

UNIVERZITA KARLOVA
3. LÉKAŘSKÁ FAKULTA
Ústav hygieny



Markéta Míšková

Problematika komunálních odpadních vod v rekreačních
oblastech v České republice

Sewage waters in recreational areas in the Czech Republic

Bakalářská práce

Praha, 2021

Autor práce: Markéta Míšková

Studijní program: Veřejné zdravotnictví

Bakalářský studijní obor: Specializace ve zdravotnictví

Vedoucí práce: **RNDr. Sylva Rödlová, Ph.D.**

Pracoviště vedoucího práce: **Ústav hygieny 3. LF UK**

Předpokládaný termín obhajoby: 2. červen 2021

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem předkládanou práci vypracovala samostatně a použila výhradně uvedené citované prameny, literaturu a další odborné zdroje. Současně dávám svolení k tomu, aby má bakalářská práce byla používána ke studijním účelům.

Souhlasím s trvalým uložením elektronické verze mé práce v databázi systému meziuniverzitního projektu Theses.cz za účelem soustavné kontroly podobnosti kvalifikačních prací. Potvrzuji, že tištěná i elektronická verze v Studijním informačním systému UK je totožná.

V Praze dne 9. května 2021

Markéta Míšková

Poděkování

Na tomto místě bych ráda poděkovala vedoucí mé bakalářské práce RNDr. Sylvě Rödlové, Ph.D za vstřícnost, podnětné rady, odborné vedení práce a za čas, který mi věnovala. Současně bych chtěla poděkovat všem respondentům, kteří se podíleli na dotazníkovém šetření.

OBSAH

ÚVOD.....	7
TEORETICKÁ ČÁST	8
1. DRUHÉ BYDLENÍ A REKREACE V ČESKÉ REPUBLICE	8
1.1 Historie druhého bydlení v České republice.....	8
1.2 Množství rekreačních objektů.....	9
1.3 Oblasti zatížené rekreací.....	10
1.4 Oblast Posázaví a jeho atraktivita.....	12
2. HISTORIE LIKVIDACE ODPADNÍCH VOD.....	12
3. ČIŠTĚNÍ ODPADNÍCH VOD.....	13
3.1 Čistírny odpadních vod.....	13
3.2 Proces čištění odpadních vod.....	14
3.3 Napojení obyvatel České republiky na kanalizaci	17
3.4 Komplikace při čištění vod	18
3.5 Možné využití odpadních vod.....	21
4. ZNEČIŠTĚNÍ VOD A VLIV NA ZDRAVÍ A ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ	22
4.1 Biologické znečištění.....	23
4.2 Chemické znečištění	24
4.3 Fyzikální znečištění	25
5. MOŽNOSTI NAKLÁDÁNÍ S ODPADNÍMI VODAMI BEZ NAPOJENÍ NA KANALIZACI ...	27
5.1 Jímka	27
5.2 Septik.....	27
5.3 Domácí čistírny odpadních vod	28
5.4 Suché záchody.....	28
6. LEGISLATIVA TÝKAJÍCÍ SE ODPADNÍCH VOD	29
7. VLIV KORONAVIROVÉ PANDEMIE NA PROBLEMATIKU ODPADNÍCH VOD V REKREAČNÍCH OBLASTECH	32
7.1 Zvýšená rekreace v chatových oblastech.....	32
7.2 SARS-CoV-2 v odpadních vodách.....	32
PRAKTICKÁ ČÁST.....	34
8. CÍL PRÁCE	34
9. HYPOTÉZY	34
10. METODIKA	34
11. VÝSLEDKY	37
11.1 Výsledky dotazníkového šetření u rekreatantů	37
11.2 Odpovědi úřadů na položené dotazy.....	58

11.3 Srovnání odpovědí z úřadů a od občanů.....	60
12. ANALÝZA HYPOTÉZ	62
13. DISKUZE.....	65
ZÁVĚR.....	67
SOUHRN.....	69
SUMMARY.....	69
SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	70
SEZNAM OBRÁZKŮ, TABULEK A GRAFŮ	80
SEZNAM PŘÍLOH.....	82
PŘÍLOHY	83

ÚVOD

Tato práce se zabývá mírně opomíjeným tématem likvidace komunálních odpadních vod v rekreačních oblastech. Tyto vody vznikají každodenní lidskou činností a obsahují velké množství organických sloučenin a látek bohatých na fosfor a dusík.

Cílem práce bylo popsat problematiku odpadních vod v lokalitách, které nejsou napojeny na veřejnou kanalizaci. V chatových oblastech a samostatně stojících objektech je vybudování kanalizace velmi nákladné a je tedy nutné situaci řešit individuálně. Proto byla snaha zjistit postoje a názory jednotlivých obyvatel, a také oficiálních úřadů. Získávány byly i náměty pro případné zlepšení stávající situace.

Vzhledem k současné koronavirové pandemii se toto téma stává o to aktuálnější, jelikož lidé tráví v objektech druhého bydlení více času. Důvodem může být obava z nakažení v hustěji obývaných aglomeracích nebo omezené možnosti cestování. Avšak více rekreantů současně znamená i větší množství odpadních vod, které při nesprávném zacházení mohou způsobit mnoho problémů.

Práce je rozdělena na teoretickou a praktickou část. V teoretické části je rozebrán fenomén druhého bydlení, dále práce obsahuje informace o možnostech nakládání s odpadními vodami bez napojení na veřejnou kanalizaci a vliv jednotlivých znečišťujících faktorů na zdraví člověka a jeho okolí. Součástí je nadále popis procesu čištění odpadních vod. Konec této části je věnován vlivu pandemie na problematiku odpadních vod.

V praktické části byl prováděn výzkum pomocí dotazníkového šetření ve čtyřech chatových osadách středních Čech. Pro komplexní propojení celého problému byly osloveny také příslušné úřady. Všechna data byla zpracována a pomocí nich byly ověřeny stanovené hypotézy.

TEORETICKÁ ČÁST

1. Druhé bydlení a rekreace v České republice

Pod pojmem druhé bydlení si lze představit objekt, sloužící k přechodnému bydlení a rekreaci. Pro tento druh obydlí bývá typické, že se nemovitost nachází na jiném místě než bydliště trvalé, využívání objektu je různorodé (převážně za účelem rekreace) a často závislé na ročním období (Šíp et al., 2020). Rekreace znamená provozování odpočinkových činností ve volném čase. Mezi tyto činnosti může patřit například aktivní pohyb, cestování, turistika nebo účast na různých akcích. Cílem rekreace je fyzická a duševní regenerace (Zelenka, Pásková, 2012).

1.1 Historie druhého bydlení v České republice

Za počátky druhého bydlení je možné považovat středověké královské rezidence a sídla šlechty. V tomto období byly stavby využívány především k odpočinku, nebo také jako lovecké chaty, či ubytování pro služebnictvo.

Ze začátku 20. století docházelo v důsledku rozvoje průmyslu k přesunu obyvatel do větších měst. Z několika původně trvale obyvatelných nemovitostí se staly objekty určené k rekreaci. Obyvatelstvo využívalo pobyt v přírodě za účelem jejího poznávání a aktivit jako je rybaření, myslivost, turistika nebo táboření (Bičík, 2001).

V meziválečném období docházelo k výstavbě nových budov na okrajích měst a hlavních dopravních tazích vedoucích z nich. Jedním z důvodů bylo více volného času v důsledku zkracování pracovní doby nebo například rekreace spojená s turistikou, vodáctvím, sportem a pobytem v přírodě. Začínaly vznikat chatové osady v okolí Prahy především kvůli atraktivitě tohoto území a také díky počátkům automobilové a rozvoji železniční dopravy, která činila osady o to více dostupnější než předtím. Velký zájem o rekreaci byl také způsoben tím, že nižší vrstvy si cestování do zahraničí nemohly dovolit.

Druhá světová válka omezila rozvoj víkendového bydlení. Až pozdější zlepšení životních podmínek vedlo k pokračování předválečného trendu. Válka však umožnila nový rozvoj náhradního bydlení. Díky odsunu Němců mnoho oblastí v okolí hranic zůstalo neobydlenými (Fialová, 2001). Oblíbenou se také stala kolektivní a podniková rekreace. Další výhodou druhého bydlení představovala možnost investic a podnikání, které bylo v této době velmi omezeno a také zahrádkaření a pěstování plodin, což majitelům zajistilo některé obtížně dostupné potraviny. Víkendové dojíždění rekreantů přispívalo k udržení struktury sídel, zachování celistvosti zastavěného území a služeb (Vágner, Fialová, 2004).

Masivní rozvoj rekreačních objektů však působil i negativně. Výstavba byla málo regulovaná a vznikaly přehuštěné a architektonicky neucelené kolonie. Docházelo k nárazovému zahuštění dopravního provozu a začaly se také objevovat problémy se znečištěním vodních toků a krajiny.

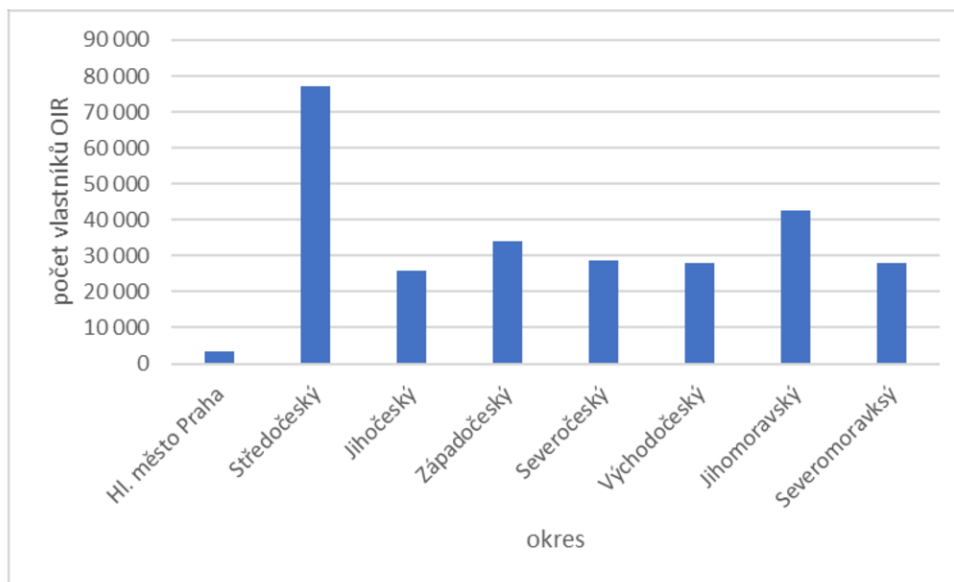
Během 80. let bylo ukončeno období masivní výstavby objektů. Snížení výstavby bylo zapříčiněno možnostmi soukromě podnikat i v jiných odvětvích, novými možnostmi trávení volného času včetně cest do zahraničí, ale i zdražováním dopravy a zvyšováním cen pozemků. Majitelé začali objekty využívat i k jiným účelům, jako je pronájem prostor, poskytování služeb turistům, ubytovací a stravovací služby (Bičík, 2001).

1.2 Množství rekreačních objektů

Množství objektů druhého bydlení v České republice odpovídá zhruba 25 % ze všech obytných staveb. V roce 2001 rekreační objekt vlastnilo cca 11 % bytových domácností, což odpovídá jedné z nejvyšších vybaveností v Evropě (Vystoupil et al., 2010). Pro osoby disponující trvalým i rekreačním objektem je typická změna v preferenci místa pobytu v závislosti na ročním období. Zejména v letních měsících je druhé bydlení upřednostňováno i na delší časový úsek (měsíce) a v některých případech dochází i k transformaci na bydlení trvalé (Šíp et al., 2020).

Objekty individuální rekreace byly do roku 1991 evidovány v rámci sčítání lidu, domů a bytů. Nyní prakticky neexistuje celková evidence těchto objektů (Bičík, 2001).

Graf 1 - Počty objektů individuální rekreace (OIR) podle okresů z roku 1991



Zdroj: vlastní zpracování na základě dat dostupných z (Bičík, 2001)

1.3 Oblasti zatížené rekreací

Objekty druhého bydlení nejsou v České republice rozmístěny rovnoměrně. Koncentrovány jsou především v okolí velkých měst, dále jsou atraktivní lokality kolem vodních ploch, rozsáhlých lesních porostů a horských oblastí. Ke zvýšené výstavbě přispívá také dobrá časová a dopravní dostupnost, kvalita životního prostředí a vybavenost službami.

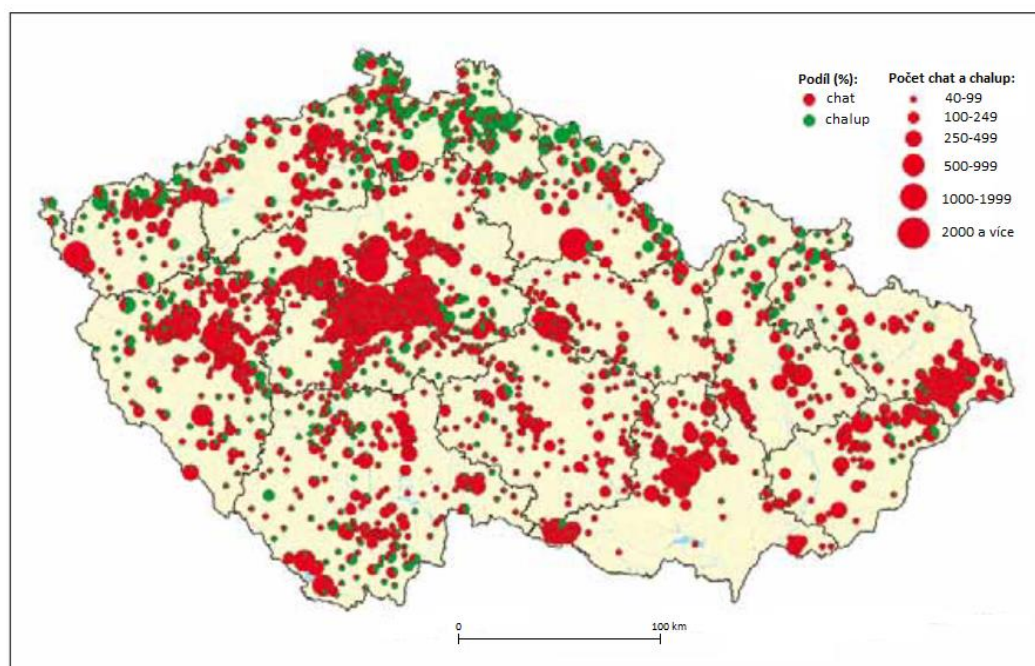
Vzhledem k vysoké koncentraci druhého bydlení je možné uvést několik nejvýznamnějších oblastí – Středočeská (cca 25 % rekreačních objektů), Krkonoše a Jizerské hory (cca 6 %), Plzeňská (cca 6 %), Brněnská (cca 3 %) a Beskydská (cca 3 %). Středočeská oblast zahrnuje okresy Praha-západ, Praha-východ, Benešov, Příbram, Beroun, Rakovník, Kolín a Kutná Hora. Nejnavštěvovanějšími oblastmi v Krkonoších a Jizerských horách jsou Liberec, Jablonec nad Nisou, Semily a Trutnov. V Plzeňské oblasti se turisté kumulují zejména v Plzni, Plzni – sever, Plzni – jih a v Rokycanech. Brněnská oblast

představuje především Brno a jeho okolí a Beskydská oblast nabízí k rekreaci okres Frýdek-Místek.

Dalšími menšími oblastmi, kde rekreatanti tráví čas jsou České Budějovice, Česká Lípa, Děčín, Chrudim nebo Jeseníky (Vágner, Fialová, 2004).

Oblasti s vysokou turistickou atraktivitou mohou způsobovat řadu problémů. Zvýšená výstavba nových ubytovacích zařízení pro návštěvníky narušuje architektonický styl těchto oblastí a může docházet k přetváření do městské podoby. Zejména v horských oblastech je zaznamenán nárůst rekreatantů během zimních měsíců a víkendů, což způsobuje výrazné zatížení technické infrastruktury. Z tohoto hlediska je ideální, pokud mají lokality celoroční využití a atraktivitu (např. Lipno). Menší obce mohou mít problém s rozpočtem. Často totiž majitelé ubytovacích zařízení mají trvalé bydliště mimo obec a nejsou tak zapojeni do poplatkového a daňového systému obce. V těchto oblastech pak dochází k poklesu trvale žijících obyvatel, které skokový nárůst a pokles obyvatel velmi ovlivňuje (Šíp et al., 2020).

Obrázek 1 - Druhé bydlení v ČR (1991)



Zdroj: (Vystoupil et al., 2010)

1.4 Oblast Posázaví a jeho atraktivita

Oblast Posázaví je velmi atraktivním místem, což láká spousty turistů. Disponuje širokým sportovním vyžitím. K dispozici je několik půjčoven kol a vodáckých potřeb, dále je možné navštívit sportovní centra s tenisovými a badmintonovými kurty nebo golfová hřiště. Pohled na krásnou přírodu je možný i z koňského hřbetu návštěvou jezdeckých areálů. Děti se mohou dozvědět spoustu zajímavostí v muzeích smaltu, sklářských, technických a vojenských muzeích a dospělí v pivovaru Ferdinand. Je možné zúčastnit se prohlídek několika hradů a zámků (Konopiště, Jemniště, Třebešice, Český Šternberk atd.). Rekreatanti se mohou ubytovat buďto v hotelech nebo stanovat v kempech. Krásné okolí lze pozorovat z četných vyhlídek (Tůmová, Nusek, 2016).

Právě v této lokalitě se díky atraktivitě území a rozsáhlému sportovnímu či kulturnímu vyžití nachází mnoho objektů druhého bydlení.

2. Historie likvidace odpadních vod

První nálezy toalet pocházejí z města Ahmedabad, kolem roku 2500 př. n. l. Toalety se skládaly z otvorů a poklopů, které bránily zápachu. Kanalizace vedla přímo pod těmito otvory, kde protékala voda. Voda odnášela nečistoty až do řek, které v tomto období sloužily jako univerzální kanalizace (Vondruška, 2007).

Již kolem roku 1700 př. n. l. byla snaha o vybudování vodovodů a kanalizačních stok (Kvapil, 2009). Kanalizace nejdříve byla otevřená, postupně začala být zakrývána a vedena pod zemí. Nejčastěji se nacházela přímo pod chodníky a byly do ní sváděny odpady z obou stran ulice. Tato centrální stoka opět ústila do řek a následně do moří. Tento typ kanalizace byl budován v Římě a později i v Itálii.

Ve středověku však došlo k celkovému zhoršení hygienických návyků. Lidé vykonávali potřebu přímo na ulicích nebo obsah nočníků vylévali okny. Později se v městech vykopávaly velké jámy, které se po naplnění zaházely hlínou a byly vykopány nové. (Vondruška, 2007). S postupem času byly vybudovány v Indii či Mezopotámii první splachovací záchody, které odváděly znečištěnou

vodu do kanalizace. Kanalizace se v Evropě vyskytovala až ve 12. století a sloužila především k odvodu dešťových vod a splašků z ulic. Jedna z prvních racionálně zřízených kanalizací byla vybudována v 19. století v Anglii.

V České republice byly první záchody zřízeny na hradech (Loket, Kost, Houska, Přimda atd.). Jednalo se v podstatě o suchý záchod s vývodem na hradby. Díky tomu bylo složitější dobývání hradeb případnými nepřáteli. Kanalizace v městech představovala vydlážděné příkopy či rýhy, kterými splašky odtékaly. V některých místech se však hromadily, což vedlo k velkému zápachu a přilákání nejrůznější zvěře, díky níž docházelo k šíření nemocí. Tyto příkopy byly později zakrývány. K většímu rozvoji vodovodů a kanalizací v České republice docházelo až po první světové válce (Kvapil, 2009).

3. Čištění odpadních vod

3.1 Čistírny odpadních vod

Čistírny odpadních vod slouží ke zbavení se nežádoucích látek obsažených v odpadních vodách. Lze je rozdělit na domovní (maximálně desítky ekvivalentních obyvatel (EO)), malé (do 5 000 EO), střední (5 000 – 20 000 EO) a velké (nad 20 000 EO) (Švehla, 2007). Počet ekvivalentních obyvatel pro danou oblast se vypočítává z maximálního průměrného týdenního zatížení na přítoku do čistírny odpadních vod během roku (401/2015, 2015). Pojem EO udává množství znečišťujících látek (v g/l), vyprodukovaných jedním obyvatelem za jeden den.

Tabulka 1 - Průměrné hodnoty ukazatelů znečištění v přepočtu na jednoho obyvatele za den

Ukazatel znečištění	Hodnota v g/l
Nerozpuštěné látky sušené	55
BSK ₅ ¹⁾	60
CHSK ²⁾	109
Organický uhlík	40
Celkový dusík	12
Celkový fosfor	2-4

Zdroj: (Švehla, 2007)

- 1) BSK₅ = biologická spotřeba kyslíku za 5 dní
 2) CHSK = chemická spotřeba kyslíku

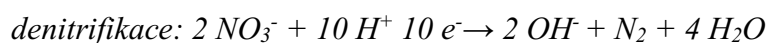
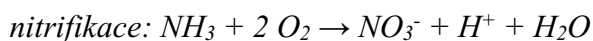
3.2 Proces čištění odpadních vod

Samotné čištění odpadních vod lze rozdělit na primární, sekundární a terciální. V každé úrovni dochází k čištění odpadních vod jiným způsobem (Wanner, 2015).

Primární čištění spočívá v mechanickém předčištění odpadní vody. Ve stoce, která ústí do čistírny odpadních vod, se nachází lapák šterku. Jedná se v podstatě o jímku, zachycující štěk, kamínky a těžké předměty, které jsou proudem vody posouvány po dně stoky. Z této jímky jsou nečistoty pravidelně odstraňovány pomocí tzv. drapáku, případně ručně. Poté následují česle, které jsou tvořeny ocelovými tyčemi s různě velkými průlinami (mezerami). Slouží k zachycení větších, plovoucích předmětů a chrání díky tomu další vybavení čistírny před poškozením. Česle jsou děleny na hrubé (velikost průlin 5-10 cm) a jemné (5-20 mm). Ze shrabků (odpad zachycený na česlích) je lisováním odstraněna přebytečná voda a dále jsou zpracovávány většinou mimo objekt čistírny. Součástí mechanického čištění jsou také lapáky písku, které opět slouží především k ochraně zařízení čistírny. Dalším důvodem je případné snížení efektivního objemu v usazovacích nádržích. Množství a složení písku závisí na mnoha faktorech, za deště jsou průměrné hodnoty množství písku překračovány

až 30x. Posledním stupněm primárního čištění jsou lapáky tuku odstraňující látky lehčí než voda (tuky, oleje). Pokud je v odpadní vodě nízká koncentrace těchto nečistot, nemusí být lapáky tuku do linky zařazeny a jejich funkci přebírá usazovací nádrž. Mechanické čištění je schopno odstranit až 60 % znečištění (Švehla, 2007), (Sevostianov et al., 2021).

Druhým stupněm je sekundární čištění odpadních vod. Zde dochází k mechanicko – biologickému čištění ve vodě rozpuštěných látek (Wanner, 2015). Podstatou čištění je přeměna organické hmoty na oxidované nebo redukované formy pomocí mikroorganismů, tedy aktivovaného kalu. V tomto stupni se odbourávají především dusíkaté a uhlíkaté látky (Von Sperling, 2007). K odbourávání dochází díky metabolismu bakterií, hub, plísní atd., které přijmou rozpuštěné látky jako svou potravu (Vodakva, 2016). Pracovníci zajišťují těmto mikroorganismům vhodné podmínky pro co největší účinnost odbourávání (vhodná koncentrace rozpuštěného kyslíku, hodnota pH, teplota atd.) V procesu čištění jsou přítomny dvě nádrže – nitrifikační a denitrifikační. Nitrifikace je proces, kdy je amoniak oxidován na dusitany a dále dusičnany. Nádrž musí být provzdušňována pomocí aerátorů. Zde jsou také odbourávány uhlíkaté látky. Při denitrifikaci dochází k redukci dusičnanů na elementární dusík (Jedličková, Hlavínek, 2015). Tento proces naopak probíhá bez přístupu vzduchu a odpadní voda je pouze promíchávána. Potřebný kyslík mikroorganismy získávají právě redukcí dusičnanů (Vodakva, 2016).



(Švehla et al., 2006)

Poslední, terciální čištění odpadních vod probíhá v dosazovacích nádržích za účelem odstranění fosforu a zbylých látek. Využívají se metody jako je sedimentace (nutnost zdržení alespoň 5 dní), filtrace v pískových filtrech a chlorace (nutná při čištění odpadních vod ze zdravotnických zařízení). Fosfor se poměrně účinně odstraňuje srážením. Rozpuštěné sloučeniny fosforu reagují s železitými, hlinitými nebo hořečnatými solemi za vzniku sraženiny, kterou je

poté možno separovat sedimentací (Švehla, 2007). V dosazovacích nádržích také dochází k oddělení aktivovaného kalu od vyčištěné vody. Kal se usazuje na dně nádrží nebo naopak stoupá k hladině, odkud je mechanicky stírán. Takto vyčištěná voda je již vypouštěna do řek. Tato voda je pravidelně odebírána a posílána na rozbor.

Při čištění odpadních vod dochází k produkci kalu. Součástí čistírny je tedy i kalové hospodářství (Vodakva, 2016). Přebytečný kal prochází nejprve vyhníváním, při teplotách 33-40 °C, po dobu 42 dní. Při tomto procesu vzniká methan a ostatní bioplyny, které následně mohou být využity jako zdroj energie. Poté dochází k zahušťování a vysušování kalu, což současně odstraňuje patogenní mikroorganismy. Suché kaly mohou být využity v zemědělství, po určitých úpravách i ve stavebnictví, při rekultivaci atd (Ciešlik, Namiešnik, Konieczka, 2015).

Čistírenské technologie se neustále vyvíjí a mění. V současné době je hlavní prioritou vodu co nejrychleji vyčistit a následně vypustit do recipientu. Vzhledem k nedostatku hygienicky nezávadné vody lze předpokládat masivní rozvoj recyklace vody a její další využití viz kapitola 3.5 Možné využití odpadních vod (Holba, 2010).

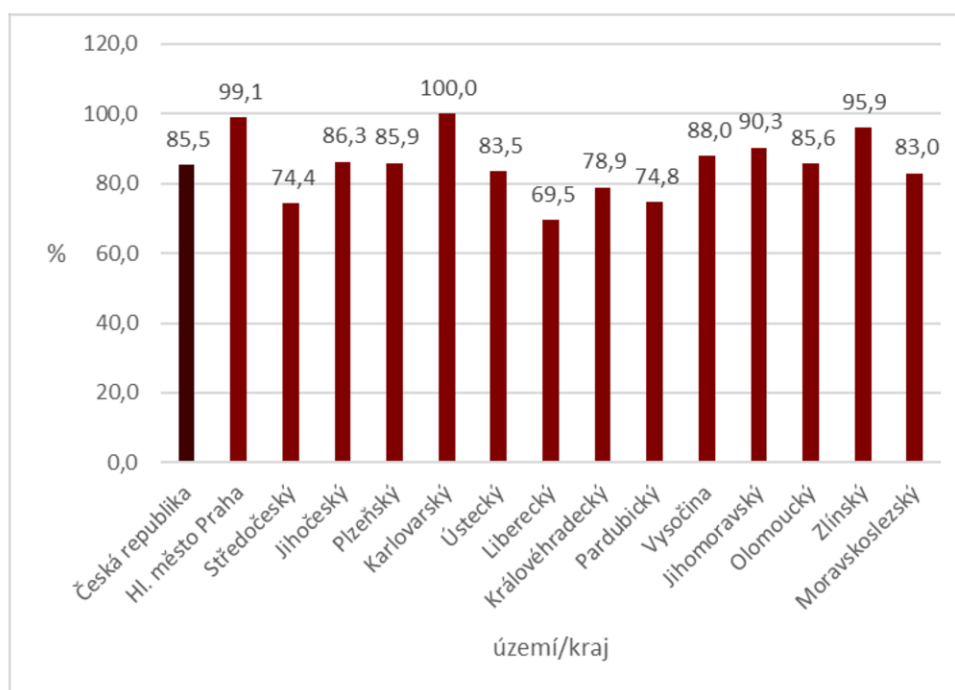
Z technologického hlediska lze uvažovat nad několika alternativami. První alternativní variantou čištění odpadních vod je vertikální membránový bioreaktor. Tento typ čištění je schopen perfektně odstranit celkové nerozpuštěné látky, CHSK, BSK₅ a Escherichia Coli. Celkový dusík a fosfor byl touto metodou odstraněn ze 79 %. Nevýhodou této metody je složité čištění membrány a také možnost jejího porušení.

Další alternativou jsou nitrifikační a denitrifikační biofiltry. Filtry jsou naplněny křemičitým pískem. Ve studii byla porovnávána účinnost různých průměrů písku (2-4 mm a 4-6 mm). Denitrifikace byla účinnější u písku s průměrem 2-4 mm (Angelakis, Snyder, 2015).

3.3 Napojení obyvatel České republiky na kanalizaci

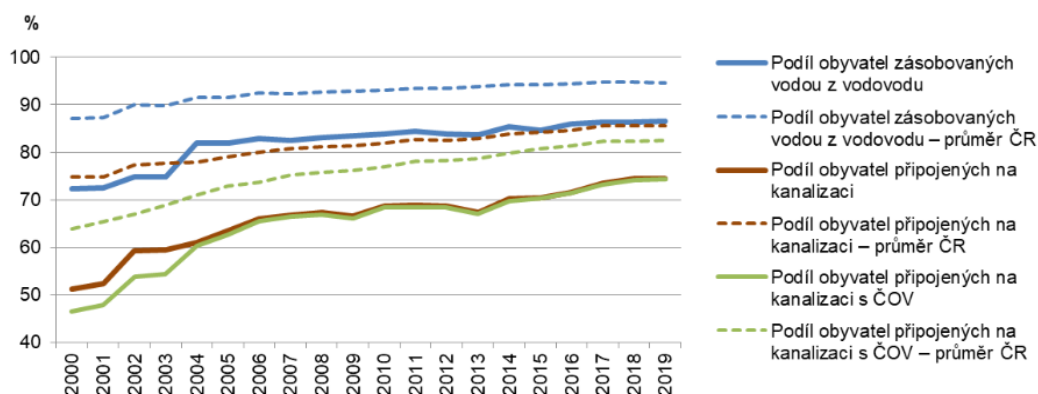
Nejméně osob napojených na veřejnou kanalizaci se nachází v Libereckém a Středočeském kraji. Důvodem může být dlouhá vzdálenost mezi jednotlivými objekty a mnohdy špatně přístupný terén. Naopak mezi nejlépe zajištěné patří Karlovarský kraj a hlavní město Praha. Celorepublikový průměr se pohybuje okolo 85 % obyvatel napojených na kanalizaci. Započteny jsou však pouze trvale obydlené objekty. Vzhledem k hojně využívanému druhému bydlení v rekreačních objektech je možné, že reálná situace bude mnohem horší.

Graf 2 - Podíl obyvatel trvale bydlících v domech napojených na kanalizaci v roce 2019



Zdroj: vlastní zpracování dle dat dostupných z (ČSÚ, 2020)

**Graf 3 - Podíl obyvatel připojených na vodohospodářskou infrastrukturu,
2000-2019**



Zdroj: (Cenia, MŽP, 2019)

Právě v chatových oblastech je největším problémem velká vzdálenost objektů od centrální části obce, a tudíž i velmi nákladné napojení nemovitostí na kanalizaci. Vzhledem k tomu, že většina osob navštěvuje tyto objekty pouze rekreačně, nebývá do výstavby kanalizace investováno.

3.4 Komplikace při čištění vod

Existuje několik látek, které způsobují velké problémy při procesu čištění odpadních vod. Jednak je jejich odstraňování velmi nákladné, může docházet k poškození zařízení v čistírnách, samotná efektivita čistícího procesu nemusí být natolik účinná a zbytky nečistot se tak mohou dostávat spolu s vyčištěnou odpadní vodou do recipientu. Mezi tyto látky patří především chemické sloučeniny, dále jednotlivé kovy a jejich směsi (olovo, rtuť, kadmium atd.), látky s mutagenními nebo karcinogenními účinky, minerální oleje a sloučeniny s obsahem ropy (254/2001, 2001), pevné předměty či biologický odpad.

Přesto, že v mechanicko-biologických čistírnách dochází k odstranění většiny mikroplasmů, jsou závažným problémem životního prostředí. Nebezpečné jsou jednak svou velmi malou velikostí (nejvíce částic je menších než 10 μm), a také tím, že na jejich povrch mohou adsorbovat další perzistentní látky. Mirkoplasty mohou po pozření vodními organismy ovlivňovat jejich růst (Wimmerová, Henzlová, Lexa, nedatováno), mechanicky škodit v jejich

zaživacím traktu a následně skrze potravní řetězec ovlivňovat i zdraví člověka. Většina pozřených částic však odchází stolicí. Větší riziko představují částice vdechnuté, které se pak v plicích chovají podobně jako polétavý prach. Zatím žádné prokázané negativní účinky na člověka nebyly zjištěny, uvažuje se o případném uvolňování toxických látek, vyvolání zánětlivé reakce v místě kumulace mikroplastů nebo ovlivnění složení fyziologického mikrobiomu (Kožíšek, Kazmarová, 2019). Vzhledem k tomu, že většina mikroplastů je zachycena v čistírnách odpadních vod, zůstávají obsaženy v čistírenských kalech, tudíž je třeba myslet na rizikovost aplikace těchto kalů na zemědělskou půdu (Wimmerová, Henzlová, Lexa, nedatováno).

Léky a hormony jsou detekovatelné i ve vyčištěných odpadních vodách. Velmi nebezpečné jsou látky zvané endokrinní disruptory, které narušují správnou funkci endokrinního systému (žláz produkujících hormony). Příkladem může být změna pohlaví samců střevlí nebo snížení reprodukční schopnosti samic. Jednak se do odpadních vod léky dostávají vyloučením z pacientova těla. Zde je důležité myslet také na možný vznik metabolitů, které mohou mít jiné vlastnosti a toxicitu než samotná účinná látka léku. Dalším způsobem kontaminace odpadních vod je přímé vhození prošlých nebo nespotřebovaných léčiv. Rezidua léků a hormonů byla detekována i v pitných vodách (například estrogeny ve vodní nádrži Želivka). Stejně jako mikroplasty mohou být i tyto látky součástí čistírenských kalů a hrozí tím pádem kontaminace půd (Kotyza et al., 2009).

Lze se ovšem setkat ještě s jiným typem rizika. Vypouštěním vyčištěných odpadních vod obsahujících rezidua antibiotických léků může docházet k šíření a dalšímu rozvoji rezistence na antibiotika a zvyšovat tím odolnost bakterií. Koncentrace rezistentních genů je mnohem vyšší ve vyčištěných vodách oproti vodám v recipientu, což svědčí o nedokonalém odstranění během čistírenského procesu. (Cacace et al., 2019).

Vlhčené ubrousky a další hygienické potřeby mohou poškozovat čerpadla v čistírnách odpadních vod. Většinou jsou tyto materiály složeny z celulózového podílu a nebo jsou jejich součástí plastové fólie (Vodakva, nedatováno). Dokonce i ubrousky prodávané jako biodegradabilní ke splachování nejsou vhodné a dochází k ucpávání kanalizačního systému. Mnohdy jsou z kanalizací odstraněny

desítky tun těchto ubrousků ročně (například u společnosti Queensland Urban Utilities činí tento odpad cca 120 tun ročně) (Gralton, 2016). Tyto ubrousky je vhodné vyhazovat do smíšeného komunálního odpadu. V kanalizaci se také mohou zachytávat na ztuhlé tuky, které jsou dalším faktorem poškozujícím kanalizace (Vodakva, nedatováno).

Vzniklé usazeniny tuků zúžují průměry kanálů a nebo mohou potrubí úplně ucpat. Tuky a oleje také přitahují větší množství hlodavců a ostatních škůdců, dále mohou způsobovat nepříjemný zápach, obalovat sondy ovládací chod čerpadel, reagovat s ostatním odpadem nebo chemickými přípravky za vzniku různých tvrdých sraženin a hrudek, nebo může docházet ke transformacím mastných kyselin, a tím ke změnám jejich vlastností. Odpadní tuky by měly být shromažďovány do lahví či kanystrů a odevzdávány ve sběrném dvoře (Williams et al., 2012).

K množení hlodavců přispívají také zbytky potravin. Kromě toho obsah drtičů odpadků může kanalizační síť zanášet.

Chemické a nebezpečné látky mohou výrazně ovlivnit biologické čištění odpadních vod. Mezi látky, které by se určitě neměly dostat do odpadních vod patří kyseliny, louhy, ředidla, barvy, koncentrované čisticí prostředky, ropné látky či zbytky léků. Tyto agresivní sloučeniny zabíjejí mikroorganismy a tím narušují celý proces čištění. Stejně jako tuky a oleje, se i tyto chemikálie odevzdávají na sběrném dvoře.

Řešení situací vzniklých na základě splachování nevhodných látek je velice nákladné a náročné, dochází k rychlejšímu opotřebování přístrojů čistírny a nepříjemným situacím s vytékáním odpadních vod mimo kanalizaci. Tyto výdaje je nutné uhradit z rozpočtu získaného ze stočného, místo aby byly peníze investovány do dalšího rozvoje (Vodakva, nedatováno).

3.5 Možné využití odpadních vod

Šetření vodou v domácnosti

První možností využití odpadních vod je její znovuvyužití. V České republice se používá ke splachování záchodů voda pitná, což se v některých zemích považuje za něco nepřipustného (Beránková et al., 2017). V oblastech, kde je cena vody vysoká nebo je jí již nedostatek, se využívají tzv. šedé vody. Za šedou vodu lze považovat komunální vodu, která neobsahuje moč a fekálie. Tato voda pochází především z kuchyní a myček, praček, van, sprch a umyvadel. V České republice neexistuje žádná norma, upravující jejich kvalitu. Úpravou vod šedých vzniká voda bílá, která je vhodná ke splachování toalet, zalévání a mytí podlah. Při nedostatku ji lze doplnit vodou dešťovou (Biela, 2012). Recyklovaná šedá voda by měla splňovat 4 kritéria - hygienickou bezpečnost (řádné oddělení a označení potrubí vedoucího pitnou a užitkovou vodu, koncentrace koliformních bakterií by měla odpovídat koncentracím přípustným pro vody ke koupání), estetiku (bez zápachu, neměla by obsahovat nerozpuštěné látky), ekologickou toleranci a ekonomické aspekty (náklady na údržbu a provoz by měly být nižší než dodávky a čištění pitné vody) (Nolde, 2005). Mezi rizika využívání šedé vody patří nákaza legionářskou nemocí. Dalším epidemiologickým rizikem je infikovaný aerosol, který se může vytvořit při splachování toalet. Právě tento aerosol přispěl k rozšíření SARS v hotelovém komplexu v Hong-Kongu v roce 2002 (Kožíšek, 2012). Hrozí také riziko kontaminace plodin různými mikropolutanty. Nevýhodou je budování dvojích rozvodů vody, které je složité a drahé. K čištění šedých vod se používají aerobní biologické procesy, membránové technologie (zbavení většiny bakterií a virů) a UV lampy. V České republice již existuje několik objektů, které komplexně využívají šedé vody. Jedním z nich je hotel Mosaic House v Praze nebo vzdělávací centrum Rozmarýnek v Brně (Beránková et al., 2017).

Komunální voda jako diagnostické médium (epidemiologie odpadních vod)

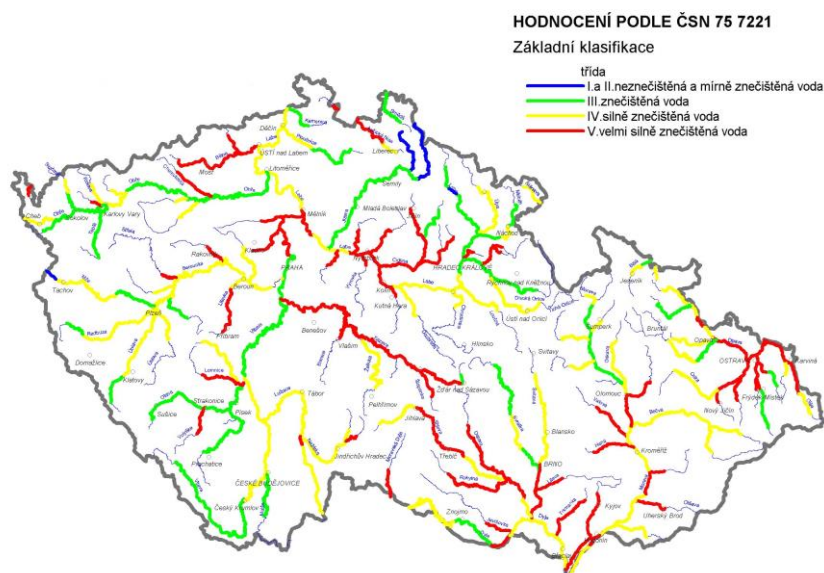
Rozbor komunálních vod umožňuje sledovat několik parametrů, například zdravotní stav populace a výskyt chorob, životní styl včetně užívání nelegálních drog a alkoholu, stravovací návyky a dopady stavu životního prostředí na člověka (expozice různým látkám, pesticidům atd.). Komunální voda může být v tomto případě považována za zředěný, anonymní vzorek moči, ze kterého lze získat různorodé informace. Například lze zkoumat účinnost preventivních programů, nadále zjistit podíl nákupů bez lékařského předpisu na černém trhu (například u léků na erektilní dysfunkci) (Očenášková, 2018). Dále lze pozorovat spotřebu drog v závislosti na dané lokalitě, ročním období a konkrétním dni v týdnu (Očenášková et al., 2015). Více o využití epidemiologie odpadních vod v případě onemocnění COVID-19 a konkrétní příklady viz kapitola 7.2 SARS-CoV-2 v odpadních vodách.

4. Znečištění vod a vliv na zdraví a životní prostředí

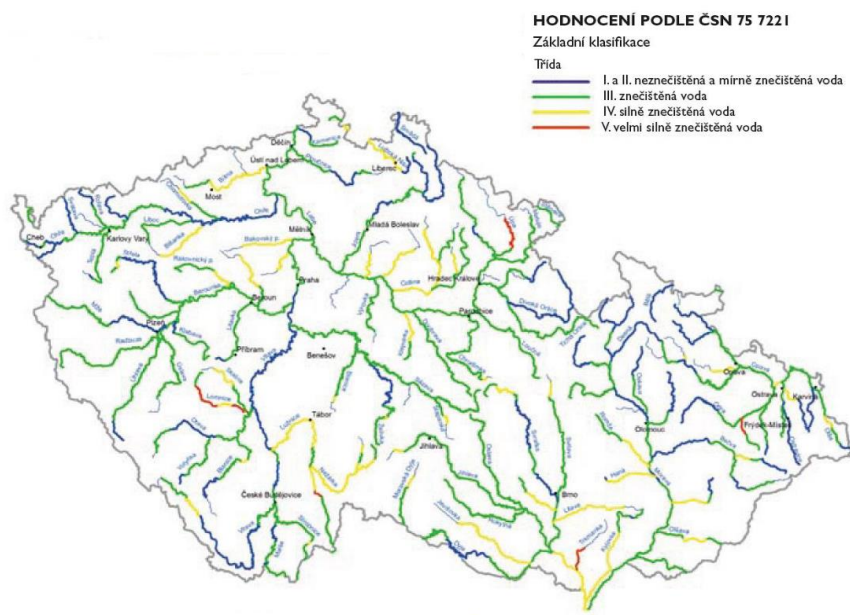
Voda je na zemském povrchu nerovnoměrně rozložena. Dostupnost závisí především na lokalitě a vyspělosti daného státu. Proto cca 1,1 miliardy lidí nemá přístup k hygienicky nezávadné pitné vodě a cca 5 milionů lidí ročně umírá v důsledku nevyhovujících podmínek souvisejících s vodou. Důvodem tencících se zásob vody mohou být jednak měnící se klimatické podmínky, ale také stále rostoucí populace a vysoká spotřeba vody ve vyspělých státech (Azizullah et al., 2011).

Vody mohou být znečištěné buďto fyzikálními faktory, chemickými látkami nebo mikrobiální kontaminací. Znečištění povrchových vod se v průběhu let zlepšuje, což je zřejmé z obrázků č. 2 a 3. Důvodem může být změna hnojení, budování čistíren odpadních vod a zlepšování čistících procesů.

Obrázek 2 - Jakost vody v tocích ČR v letech 1991-1992



Obrázek 3 - Jakost vody v tocích ČR v letech 2014-2015



Zdroj: (Černá, 2016)

4.1 Biologické znečištění

Míra biologického znečištění se významně liší v jednotlivých zemích. Především v rozvojových oblastech, kde není zajištěna v podstatě žádná sanitace odpadních vod, dosahuje míra mikrobiálního znečištění obrovských hodnot.

Největší riziko představují mikroorganismy, které se šíří fekálně-orální cestou. Mezi nejčastější onemocnění, způsobené používáním kontaminované vody, patří cholera, legionelóza a tyfoidní horečka. Všechna tato onemocnění se projevují především intenzivními průjmy, což je velmi rizikové zejména pro děti a oslabené jedince. Dále se mohou vyskytovat virové hepatitidy A a E, rotaviry a giardiózy (Schwarzenbach et al., 2010).

V České republice jsou mikrobiální kontaminací ohroženi především lidé při rekreaci u vodních toků nebo v souvislosti s koupáním či vodními sporty. Zdrojem znečištění mohou být nedostatečně vyčištěné odpadní vody, rozvodněná kanalizace a zejména v rekreačních oblastech představují riziko prosakující či účelně vypouštěné jímky a septiky. Kvalita povrchových vod se však díky zkvalitňování čistírenských procesů zlepšuje (Baudišová, Hana, 2017).

Tabulka 2 - Maximální přípustná hodnota uvedených mikrobiologických ukazatelů v jednotkách KTJ/100ml

Ukazatel	Maximální přípustná hodnota znečištění
Escherichia coli	2 500
Intestinální (střevní) enterokoky	2 000
Termotolerantní (fekální) koliformní bakterie	4 000

Zdroj: (Baudišová, Hana, 2017)

4.2 Chemické znečištění

Mezi chemické znečištění vod patří například toxické kovy, organické polutanty a také pesticidy či ropné produkty. Nebezpečné jsou zejména látky, které se v těle akumuluje (v kostech, tukové tkáni atd.).

Kovy se do vodních toků mohou dostávat jak přirozeně, z hornin a podloží, tak antropogenní činností při používání chemikálií v průmyslu, zpracování odpadu nebo i pouhým prouděním ve starém potrubí. Problémy představuje především arsen, nikl, železo, olovo, rtuť, mangan, chrom, kadmium atd. V nadměrných dávkách mohou těžké kovy způsobovat poruchy nervového systému, zvýšený výskyt karcinomů, kardiovaskulární onemocnění,

gastrointestinální obtíže, poškození ledvin, dermatologické obtíže, reprodukční problémy či ovlivnění vývoje plodu nebo poškození kostí.

Dále může voda obsahovat nadměrné množství některých iontů. Tyto ionty jsou součástí několika procesů, probíhajících v lidském těle. Jejich nadbytečný příjem může vést především k narušení osmózy a poruchám v oblasti endokrinologie (Azizullah et al., 2011). Ze zdravotního hlediska hrají důležitou roli dusitany a dusičnany, které se často dostávají do vod v důsledku hnojení a následných splachů během deště. Mohou způsobit methemoglobinemii, při které dochází k oxidaci dvojmocného železa, za vzniku trojmocného. Trojmocné železo snižuje kapacitu pro transport kyslíku do tkání. Dále z dusitanů v kyselém prostředí žaludku vznikají nitrosaminy, které jsou pro člověka pravděpodobně karcinogenní (Brand et al., 2020).

Stejně jako dusitany se i pesticidy dostávají do vod především splachy z polí. Mohou způsobit podráždění kůže nebo očí, bolesti hlavy a nevolnost, ovlivňují vývoj plodu během těhotenství, narušují endokrinní systém a z dlouhodobého hlediska i přispívají ke vzniku nádorového bujení (Kim, Kabir, Jahan, 2017).

Přípravky používané v zemědělství mohou mít vliv i na samotné životní prostředí. Zejména prvky N, P, K přispívají k eutrofizaci vod. Dochází k přemnožení sinic a řas, narušení kyslíkového režimu a následnému úhynu ryb (Kočí, Burkhard, Maršálek, 2000). Znečišťující látky (například kovy, hydrofobní látky – perzistentní organické polutanty) se také mohou usadit na dno řek a stát se součástí dnových sedimentů. Polutanty se v sedimentech akumulují a při změně podmínek (pH, vysoká koncentrace organického uhlíku atd.) může dojít k náhlému uvolnění látek a tím pádem k zásahu do vodního ekosystému (Vondrák, Sezimová, Mucha, 2020).

4.3 Fyzikální znečištění

Co se týká fyzikálního znečištění, jedná se především o tepelné a radioaktivní znehodnocení vod. Do této kategorie lze zahrnout i mechanické nečistoty, které však mohou být poměrně snadno odstraněny.

Radionuklidy se do životního prostředí mohou dostávat buďto přirozeně, uvolňováním z horninového prostředí, antropogenní činností při získávání energie v jaderných elektrárnách, nebo se také v přírodě může vyskytovat reziduální znečištění v důsledku jaderných katastrof a používání atomových zbraní. Radioaktivní látky se dostávají do vod a následně se kumulují v sedimentech, vodních rostlinách a živočiších. Mohou se tak skrze potravní řetězec dostat i do lidského organismu (Kryshev, 1995). Po požití vody obsahující radionuklidy dochází k jejich akumulaci ve specifických tkáních. Důsledkem této kumulace může být poškozená funkce orgánů, nebo zahájení rakovinného bujení (mezi často postihnuté orgány patří močový měchýř, prsy, kosti, plíce atd.). Radioaktivní látky dokážou měnit mechanismy i na buněčné úrovni. Mění některé metabolické dráhy (cytochrom P450, glutamát), ovlivňují buněčnou signalizaci a zasahují dokonce do apoptického procesu. Další nebezpečí představuje teratogenita a vrozené vývojové vady plodů (např. orofaciální rozštěpy) (Canu et al., 2011).

V České republice se nachází dvě jaderné elektrárny (JE) – JE Dukovany a JE Temelín. Odpadní vody vypouštěné z elektrárny obsahují především tritium, stroncium 90 a cesium 137. Určité znečištění těmito látkami se ve vodách objevovalo již před uvedením elektrárny do provozu, a to právě v důsledku jaderných havárií. V případě tritia je však pozorován nárůst objemových aktivit v místech pod výpustí odpadních vod z elektrárny. Nedochozí však k překračování limitů stanovených nařízením vlády č. 61/2003 Sb. (Hanslík et al., 2017). Odpadní vody z elektrárny jsou také zdrojem dalšího – tepelného znečištění.

Voda je v elektrárnách využívána především ke chlazení a poté je vypouštěna zpět do vodních toků. Tato voda má však vyšší teplotu než voda v recipientu. Důsledkem toho se může v místě vypouštění snižovat rozpustnost kyslíku, dochází ke změně biodiverzity a množství planktonu a ovlivněny jsou i ostatní vodní organismy (Zargar, Ghosh, 2006). V případě, že dochází k vypouštění do jezer, může být narušována stratifikace. Studie prováděná na jezeře Stechlin v Německu upozornila na dřívější nástup letní stratifikace oproti období, kdy elektrárna nebyla v provozu, dále také na změnu stability vodního sloupce nebo narušení režimu přirozeného, sezónního promíchávání. Toto všechno opět může ovlivňovat nasycení vod kyslíkem a tím pádem i vodní

organismy. Zaznamenáno bylo také regionální ovlivnění klimatu (Kiriliin, Shatwell, Kasprzak, 2013).

5. Možnosti nakládání s odpadními vodami bez napojení na kanalizaci

5.1 Jímka

Jímka je bezodtoká nádrž z betonu nebo plastu. Slouží pouze ke shromažďování odpadních vod a musí být tudíž pravidelně vyvážena fekálními vozy (Švehla, 2007). Při výstavbě je tedy potřeba myslet na umístění jímky, aby byla pro vůz dostupná (Vlada et al., 2016). Odpadní vody nesmí prosakovat do okolí a ani není dovoleno obsah žumpy vypouštět nebo využívat ke hnojení zahrad. Nejčastěji je jímka používána v domech a rekreačních objektech bez možnosti napojení na kanalizaci. Nevýhodou pořízení jímky je nákladná výstavba a provoz, nutnost pravidelného vyvážení a zápach při manipulaci s odpadní vodou (Sojka, 2004).

5.2 Septik

Septikem se rozumí nádrž s přítokem a odtokem, která je rozdělená na dvě nebo tři komory. K čištění dochází pomocí anaerobního rozkladu, který odstraní cca 30 % organického znečištění. Proto je nutné septik kombinovat se zemním nebo pískovým filtrem (Sojka, 2004). Další variantou dočištění je kořenová čistírna. Rostlina dopravuje vzdušný kyslík ke kořenům a zde ho uvolňuje. Aerobní bakterie díky tomu dokážou rozkládat organické znečištění (Švehla, 2007). Poté je již možné vypouštění vod do vodoteče. V septiku vzniká kal, který je potřeba vyvážet cca 1x za rok (Vlada et al., 2016). Stejně jako u jímky je tento způsob využíván především u objektů, které nemají možnost napojení na kanalizaci. Oproti jímce je septik méně náročný na provozní náklady a frekvence vývozu není tak častá. Nevýhodou septiku je omezená životnost filtru (cca 15 let) (Sojka, 2004).

5.3 Domácí čistírny odpadních vod

Domovní čistírna odpadních vod slouží k čištění splaškových vod. Je rozdělena na 3 části – usazovací a kalový prostor, aktivační nádrž a akumulární část. V usazovacím prostoru dochází ke zbavení plovoucích a usaditelných látek. Tyto látky jsou odstraněny anaerobním rozkladem. Mechanicky předčištěná voda se přepadem dostává do aktivační nádrže. Ve spodní části se nachází provzdušňovací systém a nad ním nosič biomasy, který zajišťuje stabilitu čistícího procesu při nepravidelném přísunu odpadních vod. Poslední částí je vertikální dosazovací (akumulární) nádrž. Z této nádrže je již vyčištěná voda vedena do odtokového žlabu (ASIO, 2013). U tohoto typu nakládání s odpadními vodami je zapotřebí před jejím pořízením prověřením místních podmínek, vodoprávní řízení a povolení stavby (Sojka, 2004). Nevýhodou může být nutnost dodávky energie, dále je vhodné omezit pěnivé a dezinfekční prostředky, které by mohly snížit množství mikroorganismů a tím i ovlivnit chod čistírny. (Švehla, 2007)

5.4 Suché záchody

V případě suchých záchodů existuje několik variant. Tou první je chemický záchod. Tento záchod disponuje dvěma nádržkami. Jedna slouží k uchování vody s chemikálií, kterou se záchod splachuje, a druhá na odpad. Chemikálie částečně rozkládá odpad, ale i přesto je nutné dle potřeby nádržku vynést.

Dalším typem může být toaleta, ve které se odpad odstraňuje spalováním, vynáší se poté jen trochu popela. Tento typ je dost energeticky náročný.

Dále existují záchody s aktivním nebo pasivním kompostováním. Rozdíl mezi nimi spočívá v používání aktivních systémů k urychlení kompostování (termostat, ventilátor, rozměňování) u aktivního typu. S tím je spojená spotřeba energie.

Posledním typem jsou klasické kadibudky, které v podstatě fungují jako pasivní kompostovací záchody (Vlada et al., 2016).

6. Legislativa týkající se odpadních vod

Vzhledem k nedostatku pitné vody je nutné zajistit pomocí legislativy její dostatečnou ochranu a předcházet jejímu znehodnocování. Touto problematikou se zabývá především zákon č. 254/2001 Sb.

Při provádění staveb je stavebník povinen odvádět odpadní vody buďto kanalizací, není-li k dispozici zneškodňují se přímo na místě a poté se vypouští do povrchových nebo podzemních vod nebo se shromažďují v jímce s následným vývozem do místa zneškodnění (§5).

Vlastníci pozemku musí pečovat o pozemek tak, aby nedocházelo ke zhoršování vodních poměrů a kvality (§27). Přímé vypouštění odpadních vod je zakázáno, v některých případech je možné vody vypouštět přes půdní vrstvy, avšak pouze po posouzení osoby s odbornou způsobilostí. Maximální množství vypouštěných odpadních vod nesmí přesáhnout 15 m³/den (§38-9). Povolení k vypouštění odpadních vod do vod povrchových a podzemních vydává vodoprávní úřad. Toto povolení je vydáváno na časově omezenou dobu (ne déle než 10 let) (§9) a zaniká uplynutím této doby nebo pokud dojde ke smrti fyzické osoby, které bylo povolení uděleno (§13). Ten, kdo vypouští odpadní vody do vod povrchových nebo podzemních, je povinen měřit objem vypouštěných vod a míru jejich znečištění. Odběry a rozborů zajišťují oprávněné laboratoře (§38–6).

Pokud jsou odpadní vody akumulovány v bezodtoké jímce, je ten, kdo vodu akumuluje, povinen zajišťovat jejich zneškodňování odvozem (oprávněnou osobou) na čistírnu odpadních vod. Je nutné si schovávat doklady o vývozu odpadních vod (za období posledních dvou kalendářních let) a na výzvu Vodoprávního úřadu nebo České inspekce životního prostředí tento doklad předložit. Osoba, která provede odvoz je povinna dokad vydat a musí na něm být patrné jméno vlastníka jímky, lokalizace jímky, množství odvezených odpadních vod, datum odvozu, název osoby, která odpadní vody odvezla a název čistírny odpadních vod, ve které budou zneškodněny (§38-8).

V případě nedovoleného vypouštění odpadních vod, má vlastník povinnost provést opatření k nápravě, pokud tuto povinnost neplní, zabezpečí nápravu Vodoprávní úřad nebo Česká inspekce životního prostředí na náklady vlastníka.

Vlastníci jsou povinni, v případě, že je jejich majetku nutno použít pro odstranění závadného stavu, umožnit oprávněným osobám vstup na pozemek (§42).

Fyzická osoba se dopustí přestupku, jestliže nepředloží doklad o odvozu odpadních vod. Za tento přestupek lze uložit pokutu do 20 000 Kč. V případě zjištění, že objem odvezené odpadní vody neodpovídá spotřebě domácnosti, může výše pokuty dosahovat až 100 000 Kč. Dalším přestupkem je vypouštění zvlášť nebezpečných odpadních vod do kanalizace, za což hrozí pokuta až 100 000 Kč. Pokud není umožněn vstup odborně způsobilým osobám ke zdroji znečištění, hrozí postih ve výši 50 000 Kč (254/2001, 2001).

Provádět kontroly vyvážení obsahu jímek jsou oprávněny odbory životního prostředí obcí, Česká inspekce životního prostředí a příslušné Vodoprávní úřady. U objektů napojených na veřejný vodovod je porovnávána spotřeba na vodoměru s množstvím vyvezené odpadní vody. V případě, že objekt není připojen na vodovod se orientační množství odvodí ze směrných čísel potřeby vody. Zde je důležité zohlednit počet osob, intenzitu obývání objektu a specifické využívání vody mimo vody odpadní (zalévání atd.). Kromě zkontrolování dokladu o vývozu by měla být provedena kontrola samotné jímky (množství odpadní vody odpovídající poslednímu vývozu, přetékání) a v případě podezření kontaktovat příslušné úřady s prosbou o provedení zkoušky vodotěsnosti. Dále může být zkontrolován provozovatel čistírny odpadních vod, na kterou dle dokladu měly být odpadní vody odvezeny. Jedná se především o potvrzení, že bylo vyvezeno odpovídající množství odpadních vod, uzavření smlouvy s vývozcem, případně kontrola jeho živnostenského oprávnění pro danou činnost (MŽP, nedatováno).

Nově zavedené kontroly (od 1. 1. 2021) představují problém pro některé obce, které nemají kapacitu čistíren odpadních vod pro svoz veškeré odpadní vody z dané lokality. Samotná dojezdová vzdálenost fekálních vozů by měla být přiměřená, tudíž by v některých případech bylo nutné kapacitu čistírny odpadních vod navýšit, což je finančně nákladné (Prokš, 2019).

Rovněž kvalita vypouštěných odpadních vod je opatřena legislativou. Konkrétní hodnoty jsou uvedeny v tabulkách 3, 4 a 5.

Tabulka 3 - Ukazatele a emisní standardy pro odpadní vody vypouštěné z jednotlivých staveb pro bydlení a rodinnou rekreaci (v mg/l)

Velikostní kategorie (EO)	CHSK _{Cr} ¹⁾	BSK ₅ ²⁾	NL ³⁾	N-NH ₄ ⁺ 4)	N _{celk} ⁵⁾
<10	150	40	20	20	-
10–50	150	40	30	-	30
>50	150	30	30	-	20

Tabulka 4 - Ukazatele a emisní standardy pro odpadní vody vypouštěné z jednotlivých staveb poskytujících ubytovací služby (v mg/l)

CHSK _{Cr} ¹⁾	BSK ₅ ²⁾	NL ³⁾	N _{celk} ⁵⁾	P _{celk} ⁶⁾
130	30	30	20	8

Tabulka 5 - Ukazatelé a emisní standardy mikrobiologického znečištění pro odpadní vody vypouštěné z jednotlivých staveb pro bydlení a rodinnou rekreaci a staveb poskytujících ubytovací služby (KTJ/100ml)

Escherichia coli	Enterokoky
150	100

Zdroj: (57/2016, 2016)

- 1) CHSK_{Cr} = chemická spotřeba kyslíku (stanovení dichromanem draselným)
- 2) BSK₅ = biologická spotřeba kyslíku za 5 dní
- 3) NL = nerozpuštěné látky
- 4) N-NH₄⁺ = amoniakální dusík
- 5) N_{celk} = celkový dusík
- 6) P_{celk} = celkový fosfor

7. Vliv koronavirové pandemie na problematiku odpadních vod v rekreačních oblastech

7.1 Zvýšená rekreace v chatových oblastech

COVID-19 je infekční onemocnění způsobující respirační obtíže. Vzhledem k jeho rychlému šíření byla 11. března 2020 WHO vyhlášena celosvětová pandemie. Na začátku pandemie se mnoho lidí rozhodlo přesunout právě do svých druhých domovů, často umístěných mimo zalidněná města (ve kterých hrozí větší riziko nákazy). Součástí několika protiepidemických opatření bylo také značné omezení cestování, tudíž se obývání druhých domovů jeví jako jediná možná forma rekreace. To vede ke vzniku poptávky po nemovitostech v oblastech s nižší hustotou obyvatel (Zoğal, Domènech, Emekli, 2020). Tomu odpovídají i ceny nemovitostí, které stále rostou (Ginter, 2021).

Některé země zaznamenaly zvýšený zájem o venkovské domovy a online vyhledávání těchto oblastí stoupl (Itálie o 20 %, Skotsko 167 %). Vzhledem k stále probíhající pandemii (k datu 1. 4. 2021) je otázkou, jaký bude mít dopad na druhé bydlení do budoucna. (Zoğal, Domènech, Emekli, 2020). Více o ovlivnění druhého bydlení v České republice viz praktická část.

7.2 SARS-CoV-2 v odpadních vodách

COVID-19 je infekční onemocnění, které se převážně šíří kapénkovou infekcí, ale také je vylučované močí a stolicí. Opakované testování odpadních vod může odhalit náhlé zvýšení hodnot nebo také upozornit na opětovné zachycení viru po rozvolnění protiepidemických opatření.

Na Nizozemském letišti Schiphol byl COVID-19 detekován čtyři dny před potvrzením prvního případu pomocí klinických testů, mohlo by se tak v některých případech zabránit šíření. Monitoring odpadních vod by mohl poskytnout i více informací než samotné testování (Mallapaty, 2020). Jednak včasné detekovat některá ohniska nákazy a také odhalit jedince s asymptomatickým průběhem onemocnění. Problematická lokalita by tak mohla být včasné informována o zvýšeném riziku, nebo by mohly být provedeny lokální opatření. Příkladem, kdy

monitoring odpadních vod zabránil šíření onemocnění, je detekce viru na studentské koleji University of Arizonamade. Došlo k rychlému zavedení opatření a otestování všech osob žijících v dané budově (311 osob). Pozitivita se potvrdila u dvou asymptomatických jedinců (Zhu et al., 2021). Problém však nastává v případě malých obcí bez napojení na čistírnu odpadních vod. V odpadních vodách dokáže virus přežít několik dní v závislosti na teplotě a dalších faktorech jako je pH, chemické složení atd (Mlejnková et al., 2020).

I v České republice probíhal monitoring odpadních vod. V době první vlny (jaro 2020) bylo evidováno cca 0,3 % infikovaných osob, zatímco v podzimní vlně (podzim 2020) stoupl počet na cca 2 %. V současné době spolupracuje několik ústavů na zdokonalování metodiky a získávání dalších přínosných informací (Mlejnková et al., 2021).

PRAKTICKÁ ČÁST

8. Cíl práce

Cílem práce je zjistit reálnou situaci o nakládání s odpadními vodami z hlediska (pohledu) obyvatel, dozvědět se, jak jsou řešeny sousedské spory související s odpadními vodami a zjistit informovanost obyvatel o rizicích spojených s vypouštěním odpadních vod do životního prostředí. Dále je snaha získat názor, pohled a zkušenosti úřadů, týkající se této problematiky. Posledním cílem je prozkoumat, jak byl ovlivněn život v rekreačních oblastech vlivem koronavirové pandemie.

9. Hypotézy

- *Hypotéza č. 1:* Většina objektů v dané lokalitě bude využívat k odstraňování odpadních vod jímky či septiky.
- *Hypotéza č. 2:* Většina lidí nenechává vyvážet odpadní vody ze septiků a spíše je vypouští do životního prostředí.
- *Hypotéza č. 3:* Úředníci nekontrolují namátkově vývoz jímek a vyřizují spíše stížnosti podané na konkrétní objekt.

10. Metodika

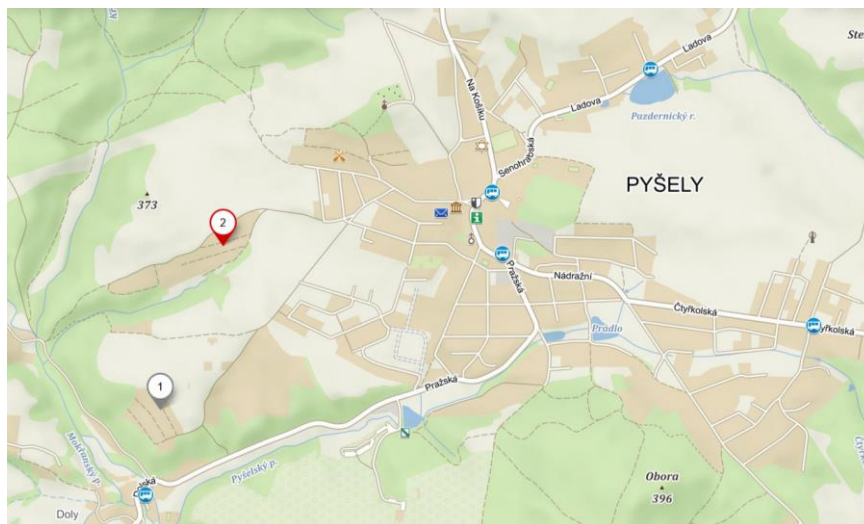
Výzkum byl proveden formou dotazníkového šetření. Dotazy se týkaly především problematiky odpadních vod, ale také zkušeností občanů s případnými kontrolami a několik otázek se zaměřovalo na pitnou vodu. Celkem bylo respondentům položeno 32 otázek. Součástí výzkumu bylo také několik otázek (23) s volnou odpovědí týkajících se stejné problematiky, které byly položeny příslušným úřadům. Vzhledem k epidemiologické situaci v době šetření byly tyto otázky zaslány elektronickou formou přes email. Oba dotazníky jsou k dispozici v přílohách.

Pro rozdáání dotazníkú pro občany bylo vybráno období letních prázdnin především z důvodu většího výskytu osob v rekreačních objektech, ale také kvůli případným projevům zdravotních problémů v důsledku kontaminace pitných vod odpadními. Roznos probíhal v rámci jednoho dne ve všech lokalitách, dotazníky byly umístovány do poštovních schránek, případně zastrčené u branek a jejich sběr se uskutečnil různými způsoby. Respondenti měli možnost zaslat vyplněný dotazník na telefonní číslo či email nebo odevzdat do schránky umístěné u příjezdových cest do daných lokalit. Celkem bylo rozdáno 185 dotazníkú a vráceno jich bylo 35, tudíž návratnost činila 18,91 %. Pět dotazníkú bylo navraceno elektronicky na email nebo telefonní číslo, zbytek byl odevzdán do schránek. Některé otázky v rámci jednotlivých dotazníkú nebyly z neznámých důvodů vyplněny.

Pro výzkum byly vybrány čtyři chatové osady v okolí řeky Sázavy. Nejdůležitějším kritériem bylo, aby oblast nebyla napojena na veřejnou kanalizaci. Velikost jednotlivých lokalit se pohybovala okolo 50 objektů. Z důvodu snazšího roznosu a sběru dotazníkú byly upřednostněny lokality s co nejmenším počtem příjezdových cest a z leteckého pohledu spíše více seskupené a hustěji zastavěné oblasti.

Všechny čtyři lokality jsou mimo centrum města/obce a zpravidla se do nich přijíždí po polní cestě. První dvě lokality se nachází ve městě Pyšely. Toto město se nachází cca 36 km od Prahy jihovýchodním směrem. Konkrétně se jedná o chatové osady V Zavráci (č. 1 na mapě) a Neřestky (č. 2 na mapě).

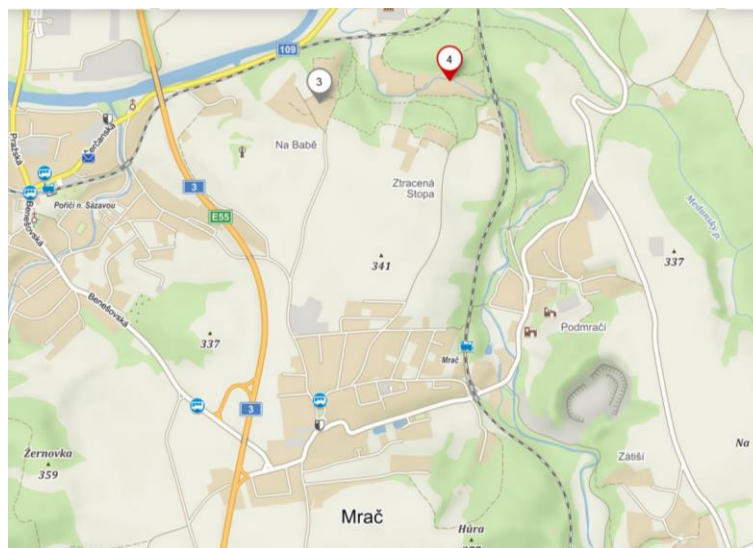
Obrázek 4 - Lokality vybrané pro dotazníkové šetření Pyšely – V Zavráci (1) a Neřestky (2)



Zdroj: (Mapy.cz)

Další dvě lokality se nachází cca 8 km od Pyšel, a to v obci Mrač. Zkoumány byly osady Na Babě (č. 3 na mapě) a Ztracená Stopa (č. 4 na mapě).

Obrázek 5 - Lokality vybrané pro dotazníkové šetření Mrač – Na Babě (3) a Ztracená Stopa (4)



Zdroj: (Mapy.cz)

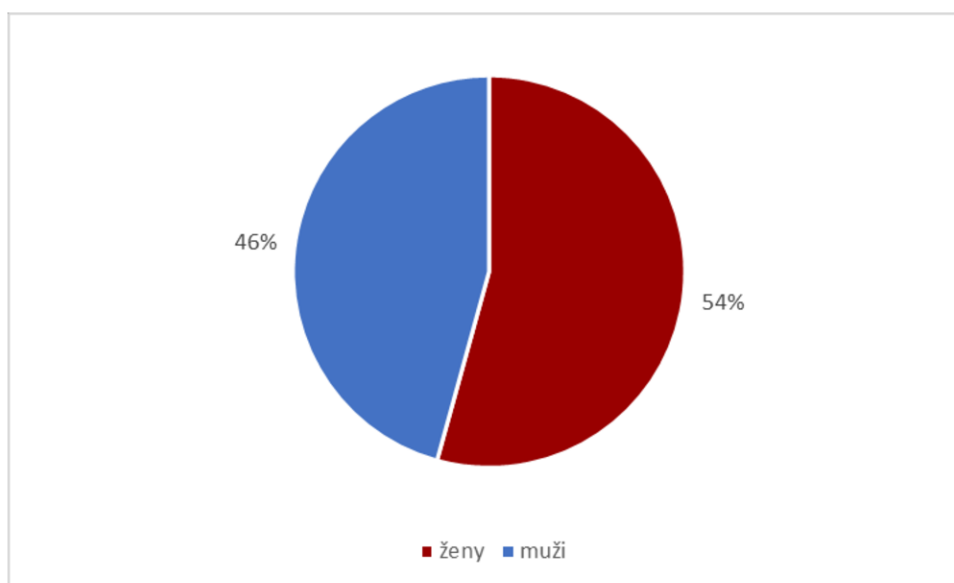
Získaná data byla přepsána do programu Microsoft Excel a následně vyhodnocována. Pomocí tohoto programu byly vytvořeny grafy pro lepší přehlednost. Použity byly základní statistické funkce (popisná statistika).

11. Výsledky

11.1 Výsledky dotazníkového šetření u rekreatantů

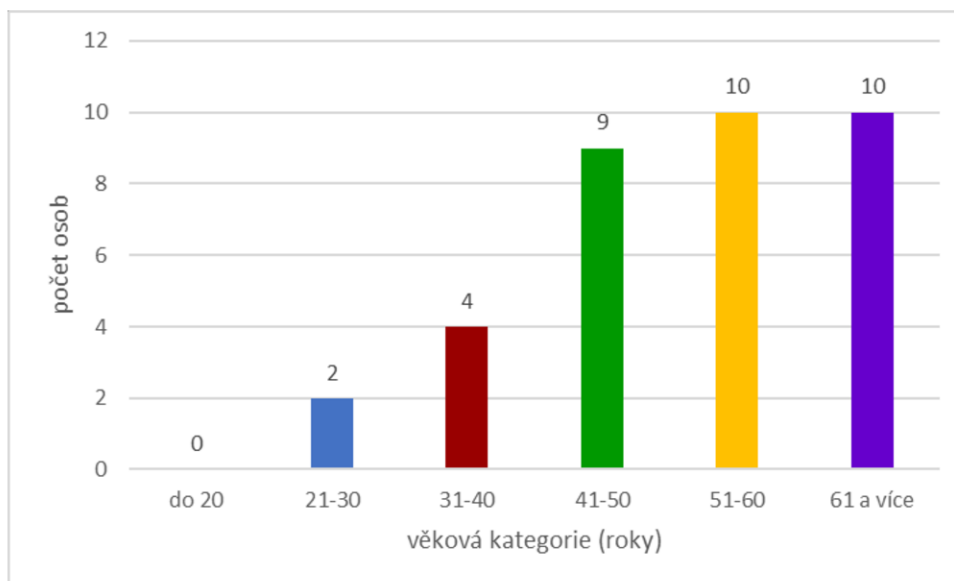
Výzkumu se účastnilo 35 osob. Pohlaví respondentů je téměř rovnoměrné – 19 žen (54 %) a 16 mužů (46 %).

Graf 4 - Pohlaví respondentů



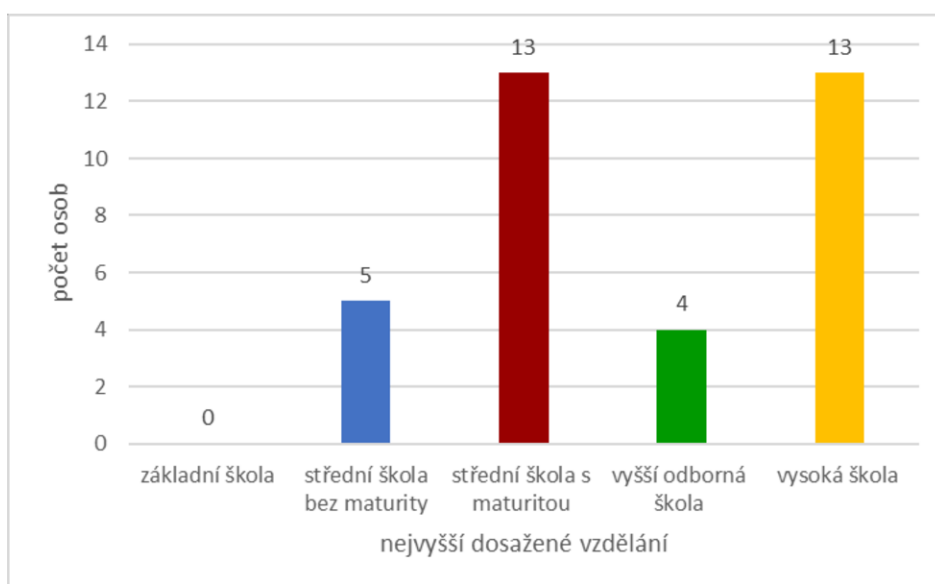
Do věkové kategorie do 20 let nespadal žádný z respondentů. Nejmladší osoby, které se zabývaly vyplňováním, odpovídaly věkové kategorii 21 – 30 let a tvořily pouze 5,7 % ze všech dotázaných (2 osoby). Do skupiny 31 – 40 let patřilo 11,4 % (4 osoby) a do skupiny 41 – 50 let spadalo 25,7 % (9 osob). Nejvíce respondentů bylo ve věkové kategorii 51 – 60 let (10 osob; 28,6 %) a 61 a více let (10 osob; 28,6 %). Dohromady tedy tyto dvě kategorie odpovídaly cca 57 %. Největší počet osob ve vyšších věkových kategoriích může být způsoben jednak zvýšenou potřebou klidu a rekreace, a také tím, že dotazníky nejspíše vyplňoval jeden ze starších členů domácnosti.

Graf 5 - Věkové rozložení respondentů



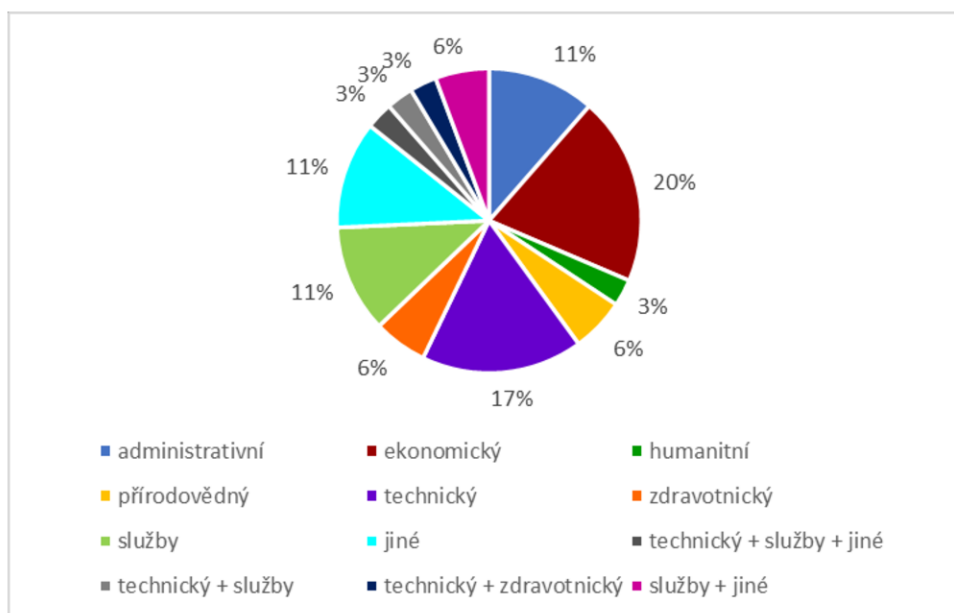
Žádný z respondentů nedosáhl pouze základního vzdělání. Pět dotázaných (14 %) ukončilo vzdělávání střední školou bez maturity, třináct osob (37 %) složilo maturitu a čtyři (12 %) dosáhly vyššího odborného vzdělání. Třináct občanů (37 %) získalo vysokoškolský diplom.

Graf 6 - Vzdělání respondentů



Další otázka se týkala pracovního či studijního zaměření jednotlivých respondentů. V administrativní sféře pracuje pět občanů (11 %), v ekonomické 7 osob (20 %) a v humanitní jeden rekreant (3 %). Přírodovědné zaměření mají dva občané (6 %). Pět respondentů (15 %) uvedlo, že je jejich zaměření víceoborové. V technickém odvětví pracuje celkem 9 rekreantů (26 %), z toho 6 osob (17 %) se věnuje pouze tomuto oboru a další 3 (9 %) ho kombinují s jiným. Podobná situace nastává i u služeb, kdy celkově služby poskytuje 8 občanů (23 %), z toho 4 (11,5 %) osoby mají i jiné zaměření a 4 (11,5 %) nemají. Dalším odvětvím je zdravotnictví, kdy celkově zde pracují 3 respondenti (9 %), z toho 2 (6 %) se věnují pouze tomuto povolání a 1 (3 %) ho kombinuje s jinou prací. Do kategorie „jiné“ spadá celkově 6 osob, z toho 4 výlučně a 2 občané se věnují ještě jinému povolání. Jedná se především o práci ve státní správě, školství, dále také tvůrčí práce, prodej porcelánu či údržba vod a kanalizací.

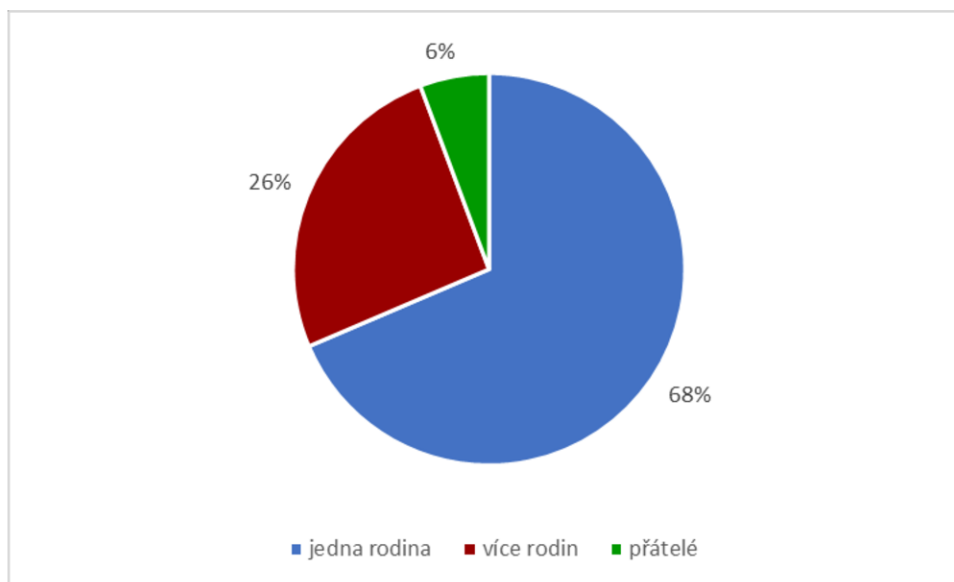
Graf 7 - Studijní/ pracovní obor respondentů



Nejčastěji domácnost obývají dva členové (16 osob; 46 %). Jednočlenné (11 %) i tříčlenné (11 %) domácnosti jsou zastoupeny stejnou mírou, v obou případech tuto variantu zvolily 4 osoby. Rodin se čtyřmi členy zde bylo 8 (23 %). Vyskytla se i jedna šestičlenná rodina (3 %). Dále byla zaznamenána i odpověď s 8 (3 %) nebo 9 (3 %) členy, avšak tito respondenti zároveň uvedli, že objekt

navštěvuje několik domácností v rámci jedné rodiny. Tuto skutečnost uvedlo celkově 9 dotázaných osob (26 %). Dvě domácnosti (6 %) pravidelně přijímají návštěvy v podobě přátel a kamarádů. Nejčastěji je však objekt obýván jen jednou rodinou, takto odpovědělo 24 osob (68 %).

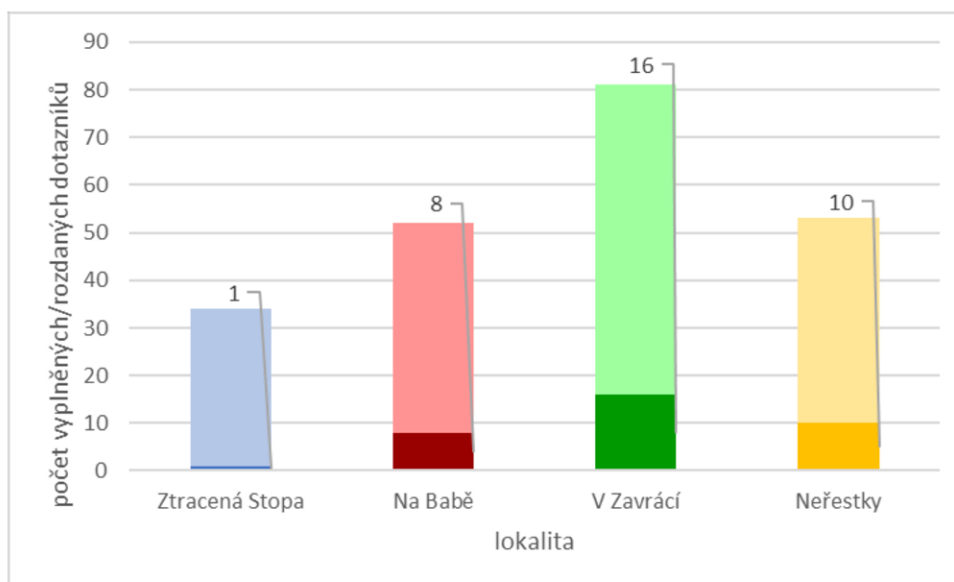
Graf 8 - Návštěvnost rekreačního objektu



Ve většině domácností (24 rodin; 68 %) se problematikou odpadních vod zabývá jeden člen. Společné řešení povinností dvěma osobami uvedlo deset objektů (29 %). Pouze v jedné z domácností řeší odpadní vody tři osoby (3 %).

Nejvíce respondentů, kteří odpověděli, bylo z oblasti V Zavráci (46 %). Tato lokalita byla již při rozdávání hojně obydlená a několika občanům byl dotazník předán osobně. Dále byly dotazníky navraceny z oblasti Neřestky (28 %) a Na Babě (23 %). Nejméně dotazníků bylo získáno v lokalitě Ztracená Stopa. Zde byl zaslán zpět pouze jeden dotazník (3 %), a to elektronickou formou. Možným důvodem nízké návratnosti mohlo být odcizení schránky cca po 14 dnech výzkumu, avšak již při první návštěvě zde nebyl žádný vyzvednut, oproti ostatním lokalitám. Další důležitý faktor, který mohl hrát roli, je přítomnost potoka, který vede skrz lokalitu. Je tedy možné, že pokud ho občané využívají jako „kanalizaci“, nechťejí na to upozorňovat a z tohoto důvodu mohla být i samotná schránka odcizena.

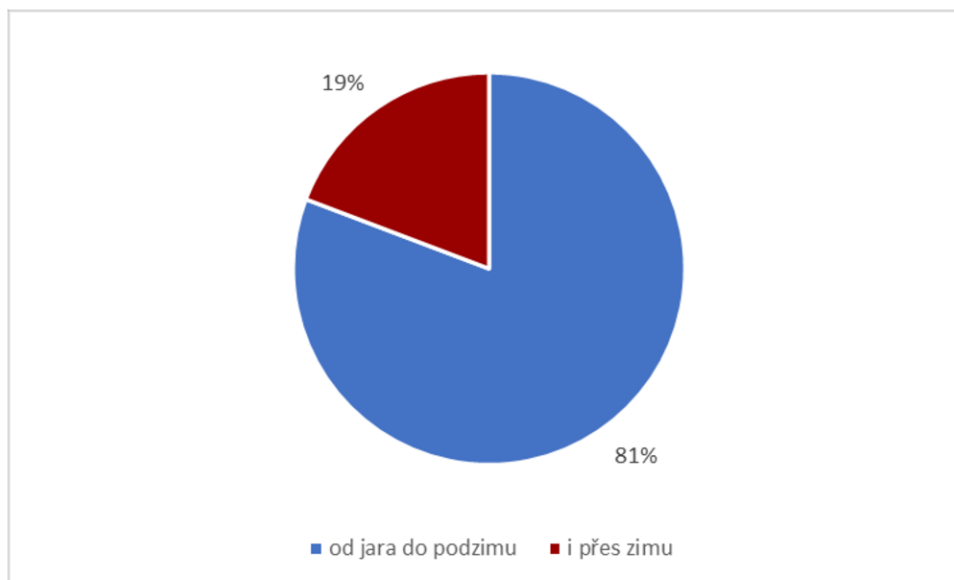
Graf 9 - Počet vyplněných dotazníků z celkově rozdaných



Většina respondentů (31 osob; 89 %) využívá objekt k rekreačnímu pobytu. Pouze 4 nemovitosti (11 %) jsou využívány k trvalému bydlení.

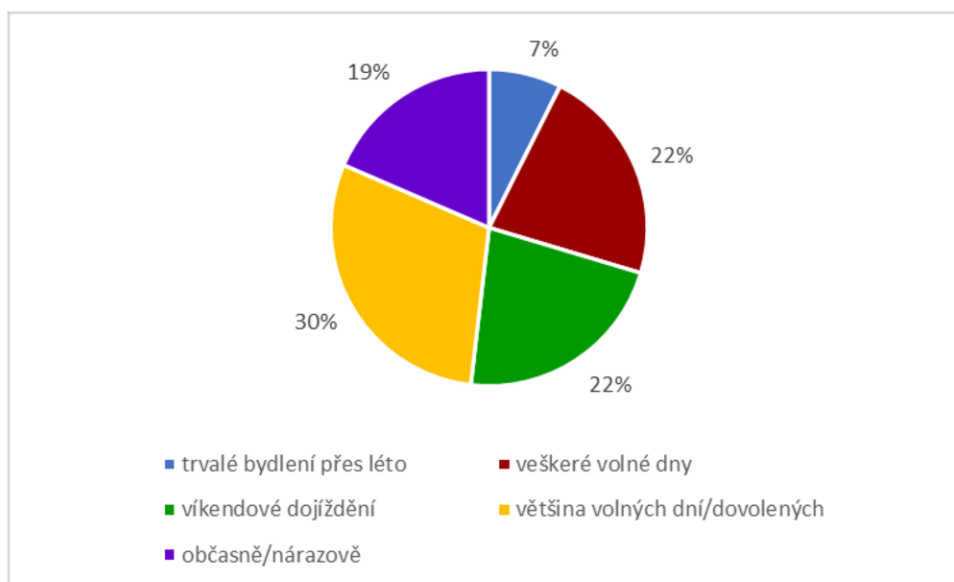
Dále bylo zkoumáno, jak často rekreanti objekt navštěvují. Občané, kteří nemovitost obývají trvale, tuto otázku nezodpovídali. Nejprve byla zkoumána sezónost obývání rekeacního objektu. Pro tyto chatové oblasti je typické, že je rekreanti navštěvují převážně v teplejších měsících a na zimu ho zazimovávají a nenavštěvují. Tato skutečnost se potvrdila i v rámci dotazníkového šetření. Jednadvacet osob (81 %) užívá objekt pouze od jara do podzimu, zatímco pět respondentů (19 %) ho navštěvuje i v zimních měsících.

Graf 10 - Sezónnost užívání rekreačního objektu



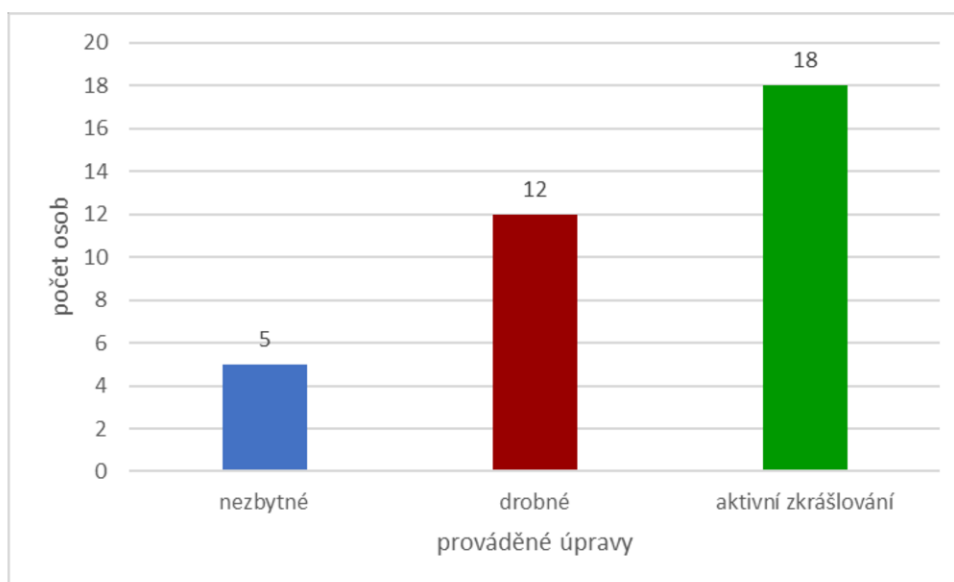
Zjišťována byla i pravidelnost. Dva z dotázaných (7 %) obývají rekreační objekt v letních měsících trvale. Dalších 6 osob (22 %) zde tráví veškeré volné dny. Šest rekreatů (22 %) navštěvuje nemovitost pravidelně o víkendech. Nejvíce občanů (30 %) tráví v objektech druhého bydlení většinu volných dní, dovolených či prázdnin, a to v počtu 8 osob. Zbýlých 5 respondentů (19 %) navštěvuje objekt občasně a nárazově.

Graf 11 - Pravidelnost užívání objektu



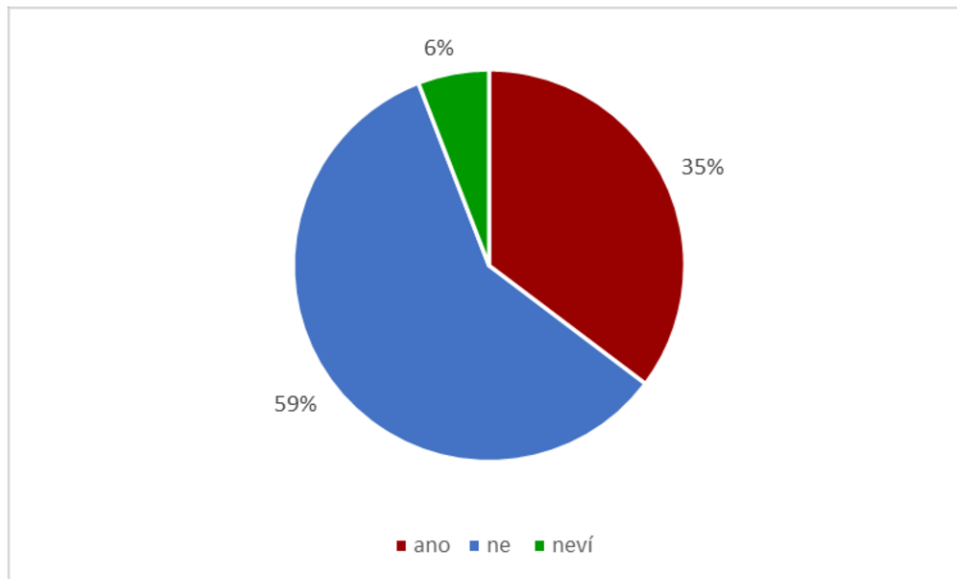
Další z dotazů se zabýval zkrášlováním a úpravami rekreačního objektu. Nezbytně nutné opravy a úpravy provádělo 5 rekreatů (14 %), drobná vylepšení dělalo 12 osob (34 %) a aktivně si nemovitost zvelebovalo 18 občanů (52 %).

Graf 12 - Úpravy prováděné na rekreačním objektu



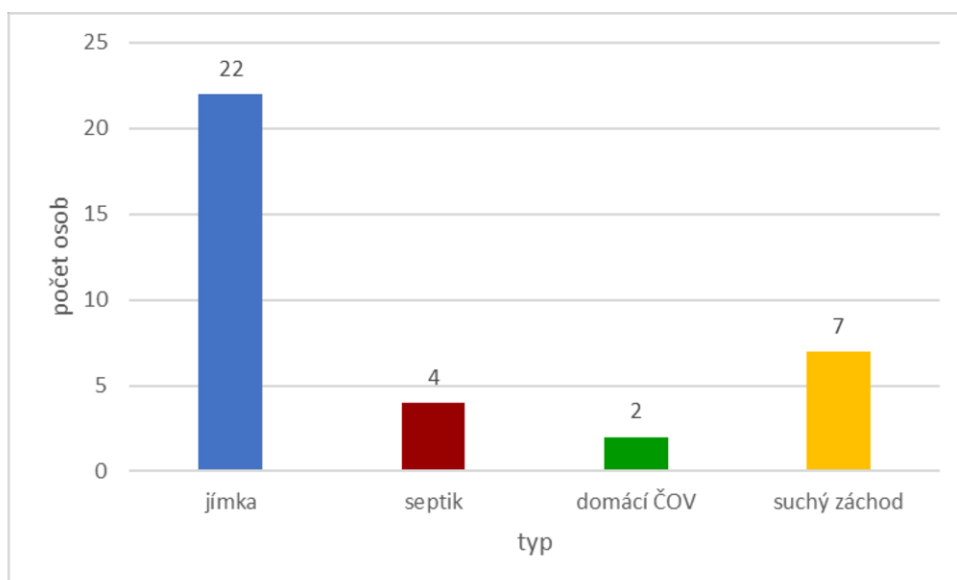
Odpadní vodu rozdělenou na šedou (kuchyně, koupelny) a vodu z WC má 12 občanů (35 %). Dva z dotázaných (6 %) nevědí, zdali mají vody oddělené nebo ne. Do jednoho místa svádí všechny odpadní vody 20 osob (59 %).

Graf 13 - Rozdělení odpadních vod na šedé a vody z WC



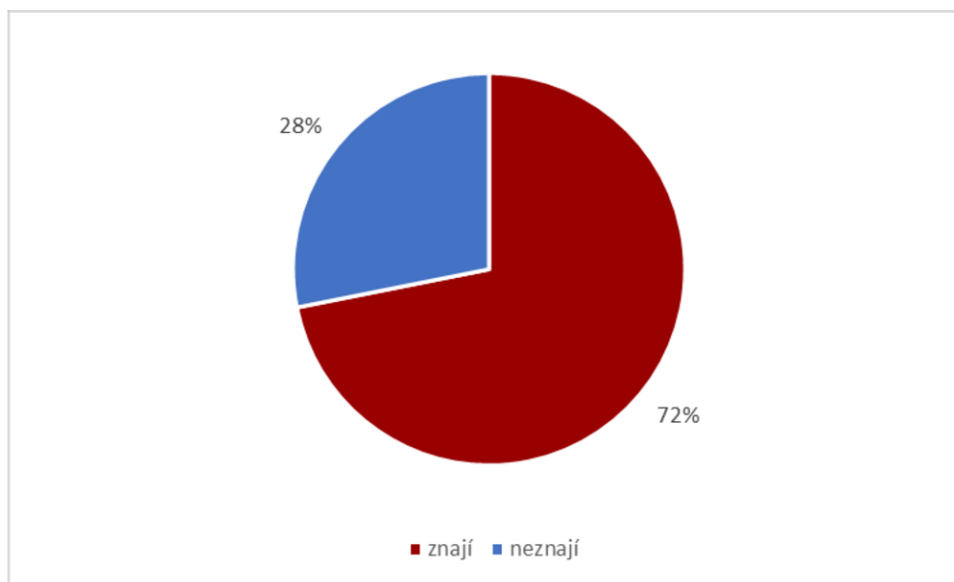
Vzhledem k absenci veřejné kanalizace v daných oblastech je nutné s odpadními vodami nakládat jiným způsobem. Nejčastěji je občané schraňují v jímkách, a to v počtu 22 osob (63 %). Další čtyři rekreatanti (11 %) mají zřízený septik. Dva z respondentů (6 %) si na pozemku vybudovali domácí čistírnu odpadních vod (ČOV) a zbylých sedm používá suchý záchod (20 %).

Graf 14 - Typ odvodu odpadních vod



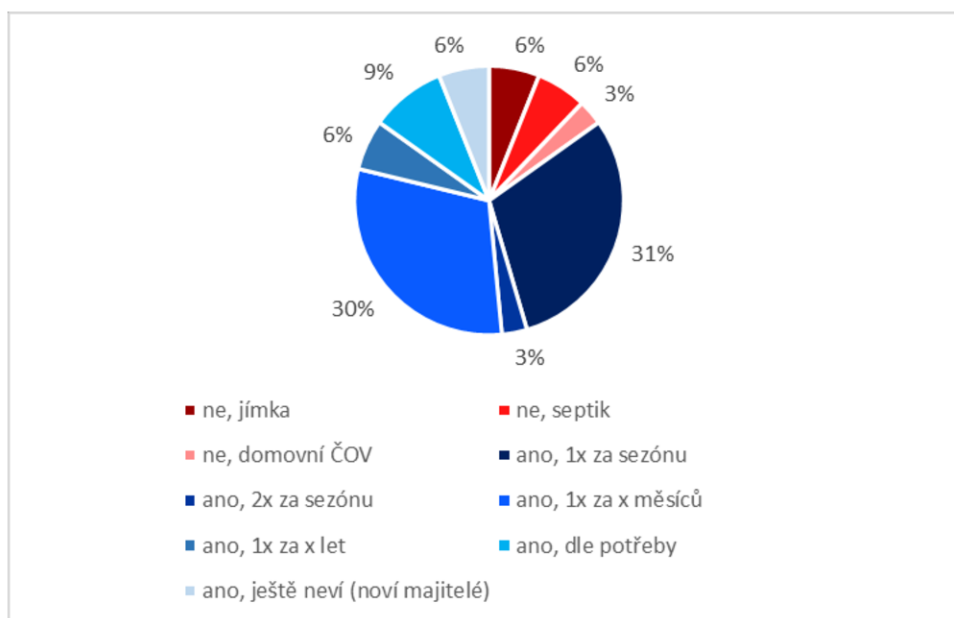
Na dotaz ohledně velikosti jímky odpovědělo 32 osob. Devět respondentů (28 %) neví, jakou velikost má jejich jímka. Zbýlých 23 občanů (72 %) tuto velikost zná. Pohybují se mezi 1 – 20 m³. Nejčastěji byla zaznamenána odpověď 4 a 8 m³.

Graf 15 - Velikost jímky



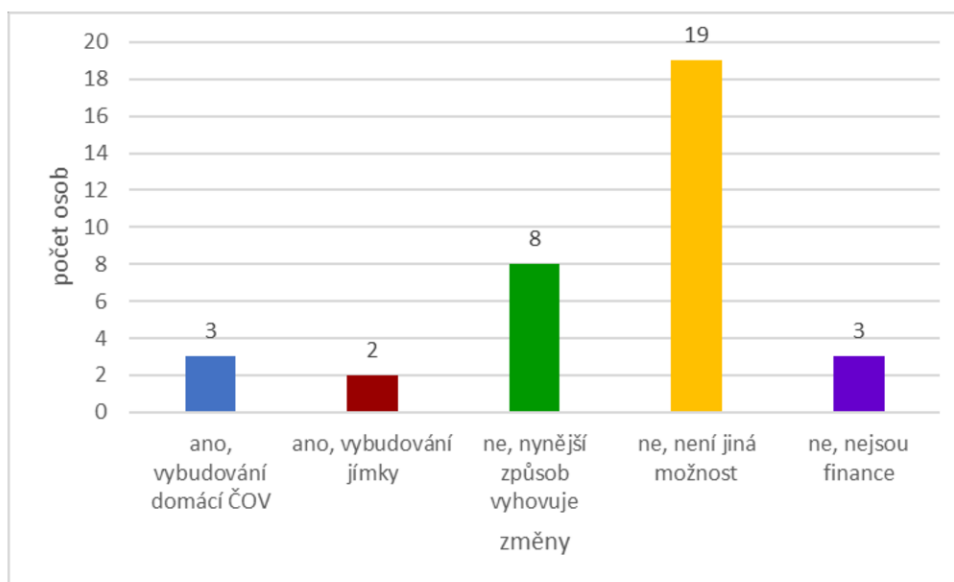
Respondenti byli dotázáni, jak často nechávají vyvážet zařízení na akumulaci odpadních vod. Celkem 5 rekreatantů (15 %) uvedlo, že odpadní vody nevyváží. Z toho 2 osoby (6 %) vlastní jímku, 2 (6 %) septik a 1 (3 %) domovní čistírnu odpadních vod. Zbýlých 28 občanů (85 %) uvedlo, že své odpadní vody vyváží. Byla zjišťována četnost vývozu. Nejvíce rekreatantů nechává odpadní vody vyvážet jednou za sezónu, tuto skutečnost uvedlo 10 osob (31 %). Jeden z respondentů (3 %) tak činní 2x za sezónu. Dalších 10 občanů (30 %) si služby odvozu objednáva jednou za několik měsíců. Nejčastěji je to 1x za 6 měsíců (5 osob), 1x za 2 měsíce (2 osoby), 1x za 3 měsíce (2 osoby) a 1x za 4 měsíce (1 osoba). Další skupina dotázaných si odpadní vody nechává vyvážet jednou za několik let. Takto odpověděly dvě osoby (6 %). Jedna z nich využívá služeb odvozu 1x za 2 roky a druhá 1x za 10 let. Tři rekreatanti (9 %) uvedli, že vývoz objednáva dle potřeby a dva (6 %) frekvenci ještě nedokáží určit, jelikož jsou novými majiteli.

Graf 16 - Vývoz odpadních vod



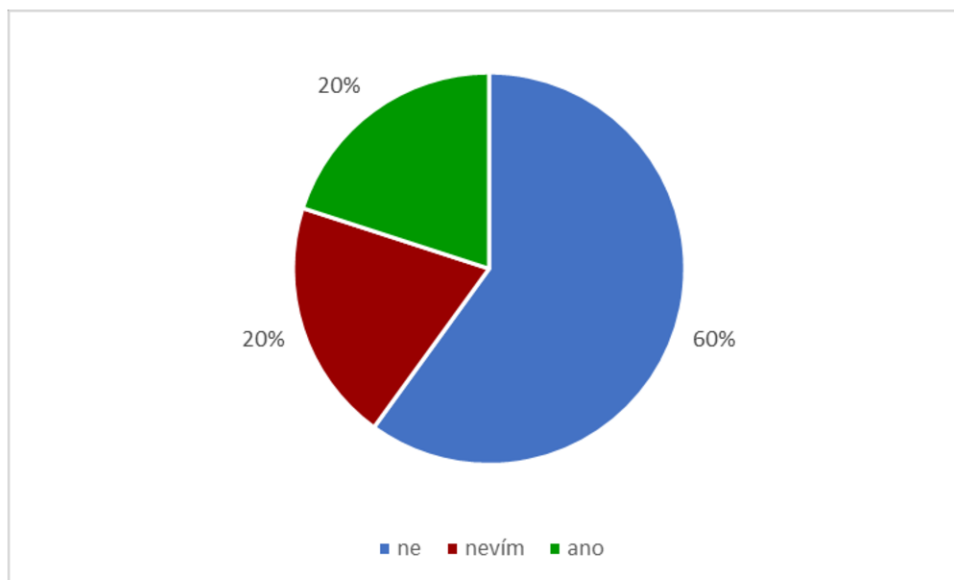
Někteří z občanů by rádi změnili dosavadní způsob likvidace odpadních vod. Dva z dotázaných (6 %) by si rádi vybudovali jímku, ostatní 3 občané (8 %) přemýšlí o pořízení domácí čistírny odpadních vod. Devatenáct osob (54 %) nad změnou uvažovalo, ale v místních podmínkách není jiná možnost, jiní na předělávání nemají finance (3 osoby; 9 %). Osmi rekreantům (23 %) nynější způsob vyhovuje.

Graf 17 - Plánování změn v oblasti likvidace odpadních vod



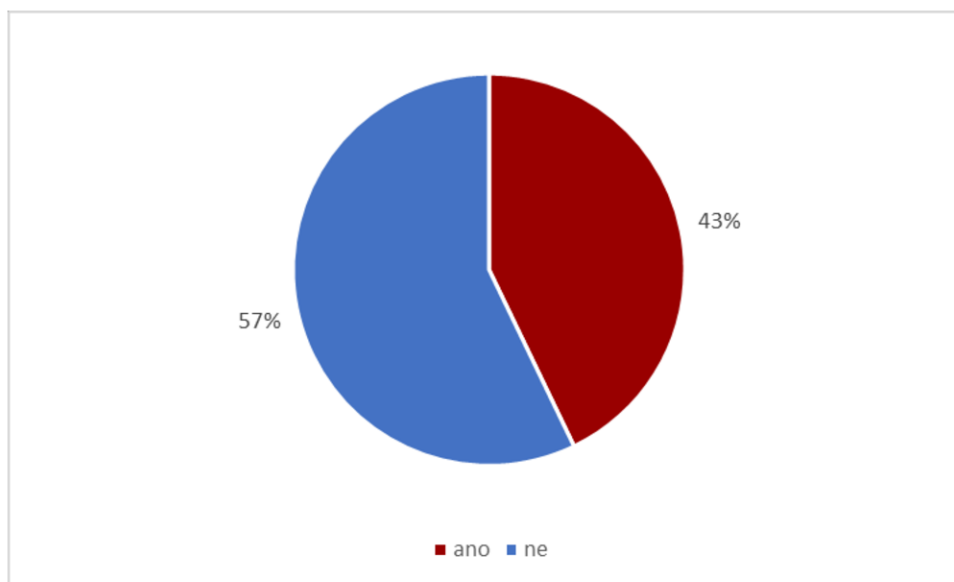
Způsob nakládání s odpadními vodami se v minulosti změnil na 7 pozemcích (20 %). Šlo především o zavedení jímky, jelikož předtím byl používán pouze suchý záchod, dále docházelo k rozdělení šedé vody a odpadní vody z WC, které jsou následně shromažďovány ve dvou různých nádržích. Jeden z majitelů odpověděl, že zabudoval „eko nádrž“ a jiný, že používá „aktivátor septiku“ (pravděpodobně se jedná o přípravek obsahující bakterie, které zvyšují účinnost enzymů). Sedm občanů (20 %) neví, zdali k nějakým změnám došlo a 21 osob (60 %) jakékoliv změny neguje.

Graf 18 - Změny ve způsobu nakládání s odpadními vodami v minulosti



Více než polovina respondentů není seznámena s legislativou týkající se odpadních vod (20 osob; 57 %). Patnáct občanů (43 %) uvedlo, že zákony znají.

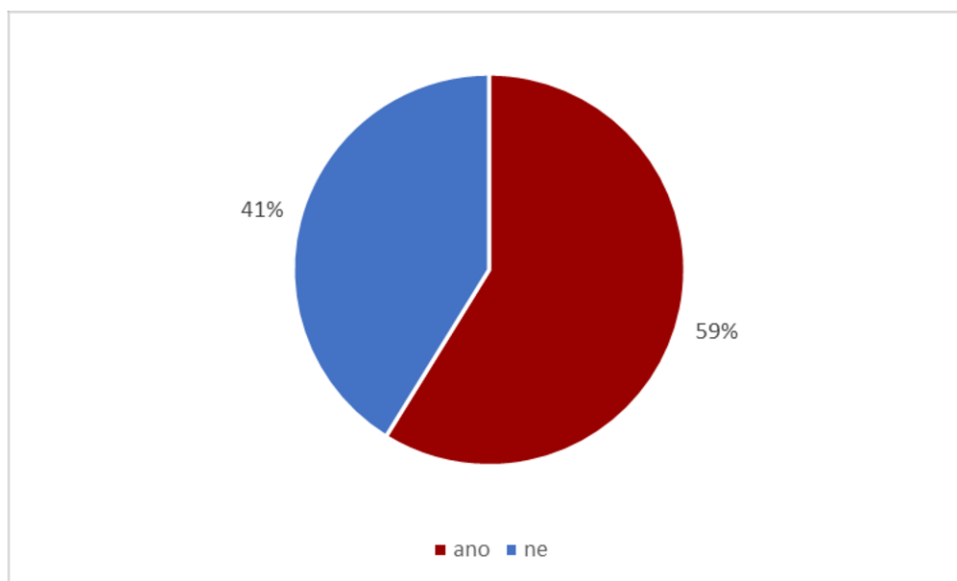
Graf 19 - Znalost respondentů v oblasti legislativy



V návaznosti na předchozí otázku byl občanům položen dotaz, zdali vědí o tom, že je jejich povinnost uschovat si doklad o vývozu odpadních vod pro kontrolní orgány dle zákona č. 254/2001 Sb. Vědomí o povinnosti uschovat

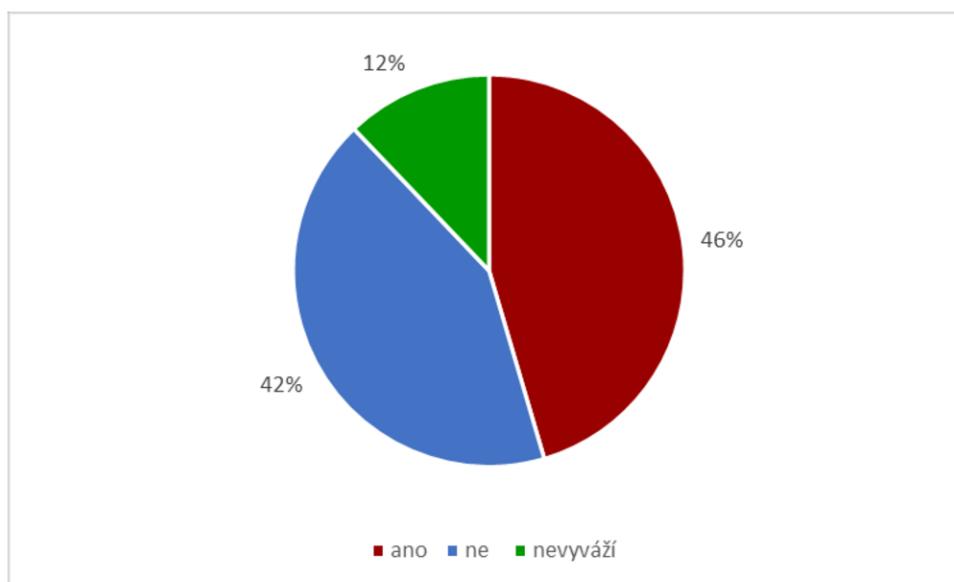
doklad o vývozu má 20 občanů (59 %). Zbýlých 14 rekreatantů (41 %) není s touto skutečností srozuměno.

Graf 20 - Vědomí o povinnosti uschovat doklad o vývozu pro kontrolní orgány



Doklady o vývozu si schovává 15 rekreatantů (46 %). Čtrnáct občanů (42 %) nemá pro případné kontrolní orgány tyto doklady k dispozici, z nichž jeden uvedl, že doklad nemůže poskytnout, protože mu nebyl vydán. Zbýlé čtyři osoby (12 %) si odpadní vody odvážet nenechávají.

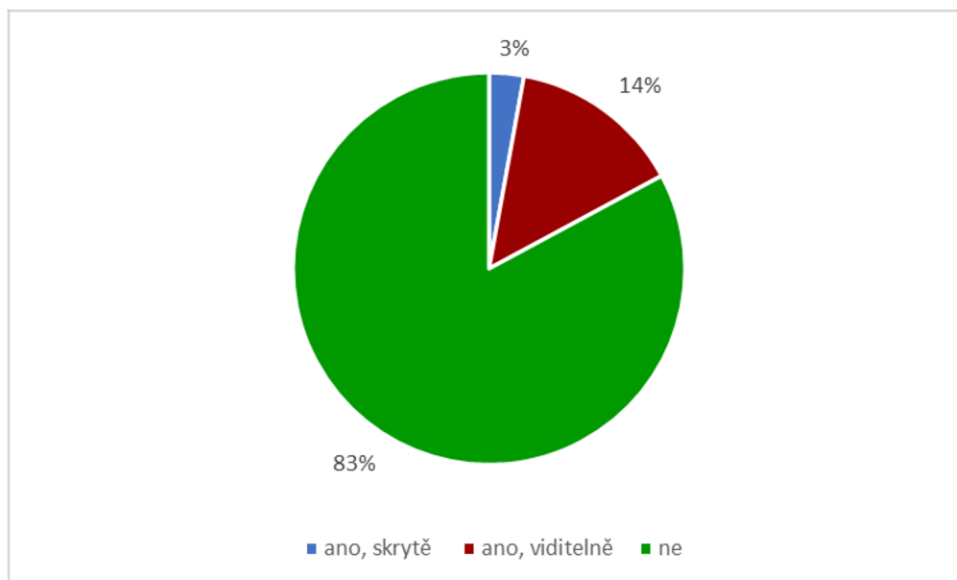
Graf 21 - Uschování dokladu o vývozu



Pouze dvě osoby (6 %) uvedly, že někdy byly zkontrolovány příslušnými orgány. Zbýlých 33 dotázaných (94 %) úředníci zatím nenavštívili.

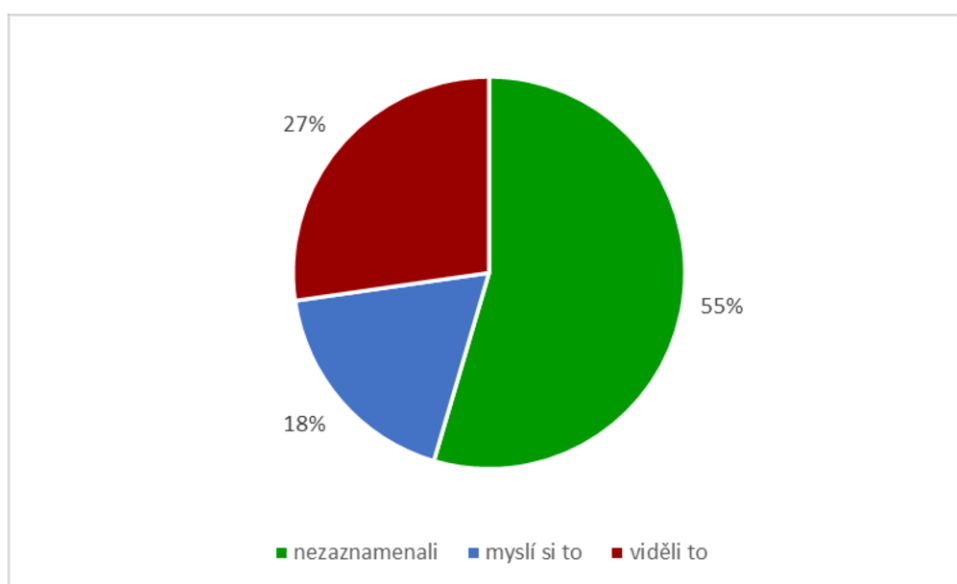
Dotazy se týkaly i vypouštění odpadních vod do okolí. Jeden z obyvatel (3 %) skrývá vypouštění vod před ostatními. Dalších pět občanů (14 %) nechává vody odtékat bez snahy tuto skutečnost zamaskovat. Avšak někteří z nich tak mohou činit, jelikož jim bylo vydáno povolení od odboru životního prostředí nebo se domnívají, že jejich odpadní vody jsou ekologicky rozložitelné. Zbýlých 29 respondentů (83 %) vody do okolí nevypouští.

Graf 22 - Vědomé vypouštění odpadních vod do okolí



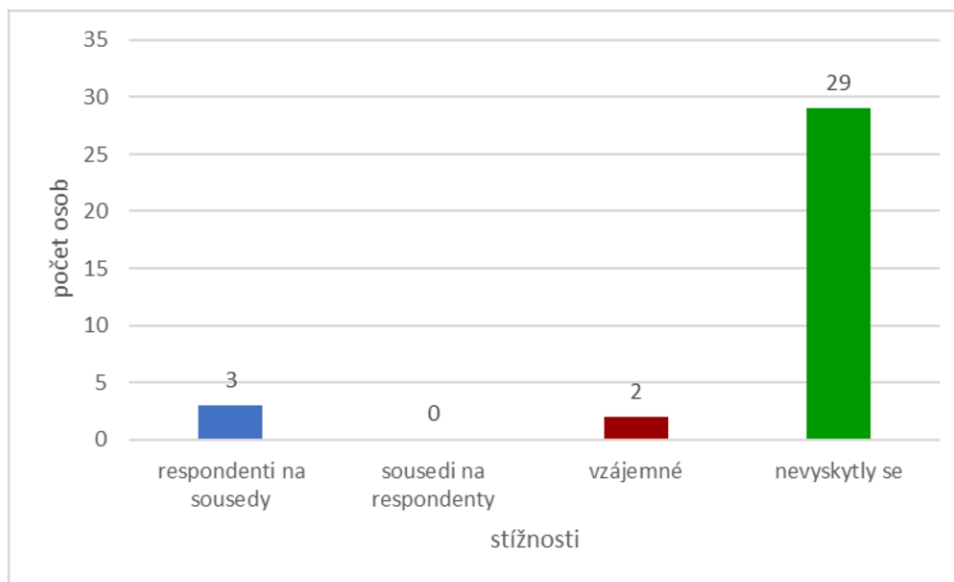
Zároveň byla položena otázka, jestli rekreanti někdy zaznamenali vypouštění odpadních vod u sousedů, přičemž 18 osob (55 %) žádné takovéto problémy nepostřehlo. Avšak zbytek občanů se s vypouštěním odpadních vod setkal. Konkrétně 9 respondentů (27 %) tuto činnost přímo vidělo a zbylých 6 (18 %) se domnívá, že k tomu dochází na základě jiných postřehů.

Graf 23 - Vypouštění odpadních vod u sousedů



Žádný z dotázaných nezaznamenal stížnosti od sousedů pouze na své vlastní odpadní vody, avšak dva respondenti (6 %) uvedli vzájemné připomínky. Tři z občanů (9 %) si stěžovali na sousedy a zbylých 29 osob (85 %) nevedlo žádnou formu stížností.

Graf 24 - Stížnosti na vypouštění odpadních vod do okolí



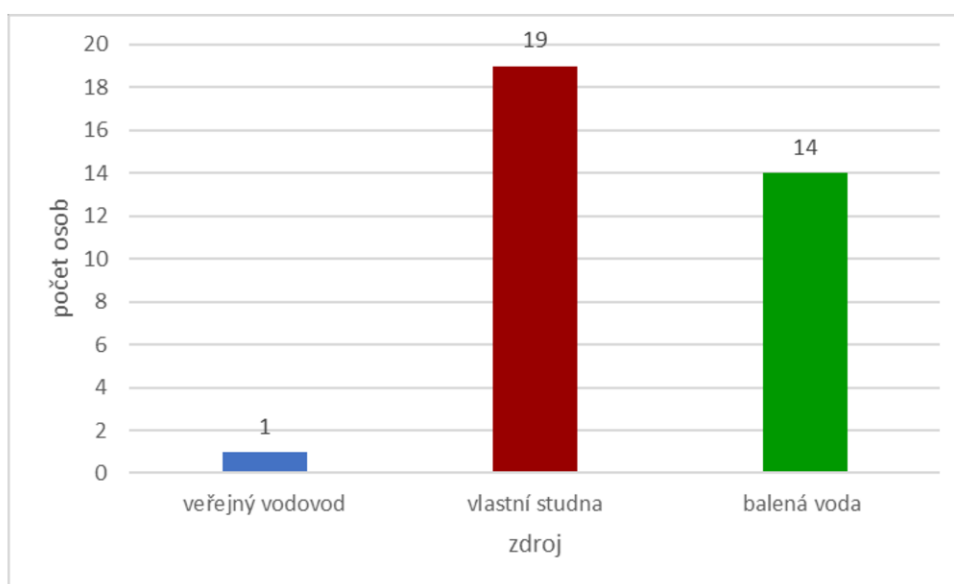
Na dotaz, jak neshody a problémy se sousedními odpadními vodami občané řešili, reagovalo 12 osob volnou odpovědí. Nejčastěji se vyskytovala varianta, že se toto téma nadále neřešilo, ať už z důvodu obav z následných konfliktů nebo kvůli nedůvěře v opravdové a dlouhodobé vyřešení situace. Někteří zvolili formu domluvy a poprosili sousedy o změnu způsobu nakládání s odpadními vodami. Zde však také panují obavy, že začne být vypouštění pouze skrýváno. Dále byla zaznamenána snaha řešit problém přes kontrolní úřady, avšak ne vždy byly pořízeny adekvátní důkazy o vypouštění. Tuto skutečnost by mohla změnit novela zákona, kdy se díky předložení dokladu o vývozu odpadních vod zjistí případná nesrovnalost v množství vody v jímce.

Možnost využít námětů a poznatků, které by vedly ke zlepšení situace s odpadní vodou, využilo 23 osob. Nejčastějším přáním bylo napojení na kanalizaci a vodovod, avšak někteří obratem podotkli, že se již informovali a výstavba v tuto chvíli (k dubnu 2021) plánovaná není. Dalším prostředkem pro zlepšení situace se jeví lepší dostupnost fekálních vozů, které jsou ochotné zajet i

do hůře přístupného terénu a nejsou ze vzdálených oblastí, případně domluvení hromadného odvozu odpadních vod. Zmínka byla i o zavedení pravidelných kontrol ze strany úřadů.

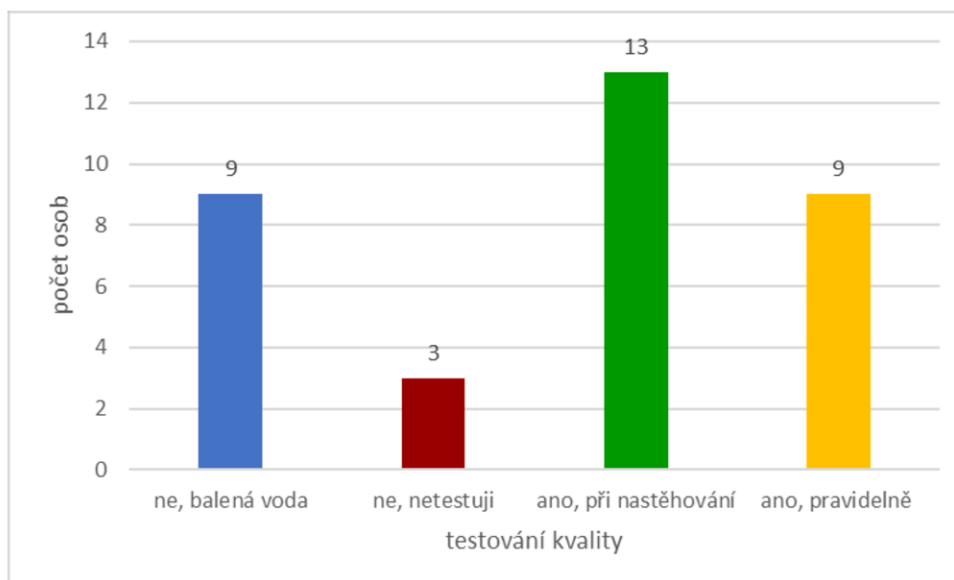
Jeden z dotázaných (3 %) uvedl, že je napojený na veřejný vodovod, což však v této lokalitě není možné. Nejvíce rekreatantů využívá jako zdroj pitné vody vlastní studnu, a to v počtu 19 osob (56 %). Zbýlých 14 občanů (41 %) si kupuje balenou vodu. Někteří podotkli, že využívají jak balené vody k pití, tak studnu pro technické účely.

Graf 25 - Zdroj pitné vody



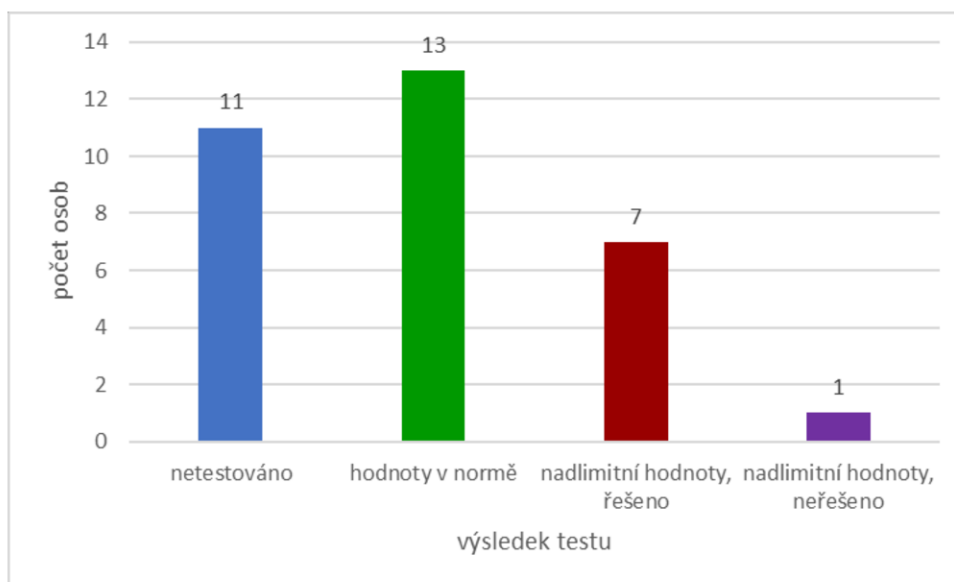
V návaznosti na předchozí otázku byli respondenti dotázáni, zdali si nechávají testovat kvalitu pitné vody. Devět osob (26,5 %) uvedlo, že si kvalitu vody nezjišťovali, jelikož pijí balenou vodu. Vodu ze studny bez předchozího rozboru pijí 3 osoby (8,8 %). Nejčastěji si rekreatanti nechali vyšetřit vodu při nastěhování nebo kolaudaci objektu, a to v počtu 13 občanů (38,2 %). Na pravidelný rozbor odebírá vodu 9 dotázaných (26,5 %), a to nejčastěji jedenkrát ročně, jeden z nich odběr provádí jedenkrát za dva roky. Nikdo z dotázaných nevěděl, že by si kvalitu vody nechal otestovat kvůli zdravotním obtížím.

Graf 26 - Testování kvality pitné vody



Dále se zjišťovala informace, jak bylo nakládáno s výsledky testů. Jedenáct respondentů (34 %) se k této otázce nemohlo vyjádřit, protože si vodu testovat nenechávají. Dalším 13 osobám (41 %) vyšly hodnoty v normě. Nadlimitní hodnoty měla voda sedmi občanů (22 %). Nejčastěji byl problém vyřešen vyčištěním studny, dále použitím sava, pořízením filtru, nebo přechodem na balené vody. Jeden z rekreatů (3 %) měl nadlimitní hodnoty železa, ale rozhodl se problém neřešit, jelikož železo ovlivňuje pouze sensorické vlastnosti vody a zařízení na úpravu je velmi nákladné.

Graf 27 - Výsledky testu kvality vody



Na volnou otázku ohledně důsledků znečištěné pitné vody odpovědělo 24 respondentů. Téměř všichni se shodli na zdravotních a gastrointestinálních obtížích. Někteří napsali i konkrétní onemocnění či bakterie, způsobující obtíže (tyfus, *Escherichia coli*) – tito občané měli vzdělání nebo práci zaměřenou přírodovědným směrem, či pracovali v oboru týkajícího se odpadních vod. Zmínky byly i o ekologickém dopadu. Pro někoho je situace se znečištěním natolik závažná, že narušuje a zneprůjemňuje i samotné obývání objektu.

V další volné otázce byli rekreanti dotázáni, zdali si myslí, že odpadní vody mohou ovlivnit kvalitu pitné vody. Kladně na tuto otázku odpovědělo 26 dotázaných, z nichž pouze jeden nevěděl, zdali je mezi odpadní a pitnou vodou nějaká souvztažnost.

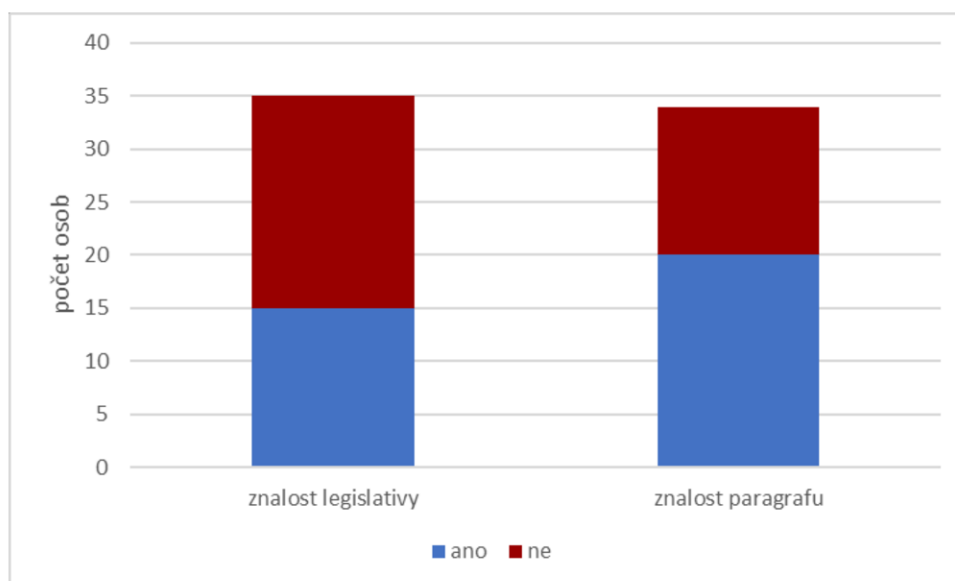
Rozebírána byla také problematika trávicích obtíží. Zkoumána byla četnost, množství postihnutých osob a závislost na ročním období. Jednatřicet respondentů (94 %) negovalo obtíže, avšak někteří z nich poznamenali, že pijí balenou vodu, nikoliv vodu ze studny. Dva z občanů a jejich rodina (6 %) zaznamenávají občasné trávicí obtíže. Při zjišťování, zdali jsou obtíže častější v letních měsících, dva respondenti (7 %) uvedli, že obtíže jsou stejné bez závislosti na ročním období. Zbýlých 28 osob (90 %) žádné obtíže nepozorovalo. Jeden (3 %) z dotázaných se k problému vyjádřit nemohl, kvůli nedostatku vody

ve studni v období sucha – tedy v letních měsících. Lze předpokládat, že obtíže nejsou závislé na ročním období.

Analýza nejzajímavějších vztahů

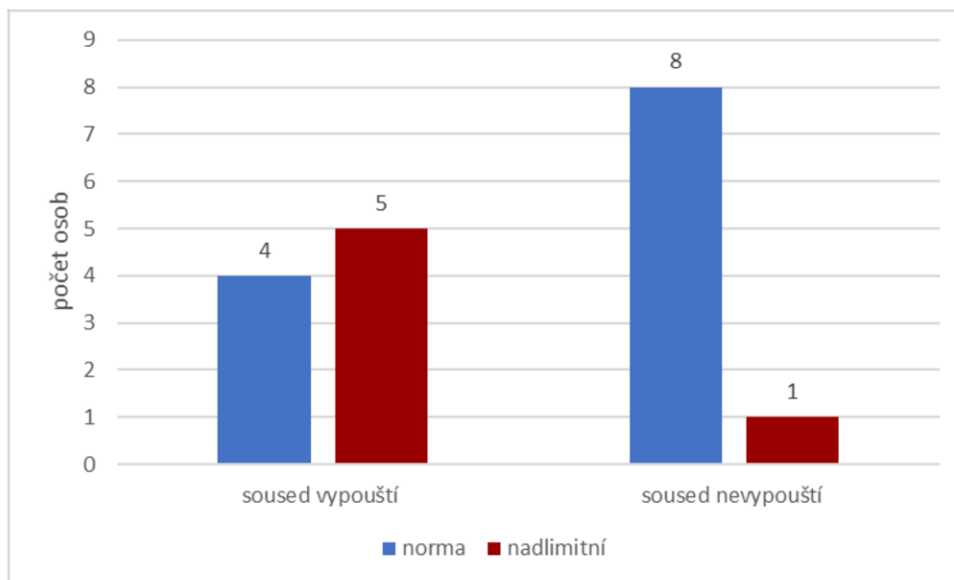
Byl sledován vztah mezi celkovou informovaností v oblasti legislativy týkající se odpadních vod a mezi znalostí konkrétního paragrafu (§ 38 odst. 8, Zk. č. 254/2001 Sb.). Z grafu je zřejmé, že zde panuje nepoměr. Někteří občané uvádí, že neznají legislativu, avšak s konkrétním paragrafem obeznámeni jsou. Tato skutečnost by se dala vysvětlit například předáváním zkušeností s kontrolními úřady mezi sousedy, rodinou, kamarády atd.

Graf 28 - Znalost legislativy a paragrafu



Dále byla zkoumána souvislost mezi vypouštěním odpadních vod u sousedů a výsledkem testu pitné vody. Z grafu je zřejmé, že u osob, které mají podezření na vypouštění odpadních vod u sousedů, vyšly častěji nadlimitní hodnoty znečišťujících látek ve vodě. Naopak pokud si občané myslí, že sousedé odpadní vody nevypouští, vycházelo více testů pitné vody v normě. Je tedy zřejmé, že podezření ze znečištění v důsledku vypouštění odpadních vod se může projevit i na kvalitě pitné vody ve studni.

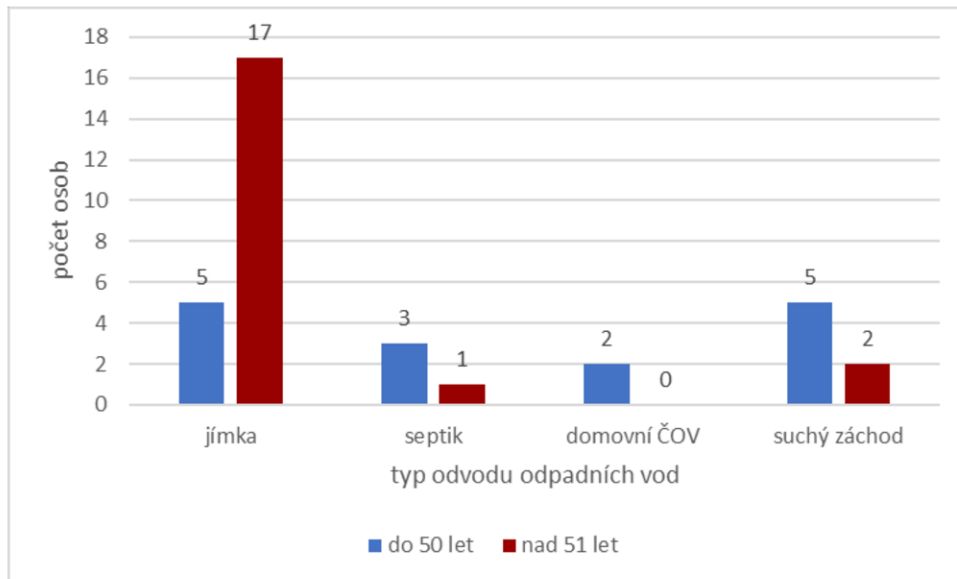
Graf 29 - Vypouštění odpadních vod u sousedů a vliv na výsledek testu kvality pitné vody



Byla snaha prokázat vztah mezi vypouštěním odpadních vod a intenzitou věnování se objektu. Vzhledem k nedostatku dat není možné vztah prokázat, avšak rozložení osob vypouštějících odpadní vody bylo téměř rovnoměrné. Jedna osoba spadala do kategorie nezbytných oprav nemovitostí, dvě do skupiny drobných úprav a dvě do kategorie občanů aktivně zkrášlujících objekt.

Nakonec byla zkoumána závislost věku na typu odvodu odpadních vod. Rekreatanti ve vyšší věkové kategorii nejčastěji využívali ke shromažďování jímky. Naopak u mladší skupiny byl způsob likvidace odpadních vod různorodější. Lidé starší 51 let nemají na svých pozemcích vybudované čistírny odpadních vod, ty byly zřízeny ve dvou případech mladší věkovou skupinou. Může to být způsobeno lepší informovaností o alternativách, větší chutí provádět změny, a v neposlední řadě i větším obnosem financí pro daný projekt. Naopak mladší lidé častěji využívají suchý záchod. Zde může být důvodem například nižší návštěvnost objektu, nebo již výše zmíněné faktory (finance, chuť provádět změny).

Graf 30 - Závislost věku na typu odvodu odpadních vod



11.2 Odpovědi úřadů na položené dotazy

Cílem otázek směřovaných na úřady bylo zjistit jejich pohled na danou problematiku. Dotazy byly směřovány na kontroly, udání ze stran občanů, řešení situace a informovanosti obyvatel a také na ovlivnění rekreace v důsledku koronavirové pandemie.

Pyšely

Bylo zjištěno, že pravidelné kontroly nejsou v chatových oblastech ze strany úřadu prováděny. Někteří z občanů si stěžují na nevhodnou likvidaci odpadních vod (vypouštění na pole či do škarpy u ulice), avšak žádný podnět k prošetření oficiální cestou nepřišel. V případě, že by kontrola proběhla, byl by od rekreanta vyžadován doklad o vývozu odpadních vod a žádný jiný druh kontroly by se neprováděl. Vzhledem k tomu, že na tomto území žádné kontroly nebyly provedeny, není vedena ani evidence provedených kontrol a případných pokut. Z hlediska prevence padla zmínka o možném přínosu kontrol jednou do roka.

Zájem o alternativní způsoby nakládání s odpadními vodami ze strany občanů nebyl zaznamenán. Někteří z obyvatel, si vybudovali domovní čistírny odpadních vod. V případě, že má toto někdo v plánu, k povolení ze strany úřadů

stačí vytvoření projektu stavby a kladné vyjádření odboru životního prostředí. Úřad nevede evidenci těchto staveb. V nedaleké lokalitě Borová Lhota se nyní připravuje systém na podporu trvale žijících obyvatel při jejich nákupu domovní čistírny odpadních vod. Jedná se o 36 popisných čísel.

Od občanů byly zaznamenány především dotazy, týkající se odvozu odpadních vod. Na stránky obce byl umístěn seznam firem, poskytujících tyto služby. V roce 2021 bude probíhat intenzifikace čistírny odpadních vod Pyšely. V tomto projektu se již počítá s návozem odpadních vod z jímek. Nejedná se o komerční službu a likvidace odpadních vod bude umožněna pouze osobám z této obce. V minulosti se úřad zaobíral myšlenkou pořízení malé fekální nástavby na jejich vozidlo.

V daných lokalitách není zaveden městský vodovod. Jako zdroj vody jsou využívány soukromé vrtané studny. V osadě Neřestky byl v minulosti vybudován vlastní rozvod vody pro nejstarší část chat. Studna a vodárna stojí na soukromém pozemku. Za poslední 3 roky (od roku 2018) nepřišla oficiální cestou na úřad žádná stížnost na znehodnocení vodního zdroje.

V době koronavirové pandemie byl zaznamenán zvýšený počet osob v chatách, zejména při první vlně (duben 2020). Z násobila se produkce komunálního odpadu, tudíž bylo nutné doplnit kontejnery a občané si vyžádali také zřízení popelnic na tříděný odpad. V chatách se objevovali i rekreanti, kteří se zde již dlouhou dobu neukázali. Vznikl problém s parkováním vozidel, kterých výrazně přibývalo. Co se týká chatových osad, ovlivnění v oblasti odpadních vod nebylo zaznamenáno. Avšak v rámci města stoupla produkce odpadních vod znatelně.

Aktuálně se nepočítá s připojením chatových oblastí na vodovod a kanalizaci.

Mrač

Obecní úřad Mrač neprovádí kontroly vývozu odpadních vod, tudíž ani nevede evidenci. Žádné oficiální udání na vypouštění odpadních vod u sousedů ze strany občanů nepřišlo. Případné dohlížení nad dodržováním legislativy v této oblasti provádí Vodoprávní úřad obce s rozšířenou působností. Přestupky jsou

v kompetenci Vodoprávního úřadu a Odboru správních agend obce s rozšířenou působností Benešov.

Zájem ze strany občanů v oblasti alternativních způsobů likvidace odpadních vod nebyl zaznamenán. Povolení k vybudování domovních čistíren odpadních vod vydává Vodoprávní úřad s rozšířenou působností a také tyto stavby eviduje.

V obci je k dispozici kanalizace s centrální čistírnou odpadních vod, na kterou je možné vyvážet obsahy jímek z chatových oblastí. Služby odvodu poskytuje na tomto místě soukromý subjekt. Dále také fekální vůz vlastní Vodohospodářská společnost Benešov.

Dostupnost pitné vody je vyřešená napojením na Vodovodní přivaděč Javorník – Benešov. Na kvalitu pitné vody v soukromých studnách nebyly ze strany občanů žádné stížnosti zaznamenány.

Koronavirová pandemie neovlivnila návštěvnost v chatových oblastech. Nebyla zaznamenána zvýšená potřeba vývozu komunálního odpadu ani stížnosti v oblasti odpadních vod.

V současné době (duben 2021) se projednává rozšíření stokové sítě kanalizace, které by nově mělo napojit zhruba 52 rodinných domů a 8 rekreačních chat, které se nacházejí v zastavěné části obce.

11.3 Srovnání odpovědí z úřadů a od občanů

Na tomto místě dojde k porovnání odpovědí občanů a úřadů. Obě tyto skupiny se vyjádřily k několika tématům týkajících se odpadních vod a níže bude zjištěno, zdali odpovědi vzájemně souhlasí, nebo ne.

Pyšely

Úřad poznamenal, že žádná kontrola v daných lokalitách zatím provedená nebyla, avšak dva z občanů návštěvu kontrolního orgánu potvrdili. Ani jeden z rekreačtů nevedl, že by si některý ze sousedů na odpadní vody stěžoval a oba si své zařízení nechávají pravidelně vyvážet. Pro ověření odpovědí byl telefonicky kontaktován Vodoprávní úřad Benešov. Tento úřad potvrdil, že mohl oblast

v minulosti navštívit. Jeden z občanů, ke kterému přišla kontrola, vlastní domovní čistírnu odpadních vod. Tento občan má povinnost dodávat Vodoprávnímu úřadu rozborů odpadních vod. Pokud tak neučiní, automaticky je zařazen do přestupkového řízení a je příslušným úřadem zkontrolován. To tedy může být důvodem návštěvy u jednoho z dotázaných. U druhého je možné, že šetření bylo provedeno na základě udání.

Ve vzdálenější části obce Borová Lhota se podporuje nákup domovních čistíren pro trvale žijící obyvatele. Dva z trvale žijících obyvatel v Neřestkách mají čistírnu vybudovanou, přičemž jednomu nynější způsob vyhovuje a druhý by způsob nakládání s odpadními vodami rád změnil, ale není jiná možnost. Třetí osoba, která objekt trvale obývá používá septik a suchý záchod, což by ráda vyměnila za jímku. Dva z občanů, kteří objekt využívají pouze rekreačně, mají vybudování domovní čistírny odpadních vod v plánu.

Informaci, že v nejstarší části chatové oblasti Neřestky byl vybudován vlastní rozvod vody pro více chat, potvrdil svou odpovědí jeden z občanů. Nejvíce rekreatů však vlastní soukromé studny, jelikož v daných lokalitách není k dispozici vodovod.

Většina z dotázaných uvedla, že by si přála zavedení kanalizace. Avšak několik z nich již bylo obeznámeno s postojem úřadů, a to, že se výstavba v tuto chvíli neplánuje.

Mrač

Úřad poznamenal, že kontroly vývozu odpadních vod nejsou prováděny. Žádný z respondentů tuto skutečnost nevyvrátil. Ve svých odpovědích všichni uvedli, že odpadní vody do okolí nevypouští, avšak dva z nich tvrdí, že vypouštění zaznamenali u sousedů. Na dotaz, jak tyto problémy občané řeší, jeden z respondentů neodpověděl a druhý uvedl, že situaci neřeší, protože by pak mohl mít problémy.

Žádný z občanů nemá vybudovanou domovní čistírnu odpadních vod, ani žádný rekreat neprojevil zájem o informace u úřadu. Avšak jeden z nich má vybudování čistírny do budoucna v plánu.

Obec sice udává, že je k dispozici vodovodní přivaděč, avšak pravděpodobně tato odpověď nebyla vztažena na chatové osady. Jeden z dotázaných ovšem uvádí, že je napojený na veřejný vodovod. Zbylí rekreatanti musí využívat buďto vlastní studnu nebo si dovážet balenou vodu. Přestože nebyly úřadem zaznamenány stížnosti na znehodnocení vodního zdroje, některým občanům vyšly nadlimitní hodnoty v tesu pitné vody. Jeden z nich uvádí, že musel v důsledku těchto testů přestat vodu užívat jako pitnou.

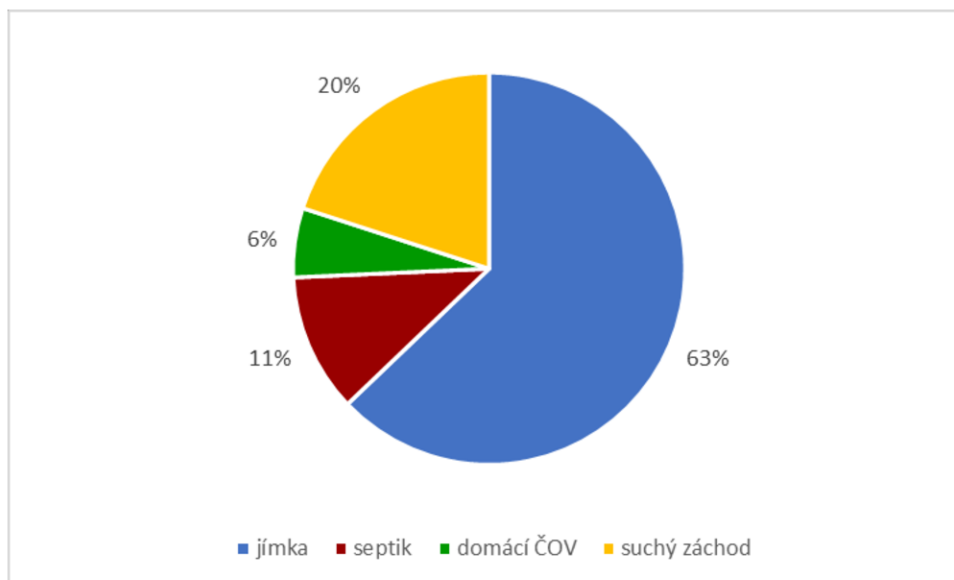
Obec sice uvádí, že plánuje výstavbu kanalizace, avšak pravděpodobně se opět nejedná o zkoumané chatové oblasti. Občané měli v rámci dotazníku možnost vyjádřit své přání a náměty v oblasti odpadních vod a každý by výstavbu kanalizace uvítal. V rámci těchto odpovědí bylo poznamenáno, že místní samospráva pro rekreační oblast výstavbu neplánuje.

12. Analýza hypotéz

Hypotéza č. 1: Většina objektů v dané lokalitě bude využívat k odstraňování odpadních vod jímky či septiky.

Z dotazníkového šetření je zřejmé, že převládajícím způsobem likvidace odpadních vod jsou jímky. Společně se septiky tvoří cca 74 % ze všech způsobů, tudíž byla hypotéza potvrzena.

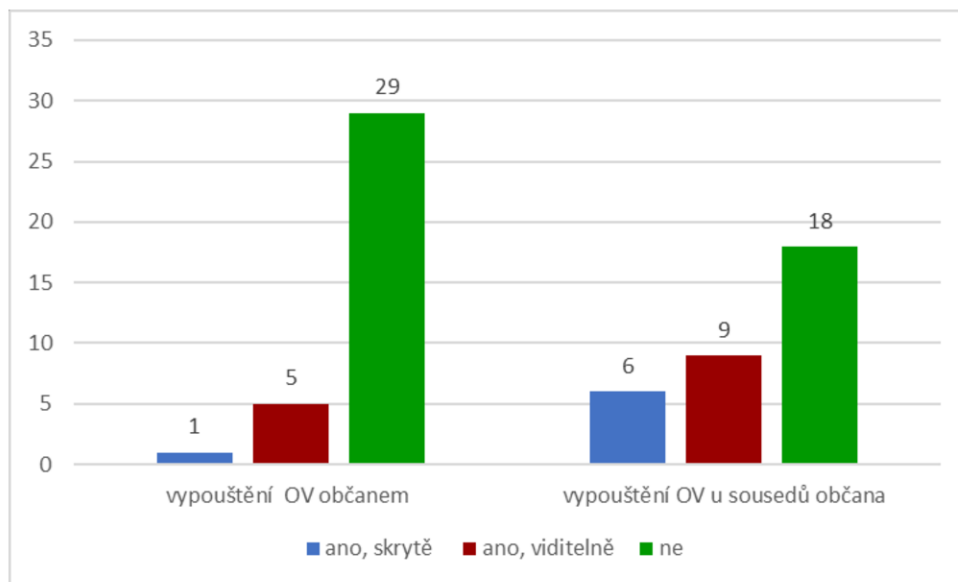
Graf 31 - Způsob nakládání s odpadními vodami



Hypotéza č. 2: Většina lidí nenechává vyvážet odpadní vody ze septiku a spíše je vypouští do životního prostředí.

Dle dat získaných dotazníkovým šetřením, vypouští odpadní vody do okolí pouze 17 % občanů, tudíž by byla hypotéza vyvrácena. Avšak respondentům byla položena další otázka, a to, jestli zaznamenali nesprávné zacházení s odpadními vodami u sousedů. Dle těchto odpovědí by odpadní vody vypouštělo 45 % rekreatantů. Je tedy zřejmé, že zde panuje nepoměr ve výsledcích, který může být způsoben nedostatkem dat v důsledku nízké návratnosti. Chybějící data od zbytku občanů jsou pro posouzení situace velmi podstatná. Je možné, že právě osoby, které se chovají v případě odpadních vod protiprávně dotazník nevyplnily.

Graf 32 - Vypouštění odpadních vod (OV) z rekreačních objektů



Hypotéza č. 3: Úředníci nekontrolují namátkově vývoz jímek a vyřizují spíše podané stížnosti na konkrétní objekt.

Dle odpovědí z úřadů je zřejmé, že pravidelné a systematické kontroly vývozu odpadních vod se neprovádí. Hypotéza tedy byla potvrzena. Stížnosti a udání nebyly ze stran občanů zaznamenány. Přestože občané v rámci dotazníku poukazovali na skutečnost, že sousedé odpadní vody vypouštějí nebo se dokonce vyskytly sousedské stížnosti na nevhodnou manipulaci s nimi, nebylo udání oficiální cestou podané. Důvodem může být to, že nechtějí sousedům způsobovat problémy, nepovažují úřad za důvěryhodný nebo celou problematiku odpadních vod bagatelizují a neuvědomují si veškerá rizika plynoucí z vypouštění odpadních vod do okolí.

13. Diskuze

Vzhledem k možnému rozvoji druhého bydlení by bylo vhodné racionálněji popřemýšlet nad čištěním odpadních vod. Téma likvidace odpadních vod v rekreačních oblastech je velmi důležité, avšak publikací, zabývajících se touto problematikou komplexně, je nedostatek.

Několik prací rozebírá fenomén druhého bydlení, ale jen málo autorů se vyjadřuje k odpadním vodám. I přes skutečnost, že se Hynková (2012) ve své práci zaměřuje na vliv rekreačních aktivit, problematika odpadních vod není vůbec zmíněna. Ani Čechová (2018) se nepozastavuje nad možným vlivem odpadních vod na životní prostředí, přestože se soustředí na detailní popis jednotlivých rekreačních objektů. Tyto dvě práce byly napsány studentkami fakulty humanitních studií, tudíž může být nezájem o odpadní vody dán jejich zaměřením. Avšak problematika odpadních vod by měla být v tématu rekreace minimálně zmíněna, navíc nakládání s nimi poukazuje i na socioekonomický vývoj.

Nožičková (2010) se ve své práci zaměřuje na dopad fenoménu nizozemských, nově postavených resortů na rekreační oblast Lipna. Tato autorka poukazuje na vypouštění vyčištěných odpadních vod do potoků, avšak jediný problém, na který upozorňuje, je zvýšená teplota vypouštěných vod. Znečištění životního prostředí z jiného hlediska je jen lehce zmíněno, ale není řešeno. Současně je popisován koncept udržitelného rozvoje cestovního ruchu, přičemž únosná kapacita životního prostředí je opět zmíněna, ale není aplikována. Poukazuje se pouze na vhodnost existence procedury hodnocení na životní prostředí (EIA), avšak u stávající zástavby druhého bydlení se toto hodnocení nedělá.

Kučerová (2009) se v práci zmiňuje o dopadu znečišťujících látek na životní prostředí. Zdravotní rizika nejsou rozebírána. Autorka popsala současný stav likvidace odpadních vod a navrhla řešení v podobě kořenové čistírny odpadních vod.

Přestože práci s návrhem nových způsobů likvidace odpadních vod je více, jejich realizace se většinou nechystá a chybí celkové posouzení problematiky z hlediska samotných občanů.

Nakládání s odpadními vodami by se mělo stát méně náročné. V případě vývozu jímek je potřeba pravidelně kontrolovat množství odpadu, objednávat fekální vůz a v neposlední řadě je samotný vývoz finančně náročný.

Výsledky práce byly zřejmě ovlivněny nízkou návratností. Lze předpokládat, že dotazník byl vyplňován především osobami, které se o tuto problematiku zajímají, a právě pohled osob, které zákony nedodržují pravděpodobně chybí.

ZÁVĚR

Nesprávné nakládání s odpadními vodami může mít mnoho dopadů, ať už na životní prostředí nebo na zdraví člověka. Většina osob, která se vyjádřila k důsledkům znečištění pitných vod, si uvědomovala zdravotní rizika. Někteří z respondentů však tento dotaz nezodpověděli.

Docházelo k ovlivnění pitných vod odpadními, což je zřejmé z laboratorních rozborů kvality pitné vody. V oblastech, kde jsou sousedé podezříváni z vypouštění odpadních vod, vycházely v testu studniční vody častěji nadlimitní hodnoty. Tato skutečnost donutila některé z rekreantů nahradit dosavadní zdroj pitné vody balenými vodami. Více trávicích obtíží v důsledku kontaminované studniční vody v letních měsících nebylo zaznamenáno. Je třeba myslet na to, že někteří z dotázaných pijí balenou vodu, a tudíž se k problému nemohou vyjádřit. Celkově však většina lidí neměla po konzumaci vody z vlastní studny žádné trávicí obtíže.

V oblasti nakládání s odpadními vodami bylo zjištěno, že jsou vody nejčastěji akumulovány v jímkách. Většina z dotázaných své odpadní vody nechává vyvážet, avšak někteří tvrdí, že sousedé ty své naopak vypouští. Právě v této oblasti jsou nejvíce důležitá chybějící data v důsledku nízké návratnosti pro posouzení celé situace. Přesto se sousedské stížnosti vyskytovaly minimálně a na úřad nebylo žádné udání oficiální cestou podáno.

V prostoru pro náměty si nejvíce osob přálo vybudování veřejné kanalizace a vodovodu, padly také návrhy na zlepšení informovanosti v oblasti vývozu odpadních vod, či pravidelné zavedení kontrol. To poukazuje na skutečnost, že někteří občané by chtěli nynější situaci změnit.

Z výsledků lze zjistit, že pohled občanů a úřadů na problematiku byl podobný a ve většině případů se shodoval. Nebyly zaznamenány výrazné nesrovnalosti.

Možností, jak situaci vyřešit, by bylo vyžadování a dodržování přísných pravidel, například automaticky zasílat doklady o vývozu odpadních vod na příslušné úřady. Poté by tyto úřady mohly kontrolovat objekty, u kterých doklad

chybí nebo jich je málo. Díky tomu by měli pracovníci celkově větší přehled o nakládání s odpadními vodami.

Dalším způsobem by se mohly jevit častější a pravidelné kontroly vývozu odpadních vod. Z dotazníků je patrné, že namátkové kontroly se vůbec neprovádějí. Neohleduplní majitelé objektů tak nemají žádnou motivaci ke změně a raději zvolí tu nejjednodušší a nejlevnější variantu – vypouštět odpadní vody do okolí.

V některých případech by možná mohla pomoci i edukace obyvatel, hlubší seznámení s riziky spojenými s vypouštěním odpadních vod, nebo také se základní legislativou, jelikož z dotazníku lze zjistit, že více jak polovina občanů s ní seznámena není, a tudíž třeba ani neví, že dělá něco protiprávního. Také poskytování dotací na vybudování čistíren odpadních vod by mohlo přispět ke zlepšení situace.

Vzhledem k nízké návratnosti je zřejmé, že problematika odpadních vod je stále tabuizovaným problémem. V této chvíli neexistuje evidence rekreačních objektů a celkově tato problematika není řešena na státní, ani regionální úrovni. Bylo by vhodné se odpadními vodami bez napojení na veřejnou kanalizaci nadále zabývat a pokusit se získat data od více občanů, pokračovat s monitoringem a navrhnout iniciativu, která by vedla k obecnému i lokálnímu řešení.

SOUHRN

Tato práce se zabývá tématem likvidace odpadních vod v rekreačních oblastech, které nejsou napojeny na veřejnou kanalizaci. Pomocí dotazníkového šetření byla snaha o zjištění reálné situace v oblasti odpadních vod. Dotázáni byli jak majitelé objektů druhého bydlení, tak příslušné úřady. Díky tomu byl problém popsán komplexněji a jednotlivé odpovědi mohly být porovnány. Otázky byly cílené na způsob nakládání s odpadními vodami, systém kontrolování vývozu, vypouštění odpadních vod do okolí a v důsledku toho případné ovlivnění kvality pitné vody ve studních.

SUMMARY

This thesis deals with the topic of wastewater disposal in rest areas which are not connected to public sewerage, using a questionnaire in effort to find out the real situation of waste water, where property owners and appropriate authorities were asked. These answers could then be compared and the problem could be universally described. Questions were targeted at ways of wastewater management, system of export control, draining of the wastewater into the surroundings and influence of the quality of the drinking water in wells. This thesis aims to problem of wastewater disposal in recreational areas in the Czech Republic, that are not connected to public sewerage. Information were collected through questionnaires given to property owners and municipal authorities. Answers were compared and the situation was described. Questions were mainly targeted to wastewater management, control system, wastewater drainage to surroundings and effect of this system to drinking water quality in wells.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

254/2001. 2001. Zákon o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon). [Online] 2001. [Citace: 10. Duben 2021.] <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2001-254>

401/2015. 2015. Nařízení vlády o ukazatelích a hodnotách přípustného znečištění povrchových vod a odpadních vod, náležitostech povolení k vypouštění odpadních vod do vod povrchových a do kanalizací a o citlivých oblastech. [Online] 2015. <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2015-401?text=ekvivalentn%C3%AD%20obyvatel&fbclid=IwAR3f-HTFfYSYsmd9eGUotRDBG2Hb9fw8oG07Nk1v5aGEXcVArgEWIVAuA2k>

57/2016. 2016. Nařízení vlády o ukazatelích a hodnotách přípustného znečištění odpadních vod a náležitostech povolení k vypouštění odpadních vod do vod podzemních. [Online] 2016. [Citace: 8. Květen 2021.] <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2016-57>

Angelakis, A. N. a Snyder, S. A. 2015. Wastewater Treatment and Reuse: Past, Present, and Future. *Water*. 9. Zář 2015, stránky 4887-4895. [Citace: 7. Duben 2021.] https://www.mdpi.com/20734441/7/9/4887/htm?fbclid=IwAR1xAbn0JHlmcXkD3XiGyS6LPFzpRv0Hw05Aa_57yZtycTNZ_nzWRJ-LZvw

ASIO, spol. s.r.o. 2013. Čistírna odpadních vod aneb jak funguje ČOV. *Youtube*. [Online] 30. Zář 2013. [Citace: 4. Duben 2021.] <https://www.youtube.com/watch?v=onkMHs2uHVY>.

Azizullah, Azizullah et al. 2011. Water pollution in Pakistan and its impact on public health - A review. *Environment International*. Únor 2011, stránky 479-497. [Citace: 10. Duben 2021.] <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0160412010002060>

Baudišová, Dana a Hana, Mlejnková. 2017. Mikrobiální znečištění povrchových vod. *Vodohospodářské technicko-ekonomické informace*. Červen 2017, stránky 12-16. [Citace: 10. Duben 2021.] <https://www.vtei.cz/wp-content/uploads/2017/12/5790-VTEI-Mikrobialni-znecisteni-povrchovych-vod.pdf>

Beránková, Martina et al. 2017. Vypustit nebo znovu využít? *Vodohospodářské technicko-ekonomické informace*. Březen 2017, stránky 27-31. [Citace: 1. Duben 2021.] <https://www.vtei.cz/wp-content/uploads/2017/06/5718-VTEI-Vypustit-nebo-znovu-vyuzit.pdf>

Bičík, Ivan. 2001. *Druhé bydlení v Česku*. Praha: Univerzita Karlova, Přírodovědecká fakulta, Katedra sociální geografie a regionálního rozvoje, 2001. str. 167. 80-238-7002-5.

Biela, Renata. 2012. Šedé vody, jejich kvalita a možnost využití. *SOVAK Časopis oboru vodovodů a kanalizací*. Únor 2012, stránky 11-13. [Citace: 1. Duben 2021.] https://www.sovak.cz/sites/default/files/G8jhk2rGcDdBo84Hj/sovak022012.pdf?fbclid=IwAR2R4WaLhZ_mqzixjMTxqlcbkOr4UusmExafnA0QmGA8ROK58TNm45NxT4

Brand, A. D. van den et al. 2020. Assessment of the combined nitrate and nitrite exposure from food and drinking water: application of uncertainty around the nitrate to nitrite conversion factor. *Food Additives & Contaminants: Part A*. 16. Leden 2020, stránky 568-582. [Citace: 23. Duben 2021.] <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/19440049.2019.1707294>

Cacace, Damiano et al. 2019. Antibiotic resistance genes in treated wastewater and in the receiving water bodies: A pan-European survey of urban settings. *Water Research*. 1. Říjen 2019, stránky 320-330. [Citace: 10. Duben 2021.] <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0043135419305524?fbclid=IwAR1YsO330jQjLi4FWnZHewVxbz4XEgDHX46fxdaxDgCOINmqF8bsHIY0iJs>

Canu, I. G. et al. 2011. Health Effects of Naturally Radioactive Water Ingestion: The Need for Enhanced Studies. *Environmental Health Perspectives*. 1. Prosinec 2011, stránky 1676-1680. [Citace: 11. Duben 2021.] <https://ehp.niehs.nih.gov/doi/full/10.1289/ehp.1003224>

Cenia a MŽP. 2019. Zpráva o životním prostředí ve Středočeském kraji. *Ministerstvo životního prostředí*. [Online] 2019. [Citace: 6. Květen 2021.] https://www.cenia.cz/wp-content/uploads/2021/02/Stredocesky_2019_final.pdf?fbclid=IwAR36sIM6PjIH29jgf5GTmaqNw765V2SIpI97oHFAe2WRISwZJHWoeuTmY4Y.

Ciešlik, B. M., Namiešnik, J. a Konieczka, P. 2015. Review of sewage sludge management: standards, regulations and analytical methods. *Journal of Cleaner Production*. 1. Březen 2015, stránky 1-15. [Citace: 5. Duben 2021.] <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0959652614012116?fbclid=IwAR3oBW7OQdtSFHLwM7w0EIzInzqTH2EshfppkUHPcGqz4Hqfy4TEBICEtJ8>

Čechová, Tereza. 2018. *Letoviska Karlštejn a Srbsko Příspěvek ke studiu proměn příměstské krajiny v době industriální*. Praha, 2018. Diplomová práce. Univerzita Karlova, Fakulta humanitních studií, Katedra sociální a kulturní ekologie.

Černá, Hana. 2016. Jakost vody v tocích. *Hydrologický informační systém VÚV TGM*. [Online] 6. Říjen 2016. [Citace: 7. Květen 2021.] https://heis.vuv.cz/data/spusteni/pgstart.asp?pg=jakostpov_i&pgload=1&ico=icoopenid1.png&nadpis1=Vyhodnocen%C3%AD%20jakosti%20vody%20v%20toc%C3%ADch%20podle%20%C4%8CSN%2075%207221&nadpis2=Informa%C4%8Dn%C3%AD%20str%C3%A1nky%20a%20data%20ke%20sta%C5%BEen%C.

ČSÚ. 2020. Vodovody, kanalizace a vodní toky - 2019. *Český statistický úřad*. [Online] 4. Červen 2020. [Citace: 8. Duben 2021.] <https://www.czso.cz/csu/czso/vodovody-kanalizace-a-vodni-toky-2019>.

Eutrofizace na přelomu tisíciletí. Kočí, Vladimír, Burkhard, Jiří a Maršálek, Blahoslav. 2000. Praha : Botanický ústav AV ČR, 2000. Eutrofizace 2000. stránky 3-13. 80-7080-396-7.

Fialová, Dana. 2001. Druhé bydlení a jeho vztah k periferním oblastem. *Sborník České geografické společnosti.* 2001, stránky 36-47.

Ginter, Jindřich. 2021. Pozemky trvale zdražují, ceny letí vzhůru i na venkově. *Novinky.* [Online] 2. Duben 2021. [Citace: 2. Duben 2021.] https://www.novinky.cz/finance/clanek/pozemky-setrvale-zdrazuji-ceny-leti-vzhuru-i-na-venkove-40355878?fbclid=IwAR1Alhj49m-sOBpuuJEeu06IaYUafBubw7cQspAo2E3o0CCaqpAc4xqjZ48#dop_ab_variant=444131&dop_source_zone_name=novinky.sznhp.box&dop_req_id=k3sY8u3jQqT.

Gralton, D. 2016. Wet wipes causing havoc in our sewers. *Engineering for Public Works.* Březen 2016, stránky 18-19. [Citace: 9. Duben 2021.] <https://ipweaq.intersearch.com.au/ipweaqjspui/bitstream/1/3031/1/Water%20Directorate%20Article%20March%202016%20Desire.pdf?fbclid=IwAR1kIPcBCrMn PbLeKa-KooobpPYNFgXvgmHeRSX1T0Eb77cChwyKsWXfLQU>

Hanslík, Eduard et al. 2017. Změny obsahu radionuklidů v povrchové vodě v okolí Jaderné elektrárny Temelín v období 1990-2016. *Vodohospodářské technicko-ekonomické informace.* Červen 2017, stránky 18-23. [Citace: 11. Duben 2021.] <https://www.vtei.cz/wp-content/uploads/2017/12/5790-VTEI-Zmeny-obsahu-radionuklidu.pdf>

Holba, Marek. 2010. Budoucnost nakládání s odpadními vodami. *Enviweb.* [Online] 24. Únor 2010. [Citace: 7. Duben 2021.] www.enviweb.cz/80750.

Hynková, Kateřina. 2012. *Letovisko Dobříchovice v době industrializace.* Praha, 2012. Bakalářská práce. Univerzita Karlova, Fakulta humanitních studií, Katedra obecné antropologie.

Jedličková, Věra a Hlavínek, Petr. 2015. Řízení procesu nitrifikace a denitrifikace na čistírnách odpadních vod. *Vodovod.info*. [Online] 21. Říjen 2015. [Citace: 5. Duben 2021.] <https://www.vodovod.info/index.php/kanalizace-a-cov/307-rizeni-procesu-nitrifikace-a-denitrifikace-na-cistirnach-odpadnich-vod#.YGsmeT8zVPY>. 1804-7157.

Pražské vodovody a kanalizace. Nedatováno. Co nepatří do kanalizace. *Pražské vodovody a kanalizace*. [Online] [Citace: 9. Duben 2021.] <https://www.pvk.cz/vse-o-vode/odpadni-voda/co-nepatri-do-kanalizace/?fbclid=IwAR3zfI3vG4Wz1AmsGzh3TxYUjRzLJZ57VvJMa0yPBM84ZEIdgdq-fuxOrs4>.

Kim, Ki-Hyun, Kabir, Ehsanul a Jahan, Shamin Ara. 2017. Exposure to pesticides and the associated human health effects. *Science of The Total Environment*. 1. Leden 2017, stránky 525-535. [Citace: 23. Duben 2021.] <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S004896971631926X>

Kiriliin, Georgiy, Shatwell, Tom a Kasprzak, Peter. 2013. Consequences of thermal pollution from a nuclear plant on lake temperature and mixing regime. *Journal of Hydrology*. 24. Červenec 2013, stránky 47-56. [Citace: 13. Duben 2021.] <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0022169413003909>

Kotyza, Jan et al. 2009. Léčiva - „nový“ enviromentální polutant. *Chemické listy*. 15. Srpen 2009, stránky 540-547. [Citace: 10. Duben 2021.] https://www.researchgate.net/profile/Petr-Soudek/publication/256202412_Pharmaceuticals_-_New_Environmental_Pollutants/links/55d2edc408aec1b0429f026d/Pharmaceuticals-New-Environmental-Pollutants.pdf

Kožišek, František a Kazmarová, Helena. 2019. Mikroplasty v životním prostředí a zdraví. *Vodní hospodářství*. Zář 2019, stránky 1-3. [Citace: 9. Duben 2021.] https://www.vodnihospodarstvi.cz/ArchivPDF/vh2019/vh_09-2019.pdf

Kožíšek, František. 2012. Šedé vody z pohledu hygienika a legislativy. *SOVAK Časopis oboru vodovodů a kanalizací*. Únor 2012, str. 14. [Citace: 1. Duben 2021.]

https://www.sovak.cz/sites/default/files/G8jkh2rGcDdBo84Hj/sovak022012.pdf?fbcid=IwAR3lQPVBtTswY_wpn52tXyxkMm5wN_iVtC9lGalgDV-Zv_CCvZa3zjjDcXQ

Kryshev, I. I. 1995. Radioactive contamination of aquatic ecosystems following the Chernobyl accident. *Journal of Environmental Radioactivity*. 1995, stránky 207-219. [Citace: 11. Duben 2021.]

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/0265931X9400042U>

Kučerová, Tereza. 2009. *Návrh koncepce čištění odpadních vod obce Kyjanovice*. Ostrava, 2009. Bakalářská práce. Vysoká škola Báňská - technická univerzita Ostrava, Hornicko - geologická fakulta, Institut environmentálního inženýrství.

Kvapil, Karel. 2009. *Historie výstavby kanalizace v Čáslavi*. Kutná hora : VHS, 2009. 978-80-254-5364-3.

Mallapaty, Smriti. 2020. How sewage could reveal true scale of coronavirus outbreak. *Nature*. 9. Duben 2020, stránky 176-177. [Citace: 1. Duben 2021.]

http://igims.org/Datafiles/cms/COVID%2017.pdf?fbcid=IwAR1dLG_vKC0XIBeKPD0_37OfWMs9m58O2865o8l42EHLyXT_cxF2b0AW2NM

Mapy.cz. [Citace: 8. Květen 2021.]

<https://mapy.cz/zakladni?x=14.6770317&y=49.8755074&z=15&l=0>

Mlejnková, Hana et al. 2020. Koronavirus SARS-CoV-2 v povrchových a odpadních vodách. *Vodohospodářské technicko-ekonomické informace*. Březen 2020, stránky 28-32. [Citace: 2. Duben 2021.] <https://www.vtei.cz/wp-content/uploads/2020/06/6231-casopis-VTEI-3-20-Koronavirus.pdf>

Mlejnková, Hana et al. 2021. Monitoring koronaviru SARS-CoV-2 v odpadních vodách - co nám dosud ukázal a kam směřuje. *Vodohospodářské technicko-ekonomické informace*. Leden 2021, stránky 50-52. [Citace: 2. Duben 2021.] <https://www.vtei.cz/wp-content/uploads/2021/02/6306-casopis-VTEI-1-21.pdf>

MŽP. Nedatováno. Metodický pokyn odboru ochrany vod Ministerstva životního prostředí k provádění kontrol vývozu bezodtokých jímek. *Ministerstvo životního prostředí*. [Online] [Citace: 25. Duben 2021.] [https://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/bezodtokove_jimky_pokyn/\\$FILE/OOV_MP_Bezodtoke_jimky_210419.pdf](https://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/bezodtokove_jimky_pokyn/$FILE/OOV_MP_Bezodtoke_jimky_210419.pdf).

Nolde, Erwin. 2005. Greywater recycling systems in Germany - results, experiences and guidelines. *Water Science & Technology*. 1. Květen 2005, stránky 203-210. [Citace: 1. Duben 2021.] <https://iwaponline.com/wst/article/51/10/203/11833/Greywater-recycling-systems-in-Germany-results?fbclid=IwAR3kbpBOR0Th8CD1EuQAHfw5uanoFNoGlz-XoFuYXT5XRDxUlnBd2-dDkT4>

Nožičková, Veronika. 2010. *Nově vzniklé rekreační lokality v kontextu sídelní struktury a ochrany krajiny v Česku*. Praha, 2010. Diplomová práce. Univerzita Karlova, Přírodovědecká fakulta, Katedra sociální geografie a regionálního rozvoje.

Očenašková, Věra et al. 2015. Vybrané nezákonné drogy v odpadních vodách. *Vodní hospodářství*. Únor 2015, stránky 13-16. [Citace: 1. Duben 2021.] https://www.vodnihospodarstvi.cz/ArchivPDF/vh2015/vh_02-2015.pdf?fbclid=IwAR2-EtGOWs5VpMDAFTbN2gOWo7KvEnXPMwt4Iu7tMqg2cdnlpXVdqO_AhMQ

Očenašková, Věra. 2018. Komunální odpadní voda jako diagnostické médium. *Vodohospodářské technicko-ekonomické informace*. Leden 2018, stránky 28-30. [Citace: 1. Duben 2021.] <https://www.vtei.cz/wp-content/uploads/2018/02/5844-VTEI-Komunalni-odpadni-voda.pdf>

Prokš, Václav. 2019. Obce a stát mají od roku 2021 kontrolovat vývoz domácích septiků. *Enviweb*. [Online] 9. Srpen 2019. [Citace: 25. Duben 2021.] <http://www.enviweb.cz/114205>.

Sevostianov, I. V. et al. 2021. Development of the Scheme of the Installation for Mechanical Wastewater Treatment. *Journal of Ecological Engineering*. Leden 2021, stránky 20-28. [Citace: 5. Duben 2021.] <http://www.jeeng.net/Development-of-the-scheme-of-the-installation-for-mechanical-wastewater-treatment,128693,0,2.html>

Schwarzenbach, R. P. et al. 2010. Global Water Pollution and Human Health. *Annual review of environment and resources*. Listopad 2010, stránky 109-136. [Citace: 10. Duben 2021.] <https://www.annualreviews.org/doi/abs/10.1146/annurev-environ-100809-125342>

Sojka, Jan. 2004. *Malé čistírny odpadních vod*. Brno : ERA, 2004. 80-86517-80-2.

Šíp, Jiří et al. 2020. *Venkovský cestovní ruch*. Brno : Společnost vědeckých expertů cestovního ruchu, 2020. str. 146. 978-80-210-9593-9.

Švehla, Pavel et al. 2006. Využití akumulace dusitanů při biologickém čištění odpadních vod. *Chemické listy*. 2006, stránky 776-781. [Citace: 5. Duben 2021.] <http://www.chemicke-listy.cz/ojs3/index.php/chemicke-listy/article/view/1732/1732>

Švehla, Pavel. 2007. *Odpadní vody*. Praha : Česká zemědělská univerzita, Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů, Katedra agrochemie a výživy rostlin, 2007. 978-80-213-1716-1.

Tůmová, Jaroslava a Nusek, Jindřich. 2016. *Posázaví*. Postupice : Posázaví o.p.s., 2016. 978-80-87684-31-3.

Vágner, Jiří a Fialová, Dana. 2004. *Regionální diferenciacce druhého bydlení v Česku*. Praha : Univerzita Karlova, Přírodovědecká fakulta, Katedra sociální geografie a regionálního rozvoje, 2004.

Vlada, Vojtěch et al. 2016. *Jak postavit malý dům.* Praha : Venkovský dům, 2016. 978-80-906031-5-8.

Vodakva. Nedatováno. *Co nepatří do kanalizace.* Karlovy Vary, Česká republika [Citace: 5. Duben 2021.] https://www.vodakva.cz/images/voda/kanalizace.pdf?fbclid=IwAR2q66bi5vYS5tzlKjUiTbgF8PPor1eGvl_tS6E7fzNNEGvoXH86v5tiNSQ

Vodakva. 2016. Čistírna Drahovice. *Vodakva.* [Online] 2016. [Citace: 5. Duben 2021.] <https://www.vodakva.cz/cs/o-vode/odpadni-vody/prezentace-cistiren/84-prezentace-cov/244-cistirna-drahovice.html>.

Von Sperling, Marcos. 2007. *Basic Principles of Wastewater Treatment.* London : IWA Publishing, 2007. 9781843391623.

Vondrák, Antonín, Sezimová, Hana a Mucha, Martin. 2020. Ekotoxikologické zhodnocení říčních sedimentů na vybraných lokalitách povodí řeky Odry. *Vodohospodářské technicko-ekonomické informace.* Červen 2020, stránky 34-43. [Citace: 23. Duben 2021.] <https://www.vtei.cz/wp-content/uploads/2020/12/6281-casopis-VTEI-6-20-kor5-Ektoxikologicke-zhodnoceni.pdf>

Vondruška, Vlastimil. 2007. *Intimní historie od antiky po baroko.* Brno : MOBA, 2007. 978-80-243-2672-6.

Vystoupil, Jiří et al. 2010. Vývoj cestovního ruchu v ČR a jeho prostorové organizace v letech 1990-2009. *Urbanismus a územní rozvoj.* Květen 2010, stránky 93-108. [Citace: 25. Duben 2021.] https://www.uur.cz/images/5-publikacni-cinnost-a-knihovna/casopis/2010/2010-05/12_vyvoj%20cestovniho.pdf?fbclid=IwAR3zfc9W0YeEwY9MydNSdO8j17t9pO3-2LGGdqunH-HiOENDcD8G859NwcE

Wanner, Jiří. 2015. Čištění odpadních vod v ČR: vývoj a současná situace. *Vodní hospodářství.* [Online] 2015. <https://vodnihospodarstvi.cz/cistení-odpadnich-vod-cr/>.

Williams, J. B. et al. 2012. Fat, oil and grease deposits in sewers: Charakterisation of deposits and formation mechanisms. *Water Research*. 1. Prosinec 2012, stránky 6319-6328. [Citace: 9. Duben 2021.] <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0043135412006446?fbclid=IwAR2a2RZFFeZMVFNZiKTyJWiy0277JCN5YG42DuXrWSIs5VlmaR7a6ZOdiU4>

Wimmerová, Lenka, Henzlová, Linda a Lexa, Martin. Nedatováno. Mikroplasty ve vodách - jejich analýza a toxicita pro vodní organismy. *Vodní hospodářství*. [Online] [Citace: 9. Duben 2021.] <https://vodnihospodarstvi.cz/mikroplasty-ve-vodach-jejich-analyza-a-e2%80%aftoxicitya-pro-vodni-organismy/>.

Zargar, S. a Ghosh, T. K. 2006. Influence of cooling water discharges from Kaiga nuclear power plant on selected indices applied to plankton population of Kadra reservoir. *Journal of Environmental Biology*. Duben 2006, stránky 191-198. [Citace: 13. Duben 2021.] http://jeb.co.in/journal_issues/200604_apr06/paper_06.pdf

Zelenka, Josef a Pásková, Martina. 2012. *Výkladový slovník cestovního ruchu*. Praha : Linde Praha, 2012. 978-80-7201-880-2 .

Zhu, Yifan et al. 2021. Early warning of COVID-19 via wastewater-based epidemiology: potential and bottlenecks. *Science of the Total Environment*. 1. Květen 2021, stránky 2-9. [Citace: 1. Duben 2021.] <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S004896972100190X>

Zoğal, Volkan, Domènech, Antoni a Emekli, Gözde. 2020. Stay at (which) home: second homes during and after the COVID-19 pandemic. *Journal of tourism futures*. 7. Červenec 2020. [Citace: 1. Duben 2021.] https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/JTF-06-2020-0090/full/pdf?title=stay-at-which-home-second-homes-during-and-after-the-covid-19-pandemic&fbclid=IwAR11NdjPpPvSGPhmJvk0_TA8MDvs8BLok0SPy51I2hTrSDPxXHIKipYWr8k

SEZNAM OBRÁZKŮ, TABULEK A GRAFŮ

Seznam obrázků

Obrázek 1 - Druhé bydlení v ČR (1991).....	11
Obrázek 2 - Jakost vody v tocích ČR v letech 1991-1992.....	23
Obrázek 3 - Jakost vody v tocích ČR v letech 2014-2015.....	23
Obrázek 4 - Lokality vybrané pro dotazníkové šetření Pyšely – V Zavrácí (1) a Neřestky (2).....	36
Obrázek 5 - Lokality vybrané pro dotazníkové šetření Mrač – Na Babě (3) a Ztracená Stopa (4).....	36

Seznam tabulek

Tabulka 1 - Průměrné hodnoty ukazatelů znečištění v přepočtu na jednoho obyvatele za den.....	14
Tabulka 2 - Maximální přípustná hodnota uvedených mikrobiologických ukazatelů v jednotkách KTJ/100ml.....	24
Tabulka 3 - Ukazatele a emisní standardy pro odpadní vody vypouštěné z jednotlivých staveb pro bydlení a rodinnou rekreaci (v mg/l).....	31
Tabulka 4 - Ukazatele a emisní standardy pro odpadní vody vypouštěné z jednotlivých staveb poskytujících ubytovací služby (v mg/l).....	31
Tabulka 5 - Ukazatele a emisní standardy mikrobiologického znečištění pro odpadní vody vypouštěné z jednotlivých staveb pro bydlení a rodinnou rekreaci a staveb poskytujících ubytovací služby (KTJ/100ml).....	31

Seznam grafů

Graf 1 - Počty objektů individuální rekreace (OIR) podle okresů z roku 1991	10
Graf 2 - Podíl obyvatel trvale bydlících v domech napojených na kanalizaci v roce 2019.....	17
Graf 3 - Podíl obyvatel připojených na vodohospodářskou infrastrukturu, 2000-2019	18
Graf 4 - Pohlaví respondentů	37
Graf 5 - Věkové rozložení respondentů	38
Graf 6 - Vzdělání respondentů	38

Graf 7 - Studijní/ pracovní obor respondentů	39
Graf 8 - Návštěvnost rekreačního objektu	40
Graf 9 - Počet vyplněných dotazníků z celkově rozdaných.....	41
Graf 10 - Sezónnost užívání rekreačního objektu	42
Graf 11 - Pravidelnost užívání objektu	43
Graf 12 - Úpravy prováděné na rekreačním objektu.....	43
Graf 13 - Rozdělení odpadních vod na šedé a vody z WC	44
Graf 14 - Typ odvodu odpadních vod.....	44
Graf 15 - Velikost jímky	45
Graf 16 - Vývoz odpadních vod.....	46
Graf 17 - Plánování změn v oblasti likvidace odpadních vod	47
Graf 18 - Změny ve způsobu nakládání s odpadními vodami v minulosti	48
Graf 19 - Znalost respondentů v oblasti legislativy	48
Graf 20 - Vědomí o povinnosti uschovat doklad o vývozu pro kontrolní orgány	49
Graf 21 - Uschování dokladu o vývozu	50
Graf 22 - Vědomé vypouštění odpadních vod do okolí	51
Graf 23 - Vypouštění odpadních vod u sousedů	51
Graf 24 - Stížnosti na vypouštění odpadních vod do okolí.....	52
Graf 25 - Zdroj pitné vody	53
Graf 26 - Testování kvality pitné vody	54
Graf 27 - Výsledky testu kvality vody	55
Graf 28 - Znalost legislativy a paragrafu	56
Graf 29 - Vypouštění odpadních vod u sousedů a vliv na výsledek testu kvality pitné vody.....	57
Graf 30 - Závislost věku na typu odvodu odpadních vod	58
Graf 31 - Způsob nakládání s odpadními vodami	63
Graf 32 - Vypouštění odpadních vod (OV) z rekreačních objektů	64

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha č.1: Dotazník pro občany

Příloha č.2: Otázky pro úřady

PŘÍLOHY

Příloha č. 1 – Dotazník pro rekreanty

Tento dotazník byl vytvořen ve 4 verzích, podle jednotlivých oblastí. Vždy byla v dotazníku mapa odpovídající lokalitě a kvůli snazšímu rozlišení byly jednotlivé stránky každého z dotazníků číslovány na jiném místě (dole, nahoře, napravo, nalevo, uprostřed).

Vážení občané,

Jmenuji se Markéta Míšková a jsem studentkou 3. ročníku oboru Veřejného zdravotnictví na 3. Lékařské fakultě Univerzity Karlovy. Obracím se na Vás s prosbou o vyplnění dotazníku, který bude sloužit jako podklad k mé bakalářské práci. Práce se zabývá mírně opomíjeným tématem likvidace odpadních vod v rekreačních oblastech. Jejím cílem je zjištění reálné situace, postojů a názorů obyvatel a jejich náměty pro případné zlepšení situace.

Dotazník nebude předáván třetím stranám a slouží výlučně pro účely bakalářské práce.

Dotazník je zcela anonymní. Prosím o vyplnění osobou, která se v rodině touto problematikou zabývá. Vámi zvolenou odpověď prosím zakroužkujte. V případě oprav napište novou odpověď vedle otázky ručně a původně označenou odpověď škrtněte. Pokud byste měl/a zájem o výsledky mé práce, můžete mě kontaktovat na níže uvedený email.

Vyplněný dotazník lze odevzdat do 20. 9. 2020, formou:

- a) Vyfocení a zaslání na email (kone.miskova@seznam.cz)
- b) Poslání na telefonní číslo/What'sApp (720 574 472)
- c) Vložení do schránky, která bude umístěna u příjezdové cesty (viz černá šipka na mapě)



V případě nejasností nebo dotazů mě neváhejte kontaktovat na emailu –
kone.miskova@seznam.cz

Děkuji Vám za spolupráci a Vaši laskavost.

1. Jaké je Vaše pohlaví?
 - a) Žena
 - b) Muž

2. Jaký je Váš věk?
 - a) Do 20 let
 - b) 21 – 30 let
 - c) 31 – 40 let
 - d) 41 – 50 let
 - e) 51 – 60 let
 - f) 61 let a více

3. Kolik členů má vaše domácnost?
 - a) Napište: _____

4. Kolik domácností jezdí do tohoto rekreačního objektu?
 - a) Jen jedna rodina (domácnost)
 - b) Několik domácností v rámci jedné rodiny
 - c) Pravidelně objekt navštěvují i kamarádi
 - d) Jiné: _____

5. Kolik členů má na starosti problematiku odpadních vod v domácnosti?
 - a) Napište: _____

6. Jak moc se věnujete objektu?
- a) Provádíme jen nezbytně nutné úpravy/opravy
 - b) Provádíme drobná vylepšení
 - c) Aktivně zvelebujeme celý objekt
7. Jakého nejvyššího vzdělání jste dosáhl/a?
- a) Základní škola
 - b) Střední škola bez maturity
 - c) Střední škola s maturitou
 - d) Vyšší odborná škola
 - e) Vysoká škola
8. V jakém oboru studujete/ pracujete/ jste pracoval/a? (možnost zaškrtnout i více odpovědí)
- a) Administrativní obor
 - b) Ekonomický obor
 - c) Humanitní obor
 - d) Přírodovědný obor
 - e) Technický obor
 - f) Zdravotnický obor
 - g) Služby
 - h) Jiné: _____
9. Jaký máte typ odvodu odpadních vod?
- a) Veřejná kanalizace (v případě zaškrtnutí této odpovědi se prosím přesuňte na otázku č. 26)
 - b) Jímka (bezodtoká nádrž)
 - c) Septik (nádrž s přepadem, trativodem)
 - d) Domácí čistírna odpadních vod
 - e) Suchý záchod
 - f) Jiné: _____
10. Jaká je velikost Vaší jímky?
- a) Velikost v m³ (doplňte): _____
 - b) Nevím
11. Máte rozdělenou odpadní vodu na šedou (kuchyně, koupelny, umyvadla) a odpadní vodu z WC?
- a) Ano
 - b) Ne
 - c) Nevím

12. Jak často necháváte vyvážet jímku/septik/domácí čistírnu odpadních vod?

- Nevyvážím:
 - a) Mám jímku a nenechávám jí vyvážet
 - b) Mám septik a nenechávám ho vyvážet
 - c) Mám domácí čistírnu odpadních vod a nenechávám jí vyvážet
 - d) Jiné: _____
- Vyvážím:
 - d) 1x za sezónu
 - e) 1x za (doplňte) _____ měsíců
 - f) 1x za (doplňte) _____ let
 - g) Jinak: _____

13. Schováváte si doklady o odvozu odpadních vod?

- a) Ano
- b) Ne
- c) Jímku/septik/domácí čistírnu odpadních vod nevyvážím

14. Víte o tom, že je Vaše povinnost doklad uschovat pro kontrolní orgány? (Zk. č. 254/2001 Sb. o vodách, § 38 odst. 8)

- a) Ano
- b) Ne

15. Byla u Vás někdy kontrola vyžadující tento doklad o vývozu?

- a) Ano
- b) Ne

16. Užíváte objekt k trvalému bydlení nebo rekreačnímu pobytu?

- a) Trvalé bydlení (v případě zaškrtnutí této odpovědi se prosím přesuňte na otázku č. 18)
- b) Rekreační pobyt

17. Jak často rekreační objekt navštěvujete (zaškrtněte prosím sezónnost i pravidelnost)?

- Sezónnost
 - a) Od jara do podzimu
 - b) I přes zimu
- Pravidelnost
 - c) Trvalé bydlení přes léto (možno zaškrtnout více odpovědí)
 - d) Veškeré volné dny
 - e) Víkendové dojíždění
 - f) Většina volných dní /dovolených/prázdnin
 - g) Občasně/nárazově
 - h) Jinak: _____

18. Plánujete změnit způsob likvidace odpadních vod?

- Ano
 - a) Plánuji napojení na veřejnou kanalizaci
 - b) Plánuji pořízení septiku
 - c) Plánuji vybudování domácí čistírny odpadních vod
 - d) Plánuji pořízení jímky
 - e) Jiné: _____
- Ne
 - f) nynější způsob mi vyhovuje
 - g) není jiná možnost
 - h) nejsou finance
 - i) Jiné: _____

19. Změnil se v minulosti způsob nakládání s odpadními vodami na vašem pozemku? (jak a kdy)

- a) Ne
 - b) Nevím
 - c) Ano, popište: _____
-

20. Jste seznámen/a s legislativou týkající se odpadních vod?

- a) Ano
- b) Ne

21. Vypouštěl/a jste někdy aktivně odpadní vody do okolí?

- a) Ano a skrývám to
- b) Ano a neskrývám to
- c) Ne

22. Zaznamenal/a jste někdy vypouštění odpadních vod do okolí u sousedů?

- a) Ne, nezaznamenal/a
- b) Ano, myslím si to
- c) Ano, viděl/a jsem to

23. Vyskytly se někdy stížnosti na aktivní/ vědomé vypouštění odpadních vod do okolí?

- a) Já si stěžoval/a na sousedy
- b) Sousedi si stěžovali na mě
- c) Vzájemné stížnosti
- d) Stížnosti se nevyskytly

24. Jak jste tyto problémy (se sousedními odpadními vodami) řešil/a?

a) Napište: _____

25. Máte nějaký nápad/námět, který by vedl ke zlepšení situace s odpadní vodou ve Vaší lokalitě?

a) Napište: _____

26. Jaký je Váš zdroj pitné vody?

- a) Veřejný vodovod
- b) Společný vrt/studna pro více chat
- c) Vlastní vrt/studna
- d) Balená voda

27. Necháváte si testovat kvalitu pitné vody?

- a) Ne, jsem napojen/a na veřejný vodovod
- b) Ne, kupuji si balené vody
- c) Ne, kvalitu vody netestuji
- d) Kvalitu vody jsem si nechal/a otestovat při nastěhování nebo kolaudaci
- e) Kvalitu vody jsem si nechal/a otestovat kvůli zdravotním obtížím
- f) Ano, kvalitu vody si nechávám testovat pravidelně,

jak často (napište): _____

28. Vyšla Vám v testu pitné vody nějaká hodnota, přesahující normy a jaký způsob řešení této situace jste zvolil/a?

- a) Vodu jsem netestoval/a
- b) Hodnoty mi vyšly v normě
- c) Zvýšenou hodnotu jsem řešil/a, jak? (doplňte):

- d) Zvýšenou hodnotu jsem neřešil/a proč? (doplňte):

29. Jaké důsledky podle Vás může mít znečištěná pitná voda?

a) Napište:

30. Myslíte si, že odpadní vody mohou ovlivnit kvalitu pitné vody?

a) Napište:

31. Zaznamenal/a jste někdy trávicí obtíže, které by mohly mít spojitost s kvalitou vody (kdo a jak často?

- Kdo zaznamenal obtíže
 - a) Nikdo
 - b) Já
 - c) Rodina
 - d) Návštěvy
 - e) Jiné: _____
- Jak často
 - f) Nikdy
 - g) Zřídka
 - h) Občas

32. Zaznamenal/a jste více obtíží v letních měsících?

- a) Obtíže jsem nezaznamenal/a
- b) Ne, obtíže jsou stále stejné
- c) Ano, obtíže se zhoršily

Moc děkuji za Vaši ochotu a čas strávený vyplněním dotazníku.

Příloha č. 2 – Otázky pro úřady

Tyto otázky byly opět rozslány ve dvou různých verzích – jedna pro OÚ Mrač a druhá pro OÚ Pyšely. V úvodu byly popsány odpovídající lokality i s mapami.

Vážení pracovníci OÚ Mrač,

Jmenuji se Markéta Míšková a jsem studentkou 3. ročníku oboru Veřejného zdravotnictví na 3. Lékařské fakultě Univerzity Karlovy. Obracím se na Vás s prosbou o zodpovězení několika otázek, které budou sloužit jako podklad k mé bakalářské práci. Práce se zabývá tématem likvidace odpadních vod v rekreačních oblastech. Jejím cílem je zjištění reálné situace, postojů a názorů jak oficiálních (tedy správních) úřadů, tak obyvatel.

Pro práci byly vybrány tyto lokality ve Vaší obci (Ztracená Stopa, Na Babě), kterých se týkají dále zmíněné otázky. Celkem jsou v práci zahrnuty ještě další dvě podobné oblasti v rámci jedné obce ve středních Čechách.



Nyní bych ráda položila několik otázek Vám pro zjištění pohledu úřadů.

Odpovědi nebudou předávány třetím stranám a slouží výlučně pro účely bakalářské práce.

V případě nejasností nebo dotazů mě neváhejte kontaktovat na emailu – kone.miskova@seznam.cz

Děkuji Vám za spolupráci a Vaši laskavost.

KONTROLY + UDÁNÍ

1. Provádíte kontroly týkající se nakládání s odpadními vodami ve zmíněných chatových oblastech? Pokud ano, jak často (xkrát za rok)?
 -
2. Mělo by podle Vás smysl, aby byly kontroly častější?
 -
3. Jaký je postup při provádění případných kontrol? (vyžádají si úředníci pouze doklad o vývozu odpadních vod nebo se provádí ještě jiný druh kontroly, např. rozbory půdy, podzemních vod atd.)
 -
4. Vedete evidenci provedených kontrol? Převažují namátkové kontroly nebo kontroly na udání?
 -
5. Pokud Vám přichází udání, kolik jich je za rok?
 -
6. Jakým způsobem řešíte udání (je třeba dodržet například nějakou dobu do kdy záležitost prošetřit atd.)?
 -
7. Řešíte úplně všechna případná udání? (zkontrolujete každý objekt, na který udání přišlo?)
 -
8. Jak často dochází u objektu, na který přišlo udání, k porušení zákona?
 -

PŘESTUPKY A ZABRÁNĚNÍ OPAKOVANÝM PŘESTUPKŮM

9. Jak řešíte případné přestupky v oblasti odpadních vod a čeho se nejčastěji týkají?
 -
10. Vedete evidenci pokut? Jak časté případně pokuty jsou?
 -
11. Je nějaká prevence opakovaných přestupků u již pokutovaných (opakované kontrolování, vyžádání potvrzení o vývozu odpadních vod)?
 -

ALTERNATIVNÍ ZPŮSOBY NAKLÁDÁNÍ S OV

12. Na čem závisí, jestli bude vydáno povolení k vybudování domovních čistíren odpadních vod (za jakých okolností povolení nelze vydat)?
 -
13. Existuje v oblastech evidence domovních čistíren odpadních vod?
 -

14. Zaznamenali jste zájem o nějaké další alternativní způsoby likvidace odpadních vod ve jmenovaných oblastech?

•

ŘEŠENÍ SITUACE, INFORMOVANOST A ZÁJEM OBYVATEL O PROBLEMATIKU

15. Zaznamenali jste zájem o problematiku odpadních vod za strany občanů (včetně zájmu o služby odvozu)? Čeho se případné dotazy nejčastěji týkají?

•

16. Plánujete nějakým způsobem informovat občany v oblasti problematiky odpadních vod?

•

17. Plánujete nějaké decentralizované čištění odpadních vod (likvidace přímo v dané oblasti bez napojení na veřejnou kanalizaci)?

•

18. Uvažovali jste o pořízení fekálního vozu pro Vaše občany/Vaši obec (případně půjčování vozu z jiné obce), či si tuto službu obstarávají občané sami?

•

PITNÁ VODA

19. Jaké jsou zdroje pitné vody občanů (je k dispozici vodovod, odhad podílu soukromých studen v dané lokalitě)?

•

20. Dostali jste někdy stížnosti na znehodnocení vodního zdroje občanů v chatových oblastech?

•

ONEMOCNĚNÍ COVID19

21. Zaznamenali jste zvýšený výskyt osob v době koronavirové pandemie v chatových oblastech (například s ohledem na případnou zvýšenou potřebu vývozu komunálního odpadu)?

•

22. Ovlivnilo problematiku odpadních vod onemocnění COVID 19 (například zvýšené znečištění odpadními vodami, zvýšený zájem o vývoz, více stížností, udání atd.)?

•

BUDOUCNOST

23. Počítá se v budoucnosti s nějakými změnami týkající se pitných či odpadních vod ve Vaší obci (změna územního plánu, změny v oblasti odpadních vod a dostupnosti pitné vody)?

-

Moc děkuji za Vaši ochotu a čas strávený vyplněním dotazníku. V případě otázek či zájmu o nahlédnutí do práce (po jejím dokončení) mě prosím kontaktujte (kone.miskova@seznam.cz).

Děkuji předem za jakoukoli připomínku.

Markéta Míšková