort Ralsko, s.r.o.  
Eliášová č.p. 922/21, 160 00 Praha 6  
IČ: 22366083  
DIČ: CZ22366083

**Zhotovitel:** Mgr. Martin Šrámek  
Na Zedníkové 167/2  
Praha 8 182 00  
IČO: 067 688 31  
e-mail: mata.sramek@gmail.com  
Tel: 733 602 063

**Zpracoval:** Mgr. Martin Šrámek

**Báňský projektant:** Tomáš Satorie

**Odpovědný řešitel:** Mgr. Martin Šrámek .....  
odpovědný řešitel  
dle rozhodnutí MŽP ČR  
č.j. ENV/2018/55838/1043

**Evidence v Geofondu ČR:** 1761/2025

## 2. ZÁKLADNÍ ÚDAJE

Stavebníkovým záměrem bylo realizovat vystrojený průzkumný hydrogeologický vrt HK-1 na pozemku p.č. 69/3 a 69/6 v k.ú. Horní Krupá, jako budoucí zdroj podzemní vody pro zdroje pro plánovaných 250 chatových objektů (sportovní využití), sportoviště a nezbytné zázemí pro provoz rekreačního areálu, na parcele č. 69/3 a 69/6 v k.ú. Horní Krupá, jež by mělo být vystavěno v přibližně třech etapách.

Z těchto důvodů bylo rozhodnuto o vybudování nového vodního zdroje v podobě trubní studny otevírající kolektor v podložních křídových formacích – kolektor C (Jizerské souvrství).

V dané lokalitě nejsou hydrogeologické poměry natolik známy, aby bylo možné přímo přistoupit k vybudování jímacího objektu, tj. vodního díla ve smyslu zákona č. 251/2004 Sb. (vodní zákon) a zák. č. 283/2021 Sb. (stavební zákon v platném znění). Bylo nezbytné, v souladu se zněním odstavce 4.1.1 ČSN 75 5115 *Jímání podzemní vody*, provedení účelového hydrogeologického průzkumu, opřené o průzkumný hydrogeologický vrt, odpovídajícím způsobem testovaný.

Při posuzování reálnosti výše uvedeného záměru jsme vyšli ze znalostí místních přírodních podmínek, zejména geologických a z nich vyplývajících hydrogeologických poměrů. Poznatky získané prostudováním dostupných odborných podkladů a provedením nezbytného terénního šetření a hodnoceným průzkumným vrtem uvádíme v následujících kapitolách.

### 2.1. Cíl prací

Stavebníkovým záměrem bylo realizovat vystrojený průzkumný hydrogeologický vrt na pozemku p. č. 69/3 a 69/6 v k.ú. Horní Krupá.

Průzkumný hydrogeologický vrt HK-1 bude sloužit jako budoucí zdroj podzemní vody pro pitné a užitkové účely plánovaných 250 chatových objektů, včetně potřebného administrativního a technologického zázemí. Spolu s vrtem byly plánovány doprovodné hydrodynamické zkoušky, které ověřily vydatnost vrtu, tak nezbytné laboratorní rozboru podzemní vody. Podzemní voda ze studny bude využívána jako voda pitná a užitková.

Dle podkladů objednatele bude na parcelách vystavěno až 250 rekreačních objektů pro celoroční užívání, sportoviště a nezbytné zázemí pro provoz rekreačního areálu. Bližší zdravotně technická dokumentace nebyla v době předkládané zprávy k dispozici. Očekávaný odběr podzemní vody vychází z prvotního zadání od investora. Při průměrné obsazenosti jedno rekreačního objektu 4 osobami, lze očekávat celkový maximální počet rekreantů na přibližně 1000 osob. Požadovaná celková vydatnost vodního zdroje/zdrojů bude činit dle přílohy č. 12 k vyhlášce č. 428/2001 Sb., ve znění pozdějších předpisů pro **1000 hostů, pár antukových a travnatých hřišť až cca 50 000 m<sup>3</sup>/rok, tj. 136,98 m<sup>3</sup>/den, tj. 1,58 l/s, při vynásobení součinitelem nerovnoměrnosti spotřeby (1,3) může být celková požadovaná vydatnost zdroje až 2,06 l/s.**

Tabulka č. 1: Požadovaná vydatnost vodního zdroje

Potřeba vody		
Předpokládaný počet rekreantů	1 000	osob
Spotřeba vody na osobu	45	m <sup>3</sup> /rok
Kropení antukových hřišť	1000	m <sup>3</sup> /rok
Kropení travnatých hřišť	1000	m <sup>3</sup> /rok
Wellness, sauna, zaměstnanci	3000	m <sup>3</sup> /rok
Celková spotřeba	50 000	m <sup>3</sup> /rok
Celková spotřeba	6 250	m <sup>3</sup> /měsíc

Celková potřeba vody za den	136,98	m <sup>3</sup> /den
Maximální denní potřeba vody za den (x 1,30)	178,00	m <sup>3</sup> /den
Celková potřeba vody za den při 50% obsazení	68,5	m <sup>3</sup> /den
Celková potřeba vody za den	1,58 - 2,06	l/s

S ohledem na skutečnost, že počet rekreatantů v jednom objektu nebude roven 4 EO, lze očekávat skutečnou spotřebu na polovině vypočtené potřeby.

Závěrečná zpráva o hydrogeologickém průzkumu je vypracována s ohledem na budoucí využití průzkumného vrtu jako vrtané studny a slouží současně jako vyjádření osoby s odbornou způsobilostí ve smyslu § 9 odst. (1) zák. č. 254/2001 Sb. (vodní zákon) ve znění pozdějších předpisů.

Zakázka je u zpracovatele evidována pod číslem 133\_2024.

## 2.2. Přírodní poměry lokality

### 2.2.1. Geomorfologické, klimatologické a hydrologické poměry lokality

Lokalita se nachází v k.ú. Horní Krupá (kód 918 415, okres Česká Lípa), mimo intravilán obce, v její západní části, v prostoru bývalé obce Jezová na parcele 69/3 a 69/6 o rozloze cca 15 ha. Okolí pozemku tvoří zejména lesy a louky. Horní Krupá je malá vesnice, část města Ralsko v okrese Česká Lípa v Libereckém kraji. Nachází se asi 5 km na jihovýchod od Kuřívod na samé hranici okresu i kraje.

Geomorfologicky se zájmové území řadí do provincie Česká vysočina, subprovincie Česká tabule, oblasti Středočeská tabule, celku Jizerská tabule, podcelku Středojizerská tabule a okrsku Bělská tabule. Jedná se o členitou pahorkatinu, tvořenou svrchnokřídovými pískovci, písčitymi slínovci, slínovci a vápnitými jílovci. Vyhnaný strukturně denudační povrch, místy neotektonicky porušený, charakterizovaný sedimentárními strukturními stupňovinami, strukturními a tektonickými kotlinami, kaňonovitými údolími a četnými tvary zvětrávání a odnosu pískovců. V oblasti předmětného pozemku je terén rovinatý až mírně skloněný k jihozápadu. Nadmořská výška terénu se pohybuje okolo 329 - 320 m n. m. Generelní sklon území je jihovýchodním směrem, k hlavní sběrné vodoteči oblasti, k řece Jizeře. Zkoumaný pozemek je zatravněný. Aktuálně slouží jako louka,

Podle dlouhodobě sledovaných průměrných teplot a srážkových úhrnů náleží zájmové území do mírně teplého a mírně vlhkého klimatického regionu MT2, s průměrnou roční teplotou vzduchu 7 až 8 °C a průměrným ročním srážkovým úhrnem v rozmezí 550 až 650 mm.

Lokalita je odvodňována Krupským potokem. Zájmové území hydrologicky spadá do dílčího povodí Jizery a Labe od Jizery po Vltavu s č. dílčího hydrologického pořadí 1-05-02-0690-0-00; Správce povodí: Povodí Labe, státní podnik.

### 2.2.2. Geologické a hydrogeologické poměry lokality

Z geologického hlediska náleží zájmové území k České křídové pánvi, k tzv. jizerskému litofaciálnímu vývoji pro který je významný výskyt vápnitých a kvádrových pískovců. Sedimentární cyklus mezozoika je zastoupen v neredukované mocnosti od cenomanu, reprezentovaný perucko-korycanskými vrstvami až po turon, který je zastoupen bělohorským a jizerským. Mladší křídová souvrství se vzhledem ke kenozoické inverzi reliéfu a denudaci již nezachovala.

---

Cenomanské horniny jsou zastoupen souvrstvím různě šedých, středně zrnitých pískovců, přecházejících k bázi v prokřemenělé slepence. V místě zájmové parcely jsou cenomanské sedimenty vyvinuty v hloubkové úrovni cca 315 m p.t.,

Turonské horniny mají v zájmové lokalitě mocnost přibliž 315 m, vyházejí na povrch v erozivních brázdách údolí a tvoří dokumentovatelná skalní defilé. Z faciálního hlediska je spodní část středního turonu tvořena slínovcovou a prachovcovou facií, do níž od severu až severozápadu vklíňuje propustná písčité facie.

**a)** svrchní část slinité facie je tvořena světle žlutými, okrovými, žlutými středně zrnitými, méně jemnozrnnými pískovci s kaolinickým, jílovito-kaolinickým vápnitým tmelem. Vertikální přechod těchto sedimentů do podložních šedých slinitých pískovců je náhlý a ostrý. Přechod není dán změnou zrnitosti, ale výskytem šedého slinitého tmelu. Zrnitostní rozdíly v těchto šedých slinitých pískovcích jsou značné a je dokumentován vývoj od pelitů až po psefity.

**b)** svrchní část písčité facie tvoří rezavé, okrově hrubozrnné pískovce s vápnitým nebo vápnito-kaolinickým tmelem. Tyto pískovce pozvolna přecházejí do běžných šedých a bílých křemitých pískovců, které mají lokálně zvýšený obsah vápnitého tmelu. Tyto křemité pískovce jsou z větší části hrubozrnné. Vlastní přechod mezi těmito faciemi bude pravděpodobně prstovitý a ostře ohraničený.

Nejsvrchnější patro pak budují, vyjma antropogenních navážek, zejména zeminy pokryvných útvarů kvartérního stáří eolického původu. Jedná se o málo mocné polohy jílu a jílu s příměsí písku (spraše a sprašové hlíny), jenž v překrývají eluvium podložních pískovců. Mocnosti kvartérního pokryvu lze očekávat v mocnostech okolo 1,0 -2,0 metry.

Lokalita náleží hydrogeologickému rájonu základní vrstvy č. 4410 – Jizerská křída pravobřežní s jedním útvarem podzemních vod č. 44100 – Jizerská křída pravobřežní. Lokalita dále náleží hydrogeologickému rájonu hlubinné vrstvy č. 4710 – Bazální křídový kolektor na Jizeře s jedním útvarem podzemních vod č. 4710 – Bazální křídový kolektor na Jizeře.

**a)** Bazální křídový kolektor (kolektor A) je vyvinut v podloží turonských sedimentů. Většinou tvoří úzký pás povrchových výchozů zakrytých kvartérními akumulacemi. Mocnost perucko-korycanského souvrství se pohybuje v oblasti okolo 10-20 metrů. Propustnost cenomanských pískovců s průlinovo-puklinovou porozitou je dosti slabá, transmisivita je v průměru střední velikosti, pohybuje se v rozmezí řádů  $10^{-5}$  až  $10^{-3}$  m<sup>2</sup>/s.

Z kvalitativního, kvantitativního a ekonomického hlediska není kolektor A vodohospodářsky významný.

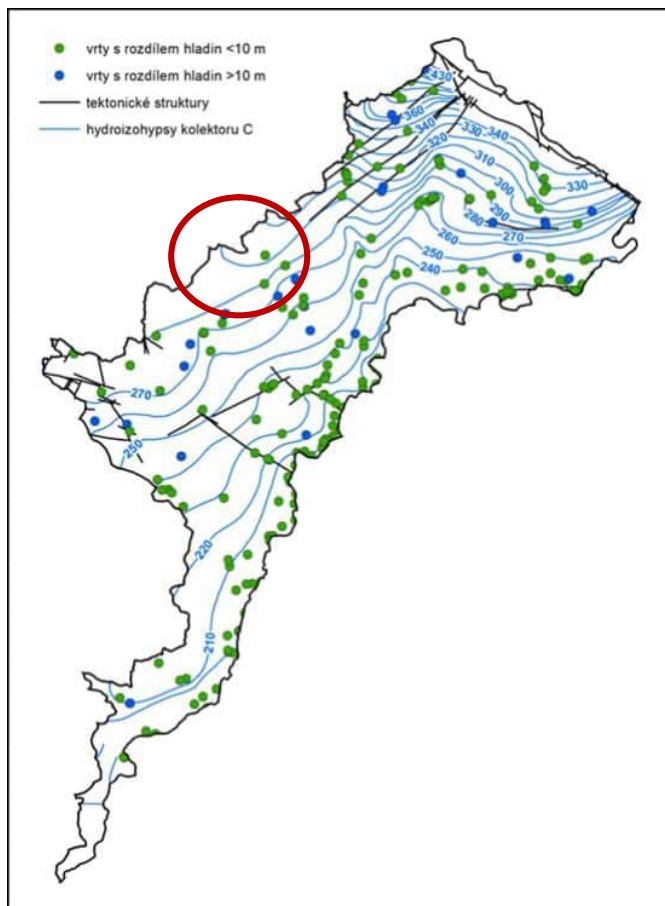
**b)** Největší plošné rozšíření v rájonu má jizerské souvrství, které představuje vodohospodářsky velmi významný kolektor podzemních vod. V Jizerském souvrství dochází ke štěpení pískovců kolektoru C na několik písčitých těles se subkolektory Ca, Cb a Cc. Nižší část jizerského souvrství spolu s bělohorským souvrstvím tvoří spolu jeden litologický cyklus bělohorského a spodní části jizerského souvrství. Pelity bělohorského souvrství tvoří hydrogeologický izolátor, stejně jako pelity teplického souvrství, které jsou v nadloží jizerského souvrství. Nejmladší jednotkou, zachovanou v drobných relikttech, jsou rohatecké vrstvy, které mají lokálně charakter hydrogeologického kolektoru s puklinovou propustností.

Horniny středního turonu představují kolektor C s mohutnou akumulací podzemní vody. Infiltrační oblast je tvořena výborně propustnými, porézními rozpukanými pískovci s optimálními srážkovými podmínky. Je zde vytvořena souvislá zvodeň. Ve většině případů s mírně napjatou hladinou. Zvodnění je vázáno především na puklinové systémy v pískovcích, zatímco průlinová propustnost je závislá na faciálním vývoji. Průměrná hodnota koeficientu hydraulické vodivosti (propustnosti) je  $k = 6,8 \cdot 10^{-4}$  m/s.

Tento kolektor **bude zdrojem vody pro budoucí vodní zdroj**. Celková mocnost průlinovo-puklinového kolektoru (resp. písčité facie turonského stáří) v místě zájmové parcely je 200 metrů, přičemž naražená a ustálená hladina podzemí vody se nachází v hloubce přibližně 60 - 70 m pod terénem na kotě

okolo 260 m n. m. Transmisivitu puklinového kolektoru lze očekávat na základě blízkých průzkumných prací okolo  $5,9 \cdot 10^{-5}$  až  $4,6 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$ . Chemické složení pozemní vody na lokalitě je převážně typu  $\text{Ca-HCO}_3$  s celkovou mineralizací  $<0,3 \text{ g/l}$ .

Přirozený sklon hladiny podzemní vody směřuje v generelu k Jizeře. Hladina a oběh podzemní vody je v kolektoru ovlivňován zejména tektonikou a faciálním vývojem.



Obr. č. 1: Schematická mapa hydroizohyps (m n. m.) kolektoru C (upraveno podle Herčíka a kol. 1987) s vyznačením rozdílu hladin ve vrtech z Geodatabáze

Hladina podzemní vody puklinového kolektoru C na lokalitě je volná až mírně napjatá, s negativní výtlačnou úrovní vůči terénu.

Hodnota využitelného množství podzemních vod v kolektoru C je 1617 l/s. Při zachování minimálního zůstatkového průtoku bylo spočítáno využitelné množství podzemních vod, které odpovídá úrovni 91% zabezpečení přírodních zdrojů za referenční období 1981 – 2010. (Kadlecová 2016).

Odběry podzemní vody dosáhly v roce 2010 hodnot 449 l/s – Toto množství tvořilo 24% odhadnutých využitelných zdrojů a nezpůsobilo prokazatelný pokles hladin podzemní vody na dlouhodobě pozorovaných vrtech. HGR 4410 tedy ani v této době nebyl přetížen. (Kadlecová 2016).

Při hodnocení bilance podzemní vody v současnosti, kdy se odběry pohybují okolo 321 l/s (20% procent využitelných zdrojů) nelze očekávat z hlediska celkové bilance HGR střety zájmů ve využívání podzemních vod. (Kadlecová 2016).

### 2.2.3. Hydrochemie

Chemické složení pozemní vody na lokalitě je převážně typu Ca-HCO<sub>3</sub> s celkovou mineralizací <0,3 g/l.

### 2.2.4. Režim ochrany lokality

Lokalita není součástí žádných legislativně stanovených ochranných pásem vodních zdrojů, ale je součástí Chráněné oblasti přirozené akumulace vod (CHOPAV). Lokalita není součástí legislativně stanoveného ochranného pásma vodních zdrojů – Klokočka, jež bylo stanoveno Rozhodnutím ONV Mladá Boleslav, odboru VLHZ Mladá Boleslav, č.j. Vod 235-1032/84 ze dne 25.10.1984. Hranice ochranného pásma vodního zdroje se nachází přibližně 950 m jihovýchodně od zájmové parcely. Lokalita je součástí Chráněné oblasti přirozené akumulace vod.

Pozemek není součástí poddolovaného území, ani není součástí chráněného ložiska. Lokalita se nenachází na území svahové nestability.

Lokalita není součástí území spadající pod správu AOPK.

## 2.3. Terénní rekognoskace a okolní vodní zdroje

Byla provedena terénní rekognoskace hydrogeologem, především za účelem vyhledání okolních vodních zdrojů, jiných potencionálních střetů zájmů. V blízkém okolí lokality (do 100 m) nebyly zjištěny žádné další vodní zdroje ani jiné potencionální střety zájmů. Nejbližší vrtané studny byly lokalizovány až v obci Horní Krupá, tzn. více jak 1,5 km od zájmové parcely.

## 3. DOSAVADNÍ PRŮZKUMNÉ PRÁCE V BLÍZKÉM OKOLÍ LOKALITY

### Černý, I. (1990): Dolní Krupá – vyhodnocení čerpací zkoušky z vrtu DK-1, Vodní zdroje, Praha

V rámci hydrogeologického průzkumu byly v roce 1990 provedeny čerpací zkoušky a laboratorní odběry podzemní vody ze stávajícího vodního zdroje. Jedná se o vrtu o hloubce 60,80 metrů, vystrojený ocelovou zárubnicí o světlosti 310 mm. Perforovaný úsek se nachází v úrovni 43,2 – 58,0 m p.t. Hladina podzemní vody se nachází v úrovni 44,63 m pod terénem. V rámci 28 denní čerpací zkoušky bylo čerpáno množství 9,26 l/s, při snížení hladiny 0,53 m. Specifická vydatnost byla stanovena na 17,47 l/s/m. Mírné ovlivnění bylo pozorováno na okolních studních ve vzdálenosti až cca 650 m od vrtu, a to v řádu prvních centimetrů. Podzemní voda byla slabě alkalická s pH. 7,1 až 7,3 a s celkovou mineralizací 393,32 – 481,67 mg/l.

### Soukup, L. (2007): Vyhodnocení hydrogeologického průzkumu - Dolní Krupá - p.č. 513/2 - obecní zdroj podzemní vody, RNDr. Lubomír Soukup

V rámci hydrogeologického průzkumu byl proveden v roce 2007 na předmětném pozemku p.č. 513/2 v k.ú. Horní Krupá vrt s označením **HDK-2** o hloubce 81,0 m, v místech s nadmořskou výškou okolo 301 m n. m. Vrtnými pracemi byly zastiženy sedimenty kvartérního stáří do hloubky 5,0 m p.t., jež nasedaly na jemnozrnné turunské pískovce až písčité slínovce a spongolity, rozpukané, místy kompaktní, bílé, šedé a béžové.

Vrt byl hlouben průměrem 180 mm do konečné hloubky. Hladina podzemí vody byla naražena v hloubce 54,0 m p.t. Ustálená hladina byla ověřena v hloubce 47,00 m p., tj. v úrovni 256 m n. m.

Na vrtu byla provedena 7 denní čerpací zkouška. S ohledem na vydatnost čerpadla (pouze 1,3 l/s) nebyla vyzkoušena maximální vydatnost vrtu, ale při čerpání 1,3 l/s došlo ke snížení pouze o 0,31 m od



ustálené hladiny podzemí vody. Zpětný nástup hladiny byl poměrně rychlý což svědčí o příznivých hydraulických vlastnostech kolektoru. Vydatnost byla odhadnuta na cca 5-10 l/s.

Podzemní voda je slabě alkalická, hydrochemického typu  $\text{Ca}-(\text{HCO}_3)-\text{SO}_4$ , středně tvrdá, bez zákalu a nežádoucích příměsí. Byla zjištěna nižší hodnota hořčíku (4,4 mg/l), nežli je doporučená hodnota (10 mg/l).

### **Soukup, L. (2010): Dolní Krupá (p.č. 53/2), zdroj podzemní vody pro rodinný domek, vyhodnocení hydrogeologického průzkumu**

V rámci hydrogeologického průzkumu byl proveden v roce 2010 na předmětném pozemku p.č. 53/2 v k.ú. Horní Krupá vrt s označením **HDK-4** o hloubce 30,0 m, v místech s nadmořskou výškou okolo 267 m n. m. Vrtnými pracemi byly zastíženy sedimenty kvartérního stáří do hloubky 8,0 m p.t., jež nasedaly na jemnozrnné turonské pískovce až písčité slínovce a spongolity, rozpukané, místy kompaktní, bílé, šedé a béžové.

Vrt byl hlouben průměrem 145 mm do konečné hloubky. Hladina podzemí vody byla naražena v hloubce 12,0 m p.t. Ustálená hladina byla ověřena v hloubce 8,05 m p., tj. v úrovni 259 m n. m.

Na vrtu byla provedena 60 minutová čerpací zkouška. S ohledem na vydatnost čerpadla (pouze 0,77 l/s) nebyla vyzkoušena maximální vydatnost vrtu, ale při čerpání 0,77 l/s došlo ke snížení pouze o 0,12 m od ustálené hladiny podzemí vody. Zpětný nástup hladiny byl poměrně rychlý což svědčí o příznivých hydraulických vlastnostech kolektoru. Vydatnost byla odhadnuta na cca 3 l/s. Transmisivita puklinového kolektoru byla ověřena v hodnotě  $T = 1,12 \cdot 10^{-1} \text{ m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$ ,  $k = 7,48 \cdot 10^{-2} \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ .

Tabulka č. 2: Relevantní hydrogeologické výsledky průzkumných prací

Označení	Hloubka (m)	Naražená hladina p.v. (m)	Ustálená hladina p.v. (m n. m.)	Dlouhodobá vydatnost (l/s)
DK-1	60,80	-	259,4	5-10
HDK-2	81,0	54,0	256,0	5-10
HDK-4*	30,0	12,0	259,0	>3,0

\* Vydatnost je limitována světlostí použité výstroje

Kvalita vody podzemní vody zájmového kolektoru je zpravidla slabě alkalická s pH. 7,1 až 7,7, s celkovou mineralizací 400 – 500 mg/l., typu  $\text{Ca}-(\text{HCO}_3)-\text{SO}_4$ , bez zákalu a nežádoucích příměsí, pouze s nižším obsahem Mg, jež lze řešit např. Dolomitovou filtrací. Ostatní sledované parametry dle vyhlášky č. č. 252/2004 Sb. lze očekávat v normě.

### **3.1. Vyjádření k záměru**

Na základě provedené hydrogeologické rešerše a známým výsledkům z provedených průzkumných prací, bylo patrné následující:

- ❖ Průzkumný hydrogeologický vrt, resp. vrtná trubní studna v místě zájmové parcely s nadmořskou výškou od 329 do 320 m n.m., si vyžádá vrt o hloubce přibližně 90-100 metrů. Hladinu podzemní vody lze očekávat přibližně 70 metrů pod terénem.
- ❖ Na základě zjištěné transmisivity a hydraulické vodivosti zájmového kolektoru, včetně provedených hydrodynamických zkoušek v blízkém okolí lze tušit, že vydatnosti jednotlivých vodních zdrojů se pohybují okolo 5-10 l/s, přičemž limitujícím podmínkami čerpaného množství je zejména průměr trubní studny a její hloubka, resp. mocnost protnutí zájmového kolektoru.
- ❖ Kvalita vody podzemní vody zájmového kolektoru je zpravidla slabě alkalická s pH. 7,1 až 7,7, s celkovou mineralizací 400 – 500 mg/l., typu  $\text{Ca}-(\text{HCO}_3)-\text{SO}_4$ , bez zákalu a nežádoucích příměsí,

pouze s nižším obsahem Mg, jež lze řešit např. Dolomitovu filtrací. Ostatní sledované parametry dle vyhlášky č. č. 252/2004 Sb. lze očekávat v normě.

- ❖ Hodnota využitelného množství podzemních vod v kolektoru C je 1617 l/s. Při zachování minimálního zůstatkového průtoku bylo spočítáno využitelné množství podzemních vod, které odpovídá úrovni 91% zabezpečení přírodních zdrojů za referenční období 1981 – 2010. (Kadlecová 2016). Při hodnocení bilance podzemní vody v současnosti, kdy se odběry pohybují okolo 321 l/s (20% procent využitelných zdrojů) nelze očekávat z hlediska celkové bilance HGR střety zájmů ve využívání podzemních vod.
- ❖ V aktuálním stupni prozkoumanosti lze očekávat, že obecní zdroj v obci Horní Krupá, ani vodního zdroje Klokočka – Bělá vzdáleného cca 6 km jižně od místa průzkumu, nebudou plánovaným záměrem ovlivněny. **Skutečné odebrané množství bude daleko nižší nežli maximální vypočtené v předkládaném posouzení, a to z důvodu menšího počtu rekreantů v jednom rekreačním objektu a možnému sezonnímu využívání objektu. Lze ho tušit někde na polovině až třetině celkového plánovaného odbíraného množství.**

Protože se možnost exploatace uvažovaného množství podzemní vody (cca 1,10-1,44 l/s) z místního zdroje podzemních vod hlubšího oběhu jevila v předmětném prostoru jako reálná, bylo přikročeno ke zpracování projektu průzkumných hydrogeologických prací, jehož závěry jsou prezentovány v dalších kapitolách.

## 4. PROVEDENÉ PRŮZKUMNÉ PRÁCE A JEJICH VÝSLEDKY

Cílem průzkumných hydrogeologických prací bylo zajistit na předmětné parcele v k.ú. Horní Krupá zdroj podzemní vody pro zamýšlený investiční záměr o dostatečné kapacitě a kvalitě, tzn. že v místě vytyčeném na základě biodetekce byl realizován 1 hydrogeologické vrty o hloubce 103 metrů a provedeny další doprovodné práce (hydrodynamické zkoušky, laboratorní rozborů) vycházející z projektu geologických prací (Šrámek, 2025).

### 4.1. Přípravné práce hydrogeologického průzkumu

Před zahájením průzkumných prací byl zpracován projekt hydrogeologického průzkumu (Šrámek, 2025) a v souladu s platnou legislativou byl předložen dotčeným orgánům.

K provedení hydrogeologického průzkumu se váží následující administrativní kroky a dokumenty.

- Souhlas s průzkumným vrtem Městského úřadu Česká Lípa, č.j. MUCL/41028/2025 ze dne 28.3.2025, včetně nabytí právní moci předmětného rozhodnutí ze dne 23. 4. 2025.
- Povolení k nakládáním s podzemními vodami v rámci HDZ od Městského úřadu Česká Lípa, č.j. MUCL/41848/2025 ze dne 31.3.2025, včetně nabytí právní moci předmětného rozhodnutí ze dne 23. 4. 2025.
- Stanovisko správce povodí k HDZ pod č.j. PLa/2025/005672
- Vyjádření OBÚ – zn. SBS 06653/2025
- Sdělení Krajského úřadu Libereckého kraje pod zn. KULK 86721/2023 a OŽP 1846/2023
- Ohlášení vrtných prací obci Horní Krupá ze dne 9.5.2025, včetně žádosti k umožnění měřit obecní zdroj v rámci průzkumných prací
- Ohlášení vrtných prací na místně příslušný BÚ.
- Evidence v Geofondu ČR č. 1761/2025

## 4.2. Vrtné práce

Vrtné práce byly uskutečněny ve dnech 21 – 30. 7. 2025 rotačně příklepovým způsobem vrtnou soupravou typu GEO-DRILL GD - 800. Hloubení průzkumného hydrogeologického vrtu zajistila společnost Satorka Drill s.r.o. (Vondroušova 1207/52, 163 00 Praha Řepy; IČO: 09826611). Hloubeno bylo vrtnými průměry 305 mm a 254 mm, v celkové délce 103,0 m. Souprava byla vybavena zařízením pro pěnové hospodářství, čímž je možno dodávat na počvu vrtu roztok vody a koncentrované pěny. Použitá pěna měla atest pro použití pro pitnou vodu (pěna MODIFOAM 735).

Vrt svrchu procházel kvartérní světle žlutohnědou sprašovou hlínou charakteru písku jílovitého, jemnozrnného, tuhého až pevného (S5 SC dle ČSN 73 1001), jež jsou uloženy na eluviu podložních pískovců charakteru žlutého až žlutohnědého písku, jemně zahliněného, s občasnými kusy pískovce jež šlo lámat v ruce (R6/S3 S-F dle ČSN 73 1001).

Od hloubky 2 m p. t. následoval komplex křídových skalních hornin reprezentovaný jemnozrnnými turunskými pískovci až písčítými slínovci a spongolity, béžové, žluté, šedé náležící jizerskému souvrství, stáří – turon. První přítok vody do vrtu se projevil v hloubce 63 m. Byl velmi výrazný a vzápětí byl doplněn o další dílčí přítoky. Hlavní přítoky byly pak vázány na porušené měkké hnědožluté pískovce v hloubce 88 a 97 m p.t., přičemž další výrazný přítok byl zaznamenán v hloubce okolo 107 m p.t. Avšak s ohledem na nestabilitu této polohy, jež se projevovala zavalováním vrtného nářadí a nemožnosti vrt řádně vyčistit, bylo přistoupeno k ukončení vrtných prací a vystrojení vrtu. Hloubení tedy bylo ukončeno v silně porušené hornině, v hloubce 109 m. Při konečné hloubce vrtu byl přítok vody odhadnut na >2,0 l/s.

Ustálená hladina vody byla po ukončení vrtných prací dne 30.7.2025 naměřena v hloubce 63,0 m pod současným terénem.

### Konečná úprava průzkumného vrtu

Průzkumný vrt vykázal odhadnutou vydatností požadované množství. Vrt byl vystrojeny PVC zárubnicemi Ø 165/9,5 mm (s certifikátem pro pitné vody), včetně nezbytné zaplášťové úpravy tak, aby mohly být využity jako jímací objekty – vrtné studny. U vrtu se definitivní výstroj nepodařilo zapustit až do konečné hloubky, neboť hornina v poslední etáži vrtu vypadávala do vrtného stvolu a přes několikrát pokus o převrtání se nepodařilo vrt udržet průchozí do konečné hloubky. Nicméně tato písčítá napadávká nesnižuje jímací schopnost vrtu.

Podrobná geologická a technická dokumentace vrtu je uvedena níže:

Metoda vrtání:	Bezjádrová rotačně-příklepová s pneumatickým výplachem
Vrtný průměr:	254 mm do hloubky 103,0 m, předvrt 305 mm do hloubky 6,0 m
Hloubka:	30,0 m
Pažení:	Nesoudržné sedimenty byly odpaženy pracovním Fe pažením o průměru 273 mm v hloubkové úrovni 0,0-3,6 m p.t. Pracovní pažení bylo po dokončení vrtných prací ponecháno jako definitivní výstroj vrtu.
Výstroj:	PVC pažení o průměru 165/146 mm (vnější/vnitřní)
Perforace:	77,0-93,0 m p.t.; 96,0-100,0 m p.t.
Doporučená hl. čerpadla:	94,5 (plná pažnice)
Těsnění:	0,0-3,0 m p.t. jílocement 3,0-15,0 m p.t. bentonit TSB
Pískový můstek:	15,0 – 16,00 m
Obsyp:	Kačírek 4,0/8,0 mm od 16,0 m do konečné hloubky vrtu
Litologický profil byl s ohledem na použitou vrtnou technologii zaznamenáván hydrogeologem.	
Naražená hl. podz. vody:	63,0 m p.t.; 88,0 m p.t.; 97,0 m p.t.
Ustálená hl. podz. vody:	63,00 m p.t.

<b>Litologický profil:</b>	0,0-0,6 m	sprašové hlíny (kvartér)
	0,6 – 2,0 m	písčité eluvium (křída)
	2,0- 103,0 m	jemnozrnné turunské pískovce až písčité slínovce a spongolity, béžové, šedé (křída - turon)

Souřadnice vrtu: (S-JTSK): X = 995 134,27; Y = 706 815,00; Z = 328,9 m n. m.

Pozn.: pozice sondy byla zaměřena v terénu pomocí pásma od hranic pozemků. Polohové souřadnice ( $\pm 5$  m) byly odečteny z katastrální mapy a jsou uvedeny v systému S-JTSK

**Vydatnost hydrogeologického vrtu byla odhadnuta v rámci výnosu vrtného materiálu na cca  $>2,0 \text{ l.s}^{-1}$ , tj.  $172,800 \text{ m}^3/\text{den}$ ).**

Geologické prostředí je tvořeno pískovci křídového stáří. Ve smyslu části 10 přílohy č. 8 vyhlášky 146/2024 Sb. se jedná se o málo propustné prostředí, kde je nejmenší vzdálenost studny od zdrojů znečištění stanovena na:

- 12 m pro žumpy, malé čistírny, kanalizační přípojky;
- 7 m pro nádrže tekutých paliv pro individuální vytápění umístěné v obytné budově nebo samostatné pomocné budově;
- 10 m pro chlévy, močůvkové jímky a hnojiště při drobném ustájení jednotlivých kusů hospodářských zvířat;
- 12 m pro veřejné pozemní komunikace;
- 15 m pro individuální umývací plochy motorových vozidel a od nich vedoucí odtokové potrubí a strouhy.

Umístění stavby splňuje podmínky dle § 79, odst. 2, vyhlášky 146/2024 Sb. a nevyžaduje výjimku z uvedené vyhlášky na změnu odstupových vzdáleností pro studny individuálního zásobování vodou.

### 4.3. Hydrodynamické zkoušky

Před trvalým využíváním zdrojů podzemních vod z vertikálních jímacích objektů se provádějí čerpací a stoupací zkoušky, které mají prokázat vhodnost objektů pro jímání podzemní vody, popřípadě ověřit podmínky, za nichž se může odběr vody uskutečnit.

Čerpací zkouška je soubor činností, které souvisejí se zkušebním čerpáním vody ze sledovaného objektu. Přitom rozlišujeme čerpací zkoušky při ustáleném proudění čerpané podzemní vody a při neustáleném proudění podzemní vody ve zvodněném kolektoru.

Vyhodnocení hydrodynamických zkoušek se opírá o teorii neustáleného proudění čerpané studně. Základní rovnici, popisující snížení hladiny podzemní vody  $s$  ve vzdálenosti  $r$  od osy čerpaného vrtu, odvodil C. V. Theis:

$$s = \frac{Q}{4\pi T} W(u) \quad (1)$$

$$u = \frac{r^2 S}{4Tt} \quad (2)$$

, kde  $S$  je koeficient jímavosti,  $T$  je koeficient transmisivity,  $t$  je čas a  $Q$  je čerpané množství.  $W(u)$  je integrální exponenciální funkce, známá jako Theisova studňová funkce. Argument  $u$  studňové funkce je bezrozměrný a s rostoucím časem klesá. Pro vyhodnocení hydrodynamických zkoušek byly odvozeny zjednodušené tvary Theisovy rovnice, které jsou založeny na jejím převedení na lineární tvar. Toto zjednodušení bývá nazýváno Jacobova aproximace:

$$s = \frac{2,3 \cdot Q}{4\pi T} \log \left( \frac{2,25 T t}{r^2 S} \right) \quad (3)$$

, tato rovnice je v log – normálním zobrazení rovnicí přímky. Vyneseme-li naměřená data snížení  $s$  proti logaritmu času  $\log t$ , je možné proložit těmito daty přímkou. Hledané hydraulické parametry je možné vypočítat ze sklonu této přímky a z hodnoty  $t_0$ , kde  $t_0$  je čas, ve kterém protíná přímka proložená daty osu  $x$  (čas, ve kterém je snížení rovno nule):

$$T = \frac{2,3 \cdot Q}{4\pi \Delta s} \quad (4)$$

, kde  $\Delta s$  je snížení za jeden logaritmický cyklus času.

Na stejném principu je založeno vyhodnocení stoupací zkoušky. Místo hodnoty snížení  $s$  se vynášá na osu pořadnic tzv. zbytkové snížení  $s'$  v čase  $t'$ .

#### 4.3.1. Průběh hydrodynamických zkoušek

Čerpací zkouška svým rozsahem (kratší jak 14 dní, vydatnost vyšší než 1 l.s<sup>-1</sup>) vyžadovala ve smyslu vodního zákona 254/2001 Sb. povolení k nakládání s vodami dle § 8, odst.3, písmeno a)., viz kap. 4.1. Průběh hydrodynamických zkoušek je zobrazen na následujícím obrázku č. 3.

Na vrtu proběhla od 31. 7. do 3. 8. 2025 projektovaná krátkodobá čerpací zkouška v trvání 3 dny následovaná zkouškou stoupací v trvání 2 dní (do 5.8 2025).

Před zahájením čerpací zkoušky byla ustálená hladina podzemní vody ve vrtu HK-1 v úrovni 61,40 m od odměrného bodu (dále O.B.). Odměrný bod byl horní okraj Fe ochranné pažnice ve výšce 0,75 m nad terénem. Jedná se o trubicí studnu s hloubkou 103 m od povrchu terénu. Studna otevírá průlinovo puklinovou zvěť vyvinutou ve turonských křídových formacích (Kolektor C). Vrt je ukončen v kolektorské hornině. Jedná se o neúplnou studnu dle ČSN 75 5115.

Vrty byly osazeny čerpací soustavou sestávající z 4" ponorného čerpadla OVAK V4P 8015 a výtlačného potrubí DN 40 mm osazeného vodoměrem s dálkovým přenosem. Systém byl nastaven na konstantní průtok. Měření hladiny podzemní vody probíhalo za pomoci dataloggerů s krokem záznamu 1 minuta v první hodině a dále v kroku 10 minut. Likvidace čerpaných podzemních vod v rámci ČZ byla řešena vypouštěním na povrch terénu na pozemky investora ve vzdálenosti přibližně 200 m od testovaného objektu.

Čerpací zkouška byla realizována tzv. na jednu depresi čerpaným množstvím 2,0 l/s, během které byl sledován skokový pokles hladiny podzemní vody o přibližně 15 cm v prvních 60 minutách zkoušky. Po zbytek zkoušky byl sledován pouze minimální pokles hladiny vody ve vrtu, a to o další 2 cm. Na konci čerpací zkoušky došlo ke kvaziustálení hladiny podzemní vody, neboli přítok do vrtu je roven odběru. Čerpací zkouška byla po 3 dnech ukončena a následovala zkouška stoupací. Během stoupací zkoušky došlo ke skokovému zdvihu hladiny podzemní vody o přibližně 8,0 cm, kdy pak v průběhu přibližně 48 hodin dochází k pozvolnému návratu hladiny na původní neovlivněnou úroveň.

V rámci čerpací zkoušky bylo odčerpáno **518,4 m<sup>3</sup>**.

#### 4.3.2. Vyhodnocení hydrodynamických zkoušek

V prvním kroku přikročeno k vyhodnocení metodikami pro neustálené proudění podzemní vody k testovanému objektu. Konkrétně čerpací deprese a stoupací zkouška byly vyhodnoceny Jacobovou aproximací Theisovy studňové funkce. K výpočtům byly použity parametry hydrodynamické zkoušky, tj. čerpané množství a mocnost kolektoru. Mocnost kolektoru s víceméně volnou až mírně napjatou hladinou podzemní vod byla stanovena dle ustálené hladiny podzemní vody a hloubce vrtu (42,35 m).

Z vyhodnocení byly stanoveny propustnostní charakteristiky zvodněného prostředí – koeficient filtrace (hydraulická vodivost)  $k_f$  ( $\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$ ) a koeficient transmisivity (průtočnosti)  $T$  ( $\text{m}^2\cdot\text{s}^{-1}$ ). Tyto charakteristiky jsou měřítkem „využitelnosti“ zvodněného kolektoru pro jímání vody. Na vrtu se v rámci stoupací zkoušky neprojevoval žádný vliv okrajové podmínky (např. méně/více propustnější část kolektoru – resp. část kolektoru s nižší/vyšší transmisivitou).

Grafické vyhodnocení HDZ jsou spolu s vyznačením lineární aproximace součástí přílohy č. 6.

Výsledné hodnoty transmisivity  $T$  a koeficientu hydraulické vodivosti  $k_f$  jsou uvedeny v tab. 3. Výsledná transmisivita kolektoru byla vypočtena jako průměrná hodnota získaná z čerpací a stoupací zkoušky a pro vrt KH-1 je  $T = 6,21\cdot 10^{-3} \text{ m}^2\cdot\text{s}^{-1}$ , přičemž hodnota hydraulické vodivosti je při výše uvedené mocnosti kolektoru  $k_f = 1,47\cdot 10^{-4} \text{ m}^2\cdot\text{s}^{-1}$ , což jsou hodnoty na horní hranici, jež jsou uváděny v blízkém okolí pro zájmový kolektor,  $T = 5,9\cdot 10^{-5}$  až  $4,6\cdot 10^{-3} \text{ m}^2\cdot\text{s}^{-1}$ .

Tab. č. 3: Hodnoty hydraulických parametrů podle teorie neustáleného proudění

Čerpací zkouška		Stoupací zkouška	
Q ( $\text{m}_3/\text{s}$ )	2,00E-03	Q ( $\text{m}_3/\text{s}$ )	2,00E-03
$\Delta s$ (m)	0,065	$\Delta s$ (m)	0,054
T ( $\text{m}_2/\text{s}$ )	5,64E-03	T ( $\text{m}_2/\text{s}$ )	6,79E-03
M (m)	42,35	M (m)	42,35
k (m/s)	1,33E-04	k (m/s)	1,60E-04

Z důvodu dosažení „ustáleného“ proudění na konci čerpací zkoušky bylo přikročeno ke kontrolnímu výpočtu hydraulických parametrů horninového prostředí za pomoci Dupuitových a Thiemových rovnic ustáleného přítoku do studně.

$$T = \frac{Q}{2\pi s_v} \ln \frac{r_d}{r_v} \quad (5)$$

,kde  $T$  je koeficient transmisivity,  $Q$  je odebíraná vydatnost,  $s_v$  je ustálené snížení hladiny v odběrovém vrtu,  $r_d$  je dosah deprese vyvolané odběrem a  $r_v$  je poloměr hydrodynamicky dokonalého vrtu. Výsledná hodnota transmisivity  $T = 1,21\cdot 10^{-2} \text{ m}^2\cdot\text{s}^{-1}$  je přibližně o půl řádu lepší, nežli hodnota vypočtena Jacobovou aproximací Theisovy studňové funkce při neustáleném proudění.

V posledním kroku byla vypočtena specifická vydatnost  $q$  ( $\text{l}\cdot\text{s}^{-1}\cdot\text{m}^{-1}$ ), která udává podíl čerpaného množství a odpovídajícího ustáleného snížení hladiny ( $q = Q/s$ ). Tato hodnota definuje vydatnost vrtu při snížení hladiny ve vrtu o 1 m. Specifická vydatnost je v praxi svou hodnotou blízká velikosti koeficientu transmisivity. V daném případě je  $q = 6,21 - 11,76 \text{ l}\cdot\text{s}^{-1}\cdot\text{m}^{-1}$ .

Podle klasifikace vypracované J. Jetelem (1973) je možno charakterizovat zvodněnou vrstvu v okolí čerpaného vrtu HK-1 jako dost silně propustnou ve třídě propustnosti III. Transmisivitu je možné podle J. Krásného (1986) charakterizovat jako vysokou, ve třídě transmisivity II. **Zjištěná transmisivita v okolí vrtu naznačuje z vodohospodářského hlediska prostředí s předpokladem možného využití podzemní vody pro zajištění soustředných odběrů menšího regionálního významu (větší obce, závody).**

Rozsah depresního kužele byl stanoven pomocí Sichardta, popř. Kusakina.

$$R = 3000 \cdot s \cdot \sqrt{k_f} \quad (6)$$

$$R = 575 \cdot s \cdot \sqrt{k_f \cdot H} \quad (7)$$

kde **s** je snížení a **k<sub>r</sub>** je hydraulická vodivost a **H** je mocnost kolektoru. Pro parametry čerpací zkoušky dosahuje poloměr depresního kužele na vrtu při snížení o cca 1/3 vodního sloupce (14 metrů) na cca 75 m od O.B. (max provozní pokles), dle Sichardta cca 510 m a 630, m dle Kusakina. Do dalších výpočtů byla použita vyšší hodnota depresního kužele tak, aby následující výpočty byly na straně bezpečnosti.

#### 4.3.3. Vývoj hladiny podzemní vody v pozorovacích objektech

S ohledem na skutečnost, že obec Horní Krupá svůj zdroj podzemní vody nechtěla sledovat, nebylo toto měření prováděno.

#### 4.4. Jímací kapacita vrtu

Vzhledem k faktu, že čerpací zkouška byla prováděna pouze na jedno snížení, bez možnosti stanovení jímací kapacity vrtu formou několika stupňového vícedenního hydrodynamického zkoušení, bylo pro stanovení vydatnosti vrtu přikročeno k matematickému dopočítání úrovně hladin podzemní vody při jednotkových odběrech. Vypočtené hydraulické parametry horninového prostředí byly dosazeny do Dupuitových a Thiemových rovnic ustáleného přítoku do studně.

$$Q = \frac{2\pi k_f M (H - h)}{\ln R - \ln r} \quad (8)$$

,kde **R** je poloměr dosahu deprese, **r** je hydraulicky dokonalý poloměr vrtu, **h** je výška hladiny nad dnem kolektoru v čerpané studni při navození ustáleného stavu, **Q** je vydatnost vrtu, **k<sub>r</sub>** je hydraulická vodivost, **H** je výška ustálené volné hladiny nad dnem kolektoru a **M** je mocnost zvodnělého kolektoru. Po úpravě rovnice lze dopočítat předpokládané snížení pro jednotkový odběr za pomoci empiricky dopočítaného poloměru depresního kužele. Výsledné hodnoty jsou prezentovány v následující tabulce.

Tab. č. 4: Předpokládané snížení při jednotkových odběrech na studni

	Vydatnost - Q (l/s)					
	1	3	5	10	15	30
Snížení - s (m)	0,10	0,40	0,75	1,70	2,75	6,10
Hladina podzemní vody od O.B. (m)	61,50	61,80	62,15	63,10	64,15	67,50
Dosah depresního kužele R (m)	4,50	18,10	34,00	77,00	125,00	276,00

Na základě předchozích hydrotechnických výpočtů byla sestrojena křivka vydatnosti studny, která graficky vyjadřuje závislost mezi velikostí přítoku podzemní vody (Q) a hodnotou snížení hladiny vody ve studni (**s**) za podmínek ustáleného proudění (viz obr. 2). V následujícím grafu jsou vyneseny hodnoty snížení od O.B. pro jednotlivé vydatnosti, v kterých by mělo dojít k tzv. ustálenému proudění. Pro šachtovou studnu doporučujeme s ohledem na nárazovou zátěž v rámci denního provozu, provozní snížení hladiny podzemní vody o 1/3 akumulovaného sloupce vody ve vrtu. V tomto případě se jedná o snížení vodního sloupce o max cca 14,0 m, neboli maximální zaklesnutí hladiny podzemní vody by nemělo přesáhnout úroveň přibližně 75 m od aktuálního O.B, jenž je horní okraj ochranné Fe pažnice.

V následujícím kroku byla vypočtena tzv. jímací kapacita studny (jí mavost), což je hodnota nejvyššího přípustného čerpaného množství podzemní vody ze studny, minimalizující riziko přetěžování jímacího objektu. Při překročení této hodnoty vzniká na vtoku vody do vrtu turbulentní proudění a jemné částice horniny z okolí vrtu se dostávají do vznosu a jsou vplavovány do vrtu, dochází k tzv. pískování vrtu. Současně s tím je těmito částicemi zanášen obsyp vrtu, což má za následek mechanickou kolmataci. Jí mavost je dána rovnicí:

$$p = 2 \cdot \pi \cdot r \cdot h \cdot \alpha \cdot v_0 \quad (9)$$

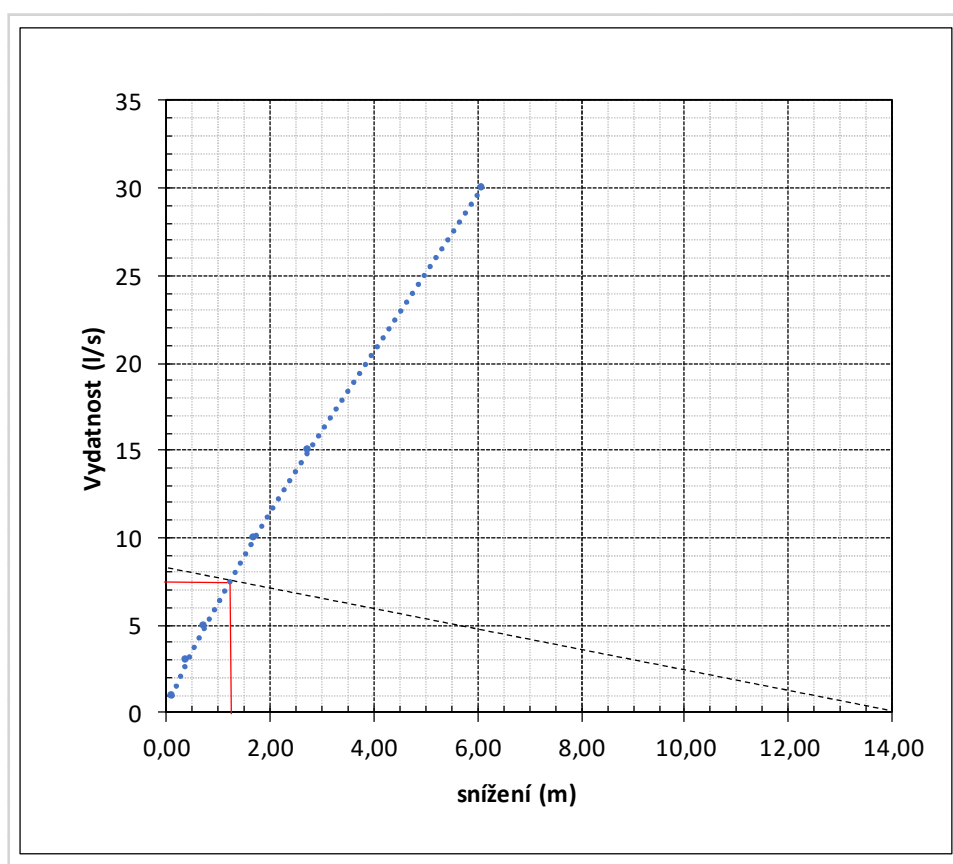
,kde  $r$  je poloměr vrtu,  $h$  je mocnost zvodnění,  $\alpha$  je koeficient obsypu o hodnotě 0,35 a  $v_0$  je maximální vtoková rychlost.

Maximální vtoková rychlost byla vypočtena podle vztahu:

$$v_0 = \frac{\sqrt{k_f}}{15} \quad (10)$$

,kde  $k_f$  je koeficient filtrace.

Hodnota maximální vtokové rychlosti činí  $8,07 \cdot 10^{-4}$  m/s. Po jejím dosazení do vzorce (9) dostáváme jímavost vrtu o hodnotě 8,18 l/s. Hodnota maximální jímací kapacity vrtu je pak dána průsečíkem křivky vydatnosti se spojnicí maximálního přípustného snížení a jímavostí vrtu (viz následující obrázek).



Obr. č. 2: Křivka vydatnosti a jímací kapacita studny HT-2

Dlouhodobá jímací kapacita studny HK-1 stanovená hydraulickými metodami byla stanovena na 7,5 l/s při snížení 1,25 m od ustálené hladiny. Maximální provozní jímací kapacitu vrtu lze stanovit na přibližně 8,18 l/s.

Provedené výpočty maximálního využitelného množství jsou poplatné současným meteorologickým a klimatickým poměrům. Ty se přímo promítají do momentálních zásob podzemní vody i její kvality. Z tohoto důvodu nelze brát maximální využitelnou vydatnost studny jako dlouhodobě neměnnou a v rámci provozního využívání doporučuji bedlivě sledovat stav hladiny podzemí vody v zájmové kolektorové struktuře.



## 4.5. Rozbor podzemní vody

Odběr vzorku podzemních vod byl realizován na konci čerpací zkoušky v rozsahu:

- **v závěru ČZ** - rozbor pitné vody dle vyhlášky MZd č.252/2004 Sb. – úplný rozsah, radiologický rozbor podz. vody dle Vyhlášky SÚJB č. 422/2016 Sb. a pesticidní látky v pitné vodě dle doporučení ČHMÚ

Vzorky podzemní vody byly odebrány v souladu s interní metodikou firmy. Laboratorní protokol je součástí přílohy č. 7. Laboratorní analýzy provedla akreditovaná laboratoř ALS Czech Republic, s.r.o.

Odebraný vzorek vody z vrtu nevyhovoval ve zjišťovaných chemických parametrech vyhlášce č. 252/2004 Sb. **v mikrobiologických ukazatelích** (*počty kolonií při 36 °C a počty kolonií při 22 °C, v počtu Koliformních bakterií, v počtu enterokoků*). Detekované **bakteriální znečištění** má původ v kontaminaci v důsledku provedených technických, či odběrových prací. Vzhledem ke konstrukci studny a hloubce přítoků podzemní vody není setrvání bakteriálního znečištění ve studni pravděpodobné a po dezinfekci vrtu by mikrobiologické ukazatele měly být v limitu, případně v mezních hodnotách. Ve smyslu veřejného zásobování bude však žádoucí mít v systému budoucího návrhu úpravy vody její desinfekci v podobě dávkování např. chlorů, či UV zářiče.

Z jiných sledovaných parametrů, podzemní voda vykazuje pouze nižší obsah **Mg** (1,54 mg/l; doporučená hodnota je min. 10 mg/l), jež lze řešit např. Dolomitovu filtrací. Ostatní sledované parametry dle vyhlášky č. 252/2004 Sb. jsou v normě.

Směrné a mezní hodnoty obsahu přírodních radionuklidů ve vodě dodávané k veřejnému zásobování pitnou vodou uvádí vyhláška SÚJB č. 422/2016 Sb. v § 98 odst. 1 a 2 příloha č.27. Směrná hodnota objemové aktivity radonu je 100 Bq/l, přičemž nejvyšší přípustná hodnota je 300 Bq/l. Směrná hodnota celkové objemové aktivity alfa je 0,2 Bq/l, směrná hodnota celkové objemové aktivity beta je 0,5 Bq/l. Teprve při překročení některé z těchto úrovní je účelné (a naše předpisy to požadují) zjišťovat konkrétní obsah jednotlivých radionuklidů ve vodě. **Ve vzorku vody nebyly zjištěny vyšší obsahy přírodních radionuklidů.**

**V podzemní vodě nebyly zjištěny žádné pesticidní látky ani jejich metabolity.**

Porovnání chemických výsledků odebrané podzemní vody s vyhláškou č. 252/2004 Sb. je v tabulkové formě prezentováno v příloze č. 7.

## 5. HYDROGEOLOGICKÉ POSOUZENÍ VYUŽÍVÁNÍ VODNÍHO ZDROJE

Na pozemku p.č. 69/3 v k.ú. Horní Krupá byl vyhlouben průzkumný hydrogeologický vrt HK-1, hluboký 103 m. Vrt možnost získání uvažovaného množství vody cca 1,1-1,4 l/s ověřil. Pro ověření skutečného využitelného množství vody byly vrtky vystrojeny PVC zárubnicemi Ø 165/9,5 mm, s odpovídající zaplášťovou úpravou (těsnění, obsyp) a podrobeny hydrodynamické zkoušce. I přesto, že se jednalo o krátkodobou hydrodynamickou zkoušku, tak z jejího průběhu a zjištění lze výše uvedený závěr považovat za jednoznačný.

Výsledek průzkumných prací se považuje za pozitivní. To znamená, že průzkumný hydrogeologický vrt je možné využít jako definitivní jímací objekt.

Jakost vody ve stanovených ukazatelích vyhovuje podmínkám stanoveným pro pitné vody vyhláškou č. 252/2004 Sb., s výhradou nižšího obsahu obsah hořčíku (1,54 mg/l; doporučená hodnota je min. 10 mg/l). Detekované bakteriální znečištění má původ v kontaminaci v důsledku provedených technických, či odběrových prací. Vzhledem ke konstrukci studny a hloubce přítoků podzemní vody není setrvání bakteriálního znečištění ve studni pravděpodobné a po dezinfekci vrtu by mikrobiologické ukazatele měly být v limitu, případně v mezních hodnotách

## 5.1. Parametry budoucího využívání vodního zdroje

Vzhledem k tomu, že řádně provedený průzkumný hydrogeologický vrt se významněji neliší od objektu jímacího, včetně odpovídajícího zaplášťového těsnění, bude průzkumný vrt HK-1 následně využit (po dokončení jeho svrchní části, resp. po výstavbě manipulační šachty) jako vodní dílo (vrtaná studna) k trvalému odběru podzemní vody.

Projektovaná studna bude aktuálně sloužit jako zdroj pitné a užitkové vody pro sportovně rekreační areál jež má být vybudován na par. č. 69/3 a 69/6 v k.ú. Horní Krupá. Hydrotechnickými výpočty dle přílohy č. 12 k vyhlášce č. 428/2001 Sb. provedenými ve stavebním projektu studny bylo zjištěno, že potřeba vody pro daný účel činí 50 000 m<sup>3</sup>/rok.

Množství vody nárokové v žádosti o nakládání s podzemními vodami bude činit:

Průměrný odběr	l/s	1,5844
Maximální okamžitý odběr	l/s	8,0
Denní maximální odběr	m <sup>3</sup>	178,08
Měsíční maximální odběr	m <sup>3</sup>	6250,0
Roční maximální odběr	m <sup>3</sup>	50 000,0

Roční maximální odběr vychází z hydrotechnických výpočtů přiměřeně zaokrouhlených nahoru. Maximální měsíční a denní odběr je navržen s ohledem na sezónní nerovnoměrné využívání zdroje. Maximální okamžitý odběr je dán předpokládanými technickými parametry vhodného čerpadla s přihlédnutím k dlouhodobé vydatnosti studny.

Výsledky HDZ jasně prokázaly, že využitelná vydatnost vrtu je několikanásobná oproti požadovanému množství. Z tohoto důvodu není aktuálně potřeba navrhovat žádné opatření s ohledem na dlouhodobou životnost vodního díla. Obecně se doporučujeme s ohledem na dlouhodobou životnost vrtu, resp. minimalizaci zanášení vrtu, provozní snížení hladiny podzemní vody o ⅓ akumulovaného sloupce vody ve vrtu. Do vrtu nedoporučujeme instalovat čerpadlo silnější, nežli je uvedená max. jímavost vrtu.

## 5.2. Ovlivnění hydrogeologických poměrů a okolních vodních zdrojů

Vlastními vrtnými pracemi a vystrojením vrtu nedošlo k negativnímu ovlivnění hydrogeologických poměrů. Průzkumným vrtem nebyl zastižen vícekolektorový hydrogeologický systém, ve kterém by hrozilo riziko propojení hydraulicky nezávislých a hydrochemicky odlišných zvodní. Vrt byl svrchu řádně zatěsněn bentonitovým těsněním, kterým je zabráněno pronikání povrchové vody do mezikruží vrtu a tím možné kontaminaci podzemních vod splachy z povrchu.

K ovlivnění hydrogeologických poměrů může v daných geologických poměrech za určitých okolností dojít pouze intenzivním odběrem podzemní vody z vodního zdroje, a nebo nadměrným využíváním hydrogeologické struktury.

V prvním případě, k negativnímu ovlivnění okolních vodních zdrojů dochází při rozšíření depresního kužele, který vzniká při snížení hladiny podzemní vody v jímaném zdroji, až k těmto zdrojům. Míra tohoto ovlivnění je určena několika faktory, které působí ve vzájemných kombinacích. Z přírodních podmínek je podstatná především propustnost prostředí a také mocnost kolektoru. Z technických faktorů je důležité zejména množství odebírané vody a provozní snížení hladiny podzemní vody. Pro relativně propustné prostředí, které se uplatňuje na lokalitě, je charakteristické, že i relativně velký odběr způsobuje malé snížení hladiny podzemní vody ve vrtu, avšak depresní kužel v okolí jímaného zdroje je velmi mírný a jeho plošný dosah tudíž větší. Tato premisa ovšem předpokládá, že prostředí je homogenní a izotropní, zatímco na lokalitě se masivně uplatňují projevy preferenčního proudění podzemní vody, především ve směru propustnější pukliny skalního prostředí.

K ověření možného ovlivnění okolních vodních zdrojů provozním využíváním vrtu byly provedeny krátkodobé čerpací zkoušky. Zkoušky byly provedeny v letním období, tedy v období, kdy lze očekávat na lokalitě nižší stavy hladiny podzemní vody v kolektoru.

V rámci čerpacích zkoušek bylo ověřeno, že k ovlivnění okolních studní navrhovaným odběrem viz kap. 5.1 nebude podstatně snížena vydatnost okolních jímacích objektů podzemní vody ve smyslu odst. 4.3.9 ČSN 75 5115 Jímání podzemní vody, které jsou ve vzdálenosti 1,5 km a dále. Hranice ochranného pásma vodního zdroje se nachází přibližně 950 m jihovýchodně od zájmové parcely. Trubní studna a navržený odběr je tedy ve smyslu odstavce (1) § 79 vyhlášky č. 146/2024 Sb., a odstavce (2) § 29 zákona č. 254/2001 Sb., při stávajícím technickém provedení vrtu, a provozním využíváním ve smyslu kap. 5.1., v souladu s těmito požadavky. Snížení hladiny podzemní vody nemusí být přímým ukazatelem negativního ovlivnění pro odběr povoleného množství podzemních vod, které jsou ze studní jímány, a je pouze jedním z řady stejně relevantních, avšak ze znalosti hydrogeologické struktury je patrné, že k žádnému snížení vydatnosti navrženým „provozním“ využíváním nedojde a vydatnost okolních vrtů zůstane nezměněna.

V druhém případě, kdy může dojít k ovlivnění okolních vodních zdrojů je nadměrné využívání hydrogeologické struktury, tzn., že odběr z této struktury bude převyšovat dynamické zásoby podzemí vody a odběrem budou snižovány statické zásoby podzemí vody v daném hydrogeologickém povodí.

Avšak s ohledem na skutečnost, že hodnota využitelného množství podzemních vod v kolektoru C v daném hydrogeologickém rajónu je 1617 l/s (odpovídá úrovni 91% zabezpečení přírodních zdrojů za referenční období 1981 – 2010) a odběry podzemní vody dosáhly v roce 2010 hodnot 449 l/s, což je přibližně 24% odhadnutých využitelných zdrojů a nezpůsobilo prokazatelný pokles hladin podzemní vody na dlouhodobě pozorovaných vrtech (Kadlecová 2016), lze konstatovat, že HGR 4410 není ani v této době přetížen. Navýšením odběru z rajónů o přibližně 1,0 l/s nedojde k přetížení zájmového kolektoru. A nezpůsobí prokazatelný pokles hladin podzemní vody na okolních vrtech.

Závěrem lze říci, že odběr vody navrhovaný v kap. 5.1. je na lokalitě k dispozici, je dlouhodobě udržitelný a nedojde k podstatnému ovlivnění vydatnosti ani chemismu podzemní vody v nejbližších okolních vodních zdrojích ani k ovlivnění ekosystémů v dané lokalitě navázaných na jímánu zvedň.

### **5.3. Ochrana vodního zdroje**

#### **5.3.1. Ochranné pásmo I. stupně**

Podle § 30 zákona č. 254/2002 Sb., stanoví vodoprávní úřad ochranná pásma vody při ročním odběru vody nad 10 000 m<sup>3</sup>. Vzhledem k tomu, že doporučený odběr přesahuje toto množství, je zapotřebí, v souladu s citovaným zákonem, ochranná pásma stanovit.

Ochranné pásmo I. stupně v rozsahu stanoveném § 30 odstavce (2) písmene d) citovaného zákona, je do vzdálenosti 10 m od jímacího objektu. V daném případě, kdy je jímána podzemní vody relativně hlubšího oběhu a využívaná zvedň je překryta dostatečně mocným masivem horninového prostředí, považujeme za dostatečné stanovit ochranné pásmo I. stupně do vzdálenosti 5 m od budoucí vrtané studny.

Ochranné pásmo bude oploceno (nebo jinak zajištěno proti vstupu nepovolaných osob), označení pásma bude provedeno tabulemi, instalovanými na vstupních vrtech oplocení ochranného pásma, s nápisem:

**Ochranné pásmo vodního zdroje I. stupně.**

**Nepovolaným vstup zakázán.**

Dále bude na tabuli uvedeno jméno osoby, odpovídající za provoz vodovodu.

- povrch celého OP I. stupně je nutné vyrovnat a spádově upravit tak, aby vody srážkového ronů z OP plynule odtékaly;
- je nezbytné upravit těsné okolí studny tak, aby vody srážkového ronů odtékaly směrem od studny a nemohly pronikat podél pláště studny do podzemní vody;
- do oploceného prostoru ochranného pásma smí vstupovat pouze pracovníci vlastníka vodovodu nebo osoby, provádějící zde činnost ve prospěch vlastníka vodovodu, tj. kontrolu, údržbu, opravu nebo rekonstrukci vodohospodářských objektů. Tyto osoby budou prokazatelně seznámeny s možným nebezpečím ohrožení vodního zdroje neopatrnou činností;
- v celém prostoru pásma bude zachován souvislý travní porost, který bude pravidelně sekán a posekaná tráva odklízena. Aplikace hnojiv a pesticidů, pokud se ukáže nezbytná pro zabránění degenerace travního porostu, je možná pouze extenzivním způsobem. Toto zatravnění lze nahradit nepropustnou úpravou povrchu (beton, dlažba se zalitými spárami apod.)
- na území pásma se nesmí narušovat půdní kryt a provádět jakékoli činnosti a zřizovat stavby, které nesouvisí s provozem vodovodu nebo údržbou samotného pásma;
- je zakázáno pásmo využívat ke skladování, zejména látek ohrožujících jakost nebo zdravotní nezávadnost vod. Manipulace s těmito látkami je možná pouze v případě opravy, rekonstrukce či rozšíření vodohospodářských objektů a zařízení. Osoby vykonávající tyto činnosti budou prokazatelně seznámeny s možným nebezpečím ohrožení vodního zdroje neopatrnou činností.

### 5.3.2. Ochranné pásmo II. stupně

V podstatě pro většinu území hydrogeologického povodí postačí zabezpečení ochrany v úrovni obecně platných předpisů, zejména:

- §§ 5, 15, 17, 18, 27, 28, 29, 32 až 42 zákona č. 254/2001 Sb., v platném znění, vodní zákon,
- § 29 zákona č. 455/1991 Sb., v platném znění, o živnostenském podnikání,
- §§ 13, 17, 18 a 27 zákona č. 17/1992 Sb., v platném znění, o životním prostředí.

Za předpokladu dodržení běžných ochranných podmínek, vyplývajících z výše uvedených obecných zákonných opatření, je ochrana jímané podzemní vody v širokém okolí jímacího objektu dostatečná a není proto nutné oblast celého hydrogeologického povodí chránit institutem ochranného pásma II. stupně.

### 5.3.3. Návrh kontrolní a monitorovací činnosti

V rámci využívání podzemní vody z místního zdroje podzemních vod navrhujeme provádět tento minimální rozsah kontrolních a monitorovacích prací:

- průběžně a pravidelně, minimálně v týdenních intervalech, odečítat a zaznamenávat množství odebrané podzemní vody z jednotlivých studní přímou metodou (viz vyhlášku MZe. č. 20/2002 Sb. o způsobu a četnosti měření množství a jakosti vody) - vodoměr je zapotřebí umístit tak, aby byla registrována skutečně vyčerpaná voda;
- pro umožnění bilančního hodnocení využívaného zdroje podzemní vody a jeho ovlivnění odběry je účelné víceméně průběžně sledovat úroveň hladiny vody, zejména její eventuální pokles, způsobený odběrem podzemní vody, případně nepříznivými klimatickými změnami. Vzhledem k tomu, že odběr vody je nepravidelný, je vhodné zavést sledování úrovně hladiny vody ve studni víceméně nepřetržitým způsobem (např. tlakovou sondou s elektronickým záznamem, se snímáním úrovně hladiny vody v hodinových intervalech). Výsledky je potřebné v alespoň dvouletých (lépe

jednoročních) intervalech hodnotit (spolu odebraným množstvím vody a její jakostí) a v pětiletých intervalech zjednodušenou formou bilančně vyhodnocovat;

- minimální roční četnost a minimální rozsah kontrolních analýz je stanoven přílohami č. 4 a č. 5 k vyhlášce č. 252/2004 Sb. Pro kategorii nad 500 obyvatel je minimální četnost kráceného rozboru 4 x ročně a úplného rozboru 2 x ročně.
- minimálně v tříměsíčních intervalech vizuálně kontrolovat stav jímacího objektu a ochranného pásma. Pro řešení eventuálních následných střetů zájmů je nezbytné mít k dispozici objektivní doklad o vlastním režimu odběru podzemní vody a přírodních režimních změnách v úrovni hladiny podzemní vody v „neovlivněném“ období.

## 6. ZÁVĚR

K ověření předpokladu možnosti zabezpečení zdroje podzemní vody pro plánovaný rekreační a sportovní areál RALSKO z místního zdroje podzemních vod byl proveden hydrogeologický průzkum na pozemku p.č. 69/3 k.ú. Horní Krupá, zahrnující instalaci průzkumného hydrogeologického vrtu řádným způsobem testovaný.

Základní vodohospodářská identifikace lokalit je tato:

Číslo hydrogeologického rajonu:	4110
Název hydrogeologického rajonu:	Jizerská křída pravobřežní
Plocha hydrogeologického rajonu:	685,043 km <sup>2</sup>
Oblast povodí:	Krupský potok, ČHP 1-05-02-0690
Hlavní povodí:	Labe (Jizera)
Útvar podzemní vody:	51100 Plzeňská pánev

Parametry pro trvalé využití vrtu navrhuje stanovit na základě spočtené maximální vydatnosti s přihlédnutím k požadavkům investora, tj. **7,5 l/s při snížení 1,25 m od ustálené hladiny**. Maximální provozní jímací kapacitu vrtu lze stanovit na 8,18 l/s. Při trvalém využívání vrtu vycházejí z množství zásobovaných osob z místního zdroje podzemních vod ale nepřekročí průměrný odběr **1,58-2,06 l/s (tj. cca 136,98 -178,08 m<sup>3</sup>/den)**.

Sání čerpadla doporučujeme umístit v úseku zárubnic bez perforace, tj. v hloubce cca 94,5 m p.t. Do vrtu nedoporučujeme instalovat čerpadlo silnější, nežli je uvedená max. jímavost vrtu. **Z pohledu požadavku na průměrný odběr z vrtu, lze na základě provedené HDZ hodnotit požadovaný odběr za reálný a dlouhodobě udržitelný.**

Podle klasifikace vypracované J. Jetelem (1973) je možno charakterizovat zvodněnou vrstvu v okolí čerpaného vrtu HK-1 jako dost silně propustnou ve třídě propustnosti III. Transmisivitu je možné podle J. Krásného (1986) charakterizovat jako vysokou, ve třídě transmisivity II. **Zjištěná transmisivita v okolí vrtu naznačuje z vodohospodářského hlediska prostředí s předpokladem možného využití podzemní vody pro zajištění soustředných odběrů menšího regionálního významu (větší obce, závody).**

Maximální vydatnost vrtu však odpovídá současným meteorologickým a klimatologickým poměrům v zájmové lokalitě a je závislá zejména na srážkových úhrnech a intenzitě infiltrace srážek v průběhu roku. V případných delších srážkově deficitních obdobích nelze vyloučit pokles vydatnosti vrtu, resp. větší zaklesnutí hladiny podzemní vody.

Pro dlouhodobé využívání vrtané studny, se zachováním jejího dobrého technického stavu a jímacích schopností, doporučuji čerpat vodu plynule, bez prudkého snižování vodního sloupce.

Předkládaný návrh na stanovení odběru podzemní vody ze zdroje relativně hlubšího oběhu podzemních vod, vázaného na puklinové porušení horninového masivu, vychází ze zvážení výsledků průzkumu a hydrogeologické bilance. Z trubicí studni navrhujeme povolit odběr podzemní vody v množství:

Průměrný odběr	l/s	1,5844
Maximální okamžitý odběr	l/s	8,0
Denní maximální odběr	m <sup>3</sup>	178,08
Měsíční maximální odběr	m <sup>3</sup>	6250,0
Roční maximální odběr	m <sup>3</sup>	50 000,0

V rámci čerpacích zkoušek bylo ověřeno, že ovlivnění okolních studní navrhovaným odběrem viz kap. 5.1 nebude podstatně snížena vydatnost okolních jímacích objektů podzemní vody ve smyslu odst. 4.3.9 ČSN 75 5115 Jímání podzemní vody. Trubicí studna a navržený odběr je tedy ve smyslu odstavce (1) § 79 vyhlášky č. 146/2024 Sb., a odstavce (2) § 29 zákona č. 254/2001 Sb., v souladu s těmito požadavky

Z provedených průzkumných prací a obecných charakteristik zájmového kolektoru je zřejmé, že obecní zdroj v obci Horní Krupá, ani vodního zdroje Klokočka – Bělá vzdáleného cca 6 km jižně od místa odběru, nebudou plánovaným záměrem ovlivněny. **Skutečné odebrané množství bude daleko nižší nežli maximální vypočtené v předkládaném posouzení, a to z důvodu menšího počtu rekreatů v jednom rekreačním objektu a možnému sezonnímu využívání objektu. Lze ho tušit někde na polovině až třetině celkového plánovaného odebíraného množství.**

Na základě provedených rozborů podzemní vody lze konstatovat, že:

- Všechny sledované parametry dle vyhlášky č. 252/2004 Sb. jsou v normě, vyjma nižšího obsahu Mg (1,54 mg/l; doporučená hodnota je min. 10 mg/l), jež lze řešit např. Dolomitovu filtrací.
- Ve vzorku vody nebyly zjištěny vyšší obsahy přírodních radionuklidů.
- V podzemní vodě nebyly zjištěny žádné pesticidní látky ani jejich metabolity. Rovněž v ukazatelích znečištění ropnými látkami nebylo zjištěno žádné překročení mezních hodnot vyhlášky č. 252/2004 Sb.
- Detekované **bakteriální znečištění** má původ v kontaminaci v důsledku provedených technických, či odběrových prací. Vzhledem ke konstrukci studny a hloubce přítoků podzemní vody není setrvání bakteriálního znečištění ve studni pravděpodobné a po dezinfekci vrtu by mikrobiologické ukazatele měly být v limitu, případně v mezních hodnotách. Ve smyslu veřejného zásobování bude však žádoucí mít v systému budoucího návrhu úpravny vody její desinfekci v podobě dávkování např. chlorů, či UV zářiče.

Překročení/podkročení mezních koncentrací pro pitnou vodu u vybraných ukazatelů v rozsahu odpovídající vyhlášce č. 252/2004 Sb., ve znění pozdějších předpisů je v případě **hromadného zásobování (nad 50 EO)** závazné, a s ohledem na skutečnost, že voda bude využívána jako i jako voda pitná, bude nutné navrhnout a realizovat úpravnu vody.

Technické provedení průzkumného vrtu splňuje požadavky kladené na trubicí studny. Po provedení potřebných technologických úprav lze předmětný vrt považovat za **způsobilý k odběru podzemní vody v množství a k účelu, specifikovaných výše.**

Vzhledem k velikosti navrženého odběru vody z místního zdroje podzemních vod navrhujeme u studny stanovení ochranného pásma I. stupně do vzdálenosti 5 m od studny. Vzhledem k malé míře zranitelnosti zvodně vnějšími vlivy nenavrhujeme stanovení ochranného pásma II. stupně.

---

Jako preventivní monitorovací systém navrhujeme průběžné monitorování hladiny vody ve studni, s elektronickým záznamem naměřených hodnot. Toto monitorování úrovně hladiny vody v průběhu odběru vody z vrtaných studní i průběhu klidu (předpokládáme, že odběr nebude nepřetržitý po celých 24 hodin denně) v dané hydrogeologické struktuře je nezbytné i proto, že z ní je poměrně významně odebírána podzemní voda pro rostoucí skladově výrobní haly v oblasti. Souvislé řady o ovlivnění hladiny podzemní vody budou v budoucnu nezbytné při posuzování celkově využitelného množství vody z této hydrogeologické struktury. Potřebné jsou i v případě eventuálních střetů při zajišťování vody z místního zdroje podzemních vod jinými zájemci.

Předkládaný návrh na stanovení odběru podzemní vody z budoucích trubních studní je podkladem pro vodoprávní řízení ve věci povolení k nakládání s vodami podle § 8 zákona č. 254/2001 Sb., v platném znění (vodní zákon).

Dle § 9 zákona č. 254/2001 Sb. je pro vydání povolení k nakládání s podzemními vodami (dle § 8 citovaného zákona) třeba vyjádření osoby s odbornou způsobilostí (ve smyslu zákona č. 62/1988 Sb.). Splnění této podmínky je zaručeno osobou odpovědného řešitele předkládané zprávy.

Odběratel podzemních vod je podle ustanovení § 10 odst. 1 zákona č. 254/2001 Sb., o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon), povinen měřit množství odebíraných podzemních vod.

Dle ustanovení § 10 a § 22 odst. 2 zákona č. 254/2001 Sb., o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon) je oprávněný povinen každoročně do 31. ledna podávat příslušnému správci povodí hlášení prostřednictvím integrovaného systému plnění ohlašovacích povinností (ISPOP).

Ve smyslu překročení rozhodného množství odebírané podzemní vody (500 m<sup>3</sup>/měsíc, nebo 6000 m<sup>3</sup>/rok) podléhá navržený odběr poplatkům dle § 88 zákona č. 254/2001 Sb., o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon).

Předložené posouzení platí jako celek, ostatní podmínky jsou popsány v předchozích kapitolách.

---

## **7. SEZNAM POUŽITÝCH PODKLADŮ**

Černý, I. (1990): Dolní Krupá – vyhodnocení čerpací zkoušky z vrtu DK-1, Vodní zdroje, Praha

Kadlecová R. (2016): Rebilance zásob podzemních vod, Hydrogeologický rajón 4410– Jizerská křída pravobřežní, Česká geologická služba, Praha.

Soukup, L. (2007): Vyhodnocení hydrogeologického průzkumu - Dolní Krupá - p.č. 513/2 - obecní zdroj podzemní vody, RNDr. Lubomír Soukup

Soukup, L. (2010): Dolní Krupá (p.č. 53/2), zdroj podzemní vody pro rodinný domek, vyhodnocení hydrogeologického průzkumu

Základní vodohospodářská mapa v měřítku 1:50 000, list 03-33 Mladá Boleslav

Mapa hydrogeologických poměrů v měřítku 1:50 000, list 03-33 Mladá Boleslav

Zákon č. 254/2001 Sb. (vodní zákon) ve znění pozdějších předpisů

Zákon č. 62/1988 Sb., o geologických pracích ve znění pozdějších předpisů

Vyhláška č. 369/2004 Sb., o projektování, provádění a vyhodnocování geologických prací ve znění pozdějších předpisů

Vyhláška č. 620/2004 Sb., kterou se mění vyhláška Mze č. 432/2001 Sb., o dokladech žádosti o rozhodnutí nebo vyjádření a o náležitostech povolení, souhlasů a vyjádření vodoprávních úřadů, ve znění vyhl. č. 195/2003 Sb.

Vyhláška č. 269/2009 Sb. kterou se mění vyhláška č. 501/2006 Sb., o obecných požadavcích na využívání území

[www.heis.vuv.cz](http://www.heis.vuv.cz), [www.geofond.cz](http://www.geofond.cz), [www.geoportal.gov.cz](http://www.geoportal.gov.cz); [www.geology.cz](http://www.geology.cz)



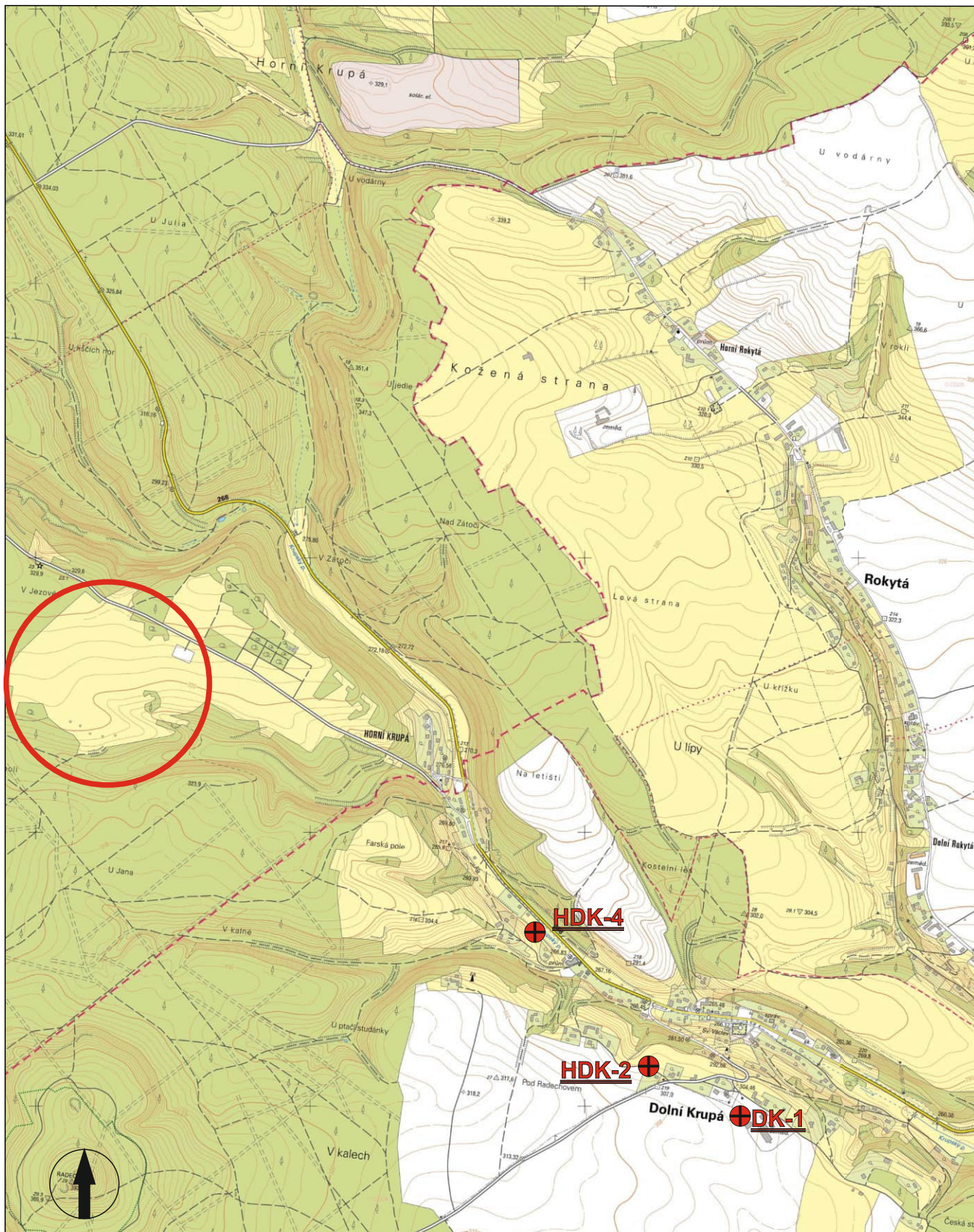
---

# PŘÍLOHOVÁ ČÁST

---

## **Orientační situace zájmového území**

---



#### Vysvětlivky:



.....zájmové území



.....historické průzkumné vrtý

Zpracoval:	Mgr. Martin Šrámek	Odp. projektant:	Mgr. Martin Šrámek
Objednatel:	Resort Ralsko, s.r.o.		
Zakázka:	Hydrogeologický průzkum k ověření možnosti zásobování vodou z místního zdroje podzemní vody na parcele č. 69/3 a 69/6 v k.ú. Horní Krupá; Závěrečná zpráva hydrogeologického průzkumu		
Příloha:	Orientační situace zájmového území		



KHS - Šrámek  
Kompletní hydrogeologický servis

Na Zedníkové 167/2  
Praha 8 - 182 00

Zakázka: 133\_2024

Měřítko: 1:20 000

Příloha: 1





**Kopie katastrální mapy s umístěním HG vrtu na podkladu  
ortofotomapy**


---





#### Vysvětlivky:

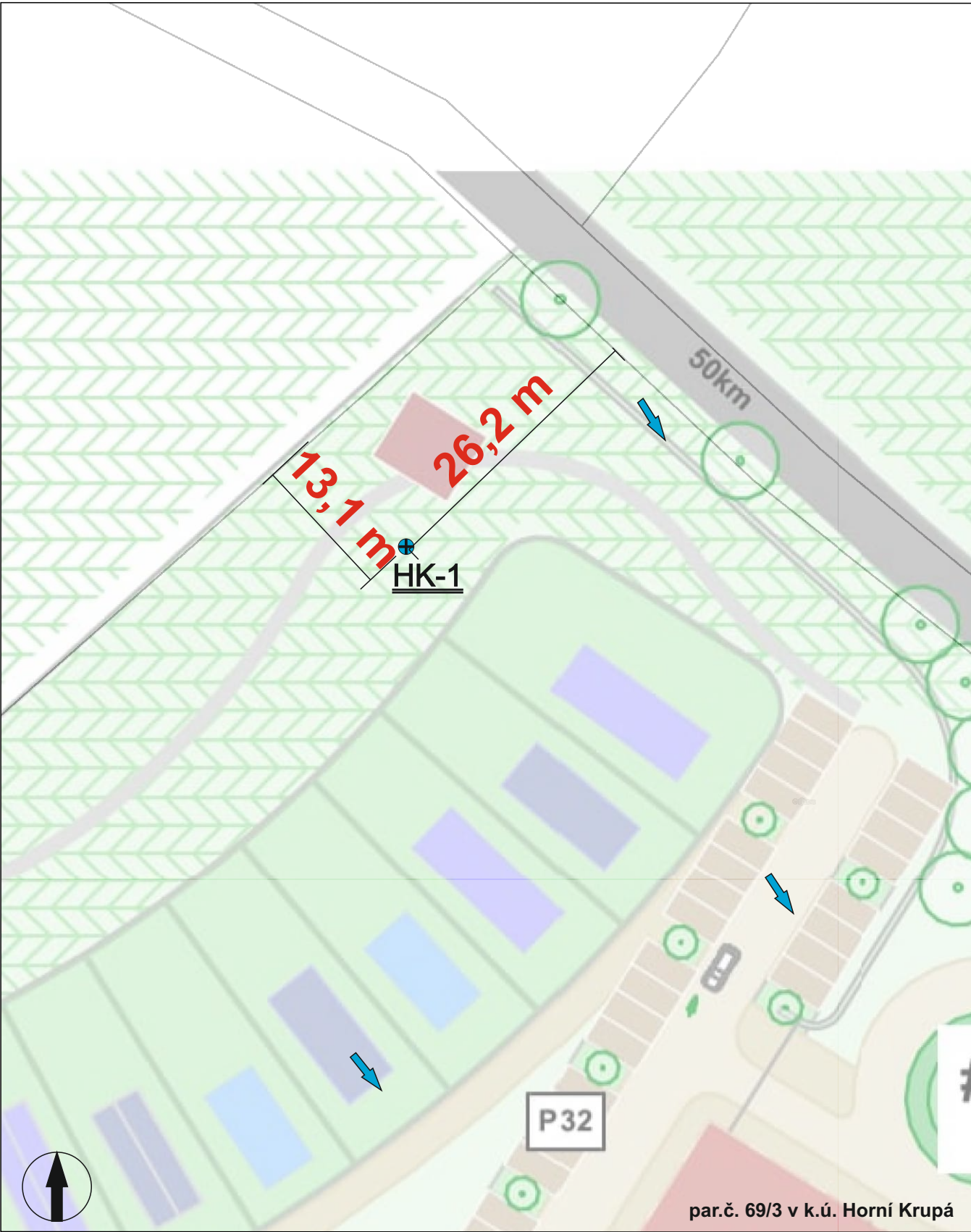
-  Umístění průzkumného vrtu
-  Směr proudění podzemní vody puklinového kolektoru
-  Zájmový pozemek
-  Nejmenší vzdálenost od zdrojů znečištění

Zpracoval:	Mgr. Martin Šrámek	Odp. projektant:	Mgr. Martin Šrámek	 <div>KHS - Šrámek</div> <div>Kompletní hydrogeologický servis</div> <div>Na Zedníkové 167/2</div> <div>Praha 8 - 182 00</div>	
Objednatel:	Resort Ralsko, s.r.o.				
Zakázka:	Hydrogeologický průzkum k ověření možnosti zásobování vodou z místního zdroje podzemní vody na parcele č. 69/3 a 69/6 v k.ú. Horní Krupá; Závěrečná zpráva hydrogeologického průzkumu				
Příloha:	Koordinační situace na lokalitě s umístěním průzkumného vrtu				
				Zakázka:	133_2024
				Měřítko:	1:2000
				Příloha:	2

**Detailní situace s umístěním plánované studny na pozemku**


---





Koordinační situace byla převzata z arch. studie: „RALSKO, rekreační resort” (J. Cooper, 06/2025)

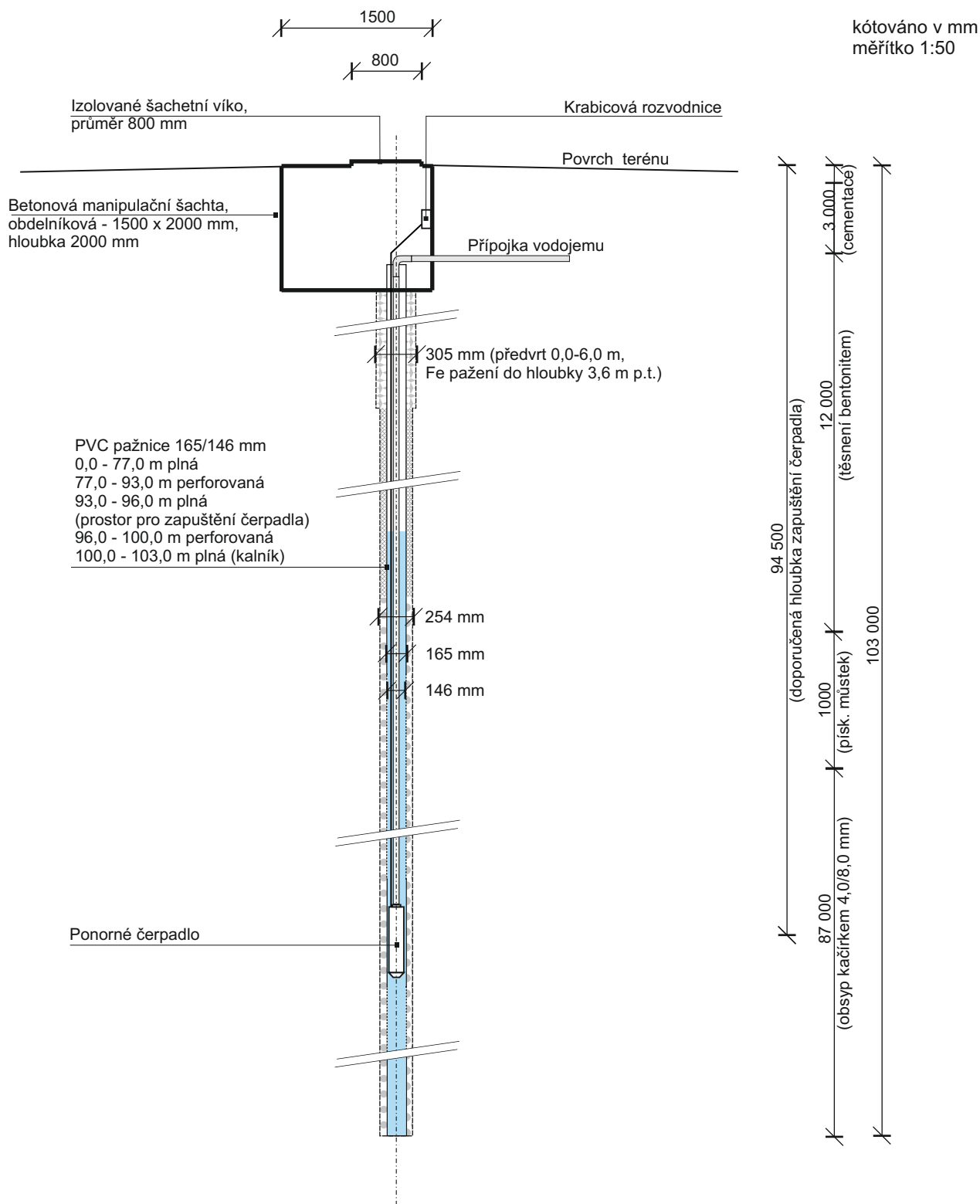
Vysvětlivky:	
	Umístění průzkumného vrtu/vrtané studny
	Směr proudění podzemní vody puklinového kolektoru


Zpracoval:	Mgr. Martin Šrámek	Odp. projektant:	Mgr. Martin Šrámek	<div><div>KHS - Šrámek Kompletní hydrogeologický servis</div></div>	
Objednatel:	Resort Ralsko, s.r.o.			Na Zedníkové 167/2 Praha 8 - 182 00	
Zakázka:	Hydrogeologický průzkum k ověření možnosti zásobování vodou z místního zdroje podzemní vody na parcele č. 69/3 a 69/6 v k.ú. Horní Krupá; Závěrečná zpráva hydrogeologického průzkumu			Zakázka:	133_2024
Příloha:	Detailní koordinační situace na lokalitě s umístěním vrtu/studny.			Měřítko:	1:500
				Příloha:	3

**Řez vystrojením vrtu**

---



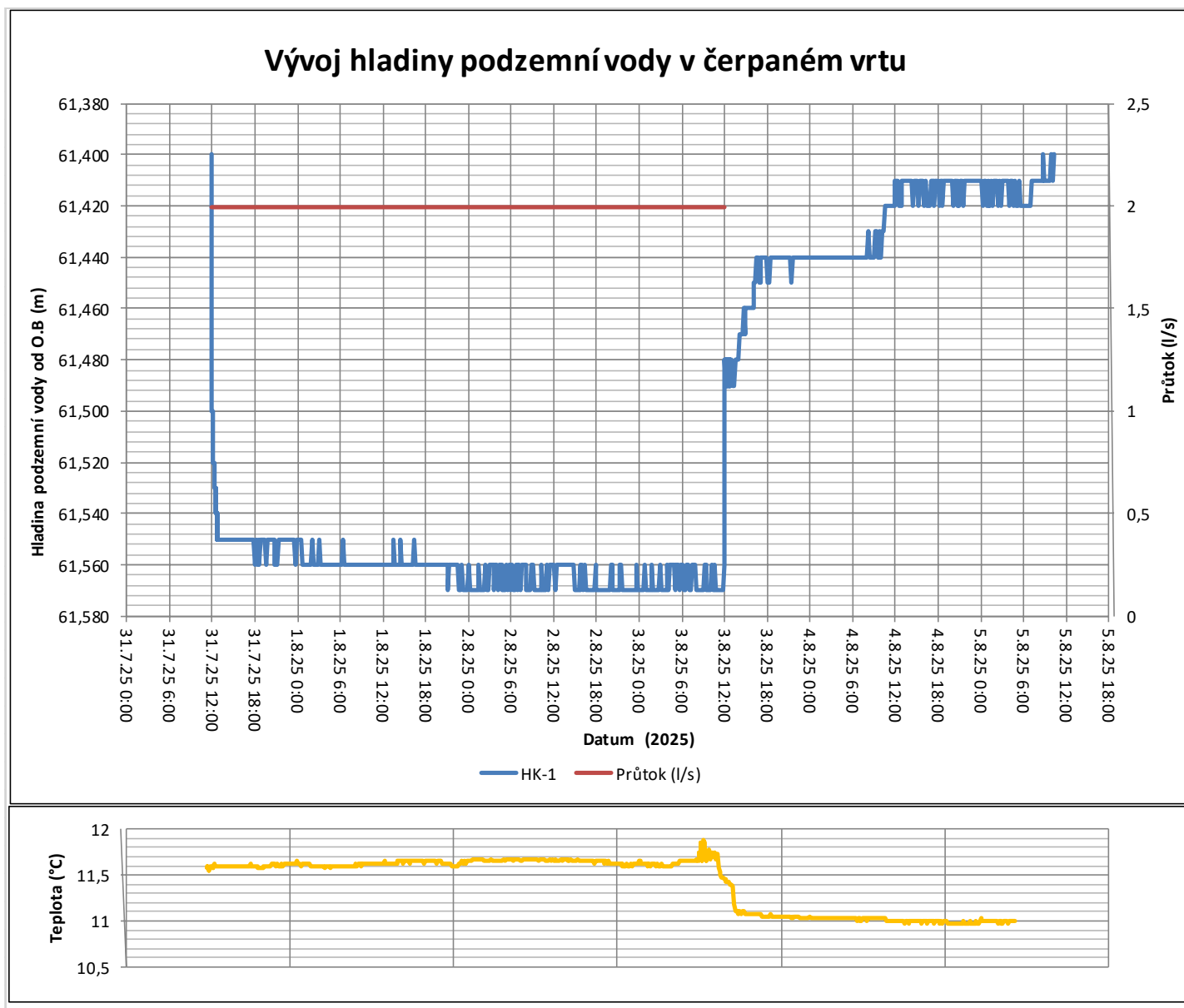


Zpracoval:	Mgr. Martin Šrámek	Odp. projektant:	Mgr. Martin Šrámek	<div><div>KHS - Šrámek</div><div>Kompletní hydrogeologický servis</div></div> <div>Na Zedníkové 167/2 Praha 8 - 182 00</div>	
Objednatel:	Resort Ralsko, s.r.o.				
Zakázka:	Hydrogeologický průzkum k ověření možnosti zásobování vodou z místního zdroje podzemní vody na parcele č. 69/3 a 69/6 v k.ú. Horní Krupá; Závěrečná zpráva hydrogeologického průzkumu				
Příloha:	Schématický vertikální řez vrtanou studnou				
				Zakázka:	133_2024
				Měřítko:	1:50
				Příloha:	4

## **Průběh hydrodynamické zkoušky– grafické vyobrazení**

---

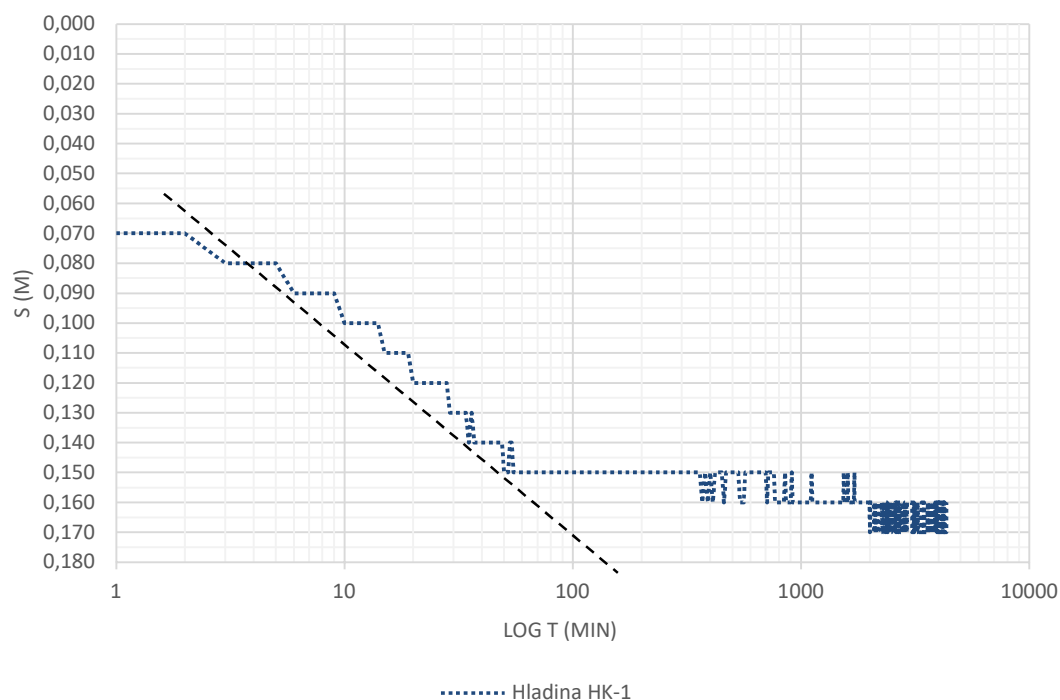
## Příloha č. 5: Průběh hydrodynamických zkoušek - grafické zobrazení



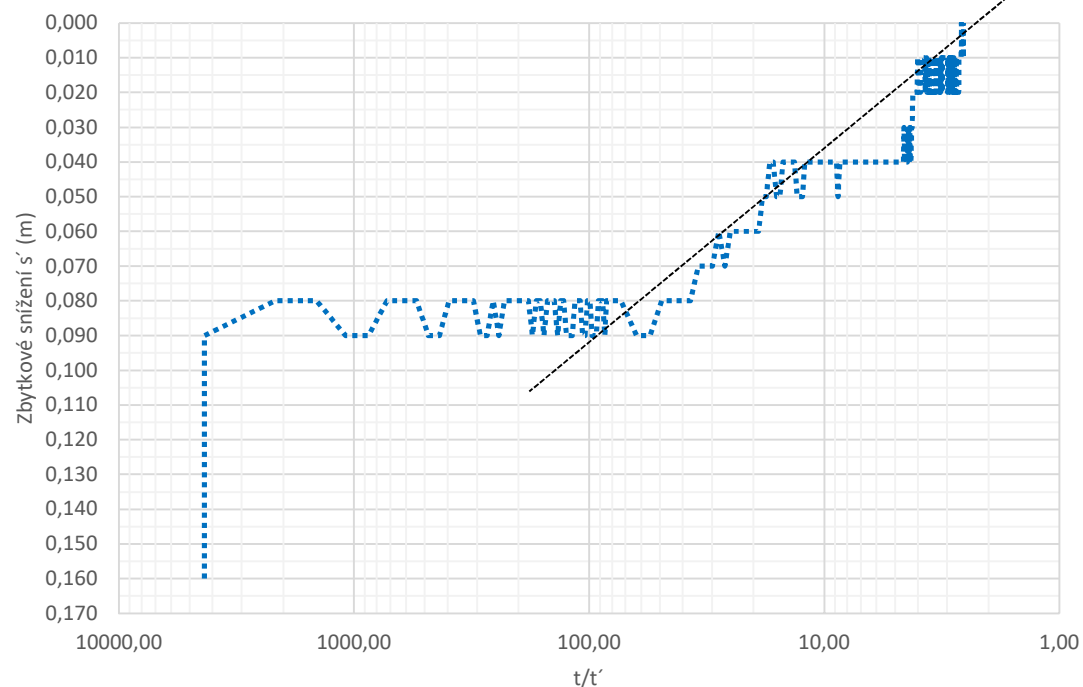
## **Grafické vyhodnocení HDZ**

---

### Snížení ve vrtu HK-1



### Stoupací zkouška na vrtu HK-1



## **Laboratorní protokoly**

---



## Protokol o zkoušce

Zakázka	: PR2596853	Datum vystavení	: 22.8.2025
Zákazník	: GEOMON s.r.o.	Laboratoř	: ALS Czech Republic, s.r.o.
Kontakt	: Jiří Moučka	Kontakt	: Zákaznický servis
Adresa	: Devonská 999/1 152 00 Praha 5 - Hlubočepy Česká republika	Adresa	: Na Harfě 336/9 Praha 9 - Vysočany 190 00 Česká Republika
E-mail	: moucka@geomon.cz	E-mail	: customer.support@alsglobal.com
Telefon	: ----	Telefon	: +420 226 226 228
Projekt	: Horní Krupá	Stránka	: 1 z 8
Číslo objednávky	: ----	Datum přijetí vzorků	: 4.8.2025
		Číslo nabídky	: PR2023GEOMO-CZ0001 (CZ -111-23-0349)
Místo odběru	: Horní Krupá	Datum zkoušky	: 4.8.2025 - 22.8.2025
Vzorkoval	: zákazník Libor Matoušek	Úroveň řízení kvality	: Standardní QC dle ALS ČR interních postupů

### Poznámky

Bez písemného souhlasu laboratoře se nesmí protokol reprodukovat jinak než celý. Laboratoř není zodpovědná za údaje o vzorku dodané zákazníkem a jejich vliv na platnost výsledku.

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

Obsahuje-li vzorek sediment, je pro účely analýzy těkavých látek dekantován.

Příloha/y číslo 1 a 2 je/jsou nedílnou součástí protokolu o zkoušce.

### Za správnost odpovídá

Jméno oprávněné osoby

Lubomír Pokorný

Pozice

Country Manager

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



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

Vyhl. 252/2004 - pitná voda - př. 1

Matrice: PODZEMNÍ VODA

				Název vzorku		Vyhl. 252/2004 - pitná voda - př. 1			
				Identifikace vzorku					
				Datum odběru/čas odběru					
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Limit (min.)	Limit (max.)	Jednotka	Vyhodnocení
pesticidy - amidové pesticidy a jejich metabolity									
BAM	W-PESLMS11	0.005	µg/l	<0.005	----	----	3	µg/l	Vyhovuje
boskalid	W-PESLMS11	0.005	µg/l	<0.005	----	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
diflufenican	W-PESLMS11	0.010	µg/l	<0.010	----	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
dimethenamid	W-PESLMS11	0.005	µg/l	<0.005	----	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
napropamid	W-PESLMS11	0.005	µg/l	<0.005	----	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
prochloraz	W-PESLMS11	0.010	µg/l	<0.010	----	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
pesticidy - azolové pesticidy a jejich metabolity									
cyprokonazol	W-PESLMS11	0.010	µg/l	<0.010	----	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
difenokonazol	W-PESLMS11	0.010	µg/l	<0.010	----	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
epoxikonazol	W-PESLMS11	0.010	µg/l	<0.010	----	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
metkonazol	W-PESLMS11	0.005	µg/l	<0.005	----	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
propikonazol	W-PESLMS11	0.005	µg/l	<0.005	----	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
prothiokonazol	W-PESLMS11	0.010	µg/l	<0.010	----	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
tebukonazol	W-PESLMS11	0.005	µg/l	<0.005	----	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
pesticidy - chloracetanilidové pesticidy a jejich metabolity									
acetochlor	W-PESLMS11	0.010	µg/l	<0.010	----	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
alachlor	W-PESLMS11	0.010	µg/l	<0.010	----	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
dimethachlor	W-PESLMS11	0.010	µg/l	<0.010	----	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
metazachlor	W-PESLMS11	0.005	µg/l	<0.005	----	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
propachlor	W-PESLMS11	0.005	µg/l	<0.005	----	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
S-metolachlor	W-PESLMS11	0.005	µg/l	<0.005	----	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
pesticidy - chloridazon a jeho metabolity									
chloridazon	W-PESLMS11	0.010	µg/l	<0.010	----	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
chloridazon-desfenyl	W-PESLMS11	0.010	µg/l	<0.010	----	----	----	----	----
chloridazon-methyl desfenyl	W-PESLMS11	0.010	µg/l	<0.010	----	----	----	----	----
suma chloridazon-desfenylu a chloridazon-methyl desfenylu (M4)	W-PESLMS11	0.010	µg/l	<0.010	----	----	6	µg/l	Vyhovuje
pesticidy - fenoxypyridy a jejich metabolity									
propaquizafop	W-PESLMS11	0.010	µg/l	<0.010	----	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
quizalofop-p-ethyl	W-PESLMS11	0.005	µg/l	<0.005	----	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
pesticidy - močovinné pesticidy a jejich metabolity									
chlortoluron	W-PESLMS11	0.005	µg/l	<0.005	----	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
chlortoluron-desmethyl	W-PESLMS11	0.005	µg/l	<0.005	----	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
diuron	W-PESLMS11	0.010	µg/l	<0.010	----	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
isoproturon	W-PESLMS11	0.005	µg/l	<0.005	----	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
isoproturon-desmethyl	W-PESLMS11	0.010	µg/l	<0.010	----	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
isoproturon-monodesmethyl	W-PESLMS11	0.005	µg/l	<0.005	----	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
linuron	W-PESLMS11	0.005	µg/l	<0.005	----	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
nicosulfuron	W-PESLMS11	0.010	µg/l	<0.010	----	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
pesticidy - organofosforové pesticidy a jejich metabolity									
chlorpyrifos	W-PESLMS11	0.005	µg/l	<0.005	----	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
dimethoát	W-PESLMS11	0.010	µg/l	<0.010	----	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
pesticidy - ostatní pesticidy a metabolity pesticidů									
azoxystrobin	W-PESLMS11	0.005	µg/l	<0.005	----	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
bentazon methyl	W-PESLMS11	0.010	µg/l	<0.010	----	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
dimoxystrobin	W-PESLMS11	0.005	µg/l	<0.005	----	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
ethofumesát	W-PESLMS11	0.010	µg/l	<0.010	----	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
fenpropidin	W-PESLMS11	0.010	µg/l	<0.010	----	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
fenpropimorf	W-PESLMS11	0.010	µg/l	<0.010	----	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
fluopikolid	W-PESLMS11	0.005	µg/l	<0.005	----	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
klomazon	W-PESLMS11	0.010	µg/l	<0.010	----	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
lenacil	W-PESLMS11	0.005	µg/l	<0.005	----	----	0.1	µg/l	Vyhovuje





Výsledky zkoušek

Vyhl. 252/2004 - pitná voda - př. 1

Matrice: PODZEMNÍ VODA

Matrice: PODZEMNÍ VODA				Název vzorku		Horní Krupá		Vyhl. 252/2004 - pitná voda - př. 1		
				Identifikace vzorku		PR2596853-001				
				Datum odběru/čas odběru		3.8.2025 09:30				
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Limit (min.)	Limit (max.)	Jednotka	Vyhodnocení	
mesotrion	W-PESLMS11	0.020	µg/l	<0.020	----	----	0.1	µg/l	Vyhovuje	
pendimethalin	W-PESLMS11	0.010	µg/l	<0.010	----	----	0.1	µg/l	Vyhovuje	
pikloram	W-PESLMS11	0.020	µg/l	<0.020	----	----	0.1	µg/l	Vyhovuje	
quinmerac	W-PESLMS11	0.005	µg/l	<0.005	----	----	0.1	µg/l	Vyhovuje	
spiroxamin	W-PESLMS11	0.010	µg/l	<0.010	----	----	0.1	µg/l	Vyhovuje	
thiofanát-methyl	W-PESLMS11	0.010	µg/l	<0.010	----	----	0.1	µg/l	Vyhovuje	
pesticidy - triazinové pesticidy a jejich metabolity										
atrazin	W-PESLMS11	0.005	µg/l	<0.005	----	----	0.1	µg/l	Vyhovuje	
atrazin-2-hydroxy	W-PESLMS11	0.005	µg/l	<0.005	----	----	2	µg/l	Vyhovuje	
atrazin-desethyl	W-PESLMS11	0.005	µg/l	<0.005	----	----	0.1	µg/l	Vyhovuje	
atrazin-desethyl desisopropyl	W-PESLMS11	0.010	µg/l	<0.010	----	----	0.1	µg/l	Vyhovuje	
atrazin-desisopropyl	W-PESLMS11	0.010	µg/l	<0.010	----	----	0.1	µg/l	Vyhovuje	
desmetryn	W-PESLMS11	0.010	µg/l	<0.010	----	----	0.1	µg/l	Vyhovuje	
hexazinon	W-PESLMS11	0.005	µg/l	<0.005	----	----	0.1	µg/l	Vyhovuje	
metamitron	W-PESLMS11	0.010	µg/l	<0.010	----	----	0.1	µg/l	Vyhovuje	
metribuzin	W-PESLMS11	0.010	µg/l	<0.010	----	----	0.1	µg/l	Vyhovuje	
metribuzin-desamino	W-PESLMS11	0.010	µg/l	<0.010	----	----	0.1	µg/l	Vyhovuje	
prometrín	W-PESLMS11	0.005	µg/l	<0.005	----	----	0.1	µg/l	Vyhovuje	
simazin	W-PESLMS11	0.005	µg/l	<0.005	----	----	0.1	µg/l	Vyhovuje	
simazin-2-hydroxy	W-PESLMS11	0.005	µg/l	<0.005	----	----	0.1	µg/l	Vyhovuje	
terbuthylazin	W-PESLMS11	0.005	µg/l	<0.005	----	----	0.1	µg/l	Vyhovuje	
terbuthylazin-desethyl	W-PESLMS11	0.005	µg/l	<0.005	----	----	0.1	µg/l	Vyhovuje	
terbuthylazin-desethyl-2-hydroxy	W-PESLMS11	0.005	µg/l	<0.005	----	----	0.1	µg/l	Vyhovuje	
terbuthylazin-hydroxy	W-PESLMS11	0.005	µg/l	<0.005	----	----	0.1	µg/l	Vyhovuje	
terbutrín	W-PESLMS11	0.010	µg/l	<0.010	----	----	0.1	µg/l	Vyhovuje	
mikrobiologické parametry										
Clostridium perfringens	W-CLOST-TSC	0	KTJ/100ml	0	----	----	0	KTJ/100ml	Vyhovuje	
mikr. kult. při 22°C	W-CULT22	-	KTJ/ml	202	± 30.0%	----	200	KTJ/ml	Nevyhovuje	
mikr. kult. při 36°C	W-CULT36	-	KTJ/ml	46	± 30.0%	----	40	KTJ/ml	Nevyhovuje	
Escherichia coli	W-EC	-	KTJ/100ml	0	----	----	0	KTJ/100ml	Vyhovuje	
koliformní bakterie	W-EC	-	KTJ/100ml	25	± 35.0%	----	0	KTJ/100ml	Nevyhovuje	
enterokoky	W-ENTCO	-	KTJ/100ml	4	± 30.0%	----	0	KTJ/100ml	Nevyhovuje	
biologické parametry										
abioseston-tripton	W-ABIOS	-	%	1	----	----	5	%	Vyhovuje	
počet organismů	W-BIOS	-	jedinci/ml	0	----	----	50	jedinci/ml	Vyhovuje	
živé organismy	W-BIOS	-	jedinci/ml	0	----	----	0	jedinci/ml	Vyhovuje	
fyzikální parametry										
barva	W-COL-SPC	2.0	mgPt/l	<2.0	----	----	20	mgPt/l	Vyhovuje	
elektrická vodivost (25 °C)	W-CON-PCT	0.50	mS/m	51.2	± 10.0%	----	125	mS/m	Vyhovuje	
hodnota pH	W-PH-PCT	1.00	-	7.94	± 1.0%	6.5	9.5	-	Vyhovuje	
zákal	W-TUR-COL	1.00	ZFn (NTU)	<1.00	----	----	5	ZFn (NTU)	Vyhovuje	
Souhrnné parametry										
Tvrđost	W-HARD-FX5-CC	0.00150	mmol/l	2.59	----	2	3.5	mmol/l	Vyhovuje	
Tvrđost hořečnatá	W-HARD-FX5-CC	0.00020	mmol/l	0.0633	----	----	----	----	----	
tvrdost vápenatá	W-HARD-FX5-CC	0.00130	mmol/l	2.53	----	----	----	----	----	
celkový organický uhlík (TOC)	W-TOC-IR	0.50	mg/l	1.06	± 20.0%	----	5	mg/l	Vyhovuje	
anorganické parametry										
chloridy	W-CL-IC	1.00	mg/l	5.98	± 15.0%	----	250	mg/l	Vyhovuje	
kyanidy celkové	W-CNT-PHO	0.005	mg/l	<0.005	----	----	0.05	mg/l	Vyhovuje	
CHSK-Mn	W-CODMN-SPC	0.50	mg/l	<0.50	----	----	3	mg/l	Vyhovuje	
fluoridy	W-F-IC	0.200	mg/l	<0.200	----	----	1.5	mg/l	Vyhovuje	
amoniak a amonné ionty jako NH4	W-NH4-SPC	0.050	mg/l	0.068	± 15.0%	----	0.5	mg/l	Vyhovuje	
dusitany	W-NO2-SPC	0.0050	mg/l	0.0056	± 15.0%	----	0.5	mg/l	Vyhovuje	



Výsledky zkoušek

Vyhl. 252/2004 - pitná voda - př. 1

Matrice: PODZEMNÍ VODA

Název vzorku				Horní Krupá		Vyhl. 252/2004 - pitná voda - př. 1			
Identifikace vzorku				PR2596853-001					
Datum odběru/čas odběru				3.8.2025 09:30					
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Limit (min.)	Limit (max.)	Jednotka	Vyhodnocení
dusičnany	W-NO3-IC	2.00	mg/l	17.0	± 15.0%	----	50	mg/l	Vyhovuje
Bromičnany	W-OXY-IC	5.0	µg/l	<5.0	----	----	10	µg/l	Vyhovuje
Chlorečnany	W-OXY-IC	10	µg/l	<10	----	----	250	µg/l	Vyhovuje
Chloritany	W-OXY-IC	10	µg/l	<10	----	----	250	µg/l	Vyhovuje
suma chloritanů a chlorečnanů	W-OXY-IC	20	µg/l	<20	----	----	250	µg/l	Vyhovuje
sírany jako SO4 (2-)	W-SO4-IC	5.00	mg/l	39.9	± 15.0%	----	250	mg/l	Vyhovuje
radiologické parametry									
indikativní dávka	W-EVAL-DW	0.10	mSv/rok	<0.10	----	----	----	----	----
radiologické hodnocení	W-EVAL-DW	-	-	výsledky v příloze	----	----	----	----	----
celková objemová aktivita alfa	W-GAA-SCI	0.04	Bq/l		----	----	----	----	----
beta aktivita kor. na K 40	W-GBAC-CC	0.10	Bq/l		----	----	----	----	----
celková objemová aktivita beta	W-GBA-PRO	0.10	Bq/l		----	----	----	----	----
Ra 226	W-RA226EMA	0.03	Bq/l		----	----	----	----	----
Rn	W-RN222LSC	5.0	Bq/l	22.7	± 15.0%	----	----	----	----
celkové kovy / hlavní kationty									
Hg	W-HG-AFSFX	0.0100	µg/l	<0.0100	----	----	1	µg/l	Vyhovuje
K	W-K40-AASF	0.02	mg/l	1.67	± 15.0%	1	10	mg/l	Vyhovuje
K 40	W-K40-AASF	0.00060	Bq/l	0.0528	± 15.0%	----	----	----	----
Ag	W-METMSFX5	1.0	µg/l	<1.0	----	----	25	µg/l	Vyhovuje
Al	W-METMSFX5	0.0050	mg/l	<0.0050	----	----	0.2	mg/l	Vyhovuje
As	W-METMSFX5	1.0	µg/l	<1.0	----	----	10	µg/l	Vyhovuje
B	W-METMSFX5	0.010	mg/l	<0.010	----	----	1.5	mg/l	Vyhovuje
Be	W-METMSFX5	0.20	µg/l	<0.20	----	----	2	µg/l	Vyhovuje
Ca	W-METMSFX5	0.0500	mg/l	101	± 10.0%	30	----	mg/l	Vyhovuje
Cd	W-METMSFX5	0.20	µg/l	<0.20	----	----	5	µg/l	Vyhovuje
Cr	W-METMSFX5	1.0	µg/l	<1.0	----	----	25	µg/l	Vyhovuje
Cu	W-METMSFX5	1.0	µg/l	7.6	± 10.0%	----	1000	µg/l	Vyhovuje
Fe	W-METMSFX5	0.0020	mg/l	0.0028	± 10.0%	----	0.2	mg/l	Vyhovuje
K	W-METMSFX5	0.050	mg/l	1.68	± 10.0%	1	10	mg/l	Vyhovuje
Mg	W-METMSFX5	0.0030	mg/l	1.54	± 10.0%	10	----	mg/l	Nevyhovuje
Mn	W-METMSFX5	0.00050	mg/l	0.00060	± 10.0%	----	0.05	mg/l	Vyhovuje
Na	W-METMSFX5	0.030	mg/l	3.19	± 10.0%	----	200	mg/l	Vyhovuje
Ni	W-METMSFX5	2.0	µg/l	<2.0	----	----	20	µg/l	Vyhovuje
Pb	W-METMSFX5	1.0	µg/l	<1.0	----	----	10	µg/l	Vyhovuje
Sb	W-METMSFX5	1.0	µg/l	<1.0	----	----	10	µg/l	Vyhovuje
Se	W-METMSFX5	1.0	µg/l	<1.0	----	----	20	µg/l	Vyhovuje
U	W-METMSFX5	0.10	µg/l	0.60	± 10.0%	----	15	µg/l	Vyhovuje
BTEX									
benzen	W-VOCGMS02	0.20	µg/l	<0.20	----	----	1	µg/l	Vyhovuje
ethylbenzen	W-VOCGMS02	0.10	µg/l	<0.10	----	----	----	----	----
meta- & para-xilen	W-VOCGMS02	0.20	µg/l	<0.20	----	----	----	----	----
orto-xilen	W-VOCGMS02	0.10	µg/l	<0.10	----	----	----	----	----
suma BTEX	W-VOCGMS02	1.60	µg/l	<1.60	----	----	----	----	----
suma xylenů	W-VOCGMS02	0.30	µg/l	<0.30	----	----	----	----	----
toluen	W-VOCGMS02	1.0	µg/l	<1.0	----	----	----	----	----
halogenované těkavé organické sloučeniny									
1,2-dichlorethan	W-VOCGMS02	0.750	µg/l	<0.750	----	----	3	µg/l	Vyhovuje
bromdichlormethan	W-VOCGMS02	0.10	µg/l	<0.10	----	----	----	----	----
bromoform	W-VOCGMS02	0.20	µg/l	<0.20	----	----	----	----	----
chloroform	W-VOCGMS02	0.10	µg/l	<0.10	----	----	30	µg/l	Vyhovuje
dibromchlormethan	W-VOCGMS02	0.10	µg/l	<0.10	----	----	----	----	----
Součet 4 trihalomethanů (252/2004)	W-VOCGMS02	0.10	µg/l	0	----	----	50	µg/l	Vyhovuje
suma TCE@PCE	W-VOCGMS02	0.30	µg/l	<0.30	----	----	10	µg/l	Vyhovuje



Výsledky zkoušek

Vyhl. 252/2004 - pitná voda - př. 1

Matrice: PODZEMNÍ VODA

Název vzorku				Horní Krupá		Vyhl. 252/2004 - pitná voda - př. 1			
Identifikace vzorku				PR2596853-001					
Datum odběru/čas odběru				3.8.2025 09:30					
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Limit (min.)	Limit (max.)	Jednotka	Vyhodnocení
tetrachlorethen	W-VOCGMS02	0.20	µg/l	<0.20	----	----	10	µg/l	Vyhovuje
trichlorethen	W-VOCGMS02	0.10	µg/l	<0.10	----	----	10	µg/l	Vyhovuje
vinylchlorid	W-VOCGMS02	0.10	µg/l	<0.10	----	----	0.5	µg/l	Vyhovuje
polycyklické aromatické uhlovodíky (PAU)									
benzo(a)pyren	W-PAHGMS03	0.0050	µg/l	<0.0050	----	----	0.01	µg/l	Vyhovuje
benzo(b)fluoranthen	W-PAHGMS03	0.020	µg/l	<0.020	----	----	----	----	----
benzo(g,h,i)perylen	W-PAHGMS03	0.020	µg/l	<0.020	----	----	----	----	----
benzo(k)fluoranthen	W-PAHGMS03	0.020	µg/l	<0.020	----	----	----	----	----
indeno(1,2,3-cd)pyren	W-PAHGMS03	0.020	µg/l	<0.020	----	----	----	----	----
suma 4 PAU (M4)	W-PAHGMS03	0.020	µg/l	0	----	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
pesticidy									
2,4,5-T	W-PESLMS04	0.010	µg/l	<0.010	----	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
2,4-D	W-PESLMS04	0.010	µg/l	<0.010	----	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
2,4-DP (isomery)	W-PESLMS04	0.010	µg/l	<0.010	----	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
aminopyralid	W-PESLMS04	0.050	µg/l	<0.050	----	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
bentazon	W-PESLMS04	0.010	µg/l	<0.010	----	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
clopyralid	W-PESLMS04	0.030	µg/l	<0.030	----	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
dicamba	W-PESLMS04	0.030	µg/l	<0.030	----	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
fluroxypyr	W-PESLMS04	0.020	µg/l	<0.020	----	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
MCPA	W-PESLMS04	0.010	µg/l	<0.010	----	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
MCPP (isomery)	W-PESLMS04	0.010	µg/l	<0.010	----	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
metribuzin-desamino diketo	W-PESLMS04	0.020	µg/l	<0.020	----	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
acetochlor ESA	W-PESLMS07	0.015	µg/l	<0.015	----	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
acetochlor OA	W-PESLMS07	0.020	µg/l	<0.020	----	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
alachlor ESA	W-PESLMS07	0.010	µg/l	<0.010	----	----	1	µg/l	Vyhovuje
alachlor OA	W-PESLMS07	0.020	µg/l	<0.020	----	----	1	µg/l	Vyhovuje
desmedifam	W-PESLMS07	0.010	µg/l	<0.010	----	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
dimetachlor CGA 369873	W-PESLMS07	0.015	µg/l	<0.015	----	----	6	µg/l	Vyhovuje
dimethachlor ESA	W-PESLMS07	0.015	µg/l	<0.015	----	----	6	µg/l	Vyhovuje
dimethachlor OA	W-PESLMS07	0.015	µg/l	<0.015	----	----	6	µg/l	Vyhovuje
dimethenamid ESA	W-PESLMS07	0.010	µg/l	<0.010	----	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
dimethenamid OA	W-PESLMS07	0.010	µg/l	<0.010	----	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
fenmedifam	W-PESLMS07	0.010	µg/l	<0.010	----	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
flufenacet	W-PESLMS07	0.010	µg/l	<0.010	----	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
flufenacet ESA	W-PESLMS07	0.015	µg/l	<0.015	----	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
flufenacet OA	W-PESLMS07	0.015	µg/l	<0.015	----	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
metazachlor ESA	W-PESLMS07	0.010	µg/l	<0.010	----	----	5	µg/l	Vyhovuje
metazachlor OA	W-PESLMS07	0.010	µg/l	<0.010	----	----	5	µg/l	Vyhovuje
metolachlor ESA	W-PESLMS07	0.015	µg/l	<0.015	----	----	6	µg/l	Vyhovuje
metolachlor OA	W-PESLMS07	0.015	µg/l	<0.015	----	----	6	µg/l	Vyhovuje
pethoxamid	W-PESLMS07	0.010	µg/l	<0.010	----	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
pethoxamid ESA	W-PESLMS07	0.015	µg/l	<0.015	----	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
propachlor ESA	W-PESLMS07	0.020	µg/l	<0.020	----	----	----	----	----
Suma dimethachlor ESA a dimethachlor OA a dimethachlor CGA 369873 (M4)	W-PESLMS07	0.015	µg/l	<0.015	----	----	12	µg/l	Vyhovuje
thiakloprid	W-PESLMS07	0.010	µg/l	<0.010	----	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
trinexapak-ethyl	W-PESLMS07	0.010	µg/l	<0.010	----	----	0.1	µg/l	Vyhovuje
součet stanovených pesticidů a relevantních metabolitů (M4)	W-PESSUM02	0.005	µg/l	0	----	----	0.5	µg/l	Vyhovuje

Poznámky k limitům

Vyhláška č. 252/2004 Sb., ve znění vyhl. č. 187/2005, 293/2006, 83/2014, 70/2018, 371/2023 Sb. - příloha č. 1 - pitná voda



mikr. kult. při 22°C	Bez abnormálních změn. Pokud u zásobované oblasti nelze pro malý počet vzorků určit, zda se jedná o abnormální změnu, platí jako mezní hodnota 200 KTJ/ml. Pro náhradní zásobování, pro vodu dodávanou ve vzdušných, vodních a pozemních dopravních prostředcích a pro vodu z malých nedezinfikovaných zdrojů, produkujících méně než 5 m3 za den platí doporučená hodnota 500 KTJ/ml.
mikr. kult. při 36°C	Bez abnormálních změn. Pokud u zásobované oblasti nelze pro malý počet vzorků určit, zda se jedná o abnormální změnu, platí jako mezní hodnota 40 KTJ/ml. Pro náhradní zásobování; pro vodu dodávanou ve vzdušných, vodních a pozemních dopravních prostředcích a pro vodu z malých nedezinfikovaných zdrojů, produkujících méně než 5 m3 za den, platí doporučená hodnota 100 KTJ/ml.
Chlorečnany	Chlorečnany
suma chloridazon-desfenylu a chloridazon-methyl desfenylu (M4)	Doporučená limitní hodnota dle Seznamu posouzených nerelevantních metabolitů pesticidů a jejich doporučené limitní hodnoty v pitné vodě (MZ ČR).
alachlor OA	Doporučená limitní hodnota dle Seznamu posouzených nerelevantních metabolitů pesticidů a jejich doporučené limitní hodnoty v pitné vodě (MZ ČR).
alachlor ESA	Doporučená limitní hodnota dle Seznamu posouzených nerelevantních metabolitů pesticidů a jejich doporučené limitní hodnoty v pitné vodě (MZ ČR).
atrazin-2-hydroxy	Doporučená limitní hodnota dle Seznamu posouzených nerelevantních metabolitů pesticidů a jejich doporučené limitní hodnoty v pitné vodě (MZ ČR).
metolachlor ESA	Doporučená limitní hodnota dle Seznamu posouzených nerelevantních metabolitů pesticidů a jejich doporučené limitní hodnoty v pitné vodě (MZ ČR).
metolachlor OA	Doporučená limitní hodnota dle Seznamu posouzených nerelevantních metabolitů pesticidů a jejich doporučené limitní hodnoty v pitné vodě (MZ ČR).
metazachlor ESA	Doporučená limitní hodnota dle Seznamu posouzených nerelevantních metabolitů pesticidů a jejich doporučené limitní hodnoty v pitné vodě (MZ ČR).
Suma dimethachlor ESA a dimethachlor OA a dimethachlor CGA 369873 (M4)	Doporučená limitní hodnota dle Seznamu posouzených nerelevantních metabolitů pesticidů a jejich doporučené limitní hodnoty v pitné vodě (MZ ČR).
živé organismy	Mezní hodnota platí pouze u vod zabezpečených dezinfekcí.
Tvrdost	Platí jako min. hodnota u vod, u kterých je při úpravě uměle snižován obsah Ca a Mg, nesmí být po úpravě obsah Mg nižší než 10 mg/l a Ca nižší než 30 mg/l. Pro všechny vody platí, že tam, kde je to možné, by se mělo usilovat o dosažení DH (2-3,5 mmo/l).
Ca	Platí jako min. hodnota u vod, u kterých je při úpravě uměle snižován obsah Ca, nesmí být po úpravě obsah Ca nižší než 30 mg/l. Pro všechny vody platí, že tam, kde je to možné, by se mělo usilovat o dosažení doporučené hodnoty (40-80 mg/l).
Mg	Platí jako min. hodnota u vod, u kterých je při úpravě uměle snižován obsah Mg, nesmí být po úpravě obsah Mg nižší než 10 mg/l. Pro všechny vody platí, že tam, kde je to možné, by se mělo usilovat o dosažení doporučené hodnoty (20-30 mg/l).
suma chloritanů a chlorečnanů	Součet koncentrací chlorečnanů a chloritanů
K	Tento limit je doporučená hodnota
Ag	Týká se vod dezinfikovaných solemi stříbra a vod upravovaných zařízeními obsahujícími stříbro.
hodnota pH	U vod s přirozeně nižším pH se hodnoty pH 6,0 a 6,5 považují za splňující požadavky vyhl. č. 252/2004 Sb. za předpokladu, že voda nepůsobí agresivně vůči materiálům rozvodného systému, vč. domovních instalací.
U	Uran
zákal	V případě úpravy povrchové vody by voda vycházející z úpravní neměla překročit 1,0 ZF.
Chloritany	V případě využití vázaného aktivního chloru (např. ve formě chloraminů) pro dezinfekci, platí pro celk. aktivní chlor MH 0,4 mg/l.
chloridy	V případech, kdy vyšší hodnoty chloridů jsou způsobeny geologickým prostředím, se hodnoty až do 250 mg/l považují za vyhovující požadavkům vyhl. č. 252/2004 Sb. Pro balené pitné vody uměle doplňované minerálními látkami platí MH 250 mg/l.
Fe	V případech, kdy vyšší hodnoty Fe ve zdroji surové vody jsou způsobeny geolog. prostř., se hodnoty Fe až do 0,50 mg/l považují za vyhovující za předpokl., že nedochází k nežádoucímu ovlivnění organolep. vl. vody a to ani formou občasných viditel. zákalů.
Mn	V případech, kdy vyšší hodnoty Mn ve zdroji surové vody jsou způsobeny geologickým prostředím, se hodnoty Mn až do 0,10 mg/l považují za vyhovující, za předpokladu, že nedochází k nežádoucímu ovlivnění organoleptických vlastností vody.

Popisné výsledky

Matrice: **PODZEMNÍ VODA**

Metoda: Parametr	Identifikace vzorku	Název vzorku - Datum odběru/čas odběru	Výsledky zkoušek
senzorické parametry			

Datum vystavení : 22.8.2025  
Stránka : 7 z 8  
Zakázka : PR2596853  
Zákazník : GEOMON s.r.o.



**Matrice: PODZEMNÍ VODA**

Metoda: Parametr	Identifikace vzorku	Název vzorku - Datum odběru/čas odběru	Výsledky zkoušek
W-ODTA-SEN: pach	PR2596853-001	Horní Krupá 3.8.2025 09:30	přijatelný pro odběratele TON1
W-ODTA-SEN: chuť	PR2596853-001	Horní Krupá 3.8.2025 09:30	nepřijatelná pro odběratele

Pokud zákazník neuvede datum odběru vzorku, laboratoř ho z procesních důvodů určí sama. Datum je pak rovno datu přijetí vzorku do laboratoře a je uvedeno v závorkách. 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.

**Přehled zkušebních metod**

Analytické metody	Popis metody
<i>Místo provedení zkoušky: Bendlova 1687/7 Česká Lípa Česká Republika 470 01</i>	
W-EVAL-DW	Radiologické hodnocení dle § 100 zákona č. 263/2016 Sb. (atomový zákon), dle § 98 až § 101 a Přílohy č. 27 vyhlášky č. 422/2016 Sb. - pitná voda pro veřejnou potřebu a balená voda dodávaná na trh v ČR
W-GAA-SCI	ČSN 75 7611 kap. 4 Stanovení celkové objemové aktivity alfa měřením směsí odpadku se scintilátorem ZnS(Ag).
W-GBAC-CC	CZ_SOP_D06_07_361 (ČSN 75 7612, ČSN EN ISO 9697, Doporučení SÚJB „Měření a hodnocení obsahu přírodních radionuklidů v pitné vodě pro veřejnou potřebu a v balené vodě, DR-RO-5.1 (Rev. 0.0), Praha 2017). Stanovení celkové objemové aktivity beta metodou měření odpadku proporcionálním detektorem a výpočet celkové objemové aktivity beta korigované na draslík 40 z naměřených hodnot; CZ_SOP_D06_07_005 (ČSN ISO 8288, ČSN 75 7400, ČSN EN 1233, ČSN ISO 7980, ČSN ISO 9964, předpisy firmy Perkin-Elmer, příprava vzorku dle CZ_SOP_D06_07_P02 kap. 10, 13, 17) Stanovení prvků metodou plamenové AAS a stechiometrické výpočty obsahů sloučenin z naměřených hodnot.
W-GBA-PRO	CZ_SOP_D06_07_361 (ČSN 75 7612, ČSN EN ISO 9697, Doporučení SÚJB „Měření a hodnocení obsahu přírodních radionuklidů v pitné vodě pro veřejnou potřebu a v balené vodě, DR-RO-5.1 (Rev. 0.0), Praha 2017). Stanovení celkové objemové aktivity beta metodou měření odpadku proporcionálním detektorem a výpočet celkové objemové aktivity beta korigované na draslík 40 z naměřených hodnot.
W-K40-AASF	CZ_SOP_D06_07_005 (ČSN ISO 8288, ČSN 75 7400, ČSN EN 1233, ČSN ISO 7980, ČSN ISO 9964, předpisy firmy Perkin-Elmer) Stanovení prvků metodou plamenové AAS a stechiometrické výpočty obsahů sloučenin z naměřených hodnot.
W-RA226EMA	ČSN 75 7622 Stanovení radia 226 po nakoncentrování metodou scintilační emanometrie.
W-RN222LSC	CZ_SOP_D06_07_363.C (ČSN 75 7625) Stanovení Rn-222 kapalinovou scintilační metodou (LSC).
<i>Místo provedení zkoušky: Na Harfě 336/9 Praha 9 - Vysočany Česká Republika 190 00</i>	
W-ABIOS	ČSN 75 7713, STN 75 7712. Stanovení abiosestonu mikroskopicky.
W-BIOS	ČSN 75 7712, STN 75 7711. Stanovení biosestonu mikroskopicky.
W-CL-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 z naměřených hodnot včetně výpočtu celkové mineralizace.
W-CLOST-TSC	ČSN EN ISO 14189 Stanovení Clostridium perfringens - Metoda membránových filtrů
W-CNT-PHO	CZ_SOP_D06_02_089.A (ČSN 75 7415, ČSN EN ISO 14403-2) Stanovení celkových kyanidů spektrofotometricky a stanovení výpočet komplexních kyanidů výpočtem z naměřených hodnot.
W-CODMN-SPC	CZ_SOP_D06_02_092 (ČSN EN ISO 8467) Stanovení chemické spotřeby kyslíku manganistanem (CHSKMn).
W-COL-SPC	CZ_SOP_D06_02_079 (ČSN EN ISO 7887) Stanovení barvy vody spektrofotometricky.
W-CON-PCT	CZ_SOP_D06_02_075 (ČSN EN 27 888, SM 2520 B) Stanovení elektrické konduktivity konduktometrem a výpočet salinity.
W-CULT22	ČSN EN ISO 6222, STN EN ISO 6222. Stanovení počtu kultivovatelných mikroorganismů: a) při teplotě 22°C; b) při teplotě 36°C kultivací. Nejistota měření je $\pm 30.0 \%$
W-CULT36	ČSN EN ISO 6222, STN EN ISO 6222. Stanovení počtu kultivovatelných mikroorganismů: a) při teplotě 22°C; b) při teplotě 36°C kultivací. Nejistota měření je $\pm 30.0 \%$
W-EC	ČSN EN ISO 9308-1, STN EN ISO 9308-1. Stanovení počtu Escherichia coli a koliformních bakterií membránovou filtrací. Nejistota měření je $\pm 35.0 \%$
W-ENTCO	ČSN EN ISO 7899-2, STN EN ISO 7899-2. Stanovení počtu intestinálních enterokoků membránovou filtrací. Nejistota měření je $\pm 30.0 \%$
W-F-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 z naměřených hodnot včetně výpočtu celkové mineralizace.
W-HARD-FX5-CC	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-MS (výpočet tvrdosti ze sumy vápníku a hořčíku).
W-HG-AFSFX	CZ_SOP_D06_02_096 (US EPA Method 245.7, ČSN EN ISO 178 52) - Stanovení Hg fluorescenční spektrometrií. Vzorek byl před analýzou fixován přidavkem kyseliny dusičné.
W-METMSFX5	CZ_SOP_D06_02_002 (US EPA Method 200.8, ČSN EN ISO 17294-2, US EPA Method 6020A, ČSN 75 7358) - Stanovení prvků metodou ICP-MS a stechiometrické výpočty obsahů sloučenin z naměřených hodnot. Vzorek byl před analýzou fixován přidavkem kyseliny dusičné.





Analytické metody	Popis metody
W-NH4-SPC	CZ_SOP_D06_02_019 (ČSN ISO 15923-1) 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-NO2-SPC	CZ_SOP_D06_02_019 (ČSN ISO 15923-1, SM 4500-NO2-, SM 4500-NO3-) Stanovení sumy dusitanového a sumy dusitanového a dusičnanového dusíku diskretní spektrofotometrií a výpočet dusitanů a dusičnanů z naměřených hodnot
W-NO3-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 výpočetdusitanového a dusičnanového dusíku a síranové síry znaměřených hodnot včetně výpočtu celkové mineralizace.
W-ODTA-SEN	CZ_SOP_D06_04_065 (TNV 75 7340:2005, ČSN EN 1622, STN EN 1622). Senzorická analýza vody - stanovení pachu a chuti.
W-OXY-IC	CZ_SOP_D06_02_098 (CSN EN ISO 15061, CSN EN ISO 10304-4, US EPA Method 300.1) Stanovení rozpuštěných bromičnanů, chloritanů a chlorečnanů metodou iontové kapalinové chromatografie a výpočet sumy chloritanů achlorečnanů znaměřených hodnot.
W-PAHGMS03	CZ_SOP_D06_03_161 (US EPA Method 8270D; US EPA Method 8082A; ČSN EN ISO 6468; US EPA Method 8000D). Stanovení semivolatilních organických látek metodou plynové chromatografie s MS nebo MS/MS detekcí a výpočet sum semivolatilních organických látek z naměřených hodnot
W-PESLMS04	CZ_SOP_D06_03_182.A (DIN 38407-35) Stanovení kyselých herbicidů, reziduí léčiv a jiných polutantů metodou kapalinové chromatografie s MS/MS detekcí a výpočet sum kyselých herbicidů, jejich metabolitů, reziduí léčiv a jiných polutantů z naměřených hodnot.
W-PESLMS07	CZ_SOP_D06_03_183.A (US EPA Method 535, US EPA Method 1694) Stanovení pesticidů, jejich metabolitů, reziduí léčiv a jiných polutantů metodou kapalinové chromatografie s MS/MS detekcí a výpočet sum pesticidů, jejich metabolitů, reziduí léčiv a jiných polutantů z naměřených hodnot.
W-PESLMS11	CZ_SOP_D06_03_183.A (US EPA Method 535, US EPA Method 1694) Stanovení pesticidů, jejich metabolitů, reziduí léčiv a jiných polutantů metodou kapalinové chromatografie s MS/MS detekcí a výpočet sum pesticidů, jejich metabolitů, reziduí léčiv a jiných polutantů z naměřených hodnot.
W-PESSUM02	CZ_SOP_D06_03_02 Výpočty součtových parametrů metod organické chemie
W-PH-PCT	CZ_SOP_D06_02_105 (ČSN ISO 10523, US EPA Method 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 z naměřených hodnot včetně výpočtu celkové mineralizace.
W-TOC-IR	CZ_SOP_D06_02_056 (ČSN EN ISO 20236, SM 5310, ČSN EN 1484) Stanovení celkového organického uhlíku (TOC), rozpuštěného organického uhlíku (DOC), celkového anorganického uhlíku (TIC) a celkového uhlíku (TC) IR detekcí.
W-TUR-COL	CZ_SOP_D06_02_074 (ČSN EN ISO 7027-1) Stanovení zákalu optickým turbidimetrem
W-VOCGMS02	CZ_SOP_D06_03_155 (US EPA Method 624, US EPA Method 5021A, US EPA Method 8260, US EPA Method 8015, ČSN EN ISO 10301, MADEP 2004, rev. 1.1, ČSN ISO 11423-1, ČSN EN ISO 15680) Stanovení těkavých organických látek metodou plynové chromatografie s FID a MS detekcí a výpočet sum těkavých organických látek z naměřených hodnot

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 matrici mimo rozsah akreditace nebo nestandardní matrici vzorku 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.

**Konec protokolu o zkoušce**



## **Příloha č. 2 Hodnocení obsahu přírodních radionuklidů ve vodě k Protokolu o zkoušce č. PR2596853**

Označení vzorku zadavatelem (identifikace a místo odběru vzorku)	Horní Krupá, Vrt HK-1, Horní Krupá, k.ú. Horní Krupá, parc. č. 69/3
Laboratorní číslo vzorku	PR2596853-001
Identifikace dodavatele vody (název, adresa, IČO)	Vzorek nového zdroje, Objednatel Geomon s.r.o., Devonská 999/1, 152 00 Praha 5, IČO: 489 51 447
Původ a druh hodnocené vody	Podzemní surová voda
Datum a čas odběru vzorku Vzorek odebral (jméno, firma)	3. 8. 2025 v 9:30 odebral pan Libor Matoušek, Firma Geomon s.r.o.

Ukazatel obsahu přírodních radionuklidů	Výsledek měření (výpočtu)	Rozšířená nejistota měření U (NM)	Rozměr výsledku a U (NM)	Vyhláška č. 422/2016 Sb., Příloha č. 27		
				Nejvyšší přípustná hodnota	Referenční úroveň	Vyšetřovací úroveň
Objemová aktivita $^{222}\text{Rn}$	22,7	3,5	Bq/l	300	100	-
Celková objemová aktivita alfa	< 0,04	–	Bq/l	-	-	0,20
Celková objemová aktivita beta	< 0,10	–	Bq/l	-	-	0,50
Indikativní dávka	< 0,10	–	mSv/rok	-	0,10	-

Nejistota měření (NM) je rozšířená nejistota U ( $k = 2$ ) odpovídající 95% intervalu spolehlivosti, je vyjádřena ve stejných jednotkách jako výsledek měření.

### **Hodnocení výsledků:**

**Objemová aktivita radonu,  $^{222}\text{Rn}$ ,** nepřevyšuje **referenční úroveň 100 Bq/l**, kterou stanoví vyhláška č. 422/2016 Sb.

**Celková objemová aktivita alfa** nepřevyšuje **vyšetřovací úroveň 0,20 Bq/l**, kterou stanoví vyhláška č. 422/2016 Sb.

**Celková objemová aktivita beta,** nepřevyšuje **vyšetřovací úroveň 0,50 Bq/l**, kterou stanoví vyhláška č. 422/2016 Sb.

**Indikativní dávka** nepřevyšuje **referenční úroveň 0,10 mSv/rok**, kterou stanoví vyhláška č. 422/2016 Sb. s ohledem na to, že nejsou překročeny vyšetřovací úrovně objemových aktivit alfa a beta. V tomto případě se pokládá referenční úroveň indikativní dávky za nepřekročenou.

*Objemová aktivita radonu, celková objemová aktivita alfa a celková objemová aktivita beta ve vzorku nepřevyšují referenční nebo vyšetřovací úrovně stanovené vyhláškou SÚJB č. 422/2016 Sb., Vyhláška o radiační ochraně a zabezpečení radionuklidového zdroje (Příloha č. 27).*

**Výsledky rozboru vyhovují radiologickým požadavkům na pitnou vodu pro veřejnou potřebu.**



**Příloha č. 2 Hodnocení obsahu přírodních radionuklidů ve vodě k Protokolu o zkoušce č. PR2596853**

Označení vzorku zadavatelem (identifikace a místo odběru vzorku)	Horní Krupá, Vrt HK-1, Horní Krupá, k.ú. Horní Krupá, parc. č. 69/3
Laboratorní číslo vzorku	PR2596853-001
Identifikace dodavatele vody (název, adresa, IČO)	Vzorek nového zdroje, Objednatel Geomon s.r.o., Devonská 999/1, 152 00 Praha 5, IČO: 489 51 447
Původ a druh hodnocené vody	Podzemní surová voda
Datum a čas odběru vzorku Vzorek odebral (jméno, firma)	3. 8. 2025 v 9:30 odebral pan Libor Matoušek, Firma Geomon s.r.o.

Ukazatel obsahu přírodních radionuklidů	Výsledek měření (výpočtu)	Rozšířená nejistota měření U (NM)	Rozměr výsledku a U (NM)	Vyhláška č. 422/2016 Sb., Příloha č. 27		
				Nejvyšší přípustná hodnota	Referenční úroveň	Vyšetřovací úroveň
Objemová aktivita $^{222}\text{Rn}$	22,7	3,5	Bq/l	300	100	-
Celková objemová aktivita alfa	< 0,04	–	Bq/l	-	-	0,20
Celková objemová aktivita beta	< 0,10	–	Bq/l	-	-	0,50
Indikativní dávka	< 0,10	–	mSv/rok	-	0,10	-

Nejistota měření (NM) je rozšířená nejistota U ( $k = 2$ ) odpovídající 95% intervalu spolehlivosti, je vyjádřena ve stejných jednotkách jako výsledek měření.

**Hodnocení výsledků:**

**Objemová aktivita radonu,  $^{222}\text{Rn}$ ,** nepřevyšuje **referenční úroveň 100 Bq/l**, kterou stanoví vyhláška č. 422/2016 Sb.

**Celková objemová aktivita alfa** nepřevyšuje **vyšetřovací úroveň 0,20 Bq/l**, kterou stanoví vyhláška č. 422/2016 Sb.

**Celková objemová aktivita beta,** nepřevyšuje **vyšetřovací úroveň 0,50 Bq/l**, kterou stanoví vyhláška č. 422/2016 Sb.

**Indikativní dávka** nepřevyšuje **referenční úroveň 0,10 mSv/rok**, kterou stanoví vyhláška č. 422/2016 Sb. s ohledem na to, že nejsou překročeny vyšetřovací úrovně objemových aktivit alfa a beta. V tomto případě se pokládá referenční úroveň indikativní dávky za nepřekročenou.

*Objemová aktivita radonu, celková objemová aktivita alfa a celková objemová aktivita beta ve vzorku nepřevyšují referenční nebo vyšetřovací úrovně stanovené vyhláškou SÚJB č. 422/2016 Sb., Vyhláška o radiační ochraně a zabezpečení radionuklidového zdroje (Příloha č. 27).*

**Výsledky rozboru vyhovují radiologickým požadavkům na pitnou vodu pro veřejnou potřebu.**





#### Poznámky:

Výsledky měření obsahu přírodních radionuklidů ve vodě jsou uvedeny v **Protokolu o zkoušce č. PR2596853**. Číslo „Protokolu o zkoušce“ je dáno číslem zakázky. Hodnocení provedeno podle **Doporučení SÚJB DR-RO-5.1 (Rev. 0.0) „Měření a hodnocení obsahu přírodních radionuklidů v pitné vodě pro veřejnou potřebu a v balené vodě“**, SÚJB Praha, Č.j. SÚJB/OS/19078/2017, listopad 2017.

*Ke stanovení všech měřených parametrů byla použita měřidla s platnou confirmací, resp. s platným ověřením v den provedení zkoušky, což lze na vyžádání doložit (kontakt pro vyžádání požadované dokumentace, případně datumu měření požadovaného parametru: [info.cz@alsglobal.com](mailto:info.cz@alsglobal.com)).*

*Jednotlivé dílčí kroky zkoušky byly prováděny osobami se stálým pracovním poměrem ve společnosti ALS Czech Republic, s.r.o., které mají k dané zkoušce pověření (tzv. test operátora). Jejich jména lze v případě požadavku doložit.*

Firma ALS Czech Republic, s.r.o. je držitelem platného Rozhodnutí Státního úřadu pro jadernou bezpečnost ze dne **30. 1. 2018**, které ji opravňuje měřit a hodnotit obsahy přírodních radionuklidů ve vodě (č.j.: **SÚJB/OPZ/1306/2018**, evidenční číslo SÚJB: **296694**, platnost „na neurčito“).

Protokol o zkoušce je podepsán statutárním zástupcem společnosti Ing. Lubomírem Pokorným na základě pověření, které mu udělil jednatel společnosti Ing. Zdeněk Jiráček.

Toto hodnocení „**Hodnocení obsahu přírodních radionuklidů ve vodě k Protokolu o zkoušce č. PR2596853**“ tvoří spolu s „**Protokolem o zkoušce č. PR2596853**“ a s příslušným „**Záznamem o odběru vzorku vody z 3. 8. 2025**“ jeden celek.

ALS Czech Republic, s.r.o.

Na Harfě 336/9  
190 00 Praha 9  
DIČ: CZ 27407551



Pracovník odpovědný za radiochemické analýzy (osoba se ZOZ)

Ing. Tomáš Bouda, CSc.

V České Lípě dne **18. 8. 2025**

## **Fotodokumentace**

---



**Obr. č.1: Pohled na místo realizace vrtu**



**Obr. č. 2: Realizace hydrogeologického vrtu HK-1**



**Obr. č. 3: Vrtání za použití vrtné pěny**



**Obr. č. 4: Výstroj 165/9,5 mm, závitová**





**Obr. č. 5: Výstroj 165/9,5 mm – detail**



**Obr. č. 6: Centrátory na PVC pažnici**



**Obr. č. 7: Vystrojovací práce na vrtu HK-1**



**Obr. č. 8: Návoz kačírku 4/8 mm**





**Obr. č. 9: Použité bentonitové těsnění**



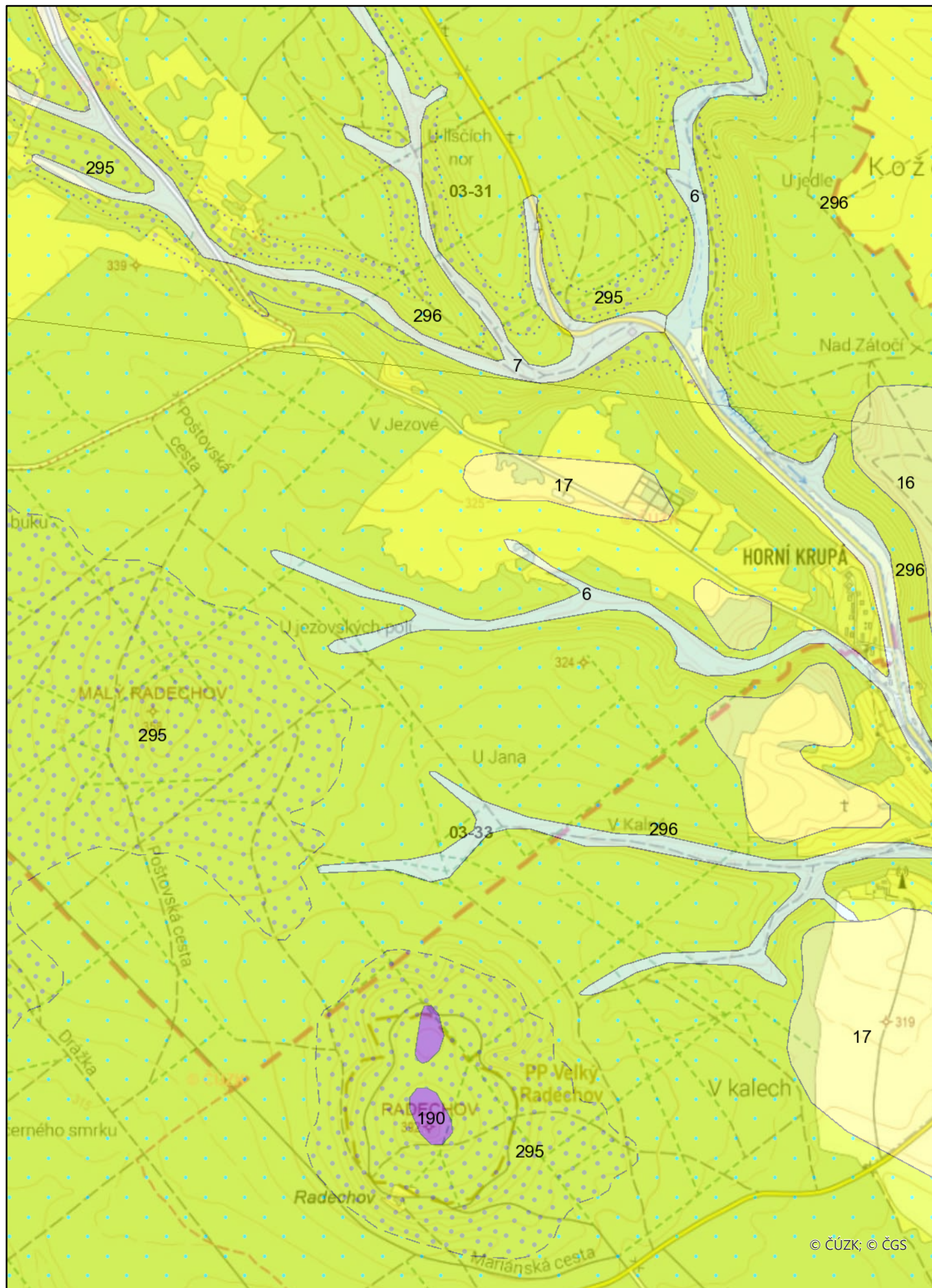
**Obr. č. 10: Ukončení vrtu**



**Obr. č. 11: Zabezpečení vrtu Fe převlečnou pažnicí 194 mm**

## **Geologická mapa**





# Geologická mapa 1 : 50 000

## Hranice hornin GeoČR50





—	hranice zjištěná
---	hranice předpokládaná
.....	petrografický přechod hornin

## Horniny GeoČR50

### kvartér

#### KENOZOIKUM

##### KVARTÉR


	6	nivní sediment
	7	smíšený sediment
	16	spraš a sprašová hlína
	17	spraš a sprašová hlína

### terciér

#### rozptýlené alkalické vulkanity

#### KENOZOIKUM

##### TERCIÉR (PALEOGÉN-TERCIÉR)



	190	nef. bazanit, místy s bazaltickou brekcií
---	-----	---

### křída

#### česká křídová pánev

#### MEZOZOIKUM

##### KŘÍDA

	295	pískovce křemenné, podřízeně šterčíkovité pískovce
	296	pískovce vápnito-jílovité, glaukonitické

# Geologická mapa 1 : 50 000 - indexy

## Index GeoČR50