

Možnosti zvládnání důsledků sucha z pohledu krizového řízení

Bc. Jan Zálešák

Diplomová práce
2019



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta aplikované informatiky

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta aplikované informatiky
akademický rok: 2018/2019

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Bc. Jan Zálešák**
Osobní číslo: **A18703**
Studijní program: **N3902 Inženýrská informatika**
Studijní obor: **Bezpečnostní technologie, systémy a management**
Forma studia: **kombinovaná**

Téma práce: **Možnosti zvládnání důsledků sucha z pohledu krizového řízení**
Téma anglicky: **The Possibilities of Managing the Consequences of Drought from the Crisis Management Point-of-view**

Zásady pro vypracování:

beginarab

Pojednejte o změnách klimatu, globálním oteplování a jeho důsledcích z pohledu sucha. Zaměřte se na region střední Evropy.

Specifikujte, co tvoří na úrovni kraje a obce s rozšířenou působností systém zásobování vodou a jaké existují možnosti pro jeho zlepšení z hlediska zvládnání sucha a jeho důsledků.

Analyzujte systém krizového řízení na úrovni kraje a obce s rozšířenou působností. Zaměřte se na možnosti a nástroje, použitelné pro zvládnání sucha a jeho důsledků.

Pro vybranou obec zhodnoťte dopady a důsledky, způsobené dlouhodobým suchem v letních měsících. Specifikujte základní problémy, které z pohledu krizového řízení musí být řešeny.

Pro vybranou obec navrhňte způsob řešení vybraných problémů, způsobených dlouhodobým suchem.

Rozsah diplomové práce:

Rozsah příloh:

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

Seznam odborné literatury:

1. **KADRNOŽKA, Jaroslav.** Globální oteplování Země: příčiny, průběh, důsledky, řešení. Brno: VUTIUM, 2008, 467 s. ISBN 978-80-214-3498-1.
2. **KUTILEK, Miroslav.** Racionálně o globálním oteplování. Praha: Dokořán, 2008, 185 s. ISBN 978-80-7363-183-3.
3. **VILÁŠEK, Josef.** UNIVERZITA KARLOVA. Krizové řízení. Praha: Karolinum, 2009, 81 s. ISBN 978-80-246-1723-7.
4. **KŘÍŽ, Vladislav.** SCHNEIDER, Bohuslav a TOLASZ, Radim. Cvičení z meteorologie, klimatologie a hydrologie. Ostrava: Ostravská univerzita, 1994, 93 s. ISBN 80-7042-719-1.
5. **CÍLEK, Václav.** Co se děje se světem?: kniha malých dobrodiní v časech velké proměny Země. Praha: Dokořán, 2016, 269 s. ISBN 978-80-7363-761-3.
6. Česká republika. Zákon č. 240/2000 Sb., o krizovém řízení a o změně některých zákonů. In: Sbirka zákonů. 2000, 73 s. 3475-3487.
7. **KROČOVÁ, Šárka.** Strategie dodávek pitné vody. Ostrava: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2009, 158 s. ISBN 978-80-7385-072-2.
8. **KROČOVÁ, Šárka.** Bezpečnost dodávek požární vody z vodárenských systémů. Ostrava: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2014, 122 s. ISBN 978-80-7385-153-8.

Vedoucí diplomové práce:

doc. Ing. Luděk Lukáš, CSc.

Ústav bezpečnostního inženýrství

Datum zadání diplomové práce:

30. listopadu 2018

Termín odevzdání diplomové práce:

17. května 2019

Ve Zlíně dne 14. prosince 2018

doc. Mgr. Milan Adámek, Ph.D.
děkan



doc. RNDr. Vojtěch Křesálek, CSc.
ředitel ústavu

Prohlašuji, že

- beru na vědomí, že odevzdáním diplomové 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 právních předpisů, bez ohledu na výsledek obhajoby;
- beru na vědomí, že diplomová práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému dostupná k prezenčnímu nahlédnutí, že jeden výtisk diplomové/bakalářské práce bude uložen v příruční knihovně Fakulty aplikované informatiky Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně a jeden výtisk bude uložen u vedoucího práce;
- byl/a jsem seznámen/a s tím, že na moji diplomovou 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 právních 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 – diplomovou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití jen připouští-li tak licenční smlouva uzavřená mezi mnou a Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně s tím, že vyrovnání případného přiměřeného příspěvku na úhradu nákladů, které byly Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše) bude rovněž předmětem této licenční smlouvy;
- beru na vědomí, že pokud bylo k vypracování diplomové 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 diplomové/bakalářské práce využít ke komerčním účelům;
- beru na vědomí, že pokud je výstupem diplomové 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 diplomové práci pracoval samostatně a použitou literaturu jsem citoval. V případě publikace výsledků budu uveden jako spoluautor.
- že odevzdaná verze diplomové práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou totožné.

Ve Zlíně, dne

.....
podpis diplomanta

ABSTRAKT

Diplomová práce se zabývá problematikou zvládnání důsledků sucha z pohledu krizového řízení. V Teoretické části je pojednáno o změnách klimatu ve světě a v Evropě. Dále se práce zabývá změnami klimatu v České republice a důsledky tohoto stavu. Další kapitola popisuje systém krizového řízení na úrovni kraje a obce s rozšířenou působností. Poslední kapitola teoretické části se zabývá zákonem o vodě, zásobováním obyvatelstva pitnou vodou a jak postupovat při vypuknutí mimořádné situace.

Praktická část práce se zabývá opatřeními, jak zvládat sucho a jak jej monitorovat, jak na tom je vybraná obec, co se důsledků a dopadů sucha týče. Práce navrhuje, jaké změny okolí by se měli v obci provést, aby se nepříznivé následky sucha minimalizovaly. Jako poslední část, jsou návrhy, jaká řešení problémů sucha by se pro danou obec dala aplikovat, a to jak pro blízkou budoucnost, tak i pro vzdálenou budoucnost.

Klíčová slova:

Sucho, globální oteplování, krizové řízení, voda, mimořádná událost, nouzové zásobování

ABSTRACT

The diploma thesis deals with the issue of dealing with the consequences of drought in terms of crisis management. The theoretical part deals with climate change in the world and in Europe. Furthermore, the thesis deals with climate changes in the Czech Republic and the consequences of this condition. The next chapter describes the crisis management system at the regional and municipal level. The last chapter of the theoretical part deals with the water law, drinking water supply to the population and how to proceed when the emergency occurs.

The practical part of the thesis deals with measures how to manage drought and how to monitor it, how the municipality is chosen, the consequences and impacts of drought. The thesis suggests what changes in the environment should be made in order to minimize the adverse effects of drought. As a final part, there are suggestions on how to deal with drought problems for a given community, both for the near future and for the distant future.

Keywords:

Drought, global warming, crisis management, water, emergency, emergency supply

Poděkování:

Děkuji vedoucímu mé diplomové práce doc. Ing. Lud'ku Lukášovi, CSc. za odborné vedení, za poskytnuté připomínky a cenné rady, které mi poskytl ke zpracování diplomové práce. Děkuji také místostarostovi Městyse Buchlovice panu Bořkovi Žižlavskému za poskytnuté informace, které se týkají opatření ke snížení důsledků sucha posledních let a plánovaných opatřeních ke zvládnutí sucha na katastrálním území Buchlovice. Za připomínky děkuji i Ing. Zdeňkovi Zálešákovi, který pracoval jako lesní správce Lesní správy Buchlovice, Lesů České republiky, s. p. od 1.10.1992 do 31.5.2016 (do odchodu do starobního důchodu) a prakticky řešil dopady sucha ve státních lesích na území Chřibů a především v k.ú. Buchlovice.

OBSAH

| | |
|---|-----------|
| ÚVOD | 9 |
| I TEORETICKÁ ČÁST | 10 |
| 1 ZMĚNA KLIMATU SVĚTA A EVROPY | 11 |
| 1.1 GLOBÁLNÍ RŮST TEPLOT..... | 12 |
| 1.2 OTEPLOVÁNÍ OCEÁNŮ | 14 |
| 1.2.1 Vstřebávání CO ₂ | 15 |
| 1.2.2 Jak oceány ovlivňují klima..... | 15 |
| 1.3 TÁNÍ LEDOVCŮ A ÚBYTEK SNĚHU | 16 |
| 1.4 ZVYŠOVÁNÍ HLADINY OCEÁNŮ A MOŘÍ..... | 17 |
| 1.5 PŘÍČINA A DOPAD ZMĚNY KLIMATU..... | 18 |
| 1.6 SUCHO VE STŘEDNÍ EVROPĚ | 19 |
| 1.7 ZÁVĚR..... | 19 |
| 2 ZMĚNA KLIMATU V ČR | 20 |
| 2.1 SNIŽOVÁNÍ CO ₂ | 20 |
| 2.2 SRÁŽKY A ZÁSoba VODY | 21 |
| 2.3 SUCHO V ČR | 23 |
| 2.4 CHARAKTERISTIKA SUCHA A JEHO DEFINICE | 27 |
| 2.5 DOPADY SUCHA..... | 29 |
| 2.6 ZÁVĚR..... | 31 |
| 3 SYSTÉM KRIZOVÉHO ŘÍZENÍ | 33 |
| 3.1 LEGISLATIVA PRO KRIZOVÉ ŘÍZENÍ..... | 34 |
| 3.2 ÚSTŘEDNÍ ÚROVEŇ STÁTNÍ SPRÁVY | 34 |
| 3.3 VYŠŠÍ ÚZEMNĚ SAMOSPRÁVNÉ CELKY | 35 |
| 3.4 BEZPEČNOSTNÍ RADA ZLÍNSKÉHO KRAJE | 36 |
| 3.5 ÚKOLY MĚSTA UHERSKÉ HRADIŠTĚ – OBEC S ROZŠÍŘENOU PŮSOBNOSTÍ..... | 37 |
| 4 ANALÝZA SYSTÉMU ZÁSBOVÁNÍ PITNOU VODOU NA ÚROVNI ORP | 41 |
| 4.1 NOVELA VODNÍHO ZÁKONA..... | 41 |
| 4.2 NOUZOVÉ ZÁSBOVÁNÍ OBYVATELSTVA PITNOU VODOU | 42 |
| 4.2.1 Vymezení pojmů | 43 |
| 4.2.2 Možnosti zásobování obyvatelstva pitnou vodou | 44 |
| 4.2.3 Organizační zajištění | 44 |
| 4.2.4 Materiální a technické zajištění..... | 45 |
| 4.2.5 Řízení nouzového zásobování pitnou vodou..... | 46 |
| 4.2.6 Aktivace nouzového systému zásobování..... | 47 |
| 4.3 ZÁVĚR..... | 49 |
| 5 OPATŘENÍ PRO ZVLÁDÁNÍ SUCHA A MONITORING SUCHA | 50 |

| | | |
|-----------|--|------------|
| 5.1 | HODNOCENÍ SUCHA | 51 |
| 5.2 | DLOUHODOBÉ SUCHO – KRIZOVÁ SITUACE..... | 53 |
| 5.3 | OBSAH PLÁNU PRO SUCHO..... | 54 |
| 5.4 | KOMISE PRO SUCHO ČR..... | 54 |
| 5.5 | ZÁVĚR..... | 55 |
| II | PRAKTICKÁ ČÁST | 57 |
| 6 | OBEC BUCHLOVICE – DOPADY A DŮSLEDKY SUCHA | 58 |
| 6.1 | VODNÍ ZDROJE BUCHLOVIC..... | 59 |
| 6.2 | PLÁNOVANÉ VODNÍ PLOCHY V K.Ú. BUCHLOVICE | 60 |
| | W1 Dlouhá řeka – pod Trnávkami | 67 |
| | W2 Dlouhá řeka – nad Smrad'avkou | 67 |
| | W4 Buchlovický potok – pod Honěckem | 68 |
| | W5 Pod Buchlovem..... | 68 |
| | W6 Dlouhá řeka – Pod Vildakrem | 68 |
| | W7 Dlouhá řeka – Pod Pilou..... | 68 |
| 6.3 | OCHRANA VOD V K.Ú. BUCHLOVICE..... | 68 |
| 6.4 | ZÁSOBOVÁNÍ VODOU..... | 69 |
| 6.5 | MONITORING VODNÍ HLADINY..... | 70 |
| 6.6 | DOPADY A DŮSLEDKY SUCHA V KÚ BUCHLOVICE | 71 |
| 6.7 | ZÁVĚR..... | 71 |
| 7 | PROBLÉMY SPOJENÉ SE SUCHEM V KÚ BUCHLOVICE | 72 |
| 7.1 | VÝČET PROBLÉMŮ..... | 74 |
| 7.2 | VÝPOČET POTŘEBY A SPOTŘEBY PITNÉ VODY | 82 |
| | 7.2.1 Potřeba pitné vody pro obyvatelstvo..... | 82 |
| | 7.2.2 Spotřeba pitné vody obyvatelstvem | 84 |
| 7.3 | KOMISE PRO SUCHO BUCHLOVICE | 84 |
| 7.4 | ZÁVĚR..... | 86 |
| 8 | VODA V MIKROREGIONU BUCHLOV..... | 87 |
| 8.1 | MAS BUCHLOV..... | 88 |
| 8.2 | SLOVÁCKÉ VODÁRNY A KANALIZACE A.S..... | 89 |
| | 8.2.1 Skupinový vodovod Uherské Hradiště – Uherský Brod – Bojkovice..... | 89 |
| 8.3 | ZÁVĚR..... | 94 |
| 9 | MOŽNOST VÍCENÁSOBNÉHO VYUŽITÍ VODY V DOMÁCNOSTI | 95 |
| 9.1 | TYPY ČISTÍREN | 95 |
| 9.2 | TECHNICKÉ A FINANČNÍ ŘEŠENÍ..... | 96 |
| 9.3 | CO S VODOU Z ČISTÍRNY..... | 98 |
| 9.4 | ZÁVĚR..... | 100 |
| 10 | ODSOLOVÁNÍ VODY A VODNÍ CYKLUS (OTOČIT A DÁT DO PRAKTICKÉ ČÁSTI JAKO BONUS) | 101 |
| 10.1 | DESTILACE | 102 |
| | 10.1.1 Výhody a nevýhody odsolování za pomoci destilace | 102 |

| | | |
|-----------|--|------------|
| 10.2 | POMOCÍ REVERZNÍ OSMÓZY | 104 |
| 10.3 | VODNÍ CYKLUS..... | 105 |
| 10.4 | ZÁVĚR..... | 108 |
| 11 | ZÁVĚR..... | 109 |
| | SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY..... | 110 |
| | SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK..... | 114 |
| | SEZNAM OBRÁZKŮ | 116 |
| | SEZNAM TABULEK..... | 118 |

ÚVOD

Sucho je pro Českou republiku čím dál tím větší problém. V minulosti tak velké extrémy nebyly. Tento problém začíná být patrný až v posledních 10 až 20 letech, kdy se střídají roky, kdy je sucho extrémní, a kdy se zdá, že je vše normální. Takové klimatické změny se netýkají jen sucha, ale i výskytu jiných extrémů počasí, jako jsou povodně, tajfuny a tornáda.

V období sucha je největším problémem nedostatek vody, který ovlivňuje nejen život lidí, zvířat a rostlin, ale i efektivnost zemědělství a navazujícího zpracovatelského průmyslu. Česká republika na tom v počtu jezer a přirozených vodních ploch není v rámci Světa a Evropy nejlépe, např. Finsko jich má nespočet a proto do budoucna nebude změny klimatu tolik pociťovat. Proto by bylo přínosné, aby Česká republika začala více budovat na řekách a potocích další vodní nádrže a rybníky, které by zadržovaly vodu, která na území ČR spadne ve formě deště nebo sněhu. Tím by se zvýšily disponibilní zásoby vody pro potřeby obyvatelstva, zemědělství i průmyslu. Za posledních 30 let se v České republice totiž žádná velká vodní nádrž velikosti Lipna, Orlíku nebo Slapské přehrady nepostavila. Velké vodní nádrže byly v ČR postaveny především po druhé světové válce, tj. ještě za bývalého lidově demokratického a pak socialistického Československa.

Problém sucha ale nenaráží jen na množství vodních ploch v naší republice. Se suchem rovněž souvisí zvýšení počtu emisí v atmosféře, což vede ke globálnímu oteplování. Jevu, který je způsoben lidskou činností. Dalším velmi závažným problémem je, že lidé neumí s vodou hospodařit, berou ji jako samozřejmost, což je z dlouhodobého hlediska velmi špatné. Vodou plýtvají, vůbec ji nezachytávají a celkově se o ni nezajímají. To vše platí do té doby, dokud vody nezačne ubývat, poté se to stane hlavním problémem. To je ale špatně, tento problém by měl být do budoucna neustále „na očích“, mělo by se o suchu hovořit, vyučovat o extrémním suchu ve školách a každá obec a město by měly mít zpracovaný plán pro případ sucha, který bude pracovat s územím, které je postiženo suchem v dané správní oblasti.

Voda je základním prvkem života. Bohužel, jak se zvyšuje počet obyvatel a Země se otepluje, na souši dochází k úbytku vody, a to jak povrchové, tak i podzemní. Bez vody se nic a nikdo na této planetě neobejde. A pokud bude někdy lidstvo kolonizovat jiné planety, tak ani potom. Proto je nezbytné s ní zacházet jako s nejcennější komoditou.

I. TEORETICKÁ ČÁST

1 ZMĚNA KLIMATU SVĚTA A EVROPY

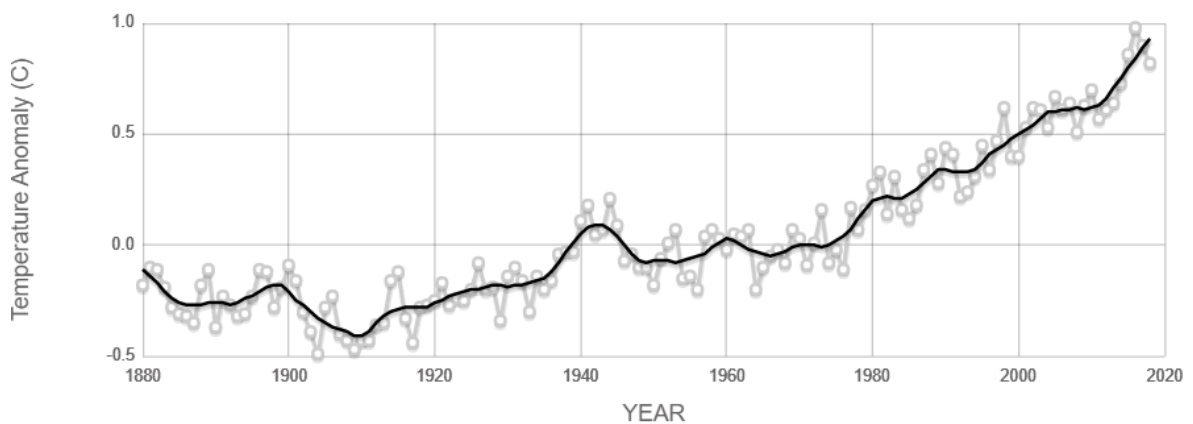
Změna klimatu, která je způsobena z větší části lidskou činností, není jen mýtus nebo „fake news“. Jedná se o velmi závažný problém, který je nutné řešit co nejdříve, dokud je ještě šance s tímto problémem něco udělat. Problém je ten, že i když by se něco začalo dělat právě v tento okamžik, bude to trvat desetiletí, možná i stovky let, než se podaří navrátit klima do původního stavu. Proto bude velmi důležité, jak se lidstvo na situaci která nastala, připraví. Jak bude dále postupovat, bude aktivní a změní něco, nebo bude pasivní a odsoudí naši planetu k utrpení z nedostatku vody. To vše jsou otázky, na které nikdo nezná odpověď. Jako vždy bude záležet na lidech, zda udělají ty správné kroky a neodsoudí budoucí generace tím, že se chtěli mít dobře a byli pohodlní. Lidé, kteří zmiňují, že globální oteplování a s ním spojené změny klimatu, zde vždy byly a nejsou úplně nový fenomén mají částečně pravdu. Rozdíl je ale ten, že v minulosti se tyto změny děly v širším časovém úseku, což dalo přírodě čas se na tyto změny připravit. Bohužel díky lidské činnosti byly tyto změny výrazně urychleny a data, která jsou již k dispozici, jasně ukazují, jak markantní změny klimatu probíhají. Podle dat, která byla získána z ledových jader, jež byla extrahována z oblastí Islandu, Antarktidy a vrcholů ledovců, které se nachází v tropických oblastech, je evidentní, že globální oteplování souvisí s množstvím produkovaných skleníkových plynů. Důkaz o tomto jevu lze také získat z letokruhů stromů, ze sedimentů v oceánu, z korálových útesů, a vrstev sedimentů, kterou jsou usazeny ve skalách. Tyto pradávnné důkazy ukazují, že současný stav globálního oteplování, je v průměru zhruba desetkrát rychlejší, než jaký byl průměr při oteplování planety po poslední době ledové. [2]

Další příčinou změny klimatu je rostoucí populace. Zatímco před 100 lety žilo na naší planetě 1,65 miliardy obyvatel, dnes je počet kolem 7,5 miliard a rapidně roste. Každá dospělá osoba v sobě má cca 40 až 45 litrů vody (u žen je to v procentech 45 – 60 %, u mužů pak 50 – 65 %). Jedná se o vodu, která byla odebrána z celkového koloběhu, a která tam prostě chybí. Dále tím, jak se zvyšuje počet lidí, zvyšují se i produkované emise a odpadní látky, které jsou produkované lidmi. Jako příklad lze uvést automobilový průmysl. V minulosti bylo maximálně jedno auto v rodině, dnes je standard mít 2 auta a mnoho rodin jich má mnohem více. Auta produkují CO₂, což je jeden ze skleníkových plynů, jehož vyšší koncentrace ve vzduchu způsobuje lepší průnik UV záření atmosférou, čímž dochází k oteplování povrchu Země, způsobující změny klimatu, které přináší extrémní počasí, ať už se jedná o

povodně a tsunami, nebo se jedná právě o extrémní sucho, které trápí čím dál tím více oblastí a lidí. [1]

1.1 Globální růst teplot

Teplota zemského povrchu od 19. století vzrostla o 0,9 stupňů Celsia. Tuto změnu způsobil hlavně oxid uhličitý (CO_2) v ovzduší a jiné skleníkové plyny. Většina oteplení planety se odehrála až v posledních 35 letech. Od roku 2010 bylo zaznamenáno 5 nejteplejších let v zaznamenané historii. Rok 2018 byl doposud nejteplejším rokem, z toho 8 měsíců bylo vůbec nejteplejších měsíců, co sleduje člověk teploty.

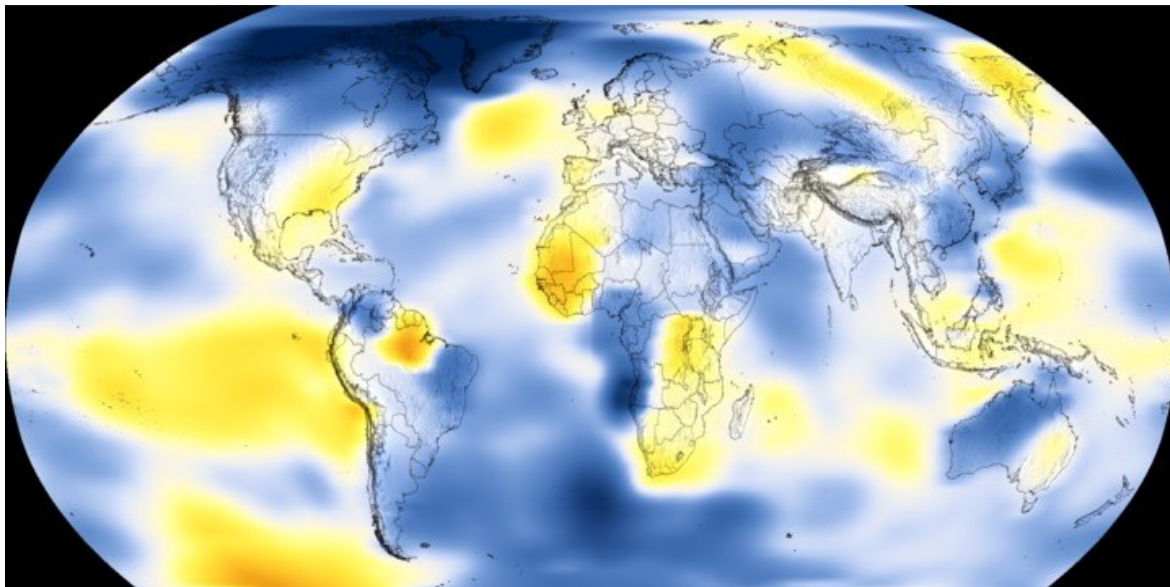


Source: climate.nasa.gov

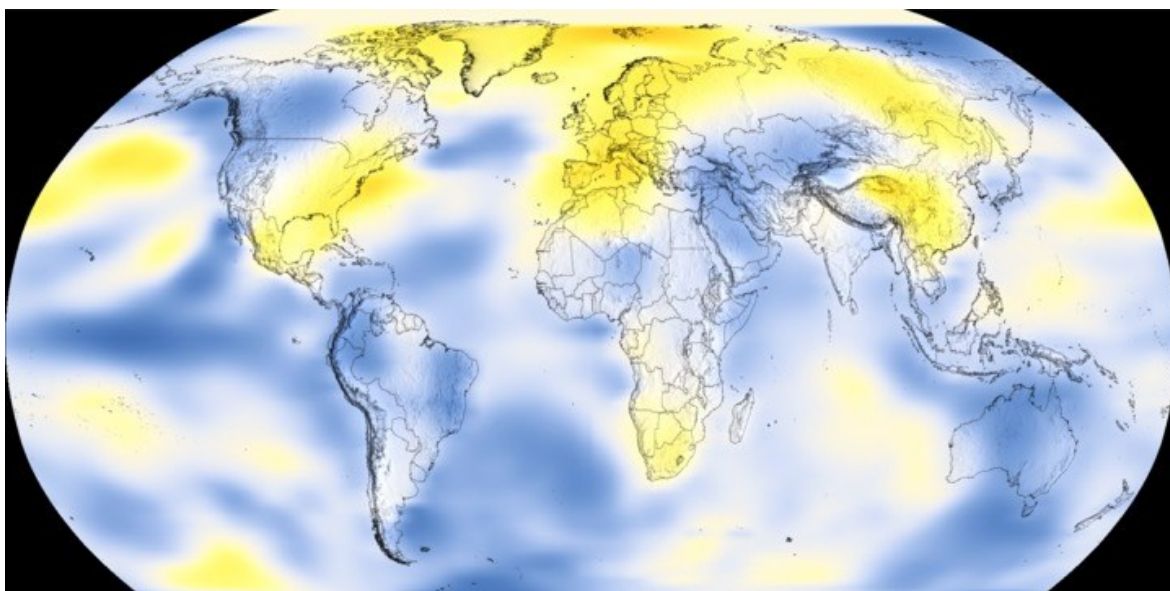
Obrázek 1 *Globální teploty v jednotlivých letech od 1800 do 2018* [3]

Na obrázku 1. jsou vidět anomálie teploty od roku 1880 do roku 2018. Obrázek 2., 3., 4., 5. ukazují teplotu povrchu Země v letech 1900, 1950, 2000 a 2018. Tmavá modrá barva značí oblasti, které jsou chladnější, než je průměr, zato oblasti, které jsou červené, jsou naopak teplejší, než je průměr. Obrázky ukazují, jak se globální teploty vyvíjely. Obrázek 2 zobrazuje rok 1900, je vidět, že v tomto časovém období byly teploty pod průměrem. Další obrázek, obrázek 3, je z roku 1950. Je z něj vidět, že teplota povrchu je nižší než kolem roku 1900. Dá se předpokládat, že za nižší teploty může konec 2. světové války, v níž padlo desítky milionů lidí a mnoho továren bylo zničeno. Obrázek 3. ukazuje období kolem roku 2000, jak je vidět teplota zemského povrchu se oproti roku 1950 a 1900 zvýšila a začíná postupně narůstat. Poslední obrázek, obrázek 4, je z roku 2018 a zde jsou teploty povrchu jasně nadprůměrné, a to díky neustále se zvyšující populaci lidí, která produkuje skleníkové plyny a otepluje planetu jen svým bytím. Co je na tomto obrázku alarmující, je to, že hlavní

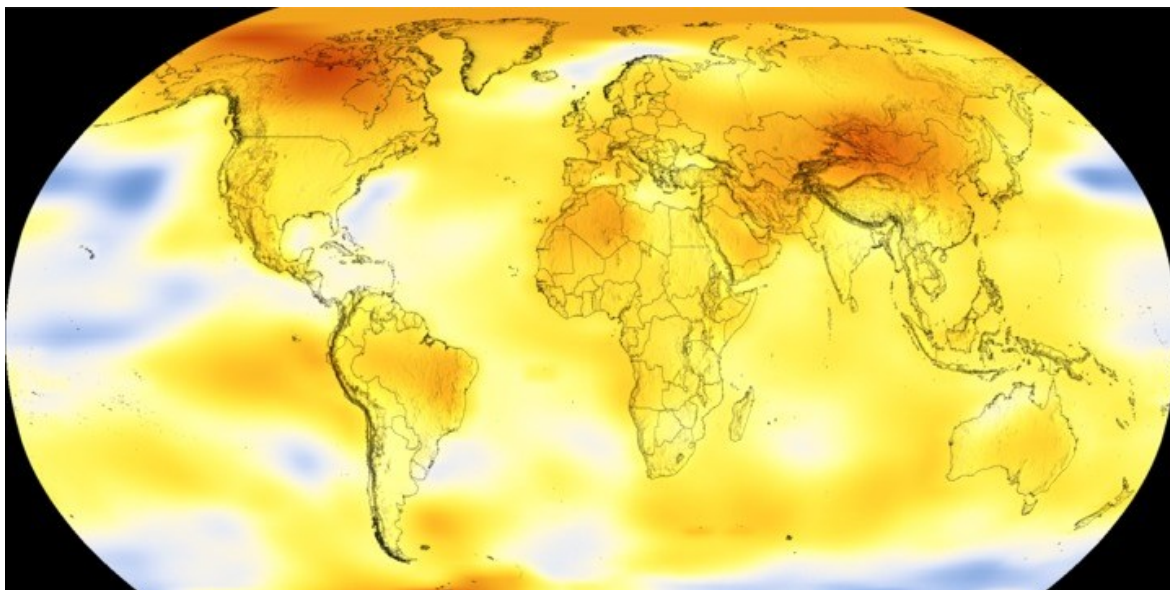
zvýšení teplot je v oblasti Arktidy, Aljašky a Ruska, což jsou oblasti, kde se nachází velké množství vody, která je uložena ve formě ledovců a sněhu. [4]



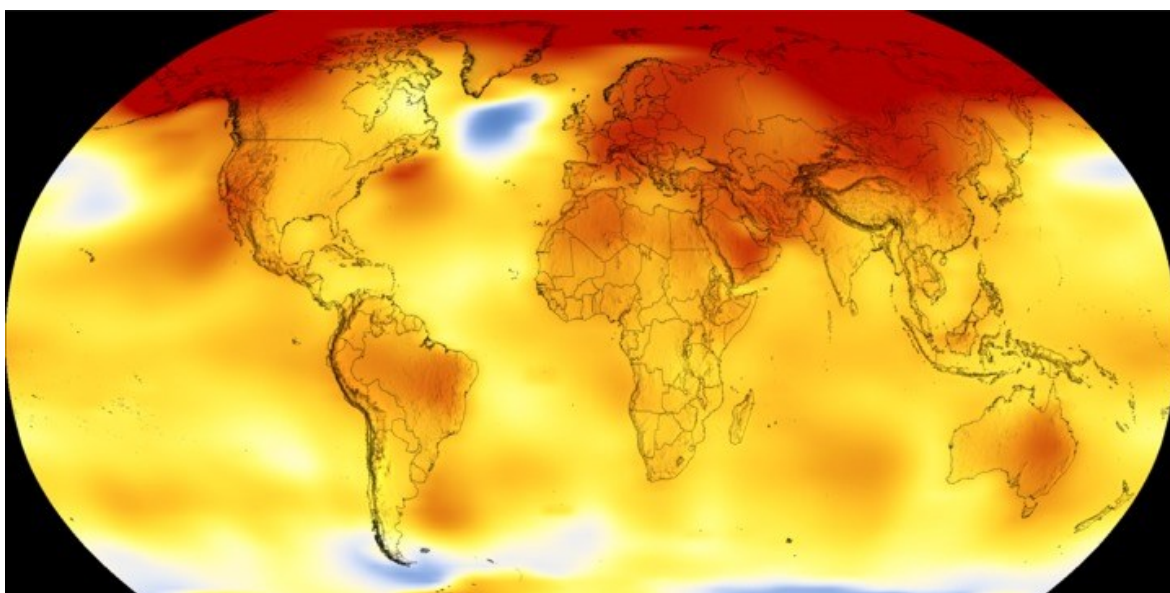
Obrázek 2 1900 [5]



Obrázek 3 1950 [5]



Obrázek 4 2000 [5]



Obrázek 5 2018 [5]

1.2 Oteplování oceánů

Oceány hrají klíčovou roli při oteplování naší planety. Hlavní funkcí oceánů je pohlcení energie ze slunečního záření, kterou poté rovnoměrně rozloží kolem planety. Dále je to také pohlcování CO₂. Oteplování oceánů není problém jen pro lidi, ale také pro faunu a floru

tohoto světa. V oceánech jsou nejvíce ohroženy plankton a řasy. Tyto organismy jsou potravou pro mnoho dalších živočichů, kteří jsou součástí potravního řetězce. Pokud se tento potravní řetězec přeruší, dojde k velkému vymírání podvodního života, což následně ohrozí i život mimo oceány. Jako příklad lze uvést krill. Jedná se o malé tvory, kteří jsou podobní krevetám. Tito živočichové se živí planktonem a potřebují k rozmnožování chladnější vody. Pokud budou dále růst teploty oceánů, je možné, že populace krillu bude nadále ubývat, až do takové míry, že ostatní živočichové vymřou hlady, což naruší celý řetězec a způsobí ohromné problémy do budoucna, a to nejen pro živočichy, ale také pro celé lidstvo, jež je na oceánech závislé.

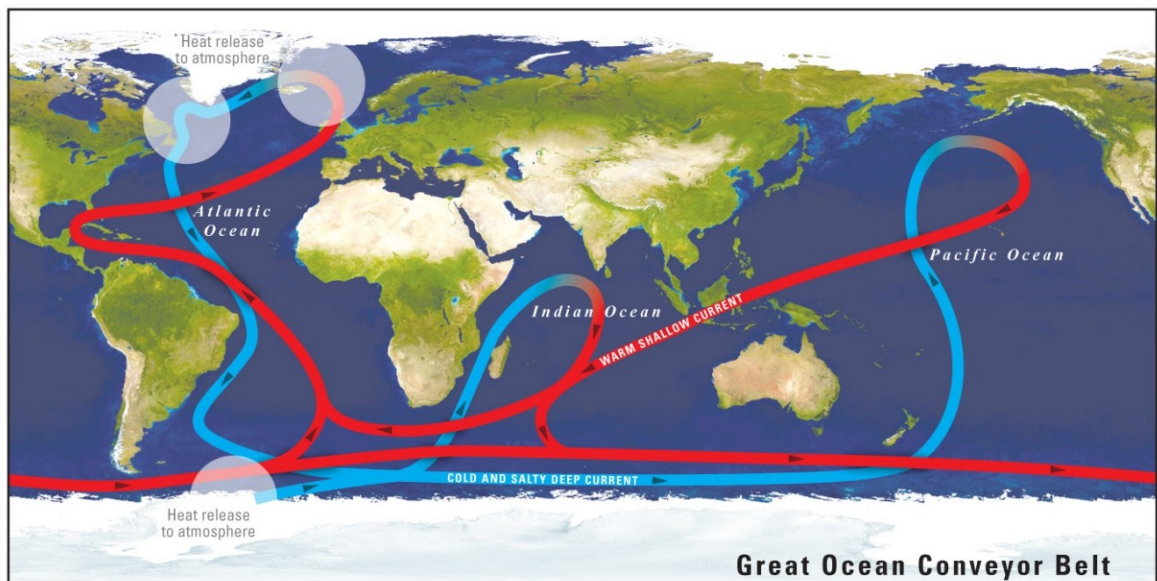
1.2.1 Vstřebávání CO₂

Stejně jako živé organismy na souši i organismy v oceánech dýchají kyslík a vypouští oxid uhličitý. Podvodní rostliny jsou na tom stejně jako ty na souši, také vstřebávají CO₂ a vypouští O₂. Oceán je velmi efektivní ve vstřebávání oxidu uhličitého ze vzduchu. Dokáže absorbovat až jednu čtvrtinu CO₂ produkovaného lidskou činností, jako je spalování fosilních paliv (ropy, uhlí a zemního plynu). Pokud by nebylo oceánů, problémy s CO₂ by byly mnohem horší, než je tomu dnes. Bohužel to vede k tomu, že se oceány stávají čím dál tím více kyselé. To ovlivňuje například korály, které nejsou schopny tvořit ochranné „zdivo“, jenž je domovem různých podvodních organismů a vody kolem korálů se tak stávají mrtvými. [6]

1.2.2 Jak oceány ovlivňují klima

Oceány pokrývají 71 % zemského povrchu a obsahují 97,4 % vody na Zemi. Májí velký vliv na celkové klima světa, a to jako akumulátor energie pro cirkulaci v atmosféře a tlumení teplotních výkyvů. Oceány akumulují zhruba 100 krát více energie než zemská pevnina. Cirkulace vody v oceánech probíhá dvěma způsoby, a to jako hlubinná cirkulace a povrchová cirkulace. Povrchová cirkulace je řízena buď větrem, nebo se jedná o systém studených a teplých mořských proudů. U hlubinné cirkulace vznikají hlubinné vody, které poté zpětně vystupují na hladinu. Tato cirkulace je dána odchylkami v hustotě vody, přesněji odchylkami v salinitě a teplotě vody.

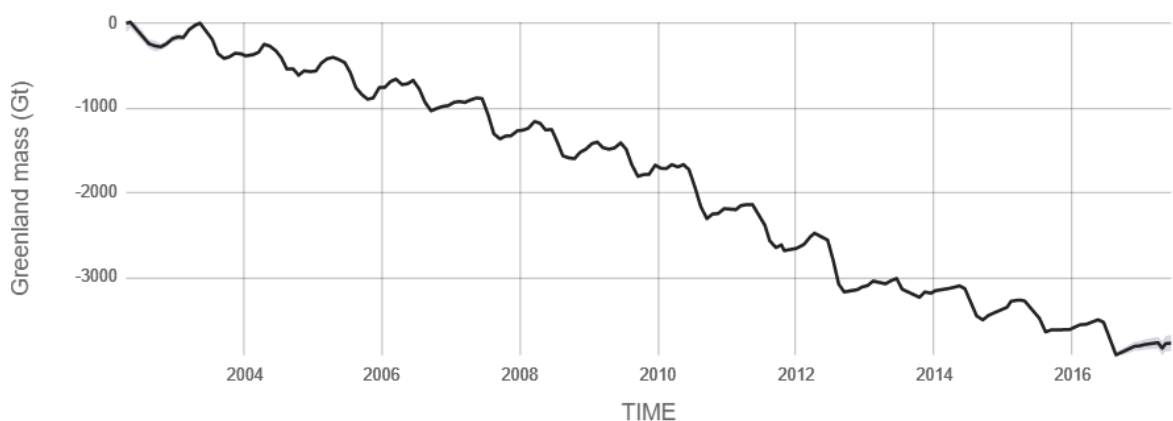
Atlantský oceán ovlivňuje klima tak, že přináší teplo na sever. Na severu planety studená voda v Severním ledovém oceánu klesá do hloubek a pomocí proudů se šíří do celého světa, a tak ochlazuje oceány. Tento koloběh se poté opakuje tak, že teplá voda u povrchu oceánů se pomocí proudů přemístí na sever, kde dochází k jejímu ochlazení. [8]



Obrázek 6 Studené a teplé proudy (Great Ocean Conveyor Belt) [7]

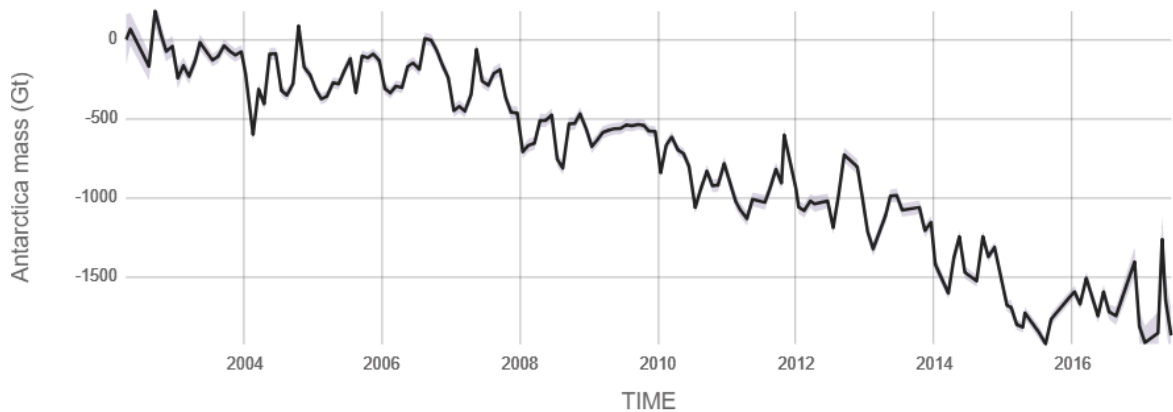
1.3 Tání ledovců a úbytek sněhu

Úbytek masy ledovců v Grónsku a v Antarktidě se v uplynulé dekádě ztrojnásobil. Data, která americká NASA nashromáždila, ukazují, že grónské ledovce ztratily v průměru 286 miliard tun ledu mezi lety 1993 až 2016. Antarktida ztratila 127 miliard tun ledu za stejné časové období. [9]



Source: climate.nasa.gov

Obrázek 7 Grónsko – masy ledovců [9]



Source: climate.nasa.gov

Obrázek 8 *Antarktida – masy ledovců* [9]

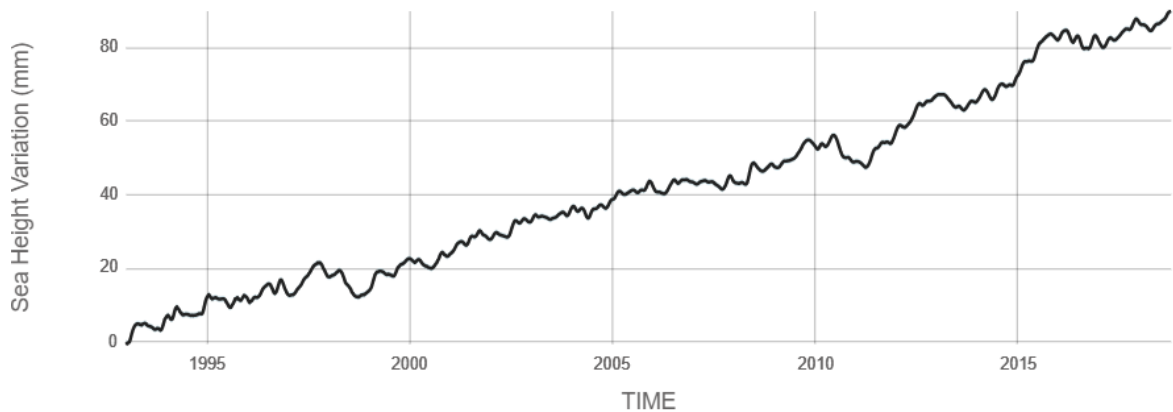
Tání ledovců se netýká jen Grónska a Antarktidy. Ledovce ustupují i v jiných, převážně horských částech světa, jako jsou Alpy, Himaláje, Andy, Aljaška, vysokohorské části Afriky a Skalnaté hory. Dále je vhodné zmínit, že v posledních 50 letech ubývá množství jarní sněhové pokrývky v oblasti severní polokoule, jak ukazují satelitní pozorování. Sníh tedy taje mnohem dříve a neudrží se tak dlouho, jak tomu bývalo v minulých dekadách.

Arktický mořský led každoročně dosáhne svého minima v září. Led v tomto měsíci ubývá o 12,8 % více za poslední desetiletí, v porovnání s průměrem let 1981 až 2010.

1.4 Zvyšování hladiny oceánů a moří

Hladiny světových oceánů se v minulém století zvýšily asi o 20 centimetrů. V porovnání s tímto číslem je alarmující, že za posledních 20 let bylo tohle číslo dvounásobné a každoročně se hladiny oceánů exponenciálně zvyšují.

Zvyšování hladiny je způsobeno dvěma hlavními faktory, které jsou spojeny s globálním oteplováním. Prvním z nich je zvýšení hladiny oceánů díky tání ledovců a ledových mas, což způsobuje značné přidání vody do oceánů, toto téma je více popsáno v předchozí části. Druhým je rozpínání mořské vody, a to tím, jak se otepluje. Obrázek 9. znázorňuje změnu hladiny moří a oceánů od roku 1993, jak ji pozorovaly satelity.



Source: climate.nasa.gov

Obrázek 9 Zvyšování hladiny moří od roku 1993 do současnosti [10]

1.5 Příčina a dopad změny klimatu

Podle mezinárodního panelu pro změny klimatu (Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC) může za globální oteplování především lidská činnost. Ne všichni vědci jsou si ale jistí, že lidská činnost je zodpovědná ze 100 %. Někteří dávají částečnou vinu i jiným faktorům, jako je sluneční nebo vulkanická činnost, atd. Ovšem i tito vědci se shodují v tom, že globální změny jsou minimálně lidskou činností zhoršovány.

Důkaz toho, že lidé mohou za změnu klimatu, je množství CO_2 v atmosféře. Při spalování fosilních paliv má uhlík, který je vypouštěn do ovzduší jiné izotopové složení, než uhlík, který se nachází přirozeně v přírodě.

Jako dopad lze uvést extrémní projevy počasí. Příkladem je roční úhrn srážek, každoročně naprší víceméně stejné množství srážek, rozdíl tkví v tom, že rok od roku je množství srážkových dnů nižší. Srážky jsou tedy mnohem intenzivnější a periody sucha jsou delší, než tomu bývalo v minulosti. Z toho vyplývá, že je velmi pravděpodobné, že mohou nastat situace, kdy bude extrémní sucho v některých letech nebo částech roku a zároveň budou srážky více extrémní. [10]

1.6 Sucho ve střední Evropě

Nedostatek vody a sucha nejsou jen záležitostí vodohospodářů. Mají přímý dopad na občany a hospodářská odvětví, která využívají vodu a jsou na ní závislá. Jako je zemědělství, cestovní ruch, průmysl, energetika a doprava. Nedostatek vody a sucha mají také širší dopad na přírodní zdroje, jako je biologická rozmanitost, kvalita vody, zvýšené riziko lesních požárů a ochuzování půdy.

Řízení sucha je v současné době reaktivní, zabývající se především ztrátami a škodami. Chybí spolupráce mezi klíčovými aktéry a formální legislativa většinou neexistuje. V roce 2013 bylo zahájeno zasedání na vysoké úrovni, o politice sucha globální partnerství v oblasti vody (WWP) a WMO zahájilo společný program integrovaného řízení sucha (IDMP). Jeho hlavním posláním je přechod od reaktivního k proaktivnímu řízení sucha se zaměřením na prevenci sucha. Jeho zmírňování, snižování zranitelnosti, plánování a připravenost. Krátce poté, v únoru 2013, zahájila kancelář GWP Střední a Východní Evropa (CEE) regionální implementaci IDMP.

IDMP CEE podporuje vlády Bulharska, Česka, Maďarska, Litvy, Polska, Moldavské republiky, Rumunska, Slovenska, Slovinska a Ukrajiny při tvorbě politik a plánů řízení sucha. Je strukturován tak, aby poskytoval jak politické poradenství, tak praktická řešení v oblasti řízení sucha, a zaměřuje se spíše na integrovaný přístup než na roztržitá řešení. Zapojeno je přes 40 organizací z 10 zemí. [40]

1.7 Závěr

Planeta Země se neustále otepluje. Je zřejmé, že jedním z hlavních faktorů, který za to může, je lidská činnost a neustále se zvyšující počet obyvatel. Státy v Asii a Africe, jsou státy, kde je rychlost růstu populace, nekontrolovatelná. V důsledku toho je ovlivňován celý svět. Zvyšuje se průměrná teplota povrchu, oceánů, ubývá sněhu a tají ledovce, zvyšují se hladiny oceánů a moří. Za několik let může nastat situace, kdy problémy způsobené změnou klimatu budou tak drastické, že bude zapotřebí zavést jistá omezení, například v porodnosti. Něco podobného bylo již v Číně, a i když to hraničí s porušováním základních lidských práv a svobod, taková krizová situace to bude vyžadovat. Dále bude nezbytné lépe vzdělávat obyvatelstvo světa, aby přestalo s plýtváním a lidé si uvědomili, že Země je náš jediný domov, a pokud si ji zničíme, tak to bude znamenat konec lidské civilizace a s velkou pravděpodobností i většiny živočichů.

2 ZMĚNA KLIMATU V ČR

Mezi roky 2012 až 2016 se v České republice vyskytlo 16 agrometeorologických extrémů, jako jsou mrazy – holomrazy, jarní mrazíky, povodně a sucho. Z těchto 16 případů extrémů se jednalo v 9 případech o extrémní sucho. Tento jev se může zdát nenápadný, ale opak je pravdou. Jedná se o jeden z nejnebezpečnějších přírodních jevů. Vzhledem k tomu, že v minulých letech se situace nijak nezlepšila a stále jsou na území České republiky meteorologické extrémy, dá se usoudit, že se tento problém bude i nadále vyskytovat. Jeho přítomnost nezmizí ze dne na den, dokonce ani z roku na rok. Pokud se má něco změnit, musí se daná situace řešit. Do doby, než se najde nějaké dlouhodobé řešení, který by dané extrémy zpomalilo, nebo nakonec i odvrátilo, bude nutné si na toto počasí zvyknout a snažit se mu přizpůsobit.

2.1 Snižování CO₂

Ke snížení produkce CO₂ je nezbytné přijmout taková opatření, která udrží změny klimatu v mezích únosnosti. Tato opatření se nazývají mitigační opatření. Ne vždy se jde vyhnout změnám, proto je nezbytné zavést také adaptační opatření. Ty jsou důležité z hlediska dlouhodobého přizpůsobení se klimatu. Příklad lze uvést v posílení schopnosti krajiny zadržet vodu kvůli vyššímu výskytu extrémních srážek a naopak výskytu extrémního sucha.

V roce 2015 byla schválena vládou strategie přizpůsobení na změnu klimatu pro ČR. Tato strategie má za úkol zhodnotit pravděpodobnost změny klimatu. Obsahuje návrhy konkrétních adaptačních opatření, ekonomickou a legislativní analýzu atd. Adaptační strategie identifikuje prioritní oblasti, u nichž je velký předpoklad dopadu klimatu. Jedná se o lesní hospodářství, vodní režim v krajině a vodní hospodářství, zemědělství, urbanizovaná krajina, biodiverzita a ekosystémové služby, cestovní ruch, doprava, zdraví a hygiena, průmysl a energetika a mimořádné události a ochrana obyvatelstva a životního prostředí.[41], [42]

Politika ochrany klimatu se zabývá mnohými kvantifikovanými opatřeními, jako jsou:

Průmysl a emisní obchodování

- Snižování emisí v průmyslu.

Energetika (Procesy přeměny a distribuce energie)

- Zvyšování účinnosti stávajících zdrojů (uhelné elektrárny)
- Výstavba plynových elektráren.

- Kombinovaná výroba elektřiny a tepla biomasou.
- Spoluspalování biomasy.
- Kombinovaná výroba elektřiny a tepla z biomasy.
- Využití biomasy k produkci tepla.
- Větrná energie.
- Malé vodní elektrárny.
- Geotermální energie.
- Sluneční tepelná energie.
- Sluneční energie pro výrobu elektřiny.
- Jaderná energetika.

Energie

- Snižování energetické náročnosti budov (a energetický management).
- Energeticky efektivní spotřebiče.
- Energeticky úsporné osvětlení.
- Využití dřeva ve stavebnictví.

Doprava

- Zvyšování energetické účinnosti dopravy.
- Využití alternativních paliv a pohonů.

Zemědělství

- Snižování produkce metanu v zemědělství.
- Zalesňování.
- Vázání uhlíku v orné půdě.
- Vyšší efektivita zemědělské produkce a ekologické zemědělství.
- Odpadové hospodářství.

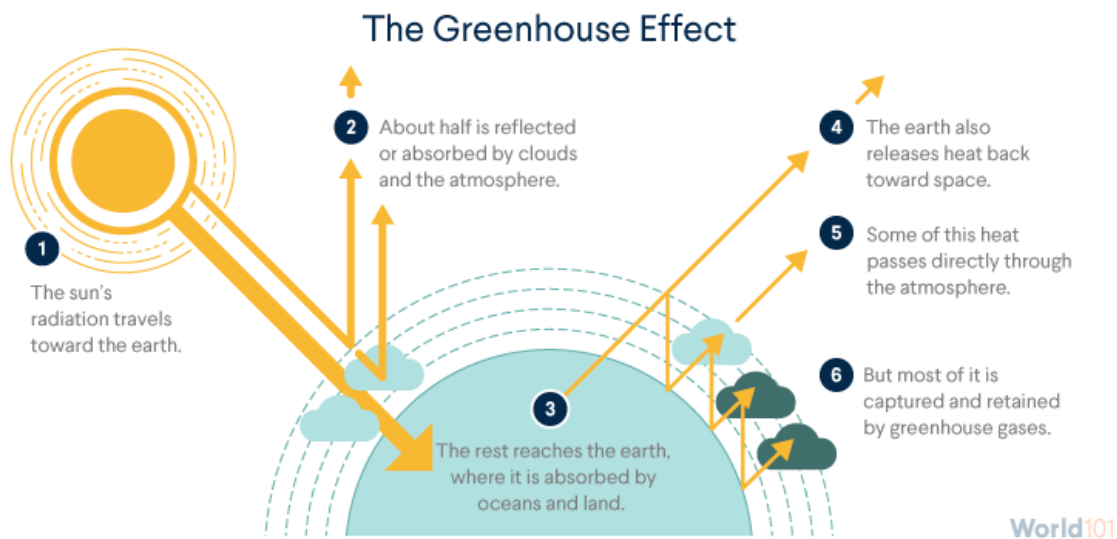
2.2 Srážky a zásoba vody

Při vyšší teplotě v atmosféře se zvýší i energie. Atmosféra, která je teplejší, tak pojme více vodní páry, a tím se zvýší výsledná dynamika procesů, které přeměňují vodu. Tyto procesy s sebou nesou velké množství energie. Atmosférický systém je bohatý a neuspořádaný a má tendenci produkovat nepříjemné jevy, jako jsou tropické bouře, nebo třeba zimní bouře, které jsou i ve střední Evropě. Tyto jevy jsou ničivější, prudší, a také častější, pokud je v atmosféře více energie.

Při vyšším zahřátí zemského povrchu se více energie předává do vzduchu, tím se oteplí spodní vrstva atmosféry a zesilují se stoupavé proudy. Tyto proudy drží ve vzduchu kapky vody, a na tyto kapky poté působí gravitace. Konvektivní proud (proud směrem vzhůru) je v důsledku zvýšených teplot mnohem silnější, tím pádem udrží větší kapky. Větší kapky jsou poté vnímány jako mnohem intenzivnější deště. Intervaly mezi srážkovými dny se prodlužují, ubývá menších dešťů a přibývá intenzivních dešťů. Velmi zvláštní je i fakt, že v průměru naprší za měsíc stejné množství vody jako v minulých letech. Dnes je hlavní rozdíl v tom, že ubylo množství srážkových dní.

Negativní vlastnosti intenzivních dešťů jsou ty, že větší kapky a více vody, mají společně mnohem větší erozní charakter. Důsledkem je, že ze svahů se odplavuje úrodná půda. Dále vzhledem k tomu, jak velké množství vody z intenzivních dešťů naprší, není možné, aby její půda vsákla, a tak většina vody jen odtéká, místo toho aby se vsakovala do hlubších vrstev v dané lokalitě srážek.

Co se týká skleníkových plynů, je vodní pára asi nejdůležitější. Množství vodní páry není nijak ovlivňováno lidskou činností. Vše do sebe zapadne, když se vezme v potaz, že do ovzduší je vypouštěn oxid uhličitý (CO_2), který otepluje atmosféru. Teplý vzduch je schopen udržet větší množství vodní páry, tím ze zvýší i skleníkový efekt. To způsobí opět oteplení atmosféry, jež pojme ještě větší množství vodní páry, a tak to jde stále dokola. Jedná se tedy o přírodní proces, který má ale počátek v lidské činnosti. Další příklady jsou, u nás sníh a ve světě ledovce. Tyto masy odráží skvěle sluneční záření (napadlý čerstvý sníh je schopen odrazit až 90 % záření). Problém nastává tehdy, když díky oteplení atmosféry tyto masy roztají a nejsou tedy schopny záření odrazit. Záření je poté pohlcováno zemskou masou. [11]



Obrázek 10 Skleníkový efekt [12]

Absence vody není jen problém letních měsíců, jedná se o problém celoroční. Pokud je tzv. suchá zima (napadne jen velmi málo sněhu nebo žádný), tak to vede k tomu, že se nedoplní zásoby podzemní vody. Právě v zimních měsících se hladina podzemní vody doplňuje nejvíce.

Jako další problém, který lze uvést, je zásoba vody v letních měsících, ta za 50 let klesla o jednu pětinu. Důvod je také větší potřeba vody v krajině právě v období těchto teplých dnů. Z toho je jasná jedna věc, sucha bude v České republice přibývat.

2.3 Sucho v ČR

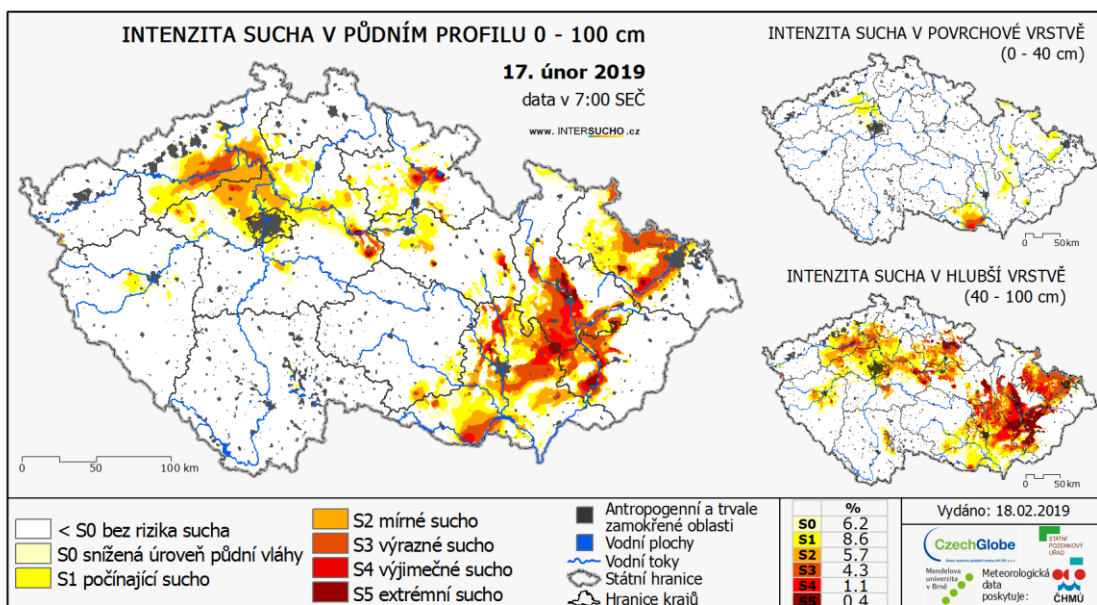
Hranice České republiky tvoří hory. Zbytek území jsou z větší části nížiny, hlavně v okolí největších řek, a to Labe a Morava. Není tedy divu, že právě v těchto částech území je sucho každoročně nejintenzivnější. Zatímco horské oblasti extrémní sucho pomalu nepocítí, oblasti, které byly vyjmenovány, jsou jim každoročně sužovány.

Mezi hlavní příčiny sucha patří kombinace několika faktorů. Prvním z nich je deficit srážek a vysoká teplota vzduchu, která podporuje větší výpar. Druhým z faktorů, je nepříznivý charakter zim. Ty jsou v posledních letech, hlavně v nižších polohách, podprůměrné. Velmi brzy skončí, což vede ke každoročnímu poklesu zásob vody v půdě a v podzemních zásobách vody.

Podle odborníků (hydrologů a pedologů) poklesla retenční kapacita půd asi o 40 % oproti stavů půd před rokem 1950. Což bylo v době, kdy půda nebyla systematicky odvodňována, zcelována do bloků a obdělávána za pomoci těžké techniky. Jakost vody je dalším z příčin nedostatku vody v období sucha. Je tedy nutné snižovat míru plošného znečištění. Způsob hospodaření na zemědělské půdě a v lesích následně rovněž ovlivňuje klimatické procesy. Odvodněná území, která jsou ponechána bez transpirující vegetace během slunných dní, se rychle zahřívají. Tím urychlují ztrátu půdní vláhly, a také vodní páry z přípoверхové vrstvy atmosféry. Velmi podobně se chovají oblasti, které jsou hustě zastavěny. [43]

Krajinná opatření proti suchu:

- Lepší monitoring hydrologické situace ve vztahu k suchu. Vytvoření nástrojů k predikci vývoje sucha.
- Zvýšení retence vody v krajině.
- Strategické změny – vodárenské a vodohospodářské infrastruktury. Nové nebo alternativní zdroje vody.
- Vzdělávání obyvatel a osvěta obyvatel.



Obrázek 11 Intersucho [13]

Portál www.intersucho.cz nabízí zájemcům z řad občanů informace o suchu pro celou Českou republiku. Data se získávají od Českého hydrometeorologického ústavu. Z těchto dat se poté vypočítává vlhkost půdy a srovnává se z údaji z minulých let. Tímto srovnáním lze určit, zda je objem vody v půdě v daném ročním období pod nebo nad průměrem. Jako ověření pozemního měření se používají družicové snímky. Z těchto snímků se dopočítává tzv. stres rostlin na zemi, a to tak, že pokud rostliny nemají dostatek vláhy, tak změni svou barvu.

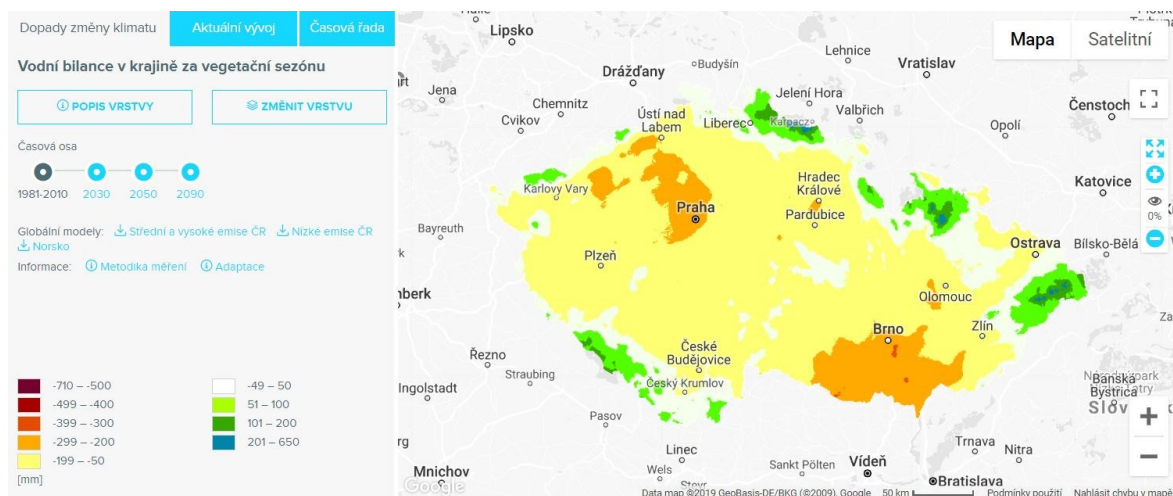
Intersucho využívá i nezávislé zdroje, aby byla výsledná data mnohem přesnější. Jako příklad lze uvést hlášení lidí přímo v daných oblastech měření. Tato data jsou zpracována a poté jsou vizuálně prezentována na internetových stránkách zmíněného portálu. Mají k nim přístup všichni lidé, které problematika sucha zajímá. Pro zemědělce jsou tyto informace velmi důležité. Za pomoci těchto dat mohou lépe naplánovat, kdy mají různé plodiny set, kdy orat, kdy hnojit atd. V případě zemědělců je tato aplikace nepostradatelná.

Dalším portálem, který se zabývá dopady změny klimatu je Klimatická změna.cz. Díky podpoře projektu „CzechAdapt“ – Systém pro výměnu informací o dopadech změny klimatu, zranitelnosti a adaptačních opatřeních na území ČR, mohl tento projekt vzniknout. Cílem tohoto projektu je shrnout informace o změnách klimatu za pomoci dostupných metod a ve spolupráci s odbornými týmy je následně interpretovat. Také se jedná o informační systém, poskytující integrovaný monitoring a včasnou výstrahu na situace, které jsou spojeny s dopady nepříznivých klimatických podmínek. Hlavní výhodou tohoto systému je jeho uživatelská přístupnost. Klade důraz na vysokou míru rozlišení, je možné se zaměřit na celou oblast ČR nebo na jednotlivé regiony. Je taky možné se podívat na nejmenší jednotky, jako jsou jednotlivá stanoviště měření v dané části České republiky. [14]

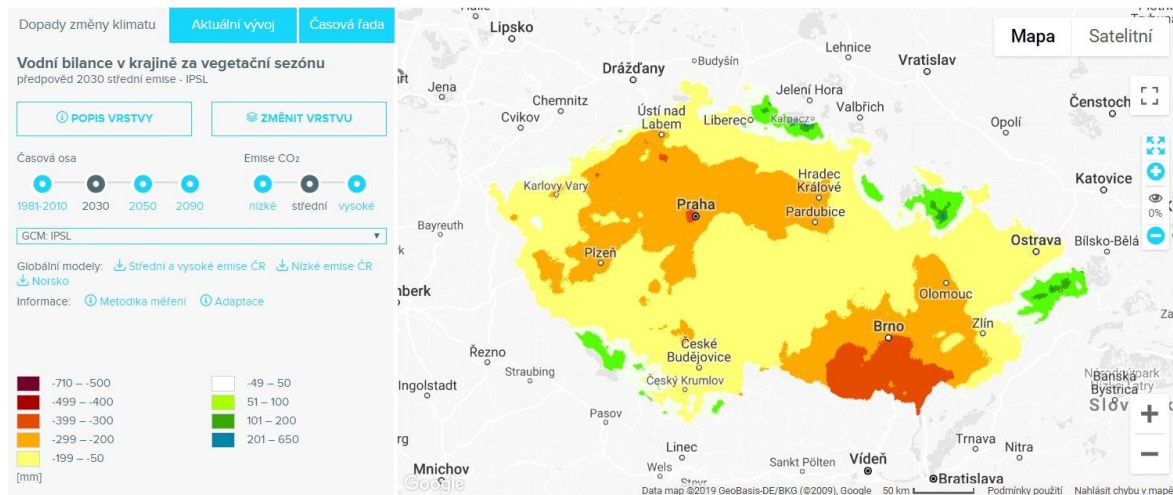
CzechAdapt také obsahuje dlouhodobé výhledy do budoucnosti, jako příklad lze uvést průměrné teploty, počet tropických dnů atd. až do roku 2090. Díky tomu si každý může zjistit, jak bude oblast, kterou obývá, zasažena změnami klimatu. Z map, které jsou uvedeny níže je jasně vidět, že predikce do budoucna není nijak optimistická. Je potřeba uvést, že jsou to jen predikce, které nemusí být tak drastické.

První mapa, zobrazena na obrázku 12, ukazuje Českou republiku v časovém rozmezí mezi roky 1981 až 2010. Nejsušší oblasti České republiky jsou v okolí nížin (Polabí, Hornomoravský úval, Dolnomoravský úval, Dyjskosvratecký úval). Nejmenší sucho je logicky na horách. Na obrázku 13, pro rok 2030, je vidět, že rozloha oblastí, které budou zasaženy suchem, se rozšiřuje a průměrné teploty budou stoupat. Ve vyšších polohách se budou také

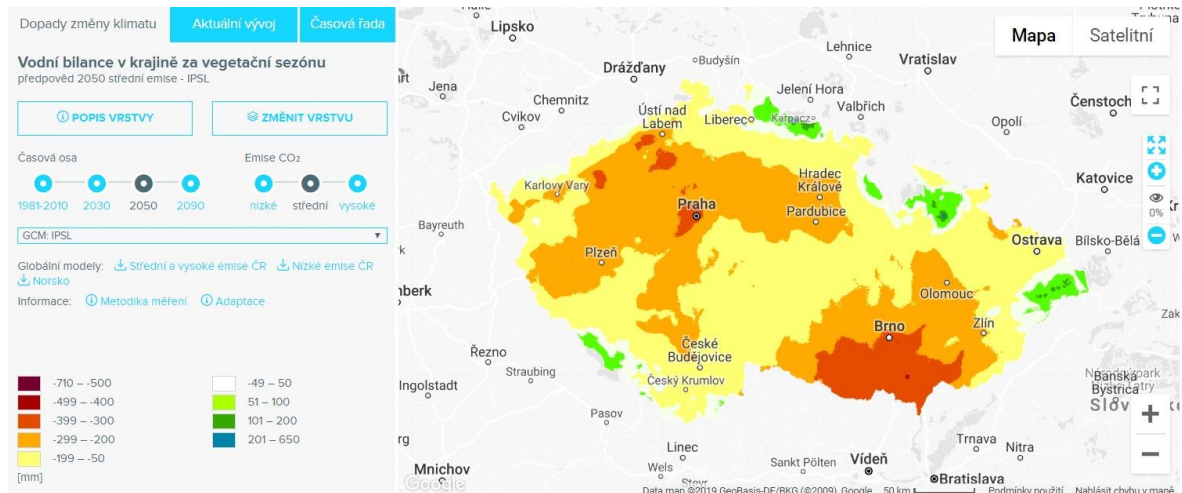
zvyšovat teploty. Mapa na obrázku 14, ukazuje rok 2050. V tomto roce je vidět, že na Moravě bude sucho velmi podobné, jako tomu bylo v roce 2030, ale ve středních Čechách se bude sucho zvyšovat a bude se posouvat do všech světových stran od oblasti Polabí. Rok 2090 bude podle map velmi kritický a sucho se bude dále rozšiřovat od prvotních oblastí, které byly na první mapě. Je také vidět, že se zvýší oblasti s extrémním suchem. Tyto oblasti se budou nacházet hlavně v oblasti jižní Moravy.



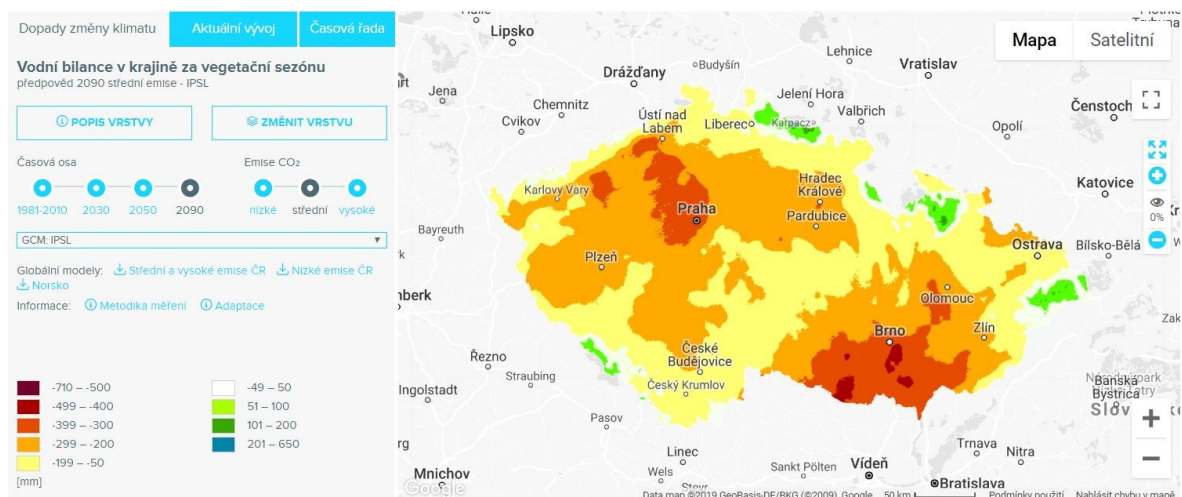
Obrázek 12 1981 – 2010 [14]



Obrázek 13 2030 [14]



Obrázek 14 2050 [14]



Obrázek 15 2090 [14]

2.4 Charakteristika sucha a jeho definice

Sucho představuje deficit srážek oproti dlouhodobému průměru (statistickému normálu). Tento deficit znamená, že během sezóny nebo během delšího časového období nestačí úhrn srážek pokrýt potřebu společnosti. Z deficitu srážek pochází všechny typy sucha. To vede k nedostatku vody, a tím trpí různá odvětví (roslinná produkce) a i skupiny uživatelů (zemědělci).

Období sucha není vždy stejné. Každé toto období se liší od toho předchozího, a také i to budoucí bude odlišné od toho, co nastalo. Každé období sucha se liší třemi základními parametry, a to územním rozsahem, trváním a intenzitou. Mnoho disciplín definuje sucho různými definicemi, které se od sebe odlišují. Všechny tyto definice se ale shodují v jedné věci, v základním rysu sucha, kterým je jeho negativní dopad na obyvatelstvo, krajinu a životní prostředí.

Sucho lze rozdělit do 4 základních typů: hydrologické, zemědělské, meteorologické a sociálně-ekonomické.

- **Hydrologické sucho** – toto sucho je více spojeno s dopady srážkového období na schodek v množství podzemních a povrchových zásob vod, než s vlastním nedostatkem srážek. Projevy tohoto sucha se většinou dostaví se zpožděním. Mezi hlavní příčiny hydrologického sucha patří pokles hladiny u přehradních nádrží, rybníků, v průtocích vodních toků a v úrovni podzemních vod. Důsledky hydrologického sucha jsou postižena hospodářská odvětví, jako je výroba elektrické energie, zavlažování, ochrana před povodněmi, zásobování pitnou vodou, potřeby průmyslové výroby a rekreační využití.
- **Zemědělské sucho** – jako první sektor, který je suchem postižen, je obvykle zemědělství. Nedostatek vlhkosti v půdě vede k velmi rychlému vyčerpání zbytkových zásob. Pokud nastane doba deficitu vlhkosti, a ta je spojena s vysokými teplotami a nepříznivými povětrnými podmínkami, jedná se o velký problém pro zemědělce a zemědělství obecně. Zemědělské sucho lze definovat jako sucho, které má různé vlastnosti meteorologického sucha a jeho dopady bezprostředně ovlivňují zemědělskou produkci. Velmi důležité při definici zemědělského sucha by mělo být zohlednění rozdílné citlivosti, různých plodin, v různých fázích jejich vývoje. Plodiny jsou nejvíce ohroženy na jaře (přísušek), dále potom v období vzcházení osiva.
- **Meteorologické sucho** – projevuje se na základě úrovně sucha, při srovnání s normální nebo průměrnou výší a s trváním období sucha. Hlavní charakteristiky tohoto sucha zahrnují intenzitu a dobu trvání.
- **Sociálně-ekonomické sucho** – vlivem tohoto sucha vzrůstá ve vyspělých státech poptávka po službách nebo zboží, jako jsou nápoje, v Česku je to hlavně pivo. V rozvojových státech je to spíše o přežití. Nadměrná pastva dobytka vede ke zvýšení eroze půdy, která není již tak dobře chráněna travním porostem, poté to vede k vybití stád dobytka, protože dobytek nemá co žrát. To dále zhoršuje dopady z dalšího

období sucha do budoucna, jehož se lidé obávají. Tím se vytváří jistá tenze v obyvatelstvu, která by při ideálním stavu vůbec nemusela nastat. [15]

2.5 Dopady sucha

Ve všech státech světa jsou dopady sucha velmi aktuálními problémy. Často se jedná o to, že pro rozvojové státy jsou tyto dopady jeden z hlavních faktorů, proč dané státy nejsou schopny dlouhodobého rozvoje. S tím souvisí i neudržitelný růst populace. Pro snížení dopadů sucha bude do budoucna potřeba vyžadovat mnohá opatření, programy, která budou velmi nepopulární. Také se budou muset lidé naučit, se více uskromnit, popřípadě se nachystat na vyhlášení různých mimořádných událostí, které mohou omezit jejich základní práva. Jako první opatření, která by se měla co nejdříve vybudovat, jsou systémy pro lepší monitorování a včasné varování před suchem. Sucho není jen problém jednoho státu. V dnešním propojeném světě to znamená, že pokud je sucho v jedné oblasti, lidé začnou migrovat do jiné. To vytváří problém, kde oblast, do níž migrovali, není připravena na náhlý nárůst populace a z dlouhodobého hlediska, může dopadnout velmi podobně, jak oblast, z níž migranti odešli. Tyto situace se dějí již dnes. Migrační vlna, která postihla západní Evropu v posledních letech, je částečně ovlivněna i tímto problémem, suchem. Bohužel je více než zřejmé, že takové stavy budou čím dál tím častější a tento problém se musí řešit.

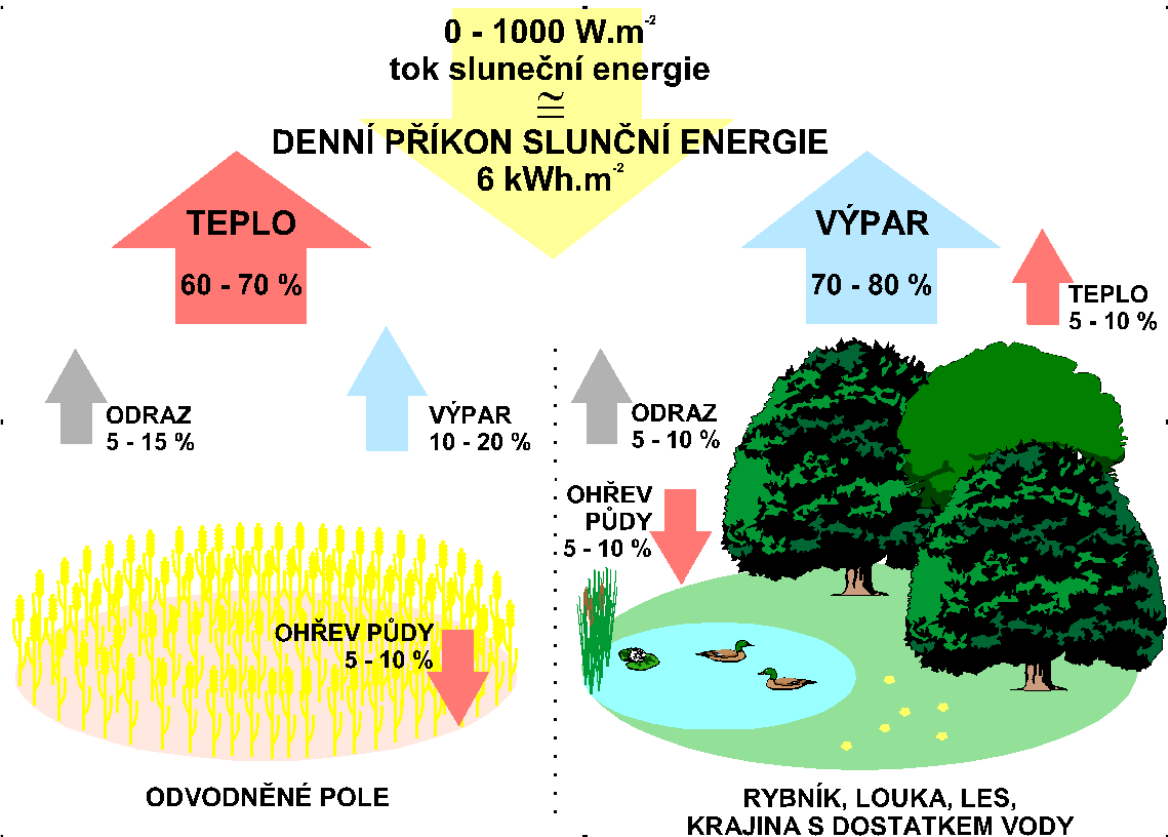
Dopady sucha mají tedy dopady na společnost, ekonomiku, životní prostředí. Proto je nutné se začít na sucho již teď více připravovat a snažit se zmírňovat jeho dopady na lidstvo a celý svět.

- **Dopady na společnost** – Zahrnují se sem hlavně dopady na veřejnou správu, ochranu zdraví, různé konflikty mezi uživateli a vlastníky vodních zdrojů, nespravedlnost při rozdělování dopadů a ztrát, programy pomoci při katastrofách. Ekonomické dopady, jako u všech přírodních rizik jsou vysoce proměnlivé, jak v rámci a mezích hospodářských odvětví, tak i v jednotlivých geografických oblastech.
- **Dopady na ekonomiku** – Dopady na ekonomiku jsou velmi různorodé, zpravidla jdou rozdělit do 2 základních skupin, a to na přímé a nepřímé. Přímým dopadem sucha například pro zemědělce je ztráta výnosů, což má většinou za následek ztrátu příjmů a v extrémních situacích. To může znamenat až likvidaci společnosti. To vede zemědělce k žádostem po pojišťovnách nebo vládě, aby jim dané škody uhradily.

V případě vlády se jedná o vládní pomoc. Další odvětví, která jsou zasažena ekonomickými odpady sucha, jsou lesnictví a rybářství. Jako terciální odvětví, která jsou suchem zasažena, lze vyjmenovat, dopravu, bankovníctví, energetiku, průmysl a cestovní ruch. Všechna tato odvětví mají společné to, že jsou v nich zaměstnáni lidé, kteří mohou díky suchu přijít o svá zaměstnání. Tím pádem ztratí příjmy a místní komunity začnou strádat, což v celkovém důsledku ovlivní státní rozpočet.

- **Dopady na životní prostředí** – Sucho, buď přímo, nebo nepřímo, ovlivňuje biodiverzitu v přírodě, a to na všech úrovních. Nejedná se jen o změnu oblastí, ale i třeba o kvalitu vody, kvalitu vzduchu, degradaci krajiny, erozi půdy. Dále se může jednat o lesní požáry, které mohou být v letních měsících velmi časté a velmi ničivé. V posledních letech se lidé snaží žít mnohem zdravěji, než tomu bylo před zhruba 10 lety, což vede k tomu, že apelují na veřejné činitele, aby se o životní prostředí více starali.

Sucho bylo dlouhou dobu považováno mnohými lidmi za čistě přírodní jev. Takový pohled je velmi omezený a nenabízí příliš možností, jak změnit, nebo třeba jen zmírnit dopady sucha za použití co možná nejvhodnějších metod řízení. Skutečnost je taková, že sucho postihuje jak složky fyzické, tak i složky sociální. Je tedy nezbytné, aby do problematiky sucha a vody pronikli i manažeři a lidé, kteří rozhodují (decision makers). Opět je ale nutné zmínit, že takoví lidé by měli mít minimálně základní podvědomí o problematice a pokud možno, mít při ruce někoho, kdo je na danou problematiku expert, a kdo může navrhnout přijatelná řešení na dané situaci. [15]



Obrázek 16 Rozptýlení sluneční energie [15]

2.6 Závěr

Sucho rozdělujeme na několik typů, a to na hydrologické, zemědělské, meteorologické a sociálně-ekonomické sucho. V posledních letech, je sucho každoroční problém a každým rokem se zhoršuje. Sucho má poté dopad na společnost, ekonomiku a hlavně na životní prostředí, které je z této trojice nejdůležitější. Jak ukazuje obrázek 16, našemu území chybí oblasti, kde bude více zeleně a vodních ploch a méně polních ploch. Jak je vidět z obrázku 15, sucho se stává čím dál tím větším problémem. V roce 1900 bylo sucho snesitelné, poté kolem roku 1950 bylo sucho menší, podle všeho za to mohla 2. světová válka. V posledních letech začíná být sucho extrémní, což se začíná projevovat tak, že lidé začínají opět migrovat za vodou a celkově za lepším životem do států, kde je stále ještě nějaká voda. Bohužel si neuvědomují, že tím ovlivní stávající obyvatelstvo a situace, z které unikly, nastane i tady, díky jejich zapříčinění. Migrační vlna se České republice zatím z větší části vyhýbá, ale je to jen otázka času, kdy migranti přijdou i do Česka. Poté bude velmi těžké vystačit si se zásobami vody, které nejsou nevyčerpatelné.

Co je tedy potřeba zlepšit? Začít monitorovat hydrologické situace ve vztahu k suchu. Vytvořit nástroje k predikci vývoje sucha. Zvýšit retenci vody v krajině. Vytvářet strategické změny, a to hlavně v oblastech vodárenské a vodohospodářské infrastruktury. Budovat nové nebo alternativní zdroje vody. Dále je nezbytné vzdělávání obyvatel a osvěta obyvatel.

3 SYSTÉM KRIZOVÉHO ŘÍZENÍ

V případě vypuknutí extrémního sucha je systém krizového řízení hlavním nástrojem pro zvládnání krizové situace pro obyvatelstvo.

Přípravu a řešení krizových situací, které nesouvisí se zajišťováním obrany, upravuje zákon č. 240/2000 Sb., o krizovém řízení a o změně některých zákonů (krizový zákon). Účinnost tohoto zákona byla od 1. 1. 2001, schválen byl od 28. 6. 2000. Krizový zákon stanovuje pravomoc a působnost státních orgánů a orgánů územních samosprávných celků. Dále také práva a povinnosti fyzických a právnických osob, a to v situacích při přípravě na krizové situace. Tyto situace nesouvisejí se zajišťováním obrany České republiky před vnějším napadením. Také stanovuje působnost a pravomoc orgánů při řešení krizové situace.

Krizová situace je definována jako mimořádná událost, při níž je vyhlášen stav nebezpečí, nouzový stav nebo stav ohrožení státu (dále jen „krizové stavy“). Mimořádná událost je pojem, který se v krizovém řízení odvolává na definici uvedenou v zákoně č. 239/2000 Sb., o IZS.

Krizový zákon stanovuje kompetence vládě, která vyhláší krizová opatření v době nouzového stavu nebo stavu ohrožení státu. Tato opatření mohou zajít až tak daleko, že omezí základní práva občanů. Pro zajištění připravenosti České republiky na krizové situace ukládá vláda úkoly ostatním orgánům krizového řízení, a také řídí a kontroluje činnost těchto orgánů.

Zákon rovněž stanovuje jaké kompetence má hejtman kraje (v Praze se bude jednat o primátora hlavního města Prahy), při řešení nastalých krizových situacích. Dává mu významné pravomoci k řešení krizové situace na území kraje, a to možnost vyhlášení stavu nebezpečí pro části kraje, popřípadě celé území kraje. Ministerstvo vnitra hraje velmi významnou roli mezi ústředními orgány státní správy, které mají za úkol koordinovat přípravu na možné krizové stavy, a také zajišťovat jejich řešení:

- Sjednotit postupy ministerstev, krajských úřadů, obecních úřadů, právnických osob a podnikajících fyzických osob.
- Organizovat školení, instruktáže a další přípravu tak, aby pracovníci orgánů krizového řízení získali zvláštní odborné zkušenosti a dosáhli jisté způsobilosti k vykonávání úkolů.

- Kontrolovat krizové plány, které jsou zpracovávány ostatními ministerstvy a s jejich pomocí spolupracovat při kontrole krizových plánů krajů.
- Vést ústřední evidenci údajů o přechodných změnách pobytu osob.

3.1 Legislativa pro krizové řízení

- Ústavní zákon č. 110/1998 Sb., o bezpečnosti České republiky.
- Zákon č. 238/2000 Sb., o Hasičském záchranném sboru České republiky a o změně některých zákonů.
- Zákon č. 239/2000 Sb., o integrovaném záchranném systému a o změně některých zákonů.
- Zákon č. 240/2000 Sb., o krizovém řízení a o změně některých zákonů (krizový zákon).
- Zákon č. 241/2000 Sb., o hospodářských opatřeních pro krizové stavy.
- Nařízení vlády č. 462/2000 Sb. k provedení zákona č. 240/2000 Sb. krizový zákon.
- Vyhláška Ministerstva vnitra č. 380/2002 Sb. k přípravě a provádění úkolů ochrany obyvatelstva. [16]

3.2 Ústřední úroveň státní správy

Ústřední krizový štáb (ÚKŠ) je pracovním orgánem vlády České republiky, který řeší krizové situace (zařazen do systému orgánů Bezpečnostní rady státu). Tento orgán předkládá řešení Bezpečnostní radě státu (BRS), je aktivován v době přímé hrozby nebo při vzniku krizové situace nebo při nebezpečí z prodlení předkládá návrhy a možná řešení rovnou vládě České republiky. Aktivaci ÚKŠ má na starosti předseda vlády, který je i zároveň předsedou Bezpečnostní rady státu. Pokud z nějakého důvodu předseda vlády nemůže rozhodovat, jako je nepřítomnost předsedy vlády v České republice nebo jiný závažný důvod, návrh na aktivaci ÚKŠ může předsedovi vlády nebo pověřenému místopředsedovi podat jakýkoliv člen vlády. Podle toho o jakou krizovou situaci se jedná, jmenuje předseda vlády předsedou ÚKŠ buď ministra obrany, nebo ministra vnitra. Ustanovit krizový štáb je povinnost ministerstev nebo jiných správních úřadů při vzniku krizové situace.

3.3 Vyšší územně samosprávné celky

Na úrovni kraje je koordinačním orgánem Bezpečnostní rada kraje (BRK), která má na starosti přípravu na krizové situace. Předsedou bezpečnostní rady kraje je hejtman kraje (v současné době Jiří Čunek pro Zlínský kraj), ten poté jmenuje další členy bezpečnostní rady kraje. Předseda BRK schvaluje činnost BRK, ta se řídí jednacím řádem bezpečnostní rady. Rada se schází k pravidelným projednáváním, podle toho jaký je roční plán práce, který si rada schválila. Může rovněž dojít k mimořádným zasedáním rady při vzniku mimořádné události.

Krizový štáb kraje je orgán, který je zřízený, aby efektivněji řešil krizové situace, které se vyskytnou na území kraje, než Ústřední krizový štáb. Je zřizován hejtmánem kraje, a to jako jeho pracovní orgán. Svolání krizového štábu je možné ve třech základních případech.

Tabulka 1 *Důvody vedoucí k aktivaci krizového štábu (kraj)* [vlastní]

| Hejtman kraje aktivuje krizový štáb pokud: | | |
|--|---|---|
| 1. | Je vyhlášen krizový stav pro celé území ČR nebo pro území, které patří do působnosti hejtmán kraje. | Hejtman kraje vyhlásí stav nebezpečí pro svůj kraj nebo nějakou jeho část. |
| 2. | Je vyzván Ministerstvem vnitra při ústřední koordinaci záchranných a likvidačních prací. | Je nutná koordinace záchranných a likvidačních prací, které jsou prováděny v rámci kraje. |
| 3. | Jde o úkoly prováděné při cvičeních. | |

Na nejnižší úrovni samosprávních celků jsou tzv. určené obce. Jedná se o základní územní samosprávné celky. Tyto obce jsou v souladu s krizovým zákonem určeny Hasičským záchranným sborem daného kraje, ve kterém se nacházejí. Pokud je obec podle zákona o krizovém řízení určena jako základní samosprávní celek krizového řízení, pak starosta obce zřizuje bezpečnostní radu obce. Jako svůj pracovní orgán, který má řešit krizové situace, zřídí krizový štáb obce. V případě, že obce nejsou určeny zákonem podle krizového řízení, nemusí tyto obce zřizovat orgány pro krizové řízení.

Bezpečnostní rada určené obce, představuje orgán pro přípravu a koordinaci na krizové situaci. Předsedou bezpečnostní rady obce je vždy starosta obce. Ten poté jmenuje členy bezpečnostní rady dané obce. K řešení krizových situací určené obce je vytvořen krizový štáb konkrétní obce. Zřizován je starostou určené obce, má jej jako svůj pracovní orgán, s nímž řeší krizové situace. Svolání krizového štábu je možné, pokud nastane některá z následujících 3 možností.

Tabulka 2 *Důvody vedoucí k aktivaci krizového štábu (obec)* [vlastní]

| Starosta určené obce aktivuje krizový štáb určené obce pokud: | | |
|---|---|---|
| 1. | Je vyhlášen krizový stav na celém území ČR, celém území kraje nebo pro část, která patří do působnosti určené obce. | Vyhlásí hejtman daného kraje stav nebezpečí, který se vztahuje na celé území kraje nebo na část, která patří do působnosti určené obce. |
| 2. | Je vyzván Ministerstvem vnitra při ústřední koordinaci záchranných a likvidačních prací. | Je potřeba koordinovat záchranné a likvidační práce. |
| 3. | Jedná-li se o úkol prováděný při cvičeních. | |

Starosta obce může zřídit krizový štáb a to i za předpokladu, že obec nebyla určena Hasičským záchranným sborem kraje, který bude sloužit, jako jeho pracovní orgán k řešení nastalých krizových situací, to však není jeho povinnost a je to víceméně dobrovolné. Pro potřeby řešení této diplomové práce bude analyzována Bezpečnostní rada Zlínského kraje a BRS obce Buchlovice. [16]

3.4 Bezpečnostní rada Zlínského kraje

Bezpečnostní rada Zlínského kraje má 9 členů. Předsedou Bezpečnostní rady kraje je hejtman Zlínského kraje, který jmenuje členy bezpečnostní rady kraje. Řídí se statutem bezpečnostní rady kraje, a také jednacím řádem bezpečnostní rady kraje. Projednává úkoly k celkovému zabezpečení krizové připravenosti. Rada se schází minimálně dvakrát ročně, pokud je to nezbytné, tak i častěji. [17]

Každé zasedání má za výsledek přijetí usnesení, díky kterému různí členové přijímají úkoly. Bezpečnostní rada je koordinační orgán pro přípravu na krizovou situaci. Složení bezpečnostní rady kraje je uvedeno v tabulce 3.

Tabulka 3 Složení Bezpečnostní rady Zlínského kraje k 17. 5. 2019 [17]

| | JMÉNO | FUNKCE |
|----|-------------------|---|
| 1. | Jiří Čunek | předseda bezpečnostní rady - hejtman Zlínského kraje |
| 2. | Jiří Sukop | statutární náměstek hejtmana Zlínského Kraje |
| 3. | Milan Štábl | ředitel Krajského úřadu Zlínského kraje |
| 4. | Jaromír Tkadleček | ředitel Krajského ředitelství policie Zlínského kraje |
| 5. | Vít Rušar | ředitel Hasičského záchranného sboru Zlínského kraje |
| 6. | Petr Potyka | ředitel Krajského vojenského velitelství Zlín |
| 7. | Karol Muránsky | vedoucí odboru zdravotnictví KÚ ZK |
| 8. | Josef Valenta | ředitel Zdravotnické záchranné služby Zlínského kraje |
| 9. | Karel Malinovský | tajemník Bezpečnostní rady Zlínského kraje |

3.5 Úkoly města Uherské Hradiště – obec s rozšířenou působností

Městys Buchlovice spadá pod město Uherské Hradiště, což je obec s rozšířenou působností. Tudíž v případě mimořádné události, by právě město Uherské Hradiště zřizovalo krizový štáb, který by jednal o nastalé situaci a hledal a zajišťoval možná řešení.

Zákony, kterými se město Uherské Hradiště musí řídit při mimořádné situaci, jsou tyto:

- **Zákon č. 239/2000 Sb., o integrovaném záchranném systému**
 - Městský úřad při výkonu státní správy zajišťuje připravenost správního obvodu města s rozšířenou působností na mimořádné události, provádění záchranných a likvidačních prací a ochranu obyvatelstva.

- Organizuje přípravu města na mimořádné události.
 - Podílí se na provádění záchranných a likvidačních prací s integrovaným záchranným systémem.
 - Zajišťuje varování, evakuaci a ukrytí osob před hrozícím nebezpečím.
 - Hospodaří s materiálem civilní ochrany.
 - Poskytuje hasičskému záchrannému sboru kraje podklady a informace ke zpracování havarijního plánu.
 - Podílí se na zajištění nouzového přežití obyvatel města a přilehlých obcí, které patří do jeho území.
 - Vede evidenci a provádí kontrolu staveb civilní ochrany.
 - Zřizuje zařízení civilní ochrany.
 - Seznamuje právnické a fyzické osoby s charakterem možného ohrožení, s připravenými záchrannými a likvidačními pracemi a ochranou obyvatel.
 - Z hlediska ochrany obyvatel je město považováno za dotčený orgán ve stavebním a územním řízení. [18]
- **Zákon č. 240/2000 Sb., o krizovém řízení**
 - Starosta města Uherské Hradiště, obce s rozšířenou působností:
 - Zajišťuje a organizuje připravenost správního obvodu obce s rozšířenou působností na řešení krizových situací.
 - Řídí a kontroluje přípravná opatření, činnosti k řešení krizových situací a činnosti ke zmírnění jejich následků prováděná územními správními úřady s působností ve správním obvodu obce s rozšířenou působností, orgány obcí, právnickými osobami fyzickými osobami ve správním obvodu obce s rozšířenou působností.
 - Zřizuje a řídí bezpečnostní radu pro území správního obvodu obce s rozšířenou působností jako svůj poradní orgán pro přípravu na krizové situace.
 - Zřizuje a řídí krizový štáb pro území správního obvodu obce s rozšířenou působností jako svůj pracovní orgán pro řešení krizových situací.
 - Schvaluje krizový plán obce s rozšířenou působností.
 - Za krizové situace:

- Zajišťuje provedení stanovených krizových opatření v podmínkách správního obvodu obce s rozšířenou působností.
 - Zabezpečuje varování a informování osob nacházejících se na území obce.
 - Nařizuje a organizuje evakuaci osob z ohroženého území města (obce).
 - Organizuje činnost města (obce) v podmínkách nouzového přežití obyvatel.
- Obecní úřad obce s rozšířenou působností:
 - Plní úkoly podle krizového plánu obce s rozšířenou působností.
 - Vede přehled možných zdrojů rizik a v rámci prevence odstraňuje nedostatky, které by mohly vést ke vzniku krizové situace.
 - Na území města Uherské Hradiště seznamuje právnické a fyzické osoby způsobem v místě obvyklým s charakterem možného ohrožení, s připravenými krizovými opatřeními a se způsobem jejich provedení.

Struktura krizového řízení města Uherské Hradiště

- Bezpečnostní rada města Uherské Hradiště
- Krizový štáb města Uherské Hradiště
- Povodňová komise města Uherské Hradiště

Složení bezpečnostní rady obce s rozšířenou působností – Uherské Hradiště

Jedná se o koordinační orgán, pro případ krizové situace. Předsedou tohoto orgánu, bezpečnostní rady města Uherské Hradiště, je starosta města. Ten dále jmenuje členy bezpečnostní rady. [18]

- Starosta, předseda Bezpečnostní rady města Uherské Hradiště.
- Místostarosta.
- Tajemník Městského Úřadu.
- Vedoucí oddělení vodoprávního úřadu a životního prostředí.
- Ředitel Územního odboru Uherské Hradiště, HZS ZK.
- Vedoucí lékař, oblast Uherské Hradiště, ZZS Zlínského kraje.
- Vedoucí Územního odboru Uherské Hradiště, Policie ČR - Krajské ředitelství policie Zlínského kraje.

- Útvar kanceláře starosty.

Buchlovice – složky IZS

Jako složky IZS působí v Buchlovicích Sbor dobrovolných hasičů. Mají vlastní stanici, vozový park obsahuje 1 hasící automobil a 1 terénní auto. Policie ČR, výjezdová služba, která má na starosti hlavně nehody vozidel na silnici E50, vedoucí podél Buchlovic. Tyto složky je možné využít při vypuknutí krizové situace.

4 ANALÝZA SYSTÉMU ZÁSOBOVÁNÍ PITNOU VODOU NA ÚROVNI ORP

Extrémní sucho se vyznačuje hlavně nedostatkem dešťových srážek. Voda je v tomto období vzácnou surovinou, s kterou je nezbytné šetřit. Je nezbytně nutné mít vypracovaný plán, jak zacházet se sníženým množstvím vody. A to tak, aby voda byla dostupná pro co možná největší počet obyvatel. Je také nezbytné přiřadit funkce orgánům, které budou v období sucha operovat na daném území.

Zákon č. 254/2001 Sb. o vodách (vodní zákon) pojednává o ochraně povrchových a podzemních vod. Stanovuje podmínky k hospodárnému využívání vodních zdrojů. Dále se věnuje problémům, jako je zachování, či zlepšení jakosti povrchových a podzemních vod. Věnuje se také problematice, jaké vytvořit podmínky pro snižování nepříznivých účinků povodní a sucha, jak zajistit bezpečnost vodních děl tak, aby byla v souladu s právem Evropského společenství. Tento zákon má také na starosti přispívat k zajištění zásobování obyvatelstva České republiky pitnou vodou, a také se zabývá ochranou vodních ekosystémů a na nich přímo závislých suchozemských ekosystémů.

Vodní zákon upravuje právní vztahy k podzemním a povrchovým vodám, vztahy právnických a fyzických osob k využívání podzemních a povrchových vod, tak i vztahy ke stavbám a pozemkům, a to těch, s nimiž výskyt vod přímo souvisí. Zákon se zaměřuje na zajištění trvale udržitelného stavu užívání vodních ploch, bezpečnost vodních děl a ochranu před stále častějšími účinky povodní a sucha. V potaz se berou tímto zákonem i zásady návratnosti vynaložených nákladů na vodohospodářské služby, a to včetně nákladů, které souvisí s ochranou životního prostředí a nákladů na využívání zdroje, který je v souladu se zásadou, že ten kdo znečišťuje, ten i platí. [19]

4.1 Novela vodního zákona

Od 1. 1. 2019 nabyla účinnosti novela Zákona č. 254/2001 Sb. o vodách. Zákon č. 113/2018 Sb. mění zákon o vodách. Novela zákona také aktualizuje části zákona, které byly zastaralé. Zaměření novely je hlavně na efektivnější využití vody, což úzce souvisí s problémem sucha. Hlavní změny této novely jsou:

- Pokud se odvádí srážková voda a odpadní voda jednotnou kanalizací, stává se ze srážkové vody při vtoku do takové kanalizační sítě voda odpadní.

- Zneškodňováním odpadních vod se podle tohoto zákona rozumí vypouštění těchto vod do vod povrchových nebo podzemních, nebo jejich akumulace a následný odvoz do čistírny odpadních vod.
- Množství odpadních vod, které je maximálně povoleno vypouštět z jedné nebo více územně souvisejících staveb, které jsou určeny k bydlení, nesmí celkově překročit množství 15m³ na den.
- Při vypouštění odpadních vod do vod podzemních nebo povrchových stanovuje vodoprávní úřad nejvyšší přípustnou hodnotu množství a koncentrace vypouštěných znečištění (emisní limity), tak i objem vypouštěných vod. [19], [20]

4.2 Nouzové zásobování obyvatelstva pitnou vodou

Ministerstvo zemědělství společně s Ministerstvem vnitra vydalo metodické pokyny k zajištění jednotného postupu orgánů krajů, orgánů obcí s rozšířenou působností, orgánů obcí k nouzovému zásobování obyvatelstva pitnou vodou při výskytu mimořádných událostí a za krizového stavu.

Předmětem úpravy je vymezení doporučených postupů a souborů pro plánování, řízení a organizování včetně materiálního a technického zabezpečení v systému nouzového zásobení obyvatelstva ČR pitnou vodou, a to při vzniku mimořádné události, nebo krizového stavu. Tento metodický pokyn se použije, pokud takové situace naruší zásobování obyvatelstva pitnou vodou, na určitém území (většinou se jedná o území kraje).

Tento metodický pokyn udává, jaký postup mají orgány krajů a orgány obcí s rozšířenou působností aplikovat. Zákony, které se na tento pokyn vážou, jsou zákon č. 274/2001 Sb., o vodovodech a kanalizacích, ve znění pozdějších předpisů, (hlavně hlava 21 daného zákona). Zákon č. 254/2001 Sb. o vodách, zákon č. 240/2000 Sb. o krizovém řízení a o změně některých zákonů (krizový zákon), ve znění pozdějších předpisů, zákon č. 241/2000 Sb., který pojednává o hospodářských opatřeních pro krizové stavy a změně některých zákonů, které s ním souvisí, a to ve znění pozdějších předpisů, zákon č. 239/2000 Sb., který se zabývá integrovaným záchranným systémem a změnami některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů, zákon č. 97/1993, o působnosti Správy státních hmotných rezerv, a to ve znění pozdějších předpisů při řešení problémů nouzového zásobování obyvatelstva České republiky pitnou vodou. [20]

4.2.1 Vymezení pojmů

Náhradním zásobováním pitnou vodou se rozumí zásobování pitnou vodou formou náhradního zajištění dodávek pitné vody, a to jinými způsoby, než těmi, které jsou běžné. Tyto způsoby ale nemusí plně nahrazovat a pokrývat kapacity běžného zásobování pitnou vodou, na dobu nezbytně nutnou, a to na tak dlouho, dokud nebudou odstraněny závady materiálními nebo věcnými prostředky, personálním zabezpečením od provozovatelů vodovodní sítě na daném území kraje. Obvykle se jedná o zásobování formou cisteren.

Účelem je rovněž zabezpečit nezbytné množství pitné vody, která by měla mít požadovanou jakost, v případech, pokud je systém zásobování pitnou vodou částečně, nebo zcela nefunkční. Nouzové zásobování pitnou vodou, je poté omezeno časově, a to na dobu, která je nezbytně nutná.

Systém zásobování pitnou vodou lze definovat jako:

- Soubor organizačních, řídicích a plánovacích opatření, která jsou nezbytná k zabezpečení nouzového zásobování pitnou vodou.
- Materiální, věcné a technické prostředky a personální zabezpečení provozovatelů a vlastníků vodovodů na daném území kraje pro veřejnou potřebu.
- Informace o zdrojích pitné vody z povrchových nebo podzemních vod.
- Zajištění podmínek k úpravě surové vody na pitnou vodu.
- Zajištění podmínek, nutných k zabezpečení oprav a obnovy vodohospodářských zařízení.
- Přehled věcných prostředků, které jsou uloženy v pohotovostních zásobách Správy státních hmotných rezerv, které byly vytvořeny k řešení nouzových situací při zásobování obyvatelstva pitnou vodou.

Jako hlavní účastníci nouzového zásobování pitnou vodou jsou věcně příslušné orgány veřejné správy, dále provozovatelé vodovodů, kteří poskytují tyto služby, nebo věcné prostředky, k zabezpečení nouzového zásobování pitnou vodou pro území daného kraje. Výkonné subjekty nouzového zásobování jsou tedy provozovatelé vodovodů, podnikající fyzické osoby, nebo právnické osoby. Poskytují věcné prostředky a odborné služby k zabezpečení nouzového zásobování kraje pitnou vodou. Při vzniku mimořádné situace je pitná voda přednostně dodávána dětským zařízením, sociálním zařízením a zdravotnickým zařízením, dále také složkám ozbrojených sil, bezpečnostním sborům, složkám integrovaného

záchranného systému. Tyto složky se podílí na plnění krizových opatření a v nezbytném rozsahu. [22]

4.2.2 Možnosti zásobování obyvatelstva pitnou vodou

Při vzniku mimořádné situace a následném zásobování obyvatelstva daného kraje pitnou vodou zabezpečují účastníci nouzového zásobování vodou obyvatelstvo řádově v rozmezí 50 – 100 l/denně. Jakost pitné vody může být v mimořádných podmínkách nouzového zásobování pitnou vodou odlišná, než je tomu při běžném stavu. Je ale nezbytně nutné, aby příslušné orgány ochrany veřejného zdraví povolily požadavky na odlišnou jakost pitné vody. Při vyhlášení krizového stavu nebo při mimořádné události, se systém nouzového zásobování pitnou vodou aktivuje nejpozději do 5 hodin od narušení zásobování pitnou vodou. V případě, že nastala situace negativně ovlivňuje zásobování obyvatelstva pitnou vodou, nebo v případě, že lze takovou skutečnost předpokládat a nelze nijak jinak na postiženém území zajistit náhradní zásobování pitnou vodou. Nouzové zásobování vodou je zabezpečení pitné vody pro obyvatelstvo, a to v nezbytném množství vody pro přežití. Zásobování se děje po dobu, která je nezbytně potřebnou k obnovení funkcí běžného zásobování pitnou vodou na území, které je tímto problémem postiženo.

Při narušení zásobování obyvatelstva pitnou vodou lze využít následujících možností:

- Lze využít nenarušené vodovodní systémy nebo jen jejich části, a také lze provizorně a dočasně dané systémy propojit.
- Zdroje pitné vody, jako jsou nenarušené samostatné jímací objekty (jedná se hlavně o studny).
- Cisterny k dovozu pitné vody.
- Mobilní úpravní vody nebo jiná technická zařízení, které jsou zapotřebí k dosažení jakosti vody, která je požadována obyvatelstvem. Tyto úpravní se dají použít v případě vyřazení úpraven vod nebo vodních zdrojů. Také je lze využít u nouzových zdrojů pitné vody na jejich vyčištění.
- Dodávat balené pitné vody, a to podle plánů nezbytných dodávek kraje a plánu nezbytných dodávek obcí s rozšířenou působností. Dodávky balené pitné vody se zpravidla používají jako doplněk ke způsobům, které byly popsány výše.

4.2.3 Organizační zajištění

Při vzniku mimořádné události je obyvatelstvo zásobováno pitnou vodou těmito složkami:

- Starostou obce, a to v rámci zajištění činnosti obci v podmínkách nouzového přežití obyvatel obce.
- Hasičský záchranný sbor kraje (HZS) koordinuje a organizuje situaci.

Po vyhlášení krizového stavu je obyvatelstvo zásobováno pitnou vodou těmito složkami:

- Starosta obce organizuje činnosti obce v podmínkách nouzového přežití obyvatelstva.
- V hlavním městě je tato činnost koordinována hejtmánem hlavního města Prahy.

Nouzové zásobování pitnou vodou je tedy organizováno orgány kraje a orgány obcí, a to pro veškeré obyvatelstvo, které se nachází v postižené části území. To vše se děje po nezbytně nutnou dobu, která je zapotřebí na obnovení běžného zásobování pitnou vodou.

Na řešení krizové situace se podílí orgány obcí s rozšířenou působností, a to v rámci zajištění nouzového zásobování pitnou vodou. Plní úkoly, které jim byly stanoveny orgány krizového řízení daného kraje. [23]

4.2.4 Materiální a technické zajištění

Výkonné subjekty, které při nouzovém zásobování pitnou vodou, vykonávají odborné služby nebo poskytují věcné prostředky, zajišťují zejména následující činnosti:

- Prohlídky vodovodních sítí a ochranných pásem vodních zdrojů.
- Technickou a organizační přípravu systémových opatření k nouzovému zásobování pitnou vodou.
- Opatření podle povahy narušení zásobování obyvatelstva pitnou vodou.
- Provádění havarijní úpravy, poskytování technické pomoci při opravách.
- Informování obyvatelstva, monitorování situací, vyrozumění příslušných správních úřadů a územních orgánů.
- Zajišťování dodávky pitné vody a pomáhání při řízení, které k tomu vede.
- Zajistit dokumentační práce, vyhodnotit náklady, vyhodnotit účinnost přijatých opatření, návrh případných změn v systému nouzového zásobování pitnou vodou.
- Věcné a materiální prostředky, personálně zabezpečit vybrané provozovatele vodovodů, a to jak na území kraje, tak i na území obce.
- Kontrola jakosti vody, organizace dodávek nezbytného množství pitné vody a jejího výdeje.

- Úpravu surové vody na vodu pitnou.
- Obnova a opravy vodohospodářských zařízení.

Krajský úřad zajistí k zabezpečení nezbytného množství pitné vody v rámci systému zásobování tyto informace:

- Informace o zdrojích pitné vody, které se nachází jako povrchové vody nebo jako podzemní vody.
- Seznam s vybranými provozovateli vodovodní a kanalizační sítě pro dané území (kraj).

4.2.5 Řízení nouzového zásobování pitnou vodou

Hasičský záchranný sbor (HZS) zahrne při zpracování havarijního plánu kraje zabezpečení nouzového zásobování pitnou vodou do nouzového plánu přežití obyvatelstva. HZS kraje zpracuje krizový plán kraje, a také krizový plán obce s rozšířenou působností, kde zahrne zabezpečení nouzového zásobování pitnou vodou, a to jako rozpracování typového plánu pro řešení krizové situace, například Narušení dodávek pitné vody ve velkém rozsahu. Havarijní plán kraje a krizový plán obsahuje postupy a opatření, jak v případě mimořádné události nebo krizové situace zásobovat obyvatelstvo pitnou vodou, a to při důsledcích:

- Snížení hladiny vody ve zdroji vody díky vlivu extrémního sucha.
- Snížení kvality vody ve zdroji, jež bylo způsobeno nějakou přírodní událostí nebo díky kontaminaci škodlivými látkami či organismy, vlivem průmyslové nebo radiální havárie, vlivem extrémního sucha, terorismem.
- Přerušování dodávek elektrické energie.
- Poškození vodovodního potrubí, vodojemů, čerpacích stanic, úpraven vod a dalších zařízení a součástí vodovodů nebo nedostatek pohonných hmot.
- Závažné zásahy do vodovodní sítě. [23]

V systému nouzového zásobování pitnou vodou se do krizového plánu zahrnují územně příslušní vlastníci a provozovatelé vodovodní sítě ve správním obvodu obce s rozšířenou působností a na území kraje, a to včetně jejich technický prostředků. V zabezpečení nouzového zásobování pitnou vodou se v krizovém plánu uvedou údaje s informační a operační hodnotou, mapy, přehledy prostředků a sil, spolu s jejich způsobem nasazení. Jsou to:

- Postupy jak odvrátit či omezit blížící se ohrožení, působení, narušení zásobování obyvatelstva v daném území pitnou vodou.

- Organizační opatření pro koordinaci činností provozovatelů vodovodní sítě na území obce, jako i ve správním obvodu obce s rozšířenou působností, a také na území kraje. Hlavní je koordinace distribuce a zabezpečení pitné vody.
- Způsob nasazení věcných, materiálních a technických prostředků, dále personální zabezpečení pro řešení nouzového zásobování pitnou vodou na postiženém území.
- Spojení s účastníky nouzového zásobování, provozovatele a vlastníky kanalizací a vodovodů, výkonné subjekty ve správním obvodu obce s rozšířenou působností a na území kraje.
- Přehled provozovatelů a vlastníků kanalizací a vodovodů ve správním území obvodu obce s rozšířenou působností, na území kraje. Seznam věcných a materiálních prostředků a jiných zařízení, které by bylo možné využít při nouzovém zásobování pitnou vodou.
- Výkonné subjekty a jejich poskytované služby ve správním obvodu obce s rozšířenou působností a na území kraje.
- Seznam využitelných zdrojů pitné vody na daném území (kraj), které jsou určeny pro nouzové zásobování vodou, a to včetně detailního technického popisu (přístup, vydatnost).
- Jiné vodní zdroje a možnosti využití těchto zdrojů, jako pitné vody ve správním obvodu obce s rozšířenou působností a na území kraje.
- Zakreslení vodovodního potrubí úpraven vod, vodojemů, čerpacích stanic, vodních zdrojů, které jsou určeny nejen k nouzovému zásobování vodou.

Krizový plán zahrnuje zabezpečení přednostního zásobování pitnou vodou, zajištění plnění tohoto opatření, které vyplývá z krizového plánu. Jsou pověřeny výkonné subjekty, které též zpracovávají plány krizové připravenosti. [23]

4.2.6 Aktivace nouzového systému zásobování

O aktivaci nouzového systému zásobování pitnou vodou, po vzniku krizové situace, na území kraje rozhoduje hejtman (v Praze se jedná o primátora), který koordinuje záchranné a likvidační práce, a to na strategické úrovni. Při provádění krizových opatření se hejtman řídí stanovenými podmínkami kraje.

Magistrát hlavního města Prahy nebo Krajský úřad má tyto povinnosti:

- Zpracování podkladů pro hejtmana (primátora), které slouží k aktivaci systému nouzového zásobování pitnou vodou na území kraje nebo částech daného kraje a to jen za situace, když je aktivace nezbytná.
- Výběr využitelných zdrojů pitné vody pro zabezpečení nouzového zásobování pitnou vodou na území kraje.

Aktivace systému a povinnosti obcí:

- Spolupráce s obcemi s rozšířenou působností a krajským úřadem. Informování těchto institucí o průběžných významných skutečnostech, které souvisí s nouzovým zásobováním pitnou vodou na území obce.
- Spolupráce s provozovateli vodovodní sítě dané obce.
- Návrh využitelných zdrojů pitné vody na území obce k zajištění nouzového zásobování vodou.
- Provádět analýzy a určení potřeb k zabezpečení nouzového zásobování vodou na území obce. Tyto dokumenty navrhuje ke schválení krajskému úřadu a po schválení zajišťují výkonné subjekty.
- Vyžadují cestou obce s rozšířenou působností nezbytné dodávky k zajištění dodávek pitné vody.
- Vyžadují cestou obce s rozšířenou působností pohotovostní zásoby k zásobování vodou.

Aktivace systému a povinnosti krajského úřadu (Magistrátu hlavního města Prahy):

- Spolupráce s Ministerstvem zemědělství. Informování těchto institucí o průběžných významných skutečnostech, které souvisí s nouzovým zásobováním pitnou vodou na území kraje a jeho částí.
- Spolupráce s provozovateli vodovodní sítě daného kraje.
- Odpovědnost za výběr a zajištění výkonných subjektů. Hlavně na základě provedených analýz a potřeby k zabezpečení nouzového zásobování pitnou vodou na území kraje. Zpracovává plán rozvoje vodovodní a kanalizační sítě na území kraje.
- Vyžaduje dodávky k zajištění nouzového zásobování vodou.
- Vyžaduje pohotovostní zásoby k zajištění nouzového zásobování vodou.

Aktivace nouzového zásobování pitnou vodou vede k poskytování služeb od provozovatelů vodovodů, a to na vyzvání odborně příslušných útvarů krajského úřadu a Magistrátu hlavního města Prahy. Výkonné subjekty jsou povinny těmito službami zabezpečit nouzové zásobování pitnou vodou. [23]

4.3 Závěr

Při vypuknutí sucha je zapotřebí aktivovat systém nouzového zásobování pitnou vodou. Tento systém je primárně navržen pro situaci, kdy je vody nedostatek. Dojde k havárii a najednou není dostatečné množství pitné vody. Distribuce vody je obtížná. Je potřeba vodou šetřit. Očekává se, že po určitém časovém období se vše navrátí do normálního stavu. To však neplatí pro sucho. V období sucha je nedostatek vody, který vznikl postupně vysycháním. Je nutné omezit spotřebu vody. Vyhlásit stav, v němž je čerpání vody značně omezeno. Nesmí se s vodou plýtvat. Nikdo při vypuknutí sucha neví, jak dlouho může sucho trvat. Proto je nutné mít vypracovaný dlouhodobý plán. Ten by měl jasně definovat, jaké povinnosti mají různé orgány správních celků, pro které je systém nouzového zásobování aktivován.

5 OPATŘENÍ PRO ZVLÁDÁNÍ SUCHA A MONITORING SUCHA

Operativní opatření pro zvládání sucha a nedostatků vody jsou opatření s účinností po omezenou dobu, kdy trvá období nedostatku vody, a také po dobu, která bezprostředně následuje. Do těchto opatření nepatří koncepční opatření, investiční výstavba, údržba, modernizace a opravy zdrojů vody, tak i zařízení na distribuci vody. Tato opatření lze rozdělit na přípravná opatření, která jsou realizována v období mimo sucho nebo při nedostatku vody, nebo jsou realizována v průběhu sucha a při nedostatku vody.

Do přípravných opatření lze zahrnout následující:

- Pořízení plánu pro sucho a aktualizace plánu.
- Technická a organizační příprava.
- Předpověď vývoje situace, a to včetně stavu vodních zdrojů, a také monitoring stavů.
- Vyhledání dodatečných záložních zdrojů vody a příprava těchto zdrojů.
- Příprava záložních úprav vody (mobilní cisterny atd.), kontrola jejich funkčnosti.
- Informace o stavu sucha (zaštitěno ČHMU).
- Informační kampaň.
- Dokumentační práce a evidenční práce.
- Návrhy na úpravu manipulačních řádů (MŘ) vodohospodářských soustav (VH) a vodních děl (VD). Musí být brán ohled na potřeby zvládání nedostatku vody.

V okamžiku, kdy nastane sucho a s ním spojen nedostatek vody, jsou vydávána různá opatření, jako jsou:

- Zahájení informační kampaně.
- Manipulace VH a VD podle toho, jaká situace hydrologického sucha nastala (např. část odběru vody je přesměrována na jiné zdroje, jako jsou nádrže, propojené soustavy nebo jímací zařízení), omezí se odběr vody a začínají se využívat záložní zdroje vody.
- Manipulace nad rámec manipulačního řádu vodních děl a vodohospodářských soustav, a to v odůvodněných případech (§ 59 odst. 4 a § Xm vodního zákona).
- Kontrola dodržování rozhodnutí, která byla vydána k úspornému nakládání s vodou.
- Omezení obecného nakládání s vodou (§ 6 odst. 4 a § Xm vodního zákona).

- Dočasné omezení užívání pitné vody z vodovodní sítě k veřejné potřebě, jedná se o zákaz mytí vozidel, zalévání zahrádek, napouštění bazénů atd., (§ 15 odst. 4 až 6 zákona o vodovodech a kanalizacích a § Xm vodního zákona).
- V případě nedostatku vody se bez předchozího upozornění mohou omezit nebo i přerušit dodávky vody (§ 9 odst. 5 zákona o vodovodech a kanalizacích).
- Vydá se požadavek na využití technologií, které omezují spotřebu vody u odběratelů.
- Využití záložních zdrojů vody.
- Úprava, omezení nebo až zákaz odběru s platným vodoprávním rozhodnutím (§ 109 odst. 1 a § Xm vodního zákona).
- Dočasná úprava minimálních hladin podzemních vod a minimálních hladin zůstatkových vod (§ Xm vodního zákona).
- Dočasná úprava, která určuje limity pro vypouštění odpadních vod ((§ 109 odst. 1 a § Xm vodního zákona).
- Musí se zabezpečit náhradní zásobování pitnou vodou ((§ 9 odst. 8 zákona o vodovodech a kanalizacích).
- Je nutné nařídit vlastníkovi, který vlastní technická zařízení, aby pro odběr ze záložního zdroje zprovoznil tato zařízení, tak aby bylo možné tyto záložní zdroje vody využít.
- Nutnost nařídit mimořádného sledování jakosti vod a množství vod ((§ Xm vodního zákona).
- Musí se provést kontroly opatření, která byla vydána komisí.

Při střetu rozhodnutí, kdy komise pro sucha vydá opatření, a to ve stejné věci, v jaké již rozhodl vodoprávní úřad při zvládnání sucha, je v této době (období sucha), platné rozhodnutí komise pro sucho. Při stavu nedostatku vody vydává komise pro sucho opatření podle § Xm vodního zákona a § 9 odst. 5 a 8 zákona o vodovodech a kanalizacích. Zato vodoprávní úřad vydává opatření při stavu sucha podle § 6 odst. 4, § 15 odst. 4 až 6, § 59 odst. 4 a § 109 odst. 1 vodního zákona. [24]

5.1 Hodnocení sucha

Při vypuknutí sucha informuje předpovědní služba orgány pro sucho, a to o nebezpečí vzniku sucha a o jeho možném dalším vývoji. Tyto služby jsou zabezpečovány Českým hydrometeorologickým ústavem, dalšími spoličiniteli jsou správci povodí. Při vypuknutí sucha se hodnotí velikost, intenzita a délka trvání sucha z pohledu vodních zdrojů. Vodní zdroje jsou

buď podzemní, nebo povrchové vody, vše podle ustanovení vodního zákona. Klasifikace sucha je rozdělena do 3 stupňů. První stupeň je mírné sucho, druhý stupeň je silné sucho a třetí stupeň je mimořádné sucho. Vyhodnocení sucha je poté zveřejněno Českým hydrometeorologickým ústavem, ve spolupráci s podniky povodí na internetových stránkách. Vyhodnocování sucha probíhá v intervalu 1 týdne a je dostupné na portálu ČHMÚ.

Pokud je předpovězena možnost výskytu silného nebo mimořádného sucha na území obce s rozšířenou působností nebo na území kraje, vydává Český hydrometeorologický ústav výstrahu o stavu sucha, a to v podzemních nebo povrchových vodách. Tato informace je poté zveřejněna v systému výstražné služby. Výstraha slouží jako upozornění na možnost vzniku nedostatku vody v území, kterého se daná výstraha týká. ČHMÚ má i vlastní mobilní aplikace, které notifikují uživatele o výstrahách, a to podle jeho nastavení.

Jakmile je výstražná informace o nedostatku vody vydána a je zde velká pravděpodobnost na silné nebo mimořádné sucho, je třeba okamžitě informovat obyvatelstvo. Za pomoci kampaně. Současně aktualizovat odběry vody pro dané území a to nejen stávající odběry, ale hlavně ty budoucí, které by se měly redukovat. Musí se také začít s přípravou technických a organizačních opatření.

Plán pro sucho je navržen tak, aby byly dodávky vody stanoveny od nejdůležitějších celků, po celky, které mohou na vodu počkat déle. Způsoby užití vody jsou takové:

- Zajištění vody pro kritickou infrastrukturu, a to podle předpisů, které upravují krizové řízení a další provoz, které poskytují služby, co jsou v dané situaci nezbytné.
- Zásobování obyvatelstva pitnou vodou.
- Výroba – živočišná zemědělská.
- Ekologické funkce vody a hospodářské využití.
- Jiná (méně důležitá) využití vody.

V situacích, kdy má sucho již reálné dopady, jako třeba nedostatek vody pro plnění nároků na odběry (disponibilní zásoba vody vystačí už jen třeba na půl roku) nebo pokud díky suchu hrozí nedodržení minimálních zůstatkových průtoků, minimálních hladin vody podzemní, nedodržení limitů jakosti u surové vody, která je používána k úpravě na pitnou vodu nebo při nedodržení hodnot pro ukazatele znečištění vod povrchových. Pokud taková situace nastane, jsou zaváděna podle plánu pro sucho různá opatření, jako třeba, omezení spotřeby (opatření technologická, která jsou na straně průmyslových uživatelů), přerozdělování vody,

omezení obecného nakládání s vodou, povolení nakládání s vodou méně významných uživatelů, a to podle pořadí, které je dáno plánem způsobu užití vody. Účelem je zajištění množství a jakosti vody, nebo množství nebo jakosti vody. V případě, že se prohlubuje nedostatek vody a dochází k nebezpečí, že mohou vznikat škody většího rozsahu nebo může dojít k ohrožení na lidských životech a zdraví, k ohrožení provozu kritické infrastruktury, provozu podniků, které jsou významné nebo k narušení strategických energetických zdrojů, vydává se opatření podle plánu, která mají za účel omezit spotřebu vody a přerozdělování zásob vody. Dále dochází k omezování povoleného nakládání s vodami významnějších uživatelů, a to podle pořadí, které je dáno plánem způsobu užití vody. Účelem je zajištění množství a jakosti vody, nebo množství nebo jakosti vody. V těchto případech tedy mohou být omezeny dodávky pitné vody, dočasně může dojít ke snížení minimálních zůstatkových průtoků, minimálních hladin podzemní vody nebo se může změnit dočasně limit pro vypouštění odpadních vod. [24]

5.2 Dlouhodobé sucho – krizová situace

Pokud komise pro sucho vyčerpá možnosti všech opatření, která jsou uvedena v plánu pro sucho (v krajních mezích i odvrácení se od plánu, které ale musí být odůvodněno), k odvrácení stavu, který se prohlubuje díky nedostatku vody, může hejtman kraje vyhlásit krizový stav, pokud splní podmínky zákona č. 240/2000 Sb., o krizovém řízení. Situace, které mohou nastat, aby bylo možné krizový stav vyhlásit, jsou následující:

- Nedostatek vody ohrožuje fungování různých prvků kritické infrastruktury, výrobu tepla a elektřiny nebo provoz významných průmyslových provozů.
- Obyvatelstvo má zásobu vody na další 1 až 2 měsíce, poté nelze další zásoby vody zabezpečit dostupnými prostředky.
- Nouzové zásobování pitnou vodou již není možné s využitím zdrojů, kterými disponuje kraj.
- Průběh situace se nedaří zvrátit, a to i za předpokladu, že jsou nasazeny všechny disponibilní síly a prostředky.
- Pokud díky špatné hygienické situaci hrozí epidemie.
- Situace si vyžaduje více finančních nebo hmotných prostředků, které již kraj nemá a nelze je zajistit.
- Hmotné a finanční prostředky pro zvládnutí mimořádné události, jsou kompletně vyčerpány.

- Předpověď vývoje hydrologické situace na další týdny je stále nepříznivá.

Pokud některá taková situace nastane, nebo dojde k souběhu situací a je ve stavu nedostatku vody vyhlášen nouzový stav nebo stav nebezpečí, komise pro sucho se stává součástí krizového štábu kraje. Ústřední komise pro sucho se pak stává součástí Ústředního krizového štábu. Komise pro sucho stále vykonává svou činnost podle vodního zákona (i při vyhlášení krizového stavu, lze komisi naříditi mimořádnou manipulaci na vodním díle podle § Xm odst. 1 písm. d).

5.3 Obsah plánu pro sucho

Plán slouží ke koordinaci činností na daném území, a to při nedostatku vody, v průběhu nedostatku vody a po odeznění tohoto stavu. Obsahuje souhrn technických a organizačních opatření, která jsou nezbytná k odvrácení nebo aspoň zmírnění škod na majetku obyvatel daného území, společnosti nebo na životním prostředí. Plán se zabývá ochranou konkrétního území kraje, určitého území, které se nachází na území České republiky, což může být správní obvod ORP.

Tento plán je pořizován průběžně aktualizován krajským úřadem v přenesené působnosti, ve spolupráci se správci povodí daného území a s ČHMÚ. Návrhy plánu jsou poté projednávány s obecními úřady ORP, které se nacházejí ve správním obvodu, HZS, Policií ČR, zástupci krajské hygienické stanice, resortem A, resortem B, uživateli vody významnými v daném kraji. Takový plán se musí shodovat pro všechny kraje v ČR.

Tento plán lze pořídit pro svůj obvod obecního úřadu ORP s pomocí správce povodí a ČHMÚ. Obecní úřad ORP jej projednává s obcemi, hasičským záchranným sborem ČR a významnými uživateli vody daného území. Plán správního obvodu ORP musí být v harmonii s plánem krajským, tento soulad je potvrzen krajským úřadem a lze jej nalézt na portálu veřejné správy.

Tento plán by měl obsahovat: titulní list, úvodní list, základní list, část operativní, část grafickou a poté přílohy. [24]

5.4 Komise pro sucho ČR

Tabulka 4 *Komise pro sucho ČR* [vlastní zdroj]

| JMÉNO | ROLE |
|--------------------------------|----------|
| Jiří Burian | předseda |
| Ivo Bárek | člen |
| Jiří Dušek | člen |
| Zdeňka Hamousová | člen |
| Jan Horník | člen |
| Anna Hubáčková | člen |
| Rostislav Košťál | člen |
| Petr Orel | člen |
| Jitka Seitlová | člen |
| Jan Sobotka | člen |
| Petr Šilar | člen |
| Petr Kubala (není senátor) | člen |
| Pavel Punčochář (není senátor) | člen |
| Lukáš Záruba (není senátor) | člen |

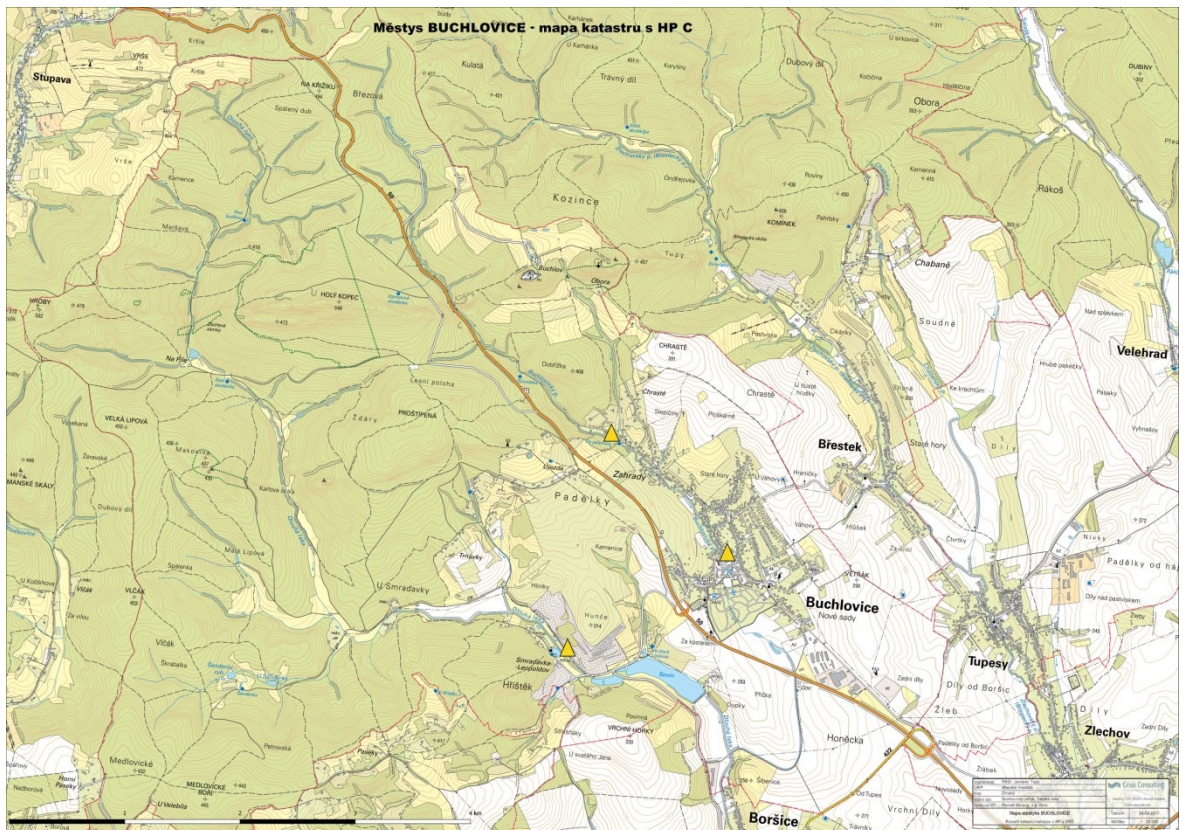
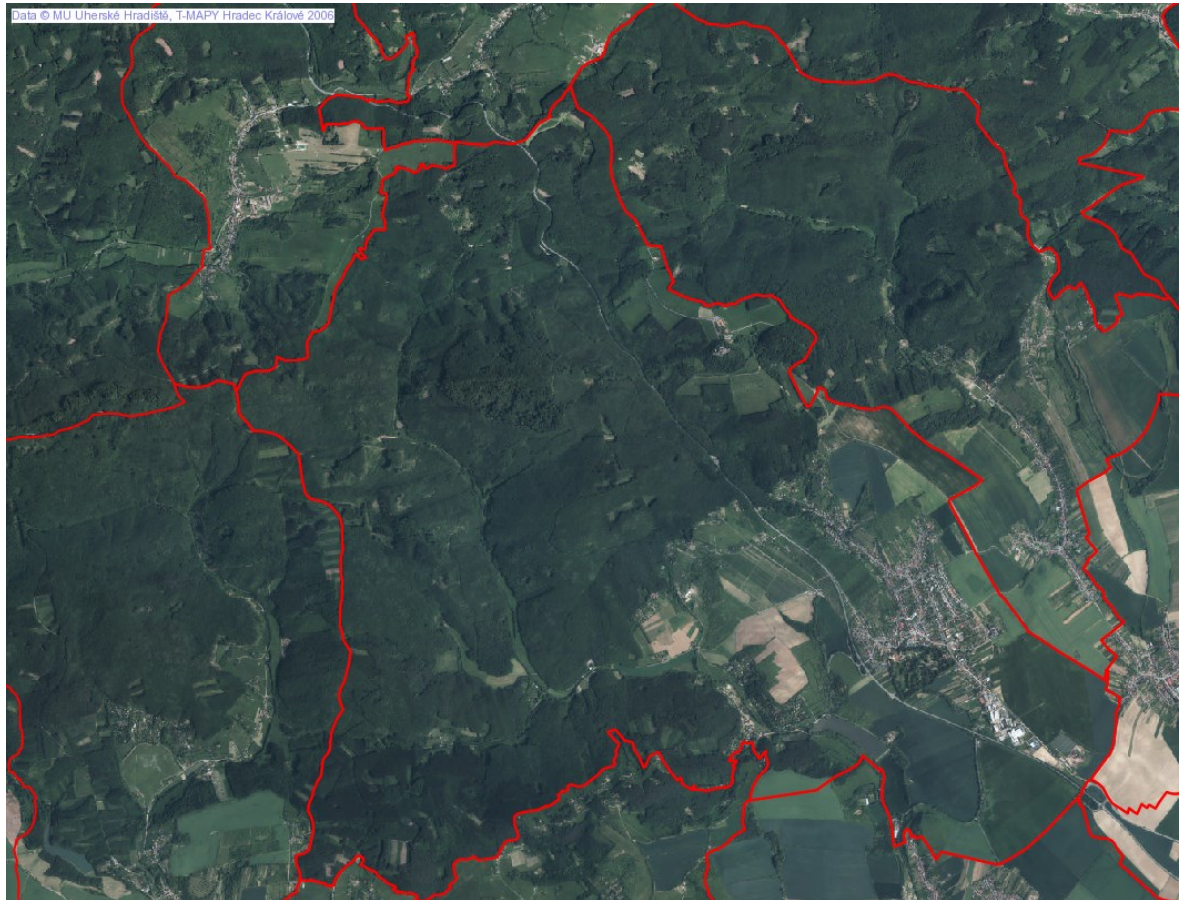
5.5 Závěr

Sucho je fenomén, který nebyl v České republice v minulosti řešen. Až v posledních letech se tento problém začíná objevovat v diskuzích politiků a odborníků. Vzhledem k tomu, že sucho nebylo nijak řešeno, většina návrhů a opatření je nových, nejsou dlouhodobě prověřena. Opatření, které se začínají objevovat, jsou soustředěna hlavně na pořízení plánu pro sucho. Jak se technicky vybavit na případné sucho. Velmi důležitá je i prevence. Monitoring vodních zdrojů. Nezbytně nutné je vyhledávání alternativních zdrojů vody a jejich následná příprava. Musí se vyčlenit peníze z rozpočtu na výstavbu nových úpraven vody. Český hydrometeorologický úřad by měl mít více financí, aby mohl lépe predikovat, kdy může sucho vypuknout. S tím souvisí jistá informační kampaň. Je nutné, aby obyvatelstvo vědělo dopředu, že se blíží sucho. Bylo na něj připraveno. Sucho se musí evidovat. Návrhy vodních děl a vodohospodářských soustav, je něco, co je nesmírně důležité, aby byla voda udržena v krajině. Na to vše je potřeba brát ohled a neustále si opakovat, že extrémní sucho a s ním

spojený nedostatek srážek je jev, který se bude jen zhoršovat. Plán pro sucho, společně s komisí pro sucho budou tedy do budoucna velmi důležité.

II. PRAKTICKÁ ČÁST

6 OBEC BUCHLOVICE – DOPADY A DŮSLEDKY SUCHA



Městys Buchlovice se nachází ve Zlínském kraji, zhruba 11 km od města Uherské Hradiště a 35 km od města Zlín. Obec má kolem 2 500 obyvatel. V centru obce se nachází kulturní památka jménem zámek Buchlovice, jedná se o barokní komplex, který se skládá z 2 hlavních budov a rozlehlého parku. Správu této památky má na starosti Národní památkový ústav. Další významnou stavbou v okolí je hrad Buchlov, který se tyčí nad Buchlovicemi v nadmořské výšce 509 metrů nad mořem. Hrad byl postaven v 1. polovině 13. století a později přestaven do renesančního slohu v letech 1540-1558. Jako zámek, tak i hrad je ve vlastnictví Národního památkového ústavu. Je zapsán na seznamu národních kulturních památek. Další významná lokalita patřící pod správu Buchlovic je oblast nazývaná Smraďavka. Tato oblast je také známa pod názvem lázně Leopoldov. Nachází se zde sirnaté prameny a zámeček. Mezi méně významné památky obce lze dále zařadit kostel svatého Martina, původně gotický kostel, který byl přestaven na barokní, dále kaple svaté Barbory, která leží na vedlejší kopci v sousedství hradu Buchlova. Poslední dominantou, která stojí za zmínku, je Mariánský sloup, který je v samém středu Buchlovic, na náměstí Svobody.

V roce 2018 navštívilo zámek Buchlovice přes 100 tisíc lidí. Tato návštěvnost je každým rokem podobná, vždy atakuje zmiňovaných 100 tisíc návštěvníků ročně. Hrad Buchlov je na tom o něco hůře. V roce 2018 jej navštívilo skoro 75 tisíc lidí. I přes nižší číslo, se stále jedná o velké množství lidí, kteří spotřebovávají pitnou vodu. Bohužel čísla pro lokalitu, kde se nachází lázně Leopoldov, nejsou známa, ale i ta musí být v desítkách tisíc. Návštěvníci, kteří se hlavně v letních měsících rozhodnou navštívit Buchlovice a okolí, představují nejen zvýšené riziko vzniku mimořádné události. Jako příklad lze uvést lesní požáry. Současně také zvyšují množství vody, která je spotřebována. I to způsobuje v oblasti katastrálního území Buchlovic úbytek podzemních vod.

6.1 Vodní zdroje Buchlovic

Mezi vodní zdroje Buchlovic lze zařadit několik potoků, přehradu a vodovody Slovákých vodáren a kanalizací Uherské Hradiště. Středem Buchlovic protéká Buchlovický potok, jedná se o levostranný přítok Dlouhé řeky. Délka toku je 8,933 km, plocha povodí je 8,551 km² a průměrný průtok je 0,08 m³/s. Potok pramení pod horou Na Křížku, která se nachází jižně od Stupavy a vedlejších Starých Hutí. Dále protéká mezi Holým kopcem a Buchlovem. Svahy těchto kopců odvodňuje. V Buchlovicích protéká zahradou Buchlovického zámku, zde se můžeme setkat s názvem Zámecký potok, jedná se ale o stejný tok. Jak již bylo zmíněno, jedná se o levostranný přítok Dlouhé řeky, do ní se vlévá pod vodní nádrží Sovín

(Smraďavka). Správu nad tímto vodním tokem má Správa toků Vsetín, Lesů České republiky, s. p.

Druhým vodním tokem, který protéká k.ú. Buchlovice, je Dlouhá řeka. Celková délka toku je 48,674 km (v k.ú. Buchlovice je to 12,1 km), plocha povodí je 59,374 km² (od pramene k vodní nádrži Sovím je to 11,813 km²), průměrný průtok u ústí je 0,15m³/s. Pramen Dlouhé řeky se nachází v místě pod Vršemi v Chříbech (435 m. n. m.), což je 1,5 km jižně od obce Staré Hutě. Dlouhá řeka ústí do řeky Moravy, a to ve výšce 175 m.n.m. u Uherského Ostrohu. Od pramenu teče Dlouhá řeka jižně až k lokalitě s názvem Na Pile, kde se do řeky vlévají rozvětvené přítoky z rozsáhlého sběrného území, které se nachází na západ od Holého kopce (548 m. n. m.). Směrem na jihovýchod se do Dlouhé řeky zprava vlévají bezejmenné přítoky a to z oblasti Spálenky a Vlčáku. Na rozdíl od Buchlovického potoku Dlouhá řeka neprotéká přímo Buchlovicemi, ale jen úzkým údolím kolem rekreačního areálu a chatové oblasti Smraďavka, zde jsou sirné lázně, které se nachází v blízkosti zámečku Leopoldov. Po proudu řeky se dále nachází vodní nádrž Sovín. Jakmile řeka opustí danou nádrž, vstupuje do širšího údolí, v Boršicích se do ní vlévá zprava Medlovický potok. Ještě než se řeka vleje do řeky Moravy, protéká lužním lesem, který se nachází v dolní části toku, nedaaleko Nedakonic. Jak již bylo zmíněno, jedná se o pravostranný přítok Moravy, řeka je zaústěna do slepého ramena Oblůčí, z něhož vytéká jako Morávka, a poté ústí do odlehčovacího ramene Moravy u města Uherské Ostroh. Katastrální území městyse Buchlovice má Dlouhou řeku a její přítoky jako svého hlavního recipienta (vodní recipient je každý vodní útvar, do něhož vyústí povrchové vody nebo znečištěné odpadní vody). Správcem vodního toku jsou Lesy České republiky s. p., a to po úsecích. [25]

6.2 Plánované vodní plochy v k.ú. Buchlovice

Vodní plochy a nádrže slouží k akumulaci vody, a to nejen v případě sucha. Také slouží k zvýšení nízkých průtoků, zachycení povodňových průtoků. Městys Buchlovice schválil 29. 6. 2006 územní plán, který navrhl 7 možných lokací, kde by bylo možné vybudovat vodní plochy. Tyto plochy by měly být primárně určeny k ochranné územní nivy Dlouhé řeky (hlavně prostor, který je zastavěný na území místní části Smraďavka), a to před hrozbou záplav. Sedm navržených vodních ploch by mělo do budoucna nejen zabraňovat záplavám, ale také plnit funkci udržování stability v částech k.ú. Buchlovice, a to tak, že budou zvyšovat ekologickou stabilitu území. Cílem by mělo být vytvoření vhodných podmínek, které budou trvale udržitelné, pro ekosystémy vázané na zamokřená až mokrá nivní stanoviště.

Tyto plochy nemusí ale sloužit jen pro výše zmíněné využití. Mohou též sloužit, jako zásobárny vody v případě mimořádné události. Jako příklad lze uvést požár. Vodní plochy jsou rozmístěny tak, aby pokryly hlavní části k.ú. Buchlovice, které by mohly být požárem postiženy a ohrožovat tak bezpečí obyvatel Buchlovic a jeho okolí. Další možné využití je pro zemědělství, jako zdroj vody pro zavlažování. Tyto plochy nejsou jediné, které by při mimořádné situaci měly pomoci. Na schématu je jasně vidět, že městy Buchlovice disponuje mnoha dalšími vodními plochami, které jsou schopny plnit stejnou funkci, jako níže zmíněné navrhované vodní plochy.

V důsledku prudkého přívalemého deště bylo celé katastrální území Buchlovic 8.6.1990 postiženo velkou povodní, která v Buchlovicích způsobila mnohem větší škody než povodně v roce 1997. Naopak v letech 1993, 1994 a 1995 postihlo celou pahorkatinu Chříby a tím i Buchlovice sucho. Od roku 1993 proto začala Lesní správa Buchlovice, LČR, s.p. budovat ve státních lesích revíru Buchlovice nové retenční nádrže (RN). Na toku Dlouhé řeky byla vybudována nová RN „Pod Kamennou budkou“, která doplnila již v roce 1986 vybudovanou RN „Pila“. Na pravostranných přítocích Dlouhé řeky byly vybudovány nové RN „Pod Kamencem“ a „Spálenka“, které doplnily již v roce 1990 vybudovanou RN „Šanderka“. Jako poslední byla vybudována RN „Nad Pilou“. Na levostranném přítoku byly vybudovány nové RN „Vildakr I“ a „Vildakr II“. Tyto retenční nádrže výborně posloužili ke zpomalení povodňových vln při povodních v roce 1997. Především v letních měsících slouží RN jako napajedla pro spárkatou zvěř (srnčí, jelení a černou) v režijní honitbě Lesní správy Buchlovice „Holý kopec“. Po povodních v roce 1997 byly na toku Buchlovického potoka Lesy České republiky, s.p. vybudovány další dvě průtočné retenční nádrže „Dobřížka“ a „U Šťápatého buku“. Výpar z hladin těchto RN zvyšuje relativní vlhkost v jejich okolí, která jako horizontální srážky napomáhá při přirozené obnově původních starých bukových porostů v genové základně č. 152-1 Buchlov-Cimburk pro dřeviny buk lesní, dub zimní a habr obecný. Tyto RN jsou zásobárnami vody pro lesní zvěř, a také slouží jako zásobárny vody v případě mimořádné události, jako jsou lesní požáry. V případě extrémního sucha slouží tyto RN jako zásobárny vody k zalévání nových výsadeb. Vodu z RN „Pod Kamennou budkou“ využila Lesní správa Buchlovice v letech 2015, 2016, 2017 a 2018 k zalévání nově vysazené lipové aleje od Buchlova k Barborce a také k zalévání nově vysazené březové aleje Na Březové. RN Pod Kamennou budkou také posloužila jako zdroj vody k zalévání nově vysazených původních odrůd ovocných stromků v lokalitě Ostružinka. Nádrž Smraďavka (W04) může sloužit jako zdroj vody při velkých požárech. [25]

Tabulka 5 Nádrže – staré [vlastní]

| ČÍSLO | ZNAČKA | LOKALITA |
|-------|------------|-------------------------------|
| 1 | W01 | Nádrž Pila |
| 2 | W02 | Nádrže Vildakr I a Vildakr II |
| 3 | W03 | Nádrž Šanderka |
| 4 | W04 | Nádrž Smraďavka |
| 5 | W05 | Nádrž pod Kamennou budkou |
| 6 | W06 | Nádrž Pod Kamencem |
| 7 | W07 | Nádrž Spálenka |



Obrázek 17 W01 – Nádrž Pila [vlastní zdroj]



Obrázek 18 *W02 - Nádrž Vildakr I* [vlastní zdroj]



Obrázek 19 *W02 - Nádrž Vildakr* [vlastní zdroj]



Obrázek 20 W03 - Nádrž Šanderka [vlastní zdroj]



Obrázek 21 W04 - Nádrž Smrad'avka (Sovín) [vlastní zdroj]



Obrázek 22 *W05 – Nádrž Pod Kamennou budkou* [vlastní zdroj]



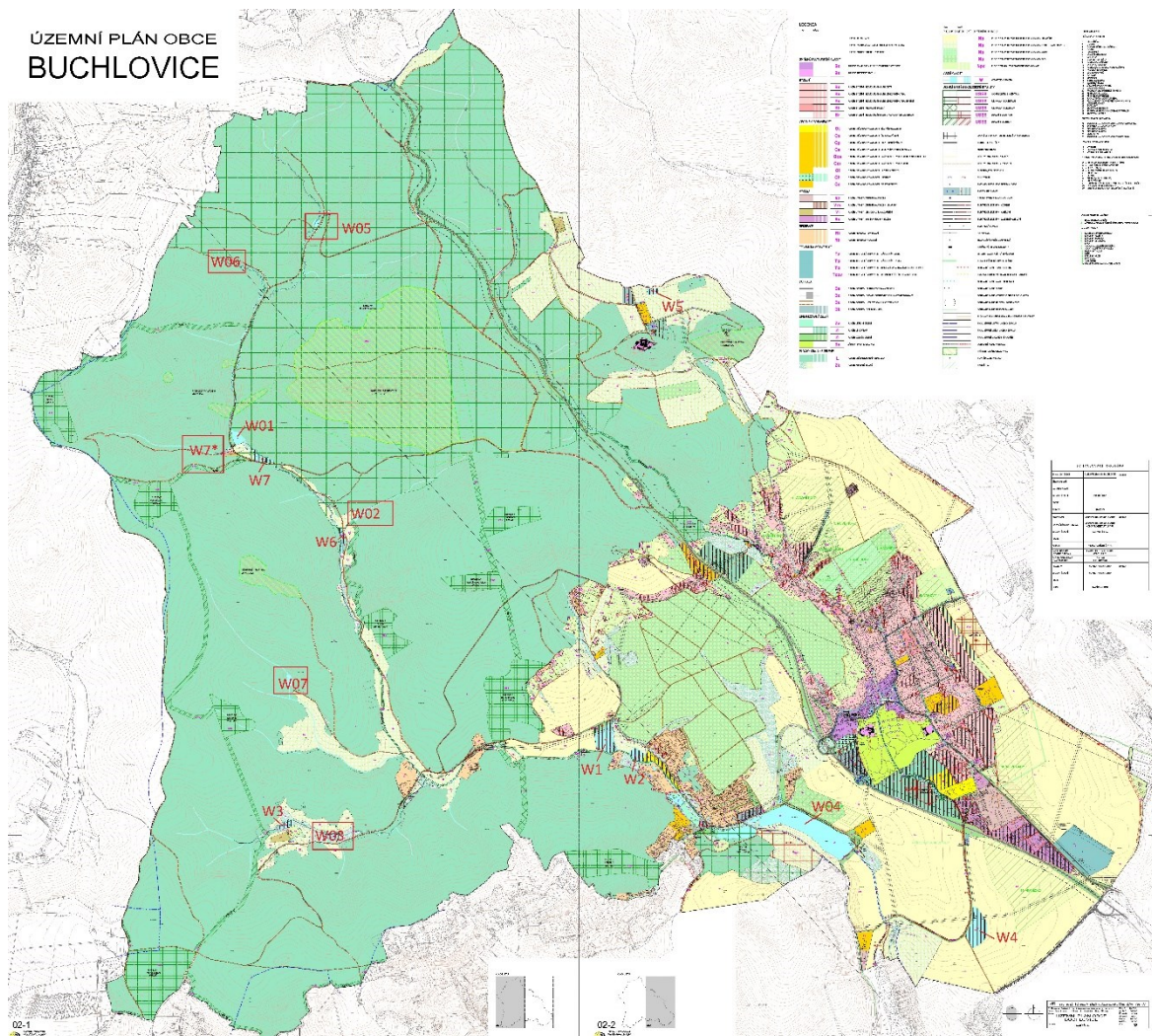
Obrázek 23 *W06 – Nádrž Pod Kamencem* [vlastní zdroj]



Obrázek 24 W07 – Nádrž Spálenka [vlastní zdroj]



Obrázek 25 Lesní správou Buchlovice, LČR, s.p. nově vybudovaná nádrž Nad Pí-
lou – místo W7 [vlastní zdroj]



Obrázek 26 Územní plán obce Buchlovice (větší označení) [25]

W1 Dlouhá řeka – pod Trnávkami

Tato nádrž by měla být vystavena na soutoku Dlouhé řeky a bezejmenného levostranného přítoku (Trnávky). Tato nádrž není zatím vybudována.

W2 Dlouhá řeka – nad Smrad'avkou

Nádrž je navržena tak, že se má nacházet na levém břehu Dlouhé řeky, a to pod soutokem s levostranným bezejmenným přítokem (Trnávky). Nádrž je již vybudována. Její velikost je nakonec větší, než bylo původně plánováno.

W3 Nad Šanderkou

Návrh nádrže s označením W3 je plánován na pravostranném přítoku Dlouhé řeky. Tato nádrž je již vybudována. Nachází se nad nádrží Šanderka, která již byla vybudována v roce 1990.

W4 Buchlovický potok – pod Honěckem

Návrh pro nádrž s označením W4 je plánován, v jižním okraji katastrálního území městyse Buchlovice. Nádrž není vybudována. Z hlediska její polohy by byla velmi blízko čističce odpadních vod.

W5 Pod Buchlovem

Vodní nádrž W5 se nachází severně od hradu Buchlova. Nádrž je již vybudována. Nachází se v blízkosti čističky odpadních vod, která vyčištěnou vodu odvádí do nádrže, ze které pak vytéká do lesa.

W6 Dlouhá řeka – Pod Vildakrem

Návrh této nádrže je na toku Dlouhé řeky, konkrétně pod vodními nádržemi „Vildakr I“ a „Vildakr II“. Tato nádrž není v době psaní této diplomové práce vybudována. Do budoucna by se mohla vybudovat.

W7 Dlouhá řeka – Pod Pilou

W7 měla být na toku Dlouhé řeky. Správcem tohoto vodního úseku Dlouhé řeky jsou Lesy České republiky s. p., Správa toků Brno. Nádrž nebyla vybudována přesně na místě, které je zobrazeno na mapě, ale nedaleko na pravostranném přítoku Dlouhé řeky. Název této nádrže je „Nad Pilou“. Vybudována byla Lesy České republiky s. p. s využitím dotací Evropské unie (EU).

Tabulka 6 *Plánované vodní plochy KÚ Buchlovice* [vlastní]

| ČÍSLO | ZNAČKA | LOKALITA | PLOCHA V ha |
|-------|---------------|----------------------------------|--------------|
| 1 | W1 | Dlouhá řeka - Pod Trnávkami | 2,190 |
| 2 | W2 | Dlouhá řeka – Nad Smraďavkou | 0,070 |
| 3 | W3 | Nad Šanderkou | 0,427 |
| 4 | W4 | Buchlovický potok - Pod Honěckem | 3,036 |
| 5 | W5 | Pod Buchlovem | 0,306 |
| 6 | W6 | Dlouhá řeka – Pod Vildakrem | 0,502 |
| 7 | W7 | Dlouhá řeka – Pod Pilou | 0,600 |
| | CELKEM | | 7,131 |

6.3 Ochrana vod v k.ú. Buchlovice

Navržená opatření pro zlepšení kvality vodních toků v katastrálním území městyse Buchlovice zahrnují tyto hlavní body:

- Dokončení budování kanalizační sítě, odvedení splaškových vod do čistírny odpadních vod s vyloučením vypuštění odpadních vod do vodotečí.
- Revitalizace úseků vodních toků, které jsou nejvíce poškozeny, a to včetně chybějících liniových prvků, které se nacházejí podél vodotečí, jež jsou prvky lokálního územního systému pro ekologickou stabilitu a jsou součástí doprovodné břehové zeleně.
- Snažit se zamezit likvidaci liniové a plošné doprovodné zeleně, která přispívá ke zvýšení samočisticí schopnosti vodních toků a snižuje výpar.
- Respektovat ochranné pásma vodních zdrojů, a to hlavně ve vztahu k intenzivní zemědělské výrobě (např. hnojení)
- V případě vlastní realizace zástavby daného území je nezbytně nutné uplatňovat zásady moderního přístupu k odvodnění urbanizovaných územních celků, jako jsou:
 - Snížení množství srážkových vod, které jsou odváděny kanalizační sítí (redukce zpevněných ploch, tvorba tzv. zelených ploch – vysazení vegetace, jejichž cílem by mělo být, umožnit v maximální míře vsakování neznečištěných srážkových vod, které budou dotovat podzemní vodní zásoby).
 - Snižít odběr povrchových a podzemních vod (mnohem větší využití dešťové vody, například domácí čističky odpadních vod).
 - Snižít množství znečištěných vod, které jsou vypouštěny do povrchových vod (nutno přehodnotit odlehčovací parametry komor, které se nacházejí na kanalizačních stokách, a které se využívají k vyčištění odpadních vod).

6.4 Zásobování vodou

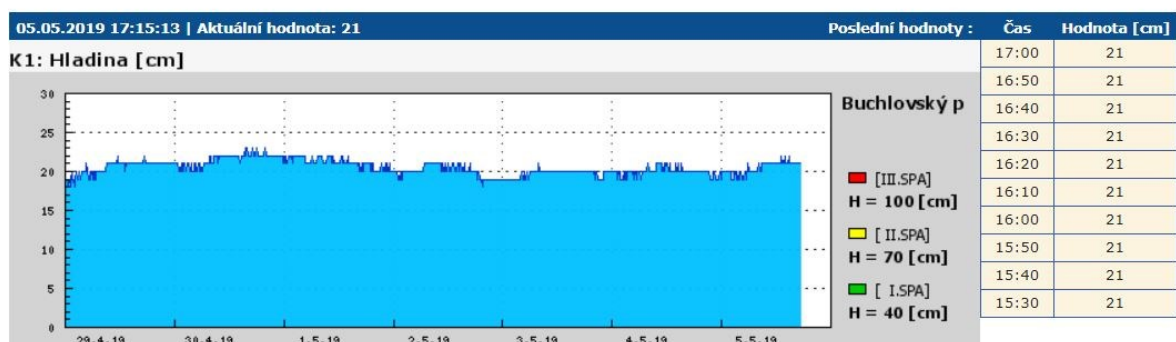
Objekty, které se nacházejí v zastavěném území centrální části obce Buchlovice, jsou z větší části zásobovány vodou z veřejné vodovodní sítě, a to jak vodou pitnou, tak vodou užitkovou. Tato síť je součástí skupinového vodovodu Uherské Hradiště. Správu nad vodovodem Uherské Hradiště mají Slovácké vodárny a kanalizace a.s. (SVK). Zastavěné území, které se nachází na severozápadu k.ú. Buchlovice jsou zásobovány pitnou vodou z vlastních zdrojů, studní. Tyto oblasti jsou, Chrastě (odloučené lokality Újezda), Trnávky a Smrad'avka.

Z prameniště Salaš a z úpravny vody Kněžpole je za pomoci skupinového vodovodu Uherské Hradiště dopravována pitná voda za pomoci čisticí stanice (ČS) s akumulací 50 m³ („Slezan“)

6.5 Monitoring vodní hladiny

Městys Buchlovice má vypracovaný plán v případě povodní. Tento plán byl zpracován subjektem Crisis Consulting s. r. o. Uherské Hradiště společně s úřadem městyse Buchlovice, a to podle zákona 254/2001 Sb. - o vodách v souladu s Metodikou tvorby digitálních povodňových plánů, vydanou MŽP, TNV 75 2931 a metodickým pokynem odboru Ochrany vod MŽP k zabezpečení hlásné a předpovědní povodňové služby MŽP č.9/2011 (věstník MŽP 12/2011 s platností od 1. 1. 2012) a v souladu s 15. Metodickým pokynem odboru Ochrany vod MŽP k zabezpečení hlásné a předpovědní povodňové služby (účelem tohoto pokynu je upřesnění systému HPPS prováděného podle zákona č. 254/2001 Sb. o vodách a o změně některých zákonů ve znění pozdějších předpisů, s platností od 8. 1. 2005) tak, aby byl v souladu s těmito předpisy a v souladu s povodňovým plánem nadřízené ORP Uherské Hradiště. Tento úkon byl součástí plánu na digitalizaci povodňového plánu obce Buchlovice. Projekt byl spolufinancován EU, Fondem soudržnosti a Státním fondem životního prostředí České republiky, a to v rámci Operačního programu Životní prostředí.

Součástí tohoto plánu byla i instalace hladinometrů, které měří výšku hladiny potoků a řek v KÚ Buchlovice (Buchlovický potok a Dlouhá řeka). Celkem se jedná o 3 hladinometry, které jsou instalovány v oblasti pálenice (Buchlovický potok), zbrojnice (Buchlovický potok) a Smraďavka (Dlouhá řeka). Tento způsob měření je primárně určen k monitoringu povodní, lze jej využít i pro předpověď sucha, kdy podle úbytku vody v potoce/řece, jde jasně odvodit, že je celá oblast zasažena suchem a je nutné začít šetřit s vodou a vydat zákaz rozdělávání ohně v k.ú. Buchlovice. [25]



Obrázek 27 Hladina vody (Buchlovický potok – pálenice) [26]

6.6 Dopady a důsledky sucha v KÚ Buchlovice

Buchlovice jsou obklopeny poli, na nichž je z velké části pěstována řepka. Zemědělci používají k stříkání řepky různé pesticidy a herbicidy. Tyto látky značně znečišťují podzemní vody. Plodiny jako je řepka se pěstují na spraši, což je 3. – 4. vrstva půdy, která je neúrodná a neumí zadržovat vodu a proti přívalovým dešťům je úplně bez šance. Aplikovaná hnojiva, která se používají na zemědělskou půdu, je způsoben tím, že se vybírají nevhodné plodiny k pěstování na těchto půdách, snižuje se zastoupení víceletých plodin, jako jsou pícniny a zvyšuje se počet dotovaných plodin, jako je zmíněná řepka.

Vzhledem k tomu, jaké plodiny jsou vysazovány, je jasné, že voda nemůže správně vsakovat a tím pádem se nedostane do podzemních zásob, tak vzniká sucho, které se projeví tím, že prameny potoků v oblasti Buchlovic jsou v letních měsících pomalu vyschlé a i v zimních měsících na tom nejsou o moc lépe. Dále stříkání pesticidy a herbicidy znečišťuje podzemní i povrchové vody, které poté ničí úrodu a i celkový ráz krajiny. Což vede ke snížení biodiverzity v okolí, kde stromy usychají a nemohou stínit a udržovat vláhu a tím dochází k vysoušení krajiny. Tento proces se neustále opakuje a díky tomu se krajina postupně stává neúrodnou. To znovu vede ke zvýšenému hnojení, které situaci znovu jen zhoršuje. [27]

6.7 Závěr

V boji proti suchu je důležité vytvářet prostředí, které má dostatek vodních ploch, jenž slouží jako zásobárny vody, a jako nouzová zásoba, která se dá použít v případě mimořádné události. Obec Buchlovice má již z 90. let minulého století řadu vodních nádrží ve svém okolí, které již sloužily jako zdroj vody při lesních požárech. Nové nádrže, které jsou v této práci vyjmenovány, jsou buď postaveny, nebo se s nimi do budoucna počítá. Vodu se musí nejenom zadržovat, je nutné ji i ochraňovat. Například je nezbytné se starat o vodní toky, konkrétně o buchlovický potok a dlouhou řeku. Dále bylo v této kapitole nastíněno, jak by šly využít sondy, které mají monitorovat výšku vodní hladiny. Tyto sondy mohou posloužit pro monitoring sucha, data jasně ukáží, že výška vody klesá, proto je nutné začít s vodou šetřit.

7 PROBLÉMY SPOJENÉ SE SUCHEM V KÚ BUCHLOVICE

Z důvodu povodní, které Buchlovice postihly v roce 1990 a v roce 1997 byla v platném územním plánu Městys Buchlovice z roku 2006 zvýšená pozornost věnována problémům povodní a obrany proti nim. Obec Buchlovice začala pociťovat problémy spojené s extrémním suchem až od roku 2015. I před tímto rokem bylo na k.ú. Buchlovice sucho, ale nebylo tak extrémní. Při rozhovoru s místostarostou městyse Buchlovice bylo zjištěno, že do výše zmíněného roku se obecní úřad suchem příliš nezabýval. Po tomto roce bylo rozhodnuto, že tento problém je závažný a bude nutné ho řešit. V současné době je vyhotovován nový územní plán pro Městys Buchlovice, ve kterém již musí být problematika sucha zhotovitelem řešena. Rada i zastupitelstvo Městys Buchlovic na schválení nového územního plánu nečekalo a začalo již problém se suchem iniciativně řešit. Jako příklad toho, jak se Buchlovice adaptují na nastalou situaci, lze uvést nově postavenou víceúčelovou sportovní halu Cihelna, která byla uvedena do provozu v září 2018. Tato stavba má již dnes, ještě před dokončením a schválením nového územního plánu, vybudovány 2 podzemní nádrže na zachycení dešťové vody. Objem každé nádrže je 7 m³, celkem tedy 14 m³. Jedna nádrž je

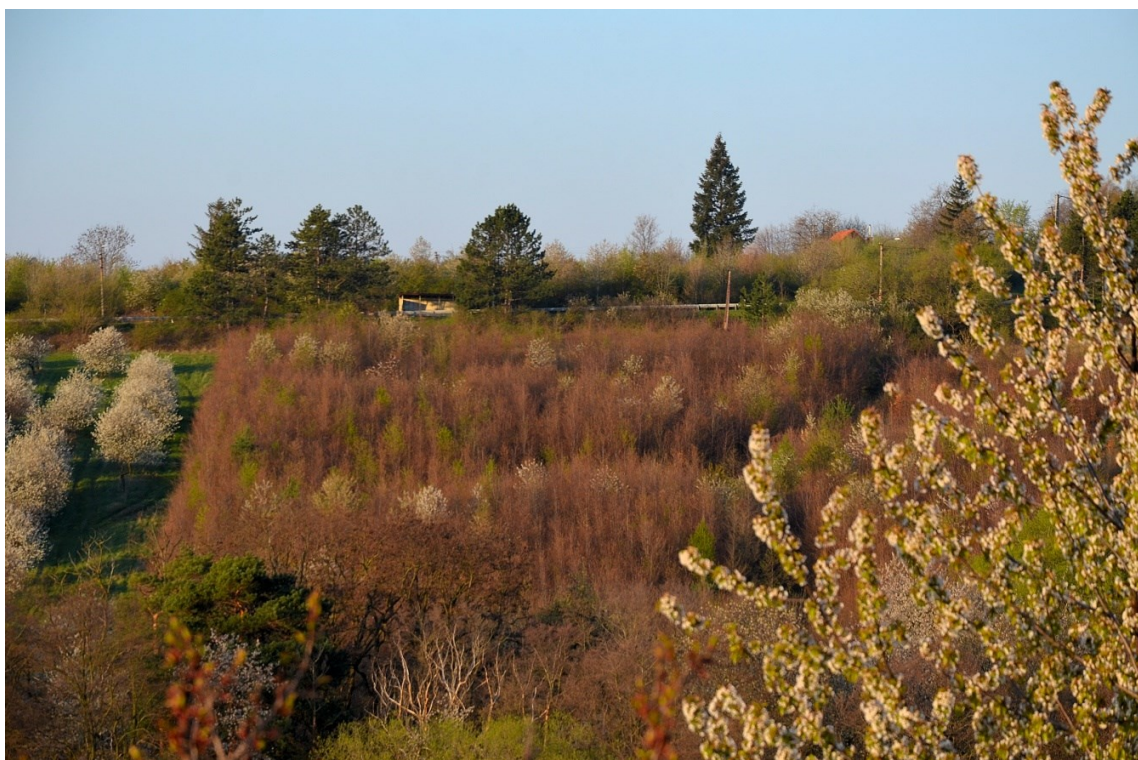
vedena jako nádrž protipožární. Druhá nádrž bude využívána pro zalévání nové výsadby u Základní školy Buchlovice a vedle víceúčelové sportovní haly Cihelna.



Obrázek 28 *Sportovní hala Cihelna* [vlastní zdroj]

Další bod, který místostarosta obce Bořek Žižlavský zmínil, byla výsadba stromů a keřů. Obec zahájila výsadby v Buchlovicích a blízkém okolí již začátkem 21. století. V roce 2005 se podařilo zalesnit 7 ha ladem ležícího obecního pozemku pod silnicí E50 v lokalitě Pastviska nad místní částí Buchlovic zvané Zahrady. 60 tisíc sazenic buku lesního a 3 tisíce sazenic jedle bělokoré na toto zalesnění zajistil tehdejší lesní správce Lesní správy Buchlovice, LČR, s.p. a současně zastupitel a radní obce Buchlovice. Vlastní výsadbu provedli členové mysliveckého spolku Českomoravské myslivecké jednoty Buchlovice. Obec Buchlovice také vysadila kolem obecní hřebenové cesty Chrastě alej, na kterou bylo použito 80 kusů kontejnerovaných stromů jeřábu oskeruše. Dále obec provedla revitalizaci zeleně v centru obce a v místní části Smraďavka. V centru Buchlovic byly dosazeny kontejnerované stromy lípy malolisté a javoru klenu. V autokempu Smraďavka byly vysazeny odrostky habrů obecných, kterými byly vytvořeny přírodní parkovací místa a zástěny pro návštěvníky. Výsadba stromů do zastavěné části obce pomáhá k lepšímu vsakování dešťových srážek do půdy a zadržení dešťové vody v půdě. Stínem, který stromy vytváří, snižují prudký výpar.

Stromy vypařují vodu ze svých listů pomalu (evapotranspirace). Ta pak stoupá v plynném skupenství do atmosféry a zvyšuje vlhkost vzduchu. Tím stromy snižují teplotu a zlepšují celkové mikroklima. Výsadbou stromů v centru Buchlovic i v autokempu Smraďavka se mikroklima výrazně zlepšilo.



Obrázek 29 *Výsadba bukem lesním a jedlí bělokorou v roce 2005 zalesněný 7 ha pozemek v lokalitě Pastviska [vlastní zdroj]*

Další téma, které bylo zmíněno, je spotřeba pitné vody k zalévání, napouštění bazénů a mytí aut z veřejných zdrojů. Tyto zdroje by měly být v období sucha využívány jen jako přísun pitné vody pro obyvatelstvo.

7.1 Výčet problémů

1. Městys Buchlovice doposud není kompletně zasítována vodovodem. Podle místostarosty městyse Buchlovice by měl být v roce 2020 vybudován vodovod i v oblasti městyse, kde veřejný vodovod ještě není tj. v místní části Chrástě. Rodinné domy v této části Buchlovic jsou zásobovány vodou z vlastních studní. Množství vody

v těchto studních se v důsledku sucha každým rokem snižuje. Od roku 2015 do současnosti došlo v těchto studních k výraznému poklesu hladin vody a některé studny dokonce vyschly. Majitelé studní byli nuceni přistoupit k jejich prohloubení nebo k vyvrtání nových. Ne vždy s žádaným výsledkem.

2. Absence zásobních zdrojů vody. Tento problém bude zahrnutý v novém územním plánu městyse Buchlovice. Zásobárny dešťové vody v nádržích.
3. Omezení odběru pitné vody z veřejného vodovodu.
4. Omezení odběru vody z vodovodu v období sucha pro společnosti.
5. Výsadba zeleně v Buchlovicích.
6. Pěstování řepky v okolí Buchlovic.
7. Usychání zeleně a výskyt kůrovce a jiných škůdců.

Ad. 1 Městys Buchlovice již vybudoval nový vodovod v oblasti Trnávky a Újezda. Do této části Buchlovic byl prodloužen stávající vodovod od pálenice. Další část vodovodní sítě, která byla vybudována městysem Buchlovice, byl úsek Lhotka. Zde došlo také k prodloužení stávajícího vodovodu. Opět byla použita čerpadla k tlačení vody. Vybudování vodovodu v oblasti Zahrady a Chrastě, bude znamenat, že všichni obyvatelé městyse Buchlovice budou mít přístup k pitné vodě z vodovodů (kromě chat v rekreační oblasti Smrd'avka). Začátek prodloužení vodovodu je naplánováno na autobusovou točnu na Zahradách. Zde bude vybudována nádrž s čerpadly, které budou vytlačet vodu v potrubí do výškového rozdílu 90 metrů. Poté bude vodovod pokračovat podél obecní komunikace ulice Ku Hradu. Ukončení bude ve vodojemu pod lesem v Chrastích. Předpokládaná cena výstavby má být v rozmezí 12 až 14 mil. Kč bez DPH. Lokalita podle občanů pociťuje nedostatek vody. Studně, které mají obyvatelé, jako primární zdroj vody, nejsou schopny celoročně poskytnout dostatek vody. Tento vodovod bude vystaven z finančních zdrojů městyse Buchlovice. Po vybudování se počítá s převedením vodovodu do správy Slováckých vodovodů a kanalizací (SVK) Uherské Hradiště, které jsou primárním zásobovatelem pitné vody pro obec Buchlovice. Jakmile bude tento vodovod postaven, jediná oblast, která nebude mít vodovod je oblast Smrd'avka. Zde se nachází rekreační centrum, které se skládá z lázní, chat a několika domů. V blízké budoucnosti se neplánuje danou oblast zasít'ovat. Tato oblast se musí spolehnout na vodu z vlastních zdrojů (studní).

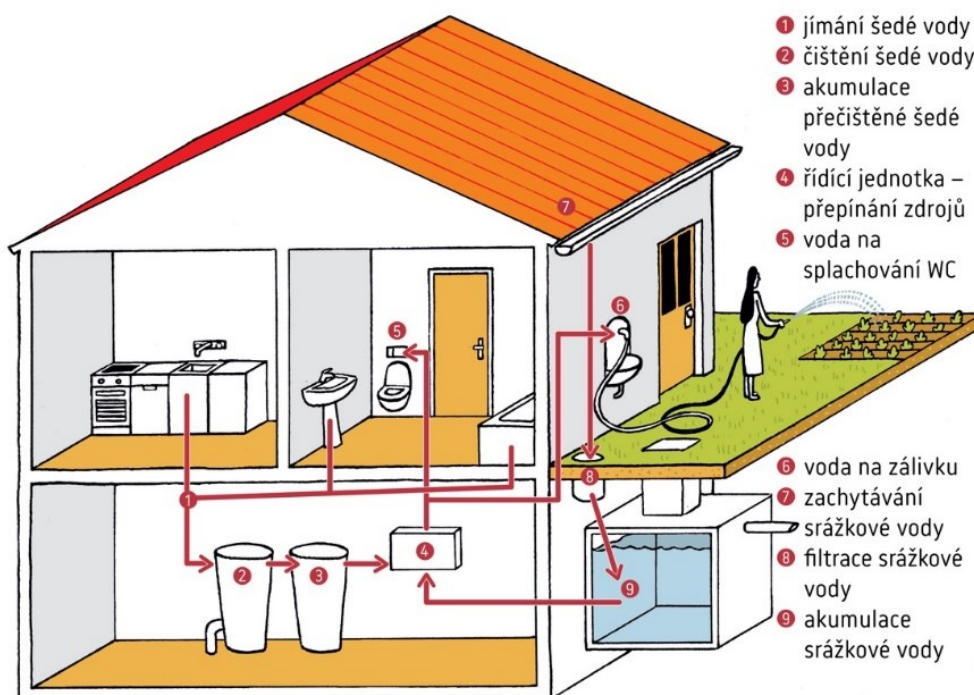
Ad. 2 Kromě zdrojů vody z vodovodů, které by měly být primárně používány jako zdroj pitné vody, musí mít obec i zdroj vody k zavlažování a zalévání. V případě požáru se dá tato voda využít i při hašení. Tento problém bude řešen v novém územním plánu. Novostavby budou muset mít vybudovanou nádrž na zachytání dešťové vody. Společně s nádržemi budou muset mít dvojí vodovodní přípojku. Městyssem Buchlovice jsou již vybudovány 2 nádrže u víceúčelové sportovní haly Cihelna. Další nádrže budou zabudovány u fotbalového hřiště v místní části Loučky. Dále by měly být nádrže umístěny do areálů základní školy a školky Buchlovice, které se nachází v ulici Komenského a Suchý řádek. Další místo, kde by měly být instalovány zásobní nádrže na dešťovou vodu je domov pro seniory Buchlovice. Kapacita domova pro seniory je 200 osob.

První vlna nádrží na dešťovou vodu by měla být v oblastech s vyšším počtem obyvatel. Do budoucna se plánuje mnohem větší množství zásobních nádrží na vodu. Jako možné řešení, jak by šlo do budoucna zaplatit výstavbu nádrží na akumulaci vody je program DEŠŤOVKA.

Jedná se o program Ministerstva životního prostředí a Státního fondu pro životní prostředí. Dotace z tohoto programu mohou čerpat vlastníci nebo stavebníci rodinných a bytových domů. Využití této dotace je na využití srážkové a odpadní vody, a to v domácnostech a na zahradě. Tento program je rozdělen do 3 podkategorií. Podle toho, jak se mají akumulované srážky využívat:

- 1. Akumulace srážkové vody pro zálivku zahrady** – dotace až 20 000 Kč + 3 500 Kč/m³ nádrže. Maximum 50 % z celkových způsobilých výdajů. Tento typ lze připojit ke stávajícím domům v celé České republice. Rozvod srážkové vody nesmí být přímo propojen s rozvodem pitné vody. To z důvodu zabránění kontaminace veřejného vodovodu.
- 2. Akumulace srážkové vody pro splachování WC a zálivku zahrady** – dotace až 30 000 Kč + 3 500 Kč/m³ nádrže. Maximum 50 % z celkových způsobilých výdajů. Tento typ lze připojit ke stávajícím domům a i k novostavbám v celé České republice. Rozvod srážkové vody nesmí být přímo propojen s rozvodem pitné vody. To z důvodu zabránění kontaminace veřejného vodovodu.
- 3. Využití přečištěné odpadní vody s možným využitím srážkové vody** – dotace až 60 000 Kč (a to jen v kombinaci s využitím srážkové vody). Nebo 45 000 Kč (bez využití kombinace srážkové vody) + 3 500 Kč/m³ nádrže + 10 000 Kč, které jsou na projektovou přípravu. Tento typ lze připojit ke stávajícím domům a i k novostavbám

v celé České republice. Rozvod srážkové vody nesmí být přímo propojen s rozvodem pitné vody. To z důvodu zabránění kontaminace veřejného vodovodu. (<https://www.dotacedestovka.cz/>)



Obrázek 30 Využití přečištěné odpadní vody s možným využitím srážkové vody []

Program DEŠŤOVKA je program, který by každá obec měla zvážit, pokud jí hrozí extrémní sucho. Jedná o jedno z možných řešení, které tato práce prezentuje. Obec Buchlovice tento program zatím nevyužívá, ale do budoucnosti se jedná o velmi zajímavou možnost. V České republice bylo k datu 9. 2. 2019 schváleno celkem 3 700 projektů, které stály 170 miliónů korun. [44]

Ad. 3 Mnoho občanů v obci využívá vodu z vodovodu k zalévání zahrad, mytí aut a napouštění bazénů. Tohle chování se musí změnit. Musí být vydána obecně závazná vyhláška obce, která zakáže tyto činnosti v období sucha. Dále je nutné zajistit to, aby se toto nařízení dodržovalo. K tomu by měla být ustanovena komise pro sucho městyse Buchlovice. Ta by měla provádět namátkové kontroly a v případě zjištění nedodržení vyhlášky, tvrdě daný přestupek finančně trestat.

Ad. 4 V období sucha by se mělo s vodou šetřit. Je nezbytné vytvořit plán, který by jasně definoval, kdo má prioritu v odběru vody. V případě Buchlovic to musí být obyvatelé. Společnosti, které působí na k.ú. Buchlovice, konkrétně na území městyse Buchlovice jsou technologické společnosti (BD Sensors, Favex, Dekor, Benjamín, AMtech, Comfis, IMACO). Dále je zde zemědělské družstvo, které se zabývá pěstováním ovoce, a to jablek a višňi (dříve ASB FRUKT, dnes již LUKROM plus s.r.o.), které mají vlastní zdroje vody (studny).

Jak již bylo zmíněno, Buchlovice mají i velké množství památek, s čímž souvisí i velký počet restaurací, hospod a penzionů. Většina restaurací je situována ve středu Buchlovic, konkrétně na náměstí Svobody (Hotel Buchlovice, Restaurace U Páva, Restaurace U Omelků, Restaurace Záložna, Hospůdka na Rynku, Nato). Dále se na celém katastrálním území Buchlovic nachází další rekreační zařízení. Tato zařízení jsou v letních měsících velkými odběrateli vody. Řešení tohoto problému není jednoduché. Na jedné straně, pokud by se spotřeba vody omezila, snížila by se spotřeba vody turisty. Na druhé straně Buchlovice, konkrétně vlastníci těchto rekreačních zařízení, z nich žijí a je velmi nepravděpodobné, že by byli ochotni šetřit s vodou. Jediná možnost je ta, že by čerpali vodu z vlastních zdrojů. To by znamenalo nové vrty na vodu.

Společnosti, které působí v Buchlovicích, jsou společnosti, které nepotřebují takové množství vody, kromě společnosti BD Sensors a IMACO. Proto by neměl být problém tyto společnosti v období sucha omezit na spotřebě vody a ustanovit, že voda lze používat jen pro nezbytně nutné případy. Další možnost je nařídit společností za pomoci obecně závazné vyhlášky vybudování nádrží na vodu, které by sloužily pro účely, kdy je možné použít užitkovou vodu (splachování WC, atd.)

Společnost LUKROM je producent jablek (950 tun za rok) a višňi (90 tun za rok). Společnost v roce 2010 přihlásila sady višňi a jabloní do režimu integrovaného pěstování ovoce, který má být šetrnější k životnímu prostředí. V minulosti se na pozemcích, kde se dnes pěstují jablka a višně, pěstovaly broskve. Ty potřebovaly velké množství vody. Jablka a višně jsou naopak pěstovány bez závlivky. Jediná spotřeba vody je při realizaci postřiků proti hmyzím škůdcům a houbovým chorobám.

Ad. 5 Výsadba stromů a keřů je velmi důležité pro zvládnutí sucha. Stromy a keře nejen že zadržují vodu, ale vytváří i lepší mikroklima pro obyvatele v parných letních dnech. Městys

Buchlovice již v minulosti vysadil velké množství zeleně. Plánováno je vysadit zeleň v několika lokalitách městyse Buchlovice. První lokalita, kde je plánována výsadba lesoparku, se nachází v části městyse s názvem Loučky. Zde se bohužel nachází pozemky, které jsou ve vlastnictví soukromých osob. Jednání o jejich prodeji obci již byla zahájena. Bohužel ne všichni vlastníci jsou ochotni pozemky obci za ceny v místě a čase obvyklé prodat. Návrh řešení je takový, že pokud by se do budoucna nepovedlo pozemky za odhadní ceny odkoupit, mohlo by se k situaci přistoupit podobným způsobem, jakým se přistupuje k získání pozemků v případě výstavby dálnic. To znamená, že by pozemky byly buď vyvlastněny, nebo by byly obcí odkoupeny za cenu tržní. Je to sice radikální řešení, ale pokud nastane extrémní sucho, takové situace se budou muset řešit podobnými způsoby. K tomu bude třeba nové zákonné úpravy. Další lokalitou pro výsadbu zeleně v Buchlovicích je lokalita Nové sady. Jedná se o část obce, která se nachází v blízkosti domova pro seniory. Poslední lokalitou, kde se plánuje výsadba parčíku je v ulici Komenského vedle základní školy Buchlovice a před nově zbudovanou víceúčelovou sportovní halou Cihelna.

Ad. 6 Buchlovice jsou obklopeny poli, kde se na velkých plochách pěstuje řepka olejka. Z diskuze s místostarostou obce vyplynulo, že pěstování této plodiny na velkých plochách v okolí Buchlovic přispívá k vysoušení půdy. Pole nejsou poorány hlubokou orbou, ale jsou pouze připraveny diskovými branami, taženými velkými a těžkými traktory, do maximální hloubky 10 cm. Do takto připravených ploch se provádí výsev řepky, která se několikrát ročně stříká herbicidy proti buření a insekticidy proti hmyzím škůdcům. Pěstování řepky probíhá bez používání organických hnojiv (hnoje nebo kejdy), která spolu s hlubokou orbou napomáhají zadržení vody v půdě. K hnojení jsou používána pouze anorganická hnojiva ve formě postřiku nebo granulí. Postřiky jsou prováděny velkoobjemovými cisternami s dlouhými rameny, taženými velkými a těžkými traktory. Tyto těžké traktory svým pojezdem zhutňují půdu, která ještě méně zadržuje vodu z dešťových srážek nebo z tání sněhu. Granulovaná anorganická hnojiva jsou často aplikována letecky (letadlem značky Čmelák). Tento velkoplošný způsob pěstování řepky olejky, při kterém převážná část dešťové vody odeče, vede k prohlubování sucha v Buchlovicích a jejich okolí. To se projevuje hlavně v letních měsících a má to dopady do celoročního sucha.



Obrázek 31 *Velké plochy zemědělské půdy na svazích v okolí Buchlovic jsou osety řepkou olejkou. [vlastní zdroj]*

Ad. 7 Jedním z problémů sucha je schnutí stromů a keřů, které nemají dostatek půdní vláhy, a tak usychají. Řešení tohoto problému, je velmi těžké a znovu souvisí s nedostatkem vody. Pokud ale voda není pro obyvatelstvo, nedá se předpokládat, že by se zelené plochy dali zavlažovat z vodovodní sítě. Proto by nádrže na vodu, které jsou zmíněny v této kapitole, byly správným řešením.

Městys Buchlovice se nachází na jihovýchodním okraji pahorkatiny Chřiby, jejíž celková výměra je cca 20 tisíc hektarů. Chřiby s nejvyšším vrcholem Brdo (587 m.n.m) jsou orientovány od jihozápadu k severovýchodu. Tato orientace způsobuje, že jsou Buchlovice v tzv. dešťovém stínu. Dešťové srážky, které většinou přichází od západu, spadnou ve větším množství na návětrné západní straně Chřibů a v menším množství v Buchlovicích. Průměrný roční úhrn srážek v Buchlovicích, by měl být 650 mm. V roce 2015 byl úhrn srážek 486 mm, v roce 2016 byl úhrn srážek 619 mm, v roce 2017 byl úhrn srážek 590 mm a v roce 2018 byl úhrn srážek 498,5 mm. Za poslední 4 roky je v Buchlovicích srážkový deficit ve výši 406,5

mm. Navíc se v posledních 4 letech pohybovaly letní teploty i nad 35 stupni Celsia. V důsledku srážkového deficitu a vysokých letních teplot začaly na k.ú. Buchlovice vysychat studánky a několikrát vyschly i vodní toky Dlouhá řeka a Buchlovický potok. Nedostatek srážek z posledních 4 let se negativně odrazil i na stavu lesních porostů v Chříbech. V důsledku nedostatku vody a vysokých letních teplot došlo k výraznému oslabení především smrkových porostů. Smrk ztepilý je v Chříbech nepůvodní dřevinou. Tato horská dřevina byla v Chříbech zcela nevhodně vysazována již od nadmořské výšky 200 m.n.m. jako monokultura. Stejně jako v celé České republice i v Chříbech byly a jsou suchem oslabené smrky napadány kůrovci, především lýkožroutem smrkovým a lýkožroutem severským. Kůrovci napadené smrky musí být ihned po jejich nalezení vytěženy a asanovány (odkorněním nebo chemicky povolenými insekticidy). Holiny po vytěžených kůrovci napadených smrkových porostech jsou u Lesní správy Buchlovice, LČR, s.p. zalesňovány původními listnatými dřevinami Chřibů tj. bukem lesním (BK), dubem zimním (DBz) a habrem obecným (HB). Proto si taky Lesní správa Buchlovice, LČR, s.p. nechala Výzkumným ústavem lesního hospodářství a myslivosti v roce 1995 uznat genové základny (GZ) pro dřeviny BK, DBz a HB č.152 Buchlov a č.154 Cimburk o celkové výměře 3,5 tis. ha. V těchto genových základnách je preferována přirozená obnova porostů dřevin, pro které jsou GZ uznány. Zalesnění v nich může být provedeno pouze sazenicemi BK, DB a HB, vypěstovanými ze semen z těchto GZ. Navíc tyto GZ slouží pro sběr osiva k vypěstování sazenic především BK a DBz v lesních školkách. Od roku 1995 do roku 2015 si Lesní správa Buchlovice, LČR, s.p. pěstovala sazenice, především listnatých lesních dřevin, ve svých 8 vlastních lesních školkách. Tím se podařilo zvýšit podíl listnatých dřevin při zalesňování holin na 70 až 80 %. Také proto je v současné době zastoupení listnatých dřevin v lesích Chřibů ve správě Lesní správy Buchlovice, LČR, s.p. ve výši 65 %. To se týká i lesních porostů na k.ú. Buchlovice. Reakcí na sucho, které vzniká v důsledku nedostatku srážek a vysokých letních teplot, bude nutné změnit poměr mezi původními dřevinami Chřibů bukem lesním (BK) a dubem zimním (DBz). Jelikož DBz lépe snáší sucho a vysoké teploty, bude při zalesňování holin preferován, především na jižních expozicích. Nově vzniklé holiny musí být, stejně jako doposud, zalesněny co nejdříve, nejlépe do jednoho roku od jejich vzniku. Tak bude zajištěno co nejrychlejší plnění všech funkcí lesa, především funkce retenční, tj. schopnost zadržet vodu ze srážek (deště a sněhu).



Obrázek 32 Mapa Buchlovic – nádrže, zeleň, vodovod [vlastní zdroj]

7.2 Výpočet potřeby a spotřeby pitné vody

Buchlovic mají v současné době 2450 obyvatel. Při výpočtu potřeby vody je nezbytné počítat i s urbanistickými rezervami. Toto číslo se může lišit, konkrétní data nejsou k dispozici. Navrhovaný počet obyvatel pro rok 2020 i s urbanistickými rezervami by měl být 2790 obyvatel. Maximální kapacita území do roku 2020 pak 2827 obyvatel. Dále je nezbytné zmínit, že do výpočtu potřeby vody pro obyvatele Buchlovic nejsou zahrnuty odloučené lokality městyse. Tyto lokality budou i nadále zásobovány pitnou vodou z vlastních zdrojů. Výpočet potřeby pitné vody je vykonán podle Směrnice č.9/1973. 1,4 navrácení 40%

7.2.1 Potřeba pitné vody pro obyvatelstvo

1) Potřeba vody pro bytový fond

Specifická potřeba pitné vody - byty s koupelnou, s lokálním ohřevem TUV = teplé a užitkové vody, 230 l/obyvatele/den, toto číslo je sníženo o 40 % dle čl. IV, odstavce 4 (byty v RD, samostatné měření odběru vody pro každý byt), a to na 138 l/obyvatele/den.

$$Q_{d \text{ byt. fond}} = (2870 - 200) \text{ obyvatel} \times 138 \text{ l/obyvatele/den} = 362,53 \text{ m}^3/\text{den}$$

$$Q_{d \text{ byt. fond}} = \underline{\underline{4,20 \text{ l/s}}}$$

2) Potřeba vody pro občanskou a technickou vybavenost

Specifická potřeba pitné vody (obec nad 1000 obyvatel) = 30 l/obyvatele/den

$$Q_{d \text{ vybav.}} = 2827 \text{ obyvatel} \times 30 \text{ l/obyvatele/den} = 84,81 \text{ m}^3/\text{den}$$

$$Q_{d \text{ vybav.}} = \underline{\underline{0,98 \text{ l/s}}}$$

3) Potřeba pitné vody pro obyvatelstvo městyse Buchlovice

$$Q_{d \text{ obyv.}} = Q_{d \text{ byt. fond}} + Q_{d \text{ vybav.}} = 362,53 \text{ m}^3/\text{den} + 84,81 \text{ m}^3/\text{den} = 447,34 \text{ m}^3/\text{den}$$

$$Q_{d \text{ obyv.}} = \underline{\underline{5,18 \text{ l/s}}}$$

$$Q_{m \text{ obyv.}} = Q_{d \text{ obyv.}} \times k_d = 447,34 \text{ m}^3/\text{den} \times 1,40 = 626,28 \text{ m}^3/\text{den}$$

$$q_{m \text{ obyv.}} = \underline{\underline{7,25 \text{ l/s}}}$$

$$q_{h \text{ obyv.}} = q_{m \text{ obyv.}} \times k_h = 7,25 \text{ l/s} \times 1,80 = \underline{\underline{13,05 \text{ l/s}}}$$

4) Potřeba pitné vody pro rekreační centrum Smrad'avka

$$Q_d = 103,61 \text{ m}^3/\text{den}$$

$$q_d = \underline{\underline{1,20 \text{ l/s}}}$$

$$Q_m = Q_d \times k_d = 103,61 \text{ m}^3/\text{den} \times 1,50 = 155,42 \text{ m}^3/\text{den}$$

$$q_m = \underline{\underline{1,80 \text{ l/s}}}$$

$$q_h = q_m \times k_h = 1,80 \text{ l/s} \times 1,80 = \underline{\underline{3,24 \text{ l/s}}}$$

5) Potřeba pitné vody pro zemědělství a průmysl

Potřeba pitné vody pro zemědělství a průmysl není vyčíslena. V období schválení územního plánu městyse Buchlovice se průmysl stále rozvíjel, probíhala výstavba. Tento nedostatek by měl napravit nový územní plán, na kterém se již pracuje.

Pokud se ale vyčerpá stávající akumulace vodojemů (2 x 250m³ + 1x 20 m³), je možné využít k zásobování pitnou vodou nadbytečnou akumulaci 3. komory VDJ Buchlovice

(250 m³). Ta je v současnosti využívána k zásobování pitnou vodou obec Břestek (sousední obec). Stejný závěr platí i pro spotřebu pitné vody.

7.2.2 Spotřeba pitné vody obyvatelstvem

1) Spotřeba vody pro bytový fond

$$Q_{d \text{ byt. fond}} = (2650 - 200) \text{ obyvatel} \times 138 \text{ l/obyvatele/den} = 338,1 \text{ m}^3/\text{den}$$

$$Q_{d \text{ byt. fond}} = \underline{\underline{3,91 \text{ l/s}}}$$

2) Spotřeba vody pro občanskou a technickou vybavenost

$$Q_{d \text{ vybav.}} = 2450 \text{ obyvatel} \times 30 \text{ l/obyvatele/den} = 73,50 \text{ m}^3/\text{den}$$

$$Q_{d \text{ vybav.}} = \underline{\underline{0,85 \text{ l/s}}}$$

3) Spotřeba pitné vody pro obyvatelstvo městyse Buchlovice

$$Q_{d \text{ obyv.}} = Q_{d \text{ byt. fond}} + Q_{d \text{ vybav.}} = 338,1 \text{ m}^3/\text{den} + 73,50 \text{ m}^3/\text{den} = 411,60 \text{ m}^3/\text{den}$$

$$Q_{d \text{ obyv.}} = \underline{\underline{4,76 \text{ l/s}}}$$

$$Q_{m \text{ obyv.}} = Q_{d \text{ obyv.}} \times k_d = 411,60 \text{ m}^3/\text{den} \times 1,40 = 576,24 \text{ m}^3/\text{den}$$

$$q_{m \text{ obyv.}} = \underline{\underline{6,70 \text{ l/s}}}$$

$$q_h \text{ obyv.} = q_{m \text{ obyv.}} \times k_h = 7,25 \text{ l/s} \times 1,80 = \underline{\underline{12,01 \text{ l/s}}}$$

Rozdíl mezi spotřebou a potřebou existuje, není ale významný. Dá se tedy předpokládat, že Buchlovice budou mít dostatek vody z vodovodního řádu. Co se zemědělství a průmyslu týče, bude nutné zpracovat nový územní plán, který bude lépe reflektovat situaci se suchem. Pokud se zjistí, že současný stav není vyhovující nebo by do budoucna mohl být kritický, je zde řešení v podobě 3. komory VDJ Buchlovice. Ta v současné době zásobuje hlavně obec Břestek.

7.3 Komise pro sucho Buchlovice

Při rozhovoru s místostarostou městyse Buchlovice bylo sděleno, že Buchlovice nemají komisi pro sucho. Jedná o nové komise, které se začínají po celé České republice vytvářet. To

ovšem znamená, že je zapotřebí jasně definovat, co takové komise mají na starosti, jak se mají chovat, co mají řešit. Nejlepší možností, jak taková data nashromáždit, je v praxi, ne jen teoreticky. V mnoha obcích, které jsou postiženy suchem, nebo podle předpovědí se počítá s tím, že by měly být tyto komise vytvořeny. Buchlovice byly v minulosti několikrát postiženy povodněmi. To vedlo k vytvoření povodňové komise. Za poslední roky nebyly v Buchlovicích žádné povodně. Proto by bylo vhodné, aby se tato povodňová komise zabývala i suchem. Členové komise pro sucho by měli zůstat stejní, jako členové povodňové komise.

Členy komisi pro sucho by navrhl starosta a schvalovala by ji Rada městyse Buchlovice. Předsedou by byl starosta, který by následně jmenoval další členy komise z členů zastupitelstva městyse Buchlovice a z řad právnických a fyzických osob, které jsou k tomu způsobilé. Komise pro sucho by se scházela na stejném místě jako povodňová komise a to na Úřadu městyse Buchlovice, náměstí Svobody 800.

Tabulka 7 Členové komise pro sucho – Buchlovice [vlastní zdroj]

| | JMÉNO, PŘIJMENÍ | FUNKCE V KOMISI |
|----|-----------------------|-----------------|
| 1. | Mgr. Pavla Večeřová | předseda |
| 2. | Bořek Žižlavský | místopředseda |
| 3. | Antonín Zelinka | člen |
| 4. | Martin Lukeščík | člen |
| 5. | Ing. Josef Motyčka | člen |
| 6. | Ing. Martin Tomešek | člen |
| 7. | Ing. Ladislav Karásek | člen |
| 8. | Ing. Petra Dvořáková | zapisovatelka |

Povinnosti komise pro sucho:

1. Vytvářet návrhy a řešení na problémy spojené se suchem v k.ú. Buchlovice.
2. Předkládat návrhy řešení sucha zastupitelstvu obce k možnému projednání.
3. Navrhovat obecně závazná nařízení při vypuknutí extrémního sucha.
4. Kontrolovat jejich dodržení.
5. Úzce spolupracovat s ostatními komisemi pro efektivnější fungování.
6. Monitoring sucha a srážek.
7. Vedení záznamů o suchu.

7.4 Závěr

Z výše uvedených údajů je patrné, že bývalé vedení Městysse Buchlovice začalo problémy se suchem prakticky řešit v úzké spolupráci s Lesní správou Buchlovice, Lesů České republiky, s.p. již v předchozích letech a to na základě zkušeností z let 1993 až 1995. V těchto letech byla oblast Chřibů a tím i Buchlovic postižena vlnou sucha tj. nedostatkem srážek a vysokými letními teplotami. Praktické zkušenosti z realizace mnoha opatření bude moci nové vedení Městysse Buchlovice využít v současné době i v budoucnu k řešení problémů se suchem. Především se bude jednat o zachycení a akumulaci dešťové vody s využitím programu DEŠŤOVKA. Voda z těchto akumulčních nádrží bude následně využita k zalévání výsadeb v době sucha. Nejdříve budou nádrže instalovány k objektům ve vlastnictví Městysse Buchlovice (fotbalové hřiště, základní a mateřská škola, obecní úřad se zdravotním střediskem a záchranou stanicí IZS, hasičská zbrojnice). Následně by bylo vhodné nakoupit tyto nádrže (s využitím dotačních programů) i pro zájemce z řad obyvatelstva. Tyto pak zájemcům poskytnout formou dlouhodobého pronájmu. Dále bude třeba zajistit výsadby zeleně, především stromů, v naplánovaných lokalitách Buchlovic. Tak dojde ke zvýšenému zadržení dešťové vody v intravilánu obce a tím ke zlepšení mikroklimatu a zvýšení celkové pohody obyvatel i návštěvníků Buchlovic. Realizaci řešení problémů spojených se suchem bude v kompetenci nově vytvořené komise pro sucho Městysse Buchlovice ve spolupráci se Službami Městysse Buchlovice, které jsou vybaveny potřebnou technikou, především cisternou na 3,5 m³ vody za traktor a traktorem Zetor s předním náhonem. I v boji se suchem platí: „Kdo je připraven, není překvapen“

8 VODA V MIKROREGIONU BUCHLOV

Městys Buchlovice se nachází ve Zlínském kraji, okrese Uherské Hradiště. Obec je také součástí tzv. Mikroregionu Buchlov. Jedná se o sdružení obcí, jejichž katastrální území leží v oblasti Chřibů. Mikroregion se skládá ze 14 obcí, jež se tohoto projektu účastní. Územní rozloha tohoto území činí 15 500 ha a žije na něm přibližně 12 500 obyvatel. Abecedně sem patří obce: Boršice, Břestek, Buchlovice, Hostějov, Medlovice, Modrá, Osvětimany, Salaš, Staré Hutě, Stříbrnice, Stupava, Tupesy, Velehrad, Zlechov. Originální důvod pro zformování takové skupiny bylo rozvoj cestovního ruchu. S postupem času se cíle tohoto uskupení prohlubovaly a dnes jsou cíle Mikroregionu Buchlov tyto:

- **Přizpůsobení aktivit člověka požadavku rovnováhy**, možnost většího ekonomického rozvoje, ale současně akceptovat ekologii krajiny.
- **Respektování základních ekologických, kulturně-historických a politicko-správních omezení**, ta mohou vycházet z prosazování trvale udržitelného rozvoje.
- **Využití různorodosti forem života**, což by mělo být hlavní kritérium při výběru strategických opatření pro budoucí rozvoj regionu.
- **Zvažování místních, regionálních i nadregionálních faktorů trvalé udržitelnosti.**
- **Otázka zásobování obyvatelstva a dalších subjektů pitnou a užitkovou vodou.**

Toto území je zásobováno vodou hlavně od Slováckých vodáren a kanalizací a. s. Jsou zde ale i obce, které mají vlastní vodovod. Jedná se o Osvětimany, které zásobují i nedaleký Hostějov, dále Medlovice, Staré Hutě, Stříbrnice a Stupava. Všechny tyto obce nejsou moc velké, ale podle informací od lidí, kteří v jednotlivých obcích žijí, mají vždy v období sucha, dostatek vody. Celkový počet obyvatel, kteří jsou v mikroregionu zásobováni z vodovodů, se blíží 11 tisícům.



Obrázek 33 Mikroregion Buchlov [28]

8.1 MAS Buchlov

Neboli Místní akční skupina regionu Buchlov, hospodaří na celém území Mikroregionu Buchlov.

V poslední době tento región, stejně jak celá jižní Morava, ba dokonce celé Česko, trápí extrémní sucho. Proto by nebylo špatné využít tohoto společenství obcí, které spolu sousedí k vytvoření plánu pro sucho, které by se primárně zaměřilo na Mikroregion Buchlov. Podobně, jako základní cíle mikroregionu i MAS má prioritní osy, které odráží základní záměry v jednotlivých oblastech.

- Technická infrastruktura a energetika.
- Rozvoj zemědělství a lesnictví.
- Ochrana životního prostředí a zachování hodnot krajiny.
- Trvale udržitelný rozvoj venkova, rozvoj řemesel, podpora a rozvoj malého a středního podnikání.

Všechny tyto priority potřebují k tomu, aby byly dosažitelné, přijatelné počasí, které je nebude nijak omezovat. V případě sucha nastává nedostatek vody, může dojít k požárům, což jsou okolnosti, které znemožňují další rozvoj regiónu. Proto by bylo velkým přínosem, vypracovat plán pro sucho, co dělat v případě extrémního sucha, které bohužel nastává každým rokem a každým rokem, je větší. [30]

8.2 Slovácké vodárny a kanalizace a.s.

Slovácké vodárny a kanalizace a.s. (SVK) jsou hlavním dodavatelem vody pro obce a města v okrese Uherské Hradiště. Buchlovice se v tomto okrese nacházejí. V roce 2016 provozovaly vodárny vodovody pro veřejnou potřebu pro 54 obcí a měst v okrese. Pokud se to přepočte na množství lidí, jedná se o 114 821 obyvatel, což je skoro 81 % všech obyvatel okresu. SVK provozovala v tomto roce 849 km vodovodní sítě a 29 423 vodovodních přípojek. V roce 2016 bylo nově vytvořeno 249 vodovodních přípojek, jedná se o 26 přípojek více, než tomu bylo v roce 2015.

Co se kanalizace týče, v roce 2016 společnost provozovala kanalizační síť na území 48 měst a obcí v okrese Uherské Hradiště s celkovým počtem 100 422 obyvatel, kteří byly na tuto síť napojeni. V procentech se jedná o skoro 71 %. Délka kanalizační sítě byla 590 km s počtem 26 226 kanalizačních přípojek.

SVK rovněž provozovala 15 čistíren odpadních vod (ČOV), a to s celkovým počtem 214 274 ekvivalentních obyvatel. Z tohoto počtu byly 3 čistírny odpadních vod ve vlastnictví společnosti. Jednalo se o Uherské Hradiště, Bojkovice a Huštěnovice. Zbylých 12 čistíren bylo v majetku měst a obcí a Slovácké vodárny a kanalizace je provozovaly na základě nájemních a provozních smluv. Jednalo se o čistírny odpadních vod Uherský Brod, Uherský Ostroh, Bílovice, Buchlovice, Velehrad, Hluk, Boršice, Babice, dolní Němčí, Boršice u Blatnice, Ostrožská Lhota a Bánov. Čistírny odpadních vod byly provozovány na základě schválených provozních řádů. Co se jakosti vypouštěných odpadních vod týče, ta byla kontrolována za pomoci laboratoře Slováckých vodovodů a kanalizací.

Hlavním zdrojem pitné vody pro obyvatele Buchlovic jsou Slovácké vodárny a kanalizace a. s. V roce 2019, zásobují SVK 1975 obyvatel Buchlovic, z celkového počtu 2450 obyvatel. Zbytek obyvatel odebírá vodu z vlastních zdrojů, převážně ze studní. Do roku 2016 byla čistička odpadních vod, nacházející se v Buchlovicích, ve vlastnictví obce. Později toho roku byla převedena do vlastnictví SVK, za účelem zvýšení vlivu ve společnosti. [30]

8.2.1 Skupinový vodovod Uherské Hradiště – Uherský Brod – Bojkovice

Tento vodovod zásobuje městys Buchlovice a další okolní obce. Zdroje, z kterých je voda přiváděna, jsou:

- **Úpravna vody Ostrožská Nová Ves** – tato úpravna upravuje surovou vodu z JÚ (jímací území) Ostrožská Nová Ves (240 l/s).

- **Prameniště Salaš** – (14 l/s).
- **Úpravna vody Kněžpole** – tato úpravna upravuje surovou vodu z JÚ Kněžpolský les (126 l/s).
- **Prameniště Bystřice pod Lopeníkem** – (22,5 l/s).
- **Úpravna vody Bojkovice** – tato úpravna upravuje surovou vodu z vodní nádrže Kolelač a vodního toku Olšava (45 l/s).
- **Skupinový vodovod Stanovice** – úpravna vody Karolínka, jedná se o záložní zdroj.
- **Prameniště Komňa** – (7,3 l/s).

Úpravna vody Ostrožská Nová Ves má jako zdroj vody JÚ Ostrožská Nová Ves. Jedná se o vrtané studny S1 – S9, HVN9 ve štěrkovišti. Vydatnost celého JÚ je 265 l/s. Do ÚV je surová voda čerpána dvěma výtlačky, a to ČS Les a ČS Jezero. Tato ÚV je jednostupňovou úpravnou vody. Směs podzemní a povrchové vody se přivádí na flokulaci (čiření vody) a ozonizaci, poté na pískové filtry, které vodu dočistí. Takto vyfiltrovaná voda je dále vedena do akumulace ÚV 2x2400 m³. Z této akumulace jsou přímo zásobeny obce Uherský Ostroh, Ostrožská Nová Ves, Kunovice, Uherské Hradiště a přilehlé obce a čerpáním je plněn VDJ (vodojem) Hluk, který je určen pro skupinu obcí, jenž jsou napojeny až do Uherského Brodu.

Prameniště Salaš zásobuje Uherské Hradiště za pomoci „Salašského přivaděče“, z nějž jsou také zásobeny přilehlé obce.

ÚV Kněžpole má jako zdroj surové vody JÚ Kněžpolský les, jedná se o 45 jímacích objektů. Z tohoto prameniště s voda čerpá do ÚV Kněžpole o kapacitě 126 l/s. Voda se přivádí na provzdušňovací zařízení, přes reakční nádrž s ozonizací, až do flokulačních nádrží, které mají vertikální míchadla. Poté je voda vedena přes usazovací nádrže, až na pískové filtry. Po dvoustupňové filtraci se voda vede do akumulace 2x1000 m³. Pitná voda z akumulace je čerpána výtlačnými řady do vodojemů, které zásobují jak Uherské Hradiště a obce, které leží na západ a severovýchod od UH.

Prameniště Bystřice pod Lopeníkem se skládá z prameniště Polana, prameniště U 7 bratrů a prameniště Hrabůvka. Toto prameniště zásobuje vodou Bystřici pod Lopeníkem a ostatní voda je dopravena do VDJ Bánov, odkud je voda přiváděna do Uherského Brodu.

ÚV Bojkovice má jako zdroj surové vody vodní nádrž Kolelač (37 l/s) a odběr z vodního toku Olšava (20 l/s), z těchto míst je voda přivedena do ÚV Bojkovice (45 l/s). Nastává dvoustupňová úprava (čiření a filtrace), poté je pitná voda čerpána do VDJ Vápeničky 2x400 m³, odtud je veden gravitační přivaděč do Uherského Brodu. V Bojkovicích je napojen na

tento přivaděč odbočný řád, kterým je přes ČS Husova, voda čerpána do VDJ Nový 2x750 m³. Z tohoto VDJ je voda distribuována do rozvodné sítě města Bojkovice. Vodojem Nový 2x750 m³ je také možné gravitačně plnit přivaděčem z vodojemu Rudimov 2x250 m³, jenž je plněn ze skupinového vodovodu Stanovnice (Karolinka).

Prameniště v k.ú. Komňa – Bojkovice je dalším zdrojem vody. Voda je gravitačně vedena do VDJ Bojkovice „Světlov“, odtud je město gravitačně zásobeno. Přebytky z VDJ Bojkovice „Světlov“ se dají přepouštět do skupinového vodovodu Uherské Hradiště – Uherský Brod – Bojkovice. [31]

Tabulka 8 SWOT analýza SVK [vlastní]

| VNITŘNÍ | SILNÉ STRÁNKY (STRENGTHS) | SLABÉ STRÁNKY (WEAKNESSES) |
|---------|--|--|
| | Velká a stabilní společnost | Možnost výpadků, které ohrozí celý okres |
| | Propojení obcí v okrese Uherské Hradiště | Drahý provoz |
| | Stabilní zdroj pitné vody při období sucha | Nedostatečná příprava na sucho |
| | | |
| | | |
| VNĚJŠÍ | PŘÍLEŽITOSTI (OPPORTUNITIES) | HROZBY (THREATS) |
| | Pitná voda pro velké množství lidí | Při kontaminaci nebo závadě ovlivní celý okres |
| | Ochrana vodních zdrojů | Kontaminace vody |
| | Do budoucna možnost růstu společnosti | Sucho - nedostatek vody pro celý okres |
| | | Teroristický čin |
| | | |

Tabulka 9 SVK Uherské Hradiště a Mikroregion Buchlov [31]

| SVK Uherské Hradiště - skupinový vodovod Uherské Hradiště - Uherský Brod - Bojkovice | | |
|--|--------------------------|---------------------------|
| Název obce/města | Rok připojení k vodovodu | Počet zásobených obyvatel |
| Bílovice (+Včelary) | | 1500 |
| Boršice | | 1480 |
| Břestek | | 480 |
| Březolupy | | 1510 |
| Buchlovice | | 1975 |
| Částkov | 2008 | 380 |
| Hluk | | 4290 |
| Jalubí | | 1698 |
| Kněžpole | | 1014 |
| Kostelany nad Moravou | | 240 |
| Kunovice | | 5143 |
| Mistřice (+Javorovec) | | 985 |
| Modrá | | 625 |
| Nedachlebice | | 460 |
| Ostrožská Lhota | | 1596 |
| Ostrožská Nová Ves (+Chylice) | | 3348 |
| Podolí | | 620 |
| Popovice | | 1038 |
| Salaš | | 366 |
| Staré Město | | 6691 |
| Topolná | | 1497 |
| Tupesy | | 965 |
| Uherské Hradiště | | 13760 |
| Jarošov | | 2489 |
| Mařatice | | 7384 |
| Míkovice | | 793 |
| Rybárny | | 266 |
| Sady | | 1132 |
| Vésy | | 522 |
| Uherský Ostroh (+Kvačice, Ostrožské Předměstí) | | 4395 |
| Velehrad | | 1471 |
| Zlechov | | 1572 |
| Bánov | | 2055 |
| Bojkovice | | 3949 |

| | | |
|--------------------------------|------|---------------|
| Bystřice pod Lopeníkem | | 800 |
| Dolní Němčí | | 2921 |
| Drslavice | | 287 |
| Horní Němčí | | 580 |
| Hradčovice | | 372 |
| Lhotka | | 103 |
| Korytná | 2005 | 975 |
| Nezdenice | | 758 |
| Nivnice | | 3203 |
| Pašovice | | 129 |
| Prakšice | | 234 |
| Rudice | | 480 |
| Slavkov | | 439 |
| Šumice | | 1764 |
| Uherský Brod (+Těšov, Újezdec) | | 15024 |
| Havříce | | 883 |
| Veletiny | | 556 |
| Vlčnov | | 3009 |
| Záhorovice | | 1017 |
| CELKEM | | 111223 |
| MIKROREGIÓŇ BUCHLOV | | 8934 |

Tabulka 10 *Mikroregión Buchlov* [vlastní]

| | | |
|-----------------------------------|------------------------------------|--------------|
| Osvětimany + Hostějov | Vodovod Osvětimany (vlastní zdroj) | 770 |
| Medlovice | Vodovod Medlovice (vlastní zdroj) | 455 |
| Hostějov | Vodovod Osvětimany | 0 |
| Staré Hutě | Vodovod Staré Hutě (vlastní zdroj) | 124 |
| Stříbrnice | Vodovod Stříbrnice (vlastní zdroj) | 405 |
| Stupava | Vodovod Stupava (vlastní zdroj) | 157 |
| CELKEM | | 1911 |
| CELKEM MIKROREGIÓŇ BUCHLOV | | 10845 |

8.3 Závěr

Mikroregion Buchlov by mohl do budoucna hrát významnou roli při zvládnání sucha. Jednotlivé obce by mohly vytvořit dokument pro zvládnání sucha, podporující plán pro sucho, který by zajistil vybudování vlastní sítě vodovodů. Tato síť by byla jednak nezávislou na největším dodavateli vody v regionu, Slovácckých vodárnách a kanalizacích a. s., ale také sloužit, jako záložní zdroj v případě, že nastane nějaký problém s dodávkami vody od SVK. Jak je vidět v tabulkách, množství připojených obyvatel SVK Uherské Hradiště - skupinový vodovod Uherské Hradiště - Uherský Brod – Bojkovice, je okolo 111 000 lidí, z toho 8 ze 14 členských obcí Mikroregionu Buchlov mají SVK a. s. jako primárního dodavatele vody. Zbylých 6 obcí má vodu z vlastních zdrojů, jedná se o vodovody, které obce vlastní. Zde je číslo připojených obyvatel nižší, a to skoro 2000 lidí. V této oblasti se najdou obyvatelé, kteří mají vlastní zdroje vody, studně. Pokud se sečte počet připojených obyvatel na vodovody od SVK s těmi, co mají vlastní vodovody v obcích, je to zhruba 11 tisíc obyvatel. Toto číslo již není zanedbatelné a stálo by za to, aby se takový vodovod vybudoval.

9 MOŽNOST VÍCENÁSOBNÉHO VYUŽITÍ VODY V DOMÁCNOSTI

Ve světě se prosazuje trend vícenásobného využití vody. Takto vyčištěná voda se dá poté znovu využít, například k zalévání zahrady. Je nezbytné mít více rozvodů vody, aby bylo možné takovou vodu rozvést dále. Důležité je dbát na fakt, že pro využití takto vyčištěné vody musí být vyřízeno vodoprávní povolení.

Jako další způsob, jak jde minimalizovat dopady sucha, je za pomoci domácí čistírny odpadních vod. Ne všechny domácnosti jsou v Buchlovicích napojeny na vodovodní síť. Jsou tedy domácnosti, které vodu berou z vlastních zdrojů, studní. Čistírna odpadních vod ale nemusí být výsadou domácností se studněmi, můžou jí používat i domácnosti, které jsou připojeny k vodovodní a kanalizační síti. Velký problém sucha spočívá v tom, že lidé s vodou plýtvají, neváží si ji. Taková čistírna by tento problém mohla zmírnit, sice ne vyřešit, ale každý začátek je lepší, než nic neděláním.

Domovní čistírny odpadních vod jsou v dnešní době cenově přijatelné, ceny se pohybují v rozmezí 45 až 60 tisíc Kč pro rodinný dům, obývaný 3 až 6 lidmi, navíc jsou v souladu s požadavky na moderní bydlení. Takové čistírny jsou schopny vyčistit vodu, která byla použita v hygienických zařízeních. Náklady na údržbu jsou také nízké. Jak se technologie vyvíjí, jsou tyto čistírny tak účinné, že splňují normy, které byly v minulosti výsadou jen běžných velkých čistíren odpadních vod.

9.1 Typy čistíren

Čistírny se dělí na několik typů, podle toho jakým způsobem čistí organická znečištění. Čištění může probíhat bez přístupu vzduchu na anaerobní bázi nebo na aerobní s účastí vzduchu. Lze však tyto způsoby zkombinovat. Nejmodernější typ jsou čistírny s aktivační nádrží.

Aerobní čistírny jsou vybaveny biofiltry nebo biodisky. Tento typ je určen pro domácnosti, které v domě pravidelně bydlí. Čištění s biofiltry je založeno na činnosti mikroorganismů, které jsou přisedlé na pevném nosiči, jež je poté postřikován odpadní vodou. Účinnost je závislá hlavně na velikosti biofiltru. Pokud má biofiltr dostatečnou kapacitu, účinnost čištění se může pohybovat v rozmezí 80 až 90 procent. Tato metoda nejlépe funguje při vyšších teplotách, z toho důvodu jsou někdy osazovány topnými tělesy, které pomáhají při poklesu teploty, kdy se sami spínají. Nevýhodou je, že při špatné funkci usazovací nádrže se topná tělesa snadno zanášejí a musí se často měnit. Co se týče typu s biodiskami, zde není vrstva

mikroorganismů postřikována, ale společně s biodiskem rotuje a neustále se ponořuje do znečištěné vody. Tak dochází ke střídavému kontaktu s vzduchem a s vodou, což zajišťuje bakteriím stálý přísun vzduchu. Velkou výhodou tohoto typu je, že má nižší pořizovací náklady a možnost zvládnout nerovnoměrné nátoky vody, která je i méně znečištěna. Nevýhoda spočívá v umístění takové čistírny, která není v zemi, ale je na povrchu, což zabírá místo, které by šlo jinak využít, navíc to není vhodné z estetického hlediska.

Anaerobní čistírny odpadních vod využívají k čištění vody podobné přírodní procesy, které se dějí na dně jezer nebo rybníků. Anaerobní bakterie, které se rozmnoží na ploše biofiltru, působí tak, že postupně snižují obsah organických látek. Voda, která je tak pročištěna (asi na 70%) protéká přes dosazovací nádrž. Kombinací dalších úrovní čištění, a to za pomoci zemního nebo pískového filtru, lze dosáhnout účinnosti čištění blízké se 85 %. Použití anaerobní čistírny je vhodné zejména do domů, které nejsou trvale obydleny, nebo do rekreačních objektů. Jako největší výhodu lze uvést velmi nízké provozní náklady (nespotřebovává elektrickou energii) a provoz, který může být přerušen. Nevýhodou je fakt, že je potřeba pravidelně vyměňovat dočišťovací filtry. Dočištění je velmi důležité k dalšímu využití vyčištěné vody.

Čistírny s aktivační nádrží jsou varianta aerobních čistíren na oddělování kalu. Působením provzdušňovacího zařízení se víří v aktivační nádrží mikroorganismy a společně s dalšími procesy, jako je třeba usazování, jsou schopny mít účinnost čištění v rozmezí 90 až 95 %, a to vše za velmi nízkou pořizovací cenu. Tyto čistírny potřebují přísun elektrické energie, proto jsou vhodné do trvale obývaných objektů. V případě výkyvů jsou problémy řešeny počítačem, kde jsou naprogramovány různé varianty provozu, podle počtu osob, které se v daném objektu v danou dobu nacházejí. [33]

9.2 Technické a finanční řešení

Spotřeba elektrické energie je u domácí čistírny odpadních vod velmi nízká. Za předpokladu, že objekt má variantu s 100 W motorem nebo s 80 W dmýchadlem a zařízení neběží neustále, ale s přestávkami, vyjde spotřeba elektrické energie asi na 3 tis. Kč ročně. Pokud zařízení pracuje neustále, je spotřeba o něco vyšší, ale stále je pod hranicí 4 tis. Kč ročně.

- $100\text{W} \times 24 \text{ hodin} = 2,4 \text{ kWh} \times 4,28 \text{ Kč}$ (průměrná cena 1 kWh v roce 2019).
- Denně se jedná o 10,3 Kč.
- Ročně je to $10,3 \text{ Kč} \times 365 = 3\ 760 \text{ Kč}$.

V dnešní době jsou čistírny dodávány jako ucelené blokové jednotky, které jsou řízeny za pomoci počítače. Jednotka je automatizována a všechny 3 technologie čištění probíhají v jedné jednotce. Uživatel si jen pomocí displeje, který je buď na zařízení, nebo v domě, vizuálně ověřuje, zda zařízení funguje správně. Pomocí programu se tedy volí různé režimy činnosti čističky (plné zatížení, přerušované zatížení, víkendové zatížení atd.) V minulosti se čističky umísťovaly do septiku, který sloužil jako předřazovací nádrž, dnes jsou vybaveny vlastní nádrží k primární sedimentaci kalu. Napojení na odvod nebo přívod, závisí na podmínkách v místě provozu a na požadavku uživatele. [33]



Obrázek 34 Domovní rozvodnice na monitorování činnosti [34]

Při instalaci čističky je nutné mít na paměti, že by měla být kolem čističky obezdívka nebo betonová zeď, které by zabránily poškození stěn čističky, například spodní vodou nebo posuvem půdy.



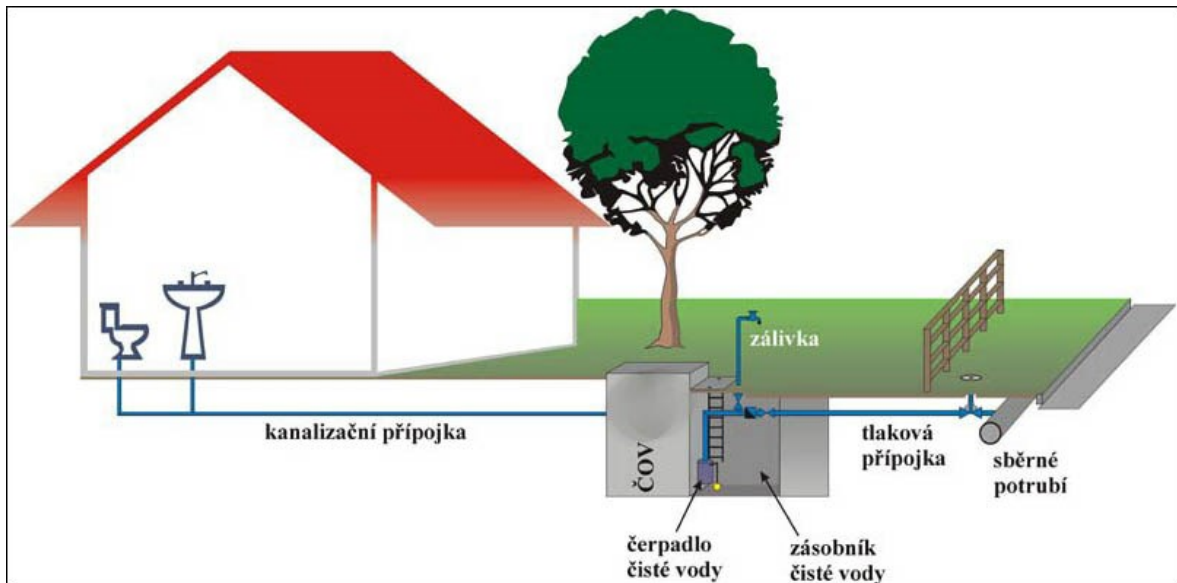
Obrázek 35 Domovní čistírna odpadních vod [34]

9.3 Co s vodou z čistírny

Při průměrné spotřebě 120 litrů vody na osobu za den, je u 4 členné rodiny vyprodukováno čističkou cca. 500 litrů pročištěné vody. Problém s touto vodou je v tom, že musí být v souladu se zákonem o vodách. Vypouštění pročištěné vody do dešťové kanalizace v obci se obvykle nepovoluje z důvodu toho, že kanalizace není úplně vodotěsná a pročištěná voda obsahuje různé bakterie. V případě, že voda má být určena na vsakování do podzemních vod, je nutné získat vodoprávní povolení. To jde získat jen tehdy, pokud jsou splněny vysoké nároky na čištěnou vodu. Takové čištění je nezbytné provádět za pomoci pískového filtru, což zvyšuje pořizovací náklady. Mnoho výrobců již zajišťuje tato povolení.

Jedno z dalších řešení, kam s takovou vodou je propojení domácích čistíren potrubím, které vyčištěnou vodu svede na jedno místo, které slouží k centrální kontrole kvality vyčištěné vody. Tato varianta je levnější, než vybudování standartní čističky odpadních vod. Další možnost, kam s vodou, je závlahový systém po zahradě, za pomoci drenážních hadic, které mohou být umístěny lehce pod terénem. Takto lze zavlažovat stromy, keře a celkovou zeleň na zahradě. Pokud chceme vodu znovu využívat, je nutné osadit čistírnu pískovým nebo zemním filtrem, ten vodu vyčistí tak, aby její parametry odpovídaly parametrům užitkové vody. Vodu je nezbytné dezinfikovat, podobně, jako se dezinfikuje říční voda, která má být

využita jako voda užitková. K výrobě pitné vody by bylo nutné využít následný stupeň, a to zařadit malou úpravnu na pitnou vodu.



Obrázek 36 Vypouštění vody [34]

Tabulka 11 SWOT analýza domácí ČOV [vlastní]

| | SILNÉ STRÁNKY (STRENGTHS) | SLABÉ STRÁNKY (WEAKNESSES) |
|---------|-------------------------------------|--|
| VNITŘNÍ | POŘIZOVACÍ CENA | VÝMĚNA FILTRŮ A JINÝCH ČÁSTÍ (USAZENINY, KOROZE) |
| | NÁKLADY NA ÚDRŽBU | ŽIVOTNOST FILTRŮ |
| | SKVĚLÝ POMĚR CENA/VÝKON | |
| | EFEKTIVNÍ ČIŠTĚNÍ I BEZ EL. ENERGIE | |
| | | |
| | PŘÍLEŽITOSTI (OPPORTUNITIES) | HROZBY (THREATS) |
| VNĚJŠÍ | EKOLOGICKÉ ČIŠTĚNÍ VODY | PORUCHY |
| | VYUŽITÍ K ZALÉVÁNÍ | VÝPADY ELEKTRICKÉ ENERGIE |
| | | ZMĚNY ZÁKONU O ODPADNÍCH VODÁCH |

9.4 Závěr

Jak ukazuje SWOT analýza, domácí čistírna odpadních vod a systém vícenásobného vyčištění vody má mnoho výhod. Mezi hlavní lze uvést pořizovací cenu, která není astronomická a dá se očekávat, že bude klesat. Další výhody jsou náklady na údržbu, poměr cena/výkon, a u moderních čističek i velmi efektivní čištění. Některé typy mohou fungovat i bez přísunu elektrické energie, což činí náklady ještě nižší. Nevýhody spočívají v nutnosti výměny filtrů a jiných součástí, které se časem buď usadí, nebo zkorodují díky působení vody. Domácí čistička odpadních vod tedy nabízí ekologické čištění vody. Takto vyčištěná voda se poté dá použít na zalévání zahrady, nebo znovu použít jako voda užitková. Hrozby, které mohou nastat, jsou poruchy zařízení, jako všechny věci i čistička není odolná vůči poruchám. Pokud se zvolí čistička, která nepotřebuje elektrickou energii k provozu, možnost poruch se sníží, ale není vyloučena. Další hrozby, které jsou opět jen u typů čističek, které potřebují elektrickou energii k provozu, jsou výpadky elektřiny, kdy v takovém případě nemůže čistička fungovat, a pokud není dům vybaven záložním generátorem. Poslední z hlavních hrozeb jsou přísná pravidla, která stanovují, zda vyčištěná voda, může být použita dále k zalévání, zavlásování, vypouštění do kanalizace atd. Tato pravidla a zákony se mohou změnit až po instalaci čističky, což může mít za následek inovaci čističky nebo pořízení zbrusu nové, což automaticky zvýší celkové náklady na pořízení.

10 ODSOLOVÁNÍ VODY A VODNÍ CYKLUS (OTOČIT A DÁT DO PRAKTICKÉ ČÁSTI JAKO BONUS)

Jedná se o celostátní řešení, kterými se dnes v přímořských státech řeší problém s nedostatkem vody (např. Izrael). Je jím odsolování. Pokud se situace na Zemi z dlouhodobého horizontu nezlepší. Sucho se bude zvyšovat a státy světa budou donuceny zavést takový způsob dodávek vody. To by si vyžadovalo odsolení slané vody, dálkovou dopravu. Následné uchování odsolené vody ve velkokapacitních zásobnících. Nakonec by se jednalo o distribuci k obyvatelům pomocí vodovodů. Odsolení je jen počáteční krok.

Odsolování vody je proces přeměny slané mořské vody na pitnou vodu. S čím dál tím větší poptávkou po pitné vodě a s přibývajícím množstvím lidí, se toto řešení jeví jako ideální. Jako všechny věci na světě má své pro i proti. Tento proces je nejvíce využíván přímořskými státy a státy, které mají přístup k slané vodě. Otázkou je, zda by takto procesovanou vodu šlo pomocí vodovodů přinést až ke státům, které nemají přístup k mořím. [34]

K odsolování se dnes používají dva hlavní způsoby, a to buď pomocí tepelné destilace, nebo za pomoci membránové separace slané vody. Do budoucna se plánuje více využít odsolování mořské vody za pomoci jaderných elektráren. Tato metody by mohla do budoucna snížit náklady na odsolování slané vody. Dnes je cena odsolení mořské vody stále vysoká, podle expertů je 5 krát dražší než upravení znečištěné vody na pitnou vodu pomocí čističky. Výhody jaderného odsolování spočívají v tom, že tato metoda může pracovat s velkým množstvím vody a je v podstatě nezávislá na přísunu paliva (5 let výroby = 1 palivová vsázka). Dále se jedná o velmi ekologickou metodu, která neprodukuje skleníkové plyny, které přispívají ke globálnímu oteplování.

Slaná voda obsahuje různé množství (koncentraci) rozpuštěných solí. Koncentrace (hmotnost) soli ve vodě je vyjádřena zkratkou ppm, z anglického parts per million. Pokud má voda koncentraci 10 000 ppm rozpuštěných solí, poté 1 % hmotnosti vody pochází z rozpuštěných solí.

Slaná voda se dělí do 4 základních kategorií, podle ppm:

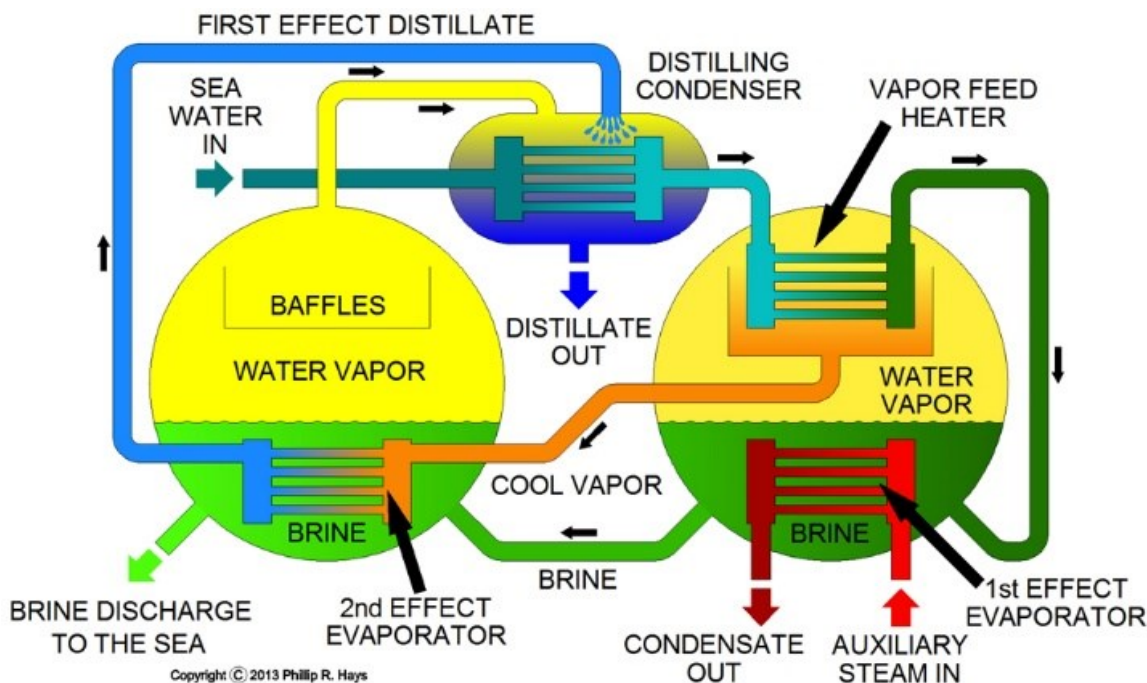
- Sladká voda – méně než 1000 ppm
- Lehce slaná voda – rozmezí mezi 1000 ppm až 3000 ppm
- Mírně slaná voda – rozmezí mezi 3000 ppm až 10 000 ppm
- Velmi slaná voda – rozmezí mezi 10 000 ppm až 35 000 ppm

Pro příklad lze uvést, že voda v oceánech má cca 35 000 ppm soli.

10.1 Destilace

I přes to, že destilace je velmi stará metoda, jak odsolovat vodu, je i dnes hojně využívána po celém světě. V minulosti se tato metoda používala například při plavbách na mořích, kde bylo potřeba odsolovat mořskou vodu, aby byla pitná. Dnes se tato metoda používá hlavně pro přeměnu slané vody na vodu pitnou a to hlavně v méně rozvinutých částech světa, a také v částech světa, kde je voda znečištěna přirozenými a nepřirozenými kontaminačními látkami. Destilace je i dnes asi neúčinnější metodou, jak odstranit z vody širokou škálu různých kontaminantů, které se nacházejí ve vodě.

V přírodě je přirozená destilace zodpovědná za vodní cyklus, jev, při kterém, slunce ohřívá vodní hladinu, voda se vypařuje. Poté se tato vypařená voda dostane do kontaktu s chladnějším vzduchem, což vede k opětovné kondenzaci vody na kapky rosy nebo dešťové srážky. Tento proces lze uměle vytvořit, a to tak, aby byl mnohem efektivnější, než ten, který se vyskytuje v přírodě, za pomoci alternativních zdrojů energie. [34]

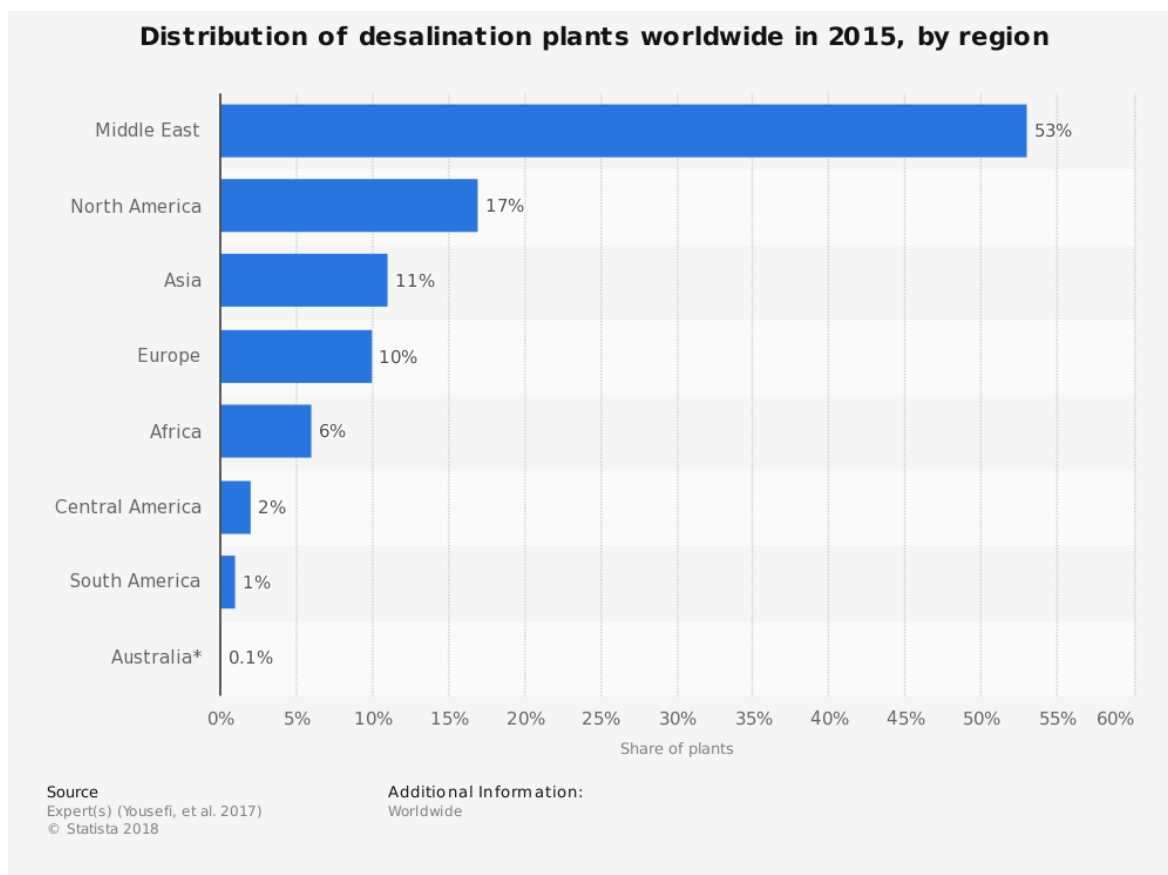


Obrázek 37 Destilace vody [36]

10.1.1 Výhody a nevýhody odsolování za pomoci destilace

Výhody

- Jedná se o osvědčenou technologii.
- Zastavuje hrozbu sucha.
- Tato metoda by mohla omezit účinky hladomoru
- Mohla by být schopna snížit globální náklady na energii.
- Touto metodou by bylo možné zastavit rozptylování vody.
- Umožnilo by to vybudovat zásoby vody pro budoucí využití.
- Šance k stabilizaci místní, regionální, národní a globální ekonomiky.
- Vznikla by větší úroveň nezávislosti na vodě.
- Může vytvářet použitelné produkty pro nejrůznější průmyslová odvětví.
- Napájení této metody je možné jakýmkoliv způsobem.
- Tuto technologii lze instalovat téměř kdekoliv.
- Pomocí této technologie lze zachovat různé oblasti ohrožené například suchem.
(<https://brandongaille.com/22-top-pros-and-cons-of-desalination/>)



Obrázek 38 Regionální pokrytí odsolovacími zařízeními. []

Nevýhody

- Jedná se o nákladnou technologii.
- Vytváří velké množství odpadu.
- Vyžaduje velké množství energie k tomu, aby byla úspěšná.
- Odstraňuje výživné látky, které jsou ve vodě obsaženy.
- K vytvoření jen malého množství pitné vody, vyžaduje velké množství slané vody.
- Vytváří znečištění, s kterým se musí počítat.
- Při využití v průmyslovém měřítku, nastává velké riziko neúmyslného zabití mořského života v oblasti odsolování.
- Možnost kontaminace podzemních vod.
- Může se jednat o vysoce kyselý zdroj vody.
- Nemusí odstranit všechny škodlivé kontaminanty. [35]

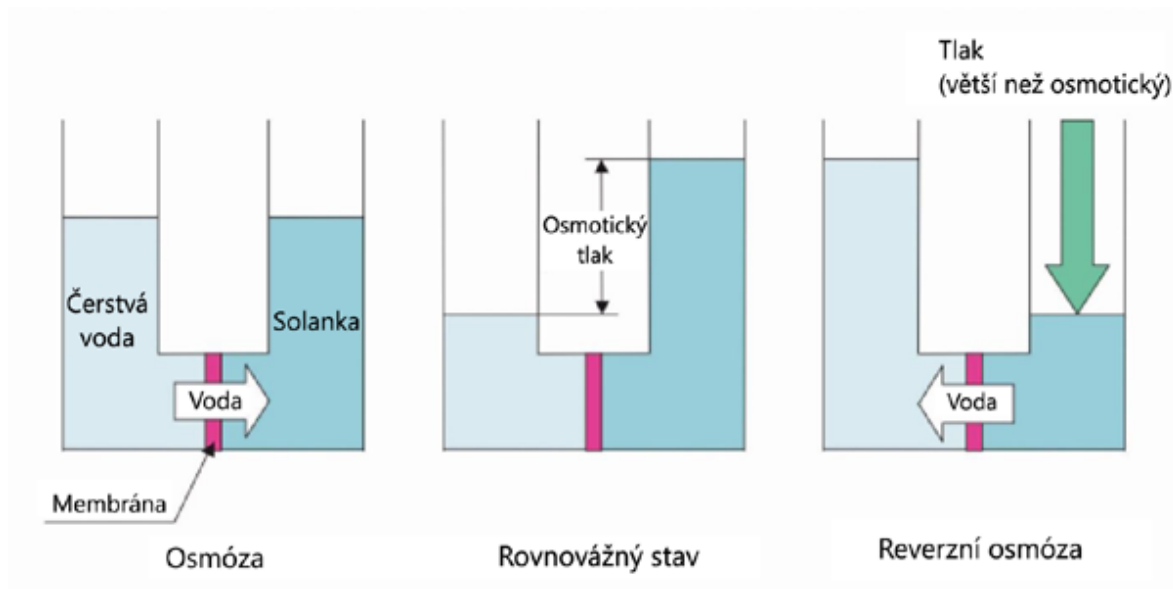
10.2 Pomocí reverzní osmózy

Odsolování vody za pomoci reverzní osmózy je proces, při němž se molekuly vody pohybují přes polopropustnou membránu z oblasti nižší koncentrace soli, do oblasti s vyšší koncentrací. Tento proces nevyžaduje žádnou energii. Jako příklad lze uvést proces, který se v přírodě děje již miliony let, a to je pohyb vody z půdy do kořenů rostlin. Pro zjednodušení si lze tento proces představit, jako když jsou květiny ve vodě, když jsou ve váze.

Princip reverzní osmózy

Reverzní osmóza funguje na principu rozpouštědla (voda), a to tak, že vyrovnává koncentraci roztoků, tendenci přesouvat se do prostoru s vyšší koncentrací (látky, které jsou rozpouštěné, by se pak přesouvaly opačným směrem, to však nejde, protože jim v tom brání membrána. Hnací silou je migrace rozpouštědla, což se nazývá osmotický tlak. V případě, že odpor, který působí na membránu, nebo přetlak v části s vyšší koncentrací rozpouštěných látek dosáhne stejných hodnot, jako jsou hodnoty osmotického tlaku, proces osmózy se zastaví. Když je tlak v části, kde se nachází koncentrovanější nečistoty vyšší, jak tlak osmotický, obrátí se směr proudění vody a začne probíhat reverzní osmóza.

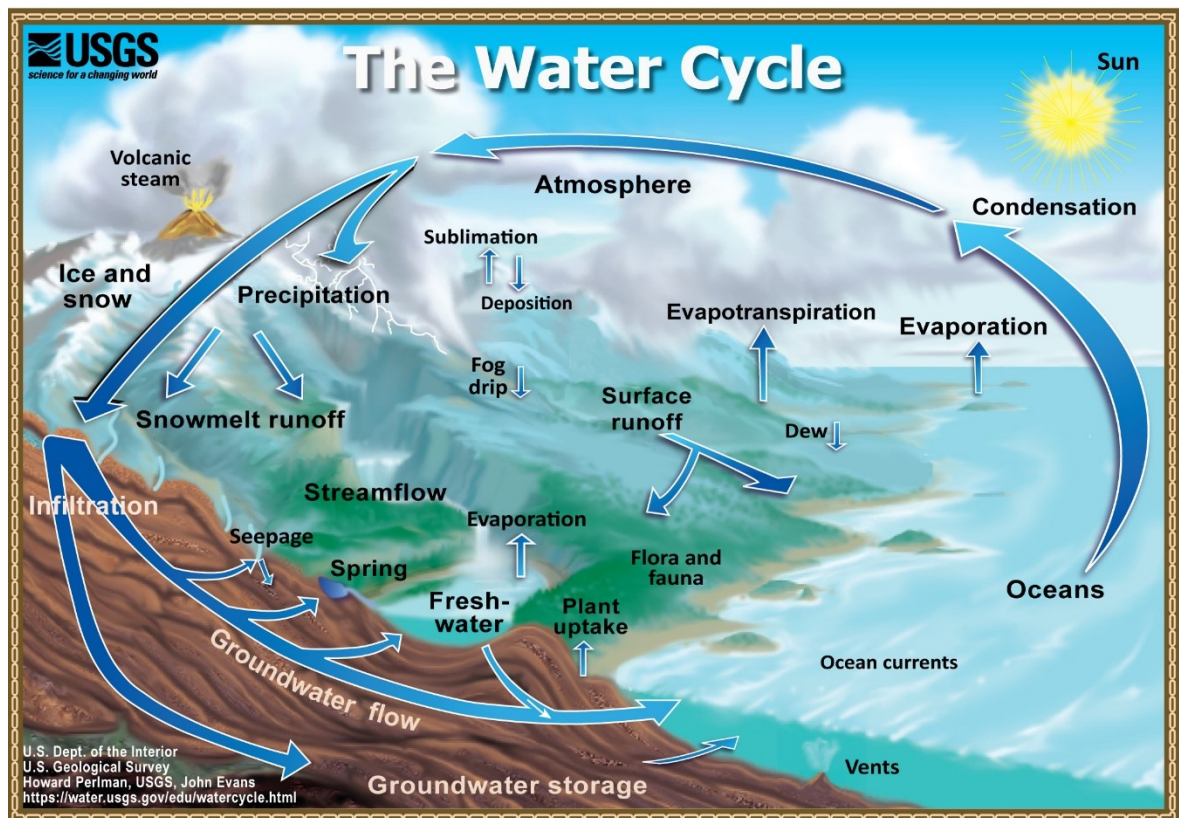
Pokud je buňka vystavena destilované vodě (demineralizované), začne ji automaticky nasávat. Tak se vyrovnává rozdíl v koncentracích uvnitř a vně buňky. Tento proces se velmi často nezastaví, až do okamžiku, dokud buňka nepraskne (příklad lze uvést, přefouknutí nafukovacího balónku). Jedná se o riziko, které je spojené s pitím vody, která je demineralizovaná. [37]



Obrázek 39 Princip reverzní osmózy [38]

10.3 Vodní cyklus

Voda na Zemi je neustále v pohybu, tento jev, nazývaný hydrologický cyklus, popisuje neustálý pohyb vody a to jak na povrchu, tak i pod povrchem. Pohyb vody není jen pohyb v tekuté formě, ale i změna skupenství vody, a to z kapaliny na páru a led. Tyto procesy probíhají již po miliony let a mohou být velmi rychlé. Množství vody, které se nachází na planetě Zemi, je kolem 1 386 miliardy kubických kilometrů. Z tohoto množství je 96 % slaná voda. Ze zbylých 4 % pitné vody je 68 % nashromážděno v ledovcích. Další 30 % je uloženo v zemské kůře. Voda, která se nachází na povrchu a je pitná, jako jsou řeky a jezera, má pouze 93 100 kubických kilometrů, což představuje jen asi 1/150 procenta veškerého množství vody na Zemi. Vzhledem k tomu, že řeky a jezera jsou hlavní zdroje pitné vody pro lidi a jiné organismy na planetě, je toto číslo velmi nízké. Z tohoto důvodu je v zájmu lidstva, aby se naučilo efektivně odsolovat slanou vodu a zajistit si tak přísun pitné vody.



Obrázek 40 Vodní cyklus [39]

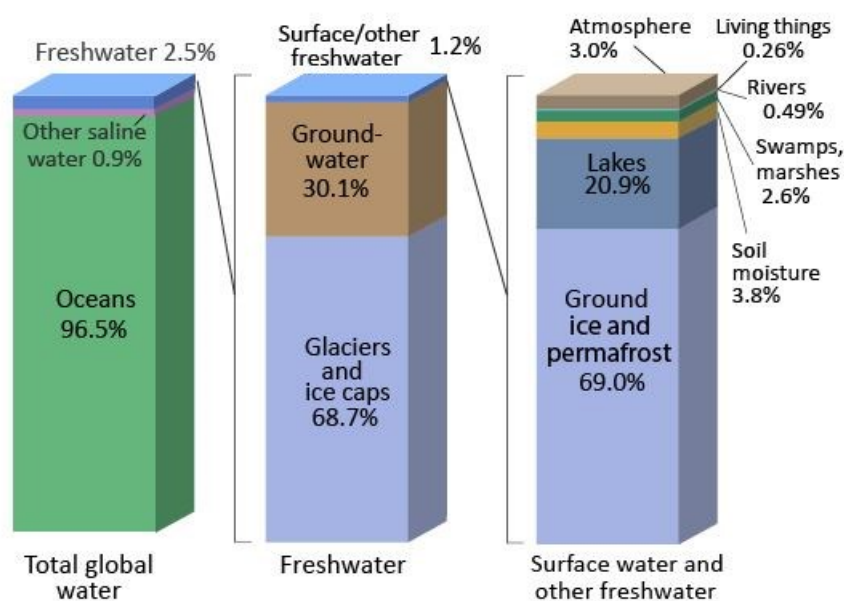
Princip vodního cyklu

Vodní cyklus nemá v podstatě výchozí bod, od kterého by se začalo jej popisovat. Jako nejvhodnější místo, kde začít se jeví oceán, a to z toho důvodu, že se zde nachází největší množství vody na Zemi. Slunce řídí vodní cyklus, ohřívá vodu v oceánech, ta se vypařuje jako vodní pára. V případě sněhu a ledu se jedná o sublimaci jako vodní pára. Vzdušné proudy poté vodní páru odvádějí společně s vodou, která je vypařena z půdy a rostlin. Vodní pára stoupá výše do atmosféry, kde vlivem chladnějšího vzduchu kondenzuje do mraků. Vzduchové proudy poté unášejí mraky po celém světě. Částice mraku se mohou srazit, růst nebo padat k zemi v podobě srážek. Takové srážky mohou být jak kapky, tak i sněhové vločky, které se mohou hromadit, jako ledovce nebo ledové čepice. Ty mohou uchovávat zmrzlou vodu po tisíce let. V teplejších částech světa sněhové pokrývky tají, a to s příchodem jara a sněhová pokrývka se mění na tekoucí vodu.

Většina srážek opět spadne na zem nebo do oceánů, a to díky gravitaci a tvoří tekoucí vodu. Část takové vody se vlévá do řek, které se poté vlévají do moří a oceánů, nebo se vlévají do sladkovodních jezer. Některá voda se také dostane hluboko do zemského povrchu země, kde

se vstřebává do podpovrchových skal, které uchovávají velká množství sladké vody po velmi dlouhou dobu. Ne vždy se voda dostane do velké hloubky pod povrchem, občas zůstává blízko povrchu země, kde může prosakovat zpět do povrchových zdrojů vody, jako jsou jezera, nebo i oceány. Někdy se dostane voda na povrch jako sladkovodní pramen. Nakonec se však tato voda znovu dostane nazpět do oceánů, kde vodní cyklus končí a zároveň i znovu začíná.

Where is Earth's Water?



Source: Igor Shiklomanov's chapter "World fresh water resources" in Peter H. Gleick (editor), 1993, *Water in Crisis: A Guide to the World's Fresh Water Resources*.
NOTE: Numbers are rounded, so percent summations may not add to 100.

Obrázek 41 *Rozložení vody* [39]

Tabulka 12 *Zdroje vody* [39]

| ZDROJ VODY | MNOŽSTVÍ VODY V KUBICKÝCH KILOMETRECH | PROCENTO SLADKÉ VODY | PROCENTO VODY CELKEM |
|-------------------------------------|---------------------------------------|----------------------|----------------------|
| Oceány, moře a zátoky | 1 338 000 000 | | 96,5 |
| Ledové čepice, ledovce, trvalý sníh | 24 064 000 | 68,7 | 1,74 |
| Podzemní voda | 23 400 000 | | 1,69 |
| Sladká voda | 10 530 000 | 30,1 | 0,76 |
| Slaná voda | 12 870 000 | | 0,93 |
| Vlhkost půdy | 16 500 | 0,05 | 0,001 |

| | | | |
|----------------------------------|---------|-------|--------|
| Podzemní led a Permafrost | 300 000 | 0,86 | 0,022 |
| Jezera | 176 400 | | 0,013 |
| Sladká voda | 91 000 | 0,26 | 0,007 |
| Slaná voda | 85 400 | | 0,006 |
| Atmosféra | 12 900 | 0,04 | 0,001 |
| Voda z bažin | 11 470 | 0,03 | 0,0008 |
| Řeky | 2 120 | 0,006 | 0,0002 |
| Biologická voda | 1 120 | 0,003 | 0,0001 |

10.4 Závěr

Voda je velmi cenná komodita a do budoucna bude nutné najít způsoby, jak efektivněji odsolovat slanou vodu. Dnes je asi nejlepším řešením odsolování pomocí reverzní osmózy, které postupně nahrazuje destilaci slané vody. V nejbližší budoucnosti se jeví, jako nejlepší možné řešení odsolování pomocí jaderných elektráren. Je vidět, že státy na Blízkém Východě si již uvědomily, že odsolování je pro ně nezbytné. Vzhledem k tomu, jak moc vysychají jezera po celém světě, je zde velká pravděpodobnost, že i Česká republika může být tímto problémem v budoucnu zasažena. Proto by nebylo špatné, minimálně vytvořit plán, jak vodu, která bude například odsolena na území Polska dopravit do Česka, kde ji uskladnit a jak upravit zákony, aby se občané naučili efektivněji zacházet s vodou. Možné řešení, kde vodu uložit jsou podzemní štoly po vyrubaném uhlí, jeskyně atd., které by byly ideální.

11 ZÁVĚR

Jako téma své diplomové práce jsem si zvolil Možnosti zvládnání důsledků sucha z pohledu krizového řízení. Zaměření práce začíná na globálním měřítku a postupně se zužuje na Českou republiku, kraj, obec s rozšířenou působností, až na obec samotnou. Obec, kterou jsem si zvolil, jsou Buchlovice, v kterých žiji celý život a začínám pocítovat důsledky sucha, jak se říká „na vlastní kůži“.

Jako první z cílů, který je teoreticky řešen v této práci, je problém globálního oteplování. Práce řeší globální růst teplot, oteplování oceánů, jak vstřebávají CO₂ a jak ovlivňují celkové klima planety. Dále jsem se zaměřil na tání ledovců a úbytek sněhu, s čímž souvisí neustálé se zvyšování hladiny oceánů a moří. Poté se zaměřuji na změny klimatu v České republice. Jaké příčiny a dopady bude změna klimatu mít, jak je to se srážkami a zásobami vody. Další podkapitola je rozbor sucha obecně, jeho definice, charakteristika a nakonec jeho dopady.

Předposlední kapitola teoretické části je věnována systému krizového řízení, legislativě s ním spojené. Poté vymezuji, jak fungují celky ústřední úrovně státní správy a vyšší územní samosprávné celky. Nakonec se tak dostávám do Zlínského kraje, což je kraj, v němž žiji, popisuji Bezpečnostní radu Zlínského kraje a jako úplně poslední úkoly města Uherské Hradiště, což je obec s rozšířenou působností, do jehož působnosti Buchlovice spadají.

Poslední kapitola teoretické části se zabývá vodním zákonem. Popisuji také nouzové zásobování obyvatelstva pitnou vodou, od vypuknutí mimořádné události, až po následné opatření, aby se dopady příští situace daly minimalizovat.

Praktická část se zabývá opatřeními pro zvládnání sucha a návrhy jak monitorovat sucho. Do této kapitoly jsem zahrnul i plán pro sucho, který by mohl sloužit jako inspirace pro pozdější návrhy řešení na úrovni obce/í. Dále se zaměřuji na městys Buchlovice, a to na dopady a důsledky sucha. Další kapitola se věnuje vodním zdrojům v Mikroregionu Buchlov, ve kterém jsou Buchlovice členem, a navrhuji možné řešení, jak bojovat se suchem. V posledních dvou kapitolách navrhuji, jak by sucho šlo zvládat do budoucna, a to pomocí odsolování. Nakonec řeším, jak správně zacházet s vodou, jak ji efektivně využívat a neplýtvat s ní.

Diplomovou práci jsem vypracoval podle bodů, které byly stanoveny v zadání.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] World Population Growth. *Our World in Data* [online]. 2017 [cit. 2019-04-09]. Dostupné z: <https://ourworldindata.org/world-population-growth>
- [2] Climate Change: How Do We Know?. *NASA* [online]. 2019 [cit. 2019-04-09]. Dostupné z: <https://climate.nasa.gov/evidence/>
- [3] Climate Change and Global Warming: Definition, Causes, and Effects. *Science ABC* [online]. 2018 [cit. 2019-05-09]. Dostupné z: <https://www.scienceabc.com/social-science/climate-change-definition-causes-and-effects.html>
- [4] Global Temperature. *NASA* [online]. 2019 [cit. 2019-05-09]. Dostupné z: <https://www.scienceabc.com/social-science/climate-change-definition-causes-and-effects.html>
- [5] 2018 Was the Fourth Hottest Year on Record. *NASA* [online]. 2019 [cit. 2019-07-09]. Dostupné z: <https://svs.gsfc.nasa.gov/13142>
- [6] Why is the ocean important?. *NASA* [online]. 2019 [cit. 2019-08-09]. Dostupné z: <https://climatekids.nasa.gov/ocean/>
- [7] Chapter A–2 (Figure 31). *USGS Professional Paper* [online]. 2016 [cit. 2019-04-09]. Dostupné z: <https://pubs.usgs.gov/pp/p1386a/gallery2-fig31.html>
- [8] Dynamika oceánského proudění. *Katedra geofyziky Univerzita Karlova* [online]. 2012 [cit. 2019-04-14]. Dostupné z: <http://geo.mff.cuni.cz/seminar/G-120523-Sachl.pdf>
- [9] Ice Sheets. *NASA* [online]. 2019 [cit. 2019-04-14]. Dostupné z: <https://climate.nasa.gov/vital-signs/ice-sheets/>
- [10] Sea Level. *NASA* [online]. 2019 [cit. 2019-04-15]. Dostupné z: <https://climate.nasa.gov/vital-signs/sea-level/>
- [10] The Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). *Australian Government* [online]. 2014 [cit. 2019-04-15]. Dostupné z: <http://www.environment.gov.au/climate-change/climate-science-data/climate-science/ipcc>
- [11] Sucho. *Akademie věd České republiky* [online]. 2017 [cit. 2019-04-16]. Dostupné z: http://www.avcr.cz/opencms/export/sites/avcr.cz/.content/galerie-souboru/AB/A_02_2017_web.pdf

- [12] The Greenhouse Effect. *W101* [online]. 2018 [cit. 2019-04-16]. Dostupné z: <https://world101.cfr.org/climate-change/greenhouse-effect>
- [13] Odchylka sucha od obvyklého stavu v období 1961 - 2010. *Intersucho* [online]. 2019 [cit. 2019-04-25]. Dostupné z: <https://www.intersucho.cz/cz/?from=2019-02-03&to=2019-03-03&t=2019-02-24>
- [14] O projektu. *Klimatická změna* [online]. 2019 [cit. 2019-04-25]. Dostupné z: <https://www.klimatickazmena.cz/cs/o-nas/o-projektu/>
- [15] BRÁZDIL, R., M. TRNKA a KOLEKTIV. *Historie počasí a podnebí v českých zemích XI: Sucho v českých zemích: minulost, současnost a budoucnost*. Centrum výzkumu globální změny Akademie věd České republiky, v.v.i. Brno: Akademie věd České republiky, 2015. ISBN 978-80-87902-11-0.
- [16] Ústřední krizový štáb. *Vláda České republiky* [online]. 2009 [cit. 2019-04-26]. Dostupné z: <https://www.vlada.cz/cz/ppov/brs/pracovni-vybory/ustredni-krizovy-stab/ustredni-krizovy-stab-51792/>
- [17] BEZPEČNOSTNÍ RADA ZLÍNSKÉHO KRAJE. *Zlínský kraj* [online]. 2019 [cit. 2019-04-27]. Dostupné z: <https://www.kr-zlinsky.cz/bezpecnostni-rada-zlinskeho-kraje-cl-212.html>
- [18] Struktura krizového řízení. *Uherské Hradiště* [online]. 2019 [cit. 2019-04-28]. Dostupné z: <https://www.mesto-uh.cz/struktura-krizoveho-rizeni>
- [19] Zákon č. 254/2001 Sb. *Zákony pro lidi.cz* [online]. 2019 [cit. 2019-04-28]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2001-254>
- [20] Od ledna začala platit novela vodního zákona č. 254/2001 Sb. o vodách. *Tzbinfo* [online]. 2019 [cit. 2019-04-28]. Dostupné z: <https://voda.tzb-info.cz/likvidace-odpadnich-vod/18488-od-ledna-zacala-platit-novela-vodniho-zakona-c-254-2001-sb-o-vodach>
- [21] Věstník vlády pro orgány krajů a orgány obcí. *Ministerstvo zemědělství* [online]. 2017 [cit. 2019-04-28]. Dostupné z: http://eagri.cz/public/web/file/551452/Methodicky_po_kyn_NZV_Vestnik_vlady_organy_kraju_organy_obci_01_01_2017.pdf
- [22] Zákon č. 97/1993 Sb. *Zákony pro lidi.cz* [online]. 2017 [cit. 2019-04-28]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/1993-97>

- [23] Metodický pokyn Ministerstva zemědělství. *Epravo.cz* [online]. 2017 [cit. 2019-04-28]. Dostupné z: <https://www.epravo.cz/vyhledavani-aspi/?Id=88087&Section=1&Id-Para=1&ParaC=2>
- [24] Návrh obsahu plánu pro zvládání sucha a nedostatku vody v ČR. *VTEI/* [online]. 2018 [cit. 2019-04-29]. Dostupné z: <https://www.vtei.cz/2018/10/navrh-obsahu-planu-pro-zvladani-sucha-a-nedostatku-vody-v-cr-2/>
- [25] Buchlovice, povodňový plán, interní dokument
- [26] Buchlovický potok - pálenice - Buchlovský p. *FIEDLER* [online]. 2019 [cit. 2019-05-05]. Dostupné z: <https://www.envimonitoring.cz/cz/#lvs#graph#50341#Buchlovicky-potok---palenice>
- [27] FOUSOVÁ, Eva, Josef REIDINGER a KOLEKTIV. *Zpráva o stavu vodního hospodářství České republiky 2016*. Praha: Ministerstvo zemědělství, 2017. ISBN 978-80-7434-377-3.
- [28] MAS Buchlov. *Mikroregion Buchlov* [online]. 2019 [cit. 2019-05-06]. Dostupné z: <http://www.buchlov.cz/uvod-2/>
- [29] O nás. *MAS Buchlov* [online]. 2019 [cit. 2019-05-06]. Dostupné z: <http://www.buchlov.cz/o-nas/>
- [30] O společnosti. *Slovácké vodárny a kanalizace, a. s.* [online]. 2017 [cit. 2019-03-06]. Dostupné z: <http://www.svkuh.cz/cz/o-spolecnosti/>
- [31] Slovácké vodárny a kanalizace, a. s., interní dokument
- [32] Domovní čistírny odpadních vod. *Tzbinfo* [online]. 2004 [cit. 2019-03-06]. Dostupné z: <https://voda.tzb-info.cz/likvidace-odpadnich-vod/2014-domovni-cistirny-odpadnich-vod>
- [33] Domácí čistička odpadních vod. *[LIVING]* [online]. 2010 [cit. 2019-03-06]. Dostupné z: <https://www.living.cz/domaci-cisticka-odpadnich-vod-2/>
- [34] Desalination. *USGS* [online]. 2018 [cit. 2019-03-15]. Dostupné z: <https://water.usgs.gov/edu/drinkseawater.html>
- [35] 22 Top Pros and Cons of Desalination. *Brandon Gaille* [online]. 2018 [cit. 2019-03-15]. Dostupné z: <https://brandongaille.com/22-top-pros-and-cons-of-desalination/>

- [36] Distilling Plant. *USS Oklahoma City* [online]. 2018 [cit. 2019-03-20]. Dostupné z: <https://www.okieboat.com/Auxiliary%20equipment.html>
- [37] Základní funkce a princip reverzní osmózy (RO). *Tzbinfo* [online]. 2016 [cit. 2019-03-20]. Dostupné z: <https://voda.tzb-info.cz/vlastnosti-a-zdroje-vody/14589-zakladni-funkce-a-princip-reverzni-osmozy-ro>
- [38] Odsolování vody: Destilace, vymražování, komprese a další. *Nazeleno.cz* [online]. 2010 [cit. 2019-03-21]. Dostupné z: <https://www.nazeleno.cz/technologie-1/odsolovani-vody-destilace-vymrazovani-komprese-a-dalsi.aspx>
- [39] The Water Cycle. *USGS* [online]. 2018 [cit. 2019-03-21]. Dostupné z: <https://water.usgs.gov/edu/watercycle.html>
- [40] Integrated Drought Management in Central and Eastern Europe. World Meteorological Organization [online]. 2018 [cit. 2019-05-17]. Dostupné z: <https://public.wmo.int/en/resources/bulletin/integrated-drought-management-central-and-eastern-europe>
- [41] CO JE ZMĚNA KLIMATU?. *Ministerstvo životního prostředí* [online]. 2015 [cit. 2019-05-17]. Dostupné z: [https://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/news_tz090507pok/\\$FILE/Shrnut%C3%AD%20POK.pdf](https://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/news_tz090507pok/$FILE/Shrnut%C3%AD%20POK.pdf)
- [42] Strategie přizpůsobení se změně klimatu v podmínkách ČR. *Ministerstvo životního prostředí* [online]. 2018 [cit. 2019-05-17]. Dostupné z: https://www.mzp.cz/cz/zmena_klimatu_adaptacni_strategie
- [43] Suché období 2014–2017 vyhodnocení, dopady a opatření. *ČHMÚ* [online]. 2018 [cit. 2019-05-17]. Dostupné z: http://portal.chmi.cz/files/portal/docs/reditel/SIS/publikace/sbornik_Sucho_web.pdf#page=40&zoom=100,0,94
- [44] Peníze na podzemní nádrže či zelené střechy. Z programu dešťovka rozdělí stát miliardu. *Česká televize* [online]. 2019 [cit. 2019-05-17]. Dostupné z: <https://ct24.ceskatelevize.cz/domaci/2727179-penize-na-podzemni-nadrze-ci-zelene-strechy-z-programu-destovka-rozdeli-stat-miliardu>

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

| | |
|-------------------|---|
| CO ₂ | Oxid uhličitý |
| O ₂ | Kyslík |
| IPCC | Intergovernmental Panel on Climate Change |
| IZS | Integrovaný záchranný systém |
| ÚKŠ | Ústřední krizový štáb |
| BRS | Bezpečnostní radě státu |
| ZK | Zlínský kraj |
| ZZS | Zlínská záchranná služba |
| UH | Uherské Hradiště |
| ČR | Česká republika |
| ČHMU | Český hydrometeorologický úřad |
| MŘ | Manipulační řád |
| VH | Vodohospodářská soustava |
| VD | Vodní dílo |
| ORP | Obec s rozšířenou působností |
| Km | Kilometr |
| Km ² | Kilometr čtvereční |
| m ³ /s | Metr krychlový za sekundu |
| s. p. | Státní podnik |
| m. n. m. | Metrů nad mořem |
| k.ú. | Katastrální území |
| EU | Evropská unie |
| SVK | Slovácké vodárny a kanalizace |
| ČS | Čistící stanice |

| | |
|----------------|---|
| MŽP | Ministerstvo životního prostředí |
| HPPS | Hlásná a předpovědní povodňová služba |
| TNV | Hospodaření se srážkovými vodami |
| Ha | Hektar |
| MAS | Místní akční skupina |
| ČOV | Čistírna odpadních vod |
| JÚ | Jímací území |
| ÚV | Úpravna vod |
| m ³ | Metr krychlový |
| VDJ | Vodojem |
| l/s | Litr za sekundu |
| UH | Uherské Hradiště |
| ČS | Čerpací stanoviště |
| Kč | Koruna česká |
| kWh | Kilowatthodina |
| ppm | Parts per million |
| a. s. | Akciová společnost |
| RN | Retenční nádrž |
| Q | Množství |
| CEE | Central and Eastern Europe |
| IDMP | Integrated Drought Management Programme |
| GWP | Global Water Partnership |
| WMO | World Meteorological Organization |

SEZNAM OBRÁZKŮ

| | |
|--|----|
| Obrázek 1 <i>Globální teploty v jednotlivých letech od 1800 do 2018</i> [3] | 12 |
| Obrázek 2 <i>1900</i> [5] | 13 |
| Obrázek 3 <i>1950</i> [5] | 13 |
| Obrázek 4 <i>2000</i> [5] | 14 |
| Obrázek 5 <i>2018</i> [5] | 14 |
| Obrázek 6 <i>Studené a teplé proudy (Great Ocean Conveyor Belt)</i> [7] | 16 |
| Obrázek 7 <i>Grónsko – masy ledovců</i> [9] | 16 |
| Obrázek 8 <i>Antarktida – masy ledovců</i> [9] | 17 |
| Obrázek 9 <i>Zvyšování hladiny moří od roku 1993 do současnosti</i> [10] | 18 |
| Obrázek 10 <i>Skleníkový efekt</i> [12] | 23 |
| Obrázek 11 <i>Intersucho</i> [13] | 24 |
| Obrázek 12 <i>1981 – 2010</i> [14] | 26 |
| Obrázek 13 <i>2030</i> [14] | 26 |
| Obrázek 14 <i>2050</i> [14] | 27 |
| Obrázek 15 <i>2090</i> [14] | 27 |
| Obrázek 16 <i>Rozptýlení sluneční energie</i> [15] | 31 |
| Obrázek 17 <i>W01 – Nádrž Pila</i> [vlastní zdroj] | 62 |
| Obrázek 18 <i>W02 - Nádrž Vildakr I</i> [vlastní zdroj] | 63 |
| Obrázek 19 <i>W02 - Nádrž Vildakr</i> [vlastní zdroj] | 63 |
| Obrázek 20 <i>W03 - Nádrž Šanderka</i> [vlastní zdroj] | 64 |
| Obrázek 21 <i>W04 - Nádrž Smrad'avka (Sovín)</i> [vlastní zdroj] | 64 |
| Obrázek 22 <i>W05 – Nádrž Pod Kamennou budkou</i> [vlastní zdroj] | 65 |
| Obrázek 23 <i>W06 – Nádrž Pod Kamencem</i> [vlastní zdroj] | 65 |
| Obrázek 24 <i>W07 – Nádrž Spálenka</i> [vlastní zdroj] | 66 |
| Obrázek 25 <i>Lesní správou Buchlovice, LČR, s.p. nově vybudovaná nádrž Nad Pilou – místo W7</i> [vlastní zdroj] | 66 |
| Obrázek 26 <i>Územní plán obce Buchlovice (větší označení)</i> [25] | 67 |
| Obrázek 27 <i>Hladina vody (Buchlovický potok – pálenice)</i> [26] | 70 |
| Obrázek 28 <i>Sportovní hala Cihelna</i> [vlastní zdroj] | 73 |
| Obrázek 29 <i>Výsadba bukem lesním a jedlí bělokorou v roce 2005 zalesněný 7 ha pozemek v lokalitě Pastviska</i> [vlastní zdroj] | 74 |
| Obrázek 30 <i>Využití přečištěné odpadní vody s možným využitím srážkové vody</i> [] ... | 77 |

| | |
|--|-----|
| Obrázek 31 <i>Velké plochy zemědělské půdy na svazích v okolí Buchlovic jsou osety řepkou olejkou. [vlastní zdroj]</i> | 80 |
| Obrázek 32 <i>Mapa Buchlovic – nádrže, zeleň, vodovod [vlastní zdroj]</i> | 82 |
| Obrázek 33 <i>Mikroregión Buchlov [28]</i> | 88 |
| Obrázek 34 <i>Domovní rozvodnice na monitorování činnosti [34]</i> | 97 |
| Obrázek 35 <i>Domovní čistírna odpadních vod [34]</i> | 98 |
| Obrázek 36 <i>Vypouštění vody [34]</i> | 99 |
| Obrázek 37 <i>Destilace vody [36]</i> | 102 |
| Obrázek 38 <i>Regionální pokrytí odsolovacími zařízeními. []</i> | 103 |
| Obrázek 39 <i>Princip reverzní osmózy [38]</i> | 105 |
| Obrázek 40 <i>Vodní cyklus [39]</i> | 106 |
| Obrázek 41 <i>Rozložení vody [39]</i> | 107 |

SEZNAM TABULEK

| | |
|---|-----|
| Tabulka 1 <i>Důvody vedoucí k aktivaci krizového štábu (kraj)</i> [vlastní] | 35 |
| Tabulka 2 <i>Důvody vedoucí k aktivaci krizového štábu (obec)</i> [vlastní] | 36 |
| Tabulka 3 <i>Složení Bezpečnostní rady Zlínského kraje k 17. 5. 2019</i> [17] | 37 |
| Tabulka 4 <i>Komise pro sucho ČR</i> [vlastní zdroj]..... | 55 |
| Tabulka 5 <i>Nádrže – staré</i> [vlastní] | 62 |
| Tabulka 6 <i>Plánované vodní plochy KÚ Buchlovice</i> [vlastní]..... | 68 |
| Tabulka 7 <i>Členové komise pro sucho – Buchlovice</i> [vlastní zdroj]..... | 85 |
| Tabulka 8 <i>SWOT analýza SVK</i> [vlastní] | 91 |
| Tabulka 9 <i>SVK Uherské Hradiště a Mikroregión Buchlov</i> [31]..... | 92 |
| Tabulka 10 <i>Mikroregión Buchlov</i> [vlastní]..... | 93 |
| Tabulka 11 <i>SWOT analýza domácí ČOV</i> [vlastní] | 99 |
| Tabulka 12 <i>Zdroje vody</i> [39] | 107 |