

Hydrologie Mikroregionu Ostrožsko-Veselsko

Bc. Hana Havlíková

Diplomová práce
2021



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta logistiky a krizového řízení

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně

Fakulta logistiky a krizového řízení

Ústav krizového řízení

Akademický rok: 2020/2021

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení:	Bc. Hana Havlíková
Osobní číslo:	L19595
Studijní program:	N1032A020002 Bezpečnost společnosti
Studijní obor:	Rizikové inženýrství
Forma studia:	Kombinovaná
Téma práce:	Hydrologie Mikroregionu Ostrožsko-Veselsko

Zásady pro vypracování

1. Zpracujte rešerši s důrazem na monografie, odborné studie, koncepční a strategické dokumenty orgánů státní správy.
2. Popište problematiku nedostatku vody v kontextu klimatických změn.
3. Charakterizujte hydrologickou situaci v mikroregionu.
4. Vyhodnotte procesy hospodaření s vodou v mikroregionu.
5. Navrhněte případná opatření ke zlepšení stávajícího stavu.

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

Seznam doporučené literatury:

1. *Evropské životní prostředí –stav a výhled 2020*. Lucemburk: Úřad pro publikace Evropské unie, 2019. ISBN 978-92-9480-130-2.
 2. BRÁZDIL, Rudolf a Miroslav TRNKA. *Historie počasí a podnebí v Českých zemích: minulost, současnost, budoucnost*. Brno: Centrum výzkumu globální změny Akademie věd České republiky, 2015. ISBN 978-80-87902-11-0.
 3. WILHITE, Donald A. a Roger S. PULWARTY. *Drought and water crises: integrating science, management, and policy*. Second edition. Boca Raton: CRC Press, 2018. ISBN 9781138035645.
 4. ESLAMIAN, Saeid a Faezeh A. ESLAMIAN. *Handbook of drought and water scarcity*. New York: CRC Press, [2016]-[2017]. ISBN 1498731007.
- Další odborná literatura dle doporučení vedoucího diplomové práce.

Vedoucí diplomové práce: **doc. RSDr. Václav Lošek, CSc.**
Ústav ochrany obyvatelstva

Datum zadání diplomové práce: **1. prosince 2020**

Termín odevzdání diplomové práce: **14. května 2021**

L.S.

doc. Ing. Zuzana Tučková, Ph.D.
děkanka

Ing. et Ing. Jiří Konečný, Ph.D.
ředitel ústavu

V Uherském Hradišti dne 2. prosince 2020

PROHLÁŠENÍ AUTORA DIPLOMOVÉ PRÁCE

Beru na vědomí, že:

- diplomová práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému a dostupná k nahlédnutí;
- 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;
- podle § 60 odst. 1 autorského zákona má Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- podle § 60 odst. 2 a 3 autorského zákona mohu užít své dílo – diplomovou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití jen s předchozím písemným souhlasem Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše);
- pokud bylo k vypracování diplomové práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tj. k nekomerčnímu využití), nelze výsledky diplomové práce využít ke komerčním účelům;
- pokud je výstupem diplomové práce jakýkoliv softwarový produkt, považuji 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 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 obsahově totožné.

V Uherském Hradišti, dne: 7. 5. 2021

Jméno a příjmení studenta: Bc. Hana Havlíková

.....
podpis studenta

ABSTRAKT

Tato diplomová práce řeší problematiku hydrologie na území Mikroregionu Ostrožsko-Veselsko. Cílem práce je systematicky a komplexně zpracovat vymezenou problematiku hydrologické situace na zvoleném území. Teoretická část se věnuje druhům vod, klimatickým změnám a dopadům nedostatku vody. Dále práce obsahuje rešerši právních dokumentů zabývajících se problematikou vody. Praktická část je věnována analýze vody na území Mikroregionu Ostrožsko–Veselsko, hydrologickým poměrům a procesům hospodaření s vodou. V závěru práce jsou navržena opatření ke zlepšení stávajícího stavu.

Klíčová slova: hydrologie, klimatický systém, nedostatek vody

ABSTRACT

This diploma thesis addresses the issue of hydrology in the Ostrožsko-Veselsko Microregion. The aim of the work is to systematically and comprehensively process the defined issues of the hydrological situation in the selected area. The theoretical part deals with water types, climate change, and the effects of water scarcity. Furthermore, the work contains a search of legal documents dealing with water issues. The practical part is devoted to the analysis of water in the Microregion Ostrožsko – Veselsko, its hydrological conditions, and water management processes. At the end of the work, are suggested improvements to the current situation.

Keywords: hydrology, climate system, water scarcity

Mé poděkování patří především vedoucímu mé diplomové práce doc. RSDr. Václavu Loškovi, CSc. za odborné vedení a cenné rady při zpracování diplomové práce. Dále chci poděkovat zástupcům obcí mikroregionu, zástupcům firem SVK Uherské Hradiště, a.s. a VaK Hodonín, a.s., za jejich vstřícnost.

Velké díky patří mé rodině, která mě podporovala a měla trpělivost během celého mého studia.

Motto

Nespěchej na svoje sny, věci se stanou, až přijde jejich čas.

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

OBSAH

ÚVOD.....	9
CÍLE A METODY ZPRACOVÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE.....	10
I TEORETICKÁ ČÁST	12
1 VODA JAKO STRATEGICKÁ SUROVINA 21. STOLETÍ.....	13
1.1 VÝZNAM VODY PRO ČLOVĚKA.....	13
1.2 DRUHY VOD	14
1.2.1 Podzemní voda	14
1.2.2 Povrchová voda	16
1.2.3 Pitná voda.....	16
1.2.4 Minerální voda	16
1.2.5 Srážková voda	17
1.2.6 Mořská voda.....	17
1.2.7 Závlahová voda	18
1.2.8 Odpadní voda	18
1.3 KVALITA VODY	19
2 KLIMATICKÝ SYSTÉM ZEMĚ.....	21
2.1 KLIMATICKÉ ZMĚNY.....	21
2.2 PŘÍČINY KLIMATICKÝCH ZMĚN	22
2.3 NÁRODNÍ AKČNÍ PLÁN ADAPTACE NA ZMĚNU KLIMATU	23
2.4 GLOBÁLNÍ KLIMATICKÝ SYSTÉM	25
3 DOPADY NEDOSTATKU VODY	26
3.1 NEDOSTATEK VODY	26
3.2 HOSPODAŘENÍ SE SRÁŽKOVOU VODOU	28
3.3 NAKLÁDÁNÍ S PODZEMNÍ VODOU	29
3.4 DOPADY HYDROLOGICKÉHO SUCHA NA VODNÍ TOKY A PODZEMNÍ VODY.....	30
3.5 PROBLEMATIKA POVODNÍ A NEDOSTATKU VODY	31
4 PRÁVNÍ RÁMEC A KONCEPČNÍ DOKUMENTY	33
5 DÍLČÍ ZÁVĚR	37
II PRAKTICKÁ ČÁST.....	38
6 SPECIFIKACE MIKROREGIONU	39
6.1 POPIS ÚZEMÍ MIKROREGIONU	41
6.1.1 Hodnocení hydrologických ukazatelů mikroregionu	41
6.1.2 Langův dešťový faktor	44
6.2 HYDROLOGICKÉ POMĚRY NA ÚZEMÍ MIKROREGIONU	47
6.2.1 Obec Ostrožská Lhota	48
6.2.2 Boršice u Blatnice	49
6.2.3 Blatnička	50

6.2.4	Blatnice pod Sv. Antonínkem	51
6.2.5	Veselí nad Moravou	51
6.2.6	Uherský Ostroh	52
6.2.7	Ostrožská Nová Ves	53
6.2.8	Hluk.....	54
6.3	ÚPRAVY VODNÍCH TOKŮ NA ÚZEMÍ MIKROREGIONU V MINULOSTI	55
7	PROCESY HOSPODAŘENÍ S VODOU V MIKROREGIONU.....	57
7.1	PROBLEMATIKA HYDROLOGIE OBDEĽÁVANÉ ZEMĚDĚLSKÉ PŮDY	57
7.2	POVRCHOVÁ VODA.....	64
7.3	PITNÁ VODA	66
7.3.1	Přehled zdrojů pitné vody a dodavatelů pitné vody pro obce	69
7.4	PODZEMNÍ VODA	72
7.5	POSOUZENÍ PŘÍČIN NEDOSTATKU VODY V MIKROREGIONU POMOCÍ DIAGRAMU PŘÍČIN A NÁSLEDKŮ ISHIKAWA	76
8	POSOUZENÍ OHROŽENÍ OBCÍ MIKROREGIONU SRÁŽKOVÝMI VODAMI S POUŽITÍM ANALYTICKÉ METODY PHA	85
9	NÁVRH OPATŘENÍ KE ZLEPŠENÍ STÁVAJÍCÍHO STAVU	90
9.1	ROZŠÍŘENÍ NOVÝCH VODNÍCH PLOCH, ÚPRAVY STÁVAJÍCÍCH, VÝSADBA ZELENĚ	90
9.2	ZÁCHYT A VYUŽITÍ SRÁŽKOVÝCH VOD Z OBECNÍCH NEMOVITOSTÍ	93
9.3	PROBLEMATIKA ODDÍLNÉ KANALIZACE.....	94
	ZÁVĚR	96
	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	98
	SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK	103
	SEZNAM OBRÁZKŮ	105
	SEZNAM GRAFŮ	107
	SEZNAM TABULEK.....	108
	SEZNAM PŘÍLOH.....	109

ÚVOD

Voda je strategickou surovinou globálního světa. Bez vody by nebyl život, je nejzajímavější a nejdůležitější sloučeninou na planetě. Je zájmem všech územních celků vytvářet v oblasti vod optimální podmínky pro udržitelnost vodního bohatství. Řešení dané problematiky je aktuální. Má svůj zásadní, perspektivní celospolečenský rozměr, především ve vztahu ke klimatickým změnám. V posledních pěti letech však rezonuje celorepublikově problematika nedostatku vody.

Diplomová práce je věnována posouzení vodního režimu na katastrálních územích obcí Mikroregionu Ostrožsko-Veselsko. Na některých územích obcí mikroregionu v minulosti proběhly, v jiných teprve budou realizovány, komplexní pozemkové úpravy. Jedná se o opatření primárně řešící především problematiku zachytu srážkových vod a výsadbu zeleně.

Řešit otázku vody na katastru jedné obce nedává valný smysl. Z tohoto důvodu bylo zvoleno území celého mikroregionu. Mikroregion Ostrožsko–Veselsko jako sdružení obcí umožňuje společný přístup k řešené otázce. Přesto, že se jedná o volné sdružení obcí, jsou zde silné vazby dané společnými hranicemi katastrů, společnými komunikacemi, ale i propojením vodními plochami. Specifikem mikroregionu jsou zásoby pitné vody na katastru obce Ostrožská Nová Ves. Jsou jedním ze zásadních vodních zdrojů celého Uherskohradištska. Jedním z cílů práce je i zviditelnění problematiky zásobování pitnou vodou. Pověštinou otočíme vodovodním kohoutkem a voda teče. Poteče však vždy? Obce mikroregionu mají pouze dva dodavatele pitné vody. Jedná se o akciové společnosti, jejichž akcionáři jsou i obce mikroregionu. Část obcí má zdroje jiné. K cílům práce patří i identifikace závislosti obcí na těchto dodavatelích a zdrojích.

Dalším cílem práce je zmapovat množství povrchových vod na jednotlivých katastrech obcí a ve spolupráci především se starosty obcí navrhnout další možnosti jejich rozšíření. Práce má poskytnout samosprávám obcí ucelený pohled na tuto problematiku. Závěry práce mohou sloužit obcím jako podklad při žádostech o poskytnutí dotací na řešení jejich záměrů v této oblasti a mohou se stát impulsem pro rozvoj další meziobecní spolupráce.

CÍLE A METODY ZPRACOVÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Hlavním cílem této práce je systematicky a komplexně zpracovat vymezenou problematiku hydrologické situace v Mikroregionu Ostrožsko-Veselsko. Pojmout ji nejen teoreticky v širších vazbách celé republiky, ale i ve vazbách naší země na země sousední. Je zaměřena pozornost na praktickou stránku věci se záměrem hlubšího pochopení tématu. Důležité je podchytit a zpracovat možnosti jednotlivých samospráv, jak řešit jejich problémy ve vztahu k vodnímu režimu – řešení přívalových dešťů, vodního deficitu v katastru a využití zachycených srážkových vod ve vztahu k obecním nemovitostem. Důležitým faktorem této práce musí být především spolupráce se starosty obcí (popř. s pověřeným zástupcem města). Ve struktuře obecních samospráv obcí jsou oni tím „styčným důstojníkem“, který utváří ideu chování obce k této problematice.

Cíle práce

Diplomová práce má následující cíle:

- uvést význam vody pro člověka a krajinu,
- posoudit vliv klimatických změn na nedostatek vody v ČR,
- zpracovat současnou hydrologickou situaci mikroregionu, její specifika, a dostupné informace o úpravách toků v minulosti,
- posoudit současné procesy hospodaření s vodou na území mikroregionu v oblasti povrchových vod, zdrojů pitné vody a stavu hladin vod podzemních,
- ve spolupráci se starosty obcí vyhodnotit možné příčiny nedostatku vody v mikroregionu a navrhnout protipatření,
- provést analýzu rizikových faktorů způsobených srážkovými vodami v jednotlivých katastrech obcí a způsobů jejich eliminace,
- po získání informací a dat vypracovat analýzu možného směřování a plánování činností obcí ke zlepšení stávajícího stavu na úrovni hydrologických opatření.

Metody práce

Podstatnou a nedílnou součástí práce k posouzení hydrologie mikroregionu, zachycení jejího stavu a posouzení dalších možností jejího ovlivnění budou v práci použity následující analytické postupy pro mapování rizik:

- Brainstorming – jednání se zástupci obcí,

- pozorovací metoda – současný hydrologický stav jednotlivých katastrů obcí mikroregionu,
- metoda vlastního měření – osobně prováděná činnost za účelem sběru potřebných dat,
- posouzení příčin nedostatku vody v mikroregionu pomocí diagramu příčin a následků Ishikawa,
- posouzení ohrožení obcí mikroregionu srážkovými vodami s použitím analytické metody PHA.

Součástí výše uvedených metod práce bude i odvozování a následná aplikace praktických řešení již provedených na jiných katastrálních územích.

V intencích výše uvedeného jsem stanovila výzkumnou otázku:

- lze zajistit za převládajících klimatických podmínek dostatek pitné vody pro mikroregion?

I. TEORETICKÁ ČÁST

1 VODA JAKO STRATEGICKÁ SUROVINA 21. STOLETÍ

Život plně závisí na vodě, proto vědci hledají přítomnost vzácné tekutiny i v okolním vesmíru. Nejčastěji se mluví o výskytu vody na Marsu, ale astronomie a planetologie nachází důkaz o existenci vody i na dalších planetách, na Měsíci, a dokonce i na Slunci. Na Slunci, kde se voda nachází v plynném stavu v centrálních oblastech slunečních skvrn. Podle jedné teorie přinesly na Zem většinu vody komety.

Voda je nejzajímavější a nejtajuplnější sloučeninou na planetě, která vznikla před 4,5 miliardami let. Často se jí říká „univerzální rozpouštědlo“ nebo „kapalina života“. (Blinová, 2009)

Tabulka 1 Rozložení zásob vody na Zemi (Význam vody na Zemi, 2014)

oceány	97,22 %
slaná jezera a vnitrozemní moře	0,008 %
ledovce	2,136 %
voda v organismech	0,0001 %
sladkovodní jezera	0,009 %
vodní toky	0,0001 %
půdní voda	0,005 %
podzemní voda do hloubky 800 m	0,31 %
podzemní voda nad 800 m (až 4 000 m)	0,31 %
celkem sladkovodní zdroje	2,79 %

1.1 Význam vody pro člověka

Voda je nejdůležitější složkou přírodního prostředí planety Země. Mezi jednotlivými geosférami se tak za mnohá tisíciletí ustálily složité procesy látkové výměny. Voda v krajinné sféře umožňuje nejen pohyb hmoty, ale i její nepřetržitě probíhající přeměnu. Zaujímá také klíčové postavení v životě i činnosti člověka, a její úloha roste s mírou rozvoje společnosti. Významnou vlastností vody je schopnost nepřetržitě se obnovovat procesem výměny vody mezi světovým oceánem a pevninou. Voda je však i prostředím, v němž probíhá výměna mnoha jiných látek (karbonátový cyklus, salinita) i energie (termohalinní proudění) nejen uvnitř jeho rozsáhlého prostoru, ale i mezi sférami, které ho obklopují.

Zabývat se problematikou vody na Zemi má hned několik zásadních důvodů. V prvním případě se jedná o zabezpečení životních lidských potřeb, jako jsou pitná voda, zavlažování,

energetické nároky atd. Ve druhém případě se pak jedná jak o ochranu hydrosféry, tak o řešení otázek souvisejících s nedostatkem vodních zdrojů, které mohou přerůstat až do roviny vojenských sporů o vodní zdroje a hydrologickými extrémy ve formě povodní. (Význam vody na Zemi, 2014)



Obrázek 1 Koloběh vody v přírodě (Význam vody na Zemi, 2014)

1.2 Druhy vod

Původ a vývoj hydrosféry¹ je úzce spojený s vývojem ostatních částí Země. Mezi pláštěm a zemskou kůrou, mezi hydrosférou, atmosférou, litosférou a biologickou hmotou dochází neustále k výměně vody, která způsobuje změny chemického a izotopového složení vod. Voda se rozděluje podle různých kritérií. Dle výskytu rozdělujeme vody na podzemní a povrchové. (Blinová, 2009)

1.2.1 Podzemní voda

Jsou vody, které se přirozeně vyskytují pod zemským povrchem v pásmu nasycení v přímém styku s horninami. Jedná se o cenný přírodní zdroj, který by měl být chráněn před znečištěním a smysluplně využíván. Podzemní vody jsou největším a zároveň nejcitlivějším sladkovodním zdrojem, jehož prvořadým využitím by mělo být zásobování obyvatelstva pitnou vodou. (Podzemní vody, 2010)

¹ Hydrosféra – soubor všeho vodstva Země, tj. povrchové vody, podpovrchové vody, vody obsažené v atmosféře a vody v živých organismech.

Monitoring podzemních vod

Principy ochrany včetně zásad, jak předcházet a kontrolovat znečišťování zdrojů podzemních vod stanoví směrnice Evropského parlamentu a Rady 2006/118/ES o ochraně podzemních vod před znečištěním a zhoršováním stavu. Tato směrnice doplňuje ustanovení obsažená již ve směrnici Evropského parlamentu a Rady 2000/60/ES, kterou se stanoví rámec pro činnost Společenství v oblasti vodní politiky o zamezení nebo omezení vstupu znečišťujících látek do podzemních vod a má za cíl bránit zhoršováním stavu všech útvarů podzemních vod.

Vyhláška č. 5/2011 Sb.² upravuje způsob vymezení hydrogeologických rajonů, vymezení útvarů podzemních vod, způsob hodnocení stavu podzemních vod a náležitosti programů zjišťování a hodnocení stavu podzemních vod. Monitoring podzemních vod probíhá v gesci Českého hydrometeorologického ústavu. Rozsah monitoringu, hustota sledovací sítě, sledované ukazatele a četnost vzorkování jsou stanoveny Rámcovým programem monitoringu. Na základě monitoringu podzemních vod je v šestiletých obdobích hodnocen stav útvarů podzemních vod. Hodnocení stavu je založené na hodnocení chemického a kvantitativního stavu.

Hodnocení stavu podzemních vod sestává z:

- hodnocení stavu útvarů podzemních vod (chemický a kvantitativní stav),
- hodnocení významných a trvalých trendů a kontaminačních mraků,
- hodnocení jakosti podzemních vod.

Monitorovací síť podzemních vod se podle účelu dělí na:

- monitorovací síť chemického stavu podzemních vod,
- monitorovací síť kvantitativního stavu podzemních vod.

Z hlediska monitoringu chemického stavu podzemních vod se rozlišuje:

- program situačního monitoringu podzemních vod,
- program provozního monitoringu podzemních vod. (Podzemní vody, 2010)

² Vyhláška č. 5/2011 Sb. O vymezení hydrogeologických rajonů a útvarů podzemních vod, způsobu hodnocení stavu podzemních vod a náležitostech programů zjišťování a hodnocení stavu podzemních vod, ve znění vyhlášky č. 264/2015 Sb.

1.2.2 Povrchová voda

Povrchové vody jsou vody, které se přirozeně vyskytují na zemském povrchu. Jsou charakteristické velkou dynamikou prostředí a změnami v čase. Dělíme je na:

- stojaté (lentické) – moře, oceán, jezera, rybníky, přehradní nádrže,
- tekoucí (lotické) – potoky, řeky, kanály, průplavy.

Lotický typ vod se projevuje prohlubováním koryta toku, rozšiřováním příčného průřezu, erozí, meandry, vyrovnáním dna. U lentických vod dochází k zarůstání, sedimentaci, hromadění živin. Přirozeným biologickým procesem je stárnutí jezer, kterým se jezera zarůstáním a zabahňováním mění v mělčiny a bažiny.

Dále můžeme vody rozdělit dle použití a vzniku. (Povrchové vody, 2020)

1.2.3 Pitná voda

Pro svoji nezastupitelnost v životě člověka je nejdůležitějším druhem přírodní vody. Kladou se na ni vysoké nároky z hlediska kvality. Nesmí škodit lidskému organismu, ale aby měla i biologickou hodnotu, musí obsahovat určité množství látek, především stopové biogenní prvky. Ty musí být v takovém množství a poměru, aby zabezpečily optimální využitelnost pro lidský organismus. Pochází z přírodního zdroje, z podzemní nebo povrchové vody. Musí vyhovovat předepsaným zdravotním a technickým požadavkům. Má být chutná, bez nepříjemného pachu, má mít dobrý vzhled a přiměřenou teplotu, aby působila osvěžení. (Blinová, 2009)

Dnes je už na pováženou nepoměr mezi množstvím pitné vody, která je k dispozici, a její spotřebou. V letech 1950 až 1990 se dvakrát rychleji zvýšila spotřeba vody, než byl růst populace, což souvisí i s růstem životní úrovně. Současní Evropané spotřebovávají osmkrát více vody, než kolik muselo stačit našim prarodičům. Skutečně se spotřebovává pouze 55 % získané vody a 45 % jsou její ztráty vzniklé především při dopravě a spotřebě. Čím více roste spotřeba vody, tím se tyto ztráty navyšují. (Syrůček, 2011)

1.2.4 Minerální voda

Od obyčejných podzemních vod se minerální vody odlišují svým chemickým složením a fyzikálními vlastnostmi. Jsou to v podstatě velmi zředěné roztoky rozličných solí, stopových prvků a plynů. O přírodních minerálních vodách hovoříme tehdy, když 1 litr obsahuje aspoň 1 gram tuhých rozpustných látek. (Blinová, 2009)

Předpoklad, že pokud je pro člověka obyčejná voda dobrá, pak voda obohacená vitamíny, minerály a elektrolyty musí být ještě zdravější, není tak docela pravdivý. Většina takových tvrzení jsou marketingové triky k prodeji vody za vyšší cenu. I vyšší cena vody populaci nezabrání, aby si ji koupila. Prodej balené vody se zvyšuje a je to z velké části kvůli zájmu o vody obohacené o vitamíny. Dobrou zprávou je, že pití obohacených vod, jako jsou tyto, může dodat konzumentovi nutričně žádoucí látky. Ale stojí za to se podrobně podívat, co tato konkrétní voda obsahuje a proč. Například elektrolyty se přidávají do některých vod jen pro chuť a nejsou přítomny v dostatečně velkém množství, aby měly velký dopad na zdraví. Obohacenou vodu však nelze srovnávat s přírodní minerální vodou. (Park, 2018)

1.2.5 Srážková voda

Srážkové vody jsou stálou součástí atmosféry, kde se vyskytují ve formě par jako vlhkost ovzduší, ve formě kapek, zrněk a krystalků tvořících oblaky a ve formě atmosférických srážek, které padají na zem. Srážky mohou být kapalné (déšť, rosa, mlha) a tuhé (sníh, led, jinovatka, náledí). Tato voda je nejčistějším druhem přírodní vody, avšak kapky deště i sníh při přechodu vrstvou atmosféry „vymývají“ ze vzduchu značné množství aerosolu. Srážkové vody obsahují především rozpuštěné plyny, které tvoří normální složení vzduchu (kyslík, dusík, oxid uhličitý a vzácné plyny). Přirozená kyselost srážkových vod v rovnováze s atmosférickým oxidem uhličitým představuje hodnotu pH 5,65. (Blinová, 2009)

ČR je ze 100 % odkázána na srážkové vody. Cílem je tedy snaha co nejdéle zadržet povrchový odtok vody z území a schopnost infiltrace a posilování vydatnosti podzemních vodních zdrojů. V druhé polovině 20. století byl trend hospodaření s vodou právě opačný. Strategickou nutností je vodu v co největší míře zadržet ve vodních nádržích, především v reliéfu terénu. Je vhodné vytvářet v intravilánech příznivé podmínky pro přirozenou nebo umělou infiltraci i za cenu zvýšených investičních nároků. (Kročová, 2009)

1.2.6 Mořská voda

Mořská neboli slaná, je voda z moře, oceánu nebo slaného jezera obsahující chemické látky (chlorid sodný, dusík, kyslík, oxid uhličitý, síran sodný, síran vápenatý, zlato, stříbro, měď a další), které způsobují její slanost, rozdílnou hustotu a například i rozdílnou teplotu mrznutí než u sladké vody. (Blinová, 2009)

Už v roce 1973 se v Los Angeles snažili přeměňovat mořskou vodu na sladkou. Stará technologie odsolování získala v roce 2015 novou podobu. V Jebel Ali ve Spojených arabských emirátech dokážou vyprodukovat 2,13 miliardy litrů přeměněné vody denně. Tohle je také jedna z možností, jak získat dostatek vody do budoucna. (Lowell, 2015)

1.2.7 Závlahová voda

Na závlahu se smí použít voda, která negativně neovlivní zdravotní stav lidí a zvířat, množství úrody a kvalitu produkce, vlastnosti půd, kvalitu povrchových a podzemních vod. Proto je důležité sledovat její kvalitu. Mezi hlavní zdroje závlahové vody patří přehrady, nádrže, podzemní vody (studny, vrty), upravené odpadní vody a vody ze sítě.

Existují různé požadavky na závlahové vody. Záleží na regionu, půdních a klimatických podmínkách, typu závlah a druhu zavlažovaných plodin. Hodnocení kvality závlahové vody se zaměřuje především na základní parametry a kritéria. Hodnotí se především chemickými (což jsou hodnoty pH), biologickými (škodlivost pro člověka, zvířata, půdu i rostliny) a fyzikálně-chemickými ukazateli. Chloridy, sodík, bór, dusičnany a extrémní hodnoty pH mohou způsobovat problémy s toxicitou. Všechny tyto ukazatelé jsou zahrnuty do hodnocení jakosti vody pro závlahu. Na základě zjištěných výsledků je pak možné využívat vodu pro různé účely (závlahy, využití v živočišné výrobě, rekreace, biotopy atd.). (Oppeltová, 2018)

1.2.8 Odpadní voda

Voda se nepoužívá jen na pitné účely, ale i na mnoho další činnosti. Odpadová voda vzniká činností člověka v domácnosti, v zemědělství a průmyslu. Odpadní vody, tedy veškerá použitá voda, jsou odváděny kanalizací do čistírny odpadních vod, která je umístěna většinou v nejnižší položeném místě daného území. V čistírnách podstupuje odpadní voda několikastupňové čištění, při němž jsou z ní odstraněny organické látky a chemická znečištění.

Při prvním stupni čištění je odpadní voda mechanicky zbavena pevných nerozpustných částic. K tomu je použito česlí, lapačů písku, lapačů šterku, lapačů tuku a primární usazovací nádrže. V této fázi je voda zbavena přibližně 70 % pevných částic.

Druhým stupněm je smíchání odpadní vody s aktivovaným kalem. Kal odstraní z vody organické látky, jimiž se živí, a amoniakální dusík převedou na plynný dusík, který přejde do atmosféry.

Vyčištěná odpadní voda je vrácena zpět do přírodního cyklu a stává se znovu součástí řek a moří, aniž by narušila přirozenou rovnováhu životního prostředí. Recyklovaná voda poskytuje bezpečnou alternativu pitné vody k různým účelům, kdy není vyžadována kvalita pitné vody. Jde o využití především v zemědělství, průmyslu, při zalévání, čištění cest apod. Recyklování vody je klíčovou součástí v aktivitách udržitelného rozvoje. (Odvádění a čištění odpadních vod, 2021)

1.3 Kvalita vody

Významná část vody z vodovodu je kontaminována mikroskopickými plastovými vlákny, což vyvolává nové obavy ohledně důsledků nekontrolovatelného znečištění plasty nejen na lidské zdraví. Podle studie lze specifikovat přibližně 83 % vzorků vody z vodovodu odebraných z více než tuctu zemí na pěti kontinentech pozitivně testováno na mikroplast.

Tyto mikroskopické fragmenty vstupují do vodního systému několika způsoby, od oblečení ze syntetických vláken po prach z pneumatik a mikrokuličky, stejně jako fragmentací větších kusů plastu, který je z větší části biologicky nerozložitelný.

Vzhledem k tomu, že ročně se vyrábí přibližně 300 milionů tun plastů, vyvolává zhoršující se problém kontaminace oceánů a řek stále větší obavy. Pozornost se již dříve zaměřila na vliv znečištění plasty na mořský život, mořské ptáky a lidský potravinový řetězec, ale účinky přítomnosti mikroplastů v lidském těle je třeba ještě studovat. (Lui, 2017)

Co se týče České republiky, patří mezi šest zemí v rámci EU, která vykazuje v mikrobiologických a chemických parametrech pitné vody 99 až 100 % požadované kvality.

Vodohospodářské společnosti v České republice se dlouhodobě soustřeďují na zlepšení kvality vyráběné a dodávané pitné vody, a to jak investicemi do procesu úpravy, tak i opatřeními na distribučních soustavách. Nastupující trendy v kvalitě povrchových i podzemních vod znamenají nutnost zkvalitňovat a doplňovat technologie o další inovace úpravy. Obdobně se pokles spotřeby pitných vod odráží v nutnosti rekonstrukce stávajících

vodovodních sítí a nasazení moderních řídicích systémů tak, aby byla uchována kvalita vody i při jejím větším zdržení v distribučním systému.

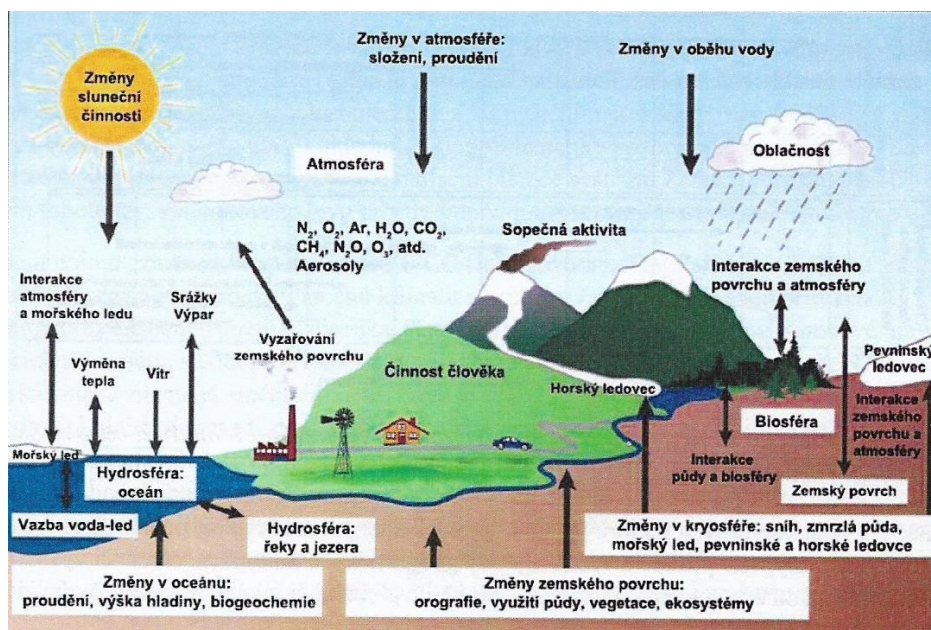
Při porovnání počtu nálezů překračujících stanovené hygienické limity vody dochází častěji k nedodržování stanovené kvality u malých vodovodů. I v této kategorii je ale situace v ČR lepší, než je tomu v EU. Některé vodovody kvalitu pitné vody snižují a tím představují dle zjištění České obchodní inspekce (ČOI) zdravotní riziko. Zařízení na úpravu pitné vody podle ČOI mimo jiné snížilo obsah vápníku v pitné vodě o 97,6 % a hořčíku o 97,8 %. Ve vodě byl zjištěn také nárůst mikrobiologického znečištění o dva řády. Riziková může být také pravidelná konzumace vody ze studní. Vodohospodářské rozborů takové vody pravidelně konstatují, že více než 90 % analyzovaných vzorků neodpovídá alespoň v jednom parametru vyhlášce č. 252/2004 Sb., kterou se stanovují hygienické požadavky na pitnou vodu a četnost a rozsah kontrol pitné vody. Nejčastěji nevyhovující jsou mikrobiologické ukazatele.

U pitné vody se mimo jiné sleduje 10 ukazatelů mikrobiologické a biologické kontaminace vody a celkem 62 ukazatelů fyzikálních a chemických vlastností vody, přičemž u 28 z nich jsou povoleny maximální limity v řádech nanogramů na litr. Z mikrobiologických ukazatelů jsou to například *Escherichia coli*, koliformní bakterie, intestinální enterokoky, z chemických parametrů pak vybrané kovy, organické látky či dusičnany. Pokud se týká mikrobiologických (hygienických) parametrů pitné vody, pak tyto platí jak pro studenou, tak teplou kohoutkovou vodu ve všech místech, kam je voda dodávána. (Kvalita pitné vody, 2016)

2 KLIMATICKÝ SYSTÉM ZEMĚ

Klima neboli podnebí na naší planetě je výsledkem vzájemného propojení řady faktorů. Ty lze z velmi hrubého měřítka rozdělit na extraterestrické, jako je např. sluneční záření či změny pevnin a oceánů, sopečná činnost, přítomnost a druh vegetace, a antropogenní, např. emise skleníkových plynů, urbanizace.

Vědci aktivně pracují na pochopení minulého a budoucího chování klimatu pomocí pozorování a teoretických modelů. (Trnka, 2015)



Obrázek 2 Schéma základní části klimatického systému Země (Trnka, 2015)

2.1 Klimatické změny

Hlavním projevem současné globální klimatické změny je proces globálního oteplování, kterým se rozumí vzestup průměrné teploty vzduchu na Zemi od 80. let 19. století do současnosti. (Brázdil a Trnka, 2015)

Průměrná roční teplota v ČR v období 1961 až 2000 silně kolísala, nicméně měla statisticky významný oteplovací trend $0,28\text{ }^{\circ}\text{C}$ za dekádu. Oteplování bylo nejvýraznější v zimě a na jaře, nevýznamné na podzim. Nejteplejší rok v historii měření byl rok 2018 s průměrnou teplotou $9,6\text{ }^{\circ}\text{C}$. Druhým nejteplejším byl rok 2019 s průměrnou teplotou $9,5\text{ }^{\circ}\text{C}$. V posledních letech poklesly hodnoty všech charakteristik spojených se sněhem. Snižují se počty dní se sněhovou pokrývkou i měsíční a sezónní maxima výšky sněhové pokrývky. Sněhu ubývá v nížinách i na horách. Přítomnost sněhu je důležitým předpokladem vytvoření dostatečného množství povrchové i podzemní vody. Změny klimatu jsou průkazně

pozorovatelné i v živé přírodě. Z pozorování v moravských lužních lesích vyplývá, že v období 1961 až 2000 u vybraných druhů stromů raší dříve listy a u vybraných keřů a bylin se objevují květy. U vybraných ptačích druhů pak byl zaznamenán posun začátku hnízdění.

Hlavními projevy globálního oteplování pro Českou republiku, podle Národního akčního plánu adaptace na změnu klimatu, budou dlouhodobé sucho, povodně a přívalové povodně, zvyšování teplot, extrémní meteorologické jevy, vydatné srážky, extrémně vysoké teploty, extrémní vítr a přírodní požáry. Česká republika je ovlivněna globálním oteplováním a předpokládá se, že dopady budou v budoucnu narůstat. Lidskou činností způsobené globální oteplování během 20. století je patrné v rekordních instrumentálních záznamech teplot. Reakcí na něj je účast České republiky v mezinárodních smlouvách a to, že je tohle téma součástí sociálních a politických debat.

Situaci v České republice shrnuje Strategie přizpůsobení se změně klimatu v podmínkách ČR z roku 2015 a Sedmé Národní sdělení České republiky k Rámcové úmluvě OSN o změně klimatu včetně doplňujících informací podle čl. 7.2 Kjótského protokolu³ z roku 2017, které mimo jiné obsahují zaznamenané trendy změny klimatu v ČR a odhad vývoje do poloviny 21. století, vliv změny klimatu na vybrané oblasti hospodářství a životního prostředí ČR a základní principy adaptačních opatření. (Změna klimatu, 2020)

2.2 Příčiny klimatických změn

Příčinou změny klimatu je s největší pravděpodobností zesilování přirozeného skleníkového efektu atmosféry v důsledku lidské činnosti a nadměrného zvyšování antropogenních emisí skleníkových plynů. Změnou klimatu je ohroženo fungování všech krajinných složek včetně lidské společnosti. Abychom předešli nežádoucím dopadům změny klimatu, je potřeba se zaměřit na efektivní snižování emisí skleníkových plynů. (Změna klimatu, 2020)

Mezi tzv. přirozené příčiny změn klimatu lze zařadit:

- Postupné, ale zásadní změny v hlavních parametrech oběžné dráhy planety, slunečním výkonu a geobiochemických cyklech vedoucí ke změně klimatických podmínek v horizontu desítek až stovek milionů let.
- Pohyby desek zemské kůry a deskovou tektoniku působící změny klimatu v horizontu milionů let.

³ Kjótský protokol je mezinárodní smlouva k Rámcové úmluvě OSN o klimatických změnách. Průmyslové země se v něm zavázaly snížit emise skleníkových plynů o 5,2 %. Podepsán byl v 11. 12. 1997, s účinností 16. 2. 2005.

- Cyklické změny v oběžné dráze planety Země – Milankovičovy cykly – desítky až stovky tisíc let.
- Změny ve sluneční aktivitě – desítky až stovky let.
- Jednorázové události – sopečné výbuchy, dopady meteoritů atd. Působící takřka okamžitě s následky trvajících od měsíců po tisíce let.

Klima planety Země je z určitého pohledu cokoliv jen ne stálé, vždy záleží právě na úhlu pohledu a na tom, co považujeme za změnu. Většina klimatických změn, o kterých se hovoří, probíhá v horizontu stovek, tisíců až desetitisíců let. (Trnka, 2015)

Jedna věc je však změnit uvažování a druhá provést skutečné změny klimatu. Nyní se musíme zaměřit na rozšíření, urychlení, zefektivnění a zavedení řady řešení a inovací, jak technologických, tak i sociálních, které již existují. Současně musíme stimulovat další výzkum, vývoj a vyvolávat změny v chování. (Evropské životní prostředí - stav a výhled 2020, 2019)

Nemusíme zakazovat auta, musíme je elektrifikovat. Potřebujeme, aby elektřina pocházela z čisté energie? Nemusíme zakazovat hamburgery. Potřebujeme hovězí maso šetrné ke klimatu. Abychom tyto změny podnítili, musíme zaplatit cenu uhlíku, abychom motivovali znečišťovatele k investicím do těchto řešení. Ačkoli letecká doprava představuje jen 2 % globálních emisí, to, zda bychom měli létat, či nikoli, spotřebovává mnohem více našeho času než 2 %. Bohužel, někdy musíme cestovat na velké vzdálenosti, a ne vždy máme čas nebo luxus, abychom si mohli zvolit pomalejší nízkouhlíkové možnosti. Ale i tak, jedinec, nebo dokonce stovky jedinců, kteří se rozhodli už nikdy neletět, nezmění systém. Skutečné řešení klimatu vyžaduje změnu politiky. Existuje dlouhá historie průmyslových „odklonových kampaní“, jejichž cílem je odvrátit pozornost od velkých znečišťovatelů a zatěžovat jednotlivce. Individuální akce je důležitá a měli bychom ji všichni prosazovat. Zdá se však, že nutit lidi, aby se vzdali masa, cestování nebo jiných věcí, které jsou ústředním bodem životního stylu, který se rozhodli žít, je politicky nebezpečné. Jak se říká, je to běh na dlouhou trať. (Mann, 2019)

2.3 Národní akční plán adaptace na změnu klimatu

V Národním akčním plánu adaptace na změnu klimatu jsou vymezeny významné projevy změny klimatu, popsány zranitelnosti a rizika, hlavní dopady a strategické cíle z roku 2017. Je implementačním dokumentem Strategie přizpůsobení se změně klimatu v podmínkách

ČR a byl schválen usnesením vlády č. 34 ze dne 16. ledna 2017. Akční plán je strukturován podle projevů změny klimatu, a to z důvodu významných mezisektorových přesahů jednotlivých projevů změny klimatu a potřeby meziresortní spolupráce při předcházení či řešení jejích negativních dopadů, na tyto celky:

- dlouhodobé sucho,
- povodně a přívalové povodně,
- zvyšování teplot,
- extrémní meteorologické jevy – vydatné srážky, extrémně vysoké teploty, extrémní vítr,
- přírodní požáry.

V rámci jednotlivých kapitol jsou identifikovány klíčové sektory postižené daným projevem změny klimatu a popsány hlavní dopady, zranitelnost a rizika. Takové členění kapitol, opatření i indikátorů umožňuje vnímat adaptaci na změnu klimatu komplexně, tedy v celé šíři problémů. Akční plán obsahuje 33 specifických cílů a 1 průřezový cíl věnovaný vzdělávání, výchově a osvětě. Jednotlivé cíle jsou naplňovány 52 prioritními opatřeními, resp. 160 prioritními úkoly. Součástí akčního plánu je též nastavení systému vyhodnocování zranitelnosti vůči změně klimatu a adaptace na ni včetně soustavy indikátorů. (Národní akční plán adaptace na změnu klimatu, 2017)

Přímo se v akčním plánu uvádí, že v současnosti je možno na některých povodích v České republice sledovat negativní dopady změny klimatu na vodní hospodářství, a to v podobě výrazného zmenšení odtoku. Příčinou tohoto negativního jevu je průběžné zvyšování teploty vedoucí k růstu evapotranspirace, jež je sice na většině území kompenzována mírným růstem srážek, nicméně v některých oblastech k této kompenzaci nedochází. Velmi významné mohou být dopady dlouhodobého sucha na vodní, či na vodu vázané ekosystémy a jejich složky. Příkladem může být periodické vysychání menších vodních toků či vodou ovlivněných stanovišť a snížené průtoky ve vodních tocích s negativními vlivy na funkci dotčených ekosystémů a na ně vázané přírodní stanovitě a druhy. Nedostatek vody a výskyt sucha budou způsobeny nejen nedostatkem srážek, ale i zvýšením teploty vzduchu a s tím souvisejícím vyšším výparem. Nebude tak dotčeno jen množství vody, ale i její kvalita. Povrchové vody s minimální hladinou v tocích, kdy se zvyšuje teplota vody, zaznamenají vyšší koncentrace znečišťujících látek v důsledku menšího zředění. Dále hrozí vyčerpávání zdrojů podzemních vod. Sucho může mít vliv na nedostatečnou dodávku vody z veřejného

vodovodu pro obyvatelstvo, výrobu, služby a cestovní ruch spolu s dopady na zdraví, výrobu energie, kdy nedostatek chladicí vody omezuje produkci elektrické energie, obdobně jako nízká hladina vody v nádržích a tocích omezuje výrobu energie ve vodních elektrárnách. Nedostatek vody může ohrožovat a ztěžovat údržbu přírodních ploch (nedostatečná závlaha zeleně, zhoršení stavu a kvality vodních ploch). (Národní akční plán adaptace na změnu klimatu, 2017)

2.4 Globální klimatický systém

O existenci globálního klimatického systému Země lze hovořit od vzniku atmosféry, což nastalo před 4,5 miliardami let. Od této chvíle do dnešních dnů existuje atmosféra, a tudíž i klimatický systém ve výrazné interakci s biosférou; vzájemně se ovlivňují. Klimatický systém v rámci historie Země nikdy nebyl, není a patrně nikdy nebude zcela stabilní. Mění se vlivem proměny vnějších podmínek, tedy faktorů, které na něj působí. (Globální klimatický systém, 2020)

Spousta změn v globálním klimatickém systému pozorovaných od 50. let 20. století nemá za poslední desetiletí až tisíciletí obdobu. Do velké míry jsou tyto změny důsledkem produkce emisí skleníkových plynů pocházející z lidské činnosti, jako je spalování fosilních paliv, zemědělství a odlesňování. Společnost potřebuje najít způsoby, jak transformovat klíčové společenské systémy, které stojí za tlaky v oblasti životního prostředí a klimatu a dopadů na zdraví. Musí přehodnotit nejen technologie a výrobní procesy, ale také vzorce spotřeby a způsob života. Globální vývoj bude zřejmě dále zvyšovat tlaky na životní prostředí. Očekává se, že světová populace vzroste do roku 2050 téměř o třetinu na 10 miliard. Využívání zdrojů by se mohlo celosvětově do roku 2060 zdvojnásobit, přičemž poptávka po vodě by měla vzrůst do roku 2050 o 55 % a poptávka po energii do roku 2040 o 30 %. Emise látek znečišťujících ovzduší i vodu se snížily a celkové odběry vody v EU v letech 1990 až 2015 poklesly o 19 %. Novější trendy jsou však méně pozitivní. (Evropské životní prostředí - stav a výhled 2020, 2019)

3 DOPADY NEDOSTATKU VODY

Voda je nutnou podmínkou existence živých organismů a základní surovinou pro fungování lidské společnosti. Relativní hojnost vody v našem prostředí nás nenutí přemýšlet o možnosti, že bychom jí někdy měli nedostatek. V mnoha zemích světa je ovšem čistá voda velkým luxusem, který si ne každý může dovolit. Podle statistik OSN nemá více než miliarda lidí přístup k nezávadné pitné vodě. Existují náznaky, že i Česká republika se může ocitnout v situaci, kdy kvalitní vody, ať již k pití, hygienickým účelům, průmyslové výrobě, zavlažování či jednoduše k uchování životního prostředí, bude na našem území nedostatek. (Martinovský, 2009)

3.1 Nedostatek vody

Ve světě se spotřebovává již nyní více vody, než je příroda schopna doplnit. V Česku denně bez náhrady ztrácíme 12 až 15 hektarů půdy díky nové zástavbě (1 m³ zeminy zadrží cca 100 až 500 litrů vody, tj. asi 15 až 75 000 m³ vody za den), co nezadržíme! Při ztrátě asi 21 milionů tun ornice za rok zanikne schopnost krajiny zadržet vodu v objemu asi 6 milionů m³ za rok. Za poslední desetiletí jsme v Česku přišli půdní erozí o 100 miliard korun. Z polí se ročně spláchne 21 milionů tun úrodné půdy za 10 miliard korun. Tomuto riziku je podle Modré zprávy ministerstva zemědělství⁴ vystavena více než polovina zemědělské plochy. Paradoxem je, že voda v mořích se zvedá a voda v naší krajině chybí. A také, jak se koncentruje populace do velkých měst, není rovnoměrně rozptýlena, podobný stav nám zrcadlí příroda. Srážky jsou teritoriálně velmi koncentrované a mají extrémní podobu, které někde působí dlouhodobá sucha a jinde zase prudké lokální povodně. Obojí má negativní důsledky pro krajinu i člověka.

V Česku ročně naprší 40 až 60 miliard kubíků vody, a to i v těch nejsušších letech, což je třicetkrát až čtyřicetkrát více vody, než činí roční spotřeba vody v zemi jak pro pitné účely, tak pro průmysl a zemědělství. Zemědělství potřebuje zatím pouze 3 % vody. Zásoby podzemní vody se nedoplňují díky omezené schopnosti krajiny (půdy) vodu zadržovat. Česká krajina zadrží o tři miliardy kubíků vody méně, než by mohla, pokud by se hospodařilo „zdravě“. (Brázdil a Trnka, 2015)

⁴ Modrá zpráva – vodohospodářská ročenka „Zpráva o stavu vodního hospodářství České republiky“ se zažitým názvem Modrá zpráva je jedním ze zásadních materiálů, které Ministerstvo zemědělství publikuje každoročně již od roku 1997.

Hlavními důvody nedostatku vody jsou:

- Růst populace – do roku 2050 bude na světě 9 až 12 miliard lidí. Až 75 % bude žít ve městech.
- Růst zastavěné plochy – průmyslové objekty, skladovací a montážní haly, parkovací plochy.
- Trvale udržitelný ekonomický růst – zisku je podřízeno vše, dokonce i sám člověk a příroda.
- Odlesňování, lesní monokultury, rušení remízků a přehřívání pevniny – ubývá přirozených trvalých luk, přibývá obytných výstaveb bez zeleně.
- Rychlý odvod vody – ze střech, průmyslových areálů, veřejných ploch, cyklostezek a silnic přímo do kanalizace, půda je vynechána.
- Umělé zásahy do přírody – regulace toků, kanalizace, odlesňování, meliorace⁵, budování asfaltovaných silnic a kanalizací i v lesních porostech, vysušování bažin a mokřin atd.

Důsledky nedostatku vody jsou:

- Stěhování národů a občanské či jiné války – sociální důsledky.
- Nárůst znečištění vody – vyšší koncentrace toxických a jiných látek, např. antibiotika, léky, chemie, prací prostředky.
- Nedostatek potravin a jejich zdražování.
- Pokles a omezení zemědělské, průmyslové produkce a dalších oblastí lidské společnosti.

Nedostatek vody se projeví ve všech vrstvách a oblastech společnosti a důsledky tohoto stavu nedokážeme úplně v plné míře domyslet. (Čím je způsoben nedostatek vody?, 2020) Přestože celková spotřeba vody v Česku v letech 1998 až 2018 poklesla, zejména z důvodu snížení poptávky pro průmysl a domácnosti, což je příznivá skutečnost, do budoucna lze ale očekávat další nárůst spotřeby vody hlavně v zemědělství. A proto může vlivem sucha dojít v budoucnosti ke změně takto příznivého stavu. Na teplotě vzduchu a množství srážek je

⁵ Meliorace je soubor různorodých opatření vedoucích ke zlepšení úrodnosti půd, které jsou přirozeně málo úrodné nebo u kterých došlo v důsledku nevhodných zásahů či působením vnějších činitelů ke snížení jejich produkční schopnosti. Meliorací může být např. odvodnění zamokřené půdy nebo naopak zavlažování půd.

proto možné, zejména v citlivých oblastech jako jižní Morava nebo střední Čechy, očekávat v budoucnu další navýšení odběru vody. (Brázdil a Trnka, 2015)

3.2 Hospodaření se srážkovou vodou

Vyhláška č. 501/2006 Sb., o obecných požadavcích na využívání území, říká, že pokud se neplánuje jiné využití srážkových vod ze zastavěných nebo zpevněných ploch, musí být přednostně řešeno jejich vsakování. Tato vyhláška uvádí, že vsakování dešťových vod na pozemcích staveb pro bydlení je splněno, jestliže poměr výměry části pozemku schopné vsakovat dešťové vody k celkové výměře pozemku činí 0,4, resp. 0,3. Přestože jsou tyto dva paragrafy hlavní právní oporou decentralizovaného hospodaření se srážkovými vodami, neexistuje jejich bližší vysvětlení ani právně daná definice, jaký pozemek je vsaku schopen, případně jak tuto schopnost zjistit. Tuto problematiku se pokusily zaplnit dvě technické normy zaměřené na hospodaření se srážkovými vodami. ČSN 75 9010 Vsakovací zařízení srážkových vod a odvětvová norma TNV 75 9011 Hospodaření se srážkovými vodami. Normy nejsou v ČR považovány za právní předpisy a není stanovena povinnost jejich dodržování. ČSN 75 9010 stejně jako TNV 75 9011 jsou koncipovány spíše jako učebnice předkládající obecné návody, jak by se při hospodaření se srážkovými vodami mělo postupovat. V ČR nejsou v tomto směru tyto normy výjimkou. Tyto normy nejsou přímo navázány na prováděcí vyhlášku ke stavebnímu zákonu, takže dodržování normových hodnot musí být vyžádáno nějakým právním aktem. V případě realizace vsakování to může být stavební povolení, v lepším případě již územní rozhodnutí. ČSN 75 9010 stanoví mimo jiné zásady při provádění geologického průzkumu pro vsakování jako základního postupu při hodnocení možnosti realizace vsakování. Mezi nejdůležitější výstupy průzkumu patří stanovení koeficientu vsaku na základě vsakovací zkoušky, stanovení přirozeného režimu hladiny podzemní vody (tj. úroveň hladiny podzemní vody), dále posouzení možnosti ovlivnění okolních stavebních objektů, ale také celkové posouzení vhodného vsakování z hlediska ochrany stávajících i plánovaných jímacích zdrojů a obecné ochrany podzemních vod. Geologický průzkum pro vsakování je oprávněna provádět právnická nebo fyzická osoba, která disponuje příslušnými oprávněními k provádění inženýrskogeologických a hydrogeologických průzkumů.

Přestože se ČSN 75 9010 i TNV 75 9011 ukázaly v průběhu několika let jako funkční nástroje při činnostech spojených s hospodařením se srážkovými vodami, vyvstala potřeba

některá ustanovení ČSN 75 9010 upravit jak ve smyslu účinnějšího rozhodování, tak i v souladu s aktuálními evropskými normami.

Rozumné hospodaření se srážkovými vodami je dozajista přínosem k omezování nežádoucích vlivů urbanizace krajiny. K jeho prosazování je však třeba fundovaného a zodpovědného přístupu zúčastněných stran, ať již při přípravě či změnách stávajících právních a normativních předpisů, tak při prosazování těchto principů v projekční, průzkumné či stavební praxi. Dílčích témat k diskusím zůstává stále dost. (Špaček, 2019)

3.3 Nakládání s podzemní vodou

Sledování kvality srážkových vod určených ke vsakování úzce souvisí s ochranou zdrojů podzemní vody a tím i s nakládáním s těmito zdroji. Zákon č. 254/2001 Sb., o vodách, říká, že k odběru podzemních vod je třeba povolení k nakládání s vodami, které se vydává na základě vyjádření osoby s odbornou způsobilostí. V oblasti nakládání s podzemními vodami je v současnosti platná zásadní ČSN 75 5115 Jímání podzemní vody. Vyhláška č. 501/2006 Sb., o obecných požadavcích na využívání území, stanoví pravidla pro situování studní při individuálním zásobování vodou. V této vyhlášce jsou stanoveny nejmenší vzdálenosti studní od zdrojů potenciálního znečištění stanovené na základě vyhodnocení prostupnosti prostředí. Nehledě na nesystematičnost použité terminologie, základním nedostatkem je absence postupu hodnocení „prostupnosti“ prostředí. Tato „prostupnost“ prostředí je ale základním parametrem při situování zdroje podzemní vody vůči potenciálním zdrojům znečištění, v duchu čím prostupnější, tím citlivější na ohrožení. Pro zpracovatele vyjádření osoby s odbornou způsobilostí z toho vyplývá, že pokud je to při malé velikosti parcely nezbytné, musí a bez jasné stanovených pravidel i může pojmenovat prostředí jako neprostupné. Vhodná „odborná“ obhajoba se vždy najde. U velmi malých parcel však ani toto nestačí. Pak přichází ke slovu výjimka. Na povolení výjimky není automatický nárok, je výjimečným řešením, o které se musí žádat podle zákona č. 183/2006 Sb. Výjimku lze povolit, jen pokud se tím neohrozí bezpečnost, ochrana zdraví a života osob a sousední pozemky nebo stavby. Žádost k udělení výjimky zpracuje hydrogeolog zaplacený žadatelem, který je na výjimce závislý, neboť nemá jiný zdroj pitné vody na svém pozemku. O udělení výjimky pak rozhodne příslušný úředník na stavebním úřadě. Dle stávající legislativy tedy není rozhodující nalézt nejvhodnější místo pro zastižení oběhu podzemní vody, ale vyrovnat se s požadavky na ochranu zdraví a života osob, jak nám je předepisuje

zákon. Takto formulované předpisy mohou být užitečné snad jen pro provozovatele vodovodů. (Špaček, 2019)

3.4 Dopady hydrologického sucha na vodní toky a podzemní vody

Hydrologické sucho je definováno jako významné snížení všech forem dostupnosti vody v pozemní fázi hydrologického cyklu (např. povrchová voda, tání sněhu, tok pramenů a podzemní voda). Hydrologické sucho se vyskytuje v důsledku nedostatku srážek po delší dobu, což má za následek vysychání jezer, nádrží a řek a vyčerpání podzemní vody. Hlavní pozornost je věnována hydrologickému suchu souvisejícímu s akumulací povrchové vody. (Eslamian a Eslamian, 2016)

Během období hydrologického sucha dochází k poklesu průtoků nebo případně k úplnému vyschnutí toku. V důsledku menšího objemu vody v korytě je tok náchylnější ke znečištění a zhoršují se podmínky pro ekosystémy. Každý z organismů je adaptován na určité podmínky, kdy nedostatek a v krajním případě úplná absence vody může způsobit podstatnou redukci či vyhynutí vybraných druhů, ke snížení biodiverzity toku napomáhá i zhoršená kvalita vody. Ta je způsobena nejen samotným znečištěním toku, ale i nemožností ředění znečištění pomocí většího objemu vody. Zhoršení kvality vody je jedním z nejvýznamnějších dopadů na tok. Ovlivňuje nejen ekologické podmínky, ale i využití vody pro zásobování obyvatelstva pitnou vodou, odběry vody pro průmysl, energetiku a zemědělství nebo využití vodních toků pro rekreaci.

Jeden z nejvýznamnějších dopadů hydrologického sucha představuje zhoršená možnost zásobování obyvatelstva pitnou vodou, a to kvůli jejímu nedostatku, případně nevyhovující kvalitě či jejímu znečištění. V takových případech je třeba zajistit dodávky pitné vody jiným způsobem, a to v krajním případě až za pomoci cisteren, což způsobuje významné ekonomické náklady. Snížení dodávek vody představuje i vážný problém pro využití vody v průmyslu a energetice. (Brázdil a Trnka, 2015)

Sucho může mít závažné a ochromující účinky na životní prostředí, zemědělství, zdraví, ekonomiku a společnost s dalekosáhlými účinky jak na oblasti, kde se vyskytují, tak na oblasti, které mají vztahy s těmi, kde dochází k suchu. Monitorování sucha se v minulosti provádělo pomocí klimatických a meteorologických údajů, aby se usnadnilo rozhodování. Ukázalo se však, že použití technik dálkového průzkumu Země je účinným a cenným zdrojem včasných a prostorově kontinuálních dat pro monitorování a mapování sucha. Sucho lze účinně monitorovat pomocí různých indexů, jako je index normalizované

diferenční vegetace, index vodní normalizované difference nebo normalizovaný index sucha ve více pásmech. (Eslamian a Eslamian, 2016)

Podzemní voda je významnou součástí přírodního prostředí a její zásoby představují složku, která stabilizuje odtok z území. Zejména v delších bezesrážkových obdobích jsou povrchové toky dotovány výhradně z podzemních vod. Vzhledem k poloze našeho území je účinek podzemních vod pro vyrovnání odtoků z území významnější než všechny existující nádrže. Řešení dopadů sucha v podzemních vodách byla dosud přes jejich význam věnována jen malá pozornost. Podzemní vody jsou velmi významnou složkou oběhu vody v přírodě. Jsou v interakci s povrchovými vodami, s nimiž se v důsledku morfologických, geologických a klimatických podmínek vzájemně ovlivňují. V minulosti se problematika obou vod řešila odděleně. Dobrý stav povrchových a podzemních vod zahrnuje i kvalitativní a kvantitativní požadavky na jejich využívání i na potřeby biologických společenstev vázaných na vody. Opatření pro zmírnění dopadů sucha v podzemních vodách zahrnují rovněž zlepšení retenčních schopností krajiny spojené s její revitalizací a efektivnější hospodaření se srážkovými vodami. (Brázdil a Trnka, 2015)

3.5 Problematika povodní a nedostatku vody

Současná krajina včetně urbanizovaných území se potýká s projevy povodní způsobených rychlým povrchovým odtokem srážkové vody se všemi, často tragickými, důsledky – ztráty na životech, škody na majetku atd. Rychlý soustředěný odtok je navíc příčinou erozních jevů, které vedou k zanášení prvků vodohospodářské infrastruktury. Zadržení dostatečného množství vody v krajině je také nezbytné pro zajištění zásobování pitnou i užitkovou vodou (průmysl, zemědělství). Projekty ve Výzkumném ústavu vodohospodářském T. G. Masaryka, v. v. i. (VÚV TGM, v. v. i.), jsou zaměřeny na vývoj efektivních způsobů zadržení vody v zemědělské krajině a v lesích, které umožní získání vláhy pro rostlinstvo a umožní i dotaci podzemních vod. Současně jsou také vyhodnocovány dopady těchto opatření na vodní ekosystémy. Při řešení je kladen důraz na vytváření podmínek pro udržitelné hospodaření s vodou tak, aby byly sladěny požadavky na užívání vodních zdrojů s požadavky ochrany vod a zároveň s realizací opatření na snížení škodlivých účinků vod vyvolaných hydrologickými extrémami. Výzkum směřuje k vývoji postupů a metod, které slouží pro sledování, vyhodnocení a predikci dopadů extrémních hydrologických situací. V případě povodní je řešení zaměřeno na uplatnění postupů rizikové analýzy záplavových území, což představuje především semikvantitativní a kvantitativní hodnocení míry ohrožení

území a rozsahu následků povodní. V co nejširší míře jsou rozvíjeny a využívány nástroje hydraulického modelování tak, aby bylo možné zpřesňovat rozsah dopadů těchto extrémních jevů na infrastrukturu. Pro zaznamenání a vyhodnocování negativních dopadů jednotlivých typů povodní, ale i nedostatku vody jsou vyvíjeny metody bezpilotního snímkování. Je tím umožněn rychlý a přesný záznam rozsahu, popř. průběhu povodní i nedostatku vody především na zemědělské půdě, ale i v zastavěném území. Pozornost je také věnována i dalšímu významnému projevu extrémních situací – erozi. Jsou hledány metody pro přesnější popis jejího vzniku, průběhu a dopadů. Aplikace nových postupů umožňuje optimalizaci návrhů komplexních systémů opatření ke zpomalení povrchového odtoku, na ochranu zemědělské půdy, zastavěného území a omezení zanášení neboli stárnutí vodohospodářské infrastruktury. Zmírnění nepříznivých účinků povodní a záplav v České republice je aktuální celospolečenský požadavek, který je také obsažen ve směrnici Evropského parlamentu a Rady o vyhodnocování a zvládnání povodňových rizik (2007/60/ES), tzv. Povodňové směrnici.

Aktuálně na celém světě roste počet oblastí postižených nedostatkem vody a následně suchem. V některých případech lze mluvit o živelných katastrofách s masivními dopady. Také střední Evropa začíná významně pociťovat tento fenomén, který úzce souvisí s procesem globální klimatické změny. Problém zabezpečení dostatečných vodních zdrojů se už začíná projevovat i v oblastech, v nichž si obyvatelstvo dosud suchu příliš neuvědomovalo. V České republice navíc míru dopadů sucha a nedostatku vody na společnost v posledních letech příznivě ovlivnila skutečnost, že oproti situaci v 90. letech došlo ke snížení spotřeby vody přibližně o polovinu. V současné době možnosti šetření vodou naráží na technické a hygienické limity vodárenské infrastruktury. Současně výrazně vzrostly dopady sucha na zemědělskou produkci, lesní hospodářství, kde se tento jev projevuje obvykle nejdříve, a ostatní hospodářské sektory. Do budoucna lze proto očekávat, že stávající vodní zdroje nebudou dostatečné, a to nejen z pohledu potenciálně se snižujícího dostupného množství vody, ale i z hlediska její nevyhovující jakosti. Projekty řešené ve VÚV TGM, v. v. i., se zabývají danou problematikou dlouhodobě a výsledky výzkumu byly také podkladem pro návrh Koncepce na ochranu před následky sucha pro území České republiky. (Hydrologické extrémy - povodně a nedostatek vody, 2019)

4 PRÁVNÍ RÁMEC A KONCEPČNÍ DOKUMENTY

Nejdůležitějšími právními dokumenty ve vodním hospodářství jsou zejména:

Zákon č. 254/2001 Sb., o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon)

Tento zákon chrání povrchové a podzemní vody, stanoví podmínky pro hospodárné využívání vodních zdrojů a zachování i zlepšení jakosti povrchových a podzemních vod. Účelem tohoto zákona je též přispívat k zajištění zásobování obyvatelstva pitnou vodou a k ochraně vodních i suchozemských ekosystémů.

Povrchové a podzemní vody nejsou předmětem vlastnictví a nejsou součástí ani příslušenstvím pozemku. Práva k těmto vodám upravuje právě tento zákon. Zda se jedná nebo nejedná o povrchové nebo podzemní vody rozhoduje vodoprávní úřad. (Česko, 2001)

Zákon č. 113/2018 Sb., kterým se mění zákon č. 254/2001 Sb., o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon)

V tomto zákoně se od 1. 1. 2019 mění pravidla pro použití odpadní vody i pro likvidaci odpadní vody z bezodtokových jímek (žump). Odvádí-li se odpadní voda a srážková voda společně jednotnou kanalizací, stává se srážková voda vtokem do této kanalizace vodou odpadní. Maximální povolené množství odpadních vod vypouštěné z jedné nebo několika územně souvisejících staveb pro bydlení nesmí celkově přesáhnout 15 m³/den. Zaniká povinnost platit zálohy na poplatek za vypouštění odpadních vod do vod povrchových a zálohy na poplatek za odebrané množství podzemní vody. (Kopačková, 2019)

Zákon ČNR č. 334/1992 Sb., o ochraně zemědělského půdního fondu

Mezinárodní spolupráce České republiky v ochraně vod vycházející z mezinárodních dohod, smluv a úmluv je založena na principu komplexní ochrany povrchových a podzemních vod v ucelených hydrologických povodích nebo hydrogeologických rajonech. Tato spolupráce vychází ze:

- spolupráce v rámci EHK/OSN,
- spolupráce v oblasti mezinárodních povodí Labe, Dunaje a Odry,
- spolupráce České republiky se sousedními státy v oblasti vodního hospodářství na hraničních vodách,
- vodní politiky EU,
- mezinárodních hlásných a varovných systémů,
- nadnárodních projektů. (Česko, 1992)

Strategický rámec Česká republika 2030

Dokument byl vydán v roce 2017 Radou vlády České republiky pro udržitelný rozvoj. V úvodu tohoto dokumentu je zmíněno, že je nutné předcházet změně klimatu, připravit se na ni a usilovat o identifikaci a řízení s ní spojených rizik. Zejména kvůli viditelným negativním dopadům, např. přívalovým srážkám, suchu a dalším extrémním projevům počasí. (Strategický rámec Česká republika 2030, 2017)

Úmluva EHK/OSN o ochraně a využívání hraničních vodních toků a mezinárodních jezer, Helsinky dne 17. 3. 1992

V zájmu posílení spolupráce na dvoustranných i vícestranných úrovních a z důvodu zlepšení prevence, omezení a snížení znečišťování přesahujícího hranice států, snížení odvádění nebezpečných látek do vodního prostředí, eutrofizace, acidifikace a zatěžování mořského prostředí i v zájmu nastolení trvale udržitelného hospodaření s vodou byla dne 17. března 1992 v Helsinkách připravena k podpisu Úmluva o ochraně a využívání hraničních vodních toků a mezinárodních jezer připravená Evropskou hospodářskou komisí OSN. Tato smlouva vstoupila v platnost dnem 6. října 1996, poté co byla ratifikována 16 státy. Pro Českou republiku vstoupila Úmluva o vodách v platnost dne 10. září 2000. (Bauerová, 2010)

Protokol o vodě a zdraví, Londýn dne 17. 6. 1999

Protokol o vodě a zdraví (dále jen Protokol) navazuje na Úmluvu o vodách, je však formulován tak, že každý jednotlivý stát může Protokol ratifikovat, aniž by musel přistupovat k Úmluvě o vodách. Sjednání Protokolu bylo iniciováno Hospodářskou a sociální radou OSN, Evropskou hospodářskou komisí, Regionálním úřadem pro Evropu Světové zdravotnické organizace a Zasedáním stran Úmluvy o vodách. Protokol byl otevřen k podpisu na Třetí ministerské konferenci o životním prostředí a zdraví, konané ve dnech 16.–18. června 1999 v Londýně a organizované Regionálním úřadem pro Evropu Světové zdravotnické organizace. Česká republika byla jednou z 35 zemí, které podepsaly Protokol přímo v Londýně. Ratifikace Protokolu Českou republikou byla dokončena v roce 2001. Protokol vstoupil v platnost 4. srpna 2005 po ratifikaci 16 smluvními stranami. (Bauerová, 2010)

Spolupráce České republiky se sousedními státy v oblasti vodního hospodářství na hraničních vodách

Celková délka státních hranic České republiky se sousedními státy je 2 290 km, z toho je 738 km označováno za tzv. mokrou hranici. Státní hranice České republiky jsou tedy z více než 30 % tvořeny vodními toky a vodními plochami.

Spolupráce České republiky na hraničních vodách s Polskou republikou, s Rakouskou republikou, se Slovenskou republikou a se Spolkovou republikou Německo je upravena dvoustrannými mezistátními či mezivládními smlouvami a dohodami. Jejich naplňování zajišťují dvoustranné komise pro vodohospodářské otázky na hraničních vodách, v případě Polska přímo zmocněnci vlád smluvních stran pro vodohospodářské otázky se sousedními státy. (Bauerová, 2010)

Vodní politika EU

Dne 22. prosince 2000 nabyla účinnosti Směrnice 2000/60/ES Evropského parlamentu a Rady ze dne 23. října 2000, kterou se stanoví rámec pro činnost Evropského společenství v oblasti vodní politiky. Tato směrnice představuje pravděpodobně nejvýznamnější legislativní nástroj v oblasti vodní politiky a je zároveň jednou z nejsložitějších směrnic vytvořených na úrovni Evropské unie. Za účelem zajištění koordinovaného přístupu při provádění Rámcové směrnice o vodách na úrovni Evropské unie byla uzavřena vzájemná dohoda členských států, Evropské komise a Norska na společné implementační strategii pro tuto směrnici, a to již v květnu 2001. Tato dohoda přispívá k efektivnímu a úspěšnému provádění této směrnice. (Bauerová, 2010)

Nadnárodní projekty

Evropská unie prostřednictvím politiky soudržnosti usiluje o rovnoměrný hospodářský a společenský rozvoj všech svých členských států a jejich regionů. Cílem je zmírnění rozdílů v životní a ekonomické úrovni mezi chudšími a bohatšími zeměmi EU a zároveň zvýšení schopnosti Evropské unie jako celku čelit výzvám 21. století. Hlavním nástrojem realizace politiky soudržnosti jsou fondy EU, centrálním koordinátorem pro využívání těchto fondů v České republice je Ministerstvo pro místní rozvoj. Odbor ochrany vod Ministerstva životního prostředí zajišťuje mezinárodní spolupráci v ochraně vod a je zodpovědný za implementaci směrnic v oblasti vod, Rámcové směrnice 2000/60/ES, povodňové směrnice 2007/60/ES a dalších. Vzhledem k finanční náročnosti prací spojených s úspěšnou implementací evropských směrnic se snaží ministerstvo maximálně využívat nabízených finančních možností EU a navazovat na dosavadní spolupráci se sousedními zeměmi, která

proběhla v programovacím období 2007 až 2013 a následně 2014 až 2020 v mezinárodních projektech zaměřených na povodňovou problematiku. Jednou z hlavních náplní činnosti Odboru ochrany vod je ochrana a prevence před povodněmi v rámci mezinárodních povodí. (Bauerová, 2010)

5 DÍLČÍ ZÁVĚR

Teoretická část práce poskytla náhled do problematiky hydrologie. Voda je všude kolem nás a je obtížné se soustředit jen na některou část. Daná problematika je obtížně uchopitelný komplexní fenomén. Proto bylo nutné vybrat jen informace, které souvisí s tématem práce.

Na úvod definuje práce cíl a metody zpracování. Cílem práce bylo prezentovat význam vody pro člověka a krajinu. Posoudit vliv klimatických změn na nedostatek vody v celé republice. V praktické části práce bude zpracována současná hydrologická situace v Mikroregionu Ostrožsko-Veselsko. Dále bude provedena analýza rizikových faktorů mikroregionu a budou navrženy možná opatření pro snížení rizik způsobených vodou. V práci budou použity analytické postupy pro mapování rizik.

První kapitola se věnuje definicím a rozdělením vod. V dostupných zdrojích lze najít řadu informací. Proto byly začleněny ty, které jsou srozumitelné pro širší veřejnost. V kapitole o kvalitě vody jsou popsána rizika kontaminace vody.

Druhá kapitola se věnuje klimatickému systému Země. Tohle téma je stále více a více diskutováno. Existuje nepřehledné množství informací a různých názorů. Nelze s jistotou říct, čím můžeme zachránit klima. Každý z nás by se měl zamýšlet na tím, co by mohl udělat. Čím bychom mohli přispět k záchraně klimatu.

Třetí kapitola se zabývá nedostatkem vody v České republice. Nedostatek vody je celosvětový problém, jsou země, kde už se „bije na poplach“. Je fajn každý den otočit kohoutkem a voda teče. Mnozí si ani neuvědomujeme, že čím dál více lidí tuhle „maličkost“ nemá. Proč bych řešil vodu, když mám vody dost. Zamysleme se už jen kvůli našim dětem, vnukům, pravnukům.

Čtvrtá kapitola nás uvedla do problematiky z pohledu aktuální platné legislativy na území České republiky. Za zmínku určitě stojí novela vodního zákona, která je od 1. 1. 2019 v platnosti a mění pravidla pro použití odpadní vody a likvidaci odpadní vody z bezodtokových jímek.

II. PRAKTICKÁ ČÁST

6 SPECIFIKACE MIKROREGIONU

Mikroregion Ostrožsko-Veselsko je dobrovolným svazkem obcí a měst pro celkový rozvoj zájmové oblasti. Má koordinační a poradní funkce a s tím související pravomoci. Mezi obce mikroregionu patří:

- Uherský Ostroh,
- Hluk,
- Ostrožská Nová Ves,
- Ostrožská Lhota,
- Boršice u Blatnice,
- Blatnice pod Svatým Antonínkem,
- Blatnička,
- Veselí nad Moravou.

Toto sdružení je zájmovým sdružením právnických osob a má postavení samostatné právnické osoby. Mikroregion, jako dobrovolný svazek obcí, který byl založen za účelem zajištění dalšího celkového rozvoje regionu, vznikl zapsáním do registru zájmových sdružení právnických osob vedeného u Okresního úřadu Uherské Hradiště dne 22. června 2001.



Obrázek 3 Mapa Mikroregionu Ostrožsko-Veselsko (Mikroregion Ostrožsko - Veselsko, 2018)

Orgány sdružení:

Valná hromada – je nejvyšším orgánem svazku, tvoří ji delegovaní zástupci členů svazku. Valná hromada je složena ze zástupců 8 členských obcí Mikroregionu Ostrožsko-Veselsko. Každá členská obec deleguje dva své zástupce.

Zástupci valné hromady pro období 2018-2022:

Veselí nad Moravou – JUDr., PhDr. Petr Kolář, PhD., Ing. Miloš Kozumplík;

Uherský Ostroh – Ing. Vlastimil Petřík, Michal Janečka, DiS.;

Ostrožská Nová Ves – Ing. Jaroslava Bedřichová, Ing. Jaromír Lažek;

Ostrožská Lhota – Ing. Roman Tuháček, Ing. Miroslav Pavelka;

Hluk – Ing. Martin Křížan, Mgr. Zdeněk Botek;

Blatnice pod Svatým Antonínkem – Svatava Blahynková, Ing. Antonín Hanák MBA;

Blatnička – Ing. Antonín Minařík, Mgr. Ondřej Maňák;

Boršice u Blatnice – Bohuslav Vávra, Ing. Libor Zlomek.

Správní rada – je řídicím a výkonným orgánem mikroregionu s všeobecnou působností a její nynější složení je:

Předseda a místopředseda – předseda zastupuje mikroregion navenek. Místopředseda mikroregionu zastupuje ve funkci předsedu v době jeho nepřítomnosti. Předseda a místopředseda jsou voleni na dobu čtyř let. Nynější předseda je PhDr. Petr Kolář, PhD. a nynější místopředseda Ing. Martin Křížan.

Členové jsou ostatní starostové obcí – Ing. Vlastimil Petřík, Ing. Martin Křížan, Svatava Blahynková, Ing. Antonín Minařík, Ing. Roman Tuháček, Ing. Jaroslava Bedřichová, Bohuslav Vávra.

Dozorčí rada – průběžně kontroluje činnost správní rady, předsedy, místopředsedy a manažera.

Nynější členové dozorčí rady: Michal Janečka, DiS., Ing. Jaroslava Bedřichová, Svatava Blahynková. (Mikroregion Ostrožsko - Veselsko, 2018)

6.1 Popis území mikroregionu

Mikroregion Ostrožsko-Veselsko leží na území o výměře 157,07 km². Území obývá 27 717 obyvatel. Délka území mikroregionu ve směru z východu na západ je 20 km, ve směru ze severu na jih je délka území 14 km. Průměrná roční teplota vzduchu se pohybuje mezi 8,7 – 12,19 °C. Průměrná roční teplota v období let 1986 až 2020 má hodnotu 10,49 °C. Průměrná roční relativní vlhkost vzduchu se pohybuje kolem 76 %, přičemž nejvyšších hodnot dosahuje v prosinci, nejnižších v dubnu. Průměrné roční úhrny srážek se pohybují mezi 432 až 790 mm. Průměrné roční množství srážek na území mikroregionu v letech 1986 až 2020 dosahuje 594,83 mm. (Mikroregion Ostrožsko - Veselsko, 2018)

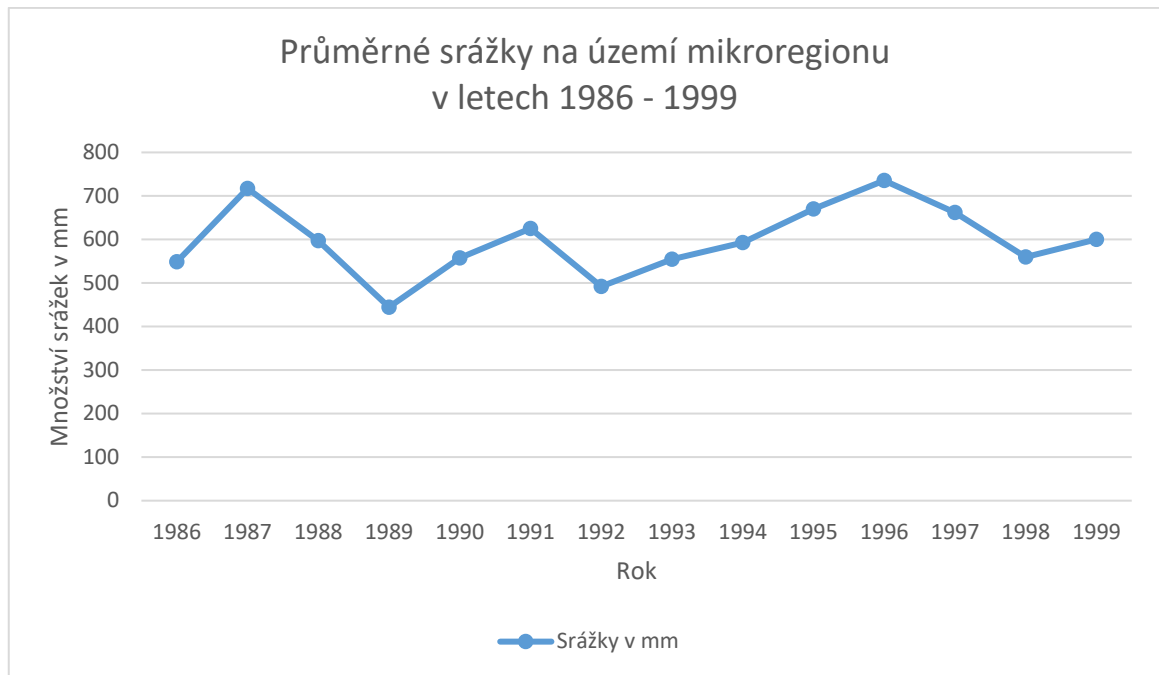
Geomorfologicky náleží katastrální území mikroregionu z části do alpsko-himalájského systému a z části do Dolnomoravského úvalu. Nachází se v okrsku Vlčnovská pahorkatina, Boršická pahorkatina, Hlucká kotlina, Dyjsko-moravská niva a Vizovická vrchovina. (Charakteristika zájmového území, 2021) (Geomorfologické poměry, 2018)

6.1.1 Hodnocení hydrologických ukazatelů mikroregionu

Pro hydrologické posouzení mikroregionu jsou především hodnoceny tyto údaje:

- množství srážek v letech 1986 až 2020 na k. ú. Ostrožská Nová Ves,
- průměrné teploty v letech 1986 až 2020 na k. ú. Ostrožská Nová Ves,
- hladina spodní vody ve vrtech PI 50 a HP 1010 na k. ú. Ostrožská Nová Ves,
- hladina spodní vody ve vrtech HV 205 a HV 220 na k.ú. Veselí nad Moravou,
- hodnoty Langova dešťového faktoru pro roky 2001 až 2020,
- spotřeba pitné vody v obcích v přepočtu na 1 obyvatele.

V následujících grafech jsou zachyceny srážky a průměrné teploty od roku 1986 na území mikroregionu. Statistická data za roky 2000 až 2011 jsou výsledky měření v klasické meteorologické budce. Srážky byly měřeny kalibrovaným ombrometrem 500 cm². Od 1. 1. 2012 jsou data zaznamenávána automaticky meteostanicí WH1080 a zpracovávána programem Cumulus.



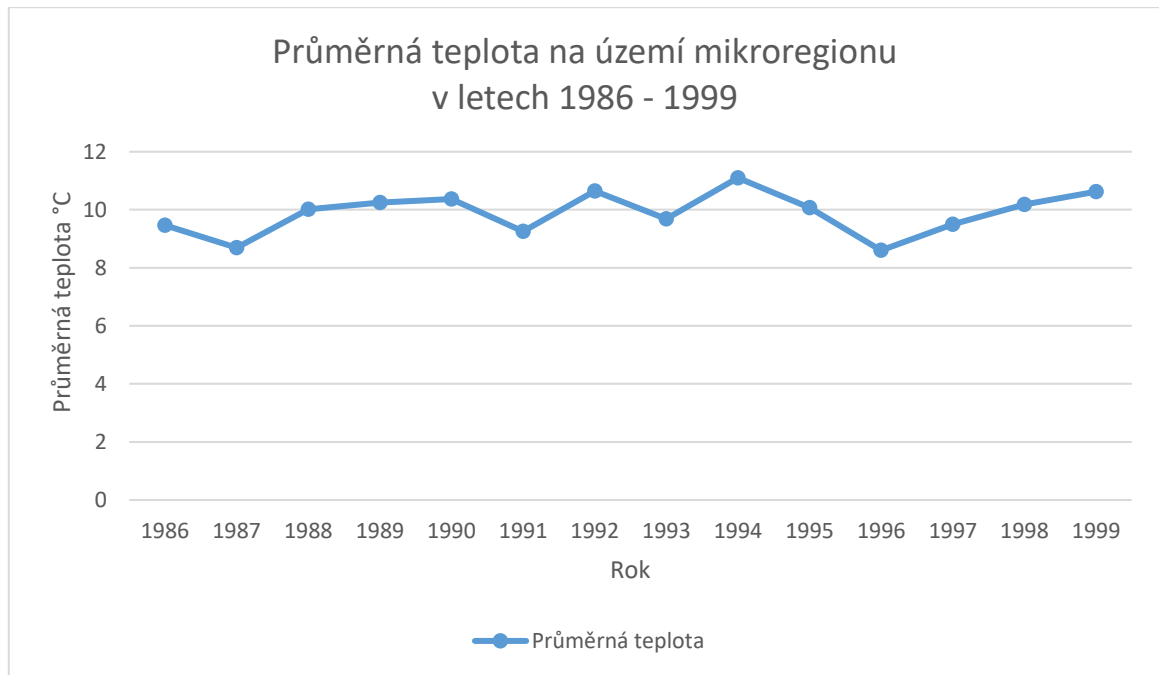
Graf 1 Přehled průměrných srážek na území mikroregionu v letech 1986 až 1999
(Křivánek, 2021)



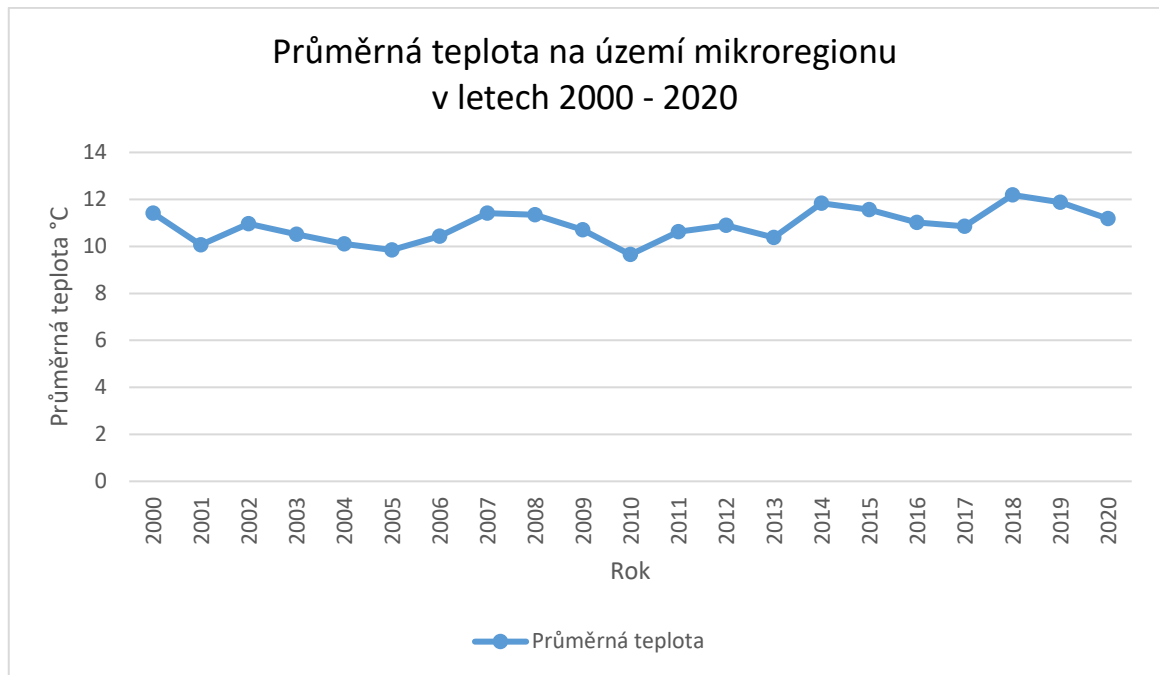
Graf 2 Přehled průměrných srážek na území mikroregionu v letech 2000 až 2020
(Křivánek, 2021)

Průměrné roční srážky v letech 1986 až 2020 mají hodnotu 595 mm. Graf zachycuje snížení množství ročních srážek v letech 2015 až 2018. Hodnoty se pohybují v rozmezí 483 mm, 513 mm, 560 mm, 496 mm – snížení o 6 % až 19 %. Následný rok 2019 se množstvím

srážek vrací k průměrné dlouhodobé hodnotě a rok 2020 je srážkově dokonce nadprůměrný. Lze konstatovat, že roky 2015 až 2018 byly srážkově podprůměrné a jednoznačně tak odhalily problematiku nedostatku vody. Příznivé je množství srážek v letech 2019, 2020 a pokud se tento trend udrží, je možné odstranění vzniklého srážkového deficitu. Zde je však třeba upozornit na velkou nerovnoměrnost srážek – květen 2019 s hodnotou 109 mm srážek, červen 2020 s hodnotou 155 mm a říjen 2020 s hodnotou 140 mm.



Graf 3 Přehled průměrných teplot na území mikroregionu v letech 1986 až 1999
(Křivánek, 2021)



Graf 4 Přehled průměrných teplot na území mikroregionu v letech 2000 až 2020
(Křivánek, 2021)

Graf teplot v mikroregionu v letech 1986 až 2020 pro posouzení celkového počasí doplňuje grafy průměrných srážek. Srážkově deficitní období let 2015 až 2018 je současně období teplotně nadprůměrné, a to i s přesahem do let 2014, 2019 a 2020. Kumuluje se zde tedy nedostatek srážek s nadprůměrnou teplotou, což se projevuje především větším odparem vody v krajině.

6.1.2 Langův dešťový faktor

Langův dešťový faktor je klimatologický index, který vyjadřuje podmínky přirozeného zavlažení krajiny. Výpočet Langova dešťového faktoru vychází z podílu ročního srážkového úhrnu a průměrné teploty.

Výpočet Langova dešťového faktoru:

$$L = S/T$$

S – průměrný roční úhrn srážek (mm)

T – průměrná roční teplota vzduchu (°C) (Honsová, 2007)

Tabulka 2 Výpočet Langova dešťového faktoru pro roky 2001 až 2020: Autorka

Rok	S – roční srážkový úhrn (mm)	T – roční prům. teplota (°C)	LDF = S/T
2001	650,0	10,06	64,61
2002	658,3	10,97	60
2003	432	10,51	41,10
2004	556,0	10,10	55,04
2005	733,7	9,85	74,48
2006	596,8	10,44	57,16
2007	789,8	11,41	69,21
2008	535,3	11,35	47,16
2009	608,7	10,7	56,88
2010	761,3	9,65	78,89
2011	491,9	10,63	46,27
2012	510	10,9	46,78
2013	692,6	10,38	66,72
2014	581,5	11,83	49,15
2015	482,6	11,56	41,74
2016	513,7	11,02	46,61
2017	560,7	10,86	51,62
2018	496,3	12,19	40,71
2019	612,6	11,88	51,56
2020	705,3	11,18	63,08



Graf 5 Průběh Langova dešťového faktoru v letech 2001 až 2020: Autorka

Pro $L < 40$ se podnebí na stanici považuje za aridní (suché podnebí, kde je roční úhrn srážek nižší než roční hodnota výparu),

pro L mezi 40 a 60 je semiaridní (stepní podnebí – je sucho, ale stále je tam dostatek srážek pro to, aby tam mohly růst trávy, keře),

pro L mezi 60 a 100 je humidní (vlhké podnební území v němž převažuje množství srážek nad výparem)

a pro L nad 100 je perhumidní (nadměrně vlhké). (Honsová, 2007)

Graf zachycuje Langův dešťový faktor se dvěma minimy. Jednak samostatně minimální rok 2003, kdy hodnota dosahuje výše 41,10 a je na hranici aridního podnebí. Deficit je však v dalších letech vývojem podnebí odstraněn. Druhého minima je dosaženo v letech 2015 a 2018 (hodnota 41,71 a 40,71). I v této časové ose se hodnota Langova dešťového koeficientu blíží hodnotám aridního podnebí. V této časové ose však nedochází k tak výraznému odstranění deficitu jako v roce 2003. Celé období let 2014 až 2019 lze hodnotit jako období semiaridní, podnebí stepní, které určitě není pro území mikroregionu podnebí klasickým.

6.2 Hydrologické poměry na území mikroregionu

Primárním vstupem do dané problematiky bylo provedení celkového soupisu vodních toků a vodních nádrží na celém území mikroregionu. Lze konstatovat, že především méně vydatné vodní toky (mnohdy označené jako bezejmenný přítok) byly v době zpracování práce bezvodé nebo s minimálním průtokem. Jsou zde však uváděny pro svůj význam jako svodnice přívalových dešťů a v tomto případě stoupá jejich význam v krajině.

Je třeba taky mít na zřeteli i vazby mikroregionu na okolní území. Především řeka Morava je tokem celorepublikového významu. Propojení na okolní mimoregionální území má i většina ostatních větších toků.

Celková délka vodních toků na území mikroregionu je 175,050 km. Nejvýznamnějším vodním tokem je řeka Morava v délce 11,2 km.

Průměrně na území mikroregionu spadne 93,43 mil. m³ vody, tj. 595 mm vodních srážek na m² za rok. Použijeme-li tzv. „třetinové pravidlo“ – tj. z území odtéká vodními toky přibližně asi 27 % srážek, ročně odteče z území 25,23 mil. m³ vody (ročně může kolísat mezi 13 až 40 mil. m³). Všechny vodní toky náleží do povodí řeky Moravy. Území mikroregionu má výrazně negativní bilanci přítok – odtok vody.

Správcem všech významnějších vodních toků je Povodí Moravy, s. p. Brno, s pracovištěm ve Veselí nad Moravou. Správcem potoka Svodnice, Boršického potoka jsou Lesy ČR, s. p. V lokalitě mikroregionu jsou následující významné vodní toky určené vyhláškou 178/2012 Sb.⁶:

- Okluky v úseku 0,000 – 27,400 (tj. celý průtok přes území mikroregionu),
- dlouhá řeka Morávka,
- odlehčovací rameno Moravy (Uh. Ostroh – Vnorovy)

Mimo měřitelné hydrologické údaje (srážky, teploty, výška hladiny spodní vody apod.) je k celkovému přehledu dále provedena sumarizace vodních toků a vodních nádrží na k. ú. jednotlivých obcí. Zpracován je i poměr vodních ploch k celkové ploše k. ú. jednotlivých obcí. V rámci sběru potřebných dat byla použita metoda vlastního měření.

⁶ Vyhláškou se stanoví seznam významných vodních toků a způsob provádění činností souvisejících se správou vodních toků. Nadřazeným předpisem je zákon č. 254/2001 Sb., o vodách.

6.2.1 Obec Ostrožská Lhota

Vodní toky – katastrem obce protéká potok Okluky v délce 4 500 m, bezejmenný levostranný přítok Okluky v délce 1 160 m, bezejmenný levostranný přítok Okluky v délce 1 400 m, bezejmenný levostranný přítok Okluky v délce 2 030 m. Celková délka vodních toků 9 090 m.

Vodní nádrže

- Víceúčelová nádrž Veselské Padělky – v roce 2011 byla vybudována zemní, sypaná hráz v délce 90 m, maximální výška hráze je 4,5 m, šířka koruny hráze je 3 m. hráz je opatřena spodní výpustí tvořenou otevřeným požerákem do výšky 3,35 m. Výpustní potrubí má profil DN 500 a je dlouhé 18,5 m. Plocha nádrže je H_{max} 4 800 m² a objem vody 9 988 m³. Nádrž zachytává srážkové vody z povodí. Je velká 1,25 km² s průměrným dlouhodobým průtokem 3,9 l/s. Nádrž přispívá i ke zvýšení ekologické stability území a ke zvýšení druhové diverzity v krajině intenzivně zemědělsky využívané.



Obrázek 4 Víceúčelová nádrž Veselské Padělky Foto: Autorka

- Suchý poldr VH3 – objekt je umístěn na občasném vodním přítoku Okluky v řkm 10,1 ústící přímo do zástavby rodinných domů (místně zvaný Přední hony). Délka hráze je 65 m, objem při Q_{100} je 2 458 m³ a výška hráze je 3,60 m.



Obrázek 5 Suchý poldr VH3. Foto: Autorka

- Vodní nádrž Močidla – je umístěna na bezejmenném levostranném přítoku Okluky v řkm 10,6. Zanesena v katastru jako par. č. 5782 o ploše 5 135 m². Objem zachycené vody je asi 6 400 m³. (Hydrologické údaje, 2019)

6.2.2 Boršice u Blatnice

Vodní toky – katastrem obce protéká Slavkovský potok v délce 4 660 m; Boršický potok v délce 5 440 m; potok Svodnice v délce 3 340 m; potok Stráž, levobřežní přítok Boršického potoka v délce 940 m; potok Suchovský v délce 540 m, přítok Svodnice; levostranný přítok Boršického potoka v délce 1 240 m; bezejmenný tok v délce 650 m; levostranný přítok Slavkovského potoka v délce 840 m; levostranný přítok Boršického potoka v délce 240 m. Celková délka vodních toků 17 980 m.

Vodní nádrže

- Bezejmenná nádrž u silnice na Hluk – nádrž je umístěna na pozemku par. č. 3605/10, 3506/11, 3506/14, 3605/16.
- Bezejmenná nádrž u silnice na Hluk – druhá nádrž leží na pozemku par. č. 3506/12. (Hydrologické údaje, 2014)



Obrázek 6 Bezejmenné nádrže u silnice na Hluk. Foto: Autorka

6.2.3 Blatnička

Vodní toky – katastrem obce protéká potok Svodnice v délce 2 550 m; Bozatinský potok v délce 1 920 m; Poštárový járek, přítok Boršického potoka, v délce 460 m. Celková délka vodních toků 4 930 m.

Vodní nádrže

- Závlahová nádrž Blatnička na par. č. 3514 až par. č. 3522,
- požární nádrž par. č. 2506,
- nádrž par. č. 2507,
- nádrž Kačák par. č. 3480,
- dvě bezejmenné nádrže na par. č. 3542/2,
- bezejmenná nádrž na par. č. 3542/1. (Hydrologické údaje, 2014)



Obrázek 7 Bezejmenné nádrže Blatnička. Foto: Autorka

6.2.4 Blatnice pod Sv. Antonínkem

Vodní toky – obcí protéká potok Svodnice v délce 9 760 m, pravobřežní přítok Svodnice v délce 1 320 m, pravobřežní přítok Svodnice v délce 1 660 m, pravobřežní přítok Svodnice v délce 1 020 m, pravobřežní přítok Svodnice v délce 1 360 m, potok Kozojídka v délce 1390 m, Loskový járek v délce 1 250 m, pravostranný přítok Loskového járku v délce 870 m. Celková délka vodních toků je 18 630 m.

Vodní nádrže

- Závlahová nádrž Blatnička na par. č. 3041/20, 3041/2, 3041/17, 3041/18, 3041/19,
- záchytná nádrž Hájek na par. č. 3661/29,
- záchytná nádržka na toku Svodnice na par. č. 4087. (Hydrologické údaje, 2017)

6.2.5 Veselí nad Moravou

Vodní toky – katastrem města protéká především řeka Morava v délce 5 340 m + 1 387 m toku na hranici s k. ú. města Uherský Ostroh, uměle vytvořený Baťův kanál v délce 2 600 m, odlehčovací kanál Nová Morava v délce 3 400 m, potok Svodnice v délce 1 700 m, potok Struha v délce 3 860 m, potok Kozojídka v délce 2 980 m, potok Smradávka v délce 1 370 m, bezejmenné přítoky Štěrkovna v celkové délce 1 320 m, bezejmenný přítok Kozojídky v délce 850 m, bezejmenný tok v délce 350 m, bezejmenný tok v délce 630 m, bezejmenný tok v délce 580 m, bezejmenný tok v délce 730 m, bezejmenný tok v délce

480 m, bezejmenný tok v délce 3 600 m, bezejmenný tok v délce 2 160 m, bezejmenný tok v délce 1 700 m. Celková délka vodních toků je 33 650 m.

Vodní nádrže

Po regulaci řeky Moravy zůstalo na katastru 10 starých úseků řeky, tzv. mrtvá ramena.

- Na drobných soukromých pozemcích leží vodní nádrž Štěrkovna,
- Veselský rybník par. č. 6572 a par. č. 6893. (Vodní toky a nádrže, 2018)

6.2.6 Uherský Ostroh

Vodní toky – městem protéká především řeka Morava v délce 4 500 m + 1 380 m hraniční tok s k. ú. Veselí nad Moravou, odlehčovací kanál Nová Morava v délce 3 250 m, potok Okluky v délce 7 920 m, potok zvaný Dlouhá řeka v délce 7 340 m, potok Petříkovec v délce 1 220 m, bezejmenný přítok Dlouhé řeky v délce 1 030 m, potok Bobrovec v délce 100 m, bezejmenný přítok nádrže Jamy v délce 500 m, bezejmenný přítok nádrže Jamy v délce 740 m, bezejmenný tok v délce 330 m, bezejmenný tok v délce 350 m, Svodnice v délce 2 970 m + 1 020 m společný hraniční tok s k. ú. Veselí nad Moravou, tzv. Shnilý potok v délce 2 080 m. Celková délka vodních toků je 34 730 m.

Vodní nádrže

Po regulaci řeky Moravy zůstal na katastru jeden starý úsek řeky, tzv. mrtvé rameno, par. č. 814/8.

- V severní části katastru je vodní nádrž Novoveská štěrková jezera,
- v západní části leží nádrž Jamy. (Hydrologické údaje, 2019)



Obrázek 8 Vodní nádrž Jamy Uherský Ostroh. Foto: Autorka

6.2.7 Ostrožská Nová Ves

Vodní toky – potok Bobrovec v délce 4 790 m, potok Petříkovec v délce 4 750 m, Chylecký potok v délce 4 070 m, bezejmenný přítok Chyleckého potoka v délce 440 m, bezejmenný přítok Chyleckého potoka v délce 200 m, bezejmenný přítok do vodní nádrže v délce 2 740 m, bezejmenný přítok potoka Bobrovec v délce 540 m, bezejmenný přítok potoka Petříkovec v délce 250 m, bezejmenný přítok potoka Petříkovec v délce 460 m, bezejmenný přítok potoka Petříkovec v délce 70 m, bezejmenný přítok potoka Petříkovec v délce 480 m. Celková délka vodních toků je 18 790 m.

Vodní nádrže

- Zásadní vodní plochou na katastru jsou Novoveská štěrková jezera,
- přírodní koupaliště u lokality Šemelky,
- rybník Gramanec na par. č. 6702 m. (Hydrologické údaje, 2014)



Obrázek 9 Novoveská jezera z výšky (Novoveská šterková jezera, 2021)

6.2.8 Hluk

Vodní toky – Potok Okluky v délce 6 000 m, potok Žabínek v délce 2 510 m, Starohorský potok v délce 2 330 m, Boršický potok v délce 6 140 m, Padělský potok v délce 3 330 m, potok Kráčínek v délce 2 400 m, bezejmenný potok v lokalitě Za Trávníky v délce 1 800 m, Poštárový járek v délce 1 910 m, bezejmenný potok v lokalitě Široké pole v délce 1 270 m, Loskový járek v délce 2 740 m, bezejmenný tok v lokalitě Za Husí horou v délce 650 m, Mikovický potok v délce 1 710 m, Hluboček PP č. 4 přítok Okluky v délce 1 680 m, PP č. 5 přítok Okluky v délce 1 260 m, PP č. 3 přítok Mikovického potoka v délce 1 020 m, PP č. 4 přítok Mikovického potoka v délce 500 m. Celková délka vodních toků je 37 250 m.

Vodní nádrže

- VN1 – Díly Hluk – je situována přibližně ve středu řešeného území. Vodní plocha má výměru cca 12,88 ha.
- VN2 – jedná se o dřívější slepé rameno Boršického potoka. Plocha je cca 0,87 ha, slouží k rybochovným účelům.
- VN3 – podél Boršického potoka, plocha je cca 0,36 ha, slouží k chovu ryb.
- VN4 – podél Boršického potoka, plocha je cca 0,45 ha, slouží pouze k rekreačním účelům, jedná se o bazén.

- VN5 a VN6 – na Starohorském potoku. Vodní nádrže jsou kaskádovitě uspořádány a vzájemně odděleny stavidlem. Celková plocha obou nádrží je cca 0,14 ha, slouží k chovu ryb.
- VN7 – podél Boršického potoka, plocha je cca 0,11 ha, slouží k chovu ryb.
- Bezejmenný rybník par. č. 3816/36. Majitelem je pan Mořický. (Hydrologické údaje, 2014)



Obrázek 10 Vodní plocha Díly Hluk. Foto: Autorka

6.3 Úpravy vodních toků na území mikroregionu v minulosti

Úpravy vodních toků v území lze považovat do 12. století za autoregulační, tak jak se všeobecně předpokládá pro území celé ČR. Zásahy člověka do regulace vodních toků v následujících stoletích nejsou doložitelné pro chybějící doklady. Teprve zásahy člověka do regulace vodních toků za posledních 200 let jsou dohledatelné. V území mikroregionu se jedná o následující úpravy či regulace vodních toků:

- **Obec Ostrožská Lhota**

Regulace vodního toku Okluky v zastavěném území obce proběhla v první polovině 60. let minulého století. Délka zkrácení toku není podstatná – 1 úsek zkrácen o 30 m, druhý úsek zkrácen o 60 m.

- **Obec Boršice u Blatnice**

Boršický potok původně na par. č. 4113/1 ve vlastnictví Lesy ČR, s. p. byl regulován v zastavěném území obce poprvé ve vzdálenosti asi 90 m před místní ČOV v délce 100 m. Následně byla provedena regulace v úseku od ČOV až po konec k. ú. obce ve směru na Hluk. Původně meandrující tok o délce 1670 m byl napřímen a jeho současná délka je asi 1480 m.

- **Obec Blatnička**

Potok Svodnice v majetku Lesy ČR, s. p. přes zastavěné území obce regulován nebyl.

- **Obec Blatnice pod Sv. Antonínkem**

Vodní tok potoka Svodnice je v původní délce. Pro větší bezpečnost odvodu přívalových srážek dojde v jarních měsících r. 2021 ze strany Lesů ČR k vyčištění řečiště a břehů od náletových dřevin.

- **Město Veselí nad Moravou**

Proběhla změna toku řeky Moravy – v lokalitě Okasovy došlo ke zkrácení o 525 m, v lokalitě Horní louky ke zkrácení o 210 m, v lokalitě Díly u lesa ke zkrácení o 690 m, v lokalitě Horní louky ke zkrácení o 270 m, v lokalitě Dolní vláka ke zkrácení o 130 m, v lokalitě městské ČOV ke zkrácení o 470 m, v lokalitě Výtrže ke zkrácení o 650 m.

- **Město Uherský Ostroh**

Došlo ke zkrácení toku Okluky v lokalitě Pinkovo v délce cca 210 m, v prostoru Sídliště. Byl změněn i tok řeky Moravy – v lokalitě ČOV zkrácen o cca 260 m.

- **Obec Ostrožská Nová Ves**

Na k. ú. obce jsou pouze malé vodní toky, které nebyly regulovány.

- **Město Hluk**

Tok potoka Okluky je v zastavěném území téměř v původním korytě. Ke zkrácení došlo pouze při souběhu ulic Závodní a Mlýnská, dále v lokalitě Zelnice. V nezastavěném území došlo k napřímení toku v úseku po soutoku s Boršickým potokem za obcí Hluk ve směru na k. ú. Ostrožské Lhoty. Boršický potok je meandrující od hranice s k. ú. Boršice u Blatnice, neteče původním korytem.

Tento trend regulace byl i na území mikroregionu způsoben především snahou ochránit zastavěné území obcí a měst. Jedná se o stejnou tendenci jako na území celé ČR, kde došlo ke zkrácení říční sítě o 4500 km. Výjimku tvoří regulace Boršického potoka na k. ú. Boršice u Blatnice za zastavěným územím obce ve směru na Hluk. Regulace je provedena v zemědělsky obdělávaném úseku. Důvodem bylo usnadnění zemědělských prací. Ostatní změny koryt vodních toků jsou způsobeny přírodními podmínkami a nejedná se tedy o řízenou regulaci. V rámci sběru potřebných dat byla použita metoda vlastního měření.

7 PROCESY HOSPODAŘENÍ S VODOU V MIKROREGIONU

Pro potřeby práce bude provedeno posouzení nakládání s vodami na území mikroregionu ve vztahu k současné hydrologii obdělávané zemědělské půdy a bude posouzena otázka současného stavu povrchových vod na území. Významnou složkou hodnocení procesů hospodaření s vodou je posouzení problematiky zdrojů a zásobování pitnou vodou. Důležitým ukazatelem celkové hydrologické situace je stav hladiny podzemních vod.

7.1 Problematika hydrologie obdělávané zemědělské půdy

Vodní eroze dlouhodobě znehodnocuje půdu v ČR. Její účinky pak zesiluje změna klimatu v podobě četných intenzivních lokálních srážek po obdobích extrémního sucha. Vodní erozí je u nás ohrožena více než polovina zemědělského půdního fondu. Od července 2021 by měla platit nová protierozní vyhláška, jejímž cílem je posílit odolnost půdy vůči negativním účinkům eroze. Klíčovou roli v celém procesu mají uživatelé zemědělské půdy. Protierozní vyhláška je nástrojem ochrany nejen pro problematiku plochy zemědělské půdy, které potřebují efektivnější protierozní hospodaření, ale i důležitou obranou pro obce a další subjekty, jejichž majetky jsou pravidelně poškozovány erozí zemědělských pozemků. Podle předchozí dohody mezi MŽP a MZe se očekává, že po vypořádání připomínek vzešlých z mezirezortního řízení vyhlášku vydá MŽP s účinností od 1. července 2021.

Původní nastavení přípustné ztráty půdy na mírnou hodnotu 17 tun/ha/rok se po analýze efektivnosti vyhlášky ve vztahu k posuzování monitorovaných událostí ukázalo jako neúčinné. MŽP v předkládané vyhlášce počítá s maximální hodnotou 9 tun/ha/rok, daný limit koresponduje i se stanoviskem akademické sféry, podle níž přípustná ztráta nemá v žádném případě přesáhnout limitní hodnotu 10 tun/ha/rok. (Příroda a krajina, 2020)

V mikroregionu lze pozorovat následující faktory eroze půdy:

- Sklon svahu jako dlouhodobý až trvalý faktor ovlivňuje erozní procesy významnou měrou.
- Dalším faktorem je délka svahu jako nepřerušovaná délka povrchového odtoku. Tento faktor má charakter krátkodobý, protože se do něj promítají technická a organizační opatření. Je to tedy jeden z regulovatelných prvků a možných nástrojů protierozní ochrany.

- Faktory ochranného vlivu vegetace a účinnosti protierozních opatření mají rovněž krátkodobý charakter, a proto jsou také chápány jako nástroje regulace a protierozní ochrany.
- Faktor dešťový a faktor půdní jsou naopak charakteru dlouhodobého a trvalého. Faktor dešťový můžeme navíc chápat pro celé zájmové území jako prakticky konstantní. Faktor půdní vykazuje relativně nejmenší rozpětí hodnot pro různé půdy.

Nebezpečí půdní eroze dle sklonu svahu:

- Plochy na zemědělské půdě se sklonem svahu od 5 do 12 % – střední erozí ohrožené zemědělské půdy. Na půdách patřících do tohoto stupně je třeba změnit agrotechniku (vrstevnicová orba), použít i dalších organizačních opatření, jako je např. pásové střídání plodin, změna tvaru pozemků, dále se vyhnout plodinám náchylným k erozi, případně použít stavebně technických opatření.
- Plochy na zemědělské půdě se sklonem svahu od 12 do 18 % – silné ohrožení zemědělské půdy. Na těchto pozemcích je nutné provést pozemkové úpravy a pozemky protierozně zabezpečit. Je nutné změnit agrotechniku, případně vyloučit intenzivní hospodaření, a pokud je to možné, pozemky zatravnit nebo je alespoň rozčlenit technickými opatřeními jako pozemky drobné držby.
- Plochy na zemědělské půdě se sklonem svahu nad 18 % – velmi silné ohrožení zemědělské půdy, tyto pozemky je nutné zatravnit nebo zalesnit.

Protierozní opatření:

- Organizační – dotýkají se vždy celých ploch řešených pozemků. Lze uvažovat tato konkrétní opatření – zatravnění, zalesnění, protierozní oseední postup, pásové střídání plodin, změna velikosti a tvaru pozemků (i jako důsledek stavebnětechnických opatření a zahuštění sítě cest).
- Agrotechnická a vegetační – dotýkají se vždy celých ploch, proto jsou tato opatření navrhována vždy společně s opatřeními organizačními – vrstevnicová orba, výsev ochranné plodiny, důlkování, hrázkování, brázdování, dlátování, hloubkové kypření, organizace pastvy, obnova drnu, mulčování.
- Stavebnětechnická – se dotýkají buď konkrétních kritických ploch, nebo pomocí liniových zařízení nedovolují koncentraci povrchového odtoku vody – terénní „urovnávky“, terasy, průlehy (s ozeleněním jako základ budoucích mezí), nádrže

a suché poldry, příkopy – případně společně se zpevněnými cestami, zasakovací drény, ochranné hrázky. Při aplikaci protierozních opatření jednoznačně preferujeme ta, která odstraňují příčiny eroze a zvyšují odolnost půdy proti erozi. Opatření odstraňující nebo eliminující škody způsobené erozní činností se doporučuje použít až v případě nedostatečnosti opatření proti příčinám. (Územní plán Boršice u Blatnice, 2021)

V jedné z obcí mikroregionu dochází téměř každoročně ke splachům orné půdy ze svahů jižně od obce. V roce 2013 dokonce došlo ke splachu půdy do nově vybudované víceúčelové vodní nádrže ve vrstvě dosahující až 80 – 90 cm. Příčinou tohoto splachu bylo nevhodné osázení přilehlého svažitého zemědělského lánu kukuřicí.



Obrázek 11 Nánosy půdy ve víceúčelové vodní nádrži v Ostrožské Lhotě. Foto: Autorka

V říjnu 2020 došlo ke třídenním nepřetržitým srážkám na území mikroregionu. V této situaci bylo monitorováno území obcí mikroregionu s ohledem na vodní poměry způsobené deště. Nejednalo se o přívalové deště, a přesto po třech dnech přestala orná půda přijímat vodu a v kopcovitém terénu voda pro odtok využívala každou vertikální rýhu (např. koleje zemědělských strojů) pro odtok. Tato skutečnost je důkazem naprosto neudržitelného stavu vertikální orby a výsadby nevhodných plodin. Jedná se o závažný problém, který neřeší téměř nikdo z majitelů půdy. Půdu pouze pronajímají a její využívání neřeší.

V roce 2016 byl zahájen projekt Digitalizace výsledků komplexního průzkumu půd. Výsledky provedených půdních sond je možno dohledat na adrese <http://kpp.vumop.cz/>. Smyslem projektu je porovnat historické a současné parametry zemědělské půdy a na tomto základě zpřesnit poznatky o vývoji těchto parametrů. Pozornost je přitom věnována především obsahu organické hmoty v půdě. Tento projekt je unikátní i ve světovém měřítku.

Jeho výstupy umožní vyhodnocovat parametry zemědělské půdy ve srovnání s Komplexním průzkumem půd realizovaným před čtyřiceti lety, provádět rozsáhlé a multikriteriální analýzy, studie a po jejich vyhodnocení stanovovat a upravovat trendy v ochraně půdy jako podklad pro koncepční a strategická rozhodování a plánování dalších opatření. Je třeba zavádět do praxe výsledky projektu „Podpora infiltrace a retence vody v degradovaných zemědělských půdách“, v jehož rámci probíhá testování a vyhodnocení postupů, které obnovují hydrologické funkce půdy. (Koncepce ochrany před následky sucha pro celou Českou republiku, 2021)



Obrázek 12 Pozemky při vydatných deštích – Boršice u Blatnice v r. 2020. Foto: Autorka



Obrázek 13 Potok Okluky se vylil ze břehů při vydatných deštích mezi Ostrožskou Lhotou a Hlukem v r. 2020. Foto: Autorka



Obrázek 14 Naplavení kamení a zeminy z vinogradů v Blatnici pod Sv. Ant. Foto: Autorka



Obrázek 15 Pozemky při vydatných deštích v Blatniče v roce 2020: Autorka



Obrázek 16 Boršice u Blatnice – vydatné deště v roce 2020. Foto: Autorka



Obrázek 17 Hluk „Babí hory“ – vydatné deště v r. 2020. Foto: Autorka

7.1.1 Koeficient ekologické stability

Pro zjištění stavu krajiny z hlediska její vyváženosti a rovnováhy se krajina hodnotí koeficientem ekologické stability. Jedná se o poměr mezi kulturami (ekosystémy) trvalými (relativně stabilními) a kulturami a plochami krátkodobými a relativně nestabilními.

Výpočet KES pro potřeby ČSÚ vychází z následujícího vzorce:

lesní půda + trvalé travní porosty + zahrady + ovocné sady + vinice + chmelnice + vodní plochy děleno zastavěné a ostatní plochy + orná půda.

Poznámka ke chmelnicím: ČSÚ počítá chmelnice do „pozitivních“ ploch (tj. do čitatele zlomku) a tak také údaj na svém webu dlouhodobě uvádí. Míchal naopak chmelnici uvádí ve jmenovateli zlomku mezi kulturami nestabilními. Klasifikace území na základě hodnoty KES:

KES < 0,10 území s maximálním narušením přírodních struktur,

0,10 < KES ≤ 0,30 území s nadprůměrným využíváním se zřetelným narušením přírodních struktur,

0,30 < KES ≤ 1,00 území intenzivně využívané, hlavně zemědělskou činností,

1,00 < KES < 3,00 vcelku vyvážená krajina,

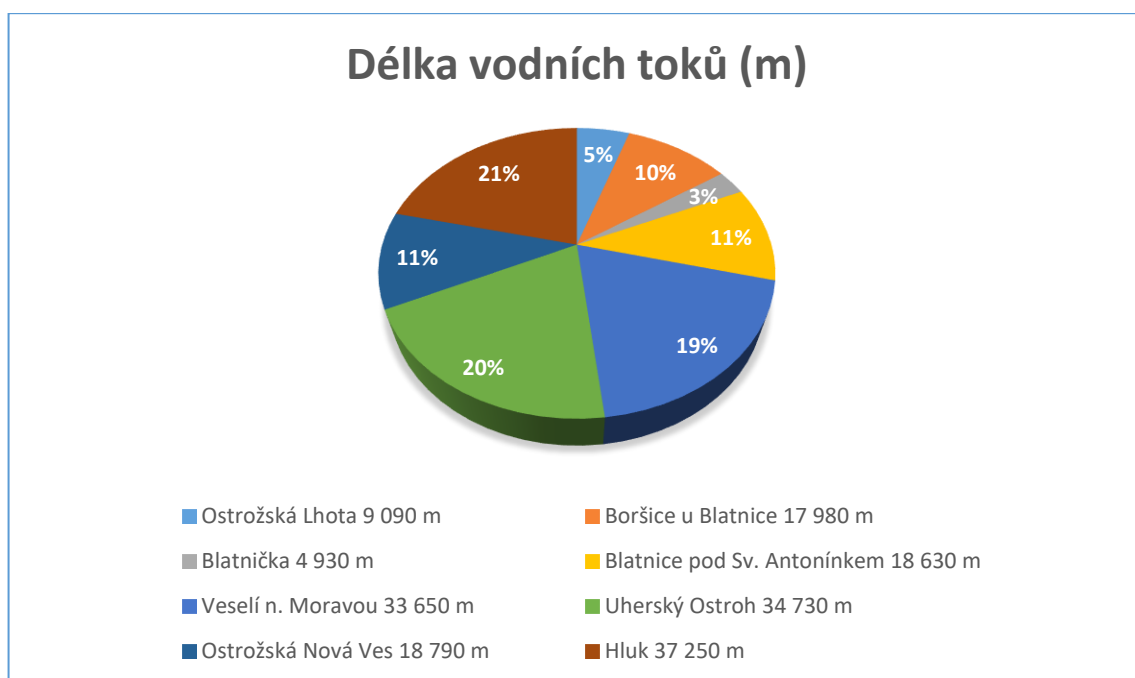
KES ≥ 3,00 přírodní a přírodě blízká krajina s výraznou převahou ekologicky stabilních struktur. (Míchal, 1994)

Tabulka 3 Koefficient ekologické stability obcí mikroregionu (Výběr profilu území, 2021)

Obec	Celková výměra k. ú. (ha)	KES / míra narušení přírodních struktur
Ostrožská Lhota	635	0,2 / nadprůměrná míra využívání
Boršice u Blatnice	1 162	0,7 / území intenzivně využívané
Blatnička	882	0,4 / území intenzivně využívané
Blatnice pod Sv. Antonínem	1 392	0,4 / území intenzivně využívané
Veselí nad Moravou	3 545	0,4 / území intenzivně využívané
Uherský Ostroh	2 653	0,5 / území intenzivně využívané
Ostrožská Nová Ves	2 606	0,6 / území intenzivně využívané
Hluk	2 839	0,5 / území intenzivně využívané

7.2 Povrchová voda

Povrchová voda vodních toků a vodních nádrží je nejviditelnější složkou celkové hydrologie mikroregionu. V následujících grafech jsou znázorněny délky všech povrchových vodních toků jednotlivých obcí mikroregionu a podíl vodních ploch na celkovém území obcí mikroregionu.



Graf 6 Celkový přehled vodních toků v obcích mikroregionu: Autorka

Podíl vodních ploch na celkovém území obcí mikroregionu:

Boršice u Blatnice – výměra 1 161,62 ha, vodní plocha 6,23 ha (tj. 0,54 % z výměry k. ú.).

Blatnice pod Sv. Antonínkem – výměra 1 391,48 ha, vodní plocha 9,67 ha (tj. 0,7 % z výměry k. ú.).

Blatnička – výměra 882,04 ha, vodní plocha 24,20 ha (tj. 2,74 % z výměry k. ú.).

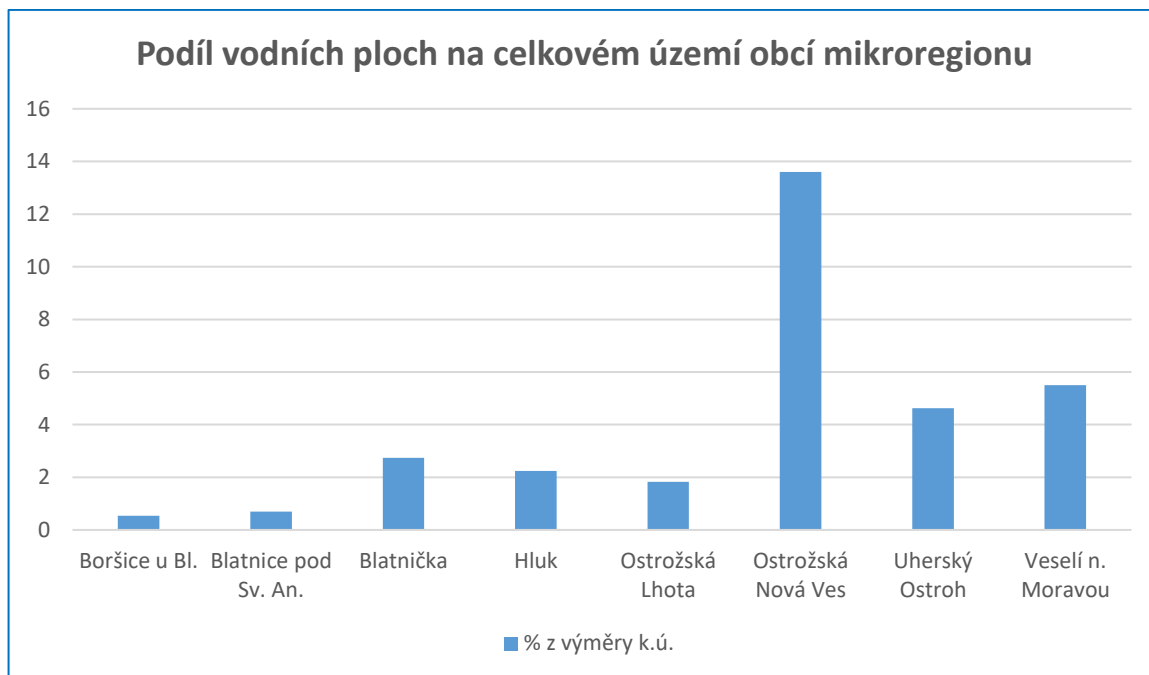
Hluk – výměra 2 839,16 ha, vodní plocha 62,87 ha (tj. 2,24 % z výměry k. ú.).

Ostrožská Lhota – výměra 634,87 ha, vodní plocha 11,62 ha (tj. 1,83 % z výměry k. ú.).

Ostrožská Nová Ves – výměra 2 605,84 ha, vodní plocha 354,50 ha (tj. 13,6 % z výměry k. ú.).

Uherský Ostroh – výměra 2 653,41 ha, vodní plocha 122,61 ha (tj. 4,62 % z výměry k. ú.).

Veselí nad Moravou – výměra 3 545,01 ha, vodní plocha 194,81 ha (tj. 5,5 % z výměry k. ú.). (Výběr profilu území, 2021)



Graf 7 Podíl vodních ploch na celkovém území obcí mikroregionu: Autorka

Graf podílu rozlohy vodních toků na celkové výměře území jednotlivých obcí mikroregionu zachycuje nerovnoměrné rozložení zásob vody. Výrazně větší množství vody na svém území mají obce Ostrožská Nová Ves, Uherský Ostroh a Veselí nad Moravou. Toto je dáno především výměrou Novoveských šterkových jezer, řekou Moravou včetně tzv. mrtvých ramen a tokem Dlouhé řeky.

K analýze stávajícího stavu podílu vodních ploch na celkovém území jednotlivých obcí mikroregionu je použito srovnání podílů vodních ploch na celkovém území krajů.

Podle údajů ČSÚ je pro Zlínský kraj podíl vodních ploch na hodnotě 1,23 %. Této hodnoty z obcí ležících na území kraje nedosahuje pouze obec Boršice u Blatnice.

Pro Jihomoravský kraj má podíl vodních ploch hodnotu 2,06 % a této hodnoty nedosahuje pouze obec Blatnice pod Sv. Antonínkem.

Pro celorepublikové hodnocení podílů vodních ploch je možné ještě uvést, že největší rozlohou vodních ploch u nás disponuje Jihočeský kraj (tedy 4,42 % rozlohy kraje a 26,8 % ze všech vodních ploch v ČR). Vůbec nejmenší plochu pokrytou vodou bychom našli (vzhledem k nejmenší rozloze) v Praze, a to 1 096 ha (2,21 % rozlohy kraje). V poměru k celkové rozloze však nejméně vodními plochami disponuje Olomoucký kraj, 6 087 ha v roce 2017 znamená pouze 1,15 % rozlohy kraje. Za posledních 20 let přibýlo nejvíce

vodních ploch v Jihomoravském (1 123 ha) a Jihočeském kraji (1 101 ha), nejméně pak v Libereckém (42 ha) a v Praze (30 ha). (Výběr profilu území, 2021)

7.3 Pitná voda

Zásobování obyvatel mikroregionu pitnou vodou je v kontextu celé práce téma nejdůležitější a strategické. Je třeba zdůraznit, že mimo současný způsob dodávek pitné vody žádná reálná náhradní možnost neexistuje. Kvalita vody v obecních nebo soukromých studnách neodpovídá normě pitné vody a tyto jsou tedy nevyužitelné. Nedostatek pitné vody se projeví v řádu hodin. Přesto, že žádná z obcí mikroregionu není přímým dodavatelem pitné vody, projeví se tlak na obnovu dodávek i tlakem na orgány samosprávy. Obce však nejsou v současné době v pozici, kdy by samostatně dokázaly situaci řešit.

Pro hodnocení spotřeby pitné vody byly použity podklady získané od společnosti SVK, a. s. Uh. Hradiště (pro obce – Ostrožská Lhota, Boršice u Blatnice, Uherský Ostroh, Ostrožská Nová Ves, Hluk).

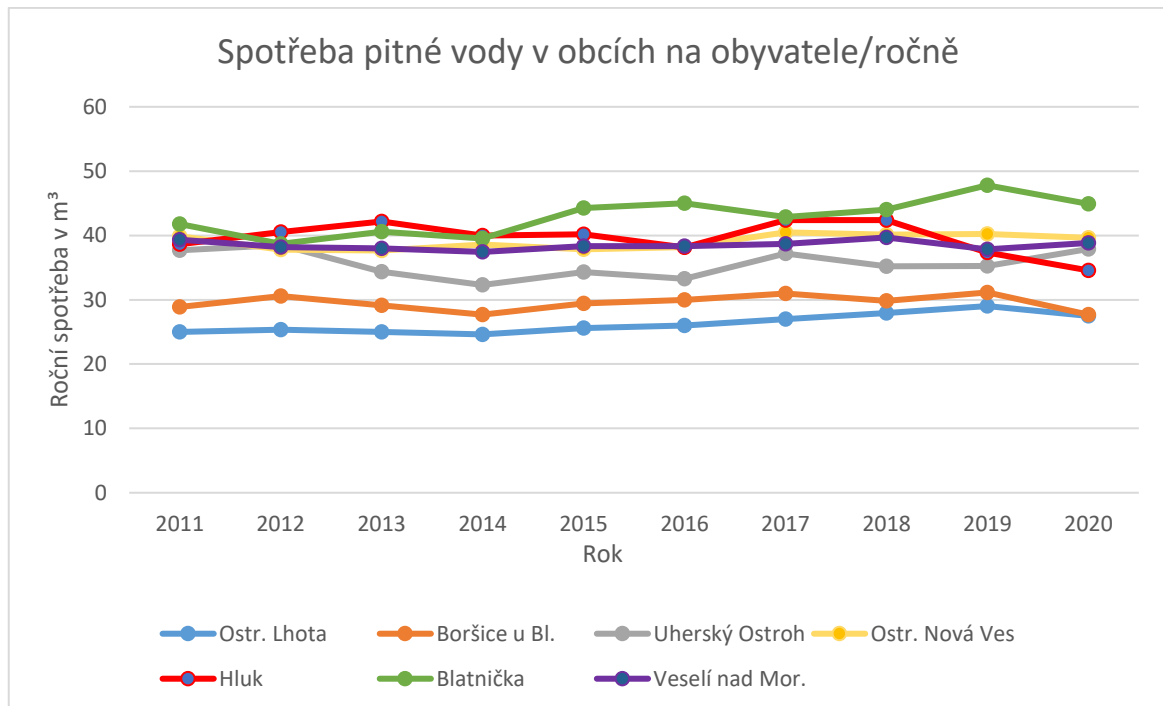
Pro obce Blatnička a Veselí nad Moravou jsou zpracovány údaje poskytnuté společností VaK Hodonín, a.s.. Obec Blatnice pod Svatým Antonínkem má dva dodavatele vody a celkové údaje nejsou evidovány.

Tabulka 4 Roční spotřeba pitné vody v obcích v m³ (Čejka, 2021) (Škodáková, 2021)

Obec	Rok									
	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Ostr. Lhota	38472	39214	38441	37220	38635	39178	40322	41567	42984	40677
Boršice u Blat.	24390	25519	24015	22789	24617	24970	25295	24655	25570	22961
Uherský Ostroh	167354	169880	150563	141718	149234	143725	160666	151212	150383	159809
Ostr. Nová Ves	135101	128700	127697	130852	128346	130349	138172	138616	140557	138249
Hluk	170531	179095	186038	178014	178044	168732	185150	184725	162127	151135
Blatnička	18913	17375	18174	17707	19157	19492	18170	18575	20412	19032
Veselí nad Mor	456095	441354	435652	425168	434143	430681	431652	441187	416424	423198

Tabulka 5 Roční spotřeba pitné vody v obcích mikroregionu na obyvatele/ročně v m³
(Čejka, 2021) (Škodáková, 2021)

Obec	Rok									
	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Ostr. Lhota	25	25,33	25	24,62	25,6	26	27	27,92	29,02	27,48
Boršice u Blat.	28,9	30,6	29,11	27,69	29,41	29,98	30,96	29,85	31,14	27,7
Uherský Ostroh	37,7	38,51	34,34	32,3	34,31	33,27	37,19	35,2	35,24	37,9
Ostr. Nová Ves	39,9	37,81	37,66	38,59	37,83	38,2	40,48	40,12	40,25	39,64
Hluk	38,63	40,51	42,16	40	40,17	38,15	42,39	42,39	37,36	34,57
Blatnička	41,75	38,7	40,57	39,52	44,24	45,02	42,85	44,02	47,8	44,89
Veselí nad Mor.	39,35	38,18	37,98	37,44	38,36	38,35	38,68	39,69	37,84	38,86



Graf 8 Roční spotřeba pitné vody v obcích mikroregionu na obyvatele/ročně v m³ (Čejka, 2021) (Škodáková, 2021)

Spotřeby pitné vody na 1 obyvatele jsou v jednotlivých obcích v letech 2011 až 2020 přibližně stejné. Jejich mírné kolísání je dáno více faktory (cena, počasí). Za zaznamenání stojí jen sestupná tendence spotřeby v městě Hluk. Jedním z faktorů poklesu spotřeby může být i orientace občanů na větší využití vlastních zdrojů vody (studny, záchytné nádrže na dešťovou vodu). Mezi rozdíly spotřeby vody na 1 obyvatele v jednotlivých obcích už jednoznačný důvod nevidím. Spotřeba vody na 1 obyvatele nekopíruje množství obyvatel obce, velikost zastavěného území obce. Přibližně stejný je i většinový typ zástavby v obcích – klasické rodinné domy s dvory a zahradami. Výjimkou je jen menšinová panelová zástavba v městě Uh. Ostroh a Hluk nemající zásadní vliv. Z této zástavbové charakteristiky se vyčleňuje město Veselí nad Moravou svou městskou zástavbou, nikoliv však spotřebou vody, která je na úrovni Hluku a Blatničky.

7.3.1 Přehled zdrojů pitné vody a dodavatelů pitné vody pro obce

Hlavními dodavateli pitné vody pro obce mikroregionu jsou Slovácké vodárny a kanalizace Uherské Hradiště, a.s. a Vodovody a kanalizace Hodonín, a. s. V následující tabulce jsou přehledně zaznamenány zdroje a dodavatelé pitné vody pro jednotlivé obce.

Tabulka 6 Přehled zdrojů a dodavatelů pitné vody: Autorka

OBEC	ZDROJ PITNÉ VODY	DODAVATEL PV	POZNÁMKA
Ostrožská Lhota	Vodní nádrže <u>Ostr. Nová Ves</u>	SVK Uh. Hradiště, a.s.	Vodovod je od r. 1986
Boršice u Blatnice	9 jímacích zářezů jižně od obce	SVK Uh. Hradiště, a.s.	Záložní vrt Q = 0,5 l/s
Blatnička *	Lokalita <u>Maňáčany k. ú. Louka - vrtv</u>	<u>VaK</u> Hodonín, a.s.	Čerp. stanice dodává vodu do vodojemu v již. části k. ú.
Blatnice pod <u>Sv. Antonínem</u>	1. Lokalita <u>Maňáčany k. ú. Louka - vrtv</u> 2. Komplex <u>Bzenec - vrtv</u>	1. Svazek obcí Lipov, Louka – 2/3 objemu, 2. VAK Hodonín – 1/3 objemu	Dříve vlastní zdroj <i>Obora</i> (voda neodpovídá normě). Dnes přiváděč od obce Lipov.
Veselí n. Moravou	Zdroj Bzenec	<u>VaK</u> Hodonín, a.s.	
Uherský Ostroh	Vodní nádrže O. N. Ves	SVK Uh. Hradiště, a.s.	
<u>Ostr. Nová Ves</u>	Vodní nádrže O. N. Ves	SVK Uh. Hradiště, a.s.	
Hluk	Vodní nádrže O. N. Ves	SVK Uh. Hradiště, a.s.	

Pozn. * Blatnička – nově je pro zásobování pitnou vodou zpracován a projednán projekt „Skupinový vodovod Horňácko“. Informace v tabulce poskytli zástupci obcí mikroregionu.

Plynulé a bezpečné zásobování pitnou vodou obyvatele mikroregionu je jednou ze strategických činností. Území mikroregionu má dva hlavní dodavatele pitné vody. Pro obce Zlínského kraje se jedná o společnost SVK, a. s. Uh. Hradiště. Dodávka vody je řešena strukturou rozvodů v rámci téměř celého bývalého okresu Uh. Hradiště. Majiteli společnosti jsou i obce mikroregionu a z tohoto pohledu je zásobování pitnou vodou bezpečné a standardní. Pouze obec Boršice u Blatnice není napojena na tento centrální rozvodný systém a její dodávky pitné vody jsou realizovány z jímacích zářezů na jižní části katastru obce. Vlastní dodávku pitné vody z těchto zdrojů pak realizuje, stejně jako u ostatních obcí, společnost SVK, a.s. V případě mimořádné události na tomto obecním systému dodávky vody může dojít i k zastavení dodávek pitné vody v obci. Odstranit krizový stav je možné pouze provizorní dodávkou pitné vody v cisternách.

Pro obce Jihomoravského kraje je strategickým dodavatelem pitné vody společnost Vodovody a kanalizace Hodonín, a. s., Hodonín. Ona pokrývá veškerou dodávku pitné vody

pro město Veselí nad Moravou z vodárenského komplexu Bzenec. Dodavatelem pitné vody je i pro obec Blatnička. Zdrojem vody pro tuto obec jsou vrty na k. ú. obce Louka. Stejný systém dodávky vody platí i pro další obec mikroregionu Blatnici pod Sv. Antonínem. Zde jsou dokonce dva dodavatelé pitné vody – Svazek obcí Lipov a VaK Hodonín. Z bezpečnostního pohledu zajištění dodávek pitné vody je situace obcí Blatnička a Blatnice podobná situaci v obci Boršice. Lze tedy konstatovat, že u tří z osmi obcí mikroregionu mohou nastat s dodávkou pitné vody problémy.

Slovácké vodovody a kanalizace, a.s., Uh. Hradiště

Hlavním předmětem činnosti společnosti je provozování vodovodů a kanalizací pro veřejnou potřebu ve městech a obcích okresu Uherské Hradiště. Společnost v roce 2018 provozovala vodovody pro veřejnou potřebu celkem v 54 městech a obcích okresu, zásobovala pitnou vodou 114 762 obyvatel, což je cca 81,09 % obyvatel okresu.

Společnost provozovala celkem více než 854 km vodovodní sítě a 30 048 kusů vodovodních přípojek. V roce 2018 bylo zrealizováno celkem 331 nových vodovodních přípojek, což je o 82 více, než bylo realizováno v roce 2017.

Společnost v roce 2018 provozovala kanalizaci pro veřejnou potřebu v 48 městech a obcích okresu, na kterou bylo napojeno 102 229 obyvatel, což je cca 72,23 % obyvatel okresu. Společnost provozovala celkem 608 km kanalizační sítě, 27 185 ks kanalizačních přípojek. Dále společnost provozovala 16 čistíren odpadních vod s celkovou kapacitou 213 341 ekvivalentních obyvatel. (O společnosti, 2020)

Úprava pitné vody se provádí v úpravně vody v Ostrožské Nové Vsi. Úpravna byla vybudována v roce 1976 a v roce 2007 byla dokončena kompletní modernizace technologie této úpravně. Je nejvýznamnějším zdrojem pitné vody pro skupinový vodovod Uherské Hradiště, Uherský Brod a Bojkovice. Úpravna vody je projektována na maximální výkon 240 l/s. Do upravované vody je nejdříve dávkován ozon. Ozon je na úpravně vody vyráběn v generátoru z kyslíku s malou příměsí dusíku. Dále pak upravovaná voda prochází flokulačním stupněm, kde se za pomalého míchání vylučují sraženiny železa spolu s jemnými částicemi obsaženými v surové vodě. Následně je voda přiváděna na otevřené pískové filtry evropského typu, kde se zachytí vyloučené sraženiny a mangan. Upravená

voda je na závěr provětrána na aeračních věžích⁷ a po úpravě pH roztokem hydroxidu sodného je před nátokem do akumulčních nádrží hygienicky zabezpečena kombinací chlordioxidu a chloru. Chlordioxid se na úpravě připravuje smícháním roztoků chloritanu sodného a kyseliny chlorovodíkové. (Pitná voda, 2021)

Vodovody a kanalizace Hodonín, a. s., Hodonín

Úkolem této společnosti je zásobování obyvatelstva a průmyslu kvalitní pitnou vodou, odvádění odpadních vod, jejich čištění v čistírnách odpadních vod a poskytování dalších služeb v této oblasti.

VaK Hodonín, a.s. působí v regionu zahrnujícím okres Hodonín a části okresů Břeclav, Vyškov a Kroměříž. Pitnou vodou zásobujeme 68 obcí a měst, odkanalizování zajišťujeme pro 42 obcí a měst, provozujeme 23 čistíren odpadních vod. Jsme a budeme inovativní, moderní, ryze českou společností, vlastněnou městy a obcemi regionu, ve kterém společně žijeme. Denně Vám do Vašich kohoutků dodáváme kvalitní a zdravou pitnou vodu, kterou po jejím použití vracíme čistou do přírody. Tak, dle našich možností, přispíváme k trvalému uchování zdravého životního prostředí na Hodonínsku. Aktivně vyhledáváme a zavádíme nové a pokrokové technologie, směřujeme k úsporným opatřením (energie, chemikálie), ke zlepšování parametrů našich produktů. Vnímáme vodu jako základní element živé hmoty a základní potravinu. Maximální pozornost věnujeme ochraně zdrojů, technologiím úpravy, distribuci a kontrole kvality. Stejnou pozornost věnujeme technologii odvádění a čištění odpadních vod. Naším cílem je maximálně dosažitelná kvalita vody vracené zpět do toků. (Základní údaje VaK Hodonín, a.s., 2020)

7.4 Podzemní voda

Stav podzemních vod až s určitým časovým zpožděním kopíruje množství srážek. Trvá až stovky let, než srážkové vody prosáknou do spodních hydrogeologických struktur, naplní je, a tak umožní vytékání spodních vod do vod povrchových. V důsledku nedostatku dlouhodobých dešťových srážek dochází k poklesu hladin podzemních vod a tím lokálně k nedostatku vody ve studních i ve veřejné vodovodní síti v obcích s vlastním zdrojem podzemní vody. To vede následně k omezování dodávek pitné vody. Roste tak tlak na další

⁷ Aerační věže slouží hlavně k prokysličení vodního sloupce. K aerátoru, který je umístěný nade dnem je přiveden vzduch. V aerátoru je vzduch míchan s vodou a tato směs vzduchu a vody je tryskami aerátoru rozmetána do okolního bezkyslíkatého prostředí.

snižování spotřeby vody, případně na využití srážkových nebo recyklací přečištěných odpadních vod.

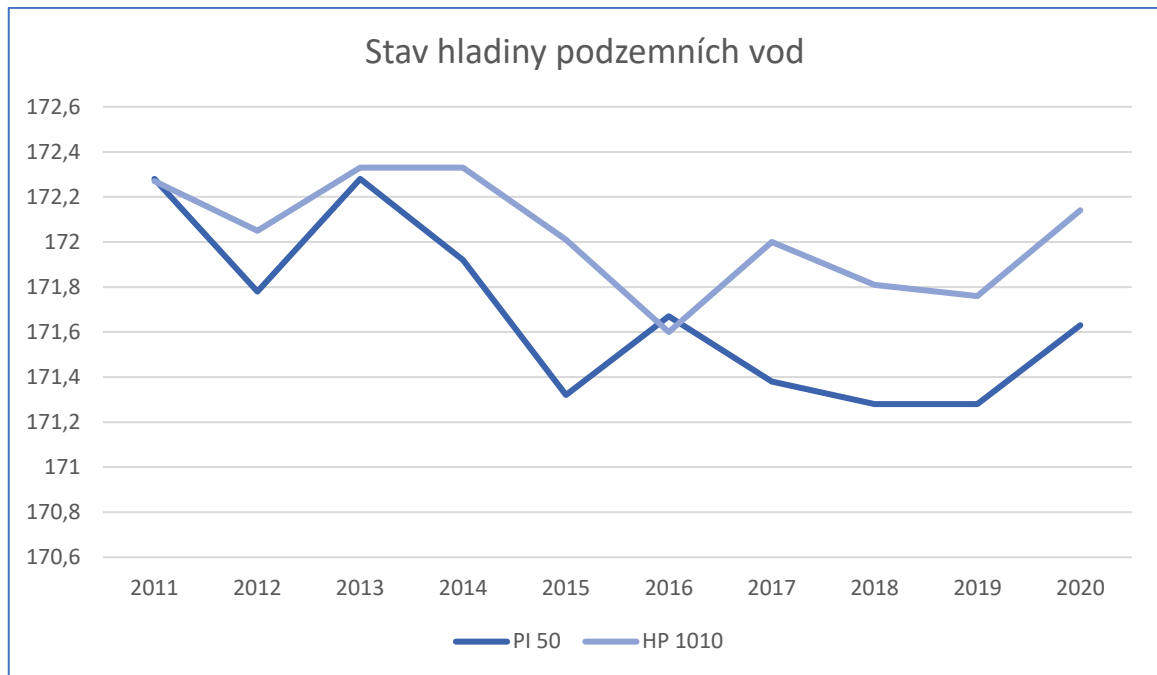
Dále jsou zpracovány podklady o stavu hladin podzemní vody na k.ú. Ostrožská Nová Ves a k.ú. Veselí nad Moravou.



Obrázek 18 Mapa umístění vrtů – měření hladiny spodní vody (Čejka, 2021)

Tabulka 7 Stav hladiny podzemních vod (Čejka, 2021)

Název pozorovacího vrtu	Rok									
	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
PI 50	172,28	171,78	172,28	171,92	171,32	171,67	171,38	171,28	171,28	171,63
HP 1010	172,27	172,05	172,33	172,33	172,01	171,6	172	171,81	171,76	172,14

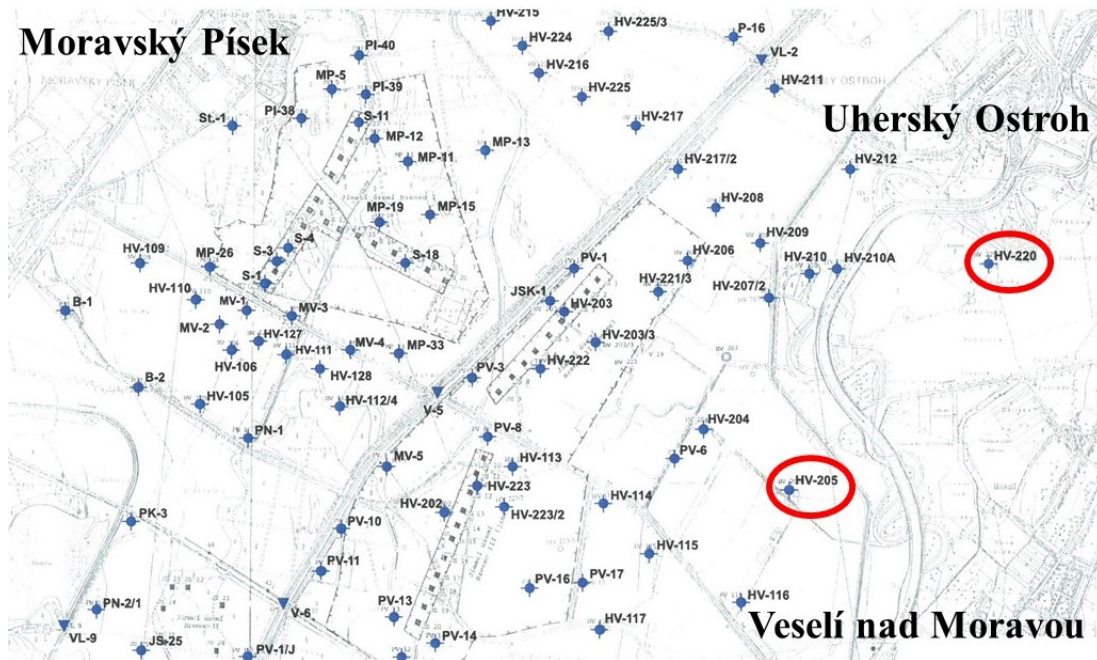


Graf 9 Stav hladiny podzemních vod ve vrtech v k. ú. Ostrožská Nová Ves v letech 2001 až 2020 (Čejka, 2021)

Pro potřeby práce byly poskytnuty společností SVK, a.s. Uherské Hradiště hodnoty stavu hladiny spodní vody ve dvou vrtech IP 50 a HP 1010 v k. ú. Ostrožská Nová Ves s umístěním dle obr. 18. Charakteristika hladiny u vrtu IP 50 má od roku 2013 klesající tendenci (s výjimkou roku 2016). Teprve v roce 2020 dochází ke zvednutí hladiny. Jednoznačně tedy hladina spodní vody kopíruje nedostatek srážek a nadprůměrné teploty v regionu. Podobnou charakteristiku vykazuje i hladina vody ve druhém vrtu HP 1010. Jeho klesající hladinu přerušuje jen rok 2017.

Obě hladiny spodní vody také vykazují od roku 2020 přibližně stejnou charakteristiku zvedání hladiny. Zda se jedná o setrvalejší příznivý stav, ukážou až další měření v budoucnu.

Další informace o hladině spodní vody poskytla společnost VaK Hodonín, a.s.. Posuzováno je období od roku 2011 do 2020. Jedná se o dva vrty na k.ú. Veselí nad Moravou HV 205 a HV 220. U obou těchto vrtů je měřena hladina spodní vody od úrovně terénu (bod OB).

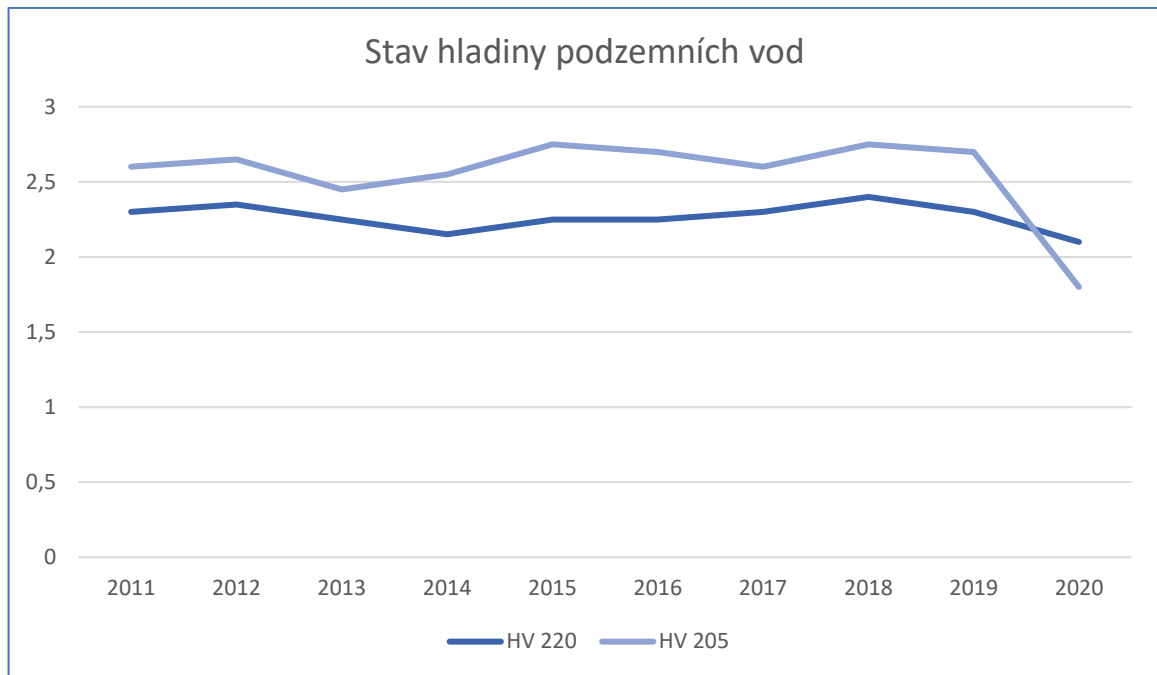


Obrázek 19 Mapa umístění vrtů – měření hladiny spodní vody (Škodáková, 2021)

Tabulka 8 Stav hladiny podzemních vod (Škodáková, 2021)

Název pozorovacího vrtu	Rok									
	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
HV 220	2,3	2,35	2,25	2,15	2,25	2,25	2,3	2,4	2,3	2,1
HV 205	2,6	2,65	2,45	2,55	2,75	2,7	2,6	2,75	2,7	1,8

Pozn. Hladina vody v těchto vrtech je měřena od bodu OB (od terénu). Uvedené hodnoty tedy znamenají vzdálenost (hloubku) hladiny spodní vody od tohoto bodu. Menší číselná hodnota v tabulce znamená více vody ve vrtu.



Graf 10 Stav hladiny podzemních vod ve vrtech v letech 2011 až 2020 (Škodáková, 2021)

Vrt HV 205 vykazuje v období let 2011 až 2019 kolísání hladiny v rozmezí pouze asi 30 cm. V roce 2020 však došlo vlivem většího množství srážek ke zvednutí hladiny spodní vody o 90 cm. Tento skokový nárůst jednak jednoznačně dokazuje reakci na zvýšené srážky a současně dokládá, že v letech 2011 až 2018 reagovala hladina spodní vody v tomto vrtu na zvýšený deficit vodních srážek pouze minimálně v uvedeném rozmezí 30 cm.

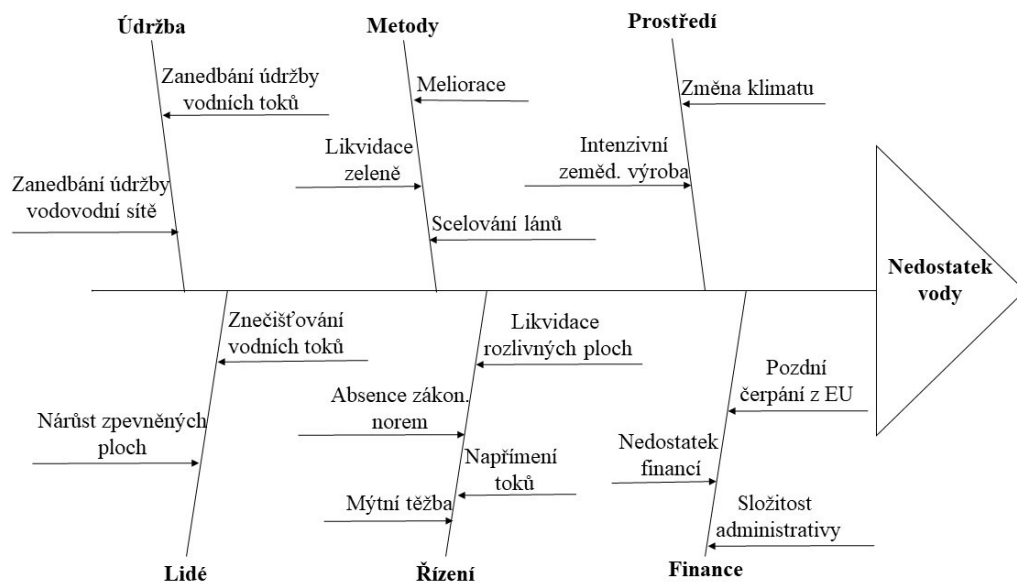
U vrtu HV 220 jsou charakteristiky vývojově stejné. Kolísání hladiny v letech 2011 až 2019 je v rozmezí 25 cm a zvýšení hladiny v roce 2020 asi 30 cm. Tyto vrty tedy nezachycují snížení hladiny spodní vody jako vrty na k. ú. Ostrožská Nová Ves od r. 2013. Obojí vrty reagují zvýšením hladiny spodní vody na nárůst srážek v roce 2020.

Deficit srážek v letech 2014 až 2018 se prokazatelně projevil snížením hladiny spodních vod na území mikroregionu. Tuto skutečnost zřetelněji zachycují vrty na k. ú. Ostrožská Nová Ves. Celkově menší reakce všech čtyř vrtů na nedostatek vody je způsobena umístěním vrtů v lokalitách určených jako zdroje pitné vody, tedy s vyšším množstvím vydatných spodních zdrojů vody.

7.5 Posouzení příčin nedostatku vody v mikroregionu pomocí diagramu příčin a následků Ishikawa

Práce dokládá klesající množství vody na území mikroregionu přibližně od roku 2014. Tento stav se projevil nárůstem sucha a snahou jej zvrátit. Na základě dotazování jednotlivých

zástupců obcí mikroregionu, kteří mají o problému největší přehled, byla identifikována rizika, která mají nebo by mohla mít negativní dopad na nedostatek vody v mikroregionu.



Obrázek 20 Diagram příčin a následků Ishikawa: Autorka

Diagram přehledně znázorňuje problematiku pomocí pomyslné rybí kosti, kde jsou uvedeny následující oblasti a potencionální příčiny:

- prostředí – změna klimatu, intenzivní zemědělská výroba,
- metody – meliorace, likvidace zeleně, scelování lánů,
- údržba – zanedbání údržby vodních toků, zanedbání údržby vodovodní sítě,
- finance – pozdní čerpání z EU, nedostatek financí, složitost administrativy,
- řízení – likvidace rozlivných ploch, absence zákonných norem, napřímení toků, mýtní těžba,
- lidé – znečišťování vodních toků, nárůst zpevněných ploch.

Následně byli požádáni zástupci obcí o ohodnocení každé potenciální příčiny váhovým koeficientem v rozmezí 1–10 (10 je nejzávažnější).

Ostrožská Lhota

- změna klimatu 6, intenzivní zemědělská výroba 1,
- meliorace 1, likvidace zeleně 2, scelování pozemků 1,

- zanedbání údržby vodních toků 3, zanedbání údržby vodovodní sítě 1,
- pozdní čerpání z EU 3, nedostatek financí 5, složitost administrativy 5,
- likvidace rozlivných ploch 4, napřímení toků 1, mýtní těžba 1, absence zákonných norem 1,
- znečišťování vodních toků 3, nárůst zpevněných ploch 5.

Boršice u Blatnice

- změna klimatu 8, intenzivní zemědělská výroba 4,
- meliorace 3, likvidace zeleně 5, scelování pozemků 5,
- zanedbání údržby vodních toků 4, zanedbání údržby vodovodní sítě 2,
- pozdní čerpání z EU 6, nedostatek financí 8, složitost administrativy 6,
- likvidace rozlivných ploch 3, napřímení toků 4, mýtní těžba 7, absence zákonných norem 5,
- znečišťování vodních toků 4, nárůst zpevněných ploch 5.

Blatnička

- změna klimatu 7, intenzivní zemědělská výroba 5,
- meliorace 2, likvidace zeleně 3, scelování pozemků 7,
- zanedbání údržby vodních toků 2, zanedbání údržby vodovodní sítě 4,
- pozdní čerpání z EU 2, nedostatek financí 6, složitost administrativy 6,
- likvidace rozlivných ploch 4, napřímení toků 2, mýtní těžba 6, absence zákonných norem 7,
- znečišťování vodních toků 4, nárůst zpevněných ploch 3.

Blatnice pod Sv. Antonínkem

- změna klimatu 9, intenzivní zemědělská výroba 6,
- meliorace 2, likvidace zeleně 5, scelování pozemků 6,
- zanedbání údržby vodních toků 5, zanedbání údržby vodovodní sítě 3,
- pozdní čerpání z EU 5, nedostatek financí 9, složitost administrativy 6,

- likvidace rozlivných ploch 4, napřímení toků 5, mýtní těžba 3, absence zákonných norem 5,
- znečišťování vodních toků 5, nárůst zpevněných ploch 5.

Veselí nad Moravou

- změna klimatu 7, intenzivní zemědělská výroba 5,
- meliorace 3, likvidace zeleně 8, scelování pozemků 8,
- zanedbání údržby vodních toků 5, zanedbání údržby vodovodní sítě 3,
- pozdní čerpání z EU 2, nedostatek financí 4, složitost administrativy 6,
- likvidace rozlivných ploch 9, napřímení toků 5, mýtní těžba 6, absence zákonných norem 2,
- znečišťování vodních toků 3, nárůst zpevněných ploch 3.

Uherský Ostroh

- změna klimatu 9, intenzivní zemědělská výroba 7,
- meliorace 3, likvidace zeleně 3, scelování pozemků 7,
- zanedbání údržby vodních toků 5, zanedbání údržby vodovodní sítě 1,
- pozdní čerpání z EU 2, nedostatek financí 8, složitost administrativy 2,
- likvidace rozlivných ploch 2, napřímení toků 5, mýtní těžba 3, absence zákonných norem 5,
- znečišťování vodních toků 5, nárůst zpevněných ploch 5.

Ostrožská Nová Ves

- změna klimatu 7, intenzivní zemědělská výroba 7,
- meliorace 5, likvidace zeleně 5, scelování pozemků 5,
- zanedbání údržby vodních toků 5, zanedbání údržby vodovodní sítě 1,
- pozdní čerpání z EU 5, nedostatek financí 5, složitost administrativy 7,
- likvidace rozlivných ploch 5, napřímení toků 1, mýtní těžba 1, absence zákonných norem 5,
- znečišťování vodních toků 4, nárůst zpevněných ploch 7.

Hluk

- změna klimatu 6, intenzivní zemědělská výroba 4,
- meliorace 2, likvidace zeleně 2, scelování pozemků 3,
- zanedbání údržby vodních toků 4, zanedbání údržby vodovodní sítě 3,
- pozdní čerpání z EU 7, nedostatek financí 8, složitost administrativy 6,
- likvidace rozlivných ploch 7, napřímení toků 7, mýtní těžba 6, absence zákonných norem 6,
- znečišťování vodních toků 3, nárůst zpevněných ploch 8.

Tabulka 9 Četnost (závažnost) potenciálních příčin nedostatku vody: Autorka

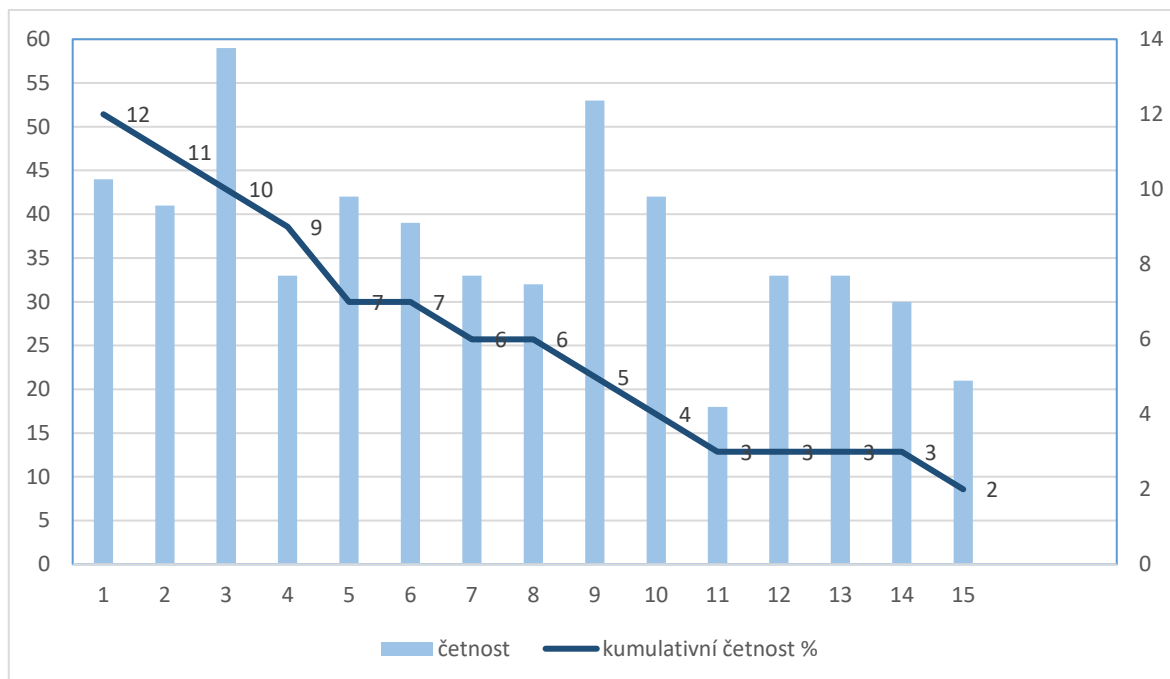
Potenciální příčiny nedostatku vody	Četnost
Změna klimatu	59
Intenzivní zemědělská výroba	39
Meliorace	21
Likvidace zeleně	33
Scelování pozemků	42
Zanedbání údržby vodních toků	33
Zanedbání údržby vodovodní sítě	18
Pozdní čerpání financí z EU	32
Nedostatek financí	53
Složitost administrativy	44
Likvidace rozlivných ploch	42
Napřímení toků	30
Mýtní těžba	33
Absence zákonných norem	36
Znečišťování vodních toků	33
Nárůst zpevněných ploch	41

Paretova analýza

Potenciální příčiny nedostatku vody na území mikroregionu zahrnují celou škálu jednání z doby minulé (meliorace, napřímení toků), dále příčiny řešitelné na vyšší právní a finanční úrovni (absence zákonných norem, nedostatek financí) a též příčiny, které obce mohou vlastními silami na svém území řešit. Vycházíme z jednání se starosty. Mikroregion je územním spolkem osmi obcí, následující posouzení příčin nedostatku vody proto směřuje k jejich možnostem. S ohledem na to je stanovena i váha jednotlivých příčin nedostatku vody.

Tabulka 10 Potenciální příčiny vyjádřené kumulativní četností: Autorka

Příčiny nedostatku vody	Četnost	Váha	Četnost x váha	Kumulativní četnost	Pořadí
Změna klimatu	59	2	118	0,1029	3
Intenzivní zem. výroba	39	2	78	0,0680	6
Meliorace	21	1	21	0,0183	14
Likvidace zeleně	33	3	99	0,0863	4
Scelování pozemků	42	1	42	0,0366	10
Zanedbání údržby vod. toků	33	1	33	0,0287	12
Zanedbání údržby vodov. sítě	18	2	36	0,0314	11
Pozdní čerpání z EU	32	2	64	0,0558	8
Nedostatek financí	53	1	53	0,0462	9
Složitost administrativy	44	3	132	0,1151	1
Likvidace rozliv. ploch	42	2	84	0,0732	5
Napřímení toků	30	1	30	0,0261	13
Mýtní těžba	33	3	99	0,0863	4
Absence zákon. norem	36	1	36	0,0314	11
Znečišťování vod. toků	33	2	66	0,0575	7
Nárůst zpevněných ploch	41	3	123	0,1073	2



Graf 11 Graf četnosti a kumulativní četnosti vyjádřené v procentech: Autorka

Definování úkolů k odstranění příčin s důrazem na kompetenci obcí

Jako doporučení pro obce je uvedeno následujících nejdůležitějších pět oblastí, které mohou obce řešit ve vlastní kompetenci a návrhy řešení:

Složitost administrativy

Neodůvodněně jsou podmínky pro čerpání dotací stále složitější. Často je problémem i krátká doba na přihlášení k čerpání dotací, obec musí zajistit potřebné podklady (např. stavební povolení). Zpracováním žádostí se zabývají specializované firmy, ale svou znalost problematiky si nechávají finančně ohodnotit. Pro obce s malými rozpočty (nemají lidské zázemí na obecních úradech) je toto řešení problematické. Doporučením by mohlo být společné řešení podobných žádostí s menší finanční náročností.

Nárůst zpevněných ploch

Druhá v pořadí je příčina, kterou mohou obce zřetelně více ovlivnit. Jednoznačně mohou ovlivnit rozsah a druh zpevněných ploch. Mohou usilovat o snížení zpevněných ploch a změnu povrchu. Preferovat je možné především zasakovací dlažbu typu Geoston Protect, dále využití zatravnovací dlažby a provést u stávající nepropustné dlažby zasakovací pásy zeleně, případně kameniva.

Změna klimatu

Jedná se o globální celosvětový problém. I obce jsou však součástí jeho řešení. Mohou podpořit snížení vzniku oxidu uhličitého (vytápění obecních nemovitostí), a zaměřit se především na zvýšení plochy zeleně a záchyt vody v krajině. Všechny obce mají platné územní plány, které tuto problematiku řeší. Některá uvedená opatření jsou však časově velmi náročná. Zde je velkou možností provedení komplexních pozemkových úprav na k. ú. obce. Umožní vyčlenit plochy pro zeleň, vodní plochy a protipovodňová opatření především majetkově (budou ve vlastnictví obce), což pokládám za nejdůležitější.

Mýtní těžba

Pokud obce vlastní rozměrné plochy lesa, je třeba k této problematice přistupovat odpovědně. Především současná kůrovcová kalamita je výrazný faktor pro potřebu mýtní těžby. Je však třeba provést okamžitě novou výsadbu a tento problém neodkládat. V obecních lesích je možné provést opatření k zamezení stoku srážkových vod z kopcovitých úseků technickými opatřeními (zásahy, příčné rýhy apod.)

Likvidace rozlivných ploch

V minulosti byly v zájmu zvýšení zemědělské plochy likvidovány prostory pro přirozený rozliv. Pokud tedy tyto vhodné plochy jsou v majetku obce, je možné (po vyřešení problematiky současného nájemce) opětovné vytvoření ploch, které jednak umožní bezpečnostní rozliv vody, ale mohou i zpestřit biotop v oblasti.

8 POSOUZENÍ OHROŽENÍ OBCÍ MIKROREGIONU SRÁŽKOVÝMI VODAMI S POUŽITÍM ANALYTICKÉ METODY PHA

Část práce se zabývá otázkami vydatných (přívalových) dešťů a jejich působením na krajinu. Je třeba však řešit i působení vodních srážek na zastavěné území obcí, majetek a životy jejich obyvatel. K tomuto posouzení byla zvolena analytická metoda PHA.

Podle zákona o vodách č. 254/2001 Sb. § 66 odst. 1 a odst. 2 jsou administrativně určená záplavová území, která mohou být při výskytu přirozené povodně zaplavena vodou. Rozsah záplavového území navrhuje správce dotčeného vodního toku a na základě návrhu je vodoprávní úřad povinen stanovit tento rozsah. Území mikroregionu specifikují dvěma formami ohroženého území:

- **Svahovité území** jako zdroj ohrožení přívalovými dešti. Pro jednotlivé obce lze charakterizovat následující plochy z nichž hrozí nebezpečí:
 - Ostrožská Lhota – svahy na jih od obce,
 - Boršice u Blatnice – severozápadní lokalita Jasenová, východní lokalita Panský háj, jižní lokalita Dílné,
 - Hluk – severní lokalita Čtvrtě, Šefranice, západní lokalita Ostrožské pole, Žabince,
 - Blatnička – východní svahy od obce,
 - Blatnice pod Sv. Antonínkem – severní svahy od obce,
 - Veselí nad Moravou – jižní lokalita Široké, Zarazice,
 - Uherský Ostroh – jihovýchodní lokalita Lysiny, Plachty,
 - Ostrožská Nová Ves – východní lokalita Vinné hůry.

Uvedené lokality jsou vymezeny územím mikroregionu. Do reálného nebezpečí je nutné počítat i přívalové srážky vzniklé mimo území mikroregionu a vodními toky přiváděné na území mikroregionu.

- **Rovinaté území** ohrožené následným zvednutím hladiny toků. V příloze jsou podklady z Portálu mapových služeb ZK – záplavová území a hlásné profily ZK. Záplavová území Q 5 pro obce Zlínského kraje (Boršice u Blatnice, Hluk, Ostrožská

Lhota, Uherský Ostroh, Ostrožská Nová Ves) se nachází pouze mimo zastavěná území obcí. Záplavová území Q 20 na toku Okluky v obci Ostrožská Lhota zasahují obytné budovy v ulicích Býčiny a dolní část ulice Křib. Pro potřeby této analýzy je bráno záplavové území pro Q 100.

Pro obce Jihomoravského kraje (Blatnička, Blatnice pod Sv. Antonínkem, Veselí nad Moravou) jsou stejné údaje o záplavovém území dostupné na Mapě životního prostředí JMK.

Cíl analýzy – pomocí metody PHA určit možná rizika vzniku ohrožení a škod podle profilu území mikroregionu a navrhnout vhodná opatření.

Omezení zkoumaných činností (pouze možnosti obcí) – Analýza je zaměřena na možnosti obcí a měst při řešení eliminace záplavového ohrožení území regionu. Nejsou řešeny činnosti státních podniků (Povodí Moravy, Lesy ČR, kraje), které jsou nad rámec kompetenčních, a především finančních možností obcí.

Pracovní tým – starostové a starostky obcí.

Použité dílčí metody – povodňové plány obcí, analýza posledních událostí, rozhovor se zástupci obcí, portál mapových služeb ZK – záplavová území a hlásné profily a portál Mapa životního prostředí JMK.

Tabulka 11 Identifikovaná ohrožení dle obcí: Autorka

Obec	Ohrožení	Příčina
Ostrožská Lhota	zvednutí toku Okluky (Q 20, Q 100)	srážky mimo k. ú. obce, mosty, lávky
	přivalová voda z přilehlých svahů	intenzivní srážky na k. ú. obce
Blatnička	zvednutí toku Svodnice	intenzivní srážky na k. ú. i mimo k. ú. obce nevhodná úprava koryta, mosty, lávky
Blatnice pod Sv. Antonínkem	zvednutí toku Svodnice	intenzivní srážky na k. ú. i mimo k. ú. obce, mosty, lávky, propustky
	vyplavení kontaminujících látek*	zaplavení – ČOV, čerpací stanice, průmyslová zóna*
	přivalová voda z přilehlých svahů	intenzivní srážky na k. ú. obce
	protržení nádrže Blatnička	srážky mimo k. ú. obce
Boršice u Blatnice	zvednutí toku Boršického potoka	intenzivní srážky na k. ú. obce, mosty, lávky, propustky
	vyplavení kontaminujících látek*	zaplavení – ČOV*
	přivalová voda z přilehlých svahů	intenzivní srážky na k. ú. obce
Veselí nad Moravou	zvednutí toku Moravy	srážky mimo k. ú. obce, naplaveniny u most. pilířů, ucpání most. profilů
	zvednutí toku Nová Morava	srážky mimo k. ú. obce
	zvednutí toku Syrovinka	intenzivní srážky na k. ú. obce i mimo k. ú. obce
	zvednutí toku Svodnice	srážky mimo k. ú. obce, mosty, lávky, propustky
	přivalová voda z přilehlých svahů	intenzivní srážky na k. ú. obce (Zarazice, lok. Široké, ul. Kollárova, Drahy, ul. Zemědělská, ZD, Veselan)
	vyplavení kontaminujících látek*	Zaplavení – betonárna, ČOV, Ranč MR, koupaliště, jízdárna, pánice*
Uherský Ostroh	zvednutí toku Moravy	srážky mimo k. ú. obce
	zvednutí toku Nová Morava	srážky mimo k. ú. obce
	zvednutí toku Okluky	srážky mimo k. ú. obce, mosty, lávky, propustky
	vyplavení kontaminujících látek*	zaplavení – DYAS EU, ČOV*
Ostrožská Nová Ves	zvednutí toku Moravy	srážky mimo k. ú. obce,
	vyplavení kontaminujících látek*	Dobet, Hoffmann, Sírnaté lázně, E.ON Distribuce, SVK a.s.
	zvednutí toku Petřikovce	srážky na k. ú. obce, mosty, lávky, žel. trať,
	zvednutí toku Chyleckého potoka	přivalové srážky na k. ú. obce
Hluk	zvednutí toku Okluky	srážky mimo k. ú. obce, mosty, lávky
	zvednutí toku Boršického potoka	srážky mimo k. ú. obce,
	vyplavení kontaminujících látek*	Autopal, Kovoplast, Niob, ČOV, Dolňácko, sběrný dvůr*
	protržení nádrže Díly	srážky mimo k. ú. obce,
	protržení poldru Žabínek	srážky mimo i na k. ú. obce k. ú. obce,
	přivalová voda z přilehlých svahů	srážky na k. ú. obce (Čtvrtě, Čtvrtě II, Krátké Padělky, Rovné pole)

Pozn. * Objekty takto označené jsou současně ohroženy povodní i zdrojem ohrožení (kontaminace povodňových vod). Město Veselí nad Moravou je hodnoceno pouze samostatně, nikoliv jako ORP. (Hydrologické údaje, 2014) (Hydrologické údaje, 2019) (Vodní toky a nádrže, 2018) (Hydrologické údaje, 2017) (Hydrologické údaje, 2014) (Hydrologické údaje, 2014) (Hydrologické údaje, 2019) (Hydrologické údaje, 2014)

Tabulka 12 Hodnocení rizik: Autorka

Obec	Hodnocení rizika	Ohrožení života	Ohrožení majetku	Náklady na likvidaci	Kontaminace vod	Ohrožení zdrojů	Omezení dopravy
Ostrožská Lhota	Zvednutí toků	2	2	2	1	1	1
	Přívalová voda	1	1	1	1	1	2
Blatnička	Zvednutí toků	2	2	2	1	1	2
Blatnice pod Sv. Ant.	Zvednutí toků	1	2	2	1	1	2
	Vyplavení kont. látek	1	1	3	3	1	1
	Přívalová voda	2	2	2	1	1	2
	Protržení nádrže	3	3	3	1	2	2
Boršice u Blatnice	Zvednutí toků	2	2	2	1	1	2
	Vyplavení kont. látek	1	1	3	3	1	1
	Přívalová voda	2	2	1	1	3	2
Veselí n. Moravou	Zvednutí toků	3	3	3	1	3	3
	Přívalová voda	2	3	2	1	1	2
	Vyplavení kont. látek	1	1	4	4	3	1
Uherský Ostroh	Zvednutí toků	3	3	3	1	3	3
	Vyplavení kont. látek	1	1	4	4	4	1
Ostrožská Nová Ves	Zvednutí toků	3	3	2	1	3	2
	Vyplavení kont. látek	1	1	3	4	4	1
Hluk	Zvednutí toků	2	3	2	1	1	2
	Protržení nádrže	3	3	3	1	1	2
	Přívalová voda	1	1	2	1	1	1
	Vyplavení kont. látek	1	1	3	3	1	1

Navržená protipatření k redukci rizik

- Organizační oblast

- Provést součinnostní technické procvičení v rámci mikroregionu,
- provést propojení systému mikroregionu se sousedními obcemi mimo region,
- vytvořit společný plán technické pomoci mezi obcemi mikroregionu,

- aktualizovat možnosti technické pomoci od právnických (fyzických) osob.
- **Technická opatření**
 - Oprava technických prostředků pořízených v akci Protipovodňová opatření Mikroregionu Ostrožsko,
 - provést propojení technických prostředků obcí mikroregionu se sousedními obcemi mimo region,
 - zajistit technické zázemí pro cizí výpomocné síly v jednotlivých obcích.
- **Normativní oblast**
 - Aktualizovat pravidelně povodňové plány,
 - stanovit koordinačního zástupce v rámci organizační struktury mikroregionu,
 - legislativně propojit systém obcí mikroregionu s okolními obcemi,
 - legislativně propojit povodňové směrnice obcí a podnikajících právnických a fyzických osob s důrazem na subjekty, u nichž je nebezpečí kontaminace vod.

Závěr – Velkou výhodou obcí mikroregionu je zpracovaná společná problematika v rámci dotačního projektu „Protipovodňová opatření Mikroregionu Ostrožsko“. Součástí je především společný varovný systém umožňující monitorovat vzniklé nebezpečí v obcích na horních tocích protékajících územím mikroregionu (Boršice u Blatnice, Blatnička, Hluk). V kontrastu jsou některá území mikroregionu, do nichž přitékají toky, na nichž tento varovný systém není. Největším ohrožením mikroregionu je řeka Morava. Toto nebezpečí je řešeno nad rámec mikroregionu a přenáší se do povodňových plánů příslušných obcí. Město Veselí nad Moravou jako ORP řeší i povodňovou problematiku obcí spadajících do jeho působnosti.

Přes velkou vytíženost starostů obcí doporučuji zajistit větší provázanost praktického technického řešení případné pomoci mezi jednotlivými obcemi. Stanovení koordinačního pracovníka zlepší provázanost a technickou stránku případné pomoci postiženým subjektům. Bude také koordinátorem součinnosti s obcemi mimo mikroregion.

9 NÁVRH OPATŘENÍ KE ZLEPŠENÍ STÁVAJÍCÍHO STAVU

Obce a města regionu odpovědně přistupují k problematice hospodaření s vodou. Snaží se budovat nové vodní nádrže a vysazovat zeleň. Co už opomíjí je využití srážkových vod z obecních nemovitostí.

Pomocí komplexních pozemkových úprav nebo jednoduchých pozemkových úprav mají možnost řešit problematiku vody v krajině. Tohle řešení je v rádech let. Dalším velmi důležitým faktorem je podpora státu formou dotací. U větších akcí je toto mnohdy limitující faktor. Nedílnou součástí těchto opatření je i jejich sladění s platným územním plánem obce. I pořízení či obnova tohoto dokumentu územního plánování je v řádu minimálně 3 let. S ohledem na důležitost řešení alespoň dílčích opatření jsou navrhovány obcím následující scénáře ve vztahu k občanům a majitelům pozemků:

- Poskytnutí účelové dotace na zachytávání srážkových vod na příslušné vlastněné nemovitosti.
- Poskytnutí účelové dotace na výsadbu zeleně na příslušném vlastněném pozemku.
- Uplatnit vliv obce na způsob zemědělského hospodaření soukromých vlastníků (způsob orby, druh plodiny).
- Zvýšit spolupráci se správcem vodních toků (využití obecních pozemků pro revitalizaci).

Zásadní je pokračovat v budování soustav vodních nádrží se zásobní, protierozní i protipovodňovou funkcí a posilovat vodní zdroje a jejich ochranu prioritně v místech s napjatou vodní bilancí. V těchto ohrožených místech je také nutné více se soustředit na podporu lepšího využívání vodních zdrojů. Je také důležité zvyšovat společenské povědomí o problematice vodních zdrojů i možnostech jejich lepšího využívání, úpravy stávajících i výsadbu nové zeleně a využívání srážkových vod. (Státní politika životního prostředí ČR 2030 s výhledem do 2050, 2020)

9.1 Rozšíření nových vodních ploch, úpravy stávajících, výsadba zeleně

Velký potenciál je ve spolupráci obcí se soukromými majiteli pozemků. Již dnes jsou k vidění soukromé realizace opatření k zachytu srážkových vod, obnova zemědělského využívání krajiny podle udržitelných dřívějších postupů. Stojí za pozornost skutečnost, že obce by měly vnímat měnící se vztah velkých nájemců zemědělské půdy k současnému

způsobu hospodaření. Neudržitelné je hospodaření na lánech o výměře nad 40 ha, svažitéch lánech bez protierozních opatření. Není pravdou, že obce dnes nemohou na tyto nešvary upozorňovat a tlačít na jejich odstranění. Příznivý je postoj společnosti Ostrožsko, a. s. pro hospodaření na k. ú. Ostrožská Lhota. Stejný přístup je možné vyžadovat pro hospodaření na k. ú. Ostrožská Nová Ves, Uherský Ostroh a Hluk. Dále jsou uvedeny konkrétní možné realizace na území jednotlivých obcí.

Ostrožská Lhota

Na k. ú. obce, na parcele č. 5769, realizuje soukromý subjekt víceúčelovou vodní nádrž. Bude napájena přívodem z toku přilehlé Okluky a případnou přepadovou vodou z nádrže Močidla.

Je navrženo rozšíření zeleně v intenzivně zemědělsky obdělávané krajině. Obec v minulosti uzavřela jednu etapu opatření pro zadržení vody v krajině přímo související s ukončenou komplexní pozemkovou úpravou a je velmi důležité v této problematice plánovitě pokračovat. Obec se v současné době zabývá vytvořením nového územního plánu.

Boršice u Blatnice

V severní části obce je navržena vodní plocha, která leží na toku Boršického potoka. Ve východní části jsou navrženy vodní plochy ležící na toku Slavkovského potoka. Severně od zastavěného území je navržena vodní plocha na toku Boršického potoka.

Dále je v návrhu výsadba zeleně a změna způsobu obdělávání zemědělské půdy.

Blatnička

V roce 2015 se soukromý zemědělec rozhodl k obnově tradiční, pestré a malebné krajiny. Místo průmyslového kořistnického zemědělství se rozhodl pro obnovu mezí, stromořadí, remízek a rozdělení na menší políčka. Po dvou letech vymizely eroze, zlepšuje se mikroklima a krajina dokáže zadržet potřebnou vodu a pozvolna ji uvolňovat v období sucha. Tohle je ta správná cesta.

Dále je v návrhu pokračování ve výsadbě a revitalizace zeleně a lesa.

Blatnice pod Sv. Antonínkem

Je možnost rozšíření vodních ploch na místě zvaném „Drůbežka“, par. č. 2188/11. Obec vlastní stávající malou vodní nádrž Hájek, kterou bude v letošním roce zbavovat nánosů bahna a zpevňovat břehy.

Dále je v návrhu výsadba zeleně. Na podzim roku 2020 obec vysadila protieroční alej na pomezí katastru Blatnice a Blatničky a alej hrušní podél cesty do Blatničky. V obci jsou navrženy přírodní plochy pro realizaci regionálních a lokálních biocenter a biokoridorů. Protieroční opatření jsou řešena návrhem zatravnění a návrhy protieročních osevních postupů.

Veselí nad Moravou

V lokalitě pod Radošovem může vzniknout rybník. Město se touto možností již zabývá. Dále zvažují kompletní revitalizaci závlahového systému z 30. let 20. století (pravý břeh řeky Moravy od Ostrohu až po Vnorovy).

Dále je v návrhu výsadba zeleně.

Uherský Ostroh

Ve stávajících přírodně nejceněnějších územích (Nedakonický les a Údolí Okluky) počítá koncepce především se zachováním, případně dalším posilováním, stávajících přírodních hodnot.

Většina vymezených vodních ploch je plochami stabilizovanými řekami Moravou a Okluky a ostrožskými jezery. Počítá se s udržováním vodních ploch.

Dále je v návrhu pokračovat s výsadbou a revitalizací zeleně.

Ostrožská Nová Ves

V územním plánu není vymezeno rozšíření sídelní zeleně, proto je důležité její zachování.

Dále je v návrhu pokračovat s výsadbou zatravněvacích ploch a revitalizace lesů.

Na území obce se nachází chráněné ložiskové území, výhradní bilancované ložisko nerostných surovin a prognózní zdroj nerostných surovin. Nové plochy v souvislosti s nimi dle územního plánu nelze rozšířit.

Hluk

V současné době probíhají komplexní pozemkové úpravy.

V lokalitě „Prašnice“ na Starohorském potoce je navrhována vodní plocha. Zde by mohlo být zažádáno o dotaci. V současné době je sice potok bez vody, ale ústí do zástavby a v případě přívalových dešťů je nebezpečí zřejmé. Podstatným podnětem je též zvětšení vodní plochy v krajině. Další vodní plochy by mohli vzniknout v lokalitě „Lůžka“, „Panská louka“ a „Babí hora“. V návrhu stojí za zmínku i revitalizace Boršického potoka pod vodní

nádrží Dílce až po soutok s vodním tokem Okluky. Revitalizace Boršického potoka by přispěla k zvýšení ekologické stability Boršického potoka a jeho nivy. Revitalizace zátopy poldru „Žabínek“ se týká možnosti revitalizace vodního toku v zátopě poldru, včetně možnosti revitalizace samotné zátopy poldru.

Bylo navrženo několik opatření, které řeší problematiku eroze, jedná se především o zatravnění, výsadbu a revitalizaci zeleně.

Všechny tyto návrhy jsou v souladu s územním plánem obcí. V některých obcích se připravují na změnu územního plánu (Ostrožská Lhota, Hluk).

9.2 Záchyt a využití srážkových vod z obecních nemovitostí

Celorepublikově se řeší dotační titul „Děšťovka“. Obce, jako vlastníci poměrně rozsáhlých obecních budov, mají možnost se podílet na záchytu srážkových vod a snížení spotřeby vody. Pro obce jsou především následující dotační tituly s podporovanými projekty:

Projekt A – povrchová vsakovací a retenční zařízení doplněná zelení.

Projekt B – podzemní vsakovací zařízení s retenčním prostorem vyplněným štěrkem nebo prefabrikáty.

Projekt C – povrchové či podzemní retenční prostory s regulací odtoku do povrchových vod nebo kanalizace – suché retenční nádrže, retenční nádrže se zásobním prostorem, podzemní retenční nádrže, umělé mokřady.

Projekt D – akumulční podzemní nádrže na zachytávání srážkových vod a jejich opětovné využití např. na zálivku či splachování WC.

Projekt E – výměna nepropustných zpevněných povrchů za propustné zpevněné a propustné povrchy.

V následující tabulce jsou zaznamenány obce a typy podporovaných projektů, které řeší nebo naopak neřeší.

Tabulka 13 Záchyt a využití srážkových vod z obecních nemovitostí: Autorka

Obce mikroregionu	Projekt A	Projekt B	Projekt C	Projekt D	Projekt E
Ostrožská Lhota	ano	ne	ano	ne	ne
Boršice u Blatnice	ano	ne	ano	ne	ne
Blatnička	ano	ne	ano	ne	ne
Blatnice pod Sv. Ant.	ano	ne	ano	ne	ne
Veselí nad Moravou	ano	ano	ne	ne	ano
Uherský Ostroh	ne	ne	ne	ne	ne
Ostrožská Nová Ves	ne	ne	ne	ne	ne
Hluk	ano	ne	ano	ne	ne

Dobře hodnotíme snahu obcí zachytit srážkovou vodu v intravilánu obce v záchytných nádržích, zatravněných průlezích apod. Co obce zatím neřeší je využití srážkových vod z obecních nemovitostí na zálivku zeleně či splachování WC. Inovativní je i přístup města Veselí nad Moravou při úpravách zpevněných ploch ve městě. Realizuje podzemní záchytné nádrže v kombinaci s pokládkou propustných dlažeb.

9.3 Problematika oddílné kanalizace

Oddílná kanalizace je jednou z možných cest pro řešení úspor vody a vracení vody do přirozeného koloběhu. Odpadní vody z domácností, průmyslu i dalších zdrojů obsahují nečistoty a látky negativně působící na vodní ekosystémy. Jde zejména o živiny (fosfor a dusík), další anorganické a organické látky, toxiny a patogenní mikroorganismy, ale i o makroskopické objekty. Od roku 1990 došlo ke zlepšení v oblasti čištění odpadních vod a tím k významnému omezení vypouštěného znečištění. Po tomto datu přistoupily jednotlivé obce k řešení problematiky čištění odpadních vod a dnes všechny obce mikroregionu mají ČOV. Jedná se o velmi výrazné snížení znečištění vodních toků na území mikroregionu.

Vývoj a zlepšování metod chemických analýz umožňuje detekovat nové typy znečištění (např. mikropolutanty – léčiva, drogy, prostředky osobní péče a hygieny apod.), které nyní zavedenými způsoby čištění nejsou podchyceny. Problematické je také vypouštění průmyslových odpadních vod do kanalizace (přítomny polutanty jako uhlovodíky, kadmium, chrom, arzen, rtuť atd.)

Současný trend odkanalizování – maximálně využít oddílné kanalizace a maximum dešťových vod vypouštět přímo do vodoteče či zasakovat do podzemních vod – je pochopitelný. Vede k tomu ekonomická výhodnost zvolené investice, odpadnou značné poplatky za vypouštění srážkových vod do veřejné kanalizace a v neposlední řadě, srážková voda má konečně šanci se dostat z většiny zastavěných nebo jinak povrchově uzavřených oblastí přirozenou cestou zpět do přírodního koloběhu vody, což bezesporu vylepší vodní režim a bilanci podzemních vod.

Pro výstavby „na zelené louce“ v rámci odkanalizování plánované nové výstavby jsou pro obce možné dva způsoby řešení:

- Provést oddílnou kanalizaci a srážkové vody odvést do přirozeného koloběhu.
- Přesto, že se jedná o novou zástavbu, její umístění umožňuje pouze napojení na stávající jednotnou kanalizaci a situaci neřeší.

Značné komplikace se však objevují při odkanalizování původní historické zástavby. Kanalizační přípojkou z takového objektu teče zpravidla „všechno“ bez možnosti rozdělení srážkových a odpadních vod. Dalším zásadním problémem je finanční náročnost budování nové kanalizace pro srážkové vody. I v malých obcích mikroregionu by se náklady pohybovaly ve stovkách milionů korun. Problémem je i technické umístění nové kanalizace v úzkých ulicích obce, v sousedství ostatních rozvodů inženýrských sítí. Podle dotazů byly zjištěny ve všech obcích jednotné kanalizace, s výjimkou Veselí nad Moravou. Město využívá jednotnou i oddílnou kanalizaci. (Státní politika životního prostředí ČR 2030 s výhledem do 2050, 2020)

ZÁVĚR

Tématem diplomové práce je posouzení hydrologie na území Mikroregionu Ostrožsko-Veselsko, jehož součástí je katastrální území osmi obcí. Voda je v současné době jedno z nejvíce diskutovaných témat v celém světě. Kvůli úbytku srážek, zvyšování teploty, růstu zastavěných ploch, plýtvání v domácnostech a dalším faktorům dochází k vysychání krajiny. Zásoby vody se nezadržitelně zmenšují. Voda se stává strategickou surovinou pro přežití.

Hydrologie mikroregionu byla hodnocena především podle měřitelných údajů, jako jsou: množství srážek v letech 1986 až 2020 na k. ú. Ostrožská Nová Ves, průměrné teploty v letech 1986 až 2020 na k. ú. Ostrožská Nová Ves, hladina spodní vody ve vrtech PI 50, HP 1010 na k. ú. Ostrožská Nová Ves, HV 205 a HV 220 na k.ú. Veselí nad Moravou, hodnoty Langova dešťového faktoru pro roky 2001 až 2020 a spotřeba pitné vody v obcích v přepočtu na 1 obyvatele v letech 2011 až 2020.

Dalšími ukazateli pro hodnocení území byl provedený soupis vodních toků a nádrží, výpočet množství spadených srážek na plochu mikroregionu. Provedený průzkum nasvědčuje tomu, že od roku 2014 ubývá na území dešťových srážek, klesá hladina spodní vody a roste hodnota průměrné teploty na území. V závislosti na těchto skutečnostech také klesá hodnota Langova dešťového faktoru a území mikroregionu se dá charakterizovat podnebím semiaridním (kromě r. 2020).

Práce popisuje zkracování vodních toků mikroregionu v minulosti a konstatuje, že území vykazuje stejnou tendenci jako území celé České republiky. K regulaci toků docházelo především v zastavěném území obcí ve snaze předejít opakujícím se záplavám. Největší zásahy vykazuje řeka Morava, dnes tzv. mrtvá ramena.

Důležitou částí práce je popis a hodnocení procesů hospodaření s vodou v mikroregionu. Práce upozorňuje na špatný stav na obdělávané zemědělské půdě a na půdní erozi. Způsobenou situaci dokladuje na konkrétních faktech z roku 2020 a prezentuje postižené části mikroregionu.

Nejvýznamnějším výstupem hospodaření s vodou je bezproblémové zásobování obyvatel mikroregionu pitnou vodou. Z podkladů poskytnutých dodavatelem pitné vody a z informací starostů o způsobech dodávek pitné vody do obcí je hodnocena dostupnost a bezpečnost dodávek pitné vody. Zde je zdůrazněno, že tři z osmi obcí mikroregionu mohou mít s dodávkou pitné vody problém.

Součástí vodního režimu mikroregionu jsou i spodní vody. Přesto, že v tomto případě je možné uvažovat o jisté pozdní reakci, i zde je zachyceno snížení spodní hladiny ve vrtech na k. ú. Ostrožská Nová Ves.

Důležitou roli v práci měly informace poskytnuté starosty obcí a starostkami obcí. Jejich úsudek byl hlavním podkladem pro hodnocení možných příčin sucha na území mikroregionu formou diagramu Ishikawa. Definice úkolů k odstranění narůstajícího sucha jsou součástí práce. Důraz je kladen na možnosti obcí.

Současné počasí se však vyznačuje i přívalovými dešti. Toto nebezpečí, především pro zastavěná území jednotlivých obcí, je posuzováno pomocí analytické metody PHA. Opět jsou navržena protopatření k eliminaci možných rizik.

Výstupem práce je i návrh možných opatření pro zlepšení stávajícího stavu nedostatku vody. Jako možné řešení je navrženo rozšíření nových vodních ploch, výsadba navazující zeleně a spolupráce se soukromými majiteli pozemků na území mikroregionu. Dalším možným návrhem je záchyt a využití srážkových vod z obecních budov a zpevněných ploch. V této kapitole jsou prezentovány zatím nevyužívané možnosti pro další aktivity obcí.

Součástí možných opatření pro úsporu vody je i případné řešení oddílné kanalizace v obcích. Toto řešení je charakterizováno jako vhodné, ale současně jsou uváděna i negativa. Práce dokladuje snahu obcí řešit vznikající situaci způsobenou nedostatkem vody v poslední době. Obce mají zpracovány nebo aktuálně zpracovávají dokumentace na řešení záchytu vod, výsadbu zeleně, rozšiřují své aktivity směrem k vlastníkům a uživatelům půdy a snaží se je zapojit do procesu řešení nanejvýš aktuálního fenoménu „voda“.

Pokud se jedná o zodpovězení výzkumné otázky, lze konstatovat, že při zapojení všech zainteresovaných subjektů a s využitím prezentovaných doporučení, lze zajistit za převládajících klimatických podmínek dostatek pitné vody pro obce mikroregionu. Poklesy hladiny vody ve vrtech na k.ú. Ostrožská Nová Ves nejsou v období 2014 až 2018 zásadní a následně v roce 2020 dochází zvýšenými srážkami k nárůstu hladiny spodní vody. Ještě menší vliv sucha se projevil ve vrtech na k.ú. Veselí nad Moravou. Spotřeba vody na 1 obyvatele se u všech obcí v období 2011 až 2020 ukazuje s malou tolerancí téměř jako konstantní. Ani zde se tedy neprojevují signály o možných problémech ve vztahu k předpokládaným spotřebám pitné vody.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

BAUEROVÁ, Daniela, 2010. *Mezinárodní spolupráce České republiky v ochraně vod: International cooperation of the Czech Republic in the area of water protection = Internationale Zusammenarbeit der Tschechischen Republik im Bereich des Gewässerschutzes*. Vyd. 1. Praha: Ministerstvo životního prostředí. ISBN 978-80-7212-556-2.

BLINOVÁ, Lenka, 2009. *Voda*. První. Trnava: Tlačové štúdio Váry pe MTF STU v Trnave. ISBN 978-80-89422-05-0.

BRÁZDIL, Rudolf a Miroslav TRNKA, 2015. *Historie počasí a podnebí v Českých zemích: minulost, současnost, budoucnost*. První vydání. Brno: Centrum výzkumu globální změny Akademie věd České republiky, v.v.i. ISBN 9788087902110.

ČEJKA, Karel, 2021. *Spotřeba pitné vody*. [Osobní rozhovor]. Uherské Hradiště.

ČEJKA, Karel, 2021. *Hladina podzemní vody*. [Osobní rozhovor]. Uherské Hradiště.

ČEJKA, Karel, 2021. *Umístění podzemních vrtů*. [Osobní rozhovor]. Uherské Hradiště.

ČESKO, 1992. Zákon České národní rady č. 334/1992 Sb., o ochraně zemědělského půdního fondu. In: *Sbírka zákonů České republiky*. Praha, ročník 1992. Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/1992-334>

ČESKO, 2001. Zákon č. 254/2001 Sb., o vodách a o změně některých zákonů. In: *Sbírka zákonů České republiky*. Praha, ročník 2001. Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2001-254>

Čím je způsoben nedostatek vody?, 2020. *Voda 235* [online]. [cit. 2020-12-30]. Dostupné z: <https://voda235.webnode.cz/cim-je-zpusoben-nedostatek-vody/>

ESLAMIAN, Saeid a Fraezeh ESLAMIAN, 2016. *Handbook of drought and water scarcity*. New York: CRC Press. ISBN 1498731007.

Evropské životní prostředí - stav a výhled 2020, 2019. *Evropské životní prostředí - stav a výhled 2020* [online]. Lucemburk: Úřad pro publikace Evropské unie [cit. 2020-12-30]. ISBN 978-92-9480-130-2.

Geomorfologické poměry, 2018. *Povodňový plán Města Veselí nad Moravou* [online]. [cit. 2021-04-16]. Dostupné z: http://jihomoravsky.dppcr.cz/web_586722/

Globální klimatický systém, 2020. *Meteocentrum* [online]. [cit. 2020-12-30]. Dostupné z: <https://www.meteocentrum.cz/globalni-oteplotvani/globalni-klimaticky-system>

HONSOVÁ, Dagmar, 2007. Langův dešťový faktor. *Příroda* [online]. [cit. 2021-04-18]. Dostupné z: <https://www.priroda.cz/clanky.php?detail=910>

Hydrologické extrémny - povodně a nedostatek vody, 2019. *Vědecký ústav vodohospodářský T.G.Masaryka, v.v.i.* [online]. Praha [cit. 2020-12-29]. Dostupné z: www.vuv.cz/files/pdf/vyzkumne_odbory/skladacka_hydrologicke_extremy

Hydrologické údaje, 2014. *Povodňový plán Města Hluk* [online]. Hluk: Envipartner, s.r.o. [cit. 2021-03-08]. Dostupné z: https://www.edpp.cz/hlu_hydrologicke-udaje/

Hydrologické údaje, 2019. *Povodňový plán Města Uherský Ostroh* [online]. Uherský Ostroh: Envipartner, s.r.o. [cit. 2021-03-08]. Dostupné z: https://www.edpp.cz/uho_hydrologicke-udaje/

Hydrologické údaje, 2017. *Povodňový plán Obce Blatnice pod Sv. Antonínkem* [online]. Blatnice pod Svatým Antonínkem: Envipartner, s.r.o. [cit. 2021-03-08]. Dostupné z: https://www.edpp.cz/bsa_hydrologicke-udaje/

Hydrologické údaje, 2014. *Povodňový plán Obce Blatnička* [online]. Blatnička: Envipartner, s.r.o. [cit. 2021-03-08]. Dostupné z: https://www.edpp.cz/blat_hydrologicke-udaje/

Hydrologické údaje, 2014. *Povodňový plán Obce Boršice u Blatnice* [online]. Boršice u Blatnice: Envipartner, s.r.o. [cit. 2021-03-08]. Dostupné z: https://www.edpp.cz/bub_hydrologicke-udaje/

Hydrologické údaje, 2019. *Povodňový plán Obce Ostrožská Lhota* [online]. Ostrožská Lhota: Envipartner, s.r.o. [cit. 2021-03-08]. Dostupné z: https://www.edpp.cz/oslh_hydrologicke-udaje/

Hydrologické údaje, 2014. *Povodňový plán Obce Ostrožská Nová Ves* [online]. Ostrožská Nová Ves: Envipartner, s.r.o. [cit. 2021-03-08]. Dostupné z: https://www.edpp.cz/onv_hydrologicke-udaje/

Charakteristika zájmového území, 2021. *Povodňový plán Města Hluk* [online]. Envipartner, s.r.o. [cit. 2021-04-16]. Dostupné z: https://www.edpp.cz/hlu_charakteristika-zajmoveho-uzemi/

Koncepce ochrany před následky sucha pro celou Českou republiku, 2021. *Sucho v krajině* [online]. Ministerstvo životního prostředí [cit. 2021-04-17]. Dostupné z: <http://suchovkrajine.cz/komise-voda-sucho/koncepce>

KOPAČKOVÁ, Dagmar, 2019. Od ledna začala platit novela vodního zákona č. 254/2001 Sb. o vodách. *TZB info* [online]. [cit. 2021-04-11]. Dostupné z: <https://voda.tzb-info.cz/likvidace-odpadnich-vod/18488-od-ledna-zacala-platit-novela-vodniho-zakona-c-254-2001-sb-o-vodach>

KROČOVÁ, Šárka, 2009. *Strategie dodávek pitné vody*. 1. vyd. V Ostravě: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství. Spektrum (Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství). ISBN 978-80-7385-072-2.

KŘIVÁNEK, Petr, 2021. Počasí. *Kesyl počasí* [online]. [cit. 2021-04-18]. Dostupné z: <http://www.kesyl.unas.cz/pocasi-kunovice/tables.htm>

Kvalita pitné vody, 2016. *Naše voda* [online]. [cit. 2020-12-30]. Dostupné z: <https://www.nase-voda.cz/kvalita-pitne-vody-cr-je-jedna-nejvyssich-evrope/#:~:text=Kvalita%20pitn%C3%A9%20vody%20v%20%C4%8CR%20je%20jedna%20z,p%C5%99edstavitel%C3%A9%20Sdru%C5%BEen%C3%AD%20oboru%20vodovod%C5%AF%20a%20kanalizac%C3%AD%20%C4%8CR%20%28SOVAK%29>.

LOWELL, Spencer, 2015. This Plant in Dubai Makes Half a Billion Gallons of Fresh Water a Day. *Time* [online]. [cit. 2021-04-18]. Dostupné z: <https://time.com/3625511/this-plant-in-dubai-makes-half-a-billion-gallons-of-fresh-water-a-day/>

LUI, Kevin, 2017. Plastic Fibers Are Found in 83% of the Worlds Tap Water, a New Study Reveals. *Time* [online]. [cit. 2021-04-18]. Dostupné z: <https://time.com/4928759/plastic-fiber-tap-water-study/>

MANN, Michael E., 2019. Lifestyle Changes Aren't Enough to Save the Planet. Here's What Could. *Time* [online]. [cit. 2021-04-18]. Dostupné z: <https://time.com/5669071/lifestyle-changes-climate-change/>

Mapa životního prostředí JMK, 2021. *Geoportal Jihomoravského kraje* [online]. [cit. 2021-04-11]. Dostupné z: <https://gis.jmk.cz/portal/apps/webappviewer/index.html?id=b35475dd58c24c8e87ad81adc3a2edee>

MARTINOVSKÝ, Petr, 2009. Sekuritizace hrozby nedostatku vody v České republice. *Obrana a strategie* [online]. [cit. 2020-12-30]. Dostupné z: <https://www.obranastrategie.cz/cs/aktualni-cislo-2-2009/clanky/sekuritizace-hrozby-nedostatku-vody-v-ceske-republice.html>

MÍCHAL, Igor, 1994. *Ekologická stabilita*. 2. rozš. vyd. Brno: Ministerstvo životního prostředí ČR. ISBN isbn80-85368-22-6.

Mikroregion Ostrožsko - Veselsko, 2018. *Ostrozsko* [online]. Veselí nad Moravou: Mikroregion Ostrožsko - Veselsko [cit. 2021-02-21]. Dostupné z: <http://www.ostrozsko.cz/>

Národní akční plán adaptace na změnu klimatu, 2017. *Ministerstvo životního prostředí* [online]. Praha [cit. 2020-12-30]. Dostupné z: https://www.mzp.cz/cz/narodni_akcni_plan_zmena_klimatu#:~:text=N%C3%A1rodn%C3%AD%20ak%C4%8Dn%C3%AD%20pl%C3%A1n%20adaptace%20na%20zm%C4%9Bnu%20klimatu%20je,v%C3%BDznamn%C3%BDch%20mezisektorov%C3%BDch%20p%C5%99esah%C5%AF%20jednotliv%C3%BDch%20projev%C5%AF%20zm%C4%9By%20klimatu%20

Novoveská štěrková jezera, 2021. *Mapy* [online]. [cit. 2021-03-10]. Dostupné z: <https://mapy.cz/zakladni?x=17.4203856&y=49.0027951&z=13&source=base&id=1897140>

O společnosti, 2020. *Slovácké vodárny a kanalizace, a.s.* [online]. Uherské Hradiště: SVK, a.s. [cit. 2021-04-16]. Dostupné z: <http://www.svkuh.cz/cz/o-spolecnosti/>

Odvádění a čištění odpadních vod, 2021. *Veolia Czech Republic* [online]. Praha [cit. 2021-04-13]. Dostupné z: <https://www.veolia.cz/cs/pro-zakazniky/sluzby-pro-zakazniky-spotrebitele/vodohospodarske-sluzby/odvadeni-cistení-odpadnich>

OPPELTOVÁ, Petra, 2018. Kvalita vody pro závlahu. *Česká technologická platforma pro zemědělství* [online]. [cit. 2021-04-18]. Dostupné z: <https://www.ctpz.cz/vyzkum/kvalita-vody-pro-zavlahy-644>

PARK, Alice, 2018. Is Vitamin-Enhanced Water Better For You Than Regular Water?. *Is Vitamin-Enhanced Water Better For You Than Regular Water?* [online]. [cit. 2021-04-18]. Dostupné z: <https://time.com/5093464/vitamins-nutrients-in-water/>

Pitná voda, 2021. *Slovácké vodárny a kanalizace, a.s.* [online]. Uherské Hradiště [cit. 2021-03-08]. Dostupné z: <http://www.svkuh.cz/cz/pitna-voda/>

Podzemní vody, 2010. *Ministerstvo životního prostředí* [online]. Praha [cit. 2020-12-30]. Dostupné z: https://www.mzp.cz/cz/podzemni_vody

Povrchové vody, 2020. *Ministerstvo životního prostředí* [online]. Praha [cit. 2020-12-30]. Dostupné z: https://www.mzp.cz/cz/povrchove_vody

Příroda a krajina, 2020. *Ministerstvo životního prostředí* [online]. Praha [cit. 2021-04-17]. Dostupné z: https://www.mzp.cz/cz/priroda_krajina

Státní politika životního prostředí ČR 2030 s výhledem do 2050, 2020. *Státní politika životního prostředí ČR 2030 s výhledem do 2050* [online]. Praha: Ministerstvo životního prostředí [cit. 2021-03-08]. Dostupné z: [https://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/news_20200710_statni_politika_zivotniho_prostredi_2030/\\$FILE/OPZPUR-SPZP_2030_pro_verejnou_konzultaci-20200710.pdf](https://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/news_20200710_statni_politika_zivotniho_prostredi_2030/$FILE/OPZPUR-SPZP_2030_pro_verejnou_konzultaci-20200710.pdf)

Strategický rámeček Česká republika 2030, 2017. Praha: Úřad vlády České republiky, Odbor pro udržitelný rozvoj. ISBN 978-80-7440-181-7.

SYRUČEK, Milan, 2011. *Voda, jak ji neznáme*. 1. vyd. Praha: Epoque. ISBN 978-80-7425-105-4.

ŠKODÁKOVÁ, Martina, 2021. *Umístění podzemních vrtů*. [Osobní rozhovor]. Hodonín.

ŠKODÁKOVÁ, Martina, 2021. *Spotřeba pitné vody*. [Osobní rozhovor]. Hodonín.

ŠKODÁKOVÁ, Martina, 2021. *Hladina podzemní vody*. [Osobní rozhovor]. Hodonín.

ŠPAČEK, Pavel, 2019. Vodní hospodářství. *Vodní hospodářství* [online]. Čkyně: Vodní hospodářství, spol. s r. o. [cit. 2020-12-30]. Dostupné z: <https://vodnihospodarstvi.cz/hospodareni-a-e2%80%afnakladani-s-e2%80%afvodou/?highlight=nakl%C3%A1d%C3%A1n%C3%AD%20s%20podzemn%C3%AD%20vodou>

TRNKA, Miroslav, 2015. *Změna klimatu*. Vydání: první. Brno: Mendelova univerzita v Brně. ISBN 9788075092861.

Územní plán Boršice u Blatnice, 2021. *Územní plán Boršice u Blatnice* [online]. AnZdoc [cit. 2021-04-17]. Dostupné z: <https://adoc.pub/uzemni-plan-borice-u-blatnice.html>

Vodní toky a nádrže, 2018. *Povodňový plán Města Veselí nad Moravou* [online]. Veselí nad Moravou: ORP Veselí nad Moravou [cit. 2021-03-08]. Dostupné z: http://jihomoravsky.dppcr.cz/web_586722/

Výběr profilu území, 2021. *Český statistický úřad* [online]. Praha [cit. 2021-04-17]. Dostupné z: https://vdb.czso.cz/vdbvo2/faces/cs/index.jsf?page=profil-uzemi&uzemiprofil=31588&u=__VUZEMI__43__592455#

Význam vody na Zemi, 2014. *Klimatologie a hydrogeografie* [online]. [cit. 2020-12-29]. Dostupné z: https://is.muni.cz/do/rect/el/estud/pedf/ps14/fyz_geogr/web/pages/07-voda.html

Základní údaje VaK Hodonín, a.s., 2020. *Vodovody a kanalizace Hodonín a.s.* [online]. Hodonín [cit. 2021-03-08]. Dostupné z: https://www.vak-hod.cz/?page_id=88

Záplavová území a hlásné profily ZK, 2021. *Portál mapových služeb Zlínského kraje* [online]. [cit. 2021-04-11]. Dostupné z: <https://geoportal.kr-zlinsky.cz/zaplavy/>

Změna klimatu, 2020. *Ministerstvo životního prostředí* [online]. Praha [cit. 2020-12-30]. Dostupné z: https://www.mzp.cz/cz/zmena_klimatu

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

a.s.	akciová společnost
°C	stupeň Celsia
ČOI	Česká obchodní inspekce
ČOV	čistička odpadních vod
ČR	Česká republika
ČSN	Česká státní norma
ČSÚ	Český statistický úřad
DN 500	označení průměru potrubí
EHK	Evropská hospodářská komise
EU	Evropská unie
HP 1010	označení podzemního vrtu
HV 205	označení podzemního vrtu
HV 220	označení podzemního vrtu
JMK	Jihomoravský kraj
IP 50	označení podzemního vrtu
KES	koeficient ekologické stability
k. ú.	katastrální území
MěÚ	městský úřad
MZe	ministerstvo zemědělství
MŽP	ministerstvo životního prostředí
ORP	obec s rozšířenou působností
OSN	Organizace spojených národů
pH	kyselost vody
PHA	Preliminary Hazard Analysis
Q 5	hladina pěti leté vody

Q 20	hladina dvacetileté vody
Q 100	hladina stoleté vody
Sb.	Sbírka
s.p.	státní podnik
SVK	Slovácké vodárny a kanalizace Uherské Hradiště
TNV	technická norma vodního hospodářství
řkm	řiční kilometr
VaK	Vodovody a kanalizace Hodonín
VH3	označení záchytné nádrže
VN 1	označení vodní nádrže
VN 2	označení vodní nádrže
VN 3	označení vodní nádrže
VN 4	označení vodní nádrže
VN 5	označení vodní nádrže
VN 6	označení vodní nádrže
VN 7	označení vodní nádrže
VÚV	Výzkumný ústav vodohospodářský
v.v.i.	veřejná výzkumná instituce
ZK	Zlínský kraj

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1 Koloběh vody v přírodě (Význam vody na Zemi, 2014)	14
Obrázek 2 Schéma základní části klimatického systému Země (Trnka, 2015)	21
Obrázek 3 Mapa Mikroregionu Ostrožsko-Veselsko (Mikroregion Ostrožsko - Veselsko, 2018)	39
Obrázek 4 Víceúčelová nádrž Veselské Padělky Foto: Autorka	48
Obrázek 5 Suchý poldr VH3. Foto: Autorka	49
Obrázek 6 Bezejmenné nádrže u silnice na Hluk. Foto: Autorka.....	50
Obrázek 7 Bezejmenné nádrže Blatnička. Foto: Autorka.....	51
Obrázek 8 Vodní nádrž Jamy Uherský Ostroh. Foto: Autorka.....	53
Obrázek 9 Novoveská jezera z výšky (Novoveská štěrková jezera, 2021)	54
Obrázek 10 Vodní plocha Díly Hluk. Foto: Autorka.....	55
Obrázek 11 Nánosy půdy ve víceúčelové vodní nádrži v Ostrožské Lhotě. Foto: Autorka	59
Obrázek 12 Pozemky při vydatných deštích – Boršice u Blatnice v r. 2020. Foto: Autorka	60
Obrázek 13 Potok Okluky se vylil ze břehů při vydatných deštích mezi Ostrožskou Lhotou a Hlukem v r. 2020. Foto: Autorka	60
Obrázek 14 Naplavení kamení a zeminy z vinohradů v Blatnici pod Sv. Ant. Foto: Autorka	61
Obrázek 15 Pozemky při vydatných deštích v Blatniče v roce 2020: Autorka	61
Obrázek 16 Boršice u Blatnice – vydatné deště v roce 2020. Foto: Autorka	62
Obrázek 17 Hluk „Babí hory“ – vydatné deště v r. 2020. Foto: Autorka.....	62
Obrázek 18 Mapa umístění vrtů – měření hladiny spodní vody (Čejka, 2021).....	73
Obrázek 19 Mapa umístění vrtů – měření hladiny spodní vody (Škodáková, 2021)	75
Obrázek 20 Diagram příčin a následků Ishikawa: Autorka	77
Obrázek 21 Záplavové území Q 100 obce Ostrožská Lhota (Záplavová území a hlásné profily ZK, 2021).....	110
Obrázek 22 Záplavové území Q 100 v obci Blatnička (Mapa životního prostředí JMK, 2021)	111
Obrázek 23 Záplavové území Q 100 v obci Blatnice pod Sv. Antonínkem (Mapa životního prostředí JMK, 2021).....	112
Obrázek 24 Záplavové území Q 100 v obci Boršice u Blatnice (Záplavová území a hlásné profily ZK, 2021).....	113
Obrázek 25 Záplavové území Q 100 města Veselí nad Moravou (Mapa životního prostředí JMK, 2021)	114
Obrázek 26 Záplavové území města Uherský Ostroh (Záplavová území a hlásné profily ZK, 2021)	115

Obrázek 27 Záplavové území Q 100 v obci Ostrožská Nová Ves (Záplavová území a hlásné profily ZK, 2021).....	116
Obrázek 28 Záplavové území Q 100 ve městě Hluk (Záplavová území a hlásné profily ZK, 2021).....	117

SEZNAM GRAFŮ

Graf 1 Přehled průměrných srážek na území mikroregionu v letech 1986 až 1999 (Křivánek, 2021)	42
Graf 2 Přehled průměrných srážek na území mikroregionu v letech 2000 až 2020 (Křivánek, 2021)	42
Graf 3 Přehled průměrných teplot na území mikroregionu v letech 1986 až 1999 (Křivánek, 2021)	43
Graf 4 Přehled průměrných teplot na území mikroregionu v letech 2000 až 2020 (Křivánek, 2021)	44
Graf 5 Průběh Langova dešťového faktoru v letech 2001 až 2020: Autorka	46
Graf 6 Celkový přehled vodních toků v obcích mikroregionu: Autorka	64
Graf 7 Podíl vodních ploch na celkovém území obcí mikroregionu: Autorka	65
Graf 8 Roční spotřeba pitné vody v obcích mikroregionu na obyvatele/ročně v m ³ (Čejka, 2021) (Škodáková, 2021)	69
Graf 9 Stav hladiny podzemních vod ve vrtech v k. ú. Ostrožská Nová Ves v letech 2001 až 2020 (Čejka, 2021)	74
Graf 10 Stav hladiny podzemních vod ve vrtech v letech 2011 až 2020 (Škodáková, 2021)	76
Graf 11 Graf četnosti a kumulativní četnosti vyjádřené v procentech: Autorka	83

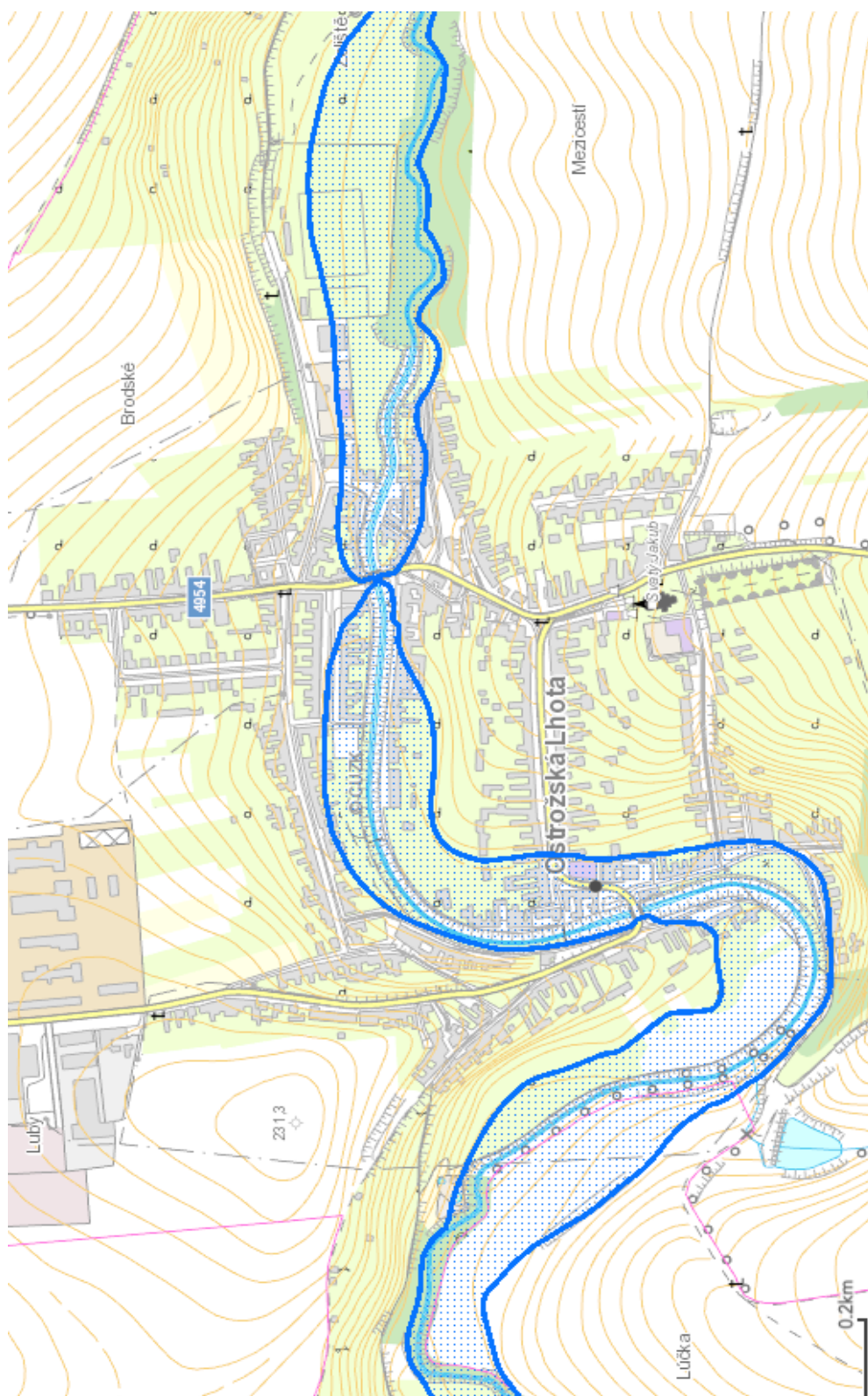
SEZNAM TABULEK

Tabulka 1 Rozložení zásob vody na Zemi (Význam vody na Zemi, 2014)	13
Tabulka 2 Výpočet Langova dešťového faktoru pro roky 2001 až 2020: Autorka	45
Tabulka 3 Koeficient ekologické stability obcí mikroregionu (Výběr profilu území, 2021)	63
Tabulka 4 Roční spotřeba pitné vody v obcích v m ³ (Čejka, 2021) (Škodáková, 2021).....	67
Tabulka 5 Roční spotřeba pitné vody v obcích mikroregionu na obyvatele/ročně v m ³ (Čejka, 2021) (Škodáková, 2021).....	68
Tabulka 6 Přehled zdrojů a dodavatelů pitné vody: Autorka	70
Tabulka 7 Stav hladiny podzemních vod (Čejka, 2021).....	73
Tabulka 8 Stav hladiny podzemních vod (Škodáková, 2021)	75
Tabulka 9 Četnost (závažnost) potenciálních příčin nedostatku vody: Autorka	80
Tabulka 10 Potenciální příčiny vyjádřené kumulativní četností: Autorka	82
Tabulka 11 Identifikovaná ohrožení dle obcí: Autorka	87
Tabulka 12 Hodnocení rizik: Autorka	88
Tabulka 13 Záchyt a využití srážkových vod z obecních nemovitostí: Autorka.....	94

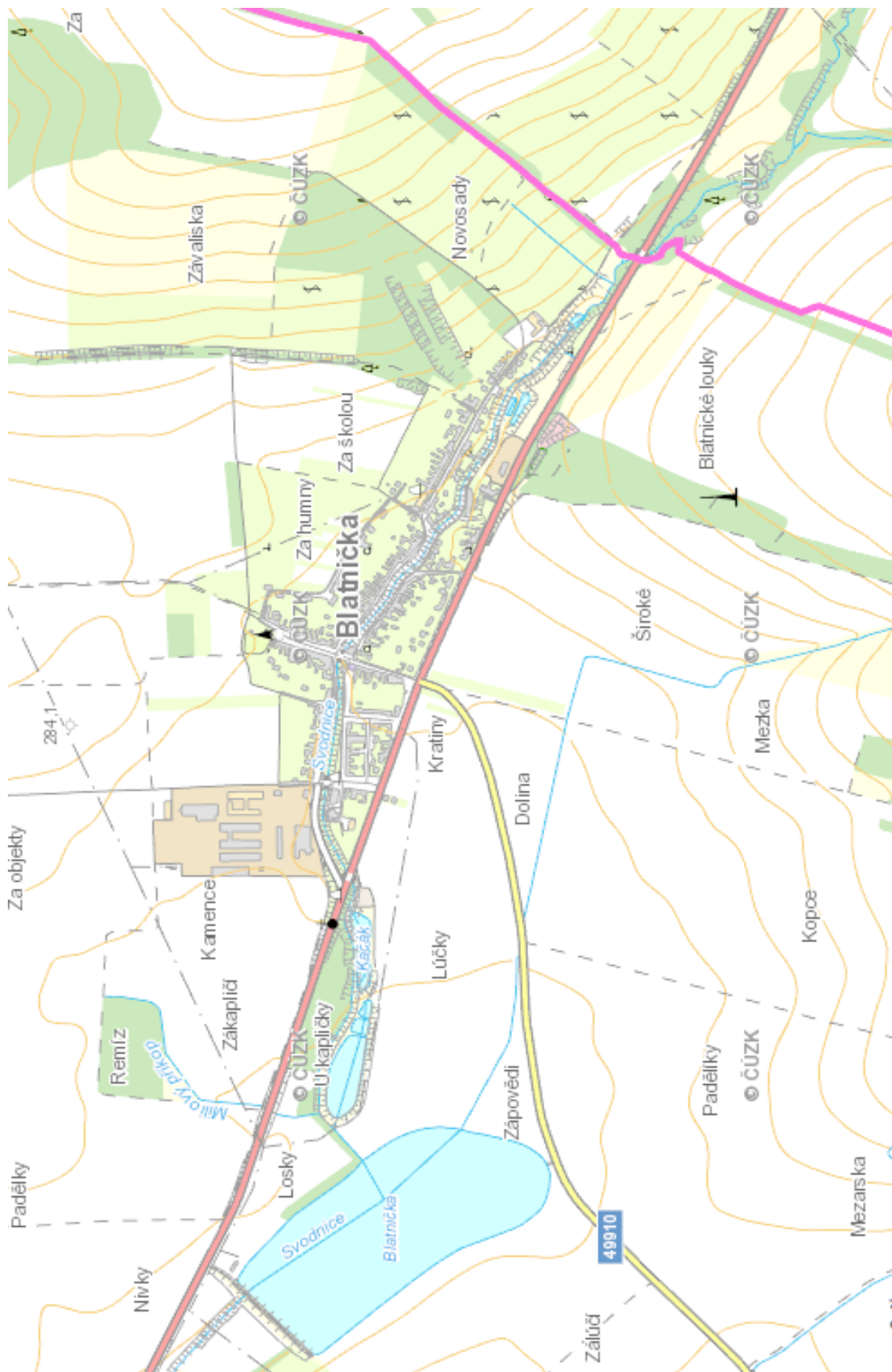
SEZNAM PŘÍLOH

Příloha P I: Mapy záplavového území Q100 jednotlivých obcí mikroregionu

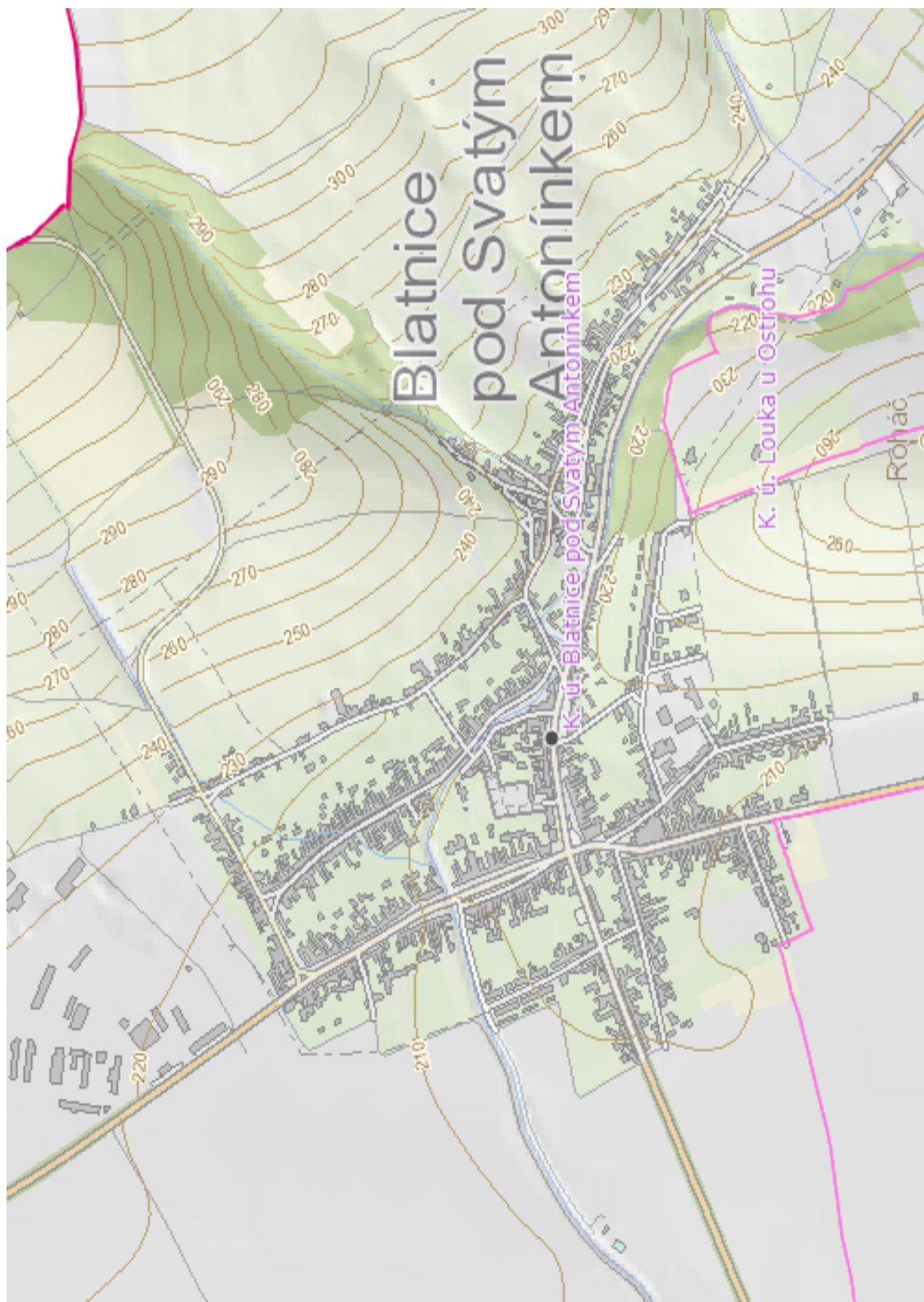
PŘÍLOHA P I: MAPY ZÁPLAVOVÉHO ÚZEMÍ Q 100 JEDNOTLIVÝCH OBCÍ MIKROREGIONU



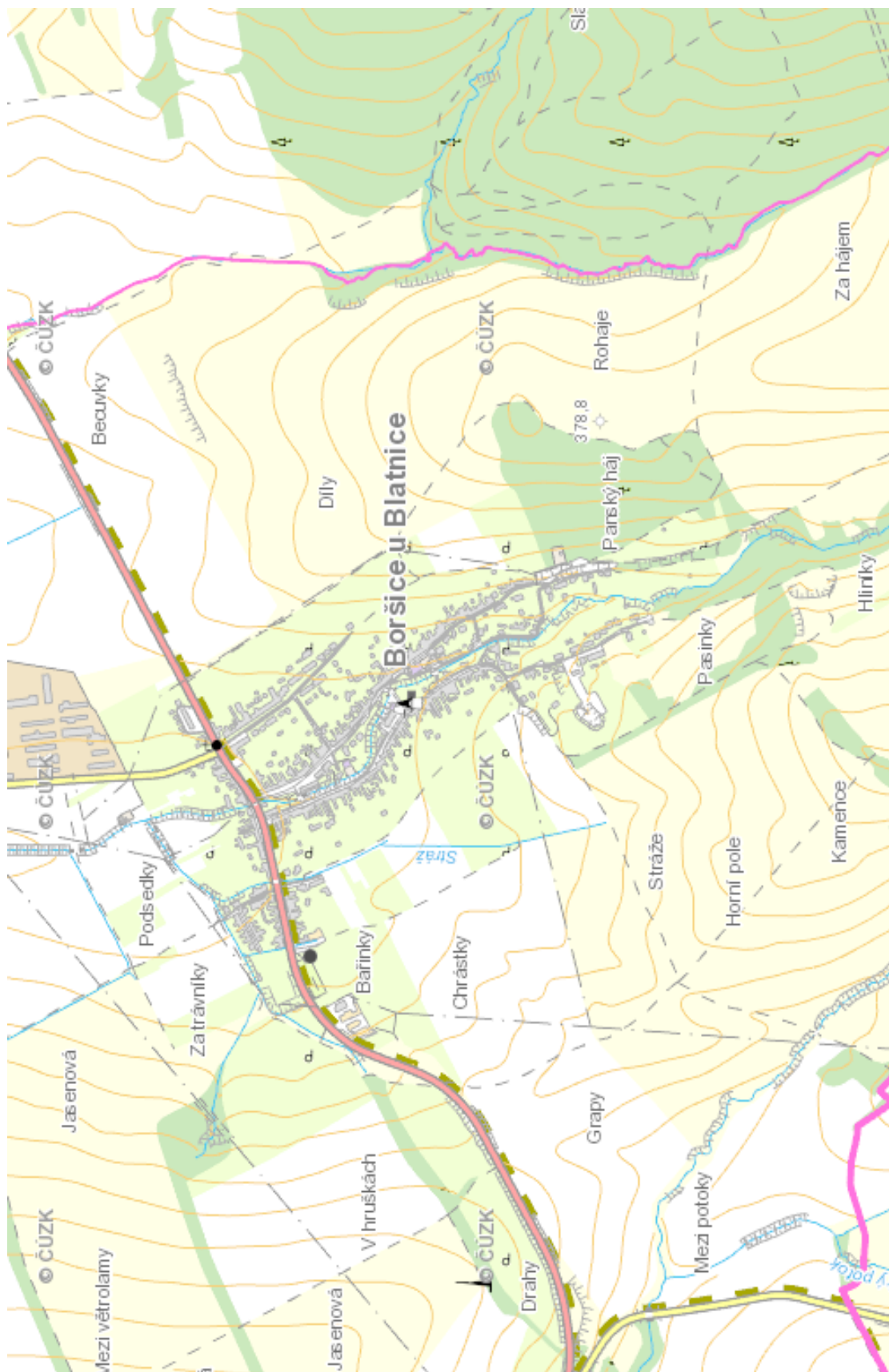
Obrázek 21 Záplavové území Q 100 obce Ostrožská Lhota (Záplavová území a hlásné profily ZK, 2021)



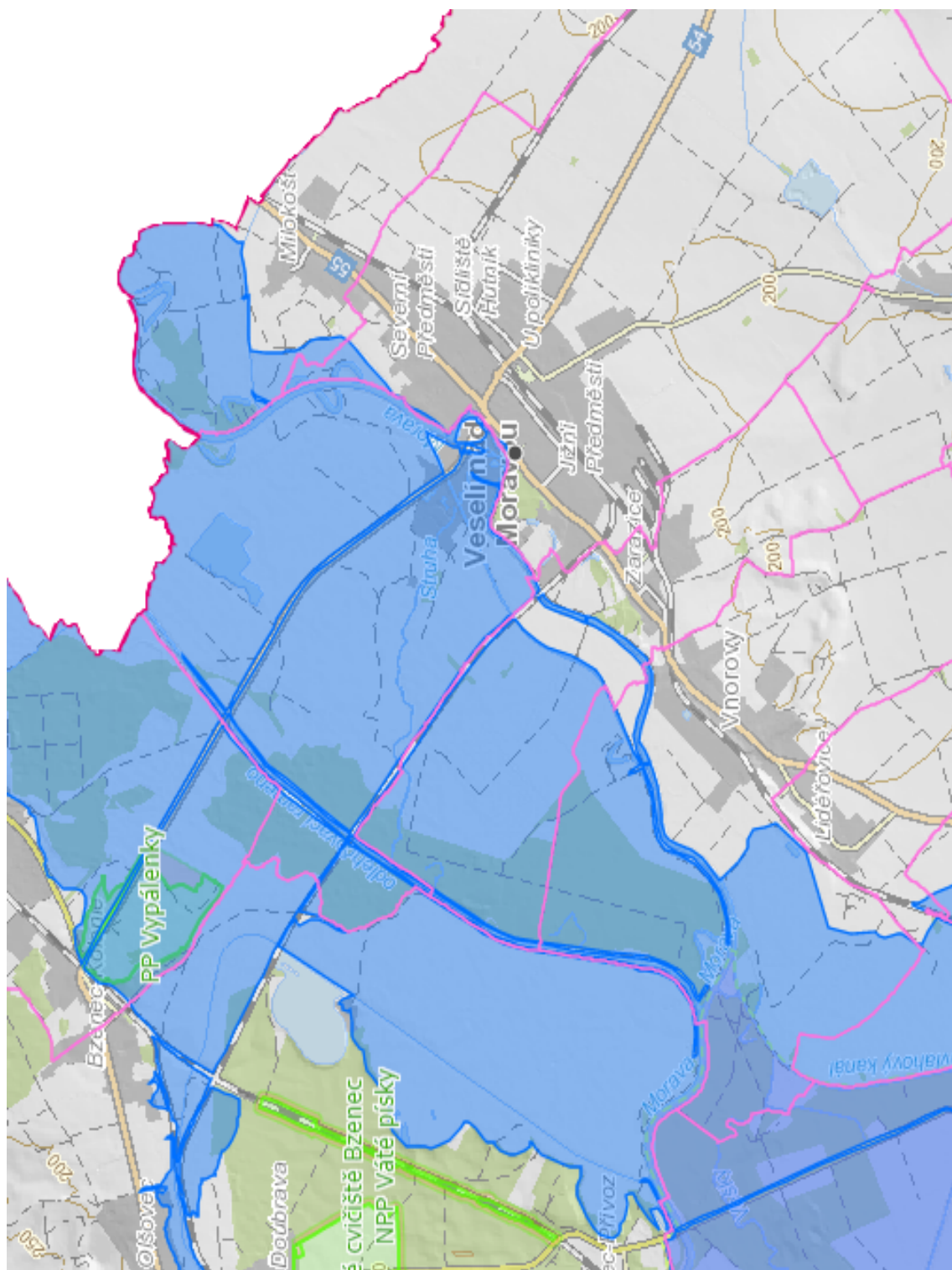
Obrázek 22 Záplavové území Q 100 v obci Blatnička (Mapa životního prostředí JMK, 2021)



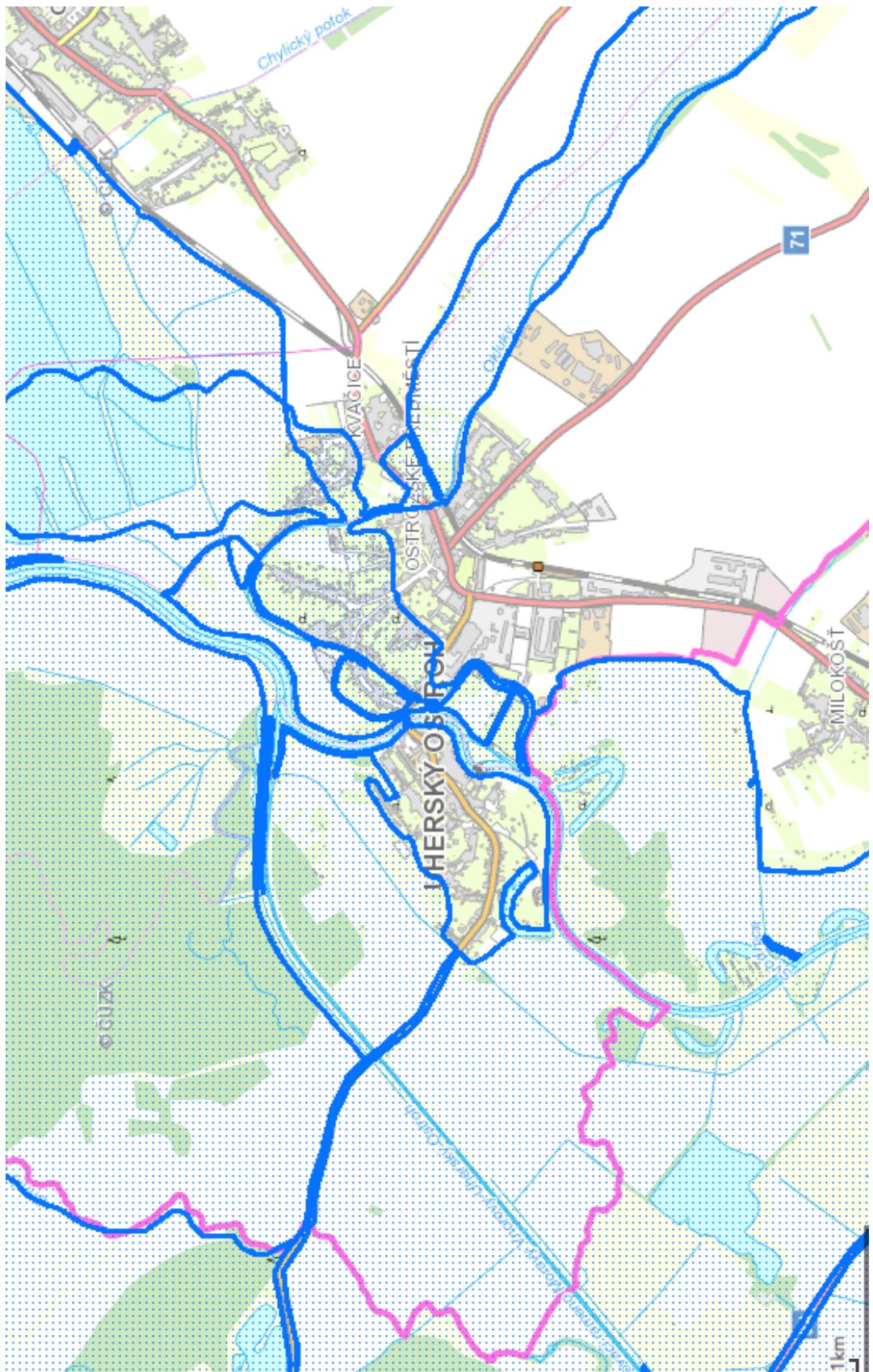
Obrázek 23 Záplavové území Q 100 v obci Blatnice pod Sv. Antonínkem (Mapa životního prostředí JMK, 2021)



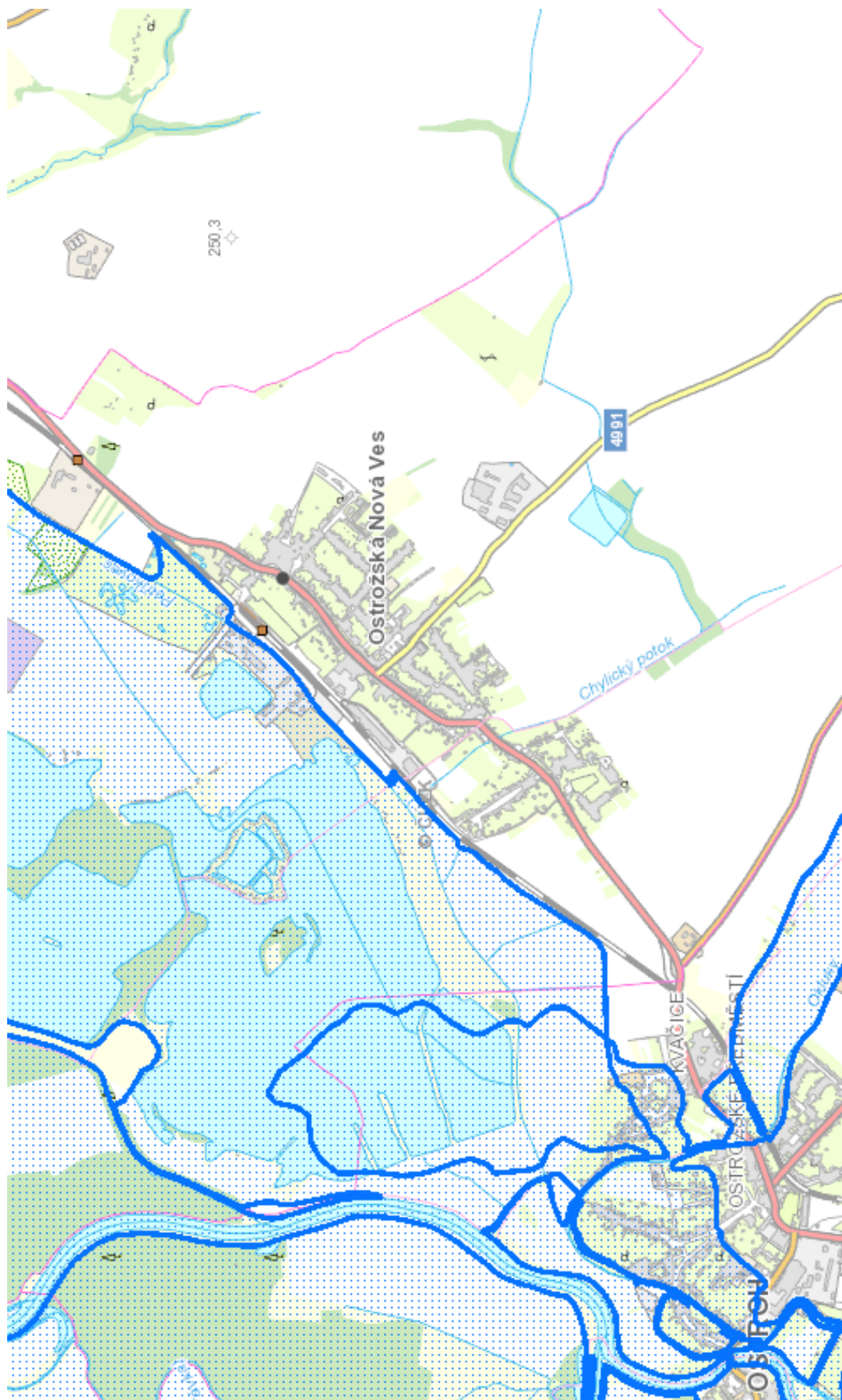
Obrázek 24 Záplavové území Q 100 v obci Boršice u Blatnice (Záplavová území a hlásné profily ZK, 2021)



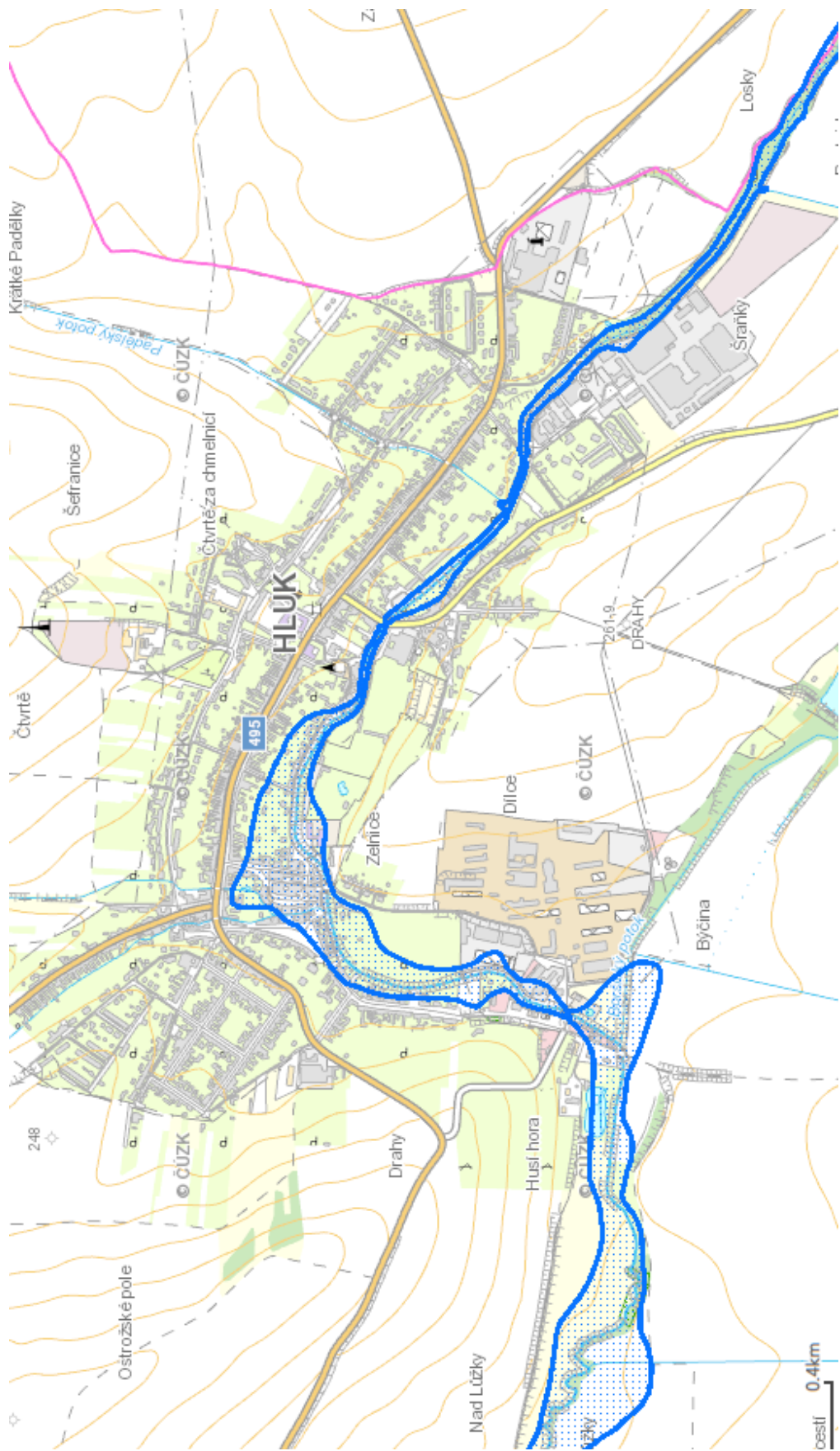
Obrázek 25 Záplavové území Q 100 města Veselí nad Moravou (Mapa životního prostředí JMK, 2021)



Obrázek 26 Záplavové území města Uherský Ostroh (Záplavová území a hlásné profily ZK, 2021)



Obrázek 27 Záplavové území Q 100 v obci Ostrožská Nová Ves (Záplavová území a hlásné profily ZK, 2021)



Obrázek 28 Záplavové území Q 100 ve městě Hluk (Záplavová území a hlásné profily ZK, 2021)