ProVenkov, spol. s r.o.

# OBEC VLČÍ

## Variantní studie odkanalizování




Zpracovatel: ProVenkov, spol. s r.o.

Brno 5/2020

**Základní informace:**

| | |
|---|---|
| **Název obce:** | **Vlčí** |
| **kraj:** | **Plzeňský** |
| **okres:** | **Plzeň jih** |
| **obec s rozšířenou působností:** | **Přeštice** |
| **pověřená obec:** | **Přeštice** |
| počet obyvatel: | 71 |
| adresa obecního úřadu: | Vlčí 13<br>334 01 Přeštice |
| starosta: | Václav Preisler |
| oficiální web: | www.obec-vlci.cz |
| e-mail: | starosta@obec-vlci.cz |
| mobil: | 724 169 041 |
| **Povodí:** | **Povodí Vltavy** |
| adresa: | Denisovo nábřeží 14<br>301 00 Plzeň |
| tel: | 377 307 111 |
| **Vodoprávní úřad:** | **Městský úřad Přeštice** |
| Odbor: | Odbor životního prostředí |
| Vedoucí oddělení: | Špidlová Kateřina |
| tel.: | 379 304 521 |
| **Krajský úřad:** | **Plzeňský** |
| Oddělení: | Oddělení vodního hospodářství |
| Kontakt: | Ing. Jakub Rataj |
| tel.: | 377 195 379 |

OBSAH:

1. Informace z Plánu rozvoje vodovodů a kanalizací Plzeňského kraje 4
1.1. Základní informace o obci 4
1.2. Stávající stav 4
1.3. Výhled 5
2. Informace z Územního plánu obce Vlčí 9
3. Podélný profil terénu 10
4. Současný stav **Chyba! Záložka není definována.**
5. Informace o půdním profilu 14
6. Informace o vodním toku 15
7. Informace o typu vody 16
8. Informace týkající se záplavového území 17
9. Informace o plánech Povodí Vltavy 18
10. Informace o komunikaci 19
11. Informace o ekonomické stránce obce 20
12. Varianty čištění odpadních vod v obci Vlčí 21
12.1. Varianta č. 1 – Likvidace odpadních vod na čistírně v obci Vlčí 21
12.1.1. Vlčí **Chyba! Záložka není definována.**
12.2. Varianta č. 2 – Dočištění odpadních vod na vertikálním štěrkovém filtru s mechanickým předčištěním 33
12.2.1. Vlčí **Chyba! Záložka není definována.**
12.3. Varianta č. 3 – Dočištění odpadních vod ve stabilizačních nádržích (biologických rybnících) s mechanickým předčištěním 49
12.3.1. Vlčí **Chyba! Záložka není definována.**
12.4. Varianta č. 4 – Čištění odpadních vod domovních čistíren odpadních vod 63
12.4.1. Vlčí **Chyba! Záložka není definována.**
12.5. Varianta č. 5 – Čištění odpadních vod pomocí septiku se zemním pískovým filtrem 69
12.5.1. Vlčí **Chyba! Záložka není definována.**
12.6. Varianta č. 6 – Vybudování nových bezodtokových jímek a rekonstrukce stávajících jímek na vyvážení a odvoz na ČOV 72
12.6.1. Vlčí **Chyba! Záložka není definována.**
13. Odkanalizování obce Vlčí 74
13.1. Varianta č. 1 – Výstavba oddílné splaškové gravitační kanalizace 74
13.1.1. Vlčí **Chyba! Záložka není definována.**
13.2. Varianta č. 2– Výstavba tlakové kanalizace 81
13.2.1. Vlčí **Chyba! Záložka není definována.**
13.3. Varianta č. 3 – Vybudování podtlakové kanalizace a jedné vakuové stanice 92
13.3.1. Vlčí **Chyba! Záložka není definována.**
13.4. Varianta č. 4 – Vybudování nové oddílné splaškové kanalizace výkopem a řízeným protlakem u možných úseků 104
13.4.1. Vlčí **Chyba! Záložka není definována.**
13.5. Varianta č. 5 – Varianta dle PRVK **Chyba! Záložka není definována.**
13.5.1. Vlčí **Chyba! Záložka není definována.**
14. Způsob financování 116
15. Kalkulace stočného pro obec Vlčí 123
16. Celkové náklady v průběhu 30 let 125
17. Dotační titul 126
18. Závěr 128

Studie popisuje několik variant čištění odpadních vod v obci Vlčí. V začátku uvádíme několik informací z PRVK (Plán rozvoje vodovodů a kanalizací) Plzeňského kraje.

## 1. Informace z Plánu rozvoje vodovodů a kanalizací Plzeňského kraje

### *1.1. Základní informace o obci*

Obec Vlčí se nachází 10 km jižně od města Přeštic, v nadmořské výšce 505 m nad m, v oblasti zemědělského a lesního hospodářství. V obci je 63 trvale bydlících obyvatel, v r. 2015 se předpokládá (odhad PRVKPK) 57 trvale bydlících obyvatel. V obci Vlčí je 44 domů, trvale obydlených je 25, z toho 19 domů je využíváno k rekreaci. Recipientem je Vlčí potok. Obec se nenalézá v žádné chráněné krajinné oblasti.

*Počet obyvatel*

Vlčí:

**r. 2020 71 trvale bydlících osob (48 nemovitostí)**

### *1.2. Stávající stav*

Obec Vlčí má vybudovanou jednotnou kanalizační síť z betonových trub DN 200 - 600, v celkové délce 1900 m, do které je po předčištění v septicích napojeno 32 % obyvatel. Kanalizace je vyvedena 1 volnou výustí do Vlčího potoka.

68 % obyvatel zachycuje odpadní vody v bezodtokových jímkách, které se sváží na ČOV Přeštice.

Jednotná kanalizace odvádí 70 % dešťové vody, zbývajících 30 % je odvedeno systémem příkopů, struh, propustků do Vlčího potoka a dále do kanalizace.

Stávající žumpy a septiky nejsou vodotěsné a neodpovídají ČSN. Obcí plánovaná realizace nové ČOV a rozvodů je na rok 2008 – 2009.

Kanalizační stoky:

Profil materiál délka v km

200 beton 0,500

300 beton 0,300

600 beton 1,100

Zákresy stávající kanalizační sítě nedoloženy.

### *1.3. Výhled*

Vzhledem k velikosti a umístění obce není nakládání s odpadními vodami v lokalitě zahrnuto do priorit Plánu rozvoje vodovodů a kanalizací Plzeňského kraje. Definitivní způsob nakládání s odpadními vodami v obci bude řešen až po r. 2015. PRVKPK předpokládá individuální čištění i po roce 2015.

Do doby definitivního řešení se předpokládá udržování stávajícího stavu.

Odkanalizování nových staveb bude provedeno podle umístění a velikosti konkrétní stavby buď:

domovní čistírnou s vypouštěním vyčištěné vody, podle umístění stavby, do vodoteče, nebo zasakováním. (Za domovní ČOV lze považovat i septik doplněný vhodným zemním filtrem.) jímkou na vyvážení (s vyvážením na ČOV)

Plán rozvoje vodovodů a kanalizací Plzeňského kraje
Vlčí (karta obce: CZ032_0330_01)

# A. NÁZEV OBCE

| Název části obce (ZSJ): | Vlčí |
|---|---|
| Kód části obce PRVK: | CZ032.3405.3210.0330.01 |
| Název obce: | Vlčí |
| Kód obce (IČOB): | 18365 (566691) |
| Číslo ORP3 (ČSÚ): | 3210 (3210) |
| Název ORP3: | Přeštice |
| Kód OPOU2 ČSÚ: | 32101 |
| Název OPOU2: | Přeštice |

## A.1 Značení dotčených částí obce (ZSJ)

| Kód části obce PRVK: | Název části obce: | Kód části obce PRVK: | IČOB obce obce ÚIR: |
|---|---|---|---|
| CZ032.3405.3210.0330.01 | Vlčí | 18365 | 566691 |

# B. CHARAKTERISTIKA OBCE

## B.1 ZÁKLADNÍ INFORMACE O OBCI (části obce - ZSJ)

Obec Vlčí se nachází 10 km jižně od města Přeštic, v nadmořské výšce 505 m nad m, v oblasti zemědělského a lesního hospodářství. V obci je 63 trvale bydlících obyvatel, v r. 2015 se předpokládá (odhad PRVKPK) 57 trvale bydlících obyvatel. V obci Vlčí je 44 domů, trvale obydlených je 25, z toho 19 domů je využíváno k rekreaci. Recipientem je Vlčí potok. Obec se nenalézá v žádné chráněné krajinné oblasti.

# C. PODKLADY

- dotazník s údaji o demografii, vodovodu, kanalizaci a čištění odpadních vod
- údaje o počtu obyvatel obce ze sčítání lidu z r. 1991 a 2001 ze Statistického úřadu
- informace od provozovate

# D. VODOVODY

## D.1 POPIS SOUČASNÉHO ZÁSOBOVÁNÍ PITNOU VODOU

V obci Vlčí není vodovod pro veřejnou potřebu. Obyvatelé jsou zásobeni pitnou vodou z domovních z vlastních studní. Kvalita vody není známa.
Množství vody ve studních je pouze v části obci dostatečné.

## D.2 ROZVOJ VODOVODŮ VE VÝHLEDOVÉM OBDOBÍ

Z nedostatku finančních prostředků se neuvažuje v blízké budoucnosti o výstavbě vodovodní sítě.
PRVKPK předpokládá individuální zásobování pitnou vodou i po r. 2015.

## D.3 NOUZOVÉ ZÁSOBOVÁNÍ PITNOU VODOU ZA KRIZOVÉ SITUACE (jako podklad pro krizový plán obce nebo kraje)

Pitnou vodou – 10 km Přeštice
Užitkovou vodou – potok

# E. KANALIZACE A ČOV

## E.1 POPIS STÁVAJÍCÍHO STAVU

Obec Vlčí má vybudovanou jednotnou kanalizační síť z betonových trub DN 200 - 600, v celkové délce 1900 m, do které je po předčištění v septicích napojeno 32 % obyvatel. Kanalizace je vyvedena 1 volnou výustí do Vlčího potoka.

68 % obyvatel zachycuje odpadní vody v bezodtokových jímkách, které se sváží na ČOV Přeštice.

Jednotná kanalizace odvádí 70 % dešťové vody, zbývajících 30 % je odvedeno systémem příkopů, struh, propustků do Vlčího potoka a dále do kanalizace.

Stávající žumpy a septiky nejsou vodotěsné a neodpovídají ČSN. Obcí plánovaná realizace nové ČOV a rozvodů je na rok 2008 – 2009.

Kanalizační stoky:

Zpracovatel PRVK: DPlus – projektový a inženýrský podnik, s.r.o.
Aktualizováno: 30.11.2004
Stránka 1 z 2

Plán rozvoje vodovodů a kanalizací Plzeňského kraje
Vlčí (karta obce: CZ032_0330_01)

Profil materiál délka v km

200 beton 0,500
300 beton 0,300
600 beton 1,100

Zákresy stávající kanalizační sítě nedoloženy.

## E.2 POPIS NÁVRHOVÉHO STAVU

Vzhledem k velikosti a umístění obce není nakládání s odpadními vodami v lokalitě zahrnuto do priorit Plánu rozvoje vodovodů a kanalizací Plzeňského kraje. Definitivní způsob nakládání s odpadními vodami v obci bude řešen až po r. 2015. PRVKPK předpokládá individuální čištění i po roce 2015.

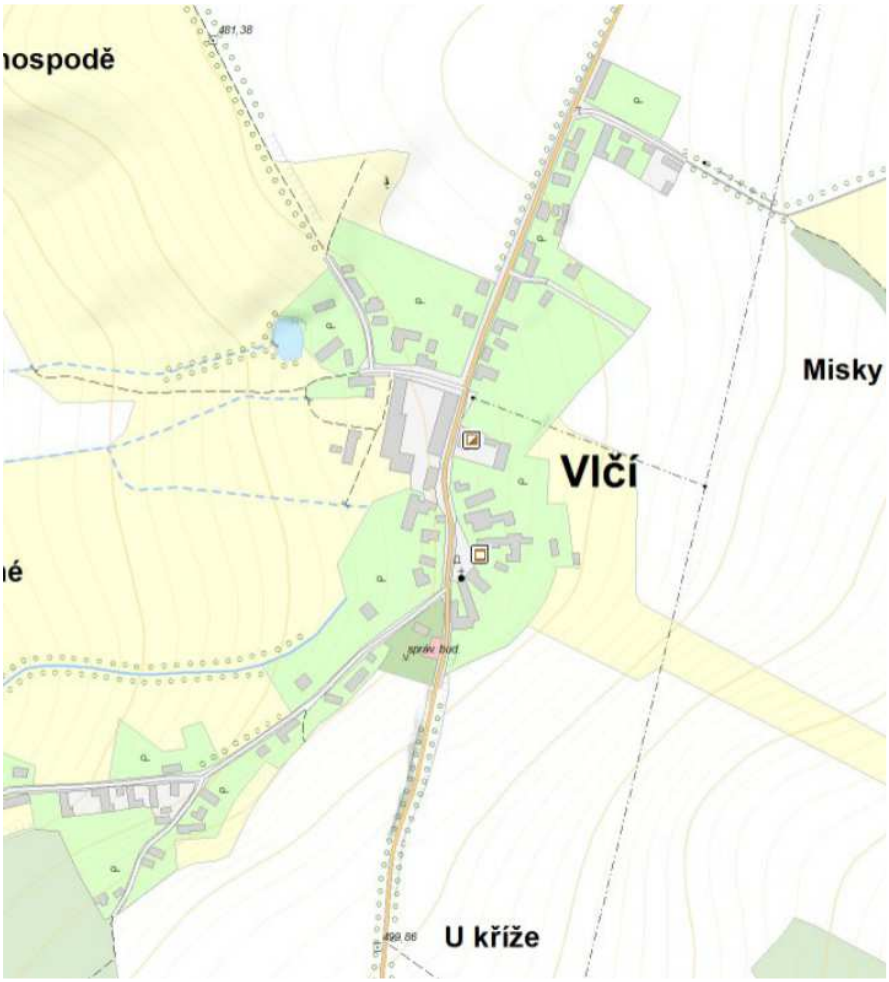
Do doby definitivního řešení se předpokládá udržování stávajícího stavu.

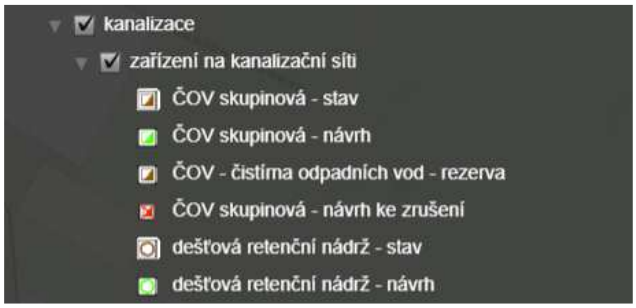
Odkanalizování nových staveb bude provedeno podle umístění a velikosti konkrétní stavby buď:
domovní čistírnou s vypouštěním vyčištěné vody, podle umístění stavby,do vodoteče, nebo zasakováním. (Za domovní ČOV lze považovat i septik doplněný vhodným zemním filtrem.)
jímkou na vyvážení (s vyvážením na ČOV)

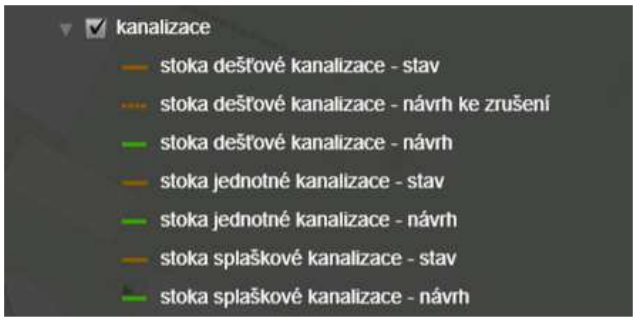
## AKTUALIZACE - poznámky:

| A | Datum aktualizace: | Popis: |
|---|---|---|
| | 30.11.2004 | PRVK - základní verze, listopad 2004, D Plus – projektový a inženýrský podnik, s.r.o. |

**Schéma kanalizace dle PRVK Plzeňského kraje:**

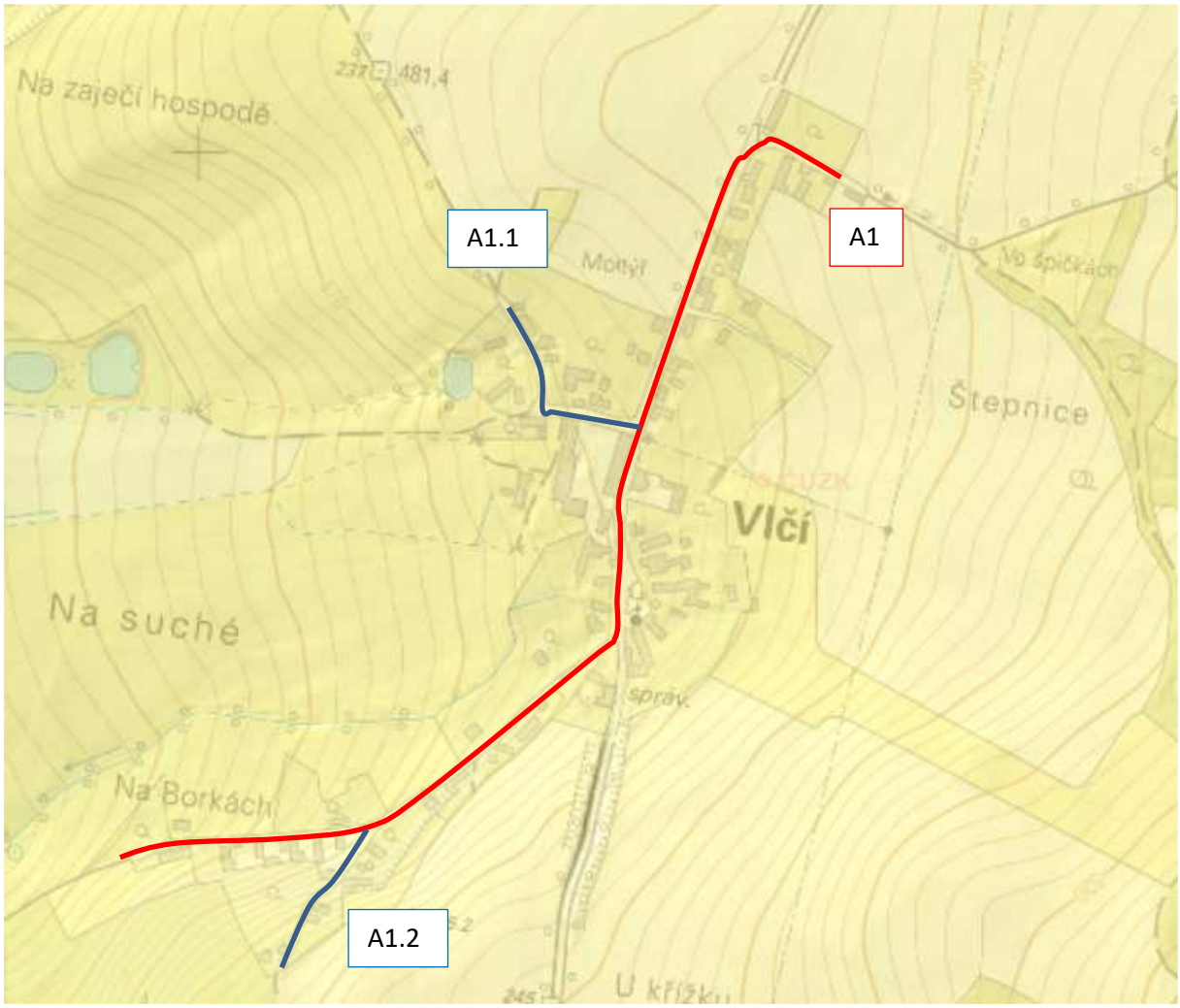


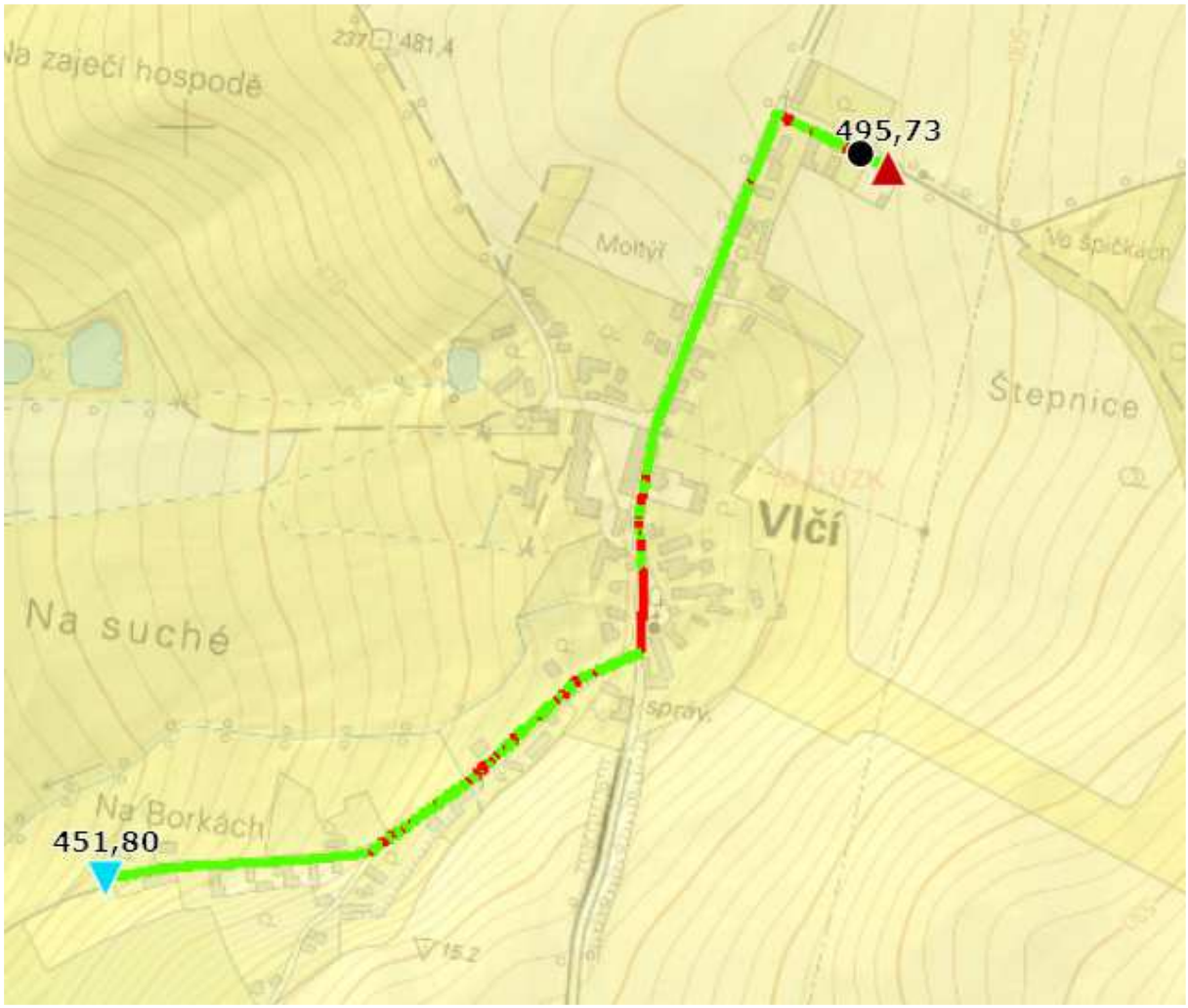



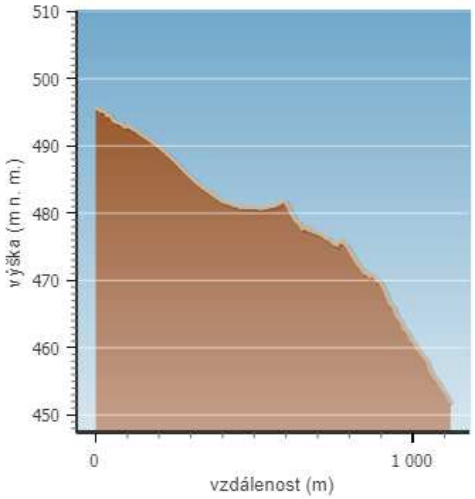
## 2. Informace z Územního plánu obce Vlčí

### 3. Podélný profil terénu



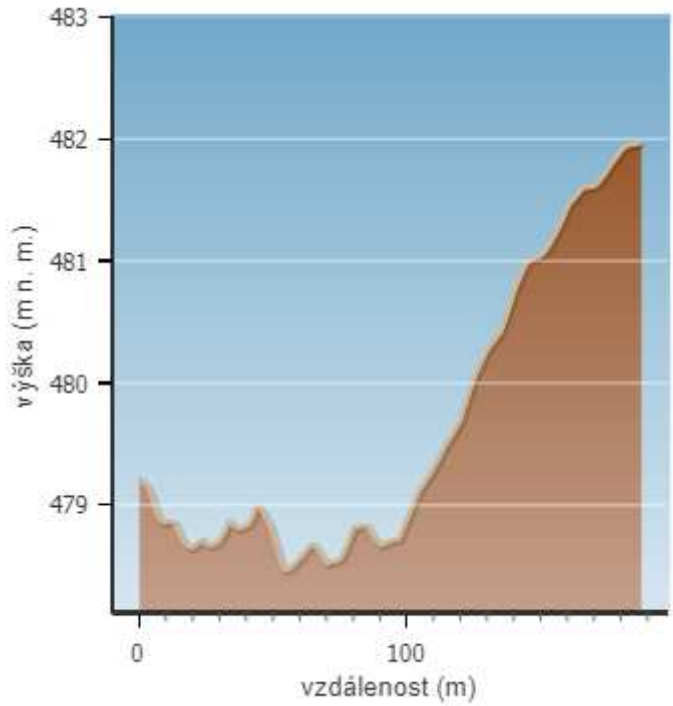
**Úsek A1** (délka úseku 1120 m, 54 m převýšení, 1120 m zpevněná) – lze protláčet 400 m zpevněná



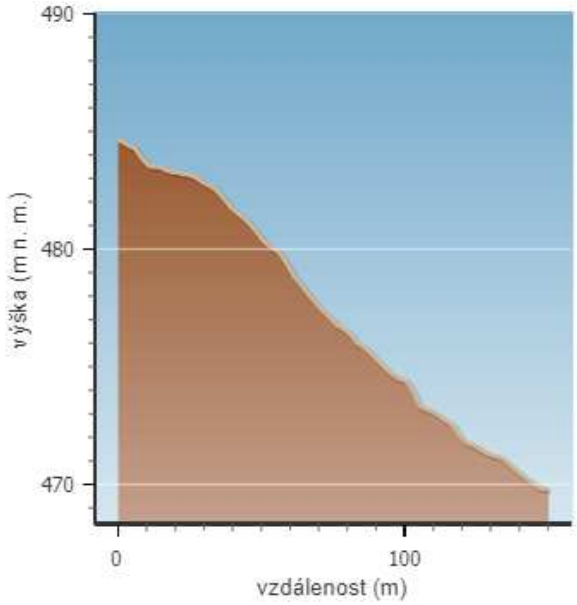
**Úsek A1.1** (délka úseku 190 m, převýšení32 m, zpevněná) – lze protláčet 90 m zpevněná



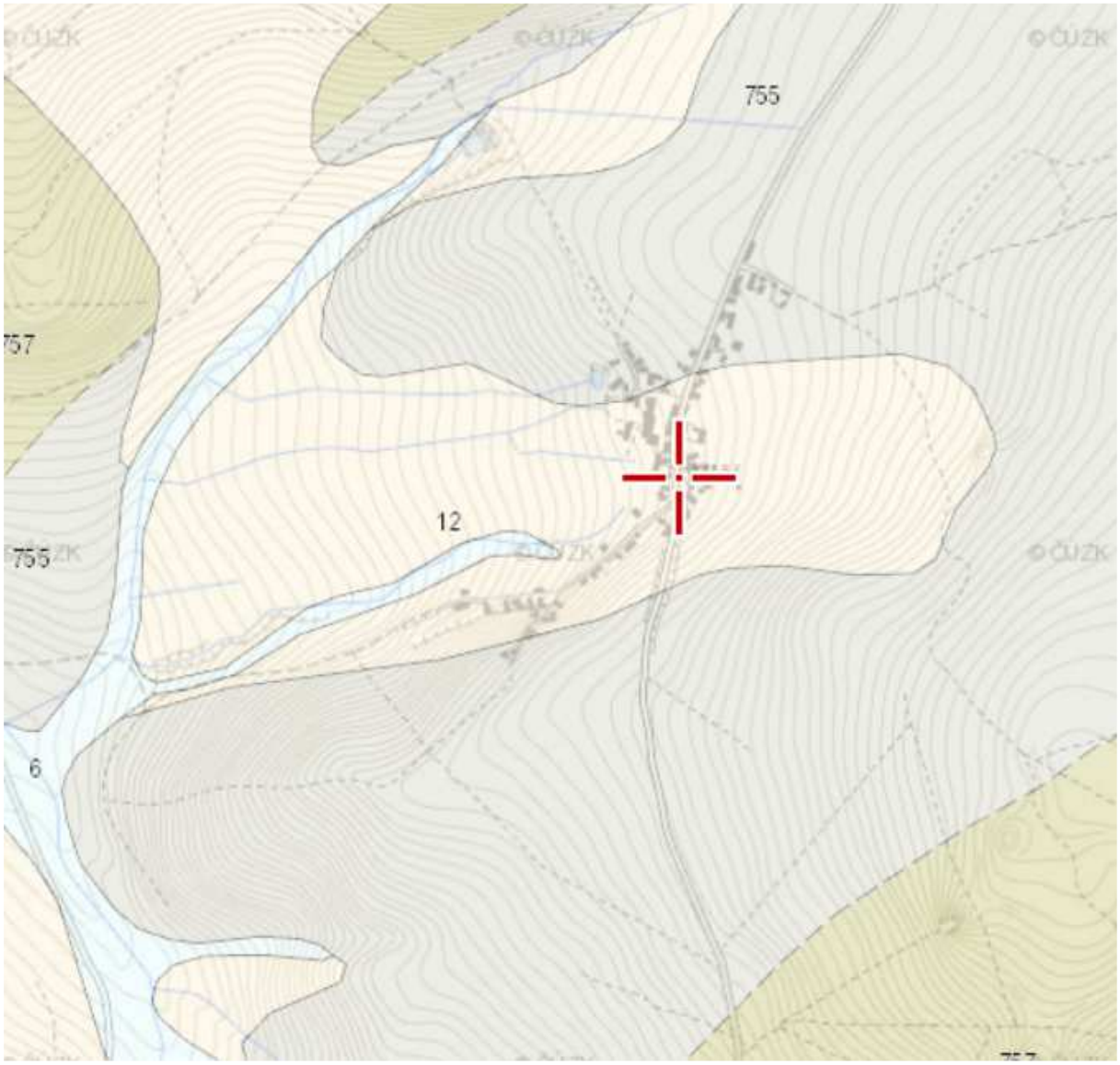
**Úsek A 1.2** (délka úseku 150 m, převýšení 15 m, zpevněná) lze protláčet



## 4. Informace o půdním profilu

**Geologická mapa:**




LEGENDA:

nivní sediment [ID: 6]

písčito-hlinitý až hlinito-písčitý sediment [ID: 12]

fylitická břidlice a droby [ID: 755]

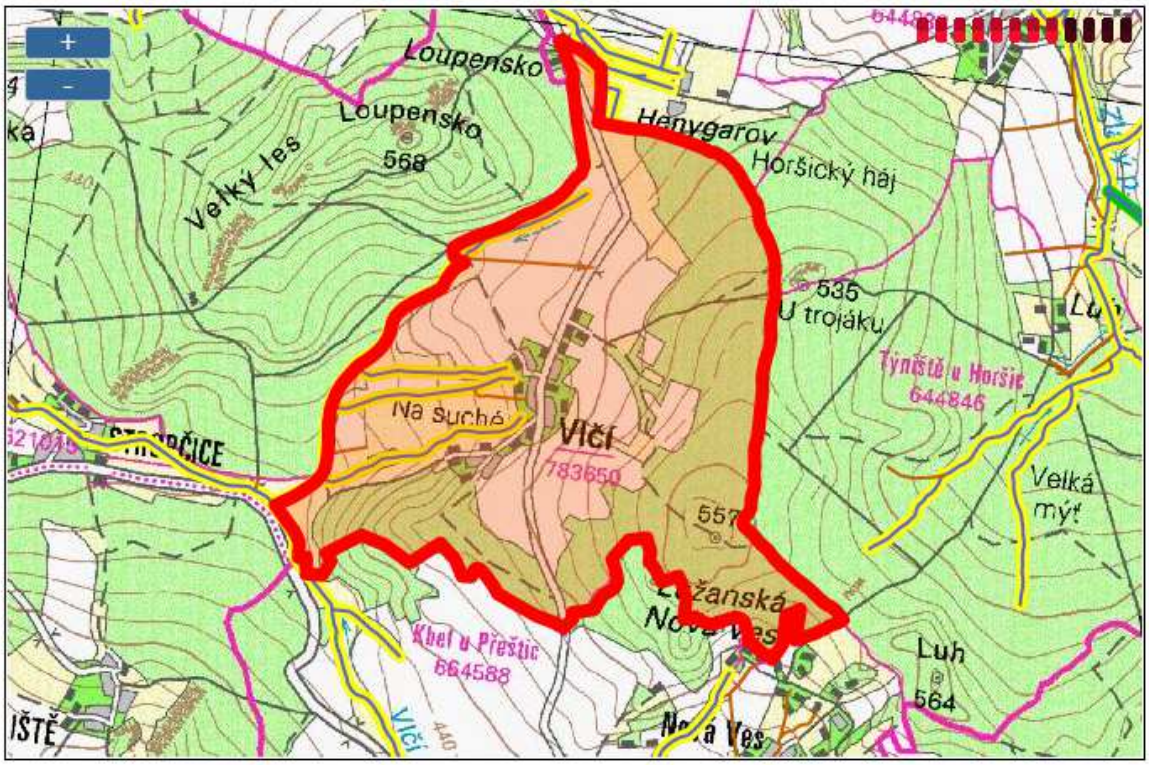
## 5. Informace o vodním toku

### Centrální evidence vodních toků

INTEGROVANÝ OPERAČNÍ PROGRAM

EVROPSKÁ UNIE
EVROPSKÝ FOND PRO REGIONÁLNÍ ROZVOJ
ŠANCE PRO VÁŠ ROZVOJ

Pro zobrazení informace o toku klikněte na tlačítko i a poté klikněte na osu toku.




- Území ČR
- Městské plochy
- Vodní toky
- Ostatní vodní linie
- Povodí Ohře s.p.
- Povodí Vltavy s.p.
- Povodí Odry s.p.
- Povodí Labe s.p.
- Povodí Moravy s.p.
- Lesy ČR
- Národní parky ČR
- Ministerstvo obrany
- Ostatní

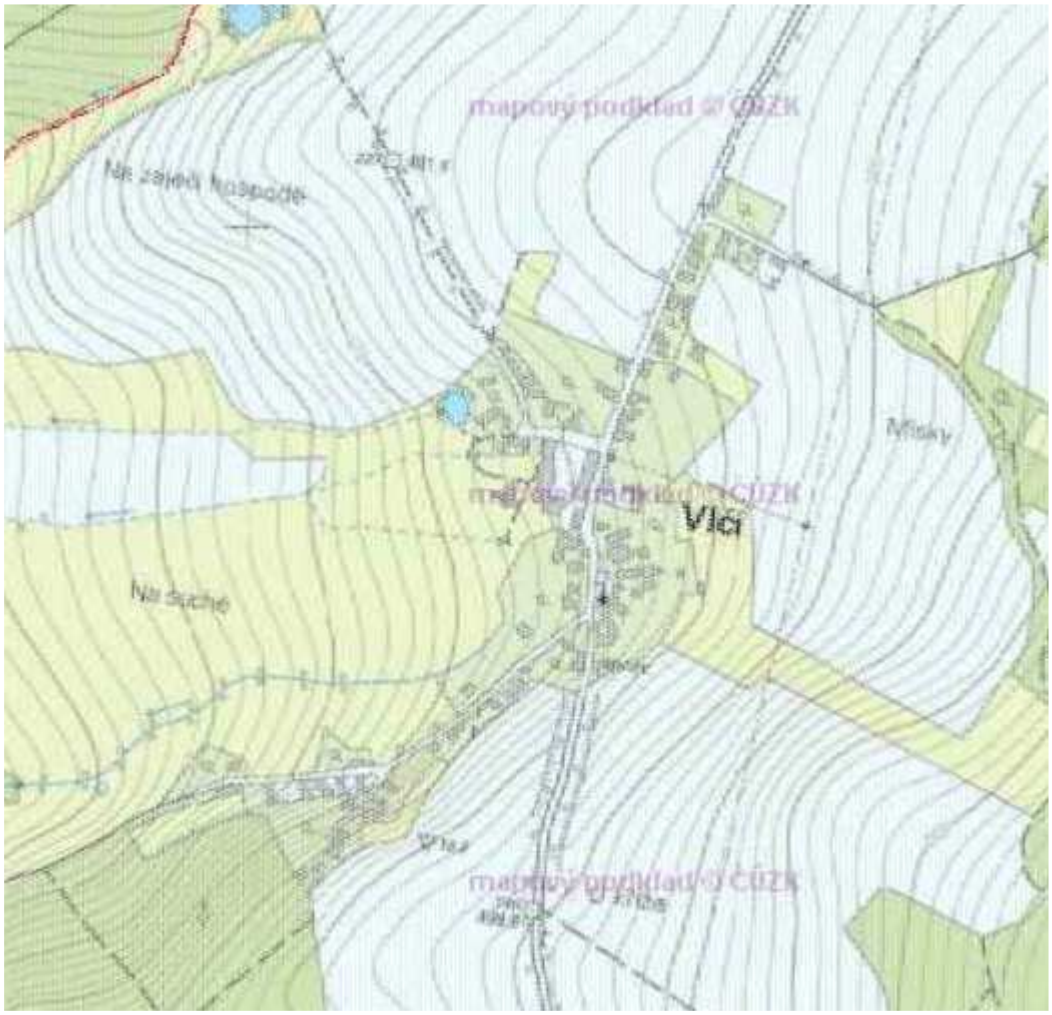
**Vyhledání lokality / vodní linie / území / IDVT**

vlčí Hledat

**Vodní linie :**

Vlčí járek
Vlčí p.
Vlčí p.
Vlčí potok
Vlčí potok
Vlčí potok
Vlčí potok
Vlčí potok = LP č. 32 Krátkovského p.
Vlčí potok (Kbelský)

## 6. Informace o typu vody




**LEGENDA:**

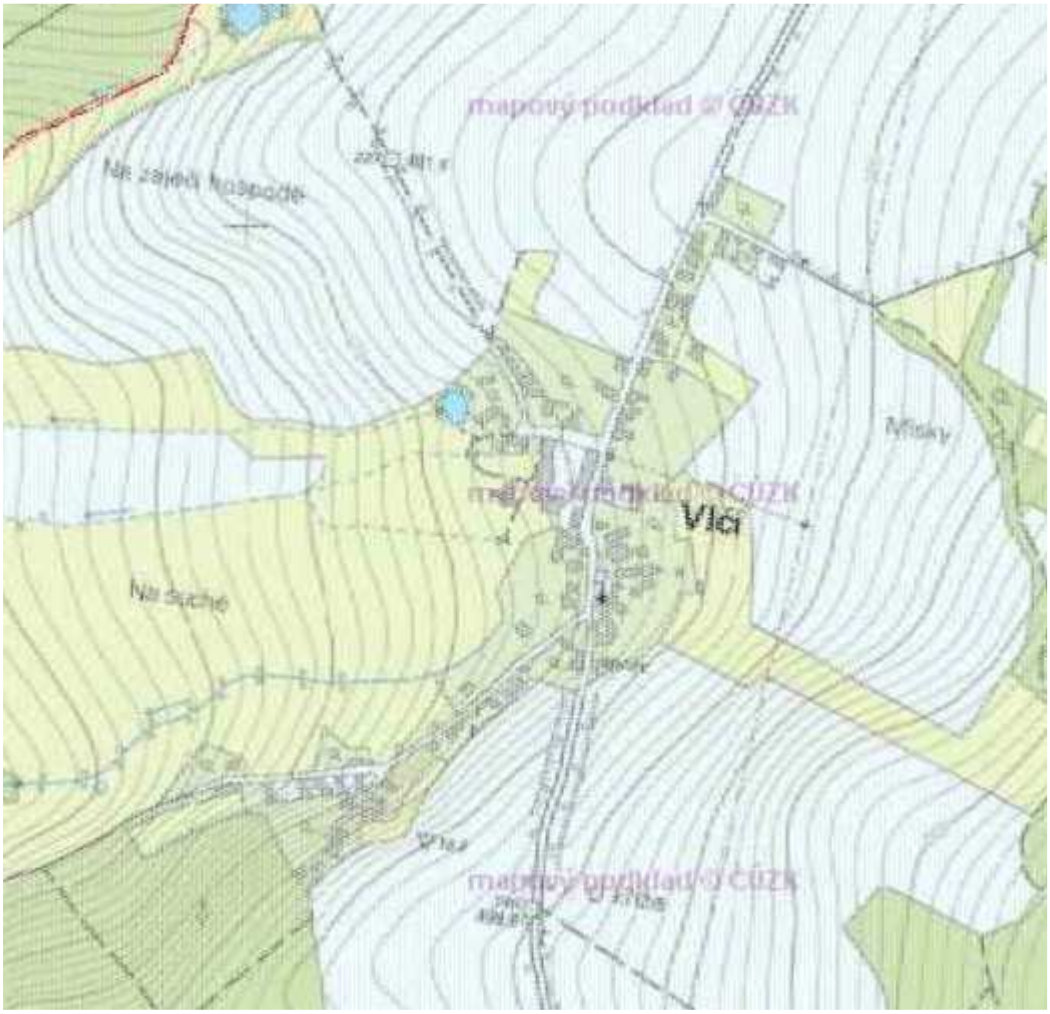
Zobrazit Výběr
Lososové a kaprové vody
Kaprové vody
Lososové vody

Zobrazit Výběr
Povodí lososových a kaprových vod
Kaprové vody
Lososové vody

**Místní vodoteč spadá do vod kaprových.**

## 7. Informace týkající se záplavového území

Mapa záplavového území Vlčí:




LEGENDA:

Zobrazit Výběr
Záplavová území

Zobrazit Výběr info
Aktivní zóny

Zobrazit Výběr info
25% 50% 75% 100%
Záplavová území Q5

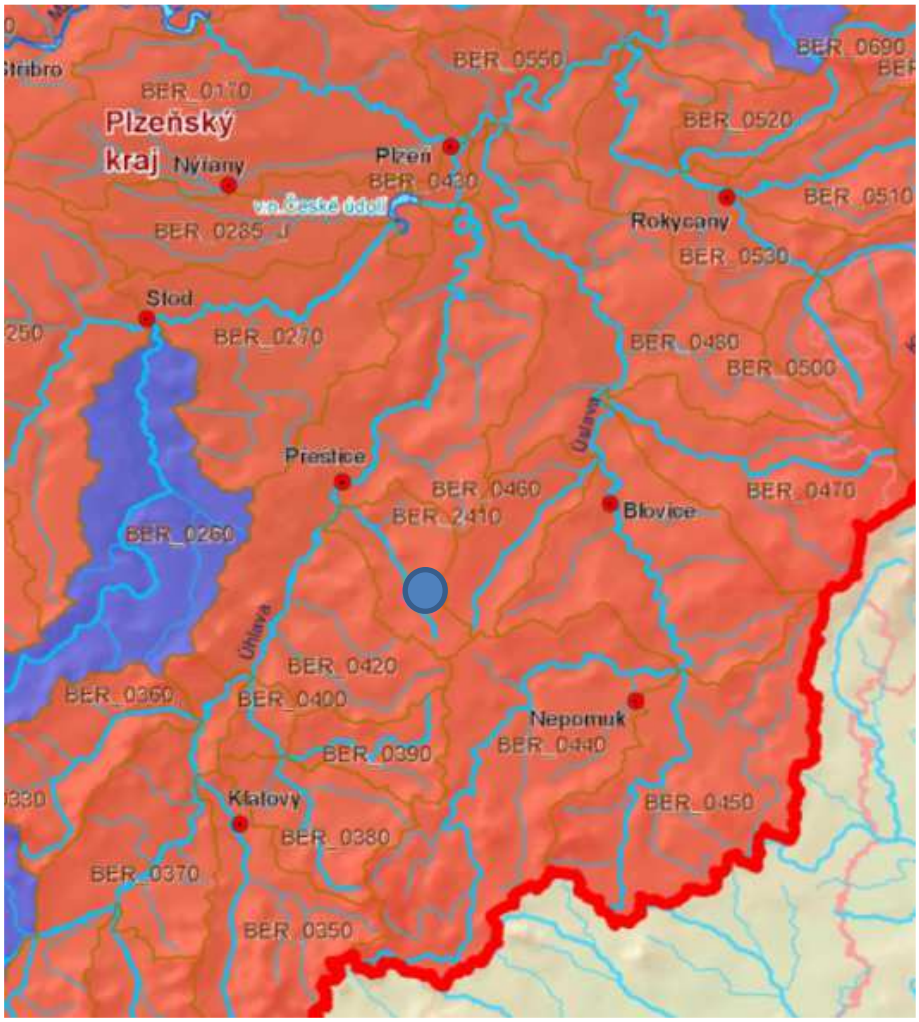
Zobrazit Výběr info
25% 50% 75% 100%
Záplavová území Q20

Zobrazit Výběr info
25% 50% 75% 100%
Záplavová území Q100

**V obci Vlčí se nenachází záplavové území.**

## 8. Informace o plánech Povodí Vltavy

Mapa znázorňující Celkové hodnocené útvaru povrchových vod:




Obec Vlčí

hranice ČR
hranice krajů
obce s rozšířenou působností
hranice dílčího povodí
hranice útvarů povrchových vc
útvary povrchových vod-kateg
útvary povrchových vod-kateg
vodní toky

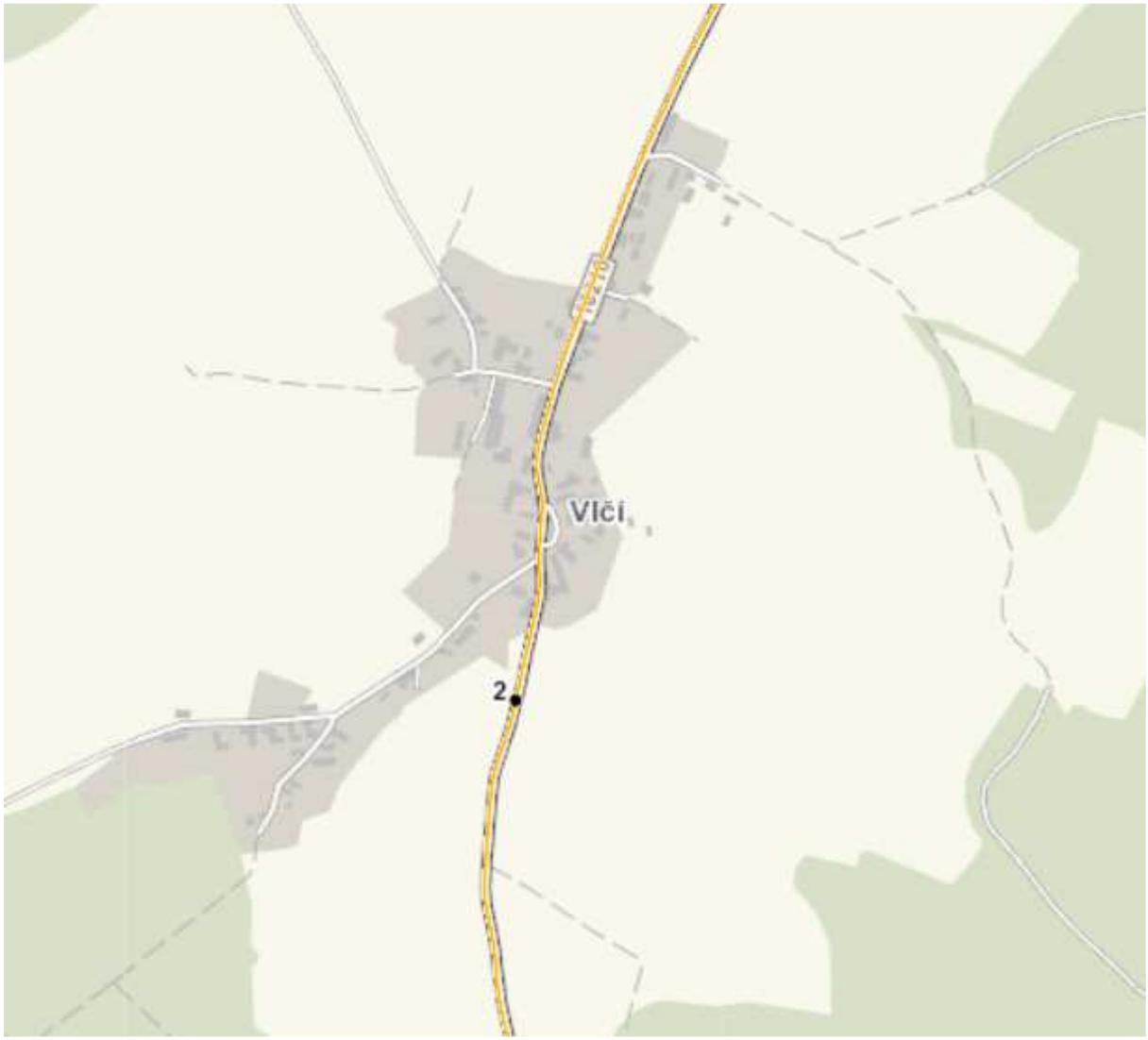
**Hodnocení celkového stavu ÚPV**

dobrý
nevyhovující
neznámý

BER_0110 ID útvaru povrchových vod

**9. éInformace o komunikaci**

Mapa znázorňující rozložení komunikace v obci




V obci Vlčí se nachází silnice III. třídy. Ostatní komunikace je místní.

## 10. Informace o ekonomické stránce obce

období: 12. 2019 částky v: tisících

### MAJETEK

| | | |
|---|---|---|
| Majetek celkem<br>2 592 tis. Kč | Dlouhodobý hmotný majetek<br>889 tis. Kč | Pohledávky brutto<br>36 tis. Kč |
| Krátkodobé pohledávky brutto<br>36 tis. Kč | Krátkodobé pohledávky netto<br>36 tis. Kč | Krátkodobý finanční majetek<br>1 668 tis. Kč |

### POHLEDÁVKY

| | | |
|---|---|---|
| Cizí zdroje celkem<br>88 tis. Kč | Dlouhodobé závazky<br>0 tis. Kč | Krátkodobé závazky<br>88 tis. Kč |

### HOSPODAŘENÍ

| | | |
|---|---|---|
| Náklady<br>906 tis. Kč | Výnosy<br>1 773 tis. Kč | Výsledek hospodaření<br>867 tis. Kč |

# 11.Varianty čištění odpadních vod v obci Vlčí

## *11.1. Varianta č. 1 – Likvidace odpadních vod na čistírně v obci Vlčí*

### *11.1.1. Vlčí*

**Tato varianta předpokládá, že odpadní vody se budou likvidovat na čistírně odpadních vod v obci Vlčí. Čistírna bude navržena pro 70 EO. Jedná se o klasickou mechanicko-biologickou čistírnu odpadních vod. Čistírna bude umístěna za obcí a vyústění z čistírny bude do místní vodoteče.**

Obec Vlčí spadá do kategorie ČOV < 500EO podle NV 401/2015

Příloha č. 7 k nařízení vlády č. 401/2015 Sb.

**Nejlepší dostupné technologie v oblasti zneškodňování odpadních vod a podmínky jejich použití**

Dosažitelné hodnoty koncentrací a účinností pro jednotlivé ukazatele znečištění při použití nejlepší dostupné technologie v oblasti zneškodňování městských odpadních vod (pro uvedené hodnoty analogicky platí poznámky uvedené pod tabulkami 1a a 1b přílohy č. 1 k tomuto nařízení vlády)

| Kategorie ČOV [EO] | Nejlepší dostupná technologie | $CHSK_{Cr}$ | | | $BSK_5$ | | | NL | | | $N\text{-}NH_4^+$ | | | $N_{celk}$ | | | $P_{celk}$ | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | koncentrace | | účinnost [%] | koncentrace | | účinnost [%] | koncentrace | | účinnost [%] | koncentrace | | účinnost [%] | koncentrace | | účinnost [%] | koncentrace | | |
| | | p mg/l | m mg/l | | p mg/l | m mg/l | | p mg/l | m mg/l | | prům mg/l | m mg/l | | prům mg/l | m mg/l | | prům mg/l | m mg/l | účinnost [%] |
| <500 | Nízko až středně zatěžovaná aktivace nebo biofilmové reaktory | 110 | 170 | 75 | 30 | 50 | 85 | 40 | 60 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 500-2000 | Nízko zatěžovaná aktivace se stabilní nitrifikací | 75 | 140 | 75 | 22 | 30 | 85 | 25 | 30 | 12 | 20 | 75 | - | - | - | - | - | - | - |

Čistírna odpadních vod je pro tuto variantu uvažována následovně:

**Hrubé předčištění**

Prvním objektem technologické linky ČOV je předřazený nátokový koš sloužící na zachycení hrubých nečistot, které by mohly poškodit technologické zařízení ČOV. Nátokový koš je umístěný na vstupu nátokového potrubí v čerpací stanici.



česle



nátokový objekt

**Čerpací stanice**

Odpadní voda přitéká po mechanickém předčištění do čerpací stanice, která slouží současně na vyrovnávání změn nátoku.



čerpací stanice

**Biologické čištění odpadních vod**

Odpadní voda je z čerpací stanice čerpaná přímo na začátek biologické části technologické linky. Biologická část obsahuje denitrifikaci, nitrifikaci a separaci aktivovaného kalu.

Aerace je zabezpečená aeračním systémem. Zdrojem vzduchu jsou dmychadla s protihlukovými kryty. Aerační elementy je možno vyzvednout bez nutnosti přerušení provozu ČOV. Z nitrifikační sekce natéká aktivační směs gravitačně do vertikální dosazovací nádrže. V nádrži dochází k separaci vyčištěné vody od aktivovaného kalu. Vyčištěná voda odtéká z hladiny dosazovací nádrže přes odtokové žlaby vybavené nornými stěnami přes měrný objekt do recipientu.

**Měrný objekt**

Měrný objekt je reprezentovaný indukčním průtokoměrem.

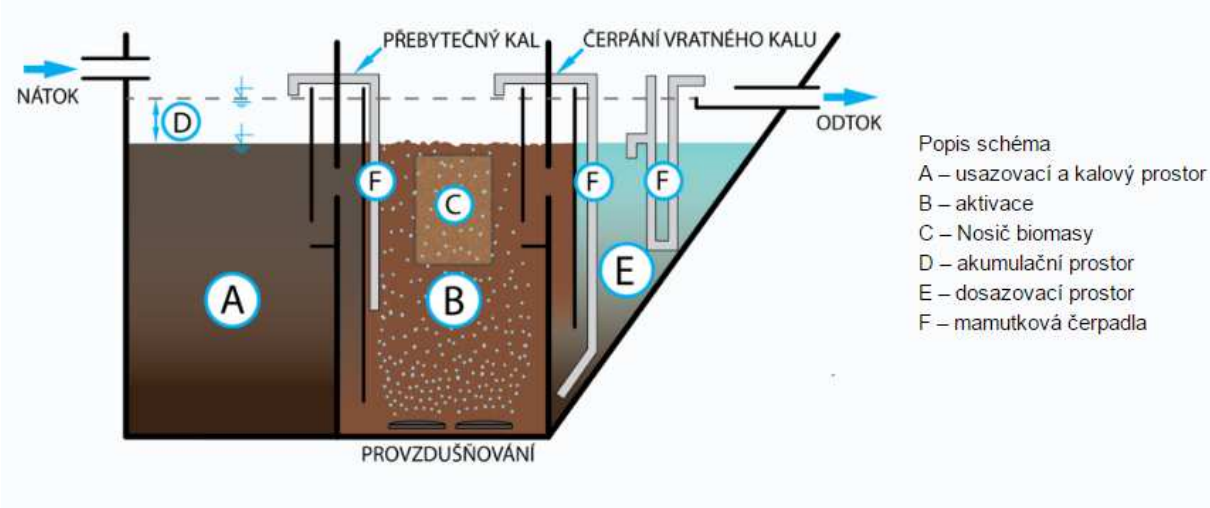
**Kalové hospodářství**

Přebytečný kal vznikající při biologickém odstraňovaní znečištění je automaticky přečerpávaný ponorným kalovým čerpadlem z nitrifikační nádrže do aerobního stabilizačního reaktoru. Nádrž aerobního stabilizačního reaktoru je provzdušňovaná. To umožňuje zvýšit efektivní provoz ČOV a automatickým přerušováním provzdušňování nádrže aerobní stabilizace kalu se šetří provozní náklady. Nádrž je dimenzovaná tak, aby celkové stáří kalu v ČOV bylo větší než 30 dní, což zabezpečí jeho úplnou aerobní stabilizaci. Časovým spínačem je nastavené přerušování aerace v časových intervalech tak, aby došlo k separaci kalové vody od kalu.

**Srážení fosforu**

ČOV je samozřejmě možné doplnit o simultánní chemické srážení fosforu, pokud by takový požadavek ze strany investora nebo úřadů byl.






Popis technologie



ČOV pro 100 EO

*Investiční náklady pro variantu č. 1*

**Investiční náklady na výstavbu čistírny odpadních vod zahrnují:**

1. Stavební část čistírny odpadních vod

- výkopové práce
- železobetonová deska
- obetonování
- provozní budova

2. Technologická část čistírny odpadních vod

- čistírna je vyrobena z plastu – možnost vyrobeno z betonu
- potrubí
- dmychadla s provzdušňovacími elementy
- mamutová čerpadla
- elektrický rozvaděč
- zařízení pro srážení fosforu

4. Výstavba příjezdové komunikace

- komunikace pojezdová

5. Terénní úpravy

- úprava terénu
- oplocení

| **Investiční náklady na výstavbu ČOV v obci** | **Vlčí** | | |
|---|---|---|---|
| 1. Stavební část čistírny odpadních vod | (odhad) | 310000 | Kč bez DPH |
| 2. Technologická část čistírny odpadních vod | | 450000 | Kč bez DPH |
| 3. Příjezdová komunikace odhad (1 500 Kč/$m^2$) | 50 | 75000 | Kč bez DPH |
| 4. Terénní úpravy | | 80000 | Kč bez DPH |
| **Celkové investiční náklady na výstavbu čistírny odpadních vod jsou** | | **915000** | **Kč bez DPH** |
| | | **1107150** | **Kč s DPH** |

Investiční náklady jsou závislé na použité technologii čištění. Cenu za čistírnu odpadních vod může snížit vypsání výběrového řízení.

*Provozní náklady pro variantu č. 1*

**Provozní náklady obsahují šest složek (obecně):**

**1. Provozní náklady za provoz kanalizační sítě**

- provozní náklady se odvíjí od typu kanalizace – gravitační
  - tlaková
  - podtlaková

- provoz objektů na stokové síti – čerpací stanice (překonání převýšení, podchod pod tokem)
  - vakuová stanice (u podtlakové stanice)

- způsob provozování kanalizační sítě – pravidelné prohlídky a kontroly
  - čištění kanalizace (v případě malého sklonu gravitační sítě, sedimentace)
  - opravy a rekonstrukce

**2. Plán financování obnovy kanalizační sítě**

- vlastník vodohospodářské infrastruktury by si měl po dobu životnosti kanalizační sítě a čistírenského zařízení naspořit takovou částku, aby byl schopen tuto infrastrukturu po její životnosti znovu vybudovat, popřípadě opravit
- Plán financování obnovy se musí plnit minimálně 10 let
- výše, kterou si má vlastník ukládat na výměnu či opravu není stanovena – vše záleží na vlastníkovi infrastruktury
- celková výše částky, kterou by si vlastník měl naspořit po dobu životnosti se odvíjí od:
  - použitého materiálu potrubí
  - použitého průměru potrubí
  - trase kanalizace
  - délky kanalizace
  - počtu strojních zařízení na kanalizační síti

**3. Provozní náklady na provoz čistírenského zařízení**

- provozní náklady se odvíjí od typu čistírenského zařízení
- typy čistírenských zařízení – likvidace odpadních vod mimo danou lokalitu
  – mechanicko-biologická čistírna odpadních vod
  - kořenová čistírna
  - vertikálně skrápěný filtr
  - stabilizační nádrže
- každé čistírenské zařízení má svá negativa i pozitiva
  - likvidace odpadních vod mimo danou lokalitu + likvidace odpadních vod mimo obec
    + bez zápachu z čistírenského zařízení
    - nemožnost ovlivnit výši stočného
  - mechanicko-biologická čistírna odpadních vod + nevyžaduje velkou plochu
    + splňuje nepřísnější limity
    - špatně se vyrovnává s nátokem dešťových vod a vod z tání v jarním období
    - vysoké provozní náklady
  - kořenová čistírna + nízké provozní náklady
    - velký zábor ploch
    - nutná pravidelná údržba a kontrola
    - dochází k zanášení filtračního materiálu
    - momentálně většina kořenových čistíren nefunguje
    - není vhodná do všech lokalit
  - vertikální štěrkový filtr + nízké provozní náklady
    + snadná kontrola a údržba
    + vyrovnává se s nátokem dešťových vod a vod z tání
    - velký zábor ploch
    - není vhodná do všech lokalit
  - stabilizační nádrž + nízké provozní náklady
    + snadná kontrola a údržba
    + vyrovnává se s nátokem dešťových vod a vod z tání
    - velký zábor ploch
    - není vhodná do všech lokalit

**4. Plán financování obnovy čistírenského zařízení**

- vlastník vodohospodářské infrastruktury by si měl po dobu životnosti kanalizační sítě a čistírenského zařízení naspořit takovou částku, aby byl schopen tuto infrastrukturu po její životnosti znovu vybudovat, popřípadě opravit
- Plán financování obnovy se musí plnit minimálně 10 let
- výše, kterou si má vlastník ukládat na výměnu či opravu není stanovena – vše záleží na vlastníkovi infrastruktury
- celková výše částky, kterou by si vlastník měl naspořit po dobu životnosti se odvíjí od:
    - zvoleného typu čistírenského zařízení
    - počtu EO, na které je čistírenské zařízení připojeno
    - strojních a technologických částech a jejich životnost

**5. Plat zaměstnanců**

- plat zaměstnance se odvíjí od složitosti čistírenského zařízení
- v případě mechanicko-biologické čistírny odpadních vod je zapotřebí mít proškolenou osobu, která se dokáže provozovat danou čistírnu a v případě poruchy dokáže včas reagovat
- v případě extenzivního způsobu čištění (vertikálně skrápěný filtr, stabilizační nádrže, ...) je možné využít zaměstnance obce, který podstoupí jednoduché proškolení

**6. Skryté poplatky vlastníka nemovitosti**

- jedná se o skryté poplatky, které bude muset platit vlastník nemovitosti
- tyto skryté poplatky souvisí s tlakovou kanalizací:
    - v případě výstavby tlakové kanalizace je nutné mít o každé nemovitosti domovní čerpací jímku
    - čerpací jímka musí mýt stálý přívod elektrické energie
    - vlastník nemovitosti tedy platí stočné za likvidaci odpadní vody a platí za elektrickou energii spotřebovanou domovní čerpací jímkou
    - problém nastává u starších nemovitostí, protože domovní čerpací jímka vyžaduje
    - zásobení domovní čerpací jímku elektrickou energií se zajišťuje přívodem NN (400 V) a v rámci domovní elektroinstalace odvodňované stavby a jističem 16A-D

**Náklady na provoz čistírny odpadní vody**

Provozní náklady tvoří přímé náklady na spotřebu elektrické energie pro stroje a zařízení, personální náklady na pracovníky obsluhy a údržby ČOV, případně na využití nebo zpracování přebytečného kalu z ČOV, náklady na odvoz a likvidaci shrabků z česlového koše čerpací stanice a z mechanického předčištění, náklady spojené s nákupem chemikálií pro odvodnění kalu a pro srážení fosforu.

| **Roční provozní náklady celkem:** | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Elektrická energie | 3 706 | kWh | 12971,7 | Kč |
| Spotřeba provozní vody: | 13,49 | $m^3$ | 674,5 | Kč |
| Spotřeba oplachové vody (odhad): | 1,775 | $m^3$ | 88,75 | Kč |
| Spotřeba chemikálií: | 12,78 | kg | 2556 | Kč |
| Odvoz kalu (15 % sušiny) | 10,65 | $m^3$ | 7987,5 | Kč |
| Hrubá zúčtovací sazba zaměstnance: | 180 | hod | 36000 | Kč |
| Rozbory 4x ročně | | | 11000 | Kč |
| **Celkové provozní náklady jsou** | | | **71278,45** | **Kč bez DPH za rok** |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Celkové provozní náklady na 1 EO jsou** | 71 | **1003,92** | **Kč bez DPH** |
| **Celkové provozní náklady na 1$m^3$ odpadní vody jsou** | | **28,65** | **Kč bez DPH** |
| **(průměrné množství odpadní vody 96 l.obyv$^{-1}$.den$^{-1}$)** | | | |

Vyčíslení je provedeno pouze v provozních nákladech, nejsou uvažovány odpisy (spadá do kompetence obce). Byly použity ceny energie 3,50 Kč/kWh; provozní vody 50 Kč/$m^3$; flokulantu 200 Kč/kg; odvozu kalu 750 Kč/$m^3$; hodinová mzda zaměstnance 200 Kč/h – náklady na zaměstnance obsahují – obsluha ČOV a kanalizační sítě

**PFO je zpracován dle Vyhlášky Ministerstva zemědělství č. 428/2001 Sb., kterou se provádí zákon č. 274/2001 Sb., o vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu a o změně některých zákonů (zákon o vodovodech a kanalizacích) Příl.18. Ceny jednotlivých složek (kanalizace, čov, čs) jsou převzaty z Metodického pokynu MZe pro orientační ukazatele výpočtu pořizovací (aktualizované) ceny objektů do Vybraných údajů majetkové evidence vodovodů a kanalizací, pro Plány rozvoje vodovodů a kanalizací pro Plány financování obnovy vodovodů a kanalizací.**

**Výsledná kalkulace ceny stočného pro obec** Vlčí

| **Položky** | **Cena bez DPH za 1m$^3$** | **Cena s DPH za 1m$^3$** |
|---|---|---|
| Provozní náklady na čištění odpadních vod | 28,65 | 32,95 |
| **Cena na 1 m$^3$ odpadní vody na PFO pouze čistírna odpadních vod** | **8,04** | **9,46** |
| **Cena stočného pouze provoz ČOV a PFO ČOV** | **36,69** | **42,41** |

**Uvažujeme s životností technologické části 15 let a stavební částí 40 let.**

*Výhody a nevýhody varianty řešení*

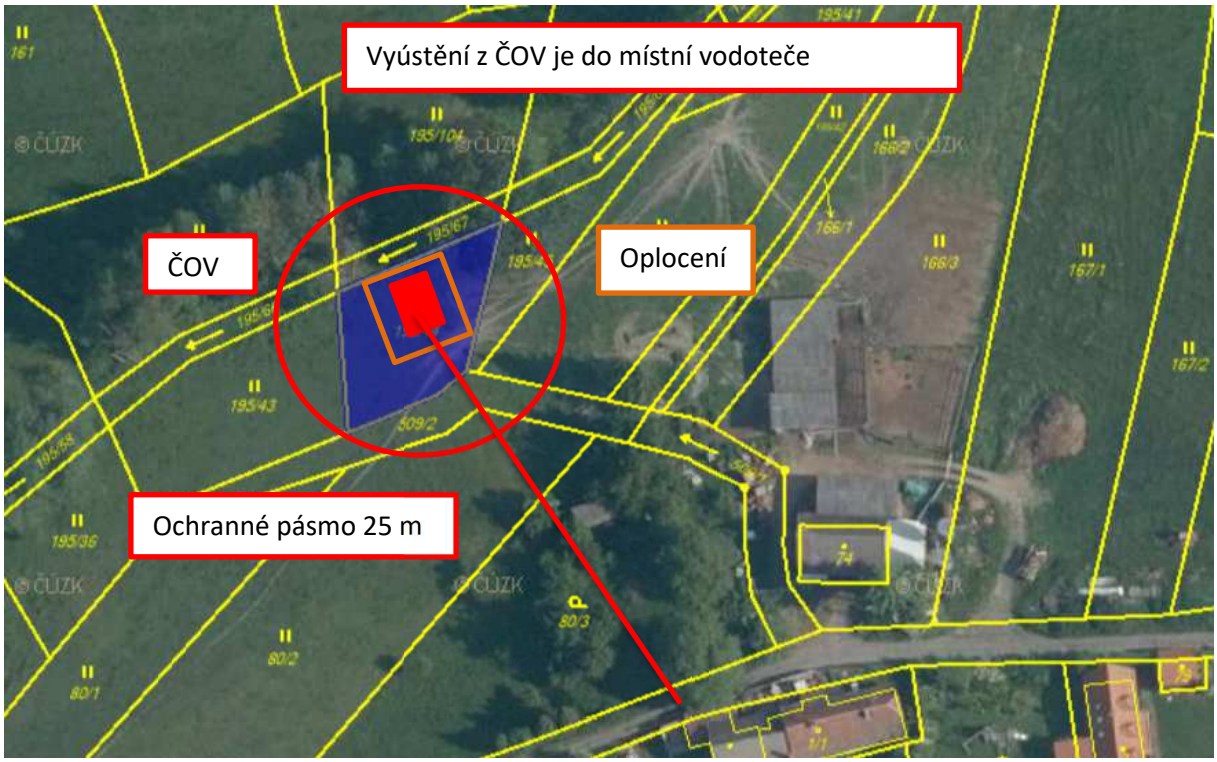
Výhody:

- Centrální řešení

Nevýhody:

- Zajištění provozu čistírny odpadních vod
- Nesoulad s PRVK
- Nutné vybudovat příjezdovou komunikaci k ČOV

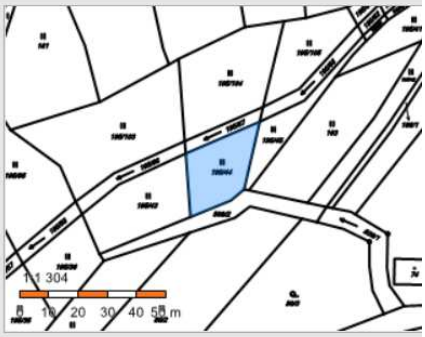
**Umístění ČOV varianta č.1 – katastrální mapa:**




**Dotčené parcely vyústění kanalizace z ČOV do recipientu:**

## Informace o pozemku

| | |
|---|---|
| Parcelní číslo: | 195/44 |
| Obec: | Vlčí [566691] |
| Katastrální území: | Vlčí [783650] |
| Číslo LV: | 43 |
| Výměra [m$^2$]: | 483 |
| Typ parcely: | Parcela katastru nemovitostí |
| Mapový list: | KMD |
| Určení výměry: | Graficky nebo v digitalizované mapě |
| Druh pozemku: | trvalý travní porost |




Sousední parcely

### Vlastníci, jiní oprávnění

| Vlastnické právo | Podíl |
|---|---|
| Hora Pavel, Husova 1049, 33401 Přeštice | |

### Způsob ochrany nemovitosti

| Název |
|---|
| zemědělský půdní fond |

## *11.2. Varianta č. 2 – Dočištění odpadních vod na vertikálním štěrkovém filtru s mechanickým předčištěním*

### *11.2.1. Vlčí*

**Tato varianta představuje výstavbu vertikálního štěrkového filtru pro 71 EO. Vyústění z Vertikálního štěrkového filtru bude do Písečenského potoku protékající obcí.**

Celý proces čištění odpadních vod je založen na svedení odpadních vod do jednoho bodu. Proces čištění OV bude následovný:

- Mechanické předčištění na česlích a septiku
- Dočištění na štěrkovém vertikálním filtru

Technické řešení vychází z koncepce většiny přírodních technologií pro účely čištění odpadních vod. Uspořádání čistírny označené jako „Zemní filtr“ neboli Vertikální pulzně skrápěný filtr s vegetací je složeno z několika částí:

- Jemné česle (ruční nebo strojně stírané), lapáku písku, usazovacích nádrží, filtračního stupně, stabilizace
- Usazovací nádrž –betonový septik, minimálně 1 ks pro obec Vlčí
- Filtrační pole s 1 ks napájecích šachtic pro obec Vlčí
- Velikost filtračního pole je celkem cca 355 $m^2$ pro obec Vlčí. Na povrchu filtračního pole je rovnoměrně rozmístěno aplikační potrubí, které rovnoměrně rozděluje přiváděnou odpadní vodu.

Vertikální systémy dosahují vysoké účinnosti odbourání amoniakálního dusíku i během zimního období, jelikož vystavení odpadní vody nízkým teplotám je pouze během krátkého časového intervalu, bezprostředně poté voda vsakuje do hlubších vrstev vertikálního filtru. Podle zahraničních zkušeností je celoročně dosahovaná koncentrace amoniakálního dusíku do 1,0 mg/l.

- Septik:

Pro obec Vlčí je uvažováno se 1 ks septiky, každý pro cca 100 EO.

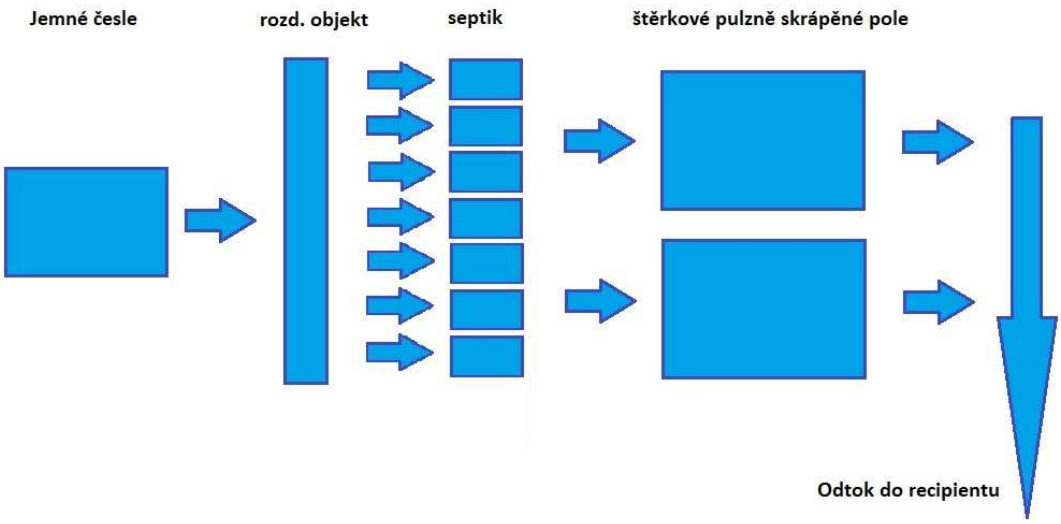
- Štěrkové filtrační pole:

Štěrkové filtrační pole se uvažuje cca na 1 EO 5 $m^2$.

Vlčí:

Za septikem budou tedy dvě štěrkové filtrační pole o rozloze cca 355 $m^2$ pro obec Vlčí. Mocnost štěrkového pole je cca 1,0 m. Štěrkové pole je položeno na nepropustné podloží (folie) a ze spodní části filtru se odvádí vyčištěná voda již potrubím do recipientu.

Schéma čištění odpadních vod na vertikálním pulzně skrápěném štěrkovém filtru:




Vizualizace a fotodokumentace vertikálního pulzně skrápěného filtru *(autor: Dr.Michal Kriška)*



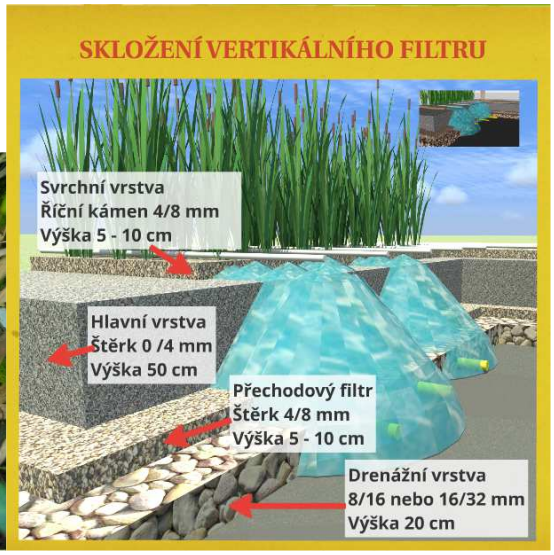
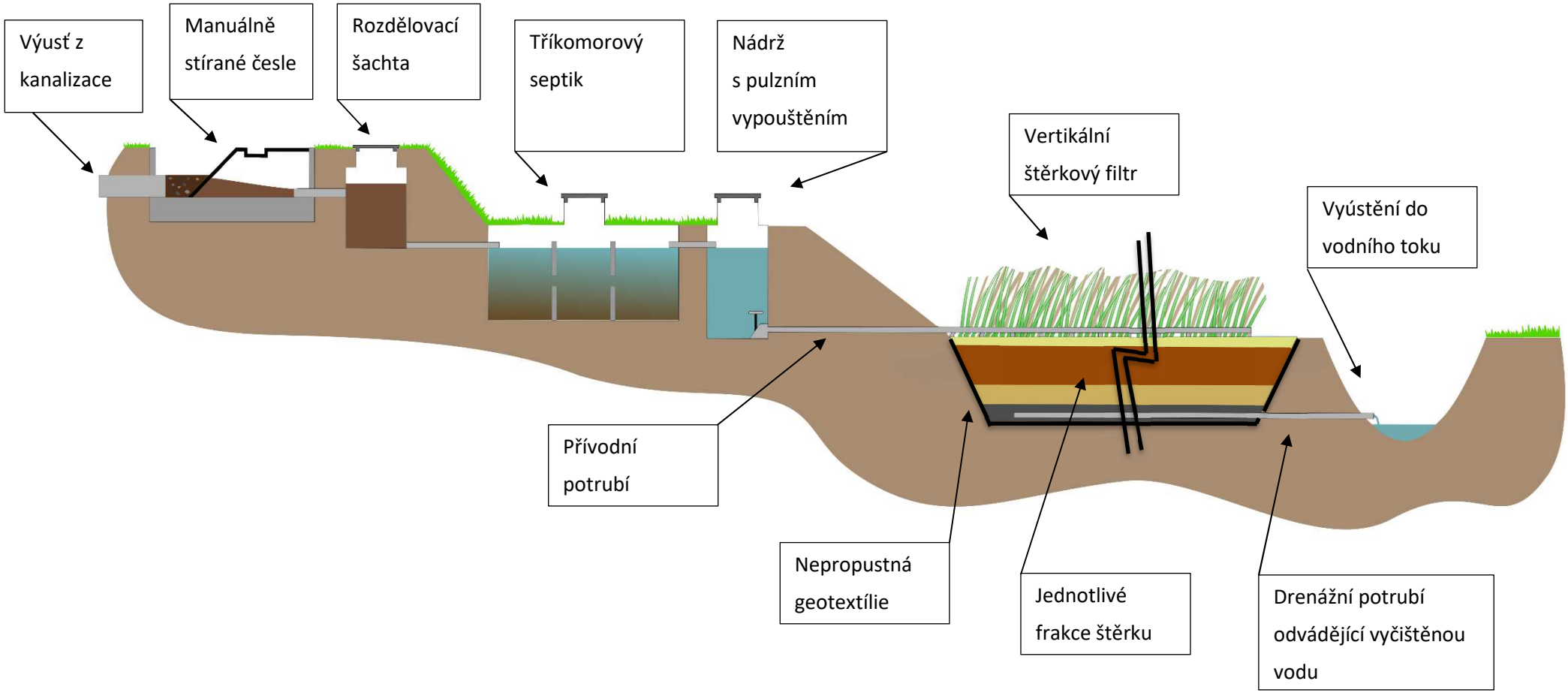



**Schéma vertikálního štěrkového filtru:**



Parametry na odtoku, které jsou dosahovány na odtoku z uvedeného typu čistíren:

| parametr | $CHSK_{Cr}$ | $BSK_5$ | NL | $N\text{-}NH_4$ | $N_{celk}$ | $P_{celk}$ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Povolené parametry (prům/max) [mg/l] | 125/180 | 30/60 | 35/70 | - | - | - |
| **Dosahované parametry [mg/l]** | **do 40** | **do 20** | **do 8** | **do 10** | - | **do 3** |

**Předčištění (česle):**

Česle ručně stírané sestávají z česlicové mříže, která je zabudovaná do otevřeného kanálu a vytváří překážku plovoucím a unášeným pevným látkám. Shrabky zachycené na mříži jsou vyhrnovány ručním hrablem.

Obvykle jsou dodávány ve třech dílech:

Česlicová mříž: systém podélných profilových tyčí, přivařených k základové desce a k vyhrnovacímu plechu.

Odkapávací žlab: žlab s děrovaným dnem, určený pro shromažďování a odkap vyhrnutých shrabků. Je opatřen jedním nebo dvěma čely podle směru vyhrnování shrabků (určí projektant).

Hrablo: tyč s trny pro vyhrnování shrabků po česlicové mříži.

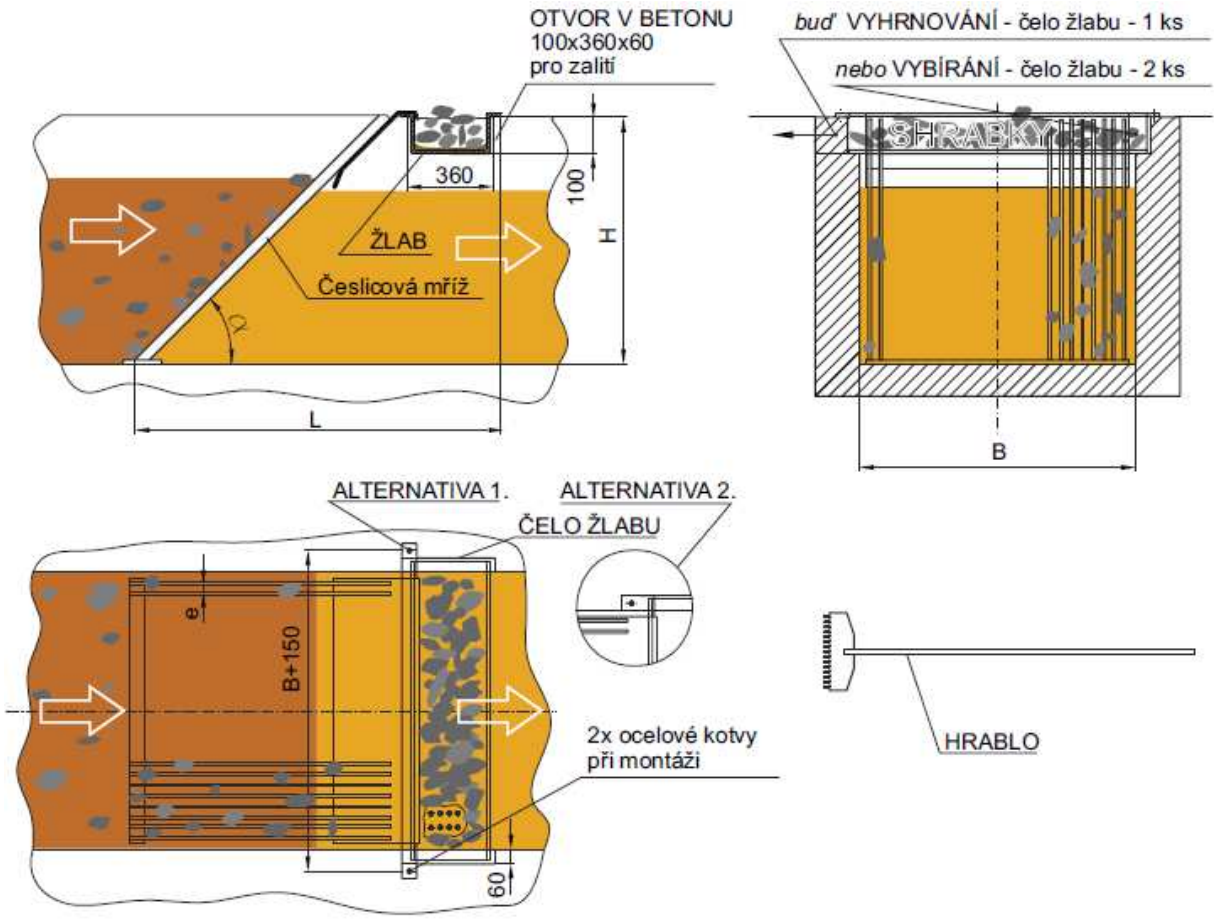
Česlicová mříž je základovou deskou uložena na dno betonového kanálu a vyhrnovacím plechem zavěšena na odkapávací žlab. Odkapávací žlab je zapuštěn do svislých stěn kanálu nebo umístěn na hlavě kanálu (prodloužená česlicová mříž). Pro větší průtoky je vhodné česlicovou mříž ukotvit ke dnu nebo bokům kanálu pomocí hmoždinek.

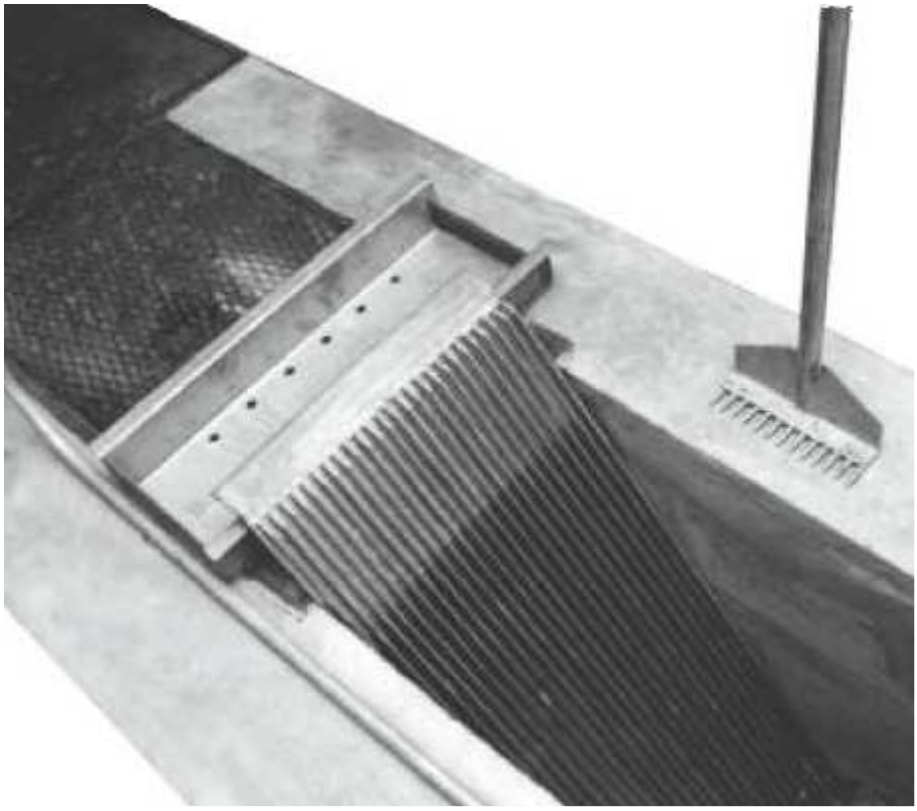
Materiál:

a) uhlíkatá ocel tř. 11 - pozinkovaná , na přání - nátěr

b) nerezová ocel tř. 17 (Cr, Ni)

Hrablo je vždy z nerezové oceli.



Obr. Ručně stírané česle

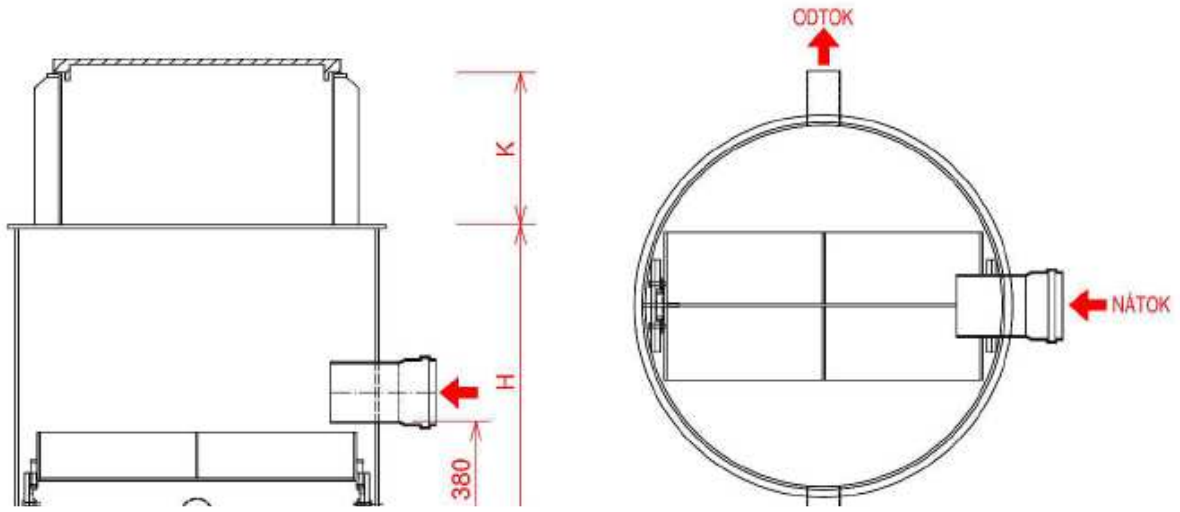
**Rozdělovací šachta:**

Beztlakové podzemní rozdělovací šachty jsou určené k rozdělování nátoku odpadní vody nebo jako součást technologických zařízení. RŠ jsou vyráběny jako samonosné nebo určené k vybetonování mezipláště šachty a nabízeny v typových řadách.

Do RŠ natéká odpadní voda na překlápěcí lavici, kde se vždy plní pouze jedna polovina. Po naplnění jedné poloviny se lavice gravitačně převrhne a naakumulovaná voda se přelije do šachty, která je rozdělena příčkou na dvě poloviny, odkud voda rovnoměrně odtéká odtokem (odtoky) z šachty. Následně se plní druhá strana lavice a stejným principem se voda přelije do druhé poloviny šachty. Tento systém vytváří pulzní odtoky a tím se minimalizuje zanášení odtokových potrubí.

Na jedné straně mohou být maximálně 4 odtoky a minimálně 1. Celkově tedy může být až 8 odtoků. Odtoky mohou být i nesymetricky (např. 1 na jedné straně a tři na druhé). Dimenze odtoku je možné navrhnout až do maximální velikosti DN150.

| Výška nádrže H [mm] | Vnější průměr D [mm] | Rozměr poklopu [mm] | Hmotnost [kg] | Počet odtoků [ks] |
|---|---|---|---|---|
| 1018 | 1000 | Ø950 | 65 | 2-8 |
| 1020 | 1200 | Ø950 | 85 | 2-8 |
| 1020 | 1450 | Ø950 | 100 | 2-8 |

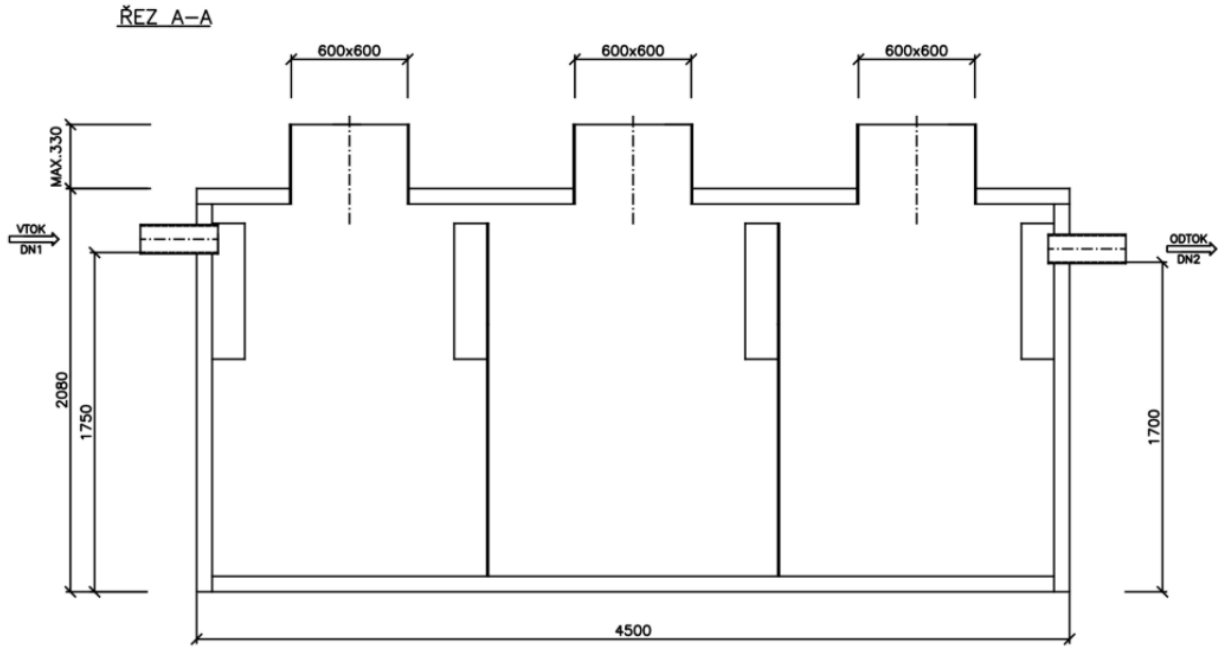



Obr. Schéma rozdělovací šachty

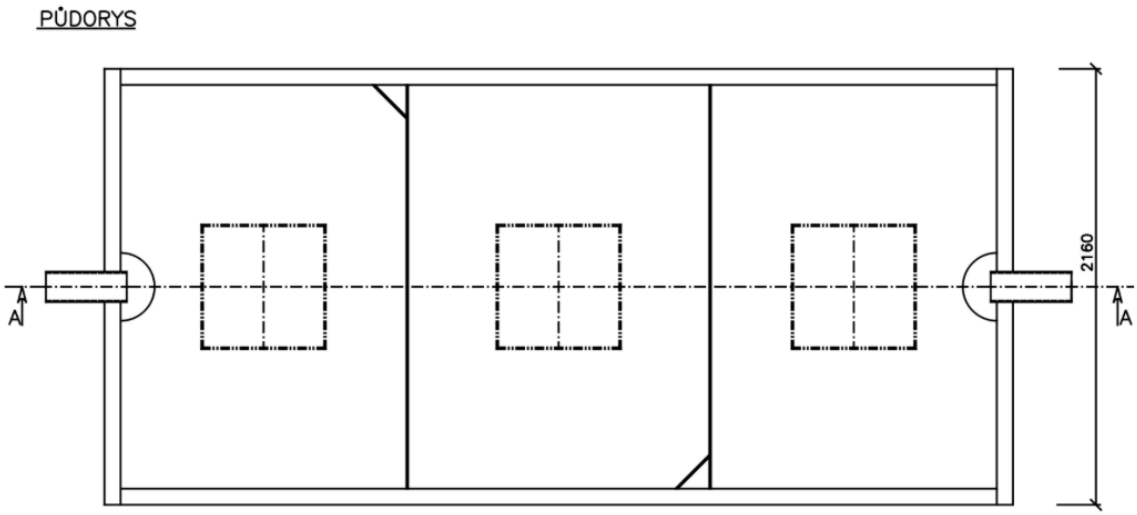
**Septik:**

Septiky jsou prefabrikované beztlakové podzemní nádrže s technologickými přepážkami vyrobené z termoplastu. Jsou vyrobeny technologií svařováním z konstrukčních prvků a desek z polypropylénu a jeho kopolymeru lehčených nadouvadlem nebo z extrudovaných desek. Jsou vyráběny jako hranaté nebo válcové a jsou vodotěsné ve smyslu CSN EN 12 566-1.

Septiky jsou průtočné nádrže určené k částečnému čištění odpadních vod zejména k zachycení sedimentujících látek a k jejich částečné mineralizaci v anaerobních podmínkách. Septiky jsou konstruovány jako biologické dvou nebo tříkomorové nádrže. Osazují se na odtokovou kanalizaci z objektu jako podzemní nádrž.




Obr. Řez septikem




Obr. Půdorys septiku

**Šachta s pulzním vypouštěním**:

Pulzní vypouštěč je dávkovací zařízení, které bude využito zejména pro rychlé napouštění, zemní filtry a jiná zařízení, která vyžadují rychlé napuštění nebo naopak intenzivní vypuštění. Uplatnění nalezne u vertikálních skrápěných filtrů a při pulzním vypouštění kořenových čistíren. Zařízení funguje bez nutnosti napojení na elektrickou energii nebo jiný zdroj energie a bez nutnosti zásahu obsluhy – vypuštění vody nastává po dosažení maximální definované úrovně hladiny vody v šachtici.



Obr. Technologie pulzního skrápění

**Vertikální štěrkový filtr**:

Výškový profil vertikálního filtru je rozdělen na několik vrstev, přičemž na povrchu filtračního materiálu je umístěno rozdělovací potrubí a při dně je rozloženo sběrné drenážní potrubí.

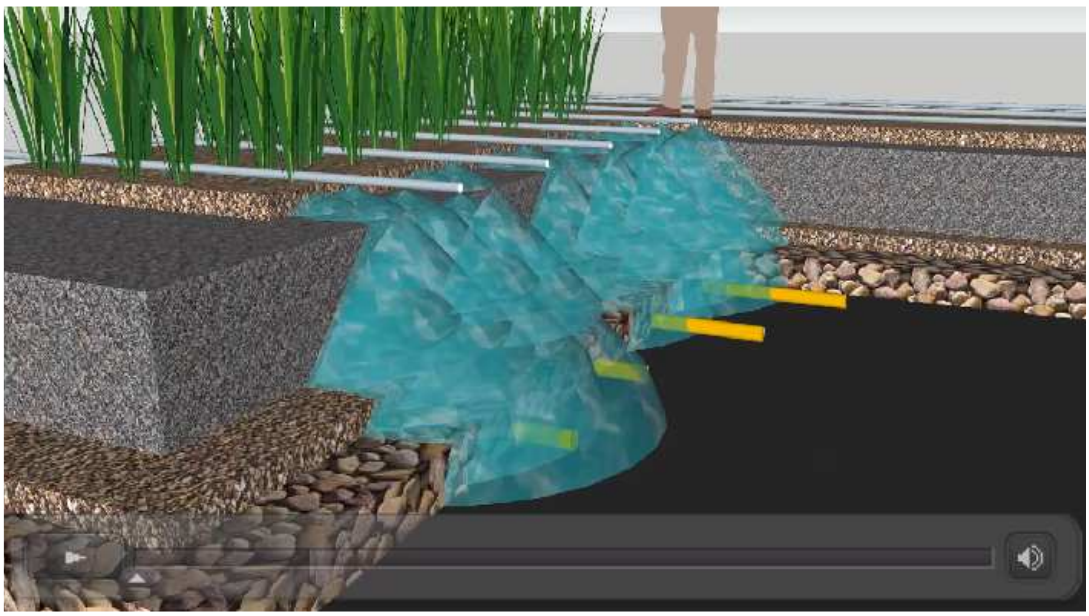
Výškový profil je v optimálním případě složen z následujících vrstev.

| Název vrstvy | Materiál | Výška (mm) |
|---|---|---|
| **Svrchní vrstva** | Praný říční štěrk 4/8 mm | 50 – 100 |
| **Hlavní filtrační vrstva** | Drcený štěrk 2/4 mm* | 500 – 600 |
| **Přechodový filtr** | Drcený štěrk 4/8 mm | 50 – 100 |
| **Drenážní vrstva** | Drcený štěrk 8/16 mm | 200 |
| **Kompenzační vrstva **** | Písek | 0 – 50 |
| **Těsnění** | Hydroizolace PVC 1,5 mm krytá oboustranně geotextilií 500 g/m$^2$ | - |
| **Pískový podsyp **** | Písek | 0 – 50 |

* Je možná aplikace frakce 1/4, 1/5, 2/5 podle možností nejbližšího lomu

** (vhodné, ale není bezpodmínečně nutné)

Celková výška filtračních materiálů vychází v rozmezí 800 – 1 100 mm.



Obr. Znázornění jednotlivých vrstev

Rozdělovací potrubí tvoří základní prvek pro správnou funkci celého vertikálního filtru. Další podmínkou je přerušovaný provoz (pulzní napouštění potrubí), skladba filtračního materiálu dle výše uvedeného a zatěžování podle návrhových parametrů.

Rozdělovací potrubí je optimální realizovat z plastového potrubí, které je určeno pro vnitřní kanalizace – materiál šedý polypropylen, označení PP-H nebo PP-HT. S ohledem na kompatibilitu s potrubím pro venkovní kanalizace a výrobním sortimentem několika výrobců je vhodné používat dimenze:

- Přívodní potrubí: DN 110
- Rozdělovací potrubí: DN 40

Pohled na vertikální filtr s vegetací v zimním období po sklizni mokřadní vegetace



Pohled na vertikální filtr s vegetací během vegetačního období



**Srážení fosforu:**

Srážení fosforu bude probíhat na automatické dávkovací stanici roztoků.

Její hlavní předností je řešení umožňující nezávislost na dalších zařízeních a možnost instalovat dávkovací stanici i dodatečně do stávajících provozů. Další předností je jednoduchá intuitivní obsluha, variabilnost ve volbě periférií a možností dodávky pro vnitřní nebo venkovní umístění.

Příkladem může být dávkování síranu železitého (Prefloc) za účelem srážení fosforu na čistírnách odpadních vod.



*Investiční náklady pro variantu č. 2*

Vertikální štěrkový filtr je složen z:

1. mechanické předčištění

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Integrované hrubé předčištění | | | 100000 | Kč bez DPH |
| Lapák tuku | | | 90000 | Kč bez DPH |
| Rozdělovací šachta ks | 1 | 60 000 Kč / ks | 60000 | Kč bez DPH |
| Septik ks | 1 | 100 000 Kč / ks | 100000 | Kč bez DPH |
| Pulzní vypouštěč ks | 1 | 8 000 Kč / ks | 8000 | Kč bez DPH |
| Srážení fosforu technologie | | | 80000 | Kč bez DPH |
| Doprava technologie | | | 20000 | Kč bez DPH |

2. filtrační pole (zemní práce, nepropustná folie, potrubí, štěrk)

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Zemní práce hodin | 200 | 1 850 Kč / hod | 370000 | Kč bez DPH |
| Nepropustná folie $m^2$ | 355 | 6 000 Kč / 30 $m^2$ | 71000 | Kč bez DPH |
| Potrubní rozvody m | 71 | 120 Kč / m | 8520 | Kč bez DPH |
| Mokřadní rostliny ks | 1000 | 5 Kč / ks | 5000 | Kč bez DPH |
| Štěrk $m^3$ | 355 | 600 Kč / t | 426000 | Kč bez DPH |
| Doprava štěrku (25 t auto) km | 40 | 60 Kč / km | 68160 | Kč bez DPH |
| Manuální práce hodin | 200 | 450 Kč / hod | 90000 | Kč bez DPH |

3. Kalové pole

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Zemní práce hodin | 40 | 1 200 Kč / hod | 48000 | Kč bez DPH |
| Nepropustná folie $m^2$ | 50 | 6 000 Kč / 30 $m^2$ | 10000 | Kč bez DPH |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 4. Příjezdová komunikace odhad (1 500 Kč/$m^2$) | 50 | 75000 | Kč bez DPH |
| **Celkové investiční náklady na výstavbu vertikálního štěrkového filtru** | | **1 629 680** | **Kč bez DPH** |
| | | **1 971 913** | **Kč bez DPH** |

*Provozní náklady pro variantu č. 2*

Provozní náklady na vertikální štěrkový filtr jsou následující:

1. Pravidelná denní kontrola čistírenského zařízení

- každodenní půl hodinová kontrola čistírenského zařízení (prohrábnutí češlí, kontrola průtočnosti)

2. Čerpání kalu ze septiků

- pravidelné čerpání kalu ze septiků na kalové pole 4x za rok

3. Vyvážení kalu z kalového pole

- vyvážení kalového pole se provádí jednou za 5-7 let

- vyvážení kalů se vyveze na určené místo dle rozborů

Roční provozní náklady na provoz vertikálního štěrkového filtru:

| | | | |
|---|---|---|---|
| Hrubá zúčtovací sazba zaměstnance 180 hod | 100 Kč / hod | 18000 | Kč bez DPH |
| Čerpaní kalu na kalové pole 4x ročně | | 8000 | Kč bez DPH |
| Rozbory 4x ročně | | 11000 | Kč bez DPH |
| | | | |
| **Celkové provozní náklady jsou** | | **37000** | **Kč bez DPH za rok** |
| **Celkové provozní náklady na 1 EO jsou** | 71 | **521,13** | **Kč bez DPH** |
| **Celkové provozní náklady na 1m$^3$ odpadní vody jsou** | | **14,87** | **Kč bez DPH** |

**PFO je zpracován dle Vyhlášky Ministerstva zemědělství č. 428/2001 Sb., kterou se provádí zákon č. 274/2001 Sb., o vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu a o změně některých zákonů (zákon o vodovodech a kanalizacích) Příl.18. Ceny jednotlivých složek (kanalizace, čov, čs) jsou převzaty z Metodického pokynu MZe pro orientační ukazatele výpočtu pořizovací (aktualizované) ceny objektů do Vybraných údajů majetkové evidence vodovodů a kanalizací, pro Plány rozvoje vodovodů a kanalizací pro Plány financování obnovy vodovodů a kanalizací.**

**Výsledná kalkulace ceny stočného pro obec** Vlčí

| **Položky** | **Cena bez DPH za 1m$^3$** | **Cena s DPH za 1m$^3$** |
|---|---|---|
| Provozní náklady na čištění odpadních vod | 14,87 | 17,10 |
| **Cena na 1 m$^3$ odpadní vody na PFO pouze čistírna odpadních vod** | 8,04 | **9,46** |
| **Cena stočného pouze provoz ČOV a PFO ČOV** | **22,91** | **26,56** |

**Uvažujeme s výměnou štěrkového pole jednou za 30 let.**

*Výhody a nevýhody varianty řešení*

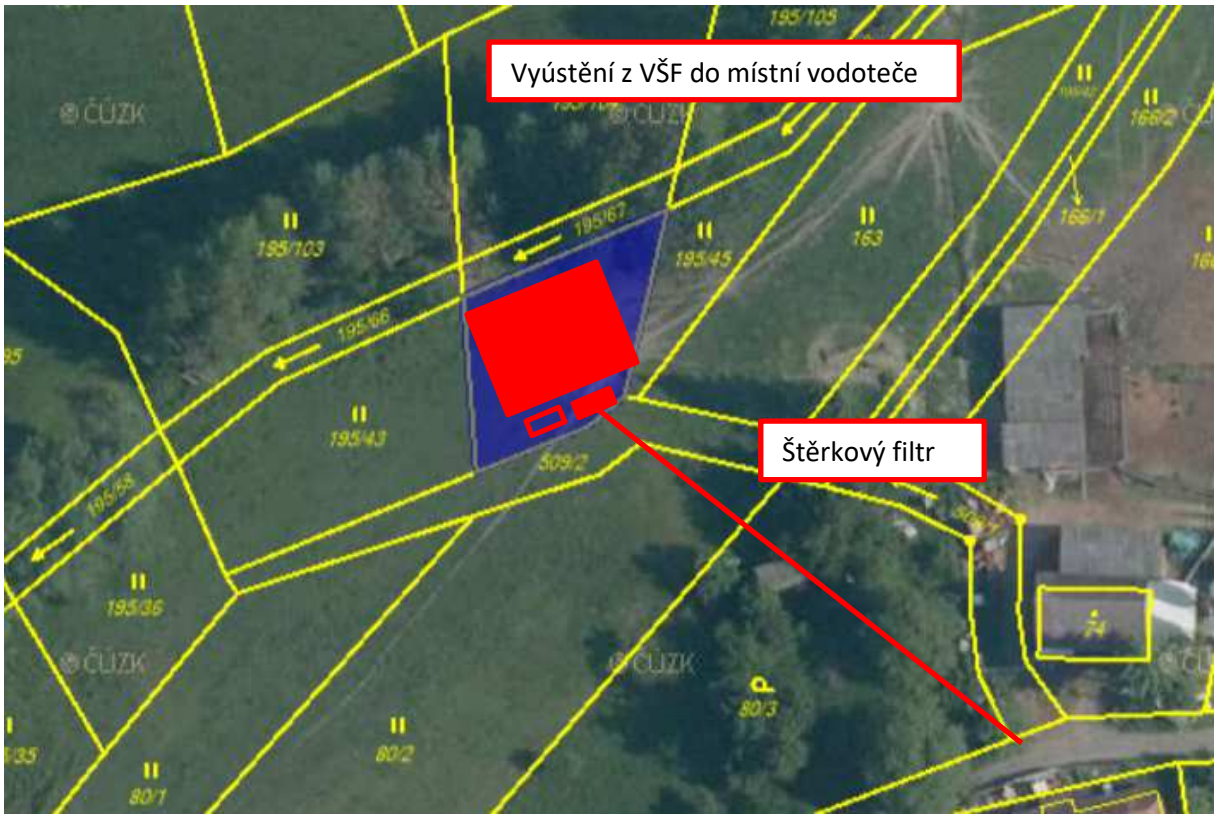
Výhody:

- Nízké provozní náklady, minimální nároky na obsluhu. Jedná se o variantu s nejnižšími provozními náklady, funguje bez napojení na zdroj el. energie.
- Daná čistírna si poradí s nátokem dešťových vod

Nevýhody:

- Tato varianta není v souladu PRVKUK a ÚP obce
- Nutný zábor ploch
- Obec nemá v dané lokalitě pozemky

**Umístění VŠF č.1 – katastrální mapa:**




LEGENDA:

Štěrkový filtr – návrh

Septik

Rozdělovací nádrž

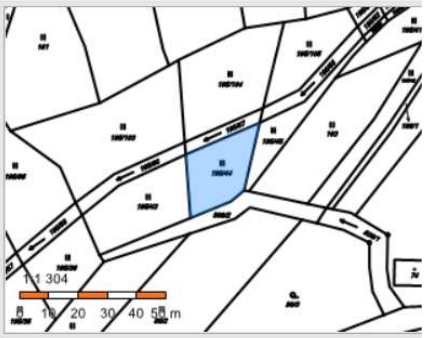
Splašková kanalizace (gravitační) – návrh

Předčištění

**Dotčené parcely vyústění kanalizace z VŠF do recipientu:**

## Informace o pozemku

| | |
|---|---|
| Parcelní číslo: | 195/44 |
| Obec: | Vlčí [566691] |
| Katastrální území: | Vlčí [783650] |
| Číslo LV: | 43 |
| Výměra [$m^2$]: | 483 |
| Typ parcely: | Parcela katastru nemovitostí |
| Mapový list: | KMD |
| Určení výměry: | Graficky nebo v digitalizované mapě |
| Druh pozemku: | trvalý travní porost |




Sousední parcely

### Vlastníci, jiní oprávnění

| Vlastnické právo | Podíl |
|---|---|
| Hora Pavel, Husova 1049, 33401 Přeštice | |

### Způsob ochrany nemovitosti

| Název |
|---|
| zemědělský půdní fond |

### *11.3. Varianta č. 3 – Dočištění odpadních vod ve stabilizačních nádržích (biologických rybnících) s mechanickým předčištěním*

#### *11.3.1. Vlčí*

**Tato varianta představuje výstavbu stabilizačních nádrží s mechanickým předčištění pro 71 EO. Vyústění ze stabilizačních nádrží bude do vodního toku protékající obcí.**

Samotné dočištění bude probíhat na dočišťovacích biologických rybnících. Jejich umístění je přibližně na stejném místě jako předčištění a štěrkové filtry u předchozí varianty.

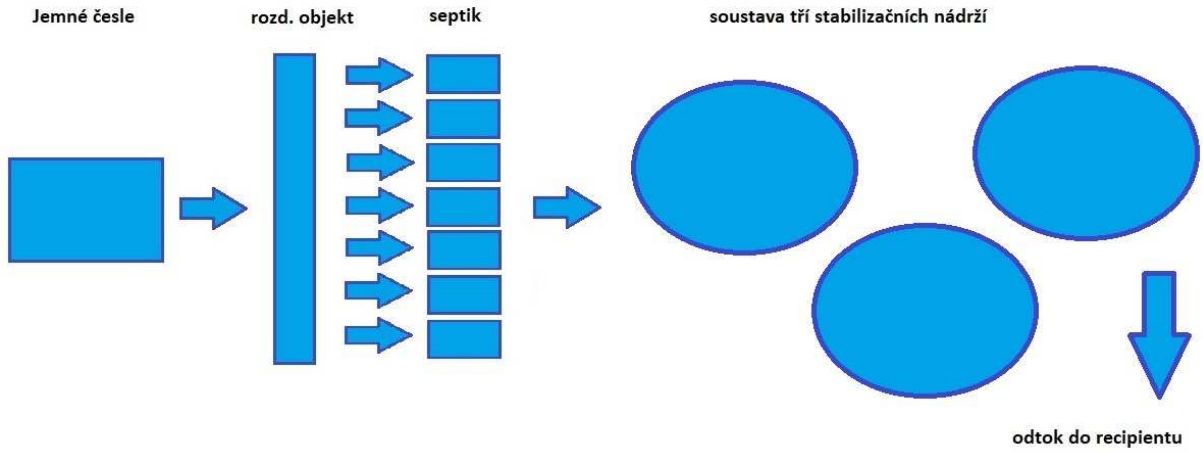
Jedná se o přirozený způsob čištění odpadních vod. Mechanické předčištění je totožné s předchozí variantou štěrkových filtrů. Za mechanickým předčištěním se nachází hlavní stupeň čištění, který je řešený soustavou několika na sebe navazujících stabilizačních nádrží.

**Pro obec Vlčí 71 EO:**

| | |
|---|---|
| **celková plocha nádrží** (10 $m^2$ na 1 EO) | **710 $m^2$** |
| Objem nádrží při hloubce 0,8m | 568 $m^3$ |
| Doba zdržení | 60 dnů |

Doporučuje se zapojení 3 nádrží o 237 $m^2$.

Schéma uspořádání čištění vod ve stabilizačních nádržích:





Pohled na stabilizační nádrž 3 roky v provozu *(autor: Dr.Michal Kriška)*



Příklad stabilizační nádrže po více než 15 letech provozu *(autor: Dr.Michal Kriška)*

Parametry na odtoku:

$BSK_5$ – závisí na teplotě vody (metodika podle Uhlmanna):

| Teplota vody (°C) | Účinnost stabil. nádrží (%) | Koncentrace $BSK_5$ (mg/l) |
|---|---|---|
| 4 | 72 | 67 |
| 8 | 78 | 53 |
| 12 | 83 | 40 |
| 16 | 86 | 34 |

Pro vypouštění vyčištěných odpadních vod v kategorii do 2000 EO se vyžaduje u $BSK_5$ odtoková koncentrace 40/80 mg/l, průměrná hodnota se docílí při teplotě vody 12°C, ale během zimního období nelze očekávat koncentrace nižší než 40 mg/l vzhledem k nižší teplotě. Maximální hodnota by se po stabilizaci systému neměla překročit ani při teplotě vody 4°C.

**Srážení fosforu:**

Srážení fosforu bude probíhat na automatické dávkovací stanici roztoků.

Její hlavní předností je řešení umožňující nezávislost na dalších zařízeních a možnost instalovat dávkovací stanici i dodatečně do stávajících provozů. Další předností je jednoduchá intuitivní obsluha, variabilnost ve volbě periférií a možností dodávky pro vnitřní nebo venkovní umístění.

Příkladem může být dávkování síranu železitého (Prefloc) za účelem srážení fosforu na čistírnách odpadních vod.



**Předčištění (česle):**

Česle ručně stírané sestávají z česlicové mříže, která je zabudovaná do otevřeného kanálu a vytváří překážku plovoucím a unášeným pevným látkám. Shrabky zachycené na mříži jsou vyhrnovány ručním hrablem.

Obvykle jsou dodávány ve třech dílech:

Česlicová mříž:systém podélných profilových tyčí, přivařených k základové desce a k vyhrnovacímu plechu.

Odkapávací žlab:žlab s děrovaným dnem, určený pro shromažďování a odkap vyhrnutých shrabků. Je

opatřen jedním nebo dvěma čely podle směru vyhrnování shrabků (určí projektant).

Hrablo:tyč s trny pro vyhrnování shrabků po česlicové mříži.

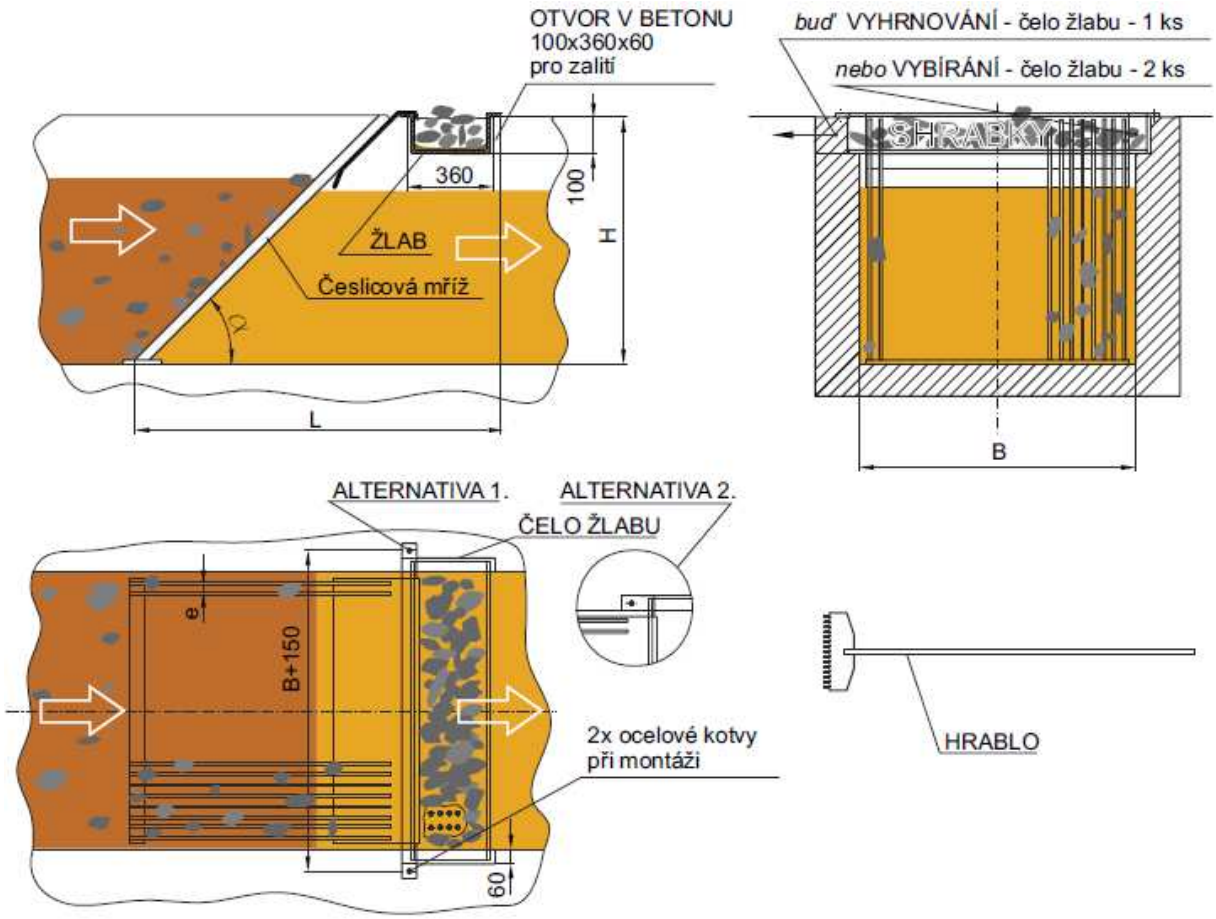
Česlicová mříž je základovou deskou uložena na dno betonového kanálu a vyhrnovacím plechem zavěšena na odkapávací žlab. Odkapávací žlab je zapuštěn do svislých stěn kanálu nebo umístěn na hlavě kanálu (prodloužená česlicová mříž). Pro větší průtoky je vhodné česlicovou mříž ukotvit ke dnu nebo bokům kanálu pomocí hmoždinek.

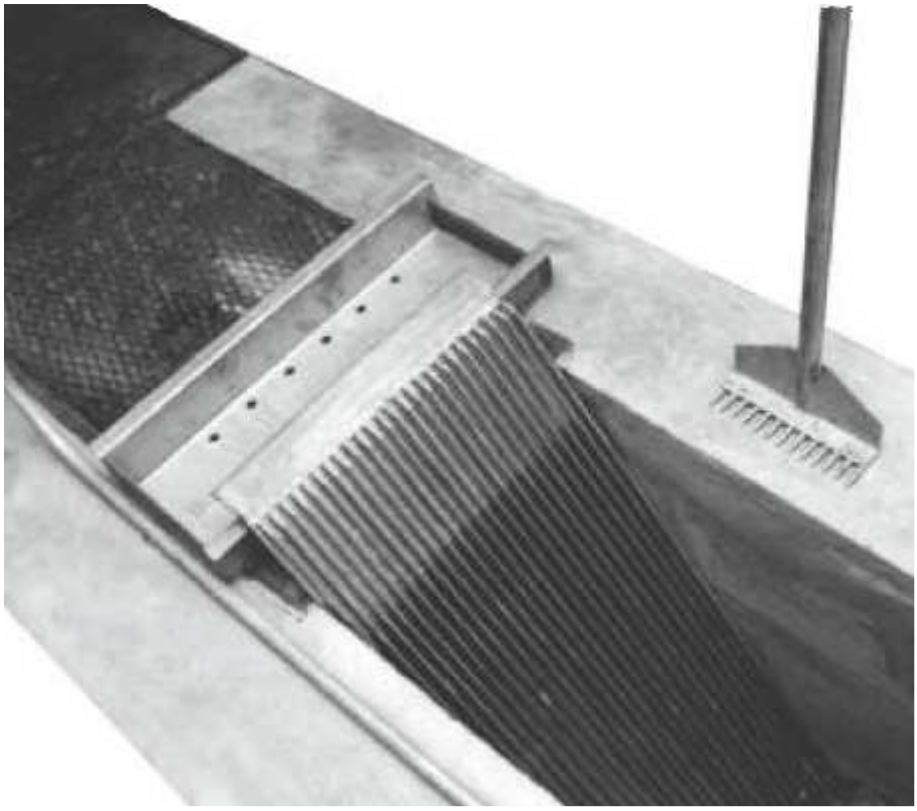
Materiál:

a) uhlíkatá ocel tř. 11 - pozinkovaná , na přání - nátěr

b) nerezová ocel tř. 17 (Cr, Ni)

Hrablo je vždy z nerezové oceli.



Obr. Ručně stírané česle

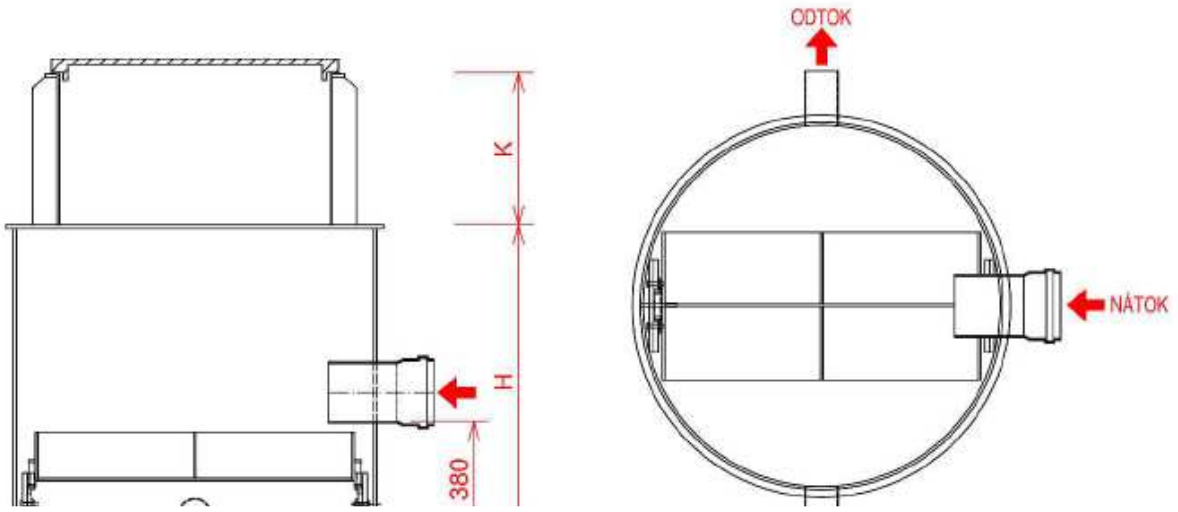
**Rozdělovací šachta:**

Beztlakové podzemní rozdělovací šachty jsou určené k rozdělování nátoku odpadní vody nebo jako součást technologických zařízení. RŠ jsou vyráběny jako samonosné nebo určené k vybetonování mezipláště šachty a nabízeny v typových řadách.

Do RŠ natéká odpadní voda na překlápěcí lavici, kde se vždy plní pouze jedna polovina. Po naplnění jedné poloviny se lavice gravitačně převrhne a naakumulovaná voda se přelije do šachty, která je rozdělena příčkou na dvě poloviny, odkud voda rovnoměrně odtéká odtokem (odtoky) z šachty. Následně se plní druhá strana lavice a stejným principem se voda přelije do druhé poloviny šachty. Tento systém vytváří pulzní odtoky a tím se minimalizuje zanášení odtokových potrubí.

Na jedné straně mohou být maximálně 4 odtoky a minimálně 1. Celkově tedy může být až 8 odtoků. Odtoky mohou být i nesymetricky (např. 1 na jedné straně a tři na druhé). Dimenze odtoku je možné navrhnout až do maximální velikosti DN150.

| Výška nádrže H [mm] | Vnější průměr D [mm] | Rozměr poklopu [mm] | Hmotnost [kg] | Počet odtoků [ks] |
|---|---|---|---|---|
| 1018 | 1000 | Ø950 | 65 | 2-8 |
| 1020 | 1200 | Ø950 | 85 | 2-8 |
| 1020 | 1450 | Ø950 | 100 | 2-8 |

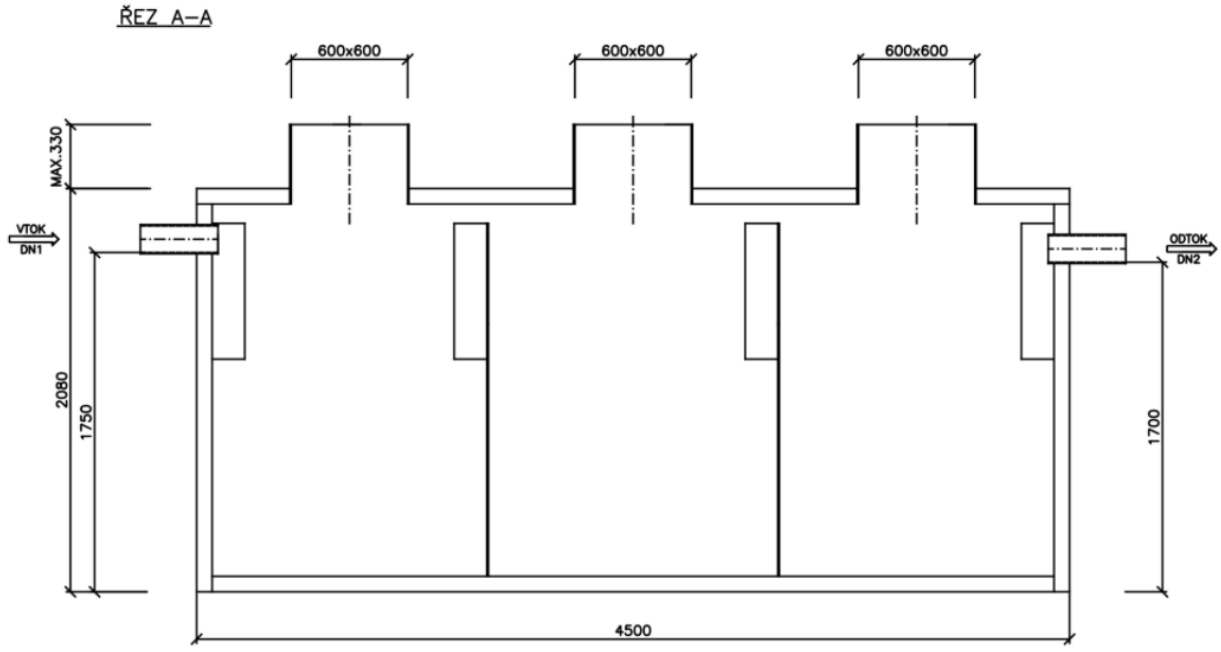



Obr. Schéma rozdělovací šachty

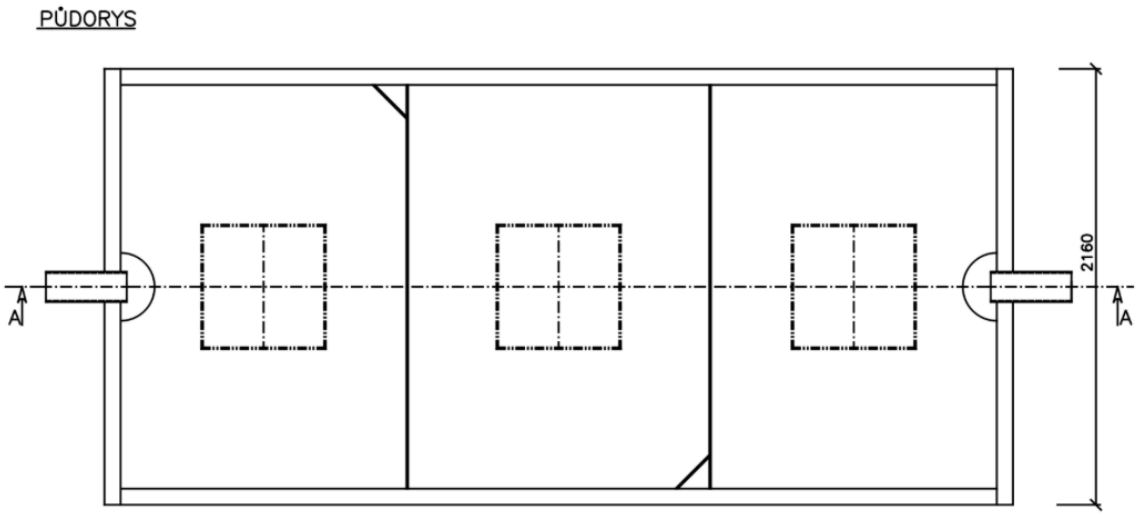
**Septik:**

Septiky jsou prefabrikované beztlakové podzemní nádrže s technologickými přepážkami vyrobené z termoplastu. Jsou vyrobeny technologií svařováním z konstrukčních prvků a desek z polypropylénu a jeho kopolymeru lehčených nadouvadlem nebo z extrudovaných desek. Jsou vyráběny jako hranaté nebo válcové a jsou vodotěsné ve smyslu CSN EN 12 566-1.

Septiky jsou průtočné nádrže určené k částečnému čištění odpadních vod zejména k zachycení sedimentujících látek a k jejich částečné mineralizaci v anaerobních podmínkách. Septiky jsou konstruovány jako biologické dvou nebo tříkomorové nádrže. Osazují se na odtokovou kanalizaci z objektu jako podzemní nádrž.




Obr. Řez septikem




Obr. Půdorys septiku

**Srážení fosforu:**

Srážení fosforu bude probíhat na automatické dávkovací stanici roztoků.

Její hlavní předností je řešení umožňující nezávislost na dalších zařízeních a možnost instalovat dávkovací stanici i dodatečně do stávajících provozů. Další předností je jednoduchá intuitivní obsluha, variabilnost ve volbě periférií a možností dodávky pro vnitřní nebo venkovní umístění.

Příkladem může být dávkování síranu železitého (Prefloc) za účelem srážení fosforu na čistírnách odpadních vod.



*Investiční náklady pro variantu č. 3*

Stabilizační nádrže jsou složeny:

1. mechanické předčištění

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Integrované hrubé předčištění | | | 100000 | Kč bez DPH |
| Lapák tuku | | | 90000 | Kč bez DPH |
| Rozdělovací šachta ks | 1 | 50 000 Kč / ks | 50000 | Kč bez DPH |
| Septik ks | 1 | 100 000 Kč / ks | 100000 | Kč bez DPH |
| Srážení fosforu technologie | | | 80000 | Kč bez DPH |
| Doprava technologie | | | 20000 | Kč bez DPH |

2. Stabilizační nádrže (zemní práce, nepropustná folie, potrubí, štěrk)

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Zemní práce hodin | 300 | 1 850 Kč / hod | 450000 | Kč bez DPH |
| Nepropustná folie $m^2$ | 710 | 6 000 Kč / 30 $m^2$ | 142000 | Kč bez DPH |
| Potrubní rozvody m | 20 | 120 Kč / m | 2400 | Kč bez DPH |
| Stabilizační nádrže $m^3$ | 710 | 3x | 900000 | Kč bez DPH |
| Manuální práce hodin | 250 | 450 Kč / hod | 87500 | Kč bez DPH |

3. Kalové pole

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Zemní práce hodin | 40 | 1 200 Kč / hod | 48000 | Kč bez DPH |
| Nepropustná folie $m^2$ | 50 | 6 000 Kč / 30 $m^2$ | 10000 | Kč bez DPH |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 4. Příjezdová komunikace odhad (1 500 Kč/$m^2$) | 50 | 75000 | Kč bez DPH |

| | | |
|---|---|---|
| **Celkové investiční náklady na výstavbu stabilizačních nádrží** | **2 154 900** | **Kč bez DPH** |
| | **2 607 429** | **Kč bez DPH** |

*Provozní náklady pro variantu č. 3*

Provozní náklady stabilizačních nádrží jsou následující:

1. Pravidelná denní kontrola čistírenského zařízení

- každodenní půl hodinová kontrola čistírenského zařízení (prohrábnutí česlí, kontrola průtočnosti)

2. Čerpání kalu ze septiků

- pravidelné čerpání kalu ze septiků na kalové pole 4x za rok

3. Vyvážení kalu z kalového pole

- vyvážení kalového pole se provádí jednou za 5-7 let

- vyvážení kalů se vyveze na určené místo dle rozborů

Roční provozní náklady na provoz stabilizačních nádrží:

| | | | |
|---|---|---|---|
| Hrubá zúčtovací sazba zaměstnance 180 hod | 100 Kč / hod | 18000 | Kč bez DPH |
| Čerpaní kalu na kalové pole 4x ročně | | 8000 | Kč bez DPH |
| Rozbory 4x ročně | | 11000 | Kč bez DPH |
| | | | |
| **Celkové provozní náklady jsou** | | **37000** | **Kč bez DPH za rok** |
| **Celkové provozní náklady na 1 EO jsou** | 71 | **521,13** | **Kč bez DPH** |
| **Celkové provozní náklady na 1m$^3$ odpadní vody jsou** | | **14,87** | **Kč bez DPH** |

**PFO je zpracován dle Vyhlášky Ministerstva zemědělství č. 428/2001 Sb., kterou se provádí zákon č. 274/2001 Sb., o vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu a o změně některých zákonů (zákon o vodovodech a kanalizacích) Příl.18. Ceny jednotlivých složek (kanalizace, čov, čs) jsou převzaty z Metodického pokynu MZe pro orientační ukazatele výpočtu pořizovací (aktualizované) ceny objektů do Vybraných údajů majetkové evidence vodovodů a kanalizací, pro Plány rozvoje vodovodů a kanalizací pro Plány financování obnovy vodovodů a kanalizací.**

**Výsledná kalkulace ceny stočného pro obec** Vlčí

| **Položky** | **Cena bez DPH za 1m$^3$** | **Cena s DPH za 1m$^3$** |
|---|---|---|
| Provozní náklady na čištění odpadních vod | 14,87 | 17,10 |
| **Cena na 1 m$^3$ odpadní vody na PFO pouze čistírna odpadních vod** | **21,65** | **25,47** |
| **Cena stočného pouze provoz ČOV a PFO ČOV** | **36,52** | **42,57** |

**Uvažujeme s odbahněním stabilizačních nádrží jednou za 20 let.**

*Výhody a nevýhody varianty řešení*

Výhody:

- Nízké provozní náklady, minimální nároky na obsluhu. Jedná se o variantu s nejnižšími provozními náklady, funguje bez napojení na zdroj el. energie.
- Daná čistírna si poradí s nátokem dešťových vod

Nevýhody:

- Tato varianta není v souladu PRVKUK a ÚP obce
- Nutný zábor ploch
- Vysoké investiční náklady
- Obec nemá v dané lokalitě pozemky

**Rozmrazovače hladiny:**



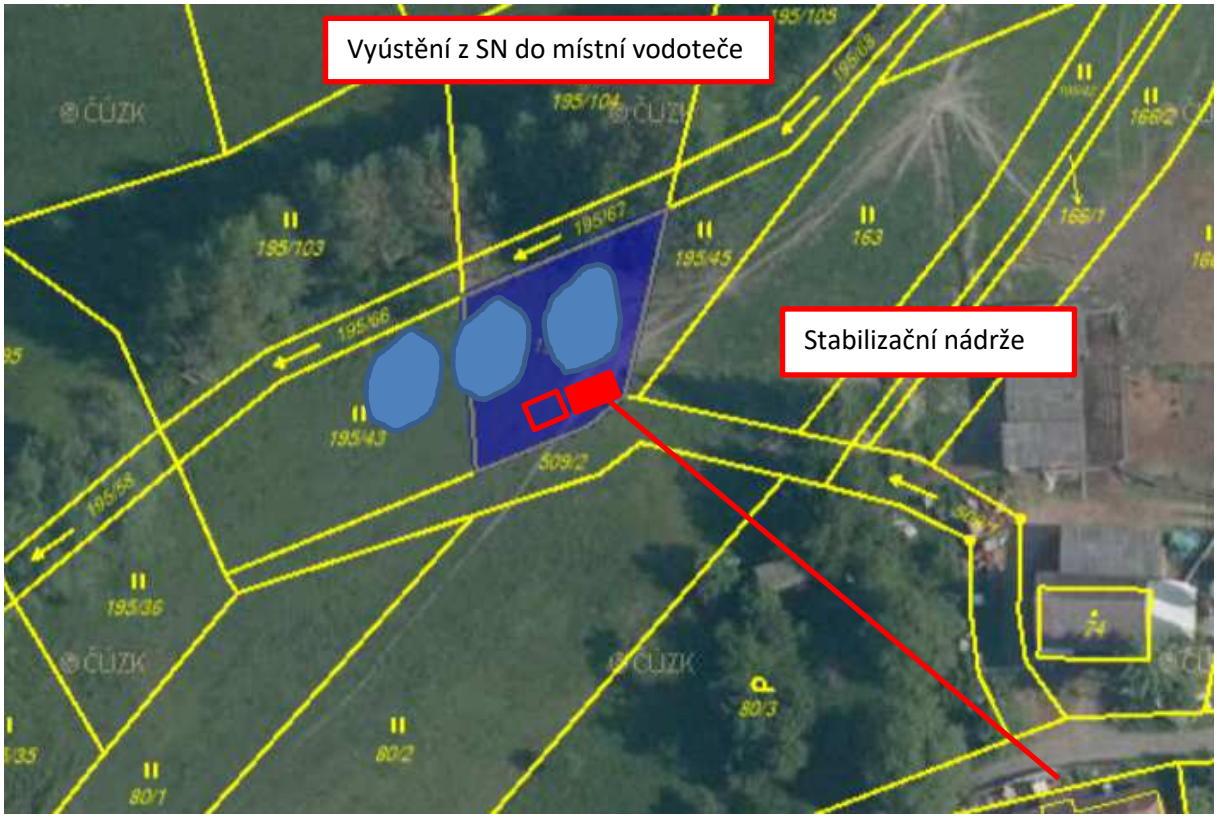
**Paulatův větrný rozmrazovač**



**Solární rozmrazovač**



**Umístění SN – katastrální mapa:**




LEGENDA:

Stabilizační nádrž – návrh

Septik

Rozdělovací nádrž

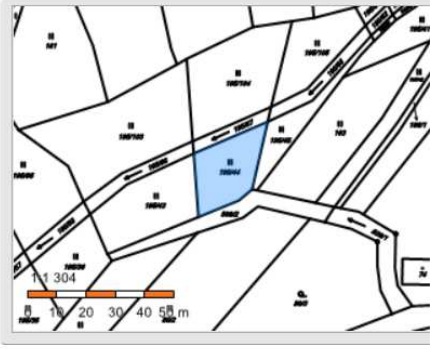
Splašková kanalizace (gravitační) – návrh

Předčištění

**Dotčené parcely vyústění kanalizace z SN do recipientu:**

## Informace o pozemku

| | |
|---|---|
| Parcelní číslo: | 195/44 |
| Obec: | Vlčí [566691] |
| Katastrální území: | Vlčí [783650] |
| Číslo LV: | 43 |
| Výměra [m$^2$]: | 483 |
| Typ parcely: | Parcela katastru nemovitostí |
| Mapový list: | KMD |
| Určení výměry: | Graficky nebo v digitalizované mapě |
| Druh pozemku: | trvalý travní porost |




Sousední parcely

### Vlastníci, jiní oprávnění

| Vlastnické právo | Podíl |
|---|---|
| Hora Pavel, Husova 1049, 33401 Přeštice | |

### Způsob ochrany nemovitosti

| Název |
|---|
| zemědělský půdní fond |

## Informace o pozemku

| | |
|---|---|
| Parcelní číslo: | 195/43 |
| Obec: | Vlčí [566691] |
| Katastrální území: | Vlčí [783650] |
| Číslo LV: | 143 |
| Výměra [m$^2$]: | 691 |
| Typ parcely: | Parcela katastru nemovitostí |
| Mapový list: | KMD |
| Určení výměry: | Graficky nebo v digitalizované mapě |
| Druh pozemku: | trvalý travní porost |




Sousední parcely

### Vlastníci, jiní oprávnění

| Vlastnické právo | Podíl |
|---|---|
| Velíšková Michaela Ing., č. p. 32, 33204 Nebílovy | |

### Způsob ochrany nemovitosti

| Název |
|---|
| zemědělský půdní fond |

### *11.4. Varianta č. 4 – Čištění odpadních vod domovních čistíren odpadních vod*

#### *11.4.1. Vlčí*

**Tato varianta řeší čištění odpadních vod u znečišťovatelů, tedy přímo u majitelů nemovitostí, kteří svoje odpadní vody likvidují v domovních čistírnách odpadních vod u jednotlivých nemovitostí.**

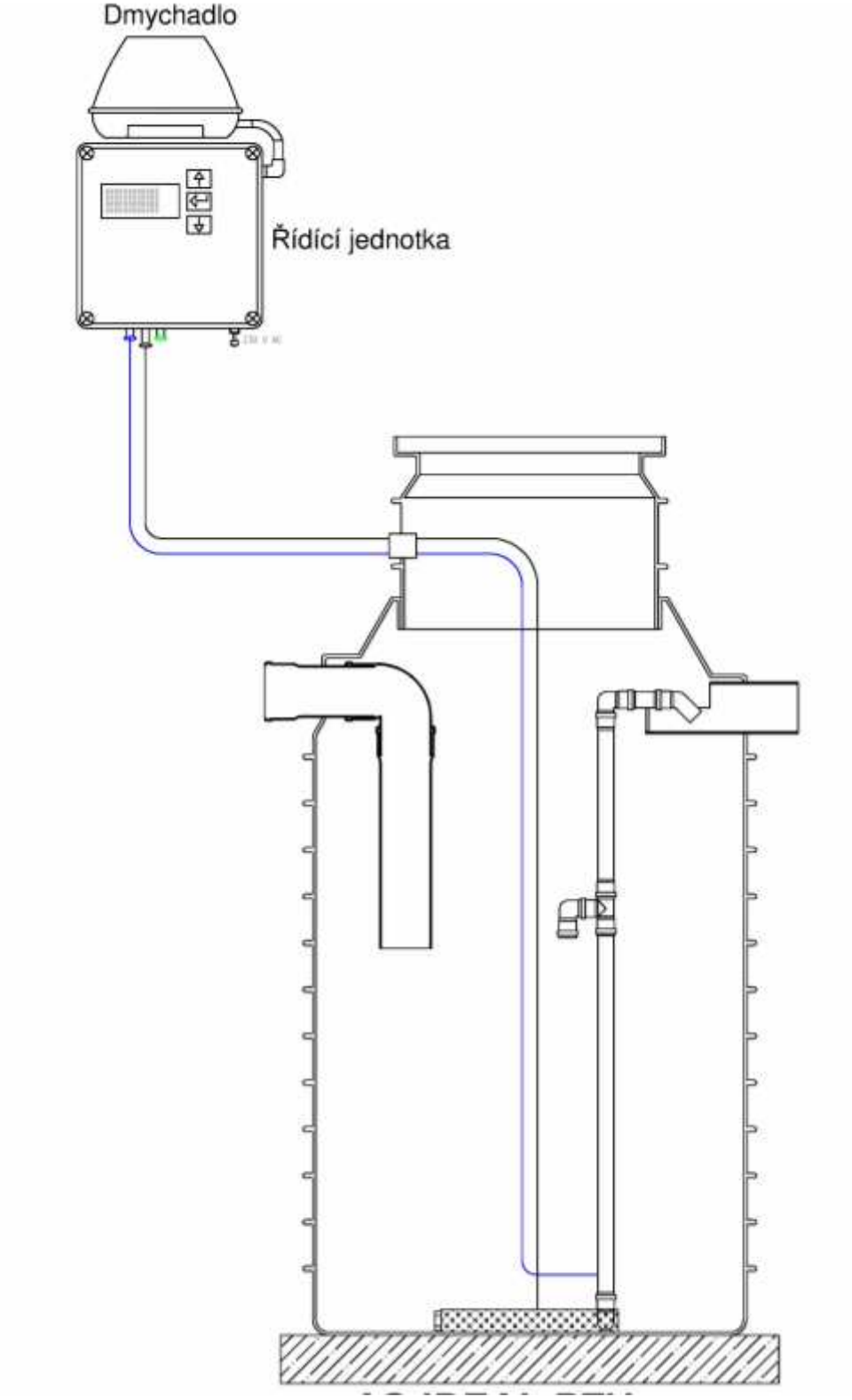
Vyústění z každé domovní čistírny odpadních vod by bylo do místní vodoteče nebo do stávající kanalizace. Domovní čistírna odpadních vod je zařízení, které slouží k likvidaci odpadních vod z nemovitosti. Domovní čistírny odpadních vod jsou navrhovány podle počtu obyvatel využívajících danou nemovitost. Domovní čistírna odpadních vod musí být napojena na napětí 220 V, předpokládá se zapojení DČOV vždy do elektrické sítě majitele nemovitosti. Budování nového napájení pro všechny DČOV by bylo neefektivní a problematické.

Jedná se o domovní čistírny odpadních vod o velikosti 3-7 EO (ekvivalentních obyvatel).




Obr. ČOV pro 3-7 EO

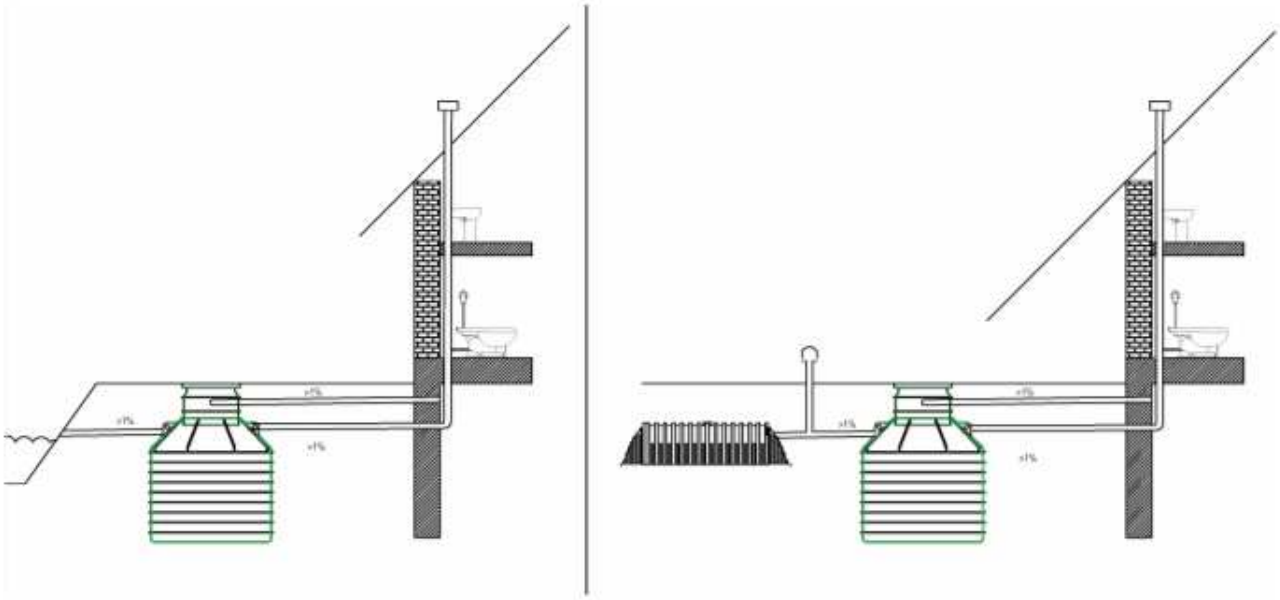
Jedná se o mechanicko-biologickou aktivační čistírnu odpadních vod. Čištění probíhá integrovaně v jedné balené jednotce, která soustřeďuje mechanické předčištění, biologické čištění, dosazovací nádrž a kalový prostor.


Dmychadlo
Řídící jednotka



## Odvětrání ČOV

Všechny komory ČOV je nutné odvětrávat. Odvětrání je nutné provést pomocí přítokového potrubí v souladu s ČSN EN 12 056 nad úroveň nejvyššího podlaží. Toto odvětrání by mělo být přirozené (komínový efekt).



*Investiční náklady pro variantu č. 4*

DČOV 3. kategorie - uvedeny v žádosti o dotaci:

| | | |
|---|---|---|
| Počet nemovitostí: | 48 | |
| Cena za DČOV (vypouštění do vod povrchových) | 70 000 | Kč bez DPH |
| Cena za DČOV (vypouštění do vod podzemních | 55 000 | Kč bez DPH |
| Stavební práce DČOV (vypouštění do vod povrchových) odhad | 15 500 | Kč bez DPH |
| Stavební práce DČOV (vypouštění do vod podzemních) odhad | 24 500 | Kč bez DPH |
| Dálkový přenos da na 1 DČOV | 8 000 | Kč bez DPH |
| | | |
| Počet nemovitostí s vybudováním DČOV (vypouštění do vod povrchových) | 48 | |
| Počet nemovitostí s vybudováním DČOV (vypouštění do vod podzemních) | 0 | |
| | | |
| **Celkové investiční náklady** | **4488000** | **Kč bez DPH** |
| **Celkové investiční náklady na obyvatele EO 71** | **63211** | **Kč bez DPH** |
| **V případě poskytnutí dotace je spoluúčast obce při 80 %** | **897600** | **Kč bez DPH** |

Dotační titul podporující domovní čistírny odpadních vod je vypsán na domovní čistírny odpadních vod 3. kategorie. Daná čistírna musí mít akumulační nádrž a musí srážet fosfor. Tento typ čistírny je dražší než klasická domovní čistírna odpadních vod. Dotační titul umožňuje zahrnout do uznatelných nákladů i provozní náklady. Tyto podmínky doporučujeme zahrnout do výběrového řízení prováděného podle podmínek SFŽP.

DČOV - klasická:

| | | |
|---|---|---|
| Počet nemovitostí: | 48 | |
| Cena za DČOV (vypouštění do vod povrchových) | 40 000 | Kč bez DPH |
| Stavební práce DČOV (vypouštění do vod povrchových) odhad | 15 500 | Kč bez DPH |
| | | |
| **Celkové investiční náklady** | **2664000** | **Kč bez DPH** |
| **Celkové investiční náklady na obyvatele EO 71** | **37521** | **Kč bez DPH** |

Na klasické DČOV nelze získat finanční prostředky z dotačních titulů.

*Provozní náklady pro variantu č. 4*

**Roční provozní náklady:**

| | | |
|---|---|---|
| Elektrická energie | 1 500 | Kč/rok bez DPH |
| Vzorky 2x ročně | 1 200 | Kč/rok bez DPH |
| dávkování bakterií | 800 | Kč/rok bez DPH |
| Vývoz kalu 2x ročně | 500 | Kč/rok bez DPH |
| Provozní náklady (výměna jednotlivých částí po dobu životnosti DČOV): | 1 840 | Kč/rok bez DPH |
| Počet nemovitostí: | 48 | |
| | | |
| **Celkové provozní náklady** | **280320** | **Kč bez DPH** |
| **Celkové provozní náklady na obyvatele EO 71** | **3948** | **Kč bez DPH** |
| **Celkové provozní náklady na 1m$^3$ odpadní vody jsou** | **112,68** | **Kč bez DPH** |
| **(průměrné množství odpadní vody 96 l.obyv$^{-1}$.den$^{-1}$)** | | |

**Provozní náklady na jednu domácnost za rok:**

| | | |
|---|---|---|
| Nemovitost: | 3 | osoby |
| Spotřeba vody na osobu: | 96 | l/os/den |
| Elektrická energie: | 4000 | Kč/rok bez DPH |
| Provozní náklady (výměna jednotlivých částí po dobu životnosti DČOV): | 1 840 | Kč/rok bez DPH |
| | | |
| **Roční provozní náklady na jednu domácnost:** | **5 840** | **Kč bez DPH** |
| **Celkové provozní náklady na 1m$^3$ odpadní vody jsou** | **55,56** | **Kč bez DPH** |
| **(průměrné množství odpadní vody 96 l.obyv$^{-1}$.den$^{-1}$)** | | |

Do ceny stočného se započítávají:

1) Provozní náklady, které činí 17,5 Kč bez DPH z celkového stočného 56 Kč bez DPH
2) Elektrická energie, která činí 38,5 Kč bez DPH z celkového stočného 56 Kč bez DPH

Provozní náklady:

| | |
|---|---|
| životnost DČOV: | 25 let |
| životnost dmychadla: | 5 let |
| životnost membrány dmychadla: | 2 roky |
| životnost dálkový přenos dat: | 10 let |
| vývoz kalu | 2x za rok |

*Výhody a nevýhody varianty řešení*

Výhody:

- Rychlé řešení
- Bez nutnosti výstavby nové kanalizace
- V souladu s PRVK

Nevýhody:

- Nutno projednat vypouštění vyčištěné vod do stávající jednotné kanalizace s vodoprávním úřadem a se správcem povodí.
- Dále by bylo nutné zajistit provoz všech malých ČOV. Problém s umístěním ČOV na soukromém pozemku placení nájmu či vyřízení věcného břemena.
- Nutno obeznámit všechny občany se způsobem čištění odpdních vod pomocí domovních čistíren odpadních vod
- **V případě, že odtok z septiků a DČOV je do kanalizace sloužící pro veřejnou potřebu - měla by obec vybírat peníze na obnovu této kanalizace**
- Do DČOV nesmí být zaústěny dešťové vody
- Musí být zajištěn pravidelný vývoz kalu
- V případě povolení DČOV na stavební povolení je nutné dokládat jednou za půl roku rozbory na příslušný městský úřad
- V případě povolení DČOV na ohlášení je nutné jednou za dva roky provést kontrolu osobou způsobilou
- Je nutné pravidelně kontrolovat chod DČOV – alespoň jednou za týden provést kontrolu DČOV

## *11.5. Varianta č. 5 – Čištění odpadních vod pomocí septiku se zemním pískovým filtrem*

### *11.5.1. Vlčí*

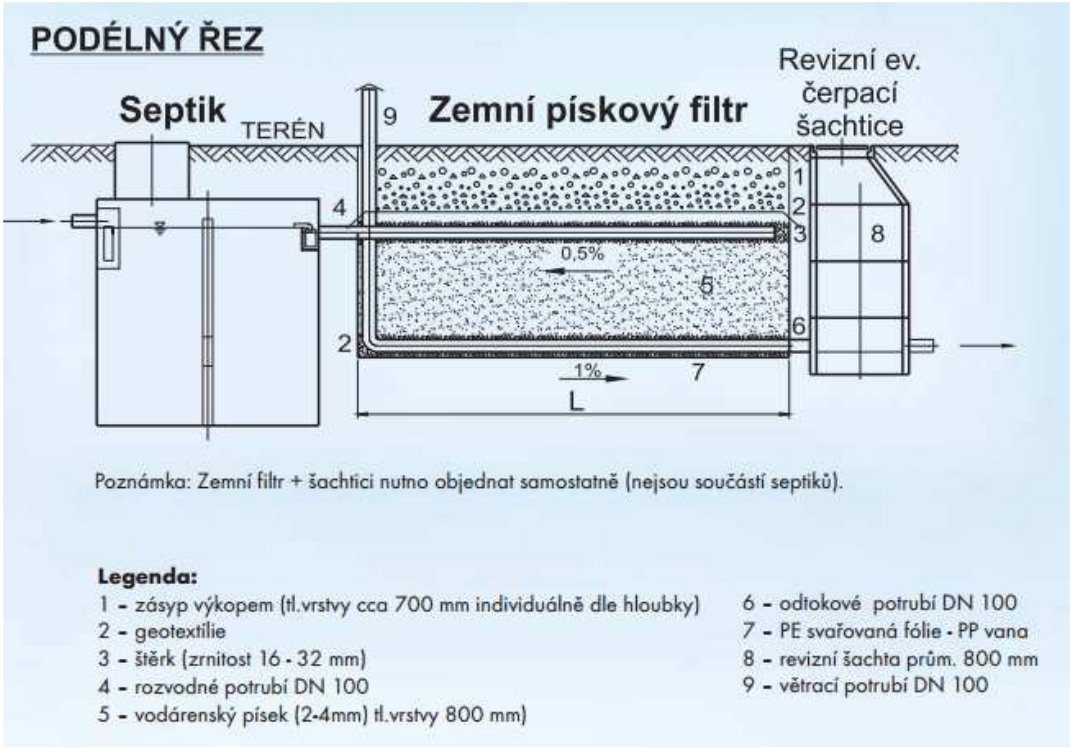
**Tato varianta řeší čištění odpadních vod u znečišťovatelů, tedy přímo u majitelů nemovitostí, kteří svoje odpadní vody likvidují v septicích s dočištěním na pískovém filtru u jednotlivých nemovitostí.**

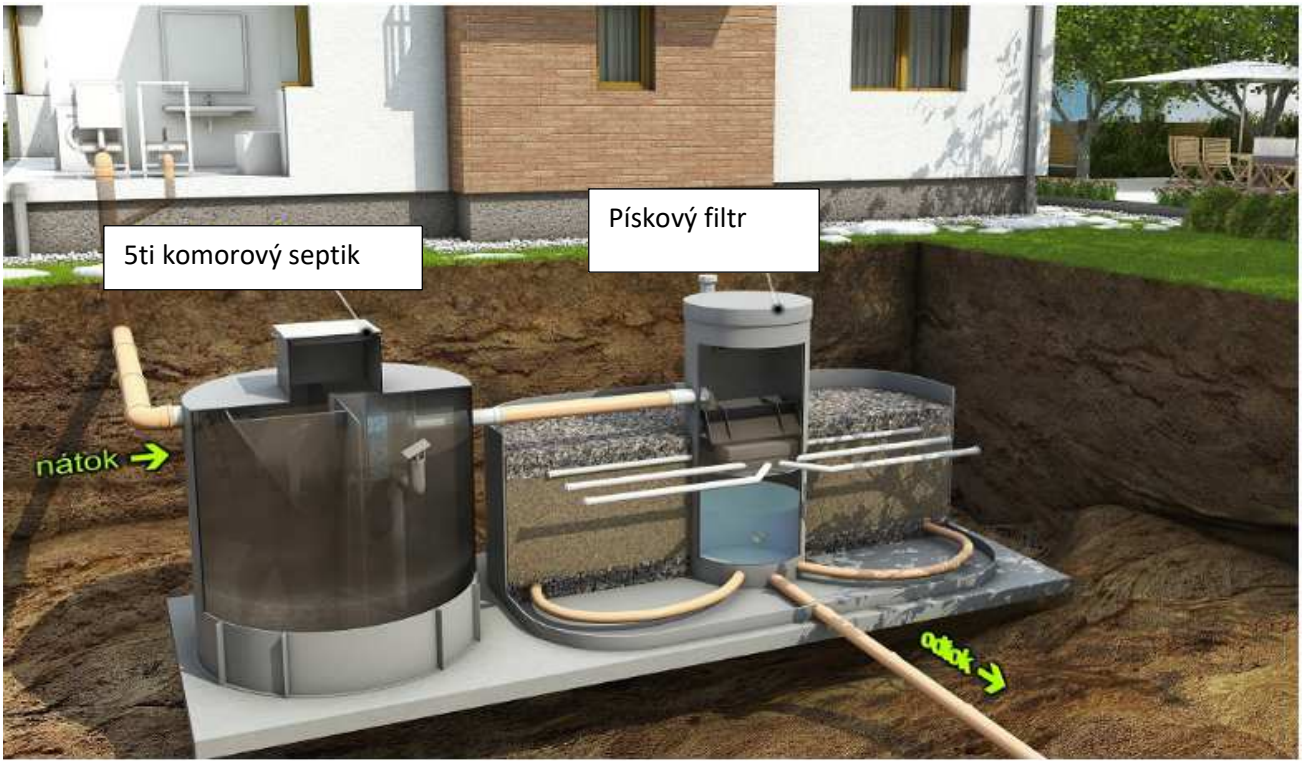
SEPTIK + ZEMNÍ FILTR

Tento komplet je navržen pro komplexní řešení čištění odpadních vod z domácností (druhý stupeň čištění). Po předčištění v septiku odpadní vody natékají na gravitační zemní pískový filtr. Odtud se může vyčištěná voda vypouštět do vodoteče, trativodu nebo vsakovací studny. **Tento způsob čištění je nejvhodnější pro občasně obydlené objekty a pro 3 - 8 obyvatel.** Na rozdíl od použití ČOV nevyžaduje el. energii a minimální obsluhu.

**AS-PP – SEPTIK-ER, HRANATÝ**

| Typ | Užitný objem | Vnější rozměry | Hmotnost |
|---|---|---|---|
| | [$m^3$] | L x B x H [mm] | [kg] |
| AS-PP SEPTIK-ER 5 | 4,6 | 3000x1160x2080 | 560 |
| AS-PP SEPTIK-ER 10 | 6,8 | 4000x1160x2080 | 710 |
| AS-PP SEPTIK-ER 12 | 8,6 | 4160x1500x2080 | 840 |
| AS-PP SEPTIK-ER 15 | 10,8 | 3500x2160x2080 | 910 |
| AS-PP SEPTIK-ER 20 | 14,1 | 4500x2160x2080 | 1 110 |






Znázornění 5ti komorového septiku s pískovým filtrem

*Investiční náklady pro variantu č. 5*

Septik s pískovým filtrem:

| | | |
|---|---|---|
| Počet nemovitostí: | 48 | |
| Cena za septik | 46 100 | Kč bez DPH |
| Cena za pískový filtr | 16 200 | Kč bez DPH |
| Stavební práce (odhad) | 15 500 | Kč bez DPH |
| **Celkové investiční náklady** | **3734400** | **Kč bez DPH** |

Na septik s pískovým filtrem nelze získat finanční prostředky z dotačních titulů.

*Provozní náklady pro variantu č. 5*

**Roční provozní náklady:**

| | | |
|---|---|---|
| Vyvážení kalu za septiku: několikaleté intervaly (1x za 2 roky) | 2 000 | Kč/rok bez DPH |
| Výměna pískového filtru (1x za 5 let) | 1000 | Kč/rok bez DPH |
| Vzorky 2x ročně | 1 200 | Kč/rok bez DPH |
| Počet nemovitostí: | 48 | |
| **Celkové provozní náklady** | **201600** | **Kč bez DPH** |
| **Celkové provozní náklady na obyvatele EO 71** | **2839** | **Kč bez DPH** |
| **Celkové provozní náklady na 1m$^3$ odpadní vody jsou (průměrné množství odpadní vody 96 l.obyv$^{-1}$.den$^{-1}$)** | **81,03** | **Kč bez DPH** |

Provozní náklady:

| | | |
|---|---|---|
| Výměna pískového filtru 1x za 5 let | 5000 | Kč bez DPH |

*Výhody a nevýhody varianty řešení*

Výhody:

- jednoduchý provoz
- Soulad s PRVK

Nevýhody:

- Nutno projednat vypouštění vyčištěné vod do stávající jednotné kanalizace s vodoprávním úřadem a se správcem povodí.
- Nutná výměna pískového filtru po určité době (5 – 10 let)
- **V případě, že odtok z septiků je do kanalizace sloužící pro veřejnou potřebu - měla by obec vybírat stočné na obnovu této kanalizace**

## *11.6. Varianta č. 6 – Vybudování nových bezodtokových jímek a rekonstrukce stávajících jímek na vyvážení a odvoz na ČOV*

### *11.6.1. Vlčí*

**Tato varianta představuje rekonstrukci stávajících jímek na vyvážení, popřípadě výstavbu nových bezodtokových jímek a následný odvoz na ČOV.**

Nabízené jímky jsou navrženy podle počtu osob. Jímky se vyrábí z konstrukčních desek a stěnových prvků z polypropylenu technologií svařováním. Možnost použití po předchozím souhlasu MěÚ v rámci vodoprávního řízení.

*Investiční náklady pro variantu č. 6*

Jímky na vyvážení:

| | | |
|---|---|---|
| Počet nemovitostí: | 48 | |
| Cena za jímku | 30 000 | Kč bez DPH |
| Stavební práce (odhad) | 8 000 | Kč bez DPH |
| **Celkové investiční náklady** | **1824000** | **Kč bez DPH** |

Na jímky nelze získat finanční prostředky z dotačních titulů.

*Provozní náklady pro variantu č.6*

**Roční provozní náklady:**

| | | |
|---|---|---|
| Vyvážení kalu | 40 000 | Kč/rok bez DPH |
| Počet nemovitostí: | 48 | |
| **Celkové provozní náklady** | **1920000** | **Kč bez DPH** |
| **Celkové provozní náklady na obyvatele EO 71** | **27042** | **Kč bez DPH** |
| **Celkové provozní náklady na 1m$^3$ odpadní vody jsou (průměrné množství odpadní vody 96 l.obyv$^{-1}$.den$^{-1}$)** | **771,75** | **Kč bez DPH** |

Cena za vývoz jímky se odvíjí od ujetých kilometrů a množství odpadní vody.

*Výhody a nevýhody varianty řešení*

Výhody:

- Nízká hmotnost, dlouhá životnost
- Vysoká chemická odolnost
- Odolnost proti agresivní vodě
- Jednoduchá manipulace a montáž
- Propojení více nádrží dohromady
- Výroba na míru – individuální rozměry
- 100% těsnost plastové nádrže
- Snadná hygienická údržba
- Lze ušetřit investiční náklady – důležité bude zjistit aktuální stav stávajících jímek

Nevýhody:

- Nutná likvidace odpadních vod na ČOV
- Bude zapotřebí zajistit, aby občané likvidovali odpadní vody, tedy vyváželi bezodtokové jímky

# 12.Odkanalizování obce Vlčí

## *12.1. Varianta č. 1 – Výstavba oddílné splaškové gravitační kanalizace*

### *12.1.1. Vlčí*

**Tato varianta představuje výstavbu oddílné splaškové gravitační kanalizace v obci Vlčí o celkové délce 1 460 m.**

Z jednotlivých nemovitostí budou vyvedeny nové splaškové kanalizační přípojky. Dešťové a povrchové vody nesmí být do této nové splaškové kanalizace zaústěny. Kanalizační přípojka je vždy v majetku majitele nemovitosti a je povinností majitele ji vybudovat a provozovat. Je vhodné, při provádění hlavních kanalizačních řadů obcí, dohodnout se na spolupráci obce a majitelů nemovitostí minimálně na hromadném vyprojektování přípojek, provádění zemních prací a pokládání alespoň části přípojek k hranicím pozemku, na němž se nachází nemovitost.

**Problémy, které mohou nastat na gravitační kanalizaci při nízkém sklonu:**

1. Nízký spád kanalizace – řešení – proplach kanalizace

cena za proplach kanalizace:

| | | |
|---|---|---|
| Čištění tlakovou vodou | 1 metr | 160 Kč |
| Čištění strojním pérem | 1 metr | 200 Kč |
| Kanalizační kamera | 1 metr | 140 Kč |
| Frézování usazenin | 1 metr | 350 Kč |
| Odsátí nečistot | kus | 450 Kč |
| Doprava | | 8–10 Kč / km |

2. Proplach kanalizace – velké množství vody natékající na ČOV v krátkém čase – řešení – vyrovnávací nádrž před ČOV

3. Únik zápachu na spoji gravitační a tlakové kanalizace – řešení – proti zápachové poklopy

cena:

| | |
|---|---|
| poklop | 13 900 Kč bez DPH |
| náhradní náplň | 5 100 Kč bez DPH (výměna po dvou letech) |

Proti zápachové poklopy zamezí úniku zápachu na styku gravitační a tlakové kanalizace. Ovšem dojde k navýšení investičních nákladů.



4. Volba čerpací stanice pro přečerpávání odpadní vod:

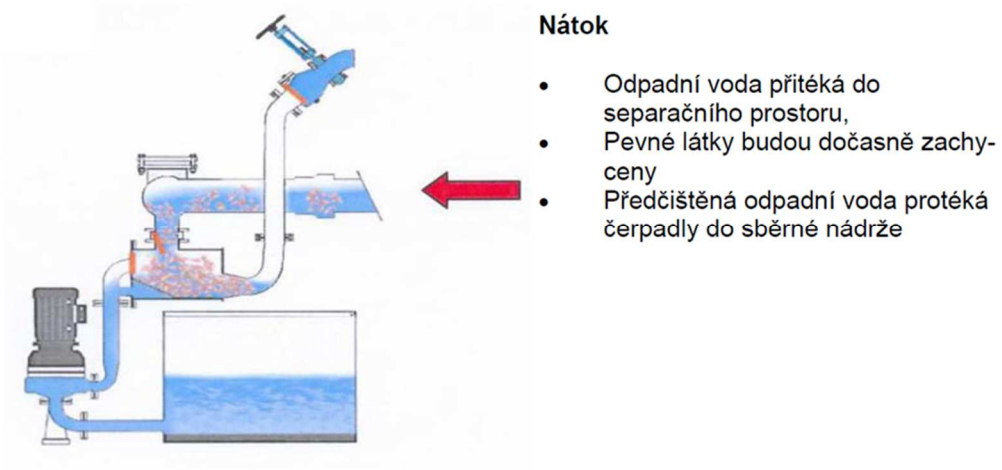
Čerpací stanice:

Přečerpávací stanice slouží k přečerpání naakumulované odpadní vody v záchytné nádrži. Varianta přečerpávací stanice může být klasická s čerpadly ponořenými do akumulační nádrže s odpadní vodou nebo alternativní varianta „suchá čerpací stanice se systémem separace pevných látek. Princip této čerpací stanice spočívá v zachycení pevných látek v potrubí. Voda bez pevných látek natéká do zásobní nádrže. Při vyčerpání vody ze zásobní nádrže jsou vyplaveny zachycené pevné nečistoty v potrubí dále výtlakem na ČOV. Výhodou tohoto patentovaného řešení je nízké opotřebení čerpadel a nižší spotřeba elektrické energie při čerpání.

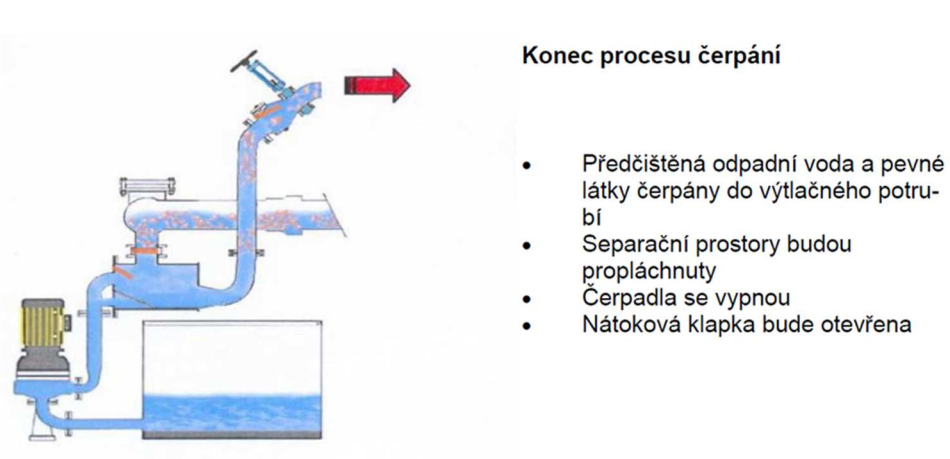
| | | |
|---|---|---|
| Cena čerpací stanice se systémem separace pevných látek | ……. | 1,5 mil. Kč |
| Celková cena klasické čerpací stanice | ……. | 1,2 mil. Kč |



Obr. Suchá čerpací stanice – montáž




Obr. Nátok do suché ČS se separací tuhých látek




Obr. Odtok z ČS, transport tuhých látek dále do výtlaku na ČOV

*Investiční náklady pro variantu č. 1*

**Investiční náklady na výstavbu gravitační kanalizace:**

1. Gravitační kanalizace - splašková - (potrubí + výkop + šachty)

| Plocha | DN | Délka | Těžitelnost | Kč / m | Cena celkem |
|---|---|---|---|---|---|
| Z | 300 | 1460 | 5 | 8500 | **12 410 000 Kč** |

2. Gravitační kanalizace - splašková - (potrubí + výkop + šachty)

| Plocha | DN | Délka | Těžitelnost | Kč / m | Cena celkem |
|---|---|---|---|---|---|
| N | 300 | 0 | 5 | 5200 | **0 Kč** |

3. Gravitační kanalizace - přípojky - PP DN150 (potrubí + výkop) (odhad)

| Počet | Délka (m) | Délka celkem | Cena za 1 ks |
|---|---|---|---|
| 48 | 4 | 192 | 3 000 Kč |

| Cena celkem |
|---|
| **576 000 Kč** |

4. Čerpací stanice

| Typ | počet | Kč | Cena celkem |
|---|---|---|---|
| čerpací stanice mokrá | 1 | 600000 | **600 000 Kč** |

Celkové investiční náklady na výstavbu gravitační kanalizace jsou **13 586 000 Kč bez DPH**
**16 439 060 Kč s DPH**

*Provozní náklady pro variantu č. 1*

**Roční provozní náklady spojené s provozem gravitační kanalizace:**

Provozní náklady na gravitační kanalizaci lze rozdělit následovně:

- **Pravidelný proplach kanalizace kvůli nízkému sklonu kanalizace**

cena za proplach kanalizace:

| | | |
|---|---|---|
| Čištění tlakovou vodou | 1 metr | 160 Kč |
| Čištění strojním pérem | 1 metr | 200 Kč |
| Kanalizační kamera | 1 metr | 140 Kč |
| Frézování usazenin | 1 metr | 350 Kč |
| Odsátí nečistot | kus | 450 Kč |
| Doprava | | 8–10 Kč / km |

- uvažuje se s pravidelným proplachem m za rok **0,- Kč bez DPH**

- **provoz čerpací stanice**
  - jde především o pravidelné kontroly a údržbu v případě využití ČS se separací pevných látek lze ušetřit provozní náklady na úkor vyšší ceny ČS

| | | |
|---|---|---|
| - je nutné zajistit provoz | 1 | čerpacích stanic |
| - provoz čerpací stanice (pravidelné kontroly, údržba) | 7 000 | Kč/rok |
| - provoz všech čerpacích stanic | **7 000** | **Kč /rok bez DPH** |

**Shrnutí provozních nákladů:**

| | | |
|---|---|---|
| **Celkové provozní náklady jsou** | **7 000** | **Kč bez DPH** |
| **Celkové provozní náklady na obyvatele 1 EO** 71 | **98,59** | **Kč bez DPH** |
| **Celkové provozní náklady na 1m$^3$ odpadní vody jsou** | **2,81** | **Kč bez DPH** |
| **(průměrné množství odpadní vody 96 l.obyv$^{-1}$.den$^{-1}$)** | | |

**PFO je zpracován dle Vyhlášky Ministerstva zemědělství č. 428/2001 Sb., kterou se provádí zákon č. 274/2001 Sb., o vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu a o změně některých zákonů (zákon o vodovodech a kanalizacích) Příl.18. Ceny jednotlivých složek (kanalizace, čov, čs) jsou převzaty z Metodického pokynu MZe pro orientační ukazatele výpočtu pořizovací (aktualizované) ceny objektů do Vybraných údajů majetkové evidence vodovodů a kanalizací, pro Plány rozvoje vodovodů a kanalizací a pro Plány financování obnovy vodovodů a kanalizací.**

**Výsledná kalkulace ceny stočného pro obec** Vlčí

| **Položky** | **Cena bez DPH za 1m$^3$** | **Cena s DPH za 1m$^3$** |
|---|---|---|
| Provozní náklady na čištění odpadních vod | 2,81 | 3,24 |
| **Cena na 1 m$^3$ odpadní vody na PFO pouze kanalizační sítě** | **39,78** | **46,80** |
| **Cena stočného pouze provoz kanalizace a PFO kanalizace** | **42,60** | **50,04** |

**Uvažujeme s životností kanalizace 90 let.**

*Výhody a nevýhody varianty řešení*

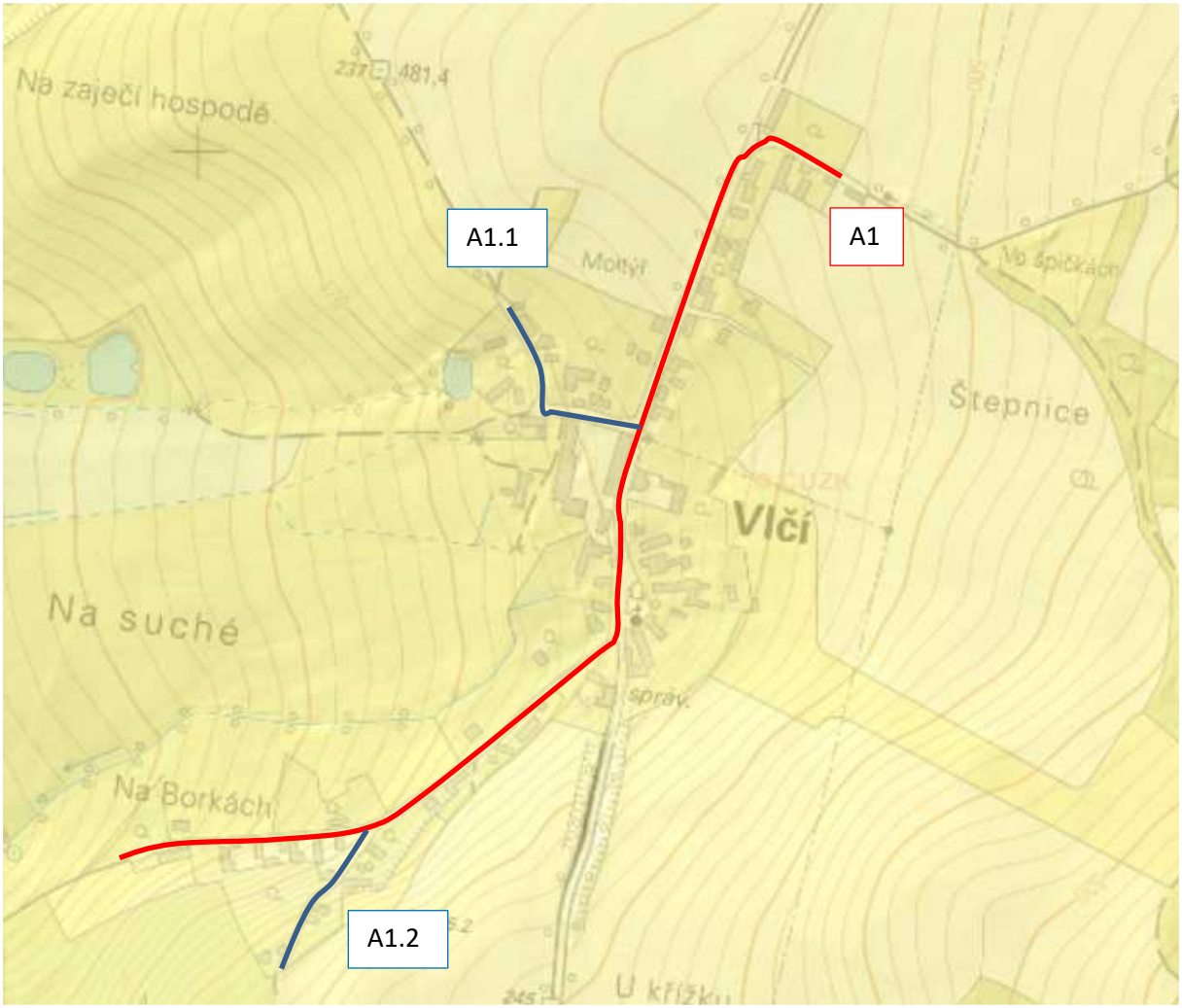
Výhody:

- Centrální řešení

Nevýhody:

- Trasa kanalizace vede přes více parcel, nastává zde nutnost vyřešit vlastnické vztahy.
- Varianta není v souladu PRVK a ÚP

**Schéma kanalizace obce:**



### *12.2. Varianta č. 2– Výstavba tlakové kanalizace*

#### *12.2.1. Vlčí*

**Tato varianta představuje výstavbu tlakové kanalizace v celé obci o délce 1 460 m. Trasa kanalizace je shodná s variantou č. 1.**

Tlaková kanalizace:

Veškeré odpadní splaškové vody z jednotlivých nemovitostí jsou gravitačně svedeny do čerpacích šachet na pozemku vlastníka každé nemovitosti. Z těchto čerpacích šachet vedou přípojky tlakové kanalizace (podružné tlakové řady) do veřejné tlakové kanalizace v ulici. Čerpací šachta je vybavena objemovým čerpadlem a dopravním tlakem cca 0,6 Mpa (6,0 atm). Hlavní výtlačná potrubí jsou v dimenzích od D50 a výše (v dané lokalitě bude dimenze D50 – D110). Tlaková kanalizace umožňuje umístění ČOV velmi variabilně, neboť není třeba se zabývat výškovým umístěním vůči přírodní stoce.

Výhody:

- Malý průměr potrubí (použité dimenze začínají na profilu D50)
- Menší objem zemních prací při výstavbě trubních rozvodů než u gravitační kanalizace, podvrty, resp. podtlaky, vč. podružných tlakových řadů
- Potrubí tlakové kanalizace je ukládáno v celé trase do výkopu s krytím cca 1,60 m tj. hloubka s výkopem téměř vždy 1,7m
- U potrubí není nutno dodržovat přesný jednotný spád, na výstavbu je tato kanalizace mnohem méně náročná než gravitační
- Variabilita v místě umístění ČOV – není třeba splaškové odpadní vody před ČOV přečerpávat

Tlakový systém odkanalizování obce je vhodný v území, kde je:

- Rovný terén
- Nepříznivé geologické poměry
- Vysoká hladina podzemní vody
- Roztroušená zástavba a dlouhé domovní přípojky
- Stísněné prostory pro umístění kanalizace na veřejném pozemku

Vlastník nemovitosti si hradí v celém rozsahu gravitační část domovní přípojky.

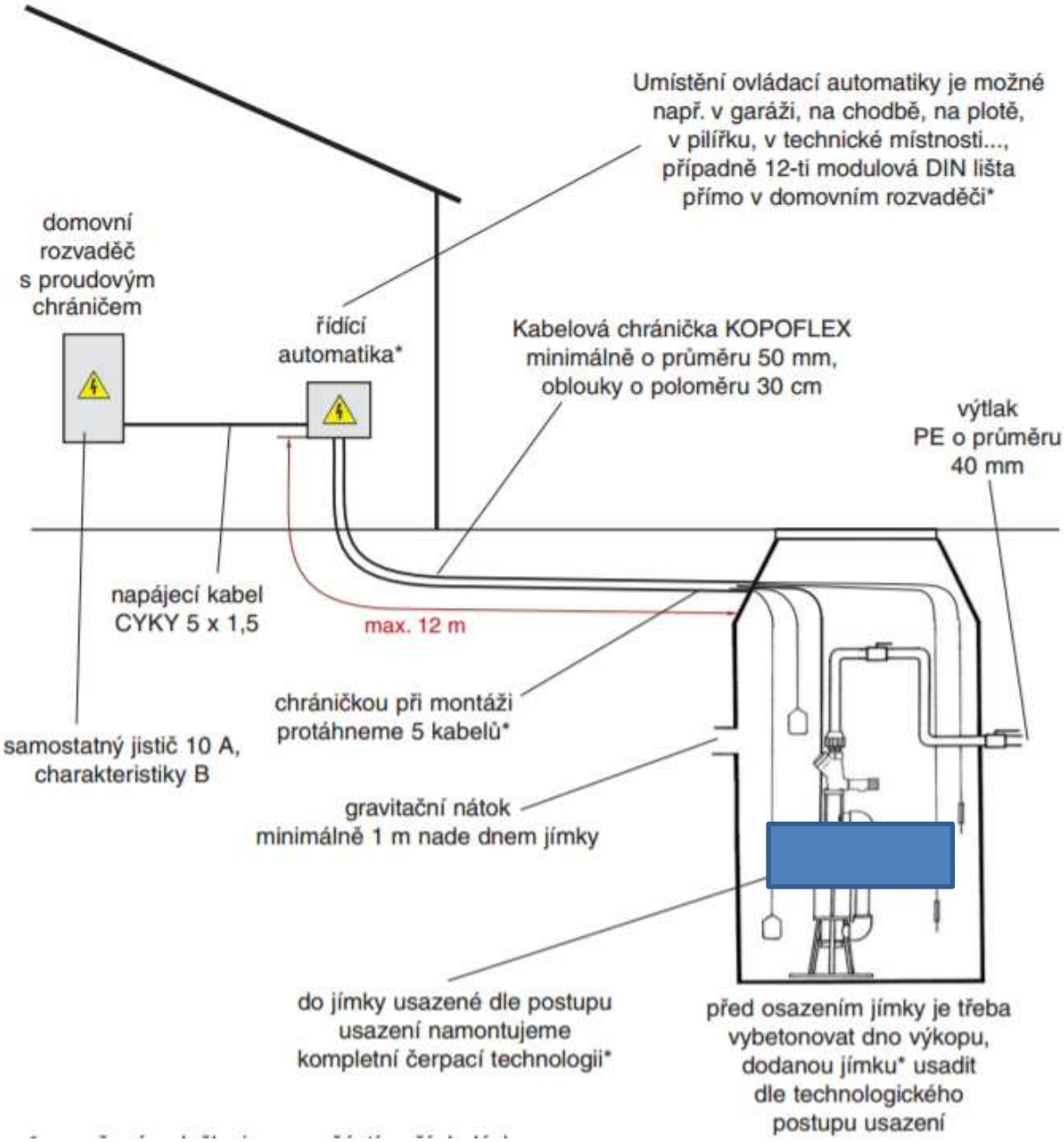
Nevýhody:

- Tato varianta není v souladu s Plánem rozvoje vodovodů a kanalizací
- Systém vyžaduje uzavření smlouvy o věcném břemeni na soukromé pozemky s vlastníky nemovitostí na zřízení „práva chůze, jízdy, oprav, kontroly a údržby kanalizační stoky (výtlaku), včetně domovních přípojek“. Vlastník nemovitosti je vždy (pokud je to možné) dopředu informován o nutnosti vstupu na pozemek. Dále je vlastník nemovitosti omezen v užívání pozemku stejně jako u gravitační přípojky tím, že smí:
    - provádět zemní práce, stavby, umísťovat konstrukce nebo jiná podobná zařízení či provádět činnosti, které omezují přístup ke kanalizační domovní přípojce, nebo které by mohly ohrozit jejich technický stav nebo plynulé provozování
    - vysazovat trvalé porosty – keře a stromy
    - provádět skládky jakéhokoliv odpadu
    - provádět terénní úpravy jen s písemným souhlasem budoucí strany oprávněné.
- V době výpadku el. energie nejsou z odkanalizovaného území odváděny splaškové odpadní vody (v čerpací šachtě je však havarijní objem na cca 1-2 dny, což tento problém eliminuje – dnes jsou výpadky el. energie maximálně v řádech hodin) Provozní náklady tlakové kanalizace jsou vzhledem ke gravitaci vyšší a z větší části jsou přeneseny na vlastníka nemovitosti, toto je však kompenzováno nižším stočným, v kterém se z větší části promítají odpisy a ty jsou u levnější tlakové kanalizace samozřejmě nižší. Čerpací jímky mají pro případ poruchy čerpadla havarijní objem cca 1-2 dny. Nutnost pravidelné údržby (očištění tlakovou vodou) a revizi čerpadel, umístěných v čerpacích jímkách. Omezená životnost technologického vybavení (čerpadel) – po určité době je nutná nová investice do tohoto vybavení – oprava, příp. výměna.

Tabulka porovnávající typy kanalizací:

| **Stoková síť** | **podtlaková** | **tlaková** | **gravitační** |
|---|---|---|---|
| Stoková soustava | oddílný systém - splašková kanalizace | oddílný systém - splašková kanalizace | jednotný a oddílný systém |
| Spádové poměry na odvodňovaném území | nejvhodnější pro rovinné území | zvlněné území | sklon terénu ve spádu stoky |
| Překonání převýšení ve směru proudění | max. 6 m, podle podtlaku ve stoce | podle charakteristiky čerpadla | není možné, jen s pomocí čerpadla |
| Geologické podmínky v podloží | bez omezení | bez omezení | soudržné a nesoudržné zeminy |
| Trasa vedení | bez omezení | bez omezení | rovné úseky, lomy v šachtách |
| Napojení na elektrickou energii | ano (podtlaková stanice) | ano (každá DČJ - domovní čerpací jednotka) | není možné, jen s pomocí čerpadla |
| Výpadek el. Proudu | záložní zdroj u podtlakové stanice, rezerva v podtlaku cca 5 hodin | řešeno větší akumulací v každé DČJ | - |
| Počet čerpadel a vývěv | 2 - 8 vývěv na systém, počet kalových čerpadel podle počtu podtlakových nádob | počet čerpadel dle počtu DČJ | - |
| Rizika poruch prvků systému | řídící jednotky, sací ventily, vývěvy a kalová čerpadla v podtlakové stanici | kalová čerpadla | - |
| Údržba systému | výměna membrán, pružin a těsnění 1krát za 5 let, výměna oleje ve vývěvách dle motohodin (orient. 1x ročně) | oprava a výměna čerpadel dle motohodin | - |
| Čištění stok | není potřebné (samočistící efekt) | prostřednictvím tlakové stanice | hydraulickými, hydraulicko-mechanickými a mechanickými metodami čištění |

# Co je třeba připravit pro montáž čerpací technologie tlakové kanalizace



# Co je třeba připravit pro montáž čerpací technologie tlakové kanalizace

**Co je třeba aby pro montáž třífázové technologie připravil odběratel:**

- do místa skříňky ovládací automatiky je třeba přivést elektro přívod z domovního rozvaděče jištěný proudovým chráničem a samostatným jističem 10 A charakteristiky B. Přívodní kabel 5 x 1,5. Pokud v domovním rozvaděči není proudový chránič instalován, je potřeba za příplatek objednat ovládací automatiku s proudovým chráničem.

- mezi místem, kde bude skříňka automatiky a čerpací jímkou je třeba položit kabelovou chráničku Kopoflex průměr 50 mm. Chránička by měla mít pokud možno co nejméně zatáček, s vyloučením ostrých zatáček (komplikovaly by protažení kabelů). Aby nebylo nutno nastavovat kabely, je maximální vzdálenost automatiky od jímky do 12-ti metrů měřeno po kabelu.

- pokud je skříňka umisťována v interiéru, je možné se domluvit, že bude stavebníkovi dodána zadní část skříňky předem, aby mohla být zasekána do zdi

- před montáží by čerpací jímka měla být usazená a zabetonovaná ode dna až pod vstupy

- k jímce by měl být přiveden gravitační nátok z domu

- přípojka tlakové sítě by měla být přístupná, umístěná v nezámrzné hloubce, v případě, že stavebník objednává donastavení potrubí, měl by být připraven výkop pro jeho položení v nezámrzné hloubce

# Čerpadlo s litinovými tělesy

ROBUSTNÍ KONSTRUKCE, DLOUHÁ ŽIVOTNOST

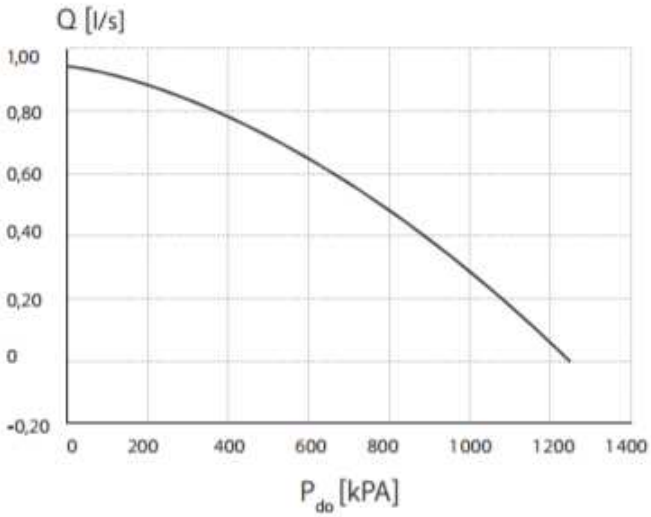


## Technické údaje

| | |
|---|---|
| Qmax: | 0,9 l/s |
| Hmax: | 100m |
| Tmax: | 35°C |
| Příkon: | 1,5 kW |
| Provedení: | 230V a 400V |

Pro splaškovou vodu bez abraziv

ZKUŠEBNÍ DIAGRAM



# Nerezové čerpadlo

DLOUHÁ ŽIVOTNOST, NÍZKÉ PROVOZNÍ NÁKLADY

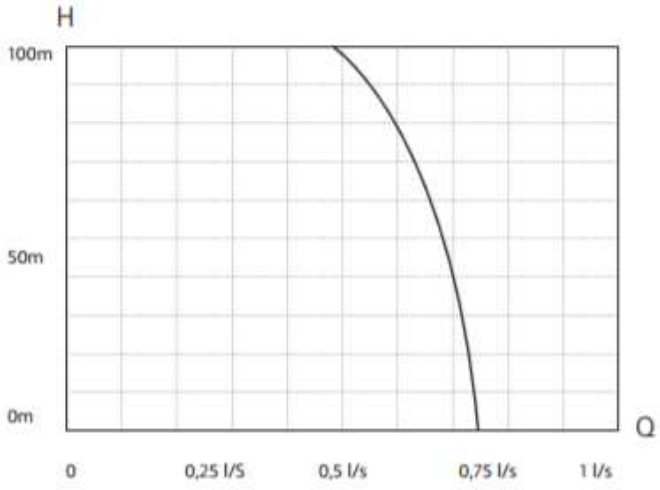


## Technické údaje

| | |
|---|---|
| Qmax: | 0,75 l/s |
| Hmax | 100m |
| Příkon: | 1,5 kW |
| Tmax: | 35°C |
| Provedení: | 230V a 400V |

Pro splaškovou vodu bez abraziv

VÝKONOVÁ KŘIVKA ČERPADLA



*Investiční náklady pro variantu č. 2*

**Investiční náklady na výstavbu tlakové kanalizace:**

1. Tlaková kanalizace (potrubí a montáž)

| Rozvody po obci | délka | Kč / m | Cena celkem |
|---|---|---|---|
| | 1460 | 500 | **730 000 Kč** |

2. Tlaková kanalizace - Zemní práce

| Povrch | délka | Kč / m | Cena celkem |
|---|---|---|---|
| Vozovka | 1460 | 1250 | **1 825 000 Kč** |
| Nezpevněný povrch | 0 | 650 | **0 Kč** |

3. Rozvod po obci - oprava vrstvy povrchu

| Povrch | délka | Kč / m | Cena celkem |
|---|---|---|---|
| Vozovka | 1460 | 1100 | **1 606 000 Kč** |
| Nezpevněný povrch | 0 | 450 | **0 Kč** |

4. Tlaková kanalizace - Čerpací šachty

| Typ | počet | cena za ks | Cena celkem |
|---|---|---|---|
| Čerpací šachta | 48 | 18500 | **888 000 Kč** |
| Technologie - nerez | 48 | 30500 | **1 464 000 Kč** |

Celkové investiční náklady na výstavbu gravitační kanalizace jsou **6 513 000 Kč bez DPH**
**7 880 730 Kč s DPH**

*Provozní náklady pro variantu č. 2*

**Roční provozní náklady spojené s provozem tlakové kanalizace:**

Roční provoz tlakové kanalizace obnáší především spotřeba elektrické energie domovní čerpací jímky. Další provozní náklady jsou na opravy, údržbu a výměru domovních čerpacích jímek.

Provozní náklady lze rozdělit následovně:

**- energetická náročnost chodu kanalizace**

- čerpacích stanic: hradí majitel nemovitosti, méně než 0,5 kW / m3

- tlakové stokové sítě: bez energetických nákladů

**- náklady na pravidelnou údržbu**

- čerpacích stanic: bezúdržbové, bezobslužné (doporučuje se 1x až 2x ročně ostříkaní zařízení vodou)

- tlakové stokové sítě: bezúdržbová

**- servisní náklady**

- záruční: jdou na vrub dodavateli

- pozáruční

  - na základě servisní smlouvy a dle ceníku společnosti, servis zajištěn do 24 hod.
  - možno vyškolit vlastního servisního technika, odpadá dopravné ze středisek společnosti k uživateli

**- náklady na náhradní díly**

- dodávky náhradních dílů: nízká cena náhradních dílů vyplývá z faktu, že společnost je současně i výrobcem zařízení

- repase čerpacího zařízení: nízká cena, repasi provádí společnost jako výrobce

Vedle ekonomických nákladů provozu kanalizace existují náklady ve formě práce a celková náročnost obsluhování kanalizační sítě.

**Náročnost obsluhy:**

- náročnost uživatelské obsluhy: bezobslužný provoz, kontrola signalizace chodu a dodržování provozního řádu

- náročnost údržby

  - čerpacích stanic: bezúdržbové, doporučujeme občasné ostříkání zařízení, u stanic umístěných na veřejném pozemku je doporučena údržba 2x ročně v závislosti na provozním znečištění

  - tlakové stokové sítě: bezúdržbová

**Roční provozní náklady na provoz přívodního potrubí**

| | | |
|---|---|---|
| Provoz kanalizační sítě – bezúdržbové | **0** | **Kč bez DPH** |
| Provoz čerpací stanice 0,5 kW/m3 (3 osoby na nemovitost – 48 nemovitostí) | **24000** | **Kč bez DPH** |
| Provoz čerpací stanice na 1 nemovitost (3 osoby na nemovitost – 48 nemovitostí) | 500 | **Kč bez DPH** |
| Údržba kanalizační sítě – bezúdržbové | **0** | **Kč bez DPH** |
| Údržba čerpací stanice 1x – 2x ostříkání zařízení vodou | **19200** | **Kč bez DPH** |

Pravidelná obnova po životnosti zařízení (životnost 8 let) je započítána do Plánu financování obnovy

**<u>Shrnutí provozních nákladů:</u>**

| | | |
|---|---|---|
| **Celkové provozní náklady jsou** | **43 200** | **Kč bez DPH** |
| **Celkové provozní náklady na obyvatele 1 EO** 71 | **608,45** | **Kč bez DPH** |
| **Celkové provozní náklady na 1m$^3$ odpadní vody jsou** | **17,36** | **Kč bez DPH** |
| **(průměrné množství odpadní vody 96 l.obyv$^{-1}$.den$^{-1}$)** | | |

**PFO je zpracován dle Vyhlášky Ministerstva zemědělství č. 428/2001 Sb., kterou se provádí zákon č. 274/2001 Sb., o vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu a o změně některých zákonů (zákon o vodovodech a kanalizacích) Příl.18. Ceny jednotlivých složek (kanalizace, čov, čs) jsou převzaty z Metodického pokynu MZe pro orientační ukazatele výpočtu pořizovací (aktualizované) ceny objektů do Vybraných údajů majetkové evidence vodovodů a kanalizací, pro Plány rozvoje vodovodů a kanalizací a pro Plány financování obnovy vodovodů a kanalizací.**

**Výsledná kalkulace ceny stočného pro obec** Vlčí

| **Položky** | **Cena bez DPH za 1m$^3$** | **Cena s DPH za 1m$^3$** |
|---|---|---|
| Provozní náklady na čištění odpadních vod | 17,36 | 19,97 |
| **Cena na 1 m$^3$ odpadní vody na PFO pouze kanalizační sítě** | **59,89** | **70,46** |
| **Cena stočného pouze provoz kanalizace a PFO kanalizace** | **77,26** | **90,43** |

**U každé nemovitosti se nachází čerpadlo s akumulací, které odvádí odpadní vody do tlakové kanalizace. Provoz tohoto čerpadla si hradí vlastník nemovitosti. Čerpadlo u nemovitosti má životnost cca 8 - 15 let, po této době je zapotřebí opět investovat do obnovy.**

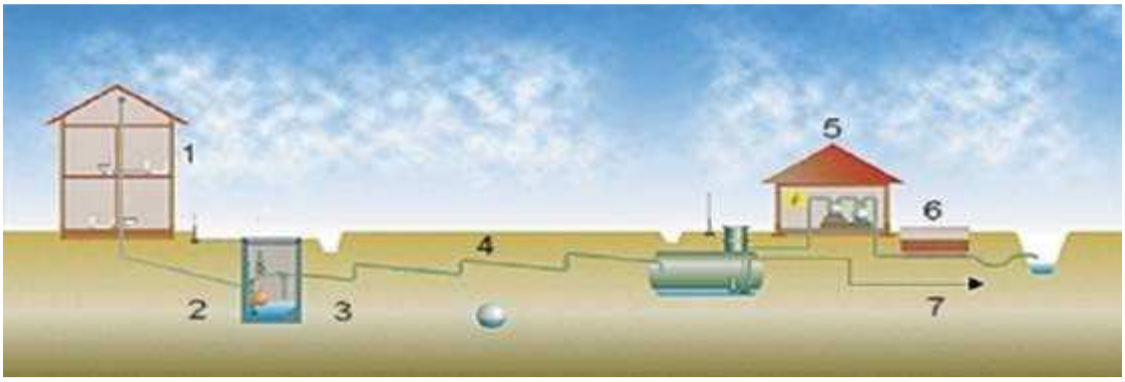
### *12.3. Varianta č. 3 – Vybudování podtlakové kanalizace a jedné vakuové stanice*

#### *12.3.1. Vlčí*

**Tato varianta představuje výstavbu podtlakové kanalizace v obci Vlčí délky cca 1 460 m a jednu vakuovou stanici. Trasa kanalizace je totožná s variantou č. 1.**

Podtlaková kanalizace:

Schéma systému:




1. producent odpadních vod
2. gravitační potrubí
3. přepouštěcí šachta s ventilem
4. podtlakové potrubí
5. vakuová stanice
6. biofiltr
7. výtlačné potrubí k ČOV

Použití podtlakové kanalizace má následující výhody:

- Jednoduchá, rychlá a levná pokládka potrubí v úzkých výkopech a malé hloubce.
- Je možné stoupání, křížení nad i pod překážkou.
- Systém je vhodný do ochranných pásem vodních zdrojů.
- Systém brání vzniku usazenin a tím i procesu zahnívání.
- Lehce přístupné domovní přípojkové šachty.
- Možnost řešení s vodotěsnými poklopy - funkce pod úrovní vody
- Omezení vzniku plynu a zápachu.
- Jednoduchá montáž a údržba sacího ventilu.
- Žádná potřeba elektrického proudu v přípojkové šachtě.
- Délka jedné větve může být 4-5 km, s úpravami lze zabezpečit libovolné vzdálenosti.
- Podtlaková stanice je dodávána tzv. „na klíč“ včetně uvedení do provozu
- Extrémně nízká spotřeba elektrické energie - cca 10 kWh /1 uživatele /rok
- Nenápadné zásahy v krajině

Nevýhody:

- Tato varianta není v souladu s PRVK – nutno projednat změnu s Krajským úřadem. Nutno také projednat před zahájením projektových prací s vodoprávním úřadem a správcem povodí.

Podtlakovou kanalizaci tvoří následné objekty:

*Podtlaková stanice*

Je zpravidla řešena jako přízemní nebo podzemní objekt velikosti cca 3 x 5 m.



*Podtlaková stanice je vybavena technologickými prvky:*

- Vakuová čerpadla a zásobník vakua
- Kontrolní a řídící panel
- Sběrné tanky
- Tlaková čerpadla
- Spojovací a výfukové potrubí a potrubní rozvody
  - **Vývěvy (vakuová čerpadla)**

    Každá stanice je vybavena dvěma identickými vývěvami s diskontinuálním provozem. Tyto jsou navrhovány dle zatížení systému (objem splašků, profil a délka větví stokové sítě atd.) v rozpětí výkonů á 1,5 – 30 kW, zpravidla jsou používány vodokružné, olejové nebo zubové vývěvy.
  - **Kontrolní a řídící panel**

    Jedná se o elektrorozvaděč a řídící kontrolní panel pro přívod elektrické energie a automatické řízení provozu celého systému (umožňuje i přepnutí do manuálního provozu).
  - **Sběrné tanky**

    Jedná se o tlakové ocelové nádoby uložené v zemi v těsné blízkosti objektu podtlakové stanice o objemech cca 5-20 $m^3$, které jsou chráněny izolacemi proti korozi vně i zevnitř.
  - **Tlaková čerpadla**

    Jsou individuálně navrhována pro přečerpání objemu sběrného tanku do ČOV nebo přečerpávací stanice.
  - **Domovní přípojkové šachty**

    Tvoří propojení mezi stokovou sítí a gravitačním odtokem z nemovitostí. Jsou zpravidla řešeny jako plastové nebo betonové objekty s akumulačním prostorem pro přítok splašků, ventilem a jednotkou pro ovládání odtoku (bez potřeby elektrické energie) uloženými přímo v akumulačním prostoru šachty.

Šachty se umisťují samostatně pro každou nemovitost podle požadavku vlastníka nemovitosti a lze je sdružovat tzn., že na jednu šachtu může být připojeno více nemovitostí. Připojení je zpravidla DN 65-90 mm.

Podtlaková kanalizace pracuje na principu vyvození podtlaku 0,3 - 0,8 baru ve stokové síti a nasáváním splašků (rychlost v potrubí dosahuje až 5 m/s) od zdrojů do sběrných tanků, odkud jsou splašky čerpány do místa čištění. Stoková síť je řešena z tlakového potrubí PVC nebo HDPE v profilech DN 90 - 220 mm a je doplněna inspekčními šachtami. Každá větev či její hlavní úseky jsou osazeny a uzavírány sekčními ventily.

Tabulka porovnávající typy kanalizací:

| **Stoková síť** | **podtlaková** | **tlaková** | **gravitační** |
|---|---|---|---|
| Stoková soustava | oddílný systém - splašková kanalizace | oddílný systém - splašková kanalizace | jednotný a oddílný systém |
| Spádové poměry na odvodňovaném území | nejvhodnější pro rovinné území | zvlněné území | sklon terénu ve spádu stoky |
| Překonání převýšení ve směru proudění | max. 6 m, podle podtlaku ve stoce | podle charakteristiky čerpadla | není možné, jen s pomocí čerpadla |
| Geologické podmínky v podloží | bez omezení | bez omezení | soudržné a nesoudržné zeminy |
| Trasa vedení | bez omezení | bez omezení | rovné úseky, lomy v šachtách |
| Napojení na elektrickou energii | ano (podtlaková stanice) | ano (každá DČJ - domovní čerpací jednotka) | není možné, jen s pomocí čerpadla |
| Výpadek el. Proudu | záložní zdroj u podtlakové stanice, rezerva v podtlaku cca 5 hodin | řešeno větší akumulací v každé DČJ | - |
| Počet čerpadel a vývěv | 2 - 8 vývěv na systém, počet kalových čerpadel podle počtu podtlakových nádob | počet čerpadel dle počtu DČJ | - |
| Rizika poruch prvků systému | řídící jednotky, sací ventily, vývěvy a kalová čerpadla v podtlakové stanici | kalová čerpadla | - |
| Údržba systému | výměna membrán, pružin a těsnění 1krát za 5 let, výměna oleje ve vývěvách dle motohodin (orient. 1x ročně) | oprava a výměna čerpadel dle motohodin | - |
| Čištění stok | není potřebné (samočistící efekt) | prostřednictvím tlakové stanice | hydraulickými, hydraulicko-mechanickými a mechanickými metodami čištění |

**Předpokládané životnosti prvků podtlakového systému:**

- 50 – 80 let pro trubní síť z PVC nebo PE (odhad podle systémů nasazených při dopravě gravitačním systémem a podle použitého granulátu, popř. recyklátu při výrobě);
- 30 – 55 let pro sběrné šachty;
- 25 – 40 let pro podtlakové nádoby;
- 20 let pro vývěvy;
- 12 let pro kalová čerpadla.

**Chyby při stavbě a provozování jmenovaných podtlakových systémů (systém Roevac):**

- sběrná šachta: špatná údržba, umístění horní části sběrné šachty pod terénem, osazení nestandardními šachtami;
- podtlakový sací ventil: špatné osazení membrány při výměně, nečistoty v připojovacích hadičkách;
- trubní část stoky: špatné uložení a obsyp, trouby II. jakosti;
- podtlaková stanice a nádoby – osazení nestandardními uzavíracími armaturami;
- vývěvy – špatná údržba a servis (nevhodný olej, opomenutí výměny filtrů, nedodržení lhůt výměny).

Při navrhování podtlakové kanalizace je potřebné dodržet návrhové parametry. Nedodržením návrhových parametrů může docházet k poklesu podtlaku v potrubí pod hodnotu spínacího tlaku sacího ventilu. Tím přestane proudit odpadní voda směrem k podtlakové stanici.

**Příčin poklesu podtlaku je několik:**

- špatně navržená dimenze potrubí;
- velká délka a nevhodné výškové uspořádání podtlakové větve;
- nevhodný návrh typu profilu uložení potrubí;
- poddimenzované sběrné šachty se sacím ventilem;
- nevhodné nastavení doby otevření (sání) podtlakového ventilu, tzn. malý objemový poměr vzduch/voda.

Měřením podtlaků na podtlakové stokové síti byl prokázán dopad nevhodného nastavení doby otevření podtlakového ventilu, tj. malého objemového poměru vzduch/voda.

**Při neodborném nastavení doby otevření sacího ventilu mohou nastat dva stavy:**

- dlouhá doba otevření sacího ventilu – následkem je zvýšená doba chodu vývěv, a tím zvýšená spotřeba elektrické energie;
- krátká doba otevření sacího ventilu – dochází k poklesu tlaku v podtlakové stoce až pod hodnotu spínacího tlaku. Tím je zastaveno odsávání odpadní vody z nemovitostí. Při větším počtu takto uzavřených ventilů nastává kolaps podtlakového systému a je nutné následně postupně ručně otevírat přisávání ve sběrných šachtách a zvýšit tlak v podtlakové stoce nad minimální hodnotu spínacího tlaku.

*Investiční náklady pro variantu č. 3*

**Investiční náklady na výstavbu podtlakové kanalizace:**

1. Podtlaková kanalizace - hlavní řady (potrubí a montáž)

| Rozvody po obci | délka | Kč / m | Cena celkem |
|---|---|---|---|
| | 1460 | 2000 | **2 920 000 Kč** |

2. Podtlaková kanalizace - vedlejší řady (potrubí a montáž)

| Rozvody po obci | délka | Kč / m | Cena celkem |
|---|---|---|---|
| | 0 | 1750 | **0 Kč** |

3. Sběrné šachty vč. Vystrojení pro RD + monitoring

| Typ | počet ks | Kč / m | Cena celkem |
|---|---|---|---|
| Sběrná šachta | 48 | 55000 | **2 640 000 Kč** |
| Monitoring | 48 | 9900 | **475 200 Kč** |

4. Rozvod po obci - zemní práce

| Povrch | délka | Kč / m | Cena celkem |
|---|---|---|---|
| Vozovka | 1460 | 1150 | **1 679 000 Kč** |
| Nezpevněný povrch | 0 | 500 | **0 Kč** |

5. Rozvod po obci - oprava vrstvy povrchu

| Povrch | délka | Kč / m | Cena celkem |
|---|---|---|---|
| Vozovka | 1460 | 1100 | **1 606 000 Kč** |
| Nezpevněný povrch | 0 | 450 | **0 Kč** |

6. Podtlaková stanice

| Typ | počet | cena za ks | Cena celkem |
|---|---|---|---|
| stavební část | 1 | 700 000 | **700 000 Kč** |
| strojně technologická část | 1 | 1 650 000 | **1 650 000 Kč** |
| doprovodné objekty podtlak. Stanice | 1 | 250 000 | **250 000 Kč** |

Celkové investiční náklady na výstavbu podtlakové kanalizace jsou **11 920 200 Kč bez DPH**

**14 423 442 Kč s DPH**

*Provozní náklady pro variantu č. 3*

**Roční provozní náklady spojené s provozem podtlakové kanalizace:**

1. Vakuová čerpadla

Navrhují se podle zatížení systému (množství splašků, profil a délka větví stokové sítě), navrhujeme olejová vakuová čerpadla příkonů od 5,5 do 11 kW.

2. Kontrolní a řídící panel

Jedná se o elektrorozvaděč a řídící a kontrolní panel pro přívod elektrické energie a automatické řízení provozu celého systému (umožňuje i přepnutí do manuálního provozu).

3. Sběrné šachty – SŠ

Tvoří propojení mezi stokovou sítí a gravitačním odtokem z nemovitostí. SŠ jsou řešeny jako plastové objekty osazené akumulačním prostorem pro přítok splašků, ventilem a řídící jednotkou pro ovládání odtoku (bez potřeby elektrické energie) uloženými v samostatném prostoru – tělu SŠ nebo přímo v akumulačním prostoru šachty.

SŠ se umisťují samostatně pro každou nemovitost podle požadavku vlastníka nemovitosti, SŠ lze sdružovat tzn., že na jednu DPŠ může být připojeno více nemovitostí. SŠ jsou k hlavnímu řadu připojeny podtlakovou částí přípojky DN 65-80 mm.

4. Monitoring ventilů

Monitoring ventilů zajišťuje trvalou kontrolu funkce ventilů s přenosem informace o jakékoliv poruše na dispečink nebo mobilní telefon obsluhy. Je propojen s monitoringem funkce podtlakové stanice.

Shrnutí:

**Shrnutí provozních nákladů:**

| | | |
|---|---|---|
| Vakuová čerpadla PS (2+1 dvě provozní a jedno rezervní) | 40 000 | **Kč bez DPH** |
| Provoz kanalizační sítě a sběrných šachet – opravy a údržba (odhad) | 10 000 | **Kč bez DPH** |
| **Celkové provozní náklady jsou** | **50 000** | **Kč bez DPH** |
| **Celkové provozní náklady na obyvatele 1 EO** 71 | **704,23** | **Kč bez DPH** |
| **Celkové provozní náklady na 1m$^3$ odpadní vody jsou (průměrné množství odpadní vody 96 l.obyv$^{-1}$.den$^{-1}$)** | **20,10** | **Kč bez DPH** |

**PFO je zpracován dle Vyhlášky Ministerstva zemědělství č. 428/2001 Sb., kterou se provádí zákon č. 274/2001 Sb., o vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu a o změně některých zákonů (zákon o vodovodech a kanalizacích) Příl.18. Ceny jednotlivých složek (kanalizace, čov, čs) jsou převzaty z Metodického pokynu MZe pro orientační ukazatele výpočtu pořizovací (aktualizované) ceny objektů do Vybraných údajů majetkové evidence vodovodů a kanalizací, pro Plány rozvoje vodovodů a kanalizací a pro Plány financování obnovy vodovodů a kanalizací.**

**Výsledná kalkulace ceny stočného pro obec** Vlčí

| **Položky** | **Cena bez DPH za 1m$^3$** | **Cena s DPH za 1m$^3$** |
|---|---|---|
| Provozní náklady na čištění odpadních vod | 20,10 | 23,11 |
| **Cena na 1 m$^3$ odpadní vody na PFO pouze kanalizační sítě** | **70,46** | **82,89** |
| **Cena stočného pouze provoz kanalizace a PFO kanalizace** | **90,56** | **106,01** |

**Uvažujeme s životností kanalizace 90 let, sběrné šachty 30 let. Vakuová stanice s životností stavební části 40 let a technologické 15 let.**

**Ukázka vakuové stanice (obec Čeperka cca 1100 EO):**



**Šachta u každé nemovitosti (nádoba o určitém objemu, ze které dochází mechanicky k odsávání odpadní vody)**



**Pohled dovnitř šachty:**



**U každé Podtlakové stanice je elektrocentrála, která zajistí chod P v případě výpadku elektrické energie**



## *12.4. Varianta č. 4 – Vybudování nové oddílné splaškové kanalizace výkopem a řízeným protlakem u možných úseků*

### *12.4.1. Vlčí*

**Tato varianta představuje výstavbu nové oddílné splaškové gravitační kanalizace délky cca 1 460 m DN 300. Výstavba kanalizace bude probíhat horizontálně řízeným protlakem u možných úseků, kde nebude možné vybudovat kanalizaci řízeným protlakem, provede se klasicky výkopem.**

Kanalizace je navržena jako gravitační délky cca 1 460 m DN 300. Převážná část kanalizace bude uložena převážně ve zpevněném povrchu. Z jednotlivých nemovitostí budou vyvedeny nové splaškové kanalizační přípojky. Dešťové a povrchové vody nesmí být do této nové splaškové kanalizace zaústěny. Kanalizační přípojka je vždy v majetku majitele nemovitosti a je povinností majitele ji vybudovat a provozovat. Je vhodné, při provádění hlavních kanalizačních řadů obcí, dohodnout se na spolupráci obce a majitelů nemovitostí minimálně na hromadném vyprojektování přípojek, provádění zemních prací a pokládání alespoň části přípojek k hranicím pozemku, na němž se nachází nemovitost.

Stávající kanalizace bude sloužit k odvádění dešťových vod z nemovitostí.

**Řízený protlak kanalizace:**

Princip technologie je založen na principu rozplavování a rozrušování zeminy pomocí vysokotlaké směsi vody a bentonitu(bentonit je drcený jíl, který pomáhá při vrtání, jako těsnící a výplňový materiál). Tato technologie je vhodná na pokládku inženýrských sítí ve městech, obcích a všude tam, kde je požadavek neporušit povrch.





**Popis postupu horizontálního vrtání:**

- výkopy startovacích a koncových jam (velikosti cca 1,0 m x 1,0 m x hloubka)
- načerpání vody do nádrží a smíchání s bentonitem
- příprava a propojení systému (vrtačka se samostatnou hnací jednotkou)
- zahájení I. etapy – pilotní vrt. Vrtmistr kontroluje průběh vrtání díky vysílači, který je umístěn v těle vrtné hlavy. Vrtmistr na svém přijímači neustále vidí v jaké hloubce, směru a sklonu se nachází vrtná hlava a podle potřeby dává pokyny strojníkovi u vrtačky. Vrtá se pomocí vysokotlaké směsi, která je vháněna z pohonné jednotky v kontejneru, do vrtné hlavy umístěné na začátku vrtných tyčí. Z vrtné hlavy směs stříká do země, kde rozplavuje a roztlačuje zeminu a postupuje vpřed. Změna směru je umožněna kombinováním způsobů vrtání (rotační-přímý postup vrtu a hydraulický-vychylování vrtné hlavy

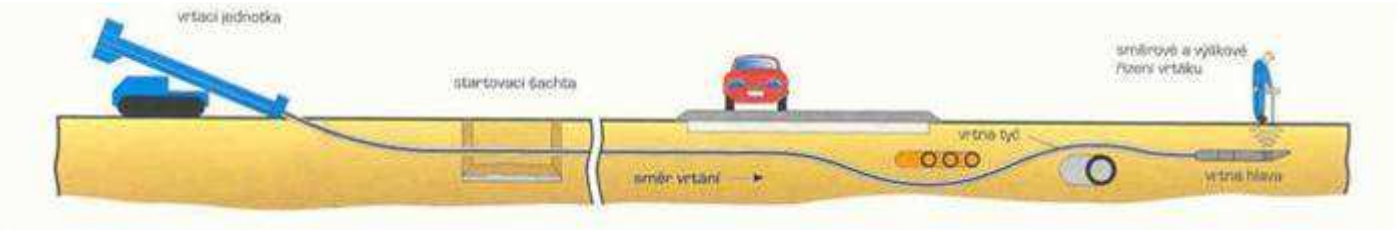
do požadovaného směru). Tímto způsobem se provede pilotní vrt ze startovací jámy až do koncové jámy. V koncové jámě se provede výměna vrtné hlavy s vysílačem za rozšiřovací hlavu, potřebnou pro požadovaný průměr nového potrubí

**I. ETAPA: Pilotní vrt, vyhledávání optimální trasy**




- II. etapa – rozšiřování. Při rozšiřování, opět s podporou výplachové směsi, dochází k roztlačení zeminy a zvětšení průměru původního pilotního vrtu až na požadovanou velikost, podle průměru vtahovaného potrubí. Jakmile je ukončeno rozšíření celého vrtu zapojí se za rozšiřovací hlavu předem připravené potrubí a vtáhne se nové potrubí do rozšířeného vrtu. Vtahování potrubí probíhá opět s podporou bentonitové směsi.

**II. ETAPA: Vtažení potrubí do pilotního vrtu**




- Protlak je dokončen jakmile je celé potrubí vtaženo do vrtu

Výhody technologie FlowTex:

- neporušení stávajících povrchů
- rychlý postup provádění řízeného vrtání (cca 100 – 150bm/den)
- stálá kontrola vrtání pomocí vysílače
- schopnost vyhnout se překážkám v trase
- neporušení stávajících inženýrských sítí
- možnost zpětného vrtání
- provádění prací ve stísněných poměrech apod.
- nezávislost technologie na zdrojích el.energie
- minimální velikost startovacích a koncových jam (cca 1m x 1m)
- ekologicky čistá technologie
- provádění prací bez výluky dopravy s minimálním omezení dopravy a obyvatel



Bezvýkopový způsob pokládky inženýrských sítí je vhodný pro vodovody, plynovody, kabelovody, tlakové kanalizace a gravitační kanalizace (se spádem min.3%). Tímto způsobem provádíme pokládku potrubí od průměru DN 32mm do DN 500mm a v délkách

od 8 m do cca 200 m. Délky vrtů jsou závislé na geologických podmínkách a požadovaném průměru pokládaného potrubí. Používané potrubí je nejčastěji z polyetylenu (PEHD). V případě chrániček se někdy taky používá potrubí z oceli. Dále se může pokládat potrubí

z tvárné litiny s uzamykatelnými spoji, které zajistí, aby se jednotlivé kusy potrubí od sebe neoddělily.

**Možnosti použití technologie Flow Tex:**

- bezvýkopová pokládka potrubí z PEHD pro vodu, plyn, kanalizaci
- bezvýkopová pokládka chrániček pro kabelová a jiná vedení
- bezvýkopová pokládka kompletních rozvodů a přípojek ve městech a obcích
- sondážní, kontrolní a průzkumné horizontální vrty
- vysokotlaké čištění zanesených potrubí a kanalizací do DN 1000 mm
- RELINING – způsob rekonstrukce potrubí, kdy se vtahuje nového potrubí do stávajícího, ale nevyhovujícího potrubí, ale se zmenšením dimenze nového potrubí
- vrty pro ochranu podzemních vod v okolí skládek apod.

Volba čerpací stanice pro přečerpávání odpadní vod pod mostní konstrukcí (pouze v případě, že by nebylo technicky možné vybudovat shybku:

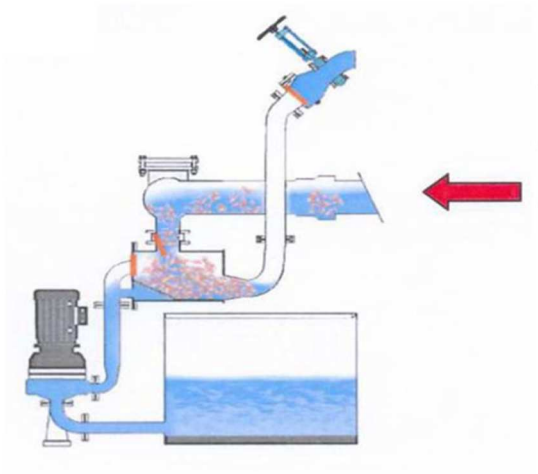
Čerpací stanice:

Přečerpávací stanice slouží k přečerpání naakumulované odpadní vody v záchytné nádrži. Varianta přečerpávací stanice může být klasická s čerpadly ponořenými do akumulační nádrže s odpadní vodou nebo alternativní varianta „suchá čerpací stanice se systémem separace pevných látek. Princip této čerpací stanice spočívá v zachycení pevných látek v potrubí. Voda bez pevných látek natéká do zásobní nádrže. Při vyčerpání vody ze zásobní nádrže jsou vyplaveny zachycené pevné nečistoty v potrubí dále výtlakem na ČOV. Výhodou tohoto patentovaného řešení je nízké opotřebení čerpadel a nižší spotřeba elektrické energie při čerpání.

| | | |
|---|---|---|
| Cena čerpací stanice se systémem separace pevných látek | ……. | 1,5 mil. Kč |
| Celková cena klasické čerpací stanice | ……. | 1,2 mil. Kč |



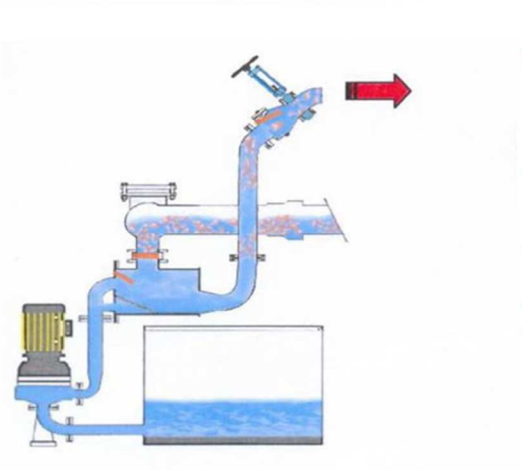
Obr. Suchá čerpací stanice – montáž



**Nátok**

- Odpadní voda přitéká do separačního prostoru,
- Pevné látky budou dočasně zachyceny
- Předčištěná odpadní voda protéká čerpadly do sběrné nádrže

Obr. Nátok do suché ČS se separací tuhých látek



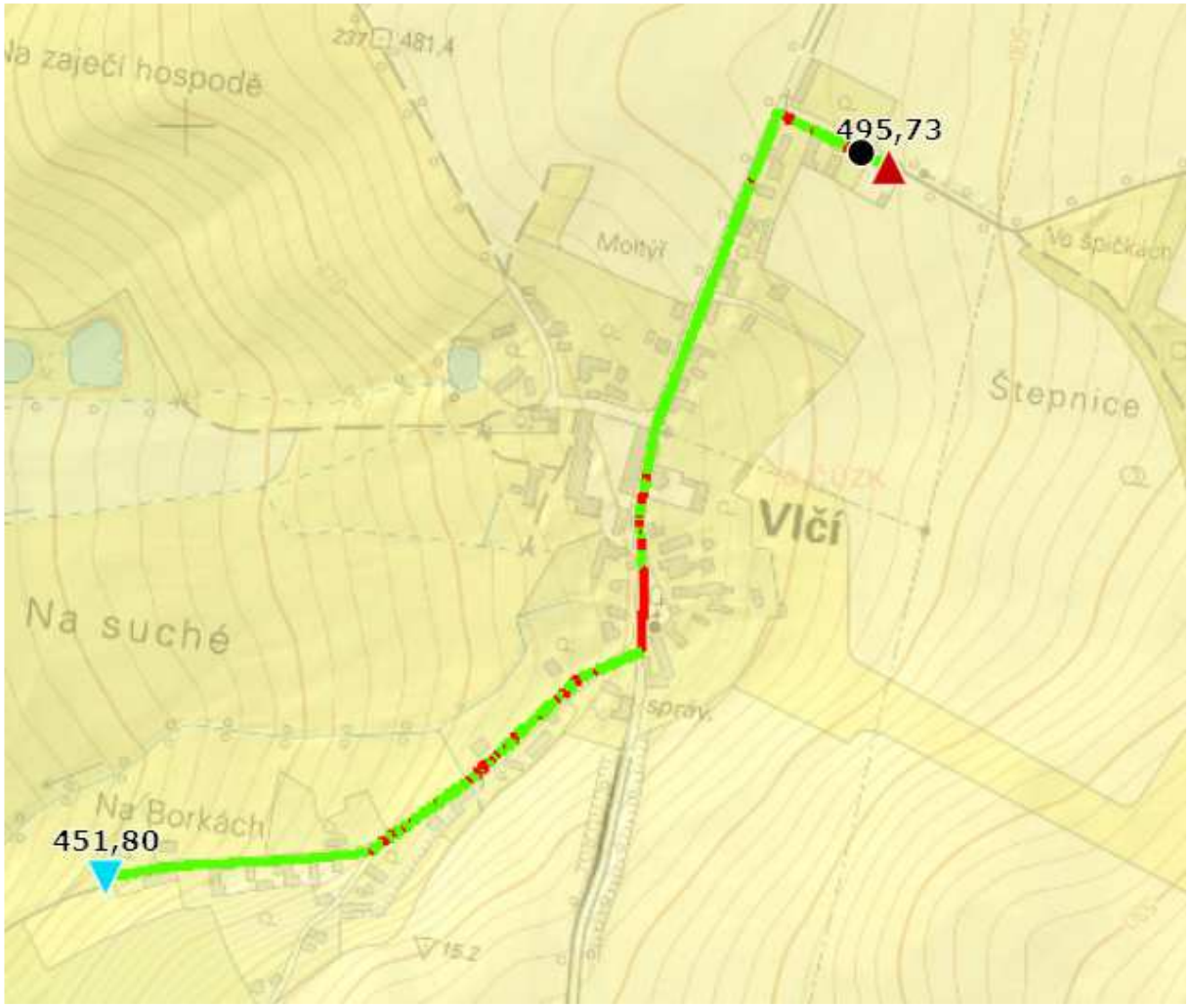
**Konec procesu čerpání**

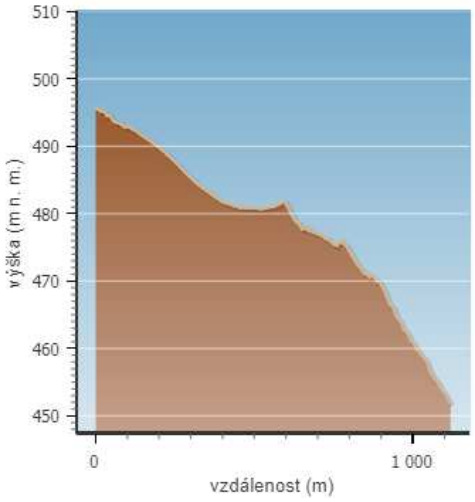
- Předčištěná odpadní voda a pevné látky čerpány do výtlačného potrubí
- Separační prostory budou propláchnuty
- Čerpadla se vypnou
- Nátoková klapka bude otevřena

Obr. Odtok z ČS, transport tuhých látek dále do výtlaku na ČOV

Úseky, které lze provést řízeným protlakem:

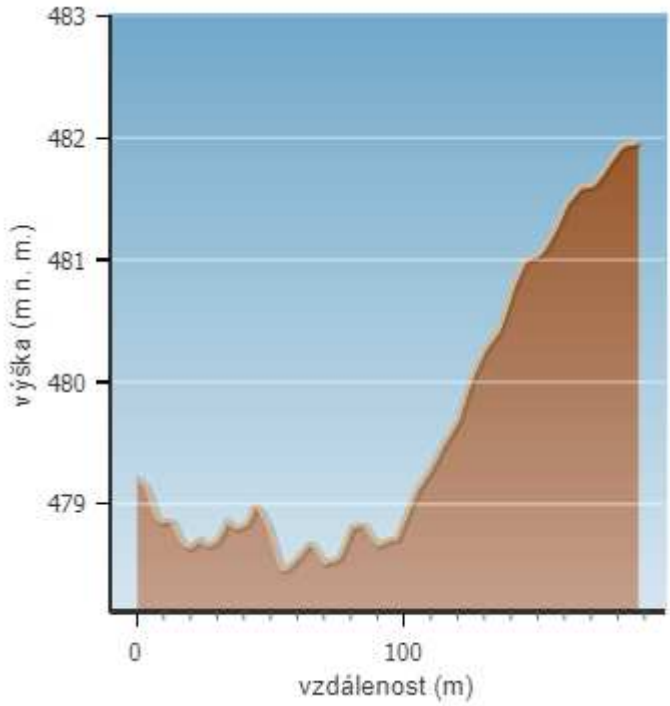
**Úsek A1** (délka úseku 1120 m, 54 m převýšení, 1120 m zpevněná) – lze protláčet 400 m zpevněná



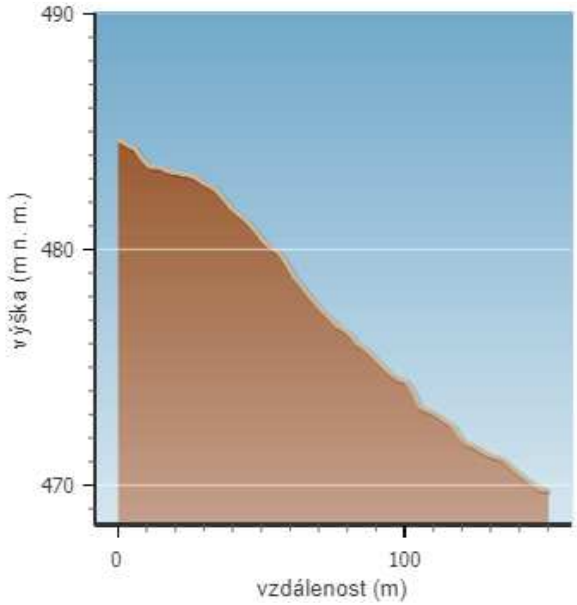
**Úsek A1.1** (délka úseku 190 m, převýšení32 m, zpevněná) – lze protláčet 90 m zpevněná



**Úsek A 1.2** (délka úseku 150 m, převýšení 15 m, zpevněná) lze protláčet




Hlavním důvodem určování možných míst, které lze provést řízeným protlakem je snížení investičních nákladů. První faktor je minimální sklon terénu 3%, další je podloží pod terénem. Nejlepší variantou je provést po obci průzkumné vrty a podle vyhodnocení určit, zda je možné provést řízený protlak nebo není.

*Investiční náklady pro variantu č. 4*

**Investiční náklady na výstavbu gravitační kanalizace:**

1. Gravitační kanalizace - splašková - (potrubí + výkop + šachty) - lze protláčet

| DN | Délka | Kč / m |
|---|---|---|
| 300 | 640 | 3600 |

| Cena celkem |
|---|
| **2 304 000 Kč** |

2. Gravitační kanalizace - splašková - (dodávka potrubí) - lze protláčet

| DN | Délka | Kč / m |
|---|---|---|
| 300 | 640 | 1250 |

| Cena celkem |
|---|
| **800 000 Kč** |

3. Gravitační kanalizace - splašková - (sváření ochranného potrubí) - lze protláčet

| DN | Délka | Kč / m |
|---|---|---|
| 300 | 640 | 300 |

| Cena celkem |
|---|
| **192 000 Kč** |

4. Gravitační kanalizace - splašková - (potrubí + výkop + šachty)

| Plocha | DN | Délka | Těžitelnost | Kč / m | Cena celkem |
|---|---|---|---|---|---|
| Z | 300 | 820 | 3 | 8500 | **6 970 000 Kč** |
| N | 300 | 0 | 3 | 5200 | **0 Kč** |

5. Gravitační kanalizace - přípojky - PP DN150 (potrubí + výkop) (odhad)

| Počet | Délka (m) | Délka celkem | Cena za 1 ks |
|---|---|---|---|
| 48 | 4 | 192 | 3 000 Kč |

| Cena celkem |
|---|
| **576 000 Kč** |

6. Čerpací stanice

| Auto. přečerp. Stanice | Počet | Kč / kus | Cena celkem |
|---|---|---|---|
| Klasická | 1 | 600000 | **600 000 Kč** |

Celkové investiční náklady na výstavbu gravitační kanalizace jsou **11 442 000 Kč bez DPH**

**13 844 820 Kč s DPH**

**Cena výstavby gravitační kanalizace se odvíjí od geologického podloží nacházející se v obci a na sklonitosti terénu (nutný minimální sklon 3%).**

*Provozní náklady pro variantu č. 4*

**Roční provozní náklady spojené s provozem gravitační kanalizace:**

Provozní náklady na gravitační kanalizaci lze rozdělit následovně:

- **Pravidelný proplach kanalizace kvůli nízkému sklonu kanalizace**

cena za proplach kanalizace:

| | | |
|---|---|---|
| Čištění tlakovou vodou | 1 metr | 160 Kč |
| Čištění strojním pérem | 1 metr | 200 Kč |
| Kanalizační kamera | 1 metr | 140 Kč |
| Frézování usazenin | 1 metr | 350 Kč |
| Odsátí nečistot | kus | 450 Kč |
| Doprava | | 8–10 Kč / km |

- uvažuje se s pravidelným proplachem cca 0 m za rok **0,- Kč bez DPH**

- **provoz čerpací stanice**

- jde především o pravidelné kontroly a údržbu v případě využití ČS se separací pevných látek lze ušetřit provozní náklady na úkor vyšší ceny ČS

| | | |
|---|---|---|
| - je nutné zajistit provoz | 1 | čerpacích stanic |
| - provoz čerpací stanice (pravidelné kontroly, údržba) | 7 000 | Kč/rok |
| - provoz všech čerpacích stanic | **7 000** | **Kč /rok bez DPH** |

**Shrnutí provozních nákladů:**

| | | |
|---|---|---|
| **Celkové provozní náklady jsou** | **7 000** | **Kč bez DPH** |
| **Celkové provozní náklady na obyvatele 1 EO** 71 | **98,59** | **Kč bez DPH** |
| **Celkové provozní náklady na 1m$^3$ odpadní vody jsou** | **2,81** | **Kč bez DPH** |
| **(průměrné množství odpadní vody 96 l.obyv$^{-1}$.den$^{-1}$)** | | |

**PFO je zpracován dle Vyhlášky Ministerstva zemědělství č. 428/2001 Sb., kterou se provádí zákon č. 274/2001 Sb., o vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu a o změně některých zákonů (zákon o vodovodech a kanalizacích) Příl.18. Ceny jednotlivých složek (kanalizace, čov, čs) jsou převzaty z Metodického pokynu MZe pro orientační ukazatele výpočtu pořizovací (aktualizované) ceny objektů do Vybraných údajů majetkové evidence vodovodů a kanalizací, pro Plány rozvoje vodovodů a kanalizací a pro Plány financování obnovy vodovodů a kanalizací.**

**Výsledná kalkulace ceny stočného pro obec** Vlčí

| **Položky** | **Cena bez DPH za 1m$^3$** | **Cena s DPH za 1m$^3$** |
|---|---|---|
| Provozní náklady na čištění odpadních vod | 2,81 | 3,24 |
| **Cena na 1 m$^3$ odpadní vody na PFO pouze kanalizační sítě** | **39,78** | **46,80** |
| **Cena stočného pouze provoz kanalizace a PFO kanalizace** | **42,60** | **50,04** |

**Uvažujeme s životností kanalizační sítě 90 let.**

*Výhody a nevýhody varianty řešení*

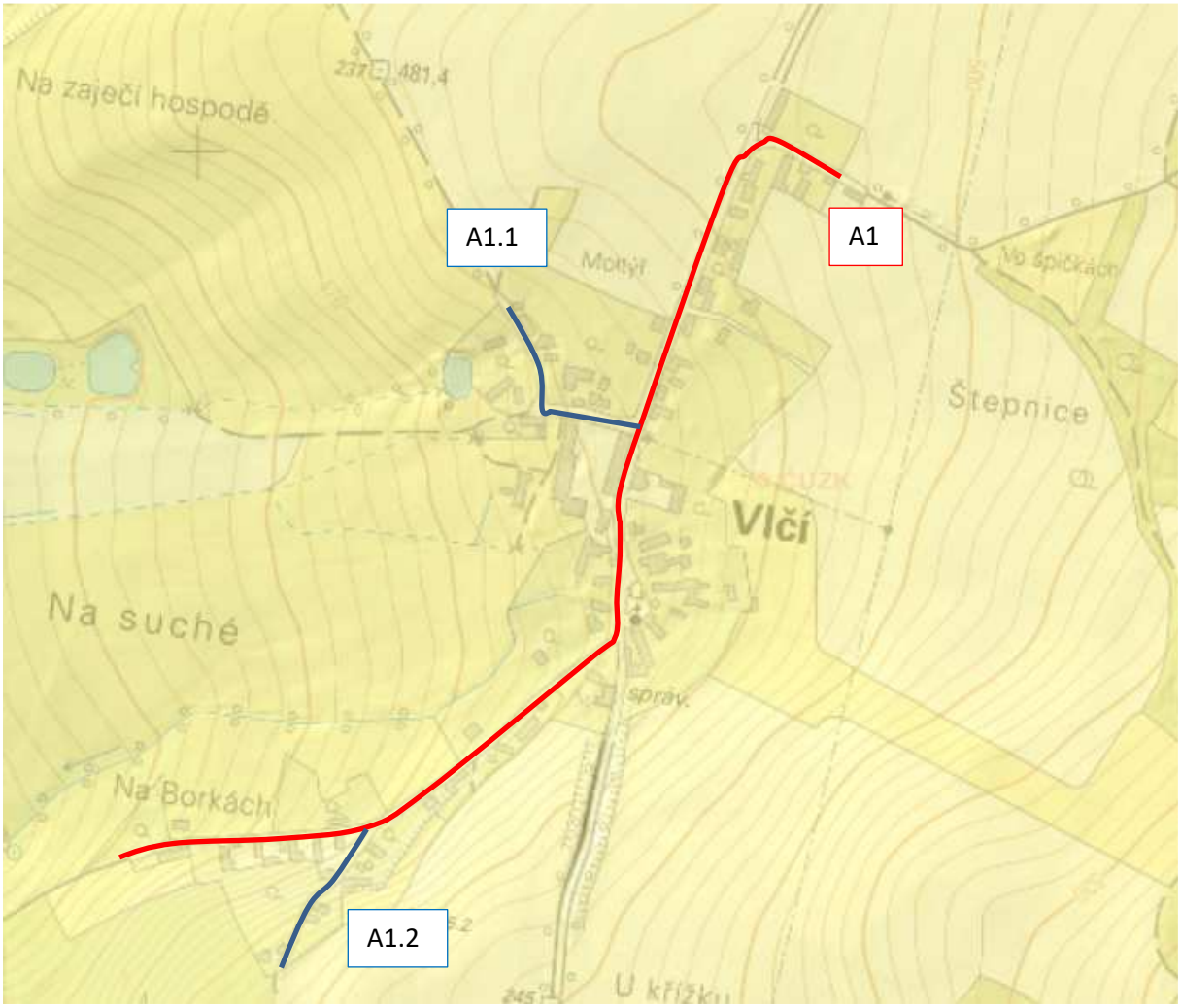
Výhody:

- Výstavbou řízeným protlakem dojde k úspoře investičních nákladů

Nevýhody:

- Trasa kanalizace vede přes více parcel, nastává zde nutnost vyřešit vlastnické vztahy.
- Nutný geologický rozbor po trase kanalizace
- Varianta není v souladu PRVK PK a ÚP

**Schéma kanalizace obce:**



## 13.Způsob financování

**Tabulka kombinací jednotlivých variant odkanalizování a čištění odpadních vod**

| Varianta | Způsob odkanalizování | Způsob čištění | Investiční náklady kanalizace bez DPH | Investiční náklady ČOV bez DPH | Investiční náklady celkem bez DPH | Soulad s PRVK |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | gravitační | ČOV | 13586000 | 915000 | 14501000 | |
| 2 | gravitační | Vertikální štěrkový filtr | 13586000 | 1 629 680 | 15215680 | |
| 3 | gravitační | stabilizační nádrže | 13586000 | 2 154 900 | 15740900 | |
| 4 | tlaková | ČOV | 6513000 | 915000 | 7428000 | |
| 5 | tlaková | Vertikální štěrkový filtr | 6513000 | 1 629 680 | 8142680 | |
| 6 | tlaková | stabilizační nádrže | 6513000 | 2 154 900 | 8667900 | |
| 7 | podtlaková | ČOV | 11920200 | 915000 | 12835200 | |
| 8 | podtlaková | Vertikální štěrkový filtr | 11920200 | 1 629 680 | 13549880 | |
| 9 | podtlaková | stabilizační nádrže | 11920200 | 2 154 900 | 14075100 | |
| 10 | řízený protlak | ČOV | 11442000 | 915 000 | 12357000 | |
| 11 | řízený protlak | Vertikální štěrkový filtr | 11442000 | 1 629 680 | 13071680 | |
| 12 | řízený protlak | stabilizační nádrže | 11442000 | 2 154 900 | 13596900 | |
| 13 | DČOV | | | | 2664000 | Ano |
| 14 | Septik s pískovým filtrem | | | | 3734400 | Ano |
| 15 | Jímky na vyvážení | | | | 1824000 | Ano |

Obec Vlčí může získat finanční podporu ze dvou dotačních titulů.

Popis jednotlivých dotačních titulů:

**1. Operační program životního prostředí:**

Maximální výše dotace je 63%

Maximální částka na 1 EO je 90 000 Kč bez DPH

Lze kombinovat s krajskou dotací

Maximální částka NTSČ o kterou může žadatel žádat je **6 390 000 Kč bez DPH**

- v případě překročení **6 390 000 Kč bez DPH** je žádost zamítnuta

**2. Ministerstvo Zemědělství:**

Maximální výše dotace je 80%

Maximální částka na 1 EO je 100 000 Kč bez DPH

Lze kombinovat s krajskou dotací

Maximální částka NTSČ o kterou může žadatel žádat je **7 100 000 Kč bez DPH**

- v případě překročení **7 100 000 Kč bez DPH** není daná výše zahrnuta do dotace a danou částku hradí žadatel o finanční prostředky z dotačního titulu

**Porovnání financování jednotlivých variant:**

| | |
|---|---|
| **číslo** | 1 |
| **Varianta** | Varianta |
| **Způsob odkanalizování** | gravitační |
| **Způsob čištění** | ČOV |
| **Investiční náklady kanalizace bez DPH** | 13 586 000 Kč |
| **investiční náklady ČOV bez DPH** | 915 000 Kč |
| **Investiční náklady celkem bez DPH** | 14 501 000 Kč |
| **Náklad na 1 EO** | 204 239 Kč |
| **V případě poskytnutí dotace z OPŽP je spoluúčast obce při 63 %** | 10 475 300 Kč |
| **V případě poskytnutí dotace z MZe je spoluúčast obce pro 70 %** | 9 531 000 Kč |
| **V případě poskytnutí dotace z MZe a kraje je spoluúčast obce pro 80 %** | 8 821 000 Kč |

| | |
|---|---|
| **číslo** | 2 |
| **Varianta** | Varianta |
| **Způsob odkanalizování** | gravitační |
| **Způsob čištění** | Vertikální štěrkový filtr |
| **Investiční náklady kanalizace bez DPH** | 13 586 000 |
| **investiční náklady ČOV bez DPH** | 1629680 |
| **Investiční náklady celkem bez DPH** | 15 215 680 Kč |
| **Náklad na 1 EO** | 214 305 Kč |
| **V případě poskytnutí dotace z OPŽP je spoluúčast obce při 63 %** | 11 189 980 Kč |
| **V případě poskytnutí dotace z MZe je spoluúčast obce pro 70 %** | 10 245 680 Kč |
| **V případě poskytnutí dotace z MZe a kraje je spoluúčast obce pro 80 %** | 9 535 680 Kč |

| | |
|---|---|
| **číslo** | 3 |
| **Varianta** | Varianta |
| **Způsob odkanalizování** | gravitační |
| **Způsob čištění** | stabilizační nádrže |
| **Investiční náklady kanalizace bez DPH** | 13 586 000 Kč |
| **investiční náklady ČOV bez DPH** | 2 154 900 Kč |
| **Investiční náklady celkem bez DPH** | 15 740 900 Kč |
| **Náklad na 1 EO** | 221 703 Kč |
| **V případě poskytnutí dotace z OPŽP je spoluúčast obce při 63 %** | 11 715 200 Kč |
| **V případě poskytnutí dotace z MZe je spoluúčast obce pro 70 %** | 10 770 900 Kč |
| **V případě poskytnutí dotace z MZe a kraje je spoluúčast obce pro 80 %** | 10 060 900 Kč |

| číslo | 4 |
|---|---|
| Varianta | Varianta |
| Způsob odkanalizování | tlaková |
| Způsob čištění | ČOV |
| Investiční náklady kanalizace bez DPH | 6 513 000 Kč |
| investiční náklady ČOV bez DPH | 915 000 Kč |
| Investiční náklady celkem bez DPH | 7 428 000 Kč |
| Náklad na 1 EO | 104 620 Kč |
| V případě poskytnutí dotace z OPŽP je spoluúčast obce při 63 % | 3 402 300 Kč |
| V případě poskytnutí dotace z MZe je spoluúčast obce pro 70 % | 2 458 000 Kč |
| V případě poskytnutí dotace z MZe a kraje je spoluúčast obce pro 80 % | 1 748 000 Kč |

| číslo | 5 |
|---|---|
| Varianta | Varianta |
| Způsob odkanalizování | tlaková |
| Způsob čištění | Vertikální štěrkový filtr |
| Investiční náklady kanalizace bez DPH | 6 513 000 Kč |
| investiční náklady ČOV bez DPH | 1 629 680 Kč |
| Investiční náklady celkem bez DPH | 8 142 680 Kč |
| Náklad na 1 EO | 114 686 Kč |
| V případě poskytnutí dotace z OPŽP je spoluúčast obce při 63 % | 4 116 980 Kč |
| V případě poskytnutí dotace z MZe je spoluúčast obce pro 70 % | 3 172 680 Kč |
| V případě poskytnutí dotace z MZe a kraje je spoluúčast obce pro 80 % | 2 462 680 Kč |

| číslo | 6 |
|---|---|
| Varianta | Varianta |
| Způsob odkanalizování | tlaková |
| Způsob čištění | stabilizační nádrže |
| Investiční náklady kanalizace bez DPH | 6 513 000 Kč |
| investiční náklady ČOV bez DPH | 2 154 900 Kč |
| Investiční náklady celkem bez DPH | 8 667 900 Kč |
| Náklad na 1 EO | 122 083 Kč |
| V případě poskytnutí dotace z OPŽP je spoluúčast obce při 63 % | 4 642 200 Kč |
| V případě poskytnutí dotace z MZe je spoluúčast obce pro 70 % | 3 697 900 Kč |
| V případě poskytnutí dotace z MZe a kraje je spoluúčast obce pro 80 % | 2 987 900 Kč |

| | |
|---|---|
| **číslo** | 7 |
| **Varianta** | Varianta |
| **Způsob odkanalizování** | podtlaková |
| **Způsob čištění** | ČOV |
| **Investiční náklady kanalizace bez DPH** | 11920200 |
| **investiční náklady ČOV bez DPH** | 915000 |
| **Investiční náklady celkem bez DPH** | 12 835 200 Kč |
| **Náklad na 1 EO** | 180 777 Kč |
| **V případě poskytnutí dotace z OPŽP je spoluúčast obce při 63 %** | 8 809 500 Kč |
| **V případě poskytnutí dotace z MZe je spoluúčast obce pro 70 %** | 7 865 200 Kč |
| **V případě poskytnutí dotace z MZe a kraje je spoluúčast obce pro 80 %** | 7 155 200 Kč |

| | |
|---|---|
| **číslo** | 8 |
| **Varianta** | Varianta |
| **Způsob odkanalizování** | podtlaková |
| **Způsob čištění** | Vertikální štěrkový filtr |
| **Investiční náklady kanalizace bez DPH** | 11920200 |
| **investiční náklady ČOV bez DPH** | 1629680 |
| **Investiční náklady celkem bez DPH** | 13 549 880 Kč |
| **Náklad na 1 EO** | 190 843 Kč |
| **V případě poskytnutí dotace z OPŽP je spoluúčast obce při 63 %** | 9 524 180 Kč |
| **V případě poskytnutí dotace z MZe je spoluúčast obce pro 70 %** | 8 579 880 Kč |
| **V případě poskytnutí dotace z MZe a kraje je spoluúčast obce pro 80 %** | 7 869 880 Kč |

| | |
|---|---|
| **číslo** | 9 |
| **Varianta** | Varianta |
| **Způsob odkanalizování** | podtlaková |
| **Způsob čištění** | stabilizační nádrže |
| **Investiční náklady kanalizace bez DPH** | 11920200 |
| **investiční náklady ČOV bez DPH** | 2154900 |
| **Investiční náklady celkem bez DPH** | 14 075 100 Kč |
| **Náklad na 1 EO** | 198 241 Kč |
| **V případě poskytnutí dotace z OPŽP je spoluúčast obce při 63 %** | 10 049 400 Kč |
| **V případě poskytnutí dotace z MZe je spoluúčast obce pro 70 %** | 9 105 100 Kč |
| **V případě poskytnutí dotace z MZe a kraje je spoluúčast obce pro 80 %** | 8 395 100 Kč |

| číslo | 10 |
|---|---|
| Varianta | Varianta |
| Způsob odkanalizování | řízený protlak |
| Způsob čištění | ČOV |
| Investiční náklady kanalizace bez DPH | 11442000 |
| investiční náklady ČOV bez DPH | 915000 |
| Investiční náklady celkem bez DPH | 12 357 000 Kč |
| Náklad na 1 EO | 174 042 Kč |
| V případě poskytnutí dotace z OPŽP je spoluúčast obce při 63 % | 8 331 300 Kč |
| V případě poskytnutí dotace z MZe je spoluúčast obce pro 70 % | 7 387 000 Kč |
| V případě poskytnutí dotace z MZe a kraje je spoluúčast obce pro 80 % | 6 677 000 Kč |

| číslo | 11 |
|---|---|
| Varianta | Varianta |
| Způsob odkanalizování | řízený protlak |
| Způsob čištění | Vertikální štěrkový filtr |
| Investiční náklady kanalizace bez DPH | 11442000 |
| investiční náklady ČOV bez DPH | 1629680 |
| Investiční náklady celkem bez DPH | 13 071 680 Kč |
| Náklad na 1 EO | 184 108 Kč |
| V případě poskytnutí dotace z OPŽP je spoluúčast obce při 63 % | 9 045 980 Kč |
| V případě poskytnutí dotace z MZe je spoluúčast obce pro 70 % | 8 101 680 Kč |
| V případě poskytnutí dotace z MZe a kraje je spoluúčast obce pro 80 % | 7 391 680 Kč |

| číslo | 12 |
|---|---|
| Varianta | Varianta |
| Způsob odkanalizování | řízený protlak |
| Způsob čištění | stabilizační nádrže |
| Investiční náklady kanalizace bez DPH | 11442000 |
| investiční náklady ČOV bez DPH | 2154900 |
| Investiční náklady celkem bez DPH | 13 596 900 Kč |
| Náklad na 1 EO | 191 506 Kč |
| V případě poskytnutí dotace z OPŽP je spoluúčast obce při 63 % | 9 571 200 Kč |
| V případě poskytnutí dotace z MZe je spoluúčast obce pro 70 % | 8 626 900 Kč |
| V případě poskytnutí dotace z MZe a kraje je spoluúčast obce pro 80 % | 7 916 900 Kč |

| | |
|---|---|
| **číslo** | 13 |
| **Varianta** | Varianta |
| **Způsob odkanalizování** | DČOV |
| **Způsob čištění** | DČOV |
| **Investiční náklady kanalizace bez DPH** | 0 Kč |
| **investiční náklady ČOV bez DPH** | 2 664 000 Kč |
| **Investiční náklady celkem bez DPH** | 2 664 000 Kč |
| **Náklad na 1 EO** | 37 521 Kč |
| **V případě poskytnutí dotace z MŽP je spoluúčast obce při 80 %** | 532 800 Kč |

| | |
|---|---|
| **číslo** | 14 |
| **Varianta** | Varianta |
| **Způsob odkanalizování** | Septik s pískovým filtrem |
| **Způsob čištění** | Septik s pískovým filtrem |
| **Investiční náklady kanalizace bez DPH** | 0 Kč |
| **investiční náklady ČOV bez DPH** | 3 734 400 Kč |
| **Investiční náklady celkem bez DPH** | 3 734 400 Kč |
| **Náklad na 1 EO** | 52 597 Kč |

| | |
|---|---|
| **číslo** | 15 |
| **Varianta** | Varianta |
| **Způsob odkanalizování** | Jímky na vyvážení |
| **Způsob čištění** | Jímky na vyvážení |
| **Investiční náklady kanalizace bez DPH** | 0 Kč |
| **investiční náklady ČOV bez DPH** | 1 824 000 Kč |
| **Investiční náklady celkem bez DPH** | 1 824 000 Kč |
| **Náklad na 1 EO** | 25 690 Kč |

## 14.Kalkulace stočného pro obec Vlčí

**Celková cena stočného se skládá z provozních nákladů na provoz kanalizační sítě a ČOV a Plánu financování obnovy vodohospodářské infrastruktury.**

Níže uvádíme tabulku udávající celkové provozní náklady jednotlivých variant a tabulku celkového stočného s Plánem financování obnovy vodohospodářské infrastruktury obce Vlčí.

Tabulka udávající celkové provozní náklady na kanalizaci a čistírenské zařízení bez PFO:

| Varianta | Způsob odkanalizování | Způsob čištění | Provozní náklady kanalizace bez DPH | Provozní náklady ČOV bez DPH | Celková cena stočného bez DPH |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | gravitační | ČOV | 2,81 | 28,65 | 31,46 |
| 2 | gravitační | Vertikální štěrkový filtr | 2,81 | 14,87 | 17,69 |
| 3 | gravitační | stabilizační nádrže | 2,81 | 14,87 | 17,69 |
| 4 | tlaková | ČOV | 17,36 | 28,65 | 46,02 |
| 5 | tlaková | Vertikální štěrkový filtr | 17,36 | 14,87 | 32,24 |
| 6 | tlaková | stabilizační nádrže | 17,36 | 14,87 | 32,24 |
| 7 | podtlaková | ČOV | 20,10 | 28,65 | 48,75 |
| 8 | podtlaková | Vertikální štěrkový filtr | 20,10 | 14,87 | 34,97 |
| 9 | podtlaková | stabilizační nádrže | 20,10 | 14,87 | 34,97 |
| 10 | řízený protlak | ČOV | 2,81 | 28,65 | 31,46 |
| 11 | řízený protlak | Vertikální štěrkový filtr | 2,81 | 14,87 | 17,69 |
| 12 | řízený protlak | stabilizační nádrže | 2,81 | 14,87 | 17,69 |
| 13 | DČOV | | 0,00 | 112,68 | 112,68 |
| 14 | Septik s pískovým filtrem | | 0,00 | 81,03 | 81,03 |
| 15 | Jímky na vyvážení | | 0,00 | 771,75 | 771,75 |

Tabulka udávající celkové provozní náklady a PFO na kanalizaci a čistírenské zařízení:

| Varianta | Způsob odkanalizování | Způsob čištění | Provozní náklady kanalizace a PFO bez DPH | Provozní náklady ČOV a PFO bez DPH | Celková cena stočného bez DPH |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | gravitační | ČOV | 42,60 | 36,69 | 79,29 |
| 2 | gravitační | Vertikální štěrkový filtr | 42,60 | 22,91 | 65,51 |
| 3 | gravitační | stabilizační nádrže | 42,60 | 36,52 | 79,12 |
| 4 | tlaková | ČOV | 77,26 | 36,69 | 113,95 |
| 5 | tlaková | Vertikální štěrkový filtr | 77,26 | 22,91 | 100,17 |
| 6 | tlaková | stabilizační nádrže | 77,26 | 36,52 | 113,78 |
| 7 | podtlaková | ČOV | 90,56 | 36,69 | 127,25 |
| 8 | podtlaková | Vertikální štěrkový filtr | 90,56 | 22,91 | 113,47 |
| 9 | podtlaková | stabilizační nádrže | 90,56 | 36,52 | 127,08 |
| 10 | řízený protlak | ČOV | 42,60 | 36,69 | 79,29 |
| 11 | řízený protlak | Vertikální štěrkový filtr | 42,60 | 22,91 | 65,51 |
| 12 | řízený protlak | stabilizační nádrže | 42,60 | 36,52 | 79,12 |
| 13 | DČOV | | 0,00 | 112,68 | 112,68 |
| 14 | Septik s pískovým filtrem | | 0,00 | 81,03 | 81,03 |
| 15 | Jímky na vyvážení | | 0,00 | 771,75 | 771,75 |

Plán financování obnovy je nutné plnit. Částka, kterou bude obec po dobu životnosti infrastruktury plnit, je pouze na obci. Ovšem v případě Žádosti o dotaci je nutné, aby obec plnila Plán financování obnovy vodohospodářské infrastruktury.

## 15.Celkové náklady v průběhu 30 let

| Celkové náklady během 30 let vložené do likvidace odpadních vod v obci Vlčí | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Varianta** | **Způsob odkanalizování** | **Způsob čištění** | **Počáteční investiční náklady v Kč bez DPH** | **Investiční náklady po dobu 30 let na kanalizaci** | **Investiční náklady po dobu 30 let na ČOV** | **Celkové investiční náklady po dobu 30 let** | **Celkové provozní náklady za 30 let** | **Celkem za 30 let** |
| 1 | gravitační | ČOV | 14501000 | 100000 | 800000 | 15401000 | 2138353,5 | 17539354 |
| 2 | gravitační | Vertikální štěrkový filtr | 15215680 | 100000 | 1300000 | 16615680 | 1110000 | 17725680 |
| 3 | gravitační | stabilizační nádrže | 15740900 | 100000 | 1800000 | 17640900 | 1110000 | 18750900 |
| 4 | tlaková | ČOV | 7428000 | 4104000 | 800000 | 12332000 | 3434353,5 | 15766354 |
| 5 | tlaková | Vertikální štěrkový filtr | 8142680 | 4104000 | 1300000 | 13546680 | 2406000 | 15952680 |
| 6 | tlaková | stabilizační nádrže | 8667900 | 4104000 | 1800000 | 14571900 | 2406000 | 16977900 |
| 7 | podtlaková | ČOV | 12835200 | 200000 | 800000 | 13835200 | 3638353,5 | 17473554 |
| 8 | podtlaková | Vertikální štěrkový filtr | 13549880 | 200000 | 1300000 | 15049880 | 2610000 | 17659880 |
| 9 | podtlaková | stabilizační nádrže | 14075100 | 200000 | 1800000 | 16075100 | 1537000 | 17612100 |
| 10 | řízený protlak | ČOV | 12357000 | 100000 | 800000 | 13257000 | 2138353,5 | 15395354 |
| 11 | řízený protlak | Vertikální štěrkový filtr | 13071680 | 100000 | 1300000 | 14471680 | 1110000 | 15581680 |
| 12 | řízený protlak | stabilizační nádrže | 13596900 | 100000 | 1800000 | 15496900 | 1110000 | 16606900 |
| 13 | DČOV | 0 | 2664000 | 9425000 | 2664000 | 14753000 | 8409600 | 23162600 |
| 14 | Septik s pískovým filtrem | 0 | 3734400 | 9425000 | 570000 | 13729400 | 6048000 | 19777400 |
| 15 | Jímky na vyvážení | 0 | 1824000 | 0 | 0 | 1824000 | 57600000 | 59424000 |

## 16.Dotační titul

1. Operační program životního prostředí OPŽP

2. Ministerstvo Zemědělství MZe

3. Krajská dotace – příslušný kraj

4. Možné varianty

Základní informace o dotačních programech:

1. Operační program životního prostředí OPŽP

| | |
|---|---|
| Výzva: | výzva č. 4/2019 |
| Předpokládané datum zahájení příjmu žádostí: | 1.11.2019 |
| Předpokládané datum ukončení příjmu žádostí: | 31.1.2020 |
| Celková alokace: | 2 500 000 000,- Kč |
| Předpokládaná výše dotace: | 63 % |
| Předpokládaná výše dotace na 1 EO: | 90 000,- Kč bez DPH |
| Lze kombinovat s krajskou dotací: | Ano |
| Soulad s PRVK: | Ano |

2. Ministerstvo Zemědělství MZe

| | |
|---|---|
| Program: | 129 300 |
| Předpokládané datum zahájení příjmu žádostí: | 1.3.2020 |
| Předpokládané datum ukončení příjmu žádostí: | 30. 9. 20 |
| Celková alokace: | 1 000 000 000,- Kč |
| Předpokládaná výše dotace: | 70 % |
| Předpokládaná výše dotace na 1 EO: | 100 000,- Kč bez DPH |
| Lze kombinovat s krajskou dotací: | Ano, celková výše dotace nesmí překročit 80 % z celk. nákladů |
| Soulad s PRVK: | Ano |

3. Krajská dotace (Plzeňský kraj)

| | |
|---|---|
| Specifický cíl: | Dotační titul vodohospodářské infrastruktury |
| Datum schválení: | 20.1.2020 |
| Termín pro předložení: | 1.3.2020 – 31.3.2020 |
| Maximální požadovaná částka žádosti o dotaci: | 5 000 000,- Kč |
| Soulad s PRVK: | Ano |

4. Ministerstvo životního prostředí

| | |
|---|---|
| Program: | výzva č. 12/2019 |
| Předpokládané datum zahájení příjmu žádostí: | 2.3:2019 |
| Předpokládané datum ukončení příjmu žádostí: | 30. 6. 2021 nejpozději však do vyčerpání alokace |
| Celková alokace: | 200 000 000,- Kč |
| Předpokládaná výše dotace: | 80 % |
| Souvislost s PRVK: | Nutná |

## 17.Závěr

Vzhledem k velikosti obce nemá smysl budovat centrální čistírnu, která by byla pouze velká domovní čistírna náchylná na výkyvy. Z tohoto důvodu je lepší řešit čištění odpadních vod přímo u znečišťovatelů.

Každý vlastník nemovitosti si pořídí domovní čistírnu nebo septik s filtrem a zajistní provoz svého zařízení.

Brno, květen 2020

Ing. Karel Přecechtěl

ProVenkov, spol. s r.o., ředitel společnosti