

STUDIE

Akce: **Vodovody pro části obce Horažďovice – studie
(Babín, Komušín, Boubín a Svaté Pole)**

Zak. číslo : **1645 - 91**

Objednatel: **Město Horažďovice
Mírové náměstí 1
341 01 Horažďovice**

Zhotovitel: **EKOEKO s.r.o.
Senovážné náměstí 1,
370 01 České Budějovice
tel.: 385 775 111
fax: 385 775 125
E-mail: projekce@ekoeko.cz**

Řešitelé: **Ing. Hana Budínová
Bc. Petra Zdeňková**

České Budějovice

září 2017

OBSAH

I. TEXTOVÁ ČÁST

1. Úvod a cíl práce	4
2. Použité podklady.....	4
3. Popis stávajícího stavu	5
3.1. Výhledová potřeba vody pro jednotlivé místní části.....	6
3.1.1. Babín	6
3.1.2. Boubín	6
3.1.3. Komušín	7
3.1.4. Svaté Pole	7
4. Posouzení a návrh řešení zásobování pitnou vodou.....	8
4.1. Babín + Komušín – návrh zásobování pitnou vodou	8
4.1.1. Popis jednotlivých alternativ	9
4.2. Boubín + Svaté pole – návrh zásobování pitnou vodou	12
4.2.1. Popis jednotlivých alternativ	13
5. Orientační kalkulace investičních nákladů na jednotlivé alternativy řešení.....	17
5.1 Babín + Komušín	17
5.2 Boubín + Svaté Pole.....	18
6. Provozní náklady.....	19
7. Diskuze	22
7.1. Technické aspekty.....	22
7.2. Ekonomické aspekty.....	24
7.3. Právní a provozní aspekty	24
8. Závěr.....	25

Textové přílohy:

č.1. – kvalita vody v prameništi Jarov

č.2 – orientační investiční náklady – Babín + Komušín

č.3 – orientační investiční náklady – Boubín + Svaté Pole

č.4 – odhad přímých provozních nákladů

II. VÝKRESOVÁ ČÁST

1. Přehledná situace	1:20 000
2. Situace – 1. alternativa Boubín + Svaté Pole	1:5 000
3. Situace – 2. alternativa Boubín + Svaté Pole	1:5 000
4. Situace – 3. alternativa Boubín + Svaté Pole	1:5 000
5. Situace – 4. alternativa Boubín + Svaté Pole	1:5 000
6. Situace – 1. alternativa Babín + Komušín	1 : 10 000
7. Situace – 2. alternativa Babín + Komušín	1 : 10 000
8. Situace – 3. alternativa Babín + Komušín	1 : 10 000
9. Situace – 4. alternativa Babín + Komušín	1 : 5 000

1. Úvod a cíl práce

V místních částech města Horažďovice – Babín, Komušín, Boubín a Svaté Pole, není v současné době vybudována veřejná vodovodní síť. Obyvatelé jednotlivých místních částí jsou zásobováni pitnou vodou ze soukromých (domovních) studní. Vzhledem ke klesající hladině podzemní vody v těchto studních, se jeví v budoucnu jako reálná možnost, že tyto studny budou bez vody. Z tohoto důvodu jsou v této studii navrženy různé alternativy zásobování obyvatel pitnou vodou pomocí veřejných vodovodů a jiných zdrojů než jsou soukromé studny pro jednotlivé nemovitosti.

Účelem studie je zpracování alternativních návrhů zásobování pitnou vodou, vypracování návrhu technického řešení a ekonomické posouzení investice. V rámci studie bude provedena orientační kalkulace investičních nákladů pro každou variantu.

Na základě výsledků studie bude možné učinit rozhodnutí o dalším postupu řešení otázky zásobování obyvatel pitnou vodou v jednotlivých místních částech města Horažďovice.

2. Použité podklady

1. Informace o zásobování vodou v jednotlivých místních částech – Plán rozvoje vodovodů a kanalizací Plzeňského kraje.
2. Provozní řád vodovodu Horažďovice a Třebomyslice, zpracovaný v roce 2005 firmou EKO EKO s.r.o., včetně doplňků.
3. Provozní řád vodovodu Veřechov, zpracovaný v roce 2003 firmou EKO EKO s.r.o., včetně doplňků.
4. Horažďovice – vrtů HV1, HV2, HV3 a HV4, závěrečná zpráva průzkumných geologických prací, zpracovaná v roce 2011 firmou Vodní zdroje a.s., Praha.
5. Podklady o počtu obyvatel v jednotlivých místních částech k 31.12.2015, konzultace o požární vodě v místních částech – Město Horažďovice.
6. Konzultace s budoucím provozovatelem vodovodní sítě v obci Svěradice (ČEVAK a.s.) o možnosti napojení místních částí Komušín na obecní vodovod.

7. Digitální zakres stávajících vodovodních sítí ve městě Horažďovice a jednotlivých místních částech, včetně objektů na vodovodní síti a kapacitách vodovodu - poskytnutý provozovatelem vodovodu – firmou ČEVAK a.s..
8. Konzultace s provozovatelem vodovodní sítě v Horažďovicích, firmou ČEVAK a.s., o možnostech napojení místních částí na veřejný vodovod.
9. Koncepce ochrany před následky sucha pro území České republiky, která byla schválena usnesením Vlády České Republiky ze dne 24.7.2017 č. 528.

3. Popis stávajícího stavu

Město Horažďovice má 7 místních částí – osady Babín (63 obyv.), Boubín (94 obyv.), Horažďovická Lhota (81 obyv.), Komušín (91 obyv.), Svaté Pole (58 obyv.), Třebomyslice (156 obyv.) a Veřejchov (120 obyv.).

Z toho v místních částech Babín, Boubín, Komušín a Svaté Pole není vybudován veřejný vodovod. Obyvatelé těchto místních částí jsou zásobováni pitnou vodou z domovních studní. Vzhledem k suchům, které nastaly v minulých letech a i v letošním roce, dochází ke snižování hladiny ve studních nebo i k jejich vysychání, v některých ročních obdobích obyvatelé trpí nedostatkem pitné vody.

V dalších kapitolách jsou zpracovány různé alternativy řešení tohoto problému, napojení na veřejné zdroje pitné vody pro místní části Babín, Boubín, Komušín a Svaté Pole.

V těchto místních částech žijí převážně trvale bydlící obyvatelé. Dále se v každé místní části nachází několik rekreačních objektů, které v sezóně obývá cca 6 – 36 osob, dle místní části. Žádný průmysl ani živočišná výroba s nároky na dodávku pitné vody se zde nenacházejí.

3.1. Výhledová potřeba vody pro jednotlivé místní části

Celková potřeba vody v každé místní části je vypočtena pro uvažovanou potřebu 100 l/osobu a den.

3.1.1. Babín

- celkový počet obyvatel 63 stálých obyvatel, 11 rekreantů	74 osob	tj. 7,4 m ³ /d		
- průměrná denní potřeba vody Q_d =	7,4 m ³ /d	0,09 l/s		
- maximální denní potřeba vody $Q_{d \max}$ =	11,1 m ³ /d	0,13 l/s	$k_d = 1,5$	
- maximální hodinová potřeba vody $Q_{h \max}$ =	0,83 m ³ /h	0,23 l/s	$k_h = 1,8$	

3.1.2. Boubín

- celkový počet obyvatel 94 stálých obyvatel, 12 rekreantů	106 osob	tj. 10,6 m ³ /d		
- průměrná denní potřeba vody Q_d =	10,6 m ³ /d	0,12 l/s		
- maximální denní potřeba vody $Q_{d \max}$ =	15,9 m ³ /d	0,18 l/s	$k_d = 1,5$	
- maximální hodinová potřeba vody $Q_{h \max}$ =	1,2 m ³ /h	0,33 l/s	$k_h = 1,8$	

3.1.3. Komušín

- celkový počet obyvatel	127 osob	tj. 12,7 m ³ /d		
91 stálých obyvatel, 36 rekreatů				
- průměrná denní potřeba vody Q_d =	12,7 m ³ /d	0,15 l/s		
- maximální denní potřeba vody $Q_{d \max}$ =	19,1 m ³ /d	0,22 l/s	$k_d = 1,5$	
- maximální hodinová potřeba vody $Q_{h \max}$ =	1,4 m ³ /h	0,40 l/s	$k_h = 1,8$	

3.1.4. Svaté Pole

- celkový počet obyvatel	64 osob	tj. 6,4 m ³ /d		
58 stálých obyvatel, 6 rekreatů				
- průměrná denní potřeba vody Q_d =	6,4 m ³ /d	0,07 l/s		
- maximální denní potřeba vody $Q_{d \max}$ =	9,6 m ³ /d	0,11 l/s	$k_d = 1,5$	
- maximální hodinová potřeba vody $Q_{h \max}$ =	0,72 m ³ /h	0,20 l/s	$k_h = 1,8$	

V uvedených bilancích není zahrnuta žádná spotřeba vody pro zalévání či doplňování bazénů, bilance je nutno brát jako minimum potřeby. Doporučujeme při návrhu vodovodů počítat s dvojnásobným množstvím, které bude zahrnovat i dostatečnou rezervu pro zalévání či doplňování bazénů.

Dle ČSN 73 0873 Požární bezpečnost staveb – zásobování požární vodou je nutné zajistit pro požární účely 4,0 l/s. Dle informací od zadavatele studie, Města Horažďovice, nebudou navrhované vodovody sloužit jako požární.

4. Posouzení a návrh řešení zásobování pitnou vodou

Pro další rozvoj místních částí Babín, Boubín, Komušín a Svaté Pole je nutné zajistit dostatečné vodní zdroje kvalitní pitné vody a vybudovat veřejný vodovod pro stávající i plánovanou zástavbu.

Vzhledem k situování jednotlivých místních částí jsou v této studii, s ohledem na potřebu vody, řešeny společně (jako jeden celek) místní části **Babín + Komušín a Boubín + Svaté Pole**. Celková potřeba vody vždy pro dvě dané obce je vypočtena na základě výše uvedených výpočtů v kapitole 3.1.

Babín a Komušín – celková potřeba vody:

- průměrná denní potřeba vody $Q_d = 7,4 + 12,7 = 20,1 \text{ m}^3/\text{d}$ **0,24 l/s**

- maximální denní potřeba vody $Q_{d \max} = 11,1 + 19,1 = 30,2 \text{ m}^3/\text{d}$ 0,35 l/s $k_d = 1,5$

- maximální hodinová potřeba vody $Q_{h \max} = 0,83 + 1,4 = 2,23 \text{ m}^3/\text{h}$ 0,62 l/s $k_h = 1,8$

Boubín a Svaté Pole – celková potřeba vody:

- průměrná denní potřeba vody $Q_d = 10,6 + 6,4 = 17 \text{ m}^3/\text{d}$ **0,19 l/s**

- maximální denní potřeba vody $Q_{d \max} = 15,9 + 9,6 = 25,5 \text{ m}^3/\text{d}$ 0,29 l/s $k_d = 1,5$

- maximální hodinová potřeba vody $Q_{h \max} = 1,2 + 0,72 = 1,92 \text{ m}^3/\text{h}$ 0,53 l/s $k_h = 1,8$

4.1. Babín + Komušín – návrh zásobování pitnou vodou

Pro zásobování místních částí Babín a Komušín pitnou vodou připadají v úvahu následující alternativy:

1.alternativa Babín + Komušín (výkres č.6)

- vybudování vodovodního přivaděče z vodojemu Loreta nový (2 x 1000 m³) v Horažďovicích do místní části Babín, gravitační nátok do Babína (0,09 l/s, tj. 7,4 m³/den + 0,15 l/s, tj. 12,7 m³/den pro Komušín))
- vybudování AT stanice na vodovodní síti v Babíně s akumulací nádrží cca 20 m³ a čerpání vody dále do Komušína (0,15 l/s, tj. 12,7 m³/den)

2.alternativa Babín + Komušín (výkres č.7)

- zprovoznění vodojemu Stolavec (2 x 150 m³), odtud gravitační nátok do Babína a opět vybudování AT stanice s akumulací v Babíně a dále čerpání do Komušína

3.alternativa Babín + Komušín (výkres č.8)

- Babín bude zásobován gravitačně viz 1. nebo 2.alternativa
- Komušín bude napojen na vodovodní síť obce Svěradice (toto řešení je v souladu s Plánem rozvoje vodovodů a kanalizací Plzeňského Kraje)

4.alternativa Babín + Komušín (výkres č.9)

- v Komušíně bude proveden hydrogeologický průzkum na lokalizaci možného nového zdroje, nový vrt (dle kvality vody bude zřejmě nutná nová úprava vody)
- z vrtu vést vodu do nového vodojemu a odtud do Komušína a do Babína

Trasy navrhovaných vodovodních řadů v jednotlivých alternativách jsou zřejmé z přiložených situací, které jsou součástí této studie.

4.1.1. Popis jednotlivých alternativ

1.alternativa Babín + Komušín

Na stávajícím vodovodním řadu DN 200, u komunikace směr Babín, navrhujeme osadit odbočku pro napojení nového gravitačního vodovodního řadu, délky cca 2,7 km, do místní části Babín. V Babíně (425 – 439 m.n.m.) bude vybudována rozvodná vodovodní síť, která zajistí dopravu pitné vody ke spotřebitelům. Na vodovodní síti v Babíně směrem ke Komušínu navrhujeme vybudovat nadzemní objekt AT stanice s podzemní akumulací nádrží (cca 20 m³). Tato stanice zajistí čerpání pitné vody do místní části Komušín, výtlak cca 4,0 km. Úroveň terénu v Komušíně se nachází na kótách 465 – 494 m.n.m.. Výškové osazení vodojemu

„Loreta nový“ je pro Komušín nevyhovující, nelze zajistit potřebný tlak ve vodovodní síti v Komušíně gravitačním vodovodem. Z tohoto důvodu je vybudování AT stanice nezbytné pro zabezpečení dostatečného tlaku pitné vody ve všech objektech v místní části Komušín. Dále budou rovněž v místní části Komušín vybudovány rozvodné vodovodní řady k jednotlivým objektům.

Vodojem „Loreta nový“, v Horažďovicích, má akumulární komory objemu $2 \times 1000 \text{ m}^3$, kóta dna je 470,40 m.n.m. a kóta maximální hladiny 475,40 m.n.m. Kapacita zdrojů pro město Horažďovice je 29,4 l/s (prameniště Ostrov - studna S se dvěma zářezy, vrt HV-3, vrt HV-4, vrt HV-5 + 4 vrty vrt HJ-1, vrt HJ-2, HV-1, HV-2 jsou mimo provoz) a úpravna vody Horažďovice, na kterou je napojen vrt HV4, má výkon 5,2 l/s. Voda z ostatních zdrojů je, po hygienickém zabezpečení, čerpána přímo do vodojemu „Loreta nový“. Uvedené parametry zajistí jak dostatečné množství vody pro obě místní části, průměrná potřeba vody je 0,24 l/s, tj. $20,1 \text{ m}^3/\text{den}$ tak i dostatečný tlak pitné vody pro gravitační zásobování objektů v místní části Babín. Pro pokrytí maximální hodinové potřeby (0,62 l/s) je objem akumulací vodojemu „Loreta nový“ rovněž dostatečný.

2.alternativa Babín + Komušín

V této alternativě navrhujeme využít pro zásobování místních částí Babín a Komušín stávající vodojem Stolavec, který je v současné době mimo provoz. Vodojem Stolavec tvoří dvě akumulární komory $2 \times 150 \text{ m}^3$, kóta dna je 501,1 m.n.m., maximální hladina 504,4 m.n.m. Z důvodu dlouhé odstávky vodojemu lze předpokládat nutnost sanace vodojemu Stolavec, (1 akumulace + armaturní komora), včetně trubních rozvodů. Voda do vodojemu bude čerpána z vodojemu „Loreta nový“, přes stávající vodovodní řadu do místní části Třebomyslice, na který je nátok na vodojem Stolavec napojen.

Babín lze zásobovat i z tohoto vodojemu gravitačním řadem (délka cca 4,5 km), pro Komušín by bylo nutné opět jako v 1.alternativě vybudovat AT stanici s akumulací. I v této alternativě budou dále vybudovány rozvodné vodovodní řady po obou místních částech.

Akumulační objem i jen jedné nádrže (150 m^3) je, pro potřebu vody obou místních částí Babín a Komušín $20 \text{ m}^3/\text{den}$, příliš velký. Z provozního hlediska bude problematické udržet kvalitu pitné vody na požadované úrovni danou vyhláškou č.252/2004 Sb., vzhledem k velké době zdržení vody v akumulaci.

3.alternativa Babín + Komušín

V této alternativě navrhujeme zásobovat Babín jednou ze dvou výše uvedených alternativ, včetně rozvodných řadů po Babíně.

Komušín navrhujeme zásobovat pitnou vodou napojením na vodovodní síť obce Svěradice. Ze Svěradic by byl vybudován vodovodní řad délky cca 2,2 km a dále rozvodné vodovodní řady po Komušíně.

Dle sdělení provozovatele vodovodní sítě v obci Svěradice, je toto řešení v budoucnu možné. Právě uvažují s posílením zdrojů pro obec Svěradice vybudováním dalšího vrtu a zvýšením kapacity úpravy vody. Kapacita stávajících zdrojů je 1,3 l/s. Surová voda je voda upravována na úpravň vody Svěradice (výkon 2 l/s) a odtud čerpána do věžového vodojemu 100 m³. U úpravy vody by bylo možné vybudovat AT stanici, která by zajistila čerpání vody do místní části Komušín.

Zároveň se však provozovateli, dle zkušeností s provozováním vodovodů a kanalizací v jiných obcích, jeví výhodnější varianta, kdy společný vodovod pro dvě obce, vlastní jeden subjekt. V případě vlastnictví různých subjektů je nezbytné podepsání „Dohody vlastníků provozně souvisejících vodovodů“ již během projektové přípravy. Na základě této dohody dojde ke kalkulaci ceny za 1 m³ předané vody. Ne vždy však k dohodě dojde.

Nevýhodou tohoto řešení je dále to, že technologie úpravy vody je zastaralá, kvalita zdrojů problematická (možný výskyt uranu, arsenu...), stav vodovodních řadů problematický (velké ztráty na síti). Z těchto důvodů toto řešení budoucí provozovatel navrhovaných vodovodů nedoporučuje.

4.alternativa Babín + Komušín

V této alternativě navrhujeme provést hydrogeologický průzkum pro nalezení nového zdroje pro obě místní části v lokalitě u Komušína. V případě existence zdroje vybudovat nový vrt pro Komušín a Babín. Z tohoto zdroje čerpat vodu, dle kvality vody, buď přes úpravnu Komušín, nebo přímo pouze s hygienickým zabezpečením, do nového vodojemu (1x50 m³), vybudovaného v místě. Vzhledem ke konfiguraci terénu lze předpokládat, že bude nutné vybudovat vodojem nadzemní, pro zajištění dostatečného tlaku v rozvodných sítích obou místních částí. Z vodojemu pak vést vodovodní řad do Babína a do Komušína.

Tato varianta koresponduje s návrhy opatření uvedenými v „Koncepci ochrany před následky sucha pro území České republiky“, která upřednostňuje trend zadržování a užívání vody přímo v místě.

4.2. Boubín + Svaté pole – návrh zásobování pitnou vodou

Pro zásobování místních částí Boubín a Svaté Pole pitnou vodou připadají v úvahu následující alternativy:

1.alternativa Boubín + Svaté pole (výkres č.2)

- bude zprovozněno nové prameniště Jarov, odkud bude voda čerpána do nového vodojemu (1 x 50 m³), kde bude do vody přidán dezinfekční prostředek. V případě, kdy kvalita podzemní vody nebude splňovat požadavky vyhlášky MZd č.252/2004 Sb., bude nutné vybudovat úpravnu vody Jarov.
- z vodojemu (jsou možné dvě alternativy umístění – výkres č.1), bude voda vedena do Boubína a Svatého Pole.
- V místních částech budou vybudovány rozvodné vodovodní řady k jednotlivým nemovitostem.

2.alternativa Boubín + Svaté Pole (výkres č.3)

- bude zprovozněn stávající vodojem Prácheň (1 x 100m³), kóta dna 463,38 m.n.m., maximální hladina 465,71 m.n.m., včetně obnovení prameniště Prácheň (udávaná vydatnost 0,48 l/s).
- vedle vodojemu bude osazena AT stanice, která bude čerpat vodu do Boubína a dále do Svatého Pole. Délka přívodního řadu z vodojemu do Boubína bude činit cca 1,2 km, z Boubína do Svatého Pole cca 2,3 km.
- vodovodní rozvody po obou místních částech

3.alternativa Boubín + Svaté Pole (výkres č.4)

- bude zprovozněn stávající vodojem Prácheň (1 x 100m³), kóta dna 463,38 m.n.m., maximální hladina 465,71 m.n.m..
- napojením na stávající vodovodní potrubí města Horažďovice bude pitná voda čerpána do vodojemu Prácheň pomocí nové AT stanice.

- vedle vodojemu bude osazena AT stanice, která bude čerpat vodu do Boubína a dále do Svatého Pole. Délka přívodního řadu z vodojemu do Boubína bude činit cca 1,2 km, z Boubína do Svatého Pole cca 2,3 km.
- vodovodní rozvody po obou místních částech

4.alternativa Boubín + Svaté Pole (výkres č.5)

- osazení nové AT stanice, napojené na vodovodní síti města Horažďovice v místech směr Boubín (průměrná denní potřeba 0,12 l/s, tj. 10,6 m³/den) a Svaté Pole (průměrná denní potřeba 0,07 l/s, tj. 6,4 m³/den) a pomocí této AT stanice čerpat vodu přímo z vodovodní sítě města Horažďovice do nového vodojemu 1 x 50 m³ v lokalitě u Svatého Pole. Umístění vodojemu je možné ve dvou alternativách, které jsou zřejmé ze situace (výkres č.5)
- z nového vodojemu rozvést řady do Svatého Pole a do Boubína

Obě varianty situování nového vodojemu pro Boubín a Svaté Pole (v 1. a 4.alternativě) jsou vhodné z hlediska výškového umístění a investice jsou rovněž obdobné.

Případné přesné umístění nově navrhovaného vodojemu Svaté Pole bude rozhodnuto až v dalších stupních projektové dokumentace na základě podrobného průzkumu vhodnosti umístění na daných pozemcích z hlediska majetko – právních poměrů.

4.2.1. Popis jednotlivých alternativ

1.alternativa Boubín + Svaté Pole

V prameništi Jarov se nacházejí 4 průzkumné vrtů HV1, HV2, HV3 a HV4, které jsou uvažovány jako možný záložní zdroj vody pro město Horažďovice. Dle Závěrečné zprávy průzkumných geologických prací (Vodní zdroje 2011), je vhodný pro zásobování obyvatel pitnou vodou bez úpravy, pouze po hygienickém zabezpečení, vrt HV3. Kvalita vody v tomto vrtu splňuje fyzikálně – chemické limity dané vyhláškou MZd č. 252/2004 Sb. v platném znění. Z hlediska mikrobiologických ukazatelů byly stanovené limity u vrtu HV3 překročeny – koliformní bakterie 4 KTJ ve 100 ml a

počet kolonií při 22°C >3000 KTJ v 1 ml. Tyto hodnoty lze snížit hygienickým zabezpečením vody.

Kvalita vody byla zjištěna tak, že z každého vrtu byly odebrány 4 kontrolní vzorky vody v průběhu několika, po sobě následujících dnů, a byly provedeny fyzikálně-chemické a bakteriologické rozborů. V textové příloze č.1 je uvedena tabulka sestavená z průměrných hodnot všech 4 vzorků pro každý vrt, převzatá ze Závěrečné zprávy.

Vydatnost

Byly provedeny čerpací zkoušky pro určení vydatnosti vrtů. Maximální využitelná vydatnost vrtu HV3 činí 5,0 l/s a HV2 činí také 5,0 l/s.

Využívání vody jímáné z vrtu HV3 pro napájení vodovodů v Boubíně a Svatém Poli by mohlo být uskutečněno. Z hlediska kvality jímáné vody by bylo nutno provést její hygienické zabezpečení. Otázkou je zda kvalita vody v HV3 bude dlouhodobě odpovídat požadavkům vyhlášky MZd č. 252/2004 Sb. v platném znění, na pitnou vodu. Okolní vrtů vzdálené jen cca 250 m vykazují zvýšený obsah železa a manganu a mikrobiologických ukazatelů. U vrtu HV4 dokonce došlo v průběhu čerpací zkoušky k významnému poklesu vydatnosti a voda vykazovala zvýšené hodnoty arsenu nad limity dané vyhláškou MZd. Č. 252/2004 Sb., v platném znění.

Zároveň odběr 4 vzorků z roku 2011 nemusí vystihovat kvalitu nyní a v dlouhodobém horizontu. Otázkou je také vydatnost vrtů, poslední dobou na hodně místech voda ubývá.

V případě, že dlouhodobá kvantita nebo kvalita vody z vrtů po ověření, nebude splňovat požadavky vyhlášky na pitnou vodu, bude muset být voda z vrtu upravována v úpravně vody. Z hlediska dlouhodobého rozvoje doporučujeme vybudovat úpravnu vody, která bude svým výkonem schopna upravit vodu ze všech vrtů v prameništi Jarov, tj. cca 10,0 l/s (využít vrtů HV2 a HV3). Úpravna vody by tak sloužila nejen pro zásobování místních částí Boubín a Svaté Pole, ale i pro posílení zásobování města Horažďovice.

Technologie úpravy vody by spočívala v odstranění zvýšeného obsahu železa a manganu v surové vodě a v hygienickém zabezpečení upravené vody. V úpravně vody doporučujeme osadit zařízení na provzdušnění surové vody, tlakovou filtraci na odstranění manganu a železa, chemické hospodářství a akumulaci upravené vody,

včetně čerpání upravené vody. Součástí úpravny vody by bylo kalové hospodářství (vody z praní filtrů, odsazené kaly).

Vodu z vrtů (HV3) nebo úpravny vody, navrhujeme čerpat do nově vybudovaného vodojemu s akumulací objemu 1 x 50 m³, kde bude hygienicky zabezpečena (např. dávkování chlornanu sodného, pokud nebude ÚV). Vodojem navrhujeme umístit u místních částí (viz situace č.2). Z vodojemu bude voda přiváděna do Boubína a do Svatého Pole. Dále budou vybudovány rozvodné vodovodní řady k jednotlivým nemovitostem v Boubíně a Svatém Poli.

2.alternativa Boubín + Svaté Pole

V této alternativě navrhujeme využít pro zásobování Boubína a Svatého Pole stávající vodojem Prácheň (1 x 100m³), kóta dna 463,38 m.n.m., maximální hladina 465,71 m.n.m., včetně obnovení prameniště Prácheň (udávaná vydatnost 0,48 l/s). Vzhledem k tomu, že tyto objekty nejsou v provozu již mnoho let, bude nutná kompletní sanace vodojemu a trubních rozvodů a prameniště. Nejdříve doporučujeme provést ověření kvality vody v prameništi, zda bude stále možné ji využívat pro zásobení obyvatel pitnou vodou a zda nebude nutná její úprava. Dále bude nutné i ověření vydatnosti prameniště. Teprve po prověření vydatnosti a kvality vody v prameništi doporučujeme provést další úpravy a sanace. Voda v prameništi musí splňovat požadavky vyhlášky MZd. č.252/2004 na pitnou vodu, jinak bude nutná její úprava na pitnou v nové úpravně vody.

Pokud bude možné využívat prameniště Prácheň, bude vedle vodojemu vybudována AT stanice, která bude čerpat vodu do Boubína a dále do Svatého Pole. Délka přívodního řadu z vodojemu do Boubína bude činit cca 1,2 km, z Boubína do Svatého Pole cca 2,3 km.

Opět budou v místních částech vybudovány rozvodné řady.

Vzhledem k tomu, že k vodojemu Prácheň není přivedena přípojka NN, bude nutné ji, pro AT stanici vybudovat.

3.alternativa Boubín + Svaté Pole

V této alternativě navrhujeme využít, shodně jako ve 2.alternativě, pro zásobování Boubína a Svatého Pole stávající vodojem Prácheň (1 x 100m³), kóta dna 463,38 m.n.m., maximální hladina 465,71 m.n.m. Provést kompletní sanaci vodojemu a trubních rozvodů. Ovšem zdrojem vody pro vodojem a dále pro obě místní části bude

městský vodovod Horažďovice. Po přechodu řeky navrhujeme na stávajícím potrubí vybudovat novou AT stanici, která bude čerpat vodu do vodojemu Prácheň z vodovodní sítě města Horažďovice. Výtlačné potrubí z AT stanice do vodojemu Prácheň navrhujeme vybudovat nové v trase původního, nevyužívaného potrubí, jehož stav není znám.

A dále stejně jako ve 2.alternativě, bude vedle vodojemu vybudována nová AT stanice, která bude čerpat vodu do Boubína a dále do Svatého Pole. Délka přívodního řadu z vodojemu do Boubína bude činit cca 1,2 km, z Boubína do Svatého Pole cca 2,3 km. Opět budou v místních částech vybudovány rozvodné řady.

Vzhledem k tomu, že k vodojemu Prácheň není přivedena přípojka NN, bude nutné ji, pro AT stanici vybudovat.

4.alternativa Boubín + Svaté Pole

V této alternativě navrhujeme opět napojení Boubína a Svatého Pole na vodovodní síť města Horažďovice, ale v jiné lokalitě než v 3.alternativě. V tomto případě by bylo nutné vybudovat vlastní AT stanici, napojenou na vodovodní síť města Horažďovice, ze které bude voda čerpána do nového vodojemu 1 x 50 m³ (alternativně umístěného viz výkres č.5). Z vodojemu budou dále zásobovány místní části Svaté Pole a Boubín.

Opět budou v místních částech vybudovány rozvodné řady.

Tato alternativa zároveň zajistí přívod pitné vody do lokality na pravém břehu Otavy, která je stávající i rozvojovou oblastí města Horažďovice pro výstavbu rodinných domů.

5. Orientační kalkulace investičních nákladů na jednotlivé alternativy řešení

Rámcové ocenění navrhovaných alternativ ve výše popsaném rozsahu je uvedeno v textové příloze č.2 a č.3 této zprávy, níže jsou uvedeny přehledné tabulky výsledných cen.

5.1 Babín + Komušín

Závěrečné zhodnocení přímých investičních nákladů

	Babín		Komušín		Alternativa celkem
Alternativa	Náklady bez DPH a rezervy v Kč	NÁKLADY s DPH (21%), včetně rezervy 10% v Kč	Náklady bez DPH a rezervy v Kč	NÁKLADY s DPH (21%), včetně rezervy 10% v Kč	Náklady bez DPH a rezervy v Kč
1.alternativa	17 500 000,-	23 000 000,-	17 500 000,-	23 000 000,-	35 000 000,-
2.alternativa	19 500 000,-	26 000 000,-	17 500 000,-	23 000 000,-	38 600 000,-
	Společné náklady Babín + Komušín (vodojem Stolavec)		1 550 000,-	2 000 000,-	
3.alternativa	dtto 1.alternativa nebo 2.alternativa.		14 900 000,-	19 700 000,-	32 400 000,- nebo 35 950 000,-
4.alternativa	18 500 000,-	24 500 000,-	5 090 000,-	6 780 000,	35 900 000,-
	Společné náklady Babín + Komušín (zdroj, úpravna vody, vodojem)		12 300 000,-	16 400 000,-	

5.2 Boubín + Svaté Pole

Závěrečné zhodnocení přímých investičních nákladů

	Boubín		Svaté Pole		Alternativa celkem
Alternativa	Náklady bez DPH a rezervy v Kč	NÁKLADY s DPH (21%), včetně rezervy 10% v Kč	Náklady bez DPH a rezervy v Kč	NÁKLADY s DPH (21%), včetně rezervy 10% v Kč	Náklady bez DPH a rezervy v Kč
1.alternativa	11 000 000,-	14 700 000,-	2 100 000,-	2 800 000,-	Bez úpravny
	Společné náklady Boubín + Svaté Pole (zdroj, řad ze zdrojů do vodojemu + vodojem)		11 040 000,-	14 700 000,-	24 100 000,-
	Z hlediska dlouhodobého vývoje by bylo vhodné uvažovat s využitím případné úpravny vody Jarov i pro rozšíření zásobení města Horažďovice. Kapacita úpravny vody by odpovídala kapacitě zdrojů v prameništi Jarov. Odhadované náklady na úpravnu vody činí cca 26 200 000,- Kč bez DPH.				S úpravnou 42 300 000,-
2.alternativa	6 300 000,-	8 400 000,-	6 400 000,-	8 500 000,-	Bez úpravny
	Společné náklady Boubín + Svaté Pole (prameniště + vodojem Prácheň)		4 300 000,-	5 800 000,-	17 000 000,-
	Náklady na ÚV o výkonu 1 l/s cca 3 000 000,- Kč bez DPH (skutečná cena se může lišit od tohoto předpokladu)				S úpravnou 20 000 000,-
3.alternativa	6 300 000,-	8 400 000,-	6 400 000,-	8 500 000,-	20 700 000,-
	Společné náklady Boubín + Svaté Pole (2 x AT stanice, výtlačný řad + vodojem Prácheň)		8 000 000,-	10 800 000,-	
4.alternativa	10 000 000,-	13 300 000,-	2 200 000,-	2 900 000,-	22 000 000,-
	Společné náklady Boubín + Svaté Pole (AT stanice, výtlačný řad + vodojem)		9 430 000,-	12 600 000,-	

Investiční náklady na alternativní umístění nového vodojemu Svaté Pole v 1. a 4. alternativě budou obdobné. Umístění vodojemu doporučujeme zvolit na základě další projektové dokumentace (majetko – právní otázky apod.)

Ostatní náklady, zahrnují např. projektovou dokumentaci všech stupňů, inženýrskou činnost, TDI, autorský dozor dosahují obvykle úroveň 10 - 12% z ceny bez rezervy.

Podrobný rozpis orientačních investičních nákladů je uveden v textových přílohách č. 2 a č.3.

6. Provozní náklady

Provozní náklady ve všech alternativách budou tvořit tyto složky:

- přímé provozní náklady (jejich odhad je uveden v příloze č.4)
- nepřímé provozní náklady, které zajišťují základní podmínky efektivního a stabilního provozování vodohospodářského majetku města Horažďovice. Bude zpracována aktualizace PFO – tj. **Plánu financování obnovy vodovodů a kanalizací**, k zajištění potřebné obnovy vodohospodářských investic (VHI).

Ve variantě, kde bude docházet k předávce vody mezi různými subjekty, je nezbytné podepsání „**Dohody vlastníků provozně souvisejících vodovodů**“ již v projektové přípravě. Na jejím základě dojde ke kalkulaci ceny za 1 m³ předávané vody (v současné době vychází cca 15 – 25 Kč/1 m³, ve výpočtech je uvažováno s 20 Kč/1 m³).

Závěrečné zhodnocení přímých provozních nákladů za 1 rok

Babín + Komušín

	Babín	Komušín	Alternativa celkem
Alternativa	Přímé provozní náklady v Kč	Přímé provozní náklady v Kč	Přímé provozní náklady v Kč
1.alternativa	2 500,-	21 250,-	23 750,-
2.alternativa	14 250,-	14 250,-	28 500,-
3.alternativa	Viz 1. nebo 2.alternativa	cca 374 000,-	376 500,- nebo 389 000,-
4.alternativa	Bez úpravny vody 31 500,- 31 500,-		Bez úpravny vody 63 000,-
	S úpravnou vody Komušín cca 116 500,- cca 116 500,-		S úpravnou vody cca 233 000,-

Boubín a Svaté Pole

	Boubín	Svaté Pole	Alternativa celkem
Alternativa	Přímé provozní náklady v Kč	Přímé provozní náklady v Kč	Přímé provozní náklady v Kč
1.alternativa	Bez úpravny vody cca 27 500,- cca 27 500,-		Bez úpravny vody cca 55 000,-
	S úpravnou vody Jarov Celkové přímé provozní náklady na provoz ÚV činí cca 300 000,- Tyto náklady se budou poměrnou částkou dle počtu obyvatel dělit mezi obě místní části a město Horažďovice, Třebomyslice a Horažďovickou Lhotu. ÚV bude zároveň sloužit pro posílení vodovodní sítě těchto lokalit.		S úpravnou vody cca 340 000,-
	Upozorňujeme, že do přímých provozních nákladů bude nutno započítat i poplatek za odběr podzemní vody, který bude vyčíslen dle povoleného odběru současná cenová relace je 2,-Kč/1m ³ .		
2.alternativa	Bez úpravny vody cca 28 000,- cca 28 000,-		Bez úpravny vody cca 56 000,-
	S úpravnou vody Prácheň cca 114 500,- cca 114 00,-		S úpravnou vody cca 229 000,-
3.alternativa	cca 16 750,-	cca 16 750,-	cca 33 500,-
4.alternativa	cca 12 000,-	cca 12 000,-	cca 24 000,-

Cena vodného bude záviset na skutečnosti, v jaké výši obec promítne do ceny vodného investiční náklady na stavbu v podobě ročních odpisů na 1 m³ dodané vody.

7.Diskuze

V této kapitole je provedeno závěrečné zhodnocení a porovnání technických, ekonomických, právních a provozních aspektů jednotlivých návrhů řešení.

7.1. Technické aspekty

1. Kvalita vody ve zdrojích – úprava

Boubín + Svaté Pole – 1.alternativa , Vrtý Jarov

Využívání vody jímané v tomto prameništi z vrtu HV3 pro napájení vodovodů v Boubíně a Svatém Poli by mohlo být uskutečněno. Z hlediska kvality jímané vody by bylo nutno provést její hygienické zabezpečení (větší pravděpodobnost je, že bude muset být upravována v úpravně vody). Kvalita surové vody byla zjištěna tak, že z každého vrtu byly odebrány 4 kontrolní vzorky vody v průběhu několika, po sobě následujících dnů, a byly provedeny fyzikálně-chemické a bakteriologické rozbory. Otázkou je zda kvalita vody v HV3 bude dlouhodobě odpovídat požadavkům vyhlášky MZd č. 252/2004 Sb. v platném znění, na pitnou vodu. Okolní vrty vzdálené jen cca 250 m vykazují zvýšený obsah železa a manganu a mikrobiologických ukazatelů. Současně odběr 4 vzorků z roku 2011 nemusí vystihovat kvalitu nyní ani v dlouhodobém horizontu. To samé platí o vydatnosti, u vrtu HV4 dokonce došlo v průběhu čerpací zkoušky k významnému poklesu vydatnosti a voda vykazovala zvýšené hodnoty arsenu nad limity dané vyhláškou MZd. Č. 252/2004 Sb., v platném znění. V případě, že došlo v průběhu let ke zhoršení kvality z vrtů Jarov, bude nutná úprava surové vody z vrtu HV3 v nově vybudované úpravně vody. Toto řešení by znamenalo v časovém horizontu značné navýšení investičních nákladů (v řádu miliónů) na zásobování obyvatel v místních částech Boubín a Svaté Pole. Prameniště Jarov má však sloužit jako další možnost zajištění zdrojů pitné vody pro rozšíření zásobování města Horažďovice pitnou vodou. Z hlediska dlouhodobého rozvoje by bylo vhodné uvažovat s využitím případné úpravny vody pro výše uvedené rozšíření zásobování města. Kapacita úpravny by odpovídala kapacitě všech zdrojů prameniště, tj. cca 10 l/s a dokázala by z velké části pokrýt potřebu vody ve městě Horažďovice.

Boubín + Svaté Pole – 2. alternativa, vodojem a prameniště Prácheň

V této alternativě se jedná o podobný problém, jaký je uveden výše. Pokud kvalita vody z prameniště Prácheň nebude nevyhovovat vyhlášce MZd. č.252/2004 na pitnou vodu, bude nutné tuto vodu upravovat v nově vybudované úpravně vody Prácheň. Kvalita vody v prameništi je v současné době neznámá.

2. Zdržení vody v systému a udržení kvality

V případě zásobení takto malých obcí se může vyskytovat problém s kvalitou dodávané pitné vody, v důsledku dlouhého zdržení upravené vody ve vodovodním potrubí z důvodu malého počtu spotřebitelů napojených na vodovodní síť. Dimenzování vodovodního potrubí je proto potřeba věnovat zvýšenou pozornost.

Toto platí i pro alternativu napojení na vodojem Stolavec. Velikost stávajících akumulčních komor vodojemu je nadbytečná pro zásobení tak malého počtu obyvatel. I v případě využití pouze jedné komory bude docházet k velkému zdržení vody v akumulaci, které může způsobovat problémy s kvalitou pitné vody.

3. Požární voda

Dle sdělení vlastníka budoucích vodovodních sítí v místních částech, Města Horažďovice, nebudou navrhované vodovody sloužit jako požární. Toto rozhodnutí je správné s ohledem na předešlý bod diskuze.

4. Gravitační zásobování x čerpání

Dle našich zkušeností z obdobných akcí se jeví jako spolehlivější gravitační zásobování z vodojemů, jejichž akumulace je dostatečně veliká pro pokrytí případných výkyvů v potřebě vody v jednotlivých spotřebištích. Další výhodou gravitačního zásobování z vodojemů je, že voda je k dispozici i při výpadku elektrické energie. V případě výskytu poruch se lépe diagnostikuje porucha, dochází k výraznému poklesu hladiny ve vodojemu, což signalizuje poruchu na vodovodní síti. Akumulovaná voda ve vodojemu zároveň umožňuje odstavení zdrojů na určitou dobu, nutnou pro provedení údržby či oprav zdrojů.

7.2. Ekonomické aspekty

Všechny navrhované alternativy budou vyžadovat vysoké investiční náklady i v případech, že se nebude muset upravovat voda v úpravně vody a řady budou co nejkratší.

Na druhou stranu čerpání tak malých množství pitné vody bude vyžadovat minimální náklady na elektrickou energii.

7.3. Právní a provozní aspekty

V rozvaze o vhodnosti jednotlivých alternativ návrhů doporučujeme zvážit skutečnost, že se špatně investuje do cizího majetku. Nákup vody od cizího subjektu je možný a neměl by být problém, ale vždy vyžaduje existenci (nebo vybudování) předávacích míst (šachta s měřením množství vody – tzv. fakturační měřidlo). Vždy je nezbytné podepsání „Dohody vlastníků provozně souvisejících vodovodů“ již v průběhu projektové přípravy. Na jejím základě dojde ke kalkulaci ceny za 1 m³ předané vody.

Napojení Komušína na vodovod Svěradice nelze jednoznačně doporučit. Neznámá síť, neznámá kvalita vody, technologie úpravy vody zastaralá a je nezbytné posílit zdroje (nový vrt opět neznámé kvality). Ztráty na síti ve Svěradicích jsou na dnešní dobu dvojnásobné oproti průměru. Také z hlediska provozních nákladů vychází tato alternativa nepříznivě, vzhledem k nutnosti nakupovat upravenou vodu. Tato alternativa je uvedena v Plánu rozvoje vodovodů a kanalizací Plzeňského kraje (dále PRVKPK) a v Územním plánu Města Horažďovice. Ostatní místní části mají být dle PRVKPK i nadále zásobeny z místních studní. Na základě studie a rozhodnutí města může dojít k aktualizaci PRVKPK.

Oproti tomu případná realizace vlastního zdroje pro Komušín a Babín by využívala a zadržovala vodu přímo v místě potřeby.

Návrhy zásobování místních částí pitnou vodou vycházely i z „Koncepce ochrany před následky sucha pro území České republiky“, která v rámci ochrany před následky sucha ve svých doporučeních preferuje zadržovat a využívat vodu přímo v místě (vlastní zdroje) nebo budovat soustavy vodovodů a skupinové vodovody.

Napojení na vodovodní síť města Horažďovice bude narážet na omezenou kapacitu stávající ÚV Ostrov. Jednou z variant řešení tohoto problému je realizace další nové ÚV se zdroji v prameništi Jarov, tak jak je navrhována v této studii. Napojením místních částí Svaté Pole a Boubín na vodovodní síť města Horažďovice (tzn. přivedením pitné vody na pravý břeh řeky Otavy) bude přivedena pitná voda do lokality stávající i rozvojové oblasti pro výstavbu rodinných domů.

8. Závěr

Zpracovaná studie poskytuje vlastníku aktuální informace o stavu a základních problémech systému zásobování místních částí Babín, Komušín, Boubín a Svaté Pole pitnou vodou z veřejných zdrojů.

Zároveň ukazuje principy i konkrétní technické možnosti řešení uvedených problémů a stanovuje orientační výši investičních nákladů a odhad přímých provozních nákladů. Zajištění zásobování pitnou vodou je základním prvkem pro postupnou obnovu a rozvoj těchto místních částí.

Při rozhodování doporučujeme vzít v úvahu jak investiční, tak přímé provozní náklady, které nemusí spolu vždy být ve shodě.

Za zmínku stojí, že v současné době vzniká projektová dokumentace na kanalizaci a ČOV pro územní rozhodnutí pro jednotlivé místní části. Možnost budování vodovodů, ve výše uvedených místních částech, společně s kanalizací a ČOV se jeví jako velmi vhodné.

Příloha č. 1

Kvalita vody – Jarov

Příloha č.2

Babín + Komušín – orientační investiční náklady

Příloha č.3

Boubín + Svaté Pole – orientační investiční náklady

Příloha č. 4

Odhad přímých provozních nákladů