

Nouzové zásobování obyvatelstva pitnou vodou městu Zlín

Miroslav Mušálek

Bakalářská práce
2014



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta logistiky a krizového řízení

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta logistiky a krizového řízení
Ústav ochrany obyvatelstva
akademický rok: 2013/2014

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Miroslav Mušálek**
Osobní číslo: **L11042**
Studijní program: **B2825 Ochrana obyvatelstva**
Studijní obor: **Ochrana obyvatelstva**
Forma studia: **prezenční**

Téma práce: **Nouzové zásobování obyvatelstva pitnou vodou městu Zlín**

Zásady pro vypracování:

1. Vypracujte teoretické pojednání legislativy ve vztahu nouzového zásobování obyvatelstva pitnou vodou.
2. Posouzení současného stavu nouzového zásobování obyvatelstva ve městě Zlín.
3. Posouzení vzniku možných rizik ohrožujících nouzové zásobování obyvatel města Zlín při vzniku mimořádné události a minimalizace možných rizik.
4. Návrh na optimální řešení a doporučení pro zkvalitnění nouzového zásobování pitnou vodou obyvatelstva ve Zlíně.

Rozsah bakalářské práce:

Rozsah příloh:

Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná/elektronická**

Seznam odborné literatury:

[1] KROČOVÁ, Šárka. Strategie dodávek pitné vody. Ostrava: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2009. ISBN 9788073850722.

[2] HORÁK, R. Průvodce krizovým řízením pro veřejnou správu. Praha: Linde Praha, a.s., 2004, 407 s. ISBN 80-720-1471-4.

[3] ŠTÍCHA, Václav a Atanas G CUREV. Vodárenství: zásobování obyvatelstva, průmyslu a zemědělství vodou. 1. vyd. Praha: Státní nakladatelství technické literatury (SNTL), 1969, 499 s., 154 obr., 48 tab.


Další odborná literatura dle doporučení vedoucího bakalářské práce.

Vedoucí bakalářské práce: **doc. Ing. Miroslav Tomek, Ph.D.**
Ústav ochrany obyvatelstva

Datum zadání bakalářské práce: **21. února 2014**

Termín odevzdání bakalářské práce: **9. května 2014**

V Uherském Hradišti dne 21. února 2014


prof. PhDr. Ivo Barteček, CSc.
děkan




prof. Ing. Dušan Vičar, CSc.
ředitel ústavu

Prohlašuji, že

- beru na vědomí, že odevzdáním bakalářské práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, bez ohledu na výsledek obhajoby;
- beru na vědomí, že bakalářská práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému dostupná k prezenčnímu nahlédnutí, že jeden výtisk bakalářské práce bude uložen v archivu Fakulty logistiky a krizového řízení Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně;
- byl/a jsem seznámen/a s tím, že na moji bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších předpisů, zejm. § 35 odst. 3;
- beru na vědomí, že podle § 60 odst. 1 autorského zákona má UTB ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- beru na vědomí, že podle § 60 odst. 2 a 3 autorského zákona mohu užít své dílo – bakalářskou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití jen s předchozím písemným souhlasem Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše);
- beru na vědomí, že pokud bylo k vypracování bakalářské práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tedy pouze k nekomerčnímu využití), nelze výsledky bakalářské práce využít ke komerčním účelům;
- beru na vědomí, že pokud je výstupem bakalářské práce jakýkoliv softwarový produkt, považují se za součást práce rovněž i zdrojové kódy, popř. soubory, ze kterých se projekt skládá. Neodevzdání této součásti může být důvodem k neobhájení práce.

Prohlašuji,

- že jsem na bakalářské práci pracoval/a samostatně a použitou literaturu jsem citoval/a. V případě publikace výsledků budu uveden/a jako spoluautor/ka
- že odevzdaná verze bakalářské práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou totožné.

V Uherském Hradišti dne 7.5.2014



.....
podpis studenta/ky

ABSTRAKT

MUŠÁLEK, Miroslav. Nouzové zásobování obyvatelstva pitnou vodou městu Zlín. [Bakalářská práce]. Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně. Fakulta logistiky a krizového řízení. Ústav ochrany obyvatelstva. Vedoucí: doc. Ing. Miroslav Tomek, Ph.D. Stupeň odborné kvalifikace: Bakalář (Bc.). Studijní program: Ochrana obyvatelstva, studijní obor: Ochrana obyvatelstva. Zlín: FLKŘ UTB, 2014, 66 s

Bakalářská práce je zaměřena na nouzové zásobování pitnou vodou. Jejím cílem je analyzovat možná rizika a navrhnout optimální řešení. Teoretická část zdůrazňuje význam vody pro lidské zdraví, a nastiňuje právní předpisy České republiky a Evropské unie. Praktická část uvádí zdroje pitné vody pro město Zlín.

Klíčová slova: cisterna, město Zlín, nouzové zásobování, pitná voda, SWOT analýza

ABSTRACT

MUŠÁLEK, Miroslav. Emergency supply of drinking water to the City of Zlín. [Bachelor thesis]. Tomas Bata University in Zlín. Faculty of Logistics and Crisis Management. Department of Population Protection. Supervisor: doc. Ing. Miroslav Tomek, Ph.D. Level of professional qualification: Bachelor (Bc.). Study program: Protection of Population, study field: Protection of Population. Zlín: FLCM UTB, 2014, p 66

The bachelor's thesis is focused on the Emergency Supply of Drinking Water. Its aim is to analyze potential risks and to propose optimal solutions. The theoretical section emphasizes the importance of water on human health, and outlines the legislations of the Czech Republic and European Union. The practical section lists the sources of drinking water for the City of Zlín.

Keywords: cistern, The City of Zlín, emergency supply, drinking water, SWOT analysis

Poděkování

Poděkování patří vedoucímu bakalářské práce doc. Ing. Miroslavu Tomkovi, Ph.D., který byl autorovi rádcem svými připomínkami a zkušenostmi. Autor děkuje za poskytnuté materiály a rady Ing. Pavlu Krajčovi z Moravské vodárenské a. s., Ing. Václavu Kostelníkovi, CSc. z oddělení krizového řízení a obrany a Ing. Robertu Pekajovi z odboru Kanceláře hejtmána Zlínského kraje.

Motto

„Člověk přišel na svět proto, aby tady byl, pracoval a žil. Jen moudrý se snaží náš svět postrčit dál, posunout výš. A jen vůl mu v tom brání.“

Jan Werich

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že odevzdaná verze bakalářské práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou totožné.

OBSAH

ÚVOD	9
I TEORETICKÁ ČÁST	10
1 VODA A JEJÍ VÝZNAM PRO ŽIVOT A ZDRAVÍ ČLOVĚKA	11
1.1 VODA A EVROPSKÁ VODNÍ CHARTA	11
1.2 VÝZNAM VODY PRO LIDSKÝ ŽIVOT	12
1.3 ZÁKLADNÍ POJMY	13
2 PRÁVNÍ PŘEDPISY NOUZOVÉHO ZÁSOBOVÁNÍ PITNOU VODOU	16
2.1 PRÁVNÍ PŘEDPISY VE VZTAHU K NOUZOVÉMU ZÁSOBOVÁNÍ PITNOU VODOU V ČESKÉ REPUBLICE	16
2.2 OCHRANA VODY A NOUZOVÉ ZÁSOBOVÁNÍ VODOU VE SMĚRNICÍCH EVROPSKÉ UNIE.....	17
3 NOUZOVÉ ZÁSOBOVÁNÍ PITNOU VODOU A MOŽNÁ OHROŽENÍ	19
3.1 ZABEZPEČENÍ PITNÉ VODY ZA BEZPEČNÉHO STAVU	19
3.2 ZAJIŠTĚNÍ NOUZOVÉHO ZÁSOBOVÁNÍ VODOU ZA KRIZOVÉ SITUACE.....	20
3.3 MATERIÁLNÍ ZAJIŠTĚNÍ NOUZOVÉHO ZÁSOBOVÁNÍ VODOU	21
3.4 ZDROJE VODY PRO NOUZOVÉ ZÁSOBOVÁNÍ VODOU	22
3.5 OCHRANA ZDROJŮ PITNÉ VODY A SLEDOVÁNÍ KVALITY SUROVÉ VODY.....	22
3.6 NARUŠENÍ DODÁVEK PITNÉ VODY	23
II PRAKTICKÁ ČÁST	25
4 SOUČASNÝ STAV NOUZOVÉHO ZÁSOBOVÁNÍ PITNOU VODOU VE ZLÍNSKÉM KRAJI SE ZAMĚŘENÍM NA MĚSTO ZLÍN	26
4.1 ZÁSOBOVÁNÍ MĚSTA ZLÍN A JEHO ČÁSTÍ ZA BĚŽNÝCH PODMÍNEK	26
4.2 ROZDĚLENÍ MĚSTA ZLÍN Z HLEDISKA ZÁSOBOVÁNÍ OBYVATELSTVA VODOU	28
5 NOUZOVÉ ZÁSOBOVÁNÍ PITNOU VODOU ZA KRIZOVÝCH SITUACÍ VE MĚSTĚ ZLÍN	31
5.1 POTŘEBNÉ MNOŽSTVÍ PITNÉ VODY PRO NOUZOVÉ ZÁSOBOVÁNÍ PITNOU VODOU	31
5.2 TECHNICKÉ PROSTŘEDKY SLOUŽÍCÍ K NOUZOVÉMU ZÁSOBOVÁNÍ PITNOU VODOU PRO MĚSTO ZLÍN	32
5.2.1 Pokrytí obyvatelstva pitnou vodou využitím technických prostředků	33
5.2.2 Schematické znázornění uvedených technických prostředků	35
5.2.3 Základní hygienické zásady pro nouzové zásobování pitnou vodou cisternami	36
5.3 NOUZOVÉ ZÁSOBOVÁNÍ VODOU MĚSTA ZLÍN POMOCÍ BALENÉ VODY	37
5.3.1 Přehled obchodních řetězců pro řešené území	37
5.3.2 Zásobování obyvatelstva balenou vodou	39
5.4 PROPOJENÍ TECHNICKÝCH PROSTŘEDKŮ A BALENÉ VODY	40
5.4.1 Porovnání technických prostředků a balené vody.....	41
6 NÁVRH K PROVEDENÍ NOUZOVÉHO ZÁSOBOVÁNÍ PITNOU VODOU	42

6.1	NÁVRH UMÍSTĚNÍ VÝDEJNÍCH MÍST K REALIZACI NOUZOVÉHO ZÁSOBOVÁNÍ VODOU	42
6.2	POTŘEBNÉ OBJEMY PITNÉ VODY PRO NAVRŽENÁ MÍSTA	55
7	ZHODNOCENÍ SOUČASNÉHO STAVU A NAVRHNUTÍ OPATŘENÍ K REDUKCI RIZIK NOUZOVÉHO ZÁSOBOVÁNÍ PITNOU VODOU A JEJICH REALIZACI	57
7.1	SWOT ANALÝZA NOUZOVÉHO ZÁSOBOVÁNÍ VODOU	57
7.2	NÁVRH NA OPATŘENÍ K REDUKCI RIZIK A JEJICH REALIZACE.....	58
	ZÁVĚR	61
	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....	62
	SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK.....	64
	SEZNAM OBRÁZKŮ	65
	SEZNAM TABULEK.....	66

ÚVOD

K existenci lidstva je zapotřebí vody, protože je velmi důležitá pro náš život. Každá civilizace obvykle vznikala v její blízkosti, většinou u toků řek. Voda má pro nás mnoho významů, jednak slouží k zavlažování půdy, hygienickým procesům, ale hlavně k potřebnému pitnému režimu. Bez něj bychom dlouho nepřežili, neboť je člověk z nadpoloviční většiny utvářen právě vodou.

V dnešní době je vysoká poptávka po pitné vodě. Lidé berou vodu jako samozřejmost, neboť ji máme pořád na dosah, ale co v případě probíhající krizové situace? O formě a postupech získávání pitné vody pro obyvatelstvo během vyhlášené krizové situace pojednává tato práce. Autor řeší tyto postupy ve svém rodném městě Zlín.

Práce nás provede přes základní pojmy, legislativu a nastíní nouzové zásobování pitnou vodou v obecné rovině pro lepší orientaci v dalších kapitolách, tedy řešení nouzového zásobování pitnou vodou se zaměřením pro město Zlín. Cílem této bakalářské práce je zjistit současný stav nouzového zásobování vodou a odhalit jeho nedostatky. Dále analyzovat současné možnosti nouzového zásobování pitnou vodou na řešeném území, vytvořit plán na rozmístění technických prostředků a balené vody a navrhnout opatření k redukci zjištěných rizik.

Zásadním zdrojem pro praktickou část bylo využití metody brainstormingu s odborníky na řešenou problematiku a využití SWOT analýzy.

I. TEORETICKÁ ČÁST

1 VODA A JEJÍ VÝZNAM PRO ŽIVOT A ZDRAVÍ ČLOVĚKA

Země je z vesmíru viditelná modrou barvou, za kterou vděčíme velké rozloze vody. Jedná se zhruba o 1,4 miliardy kubických kilometrů (km^3). Voda v mořích a oceánech svou rozlohou pokrývá 70,8 % povrchu Země a tvoří z veškerého objemu vody největší část, zhruba 97,25 %. U vody na pevninách se většinou uvažuje hlavně o řekách, nádržích přirozených nebo umělých. Nesmíme ovšem zapomenout, že v pevném skupenství (led, sníh) představuje voda 2,05 % objemu vody na Zemi a v tomto skupenství ukrývá až 70 % světových zásob sladké vody. [6]

1.1 Voda a Evropská vodní charta

Voda je nejrozšířenější látkou na naší planetě. Vyskytuje se v plynném, kapalném a pevném skupenství. Zdá se nám měkká a poddajná, ale dokáže být i tak silná, že rozdrtí i skálu. Je všem dostupná, ale nikdo ji nedokáže ovládat. Na rozdíl od jiných kapalných látek, má voda jiné fyzikální a chemické vlastnosti. Hustota vody se při minusových teplotách zvyšuje a při plusových naopak snižuje. Tímto je ve svém skupenství výjimečná. Z chemického hlediska je molekula vody H_2O tvořena sloučením 2 atomů vodíku a 1 atomu kyslíku. Za normálního tlaku a teploty je voda bezbarvá, čirá kapalina bez zápachu a chuti. Nejvyšší hustotu má tekutá voda při 3,95 °C, přičemž s překročením této teploty její hustota klesá. Další zajímavou vlastností je její velké specifické teplo, které je oproti většině ostatních látek třikrát větší. Této vlastnosti se využívá k transportu tepla. Pro náš život na Zemi má také význam další vlastnost vody, že má vápenato-uhličitanovou rovnováhu. Z této vlastnosti plyne její pH neutralita ($\text{pH}=7$). [10]

V přirozených vodách kolísá hodnota pH v rozmezí od 5 do 8. Velmi měkké vody bývají kyselé, je v nich málo soli, ale dosti kyseliny uhličité (snižuje hodnotu pH). Značnější výkyvy pH ve směru dolů nebo nahoru znamenají vždy vliv určitého znečištění. [18]

Závažnost problematiky vody začala mezinárodně řešit Evropská vodní charta, byla přijata dne 6. května 1968 ve Štrasburku:

- Bez vody není života. Voda je drahocenná a pro člověka ničím nenahraditelná surovina.
- Zásoby sladké vody nejsou nevyčerpatelné. Je proto nezbytné tyto udržovat, chránit a podle možnosti rozhojňovat.

- Znečišťování vody způsobuje škody člověku i ostatním živým organismům, závislým na vodě.
- Jakost vody musí odpovídat požadavkům pro různé způsoby jejího využití, zejména musí odpovídat normám lidského zdraví.
- Po vrácení použité vody do zdroje nesmí tato zabránit dalšímu jeho použití pro veřejné i soukromé účely.
- Pro zachování vodních zdrojů má zásadní význam rostlinstvo, především les.
- Vodní zdroje musí být zachovány.
- Příslušné orgány musí plánovat účelné hospodaření s vodními zdroji.
- Ochrana vody vyžaduje zintenzivnění vědeckého výzkumu, výchovu odborníků a informování veřejnosti.
- Voda je společným majetkem, jehož hodnota musí být všemi uznávána. Povinností každého je užívat vodu účelně a ekonomicky.
- Hospodaření s vodními zdroji by se mělo provádět v rámci přirozených povodí a ne v rámci politických a správních hranic.
- Voda nezná hranic, jako společný zdroj vyžaduje mezinárodní spolupráci.[1]

Další významnou událostí s mezinárodním věhlasem je Světový den vody, který se připomíná vždy 22. března. Smyslem je poukázat na problematiku vodohospodářství, úspory vody, význam vody a její ochrana. Každý rok se vyhlašuje téma, tento rok (2014) to bylo „Voda a energie“. U nás, v České republice (dále jen ČR) se v tomto roce k tomuto dni vztahovalo mnoho seminářů a prohlídek vodárenských společností pro veřejnost. [22]

1.2 Význam vody pro lidský život

Navzdory tomu, že voda nepatří k našim nutričním základům, je potřebná pro náš život. Člověk je tvořen přibližně ze 70 % z vody. Toto množství je závislé na našem věku. Člověk potřebuje denně vypít 2–3 litry vody pro jeho fyzickou zátěž, tedy více fyzicky namáhaný člověk jako sportovec má větší nároky na příjem tekutin. Přijatá voda má vliv na náš zdravotní stav, protože je potřebná pro správnou funkci lidského těla.

Voda je důležitá při vylučování zplodin látkové přeměny, je základní složkou cirkulujících tekutin v našem těle a také má význam při regulaci tělesné teploty.

K doplnění tekutin slouží voda, ale do denního příjmu se nepočítá káva, černý čaj a alkoholické nápoje.

Pitná voda patří u člověka mezi důležité potřeby a bez ní by nebyl možný jeho život. Slouží k pití, přípravě jídel, nápojů a vaření. Neméně důležitou roli hraje i v naší hygieně při péči o lidské tělo. Než si pustíme z kohoutku pitnou vodu, projde úpravou surové vody. V České republice se surová voda získává z podzemních (asi 45 %) nebo povrchových (asi 55 %) zdrojů. Surová voda se odvede do úpravny vod, kde se upravuje (minimálně filtrací, dezinfekcí a chemickým čiřením) a pak směřuje do vodojemů, odkud se přes potrubí dostává ke spotřebiteli. [10]

Pitnou vodou je zdravotně nezávadná voda, která ani při trvalém požívání nevyvolá onemocnění nebo poruchy zdraví přítomností mikroorganismů nebo látek ovlivňujících akutním, chronickým či pozdním působením zdraví fyzických osob a jejich potomstva, jejíž smyslově postižitelné vlastnosti a jakost nebrání jejímu požívání a užívání pro hygienické potřeby fyzických osob. Zdravotní nezávadnost se stanoví hygienickými limity mikrobiologických, biologických, fyzikálních a chemických ukazatelů, které jsou upraveny prováděcím právním předpisem. [14]

Voda neslouží jen k zahnání žízně, ale má mnoho funkcí a způsobu použití. Při jejím nedostatku hrozí kolaps společnosti, mohou vznikat ukrutné boje o vodu, které při ztrátě kontroly mohou eskalovat k nové Světové válce. Neboť od nepaměti se civilizace nachází převážně tam, kde je i zdroj života a tím je právě voda. Na kvalitě konzumované vody závisí naše zdraví.

1.3 základní pojmy

Nouzové zásobování pitnou vodou představuje závažný problém, který musí být řešen zodpovědnými orgány veřejné správy a dodavatelem pitné vody. Pro jednotnost jejich postupu se používá celá řada základních pojmů. K nejvýznamnějším je možné zařadit:

- **balená pitná voda** je pitná voda distribuovaná v maloobjemových obalech,
- **cisterna** je dopravní prostředek určený na přepravu pitné vody,
- **individuálním zásobováním pitnou vodou** je zásobování vodou z jednoho zdroje, např. domovní studny, s denní produkcí menší než 10 m³ vody nebo zdroje zásobujícího maximálně 50 osob, pokud tato voda není užívána k takové komerční činnosti, kde je vyžadováno užití pitné vody nebo jako studna veřejná,
- **krizovou situací** se rozumí mimořádná událost, při níž je vyhlášen stav nebezpečí, nouzový stav nebo stav ohrožení státu (tzv. krizové stavy),

- **mimořádná událost** je škodlivé působení sil, které mimořádně ohrožuje život, zdraví, majetek nebo životní prostředí,
- **mimořádná situace** je situace vzniklá v souvislosti s hrozící nebo nastalou mimořádnou událostí, kterou lze řešit běžnou řádnou činností orgánů veřejné správy a složek Integrovaného záchranného systému,
- **náhradní zásobování vodou** je činnost, jejímž účelem je zabezpečit potřebné množství vody požadované jakosti pro potřeby uživatelů při přerušení dodávky vody z veřejného vodovodu v důsledku jeho oprav nebo havárií,
- **nouzové zásobování vodou** je způsob řešení zásobování vodou v krizových situacích, jehož účelem je zabezpečení nezbytného množství vody požadované jakosti v případech, kdy stávající systém zásobování vodou je zcela nebo částečně nefunkční. Nouzové zásobování vodou je časově omezeno na dobu nezbytně nutnou,
- **ochraňovatelé prostředků pohotovostních zásob** pro potřebu nouzového zásobování pitnou vodou v krizových situacích jsou právnické osoby, jejichž předmětem činnosti je zásobování pitnou vodou a které mají se Správou státních hmotných rezerv uzavřenu smlouvu o skladování a údržbě pohotovostních zásob,
- **prostředky na zásobování vodou** jsou prostředky a zařízení určené na dodávku vody,
- **služba pro nouzové zásobování vodou** je systém, jehož posláním je za krizových stav zabezpečovat nouzové zásobování obyvatelstva vodou, potřebná opatření pro zajištění hospodářské činnosti, provádět záchranné a likvidační práce na vodohospodářských zařízeních, likvidace havarijních úniků závadných látek do vod a půdy, včetně získávání nových zdrojů pitné vody z podzemních vod,
- **systém nouzového zásobování vodou** je souhrn orgánů a materiálních a technických prostředků organizací zajišťujících zásobování vodou a Služby nouzového zásobování vodou, prostředků uložených v zásobách státních hmotných rezerv a prostředků dalších organizací uvedených v krizovém plánu příslušného správního úřadu a soubor přijatých organizačních opatření pro sladění jejich činnosti při zásobování pitnou vodou v krizové situaci, kdy běžný systém zásobování je částečně nebo zcela nefunkční,
- **veřejné zásobování pitnou vodou** je zásobování vodou z veřejného vodovodu, veřejné studny označené jako zdroj pitné vody, nebo soukromé studny využívané k takové komerční činnosti, kde je vyžadováno užití pitné vody,

- **vodní zdroj** je vodní útvar povrchové nebo podzemní vody, kterou lze použít pro uspokojení potřeb člověka,
- **vodojem** je samostatný objekt pro akumulaci vody, obvykle složený z několika samostatných nádrží,
- **zásobování vodou** je souhrn činností, jejichž účelem je zabezpečit potřebné množství vody požadované jakosti pro potřeby uživatelů. [5], [19]

2 PRÁVNÍ PŘEDPISY NOUZOVÉHO ZÁSOBOVÁNÍ PITNOU VODOU

V dnešní moderní společnosti, dbající na vytvořený právní systém, nelze vykonávat úkony zasahující do několika vrstev činností, aniž by byla právně ošetřena. Některé zákony jsou platné mnoho let, avšak ve vývoji s časem se postupně novelizují a mění. Za krizových situací nouzové zásobování vodou spadá pod „Ochranu obyvatelstva“.

U problematiky nouzového zásobování pitnou vodou, jsou právní předpisy ČR propojeny se Směrnicemi Rady Evropské unie.

2.1 Právní předpisy ve vztahu k nouzovému zásobování pitnou vodou v České republice

Bezpečné a rychlé provedené nouzového zásobování obyvatelstva pitnou vodou je realizováno s využitím celé řady faktorů. Základním faktorem pro dodržování služby nouzového zásobování pitnou vodou je dodržování stanovených pravidel, která jsou znázorněna v zákonech, vyhláškách a směrnicích. K těm nejvýznamnějším můžeme zařadit:

- Bezpečnostní strategie ČR,
- Zákon č. 239/2000 Sb., o integrovaném záchranném systému a o změně některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů,
- Zákon č. 240/2010 Sb., o krizovém řízení a o změně některých zákonů (krizový zákon), ve znění pozdějších předpisů,
- Zákon č. 241/2000 Sb., o hospodářských opatřeních pro krizové stavy a o změně některých souvisejících zákonů, ve znění pozdějších předpisů,
- Zákon č. 254/2001 Sb. o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon), ve znění pozdějších předpisů,
- Zákon č. 241/2000 Sb., o hospodářských opatřeních pro krizové stavy a o změně některých souvisejících zákonů, ve znění pozdějších předpisů,
- Zákon č. 254/2001 Sb. o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon), ve znění pozdějších předpisů,
- Zákon č. 258/2000 Sb. o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů, ve znění pozdějších předpisů,

- Zákon č. 274/2001 Sb. o vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu a o změně některých zákonů (zákon o vodovodech a kanalizacích), ve znění pozdějších předpisů,
- Směrnice Ministerstva zemědělství čj. 102598/2011-MZE-15000 ze dne 30. května 2011,
- Metodický pokyn Ministerstva zemědělství čj. 102598/2011-MZE-15000 ze dne 30. května 2011.

2.2 Ochrana vody a nouzové zásobování vodou ve směrnicích Evropské unie

Evropskou unii (dále jen EU) můžeme chápat jako jednotný orgán, který v případě ochrany vodního hospodářství prosazuje stále nové myšlenky. Za nové přístupy u zájmů EU vděčíme také za moderní pokrok a uvědomění si cennosti vody. Neustále se objevují nové zjištění a názory, které hodnotí, jak je potřeba. V tomto důsledku vznikají různé Směrnice Rady EU. V případě EU Vydané dokumenty působí od velkých moří až po ochranu pitné vody.

Mezi nejdůležitější směrnice patří (vybrané):

- Směrnice Rady 75/440/EHS o požadované jakosti povrchových vod určených k odběru pitné vody v členských státech ze dne 16. června 1975,
- Směrnice Rady 79/869/EHS o metodách měření, četnosti odběrů a rozborů povrchových vod ze dne 9. října 1979,
- Směrnice Rady 80/68/EHS o ochraně podzemních vod před znečištěním určitými nebezpečnými látkami ze dne 19. prosince 1979,
- Směrnice Rady 80/778/EHS ze dne 15. července 1980 o jakosti vody určené k lidské spotřebě (platnost do 24. 12. 2000),
- Směrnice Rady 98/83/ES ze dne 3. listopadu 1998 o jakosti vody určené k lidské spotřebě (platnost od 25. 12. 2000),
- Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2000/60/ES ze dne 23. října 2000, kterou se stanoví rámec pro činnost Společenství v oblasti vodní politiky. [13]

Ke sjednocení legislativy zemí EU, došlo díky základnímu dokumentu, je jím Směrnice Rady 80/778/EHS ze dne 15. července 1980. Směrnice zapříčinila sjednocování různých

národních předpisů. V neposlední řadě, poprvé definovala, že referenční analýzy musí být vzpřijaty pokrokům moderní vědy.

Původní Směrnice 80/778/EHS byla revidována Směrnicí Směrnice Rady 98/83/ES ze dne 3. listopadu 1998 o jakosti vody určené k lidské spotřebě. I tato Směrnice bere ohledy na následující pokrok ve vědě a technice. Přesněji je to zakotveno (Článek 11), že přílohy budou co 5 let podrobeny revizi, zda vědecký pokrok nevyžaduje v tomto směru změnu.

Voda, která je určena pro lidskou spotřebu, definuje důležitý článek (Článek 2) této směrnice. Za tuto vodu se považuje:

- veškerá voda, v původním stavu nebo po úpravě, určená k pití, vaření, přípravě potravin nebo k jiným účelům v domácnosti, bez ohledu na její původ, či zda je dodávána z rozvodné sítě, ze zásobníků cisteren, v lahvích nebo kontejnerech,
- veškerá voda používaná v potravinářských zařízeních k výrobě, zpracování, konzervaci nebo uvádění výrobků nebo látek určených k lidské spotřebě na trh, pokud se příslušné vnitrostátní orgány neujistí, že jakost této vody nemůže ovlivnit zdravotní nezávadnost potravin v jejich konečné podobě. [7]

Následující další články této Směrnice jednoznačně definují a podrobněji popisují činnosti, jako např. normy jakosti, monitorování a nápravná opatření. V našem právním systému je tato Směrnice zakotvena v zákoně č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví, v novele zákona č. 274/2003 Sb., v § 3 Hygienické požadavky na vodu. [7]

3 NOUZOVÉ ZÁSOBOVÁNÍ PITNOU VODOU A MOŽNÁ OHROŽENÍ

Nouzové zásobování pitnou vodou se provádí na celém území ČR, kdy stávající působení MU zároveň prověří připravenost a následná opatření. Nouzové zásobování pitnou vodou bylo na území ČR realizováno již několikrát.

3.1 Zabezpečení pitné vody za bezpečného stavu

Otázce zabezpečení pitné vody je v ČR věnována ze strany vodárenských společností a zainteresovaných ministerstev maximální pozornost. Bohužel i v současné době je potřeba dbát na další zlepšování za jednotným cílem, kterým je co nejefektivnější dodávání pitné vody veškerému obyvatelstvu. V rámci celé ČR je stav v zásobování obyvatelstva pitnou vodou nevyvážený. Nejvyšší podíl zásobených obyvatel má hlavní město Praha (99,9 %), nejnižší podíl zásobených obyvatel je ve Středočeském kraji (70,6 %) a Jihomoravském kraji (80,8 %). [5]

V roce 2012 bylo v ČR zásobováno z vodovodů 9,8 miliónů obyvatel, tj. 93,5 % z celkového počtu obyvatel. [21]

Je to výrazné zlepšení, kdy v roce 1999 bylo v ČR zásobováno z veřejných vodovodů 8,94 miliónů obyvatel, tj. 86,9 % z celkového počtu obyvatel (veřejné zásobování), zbytek obyvatel připadá na zásobování vodou z individuálních vodních zdrojů (individuální zásobování), převážně formou study. [5]

Vodovody pro veřejnou potřebu (pitná voda) zajišťují také pro většinu měst a obcí pohotovostní zásobu požární vody a v případě krizové situace (dále jen KS) se jedná o strategický subjekt, který musí zajistit nouzové dodávky pitné vody. Dříve tuto službu zajišťovaly státní podniky s jednotnou vodohospodářskou politikou, ale vlivem privatizace došlo ke skončení jednotného postupu. Zlepšení nastalo až po zavedení nové legislativy (krizový balíček).

Podle zákona č. 76/2006 Sb., kterým se mění zákon č. 274/2001 Sb., o vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu a o změně některých zákonů (zákon o vodovodech a kanalizacích) jsou jednotliví provozovatelé vodovodů odpovědní za řádné dodávky vody spotřebitelům u veřejného zásobování. O použitelnost pitné vody rozhodne hygienický orgán, kde jako směrodatná se bere norma ČSN 75 7111 Pitná voda.

3.2 Zajištění nouzového zásobování vodou za krizové situace

Zabezpečení obyvatelstva pitnou vodou za krizových situací znamená vyřešení zásobování obyvatelstva potřebným množstvím vody, jejíž kvalitu určí orgán ochrany veřejného zdraví, aby riziko ohrožení zdraví lidí bylo po požití takové vody sníženo na minimum.

Organizační zajištění vodou během MU organizuje a koordinuje:

- hejtman kraje při řízení zásahu složek IZS na strategické úrovni,
- hasičský záchranný sbor kraje při řízení zásahu složek IZS na taktické a operační úrovni koordinace.

Nouzové zásobování vodou se zajišťuje v kterékoli postižené části správního obvodu, které zajišťují orgány kraje a obcí pro obyvatele po nezbytně dlouhou dobu až do doby obnovení funkce běžného zásobování pitnou vodou.

Hasičský záchranný sbor kraje při zpracování havarijního plánu kraje zahrne problematiku nouzového zásobování vodou do plánu Nouzového přežití obyvatelstva a problematiku řeší rozpracováním typového plánu pro řešení KS typu „Narušení dodávek pitné vody velkého rozsahu“.

Nouzové zásobování vodou v havarijních a krizových plánech obsahuje postupy a opatření pro řešení MU a krizových situací vzniklých v důsledku:

- extrémního snížení hladiny vody ve zdroji vody vlivem extrémního sucha,
- zhoršení kvality vody ve zdroji způsobené živelnou událostí, kontaminací škodlivými látkami či organismy vlivem havárie nebo terorismu,
- přerušení dodávky elektrického proudu,
- závažného poškození vodovodních potrubí, vodojemů, úpraven vod, čerpacích stanic a dalších součástí a zařízení vodovodů či nedostatku provozních hmot,
- jiných závažných zásahů do vodovodů. [16]

V systému nouzového zásobování vodou se zahrnují územně příslušní vlastníci a provozovatelé vodovodů včetně jejich technických prostředků a zařízení, což je pak následně zapísáno do havarijních a krizových plánů. Takový seznam slouží k tomu, že podle povahy narušení zásobování obyvatel pitnou vodou bude možné využívat zejména:

- nenarušené vodovodní systémy nebo jejich části včetně možnosti jejich provizorního a dočasného propojení,

- nenarušené samostatné jímací objekty (zejména studny),
- cisterny k dovážení pitné vody,
- mobilní úpravny vody a jiná technologická zařízení potřebná k dosažení požadované jakosti vody v případě vyřazení úpraven vod či vodních zdrojů nebo při využití nouzových zdrojů pitné vody,
- dodávky balené pitné vody podle plánu nezbytných dodávek kraje, tento způsob nouzového zásobování vodou se využívá jako doplňkový ke způsobům výše uvedeným.

Dále se do krizových plánů ve vztahu nouzového zásobování vodou upřednostňují bezpečnostní sbory a ozbrojené síly ve stálých objektech, školské, zdravotnické, ubytovací, sociální a obdobných stálých zařízení, správní úřady a také v nezbytném rozsahu prvky kritické infrastruktury.

Orgány kraje a orgány obcí zabezpečují pro nouzové zásobování vodou nezbytné množství požadované jakosti s tím, že tyto požadavky mohou být rozdílné od požadavků na pitnou vodu, v rozsahu:

- pro první dva dny 5 litrů na osobu a den,
- pro třetí a další dny 10 až 15 litrů na osobu a den.

Nouzové zásobování vodou prostřednictvím Služby nouzového zásobování (dále jen SNZ) se zahajuje do 5 hodin od vzniku MU nebo KS, pokud negativně ovlivňuje zásobování obyvatelstva vodou nebo lze tuto skutečnost předpokládat. Nouzové zásobování vodou prostřednictvím SNZ po vzniku MU se aktivuje na výzvu operačního a informačního střediska IZS při koordinaci složek IZS při společném zásahu na taktické a operační úrovni. [8]

3.3 Materiální zajištění nouzového zásobování vodou

Materiálním základem pro zajištění zásobování vodou v KS jsou vlastní disponibilní prostředky provozovatele vodovodu, používané i v případech poruch a havárií (náhradní zásobování). Pro zajištění funkčnosti nouzového zásobování pitnou vodou za KS příslušnou vodárenskou společností a orgány Služby nouzového zásobování se zabezpečí další nezbytné prostředky nad jejich běžný rámec formou pohotovostních zásob tak, aby bylo za-

jištění kompatibilní s různými druhy KS. O tyto pohotovostní zásoby se starají vhodně vybraní ochraňovatelé.

Jedná se zejména o následující prostředky:

- pro rozvoz pitné vody (cisterny automobilní, přívěsné, kontejnerové),
- pro úpravu vody a dekontaminaci vody včetně provozních hmot,
- čerpací agregáty,
- náhradní (mobilní) zdroje elektrické energie,
- mobilní trubní rozvody (tzv. suchovody),
- pro čerpání a dopravu kontaminované vody,
- pro vyhledávání náhradních vodních zdrojů,
- pro provádění prací při obnově vodních zdrojů a zřizování jímacích objektů,
- pro zjišťování kontaminace vody a půdy. [15]

3.4 Zdroje vody pro nouzové zásobování vodou

Pro účely nouzového zásobování vodou (dále jen NZV) se přednostně používají podzemní vody. Jako dalším zdrojem pro NZV jsou povrchové vody (vodárenská nádrž), ale ty se zařazují jen zřídka, pokud je pokrytí území podzemní vodou nedostatečné. Je zde však podmínka, že se provede opatření na úpravě vody, aby se zajistila požadovaná jakost vody a množství této vody v KS s předpokladem zhoršení kvality surové vody v nádrži v důsledku působení MU.

Do seznamu zdrojů NZV lze zařadit:

- jímací objekty nebo jejich skupiny v běžném trvalém provozu včetně příslušného zařízení,
- jímací objekty nebo jejich skupiny v pohotovostním stavu včetně příslušných zařízení,
- objekty hydrogeologického průzkumu (hydrogeologické vrty neuvedené do provozu) a jímací území, určená k zajištění NZV po příslušném prověření (technická kontrola stavu, opravy). [9]

3.5 Ochrana zdrojů pitné vody a sledování kvality surové vody

Povrchové i podzemní zdroje vody jsou stále kvalitní, k tomuto faktu přispívá i pravidelný monitoring surové vody podle přísných pravidel.

Veškeré zdroje pitné vody mají svá ochranná pásma, u kterých se dodržují podmínky obecné ochrany dle vodního zákona (Zákon č. 254/2001 Sb.). Toto stanovení ochranných pásem je ve smyslu zmiňovaného zákona veřejným zájmem. V těchto pásmech jsou zakázány nebo omezeny činnosti, které mohou poškodit nebo ohrozit jakost, vydatnost nebo zdravotní nezávadnost vodního zdroje a tyto činnosti stanovuje vodoprávní úřad.

Ochranná pásma se stanovují na základě odborného posouzení stavu a potřeb ochrany vydatnosti, jakosti nebo zdravotní nezávadnosti vodního zdroje ve vztahu k jeho hydrologickému povodí nebo hydrogeologickému rajónu. Zmíněné pásma se dělí na dva stupně, které jasně stanovují omezené aktivity v daném pásmu a naopak jaká opatření dle vodního zákona realizovat.

Kvalitu surové vody zjišťují vodohospodářské společnosti pro případ znečištění zdrojů vody četná měření. Jedná se o plánovaný nebo cílený monitoring, při kterém se odběry vzorků vody analyzují v akreditovaných laboratořích. Jako vhodné doplnění tohoto monitoringu změny kvality surové vody před její úpravou je využití přirozeného biologického indikátoru (rostliny, živočichové). Jako vhodného kandidáta na pozorování bych uvažoval o lososovitém druhu ryby (pstruh), protože se vyskytuje v čisté a kvalitní vodě a umí citlivě reagovat na změny podmínek vodního prostředí (pstruh do 1 roku). [20]

3.6 Narušení dodávek pitné vody

Vzniklé narušení dodávek pitné vody se zpravidla spojuje se vznikem jiné MU, jejím sekundárním dopadem (povodně) a obvykle se vztahuje k určitému místu.

Při tomto narušení mohou nastat možné následky:

- požití kontaminované vody ohrožuje život a zdraví osob,
- vznik epidemií nebo hromadné onemocnění,
- poškození nebo zničení majetku vodárenských společností,
- poškození výdejních zařízení pitné vody (cisterny) při možné panice,
- vlivem terorismu, technologické nebo technické havárie, diverzi a případně sabotáží může dojít k narušení životního prostředí prostřednictvím úniku chemikálií na úpravu vody,
- ekonomické dopady (vysoké náklady na zásobování pitnou vodou, krádež balené pitné vody),
- omezení výroby,

- zhoršení zdravotnické jistoty.

Zmiňované narušení se řeší v několika krocích, kde úplně prvním je nahlášení vzniku MU. Dalším počinem je informování obyvatelstva (rozhlasem), přičemž se mohou nařídit další kroky. Jedná se především o zabezpečení nouzového zásobování pitnou vodou a při dlouhodobějším narušení dodávek pitné vody zakázat její nepotřebné používání (na zahrádkách). [3]

II. PRAKTICKÁ ČÁST

4 SOUČASNÝ STAV NOUZOVÉHO ZÁSBOVÁNÍ PITNOU VODOU VE ZLÍNSKÉM KRAJI SE ZAMĚŘENÍM NA MĚSTO ZLÍN

Zlínský kraj je jedním ze 14 územně samosprávných celků ČR a tvoří jej okresy Zlín, Uherské Hradiště, Kroměříž a Vsetín. Zlínský kraj vznikl k 1. lednu 2000 v rámci reformy veřejné správy podle ústavního zákona č. 347/1997 Sb., o vytvoření vyšších územních samosprávných celků. Svým východním okrajem tvoří hranici se Slovenskou republikou. Má hned několik sousedních krajů. Na severní části sousedí s krajem Moravskoslezským, na severozápadě s krajem Olomouckým a na jihozápadě sousedí s krajem Jihomoravským. Dále sousedí s kraji Slovenské republiky, a to se Žilinským krajem na východní části a s Trenčianským krajem na jihovýchodní části.

Nejvýznamnějším a největším vodním tokem je řeka Morava. Dále za vzpomnutí stojí i dvě chráněné krajinné oblasti, Bílé Karpaty a Beskydy.

Na území Zlínského kraje žilo k 31. 6. 2012 celkem 588 343 obyvatel, což představuje 5,6 % celkového počtu obyvatel ČR. [12]

Éra Tomáše Bati podnítila rozvoj města Zlín, při kterých došlo k rozšíření stávajícího počtu obyvatel o více než desetinásobek. Takové zalidnění úzce souvisí s vytvořením prvního veřejného vodovodu. Pro předešlý menší počet obyvatel bylo zdrojem vody převážně studny. Tehdejší starosta města Zlín byl právě Tomáš Baťa, který nechal vybudovat údolní nádrž na Fryštáckém potoce. Vznik „vodovodu Zlín“ se datuje do roku 1925 v souvislosti s výstavbou městských čtvrtí Zálešná a Podvesná (Baťovy „půldomky“). Hlavní rozvoj vodovodních soustav nastal nejen na území nynějšího Zlínského kraje, ale v celém Československu ve druhé polovině 20. století. [15]

4.1 Zásobování města Zlín a jeho částí za běžných podmínek

Oblast Zlínska je zásobována pitnou vodou ze skupinového vodovodu (dále jen SV), který je ve vlastnictví společnosti Moravská vodárenská a.s. (dále jen MOVO), se zázemím ve Zlíně. Tento vodovod, do kterého je voda přiváděna ze dvou velkých úpraven:

- Tlumačov (podzemní zdroje),
- Klečůvka (nádrž Slušovice).

Výše zmíněný vodovod zásobuje celkem 76 tisíc obyvatel. Uvedené úpravní vody mají rozdílnou kapacitu. Úpravna vody v Tlumačově má objem $2 \times 2250 \text{ m}^3$ s kapacitou 400 l/s a úpravna Klečůvka má objem 3600 m^3 o kapacitě 250 l/s. Mezi základní předpoklady patří příčinná kvalita pitné vody dodávané vodovodním potrubím ke spotřebitelům. Kromě vodovodního potrubí zde působí vodojemy, sloužící k akumulaci vody a vodní nádrže.

Pitná voda se nevyskytuje sama od sebe, ale získává se úpravou ze surové vody, nacházející se pod pojmem vodní zdroj. Vodní zdroje pro SV Zlín:

- **Jímací území Tlumačov** se nachází v lužním lese na levém břehu řeky Moravy mezi potokem Mojenou, řekou Moravou a meandrem Kapřísko.

Jímací území zachycuje vody údolní nivy řeky Moravy a je tvořeno vrtanými studnami svedenými násoskovými řady do dvou sběrných studní.

Násoskové řady byly vybudovány postupně od r. 1949 do r. 1972, protože původní vydatnost 120 l/s se postupně snižovala.

V současné době jsou některé násoskové řady odstaveny, některé byly zrekonstruovány. Vydatnost se pohybuje mezi 30 až 60 l/s.

Jímací území Tlumačov má stanovená ochranná pásma rozhodnutím č.j. VLHZ 1412/85-Va ze dne 28. 10. 1985.

- **Jímací území Kvasice – štěrkoviště** – je otevřená vodní nádrž, která vznikla po vytěžení ložiska štěrkopísků v letech 1957 – 1976 a nachází se asi 2 km severně od jímacího území Tlumačov. Tato nádrž akumuluje podzemní vodu údolní nivy Moravy, z přilehlých svahů a infiltrovanou vodu z řeky Moravy. Vodárenský odběr byl prováděn od r. 1961 jímáním podzemní vody přímo z nádrže (40-80 l/s), od roku 1972 vrtanými studnami při jižním a východním okraji štěrkoviště (110 l/s) a přímým odběrem z nádrže (80 l/s). Do sběrné studny ústí násoskový řad ze studní a odběrné potrubí přímo ze štěrkoviště.

Od r. 1976, kdy byla ukončena těžba štěrkopísků, se začal v nádrži projevovat negativní vliv biologického života pro vodárenský odběr. Z tohoto důvodu probíhal v letech 1982 a 1986 hydrogeologický průzkum zaměřený na posouzení možnosti odběru vody ze štěrkoviště pomocí hydrogeologických vrtů.

V současné době je pro odběr vody ze štěrkoviště využíváno sedmi hydrogeologických vrtů, umístěných mezi štěrkovištěm a řekou Moravou.

Čerpané množství vody se pohybuje okolo 130 l/s, přímo ze štěrkoviště je odebíráno do 30 l/s.

V roce 2005 byl obnoven odběr ze studní St 2-11 při jv. okraji štěrkoviště (50 l/s). Rozhodnutím č.j. Vod. 235/1-2570/1984 ze dne 19. 11. 1984 byla stanovená ochranná pásma vodního zdroje Kvasice - štěrkoviště na katastrálním území Hulín, Kvasice a Tlumačov (vč. Studní při jv. Okraji štěrkoviště – k.ú. Kvasice, Tlumačov) a rozhodnutím ze dne 25.4.1991 č.j. RŽP 235/1-1169/91-Ja ochranná pásma hydrogeologických vrtů pro jímání vody na katastrálním území Kvasice.

- **Jímací území Otrokovice-Kaplička:** podzemní voda je jímána třemi studnami, svedena do sběrné studny a z ní čerpána do přívodního řadu z úpravny vody Tlumačov do čerpací stanice Malenovice. Celková vydatnost je 10 – 15 l/s, voda je používána bez úpravy.

Ochranná pásma vodního zdroje byla stanovena dne 27. 4. 1983 rozhodnutím č.j. VLHZ 829/83 – Boš.

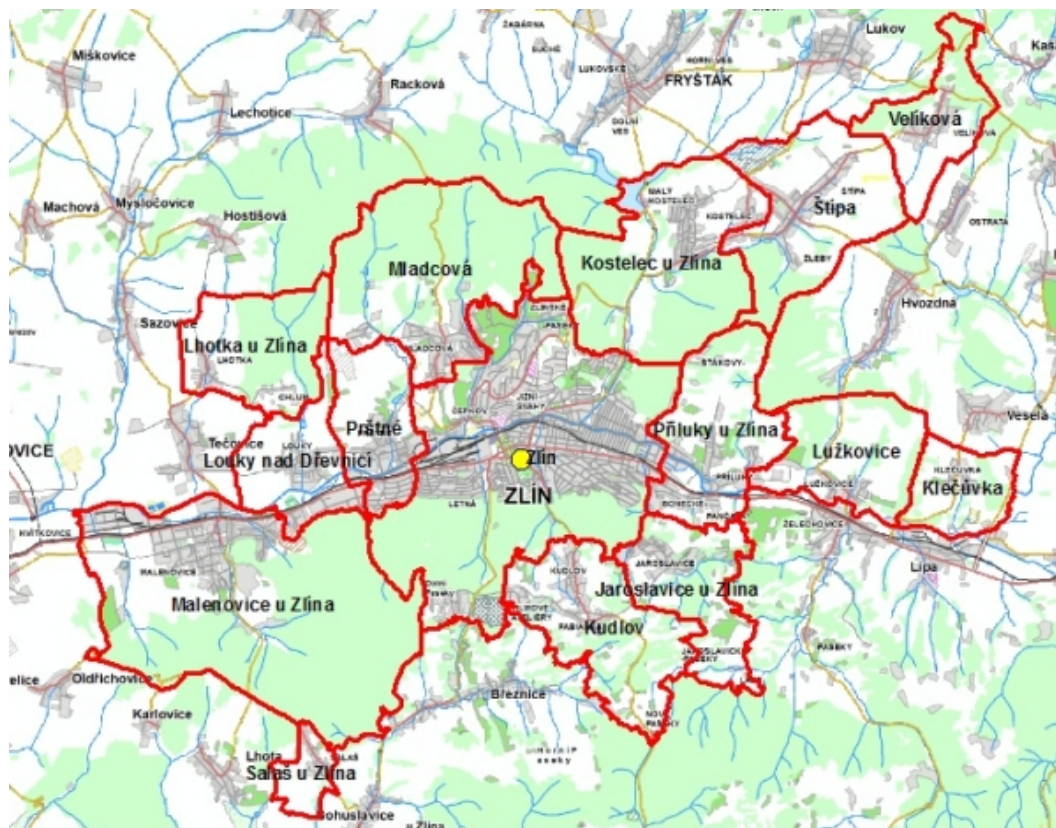
- **Vizovice – Kosmata** – pramen jímán zářezem svedeným do sběrné studny. Gravitacně je voda přiváděna do vodojemu Vizovice-Garažika a zásobuje jižní část Vizovic. Vydatnost je 3-6,5 l/s.

Ochranná pásma byla vyhlášena rozhodnutím č.j. VLHZ 870/1982-Boš ze dne 24. 2. 1982.

- **Nádrž Slušovice** se stanovenými ochrannými pásmy je ve správě s.p.Povodí Moravy a slouží jako povrchový zdroj pitné vody s povoleným vodárenským odběrem 226 l/s pro úpravnu vody Klečůvka.
- **Nádrž Fryšták** ve správě s.p. Povodí Moravy sloužila jako povrchový zdroj vody s povoleným vodárenským odběrem 75 l/s pro úpravnu vody Kostelec. V současné době není nádrž vodárensky využívána. [4]

4.2 Rozdělení města Zlín z hlediska zásobování obyvatelstva vodou

Pod Zlínem si hlavně představujeme jen domy u hlavních pozemích komunikací jako jsou třída Tomáše Bati, Sokolská a Okružní. Takové pomyšlení je pouze mylná představa, neboť pod Zlín spadá 15 katastrálních území, které jsou zobrazeny na obrázku 1. Jedná se o Jaroslavice u Zlína, Klečůvka, Kostelec u Zlína, Kudlov, Lhotka u Zlína, Louky nad Dřevnicí, Lužkovice, Malenovice u Zlína, Mladcová, Prštné, Příluky u Zlína, Salaš u Zlína, Štípa, Velíková a Zlín.



Obrázek 1 Město Zlín podle katastrálního rozdělení [Zdroj: 2]

Ke správnému opatření při nouzovém zásobování pitné vody a kvalitu dodávaných služeb, je vždy potřebné pracovat s co nejpřesnějšími a nejnovějšími daty. Z tohoto důvodu je uvedena tabulka, ve které jsou tyto data předložena a dále poslouží k dalšímu využití pro nouzové zásobování pitné vody během KS.

K vytvoření uvedené tabulky bylo vzato v potaz důležitost co nejaktuálnějších dat. Pro tento úkon byly využity informace z Územně identifikačního registru ČR a MOVO.

Veškeré údaje v uvedené tabulce jsou zaokrouhleny na celá čísla nahoru. Tyto propočty jsou uvedeny v tabulce 1.

V této kapitole jsme se dozvěděli základní informace o městě Zlín a jeho rozdělení na katastrální území. A také už víme, že se zde nachází SV, který je napojený na dvě úpravny vody.

Tabulka 1 Počet obyvatel města Zlín a jeho rozloha [Zdroj: vlastní]

Město Zlín		
Katastrální část	Rozloha (ha)	Počet obyvatel (k 1. 1. 2013)
Jaroslavice u Zlína	432	798
Klečůvka	263	292
Kostelec u Zlína	913	1 974
Kudlov	764	1 846
Lhotka u Zlína (+ Chlum)	463	353
Louky nad Dřevnicí	364	1 012
Lužkovice	466	633
Malenovice u Zlína	1 783	7 226
Mladcová	987	1 233
Prštné (+ Podhoří)	524	5 628
Příluky u Zlína	570	2 658
Salaš u Zlína	112	217
Štípa	690	1 780
Velíková	351	619
Zlín	1 883	49 286
Celkem	10 565	75 555

Z tabulky 1 vyplývá, že počet obyvatel je v jednotlivých částech rozdílný a z hlediska nouzového zásobování pitnou vodou je potřeba brát tyto údaje v úvahu. Také nám prozrazuje, že nejmenší katastrální částí co do počtu obyvatel a rozlohy je Salaš. Naopak největší katastrální částí je Zlín.

5 NOUZOVÉ ZÁSOBOVÁNÍ PITNOU VODOU ZA KRIZOVÝCH SITUACÍ VE MĚSTĚ ZLÍN

Cílem této kapitoly je řešení nouzového zásobování pitné vody, které nastává po vyhlášení krizové situace do 5 hodin. Pro úspěšné a uspokojivé zásobování pitnou vodou je potřeba mít dostatek sil a prostředků, sloužících k pokrytí daných požadavků.

5.1 Potřebné množství pitné vody pro nouzové zásobování pitnou vodou

S využitím tabulky 1 a požadavků na množství pitné vody při nouzovém zásobování, byly aplikovány tyto data na vznik uceleného přehledu potřebného množství pitné vody. Toto množství vody nalezneme v tabulce 2. Uvedené objemy, jsou uvedeny v m³, kde m³ představuje 1000 litrů pitné vody. Celkové objemy vody jsou zaokrouhleny nahoru. Ve sloupci plánovaného objemu 15 litrů na den a osobu jde o údaje uvedené v havarijním plánu Zlína.

Tabulka 2 Počet pitné vody na osobu/den [Zdroj: vlastní]

Město Zlín Katastrální část	Dny a požadované množství pitné vody na osobu a den				Předběžných 15 litrů na osobu/den (m ³)	Rozdíl (přebytek/deficit)
	1. den 5 l/osoba (m ³)	2. den 5 l/os. (m ³)	3. den 10 l/os. (m ³)	4. den 15 l/os. (m ³)		
Jaroslavice u Zlína	4,0	4,0	8,0	12,0	11,0	1,0
Klečůvka	1,5	1,5	2,9	4,4	5,0	0,6
Kostelec u Zlína	9,9	9,9	19,7	29,6	24,0	5,6
Kudlov	9,2	9,2	18,5	27,7	22,5	5,2
Lhotka u Zlína (Chlum)	1,8	1,8	3,5	5,3	4,0	1,3
Louky nad Dřevnicí	5,1	5,1	10,1	15,2	16,0	0,8
Lužkovice	3,2	3,2	6,3	9,5	9,5	0,0
Malenovice u Zlína	36,1	36,1	72,3	108,4	115,0	6,6
Mladcová	6,2	6,2	12,3	18,5	33,0	14,5
Prštné (Podhoří)	28,1	28,1	56,3	84,4	53,0	31,4
Příluky u Zlína	13,3	13,3	26,6	39,9	21,0	18,9
Salaš u Zlína	1,1	1,1	2,2	3,3	3,5	0,2
Štípa	8,9	8,9	17,8	26,7	26,0	0,7
Velíková	3,1	3,1	6,2	9,3	7,5	1,8
Zlín	246,4	246,4	492,9	739,3	830,0	90,7
Celkem litrů pitné vody	377,8	377,8	755,6	1 133,3	1 181,0	

5.2 Technické prostředky sloužící k nouzovému zásobování pitnou vodou pro město Zlín

Při činnosti nouzového zásobování pitnou vodou a výdeje pitné vody obyvatelstvu při působení KS, lze použít technické prostředky.

Technické prostředky mohou vlastnit různé společnosti, obchodníci nebo jednotlivci, kteří mohou v případě nutné potřeby tyto prostředky poskytnout. Některé z těchto technických prostředků neslouží primárně k zásobování pitnou vodou, ale po splnění daných požadavků se mohou použít za tímto účelem. Díky tomuto opatření se využije více technických prostředků o rozdílných objemových kapacitách, které by v případě nedostatku musely být využity z jiných zdrojů. Jako jiné zdroje můžeme chápat pomoc okolních obcí, měst a krajů nebo využití technických prostředků, které jsou uskladněny ve skladech Správy státních hmotných rezerv (dále jen SSHR).

Uvedené fakta představují pro město určitou finanční úlevu, neboť nemusí vydávat z rozpočtu finance na koupi technických prostředků, jejich následnou údržbu a také prostory. V tomto stačí městu Zlín mít zajištěný přehled územně vyskytujících se technických prostředků. Technické prostředky pro zásobování vodou nalezneme v tabulce 3.

Tabulka 3 Technické prostředky MOVO [Zdroj: vlastní]

Technické prostředky MOVO pro Zlín			
Technický typ	Kusů	Objem v m ³	Celkový objem daných typů v m ³
Auto cisterna	1	8	8
Kontejnerová cisterna	1	3,2	3,2
Kontejnerová cisterna	8	2,4	19,2
AVIA Daewoo	2	0	0
Celkem	12	13,6	30,4

Z uvedené tabulky 3 vyplývá, že MOVO mohou prostřednictvím technických prostředků pro nouzové zásobování pitnou vodou celkem 30,4 m³ pitné vody. Dále z ní

můžeme vyčíst, že poměr cisteren ku vozidlům, na kterých se dopravují by v případě zasažení celého města Zlín nemusel být vyhovující.

5.2.1 Pokrytí obyvatelstva pitnou vodou využitím technických prostředků

Při působení mimořádné události slouží technické prostředky ve vlastnictví MOVO k nouzovému zásobování pitnou vodou k zajištění nezbytných dodávek vody. Technických prostředků, které jsou k dispozici, je za účelem zásobování vodou všech částí Zlína málo. Běžně se používají především formou náhradního zásobování pro malou oblast při krátkodobém výpadku pitné vody, např. prasklé potrubí nebo jeho výměna.

Pro lepší přehled je níže uvedena tabulka, která malý počet technických prostředků požadovaných pro celé město Zlín zpřehlední a zviditelní určité nedostatky. Uvedená data jsou zpřehledněna v tabulce 4.

Tabulka 4 Potřeba pitné vody s využitím technických prostředků [Zdroj: vlastní]

Den	Počet litrů na osobu a den	Celkový počet kusů technických prostředků MOVO pro pitnou vodu	Celkový objem pitné vody v m ³	Celková potřeba vody pro město Zlín v m ³	Rozdíl (přebytek/deficit)
1.	5	10	30,4	377,8	347,4
2.	5	10	30,4	377,8	347,4
3.	10	10	30,4	755,6	725,2
4.	15	10	30,4	1 333,3	1 302,9

Z tabulky 4 vyplývá, že při potřebě zásobování vodou pro celé město Zlín, nedokážou technické prostředky pokrýt požadavky na potřebný objem pitné vody. Při požadavku na první dva dny o počtu 5 litrů vody na osobu a den je deficit 347,4 m³ a na další dny je deficit výrazně větší. Konkrétně jde při množství 10 litrů vody na osobu a den o 725,2 m³ a při maximálním stanoveném požadavku 15 litrů vody na osobu a den o 1 302,9 m³.

Uvedené technické prostředky jsou pro lepší představivost znázorněny na obrázcích 2 a 3.

Z těchto údajů jasně vyplývá, že pro nouzové zásobování pitnou vodou pro obyvatelstvo Zlína technickými prostředky se musí využít i jiný způsob zásobování a to zásobování pomocí balené vody.



Obrázek 2 Kontejnerová cisterna [Zdroj: 4]



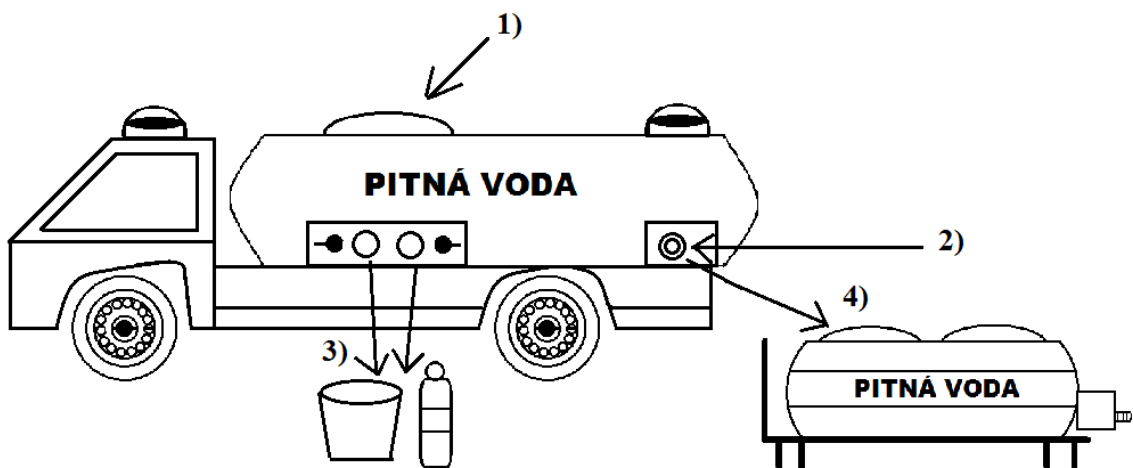
Obrázek 3 Pevná cisterna na podvozku Mercedes [Zdroj: 4]

5.2.2 Schematické znázornění uvedených technických prostředků

Při vzniku potřeby uskutečnění nouzového zásobování pitnou vodou bude důležité, aby vše probíhalo plynule podle stanovaných zásad. Každý řidič dopravního prostředku vezoucí cisterny na příslušné místo pro zásobování vodou by měl mít s těmito okolnostmi zkušenosti. Na obrázcích číslo 4 a 5 jsou uvedeny ilustrační příklady, které poslouží jako model zásobování vodou.

Pevná cisterna v krocích:

- plnění nádrže horním víkem (1) nebo tlakovou pitnou vodou z hydrantu nebo vnějšího čerpadla (2),
- příjezd na určené místo nouzového zásobování pitnou vodou,
- distribuce pitné vody obyvatelstvu stáčením vody odběratelům do připravených nádob (3) nebo přečerpáním vody do objemově malých zásobníků (4) ve formě kontejner na vodu,
- odjezd cisterny za účelem nového plnění pitnou vodou a další distribuci obyvatelstvu.

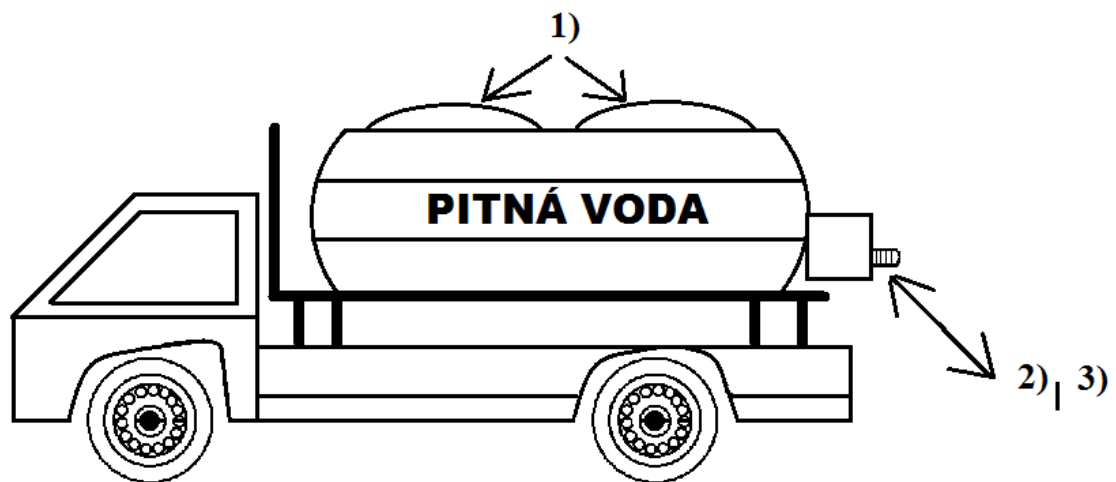


Obrázek 4 Schéma procesu zásobování vodou u pevné cisterny [Zdroj: vlastní]

Kontejnery na vodu:

- provede se naložení cisterny na podvozek, její následné upevnění a plnění pitnou vodou z horního víka nádrže (1) nebo jako u výše zmíněného typu, tedy z hydrantu (tlaková voda) nebo vnějším čerpadlem z určeného zdroje pitné vody (2),
- přejezd celé soupravy na místo nouzového zásobování pitnou vodou,

- stáčení pitné vody z daného místa za použití kohoutku, kde svoji roli hrají nohy pro zajištění samospádu výškou (3),
- doplnění vody do prázdné nádrže z pevné cisterny velkého objemu s pitnou vodou nebo opětovným naložením na podvozek a odjezd k novému plnění pitnou vodou na původním místě (v řešené práci na místě pro plnění ve společnosti MOVO).



Obrázek 5 Způsob zásobování vodou kontejnerem na vodu [Zdroj: vlastní]

5.2.3 Základní hygienické zásady pro nouzové zásobování pitnou vodou cisternami

Pro lepší funkci celého koloběhu nouzového zásobování je potřeba dodržovat hygienické zásady k předcházení problémů, např. zhoršení kvality pitné vody a následná nevolnost po jejím požití. Z těchto důvodů existují obecné zásady:

- převozní cisterny musí být vyhrazeny pouze na převoz pitné vody,
- měly by být označeny nápisem „Pitná voda“, vhodné je také umístit do blízkosti výtokového kohoutu nápis upozorňující, že „vodu k pití je vhodné převařit“ (především vzhledem k riziku kontaminace vody při přenosu a uchování v domácnosti),
- čerpaná voda musí svou kvalitou vyhovovat hygienickým požadavkům,
- před zahájením používání musí být cisterna dezinfikována,
- umístění cisterny v terénu — pokud možno v čistém, bezprašném prostředí, v létě pokud možno ve stínu,
- voda v cisterně je použitelná k pití cca 3 dny, za horkého létaje tato doba kratší, v zimě může být naopak prodloužena; umožňují-li to však provozní podmínky, je vhodná obměna vody každý den,

- při každém novém plnění je potřeba vypustit veškerý objem vody, při zbytcích vody (u cisteren s výše umístěným vypustním kohoutem) je nutno tyto odstranit,
- 1x týdně by měl být stanoven sanitární den — provede se mechanické vyčištění cisterny, její desinfekce a proplach,
- tam, kde je to technicky možné, lze k zachování stabilnosti vody doporučit dochlorování či jinou desinfekci,
- kontrola kvality vody v cisterně se provádí dle možností, popř. na základě rozhodnutí orgánu ochrany veřejného zdraví. [11]

Nelze určit jednotný postup, je vždy potřeba brát v úvahu místní okolnosti, technické vybavení a další důležité faktory.

5.3 Nouzové zásobování vodou města Zlín pomocí balené vody

Při výše zmíněném nedostačujícím zásobování pitnou vodou technickými prostředky by se měl zapojit další způsob zásobování vodou. Jedná se o zásobování balenou vodou v PET lahvích, protože se skleněnými lahvemi se nepočítá z důvodu většího rizika poškození. Tyto láhve se vydávají z různých obchodních řetězců, které se nacházejí v samostatném centru města nebo jeho okolí. Pro zásobování vodou lze brát v úvahu objem lahví od 0,25 do 18,9 litrů. Při přepravě se balené vody naskládají na dřevěné palety pro lepší manipulaci a dále se naskladní do přepravních prostředků k další manipulaci.

5.3.1 Přehled obchodních řetězců pro řešené území

Přehled obchodních řetězců navrhuje město Zlín v působnosti Obce s rozšířenou působností, kdy konečná uzavření smluv spadají do povinností HZS v rámci krizového řízení pro nouzové zásobování obyvatelstva pitnou vodou. Tito dodavatelé balené vody jsou pak dále popsáni a tyto informace jsou uloženy v operativní části havarijního plánu Zlína a také v systému ARGIS, který je informačním systémem provozovaný SSHR. Slouží orgánům krizového řízení k zajištění věcných zdrojů, kde výstupem celého systému je ucelený přehled v podobě webové stránky.

Na řešeném území se nachází dostatek obchodních řetězců, ale ne všechny jsou zařazeny do plánu nezbytných dodávek pitné vody. Celkem se vyskytuje 16 obchodů, ale pouze 10 je zařazeno do databáze. Schválené obchodní řetězce jsou uvedeny s maximálním množstvím dodávané vody a jejich lokality v tabulce 5. Pro ucelený přehled jsou jednotlivé obchody zaznamenány na obrázku 6.

Tabulka 5 Přehled dohodnutých obchodů s balenou vodou [Zdroj: vlastní]

Přehled obchodních řetězců balených vod na území města Zlín		
Název obchodu	Lokalita	Poskytované množství balené vody v m ³
Ahold – Albert supermarket	Zlín	1,5
Ahold – Albert supermarket	Zlín	1,5
Billa	Zlín – Jižní Svahy	15,6
Billa	Zlín II. – Prior	8,8
Billa	Zlín – centrum	15,6
Kaufland	Zlín – Vršava	758,9
Kaufland	Zlín – Čepkov	965,4
Lidl	Zlín	2,6
Lidl	Zlín	2,6
Penny Market	Zlín – Jižní Svahy	1
Celkem	10	1 773,50



Obrázek 6 Zobrazení dohodnutých a nedohodnutých obchodů [Zdroj: vlastní]

Na uvedeném obrázku 6 nejsou zařazeny následující obchodní řetězce – Makro, Tesco, Terno a Interspar. Jejich zařazení do systému pro nouzové zásobování pitnou vodou se v průběhu dle jejich postavení uskuteční nebo nebudou zařazeny.

5.3.2 Zásobování obyvatelstva balenou vodou

Při výkonu nouzového zásobování pomocí balené vody nastává proti technickým prostředkům rozkol v poskytovaném objemu vody. Ten se totiž mění, naproti tomu u technických prostředků je daný objem konstantní. Tato práce projednává tento problém ve dvou rovinách, přičemž v jedné variantě se neuskuteční doplnění zásob balené vody v tabulce 6 a v druhé variantě dojde k logistickému úkonu, kdy budou zásoby denně doplněny do stanovených kapacit v tabulce 7.

Tabulka 6 Zásobování balenou vodou stálým odběrem bez doplnění [Zdroj: vlastní]

Pokrytí pitné vody pomocí balené vody bez doplnění zásob					
Den	Počet litrů na osobu a den	Celkový počet obchodních řetězců	Celkový objem balené vody v m ³	Celková potřeba vody ve Zlíně v m ³	Rozdíl (přebytek/deficit)
1.	5	10	1 773,50	377,8	1 395,70
2.	5	10	1 773,50	377,8	1 017,90
3.	10	10	1 773,50	755,6	262,30
4.	15	10	1 773,50	1 333,3	1 071,00

Tabulka 7 Zásobování balenou vodou s doplněním kapacit [Zdroj: vlastní]

Pokrytí pitné vody pomocí balené vody s doplněním stanovených objemů					
Den	Počet litrů na osobu a den	Celkový počet obchodních řetězců	Celkový objem balené vody v m ³	Celková potřeba vody ve Zlíně v m ³	Rozdíl (přebytek/deficit)
1.	5	10	1 773,50	377,8	1 395,70
2.	5	10	1 773,50	377,8	1 395,70
3.	10	10	1 773,50	755,6	1 017,90
4.	15	10	1 773,50	1 333,3	440,20

Z tabulky 6 je patrné, že již 4. den nebude množství balené vody dostatečně pokrývat její potřebu. V druhé variantě v tabulce 7 vidíme, že dohodnutý objem balené vody poskytova-

ný obchodními řetězci je dostačující pro všechny vytyčené dny, kdy je splněna i maximální stanovená norma 15 litrů vody na osobu a den.

Mezi výhody tohoto druhu nouzového zásobování patří efektivnější přerozdělení potřebných objemů obyvatelstvu při mimořádné události, složení podávané balené vody si lze přečíst na etiketě láhve, tato voda je bez chemických úprav a v neposlední řadě nehrozí při běžné manipulaci její únik.

Mezi nevýhody patří především vyšší cena balené vody oproti vodě z kohoutku a její trvanlivost.

5.4 Propojení technických prostředků a balené vody

Z výše uvedených kapitol je patrné, že oproti technickým prostředkům pro nouzové zásobování pitnou vodou, které neplní požadavky, je množství balené vody poskytované obchody dostatečné, pouze za předpokladu doplnění stanovených kapacit. Z toho plyne, že je potřeba si uvědomit, jaký objem

z balené vody je potřeba dodat k dodávkám vody pomocí technických prostředků. Tyto hodnoty lze vyčíst z tabulky 8.

Tabulka 8 Kombinace technických prostředků a balené vody [Zdroj: vlastní]

Kombinace technických prostředků a balené vody					
Den	Množství litrů na osobu a den	Celkový objem technických prostředků v m ³	Celkový objem balených vod v m ³	Potřeba pitné vody v m ³	Součet objemu pitné vody technickými prostředky + balenou vodou v m ³
1.	5	30,4	1773,5	377,8	30,4 + 347,4
2.	5	30,4	1773,5	377,8	30,4 + 347,4
3.	10	30,4	1773,5	755,6	30,4 + 752,2
4.	15	30,4	1773,5	1 333,3	30,4 + 1 302,9

Z výše uvedené tabulky je patrné, že při nouzovém zásobování pitnou vodou pro celé město Zlín je kombinace technických prostředků a balené vody dostačující pro všechny uvedené dny. Z případu, který je uvedený v tabulce 6 s porovnáním s tabulkou 8 vyplývá, že ani kombinace obou zmíněných způsobů zásobování vodou by pro 4. den nepokryla požadavky na množství pitné vody v litrech na osobu a den. Je to dáno tím, že by na tento den zbylo pouze 262 m³ pitné balené vody na požadovaných 1 303 m³ této vody.

Tato kombinace je výhodným řešením. Jistou komplikaci představují větší požadavky na materiální, organizační a logistické zabezpečení.

5.4.1 Porovnání technických prostředků a balené vody

Použité technické prostředky skrývají oproti balené vodě určité výhody. Balená voda má také svoje výhody, ale i možné nevýhody. Toto porovnání obou způsobů nouzového zásobování najdeme v tabulce 9.

Tabulka 9 Porovnání technických prostředků a balené vody [Zdroj: vlastní]

Technické prostředky	Balená voda
Silné stránky	
<ul style="list-style-type: none"> • zkušenost MOVO s nasazením • Bez odpadu • rychlost 1. dodávky vody • bez potřeby skladování • organizační úspora • odolnost cisteren před poškozením • cena vody 	<ul style="list-style-type: none"> • údaje složení vody na etiketě • snadné rozdělení objemů • snadná manipulace • voda déle vydrží • kvalita vody • rychlý výdej vody • jisté hygienické zabezpečení
Slabé stránky	
<ul style="list-style-type: none"> • potřeba hygienické dezinfekce • delší doba rozvozu • vyšší náklady údržbu • odběr vody zabere více času • potřeba nádob pro odběr vody 	<ul style="list-style-type: none"> • odpad • možnost poškození obalu • vyšší možnost odcizení • vyšší cena balené vody • vyšší organizační nároky
Příležitosti	
<ul style="list-style-type: none"> • pořízení dalších cisteren • provedení modernizace cisteren • zlepšení hygienických zásad 	<ul style="list-style-type: none"> • zabezpečení lepší koordinace centrální formou • přehlednější seznamy s jednotlivými objemy • Zvětšení skladů
Hrozby	
<ul style="list-style-type: none"> • možné úmyslné znečištění nádrže nebezpečnou látkou • nedostatečné finance na údržbu • málo pracovníků 	<ul style="list-style-type: none"> • expirační doba záruky balené vody • nedostatečné finance na skladování • nedostatek pracovníků a slabá logistika

6 NÁVRH K PROVEDENÍ NOUZOVÉHO ZÁSOBOVÁNÍ PITNOU VODOU

Vzhledem k tomu, že nouzové zásobování není řešeno konkrétněji, bude v této části představen návrh na rozmístění technických prostředků a balené vody. K těmto účelům slouží vybrané výdejní místo (dále jen VM). Vytipování výdejních míst slouží k lepší přehlednosti a ucelenosti informací.

6.1 Návrh umístění výdejních míst k realizaci nouzového zásobování vodou

Při řešení nouzového zásobování vodou je potřeba brát ohledy na množství prostředků k zásobování pitnou vodou, které limitují počet výdejních míst. Dále je třeba zohlednit okolnosti, jako je hustota zalidnění, zajištění plynulé bezpečnosti nebo možnost přístupu po pozemní komunikaci.

V řešené situaci se jedná o rozdělení celého města Zlín na vybrané zóny podle katastrálního rozdělení pro lepší rozvoz technických prostředků a balené vody. Samostatná městská část Zlín je rozdělena podle sídelních částí. Navrhované VM pro zásobování vodou jsou navrženy lokality v místě největší hustoty osídlení a možnosti k jeho dobré realizaci. Těmito VM jsou:

- **Malenovice**

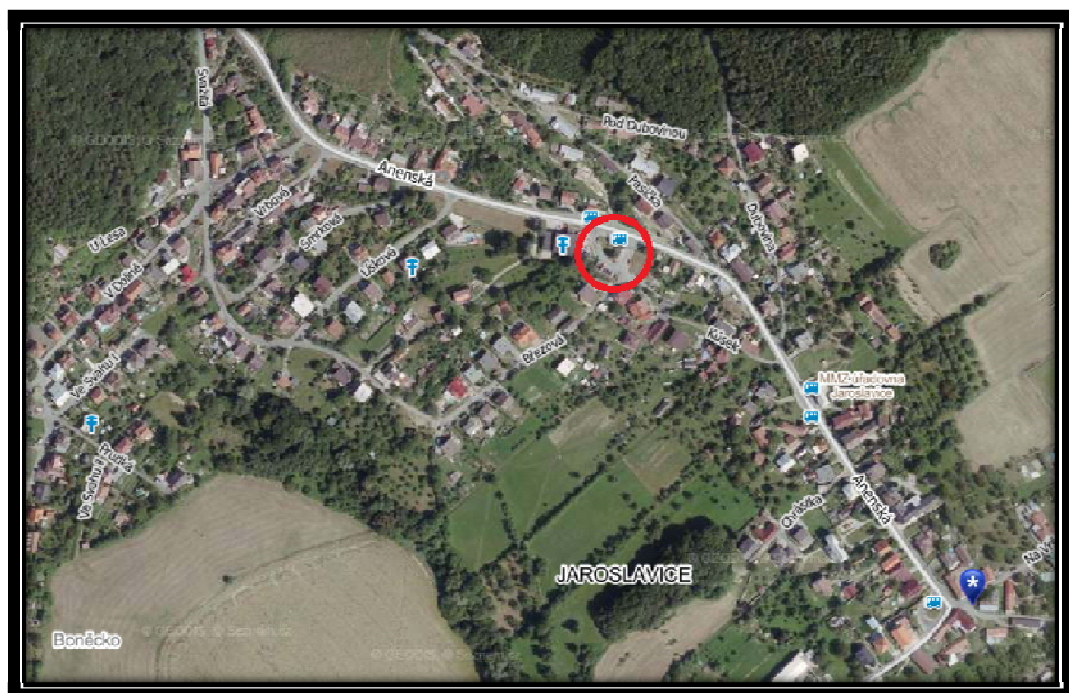
Pro účely nouzového zásobování pitnou vodou se v této místní části Zlína nachází druhý nejvyšší počet obyvatel. Pro návrh zásobování vodou jsou zde navrženy **tři VM**. To **první** se nachází v ulici třída Svobody č. p. 1244, na parkovišti u obchodního řetězce Tesco. **Druhé** VM se nachází v tzv. starých Malenovicích, u kina Květen na parkovišti v ulici Masarykova č. p. 1014. **Třetím** místem je travnatá plocha mezi rodinnými domky, před domem na adrese Kopaniny č. p. 904. Tyto místa najdeme na obrázku 7.



Obrázek 7 Výdejní místa Malenovice [Zdroj: vlastní]

- **Jaroslavice**

Místní část Jaroslavice leží asi 3 km na jihovýchod od centra Zlína. V této části se nachází malý počet obyvatel. Z tohoto důvodu postačí provedení zásobování vodou pomocí balené vody. Jako nejvhodnější místo tato práce navrhuje betonovou plochu u autobusové zastávky Jaroslavice, střed. Vybrané místo lze vidět na obrázku 8.



Obrázek 8 Výdejní místo Jaroslavice [Zdroj: vlastní]

- **Klečůvka**

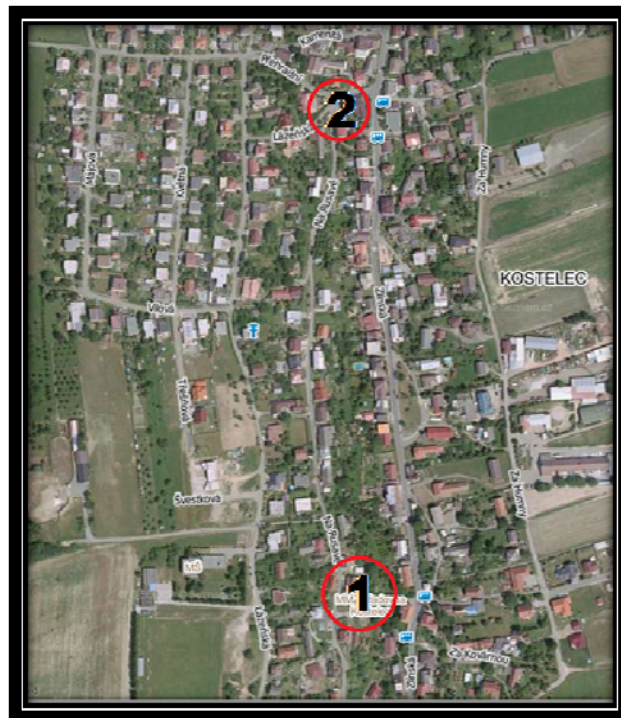
Místní část Klečůvka leží východně od centra Zlína ve vzdálenosti cca 8 km. Počtem obyvatel se tato část vyznačuje jako jedna s nemenším počtem obyvatel. Podle tohoto aspektu, bude zásobování vodou prováděno pomocí balené vody. Jako vhodné místo ke zřízení pro výdej balené vody je vybrána travnatá plocha a betonové hřiště. Toto místo je vyznačené na obrázku 9.



Obrázek 9 Výdejní místo vody v části Klečůvka [Zdroj: vlastní]

- **Kostelec**

Místní část Kostelec leží severovýchodně od centra Zlína ve vzdálenosti cca 4 km. Nouzové zásobování zde bude prováděno pomocí balené vody. Z důvodu větší rozlohy, práce navrhuje dvě VM. **První** se nachází na betonové ploše před Magistrátem města Zlín v ulici Zlínská č. p. 133. **Druhé** vtipované místo nalezneme u Hasičského záchranného sboru v ulici Na Rusavě č. p. 271. Obě navržené místa najdeme na obrázku 10.



Obrázek 10 Výdejní místa pro část Kostelec
[Zdroj: vlastní]

- **Kudlov**

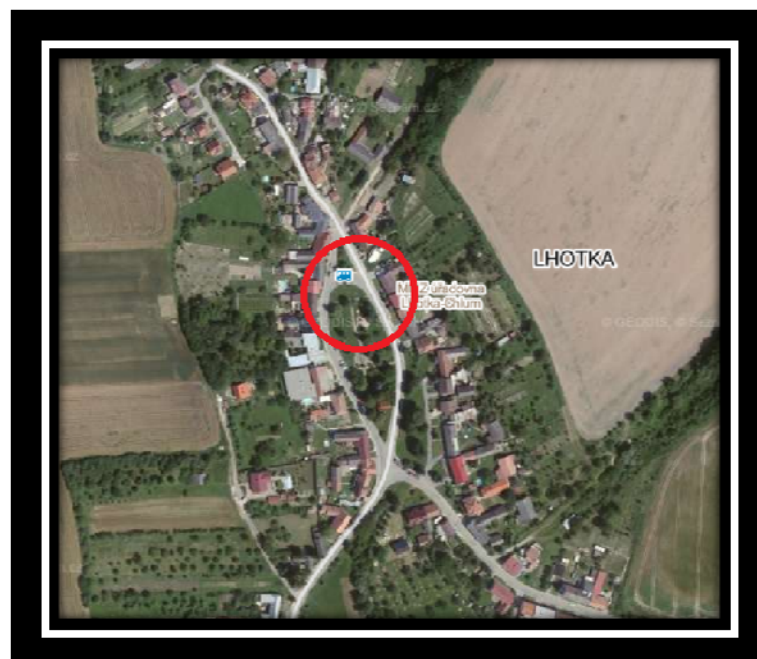
Místní část Kudlov se nachází 2,5 km jihovýchodně od centra Zlína. Počet obyvatel této části nepřesahuje 2000. Největší hustota obyvatel je podél cesty, vedoucí přes ulice Václavská, Zelená a Švambovce. Z tohoto důvodu bude potřeba vytvořit vícero VM. **První** navrhované bude využívat parkoviště a betonové hřiště u baráku v ulici K dálnici č. p. 289. **Druhým** VM je výborně dostupné a velké parkoviště v ulici Žlutá před bytem č. p. 465. Obě VM jsou k vidění na obrázku 11.



Obrázek 11 Vyobrazení míst v části Kudlov
[Zdroj: vlastní]

- **Lhotka a Chlum**

Lhotka spolu s Chlumem jsou jedny z nejmenších místních částí Zlína. Z toho důvodu bude k nouzovému zásobování vodou použita balená voda. Ve Lhotce je ideálním místem pro tento účel travnatá plocha u autobusové zastávky, znázorněná na obrázku 12. U Chlumu je znázorněná na obrázku 13 travnatá plocha v polovině této malé části.



Obrázek 12 Výdejní místo pro Lhotku [Zdroj: vlastní]



Obrázek 13 Zobrazení výdejního místa pro Chlum [Zdroj: vlastní]

- **Louky**

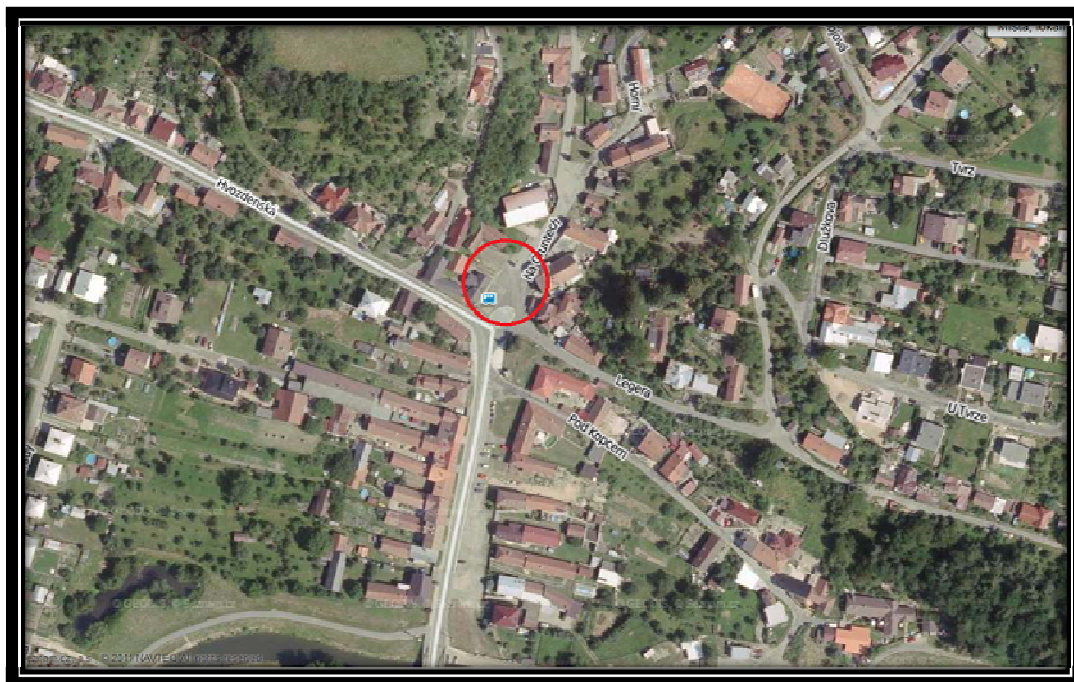
Místní část Louky se nacházejí 3 km západně od centra Zlína. Pro vykonání nouzového zásobování vodou, které bude probíhat formou balené vody, je vybráno VM u autobusové zastávky Louky, střed v ulici Náves Louky. Nachází se zde velká betonová plocha. Tento návrh je na obrázku 14.



Obrázek 14 Zobrazení výdejního místa pro Louky [Zdroj: vlastní]

- **Lužkovice**

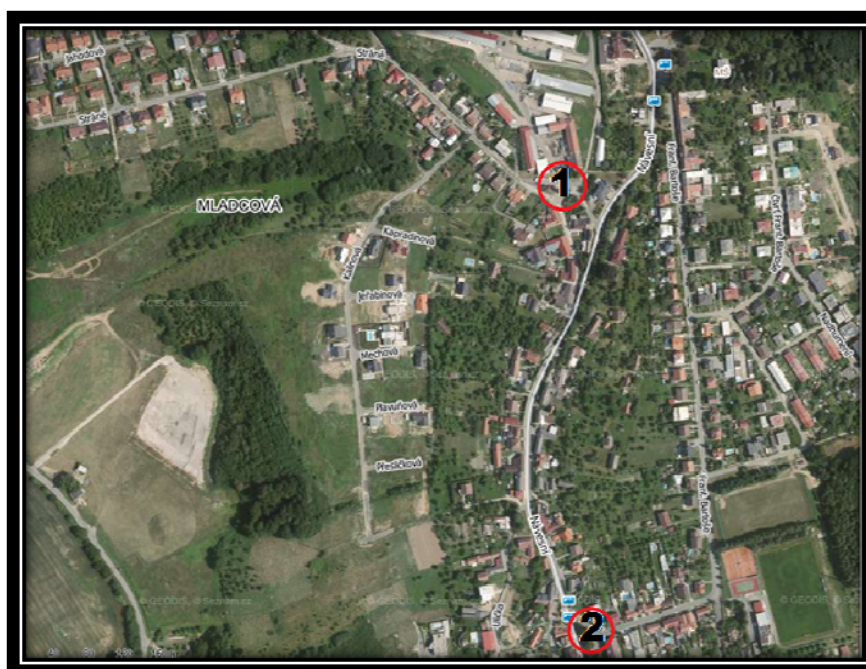
Místní část Lužkovice leží v údolí na pravém břehu řeky Dřevnice, 6,8 km východně od centra Zlína. Počet obyvatel není moc vysoký, ani ne 1000. Výhodným místem pro nouzové zásobování vodou je betonový plac u autobusové zastávky Lužkovice, Na Gruntech. Tato zastávka se nachází na křižovatce ulic – Na Gruntech, Legera a Hvozdenská. Tuto plochu najdeme na obrázku 15.



Obrázek 15 Zobrazení betonové plochy v části Lužkovice [Zdroj: vlastní]

- **Mladcová**

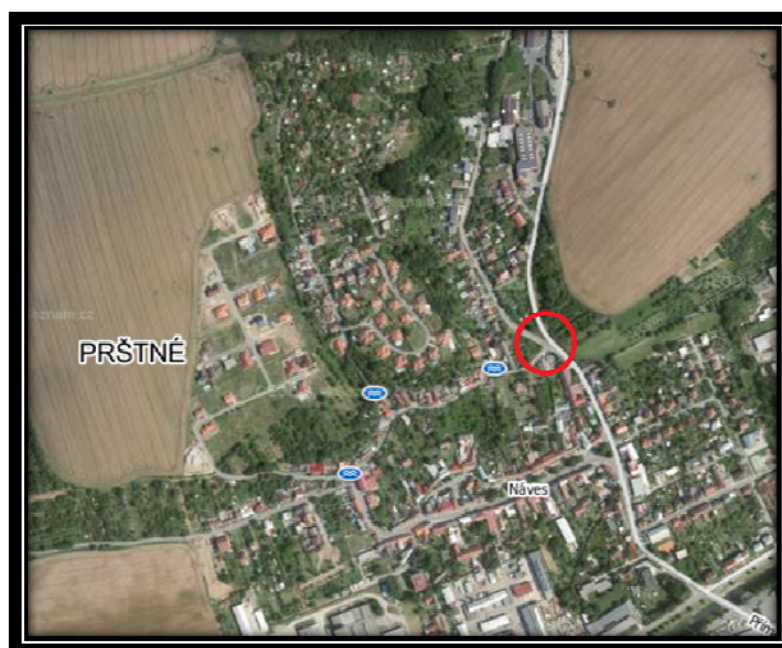
Místní část Mladcová se nachází 2,5 km severozápadně od centra Zlína. Dle rozlohy se jedná o větší část, ale počtem obyvatel není velká. Z důvodu většího rozpojení na větším území, navrhuje práce zřízení **dvou VM**. **První** se nachází na betonovém parkovišti před domem v ulici Stráně č. p. 422 a **druhé VM** je u autobusové zastávky Mladcová, hřiště v ulici Návesní. Obě místa znázorňuje obrázek 16.



Obrázek 16 Zobrazení výtípaných míst pro část Mladcová
[Zdroj: vlastní]

- **Prštné**

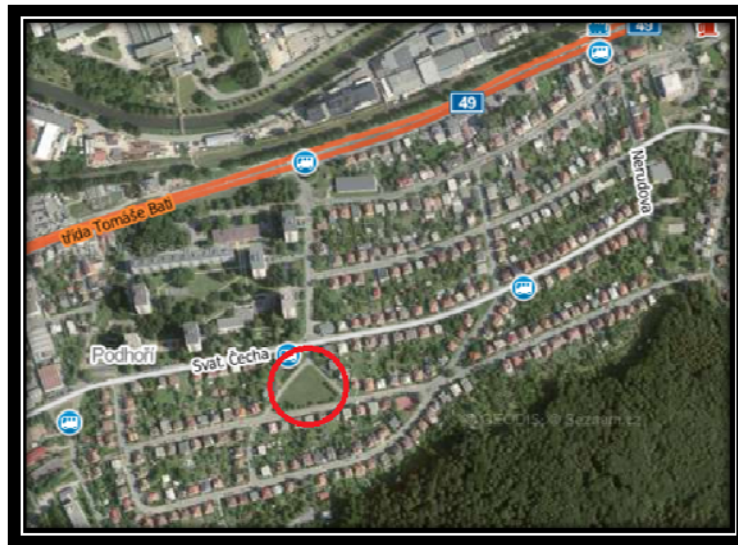
Místní část Prštné leží západně od centra Zlína ve vzdálenosti 2,5 km. Na malou rozlohu připadá větší počet obyvatel. Jako dobře dostupné, dostačující a dle pozemní komunikace dobré VM je zvolena travnatá plocha u křižovatky na pomezí ulic Kútíčky a Nad Humny. Tento návrh zobrazuje obrázek 17.



Obrázek 17 Výdejní místo pro část Prštné [Zdroj: vlastní]

- **Podhoří**

Místní část Podhoří se nachází v katastrálním území Prštné v jihozápadní části Zlína na rozloze 148 ha. Žije zde 2429 obyvatel. Z důvodu velké hustoty obyvatel, zde poslouží jedno velké a dobré výdejní místo. Zásobování vodou bude ve formě balené vody. Jako navržené VM představuje tato práce travnatou plochu za zastávkou městské hromadné dopravy (dále jen MHD) Sv. Čecha, kterou nalezneme na obrázku 18.

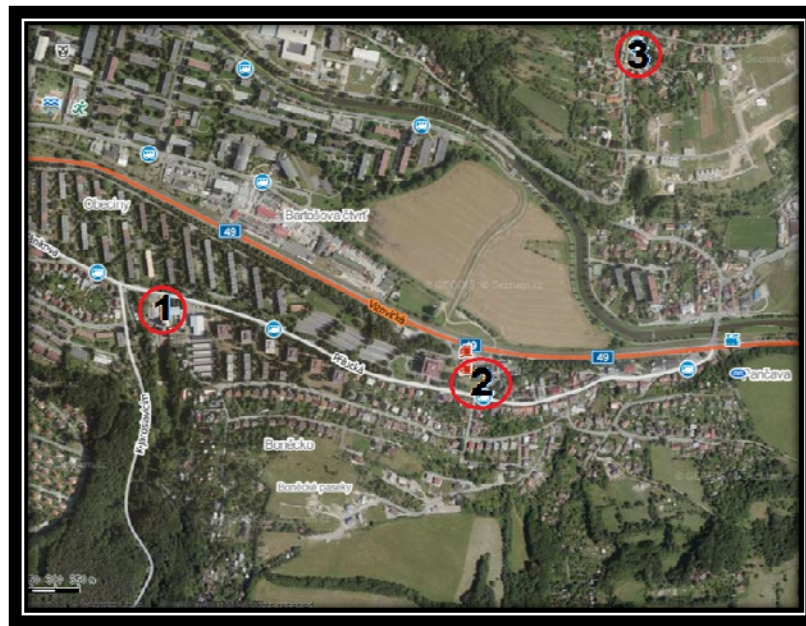


Obrázek 18 Výdejní místo pro balenou vodu v části Podhoří [Zdroj: vlastní]

- **Příluky**

Místní část Příluky se rozkládají 3,5 km od centra Zlína. K této části také patří sídelní čtvrti Boněcko a Pančava. Na relativně malé ploše zde žije slušný počet obyvatel. Z důvodu rozsáhlosti rozdělení, je návrh těmto podmínkám přizpůsobit se a proto jsou navržena **tři VM** pitné vody. Nejefektivnější bude zásobování vodou uskutečněné balenou vodou.

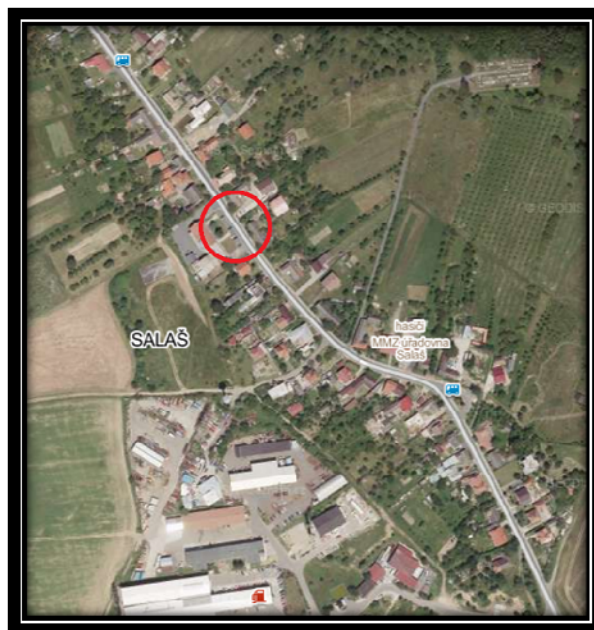
První VM se nachází v sídelní části Boněcko na parkovišti před budovou HZS Zlín v ulici Přílucká č. p. 213. **Druhé VM** vody je v sídelní části Pančava, nacházející se na betonovém parkovišti a travnaté ploše za zastávkou MHD Pančava. Poslední, tedy **třetí VM** se nachází v samotných Přílukách na betonovém parkovišti u Magistrát města Zlína – úřadovna Příluky v ulici Dolní dědina č. p. 26. Všechny tři zmíněná VM zobrazuje obrázek 19.



Obrázek 19 Zobrazení výdejních míst v části Příluka
[Zdroj: vlastní]

Salaš

Místní část Salaš leží jihozápadně od centra Zlína ve vzdálenosti 10 km. Tato část patří k těm nejmenším s malou rozlohou a malým počtem obyvatel. Zásobování vodou bude probíhat formou balené vody z VM, kterou je betonové parkoviště na pozemní komunikaci třídy III/4972 před domem č. p. 11. Tuto plochu zobrazuje obrázek 20.



Obrázek 20 Zobrazení výdejního místa v části Salaš [Zdroj: vlastní]

Štípa

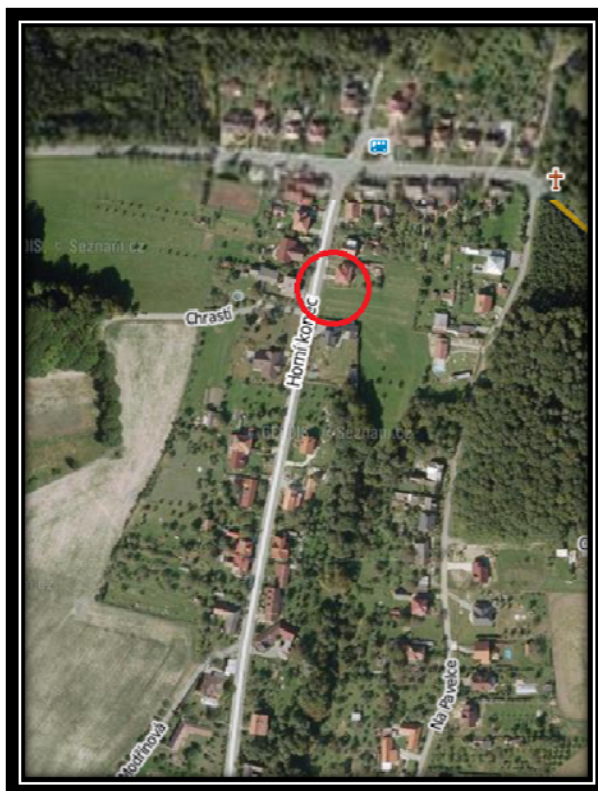
Místní část Štípa leží severovýchodně od centra Zlína ve vzdálenosti cca 7 km. Počet obyvatel v této části nedosahuje hranici 2000. Na rozlehlé části se nejvyšší hustota obyvatel drží u hlavních pozemních komunikací. Z výše uvedených důvodů práce navrhuje **dvě VM**. **První** se nachází u České pošty na travnaté ploše v ulici Mariánské náměstí č. p. 66 a **druhé VM** na betonovém parkovišti v ulici Za Dvorem. Obě VM nalezneme na obrázku 21.



Obrázek 21 Zobrazení výdejních míst pro část Štípa [Zdroj: vlastní]

- **Veliková**

Místní část Veliková leží severovýchodně od centra Zlína ve vzdálenosti cca 11 km. Počet obyvatel v této části nedosahuje ani 1000 a z tohoto důvodu postačí zásobování vody balenou vodou. Výdejní místo je navrženo na travnaté ploše v ulici Horní konec mezi dvěma domy č. p. 175 a č. p. 126. Tuto plochu najdeme na obrázku 22.



Obrázek 22 Výdejní místo pro část Velíková
[Zdroj: vlastní]

- **Zlín**

Toto je největší katastrální část města Zlín co do počtu obyvatel, tak i svou rozlohou. V některých místních částech je provedení nouzového zásobování vodou problematické. Především za to může rozvoj automobilismu, kdy automobily parkují podél pozemí komunikace i mimo vyznačená parkoviště a brání tak v průjezdnosti službě pro nouzové zásobování vodou. V jiných částech, kde se nacházejí baťovské tzv. půldomky, je situace také velmi komplikovaná. Charakteristikou těchto míst je husté zasídlení obyvatel, úzké kopcovité pozemní komunikace s absencí vyznačených parkovišť.

Z výše uvedených důvodů práce navrhuje zřízení vícero VM, které bude možné optimálně realizovat. Pro tento účel je nutné mít zřízené VM v každé významné sídelní části. Z výše uvedených prognóz vyplývá, že mít zřízené VM ve všech sídelních částech není uskutečnitelné. Práce navrhuje jen VM tam, kde je dostatečná možnost k jejich realizaci. V opačném případě bude obyvatelstvo zásobováno po hlavní trase daného sídliště přímo z vytyčených dopravních prostředků.

První a druhé VM je navrženo na nejvíce obydlené části Jižní Svahy, které významně tvoří tzv. 1. Segment a 2. Segment. **První** je navrženo v segmentu 1 v ulici sportovní, kde je velké parkoviště s dostatečným prostorem. **Druhé** místo je navrženo u segmentu 2 na parkovištích v ulici Na Honech I nebo Okružní na společném parkovišti u obchodních řetězců Billa a Penny Market.

Další výrazně hustě osídlenou částí je **Letná**, kde je navrženo **třetí VM**. Toto VM je navrženo na velkém betonovém parkovišti nacházející se ve spodní části Letné přímo u hlavní pozemní komunikace tř. Tomáše Bati z ulice Antonínova.

Čtvrté VM je navrženo v části **Lesní čtvrť**, nacházející se na horním okraji přímo u gymnázia v ulici Lesní čtvrť III č. p. 1364.

Páté VM je společné pro dvě části – Kúty a Zálešná. Žije zde velký počet obyvatel. Navrhnuté VM se nachází v ulici Kúty u obchodního řetězce Coop Jednota č. p. 4345.

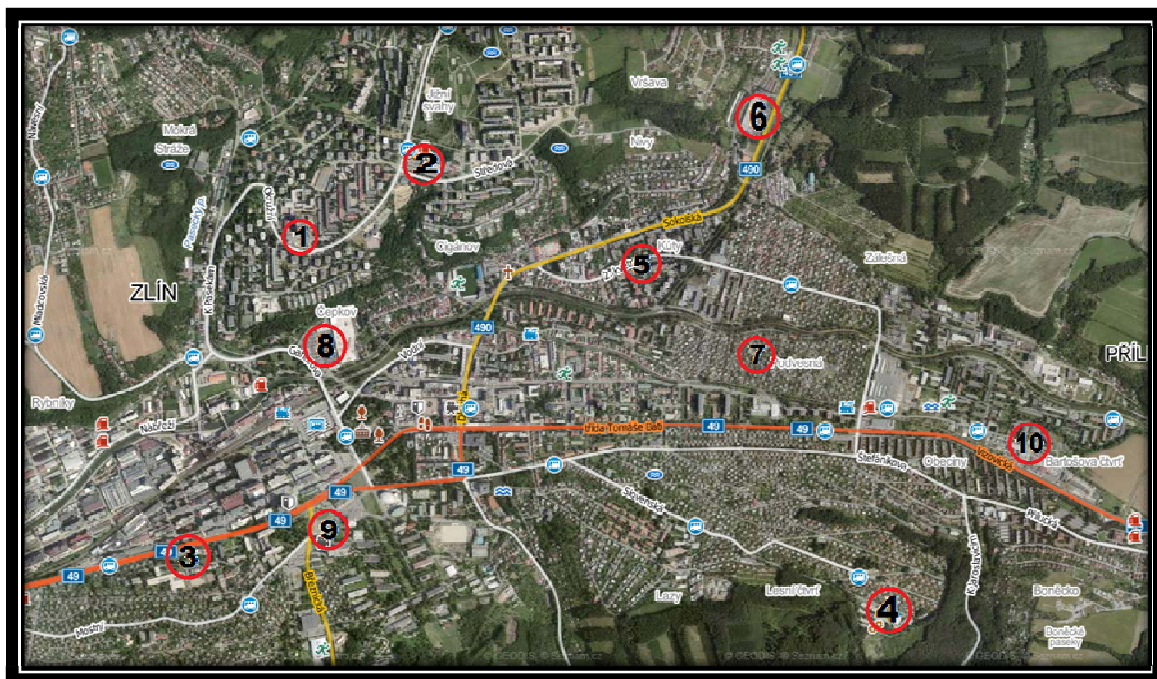
Šesté VM je navrženo přímo u obchodu Kaufland v ulici Sokolská č. p. 5300 na velkém betonovém parkovišti. Toto místo poslouží pro části **Vršava, Burešov a Nivy**.

Sedmé VM pro část **Podvesná** je navrženo na betonovém hřišti v ulici Podvesná IX mezi „půldomky“ č. p. 12 a č. p. 14.

Další dvě VM, tedy osmé a deváté se nacházejí na velkých betonových parkovištích. **Osmé** je přímo na Čepkově u obchodu Kaufland v ulici Tyršovo nábřeží č. p. 5497. **Deváté** je navrženo u Velkého kina v ulici náměstí Práce č. p. 2511.

Desáté a poslední navrhované VM pro část Bartošova čtvrť je navrženo na betonovém hřišti vedle střední zdravotnické školy v ulici Broučkova č. p. 372.

Výše navrhované výdejní místa zobrazuje obrázek 23.



Obrázek 23 Navrhnuté výdejní místa pro část Zlín a jeho sídelní části [Zdroj: vlastní]

6.2 Potřebné objemy pitné vody pro navržená místa

Pro uvedené části autor navrhl potřebný dodávaný objem vody podle stanovené normy. Pro tuto část je potřeba brát v úvahu jisté naddimenzování objemů, protože hustota zalidnění je opravdu velká. Jakých objemů je potřeba v daných katastrálních částech zobrazuje již tabulka 2. Pro navržené VM v části Zlín počítá tato práce jejich potřebné množství pitné vody. Po znalosti počtu obyvatel a daných nároků, můžeme za tímto účelem určit kvalifikovaný odhad potřeby pitné vody.

Cílem této práce není přesné rozvržení daných technických prostředků a balené vody. V současné době není normalizovaný objem balených vod pro účel nouzového zásobování vodou.

Veškeré údaje jsou z tohoto důvodu naddimenzovány pro větší počet obyvatel pro dané sídelní části. Z toho vyplývá, že by neměl vzniknout nedostatek pitné vody a potřeba další dodávky v daný den. Tyto odhadované objemy vody jsou znázorněny v tabulce 10.

Tabulka 10 Kvalifikovaný odhad objemů vody v daných sídlištích [Zdroj: vlastní]

Sídlní část + pořadí na mapě	Počet pitné vody v dané dny v m ³				Počet obyvatel
	5 litrů na 1. den	5 litrů na 2. den	10 litrů 3. den	15 litrů na 4. den	
1. + 2. Jižní Svahy	125	125	250	375	25 000
3. Letná	16,5	16,5	33	49,5	3300
4. Lesní čtvrť	20	20	40	60	4000
5. Kúty + Zálešná	27,5	27,5	55	82,5	5500
6. Vršava + Burešov + Nivy	17,5	17,5	35	52,5	3500
7. Podvesná	7,5	7,5	15	22,5	1500
8. + 9. Čepkov + Zlín střed	22,5	22,5	45	67,5	4500
10. Bartošova čtvrť	7,5	7,5	15	22,5	1500
Celkem	244	244	488	732	48 800

Pro části, které nejsou uvedeny, navrhuje autor postup zásobování vodou dvěma způsoby. Prvním způsobem je vykládání balené vody „za jízdy“ projetím celé dané části. Druhým způsobem je vytvoření VM na požádání vlastníka domu, kdy by se zřídilo na jeho pozemku. Z těchto důvodů plyne, že není možné navrhnout konkrétnější VM.

7 ZHODNOCENÍ SOUČASNÉHO STAVU A NAVRHNUTÍ OPATŘENÍ K REDUKCI RIZIK NOUZOVÉHO ZÁSOBOVÁNÍ PITNOU VODOU A JEJICH REALIZACI

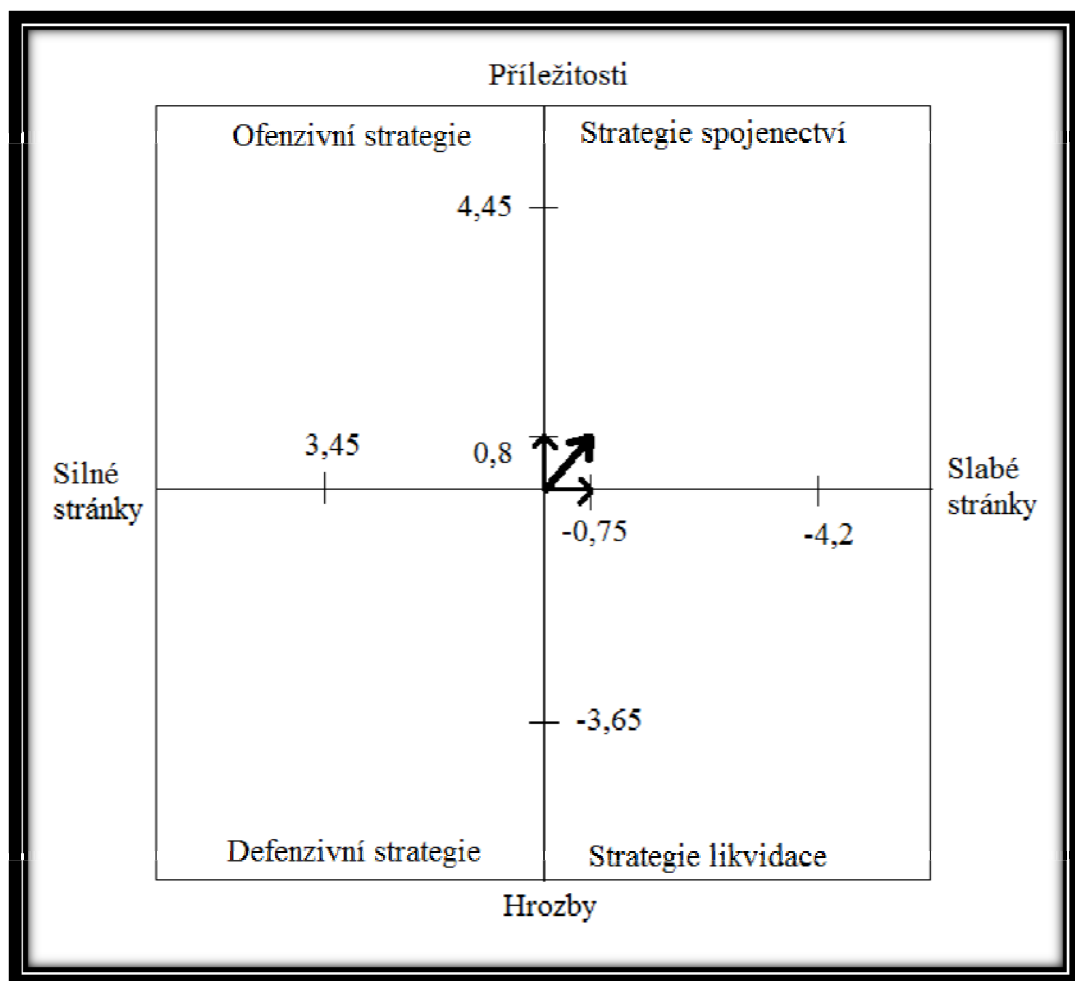
Neexistuje záruka, že nenastane žádná MU a nebude potřeba použít nouzové zásobování pitnou vodou. Každý zavedený systém má jisté trhliny, které jsou lépe viditelné a pochopitelné, když se na ně zaměříme a uděláme jejich analýzu. V dalších řádcích práce nalezneme analýzu, která se zabývá současně řešeným nouzovým zásobováním pitnou vodou realizovaným ve městě Zlín.

7.1 SWOT analýza nouzového zásobování vodou

Tabulka 11 SWOT analýza nouzového zásobování pitnou vodou ve městě Zlín

[Zdroj: vlastní]

		Pomocné			Škodlivé				
		Silné stránky	V	H	VH	Slabé stránky	V	H	VH
Vnitřní pohled	Dostatek vodních zdrojů MOVO	0,3	5	1,5	Nedostatek technických prostředků MOVO	0,3	-5	-1,5	
	Vzniklá legislativa	0,15	3	0,45	Chybějící obchody ve smlouvách	0,2	-4	-0,8	
	Zkušenosti zainteresovaných lidí s tímto systémem	0,2	2	0,4	Absence kontroly a evidence výdeje vody	0,2	-5	-1	
	Dostatečné zabezpečení balené vody	0,2	4	0,8	Není sjednocen objem balených vod	0,1	-3	-0,3	
	Aktualizace havarijního plánu	0,15	2	0,3	Rozloha a počet zásobených obyvatel	0,2	-3	-0,6	
	Součet	1	-	3,45	Součet	1	-	-4,2	
		Příležitosti	V	H	VH	Hrozby	V	H	VH
Vnější pohled	Uzavření smluv se zbývajícími obchodními řetězci	0,25	5	1,25	Kontaminace vody	0,2	-3	-0,6	
	Zřízení evidence a kontroly u výdeje vody	0,2	5	1	Vznik nepokojů	0,15	-3	-0,45	
	Nákup nových cisteren MOVO	0,15	4	0,6	Vznik rozsáhlé MU	0,15	-4	-0,6	
	K ověření funkce NZV provést cvičení	0,25	4	1	Nedostatek pracovníků a vozidel pro rozvoz vody	0,25	-4	-1	
	Využit technických prostředků ze skladů SSHR	0,15	4	0,6	Nedostatek vody ve zdrojích	0,25	-4	-1	
	Součet	1	-	4,45	Součet	1	-	-3,65	



Obrázek 24 Graf SWOT analýzy nouzového zásobování pitnou vodou ve městě Zlín [Zdroj: vlastní]

Z uvedeného grafu na obrázku 24 vyplývá, že existuje hodně slabých stránek u nouzového zásobování vodou ve Zlíně. Z tohoto důvodu je třeba využít všechny příležitosti a snažit se je realizovat, přičemž největším problémem budou finance.

K posouzení nouzového zásobování pitnou vodou ve městě Zlín využívá práce SWOT analýzu viz tabulka 11, která identifikuje dané silné (Strengths – S) a slabé (Weaknesses – W) stránky, příležitosti (Opportunities – O) a hrozby (Threats – T).

7.2 Návrh na opatření k redukci rizik a jejich realizace

K úplné redukci nebo částečného zmírnění zjištěných rizik slouží dále zmíněné návrhy autora práce.

Pro efektivnější a bezpečnější službu nouzového zásobování pitnou vodou je třeba zlepšit nebo zcela odstranit následující faktory:

Zvýraznění pracovníků NZV a evidence výdeje pitné vody

Cílem je viditelně označit osoby, které vykonávají během působení MU při vyhlášeném krizovém stavu nouzové zásobování pitnou vodou. Jejich číselná evidence bude lepší k samotnému rozdělení na určená výdejní místa a také bude snadnější zpětná kontrola jejich práce. Samotný návrh evidenční karty viz tabulka 12. Výše zmíněná evidence neslouží k omezování samostatnosti obyvatel, ale je to určitý druh prevence. Při uskutečnění prvního odběru dostanou obyvatelé odběrovou dokumentaci. Významem je zamezit občansky neodpovědnému opakovanému odběru pitné vody, kdy v takovém případě u více osob dojde k rychlému vyčerpání kapacity určených objemů pitné vody, přičemž další doplnění zásob zabere drahocenný čas. Pro lepší efektivitu autor navrhuje u rodin zohlednit počet dětí, kdy bude celkový odebraný objem vody vynásoben počtem dětí v daný den dle normy. Tuto vzorovou odběrovou dokumentaci zobrazuje tabulka 13.

Tabulka 12 Evidenční karta pracovníků [Zdroj: vlastní]

Průkaz pracovníka	
Příjmení a jméno:	Podpis:
Nouzové zásobování pitnou vodou	
Číslo pracovníka:	Vydal: Magistrát města Zlín

Tabulka 13 Vzorová evidenční karta pro odběr vody [Zdroj: vlastní]

Příjmení a jméno	Děti	Adresa bydliště	Katastrální úsek	Množství odebrané vody	Datum a podpis

Práce navrhuje ke každému výdejnímu místo přiřadit alespoň dva pracovníky, kdy jeden bude dohlížet na evidenci odběru a druhý bude vydávat vodu.

Vznik nepokojů, možná otrava vody, odcizení cisteren nebo balené vody

Pro tyto účely by částečně pomohlo již výše zmíněné nasazení pracovníků NZV. Pro zajištění bezpečí výdejního místa a také bezpečí samotných obyvatel, navrhuje autor nasazení

Městské policie Zlín. V případě nedostatku policejních sil najmout bezpečnostní firmu, jejíž hlavní povinností bude hlídat zajištěnou pitnou vodou ve formě technických prostředků nebo balených vod.

Nedostatek pracovníků

Toto riziko se týká především vodárenské společnosti, kdy může toto riziko nastat v důsledku snižování počtů zaměstnanců nebo jejich onemocnění. Pro snížení tohoto rizika je dobrým opatřením nasmlouvání externích osob, které nahradí vzniklý nedostatek k plynulému fungování nouzového zásobování vodou.

Zhoršení krizové situace

Jednou z neočekávanější MU pro řešené území je bezpochyby povodeň. Po jejím nastání a realizaci nouzového zásobování vodou je její stabilita nejistá. I když celý systém disponuje nadbytky a nepředpokládá se postihnutí celého území, nikdy takovou situaci nemůžeme vyloučit. Dle řešeného příkladu balených vod viz tabulka 6 (kde nedojde k doplnění skladů) by došlo od čtvrtého dne k nedostatečnému pokrytí nároků potřeby pitné vody. V tomto případě nedostatek pitné vody nezajistí ani vodárenská společnost svými technickými prostředky dle tabulky 4.

Nejlepším způsobem, jak zjistit funkčnost celého systému, je provedení cvičné zkoušky.

Jedině tímto způsobem se ověří připravenost a akceschopnost celého systému nouzového zásobování pitnou vodou. Dále se odhalí a zviditelní trhliny tohoto systému, které nemusí být na první pohled zcela zřejmé.

ZÁVĚR

Teoretická část má několik cílů, přičemž zpočátku vysvětlila problematiku vody v širším pojetí. Dalším jejím cílem bylo prozkoumat vybrané pojmy pro nouzové zásobování pitnou vodou a používanou legislativu. Poslední kapitola teoretické části nastínila nouzové zásobování pitnou vodou v obecné rovině s výčtem mnoha důležitých faktů, které slouží k lepšímu pochopení dalších kapitol.

Praktická část práce popisuje ve svém úvodu řešené území a průběh dodávek pitné vody obyvatelstvu města Zlín za bezpečných podmínek. Z tohoto důvodu je důležité určit, kolik se ve Zlíně nachází obyvatel, a také charakterizovat jeho katastrální části. Cílem bylo zjistit prostředky potřebné pro výkon nouzového zásobování pitnou vodou, přičemž se jasně ukázaly jejich nedostatky i výhody, což je zaznamenané v tabulce 9. Práce nás seznámila s obchodními řetězci na řešeném území a jejich úlohu pro dané téma. Tyto výše zmíněné informace byly dále implementovány k výpočtu potřeby pitné vody pro město Zlín a jeho katastrálních částí. Hlavním cílem byl návrh možných výdejních míst, ze kterých by bylo provedeno nouzové zásobování vodou. Posledním cílem bylo zhodnotit současný stav nouzového zásobování pitnou vodou a navrhnout opatření pro redukci možných rizik, jenž plynou ze SWOT analýzy.

Pitná voda je v ČR za bezpečného stavu běžně k dostání, ale při krizové situaci nastává omezení její dostupnosti. Práce poskytla ucelený přehled nouzového zásobování pitnou vodou s využitím návrhů autora práce.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] Evropská vodní charta. Vodohospodářská společnost Benešov, s.r.o. [online]. 12. květen 2013. 2013 [cit. 2014-03-28]. Dostupné z: <http://www.vhs-sro.cz/cs/co-vedet-o-vode/nejen-pro-skoly/evropska-vodni-charta.html>
- [2] Geografický střed Zlína. Geocaching [online]. 2011 [cit. 2014-04-27]. Dostupné z: http://www.geocaching.com/geocache/GC2T0B7_zlinsky-pupek?guid=7729f564-934e-4850-97dc-471212358c83
- [3] Interní materiály MěÚ Zlín oddělení krizového řízení a obrany. Zlín, 2014.
- [4] Interní materiály Moravská vodárenská a.s. Zlín, 2014.
- [5] Koncepce zabezpečení obyvatelstva pitnou vodou za krizových situací. Ministerstvo zemědělství [online]. 2003 [cit. 2014-03-09]. Dostupné z: http://eagri.cz/public/web/file/18758/koncepce_1_0_Konc_CO_1_.pdf
- [6] KRAVČÍK, Michal. Voda pre ozdravenie klímy: nová vodná paradigma. Žilina: Municipalia, 2007, 93 s. ISBN 978-809-6976-652.
- [7] KROČOVÁ, Šárka. Provozování distribučních sítí pitných vod. Ostrava: Vysoká škola báňská - Technická univerzita, 84 s. ISBN 80-248-0606-1.
- [8] Metodický pokyn Ministerstva zemědělství čj. 102598/2011-MZE-15000 ze dne 30. května 2011
- [9] Metodický pokyn pro výběr a udržování zdrojů pro nouzové zásobování vodou č.j.: 21 881/2002 – 6000
- [10] MICHEK, Václav a Anita DAŘÍČKOVÁ. Upravujeme vodu doma a na chatě: [zdroj pitné vody, vyšetření kvality, úprava a dezinfekce]. 1. vyd. Praha: Grada, 2007, 104 s. Profi. ISBN 978-80-247-1546-9.
- [11] Nouzové zásobování pitnou vodou č. j.: CHŽP-357/07. In: Metodické doporučení SZÚ – Národního referenčního centra pro pitnou vodu. 2007. Dostupné z: <http://www.szu.cz/uploads/documents/chzp/voda/pdf/nouzvod.pdf?highlightWords=357%2F07>
- [12] O kraji. Zlínský kraj [online]. 2013 [cit. 2014-03-25]. Dostupné z: <http://www.kr-zlinsky.cz/o-kraji-cl-17.html>

- [13] Právní předpisy ES/EU. Resortní portál Ministerstva zemědělství [online]. 2014 [cit. 2014-3-30]. Dostupné z: <http://eagri.cz/public/web/mze/legislativa/predpisy-es-eu/>
- [14] SBÍRKA ZÁKONŮ ČESKÉ REPUBLIKY: Zákon č. 258/2000 Sb. O ochraně veřejného zdraví, ve znění pozdějších předpisů
- [15] Sborník Voda Zlín 2009. Zlín: Moravská vodárenská, a.s., 2009. ISBN 978-80-254-3935-7. Dostupné z: <http://www.smv.cz/sbornik-voda-zlin-2009.html>
- [16] Směrnice Ministerstva zemědělství čj. 102598/2011-MZE-15000 ze dne 30. května 2011
- [17] Směrnice Rady 98/83/ES ze dne 3. listopadu 1998, o jakosti vody určené k lidské spotřebě.
- [18] ŠTÍCHA, Václav a Atanas G CUREV. Vodárenství: zásobování obyvatelstva, průmyslu a zemědělství vodou. 1. vyd. Praha: Státní nakladatelství technické literatury (SNTL), 1969, 499 s., 154 obr., 48 tab.
- [19] TOMEK, M., JAKUBČEKOVÁ, J., BENČÍKOVÁ, E.: Núdzové zásobovanie obyvateľstva pitnou vodou. Žilinská univerzita v Žiline: EDIS, 2011. ISBN 978-80-554-0521-6.
- [20] Veškeré zdroje pitné vody jsou důkladně chráněny. Vodárenství [online]. 2008 [cit. 2014-04-01]. Dostupné z: <http://www.vodarenstvi.cz/clanky/veskere-zdroje-pitne-vody-jsou-dukladne-chraneny>
- [21] Zpráva o stavu vodního hospodářství ČR v roce 2012. 2013, 135 s. ISBN 978-80-7434-052-9. Dostupné z: http://eagri.cz/public/web/file/271059/Modra_zprava_final.pdf
- [22] Zpravodaj o vodě. Povodí Moravy [online]. 2014 [cit. 2014-03-29]. Dostupné z: <http://www.pmo.cz/download/zpravodaj-o-vode-1-2014.pdf>

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

ČR	Česká republika
EU	Evropská unie
KS	Krizová situace
MHD	Městská hromadná doprava
MOVO	Moravská vodárenská a. s.
MU	Mimořádná událost
NZV	Nouzové zásobování vodou
SNZ	Služba nouzového zásobování
SSHR	Správa státních hmotných rezerv
SV	Skupinový vodovod
VM	Výdejní místo

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1 Město Zlín podle katastrálního rozdělení [Zdroj: 2]	29
Obrázek 2 Kontejnerová cisterna [Zdroj: 4]	34
Obrázek 3 Pevná cisterna na podvozku Mercedes [Zdroj: 4]	34
Obrázek 4 Schéma procesu zásobování vodou u pevné cisterny [Zdroj: vlastní]	35
Obrázek 5 Způsob zásobování vodou kontejnerem na vodu [Zdroj: vlastní]	36
Obrázek 6 Zobrazení dohodnutých a nedohodnutých obchodů [Zdroj: vlastní]	38
Obrázek 7 Výdejní místa Malenovice [Zdroj: vlastní]	43
Obrázek 8 Výdejní místo Jaroslavice [Zdroj: vlastní]	43
Obrázek 9 Výdejní místo vody v části Klečůvka [Zdroj: vlastní]	44
Obrázek 10 Výdejní místa pro část Kostelec [Zdroj: vlastní]	45
Obrázek 11 Vyobrazení míst v části Kudlov [Zdroj: vlastní]	46
Obrázek 12 Výdejní místo pro Lhotku [Zdroj: vlastní]	46
Obrázek 13 Zobrazení výdejního místa pro Chlum [Zdroj: vlastní]	47
Obrázek 14 Zobrazení výdejního místa pro Louky [Zdroj: vlastní]	47
Obrázek 15 Zobrazení betonové plochy v části Lužkovice [Zdroj: vlastní]	48
Obrázek 16 Zobrazení vytipovaných míst pro část Mladcová [Zdroj: vlastní]	49
Obrázek 17 Výdejní místo pro část Prštné [Zdroj: vlastní]	49
Obrázek 18 Výdejní místo pro balenou vodu v části Podhoří [Zdroj: vlastní]	50
Obrázek 19 Zobrazení výdejních míst v části Příluky [Zdroj: vlastní]	51
Obrázek 20 Zobrazení výdejního místa v části Salaš [Zdroj: vlastní]	51
Obrázek 21 Zobrazení výdejních míst pro část Štípa [Zdroj: vlastní]	52
Obrázek 22 Výdejní místo pro část Velíková [Zdroj: vlastní]	53
Obrázek 23 Navrhnuté výdejní místa pro část Zlín a jeho sídelní části [Zdroj: vlastní]	55
Obrázek 24 Graf SWOT analýzy nouzového zásobování pitnou vodou ve městě Zlín [Zdroj: vlastní]	58

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1 Počet obyvatel města Zlín a jeho rozloha [Zdroj: vlastní].....	30
Tabulka 2 Počet pitné vody na osobu/den [Zdroj: vlastní].....	31
Tabulka 3 Technické prostředky MOVO [Zdroj: vlastní].....	32
Tabulka 4 Potřeba pitné vody s využitím technických prostředků [Zdroj: vlastní].....	33
Tabulka 5 Přehled dohodnutých obchodů s balenou vodou [Zdroj: vlastní].....	38
Tabulka 6 Zásobování balenou vodou stálým odběrem bez doplnění [Zdroj: vlastní]	39
Tabulka 7 Zásobování balenou vodou s doplněním kapacit [Zdroj: vlastní]	39
Tabulka 8 Kombinace technických prostředků a balené vody [Zdroj: vlastní].....	40
Tabulka 9 Porovnání technických prostředků a balené vody [Zdroj: vlastní].....	41
Tabulka 10 Kvalifikovaný odhad objemů vody v daných sídlištích [Zdroj: vlastní]	56
Tabulka 11 SWOT analýza nouzového zásobování pitnou vodou ve městě Zlín [Zdroj: vlastní].....	57
Tabulka 12 Evidenční karta pracovníků [Zdroj: vlastní].....	59
Tabulka 13 Vzorová evidenční karta pro odběr vody [Zdroj: vlastní]	59