

Univerza  
v Ljubljani

Fakulteta  
za gradbeništvo  
in geodezijo



Jamova cesta 2  
1000 Ljubljana, Slovenija  
<http://www3.fgg.uni-lj.si/>

**DRUGG** – Digitalni repozitorij UL FGG  
<http://drugg.fgg.uni-lj.si/>

To je izvirna različica zaključnega dela.

Prosimo, da se pri navajanju sklicujete na bibliografske podatke, kot je navedeno:

Mihelič, G., 2016. Stroškovni vidiki priključevanja na javni kanalizacijski sistem. Diplomaska naloga. Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo. (mentor Banovec, P.): 57 str.

Datum arhiviranja: 31-08-2016

University  
of Ljubljana

Faculty of  
Civil and Geodetic  
Engineering



Jamova cesta 2  
SI – 1000 Ljubljana, Slovenia  
<http://www3.fgg.uni-lj.si/en/>

**DRUGG** – The Digital Repository  
<http://drugg.fgg.uni-lj.si/>

This is original version of final thesis.

When citing, please refer to the publisher's bibliographic information as follows:

Mihelič, G., 2016. Stroškovni vidiki priključevanja na javni kanalizacijski sistem. B.Sc. Thesis. Ljubljana, University of Ljubljana, Faculty of civil and geodetic engineering. (supervisor Banovec, P.): 57 pp.

Archiving Date: 31-08-2016

Univerza  
v Ljubljani

Fakulteta za  
*gradbeništvo in  
geodezijo*



Jamova 2  
1000 Ljubljana, Slovenija  
telefon (01) 47 68 500  
faks (01) 42 50 681  
fgg@fgg.uni-lj.si

**VISOKOŠOLSKI ŠTUDIJSKI  
PROGRAM GRADBENIŠTVO  
SMER OPERATIVNO  
GRADBENIŠTVO**

Kandidat:

**GREGOR MIHELIC**

**STROŠKOVNI VIDIKI PRIKLJUČEVANJA NA JAVNI  
KANALIZACIJSKI SISTEM**

Diplomska naloga št.: 542/SOG

**COST ASPECTS OF CONNECTION TO PUBLIC  
SEWERAGE SYSTEM**

Graduation thesis No.: 542/SOG

**Mentor:**

doc. dr. Primož Banovec

Ljubljana, 25. 08. 2016

## POPRAVKI

**Stran z napako**

**Vrstica z napako**

**Namesto**

**Naj bo**

## IZJAVA O AVTORSTVU

Spodaj podpisani/-a študent/-ka Gregor Mihelič, vpisna številka 26104860, avtor/-ica pisnega zaključnega dela študija z naslovom: STROŠKOVNI VIDIKI PRIKLJUČEVANJA NA JAVNI KANALIZACIJSKI SISTEM

### IZJAVLJAM

#### 1. *Obkrožite eno od variant*

a) **da je pisno zaključno delo študija rezultat mojega samostojnega dela;**

b) da je pisno zaključno delo študija rezultat lastnega dela več kandidatov in izpolnjuje pogoje, ki jih Statut UL določa za skupna zaključna dela študija ter je v zahtevanem deležu rezultat mojega samostojnega dela;

2. da je tiskana oblika pisnega zaključnega dela študija istovetna elektronski obliki pisnega zaključnega dela študija;

3. da sem pridobil/-a vsa potrebna dovoljenja za uporabo podatkov in avtorskih del v pisnem zaključnem delu študija in jih v pisnem zaključnem delu študija jasno označil/-a;

4. da sem pri pripravi pisnega zaključnega dela študija ravnal/-a v skladu z etičnimi načeli in, kjer je to potrebno, za raziskavo pridobil/-a soglasje etične komisije;

5. soglašam, da se elektronska oblika pisnega zaključnega dela študija uporabi za preverjanje podobnosti vsebine z drugimi deli s programsko opremo za preverjanje podobnosti vsebine, ki je povezana s študijskim informacijskim sistemom članice;

6. da na UL neodplačno, neizključno, prostorsko in časovno neomejeno prenašam pravico shranitve avtorskega dela v elektronski obliki, pravico reproduciranja ter pravico dajanja pisnega zaključnega dela študija na voljo javnosti na svetovnem spletu preko Repozitorija UL;

7. da dovoljujem objavo svojih osebnih podatkov, ki so navedeni v pisnem zaključnem delu študija in tej izjavi, skupaj z objavo pisnega zaključnega dela študija.

V/Na: Ljubljani

Datum: 03. 08. 2016

Podpis študenta/-ke:

### **IZJAVE O PREGLEDU NALOGE**

Nalogo so si ogledali učitelji smeri:

## **BIBLIOGRAFSKO – DOKUMENTACIJSKA STRAN IN IZVLEČEK**

<b>UDK:</b>	<b>628.2(043.2)</b>
<b>Avtor:</b>	<b>Gregor Mihelič</b>
<b>Mentor:</b>	<b>doc. dr. Primož Banovec</b>
<b>Naslov:</b>	<b>Stroškovni vidiki priključevanja na javni kanalizacijski sistem</b>
<b>Tip dokumenta:</b>	<b>Diplomska naloga – visokošolski strokovni študij</b>
<b>Obseg in oprema:</b>	<b>57 str., 11 pregl., 22 sl., 5 graf.</b>
<b>Ključne besede:</b>	<b>kanalizacija, hišni kanalizacijski priključek, stroški priklopa na kanalizacijski sistem</b>

### **Izvleček**

Diplomsko delo obravnava problematiko stroškov lastnikov objektov, ki so povezani s priklopom objektov na javni kanalizacijski sistem, to je izgradnjo hišnega kanalizacijskega priključka.

V prvem delu naloge na podlagi izbranih projektov javne kanalizacije v manjših naseljih predstavim vrste hišnih kanalizacijskih priključkov, pri čemer je najpomembnejša dolžina posameznih priključkov. V nadaljevanju hišne priključke, na podlagi izdelanega splošnega popisa del in predizmer, tudi ovrednotim glede na izbrane dolžinske razrede. Prvi del naloge se zaključuje s primerjavo celovitih stroškovnih vrednosti pri opremljanju naselja z javnim kanalizacijskim omrežjem glede stroškov, ki jih nosi občina z izgradnjo javnega kanalizacijskega omrežja, in stroškov, ki jih imajo sami lastniki objektov.

V drugem delu diplomske naloge obravnavam problematiko povečevanja stroškov občanov pri izgradnji hišnih kanalizacijskih priključkov v odvisnosti od terenskih danosti (vrsta zemljine, večje globine izkopa).

V zaključku naloge najprej obravnavam zmanjševanje stroškov za občane za primere, ko bi bila zaradi terenskih danosti izvedba individualnega hišnega kanalizacijskega priključka previsoka. Nato pa prikažem možne rešitve in dobre prakse občin, ki poskrbijo za čim bolj enakomerno porazdelitev stroškov med posameznimi lastniki objektov, ki se v nekem naselju priključujejo na javno kanalizacijsko omrežje.

## **BIBLIOGRAPHIC-DOCUMENTALISTIC INFORMATION**

**UDC:** 628.2(043.2)

**Author:** Gregor Mihelič

**Supervisor:** Assist. Prof. Primož Banovec, Ph.D.

**Title:** Cost aspects of connection to public sewerage system

**Document type:** Graduation Thesis – Higher professional studies

**Notes:** 57 pages, 11 tables, 22 images, 5 graphs

**Key words:** sewerage, individual (house) sewerage connection, costs of connecting to sewerage system

### **Abstract**

This graduation thesis deals with issue of costs for individual building owners in relation with connection to the public sewerage system, i.e. construction of individual sewerage connection. On the basis of selected project examples of public sewerage systems in smaller villages, first part of thesis is dedicated to different kinds of sewerage connections, where the most important aspect is length of the sewerage connection.

Hereinafter individual (house) connections are evaluated according to selected length groups on the basis of inventory works and pre-measurements. First part of the thesis concludes with comparison of comprehensive cost value of building of public sewerage network with regards of costs of such network for municipality on one hand and costs for owners of individual buildings on the other.

Second part of the thesis deals with the issue of increasing costs of individual (house) sewerage connections for individual building owners, depending on terrain endowments (type of soil, the size of the depth of excavation).

The last part of thesis addresses reducing of costs for citizens in cases where due to terrain endowments costs for building of individual (home) sewerage connection is too high.

In conclusion I try to display possible solutions and good practices of some municipalities, which try to ensure most even distribution of costs between different building owners, who are interested in connecting their buildings to public sewerage system in one municipality.

## **ZAHVALA**

Za sodelovanje, nasvete in pomoč pri nastajanju diplomske naloge se iskreno zahvaljujem mentorju doc. dr. Primožu Banovcu.

Zahvalil bi se Maji za vso izkazano potrpežljivost in razumevanje skozi dolga leta zaključevanja študija ter v času nastajanja diplomskega dela.

Hvala.



**KAZALO:**

1 UVOD .....	1
<b>1.1 Opredelitev pojma hišni kanalizacijski priključek .....</b>	<b>2</b>
<b>1.2 Opredelitev pojma obveznega priključevanja na kanalizacijsko omrežje .....</b>	<b>3</b>
2 PRIKLJUČEVANJE NA NOV JAVNI KANALIZACIJSKI SISTEM V OBSTOJEČIH NASELJIH .....	4
<b>2.1 Pregled in opredelitev primerov nove javne kanalizacije v obstoječih naseljih.....</b>	<b>4</b>
<b>2.1.1 Projekt nove javne kanalizacije za naselji Kamnje in Polje v občini Bohinj.....</b>	<b>5</b>
<b>2.1.2 Projekt nove javne kanalizacije za naselji Brod in Savica v občini Bohinj .....</b>	<b>6</b>
<b>2.1.3 Projekt nove javne kanalizacije v Tunjiški Mlaki v občini Kamnik .....</b>	<b>7</b>
<b>2.1.4 Projekt nove javne kanalizacije v Stranjah v občini Kamnik.....</b>	<b>7</b>
<b>2.2 Hišni kanalizacijski priključek kot gradbena celota .....</b>	<b>8</b>
<b>2.3 Pregled in opredelitev raznolikosti hišnih kanalizacijskih priključkov po naseljih .....</b>	<b>13</b>
<b>2.3.1 Naselji Kamnje in Polje .....</b>	<b>15</b>
<b>2.3.2 Naselji Brod in Savica.....</b>	<b>16</b>
<b>2.3.3 Naselje Tunjiška Mlaka.....</b>	<b>17</b>
<b>2.3.4 Naselja Zgornje in Spodnje Stranje, Zagorica nad Kamnikom ter Županje Njive.....</b>	<b>18</b>
3 STROŠKOVNI VIDIK PREDVIDENE VREDNOSTI IZVEDBE HIŠNIH KANALIZACIJSKIH PRIKLJUČKOV .....	20
<b>3.1 Stroškovni vidik posameznih razredov hišnih kanalizacijskih priključkov .....</b>	<b>20</b>
<b>3.2 Opredelitev velikosti deleža, ki ga predstavljajo hišni kanalizacijski priključki kot del izgradnje celotnega kanalizacijskega sistema.....</b>	<b>26</b>
4 PROBLEMI, KI POVZROČAJO POVEČANJE STROŠKOV PRI IZVEDBI POSAMEZNIH HIŠNIH KANALIZACIJSKIH PRIKLJUČKOV TER NJIHOVO VREDNOTENJE .....	31
<b>4.1 Vpliv globine izkopa na povečanje cene izvedbe hišnega kanalizacijskega priključka.....</b>	<b>31</b>
<b>4.2 Vpliv vrste obstoječe zemljine na samo povečanje cene izvedbe hišnega kanalizacijskega priključka .....</b>	<b>39</b>
<b>4.3 Pomen zbranih podatkov za iskanje optimalne rešitve kanalizacijskega sistema .....</b>	<b>42</b>
5 ANALIZA MOŽNIH INDIVIDUALNIH REŠITEV ZA PRIMERE, KO JE PRIKLJUČITEV NA KANALIZACIJO OTEŽENA OZ. STROŠKOVNO NEUPRAVIČENA .....	43
<b>5.1 Mala čistilna naprava za samostojen stanovanjski objekt – MČN.....</b>	<b>43</b>
<b>5.2 Rastlinska čistilna naprava za samostojen stanovanjski objekt – RČN .....</b>	<b>45</b>
<b>5.3 Mala čistilna naprava za dva objekta skupaj.....</b>	<b>45</b>
<b>5.4 Skupno črpališče za dva ali več objektov.....</b>	<b>46</b>

<b>5.5 Skupinski kanalizacijski priključek dveh ali več objektov.....</b>	<b>47</b>
6 PRIMERI DOBRIH PRAKS ZA ZAGOTAVLJANJE ENAKOMERNOSTI PORAZDELITVE STROŠKOV MED OBČANI.....	49
<b>6.1 Primeri prilagajanja javnega kanalizacijskega omrežja z namenom optimiziranja stroškov pri izvedbi hišnih kanalizacijskih priključkov .....</b>	<b>49</b>
<b>6.1.1 Izogibanje izvedb hišnih priključkov s črpališči .....</b>	<b>49</b>
<b>6.1.2 Izogibanje izvedb dolgih hišnih priključkov.....</b>	<b>50</b>
<b>6.2 Primeri izenačevanja stroškov občanov pri izvedbi hišnih kanalizacijskih priključkov v obliki občinske finančne pomoči .....</b>	<b>51</b>
7 ZAKLJUČEK .....	53
VIRI.....	55

## KAZALO PREGLEDNIC

Preglednica 1: Število HP po posameznih projektih in razporeditev v razrede .....	13
Preglednica 2: Stroškovna vrednost izgradnje HP po dolžinskih razredih.....	24
Preglednica 3: Predvideni stroški izvedbe HP po posameznih razredih kot tudi za posamezen projekt kot celota .....	26
Preglednica 4: Velikostna primerjava med vrednostjo izgradnje javne kanalizacije in stroški z izvedbo HP.....	27
Preglednica 5: Vrednost izvedbe javnega kan. omrežja, glede na število hišnih priključkov.....	28
Preglednica 6: Količina izvedene javne sekundarne kanalizacije glede na število hišnih kanalizacijskih priključkov .....	28
Preglednica 7: Povprečna vrednost stroška izvedbe hišnega kanalizacijskega priključka glede na projekte.....	28
Preglednica 8: Sprememba površine zgornjega ustroja v odvisnosti napram povečanju globine izkopa kanalizacijskega jarka .....	33
Preglednica 9: Sprememba kubatur izkopa v odvisnosti glede na povečanje globine izkopa kanalizacijskega jarka .....	36
Preglednica 10: Povečevanje stroška izgradnje HP v odvisnosti od povečevanja globine izkopa.....	38
Preglednica 11: Sprememba stroškov izgradnje HP, če se izvaja v zemljini V. kategorije in ne v zemljini III. kategorije.....	41

**KAZALO SLIK**

Slika 1: Naselje Kamnje (PUP Bohinj, 2010) .....	5
Slika 2: Naselje Polje (PUP Bohinj, 2010).....	5
Slika 3: Naselje Brod (PUP Bohinj, 2010) .....	6
Slika 4: Naselje Savica (PUP Bohinj, 2010) .....	6
Slika 5: Naselje Tunjiška Mlaka (OPN Kamnik, 2015) .....	7
Slika 6: Območje projekta Stranje (OPN Kamnik, 2015) .....	8
Slika 7: Hišni kanalizacijski priključek, tloris in vzdolžni prerez .....	10
Slika 8: Pregledna situacija kanalizacije za naselji Kamnje in Polje (Projekt kanalizacije številka 108/11 – projekt gt d.o.o.) .....	15
Slika 9: Pregledna situacija kanalizacije za naselji Savica in Brod ( Projekt kanalizacije številka 116/11 – projekt gt d.o.o.) .....	16
Slika 10: Pregledna situacija kanalizacije za naselje Tunjiška Mlaka (Projekt kanalizacije številka 123/11 – projekt gt d.o.o.) .....	17
Slika 11: Pregledna situacija kanalizacije za naselja Zgornje in Spodnje stranje, Zagorica nad Kamnikom ter Županje Njive ( Projekt kanalizacije številka 124/11 – projekt gt d.o.o.).....	19
Slika 12: Hišni kanalizacijski priključek (Razred 0-10 m).....	21
Slika 13: Hišni kanalizacijski priključek (Razred 10-20m).....	21
Slika 14: Hišni kanalizacijski priključek (Razred 10-20 m).....	22
Slika 15: Hišni kanalizacijski priključek (Razred ČRP).....	23
Slika 16: Vzdolžni prerez hišnega kanalizacijskega priključka s črpališčem.....	24
Slika 17: Tipičen prerez izvajanja kanalizacije .....	31
Slika 18: Skica vgradnje male čistilne naprave ob objektu ( vgradnja MČN – vir: www.kamnik.si )..	43
Slika 19: Shematski prikaz rastlinske čistilne naprave (rastlinska čistilna naprava - RČN – shema, vir: <a href="http://limnos.si">http://limnos.si</a> ).....	45
Slika 20: Primer skupinskega priključka v naselju Zg. Stranje (Projekt kanalizacije številka 124/11 – projekt gt d.o.o.) .....	47
Slika 21: Dodatni javni kanal, ki omogoča gravitacijsko priključevanje (Projekt kanalizacije številka 123/11 – projekt gt d.o.o.) .....	49
Slika 22: Dodatni javni kanal za izogibanje izvedbi dolgega skupinskega kanalizacijskega priključka (Projekt kanalizacije številka 123/11 – projekt gt d.o.o.).....	50

## **KAZALO GRAFIKONOV**

Grafikon 1: Razporeditev števila HP po posameznih razredih glede na obravnavane projekte.....	14
Grafikon 2: Stroški izvedbe HP po dolžinskih razredih.....	25
Grafikon 3: Pregled Stroškovnih vrednosti po obravnavanih projektih.....	27
Grafikon 4: Sprememba površine zgornjega ustroja v odvisnosti glede na povečanje globine izkopa kanalizacijskega jarka – (samo postavka 4, postavka 19 sledi enakemu vzorcu) .....	35
Grafikon 5: Sprememba izkopanih kubičnih metrov zemljine v odvisnosti glede na povečanje globine izkopa kanalizacijskega jarka – ( samo postavka 6, postavka 12 sledi enakemu vzorcu).....	37

## OKRAJŠAVE IN SIMBOLI

ČRP	Črpališče za komunalne odpadne vode
HP	Hišni kanalizacijski priključek
MČN	Mala čistilna naprava
PE	Populacijski ekvivalent
RČN	Rastlinska čistilna naprava
RJ	Revizijski jašek

## 1 UVOD

V diplomski nalogi sem opredelil stroške, ki jih ima občan pri izgradnji javnega kanalizacijskega omrežja. Problematika hišnih kanalizacijskih priključkov pri izgradnji kanalizacije v obstoječih naseljih je predvsem ta, da prihaja do velikih odstopanj med stroški izvedbe priklopa na javno kanalizacijo v posameznih primerih.

Ker problematika zadeva vse občane na območjih, kjer se bo izvedla kanalizacija in je nanjo obvezen prikllop, se seveda postavi vprašanje, kolikšen je delež, ki ga imajo občani na nekem območju v primerjavi s stroškom, ki ga ima občina z izgradnjo javnega kanalizacijskega sistema.

Odvajanje in čiščenje komunalnih odpadnih vod je pomembna zaradi ohranjanja čistega okolja. Obveze Slovenije o opremljanju aglomeracij z javno kanalizacijo za odvajanje odpadnih voda in njihovo čiščenje kot dela Evropske unije izhajajo iz Direktive sveta EU (Direktiva 91/271/EGS), ki določa obveznosti držav članic EU glede odvajanja in čiščenja odpadnih komunalnih voda. Ta Direktiva se je kasneje dopolnjevala v skladu s pristopanjem novih članic v Evropsko unijo.

Na podlagi zahtev iz te direktive je Vlada Republike Slovenije dne 11. 11. 2010 s sklepom št. 35401-2/2010/3 sprejela Operativni program odvajanja in čiščenja komunalne odpadne vode - novelacija za obdobje od leta 2005 do leta 2017 (Operativni program 2010), v katerem je določila izvedbene roke za opremljanje poselitev z javno kanalizacijo za zbiranje in odvajanje odpadnih komunalnih vod in njihovo čiščenje. Vse te zahteve izhajajo iz želje po ohranjanju čistih voda na področju Evropske unije.

Krovni zakon za področje urejanja okolja je Zakon o varstvu okolja (ZVO-1) in vsi predpisi, ki so izdani na področju odvajanja in čiščenja voda, izhajajo iz le tega.

Zakonodaja in predpisi pa seveda predpisujejo in urejujejo zahteve po odvajanju in čiščenju odpadnih komunalnih voda, to se nananša na stroške občin, ki jih bodo le-te imele z izgradnjo javnih kanalizacijskih sistemov, kot dolžnost državljanov pa je v teh predpisih določeno, da so obvezani se priključiti na javni kanalizacijski sistem, ko bo le-ta v njihovem naselju izveden oz. da poskrbijo za čiščenje (izgradnja malih čistilnih naprav MČN) oz. zbiranje (izgradnja vodotesnih greznic) na področjih, na katerih ni predvidene izgradnje javne kanalizacije.

Zato je pomembno poudariti stroške, povezane z izgradnjo hišnih kanalizacijskih priključkov, kot dela celote izgradnje javnih kanalizacijskih sistemov.

Cilj te diplomske naloge je osvetliti pomembnost upoštevanja izvedbe hišnih kanalizacijskih priključkov, že v času same zasnove javnega kanalizacijskega sistema in iskanje optimizacije celovite rešitve z načelom, da občina kot dober gospodar zagotovi čim enakomernejšo porazdelitev stroškov občanov, ki jih bodo imeli z izvedbo priključevanja na javno kanalizacijsko omrežje.

## 1.1 Opredelitev pojma hišni kanalizacijski priključek

Za opredelitev pojma hišni kanalizacijski priključek bom orisal definicije za celoten sistem javne kanalizacije, ki je pogoj za možnost priključitve objekta na javni kanalizacijski sistem in s tem izvedbe samega kanalizacijskega priključka.

Javna kanalizacija za odpadne komunalne vode je ena od vrst javne infrastrukture, ki jo mora na svojem območju zagotavljati vsaka posamezna občina (Uredba o odvajanju in čiščenju komunalne odpadne vode – 2015).

Javno kanalizacijo upravlja izvajalec javne službe.

Kanalizacija, ki spada v območje občine, ni nujno v njej tudi končana, saj se lahko navezuje na kanalizacijski sistem druge občine (kot npr. na kanalizacijski sistem MOL se navezujejo tudi manjše občine Log-Dragomer ter Brezovica ...).

Javna kanalizacija je sestavljena iz primarnega in sekundarnega omrežja.

Primarno omrežje javne kanalizacije je del omrežja z vsemi pripadajočimi objekti ( npr. črpališča, zadrževalni bazeni ...), na katerega se priključuje dvoje ali več sekundarnih kanalizacijskih omrežij.

Primarno kanalizacijsko omrežje se zaključi s čistilno napravo.

Sekundarno javno kanalizacijsko omrežje je zgrajeno za odvajanje komunalne odpadne vode iz območij poselitve. To omrežje se lahko zaključi s čistilno napravo ali pa z navezavo na primarno kanalizacijsko omrežje (Uredba o odvajanju in čiščenju komunalne odpadne vode – 2015).

V primeru klasifikacije javne kanalizacije delitev na primarni in sekundarni del ni jasno določena, tako da dopušča zelo subjektivno odločanje, kaj je meja med sekundarnim in primarnim omrežjem.

Hišni kanalizacijski priključek pa je interna kanalizacija objekta in predstavlja navezavo objekta na sekundarno javno kanalizacijo. Prične se na mestu priklopa na sekundarno javno kanalizacijsko omrežje in konča z zadnjim revizijskim jaškom pred objektom (za obstoječe objekte je to običajno mesto, kjer se obstoječa kanalizacija, ki je iz objekta tekla v greznico preveže in spelje v javno kanalizacijo) oz. če revizijskega jaška ni v bližini objekta, z mestom, kjer kanalizacija preide v objekt - zunanja stena stavbe.

Točna definicija pojmov kanalizacije se nahaja v Uredbi o odvajanju in čiščenju komunalne odpadne vode (Uredba o odvajanju in čiščenju komunalne odpadne vode – 2015).



## **1.2 Opredelitev pojma obveznega priključevanja na kanalizacijsko omrežje**

Z Zakonom o varstvu okolja (ZVO-1) je v njegovem 149. členu (Obvezne občinske gospodarske javne službe varstva okolja) predpisano, katere so obvezne gospodarske javne službe.

Med njimi se nahaja tudi javna služba za odvajanje in čiščenje komunalnih in padavinskih odpadnih voda.

Osnova občinskih odlokov o priključevanju objektov na javno kanalizacijo pa izhaja iz Uredbe o odvajanju in čiščenju komunalne odpadne vode (Uredba o odvajanju in čiščenju komunalne odpadne vode – 2015).

Ta uredba daje zakonsko podlago za občinske uredbe o javnih službah, ki bodo na njihovem območju izvajale storitev odvajanja in čiščenja odpadnih komunalnih voda. Obenem pa ta uredba predpisuje tudi splošne robne pogoje glede priključevanja objektov na javni kanalizacijski sistem.

Odločba predpisuje maksimalno dolžino hišnega priključka objekta in predpisuje tudi izjeme, v katerih se ni potrebno priključiti na javni kanalizacijski sistem, obenem pa predpisuje, kako je pri tem treba postopati.

Uredba v svojem 3. odstavku 2. člena predpisuje, da je javna kanalizacija obvezna občinska javna služba in je dolžna opravljati vrste nalog, ki se izvajajo v okviru javne službe in zagotavljati oskrbovalne standarde in tehnične, vzdrževalne, organizacijske ter druge ukrepe in normative za izvajanje javne službe.

Pogoji in pravila za izvajanje javne službe na področju odvajanja odpadnih komunalnih voda v občinah pa se nahajajo v IV. sklopu od 13. člena do 32. člena te uredbe.

V svojem 22. členu pa predpisuje, da se lastnik objekta na stavbnem zemljišču, opremljenem z javno kanalizacijo, mora priključiti na le-to. Kot tudi lastnik objekta izven take aglomeracije, vendar pa samo v določenih pogojih, ki so navedeni v 1. odstavku 21. člena, v katerem so določene mejne vrednosti, pod katerimi je priključitev še obvezna.

Za ostale lastnike objektov izven aglomeracij, opremljenih z javno kanalizacijo, pa v svojem 21. členu določa bodisi izgradnjo ustrezne male čistilne naprave ali vgradnjo nepretočne greznice.

## **2 PRIKLJUČEVANJE NA NOV JAVNI KANALIZACIJSKI SISTEM V OBSTOJEČIH NASELJIH**

### **2.1 Pregled in opredelitev primerov nove javne kanalizacije v obstoječih naseljih**

Kanalizacijski sistemi in njihovi stroškovni vidiki varirajo. Logična je povezava med obliko in gostoto pozidanosti obstoječega naselja, v katerem se bo izvajal nov kanalizacijski sistem, in raznolikostjo dolžin predvidenih hišnih kanalizacijskih priključkov.

Za diplomsko nalogo sem izbral štiri projekte javne kanalizacije za odpadne komunalne vode. Vsi projekti predstavljajo podlago za izgradnjo nove javne kanalizacije za odpadne komunalne vode v obstoječih naseljih. Vsi predstavljajo opremljanje v malih naseljih s klasično javno kanalizacijo – vse odpadne vode se po kanalizaciji pretakajo gravitacijsko, za potrebe premagovanja višinskih razlik pa se izvaja črpališča za odpadne komunalne vode.

Zato so v teh primerih obravnavani hišni priključki samo dveh vrst, to je klasičen kanalizacijski priključek, kjer se odpadne komunalne vode odvajajo iz objekta v javno kanalizacijo direktno – gravitacijsko. Drugi pa je hišni kanalizacijski priključek s hišnim črpališčem za odpadne komunalne vode, v primerih, ko izvedba klasičnega priključka zaradi stanja na terenu ni mogoča.

Načine priključevanja pa seveda po občinah predpisujejo občinski akti oz. predpisi izvajalcev javne službe za odvajanje in čiščenje odpadnih komunalnih voda.

Če se izvajajo drugačne oblike javne kanalizacije, so možne tudi drugačne oblike hišnih kanalizacijskih priključkov, kot primer lahko navedem podtlačne sisteme (vakumske), ki jih pogosto uporabljajo na območjih z nestabilno oz. slabo nosilno zemljino (npr. območje Ljubljanskega barja), saj bi bili stroški izgradnje klasične kanalizacije z zahtevnim globokim temeljenjem previsoki. Tak način izvedbe pa pogojuje tudi izvedbo hišnih kanalizacijskih priključkov v podtlačni tehniki.

### 2.1.1 Projekt nove javne kanalizacije za naselji Kamnje in Polje v občini Bohinj

Prvi projekt je ureditev kanalizacije za naselji Kamnje in Polje v občini Bohinj (Projekt kanalizacije številka 108/10 – projekt gt d.o.o.). Projekt predstavlja načrtovano sekundarno kanalizacijsko omrežje za omenjeni naselji kot tudi predvidene hišne priključke na kanalizacijsko omrežje.

Naselji sta manjši, delno strnjeni naselji, kot je razvidno tudi iz Prostorskih ureditvenih pogojev Občine Bohinj (PUP Bohinj, 2010).



Slika 1: Naselje Kamnje (PUP Bohinj, 2010)



Slika 2: Naselje Polje (PUP Bohinj, 2010)

V sklopu projekta je bilo predvidenih 98 hišnih kanalizacijskih priključkov.

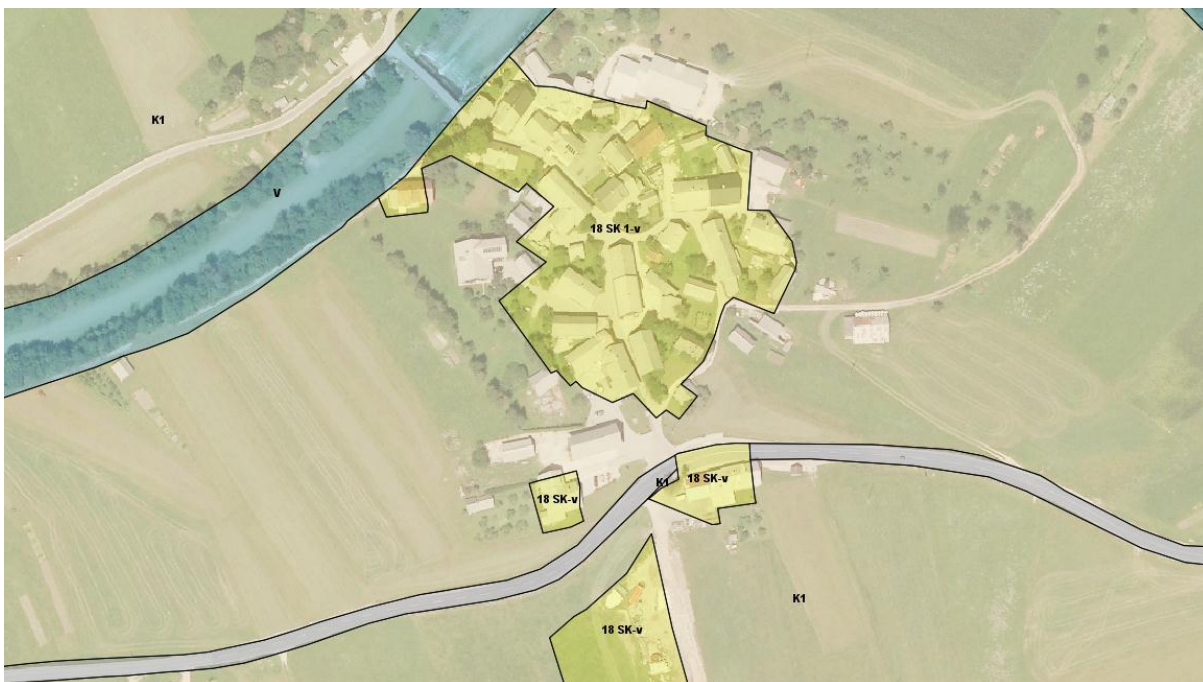
### 2.1.2 Projekt nove javne kanalizacije za naselji Brod in Savica v občini Bohinj

Drugi projekt je ureditev kanalizacije za naselji Brod in Savica v občini Bohinj (Projekt kanalizacije številka 116/11 – projekt gt d.o.o.).

Naselji sta manjši strnjeni naselji, kot je razvidno tudi iz Prostorskih ureditvenih pogojev Občine Bohinj (PUP Bohinj, 2010).



Slika 3: Naselje Brod (PUP Bohinj, 2010)



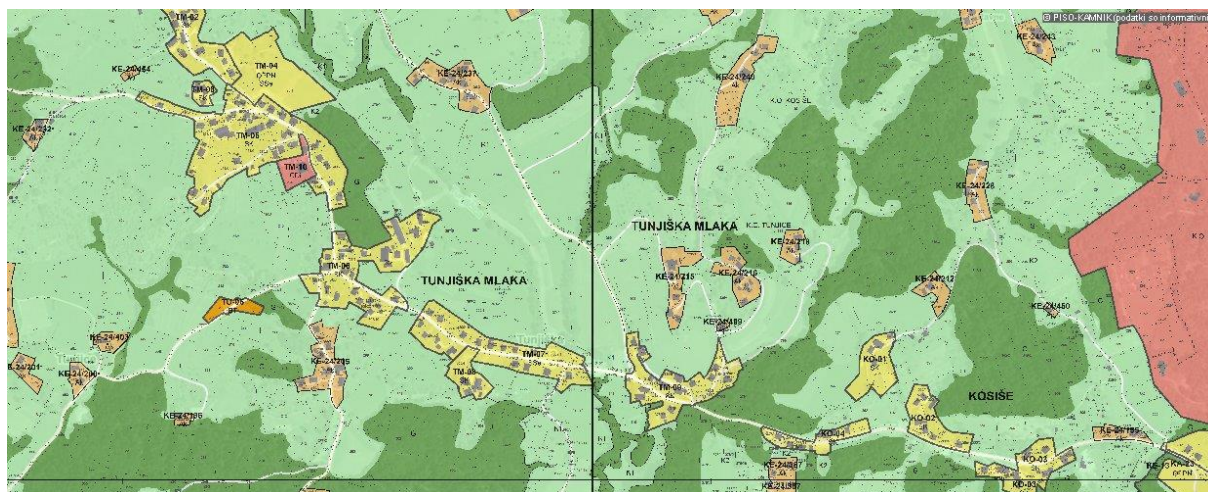
Slika 4: Naselje Savica (PUP Bohinj, 2010)

V sklopu projekta je bilo predvidenih 35 hišnih kanalizacijskih priključkov.

### 2.1.3 Projekt nove javne kanalizacije v Tunjiški Mlaki v občini Kamnik

Tretji projekt je ureditev kanalizacije v Tunjiški Mlaki v občini Kamnik (Projekt kanalizacije številka 123/11 – projekt gt d.o.o.).

Naselje je razpotegnjeno in predstavlja več sklopov stanovanjskih poselitev kot tudi manjša površine razpršene poselitve, kot je razvidno tudi iz Občinskega prostorskega načrta Občine Kamnik (OPN Kamnik, 2015).



Slika 5: Naselje Tunjiška Mlaka (OPN Kamnik, 2015)

V sklopu projekta je bilo predvidenih 138 hišnih kanalizacijskih priključkov.

### 2.1.4 Projekt nove javne kanalizacije v Stranjah v občini Kamnik

Četrti projekt je ureditev kanalizacije v Stranjah v občini Kamnik (Projekt kanalizacije številka 124/11 – projekt gt d.o.o.).

Projekt obsega tako naselji Zgornje in Spodnje Stranje, kot tudi Zagorico nad Kamnikom ter Županje Njive. Naselja so razpotegnjena in predstavljajo več sklopov stanovanjskih poselitev kot tudi manjše površine, razpršene poselitve, kot je razvidno tudi iz OPN Kamnik, 2015.



Slika 6: Območje projekta Stranje (OPN Kamnik, 2015)

V sklopu projekta je bilo predvidenih 295 hišnih kanalizacijskih priključkov.

## 2.2 Hišni kanalizacijski priključek kot gradbena celota

Pogoji in navodila za izvedbo hišnega priključka so predpisani s strani upravljavca javne službe za odvajanje in čiščenje odpadnih voda na območju, na katerem se objekt, ki se na kanalizacijo priključuje tudi nahaja.

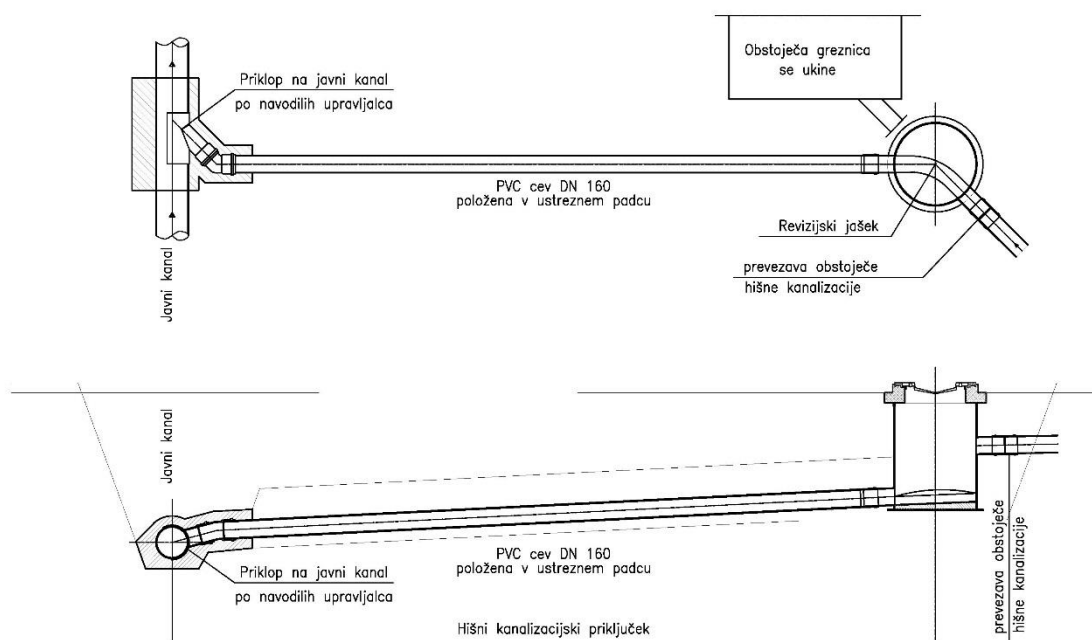
Za primer bom navedel odloka iz območij obravnavanih projektov, to je Občina Bohinj in Občina Kamnik.

Občina Bohinj je sprejela občinski Odlok o odvajanju in čiščenju komunalne odpadne vode (Odlok o odvajanju in čiščenju komunalne odpadne vode – 2016), v katerem poglavje 5.1 opredeljuje priključek na javni kanalizacijski sistem. V njem predpisuje same postopke in pogoje za pravilno priključevanje. Kot je razvidno iz odloka, so predpisani zelo splošni robni pogoji, kot za primer, kdaj se izvaja priključek s hišnim črpališčem, za ostale primere pa pušča stvari dokaj odprte in kot je zapisano so stvar izdaje soglasja na predlagano rešitev izvedbe hišnega kanalizacijskega priključka. Ni pa nikjer jasnih robnih pogojev o maksimalni dolžini hišnega priključka oz, stroškovni neupravičenosti, če bi do te zaradi posebnih okoliščin prišlo.

Občina Kamnik pa je sprejela občinski Pravilnik o tehnični izvedbi in uporabi objektov in naprav javne kanalizacije na območju Občine Kamnik (Pravilnik Občina Kamnik – 2005), v katerem poglavje 4 opredeljuje priključek na javni kanalizacijski sistem. V njem predpisuje same postopke in pogoje za pravilno priključevanje. Določa se samo postopek, ki je potreben za pridobitev soglasja za izvedbo hišnega kanalizacijskega priključka. Nikjer ni jasnih robnih pogojev o maksimalni dolžini hišnega priključka oz, stroškovni neupravičenosti, če bi do te zaradi posebnih okoliščin prišlo.

Zaradi skopih definicij o hišnem kanalizacijskem priključku sem za osnovo izdelal osnovni hišni priključek na osnovi enostavnega izmišljenega – idealnega primera.

Za primer bom prikazal hišni kanalizacijski priključek – idealni (to je najenostavnejša oblika priključevanja – ustreza predpostavljenemu dolžinskemu razredu hišnih kanalizacijskih priključkov 0-10 m, to je prvi dolžinski razred v sklopu moje naloge (glej poglavje 3 STROŠKOVNI VIDIK PREDVIDENE VREDNOSTI IZVEDBE HIŠNIH KANALIZACIJSKIH PRIKLJUČKOV), kot izhaja iz Uredbe o odvajanju in čiščenju komunalne odpadne vode (Uredbe o odvajanju in čiščenju komunalne odpadne vode – 2015).



Slika 7: Hišni kanalizacijski priključek, tloris in vzdolžni prerez

Hišni kanalizacijski priključek (v nadaljevanju HP) predstavlja kanalizacijo od samega objekta do mesta priključitve na javno kanalizacijo.

Na mestu priključitve že naletimo na prve razlike med posameznimi občinami, saj poznamo dva načina priključevanja, in sicer je prvi način priključevanje direktno v revizijske jaške (v nadaljevanju RJ) na javni kanalizaciji, drugi način pa je priključevanje direktno na kanalizacijsko cev javne kanalizacije.

Za primer bi navedel pravilnik podjetja Komunala Kranj, javno podjetje, d.o.o., zaradi njegovega dopuščanja obeh vrst priključevanja, ki na novozgrajeni javni kanalizaciji dopušča priključevanje tako v RJ, kot tudi priključevanje z direktnim priklopom na cev javne kanalizacije, v primeru starejše javne kanalizacije (to je za primer betonskih kanalizacijskih cevi) pa dopušča samo priklon direktno v RJ (Komunala Kranj, d.o.o., Pravilnik 2009).

Priključevanje na javno kanalizacijo lahko izvede samo usposobljen izvajalec, pod nadzorom upravitelja javne kanalizacije.

Materiali za izvedbo kanalizacije morajo izpolnjevati vse pogoje za vgradnjo.



Upravljalci običajno predpisujejo tudi minimalne oz. ustrezne padce v katerih naj se izvedejo hišni kanalizacijski priključki.

Ti pogoji vplivajo na sam potek kanalizacijskega priključka, saj se z ne dopuščanjem večjih padcev, kot je recimo naklonski kot 5 %, lahko povečuje globina izkopa kanalizacijskega jarka oz. je potrebno vgraditi dodatne revizijske jaške, da se lahko kaskadno premaguje višinska razlika pri objektih, ki so na terenu dvignjeni nad nivojem same javne kanalizacije (objekti, ki so npr. v hribu nad traso javne kanalizacije), kar je direktno povezano s povečanjem stroškov izgradnje.

Idealni hišni priključek, je kot je razvidno iz Slika 7: Hišni kanalizacijski priključek, tloris in vzdolžni prerez), sestavljen iz samo enega revizijskega jaška in običajno krajše in ravne povezave med objektom in javno kanalizacijo.

Ker je v času izdelave teh projektov veljala Uredba o odvajanju in čiščenju komunalne in padavinske odpadne vode – 2011 in se njene omejitve dolžin hišnih kanalizacijskih priključkov razlikujejo od zadnje uredbe, ki je v veljavi (Uredba o odvajanju in čiščenju komunalne odpadne vode – 2015 ), se bom za opredelitev dolžin hišnih priključkov, ki so bili predvideni, skliceval na staro uredbo, v nadaljevanju pa bom tako dobljene rezultate korigiral glede na trenutno veljavno uredbo in primerjal, kako bi to vplivalo na stroške občanov.

Iz Uredbe o odvajanju in čiščenju komunalne in padavinske odpadne vode – 2011 in njenega 7. člena izhajajo osnove za izračun maksimalnih dolžin hišnih priključkov.

V uredbi je predpisano, da naj se na kanalizacijo priključijo vsi objekti na območju poselitve v katerem se je zgradilo javno kanalizacijsko omrežje (1. odstavek 7. člena).

Prav tako je predpisano, naj se na javno kanalizacijo priključijo tudi vsi objekti izven tega območja poselitve, vendar pa je v tem primeru predpisana maksimalna dolžina kanalizacijskega priključka: "če je letna obremenitev zaradi nastajanja komunalne odpadne vode, preračunana na 1 m dolžine kanalskega voda, ki ga je treba zagotoviti za priključitev na javno kanalizacijo, večja od 0,02 PE" (Uredba - 2011, 2. odstavek 7. člena).

Ta opredelitev pomeni, da je maksimalna dolžina kanalizacijskega priključka vezana na populacijski ekvivalent objekta (v nadaljevanju PE) – poenostavljeno, koliko oseb prebiva v objektu (ena oseba - 1 PE).

Za primer bom izračunal maksimalno dolžino za objekt, ki bo obremenil kanalizacijo s 4 PE (stanovanjska hiša s štirimi prebivalci).

Ker obremenitev na dolžinski meter ne sme presegati 0,02 PE, sledi enačba:

$4PE / L_{max} \leq 0,02 \text{ PE/m1}$ , iz tega sledi

$4PE / 0,02 \text{ PE/m1} \leq L_{max}$

$200 \text{ m} \leq L_{max}$

Hišni kanalizacijski priključek za tak objekt ne sme presegati 200 metrov dolžine. Lahko pa je krajši, sama odločitev za priključevanje pa sloni na ekonomski optimizaciji izvedbe priključka ali drugega (individualnega) sistema čiščenja odpadnih voda.

Vendar pa so po občinah verodostojni pravilniki, ki so bili sprejeti v občinskih aktih, vsekakor pa ne smejo presegati vrednosti, ki izhajajo iz uredbe.

Za izračun stroškov sem na podlagi lastnih projektantskih izkušenj izdelal popise del s predizmerami, za posamezne dolžinske razrede HP kot tudi vrste različnih HP (večja globina izkopa oz. hišno črpališče za potrebe premagovanja višinske razlike), ki so opisani v naslednjem poglavju 2.3 Pregled in opredelitev raznolikosti hišnih kanalizacijskih priključkov po naseljih). Stroški za posamezna dela oz. gradbene elemente sem povzel iz podatkov, ki sem jih pridobil na občini Bohinj, in sicer za izvajanje hišnih kanalizacijskih priključkov na delu obravnavanega projekta kanalizacije za naselji Kamnje in Polje v občini Bohinj (Projekt kanalizacije številka 108/10 – projekt gt d.o.o.).

Kratek opisni povzetek stroškovne tabele – popisa in predračuna.

Zgornji ustroj: Za zgornji ustroj sem zaradi izkušenj, in seveda ker je to cenovno bolj ugodno (za to se lastniki objektov odločajo, če je izvedljivo, da se za priključek ne prekopava npr. asfaltiranega oz. tlakovanega dvorišča oz. dovoza), predvidel, da trasa priključka poteka pod humusirano zemljino . običajno travnate površine. Kot dodaten strošek je upoštevana tudi odstranitev in ponovna vzpostavitev asfaltne površine cestišča, pod katerim se običajno nahaja vod javne kanalizacije.

Zemljina: Za splošni primer sem izbral zemljino III. kategorije, saj imamo v večini primerov opravka prav s tako zemljino (v poglavju 4.2 Vpliv vrste obstoječe zemljine na samo povečanje cene izvedbe hišnega kanalizacijskega priključka sem obdelal tudi stroškovni vidik v izvedbi bolj zahtevne zemljine).

Elementi kanalizacije: Za samo izvedbo kanalizacije sem se v skladu s prakso odločil za cevi iz umetnih mas PVC (nemehčanega polivinilklorida (PVC-U), togostni razred SN8) s polaganjem na peščeno posteljico debeline 10 cm in izvajanjem zasipa do 30 cm nad temenom.

Revizijski jaški so predvideni kot tipski revizijski jaški iz umetnih mas (ki morajo ustrezati standardu EN 13598).

Popisi del s predizmerami in predračunom so v prilogi A (datoteka Excel).

### 2.3 Pregled in opredelitev raznolikosti hišnih kanalizacijskih priključkov po naseljih

V obravnavanih primerih projektov javne kanalizacije – poglavje 2.1 je bilo skupaj evidentiranih 567 predvidenih kanalizacijskih priključkov.

Na podlagi izmerjenih dolžin hišnih kanalizacijskih priključkov in lastnih izkušenj sem jih razdelil v pet razredov glede na dolžino in en dodaten razred, to pa so hišni priključki s hišnim črpališčem.

Razredi hišnih priključkov so izbrani glede na običajno stanje na terenu, saj je v naseljih običajno tako, da so najkrajši priključki objektov, ki ležijo ob samih cestah po katerih bo potekala predvidena javna kanalizacija. Potem pa se delijo po dolžini in s tem povezanimi elementi kanalizacije (predvsem število RJ in globina izkopa kanalizacijskega jarka).

Tako sem postavil naslednje razrede HP (podrobni opisi teh hišnih priključkov se nahajajo v poglavju 3.1 Stroškovni vidik posameznih razredov hišnih kanalizacijskih priključkov):

Razred 0-10 m

Razred 10-20 m

Razred 20-50 m

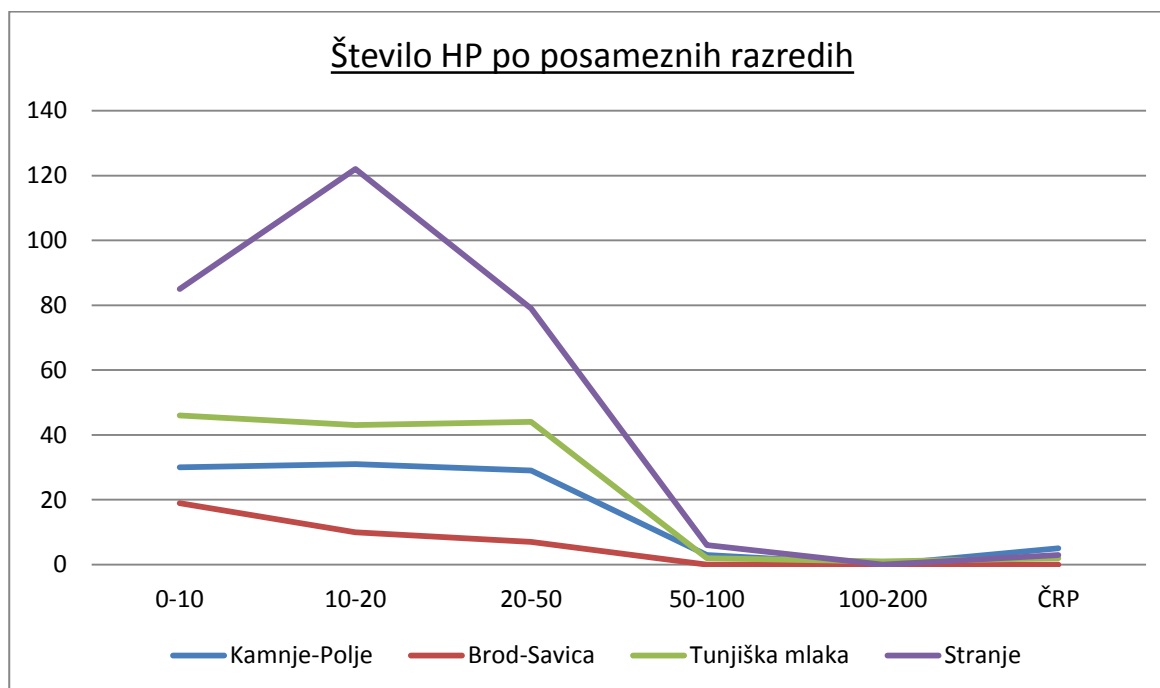
Razred 50-100 m

Razred 100-200 m – MČN po Uredbi – 2015

Tu bi izpostavil, da po novi uredbi (Uredba o odvajanju in čiščenju komunalne odpadne vode – 2015 ) in njenem 5. odstavku 19. člena, dolžina HP za objekte, katerih obremenitev je manjša od 50PE, ne sme presegati 100 m. Tako da bi se primeru razreda 100-200 m (v obravnavanih projektih je bil en tak primer, in sicer v projektu kanalizacije v Tunjiški Mlaki) namesto kanalizacijskega priključka dopustila izvedba male čistilne naprave ( v nadaljevanju MČN).

Preglednica 1: Število HP po posameznih projektih in razporeditev v razrede

Hišni kanalizacijski priključki				
Projekti	Kamnje-Polje	Brod-Savica	Tunjiška Mlaka	Stranje
dolžina (m)				
0-10	30	19	46	85
10-20	31	10	43	122
20-50	29	7	44	79
50-100	3		2	6
100-200 - MČN*			1	
ČRP	5		2	3
	98	36	138	295



Grafikon 1: Razporeditev števila HP po posameznih razredih glede na obravnavane projekte

Razporeditev hišnih kanalizacijskih priključkov v razrede, nam že takoj veliko pove o sami vrsti naselja.

Kot je razvidno iz preglednice 2 (Število HP po posameznih projektih in razporeditev v razrede), ima največje število predvidenih hišnih priključkov projekt Stranje (Projekt kanalizacije številka 124/11 – projekt gt d.o.o.).

Druga značilnost tega projekta je veliko število hišnih priključkov drugega dolžinskega razreda.

Ostali trije projekti imajo kot je razvidno iz Grafikon 1: Razporeditev števila HP po posameznih razredih glede na obravnavane projekte) - podobno razporeditev količine hišnih kanalizacijskih priključkov po razredih.

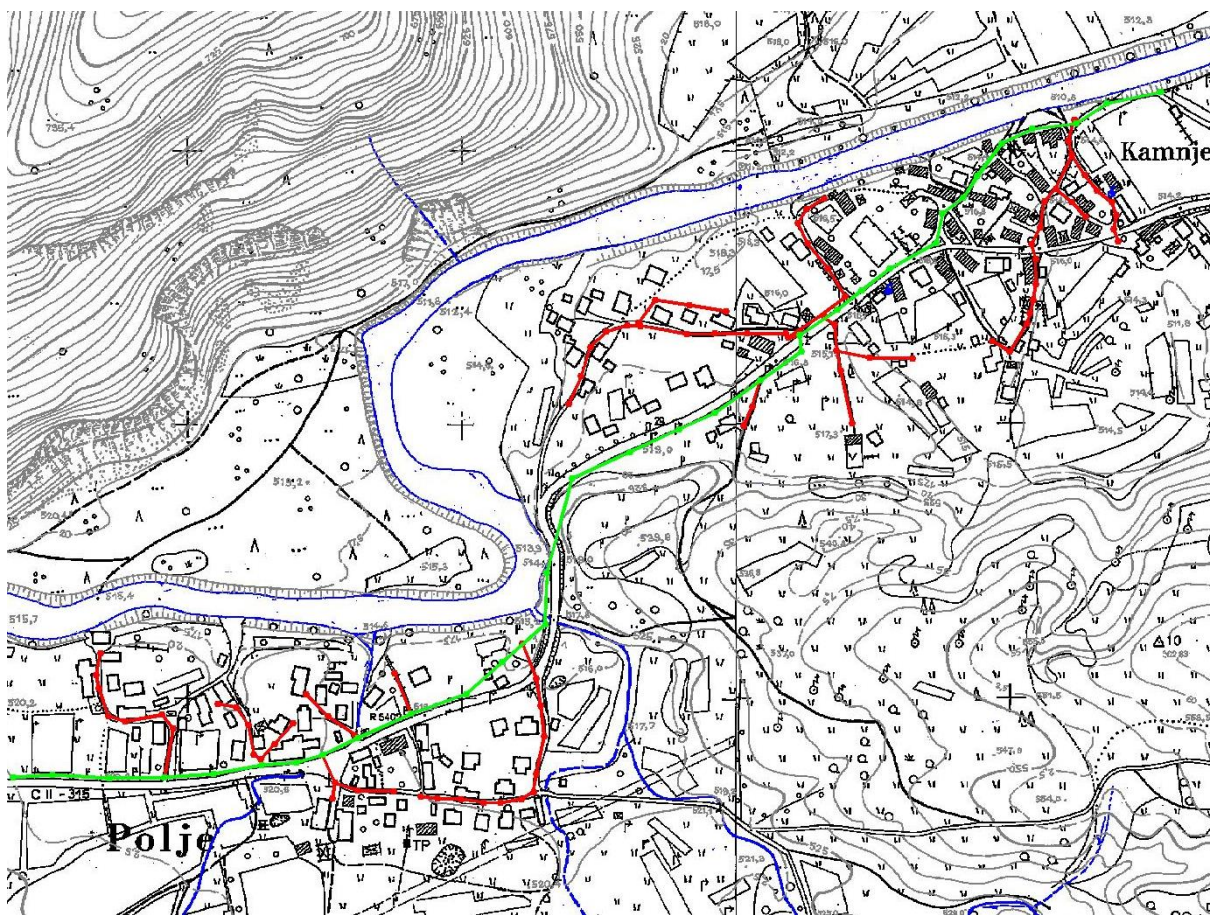
Malenkost odstopa projekt za naselji Savica in Brod (Projekt kanalizacije številka 116/11 – projekt gt d.o.o.), ki pa ima nekoliko večje število hišnih priključkov v prvem dolžinskem razredu.

Število priključkov s črpališči v vseh primerih ostaja nizko, prav tako število hišnih kanalizacijskih priključkov daljših od 50 m.

Poglejmo značilnosti po posameznih projektih oz naseljih, ki izvirajo že iz same oblike naselja, kot tudi iz konfiguracije terena, na katerem se naselja nahajajo.

### 2.3.1 Naselji Kamnje in Polje

Projektirana kanalizacija za ti dve naselji se od ostalih projektov razlikuje predvsem po tem, da skozi ti dve naselji poteka glavni vod kanalizacije Zbiralnik Spodnje Bohinjske doline in sicer po vsej razpotegnjeni dolžini. To posredno pomeni, da sekundarna kanalizacija – predmet projekta, obsega manjše število javnih kanalov, glede na število objektov v naseljih, saj se bodo objekti ob zbiralniku, priključevali direktno nanj, brez vezne kanalizacije.

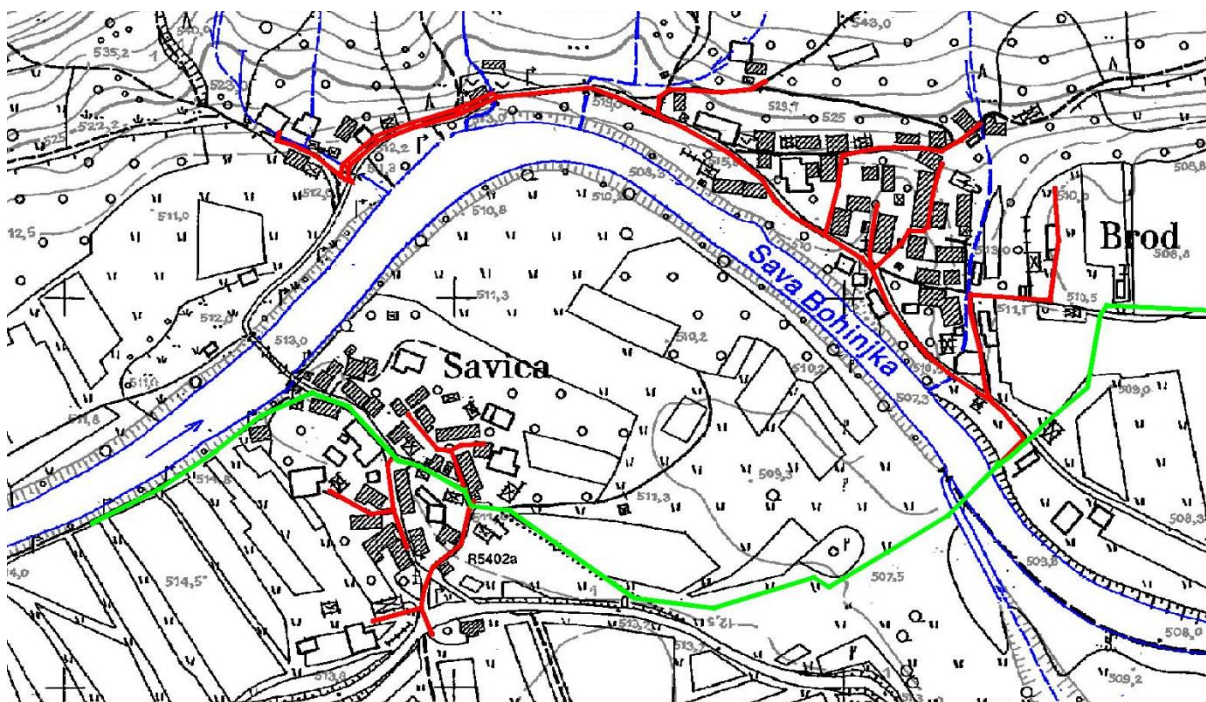


Slika 8: Pregledna situacija kanalizacije za naselji Kamnje in Polje (Projekt kanalizacije številka 108/11 – projekt gt d.o.o.)

Kanalizacija, ki je bila predmet projekta je na sliki vrisana z rdečo barvo, medtem ko zelena črta predstavlja glavni vod kanalizacije Zbiralnik Spodnje Bohinjske doline.

### 2.3.2 Naselji Brod in Savica

Ti dve naselji sta med vsemi obravnavanimi najbolj strnjeni naselji, kot je razvidno že iz PUP, občina Bohinj 2010, slika 3 in slika 4.



Slika 9: Pregledna situacija kanalizacije za naselji Savica in Brod ( Projekt kanalizacije številka 116/11 – projekt gt d.o.o.)

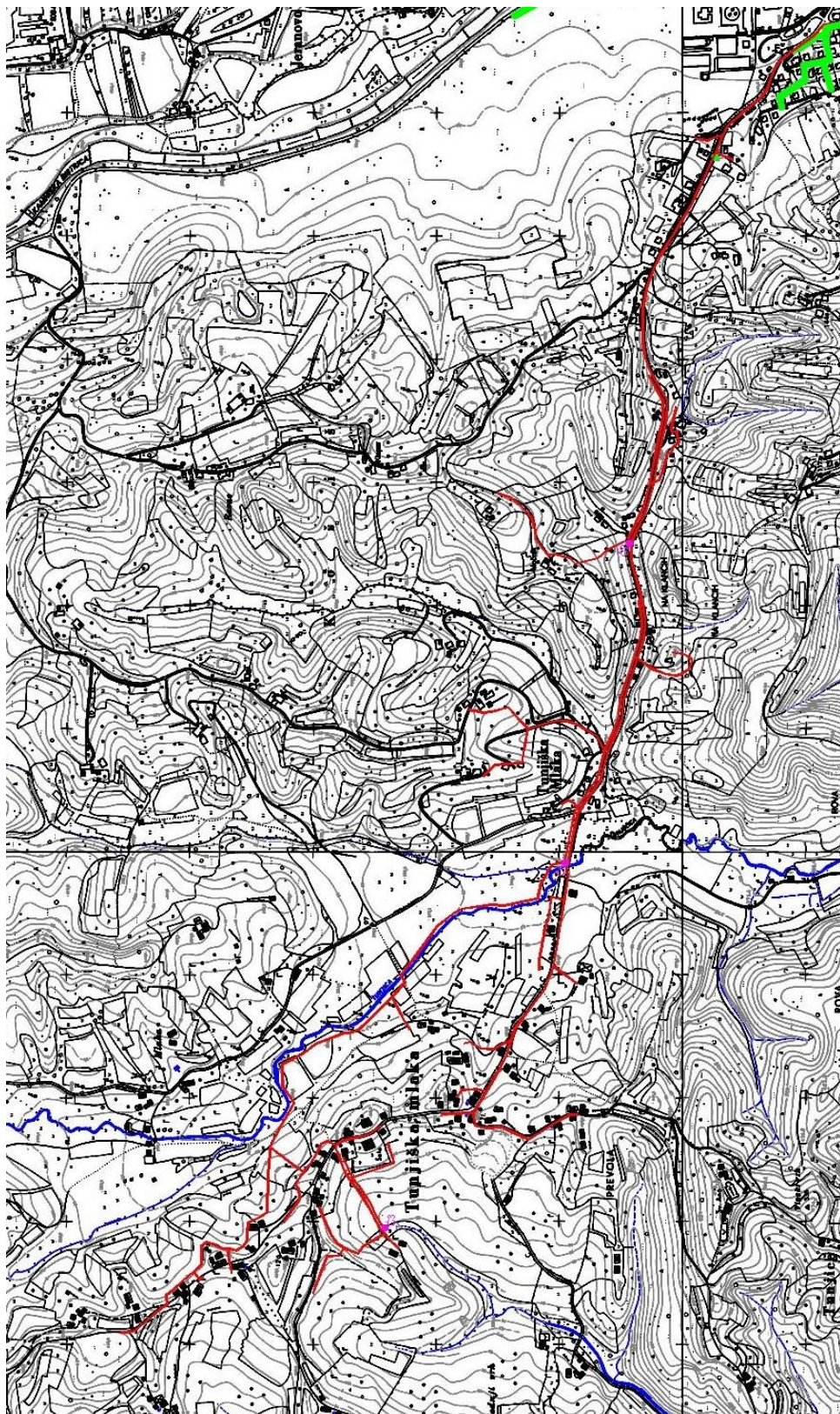
Kanalizacija, ki je bila predmet projekta, je na sliki vrisana z rdečo barvo, medtem ko zelena črta predstavlja glavni vod kanalizacije Zbiralmik Spodnje Bohinjske doline.

Kot je pri strnjenih naseljih običajno, so tudi dolžine hišnih kanakcijskih priključkov manjše, saj je projektirana kanalizacija potekala po vseh cestah, kot se je tudi podaljševala proti objektom na robu območja, tako da v tem projektu daljšega priključka od 50 m sploh ni bilo predvidenega.

Objekti naselja Savica pa so se v severozahodnem delu naselja priključevali direktno na sam zbiralnik. Druga pomembna stvar pa je, da se je za zahodni del naselja Brod izvedlo tudi črpališče.

Zato sta za ti dve naselji prevladujoča razreda HP prva dva (razred priključkov 0-10 m in razred priključkov 10-20 m).

### 2.3.3 Naselje Tunjiška Mlaka



Slika 10: Pregledna situacija kanalizacije za naselje Tunjiška Mlaka (Projekt kanalizacije številka 123/11 – projekt gt d.o.o.)

Kanalizacija, ki je bila predmet projekta, je na sliki vrisana z rdečo barvo, medtem ko zelena črta predstavlja obstoječo kanalizacijo.

Naselje Tunjiška Mlaka predstavlja najbolj raztreseno naselje med vsemi obravnavanimi projekti, zato je v tem naselju količina projektirane javne kanalizacije, glede na število objektov, ki se bo priključevala nanjo, velika. Prav tako pa se bo zaradi specifične terena izvedlo tri črpališča za komunalno vodo, kar tudi poveča same stroške izvedbe javne kanalizacije naselja.

Zaradi specifičnega naselja - velika raztresenost, se v tem projektu pojavlja tudi dokaj veliko število daljših hišnih priključkov, pa vseeno ne preveliko, zaradi izvajanja velike količine sekundarnih javnih kanalov.

#### **2.3.4 Naselja Zgornje in Spodnje Stranje, Zagorica nad Kamnikom ter Županje Njive**

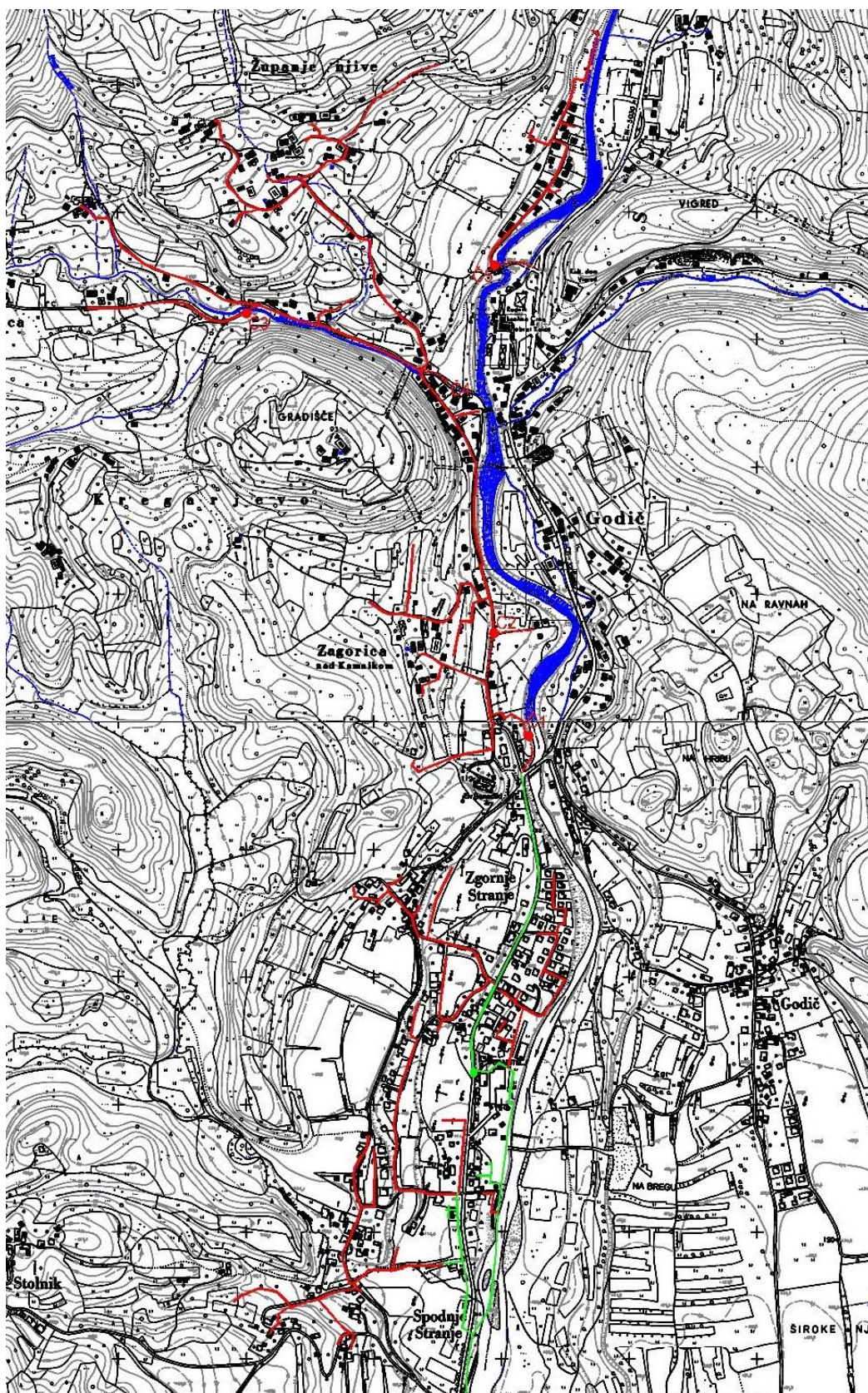
Med vsemi projekti je ta projekt za naselja Zgornje in Spodnje Stranje, Zagorica nad Kamnikom ter Županje Njive najobsežnejši.

Projekt ima veliko število hišnih kanalizacijskih priključkov dolžinskega razreda 10-20 m, zaradi redkejšje poselitve, predvsem na severu obravnavanega območja, kot tudi dela območja na jugu, kot je lepo razvidno iz pregledne situacije.

Druga značilnost pa je, da se v projektu predvideva veliko javne kanalizacije, v smislu vezne kanalizacije med samimi naselji in ne samo kanalizacija za navezavo objektov.

Kanalizacija, ki je bila predmet projekta, je na sliki vrisana z rdečo barvo, medtem ko zelena črta predstavlja obstoječo kanalizacijo.





Slika 11: Pregledna situacija kanalizacije za naselja Zgornje in Spodnje stranje, Zagorica nad Kamnikom ter Županje Njive (Projekt kanalizacije številka 124/11 – projekt gt d.o.o.)

### **3 STROŠKOVNI VIDIK PREDVIDENE VREDNOSTI IZVEDBE HIŠNIH KANALIZACIJSKIH PRIKLJUČKOV**

#### **3.1 Stroškovni vidik posameznih razredov hišnih kanalizacijskih priključkov**

Za posamezne razrede kanalizacijskih hišnih priključkov sem na podlagi lastnih projektantskih izkušenj izdelal popise del s predizmerami in predračunom (Priloga A).

Stroški za posamezna dela oz. gradbene elemente sem povzel iz podatkov, ki sem jih dobil na občini Bohinj, in sicer za izvajanje hišnih kanalizacijskih priključkov na delu obravnavanega projekta kanalizacije za naselji Kamnje in Polje v občini Bohinj (Projekt kanalizacije številka 108/10 – projekt gt d.o.o.).

Ob tem je seveda potrebno upoštevati, da se za merodajno ne vzame najdaljša dolžina samega razreda. Kot merodajno sem za izračune vzel srednjo dolžino razreda, razen v najkrajšem dolžinskem razredu hišnih kanalizacijskih priključkov, ker je bilo iz podatkov razvidno, da je večina priključkov v tem razredu dolgih med 5,0 m in 10,0 m, tako da je merodajna dolžina za ta razred srednja vrednost teh dveh dolžin.

Razred 0-10 m , merodajna dolžina HP = 7,5 m

Razred 10-20 m , merodajna dolžina HP = 15 m

Razred 20-50 m , merodajna dolžina HP = 35 m

Razred 50-100 m , merodajna dolžina HP = 75 m

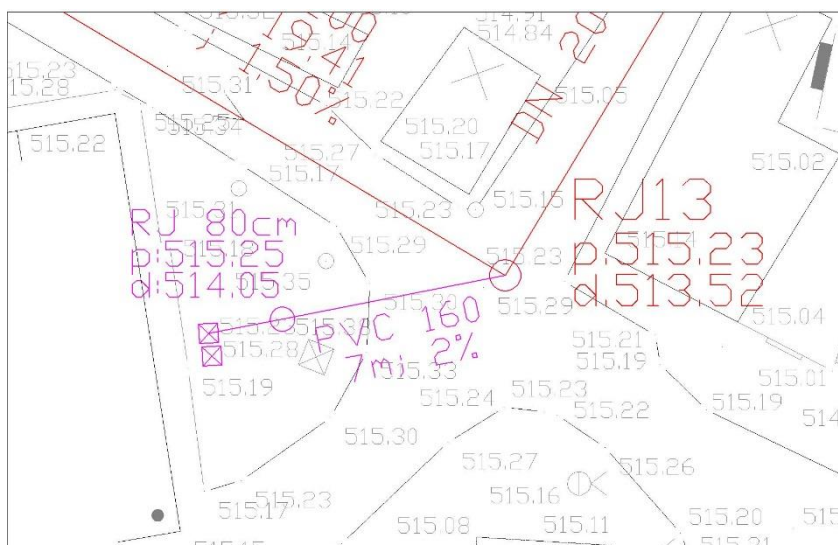
Razred 100-200 m , merodajna dolžina HP = 150 m

Ocenjeno pa je bilo seveda tudi, da globine izkopov kanalizacijskih jarkov v povprečju niso enake za kratke hišne priključke kot recimo za dolge, kot tudi to, da se povečuje število revizijskih jaškov, ki so običajno potrebni.

Razred 0-10 m , merodajna dolžina HP = 7,5 m

To je osnovni in obenem najkrajši dolžinski razred. V naravi predstavlja objekte, ki ležijo ob cesti, po kateri poteka nova javna kanalizacija in so imeli greznice zgrajene med samim objektom in cesto. Samo priključevanje teh objektov je enostavno.

Osnovna ocena je, da je za izvedbo takšnega hišnega kanalizacijskega priključka potrebno uporabiti samo en revizijski jašek kot tudi, da bo izvedba polaganja cevi v dokaj plitvem izkopu (predpostavi se povprečno globino izkopa 1,0 m).



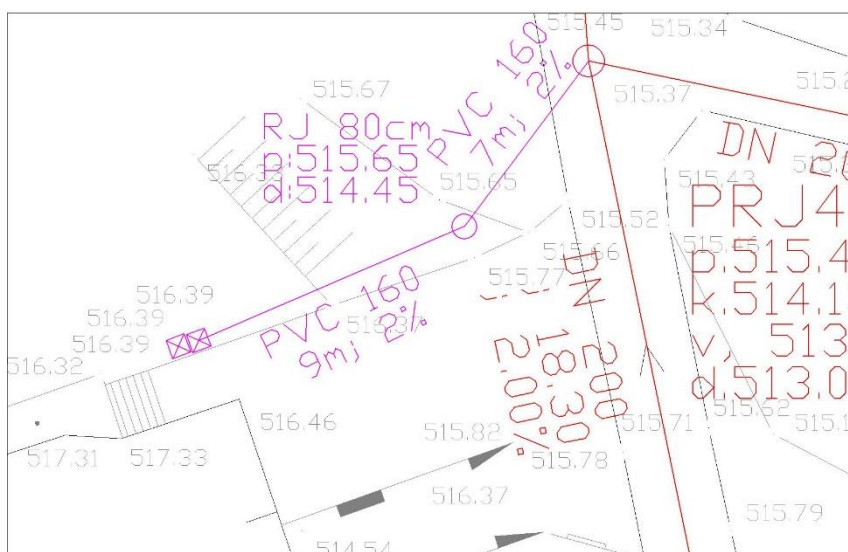
Slika 12: Hišni kanalizacijski priključek (Razred 0-10 m)

(Projekt kanalizacije številka 108/10 – projekt gt d.o.o.)

Razred 10-20 m , merodajna dolžina HP = 15,0 m

To je bil v obravnavanih projektih najpogostejši razred dolžine HP. V naravi predstavlja objekte, ki ležijo ob cesti, po kateri poteka nova javna kanalizacija in so imeli greznice zgrajene za samim objektom stran od ceste, kot tudi objekte, ki so malenkost bolj oddaljeni od same nove javne kanalizacije. Samo priključevanje teh objektov je enostavno.

Osnovna ocena je, da je za izvedbo takšnega hišnega kanalizacijskega priključka, potrebno uporabiti dva revizijska jaška, kot tudi, da bo izvedba polaganja cevi v dokaj plitvem izkopu (predpostavi se povprečno globino izkopa 1,0 m).



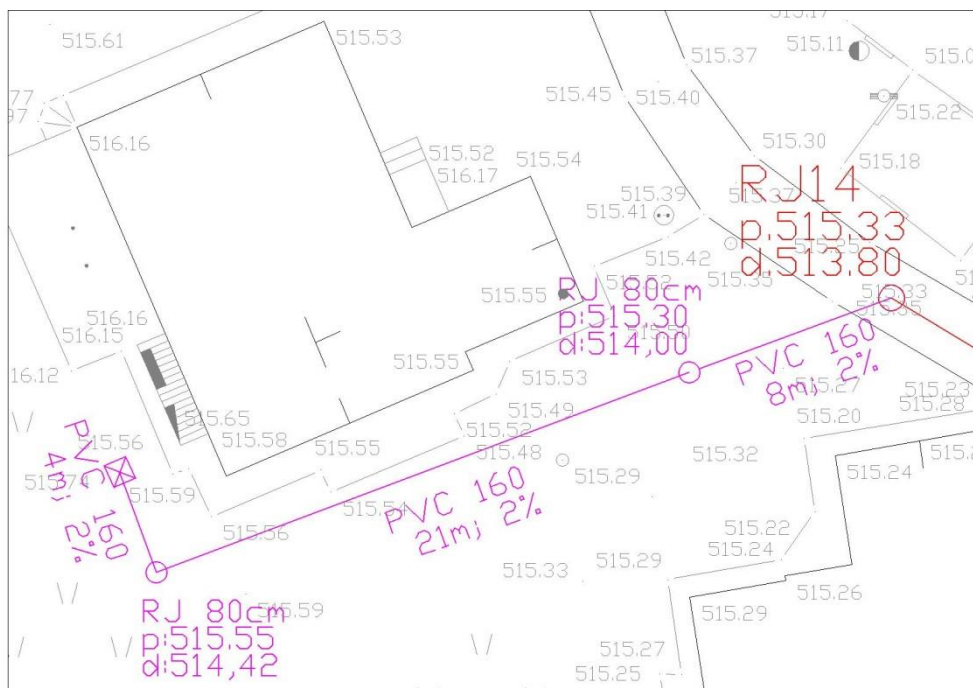
Slika 13: Hišni kanalizacijski priključek (Razred 10-20m)

(Projekt kanalizacije številka 108/10 – projekt gt d.o.o.)

Razred 20-50 m , merodajna dolžina HP = 35,0 m

To je bil v obravnavanih projektih tretji najpogostejši razred dolžine HP. V naravi predstavlja objekte, ki so bolj oddaljeni od same nove javne kanalizacije (objekti v drugi vrsti linij objektov).

Osnovna ocena je, da je za izvedbo takšnega hišnega kanalizacijskega priključka potrebno uporabiti dva revizijska jaška kot tudi, da bo izvedba polaganja cevi v nekoliko globljem izkopu, kot v primeru najkrajših priključkov (predpostavi se povprečno globino izkopa 1,2 m).



Slika 14: Hišni kanalizacijski priključek (Razred 10-20 m)

(Projekt kanalizacije številka 108/10 – projekt gt d.o.o.)

Razred 50-100 m, merodajna dolžina HP = 75,0 m

To je bil v obravnavanih projektih priključek, ki se pojavlja v majhnem številu.

Osnovna ocena je, da je za izvedbo takšnega hišnega kanalizacijskega priključka potrebno uporabiti tri revizijske jaške kot tudi, da bo izvedba polaganja cevi v nekoliko globljem izkopu, kot v primeru najkrajših priključkov (predpostavi se povprečno globino izkopa 1,2 m).

Razred 100-200 m , merodajna dolžina HP = 150,0 m

To je bil v obravnavanih projektih le enkrat. Vendar pa se je predvidel tudi tako dolg hišni priključek zaradi stare uredbe (Uredba o odvajanju in čiščenju komunalne in padavinske odpadne vode – 2011 ).

Osnovna ocena je, da je za izvedbo takšnega hišnega kanalizacijskega priključka potrebno uporabiti štiri revizijske jaške kot tudi, da bo izvedba polaganja cevi v nekoliko globljem povprečnem izkopu (predpostavi se povprečno globino izkopa 1,5 m).

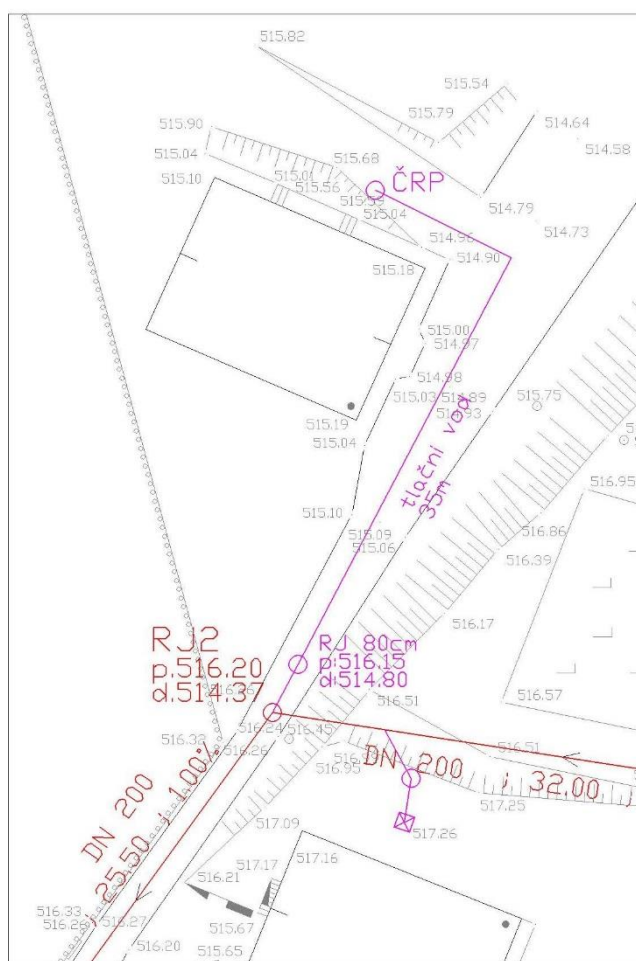
Po trenutno veljavni uredbi (Uredba o odvajanju in čiščenju komunalne odpadne vode – 2015) bi se ta priključek ne izvajal, temveč bi se dopustila izvedba male čistilne naprave MČN.

Razred ČRP, merodajna dolžina HP = 30,0 m

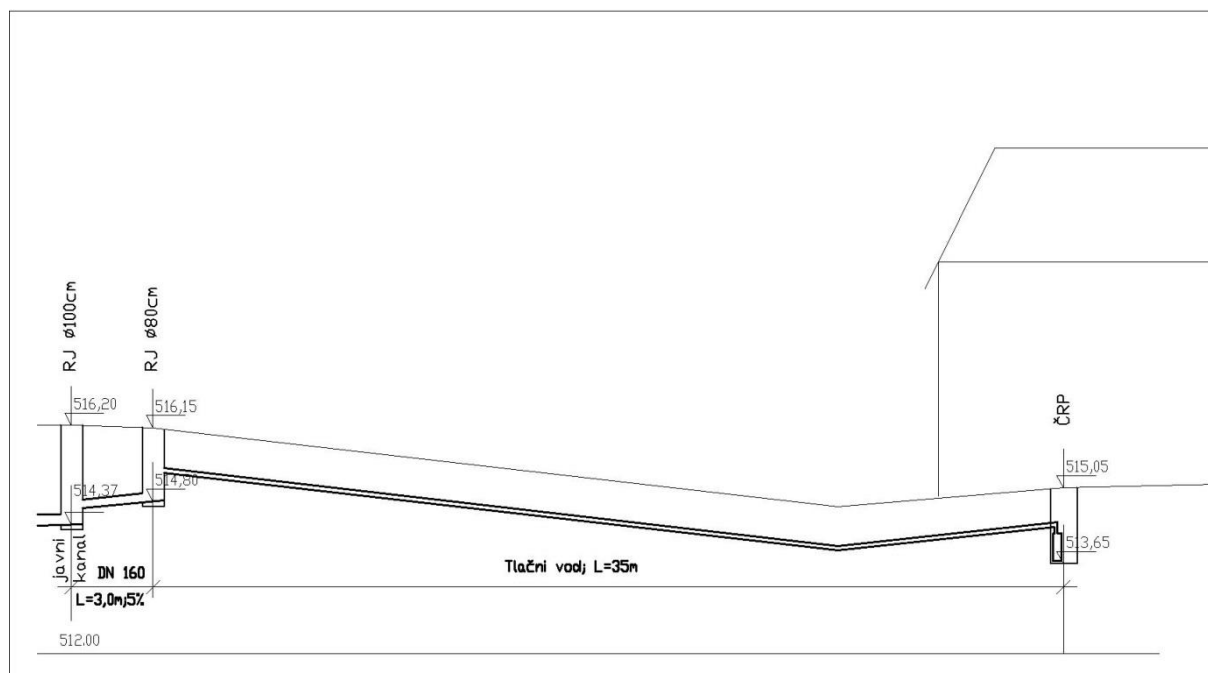
To je vrsta hišnega kanalizacijskega priključka, kjer zaradi najpogosteje, neugodne terenske lege objekta ni bilo mogoče zagotoviti gravitacijskega odvajanja komunalnih odpadnih vod iz objekta. V naravi predstavlja objekte, ki so pod nivojem cestišča, v katerem bo potekala javna kanalizacija.

Tak priključek je sestavljen iz običajno tipskega hišnega črpališča s tlačnim vodom ter s kratkim gravitacijskim delom – priklop na javni kanalizacijski sistem (privzel sem dolžino 4,0 m, kar je dovolj, da RJ, v katerega se priključuje tlačni vod, ni več v cestnem telesu).

Pri tem tipu hišnega kanalizacijskega priključka pa je potrebno še poudariti, da sama izvedba ni edini strošek, saj črpališče za svoje obratovanje potrebuje električno energijo kot tudi vzdrževanje samega črpališča, vsi ti stroški pa seveda bremenijo lastnika objekta oz. črpališča.



Slika 15: Hišni kanalizacijski priključek (Razred ČRP)  
(Projekt kanalizacije številka 108/10 – projekt gt d.o.o.)



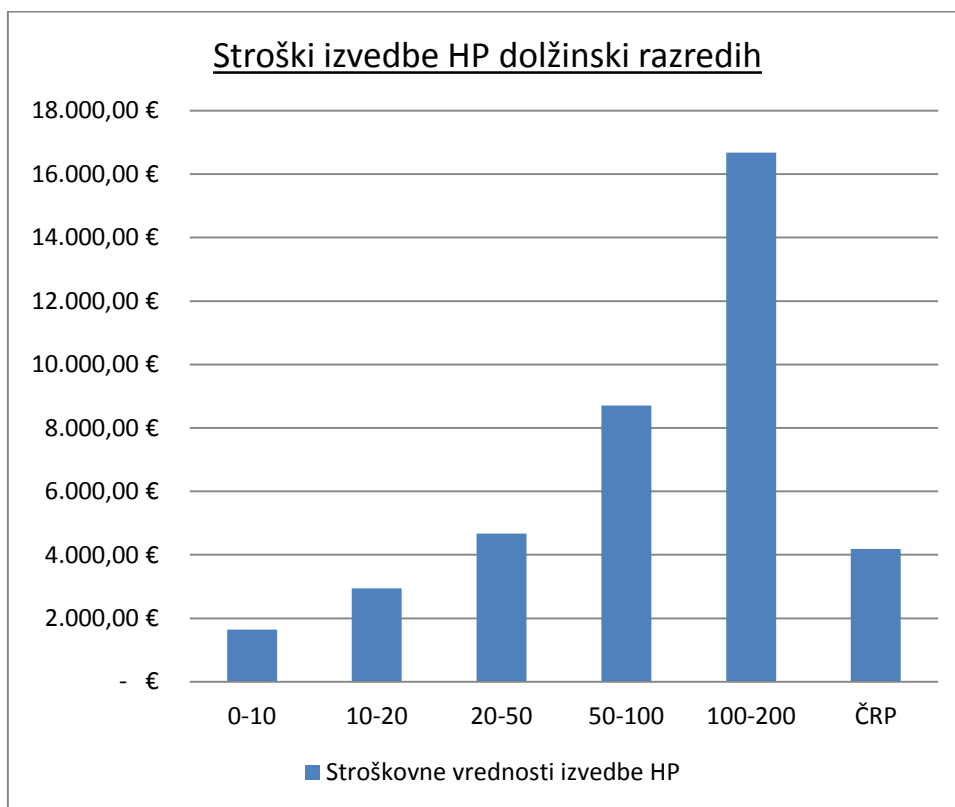
Slika 16: Vzdolžni prerez hišnega kanalizacijskega priključka s črpališčem

Te predpostavke so bile upoštevane v popisih del za posamezne primere in na osnovi tega se je izračunala ocena stroškov izvedbe hišnih kanalizacijskih priključkov po posameznih razredih.

Priloga A – predračuni s popisom del in predizmerami za posamezne dolžinske razrede hišnih kanalizacijskih priključkov.

Preglednica 3: Stroškovna vrednost izgradnje HP po dolžinskih razredih

Razredi	Merodajna dolžina	Cena izvedbe	Cena izvedbe
(m)	(m)		na t. m.
0-10	7,5	1.645,75€	219,43€
10-20	15	2.936,60€	195,77€
20-50	35	4.657,91€	133,08€
50-100	75	8.675,51€	115,67€
100-200 (MČN)	150	16.643,26€(4.564,50€)	110,96€
ČRP	30	4.149,27€	138,31€



Grafikon 2: Stroški izvedbe HP po dolžinskih razredih

Kot je razvidno iz tabele in grafikona, je vrednost zadnjega dolžinskega razreda že zelo visoka za eno samo gospodinjstvo, tu je že nekaj izboljšala pogoje nova uredba (Uredba o odvajanju in čiščenju komunalne odpadne vode – 2015), ki za take primere dopušča vgradnjo male čistilne naprave, kot je razvidno iz poglavja 5.1, občutno zmanjša stroške investicije.

Ker pa tudi v primeru dolžinskega razreda 50-100 m cena pri srednji dolžinski vrednosti že presega dvojno vrednost vgradnje MČN in ob upoštevanju oteževalnih okoliščin gradnje, ki so podrobno obdelani v poglavju 4 PROBLEMI, KI POVZROČAJO POVEČANJE STROŠKOV PRI IZVEDBI POSAMEZNIH HIŠNIH KANALIZACIJSKIH PRIKLJUČKOV TER NJIHOVO VREDNOTENJE), kar lahko investicijo še dodatno poveča. Zato se v takih primerih poraja dvom v smiselnost priključevanja na javni sistem in je potrebno proučiti druge možne rešitve – glej poglavje 5 ANALIZA MOŽNIH INDIVIDUALNIH REŠITEV ZA PRIMERE, KO JE PRIKLJUČITEV NA KANALIZACIJO OTEŽENA OZ. STROŠKOVNO NEUPRAVIČENA).

### 3.2 Opredelitev velikosti deleža, ki ga predstavljajo hišni kanalizacijski priključki kot del izgradnje celotnega kanalizacijskega sistema

Na osnovi podatkov iz izračunov, kolikšen bo strošek izvedbe posameznega kanalizacijskega priključka glede na njegov dolžinski razred v poglavju 3.1 Stroškovni vidik posameznih razredov hišnih kanalizacijskih priključkov) in na osnovi zbranih podatkov po dolžinskih razredih o številu hišnih kanalizacijskih priključkov glede na dolžinske razrede in glede na obravnavane projekte v poglavju 2.3 Pregled in opredelitev raznolikosti hišnih kanalizacijskih priključkov po naseljih), sem lahko izračunal oceno vrednosti za vsak projekt posebej, ki bo potreben, da bodo občani svoje objekte v obravnavanih naseljih priključili na javno kanalizacijo.

Za aktualno opredelitev stroškov bom upošteval uredbo (Uredba o odvajanju in čiščenju komunalne odpadne vode – 2015), ki ne dopušča hišnih kanalizacijskih priključkov, daljših kot 100 m in bom dolžinski razred 100-200 m zamenjal s stroškom izvedbe male čistilne naprave za enodružinski objekt – glej poglavje 5.1 Mala čistilna naprava za samostojen stanovanjski objekt – MČN.

Preglednica 4: Predvideni stroški izvedbe HP po posameznih razredih kot tudi za posamezen projekt kot celota

Projekti	Kamnje-Polje	Brod-Savica	Tunjiška mlaka	Stranje
dolžina (m)				
0-10	49.372,50 €	31.269,25 €	75.704,50 €	139.888,75 €
10-20	91.034,60 €	29.366,00 €	126.273,80 €	358.265,20 €
20-50	135.079,39 €	32.605,37 €	204.948,04 €	367.974,89 €
50-100	26.026,53 €		17.351,02 €	52.053,06 €
MČN			4.564,50 €	
ČRP	20.746,35 €		8.298,54 €	12.447,81 €
SKUPAJ	322.259,37 €	93.240,62 €	437.140,40 €	930.629,71 €

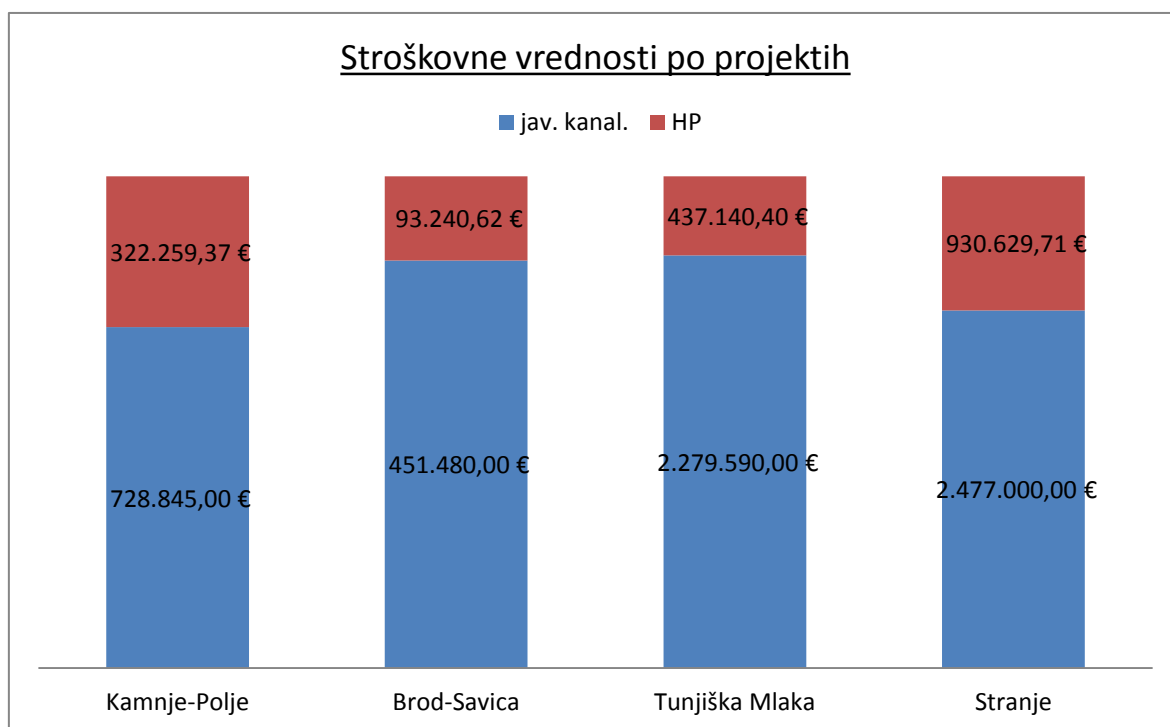
Predračunske vrednosti za izvedbo javne kanalizacije v obravnavanih naseljih sem uporabil za primerjavo, kolikšen bo strošek občanov (izvedba hišnih kanalizacijskih priključkov) v primerjavi s stroškom občine, ki ga bo imela z izvedbo javnega sekundarnega kanalizacijskega omrežja v obravnavanih obstoječih naseljih.



Preglednica 5: Velikostna primerjava med vrednostjo izgradnje javne kanalizacije in stroški z izvedbo HP

Projekti	Kamnje-Polje	Brod-Savica	Tunjiška Mlaka	Stranje
jav. kanal.	728.845,00 €	451.480,00 €	2.279.590,00 €	2.477.000,00 €
HP	322.259,37 €	93.240,62 €	437.140,40 €	930.629,71 €
	44 %	21 %	19 %	38%

Glede na ugotovitve te tabele je velik problem, da se izvedba hišnih priključkov običajno ne obravnava v projektu kanalizacije kot enotni strošek celovitega projekta (DIIP).



Grafikon 3: Pregled Stroškovnih vrednosti po obravnavanih projektih

Kot je razvidno iz Preglednica 5: Velikostna primerjava med vrednostjo izgradnje javne kanalizacije in stroški z izvedbo HP

), predstavljajo stroški izvedbe hišnih kanalizacijskih priključkov zelo različne odstotke glede na vrednost investicije javnega sekundarnega kanalizacijskega omrežja.

Osvetlimo, zakaj take razlike in četudi je v primerih strošek občanov v odstotkih primerljiv ali je to tudi v resnici tako.

Za boljšo oceno bom izračunal še primerjavo stroškovne vrednosti javnega kanalizacijskega omrežja glede na število objektov, ki ga to omrežje zajema – to je, koliko objektov se priključuje na to omrežje.

Preglednica 6: Vrednost izvedbe javnega kan. omrežja, glede na število hišnih priključkov

Projekti	Kamnje-Polje	Brod-Savica	Tunjiška Mlaka	Stranje
jav. kanal.	728.845,00 €	451.480,00 €	2.279.590,00 €	2.477.000,00 €
HP	98	36	138	295
	7.437,19 €	12.541,11 €	16.518,77 €	8.396,61 €

Izračun, koliko sekundarne kanalizacije se je izvedlo glede na število predvidenih hišnih kanalizacijskih priključkov.

Preglednica 7: Količina izvedene javne sekundarne kanalizacije glede na število hišnih kanalizacijskih priključkov

Projekti	Kamnje-Polje	Brod-Savica	Tunjiška Mlaka	Stranje
Σ dolžina (m)	1.988	1.658	8.576	9.319
št. HP	98	36	138	295
jav.kanal/HP(m)	20,29	46,06	62,14	31,59

Za natančno osvetlitev stroškovnih vidikov izgradnje hišnih kanalizacijskih priključkov pogledajmo še povprečno vrednost stroška izvedbe hišnega kanalizacijskega priključka glede na vsak projekt posebej.

Preglednica 8: Povprečna vrednost stroška izvedbe hišnega kanalizacijskega priključka glede na projekte

Projekti	Kamnje-Polje	Brod-Savica	Tunjiška mlaka	Stranje
Skupaj	322.259,37€	93.240,62€	449.219,16€	930.629,71€
št. HP	98	36	138	295
pov. vrednost	3.288,36€	2.590,02€	3.255,21€	3.154,68€

Če izhajamo iz želje vseh nas, to je občanov, si seveda želimo, da je naš delež stroška izgradnje čim manjši.

Glede na zgoraj ugotovljeno, bo to v primeru naselij Savica in Brod (Projekt kanalizacije številka 116/11 – projekt gt d.o.o.). Osnova za to trditev izhaja iz dveh dejstev.

Prvič, povprečna vrednost izvedbe hišnega priključka je veliko nižja kot v vseh preostalih naseljih oz. projektih, to izhaja iz Preglednica 8: Povprečna vrednost stroška izvedbe hišnega kanalizacijskega priključka glede na projekte). To je posledica tega, da sta ti dve naselji med vsemi najbolj strnjeni in kot je razvidno tudi iz Grafikon 1: Razporeditev števila HP po posameznih razredih glede na obravnavane projekte), imata ti dve naselji največ hišnih kanalizacijski priključkov ravno v najkrajšem dolžinskem razredu.

V ostalih primerih naselij se povprečne vrednosti stroška izvedbe hišnega kanalizacijskega med seboj ne razlikujejo veliko in lahko ugotovim, da je povprečna vrednost stroška, ki ga bo občan imel z izvedbo hišnega kanalizacijskega priključka, okoli vrednosti 3.200,00 €.

Če pa pogledamo samo Grafikon 3: Pregled Stroškovnih vrednosti po obravnavanih projektih), pa nam na prvi pogled prikaže deloma drugačne podobnosti.

Ugotovi se, da so različni odstotki deleža, ki ga pri celotni investiciji predstavljajo predvideni stroški občanov za izgradnjo hišnih kanalizacijskih priključkov v odvisnosti glede na celotno investicijo občine v izvedbo sekundarne javne kanalizacije.

Največji delež se prikaže pri prvem projektu za naselji Kamnje in Polje (Projekt kanalizacije številka 108/10 – projekt gt d.o.o.), in sicer 44 %. Če pogledamo cel projekt, se že iz Slika 8: Pregledna situacija kanalizacije za naselji Kamnje in Polje (Projekt kanalizacije številka 108/11 – projekt gt d.o.o.) vidi, da gre v tem primeru za pomembno razliko od ostalih projektov, saj gre za dve naselji, ki sta razpotegnjeni in po njuni celotni dolžini poteka primarna kanalizacija- to je zbiralnik, zato je bilo v tem primeru potrebno na novo zgraditi manj sekundarne kanalizacije za samo navezavo objektov na javni kanalizacijski sistem kot tudi to, da se je tu zato posledično izvedlo najmanj javne sekundarne kanalizacije glede na število predvidenih hišnih kanalizacijskih priključkov.

Kot drugi projekt, ki odstopa z 38 % deležem, pa je projekt za naselja Zgornje in Spodnje Stranje, Zagorica nad Kamnikom ter Županje Njive (Projekt kanalizacije številka 124/11 – projekt gt d.o.o.). V tem primeru pa se ta velik delež skriva v veliko večjem številu priključkov glede na samo dolžino projektirane sekundarne javne kanalizacije, kot je razvidno iz Preglednica 7: Količina izvedene javne sekundarne kanalizacije glede na število hišnih kanalizacijskih priključkov). Tu je bilo izvedene veliko manj javne sekundarne kanalizacije glede na število priključkov kot v ostalih dveh projektih, ki imata manjši odstotek.

Projekta, pri katerih je odstotek, ki ga glede na investicijo občine v javno sekundarno kanalizacijo predstavljajo predvideni stroški občanov z izgradnjo hišnih kanalizacijskih priključkov.

Najmanjši odstotek je pri projektu Tunjiška Mlaka (Projekt kanalizacije številka 124/11 – projekt gt d.o.o.) in sicer 19 %. To bi sicer lahko pomenilo, da bodo v tem primeru imeli občani, ki spadajo v to območje, najmanj stroškov, povezanih z izgradnjo hišnih kanalizacijskih priključkov. Če pogledamo ostale izračune, hitro ugotovimo, da temu ni tako. Iz Preglednica 7: Količina izvedene javne sekundarne kanalizacije glede na število hišnih kanalizacijskih priključkov) vidimo, da bo občina pri tem projektu izvedla največ javne sekundarne kanalizacije glede na število hišnih kanalizacijskih priključkov. To je seveda posledica dveh faktorjev, ki sta značilana za ta projekt. Prvi je sama oblika poselitve v obravnavanem obočju, saj je naselje, ki je tu obravnavano najbolj razdrobljeno, to posledično potegne za seboj veliko vezne javne sekundarne kanalizacije. Drugi faktor je pa sama oblika terena, ki predvideva, da se bo v sklopu javne sekundarne kanalizacije vodo prečrpavalo s tremi črpališči.

Kot zadnjega pogledjmo še projekt za naselji Savica in Brod (Projekt kanalizacije številka 116/11 – projekt gt d.o.o.), ki ima po vseh kazalcih najbolj ugodno razmerje za stroške, ki jih bodo imeli občani z izgradnjo hišnih kanalizacijskih priključkov. V teh dveh naseljih bo najmanjša povprečna vrednost izvedbe hišnega kanalizacijskega priključka, glej Preglednica 8: Povprečna vrednost stroška izvedbe hišnega kanalizacijskega priključka glede na projekte), to je 2.590,02 €. Majhen pa je tudi delež, ki ga predstavlja celoten strošek, ki ga bodo imeli občani z izvedbo hišnih kanalizacijskih priključkov glede na vrednost izvedbe javne sekundarne kanalizacije, glej Preglednica 5: Velikostna primerjava med vrednostjo izgradnje javne kanalizacije in stroški z izvedbo HP , to je 21%.

Iz zgoraj naštetih razlogov in izračunov se pokaže, da pri celotni investiciji v kanalizacijski sistem nekaga naselja vsekakor ni zanemarljiv delež stroškov, ki je povezan z izvedbo hišnih kanalizacijskih priključkov v odnosu na skupno vrednost kanalizacijskega omrežja.

Na teh primerih se je pokazalo, da je lahko ta delež zelo velik – 44 % , v nobenem primeru pa ne zanemarljivo majhen – najmanj 19 %. To je potrebno upoštevati, že ob upoštevanju načela dobrega gospodarjenja, ko se pripravlja idejna zasnova kanalizacijskega sistema nekega naselja, saj se lahko s slabimi rešitvami ti deleži močno povečujejo in s tem zelo obremenijo občane teh naselij.

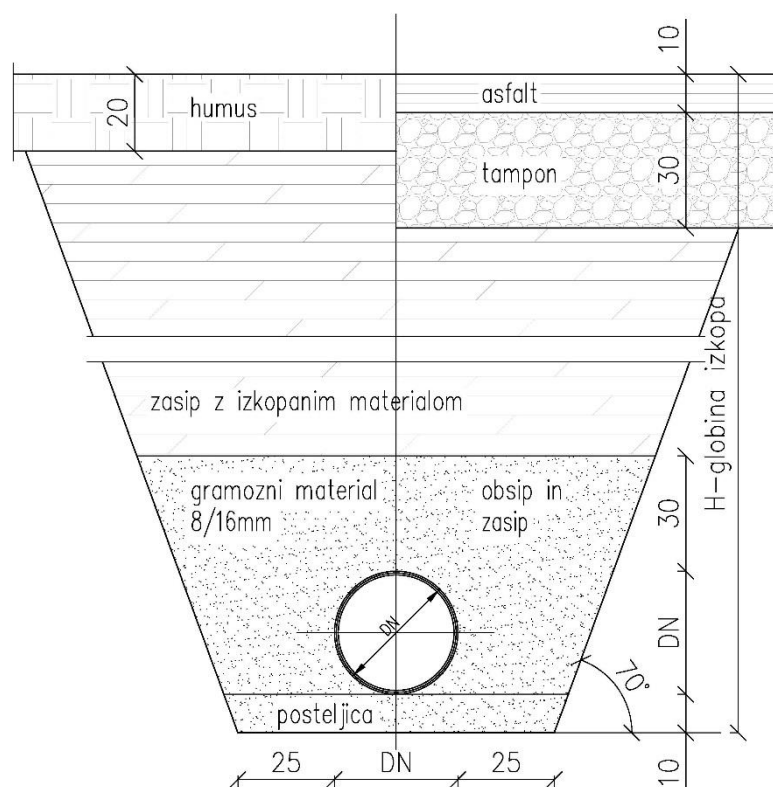
Glede na predvidene povprečne vrednosti za izvedbo hišnega kanalizacijskega priključka, ki jih bodo imeli občani po posameznih projektih, glej Preglednica 8: Povprečna vrednost stroška izvedbe hišnega kanalizacijskega priključka glede na projekte), in na to, da so si projekti glede na obliko naselij med seboj precej različni, se same povprečne vrednosti izvedbe med seboj ne razlikujejo preveč, kar kaže na to, da se je v teh primerih v večji meri upoštevalo.

#### 4 PROBLEMI, KI POVZROČAJO POVEČANJE STROŠKOV PRI IZVEDBI POSAMEZNIH HIŠNIH KANALIZACIJSKIH PRIKLJUČKOV TER NJIHOVO VREDNOTENJE

Pri projektiranju kanalizacij se takoj pojavita dva pglavitna problema oz. robna pogoja, ki močno vplivata na samo ceno izvedbe kanalizacije po dolžinskem metru, to sta kot prvo globina izkopa samega jarka za polaganje kanalizacije in vrsta zemljine, v kateri se izvaja kanalizacija.

##### 4.1 Vpliv globine izkopa na povečanje cene izvedbe hišnega kanalizacijskega priključka

Globina izkopa je pomemben faktor pri stroških izvedbe kanalizacijskih hišnih priključkov, to je jasno že iz samega prereza izvedbe kanalizacije.



Slika 17: Tipičen prerez izvajanja kanalizacije

Globina izkopa za izvedbo kanalizacije ima vpliv na več postavk v popisu del, ne samo da se povečuje količina izkopanega materiala, za prav toliko se povečuje tudi količina zasipanja in utrjevanja zemljine, povečuje se tudi površina, ki jo je potrebno urediti pred in po izvedbi kanalizacije.

Pri velikih globinah kanalizacijskega jarka nastane tudi problem nestabilnih brežin, posledično je treba izvajati manjši naklonski kot brežine jarka, namesto  $70^\circ$  se izvaja brežino z naklonskim kotom  $60^\circ$ , to vodi v bistveno večje kubature pri izkopu in posledično zasipanju jarka. Druga rešitev pa je ohranjanje strmega kota in razpiranje kanalizacijskega jarka, kar pa seveda tudi poveča investicijo. Ti problemi se seveda še povečajo, če gradimo kanalizacijo na območju nestabilnih zemljin in nam še dodatno dvignejo vrednost stroškov izvedbe.

Pomemben podatek je, da ta primer ni vplivni primer za izvedbo hišnega priključka s hišnim črpališčem, saj tam zaradi izvedbe s tlačnim vodom lahko premagujemo različne višinske razlike, ne da bi se povečal izkop kanalizacijskega jarka za tlačni vod.

Pa pogledjmo najprej, kako samo povečanje globine vpliva na stroške izvedbe hišnega kanalizacijskega priključka, brez spremembe naklona brežine izkopa kanalizacijskega jarka.

Globina izkopa vpliva na, v mojem osnovnem popisu del s predizmerami (glej prilogo A) za izvedbo hišnih kanalizacijskih priključkov na bistvene štiri postavke, ki so odvisne od globine izkopa.

Globina izkopa določa, kolikšna bo širina jarka na nivoju terena, s tem sta povezani postavki odstranitve zgornjega ustroja in kasnejša vzpostavitev zgornjega ustroja.

Postavka 4 (za primer dolžinskega razreda 0-10 m)

4.	Širok strojni izkop humusa z odrivom na rob izkopa	Količina	Cena na enoto	Skupaj
	m2	10,41	1,14	11,83

Ter postavka 19

19.	Vzpostavitev terena v prvotno stanje, humiziranje, zatravitev, pospravljanje, čiščenje terena po končani gradnji	Količina	Cena na enoto	Skupaj
	m2	15,00	1,99	29,83

Ti dve postavki se povečujeta enakomerno linearno, skladno s povečanjem širine jarka na samem nivoju terena.

Globina izkopa povečuje samo količino izkopanega materiala, s tem sta povezani postavki izkopa in kasnejši zasip kanalizacijskega jarka.

Tu je treba poudariti, da se pri večanju globine kanalizacijskega jarka spreminja tudi naklonski kot brežine zaradi same varnosti izkopa, kar še dodatno poveča količine izkopanega materiala (kot se spremeni iz 70 ° v bolj običajen 60 ° za večje globine, od nekje 2 m naprej).

Seveda pa je to samo okvirna ocena kota naklona brežine za lažjo opredelitev problema, saj je v praksi odvisen od same sestave zemljin, v kateri se izkopava kanalizacijski jarek.

Postavka 6 (za primer dolžinskega razreda 0-10 m)

6.	Izkop kanalizacijskega jarka globine 0-1,0 m, v terenu III. ktg, z odlaganjem ob robu izkopa. Naklon brežine 70 °, širina spodaj je premer cevi + 50 cm.	Količina	Cena na enoto	Skupaj	
		m3	7,68	7,67	58,92

Ter postavka 12

12.	Zasip jarka z izkopanim kamnitim materialom z utrjevanjem v slojih po 20 cm do 95 % trdnosti po standardnem Proctorjevem postopku	Količina	Cena na enoto	Skupaj	
		m3	4,20	5,82	24,48

Kot je razvidno, te postavke nimajo velike stroškovne vrednosti v primerjavi s celotnim stroškom izvedbe. Vendar pa to velja le za primer krajših priključkov.

Poglejmo, kako vplivajo na ceno samega priključka, če predpostavimo, da se globina povečuje v korakih po 25 cm in ob upoštevanju spremembe naklonskega kota brežine iz 70 ° na 60 ° pri večjih globinah kanalizacijskega jarka (globina 2 m in več).

Sprememba v postavkah 4 in 19 v odvisnosti od povečanja globine kanalizacijskega jarka, opredeljeno za vsak razred posebej.

Preglednica 9: Sprememba površine zgornjega ustroja v odvisnosti napram povečanju globine izkopa kanalizacijskega jarka

HP 0-10 m					
globina jarka	1,00	1,25	1,50	1,75	2,00
post. 4 (m2)	10,4	11,8	13,1	14,5	15,9
post. 19 (m2)	15,0	17,4	18,8	20,1	21,5

HP 10-20 m					
globina jarka	1,00	1,25	1,50	1,75	2,00
post. 4 (m <sup>2</sup> )	20,3	23,5	26,3	29,0	31,7
post. 19 (m <sup>2</sup> )	30,0	34,8	37,5	40,3	43,0

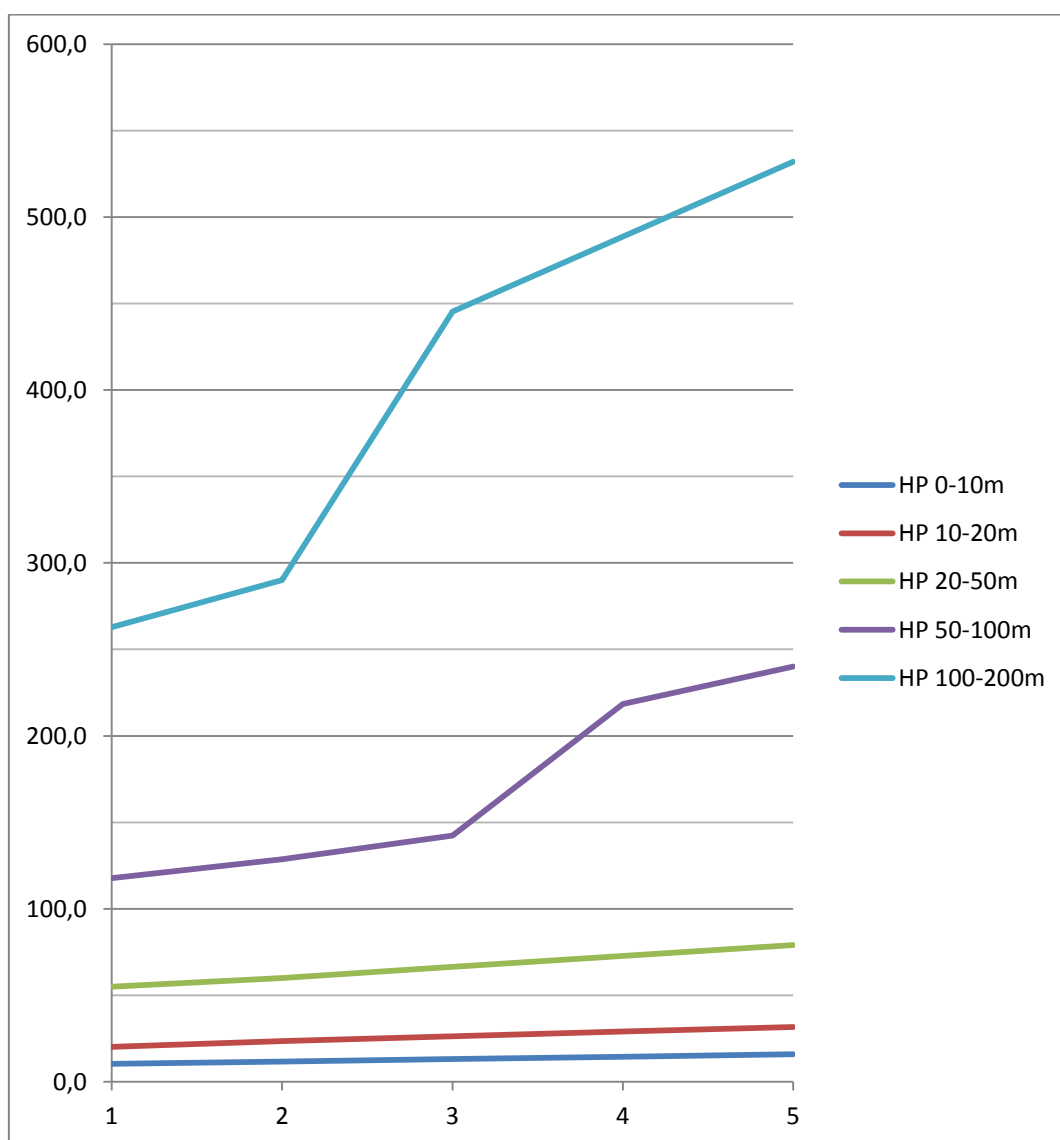
HP 20-50 m					
globina jarka	1,00	1,25	1,50	1,75	2,00
post. 4 (m <sup>2</sup> )	55,0	60,0	66,4	72,8	79,2
post. 19 (m <sup>2</sup> )	70,0	81,2	87,6	93,9	100,3

HP 50-100 m					
globina jarka	1,20	1,45	1,70	1,95	2,20
post. 4 (m <sup>2</sup> )	117,7	128,7	142,3	218,4	240,0
post. 19 (m <sup>2</sup> )	150,0	184,9	198,6	274,6	296,3

HP 100-200 m					
globina jarka	1,50	1,75	2,00	2,25	2,50
post. 4 (m <sup>2</sup> )	262,8	290,1	445,4	488,7	532,0
post. 19 (m <sup>2</sup> )	300,0	402,6	557,9	601,2	644,5

Iz preglednice je lepo razvidno, kako se količine povečujejo in pri zadnjem primeru dosežejo več kot dvojno vrednost. Za lažjo predstavo si te spremembe količin pogledjmo še v grafu.





Grafikon 4: Sprememba površine zgornjega ustroja v odvisnosti glede na povečanje globine izkopa kanalizacijskega jarka – (samo postavka 4, postavka 19 sledi enakemu vzorcu)

Iz grafikona je razvidno, da se pri krajših treh hišnih kanalizacijskih priključkih količina spreminja enakomerno linearno, pri daljših dveh pa pride do preskoka na mestu prehoda v globino 2,0 m (sprememba naklonskega kota brežine kanalizacijskega jarka iz  $70^\circ$  v  $60^\circ$ ), od tam naprej pa je povečevanje spet linearno, vendar pa strmejšše zaradi spremembe kota.

Sprememba v postavkah 6 in 12 v odvisnosti od povečanja globine kanalizacijskega jarka, opredeljeno za vsak razred posebej.

Preglednica 10: Sprememba kubatur izkopa v odvisnosti glede na povečanje globine izkopa kanalizacijskega jarka

HP 0-10 m					
globina jarka	1,00	1,25	1,50	1,75	2,00
post. 6 (m3)	7,7	10,5	13,6	17,0	20,8
post. 12 (m3)	4,2	7,0	10,1	13,5	17,3

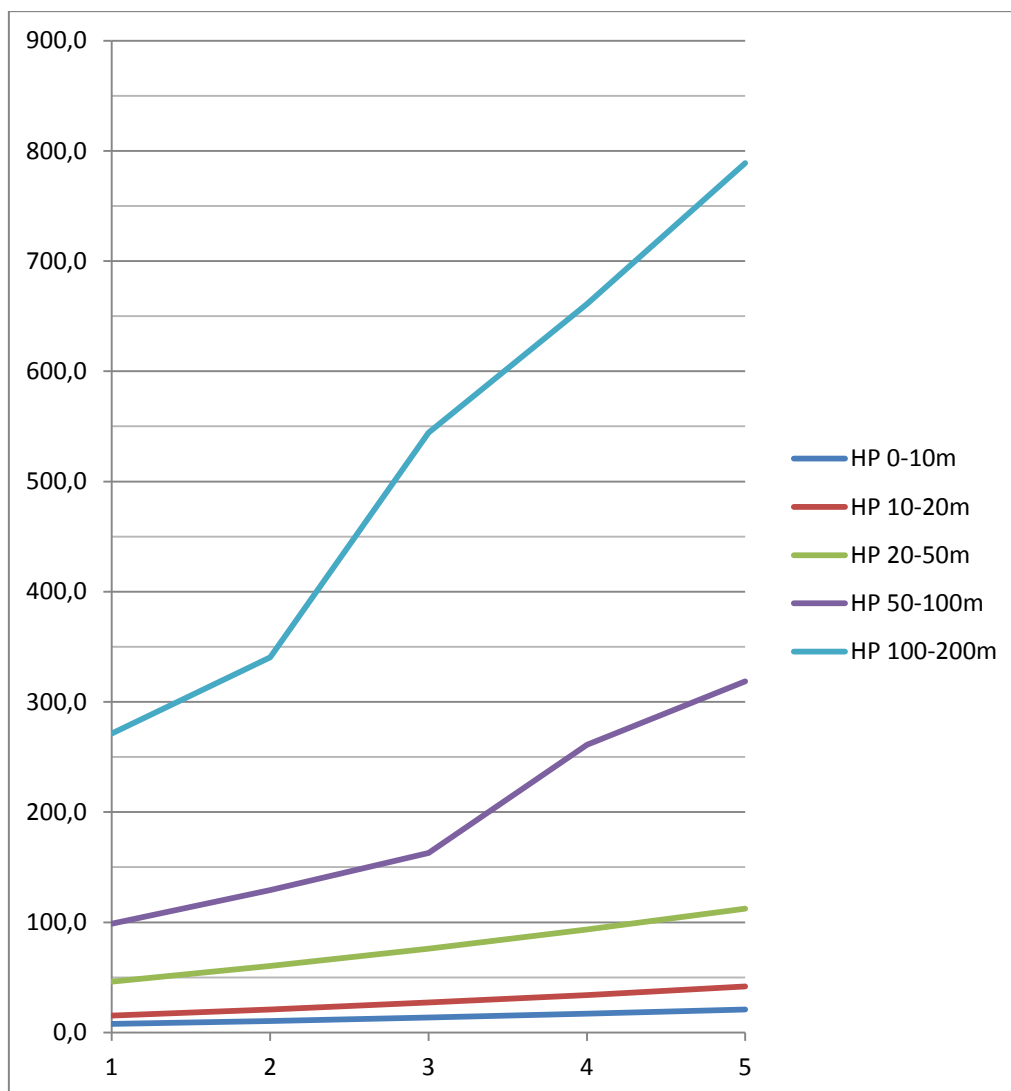
HP 10-20 m					
globina jarka	1,00	1,25	1,50	1,75	2,00
post. 6 (m3)	15,4	20,9	27,1	34,0	41,6
post. 12 (m3)	8,4	14,0	20,2	27,1	34,7

HP 20-50 m					
globina jarka	1,00	1,25	1,50	1,75	2,00
post. 6 (m3)	46,1	60,3	76,1	93,5	112,5
post. 12 (m3)	29,8	44,0	59,9	77,3	96,2

HP 50-100 m					
globina jarka	1,20	1,45	1,70	1,95	2,20
post. 6 (m3)	98,7	129,2	163,0	261,2	318,5
post. 12 (m3)	63,9	94,4	128,3	226,4	283,7

HP 100-200 m					
globina jarka	1,50	1,75	2,00	2,25	2,50
post. 6 (m3)	271,4	340,4	544,4	661,2	788,8
post. 12 (m3)	201,8	270,9	474,9	591,6	719,2

Iz preglednice je razvidno, da se količine ne povečujejo več linearno, pač pa na drugo potenco in pri zadnjem primeru (HP100-200 m postavka 6) dosežejo skoraj 3-kratno vrednost. Za lažjo predstavo si te spremembe količin zopet pogledimo še v grafu.



Grafikon 5: Sprememba izkopanih kubičnih metrov zemljine v odvisnosti glede na povečanje globine izkopa kanalizacijskega jarka – ( samo postavka 6, postavka 12 sledi enakemu vzorcu)

Iz grafikona je lepo razvidno, da se pri krajših treh hišnih kanalizacijskih priključkih količina spreminja enakomerno, pri daljših dveh pa pride do preskoka na mestu prehoda v globino 2,0 m (sprememba naklonskega kota brežine kanalizacijskega jarka iz  $70^\circ$  v  $60^\circ$ ), od tam naprej pa je povečevanje spet enakomerno, vendar pa strmejše zaradi spremembe kota.

Prikazal sem, kako se spreminjajo količine v postavkah 4, 6, 12 in 18, in kako to vpliva na ceno izvedbe hišnega kanalizacijskega priključka po razredih.

Preglednica 11: Povečevanje stroška izgranje HP v odvisnosti od povečevanja globine izkopa

HP 0-10 m					
globina jarka	1,00	1,25	1,50	1,75	2,00
Strošek izvedbe	1.645,75 €	1.689,49 €	1.735,78 €	1.786,68 €	1.842,19 €
povečanje (%)		2,7	5,5	8,6	11,9

HP 10-20 m					
globina jarka	1,00	1,25	1,50	1,75	2,00
Strošek izvedbe	2.936,60 €	3.024,70 €	3.117,29 €	3.219,09 €	3.330,10 €
povečanje (%)		3,0	6,2	9,6	13,4

HP 20-50 m					
globina jarka	1,00	1,25	1,50	1,75	2,00
Strošek izvedbe	4.657,91 €	4.877,86 €	5.111,09 €	5.365,82 €	5.642,03 €
povečanje (%)		4,7	9,7	15,2	21,1

HP 50-100 m					
globina jarka	1,20	1,45	1,70	1,95	2,20
Strošek izvedbe	8.675,51 €	9.168,56 €	9.668,35 €	11.230,50 €	12.071,48 €
povečanje (%)		5,7	11,4	29,5	39,1

HP 100-200 m					
globina jarka	1,50	1,75	2,00	2,25	2,50
Strošek izvedbe	16.643,26 €	17.467,70 €	20.573,36 €	22.247,61 €	24.067,96 €
povečanje (%)		5,0	23,6	33,7	44,6

Pregled v tabeli pove, kako veliko je lahko povečanje celotnega stroška izvedbe hišnega kanalizacijskega priključka, če se zaradi terenskih danosti oziroma zaradi nesmotrne izgradnje javne kanalizacije poveča globina izkopa kanalizacijskega jarka, potrebnega za izvedbo HP.

Pri najkrajših dveh priključkih so spremembe najmanjše, kar je posledica tega, da sta ta dva priključka najkrajša in je delež, ki ga predstavljajo te postavke, pri celotnem strošku najmanjši.

Pri tretjem dolžinskem razredu 20-50 m, pa se končni odtok že dvigne nad 20 %, kar predstavlja po izračunih vsoto 984,12 €.

Najbolj očitno povečanje je v dveh najdaljših razredih, kjer povečanje stroška pri poglobitvi kanalizacijskega jarka za 1,0 m prinese povečanje za 39,1 % oz. 44,6 %, kar bi pomenilo, da se je investicija v teh dveh primerih povečala za 3.395,96 € oz. 7.424,70 €.

Tako povečanje stroškov izvedbe zaradi povečane globine izkopa, sploh pri dolžinskih razredih 20-50 m, 50-100 m in 100-200 m, pa nam postavlja samo po sebi dovolj velik razlog za razmislek o iskanju alternativne rešitve. Že v tem poglavju je bilo poudarjeno, da pri izvedbi kanalizacijskega hišnega priključka s pomočjo hišnega čpališča ne pride do povečanja globine izkopa, ker lahko tlačni vod premaguje različne višinske razlike. Smiselno je razmisliti, da se namesto klasičnega gravitacijskega priključka, čeprav je mogoč gravitacijski priklop objekta na javno kanalizacijsko omrežje, raje izvede priklop s črpališčem.

#### **4.2 Vpliv vrste obstoječe zemljine na samo povečanje cene izvedbe hišnega kanalizacijskega priključka**

Vrsta zemljine predstavlja tudi možnost velikega variiranja pri stroških izvedbe samega kanalizacijskega priključka.

V splošnem so v gradbeništvu zemljine razdeljene na sedem razredov.

- I. kategorija: zrahljana zemljina;
- II. kategorija: navadna zemlja (obdelana zemlja, lahka glina ...);
- III. kategorija: trda zemlja (polvezani gramoz);
- IV. kategorija: skala v razpadanju (preperele stene, razpadli skrilavec ...);
- V. kategorija: srednje trda stena (apnenec, lapor);
- VI. kategorija: trda stena (marmor, dolomit ...);
- VII. kategorija: zelo trda stena (granit ...).

Na splošno se v Sloveniji največkrat srečujemo z zemljino III. kategorije, to kategorijo sem tudi privzel v svojih ocenah stroškov izvedbe HP.

Pri zemljinah višjega reda se pojavi dvojni problem, ki posledično lahko močno poveča stroške izgradnje HP.

Prvi je sama izvedba kanalizacijskega jarka, saj je za izkop jarka, npr. V. kategoriji, potrebno veliko več dela gradbene mehanizacije in s tem se povečuje cena izvedbe.

Drugi pa je samo izvajanje zasipa, saj material, ki ga pridobimo z izkopom, večinoma ni primeren za ponovno zasipavanje jarka, tako da je potrebna nabava novega materiala, kar seveda še dodatno poveča same stroške.

Seveda pa nastane tudi problem, če je sama zemljina rahlejša oz. neustrezna, da bi lahko dosegli potrebno nosilnost za utrjevanje zasipa, kot ga predvidevajo običajne zahteve pri izvedbi kanalizacije (utrjevanje do 95-odstotni trdnosti po standardnem Proctorjevem postopku).

V tem primeru so potrebni dodatni ukrepi temeljenja, ki seveda takoj vplivajo na samo ceno izvedbe. Kot osnovne ukrepe bi izpostavil izvajanje dodatne gramozne posteljice v debelini 50 cm z utrjevanjem, temeljenje na lesenih pilotih (barjanska tla) in podobni ukrepi.

Sedaj preračunajmo povečanje stroškov izgradnje kanalizacijskih priključkov v zemljini V. kategorije (srednje trda stena), ki je recimo pogosta zemljina v kraškem svetu v Sloveniji.

Ko namesto zemljine III. kategorije izkopavamo zemljino V. kategorije, ima to vpliv na več postavk in sicer na samo postavko 6.

6.	Izkop kanalizacijskega jarka globine 0-1,0 m1, v terenu III. ktg, z odlaganjem ob robu izkopa. Naklon brežine 70 °, širina spodaj je premer cevi + 50 cm.	Količina	Cena na enoto	Skupaj	
		m3	7,68	7,67	58,92

Ta enostavna postavka se precej spremeni – v stroškovnem smislu.

Že sam izkop zemljine je drugačen, saj je potrebno uporabljati več mehanizacije in posledično to poveča ceno. Po podatkih OZS - sekcija gradbincev (Obrtno-podjetniška zbornica Slovenije, sekcija gradbincev, cenik 2015) je že sama informativna cena izkopa takega jarka, večja in znaša 8,70 EUR, vendar pa je realna vrednost običajno še veliko višja, na primer Javno komunalno podjetje Dravograd ima v svojem ceniku navedeno – izkop z bagerjem V. kategorija – cena 21,72 EUR.

Druga pomembna razlika pa nastane, ker taka zemljina ni primerna za ponovni zasip, zato jo je potrebno nakladati na kamion in odpeljati na gradbeno deponijo.

Posledično pa to seveda pomeni, da bo potrebno material za zasipanje dobaviti in vgraditi.

Preračunajmo, kako bodo vsi ti dejavniki vplivali na samo ceno izvedbe HP.

Postavke, ki se spremenijo oz. dodajo na novo.

Postavka 6 – spremenjeni

6.	Izkop kanalizacijskega jarka globine 0-1,0 m1, v terenu V. ktg, z odlaganjem na kamion. Naklon brežine 70 °, širina spodaj je premer cevi + 50 cm.	Količina	Cena na enoto	Skupaj	
		m3	7,68	15,50	119,04

Zaradi neuporabe izkopanega materiala za zasip se posledično spremeni tudi postavka 14.

14.	Odvoz viška izkopanega materiala na gradbeno deponijo na 15 km.	Količina	Cena na enoto	Skupaj	
		m3	7,68	15,48	413,57

Spremeni pa se tudi postavka 12, saj je za zasip potrebno dobaviti nov material.

Iz osnovne cene za izvajanje zasipa z izkopanim materialom 5,82 EUR se cena dodatno spremeni za nabavo materiala za zasip 6,77 EUR in dobavo materiala iz oddaljenosti recimo 15 km, kar znese še 4,2 EUR.

12.	Zasip jarka z dobavljenim kamnitim materialom z utrjevanjem v slojih po 20 cm do 95-odstotni trdnosti po standardnem Proctorjevem postopku	Količina	Cena na enoto	Skupaj
		m3	4,20	16,79
				70,56

To so spremenjene postavke in sedaj lahko prikažem kako bi to vplivalo na cene izvedbe hišnih kanalizacijskih priključkov v vseh dolžinskih razredih.

Preglednica 12: Sprememba stroškov izgradnje HP, če se izvaja v zemljini V. kategorije in ne v zemljini III. kategorije

	Kat. zemljine III.	Kat. zemljine V.
HP 0-10 m	1.645,75 €	1.817,02 €
povečanje (%)	0,0	10,4
HP 10-20 m	2.936,60 €	3.279,15 €
povečanje (%)	0,0	11,7
HP 20-50 m	4.657,91 €	5.807,52 €
povečanje (%)	0,0	24,7
HP 50-100 m	8.675,51 €	11.138,97 €
povečanje (%)	0,0	28,4
HP 100-200 m	16.643,26 €	24.105,09 €
povečanje (%)	0,0	44,8
HP ČRP	4.149,27 €	4.603,12 €
povečanje (%)	0,0	10,9

Kot je razvidno iz izračunov, so povečanja stroškov v treh razredih podobne velikosti, to je nekako 10 %, in sicer za krajša dva razreda HP kot tudi za izvedbo HP ČRP, to je posledica tega, da v teh treh primerih izkopi in zasipi predstavljajo manjši delež pri celotnem strošku.

Medtem ko se v primerih HP, ki so daljši, to povečanje občutno povečuje in v primeru dolgega hišnega priključka v najdaljšem razredu to že predstavlja več kot 40-odstotno povečanje cene.

To jasno kaže, da je potrebno iskati drugačne možnosti za zmanjševanje obremenitve stanovalcev pri izgradnji HP. V takih primerih mora občina skupaj s projektanti javne kanalizacije poiskati najbolj primerne rešitve.

Če se neko naselje nahaja na zemljini, ki je slabo - do nenosilna, pa nastopijo še večji problemi. Če govorimo samo o mikro lokalni spremembi sestave zemljine, se slabo zemljino nadomesti z novo in se pod kanalizacijo izvede tamponski sloj za povečanje nosilnosti. Vendar pa so taki primeri redki.

Večji problem pa nastopi, ko je celotno območje, na katerem se bo izvajala javna kanalizacija, na območju slabonosilnih oz. nenosilnih tal, recimo za Ljubljansko barje, se običajno že občina odloči za drugačne sisteme kanalizacije, ker bi bilo izvajanje klasične gravitacijske kanalizacije nesmotrno. Za zagotavljanje ustreznih padcev bi bilo potrebno izvajati globoko temeljenje in betonske nosilne podpore pod kanalizacijo, kar bi povzročilo ogromne stroške.

Zato se v takih primerih uveljavljajo novi načini izvedbe kanalizacije, to je npr. vakumska kanalizacija.

To pa je čisto drugačna in specifična izvedba kanalizacije in del moje diplomske naloge.

### **4.3 Pomen zbranih podatkov za iskanje optimalne rešitve kanalizacijskega sistema**

Kot je razvidno iz izračunov, lahko pride pri izvedbi hišnega kanalizacijskega priključka do velikih odstopanj zaradi terenskih danosti oz. vrste zemljine, v kateri se bo gradila kanalizacija, zato je potrebno na takih območjih še posebno pozornost nameniti iskanju ustreznih rešitev, ki bodo optimizirale investicijo kot celoto.

Za iskanje najbolj ustrezne rešitve bi bilo vsekakor potrebno že v začetni fazi, ko se izdelujejo idejne zasnove za kanalizacijske sisteme, poskrbeti za največje možno število podatkov za projektanta, kot tudi to, da se zaveda, da papir prenese vse in da idejna zasnova ne predstavlja samo črt na papirju, pač lahko povzroči velike stroške tako občini, kot tudi samim občanom.

Za dobro pripravo zasnove kanalizacijskega sistema nekega območja je potrebno upoštevati vse zgornje vplive. Naročnik projektne dokumentacije, mora dati projektantu vse potrebne podatke že v času priprave idejne zasnove oziroma oblikovanja same trase kanalizacijskega sistema.

Idealno bi bilo, da bi projektant imel vse podatke, vključno z dobrim posnetkom terena, seveda po možnosti že z vrisanimi podatki tudi o obstoječih greznicah oz. iztokih iz objektov, saj se le tako lahko išče optimalno rešitev z najmanjšimi možnimi količinami gradbenih del, kot tudi zbranimi geomehanskimi podatki, da se lahko dovolje natančno določi ocena investicije.



## 5 ANALIZA MOŽNIH INDIVIDUALNIH REŠITEV ZA PRIMERE, KO JE PRIKLJUČITEV NA KANALIZACIJO OTEŽENA OZ. STROŠKOVNO NEUPRAVIČENA

Ko se zaradi specifične lokacije objekta, odmaknjenost od javnega kanalizacijskega sistema, ter recimo lokacije, ki zahteva črpališče, predvidi, da bo priključitev objekta na kanalizacijsko omrežje nesmiselno draga, je potrebno razmišljati o sprejemljivih alternativah. Če k temu prištejemo še neugodne razmere za izvedbo hišnega kanalizacijskega priključka, kot lahko rečemo v primeru, če je potrebno izvajati hišni kanalizacijski priključek v kamniti zemljini, recimo V. kategorije.

Tako se postavi vprašanje o smiselnosti takega priklopa na javno kanalizacijo, čeprav bi objekt izpolnjeval pogoje za priklop.

Opredelimo stroške za nekaj alternativnih primerov.

### 5.1 Mala čistilna naprava za samostojen stanovanjski objekt – MČN

Če se ugotovi, da bi bila kakršna koli izvedba hišnega kanalizacijskega priključka na javni kanalizacijski sistem nesorazmerno draga, se kot najbolj verjetna opcija ponuja rešitev z izvedbo male čistilne naprave za tak stanovanjski objekt (predvidel sem samo kompaktne izvedbe MČN, saj izvedbe rastlinskih ali lagunskih čistilnih naprav niso vedno mogoče).

Glede velike potrebe po teh čistilnih napravah v trenutnem času je ponudba malih čistilnih naprav na tržišču velika, s tem pa so postale tudi cenovno veliko bolj dostopne.



Slika 18: Skica vgradnje male čistilne naprave ob objektu ( vgradnja MČN – vir: [www.kamnik.si](http://www.kamnik.si) )

Stroški izvedbe male čistilne naprave za objekt s 4 PE enotami (običajno se za tak objekt izbere MČN z zmožnostjo čiščenja 5 oz. 6 PE).

Na straneh Ministrstva za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano se nahajajo Priporočila o tehnološko ustreznih in ekonomsko sprejemljivih rešitvah za odvajanje in čiščenje odpadnih voda na malih komunalnih čistilnih napravah (Priporočila MKGP)

Tu so za obdobje od 2005-2017 prikazani in izračunani predvideni stroški, ki naj bi jih imeli občani z vgradnjo MČN.

Če povzamem ta priporočila, začetni strošek predstavljajo trije sklopi, in sicer:

1. Nabava in dobava primerne male čistilne naprave za komunalne odpadne vode z vsemi potrebnimi dodatki za obratovanje.
2. Vgradnja MČN, vključno z izvedbo dovodne kanalizacije in odvoda prečiščene vode (običajno se izvede ponikovalnica), kot tudi izvedba priključka na električno omrežje samega stanovanjskega objekta.
3. Ocena obratovanja MČN – izvede izvajalec javne službe.

Če povzamem izračune iz priporočila, znaša skupni strošek vgradnje MČN s čistilno zmožnostjo 5 PE s pritrjeno biomaso 3.773,90 €, za čistilno napravo z razpršeno biomaso - SBR pa 4.564,50 €.

Kar je vsekakor primerljivo s ceno izvedbe hišnega kanalizacijskega priključka v dolžinskem razredu 20-50 m. Vsekakor pa bistveno cenejše kot daljša dva razreda hišnih kanalizacijskih priključkov.

Potrebno je poudariti, da je bila v primeru MČN upoštevana življenjska doba 25 let, medtem ko je življenjska doba navadnega kanalizacijskega priključka precej daljša (ob dobri izvedbi praktično ves življenjski cikel objekta).

Stroški obratovanja in vzdrževanja MČN po izračunih iz priporočila ne presegajo 20 € na mesec.

Če povzamem podatek Javnega podjetja komunala Mozirje (Kakšni so stroški lastnika po vgradnji Male komunalne čistilne naprave?, JP Komunala Mozirje), pa so ti mesečni stroški nekoliko višji, in sicer znašajo mesečno 26,09 €.

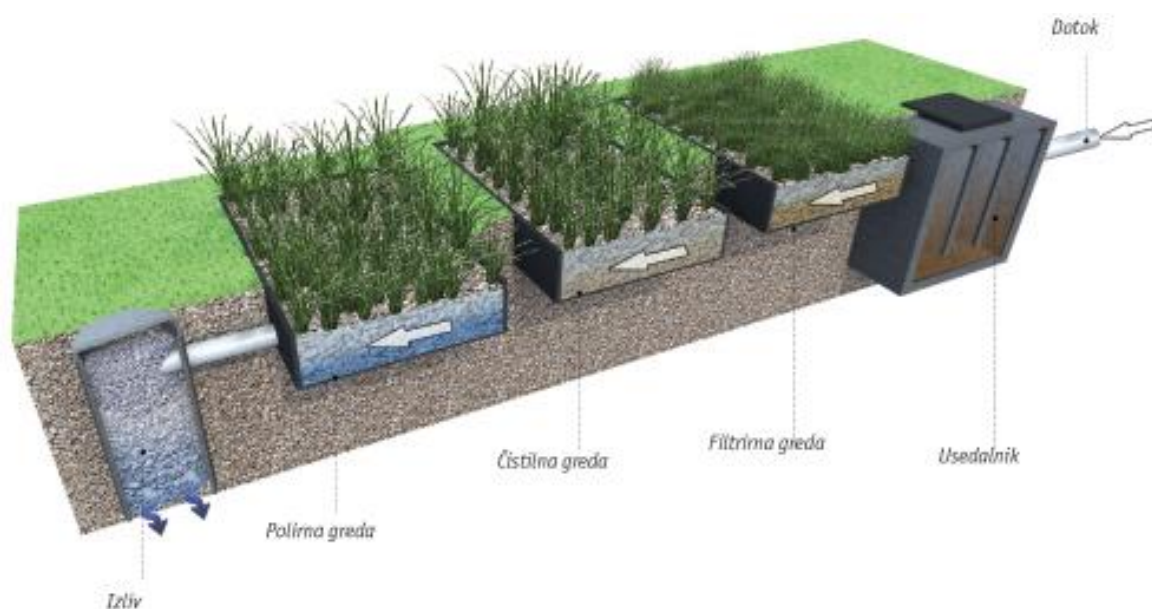
Če je objekt izven območja pozidave oz. na samem robu in bi bila investicija v izgradnjo hišnega kanalizacijskega priključka v enem od dveh daljših dolžinskih razredov (predviden strošek izgradnje kanalizacijskega priključka razreda 50-100 m znaša 8.675,51€ - preglednica 2 (Stroškovna vrednost izgradnje HP po dolžinskih razredih)), se izkaže, da bi bilo smiselno izvesti MČN namesto direktnega priključevanja na javni kanalizacijski sistem.

## 5.2 Rastlinska čistilna naprava za samostojen stanovanjski objekt – RČN

V primeru, da prostor okoli objekta dopušča izvedbo rastlinske čistilne naprave, je to vsekakor dobra rešitev, saj nam, kot je razvidno iz Priporočila o tehnološko ustreznih in ekonomsko sprejemljivih rešitvah za odvajanje in čiščenje odpadnih voda na malih komunalnih čistilnih naprav (Priporočila MKGP), le-ta predstavlja najmanjši strošek za samega investitorja, to je lastnika objekta.

Če povzamem izračune iz priporočila, znaša skupni strošek izgradnje RČN s čistilno zmogljivostjo 5 PE 2.754,45 €.

Stroški obratovanja in vzdrževanja RČN pa na po izračunih iz priporočila ne presegajo 11 € na mesec.



Slika 19: Shematski prikaz rastlinske čistilne naprave (rastlinska čistilna naprava - RČN – shema, vir: <http://limnos.si>)

## 5.3 Mala čistilna naprava za dva objekta skupaj

Poglejmo, kaj pravijo Priporočila o tehnološko ustreznih in ekonomsko sprejemljivih rešitvah za odvajanje in čiščenje odpadnih voda na malih komunalnih čistilnih naprav (Priporočila MKGP) za MČN za dva objekta ( MČN za 10 PE).

Če povzamem izračune iz priporočila, znaša skupni strošek vgradnje MČN s čistilno zmogljivostjo 10 PE s pritrjeno biomaso 5.507,60 €, za čistilno napravo z razpršeno biomaso - SBR pa 7.166,60 €.

Iz tega je razviden smisel možnega združevanja, saj se zmanjša investicija glede na en objekt za približno 1.000 €.

Tu je potrebno tudi poudariti, da je v primeru MČN bila upoštevana življenjska doba 25 let, medtem ko je življenjska doba navadnega kanalizacijskega priključka precej daljša (ob dobri izvedbi praktično ves življenjski cikel objekta).

Stroški obratovanja in vzdrževanja MČN po izračunih iz priporočila ne presegajo 30 € na mesec, torej bi bil po objektu mesečni strošek manjši kot 15 €.

Vendar pa ima združevanje eno pomanjkljivost, saj je treba doseči medseseski dogovor glede postavitve in lastništva MČN, vendar pa to ob misli na čim manjše stroške ne bi smelo predstavljati večjih problemov.

Potrebno je poudariti, da je pri vseh izvedbah čistilnih naprav potrebno zagotoviti ustrezen odtok prečiščene vode, za to pa morajo biti izpolnjeni pogoji glede ustreznosti zemljine, za izvedbo ponikovalnice oz. možnost izvedbe iztoka v odprt vodotok.

Ker v večini primerov čistilne naprave nadomeščajo pri objektih obstoječe pretočne greznice, je samo po sebi razumljivo, da je bilo v takih pogojih odvodnjavanje mogoče izvesti, saj že obstaja recipient, ki je do sedaj sprejemal neočiščene vode.

#### **5.4 Skupno črpališče za dva ali več objektov**

V primeru, da je oblika naselja taka, da se objekti nahajajo višinsko pod nivojem ceste (dokaj pogosto v razgibanem svetu Slovenije) in zaradi izvedbe kanalizacije v cesti ne omogočajo gravitacijskega priklopa na javni kanalizacijski sistem in je možna navezava dveh sosednjih objektov preko skupnega čpališča, je vsekakor iz vidika stroškov to smiselno izvesti. Že v osnovi se stroški izvedbe delijo med dve gospodinjstvi (izračunan strošek za izvedbo hišnega kanalizacijskega priključka znaša 4.149,27 €, kar bi pomenilo da se strošek na gospodinjstvo zmanjša za okoli 2.000 €).

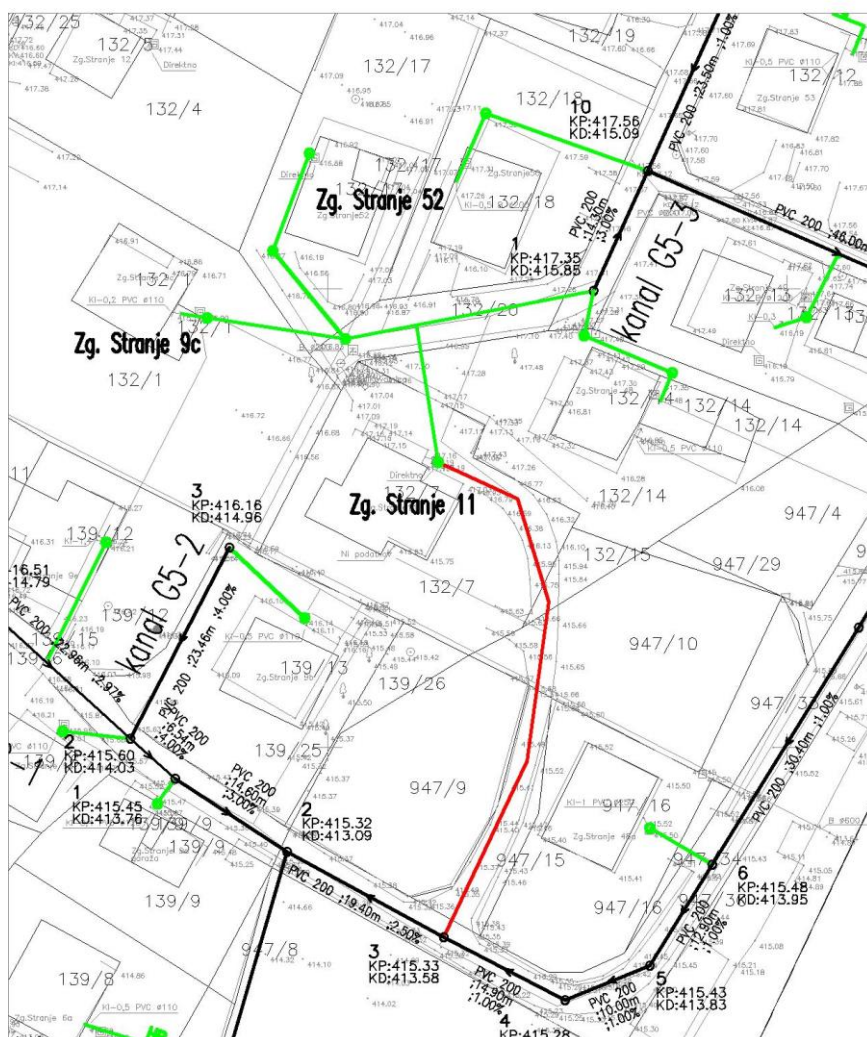
Obratovalni stroški se tudi ne bi povečali, saj bi črpališče delovalo samo v povečanem obsegu, večjem številu obratovalnih ur, vendar pa se glede na to, da se ti stroški delijo, stroški ne povečajo in bi ostali v okviru vrednosti, kot bi bili, če bi objekta imela vsak svoje lastno črpališče.

Kot pri vseh skupinskih priključkih pa je potrebno poudariti, da je potrebno urediti tudi pravno formalen odnos, kako bi se ti stroški in priklop črpališča na električno omrežje delili oz. izvedli. To pa včasih predstavlja določen problem.

## 5.5 Skupinski kanalizacijski priključek dveh ali več objektov

Najpogostejši primer zmanjševanja stroškov pri izgradnji hišnih kanalizacijskih priključkov pa je vsekakor izvedba skupinskih kanalizacijskih priključkov za dva oz. več objektov.

Poglejmo primer iz naselja Zg. Stranje (Projekt kanalizacije številka 124/11 – projekt gt d.o.o.).



Slika 20: Primer skupinskega priključka v naselju Zg. Stranje (Projekt kanalizacije številka 124/11 – projekt gt d.o.o.)

V primeru objekta Zg. Stranje 11 obstajata dve možnosti izvedbe hišnega kanalizacijskega priključka. Najprej si pogledjmo izvedbo hišnega priključka po lastni dovozni poti – na zgornji sliki označen z rdečo linijo. V tem primeru bi bila dolžina hišnega kanalizacijskega priključka približno 60 m.

Če povzamem vrednosti iz preglednice 2 (Stroškovna vrednost izgradnje HP po dolžinskih razredih), bi bila cena v tem primeru za dolžinski razred 50-100 m po tekočem metru 115,67 €.

Ocenjena vrednost:

$$60 \text{ m} * 115,67 \text{ €} = 6.940,20 \text{ €}$$

Poglejmo še izračun za primer izvedbe hišnega priključka na skupinski priključek objektov Zg. Stranje 9 c in Zg. Stranje 52, ki se bo izvajal v vsakem primeru, ta je v sliki izrisan z zeleno linijo.

V tem primeru bi bila dolžina izvedenega kanalizacijskega priključka do skupinskega priključka dolga 15 m. Vendar pa je potrebno upoštevati, da bi bilo potrebno skupaj izvesti tudi dela omenjenega skupinskega priključka v dolžini 28 m (to je od priklopa na javni kanal, pa do mesta, kjer se razcepi skupni del do priključkov do zgoraj omenjenih objektov Zg. Stranje 9 c in Zg. Stranje 52).

Hitra ocena vrednosti (spet povzamem vrednosti iz preglednice 2 (Stroškovna vrednost izgradnje HP po dolžinskih razredih)):

$$\text{Samostojni del: } 15 \text{ m} * 195,77 \text{ €} = 2.936,55 \text{ €}$$

$$\text{Skupinski del: } 28 \text{ m} * 133,08 \text{ €} = 3.726,24 \text{ €}$$

Tu je potrebno upoštevati, da bi bili za ta del trije soinvestitorji, tako da delež znaša:

$$3.726,24 \text{ €} / 3 = 1.242,08 \text{ €}$$

Tako bi bil celoten strošek za izvedbo ocenjen na:

$$2.936,55 \text{ €} + 1.242,08 \text{ €} = 4.176,63 \text{ €}$$

Kar pomeni, da je varianta za 2.763,57 € cenejša.

Potrebno je še omeniti, da bi v takem primeru tudi strošek, ki bi ga imela z izgradnjo lasnika objektov Zg. Stranje 9 c in Zg. Stranje 52, nekoliko manjši, saj bi skupinski del priključka financirali trije lastniki in ne samo dva. To bi pomenilo, da bi bila tudi za njiju investicija v takem primeru manjša za 621,04 €.

Ta primer jasno kaže na pomen možnosti izgradnje skupinskih priključkov z mislijo na zmanjševanje stroškov vseh zainteresiranih lastnikov.

Pri tem je pač potrebno opozoriti, da bo v takem primeru, potrebno nekaj več truda, da se doseže soglasje in uredi služnostne pravice, da bi se izognili kasnejšim zapletom.

V tem primeru pa lahko nastopi občina kot pomemben dejavnik pri razreševanju nesoglasij in lažjem doseganju optimalnih rešitev za vse občane.

## 6 PRIMERI DOBRIH PRAKS ZA ZAGOTAVLJANJE ENAKOMERNOSTI PORAZDELITVE STROŠKOV MED OBČANI

Primere dobrih praks bi lahko okvirno razdelili na dve področji.

Prvo področje se nanaša na samo načrtovanje in izvedbo kanalizacijskih sistemov z upoštevanjem načela, da se javni kanalizacijski sistem prilagaja stanju na terenu. S takim načinom projektiranja se lahko omogoči občanom izvedbo stroškovno čim ugodnejših hišnih priključkov.

Drugo področje pa lahko izvajajo občine s sistemom subvencioniranja v primerih, da bi predvideni stroški presegli meje nekih še sprejemljivih vrednosti.

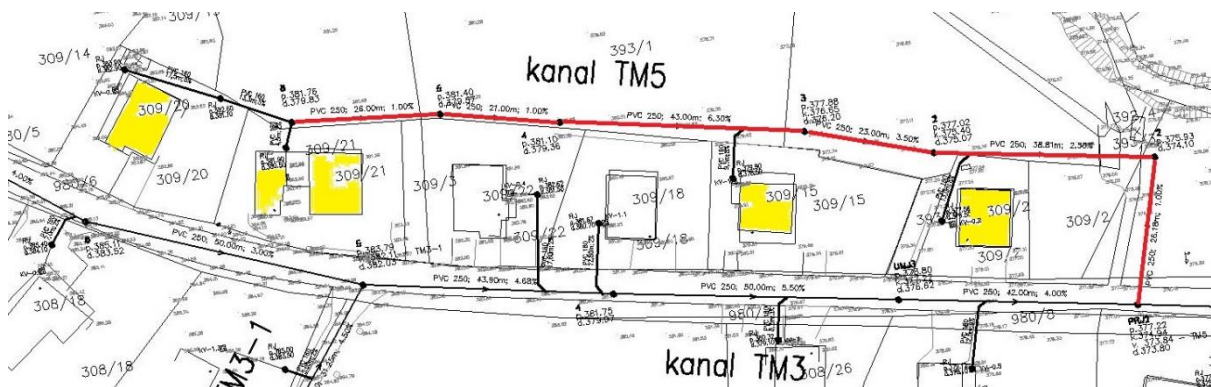
### 6.1 Primeri prilagajanja javnega kanalizacijskega omrežja z namenom optimiziranja stroškov pri izvedbi hišnih kanalizacijskih priključkov

Pa pogledjmo nekaj rešitev iz projektov, ki so že bili predstavljeni v tej diplomski nalogi.

#### 6.1.1 Izogibanje izvedb hišnih priključkov s črpališči

V projektu javne kanalizacije v naselju Tunjiška Mlaka (Projekt kanalizacije številka 123/11 – projekt gt d.o.o.) se je pojavil primer sklopa hiš, pri katerih se iztoki iz štirih od šestih hiš in greznice nahajajo pod nivojem ceste, v kateri je bil predviden javni kanal.

Če bi ostalo pri taki rešitvi, bi se vsi ti objekti priključevali na javni sistem preko hišnih črpališč za komunalne odpadne vode.



Slika 21: Dodatni javni kanal, ki omogoča gravitacijsko priključevanje (Projekt kanalizacije številka 123/11 – projekt gt d.o.o.)

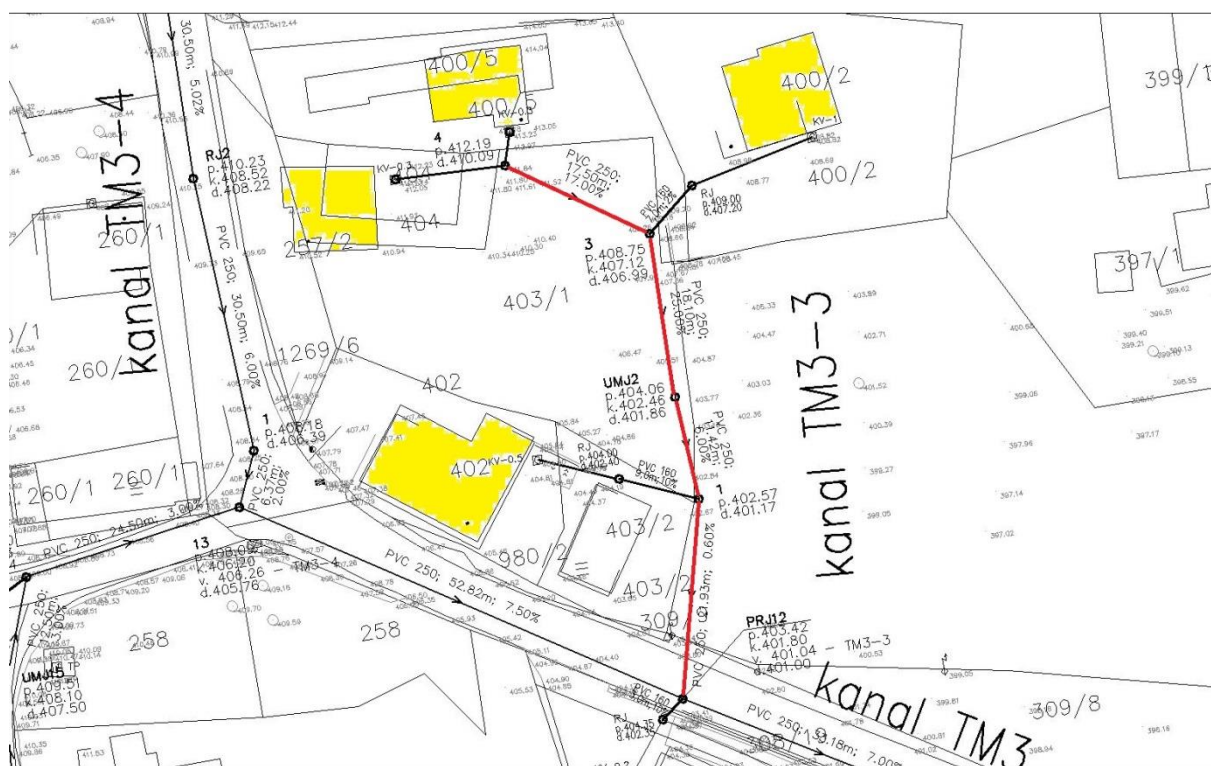
Zato se je, da bi se te objekte lahko priključevalo na enostaven način, to je gravitacijsko, predvidel dodatni javni kanal TM5, in sicer v dolžini 178 m.

### 6.1.2 Izogibanje izvedb dolgih hišnih priključkov

V projektu javne kanalizacije v naselju Tunjiška Mlaka (Projekt kanalizacije številka 123/11 – projekt gt d.o.o.) se je pojavil primer sklopa štirih hiš, pri katerih se bi zaradi terenskih pogojev predvidel skupinski priključek.

Če bi ostalo pri taki rešitvi, bi se vsi ti objekti priključevali na javni sistem preko daljšega skupinskega kanalizacijskega priključka – dolžina preko 70 m.

Prvi problem, ki bi lahko nastal, je ta, da niso vsi objekti enako oddaljeni od javne kanalizacije in bi lahko nastal problem delitve stroškov. Drugi problem pa bi lahko nastal, ker skupinski priključek ne bi potekal po javni površini – parcele v privatni lasti.



Slika 22: Dodatni javni kanal za izogibanje izvedbi dolgega skupinskega kanalizacijskega priključka (Projekt kanalizacije številka 123/11 – projekt gt d.o.o.)

Zato se je predvidela izgradnja javnega kanala TM3-3 v skupni dolžini 69 m. S tem se je omogočilo, da lastniki posameznih objektov izvedejo samo krajše hišne kanalizacijske (dolžine do 20 m)



priključke po lastnih parcelah, ki bi jih izvajali tudi v primeru izvedbe skupinskega kanalizacijskega priključka.

Predvideni skupni del pa se je izvede kot javni kanal in je tako zmanjšal stroške občanov kot tudi poskrbel, da občina sklene služnostne pogodbe za izvedbo kanala z lastniki parcel, po katerih le ta poteka.

Seveda je možnih še veliko različnih primerov, vendar pa sta ta dva sklopa najbolj pogosta.

## **6.2 Primeri izenačevanja stroškov občanov pri izvedbi hišnih kanalizacijskih priključkov v obliki občinske finančne pomoči**

Pri občinah v Sloveniji je zaslediti dve glavni obliki finančnih pomoči na področju , ki ga obravnavam v diplomski nalogi.

Najbolj univerzalna je povezana z razpisi za subvencije pri izgradnji tako hišnih kanalizacijskih priključkov kot tudi pri izgradnji malih čistilnih naprav. Ta zajema tako področja naselij, ki se opremijo z javno kanalizacijo in je v njih priključevanje na javni kanalizacijski sistem obvezno, kot tudi področja, ki niso zajeta v sklopu občinskih planov aglomeracij, v katerih se je uredil javni kanalizacijski sistem.

Za tak primer bi izpostavil razpis Občine Sevnica (Javni razpis za sofinanciranje nakupa in vgradnje malih komunalnih čistilnih naprav ter izvedbo individualnih kanalizacijskih priključkov na javno kanalizacijo v Občini Sevnica v letu 2016), ki predvideva sofinanciranje hišnih kanalizacijskih priključkov v aglomeracijah, opremljenih z javno kanalizacijo, kot tudi sofinanciranje pri izgradnji malih čistilnih naprav za objekte izven teh aglomeracij.

Kot je razvidno iz razpisa, je subvencija občine pri izgradnji hišnega kanalizacijskega priključka maksimalno 300 €, subvencija pri vgradnji MČN za en objekt pa do 50 % stroškov investicije, vendar ne več kot 1000 € za MČN, na katero je priključenih več kot dva objekta, pa se lahko subvencionira znesek 300 €/PE in ne več kot 5.000 € skupaj. To je vsekakor pozitivna dodatna stimulacija za občane, da dosežejo dogovor o izvedbi MČN za več kot dva objekta, saj lahko tako kandidirajo za večjo subvencijo.

Drug primer pa je javni razpis Občine Straža (Javni razpis za dodelitev nepovratnih finančnih sredstev za sofinanciranje nakupa in vgradnje malih komunalnih čistilnih naprav in hišnih črpališč za komunalne odpadne vode v Občini Straža za leto 2016), ki nekoliko drugače definira upravičence do subvencije. Po tem razpisu je možno pridobiti subvencijo pri vgradnji MČN za objekte izven aglomeracij, opremljenih z javno kanalizacijo, kot tudi za vgradnjo MČN pri objektih znotraj teh

aglomeracij: «znotraj aglomeracij (območij poselitev), kjer zaradi nesorazmerno visokih stroškov izgradnje ni predvidena izgradnja javnega kanalizacijskega omrežja».

Druga skupina subvencij v tem razpisu pa se nanaša na izvedbo hišnega kanalizacijskega priključka s hišnim črpališčem za odpadne komunalne vode.

V sklopu tega razpisa se lahko dodeli subvencije v maksimalni višini 1.000 €, pri vgradnji MČN in do največ 1.500 € pri izvedbi hišnega kanalizacijskega priključka s črpališčem.

Druga oblika razpisov pa se nanaša samo na subvencijo za eno obliko čiščenja oz. odvajanja komunalne odpadne vode objektov.

Kot primer bi navedel razpis v Občini Kočevje (Javni razpis za dodelitev nepovratnih finančnih sredstev za izvedbo individualnih kanalizacijskih priključkov na javno kanalizacijo v Občini Kočevje za leto 2016), ki predvideva sofinanciranje pri izgradnji hišnih kanalizacijskih priključkov, pri katerih bi upravičeni stroški presegli vrednost 3.000 €. Opredeljuje višino subvencioniranja, in sicer, da se razlika upravičenih stroškov nad 3.000 € subvencionira 80 %, vendar pa ne več kot 25 €/t. m. izvedenega kanalizacijskega priključka.

Predvideva pa tudi posebno subvencijo za izvedbo hišnih kanalizacijskih črpališč, in sicer do 50 % upravičenih stroškov dobave in vgradnje črpališča, pa ne več kot 800 €.

Če strnem to poglavje, se lepo vidi, kako lahko občina kot dober gospodar vsaj delno poskusi izenačevati stroške, ki jih bodo imeli občani s priklopom na javni kanalizacijski sistem oz. z izvedbo male čistilne naprave, če niso v območju aglomeracij, ki so oz. še bodo opremljene z javnim kanalizacijskim sistemom.

## 7 ZAKLJUČEK

Odvajanje in čiščenje odpadnih komunalnih voda v veliki meri prispeva k ohranjanju narave, še posebej k ohranjanju čistih voda in vodotokov.

S tem namenom je bila že leta 1991 na področju Evropske unije sprejeta Direktiva sveta EU (Direktiva 91/271/EGS), ki določa obveznosti držav članic EU glede odvajanja in čiščenja odpadnih komunalnih voda.

Na podlagi zahtev iz te direktive je Vlada Republike Slovenije dne 11. 11. 2010 s sklepom št. 35401-2/2010/3 sprejela Operativni program odvajanja in čiščenja komunalne odpadne vode – novelacija za obdobje od leta 2005 do leta 2017 (Operativni program 2010), v katerem je določila izvedbene roke za opremljanje poselitev z javno kanalizacijo za zbiranje in odvajanje odpadnih komunalnih voda in njihovo čiščenje.

Z Zakonom o varstvu okolja (ZVO-1) je v njegovem 149. členu (obvezne občinske gospodarske javne službe varstva okolja) predpisano, katere so obvezne gospodarske javne službe. Med njimi se nahaja tudi javna služba za odvajanje in čiščenje komunalnih in padavinskih odpadnih voda.

Osnova občinskih odlokov o priključevanju objektov na javno kanalizacijo pa izhaja iz Uredbe o odvajanju in čiščenju komunalne odpadne vode (Uredba o odvajanju in čiščenju komunalne odpadne vode – 2015).

V vseh teh zakonskih in podzakonskih aktih je natančno opredeljeno, katere so dolžnosti občin pri zagotavljanju gospodarske javne službe.

Iz vseh teh zakonskih in podzakonskih aktov izhaja tudi dolžnost lastnikov objektov, da se na področju aglomeracij z urejenim odvodnjavanjem obvezno priključijo na sistem javne kanalizacije.

Uredba o odvajanju in čiščenju komunalne odpadne vode (Uredba o odvajanju in čiščenju komunalne odpadne vode – 2015) v svojem 22. členu predpisuje, da se lastnik objekta na stavbnem zemljišču, opremljenem z javno kanalizacijo, mora priključiti na le-to. Kot tudi lastnik objekta izven take aglomeracije, vendar pa samo v določenih pogojih, ki so navedeni v 1. odstavku 21. člena, v katerem so določene mejne vrednosti, pod katerimi je priključitev še obvezna.

Za ostale lastnike objektov izven aglomeracij, opremljenih z javno kanalizacijo, pa v svojem 21. členu določa bodisi izgradnjo ustrezne male čistilne naprave ali vgradnjo nepretočne greznice.

Diplomska naloga se osredotoča na vprašanje stroškov izvedbe hišnih priključkov, ki so sestavni del celovite rešitve odvajanja in čiščenja komunalnih odpadnih in padavinskih voda. V praksi se je namreč v primeru nekaterih občin izkazalo, da stroški hišnih priključkov niso bili zajeti v celovito investicijo in tako lahko celo smatramo, da se je celovita investicija zaradi tega nepredvideno znatno podražila.

Na podlagi analiz, ki so izvedene v nalogi ugotavljam, da lahko skupna vrednost investicije občanov v hišne kanalizacijske priključke zavzema od 20 % do 40 % vrednosti investicije v javno kanalizacijsko omrežje.

Naslednji problem, ki sem ga obravnaval je velik razpon stroškov pri izgradnji hišnih kanalizacijskih priključkov. Kljub temu da je Uredba o odvajanju in čiščenju komunalne odpadne vode (Uredba o odvajanju in čiščenju komunalne odpadne vode – 2015) omejila maksimalno dolžino hišnega kanalizacijskega priključka na 100 m, se cene izvedbe hišnega kanalizacijskega priključka lahko zelo razlikujejo. Če povzamem rezultate, ki so bili predstavljeni v preglednici 2 (Stroškovna vrednost izgradnje HP po dolžinskih razredih) je ocenjena vrednost za najkrajše hišne kanalizacijske priključke (dolžinski razred 0-10 m) 1.645,75 € in za najdaljše (dolžinski razred 0-10 m) 8.675,51 €. Torej so lahko najdaljši priključki več kot 5-krat dražji od najkrajših. Tu je potrebno še dodati, da se v primeru večjih globin izvedb kanalizacijskih priključkov in zemljine, v kateri je oteženo oz. dražje izvajanje gradbenih del, razlika lahko še dodatno poveča.

Naloga s takimi ugotovitvami jasno pokaže na pomen ustreznega načrtovanja in upravljanja s priključki na javni kanalizacijski sistem, predvsem z vidika optimizacije priključevanja kot dela celotne optimizacije.

Že v fazi izbora optimalne variante celovitega projekta morajo občine vključiti stroškovni vidik izgradnje hišnih kanalizacijskih priključkov, saj s tem omogočijo celotni skupnosti izvedbo javnega kanalizacijskega omrežja z najmanjšim finančnim vložkom. Pomembno je tudi, da lahko občine s pomočjo subvencioniranja izgradnje dražjih hišnih priključkov poskusijo enakomerneje porazdeliti stroške, ki jih bodo imeli lastniki objektov na celotnem območju občine.

## **VIRI**

Javni razpis za dodelitev nepovratnih finančnih sredstev za sofinanciranje nakupa in vgradnje malih komunalnih čistilnih naprav in hišnih črpališč za komunalne odpadne vode v Občini Straža za leto 2016. 2016.

<http://www.obcina-straza.si/wp-content/uploads/2016/03/MK--N-Javni-razpis-2016.pdf> (pridobljeno 30. 6. 2016.)

Javni razpis za dodelitev nepovratnih finančnih sredstev za izvedbo individualnih kanalizacijskih priključkov na javno kanalizacijo v Občini Kočevje za leto 2016. 2016.

[http://www.kocevje.si/sites/www.kocevje.si/files/u8/2477\\_javni\\_razpis.pdf\\_prikljucki.pdf](http://www.kocevje.si/sites/www.kocevje.si/files/u8/2477_javni_razpis.pdf_prikljucki.pdf)

(pridobljeno 30. 6. 2016.)

Javni razpis za sofinanciranje nakupa in vgradnje malih komunalnih čistilnih naprav ter izvedbo individualnih kanalizacijskih priključkov na javno kanalizacijo v Občini Sevnica v letu 2016. 2016.

[http://www.obcina-sevnica.si/uploads/obcina/razpisi/2016/javni\\_razpis\\_mcn\\_sevnica\\_2016.pdf](http://www.obcina-sevnica.si/uploads/obcina/razpisi/2016/javni_razpis_mcn_sevnica_2016.pdf)

(pridobljeno 30. 6. 2016.)

JP Komunala Mozirje, Kakšni so stroški lastnika po vgradnji Male komunalne čistilne naprave ? 2016.

<http://komunala-mozirje.si/wp-content/uploads/Kak%C5%A1ni-so-stro%C5%A1ki-lastnika-po-vgradnji-Male-komunalne-%C4%8Distilne-naprave.pdf> (pridobljeno 15. 6. 2016.)

Komunala Kranj, d.o.o., Pravilnik 2009

Komunala Kranj, d.o.o., Pravilnik za projektiranje, tehnično izvedbo in uporabo javne kanalizacije , 15.06.2009. 2016.

<http://www.komunala->

[kranj.si/sites/default/files/public/images/izra%C4%8Duni/tehnicipravilnikjavnakanalizacija.pdf](http://www.komunala-kranj.si/sites/default/files/public/images/izra%C4%8Duni/tehnicipravilnikjavnakanalizacija.pdf)

(pridobljeno 20. 5. 2016.)

Obrtno-podjetniška zbornica Slovenije, sekcija gradbincev, cenik 2015

Informativne cene za gradbena dela – 2015. 2016.

<http://www.ozs.si/Portals/0/Media/Dokumenti/OZS/Sekcije%20in%20odbori/Janko/Sekcija%20gradbincev/cenik-gradbdela2015.pdf> (pridobljeno 10. 5. 2016.)

#### Operativni program 2010

Vlada Republike Slovenije dne 11.11.2010 s sklepom št. 35401-2/2010/3 sprejela Operativni program odvajanja in čiščenja komunalne odpadne vode ( novelacija za obdobje od leta 2005 do leta 2017).

[http://www.mop.gov.si/fileadmin/mop.gov.si/pageuploads/zakonodaja/varstvo\\_okolja/operativni\\_programi/operativni\\_program\\_komunalne\\_vode.pdf](http://www.mop.gov.si/fileadmin/mop.gov.si/pageuploads/zakonodaja/varstvo_okolja/operativni_programi/operativni_program_komunalne_vode.pdf) (pridobljeno 10. 5. 2016.)

#### Pravilnik Občina Kamnik – 2005

Pravilnik o tehnični izvedbi in uporabi objektov in naprav javne kanalizacije na območju Občine Kamnik. Ur. l. RS, št. 65-2853/2005, 6731.

#### Priporočila MKGP

Priporočila o tehnološko ustreznih in ekonomsko sprejemljivih rešitvah za odvajanje in čiščenje odpadnih voda na malih komunalnih čistilnih naprav

[http://www.mkgp.gov.si/fileadmin/mkgp.gov.si/pageuploads/zakonodaja/varstvo\\_okolja/operativni\\_programi/priporocila\\_mkcen.pdf](http://www.mkgp.gov.si/fileadmin/mkgp.gov.si/pageuploads/zakonodaja/varstvo_okolja/operativni_programi/priporocila_mkcen.pdf) (pridobljeno 10. 5. 2016.)

#### Projekt kanalizacije številka 108/10 – projekt gt d.o.o.

«Kanalizacija za komunalne odpadne vode za naselji Kamnje in Polje»

št.:proj.:108/10, projekt gt d.o.o. , odg. vodja proj. Gašper Blejec u.d.i.g.

naročnik projekta Občina Bohinj

#### Projekt kanalizacije številka 116/11 – projekt gt d.o.o.

«Kanalizacija za komunalne odpadne vode za naselji Savica in Brod»

št.: proj.: 116/11, projekt gt d.o.o. , odg. vodja proj. Gašper Blejec u.d.i.g.

naročnik projekta Občina Bohinj

#### Projekt kanalizacije številka 123/11 – projekt gt d.o.o.

«Kanalizacija za komunalne odpadne vode v Tunjiški mlaki»

št.: proj.: 123/11, projekt gt d.o.o. , odg. vodja proj. Gašper Blejec u.d.i.g.

naročnik projekta Občina Kamnik

#### Projekt kanalizacije številka 124/11 – projekt gt d.o.o.

«Kanalizacija za komunalne odpadne vode v Stranjah»

št.: proj.: 124/11, projekt gt d.o.o. , odg. vodja proj. Gašper Blejec u.d.i.g.

naročnik projekta Občina Kamnik

PUP Bohinj, 2010

Odlok o prostorsko ureditvenih pogojih za območje planske celote Bohinj (Uradni vestnik Občine Bohinj, št. 1/10 – UPB1)

rastlinska čistilna naprava - RČN – shema

[http://limnos.si/images/rastlinska\\_cistilna\\_naprava.jpg](http://limnos.si/images/rastlinska_cistilna_naprava.jpg) (pridobljeno 10. 6. 2016.)

Odlok o odvajanju in čiščenju komunalne odpadne vode – 2016

(Uradni vestnik Občine Bohinj, št. 5/2016 z dne 3.junij 2016)

OPN Kamnik, 2015

Občinski prostorski načrt Občine Kamnik

Uradni list Republike Slovenije, št. 86-3384/2015, 9390.

Uredba o odvajanju in čiščenju komunalne in padavinske odpadne vode

Uradni list RS št. 98-3842/2015, 12234.

<https://www.uradni-list.si/1/content?id=124352#!Uredba-o-odvajanju-in-ciscenju-komunalne-odpadne-vode>

Vgradnja MČN, 31.12.2012. (pridobljeno 10. 6. 2016.)

<http://www.kamnik.si/novice/Male-komunalne-cistilne-naprave-bodo-pocasi-zamenjale-greznice-31-12-2012>

Zakon o varstvu okolja – uradno prečiščeno besedilo –ZVO-1- UBPI

Uradni list RS, št. 39-1682/06, 4151

[https://www.uradni-list.si/1/content?id=72890#!Zakon-o-varstvu-okolja-\(uradno-precisceno-besedilo\)-\(ZVO-1-UPB1\)](https://www.uradni-list.si/1/content?id=72890#!Zakon-o-varstvu-okolja-(uradno-precisceno-besedilo)-(ZVO-1-UPB1))





Mihelič, G. 2016. Stroškovni vidiki priključevanja na javni kanalizacijski sistem.

Dipl. nal.- VSS. Ljubljana, UL, FGG, Odd. za gradbeništvo, Smer Operativno gradbeništvo

---

## **PRILOGE**

Priloga A: Predračuni s popisi del in predizmerami za posamezne dolžinske razrede hišnih kanalizacijskih priključkov

	Enota	Količina	Cena na enoto	Skupaj
<b>Hišni kanalizacijski priključek ( L=7,5 m)</b>				
1. Zakoličenje osi kanalizacije z geodetskim posnetkom	m1	7,50	8,38	62,86
2. Postavitev gradbenih profilov na vzpostavljeno os trase kanala, ter določitev nivoja za merjenje globine izkopa in polaganja kanala	kom	2,00	18,75	37,50
3. Strojno rezanje in rušenje asfalta debeline 6+3 cm z nakladanjem ruševin na kamion in odvozom ruševin na stalno gradbeno deponijo na 15km, vključno s stroški deponije.	m2	4,00	6,11	24,43
4. Širok strojni izkop humusa z odrivom na rob izkopa	m2	10,41	1,14	11,83
5. Ročni izkop III. ktg za iskanje in odkop obstoječih cevi in kablov	ur	0,50	20,03	10,02
6. Izkop kanalizacijskega jarka globine 0-1,0m1, v terenu III. ktg, z odlaganjem ob robu izkopa. Naklon brežine 70 °, širina spodaj je premer cevi + 50 cm.	m3	7,68	7,67	58,92
7. Kompletna izdelava zaščit pri križanjih z ostalimi obstoječimi napravami	kos	1,00	63,93	63,93
8. Ročno planiranje dna jarka s točnostjo +/- 3 cm po projektiranem padcu	m2	4,95	2,56	12,66

	Enota	Količina	Cena na enoto	Skupaj
9. Nabava, dobava in vgradnja gramoznega materiala 8/16 mm za izvedbo posteljice in po položitvi cevi izvedbo obsutja in nasutja do d=30 cm nad temenom cevi. Obsip in nasip je potrebno utrditi do 95 % po standardnem Proctorjevem postopku.	m3	3,48	59,35	206,41
10. Nabava, dobava in vgradnja PVC SN 8 kanalskih cevi, stiki so izvedeni skladno z navodili proizvajalca. Polagane po navodilih proizvajalca.				
DN 160	m1	7,50	13,07	98,02
11. Dobava, montaža in vgradnja tipskega revizijskega jaška notranjega premera DN 800 mm , z enim integriranim iztokom in vtokom za PVC cevi. Jašek mora biti narejen po standardu EN 13598 (kot npr. jašek Zagožen), z betonskim vencem za kanalski pokrov, s kanalskim pokrovom LTZ fi 60 cm, 250 kN.				
	kom	1,00	681,89	681,89
12. Zasip jarka z izkopanim kamnitim materialom z utrjevanjem v slojih po 20 cm do 95 % trdnosti po standardnem Proctorjevem postopku				
	m3	4,20	5,82	24,48
13. Nabava, dobava in vgradnja tamponskega drobljenca frakcije 0/32 mm v deb. 30 cm, po zahtevah upravljalca ceste. Skupaj z ročnim planiranjem ±1 cm ter valjanjem do predpisane zbitosti 60 MPa.				
	m3	1,20	36,79	44,15
14. Odvoz viška izkopenega materiala na trajno deponijo na 15 km.				
	m3	3,48	15,48	53,85

	Enota	Količina	Cena na enoto	Skupaj
15. Izdelava nosilne vezane plasti bituminiziranega drobljenca AC 22 base B70/100 A4 v debelini 6 cm, premaz stikov pri navezavi na obstoječi asfalt.	m2	4,00	10,71	42,84
16. Izdelava obrabnozaporne plasti bitumenskega betona AC 11 surf B50/70 A4 v debelini 3 cm, premaz stikov pri navezavi na obstoječi asfalt.	m2	4,00	9,66	38,64
17. Pregled in čiščenje kanala po končanih delih	m1	7,50	2,27	17,05
18. Tlačni preizkus vodotesnosti položenih kanalizacijskih gravitacijskih in tlačnih cevi po evropskem standardu EN SIST 1610.	m1	7,50	1,99	14,92
19. Vzpostavitev terena v prvotno stanje, humiziranje, zatravitev, pospravljanje, čiščenje terena po končani gradnji	m2	15,00	1,99	29,83
20. Ostala dodatna in nepredvidena dela. Obračun po dejanskih stroških porabe časa in materiala.				
Rezanje AB plošče debeline do 15 cm	m1	2,00	26,64	53,27
Rušenje AB plošče	m3	0,50	116,49	58,24
<b>SKUPAJ:</b>				<b>1.645,75</b>

	Enota	Količina	Cena na enoto	Skupaj
<b>Hišni kanalizacijski priključek ( L=15 m)</b>				
1. Zakoličenje osi kanalizacije z geodetskim posnetkom				
	m1	15,00	8,38	125,72
2. Postavitev gradbenih profilov na vzpostavljeno os trase kanala, ter določitev nivoja za merjenje globine izkopa in polaganja kanala				
	kom	3,00	18,75	56,26
3. Strojno rezanje in rušenje asfalta debeline 6+3 cm z nakladanjem ruševin na kamion in odvozom ruševin na stalno gradbeno deponijo na 15 km, vključno s stroški deponije.				
	m2	4,00	6,11	24,43
4. Širok strojni izkop humusa z odrivom na rob izkopa				
	m2	20,28	1,14	23,05
5. Ročni izkop III. ktg za iskanje in odkop obstoječih cevi in kablov				
	ur	0,50	20,03	10,02
6. Izkop kanalizacijskega jarka globine 0-1,0m1, v terenu III. Ktg, z odlaganjem ob robu izkopa. Naklon brežine 70°, širina spodaj je premer cevi + 50cm.				
	m3	15,36	7,67	117,83
7. Kompletna izdelava zaščit pri križanjih z ostalimi obstoječimi napravami				
	kos	1,00	63,93	63,93
8. Ročno planiranje dna jarka s točnostjo +/- 3 cm po projektiranem padcu				
	m2	9,90	2,56	25,32

	Enota	Količina	Cena na enoto	Skupaj
9. Nabava, dobava in vgradnja gramoznega materiala 8/16 mm za izvedbo posteljice in po položitvi cevi izvedbo obsutja in nasutja do d=30cm nad temenom cevi. Obsip in nasip je potrebno utrditi do 95% po standardnem Proctorjevem postopku.	m3	6,96	59,35	412,83
10. Nabava, dobava in vgradnja PVC SN 8 kanalskih cevi, stiki so izvedeni skladno z navodili proizvajalca. Polagane po navodilih proizvajalca.				
DN 160	m1	15,00	13,07	196,04
11. Dobava, montaža in vgradnja tipskega revizijskega jaška notranjega premera DN 800mm , z enim integriranim iztokom in vtokom za PVC cevi. Jašek mora biti narejen po standardu EN 13598 (kot npr. jašek Zagožen), z betonskim vencem za kanalski pokrov, s kanalskim pokrovom LTZ fi 60cm, 250kN.				
	kom	2,00	681,89	1.363,78
12. Zasip jarka z izkopanim kamnitim materialom z utrjevanjem v slojih po 20 cm do 95 % trdnosti po standardnem Proctorjevem postopku				
	m3	8,40	5,82	48,95
13. Nabava, dobava in vgradnja tamponskega drobljenca frakcije 0/32 mm v deb. 30 cm, po zahtevah upravljalca ceste. Skupaj z ročnim planiranjem ±1 cm ter valjanjem do predpisane zbitosti 60 MPa.				
	m3	1,20	36,79	44,15
14. Odvoz viška izkopanega materiala na trajno deponijo na 15 km.				
	m3	6,96	15,48	107,70

	Enota	Količina	Cena na enoto	Skupaj
15. Izdelava nosilne vezane plasti bituminiziranega drobljenca AC 22 base B70/100 A4 v debelini 6 cm, premaz stikov pri navezavi na obstoječi asfalt.				
	m2	4,00	10,71	42,84
16. Izdelava obrabnozaporne plasti bitumenskega betona AC 11 surf B50/70 A4 v debelini 3 cm, premaz stikov pri navezavi na obstoječi asfalt.				
	m2	4,00	9,66	38,64
17. Pregled in čiščenje kanala po končanih delih				
	m1	15,00	2,27	34,09
18. Tlačni preizkus vodotesnosti položenih kanalizacijskih gravitacijskih in tlačnih cevi po evropskem standardu EN SIST 1610.				
	m1	15,00	1,99	29,83
19. Vzpostavitev terena v prvotno stanje, humiziranje, zatravitev, pospravljanje, čiščenje terena po končani gradnji				
	m2	30,00	1,99	59,67
20. Ostala dodatna in nepredvidena dela. Obračun po dejanskih stroških porabe časa in materiala.				
Rezanje AB plošče debeline do 15 cm	m1	2,00	26,64	53,27
Rušenje AB plošče	m3	0,50	116,49	58,24
<b>SKUPAJ:</b>				<b>2.936,60</b>

	Enota	Količina	Cena na enoto	Skupaj
<b>Hišni kanalizacijski priključek ( L=35m)</b>				
1. Zakoličenje osi kanalizacije z geodetskim posnetkom	m1	35,00	8,38	293,35
2. Postavitev gradbenih profilov na vzpostavljeno os trase kanala, ter določitev nivoja za merjenje globine izkopa in polaganja kanala	kom	3,00	18,75	56,26
3. Strojno rezanje in rušenje asfalta debeline 6+3 cm z nakladanjem ruševin na kamion in odvozom ruševin na stalno gradbeno deponijo na 15km, vključno s stroški deponije.	m2	4,00	6,11	24,43
4. Širok strojni izkop humusa z odrivom na rob izkopa	m2	54,95	1,14	62,45
5. Ročni izkop III. ktg za iskanje in odkop obstoječih cevi in kablov	ur	0,50	20,03	10,02
6. Izkop kanalizacijskega jarka globine 0-1,2m1, v terenu III. Ktg, z odlaganjem ob robu izkopa. Naklon brežine 70°, širina spodaj je premer cevi + 50cm.	m3	46,06	7,67	353,34
7. Kompletna izdelava zaščit pri križanjih z ostalimi obstoječimi napravami	kos	1,00	63,93	63,93
8. Ročno planiranje dna jarka s točnostjo +/- 3 cm po projektiranem padcu	m2	23,10	2,56	59,07



	Enota	Količina	Cena na enoto	Skupaj
9. Nabava, dobava in vgradnja gramoznega materiala 8/16 mm za izvedbo posteljice in po položitvi cevi izvedbo obsutja in nasutja do d=30cm nad temenom cevi. Obsip in nasip je potrebno utrditi do 95% po standardnem Proctorjevem postopku.	m3	16,23	59,35	963,27
10. Nabava, dobava in vgradnja PVC SN 8 kanalskih cevi, stiki so izvedeni skladno z navodili proizvajalca. Polagane po navodilih proizvajalca.				
DN 160	m1	35,00	13,07	457,43
11. Dobava, montaža in vgradnja tipskega revizijskega jaška notranjega premera DN 800mm , z enim integriranim iztokom in vtokom za PVC cevi. Jašek mora biti narejen po standardu EN 13598 (kot npr. jašek Zagožen), z betonskim vencem za kanalski pokrov, s kanalskim pokrovom LTZ fi 60cm, 250kN.				
	kom	2,00	681,89	1.363,78
12. Zasip jarka z izkopanim kamnitim materialom z utrjevanjem v slojih po 20 cm do 95 % trdnosti po standardnem Proctorjevem postopku				
	m3	29,83	5,82	173,75
13. Nabava, dobava in vgradnja tamponskega drobljenca frakcije 0/32 mm v deb. 30 cm, po zahtevah upravljalca ceste. Skupaj z ročnim planiranjem ±1 cm ter valjanjem do predpisane zbitosti 60 MPa.				
	m3	1,20	36,79	44,15
14. Odvoz viška izkopanega materiala na trajno deponijo na 15 km.				
	m3	16,23	15,48	251,31

	Enota	Količina	Cena na enoto	Skupaj
15. Izdelava nosilne vezane plasti bituminiziranega drobljenca AC 22 base B70/100 A4 v debelini 6 cm, premaz stikov pri navezavi na obstoječi asfalt.				
	m2	4,00	10,71	42,84
16. Izdelava obrabnozaporne plasti bitumenskega betona AC 11 surf B50/70 A4 v debelini 3 cm, premaz stikov pri navezavi na obstoječi asfalt.				
	m2	4,00	9,66	38,64
17. Pregled in čiščenje kanala po končanih delih				
	m1	35,00	2,27	79,55
18. Tlačni preizkus vodotesnosti položenih kanalizacijskih gravitacijskih in tlačnih cevi po evropskem standardu EN SIST 1610.				
	m1	35,00	1,99	69,61
19. Vzpostavitev terena v prvotno stanje, humiziranje, zatravitev, pospravljanje, čiščenje terena po končani gradnji				
	m2	70,00	1,99	139,22
20. Ostala dodatna in nepredvidena dela. Obračun po dejanskih stroških porabe časa in materiala.				
Rezanje AB plošče debeline do 15 cm	m1	2,00	26,64	53,27
Rušenje AB plošče	m3	0,50	116,49	58,24
<b>SKUPAJ:</b>				<b>4.657,91</b>

	Enota	Količina	Cena na enoto	Skupaj
<b>Hišni kanalizacijski priključek ( L=75m)</b>				
1. Zakoličenje osi kanalizacije z geodetskim posnetkom				
	m1	75,00	8,38	628,62
2. Postavitev gradbenih profilov na vzpostavljeno os trase kanala, ter določitev nivoja za merjenje globine izkopa in polaganja kanala				
	kom	4,00	18,75	75,01
3. Strojno rezanje in rušenje asfalta debeline 6+3 cm z nakladanjem ruševin na kamion in odvozom ruševin na stalno gradbeno deponijo na 15km, vključno s stroški deponije.				
	m2	4,00	6,11	24,43
4. Širok strojni izkop humusa z odrivom na rob izkopa				
	m2	117,74	1,14	133,81
5. Ročni izkop III. ktg za iskanje in odkop obstoječih cevi in kablov				
	ur	0,50	20,03	10,02
6. Izkop kanalizacijskega jarka globine 0-1,2m1, v terenu III. Ktg, z odlaganjem ob robu izkopa. Naklon brežine 70°, širina spodaj je premer cevi + 50cm.				
	m3	98,70	7,67	757,15
7. Kompletna izdelava zaščit pri križanjih z ostalimi obstoječimi napravami				
	kos	1,00	63,93	63,93
8. Ročno planiranje dna jarka s točnostjo +/- 3 cm po projektiranem padcu				
	m2	49,50	2,56	126,58

	Enota	Količina	Cena na enoto	Skupaj
9. Nabava, dobava in vgradnja gramoznega materiala 8/16 mm za izvedbo posteljice in po položitvi cevi izvedbo obsutja in nasutja do d=30cm nad temenom cevi. Obsip in nasip je potrebno utrditi do 95% po standardnem Proctorjevem postopku.	m3	34,78	59,35	2.064,14
10. Nabava, dobava in vgradnja PVC SN 8 kanalskih cevi, stiki so izvedeni skladno z navodili proizvajalca. Polagane po navodilih proizvajalca.				
DN 160	m1	75,00	13,07	980,22
11. Dobava, montaža in vgradnja tipskega revizijskega jaška notranjega premera DN 800mm , z enim integriranim iztokom in vtokom za PVC cevi. Jašek mora biti narejen po standardu EN 13598 (kot npr. jašek Zagožen), z betonskim vencem za kanalski pokrov, s kanalskim pokrovom LTZ fi 60cm, 250kN.				
	kom	3,00	681,89	2.045,67
12. Zasip jarka z izkopanim kamnitim materialom z utrjevanjem v slojih po 20 cm do 95 % trdnosti po standardnem Proctorjevem postopku				
	m3	63,92	5,82	372,32
13. Nabava, dobava in vgradnja tamponskega drobljenca frakcije 0/32 mm v deb. 30 cm, po zahtevah upravljalca ceste. Skupaj z ročnim planiranjem ±1 cm ter valjanjem do predpisane zbitosti 60 MPa.				
	m3	1,20	36,79	44,15
14. Odvoz viška izkopanega materiala na trajno deponijo na 15 km.				
	m3	34,78	15,48	538,52

	Enota	Količina	Cena na enoto	Skupaj
15. Izdelava nosilne vezane plasti bituminiziranega drobljenca AC 22 base B70/100 A4 v debelini 6 cm, premaz stikov pri navezavi na obstoječi asfalt.				
	m2	4,00	10,71	42,84
16. Izdelava obrabnozaporne plasti bitumenskega betona AC 11 surf B50/70 A4 v debelini 3 cm, premaz stikov pri navezavi na obstoječi asfalt.				
	m2	4,00	9,66	38,64
17. Pregled in čiščenje kanala po končanih delih				
	m1	75,00	2,27	170,47
18. Tlačni preizkus vodotesnosti položenih kanalizacijskih gravitacijskih in tlačnih cevi po evropskem standardu EN SIST 1610.				
	m1	75,00	1,99	149,16
19. Vzpostavitev terena v prvotno stanje, humiziranje, zatravitev, pospravljanje, čiščenje terena po končani gradnji				
	m2	150,00	1,99	298,33
20. Ostala dodatna in nepredvidena dela. Obračun po dejanskih stroških porabe časa in materiala.				
Rezanje AB plošče debeline do 15 cm	m1	2,00	26,64	53,27
Rušenje AB plošče	m3	0,50	116,49	58,24
<b>SKUPAJ:</b>				<b>8.675,51</b>

	Enota	Količina	Cena na enoto	Skupaj
<b>Hišni kanalizacijski priključek ( L=150m)</b>				
1. Zakoličenje osi kanalizacije z geodetskim posnetkom	m1	150,00	8,38	1.257,23
2. Postavitev gradbenih profilov na vzpostavljeno os trase kanala, ter določitev nivoja za merjenje globine izkopa in polaganja kanala	kom	6,00	18,75	112,51
3. Strojno rezanje in rušenje asfalta debeline 6+3 cm z nakladanjem ruševin na kamion in odvozom ruševin na stalno gradbeno deponijo na 15km, vključno s stroški deponije.	m2	4,00	6,11	24,43
4. Širok strojni izkop humusa z odrivom na rob izkopa	m2	262,79	1,14	298,66
5. Ročni izkop III. ktg za iskanje in odkop obstoječih cevi in kablov	ur	0,50	20,03	10,02
6. Izkop kanalizacijskega jarka globine 0-1,5m1, v terenu III. Ktg, z odlaganjem ob robu izkopa. Naklon brežine 70°, širina spodaj je premer cevi + 50cm.	m3	271,35	7,67	2.081,60
7. Kompletna izdelava zaščit pri križanjih z ostalimi obstoječimi napravami	kos	1,00	63,93	63,93
8. Ročno planiranje dna jarka s točnostjo +/- 3 cm po projektiranem padcu	m2	99,00	2,56	253,15

	Enota	Količina	Cena na enoto	Skupaj
9. Nabava, dobava in vgradnja gramoznega materiala 8/16 mm za izvedbo posteljice in po položitvi cevi izvedbo obsutja in nasutja do d=30cm nad temenom cevi. Obsip in nasip je potrebno utrditi do 95% po standardnem Proctorjevem postopku.	m3	69,56	59,35	4.128,29
10. Nabava, dobava in vgradnja PVC SN 8 kanalskih cevi, stiki so izvedeni skladno z navodili proizvajalca. Polagane po navodilih proizvajalca.				
DN 160	m1	150,00	13,07	1.960,43
11. Dobava, montaža in vgradnja tipskega revizijskega jaška notranjega premera DN 800mm , z enim integriranim iztokom in vtokom za PVC cevi. Jašek mora biti narejen po standardu EN 13598 (kot npr. jašek Zagožen), z betonskim vencem za kanalski pokrov, s kanalskim pokrovom LTZ fi 60cm, 250kN.				
	kom	4,00	681,89	2.727,56
12. Zasip jarka z izkopanim kamnitim materialom z utrjevanjem v slojih po 20 cm do 95 % trdnosti po standardnem Proctorjevem postopku				
	m3	201,80	5,82	1.175,35
13. Nabava, dobava in vgradnja tamponskega drobljenca frakcije 0/32 mm v deb. 30 cm, po zahtevah upravljalca ceste. Skupaj z ročnim planiranjem ±1 cm ter valjanjem do predpisane zbitosti 60 MPa.				
	m3	1,20	36,79	44,15
14. Odvoz viška izkopanega materiala na trajno deponijo na 15 km.				
	m3	69,56	15,48	1.077,03

	Enota	Količina	Cena na enoto	Skupaj
15. Izdelava nosilne vezane plasti bituminiziranega drobljenca AC 22 base B70/100 A4 v debelini 6 cm, premaz stikov pri navezavi na obstoječi asfalt.				
	m2	4,00	10,71	42,84
16. Izdelava obrabnozaporne plasti bitumenskega betona AC 11 surf B50/70 A4 v debelini 3 cm, premaz stikov pri navezavi na obstoječi asfalt.				
	m2	4,00	9,66	38,64
17. Pregled in čiščenje kanala po končanih delih				
	m1	150,00	2,27	340,94
18. Tlačni preizkus vodotesnosti položenih kanalizacijskih gravitacijskih in tlačnih cevi po evropskem standardu EN SIST 1610.				
	m1	150,00	1,99	298,33
19. Vzpostavitev terena v prvotno stanje, humiziranje, zatravitev, pospravljanje, čiščenje terena po končani gradnji				
	m2	300,00	1,99	596,65
20. Ostala dodatna in nepredvidena dela. Obračun po dejanskih stroških porabe časa in materiala.				
Rezanje AB plošče debeline do 15 cm	m1	2,00	26,64	53,27
Rušenje AB plošče	m3	0,50	116,49	58,24
<b>SKUPAJ:</b>				<b>16.643,26</b>



	Enota	Količina	Cena na enoto	Skupaj
<b>Hišni kanalizacijski priključek s črpališčem</b>				
1. Zakoličenje osi kanalizacije z geodetskim posnetkom				
	m1	30,00	8,38	251,45
2. Postavitev gradbenih profilov na vzpostavljeno os trase kanala, ter določitev nivoja za merjenje globine izkopa in polaganja kanala				
	kom	3,00	18,75	56,26
3. Strojno rezanje in rušenje asfalta debeline 6+3 cm z nakladanjem ruševin na kamion in odvozom ruševin na stalno gradbeno deponijo na 15km, vključno s stroški deponije.				
	m2	4,00	6,11	24,43
4. Širok strojni izkop humusa z odrivom na rob izkopa				
	m2	28,00	1,14	31,82
5. Ročni izkop III. ktg za iskanje in odkop obstoječih cevi in kablov				
	ur	0,50	20,03	10,02
6. Izkop kanalizacijskega jarka globine 0-1,0m1, v terenu III. Ktg, z odlaganjem ob robu izkopa. Naklon brežine 70°, širina spodaj je premer cevi + 50cm.				
	m3	4,10	7,67	31,42
7. Izkop kanalizacijskega jarka globine 0-0,8m1, v terenu III. Ktg, z odlaganjem ob robu izkopa. Naklon brežine 90°, širina spodaj 50cm.				
	m3	10,40	7,67	79,78

	Enota	Količina	Cena na enoto	Skupaj
8. Kompletna izdelava zaščit pri križanjih z ostalimi obstoječimi napravami				
	kos	1,00	63,93	63,93
9. Ročno planiranje dna jarka s točnostjo +/- 3 cm po projektiranem padcu				
	m2	19,80	2,56	50,63
10. Nabava, dobava in vgradnja gramoznega materiala 8/16 mm za izvedbo posteljice in po položitvi cevi izvedbo obsutja in nasutja do d=30cm nad temenom cevi. Obsip in nasip je potrebno utrditi do 95% po standardnem Proctorjevem postopku.				
	m3	1,85	59,35	110,09
11. Nabava, dobava in vgradnja peska za izvedbo posteljice in po položitvi cevi izvedbo obsutja in nasutja do d=10cm nad temenom cevi. Obsip in nasip je potrebno utrditi do 95% po standardnem Proctorjevem postopku.				
	m3	3,25	59,35	192,89
12. Nabava, dobava in vgradnja PVC SN 8 kanalskih cevi, stiki so izvedeni skladno z navodili proizvajalca. Polagane po navodilih proizvajalca.				
DN 160	m1	4,00	13,07	52,28
13. Nabava, dobava in vgradnja PEHD tlačnih cevi, stiki so izvedeni skladno z navodili proizvajalca. Polagane po navodilih proizvajalca.				
DN 50	m1	26,00	5,30	137,80

	Enota	Količina	Cena na enoto	Skupaj
14. Dobava, montaža in vgradnja tipskega revizijskega jaška notranjega premera DN 800mm , z enim integriranim iztokom in vtokom za PVC cevi. Jašek mora biti narejen po standardu EN 13598 (kot npr. jašek Zagožen), z betonskim vencem za kanalski pokrov, s kanalskim pokrovom LTZ fi 60cm, 250kN.	kom	1,00	681,89	681,89
15. Dobava, montaža in vgradnja tipskega hišnega črpališča notranjega premera od DN 700mm do dn 1000mm. Višina tlačnega črpanja do h=10m.Z vgrajeno vso potrebno strojno opremo ( črpalka s sekalci, varnostni zasuni in protipovratna zaklopka, stikalni plovci s kontrolno omaro).	kom	1,00	1.960,00	1.960,00
16. Zasip jarka z izkopanim kamnitim materialom z utrjevanjem v slojih po 20 cm do 95 % trdnosti po standardnem Proctorjevem postopku	m3	2,24	5,82	13,05
17. Nabava, dobava in vgradnja tamponskega drobljenca frakcije 0/32 mm v deb. 30 cm, po zahtevah upravljalca ceste. Skupaj z ročnim planiranjem ±1 cm ter valjanjem do predpisane zbitosti 60 MPa.	m3	1,20	36,79	44,15
18. Odvoz viška izkopanega materiala na trajno deponijo na 15 km.	m3	1,85	15,48	28,72

	Enota	Količina	Cena na enoto	Skupaj
19. Izdelava nosilne vezane plasti bituminiziranega drobljenca AC 22 base B70/100 A4 v debelini 6 cm, premaz stikov pri navezavi na obstoječi asfalt.				
	m2	4,00	10,71	42,84
20. Izdelava obrabnozaporne plasti bitumenskega betona AC 11 surf B50/70 A4 v debelini 3 cm, premaz stikov pri navezavi na obstoječi asfalt.				
	m2	4,00	9,66	38,64
21. Pregled in čiščenje kanala po končanih delih				
	m1	30,00	2,27	68,19
22. Tlačni preizkus vodotesnosti položenih kanalizacijskih gravitacijskih in tlačnih cevi po evropskem standardu EN SIST 1610.				
	m1	30,00	1,99	59,67
23. Vzpostavitev terena v prvotno stanje, humiziranje, zatravitev, pospravljanje, čiščenje terena po končani gradnji				
	m2	60,00	1,99	119,33

---

SKUPAJ: **4.149,27**