* 1. **Hidravlična presoja kanalizacije** 
     1. **Splošno**

Kanalizacija SMJ je zasnovana v modificiranem ločenem sistemu. Fekalna odpadna voda se bo odvajala na čistilno napravo.

* + 1. **Preračun fekalnega omrežja**
       1. **Prebivalstvo**

Trendi gibanja rasti naravnega prirastka so smiselno upoštevani pri izračunih bodočega števila prebivalcev za obdobje do leta 2039 in 2069.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Naselje | Kanal | Število prebivalcev | Izbrani  naravni prirastek | | Število prebivalcev | |
| Leto | Leto | | Leto | |
| 2019 | 2039 | 2069 | 2039 | 2069 |
| Laško | RO-1.0 | 8 | 0,5 | 0,5 | 9 | 10 |
| ŠE-10 | 26 | 0,5 | 0,5 | 29 | 33 |
| PL-1.0 | 14 | 0,5 | 0,5 | 15 | 18 |
| GA-1.0 | 24 | 0,5 | 0,5 | 27 | 31 |

Bodoče število prebivalcev je izračunano po izrazu:



Pri tem pomeni:

Š ...... število prebivalcev po n letih

š ….. sedanje število prebivalcev

p ….. letni porast števila prebivalcev v %

* + - 1. **Podatki o porabi vode**

predvidena norma porabe NP: 150 l/os/dan

urni maksimum: 1/8 dnevne potrošnje

gostišče: NP 60 l/os/dan

urni maksimum: 1/6 dnevne potrošnje

* + - 1. **Izračuni**

Določitev sušnega pretoka (Qt) po ATV A118









Qh sanitarna odpadna voda iz gospodinjstev in manjših obrtnih delavnic pri maks. urni potrošnji

Qs onesnaženi odtok

Qi odpadna vode iz industrije

Qg odpadna vode iz obrti

Q’h sanitarna odpadna voda iz gospodinjstev in manjših obrtnih delavnic pri srednji dnevni potrošnji

Q’t sušni pretok pri srednji dnevni potrošnji

Qt sušni pretok pri maksimalni dnevni potrošnji (upoštevan 8 urni maksimum)

Qf tuje vode

Qr,T neizogibni deževni dotok na fekalni kanal ločenega sistema med

padavinami

QgesT maksimalni pretok v fekalnem kanalu pri ločenem sistemu = Qmaks





qspec specifični odtok pri maks. urni potrošnji

q’spec specifični odtok pri srednji dnevni potrošnji









qf = 0,05 – 0,15 l/s/ha

qr,T = 0,2 – 0,7 l/s/ha; pri izračunih privzeto 0,25

A prispevna površina

Koeficient qf:

* obdobje do 2069, qf= 0,08 l/s/ha (omrežje je na koncu amortizacijskega obdobja, zato je predpostavljen višji koeficient infiltracije).
  + - * 1. **Prispevne površine in pretoki na kanalizacijskem omrežju, obdobje do leta 2069 – ATV A118**

**PREDVIDENO STANJE - leto 2039, PREGLED PRISPEVNIH POVRŠIN**

* **Objekt: kanalizacija RO-1.0**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Oznaka cevi | Prispevna površina | | | Fekalne odplake | | | | | | |
| Oznaka | A | Prebiv. | Qh | Qg | Qf | QrT | Qs | Qt | QgesT |
| [ha] | [os] | [l/s] | [l/s] | [l/s] | [l/s] | [l/s] | [l/s] | [l/s] |
| 1 | Kanal RO-1.0 | 0,32 | 9 | 0,07 | 0,00 | 0,03 | 0,08 | 0,07 | 0,10 | 0,18 |
| **Skupaj na ČN Laško** |  | **0,32** | **9** | **0,05** | **0,00** | **0,03** | **0,08** | **0,05** | **0,08** | **0,16** |

* **Objekt: kanalizacija ŠE-1.0**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Oznaka cevi | Prispevna površina | | | Fekalne odplake | | | | | | | |
| Oznaka | A | Prebiv. | Qh | Qg | Qf | QrT | Qs | Qt | QgesT |
| [ha] | [os] | [l/s] | [l/s] | [l/s] | [l/s] | [l/s] | [l/s] | [l/s] |
| 1 | Kanal ŠE-1.0 | 0,51 | 13 | 0,07 | 0,00 | 0,05 | 0,13 | 0,07 | 0,12 | 0,25 |
| **Skupaj na ČN Laško** |  | **0,51** | **13** | **0,07** | **0,00** | **0,05** | **0,13** | **0,07** | **0,12** | **0,25** |

* **Objekt: kanalizacija PL-1.0**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Oznaka cevi | Prispevna površina | | | Fekalne odplake | | | | | | | |
| Oznaka | A | Prebiv. | Qh | Qg | Qf | QrT | Qs | Qt | QgesT |
| [ha] | [os] | [l/s] | [l/s] | [l/s] | [l/s] | [l/s] | [l/s] | [l/s] |
| 1 | Kanal PL-1.0 | 0,36 | 15 | 0,82 | 0,00 | 0,08 | 0,21 | 0,82 | 0,90 | 1,11 |
| **Skupaj na ČN Laško** |  | **0,36** | **15** | **0,08** | **0,00** | **0,04** | **0,09** | **0,08** | **0,12** | **0,21** |

* **Objekt: kanalizacija GA-1.0**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Oznaka cevi | Prispevna površina | | | Fekalne odplake | | | | | | | |
| Oznaka | A | Prebiv. | Qh | Qg | Qf | QrT | Qs | Qt | QgesT |
| [ha] | [os] | [l/s] | [l/s] | [l/s] | [l/s] | [l/s] | [l/s] | [l/s] |
| 1 | Kanal GA-1.0 | 1,04 | 27 | 0,14 | 0,00 | 0,10 | 0,26 | 0,14 | 0,24 | 0,50 |
| **Skupaj na ČN Laško** |  | **1,04** | **27** | **0,14** | **0,00** | **0,10** | **0,26** | **0,14** | **0,24** | **0,50** |

**PREDVIDENO STANJE - leto 2069, PREGLED PRISPEVNIH POVRŠIN**

* **Objekt: kanalizacija RO-1.0**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Oznaka cevi | Prispevna površina | | | Fekalne odplake | | | | | | |
| Oznaka | A | Prebiv. | Qh | Qg | Qf | QrT | Qs | Qt | QgesT |
| [ha] | [os] | [l/s] | [l/s] | [l/s] | [l/s] | [l/s] | [l/s] | [l/s] |
| 1 | Kanal RO-1.0 | 0,32 | 10 | 0,05 | 0,00 | 0,03 | 0,08 | 0,05 | 0,09 | 0,17 |
| **Skupaj na ČN Laško** |  | **0,32** | **10** | **0,05** | **0,00** | **0,03** | **0,08** | **0,05** | **0,09** | **0,17** |

* **Objekt: kanalizacija ŠE-1.0**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Oznaka cevi | Prispevna površina | | | Fekalne odplake | | | | | | | |
| Oznaka | A | Prebiv. | Qh | Qg | Qf | QrT | Qs | Qt | QgesT |
| [ha] | [os] | [l/s] | [l/s] | [l/s] | [l/s] | [l/s] | [l/s] | [l/s] |
| 1 | Kanal ŠE-1.0 | 0,51 | 15 | 0,17 | 0,00 | 0,05 | 0,13 | 0,17 | 0,22 | 0,35 |
| **Skupaj na ČN Laško** |  | **0,51** | **15** | **0,08** | **0,00** | **0,05** | **0,13** | **0,08** | **0,13** | **0,26** |

* **Objekt: kanalizacija PL-1.0**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Oznaka cevi | Prispevna površina | | | Fekalne odplake | | | | | | | |
| Oznaka | A | Prebiv. | Qh | Qg | Qf | QrT | Qs | Qt | QgesT |
| [ha] | [os] | [l/s] | [l/s] | [l/s] | [l/s] | [l/s] | [l/s] | [l/s] |
| 1 | Kanal PL-1.0 | 0,36 | 18 | 0,09 | 0,00 | 0,04 | 0,09 | 0,09 | 0,13 | 0,22 |
| **Skupaj na ČN Laško** |  | **0,36** | **18** | **0,09** | **0,00** | **0,04** | **0,09** | **0,09** | **0,13** | **0,22** |

* **Objekt: kanalizacija GA-1.0**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Oznaka cevi | Prispevna površina | | | Fekalne odplake | | | | | | | |
| Oznaka | A | Prebiv. | Qh | Qg | Qf | QrT | Qs | Qt | QgesT |
| [ha] | [os] | [l/s] | [l/s] | [l/s] | [l/s] | [l/s] | [l/s] | [l/s] |
| 1 | Kanal GA-1.0 | 1,04 | 31 | 0,16 | 0,00 | 0,10 | 0,26 | 0,16 | 0,26 | 0,52 |
| **Skupaj na ČN Laško** |  | **1,04** | **31** | **0,16** | **0,00** | **0,10** | **0,26** | **0,16** | **0,26** | **0,52** |

Iz izračunov je razvidno, da bo kanalizacija v daljšem amortizacijskem obdobju praktično enako obremenjena.

* + - * 1. **Izračun kanalov (cevi)**

Ker bo premer cevi fekalne kanalizacije narekoval pogoj minimalnega premera (280 mm) je preračunana zgolj najbolj obremenjena cev v sistemu, to je cev

pred priključkom na predvideno čistilno napravo (cevi 1 po hidravlični situaciji – grafična priloga 4.3).

Za izračun prevodnosti kanalizacijskih cevi pri pričakovanih pretokih v amortizacijskem obdobju za kanalizacijske cevi, je bila uporabljena Prandtl-Colebrook-ova formula:





Q .... pretok (m3/s)

v .... hitrost (m/s)

F ... pretočni presek (m2)

ν .... kinematična viskoznost

D .... premer cevi (m)

J .... vzdolžni naklon cevi

k .... koeficient trenja

Za kanalizacijo znaša vrednost ν = 1,31 x 10-6  m2/s in koeficient k = 1.5 mm za normalne kanalske odseke.

Izraz za “v” velja le za polno cev, pri delno polni cevi pa hitrost korigiramo z naslednjim izrazom:



R ... hidravlični radij

Procent polnitve je izračunan iz kota polnitve cevi, ki je merjen tako, kot je prikazano na spodnji skici:

****

ϕ

Podatki za izračun povzeti po poglavju 3.2.2.3.1.

* Kanal RO-1.0

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Oznaka cevi | Fekalna odpadna voda | | | | | | |
|  | Qh | Qg | Qf | QrT | Qs | Qt | QgesT |
|  | [l/s] | [l/s] | [l/s] | [l/s] | [l/s] | [l/s] | [l/s] |
| 1 | **0,05** | **0,00** | **0,03** | **0,08** | **0,05** | **0,09** | **0,17** |

Izračuni:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Oznaka  cevi | Premer | Kot polnitve | padec | koef. trenja | Q | v | h polnitve | Proc. polnitve | Opomba |
|  | (mm) |  | (%o) | k | (l/s) | (m/s) | (cm) | % |  |
| 1 | 250  (ID 230) | 45,7 | 13,1 | 1,5 | 0,17 | 0,32 | 0,90 | 1 | Maksimalni pretok |
| 1 | 250  (ID 230) | 39,5 | 13,1 | 1,5 | 0,09 | 0,27 | 0,68 | 1 | Sušni pretok |

* Kanal ŠE-1.0

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Oznaka cevi | Fekalna odpadna voda | | | | | | |
|  | Qh | Qg | Qf | QrT | Qs | Qt | QgesT |
|  | [l/s] | [l/s] | [l/s] | [l/s] | [l/s] | [l/s] | [l/s] |
| 1 | **0,08** | **0,00** | **0,05** | **0,13** | **0,08** | **0,13** | **0,26** |

Izračuni:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Oznaka  cevi | Premer | Kot polnitve | padec | koef. trenja | Q | v | h polnitve | Proc. polnitve | Opomba |
|  | (mm) |  | (%o) | k | (l/s) | (m/s) | (cm) | % |  |
| 1 | 250  (ID 230) | 56,5 | 5 | 1,5 | 0,26 | 0,26 | 1,37 | 2 | Maksimalni pretok |
| 1 | 250  (ID 230) | 48 | 5 | 1,5 | 0,13 | 0,21 | 0,99 | 2 | Sušni pretok |

* Kanal PL-1.0

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Oznaka cevi | Fekalna odpadna voda | | | | | | |
|  | Qh | Qg | Qf | QrT | Qs | Qt | QgesT |
|  | [l/s] | [l/s] | [l/s] | [l/s] | [l/s] | [l/s] | [l/s] |
| 1 | **0,09** | **0,00** | **0,04** | **0,09** | **0,09** | **0,13** | **0,22** |

Izračuni:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Oznaka  cevi | Premer | Kot polnitve | padec | koef. trenja | Q | v | h polnitve | Proc. polnitve | Opomba |
|  | (mm) |  | (%o) | k | (l/s) | (m/s) | (cm) | % |  |
| 1 | 250  (ID 230) | 54 | 5,3 | 1,5 | 0,22 | 0,25 | 1,25 | 2 | Maksimalni pretok |
| 1 | 250  (ID 230) | 47,5 | 5,3 | 1,5 | 0,13 | 0,21 | 0,97 | 1 | Sušni pretok |

* Kanal GA-1.0

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Oznaka cevi | Fekalna odpadna voda | | | | | | |
|  | Qh | Qg | Qf | QrT | Qs | Qt | QgesT |
|  | [l/s] | [l/s] | [l/s] | [l/s] | [l/s] | [l/s] | [l/s] |
| 1 | **0,16** | **0,00** | **0,10** | **0,26** | **0,16** | **0,26** | **0,52** |

Izračuni:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Oznaka  cevi | Premer | Kot polnitve | padec | koef. trenja | Q | v | h polnitve | Proc. polnitve | Opomba |
|  | (mm) |  | (%o) | k | (l/s) | (m/s) | (cm) | % |  |
| 1 | 250  (ID 230) | 51,3 | 44,5 | 1,5 | 0,52 | 0,68 | 1,13 | 2 | Maksimalni pretok |
| 1 | 250  (ID 230) | 43,5 | 44,5 | 1,5 | 0,26 | 0,56 | 0,82 | 1 | Sušni pretok |

Računala: Ana Cvikl