

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:

Govejšek, M. 2013. Idejne rešitve odvajanja in čiščenja odpadnih voda v Občini Velike Lašče. Diplomaska naloga. Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo. (mentor Panjan, J., somentor Krzyk, M.): 106 str.

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:

Govejšek, M. 2013. Idejne rešitve odvajanja in čiščenja odpadnih voda v Občini Velike Lašče. B.Sc. Thesis. Ljubljana, University of Ljubljana, Faculty of civil and geodetic engineering. (supervisor Panjan, J., co-supervisor Krzyk, M.): 106 pp.

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

UNIVERZITETNI ŠTUDIJ  
VODARSTVA IN  
KOMUNALNEGA  
INŽENIRSTVA

Kandidat:

**MIHA GOVEJŠEK**

**IDEJNE REŠITVE ODVAJANJA IN ČIŠČENJA  
ODPADNIH VODA V OBČINI VELIKE LAŠČE**

Diplomska naloga št.: 198/VKI

**CONCEPTUAL SOLUTIONS OF WASTEWATER  
DRAINAGE AND TREATMENT IN MUNICIPALITY  
VELIKE LAŠČE**

Graduation thesis No.: 198/VKI

**Mentor:**

izr. prof. dr. Jože Panjan

**Predsednik komisije:**

doc. dr. Dušan Žagar

**Somentor:**

asist. dr. Mario Krzyk

**Član komisije:**

prof. dr. Franc Steinman

prof. dr. Matjaž Četina

Ljubljana, 25. 03. 2013

## **STRAN ZA POPRAVKE**

**Stran z napako**

**Vrstica z napako**

**Namesto**

**Naj bo**

## **IZJAVE**

Podpisani Miha Govejšek izjavljam, da sem avtor diplomske naloge z naslovom »Idejne rešitve odvajanja in čiščenja odpadnih voda v Občini Velike Lašče«.

Izjavljam, da je elektronska različica v vsem enaka tiskani različici.

Izjavljam, da dovoljujem objavo elektronske različice v repozitoriju UL FGG.

Ljubljana, 28.2. 2013

Miha Govejšek

**BIBLIOGRAFSKO - DOKUMENTACIJSKA STRAN IN IZVLEČEK**

<b>UDK:</b>	<b>628.2/.3(497.4)(043.2)</b>
<b>Avtor:</b>	<b>Miha Govejšek</b>
<b>Mentor:</b>	<b>izr. prof. dr. Jože Panjan</b>
<b>Somentor:</b>	<b>asis. dr. Mario Krzyk</b>
<b>Naslov:</b>	<b>Idejne rešitve odvajanja in čiščenja odpadnih voda v Občini Velike Lašče</b>
<b>Tip dokumenta:</b>	<b>Dipl. nal. - UNI</b>
<b>Obseg in oprema:</b>	<b>106 str., 47 pregl., 13 sl., 8 en.</b>
<b>Ključne besede:</b>	<b>kanalizacijski sistem, čiščenje odpadnih voda, Občina Velike Lašče, Operativni program odvajanja in čiščenja komunalne odpadne vode</b>

**Izvleček**

Predmet diplomske naloge so idejne rešitve odvajanja in čiščenja odpadnih komunalnih voda v Občini Velike Lašče. V uvodnih poglavjih naloge so predstavljeni pravni okviri na državnem in lokalnem nivoju, splošno o odvajanju in čiščenju odpadnih voda. V drugem delu je predstavljena analiza obstoječega stanja s pregledom po naseljih in poudarkom na državnem Operativnem programu odvajanja in čiščenja komunalne odpadne vode (novelacija za obdobje od leta 2005 do leta 2017) ter njegovi kritični presoji. V glavnem delu naloge so predstavljeni rezultati dveh variantnih rešitev za vsako posamezno naselje. Posamezna naselja oz. njim pripadajoče variante rešitve so tudi združene, kar omogoča dodatno primerjavo. V zadnjem delu so obravnavani stroškovni vidiki izgradnje, obratovanja in vzdrževanja omenjenih variant kanalizacijskih sistemov ter njihova medsebojna primerjava.

## **BIBLIOGRAPHIC - DOCUMENTALISTIC INFORMATION AND ABSTRACT**

### **UDC:**

**Author:** Miha Govejšek  
**Supervisor:** Assoc. Prof. Jože Panjan, Ph.D.  
**Cosupervisor:** Assist. Prof. Mario Krzyk, Ph.D.  
**Title:** Conceptual solutions of wastewater drainage and treatment in Municipality Velike Lašče  
**Document type:** Graduation Thesis - University studies  
**Scope and tools:** 106 p., 47 tab., 13 fig., 8 eq.  
**Keywords:** sewer system, wastewater treatment, Municipality Velike Lašče, Operational programme for the discharge and treatment of urban waste water

### **Abstract**

Subject of this thesis are conceptual solutions of wastewater drainage and treatment for Municipality Velike Lašče. Preliminary chapters cover legislation on a state and local level and general topics regarding wastewater drainage and treatment. Second part includes analysis of current situation with a detailed review of discussed settlements. Emphasis is on the national Operational programme for the discharge and treatment of urban waste water and its critical assessment. Main part of the thesis shows the results of two variant solutions for every of discussed settlement. In order to mutually compare results variant solutions for more than one settlement are put together. These conceptual solutions are the focus of the last chapter where different solutions are financially compared with each other.

## ZAHVALE

Za sodelovanje se zahvaljujem Igorju Adamiču iz Občine Velike Lašče in Tadeju Kodriču iz podjetja CGS plus za programsko opremo.

Najlepša hvala Aleksandri za podporo, družini za pomoč in Johnnyu Cashu za lajšanje rutinskega dela.

## KAZALO VSEBINE

<b>IZJAVE .....</b>	<b>III</b>
<b>BIBLIOGRAFSKO - DOKUMENTACIJSKA STRAN IN IZVLEČEK .....</b>	<b>IV</b>
<b>BIBLIOGRAPHIC - DOCUMENTALISTIC INFORMATION AND ABSTRACT .....</b>	<b>V</b>
<b>ZAHVALE .....</b>	<b>VI</b>
<b>KAZALO VSEBINE.....</b>	<b>VII</b>
<b>KAZALO PREGLEDNIC.....</b>	<b>IX</b>
<b>KAZALO SLIK.....</b>	<b>XI</b>
<b>OKRAJŠAVE IN SIMBOLI.....</b>	<b>XII</b>
<b>1 UVOD.....</b>	<b>1</b>
<b>2 ZAKONODAJA NA PODROČJU ODVAJANJA IN ČIŠČENJA ODPADNIH VODA</b>	<b>2</b>
2.1 Pravni okvir na državnem nivoju .....	2
2.2 Pravni okvir na lokalnem nivoju .....	5
<b>3 SPLOŠNO O KANALIZACIJSKIH SISTEMIH IN ČIŠČENJU ODPADNIH VODA ..</b>	<b>7</b>
3.1 Splošno o kanalizacijskih sistemih .....	7
3.2 Projektiranje in dimenzioniranje kanalizacijskih sistemov .....	9
3.3 Gradnja kanalizacijskih sistemov .....	10
3.4 Črpališča, tlačni cevovodi in podvodi .....	13
3.5 Splošno o čiščenju odpadnih voda .....	16
<b>4 ANALIZA OBSTOJEČEGA STANJA .....</b>	<b>18</b>
4.1 Družbenogeografske značilnosti .....	18
4.2 Naravnogeografske značilnosti .....	19
4.3 Obstoječa komunalna urejenost.....	24
4.4 Zavarovana območja .....	25
4.5 Operativni program odvajanja in čiščenja komunalne odpadne vode v občini velike lašče .....	26
4.6 Kritična presoja operativnega program odvajanja in čiščenja komunalne odpadne vode .....	31
4.7 Pregled po naseljih .....	32
<b>5 ZASNOVA IN DIMENZIONIRANJE KANALIZACIJSKIH SISTEMOV ZA KOMUNALNO ODPADNO VODO .....</b>	<b>44</b>
5.1 Zasnova kanalizacijskih sistemov .....	44
5.2 Hidravlično dimenzioniranje .....	46
5.3 Predvidene čistilne naprave.....	49



<b>5.4</b>	<b>Črpališča in tlačni vodi</b> .....	<b>52</b>
<b>5.5</b>	<b>Velike lašče</b> .....	<b>54</b>
5.5.1	Kanalizacijski sistem Velike Lašče – varianta 1 .....	54
5.5.2	Kanalizacijski sistem Velike Lašče – varianta 2 .....	60
<b>5.6</b>	<b>Male Lašče</b> .....	<b>64</b>
5.6.1	Kanalizacijski sistem Male Lašče – varianta 1 .....	64
5.6.2	Kanalizacijski sistem Male Lašče + Rašica – varianta 2 .....	66
<b>5.7</b>	<b>Rašica</b> .....	<b>69</b>
5.7.1	Kanalizacijski sistem Rašica – varianta 1 .....	69
5.7.2	Kanalizacijski sistem Rašica – varianta 2 .....	72
<b>5.8</b>	<b>Turjak</b> .....	<b>72</b>
5.8.1	Kanalizacijski sistem Turjak – varianta 1 .....	72
5.8.2	Kanalizacijski sistem Turjak + Gradež – varianta 2 .....	74
<b>5.9</b>	<b>Gradež</b> .....	<b>76</b>
5.9.1	Kanalizacijski sistem Gradež – varianta 1 .....	76
5.9.2	Kanalizacijski sistem Gradež – varianta 2 .....	78
<b>5.10</b>	<b>Dvorska vas</b> .....	<b>79</b>
5.10.1	Kanalizacijski sistem Dvorska vas – varianta 1.....	79
5.10.2	Kanalizacijski sistem Dvorska vas – varianta 2.....	80
<b>5.11</b>	<b>Veliki Osolnik</b> .....	<b>81</b>
5.11.1	Kanalizacijski sistem Veliki Osolnik .....	81
<b>5.12</b>	<b>Srobotnik pri velikih laščah</b> .....	<b>82</b>
5.12.1	Kanalizacijski sistem Srobotnik pri Velikih Laščah – varianta 1 .....	82
5.12.2	Kanalizacijski sistem Srobotnik pri Velikih Laščah – varianta 2 .....	83
<b>6</b>	<b>STROŠKOVNA OCENA VARIANT</b> .....	<b>85</b>
<b>6.1</b>	<b>Struktura stroškov</b> .....	<b>85</b>
<b>6.2</b>	<b>Pregled stroškov za posamezno varianto</b> .....	<b>87</b>
6.2.1	Velike Lašče .....	87
6.2.2	Male Lašče .....	88
6.2.3	Rašica.....	89
6.2.4	Turjak.....	89
6.2.5	Gradež.....	90
6.2.6	Dvorska vas .....	91
6.2.7	Veliki Osolnik .....	92
6.2.8	Srobotnik pri Velikih Laščah .....	92
<b>6.7</b>	<b>Primerjava rešitev</b> .....	<b>93</b>
<b>7</b>	<b>ZAKLJUČEK</b> .....	<b>97</b>
<b>8</b>	<b>VIRI</b> .....	<b>99</b>

## KAZALO PREGLEDNIC

Preglednica 1:	Priporočeni padci kanalov v odvisnosti od premera cevi (Slokan, 2003: str. 140) .....	10
Preglednica 2:	Najmanjša širina jarka v odvisnosti od velikosti cevi DN (SIST EN 1610:2001) .....	12
Preglednica 3:	Najmanjša širina jarka v odvisnosti od globine jarka (SIST EN 1610:2001) .....	12
Preglednica 4:	Velikost tlačnih cevi v odvisnosti od števila gospodinjstev (EPA, 1991).....	14
Preglednica 5:	Povprečne temperature in višina padavin po mesecih na meteorološki postaji Nova vas na Blokah v obdobju 1961 do 1990 (Klimatski podatki...) .....	21
Preglednica 6:	Podatki o povprečnih nizkih, srednjih in visokih pretokih Iške, Želimeljščice in Rašice (Arhivski hidrološki podatki, mesečne statistike, ARSO) .....	23
Preglednica 7:	Seznam naselij Občine Velike Lašče v Operativnem programu odvajanja in čiščenja komunalne odpadne vode (novelacija za obdobje od leta 2005 do leta 2017) .....	27
Preglednica 8:	Število prebivalcev Velikih Lašč ob preteklih popisih (Občina Velike Lašče, 2007).....	34
Preglednica 9:	Število prebivalcev Malih Lašč ob preteklih popisih (Občina Velike Lašče, 2007).....	35
Preglednica 10:	Število prebivalcev Rašice ob preteklih popisih (Občina Velike Lašče, 2007) .....	37
Preglednica 11:	Število prebivalcev Dvorske vasi ob preteklih popisih (Občina Velike Lašče, 2007).....	40
Preglednica 12:	Število prebivalcev Velikega Osolnika ob preteklih popisih (Občina Velike Lašče, 2007).....	42
Preglednica 13:	Debelina stene tlačnih cevi v odvisnosti od premera cevi (Minerva) .....	53
Preglednica 14:	Kanali na KS Velike Lašče – varianta 1, sever.....	55
Preglednica 15:	Kanali na KS Velike Lašče – varianta 1, jug .....	56
Preglednica 16:	Črpališča na KS Velike Lašče – varianta 1 .....	58
Preglednica 17:	Dejavnosti in njihova obremenitev z odpadno vodo v Velikih Laščah .....	59
Preglednica 18:	Kanali na KS Velike Lašče – varianta 2, sever.....	61
Preglednica 19:	Kanali na KS Velike Lašče – varianta 2, jug .....	61
Preglednica 20:	Črpališča na KS Velike Lašče – varianta 2 .....	62
Preglednica 21:	Kanali na KS Male Lašče – varianta 1 .....	64
Preglednica 22:	Črpališča na KS Male Lašče – varianta 1 .....	65
Preglednica 23:	Kanali na KS Male Lašče + Rašica – varianta 2 .....	67
Preglednica 24:	Črpališča na KS Male Lašče + Rašica – varianta 2 .....	68
Preglednica 25:	Kanali na KS Rašica – varianta 1 .....	70
Preglednica 26:	Črpališči na KS Rašica – varianta 1.....	71
Preglednica 27:	Kanali na KS Turjak – varianta 1 .....	73
Preglednica 28:	Kanali na KS Turjak + Gradež – varianta 2.....	75
Preglednica 29:	Črpališča na KS Turjak + Gradež – varianta 2.....	76
Preglednica 30:	Kanali na KS Gradež – varianta 1.....	77
Preglednica 31:	Črpališča na KS Dvorska vas – varianta 1 .....	80

---

Preglednica 32:	Stroški KS Velike Lašče – varianta 1 .....	87
Preglednica 33:	Stroški KS Velike Lašče – varianta 2 .....	87
Preglednica 34:	Stroški KS Male Lašče – varianta 1 .....	88
Preglednica 35:	Stroški KS Male Lašče + Rašica – varianta 2 .....	88
Preglednica 36:	Stroški KS Rašica – varianta 1 .....	89
Preglednica 37:	Stroški KS Turjak – varianta 1 .....	89
Preglednica 38:	Stroški KS Turjak + Gradež – varianta 2.....	90
Preglednica 39:	Stroški KS Gradež – varianta 1 .....	90
Preglednica 40:	Stroški KS Gradež – varianta 2 .....	90
Preglednica 41:	Stroški KS Dvorska vas – varianta 1 .....	91
Preglednica 42:	Stroški KS Dvorska vas – varianta 2.....	91
Preglednica 43:	Stroški KS Veliki Osolnik .....	92
Preglednica 44:	Stroški KS Srobotnik pri Velikih Laščah – varianta 1.....	92
Preglednica 45:	Stroški rešitev za Velike Lašče, Male Lašče, Srobotnik in Rašico .....	94
Preglednica 46:	Stroški rešitev za Turjak in Gradež .....	95
Preglednica 47:	Stroški rešitev za Dvorsko vas.....	95

## KAZALO SLIK

Slika 1:	Shema podvoda (Kolar, 1983) .....	15
Slika 2:	Prikaz Občine Velike Lašče (PISO).....	19
Slika 3:	Prikaz povprečnih letnih višin padavin v Občini Velike Lašče (Atlas okolja) .....	22
Slika 4:	Prikaz vodovarstvenih območij v Občini Velike Lašče (Atlas okolja).....	26
Slika 5:	Prikaz naselij Občine Velike Lašče v Operativnem programu odvajanja in čiščenja komunalne odpadne vode (novelacija za obdobje od leta 2005 do leta 2017) (Atlas okolja).....	28
Slika 6:	Posebna območja v Občini Velike Lašče po Operativnem programu odvajanja in čiščenja komunalne odpadne vode (novelacija za obdobje od leta 2005 do leta 2017) (Atlas okolja).....	29
Slika 7:	Delež celotne obremenitve (PE) s komunalno odpadno vodo, ki je obdelan z drugo stopnjo čiščenja v odstotkih, po posameznih članic EU leta 2011 (Commission Summary..., European Commission).....	30
Slika 8:	Prikaz aglomeracij Velike Lašče (ID 1152) in Srobotnik pri Velikih Laščah (ID 1159) po operativnem programu (PISO) .....	33
Slika 9:	Prikaz aglomeracije Male Lašče (ID 5466) po operativnem programu (PISO).....	35
Slika 10:	Prikaz aglomeracije Rašica (ID 5503) po operativnem programu (PISO).....	36
Slika 11:	Prikaz aglomeracij Turjak (ID 5498) in Gradež (ID 5501) po operativnem programu (PISO) .....	38
Slika 12:	Prikaz aglomeracije Dvorska vas (ID 5417) po operativnem programu (PISO).....	39
Slika 13:	Prikaz aglomeracije Velikih Osolnik (ID 5464) po operativnem programu (PISO).....	42

**OKRAJŠAVE IN SIMBOLI**

AB	Armiranobetonski, armiran beton
ABS	Akilonitril butadien stiren
ARSO	Agencija Republike Slovenije za okolje
ČN	Čistilna naprava
BPK5	Biokemijska potreba po kisiku v 5 dneh
CSO	Combined Sewer Overflow (višek vode iz mešanega kanalizacijske sistema)
DMV	Digitalni model višin
DN	Diamètre nominal (nominalni notranji premer cevi)
GRP	Armirani poliester (Glass Reinforced Polyester)
HDPE	Polietilen visoke gostote (High Density Polyethylene)
KČN	Komunalna čistilna naprava
KD	kota dna revizijskega jaška
KPK	Kemijska potreba po kisiku
KS	kanalizacijski sistem
KT	kota terena
LŽ	Litoželezni, lito železo
MBBR	Moving Bed Biofilm Reactor
MČN	Mala čistilna naprava
n	Manningov koeficient hrapavosti
n.m.v.	nadmorska višina
OPN	Občinski prostorski načrt
P	Prebivalec
PE	Populacijski ekvivalent (zmogljivost čistilne naprave)
PGD	Projekt za pridobitev gradbenega dovoljenja
PP	Polipropilen
PVC	Polivinilklorid
RČN	Rastlinska čistilna naprava
RJ	revizijski jašek
SN	Stiffness Nominal (temenska togost cevi)
SDR	Standardno dimenzijsko razmerje
TTN	Temeljni topografski načrt

## 1 UVOD

Z vstopom Slovenije v Evropsko unijo je začel v Sloveniji veljati tudi evropski pravni red. Kot posledico Direktive Sveta Evropske skupnosti iz leta 1991 o čiščenju komunalne odpadne vode je bil v Sloveniji sprejet Operativni program odvajanja in čiščenja komunalne odpadne vode. Z najnovejšo novelacijo programa (za obdobje od leta 2005 do leta 2017) je bilo od Občine Velike Lašče zahtevano odvajanje in čiščenje komunalne odpadne vode iz desetih naselij do konca leta 2015. Gre za naselja z velikostjo od 50 PE do 2000 PE s sešteto skupno obremenitvijo 2248 PE. Občina do sedaj poleg dveh projektov za pridobitev gradbenega dovoljenja ni na tem področju storila še nič, čeprav ima največje naselje v občini preko 700 prebivalcev.

V diplomski nalogi sem se lotil izdelave idejnih rešitev odvajanja in čiščenja odpadnih komunalnih voda v obliki dveh variant za skoraj vsa naselja v državnem operativnem načrtu. Zaradi bližine in povezanosti naselij ter velikosti naloge nekatere variantne rešitve za naselja niso primerljive. Za ustrezno primerjavo variantnih rešitev so le te združene v celovite rešitve za več naselij. Glavni cilj diplomske naloge finančna ocena izgradnje, obratovanja in vzdrževanja zahtevanih kanalizacijskih sistemov in čistilnih naprav.

V uvodnih poglavjih naloge so na kratko predstavljeni pravni okviri na državnem in lokalnem nivoju ter splošne zadeve glede odvajanja in čiščenja odpadnih voda. V drugem delu je opravljena analiza obstoječega stanja z naravnogeografskimi, družbenogeografskimi značilnostmi ter podrobnim pregledom obravnavanih naselij. Poudarek v tem delu je na državnem Operativnem programu odvajanja in čiščenja komunalne odpadne vode ter njegovi kritični presoji. V glavnem delu naloge so predstavljeni rezultati dveh variantnih rešitev za posamezno naselje. Za primerljivost so izdelane rešitve, ki zajemajo variante za več naselij hkrati. Opisane so tudi smernice pri dimenzioniranju, uporabljeni podatki v fazi načrtovanja, postopki hidravličnega dimenzioniranja in dimenzioniranja črpališč in opis predvidenih čistilnih naprav ter črpalk. Tema zadnjega poglavja so stroški izgradnje, obratovanja in vzdrževanja načrtovanih variant kanalizacijskih sistemov ter celovitih rešitev z njihovo medsebojno primerjavo.

## **2 ZAKONODAJA NA PODROČJU ODVAJANJA IN ČIŠČENJA ODPADNIH VODA**

### **2.1 Pravni okvir na državnem nivoju**

Predstavljeni so zakonski in podzakonski akti s kratko vsebino povzeto iz aktov samih. Urejeni so po pravni hierarhiji ter nadalje po abecednem redu. Na koncu sezama je na kratko obravnavan državni Operativni program odvajanja in čiščenja komunalne odpadne vode (novelacija za obdobje od 2005 do 2017) (v nadaljevanju operativni program). Ta določa katera naselja morajo do določenih rokov zagotoviti odvajanje odpadne vode z javno kanalizacijo in čiščenje na skupni KČN. Osnova za državno zakonodajo je evropska zakonodaja. Za področje odvajanja in čiščenja odpadnih voda je posebej pomembna Direktiva Sveta ES 91/271/EEC o čiščenju komunalne odpadne vode. Direktiva ureja zbiranje, čiščenje in odvajanje komunalne odpadne vode ter čiščenje in odvajanje odpadne vode iz določenih industrijskih sektorjev. Cilj te direktive je varstvo okolja pred škodljivimi vplivi odvajanja odpadne vode. Predstavlja temelj tako za zakonske akte kot za operativni program.

#### **Zakon o graditvi objektov (Uradni list RS št. 110-5387/2002)**

Zakon ureja pogoje za graditev vseh objektov, določa bistvene zahteve in njihovo izpolnjevanje glede lastnosti objektov, predpisuje način in pogoje za opravljanje dejavnosti, ki so v zvezi z graditvijo objektov, ureja organizacijo in delovno področje dveh poklicnih zbornic, ureja inšpekcijsko nadzorstvo, določa sankcije za prekrške, ki so v zvezi z graditvijo objektov, ter ureja druga vprašanja, povezana z graditvijo objektov.

#### **Zakon o prostorskem načrtovanju (Uradni list RS št. 33-1761/2007)**

Zakon ureja prostorsko načrtovanje kot del urejanja prostora, tako da določa vrste prostorskih aktov, njihovo vsebino in medsebojna razmerja ter postopke za njihovo pripravo in sprejem. Ureja tudi opremljanje stavbnih zemljišč ter vzpostavitev in delovanje prostorskega informacijskega sistema.

#### **Zakon o varstvu okolja (Uradni list RS št. 41-1694/2004)**

Zakon ureja varstvo okolja pred obremenjevanjem kot temeljni pogoj za trajnostni razvoj in v tem okviru določa temeljna načela varstva okolja, ukrepe varstva okolja, spremljanje

stanja okolja in informacije o okolju, ekonomske in finančne instrumente varstva okolja, javne službe varstva okolja in druga z varstvom okolja povezana vprašanja.

### **Zakon o vodah (Uradni list RS št. 67-3237/2002)**

Zakon ureja upravljanje z morjem, celinskimi in podzemnimi vodami ter vodnimi in priobalnimi zemljišči. Le-to obsega varstvo voda, urejanje voda in odločanje o rabi voda. Zakon ureja tudi javno dobro in javne službe na področju voda, vodne objekte in naprave ter druga vprašanja, povezana z vodami.

### **Uredba o odvajanju in čiščenju komunalne in padavinske odpadne vode (Uradni list RS št. 88-3745/2011)**

Uredba določa vrste nalog, ki se izvajajo v okviru obvezne občinske gospodarske javne službe odvajanja in čiščenja komunalne in padavinske odpadne vode. Določa tudi obveznosti občin in izvajalcev javne službe pri opravljanju te javne službe. V uredbi so predpisani standardi komunalne opremljenosti, ki morajo biti izpolnjeni za odvajanje in čiščenje komunalne odpadne vode.

### **Uredba o emisiji snovi in toplote pri odvajanju odpadnih vod v vode in javno kanalizacijo (Uradni list RS št. 47-1902/2005)**

Uredba določa mejne vrednosti emisije snovi v vode in v javno kanalizacijo, mejne vrednosti emisije toplote v vode, vrednotenje emisije snovi in toplote, prepovedi, omejitve in druge ukrepe zmanjševanja emisije snovi in toplote pri odvajanju odpadnih voda in vsebino okoljevarstvenega dovoljenja in primere naprav, za katere okoljevarstvenega dovoljenja ni treba pridobiti.

### **Uredba o emisiji snovi pri odvajanju odpadne vode iz komunalnih čistilnih naprav (Uradni list RS št. 45-2451/2007)**

Uredba za KČN določa mejne vrednosti parametrov odpadne vode, mejne vrednosti učinkov čiščenja odpadne vode, posebne ukrepe v zvezi z načrtovanjem in obratovanjem KČN in dejavnosti, za katere veljajo posebne zahteve pri odvajanju industrijske odpadne vode. Uredba določa tudi občutljiva območja in njihova prispevna območja.



**Uredba o emisiji snovi pri odvajanju odpadne vode iz malih komunalnih čistilnih naprav (Uradni list RS št. 103-5135/2002)**

Uredba določa mejne vrednosti parametrov odpadne vode za MČN, posebne ukrepe v zvezi z odvajanjem odpadne vode iz malih KČN glede na občutljivost vodnega okolja in posebne zahteve v zvezi z nadzorom obratovanja malih KČN in izvajanjem prvih meritev in obratovalnega monitoringa emisij malih KČN.

**Uredba o metodologiji za oblikovanje cen storitev obveznih občinskih gospodarskih javnih služb varstva okolja (Uradni list RS št. 87-3443/2012)**

Uredba določa metodologijo za oblikovanje cen storitev obveznih občinskih gospodarskih javnih služb varstva okolja, in sicer za oskrbo s pitno vodo, odvajanje in čiščenje komunalne in padavinske odpadne vode, zbiranje določenih vrst komunalnih odpadkov, obdelavo določenih vrst komunalnih odpadkov in odlaganje ostankov predelave ali odstranjevanja komunalnih odpadkov. Uredba določa tudi ukrepe in normative, povezane z obračunom cen storitev javnih služb njihovim uporabnikom.

**Uredba o stanju površinskih voda (Uradni list RS št. 14-437/2009)**

Uredba določa: merila za ugotavljanje stanja površinskih voda, okoljske standarde kakovosti za ugotavljanje kemijskega stanja ter merila in okoljske standarde kakovosti za ugotavljanje ekološkega stanja površinskih voda ter vrste monitoringa stanja površinskih voda.

**Uredba o okoljski dajatvi za onesnaževanje okolja zaradi odvajanja odpadnih voda (Uradni list RS št. 104-4665/2009)**

Uredba določa vrsto onesnaževanja, osnovo za obračun okoljske dajatve, njeno višino in način njenega obračunavanja, odmere ter plačevanja, obveznost plačevanja, zavezance za posamezno okoljsko dajatev, prejemnike in plačnike okoljskih dajatev za odvajanje industrijske in komunalne odpadne vode v javno kanalizacijo, površinske vode ali posredno v podzemne vode.

**Pravilnik o prvih meritvah in obratovalnem monitoringu odpadnih voda ter o pogojih za njegovo izvajanje (Uradni list RS št. 54-2512/2011)**

Pravilnik določa vrste parametrov odpadnih voda pri prvih meritvah in obratovalnem monitoringu odpadnih voda, metodologijo vzorčenja in merjenja parametrov in količin

odpadnih voda, vsebino poročila o prvih meritvah in obratovalnem monitoringu, ter način in obliko sporočanja podatkov ministrstvu za okolje. Podrobneje določa tudi tehnične pogoje za izvajanje obratovalnega monitoringa in razloge za odvzem pooblastila za izvajanje obratovalnega monitoringa.

### **Operativni program odvajanja in čiščenja komunalne odpadne vode (novelacija za obdobje od leta 2005 do leta 2017)**

Državni Operativni program odvajanja in čiščenja komunalne odpadne vode izhaja iz Nacionalnega programa varstva okolja (Uradni list RS št. 83-3953/1999) in iz Direktiva Sveta ES 91/271/EEC o čiščenju komunalne odpadne vode. Nanaša se na varstvo vseh površinskih in podzemnih voda pred onesnaževanjem okolja, vnosom dušika ter fosforja in pred mikrobiološkim onesnaženjem na s predpisi določenih območjih s posebnimi zahtevami. Operativni program je izvedbeni akt, s katerim so določena območja poselitve, za katera je v predpisanih rokih obvezno zagotoviti odvajanje komunalne odpadne vode v javno kanalizacijo in ustrezno čiščenje na komunalni čistilni napravi. V njem so določena tudi območja poselitve, kjer je v predpisanih rokih potrebno zagotoviti ustrezno odvajanje in čiščenje komunalne odpadne vode, z usmeritvami. Operativni program vode velja za celotno obdobje izgradnje javne kanalizacije oziroma kjer to ni predpisano, ustrezno ureditev odvajanja in čiščenja komunalne odpadne vode, do leta 2017. Program je bil leta 2010 noveliran oz. so bili spremenjeni roki in naselja za katere se je potrebno držati programa.

## **2.2 Pravni okvir na lokalnem nivoju**

### **Veljavni prostorski plani**

Občina Velike Lašče je novi občinski prostorski načrt (OPN) po Zakonu o prostorskem načrtovanju že pripravila, vendar je še v fazi pridobivanja mnenj. Trenutno veljavni prostorski načrt sloni dveh dokumentih še iz prejšnje države. Prvi je Dolgoročni plan občine in mesta Ljubljane za obdobje 1986–2000 (Ur. list SRS, št.11/86), drugi pa je Družbeni plan Občine Ljubljana Vič-Rudnik za obdobje 1986-1990 (Uradni list SRS, št. 34/86). Oba akta sta bila seveda že mnogokrat spremenjena in dopolnjena. Zadnja večja sprememba je iz leta 2004, tj. Sprememba odloka o spremembah in dopolnitvah dolgoročnega plana občin in mesta Ljubljana za obdobje 1986-2000 in družbenega plana Občine Vič Rudnik za obdobje 1986-1990 za območje Občine Velike Lašče –

dopolnitev 2002, ki je bila objavljena v občinskem glasilu Trobla (4/04). Osnova za prostorsko ureditvene pogoje je Odlok o prostorskih ureditvenih pogojih za območje Krajevne skupnosti Velike Lašče (Uradni list SRS, št. 6/86), ki je zadnjič resneje spremenjen leta 2005 in sicer z Odlokom o spremembah in dopolnitvah odloka o prostorskih ureditvenih pogojih za območje Občine Velike Lašče, ki je bil objavljen v občinskem glasilu Trobla (2/05). Neuradno prečiščeno besedilo odloka je na voljno na spletni strani občine.

### **Odlok o odvajanju in čiščenju komunalne in padavinske odpadne vode (Uradni list RS št. 119-6072/2007)**

Odlok ureja na območju Občine Velike Lašče način opravljanja obvezne gospodarske javne službe odvajanje in čiščenje komunalne in padavinske odpadne vode tako, da določa: organizacijsko in prostorsko zasnovo opravljanja javne službe, vrsto in obseg javnih dobrin javne službe ter njihovo prostorsko razporeditev, pogoje za zagotavljanje in uporabo javnih dobrin, pravice in obveznosti uporabnikov, vire financiranja javne službe in način njihovega oblikovanja, vrsto in obseg objektov in naprav, potrebnih za izvajanje javne službe. Ta odlok je tudi koncesijski akt, s katerim se določijo predmet in pogoji za podelitev koncesije ter ureja druga vprašanja v zvezi z izvajanjem podeljene koncesije za obvezno lokalno gospodarsko javno službo odvajanje in čiščenje komunalne in padavinske vode. Odlok je bil že dvakrat spremenjen in dopolnjen.

### **Pravilnik o tehnični izvedbi in uporabi javnih vodovodov (Uradni list RS št. 14-648/1998)**

S tem pravilnikom se ureja tehnična izvedba in uporaba javnih vodovodov v Občini Velike Lašče. Pravilnik se mora obvezno upoštevati pri projektiranju, gradnji in uporabi vodovodnih naprav. Akt je pomemben saj določa odmike pri križanju med komunalnimi vodi.

### **3 SPLOŠNO O KANALIZACIJSKIH SISTEMIH IN ČIŠČENJU ODPADNIH VODA**

#### **3.1 Splošno o kanalizacijskih sistemih**

S kanalizacijo odvajamo dve vrsti voda: (komunalno) odpadno vodo (domestic wastewater) in padavinsko oz. meteorno odpadno vodo (surface runoff). S tem preprečujemo razvoj nalezljivih bolezni in izboljšujemo življenjski standard prebivalcev. Kanalizacijske sisteme (KS) navadno delimo na mešane (combined system) in ločene (separate system). Le-ti so sestavljeni iz sistema za odvod odpadne vode (sanitary sewer) in sistema za odvod padavinske vode (storm sewer). Glede na način odvajanja vode ločimo težnostno ali gravitacijsko odvajanje in odvajanje s črpanjem. Sledenje je lahko vakuumsko ali podtlačno (vacuum sewer) in tlačno (pressure sewer). Kanalizacijski sistemi so lahko izredno zapleteni zaradi terena, različnih obdobjih graditve, križanj z ostalimi objekti oz. vodi, urbanih površin pod katerimi potekajo in drugimi tehničnimi posebnostmi. Sisteme lahko delimo tudi na tiste pri katerih voda teče po ceveh in na tiste pri katerih voda ne teče po ceveh. To je v gospodarsko razvitejših državah vidno samo pri ločenih padavinskih sistemih. Urbana odvodnja je izredno pomemben del delovanja naselij oz. mest. Novejši trendi na tem področju težijo k bolj trajnostnim sistemom urbane odvodnje.

#### **Mešani kanalizacijski sistem**

V mešanih sistemih tečeta komunalna odpadna voda in padavinska voda, po istih ceveh. Ob tem lahko naraste razmerje med prvo in drugo tudi do ranga velikosti 1:100 (Panjan, 2005). Prednosti mešanih sistemov so: znatno nižja cena, manjša skupna dolžina kanalov, manj potrebnega prostora v cestnem telesu. Ob manjših padavinah se meteorna voda čisti v ČN in ne obremenjuje odvodnikov oz. vodotokov, na parceli pa je potreben le en priključek in le-tega ni mogoče zamešati. Na drugi strani so slabe lastnosti mešanih sistemov: slabša zaščita odvodnika zaradi razbremenilnikov, črpališča in ČN morajo biti močnejše dimenzionirana, delovanje ČN je zaradi nihanj lahko moteno, nevarnost poplave v kletnih prostorih ob preobremenitvi omrežja. Pri mešanih sistemih so kritični predvsem nalivi po dolgem sušnem obdobju. V tem času se namreč nabere mnogo nesnage, ki jo potem padavinska voda na pričetku naliva odnese s seboj. Zato gradimo zadrževalne bazene, ki nam omogočijo manjše prereze cevi. Padavinsko vodo naj se poskuša čim dalj zadržati na mestu nastanka ali jo ponikniti. Snežne padavine, ki

zaradi počasnega tajenja odtekajo v daljšem obdobju, niso tako pomembne. Padavinska voda hkrati tudi redči komunalno odpadno vodo, kar nam lahko koristi.

### **Ločeni kanalizacijski sistem**

Pri ločenih sistemih ali separatnih pa teče vsaka vrsta vode po svojem sistemu. Odpadno vodo speljemo v ČN in kasneje v navadno tekoč odvodnik, padavinsko vodo pa praviloma prek lovilcev olj neposredno v vodotok. Cevi za padavinsko vodo se vedno postavljene višje kot cevi za odpadno vodo. Dobre strani ločenih sistemov so: manjše, cenejše, lažje izvedljive čistilne naprave in njihovo zanesljivejše delovanje, bolj koncentrirana odpadna voda, manjša črpališča, manjše usedanje snovi zaradi učinkovitejšega toka. Pomanjkljivosti ločenih sistemov pa so: skoraj dvakrat večja cena izgradnje (Panjan, 2005) ter višji stroški vzdrževanja, zapletenost sistema in možnost napačnih priključkov. Ločeni sistem je standardna praksa za naselja z manj 1000 prebivalci. Padavinsko vodo odvajamo na več različnih načinov: lahko se steka v padavinsko oz. meteorno kanalizacijo, lahko ponika ali odteka, tako kot pred ureditvijo kanalov, ali pa uredimo sistem odprtih iz zaprtih jarkov in kanalov (Panjan, 2005). V praksi je mnogo sistemov delno ločenih. Pogosto je v starem mestnem jedru zgrajena mešana kanalizacija, ki ji je bila dodana ločena, ko se je mesto širilo. Delno ločene sisteme se gradi s ciljem zmanjševanja in zakasnitve padavinskega odtoka (Panjan, 2005). To se izvaja tudi z ločevanjem onesnažene (prve) padavinske vode, ki se jo prečisti v peskolovih in lovilcih olj, in potem vrne nazaj v meteorno kanalizacijo.

### **Težnostna in vakuumska kanalizacija**

Težnostna kanalizacija (gravity sewer) je enostavna, zagotoviti moramo le dovoljšnji padeč in s tem hitrost, da se nesnaga ne nabira v ceveh. Sistemi s črpanjem se uporabljajo pri neugodnem reliefu, visokem nivoju podtalnice, občasni uporabi (sezonski turizem), veliki oddaljenosti od ČN oz. redko poseljenem območju. Vakuumska kanalizacija je primerna za vodoraven ali rahlo nagnjen teren. Podtlak v ceveh se giblje okoli 0,6 bara, kar povzroči hitrosti vode od 5 do 6 m/s. Cevi se polagajo v »žagastem« profilu, kar pomeni kombinacija dolgih odsekov z rahlimi padci in kratkih vzponov. Glavni sestavni del vakuumske kanalizacije so podtlačni cevovod, vstopni jaški in glavna vakuumska postaja. Tlačna kanalizacija potrebuje črpalko, ki hkrati tudi zmelje odplake, pri vsakem priključku. Notranji premer cevi je majhen, hitrost vode pa naj bi bila

minimalno 0,8 m/s. Tlačno kanalizacija sledi terenu in se jo postavlja tik pod mejo zmrzali. Novejši sistemi vrtanja omogočajo minimalne izkope.

### **Objekti na kanalizacijskem sistemu**

Kanalizacijske sisteme sestavljajo trije osnovni deli. Le-ti so kanalizacijsko omrežje, čistilne naprave in interna kanalizacija. Slednji priključki so sestavni del objekta in so v lasti uporabnika. Kanalizacijsko omrežje (sewerage) in objekti na omrežju (sewer appurtenances) so sestavljeni iz sledečih objektov oz. elementov. Kanalizacijske cevi (sanitary sewer, foul sewer), (revizijski ali vstopni) jaški (manhole, inspection chambers), požiralniki (storm drain oz. street inlet), črpališča (pumping station), razbremenilniki (overflow structures), zadrževalni bazeni (CSO storage facility), peskolov (catch basin), lovilci maščob (grease trap) in druge naprave s katerimi nadzorujemo in upravljamo kanalizacijsko omrežje. Kanalizacijsko omrežje delimo na primarno, sekundarno in magistralno. Primarno omrežje zbira odpadno komunalno in padavinsko vodo iz vsaj dveh sekundarnih omrežij in se zaključi s ČN. Sekundarno kanalizacijsko omrežje se zaključi z MČN ali z navezavo na primarno kanalizacijo. Magistralno omrežje pa odvaja vodo iz vsaj dveh primarnih omrežij v dveh ali več naseljih, ki se zaključijo v skupni ČN. komunalne Razbremenilniki ob večjih nalivih odvajajo vodo neposredno v odvodnik. Zadrževalni bazeni pa ob večjih nalivih vodo zadržujejo in jo potem počasi odvajajo na ČN.

### **3.2 Projektiranje in dimenzioniranje kanalizacijskih sistemov**

Slovenski standardi na področju projektiranja in gradnje kanalizacije se naslanjajo na evropske standarde EN in nemške smernice ATV. Potrebno se je držati nacionalnih standardov SIST in evropskih standardov EN. Standardi pravno sicer niso obvezni, a v praksi brez njih ne gre. Glavna standarda s tega področja sta SIST EN 1610:2001, Gradnja in preskušanje vodov in kanalov za odpadno vodo in SIST EN 752:2009, Sistemi za odvod odpadne vode in kanalizacijo zunaj zgradb. Poleg njiju so pomembni tudi SIST EN 476:2011, Splošne zahteve za elemente za odvod odpadne vode in kanalizacijo, SIST EN 1295–1:1998, Projektiranje vkopanih cevovodov pri različnih pogojih obremenitve - 1.del: Splošne zahteve in SIST EN 12889:2000, Izvedba in preskušanje kanalov in drenaž brez izkopa. V nadaljevanju so skoraj vse vrednosti povzete po standardu EN 1610:2001, Gradnja in preskušanje vodov in kanalov za

odpadno vodo. Glavni nemški smernici za področje kanalizacije sta DWA-A 118 Hidravlično dimenzioniranje in preverjanje kanalizacije (Hydraulische Bemessung und Nachweis von Entwässerungssystemen) in ATV-DVWK-A 127 Statični izračun kanalov in vodov za odvodnjavanje (Statische Berechnung von Abwasserkanälen und –leitungen).

Za kanalizacijske cevi so priporočene sledeče omejitve. Najmanjša hitrost komunalne odpadne vode v cevi naj bo vsaj 0,4 m/s. Pri majhnih hitrostih v ločenih fekalnih kanalih voda zastajata. Zato jo je potrebno občasno izpirati. Najlažji način za doseg tega je navezava nekaterih hišnih meteornih voda na fekalni kanal. Največja dovoljena hitrost za komunalne in padavinske odpadne vode je 3 m/s. Najmanjši profil javne kanalizacije je 250 mm (Slokan, 2003). Največja dovoljena polnitev pri mešanih kanalih je 70 %, pri ločenih pa 70 % za padavinske vode in 50 % za odpadne vode. Najmanjša globina za kanalizacijske cevi je 1,2 m, priporočeno pa vsaj 2 m. Cevi za padavinsko vodo lahko polagamo na minimalni globini 1 m. Priporočeni padci kanalov so navedeni v preglednici, začetni pa naj bo vsaj 5 ‰ (Slokan, 2003).

Preglednica 1: Priporočeni padci kanalov v odvisnosti od premera cevi (Slokan, 2003: str. 140)

Premer cevi [mm]	200	250–350	400–500	550–1000	>1000
Priporočeni padeč kanala [‰]	3–100	2–50	1–30	0,5–10	0,2–6

### 3.3 Gradnja kanalizacijskih sistemov

#### Kanalizacijske cevi

Kanalizacijske cevi morajo zagotavljati vodotesnost, odpornost proti mehanskim, kemijskim in drugim vplivom. Ne smejo spreminjati fizikalnih, kemijskih ali bioloških lastnosti odpadne vode. Vrsto cevi se izbere na podlagi namena, življenjske dobe, obtežbe, lastnosti odpadne vode, cene in hidravličnih pogojev. Pričakovana življenjska doba kanala je vsaj 50 let. Plastične cevi iz polipropilena (PP), polietilena visoke gostote (HDPE), polivinilklorida (PVC), armiranega poliestra (GRP), akrilonitril butadien stirena (ABS) se uporabljajo pri manjših premerih (do 300 mm). Plastične cevi so na splošno lahke, in s tem enostavne za transport in polaganje, žilave, manj trajne, odporne proti

kemijskim vplivom, abraziji, koroziji in niso toge. Spajamo jih s šobo in gumijastim tesnilom ali pa jih varimo. Zvare se preiskuje z ultrazvokom pred zasipom. Široko se uporabljajo tudi betonske cevi in sicer navadne betonske cevi, armiranobetonske (AB) cevi in prednapete betonske cevi, za npr. močno obremenjeno padavinsko kanalizacijo. Primerne so za padavinsko kanalizacijo zaradi svoje velikosti, odpornosti na abrazijo, trdnosti in cene (Butler, Davies, 2011). Betonske cevi so toge in bolj odporne na kemijske vplive, hkrati so težje za vgrajevanje in okolju najbolj prijazne. Iz železa se izdelujejo litoželezne (LŽ) duktilne oz. nodularne cevi in navadne jeklene cevi. Litoželezne cevi odlikuje velika trdnost zato se jih uporablja tam kjer so pričakovani večji tlaki, tj. pri črpalkah, podvodih oz. sifonih. Jeklene cevi so namenjene specialni uporabi, kot npr. pri mostovih ali nadzemeljski kanalizaciji. Vse železne cevi morajo biti zaščitene pred korozijo. Obstajajo tudi aluminijaste cevi. Za kanalizacijo uporabljamo tudi keramične cevi iz vitrificirane gline. Odlikuje jih dolga življenjska doba, odpornost na korozijo in prijaznost okolju. Slabosti pa so predvsem teža in krhkost gline, na katero je potrebno paziti predvsem pri vgrajevanju.

### **Zemeljska dela**

Pri zakoličbi kanalov je potrebno označiti tudi že obstoječe objekte in naprave, ki niso vidni. Kanalizacija je praviloma položena najgloblje zato jo v primeru prenove ostalih vodov, zgradimo najprej. Pri vgrajevanju cevi mora biti jarek dovolj širok, da lahko vanj kakovostno in varno položimo cevovod. Širina jarka naj bo skupno 40 do 60 cm večja od zunanjšega premera cevi. Širina jarka je odvisna tudi od njegove globine. Najmanjše širine jarka glede na velikost cevi in globino jarka so podane v preglednici oz. v preglednici. Posteljica pod cevjo ne sme biti tanjša od 10 cm v normalnih razmerah oz. 15 cm, ko gre za skalnata ali trda tla. Cevi se polaga od spodnjega oz. dolvodnega konca navzgor. Navadno tako, da so obojke obrnjene proti gornjemu delu. Pred vgradnjo je cev potrebno pregledati zaradi možnosti poškodb med prevozom. Pri dimenzioniranju kanalizacije je pomemben podatek nominalna temenska togost (SN), ki nam pove kako odporna je cev na upogibanje in se meri v enotah kN/m m oz. kN/m<sup>2</sup>. Zaradi nevarnosti premikov morata biti material za posteljico in material za obsip po vsej dolžini enaka. Po izgradnji kanalizacije je potrebno preizkusiti tesnost cevovodov, jaškov in revizijskih komor z zračnim ali vodnim postopkom.



Preglednica 2: Najmanjša širina jarka v odvisnosti od velikosti cevi DN (SIST EN 1610:2001)

DN	Najmanjša širina jarka [m]		
	Opažen jarek	Neopažen jarek	
		$\beta > 60^\circ$	$\beta < 60^\circ$
do 225	OD + 0,4	OD + 0,4	OD + 0,4
od 225 do 350	OD + 0,5	OD + 0,5	OD + 0,4
od 350 do 700	OD + 0,7	OD + 0,7	OD + 0,4
od 700 do 1200	OD + 0,85	OD + 0,85	OD + 0,4
več kot 1200	OD + 1	OD + 1	OD + 0,4
OD - zunanji premer (outside diameter) cevi [m]			
$\beta$ - kot nezaščitene stene jarka merjen proti vodoravnici			

Preglednica 3: Najmanjša širina jarka v odvisnosti od globine jarka (SIST EN 1610:2001)

Globina jarka [m]	Najmanjša širina jarka [m]
do 1	/
od 1 do 1,75	0,8
od 1,75 do 4	0,9
več kot 4	1

Izkopi so pri gradnji kanalizacije najtežji del in predstavljajo večji del stroškov. Navadno se uporabljata neopažen in opažen način izkopa. Neopažen način se uporablja pri plitvejših cevovodih oz. kjer imamo dovolj razpoložljivega prostora ob predpogoju ugodne zemljine. Nakloni brežine proti vodoravnici so navadno od  $45^\circ$  do  $90^\circ$ , zavisi od tipa oz. Kategorije zemljine. Paziti je potrebno na ustrezno zaščito brežin pred izpiranjem in na preveliko obtežbo na robovih izkopa (bager, kamion). Opažen izkop izvajamo tam kjer neopažen sistem ni možen, kjer so cevi predvidene globoko in kjer nam lahko voda predstavlja večje probleme. Opaž držijo na svojem mestu razpiralci. Poleg omenjenih dveh sistemov se uporablja tudi podorski način, kjer se dejansko kopljejo rovi. Smiselno je pri globinah večjih od 10 m. Obstajajo načini z lesenim ali jeklenim gnanim opažem in pa najhitrejši način s potiskanjem. Enostaven sistem plitkega polaganja manjših cevi je, predvsem v ZDA popularen, način z vtiskanjem cevi.

### **Revizijski jaški**

Revizijski jaški (RJ) nam omogočajo pregled, čiščenje in vzdrževanje cevovodov. Postavljeni naj bodo ob vsaki menjavi smeri, naklona ali prečnega profila cevovoda. Maksimalne razdalja med dvema revizijskima jaškoma je pri ceveh do vključno DN 800 mm 100 m, pri večjih ceveh pa 150 m. Njihov minimalni premer je do globine 3 m praviloma 800 mm, več kot to pa minimalno 1000 mm. Jaški so od spodaj navzgor navadno sestavljeni iz dna s priključki in koritnico, eni ali več cevi, ki predstavljajo telo jaška, reduciranega kosa v obliki prisekanega stožca in vrha oz. venca s pokrovom. Le ti morajo biti litoželezni z dimenzijami 600 x 600 mm ali  $\Phi$  600 mm. Njihova nosilnost mora biti minimalno 15 ton na vozni površini in 5 ton na ostalih. Na pokrovi jaškov mora pisati KANALIZACIJA in na poplavnih območjih ne smejo biti perforirani. Jaški s premerom večjim od DN 1000 mm naj bodo opremljeni z lestvami. V primerih vodnih višinskih razlik znotraj jaška, ki so večje od 1 m je potrebno izvesti podslapje. Z zasipanjem z nevezanim materialom jih je potrebno zasipati tako, da so odporni na mehanske obremenitve in zmrzovanje.

### **3.4 Črpališča, tlačni cevovodi in podvodi**

#### **Črpališča**

Črpališča so potrebna, je moramo odpadno vodo premakniti na višje ležeče mesto. Konstruirana morajo biti tako, da ne povzročajo zamašitev in okvar. Pri kanalizaciji uporabljamo polžaste, izrivne, centrifugalne črpalke, črpalke na stisnjen zrak in črpališča s tlačnim kotlom. Izbira črpalke je v največji meri odvisna od potreb po črpalni višini in pretoku. Pri črpanju navzgor je črpalna višina vsota višinske razlike ter seštevka lokalnih in linijskih izgub, tako kot kaže enačba (1) (Steinman, 1999):

$$H_c = \left[ \lambda \frac{L}{D} + \sum \zeta + 1 \right] \frac{v^2}{2g} + H_{geod}, \quad (1)$$

kjer je:

- $H_c$  črpalna višina [m]
- $\lambda$  koeficient trenja [/]
- $L$  dolžina cevi [m]
- $D$  premer cevi [m]
- $\sum \zeta$  vsota koeficientov vseh lokalnih izgub na odseku [/]
- $v$  hitrost toka tekočine v cevi [m/s]

$g$  težni pospešek (9,81) [m/s<sup>2</sup>]

$H_{\text{geod}}$  višinska razlika (geodetska višina) [m].

Pri črpanju navzdol uporabimo enačbo (1) s to razliko, da ima višinska razlika  $H_{\text{geod}}$  pred seboj negativni predznak. Moč črpalke lahko izračunamo z enačbo (2):

$$P = \frac{Q_c \cdot H_c \cdot g}{\eta_c}, \quad (2)$$

kjer je:

$P$  moč črpalke (tudi  $N_c$ ) [kW]

$Q$  pretok skozi črpalke [m<sup>3</sup>/s]

$g$  težni pospešek (9,81) [m/s<sup>2</sup>]

$H_c$  višina črpanja [m]

$\eta_c$  izkoristek črpalke [l].

### **Tlačni cevovodi**

Črpalke potiska vodo po tlačnem cevovodu, ki je navadno iz plastičnih materialov (PEHD, PVC, PE), manjšega premera in večje trdnosti. Material določa minimalno zahtevano trdnost (Minimum Required Strength oz. MRS) v MPa oz. dopustno napetost v MPa. Dimenzije cevi se gibljejo od 40 do 300 mm. Pomemben podatek pri ceveh je tudi standardno dimenzijsko razmerje oz. SDR med premerom cevi in debelino stene, ki med drugim določa dovoljeni delovni tlak cevi. Tlačne cevovode se največkrat spaja z varjenjem in prirobnicami. Na tlačnih kanalih se uporabljajo zračni ventili, muljni izpusti ter jaški za čiščenje in vzdrževanje.

Preglednica 4: Velikost tlačnih cevi v odvisnosti od števila gospodinjstev (EPA, 1991)

Število gospodinjstev	Premer cevi [mm]	Premer cevi [in]
6	50	2
60	75	3
120	100	4
240	150	6
560	200	8

### **Podvodi**

Podvod ali sifon se gradi v primerih, kjer je potrebno prečkanje potoka, reke, prepusta ali ceste ter je na voljno dovoljšen pretok v kanalizacijski cevi. Pri tem je poglabljeni del vedno pod tlakom. Potrebno je zagotoviti minimalno hitrost vode  $v_{\min} > 0,5$  m/s ob minimalnem pretoku  $Q_{\min}$ . To storimo z več oz. minimalno dvema cevovodoma različnih velikosti. Zagotoviti je potrebno, da minimalni pretok teče samo po najmanjši cevi z minimalno hitrostjo. Medtem maksimalni pretok teče po vseh ceveh. Kritične točke sifona, predvsem kolena, morajo biti dostopne. Potrebna je tudi izvedba razbremenilnika, oz. varnostnega odtoka presežne vode, če se sifon zamaši. (Kolar, 1983). Le to lahko preprečimo tudi z občasnim spiranjem cevi. Približni obrazec za oceno izgub po Bahmetejevu (Kolar, 1983) (3) oz. ocena hidravličnih izgub  $\Delta h$  iz slike:

$$\Delta h = I \cdot L + \frac{2,5v^2}{2g}, \quad (3)$$

kjer je:

$\Delta h$	ocena hidravličnih izgub [m]
I	padec cevi v podvodu [m]
L	dolžina podvoda [m]
v	hitrost vode v podvodu [m/s]
g	težni pospešek (9,81) [m/s <sup>2</sup> ]



Slika 1: Shema podvoda (Kolar, 1983)

V računu sem padec cevi v podvodu izenačil s padcem terena. Zato je v oceni hidravličnih izgub vključena tudi dejanska višinska razlika. Hitrost vode v je mišljena kot hitrost pri maksimalnem pretoku. V idejnih rešitvah sta predvidena dva podvoda. Oba izvedena z uvtavanjem cevi v zaščitno cev. Pred sifonom je potrebno izdelati betonski razdelilni jašek s prelivno steno in urediti iztok prelivne vode. Med razdelilnim jaškom in sifonom je potrebno vgraditi revizijski jašek z usedalnikom. Na iztoku podvoda je zahtevana vgradnja protipovratne zaklopke.

### **3.5 Splošno o čiščenju odpadnih voda**

Poznamo mnogo načinov oz. postopkov čiščenja odpadnih voda. Med seboj se razlikujejo po osnovnem tehnološkem postopku delovanja, ceni, učinkovitosti, tehnični zahtevnosti, predvidljivosti delovanja, potrebi po površinah, odpornosti na sunke v kvaliteti in kvantiteti vode. Osnovna enota obremenitve ČN je populacijski ekvivalent oz. PE. ČN z obremenitvijo manj kot 2000 PE se smatrajo za male ČN.

#### **Stopnje čiščenja**

Samo čiščenje odpadne vode navadno delimo na tri različne stopnje, pri čem vse ČN nimajo vseh postopkov čiščenja. Pri ČN z v vsemi stopnjami čiščenja si le-te sledijo številčno zaporedno. I. stopnja čiščenja je mehansko čiščenje. Tu se z mehanskimi postopki odstrani večina neraztopljenih delcev. Po načinu delovanja lahko I. stopnjo ločimo na dva dela. Prvi je precejanje skozi bolj grobe grablje in finejša sita. Drugi pa izločanje neraztopljenih delcev z usedanjem ali plavljenjem. S temi procesi preprečujemo tudi poškodbe strojne opreme pri nadaljnjem čiščenju. II. Stopnja čiščenja se imenuje biološko čiščenje. Glavni namen je odstranjevanje neusedljivega topnega organskega onesnaženja. To delo opravljajo mikroorganizmi, ob tem pa nastaja biološko blato. Večina postopkov poteka ob prisotnosti kisika, nekateri tudi v anaerobnih razmerah. Kot III. fazo čiščenja pojmujeemo odstranjevanje hranil, v največji meri dušika in fosforja. Ta faza zagotavlja zaščito pred eutrofikacijo.

#### **Tipi čistilnih naprav**

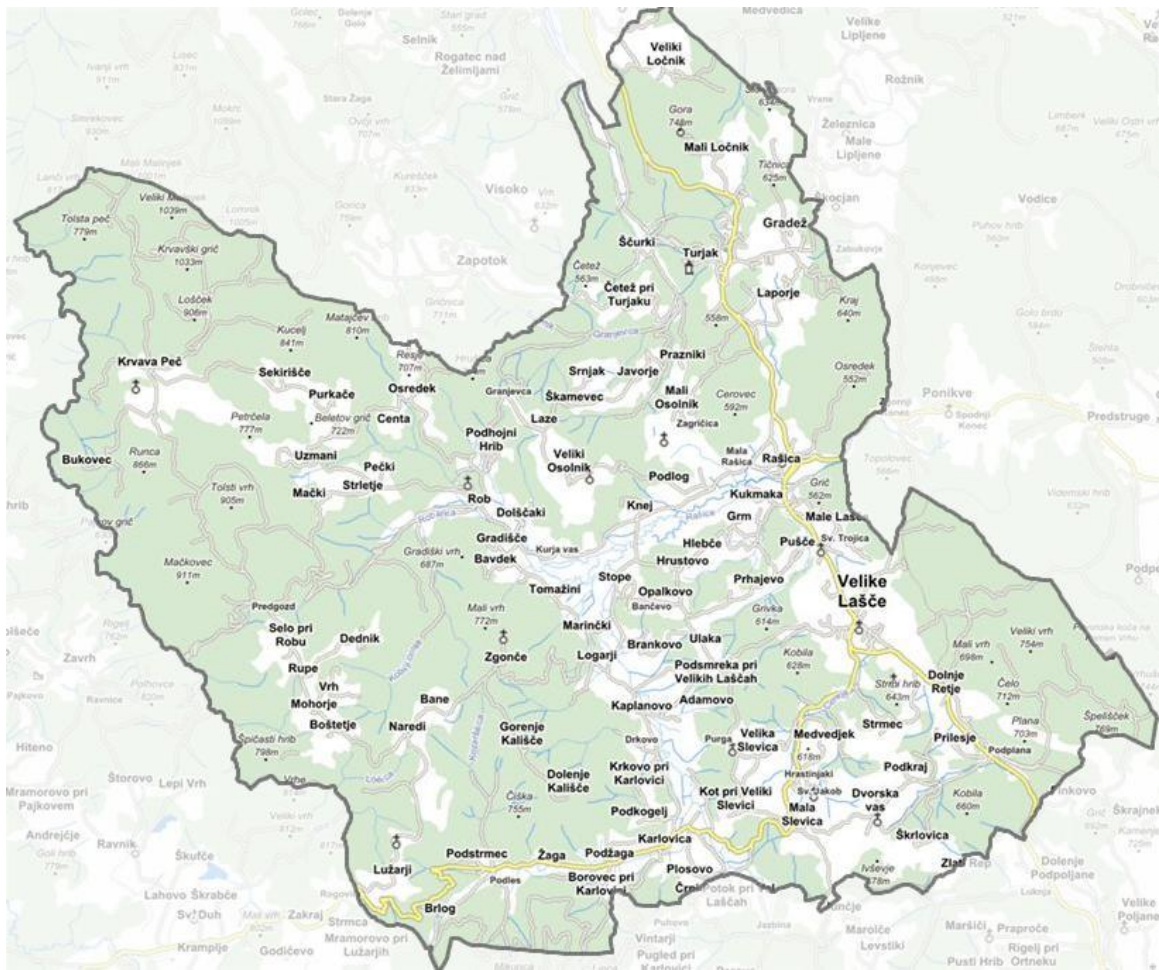
Tehnologija malih ČN je zelo različna, po tipu delovanja pa lahko konvencionalne ČN razločimo v dve skupini. V prvi skupini so naprave z razpršeno biomaso, bodisi kontinuirne ali sekvenčne. Med kontinuirne spadajo ČN z aktivnim blatom ter Emšer oz. Imhoffov usedalnik. Med sekvenčne pa spada SBR čistilna naprava. V drugi skupini so ČN s pritrjeno biomaso, kot sta precejalna ČN in potopna ČN (biodisk). V posebno kategorijo sonaravnih ČN lahko umestimo rastlinsko čistilno napravo (RČN) in lagunsko čistilno napravo. Nazadnje so tu še naprave oz. tehnologije, ki same po sebi niso ČN. Greznice ločimo glede na pretočnost in število prekatov. Ponikovalne tehnologije kot so ponikovalni vodi, filtrski jarki in ponikovalnice so dopustne ob zadostnem predhodnem čiščenju. ČN naprava z aktivnim blatom za razgradnjo mikroorganizmov potrebuje stalno dovajanje kisika. Poteka v treh bazenih in sicer primarnem usedalniku, aeracijskem bazenu in naknadnem usedalniku. Emšer je dejansko dvoetažni usedalnik, pri katerem v

zgornjem delu vladajo aerobne razmere, v spodnjem pa se na dnu useda blato. Voda oz. snovi v njej lahko potujejo le iz zgornjega v spodnji del. SBR (Sequencing Batch Reactor) ČN je sestavljena iz dveh reaktorjev, v katerih izmenično potekajo faze polnjenja, zračenja, mirovanja in praznjenja. Pri precejalni ČN odpadna voda potuje skozi polnilo (gramoz, plastični material) na katerem je razraščan biofilm. Potopnik je sestavljen iz večjega števila vrtečih se diskov na katerih živijo mikroorganizmi, ki čistijo vodo. Najpogostejša rastlinska čistilna naprava je ČN s podzemnim tokom. V gredah so uspeva rastlinje, voda pa se očisti tako, da se pretaka med njihovimi koreninami. Lagunska čistilna naprava je dejansko odprta pretočna greznica v bazenih, lahko je tudi je aerirana. Osnovna greznica je brez prekatov, običajni pa sta še dvo prekatna in tri prekatna. Njena naloga je predvsem zadrževanje odpadne vode in njena anaerobna presnova. Pri ponikovalnih vodih odpadno vodo izpuščamo direktno v tla. Pri tem nam pomagata velika površina in navadno majhna obremenitev. Filtrski jarki so podobni ponikovalnim vodom, le da tu odpadno vodo v zemljini le filtriramo in jo na koncu zberemo v zbiralnem jašku. Ponikovalnice so dejansko večji jaški kjer izpuščamo odpadno vodo v tla.

## 4 ANALIZA OBSTOJEČEGA STANJA

### 4.1 Družbenogeografske značilnosti

Občina Velike Lašče leži približno 20 km jugovzhodno od Ljubljane na meji Dolenjske in Notranjske. Po površini meri 103 km<sup>2</sup> in spada v osrednjo slovensko statistično regijo. V 88 naseljih živi 4230 prebivalcev v 1372 gospodinjstvih (Število prebivalcev in gospodinjstev na dan 31.12. 2010, Občina Velike Lašče). V zadnjih letih je opazna rast prebivalstva, saj je bilo leta 2000 v občini 3654 prebivalcev, na popisu leta 2002 pa 3735 (Prebivalstvo, gospodinjstva..., Slovenije). Rast prebivalstva izvira v priseljevanju, večinoma iz Ljubljane. Občina je nastala leta 1994 z odcepitvijo od tedanje občine Ljubljana-Vič-Rudnik. Okoliške od severa v smeri urinega kazalca so Škofljica, Grosuplje, Dobrepolje, Ribnica, Sodražica, Bloke, Cerknica in Ig. Naselja z več kot 100 prebivalcev so Velike Lašče, Male Lašče, Rašica, Gradež, Mala Slevica, Turjak, Veliki Ločnik in Dvorska vas. Le ti ležijo v dolinah, medtem ko so manjši zaselki razpršeni po gričevju in hribovju. Med njimi so največje Velike Lašče s približno 740 prebivalci in občinskim sedežem. Proračun občine za leto 2012 znaša okoli 4.320.000 evrov (Občina Velike Lašče). Okoli 80 % ljudi se na delo vozi izven občine, največ v Ljubljano (Debeljak, 2004). Ostali pa se večinoma ukvarjajo s predelavo lesa, kmetijstvom. V občini ni večjih industrijskih obratov. Okoli 2000 ha zemljišč je namenjenih kmetijstvu, od tega je večina travnikov in pašnikov. Na dveh tretjinah kmetij redijo govedo, večina kmetij pa ima (za samooskrbo) svoje njive, a površinsko le 0,45 ha na kmetijo (Debeljak, 2004). Skozi občino pelje državna cesta II. reda G2-106 med Ljubljano in Kočevjem z dvema odsekoma in sicer Škofljica – Rašica 0261 odsek Rašica – Žlebič 0262. Železniška proga Grosuplje – Kočevje, po kateri naj bi potniški promet stekel čez nekaj let, je trenutno v fazi obnove. Edina osnovna šola je v Velikih Laščah, s podružnicama na Turjaku in v Robu. V okviru šole deluje v Velikih Laščah tudi vrtec.



Slika 2: Prikaz Občine Velike Lašče (PISO)

## 4.2 Naravnogeografske značilnosti

### Relief

Geografsko občino sestavljata Velikolaščanska pokrajina in Turjaška pokrajina, obe zelo hriboviti in gričevnati. Vzhodni del občine je manj hribovit, manj gozdnat in zato tudi bolj poseljen. Večinoma smrekov in bukov gozd zavzema približno polovico površine. Na vzhodu občino omejuje greben Male gore, na zahodu pa se počasi začne Bloška planota. Na severozahodu se prične vzpenjati Mokrec, zahodni del občine pa dominirata dve planoti. To sta gozdnati, neposeljeni Mačkovec in Rute, ki sta poseljeni po vrhovih. Na jugu se prične Slemena, ki pokrajino ločijo od doline Bistrice. Približno polovica ozemlja je na višini med 400 in 600 m n. m. v. (nadmorske višine), druga polovica pa



med 600 in 1000 m n. v., z najvišjim vrhom Velikim Malinjekom, ki meri 1039 m (Gams, 1998).

### **Geologija**

Celotna občina leži na kraškem svetu, kjer se večinoma menjavata apnenec in dolomit triasne starosti. Po razširjenosti prevladujejo kamnine zgornjega triasa (retij, karnij). Na območjih zahodno od Turjaka in južno od Velikih Lašč je spodnji trias pretežno v dolomitnem razvoju (Pleničar, Ogorelec, Novak, 2009). Vas Turjak leži na masivnem debelozrnatem dolomitu in apnencu kordevolske podstopnje in apnencu in dolomitu karnijske stopnje. Vas Gradež na debeloplastnem glavnem dolomitu retijske stopnje. V Rašica apnenec in dolomit karnijske stopnje preideta v kvartarni aluvij ob reki Rašici. Male Lašče ležijo na apnencu in dolomitu karnijske stopnje in deloma jurske starosti. Velike Lašče večinoma ležijo na apnencu in dolomitu karnijske stopnje, ki proti železniški postaji prehajajo v jursko starost. Vzhodni del naselja pa se nahaja nad apnencem in dolomitom karnijske stopnje ter masivnim debelozrnatim dolomitom in apnencem kordevolske podstopnje. Srobotnik in Dvorska vas in Veliki Osolnik pretežno ležijo na dolomitu spodnjega triasa (Buser, 2009). Na območju občine so pogosti kraški pojavi kot so vrtače, jame, ponikalnice in brezna.

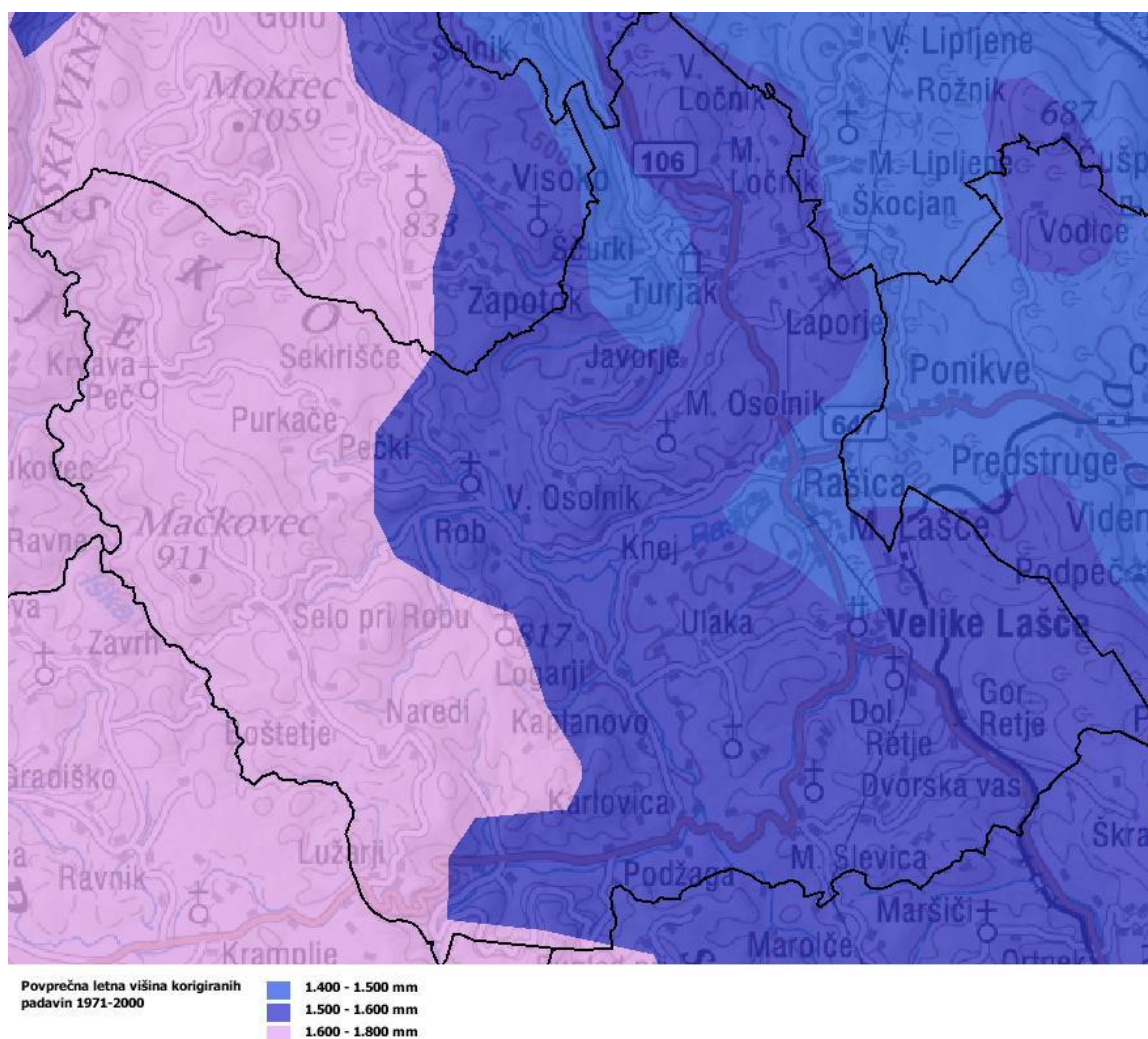
### **Podnebje**

V Občini Velike Lašče je celinska klima z ne tako vročimi poletji in mrzlimi zimami, s povprečno Najbližja meteorološka postaja je Nova vas na Blokah. Na spletni strani Agencije za okolje Republike Slovenije (ARSO) so dostopni klimatski podatki za 30-letno obdobje od 1961 do 1990. Vendar se na Blokah podnebne spremembe razlikujejo od tistih v Občini Velike Lašče. Kartografski prikaz podnebnih razmer, ki ga je izdelala ARSO in je dostopen preko Okoljskega atlasa, nam omogoča geografsko natančnejši pregled podnebnih razmer v Občini Velike Lašče. Povprečna letna temperatura zraka se na severovzhodnem, vzhodnem delu občine in v dolini Rašice ter Mišji dolini giblje od 8 do 10°C. Na zahodnem in jugovzhodnem delu pa 6 do 8°C. Povprečna julijska temperatura zraka je 16 do 18 °C, za približno 2°C je toplejša le doline Želimeljščice na skrajnem severu občine. Povprečna januarska temperatura zraka je –2 do 0°C, razen v hribovju Mačkovca in Mokreca, kjer je povprečno za 2°C hladneje (Atlas okolja).

Preglednica 5: Povprečne temperature in višina padavin po mesecih na meteorološki postaji  
Nova vas na Blokah v obdobju 1961 do 1990 (Klimatski podatki...)

	JAN	FEB	MAR	APR	MAJ	JUN	JUL	AVG	SEP	OKT	NOV	DEC	LETO
<b>Povp. Temperatura [°C]</b>	-2.8	-1.3	1.9	6.2	11.1	14.4	16.4	15.4	12.1	7.7	2.8	-1.6	6.9
<b>Višina padavin [mm]</b>	85	89	109	128	116	151	132	139	134	131	151	107	1472

Padavinski režim je celinski z manj izrazitimi poletnimi (junij) in jesenskimi (november) viški. Višina mesečnih padavin na Blokah je številčno prikazana v preglednici, grafično pa na sliki. Za samo območje Občine Velike Lašče pa so uporabnejši podatki iz kartografskega prikaza podnebnih razmer v Atlasu okolja. Na sliki so prikazane povprečne letne višine padavin na območju občine. Povprečno število dni s padavinami se giblje med 135 in 145 (Atlas okolja).



Slika 3: Prikaz povprečnih letnih višin padavin v Občini Velike Lašče (Atlas okolja)

### **Vodovje**

Na območju občine vsi večji vodotoki tečejo v smeri severozahoda. Kljub apnenčasti podlagi je zaradi vložkov delno prepustnih dolomitov vodna mreža pretežno površinska. Občino Velike Lašče lahko lokalno hidrografsko razdelimo v štiri območja. To so: prispevno območje Iške na zahodu, prispevno območje Rašice v osrednjem delu, prispevno območje Želimejščice na severu in območje ponikalnic na vzhodu. Po Zakonu o vodah (Uradni list RS št. 67-3237/2002) so vsi vodotoki v občini drugega reda. Na zahodu se iz planot Rut in Mačkovca ter pobočij Mokreca vse vode stekajo v Iško, ki teče proti severu. Potok hkrati predstavlja tudi občinsko mejo. Največjo prispevno območje ima potok Rašica v osrednjem delu občine. Glavnino vode prispevata Robarica, ki teče proti vzhodu, in Veliki graben v Mišji dolini, ki teče na sever. Oba potoka skupaj z

Rašico v dolini spomladi in jeseni na določenih delih pogosto poplavljata in tvorita poplavna jezera. Večji del Rašice je sonaravno urejen. V prispevno območje Želimeljščice, ki v izraziti dolini teče proti severu, se izliva nekaj manjših in kratkih potočkov okoli Turjaka od vasi Mali Ločnik na severu do vasi Veliki Osolnik na jugu. Želimeljščica je v tem zgornjem toku delno naraven vodotok. Na vzhodu občine potoki kot so Gradiška Mrzlica, Perila, Rašica, Šumnik oz. Smrečnik, Cereja, Ločica, Potok in Dvorska voda poniknejo. Pot pod zemljo nadaljujejo v smeri proti Krki. Vodotoki so naštetih od severa proti jugu in vsi z izjemo Perile tečejo proti SV. Gradiška Mrzlica izvira vzhodno od Gradeža in ponikne po okoli 700 metrih. Perila pa pride na dan južno izpod Gradeža in teče na jug koder ponikne ob državni cesti pred naseljem Rašica. Rašica ponikne v Ponikvah v občini Dobrepolje, Šumnik oz. Smrečnik vzhodno od Sv. Trojice, Cereja v Velikih Laščah, Ločica pod Srobotnikom malo pred državno cesto, Potok pred državno cesto pri Gornjih Retjah, Dvorska voda pa JV od Podplane ob državni cesti.

Trenutno Agencija RS za okolje ne opravlja nobenih rednih relevantnih hidroloških meritev. Toda obstajajo večletni podatki iz vodomerov na vodotokih Iška, Rašica in Želimeljščica. Na potoku Iška je bil najbližji vodomer v Iškem vintgarju, spremljan od leta 1954 do 1969. Potrebno je dodati, da je ARSO v nekaterih bazah podatke o Iški s te postaje umaknil, saj so imeli napake. Na Rašici stoji vodomer tik za naseljem Rašica. Od tam imamo podatke od leta 1954 do 2009. Na Želimeljščici pa so vodomer v Želimljah spremljali od leta 1954 do leta 1972. V preglednici so podani nekateri pretoki za omenjene tri vodotoke. Po stari oceni kakovosti vodotokov s saprobnim indeksom (metoda Pantle in Buck z modifikacijo po metodi Zelinka in Maravan) in 4 razredi ter vmesnimi razredi (Dobnikar Tehovnik et al., 2008) spada večji del Rašice v 2. razred - zmerno obremenjen, večji del Želimeljščice pa v 1.-2. razred - malo obremenjen (Naravovarstveni atlas).

Preglednica 6: Podatki o povprečnih nizkih, srednjih in visokih pretokih Iške, Želimeljščice in Rašice (Arhivski hidrološki podatki, mesečne statistike, ARSO)

Mesec	Iška			Želimeljščica			Rašica		
	Q <sub>np</sub>	Q <sub>s</sub>	Q <sub>vp</sub>	Q <sub>np</sub>	Q <sub>s</sub>	Q <sub>vp</sub>	Q <sub>np</sub>	Q <sub>s</sub>	Q <sub>vp</sub>
1	1,02	2,29	6,36	0,428	0,86	2,77	0,694	1,43	5,18
2	1,01	2,85	8,95	0,409	0,97	4,06	0,646	1,34	4,79
3	0,862	2,00	6,70	0,409	1,06	4,54	0,687	1,86	8,10
4	0,937	2,23	7,56	0,424	1,13	3,98	0,741	1,95	6,99

5	0,812	2,29	9,75	0,368	0,86	4,12	0,599	1,39	6,01
6	0,753	2,23	14,2	0,334	0,70	3,55	0,518	1,32	7,00
7	0,629	1,85	14,2	0,275	0,70	4,33	0,407	0,94	5,25
8	0,540	1,12	4,73	0,239	0,50	2,18	0,392	0,91	5,33
9	0,580	2,12	11,3	0,256	0,66	4,29	0,400	1,20	7,84
10	0,757	1,60	7,95	0,282	0,70	3,35	0,497	1,79	10,2
11	0,884	2,58	11,5	0,364	1,17	6,75	0,637	2,05	11,0
12	1,05	2,62	8,98	0,459	1,04	4,20	0,728	1,93	9,73
<b>Leto</b>	0,82	2,15	9,35	0,35	0,86	4,01	0,58	1,51	7,28
$Q_{np}$ - povprečje nizkih pretokov po posameznem mesecu [ $m^3/s$ ] $Q_s$ - srednji pretok po posameznem mesecu [ $m^3/s$ ] $Q_{vp}$ - povprečje visokih pretokov po posameznem mesecu [ $m^3/s$ ] Leto - letno povprečje pretokov [ $m^3/s$ ]									

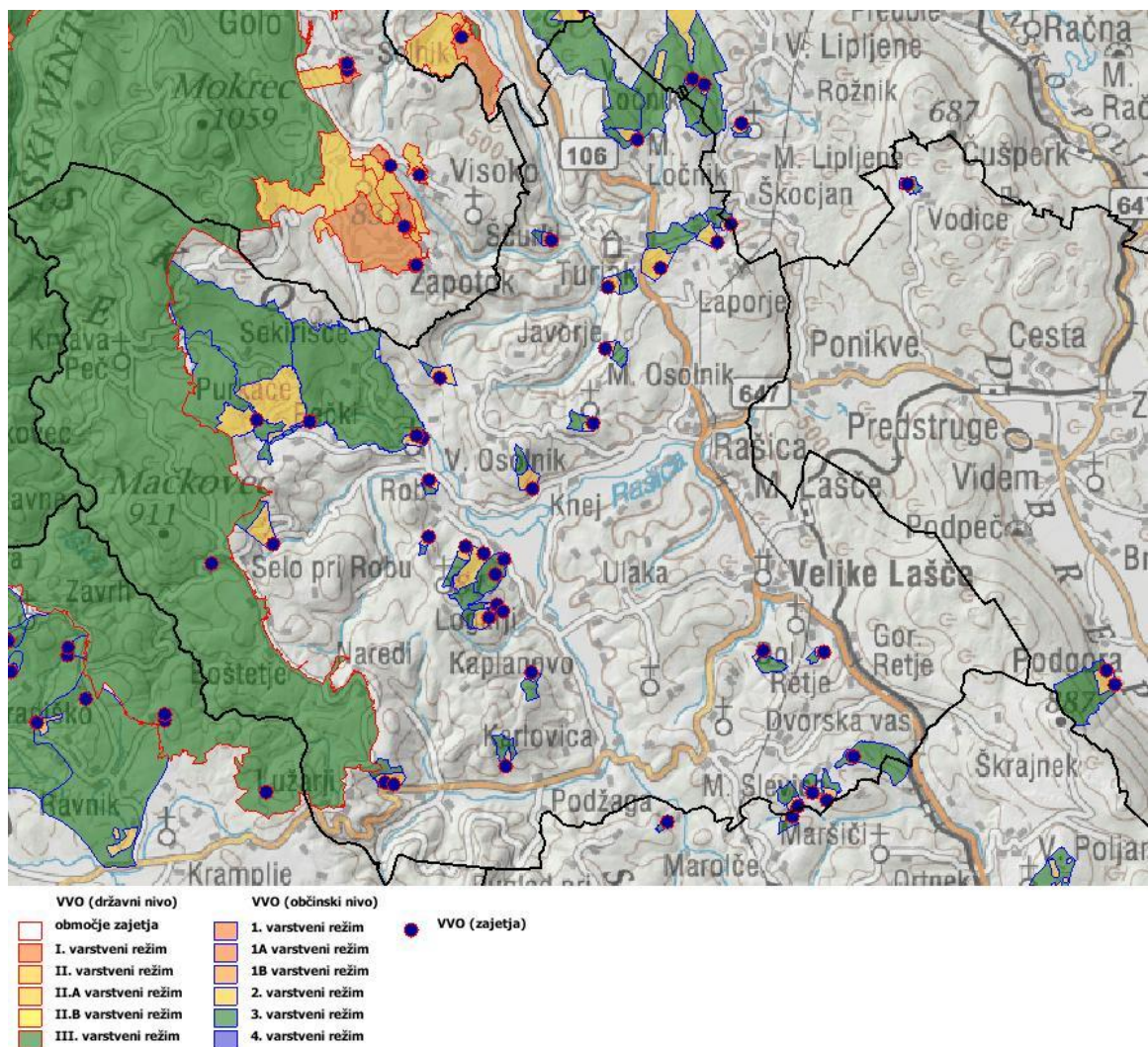
### 4.3 Obstoječa komunalna urejenost

Nikjer v Občini Velike Lašče še ni zgrajena kanalizacija za odvajanje in ČN za čiščenje odpadne komunalne vode. Za Velike Lašče je bil leta 2005 narejen PGD za kanalizacijo in ČN, za Rašico pa leta 2010. Trenutno oba projekta stojita. Leta 2007 je bil za občino izdelan Operativni program odvajanja in čiščenja komunalnih odpadnih voda v Občini Velike Lašče, ki je dejansko povzetek starega državnega Operativnega programa odvajanja in čiščenja komunalne odpadne vode. Večina naselij ima mulde in kanale za meteorno vodo, ki se brez čiščenja izliva v najbližje odvodnike. Ponekod se padavinska voda prosto preliva po površini terena. V te kanale je speljana tudi komunalna odpadna voda iz nekaterih hiš. Stanovanjski objekti so največkrat opremljeni s pretočnimi greznicami, čedalje več pa je individualnih MČN. Ponekod se odpadno komunalno vodo nekontrolirano izpušča v odprte jaške ali podtalje. V naselju Velike Lašče je pod državno cesto Ljubljana – Kočevje obstoječi meteorni kanal. Trenutno je izvajalec in koncesionar javne službe odvajanja in čiščenja in komunalne odpadne vode Javno komunalno podjetje Grosuplje, ki čisti greznice. Nekatere hiše niso opremljene niti z greznicami. Vodovodne sisteme Velike Lašče - Rob, Turjak, Karlovica in Rute upravlja družba Vodokomunalni sistemi, V Račici to vlogo opravlja JP Komunala Grosuplje. Nekatera naselja se oskrbujejo s pitno vodo iz vaških vodovodov katere vzdržujejo in upravljajo vaški vodovodni odbori. Večina vodovodnih omrežij je že precej zastaranih, saj so bili večinoma zgrajeni »udarniško« v 60. in 70. letih.

#### 4.4 Zavarovana območja

V Občini Velike Lašče se nahaja 32 registriranih zajetij izvirov za pitno vodo in 4 črpalne vrtine. Od tega danes niso vse v uporabi. Temu primerno je tudi število vodovarstvenih območij. Na zahodu je celotno prispevno območje Iške opredeljeno kot del državnega vodovarstvenega območja in sicer kot območje tretjega vodovarstvenega režima. Na sliki so prikazana vodovarstvena območja z zajetji za pitno vodo na kateri je državni nivo od občinskega ločen z rdečo črto. V sklop Nature 2000 je vključen le skrajno severozahodni del občine z večino Mačkovca in pobočjem Mokreca. Poleg tega je v Naturo 2000 vključeno tudi območje griča Topolovec (566 m) neposredno ob naselju Rašica, a le to upravno spada pod občino Dobropolje. Nekatera območja v občini so zaščitena kot naravne vrednote po Pravilniku o določitvi in varstvu naravnih vrednot (Uradni list RS št. 111-4623/2004). Pregled teh območij je javno dostopen na Okoljskem atlasu. V primeru izvajanja posegov v naravo na naravnih vrednotah je treba pridobiti najprej naravovarstvene pogoje in kasneje naravovarstveno soglasje pri ARSO, skladno s predpisi s področja graditve objektov in ohranjanja narave. Celotno območje Občine Velike Lašče leži na ekološko pomembnem območju po Uredbi o ekološko pomembnih območjih (Uradni list RS št. 48-2261/2004). Vendar v zvezi s tem pri gradnji niso zahtevana nobena dodatna dovoljenja ali postopki.

Nekatera naselja v občini ležijo znotraj enot kulturne dediščine. To je razvidno iz javno dostopnega Registra nepremičnin kulturne dediščine, ki ga upravlja Ministrstvo za izobraževanje, znanost, kulturo in šport po Zakonu o varstvu kulturne dediščine (Uradni list RS št. 16-485/2008). V primeru, da območje planirane izgradnje kanalizacijskega omrežja leži znotraj enote kulturne dediščine, je potrebno v postopku projekta za pridobitev gradbenega dovoljenja, pridobiti kulturnovarstvene pogoje in kasneje kulturnovarstveno soglasje od Zavoda za varstvo kulturne dediščine oz. njegove Območne enote Ljubljana.



Slika 4: Prikaz vodovarstvenih območij v Občini Velike Lašče (Atlas okolja)

#### 4.5 Operativni program odvajanja in čiščenja komunalne odpadne vode v občini velike lašče

Z novelacijo Operativnega programa odvajanja in čiščenja komunalne odpadne vode (novelacija za obdobje od leta 2005 do leta 2017) koncem leta 2010 za Občino Velike Lašče veljajo sledeče zahteve. Naselja navedena v preglednici morajo biti opremljena z javno kanalizacijo in zagotovljenim ustreznim čiščenjem komunalne odpadne vode do 31. decembra 2015. Vsa naselja v preglednici spadajo po operativnem programu v osnovni program in sicer v skupino 6.1.8 »Območja poselitve, ki so obremenjena med 50 in 2000 PE ter gostoto obremenjenosti več kot 20 PE/ha, ter več kot 10 PE/ha na

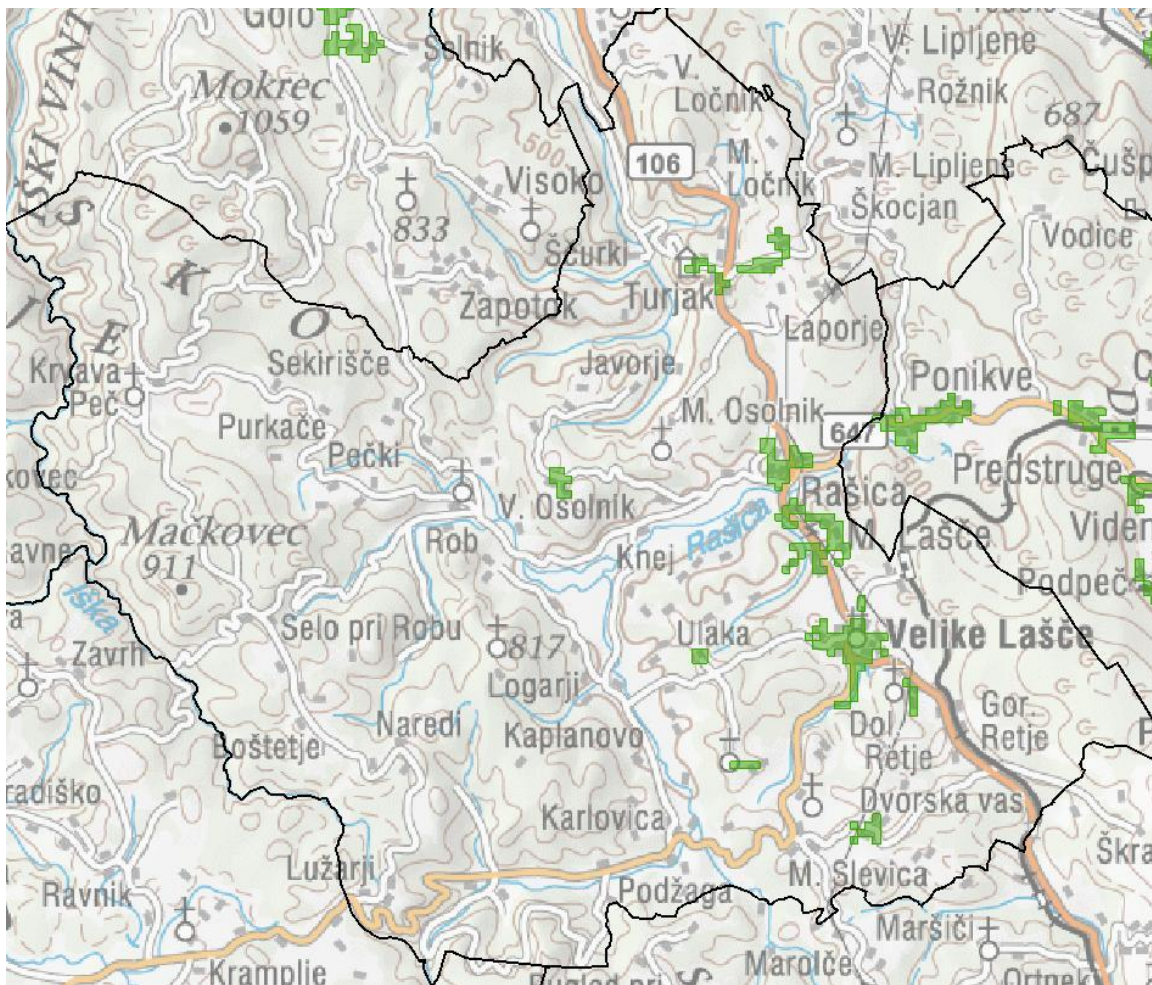
območjih s posebnimi zahtevami.« Gre za 10 naselij s sešteto obremenitvijo 1729 PE in sešteto skupno obremenitvijo 2248, ki so grafično prikazana na sliki. V primerjavi s prvim operativnim programom iz leta 2004 je sedaj v občini večje število naselij v obveznem oz. osnovnem programu, v dodatnem programu pa za Občino Velike Lašče ni več obveznosti. Aglomeracije (v obveznem programu) v občini so prikazane na sliki.

Preglednica 7: Seznam naselij Občine Velike Lašče v Operativnem programu odvajanja in čiščenja komunalne odpadne vode (novelacija za obdobje od leta 2005 do leta 2017)

Zap. št. v skupini 6.1.8	ID aglomeracije	Naselje	Ime aglomeracije	PE	Dejanski PE	PE/ha
1152	5468	Velike Lašče	Velike Lašče	638	829	17,65
1153	5466	Male Lašče	Rašica	310	403	11,19
1154	5503	Rašica	Rašica	229	298	13,53
1155	5501	Gradež	Turjak	141	183	11,46
1156	5417	Dvorska vas	Dvorska vas	100	130	14,44
1157	5498	Turjak	Turjak	87	113	12,57
1158	5464	Veliki Osolnik	Veliki Osolnik	69	90	11,21
1159	5488	Srobotnik pri Vel. Laščah	Srobotnik pri Vel. Laščah	60	78	15,60
1160	5477	Ulaka	Ulaka	50	65	16,25
1161	5483	Velika Slevica	Velika Slevica	45	59	14,62

Zap. št. v skupini 6.1.8 - Zaporedna številka aglomeracije v skupini 6.1.8 operativnega programa  
 ID aglomeracije - identifikacijska številka aglomeracije v operativnem programu  
 Naselje - dejansko ime naselja, saj so v operativnem programu so nekatere aglomeracije nepraktično poimenovane  
 Ime aglomeracije - po operativnem programu  
 PE - obremenitev glede na število stalno prijavljenih prebivalcev [PE]  
 Dejanski PE - PE (iz prejšnjega stolpca) + dodatna obremenitev zaradi migracije oseb iz različnih vzrokov [PE]  
 PE/ha - gostota dejanske obremenitve [PE/ha]

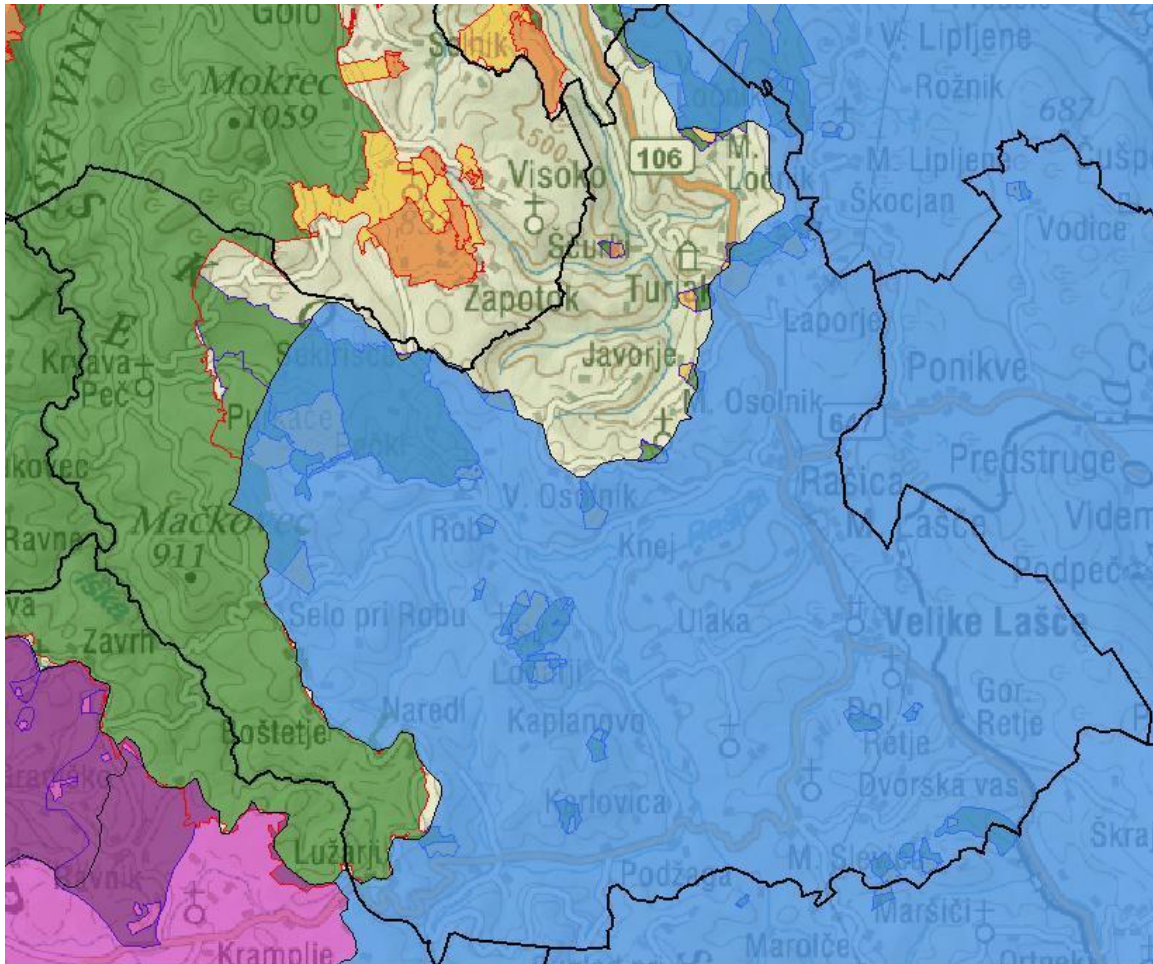




Slika 5: Prikaz naselij Občine Velike Lašče v Operativnem programu odvajanja in čiščenja komunalne odpadne vode (novelacija za obdobje od leta 2005 do leta 2017) (Atlas okolja)

Ostala naselja in individualne stavbe, za katere javna kanalizacija ni predpisana in ne bo zgrajena, po operativnem programu padejo v skupino 6.4. Za njih je potrebna izvedba individualnih rešitev odvajanja in čiščenja komunalne odpadne vode za posamezne stavbe v skladu s tehničnimi ter okoljskimi standardi, ki veljajo za odvajanje in čiščenje komunalne odpadne vode. Na območjih s posebnimi zahtevami, tj. skupina 6.4.1 oz. dodatni program 6. stopnje, do 31.12. 2015. Na ostalih območjih, tj. skupina 6.4.2 oz. dodatni program 7. stopnje, pa do 31.12. 2017. Območja s posebnimi zahtevami so naslednja območja: vodovarstvena območja, občutljiva območja zaradi eutrofikacije in njihova prispevna območja ter občutljiva območja zaradi kopalnih voda in njihova prispevna in vplivna območja. Na sliki je prikazano, da pretežni del Občine Velike Lašče

leži na posebnem območju, predvsem zaradi prispevnih območij kopalnih voda in prispevnih območij občutljivih zaradi eutrofikacije.



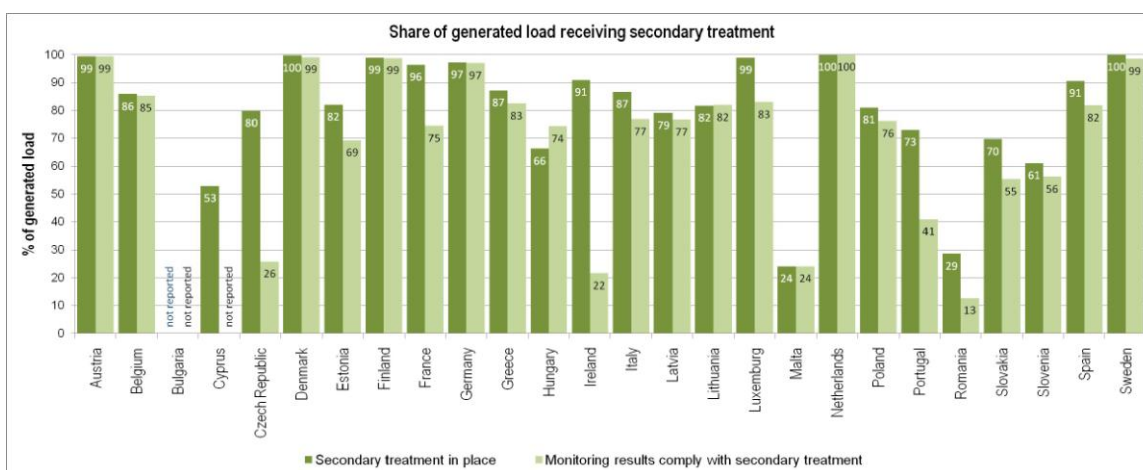
Opomba: pod posebna območja spadajo vsa obarvana območja na karti

Slika 6: Posebna območja v Občini Velike Lašče po Operativnem programu odvajanja in čiščenja komunalne odpadne vode (novelacija za obdobje od leta 2005 do leta 2017) (Atlas okolja)

Dne 2.2. 2009 je Ministrstvo za okolje in prostor izdalo odločbo št. 35409-400/2008 s katero je odločeno, da vsa kanalizacijska omrežja in ČN, ki se bodo gradili ne potrebujejo presoje vplivov na okolje. Izjema so ČN z zmogljivostjo večjo od 150.000 PE in ČN z zmogljivostjo večjo od 15.000 PE na varovanem območju. Kljub temu je potrebno v fazi priprave prostorskih aktov za posamezne ČN naprave ministrstvu za okolje poslati osnutke prostorskih aktov, na podlagi katerih se bo ministrstvo odločilo, ali je zanje potrebno izvesti postopek celovite presoje vplivov na okolje. Kot prilogo k

operativnemu programu je ministrstvo izdalo tudi Priporočila o tehnološko ustreznih in ekonomsko sprejemljivih rešitvah za odvajanje in čiščenje odpadnih voda na malih komunalnih čistilnih napravah. Slednje delo temelji na raziskavi Inštituta za zdravstveno hidrotehniko (IZH) s Fakultete za gradbeništvo in geodezijo (FGG) in Inštituta za celostni razvoj in okolje (ICRO) (Kompore, Atanasova, Uršič, Dev, Vahtar, 2007).

Spremljanje izvajanja in operativnega programa in poročanje Evropski komisiji zagotavlja Ministrstvo za okolje. Potrebno je izpostaviti, da je operativni program nagnjen k spreminjanju, tako da so povsem možne nadaljnje spremembe. Sedanji operativni program (novelacija za obdobje od leta 2005 do leta 2017), sprejet leta 2010, je osredotočen na obdobje od 1. januarja 2009 do 31. Decembra 2012, tako da jo v kratkem možno pričakovati novo novelacijo. V primeru neizpolnjevanja zahtev operativnega programa Evropska komisija nima vnaprej določenih sankcij. V kolikor se program v nekaj letih še vedno ne izpolni sledijo pritiski (primer Grčije) in na koncu finančne kazni za države. Slika nam prikazuje delež sekundarnega čiščenja komunalne odpadne vode (v %) po državah članicah EU leta 2011. Pri tem prvi - temnozeleni stolpec prikazuje dejanski delež sekundarnega čiščenja, drugi – svetlozeleni stolpec pa prikazuje delež sekundarnega čiščenja, ki ob monitoringu izpolnjuje postavljene zahteve glede kvalitete efluenta.



Slika 7: Delež celotne obremenitve (PE) s komunalno odpadno vodo, ki je obdelan z drugo stopnjo čiščenja v odstotkih, po posameznih članic EU leta 2011 (Commission Summary..., European Commission)

#### **4.6 Kritična presoja operativnega program odvajanja in čiščenja komunalne odpadne vode**

Metodologija s katero je ministrstvo dobilo omenjena območja poselitve je sledeča. Celotno ozemlje Republike Slovenije je bilo razdeljeno v celično mrežno z velikostjo posamezne celice 100 x 100 m oz. 1 ha. Za vsako celico je bila s pomočjo števila stalno prijavljenih prebivalcev, iz centralnega registra prebivalstva s stanjem na dan 23. januar 2009, ugotovljena gostota poseljenosti. V operativni program gredo celice oz. območja, kjer je celotna obremenjenost s komunalno odpadno vodo večja od 50 PE in gostota obremenjenosti zaradi nastajanja komunalne odpadne vode večja od 20 PE/ha. Hkrati pa tudi celice oz. območja, kjer je celotna obremenjenost večja od 50 PE in gostota obremenjenosti med 10 in 20 PE/ha, če je skupina kvadratnih celic na vodovarstvenem območju (v skladu s predpisi, ki urejajo vode) ali na občutljivem območju zaradi eutrofikacije (območja iz prvega odstavka 7. člena Uredbe o emisiji snovi pri odvajanju odpadne vode iz komunalnih čistilnih naprav). Celice, ki se stikajo vsaj v eni točki se torej združujejo in tako nastajajo aglomeracije. Za izbor naselja v operativni program morata biti izpolnjena oba kriterija - tako obremenjenost z več kot 50 PE in gostota obremenitve več kot 20 PE/ha oz. več kot 10 PE/ha. Pri tem je logično, da na gostoto obremenitve vpliva tudi postavitve celic. Tako je lahko naselje, ki dejansko izpolnjuje zahteve po uvrstitvi v operativni program izpadlo samo zaradi »neugodne« postavitve mreže. Po občinah se potemtakem dogaja, da so v operativnem programu določena naselja, ki so štirikrat manjša od tistih, ki niso v programu. Sistem z mrežo je sicer koristen, a hkrati je potrebno vsako aglomeracijo preveriti oz. preveriti tiste, ki so za las zgrešile kriterije za uvrstitev v program.

Tudi v Občini Velike Lašče se nahajajo takšni primeri in najbolj bodeta v oči naselji Mala Slevica in Veliki Ločnik. Mala Slevica je gručasta vas na jugu občine blizu Dvorske vasi z 206 prebivalci po podatkih iz leta 2010 (Število prebivalcev in gospodinjstev na dan 31.12. 2010, Občina Velike Lašče). Njeno prebivalstvo narašča zadnjih 40 let, v zadnjih dveh desetletjih pa s letno stopnjo rasti 2,7 %. Po mojih izračunih je gostota prebivalstva v vasi dovoljšna za uvrstitev v obvezni program. Mala Slevica je bila nekoč res manjša od Velike Slevice, a temu ni več tako že preko 100 let. Tudi Veliki Ločnik je stara gručasta vas in sicer v severnem kotu občine ter s 124 prebivalci (Število prebivalcev in gospodinjstev na dan 31.12. 2010, Občina Velike Lašče). Naselje po številu prebivalcev

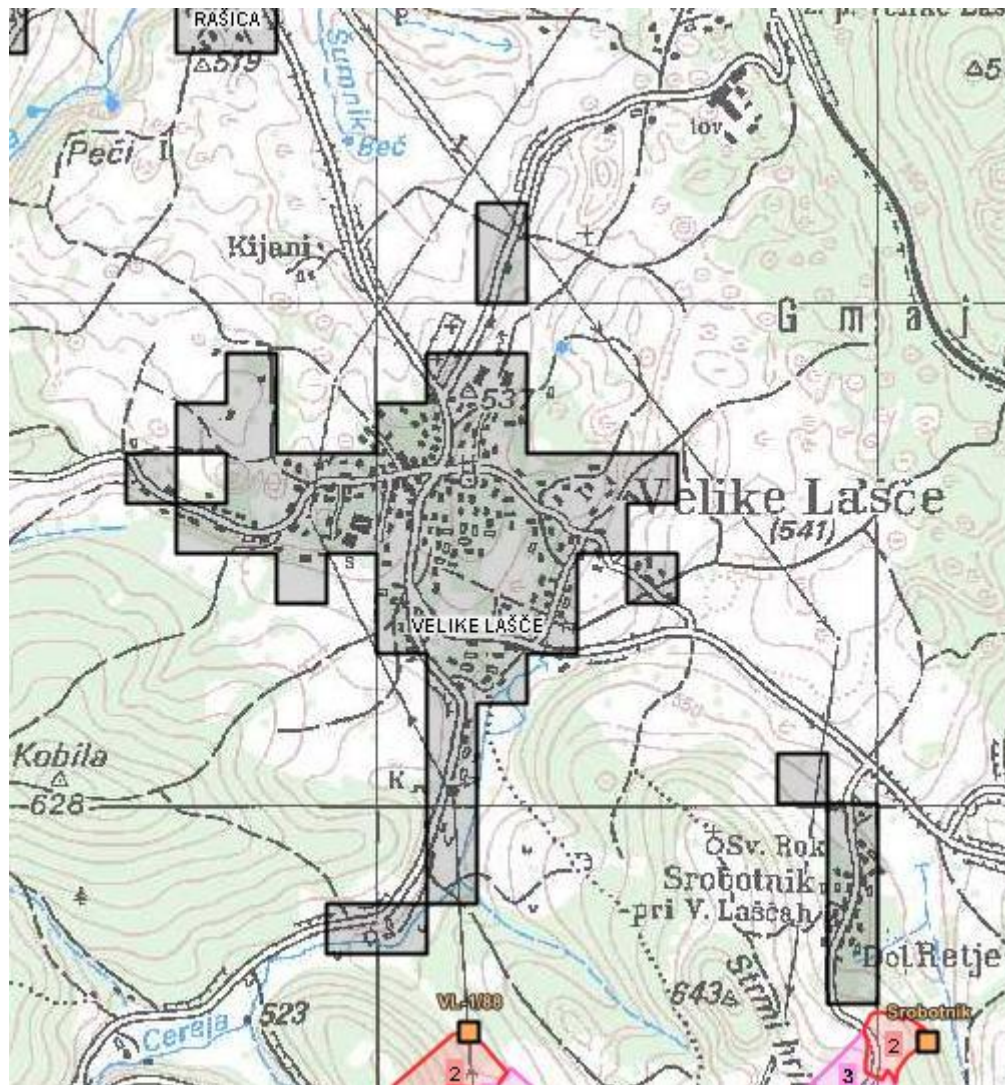
raste neprekinjeno že štiri desetletja, v zadnjih 20 letih z letno stopnjo rasti 2,8 %. Po mojih izračunih je gostota prebivalstva v vasi dovoljšna za uvrstitev v obvezni program Veliki Ločnik se nahaja blizu Ljubljane, zato je v bodočih letih pričakovati še dodatno priseljevanje. Po mojem mnenju bi bilo nespametno planirati in graditi kanalizacijsko omrežje za vasi kot sta Velika Slevica in Ulaka s približno 50 prebivalci, pred naselji kot sta Mala Slevica in Veliki Ločnik z več kot 100 prebivalci.

#### **4.7 Pregled po naseljih**

Na kratko so predstavljena naselja iz Operativnega programa odvajanja in čiščenja komunalne odpadne vode (novelacija za obdobje od leta 2005 do leta 2017) za katera sem izdelal idejne rešitve odvajanja in čiščenje odpadnih voda. Naselja so razvrščena od največjega do najmanjšega po obremenitvi iz operativnega programa. V diplomski nalogi nisem izdelal rešitev za naselji Ulaka in Velika Slevica zaradi njunega majhnega prebivalstva in slabega demografskega trenda.

##### **Velike Lašče**

Velike Lašče so največje naselje in hkrati tudi sedež Občine Velike Lašče. Gručasto naselje leži na jugozahodnem delu občine, na relativno ravnem terenu prepredenim z vrtačami. Državna cesta Ljubljana - Kočevje skozi naselje poteka kot Trubarjeva cesta. Celotno naselje nekako leži na manjši vzpetini, ki pada v vseh smereh, razen proti zahodu. Poleg zahodnega dela Velikih Lašč, predstavlja cerkev Marijinega rojstva v središču najvišji del naselja, tj. 543,8 m n.m.v. Na območju Velikih Lašč ponikneta dva potoka. To sta Cereja v jugovzhodnem delu naselja in nestalni potoček Podušnica na zahodni strani. Okolica vasi je kmetijsko obdelana. Velika večina stavb je enostanovanjskih, nekaj je tudi večstanovanjskih. Ob vasi poteka električni 110 kV daljnovod Grosuplje – Ribnica. V Velikih Laščah delujejo Osnovna šola Primoža Trubarja s približno 330 učenci, vrtec s približno 230 otroci in zdravstveni dom. Območje Velikih Lašč je zavarovano kot kulturna dediščina v Registru nepremičnin kulturne dediščine pod evidenčno številko EŠD 15946 in imenom Velike Lašče – Vaško jedro ter kot Velike Lašče – Arheološko najdišče Lašče (EŠD 16131).



Slika 8: Prikaz aglomeracij Velike Lašče (ID 1152) in Srobotnik pri Velikih Laščah (ID 1159) po operativnem programu (PISO)

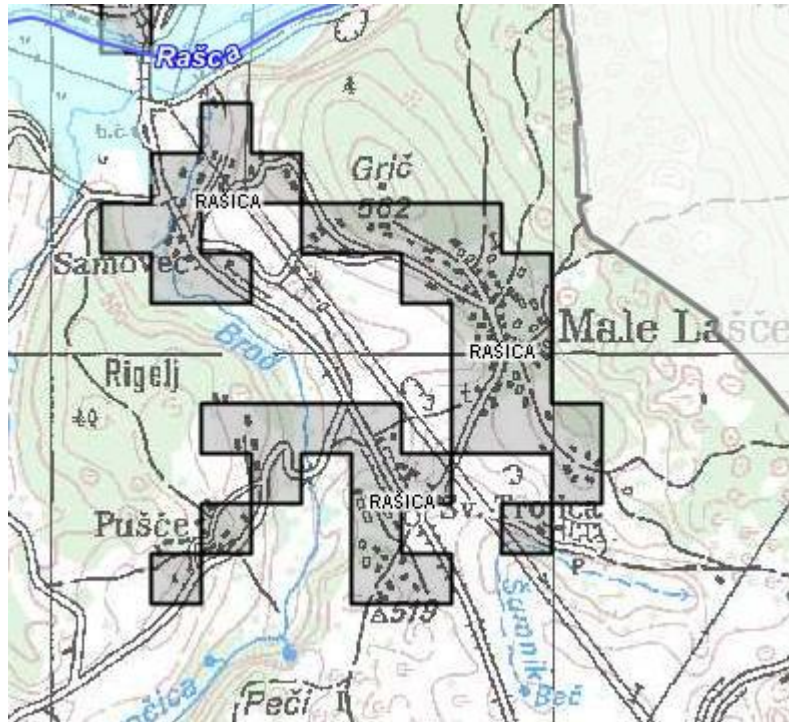
V Velikih Laščah je konec leta 2010 prebivalo 737 prebivalcev v 241 gospodinjstvih (Število prebivalcev in gospodinjstev na dan 31.12. 2010, Občina Velike Lašče). Ob popisu iz 2002 je bilo zabeleženih 215 gospodinjstev, 189 stavb s stanovanji, 244 stanovanj od katerih je bilo stalno naseljenih le 211 (Prebivalstvo, gospodinjstva..., Slovenije). Preglednica kaže na hitro rast števila prebivalcev v zadnjih dveh desetletjih. V operativnem programu je aglomeracija označena z identifikacijsko številko 5468, obremenitvijo 638 PE oz. skupno obremenitvijo 829 PE, velikostjo celic 47 ha in gostoto (skupne) obremenitve 17,65 PE/ha.

Preglednica 8: Število prebivalcev Velikih Lašč ob preteklih popisih (Občina Velike Lašče, 2007)

Leto popisa	1869	1900	1931	1961	1971	1981	1991	2002
Št. prebivalcev	361	536	537	563	551	564	561	639

### **Male Lašče**

Male Lašče se razlegajo dobrih 200 m vzhodno od ceste Ljubljana - Kočevje v smeri severovzhod - jugozahod. Na vzhodu vas omejuje gozd, na severu Grič (562 m), na celotni zahodni strani pa se razprostirajo travniki in njive. Teren pada v smeri proti zahodu. Celotna aglomeracija 5466 iz operativnega programa obsega še zaselke Sv. Trojica ob državni cesti, Pušče na zahodu in Samovec na severozahodu. Na najvišjem delu imajo Male Lašče nadmorsko višino okoli 540 m, v smeri proti državni cesti se vas spusti na okoli 520 m n.m.v. Križišče na državni cesti v Sv. Trojici ima višino 511 m n.m.v. Povprečna nadmorska višina zaselka Pušče je 515 m. Samovca pa 490 m. Med Puščami in ostalim delom aglomeracije teče ob državni cesti potok Brod, ki se pri Samovcu izliva v Rašico. Preden pa se Brod izlije v Rašico se mu iz zahoda pridruži še potok Mala voda. Pri Sv. Trojici pa na dan privre nestalna ponikalnica Šumnik, ki izgine po približno 400 m. Ob vasi je speljan električni 110 kV daljnovod Grosuplje – Ribnica. Stari del vasi je zavarovan kot kulturna dediščina v Registru nepremičnin kulturne dediščine pod evidenčno številko EŠD 18442 in imenom Male Lašče - Vas. Območje okoli zaselka Samovec pa kot Knej – Kulturna krajina reke Rašice in Mišje doline z EŠD 18465.



Slika 9: Prikaz aglomeracije Male Lašče (ID 5466) po operativnem programu (PISO)

Male Lašče so imele konec leta 2010 skupaj z naselji Sv. Trojica in Samovec 285 prebivalcev oz. 85 gospodinjstev (Število prebivalcev in gospodinjstev na dan 31.12. 2010, Občina Velike Lašče). Popis leta 2002 je (skupaj s Sv. Trojico in Samovcem) zajel 84 gospodinjstev, 89 stavb s stanovanji, 96 stanovanj od katerih je bilo 81 stalno naseljenih (Prebivalstvo, gospodinjstva..., Slovenije). Preglednica kaže vse hitrejši trend naraščanja števila prebivalcev v zadnjih desetletjih. V operativnem programu je aglomeracija označena z identifikacijsko številko 5466, obremenitvijo 310 PE oz. skupno obremenitvijo 403 PE, velikostjo celic 36 ha in gostoto (skupne) obremenitve 11,19 PE/ha.

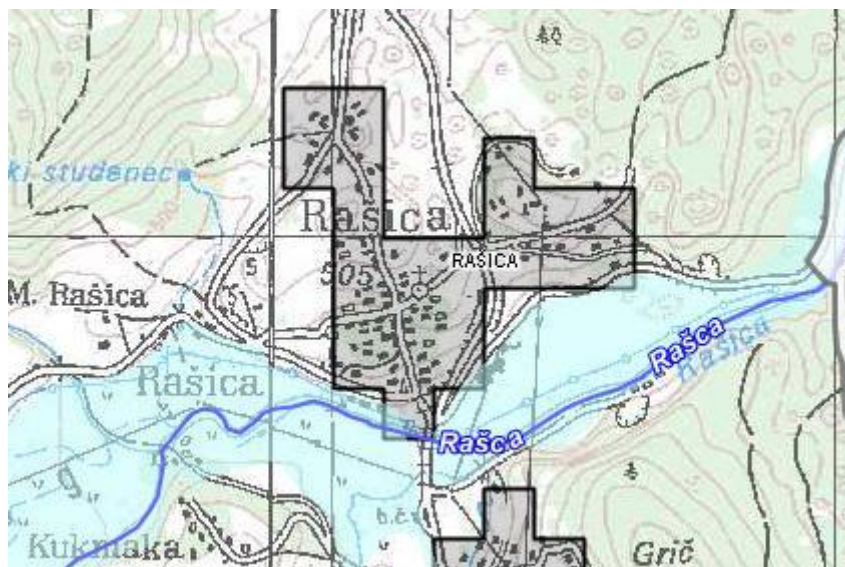
Preglednica 9: Število prebivalcev Malih Lašč ob preteklih popisih (Občina Velike Lašče, 2007)

Leto popisa	1869	1900	1931	1961	1971	1981	1991	2002
Št. prebivalcev	165	216	211	138	132	147	183	258



## Rašica

Rašica leži ob državni cesti Ljubljana - Kočevje, severno od reke Rašice (Rašce). Cesta ločuje vas na dva dela, ki se večinoma spuščata v smeri protu jugu. Na severu ležijo najvišji deli vasi na nadmorski višini okoli 500 m, na severovzhodu pa 510 m. Pri mostu čez reko Rašico je teren na približno 480 m n.m.v. Ravnico Rašice reka občasno poplavlja. Edina druga površinska voda je nestalni Stajški studenec, ki izvira zahodno od vasi, teče skozi Malo Rašico in se po dobrih 300 m izliva v Rašico. Skozi vzhodni del vasi je speljan električni 110 kV daljnovod Grosuplje – Ribnica. Vas je obdana z obdelanimi kmetijskimi zemljišči. Južno od reke se nahaja naselje Samovec, ki po operativnem programu spada v aglomeracijo Male Lašče (5466). Stari del naselja je zavarovan kot kulturna dediščina v Registru nepremičnin kulturne dediščine pod evidenčno številko EŠD 614 in imenom Rašica pri Velikih Laščah - Vas. Širši del okoli vasi pa kot Knej – Kulturna krajina reke Rašice in Mišje doline z EŠD 18465.



Slika 10: Prikaz aglomeracije Rašica (ID 5503) po operativnem programu (PISO)

V Rašici je na zadnji dan leta 2010 živel 271 ljudi in sicer v 82 gospodinjstvih (Število prebivalcev in gospodinjstev na dan 31.12. 2010, Občina Velike Lašče). Popis leta 2002 je zabeležil 73 gospodinjstev, 68 stavb s stanovanji, 76 stanovanj od katerih je bilo 72 stalno naseljenih (Prebivalstvo, gospodinjstva..., Slovenije). Preglednica kaže trend hitrega dviganja števila prebivalcev v zadnjih 30 letih. V operativnem programu je aglomeracija označena z identifikacijsko številko 5503, obremenitvijo 229 PE oz. skupno

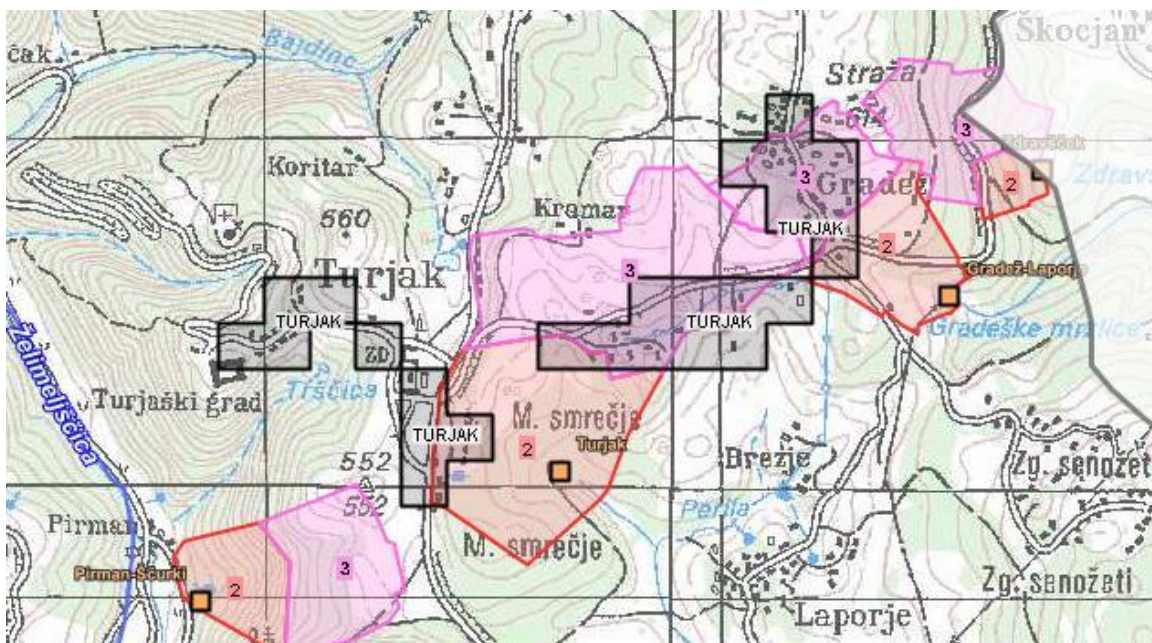
obremenitvijo 298 PE, velikostjo celic 22 ha in gostoto (skupne) obremenitve 13,53 PE/ha.

Preglednica 10: Število prebivalcev Rašice ob preteklih popisih (Občina Velike Lašče, 2007)

Leto popisa	1869	1900	1931	1961	1971	1981	1991	2002
Št. prebivalcev	207	198	246	164	160	164	185	227

### **Turjak**

Naselje Turjak leži na severu občine ob državni cesti Ljubljana - Kočevje. Vas lahko razdelimo na tri dele. Zahodni del okoli gradu vseskozi pada od na nadmorske višine okoli 540 m do bližine gradu na približno 510 m n.m.v. Vzhodni del vasi leži na razgibanem terenu. Teren ob cesti proti Grosuplju pada proti jugu (stran od ceste) in zahodu, ob cesti proti Kočevju pa proti zahodu oz. proti cesti sami. Severni del Turjaka se razlega na obesh straneh ceste proti Ljubljani. V grapah severno in južno od gradu izvirata majhna in kratka studenca, ki napajata Želimejščico. Majhen del naselja na vzhodni strani leži na vodovarstvenem območju (3. varstvenega režima) zaradi zajetja Turjak. Severno od vasi se nahaja majhna mlaka, iz katere se voda nestalno izliva na sever v potok Bajdinc, le-ta pa v Želimejščico. Vzhodni del vasi se spaja z naseljem Gradež, ki leži na višji nadmorski višini. Vzhodni del vasi obdajajo travniki, zahodni pa gozd. V vasi se nahaja podružnica osnovne šole iz Velikih Lašč s približno 25 učenci, grad Turjak je urejen za turistične ogleda. Poleg kmetij tu ni nobene druge gospodarske dejavnosti. Grad in ožje območje okoli njega je v Registru nepremičnin kulturne dediščine zavarovan kot kulturna dediščina pod evidenčno številko EŠD 16126 in imenom Turjak – Grad Turjak. V evidenci je prav tako zapisano tudi širše območje gradu in sicer Turjak – Območje gradu Turjak z EŠD 8774.



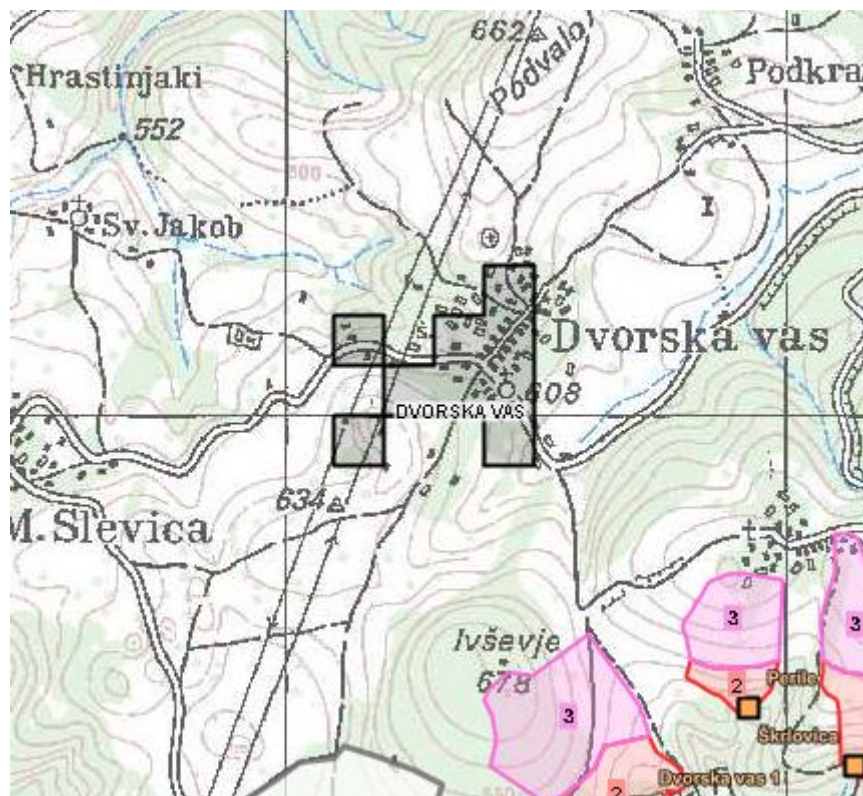
Slika 11: Prikaz aglomeracij Turjak (ID 5498) in Gradež (ID 5501) po operativnem programu (PISO)

Turjak je štel na dan 31.12. 2010 189 prebivalcev, v 59 gospodinjstvih (Število prebivalcev in gospodinjstev na dan 31.12. 2010, Občina Velike Lašče). Po popisu iz leta 2002 je živel v Turjaku 187 ljudi, imelo pa je 65 gospodinjstev, 63 stavb s stanovanji, 71 stanovanji od katerih je 64 stalno naseljenih (Prebivalstvo, gospodinjstva..., Slovenije). Podatki preteklih popisov (Občina Velike Lašče) prikazujejo stagnacijo prebivalstva v zadnjih 20 letih. Leta 2002 je v vasi živel 187, leta 1991 pa 177 vaščanov. Vas je imela ob popisih v zadnjih 150 letih največ prebivalcev leta 1900, tj. 216. V operativnem programu je aglomeracija označena z identifikacijsko številko 5498, obremenitvijo 141 PE oz. skupno obremenitvijo 183 PE, velikostjo celic 9 ha in gostoto (skupne) obremenitve 11,46 PE/ha.

### **Dvorska vas**

Dvorska se nahaja dobra 2 km južno od Velikih Lašč pod severnim pobočjem Slemen. Leži na severni strani manjše dolinice, ki jo tvori potok Dvorska voda. Le ta ponikne blizu naselja Podplana tik ob državni cesti. Izvor pa ima prav pod vasjo in je od središča vasi nižji za 20 m. Teren položno pada proti jugovzhodu oz. proti Dvorski vodi. 500 m dolvodno ob slednji je teren na dnu dolinice močvirnat. Najnižja, srednja in najvišja nadmorska višina so 600 m, 610 m in 610 m (Občina Velike Lašče, 2007). Po bližnjem

prevalu severozahodno od vasi se teren zopet začne spuščati. Tu potočki prispevajo k vodi Cereje. Proti jugozahodu in severu se teren dvigne v dve vzpetini. Severna - Podvalo je visoka 666,5 m, južna - Ivšje pa 675 m. Na njenem drugem pobočju, tj. na južni strani, se nahaja zajetje pitne vode Dvorska vas 1. Okoliš vasi je posejan z njivami in travniki. Mimo vasi je speljan električni 110 kV daljnovod Grosuplje - Ribnica. Dvorska vas je z Velikimi Laščami povezana z asfaltno cesto tako preko državne ceste Ljubljana - Kočevje, kot tudi preko Male Slevice. Poleg približno 7 kmetij tu ni nobene druge gospodarske dejavnosti. V vasi stojita cerkev Sv. Janeza Krstnika in gasilski dom. Večino naselja je zavarovanega kot kulturna dediščina v Registru nepremičnin kulturne dediščine pod evidenčno številko EŠD 16126 in imenom Dvorska vas pri Velikih Laščah - Vas.



Slika 12: Prikaz aglomeracije Dvorska vas (ID 5417) po operativnem programu (PISO)

Dvorska vas je imela na dan 31.12. 2010 120 prebivalcev, ki živijo v 46 gospodinjstvih (Število prebivalcev in gospodinjstev na dan 31.12. 2010, Občina Velike Lašče). Popis

leta 2002 je registriral 37 gospodinjstev, 44 stavb s stanovanji, 50 stanovanj od katerih je samo 37 stalno naseljenih (Prebivalstvo, gospodinjstva..., Slovenije). Preglednica kaže dvig števila vaščanov od zadnjega popisa. V operativnem programu je aglomeracija označena z identifikacijsko številko 5417, obremenitvijo 100 PE oz. skupno obremenitvijo 130 PE, velikostjo celic 9 ha in gostoto (skupne) obremenitve 14,44 PE/ha.

Preglednica 11: Število prebivalcev Dvorske vasi ob preteklih popisih (Občina Velike Lašče, 2007)

Leto popisa	1869	1900	1931	1961	1971	1981	1991	2002
Št. prebivalcev	226	246	197	145	131	122	122	110

### **Gradež**

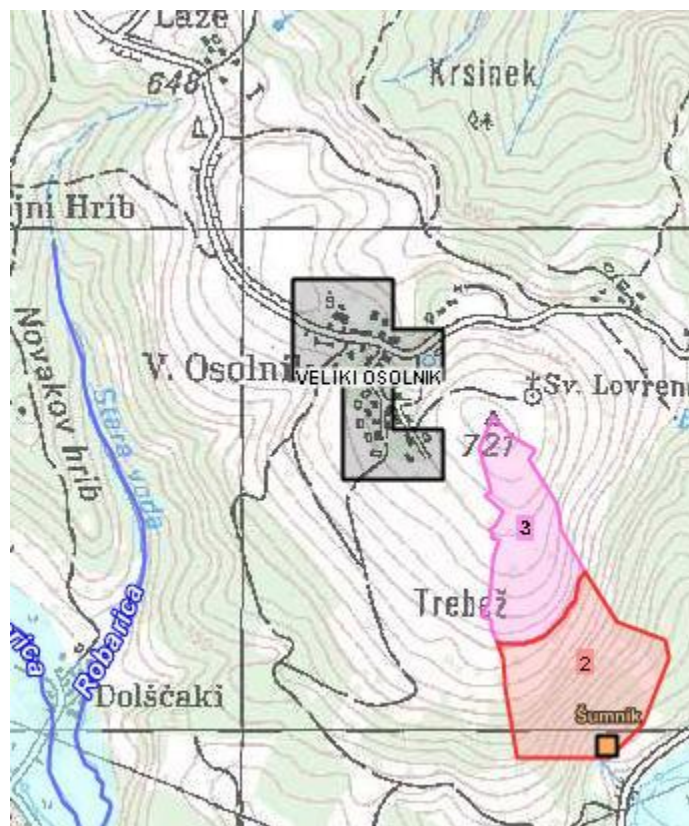
Naselje Gradež leži v neposredni bližini Turjaka, v katerega neopazno prehaja v smeri proti zahodu. Naselje lahko v grobem razdelimo na tri dele. Starejši del (stara vas) se razlega po južnem pobočju griča Straža (614 m n.m.v.) in pada v smeri proti jugu. Drugi, manjši del se razprostira ob cesti Turjak - Grosuplje in sicer na njeni južni strani. Tu teren pada v smeri proti zahodu oz. Turjaku in v smeri proti jugu. Tretji del je tako imenovani Gradež nad 100 (hišne številke nad 100) oz. Zgornje Senožeti, kjer so se v zadnjih letih namnožili predvsem vikendi. Čedalje več ljudi pa sem sem tudi stalno preseljuje. Najvišji del vasi (Gradež nad 100) sega malo preko 615 m n.m.v., križišče med cesto iz starega dela vasi in cesto Turjak – Grosuplje leži na višini 569,2 m, najnižji del vasi pa na višini okoli 544 m. Edina površinska voda v okolici vasi je kratek potoček Gradeške mrzlice, ki izvira v grapi jugovzhodno od starega središča vasi, in ponikne čez približno 700 m. Velika večina vasi (razen Gradež nad 100) leži na občinskem vodovarstvenem območju, predvsem 3. varstvenega režima. V bližini se namreč nahajata zajetji Turjak in Gradež-Laporje, ki zajema Gradeške mrzlice. Vzhodno od vasi pa se nahaja vodovarstveno območje in zajetje Zdravšček. Stara vas skoraj v celoti leži znotraj enote kulturne dediščine Gradež - Vas, ki je v Registru nepremičnin kulturne dediščine zapisana pod evidenčno številko EŠD 25901. Gradež je kartografsko prikazan na sliki.

Gradež je imel dne 31.12. 2010 206 prebivalcev, v 86 gospodinjstvih (Število prebivalcev in gospodinjstev na dan 31.12. 2010, Občina Velike Lašče). Po popisu iz leta 2002 je tu živelo 150 ljudi, v 57 gospodinjstvih oz. 85 stavbah s stanovanji, 92 stanovanjih od

katerih je bilo 58 stalno naseljenih (Prebivalstvo, gospodinjstva..., Slovenije). Naselje se je v zadnjih 20 letih močno povečalo, saj je še leta 1991 štelo 74 prebivalcev (Občina Velike Lašče). Danes ima vas več prebivalcev kot kadarkoli prej. V operativnem programu je aglomeracija označena z identifikacijsko številko 5498, obremenitvijo 87 PE oz. skupno obremenitvijo 113 PE, velikostjo celic 16 ha in gostoto (skupne) obremenitve 12,57 PE/ha.

### **Veliki Osolnik**

Veliki Osolnik leži približno 2,5 km zahodno od Rašice na manjšem sedlu med dvema gričema od katerih je severni visok 681,5 m, južni pa 721 m. Poleg sedla je poseljeno tudi zahodno pobočje višjega griča, na njegovi vzhodni strani pa nahaja cerkev Sv. Lovrenca. Najnižja, srednja in najvišja nadmorska višina so 495 m, 680 m in 705 m (Občina Velike Lašče, 2007). Južni del vasi pada proti severu, ostali pa proti vzhodu. Kakšnih 200 m zahodno pod vasjo leži grapa koder izvira potok Stara voda, ki se po naselju Dolščaki dolvodno izliva v Robarico, ta pa kasneje v Rašico. Teren proti zahodu in jugu strmo pada. Na severovzhodnih pobočjih griča se napaja Javorski potok, ki pozneje tvori Želimeljščico. Območje od vrha južnega griča v smeri jugovzhodna do zajetega izvira Šumnik, 50 m pred cesto Rašica - Rob, je razglašeno kot vodovarstveno. Vzhodno od vasi se ob cesti nahaja nekaj osamljenih hiš. K vasi vodi asfaltirana cesta iz Rašice, ki se nadaljuje proti Lazam, skupini hiš slab km od Velikega Osolnika. Tudi po pobočjih, ki so precej gola, ležijo travniki in njive, nižje v grapah pa mešan gozd. Poleg petih kmetij in nekaj malih obrti tu ni nobene druge gospodarske dejavnosti. V vasi je tudi gasilski dom.



Slika 13: Prikaz aglomeracije Velikih Osolnik (ID 5464) po operativnem programu (PISO)

Občinski podatki iz konca leta 2010 kažejo na 86 prebivalcev in 26 gospodinjstev (Število prebivalcev in gospodinjstev na dan 31.12. 2010, Občina Velike Lašče). Po popisu leta 2002 je bilo v vasi 25 gospodinjstev, 33 stavb s stanovanji in enakim številom stanovanj (Prebivalstvo, gospodinjstva..., Slovenije). Kot kaže preglednica se je v zadnjih 15 letih število prebivalcev začelo povečevati. V operativnem programu je aglomeracija označena z identifikacijsko številko 5464, obremenitvijo 69 PE oz. skupno obremenitvijo 90 PE, velikostjo celic 8 ha in gostoto (skupne) obremenitve 11,21 PE/ha.

Preglednica 12: Število prebivalcev Velikega Osolnika ob preteklih popisih (Občina Velike Lašče, 2007)

Leto popisa	1869	1900	1931	1961	1971	1981	1991	2002
Št. prebivalcev	159	174	153	124	102	89	75	78

### **Srobotnik pri Velikih Laščah**

Srobotnik se nahaja približno kilometer jugovzhodno od Velikih Lašč. Leži na pobočju na vzhodni strani griča vrh katerega je postavljena cerkev Sv. Roka (620 m). Južni vrh griča imenovan Strmi hrib je s svojimi 642 m še višji. Najnižja, srednja in najvišja nadmorska višina so 550 m, 570 m in 585 m (Občina Velike Lašče, 2007). Vas pada proti vzhodu in severu. Pod vasjo se od državne ceste Ljubljana - Kočevje (približno na višini 540 m) odcepi asfaltirana občinska cesta, ki vodi skozi gručasto vas do zaselka Strmec. Celotna vas leži ob tej cesti. Na južni strani neposredno pod vasjo izvira majhen nestalen potoček, ki se na dnu dolinice združi s potokom Ločica, ki izvira izpod Strmca. Potoček ponikne 50 m pred državno cesto tj. pod vasjo. Vsa voda, ki gre skozi naselje Srobotnik se zaradi reliefa odvaja v omenjeni potoček ali pa proti državni cesti. Kakih 250 m jugovzhodno od vasi se na višini približno 565 m na pobočju nahaja zajetje pitne vode Srobotnik in za njim manjše vodovarstveno območje. Vodo iz tega zajetja zaradi onesnaženosti že dolgo ne uporabljajo za pitje, temveč z njo pojijo živino. 50 m zahodno od vasi poteka električni 110 kV daljnovod Grosuplje - Ribnica. V vasi poleg 4 kmetij ni nobenih drugih gospodarskih dejavnosti. Okoli zaselka je zaradi strmosti terena večinoma gozd in nekaj travnikov. Manjši del vasi leži znotraj enote kulturne dediščine Srobotnik pri Velikih Laščah - gradišče, ki je v Registru nepremičnin kulturne dediščine zapisana pod evidenčno številko EŠD 16126. Srobotnik je kartografsko prikazan na sliki.

Iz občinskih podatkov je razvidno, da je konca leta 2010 v Srobotniku prebivalo 60 ljudi v 15 gospodinjstvih (Število prebivalcev in gospodinjstev na dan 31.12. 2010, Občina Velike Lašče). V zadnjem stoletju se je št. prebivalstva gibalo okrog števila 45, največ leta 1931 - 56. V zadnjih desetletjih je zaznan trend rasti. Ob popisu 1991 je v vasi namreč stanovalo 39 ljudi, leta 2002 pa 49. Po popisu iz tega leta je bilo v vasi 13 družin v 16 stavbah s stanovanji in 20 stanovanji (Prebivalstvo, gospodinjstva..., Slovenije). V operativnem programu je aglomeracija označena z identifikacijsko številko 5488, obremenitvijo 60 PE oz. skupno obremenitvijo 78 PE, velikostjo celic 5 ha in gostoto (skupne) obremenitve 15,6 PE/ha.



## 5 ZASNOVA IN DIMENZIONIRANJE KANALIZACIJSKIH SISTEMOV ZA KOMUNALNO ODPADNO VODO

### 5.1 Zasnova kanalizacijskih sistemov

#### Smernice pri dimenzioniranju

Vsi načrtovani kanalizacijski sistemi v občini so ločeni sistemi za odvodnjo komunalne odpadne vode. Idejne rešitve ne zajemajo odvajanja padavinske vode. Pri načrtovanju sem upošteval naslednja priporočila. Minimalni padec kanalov je 3 ‰, na začetnih odsekih pa 5 ‰. Največji padec kanalov je 100 ‰, vendar sem zaradi konfiguracije terena v nekaterih delih to vrednost presegel za nekaj promilov. V primeru prevelikih padcev je potrebno vgraditi kaskadne jaške. Minimalni premer kanalizacijskih cevi je 200 mm nominalno oz. 188 mm dejanskega premera. V idejni zasnovi sem uporabil samo cevi profila 200 in 250 mm, saj za večje premere ni potrebe. Minimalna globina nivelete kanala je 1,2 m. Le ta omogoča odvod odpadne vode iz pritličja in višjih nadstropij, toda ne iz kletnih prostorov, kjer so potrebna individualna hišna črpališča. Kjer so v podrobnejšem opisu KS v oklepajih podane nadmorske višine nekaterih izpostavljenih delov kanalov, gre za približno koto nivelete jaška. Najmanjša globina temena cevi je 1 m pri ceveh  $\Phi 200$  mm in 0,95 m pri  $\Phi 250$  mm. Normalna globina nivelete pri ugodnem padcu terena je 1,2 m. Za izračun globine jarka je potrebno globini nivelete dodati še 15 cm posteljice. Kritja nad temenom cevi je najmanj 1 m. Največja globina jarkov je do 4,5 m. V vseh idejnih rešitvah sem predvidil uporabo PVC SN8 cevi. Jaški, ki so predvideni so tipski DN 1000, pokrovi na njih pa litoželezni DN in sicer 400 kN za asfaltne oz. makadamske površine in 250 kN za zelene površine. Kaskadni jaški so predvideni pri skokih večjih od 0,5 m. Priporočeno je, da je najmanjša dovoljena hitrost vode pri srednjem pretoku 0,4 m/s, največja dovoljena pa 3 m/s (Slokan, 2003). Polnitev cevi pri maksimalnem pretoku ne sme presegati 50 %. KS je v največji meri speljan po občinskih cestah. Kjer to ni mogoče poteka pod pod privatnimi zemljišči, za kar je potrebno pridobiti služnostno pravico. V situacijah so kanali namerno speljani po sredini ceste zaradi nepoznavanja dejanskega lastništva parcel. V praksi je potrebno zaradi manjših stroškov kanal voditi po eni strani ceste oz. pod pločnikom, kar posebej velja za državne ceste. Pri slednjih se lahko cevovod izven naselij spelje tudi povsem izven cestišča. Pri poimenovanju delov KS sem se držal sledečih pravil. Posamezen KS je sestavljen iz enega ali več kanalov. Gravitacijski kanali višjega in nižjega ranga se razpoznajo po

številni označbi za črko F. Iz te označbe je možno ugotoviti tudi v kateri kanal se določen kanal izliva. Del kanala med dvema revizijskima jaškoma je odsek, označen je s črko O. Tlačni kanali so označeni s črko T in številom, ki se pomensko navezuje na gravitacijski kanal.

### **Izpiranje kanalov**

Za odseke oz. kanale, kjer je pri srednjem ali maksimalnem pretoku hitrost vode enaka 0 m/s je predvideno izpiranje z meteorno vodo iz streh najbližjih hiš. Pri preračunavanju potrebne površine strehe sem si pomagal s publikacijo Povratne dobe za ekstremne padavine po Gumbelovi metodi, ki jo leta 2009 izdala ARSO. Najbližja ombrografska merilnika sta v Rakitni in Kočevju. Podatki za prvega so se beležili od leta 1975 do 1986, za drugega pa od 1973 do 2008. Pri preračunu sem uporabil 5-minutni naliv z enoletno povratno dobo. Vrednost le-tega je v primeru Rakitne 173 l / (s ha) in v primeru Kočevja 140 l / (s ha). Za merodajno intenzivnost padavin sem izbral približno srednjo vrednost, tj. 150 l / (s ha) kar pomeni  $i = 0,015 \text{ l / (s m}^2\text{)}$ . Za izračun odtoka padavinskih voda lahko uporabimo sledečo enostavno enačbo (4):

$$Q = i \cdot A \cdot C, \quad (4)$$

kjer je:

- Q odtok padavinske vode [l/s]
- i intenziteta padavin [l / (s m<sup>2</sup>)]
- C odtočni kvocient [/].

Račun sem poenostavil tako, da sem upošteval  $C = 1$ . Če ima kanal profila  $\Phi 200 \text{ mm}$  padec 5 ‰ potrebujemo za enkrat letno dosego minimalne hitrosti odtok meteorne vode 0,8 l/s. Tega lahko zagotovimo s priključitvijo vsaj 53 m<sup>2</sup> strešne površine. 10 kanalov, na vsakega od katerih je priključeno 53 m<sup>2</sup> strešne površine, ob 19-urnem nalivu v KS doprinese 0,03 l/s. V tem primeru ni bojazni o preobremenitvi KS ali ČN. Slab vpliv na delovanje ČN ima samo močan naliv po dolgotrajni suši, ki s streh spere nemalo nesnage. 19-urni naliv na območju med Rakitno in Kočevjem ima intenziteto  $6 \cdot 10^{-5} \text{ l / (s m}^2\text{)}$  (Povratne dobe za ekstremne padavine po Gumbelovi metodi, ARSO). Ker v nobenem predvidenem kanalu voda v začetnih odsekih ne dosega minimalne hitrosti je potrebno nanj navezati odvod meteorne vode s strešne površine v velikosti vsaj 53 m<sup>2</sup>. Kanale kjer je hitrost vode pri srednjem odtoku med 0 in 4 m/s je potrebno dvakrat letno izpirati pod pritiskom.

### **Podloge za načrtovanje**

Pri delu sem si pomagal s sledečimi geodetskimi podlagami, ki sem jih dobil od Geodetske uprave Republike Slovenije. TTN5 (Temeljni topografski načrt z merilom 1:5000), TTN10 (Temeljni topografski načrt z merilom 1:10000), DOF050 (Digitalni ortofoto z ločljivostjo 0,5 x 0,5 m) in DMV0050 (Digitalni model višin z ločljivostjo mreže 5 m). Slednji izdan v ASCII tabeli v obliki y, x, H. Natančnost modela je 1 m na odprtih območjih in 3 m na zaraščenem terenu. Ker za potrebe diplomskega naloge ni bil narejen noben geodetski načrt oz. posnetek, sem se pri delu posluževal digitalnega modela višin. Ta sicer ni dovolj natančen, a je bil v danih razmerah najbolj primeren. Pri dimenzioniranju KS sem uporabljal program Urbano Canalis na osnovi Autocada ljubljanskega podjetja CGS plus, ki se med drugim ukvarja tudi računalniškimi programi za nizko gradnjo in geodezijo. S pomočjo podatkov iz DMV lahko program interpolira teren. Tako, da so višine terena pri risanju situacije avtomatično preračunane. Pogosto sem se posluževal tudi spletnih GIS orodij: Atlas okolja (pod okriljem ARSO), Prostorski informacijski sistem občin (PISO), Naravovarstveni Atlas (pod okriljem ARSO) ter Register nepremičnin kulturne dediščine (pod okriljem Ministrstva za izobraževanje, znanost, kulturo in šport).

### **5.2 Hidravlično dimenzioniranje**

Kanalizacijsko omrežje navadno gradimo za dobo 50 let, tu približno je namreč amortizacijska doba kanalov (Panjan, 2002). Zato pri dimenzioniranju računamo z vrednostmi, ki bodo veljale ob koncu uporabe, tj. čez 50 let. Računati je potrebno z najnovejšimi podatki o prebivalstvu in upoštevati pretekla demografska gibanja. Trenutno najnovejši podatki o številu prebivalcev so občinski podatki iz dne 31.12. 2010 (Število prebivalcev in gospodinjstev na dan 31.12. 2010, Občina Velike Lašče), katere sem tudi uporabil pri dimenzioniranju. V obzir je potrebno vzeti tudi prostorske oz. razvojne načrte in splošne trende, ki se pojavljajo. Navadno se za ruralno naselje z minimalnim prirastom prebivalstva uporabi letni prirast (p) 0,5 %. Št. prebivalcev v prihodnosti izračunamo z enačbo (5) (Panjan, 2005):

$$A = A_0 \cdot \left(1 + \frac{P}{100}\right)^n, \quad (5)$$

kjer je:

- A      število prebivalcev čez n let [P]
- $A_0$    trenutno število prebivalcev [P]
- p      letni prirast prebivalcev [%]
- n      doba planiranja oz. amortizacije [leto].

Poraba vode v gospodinjstvih navadno zavisi od tipa oz. velikosti naselja. Znano je, da je v višje urbaniziranih področjih poraba vode večja. Po podatkih SURS iz leta 2010 je povprečna poraba vode v gospodinjstvih v Sloveniji 104,5 l/(P.dan), v jugovzhodni statistični regiji 90,5 l/(P.dan), v osrednjeslovenski statistični regiji pa 156,2 l/(P.dan) (Svetovni dan voda, Statistični urad Republike Slovenije). Občina Velike Lašče spada v osrednjeslovensko statistično regijo, vendar se pri porabi vode verjetno zelo približa jugovzhodni statistični regiji. Za vrednost norme porabe vode ( $n_p$ ) sem se odločil za 150 l/(P.dan). Dotok (hišne) odpadne vode iz gospodinjstev (čez n let) izračunamo z enačbo (6) (Panjan, 2005):

$$q_h = A \cdot n_p, \quad (6)$$

kjer je:

- $q_h$       dotok odpadne vode iz gospodinjstev čez [l/s]
- A      število prebivalcev čez n let [P]
- $n_p$       norma porabe vode na prebivalca [l/(P·dan)]

Pri hidravličnem dimenzioniranju kanalizacije upoštevamo naslednje dotoke (7) (Panjan, 2005):

$$q_s = (q_h + q_i) + q_t = Q_s + q_t, \quad (7)$$

kjer je:

- $q_s$       skupni sušni odtok [l/s]
- $q_h$       dotok odpadne vode iz gospodinjstev čez [l/s]
- $q_i$       dotok odpadne vode iz industrijskih obratov in obrti [l/s]
- $q_t$       dotok tuje (infiltrirane) vode [l/s]
- $Q_s$       dotok odpadne vode iz gospodinjstev, industrijskih obratov in obrti [l/s]

Dotok odpadne vode iz industrije in obrti moramo predvideti za dobo planiranja n. Dejavnosti v naselju sem upošteval le v Velikih Laščah. Pri tem sem oceno poenostavil in celotno obremenitev izrazil s populacijskimi ekvivalenti. Pri osnovni šoli in vrtcu sem

se upošteval onesnaženje 1 PE na 10 otrok (Panjan, 2005). Vdiranje tujih vod v kanalizacijski sistem je odvisno od urbaniziranosti oz. goste poselitve. V večini tehničnih poročil za kanalizacijo in v Tehničnem pravilniku za kanalizacijo podjetja Vodovod-Kanalizacija (Tehnični pravilnik za kanalizacijo, Vodovod–Kanalizacija) je predvidena količina tuje vode enaka količini odpadne vode iz gospodinjstev. Naselja v občini so malo urbanizirana, zato je realna količina tuje vode predvsem v majhnih naseljih še manjša. Kljub temu sem se odločil, da pri vseh kanalizacijskih sistemih v občini velja:

$$q_h = q_t \cdot$$

Za dimenzioniranje sistema sta pomembna maksimalni urni odtok  $Q_{\max}$  [l/s] in minimalni urni odtok  $Q_{\min}$  [l/s]. Oba izračunamo tako, da najprej skupni sušni odtok  $q_s$  [l/s] izrazimo z drugimi enotami v obliki dnevnega odtoka [ $m^3$ /dan]  $Q_d$ . Za manjša naselja velja sledeče (8) (Panjan, 2005):

$$Q_{\max} = \frac{Q_d}{8} \quad [\text{l/s}]$$

$$Q_{\min} = \frac{Q_d}{37} \quad [\text{l/s}]$$

$$Q_{sr} = \frac{Q_d}{24} \quad [\text{l/s}], \quad (8)$$

kjer je:

$Q_{\max}$             maksimalni urni odtok [l/s]

$Q_{\min}$             minimalni urni odtok [l/s]

$Q_{sr}$               srednji urni odtok [l/s].

Potrebno je opomniti, da so  $Q_{\max}$ ,  $Q_{\min}$  in  $Q_{sr}$  urni odtoki. To pomeni, da je po deljenju  $Q_d$  s številom v imenovalcu, dobljena vrednosti v enotah  $m^3/h$  (ne delimo s 24, temveč le z 8, 37 ali 24). Na koncu sledi pretvorba iz  $m^3/h$  v l/s. Te vrednosti pretokov veljajo za zadnji cevovod tik pred iztokom v ČN.

Izračun različnih odtokov v posameznih odsekih sem opravil z Manningovo enačbo in tabelo koeficientov polnitve za okrogle cevi (Slokan, 2003). Najprej sem izračunal hitrosti in pretoke v polni cevi. Nato sem posamezne pretoke in hitrosti primerjal s pretoki in hitrostmi v polni cevi ter z omenjeno tabelo izračunal iskane pretoke in hitrosti odsekov. Pri tem sem upošteval Manningov koeficient  $n = 0,013$ . S pomočjo podatkov o naseljenih stavbah iz Prostorskega informacijskega sistem občin sem določil hidravlično

obremenitev na posamezen odsek sistema. Pri tem sem poenostavil, da je porazdelitev obremenitve po odsekih enaka kot po 50 letih. Rezultati hidravličnega dimenzioniranja za vsako varianto so prikazani v preglednici. Podrobnejši hidravlični račun za posamezen sistem pa je razviden v prilogi.

### **5.3 Predvidene čistilne naprave**

Spodaj so na kratko predstavljene vse ČN, ki sem jih predvidel v idejnih rešitvah. Potrebno je poudariti, da Občina Velike Lašče leži na kraškem terenu. Zato je mnogo odvodnikov ponikne, kar lahko ob previsoki vrednosti hranil v očiščeni vodi predstavlja problem. Zato je pomembno na ČN zagotoviti terciarno čiščenje. Pri tem se najbolje odrežejo RČN. Za druge ČN pa je potrebno zagotoviti dodatne enote za odstranjevanje hranil, tj. dušika in fosforja, s kemičnimi sredstvi ali filtracijo.

#### **Rastlinska čistilna naprava LIMNOWET**

Podjetje Limnos d.o.o. na slovenskem tržišču že vrsto let ponuja svoje patentirane rastlinske čistilne naprave tipa Limnowet s podpovršinskim horizontalnim tokom vode. Le ta teče približno 10 cm pod površjem, zato ne prihaja do neprijetnih vonjav. Za RČN so značilni nizki stroški izgradnje, obratovanja (brez električne energije) in vzdrževanja, terciarno čiščenje, privlačen krajinski izgled in večja poraba prostora (okoli 2,5 m<sup>2</sup> na PE). Pozimi učinkovitost čiščenja pade, iz poletnih 90–95 %, na približno 85–90 %, saj k čiščenju še vedno največ pripomorejo bakterije na koreninah in substratu (Limnos). RČN so namenjene tudi čiščenju tehnoloških, kmetijskih in meteornih odpadnih voda, izcednih voda in kot terciarno čiščenje. Linija vode se prične v usedalniku, kjer se večji delci usedejo. Medtem voda nadaljuje pot skozi tri grede, kjer so v pesku in nad nepropustno folijo zasajene močvirske rastline (večinoma trsje). Omenjene tri grede so filtrirna, čistilna in polirna greda. Na koncu je izlivni jašek od koder vodo odvajamo do najbližjega odvodnika ali pa jo ponikamo. Med največjimi do sedaj zgrajenimi RČN v Sloveniji sta RČN Planina pri Sevnici s kapaciteto 600 PE. RČN po Zakonu o graditvi objektov (Uradni list RS št. 110-5387/2002) spada med manj zahtevne objekte. Pesek v gredah je potrebno očistiti na 15 do 20 let. Čeprav za samo površino gred potrebujemo 2,5 m<sup>2</sup> na PE, sem za celotno površino RČN uporabil dvojno vrednost, tj. 5 m<sup>2</sup> na PE.

#### **SBR čistilna naprava REG**

Podjetje Regeneracija iz Lesc že vrsto let izdeluje tipske MČN. V idejnih rešitvah sem predvidel njihovo ČN SBR REG200, ki je izdelana za obremenitev od 176 do 225 PE (ob upoštevanju povprečne dnevne uporabe vode 150 l na osebo na dan). Linija vode se začne v mehanskem oz. zadrževalnem delu naprave, kjer se večji delci usedajo. Voda nato odteče v biološko stopnjo, kjer mikroorganizmi v obliki razpršene biomase predelujejo raztopljene in neusedljive snovi. ČN zagotavlja dovoljšno količino kisika s puhalci. Za dobre pogoje je pomembno mešanje aktivnega blata in ustreznost temperature. V biološkem delu oz. SBR reaktorju se stalno izmenjujejo faze: polnjenje, zračenje, mirovanje in praznjenje. ČN sestavlja tudi zalogovnik blata iz katerega se odcejena voda z vrha vrača v zadrževalni bazen. Zalogovnik je opremljen tudi s črpalko za občasno ročno izčrpanje blatenice nazaj v proces čiščenja vode. Občasno je potrebno blato izčrpati. Zagotoviti je potrebno odzračevalni sistem, ki omogoča odvod neprijetnih vonjav. Na iztočni cevi mora biti montiran zračnik premera 110 mm, ki mora biti speljan na sleme strehe oz. stran od naseljenih objektov. Kapaciteta naprave je 30 m<sup>3</sup> na dan, volumen mehanske stopnje je 28 m<sup>3</sup>, volumen biološke stopnje pa 22,5 m<sup>3</sup>. ČN je izdelana iz armiranega poliestra in je težka 2200 kg. Električni priključek je 400 V, 50 Hz, moč naprave je 2,8 kW, poraba električne energije pa je 13400 kWh na leto. V sklopu ČN so priporočljive grablje.

### **SBR čistilna naprava ROTO**

Podjetje Roto iz Prekmurja proizvaja male komunalne SBR čistilne naprave od 500 do 2000 PE. Tehnologija čiščenja odpadne vode SBR-S poteka v sledečih procesih. V prvi fazi se voda iz zbiralnika blata oz. primarnega usedalnika prečrpa v aeracijski bazen. V drugi, aerobni fazi puhalci vpihujejo kontrolirano količino zraka oz. kisika. Tretja faza je anaerobna. V naslednji fazi se ponavljata druga in tretja faza. V peti fazi se prične usedanje. V naslednji fazi se vodo izčrpa. V sedmi fazi pa se odvečno aktivno blato po potrebi vrača v zbiralnik blata. ČN je vkopana, nad površjem stoji le betonska elektro omarica. Osnovni gradniki pa so podolgovati rezervoarji, ki jih za večje ČN sestavljamo skupaj. Poraba električne energije naj bi bila po zagotovilih proizvajalca 0,1 kWh na osebo na dan. V idejnih rešitvah sem predvidel vgradnjo Roto SBR MČN za 300 PE z volumnom 2 x 40.000 l, dolžino 11,32 m, širino 6 m, minimalno oz. maksimalno višino 2,35 ter 2,83 m in s cevmi premera  $\Phi 200$  mm.

### **Precejalna ČN Bioclere**

Precejalno ČN Bioclere poljskega oz. finskega proizvajalca Ekofinn, ki je del skupine Bioclere, v Sloveniji prodaja podjetje Sezam. Linija vode se začne v usedalniku, zatem je odpadna voda razpršena na plast bionosilcev. Pod precejalnikom je nameščen usedalnik, ta je povezan s prezračevalno cevjo. Primarni usedalnik je potrebno občasno izprazniti. Že obstoječi ČN lahko dodamo enoto za nitrifikacijo ter odstranjevanje dušika oz. odstranjevanje fosforja. ČN je izdelana iz plastičnih materialov. Glede na obremenitev so na voljo različne ČN Bioclere, od 10 do 415 PE. Posamezne enote pa lahko spojimo tudi skupaj in tako dobimo večjo (do 1000 PE) oz. poljubno veliko ČN. V idejnih rešitvah sem za 350 PE predvidel uporabo ČN B-350.

### **Mehansko biološka ČN Resetilovs**

Tipsko ČN z mehansko, biološko in tretjo stopnjo čiščenja latvijskega proizvajalca Resetilovs, ki je del skupine Bioclere, v Sloveniji prodaja podjetje Sezam. Prva stopnja čiščenja se opravi z grabljami (z ročnim čiščenjem) in peskolovom. Voda se nato prečrpa v primarni usedalnik od koder se blato občasno prečrpa v silos za blato. Sekundarno čiščenje z aktivnim blatom in MBBR (Moving Bed Biofilm Reactor) procesom poteka v prezračevalnem bazenu v katerih je več prekatov. Pri sistemu MBBR oz. biofilma gre za posebne drobne plastične plavajoče nosilce, ki imajo veliko površino. Na njih se naselijo mikroorganizmi, ki ne morejo uiti v okolje. Odvečno predelano blato se iz nosilcev izlušči in useda na dno. Količina blata je tako manjša, kar pomeni nižjo ceno vzdrževanja. Osnovni gradnik ČN je kontejner, kjer se odvijata druga in tretja stopnja čiščenja. Označevanje ČN podjetja Resetilovs je sledeče. Prva črka označuje klimatske pogoje, kjer S pomeni pozitivno povprečno letno temperaturo (v °C). Drugo število označuje območje temperature, kjer 1 pomeni temperature od 0°C do 30°C. Tretja črka označuje tip vgradnje, kjer P pomeni vgradnja v zemljo. Četrta črka označuje način dobave, kjer R pomeni cestni transport. Peta označba označuje širino in višino kontejnerja, kjer M.1 pomeni 2250 x 2250 mm in A.1 2440 x 2800 mm. Šesta črka označuje tip ČN, kjer P pomeni manjšo ČN z dnevnim pretokom od 80 do 367 m<sup>3</sup>/dan. Sedmo število označuje določa dnevni pretok ČN v m<sup>3</sup>/dan. Osmo število označuje število tehnoloških procesov, kjer 9 pomeni vsi tehnološki procesi. Deseto število označuje število tehnoloških procesov sekundarnega čiščenja, kjer 2 pomeni vse oz. oba tehnološka procesa. Zadnja označba (črka plus črka pri dveh procesih) označuje procese sekundarnega čiščenja. Tu B pomeni (bio)oksidacijo, N nitrifikacijo in denitrifikacijo, P odstranjevanje fosforja s koagulantami in C intenzivnejše odstranjevanje suspendiranih snovi s flokulanti.



## 5.4 Črpališča in tlačni vodi

### Črpališča

Pri vseh črpališčih sem izbral prefabricirane jaške iz armiranega poliestra podjetja Regeneracija. Ta proizvaja in prodaja črpališča oz. jaške od premera DN1200 do DN4000 mm ter globine do 15 m. Premer dotočne cevi je lahko od 100 do 500 mm, medtem ko je velikost iztočne cevi odvisna od črpalke. V idejnih rešitvah sem se poslužil jaškov dimenzij DN1200, DN1400, DN1600, DN1800 ter DN2200 mm. Velikost črpalne komore sem izračunal tako, da sem delil maksimalni dotok v črpališče v m<sup>3</sup>/h s številom vklopov na uro, tj. 8. Rezultat je minimalna potrebna velikost črpalne komore v m<sup>3</sup>. Ob predpostavki povsem okroglega in praznega jaška sem s pomočjo premera jaška izračunal tudi minimalno višino črpalne komore  $h_{ck}$ . Pri tem sem premera jaška določal tako, da je bila višina črpalne komore kar najmanjša. V idejnih rešitvah se nisem spuščal v podrobno dimenzioniranje dejanskih višin jaška, globine dotoka in iztoka. Pri računanju črpalne višine sem za koeficient trenja izbral stalno vrednost  $\lambda = 0,026$ . Upošteval oz. ocenil sem sledeče točkovne izgube. Izgube na iztoku (iz cevi v posodo) in sicer  $\xi_{iz} = 1$  (Steinman, 1999), nepovratna zaklopka s  $\xi_{nz} = 1$ , zaporni ventil s  $\xi_{zv} = 0,3$  in dve kolena 90° z dvakrat po  $\xi_{90^\circ} = 0,2$  (The Sewage Pumping Handbook). Vse to skupaj znese  $\xi_{sum} = 2,7$ . Enačba (1) se tako preoblikuje v enačbo (9):

$$H_C = \left[ 0,026 \cdot \frac{L}{D} + 2,7 + 1 \right] \frac{v^2}{2g} + H_{geod}, \quad (9)$$

kjer so posamezne oznake enake kot pri enačbi (1).

Pri črpanju navzgor je pred črpalno višino negativni predznak. V računu sem predpostavil maksimalni dotok v črpališče kot dvakratni maksimalni pretok  $Q_C = 2Q_{max}$ . Hitrost vode v tlačnih ceveh je kvocient pretoka in prečnega prereza cevi. V opisu posameznih KS so v preglednicah o črpališčih predstavljeni naslednji podatki. Maksimalni dotok v črpališče  $Q_C$ , višinska razlika  $H_{geod}$ , črpalna višina  $H_C$ , hitrost  $v$ , premer cevi, minimalna potrebna višina črpalne komore  $h_{ck}$  in premer jaška. Imena črpališč se pomensko navezujejo na imena tlačnih kanalov.

## **Tlačni vodi**

Pri izbiri premera tlačnih cevi sem upošteval najmanjše možne ob sočasnem upoštevanju minimalne hitrosti v cevi  $v = 0,6$  m/s oz. izjemoma  $v = 0,55$  m/s pri manjših ceveh. Tlačne cevi sem izbral pri proizvajalcu Minerva in sicer polietilenske cevi tipa PE 80 z dopustno napetostjo  $\sigma_s = 6,3$  MPa. Standardno dimenzijsko razmerje SDR, tj. kvocient zunanjšega premera cevi in debeline stene, je pri ceveh do velikosti DN63 mm 13,6 kar dopušča delovni tlak 10 barov. Pri manjših ceveh pa je  $SDR = 11$ , kar pomeni delovni tlak 12,5 barov. V tabeli so predstavljene tlačnih cevi uporabljene v idejnih rešitvah z debelino stene  $e$  v mm. Povprečna globina oz. minimalna globina tlačnih cevi je 1,2 m, razen v primeru obešanja cevi preko mostov oz. prepustov, kjer se tlačne cevi pri površju obbetonirane.

Preglednica 13: Debelina stene tlačnih cevi v odvisnosti od premera cevi (Minerva)

DN [mm]	125	110	90	75	63	50	40	32
e [mm]	9,2	8,1	6,6	5,5	4,7	4,6	3,7	3

## **Črpalke**

Izbral sem črpalke podjetja Grundfos zaradi široke ponudbe. Pri tem sem si pomagal tudi z njihovo spletno aplikacijo Webcaps za izbiro črpalk. V aplikacijo je potrebno vnesti osnovne podatke o pretoku, geodetski tlačni višini in izgubah zaradi trenja v ceveh. Poleg teh podatkov je na voljo tudi naprednejša izbira glede konstrukcije črpalk, elektroinstalacijah, ekonomskih pogojih idr. Zaradi majhnih pretokov in višin črpanja sem skupaj s programom kot najprimernejše črpalke izbral tipe SEG40 za najmanjše pretoke, ter SLV.65, SLV.80 in SLV.100 za večje pretoke, višine črpanja in cevi. Številka za črko označuje velikost tlačnega priključka. Črpalke SEG s sekalnim sistemom so sposobne črpanja največjega pretoka  $Q_{max} = 18,5$  m<sup>3</sup>/h do največje višine  $H_{max} = 46$  m. Vse črpalke SLV imajo SuperVortex tekač, pri tem so črpalke SLV.65 sposobne črpanja največjega pretoka  $Q_{max} = 60$  m<sup>3</sup>/h do največje višine  $H_{max} = 29$  m, črpalke SLV.80 pretok  $Q_{max} = 90$  m<sup>3</sup>/h do  $H_{max} = 45$  m in črpalke SLV.100 pretok  $Q_{max} = 143$  m<sup>3</sup>/h do  $H_{max} = 19$  m. Poimenovanje črpalk tipa SEG je sledeče. Prvi dve črki SE označujeta tip črpalke, tretja črka označuje tip tekača (impeler). Prvo število po piki označuje velikost tlačnega priključka v mm, drugo število po piki pa moč na gredi v obliki P/100 W. Oznaka Ex

pomeni protieksplozijsko zaščito, naslednje število po piki nakazuje število polov, še naslednje število po piki tok, kjer 1 pomeni enofazen in 3 trifazen tok. Naslednje število po piki označuje frekvenco, kjer denimo pomeni 50 Hz, zadnje število pa označuje napetost in zagon, kjer 02 pomeni 1 x 230 V, 0B pa 3 x 400-415 V in direkten zagon. Poimenovanje črpalk tipa SL je malce drugačno, tako oznake pomenijo sledeče. Prvi dve črki SL označujeta tip črpalke, tretja črka označuje tip tekača in sicer V kot SuperVortex tekač. Prvo število po piki označuje velikost prostega prehoda v mm, drugo število po piki pa nominalni premer tlačnega priključka v mm. Naslednje število po piki določa moč motorja v obliki P/100 W, EX pa nakazuje na protieksplozijsko zaščito. Naslednje število po piki pomeni število polov in sicer 2 za 2 pola s 3000 min<sup>-1</sup> in 4 za 4 pole s 1500 min<sup>-1</sup>. Naslednje število po piki označuje omrežno frekvenco v Hz in ki je desetkrat večja od označbe v Hz. Zadnja označba določa napetost in način zagona in sicer 0D za 318-415 V in direkten zagon ter 1D 318-415 V z zvezdo oz. trikotom. Pri računu moči črpalk sem predpostavil izkoristek črpalk  $\eta = 0,8$ . V vsako črpališče naj se vgradi par črpalk, ki obratujeta izmenično oz. skupaj ob kritični višini vode.

## 5.5 Velike lašče

### 5.5.1 Kanalizacijski sistem Velike Lašče – varianta 1

#### **Zasnova kanalizacijskega sistema**

Varianta je zasnovana z dvema KS in dvema ČN ter vključuje tudi vas Srobotnik. Prvi KS pokriva severni del Velikih Lašč in se končuje v ČN v bližini mesta, kjer ponikne potok Beč. Drugi KS pokriva južni del Velikih Lašč ter vas Srobotnik in se zaključi v ČN, ki leži blizu mesta kjer ponikne potok Cereja. Severni in južni sistem razmejuje naravna reliefna razvodnica, ki poteka v smeri zahod – vzhod. Glavni odvodni kanali so: kanal F1.0 v severnem KS, kanal F1.3 na zahodnem delu severnega KS, kanal F2.0 v delu Velikih Lašč pri železniški postaji, kanal F5.0 v južnem KS, kanal F6.0 v Srobotniku, kanal F6.1 v vzhodnem delu naselja ter kanal F7.0 v južnem delu vasi ob potoku Cereja. Iz poimenovanja kanalov so zaradi podobnosti z varianto 2 izključeni kanali z začetno oznako F3 in F4. Oba KS imata skupaj dolžino 8216 m, 5 črpališč (od katerih eno dviguje vodo pred ČN) in 5 tlačnih kanalov. Severni KS s skupno dolžino 3356 m sestoji iz dveh črpališč (od katerih eno dviguje vodo pred ČN) in dveh tlačnih vodov. Južni KS z dolžino 4792 m vključuje tri črpališča (od katerih eno dviguje vodo pred ČN) in tri tlačne

vode. Sistem je zasnovan tako, da nekateri objekti za priključitev na KS potrebujejo individualna črpališča. KS leži na območjih zaščitene kulturne dediščine in sicer: Velike Lašče – Vaško jedro, Velike Lašče – Arheološko najdišče Lašče (EŠD 16131) in Srobotnik pri Velikih Laščah – Gradišče.

### KS Velike Lašče – sever

Preglednica 14: Kanali na KS Velike Lašče – varianta 1, sever

Kanal	F1.0	F1.1	F1.2	F1.3	F1.3.1	F1.3.2	F1.4	F1.5	F2.0	F2.1	F2.1.1	T1.3	T2
Dolžina [m]	781	272,4	195,2	623,2	108,2	108,2	35	97,7	560,1	325,1	70	138,3	116,9
Profil [mm]	250 200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	40	75

**Glavni kanal F1.0** poteka od cerkve v središču naselja po Levstikovem trgu. Od glavnega križišča je speljan po Trubarjevi cesti v smeri proti severu in nadalje po cesti Na postajo do ČN. Kanal od RJ1.0-18 do RJ1.0-21 poteka pod državno cesto. Kanal zbira vse odpadne vode iz severnega dela Velikih Lašč, razen iz objektov pri železniški postaji. Dolžina kanala znaša 781 m. Od začetka do RJ1.0-21 je predvidena PVC cev profila  $\Phi 200$  mm, od tega RJ naprej pa  $\Phi 250$  mm. Minimalna globina nad temenom cevi je 1,2 m.

**Kanali F1.1, F1.2, F1.4 in F1.5** zbirajo vodo iz severnega dela naselja in se izlivajo v kanal F1.0. Kanal F1.1 poteka deloma po privatnih zemljiščih in po območju, ki je v OPN namenjeno centralnim dejavnostim. Zaradi premajhne hitrosti vode v kanalu F1.1 je nanj predvidena priključitev dela strešne površine objekta Javorškova ulica 1. Kanal F1.2 je speljan po Javorškovi ulici in Podtrnom. Objekti Javorškova ulica 11, 8, 5 in 4 bi potrebovali za priključitev na kanal F1.2 skupno črpališče. Priključitev objektov Podtrn 12 in 18 ni predvidena. Kanal F1.5 zbira vodo iz ulice Zazid v najvišjem delu Velikih Lašč.

**Kanali F1.3, F1.3.1, in F1.3.2** zbirajo vodo iz zahodnega dela naselja. Kanal F1.3 z dolžino 623,2 m služi kot zbirni kanal in poteka po Stritarjevi cesti do glavnega križišča, kjer se priključi na kanal F1.0. Kanal F1.3.1 zbira vodo iz ulice Pod lipami. Kanal F1.3.2 zbira vodo z ulice Na gmajni in se zaključi v črpališču Č1.3 na najnižjem delu ulice.

**Tlačni kanal T1.3** poteka po ulici Na gmajni vzporedno s kanalom F1.3.1 in se priključi na kanal F1.3 v RJ1.3-7. Predviden je profil  $\Phi 40$  mm.

**Kanali F2.0, F2.1 in F2.1.1** pokrivajo objekte v bližini železniške postaje. Kanal F2.0 služi kot zbirni kanal in poteka od železniške postaje do črpališča Č2 v bližini ČN in je položen z minimalno globino 1,2 m nad temenom cevi. Kanal F2.1 se izteka v kanal F2.0. Za priključitev objekta Rimska ulica 21B na kanal F2.1 je potrebno hišno črpališče. **Tlačni kanal T2** poteka od črpališča Č2 do ČN in dviguje vodo na nivo, ki je potreben v ČN. Predviden je profil  $\Phi 75$  mm.

### KS Velike Lašče – jug

Preglednica 15: Kanali na KS Velike Lašče – varianta 1, jug

Kanal	F5.0	F5.1	F5.2	F5.2.1	F5.3	F5.4	F5.5	F5.6	F5.6.1	F5.7	F5.8
Dolžina [m]	585,2	425,6	310,7	124,4	71,4	100	63,1	395,2	40,1	100,3	90,16
Profil [mm]	250 (200)	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200
Kanal	F6.0	F6.1	F6.1.1	F6.1.2	F6.1.3	F7.0	F7.1	T6	T6.1	T7	
Dolžina [m]	1167	204,1	302,4	168,5	47,02	206,2	73,1	101	145,7	71,4	
Profil [mm]	200	200	200	200	200	200	200	75	50	50	

**Glavni kanal F5.0** je predviden kot glavni zbirni kanal za južni del Velikih Lašč in večinoma poteka pod državno cesto Ljubljana – Kočevje oz. pod Trubarjevo cesto. Kanal je situacijsko speljan od glavnega križišča po Trubarjevi cesti do mostu čez Cerejo. Pred mostom zavije na Jontezovo ulico in je preko podvoda povezan s ČN. Za vse odseke razen prvega je predvidena PVC cev profila  $\Phi 250$  mm. Minimalna globina nad temenom cevi je 1,2 m.

**Kanal F5.1** je speljan po ulici Grič vse od vrha naselja do križišča z Jontezovo ulico, po kateri poteka do iztoka v kanal F5.0. Kanal ima dolžino 425,6 m in zanj je predvidena cev profila  $\Phi 200$  mm.

**Kanali F5.2, F5.2.1, F5.3, F5.4 in F5.5** zbirajo vodo iz individualnih stanovanjskih objektov v širši bližini Trubarjeve ulice. Kanal F5.2 zbira vodo iz Pucljeve ulice in se preko raščenege terena, ki je po OPN namenjen stanovanjski izgradnji, povezuje na kanal F5.0. Kanal F5.2.1 poteka po ulici Zazid in se preko raščenege terena, ki je po OPN prav tako namenjen stanovanjski izgradnji, navezuje na kanal F5.2. Zaradi premajhne hitrosti vode v kanalu F5.2.1 je nanj predvidena priključitev dela strešne površine objekta ob stavbi Zazid 18. Kanal F5.3 poteka pod cesto proti Novi vasi oz. cesto Cereja in se v kanal F5.0 izliva pod državno cesto. Minimalna globina nad temenom cevi je 1,2 m.

**Kanali F5.6, F5.6.1, F5.7 in F5.8** se v kanal F5.0 izlivajo pod državno oz. Trubarjevo cesto. Kanal F5.6 je večinoma speljan po raščinem terenu pod naseljem in ima na odseku O5.6-6 med RJ5.6-5 in RJ5.6-6 padec 209 ‰, vendar to zaradi majhnih pretokov ni problematično. RJ5.6-5 mora biti zasnovan kot umirjevalni jašek. Kanala F5.6 in F5.6.1 naj se občasno izpirata z vodo pod pritiskom. Na kanal F5.6.1 je priključen tudi vrtec. To je edina možna trasa kanala s katero se izognemo dodatnemu črpanju vode. Kanala F5.7 in F5.8 odvajata vodo iz osnovne šole ter bližnjih večstanovanjskih objektov na Šolski ulici.

**Kanal F6.0** zbira vodo iz naselja Srobotnik se končuje v ČN v Velikih Laščah. V Srobotniku je cevovod situacijsko speljan enako kot v prvi varianti za Srobotnik, zato se podrobnejši opis najti tam. Kanal F6.0 od RJ6.0-23 do RJ6.0-17 poteka pod državno cesto z minimalno globina nad temenom cevi 1,2 m. Po RJ6.0-17 je speljan po občinski poti do vnovičnega križanja z državno cesto in naprej po cesti Grič. Na vrhu manjše vzpetine pri prvi skupini hiš se obrne proti zahodu in se konča na mestu ČN. Za vse odseke je predvidena PVC cev  $\Phi 200$  mm. Objekti Grič 31, 33 in 34 se lahko na kanal F6.0 priključijo samo preko hišnega črpališča.

**Kanal F6.1** se prične na ulici Ščita in nadalje pada po ulici Grič vse do prepusta za Cerejo, kjer se konča s črpališčem Č6. V RJ6.1-6 se nanj priključi tlačni kanal T6.1.

**Tlačni kanal T6** povezuje črpališče Č6 in kanal 6.0 v katerega se priključi na RJ6.0-6. Predvidena je cev profila  $\Phi 75$  mm.

**Kanala F6.1.1 in F6.1.2** zbirata vodo iz vzhodnega dela Velikih Lašč oz. ulice Ščita in Krpanove poti, ki padata proti severovzhodu. Kanal F6.1.2 se zaključi v RJ6.1.2-2, kanal F6.1.1 pa v črpališču Č6.1.

**Tlačni vod T6.1** poteka po Krpanovi poti vzporedno s kanalom F6.1.1 in se izliva v kanal F6.1 v RJ6.1-6. Predvidena cev je velikosti  $\Phi 50$  mm.

**Kanala F7.0 in F7.1** zbirata vodo iz južnega dela Velikih Lašč med Trubarjevo cesto in cesto Cereja. Kanal F7.1 se zaključi v RJ7.1-2, medtem ko se kanal F7.0 zaključi s črpališčem Č7. Priključitev tenisa centra na KS je mogoča samo z dodatnim črpališčem. V idejnih rešitvah ni predvidene rešitve za individualne stanovanjske objekte ob potoku Cereja. Vsekakor pa bodo tamkajšnje hiše za priključitev na KS v Velikih Laščah potrebovale črpališče.

**Tlačni kanal T7** poteka od črpališča Č7 do kanala F1.0 na katerega se priključi v RJ1.0-4 pod državno cesto. Speljan po je po občinskem zemljišču. Predvidena je cev velikosti  $\Phi 50$  mm.

### **Črpališča**

V skupnem KS je potrebnih pet črpališč. Črpališče Č1.3 se izvede v tipskem črpalnem jašku iz armiranega poliestra dimenzij DN1200 mm, črpališče Č2 v DN1400, črpališče Č6 v DN1400, črpališče Č6.1 v jašku velikosti DN1200 mm in črpališče Č7 v jašku velikosti DN1200 mm. V vseh primerih se izvede pohodni LTŽ pokrov. V črpališče Č1.3 se vgradita dve potopni črpalni SEG40.12.(Ex).2.1.502, v črpališče Č2 dve potopni črpalni SLV80.80.40.Ex.4.51D, v črpališče Č6 dve potopni črpalni SLV80.80.15.Ex.4.50D, v črpališče Č6.1 dve potopni črpalni SEG40.12.(Ex).2.1.502 in v črpališče Č7 dve potopni črpalni SEG40.09.(Ex).2.1.502.

Preglednica 16: Črpališča na KS Velike Lašče – varianta 1

	Q <sub>č</sub> [l/s]	H <sub>geod</sub> [m]	H <sub>č</sub> [m]	v [m/s]	DN cevi [mm]	h <sub>čk</sub> [m]	DN jaška [mm]
Č1.3	0,46	8,28	9,75	0,55	40	0,18	1200
Č2	1,99	3,42	4,28	0,62	75	0,58	1200
Č6	2,04	6,84	7,63	0,63	50	0,42	1400
Č6.1	1,07	7,44	10,14	0,82	75	0,6	1200
Č7	0,87	2,97	3,9	0,67	50	0,35	1200

### **Podvod**

Kanal od kanala F5.0 oz. RJ5.0-1 do ČN je zamišljen kot podaljšan podvod pod prepustom v dolžini 68,2 m. Vhodni podatki za izračun so sledeči: Q<sub>max</sub> = 7,9 l/s, Q<sub>min</sub> = 1,3 l/s, I = 1,6 ‰ in L = 68,2 m. Najprej s pomočjo minimalnega pretoka in minimalne hitrosti izračunamo minimalni premer manjše cevi R<sub>min</sub>.

$$S_{\min} = \frac{1,3 \text{ l/s}}{0,5 \text{ m/s}} = 26 \text{ cm}^2, \quad R_{\min} = 2,9 \text{ cm}$$

Iz tega podatka izberem velikost manjše cevi in sicer Φ63 mm. Odločim se za dve cevi in sicer eno Φ63 mm in eno Φ140 mm. Obe cevi naj bosta vloženi v zaščitno cev PVC DN250 SN8. S poenostavljenim računom preverim hitrost v obeh ceveh skupaj, ki mora biti pri maksimalnem pretoku Q<sub>max</sub> vsaj 0,4 m/s.

$$v = \frac{7,9 \text{ l/s}}{26 \text{ cm}^2 + 112 \text{ cm}^2} = 0,57 \text{ m/s}$$

Sedaj lahko izračunamo hidravlično izgubo podvoda.

$$\Delta h = 0,03 \cdot 49,18 + \frac{2,5 \cdot 0,57^2}{2 \cdot 9,81} = 1,13m$$

Urediti je potrebno prelivanje morebitne presežne vode v suhi kanal Cereje.

### **Hidravlična obremenitev**

Po zadnjih podatkih v naselju Velike Lašče prebiva 737 ljudi. Po mojih ocenah 220 v severnem delu in 450 v južnem. V Srobotniku je število prebivalcev 60. V zadnjih 19 letih je prebivalstvo Velikih Lašč rastlo z letno stopnjo 1,4 %, Srobotnika pa 2,3 %. Obe naselji imata potencial razširitve, ob tem pa OPN predvideva nove površine namenjene pozidavi. V postopku dimenzioniranja sem se pri Velikih Laščah odločil za vrednost  $p = 0,5 \%$ , pri Srobotniku pa  $p = 0,6 \%$ . K skupni obremenitvi sem v obliki populacijskih ekvivalentov dodal še razne dejavnosti v Velikih Laščah. Moje ocene so predstavljene v preglednici. Skupaj dejavnosti v vasi dodajo 35 PE severnemu in 100 PE južnemu KS. Izračunani PE severnega dela bo čez 50 let enak 282, kar z dejavnosti nanese na 317. Tako je srednji pretok  $Q_{sr} = 1,1$  l/s, maksimalni pretok  $Q_{max} = 3,3$  l/s in minimalni pretok  $Q_{min} = 0,71$  l/s. Izračunani PE južnega dela bo čez 50 let enak 577, Srobotnika pa 81, z upoštevanjem dejavnosti pa skupaj 758 PE. Izračunani srednji pretok je  $Q_{sr} = 2,63$  l/s, maksimalni pretok  $Q_{max} = 7,89$  l/s in minimalni pretok  $Q_{min} = 1,71$  l/s.

Preglednica 17: Dejavnosti in njihova obremenitev z odpadno vodo v Velikih Laščah

Dejavnost	Št. zaposlenih, uporabnikov	Obremenitev [PE]	Kanal
Zdravstveni dom, pošta	/	15	F1.2
Občina	/	10	F1.4
Poslovna cona	/	10	F2.0
Kmetijska zadruga in ostalo	/	20	F5.0
Vrtec	230 otrok	30	F5.7
Osnovna šola	330 učencev	50	F5.8
Skupaj		135	

### **Čistilna naprava**

Severna ČN se nahaja ob križišču ceste Na postajo in poti, ki vodi na mesto, kjer ponikne potok Beč. Lokacija je za več kot 100 m oddaljena od najbližje naseljene



stavbe. Na predvideni lokaciji in v okolici so travniki. Izbrana je tipska rastlinska čistilna naprava Limnowet podjetja Limnos z zmogljivostjo 320 PE in potrebnim prostorom 1600 m<sup>2</sup>. Pred ČN je potrebno izvesti črpališče. Efluent je potrebno po cevovodu voditi slabih 200 m proti severovzhodu do mesta, kjer ponikne potok Beč. Predvidena biokemijska obremenitev je 16,9 kg BPK<sub>5</sub> na dan.

Južna ČN je locirana na kmetijskem zemljišču v ob državni cesti, nasproti objekta na Trubarjevi cesti 90. Najbližja naseljena stavba je oddaljena približno 60 m. Izbral sem vgradnjo tipske ČN podjetja Resetilovs z zmogljivostjo 760 PE. ČN naj bo tipa S1-AA1P-240-962.N+P. Efluent ČN naj se po cevovodu odvaja na mesto, kjer ponikne potok Cereja približno, tj. približno 120 m proti zahodu. Pri tem je potrebno prečkanje državne ceste. Predvidena biokemijska obremenitev je 39,5 kg BPK<sub>5</sub> na dan.

## **5.5.2 Kanalizacijski sistem Velike Lašče – varianta 2**

### **Zasnova kanalizacijskega sistema**

Varianta je zasnovana z dvema KS in dvema ČN ter vključuje tudi vzhodni del Malih Lašč. Prvi KS pokriva severni del Velikih Lašč in vzhodni del Malih Lašč ter se konča v ČN ob mestu kjer vznikne potok Beč. Drugi KS pokriva južni del Velikih Lašč ter se zaključi v ČN, ki leži blizu mesta kjer ponikne potok Cereja. Severni in južni sistem razmejuje naravna reliefna razvodnica, ki poteka v smeri zahod – vzhod. Glavni odvodni kanali v severnem KS so kanal F1.0 v severnem delu Velikih Lašč, kanal F1.1 v severovzhodnem delu naselja, kanal F1.3 v zahodnem delu naselja, kanal F2.0 v delu Velikih Lašč pri železniški postaji ter kanal F3.0 v Malih Laščah. Glavni odvodni kanali v južnem KS so kanal F5.0 v južnem delu Velikih Lašč, kanal F6.1 v vzhodnem delu naselja ter kanal F7.0 v južnem delu naselja ob potoku Cereja. Za poimenovanje kanala F3.0 sem se odločil iz praktičnih razlogov, čeprav ne gre za enega od glavnih kanalov. Oba KS imata skupno dolžino 9522 m in 5 tlačnih kanalov. Severni KS z dolžino 5986 m, od tega ima sistem v Malih Laščah dolžino 1927,4 m, sestoji iz dveh črpališč in dveh tlačnih vodov. Južni KS z dolžino 3785 m vključuje štiri črpališča in štiri tlačne vode. Sistem je zasnovan tako, da nekateri objekti za priključitev na KS potrebujejo individualna črpališča. KS leži na območjih zaščitene kulturne dediščine in sicer: Velike Lašče – Vaško jedro, Velike Lašče – Arheološko najdišče Lašče in Male Lašče – Vas.

## KS Velike Lašče – sever

Preglednica 18: Kanali na KS Velike Lašče – varianta 2, sever

Kanal	F1.0	F1.1	F1.1.1	F1.2	F1.3	F1.3.1	F1.3.2	F1.4	F1.5	F2.0	F2.1
Dolžina [m]	692,7	718,5	129,1	195,2	623,2	32,2	108,2	35	97,7	560,4	325,1
Profil [mm]	250 (200)	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200
Kanal	F2.1.1	F3.0	F3.1	F3.1.1	F3.2	F3.3	F3.4	F4.0	T1.3	T2	
Dolžina [m]	70	1271	315,3	50,1	33	54	52	152,2	138,3	333,3	
Profil [mm]	200	200 (250)	200	200	200	200	200	75	40	75	

**Glavni kanal F1.0** poteka od cerkve v središču naselja po Levstikovem trgu. Od glavnega križišča je speljan po Trubarjevi cesti oz. državni cesti Ljubljana – Kočevje vse do ČN ob cesti pri vzniku ponikovalnice Beč. Kanal od RJ1.0-18 do RJ1.0-2 poteka pod državno cesto z minimalno globino nad temenom cevi 1,2 m. Kanal zbira vse odpadne vode iz severnega dela Velikih Lašč ob Trubarjevi cesti. Dolžina kanala znaša 692,7 m. Za najvišje tri odseke je predvidena PVC cev profila  $\Phi 200$  mm, za ostale pa PVC cev  $\Phi 250$  mm.

**Kanali F1.1, F1.2, F1.4 in F1.5** so opisani v prvi varianti za Velike Lašče.

**Kanali F1.3, F1.3.1 in F1.3.2** so opisani v prvi varianti za Velike Lašče.

**Tlačni kanal T1.3** je opisan pri prvi varianti za Velike Lašče.

**Kanali F2.0, F2.1 in F2.1.1** so opisani v prvi varianti za Velike Lašče.

**Tlačni kanal T2** poteka pod cesto Na postajo od črpališča Č2 do RJ1.1.-11 na kanalu F1.1. Predviden je profil  $\Phi 80$  mm.

**Kanal F3.0** zbira vodo iz starega dela Malih Lašč v Sv. Trojici pa se obrne proti jugu in poteka pod državno cesto do priključitve na kanal F1.0 v neposredni bližini ČN. Od RJ3.0-5 do izliva v kanal F1.0 je predvidena PVC cev profila  $\Phi 250$  mm. Minimalna globina pod državno cesto je 1,2 m nad temenom cevi.

**Kanali F3.1, F3.1.1, F3.2, F3.3 in F3.4** so opisani v prvi varianti za Male Lašče.

**Kanal F4.0** zbira vodo iz objektov ob občinski cesti 955331 v Sv. Trojici. V kanal F3.0 se izliva v RJ3.0-10 pod državno cesto.

## KS Velike Lašče – jug

Preglednica 19: Kanali na KS Velike Lašče – varianta 2, jug

Kanal	F5.0	F5.1	F5.2	F5.2.1	F5.3	F5.4	F5.5	F5.6	F5.6.1	F5.7	F5.8
Dolžina [m]	585,2	425,6	310,7	124,4	71,4	100	63,1	395,2	40,1	100,3	90,16
Profil [mm]	250 (200)	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200
Kanal	F6.0	F6.1	F6.1.1	F6.1.2	F6.1.3	F7.0	F7.1	T6	T6.1	T7	
Dolžina [m]	160,2	204,1	302,4	168,5	47,02	206,2	73,1	101	145,7	71,4	
Profil [mm]	200	200	200	200	200	200	200	75	50	50	

**Kanal F5.0** je opisan pri prvi varianti za Velike Lašče.

**Kanal F5.1** je opisan pri prvi varianti za Velike Lašče.

**Kanali F5.2, F5.2.1, F5.3, F5.4 in F5.5** so opisani v prvi varianti za Velike Lašče.

**Kanali F5.6, F5.6.1, F5.7 in F5.8** so opisani v prvi varianti za Velike Lašče.

**Kanal F6.0** je zamišljen kot nadaljevanje kanala F6.1 po vtoku tlačnega voda T6. Prične se na najvišjem delu gruče objektov na ulici Grič. Od tod poteka pod potjo proti ČN.

Objekti Grič 31, 33 in 34 se lahko na kanal F6.0 priključijo samo preko hišnega črpališča.

**Kanal F6.1** je opisan pri prvi varianti za Velike Lašče.

**Tlačni kanal T6** poteka pod ulico Grič od črpališča Č6 do kanala F6.0 v katerega se izlije v RJ6.0-5. Predvidena je cev profila  $\Phi 75$  mm.

**Kanala F6.1.1 in F6.1.2** sta opisana pri prvi varianti za Velike Lašče.

**Tlačni vod T6.1** je opisan pri prvi varianti za Velike Lašče.

**Kanala F7.0 in F7.1** sta opisana pri prvi varianti za Velike Lašče.

**Tlačni kanal T7** je opisan pri prvi varianti za Velike Lašče.

### Črpališča

V skupnem KS je potrebnih pet črpališč. Črpališče Č1.3 se izvede v tipskem črpalnem jašku iz armiranega poliestra dimenzij DN1200 mm, črpališče Č2 v DN1400, črpališče Č6 v DN1400, črpališče Č6.1 v jašku velikosti DN1200 mm in črpališče Č7 v jašku velikosti DN1200 mm. V vseh primerih se izvede pohodni LTŽ pokrov. V črpališče Č1.3 se vgradita dve potopni črpalni SEG40.12.(Ex).2.1.502, v črpališče Č2 dve potopni črpalni SLV80.80.11.Ex.4.50D, v črpališče Č6 dve potopni črpalni SLV80.80.15.Ex.4.50D, v črpališče Č6.1 dve potopni črpalni SEG40.12.(Ex).2.1.502 in v črpališče Č7 dve potopni črpalni SEG40.09.(Ex).2.1.502.

Preglednica 20: Črpališča na KS Velike Lašče – varianta 2

	$Q_{\check{c}}$ [l/s]	$H_{geod}$ [m]	$H_{\check{c}}$ [m]	$v$ [m/s]	DN cevi [mm]	$h_{\check{c}k}$ [m]	DN jaška [mm]
--	-----------------------	----------------	---------------------	-----------	--------------	----------------------	---------------

Č1.3	0,46	8,28	9,75	0,55	40	0,18	1200
Č2	1,99	11,19	13,48	0,61	75	0,58	1200
Č6	2,04	6,84	7,63	0,63	50	0,42	1400
Č6.1	1,07	7,44	10,14	0,82	75	0,6	1200
Č7	0,87	2,97	3,9	0,67	50	0,35	1200

### **Podvod**

Podvod je opisan v prvi variantni rešitvi za Velike Lašče.

### **Hidravlična obremenitev**

Po zadnjih podatkih v naselju Velike Lašče prebiva 737 ljudi. Po mojih ocenah 220 v severnem delu in 450 v južnem. Stara vas oz. vzhodni del Malih Lašč po mojih ocenah šteje 184 prebivalcev. V zadnjih 19 letih je prebivalstvo Velikih in Malih Lašč rastlo z letno stopnjo 1,4 % in 2,4 %. Obe naselji imata potencial razširitve, ob tem pa OPN predvideva nove površine namenjene pozidavi. V postopku dimenzioniranja sem se pri Velikih Laščah odločil za vrednost  $p = 0,5 \%$ , pri Malih Laščah pa  $p = 0,6 \%$ . K skupni obremenitvi sem v obliki populacijskih ekvivalentov dodal še razne dejavnosti v Velikih Laščah. Moje ocene so predstavljene v preglednici. Skupaj dejavnosti v vasi dodajo 35 PE severnemu in 100 PE južnemu KS. Izračunani PE severnega dela bo čez 50 let enak 530, kar skupaj z dejavnosti pomeni 565. Izračunano je srednji pretok  $Q_{sr} = 1,96$  l/s, maksimalni pretok  $Q_{max} = 5,88$  l/s in minimalni pretok  $Q_{min} = 1,27$  l/s. Izračunani obremenitev južnega dela bo čez 50 let enaka 577, skupaj z dejavnostmi 677. Izračunani srednji pretok je  $Q_{sr} = 2,35$  l/s, maksimalni pretok  $Q_{max} = 7,05$  l/s in minimalni pretok  $Q_{min} = 1,52$  l/s.

### **Čistilna naprava**

Severna ČN se nahaja na vzhodni strani državne ceste Ljubljana – Kočevje, v neposredni bližini vznika potoka Beč. Lokacija je za več kot 130 m oddaljena od najbližje naseljene stavbe. Na predvideni lokaciji in v okolici so travniki na relativno vlažnem terenu. Mesto ČN je omejeno z državno cesto na zahodu, potokom na severu in manjšim dvigom terena na vzhodu. Potrebno je vgraditi tipsko ČN z velikostjo 570 PE. Izbral sem vgradnjo tipske ČN podjetja Resetilovs in sicer tip S1-PAM1P-100-962.N+P. Efluent ČN naj se v cevovodu odvaja približno 700 m po kanalu presihajočega potoka

Beč do mesta, kjer le ta ponikne. Predvidena biokemijska obremenitev je 34,6 kg BPK<sub>5</sub> na dan.

Južna ČN je locirana na kmetijskem zemljišču v bližini državne ceste. Najbližja naseljena stavba je oddaljena približno 60 m. Izbrana je tipska rastlinska čistilna naprava Limnowet podjetja Limnos z zmogljivostjo 680 PE in potrebnim prostorom 3400 m<sup>2</sup>. Pred ČN je potrebno izvesti črpališče. Odvodnik je potok Cereja, ki ponikne pred državno cesto. Do tja je potrebno speljati cevovod v dolžini približno 120 m. Predvidena biokemijska obremenitev je 31,8 kg BPK<sub>5</sub> na dan.

## 5.6 Male Lašče

### 5.6.1 Kanalizacijski sistem Male Lašče – varianta 1

#### Zasnova kanalizacijskega sistema

KS pokriva celotno območje Male Lašče, kamor spadata tudi zaselka Sv. Trojica in Samovec, ter vas Pušče. Sistem je zasnovan tako, da glavni kanal F1.0 poteka pod ali ob državni cesti Ljubljana – Kočevje in zbira vodo iz ostalih kanalov. KS s skupno dolžino 4433 m se zaključi v ČN nasproti bencinske črpalke pred potokom Rašica. Ves sistem razen kanal T2 je gravitacijski. Vse cevi, razen dela kanala F1.0 od RJ1.0-26 do ČN, so PVC cevi profila Φ200 mm. Poimenovanje kanalov v KS ima izjeme, kot npr. kanal F3.0, ki se priključi na kanal F1.0. Sistem je zasnovan tako, da nekateri objekti za priključitev na KS potrebujejo individualna črpališča. KS leži v območju kulturne dediščine in sicer na območjih Male Lašče – Vas in Knej – Kulturna krajina reke Rašice in Mišje doline.

Preglednica 21: Kanali na KS Male Lašče – varianta 1

Kanal	F1.0	F1.1	F1.2	F1.2.1	F1.3	F1.4	F2.0	F2.1
Dolžina [m]	1217	132	254,3	128,1	442,5	66,05	458,2	202,3
Profil [mm]	250 200	200	200	200	200	200	200	200
Kanal	F2.2	T2	F3.0	F3.1	F3.1.1	F3.2	F3.3	F3.4
Dolžina [m]	61,2	218,9	748,2	315,3	50,1	33	54	52
Profil [mm]	200	125	75	40	32	200	200	200

**Glavni kanal F1.0** z dolžino 1217 m se prične v zaselku Sv. Trojica. Od RJ1.0-2 do RJ1.0-9 in od RJ1.0-24 do RJ1.0-30 poteka pod državno cesto z globino nad temenom cevi 1,2 m ali več. Vmes je kanal voden po poti vzporedno z državno cesto. Od RJ1.0-26 do ČN je predvidena PVC cev profila  $\Phi 250$  mm. Kanal se konča s ČN nasproti bencinske črpalke. Priklučitev objekta Male Lašče 109 je mogoča samo z vgraditvijo individualnega hišnega črpališča. Objekt Rašica 42 pa se priključi na kanal F1.0 po občinski cesti 955661.

**Kanali 1.1, 1.2, 1.3, 1.2.1 in 1.4** se končujejo v kanalu F4.0. Odseka O1.2-7 in O1.2-10 na kanalu F1.2 imata izjemoma padec 115 in 150 ‰, vendar to zaradi majhnih pretokih ni problematično. Objekta Male Lašče 68 in 69 potrebujeta za priključitev na kanal F1.3 hišno črpališče ali pa se priključita na kanal F1.2 preko privatnih zemljišč. Zaradi premajhne hitrosti vode v kanalu F1.2 je nanj predvidena priključitev strešne površine objekta Male Lašče 90.

**Glavni kanal F3.0** zbira vodo iz starega dela Malih Lašč in se v Sv. Trojici pod državno cesto priključi na kanal F1.0.

**Kanali F3.1, F3.1.1, F3.2, F3.3 in F3.4** zbirajo odpadno vodo iz posameznih delov starega dela Malih Lašč. Vsi razen F3.1.1 se priključujejo na kanal F3.0. Objekta Male Lašče 42 in 43 potrebujeta za priključitev na kanal F3.1 hišno črpališče.

**Kanali F2.0, F2.1 in F2.2** zbirajo vodo iz zaselka Pušče. Kanal F2.0 se konča v črpališču Č2 ob koncu vasi. Objekta Pušče 9 in 12 potrebujeta za priključitev na KS hišno črpališče.

**Tlačni kanal T2** je situacijsko voden od črpališča Č2 do RJ4.0-24 pod državno cesto na kanalu F4.0. Ob tem prečka majhen potok Brod, kjer se cev izobesi in toplotno izolira.

### **Črpališče**

Črpališče Č2 se izvede v tipskem črpalnem jašku iz armiranega poliestra dimenzij DN1200 mm. Izvede se pohodni LTŽ pokrov. Vgradita se dve potopni črpalni SEG40.12.(Ex).2.1.502.

Preglednica 22: Črpališče na KS Male Lašče – varianta 1

	$Q_{\check{c}}$ [l/s]	$H_{\text{geod}}$ [m]	$H_{\check{c}}$ [m]	$v$ [m/s]	DN cevi [mm]	$h_{\check{c}k}$ [m]	DN jaška [mm]
Č4	1,38	11,76	13,56	0,61	63	0,55	1200

### **Hidravlična obremenitev**

Po zadnjih podatkih v naselju Male Lašče prebiva 285 ljudi. Po mojih ocenah jih je v predvideni KS zajetih 267. K temu je potrebno dodati še 50 prebivalcev naselja Pušče, tako skupno število uporabnikov naraste na 317. V zadnjih 19 letih je prebivalstvo Malih Lašč in Pušč rastlo z letnima stopnjama 2,4 in 3,7 %. Obe naselji imata potencial razširitve, ob tem pa OPN omogoča nove površine namenjene pozidavi. Pri dimenzioniranju sem se odločil za vrednost  $p = 0,6 \%$ . Izračunani PE bo čez 50 let enak 428, kar pomeni da je srednji pretok  $Q_{sr} = 1,48 \text{ l/s}$ , maksimalni pretok  $Q_{max} = 4,45 \text{ l/s}$  in minimalni pretok  $Q_{min} = 0,96 \text{ l/s}$ .

### **Čistilna naprava**

Prostor namenjen ČN se nahaja čez državno cesto od bencinske črpalke, severno od zaselka Samovec. Najbližji naseljeni objekt je oddaljen približno 80 m. Predvidena ČN leži na travniku, ki je najbližje vodotoku Rašica, a hkrati še ni poplavno ogrožen. Izbrana je tipska rastlinska čistilna naprava Limnowet podjetja Limnos z zmogljivostjo 430 PE in potrebnim prostorom  $2150 \text{ m}^2$ . Pred ČN je potrebno izvesti črpališče. Odvodnik je potok Rašica, ki je oddaljen za dobrih 100 m in ga dosežemo s cevovodom. Predvidena biokemijska obremenitev je  $25,7 \text{ kg BPK}_5 \text{ na dan}$ .

## **5.6.2 Kanalizacijski sistem Male Lašče + Rašica – varianta 2**

### **Zasnova kanalizacijskega sistema**

KS vključuje naselji Rašica in severni del Malih Lašč – Samovec, s skupno ČN na južni strani Rašice nasproti bencinske postaje. Sistem je zasnovan z dvema glavnima zbirnima kanaloma. Prvi je kanal F1.0, ki zbira vodo iz celotne vasi Rašica. V Črpališču Č1 se ta prečrpa na drugo stran Rašice v ČN. Drugi zbirni kanal je F4.0, ki zbira vodo iz zaselka Samovec in se konča v ČN. KS sistem ima 4 črpališča in 4 tlačne kanale, vse v sklopu odvajanja odpadne vode iz naselja Rašica. Za vse gravitacijske kanale, razen za zadnji odsek kanala F1.0, so predvidene PVC cevi profila  $\Phi 200 \text{ mm}$ . Sistem je zasnovan tako, da nekateri objekti za priključitev na KS potrebujejo individualna črpališča. KS leži v območju kulturne dediščine in sicer na območjih Male Lašče – Vas, Knej – Kulturna krajina reke Rašice in Mišje doline in Male Lašče – Vas.

Omeniti je potrebno alternativno varianto brez črpališča Č1 ob potoku Rašica. V tej možnosti se izkoristi velik padec vode v kanalu F1.0, ki vso odpadno vodo iz Rašice v

daljšem podvodu tlačno potisne pod reko Rašico na drugo stran do ČN. Najvišji del kanala F1.0 leži na višini 514,29 m n.m.v., najnižji pa na 480,14 m n.m.v, kar daje dobrih 34 m višinske razlike. Povprečni padec zadnjih 14 odsekov v dolžini 337 m je dobrih 70 ‰. Na koncu kanala F1.0 se vanj izliva kanal F1.1, ki ima majhne padce. Razmerje srednjega pretoka kanala F1.0 in kanala F1.1 je 2,9. Izliv 212,3 m dolgega cevovoda pod tlakom na drugi strani vodotoka je za 10 cm višji od vtoka ob koncu kanala F1.0 na severni strani Rašice. Prečkanje cevovoda z vodotokom se izvede z vertikalnim odmikom temena zaščitne cevi od dna vodotoka v višini 1,5 m. Ocenjujem, da se niveleta tlačnega cevovoda pri podvrtavanju zniža za okoli 3,5 m glede na najnižji oz. Končni del kanala F1.0. Zaradi tega sem se v diplomski nalogi držal preverjenega načina odvajanja odpadne vode s črpališčem. Za ocenitev smiselnosti variante brez črpališča bi bilo potrebno izvesti dodatne meritve na terenu in hidravlični izračun.

Preglednica 23: Kanali na KS Male Lašče + Rašica – varianta 2

Kanal	F1.0	F1.1	F1.1.1	F1.2	F1.3	F1.4	F1.5	F2.0	F2.1	F2.2
Dolžina [m]	491,1	450,1	104,3	22	130	176	109	251,2	159,2	225,5
Profil [mm]	200 250	200	200	200	200	200	200	200	200	200
Kanal	F3.0	T1	T2	T2.2	T3	F4.0	F4.1	F4.2	F4.2.1	
Dolžina [m]	167,1	212,3	44	263,6	99	937,2	132	254,3	128,1	
Profil [mm]	200	125	75	40	32	200	200	200	200	

Podrobnejši opis kanalov F1.0, F1.1, F1.1.1, F1.2, F1.3, F1.4, F1.5, F3.0 se nahaja v opisu zasnove KS Rašica – varianta 1.

**Tlačni kanal T1** odvaja odpadno vodo od črpališča Č1 v Rašici do ČN južno od Rašice. Predvidena je je cev profila  $\Phi 125$  mm. Kanal enkrat prečka prepust in dvakrat potok Rašico. Križanja se izvede z obešanjem cevi ter sočasno izvedbo toplotne izolacije. V dolžini enega metra se na vsaki strani prepusta oz. mostu cev obbetonira v debelini 20 oz. 10 cm.

**Kanali F2.0, F2.1 in F2.2** pokrivajo območje vzhodno od državne ceste. Kanal F2.0 služi kot zbirni kanal in se konča v črpališču Č2. Kanal F2.1 se prične na severovzhodnem delu vasi na višini 505,7 m. Objekta 74A in 74B za priklop na kanal F2.1 potrebujeta individualne črpalne naprave. Tlačni kanal T2 se priključi na kanal F2.0 v RJ2.0-3 na križišču občinskih cest 954261 in 954231. Kanal F2.2 se končuje v črpališču Č2.2.

**Tlačni kanal T2** povezuje črpališče Č2 s kanalom F1.4. Predvidena je je cev profila  $\Phi 75$  mm. Prečkanje mostu čez državno cesto se izvede z obešanjem cevi ter sočasno



izvedbo toplotne izolacije. V dolžini enega metra se na vsaki strani oz. mostu cev obbetonira v debelini 20 oz. 10 cm.

**Tlačni kanal T2.2** je situacijsko voden od črpališča Č2.2 do RJ2.0-3 na kanalu F2.0. Predvidena je je cev profila  $\Phi 40$  mm.

**Kanal F3.0** zbira vodo iz objektov na skrajnem severu vasi in se končuje v črpališču Č3.

**Tlačni kanal T3** povezuje črpališče Č3 in kanal F1.0. Zanj so predvidene cevi profila  $\Phi 32$  mm.

**Glavni kanal F4.0** je predviden kot zbirni kanal in poteka od najvišjega dela Samovca do ČN. Od RJ4.0-1 do RJ4.0-9 poteka kanal pod državno cesto z minimalno globino nad temenom cevi 1,2 m. Predvidena je PVC cev profila  $\Phi 200$  mm. Objekt Rašica 42 se priključi na kanal F4.0 po občinski cesti 955661. Objekta Male Lašče 68 in 69 potrebujeta za priključitev na kanal F4.0 hišno črpališče ali pa se priključita na kanal F4.2 preko privatnih zemljišč.

**Kanali F4.1, F4.2 in F4.2.1** zbirajo vodo iz objektov, ki ne ležijo neposredno ob državni cesti. Odseka O4.2-7 in O4.2-10 na kanalu F4.2 imata izjemoma padeč 115 in 150 ‰, vendar to zaradi majhnih pretokih ni problematično. Zaradi premajhne hitrosti vode v kanalu F4.2 je nanj predvidena priključitev strešne površine objekta Male Lašče 90.

### Črpališča

V KS so potrebna štiri črpališča. Črpališče Č1 se izvede v tipskem črpalnem jašku iz armiranega poliestra dimenzij DN2200 mm, črpališče Č2 v DN1600, črpališče Č2.2 v DN1200 in črpališče Č3 v jašku velikosti DN1200 mm. V vseh primerih, razen pri črpališču Č1 kjer je potreben povozni pokrov, se izvede pohodni LTŽ pokrov. Črpališče Č1 dejansko črpa vodo navzdol. V črpališče Č1 se vgradita dve potopni črpalni SLV.100.100.30.Ex.4.50D, v črpališče Č2 dve potopni črpalni SLV80.80.11.Ex.4.50D, v črpališče Č2.2 dve potopni črpalni SEG40.15.(Ex).2.1.50B, v črpališče Č3 pa dve potopni črpalni SEG40.12.(Ex).2.1.502.

Preglednica 24: Črpališča na KS Male Lašče + Rašica – varianta 2

	$Q_{\check{c}}$ [l/s]	$H_{geod}$ [m]	$H_{\check{c}}$ [m]	$v$ [m/s]	DN cevi [mm]	$h_{\check{c}k}$ [m]	DN jaška [mm]
Č1	6,8	1,2	0,22	0,76	125	0,8	2200

Č2	1,96	2,19	2,55	0,61	75	0,44	1600
Č2.2	0,56	15,85	19,85	0,67	40	0,22	1200
Č3	0,36	13,49	15,44	0,67	32	0,14	1200

### **Hidravlična obremenitev**

Po zadnjih podatkih v naselju Male Lašče prebiva 285 ljudi. Po mojih ocenah jih je v predvideni KS zajetih 85. V naselju Rašica je po mojih ocenah v KS vključeno 242 ljudi. Skupno je število uporabnikov je 327. V zadnjih 19 letih je prebivalstvo Malih Lašč in Rašice rastle z letnimi stopnjami 2,4 in 2 %. Obe naselji imata potencial razširitve, kar predvideva tudi novi OPN. Pri dimenzioniranju sem se odločil za vrednost  $p = 0,6 \%$ . Izračunani PE bo čez 50 let enak 441, kar pomeni da je srednji pretok  $Q_{sr} = 1,53 \text{ l/s}$ , maksimalni pretok  $Q_{max} = 3,59 \text{ l/s}$  in minimalni pretok  $Q_{min} = 0,99 \text{ l/s}$ .

### **Čistilna naprava**

Prostor namenjen ČN se nahaja čez državno cesto od bencinske črpalke, severno od zaselka Samovec. Najbližji naseljeni objekt je oddaljen približno 80 m. Predvidena ČN leži na travniku, ki je najbližje vodotoku Rašica, a hkrati še ni poplavno ogrožen. Izbrana je tipska rastlinska čistilna naprava Limnowet podjetja Limnos z zmogljivostjo 440 PE in potrebnim prostorom  $2200 \text{ m}^2$ . Pred ČN je potrebno izvesti črpališče. Odvodnik je potok Rašica, ki je oddaljen za dobrih 100 m in ga dosežemo s cevovodom. Predvidena biokemijska obremenitev je  $26,5 \text{ kg BPK}_5 \text{ na dan}$ .

## **5.7 Rašica**

### **5.7.1 Kanalizacijski sistem Rašica – varianta 1**

#### **Zasnova kanalizacijskega sistema**

KS odvaja komunalno odpadno vodo iz celotne vasi Rašica. Sestavljajo ga trije daljši zbirni kanali F1.0, F1.1 in F2.0. Kanal F1.0 zbira vodo iz osrednjega dela vasi, kanal F1.1 iz vzhodnega dela in kanal F2.0 dela vasi vzhodno od državne ceste Ljubljana – Kočevje. ČN je predvidena ob glavnem križišču v vasi, kjer občinska cesta 454041 proti Robu seka državno cesto. Celotna skupna dolžina sistema znaša 3132 m. Vsi kanali so gravitacijski, razen tlačnih kanalov T2 in T3. KS obsega dve črpališči, Č2 in Č3. Ves KS s ČN je predviden na severni strani Rašice. Uporabljene so PVC cevi profila  $\Phi 200 \text{ mm}$ ,

razen na zadnjem odseku kanala F1.0 in tlačnih kanalih. Sistem je zasnovan tako, da nekateri objekti za priključitev na KS potrebujejo individualna črpališča. KS leži na območju kulturne dediščine in sicer na območjih Rašica pri Velikih Laščah – Vas in Knej – Kulturna krajina reke Rašice in Mišje doline.

Preglednica 25: Kanali na KS Rašica – varianta 1

Kanal	F1.0	F1.1	F1.1.1	F1.2	F1.3	F1.4	F1.5	F2.0	F2.1	F3.0	T2	T3
Dolžina [m]	491,1	450,1	104,3	22	130	176	109	903	206,2	167,1	215,3	99
Profil [mm]	200 250	200	200	200	200	200	200	200	200	200	75	32

**Glavni kanal F1.0** poteka po občinski cesti 954201 od najvišjega dela v srednjem predelu vasi (513,1 m) do RJ1.0-1 ob križišču z občinsko cesto 454041, od koder vodi do ČN sifon. V kanal se že na na pričetku izliva tlačni vod T3, zaradi česar ni potrebe po izpiranju kanal zaradi premajhne hitrosti vode. Kanal je voden skozi središče stare vasi in vseskozi pada. Po vtoku iz kanala F1.1 ima zadnji odsek PVC cevi profila  $\Phi 250$  mm. Od RJ1.0-1 do ČN je predviden podvod v dolžini 59 m pod prepustom.

**Kanala F1.1 in F1.1.1** zbirata odpadno vodo iz zahodnega dela naselja. To območje ima po OPN še nemalo možnosti za novo stanovanjsko gradnjo. Kanal F1.1 se tik pred črpališčem podvodom izliva v kanal F1.0. Na pričetek kanala F1.1.1 je potrebno zaradi premajhne hitrosti vode priključiti polovico strešne površine objekta Rašica 22A.

**Kanali F1.2, F1.3, F1.4 in F1.5** zbirajo vodo iz starega dela vasi in se izlivajo v glavni kanal F1.0. Objekt Rašica 31 potrebuje za priključitev na kanal F1.5 individualno hišno črpališče.

**Kanala F2.0 in F2.1** pokrivata območje vzhodno od državne ceste. Kanal F2.0 se prične na severovzhodnem delu vasi na višini 505,7 m. Tu objekta 74A in 74B za priklop na KS potrebujeta individualne črpalne naprave. Kanal F2.1 se priključi na kanal F2.0 na križišču občinskih cest 954261 in 954231. Kanal F2.0 je situacijsko nadalje speljan po občinski cesti 954231 in državni cesti 1368 do črpališča Č2.

**Tlačni kanal T2** povezuje črpališče Č2 s ČN. Predvidena je cev profila  $\Phi 75$  mm. Cevovod poteka pod državno cesto med Rašico in Ponikvami in seka državno cesto Ljubljana – Kočevje. Le to križanje se izvede z uvertavanjem cevi v zaščitni PVC SN8 cevi DN100 mm.

**Kanal F3.0** zbira vodo iz objektov na skrajnem severu vasi in se končuje v črpališču Č3.

**Tlačni kanal T3** povezuje črpališče Č3 in kanal F1.0. Zanj so predvidene cevi profila  $\Phi 32$  mm.

### **Črpališči**

Črpališče Č2 se izvede v tipskem črpalnem jašku iz armiranega poliestra dimenzij DN1800 mm, črpališče Č3 pa DN1200. V obeh primerih se izvede pohodni LTŽ pokrov. V črpališče Č2 se vgradita dve potopni črpalni SLV80.80.13.Ex.4.50D. V črpališče Č3 pa dve potopni črpalni SEG40.12.(Ex).2.1.502.

Preglednica 26: Črpališči na KS Rašica – varianta 1

	$Q_{\check{c}}$ [l/s]	$H_{geod}$ [m]	$H_{\check{c}}$ [m]	$v$ [m/s]	DN cevi [mm]	$h_{\check{c}k}$ [m]	DN jaška [mm]
Č2	1,35	3,59	5,37	0,67	75	0,38	1800
Č3	0,36	13,49	15,44	0,67	32	0,14	1200

### **Povod**

Kanal od kanala F1.0 oz. RJ1.0-1 do ČN je zamišljen kot podaljšan podvod pod prepustom v dolžini 59 m. Vhodni podatki za izračun so sledeči:  $Q_{max} = 3,4$  l/s,  $Q_{min} = 0,73$  l/s,  $I = 3 \%$  in  $L = 49,2$  m. Najprej s pomočjo minimalnega pretoka in minimalne hitrosti izračunamo minimalni premer manjše cevi  $R_{min}$ .

$$S_{min} = \frac{0,73 \text{ l/s}}{0,5 \text{ m/s}} = 16,4 \text{ cm}^2, \quad R_{min} = 2,3 \text{ cm}$$

Iz tega podatka izberem velikost manjše cevi in sicer  $\Phi 50$  mm. Odločim se za dve cevi in sicer eno  $\Phi 50$  mm in eno  $\Phi 90$  mm. Obe cevi naj bosta vloženi v zaščitno cev PVC DN200 SN8. S poenostavljenim računom preverim hitrost v obeh ceveh skupaj, ki mora biti pri maksimalnem pretoku  $Q_{max}$  vsaj 0,4 m/s.

$$v = \frac{3,4 \text{ l/s}}{13,1 \text{ cm}^2 + 46,3 \text{ cm}^2} = 0,57 \text{ m/s}$$

Sedaj lahko izračunamo hidravlično izgubo podvoda.

$$\Delta h = 0,03 \cdot 49,18 + \frac{2,5 \cdot 0,57^2}{2 \cdot 9,81} = 1,52 \text{ m}$$

Potrebno je urediti prelivanje morebitne presežne vode v bližnji prepust.

### **Hidravlična obremenitev**

Po zadnjih podatkih prebiva v naselju Rašica 271 vaščanov, od tega jih je po mojih ocenah v predviden KS vključeno 242. Zadnjih 19 letih je prebivalstvo rastlo z letno stopnjo 2,0 %. Naselje ima potencial razširitve, kar predvideva tudi novi OPN. Pri dimenzioniranju sem se odločil za vrednost  $p = 0,6$  %. Izračunani PE bo čez 50 let enak 326, kar pomeni da je srednji pretok  $Q_{sr} = 1,13$  l/s, maksimalni pretok  $Q_{max} = 3,4$  l/s in minimalni pretok  $Q_{min} = 0,73$  l/s.

### **Čistilna naprava**

ČN je locirana neposredno ob potoku Rašica in ob križišču občinske ceste 454041 z državno cesto Ljubljana – Kočevje. Najbližji naseljeni objekt je od ČN oddaljen približno 50 m. ČN leži blizu poplavnega območja na terenu, ki je za približno 2 m nižje od nivoja cestišča. Tako je potrebno ČN potrebno postaviti na nasipu, ki ima zagotovljeno dobro odvodnjo. Odločil sem se za tipsko ČN Resetilovs S1-AM1P-100-962.N+P za 330 PE, ki jo v Sloveniji dobavlja podjetje Sezam. Odvodnik za očiščeno vodo je reka Rašica v bližini. Predvidena biokemijska obremenitev je 19,6 kg BPK<sub>5</sub> na dan.

## **5.7.2 Kanalizacijski sistem Rašica – varianta 2**

Rešitev je obravnavana v KS Male Lašče+Rašica – varianta 2.

## **5.8 Turjak**

### **5.8.1 Kanalizacijski sistem Turjak – varianta 1**

#### **Zasnova kanalizacijskega sistema**

KS Turjak pokriva območje zahodnega in vzhodnega dela vasi, ne pa tudi severnega dela ob cesti proti Ljubljani. Zahodni del vasi je ob cesti proti gradu samemu, vzhodni pa ob cesti proti Grosuplju in cesti proti Ljubljani. KS na skrajnem vzhodu zajema tudi majhen del, ki spada pod vas Gradež. Sistem je zamišljen tako, da od vzhoda oz. najvišjega dela vasi do zahoda oz. najnižjega dela vasi poteka glavni kanalizacijski kanal F1.0. Na tega pa se drugi kanali v vzhodnem delu vasi priključujejo z južne strani, v zahodnem delu vasi pa s severne. Celoten KS je gravitacijski, ČN naprava pa je locirana v bližini gradu. Skupna dolžina KS znaša 2511 m. Vse cevi so PVC profila  $\Phi 200$  mm,

razen kanal F1.0 od RJ1.0-27 do ČN, kjer je predvidena PVC cev profila  $\Phi 250$  mm.  
Trasa kanalov poteka po območjih kulturne dediščine in sicer Turjak – Grad Turjak ter Turjak – Območje gradu Turjak.

Preglednica 27: Kanali na KS Turjak – varianta 1

Kanal	F1.0	F1.1	F1.2	F1.3	F1.3.1	F1.4	F1.5	F1.6	F1.7
Dolžina [m]	1483	25	51,2	236,5	50	155,7	63,9	184	262,1
Profil [mm]	250 200	200	200	200	200	200	200	200	200

**Glavni kanal F1.0** se prične na višini 555,6 m in odvaja vodo iz objektov, ki dejansko spadajo še pod vas Gradež. V največji meri je speljan po občinskih cestah, njegova dolžina pa znaša 1483 m. Kanal se po občinski cesti 111013 počasi spušča proti državni cesti, ki jo prečka na glavnem križišču na višini 540,6 m (minimalna globina je 1,6 m). Ob tem zbira vodo iz kanalov F1.5, F1.6 in F1.7, ki potekajo južno od občinske ceste. Pred prečkanjem z državno cesto se nanj priključita kanala F1.4 in F1.5. Kanal se začne ob združenem domu spuščati v stari del Turjaka po občinski cesti 404052. Ob tem zbira vodo iz objektov ob cesti ter iz kanalov F1.1 in F1.2. Na koncu je speljan po poti pod lovskim domom, za katerim se tudi zaključi v ČN (509,6 m). Za višje dele kanala do RJ1.0-25 so predvidene PVC cevi profila  $\Phi 200$  mm, po tem jašku pa PVC cevi profila  $\Phi 250$  mm. Del kanal med RJ1.0-30 in RJ1.0-32 je predviden zelo globoko zaradi dviga terena po katerem poteka cesta. V primeru plitkejšega kanala bi bilo potrebno vso vodo iz vzhodnega dela Turjaka prečrpavati.

**Kanala F1.1 in F1.2** sta kratka in zbirata vodo iz majhnega števila objektov, ki ne stojijo neposredno ob občinski cesti 404052. Priključitev objektov Turjak 28, 29, 30 in 33 na kanal F1.1 je mogoča preko hišnih črpališč.

**Kanala F1.3 in F1.4** odvajata vodo iz objektov ob državni cesti Ljubljana – Kočevje in se na kanal F1.0 priključita ob glavnem križišču. Najnižji odsek na kanalu F1.4 ima zaradi konfiguracije terena in postavitve jaškov izjemoma padeč 117 ‰. Vendar zaradi majhnih pretokov to ni problematično. Kanal F1.3.1 se priključuje na kanal F1.3 v RJ1.3-5. Kanal F1.3 ne zadostuje pogoju minimalne hitrosti, zato je potrebna priključitev odvoda strešne površine z manjšega dela strehe objekta Turjak 13.

**Kanali F1.5, F1.6 in F1.7** zbirajo odpadno vodo iz objektov južno od občinske ceste 111013. V manjši meri potekajo po privatnih zemljiščih. Trasa kanala F1.7 je speljana tako, da kar najmanj objektov potrebuje hišna črpališča in v pričakovanju bodoče

stanovanjske gradnje na tem območju po OPN. Kanal F1.7 je speljan tudi pod sedanjimi kmetijskimi zemljišči, kjer pa so po OPN predvidena območja stanovanj.

### **Hidravlična obremenitev**

Po uradnih podatkih v vasi Turjak prebiva 189 ljudi, vendar je po mojih ocenah v KS zajetih le 150. V zadnjih 19 letih je število vaščanov narastlo za 0,3 %. Turjak leži blizu Ljubljane in ima po OPN večje površine namenjene novi pozidavi. Pri dimenzioniranju sem se odločil za vrednost  $p = 0,5 \%$ . Izračunani PE čez 50 let bo enak 192, kar pomeni srednji pretok  $Q_{sr} = 0,67 \text{ l/s}$ , maksimalni pretok  $Q_{max} = 2 \text{ l/s}$  in minimalni pretok  $Q_{min} = 0,43 \text{ l/s}$ .

### **Čistilna naprava**

Lokacija ČN je za lovskim domom pri turjaškem gradu, kjer je prostor omejen. Izbrana je tipska ČN SBR REG 200 podjetja Regeneracija. Za razširitev prostora je potrebno za lovskim domom izvesti manjši izkop zemljine v V.-VI. kategoriji in izvesti kamnito-betonski oporni zid. Na ta način pridobimo  $70 \text{ m}^2$  relativno ravnega prostora za vgradnjo ČN. Ob posegu se dostopna pot, ki poteka južno od lovskega doma malce zoži. Vendar ostane pot severno od doma neokrnjena, tako je možen pristop k ČN iz dveh strani. Pred ČN je potrebno izvesti črpališče z grabljami. Predvidena biokemijska obremenitev je  $11,5 \text{ kg BPK}_5$  na dan.

## **5.8.2 Kanalizacijski sistem Turjak + Gradež – varianta 2**

### **Zasnova kanalizacijskega sistema**

V KS sta vključena zahodni in vzhodni del Turjaka ter stara vas Gradeža. Opisani KS v kombinaciji z KS Gradež 2 pokriva enako območje kot kombinacija variant Turjak – varianta 1 in Gradež – varianta 1. Skupna dolžina KS znaša 3800 m. Glavna kanala sta kanal F2.0, ki odvaja vodo iz Gradeža. Le-ta se priključi na kanal F1.0, ki odvaja odpadno vodo iz vzhodnega dela Turjaka. Pred iztokom v ČN pri združenem domu pa nanj naveže še tlačni vod T4, ki pokriva zahodni del Turjaka. Tlačni vod T4 in gravitacijski vod F4.0 sta pod občinsko cesto 404052 postavljena vzporedno. Vsi kanali v sistemu razen kanala T4 so gravitacijski. Trasa kanalov poteka po območjih kulturne dediščine in sicer Turjak – Grad Turjak, Turjak – Območje gradu Turjak in Gradež – Vas.

Preglednica 28: Kanali na KS Turjak + Gradež – varianta 2

Kanal	F1.0	F1.1	F1.1.1	F1.2	F1.3	F1.4	F2.0	F2.1	F2.2	F2.3	F4.0	F4.1	F4.2	T4
Dolžina [m]	1060	236,5	50	155,7	63,9	184	844,6	164,6	38,3	54	376	25	51,2	496,1
Profil [mm]	250 200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	63

**Glavni kanal F1.0** odvaja vodo iz vzhodnega dela Turjaka in del Gradeža. Deloma je voden po privatnih parcelah in trenutnih kmetijskih zemljiščih, ki pa so po OPN namenjene za stanovanjsko pozidavo. Kanal je zatem speljan po občinski cesti 11013 in služi kot zbiralni kanal. Od RJ1.0-18 do ČN je predvidena vgradnja PVC cevi profila  $\Phi 250$  mm, pred tem pa profila  $\Phi 200$  mm. V zadnjem delu kanal je potreben zelo globok izkop, vendar sama lokacija ČN leži nekoliko nižje od ceste, kjer pred iztokom v ČN poteka cevovod. Izkop nad 4 m je nujen tudi na delu med RJ1.0-14 in RJ1.0-16, saj se tako izognemo črpanju več kot polovice odpadne vode. Dolžina kanala znaša 1060 m.

**Kanali F1.1 in F1.2 in F1.1.1** pokrivajo območje ob državni cesti Ljubljana – Kočevje in se na kanal F1.0 priključita pred glavnim križiščem. Odsek O1.2-1 na kanalu F1.2 ima zaradi konfiguracije terena in postavitve jaškov nadstandardni padec 117 %. To je mogoče zaradi majhnih pretokov. Kanal F1.1.1 predstavlja kratko vejo kanala F1.1. Kanal F1.1 ne zadostuje pogoju minimalne hitrosti, zato je potrebna priključitev odvoda strešne površine z manjšega dela strehe stavbe Turjak 13.

**Kanala F1.3 in F1.4** odvajata vodo iz objektov južno od kanal F1.0. V majhni meri potekata po privatnih zemljiščih, vendar vseskozi pod asfaltno cesto.

**Kanali F4.0, F4.1 in F4.2** zbirajo vodo iz dela vasi, ki od zadružnega doma pada proti gradu. Priključitev objektov Turjak 28, 29, 30 in 33 na kanal F4.1 je mogoča preko hišnih črpališč. Kanal 4.0 se konča na koncu vasi v črpališču Č4. To črpališče črpa odpadno vodo po tlačnem vodu T4 na kanal F1.0. Kanal F4.0 potrebuje za občasno spiranje z meteorno vodo priključitev odvoda dela strešne površine z zadružnega doma.

**Tlačni kanal T4** poteka od črpališča Č4 do RJ1.0-28 na kanalu F1.0. Predvidene so cevi  $\Phi 63$  mm.

### Črpališče

Črpališče Č4 se izvede v tipskem črpalnem jašku iz armiranega poliestra dimenzij DN1200 mm. Izvede se pohodni LTŽ pokrov. Vgradita se dve potopni črpalki SEG40.31.(Ex).2.50B.



Preglednica 29: Črpališče na KS Turjak + Gradež – varianta 2

	$Q_{\check{c}}$ [l/s]	$H_{\text{geod}}$ [m]	$H_{\check{c}}$ [m]	$v$ [m/s]	DN cevi [mm]	$h_{\check{c}k}$ [m]	DN jaška [mm]
Č4	1,35	28,03	30,73	0,6	63	0,54	1200

### **Hidravlična obremenitev**

Po mojih ocenah je v KS vključenih 212 prebivalcev, od tega 62 in stare vasi Gradeža. V zadnjih 19 letih je število vaščanov Turjaka narastlo za 0,3 %, Gradeža kot celote pa za 5,5 %. Obe naselji imata po OPN večje površine namenjene novi pozidavi in ležita približno 20 km od Ljubljane. KS sem dimenzioniral z vrednostjo rasti prebivalstva  $p = 0,7 \%$ . Izračunani PE čez 50 let je 286 PE, kar da srednji pretok  $Q_{\text{sr}} = 0,99$  l/s, maksimalni pretok  $Q_{\text{max}} = 2,97$  l/s in minimalni pretok  $Q_{\text{min}} = 0,64$  l/s.

### **Čistilna naprava**

ČN je locirana na 50 m zahodno od križišča občinske ceste 404052 in državne ceste Ljubljana – Kočevje. Travnik rahlo pada v smeri proti zahodu oz. stran od ceste. Predvidena je izgradnja tipske rastlinske ČN tipa Limnowet podjetja Limnos z zmogljivostjo 270 PE in potrebnim prostorom 1350 m<sup>2</sup>. Pred ČN je potrebno izvesti črpališče. Efluent iz ČN se odvede do gozdnega roba po cevovodu v dolžini približno 10 m v smeri severozahoda. Od tod je potrebno zagotoviti urejen odtok vode po grapi, kjer teče potok Trščica. Predvidena biokemijska obremenitev je 17,2 kg BPK<sub>5</sub> na dan.

## **5.9 Gradež**

### **5.9.1 Kanalizacijski sistem Gradež – varianta 1**

#### **Zasnova kanalizacijskega sistema**

Gravitacijski KS odvaja komunalno odpadno vodo pokriva celotno naselje Gradež, tako staro vas kot tako imenovani Gradež nad 100. Sistem se končuje v ČN ob cesti na jasi pod zaselkom Gradež nad 100. Glavni kanal, ki odvaja komunalno odpadno vodo iz zaselka Gradež - stara vas je F2.0, medtem ko je v Gradežu nad 100 glavni kanal F3.0. Oba kanala se združita tik pred ČN. Skupna dolžina vseh cevovodov znaša 2719 m. Trasa kanalov poteka po območju kulturne dediščine Gradež – Vas.

Preglednica 30: Kanali na KS Gradež – varianta 1

Kanal	F2.0	F2.1	F2.2	F2.3	F3.0	F3.1	F3.1.1	F3.1.2
Dolžina [m]	757	164,6	38,3	54	929,5	413,7	205,6	156,8
Profil [mm]	200	200	200	200	200 (250)	200	200	200

**Glavni kanal F2.0** z dolžino 757 m poteka od najvišjega dela stare vasi na višini 605,3 m do iztoka v kanal F3.0 tik pred ČN.

**Kanali F2.1, F2.2 in F2.3** se izlivajo v kanal F2.0. Na najvišji del kanalov F2.1 in F2.2 je potrebno priključiti odvod strešne površine. In sicer na kanal F2.1 del strešne površine stavbe Gradež 25A ter na kanal F2.2 polovico strešne površine objekta Gradež 5.

**Glavni kanal F3.0** z dolžino 929,5 m poteka od najvišje točke zaselka (614,2 m) do ČN na višini 549,5 m. Najvišjih šest odsekov kanala ne dosega minimalne hitrosti, zato je potrebna priključitev odvoda polovice strešne površine z objekta Gradež 175.

**Kanal F3.1** z dolžino 413,7 m se izliva v kanal F3.0 v RJ3.0-12. Nekateri odseki kanala 3.1 ne dosegajo minimalne hitrosti, zato je potrebna priključitev odvoda strešne površine z manjšega objekta ob stavbi Gradež 145.

**Kanala F3.1.1 in F3.1.2** zbirata odpadno vodo iz osrednjega dela naselja. Konfiguracija terena narekuje na odseku med RJ3.1.1-2 in RJ3.1.1-3 padec 166 ‰, vendar to zaradi majhnega pretoka ni problematično. Na pričetek kanala F3.1.1 je potrebno priključiti del odvoda strešne površine objekta Gradež 123A.

### **Hidravlična obremenitev**

Na KS bo po mojih ocenah priključenih 180 prebivalcev. Zadnjih 19 letih je število vaščanov vasi Gradež raslo 5,5 % letno. Naselje leži relativno blizu Ljubljane, OPN pa predvideva dodatno pozidavo. KS sem dimenzioniral z vrednostjo  $p = 0,7 \%$ . Izračunani PE čez 50 let je tako 255 PE, kar pomeni srednji pretok  $Q_{sr} = 0,88 \text{ l/s}$ , maksimalni pretok  $Q_{max} = 2,65 \text{ l/s}$  in minimalni pretok  $Q_{min} = 0,57 \text{ l/s}$ .

### **Čistilna naprava**

ČN je locirana na jasi izpod vasi Gradež nad 100. Dovoz na travnik je mogoč slabih 50 m od križišča občinskih cest 955461 in 955781. Najbližja naseljena stavba je odmaknjena za približno 90 m. Jasa je z vseh strani razen s ceste obrasla z gozdom. Izbral sem ČN napravo podjetja Roto za 300 PE z volumnom  $2 \times 40000 \text{ l}$ , ki skupaj zaseda približno  $100 \text{ m}^2$  prostora. Pred ČN je potrebno izvesti črpališče z grabljami.

Efluent je potrebno po cevovodu speljati do roba jase v smeri proti severovzhodu. Od tam naprej pa zagotoviti urejen odtok po grapi, po kateri teče potok Gradiška Mrzlica. Predvidena biokemijska obremenitev je 15,3 kg BPK<sub>5</sub> na dan.

## 5.9.2 Kanalizacijski sistem Gradež – varianta 2

### **Zasnova kanalizacijskega sistema**

Gravitacijski KS odvaja komunalno odpadno vodo iz naselja Gradež nad 100 in se končuje v ČN ob cesti na jasi pod vasjo. Skupna dolžina vseh cevovodov znaša 1706 m. Sistem je zasnovan z dvema daljšima kanaloma F3.0 in F3.1, ki potekata po južni in severni meji naselja. Podrobnejši opis posameznih kanalov F3.0, F3.1, F3.1.1 in F3.1.2 se nahaja v opisu KS Gradež – varianta 1.

Druga varianta za stari del Gradeža je predstavljena v delu KS Turjak + Gradež – varianta 2.

### **Hidravlična obremenitev**

Po mojih ocenah je v KS povezanih 118 prebivalcev. Zadnjih 19 let je število vaščanov v celotni vasi Gradež raslo s 5,5 % na leto. V naselju je možno še pričakovati dodatno pozidavo. KS sem dimenzioniral z vrednostjo rasti prebivalstva  $p = 0,7 \%$ . Izračunani PE čez 50 let je 167 PE, kar pomeni srednji pretok  $Q_{sr} = 0,58$  l/s, maksimalni pretok  $Q_{max} = 1,74$  l/s in minimalni pretok  $Q_{min} = 0,38$  l/s.

### **Čistilna naprava**

ČN je locirana na jasi izpod vasi Gradež nad 100. Najbližja naseljena stavba je odmaknjena za približno 90 m. Jasa je z vseh strani razen s ceste obrasla z gozdom. Zaradi razpoložljivega prostora sem se odločil za tipsko rastlinsko čistilno napravo Limnowet podjetja Limnos z zmogljivostjo 170 PE in potrebnim prostorom 850 m<sup>2</sup>. Na mestu ČN teren rahlo pada v smeri proti jugu, zato so potrebna manjša dodatna zemeljska dela. Efluent je potrebno po cevovodu speljati do roba jase v smeri proti severovzhodu. Od tam naprej pa zagotoviti urejen odtok po grapi, po kateri teče potok Gradiška Mrzlica. Predvidena biokemijska obremenitev je 10 kg BPK<sub>5</sub> na dan.

## 5.10 Dvorska vas

### 5.10.1 Kanalizacijski sistem Dvorska vas – varianta 1

#### Zasnova kanalizacijskega sistema

KS je sestavljen iz treh gravitacijskih kanalov in enega tlačnega voda. Skupna dolžina gravitacijskih kanalov, kjer so vse cevi PVC profila  $\Phi 200$  mm, je 898 m. Dolžina tlačnega dela je 229 m, skupna dolžina vseh kanalov pa znaša 1227 m. KS odvaja komunalno odpadno vodo iz vseh objektov v strnjem zaselku, razen tistih ki ležijo južno od potoka Dvorska voda. Gravitacijski kanali zbirajo vodo iz vasi, ki se prečrpa v črpališču Č1 pred potokom Dvorska voda. Od tod se odpadna voda vodi po tlačnem vodu do ČN izven zaselka med cesto 454091 in potokom. Večino KS leži na območju kulturne dediščine Dvorska vas pri Velikih Laščah - Vas.

**Glavni kanal F1.0** poteka izključno pod občinsko cesto 454091, vse od zahodnega dela vasi (611 m) do črpališča Č1 (596,8 m) ob cesti pred prepustom Dvorske vode. Dolžina kanala je 468,4 m. Teren vseskozi zmerno pada, tako da so padci od 3 do 93 ‰.

**Kanal F1.1** z dolžino 178,2 m povezuje jugozahodni predel vasi (613,3 m) s kanalom F1.0, v katerega se izlije v središču vasi pri kapelici (607 m). Kanal poteka izključno po občinskih cestah 954792 in 954791, padci pa se gibljejo med 5 do 94 ‰.

**Kanal 1.2** poteka izključno po občinski cesti 954781 in ima dolžino 251,6 m. Odpadno vodo odvaja iz vzhodnega in severovzhodnega dela vasi ter se v središču vasi izlije v kanal F1.0. Niveleta pade od 621,8 m do 606 m, padci pa se gibljejo od 3 do 104 ‰. Najvišji odseki kanala F1.1 zaradi majhnega pretoka ne dosegajo minimalne hitrosti, zato je potrebna priključitev odvoda polovice strešne površine stavbe Dvorska vas 30.

**Tlačni kanal T1** poteka od črpališča Č1 do ČN v skupni dolžini 176 m. Predvidena je tlačna cev profila  $\Phi 90$  mm. Zaradi premajhnega pretoka ni mogoče zgraditi sifona (podvoda) pod prepustom za Dvorsko vodo, ki bi omogočal minimalne hitrosti vode in dovoljšen premer cevi. Zato je potrebno vodo pred prepustom črpati v črpališču Č1 in jo v tlačnem cevovodu voditi na drugo stran potoka v ceveh nad površjem. Prepust se prečka z obešanjem cevovoda ter sočasno izvedbo toplotne izolacije. V dolžini enega metra se na vsaki strani prepusta cev obbetonira v debelini 20 oz. 10 cm. Od prepusta do ČN je tlačni vod speljan pod cesto na globini 1,2 m.

#### Črpališče

Črpališče Č1 se izvede v tipskem črpalnem jašku iz armiranega poliestra dimenzij DN1600 mm. Izvede se pohodni LTŽ pokrov. Vgradita se dve potopni črpalni SLV80.80.11.Ex.4.50D. Črpalna črpa vodo navzdol, saj zaradi majhnega pretoka ni mogoča izvedba podvoda.

Preglednica 31: Črpališče na KS Dvorska vas – varianta 1

	$Q_{\check{c}}$ [l/s]	$H_{\text{geod}}$ [m]	$H_{\check{c}}$ [m]	$v$ [m/s]	DN cevi [mm]	$h_{\check{c}k}$ [m]	DN jaška [mm]
Č1	3,2	1,15	0,55	0,69	90	0,72	1600

### **Hidravlična obremenitev**

Iz zadnjih podatkov je razvidno, da v vasi prebiva 120 prebivalcev. V zadnjih 19 letih je število vaščanov padlo za 0,1 %. Dvorska leži na relativno ravnem terenu in ima potencial razširitve, hkrati leži blizu državne ceste Ljubljana - Kočevje. Zaradi pretekle demografske slike sem se pri dimenzioniranju odločil za vrednost  $p = 0,5 \%$ . V KS je zajeta velika večina prebivalstva. PE čez 50 let je tako enak 154, kar daje srednji pretok  $Q_{\text{sr}} = 0,53 \text{ l/s}$ , maksimalni pretok  $Q_{\text{max}} = 1,6 \text{ l/s}$  in minimalni pretok  $Q_{\text{min}} = 0,35 \text{ l/s}$ .

### **Čistilna naprava**

Lokacija ČN je ob občinski cesti 454091 približno 150 m vzhodno od vasi. Leži med cesto in potokom Dvorska voda, ki je hkrati tudi odvodnik. Predvidena biokemijska obremenitev je 9,2 kg BPK<sub>5</sub> na dan. Ker lokacija ČN to omogoča, sem se odločil za tipsko rastlinsko čistilno napravo Limnowet podjetja Limnos z zmogljivostjo 160 PE in potrebno površino 800 m<sup>2</sup>. Zaradi tlačnega voda T1 ČN ne potrebuje svojega črpališča.

## **5.10.2 Kanalizacijski sistem Dvorska vas – varianta 2**

### **Zasnova kanalizacijskega sistema**

KS je v celoti gravitacijski in sestoji iz treh kanalov. Skupna dolžina sistema je 912 m, vse cevi pa so PVC profila  $\Phi 200 \text{ mm}$ . KS odvaja komunalno odpadno vodo iz vseh objektov v strnjem zaselku, razen tistih ki ležijo južno od potoka Dvorska voda. Večino KS leži na območju kulturne dediščine Dvorska vas pri Velikih Laščah - Vas.

**Glavni kanal F1.0**, ki poteka pod občinsko cesto 454091, vse od zahodnega dela vasi (611 m) do ČN (596,7 m) jugovzhodno od vasi, kjer se konča v ČN. Dolžina kanala je 482,4 m. Teren vseskozi zmerno pada, tako da so padci od 3 do 93 ‰.

**Kanal F1.1** z dolžino 178,2 m povezuje jugozahodni predel vasi (613,3 m) s kanalom F1.0, v katerega se izlije v središču vasi pri kapelici (607 m). Kanal poteka izključno po občinskih cestah 954792 in 954791, padci pa se gibljejo med 5 do 94 ‰.

**Kanal 1.2** poteka izključno po občinski cesti 954781 in ima dolžino 251,6 m. Odpadno vodo odvaja iz vzhodnega in severovzhodnega dela vasi ter se v središču vasi izlije v kanal F1.0. Niveleta pade od 621,8 m do 606 m, padci pa se gibljejo od 3 do 104 ‰. Najvišji odseki kanala F1.1 zaradi majhnega pretoka ne dosega minimalne hitrosti, zato je potrebna priključitev odvoda polovice strešne površine stavbe Dvorska vas 30.

### **Hidravlična obremenitev**

Podatki so enaki kot pri varianti 1.

### **Čistilna naprava**

Lokacija ČN je ob občinski cesti 454091 in ob neposredni bližini potoka Dvorska voda (na njegovi severni strani). Le-ta je hkrati tudi odvodnik. ČN je od najbližje naseljene hiše oddaljena le slabih 20 m. Predvidena biokemijska obremenitev je 9,2 kg BPK<sub>5</sub> na dan. Ker lokacija ČN to omogoča, sem se odločil za tipsko rastlinsko čistilno napravo Limnowet podjetja Limnos z zmogljivostjo 160 PE in potrebno površino 800 m<sup>2</sup>. Pred ČN je potrebno izvesti črpališče.

## **5.11 Veliki Osolnik**

### **5.11.1 Kanalizacijski sistem Veliki Osolnik**

#### **Zasnova kanalizacijskega sistema**

KS ne zajema celotnega naselja Veliki Osolnik saj izpusti približno 10 stanovanjskih stavb v razpršeni poselitvi na vzhodnem delu naselja ob cesti proti Rašici. KS je povsem gravitacijski, poteka pa samo po asfaltiranih občinskih cestah. Skupno dolžina sistema je 626 m in vse PVC cevi so profila  $\Phi 200$  mm. KS ima le dva kanala in sicer F1.0 in F1.1, zaključni pa se s ČN zahodno od vasi ob cesti proti Lazam.

**Glavni kanal F1.0** z dolžino 538 m poteka od najvišjega dela naselja (696,7 m) po strmi glavni vaški cesti 954181 do križišča v središču zaselka (676 m), kjer se obrne proti zahodu. Od tod je speljan po položnejši občinski cesti 954161 do ČN (667,7 m). Padci se gibljejo od 101 do 3 ‰.

**Kanal F1.1** z dolžino 88,1 m zbira vodo s samega jugozahodnega roba vasi in se v RJ 1.0-14 (688,6 m) priključi na kanal F1.0. Najvišji del kanala je na višini 690,8 m, padci pa se gibljejo med 5 in 58 ‰. Kanal poteka izključno po občinski cesti 954191. Priklop stavbe Veliki Osolnik 26 je mogoč samo z individualnim hišnim črpališčem ( $H \approx 1$  m).

### **Hidravlična obremenitev**

Podatki iz konca leta 2010 kažejo, da je v Velikem Osolniku živel 86 prebivalcev. V obdobju od 1991 do 2010 je prebivalstvo naselja rastlo 0,3 % letno, pred tem pa je vseskozi upadalo. Lega Velikega Osolnika je dokaj osamljena, poleg tega vas stoji na strmem pobočju. Zaselek je v OPN opredeljen kot razpršena poselitev, v načrtu pa ni predvidenih nobenih novih območij poselitev. Zaradi tega sem se pri dimenzioniranju odločil za vrednost letnega prirasta 0,5 %. Varianta 1 po mojih ocenah zajema približno 57 prebivalcev, kar čez 50 let pomeni 73 PE. Iz tega je izračunan srednji pretok  $Q_{sr} = 0,25$  l/s, maksimalni pretok  $Q_{max} = 0,76$  l/s in  $Q_{min} = 0,16$  l/s.

### **Čistilna naprava**

Mala čistilna naprava je namenjena čiščenju komunalne odpadne vode iz naselja Veliki Osolnik. Locirana je na levi strani ceste proti Lazam, slabih 200 m od najbližje stanovanjske zgradbe v smeri SZ. Predvidena biokemijska obremenitev je 4,4 kg BPK<sub>5</sub> na dan. Ker je na lokaciji ČN večja ravna površina sem se odločil za tipsko rastlinsko čistilno napravo Limnowet podjetja Limnos z zmogljivostjo 80 PE in potrebno površino 400 m<sup>2</sup>. Pred ČN je potrebno izvesti črpališče z grabljami. Iztok iz ČN je potrebno v dolžini približno 120 m po cevovodu odvesti do gozdne meje na zahodu, kjer je predviden zagotoviti urejen odtok po do končnega odvodnika potoka Stara voda, ki se izliva v Robarico.

## **5.12 Srobotnik pri Velikih Laščah**

### **5.12.1 Kanalizacijski sistem Srobotnik pri Velikih Laščah – varianta 1**

### **Zasnova kanalizacijskega sistema**

Obcestna vas sama ponuja najočitnejšo traso kanalov. Predviden je samo en gravitacijski kanal F1.0, ki poteka od najvišjega dela vasi (572,1 m) po edini cesti (955191) do križišča z državno cesto Ljubljana – Kočevje (538,9 m). Skupna dolžina sistema znaša 414 m. ČN je predvidena ob križišču vaše ceste z državno cesto Ljubljana – Kočevje. Pretežni delež sistema poteka po občinski cesti, razen v središču vasi in na kratkem odseku do ČN. Tako je povsod možen priklop iz pritličnih prostorov. Padci se gibljejo med 3 in 107 ‰. Predvidene so PVC cevi profila  $\Phi 200$  mm. Najvišji trije odseki ne zadostujejo pogoju minimalne hitrosti. Zato je zaradi izpiranja potreben priklop padavinske vode iz strešnih površin objekta Srobotnik pri Velikih Laščah 12 v pričetek kanala. Kanalizacijsko omrežje je na delu od revizijskega jaška RJ1.0-3 do RJ1.0-9 planirano znotraj enote kulturne dediščine Srobotnik pri Velikih Laščah - gradišče, ki je v Registru nepremičnin kulturne dediščine zapisana pod evidenčno številko EŠD 16126.

### **Hidravlična obremenitev**

Število prebivalcev se je v zadnjih 19 let povečalo za 2,3 ‰. Vas leži na pobočju vzpetine in v neposredni bližini Velikih Lašč. Prostorski načrti ne predvidevajo nobenih novih območij poselitve. Iz tega sem se odločil za letni prirast prebivalstva  $p = 0,6$  ‰. Tako sedanjih 60 prebivalcev v obdobju 50 let naraste na 81 PE. Izračunan odtoki so sledeči: srednji urni odtok  $Q_{sr}$  je 0,28 l/s, maksimalni urni odtok  $Q_{max}$  je 0,84 l/s, minimalni urni odtok  $Q_{min}$  pa je 0,18 l/s.

### **Čistilna naprava**

ČN leži na vzhodni strani občinske ceste 955191 ob njenem zaključku. S severne strani jo omejuje državna cesta Ljubljana – Kočevje. Predvidena biokemijska obremenitev je 4,9 kg BPK<sub>5</sub> na dan. Na lokaciji ČN je večja ravna površina, zato sem se odločil za tipsko rastlinsko čistilno napravo Limnowet podjetja Limnos z zmogljivostjo 80 PE in potrebno površino 400 m<sup>2</sup>. Pred ČN je potrebno izvesti črpališče. Efluent iz ČN je potrebno po cevovodu speljati približno 180 m v smeri proti jugovzhodu do potoka Ločica. Potok pod zemljo nadaljuje proti Dobropolju.

## **5.12.2 Kanalizacijski sistem Srobotnik pri Velikih Laščah – varianta 2**



Rešitev je opisana v prvi varianti za Velike Lašče.

## **6 STROŠKOVNA OCENA VARIANT**

### **6.1 Struktura stroškov**

V diplomski nalogi sem opravil preliminarno oceno za stroške izgradnje posamezne variante kanalizacijskega sistema (priloge) ter stroške obratovanja in vzdrževanja posamezne variante kanalizacijskega sistema (priloge). Vse cene so brez DDV-ja.

#### **Stroški izgradnje kanalizacijskega sistema**

Stroški izgradnje kanalizacijskega omrežja vključujejo stroške izgradnje in stroške izgradnje malih čistilnih naprav. V izračun so vključeni stroški izdelave geodetskega posnetka, vrisa v Zbirni kataster javne infrastrukture, projekta izvedenih del, projekta obratovanja in vzdrževanja ter pridobivanja soglasij za zemljišča. Pri oceni stroškov za izgradnjo črpališč in čistilnih naprav so vključeni tudi stroški dobave, montaže, zagona in priključitve na električno omrežje.

##### **– Izdelava projektne dokumentacije in pridobivanja soglasij**

Vključena je izdelava projekta izvedenih del in projekta obratovanja in vzdrževanja. Izdelava projektne dokumentacije in stroški pridobivanja soglasij za traso in zemljišča so izračunani na tekoči meter kanalizacijskega omrežja po tržnih cenah iz leta 2010 (Lebeničnik, 2010).

##### **– Izgradnja kanalizacijskega sistema**

Stroški KS so razdeljeni na stroške pripravljalnih del, zemeljskih in asfaltnih del, montažnih in betonskih del in ostalih del. V rekapitulacijo posameznega KS sta vključeni tudi oceni stroškov za črpališča in ČN. Cene v izračunih so večinoma trenutne tržne cene in ocene iz drugih diplomskih nalog (Lebeničnik, 2010) (Godnič, 2011). Ker je bilo pridobivanje cen nekaterih gradbenih proizvodov, storitev in del s strani slovenskih podjetij težavno sem moral ponekod stroške oceniti. V rekapitulaciji sem upošteval križanja kanalizacije s kabelsko kanalizacijo (komunikacijsko omrežje) ter kablovodom (električno omrežje). Število križanj sem razbral v spletni storitvi PISO. Križanja z vodovodom nisem upošteval, ker od lokalnega upravljavca nisem uspel pridobiti podatkov o vodovodnem omrežju. Pri vsakem križanju sem upošteval ročni izkop v širini dveh metrov v obe strani. Pri izkopih sem na vsem področju predpostavil zemljino V.-VI. kategorije. Izkopi so po globini razdeljeni na del z globino do 2 m ter del z globino od 2

do 6 m, kjer je velika večina izkopa dejansko v globini od 2 do 4 m. Pri izračunih izkopanega materiala je upoštevana globina dna jarka 0,9 m in kot izkopa 70°, čeprav gre za zemljino V.-VI. kategorije. Predvidena debeline posteljice je 15 cm. V debelini 30 cm nad in ob ceveh je predviden zasip iz kupljenega sejanega peska. Za preostali volumen do cestne konstrukcije je predviden zasip z obstoječim materialom. Cestna konstrukcija je sestavljena iz tamponskega materiala v debelini 45 cm, nosilnega sloja bitugramoza debeline 5 cm in obrabnega sloja asfaltbetona debeline 3 cm. Pri izdelavi novega makadamskega vozišča je upoštevana skupna debelina 40 cm, pri humuziranju pa 20 cm.

#### **– Nakup zemljišča za postavitev čistilne naprave**

Cena zemljišč je približno in je enaka za vse idejne rešitve. Velikost zemljišča zavisi od ČN. Čeprav podjetje Limnos za površino gred zahteva 2,5 m<sup>2</sup> na PE, sem pri računu celotne površine to vrednost podvojil, torej na 5 m<sup>2</sup> na PE.

#### **– Gradbena dela, dobava, montaža in zagon črpališč in čistilnih naprav**

Od slovenskih podjetij sem imel težave pri pridobivanju cen ČN in črpališč oz. črpalk. Zato so stroški izgradnje ČN in črpališč ocene, ki slonijo na ponudbah nekaterih podjetij in ostalih diplomskih nalogah (Lebeničnik, 2010) (Godnič, 2011). V celotno oceno so všteti stroški dobave, montaže, zagon ČN in črpališč ter vse elektroinštalacije.

### **Stroški obratovanja in vzdrževanja kanalizacijskega sistema**

V izračunu sem upošteval stroške električne energije, oceno stroškov dela, stroške meritev in monitoringa ter amortizacijo. Zaradi težav pri pridobivanju podatkov o ČN nisem upošteval stroškov ravnanja oz. odvoza blata ter raznih drugih manjših stroškov. Strošek vzdrževalnih del na rastlinski čistilni napravi je ocena.

#### **– Strošek električne energije**

Stroški porabe električne energije so izračunani na podlagi podatkov prodajalca ČN oz. črpalk ter trenutne tržne cene električne energije. Pri črpališčih na RČN sem predvidel Grundfosovo črpalko SLV80.80.11.Ex.4.50D in 1 m črpalne višine.

#### **– Strošek dela**

Stroške dela sem ocenil na podlagi predlagane vrednosti 1,10 proizvodnih delavcev na 10 km za naselja do 2000 PE (Rakar, 1994). Mesečni osebni dohodek je trenutna minimalna bruto plača v RS, tj. 760 €.

#### **– Amortizacija**

Za amortizacijsko dobo kanalizacijskega omrežja je sem izbral vrednost 50 let, za ČN in črpališča pa 30 let. Izbral sem način obračunavanja amortizacije pri katerem je znesek amortizacije na m<sup>3</sup> odpadne vode nespremenjen.

#### – Meritve in vodenje obratovalnega monitoringa

Stroški meritev in vodenja obratovalnega monitoringa so prevzeti iz sorodne diplomske naloge (Lebeničnik, 2010) na podlagi ponudbe podjetja.

## 6.2 Pregled stroškov za posamezno varianto

V idejnih rešitvah sem izdelal približni predračun za vsako varianto. Pri tem nisem upošteval DDV-ja. V spodnjih preglednicah je za posamezne variante predstavljena rekapitulacija z glavnimi postavkami, medtem ko je v prilogah možno najti podrobnejši izračun.

### 6.2.1 Velike Lašče

Preglednica 32: Stroški KS Velike Lašče – varianta 1

KS VELIKE LAŠČE – varianta 1	Stroški [€]
<b>Stroški izgradnje</b>	
Rekapitulacija KS	1.427.177
Rekapitulacija ČN - S	109.000
Rekapitulacija ČN - J	350.000
Nakup zemljišča ČN - S	32.000
Nakup zemljišča ČN - J	3.600
Rekapitulacija črpališč Č1.3, Č2, Č6, Č6.1, Č7	44.000
<b>Skupaj</b>	<b>1.938.977</b>
<b>Letni obratovalni in vzdrževalni stroški</b>	
Električna energija	7.415
Vzdrževalna dela na RČN	1.000
Meritve, vzorčenje in vodenje obratovalnega dnevnika	30.000
Strošek dela	8.240
Amortizacija	44.701
<b>Skupaj</b>	<b>91.365</b>

Preglednica 33: Stroški KS Velike Lašče – varianta 2

KS VELIKE LAŠČE – varianta 2	Stroški [€]
<b>Stroški izgradnje</b>	

Rekapitulacija KS	1.676.657
Rekapitulacija ČN - S	270.000
Rekapitulacija ČN - J	210.000
Nakup zemljišča za ČN- S	6.000
Nakup zemljišča ČN - J	68.000
Rekapitulacija črpališč Č1.3, Č2, Č6, Č6.1, Č7	44.000
<b>Skupaj</b>	<b>2.274.657</b>
<b>Letni obratovalni in vzdrževalni stroški</b>	
Električna energija	9.068
Vzdrževalna dela na RČN	1.000
Meritve, vzorčenje in vodenje obratovalnega dnevnika	30.000
Strošek dela	9.550
Amortizacija	52.283
<b>Skupaj</b>	<b>101.901</b>

## 6.2.2 Male Lašče

Preglednica 34: Stroški KS Male Lašče – varianta 1

<b>KS MALE LAŠČE – varianta 1</b>	<b>Stroški [€]</b>
<b>Stroški izgradnje</b>	
Rekapitulacija KS	821.770
Rekapitulacija ČN	145.000
Nakup zemljišča za ČN	43.000
Rekapitulacija črpališč Č2	8.000
<b>Skupaj</b>	<b>1.017.770</b>
<b>Letni obratovalni in vzdrževalni stroški</b>	
Električna energija	2.003
Vzdrževalna dela na RČN	1.000
Meritve, vzorčenje in vodenje obratovalnega dnevnika	30.000
Strošek dela	4.446
Amortizacija	22.315
<b>Skupaj</b>	<b>59.764</b>

Preglednica 35: Stroški KS Male Lašče + Rašica – varianta 2

<b>KS MALE LAŠČE + RAŠICA – varianta 2</b>	<b>Stroški [€]</b>
<b>Stroški izgradnje</b>	
Rekapitulacija KS	741.658
Rekapitulacija ČN	130.000
Nakup zemljišča za ČN	44.000

Rekapitulacija črpališč Č1, Č2, Č2.2, Č3	49.000
<b>Skupaj</b>	<b>964.658</b>
<b>Letni obratovalni in vzdrževalni stroški</b>	
Električna energija	3.367
Vzdrževalna dela na RČN	1.000
Meritve, vzorčenje in vodenje obratovalnega dnevnika	30.000
Strošek dela	3.740
Amortizacija	21.523
<b>Skupaj</b>	<b>59.630</b>

### 6.2.3 Rašica

Preglednica 36: Stroški KS Rašica – varianta 1

<b>KS RAŠICA – varianta 1</b>	<b>Stroški [€]</b>
<b>Stroški izgradnje</b>	
Rekapitulacija KS	578.083
Rekapitulacija ČN	150.000
Nakup zemljišča za ČN	5.400
Rekapitulacija črpališč Č2, Č3	18.000
<b>Skupaj</b>	<b>751.483</b>
<b>Letni obratovalni in vzdrževalni stroški</b>	
Električna energija	5.369
Meritve, vzorčenje in vodenje obratovalnega dnevnika	30.000
Strošek dela	3.140
Amortizacija	16.680
<b>Skupaj</b>	<b>55.189</b>

### 6.2.4 Turjak

Preglednica 37: Stroški KS Turjak – varianta 1

<b>KS TURJAK – varianta 1</b>	<b>Stroški [€]</b>
<b>Stroški izgradnje</b>	
Rekapitulacija KS	486.627
Rekapitulacija ČN	80.000
Nakup zemljišča za ČN	1.400
<b>Skupaj</b>	<b>568.027</b>
<b>Letni obratovalni in vzdrževalni stroški</b>	
Električna energija	4.700

Meritve, vzorčenje in vodenje obratovalnega dnevnika	30.000
Strošek dela	2.520
Amortizacija	12.175
<b>Skupaj</b>	<b>49.395</b>

Preglednica 38: Stroški KS Turjak + Gradež – varianta 2

<b>KS TURJAK + GRADEŽ – varianta 2</b>	<b>Stroški [€]</b>
<b>Stroški izgradnje</b>	
Rekapitulacija KS	690.291
Rekapitulacija ČN	92.000
Nakup zemljišča za ČN	27.000
Rekapitulacija črpališč Č2, Č3	8.000
<b>Skupaj</b>	<b>817.291</b>
<b>Letni obratovalni in vzdrževalni stroški</b>	
Električna energija	3.240
Vzdrževalna dela na RČN	1.000
Meritve, vzorčenje in vodenje obratovalnega dnevnika	30.000
Strošek dela	3.810
Amortizacija	17.616
<b>Skupaj</b>	<b>55.666</b>

### 6.2.5 Gradež

Preglednica 39: Stroški KS Gradež – varianta 1

<b>KS GRADEŽ – varianta 1</b>	<b>Stroški [€]</b>
<b>Stroški izgradnje</b>	
Rekapitulacija KS	511.495
Rekapitulacija ČN	130.000
Nakup zemljišča za ČN	2.000
<b>Skupaj</b>	<b>643.495</b>
<b>Letni obratovalni in vzdrževalni stroški</b>	
Električna energija	8.090
Meritve, vzorčenje in vodenje obratovalnega dnevnika	30.000
Strošek dela	2.727
Amortizacija	14.190
<b>Skupaj</b>	<b>55.007</b>

Preglednica 40: Stroški KS Gradež – varianta 2

<b>KS GRADEŽ – varianta 2</b>	<b>Stroški [€]</b>
<b>Stroški izgradnje</b>	
Rekapitulacija KS	330.855
Rekapitulacija ČN	56.000
Nakup zemljišča za ČN	16.000
<b>Skupaj</b>	<b>402.855</b>
<b>Letni obratovalni in vzdrževalni stroški</b>	
Električna energija	309
Vzdrževalna dela na RČN	1.000
Meritve, vzorčenje in vodenje obratovalnega dnevnika	30.000
Strošek dela	1.710
Amortizacija	8.777
<b>Skupaj</b>	<b>41.796</b>

## 6.2.6 Dvorska vas

Preglednica 41: Stroški KS Dvorska vas – varianta 1

<b>KS TURJAK DVORSKA VAS – varianta 1</b>	<b>Stroški [€]</b>
<b>Stroški izgradnje</b>	
Rekapitulacija KS	187.424
Rekapitulacija ČN	80.000
Nakup zemljišča za ČN	1.400
Rekapitulacija črpališč Č1	10.000
<b>Skupaj</b>	<b>278.824</b>
<b>Letni obratovalni in vzdrževalni stroški</b>	
Električna energija	5.077
Meritve, vzorčenje in vodenje obratovalnega dnevnika	30.000
Strošek dela	1.130
Amortizacija	6.490
<b>Skupaj</b>	<b>42.697</b>

Preglednica 42: Stroški KS Dvorska vas – varianta 2

<b>KS DVORSKA VAS – varianta 2</b>	<b>Stroški [€]</b>
<b>Stroški izgradnje</b>	
Rekapitulacija KS	155.996
Rekapitulacija ČN	56.000
Nakup zemljišča za ČN	16.000
<b>Skupaj</b>	<b>227.996</b>



<b>Letni obratovalni in vzdrževalni stroški</b>	
Električna energija	377
Vzdrževalna dela na RČN	1.000
Meritve, vzorčenje in vodenje obratovalnega dnevnika	30.000
Strošek dela	915
Amortizacija	6.490
<b>Skupaj</b>	<b>38.782</b>

### 6.2.7 Veliki Osolnik

Preglednica 43: Stroški KS Veliki Osolnik

<b>KS VELIKI OSOLNIK</b>	<b>Stroški [€]</b>
<b>Stroški izgradnje</b>	
Rekapitulacija KS	106.219
Rekapitulacija ČN	30.000
Nakup zemljišča za ČN	8.000
<b>Skupaj</b>	<b>144.219</b>
<b>Letni obratovalni in vzdrževalni stroški</b>	
Električna energija	179
Vzdrževalna dela na RČN	1.000
Meritve, vzorčenje in vodenje obratovalnega dnevnika	30.000
Strošek dela	628
Amortizacija	3.264
<b>Skupaj</b>	<b>35.071</b>

### 6.2.8 Srobotnik pri Velikih Laščah

Preglednica 44: Stroški KS Srobotnik pri Velikih Laščah – varianta 1

<b>KS SROBOTNIK PRI VELIKIH LAŠČAH – varianta 1</b>	<b>Stroški [€]</b>
<b>Stroški izgradnje</b>	
Rekapitulacija KS	76.471
Rekapitulacija ČN	30.000
Nakup zemljišča za ČN	8.000
<b>Skupaj</b>	<b>114.471</b>
<b>Letni obratovalni in vzdrževalni stroški</b>	
Električna energija	198
Vzdrževalna dela na RČN	1.000
Meritve, vzorčenje in vodenje obratovalnega dnevnika	30.000
Strošek dela	415

Amortizacija	2.670
<b>Skupaj</b>	<b>34.283</b>

## 6.7 Primerjava rešitev

Zaradi bližine oz. povezanosti nekaterih večjih naselij, idejni rešitvi v obliki dveh variant za nekatera naselja nista primerljivi. Primerljive rešitve so predstavljene v spodnjih preglednicah. Pri obremenitvi v obliki PE je upoštevana bodoča obremenitev, tj. čez 50 let. Pri količini odpadne vode je predpostavljena dnevna poraba  $0,15 \text{ m}^3$  l na PE na dan. V oznako ceno odpadne vode vključena tudi cena čiščenja odpadne vode. Stroški izgradnje na  $\text{m}^3$  odpadne vode so kvocient med stroški izgradnje in vso porabljeno vodo v naslednjih 50 letih. Letni stroški obratovanja in vzdrževanja na  $\text{m}^3$  odpadne vode so kvocient med letnimi stroški obratovanja in vzdrževanja ter vso porabljeno vodo v enem letu. Skupni mesečni stroški na PE so kvocient seštevka stroškov izgradnje na PE, ki so deljeni s 50, ter letnih stroškov obratovanja in vzdrževanja na PE s številom mesecev v letu. Skupni stroški na  $\text{m}^3$  odpadne vode so seštevek stroškov izgradnje na  $\text{m}^3$  odpadne vode in stroškov obratovanja in vzdrževanja na  $\text{m}^3$  odpadne vode. Skupni stroški v 50 letih so seštevek stroškov izgradnje in stroškov obratovanja in vzdrževanja pomnoženih s 50 leti. V nobeni ceni ni upoštevan DDV.

### **VELIKE LAŠČE, MALE LAŠČE, RAŠICA IN SROBOTNIK PRI VELIKIH LAŠČAH**

V rešitev A je vključeno tudi naselje Pušče s 50 prebivalci in bodočo obremenitvijo 64 PE, ki je del KS Male Lašče – varianta 1. Rešitev sestoji iz štirih ČN od katerih sta dve MČN z aktivnim blatom in dve RČN. Odpadno vodo v severnem delu Velikih Lašč čisti RČN, v južnem delu in Srobotniku MČN z aktivnim blatom, v Malih Laščah RČN, v Rašici pa MČN z aktivnim blatom. V sistem je vključenih 8 črpališč. Pri rešitvi B Pušče niso vključene. Rešitev sestoji iz štirih ČN od katerih so tri RČN in ena MČN z aktivnim blatom. Odpadno vodo v severnem delu Velikih Lašč čisti MČN z aktivnim blatom, v južnem delu RČN, v Srobotniku RČN in v Malih Laščah ter Rašici prav tako RČN. V sistem je vključenih 9 črpališč.

Preglednica 45: Stroški rešitev za Velike Lašče, Male Lašče, Srobotnik in Rašico

<b>Stroški</b>	<b>REŠITEV A:</b> Velike Lašče – varianta 1, Male Lašče – varianta 1, Rašica – varianta 1	<b>REŠITEV B:</b> Velike Lašče – varianta 2, Male Lašče + Rašica varianta 2, Srobotnik pri Velikih Laščah – varianta 1
Stroški izgradnje [€]	3.708.229	3.353.786
PE	1.830	1.765
Stroški izgradnje na PE [€]	2.027	1.900
Stroški izgradnje na m <sup>3</sup> odpadne vode [€]	0,74	0,69
Letni stroški obratovanja in vzdrževanja [€]	206.318	195.814
Letni stroški obratovanja in vzdrževanja na PE [€]	112,77	110,95
Letni stroški obratovanja in vzdrževanja na m <sup>3</sup> odpadne vode [€]	2,06	2,03
Skupni mesečni stroški na PE [€]	12,78	12,41
Skupni stroški na m <sup>3</sup> odpadne vode [€]	2,80	2,72
Skupni stroški v 50 letih [€]	14.024.129	13.144.486
Delež stroškov izgradnje [%]	26%	26%
Delež stroškov obratovanja in vzdrževanja [%]	74%	74%

Iz preglednice je razvidno, da je rešitev B na dolgi rok cenejša za slabih 900.000 €. Potrebno je upoštevati da rešitev B ne vključuje naselja Pušče, vendar so pri rešitvi B cenejši tudi skupni mesečni stroški na m<sup>3</sup> in sicer za 8 centov.

### **TURJAK IN GRADEŽ**

V rešitvi A se vse odpadne vode vzhodno od ceste, ki povezuje oba dela Gradeža odvajajo na SBR ČN pri turjaškem gradu. Pri tem ni potrebnega nobenega črpališča. Drugi KS pokriva oba dela Gradeža in se končuje v SBR ČN. V rešitvi B se odpadne vode iz Turjaka in starega dela Gradeža odvajajo na RČN pri združnem domu v Turjaku. Pri tem je potrebno eno črpališče. Vode iz Gradeža nad 100 pa se čistijo v RČN blizu naselja samega.

Preglednica 46: Stroški rešitev za Turjak in Gradež

Stroški	REŠITEV A:	REŠITEV B:
	Turjak – varianta 1, Gradež – varianta 1	Turjak + Gradež – varianta 2, Gradež – varianta 2
Stroški izgradnje [€]	1.211.522	1.220.146
PE	448	453
Stroški izgradnje na PE [€]	2.707	2.693
Stroški izgradnje na m <sup>3</sup> odpadne vode [€]	0,99	0,98
Letni stroški obratovanja in vzdrževanja [€]	104.402	97.462
Letni stroški obratovanja in vzdrževanja na PE [€]	233,25	215,07
Letni stroški obratovanja in vzdrževanja na m <sup>3</sup> odpadne vode [€]	4,26	3,93
Skupni mesečni stroški na PE [€]	23,95	22,41
Skupni stroški na m <sup>3</sup> odpadne vode [€]	5,25	4,91
Skupni stroški v 50 letih [€]	6.431.622	6.093.246
Delež stroškov izgradnje [%]	19%	20%
Delež stroškov obratovanja in vzdrževanja [%]	81%	80%

Iz preglednice je razvidno, da je varianta B kljub malenkostno višjim stroškom izgradnje na dolgi rok cenejša za dobrih 400.000 evrov. Skupni stroški na m<sup>3</sup> odpadne vode so pri obeh rešitvah precej visoki in sicer okoli 5 € na m<sup>3</sup> odpadne vode. Pri rešitvi B so nižji in sicer za 34 centov.

### **DVORSKA VAS**

V drugi variantni rešitvi je pred potokom Dvorska vas umeščeno črpališče, ki vodo po tlačnem vodu odvaja na SBR ČN izven naselja. V drugi variantni rešitvi je RČN locirana blizu stanovanjskih objektov, KS pa nima nobenega črpališča.

Preglednica 47: Stroški rešitev za Dvorsko vas

Stroški	REŠITEV A:	REŠITEV B:
	Dvorska vas – varianta 1	Dvorska vas – varianta 2
Stroški izgradnje [€]	278.824	227.996
PE	154	154
Stroški izgradnje na PE [€]	1.811	1.481
Stroški izgradnje na m <sup>3</sup> odpadne vode [€]	0,66	0,54
Letni stroški obratovanja in vzdrževanja [€]	104.402	97.462
Letni stroški obratovanja in vzdrževanja na PE [€]	677,99	632,92
Letni stroški obratovanja in vzdrževanja na m <sup>3</sup> odpadne vode [€]	12,38	11,56
Skupni mesečni stroški na PE [€]	59,52	55,21

---

Skupni stroški na m <sup>3</sup> odpadne vode [€]	13,04	12,10
Skupni stroški v 50 letih [€]	5.498.924	5.101.096
Delež stroškov izgradnje [%]	5%	4%
Delež stroškov obratovanja in vzdrževanja [%]	95%	96%

Rešitev B je cenejša iz vseh vidikov in sicer na dolgi rok za slabih 400.000 €. Nižji so tudi skupni stroški na m<sup>3</sup> odpadne vode in sicer za 0,94 € na m<sup>3</sup> odpadne vode.

## 7 ZAKLJUČEK

Osnova za idejne rešitve odvajanja in čiščenja odpadnih voda v Občini Velike Lašče je državni Operativni programa odvajanja in čiščenja komunalne odpadne vode (novelacija za obdobje od leta 2005 do leta 2017). Ta uvršča 10 naselij v občini v skupino 6.1.8, to so območja poselitve, ki so obremenjena med 50 in 2000 PE ter gostoto obremenjenosti več kot 20 PE/ha, ter več kot 10 PE/ha na območjih s posebnimi zahtevami. Za njih je zahtevano ustrezno odvajanje in čiščenje komunalne odpadne vode do 31. decembra 2015. Njihova sešteta obremenitev znaša 1729 PE, sešteta skupna obremenitev pa 2248. Do sedaj je Občina Velike Lašče na tem področju naredila le dva koraka in sicer PGD kanalizacije in ČN za Velike Lašče in PGD kanalizacije in ČN za Rašico.

Za vsa naselja, razen Velike Slevice in Ulake, iz državnega operativnega programa so v idejnih rešitvah izdelane variantne rešitve odvajanja in čiščenja odpadne vode. Ker nekatere od teh variant niso primerljive sem izdelal skupne rešitve (A in B) za več naselij. Primerljive rešitve so izdelane za skupino naselij Velike Lašče, Male Lašče, Rašica in Srobotnik. Izdelane so tudi primerljive rešitve za Turjak in Gradež, ter za Dvorsko vas. Pri rekapitulaciji sem se soočil s problemom pridobivanja točnih podatkov o cenah proizvodov in storitev. Ker od nekaterih slovenskih podjetij teh podatkov nisem mogel dobiti sem moral uporabiti ocene.

Za naselja Velike Lašče, Male Lašče, Rašica in Srobotnik je cenovno ugodnejša rešitev B. Ta zajema štiri KS in sicer KS Velike Lašče – sever, KS Velike Lašče - jug in vzhodni del Malih Lašč, KS zahodni del Malih Lašč in Rašica ter KS Srobotnik. Vsak od teh KS se zaključi s svojo ČN. Pri tem moram dodati sledeče opombe. Naselje Srobotnik pri Velikih Laščah je premajhno za finančno upravičeno odvajanje in čiščenje odpadne vode z lastno javno kanalizacijo in lastno ČN. Navezava kanalizacije iz Srobotnika na KS v Velikih Laščah pa je po mojih izračunih prav tako finančno nesmiselna. Kljub temu je Srobotnik zajet v iz državni operativni program. Zaradi težjih pogojev širjenja naselja Srobotnik v bodočnosti ni pričakovati povečanje prebivalstva. Zato so finančno najugodnejše rešitve ureditve nekaterih neprimernih greznic in nekontroliranega odvajanja odpadne vode v okolje z individualnimi MČN. Zaradi reliefnih značilnosti Velikih Lašč je za odvajanje odpadne vode iz celotnega naselja potrebnih minimalno okoli pet črpališč. Število črpališč ne moremo zmanjšati niti z postavitvijo dveh ČN in

sicer ene na severni strani in druge na južni. Zaradi tega je investicija v kanalizacijo in ČN v Velikih Laščah precej velika. Po mojem mnenju je vredno premisliti rešitev, ki ne pokriva celotnih Velikih Lašč in tako zmanjšati število črpališč. Morebiti bi to lahko bila finančno najcenejša rešitev.

Od primerljivih rešitev za naselji Turjak in Gradež se za finančno ustrežnejšo izkaže rešitev B s KS, ki združuje Turjak in stari del Gradeža. KS ima eno črpališče in RČN ob združenem domu v Turjaku. Drugi KS, ki pokriva novi del Gradeža se končuje v RČN blizu naselja. Razdalja med obema deloma Gradeža je prevelika za finančno upravičeno gradnjo povezovalnega kanala. Čeprav je rešitev B finančno ugodnejša so skupni stroški na m<sup>3</sup> odpadne vode zelo visoki. Po mojem mnenju je gostota poselitve Turjaka oz. njegova raztegnjena lega še vedno neprimerna za finančno upravičeno gradnjo KS. Ta položaj se lahko v prihodnosti spremeni zaradi predvidene nove gradnje v severnem in vzhodnem delu Turjaka. Čeprav se je v Dvorski vasi rešitev B oz. varianta 2 izkazala kot občutno cenejša se ob visokih stroških na m<sup>3</sup> odpadne vode pojavlja dvom o upravičenosti gradnje KS. Za naselje Veliki Osolnik sem izdelal samo eno rešitev, ki je lahko lažje oceniti ali se gradnja KS načeloma sploh izplača. Izračuni kažejo na to, da so stroški na osebo preveliki, saj je naselje majhno.

## VIRI

### Uporabljeni viri

Arhivski hidrološki podatki, mesečne statistike ARSO. 2012.

[http://www.arso.gov.si/vode/podatki/arhiv/hidroloski\\_arhiv.html](http://www.arso.gov.si/vode/podatki/arhiv/hidroloski_arhiv.html) (Pridobljeno 4.7. 2012.)

Atlas okolja. 2012.

<http://gis.arso.gov.si> (Pridobljeno 29.6. 2012.)

Buser, S. 2009. Geološka karta Slovenije 1 : 250.000. Ljubljana, Geološki zavod Slovenije.

Butler, D., Davies, J.W. 2011. Urban Drainage. London, New York, Spon Press: str. 1-27, 180-314.

Commission Summary on the Implementation of the Urban Waste Water Treatment Directive, 6th, European Commission. 2011.

[http://ec.europa.eu/environment/water/water-urbanwaste/implementation/pdf/SEC\\_2011\\_1561\\_F\\_EN.pdf](http://ec.europa.eu/environment/water/water-urbanwaste/implementation/pdf/SEC_2011_1561_F_EN.pdf) (Pridobljeno 8.7. 2012.)

Debeljak, B. 2004. Primerjava proračunov občine Sodražica in občine Velike Lašče. Diplomski naloga. Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Ekonomska fakulteta (samozaložba B. Debeljak): str. 20-21.

Dobnikar Tehovnik, M. (ur.). 2008. Kakovost voda v Sloveniji. Ljubljana, Agencija RS za okolje: str. 22.

EPA. 1991. Alternative Wastewater Collection Systems: Manual. Washington D.C., U.S. Environmental Protection Agency: str. 46.

<http://nepis.epa.gov/Exe/ZyPURL.cgi?Dockey=300046DW.txt> (Pridobljeno 25.10. 2012.)



Gams, I. 1998. Geografske značilnosti Slovenije. Ljubljana, Mladinska knjiga: str. 12-34, 152.

Geopedia. 2012.

<http://www.geopedia.si/> (Pridobljeno 25.6. 2012.)

Godnič, M. 2011. Idejne rešitve odvodnjavanja in čiščenja odpadnih vod iz naselij Spodnja Rečica, Nizka, Varpolje in del Šentjanža. Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo (samozaložba M. Godnič): 90 str.

Klimatski podatki za 30-letno obdobje (tabele), klimatski podatki – Nova vas na Blokah. 2012.

[http://www.arso.gov.si/vreme/napovedi%20in%20podatki/nova\\_vas\\_bloke.htm](http://www.arso.gov.si/vreme/napovedi%20in%20podatki/nova_vas_bloke.htm)

(Pridobljeno 5.7. 2012.)

Kolar, J. Odvod odpadne vode iz naselij in zaščita voda. 1983. Ljubljana, Državna založba Slovenije: str. 196-199.

Kompare, B., Atanasova, N., Uršič, M., Dev, D., Vahtar, M. 2007. Male čistilne naprave na območju razpršene poselitve. Domžale, ICRO - Inštitut za celostni razvoj in okolje: str. 21-57.

Lebeničnik, A. 2010. Idejna študija odvajanja in čiščenja odpadnih voda v naseljih Prekopa, Stopnik in Čeplje. Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo (samozaložba A. Lebeničnik): 101 str.

Limnos d.o.o. 2012.

<http://www.limnos.si> (Pridobljeno 3.10. 2012.)

Minerva d.d. 2012.

<http://www.minerva.si/> (Pridobljeno 2.12. 2012.)

Naravovarstveni atlas. 2012.

<http://www.naravovarstveni-atlas.si> (Pridobljeno 4.7. 2012.)

Občina Velike Lašče. 2012.

<http://www.velike-lasce.si/> (Pridobljeno 25.6. 2012.)

Občina Velike Lašče. 2007. Operativni program odvajanja in čiščenja komunalnih odpadnih voda v Občini Velike Lašče. Velike Lašče: str. 122,

Panjan, J. 2005. Osnove zdravstveno hidrotehnične infrastrukture. Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo: 289 str.

PISO - Prostorski informacijski sistem občin. 2012.

<http://www.geoprostor.net> (Pridobljeno 27.6. 2012.)

Pleničar, M. (ur.), Ogorelec, B. (ur.), Novak, M (ur.). 2009. Geologija Slovenije. Ljubljana, Geološki zavod Slovenije: str. 167-206.

Povratne dobe za ekstremne padavine po Gumbelovi metodi. ARSO. 2012.

[http://meteo.arso.gov.si/uploads/probase/www/climate/table/sl/by\\_variable/precip-return-periods\\_2008.pdf](http://meteo.arso.gov.si/uploads/probase/www/climate/table/sl/by_variable/precip-return-periods_2008.pdf) (Pridobljeno 3.10. 2012.)

Prebivalstvo, gospodinjstva, družine, stavbe in stanovanja, naselja, Slovenija, Popis Statistični urad Republike Slovenije. 2002.

[http://www.stat.si/popis2002/si/rezultati/rezultati\\_red.asp?ter=NAS&sifra=134](http://www.stat.si/popis2002/si/rezultati/rezultati_red.asp?ter=NAS&sifra=134)

(Pridobljeno 5.7. 2012.)

Rakar, A. 1994. Komunalno gospodarstvo. Učbenik. Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo: str. 72-78.

Register nepremičnin kulturne dediščine.

<http://giskds.situla.org/giskd/> (Pridobljeno 22.7. 2012.)

Slokan, I. 2003. Nizke zgradbe: temeljenje, vodovod, kanalizacija. Ljubljana, Tehniška založba Slovenije: str. 120-174.

Steinman, F. 1999. Hidravlika. Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo: str. 53, 67-69.

Svetovni dan voda, Statistični urad Republike Slovenije. 2012.

[http://www.stat.si/novica\\_prikazi.aspx?id=4565](http://www.stat.si/novica_prikazi.aspx?id=4565)

(Pridobljeno 7.7. 2012.)

Število prebivalcev in gospodinjstev na dan 31.12. 2010, Občina Velike Lašče. 2010.

[http://www.velike-](http://www.velike-lasce.si/images/stories/Novice/razno/St_prebivalcev_in_gospodinjstev.pdf)

[lasce.si/images/stories/Novice/razno/St\\_prebivalcev\\_in\\_gospodinjstev.pdf](http://www.velike-lasce.si/images/stories/Novice/razno/St_prebivalcev_in_gospodinjstev.pdf) (Pridobljeno 1.7. 2012.)

Tehnični pravilnik za kanalizacijo, Vodovod–Kanalizacija. 2012.

[http://www.jhl.si/upload/doc/4599\\_Tehnicni\\_pravilnik\\_za\\_vodovod.pdf](http://www.jhl.si/upload/doc/4599_Tehnicni_pravilnik_za_vodovod.pdf) (Pridobljeno 8.7. 2012.)

The Sewage Pumping Handbook, Grundfos. 2012.

<http://www.grundfos.com/content/dam/Global%20Site/Industries%20%26%20solutions/waterutility/pdf/sewage-handbook.pdf> (Pridobljeno 14.11. 2012.)

### **Ostali viri**

Brilly, M., Šraj, M. 2005. Osnove hidrologije: univerzitetni učbenik. Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo: 309 str.

### **Zakoni, uredbe, pravilniki**

Direktiva SVETA z dne 21. maja 1991 o čiščenju komunalne odpadne vode. UL L 135, 30.5.1991, poglavje 15, zvezek 02 str. 26-38.

Odločba Ministrstva za okolje in prostor št. 35409-400/2008.

Odlok o odvajanju in čiščenju komunalne in padavinske odpadne vode. Uradni list RS št. 119-6072/2007: 17368-17372.

Operativni program odvajanja in čiščenja komunalne odpadne vode (novelacija za obdobje od leta 2005 do leta 2017).

Pravilnik o določitvi in varstvu naravnih vrednot. Uradni list RS št. 111-4623/2004: 13173-13395.

Pravilnik o prvih meritvah in obratovalnem monitoringu odpadnih voda ter o pogojih za njegovo izvajanje. Uradni list RS št. 54-2512/2011: 7723-7748.

Pravilnik o tehnični izvedbi in uporabi javnih vodovodov. Uradni list RS št. 14-648/1998: 970-976.

Uredbi o ekološko pomembnih območjih Uradni list RS št. 48-2261/2004: 6356-6464.

Uredba o emisiji snovi in toplote pri odvajanju odpadnih vod v vode in javno kanalizacijo. Uradni list RS št. 47-1902/2005: 4737-4749.

Uredba o emisiji snovi pri odvajanju odpadne vode iz komunalnih čistilnih naprav. Uradni list RS št. 45-2451/2007: 6170-6175.

Uredba o emisiji snovi pri odvajanju odpadne vode iz malih komunalnih čistilnih naprav. Uradni list RS št. 103-5135/2002: 11606-11611.

Uredba o metodologiji za oblikovanje cen storitev obveznih občinskih gospodarskih javnih služb varstva okolja. Uradni list RS št. 87-3443/2012: 8950-8963.

Uredba o stanju površinskih voda. Uradni list RS št. 14-437/2009: 1757-1791.

Uredba o odvajanju in čiščenju komunalne in padavinske odpadne vode. Uradni list RS št. 88-3745/2011: 11342-11348.

Uredba o okoljski dajatvi za onesnaževanje okolja zaradi odvajanja odpadnih voda. Uradni list RS št. 104-4665/2009: 14225-14245.

Zakon o graditvi objektov. Uradni list RS št. 110-5387/2002: 13084-13132.

Zakon o prostorskem načrtovanju. Uradni list RS št. 33-1761/2007: 4585-4602.

Zakon o varstvu kulturne dediščine. Uradni list RS št. 16-485/2008: 1121-1145.

Zakon o varstvu okolja. Uradni list RS št. 41-1694/2004: 4818-4853.

Zakon o vodah. Uradni list RS št. 67-3237/2002: 7648-7680.

### **Standard**

SIST EN 1610:2001, Gradnja in preskušanje vodov in kanalov za odpadno vodo

## **PRILOGE**

### **A. PREDIZMERE IN PREDRAČUNI**

Priloga A1 : Letni obratovalni in vzdrževalni stroški za KS Velike Lašče - varianta 1

Priloga A2: Letni obratovalni in vzdrževalni stroški za KS Velike Lašče - varianta 2

Priloga A3: Letni obratovalni in vzdrževalni stroški za KS Male Lašče - varianta 1

Priloga A4: Letni obratovalni in vzdrževalni stroški za KS Male Lašče + Rašica-varianta 2

Priloga A5: Letni obratovalni in vzdrževalni stroški za KS Rašica - varianta 1

Priloga A6: Letni obratovalni in vzdrževalni stroški za KS Turjak - varianta 1

Priloga A7: Letni obratovalni in vzdrževalni stroški za KS Turjak + Gradež - varianta 2

Priloga A8: Letni obratovalni in vzdrževalni stroški za KS Gradež - varianta 1

Priloga A9: Letni obratovalni in vzdrževalni stroški za KS Gradež - varianta 2

Priloga A10: Hidravlični izračun za KS Velike Lašče – varianta 1

Priloga A11: Hidravlični izračun za KS Velike Lašče + Male Lašče – varianta 2

Priloga A12: Hidravlični izračun za KS Male Lašče – varianta 1

Priloga A13: Hidravlični izračun za KS Rašica – varianta 1

Priloga A14: Hidravlični izračun za KS Turjak – varianta 1

Priloga A15: Hidravlični izračun za KS Turjak + Gradež – varianta 2

Priloga A16: Hidravlični izračun za KS Gradež – varianta 1

Priloga A17: Hidravlični izračun za KS Dvorska vas – varianta 1

Priloga 18: Rekapitulacija KS Velike Lašče – varianta 1

Priloga 19: Rekapitulacija KS Velike Lašče + Male Lašče – varianta 2

Priloga 20: Rekapitulacija KS Male Lašče – varianta 1

Priloga 21: Rekapitulacija KS Male Lašče + Rašica – varianta 2

Priloga 22: Rekapitulacija KS Rašica – varianta 1

Priloga 23: Rekapitulacija KS Turjak – varianta 1

Priloga 24: Rekapitulacija KS Turjak + Gradež – varianta 2

Priloga 25: Rekapitulacija KS Gradež – varianta 1

**B. GRAFIČNE PRILOGE**

Priloga B1: Veliki Osolnik

Priloga B2: Dvorska vas – varianta 1

Priloga B3: Dvorska vas – varianta 2

Priloga B4: Turjak + Gradež – varianta 1

Priloga B5: Turjak + Gradež – varianta 2

Priloga B6: Rašica – varianta 1

Priloga B7: Male Lašče – varianta 1

Priloga B8: Male Lašče + Rašica – varianta 2

Priloga B9: Velike Lašče – varianta 1

Priloga B10: Velike Lašče + Male Lašče – varianta 2

Priloga B11: KS Dvorska vas – varianta 1 VP F1.0

Priloga B12: KS Turjak – varianta 1 VP F1.0

Priloga B13: KS Gradež – varianta 1 VP F2.0

Priloga B14: KS Gradež – varianta 1 VP F3.0

Priloga B15: KS Turjak + Gradež – varianta 2 VP F1.0

Priloga B16: Rašica – varianta 1 VP F1.0

Priloga B17: Male Lašče – varianta 1 VP F1.0

Priloga B18: Velike Lašče – varianta 1 VP F1.0

Priloga B19: Velike Lašče – varianta 1 VP F5.0

Priloga B20: Velike Lašče + Male Lašče – varianta 2 VP F3.0

Priloga B21: Normalni profil izkopa jarka

## **Priloga A1 : Letni obratovalni in vzdrževalni stroški za KS Velike Lašče - varianta 1**

### **Vzdrževalna dela na rastlinski čistilni napravi:**

Pregled pretočnosti jaškov, praznjenje blata iz mehanskega dela in prečrpavanje blata na kompostno gredo, redno košenje trave v okolici RČN, dosaditev rastlin, potrebne preiskave in analize.

Letni strošek: **1.000 €**

### **Strošek električne energije za črpališče na RČN:**

Inštalirana moč črpališča na ČN: 1,5 kW

Čas črpanja: 1,7 h/dan

Mesečna poraba električne energije: 74 kWh

Cena kilovatne ure električne energije: 0,07 €/kWh

Cena obračunske moči za NN trifazni priključek brez merjenja moči: 0,8 €/kWh/mesec

Letni strošek električne energije za črpališče na ČN:

$365 \text{ dni} * 1,7 \text{ h/dan} * 1,5 \text{ kW} * 0,07 \text{ €/kWh} + 12 \text{ mesecev} * 0,8 \text{ €/kWh/mesec} * 74 \text{ kWh} =$   
**776 €**

### **Strošek električne energije za čistilno napravo:**

Inštalirana moč čistilne naprave: 5 kW

Letna poraba električne energije: 4.000 kWh

Cena kilovatne ure električne energije: 0,07 €/kWh

Cena obračunske moči za NN trifazni priključek brez merjenja moči: 0,8 €/kWh/mesec

Letni strošek električne energije za ČN:

$4.000 \text{ kWh} * 0,07 \text{ €/kWh} + 12 \text{ mesecev} * 0,8 \text{ €/kWh} * 4.000 \text{ kWh} / 12 \text{ mesecev} =$  **4.480 €**

### **Strošek električne energije za črpališče Č1.3:**

Inštalirana moč črpalke: 1,8 kW

Čas črpanja: 0,5 h/dan

Mesečna poraba električne energije: 27 kWh

Cena kilovatne ure električne energije: 0,07 €/kWh

Cena obračunske moči za NN enofazni priključek brez merjenja moči : 0,65 €/kWh/mesec

Letni strošek električne energije za črpališče Č1.3:

$365 \text{ dni} * 0,5 \text{ h/dan} * 1,8 \text{ kW} * 0,07 \text{ €/kWh} + 12 \text{ mesecev} * 0,65 \text{ €/kWh/mesec} * 27 \text{ kWh}$   
**= 234 €**

### **Strošek električne energije za črpališče Č2:**

Inštalirana moč črpalke: 1,5 kW

Čas črpanja: 0,9 h/dan

Mesečna poraba električne energije: 40 kWh

Cena kilovatne ure električne energije: 0,07 €/kWh

Cena obračunske moči za NN trifazni priključek brez merjenja moči : 0,8 €/kWh/mesec

Letni strošek električne energije za črpališče Č2:

$365 \text{ dni} * 0,9 \text{ h/dan} * 1,5 \text{ kW} * 0,07 \text{ €/kWh} + 12 \text{ mesecev} * 0,8 \text{ €/kWh/mesec} * 40 \text{ kWh} =$   
**417 €**

### **Strošek električne energije za črpališče Č6:**

Inštalirana moč črpalke: 2,1 kW

Čas črpanja: 0,9 h/dan

Mesečna poraba električne energije: 57 kWh



Cena kilovatne ure električne energije: 0,07 €/kWh

Cena obračunske moči za NN trifazni priključek brez merjenja moči : 0,8 €/kWh/mesec

Letni strošek električne energije za črpališče Č6:

$365 \text{ dni} * 0,9 \text{ h/dan} * 2,1 \text{ kW} * 0,07 \text{ €/kWh} + 12 \text{ mesecev} * 0,8 \text{ €/kWh/mesec} * 57 \text{ kWh} =$   
**596 €**

#### **Strošek električne energije za črpališče Č6.1:**

Inštalirana moč črpalke: 1,8 kW

Čas črpanja: 1,2 h/dan

Mesečna poraba električne energije: 62 kWh

Cena kilovatne ure električne energije: 0,07 €/kWh

Cena obračunske moči za NN enofazni priključek brez merjenja moči : 0,65

€/kWh/mesec

Letni strošek električne energije za črpališče Č6.1:

$365 \text{ dni} * 1,2 \text{ h/dan} * 1,8 \text{ kW} * 0,07 \text{ €/kWh} + 12 \text{ mesecev} * 0,65 \text{ €/kWh/mesec} * 62 \text{ kWh}$   
**= 539 €**

#### **Strošek električne energije za črpališče Č7:**

Inštalirana moč črpalke: 1,4 kW

Čas črpanja: 1 h/dan

Mesečna poraba električne energije: 43 kWh

Cena kilovatne ure električne energije: 0,07 €/kWh

Cena obračunske moči za NN enofazni priključek brez merjenja moči : 0,65

€/kWh/mesec

Letni strošek električne energije za črpališče Č7:

$365 \text{ dni} * 1 \text{ h/dan} * 1,4 \text{ kW} * 0,07 \text{ €/kWh} + 12 \text{ mesecev} * 0,65 \text{ €/kWh/mesec} * 43 \text{ kWh} =$   
**373 €**

#### **Meritve, vzorčenje in vodenje obratovalnega dnevnika:**

Cena enkratnih meritev, vzorčenja in vodenja dnevnika: 15.000 €

Pogostost meritev in vzorčenja: 2 x letno

Letni stroški meritev, vzorčenja in vodenja obratovalnega dnevnika:  $2 * 15.000 \text{ €} =$   
**30.000 €**

#### **Strošek dela:**

Število proizvodnih delavcev: 1,10 za 10.000 m

Bruto osebni dohodek: 760 €

Letni strošek dela:

$(8.216 \text{ m} / 10.000 \text{ m}) * 1,10 * 760 \text{ €} * 12 = \mathbf{8.240 \text{ €}}$

#### **Amortizacija**

Amortizacijska doba črpališč in MČN: 30 let

Amortizacijska doba kanalizacijski vodov: 50 let

Letni strošek amortizacije:

$0,03 * 44.000 \text{ €} + 0,03 * 494.600 \text{ €} + 0,02 * 1.427.177 \text{ €} = \mathbf{44.701 \text{ €}}$

## **Priloga A2: Letni obratovalni in vzdrževalni stroški za KS Velike Lašče - varianta 2**

### **Strošek električne energije za čistilno napravo:**

Inštalirana moč čistilne naprave: 5 kW

Letna poraba električne energije: 4.000 kWh

Cena kilovatne ure električne energije: 0,07 €/kWh

Cena obračunske moči za NN trifazni priključek brez merjenja moči: 0,8 €/kWh/mesec

Letni strošek električne energije za ČN:

$4.000 \text{ kWh} * 0,07 \text{ €/kWh} + 12 \text{ mesecev} * 0,8 \text{ €/kWh} * 4.000 \text{ kWh} / 12 \text{ mesecev} = \mathbf{4.480 \text{ €}}$

### **Vzdrževalna dela na rastlinski čistilni napravi:**

Pregled pretočnosti jaškov, praznjenje blata iz mehanskega dela in prečrpavanje blata na kompostno gredo, redno košenje trave v okolici RČN, dosaditev rastlin, potrebne preiskave in analize.

Letni strošek: **1.000 €**

### **Strošek električne energije za črpališče na RČN:**

Inštalirana moč črpališča na ČN: 1,5 kW

Čas črpanja: 1,5 h/dan

Mesečna poraba električne energije: 159 kWh

Cena kilovatne ure električne energije: 0,07 €/kWh

Cena obračunske moči za NN trifazni priključek brez merjenja moči: 0,8 €/kWh/mesec

Letni strošek električne energije za črpališče na ČN:

$365 \text{ dni} * 1,5 \text{ h/dan} * 1,5 \text{ kW} * 0,07 \text{ €/kWh} + 12 \text{ mesecev} * 0,8 \text{ €/kWh/mesec} * 159 \text{ kWh} = \mathbf{1.658 \text{ €}}$

### **Strošek električne energije za črpališče Č1.3:**

Inštalirana moč črpalke: 1,8 kW

Čas črpanja: 0,5 h/dan

Mesečna poraba električne energije: 27 kWh

Cena kilovatne ure električne energije: 0,07 €/kWh

Cena obračunske moči za NN enofazni priključek brez merjenja moči : 0,65 €/kWh/mesec

Letni strošek električne energije za črpališče Č1.3:

$365 \text{ dni} * 0,5 \text{ h/dan} * 1,8 \text{ kW} * 0,07 \text{ €/kWh} + 12 \text{ mesecev} * 0,65 \text{ €/kWh/mesec} * 27 \text{ kWh} = \mathbf{234 \text{ €}}$

### **Strošek električne energije za črpališče Č2:**

Inštalirana moč črpalke: 1,8 kW

Čas črpanja: 0,5 h/dan

Mesečna poraba električne energije: 114 kWh

Cena kilovatne ure električne energije: 0,07 €/kWh

Cena obračunske moči za NN trifazni priključek brez merjenja moči : 0,8 €/kWh/mesec

Letni strošek električne energije za črpališče Č2:

$365 \text{ dni} * 0,8 \text{ h/dan} * 1,8 \text{ kW} * 0,07 \text{ €/kWh} + 12 \text{ mesecev} * 0,8 \text{ €/kWh/mesec} * 114 \text{ kWh} = \mathbf{1.188 \text{ €}}$

### **Strošek električne energije za črpališče Č6:**

Inštalirana moč črpalke: 2,1 kW

Čas črpanja: 0,9 h/dan

Mesečna poraba električne energije: 57 kWh

Cena kilovatne ure električne energije: 0,07 €/kWh

Cena obračunske moči za NN trifazni priključek brez merjenja moči : 0,8 €/kWh/mesec

Letni strošek električne energije za črpališče Č6:

$365 \text{ dni} * 0,9 \text{ h/dan} * 2,1 \text{ kW} * 0,07 \text{ €/kWh} + 12 \text{ mesecev} * 0,8 \text{ €/kWh/mesec} * 57 \text{ kWh} =$   
**596 €**

#### **Strošek električne energije za črpališče Č6.1:**

Inštalirana moč črpalke: 1,8 kW

Čas črpanja: 1,2 h/dan

Mesečna poraba električne energije: 62 kWh

Cena kilovatne ure električne energije: 0,07 €/kWh

Cena obračunske moči za NN enofazni priključek brez merjenja moči : 0,65

€/kWh/mesec

Letni strošek električne energije za črpališče Č6.1:

$365 \text{ dni} * 1,2 \text{ h/dan} * 1,8 \text{ kW} * 0,07 \text{ €/kWh} + 12 \text{ mesecev} * 0,65 \text{ €/kWh/mesec} * 62 \text{ kWh}$   
**= 539 €**

#### **Strošek električne energije za črpališče Č7:**

Inštalirana moč črpalke: 1,4 kW

Čas črpanja: 1 h/dan

Mesečna poraba električne energije: 43 kWh

Cena kilovatne ure električne energije: 0,07 €/kWh

Cena obračunske moči za NN enofazni priključek brez merjenja moči : 0,65

€/kWh/mesec

Letni strošek električne energije za črpališče Č7:

$365 \text{ dni} * 1 \text{ h/dan} * 1,4 \text{ kW} * 0,07 \text{ €/kWh} + 12 \text{ mesecev} * 0,65 \text{ €/kWh/mesec} * 43 \text{ kWh} =$   
**373 €**

#### **Meritve, vzorčenje in vodenje obratovalnega dnevnika:**

Cena enkratnih meritev, vzorčenja in vodenja dnevnika: 15.000 €

Pogostost meritev in vzorčenja: 2 x letno

Letni stroški meritev, vzorčenja in vodenja obratovalnega dnevnika:  $2 * 15.000 \text{ €} =$   
**30.000 €**

#### **Strošek dela:**

Število proizvodnih delavcev: 1,10 za 10.000 m

Bruto osebni dohodek: 760 €

Letni strošek dela:

$(9.522 \text{ m} / 10.000 \text{ m}) * 1,10 * 760 \text{ €} * 12 =$  **9.550 €**

#### **Amortizacija**

Amortizacijska doba črpališč in MČN: 30 let

Amortizacijska doba kanalizacijski vodov: 50 let

Letni strošek amortizacije:

$0,03 * 44.000 \text{ €} + 0,03 * 581.000 \text{ €} + 0,02 * 1.676.657 \text{ €} =$  **52.283 €**

## **Priloga A3: Letni obratovalni in vzdrževalni stroški za KS Male Lašče - varianta 1**

### **Vzdrževalna dela na rastlinski čistilni napravi:**

Pregled pretočnosti jaškov, praznjenje blata iz mehanskega dela in prečrpavanje blata na kompostno gredo, redno košenje trave v okolici RČN, dosaditev rastlin, potrebne preiskave in analize.

Letni strošek: **1.000 €**

### **Strošek električne energije za črpališče na RČN:**

Inštalirana moč črpališča na ČN: 1,5 kW

Čas črpanja: 2,2 h/dan

Mesečna poraba električne energije: 100 kWh

Cena kilovatne ure električne energije: 0,07 €/kWh

Cena obračunske moči za NN trifazni priključek brez merjenja moči: 0,8 €/kWh/mesec

Letni strošek električne energije za črpališče na ČN:

$365 \text{ dni} * 2,2 \text{ h/dan} * 1,5 \text{ kW} * 0,07 \text{ €/kWh} + 12 \text{ mesecev} * 0,8 \text{ €/kWh/mesec} * 100 \text{ kWh}$   
**= 1.046 €**

### **Strošek električne energije za črpališče Č2:**

Inštalirana moč črpalke: 1,8 kW

Čas črpanja: 2 h/dan

Mesečna poraba električne energije: 111 kWh

Cena kilovatne ure električne energije: 0,07 €/kWh

Cena obračunske moči za NN enofazni priključek brez merjenja moči : 0,65  
€/kWh/mesec

Letni strošek električne energije za črpališče Č2:

$365 \text{ dni} * 2 \text{ h/dan} * 1,8 \text{ kW} * 0,07 \text{ €/kWh} + 12 \text{ mesecev} * 0,65 \text{ €/kWh/mesec} * 111 \text{ kWh} =$   
**957 €**

### **Meritve, vzorčenje in vodenje obratovalnega dnevnika:**

Cena enkratnih meritev, vzorčenja in vodenja dnevnika: 15.000 €

Pogostost meritev in vzorčenja: 2 x letno

Letni stroški meritev, vzorčenja in vodenja obratovalnega dnevnika: 2 x 15.000 € =  
**30.000 €**

### **Strošek dela:**

Število proizvodnih delavcev: 1,10 za 10.000 m

Bruto osebni dohodek: 760 €

Letni strošek dela:

$(4.433 \text{ m} / 10.000 \text{ m}) * 1,10 * 760 \text{ €} * 12 =$  **4.446 €**

### **Amortizacija**

Amortizacijska doba črpališč in MČN: 30 let

Amortizacijska doba kanalizacijski vodov: 50 let

Letni strošek amortizacije:

$0,03 * 8.000 \text{ €} + 0,03 * 188.000 \text{ €} + 0,02 * 821.770 \text{ €} =$  **22.315 €**



## **Priloga A4: Letni obratovalni in vzdrževalni stroški za KS Male Lašče + Rašica - varianta 2**

### **Vzdrževalna dela na rastlinski čistilni napravi:**

Pregled pretočnosti jaškov, praznjenje blata iz mehanskega dela in prečrpavanje blata na kompostno gredo, redno košenje trave v okolici RČN, dosaditev rastlin, potrebne preiskave in analize.

Letni strošek: **1.000 €**

### **Strošek električne energije za črpališče na RČN:**

Inštalirana moč črpališča na ČN: 1,5 kW

Čas črpanja: 2,3 h/dan

Mesečna poraba električne energije: 103 kWh

Cena kilovatne ure električne energije: 0,07 €/kWh

Cena obračunske moči za NN trifazni priključek brez merjenja moči: 0,8 €/kWh/mesec

Letni strošek električne energije za črpališče na ČN:

$365 \text{ dni} * 2,3 \text{ h/dan} * 1,5 \text{ kW} * 0,07 \text{ €/kWh} + 12 \text{ mesecev} * 0,8 \text{ €/kWh/mesec} * 103 \text{ kWh}$   
**= 1.079 €**

### **Strošek električne energije za črpališče Č1:**

Inštalirana moč črpalke: 3,7 kW

Čas črpanja: 0,8 h/dan

Mesečna poraba električne energije: 94 kWh

Cena kilovatne ure električne energije: 0,07 €/kWh

Cena obračunske moči za NN trifazni priključek brez merjenja moči : 0,8 €/kWh/mesec

Letni strošek električne energije za črpališče Č1:

$365 \text{ dni} * 0,8 \text{ h/dan} * 3,7 \text{ kW} * 0,07 \text{ €/kWh} + 12 \text{ mesecev} * 0,8 \text{ €/kWh/mesec} * 94 \text{ kWh} =$   
**986 €**

### **Strošek električne energije za črpališče Č2:**

Inštalirana moč črpalke: 1,5 kW

Čas črpanja: 0,6 h/dan

Mesečna poraba električne energije: 27 kWh

Cena kilovatne ure električne energije: 0,07 €/kWh

Cena obračunske moči za NN trifazni priključek brez merjenja moči : 0,8 €/kWh/mesec

Letni strošek električne energije za črpališče Č2:

$365 \text{ dni} * 0,6 \text{ h/dan} * 1,5 \text{ kW} * 0,07 \text{ €/kWh} + 12 \text{ mesecev} * 0,8 \text{ €/kWh/mesec} * 27 \text{ kWh} =$   
**283 €**

### **Strošek električne energije za črpališče Č2.2:**

Inštalirana moč črpalke: 2,3 kW

Čas črpanja: 1 h/dan

Mesečna poraba električne energije: 67 kWh

Cena kilovatne ure električne energije: 0,07 €/kWh

Cena obračunske moči za NN enofazni priključek brez merjenja moči : 0,8 €/kWh/mesec

Letni strošek električne energije za črpališče Č2.2:

$365 \text{ dni} * 1,2 \text{ h/dan} * 2,3 \text{ kW} * 0,07 \text{ €/kWh} + 12 \text{ mesecev} * 0,8 \text{ €/kWh/mesec} * 67 \text{ kWh} =$   
**701 €**

### **Strošek električne energije za črpališče Č3:**

Inštalirana moč črpalke: 1,8 kW

Čas črpanja: 0,7 h/dan

Mesečna poraba električne energije: 37 kWh

Cena kilovatne ure električne energije: 0,07 €/kWh

Cena obračunske moči za NN enofazni priključek brez merjenja moči : 0,65

€/kWh/mesec

Letni strošek električne energije za črpališče Č3:

$365 \text{ dni} * 0,7 \text{ h/dan} * 1,8 \text{ kW} * 0,07 \text{ €/kWh} + 12 \text{ mesecev} * 0,65 \text{ €/kWh/mesec} * 37 \text{ kWh}$   
**= 318 €**

#### **Meritve, vzorčenje in vodenje obratovalnega dnevnika:**

Cena enkratnih meritev, vzorčenja in vodenja dnevnika: 15.000 €

Pogostost meritev in vzorčenja: 2 x letno

Letni stroški meritev, vzorčenja in vodenja obratovalnega dnevnika:  $2 * 15.000 \text{ €} =$   
**30.000 €**

#### **Strošek dela:**

Število proizvodnih delavcev: 1,10 za 10.000 m

Bruto osebni dohodek: 760 €

Letni strošek dela:

$(3.728 \text{ m} / 10.000 \text{ m}) * 1,10 * 760 \text{ €} * 12 =$  **3.740 €**

#### **Amortizacija**

Amortizacijska doba črpališč in MČN: 30 let

Amortizacijska doba kanalizacijski vodov: 50 let

Letni strošek amortizacije:

$0,03 * 49.000 \text{ €} + 0,03 * 174.000 \text{ €} + 0,02 * 741.658 \text{ €} =$  **21.523 €**

## **Priloga A5: Letni obratovalni in vzdrževalni stroški za KS Rašica - varianta 1**

### **Strošek električne energije za čistilno napravo:**

Inštalirana moč čistilne naprave: 5 kW

Letna poraba električne energije: 4.000 kWh

Cena kilovatne ure električne energije: 0,07 €/kWh

Cena obračunske moči za NN trifazni priključek brez merjenja moči: 0,8 €/kWh/mesec

Letni strošek električne energije za ČN:

$4.000 \text{ kWh} * 0,07 \text{ €/kWh} + 12 \text{ mesecev} * 0,8 \text{ €/kWh} * 4.000 \text{ kWh} / 12 \text{ mesecev} = \mathbf{4.480 \text{ €}}$

### **Strošek električne energije za črpališče Č2:**

Inštalirana moč črpalke: 1,8 kW

Čas črpanja: 0,9 h/dan

Mesečna poraba električne energije: 46 kWh

Cena kilovatne ure električne energije: 0,07 €/kWh

Cena obračunske moči za NN trifazni priključek brez merjenja moči : 0,8 €/kWh/mesec

Letni strošek električne energije za črpališče Č2:

$365 \text{ dni} * 0,9 \text{ h/dan} * 1,8 \text{ kW} * 0,07 \text{ €/kWh} + 12 \text{ mesecev} * 0,8 \text{ €/kWh/mesec} * 46 \text{ kWh} = \mathbf{485 \text{ €}}$

### **Strošek električne energije za črpališče Č3:**

Inštalirana moč črpalke: 1,8 kW

Čas črpanja: 0,7 h/dan

Mesečna poraba električne energije: 39 kWh

Cena kilovatne ure električne energije: 0,07 €/kWh

Cena obračunske moči za NN trifazni priključek brez merjenja moči : 0,8 €/kWh/mesec

Letni strošek električne energije za črpališče Č3:

$365 \text{ dni} * 0,7 \text{ h/dan} * 1,8 \text{ kW} * 0,07 \text{ €/kWh} + 12 \text{ mesecev} * 0,8 \text{ €/kWh/mesec} * 39 \text{ kWh} = \mathbf{404 \text{ €}}$

### **Meritve, vzorčenje in vodenje obratovalnega dnevnika:**

Cena enkratnih meritev, vzorčenja in vodenja dnevnika: 15.000 €

Pogostost meritev in vzorčenja: 2 x letno

Letni stroški meritev, vzorčenja in vodenja obratovalnega dnevnika: 2 x 15.000 € =

$\mathbf{30.000 \text{ €}}$

### **Strošek dela:**

Število proizvodnih delavcev: 1,10 za 10.000 m

Bruto osebni dohodek: 760 €

Letni strošek dela:

$(3.132 \text{ m} / 10.000 \text{ m}) * 1,10 * 760 \text{ €} * 12 = \mathbf{3.140 \text{ €}}$

### **Amortizacija**

Amortizacijska doba črpališč in MČN: 30 let

Amortizacijska doba kanalizacijski vodov: 50 let

Letni strošek amortizacije:

$0,03 * 18.000 \text{ €} + 0,03 * 152.000 \text{ €} + 0,02 * 578.083 \text{ €} = \mathbf{16.680 \text{ €}}$





## **Priloga A6: Letni obratovalni in vzdrževalni stroški za KS Turjak - varianta 1**

### **Strošek električne energije za čistilno napravo:**

Inštalirana moč čistilne naprave: 2,8 kW

Letna poraba električne energije: 5.400 kWh

Cena kilovatne ure električne energije: 0,07 €/kWh

Cena obračunske moči za NN trifazni priključek brez merjenja moči: 0,8 €/kWh/mesec

Letni strošek električne energije za ČN:

$5.400 \text{ kWh} * 0,07 \text{ €/kWh} + 12 \text{ mesecev} * 0,8 \text{ €/kWh} * 5.400 \text{ kWh} / 12 \text{ mesecev} = \mathbf{4.700 \text{ €}}$

### **Meritve, vzorčenje in vodenje obratovalnega dnevnika:**

Cena enkratnih meritev, vzorčenja in vodenja dnevnika: 15.000 €

Pogostost meritev in vzorčenja: 2 x letno

Letni stroški meritev, vzorčenja in vodenja obratovalnega dnevnika:  $2 * 15.000 \text{ €} =$

**30.000 €**

### **Strošek dela:**

Število proizvodnih delavcev: 1,10 za 10.000 m

Bruto osebni dohodek: 760 €

Letni strošek dela:

$(2.511 \text{ m} / 10.000 \text{ m}) * 1,10 * 760 \text{ €} * 12 = \mathbf{2.520 \text{ €}}$

### **Amortizacija**

Amortizacijska doba črpališč in MČN: 30 let

Amortizacijska doba kanalizacijski vodov: 50 let

Letni strošek amortizacije:

$0,03 * 81.400 \text{ €} + 0,02 * 486.627 \text{ €} = \mathbf{12.175 \text{ €}}$



## **Priloga A7: Letni obratovalni in vzdrževalni stroški za KS Turjak + Gradež - varianta 2**

### **Vzdrževalna dela na rastlinski čistilni napravi:**

Pregled pretočnosti jaškov, praznjenje blata iz mehanskega dela in prečrpavanje blata na kompostno gredo, redno košenje trave v okolici RČN, dosaditev rastlin, potrebne preiskave in analize.

Letni strošek: **1.000 €**

### **Strošek električne energije za črpališče na RČN:**

Inštalirana moč črpališča na ČN: 1,5 kW

Čas črpanja: 1,5 h/dan

Mesečna poraba električne energije: 67 kWh

Cena kilovatne ure električne energije: 0,07 €/kWh

Cena obračunske moči za NN trifazni priključek brez merjenja moči: 0,8 €/kWh/mesec

Letni strošek električne energije za črpališče na ČN:

$365 \text{ dni} * 1,5 \text{ h/dan} * 1,5 \text{ kW} * 0,07 \text{ €/kWh} + 12 \text{ mesecev} * 0,8 \text{ €/kWh/mesec} * 67 \text{ kWh} =$   
**700 €**

### **Strošek električne energije za črpališče Č4:**

Inštalirana moč črpalke: 3,9 kW

Čas črpanja: 2,1 h/dan

Mesečna poraba električne energije: 243 kWh

Cena kilovatne ure električne energije: 0,07 €/kWh

Cena obračunske moči za NN trifazni priključek brez merjenja moči : 0,8 €/kWh/mesec

Letni strošek električne energije za črpališče Č4:

$365 \text{ dni} * 2,1 \text{ h/dan} * 3,9 \text{ kW} * 0,07 \text{ €/kWh} + 12 \text{ mesecev} * 0,8 \text{ €/kWh/mesec} * 243 \text{ kWh}$   
**= 2.540 €**

### **Meritve, vzorčenje in vodenje obratovalnega dnevnika:**

Cena enkratnih meritev, vzorčenja in vodenja dnevnika: 15.000 €

Pogostost meritev in vzorčenja: 2 x letno

Letni stroški meritev, vzorčenja in vodenja obratovalnega dnevnika:  $2 * 15.000 \text{ €} =$   
**30.000 €**

### **Strošek dela:**

Število proizvodnih delavcev: 1,10 za 10.000 m

Bruto osebni dohodek: 760 €

Letni strošek dela:

$(3.800 \text{ m} / 10.000 \text{ m}) * 1,10 * 760 \text{ €} * 12 =$  **3.810 €**

### **Amortizacija**

Amortizacijska doba črpališč in MČN: 30 let

Amortizacijska doba kanalizacijski vodov: 50 let

Letni strošek amortizacije:

$0,03 * 8.000 \text{ €} + 0,03 * 119.000 \text{ €} + 0,02 * 690.291 \text{ €} =$  **17.616 €**



## **Priloga A8: Letni obratovalni in vzdrževalni stroški za KS Gradež - varianta 1**

### **Strošek električne energije za čistilno napravo:**

Inštalirana moč čistilne naprave: 3 kW

Letna poraba električne energije: 9.300 kWh

Cena kilovatne ure električne energije: 0,07 €/kWh

Cena obračunske moči za NN trifazni priključek brez merjenja moči: 0,8 €/kWh/mesec

Letni strošek električne energije za ČN:

$9.300 \text{ kWh} * 0,07 \text{ €/kWh} + 12 \text{ mesecev} * 0,8 \text{ €/kWh} * 9.300 \text{ kWh} / 12 \text{ mesecev} = \mathbf{8.090 \text{ €}}$

### **Meritve, vzorčenje in vodenje obratovalnega dnevnika:**

Cena enkratnih meritev, vzorčenja in vodenja dnevnika: 15.000 €

Pogostost meritev in vzorčenja: 2 x letno

Letni stroški meritev, vzorčenja in vodenja obratovalnega dnevnika:  $2 * 15.000 \text{ €} =$

**30.000 €**

### **Strošek dela:**

Število proizvodnih delavcev: 1,10 za 10.000 m

Bruto osebni dohodek: 760 €

Letni strošek dela:

$(2.719 \text{ m} / 10.000 \text{ m}) * 1,10 * 760 \text{ €} * 12 = \mathbf{2.727 \text{ €}}$

### **Amortizacija**

Amortizacijska doba črpališč in MČN: 30 let

Amortizacijska doba kanalizacijski vodov: 50 let

Letni strošek amortizacije:

$0,03 * 132.000 \text{ €} + 0,02 * 511.495 \text{ €} = \mathbf{14.190 \text{ €}}$

**Priloga A9: Letni obratovalni in vzdrževalni stroški za KS Gradež - varianta 2****Vzdrževalna dela na rastlinski čistilni napravi:**

Pregled pretočnosti jaškov, praznjenje blata iz mehanskega dela in prečrpavanje blata na kompostno gredo, redno košenje trave v okolici RČN, dosaditev rastlin, potrebne preiskave in analize.

Letni strošek: **1.000 €**

**Strošek električne energije za črpališče na RČN:**

Inštalirana moč črpališča na ČN: 1,5 kW

Čas črpanja: 0,9 h/dan

Mesečna poraba električne energije: 39 kWh

Cena kilovatne ure električne energije: 0,07 €/kWh

Cena obračunske moči za NN trifazni priključek brez merjenja moči: 0,8 €/kWh/mesec

Letni strošek električne energije za črpališče na ČN:

$365 \text{ dni} * 0,9 \text{ h/dan} * 1,5 \text{ kW} * 0,07 \text{ €/kWh} + 12 \text{ mesecev} * 0,8 \text{ €/kWh/mesec} * 39 \text{ kWh} =$   
**309 €**

**Meritve, vzorčenje in vodenje obratovalnega dnevnika:**

Cena enkratnih meritev, vzorčenja in vodenja dnevnika: 15.000 €

Pogostost meritev in vzorčenja: 2 x letno

Letni stroški meritev, vzorčenja in vodenja obratovalnega dnevnika:  $2 * 15.000 \text{ €} =$   
**30.000 €**

**Strošek dela:**

Število proizvodnih delavcev: 1,10 za 10.000 m

Bruto osebni dohodek: 760 €

Letni strošek dela:

$(1.706 \text{ m} / 10.000 \text{ m}) * 1,10 * 760 \text{ €} * 12 =$  **1.710 €**

**Amortizacija**

Amortizacijska doba črpališč in MČN: 30 let

Amortizacijska doba kanalizacijski vodov: 50 let

Letni strošek amortizacije:

$0,03 * 72.000 \text{ €} + 0,02 * 330.855 \text{ €} =$  **8.777 €**





---

O5.0-3	250	38,53	3	37	5,99	0,6	26,9	1,29	0,4
O5.0-2	250	20,01	31	116	6,04	1,5	15,3	1,30	0,9
O5.0-1	250	21,12	108	217	6,04	2,2	11,3	1,30	1,5

**Priloga A11: Hidravlični izračun za KS Velike Lašče + Male Lašče – varianta 2**

F3.0

odsek	$\Phi$ [mm]	L [m]	I [%o]	$Q_p$ [l/s]	$Q_{max}$ [l/s]	$V_{max}$ [m/s]	polnitev [%]	$Q_{min}$ [l/s]	$v_{min}$ [m/s]
O3.0-33	200	50,02	28	61	0,09	0,4	2,6	0,02	0,0
O3.0-32	200	50	5	26	0,14	0,3	4,6	0,03	0,2
O3.0-31	200	39	5	25	0,18	0,3	6,0	0,04	0,2
O3.0-30	200	30	5	26	0,23	0,3	6,5	0,05	0,2
O3.0-29	200	38	5	26	0,28	0,3	7,1	0,06	0,2
O3.0-28	200	50,11	66	93	0,42	0,9	4,2	0,09	0,6
O3.0-27	200	24,13	106	118	0,46	1,1	4,0	0,10	0,0
O3.0-26	200	17,06	81	103	0,46	1,0	4,2	0,10	0,6
O3.0-25	200	5	6	28	0,60	0,4	9,8	0,13	0,3
O3.0-24	200	18,09	101	115	0,74	1,2	5,7	0,16	0,8
O3.0-23	200	39	5	25	0,97	0,4	13,1	0,21	0,3
O3.0-22	200	16,06	15	44	1,11	0,7	10,7	0,24	0,4
O3.0-21	200	16,05	82	104	1,75	1,5	8,8	0,38	0,9
O3.0-20	200	42,06	55	85	1,89	1,3	10,1	0,41	0,8
O3.0-19	200	50,01	18	49	1,94	0,9	13,4	0,42	0,6
O3.0-18	200	50,04	40	72	1,98	1,2	11,2	0,43	0,8
O3.0-17	200	50,08	55	85	2,03	1,3	10,4	0,44	0,9
O3.0-16	200	50,03	34	67	2,03	1,1	11,8	0,44	0,7
O3.0-15	200	50	7	30	2,03	0,6	17,2	0,44	0,4
O3.0-14	200	14	4	22	2,03	0,5	20,4	0,44	0,3
O3.0-13	200	45	6	28	2,03	0,6	17,9	0,44	0,4
O3.0-12	200	22,61	61	89	2,08	1,4	10,3	0,45	0,9
O3.0-11	200	9,44	43	76	2,22	1,2	11,6	0,48	0,8
O3.0-10	200	50,01	23	55	2,58	1,0	14,5	0,56	0,7
O3.0-9	200	50,01	15	44	2,58	0,9	16,1	0,56	0,6
O3.0-8	200	50	13	41	2,58	0,9	16,7	0,56	0,5
O3.0-7	200	50	8	32	2,58	0,7	18,8	0,56	0,5
O3.0-6	250	50	5	48	2,58	0,6	15,5	0,56	0,4
O3.0-5	250	50	10	68	2,58	0,7	13,1	0,56	0,5
O3.0-4	250	50	4	43	2,58	0,5	16,4	0,56	0,4
O3.0-3	250	50	5	48	2,58	0,6	15,5	0,56	0,4
O3.0-2	250	50	3	37	2,58	0,5	17,5	0,56	0,4
O3.0-1	250	45	3	38	2,58	0,5	17,4	0,56	0,4



**Priloga A12: Hidravlični izračun za KS Male Lašče – varianta 1**

F1.0

odsek	$\Phi$ [mm]	L [m]	I [‰]	$Q_p$ [l/s]	$Q_{max}$ [l/s]	$v_{max}$ [m/s]	polnitev [%]	$Q_{min}$ [l/s]	$v_{min}$ [m/s]
O1.0-34	200	22,09	93	110	0,09	0,6	1,7	0,02	0,5
O1.0-33	200	28,03	45	77	0,17	0,6	3,2	0,04	0,4
O1.0-32	200	35,02	37	70	0,17	0,6	3,3	0,04	0,4
O1.0-31	200	49,01	19	50	0,30	0,5	5,6	0,07	0,3
O1.0-30	200	18	5	26	0,35	0,3	7,8	0,07	0,2
O1.0-29	200	38,85	3	20	0,48	0,3	10,3	0,10	0,2
O1.0-28	200	50	3	20	0,52	0,3	10,9	0,11	0,2
O1.0-27	200	50,04	42	74	0,52	0,8	5,9	0,11	0,5
O1.0-26	200	50,12	68	94	0,52	1,0	4,7	0,11	0,6
O1.0-25	250	30,06	62	164	2,63	1,5	8,5	0,57	0,9
O1.0-24	250	50,1	64	166	2,63	1,5	8,5	0,57	1,0
O1.0-23	250	19	3	37	3,33	0,5	20,0	0,72	0,4
O1.0-22	250	50	3	36	3,33	0,5	20,3	0,72	0,4
O1.0-21	250	31,01	25	104	3,33	1,1	12,1	0,72	0,7
O1.0-20	250	50,17	83	189	3,33	1,7	8,9	0,72	1,1
O1.0-19	250	50,02	25	104	3,33	1,1	12,1	0,72	0,7
O1.0-18	250	50	3	36	3,33	0,5	20,3	0,72	0,4
O1.0-17	250	50	3	36	3,33	0,5	20,3	0,72	0,4
O1.0-16	250	20	3	36	3,71	0,5	21,2	0,80	0,4
O1.0-15	250	30	3	36	3,71	0,5	21,2	0,80	0,4
O1.0-14	250	13,02	61	163	3,71	1,6	10,2	0,80	1,0
O1.0-13	250	50,23	96	204	3,71	1,9	9,1	0,80	1,2
O1.0-12	250	30,08	73	178	3,76	1,7	9,8	0,81	1,1
O1.0-11	250	12,03	75	180	3,76	1,7	9,7	0,81	1,1
O1.0-10	250	14,03	68	171	3,76	1,7	10,0	0,81	1,1
O1.0-9	250	6,01	68	172	4,23	1,7	10,6	0,91	1,1
O1.0-8	250	50,01	21	95	4,28	1,1	14,2	0,92	0,7
O1.0-7	250	50,01	23	100	4,32	1,2	14,0	0,93	0,8
O1.0-6	250	32,31	24	102	4,32	1,2	13,8	0,93	0,8
O1.0-5	250	50	3	36	4,45	0,6	23,3	0,96	0,4
O1.0-4	250	50	3	36	4,45	0,6	23,3	0,96	0,4
O1.0-3	250	50	3	36	4,45	0,6	23,3	0,96	0,4
O1.0-2	250	18	3	38	4,45	0,6	22,6	0,96	0,4
O1.0-1	250	20	8	59	4,45	0,8	18,3	0,96	0,5



**Priloga A13: Hidravlični izračun za KS Rašica – varianta 1**

F1.0

odsek	$\Phi$ [mm]	L [m]	I [‰]	$Q_p$ [l/s]	$Q_{max}$ [l/s]	$v_{max}$ [m/s]	polnitev [%]	$Q_{min}$ [l/s]	$v_{min}$ [m/s]
O1.0-19	200	50	14	43	0,31	0,5	6,0	0,07	0,3
O1.0-18	200	21	9	34	0,36	0,4	7,0	0,08	0,3
O1.0-17	200	29	5	25	0,36	0,3	8,0	0,08	0,2
O1.0-16	200	40	5	26	0,40	0,4	8,4	0,09	0,2
O1.0-15	200	14	5	26	0,40	0,4	8,4	0,09	0,2
O1.0-14	200	38,05	52	83	0,45	0,8	4,6	0,10	0,5
O1.0-13	200	34,18	102	116	0,49	1,1	4,1	0,11	0,7
O1.0-12	200	36,2	104	117	0,54	1,1	4,2	0,12	0,7
O1.0-11	200	38,18	96	113	0,58	1,1	4,5	0,13	0,7
O1.0-10	200	7	3	19	0,85	0,4	14,0	0,18	0,2
O1.0-9	200	46,04	40	72	1,16	1,0	8,5	0,25	0,7
O1.0-8	200	15,04	75	99	1,34	1,3	7,9	0,29	0,8
O1.0-7	200	17,05	78	101	1,34	1,3	7,8	0,29	0,9
O1.0-6	200	18,06	81	103	1,57	1,4	8,3	0,34	0,9
O1.0-5	200	11,03	78	101	1,57	1,4	8,4	0,34	0,9
O1.0-4	200	18,08	96	112	1,66	1,5	8,2	0,36	1,0
O1.0-3	200	12,04	79	102	1,66	1,4	8,6	0,36	0,9
O1.0-2	200	37,18	97	113	1,74	1,6	8,4	0,38	1,0
O1.0-1	250	9	6	49	2,33	0,6	14,6	0,50	0,4

**Priloga A14: Hidravlični izračun za KS Turjak – varianta 1**

F1.0

odsek	$\Phi$ [mm]	L [m]	I [%o]	$Q_p$ [l/s]	$Q_{max}$ [l/s]	$v_{max}$ [m/s]	polnitev [%]	$Q_{min}$ [l/s]	$v_{min}$ [m/s]
O1.0-44	200	29,14	43	75	0,04	0,4	1,3	0,01	0,3
O1.0-43	200	34,47	53	83	0,04	0,4	1,2	0,01	0,3
O1.0-42	200	40,02	29	62	0,04	0,4	1,4	0,01	0,3
O1.0-41	200	50,02	25	57	0,04	0,4	1,5	0,01	0,3
O1.0-40	200	31,04	51	82	0,07	0,5	1,9	0,02	0,4
O1.0-39	200	49,88	14	43	0,52	0,6	7,5	0,11	0,4
O1.0-38	200	50	11	38	0,56	0,5	8,2	0,12	0,3
O1.0-37	200	50,01	15	44	0,56	0,6	7,6	0,12	0,4
O1.0-36	200	19,01	23	55	0,56	0,7	6,9	0,12	0,4
O1.0-35	200	20	3	20	0,85	0,4	13,9	0,18	0,2
O1.0-34	200	26	3	20	0,85	0,4	13,8	0,18	0,2
O1.0-33	200	50	3	20	0,96	0,4	14,8	0,21	0,2
O1.0-32	200	40	3	20	0,96	0,4	14,8	0,21	0,2
O1.0-31	200	35	3	19	0,96	0,4	14,9	0,21	0,2
O1.0-30	200	40	3	20	0,96	0,4	14,8	0,21	0,2
O1.0-29	200	50	3	20	0,96	0,4	14,8	0,21	0,2
O1.0-28	200	40,04	47	79	0,96	1,0	7,5	0,21	0,6
O1.0-27	200	40,02	30	63	0,96	0,9	8,4	0,21	0,6
O1.0-26	250	41	3	36	1,08	0,4	11,7	0,23	0,2
O1.0-25	250	25	3	37	1,37	0,5	12,9	0,30	0,4
O1.0-24	250	50	3	36	1,37	0,5	13,1	0,30	0,4
O1.0-23	250	30	3	36	1,37	0,5	13,1	0,30	0,4
O1.0-22	250	8	3	33	1,37	0,5	13,7	0,30	0,4
O1.0-21	250	25	3	37	1,37	0,5	12,9	0,30	0,4
O1.0-20	250	20	3	36	1,37	0,5	13,1	0,30	0,4
O1.0-19	250	34	3	36	1,37	0,5	13,2	0,30	0,4
O1.0-18	250	18	3	35	1,37	0,5	13,3	0,30	0,4
O1.0-17	250	23,04	61	162	1,37	1,2	6,4	0,30	0,8
O1.0-16	250	14,08	104	213	1,37	1,5	5,7	0,30	0,9
O1.0-15	250	49,12	69	173	1,41	1,3	6,3	0,30	0,8
O1.0-14	250	50,18	85	192	1,45	1,4	6,1	0,31	0,9
O1.0-13	250	29,15	102	211	1,45	1,5	5,9	0,31	0,9
O1.0-12	250	50,27	103	212	1,48	1,5	5,9	0,32	0,9
O1.0-11	250	29,02	34	122	1,52	1,0	7,6	0,33	0,6
O1.0-10	250	10,01	36	125	1,52	1,0	7,5	0,33	0,7
O1.0-9	250	21,1	100	208	1,63	1,5	6,2	0,35	1,0
O1.0-8	250	32,03	40	132	1,82	1,1	7,9	0,39	0,7
O1.0-7	250	50,03	37	127	1,93	1,1	8,3	0,42	0,7
O1.0-6	250	19,04	62	164	1,97	1,3	7,4	0,42	0,9
O1.0-5	250	32,04	51	149	2,00	1,3	7,8	0,43	0,8
O1.0-4	250	26,02	41	134	2,00	1,2	8,3	0,43	0,8
O1.0-3	250	33,04	3	36	2,00	0,5	15,7	0,43	0,3
O1.0-2	250	50	3	36	2,00	0,5	15,8	0,43	0,4
O1.0-1	250	19	3	34	2,00	0,5	16,3	0,43	0,4

**Priloga A15: Hidravlični izračun za KS Turjak + Gradež – varianta 2**

F1.0

odsek	$\Phi$ [mm]	L [m]	I [%o]	$Q_p$ [l/s]	$Q_{max}$ [l/s]	$v_{max}$ [m/s]	polnitev [%]	$Q_{min}$ [l/s]	$v_{min}$ [m/s]
O1.0-32	200	28,12	93	110	0,08	0,6	1,6	0,02	0,5
O1.0-31	200	31,17	104	117	0,12	0,7	2,0	0,03	0,5
O1.0-30	200	21	5	26	0,24	0,3	6,6	0,05	0,2
O1.0-29	200	28	5	26	0,32	0,3	7,5	0,07	0,2
O1.0-28	200	31,65	5	26	0,44	0,4	8,8	0,09	0,2
O1.0-27	200	15	5	25	0,44	0,4	8,9	0,09	0,2
O1.0-26	200	50	5	26	0,48	0,4	9,2	0,10	0,2
O1.0-25	200	24	16	46	0,48	0,6	6,9	0,10	0,4
O1.0-24	200	33,17	5	25	0,48	0,4	9,3	0,10	0,2
O1.0-23	200	49,88	14	43	1,39	0,7	12,1	0,30	0,5
O1.0-22	200	50	11	38	1,43	0,7	13,0	0,31	0,4
O1.0-21	200	50,01	15	44	1,43	0,8	12,1	0,31	0,5
O1.0-20	200	19,01	23	55	1,43	0,9	10,8	0,31	0,6
O1.0-19	200	20	3	20	1,74	0,5	19,7	0,38	0,4
O1.0-18	200	26	3	20	1,74	0,5	19,6	0,38	0,4
O1.0-17	250	50	3	37	1,86	0,5	15,0	0,40	0,4
O1.0-16	250	40	3	37	1,86	0,5	15,0	0,40	0,4
O1.0-15	250	35	3	36	1,86	0,5	15,2	0,40	0,4
O1.0-14	250	40	3	37	1,86	0,5	15,0	0,40	0,4
O1.0-13	250	50	3	37	1,86	0,5	15,0	0,40	0,4
O1.0-12	250	40,04	47	147	1,86	1,2	7,6	0,40	0,8
O1.0-11	250	40,02	30	118	1,86	1,0	8,5	0,40	0,7
O1.0-10	250	41	3	36	1,98	0,5	15,8	0,43	0,4
O1.0-9	250	25	3	37	2,30	0,5	16,6	0,50	0,4
O1.0-8	250	50	3	36	2,30	0,5	16,8	0,50	0,4
O1.0-7	250	30	3	36	2,30	0,5	16,8	0,50	0,4
O1.0-6	250	8	3	33	2,30	0,4	17,6	0,50	0,4
O1.0-5	250	13	3	37	2,98	0,5	19,0	0,64	0,4
O1.0-4	250	43	3	36	2,98	0,5	19,1	0,64	0,4
O1.0-3	250	50	3	36	2,98	0,5	19,1	0,64	0,4
O1.0-2	250	18	3	35	2,98	0,5	19,5	0,64	0,4
O1.0-1	250	10	3	36	2,98	0,5	19,1	0,64	0,4





**Priloga A16: Hidravlični izračun za KS Gradež – varianta 1**

F2.0

odsek	$\Phi$ [mm]	L [m]	I [‰]	$Q_p$ [l/s]	$Q_{max}$ [l/s]	$v_{max}$ [m/s]	polnitev [%]	$Q_{min}$ [l/s]	$v_{min}$ [m/s]
O2.0-28	200	38,05	49	80	0,03	0,4	1,2	0,01	0,1
O2.0-27	200	13,01	46	78	0,03	0,4	1,2	0,01	0,1
O2.0-26	200	22,02	45	77	0,14	0,6	2,8	0,03	0,4
O2.0-25	200	36,07	63	91	0,24	0,7	3,4	0,05	0,5
O2.0-24	200	7,03	92	110	0,27	0,9	3,3	0,06	0,6
O2.0-23	200	18,04	67	94	0,31	0,8	3,7	0,07	0,5
O2.0-22	200	34	5	26	0,44	0,4	8,8	0,10	0,2
O2.0-21	200	26,02	40	72	0,47	0,8	5,8	0,10	0,5
O2.0-20	200	40,24	108	119	0,54	1,2	4,2	0,12	0,7
O2.0-19	200	40,48	153	142	0,61	1,4	4,1	0,13	0,9
O2.0-18	200	21,11	103	117	0,61	1,2	4,5	0,13	0,7
O2.0-17	200	12,03	73	98	0,61	1,1	5,7	0,13	0,7
O2.0-16	200	20,05	69	95	0,78	1,1	6,3	0,17	0,7
O2.0-15	200	19,09	96	113	0,81	1,3	6,0	0,18	0,8
O2.0-14	200	20,1	100	114	0,81	1,3	6,0	0,18	0,8
O2.0-13	200	34,18	104	117	0,88	1,3	6,1	0,19	0,8
O2.0-12	200	40,11	74	98	0,92	1,2	6,6	0,20	0,7
O2.0-11	200	17	7	30	0,92	0,5	11,7	0,20	0,4
O2.0-10	200	50,02	28	61	0,92	0,8	8,3	0,20	0,5
O2.0-9	200	18	14	43	0,92	0,6	9,9	0,20	0,4
O2.0-8	200	35,02	36	69	0,92	0,9	7,8	0,20	0,6
O2.0-7	200	26,01	33	66	0,92	0,9	8,0	0,20	0,6
O2.0-6	200	35,05	53	83	0,92	1,0	7,1	0,20	0,7
O2.0-5	200	32,07	64	92	0,92	1,1	6,8	0,20	0,7
O2.0-4	200	26,07	72	97	0,92	1,2	6,7	0,20	0,7
O2.0-3	200	16,05	77	100	0,92	1,2	6,6	0,20	0,8
O2.0-2	200	36,12	81	103	0,92	1,2	6,5	0,20	0,8
O2.0-1	200	23,96	57	86	0,92	1,1	7,0	0,20	0,7

F3.0

odsek	$\Phi$ [mm]	L [m]	I [‰]	$Q_p$ [l/s]	$Q_{max}$ [l/s]	$v_{max}$ [m/s]	polnitev [%]	$Q_{min}$ [l/s]	$v_{min}$ [m/s]
O3.0-32	200	26,01	24	56	0,03	0,3	1,5	0,01	0,2
O3.0-31	200	13	23	55	0,07	0,4	2,4	0,01	0,3
O3.0-30	200	40	5	26	0,13	0,3	4,8	0,03	0,2
O3.0-29	200	50	5	26	0,20	0,3	6,6	0,04	0,2
O3.0-28	200	25	5	26	0,20	0,3	6,5	0,04	0,2
O3.0-27	200	42	5	26	0,23	0,3	7,0	0,05	0,2
O3.0-26	200	47,13	74	99	0,30	0,9	3,9	0,07	0,5
O3.0-25	200	18,02	50	81	0,34	0,8	4,3	0,07	0,5
O3.0-24	200	50,27	103	117	0,40	1,0	4,0	0,09	0,7
O3.0-23	200	26,11	90	109	0,40	1,0	4,1	0,09	0,6
O3.0-22	200	20,08	91	109	0,44	1,0	4,2	0,09	0,6
O3.0-21	200	37,15	89	108	0,47	1,0	4,4	0,10	0,6

O3.0-20	200	24,04	61	89	0,47	0,9	4,8	0,10	0,6
O3.0-19	200	30,07	70	96	0,47	0,9	4,6	0,10	0,6
O3.0-18	200	23,12	101	115	0,47	1,1	4,3	0,10	0,7
O3.0-17	200	46,22	97	113	0,54	1,1	4,6	0,12	0,7
O3.0-16	200	28,13	98	113	0,54	1,1	4,5	0,12	0,7
O3.0-15	200	24,12	98	114	0,54	1,1	4,5	0,12	0,7
O3.0-14	200	38,22	108	119	0,54	1,1	4,5	0,12	0,7
O3.0-13	200	35,18	100	115	0,60	1,2	4,8	0,13	0,7
O3.0-12	200	30,14	96	112	0,60	1,1	4,9	0,13	0,7
O3.0-11	200	22,01	34	67	1,64	1,0	11,2	0,35	0,7
O3.0-10	200	37,08	65	92	1,68	1,3	9,6	0,36	0,9
O3.0-9	200	16,05	82	104	1,68	1,4	9,1	0,36	0,9
O3.0-8	200	18,01	39	71	1,68	1,1	11,0	0,36	0,7
O3.0-7	200	26,13	101	115	1,68	1,6	8,6	0,36	1,0
O3.0-6	200	11,03	69	95	1,68	1,4	9,5	0,36	0,9
O3.0-5	200	28,11	87	107	1,68	1,5	9,0	0,36	1,0
O3.0-4	200	12,04	81	103	1,74	1,5	9,3	0,38	0,9
O3.0-3	200	28,01	28	61	1,74	1,0	12,2	0,38	0,6
O3.0-2	200	46	3	20	1,74	0,4	20,9	0,38	0,4
O3.0-1	250	11	3	34	2,66	0,5	19,6	0,57	0,4

**Priloga A17: Hidravlični izračun za KS Dvorska vas – varianta 1**

F1.0

odsek	$\Phi$ [mm]	L [m]	I [‰]	$Q_p$ [l/s]	$Q_{max}$ [l/s]	$v_{max}$ [m/s]	polnitev [%]	$Q_{min}$ [l/s]	$v_{min}$ [m/s]
O1.0-15	200	34	5	26	0,04	0,2	2,7	0,01	0,1
O1.0-14	200	31	5	26	0,08	0,2	3,7	0,02	0,1
O1.0-13	200	50,04	39	72	0,08	0,5	2,2	0,02	0,3
O1.0-12	200	36,02	29	62	0,12	0,5	3,0	0,03	0,3
O1.0-11	200	50	6	28	0,12	0,3	4,1	0,03	0,2
O1.0-10	200	27	13	41	0,16	0,4	4,0	0,04	0,2
O1.0-9	200	34,12	3	20	0,21	0,2	7,0	0,04	0,2
O1.0-8	200	11,9	48	79	0,53	0,9	5,8	0,12	0,5
O1.0-7	200	7,01	43	75	0,58	0,9	6,1	0,12	0,5
O1.0-6	200	20,02	49	80	1,48	1,2	9,1	0,32	0,7
O1.0-5	200	35,01	29	62	1,48	1,0	10,4	0,32	0,6
O1.0-4	200	47,2	93	110	1,56	1,5	8,0	0,34	1,0
O1.0-3	200	40,07	59	88	1,56	1,3	9,0	0,34	0,8
O1.0-2	200	41	13	41	1,60	0,7	13,2	0,35	0,5
O1.0-1	200	4	3	19	1,60	0,5	19,3	0,35	0,4



**Priloga A18: Rekapitulacija KS Velike Lašče – varianta 1**

**REKAPITULACIJA KS VELIKE LAŠČE - VARIANTA 1**

A.	<b>Pripravljalna dela</b>	<b>40.852 €</b>
B.	<b>Zemeljska in asfalterška dela</b>	<b>825.659 €</b>
C.	<b>Montažna in betonska dela</b>	<b>325.682 €</b>
D.	<b>Ostala dela</b>	<b>234.984 €</b>
E.	<b>Črpališča</b>	<b>44.000 €</b>
F.	<b>Čistilni napravi</b>	<b>467.800 €</b>

<b>SKUPAJ</b>	<b>1.938.977 €</b>
---------------	--------------------

Zap. št.	Opis postavke	Enota	Količina	Cena za enoto	Končna cena
----------	---------------	-------	----------	---------------	-------------

**A. Pripravljalna dela**

1.	Zakoličenje osi kanala z zavarovanjem osi, oznako horizontalnih in vertikalnih lomov, oznako vozlišč in odcepov. Postavitev gradbenih profilov ter določitev nivoja za merjenje globine izkopa in polaganje kanala.	m	8216	1 €	8.216 €
2.	Priprava gradbišča, odstranitev vseh eventualnih ovir in utrditev delovnega platoja. Izdelava proviziranih dostopov do objektov preko izkopanih jarkov iz plohov debeline 5 cm z ograjo. Priprava gradbišča, določitev deponije kanalizacijskega materiala in zavarovanje. Po končanih delih se gradbišče pospravi in vzpostavi v prvotno oz. novo stanje po zunanji ureditvi območja.	m	8216	1 €	8.216 €
3.	Pridobitev dovoljenja za delno cestno zaporo, z ureditvijo prometnega režima v času gradnje in obvestili. Zavarovanje gradbene jame in gradbišča ter postavitev prometne signalizacije. Po končanih delih je potrebno prometno signalizacijo odstraniti in prometni režim vzpostaviti v prvotno stanje.	m	8216	1,80 €	14.789 €
4.	Trasna in višinska obeležba križanj komunalnih in drugih vodov s strani upravljalcev vodov.				
	kabelska kanalizacija	kos	90	25 €	2.250 €
	kablovod	kos	17	25 €	425 €

5.	Izvedba križanj z obstoječimi komunalnimi vodi in zaščita vodov skladno s soglasji in pod nadzorom upravljalca vodov vključno z obnovo opozorilnih trakov. Katastrski posnetek križanj in vnos v GIS.				
	kabelska kanalizacija	kos	90	65 €	5.850 €
	kablovod	kos	17	65 €	1.105 €

<b>SKUPAJ</b>					<b>40.852 €</b>
---------------	--	--	--	--	-----------------

Zap. št.	Opis postavke	Enota	Količina	Cena za enoto	Končna cena
----------	---------------	-------	----------	---------------	-------------

### B. Zemeljska in asfaltna dela

1.	Odriv humusa v debelini 20 cm na gradbiščno deponijo za kasnejšo uporabo.	m <sup>3</sup>	284	1,7 €	482 €
2.	Rušenje makadamskega cestišča v debelini 25 cm z nakladanjem na kamion in odvozom na komunalno deponijo (do 7 km) vključno z plačilom komunalne takse.	m <sup>3</sup>	487	8,3 €	4.045 €
3.	Rezanje asfalta v globini do 8 cm.	m	12990	2 €	25.981 €
4.	Rušenje in strojni izkop asfalta, nakladanje na kamion ter odvoz na komunalno deponijo vključno s plačilom komunalne takse.	m <sup>3</sup>	730	16,5 €	12.041 €
5.	Strojni izkop jarka globine 0-2 m v terenu V.-VI. kategorije z nakladanjem na kamion in širino dna 0,9 m. Odlaganje materiala ob trasi ali na začasni deponiji.	m <sup>3</sup>	17938	10 €	179.378 €
6.	Strojni izkop jarka globine 2-6 m v terenu V.-VI. kategorije z nakladanjem na kamion in širino dna 0,9 m. Odlaganje materiala ob trasi ali na začasni deponiji. Razpiranje z zagatnimi stenami po potrebi.	m <sup>3</sup>	728	10 €	7.279 €
7.	Ročni izkop globine 0-5 m v terenu V.-VI. kategorije.	m <sup>3</sup>	246,1	110 €	27.071 €
8.	Odvoz odkopanega materiala na trajno gradbeno deponijo z nakladanjem na kamion, razkladanjem in stroški deponije.	m <sup>3</sup>	10422	4,5 €	46.899 €
9.	Ročno planiranje dna jarka s točnostjo +/- 3 cm.	m <sup>2</sup>	7395	0,9 €	6.655 €
10.	Dobava, nakladanje, prevoz in zvrčanje sejanega peska frakcije 0,02-16 mm za posteljico.	m <sup>3</sup>	1201	14,5 €	17.421 €

11.	Izdelava posteljice debeline 15 cm, z ročnim planiranjem dna jarka z višinsko zakoličbo s točnostjo +/- 1 cm in utrjevanjem do 95% trdnosti po SPP.	m <sup>3</sup>	1201	15,5 €	18.623 €
12.	Nabava, dobava in izdelava nasipa do 30 cm nad temenom cevi. Obsip cevi se izvaja istočasno na obeh straneh cevi, v slojih po 15 cm iz sejanega peska frakcije 0,02-16 mm z utrjevanjem do 95% trdnosti po SPP.	m <sup>3</sup>	3906	16 €	62.493 €
13.	Zasip jarka z ustreznim obstoječim zasipnim materialom frakcije 0,02-60 mm z utrjevanjem do 92-98 % trdnosti po SPP v plasteh po 30 cm. V kolikor material od izkopa ni ustrezen, dobava novega, ustreznega materiala.	m <sup>3</sup>	8244	3 €	24.731 €
14.	Dobava in vgrajevanje tamponskega materiala frakcije 0-32 mm v cestno telo vključno z valjanjem do predpisane zbitosti (min. 95% po Proctorju).	m <sup>3</sup>	5329	14 €	74.605 €
15.	Priprava za asfaltiranje. Odstranitev odvečnega materiala, izravnava in planiranje trase, dvig in zavarovanje vseh potrebnih kap in jaškov.	m <sup>2</sup>	12877	5 €	64.386 €
16.	Asfaltiranje cestišča z nosilnim slojem bitugramoza v debelini 5 cm, frakcije 0-32 mm. Izvedba po zahtevi upravljalca ceste.	m <sup>2</sup>	12877	7,7 €	99.154 €
17.	Asfaltiranje cestišča z obrabnim slojem iz asfaltbetona v debelini 3 cm, frakcije 0-11 mm. Izvedba po zahtevi upravljalca ceste. Obnova eventualnih talnih označb.	m <sup>2</sup>	12877	4,7 €	60.523 €

18.	Izdelava makadamskega cestišča debeline 40 cm upošteva planiranje in uvaljanje cestišča do predpisane zbitosti (min. 95% po Proctorju).	m <sup>2</sup>	1334	5,7 €	7.603 €
19.	Humuziranje in zatravitev po končanih delih s predhodno odstranjenim humusom v debelini 20 cm.	m <sup>2</sup>	1479	1,3 €	1.923 €
20.	Kompletna pripravljalna in zemeljska dela za izvedbo daljinskega pilotskega podvrtavanja cevi PVC DN63 in PVC DN140 v zaščitni cevi PVC DN250 SN 8 pod cesto ter samo uvtavanje z vsemi potrebnimi deli.	m	68	150,0 €	10.238 €
21.	Ostala dodatna nepredvidena dela. Obračun stroškov po dejanskih stroških po vpisu v gradbeni	10%			74.129 €



dnevnik. Ocena stroškov 10% vrednosti zemeljskih del.				
---	--	--	--	--

<b>SKUPAJ</b>	<b>825.659 €</b>
---------------	------------------

Zap. št.	Opis postavke	Enota	Količina	Cena za enoto	Končna cena
----------	---------------	-------	----------	---------------	-------------

### C. Montažna in betonska dela

1.	Nabava, transport, raznos, spuščanje v jarek, montaža in čiščenje PVC cevi DN250 SN8 dolžine 6 m ter polaganje v projektiranih padcih.	m	1261	25 €	31.526 €
2.	Nabava, transport, raznos, spuščanje v jarek, montaža in čiščenje PVC cevi DN200 SN8 dolžine 6 m ter polaganje v projektiranih padcih.	m	6314	16 €	101.019 €
3.	Nabava, transport, raznos, spuščanje v jarek, montaža z varjenjem in čiščenje tlačnih cevi PE80 DN75 SDR13,6 dolžine 12 m ter polaganje v projektiranih padcih.	m	218	13 €	2.832 €
4.	Nabava, transport, raznos, spuščanje v jarek, montaža z varjenjem in čiščenje tlačnih cevi PE80 DN50 SDR11 dolžine 12 m ter polaganje v projektiranih padcih.	m	217	11 €	2.388 €
5.	Nabava, transport, raznos, spuščanje v jarek, montaža z varjenjem in čiščenje tlačnih cevi PE80 DN40 SDR11 dolžine 12 m ter polaganje v projektiranih padcih.	m	138	11 €	1.521 €
6.	Dobava in vgradnja tipskega PE revizijskega jaška DN800 s priključki in odtokom. Kompletna izvedba jaška po detajlu izbranega dobavitelja.	kos	227	500 €	113.500 €
7.	Dobava in vgradnja tipskega PE revizijskega jaška DN1000 s priključki in odtokom. Kompletna izvedba jaška po detajlu izbranega dobavitelja.	kos	25	700 €	17.500 €

8	Dobava in vgradnja tipskega PE revizijskega umirjevalnega jaška DN1000 s priključki in odtokom. Kompletna izvedba jaška po detajlu izbranega dobavitelja.	kos	1	800 €	800 €
9.	Izdelava priključkov kanalov.				
	a) v jašek	kos	21	40 €	840 €

	b) s fajfo	kos	6	100 €	600 €
	c) v črpališče	kos	5	40 €	200 €
	d) v ČN	kos	3	40 €	120 €
10.	Dobava in montaža tipskega LTŽ pokrova, z nosilnim AB okvirjem, razreda D za vgradnjo v vozišču (400 kN) oz. razreda C za vgradnjo na zelenih površinah (250 kN) z zaklepom in protihrupnim vložkom, izvedba po detajlu proizvajalca. Zaščita pokrovov RJ pred vsipom nasipnega materiala in asfalta v jaške.	kos	252	200 €	50.400 €
11.	Izvedba obešanja tlačnega cevovoda na betonsko konstrukcijo prepusta: antikorozijsko zaščitene kovinske konzole, privijačene na vertikalno betonsko steno prepusta, dimenzije in razmak konzol po detajlu proizvajalca. Izvedba s potrebnimi spremljajočimi in pomožnimi deli.	m	9	18,0 €	162 €
12.	Dobava in vgrajevanje toplotne izolacije tlačnega cevovoda DN75 z zaščitno cevjo PEHD DN150. Izvedba po detajlu proizvajalca s potrebnimi spremljajočimi in pomožnimi deli.	m	9	16,0 €	144 €
13.	Nabava materiala, transport in delno obbetoniranje PVC cevi v dolžini 1 m in debelini 10 oz. 20 cm z betonom C25/30 pred in po obešanju cevi.	m <sup>3</sup>	0,4	130 €	52 €
14.	Dobava in vgradnja tipskega zračnika na tlačni cevi z ostalimi potrebnimi deli. Vgradnja po detajlu izvajalca.	kom	10	150 €	1.500 €
15.	Montaža in priprava zaščitne cevi PVC DN250 SN8 za uvrtnje ter montaža cevi PVC DN63 in PVC DN140 v zaščitno cev z distančniki.	m	68	8 €	546 €
16.	Izdelava celotnega razdelilnega jaška za podvod iz tipskih elementov betonskega okvirja 2x2 m s podbetonom in tipskim betonskim pokrovom ter LTŽ pokrovom (razred C oz. 250 kN) in potrebnimi zemeljskimi deli. Izdelava prelivne stene in ureditev iztoka prelivne vode v prepust.	kom	1	1.300 €	1.300 €
17.	Izdelava in vgradnja PE revizijskega jaška DN800 z LTŽ pokrovom (razred D oz. 400 kN) z nosilnim AB okvirjem in usedalnikom ter z vsemi potrebnimi zemeljskimi deli. Vgradnja protipovratne zaklopke na iztoku podvoda.	kom	1	900 €	900 €
18.	Ostala dodatna nepredvidena dela. Obračun stroškov po dejanskih stroških po vpisu v gradbeni dnevnik. Ocena stroškov 10% vrednosti montažnih in betonskih del.	10%			29.358 €
<b>SKUPAJ</b>					<b>325.682 €</b>

Zap. št.	Opis postavke	Enota	Količina	Cena za enoto	Končna cena
----------	---------------	-------	----------	---------------	-------------

**E. Ostala dela**

1.	Preizkus vodotesnosti kanalov.	m	8216	3 €	24.649 €
2.	Geodetski posnetek in vris v kataster. Izdelava geodetskega načrta po zahtevi upravljalca kanalizacije.	m	8216	4 €	32.865 €
3.	Izdelava projekta izvedbenih del in projekta obratovanja in vzdrževanja.	m	8216	6 €	49.297 €
4.	Čiščenje izvedene kanalizacije in pregled s kamero.	m	8216	1 €	8.216 €
5.	Pridobivanje soglasij za traso in zemljišča.	m	8216	12 €	98.595 €
6.	Ostala dodatna nepredvidena dela. Obračun stroškov po dejanskih stroških po vpisu v gradbeni dnevnik. Ocena stroškov 10% vrednosti ostalih del.	10%			21.362 €

**SKUPAJ****234.984 €**

Zap. št.	Opis postavke	Enota	Količina	Cena za enoto	Končna cena
----------	---------------	-------	----------	---------------	-------------

**F. Črpališča**

1.	Izdelava betonske podlage, dobava in vgradnja tipskega črpališča iz armiranega poliestra, izdelava AB plošče na pohodni površini z LTŽ pokrovom. Dobava in kompletna montaža dveh potopnih črpalk SEG40 z vsemi potrebnimi elektroinstalacijami in ostalimi deli.	kom	3	8.000 €	24.000 €
2.	Izdelava betonske podlage, dobava in vgradnja tipskega črpališča iz armiranega poliestra, izdelava AB plošče na pohodni površini z LTŽ pokrovom. Dobava in kompletna montaža dveh potopnih črpalk SLV.80 z vsemi potrebnimi elektroinstalacijami in ostalimi deli.	kom	2	10.000 €	20.000 €

**SKUPAJ****44.000 €**

Zap.	Opis postavke	Enota	Količina	Cena za enoto	Končna
------	---------------	-------	----------	---------------	--------

št.					cena
-----	--	--	--	--	------

### E. Čistilni napravi

1.	Ocena izgradnje kompletne rastlinske čistilne naprave (320 PE) s pripravljalnimi, zemeljskimi in montažnimi deli ter elektroinstalacijami.	kom	1	109.000 €	109.000 €
2.	Pridobivanje soglasij za nakup zemljišča za RČN.	m <sup>2</sup>	1600	20 €	32.000 €
3.	Ocena nabave in vgradnje tipske ČN za 760 PE z vsemi potrebnimi pripravljalnimi, zemeljskimi in elektroinstalacijskimi deli.	kom	1	320.000 €	320.000 €
4.	Pridobivanje soglasij za nakup zemljišča za tipsko ČN za 600PE.	m <sup>2</sup>	340	20 €	6.800 €

<b>SKUPAJ</b>				<b>467.800 €</b>	
---------------	--	--	--	------------------	--



**Priloga 19: Rekapitulacija KS Velike Lašče + Male Lašče – varianta 2**

**REKAPITULACIJA KS VELIKE LAŠČE - VARIANTA 2**

A.	<b>Pripravljalna dela</b>	<b>48.963 €</b>
B.	<b>Zemeljska in asfalterška dela</b>	<b>982.961 €</b>
C.	<b>Montažna in betonska dela</b>	<b>372.409 €</b>
D.	<b>Ostala dela</b>	<b>272.324 €</b>
E.	<b>Črpališča</b>	<b>44.000 €</b>
F.	<b>Čistilni napravi</b>	<b>554.000 €</b>

<b>SKUPAJ</b>	<b>2.274.657 €</b>
---------------	--------------------

Zap. št.	Opis postavke	Enota	Količina	Cena za enoto	Končna cena
----------	---------------	-------	----------	---------------	-------------

**A. Pripravljalna dela**

1.	Zakoličenje osi kanala z zavarovanjem osi, oznako horizontalnih in vertikalnih lomov, oznako vozlišč in odcepov. Postavitev gradbenih profilov ter določitev nivoja za merjenje globine izkopa in polaganje kanala.	m	9522	1 €	9.522 €
2.	Priprava gradbišča, odstranitev vseh eventualnih ovir in utrditev delovnega platoja. Izdelava proviziranih dostopov do objektov preko izkopanih jarkov iz plohov debeline 5 cm z ograjo. Priprava gradbišča, določitev deponije kanalizacijskega materiala in zavarovanje. Po končanih delih se gradbišče pospravi in vzpostavi v prvotno oz. novo stanje po zunanji ureditvi območja.	m	9522	1 €	9.522 €
3.	Pridobitev dovoljenja za delno cestno zaporo, z ureditvijo prometnega režima v času gradnje in obvestili. Zavarovanje gradbene jame in gradbišča ter postavitev prometne signalizacije. Po končanih delih je potrebno prometno signalizacijo odstraniti in prometni režim vzpostaviti v prvotno stanje.	m	9522	1,80 €	17.139 €
4.	Trasna in višinska obeležba križanj komunalnih in drugih vodov s strani upravljalcev vodov.				
	kabelska kanalizacija	kos	114	25 €	2.850 €
	kablovod	kos	28	25 €	700 €

5.	Izvedba križanj z obstoječimi komunalnimi vodi in zaščita vodov skladno s soglasji in pod nadzorom upravljalca vodov vključno z obnovo opozorilnih trakov. Katastrski posnetek križanj in vnos v GIS.				
	kabelska kanalizacija	kos	114	65 €	7.410 €
	kablovod	kos	28	65 €	1.820 €

<b>SKUPAJ</b>	<b>48.963 €</b>
---------------	-----------------

Zap. št.	Opis postavke	Enota	Količina	Cena za enoto	Končna cena
----------	---------------	-------	----------	---------------	-------------

### B. Zemeljska in asfaltna dela

1.	Odriv humusa v debelini 20 cm na gradbiščno deponijo za kasnejšo uporabo.	m <sup>3</sup>	353	1,7 €	601 €
2.	Rušenje makadamskega cestišča v debelini 25 cm z nakladanjem na kamion in odvozom na komunalno deponijo (do 7 km) vključno z plačilom komunalne takse.	m <sup>3</sup>	449	8,3 €	3.730 €
3.	Rezanje asfalta v globini do 8 cm.	m	14626	2 €	29.252 €
4.	Rušenje in strojni izkop asfalta, nakladanje na kamion ter odvoz na komunalno deponijo vključno s plačilom komunalne takse.	m <sup>3</sup>	909	16,5 €	14.995 €
5.	Strojni izkop jarka globine 0-2 m v terenu V.-VI. kategorije z nakladanjem na kamion in širino dna 0,9 m. Odlaganje materiala ob trasi ali na začasni deponiji.	m <sup>3</sup>	21842	10 €	218.419 €
6.	Strojni izkop jarka globine 2-6 m v terenu V.-VI. kategorije z nakladanjem na kamion in širino dna 0,9 m. Odlaganje materiala ob trasi ali na začasni deponiji. Razpiranje z zagatnimi stenami po potrebi.	m <sup>3</sup>	796	10 €	7.962 €
7.	Ročni izkop globine 0-5 m v terenu V.-VI. kategorije.	m <sup>3</sup>	326,6	110 €	35.926 €
8.	Odvoz odkopanega materiala na trajno gradbeno deponijo z nakladanjem na kamion, razkladanjem in stroški deponije.	m <sup>3</sup>	12468	4,5 €	56.108 €
9.	Ročno planiranje dna jarka s točnostjo +/- 3 cm.	m <sup>2</sup>	8570	0,9 €	7.713 €
10.	Dobava, nakladanje, prevoz in zvrčanje sejanega peska frakcije 0,02-16 mm za posteljico.	m <sup>3</sup>	1478	14,5 €	21.434 €

11.	Izdelava posteljice debeline 15 cm, z ročnim planiranjem dna jarka z višinsko zakoličbo s točnostjo +/- 1 cm in utrjevanjem do 95% trdnosti po SPP.	m <sup>3</sup>	1478	15,5 €	22.912 €
12.	Nabava, dobava in izdelava nasipa do 30 cm nad temenom cevi. Obsip cevi se izvaja istočasno na obeh straneh cevi, v slojih po 15 cm iz sejanega peska frakcije 0,02-16 mm z utrjevanjem do 95% trdnosti po SPP.	m <sup>3</sup>	4829	16 €	77.265 €
13.	Zasip jarka z ustreznim obstoječim zasipnim materialom frakcije 0,02-60 mm z utrjevanjem do 92-98 % trdnosti po SPP v plasteh po 30 cm. V kolikor material od izkopa ni ustrezen, dobava novega, ustreznega materiala.	m <sup>3</sup>	10170	3 €	30.509 €
14.	Dobava in vgrajevanje tamponskega materiala frakcije 0-32 mm v cestno telo vključno z valjanjem do predpisane zbitosti (min. 95% po Proctorju).	m <sup>3</sup>	6577	14 €	92.078 €
15.	Priprava za asfaltiranje. Odstranitev odvečnega materiala, izravnava in planiranje trase, dvig in zavarovanje vseh potrebnih kap in jaškov.	m <sup>2</sup>	14709	5 €	73.543 €
16.	Asfaltiranje cestišča z nosilnim slojem bitugramoza v debelini 5 cm, frakcije 0-32 mm. Izvedba po zahtevi upravljalca ceste.	m <sup>2</sup>	14709	7,7 €	113.257 €
17.	Asfaltiranje cestišča z obrabnim slojem iz asfaltbetona v debelini 3 cm, frakcije 0-11 mm. Izvedba po zahtevi upravljalca ceste. Obnova eventualnih talnih označb.	m <sup>2</sup>	14709	4,7 €	69.131 €

18.	Izdelava makadamskega cestišča debeline 40 cm upošteva planiranje in uvaljanje cestišča do predpisane zbitosti (min. 95% po Proctorju).	m <sup>2</sup>	1240	5,7 €	7.070 €
19.	Humuziranje in zatravitev po končanih delih s predhodno odstranjenim humusom v debelini 20 cm.	m <sup>2</sup>	1838	1,3 €	2.390 €
20.	Kompletna pripravljalna in zemeljska dela za izvedbo daljinskega pilotskega podvrtavanja cevi PVC DN63 in PVC DN140 v zaščitni cevi PVC DN250 SN 8 pod cesto ter samo uvrtavanje z vsemi potrebnimi deli.	m	68	150,0 €	10.238 €
21.	Ostala dodatna nepredvidena dela. Obračun stroškov po dejanskih stroških po vpisu v gradbeni	10%			88.429 €



dnevnik. Ocena stroškov 10% vrednosti zemeljskih del.				
---	--	--	--	--

<b>SKUPAJ</b>	<b>982.961 €</b>
---------------	------------------

Zap. št.	Opis postavke	Enota	Količina	Cena za enoto	Končna cena
----------	---------------	-------	----------	---------------	-------------

### C. Montažna in betonska dela

1.	Nabava, transport, raznos, spuščanje v jarek, montaža in čiščenje PVC cevi DN250 SN8 dolžine 6 m ter polaganje v projektiranih padcih.	m	1173	25 €	29.319 €
2.	Nabava, transport, raznos, spuščanje v jarek, montaža in čiščenje PVC cevi DN200 SN8 dolžine 6 m ter polaganje v projektiranih padcih.	m	7592	16 €	121.475 €
3.	Nabava, transport, raznos, spuščanje v jarek, montaža z varjenjem in čiščenje tlačnih cevi PE80 DN75 SDR13,6 dolžine 12 m ter polaganje v projektiranih padcih.	m	333	13 €	4.332 €
4.	Nabava, transport, raznos, spuščanje v jarek, montaža z varjenjem in čiščenje tlačnih cevi PE80 DN63 SDR13,6 dolžine 12 m ter polaganje v projektiranih padcih.	m	101	13 €	1.312 €
5.	Nabava, transport, raznos, spuščanje v jarek, montaža z varjenjem in čiščenje tlačnih cevi PE80 DN50 SDR11 dolžine 12 m ter polaganje v projektiranih padcih.	m	217	11 €	2.388 €
6.	Nabava, transport, raznos, spuščanje v jarek, montaža z varjenjem in čiščenje tlačnih cevi PE80 DN40 SDR11 dolžine 12 m ter polaganje v projektiranih padcih.	m	138	11 €	1.521 €
7.	Dobava in vgradnja tipskega PE revizijskega jaška DN800 s priključki in odtokom. Kompletna izvedba jaška po detajlu izbranega dobavitelja.	kos	239	500 €	119.500 €

8.	Dobava in vgradnja tipskega PE revizijskega jaška DN1000 s priključki in odtokom. Kompletna izvedba jaška po detajlu izbranega dobavitelja.	kos	36	700 €	25.200 €
8.	Dobava in vgradnja tipskega PE revizijskega umirjevalnega jaška DN1000 s priključki in odtokom. Kompletna izvedba jaška po detajlu	kos	1	800 €	800 €

	izbranega dobavitelja.				
9.	Izdelava priključkov kanalov.				
	a) v jašek	kos	28	40 €	1.120 €
	b) s fajfo	kos	6	100 €	600 €
	c) v črpališče	kos	5	40 €	200 €
	d) v ČN	kos	4	40 €	160 €
10.	Dobava in montaža tipskega LTŽ pokrova, z nosilnim AB okvirjem, razreda D za vgradnjo v vozišču (400 kN) oz. razreda C za vgradnjo na zelenih površinah (250 kN) z zaklepom in protihrupnim vložkom, izvedba po detajlu proizvajalca. Zaščita pokrovov RJ pred vsipom nasipnega materiala in asfalta v jaške.	kos	275	200 €	55.000 €
11.	Izvedba obešanja tlačnega cevovoda na betonsko konstrukcijo prepusta: antikorozijsko zaščitene kovinske konzole, privijačene na vertikalno betonsko steno prepusta, dimenzije in razmak konzol po detajlu proizvajalca. Izvedba s potrebnimi spremljajočimi in pomožnimi deli.	m	9	18,0 €	162 €
12.	Dobava in vgrajevanje toplotne izolacije tlačnega cevovoda DN75 z zaščitno cevjo PEHD DN150. Izvedba po detajlu proizvajalca s potrebnimi spremljajočimi in pomožnimi deli.	m	9	16,0 €	144 €
13.	Nabava materiala, transport in delno obbetoniranje PVC cevi v dolžini 1 m in debelini 10 oz. 20 cm z betonom C25/30 pred in po obešanju cevi.	m <sup>3</sup>	0,4	130 €	52 €
14.	Dobava in vgradnja tipskega zračnika na tlačni cevi z ostalimi potrebnimi deli. Vgradnja po detajlu izvajalca.	kom	10	150 €	1.500 €
15.	Dobava in vgradnja tipskega PE jaška s čistilnim kosom na tlačni cevi z vsemi potrebnimi zemeljskimi in ostalimi deli.	kom	1	650 €	650 €
16.	Montaža in priprava zaščitne cevi PVC DN250 SN8 za uvrtnje ter montaža cevi PVC DN63 in PVC DN140 v zaščitno cev z distančniki.	m	68	8 €	546 €
17.	Izdelava celotnega razdelilnega jaška za podovod iz tipskih elementov betonskega okvirja 2x2 m s podbetonom in tipskim betonskim pokrovom ter LTŽ pokrovom (razred C oz. 250 kN) in potrebnimi zemeljskimi deli. Izdelava prelivne stene in ureditev iztoka prelivne vode v prepust.	kom	1	1.300 €	1.300 €
18.	Izdelava in vgradnja PE revizijskega jaška DN800 z LTŽ pokrovom (razred D oz. 400 kN) z nosilnim AB okvirjem in usedalnikom ter z vsemi potrebnimi zemeljskimi deli. Vgradnja protipovratne zaklopke	kom	1	900 €	900 €

	na iztoku podvoda.				
19.	Ostala dodatna nepredvidena dela. Obračun stroškov po dejanskih stroških po vpisu v gradbeni dnevnik. Ocena stroškov 10% vrednosti montažnih in betonskih del.	10%			33.547 €

<b>SKUPAJ</b>				<b>372.409 €</b>	
---------------	--	--	--	------------------	--

Zap. št.	Opis postavke	Enota	Količina	Cena za enoto	Končna cena
----------	---------------	-------	----------	---------------	-------------

**E. Ostala dela**

1.	Preizkus vodotesnosti kanalov.	m	9522	3 €	28.565 €
2.	Geodetski posnetek in vris v kataster. Izdelava geodetskega načrta po zahtevi upravljalca kanalizacije.	m	9522	4 €	38.087 €
3.	Izdelava projekta izvedbenih del in projekta obratovanja in vzdrževanja.	m	9522	6 €	57.131 €
4.	Čiščenje izvedene kanalizacije in pregled s kamero.	m	9522	1 €	9.522 €
5.	Pridobivanje soglasij za traso in zemljišča.	m	9522	12 €	114.262 €
6.	Ostala dodatna nepredvidena dela. Obračun stroškov po dejanskih stroških po vpisu v gradbeni dnevnik. Ocena stroškov 10% vrednosti ostalih del.	10%			24.757 €

<b>SKUPAJ</b>				<b>272.324 €</b>	
---------------	--	--	--	------------------	--

Zap. št.	Opis postavke	Enota	Količina	Cena za enoto	Končna cena
----------	---------------	-------	----------	---------------	-------------

**F. Črpališča**

1.	Izdelava betonske podlage, dobava in vgradnja tipskega črpališča iz armiranega poliestra, izdelava AB plošče na pohodni površini z LTŽ pokrovom. Dobava in kompletna montaža dveh potopnih črpalk SEG40 z vsemi potrebnimi elektroinstalacijami in ostalimi deli.	kom	3	8.000 €	24.000 €
2.	Izdelava betonske podlage, dobava in vgradnja tipskega črpališča iz armiranega poliestra, izdelava AB plošče na pohodni površini z LTŽ	kom	2	10.000 €	20.000 €

pokrovom. Dobava in kompletna montaža dveh potopnih črpalk SLV.80 z vsemi potrebnimi elektroinstalacijami in ostalimi deli.				
<b>SKUPAJ</b>				<b>44.000 €</b>

Zap. št.	Opis postavke	Enota	Količina	Cena za enoto	Končna cena
----------	---------------	-------	----------	---------------	-------------

**E. Čistilni napravi**

1.	Ocena nabave in vgradnje tipske ČN Rešetilovs za 570 PE z vsemi potrebnimi pripravljalnimi, zemeljskimi in elektroinstalacijskimi deli.	kom	1	270.000 €	270.000 €
2.	Pridobivanje soglasij za nakup zemljišča za tipsko ČN za 570 PE.	m <sup>2</sup>	300	20 €	6.000 €
3	Ocena izgradnje kompletne rastlinske čistilne naprave (680 PE) s pripravljalnimi, zemeljskimi in montažnimi deli ter elektroinstalacijami.	kom	1	210.000 €	210.000 €
4.	Pridobivanje soglasij za nakup zemljišča za RČN.	m <sup>2</sup>	3400	20 €	68.000 €
<b>SKUPAJ</b>				<b>554.000 €</b>	



**Priloga 20: Rekapitulacija KS Male Lašče – varianta 1**

**REKAPITULACIJA KS MALE LAŠČE - VARIANTA 1**

A.	<b>Pripravljalna dela</b>	<b>22.157 €</b>
B.	<b>Zemeljska in asfalterška dela</b>	<b>482.908 €</b>
C.	<b>Montažna in betonska dela</b>	<b>189.908 €</b>
D.	<b>Ostala dela</b>	<b>126.797 €</b>
E.	<b>Črpališče</b>	<b>8.000 €</b>
F.	<b>Čistilna naprava</b>	<b>188.000 €</b>

<b>SKUPAJ</b>	<b>1.017.770 €</b>
---------------	--------------------

Zap. št.	Opis postavke	Enota	Količina	Cena za enoto	Končna cena
----------	---------------	-------	----------	---------------	-------------

**A. Pripravljalna dela**

1.	Zakoličenje osi kanala z zavarovanjem osi, oznako horizontalnih in vertikalnih lomov, oznako vozlišč in odcepov. Postavitev gradbenih profilov ter določitev nivoja za merjenje globine izkopa in polaganje kanala.	m	4433	1 €	4.433 €
2.	Priprava gradbišča, odstranitev vseh eventualnih ovir in utrditev delovnega platoja. Izdelava proviziranih dostopov do objektov preko izkopanih jarkov iz plohov debeline 5 cm z ograjo. Priprava gradbišča, določitev deponije kanalizacijskega materiala in zavarovanje. Po končanih delih se gradbišče pospravi in vzpostavi v prvotno oz. novo stanje po zunanji ureditvi območja.	m	4433	1 €	4.433 €
3.	Pridobitev dovoljenja za delno cestno zaporo, z ureditvijo prometnega režima v času gradnje in obvestili. Zavarovanje gradbene jame in gradbišča ter postavitev prometne signalizacije. Po končanih delih je potrebno prometno signalizacijo odstraniti in prometni režim vzpostaviti v prvotno stanje.	m	4433	1,80 €	7.980 €
4.	Trasna in višinska obeležba križanj komunalnih in drugih vodov s strani upravljalcev vodov.				
	kabelska kanalizacija	kos	34	25 €	850 €
	kablovod	kos	25	25 €	625 €

5.	Izvedba križanj z obstoječimi komunalnimi vodi in zaščita vodov skladno s soglasji in pod nadzorom upravljalca vodov vključno z obnovo opozorilnih trakov. Katastrski posnetek križanj in vnos v GIS.				
	kabelska kanalizacija	kos	34	65 €	2.210 €
	kablovod	kos	25	65 €	1.625 €

<b>SKUPAJ</b>					<b>22.157 €</b>
---------------	--	--	--	--	-----------------

Zap. št.	Opis postavke	Enota	Količina	Cena za enoto	Končna cena
----------	---------------	-------	----------	---------------	-------------

### B. Zemeljska in asfaltna dela

1.	Rušenje makadamskega cestišča v debelini 25 cm z nakladanjem na kamion in odvozom na komunalno deponijo (do 7 km) vključno z plačilom komunalne takse.	m <sup>3</sup>	97	8,3 €	807 €
2.	Rezanje asfalta v globini do 8 cm.	m	8645	2 €	17.289 €

3.	Rušenje in strojni izkop asfalta, nakladanje na kamion ter odvoz na komunalno deponijo vključno s plačilom komunalne takse.	m <sup>3</sup>	688	16,5 €	11.348 €
4.	Strojni izkop jarka globine 0-2 m v terenu V.-VI. kategorije z nakladanjem na kamion in širino dna 0,9 m. Odlaganje materiala ob trasi ali na začasni deponiji.	m <sup>3</sup>	10429	10 €	104.294 €
5.	Strojni izkop jarka globine 2-6 m v terenu V.-VI. kategorije z nakladanjem na kamion in širino dna 0,9 m. Odlaganje materiala ob trasi ali na začasni deponiji. Razpiranje z zagatnimi stenami po potrebi.	m <sup>3</sup>	476	10 €	4.757 €
6.	Ročni izkop globine 0-5 m v terenu V.-VI. kategorije.	m <sup>3</sup>	135,7	110 €	14.927 €
7.	Odvoz odkopanega materiala na trajno gradbeno deponijo z nakladanjem na kamion, razkladanjem in stroški deponije.	m <sup>3</sup>	2845	4,5 €	12.802 €
8.	Ročno planiranje dna jarka s točnostjo +/- 3 cm.	m <sup>2</sup>	3990	0,9 €	3.591 €
9.	Dobava, nakladanje, prevoz in zvrčanje sejanega peska frakcije 0,02-16 mm za posteljico.	m <sup>3</sup>	669	14,5 €	9.702 €

10.	Izdelava posteljice debeline 15 cm, z ročnim planiranjem dna jarka z višinsko zakoličbo s točnostjo +/- 1 cm in utrjevanjem do 95% trdnosti po SPP.	m <sup>3</sup>	669	15,5 €	10.372 €
11.	Nabava, dobava in izdelava nasipa do 30 cm nad temenom cevi. Obsip cevi se izvaja istočasno na obeh straneh cevi, v slojih po 15 cm iz sejanega peska frakcije 0,02-16 mm z utrjevanjem do 95% trdnosti po SPP.	m <sup>3</sup>	2176	16 €	34.809 €
12.	Zasip jarka z ustreznim obstoječim zasipnim materialom frakcije 0,02-60 mm z utrjevanjem do 92-98 % trdnosti po SPP v plasteh po 30 cm. V kolikor material od izkopa ni ustrezen, dobava novega, ustreznega materiala.	m <sup>3</sup>	3819	3 €	11.457 €
13.	Dobava in vgrajevanje tamponskega materiala frakcije 0-32 mm v cestno telo vključno z valjanjem do predpisane zbitosti (min. 95% po Proctorju).	m <sup>3</sup>	3456	14 €	48.388 €
14.	Priprava za asfaltiranje. Odstranitev odvečnega materiala, izravnava in planiranje trase, dvig in zavarovanje vseh potrebnih kap in jaškov.	m <sup>2</sup>	8793	5 €	43.967 €
15.	Asfaltiranje cestišča z nosilnim slojem bitugramoza v debelini 5 cm, frakcije 0-32 mm. Izvedba po zahtevi upravljalca ceste.	m <sup>2</sup>	8793	7,7 €	67.709 €
16.	Asfaltiranje cestišča z obrabnim slojem iz asfaltbetona v debelini 3 cm, frakcije 0-11 mm. Izvedba po zahtevi upravljalca ceste. Obnova eventualnih talnih označb.	m <sup>2</sup>	8793	4,7 €	41.329 €

17.	Izdelava makadamskega cestišča debeline 40 cm upošteva planiranje in uvaljanje cestišča do predpisane zbitosti (min. 95% po Proctorju).	m <sup>2</sup>	256	5,7 €	1.460 €
18.	Ostala dodatna nepredvidena dela. Obračun stroškov po dejanskih stroških po vpisu v gradbeni dnevnik. Ocena stroškov 10% vrednosti zemeljskih del.	10%			43.901 €

<b>SKUPAJ</b>				<b>482.908 €</b>	
---------------	--	--	--	------------------	--

Zap. št.	Opis postavke	Enota	Količina	Cena za enoto	Končna cena
----------	---------------	-------	----------	---------------	-------------



**C. Montažna in betonska dela**

1.	Nabava, transport, raznos, spuščanje v jarek, montaža in čiščenje PVC cevi DN250 SN8 dolžine 6 m ter polaganje v projektiranih padcih.	m	876	25 €	21.902 €
2.	Nabava, transport, raznos, spuščanje v jarek, montaža in čiščenje PVC cevi DN200 SN8 dolžine 6 m ter polaganje v projektiranih padcih.	m	3338	16 €	53.415 €
3.	Nabava, transport, raznos, spuščanje v jarek, montaža z varjenjem in čiščenje tlačnih cevi PE80 DN63 SDR13,6 dolžine 12 m ter polaganje v projektiranih padcih.	m	219	13 €	2.846 €
4.	Dobava in vgradnja tipskega PE revizijskega jaška DN800 s priključki in odtokom. Kompletna izvedba jaška po detajlu izbranega dobavitelja.	kos	113	500 €	56.500 €
5.	Dobava in vgradnja tipskega PE revizijskega jaška DN1000 s priključki in odtokom. Kompletna izvedba jaška po detajlu izbranega dobavitelja.	kos	38	700 €	26.600 €
6.	Izdelava priključkov kanalov.				
	a) v jašek	kos	14	40 €	560 €
	b) s fajfo	kos	12	100 €	1.200 €
	c) v črpališče	kos	1	40 €	40 €
	d) v ČN	kos	1	40 €	40 €
7.	Dobava in montaža tipskega LTŽ pokrova, z nosilnim AB okvirjem, razreda D za vgradnjo v vozišču (400 kN) oz. razreda C za vgradnjo na zelenih površinah (250 kN) z zaklepom in protihrupnim vložkom, izvedba po detajlu proizvajalca. Zaščita pokrovov RJ pred vsipom nasipnega materiala in asfalta v jaške.	kos	151	200 €	30.200 €

8.	Izvedba obešanja tlačnega cevovoda na betonsko konstrukcijo prepusta: antikorozijsko zaščitene kovinske konzole, privijačene na vertikalno betonsko steno prepusta, dimenzije in razmak konzol po detajlu proizvajalca. Izvedba s potrebnimi spremljajočimi in pomožnimi deli.	m	7	18,0 €	127 €
9.	Dobava in vgrajevanje toplotne izolacije tlačnega	m	7	16,0 €	113 €

	cevovoda DN63 z zaščitno cevjo PEHD DN150. Izvedba po detajlu proizvajalca s potrebnimi spremljajočimi in pomožnimi deli.				
10.	Nabava materiala, transport in delno obbetoniranje PVC cevi v dolžini 1 m in debelini 10 oz. 20 cm z betonom C25/30 pred in po obešanju cevi.	m <sup>3</sup>	0,4	130 €	52 €
11.	Dobava in vgradnja tipskega zračnika na tlačni cevi z vsemi potrebnimi zemeljskimi in ostalimi deli.	kom	2	150 €	300 €
12.	Dobava in vgradnja tipskega PE jaška s čistilnim kosom na tlačni cevi z vsemi potrebnimi zemeljskimi in ostalimi deli.	kom	1	650 €	650 €
13.	Ostala dodatna nepredvidena dela. Obračun stroškov po dejanskih stroških po vpisu v gradbeni dnevnik. Ocena stroškov 10% vrednosti montažnih in betonskih del.	10%			17.264 €

<b>SKUPAJ</b>	<b>189.908 €</b>
---------------	------------------

Zap. št.	Opis postavke	Enota	Količina	Cena za enoto	Končna cena
----------	---------------	-------	----------	---------------	-------------

**E. Ostala dela**

1.	Preizkus vodotesnosti kanalov.	m	4433	3 €	13.300 €
2.	Geodetski posnetek in vris v kataster. Izdelava geodetskega načrta po zahtevi upravljalca kanalizacije.	m	4433	4 €	17.734 €
3.	Izdelava projekta izvedbenih del in projekta obratovanja in vzdrževanja.	m	4433	6 €	26.601 €
4.	Čiščenje izvedene kanalizacije in pregled s kamero.	m	4433	1 €	4.433 €
5.	Pridobivanje soglasij za traso in zemljišča.	m	4433	12 €	53.202 €
6.	Ostala dodatna nepredvidena dela. Obračun stroškov po dejanskih stroških po vpisu v gradbeni dnevnik. Ocena stroškov 10% vrednosti ostalih del.	10%			11.527 €

<b>SKUPAJ</b>	<b>126.797 €</b>
---------------	------------------

Zap. št.	Opis postavke	Enota	Količina	Cena za enoto	Končna cena
----------	---------------	-------	----------	---------------	-------------

**F. Črpališče**

1.	Izdelava betonske podlage, dobava in vgradnja tipskega črpališča iz armiranega poliestra, izdelava AB plošče na pohodni površini z LTŽ pokrovom. Dobava in kompletna montaža dveh potopnih črpalk SEG40 z vsemi potrebnimi elektroinstalacijami in ostalimi deli.	kom	1	8.000 €	8.000 €
----	---	-----	---	---------	---------

<b>SKUPAJ</b>				<b>8.000 €</b>	
---------------	--	--	--	----------------	--

Zap. št.	Opis postavke	Enota	Količina	Cena za enoto	Končna cena
----------	---------------	-------	----------	---------------	-------------

**E. Čistilna naprava**

1.	Ocena izgradnje kompletne rastlinske čistilne naprave (430 PE) s pripravljalnimi, zemeljskimi in montažnimi deli ter elektroinstalacijami.	kom	1	145.000 €	145.000 €
2.	Pridobivanje soglasij za nakup zemljišča.	m <sup>2</sup>	2150	20 €	43.000 €

<b>SKUPAJ</b>				<b>188.000 €</b>	
---------------	--	--	--	------------------	--

**Priloga 21: Rekapitulacija KS Male Lašče + Rašica – varianta 2**

**REKAPITULACIJA KS RAŠICA + MALE LAŠČE - VARIANTA 1**

A.	<b>Pripravljalna dela</b>	<b>17.677 €</b>
B.	<b>Zemeljska in asfalterška dela</b>	<b>420.231 €</b>
C.	<b>Montažna in betonska dela</b>	<b>197.125 €</b>
D.	<b>Ostala dela</b>	<b>106.625 €</b>
E.	<b>Črpališča</b>	<b>49.000 €</b>
F.	<b>Čistilna naprava</b>	<b>174.000 €</b>

<b>SKUPAJ</b>	<b>964.658 €</b>
---------------	------------------

Zap. št.	Opis postavke	Enota	Količina	Cena za enoto	Končna cena
----------	---------------	-------	----------	---------------	-------------

**A. Pripravljalna dela**

1.	Zakoličenje osi kanala z zavarovanjem osi, oznako horizontalnih in vertikalnih lomov, oznako vozlišč in odcepov. Postavitev gradbenih profilov ter določitev nivoja za merjenje globine izkopa in polaganje kanala.	m	3728	1 €	3.728 €
2.	Priprava gradbišča, odstranitev vseh eventualnih ovir in utrditev delovnega platoja. Izdelava proviziranih dostopov do objektov preko izkopanih jarkov iz plohov debeline 5 cm z ograjo. Priprava gradbišča, določitev deponije kanalizacijskega materiala in zavarovanje. Po končanih delih se gradbišče pospravi in vzpostavi v prvotno oz. novo stanje po zunanji ureditvi območja.	m	3728	1 €	3.728 €
3.	Pridobitev dovoljenja za delno cestno zaporo, z ureditvijo prometnega režima v času gradnje in obvestili. Zavarovanje gradbene jame in gradbišča ter postavitev prometne signalizacije. Po končanih delih je potrebno prometno signalizacijo odstraniti in prometni režim vzpostaviti v prvotno stanje.	m	3728	1,80 €	6.711 €
4.	Trasna in višinska obeležba križanj komunalnih in drugih vodov s strani upravljalcev vodov.				
	kabelska kanalizacija	kos	16	25 €	400 €
	kablovod	kos	23	25 €	575 €

5.	Izvedba križanj z obstoječimi komunalnimi vodi in zaščita vodov skladno s soglasji in pod nadzorom upravljalca vodov vključno z obnovo opozorilnih trakov. Katastrski posnetek križanj in vnos v GIS.				
		kabelska kanalizacija	kos	16	65 €
	kablovod	kos	23	65 €	1.495 €

<b>SKUPAJ</b>	<b>17.677 €</b>
---------------	-----------------

Zap. št.	Opis postavke	Enota	Količina	Cena za enoto	Končna cena
----------	---------------	-------	----------	---------------	-------------

### B. Zemeljska in asfaltna dela

1.	Odriv humusa v debelini 20 cm na gradbiščno deponijo za kasnejšo uporabo.	m <sup>3</sup>	35	1,7 €	59 €
2.	Rušenje makadamskega cestišča v debelini 25 cm z nakladanjem na kamion in odvozom na komunalno deponijo (do 7 km) vključno z plačilom komunalne takse.	m <sup>3</sup>	84	8,3 €	695 €
3.	Rezanje asfalta v globini do 8 cm.	m	7634	2 €	15.268 €
4.	Rušenje in strojni izkop asfalta, nakladanje na kamion ter odvoz na komunalno deponijo vključno s plačilom komunalne takse.	m <sup>3</sup>	608	16,5 €	10.024 €
5.	Strojni izkop jarka globine 0-2 m v terenu V.-VI. kategorije z nakladanjem na kamion in širino dna 0,9 m. Odlaganje materiala ob trasi ali na začasni deponiji.	m <sup>3</sup>	9322	10 €	93.224 €
6.	Strojni izkop jarka globine 2-6 m v terenu V.-VI. kategorije z nakladanjem na kamion in širino dna 0,9 m. Odlaganje materiala ob trasi ali na začasni deponiji. Razpiranje z zagatnimi stenami po potrebi.	m <sup>3</sup>	420	10 €	4.199 €
7.	Ročni izkop globine 0-5 m v terenu V.-VI. kategorije.	m <sup>3</sup>	89,7	110 €	9.867 €
8.	Odvoz odkopanega materiala na trajno gradbeno deponijo z nakladanjem na kamion, razkladanjem in stroški deponije.	m <sup>3</sup>	2391	4,5 €	10.757 €
9.	Ročno planiranje dna jarka s točnostjo +/- 3 cm.	m <sup>2</sup>	3355	0,9 €	3.020 €
10.	Dobava, nakladanje, prevoz in zvrčanje sejanega peska frakcije 0,02-16 mm za posteljico.	m <sup>3</sup>	508	14,5 €	7.364 €

11.	Izdelava posteljice debeline 15 cm, z ročnim planiranjem dna jarka z višinsko zakoličbo s točnostjo +/- 1 cm in utrjevanjem do 95% trdnosti po SPP.	m <sup>3</sup>	508	15,5 €	7.872 €
12.	Nabava, dobava in izdelava nasipa do 30 cm nad temenom cevi. Obsip cevi se izvaja istočasno na obeh straneh cevi, v slojih po 15 cm iz sejanega peska frakcije 0,02-16 mm z utrjevanjem do 95% trdnosti po SPP.	m <sup>3</sup>	1883	16 €	30.121 €
13.	Zasip jarka z ustreznim obstoječim zasipnim materialom frakcije 0,02-60 mm z utrjevanjem do 92-98 % trdnosti po SPP v plasteh po 30 cm. V kolikor material od izkopa ni ustrezen, dobava novega, ustreznega materiala.	m <sup>3</sup>	3565	3 €	10.696 €
14.	Dobava in vgrajevanje tamponskega materiala frakcije 0-32 mm v cestno telo vključno z valjanjem do predpisane zbitosti (min. 95% po Proctorju).	m <sup>3</sup>	3060	14 €	42.840 €
15.	Priprava za asfaltiranje. Odstranitev odvečnega materiala, izravnava in planiranje trase, dvig in zavarovanje vseh potrebnih kap in jaškov.	m <sup>2</sup>	7728	5 €	38.638 €
16.	Asfaltiranje cestišča z nosilnim slojem bitugramoza v debelini 5 cm, frakcije 0-32 mm. Izvedba po zahtevi upravljalca ceste.	m <sup>2</sup>	7728	7,7 €	59.502 €
17.	Asfaltiranje cestišča z obrabnim slojem iz asfaltbetona v debelini 3 cm, frakcije 0-11 mm. Izvedba po zahtevi upravljalca ceste. Obnova eventualnih talnih označb.	m <sup>2</sup>	7728	4,7 €	36.319 €

18.	Izdelava makadamskega cestišča debeline 40 cm upošteva planiranje in uvaljanje cestišča do predpisane zbitosti (min. 95% po Proctorju).	m <sup>2</sup>	231	5,7 €	1.317 €
19.	Humuziranje in zatravitev po končanih delih s predhodno odstranjenim humusom v debelini 20 cm.	m <sup>2</sup>	188	1,3 €	245 €
20.	Ostala dodatna nepredvidena dela. Obračun stroškov po dejanskih stroških po vpisu v gradbeni dnevnik. Ocena stroškov 10% vrednosti zemeljskih del.	10%			38.203 €

<b>SKUPAJ</b>					<b>420.231 €</b>
---------------	--	--	--	--	------------------

Zap. št.	Opis postavke	Enota	Količina	Cena za enoto	Končna cena
----------	---------------	-------	----------	---------------	-------------

### C. Montažna in betonska dela

1.	Nabava, transport, raznos, spuščanje v jarek, montaža in čiščenje PVC cevi DN250 SN8 dolžine 6 m ter polaganje v projektiranih padcih.	m	9	25 €	225 €
2.	Nabava, transport, raznos, spuščanje v jarek, montaža in čiščenje PVC cevi DN200 SN8 dolžine 6 m ter polaganje v projektiranih padcih.	m	3100	16 €	49.605 €
3.	Nabava, transport, raznos, spuščanje v jarek, montaža z varjenjem in čiščenje tlačne cevi PE80 DN125 SDR13,6 dolžine 12 m ter polaganje v projektiranih padcih.	m	212	23 €	4.883 €
4.	Nabava, transport, raznos, spuščanje v jarek, montaža z varjenjem in čiščenje tlačnih cevi PE80 DN75 SDR13,6 dolžine 12 m ter polaganje v projektiranih padcih.	m	44	13 €	572 €
5.	Nabava, transport, raznos, spuščanje v jarek, montaža z varjenjem in čiščenje tlačnih cevi PE80 DN40 SDR11 dolžine 12 m ter polaganje v projektiranih padcih.	m	264	11 €	2.899 €
6.	Nabava, transport, raznos, spuščanje v jarek, montaža z varjenjem in čiščenje tlačnih cevi PE80 DN32 SDR13,6 dolžine 12 m ter polaganje v projektiranih padcih.	m	99	11 €	1.089 €
5.	Dobava in vgradnja tipskega PE revizijskega jaška DN800 s priključki in odtokom. Kompletna izvedba jaška po detajlu izbranega dobavitelja.	kos	114	500 €	57.000 €
6.	Dobava in vgradnja tipskega PE revizijskega jaška DN1000 s priključki in odtokom. Kompletna izvedba jaška po detajlu izbranega dobavitelja.	kos	39	700 €	27.300 €

7.	Izdelava priključkov kanalov.				
	a) v jašek	kos	10	40 €	400 €
	b) s fajfo	kos	13	100 €	1.300 €
	c) v črpališče	kos	4	40 €	160 €
	d) v ČN	kos	1	40 €	40 €
8.	Dobava in montaža tipskega LTŽ pokrova, z	kos	153	200 €	30.600 €

	nosilnim AB okvirjem, razreda D za vgradnjo v vozišču (400 kN) oz. razreda C za vgradnjo na zelenih površinah (250 kN) z zaklepom in protihrupnim vložkom, izvedba po detajlu proizvajalca. Zaščita pokrovov RJ pred vsipom nasipnega materiala in asfalta v jaške.				
7.	Izvedba obešanja tlačnega cevovoda na betonsko konstrukcijo prepusta: antikorozijsko zaščitene kovinske konzole, privijačene na vertikalno betonsko steno prepusta, dimenzije in razmak konzol po detajlu proizvajalca. Izvedba s potrebnimi spremljajočimi in pomožnimi deli.	m	60,1	18,0 €	1.082 €
8.	Dobava in vgrajevanje toplotne izolacije tlačnega cevovoda DN125 z zaščitno cevjo PEHD DN200. Izvedba po detajlu proizvajalca s potrebnimi spremljajočimi in pomožnimi deli.	m	60,1	20,0 €	1.203 €
10.	Nabava materiala, transport in delno obbetoniranje PVC cevi v dolžini 1 m in debelini 10 oz. 20 cm z betonom C25/30 pred in po obešanju cevi.	m <sup>3</sup>	1,6	130 €	208 €
11.	Dobava in vgradnja tipskega zračnika na tlačni cevi z ostalimi potrebnimi deli. Vgradnja po detajlu izvajalca.	kom	8	150 €	1.200 €
14.	Ostala dodatna nepredvidena dela. Obračun stroškov po dejanskih stroških po vpisu v gradbeni dnevnik. Ocena stroškov 10% vrednosti montažnih in betonskih del.	10%			17.585 €

<b>SKUPAJ</b>	<b>197.125 €</b>
---------------	------------------

Zap. št.	Opis postavke	Enota	Količina	Cena za enoto	Končna cena
----------	---------------	-------	----------	---------------	-------------

**E. Ostala dela**

1.	Preizkus vodotesnosti kanalov.	m	3728	3 €	11.184 €
2.	Geodetski posnetek in vris v kataster. Izdelava geodetskega načrta po zahtevi upravljalca kanalizacije.	m	3728	4 €	14.913 €
3.	Izdelava projekta izvedbenih del in projekta obratovanja in vzdrževanja.	m	3728	6 €	22.369 €
4.	Čiščenje izvedene kanalizacije in pregled s kamero.	m	3728	1 €	3.728 €
5.	Pridobivanje soglasij za traso in zemljišča.	m	3728	12 €	44.738 €



6.	Ostala dodatna nepredvidena dela. Obračun stroškov po dejanskih stroških po vpisu v gradbeni dnevnik. Ocena stroškov 10% vrednosti ostalih del.	10%			9.693 €
----	---	-----	--	--	---------

<b>SKUPAJ</b>				<b>106.625 €</b>	
---------------	--	--	--	------------------	--

Zap. št.	Opis postavke	Enota	Količina	Cena za enoto	Končna cena
----------	---------------	-------	----------	---------------	-------------

### F. Črpališča

1.	Izdelava betonske podlage, dobava in vgradnja tipskega črpališča iz armiranega poliestra, izdelava AB plošče na pohodni površini z LTŽ pokrovom. Dobava in kompletna montaža dveh potopnih črpalk SEG40 z vsemi potrebnimi elektroinstalacijami in ostalimi deli.	kom	2	8.000 €	16.000 €
2.	Izdelava betonske podlage, dobava in vgradnja tipskega črpališča iz armiranega poliestra, izdelava AB plošče na pohodni oz. povozni površini z LTŽ pokrovom. Dobava in kompletna montaža dveh potopnih črpalk SLV.80 z vsemi potrebnimi elektroinstalacijami in ostalimi deli.	kom	1	10.000 €	10.000 €
3.	Izdelava betonske podlage, dobava in vgradnja tipskega črpališča iz armiranega poliestra, izdelava AB plošče na pohodni oz. povozni površini z LTŽ pokrovom. Dobava in kompletna montaža dveh potopnih črpalk SLV.100 z vsemi potrebnimi elektroinstalacijami in ostalimi deli.	kom	1	12.000 €	12.000 €
4.	Izdelava betonske podlage, dobava in vgradnja tipskega črpališča iz armiranega poliestra, izdelava AB plošče na pohodni površini z LTŽ pokrovom. Dobava in kompletna montaža dveh potopnih črpalk SL1.80 z vsemi potrebnimi elektroinstalacijami in ostalimi deli.	kom	1	11.000 €	11.000 €

<b>SKUPAJ</b>				<b>49.000 €</b>	
---------------	--	--	--	-----------------	--

Zap. št.	Opis postavke	Enota	Količina	Cena za enoto	Končna cena
----------	---------------	-------	----------	---------------	-------------

### E. Čistilna naprava

1.	Ocena izgradnje kompletne rastlinske čistilne	kom	1	130.000 €	130.000 €
----	---	-----	---	-----------	-----------

	naprave (440 PE) s pripravljalnimi, zemeljskimi in montažnimi deli ter elektroinstalacijami.				
2.	Pridobivanje soglasij za nakup zemljišča.	m <sup>2</sup>	2200	20 €	44.000 €
<b>SKUPAJ</b>					<b>174.000 €</b>



**Priloga 22: Rekapitulacija KS Rašica – varianta 1**

**REKAPITULACIJA KS RAŠICA - VARIANTA 1**

A.	<b>Pripravljalna dela</b>	<b>13.882 €</b>
B.	<b>Zemeljska in asfalterška dela</b>	<b>325.402 €</b>
C.	<b>Montažna in betonska dela</b>	<b>149.220 €</b>
D.	<b>Ostala dela</b>	<b>89.579 €</b>
E.	<b>Črpališči</b>	<b>18.000 €</b>
F.	<b>Čistilna naprava</b>	<b>155.400 €</b>

<b>SKUPAJ</b>	<b>751.483 €</b>
---------------	------------------

Zap. št.	Opis postavke	Enota	Količina	Cena za enoto	Končna cena
----------	---------------	-------	----------	---------------	-------------

**A. Pripravljalna dela**

1.	Zakoličenje osi kanala z zavarovanjem osi, oznako horizontalnih in vertikalnih lomov, oznako vozlišč in odcepov. Postavitev gradbenih profilov ter določitev nivoja za merjenje globine izkopa in polaganje kanala.	m	3132	1 €	3.132 €
2.	Priprava gradbišča, odstranitev vseh eventualnih ovir in utrditev delovnega platoja. Izdelava proviziranih dostopov do objektov preko izkopanih jarkov iz plohov debeline 5 cm z ograjo. Priprava gradbišča, določitev deponije kanalizacijskega materiala in zavarovanje. Po končanih delih se gradbišče pospravi in vzpostavi v prvotno oz. novo stanje po zunanji ureditvi območja.	m	3132	1 €	3.132 €
3.	Pridobitev dovoljenja za delno cestno zaporo, z ureditvijo prometnega režima v času gradnje in obvestili. Zavarovanje gradbene jame in gradbišča ter postavitev prometne signalizacije. Po končanih delih je potrebno prometno signalizacijo odstraniti in prometni režim vzpostaviti v prvotno stanje.	m	3132	1,80 €	5.638 €
4.	Trasna in višinska obeležba križanj komunalnih in drugih vodov s strani upravljalcev vodov.				
	kabelska kanalizacija	kos	12	25 €	300 €
	kablovod	kos	10	25 €	250 €

5.	Izvedba križanj z obstoječimi komunalnimi vodi in zaščita vodov skladno s soglasji in pod nadzorom upravljalca vodov vključno z obnovo opozorilnih trakov. Katastrski posnetek križanj in vnos v GIS.				
	kabelska kanalizacija	kos	12	65 €	780 €
	kablovod	kos	10	65 €	650 €

<b>SKUPAJ</b>	<b>13.882 €</b>
---------------	-----------------

Zap. št.	Opis postavke	Enota	Količina	Cena za enoto	Končna cena
----------	---------------	-------	----------	---------------	-------------

### B. Zemeljska in asfaltna dela

1.	Odriv humusa v debelini 20 cm na gradbiščno deponijo za kasnejšo uporabo.	m <sup>3</sup>	370	1,7 €	629 €
2.	Rušenje makadamskega cestišča v debelini 25 cm z nakladanjem na kamion in odvozom na komunalno deponijo (do 7 km) vključno z plačilom komunalne takse.	m <sup>3</sup>	95	8,3 €	788 €
3.	Rezanje asfalta v globini do 8 cm.	m	5796	2 €	11.592 €
4.	Rušenje in strojni izkop asfalta, nakladanje na kamion ter odvoz na komunalno deponijo vključno s plačilom komunalne takse.	m <sup>3</sup>	463	16,5 €	7.642 €
5.	Strojni izkop jarka globine 0-2 m v terenu V.-VI. kategorije z nakladanjem na kamion in širino dna 0,9 m. Odlaganje materiala ob trasi ali na začasni deponiji.	m <sup>3</sup>	6777	10 €	67.765 €
6.	Strojni izkop jarka globine 2-6 m v terenu V.-VI. kategorije z nakladanjem na kamion in širino dna 0,9 m. Odlaganje materiala ob trasi ali na začasni deponiji. Razpiranje z zagatnimi stenami po potrebi.	m <sup>3</sup>	400	10 €	4.005 €
7.	Ročni izkop globine 0-5 m v terenu V.-VI. kategorije.	m <sup>3</sup>	50,6	110 €	5.566 €
8.	Odvoz odkopanega materiala na trajno gradbeno deponijo z nakladanjem na kamion, razkladanjem in stroški deponije.	m <sup>3</sup>	1724	4,5 €	7.760 €
9.	Ročno planiranje dna jarka s točnostjo +/- 3 cm.	m <sup>2</sup>	2773	0,9 €	2.496 €
10.	Dobava, nakladanje, prevoz in zvrčanje sejanega peska frakcije 0,02-16 mm za posteljico.	m <sup>3</sup>	319	14,5 €	4.624 €

11.	Izdelava posteljice debeline 15 cm, z ročnim planiranjem dna jarka z višinsko zakoličbo s točnostjo +/- 1 cm in utrjevanjem do 95% trdnosti po SPP.	m <sup>3</sup>	319	15,5 €	4.943 €
12.	Nabava, dobava in izdelava nasipa do 30 cm nad temenom cevi. Obsip cevi se izvaja istočasno na obeh straneh cevi, v slojih po 15 cm iz sejanega peska frakcije 0,02-16 mm z utrjevanjem do 95% trdnosti po SPP.	m <sup>3</sup>	1405	16 €	22.485 €
13.	Zasip jarka z ustreznim obstoječim zasipnim materialom frakcije 0,02-60 mm z utrjevanjem do 92-98 % trdnosti po SPP v plasteh po 30 cm. V kolikor material od izkopa ni ustrezen, dobava novega, ustreznega materiala.	m <sup>3</sup>	2938	3 €	8.814 €
14.	Dobava in vgrajevanje tamponskega materiala frakcije 0-32 mm v cestno telo vključno z valjanjem do predpisane zbitosti (min. 95% po Proctorju).	m <sup>3</sup>	2318	14 €	32.450 €
15.	Priprava za asfaltiranje. Odstranitev odvečnega materiala, izravnava in planiranje trase, dvig in zavarovanje vseh potrebnih kap in jaškov.	m <sup>2</sup>	5885	5 €	29.426 €
16.	Asfaltiranje cestišča z nosilnim slojem bitugramoza v debelini 5 cm, frakcije 0-32 mm. Izvedba po zahtevi upravljalca ceste.	m <sup>2</sup>	5885	7,7 €	45.316 €
17.	Asfaltiranje cestišča z obrabnim slojem iz asfaltbetona v debelini 3 cm, frakcije 0-11 mm. Izvedba po zahtevi upravljalca ceste. Obnova eventualnih talnih označb.	m <sup>2</sup>	5885	4,7 €	27.661 €

18.	Izdelava makadamskega cestišča debeline 40 cm upošteva planiranje in uvaljanje cestišča do predpisane zbitosti (min. 95% po Proctorju).	m <sup>2</sup>	243	5,7 €	1.387 €
19.	Humuziranje in zatravitev po končanih delih s predhodno odstranjenim humusom v debelini 20 cm.	m <sup>2</sup>	382	1,3 €	496 €
20.	Kompletna pripravljalna in zemeljska dela za izvedbo daljinskega pilotskega podvrtavanja cevi PVC DN75 v zaščitni cevi PVC DN100 SN 8 pod cesto ter samo uvtavanje z vsemi potrebnimi deli.	m	30	110,0 €	3.300 €
20.	Kompletna pripravljalna in zemeljska dela za izvedbo daljinskega pilotskega podvrtavanja cevi	m	59	130,0 €	7.672 €

	PVC DN50 in DN90 v zaščitni cevi PVC DN200 SN 8 pod prepustom ter samo uvtavanje z vsemi potrebnimi deli.				
21.	Ostala dodatna nepredvidena dela. Obračun stroškov po dejanskih stroških po vpisu v gradbeni dnevnik. Ocena stroškov 10% vrednosti zemeljskih del.	10%			28.585 €

<b>SKUPAJ</b>					<b>325.402 €</b>
---------------	--	--	--	--	------------------

Zap. št.	Opis postavke	Enota	Količina	Cena za enoto	Končna cena
----------	---------------	-------	----------	---------------	-------------

### C. Montažna in betonska dela

1.	Nabava, transport, raznos, spuščanje v jarek, montaža in čiščenje PVC cevi DN250 SN8 dolžine 6 m ter polaganje v projektiranih padcih.	m	9	25 €	225 €
2.	Nabava, transport, raznos, spuščanje v jarek, montaža in čiščenje PVC cevi DN200 SN8 dolžine 6 m ter polaganje v projektiranih padcih.	m	3123	16 €	49.970 €
3.	Nabava, transport, raznos, spuščanje v jarek, montaža z varjenjem in čiščenje tlačnih cevi PE80 DN75 SDR13,6 dolžine 12 m ter polaganje v projektiranih padcih.	m	185	13 €	2.409 €
4.	Nabava, transport, raznos, spuščanje v jarek, montaža z varjenjem in čiščenje tlačnih cevi PE80 DN32 SDR11 dolžine 12 m ter polaganje v projektiranih padcih.	m	99	11 €	1.089 €
5.	Dobava in vgradnja tipskega PE revizijskega jaška DN800 s priključki in odtokom. Kompletna izvedba jaška po detajlu izbranega dobavitelja.	kos	70	500 €	35.000 €
6.	Dobava in vgradnja tipskega PE revizijskega jaška DN1000 s priključki in odtokom. Kompletna izvedba jaška po detajlu izbranega dobavitelja.	kos	32	700 €	22.400 €

7.	Izdelava priključkov kanalov.				
	a) v jašek	kos	8	40 €	320 €
	b) s fajfo	kos	7	100 €	700 €
	c) v črpališče	kos	2	40 €	80 €
	d) v ČN	kos	1	40 €	40 €
8.	Dobava in montaža tipskega LTŽ pokrova, z	kos	102	200 €	20.400 €

	nosilnim AB okvirjem, razreda D za vgradnjo v vozišču (400 kN) oz. razreda C za vgradnjo na zelenih površinah (250 kN) z zaklepom in protihrupnim vložkom, izvedba po detajlu proizvajalca. Zaščita pokrovov RJ pred vsipom nasipnega materiala in asfalta v jaške.				
9.	Dobava in vgradnja tipskega zračnika na tlačni cevi z ostalimi potrebnimi deli. Vgradnja po detajlu izvajalca.	kom	4	150 €	600 €
10.	Montaža in priprava zaščitne cevi PVC DN100 SN8 za uvrtnje ter montaža cevi PVC DN75 v zaščitno cev z distančniki.	m	30	8 €	240 €
11.	Montaža in priprava zaščitne cevi PVC DN200 SN8 za uvrtnje ter montaža cevi PVC DN50 in DN90 v zaščitno cev z distančniki.	m	59	8 €	472 €
12.	Izdelava celotnega razdelilnega jaška za podovod iz tipskih elementov betonskega okvirja 2x2 m s podbetonom in tipskim betonskim pokrovom ter LTŽ pokrovom (razred C oz. 250 kN) in potrebnimi zemeljskimi deli. Izdelava prelivne stene in ureditev iztoka prelivne vode v prepust.	kom	1	1.300 €	1.300 €
13.	Izdelava in vgradnja PE revizijskega jaška DN800 z LTŽ pokrovom (razred D oz. 400 kN) z nosilnim AB okvirjem in usedalnikom ter z vsemi potrebnimi zemeljskimi deli. Vgradnja protipovratne zaklopke na iztoku podvoda.	kom	1	900 €	900 €
14.	Ostala dodatna nepredvidena dela. Obračun stroškov po dejanskih stroških po vpisu v gradbeni dnevnik. Ocena stroškov 10% vrednosti montažnih in betonskih del.	10%			13.301 €
<b>SKUPAJ</b>					<b>149.220 €</b>

Zap. št.	Opis postavke	Enota	Količina	Cena za enoto	Končna cena
----------	---------------	-------	----------	---------------	-------------

### E. Ostala dela

1.	Preizkus vodotesnosti kanalov.	m	3132	3 €	9.396 €
2.	Geodetski posnetek in vris v kataster. Izdelava geodetskega načrta po zahtevi upravljalca kanalizacije.	m	3132	4 €	12.528 €
3.	Izdelava projekta izvedbenih del in projekta obratovanja in vzdrževanja.	m	3132	6 €	18.793 €



4.	Čiščenje izvedene kanalizacije in pregled s kamero.	m	3132	1 €	3.132 €
5.	Pridobivanje soglasij za traso in zemljišča.	m	3132	12 €	37.585 €
6.	Ostala dodatna nepredvidena dela. Obračun stroškov po dejanskih stroških po vpisu v gradbeni dnevnik. Ocena stroškov 10% vrednosti ostalih del.	10%			8.144 €
<b>SKUPAJ</b>					<b>89.579 €</b>

Zap. št.	Opis postavke	Enota	Količina	Cena za enoto	Končna cena
----------	---------------	-------	----------	---------------	-------------

**F. Črpališči**

1.	Izdelava betonske podlage, dobava in vgradnja tipskega črpališča iz armiranega poliestra, izdelava AB plošče na pohodni površini z LTŽ pokrovom. Dobava in kompletna montaža dveh potopnih črpalk SEG40 z vsemi potrebnimi elektroinstalacijami in ostalimi deli.	kom	1	8.000 €	8.000 €
2.	Izdelava betonske podlage, dobava in vgradnja tipskega črpališča iz armiranega poliestra, izdelava AB plošče na pohodni površini z LTŽ pokrovom. Dobava in kompletna montaža dveh potopnih črpalk SLV.80 z vsemi potrebnimi elektroinstalacijami in ostalimi deli.	kom	1	10.000 €	10.000 €
<b>SKUPAJ</b>					<b>18.000 €</b>

Zap. št.	Opis postavke	Enota	Količina	Cena za enoto	Končna cena
----------	---------------	-------	----------	---------------	-------------

**E. Čistilna naprava**

1.	Ocena nabave in vgradnje tipske ČN Rešetilovs za 330 PE z vsemi potrebnimi pripravljalnimi, zemeljskimi in elektroinstalacijskimi deli.	kom	1	150.000 €	150.000 €
2.	Pridobivanje soglasij za nakup zemljišča.	m <sup>2</sup>	270	20 €	5.400 €
<b>SKUPAJ</b>					<b>155.400 €</b>

**Priloga 23: Rekapitulacija KS Turjak – varianta 1**

**REKAPITULACIJA KS TURJAK - VARIANTA 1**

A.	<b>Pripravljalna dela</b>	<b>10.712 €</b>
B.	<b>Zemeljska in asfALTERska dela</b>	<b>303.416 €</b>
C.	<b>Montažna in betonska dela</b>	<b>100.680 €</b>
D.	<b>Ostala dela</b>	<b>71.819 €</b>
E.	<b>Čistilna naprava</b>	<b>81.400 €</b>

<b>SKUPAJ</b>	<b>568.027 €</b>
---------------	------------------

Zap. št.	Opis postavke	Enota	Količina	Cena za enoto	Končna cena
----------	---------------	-------	----------	---------------	-------------

**A. Pripravljalna dela**

1.	Zakoličenje osi kanala z zavarovanjem osi, oznako horizontalnih in vertikalnih lomov, oznako vozlišč in odcepov. Postavitev gradbenih profilov ter določitev nivoja za merjenje globine izkopa in polaganje kanala.	m	2511	1 €	2.511 €
2.	Priprava gradbišča, odstranitev vseh eventualnih ovir in utrditev delovnega platoja. Izdelava proviziranih dostopov do objektov preko izkopanih jarkov iz plohov debeline 5 cm z ograjo. Priprava gradbišča, določitev deponije kanalizacijskega materiala in zavarovanje. Po končanih delih se gradbišče pospravi in vzpostavi v prvotno oz. novo stanje po zunanji ureditvi območja.	m	2511	1 €	2.511 €
3.	Pridobitev dovoljenja za delno cestno zaporo, z ureditvijo prometnega režima v času gradnje in obvestili. Zavarovanje gradbene jame in gradbišča ter postavitev prometne signalizacije. Po končanih delih je potrebno prometno signalizacijo odstraniti in prometni režim vzpostaviti v prvotno stanje.	m	2511	1,80 €	4.520 €
4.	Trasna in višinska obeležba križanj komunalnih in drugih vodov s strani upravljalcev vodov.				
	kabelska kanalizacija	kos	13	25 €	325 €
	kablovod	kos	0	25 €	0 €

5.	Izvedba križanj z obstoječimi komunalnimi vodi in zaščita vodov skladno s soglasji in pod nadzorom upravljalca vodov vključno z obnovo opozorilnih trakov. Katastrski posnetek križanj in vnos v GIS.				
	kabelska kanalizacija	kos	13	65 €	845 €
	kablovod	kos	0	65 €	0 €

<b>SKUPAJ</b>	<b>10.712 €</b>
---------------	-----------------

Zap. št.	Opis postavke	Enota	Količina	Cena za enoto	Končna cena
----------	---------------	-------	----------	---------------	-------------

### B. Zemeljska in asfaltna dela

1.	Odriv humusa v debelini 20 cm na gradbiščno deponijo za kasnejšo uporabo.	m <sup>3</sup>	40	1,7 €	69 €
2.	Rušenje makadamskega cestišča v debelini 25 cm z nakladanjem na kamion in odvozom na komunalno deponijo (do 7 km) vključno z plačilom komunalne takse.	m <sup>3</sup>	184	8,3 €	1.531 €
3.	Rezanje asfalta v globini do 8 cm.	m	4465	2 €	8.930 €
4.	Rušenje in strojni izkop asfalta, nakladanje na kamion ter odvoz na komunalno deponijo vključno s plačilom komunalne takse.	m <sup>3</sup>	390	16,5 €	6.432 €
5.	Strojni izkop jarka globine 0-2 m v terenu V.-VI. kategorije z nakladanjem na kamion in širino dna 0,9 m. Odlaganje materiala ob trasi ali na začasni deponiji.	m <sup>3</sup>	7087	10 €	70.873 €
6.	Strojni izkop jarka globine 2-6 m v terenu V.-VI. kategorije z nakladanjem na kamion in širino dna 0,9 m. Odlaganje materiala ob trasi ali na začasni deponiji. Razpiranje z zagatnimi stenami po potrebi.	m <sup>3</sup>	1363	10 €	13.631 €
7.	Ročni izkop globine 0-5 m v terenu V.-VI. kategorije.	m <sup>3</sup>	29,9	110 €	3.289 €
8.	Odvoz odkopanega materiala na trajno gradbeno deponijo z nakladanjem na kamion, razkladanjem in stroški deponije.	m <sup>3</sup>	1691	4,5 €	7.609 €
9.	Ročno planiranje dna jarka s točnostjo +/- 3 cm.	m <sup>2</sup>	2260	0,9 €	2.034 €
10.	Dobava, nakladanje, prevoz in zvrčanje sejanega peska frakcije 0,02-16 mm za posteljico.	m <sup>3</sup>	394	14,5 €	5.716 €

11.	Izdelava posteljice debeline 15 cm, z ročnim planiranjem dna jarka z višinsko zakoličbo s točnostjo +/- 1 cm in utrjevanjem do 95% trdnosti po SPP.	m <sup>3</sup>	394	15,5 €	6.111 €
12.	Nabava, dobava in izdelava nasipa do 30 cm nad temenom cevi. Obsip cevi se izvaja istočasno na obeh straneh cevi, v slojih po 15 cm iz sejanega peska frakcije 0,02-16 mm z utrjevanjem do 95% trdnosti po SPP.	m <sup>3</sup>	1297	16 €	20.745 €
13.	Zasip jarka z ustreznim obstoječim zasipnim materialom frakcije 0,02-60 mm z utrjevanjem do 92-98 % trdnosti po SPP v plasteh po 30 cm. V kolikor material od izkopa ni ustrezen, dobava novega, ustreznega materiala.	m <sup>3</sup>	4210	3 €	12.631 €
14.	Dobava in vgrajevanje tamponskega materiala frakcije 0-32 mm v cestno telo vključno z valjanjem do predpisane zbitosti (min. 95% po Proctorju).	m <sup>3</sup>	1935	14 €	27.087 €
15.	Priprava za asfaltiranje. Odstranitev odvečnega materiala, izravnava in planiranje trase, dvig in zavarovanje vseh potrebnih kap in jaškov.	m <sup>2</sup>	4944	5 €	24.720 €
16.	Asfaltiranje cestišča z nosilnim slojem bitugramoza v debelini 5 cm, frakcije 0-32 mm. Izvedba po zahtevi upravljalca ceste.	m <sup>2</sup>	4944	7,7 €	38.069 €
17.	Asfaltiranje cestišča z obrabnim slojem iz asfaltbetona v debelini 3 cm, frakcije 0-11 mm. Izvedba po zahtevi upravljalca ceste. Obnova eventualnih talnih označb.	m <sup>2</sup>	4944	4,7 €	23.237 €

18.	Izdelava makadamskega cestišča debeline 40 cm upošteva planiranje in uvaljanje cestišča do predpisane zbitosti (min. 95% po Proctorju).	m <sup>2</sup>	500	5,7 €	2.849 €
19.	Humuziranje in zatravitev po končanih delih s predhodno odstranjenim humusom v debelini 20 cm.	m <sup>2</sup>	208	1,3 €	270 €
20.	Ostala dodatna nepredvidena dela. Obračun stroškov po dejanskih stroških po vpisu v gradbeni dnevnik. Ocena stroškov 10% vrednosti zemeljskih del.	10%			27.583 €

<b>SKUPAJ</b>				<b>303.416 €</b>	
---------------	--	--	--	------------------	--

Zap. št.	Opis postavke	Enota	Količina	Cena za enoto	Končna cena
----------	---------------	-------	----------	---------------	-------------

### C. Montažna in betonska dela

1.	Nabava, transport, raznos, spuščanje v jarek, montaža in čiščenje PVC cevi DN250 SN8 dolžine 6 m ter polaganje v projektiranih padcih.	m	788	25 €	19.704 €
2.	Nabava, transport, raznos, spuščanje v jarek, montaža in čiščenje PVC cevi DN200 SN8 dolžine 6 m ter polaganje v projektiranih padcih.	m	1723	16 €	27.568 €
3.	Dobava in vgradnja tipskega PE revizijskega jaška DN800 s priključki in odtokom. Kompletna izvedba jaška po detajlu izbranega dobavitelja.	kos	57	500 €	28.500 €
4.	Dobava in vgradnja tipskega PE revizijskega jaška DN1000 s priključki in odtokom. Kompletna izvedba jaška po detajlu izbranega dobavitelja.	kos	26	700 €	18.200 €
5.	Izdelava priključkov kanalov.				
	a) v jašek	kos	8	40 €	320 €
	b) s fajfo	kos	3	100 €	300 €
	c) v črpališče	kos	0	40 €	0 €
	d) v ČN	kos	1	40 €	40 €
6.	Dobava in montaža tipskega LTŽ pokrova, z nosilnim AB okvirjem, razreda D za vgradnjo v vozišču (400 kN) oz. razreda C za vgradnjo na zelenih površinah (250 kN) z zaklepom in protihrupnim vložkom, izvedba po detajlu proizvajalca. Zaščita pokrovov RJ pred vsipom nasipnega materiala in asfalta v jaške.	kos	83	200 €	16.600 €
7.	Ostala dodatna nepredvidena dela. Obračun stroškov po dejanskih stroških po vpisu v gradbeni dnevnik. Ocena stroškov 10% vrednosti montažnih in betonskih del.	10%			9.153 €

### SKUPAJ

**100.680 €**

Zap. št.	Opis postavke	Enota	Količina	Cena za enoto	Končna cena
----------	---------------	-------	----------	---------------	-------------

### E. Ostala dela

1.	Preizkus vodotesnosti kanalov.	m	2511	3 €	7.533 €
----	--------------------------------	---	------	-----	---------

2.	Geodetski posnetek in vris v kataster. Izdelava geodetskega načrta po zahtevi upravljalca kanalizacije.	m	2511	4 €	10.045 €
3.	Izdelava projekta izvedbenih del in projekta obratovanja in vzdrževanja.	m	2511	6 €	15.067 €
4.	Čiščenje izvedene kanalizacije in pregled s kamero.	m	2511	1 €	2.511 €
5.	Pridobivanje soglasij za traso in zemljišča.	m	2511	12 €	30.134 €
6.	Ostala dodatna nepredvidena dela. Obračun stroškov po dejanskih stroških po vpisu v gradbeni dnevnik. Ocena stroškov 10% vrednosti ostalih del.	10%			6.529 €

<b>SKUPAJ</b>				<b>71.819 €</b>	
---------------	--	--	--	-----------------	--

Zap. št.	Opis postavke	Enota	Količina	Cena za enoto	Končna cena
----------	---------------	-------	----------	---------------	-------------

#### **E. Čistilna naprava**

1.	Ocena nabave in vgradnje tipske ČN SBR REG 200 z vsemi potrebnimi pripravljalnimi, zemeljskimi in elektroinstalacijskimi deli.	kom	1	80.000 €	80.000 €
2.	Pridobivanje soglasij za nakup zemljišča.	m <sup>2</sup>	70	20 €	1.400 €

<b>SKUPAJ</b>				<b>81.400 €</b>	
---------------	--	--	--	-----------------	--



**Priloga 24: Rekapitulacija KS Turjak + Gradež – varianta 2**

**REKAPITULACIJA KS TURJAK + GRADEŽ - VARIANTA 2**

A.	<b>Pripravljalna dela</b>	<b>14.889 €</b>
B.	<b>Zemeljska in asfalterška dela</b>	<b>418.633 €</b>
C.	<b>Montažna in betonska dela</b>	<b>148.093 €</b>
D.	<b>Ostala dela</b>	<b>108.675 €</b>
E.	<b>Črpališče</b>	<b>8.000 €</b>
F.	<b>Čistilna naprava</b>	<b>119.000 €</b>

<b>SKUPAJ</b>	<b>817.291 €</b>
---------------	------------------

Zap. št.	Opis postavke	Enota	Količina	Cena za enoto	Končna cena
----------	---------------	-------	----------	---------------	-------------

**A. Pripravljalna dela**

1.	Zakoličenje osi kanala z zavarovanjem osi, oznako horizontalnih in vertikalnih lomov, oznako vozlišč in odcepov. Postavitev gradbenih profilov ter določitev nivoja za merjenje globine izkopa in polaganje kanala.	m	3800	1 €	3.800 €
2.	Priprava gradbišča, odstranitev vseh eventualnih ovir in utrditev delovnega platoja. Izdelava proviziranih dostopov do objektov preko izkopanih jarkov iz plohov debeline 5 cm z ograjo. Priprava gradbišča, določitev deponije kanalizacijskega materiala in zavarovanje. Po končanih delih se gradbišče pospravi in vzpostavi v prvotno oz. novo stanje po zunanji ureditvi območja.	m	3800	1 €	3.800 €
3.	Pridobitev dovoljenja za delno cestno zaporo, z ureditvijo prometnega režima v času gradnje in obvestili. Zavarovanje gradbene jame in gradbišča ter postavitev prometne signalizacije. Po končanih delih je potrebno prometno signalizacijo odstraniti in prometni režim vzpostaviti v prvotno stanje.	m	3800	1,80 €	6.840 €
4.	Trasna in višinska obeležba križanj komunalnih in drugih vodov s strani upravljalcev vodov.				
	kabelska kanalizacija	kos	3	25 €	75 €
	kablovod	kos	2	25 €	50 €



5.	Izvedba križanj z obstoječimi komunalnimi vodi in zaščita vodov skladno s soglasji in pod nadzorom upravljalca vodov vključno z obnovo opozorilnih trakov. Katastrski posnetek križanj in vnos v GIS.				
	kabelska kanalizacija	kos	3	65 €	195 €
	kablovod	kos	2	65 €	130 €

<b>SKUPAJ</b>	<b>14.889 €</b>
---------------	-----------------

Zap. št.	Opis postavke	Enota	Količina	Cena za enoto	Končna cena
----------	---------------	-------	----------	---------------	-------------

### B. Zemeljska in asfaltna dela

1.	Odriv humusa v debelini 20 cm na gradbiščno deponijo za kasnejšo uporabo.	m <sup>3</sup>	54	1,7 €	92 €
2.	Rušenje makadamskega cestišča v debelini 25 cm z nakladanjem na kamion in odvozom na komunalno deponijo (do 7 km) vključno z plačilom komunalne takse.	m <sup>3</sup>	41	8,3 €	344 €
3.	Rezanje asfalta v globini do 8 cm.	m	6499	2 €	12.997 €
4.	Rušenje in strojni izkop asfalta, nakladanje na kamion ter odvoz na komunalno deponijo vključno s plačilom komunalne takse.	m <sup>3</sup>	573	16,5 €	9.459 €
5.	Strojni izkop jarka globine 0-2 m v terenu V.-VI. kategorije z nakladanjem na kamion in širino dna 0,9 m. Odlaganje materiala ob trasi ali na začasni deponiji.	m <sup>3</sup>	9569	10 €	95.691 €
6.	Strojni izkop jarka globine 2-6 m v terenu V.-VI. kategorije z nakladanjem na kamion in širino dna 0,9 m. Odlaganje materiala ob trasi ali na začasni deponiji. Razpiranje z zagatnimi stenami po potrebi.	m <sup>3</sup>	1823	10 €	18.233 €
7.	Ročni izkop globine 0-5 m v terenu V.-VI. kategorije.	m <sup>3</sup>	11,5	110 €	1.265 €
8.	Odvoz odkopanega materiala na trajno gradbeno deponijo z nakladanjem na kamion, razkladanjem in stroški deponije.	m <sup>3</sup>	2285	4,5 €	10.282 €
9.	Ročno planiranje dna jarka s točnostjo +/- 3 cm.	m <sup>2</sup>	3420	0,9 €	3.078 €
10.	Dobava, nakladanje, prevoz in zvrčanje sejanega peska frakcije 0,02-16 mm za posteljico.	m <sup>3</sup>	536	14,5 €	7.766 €

11.	Izdelava posteljice debeline 15 cm, z ročnim planiranjem dna jarka z višinsko zakoličbo s točnostjo +/- 1 cm in utrjevanjem do 95% trdnosti po SPP.	m <sup>3</sup>	536	15,5 €	8.302 €
12.	Nabava, dobava in izdelava nasipa do 30 cm nad temenom cevi. Obsip cevi se izvaja istočasno na obeh straneh cevi, v slojih po 15 cm iz sejanega peska frakcije 0,02-16 mm z utrjevanjem do 95% trdnosti po SPP.	m <sup>3</sup>	1749	16 €	27.988 €
13.	Zasip jarka z ustreznim obstoječim zasipnim materialom frakcije 0,02-60 mm z utrjevanjem do 92-98 % trdnosti po SPP v plasteh po 30 cm. V kolikor material od izkopa ni ustrezen, dobava novega, ustreznega materiala.	m <sup>3</sup>	5510	3 €	16.530 €
14.	Dobava in vgrajevanje tamponskega materiala frakcije 0-32 mm v cestno telo vključno z valjanjem do predpisane zbitosti (min. 95% po Proctorju).	m <sup>3</sup>	2929	14 €	40.999 €
15.	Priprava za asfaltiranje. Odstranitev odvečnega materiala, izravnava in planiranje trase, dvig in zavarovanje vseh potrebnih kap in jaškov.	m <sup>2</sup>	7272	5 €	36.359 €
16.	Asfaltiranje cestišča z nosilnim slojem bitugramoza v debelini 5 cm, frakcije 0-32 mm. Izvedba po zahtevi upravljalca ceste.	m <sup>2</sup>	7272	7,7 €	55.993 €
17.	Asfaltiranje cestišča z obrabnim slojem iz asfaltbetona v debelini 3 cm, frakcije 0-11 mm. Izvedba po zahtevi upravljalca ceste. Obnova eventualnih talnih označb.	m <sup>2</sup>	7272	4,7 €	34.178 €

18.	Izdelava makadamskega cestišča debeline 40 cm upošteva planiranje in uvaljanje cestišča do predpisane zbitosti (min. 95% po Proctorju).	m <sup>2</sup>	114	5,7 €	652 €
19.	Humuziranje in zatravitev po končanih delih s predhodno odstranjenim humusom v debelini 20 cm.	m <sup>2</sup>	282	1,3 €	366 €
20.	Ostala dodatna nepredvidena dela. Obračun stroškov po dejanskih stroških po vpisu v gradbeni dnevnik. Ocena stroškov 10% vrednosti zemeljskih del.	10%			38.058 €

<b>SKUPAJ</b>					<b>418.633 €</b>
---------------	--	--	--	--	------------------

Zap. št.	Opis postavke	Enota	Količina	Cena za enoto	Končna cena
----------	---------------	-------	----------	---------------	-------------

### C. Montažna in betonska dela

1.	Nabava, transport, raznos, spuščanje v jarek, montaža in čiščenje PVC cevi DN250 SN8 dolžine 6 m ter polaganje v projektiranih padcih.	m	583	25 €	14.577 €
2.	Nabava, transport, raznos, spuščanje v jarek, montaža in čiščenje PVC cevi DN200 SN8 dolžine 6 m ter polaganje v projektiranih padcih.	m	2721	16 €	43.531 €
3.	Nabava, transport, raznos, spuščanje v jarek, montaža z varjenjem in čiščenje tlačnih cevi PE80 DN63 SDR13,6 dolžine 12 m ter polaganje v projektiranih padcih.	m	496	13 €	6.449 €
4.	Dobava in vgradnja tipskega PE revizijskega jaška DN800 s priključki in odtokom. Kompletna izvedba jaška po detajlu izbranega dobavitelja.	kos	73	500 €	36.500 €
5.	Dobava in vgradnja tipskega PE revizijskega jaška DN1000 s priključki in odtokom. Kompletna izvedba jaška po detajlu izbranega dobavitelja.	kos	35	700 €	24.500 €
6.	Izdelava priključkov kanalov.				
	a) v jašek	kos	13	40 €	520 €
	b) s fajfo	kos	3	100 €	300 €
	c) v črpališče	kos	1	40 €	40 €
	d) v ČN	kos	1	40 €	40 €
7.	Dobava in montaža tipskega LTŽ pokrova, z nosilnim AB okvirjem, razreda D za vgradnjo v vozišču (400 kN) oz. razreda C za vgradnjo na zelenih površinah (250 kN) z zaklepom in protihrupnim vložkom, izvedba po detajlu proizvajalca. Zaščita pokrovov RJ pred vsipom nasipnega materiala in asfalta v jaške.	kos	109	200 €	21.800 €
8.	Dobava in vgradnja tipskega zračnika na tlačni cevi z vsemi potrebnimi zemeljskimi in ostalimi deli.	kom	2	150 €	300 €
9.	Dobava in vgradnja tipskega PE jaška s čistilnim kosom na tlačni cevi z vsemi potrebnimi zemeljskimi in ostalimi deli.	kom	1	650 €	650 €
10.	Ostala dodatna nepredvidena dela. Obračun stroškov po dejanskih stroških po vpisu v gradbeni dnevnik. Ocena stroškov 10% vrednosti montažnih	10%			13.463 €

	in betonskih del.				
<b>SKUPAJ</b>				<b>148.093 €</b>	

Zap. št.	Opis postavke	Enota	Količina	Cena za enoto	Končna cena
----------	---------------	-------	----------	---------------	-------------

**E. Ostala dela**

1.	Preizkus vodotesnosti kanalov.	m	3800	3 €	11.399 €
2.	Geodetski posnetek in vris v kataster. Izdelava geodetskega načrta po zahtevi upravjalca kanalizacije.	m	3800	4 €	15.199 €
3.	Izdelava projekta izvedbenih del in projekta obratovanja in vzdrževanja.	m	3800	6 €	22.799 €
4.	Čiščenje izvedene kanalizacije in pregled s kamero.	m	3800	1 €	3.800 €
5.	Pridobivanje soglasij za traso in zemljišča.	m	3800	12 €	45.598 €
6.	Ostala dodatna nepredvidena dela. Obračun stroškov po dejanskih stroških po vpisu v gradbeni dnevnik. Ocena stroškov 10% vrednosti ostalih del.	10%			9.880 €

<b>SKUPAJ</b>				<b>108.675 €</b>	
---------------	--	--	--	------------------	--

Zap. št.	Opis postavke	Enota	Količina	Cena za enoto	Končna cena
----------	---------------	-------	----------	---------------	-------------

**F. Črpališče**

1.	Izdelava betonske podlage, dobava in vgradnja tipskega črpališča iz armiranega poliestra, izdelava AB plošče na pohodni površini z LTŽ pokrovom. Dobava in kompletna montaža dveh potopnih črpalk SEG40 z vsemi potrebnimi elektroinstalacijami in ostalimi deli.	kom	1	8.000 €	8.000 €
----	---	-----	---	---------	---------

<b>SKUPAJ</b>				<b>8.000 €</b>	
---------------	--	--	--	----------------	--

Zap. št.	Opis postavke	Enota	Količina	Cena za enoto	Končna cena
----------	---------------	-------	----------	---------------	-------------

**E. Čistilna naprava**

1.	Ocena izgradnje kompletne rastlinske čistilne naprave (270 PE) s pripravljalnimi, zemeljskimi in montažnimi deli ter elektroinstalacijami.	kom	1	92.000 €	92.000 €
2.	Pridobivanje soglasij za nakup zemljišča.	m <sup>2</sup>	1350	20 €	27.000 €

<b>SKUPAJ</b>				<b>119.000 €</b>	
---------------	--	--	--	------------------	--

**Priloga 25: Rekapitulacija KS Gradež – varianta 1**

**REKAPITULACIJA KS GRADEŽ - VARIANTA 2**

A.	<b>Pripravljalna dela</b>	<b>11.701 €</b>
B.	<b>Zemeljska in asfalterška dela</b>	<b>190.352 €</b>
C.	<b>Montažna in betonska dela</b>	<b>80.024 €</b>
D.	<b>Ostala dela</b>	<b>48.779 €</b>
E.	<b>Čistilna naprava</b>	<b>72.000 €</b>

<b>SKUPAJ</b>	<b>402.855 €</b>
---------------	------------------

Zap. št.	Opis postavke	Enota	Količina	Cena za enoto	Končna cena
----------	---------------	-------	----------	---------------	-------------

**A. Pripravljalna dela**

1.	Zakoličenje osi kanala z zavarovanjem osi, oznako horizontalnih in vertikalnih lomov, oznako vozlišč in odcepov. Postavitev gradbenih profilov ter določitev nivoja za merjenje globine izkopa in polaganje kanala.	m	1706	1 €	1.706 €
2.	Priprava gradbišča, odstranitev vseh eventualnih ovir in utrditev delovnega platoja. Izdelava proviziranih dostopov do objektov preko izkopanih jarkov iz plohov debeline 5 cm z ograjo. Priprava gradbišča, določitev deponije kanalizacijskega materiala in zavarovanje. Po končanih delih se gradbišče pospravi in vzpostavi v prvotno oz. novo stanje po zunanji ureditvi območja.	m	1706	1 €	1.706 €
3.	Pridobitev dovoljenja za delno cestno zaporo, z ureditvijo prometnega režima v času gradnje in obvestili. Zavarovanje gradbene jame in gradbišča ter postavitev prometne signalizacije. Po končanih delih je potrebno prometno signalizacijo odstraniti in prometni režim vzpostaviti v prvotno stanje.	m	1706	1,80 €	3.070 €
4.	Trasna in višinska obeležba križanj komunalnih in drugih vodov s strani upravljalcev vodov.				
	kabelska kanalizacija	kos	34	25 €	850 €
	kablovod	kos	24	25 €	600 €
5.	Izvedba križanj z obstoječimi komunalnimi vodi in				

	zaščita vodov skladno s soglasji in pod nadzorom upravljalca vodov vključno z obnovo opozorilnih trakov. Katastrski posnetek križanj in vnos v GIS.				
	kabelska kanalizacija	kos	34	65 €	2.210 €
	kablovod	kos	24	65 €	1.560 €

<b>SKUPAJ</b>	<b>11.701 €</b>
---------------	-----------------

Zap. št.	Opis postavke	Enota	Količina	Cena za enoto	Končna cena
----------	---------------	-------	----------	---------------	-------------

### B. Zemeljska in asfaltna dela

1.	Odriv humusa v debelini 20 cm na gradbiščno deponijo za kasnejšo uporabo.	m <sup>3</sup>	7	1,7 €	12 €
2.	Rušenje makadamskega cestišča v debelini 25 cm z nakladanjem na kamion in odvozom na komunalno deponijo (do 7 km) vključno z plačilom komunalne takse.	m <sup>3</sup>	275	8,3 €	2.284 €
3.	Rezanje asfalta v globini do 8 cm.	m	2664	2 €	5.329 €
4.	Rušenje in strojni izkop asfalta, nakladanje na kamion ter odvoz na komunalno deponijo vključno s plačilom komunalne takse.	m <sup>3</sup>	219	16,5 €	3.614 €
5.	Strojni izkop jarka globine 0-2 m v terenu V.-VI. kategorije z nakladanjem na kamion in širino dna 0,9 m. Odlaganje materiala ob trasi ali na začasni deponiji.	m <sup>3</sup>	4248	10 €	42.477 €
6.	Strojni izkop jarka globine 2-6 m v terenu V.-VI. kategorije z nakladanjem na kamion in širino dna 0,9 m. Odlaganje materiala ob trasi ali na začasni deponiji. Razpiranje z zagatnimi stenami po potrebi.	m <sup>3</sup>	396	10 €	3.955 €
7.	Ročni izkop globine 0-5 m v terenu V.-VI. kategorije.	m <sup>3</sup>	133,4	110 €	14.674 €
8.	Odvoz odkopanega materiala na trajno gradbeno deponijo z nakladanjem na kamion, razkladanjem in stroški deponije.	m <sup>3</sup>	1093	4,5 €	4.919 €
9.	Ročno planiranje dna jarka s točnostjo +/- 3 cm.	m <sup>2</sup>	1535	0,9 €	1.381 €
10.	Dobava, nakladanje, prevoz in zvrčanje sejanega peska frakcije 0,02-16 mm za posteljico.	m <sup>3</sup>	259	14,5 €	3.756 €
11.	Izdelava posteljice debeline 15 cm, z ročnim	m <sup>3</sup>	259	15,5 €	4.015 €

	planiranjem dna jarka z višinsko zakoličbo s točnostjo +/- 1 cm in utrjevanjem do 95% trdnosti po SPP.				
12.	Nabava, dobava in izdelava nasipa do 30 cm nad temenom cevi. Obsip cevi se izvaja istočasno na obeh straneh cevi, v slojih po 15 cm iz sejanega peska frakcije 0,02-16 mm z utrjevanjem do 95% trdnosti po SPP.	m <sup>3</sup>	834	16 €	13.344 €
13.	Zasip jarka z ustreznim obstoječim zasipnim materialom frakcije 0,02-60 mm z utrjevanjem do 92-98 % trdnosti po SPP v plasteh po 30 cm. V kolikor material od izkopa ni ustrezen, dobava novega, ustreznega materiala.	m <sup>3</sup>	2027	3 €	6.082 €
14.	Dobava in vgrajevanje tamponskega materiala frakcije 0-32 mm v cestno telo vključno z valjanjem do predpisane zbitosti (min. 95% po Proctorju).	m <sup>3</sup>	1021	14 €	14.300 €
15.	Priprava za asfaltiranje. Odstranitev odvečnega materiala, izravnava in planiranje trase, dvig in zavarovanje vseh potrebnih kap in jaškov.	m <sup>2</sup>	2790	5 €	13.950 €
16.	Asfaltiranje cestišča z nosilnim slojem bitugramoza v debelini 5 cm, frakcije 0-32 mm. Izvedba po zahtevi upravljalca ceste.	m <sup>2</sup>	2790	7,7 €	21.483 €
17.	Asfaltiranje cestišča z obrabnim slojem iz asfaltbetona v debelini 3 cm, frakcije 0-11 mm. Izvedba po zahtevi upravljalca ceste. Obnova eventualnih talnih označb.	m <sup>2</sup>	2790	4,7 €	13.113 €

18.	Izdelava makadamskega cestišča debeline 40 cm upošteva planiranje in uvaljanje cestišča do predpisane zbitosti (min. 95% po Proctorju).	m <sup>2</sup>	756	5,7 €	4.312 €
19.	Humuziranje in zatravitev po končanih delih s predhodno odstranjenim humusom v debelini 20 cm.	m <sup>2</sup>	37	1,3 €	47 €
20.	Ostala dodatna nepredvidena dela. Obračun stroškov po dejanskih stroških po vpisu v gradbeni dnevnik. Ocena stroškov 10% vrednosti zemeljskih del.	10%			17.305 €

<b>SKUPAJ</b>				<b>190.352 €</b>	
---------------	--	--	--	------------------	--



Zap. št.	Opis postavke	Enota	Količina	Cena za enoto	Končna cena
----------	---------------	-------	----------	---------------	-------------

**C. Montažna in betonska dela**

1.	Nabava, transport, raznos, spuščanje v jarek, montaža in čiščenje PVC cevi DN200 SN8 dolžine 6 m ter polaganje v projektiranih padcih.	m	1706	16 €	27.289 €
2.	Dobava in vgradnja tipskega PE revizijskega jaška DN800 s priključki in odtokom. Kompletna izvedba jaška po detajlu izbranega dobavitelja.	kos	42	500 €	21.000 €
3.	Dobava in vgradnja tipskega PE revizijskega jaška DN1000 s priključki in odtokom. Kompletna izvedba jaška po detajlu izbranega dobavitelja.	kos	17	700 €	11.900 €
4.	Izdelava priključkov kanalov.				
	a) v jašek	kos	3	40 €	120 €
	b) s fajfo	kos	6	100 €	600 €
	c) v črpališče	kos	0	40 €	0 €
	d) v ČN	kos	1	40 €	40 €
5.	Dobava in montaža tipskega LTŽ pokrova, z nosilnim AB okvirjem, razreda D za vgradnjo v vozišču (400 kN) oz. razreda C za vgradnjo na zelenih površinah (250 kN) z zaklepom in protihrupnim vložkom, izvedba po detajlu proizvajalca. Zaščita pokrovov RJ pred vsipom nasipnega materiala in asfalta v jaške.	kos	59	200 €	11.800 €
6.	Ostala dodatna nepredvidena dela. Obračun stroškov po dejanskih stroških po vpisu v gradbeni dnevnik. Ocena stroškov 10% vrednosti montažnih in betonskih del.	10%			7.275 €

<b>SKUPAJ</b>				<b>80.024 €</b>	
---------------	--	--	--	-----------------	--

Zap. št.	Opis postavke	Enota	Količina	Cena za enoto	Končna cena
----------	---------------	-------	----------	---------------	-------------

**E. Ostala dela**

1.	Preizkus vodotesnosti kanalov.	m	1706	3 €	5.117 €
2.	Geodetski posnetek in vris v kataster. Izdelava	m	1706	4 €	6.822 €

	geodetskega načrta po zahtevi upravljalca kanalizacije.				
3.	Izdelava projekta izvedbenih del in projekta obratovanja in vzdrževanja.	m	1706	6 €	10.233 €
4.	Čiščenje izvedene kanalizacije in pregled s kamero.	m	1706	1 €	1.706 €
5.	Pridobivanje soglasij za traso in zemljišča.	m	1706	12 €	20.467 €
6.	Ostala dodatna nepredvidena dela. Obračun stroškov po dejanskih stroških po vpisu v gradbeni dnevnik. Ocena stroškov 10% vrednosti ostalih del.	10%			4.434 €
<b>SKUPAJ</b>					<b>48.779 €</b>

Zap. št.	Opis postavke	Enota	Količina	Cena za enoto	Končna cena
----------	---------------	-------	----------	---------------	-------------

#### F. Čistilna naprava

1.	Ocena izgradnje kompletne rastlinske čistilne naprave (170 PE) s pripravljalnimi, zemeljskimi in montažnimi deli ter elektroinštalacijami.	kom	1	56.000 €	56.000 €
2.	Pridobivanje soglasij za nakup zemljišča.	m <sup>2</sup>	800	20 €	16.000 €
<b>SKUPAJ</b>					<b>72.000 €</b>