

**VISOKA ŠOLA ZA VARSTVO OKOLJA**

DIPLOMSKO DELO

**MALE ČISTILNE NAPRAVE NA KOROŠKEM**

DARJA GEROLD

VELENJE, 2014

**VISOKA ŠOLA ZA VARSTVO OKOLJA**



**DIPLOMSKO DELO**

**MALE ČISTILNE NAPRAVE NA KOROŠKEM**

**DARJA GEROLD**

Varstvo okolja in ekotehnologije

Mentor: prof. dr. Milenko Roš

VELENJE, 2014

## Priloga 2: Sklep o diplomskem delu

Priloga 2: Sklep o diplomskem delu



Številka: 726-34/2013-2

Datum in kraj: 24. 9. 2013, Velenje

Na podlagi Diplomskega reda

izdajam

### SKLEP O DIPLOMSKEM DELU

Študent-ka VŠVO

**Darja Gerold**

lahko izdela diplomsko delo pri predmetu: Čiščenje odpadnih vod

Mentor-ica: prof. dr. Milenko Roš

Somentor-ica: \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

Naslov diplomskega dela v slovenskem jeziku: Male čistilne naprave na Koroškem

Naslov diplomskega dela v angleškem jeziku: Small wastewater treatment plants on Koroška

Diplomsko delo je potrebno izdelati skladno z Navodili za izdelavo diplomskega dela.

Pravni pouk: Zoper ta sklep je možna pritožba na Senat v roku 3 delovnih dni.

Dekan  
doc. dr. Boštjan Pokorny



## **MENTORSTVO IN IZJAVA O AVTORSTVU**

Diplomsko delo je nastalo pod mentorstvom prof. dr. Milenka Roša.

Podpisana Darja Gerold, študentka Visoke šole za varstvo okolja izjavljam, da je to diplomsko delo rezultat lastnega dela ob pomoči mentorja.

Vsi privzeti podatki so citirani skladno z navodili iz diplomskega reda ter mednarodnimi pravili o varovanju avtorskih pravic.

Ravne na Koroškem, 2014

Darja Gerold

## ZAHVALA

Zahvaljujem se prof. dr. Milenku Rošu za mentorstvo, pomoč in usmeritve pri izdelavi diplomskega dela. Prav tako se zahvaljujem Javnemu komunalnemu podjetju LOG, d. o. o., da mi je omogočilo opravljanje prakse in raziskovalnega dela v podjetju.

Zahvaljujem se delovni mentorici v Javnem komunalnem podjetju LOG, d. o. o., gospe Sergeji Svetec, referentki tehnične dokumentacije za pomoč in vodenje pri terenskem in raziskovalnem delu.

Posebna zahvala velja družini, ki mi je omogočila študij, verjela vame ter me podpirala.

## **IZVLEČEK**

Za izhodišče diplomske naloge je bilo vzeto odvajanje odpadne vode na različne načine, kot so javno kanalizacijsko omrežje, čistilne naprave, male čistilne naprave in greznice.

Voda, ki jo uporabljamo v gospodinjstvih in pa drugih javnih objektih, pri kuhanju, pranju, sanitarijah in drugih stvareh, predstavlja velik problem na območjih, kjer čiščenje te odpadne vode ni urejeno skladno s slovenskimi predpisi. Večina prebivalstva tako na Koroškem kot v Sloveniji še vedno uporablja greznice, ki v večini primerov ne izpolnjujejo okoljskih standardov. Greznice so v večini pretočne dvoprekatno ali večprekatno, z iztokom na teren ali pa v vodotok. Iz tega razloga pa je potrebno odvajanje odpadne vode urediti na bolj prijazen način za okolje, predvsem na območjih kjer je možnost priključitve na javni kanalizacijski sistem s čiščenjem na čistilni napravi, kjer pa te možnosti ni, pa namestiti malo komunalno čistilno napravo.

Ker pa je v Sloveniji in tudi na Koroškem precej razpršena poselitev, se lahko pojavi problem pri izgradnji javne kanalizacije, kar pomeni, da je potrebno urediti odvajanje odpadne vode preko malih čistilnih naprav, kar pa predstavlja novo težavo. Za izgradnjo male čistilne naprave namreč ni odgovorna javna služba, ampak prebivalci sami, kar pa za posamezno enostanovanjsko hišo prinese velik dodaten strošek.

Obstaja pa tudi možnost da se v manjših naseljih, kjer ni predvidene izgradnje javne kanalizacije, prebivalci odločijo za skupno čistilno napravo, s čimer pa se stroški izgradnje, nakupa in vzdrževanja same naprave porazdelijo.

### **Ključne besede**

Odpadna voda, čistilna naprava, mala komunalna čistilna naprava, greznica, čiščenje odpadne vode.

## **ABSTRACT**

Basing point of the diploma paper was the discharge of waste water in various ways, such as public sewage system, water treatment plants, small water treatment plants and septic tanks.

Water that is used in households and other public facilities, cooking, washing, toilets and other things, is a major problem in areas where cleaning of waste water is not regulated according to Slovenian legislation. The majority of the population both in Carinthia and Slovenia are still using septic tanks, which in the majority of cases do not meet environmental standards. Septic tanks are the most flow-through two-chamber ventricular or more, with the outlet on the ground or into a watercourse. For this reason, it is necessary to regulate the discharge of waste water in a more friendly way to the environment, especially in areas where there is the possibility of connection to the public sewer system by cleaning treatment plant, and where this option does not exist there should be installed a little municipal sewage treatment plant.

However, in Slovenia and Carinthia quite dispersed settlements can be a problem in the construction of a public sewer, which means that it is necessary to regulate the discharge of waste water through the little municipal sewage treatment plant, but this is a new problem. Building of the small treatment plants is a responsibility of the residents themselves, and not a public service, but for an individual detached house it means considerable additional cost.

There is of course also the possibility that in small towns, where there is no planned construction of a public sewer, the residents opt for joint treatment plant and thus the distribution of the costs of construction, purchase and maintenance of the device itself.

## **Key words**

Waste water, waste water treatment plant, small sewage treatment plants, septic tank, waste water treatment.

## KAZALO VSEBINE

<b>1</b>	<b>UVOD</b>	<b>1</b>
1.1	OPREDELITEV PROBLEMA	1
1.2	NAMEN DELA	1
1.3	CILJ NALOGE TER ZASTAVLJENE HIPOTEZE	1
1.4	METODE DELA	1
<b>2</b>	<b>TEORETIČNI DEL</b>	<b>2</b>
2.1	ODPADNE VODE	2
2.1.1	<i>Viri odpadnih vod</i>	3
2.1.2	<i>Odpadne vode po viru onesnaževanja, Slovenija</i>	4
2.1.3	<i>Lastnosti odpadnih vod</i>	5
2.1.4	<i>Fizikalne lastnosti odpadnih vod</i>	5
2.1.5	<i>Kemijske lastnosti odpadnih vod</i>	6
2.1.6	<i>Biološke lastnosti odpadnih vod</i>	8
2.2	ODVAJANJE ODPADNIH VOD	9
2.2.1	<i>Osnovni postopki čiščenja odpadnih vod</i>	10
2.2.2	<i>Čiščenje odpadnih vod</i>	11
2.3	ČISTILNE NAPRAVE	13
2.3.1	<i>Splošno o čistilnih napravah</i>	13
2.4	GREZNICE	14
2.4.1	<i>Splošno o greznicah</i>	14
2.4.2	<i>Vrste greznic</i>	15
2.4.3	<i>Nepretočne greznice</i>	16
2.5	MALE ČISTILNE NAPRAVE	17
2.5.1	<i>Splošno o malih čistilnih napravah</i>	17
2.5.2	<i>Namen malih čistilnih naprav</i>	17
2.5.3	<i>Male čistilne naprave na območju razpršene poselitve</i>	17
2.5.4	<i>Vzdrževanje malih čistilnih naprav</i>	18
2.5.5	<i>Monitoring pri malih čistilnih napravah</i>	18
2.5.6	<i>Strošek izgradnje MKČN</i>	19
2.5.7	<i>Možnost sofinanciranja izgradnje MČN</i>	20
2.6	ZAKONODAJA NA PODROČJU ČISTILNIH NAPRAV	21
2.6.1	<i>Slovenska zakonodaja</i>	21
2.7	PREDHODNI ROKI ZA ODVAJANJE IN ČIŠČENJE KOMUNALNE ODPADNE VODE	24
2.7.1	<i>Roki za izgradnjo javne kanalizacije na območjih poselitve z obremenitvijo enako ali večjo od 50 PE in manjšo od 2000 PE</i>	24
2.7.2	<i>Roki za lastnike obstoječih stavb na območjih brez javne kanalizacije</i>	24
2.8	OKOLJSKA DAJATEV	25
2.8.1	<i>Zakonodaja na področju okoljskih dajatev</i>	25
2.8.2	<i>Osnova za obračun okoljske dajatve</i>	26



<b>3</b>	<b>MATERIALI IN METODE</b> .....	<b>27</b>
3.1	ČISTILNE NAPRAVE NA KOROŠKEM .....	27
3.1.1	<i>Mala komunalna čistilna naprava Leše (SBR REG 75 PE)</i> .....	27
3.1.2	<i>Čistilna naprava Mežica (4000 PE)</i> .....	28
3.1.3	<i>Čistilna naprava na Ravnah – Dobrije 12.000 PE (V IZGRADNJI)</i> .....	29
3.1.4	<i>Čistilna naprava na Prevaljah (PREDVIDENA GRADNJA)</i> .....	30
<b>4</b>	<b>REZULTATI</b> .....	<b>31</b>
4.1	PREDSTAVITEV PODJETJA JKP LOG, D. O. O.....	31
4.1.1	<i>Opis obravnavanega območja in predstavitev anketnih vprašalnikov</i> .....	32
4.1.2	<i>Namen anketnega vprašalnika</i> .....	33
4.2	REZULTATI ANKETE .....	33
4.3	ŠTEVILO PRIKLJUČITEV PREBIVALCEV NA JAVNO KANALIZACIJO, GREZNICE IN MALE ČISTILNE NAPRAVE LOČENO PO KRAJIH.....	35
4.4	LASTNA MALA KOMUNALNA ČISTILNA NAPRAVA.....	37
4.5	VODOVODNI PRIKLJUČEK NA OBMOČJU PREVALJ IN RAVEN NA KOROŠKEM.....	38
<b>5</b>	<b>ZAKLJUČKI</b> .....	<b>39</b>
<b>6</b>	<b>POVZETEK</b> .....	<b>40</b>
<b>7</b>	<b>SUMMARY</b> .....	<b>41</b>
<b>8</b>	<b>LITERATURA</b> .....	<b>42</b>
<b>9</b>	<b>PRILOGE</b> .....	<b>44</b>
9.1	ANKETA OZIROMA VPRAŠALNIK O NAČINU ODVAJANJA ODPADNE VODE .....	44

## KAZALO SLIK

SLIKA 1: ODPADNE VODE .....	2
SLIKA 2: ZBIRANJE MAŠČOB IZ ODPADNE VODE NA ČN SLOVENJ GRADEC .....	4
SLIKA 3: MOTNO JEZERO NA DOLENJSKEM .....	5
SLIKA 4: EVTROFIKACIJA ZARADI CVETENJA ALG .....	7
SLIKA 5: POSTOPKI ČIŠČENJA ODPADNIH VOD .....	10
SLIKA 6: USEDANJE V PESKOLOVU .....	11
SLIKA 7: POGLED NA CČN DOMŽALE – KAMNIK .....	13
SLIKA 14: ČRPANJE GREZNIČNE GOŠČE IZ STANOVANJSKE HIŠE .....	14
SLIKA 15: VGRADNJA MKČN ZA ENODRUŽINSKO HIŠO .....	15
SLIKA 16: PRIMER NEPRETOČNE GREZNICE .....	16
SLIKA 17: KLJUČNI STROŠKOVNI ELEMENTI IZVEDBE INDIVIDUALNE MALE KOMUNALNE ČISTILNE NAPRAVE .....	19
SLIKA 8: POTEK KANALIZACIJSKIH VODOV IN LOKACIJA MKČN LEŠE .....	27
SLIKA 9: ČISTILNA NAPRAVA LEŠE .....	27
SLIKA 10: ČISTILNA NAPRAVA MEŽICA .....	28
SLIKA 11: ČISTILNA NAPRAVA MEŽICA .....	28
SLIKA 12: ČISTILNA NAPRAVA NA DOBRIJAH V ČASU GRADNJE .....	29
SLIKA 13: PREDVIDENA LOKACIJA ČISTILNE NAPRAVE PREVALJE .....	30
SLIKA 18: OBMOČJE UPRAVLJANJA JKP LOG, D. O. O. ....	31
SLIKA 19: PREVALJE, SLIKA 20: RAVNE NA KOROŠKEM .....	32

## KAZALO GRAFOV

GRAF 1: GRAFIČNI PRIKAZ ODVAJANJA ODPADNE VODE LOČENO PO KRAJIH PREVALJE IN RAVNE NA KOROŠKEM .....	34
GRAF 2: NAČIN ODVAJANJA ODPADNE VODE NA OBMOČJU PREVALJ .....	35
GRAF 3: NAČIN ODVAJANJA ODPADNE VODE NA OBMOČJU RAVEN NA KOROŠKEM .....	36
GRAF 4: LASTNA MALA KOMUNALNA ČISTILNA NAPRAVA (PRIMERJAVA PREVALJE – RAVNE NA KOROŠKEM) .....	37
GRAF 5: VODOVODNI PRIKLJUČEK RAVNE NA KOROŠKEM .....	38
GRAF 6: VODOVODNI PRIKLJUČEK PREVALJE .....	38

## KAZALO PREGLEDNIC

PREGLEDNICA 1: ODVAJANJE ODPADNE VODE LOČENO PO KRAJIH PREVALJE IN RAVNE NA KOROŠKEM .....	33
-----------------------------------------------------------------------------------------------	----

## OKRAJŠAVE IN SIMBOLI

ARSO	Agencija Republike Slovenije za okolje
BPK	Biokemijska potreba po kisiku
BPK <sub>5</sub>	Biokemijska potreba po kisiku v petih dneh, mg/l
CČN	Centralna čistilna naprava
ČN	Čistilna naprava
ES	Evropska skupnost
JKP LOG	Javno komunalno podjetje LOG, d. o. o.
MČN	Mala čistilna naprava
PE	Populacijski ekvivalent
pH	Merilo za koncentracijo hidronijevih ionov v raztopini
RS	Republika Slovenija
Ur.l.RS	Uradni list Republike Slovenije
ZGJS	Zakon o gospodarskih javnih službah
ZPN	Zakon o prostorskem načrtovanju
ZV	Zakon o vodah
ZVO	Zakon o varstvu okolja

# 1 UVOD

## 1.1 Opredelitev problema

»Čiščenja odpadnih voda smo se v Sloveniji korenito lotili leta 1999 v okviru nacionalnega programa varstva okolja, ki ga je sprejel državni zbor. Po veljavni zakonodaji morajo lastniki objektov na območjih, kjer javnega kanalizacijskega omrežja ne bo, sami poskrbeti za gradnjo malih čistilnih naprav. Na tako imenovanih prispevnih območjih občutljivega območja, na vplivnem območju kopalnih voda in vodovarstvenem območju je skrajni rok konec leta 2015, na preostalih območjih do konca leta 2017. Sicer pa je pri nas po podatkih Agencije Republike Slovenije za okolje komaj 55 odstotkov prebivalstva priključenega na čistilne naprave, medtem ko je v EU ta delež 70-odstoten, v Nemčiji, Avstriji, Italiji, Španiji 90-odstoten, na Nizozemskem pa je na čistilne naprave priključenih kar 99 odstotkov prebivalstva.« (Stankovič, 2013)

## 1.2 Namen dela

V diplomski nalogi sem bom osredotočila na male čistilne naprave na Koroškem in problem odvajanja odpadnih vod. Vprašanje, ki ga nameravam v nalogi obravnavati je v kakšni meri poteka odvajanje odpadnih vod v javno kanalizacijo, v greznice (pretočne/nepretočne) in pa v kakšni meri v male čistilne naprave. Analizirala bom tudi anketni vprašalnik o odvajanju odpadnih voda, ki je bil poslan na 2850 hišnih številka na območju Prevalj in Raven na Koroškem. S pomočjo anketnih vprašalnikov bom pridobila naslednje podatke:

- način odvajanja odpadnih vod iz gospodinjstva
- podatke o priključku na javno kanalizacijo
- podatke o greznicah in
- podatke o malih čistilnih napravah

## 1.3 Cilj naloge ter zastavljene hipoteze

Cilj diplomske naloge je, s pomočjo anketnih vprašalnikov ugotoviti dejansko stanje priključitev individualnih hiš na Koroškem in vzpostavitev evidence odgovorjenih anketnih vprašalnikov v programu Excel.

S pomočjo diplomske naloge bom poskušala dokazati ali zavreči naslednje hipoteze:

1. S pomočjo odgovorjenih anketnih vprašalnikov, ki jih bom pridobila od prebivalcev Raven na Koroškem in Prevalj, bodo vsi podatki, točni in resnični.
2. Vgradnja malih čistilnih naprav je velik finančni zalogaj za posamezne stanovanjske hiše.
3. Na območjih, kjer ni rednega dotoka odpadne vode je bolj primerna nepretočna greznica kot mala čistilna naprava.

## 1.4 Metode dela

V teoretičnem delu diplomske naloge je uporabljena opisna metoda dela in pregled strokovne literature, kjer so predstavljeni najpomembnejši podatki s pomočjo že preučene literature. V praktičnem delu pa so s pomočjo primerov prikazane in potrjene/ovržene teze na področju, kjer je uporabljena vzorčna metoda za pridobivanje, analizo in interpretacijo podatkov z uporabo anketnega vprašalnika.

## 2 TEORETIČNI DEL

### 2.1 Odpadne vode

Odpadna voda je voda, ki zaradi kakovosti, količine ali časa nima več neposredne vrednosti za namen, za katerega je bila uporabljena oz. proizvedena. Odpadna voda se po uporabi ali kot posledica padavin onesnažena odvaja neposredno v vode ali po kanalizaciji (Čuček, medmrežje 5).

Med pomembnimi dejavniki, ki vplivajo na okolje, je tudi ravnanje z odpadnimi vodami. Pitna voda takoj po uporabi postane odpadna voda. Komunalne odpadne vode skupaj z industrijsko in padavinsko odpadno vodo potujejo iz naših domov, z industrijskih območij, s cestišč in z drugih utrjenih površin v javno kanalizacijo. (Komunala Radovljica, medmrežje 9).

V gospodinjstvih nastaja t. i. komunalna odpadna voda zaradi uporabe v sanitarnih prostorih, pri kuhanju, pranju in drugih opravilih. Komunalna odpadna voda je tudi voda, ki nastaja v objektih v javni rabi, v proizvodnih in storitvenih dejavnostih, če je po nastanku in sestavi podobna vodi po uporabi v gospodinjstvu. (Komunala Tolmin, medmrežje 11).

Odpadna voda, ki nastaja v industriji, obrti ali kmetijski dejavnosti in po nastanku ni podobna komunalni odpadni vodi, se imenuje industrijska odpadna voda, kamor se uvrščajo hladilne vode in tekočine, ki odtekajo iz objektov in naprav za predelavo, skladiščenje in odlaganje odpadkov (prav tam).

Odpadne vode iz gospodinjstev so vedno bolj onesnažene zaradi uporabe čistil, pralnih praškov, zato jih ni dovoljeno odvajati neposredno v naravno okolje (prav tam).

V kanalizacijo ne sodijo: sveže ali pregnito blato iz greznic, gnojevka, hlevski gnoj, tekoči odpadki iz mlekarn, klavnic, vinskih kleti, silažne vode, odpadna olja in naftni derivati, trdi odpadki iz gospodinjstev, ostanki hrane, pokošena trava, listje, barve, topila, škropiva, dezinfekcijska sredstva, kisline, zdravila, gradbeni odpadki (malta, cement, deske), razni trdi odpadki (tekstil, palčke za ušesa, plastični predmeti, ...) (prav tam).



*Slika 1: Odpadne vode*

(Vir: <http://www.zelenaslovenija.si/novice/2038-akcija-za-ohranjanje-slovenskih-vodotokov>)

### **2.1.1 Viri odpadnih vod**

Odpadne vode lahko nastajajo zaradi delovanja narave (padavinske onesnažene vode, poplave), zaradi človekovega delovanja v urbanih naseljih (komunalne odpadne vode), v industrijskih conah (industrijske odpadne vode) ali na kmetijskih farmah (kmetijske odpadne vode).

Vsaka odpadna voda ima specifične lastnosti s fizikalnega, kemijskega in biološkega stališča.

Glede na nastanek ločimo odpadne vode najbolj splošno na naslednje vrste:

#### **❖ Komunalna odpadna voda (sanitarna odpadna voda)**

Nastaja v bivalnem okolju gospodinjstev zaradi uporabe vode v sanitarnih prostorih, pri kuhanju, pranju in drugih gospodinjskih opravilih, zato jo imenujemo gospodinjska odpadna voda. Komunalna odpadna voda je tudi voda, ki nastaja v objektih v javni rabi (pisarnah, gostilnah, jedilnicah itd.), v proizvodnih in storitvenih dejavnostih, če je po nastanku in sestavi podobna vodi po uporabi v gospodinjstvih. H komunalni odpadni vodi štejemo tudi t. i. sanitarne vode, ki nastajajo v različnih tehnoloških obratih pri tuširanju, pranju in umivanju zaposlenih.

#### **❖ Industrijska odpadna voda**

Industrijska odpadna voda je voda, ki nastaja po uporabi v industriji, obrtni ali obrti podobni dejavnosti in po nastanku ni podobna komunalni odpadni vodi. Onesnaženje industrijske odpadne vode je odvisno predvsem od vrste tehnologije, kjer odpadna voda nastaja.

#### **❖ Kmetijska odpadna voda**

H kmetijskim odpadnim vodam štejemo vode, ki nastajajo z namakanjem in spiranjem kmetijskih površin in odpadne vode, ki nastajajo v hlevih in na živalskih farmah.

Namakalne vode in deževnica spirajo kmetijske površine in se na svoji poti onesnažijo predvsem z ostanki gnojil in fitofarmaceutskih sredstev (fungicidi, herbicidi, pesticidi). Take odpadne vode so običajno nekontrolirane in tečejo v najbližje vodotoke (reke ali potoke) ali pa neposredno v podtalnico, kar predstavlja za okolje velik problem.

Farmske odpadne vode so tako kot industrijske različno onesnažene, odvisno od vrste in velikosti farme. Običajno vsebujejo živalske odpadke in gnojevko. So precej bolj onesnažene kot komunalne.

#### **❖ Padavinska onesnažena voda**

Padavinska onesnažena voda je voda, ki kot posledica meteorskih padavin odteka z utrjenih, tlakovanih ali z drugim materialom prekritih površin, neposredno ali po kanalizaciji v vodo ali tla. V padavinski odpadni vodi najdemo snovi, ki jih padavinska voda spira na svoji poti pred izlivom v kanalizacijo, vodotok ali podtalnico. Največkrat so prisotne suspendirane snovi, mineralne snovi, maščobe, olja, kovine, soli itd., ki jih voda spira ali raztaplja v mestih, s cest, farm, gora, zgradb itd. (Roš, Panjan, 2012, str. 30–33).

## 2.1.2 Odpadne vode po viru onesnaževanja, Slovenija

### ❖ Komunalna odpadna voda

Vsebuje naslednja onesnaževala:

- maščobe, olja, škrob, ogljikove hidrate ipd., ki nastajajo pri kuhanju
- fekalije, urin in papir, ki nastajajo pri uporabi sanitarij
- milo, detergente in ostanke čistil, ki nastajajo pri čiščenju, umivanju in pranju



*Slika 2: Zbiranje maščob iz odpadne vode na ČN Slovenj Gradec  
(Vir: lasten)*

### ❖ Industrijska odpadna voda

Kot primer lahko naštejemo osnovne industrije, ki so prisotne v Sloveniji: tekstilna industrija, usnjarska industrija, proizvodnja kovinskih izdelkov, proizvodnja stekla, proizvodnja olja in maščob, proizvodnja celuloze in papirja, proizvodnja farmacevtskih sredstev, proizvodnja in predelava mesa, proizvodnja mleka in mlečnih izdelkov, proizvodnja piva, predelava krompirja, predelava rib, proizvodnja alkoholnih in brezalkoholnih pijač, predelava sadja in zelenjave, proizvodnja lepil, proizvodnja krmil, proizvodnja premoga, proizvodnja hladilnih voda, industrija neželeznih kovin, industrija litja kovin, proizvodnja železa in jekla, proizvodnja in predelava azbesta itd.

Onesnaženje posamezne industrijske odpadne vode je lahko podobno kot onesnaženje komunalne odpadne vode, največkrat pa je bistveno večje od onesnaženja komunalne odpadne vode, odvisno je od nastanka (Roš, Panjan, 2012, str. 31 - 32).

### 2.1.3 Lastnosti odpadnih vod

Narava odpadne vode vključuje fizikalne, kemijske in biološke lastnosti, ki so odvisne od uporabe vode v naseljih (vaseh ali mestih), prispevka industrije in trgovine, vremena in infiltracije (dotoka) t. i. tujih vod (vode, ki dotekajo v kanalizacijski sistem zaradi netesnih cevi) (Roš, 2010, 29).

### 2.1.4 Fizikalne lastnosti odpadnih vod

Najpomembnejše fizikalne lastnosti odpadne vode so celotne trdne snovi, sestavljene iz plavajočih snovi, usedljivih snovi, koloidnih delcev in raztopljenih snovi. Ostale pomembne fizikalne lastnosti vključujejo porazdelitev trdnih delcev, motnost, barvo, prepustnost, temperaturo, prevodnost, koncentracijo in specifično maso.

#### ❖ Trdne snovi

Odpadna voda vsebuje vrsto trdnih suspendiranih snovi, ki se razlikujejo po velikosti delcev, od krp do koloidnih delcev. Pri določevanju lastnosti odpadnih vod se najbolj grobi material običajno odstrani pred vzorčenjem za analizo trdnih snovi.

#### ❖ Motnost

Motnost je merilo za prepustnost svetlobe skozi vodo in je odvisna od prisotnosti koloidnih delcev in finih suspendiranih snovi.



*Slika 3: Motno jezero na Dolenjskem*

(Vir: <http://www.delo.si/novice/slovenija/dolenjska-voda-pitna-sele-po-prekuhavanju.html> )

#### ❖ Temperatura

Temperatura odpadne vode je običajno nekoliko višja kot voda v vodovodnem sistemu, odvisna pa je od geografskega območja in uporabe vode. Temperatura vode je zelo pomemben parameter, ker vpliva na kemijske reakcije in reakcijske hitrosti, vodno življenje in primernost vode za koristno uporabo.



#### ❖ Barva

Barva in vonj sta močno odvisna od vrste in starosti odpadne vode. Surova komunalna odpadna voda je svetlo rjavkasto sive barve. Po določenem času, ko teče po kanalizacijskem sistemu postaja temno siva, če pa so v sistemu anaerobni pogoji, pa lahko postane sivo črne barve, ki jo povzročajo sulfidi.

#### ❖ Koncentracija in specifična masa

Koncentracija določene snovi v odpadni vodi je definirana kot masa na enoto volumna in jo izražamo v g/L ali kg/m<sup>3</sup>. Specifična masa (gostota) tekočine je masa na enoti volumna, izražamo jo kot kg/m<sup>3</sup> (prav tam, 2010, str. 29 – 33).

### 2.1.5 Kemijske lastnosti odpadnih vod

#### ❖ pH

Koncentracija hidronijevih ionov je zelo pomemben parameter za naravne in odpadne vode. pH izrazimo s:

$$\text{pH} = -\log_{10} [\text{H}_3\text{O}^+]$$

Sprejemljiva vrednost pH v naravi je med 6,5 in 8,5 (Roš, 2010, str. 33).

#### ❖ Kloridi

Klorid je sestavina odpadne vode, ki lahko vpliva na ponovno uporabo obdelane odpadne vode. Kloridi v naravi so rezultat izpiranja kamenin, ki vsebujejo kloride in trdne snovi, s katerimi pride voda v stik ter v obalnih področjih zaradi vdora slane vode. Viri kloridov so tudi domače, kmetijske in industrijske odpadne vode, ki jih spuščamo v površinske vode.

#### ❖ Alkaliniteta

Alkaliniteta v odpadni vodi je rezultat prisotnosti hidroksidov, karbonatov in hidrogen karbonatov ter kationov, kot so kalcijev, magnezijev, natrijev, kalijev ali amonijev ion. Odpadna voda je običajno alkalna, ker sprejema svojo alkaliniteto iz vodnih virov, podtalnice in dodatkov, ki pridejo v odpadno vodo med domačo rabo vode.

#### ❖ Dušikove spojine

Elementa dušik in fosfor sta bistvena za rast mikroorganizmov, rastlin in živali in ju imenujemo hraniva (nutrienti) ali biostimulatorji. Ker je dušik eden osnovnih gradnikov beljakovin, je tudi nujno potreben pri biološkem čiščenju.

#### ❖ Viri dušika

Snovni viri dušikovitih spojin so dušikove spojine, ki nastajajo v rastlinah in živalih, natrijev nitrat, ki ga najdemo kot mineralni depozit (npr. v Čilu) in atmosferski dušik.

#### ❖ Žveplo

Žveplo je potrebno za sintezo proteinov in se sprošča pri njihovi razgradnji. Sulfatni ion se pojavlja v večini vodovodov, prisoten pa je tudi v odpadnih vodah. Sulfat se biološko reducira pri anaerobnih pogojih v sulfid, ki ob prisotnosti vodika tvori strupen vodikov sulfid (H<sub>2</sub>S).

### ❖ Fosfor

Fosfor je tudi bistveni element za rast alg in ostalih organizmov. Zaradi čezmerne rasti alg v površinskih vodah (eutrofikacija) je treba v njih kontrolirati količino fosforja. Komunalne odpadne vode vsebujejo med 4 in 16 mg/L fosforja.



*Slika 4: Eutrofikacija zaradi cvetenja alg*

(Vir: [http://www.personal.psu.edu/users/j/w/jwe137/colour\\_blue/nutrient\\_index.html](http://www.personal.psu.edu/users/j/w/jwe137/colour_blue/nutrient_index.html))

### ❖ Plini

V neobdelanih (surovih) odpadnih vodah lahko najdemo pline, kot so dušik ( $N_2$ ), kisik ( $O_2$ ), ogljikov dioksid ( $CO_2$ ), vodikov sulfid ( $H_2S$ ), amonijak ( $NH_3$ ) in metan ( $CH_4$ ). Prvi trije plini izvirajo iz atmosfere in jih najdemo v vseh vodah, ki so izpostavljene zraku. Zadnji trije plini pa izvirajo iz razgradnje organskih snovi, prisotnih v odpadnih vodah in jih je treba upoštevati zaradi varnosti za zdravje. Pri obdelavi odpadne vode moramo biti pozorni tudi na klor ( $Cl_2$ ) in ozon ( $O_3$ ), ki ju uporabljamo pri dezinfekciji.

### ❖ Vonj

Vonj v komunalni odpadni vodi povzročajo plini, ki nastajajo pri razgradnji organskih snovi, prisotnih v odpadni vodi. Sveža odpadna voda ima značilen neprijeten vonj, ki je manj neprijeten od vonja odpadne vode, ki je bila izpostavljena anaerobnim pogojem (pogojem brez prisotnosti kisika).

### ❖ Kovinske sestavine

Sledovi mnogih kovin, kot so kadmij (Cd), krom (Cr), baker (Cu), železo (Fe), svinec (Pb), mangan (Mn), živo srebro (Hg), nikelj (Ni) in cink (Zn), so pomembne sestavine mnogih voda. Nekatere od teh kovin so razvrščene tudi kot prioriteta onesnaževala.

Vire sledov kovin v odpadnih voda vključujejo izpusti iz gospodinjstev, infiltracija podtalnice in industrijski izpusti.

### ❖ Skupne organske sestavine

Organske spojine so navadno sestavljene iz kombinacije ogljika, vodika in kisika, v nekaterih primerih skupaj z dušikom. Organske spojine v odpadni vodi običajno vsebujejo proteine (40 do 60%), ogljikove hidrate (25 do 50%) in olja ter maščobe (8 do 12%). Razvitih je bilo veliko različnih analiznih metod za določevanje vsebnosti organskih spojin v odpadnih vodah.

### ❖ Meritve vsebnosti organih spojin

Laboratoriji običajno uporabljajo metode, kot so:

- biokemijska potreba po kisiku (BPK)
- kemijska potreba po kisiku (KPK)
- celotni (totalni) organski ogljik (TOC)

Ostale metode, ki jih uporabljajo v vodnih laboratorijih, so:

- dušikove spojine (Kejldahlov dušik, amonijev dušik, nitritni in nitratni dušik),
- fosforjeve spojine (celotni fosfor, orto fosfor),
- poraba kisika

### ❖ Biokemijska potreba po kisiku in biorazgradljivost

Biokemijska potreba po kisiku (BPK) predstavlja količino kisika, ki je potrebna za stabilizacijo ogljikovih organskih snovi skozi biokemijske procese. To posredno kaže na biorazgradljive organske snovi. Popolno stabilizacijo dobimo po različnem času, običajno po 20 ali več dneh.

### ❖ Preskusi strupenosti

Ena od meritev, ki določuje vpliv skupnih organskih spojin, je tudi preskus (test) strupenosti. Uporabljamo ga za:

- oceno primernosti pogojev okolja za vodno življenje,
- študij učinkov parametrov kakovosti vode na toksičnost odpadne vode,
- oceno stopnje potrebnega čiščenja odpadne vode kot zahteva kontrola onesnaževanja,
- določitev učinkovitosti metod čiščenja odpadnih vod,
- določitev ustreznosti zakonodaje oziroma standardov kakovosti.

Taki preskusi nudijo rezultate, ki so koristni pri zaščiti človeškega zdravja, vodnih organizmov in okolja ter kažejo vplive, ki jih povzročajo snovi, ki se sproščajo iz odpadnih vod, ki tečejo v površinske (prav tam, 2010, str. 34 - 42).

## 2.1.6 Biološke lastnosti odpadnih vod

Glavne skupine mikroorganizmov, ki jih najdemo v odpadnih vodah, so bakterije, glive, praživali, mikroskopske rastline in živali ter virusi. Večina mikroorganizmov (bakterije, praživali) je odgovorna in koristna za procese biološkega čiščenja odpadnih vod. Vseeno pa moramo posvetiti posebno pozornost nekaterim patogenim bakterijam, glivam, praživalim in virusom, ki jih najdemo v odpadnih vodah.

### ❖ Indikatorske bakterije

Patogeni organizmi se običajno pojavijo zaradi človeških izločkov iz prebavnega trakta in se izpuščajo v odpadno vodo. Bolezni, ki jih dobimo z vodo, so kolera, tifus, paratifus, diareja in griža. Običajno je število patogenih organizmov v odpadni vodi majhno, zato jih je težko izolirati in diferencirati (Roš, 2010, 43).

## 2.2 Odvajanje odpadnih vod

Pri odvajanju onesnaženih voda iz naselij ne gre le za odvajanje odpadnih voda iz gospodinjstev in industrije, ampak tudi za odvajanje določenega dela padavinskih voda.

Osnovni cilji, ki jih upoštevamo pri odvajanju, so:

- zaščita prebivalcev pred boleznimi,
- zaščita pred poplavami znotraj naselij,
- zaščita hidrosfere oz. ekologija.

Vse troje urejamo:

- s pravilnim hidravličnim dimenzioniranjem sistemov za odvajanje,
- s pravilno regulacijo (zadrževanjem) in prelivanjem onesnažene vode – še dopustne mejne vrednosti koncentracij onesnažil za izpust v okolje,
- z ekološkim varovanjem odvodnikov (vodotokov, podtalnice, jezer in morja), še posebej tistih v varovanih (za pitno vodo) in občutljivih območjih (npr. kopalnih vodah).

Ločimo naslednje vrste kanalizacijskih sistemov:

### ❖ Mešani kanalizacijski sistem

Mešani kanalizacijski sistem odvodnjava hkrati odpadno in padavinsko vodo v času padavin. Odtok se v času padavin v primerjavi s sušnim odtokom lahko poveča tudi od 50 do 100 – krat. Pri mešanem sistemu kanalizacije lahko pride do preobremenitev in zajezev kanalizacijskega omrežja ter povratnega toka v niže ležeče priključene prostore, ki jih je treba zaščititi pred preplavitvijo. V večini urbanih naselij nad 1.000 prebivalcev se gradijo mešani kanalizacijski sistemi

### ❖ Ločeni kanalizacijski sistemi

Ločeni sistem kanalizacije odvaja odpadno vodo po posebnem kanalskem omrežju (kanalizacija za odpadne vode) ločeno od padavinske vode, ki jo odvajamo na več različnih načinov:

- padavinska voda se steka v padavinsko oz. meteorno kanalizacijo,
- padavinska voda ponika ali odteka kot pred ureditvijo kanalizacije,
- uredimo sistem odprtih in zaprtih jarkov ali kanalov.

Sistem ne rešuje problema onesnaženih padavinskih voda, zato se ga praviloma gradi le v naseljih do 1.000 prebivalcev.

### ❖ Delno ločeni sistemi

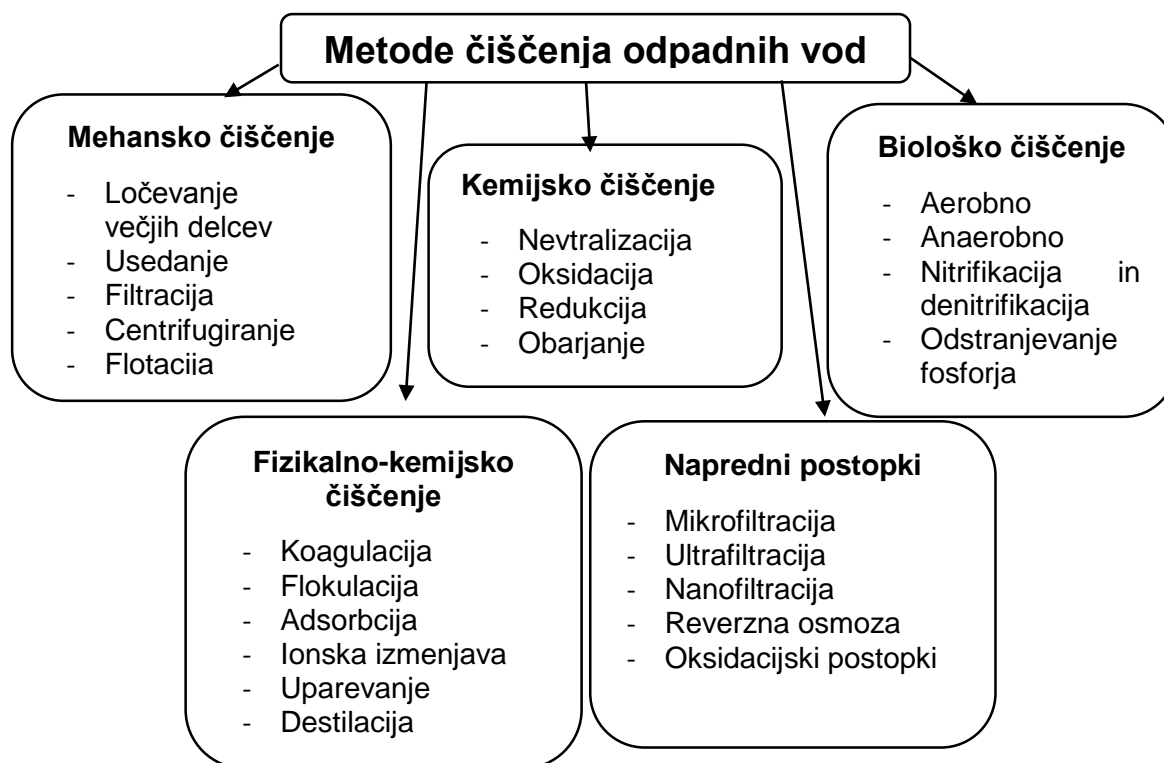
Gradi se jih v industrijskih conah, posebej za tehnološke odpadne vode (lahko je več priključkov ali izpustov), posebej za odpadno sanitarno vodo in onesnaženo padavinsko vodo ter posebej za neonesnaženo padavinsko vodo (Roš, Panjan, 2012, str. 56 - 58).

## 2.2.1 Osnovni postopki čiščenja odpadnih vod

Čiščenje odpadne vode je kombinacija ločenih procesov čiščenja, ki so dimenzionirani za pridobivanje iztoka določene kakovosti iz odpadnih voda (vtoka), znane kakovosti in pretoka. Čistilna naprava je običajno potrebna tudi za ločevanje suspendiranih snovi do ustrezne stopnje. Z ustrežno kombinacijo teh enot procesov je možno pridobiti končni iztok dejanske kakovosti kateregakoli vtoka odpadne vode. Medtem ko lahko čiščeno odpadno vodo uporabljamo za ponovno napajanje podtalnice ali celo za ponovno uporabo, se običajno izliva v površinske vode, v glavnem v reke.

Osnovni cilji čiščenja odpadnih voda so, da:

- pretvorimo odpadne snovi, prisotne v odpadni vodi, v stabilne oksidirane končne produkte, ki jih lahko varno odvajamo v površinske vode brez kakršnihkoli škodljivih učinkov na okolje;
- zaščitimo javno zdravje;
- poskrbimo, da bo odpadna voda učinkovito odstranjena na regularen način, brez motenj ali kršitev predpisov;
- recikliramo in pridobimo nazaj koristne sestavine odpadne vode;
- poskrbimo za varčen postopek odstranjevanja odpadne vode;
- se podredimo zakonskim standardom (predpisom) in zagotovimo ustrezno odvajanje voda (Roš, Panjan, 2012, str. 75).



Slika 5: Postopki čiščenja odpadnih vod  
(Vir: Roš, Panjan, 2012, str. 76)

## 2.2.2 Čiščenje odpadnih vod

Čiščenje odpadne vode je mešanica procesov usedanja, biološkega, kemijskega in fizikalno-kemijskega čiščenja.

Čistilna naprava je zaradi tega sestavljena iz procesnih enot, ki jih lahko razvrstimo v več skupin oz. opravil. To so:

### ❖ Predčiščenje

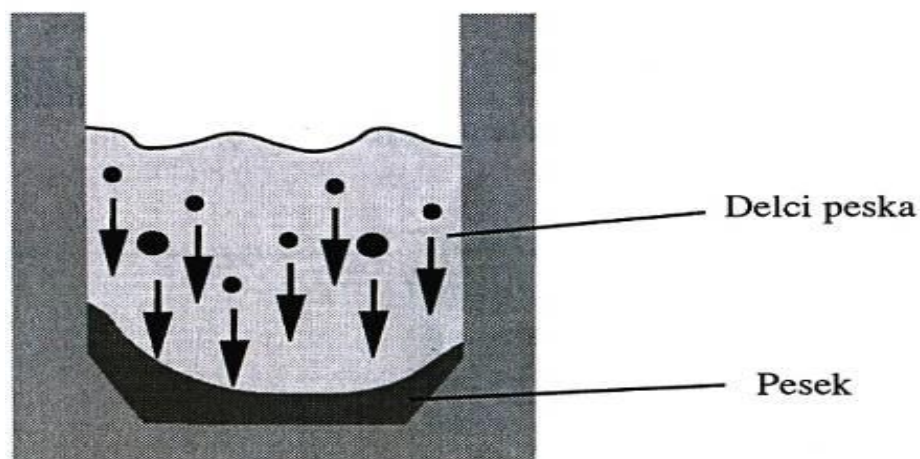
Prva stopnja čiščenja surove odpadne vode pri značilni komunalni čistilni napravi je grobo čiščenje z grabljami, siti in peskolovom, v nekaterih primerih pa tudi mletje grobih delcev. Te postopke imenujemo s skupnim imenom predčiščenje, včasih tudi grobo čiščenje.

Surova odpadna voda običajno vsebuje veje, kamenje, steklenice, koščke kovin, krpe (cunje) in podobne stvari. Ti predmeti lahko povzročijo oviranje zbiralnega sistema, poškodbe črpalk, mašenje cevi in zmanjševanje volumna odpadne vode, ki teče v čistilno enoto. To lahko povzroči zmanjšanje učinka čiščenja in s tem odtekanje polutantov v sprejemnike (Roš, 2001, str. 57).

### ❖ Peskolovi

Naslednja stopnja po grobem čiščenju (z grabljami) je odstranjevanje specifično težjih snovi. Te snovi so specifično težje anorganske in organske snovi v odpadni vodi, ki ne razpadajo in se ne razgrajujejo. Specifično težke snovi so pesek, prod, gramoz, pepel, jajčne lupine, cigaretni filtri, semena oziroma sadne koščice (pečke), kavna usedlina in druge hitro usedljive snovi organskega in neorganskega izvora.

Glavni namen peskolova je čim popolnejše odstranjevanje težko usedljivih snovi ter čim manjše odstranjevanje razgradljivih organskih snovi (Roš, 2001, str. 63).



Slika 6: Usedanje v peskolovu  
(Vir: Roš, 2001, str. 63)

### ❖ Primarno čiščenje

S primarnim čiščenjem odstranjujemo iz odpadne vode lahko usedljive in plavajoče snovi v bazenih, skozi katere se zmanjša hitrost toka odpadne vode.

Kanalizacijski sistemi so grajeni tako, da je hitrost toka najmanj 0,6 m/s. Ker teče odpadna voda v kanalih relativno hitro, ostajajo trdne snovi v suspenziji. Ko odpadna voda priteče na čistilno napravo, prehaja najprej skozi grablje ali groba sita ali drobilec, kjer se odstranijo večji trdni delci. Za grabljami ali drobilcem steče odpadna voda v peskolov, kjer se odstranijo težje trdne snovi. Hitrost toka odpadne vode do tu vzdržuje trdne snovi v suspenziji. V peskolovu se zmanjša hitrost toka na okoli 0,3 m/s, pri čemer se usedajo težje snovi, lažje organske snovi pa ostanejo še vedno v suspenziji.

Če se hitrost toka vode ali mešanje zmanjša pod 0,3 m/s, se začnejo usedati težje trdne snovi, lažje trdne snovi pa splavajo na površino. To se dogaja pri postopku primarnega čiščenja na biološki čistilni napravi (Roš, Panjan, 2012, 77).

### ❖ Sekundarno čiščenje

Pri predčiščenju in primarnem čiščenju še vedno ostane v odpadni vodi znatna količina koloidnih in raztopljenih snovi, ki jih je treba odstraniti pred izpustom. Te lahko odstranimo s sekundarnim čiščenjem. S fizikalno-kemijskim čiščenjem s koagulacijo in flokulacijo lahko odstranimo koloidne snovi, večina raztopljenih snovi pa ostane nedotaknjenih. Za odstranjevanje topnih in koloidnih spojin lahko uporabimo biološko čiščenje. To uporablja naravne mikroorganizme za pretvorbo topnih in koloidnih snovi v gosto mikrobno biomaso, ki se lahko ločuje od čiščene tekočine z uporabo konvencionalnih sedimentacijskih procesov. (Roš, Simonič, Šostar-Turk, 2005, str. 56).

### ❖ Terciarno čiščenje

Terciarno čiščenje je običajno nadaljnja obdelava iztoka iz sekundarnega čiščenja, pri kateri poteka odstranjevanje preostalih razgradljivih organskih snovi, suspendiranih snovi, bakterij, specifičnih toksičnih snovi, predvsem pa hraniv (dušikovih in fosforjevih spojin). Tu lahko uporabljamo vrsto kemijskih in fizikalno-kemijskih postopkov (Roš, Panjan, 2012, str. 77).

## 2.3 ČISTILNE NAPRAVE

Čistilna naprava je temeljna naprava za čiščenje odplak. Očiščene odplake nato vračamo nazaj v okolje. Gre za razne kemijske, fizikalne in biološke postopke, pri katerem vodo očistimo tako, da ni več škodljiva za okolje in ljudi. Cilj tega čiščenja je, da okolje zavarujemo pred težkimi kovinami ter drugimi škodljivimi snovmi, ki se nahajajo v odpadni vodi. Čiščenje odpadnih voda oziroma odplak je neke vrste postopek odstranjevanja onesnaževalcev odpadnih voda, tako površinskih kot tudi voda iz gospodinjstev. Z uporabo napredne tehnologije je sedaj mogoče, da odplake ponovno uporabimo, odpadne vode pa prečistimo v pitno vodo (Čistilne naprave, medmrežje 3).

### 2.3.1 Splošno o čistilnih napravah

Odpadne vode, ki prihajajo iz mest, naselij in vasi, se na koncu izlivajo v reke, jezera in morja. Te odpadne vode prenašajo večjo količino škodljivih snovi, in da se izognemo nevarnostim onesnaževanja, jih je potrebno prečistiti v čistilnih napravah.

Glede na vir vode, ki jo je potrebno čistiti, ločimo tri vrste čistilnih naprav, in sicer:

- ❖ **Komunalne čistilne naprave** so namenjene čiščenju komunalnih odplak in padavinskih vod, ki nastajajo kot posledica uporabe vode v gospodinjstvih, javnih objektih in na javnih površinah. Odpadne vode tega tipa se običajno v kvaliteti in količini le malo spreminjajo. Bistvene spremembe nastopijo le ob deževjih zaradi padavinskih voda, ki se zajemajo in odvajajo z javnih in ostalih površin (parkirišča, ceste, strehe objektov).
- ❖ **Industrijske čistilne naprave** so namenjene so predčiščenju pred izpustom v javni kanalizacijski sistem oziroma popolnemu čiščenju v primeru izpusta čiščene vode v površinski vodotok. Industrijske čistilne naprave odpadno vodo nevtralizirajo, razbarvajo, izkosmičijo, flotirajo in razstrupijo. Odpadne vode iz industrijskih virov običajno vsebujejo snovi, ki so značilne za posamezni industrijski vir onesnaževanja.
- ❖ **Skupne čistilne naprave** imajo mešani značaj, saj nanje preko kanalizacijskega sistema dotekajo komunalne odpadne vode in industrijske odpadne vode obratov, ki sami nimajo zagotovljenega popolnega čiščenja. Da se ti sploh lahko priključijo na kanalizacijski sistem, morajo predhodno za odpadno vodo zagotoviti ustrezno predčiščenje (Naraločnik, 2004).



*Slika 7: Pogled na CČN Domžale – Kamnik  
(Vir: lasten)*



## 2.4 GREZNICE

Moderno greznico so prvič postavili leta 1860 v Franciji. Greznica je neke vrste mala čistilna naprava brez prezračevanja, zato v njej poteka anaerobno (brez kisika) čiščenje odpadnih voda, ki pritekajo iz posameznega objekta (Komunala Radovljica, medmrežje 9).

### 2.4.1 Splošno o greznicah

Odpadne vode in greznične gošče vsebujejo veliko različnih spojin, zlasti ogljikovih in dušikovih, ter mnogo mikroorganizmov, zato je pomembno, da z njimi pravilno ravnamo. Malomarno izlitate v okolje lahko povzroči različne težave, kot npr. onesnaževanje virov pitne vode, širjenje nalezljivih bolezni ter »cvetenje« stoječih ali počasi tekočih voda.

Greznične gošče sodijo na čistilno napravo, kjer jih ustrezno obdelajo in razgradijo. Na tak način zajete in obdelane ne predstavljajo več tveganja za okolje in zdravje ljudi.

Lastniki greznic pa morajo poskrbeti za pravilno izvedbo in delovanje greznic ter za njihovo redno praznjenje (prav tam).

Greznica je namenjena za zbiranje fekalne oziroma odpadne vode v naseljih, kjer še ni zgrajena javna kanalizacija, na območjih z redko poselitvijo, kjer izgradnja javnega kanalizacijskega sistema ni predvidena ali pri stanovanjskih hišah in vikendih, kjer ni možna izgradnja javnega kanalizacijskega sistema ali male čistilne naprave.



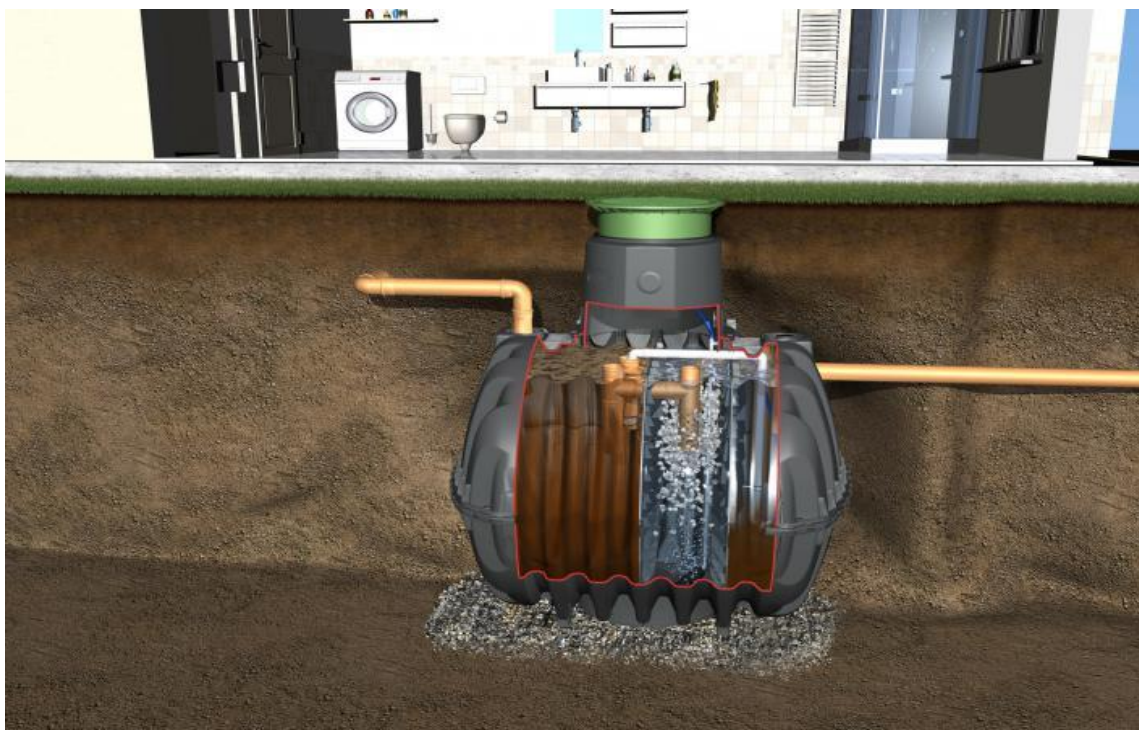
Slika 8: Črpanje greznične gošče iz stanovanjske hiše  
(Vir: lasten)

## 2.4.2 Vrste greznic

Lahko je nepretočna ali pretočna z odtokom v ponikovalnico, v vodotok preko filtrirnega jarka ali v rastlinsko čistilno laguno. Odtokov iz greznic ni dopustno speljati neposredno v površinske vode zaradi prenizke stopnje čiščenja. Večji učinek čiščenja je dosežen, če je greznica sestavljena iz več prekatov (vsaj treh). Greznice so zgrajene iz betona in so različnih oblik (pravokotne, okrogle) (Komunala Radovljica, medmrežje 9).

Kjer ni predvidena izgradnja javnega kanalizacijskega sistema se lahko komunalna odpadna voda zbira in odteka v:

- male komunalne čistilne naprave (MKČN) ali
- nepretočne greznice.



*Slika 9: Vgradnja MKČN za enodružinsko hišo*

*(Vir: <http://www.deloindom.si/cistilne-naprave/voda-v-hisi-na-vrtu-mala-cistilna-naprava-ni-smetnjak> )*

Uporaba obstoječih pretočnih greznic, ki so bile v uporabi konec leta 2007, je dovoljena do rokov za ureditev razmer, to je do leta 2015 za objekte na občutljivih in vodovarstvenih območjih, ter do leta 2017 za vse ostale objekte ( JP Vodovod – kanalizacija, medmrežje 7).

### 2.4.3 Nepretočne greznice

Nepretočna greznica je zgrajena kot neprepusten zbiralnik za komunalno odpadno vodo, iz katerega se odvaža komunalna voda v čiščenje oziroma v obdelavo na komunalno čistilno napravo.

Nepretočna greznica je dovoljena tam, kjer čiščenje v mali komunalni čistilni napravi ni tehnično izvedljivo zaradi:

- posebnih razmer, ki lahko negativno vplivajo na delovanje male komunalne čistilne naprave (geografske razmere, nestalno naseljene stavbe ...)
- prepovedi odvajanja vode neposredno v površinske vode (JKP Grosuplje, medmrežje 6).



*Slika 10: Primer nepretočne greznice*

*(Vir: [http://www.roto.si/en/roto-products\\_2/roto-voda\\_3/wastewater/two-chamber-septic-tanks/461](http://www.roto.si/en/roto-products_2/roto-voda_3/wastewater/two-chamber-septic-tanks/461) )*

## **2.5 MALE ČISTILNE NAPRAVE**

### **2.5.1 Splošno o malih čistilnih napravah**

So sodobna alternativa greznice, predvsem zaradi ekonomske in ekološke sprejemljivosti. Z izgradnjo lastne čistilne naprave se prihrani strošek vode, saj se prečiščena voda lahko ponovno vrača nazaj v naravo, do površinskih in globinskih voda, v skladu z veljavno zakonodajo, lahko pa jo tudi ponovno koristno uporabimo za zalivanje zelenic, vrtov in podobno. Čistilne naprave so namenjene vsem, ki spodbujajo odgovoren odnos do okolja (Mladi za napredek Maribora, 2013).

Mala komunalna čistilna naprava je naprava za obdelavo odpadnih voda z zmogljivostjo čiščenja, manjšo od 2.000 PE. Male čistilne naprave so namenjene čiščenju vode iz gospodinjstev, manjših gostinskih in gospodarskih objektov, stanovanjskih blokov in podobno. Namenjene so za območje, kjer ni javnih kanalizacij. Omogočajo čiščenje odpadnih komunalnih vod iz kopalnic, stranišč, pralnih in pomivalnih strojev.

### **2.5.2 Namen malih čistilnih naprav**

Male čistilne naprave so namenjene za čiščenje komunalnih odpadnih vod iz virov onesnaževanja, kot so hiše ter razni stanovanjski in poslovni objekti od 4 do 2000 PE (populacijskih ekvivalentov) in pri novogradnjah, kjer ne obstaja možnost priključitve na urejeno komunalno omrežje ali povsod tam, kjer bi bila gradnja greznic okolju neprijazna in draga rešitev, predvsem zaradi praznjenja.

Čistilne naprave prečistijo komunalno odpadno vodo iz stranišč, kopalnic, kuhinj in podobnih virov onesnaževanja do 97,2 % tako, da se lahko voda varno izpušča v površinske vode ali ponikovalnico ali pa se spelje v rezervoar za ponovno uporabo. Male hišne čistilne naprave delujejo varno in zanesljivo, skoraj neslišno in brez smradu ter so neobčutljiva na nihanja temperatur v okolju (Mladi za napredek Maribora, 2013, str. 10).

### **2.5.3 Male čistilne naprave na območju razpršene poselitve**

Za Slovenijo so značilna območja redkih poselitev. Predvsem za gričevnate in hribovite predele Slovenije je značilen velik delež razpršene poselitve. V ta namen je v Sloveniji gradnja malih čistilnih naprav ena izmed pomembnih alternativ in načinov zagotavljanja čiščenja odpadnih vod, predvsem pa tudi zaradi specifičnosti geografskih področij, ogroženosti okolja neočiščenih vod in problematike financiranja ustreznega čiščenja.

Problem pri čiščenju odpadnih voda predstavljajo predvsem stavbe v območjih razpršene poselitve oz. poselitvena območja z manj kot 50 prebivalci (obremenitev pod 50 PE). Odvajanje in čiščenje odpadnih voda na območjih, ki niso opredeljena z operativnim programom, zakonsko ni v pristojnosti, ki bi jih bila dolžna opravljati občina, kar pomeni, da morajo lastniki stavb sami finančno poskrbeti za ustrezno odvajanja in čiščenje lastnih odpadnih voda. Gospodinjstva se na podlagi primerjave stroškov izgradnje ter obratovanja individualnih MKČN do 50 PE odločajo za najugodnejši sistem čiščenja odpadne vode (Svetec, 2014, str. 30).

## 2.5.4 Vzdrževanje malih čistilnih naprav

Čistilne naprave so konstruirane tako, da ne potrebujejo posebnega vzdrževanja, je pa res, da jih ne smemo pustiti brez vsakršnega nadzora, saj v njih potekajo občutljivi biološki procesi.

Naprava deluje neprestano in je ni potrebno oskrbovati dnevno. Tudi njeno vzdrževanje ni zahtevno, paziti pa je treba, da jo po morebitnem izpadu elektrike čim prej ponovno poženemo. Čistilna naprava mora imeti upravljavca, ki njeno delovanje spremlja in vodi obratovalni dnevnik, delovanje naprave pa spremlja tudi vizualno na podlagi občasnih meritev in občasnih vzdrževalnih del. Enkrat tedensko je treba opraviti vizualno in zvočno kontrolo njenega delovanja (vrtenje rotorja), enkrat mesečno pregledati videz vode, enkrat na osem do dvanajst mesecev pa po potrebi, če se dvigne nivo mulja, izprazniti njen primarni del. Odvoz opravi komunalno podjetje. Občasno je treba snovi iz vertikalnega dodatnega rezervoarja deponirati v primarni del, v katerega priteka odpadna voda. Taka čistilna naprava je sestavljena iz materialov, ki so dolga leta odporni proti delovanju mokrega in agresivnega okolja, uporabniku pa ob ustreznem vzdrževanju zagotavlja zanesljivo obratovanje najmanj trideset let.

Vzdrževanje je odvisno tudi od navodil o obratovanju, ki jih uporabnik mora prebrati in se ravnati v skladu z njimi. V okvir vzdrževanja sodijo predvsem skrb, da je naprava priklopljena na električni tok, da v primeru morebitnih javljanj napak na zaslonu obvesti distributerja, da so poti na iztoku vode proste, da se pravočasno črpa mulj, da je odzračevanje pravilno itd. Spremembe vpisuje v dnevnik o obratovanju, kot je predvideno z zakonom (Vavče, 2010, str. 37).

## 2.5.5 Monitoring pri malih čistilnih napravah

Upravljalci morajo zagotavljati izvajanje obratovalnega monitoringa za komunalno ali skupno čistilno napravo. Za male komunalne čistilne naprave (z zmogljivostjo manjšo od 2.000 PE) mora izvajanje obratovalnega monitoringa kot storitev javne službe zagotavljati izvajalec lokalne javne službe odvajanja in čiščenja komunalne in padavinske odpadne vode (izvajalec javne službe) za vsako malo komunalno čistilno napravo na območju občine, kjer izvaja javno službo, ne glede na to ali malo komunalno čistilno napravo upravlja sam v okviru izvajanja storitev javne službe ali jo upravlja druga oseba. Letna poročila o opravljenih meritvah za preteklo leto morajo biti predložena ministrstvu najkasneje do 31. januarja.

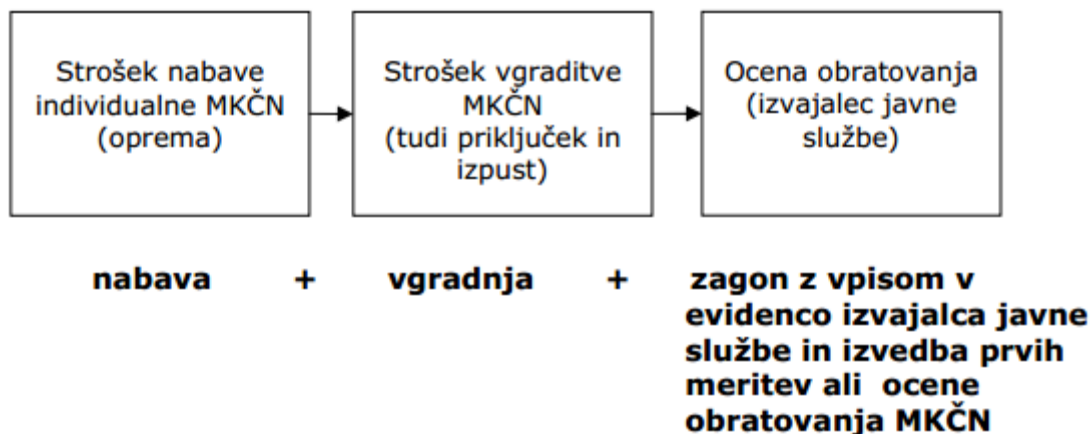
Za malo komunalno čistilno napravo z zmogljivostjo manjšo od 50 PE se lahko namesto obratovalnega monitoringa izdelata ocena obratovanja naprave. Oceno obratovanja naprave izdelata izvajalec javne službe za vsako malo komunalno čistilno napravo na območju občine, kjer izvaja javno službo in jo hrani v svoji evidenci malih komunalnih čistilnih naprav. Določene podatke iz evidence malih komunalnih čistilnih naprav mora izvajalec javne službe vsako leto poslati ministrstvu v elektronski obliki najkasneje do 31. marca za preteklo leto na obrazcu, ki je objavljen na spletni strani ARSO (ARSO, medmrežje 1).

Oceno obratovanja je potrebno izdelati prvič v roku enega leta, nato pa na tri leta skladno s Pravilnikom o prvih meritvah in obratovalnem monitoringu odpadnih voda ter pogojih za njegovo izvajanje. Z oceno obratovanja se preveri ustreznost delovanja MKČN do 50 PE oziroma skladnost z določbami Uredbe o emisiji snovi pri odvajanju odpadne vode iz malih komunalnih čistilnih naprav (Ur. l. RS, št. 98/07 in 30/10).

## 2.5.6 Strošek izgradnje MKČN

Odločanje o izvedbi lastne čistilne naprave temelji na kalkulativnem pristopu. Na trgu je mogoče kupiti različne čistilne naprave, ki zagotavljajo čiščenje komunalnih odpadnih voda iz enostanovanjskih hiš in imajo obremenitev od 4 do 6 populacijskih ekvivalentov.

Ključni stroškovni elementi izvedbe individualne male komunalne čistilne naprave:



Slika 11: Ključni stroškovni elementi izvedbe individualne male komunalne čistilne naprave (Vir: [http://www.mko.gov.si/fileadmin/mko.gov.si/pageuploads/zakonodaja/varstvo\\_okolja/operativni\\_programi/priporocila\\_mkcncn.pdf](http://www.mko.gov.si/fileadmin/mko.gov.si/pageuploads/zakonodaja/varstvo_okolja/operativni_programi/priporocila_mkcncn.pdf))

Glede na cene MKČN na trgu znašajo stroški nabave in vgradnje med 500 do 1000 EUR/PE. Cena stroškov zagona in prevzema v evidenco pa je omejena na izdelavo ocene obratovanja MKČN ali izvedbo prvih meritev in stroške vpisa v evidenco izvajalca javne službe. Cena teh storitev mora biti oblikovana v skladu s predpisano metodologijo.

Investicija vključuje stroške gradbenih, zemeljskih, monterskih in zaključnih del. V investicijo je vključena tudi priključitev oz. prevezava hišne kanalizacije na predvideno individualno (skupno) malo komunalno čistilno napravo (oziroma nepretočno greznico). V investicijske stroške mora biti zajeta tudi ureditev odtoka očiščene odpadne vode (v vodotok ali ponikovalnico).

Pri izračunu stroška je torej potrebno upoštevati vse vzdrževalne in obratovalne stroške:

- predvidena življenjska doba malih komunalnih čistilnih naprav (gradbeni del 25 let, strojni del pa 13 let),
- okoljska dajatev za obremenjevanje okolja s komunalnimi odpadnimi vodami (znižana okoljska dajatev ),
- strošek električne energije,
- strošek čiščenja in odvoz odvečnega blata (mulja), vključno z oceno delovanja male komunalne čistilne naprave,
- približna razdalja transporta odvečnega blata,
- letni servis male komunalne čistilne naprave.

Najpogostejša delitev stroškov je delitev na:

- investicijske stroške ter
- stroške obratovanja in vzdrževanja.

Investicijski stroški so vsi stroški, ki nastanejo ob izvedbi projekta (investicije). Stroški obratovanja pa lahko predstavljajo pomemben dejavnik pri izbiri tehnologije čiščenja.

Celotne stroške sestavljajo stroški investicije, stroški obratovanja in vzdrževanja. Stroški obratovanja in vzdrževanja zajemajo stroške obdelave in odvoza odvečnega blata, stroške električne energije, stroške servisnih del, izvajanje nadzora nad MČN v skladu s predpisi, ki urejajo izvajanje javne službe odvajanja in čiščenja tudi za MKČN in ostale tekoče stroške (Operativni program odvajanja in čiščenja komunalne odpadne vode, Priloga 4).

### 2.5.7 Možnost sofinanciranja izgradnje MČN

Pred izbiro in nakupom čistilne naprave je treba upoštevati nekaj osnovnih dejavnikov:

- prvi je **enostavnost** naprave, da pozneje nimamo težav z različnimi elektronskimi in električnimi sklopi
- drugi je **zanesljivost** delovanja s preverjenimi dobrimi učinki delovanja

#### ❖ Namen sofinanciranja

Namen dodeljevanja proračunskih sredstev za nakup MKČN je pospešiti izvedbo sistemov za odvajanje in čiščenje komunalnih odpadnih voda, ki zagotavljajo zaščito okolja v skladu z veljavnimi okoljskimi standardi, na območjih, ki niso opremljena z javnim kanalizacijskim omrežjem oziroma niso predvidena za opremo z javnim kanalizacijskim omrežjem (Ur. l. RS, št. 25/14)

#### ❖ Pogoji sofinanciranja

- MKČN mora imeti certifikat oziroma listino skladnosti izdelka z zahtevami glede doseganja mejnih vrednosti parametrov odpadnih vod, kot jih predpisuje Uredba o emisiji snovi pri odvajanju odpadnih vod iz malih komunalnih čistilnih naprav.
- Lokacija MKČN mora biti dostopna za vozila, s katerim se vrši praznjenje in odvoz vsebine MKČN.
- Vlagatelj mora imeti z izvajalcev gospodarske javne službe sklenjeno pogodbo o praznjenju in odvozu vsebine MKČN.
- Vlagatelj mora imeti poravnane vse obveznosti do občine. (Ur. l. RS, št. 98/07)

**Občine, ki v letu 2014 nudijo sofinanciranje:** Rečica ob Savinji, Gornja Radgona, Šmarješke Toplice, Sevnica, Puconci, Podčetrtek, Horjul, Ljubno, Rogaška Slatina, Žalec, Logatec, Medvode, Koper ...

Na Koroškem v občinah Ravne na Koroškem, Prevalje, Mežica in Črna na Koroškem pa zaenkrat ne obstaja še noben razpis za možnost sofinanciranja pri izgradnji malih komunalnih čistilnih naprav na območjih, kjer ni predvidene izgradnje javnega kanalizacijskega sistema.

## 2.6 ZAKONODAJA NA PODROČJU ČISTILNIH NAPRAV

Čiščenje odpadne vode je v vsaki državi neposredno vezano tudi na obstoječo zakonodajo. Slovenija pri tem ni izjema – v zadnjih letih ji je uspelo zakonodajo s področja voda uskladiti z mednarodno skupnostjo, saj voda ni omejena samo na posamezno državo, ampak je z rekami, jezeri ali morji (porečji) povezana tako rekoč z vsemi sosedami (Roš, 2001, str. 15).

### 2.6.1 Slovenska zakonodaja

V naslednjih poglavjih so opisani zakoni in podzakonski akti (pravilniki, uredbe itd.), ki urejajo področje čiščenja odpadnih voda in ravnanje s produkti, ki pri tem nastajajo. Ko govorimo o čiščenju odpadne vode, moramo upoštevati vrsto predpisov, ki so povezani z vodami, sočasno pa je treba poznati tudi ostale predpise, saj je lahko čistilna naprava vir hrupa, onesnaženega zraka (ob nepravilnem delovanju ali upravljanju ČN) in trdnih odpadkov (večji odpadki odstranjeni iz odpadne vode, primarno in sekundarno blato itd.), ki jih lahko odlagamo na določena odlagališča (Turk, 2008).

#### **Zakoni**

Področje odvajanja in čiščenja komunalne odpadne vode urejajo predpisi, izdani na podlagi Zakona o varstvu okolja (ZVO-1), Zakona o vodah (ZV-1), Zakona o gospodarskih javnih službah (ZGJS) in Zakona o prostorskem načrtu (ZPN).

#### ❖ **Zakon o varstvu okolja (ZVO)**, Uradni list RS, št. 32/93

Prvič je bil sprejet leta 1993 kot krovni zakon s področja okolja. Ureja varstvo okolja pred obremenjevanjem kot temeljni pogoj za trajnostni razvoj in v tem okviru določa temeljna načela varstva okolja, ukrepe varstva okolja, spremljanje stanja okolja in informacijo o okolju, ekonomske in finančne instrumente varstva okolja, javne službe varstva okolja in druga z varstvom okolja povezana vprašanja. Ureja tudi postopek presoje vplivov na okolje, kjer se oceni vplive nameravanega posega v okolje. Važnejši deli s področja voda so še izvajanje hidrološkega monitoringa in ustanovitev Ekološkega sklada Republike Slovenije, ki je javni finančni sklad in opravlja naloge spodbujanja razvoja na področju varstva okolja. Ob izpolnjevanju direktiv ES je bil zakon večkrat spremenjen in dopolnjen. V letu 2013 je bil zadnjič spremenjen in objavljen v Ur. l. RS, št. 92/13 kot Zakon o spremembah in dopolnitvah Zakona o varstvu okolja (ZVO-1F).

#### ❖ **Zakon o vodah (ZV-1)**, Uradni list RS, št. 67/02

Zakon smiselno ureja upravljanje z vodami v Republiki Sloveniji. S stališča čiščenja komunalnih odpadnih vod je predvsem bistven v prepovedi odvajanja teh vod neposredno v površinske vodotoke ali podtalnico. Prepoveduje tudi rabo fitofarmaceutskih sredstev in gnojenja v neposredni bližini površinskih voda ali na območjih, kjer bi taka uporaba lahko ogrozila podtalnico. Za odvajanje čiščene odpadne vode v vodotok je po 194. členu tega zakona potrebno pridobiti ustrezno vodno dovoljenje. Skrbnik za izvajanje Zakona o vodah je Inštitut za vode RS, na samem terenu pa za to skrbijo inšpektorji in nadzorniki, pristojni za vode. Zakon je bil v letu 2013 zadnjič spremenjen in objavljen v Ur.l. RS, št. 100/13 kot Zakon o dopolnitvah Zakona o vodah (ZV-1C).



❖ **Zakon o gospodarskih javnih službah (ZGJS)**, Uradni list RS, št. 32/93

Zakon ureja način in oblike izvajanja gospodarskih javnih služb. Z gospodarskimi javnimi službami se zagotavljajo materialne javne dobrine v smislu proizvodov in storitev, ki so v javnem interesu RS oziroma občine ali druge lokalne skupnosti. Gospodarske javne službe se določijo z zakoni s področja energetike, prometa in zvez, komunalnega in vodnega gospodarstva, varstva okolja ter z zakoni, ki urejajo druga področja gospodarske infrastrukture. Pri zagotavljanju javnih dobrin in storitev je pridobivanje dobička podrejeno zadovoljevanju javnih potreb. Gospodarske javne službe se zato financirajo s ceno javnih dobrin, iz proračunskih sredstev in iz drugih virov, določenih z zakonom ali odlokom lokalne skupnosti. Konec leta 2006 je bil sprejet Zakon o javno-zasebnem partnerstvu (ZJZP), Ur.l. RS, št. 127/2006, ki dopolnjuje in spreminja ZGJS in ureja namen in načela zasebnega vlaganja v javne projekte in/ali javnega sofinanciranja zasebnih projektov, ki so v javnem interesu, načine spodbujanja in institucije, ki skrbijo za njegovo spodbujanje in razvoj.

❖ **Zakon o prostorskem načrtu (ZPN)**, Uradni list RS, št. 33/07

Ta zakon ureja prostorsko načrtovanje in uveljavljanje prostorskih ukrepov za izvajanje načrtovanih prostorskih ureditev, zagotavljanje opremljanja zemljišč za gradnjo ter vodenje sistema zbirk prostorskih podatkov. V njem se določa tudi pogoje za opravljanje dejavnosti prostorskega načrtovanja in določa prekrške v zvezi z urejanjem prostora in opravljanjem dejavnosti prostorskega načrtovanja. Namen urejanja prostora je omogočati skladen prostorski razvoj z usklajevanjem gospodarskih, družbenih in okoljskih vidikov razvoja. Usmerjanje razvojnih procesov in z njimi povezanih prostorskih ureditev mora izhajati iz uravnoveženosti razvojnih potreb. Nova poselitve se usmerja v poselitvena območja, zunaj poselitvenih območij je gradnja dopustna le izjemoma, med drugimi tudi objektov okoljske javne infrastrukture. Prostorski akti in druge odločitve o zadevah urejanja prostora morajo temeljiti na predpisih, analizah in strokovnih dognanjih o lastnostih in zmogljivostih prostora in okolja.

### ***Predpisi***

Iz Zakona o varstvu okolja (ZVO), Uradni list RS, št. 32/93, izhajajo številni podzakonski predpisi, ki urejajo odvajanje odpadnih voda.

❖ **Emisije snovi in toplote pri odvajanju odpadnih voda iz naprav**

Osnovni podzakonski predpis, ki ureja odvajanje odpadnih voda v vodno okolje je:

- *Uredba o emisiji snovi in toplote pri odvajanju odpadnih vod v vode in javno kanalizacijo* (Uradni list RS, št. 35/96, 47/05, 45/07).

Ta predpis določa:

- splošne mejne vrednosti emisij toplote in snovi v vode in javno kanalizacijo,
- način vrednotenja teh emisij,
- prepovedi, omejitve in druge ukrepe zmanjševanja emisij
- ter vsebino okoljevarstvenega dovoljenja.

Predpis je splošen in ureja emisije iz čistilnih naprav in vseh ostalih naprav.

## ❖ Čistilne naprave

Emisije iz čistilnih naprav ureja več predpisov:

- *Uredba o emisiji snovi pri odvajanju odpadne vode iz komunalnih čistilnih naprav* (Uradni list RS, št. 45/07, 63/09, 105/10).

Določa predvsem mejne vrednosti parametrov odpadne vode, mejne vrednosti učinka čiščenja odpadne vode ter posebne ukrepe v zvezi z načrtovanjem in obratovanjem komunalnih čistilnih naprav. V uredbi so definirana tudi občutljiva območja.

Delovanje malih komunalnih čistilnih naprav do velikosti 2000 PE ureja posebna uredba:

- *Uredba o emisiji snovi pri odvajanju odpadne vode iz malih komunalnih čistilnih naprav* (Uradni list RS, št. 98/07, 30/10).

Določa predvsem mejne vrednosti parametrov odpadne vode, posebne ukrepe v zvezi z odvajanjem odpadne vode iz malih komunalnih čistilnih naprav glede na občutljivost vodnega okolja in posebne zahteve v zvezi z nadzorom obratovanja malih komunalnih čistilnih naprav in izvajanjem prvih meritev in obratovalnega monitoringa emisij malih komunalnih čistilnih naprav

Država je za potrebe ureditve področja odvajanja in čiščenja komunalnih odpadnih vod sprejela tudi:

- *Operativni program odvajanja in čiščenja komunalne odpadne vode za obdobje 2005 do 2017.*

Ta za vsa poselitvena območja v Sloveniji natančno opredeljuje, kakšno komunalno infrastrukturo na tem področju je potrebno zgraditi in do kdaj.

Predpis, ki že poleg naštetih ureja področje odvajanja komunalnih vod, je tudi:

- *Uredba o odvajanju in čiščenju komunalne in padavinske odpadne vode* (Uradni list RS, št. 88/11, 108/13).

Določa predvsem zahteve, ki morajo biti izpolnjene pri opravljanju storitev obvezne lokalne javne službe odvajanja in čiščenja komunalne odpadne in padavinske vode.

## ❖ Monitoring odpadnih voda

Zaradi nadzora nad izvajanjem ukrepov zmanjševanja onesnaževanja voda ter doseganjem mejnih emisijskih vrednosti je potreben monitoring teh odpadnih voda. Glavni predpis, ki ureja to področje je:

- *Pravilnik o prvih meritvah in obratovalnem monitoringu odpadnih voda ter o pogojih za njegovo izvajanje* (Uradni list RS, št. 54/11).

Predpis natančno določa vrste parametrov, ki so predmet prvih meritev in obratovalnega monitoringa odpadnih vod, metodologijo vzorčenja in merjenja parametrov in količine odpadnih vod, vsebino poročila o prvih meritvah in emisijskem monitoringu, način in obliko sporočanja podatkov Agenciji RS za okolje ter pogoje, ki jih mora izpolnjevati oseba, ki izvaja prve meritve in emisijski monitoring.

Natančnejša navodila za izdelavo in obliko poročila o prvih meritvah in emisijskem monitoringu pa določa:

- *Pravilnik o obliki poročila o občasnih ali trajnih meritvah v okviru obratovalnega monitoringa odpadnih vod* (Uradni list RS, št. 1-1/2001).

## **2.7 PREDHODNI ROKI ZA ODVAJANJE IN ČIŠČENJE KOMUNALNE ODPADNE VODE**

Uredba o emisiji snovi pri odvajanju odpadne vode iz malih komunalnih čistilnih naprav (Ur. l. RS, št. 98/07, 30/10) določa predhodne roke za ureditev odvajanja in čiščenja komunalne odpadne vode. Če območje poselitve ni opremljeno z javno kanalizacijo, morajo lastniki obstoječih stavb na območjih poselitve, kjer ni treba odvajati komunalne odpadne vode v javno kanalizacijo, za odpadno vodo, ki nastaja v obstoječi stavbi, sami na svoje stroške zagotoviti čiščenje v mali komunalni čistilni napravi ali zbiranje v nepretočni greznici.

### **2.7.1 Roki za izgradnjo javne kanalizacije na območjih poselitve z obremenitvijo enako ali večjo od 50 PE in manjšo od 2000 PE**

❖ **31. 12. 2015, za območje poselitve na prispevnem območju občutljivega območja ali na vplivnem območju kopalnih voda ali na vodovarstvenem območju, če:**

- je gostota obremenjenosti na tem območju poselitve zaradi nastajanja komunalne odpadne vode večja od 10 PE/ha,
- je gostota obremenjenosti na tem območju poselitve zaradi nastajanja komunalne odpadne vode večja od 20 PE/ha in

❖ **31. 12. 2017, za območje poselitve, ki ni na območjih iz prve alinee, če:**

- je gostota obremenjenosti na tem območju poselitve zaradi nastajanja komunalne odpadne vode manjša od 20 PE/ha, območje pa je vključeno v operativni program odvajanja in čiščenja komunalne odpadne vode.

### **2.7.2 Roki za lastnike obstoječih stavb na območjih brez javne kanalizacije**

❖ **31. 12. 2015, če:**

- je stavba na prispevnem območju občutljivega območja ali na vplivnem območju kopalnih voda ali na vodovarstvenem območju, in

❖ **31. 12. 2017, če:**

- stavba ni na območjih iz prejšnje alinee.

Do rokov iz prejšnjega odstavka lahko lastniki obstoječih stavb uporabljajo za čiščenje komunalne odpadne vode obstoječe greznice. (Ur. l. RS, št. 98/07, 30/10)

## 2.8 OKOLJSKA DAJATEV

Država spodbuja zmanjševanje onesnaževanja z odpadnimi vodami in zmanjševanje rabe vode tudi s finančnimi ukrepi. Eno najpomembnejših na tem področju je zbiranje okoljske dajatve za onesnaževanje okolja zaradi odvajanja odpadnih voda.

Način obračunavanja in plačevanja določa *Uredba o okoljski dajatvi za onesnaževanje okolja zaradi odvajanja odpadnih voda* (Uradni list RS, št. 80/12).

Okoljska dajatev je posebna postavka pri obračunu storitve oskrbe s pitno vodo in odvajanja ter čiščenja odpadne vode. Uvedba plačila okoljske dajatve pomeni uveljavitev načela »onesnaževalec plača«. Plačila okoljske dajatve zaradi onesnaževanja okolja so določena za onesnaževanje zraka, za različne vrste odpadkov ter odvajanje komunalnih in industrijskih voda. (JP Vodovod – kanalizacija, Okoljska dajatev [online])

### 2.8.1 Zakonodaja na področju okoljskih dajatev

Na podlagi Uredbe o okoljski dajatvi za onesnaževanje okolja zaradi odvajanja odpadnih voda (Uradni list RS, št. 80/12) se okoljska dajatev plačuje za onesnaževanje okolja zaradi odvajanja odpadnih voda.

V njej so določene:

- vrste onesnaževanja, za katere se plačuje okoljska dajatev,
- osnove za obračun okoljske dajatve,
- njena višina in način obračunavanja,
- obveznosti zavezanca in plačnikov za posamezno vrsto okoljske dajatve in prejemniki okoljske dajatve.

#### - ***Vrsti onesnaževanja, za kateri se plačuje okoljska dajatev za onesnaževanje okolja zaradi odvajanja odpadnih voda***

##### ❖ **Industrijska odpadna voda**

Industrijska odpadna voda je odpadna voda, ki nastaja v industriji, obrtni ali obrti podobni ali drugi gospodarski dejavnosti in po nastanku ni podobna komunalni odpadni vodi.

Industrijska odpadna voda je tudi:

- odpadna voda, ki nastaja pri opravljanju kmetijske dejavnosti,
- mešanica industrijske odpadne vode s komunalno ali padavinsko odpadno vodo ali z obema, če gre za komunalno ali padavinsko odpadno vodo, ki nastaja na območju iste naprave in se pomešane odpadne vode po skupnem iztoku odvajajo v javno kanalizacijo ali v vodo,
- odpadna voda, ki se zbira in odteka iz obratov ali naprav za predelavo, skladiščenje ali odstranjevanje odpadkov ali s funkcionalnih prometnih površin ob teh objektih in napravah,
- hladilna odpadna voda.

### ❖ **Komunalna odpadna voda**

Komunalna odpadna voda je odpadna voda, ki nastaja v bivalnem okolju gospodinjstev zaradi rabe vode v sanitarnih prostorih, pri kuhanju, pranju in drugih gospodinjskih opravilih.

Komunalna odpadna voda je tudi voda, ki:

- nastaja v objektih v javni rabi ali pri drugih dejavnostih, če je po nastanku in sestavi podobna vodi po uporabi v gospodinjstvu, ali
- nastaja kot industrijska odpadna voda v proizvodnji ali storitveni ali drugi dejavnosti ali mešanica te odpadne vode s komunalno ali padavinsko odpadno vodo, če je po naravi in sestavi podobna odpadni vodi po uporabi v gospodinjstvu, njen povprečni dnevni pretok ne presega 15 m<sup>3</sup>/dan, njena letna količina ne presega 4000 m<sup>3</sup>, obremenjevanje okolja zaradi njenega odvajanja ne presega 50 PE in za nobeno od onesnaževal letna količina ne presega mejnih vrednosti letnih količin onesnaževal. (Carinska uprava Republike Slovenije, medmrežja 2)

## 2.8.2 Osnova za obračun okoljske dajatve

V primeru, ko se komunalne odpadne vode odvajajo v čistilno napravo z ustreznim čiščenjem (ne velja za obstoječe ali pretočne greznice), se pri izračunu letnega seštevka enot obremenitve (EO) upoštevajo učinki čiščenja čistilne naprave, in sicer:

- ❖ **Letni seštevke EO se zmanjša za 90 %**, če se komunalne odpadne vode odvajajo v malo komunalno čistilno napravo, komunalno ali skupno čistilno napravo s sekundarnim ali terciarnim čiščenjem (plača se 10 % okoljske dajatve);
- ❖ **Letni seštevke EO se zmanjša za 40 %**, če se komunalne odpadne vode odvajajo v komunalno ali skupno čistilno napravo s primarnim čiščenjem (plača se 60 % okoljske dajatve);
- ❖ **Za nepretočne greznice** se v primeru, da se vsebina iz nepretočne greznice vozi v obdelavo oziroma v čiščenje na čistilno napravo, upošteva učinek čiščenja čistilne naprave, kamor se vozi vsebina.

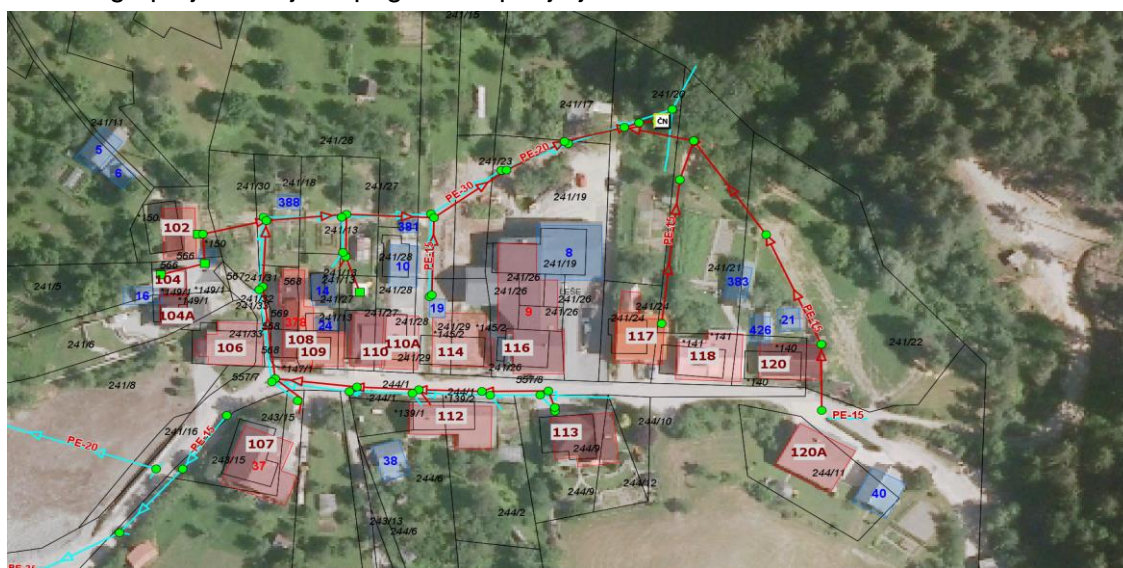
Okoljska dajatev je plačilo za onesnaževanje okolja. Uporabnikom MKČN se zniža plačilo okoljske dajatve za 90 %, v kolikor njihova MKČN obratuje v skladu z zakonodajo in je za MKČN do 50 PE izdelana pozitivna ocena obratovanja. V nasprotnem primeru plačujejo uporabniki 100 % okoljsko dajatev, kot lastniki obstoječih pretočnih greznic (Ur. l. RS, št. 80/12)

### 3 MATERIALI IN METODE

#### 3.1 Čistilne naprave na Koroškem

##### 3.1.1 Mala komunalna čistilna naprava Leše (SBR REG 75 PE)

Občina Prevalje je s projektom Ureditve vaškega jedra Leše, faza II, obnovila kanalizacijsko omrežje ter zgradila novo biološko čistilno napravo (PE 75) za zaselek »Nove bajte«. Namenjena je čiščenju odpadne vode vaškega jedra Leše – faza II iz stanovanjskih hiš. Na čistilno napravo je priključenih 15 hiš oz. 42 oseb. V letu 2012 je JKP LOG, d. o. o. prevzelo upravljanje MKČN Leše. Za vzdrževanje in strokovni nadzor ter izvedbo obratovalnega monitoringa pa je sklenjena pogodba s podjetjem REGENERACIJA GROUP d. o. o.



Slika 12: Potek kanalizacijskih vodov in lokacija MKČN Leše  
(Vir: i-komunala, Svetec, S.)

Tipska biološka čistilna naprava Leše, kapacitete 75 PE, se nahaja na parceli številka 241/20, k. o. 892-Leše, ki je do celoti v lasti Občine Prevalje. Očiščena voda se vodi kot iztok v Leški potok.



Slika 13: Čistilna naprava LEŠE  
(Vir: <http://www.jkp-log.si/files/tipska%20cn%20-%20lese.pdf>)

### 3.1.2 Čistilna naprava Mežica (4000 PE)

Leta 2001 sta družbi Petrol Energetika d. o. o. in Občina Mežica podpisali koncesijsko pogodbo za izgradnjo čistilne naprave Mežica in izvajanje gospodarske javne službe čiščenja odpadne vode. Izgradnja čistilne naprave se je zaključila konec leta 2004, v letu 2005 pa je naprava začela poskusno obratovati.

Čistilna naprava Mežica je locirana na levem bregu reke Meže cca. 800 m dolvodno od kraja Mežica. Gre za komunalno čistilno napravo kapacitete 4000 PE, s kontinuiranim pretokom in aerobno stabilizacijo blata ter nitrifikacijo. Odvečno blato se zgošča in dehidrira na tračni stiskalnici. Trenutna priključenost porabnikov na kanalizacijski sistem v Mežici je 75 %.



Slika 14: Čistilna naprava Mežica

(Vir: [https://www.petrol.si/sites/www.petrol.si/files/opis\\_bioloskega\\_procesa\\_v\\_cistilni\\_napravi\\_mezica.pdf](https://www.petrol.si/sites/www.petrol.si/files/opis_bioloskega_procesa_v_cistilni_napravi_mezica.pdf) )



Slika 15: Čistilna naprava Mežica

(Vir: <http://www.petrol-energetika.si/energetska-oskrba/upravljanje-projektov/cistilne-naprave/cistilna-naprava-mezica> )

### 3.1.3 Čistilna naprava na Ravnah – Dobrije 12.000 PE (V IZGRADNJI)

Projekt čiščenja Meže je skupni projekt občin Črna, Prevalje in Ravne, ter je uvrščen v operativni program regionalne okoljske in prometne infrastrukture. Med več variantami je bila za občini Ravne in Prevalje izbrana skupna čistilna naprava na Dobrijah. Pred dokončno potrditvijo je bil projekt posredovan v pregled na ministrstvo za okolje in prostor, ki je zaradi previsoke predvidene končne cene čiščenja zahtevalo revizijo projekta. Zaradi počasnega poteka postopka usklajevanja se je Občina Prevalje odločila za gradnjo svoje čistilne naprave in s tem za Občino Ravne bistveno spremenila tehnične parametre projekta.

Občina Ravne na Koroškem odvajanja in čiščenja odpadnih vod nima ustrezno rešenega. Na obstoječi kanalizacijski sistem, ki se brez ustreznega čiščenja (čistilne naprave) zaključi v reki Meži ali njenih pritokih, je priključenih približno 8.000 prebivalcev. Ostali objekti imajo zgrajene individualne pretočne greznice, katerih odtoki ne ustrezajo zakonskim kriterijem, ki določajo parametre za izpust odpadne vode v okolje.

Večina kanalizacijskega sistema je zgrajenega v naseljih Ravne in Kotlje, delno pa je zgrajen tudi v drugih manjših zaselkih. Obstoječi kanalizacijski sistem je mešane izvedbe. Obnovljeni in neobnovljeni deli kanalizacijskega sistema se trenutno preko sekundarnih vodov zaključujejo neposredno v vodotokih, kot so reka Meža, Zelenbreški potok, Suha in Hotuljka.

Čistilna naprava za večino naselij v občini Ravne na Koroškem (Tolsti vrh, Zelen breg, Brdinje, Preški vrh, Dobrije ter območje Duler) je v fazi izgradnje na lokaciji Dobrije, kapacitete 12.000 PE, za Dobjo vas, Janeče, Dobji Dvor in Poslovno enoto Ravne pa se predvidi lokalna čistilna naprava velikosti 1300 PE. Projekt bo sofinanciran iz sredstev Kohezijskega sklada, Ministrstva za kmetijstvo in okolje Republike Slovenije ter Občine Ravne na Koroškem (Potočnik-Slivnik, 2010, str. 33-34).



Slika 16: Čistilna naprava na Dobrijah v času gradnje  
(Vir: <http://www.zacisteravne.si/novice/potek-gradnje-centralne-%C4%8Distilne-naprave-ravne#>)



### 3.1.4 Čistilna naprava na Prevaljah (PREDVIDENA GRADNJA)

Občinski svet Občine Prevalje je leta 2002 sprejel programsko zasnovo za ureditveni načrt Račel – Log (Ur. l. RS, št. 51/2002) v katerem je med drugimi določil območje centralne čistilne naprave. Gradnja čistilne naprave za čiščenje komunalnih in prečiščenih obrtno–industrijskih odpadnih vod je predvidena ob reki Meži, Pod gonjami (Kumprej, 2010, str. 25).

Projekt »Odvajanje in čiščenje odpadne vode v porečju Meže: Občina Prevalje« bo z implementacijo izgraditve kanalizacije čistilne naprave prispeval k ciljem regionalne politike, to je k zmanjšanju onesnaževanja okolja zaradi neprečiščene komunalne odpadne vode.

Projekt obsega izgradnjo kanalizacijskega sistema v mestu Prevalje v dolžini 7.098 m s spremljajočimi objekti in gradnjo čistilne naprave Prevalje 7.000 PE.

Predvidena je gradnja SBR biološke čistilne naprave z aerobno stabilizacijo blata.. Predvidena je nitrifikacija in delna denitrifikacija. Kanalski sistem je večinoma mešan razen na obrobni področjih. Odpadna voda je predvsem sanitarna (prebivalstvo, obrt). Industrijski obrati imajo lastne ČN naprave (Lek, Paloma-miruje).

Kanalizacijski sistem in čistilno napravo v Občini Prevalje bo upravljal dosedANJI izvajalec občinske gospodarske javne službe Javno komunalno podjetje Log, d. o. o. (Občina Prevalje, 2010, str. 39, 43).



Slika 17: Predvidena lokacija čistilne naprave Prevalje  
(Vir: [http://www.itis.si/zemljevid/Page\\_Map.aspx?rw=1&Page\\_Map.aspx](http://www.itis.si/zemljevid/Page_Map.aspx?rw=1&Page_Map.aspx) )

## 4 REZULTATI

### 4.1 Predstavitev podjetja JKP LOG, d. o. o.

Javno komunalno podjetje LOG, d. o. o. je bilo ustanovljeno leta 1978 kot Komunalno podjetje Prevalje v ustanavljanju. Podjetje je v lasti štirih občin:

- Občina Ravne na Koroškem,
- Občina Prevalje,
- Občina Mežica in
- Občina Črna na Koroškem.



Slika 18: Območje upravljanja JKP LOG, d. o. o.  
(Vir: <http://www.jkp-log.si/>)

Na območju Mežiške doline, v občinah ustanoviteljicah, izvaja podjetje naslednje dejavnosti:

#### 1. Obvezna občinska gospodarska javna služba varstva okolja:

- oskrba s pitno vodo,
- odvajanje in čiščenje odpadne vode,
- zbiranje in prevoz komunalnih odpadkov.

V letu 2013 je predelavo in odlaganje komunalnih odpadkov prevzela družba za ravnanje z odpadki KOCEROD.

#### 2. Druge obvezne občinske gospodarske javne službe:

- letno vzdrževanje javnih površin,
- zimsko vzdrževanje javnih površin,
- pokopališka in pogrebna dejavnost.

#### 3. Tržna dejavnost

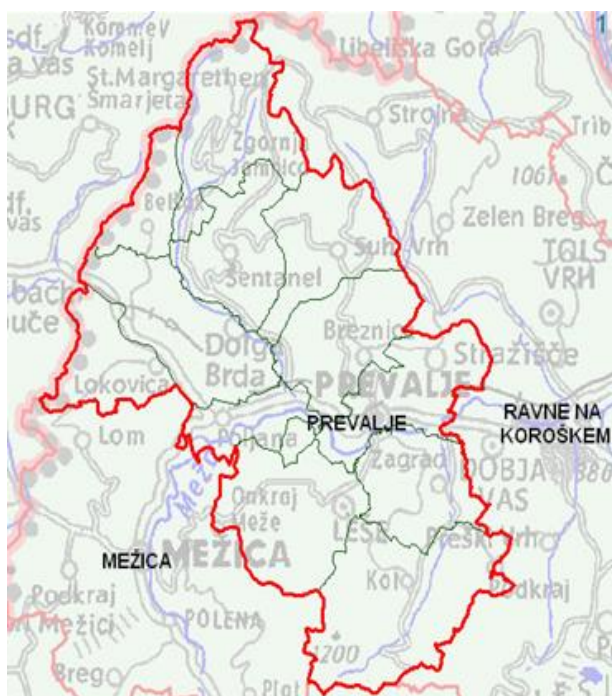
- oskrba s pitno vodo,
- oskrba z industrijsko vodo,
- odvajanje odpadne vode,
- zbiranje, prevoz in odlaganje komunalnih odpadkov,
- urejanje javnih površin,
- pogrebna dejavnost in
- trgovina, cvetličarna Barbara.

#### 4.1.1 Opis obravnavanega območja in predstavitev anketnih vprašalnikov

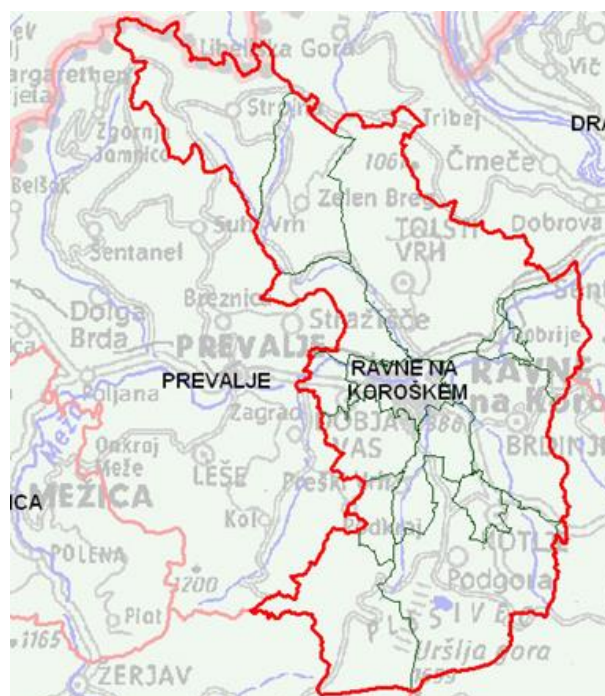
V javnem komunalnem podjetju LOG, d. o. o. je bilo potrebno urediti dokumentacijo odvajanja in čiščenja odpadne vode. V ta namen je bila poslana anketa oziroma vprašalnik, s pomočjo katerega so bile pridobljene potrebne informacije za vzpostavitev evidence o načinu čiščenja odpadne vode. Sam vprašalnik je bil sestavljen iz 7 poglavij in sicer:

- podatki o lastniku,
- pitna voda – vodovodni priključek,
- podatki o priključku na javno kanalizacijo,
- podatki o greznici,
- podatki o mali čistilni napravi (MČN),
- odvajanje padavinske odpadne vode.

Vprašalnik je bil poslan na 2850 hišnih števil na območju Raven na Koroškem in Prevalj. Od tega je bilo vrnjenih 2008 vprašalnikov.



Slika 19: Prevalje  
(Vir: <http://www.kam.si/obcine/stran-9.html>)



Slika 20: Ravne na Koroškem

S pomočjo odgovorjenih anketnih vprašalnikov in vzpostavljene evidence v Excelu sem torej analizirala pridobljene podatke o načinu odvajanja odpadne vode na območju Raven in Prevalj. Zaradi varstva osebnih podatkov pa celotna evidenca v nalogi ne bo prikazana. Podatke, s pomočjo katerih sem pridobila načine odvajanja odpadnih voda na Koroškem bom v nadaljevanju grafično prikazala in obrazložila.

Primer ankete oziroma vprašalnika se nahaja v prilogi.

#### 4.1.2 Namen anketnega vprašalnika

Za pridobitev podatkov o načinu odvajanja odpadne vode na območjih Raven na Koroškem in Prevalje so se v javnem komunalnem podjetju LOG, d. o. o. odločili izvesti anketo in s tem pridobiti željene podatke. V okviru mojega praktičnega usposabljanja sem s sodelavci tudi sama sodelovala pri sami sestavi ankete. Kasneje pa sem sodelovala pri pošiljanju anketnih vprašalnikov na celotno omenjeno območje. V času, ki je bil na voljo za vrnitev izpolnjenega anketnega vprašalnika, pa smo v podjetju nudili telefonsko in osebno pomoč za prebivalce, ki niso bili prepričani o pravilnosti odgovorov.

Namen tega anketnega vprašalnika je bil vzpostavitev evidence o načinu odvajanja odpadne vode, ki je potrebna za samo delovanje in upravljanje čiščenja odpadne vode v podjetju, ter tudi pridobitev podatkov o številu in vrsti malih komunalnih čistilnih naprav. Menim, da so prebivalci premalo obveščeni o problematiki odvajanja odpadne vode in na splošno o samem načinu odvajanja odpadne vode, ki ga uporabljajo sami. Kar posledično kaže tudi na to, da prebivalci na Koroškem niso dovolj dobro poučeni o samem onesnaževanju vodotokov in pa o zakonodaji, ki določuje prepoved uporabe pretočnih greznic, in izgradnji malih komunalnih čistilnih naprav na območjih, kjer ni predvidena izgradnja javnega kanalizacijskega omrežja.

#### 4.2 Rezultati ankete

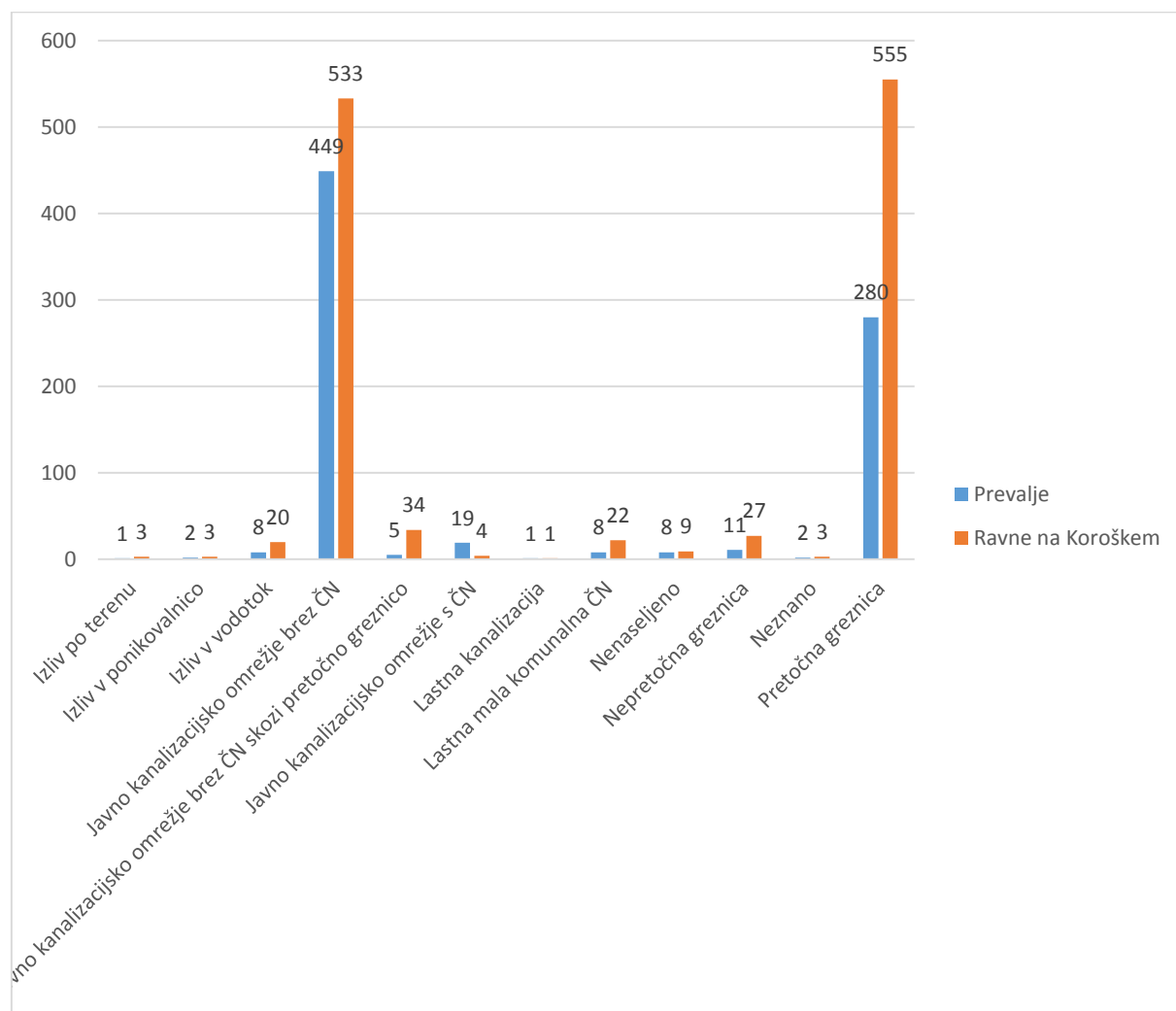
Rezultati ankete so podani v naslednjih preglednicah in slikah

Preglednica 1: Način oziroma vrsta odvajanja odpadne vode ločeno po krajih Prevalje in Ravne na Koroškem

Vrsta	Kraj		Skupna vsota
	Prevalje	Ravne na Koroškem	
Izliv po terenu	1	3	4
Izliv v ponikovalnico	2	3	5
Izliv v vodotok	8	20	28
Javno kanalizacijsko omrežje brez ČN	449	533	982
Javno kanalizacijsko omrežje brez ČN skozi pretočno greznico	5	34	39
Javno kanalizacijsko omrežje s ČN	19	4	23
Lastna kanalizacija	1	1	2
Lastna mala komunalna ČN	8	22	30
Nenaseljeno	8	9	17
Nepretočna greznica	11	27	38
Neznano	2	3	5
Pretočna greznica	280	555	835
<b>Skupna vsota</b>	<b>794</b>	<b>1214</b>	<b>2008</b>

**Komentar:** V tabeli so prikazani celotni pridobljeni podatki o načinu odvajanja odpadne vode na območjih Raven na Koroškem in Prevalje. Iz tabele je razvidno da je bilo v kraju Prevalje skupno odgovorjenih 794 anketnih vprašalnikov, iz katerih je razvidno, da je večina prebivalcev priključena na javno kanalizacijsko omrežje brez ČN, in sicer 449 stavb, 280 pa jih še vedno uporablja pretočne greznice. Medtem pa je bilo na območju Raven na Koroškem odgovorjenih

1214 anketnih vprašalnikov. Delež pretočnih greznic je tukaj še višji, in sicer 555 stavb. Na javno kanalizacijsko omrežje je priključenih 533 stavb, kar predstavlja da je na območju Ravne na Koroškem še vedno velik problem z urejenostjo odvajanja komunalne odpadne vode.



Graf 1: Grafični prikaz odvajanja odpadne vode ločeno po krajih Prevalje in Ravne na Koroškem

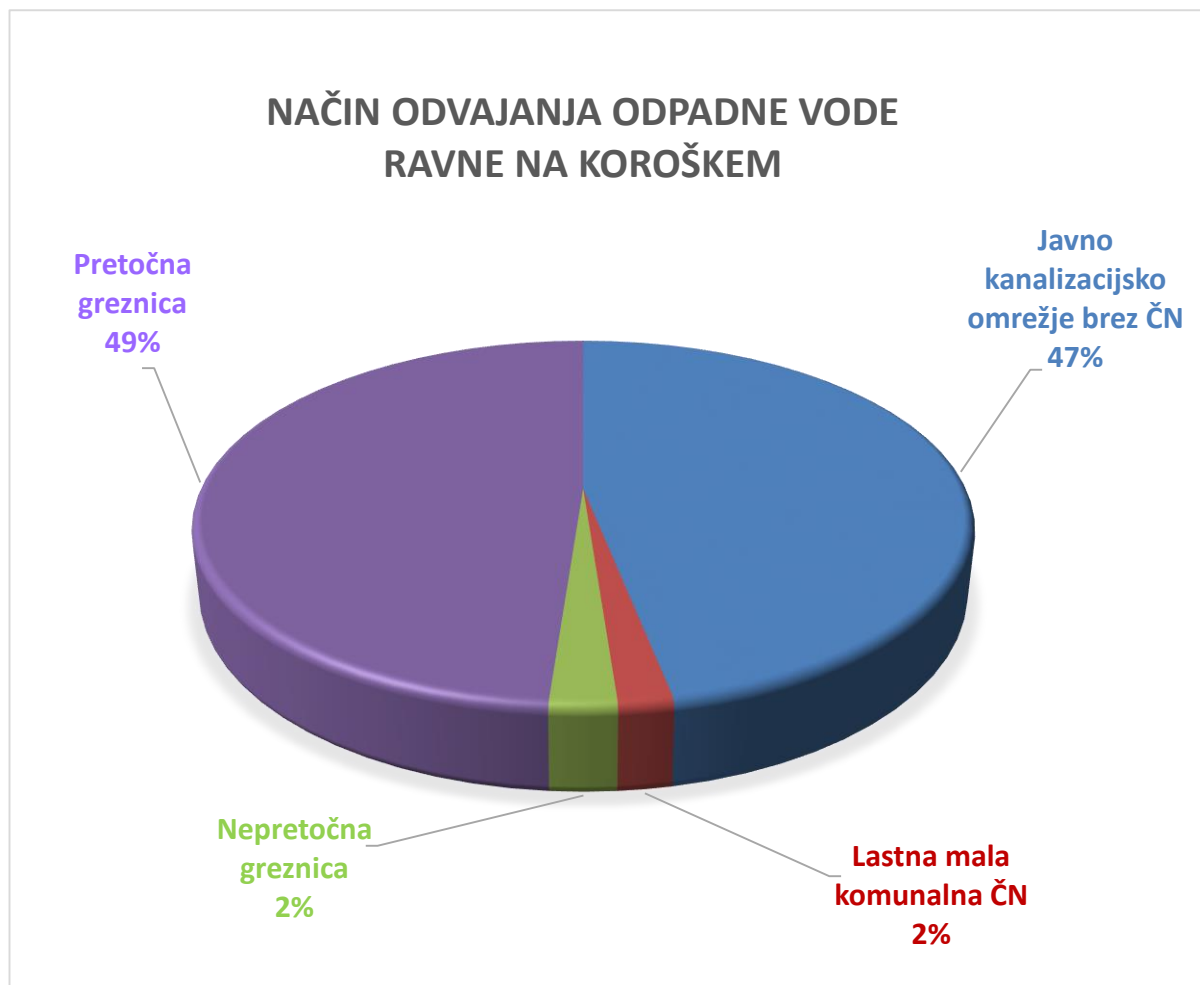
Iz grafa je razviden način odvajanja odpadne vode v primerjavi območij Prevalje in Ravne na Koroškem. Na obeh območjih velik okoljski problem predstavljajo pretočne greznice, ki imajo iztoke napeljene direktno v vodotoke. Na območju Prevalj pa se nahaja tudi mala komunalna čistilna naprava v naselju Leše (SBR REG 75 PE), kar predstavlja, da je 19 stanovanjskih hiš priključenih na javno kanalizacijsko omrežje s čistilno napravo.

#### 4.3 Število priključitev prebivalcev na javno kanalizacijo, greznice in male čistilne naprave ločeno po krajih



Graf 2: Način odvajanja odpadne vode na območju Prevalj

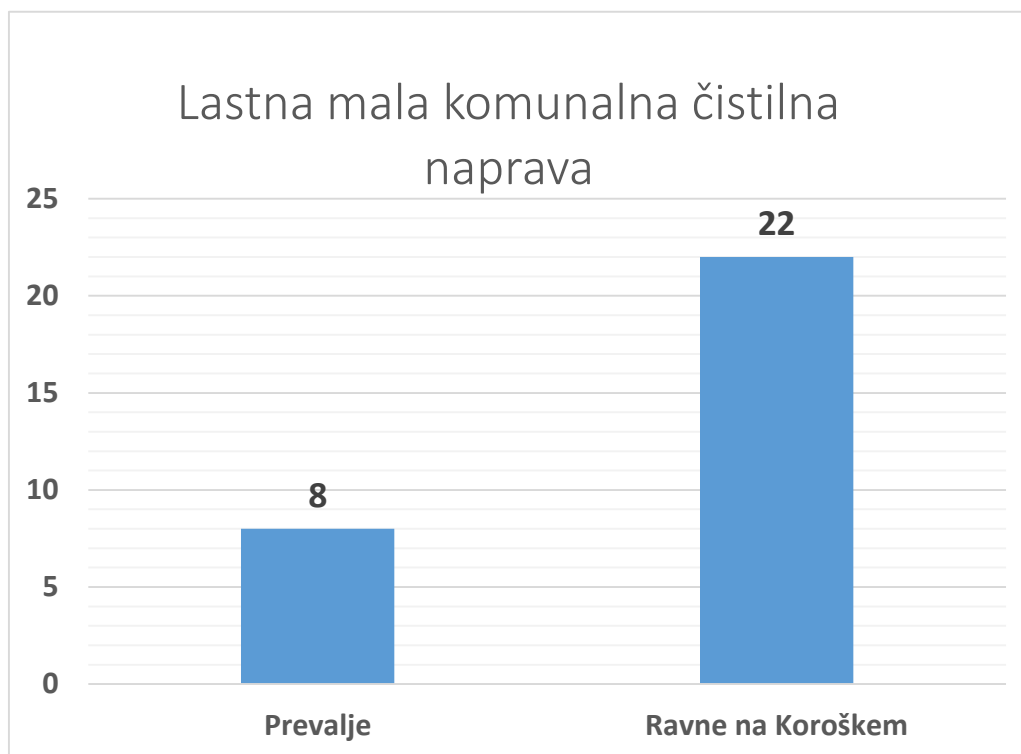
V grafu so prikazani podatki, ki predstavljajo največji delež pri načinu odvajanja odpadne vode, in za primerjavo odvajanje v nepretočne greznice in male čistilne naprave, ki so okolju bolj prijazne in predstavljajo najmanjši delež. Na območju Prevalj je torej več kot polovica stavb priključenih na javno kanalizacijsko omrežje brez čistilne naprave, kar 60 %, kar predstavlja 449 stavb od skupno 784 prejetih odgovorjenih anket. Pretočne greznice, ki jih je potrebno zamenjati za nepretočne greznice ali male čistilne naprave pa predstavljajo 37 %, kar pomeni 280 stavb s tem načinom odvajanja odpadne vode. Nepretočnih greznic in pa malih čistilnih naprav pa je le majhen delež in sicer skupno 3 %, kar kaže na to, da je od odgovorjenih anket le 11 stavb priključenih na nepretočno greznico, še manj pa je malih čistilnih naprav, ki jih je le 8.



Graf 3: Način odvajanja odpadne vode na območju Raven na Koroškem

Na območju Raven na Koroškem je odvajanje odpadne vode urejeno zelo podobno kot na območju Prevalj. Največji delež tukaj predstavljajo pretočne greznice, in sicer 49 %, kar pomeni, da je nanje priključenih 555 stavb od skupno 1214 odgovorjenih vprašalnikov. S 47 % sledi odvajanje v javno kanalizacijsko omrežje brez čistilne naprave, kar je 533 stavb. Najmanjši delež pa tudi na tem območju predstavljajo nepretočne greznice in pa male čistilne naprave, in sicer 4 %. Od tega je 27 nepretočnih greznic in pa 22 malih čistilnih naprav.

#### 4.4 Lastna mala komunalna čistilna naprava



Graf 4: Lastna mala komunalna čistilna naprava (Primerjava Prevalje – Ravne na Koroškem)

Na celotnem območju Raven na Koroškem in Prevalj je od vseh odgovorjenih anket, torej od 2008 anket, bilo odgovorjeno, da se v Ravnah na Koroškem nahaja samo 22 lastnih malih komunalnih čistilnih naprav, na Prevaljah pa jih je samo 8, kar predstavlja zgolj 3 %.

Od vseh malih čistilnih naprav jih je 7 tipa ROTO Eco6, ki so namenjene čiščenju manjših dotokov odpadnih voda iz gospodinjstev, 2 sta tipa SBR – REG 5 in SBR – REG 20 od Regeneracije, ostale male čistilne naprave pa so različnih tipov in podjetij. Večina pa ima iztok male čistilne naprave napeljan v ponikovalnico in v potok. Male čistilne naprave imajo pogodbo za servis sklenjeno v večini s samim ponudnikom čistilne naprave, pogodbo za praznjenje čistilne naprave pa z Javnim komunalnim podjetjem LOG, d. o. o..

Velikosti teh malih čistilnih naprav se gibljejo vse od 2 PE do 12 PE.

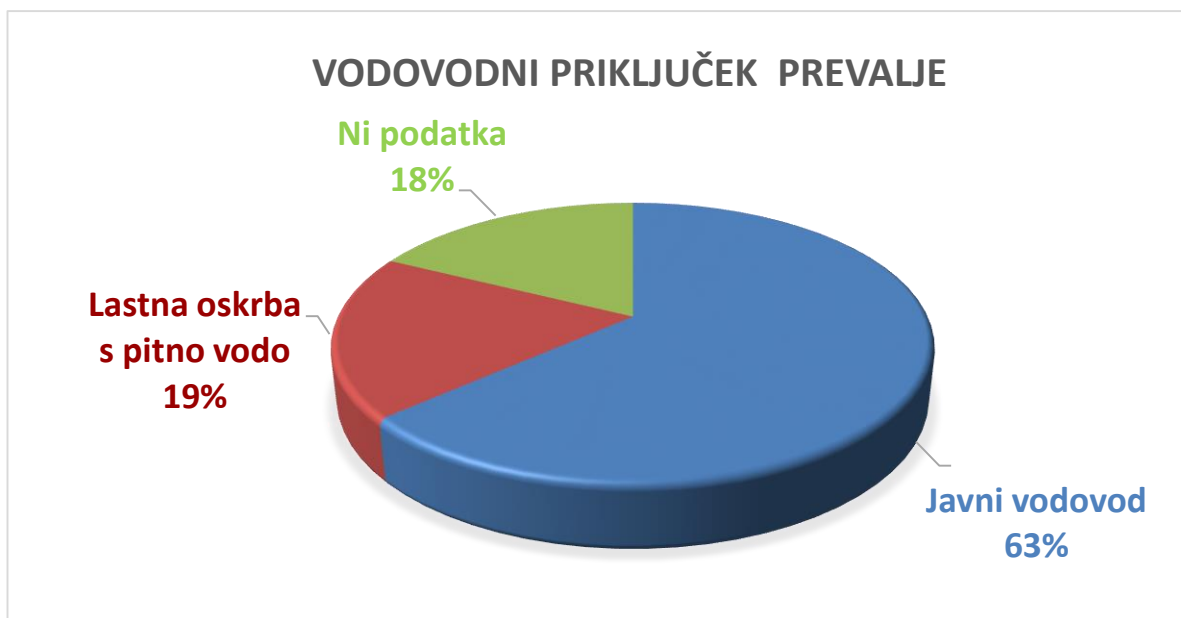


#### 4.5 Vodovodni priključek na območju Prevalj in Raven na Koroškem



Graf 5: Vodovodni priključek Raven na Koroškem

V grafu je prikazan podatek vodovodnega priključka na območju Raven na Koroškem. Na javni vodovod je priključenih 59 % stavb (719), lastno oskrbo s pitno vodo ima urejenih 36 % stavb (432), 5 % (63 stanovanjskih stavb) pa o vodovodnem priključku nima podatka oziroma ne vedo odgovora.



Graf 6: Vodovodni priključek Prevalje

Na območju Prevalj je 63 % oz. 504 stavb priključenih na javni vodovod, 19 % ima urejenih lastno oskrbo s pitno vodo, kar predstavlja 150 stavb, 18 % kar predstavlja 140 stavb, pa jih o vodovodnem priključku nima podatka oziroma ne vedo odgovora.

## 5 ZAKLJUČKI

V diplomski nalogi sem se osredotočila na čiščenje odpadne vode. S pomočjo že proučene literature sem poskušala predstaviti splošno o odpadnih vodah in pa načine čiščenja odpadne vode ter s tem povezano problematiko. Predstavila sem lastnosti, vzorčenje in pa zakonodajo s področja odpadnih voda. V nalogi pa sem s pomočjo anketnih vprašalnikov poskušala pridobiti tudi željene podatke o odvajanju in čiščenju odpadne vode na območju Raven na Koroškem in Prevalj. S tem pa sem želela tudi potrditi ali pa zavreči zastavljene hipoteze v diplomski nalogi.

Glede na pridobljene podatke s pomočjo tega vprašalnika sem zavrgla hipotezo, ki trdi, da bodo pridobljeni podatki točni in resnični. Pri vzpostavljanju evidence o odvajanju in čiščenju odpadne vode je bilo možno opaziti velika razhajanja pri odgovorih ene same osebe. Točnost in resničnost teh podatkov preko anketnega vprašalnika ni mogoča zaradi več razlogov. Prvi razlog je nerazumevanje celotnega vprašalnika ali pa določenih vprašanj, s katerimi smo želeli pridobiti odgovore, zaradi česar so tudi odgovori netočni. Drugi razlog za netočnost odgovorov je nepopolno rešen vprašalnik, s katerim tudi ni mogoče vzpostaviti točne evidence. Tretji razlog so neresnični odgovori iz različnih razlogov, kot so na primer strah pred dodatnim zaračunavanjem komunalnih storitev, nezrelost anketirancev in podobno. Četrty razlog pa so neodgovorjene ankete zaradi menjave lastnikov ali preselitve na drug naslov in posledično praznih hiš.

Iz proučene literature pa lahko potrdim drugo hipotezo, ki trdi, da je vgradnja malih čistilnih naprav velik finančni zalogaj za posamezne stanovanjske hiše. Ker je potrebno za vgradnjo male čistilne naprave najprej gradbeno dovoljenje, nato sama vgradnja, po vgradnji pa sledi še samo vzdrževanje male čistilne naprave, skupno pomeni velik finančni zalogaj za eno stanovanjsko hišo. Iz tega razloga pa marsikje po Sloveniji že obstaja možnost sofinanciranja iz občinskih proračunov in eko skladov za izgradnjo male čistilne naprave. Obstaja pa tudi možnost delitve stroškov na območjih, kjer ni predvidenega javnega kanalizacijskega sistema, kjer je naselje nekaj stanovanjskih hiš, in sicer v dogovoru med samimi prebivalci.

Tretja hipoteza pravi, da je na območjih, kjer ni rednega dotoka odpadne vode, bolj primerna nepretočna greznica kot pa mala komunalna čistilna naprava. Mala komunalna čistilna naprava potrebuje za delovanje neprekinjen dotok električne energije, kar pa na območjih, kjer ni rednega dotoka ne odpadne vode in ne električne energije ni mogoče. Iz tega razloga je bolj primerna nepretočna greznica, ki se lahko uporablja samo takrat ko je pretok odpadne vode. Nepretočna greznica pa se prazni v dogovoru z javno službo, ki opravlja to nalogo na določenem območju.

## 6 POVZETEK

Za izdelavo diplomske naloge z naslovom Male čistilne naprave na Koroškem sem se odločila iz več razlogov. V Javnem komunalnem podjetju LOG, d. o. o. je potekalo pridobivanje podatkov o načinu odvajanja odpadne vode na območjih Prevalje in Ravne na Koroškem, v katerega sem se sama aktivno vključila. Podatke sem zbirala, arhivirala ter analizirala. S pomočjo anketnega vprašalnika sem pridobila potrebne podatke za izdelavo diplomske naloge. Eden od razlogov za izbiro diplomske naloge pa je tudi ta, da sem sama prebivalka Raven na Koroškem. Menim, da sem s pomočjo diplomske naloge pridobila pomembne podatke o načinu odvajanja odpadne vode in sami problematiki odpadnih vod na Koroškem.

V diplomski nalogi sem predelala literaturo na področju samega odvajanja odpadne vode, o načinih odvajanja odpadne vode, vrstah odpadne vode in o čistilnih napravah ter greznicah. Drugi del diplomske naloge je sestavljen iz podatkov in analize odgovorjenih anketnih vprašalnikov, ki so pripomogli k ugotovitvi stanja odvajanja odpadnih vod na Koroškem. Iz analize podatkov sem ugotovila, da odvajanje odpadne vode na Koroškem predstavlja velik okoljski problem z vidika odvajanja odpadnih vod skozi pretočne greznice, saj se na območju Prevalj in Raven na Koroškem od skupno 2008 stavb uporablja pretočne greznice še pri 835 stavbah. Za ureditev problema greznic je zakonsko določen rok do leta 2017, do katerega je treba odvajanje odpadne vode urediti na okolju prijaznejši način. Iz pridobljenih podatkov ugotavljam, da se rok, do katerega je potrebno to urediti, hitro bliža, število stavb z urejenim odvajanjem odpadne vode pa se glede na še razpoloženi čas ne spreminja dovolj hitro. Pri preučevanju literature sem ob koncu diplomske naloge ugotovila, da se ljudje še vedno ne zavedajo problematike odpadnih vod, kar bo predstavljalo problem tudi po pretečenem zakonskem roku za ureditev odvajanja odpadnih vod na območjih, kjer ni predvidenega javnega kanalizacijskega sistema.

## **7 SUMMARY**

For the diploma paper entitled Small Treatment Plants in Carinthia I decided for several reasons. In the municipal utility company LOG d. o. o. there were collected data on the method of waste water discharge in the areas of Prevalje and Ravne na Koroškem, in which I actively cooperated. I collected, stored and analyzed the data. With the help of a questionnaire I obtained the necessary information for making the diploma paper. One of the reasons for the selection of the paper is the fact that I am a resident of Ravne na Koroškem, and I think I obtained important information on how to discharge waste water and on wastewater issues in Carinthia.

In the diploma paper I studied literature in the field of waste water discharge, the methods of waste water discharge, type of waste water and sewage treatment plants and septic tanks. The second part of the paper consists of data and analysis of answered questionnaires that have contributed to the establishment of the state of discharge of waste water in Carinthia. In the analysis of the data, I found that the discharge of waste water in Carinthia represents a major environmental problem in terms of discharge of waste water from the septic tanks because in the area of Prevalje and Ravne na Koroškem there are 835 buildings from a total of 2008 that still use septic tanks. There is the statutory deadline in 2017 by which it is necessary to regulate the discharge of waste water in an environmentally friendly way. From the data obtained, I noted that the deadline is approaching fast, but the number of buildings with regulated waste water discharge does not change fast enough. When examining the literature I found out that people are still unaware of the problem of wastewater, which will represent a problem even after the expiration of the statutory deadline for the regulation of discharge of wastewater in the areas where there is not anticipated a public sewerage system.

## 8 LITERATURA

1. Agencija Republike Slovenije za okolje, Naprave. Medmrežje 1: [http://okolje.arso.gov.si/onesnazevanje\\_voda/vsebine/naprave](http://okolje.arso.gov.si/onesnazevanje_voda/vsebine/naprave) (29. 5. 2014).
2. Carinska uprava Republike Slovenije: Okoljske dajatve. Medmrežje 2: [http://www.carina.gov.si/si/ostale\\_dajatve/okoljske\\_dajatve/odvajanje\\_odpadne\\_vode/](http://www.carina.gov.si/si/ostale_dajatve/okoljske_dajatve/odvajanje_odpadne_vode/).
3. Centralna čistilna naprava Mežica. Mežica, Šumc; glasilo Občine Mežica, 2011, str. 15–16.
4. Čistilne naprave: Čistilne naprave. Medmrežje 3: <http://www.cistilnenaprave.si/> (29. 5. 2014).
5. Čistilne naprave: Čistilne naprave. Medmrežje 4: <http://www.cistilnenaprave.si/male-hisne/> (29. 5. 2014).
6. Čuček, S. 2011: Odpadna (onesnažena) voda. Medmrežje 5: [http://www.stat.si/doc/metod\\_pojasnila/27-231-mp.htm#\\_Toc292716341](http://www.stat.si/doc/metod_pojasnila/27-231-mp.htm#_Toc292716341) (26. 5. 2014).
7. JKP Grosuplje. 2012: Kdaj nepretočna greznica? Medmrežje 6: [http://www.jkpg.si/images/stories/VSE\\_O\\_MKCN.pdf](http://www.jkpg.si/images/stories/VSE_O_MKCN.pdf) (9. 6. 2014).
8. JP Vodovod – Kanalizacija d. o. o.: Male komunalne čistilne naprave in greznice. Medmrežje 7: <http://www.vo-ka.si/informacije/male-komunalne-cistilne-naprave-greznice> (9. 6. 2014).
9. JP Vodovod . Kanalizacija d. o. o. : Okoljska dajatev. Medmrežje 8: <http://www.vo-ka.si/informacije/okoljska-dajatev> (9. 6. 2014).
10. Komunala Radovljica: Greznice. Medmrežje 9: <http://www.komunala-radovljica.si/storitve/greznice/19> (9. 6. 2014).
11. Komunala Radovljica: Ravnanje z odpadnimi vodami. Medmrežje 10: <http://www.komunala-radovljica.si/storitve/odpadne-vode/17> (26. 5. 2014).
12. Komunala Tolmin: Odpadne vode. Medmrežje 11: <http://www.komunala-tolmin.si/kanalizacija.php> (26. 5. 2014).
13. Kumprej, S. (2010). Čistilna naprava. Prevaljske novice, št. 16.
14. Mladi za napredek Maribora. (2013). Male čistilne naprave; raziskovalno področje gradbeništvo, arhitektura. Maribor, Mladi za napredek Maribora, 2013.
15. Naraločnik, M. (2004). Analiza privlačnosti panoge izgradnja čistilnih naprav za odpadne vode v Sloveniji. Ljubljana, Ekonomska fakulteta; Univerza v Ljubljani.
16. Občina Prevalje (2010). Odvajanje in čiščenje odpadne vode v porečju Meže: Občina Prevalje. Investicijski program-osnutek. Ljubljana, SL CONSULT d. o. o.
17. Občinski svet občine Črna na Koroškem (2010). Občinski program varnosti občine Črna na Koroškem, str. 10.
18. Operativni program odvajanja in čiščenja komunalne odpadne vode. Priloga 4: Priporočila o tehnološko ustreznih in ekonomsko sprejemljivih rešitvah za odvajanje in čiščenje odpadnih voda na malih komunalnih čistilnih napravah. (novelacija za obdobje od leta 2005 do leta 2017), str. 7/24, 8/24, 9/24.
19. Pravilnik o sofinanciranju malih komunalnih čistilnih naprav v Občini Rečica ob Savinji. Uradni list RS, št. 25/2014.
20. Potočnik – Slivnik, A. (2010). Čistilna naprava na Dobrijah ali pod Javornikom? Ravne na Koroškem, Guštanj - glasilo občinske uprave, str. 33–34.
21. Roš, M. (2001). Biološko čiščenje odpadne vode. Ljubljana, GV založba.
22. Roš, M., Zupančič, G. D. (2010). Čiščenje odpadnih voda. Velenje, Visoka šola za varstvo okolja.

23. Roš, M., Panjan, J. (2012). Gospodarjenje z odpadnimi vodami. Celje, Fit media.
24. Stankovič, D. (2013). Polovica še vedno z greznicami. Dnevnik, Slovenija.
25. Svetec, S. (2014). Mala biološka čistilna naprava Leše (SBR REG 75 PE) in uvedba izvajanja ocene obratovanja malih komunalnih čistilnih naprav (do 50 PE) v podjetju JKP LOG, d. o. o.
26. Turk, D. (2008). Delovanje komunalne čistilne naprave in možnost uporabe produktov čiščenja, diplomsko delo. Nova Gorica, Fakulteta za znanost o okolju; Univerza v Novi Gorici.
27. Uredba o emisiji snovi pri odvajanju odpadnih vod iz malih komunalnih čistilnih naprav. Uradni list RS, št. 98/2007, 30/2010.
28. Uredba o okoljski dajatvi za onesnaževanje okolja zaradi odvajanja odpadnih voda. Uradni list RS, št. 80/2012.
29. Vavče, S. (2010). Problematika čiščenja odpadnih vod v odročnih naseljih, diplomsko delo. Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, Univerza v Mariboru.

## 9 PRILOGE

### 9.1 Anketa oziroma vprašalnik o načinu odvajanja odpadne vode



#### ANKETA oziroma VPRAŠALNIK O NAČINU ODVAJANJA ODPADNE VODE

(greznica, mala komunalna čistilna naprava, kanalizacijski priključek, vodovodni priključek)

#### I PODATKI O LASTNIKU:

Ime in priimek lastnika ali uporabnika (plačnik računa) .....

Naslov stavbe: .....

Naslov dostave računa (če prebivate na drugem naslovu): .....

Telefonska številka: ..... GSM: .....

Število stalno prijavljenih oseb v stavbi na navedenem naslovu: .....

Število začasno prijavljenih oseb v stavbi na navedenem naslovu: .....

#### II PITHA VODA – VODOVODNI PRIKLJUČEK:

Naslov kjer se nahaja vodovodni priključek: .....

Številka parcele: ..... K.O. ....

Ali je objekt priključen na:  javni vodovod  lastna oskrba s pitno vodo  oboje

Ima priključek vgrajen vodomer?  DA  NE

Število vodovodnih priključkov v stavbi: .....

#### III ODVAJANJE ODPADNE VODE: Obkrožite in/ali dopišite.

Način odvajanja odpadne vode iz gospodinjstva?

- Javno kanalizacijsko omrežje s čistilno napravo (navedite ime naprave, npr. Leše): .....
- Javno kanalizacijsko omrežje brez čistilne naprave
- Lastna mala komunalna čistilna naprava (navedite zmogljivost v PE – populacijske enote)..... PE
- Pretočna greznica (navedite volumen): ..... m<sup>3</sup>
- Nepretočna greznica (navedite volumen): ..... m<sup>3</sup>
- Izliv v vodotok
- Drugo (navedite) .....

Opombe: .....

#### Podatki o priključku na javno kanalizacijo: ČN

(V kolikor je na kanalizacijskem sistemu CN, označite z X, v kolikor ni CN pustite prazno.)

Leto priključitve na kanalizacijski sistem: |\_|\_|\_|\_|

Številka parcele kjer se nahaja priključek na javno kanalizacijo: ..... Ime K.O. ....

Tip priključka:  enostanovanjski  večstanovanjski (blok)  drugo .....

Tip oddanih voda:  komunalne  padavinske  tehnološke ..... m<sup>3</sup>..

Opis tehnološkega procesa: .....

(komunalne vode nastajajo v gospodinjstvih, tehnološke pa v proizvodnih procesih. Če označite tehnološke vode, navedite tudi letno količino v m<sup>3</sup> in proces pri katerem nastajajo odpadne vode)



**Podatki o greznici:**

Naslov kjer se nahaja greznica: .....

Številka parcele: ..... K.O. .... Leto izgradnje greznice: .....

Vrsta greznice:  enoprekatna  dvoprekatna  troprekatna  drugo .....

Katere vode se stekajo v greznico:  komunalna odpadna voda  padavinska voda s streh  
 padavinska voda z utrjenih površin  tehnološka odpadna voda ..... m<sup>3</sup>..

Izток greznice:  v ponikovalnico  v potok (vpišite ime potoka).....  v občestni jarek  
 razlitje po terenu  v kanalizacijo (meteorna, mešana, fekalna – podčrtati)  drugo .....

Zadnje praznjenje: |\_\_| | / |\_\_| | Količina: |\_\_| | m<sup>3</sup>  
(mesec in leto)

Kdo oz. katero podjetje je izvedlo zadnje praznjenje vaše greznice? .....

Kam odvažate greznično goščo? .....

Kam odvažate odpadno vodo iz greznice? .....

Kako pogosto praznite greznico?  vsako leto  vsako drugo leto  vsako tretje leto   
 vsako četrto leto  drugo (vpišite, če greznice še niste praznili) .....

Urejenost dostopa do greznice:  greznica je dostopna komunalnim vozilom za praznjenje  
 greznica je nedostopna komunalnim vozilom za praznjenje

**Podatki o mali čistilni napravi (MCN):**

Naslov kjer se nahaja MCN: .....

Številka parcele: ..... K.O. ....

Leto izgradnje oz. pričetek obratovanja MCN: .....

Velikost oz. zmogljivost MCN: ..... PE

Tip MCN: ....., tehnologija čiščenja: .....

Število prebivalcev priključenih na MCN: ..... PE

Koordinate: x....., y.....

Izток MČN:  v ponikovalnico  v potok, kateri .....  v občestni jarek  
 v kanalizacijo (meteorna, mešana, fekalna – ustrezno podčrtati)  drugo .....

Za vzdrževanje in servis imate sklenjeno pogodbo s podjetjem: .....

Zadnje praznjenje MČN: |\_\_| | / |\_\_| | Količina: |\_\_| | m<sup>3</sup>  
(mesec in leto)

Kdo oz. katero podjetje je izvedlo zadnje praznjenje MČN? .....

Kam odvažate odvečno blato? .....

Izveden:  obratovalni monitoring, datum .....  ocena obratovanja, datum .....  
 prve meritve, datum .....

V kolikor ste lastnik MČN, nam v skladu 10. členom Uredbe o emisiji snovi pri odvajanju odpadne vode iz malih komunalnih čistilnih naprav (Uradni list RS, št. 97/2007, 30/2010) posredujte še podatke o upravljavcu MČN, tip MČN, oceno obratovanja MČN, prve meritve MKČN, ....







**ODVAJANJE PADAVINSKE ODPADNE VODE:**

Kam odvajate padavinsko vodo (strehe, dvorišče)?

- greznica
- ~~ponikovalnica~~
- izliv v vodotok
- po terenu
- javna kanalizacija
- drugo (navedite) .....

Opombe: .....

Površina strehe: ..... m<sup>2</sup>

Površina utrjenega, tlakovanega ali z drugim materialom pokritega dvorišča: ..... m<sup>2</sup>

Odvajanje padavinske vode v javno kanalizacijo je ločeno od komunalne odpadne vode:

- DA
- NE

**KMETIJSKE ODPADNE VODE:**

Kam odvajate odpadno vodo iz kmetijstva? \_\_\_\_\_

Za verodostojnost podatkov jamčim s svojim podpisom.

Ime in priimek: .....

Kraj in datum: .....

Podpis: .....

Hvala za sodelovanje.

