

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích

Zdravotně sociální fakulta

**Odpadní vody a jejich vyčištění na ČOV v obci
Ostrožská Lhota**

Bakalářská práce

Autor práce: Hana Vaněčková

Studijní program: Veřejné zdravotnictví

Studijní obor: Ochrana veřejného zdraví

Vedoucí práce: RNDr. Jana Krejsová

Datum odevzdání práce: 2. 5. 2013

Abstrakt

Odpadní voda je ve velkém množství produkována každým z nás, den co den. Stále více se ale začíná dbát o životní prostředí, což s sebou přináší i výstavbu nových čistíren odpadních vod. V současnosti dochází k intenzifikaci starých čistíren a také k výstavbě mnoha nových. Dříve byly ČOV součástí jen měst, nyní je nalezneme i na vesnicích. Také lidé by měli vědět a dávat si pozor na to, co vypouští do kanalizace. Neměli by spoléhat pouze na čistírnu, protože ani ta nedokáže odpadní vodu zbavit veškerých nežádoucích látek.

Ve své bakalářské práci na téma „Odpadní vody a jejich vyčištění na ČOV v obci Ostrožská Lhota“ jsem se zabývala současným stavem ČOV v obci, systémem čištění a jak už téma napovídá tak také odpadními vodami. Práci jsem rozdělila do dvou základních částí – teoretické a praktické. V teoretické části jsem nejprve popsala dřívější odvádění odpadních vod, dále pak rozdělení odpadních vod a odpadní vody samotné. Nakonec jsem popsala ČOV, zejména přivádění a následný koloběh odpadní vody.

Další částí je část praktická. Součástí této části byl vlastní výzkum. Jednalo se o kvantitativní formu výzkumu. Výzkum byl prováděn metodou dotazovací, formou dotazníků. Dotazníky byly rozdány osobně občanům Ostrožské Lhoty, starších 18-ti let. Jednalo se o náhodný výběr. Celkem bylo rozdáno 130 dotazníků. Z těchto rozdaných dotazníků se mi jich vrátilo a bylo vyplněno 120. Dotazník byl seskládán z 20 otázek, jednalo se zejména o uzavřené otázky s možností výběru, pouze 4 otázky byly otevřené. Získaná data jsou zpracována a vyhodnocena pomocí grafů. Součástí praktické části byla také sekundární analýza dat, která byla prováděna pomocí naměřených hodnot na přítoku a odtoku, které byly dále zpracovány do tabulek.

V práci jsem si stanovila tři cíle. Prvním cílem bylo vyhodnocení kvality odpadních vod v obci Ostrožská Lhota před výstavbou ČOV. Druhým cílem bylo vyhodnocení účinnosti čištění odpadních vod čistírnou odpadních vod v obci. Těchto dvou cílů jsem se snažila dosáhnout pomocí sekundární analýzy dat, kdy jsem využila tabulky naměřených hodnot na přítoku a odtoku. Tyto hodnoty jsem srovnávala s mezními hodnotami - limity, které jsou pro čistírnu stanoveny rozhodnutím vodoprávního

orgánu. Zjistila jsem, že čistírna splňuje požadavky a nepřekračuje limity. Dokonce jsou naměřené hodnoty hluboce podlimitní. Posledním, třetím cílem bylo zjištění názoru domácích na znečišťování odpadních vod. Tento cíl jsem zjišťovala pomocí dotazníků. Všechny stanovené cíle byly splněny.

Pro účely výzkumu byly stanoveny dvě hypotézy. Kvalita vypouštěné odpadní vody odpovídá normám vodoprávního orgánu; občané mají nízké povědomí o kvalitě jimi vypouštěných odpadních vod. Obě hypotézy byly statisticky ověřeny. První hypotéza – kvalita vypouštěné odpadní vody odpovídá normám vodoprávního orgánu, byla testována pomocí T testu. Dosažená hladina významnosti – 0,0%. Stanovená hypotéza byla přijata. Druhá hypotéza - občané mají nízké povědomí o kvalitě jimi vypouštěných odpadních vod, byla testována pomocí chí kvadrát testu. Dosažená hladina významnosti 83,3%. Stanovená hypotéza byla zamítnuta a potvrzuje se, že lidé mají povědomí o jimi vypouštěných odpadních vodách.

Z výsledků testování tedy vyplývá, že odpadní voda odpovídá normám vodoprávního orgánu a lidé mají povědomí o jimi vypouštěných odpadních vodách.

Tato bakalářská práce může sloužit jako doporučení při možných zjištěných nedostatcích nebo také jako studijní materiál pro laickou veřejnost, která zatím o tomto tématu a problematice nemá povědomí.

Abstract

All of us produce large volume of wastewater every day. But we care about the environment more and more which brings building of new sewerage plants as well. Nowadays, there is an intensification of old sewerage plants and many new ones are being built. In the past, sewerage plants belong only to the cities, but now they can be found even in the villages. People should also know what they release into sewerage and they should be aware of it. We should not rely only on a sewerage plant because it can not remove all the unwanted substance either.

In my bachelor's work on the theme "Wastewater and its treatment in the sewerage plant in the village Ostrožská Lhota", I deal with the present status of the sewerage plant in the village, the wastewater treatment system and wastewater in general as the theme indicates. The work is divided into two essential parts – the theoretical and the practical one. Firstly, I described the former wastewater discharge in the theoretical part. Then I described the wastewater division and wastewater itself. Finally, I wrote about the sewerage plant, mainly about wastewater supply and its subsequent circulation.

The next part is the practical one. My own research was a part of it. It was a quantitative form of research. The research was done by the method of questioning, in the form of questionnaires. The questionnaires were distributed to the residents of Ostrožská Lhota, people above 18. It was a random sample of people. 130 questionnaires were distributed in total. 120 out of those 130 questionnaires were handed in. The questionnaire consisted of 20 questions. These were particularly closed questions with the possibility of a choice, only 4 of them were open questions. The obtained data are processed and analysed by means of charts. The secondary data analysis which was done by means of measuring data on inflow and outflow belonged to the practical part as well. Afterwards, the data were processed into charts.

I set three goals in the work. The first goal was to evaluate the wastewater quality before the construction of the sewerage plant in the village Ostrožská Lhota. The second goal was to evaluate the effectiveness of wastewater treatment in the sewerage plant in the village. I tried to reach these two goals by means of secondary data analysis where I

use the chart of measuring data on water inflow and outflow. I compared these figures with the limits of measurement – limits which are set for the sewerage plant by the water resource management. I found out that the sewerage plant meets all the requirements and it does not exceed the limits. The measuring data are even below the limits. Lastly, the third goal was to find out the households' opinion on wastewater pollution. I investigated on this goal by the help of the questionnaires. All the set goals were fulfilled.

Two hypotheses were established for the purpose of this research. The quality of discharged wastewater satisfies the limits of the water resource management; the residents are not aware of the discharged wastewater quality too much. Both hypotheses were statistically verified. The first hypothesis – the discharged wastewater quality corresponds to the limits of water resource management – was tested by means of T test. The achieved significance level – 0,0%. The stated hypothesis was accepted. The second hypothesis – the residents are not aware of the discharged wastewater quality too much – was tested by means of Chi-Quadrat-Test. The achieved significance level 83,3%. The stated hypothesis was rejected and it is confirmed that the people are aware of the discharged wastewater quality.

The testing results show that wastewater satisfies the limits of the water resource management and the people are aware of the discharged wastewater quality.

This bachelor's work can function as a recommendation when potential insufficiency is found. It can be also an educational material for non-professionals who do not know this topic and questions.

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci na téma „Odpadní vody a jejich vyčištění na ČOV v obci Ostrožská Lhota“ vypracovala samostatně pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu citované literatury.

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své bakalářské práce, a to – v nezkrácené podobě – v úpravě vzniklé vypuštěním vyznačených částí archivovaných fakultou – elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejich internetových stránkách, a to se zachováním mého autorského práva k odevzdanému textu této kvalifikační práce. Souhlasím dále s tím, aby toutéž elektronickou cestou byly v souladu s uvedeným ustanovením zákona č. 111/1998 Sb. zveřejněny posudky školitele a oponentů práce i záznam o průběhu a výsledku obhajoby kvalifikační práce. Rovněž souhlasím s porovnáním textu mé kvalifikační práce s databází kvalifikačních prací Theses.cz provozovanou Národním registrem vysokoškolských kvalifikačních prací a systémem na odhalování plagiátů.

V Českých Budějovicích dne 2. 5. 2013

.....

Hana Vaněčková

Poděkování

Na tomto místě bych chtěla zejména poděkovat mé vedoucí práce RNDr. Janě Krejsové za trpělivost a poskytnuté rady. Dále bych chtěla poděkovat všem, kteří mi poskytli materiály a informace k vypracování bakalářské práce.

Obsah

ÚVOD.....	11
1 SOUČASNÝ STAV	12
1.1 Ostrožská Lhota	12
1.1.1 Vznik a historie obce Ostrožská Lhota.....	12
1.1.2 Poloha obce	12
1.1.3 Název obce	13
1.1.4 Tradice a zvyky	14
1.1.5 Zemědělství	14
1.1.6 Průmysl v obci.....	15
1.1.7 Povodně	15
1.1.8 Zásobování pitnou vodou	16
1.1.9 Odvádění odpadních vod.....	16
1.2 Odpadní vody	17
1.2.1 Druhy odpadních vod	18
1.2.1.1 Splaškové odpadní vody	18
1.2.1.2 Průmyslové odpadní vody	19
1.2.1.3 Zemědělské znečištění	19
1.2.1.4 Balastní odpadní vody	20
1.2.1.5 Dešťové odpadní vody.....	20
1.2.2 Kvalita odpadních vod.....	21
1.2.3 Ukazatelé odpadních vod	21
1.2.4 Náklady, stočné, poplatky	23
1.3 Čistírna odpadních vod	25
1.3.1 Mechanická část	26
1.3.1.1 Čerpací jímka.....	26
1.3.1.2 Strojně stírané česle	27
1.3.1.3 Vertikální lapák písku se separátorem	27
1.3.2 Biologická část	28

1.3.2.1 Aktivační a dosazovací nádrž	28
1.3.2.2 Kalojem.....	29
1.3.2.3 Provozní budova	30
1.3.2.4 Výustní objekt.....	30
1.3.3 Provoz při zvláštních situacích	31
1.3.3.1 Hlášení poruchy	31
1.3.3.2 Zimní provoz.....	31
1.3.3.3 Toxické látky	32
1.3.3.4 Výpadek elektrického proudu	32
1.3.4 Výstavby ČOV	33
2 CÍL PRÁCE A HYPOTÉZY	34
2.1 Cíle práce	34
2.2 Hypotézy	34
3 METODIKA	35
3.1 Metodika práce.....	35
3.2 Charakteristika výzkumného souboru.....	35
4 VÝSLEDKY	36
4.1 Dotazníkové šetření.....	36
4.2 Sekundární analýza dat.....	53
4.3 Srovnání účinnosti čištění	53
4.3.1 Srovnání na přítoku	53
4.3.2 Srovnání na odtoku.....	55
4.4 Testování hypotéz	58
5 DISKUZE	59
6 ZÁVĚR	65

7 SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ	67
8 KLÍČOVÁ SLOVA	71
9 PŘÍLOHY	72

ÚVOD

Povrchová voda je jedním z možných zdrojů pro potřeby lidstva. Může ale docházet ke znečištění této vody odpadními vodami, jejichž producenty jsou zejména domácnosti a firmy. Čistírny odpadních vod (dále jen ČOV) jsou jednou z možných a dalo by se říci i jedinou možností zabránění znečištění vod. Téma „Odpadní vody a jejich vyčištění na ČOV v obci Ostrožská Lhota“ jsem si zvolila a je zajímavé zejména proto, že každý vyprodukuje za den určitě množství odpadní vody, ať už je to mytím nádobí, praním, koupáním nebo dalšími činnostmi, ale málo lidí má ponětí, kam dále se odpadní voda dostává a co se s ní děje. Každoročně dochází k výstavbě nových a nových čistíren, dochází také k intenzifikaci a i z tohoto důvodu se mi zdá téma aktuální.

Hlavními cíly této práce bylo vyhodnocení účinnosti čištění odpadních vod čistírnou odpadních vod a zjištění názoru domácností na znečišťování odpadních vod. V teoretické části jsem se zaměřila na historii čištění a odvádění odpadních vod. Jde o období, kdy čistírna ještě nebyla postavena. V další části jsem se zabývala odpadními vodami samotnými a jejich vyčištěním na ČOV.

Praktická část je zaměřena na zjištění informovanosti občanů o odpadních vodách a vyhodnocení účinnosti čištění ČOV. Zjistila jsem, že občané mají povědomí o odpadní vodě a jsou s ČOV spokojeni. Účinnost čištění odpadních vod je výborná, hodnoty ukazatelů jsou hluboce podlimitní.

Čtenáři by po přečtení měli získat přehledné informace o odpadních vodách a způsobu jejich čištění

Práce může sloužit jako doporučení při možných zjištěných nedostatcích s případným návrhem optimálního řešení. Pro čtenáře – laiky může taktéž sloužit jako studijní materiál.

1 SOUČASNÝ STAV

1.1 Ostrožská Lhota

1.1.1 Vznik a historie obce Ostrožská Lhota

Vznik obce Ostrožská Lhota se datuje do 14. století, blíže do roku 1366 odkud pochází první zmínky o této obci. Už tehdy zde bohatší sedláci postavili své domy. Osadníci museli platit peněžní dávky, ale také odváděli naturální dávky. Pokud sedláci splnili veškeré své povinnosti, mohli se volně stěhovat do měst. Ve vesnici žili jak bohatí sedláci, tak také lidé méně majetní. V 15. století čelila Lhota mnoha nájezdům. Tyto nájezdy se několikrát opakovaly a v této době došlo k zániku některých osad. V 16. století koupil ostrožské panství Jan z Kunovic. V této době se začínají zavádět tzv. urbáře neboli soupisy majetku lidí. Byly zde postaveny dva mlýny.

V 17. století došlo k vypálení okolních vesnic. Podle záznamů v kronikách byla Lhota ušetřena. V 18. a 19. století si začínají lidé stavět vlastní obytná stavení. Téměř každý vlastnil nějaký vinohrad. Za vlády Marie Terezie proběhlo také očíslování domů. Do této doby domy čísla neměly. Do obce přišel písař a dráb s kýblem barvy a začali domy číslvat od začátku, tak jak stály. Vůbec nedbaly na to, který dům byl postaven dříve a který později. Ve 20. století postihly Lhotu a nejen ji, dvě světové války. Před válkou byla v obci postavena hasičská zbrojnice a škola. V roce 1914 začala válka. Na frontu museli narukovat muži do 38 let. Druhá světová válka se obce přímo nedotkla. Granáty zasáhly jen kopec sv. Antonína, ale na Lhotu nedopadl žádný (20).

1.1.2 Poloha obce

Ostrožská Lhota se rozkládá ve Vizovické vrchovině, poblíž Bílých Karpat. Obec leží na jihovýchodě naší republiky, ve Zlínském kraji, v okrese Uherské Hradiště a má cca 1600 obyvatel (viz tab. č. 1). Nad obcí leží známé poutní místo Slovácka – kopec sv. Antonína. Klimatické podmínky jsou vhodné pro pěstování ovocných stromů, ale i vinné révy. Charakteristická je zde hnědozem, karbonátová černoze, hnědá půda a

kambizemě. Lhota a okolní obce jsou proslulé vinařstvím a pěstováním švestek. Převažují nelesní společenstva. Největší plochu zaujímá orná půda. Typické jsou zde žleby, které v současnosti již všechny neexistují. Díky dobré poloze a klimatickým podmínkám má Lhota typické druhy rostlin a živočichů, jako jsou například vrby, topoly, olše, trnovníky, akáty, osiky a z živočichů jsou to například žluvy, slavíci, volavky, čápi a ze savců bobří, ondatry, čolci, užovky, ... (30).

Tabulka č. 1: Vývoj počtu obyvatel od r. 1869 – 2012

Rok	Počet	Rok	Počet	Rok	Počet
1869	921	1950	1545	2003	1632
1880	1072	1961	1733	2004	1620
1890	1192	1970	1767	2008	1566
1900	1223	1980	1741	2009	1569
1910	1437	1990	1638	2010	1544
1921	1481	2000	1652	2011	1542
1930	1379	2001	1636	2012	1548
1947	1382	2002	1633		

Zdroj: (14)

1.1.3 Název obce

Název Lhota je odvozen od slova lhůta (staročesky lhóta). Do 16. století se obec jmenovala jen Lhota. Někdy jí také bylo říkáno Kamenná, protože se zde nacházela kamenitá půda. V některých kronikách se také dochoval název Ostrovská Lhota. V 18. století během germanizace se Ostrovská Lhota změnila na Ostra Lhota a pak na Ostrá Lhota. Od roku 1900 se používá nynější název Ostrožská Lhota (20).

1.1.4 Tradice a zvyky

Dominantou obce je kostel sv. Jakuba staršího. Tyčí se na vrcholku, a tudíž je vidět ze všech stran. Kostel byl postaven v roce 1907. Jak už jsem se zmínila na začátku, nad obcí leží poutní místo – kopec sv. Antonína. Ročně se sem sjíždí poutníci z celé Moravy. K tomuto místu se váže několik pověstí o jeho vzniku.

Na Moravě jsou typické lidové zvyky a obyčeje. Také Ostrožská Lhota jich několik má. Největší slavností jsou hody s právem, které se konají jednou za dva roky. Konají se vždy v červenci a to nejblíže k svátku sv. Jakuba – 25. července. Hodové veselí je tu znát 3 dny, od pátku až do neděle. Dívky i chlapci mají oblečené tradiční kroje, tančí lidové tance a veselí se. Rok od roku se hodů účastní stále víc a víc krojovaných lidí.

Po plesové sezóně přichází fašank. Dospělí i děti si oblečou masky a chodí po obci. Večer se koná zábava s pochováváním basy – symbol hudby, tance a zpěvu. Po fašanku nastává období čtyřicetidenního půstu.

Mezi další zachované tradice patří Velikonoce, kdy si chlapci upletou pomlázku a na velikonoční pondělí navštěvují dívky. Dívka je symbolicky „vyšlahána“ a chlapcům na pomlázku uváže mašli.

Moravské Slovácko je protkané řadou cyklostezek. Jsou zde vinařské trasy s řadou zastávek, kde se můžou turisté zastavit. Ve Lhotě se nachází cyklostezky dvě a to na Hluk a Uherský Ostroh (1).

1.1.5 Zemědělství

Ve 30. letech minulého století se lidé živili vlastním hospodářstvím, koho ale neuživilo, ten musel hledat práci jinde. Lidé jezdili za prací do pivovaru v Uherském Ostrohu, ale někteří se vydali za prací až do zahraničí. Ve Lhotě byl a dodnes je mlýn. Také zde lidé nacházeli práci. Už tehdy měli lidé malé živnosti, například malé obchůdky nebo také hospody. Po druhé světové válce nastoupili k moci komunisté. Jejich představou a snahou bylo, že vybudují socialistické zemědělství. Ve Lhotě se

tomu tak stalo v roce 1950. Družstvo zatím nemělo moc pozemků a majetku. Lidé se vstupu do družstva bránili, tudíž k tomu začali být nuceni. V roce 1960 byla ve družstvu již většina sedláků. Družstvo patřilo k nejlepším v celém Československu. Bylo zaměřeno na chov dobytka, což je hlavním rozdílem od současnosti. Rostlinná výroba má ve Lhotě a okolí velkou tradici. Družstvo obhospodařuje 2 746 hektarů zemědělské půdy, 10 hektarů vinic a 10 hektarů sadů s jablky a broskvemi (1).

1.1.6 Průmysl v obci

V roce 2001 začala vznikat průmyslová zóna. Jsou zde umístěny firmy se zaměřením zejména na dřevozpracující průmysl. Nejdříve zde vzniklo stolařství. O tři roky později projevila zájem také firma Ekospar s.r.o. Další zájemce zde chtěl rozšířit svou výrobu hliníkových žebříků. V roce 2008 obec prodala část průmyslové zóny a na tomto místě byla vybudována solární elektrárna, která byla jednu dobu považována za největší v republice. Poslední firmou, která zde vznikla, byla truhlářská provozovna (9, 11).

1.1.7 Povodně

Obec byla také několikrát postihnuta povodněmi. Protéká tudy potok Okluky, který se vlévá do řeky Moravy. Mezi největší povodně současnosti lze zařadit tu z roku 1997. Díky vysokým dešťovým srážkám došlo k lokálnímu zvýšení vody v korytě Okluky. Byly zaplaveny sklepy domů, které leží v blízkosti potoka. Hasiči se podíleli na likvidaci povodňových škod po dobu čtrnácti dnů. Potok je zregulován, tudíž nedochází k tak významným škodám na majetku jako v minulosti. Po povodních přišlo na řadu uklízení nánosů bahna a všeho, co s sebou povodeň přinesla. Pro některé lidi je zde ještě jediným zdrojem pitné vody studna. Studny musely být řádně vyčištěny a

dezinfikovány. Voda ze studen musela být odebrána k laboratornímu vyšetření, zda neobsahuje nějaké mikroorganismy, bakterie či nebezpečné látky.

V roce 2004 byly zahájeny práce na protipovodňových opatřeních. Začal se budovat suchý poldr. Řešení v rámci povodňových opatření je složité a nezaručuje 100% účinnost. V současnosti byl dán příslib řešit projekt přes správce toku Povodí Moravy s pomocí evropských financí. K žádným jiným opatřením zatím nedošlo (20).

1.1.8 Zásobování pitnou vodou

Všechny domy, až na pár výjimek, jsou napojeny na vodovodní síť. Tato síť začala vznikat v roce 1980, dokončena byla až v roce 1984. Do té doby byla pro všechny domy zdrojem pitné vody pouze studna (30).

1.1.9 Odvádění odpadních vod

Protože do roku 2008 neexistovala ČOV, byly domy odkázány na septiky a jímky. Lidé, kteří měli jímku – veškerá odpadní voda tekla pouze do ní a už nikam dál. Ti, co měli septik – odpadní voda tekla do septiku, což je čistící nádrž s několika komorami, kde se obsah částečně usadil, a přebytečná přečištěná tekutina otekla do potoka. Jímky musely být vyváženy dvakrát ročně, kdežto septik stačilo vyvézt jednou za dva roky. Frekvence vyvážení závisela na velikosti a obsahu jímek a septiků.

V roce 2007 začala vznikat ČOV. Stavba trvala celé dva roky. S ČOV vznikla zároveň i nová kanalizace. Slavnostně byla ČOV otevřena 26. září 2008. Byla to jedna z největších investic v historii obce. ČOV je pronajímána Slováckým vodárnám a kanalizacím, a.s. Po zahájení provozu byly domácnosti na tuto novou ČOV napojeni, tudíž byly septiky a jímky zrušeny. ČOV s sebou přinesla také jednu povinnost pro občany, a to platit každý rok stočné (1). ČOV vznikla pro zlepšení kvality vody v potoku Okluky. To byl jeden z hlavních a zásadních důvodů pro její vznik. Ostrožská

Lhota byla poslední obcí na toku potoku Okluky, která ještě ČOV neměla. Lhota je také poslední obcí před vtokem do řeky Moravy a tudíž jako poslední obec má hlavní a zásadní podíl na kvalitě odtékající vody. V 60. letech minulého století byla kvalita vody velmi dobrá. Protože v této době nebyly bazény, využívali lidé v letním období potok ke koupání. Časem se ale kvalita vody zhoršovala, nejspíše díky rozvíjejícímu se průmyslu.

V roce 2011 začala vznikat víceúčelová nádrž. Nádrž slouží pro zadržení vody a rozšíření biotopu. Nyní je nádrž téměř prázdná, její naplnění bude pár let trvat. Do budoucna s ní mají plány například i rybáři, kteří zde chtějí vysadit ryby a dále může sloužit také jako vodní plocha k bruslení (10).

1.2 Odpadní vody

Jako odpadní vody se mají na mysli vody, které jsou odváděné ze sídlišť, obcí, závodů, zdravotnických zařízení, škol, úřadů, ... U těchto vod byla jejich použitím zhoršena kvalita a změněny fyzikální, chemické a biologické vlastnosti. Jejich jakost byla zhoršena lidskou činností. Mezi tyto vody se počítají i vody srážkové, které odtékají z ulic a veřejných prostranství (21).

To, jak budou odpadní vody nebezpečné, záleží na jejich objemu a způsobu rozšíření do okolí. Podle způsobu rozšíření dělíme znečištění na bodové a plošné. Bodové znečištění působí pouze krátkodobě a v určitém místě. Jedná se o znečištění, které lze snadno a účinně odstranit pomocí norných a biologických stěn. Mnohem závažnějším je znečištění plošné. Jde o znečištění ve velkém rozsahu a na dlouhou dobu. Jeho odstranění není tak jednoduché, většinou jde o dlouhodobou záležitost (7).

1.2.1 Druhy odpadních vod

- Splaškové odpadní vody
- Průmyslové odpadní vody
- Zemědělské znečištění
- Balastní odpadní vody
- Dešťové odpadní vody (4)

1.2.1.1 Splaškové odpadní vody

Tyto vody jsou nazývány též jako splašky. Jde o odpadní vody produkované z domácností a z podniků, tedy blíže z jejich sociálních zařízení jako jsou kuchyně, záchody, koupelny a umývárny.

Hlavními znečišťujícími látkami ve splaškových vodách jsou látky, které pocházejí z moče a fekálií. Výzkumy ukázaly, že 45 – 83% organických látek pocházejí z moče a fekálií. Splašky mají šedou nebo šedohnědou barvu a jsou hodně zakalené. Ze začátku není pach splaškových vod až tak intenzivní. Teprve až v nich začnou probíhat různé biologické změny je pach intenzivnější. Z fyzikálního hlediska můžeme látky obsažené v těchto vodách rozdělit na nerozpustné a rozpustné. Nerozpuštěné látky můžeme dále rozdělit na usaditelné a neusaditelné. Zvláštní skupinou jsou látky plovoucí, mezi které patří například papír, plasty, ovoce, zelenina, ...

Další dělení nerozpuštěných látek může být podle stupně disperze na:

- Usaditelné o velikosti částic větší než 100 μm
- Suprakoloidní o velikosti částic 1 – 100 μm
- Koloidní o velikosti částic 1nm – 1 μm

Splašky mohou obsahovat též řadu patogenních mikrobů, jako jsou bakterie, kvasinky, houby, plísně, viry, ... Bakterie se do splaškových vod dostávají díky

fekáliím. Tohle prostředí je pro ně ideální, zejména vhodné živiny a teplota jim zajišťují rychlé rozmnožování. Proto se bakteriím lépe daří v letním období nežli v zimě. Z epidemiologického hlediska se tedy stávají ohrožujícími (21).

1.2.1.2 Průmyslové odpadní vody

Jde o odpadní vodu, která vzniká v různých podnicích a firmách. Do jaké míry je voda znečištěná, záleží také na druhu výroby, technologii a způsobu výroby. Odpadní voda může pocházet z technologických vod. Jedná se o vody, které jsou použity přímo ve výrobě. Kromě technologických vod může být původem také voda chladicí, která se používá při chlazení jednotlivých zařízení. Průmyslovou odpadní vodu si může čistit podnik sám, nebo může být tato voda přiváděna na ČOV (19, 25).

Odpadní vody mohou být díky přítomnosti některých látek také jedovaté. Za obzvláště nebezpečné se považují odpadní vody z plynáren, koksáren a chemických závodů, protože obsahují látky, jako jsou fenoly a kyanidy. Další nebezpečí představují vody z papírenského průmyslu. Papírenské vody obsahují ligninsulfonany a jejich rozklad je velmi pomalý (7).

1.2.1.3 Zemědělské znečištění

Zemědělská výroba nepatří mezi hlavní producenty odpadních vod, ale v důsledku použití špatné technologie nebo špatného postupu mohou být způsobeny úniky látek do povrchových a podzemních vod (7).

Dříve se ke hnojení používaly přírodní hnojiva a látky. Nyní jsou družstva většinou zaměřena na rostlinnou výrobu a přírodních hnojiv je nedostatek. V současnosti se zemědělství neobjede bez umělých - průmyslových hnojiv. Ty jsou ale velkým zdrojem dusíku a fosforu. Rostliny ne vždy využijí veškeré tyto látky a přebytečný dusík a fosfor proniká do povrchových vod. K této situaci došlo v 80. letech minulého století, kdy si

zemědělci mysleli, že čím více budou půdu hnojit, tím lépe jim všechno poroste. Byli ale na omylu. Půda byla přesycena hnojivý a ty se začaly vyplavovat do povrchových vod (5).

Také používání pesticidů se stalo velkým problémem. Ty byly a stále jsou využívány k omezení růstu, a také aby rostliny nebyly napadány škůdci. A nejen používání, ale také jejich skladování a likvidace představovaly ohrožení. Tak jako hnojiva, mají pesticidy značný význam při znečišťování vod. Bohužel je ale stále těžké stanovit jaké pesticidy a v jakém množství byly použity (8).

V minulém století byla zemědělská družstva na rozdíl od dnešních zaměřena více na živočišnou výrobu. Chování skotu, prasat a dalších zvířat představovalo také riziko a to zejména v likvidaci jejich výkalů.

Zemědělství představuje značnou část znečištění vod. Někteří odborníci se domnívají, že to může být až kolem 40% (5).

1.2.1.4 Balastní odpadní vody

Jsou to vody, které pronikají do kanalizace. Do kanalizace se dostávají její netěsnosti. Mohou zde setrvat krátce, ale některé mají také charakter dlouhodobého zatěžování. V minulosti se i různé malé potoky napojovaly na kanalizaci. Negativum těchto vod spočívá v tom, že splašky jsou zředěny a tím jsou také ochlazovány. Tyto vody nejsou přímo odpadními vodami, ale spolu s vodami splaškovými tvoří značné množství (6, 22).

1.2.1.5 Dešťové odpadní vody

Vznikají táním sněhu, ledu a srážkami. Jejich množství je závislé na době trvání srážek, popřípadě na době tání ledu a sněhu. Srážková voda je celkem čistá, ale při omývání ploch, jako jsou chodníky, stavby, střechy, apod. se znečišťuje. Míra

znečištění srážkové vody závisí na intenzitě srážek. Kanalizačním systémem přichází do vírového separátoru, kde se očistí od hrubých nečistot a přepadá přímo do recipientu - potoku (28).

1.2.2 Kvalita odpadních vod

Kvalita odpadních vod se mění a je různá během dne, týdne i roka. Je závislá na denním režimu a na ročním období. První vlna znečištění přichází brzy odpoledne, kdy se lidé vrací z práce a děti ze škol. Další vlna přichází navečer, kdy se začínou připravovat večeře, mytí nádobí, přichází koupání, praní, ... nicméně přesný čas se liší a to v souvislosti se složením populace. Mám na mysli, že ne každý zaměstnanec má podnik přímo v obci, někteří musí za prací dojíždět a také noční život je různorodý. Určitě se bude lišit na venkově a ve městě. Výzkumy ukázaly, že v pracovních dnech je podíl odpadní vody větší, než ve dnech volna. Může ale dojít také k výjimkám, například na vesnici, kdy sobota patří k velkým úklidům (praní prádla, mytí, úklid, ...) (4, 28).

1.2.3 Ukazatelé odpadních vod

Četnost odběrů vzorků odpadní vody a postup pro určování znečištění a jakosti odpadních vod jsou uvedeny v nařízení vlády č. 143/2012 Sb. o postupu pro určování znečištění odpadních vod, provádění odečtů množství znečištění a měření objemu vypouštěných odpadních vod do povrchových vod (18). Pro vyjádření míry znečištění organickými látkami se používají dvě metody. A to stanovení buď biochemickým testem, nebo chemické stanovení. Míru znečištění a koncentraci látek v odpadní vodě, lze vyjádřit pomocí ukazatelů BSK₅ a CHSK. BSK₅ neboli biochemická spotřeba kyslíku nám říká, kolik kyslíku bylo spotřebováno mikroorganismy při biochemických procesech. Kyslík je důležitý pro rozklad organických látek obsažených ve vodě. BSK₅

se řadí mezi nejdůležitější ukazatele čistoty a znečištění. Kyslík obsažený ve vodě je důležitý pro vodní organismy. Nedostatek kyslíku ve vodě lze jednoduše zjistit. Protože je důležitým prvkem pro život organismů, při jeho nedostatku dochází k jejich úhynu (např. úhyn ryb). Číselný index 5 vyjadřuje délku testu ve dnech. To znamená, že když odebereme vzorek odpadní vody, zředíme ho čistou okysličenou vodou, bude trvat 5 dnů, než se dozvíme výsledek. Je nutné změřit koncentraci kyslíku před a po zahájení pokusu.

CHSK neboli chemická spotřeba kyslíku nám říká, kolik látek ve vodě je schopno chemické oxidace. Tohle vyjádření je poměrně rychlé, trvá pouze okolo dvou hodin a měří se úbytek oxidačního činidla.

Dalšími ukazateli jsou NL, RAS, pH, amoniakální dusík, celkový dusík a celkový fosfor.

NL neboli podíl nerozpuštěných látek. Jsou to látky, které můžeme zachytit pomocí jednoduchých fyzikálních postupů jako je sedimentace či filtrace. Jsou ukazatelem kvality vod.

RAS neboli rozpuštěné anorganické soli poskytuje informace o tom, kolik látek se i přes mechanické čištění neodstranilo. Test se provádí zvážením vzorku vyfiltrované vody a zvážením vysušené nádoby.

Amoniakální dusík je velmi nebezpečný a jedovatý pro veškeré živé organismy žijící ve vodě. Jedovatý je již v malých množstvích.

Koncentrace celkového dusíku a fosforu nás informuje o tom, jestli je vyčištěná voda opravdu čistá a zda se nezkazí ihned po vyčištění. Pokud je obsah těchto látek nízký nedochází k růstu a množení rostlin a živočichů, kteří se nachází pod výustím.

pH je důležitým faktorem čistoty vody. Je nutné, aby tato hodnota nebyla příliš nízká, ale ani příliš vysoká (28).

Mycí a prací prostředky obsahují látky, které škodí životnímu prostředí. Mezi ně patří například tenzidy. Ty jsou nedílnou součástí pracích, ale také mycích prostředků. Jejich hlavním úkolem je odstraňování nečistot, ale také zabránění jejich zpětnému usazování. Další škodlivou látkou jsou fosfáty. Ty jsou přidávány za účelem změkčení vody a zabránění zpětnému usazování nečistot. Bohužel v České republice se nevyskytují prací prostředky, které by fosfáty neobsahovaly. ČOV si s nimi neumí poradit a dochází v letním období k růstu vodního květu na tocích. Důležitou roli při praní má i kvalita používané vody. Nejlepší vodou na praní je voda dešťová. Stále se ještě setkáváme s domácnostmi, které mají tvrdou vodu. V této vodě se těžko rozpouští přidané prací látky, a tudíž velké množství tenzidů odchází odpadní vodou (17).

Při procesu čištění vody dochází k řadě procesů, při kterých se tvoří řada zápachajících plynů, jako je sirovodík, amoniak, sloučeniny síry a další. Je potřeba mít tuto skutečnost na mysli a snažit se zápach odstranit nebo spíše jen potlačit. Toho můžeme dosáhnout jak biologickými tak technickými procesy. Důležité také je, aby se ČOV nacházela v dostatečné vzdálenosti od obydlí (3).

Zápach z čistíren může způsobovat řadu potíží, ale jedná se spíše pouze o subjektivní potíže, které jsou závislé na věku, pohlaví, psychickém stavu, ... Může jít například o bolesti hlavy, nevolnost, zvracení apod. Je nutné, aby se pravidelně provádělo měření zápachu a výsledky byly porovnány s tabulkovými hodnotami. V roce 2006 vešla v platnost vyhláška č. 362/2006 Sb. o způsobu stanovení koncentrace pachových látek, přípustné míry obtěžování zápachem a způsobu jejího zjišťování, kterou se změnila pravidla pro posuzování zápachu. Došlo ke zrušení limitů a byl zaveden nový způsob posuzování. Pokud dojde k tomu, že si více jak 20 osob stěžuje na zápach, musí být tento podnět prošetřen a provedena příslušná měření (2).

1.2.4 Náklady, stočné, poplatky

Legislativa týkající se poplatků za odvádění odpadních vod je uvedena v zákoně č. 274/2001 Sb. o vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu a o změně některých

zákonů (29). Velké objemy odpadních vod vyžadují také vysoké provozní náklady na čištění. Ty provozovatel promítne do provozních nákladů a to jednak do nákladů za provoz kanalizace, ale také do nákladů na provoz ČOV. Ty jsou pak vybírány od obyvatel jako tzv. stočné. Stočné je složeno z nákladů, které byly použity na výstavbu kanalizace a ČOV, pak také z nákladů na jejich provoz a poslední složkou jsou poplatky za vypouštění odpadních vod. Poplatky za vypouštění odpadních vod jsou stanoveny zákonem. Všeobecně platí, čím je čistírna efektivnější v čištění, tím jsou poplatky menší (28).

1.3 Čistírna odpadních vod

Ostrožská Lhota je potokem Okluky rozdělena na dvě přibližně stejně velké části. Kanalizace v obci je tvořena třemi sběrači „A“, „B“, „C“. Potok se nachází v dolině, tudíž voda natéká do sběračů gravitačně. Sběrač „B“ podchycuje odpadní vody po pravém břehu potoka v dolní části obce. Sběrač „C“ odvádí odpadní vody po pravém břehu ve střední části obce a sběrač „A“ podchycuje vody po levém břehu (viz příloha A).

Za posledním domem v obci se nachází vírový separátor. Je ohraničen čtyřmi betonovými kvádry, aby se přesně vědělo, kde se nachází (24). Vírový separátor je obdobou odlehčovací komory. V případě zvýšení hladiny toku, a tím zvýšení přítoku vody, separátor způsobí, že splaškové vody přepadají přímo do recipientu. Tyto vody jsou ale částečně naředěné. Dochází zde k částečnému odstranění nečistot (13). Odtud je splašková voda vedena sběračem „A“ do areálu ČOV a dešťové vody jsou odlehčovací stokou vedeny do potoka Okluky.

ČOV je postavena na pravém břehu potoka. Její navržení odpovídá požadavkům umístění nad hladinou 100 leté vody (viz příloha B) (24).

Obr. č. 1: Celkový pohled na ČOV



Zdroj: vlastní materiál

1.3.1 Mechanická část

1.3.1.1 Čerpací jímka

Splaškové vody přichází sběračem „A“ nejdříve do čerpací jímky. Čerpací jímka je kruhová betonová nádrž. V ní se nachází nerezový česlicový koš. Jeho funkcí je zachytávání hrubých nečistot, jako jsou hadry, větve, plasty apod., dále i ochrana čerpadel. Pod česlicovým košem se nachází dvě ponorná kalová čerpadla. Obsluha ČOV musí koš pravidelně čistit a kontrolovat. Shrabky a nečistoty z něj jsou vysypávány do koleček a odváženy do kontejneru na shrabky a písek. Pokud dojde k ucpání čerpadel, obsluha je musí vytáhnout a vyčistit. Česlicový koš i čerpadla jsou vytažovatelná pomocí zvedacího zařízení o nosnosti 200 kg. Jímka se dá také úplně vyčerpat. K tomu slouží dvě tlačítka, která jsou umístěna v provozním objektu. Při jejich stálém držení lze jímku vyčerpat pod minimální hladinu. Čerpadla se v chodu střídají. Pokud by nastala nějaká porucha čerpadla, nedochází ke střídání čerpadel, ale bude čerpat jen funkční čerpadlo až do odstranění závad (24).

Obr. č. 2: Čerpací jímka



Zdroj: vlastní materiál

1.3.1.2 Strojně stírané česle

Voda očištěná od hrubých nečistot dále pokračuje na česla. Ty jsou umístěny v provozní budově v železobetonovém žlabu a jsou překryty pororošty. Zde dochází k jemnému přečištění. To slouží také k ochraně čerpadel. Shrabky padají do přistavených koleček a jsou odváženy do kontejneru (24).

Obr. č. 3: Strojně stírané česle



Zdroj: vlastní materiál

1.3.1.3 Vertikální lapák písku se separátorem

Dalším krokem je zachycení písku. To se děje na lapáku písku. Jde o plastovou vestavbu, která je obetonovaná vodostavebním betonem. Na přítoku vody je usazen uklidňovací nátokový válec. Voda je zde provzdušňována. Provzdušňování je zajišťováno pomocí dmychadel. Písek je těžen přes mamutku do separátoru písku. Lapák je kryt pororošty. Zachycený písek je sypán do kontejneru. Odtud natékají vody do biologické jednotky (24).

Obr. č. 4: Vertikální lapák písku se separátorem



Zdroj: vlastní materiál

1.3.2 Biologická část

1.3.2.1 Aktivační a dosazovací nádrž

Z lapáku písku natékají vody do aktivační nádrže. Jedná se o železobetonovou kruhovou nádrž, která je ohraničena dokola zábradlím. Tato nádrž je zapuštěna pod úroveň terénu. Dno aktivační nádrže je posazeno 1m pod dnem dosazovací nádrže. Přes nádrž je umístěna provozní lávka se zábradlím, na které je zavěšeno technologické zařízení. Aktivační nádrž je provzdušňována pomocí dmychadel (24). Provzdušňování je důležité také z důvodu nitrifikace a denitrifikace. Jde o procesy, kdy během nitrifikace, dochází k oxidaci dusíkatých látek, zejména amoniaku. Svůj podíl na tom má také činnost bakterií nacházejících se v odpadní vodě. Nitrifikace probíhá za zapnutých dmychadel. Opakem je denitrifikace, která probíhá při vypnutých dmychadlech, tedy za nepřítomnosti kyslíku. Jde o proces, kdy dochází k redukci dusičnanů. Snižování množství dusičnanů je důležité zejména proto, aby nedocházelo k růstu vodního květu (27). Promíchávání je zajištěno horizontálním míchadlem. Výsledkem promíchávání je, že nedochází k usazování aktivačního kalu na dno. 0,5m pod hladinou se nachází kyslíková sonda, která rozhoduje a řídí, kolik vzduchu se bude

dodávat. Tato sonda je vytahovatelná. Je zavěšena na tyči a připevněna na zábradlí aktivační nádrže. Z aktivační nádrže natéká voda s aktivovaným kalem skrz uklidňovací válec do vestavěné dosazovací nádrže. Na dně je umístěno čerpadlo k odčerpávání kalu. To vrací vratný kal zpět do aktivační nádrže a přebytečný odchází do kalojemu. Vyčištěná voda odtéká výustím do potoka Okluky (24).

Obr. č. 5: Aktivační a dosazovací nádrž



Zdroj: vlastní materiál

1.3.2.2 Kalojem

Přebytečný kal je pomocí čerpadel čerpán do kalojemu. Zde se veškerý kal shromažďuje. Kalojem je umístěn nad úroveň terénu. Je to železobetonová nádrž. Přes jámku je vedena lávka opatřená zábradlím, která je dostupná pomocí schodů. Nahromaděný kal je promícháván pomocí míchadla. V kalojemu se nachází posuvný trychtýřek, který slouží k rozrušování jednotlivých vrstev kalové vody. Trychtýřek je ovladatelný pomocí ručního navijáku a je napojen na odtokové potrubí, s kterým je spojen hadicí. Potrubím je kalová voda odváděna zpět do aktivační nádrže. Nahromaděný kal je vyvážen do ČOV v Uherském Ostrohu, kde je dále zpracováván a vyvážen (24).

Obr. č. 6: Kalojem



Zdroj: vlastní materiál

1.3.2.3 Provozní budova

Jedná se o přízemní budovu. Budova se skládá z následující částí: chodba, místnosti dmychárny s dmychadly, místnost mechanického čištění a místnosti obsluhy – velínu. Vytápění je zajištěno pomocí konvektorů, které jsou umístěny ve všech místnostech kromě dmychárny. Provozní budova je napojena na kanalizační systém. Okna a vchodové dveře jsou navrženy jako plastové, kdežto vrata do místnosti mechanického čištění a dmychárny jsou ocelová (24).

1.3.2.4 Výustní objekt

Potrubí vyúsťuje mimo areál ČOV. Potrubí je uříznuto rovno se svahem. Je z plastového materiálu. Výustí potrubí je obetonováno a břeh je odlážděn kamennými dlaždicemi (24).

Obr. č. 7: Výustní objekt



Zdroj: vlastní materiál

1.3.3 Provoz při zvláštních situacích

1.3.3.1 Hlášení poruchy

Pokud dojde v čistírně k nějaké poruše, je ihned obsluze a dále navoleným číslem poslána informační SMS zpráva, pomocí GSM modulu (24).

1.3.3.2 Zimní provoz

Pokud dojde k poklesu teploty pod 10°C dojde ke snížení účinnosti nitrifikace. Proto je potřeba během zimního období držet koncentraci kalu na vyšší hladině. To se dosáhne také zvýšením dodávané hladiny kyslíku a tedy i provzdušňováním. Účinnost čistírny není v zimě tak dobrá, jako v letním období (24).

1.3.3.3 Toxické látky

Díky přítomnosti toxických látek na ČOV může dojít k zastavení některých biologických procesů. Obsluha musí ihned kontaktovat provozovatele a dále také orgány státní správy. Příznaky přítomnosti toxických látek mohou být následující:

- Typický zápach a zbarvení hladiny
- Poruchy biologických procesů
- pH není v určeném rozsahu (6-9)

Je nutné zjistit, o jakou látku se jedná, v jakém množství a koncentraci je přítomna. Je nutné, aby byla vypnuta všechna dmyhadla a míchadla. Na odtoku z aktivací nádrže jsou instalovány normé stěny. Látky plovoucí po hladině jsou odchyťovány do připravených nádob. Je důležité, aby nádrže zasažené havárií byly před zahájením činnosti vyčištěny. Musí se také zkontrolovat kal v nádrži, pokud je kal odumřelý – jeho barva je černá a zapáchá – v tom případě je nutné kal z jímky vyčerpát, ale pokud kal není odumřelý, zajistí se pouze obnovení mikroflóry kalu a tedy i biologických procesů. O dalším postupu rozhoduje protihavarijní komise (24).

1.3.3.4 Výpadek elektrického proudu

V případě, že dojde k výpadku elektrické energie, obsluha je povinna zjistit, z jakého důvodu k výpadku došlo. Po obnovení dodávky elektrického proudu musí také přezkontrolovat, zda všechna zařízení fungují tak, jak mají. Pokud se jedná o plánované přerušení dodávky energie, má čistírna svůj dieselagregát, který zajistí potřebný výkon (24).

1.3.4 Výstavby ČOV

Čištění odpadní vody je jedním z nejdůležitějších procesů, jak dosáhnout zlepšení životního prostředí. Většina obcí a měst je již napojena na čistírny odpadních vod, ale najdou se i tací, kteří napojeni nejsou. Výzkumy ukázaly, že 80% obyvatelstva, tj. 8 milionů obyvatel je napojeno na kanalizaci. Došlo také k poklesu vypouštěných odpadních vod, protože se lidé snaží šetřit a to se také projevuje na spotřebě vody. ČOV jsou v současné době velkým hitem a obce či města se na ně snaží získávat finance z různých zdrojů. Nedochozí pouze k výstavbě ale také k intenzifikaci současných ČOV.

Nejvíce obyvatel je na ČOV napojeno v Praze a Karlovarském kraji, nejméně pak v kraji Libereckém a Středočeském. Kraj Zlínský se v napojení řadí mezi první příčky (3, 15).

Některé čistírny však neplní svoji funkci tak, jak by měly. Byla provedena studie, která se zaměřila na kvalitu odpadní vody vytékající do recipientu. Zjistilo se, že ne všechny čistírny splňují dané hygienické limity. Třetina čistíren je nespĺňovala. Proto je nutné zjistit, kde nastala chyba a snažit se ji napravit. Někdy může být problém způsoben zastaralým zařízením čistírny, a proto je nutné provést intenzifikaci. Měření se provádí jak na přítoku, tak také na odtoku z ČOV (16).

2 CÍL PRÁCE A HYPOTÉZY

2.1 Cíle práce

C1 Vyhodnocení kvality odpadních vod v obci Ostrožská Lhota před výstavbou ČOV

C2 Vyhodnocení účinnosti čištění odpadních vod čistírnou odpadních vod v obci Ostrožská Lhota

C3 Zjištění názoru domácností na znečišťování odpadních vod

2.2 Hypotézy

H1 Kvalita vypouštěné odpadní vody odpovídá normám vodoprávního orgánu

H2 Občané mají nízké povědomí o kvalitě jimi vypouštěných odpadních vod

3 METODIKA

3.1 Metodika práce

V bakalářské práci byl použit kombinovaný výzkum. První část práce byla zpracována pomocí kvantitativního výzkumu. Na získání potřebných dat a údajů byly použity dotazníky. Byl použit pouze 1 typ dotazníků. Výzkumný soubor tvořili obyvatelé obce Ostrožská Lhota, starší 18 let. Dotazník se skládal z celkem 20 otázek a to z 16 uzavřených a 4 otevřených otázek.

Na začátku dotazníku byly otázky týkající se věku, pohlaví a nejvyššího ukončeného vzdělání obyvatelů. Následovaly otázky zaměřené na činnosti spojené s vypouštěním odpadních vod a poslední část tvořily otázky, kde respondenti mohli vyjádřit svoji spokojenost či nespokojenost s ČOV.

Druhá část práce je zpracována pomocí sekundární analýzy dat. Byla použita již sesbíraná data od Slováckých vodáren a kanalizací. Tyto data jsem dále zpracovala a použila pro vlastní výzkum.

3.2 Charakteristika výzkumného souboru

Předmětem kvantitativního výzkumu byl jeden soubor. Výzkumný soubor tvořili obyvatelé obce Ostrožská Lhota.

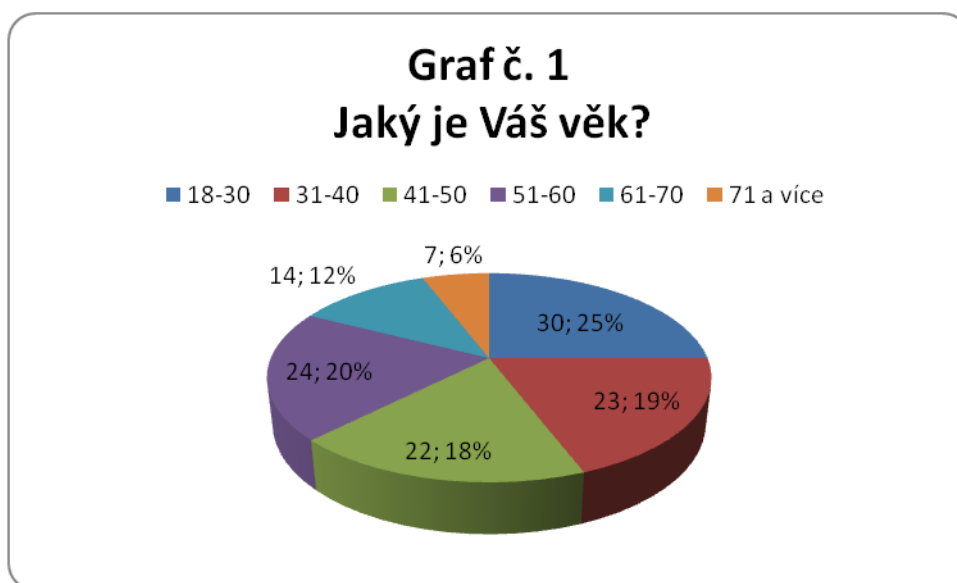
Dotazníků bylo rozdáno celkem 130. Vracených a vyplněných dotazníků bylo celkem 120. Získaná data jsou vyhodnocena pomocí grafického znázornění.

4 VÝSLEDKY

4.1 Dotazníkové šetření

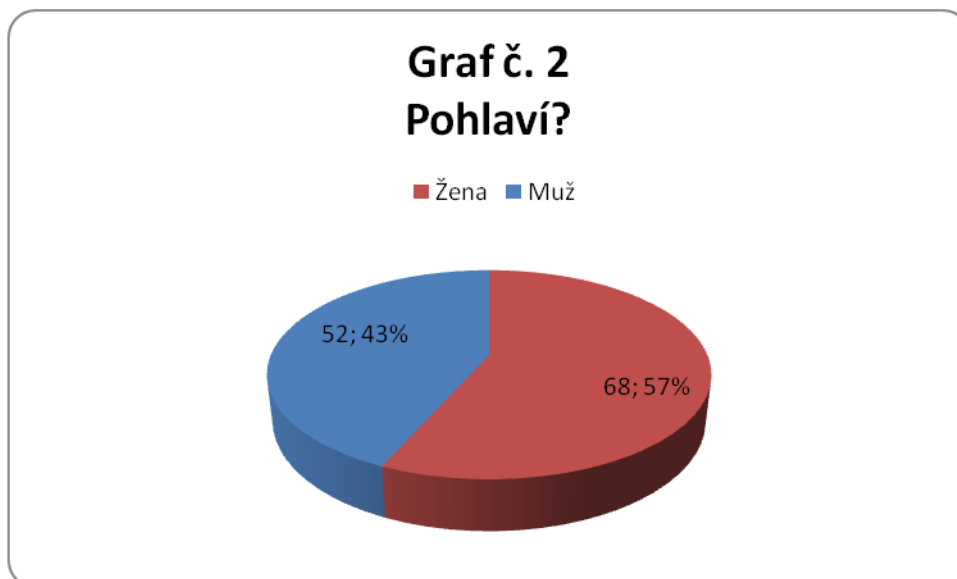
Dotazníky byly vyhodnoceny pomocí grafů. Výsledky jsou vyjádřeny v absolutních číslech a procentech. Celý dotazník je k nahlédnutí v Příloze C.

Otázka č. 1



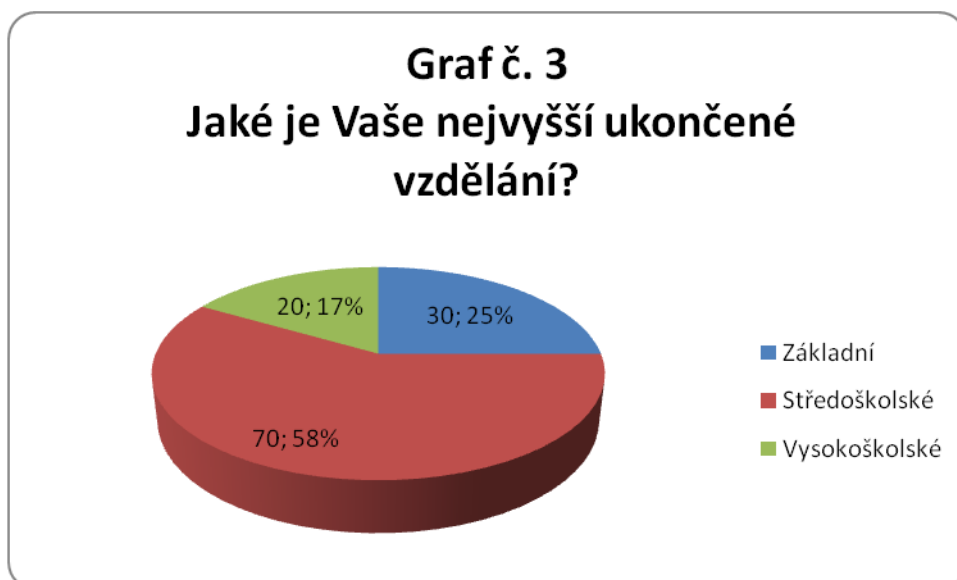
Graf znázorňuje věk respondentů. Nejvíce byla zastoupena věková oblast 18 – 30 let a to v počtu 30 respondentů, dále pak věková oblast 51 – 60 let v počtu 24 respondentů. Věkovou oblast 31 – 40 let tvořilo 23 odpovídajících, za ní následovala věková oblast 41 – 50 let a to v počtu 22 odpovídajících. Na posledních dvou místech je věková oblast 61 – 70 let a to v počtu 14 respondentů a na posledním místě je oblast 71 a více let s počtem 7 respondentů.

Otázka č. 2



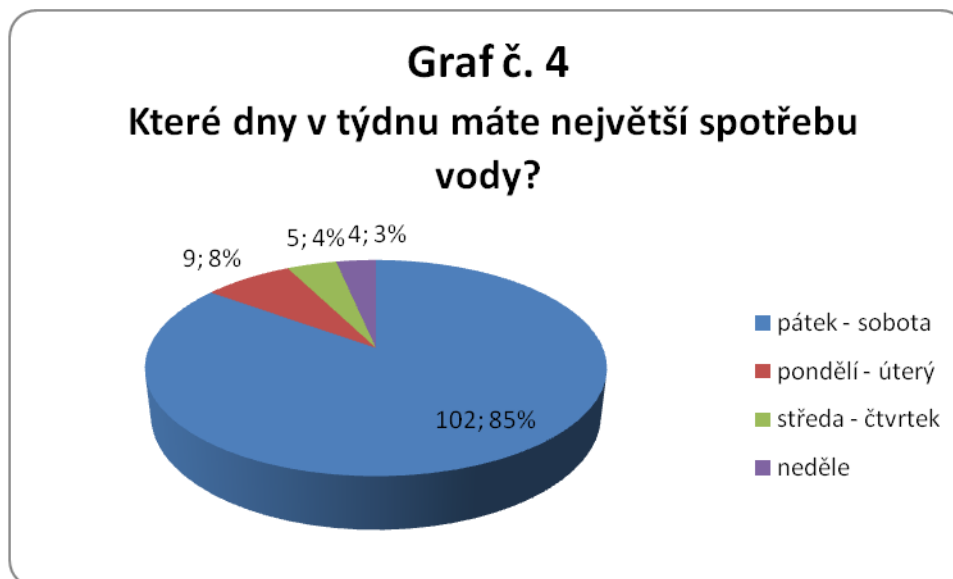
Graf znázorňuje zastoupení pohlaví. Více respondentů bylo ze strany žen – 68. Muži byli zastoupeni v počtu 52.

Otázka č. 3



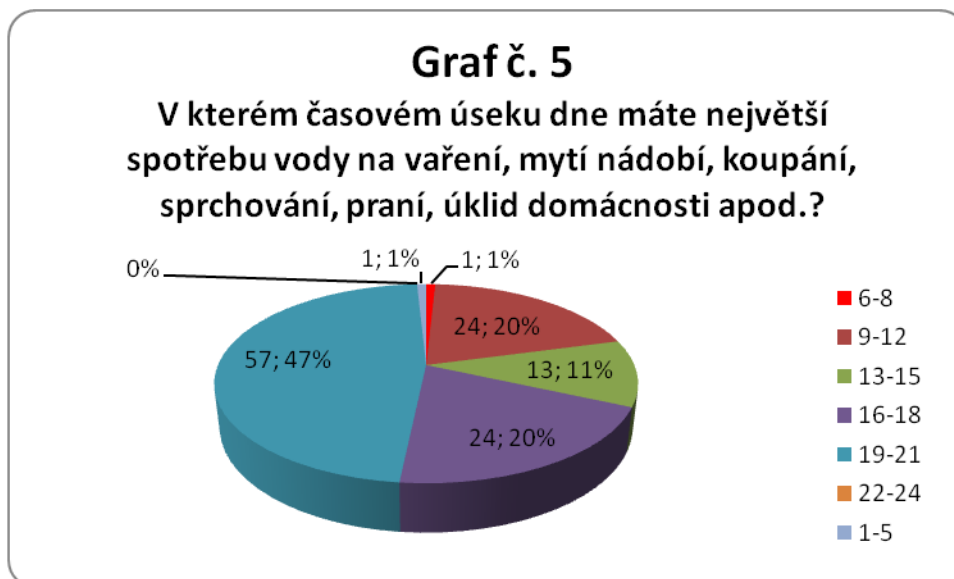
Graf znázorňuje nejvyšší ukončené vzdělání. Nejvíce odpovídali lidé se středoškolským vzděláním – 70. Lidé se základním vzděláním – 30 a nejméně byli zastoupeni lidé s vysokoškolským vzděláním – 20.

Otázka č. 4



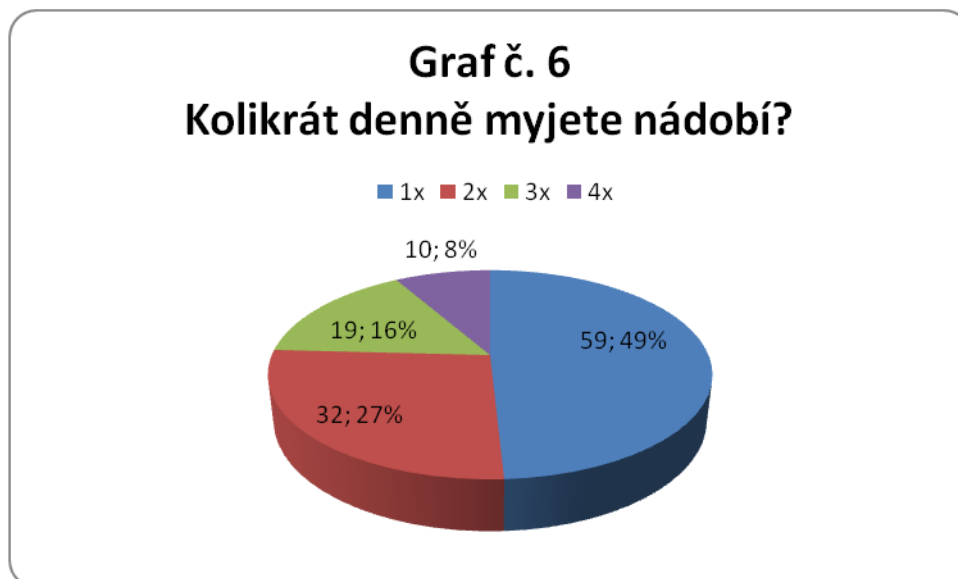
Graf znázorňuje spotřebu vody v jednotlivých dnech. Největší spotřeba je dosahována v pátek – sobotu – 102, kdy většina provádí velký úklid domácnosti, který je spojený s praním, mytím a dalšími činnostmi v domácnosti. V pondělí – úterý má největší spotřebu pouze 9 dotázaných. Ve středu – čtvrtek dosahuje největší spotřeby 5 dotázaných a nejméně lidí dosahuje největší spotřeby v neděli – 4.

Otázka č. 5



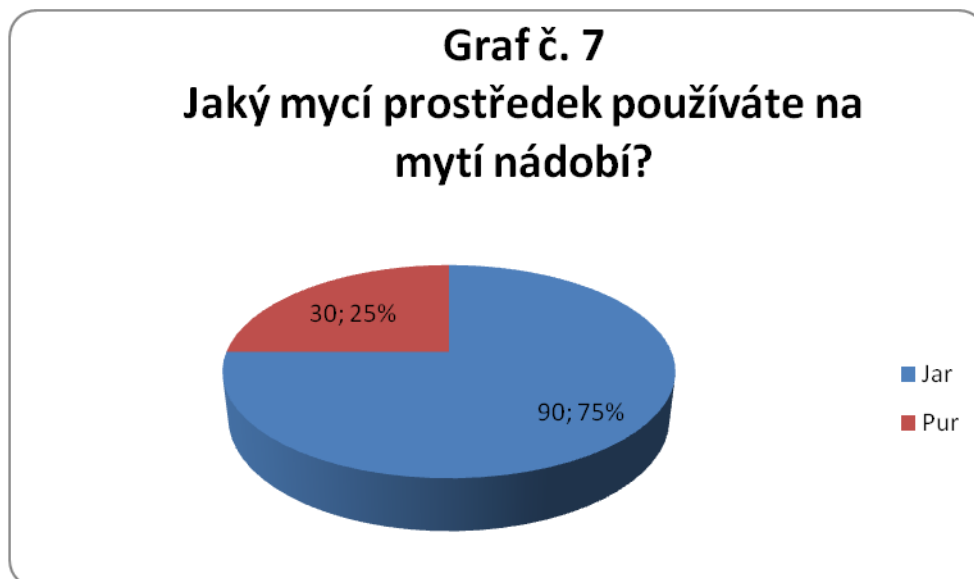
Graf znázorňuje spotřebu vody používanou na vaření, mytí nádobí, koupání, sprchování, praní, úklid domácnosti apod. v závislosti na čase. 57 dotázaných má největší spotřebu vody v 19 – 21 hodin, 24 dotázaných má největší spotřebu v 16 – 18 hodin a taktéž stejný počet dotázaných 24 dosahuje největší spotřeby v 9 – 12 hodin. Ve 13 – 15 hodin 13 dotázaných, v 1 – 5 hodin 1 dotázaný, v 6 – 8 hodin 1 dotázaný. V časovém úseku 22 – 24 hodin nemá největší spotřebu ani jeden z dotázaných.

Otázka č. 6



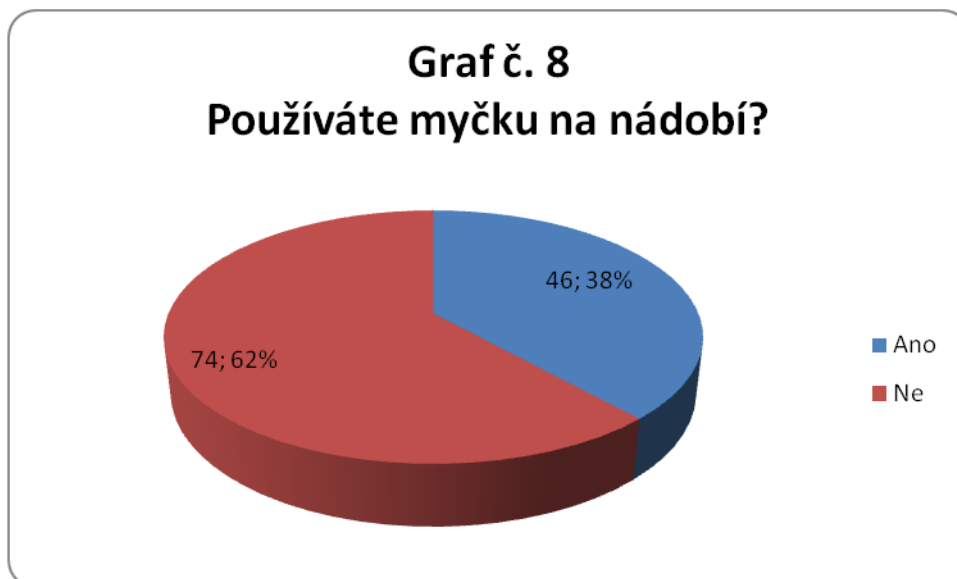
Graf znázorňuje denní četnost mytí nádobí. 59 dotázaných myje nádobí pouze 1x za den, většinou jde o lidi, kteří mají doma myčku. 32 dotázaných myje nádobí 2x denně. 3x denně myje nádobí 19 dotázaných a 10 dotázaných myje nádobí 4x denně. Při mytí nádobí se spotřebuje mnohem více vody, nežli při mytí v myčce. Tím také narůstá množství vypouštěné odpadní vody.

Otázka č. 7



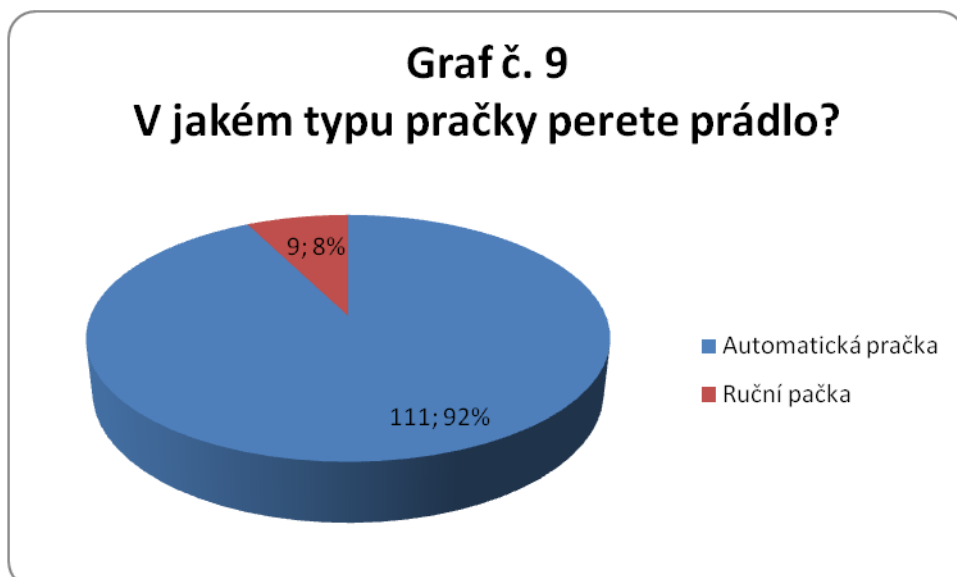
Graf znázorňuje druh používaného mycího prostředku na nádobí. Respondenti uvedli používání pouze dvou mycích prostředků. 90 respondentů používá na mytí nádobí Jar. 30 respondentů uvedlo, že používá Pur. Oba mycí prostředky jsou pro životní prostředí škodlivé, protože obsahují fosfáty, které většina ČOV neumí odstranit. Rozdíl v používání těchto mycích prostředků je závislý nejspíše pouze na oblíbenosti.

Otázka č. 8



Graf vyjadřuje počet lidí používající myčku na nádobí. Ze 120 dotázaných používá myčku 46 a 74 lidí myčku nemá. Více jak dvě třetiny respondentů myčku nepoužívá z důvodů finanční náročnosti pořízení, spotřeby vody a spotřeby elektrické energie.

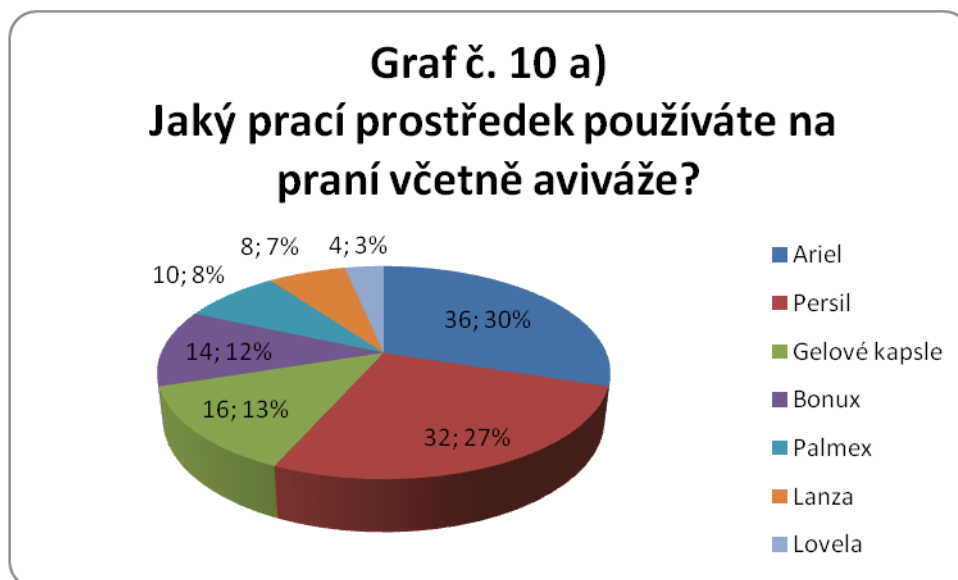
Otázka č. 9



Graf znázorňuje typ používané pračky. 111 respondentů používá automatickou pračku, která jim ušetří čas, množství vody a také vynaloženou energii. Stále ale 9 respondentů

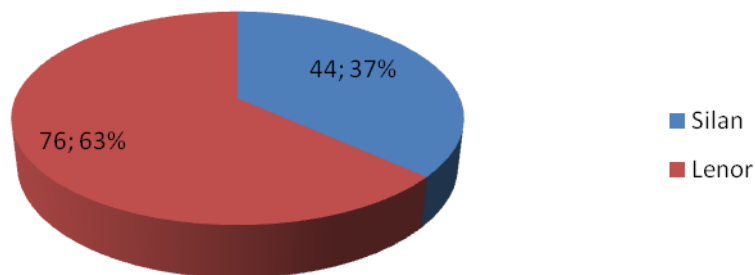
používá ruční pračku, která se skládá z části prací a ždímací. Tato pračka má mnohem nižší spotřebu vody a také energie, protože praní prádla zabere pouze pár minut.

Otázka č. 10



Graf znázorňuje typ používaného pracího prostředku. Nejvíce - 36 respondentů používá k praní Ariel. 32 respondentů používá Persil, který i při snížení dávkování si zachová své prací vlastnosti a tyto vlastnosti jsou dokonce ještě mnohem účinnější. Gelové kapsle používá 16 respondentů. 14 respondentů používá Bonux, který obsahuje oproti jiným pracím práškům větší množství fosfátů. 10 respondentů používá k praní Palmex. Tohoto pracího prostředku je při praní potřeba ve větším množství, protože při menší dávce se zhoršují také jeho prací vlastnosti. 8 respondentů používá Lanza a pouze 4 respondenti používají Lovelu. Nejméně fosfátů obsahují tyto prací prášky: Ariel, Lanza, Persil, Palmex a gelové kapsle.

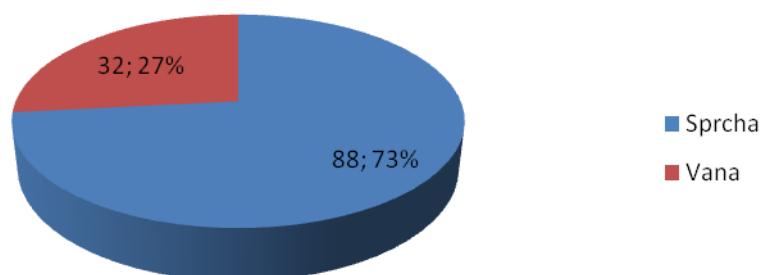
Graf č. 10 b)
Jaký prací prostředek používáte na praní včetně aviváže?



Graf znázorňuje typ používané aviváže. Respondenti uvedli pouze dva typy aviváží. 76 respondentů používá Lenor a 44 respondentů Silan.

Otázka č. 11

Graf č. 11
Sprchujete se nebo se koupete ve vaně?



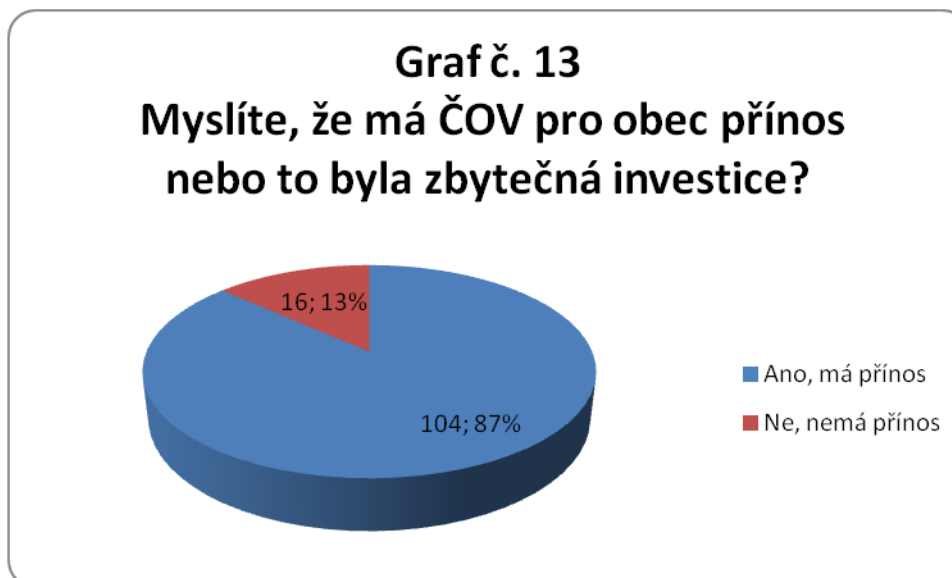
Graf znázorňuje počet lidí používajících ke koupání vanu a sprchu. 88 dotázaných používá ke koupání sprchu. Při sprchování je množství spotřebované vody až o polovinu menší, nežli při koupání. Takže je výhodnější i z finančního hlediska. 32 respondentů používá ke koupání vanu.

Otázka č. 12



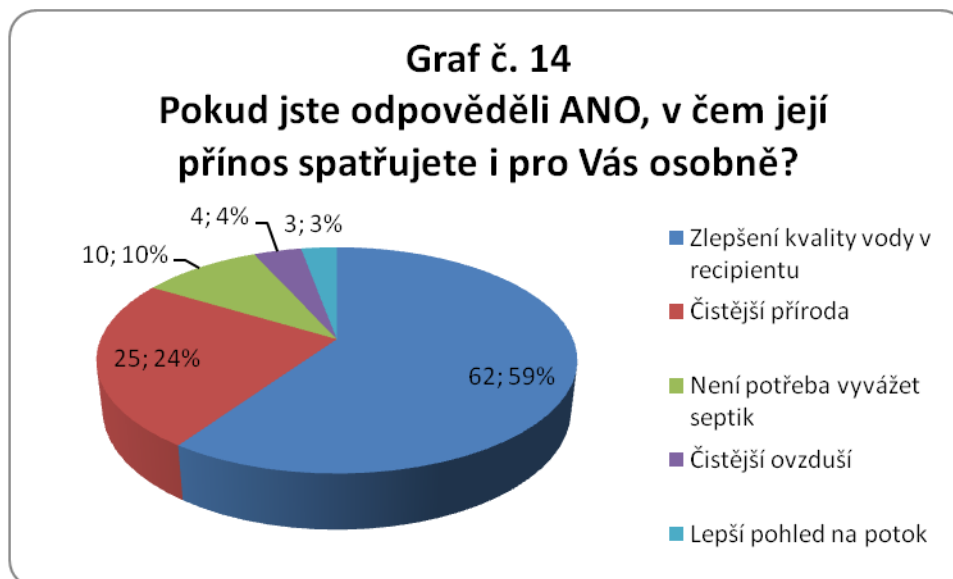
Graf znázorňuje povědomí respondentů o ČOV. 103 odpovídajících má tušení, k jakému účelu čistírna slouží, pouze 17 odpovídajících neví účel čistírny.

Otázka č. 13



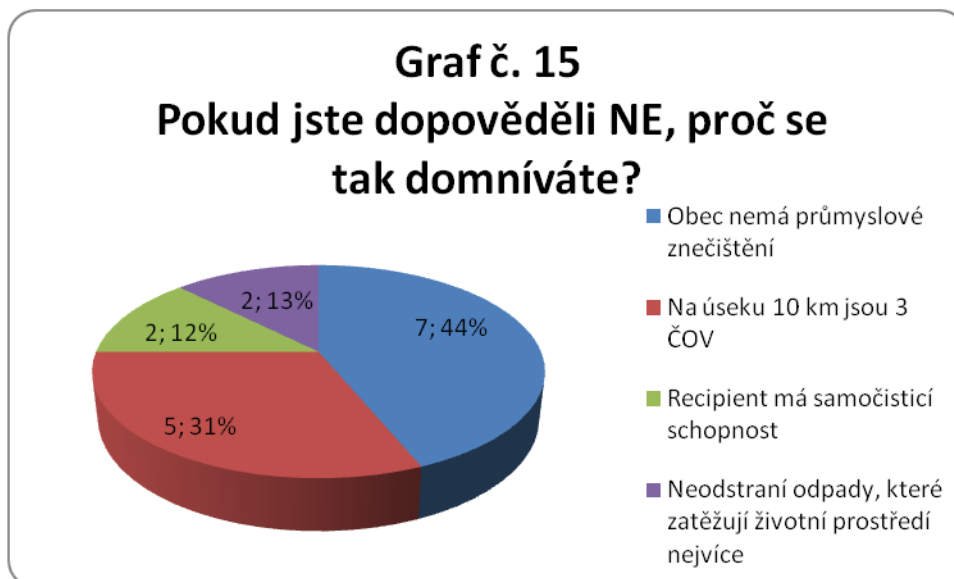
Graf znázorňuje názor respondentů na přínos ČOV. 104 respondentů je přesvědčeno, že čistírna účel má. Už jen proto, že byla vůbec postavena a její výsledky jsou patrné. I přes to se 16 respondentů domnívá, že čistírna byla zbytečnou investicí pro obec.

Otázka č. 14



Graf znázorňuje názor respondentů na přínos čistírny. 62 respondentů odpovědělo, že hlavním přínosem je zlepšení kvality vody v recipientu. Je to jedna z hlavních funkcí čistírny – zbavit odpadní vodu nežádoucích látek a vyčištěnou ji vypouštět zpět do recipientu. 25 respondentů odpovědělo, že čistírna má vliv na přírodu. Svým způsobem mají respondenti pravdu. V čisté vodě žije také více živočichů a rostlin. 10 respondentů odpovědělo, že osobní přínos spatřují z hlediska finančního a to zejména v tom, že není potřeba vyvážet septik či jímku. 4 respondenti se domnívají, že čistírna zlepšuje stav ovzduší. 3 respondenti odpověděli, že díky čistírně je lepší pohled na potok. Čistírna opravdu zlepšila kvalitu vody v recipientu. Voda je průzračná a nachází se v ní spousta ryb a vodních živočichů, od malých rybek a žab až po ondatry.

Otázka č. 15



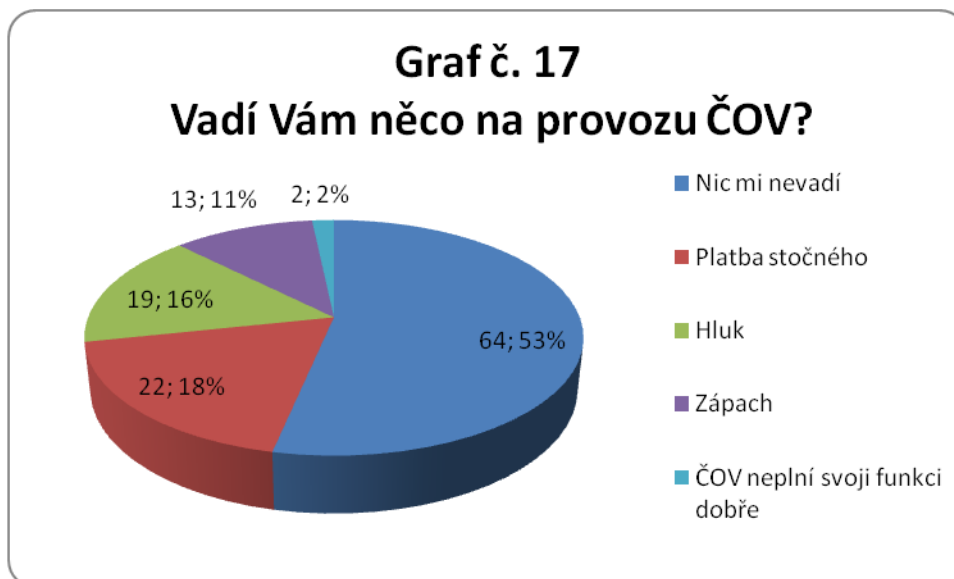
Graf znázorňuje názor respondentů na přínos čistírny. Ze 120 dotázaných se 16 domnívá, že čistírna nemá pro obec žádný přínos. 7 respondentů odpovědělo, že čistírna byla zbytečným krokem, protože obec nemá žádné průmyslové znečištění. 5 respondentů uvedlo, že na úseku 10 km (při toku potoku Okluky) jsou postaveny 3 ČOV a tudíž ji Ostrožská Lhota nepotřebuje. 2 respondenti tvrdí, že má potok samočisticí schopnost a znečištění není tak velké, aby bylo potřeba čistírny. A stejně tak 2 respondenti uvedli, že čistírna neodstraní dobře odpady, které zatěžují životní prostředí nejvíce, např. fosfáty.

Otázka č. 16



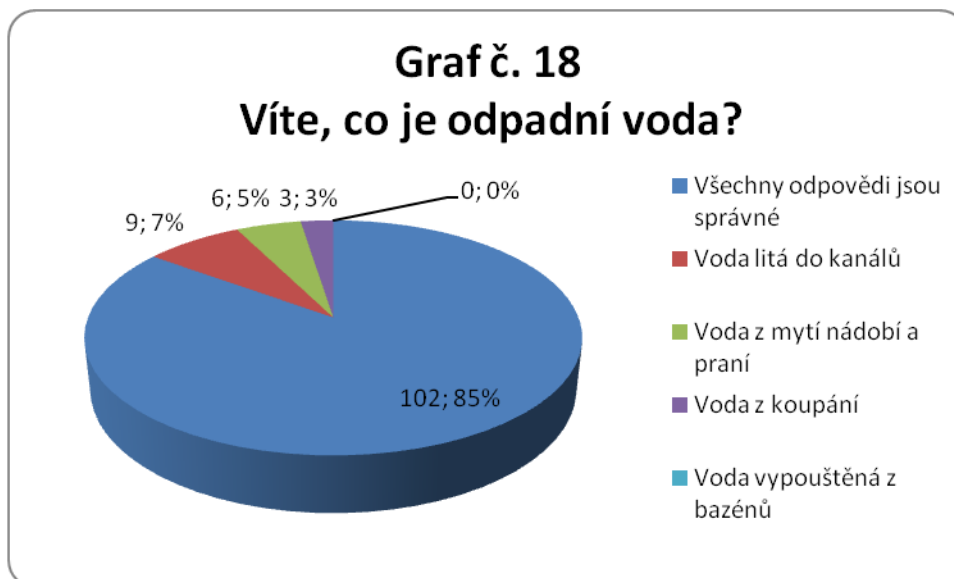
Graf znázorňuje názor na kvalitu vody v recipientu. 102 respondentů odpovědělo, že kvalita vody v recipientu se zlepšila. Protékající voda je průzračná, jsou v ní různé vodní živočichové a nezapáchá, což jsou hlavní rozdíly oproti minulosti. 18 respondentů se domnívá, že voda v recipientu se nezlepšila.

Otázka č. 17



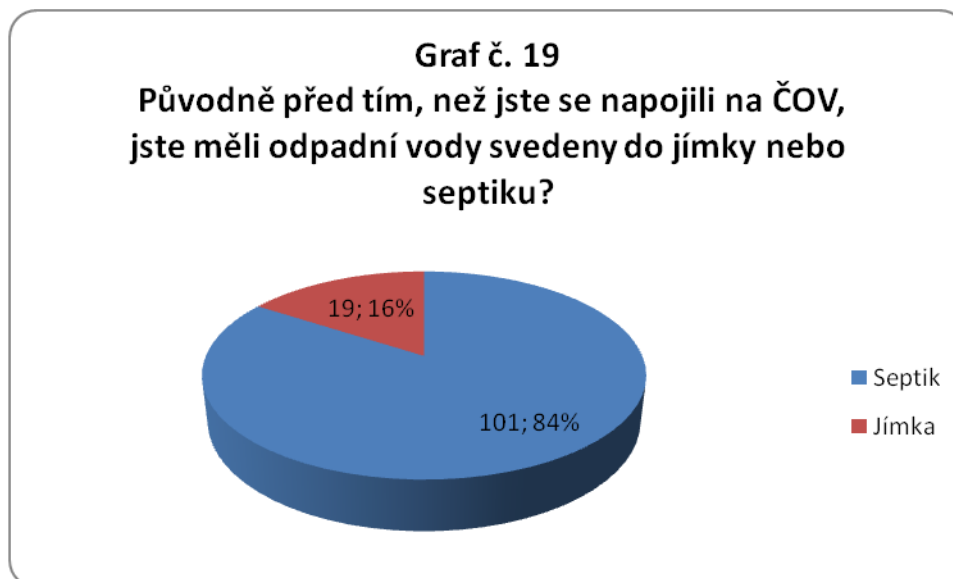
Graf znázorňuje výtky respondentů na provoz ČOV. 64 respondentů odpovědělo, že jim na provozu čistírny nic nevadí a jsou s ní spokojeni. 22 respondentů není spokojeno s platbou stočného. Musí ale vzít v úvahu, že i kdyby ČOV nebyla postavena, byli by odkázáni na septiky a jímky. Ty jsou ale spojeny také s určitými financemi a navíc s určitou prací a úsilím. 19 respondentům vadí hluk, který je spojen s provozem. Jde především o obyvatele, kteří bydlí v blízkosti ČOV. 13 respondentů je nespokojeno se zápachem, který vzniká na čistírně. Tento zápach je cítit pouze při procházení kolem čistírny, avšak neproniká do obydlí. 2 respondenti uvedli, že ČOV neplní svoji funkci tak, jak by měla.

Otázka č. 18



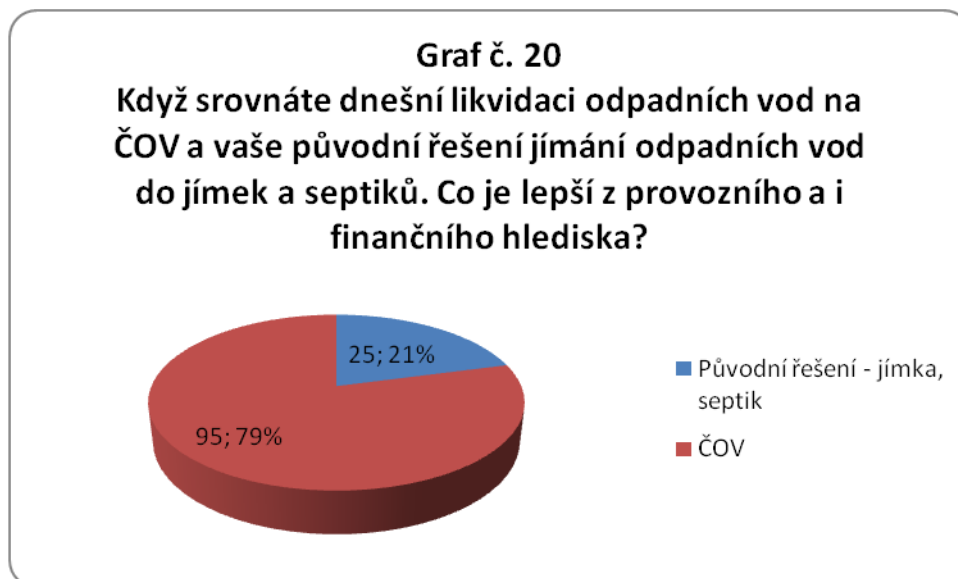
Graf znázorňuje povědomí respondentů o odpadní vodě. 102 respondentů odpovědělo, že všechny odpovědi jsou správné. To znamená, že odpadní vodou se rozumí voda litá do kanálů, voda z mytí nádobí a praní, voda z koupání a i voda vypouštěná z bazénů. 9 respondentů se domnívá, že odpadní vodou je pouze voda litá do kanálů. 6 respondentů tvrdí, že jde pouze o vodu z mytí nádobí a praní. Jenom 3 respondenti se domnívají, že je to voda z koupání. Možnost – voda vypouštěná z bazénů – nevedl ani jeden respondent.

Otázka č. 19



Graf znázorňuje četnost jímek a septiků před výstavbou ČOV. 101 respondentů mělo před výstavbou ČOV odpadní vody svedeny do septiku. Výhodou septiku bylo, že se nemusel vyvážet tak často jako jímka. 19 respondentů mělo odpadní vody svedeny do jímky.

Otázka č. 20



Graf znázorňuje spokojenost respondentů s ČOV. 95 respondentů je spokojeno s nynějším způsobem odvádění odpadních vod, pouze 25 respondentů by se vrátilo k původnímu řešení, tedy jímkám a septikům.

Zdroj grafů: vlastní výzkum

4.2 Sekundární analýza dat

Dle Rozhodnutí o povolení vypouštěných odpadních vod a o povolení vodního díla ze dne 22. 9. 2008 jsou pro ČOV Ostrožská Lhota stanoveny následující limity (viz tab. č. 2). Rozbory odpadní vody jsou dále uvedeny v Příloze D.

Tabulka č. 2: Limity pro vypouštěnou odpadní vodu

Emisní limity	p (mg/l)	m (mg/l)
BSK₅	20	40
CHSK	80	120
NL	25	35
N-NH₄	15	30

Zdroj: (24)

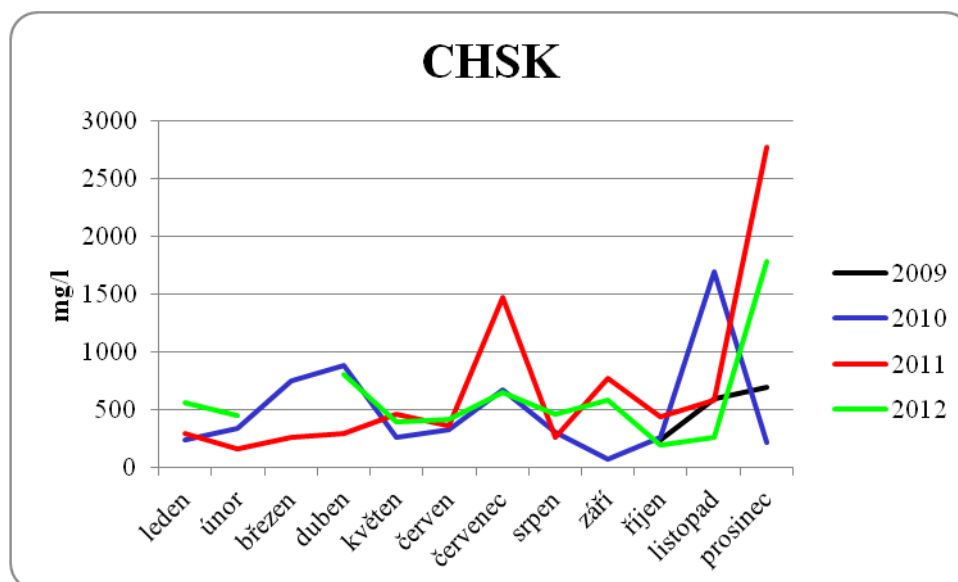
„p“ přípustná hodnota koncentrací

„m“ maximálně přípustná hodnota koncentrací

4.3 Srovnání účinnosti čištění

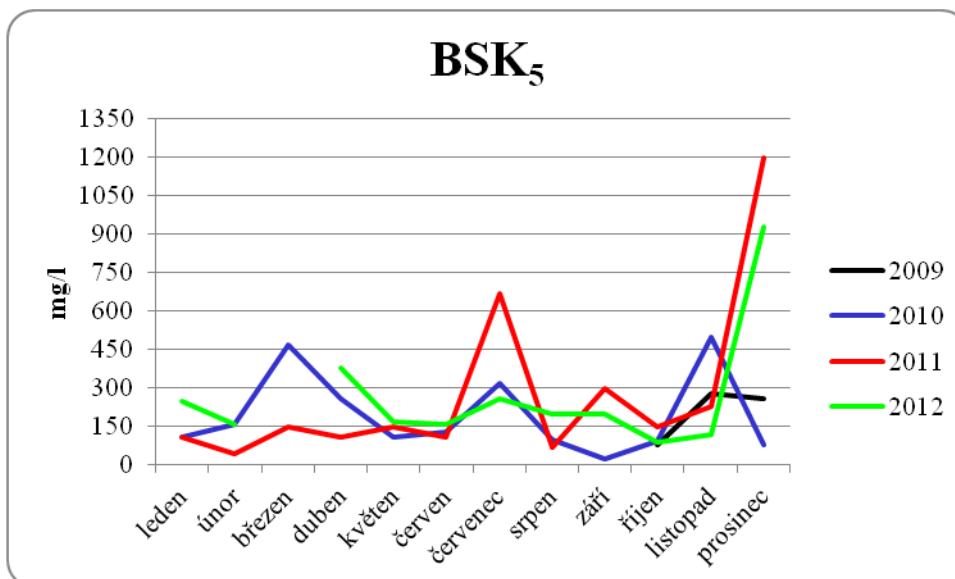
4.3.1 Srovnání na přítoku

Graf č. 21: Srovnání CHSK na přítoku za jednotlivé měsíce a roky



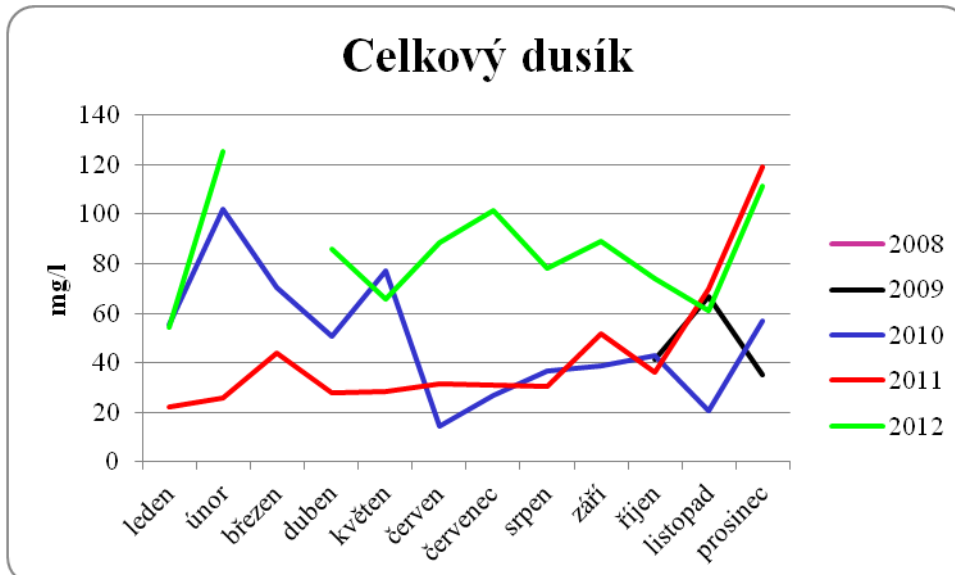
Zdroj: (23)

Graf č. 22: Srovnání BSK₅ na přítoku za jednotlivé měsíce a roky



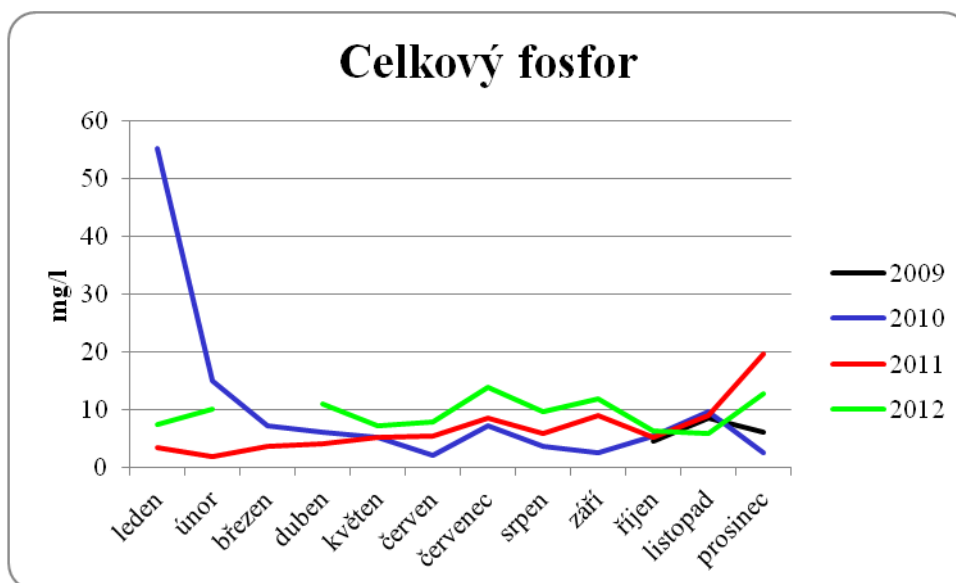
Zdroj: (23)

Graf č. 23: Srovnání celkový dusík na přítoku za jednotlivé měsíce a roky



Zdroj: (23)

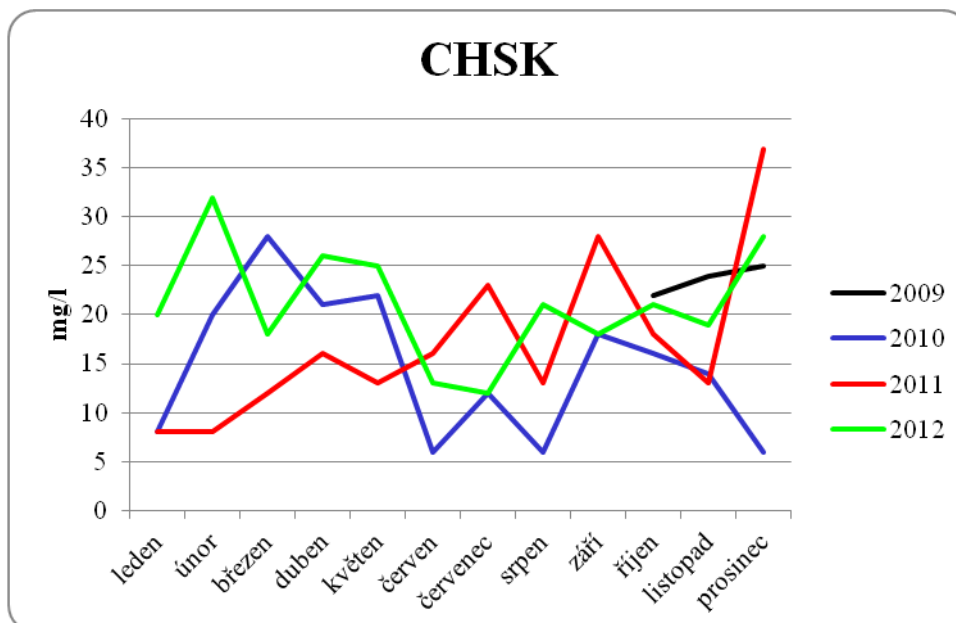
Graf č. 24: Srovnání celkový fosfor na přítoku za jednotlivé měsíce a roky



Zdroj: (23)

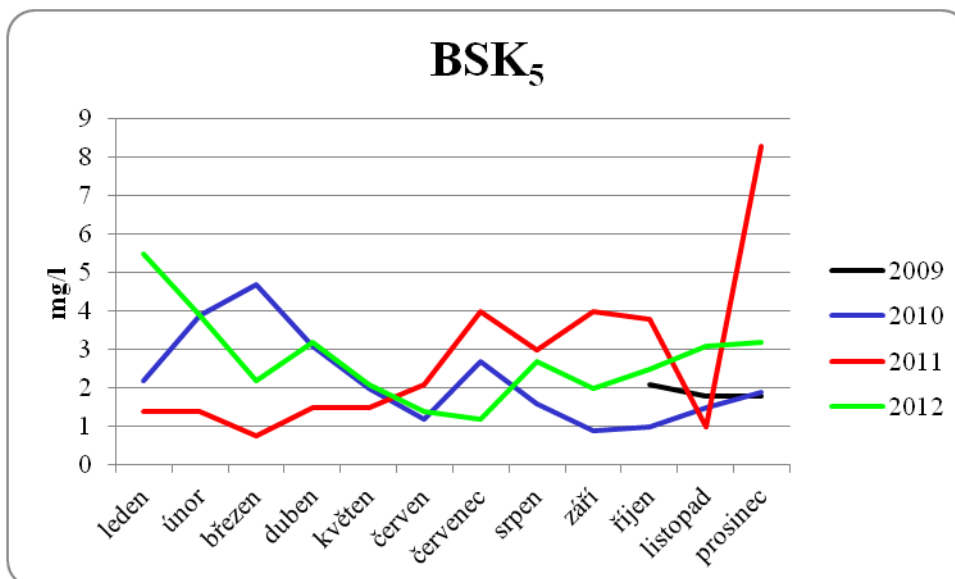
4.3.2 Srovnání na odtoku

Graf č. 24: Srovnání CHSK na odtoku za jednotlivé měsíce a roky



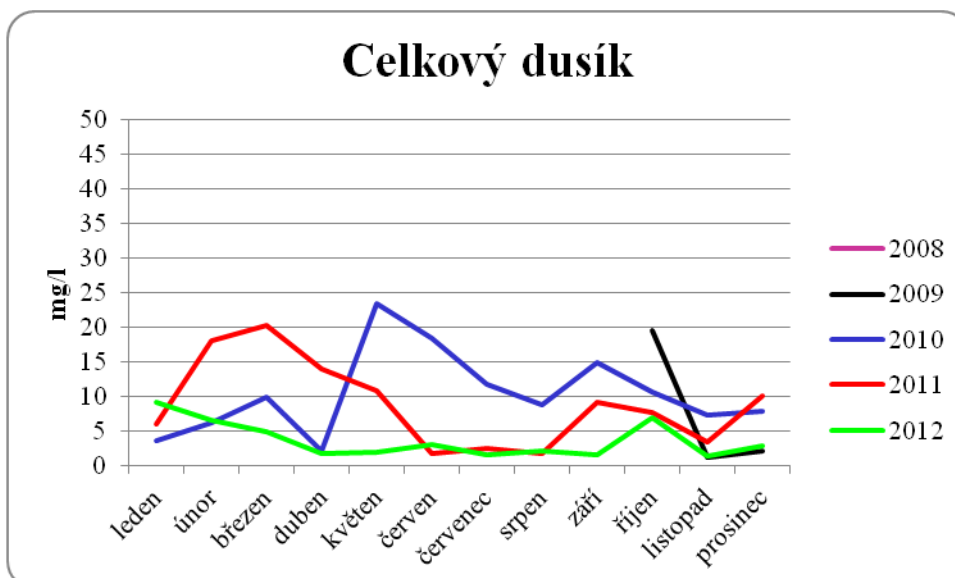
Zdroj: (23)

Graf č. 25: Srovnání BSK₅ na odtoku za jednotlivé měsíce a roky



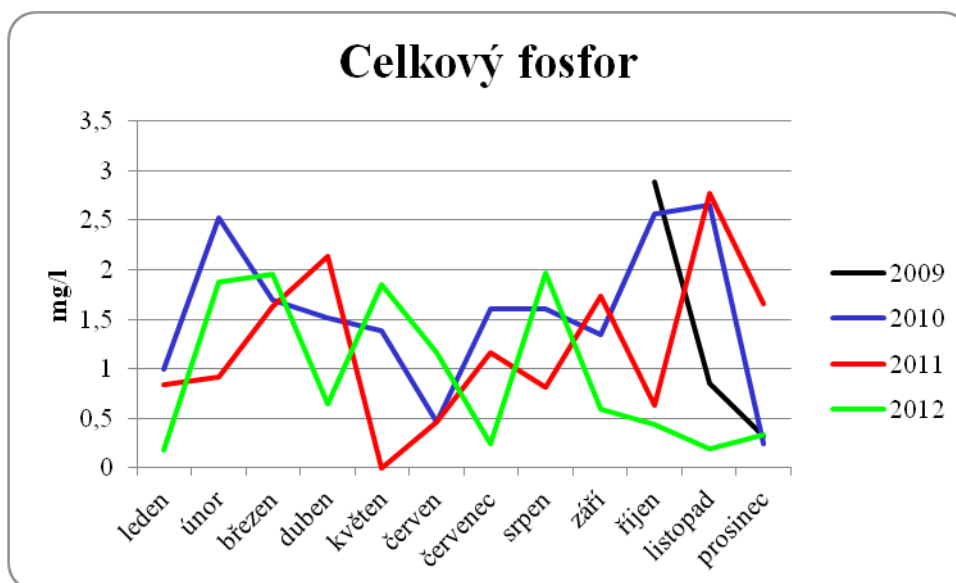
Zdroj: (23)

Graf č. 26: Srovnání celkový dusík na odtoku za jednotlivé měsíce a roky



Zdroj: (23)

Graf č. 27: Srovnání celkový fosfor na odtoku za jednotlivé měsíce a roky



Zdroj: (23)

4.4 Testování hypotéz

H1 Kvalita vypouštěné odpadní vody odpovídá normám vodoprávního orgánu

Tabulka č. 3: Testování hypotézy H1

průměr	18,3	2,5	3,8
očekávaná	120	40	35
str. chyba průměru	1,1	0,2	0,5
T test	-88,9	-164,2	-63,7
dosažená hladina významnosti	0,0%	0,0%	0,0%

Zdroj: vlastní výzkum

Stanovená hypotéza H1 se přijímá a odpadní voda odpovídá normám vodoprávního orgánu.

H2 Občané mají nízké povědomí o kvalitě jimi vypouštěných odpadních vod

Tabulka č. 4: Testování hypotézy H2

odpovědi	pozorované četnosti		očekávané četnosti
správné víc než 75%	89	74,2%	90
špatné méně než 75%	31	25,8%	30
součet	120	100,0%	120

Zdroj: vlastní výzkum

Chí kvadrát test

Dosažená hladina významnosti 83,3%

Stanovená hypotéza H2 se zamítá a potvrzuje se, že lidé mají povědomí o jimi vypouštěných odpadních vodách.

5 DISKUZE

Ve své bakalářské práci jsem se zaměřila na účinnost čištění ČOV a na znalost a informovanost občanů Ostrožské Lhoty o odpadních vodách. Celou problematiku týkající se odpadních vod jsem shrnula do práce s názvem „*Odpadní vody a jejich vyčištění na ČOV v obci Ostrožská Lhota*“.

Cílem práce bylo zjistit a vyhodnotit kvalitu odpadních vod v obci Ostrožská Lhota před výstavbou ČOV, dále vyhodnocení účinnosti čištění odpadních vod v obci Ostrožská Lhota a zjištění názoru domácností na znečišťování odpadních vod. Práce byla zpracována pomocí sekundární analýzy dat a dále kvantitativním výzkumem – dotazníkovým šetřením. Data byla získána dotazovací metodou, technikou dotazníků. Dotazníky byly anonymní. Každý z dotazníků obsahoval 20 otázek. Z toho bylo 16 uzavřených otázek a 4 otevřené. Výzkumný soubor byl tvořen obyvateli obce Ostrožská Lhota. Celkem bylo rozdáno 130 dotazníků, vrácených a vyplněných bylo 120. Všechny vrácené dotazníky byly zpracovány a použity ve výzkumu.

Otázka č. 1 mapovala věk respondentů, z celkových 120, bylo 30 respondentů ve věku 18-30 let (25%), 23 bylo ve věku 31-40 let (19%), 22 bylo ve věku 41-50 let (18%), 24 ve věku 51-60 let (20%), 14 ve věku 61-70let (12%) a pouze 7 respondentů bylo ve věku 71 a více let (6%). Tato otázka sloužila pouze pro orientaci, aby bylo patrné věkové rozložení respondentů.

Otázka č. 2 byla zaměřena na pohlaví respondentů. Z celkových 120 respondentů bylo 68 žen (57%) a 52 mužů (43%).

Otázka č. 3 ukazuje nejvyšší ukončené vzdělání. Odpovídali respondenti jak se základním, tak i se středoškolským a vysokoškolským vzděláním. Nejvíce odpovídali lidé se středoškolským vzděláním 70 (58%), dále lidé se základním vzděláním 30 (25%) a lidí s vysokoškolským vzděláním bylo pouze 20 (17%). Jejich odpovědi byly různorodé, takže nemůžu říci, že by lidé se základním vzděláním chybovali častěji, nežli lidé se středoškolským nebo vysokoškolským vzděláním.

Otázka č. 4 sleduje dny, v kterých mají lidé největší spotřebu vody. Nejvíce respondentů 102 (85%) má největší spotřebu během pátku a soboty. Což je logické, lidé

provádí úklid, perou, vaří, ... 9 respondentů (8%) spotřebuje nejvíce vody v pondělí – úterý, ve středu – čtvrtek má pouze 5 respondentů (4%) největší spotřebu a 4 respondenti (3%) udávají největší spotřebu v neděli.

Otázka č. 5 měla zjistit, v kterém časovém úseku dne mají občané největší spotřebu vody na vaření, mytí nádobí, koupání, sprchování, praní, úklid domácnosti apod. Největší spotřebu vody mají lidé v časovém rozmezí 19-21 hodin a to celkem 57 respondentů (47%). Dále je vyšší spotřeby dosahováno v rozmezí 9-12 hodin a to 24 respondentů (20%) a stejně tak 24 respondentů (20%) má větší spotřebu v 16-18 hodin. 13 respondentů (11%) spotřebuje nejvíce vody v 13-15 hodin.

Sami Vodárny a kanalizace potvrzují, že spotřeba vody se během dne mění. Je závislá na denním režimu lidí. Nejnižší spotřeba je v nočních hodinách, kdy lidé spí. Spotřeba vody začíná stoupat ráno, kdy jdou lidé do zaměstnání a děti do škol. Druhá vlna přichází odpoledne, zhruba od 16 hodiny, kdy se lidé vrací z práce (12).

Otázka č. 6 zjišťovala, kolikrát denně myjí lidé nádobí. Tato otázka je důležitá z hlediska množství vypouštěné odpadní vody. 59 dotázaných (49%) udává, že myje nádobí pouze 1x denně. 2x denně myje nádobí 32 dotázaných (27%). 19 respondentů (16%) myje nádobí 3x za den. 10 respondentů (8%) myje nádobí 4x denně.

Otázka č. 7 zjišťovala typ používaného prostředku na mytí nádobí. Ze 120 respondentů (100%) používá 90 (75%) Jar a 30 respondentů (25%) Pur.

Otázka č. 8 byla zaměřena na používání myčky na nádobí. Více jak polovina respondentů 74 (62%) myčku nepoužívá. Pouze 46 respondentů (38%) má myčku pořízenou.

Myčka na nádobí nám šetří jak čas tak také energii. Proti sobě se staví dvě skupiny lidí. Na jedné straně jsou zastánci ručního mytí a na straně druhé zastánci myčky. Myčka je dobrým způsobem jak si ušetřit čas a sílu. Její pořizovací náklady však nejsou zrovna nejnižší, také je nutné si koupit tablety na mytí a počítat s vyšší spotřebou elektřiny. Myčka nám může ušetřit také množství spotřebované vody, ale pouze v případě, že jsme dříve myli nádobí pod tekoucí vodou (26).

Otázka č. 9 a 10 se týkala praní prádla. Zjišťovala jsem, v jakém typu pračky respondenti perou. 111 respondentů (92%) pere v automatické pračce, pouze 9 respondentů (8%) pere na ruční pračce.

Otázka č. 10 zjišťovala typ pracího prášku používané aviváže. Uvedu pouze ty nejpoužívanější. 36 respondentů (30%) používá Ariel, 32 respondentů (27%) Persil, Gelové kapsle používá 16 respondentů (13%), s Bonuxem pere 14 respondentů (12%). Dále jsem se ptala na typ používané aviváže. Respondenti uvedli pouze dva typy a to Lenor, který využívá 76 dotázaných (63%) a druhou používanou aviváží byl Silan – 44 dotázaných (37%).

Tyhle otázky jsou důležité zejména proto, že každý prášek obsahuje určité množství fosfátů, s kterými si ČOV neumí poradit. Ty pak ovlivňují a zapříčiňují růst sinic a vodního květu na tocích. Existuje pouze několik čistíren, které tyto látky umí odstranit. Další možnou variantou je změnit typ pracího prášku, ideální by byl prací prášek, který by fosfáty neobsahoval nebo jen v malém množství. K této možnosti přistoupily už i některé země jako je např. Německo, Itálie, nebo Švýcarsko (1).

Otázka č. 11 ukazuje, zda respondenti využívají ke koupání sprchu nebo spíše vanu. 88 respondentů (73%) používá ke koupání sprchu, 32 respondentů (27%) se koupe i ve vaně. Odpovědi na tuto otázku mě celkem překvapily. Čekala jsem, že odpovědi budou vyrovnané. Důvod, proč převažuje sprchování je zřejmý. Sprcha nám ušetří jednak čas, tak také množství spotřebované vody.

Otázky č. 12 – 20 byly zaměřeny již na čistírnu samotnou a názor občanů na ni.

Otázka č. 12 zjišťovala, zda občané vědí k jakému účelu ČOV slouží. 103 respondentů (86%) uvedlo, že ví, k čemu byla postavena. Pouze 17 respondentů (14%) uvedlo, že neví, jakou funkci čistírna plní. "

Otázka č. 13 byla zaměřena na názor a přínos ČOV. 104 dotázaných (87%) odpovědělo, že čistírna přínos má a nebyla zbytečnou investicí. 16 dotázaných (13%) odpovědělo, že žádný přínos nespátřuje.

Otázka č. 14 a 15 měla návaznost na předešlou otázku.

Otázka č. 14 se týkala pouze těch, kteří odpověděli, že v ČOV přínos spatřují. 62 respondentů (59%) odpovědělo, že se zlepšila kvalita vody v recipientu, 25 respondentů

(24%) se domnívá, že díky ČOV máme čistější přírodu, 10 respondentů (10%) spatřuje přínos v tom, že není potřeba vyvážet septik, 4 respondenti (4%) odpověděli, že je čistší ovzduší, 3 respondenti (3%) vidí přínos v lepším pohledu na potok.

Otázka č. 15 byla opět pouze pro ty, kteří odpověděli, že ČOV nemá přínos. V této otázce jsem zjišťovala, proč se lidé tak domnívají. Nejčastější odpovědí bylo, že obec nemá průmyslové znečištění, tudíž není potřeba ČOV, takto odpovědělo 7 respondentů (44%). 5 respondentů (31%) odpovědělo, že to byla zbytečná investice, protože na úseku 10km jsou již 3 ČOV. 2 respondenti (12%) tvrdí, že recipient má samočisticí schopnost a další 2 (13%) odpověděli, že ČOV neodstraní odpady, které zatěžují životní prostředí nejvíce.

S těmito odpověďmi bych si dovolila nesouhlasit. Jak už jsem se dříve zmínila, je sice pravda, že ČOV neodstraní fosfáty, ale odstraňuje mnoho dalších látek, které by jinak způsobovaly znečištění toku. Argument, že na úseku 10km jsou 3 ČOV je sice pravdivý, ale Ostrožská Lhota je poslední obcí před vtokem do řeky Moravy. Tudíž když by do obce přitékala vyčištěná voda a my ji opět znečistili, protože by v obci nebyla ČOV, byli bychom to právě my, kteří bychom vodu znečišťovali.

Otázka č. 16 zjišťovala, zda si občané myslí, že se zlepšila kvalita vody v recipientu. 102 respondentů (85%) uvedlo, že se zlepšila kvalita vody v potoku. 18 respondentů (15%) se domnívá, že kvalita vody je stále stejná – nezlepšila se.

Otázka č. 17 je zaměřena na subjektivní pocit respondentů. V této otázce měli respondenti říci, jestli jim vadí něco na provozu ČOV. Polovině - 64 respondentům (53%) nic nevadí, 22 respondentům (18%) vadí platba stočného, 19 respondentům (16%) vadí hluk, který je s čistírnou spojen, 13 občanům (11%) vadí zápach a 2 respondenti (2%) se domnívají a vadí jim, že ČOV neplní svoji funkci tak, jak by měla.

Každá ČOV vyvíjí určitý hluk při čištění. V obci je umístěna mimo obydlí. Kolem ní vede ale cyklostezka, tudíž může vadit pouze procházejícím. 18% uvedlo, že jim vadí platba stočného, ta se každoročně mění a je závislá na nákladech spojených s čištěním a dále na množství odpadní vody. Domnívám se, že jde ale o mnohem menší výdaje, než které byly spojené s vyvážením septiků a jámek.

Otázka č. 18 vychází ze znalostí respondentů o odpadních vodách. Respondenti měli odpovědět, co je odpadní voda. Měli zde na výběr z 5 možností, poslední možnost byla, že všechny odpovědi jsou správné. Takto odpovědělo 102 respondentů (85%), 9 respondentů (7%) odpovědělo, že se jedná o vodu litou do kanálů, 6 respondentů (5%) se domnívá, že jde pouze o vodu z mytí nádobí a praní a 3 respondenti (3%) se domnívají, že jde o vodu z koupání. Možnost – voda vypouštěná z bazénu nezvolil ani jeden respondent (0%)

Otázka č. 19 zjišťovala původní odvádění odpadních vod, zda měli lidé svedeny odpadní vody do jímky nebo septiku. 101 respondentů (84%) uvedlo, že měli svedeny odpadní vody do septiku, jímku mělo pouze 19 respondentů (16%).

Otázka č. 20 - zde jsem se ptala, co bylo pro občany lepší, z provozního i finančního hlediska, zda původní řešení jímání odpadních vod – jímky, septiky nebo ČOV. 95 respondentů (79%) je spokojeno s nynějším řešením, 25 respondentů (21%) by se vrátilo k původnímu řešení.

Jde pouze o subjektivní názor každého z dotazovaných. Každý spatřuje výhody či nevýhody v něčem jiném. Někteří si možná ani neuvědomují a nevědí jaké klady či záporny s sebou ČOV přináší.

Pro testování hypotézy H1 jsem použila sekundární analýzu dat. Celkem jsem srovnávala data získaná za 5 let. Dle rozhodnutí vodoprávního orgánu se pro srovnávání s limitními hodnotami používají tři ukazatelé a to: CHSK, BSK₅ a NL. Odpadní voda nepřekračovala danou hranici ani jednou za 5 let. Z výsledků se moje hypotéza H1: kvalita vypouštěné odpadní vody odpovídá normám vodoprávního orgánu, přijímá.

Z celkového počtu 25 otázek bylo pro vyhodnocení hypotézy H2 použito 5 otázek. K vyhodnocení a testování hypotézy H2 jsem použila z dotazníku (viz příloha C) tyto otázky: č. 12, č. 13, č. 14, č. 16 a č. 18. Celkový počet respondentů byl 120 (100%). Některé z těchto otázek byly uzavřené a jiné zase otevřené. Měla jsem zvolenou hranici 75%. Jelikož bylo testováno 5 otázek, jako hranici jsem si po výpočtu daných 75% zvolila, že respondenti musejí odpovědět správně na nejméně 4 otázky. Ti, kteří takhle odpověděli, jsem považovala za informované. Naopak ti, kteří takto neodpověděli a tuto zvolenou hranici nesplnili, jsem považovala za neinformované.

Z výsledků výzkumu se moje hypotéza H2: občané mají nízké povědomí o kvalitě jimi vypouštěných odpadních vod, zamítá.

Odpadní voda odpovídá stanoveným normám vodoprávního orgánu. Její hodnoty jsou dokonce hluboce podlimitní. Co jsem naopak ale nečekala tak bylo, že občané budou tak znalí, co se týče odpadních vod. Je možné, že tyto informace o ČOV a odpadních vodách skutečně mají, ale spíše si myslím, že odpovídali s pomocí někoho druhého. Proto si myslím, že by měli být občané a dané problematice více informováni. K tomu může posloužit i tato práce. Bylo by dobré, kdyby lidé věděli, jak můžou zabránit nebo alespoň tolik nepřispívat ke znečištění životního prostředí.

6 ZÁVĚR

Hlavním cílem mé bakalářské práce bylo zjistit, zda se zlepšila kvalita odpadních vod v obci Ostrožská Lhota. Zároveň jsem ale chtěla zjistit účinnost čištění odpadních vod ČOV v obci Ostrožská Lhota. V neposlední řadě jsem zjišťovala názor domácností na znečišťování odpadních vod.

První a druhý cíl byl zkoumán sekundární analýzou dat. Vycházela jsem z naměřených dat na přítoku a odtoku. Tyto data jsem následně porovnávala s limitními hodnotami stanovenými rozhodnutím vodoprávního orgánu. Třetí cíl byl zkoumán metodou kvantitativního výzkumu. Sběr dat probíhal dotazovací metodou, technikou dotazníků. Jednalo se o anonymní dotazníky, které byly náhodně rozdány občanům Ostrožské Lhoty. Pro výzkum jsem si stanovila dvě hypotézy.

Hypotéza H1: Kvalita vypouštěné odpadní vody odpovídá normám vodoprávního orgánu.

Hypotéza H2: Občané mají nízké povědomí o kvalitě jimi vypouštěných odpadních vod.

Stanovená hypotéza H1: kvalita vypouštěné odpadní vody odpovídá normám vodoprávního orgánu – se přijímá. Tato hypotéza byla potvrzena prostřednictvím T testu, kdy dosažená hladina významnosti je 0,0%.

Stanovená hypotéza H2: občané mají nízké povědomí o kvalitě jimi vypouštěných odpadních vod – se zamítá. Tato hypotéza byla testována pomocí chí kvadrát testu, kdy dosažená hladina významnosti je 83,3%. Na základě tohoto testování se stanovená hypotéza zamítá a potvrzuje se, že občané mají povědomí o jimi vypouštěných odpadních vodách.

Výsledky mé bakalářské práce potvrzují, že čistírna splňuje požadavky na vyčištěnou odpadní vodu a lidé vědí, co je odpadní voda a jsou s ČOV spokojeni. I když výsledky testování ukazují, že lidé o odpadní vodě mají povědomí, myslím si, že by měli být lépe informovaní o ČOV, jak už o důvodech a nutnosti její výstavby, tak také o poplatcích, které jsou s ní spojeny. Proto bych práci doporučila zejména laické veřejnosti. Jelikož jsem neshledala žádné překročení limitních hodnot, tak můžu vyvodit

pouze doporučení pro provozovatele, a to aby se staral o ČOV jak po technické, tak i provozní stránce, aby nedocházelo k poruchám. Důležité jsou také pravidelné kontroly technických zařízení a vyhodnocování výsledků rozborů na odtoku recipientu.

7 SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ

1. BAROCH, Pavel. Praní s fosfáty končí, řeky budou čistší. *Aktuálně.cz* [online]. 2006 [cit. 2013-03-19].
2. BENEŠ, Ondřej. Měření pachů na čistírnách odpadních vod ... *SOVAK: Časopis oboru vodovodů a kanalizací*. Praha: Pavel Fučík, 2011, roč. 20, č. 4. ISSN 1210-3039.
3. [CENTROPROJEKT]. *Aktuální trendy v úpravě a čištění odpadních vod*. Zlín, 2005.
4. DOHÁNYOS, Michal. *Čištění odpadních vod*. Praha, 2004. ISBN 80-7080-316-9. Skripta. Vysoká škola chemicko-technologická v Praze.
5. Dopad zemědělství na znečištění vody. *Region* [online]. 2006 [cit. 2012-11-29]. Dostupné z: <http://ucebnice2.enviregion.cz/voda/znecesteni-vod/dopad-zemedelstvi-na-znecesteni-vody>
6. GRODA, Bořivoj, et al. *Čištění odpadních vod jako nástroj...* Brno, 2007. Dostupné z: http://eagri.cz/public/web/file/26962/cistení_odpadnich_vod.pdf. Metodická příručka. Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně.
7. HARTMAN, Pavel, Ivo PŘIKRYL a Eduard ŠTĚDRONSKÝ. *Hydrobiologie*. Praha: Informatorium, 1998, s. 245. ISBN 80-86073-27-0.
8. HUŠKOVÁ, Radka. Pesticidy ve zdrojích vody, možnosti odstranění ... *SOVAK: Časopis oboru vodovodů a kanalizací*. Praha: Pavel Fučík, 2012, roč. 21, č. 12. ISSN 1210-3039.

9. Informace o průmyslové zóně. *Ostrožská Lhota* [online]. 2003 [cit. 2012-12-12].
Dostupné z:
<http://web.ostrozskalhota.cz/INDEX.PHP?AKCE=CLANEK&RUBRIKA=URAD&ID=53>
10. JELÉNEK, Antonín. Osobní sdělení. Obecní úřad Ostrožská Lhota, 8. 11. 2012
11. JELÉNEK, Antonín. Re: Citace: průmyslová výroba [elektronická pošta]. Message to: Hanka Vaněčková. 29. října 2012 [cit. 2012-12-01]. Osobní komunikace
12. KARLÍK, Martin. Ač je teplo, spotřeba vody klesá. *Zprávy.rozhlas.cz* [online]. 2012 [cit. 2013-03-19]. Dostupné z: http://www.rozhlas.cz/zpravy/politika/_zprava/1096802
13. KNOTEK, Jaroslav. Rekonstrukce kanalizačního systému v území Městské části Praha - Čakovice. *Časopis stavebnictví*[online]. 2007 [cit. 2012-12-13]. Dostupné z: http://www.casopisstavebnictvi.cz/rekonstrukce-kanalizacniho-systemu-v-uzemi-mestske-casti-praha-cakovice_N304
14. LOPATOVÁ, Alena. Osobní sdělení. Obecní úřad Ostrožská Lhota, 8. 11. 2012
15. [Ministerstvo zemědělství]. *Vodovody a kanalizace ČR 2011*. Praha, 2011. ISBN 978-80-7434-079-6.
16. MLEJNKOVÁ, Hana. Charakterizace fekální kontaminace a hygienických rizik ...*Vodní hospodářství*. Praha, 2011, roč. 61, č. 2., s. 16-18. ISSN 1211-0760.
17. MOULÍKOVÁ, Eva. *Účinnost pracích prášků*. 2004. Ročníková práce. Gymnázium Botičská. Vedoucí práce Vlasta Čepelová.

18. Nařízení vlády č. 143/2012 Sb., o postupu pro určování znečištění odpadních vod, provádění odečtů množství znečištění a měření objemu vypouštěných odpadních vod do povrchových vod. [online]. [cit. 2013-04-08]. Dostupné z: [http://www.mzp.cz/www/platnalegislativa.nsf/d79c09c54250df0dc1256e8900296e32/7CBCD97F2AECDAF4C1257B1A00361466/\\$file/NV%20143-2012.pdf](http://www.mzp.cz/www/platnalegislativa.nsf/d79c09c54250df0dc1256e8900296e32/7CBCD97F2AECDAF4C1257B1A00361466/$file/NV%20143-2012.pdf)
19. Odpadní voda. *Veolia voda* [online]. 2012 [cit. 2012-11-29]. Dostupné z: www.svas.cz/odpadni-voda.html
20. [Ostrožská Lhota]. *Ostrožská Lhota: Minulost a současnost*. Ostrožská Lhota, 2011.
21. PITTER, Pavel. *Hydrochemie*. Praha: nakladatelství technické literatury, 1981. ISBN 04-636-81.
22. PYTL, Vladimír. *Příručka provozovatele čistírny odpadních vod*. Praha: Medim, 2004. ISBN 80-239-2528-8.
23. SKRYJA, Jan. Re: Citace: rozborů 2008-2013 [elektronická pošta]. Message to: Hanka Vaněčková. 28. února 2013 [cit. 2013-03-08]. Osobní komunikace
24. [Slovácké vodárny a kanalizace]. *ČOV Ostrožská Lhota: provozní řád pro trvalý provoz*. 2009.
25. STRNADOVÁ, Nina. *Technologie vody I*. Praha, 2004. ISBN 80-7080-348-7. Skripta. Vysoká škola chemicko-technologická v Praze.
26. SÝKOROVÁ, Lucie. Co se víc vyplatí?... *Living.cz: Vše o bydlení, nábytku a rekonstrukcích* [online]. 2011 [cit. 2013-03-19]. Dostupné z: <http://www.living.cz/kuchyne/co-se-vic-vyplati-myt-nadobi-v-ruce-nebo-v-myce.html>

27. Terminologický slovník. *Topol water* [online]. 2006 [cit. 2013-04-09]. Dostupné z: <http://www.topolwater.com/cov-slovník.htm>

28. Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka. *Čištění a odkanalizování odpadních vod v České republice: texty přednášek vzdělávacích kurzů pro obsluhovatele...* 7. vyd. Praha, 2000, s. 14.

29. Zákon č 274/2001 Sb., o vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu a o změně některých zákonů. [online]. [cit. 2013-04-08]. Dostupné z: [http://www.mzp.cz/www/platnalegislativa.nsf/d79c09c54250df0dc1256e8900296e32/F5E4870C0011E36DC12566430024F452/\\$file/z%C3%A1kon%20%C4%8D.%20274-2001%20Sb..pdf](http://www.mzp.cz/www/platnalegislativa.nsf/d79c09c54250df0dc1256e8900296e32/F5E4870C0011E36DC12566430024F452/$file/z%C3%A1kon%20%C4%8D.%20274-2001%20Sb..pdf)

30. ŽAJDLÍK, Pavel. *Ostrožská Lhota: 1371 - 2001*. Ostrožská Lhota, 2001.

8 KLÍČOVÁ SLOVA

Čistírna odpadních vod

Čištění a účinnost čištění

Jímka

Kvalita vypouštěné odpadní vody

Odpadní voda

Recipient

Septik

9 PŘÍLOHY

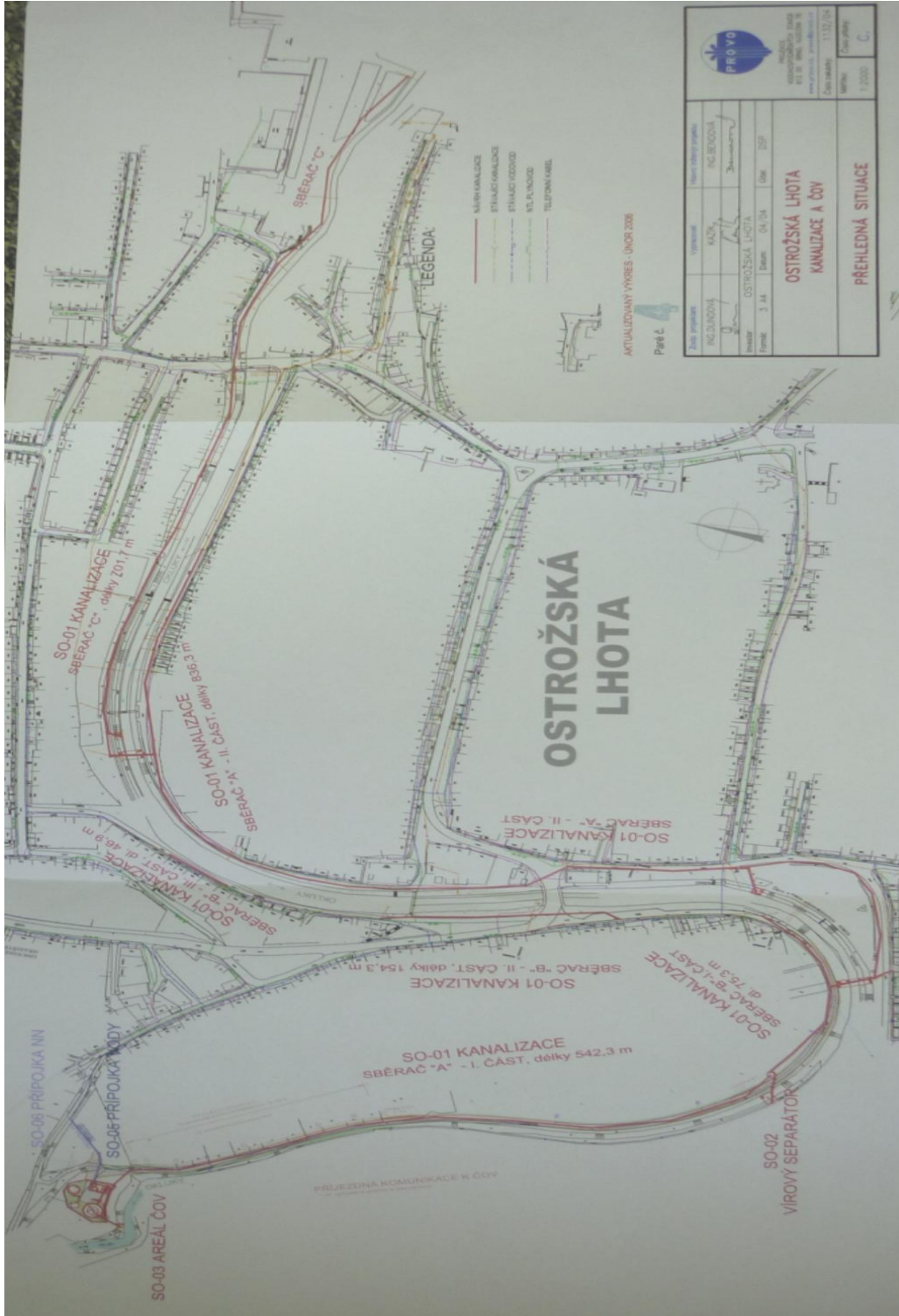
Příloha A: Situační nákres kanalizace v obci Ostrožská Lhota

Příloha B: Situační nákres ČOV Ostrožská Lhota

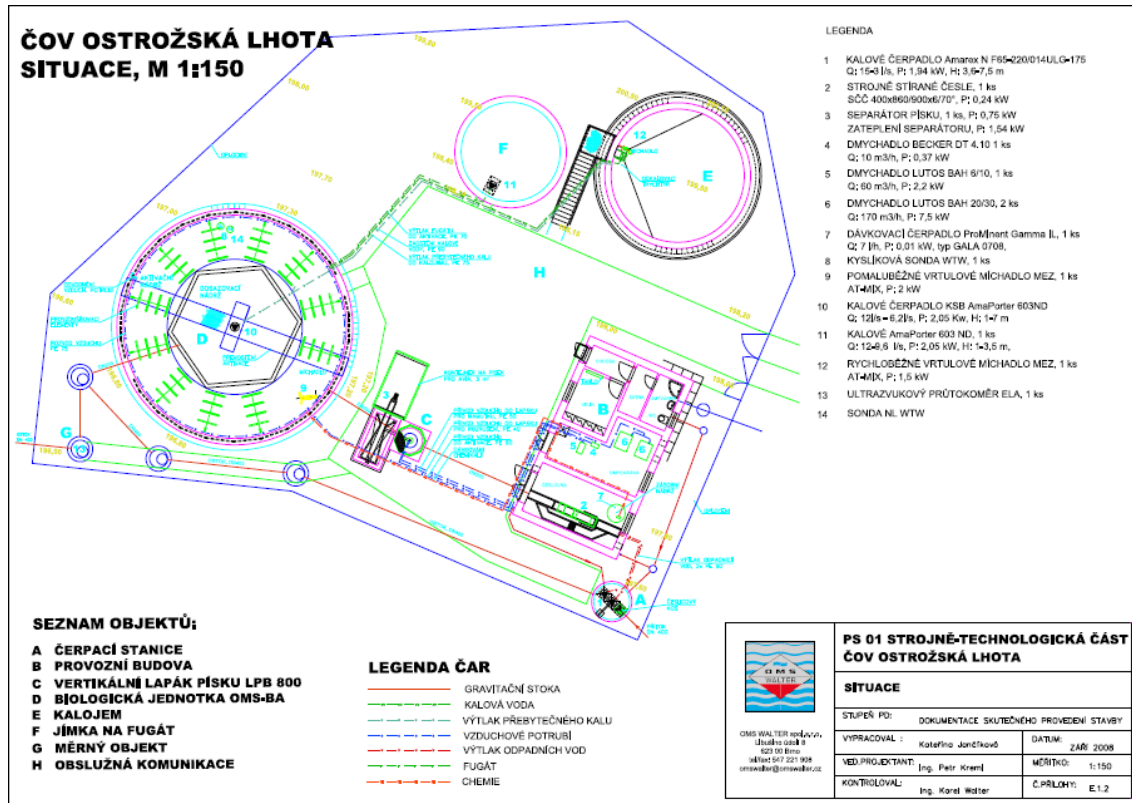
Příloha C: Dotazník

Příloha D: Rozbory odpadní vody

Příloha A: Situační náčrsek kanalizace v obci Ostrožská Lhota



Příloha B: Situační náčrtek ČOV Ostrožská Lhota



Příloha C: Dotazník

DOTAZNÍK O ČISTÍRNĚ ODPADNÍCH VOD

Dobrý den,

Jmenuji se Hana Vaněčková, jsem studentkou Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích. Na zdravotně sociální fakultě studuji obor Ochrana veřejného zdraví. Chtěla bych Vás požádat o vyplnění mého dotazníku, který je podkladem pro mou bakalářskou práci na téma: „Odpadní vody a jejich vyčištění na ČOV v obci Ostrožská Lhota“. Dotazník je anonymní. Vyhovující možnost prosím zaškrtněte, vždy jen 1 odpověď. Děkuji za spolupráci.

1. Jaký je Váš věk?

- a) 18 – 30
- b) 31 – 40
- c) 41 – 50
- d) 51 – 60
- e) 61 – 70
- f) 71 a více

2. Pohlaví?

- a) Žena
- b) Muž

3. Jaké je Vaše nejvyšší ukončené vzdělání?

- a) Základní
- b) Středoškolské
- c) Vysokoškolské

4. Které dny v týdnu máte největší spotřebu vody?
- a) Pondělí – úterý
 - b) Středa – čtvrtek
 - c) Pátek – sobota
 - d) Neděle
5. V kterém časovém úseku dne máte největší spotřebu vody na vaření, mytí nádobí, koupání, sprchování, praní, úklid domácnosti apod.?
- a) 6 – 8
 - b) 9 – 12
 - c) 13 – 15
 - d) 16 – 18
 - e) 19 – 21
 - f) 22 – 24
 - g) 1 – 5
6. Kolikrát denně myjete nádobí?
- a) 1x
 - b) 2x
 - c) 3x
 - d) 4x
7. Jaký mycí prostředek používáte na mytí nádobí?
8. Používáte myčku na nádobí?
- a) Ano
 - b) Ne

9. V jakém typu pračky perete prádlo?
- a) Automatická pračka
 - b) Ruční pračka (2 části: jedna prací, druhá s krucákem)
10. Jaký prací prostředek používáte na praní včetně aviváže?
11. Sprchujete se nebo se koupete ve vaně?
- a) Sprcha
 - b) Vana
12. Víte, k jakému účelu slouží čistírna odpadních vod (dále jen ČOV)?
- a) Ano, vím
 - b) Ne, nevím
13. Myslíte, že má ČOV pro obec přínos nebo to byla zbytečná investice?
- a) Ano, má přínos
 - b) Ne, nemá přínos
14. Pokud, jste odpověděli ANO, v čem její přínos spatřujete i pro vás osobně?
15. Pokud jste odpověděli NE, proč se tak domníváte?
16. Myslíte si, že se zlepšila kvalita vody v recipientu (potoku)?
- a) Ano
 - b) Ne

17. Vadí Vám něco na provozu ČOV?

- a) Hluk
- b) Zápach
- c) Čistírna neplní svoji funkci dobře
- d) Platba stočného
- e) Nic mi nevadí

18. Víte, co je odpadní voda?

- a) Voda z mytí nádobí a praní
- b) Voda z koupání
- c) Voda litá do kanálů
- d) Voda vypouštěná z bazénů
- e) Všechny odpovědi jsou správné

19. Původně před tím, než jste se napojili na ČOV jste měli svedeny odpadní vody do jímky nebo septiku?

- a) Jímka
- b) Septik

20. Když srovnáte dnešní likvidaci odpadních vod na ČOV a vaše původní řešení jímání odpadních vod do jímek a septiků. Co je lepší z provozního hlediska a i finančního?

- a) Původní řešení – jímka, septik
- b) ČOV

Příloha D: Rozbory odpadní vody

Rozbory odpadní vody na přítoku

Tabulka č. 5: Rozbor odpadní vody na přítoku za rok 2008

2008	CHSK	BSK ₅	RAS	NL	celkový dusík	celkový fosfor
	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
říjen	245,207,304,320	91	750	91	41,3;64,3	5,82
listopad	591,585,390	x	820	220,250,160	x	x
prosinec	x	x	810	230,66,68	74	x

Zdroj: (23)

Tabulka č. 6: Rozbor odpadní vody na přítoku za rok 2009

2009	CHSK	BSK ₅	RAS	NL	celkový dusík	celkový fosfor
	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
leden	541,268,351	x	840	130,120,88	x	x
únor	x	x	620	x	x	x
březen	x	x	620	x	x	x
duben	x	x	620	x	x	x
květen	x	x	800	x	x	x
červen	x	x	890	x	x	x
červenec	x	x	860	x	x	x
srpen	x	x	700	x	x	x
září	x	x	920	x	x	x
říjen	241	80	610	66	41,2	4,66
listopad	596	280	720	110	66,8	8,54
prosinec	695	260	520	360	35	6,24

Zdroj: (23)

Tabulka č. 7: Rozbor odpadní vody na přítoku za rok 2010

2010	CHSK	BSK₅	RAS	NL	celkový dusík	celkový fosfor
	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
leden	239	110	670	140	55,5	55,3
únor	344	160	680	140	102	15,1
březen	757	470	820	81	70,2	7,25
duben	891	260	560	710	50,6	6,25
květen	267	110	720	250	76,9	5,21
červen	327	130	410	300	14,3	2,14
červenec	674	320	770	1000	26,6	7,24
srpen	311	100	660	220	36,6	3,76
září	71	24	800	31	38,9	2,7
říjen	260	95	980	310	43	5,43
listopad	1700	500	440	1500	20,4	9,76
prosinec	223	78	750	250	57,1	2,62

Zdroj: (23)

Tabulka č. 8: Rozbor odpadní vody na přítoku za rok 2011

2011	CHSK	BSK₅	RAS	NL	celkový dusík	celkový fosfor
	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
leden	296	110	880	230	22	3,59
únor	169	46	770	500	25,7	1,85
březen	261	150	810	190	43,9	3,71
duben	295	110	830	210	28	4,17
květen	469	150	770	390	28,5	5,27
červen	360	110	750	450	31,7	5,48
červenec	1480	670	760	3200	31,2	8,6
srpen	260	67	650	370	30,5	6,03
září	773	300	760	320	51,5	9
říjen	447	150	590	340	36,1	5,31
listopad	588	230	870	170	69,9	9,15
prosinec	2780	1200	920	2300	119	19,8

Zdroj: (23)

Tabulka č. 9: Rozbor odpadní vody na přítoku za rok 2012

2012	CHSK	BSK₅	RAS	NL	celkový dusík	celkový fosfor
	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
leden	560	250	530	410	54,3	7,43
únor	456	160	800	190	125,4	10,1
březen	x	x	x	x	x	x
duben	807	380	870	240	85,8	11
květen	398,459	170,190	720,620	150,300	65,6; 75	7,32; 8,46
červen	418	160	650	220	88,7	7,9
červenec	657	260	930	160	101,7	13,9
srpen	470	200	700	160	78,2	9,84
září	584	200	650	240	89	12
říjen	202	89	640	140	74,1	6,47
listopad	265	120	730	120	61,1	5,97
prosinec	1790	930	840	340	111,5	12,9

Zdroj: (23)

Rozbory vody na odtoku

Tabulka č. 10: Rozbor odpadní vody na odtoku za rok 2008

2008	CHSK	BSK₅	RAS	NL	celkový dusík	celkový fosfor
	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
říjen	x	x	870	x	45,5	x
listopad	x	x	790	x	x	x
prosinec	x	x	600	x	12,8	x

Zdroj: (23)

Tabulka č. 11: Rozbor odpadní vody na odtoku za rok 2009

2009	CHSK	BSK₅	RAS	NL	celkový dusík	celkový fosfor
	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
leden	x	x	900	x	x	x
únor	x	x	420	x	x	x
březen	x	x	510	x	x	x
duben	x	x	790	x	x	x
květen	x	x	820	x	x	x
červen	x	x	750	x	x	x
červenec	x	x	730	x	x	x
srpen	x	x	680	x	x	x
září	x	x	740	x	x	x
říjen	22	2,1	400	5,6	19,5	2,89
listopad	24	1,8	680	<2	1,2	0,85
prosinec	25	1,8	610	4	2,2	0,32

Zdroj: (23)

Tabulka č. 12: Rozbor odpadní vody na odtoku za rok 2010

2010	CHSK	BSK₅	RAS	NL	celkový dusík	celkový fosfor
	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
leden	8	2,2	550	<2	3,7	1
únor	20	3,9	620	7	6,2	2,53
březen	28	4,7	760	6,4	10	1,69
duben	21	3,1	380	7,2	2,1	1,51
květen	22	2	720	6,4	23,4	1,38
červen	<6	1,2	440	3,4	18,5	0,46
červenec	12	2,7	710	3,2	11,8	1,61
srpen	6	1,6	790	2	8,9	1,61
září	18	0,9	780	2,4	15	1,34
říjen	16	1	800	<2	10,7	2,57
listopad	14	1,5	450	<2	7,4	2,65
prosinec	<6	1,9	670	<2	8	0,24

Zdroj: (23)

Tabulka č. 13: Rozbor odpadní vody na odtoku za rok 2011

2011	CHSK	BSK₅	RAS	NL	celkový dusík	celkový fosfor
	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
leden	8	1,4	750	<2	6,1	0,84
únor	8	1,4	720	<2	18,2	0,92
březen	12	0,77	820	<2	20,3	1,63
duben	16	1,5	830	2	14,1	2,14
květen	13	1,5	790	<2	10,8	2,37/1,8
červen	16	2,1	660	8,6	1,8	0,46
červenec	23	4	750	15	2,5	1,17
srpen	13	3	640	<2	1,9	0,81
září	28	4	810	14	9,3	1,74
říjen	18	3,8	480	6,2	7,7	0,63
listopad	13	0,98	790	<2	3,4	2,77
prosinec	37	8,3	760	8	10,1	1,66

Zdroj: (23)

Tabulka č. 14: Rozbor odpadní vody na odtoku za rok 2012

2012	CHSK	BSK₅	RAS	NL	celkový dusík	celkový fosfor
	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
leden	20	5,5	490	2,6	9,3	0,18
únor	32	3,9	780	4,2	6,7	1,88
březen	18	2,2	730	<2	5	1,96
duben	26	3,2	670	2,6	1,8	0,65
květen	25	2,1	730	<2	2	1,85
červen	13	1,4	410	<2	3,2	1,16
červenec	12	1,2	820	<2	1,6	0,24
srpen	21	2,7	770	<2	2,2	1,97
září	18	2	580	<2	1,7	0,59
říjen	21	2,5	650	<2	7	0,44
listopad	19	3,1	540	<2	1,4	0,19
prosinec	28	3,2	810	2,6	3	0,33

Zdroj: (23)