



**Králův Dvůr – Průmyslová zóna západ –  
vodovod a splašková kanalizace.**  
Projekt vrtných a čerpacích prací.


Chrudim, srpen 2024

Číslo výtisku: .....

Zpracovatel úkolu:

  
RNDr. Zdeněk Koch

Autorizovaný inženýr v oboru  
vodohospodářských staveb:

  
Ing. Josef Holub

Odpovědný řešitel geologických prací:

  
Mgr. Miroslav Komberec

Ředitel společnosti:

**Vodní zdroje Chrudim**  
IČ 15053865 spol. s r. o.  
DIČ CZ15053865 -4-  
537 01 Chrudim II, U Vodárny 137  
tel. 469 637 101 **WWW.VZ.CZ**

  
Mgr. Jan Doucek

**Obsah:****A TEXTOVÁ ČÁST**

<b>1</b>	<b>IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE</b>	str. 4
<b>2</b>	<b>ZADÁNÍ ÚKOLU</b>	5
<b>3</b>	<b>CHARAKTERISTIKA ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ</b>	6
<b>4</b>	<b>NÁVRH ŘEŠENÍ</b>	10
<b>4.1</b>	<b>Vrtné práce</b>	10
<b>4.2</b>	<b>Čerpání podzemních vod</b>	12
<b>4.2.1</b>	<b>Charakteristika čerpání</b>	12
<b>4.2.2</b>	<b>Postup prací</b>	13
<b>4.3</b>	<b>Možná rizika – řešení</b>	14
<b>5</b>	<b>ZÁVĚR</b>	15

**B PŘÍLOHOVÁ ČÁST**

<b>B.1</b>	<b>Poloha lokality, měř. 1 : 25 000</b>
<b>B.2</b>	<b>Geologická mapa, měř. 1 : 50 000</b>
<b>B.3</b>	<b>Vodohospodářská mapa, měř. 1 : 50 000</b>
<b>B.4</b>	<b>Zájmové území s vyznačením archivních vrtů, měř. 1 : 1 000</b>
<b>B.5</b>	<b>Topografická mapa s vyznačenými zvláště chráněnými územími</b>
<b>B.6</b>	<b>Mapa s vyznačením detailní situace objektů</b>
<b>B.7</b>	<b>Poloha navržených vrtů</b>

**C DOKUMENTAČNÍ ČÁST**

<b>C.1</b>	<b>Podélný řez gravitační splaškové kanalizace</b>
<b>C.2</b>	<b>Situace – splašková kanalizace</b>
<b>C.3</b>	<b>Seznam dotčených pozemků</b>
<b>C.4</b>	<b>Řez čerpacím objektem – vrtem</b>

## 1 IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název úkolu:	Králův Dvůr, splašková kanalizace
Zakázkové číslo:	24 9 193
Etapa:	Projekt vrtných a čerpacích prací
Kraj:	CZ020 Středočeský
Okres:	CZ0202 Beroun
Katastrální území:	627971 Počaply
Zadavatel:	PROJEKTIV IV s. r. o. – projektová a inženýrská kancelář
Adresa:	Jilemnická 707, 197 00 Praha-Kbely
Telefon:	222584265
E-mail:	jaroslav.knotek@projektiv.cz
IČ:	25601172
DIČ:	CZ25601172
Řešitelská organizace:	Vodní zdroje Chrudim, spol. s r. o.
Adresa:	U Vodárny 137, 537 01 Chrudim II
Statutární zástupci:	Mgr. Jan Doucek, jednatel a ředitel společnosti RNDr. Zdeněk Koch, jednatel Mgr. Miroslav Komberec, jednatel
Odpovědný řešitel geologických prací:	Mgr. Miroslav Komberec
Zpracovatel úkolu:	RNDr. Zdeněk Koch
Telefon:	469 637 101, 469 638 877, 469 638 887
E-mail:	vz@vz.cz
Internet:	www.vz.cz
IČ:	150 53 865
DIČ:	CZ15053865
Datum vyhotovení zprávy:	srpen 2024

## 2 ZADÁNÍ ÚKOLU

V zájmové území obce Králův Dvůr je plánována výstavba vodovodu a splaškové kanalizace. Kanalizace je plánována jako kombinovaná, gravitační a tlaková. Pro čerpání splašků bude vybudována nová čerpací stanice splaškové kanalizace PS-01. Navrhovaná stavba se nachází v průmyslové zóně západ v Králově Dvoře, katastrální území Počaply. Pozemky k výstavbě se nacházejí mezi dálnicí D5 a obchvatovou komunikací Beroun – Králův Dvůr. Seznam pozemků dotčených výstavbou je uveden v příloze C.3. (str. 6 a7 zprávy).

Zadavatelem prací nám byla poskytnuta Průvodní zpráva společnosti SPEKTRA PRO, spol. s r. o., Beroun z října 2023, dále technická zpráva „Králov Dvůr – Průmyslová zóna západ – úprava čerpací stanice“ z dubna 2024 téže společnosti a „Inženýrsko-geologický průzkum“ zpracovaný v květnu 2023 společností Chalupa GGS, s. r. o.

Výsledky inženýrsko-geologického průzkumu jsou shrnuty v Průvodní zprávě z října 2023:

- hladina podzemních vod se pohybuje v hloubce 2,0 m až 2,5 m pod terénem,
- mocnost kvartérních sedimentů je zhruba 6,5 m,
- podloží je tvořeno paleozoickými břidlicemi, pevné až tvrdé konzistence,
- kvartérní pokryv je propustný, hodnota hydraulické vodivosti:  $K = 8,71 \cdot 10^{-5} \text{ m.s}^{-1}$  – přítoky do netěsněných stavebních jam mohou být značné.

Výstavba kanalizace je projektována tak, že podtlakové vedení je projektováno zhruba v hloubce 1,5 m až 1,7 m pod terénem, výjimečně zasahuje do hloubky okolo 2 m. Úsek, kdy tlaková kanalizace přechází do gravitační je dlouhý cca 330 m. jedná se o úsek mezi šachtami ŠH3-3 a ŠH4-6. Následující tabulka uvádí hloubku základové spáry včetně podsypu potrubí od terénu (m) a předpokládané snížení hladiny podzemních vod:

označení šachty:	hloubka založení (m)	nutné snížení hladiny podzemní vod (m)
ŠH4-6	3,50	1,50
ŠH4-5	3,81	1,81
ŠH4-4	3,75	1,75
ŠH4-3	4,10	2,10
ŠH4-2	4,42	2,50
ŠH4-1	5,03	3,10
ŠH4-0	5,30	3,30
J-1	5,49	3,50
ŠH3-0	5,52	3,60
ŠH3-1	5,00	3,00
ŠH3-2	3,69	1,70
ŠH3-3	2,61	0,70

Z upravené stavební dokumentace čerpací stanice (duben 2024) je zřejmé, že sběrné jímky J1 a J3 budou založeny v hloubce okolo 8,5 m pod terén, jímka J2 má být založena v hloubce okolo 9,50 m. Budou tedy umístěny v hloubce cca 7,5 m pod ustálenou hladinou podzemních vod a cca 3 m zahloubeny do podložních paleozoických břidlic.

Průvodní zpráva počítá s trvalým čerpáním vody z otevřených výkopů do nově vystavěné ČSS a s odvodem čerpaných vod provizorním potrubím do řeky Litavky.

Při budování čerpací stanice splašků je uvažováno o zhotovení pažení ze štětovnic a je konstatováno, že bude nutné zajistit snížení hladiny podzemních vod pomocí čerpání. Čerpaná voda bude odváděna do řeky Litavky provizorním potrubím. Trasa provizorního potrubního vedení pro čerpané podzemní vody není v předložených zprávách vytyčena a detailně popsána. Pro stavební čerpání podzemních vod za účelem snižování hladiny podzemních vod je zároveň nutné, dle vodního zákona, vodoprávní povolení pro zbudování vrtů a pro čerpání podzemních vod včetně stanoviska správce povodí.

### 3 CHARAKTERISTIKA ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ

Místo stavby se nachází v obci Králův Dvůr. Situace je znázorněna v příloze B.1.

Z hlediska geomorfologie se jedná o údolní nivu řeky Litavky, která zde vytváří široké ploché denudační údolí. Řeka Litavka zde meandrovala, než byla svedena do současného koryta. Z regionálně geologického hlediska je širší území součástí Českého masivu, a to paleozoikum Barrandienu. Předkvartérní podklad je tvořen jílovitými břidlicemi paleozoického (silur) stáří. Tyto břidlice jsou v údolí Litavky překryty fluviálními sedimenty kvartérního stáří. Jedná se o písky, povodňové hlíny a štěrkopísky. Vzhledem k geomorfologickému charakteru území jsou štěrky netříděné, velikosti valounů se mohou pohybovat i přes 20 cm. Těmito štěrkopísky jsou vyplněna i předhloubená koryta v nivní části údolí. Mocnost kvartérních sedimentů je 5 m až 8 m, v zájmové lokalitě předpokládáme, na základě provedených průzkumů, mocnost kvartérních sedimentů okolo 6,5 m.

Geologická mapa tvoří přílohu B.2.

Hydrogeologicky je zájmové území součástí rajonu 6230 Krystalinikum, proterozoikum a paleozoikum v povodí Berounky. V zájmové lokalitě je hladina podzemních vod vázána na štěrkopískové koryto řeky Litavky. Zvodnění je průlinové, s koeficientem filtrace v řádu  $10^{-4}$  až  $10^{-5}$  m/s. Hladina podzemních vod se pohybuje okolo 2 m a je závislá na průtoku Litavky a na klimatických podmínkách. Kolísání hladiny podzemních vod v zájmovém území odhadujeme na cca 0,5 m. Erozní báze je tvořena Litavkou, číslo hydrologického pořadí 1-11-04-047. Směr proudění podzemních vod je v zájmovém území k severovýchodu, souběžně s tokem Litavky.

Vodohospodářská mapa je přílohou B.3.

Z hlediska ochrany přírody se v zájmovém území nenachází žádné chráněné území. Nejbližší chráněné lokality jsou vyznačeny v příloze B.5.

Z archivních materiálů a podkladů bylo využito několik hydrologických objektů. Jejich umístění je patrné z přílohy B.4.

**Vrt K-2 (1958):**

0,00 – 0,10 – ornice hnědá, příměs: suť

0,10 – 6,20 – štěrk hlinitý, příměs: buližník

*kvartér*

6,20 – 6,50 – břidlice jílovitá, modrošedá

6,50 – 7,50 – břidlice jílovitá, silně vápnitá, tmavě šedá

*paleozoikum*

naražená hladina: 3,0 m

ustálená hladina: 2,30 m

čerpaná vydatnost: 0,7 l/s – snížení 3,9 m

**Vrt K-3 (1958):**

0,00 – 0,00 – ornice hnědá, příměs: suť

0,10 – 2,50 – štěrk hrubozrný, písčitý

2,50 – 5,00 – štěrk, přítomnost: křemen balvanitý

*kvartér*

5,00 – 5,20 – břidlice jílovitá, zvětralá, šedozelená

5,20 – 6,00 – břidlice vápnitá, slabě vrstevnatá, tmavě šedá

*paleozoikum*

naražená hladina: 3,0 m

ustálená hladina: 2,30 m

čerpaná vydatnost: 0,7 l/s – snížení 3,9 m

**Jádrové vrtání** – sondy J4 až J8 (inženýrsko-geologický průzkum Chalupa GGS s.r.o., 2023):

**Sonda J4:**

0,00 – 0,10 – jíl písčitý, hnědý, svrchu s drnem

0,10 – 0,30 – jíl štěrkový, pevný, tm. hnědý, valounový

0,30 – 3,00 – štěrk s příměsí jemnozrné zeminy, středně ulehlý až ulehlý, hnědý, valounový, místy poloopracovaný, o vel. do 6 cm, místy okolo 10 cm, místy s přechody do štěrku hlinitého

3,00 – 6,30 – štěrk s příměsí jemnozrné zeminy, středně ulehlý až ulehlý, hnědý až šedý, valounový, místy poloopracovaný, o vel. do 6 cm, místy okolo 10 cm, místy s přechody do štěrku hlinitého

*kvartér*

6,30 – 8,00 – břidlice jílovitá, silně zvětralá, šedá, uloženy střípky až ostrohranné úlomky o vel. do 5 cm

8,00 – 15,00 – břidlice jílovitá, mírně zvětralá, šedá, uloženy úlomky o vl. pr. 6 cm, místy i více

*ordovik*

naražená hladina: 3,00 m

ustálená hladiny: 2,40 m

**Sonda J5:**

- 0,00 – 0,40 – jíl se střední plasticitou, tuhý, hnědý, místy s drobnozrnnou příměsí valounů
- 0,40 – 4,00 – štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy, místy štěrk hlinitý, středně ulehlý až ulehlý, hnědý, valounový, místy poloopracovaný, vel. do 6 cm, místa až okolo 10 cm, resp. 25 cm
- 4,00 – 4,60 – jíl se střední plasticitou, měkký, šedý, s příměsí organických zbytků, s organickým zápachem
- 4,60 – 6,50 – štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy, místy štěrk hlinitý, ulehlý, valounový, hnědý, u báze šedý, místy poloopracovaný, vel. do 6 cm, místy až okolo 10 cm, resp. 25 cm
- kvartér*
- 6,50 – 7,00 – břidlice jílovitá, zcela až silně zvětralá, tm. šedá, uložena horninová drť
- 7,00 – 9,50 – břidlice jílovitá, silně zvětralá, šedá, uloženy drobnozrnné ostrohranné úlomky s drtí, místy kompaktní úlomky do vel. 5 cm
- 9,50 – 15,00 – břidlice jílovitá, mírně zvětralá, šedá, uloženy úlomky o vel. pr. 1-6 cm, místy 6-10 cm

*ordovik*

naražená hladina: 2,50 m

ustálená hladina: 2,30m

**Sonda J6:**

- 0,00 – 3,00 – štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy, místy štěrk hlinitý, středně ulehlý až ulehlý, hnědý, valounový, vel. do 6 cm, místy 10-20 cm, svrchu s dnem
- 3,00 – 3,30 – jíl se střední plasticitou, měkký, šedý, s organickými zbytky, s organickým zápachem
- 3,30 – 6,50 – štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy, místy štěrk hlinitý, ulehlý, hnědý, u báze šedý, valounový, vel. do 6 cm, místy až 20 cm (spíše u báze)
- kvartér*
- 6,50 – 9,50 – břidlice jílovitá, silně zvětralá, tm. šedá, uložena drť s drobnozrnnými úlomky a střípky
- 9,50 – 15,00 – břidlice jílovitá, mírně zvětralá, šedá, uloženy ostrohranné úlomky o vel. do 5-6 cm, místy více

*ordovik*

naražená hladina: 2,30 m

ustálená hladina: 2,30 m



**Sonda J7:**

- 0,00 – 0,20 – jíl písčitý, hnědý, orba  
 0,20 – 2,30 – štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy, středně ulehlý až ulehlý, hnědý, valounový, o vel. do 6 cm, místy s přechody do písku s příměsí jemnozrnné zeminy, hrubě zrnitého, s příměsí valounů  
 2,30 – 6,10 – štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy, místy štěrk hlinitý, středně ulehlý, hlouběji ulehlý, hnědý, valounový, místy poloopracovaný, o vel. do 6 cm, lokálně o vel. 10-25 cm

*kvartér*

- 6,10 – 6,30 – břidlice jílovitá, silně zvětralá, šedá, uložena drť se střípky  
 6,30 – 7,30 – břidlice jílovitá, silně až mírně zvětralá, šedá, uloženy ostrohranné úlomky o vel. do 3 cm  
 7,30 – 13,50 – břidlice jílovitá, mírně zvětralá, šedá, uloženy ostrohranné úlomky o vel. do 5 cm, místy 5-10 cm  
 13,50 – 15,00 – břidlice jílovitá, silně zvětralá, šedá, uložena drť se střípky

*ordovik*

naražená hladina: 2,25 m

ustálená hladina: 2,25 m

**Sonda J8:**

- 0,00 – 0,40 – jíl štěrkovitý, hnědý, pevný, svrchu drn  
 0,40 – 1,00 – štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy, místy štěrk hlinitý, středně ulehlý až ulehlý, hnědý, valounový, místy poloopracovaný, vel do 6 cm, místy 10-25 cm  
 1,00 – 1,10 – písek hlinitý, hnědý, jemně zrnitý  
 1,10 – 1,30 – jíl se střední plasticitou, tuhý, hnědý  
 1,30 – 6,50 – štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy, místy štěrk hlinitý, středně ulehlý až ulehlý, hnědý, valounový, místy poloopracovaný, vel. do 6 cm, místy 10-25 cm

*kvartér*

- 6,50 – 7,00 – břidlice jílovitá, silně zvětralá, šedá, uloženy drobnozrnné úlomky a drť  
 7,00 – 15,00 – břidlice jílovitá, mírně zvětralá, šedá, uloženy úlomky o vel. 1-5 cm, místy 5-10 cm

*ordovik*

naražená hladina: 2,50 m

ustálená hladina: 2,50 m

Výše uvedené archivní údaje lze sumarizovat do několika bodů:

- Kvartérní sedimenty mají mocnost od 5 m do 6,5 m.
- Ve štěrkopískové vrstvě se vyskytují balvanité štěrky o průměru až 25 cm.
- Vydátnost fluviálních sedimentů je vysoká, v řádu litrů/s, při snížení na bázi kvartérních sedimentů odhadujeme vydátnost na minimálně 5 l/s.
- Lokalita leží v těsné blízkosti řeky Litavky a vydátnost štěrkopískového kolektoru bude v závislosti na průtokových poměrech.
- Hladina podzemní vody se nachází na úrovni okolo 233 m n. m.
- Lokalita leží mimo pásmo hygienické ochrany a CHOPAV, v blízkosti nejsou žádná další území ochrany přírody.
- Nejbližší studny lokálního zásobování se vyskytují cca 200 m severovýchodně od stavby (levý břeh Litavky, ulice Fučíkova), na pravém břehu Litavky jsou individuální zdroje vzdáleny 100 m až 150 m od trasy budoucí kanalizace (ulice Na Poříčí).

## **4 NÁVRH ŘEŠENÍ**

### **4.1 Vrtné práce**

Navržené řešení čerpání podzemních vod z otevřeného příkopu při provádění zemních prací je velmi problematické. Muselo by dojít ke snížení hladiny podzemních vod z úrovně okolo 2 m pod terénem na úroveň od 3,50 m po 5,50 m od terénu, při čerpané vydátnosti minimálně 5 l/s, spíše však vydátnosti okolo 10 l/s. Čerpání těchto vydátností z otevřeného výkopu se nám jeví jako nereálné.

Zároveň je nutné vyřešit odvod čerpaných vod do Litavky. Mezi místem provádění prací je obchvatová komunikace a protipovodňová hráz bez propustků, což znemožňuje odvod vod do Litavky provizorním vedením.

Na lokalitě doporučujeme v trase splaškové kanalizace vyhloubit širokoprofilové vrty o hloubce 8 m, ze kterých bude možné odčerpávat podzemní vody vydátností 5 l/s až 10 l/s tak, aby došlo ke snížení hladiny podzemních vod na požadovanou úroveň. Vrty budou provedeny jako zkušební a po ukončení prací budou likvidovány tamponáží.

Vrty budou hloubeny širokoprofilovou vrtnou soupravou. Předpokládané technické parametry uvádí následující tabulka:

označení vrtu:	VKD
hloubka:	8 m – 9 m
vrtný profil:	600 mm – 800 mm
výstroj:	PVC
průměr:	min. 300 mm
perforace:	2 mm
obsyp:	kačírek
frakce obsypu:	4/8 mm

Hloubka vrtů bude určována vždy jednotlivě dle místních geologických podmínek. vrty by bylo optimální zahloubit minimálně 1,5 m do navětralých břidlic (při mocnosti štěrkopísků 6,5 m). Celková metráž vrtu by tam byla okolo 8 m. Při požadovaném snížení až na 5,5 m pod úroveň terénu je hloubka vrtu 7 m až 8 m nezbytná.

Vrtné práce budou komplikovány výskytem balvanitých štěrků o velikosti valounů do 25 cm. Dále je nutné vrtné práce provádět co nejblíže ose plánované stavby tak, aby byl plně využit depresní kužel při čerpání podzemních vod.

Nadzemní elektrické vedení, které je na lokalitě nad částí plánované stavby, tak musí být po dobu vrtání mimo provoz (případně v rámci stavby přeloženo). Orientační rozmístění jednotlivých vrtů je znázorněno v příloze B.7. Geologický řez vrtu tvoří přílohu C.4. Odstupová vzdálenost vrtů pro požadované snížení hladiny podzemních vod by se měla pohybovat okolo 25 m. Na lokalitě tak bude nutné vyhloubit cca 15 vrtů o celkové délce zhruba 120 m až 135 m.

Po ukončení prací budou vrty likvidovány tamponáží. Vrt bude zasypán vytěženým materiálem, prostor zhutněn a etáž 0,2 m až 1,0 m bude fixována cementovou směsí.

Vrtné práce budou prováděny ve stavebním pásu pro položení kanalizace. V tomto prostoru jsou v rámci stavby vytyčeny veškeré inženýrské sítě. Žádný z výše uvedených vrtů není plánován mimo stavební zábor pro položení kanalizace.

Při hloubení vrtů bude na povrchu deponováno cca 3 m<sup>3</sup> materiálu z každého vrtu. Bude se jednat o písek s příměsí štěrkového materiálu. Tento materiál bude použit pro následnou tamponáž (likvidaci) vrtů. V případě přebytků materiálu bude s touto zeminou naloženo dle platné legislativy a doklady o předání a uložení odpadu budou do 15 dnů od ukončení staveních prací předloženy odboru životního prostředí (OŽP) Beroun.

Orientační umístění vrtů uvádí následující tabulka:

nazev	sour X	sour Y
VKD-1	-773087,12	-1055503,87
VKD-2	-773113,02	-1055517,93
VKD-3	-773137,89	-1055533,20
VKD-4	-773159,85	-1055547,26
VKD-5	-773183,18	-1055560,30
VKD-6	-773207,71	-1055573,51

nazev	sour X	sour Y
VKD-7	-773201,02	-1055595,81
VKD-8	-773224,52	-1055579,68
VKD-9	-773229,83	-1055597,01
VKD-10	-773236,35	-1055612,10
VKD-11	-773243,04	-1055629,26
VKD-12	-773258,82	-1055651,38
VKD-13	-773275,63	-1055675,06
VKD-14	-773301,02	-1055689,64
VKD-15	-773322,98	-1055697,36

## 4.2 Čerpání podzemních vod

### 4.2.1 Charakteristika čerpání

Snižování hladiny podzemních vod bude prováděno formou čerpání vod z vrtů vystrojených provizorní výstrojí.

Na lokalitě bude zřízeno trvalé pracoviště čerpací osádky, a to v obou lokalitách. Předpokládáme použití čerpadel o vydatnostech 5 l/s až 15 l/s. Technické parametry čerpadel uvádí následující tabulka:

typ čerpadla	vydatnost min. (l/s)	vydatnost max. (l/s)	výtlačná výška (m)	průměr čerpadla (mm)	výkon (kW)
CVBU-0802	7	18	14	200	5,5
CVBU-0804	7	18	14	200	9,2
CVBU-0702	5	13	10	200	3,7
UBX II	8,5	15	15 – 24	180	5,5
UBX III	8,5	15	18 – 37	180	7,4
UBX IV	8,5	15	25 – 47	180	9,2

Čerpání bude zajišťováno kombinací těchto uvedených řad čerpadel. Předpokládáme, že na lokalitě budou v provozu tři čerpadla. Potřebný příkon elektrické energie bude činit min. 20 kW, optimálně 30 kW.

Veškeré zapojení bude provedeno osobou oprávněnou pro tyto práce.

Čerpané podzemní vody budou vypouštěny do stávající dešťové kanalizace. Použití dešťové kanalizace s odvodem čerpaných vod do Litavky je v místě prakticky jediným řešením odvodu vod. Provizorní vedení po povrchu v podobě cca 3 ks požárních hadic vedených přes obchvatovou komunikaci se nám jeví jako nereálné řešení. Taktéž vybudování zasakovacího objektu pro zásak 10 l/s až 15 l/s by vzhledem k blízkosti dálničního tělesa a jeho ochranných pásem bylo velmi problematické. Možným řešením by bylo vyhloubení dalších zasakovacích vrtů mimo prostor stavby (ve vzdálenosti minimálně 300 m od prováděného čerpání). Počet zasakovacích vrtů by musel být určen až na základě hydrodynamických zkoušek.

Veškeré hadicové vedení povede v pásu výstavby (při použití dešťové kanalizace). Vedení bude provedeno z textilních hadic, které je v případě nutnosti možné přejíždět automobilovou technikou. Dopravní obslužnost v případě mimořádných událostí zůstane zachována.

V průběhu čerpání podzemních vod budou monitorovány nejbližší studny v intervalu 1x denně, a to v ulici Fučíkova a Na Poříčí a před zahájením stavby bude provedena jejich pasportizace. Optimální počet pro sledování vývoje hladin podzemních vod je cca 4 studny v každé ulici.

Denní měření vývoje hladiny podzemních vod bude sloužit k dokumentování vývoje depresních kuželů.

#### 4.2.2 Postup prací

Vrtné a čerpací práce budou prováděny dle pokynů zadavatele a dle úseků, kde budou prováděny technické práce.

Čerpání podzemních vod ovlivní výšku hladiny podzemních vod v širším okolí stavby. V zájmovém území dojde ke krátkodobému snížení hladin podzemních vod. Po ukončení čerpání budou podzemní vody nastoupávat do svých původních hladin. Nástup hladin na původní úroveň lze očekávat v období asi 30 dnů.

Čerpáním podzemních vod nebude ovlivněna kvalita podzemních a povrchových vod, vody budou čerpány z vystrojených objektů, mírný zákal vod na začátku čerpání nelze vyloučit.

Podzemní voda bude čerpána z vystrojených a obsypaných objektů, dlouhodobý výnos jemných jílovitých nebo pískových částic je málo pravděpodobný. Při čerpacích pracích nebudou výnosem jemných jílovitých částic a písku vytvářeny kaverny, které by měly za důsledek propadání pozemků, případně snižování únosnosti.

Stavy hladin podzemních vod, čerpané množství podzemních vod a vývoj hladin podzemních vod v čerpacích objektech budou min. 1x denně monitorovány.

Délka stavebního čerpání se předpokládá 4 měsíce.

Při provádění čerpání na lokalitě dojde k odběru následujícího množství podzemních vod:

čerpaná vydatnost průměrná – 15 l/s  
 čerpaná vydatnost maximální – 25 l/s  
 průměrné množství – hodina – 54 m<sup>3</sup>  
 průměrné množství – den – 1 300 m<sup>3</sup>  
 průměrné množství měsíčně – 39 tis. m<sup>3</sup>  
 maximální množství měsíčně – 65 tis. m<sup>3</sup>

- Ovlivnění hladiny podzemních vod širšího okolí stavby předpokládáme do maximální vzdálenosti přibližně 300 m od místa čerpání, toto ovlivnění bude u této vzdálenosti v jednotkách cm, výrazné ovlivnění hladiny podzemních vod předpokládáme do vzdálenosti asi 100 m od čerpacích objektů.

- Při plánované hloubce jednotlivých objektů 8 m bude snížení hladiny podzemních vod ve vrtech zhruba 5 m. Pro tyto podmínky čerpání vychází dosah depresního kužele v rozmezí 50 m až 180 m při předpokládaném koeficientu filtrace v řádu  $10^{-4}$  m/s až  $10^{-5}$  m/s.
- Podzemní vody budou vypouštěny jako čisté, bez mechanického sedimentu a bez jakéhokoliv chemického ovlivnění. Tyto čerpané vody budou vypouštěny do toku Litavky.
- Ovlivnění chráněných území pokládáme, vzhledem ke vzdálenosti od místa provádění technických prací, za nepravděpodobné.
- Vzhledem ke geologické situaci a požadovanému snížení hladiny podzemních vod je možné, že bude nutné provádět i odčerpání vod z výkopů, a to z důvodu relativně malé mocnosti štěrkopískových sedimentů (6,5 m).
- Při budování objektu ČSS PS001 předpokládáme, v souladu s projektem, čerpání uvnitř larzénového pažení, a to průsaky ve štětovnicích a čerpání vod z podložních břidlic při zahloubení cca 3 m do podloží. Vydatnost tohoto čerpání uvnitř larzénové jámy odhadujeme na cca 3 l/s až 5 l/s.
- Pro výstavbu splaškové kanalizace a zejména pro usazení jímek J1 až J3 v objektu ČSS PS001 doporučujeme počítat se záložním zdrojem elektrické energie o výkonu minimálně 20 kW.

#### Sumarizace:

- dosah zóny ovlivnění při stavebním čerpání předpokládáme v intervalu 50 m až 180 m,
- čerpáním podzemních vod nedojde k trvalému ovlivnění režimu podzemních vod v místě, zároveň nebudou změněny chemické ukazatele podzemních vod,
- vrty se budou čerpat postupně – maximálně 3 objekty současně,
- ovlivnění chráněných přírodních lokalit čerpáním a vypouštěním vod vzhledem ke vzdálenosti od místa provádění technických prací považujeme za nereálné,
- vznik odpadů z prováděných prací nepředpokládáme,
- dopravní obslužnost pro mimořádné situace zůstane zachována,
- veškeré inženýrské sítě budou před zahájením vrtných prací vytyčeny,
- předpokládaný harmonogram prací a plán kontrolních dnů bude před zahájením stavby předložen místně příslušnému vodoprávnímu orgánu,
- v místě vypouštění vod nedojde k žádnému kácení dřevin, vody budou vypouštěny do toku Litavky prostřednictvím současné dešťové kanalizace.

#### 4.3 Možná rizika – řešení

##### Vrtné práce:

- vrtné práce prováděné v prostoru pod elektro vedením a u komunikací – nutnost vytyčení veškerých inženýrských sítí – bude provedeno současně se stavbou kanalizace, vedení elektro je nutné po dobu vrtných prací vypnout.

Čerpací práce:

- možnost krátkodobého ovlivnění studní v okolních domech – po ukončení prací dojde k opětovnému nastoupání, vybrané studny budou zaměřeny z důvodu sběru dat pro interpretaci poměrů před zahájením stavby,
- snížená únosnost sedimentů vlivem snížení hladiny podzemních vod může vést k pohybu v základech budov – čerpání v jednotlivých úsecích bude prováděno co nejkratší dobu tak, aby nedošlo k vytvoření plošně rozsáhlé deprese; čerpána bude čistá voda bez jemných částic zvodnělého horizontu; jednotlivé stavební objekty v okolí stavby proto doporučujeme pasportizovat,
- doporučujeme zajištění náhradního zdroje elektrické energie.

**5 ZÁVĚR**

Vodní zdroje Chrudim, spol. s r. o., vypracovaly projekt řešení snížení hladiny podzemních vod v prostoru výstavby splaškové kanalizace v obci Králův Dvůr. Doporučujeme, aby tento záměr byl projednán s vodoprávním úřadem ORP města Beroun a s Povodím Vltavy, s. p.