



# Čističky odpadních vod

Bakalářská práce

Autor práce: Pavel Nekovář


Datum zpracování práce: 1.12.2022

Vedoucí bakalářské práce: Ing. Aleš Kaňkovský

Oponent bakalářské práce: Ing. Jan Zugárek




# Obsah

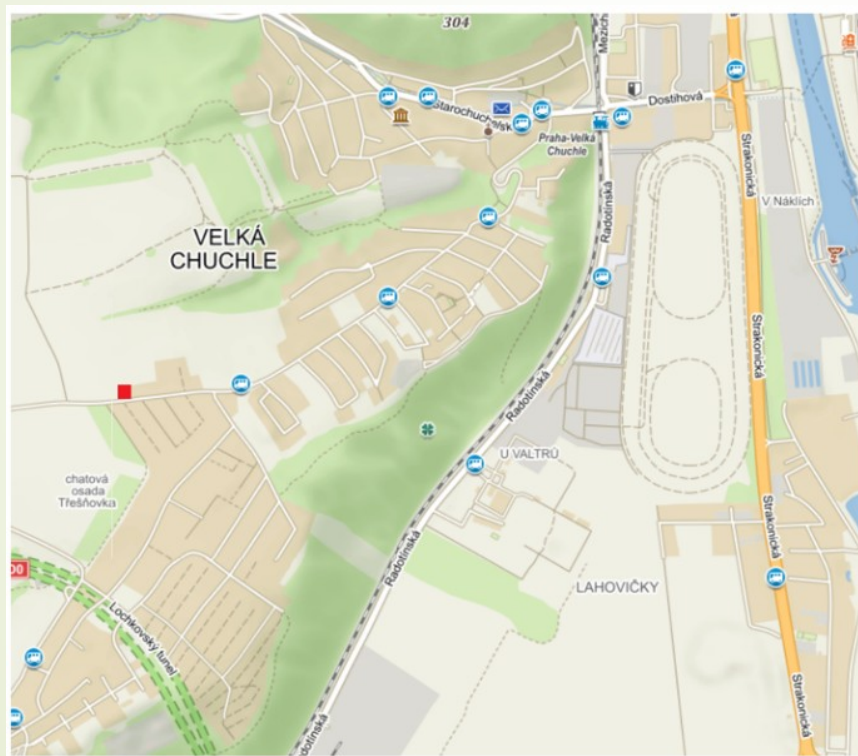
- Motivace a popis řešené oblasti
  - Referenční objekt
  - Výzkumné otázky
  - Návrhy řešení
  - Závěr
  - Zdroje
  - Doplnující dotazy
- 



# Motivace a popis řešené oblasti

- Navázání na projekt
  - Oblast zájmu
  - Aktuálnost problému
- 

# Referenční objekt




Zdroj: [1]



Zdroj: [2]



# Výzkumné otázky

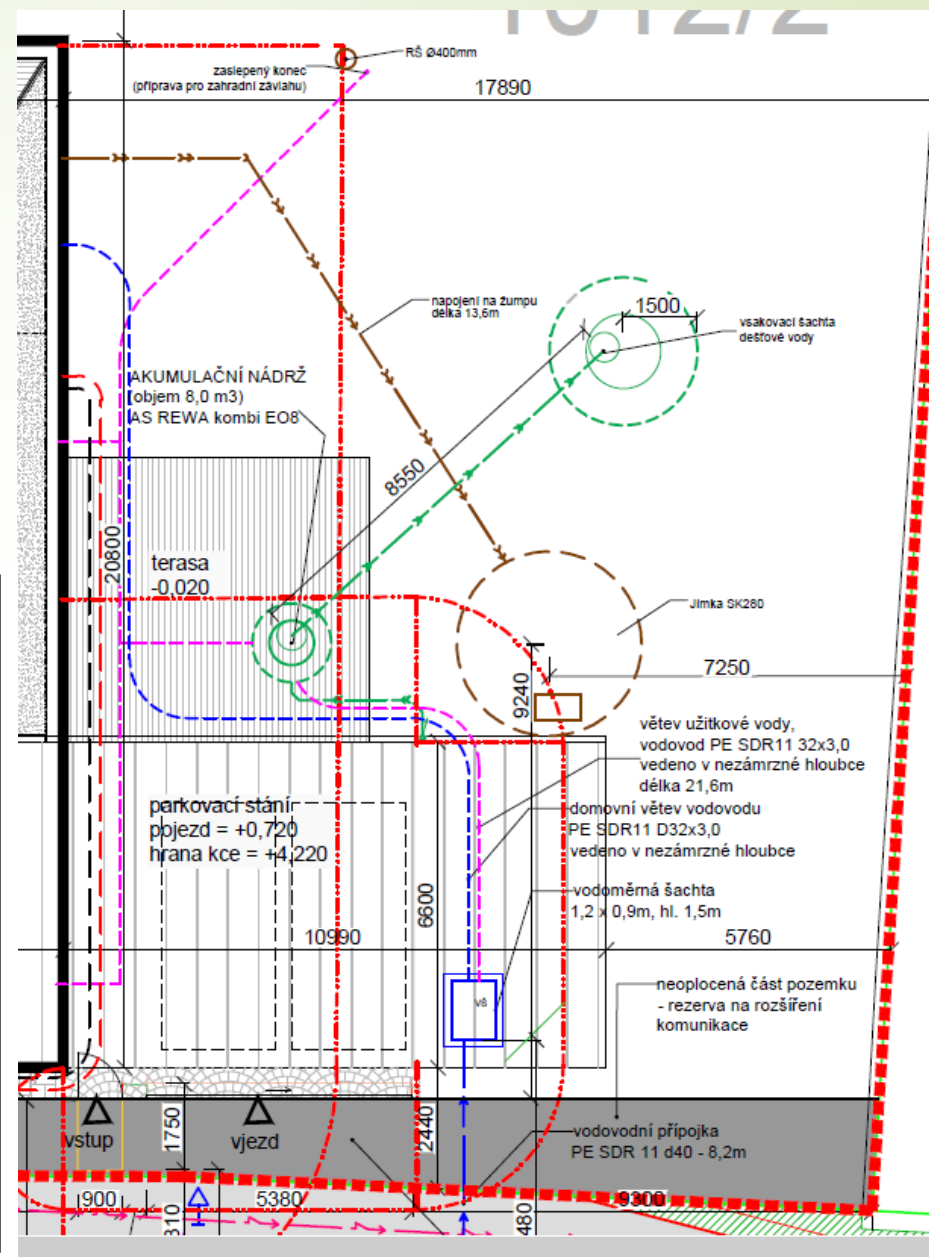
- 1. Výzkumná otázka: Variantní návrh likvidace splaškových odpadních vod na referenční stavbě a pozemku.
  - 2. Výzkumná otázka: Multikriteriální posouzení navržených variant likvidace splaškových odpadních vod.
- 



# Návrh řešení Žumpa

- Jímání a vývoz
- Velké rozměry
- Pravidelné výdaje

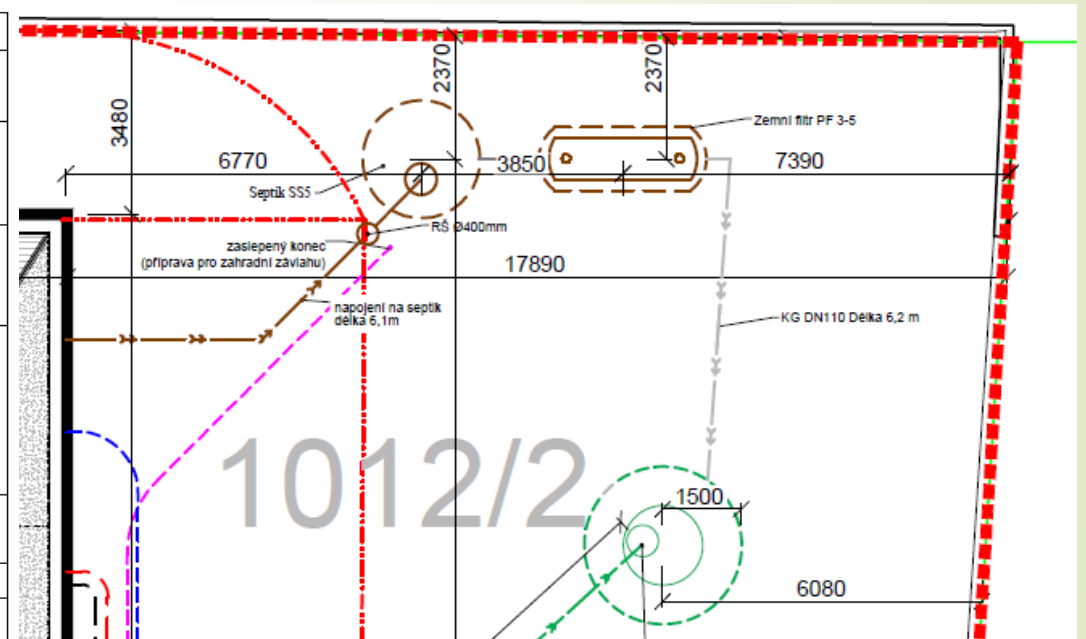
|                     | název                             | jednotka | množství | jednotková cena [Kč] | cena celkem [Kč] |
|---------------------|-----------------------------------|----------|----------|----------------------|------------------|
| Zemní práce         | Výkopy a přesuny zeminy bagrem    | m3       | 71,8     | 1680                 | 120624           |
| Jeřáb               | Práce jeřábu při usazování nádrže | hod      | 1        | 2800                 | 2800             |
| KG potrubí DN100/1m | Odvod odpadních vod z objektu     | bm       | 13,6     | 139,6                | 1898,56          |
| Malta               | Zapravení a usazení víka          | ks       | 1        | 197,3                | 197,3            |
| Písek               | Podsyp                            | m3       | 2,4      | 504                  | 1209,6           |
| Doprava             | Doprava písku z deponie           | ks       | 1        | 1800                 | 1800             |
| SK 280-25           | Žumpa                             | ks       | 1        | 80 465               | 80465            |
| Cena celkem         |                                   |          |          |                      | 208994,46        |



# Návrh řešení Septik

- Přečištění přes zemní filtr
- Znovu využití vody
- Nulové náklady na provoz

| Pořizovací náklady Septik Var B |   |          |          |                      |                  |
|---------------------------------|---|----------|----------|----------------------|------------------|
|                                 | název   | jednotka | množství | jednotková cena [Kč] | cena celkem [Kč] |
| Zemní práce                     | Výkopy a přesuny zeminy bagrem                              | m3       | 15,68    | 1680                 | 26342,4          |
| Jeřáb                           | Práce jeřábu při usazování nádrže                           | hod      | 1        | 2800                 | 2800             |
| KG potrubí DN110/1m             | Odvod odpadních vod z objektu a napojení na vsakovací nádrž | bm       | 13,3     | 139,6                | 1856,68          |
| Beton                           | C16/20 dovezen automixem                                    | m3       | 1,2      | 2251                 | 2701,2           |
| Kari síť                        | vyztužení desky   | ks       | 2        | 1257,27              | 2514,54          |
| Štěrk 8/16                      | Doprava štěrku z deponie                                    | m3       | 9,6      | 1 225,44             | 11764,224        |
| Doprava                         | Doprava štěrku z deponie                                    | ks       | 1        | 1800                 | 1800             |
| SS5                             | Septik  | ks       | 1        | 29 082               | 29082            |
| Cena celkem                     |   |          |          |                      | 78861,044        |

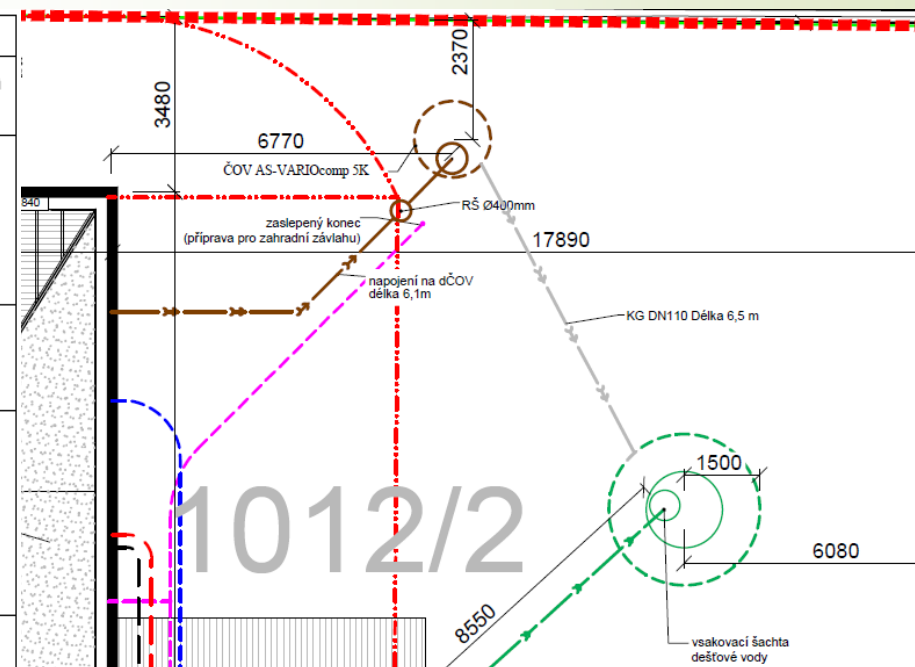


# Návrh řešení

## Domovní čistička odpadních vod

- Dokonalé přečištění
- Znovu využití vody
- Výdaje na elektrický proud

| Pořizovací náklady Domovní ČOV - Var B |   |          |          |                      |                  |
|--|---|----------|----------|----------------------|------------------|
|  | název   | jednotka | množství | jednotková cena [Kč] | cena celkem [Kč] |
| Zemní práce                            | Výkopy a přesuny zeminy bagrem vč. Zásypu                   | m3       | 8,425    | 1680                 | 14154            |
| Jeřáb                                  | Práce jeřábu při usazování nádrže                           | hod      | 1        | 2800                 | 2800             |
| KG potrubí DN110/1m                    | Odvod odpadních vod z objektu a napojení na vsakovací nádrž | bm       | 12,6     | 139,6                | 1758,96          |
| Beton                                  | C16/20 dovezen automixem                                    | m3       | 0,324    | 2251                 | 729,324          |
| Kari síť                               | vyztužení desky   | ks       | 1        | 1257,27              | 1257,27          |
| ASIO AS-VARIOcomp 5 K ULTRA            | Domovní ČOV   | ks       | 1        | 48 280               | 48280            |
| Cena celkem                            |   |          |          |                      | 68979,554        |





# Vyhodnocení

- Multikriteriální hodnocení
- Nejlepší varianta dČOV s opětovným využitím přečištěné vody

| Multikriteriální hodnocení |                 |                     |              |                     |                  |                     |                 |                     |          |
|----------------------------|-----------------|---------------------|--------------|---------------------|------------------|---------------------|-----------------|---------------------|----------|
| Varianta                   | Požizovací cena | Důležitost kritéria | Cena provozu | Důležitost kritéria | Účinnost čištění | Důležitost kritéria | Potřebná plocha | Důležitost kritéria | Výsledek |
| Žumpa                      | 5               | 1                   | 5            | 1,2                 | 5                | 1                   | 5               | 1,1                 | 5,375    |
| Septik + Zemní filtr Var A | 4               |                     | 2            |                     | 2                |                     | 3               |                     | 2,925    |
| Septik + Zemní filtr Var B | 4               |                     | 1            |                     | 2                |                     | 3               |                     | 2,625    |
| Domovní ČOV Var A          | 1               |                     | 3,5          |                     | 1                |                     | 1               |                     | 1,825    |
| Domovní ČOV Var B          | 1               |                     | 2,5          |                     | 1                |                     | 1               |                     | 1,525    |

Par. hodnocení 1 - 5, 1 = nejlepší, 5 = nejhorší, Důležitost kritéria <0,8-1,2>



# Závěr

- Cíl bakalářské práce byl naplněn.
- Výzkumné otázky byly zpracovány
- Bakalářská práce obsahuje:
  - Informace o způsobech čištění odpadních vod
  - Varianty řešení likvidace odpadních vod na pozemku
  - Ukázka řešení likvidace odpadních vod na pozemku
  - Porovnání jednotlivých variant



Děkuji za pozornost

# Doplňující dotazy

- ▶ V případě umístění / osazení technologických prvků a ostatních prvků (dČOV, septik, filtr, vsak, trativod...), na pozemku platí jaká pravidla z hlediska jejich polohy vůči sousedním pozemkům? - Čemu v případě provedení vsaku v blízkosti sousedního pozemku musíme předejít?
- ▶ Vysvětlete pojem anaerobní separátor
- ▶ V BP na str. 22 uvedeno: Žumpu je možné použít jako poslední článek vícekomorových septiků. Jakým způsobem je možno žumpu v tomto případě použít? Jaký zde má význam?
- ▶ V BP na str. 35 uvedeno: Vzhledem k absenci veřejné kanalizace je jediná možnost zasakování na pozemku pomocí vsakovacích nádrží. Nesouhlasím s tímto výrokem. Jakými jinými způsoby lze hospodařit se srážkovými vodami na pozemku?
- ▶ Co jiného lze použít v zemních filtrech než písek? Existuje materiál, který by odbourával znečištění více?

# Doplňující dotazy

- *V BP na str. 13 uvedeno: Balastní voda je srážková, povrchová či spodní voda, která se pomocí drobných či větších netěsností dostává do prostoru čistírny odpadních vod. ... Jejím negativem je, že její teplota je nižší než teplota splaškových vod, což zejména v zimních měsících zpomaluje biologické čištění, neboť nižší teplota zpomaluje činnost bakterií. **Co přesně jsou balastní vody ve vztahu k odpadním vodám? Jaký jiný problém přináší balastní voda v procesu čištění odpadních vod?***
- *V BP na str. 47 uvedeno: Aby to bylo možné je nutné vylepšení na čističku ULTRA. A to pomocí vložení nosiče do aktivace a přidáním membránové filtrace. Tím se hodnoty stávají vhodné pro vypouštění užitkových vod. Tohoto vylepšení využijeme pro tuto stavbu, aby bylo možné vodu dále využívat. **Jakým jiným způsobem (ne tedy membránovou filtrací) lze vodu hygienizovat?***
- *Jakým způsobem se lze vyhnout odebrání vzorků na odtoku z DČOV či septiku? Nařídí vodoprávní úřad vždy odebrání vzorků na odtoku 1x - 2x/rok?*
- *Jaké další nařízení vlády popisuje vypouštění odpadních vod? Jaké jsou přípustné hodnoty?*



# Zdroje

- [1] Mapy.cz
  - [2] Projektová dokumentace Majoarchitekti
- 