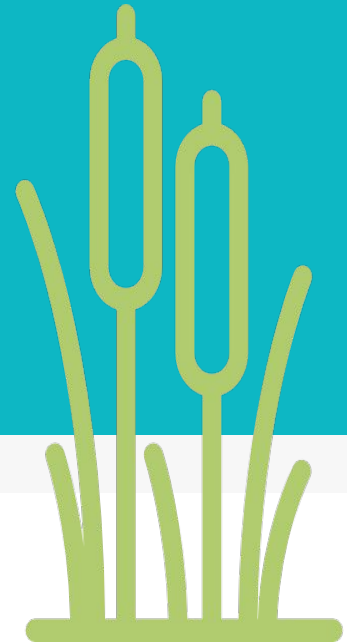


# MOKŘADNÍ (KOŘENOVÉ) ČISTÍRNY



Dobrý den!

Přednášející:

Ing. Vít Rous

- Grania s.r.o.
- FŽP ČZU

▷ [rous.vitek@grania.cz](mailto:rous.vitek@grania.cz)

▷ [www.grania.cz](http://www.grania.cz)

Obsah přednášky:

1. Co je a jak funguje kořenová čistírna
2. Příklady z praxe

Naše činnost:

Kořenové čistírny, biotopová koupaliště a přírodní jezírka, revitalizace toků a rašelinišť, malé vodní nádrže, PEO, zelená a modrá infrastruktura - dešťové zahrádky, zasakovací příkopy atd.

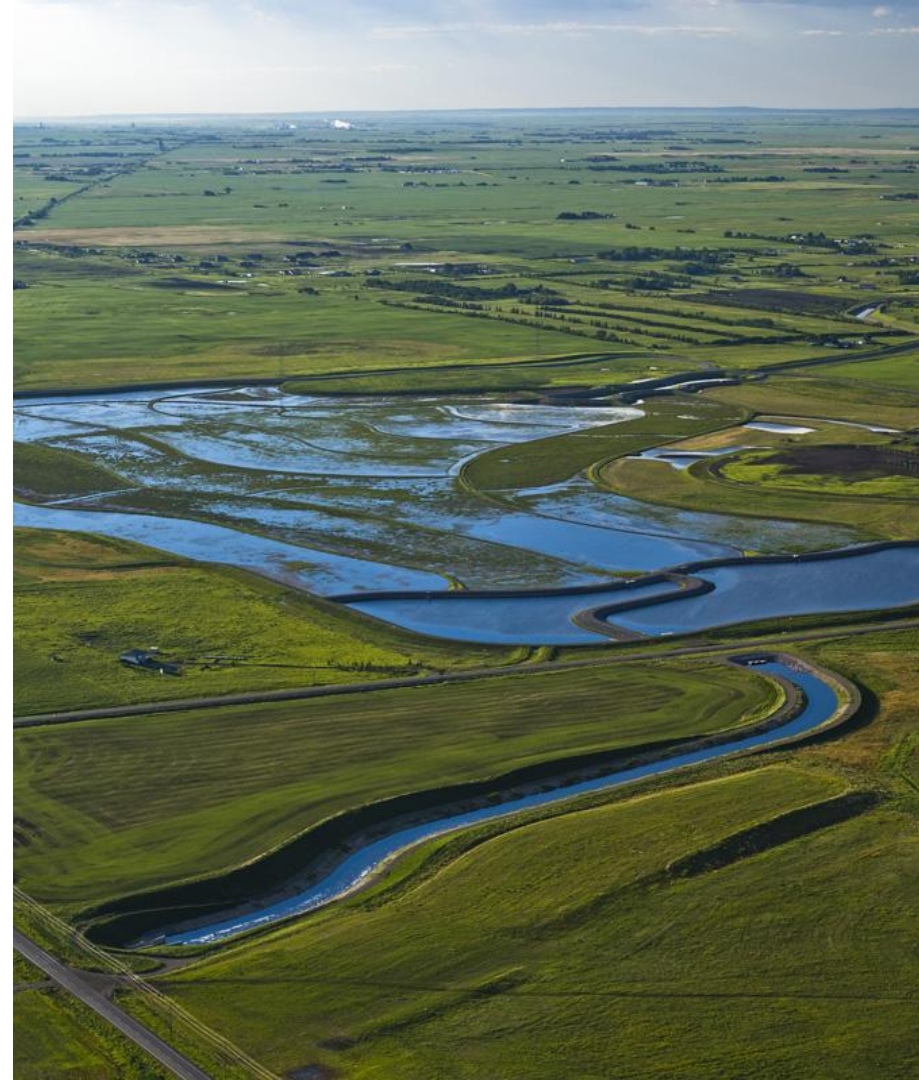
1.

# Co je mokřadní (kořenová) čistírna

Umělý mokřad vytvořený za účelem čištění vody.

## Kořenová čistírna je

- ▶ umělý mokřad, který je určen k čištění vody.
- ▶ Využívá přirozené funkce organismů a substrátů (bakterií, vegetace, půdy) k čištění vody.



## V kořenová čistírně

- ▷ čistí odpadní vodu bakterie, ne rostliny!
- ▷ + Fyzikální procesy (filtrace nečistot) a chemické procesy (reakce látek se substrátem látkami)
- ▷ Rostliny jsou pouze podpůrné pro bakterie.





6

Orhei,  
Moldova -  
20 000 EO

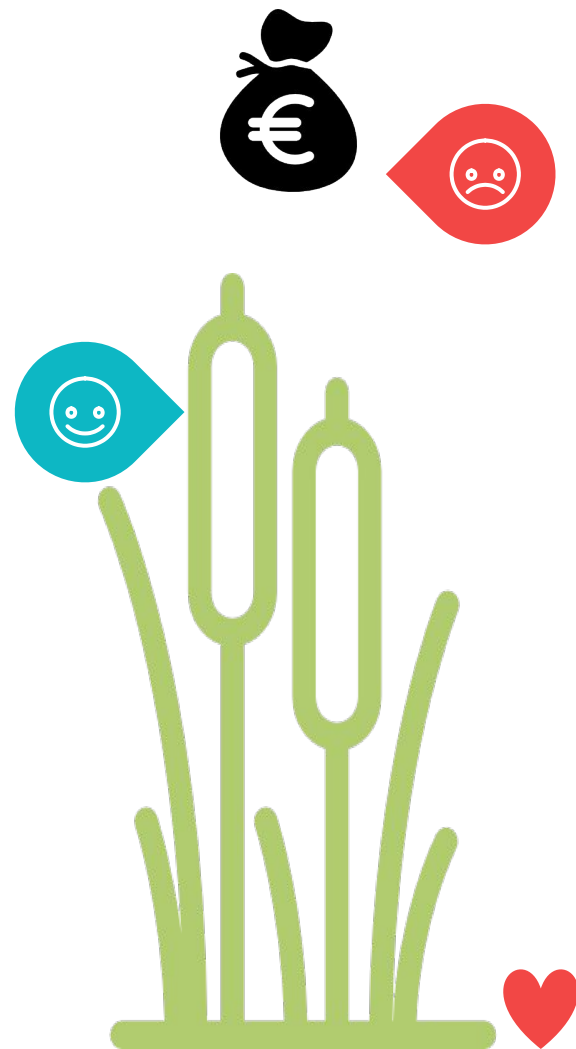
Proč se staví kořenové čistírny?

zdroj:  
*Iridra - Facebook*

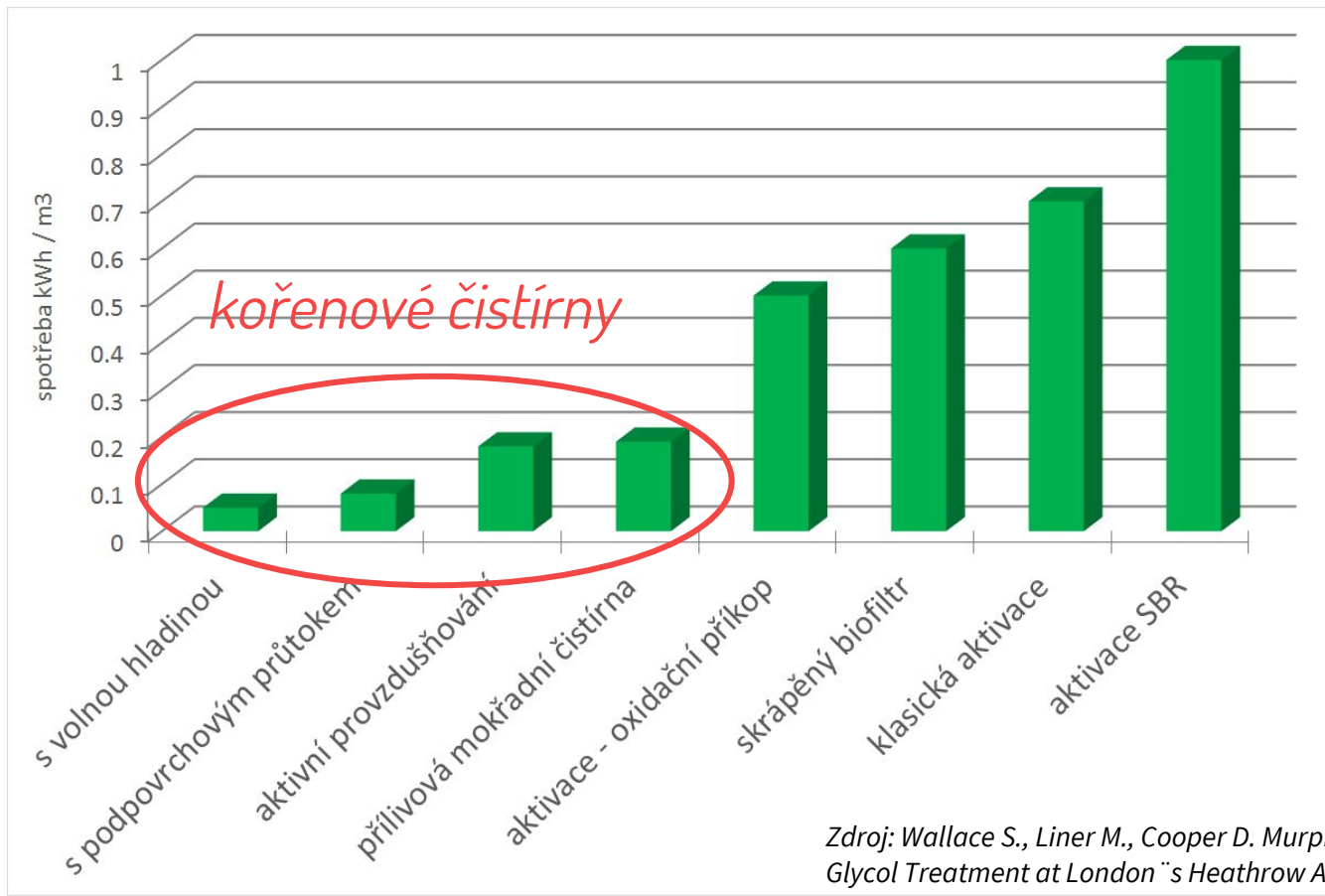


# Protože JSOU LEVNÉ

Mokřadní čistírny se budují  
hlavně z důvodu nízkých  
provozních nákladů



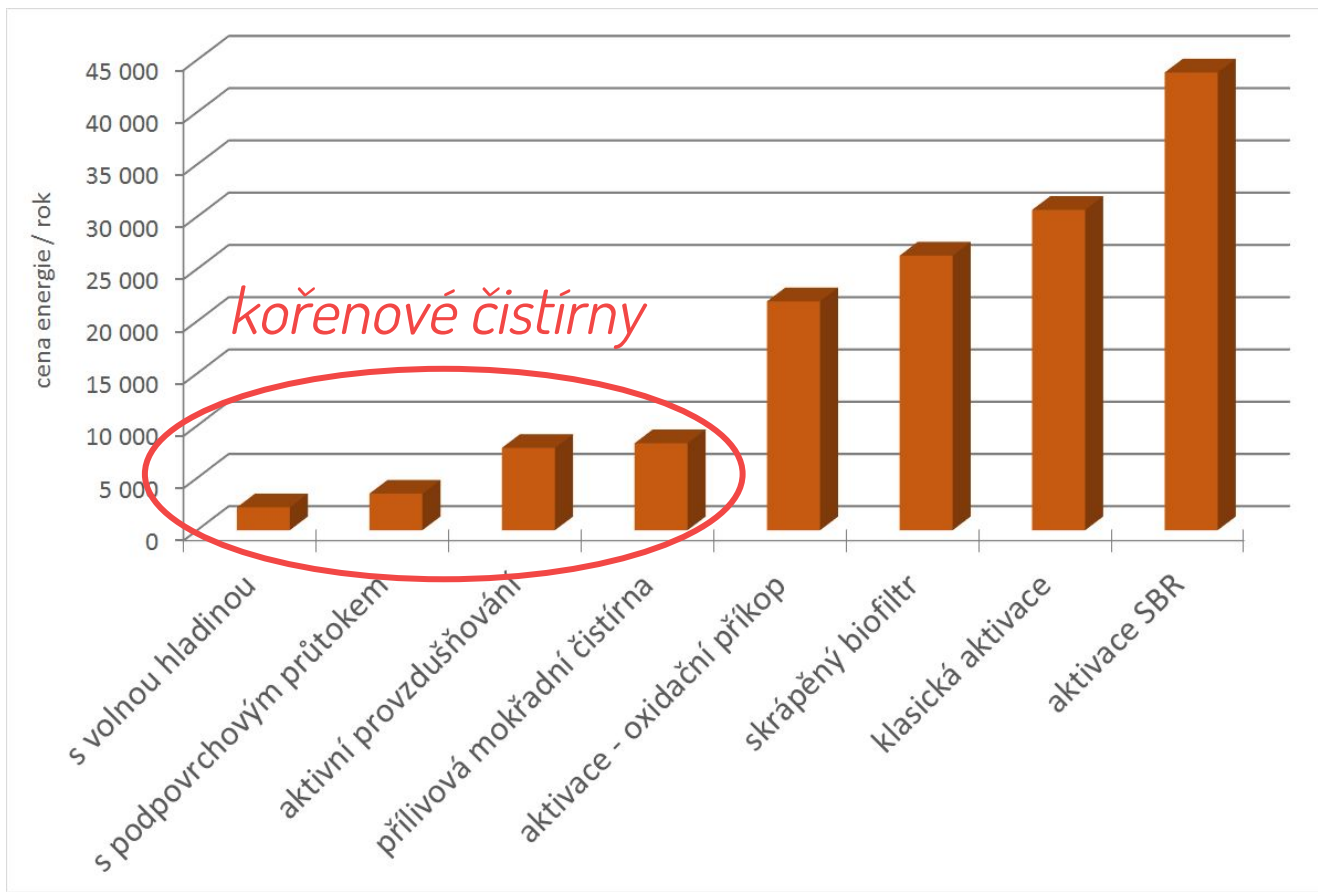
# Spotřeba energie pro různé typy čistíren



Zdroj: Wallace S., Liner M., Cooper D. Murphy C. a Knight R. (2011): Glycol Treatment at London's Heathrow Airport. Wetpol.)



# Cena za energii pro různé typy čistíren



200 E0

150 I / E0

4 Kč/kWh

# Spotřeba energie versus potřebná plocha

Spotřeba  
energie



Nároky na  
plochu

# 2.

## Příklady z praxe

Různé typy kořenových čistíren.

## Irský typ kořenové čistírny

- ▷ 20 - 40 m<sup>2</sup> / EO
- ▷ 3 - 4 mokřady sériově
- ▷ malá hloubka
- ▷ velmi nízké náklady
- ▷ kompostování kalů -> recyklace živin
- ▷ začlenění do krajiny



Zdroj: [water.ie](https://www.water.ie)

<https://www.water.ie/community/wetlands-wastewater-treatment/dunhill-integrated-constructed-wetland/>

## Účinnost čištění

	<b>přítok</b> (mg/l)	<b>odtok</b> (mg/l)	počet vzorků
<b>CHSK<sub>Cr</sub></b>	<b>1178</b>	<b>37</b>	101
<b>BSK<sub>5</sub></b>	<b>853</b>	<b>5</b>	99
<b>N-NH<sub>4</sub></b>	<b>34</b>	<b>0,34</b>	98
<b>reaktivní P</b>	<b>4</b>	<b>0,025</b>	102



14

## Irský typ kořenové čistírny

Zdroj: CaBa -  
<https://www.catchmentbasedapproach.org/deliver/integrated-constructed-wetland>







## Francouzský typ kořenové čistírny

- ▷ 2 - 3 m<sup>2</sup> / EO
- ▷ surová odpadní voda bez předčištění -> kal se kompostuje jako u VKP
- ▷ 2x vertikální filtr sériově s různým druhem filtrační náplně



## Účinnost čištění

	<b>přítok</b> (mg/l)	<b>odtok</b> (mg/l)	<b>počet vzorků</b>
<b>CHSK<sub>Cr</sub></b>	<b>841</b>	<b>51</b>	203
<b>BSK<sub>5</sub></b>	<b>360</b>	<b>6</b>	203
<b>NL</b>	<b>353</b>	<b>10</b>	203
<b>N-NH<sub>4</sub></b>	<b>70</b>	<b>5</b>	159
<b>TKN</b>	<b>94</b>	<b>7</b>	199

18

Francouzský  
typ kořenové  
čistírny

zdroj:  
Iridra - Facebook





19

# Francouzský typ kořenové čistírny

zdroj:  
Grania s.r.o.





20

# Francouzský typ kořenové čistírny

zdroj:  
Grania s.r.o.





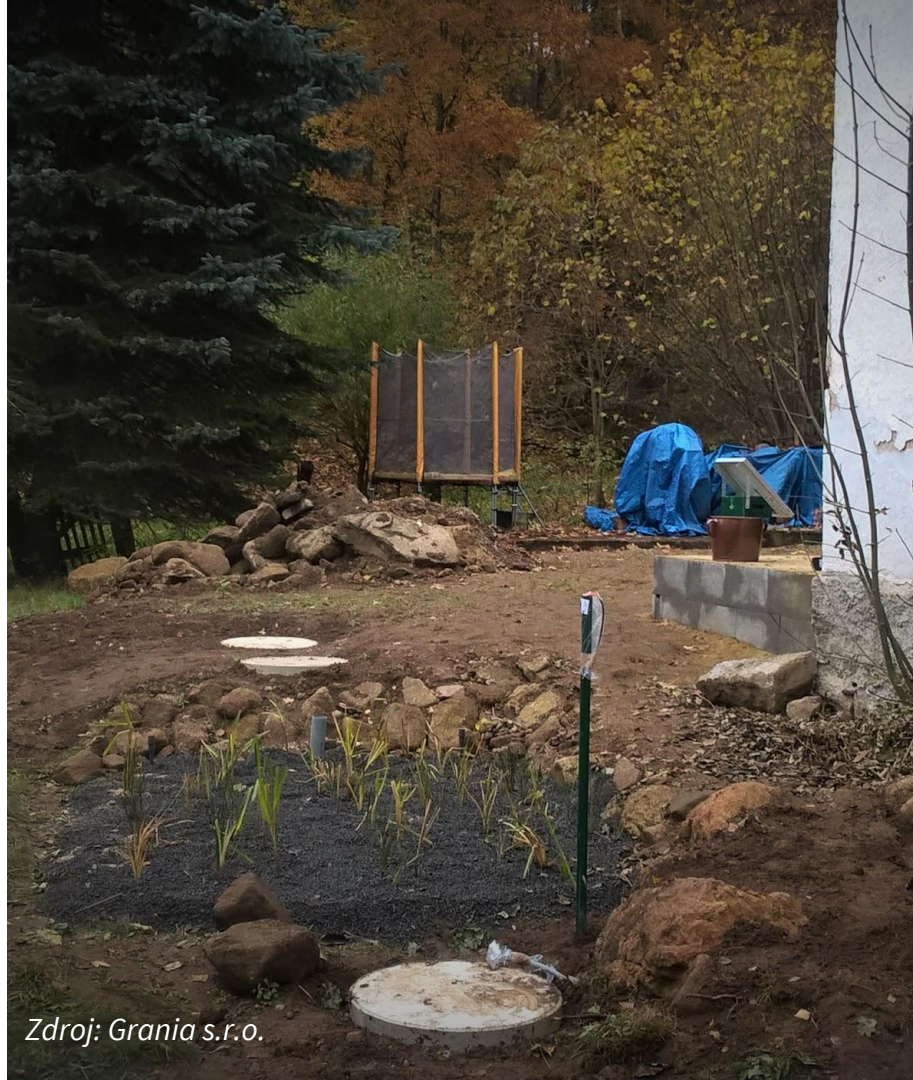
## Domovní kořenové čistírny

- ▶ FYTOVER - vertikální průtok bez hladiny vody
- ▶ 3 m<sup>2</sup> / EO
- ▶ Aerobní režim - NH<sub>4</sub> > 10 mg/l
- ▶ Je možné bez elektrické energie



## Domovní kořenové čistírny

- ▷ REVET - vertikální průtok bez hladiny vody a recirkulace vody
- ▷ 1,25 m<sup>2</sup> / EO
- ▷ I denitrifikace
- ▷ Potřeba čerpání - pro RD do 500 Kč/rok

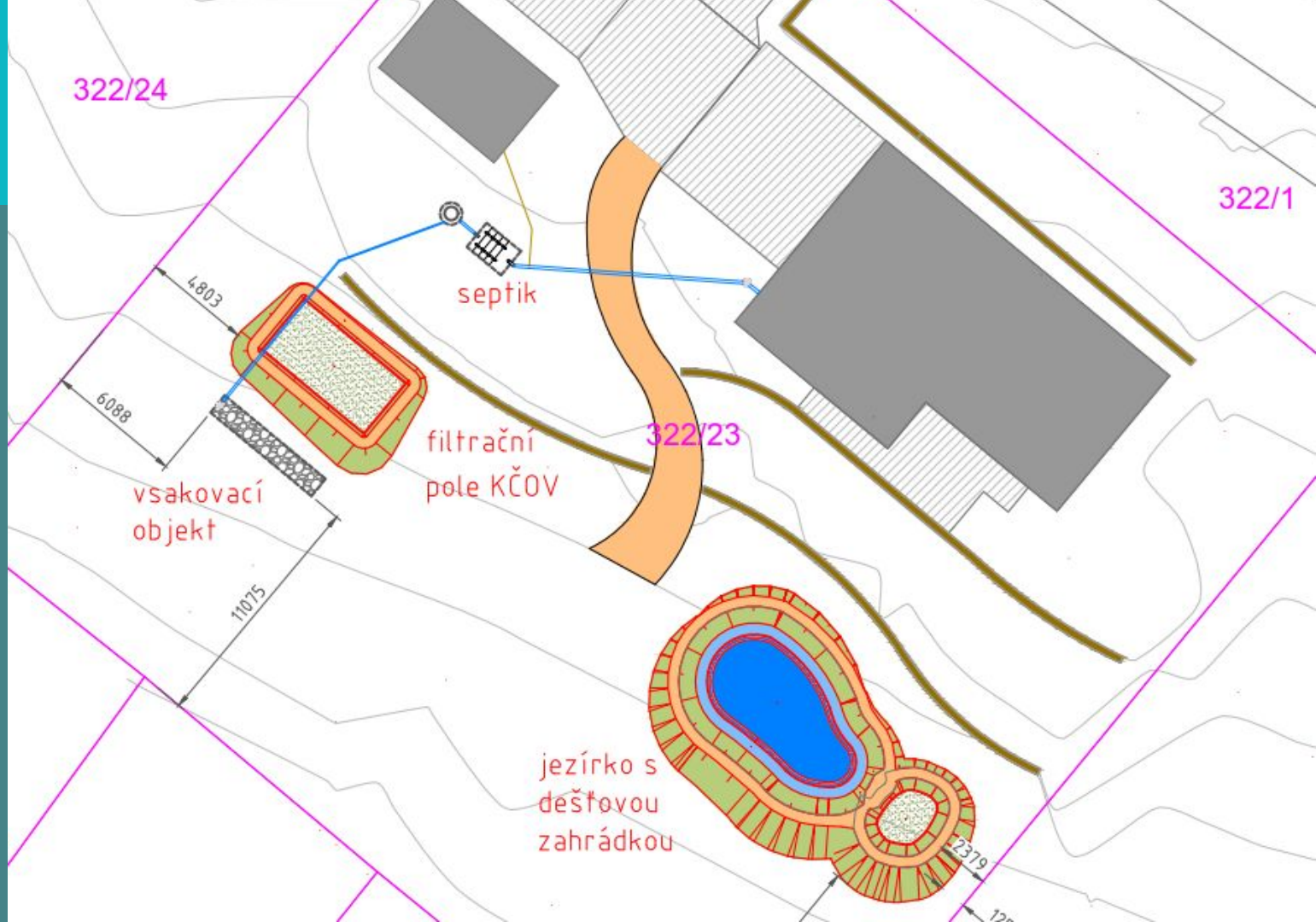




23

## Domovní čistírna FYTOVER

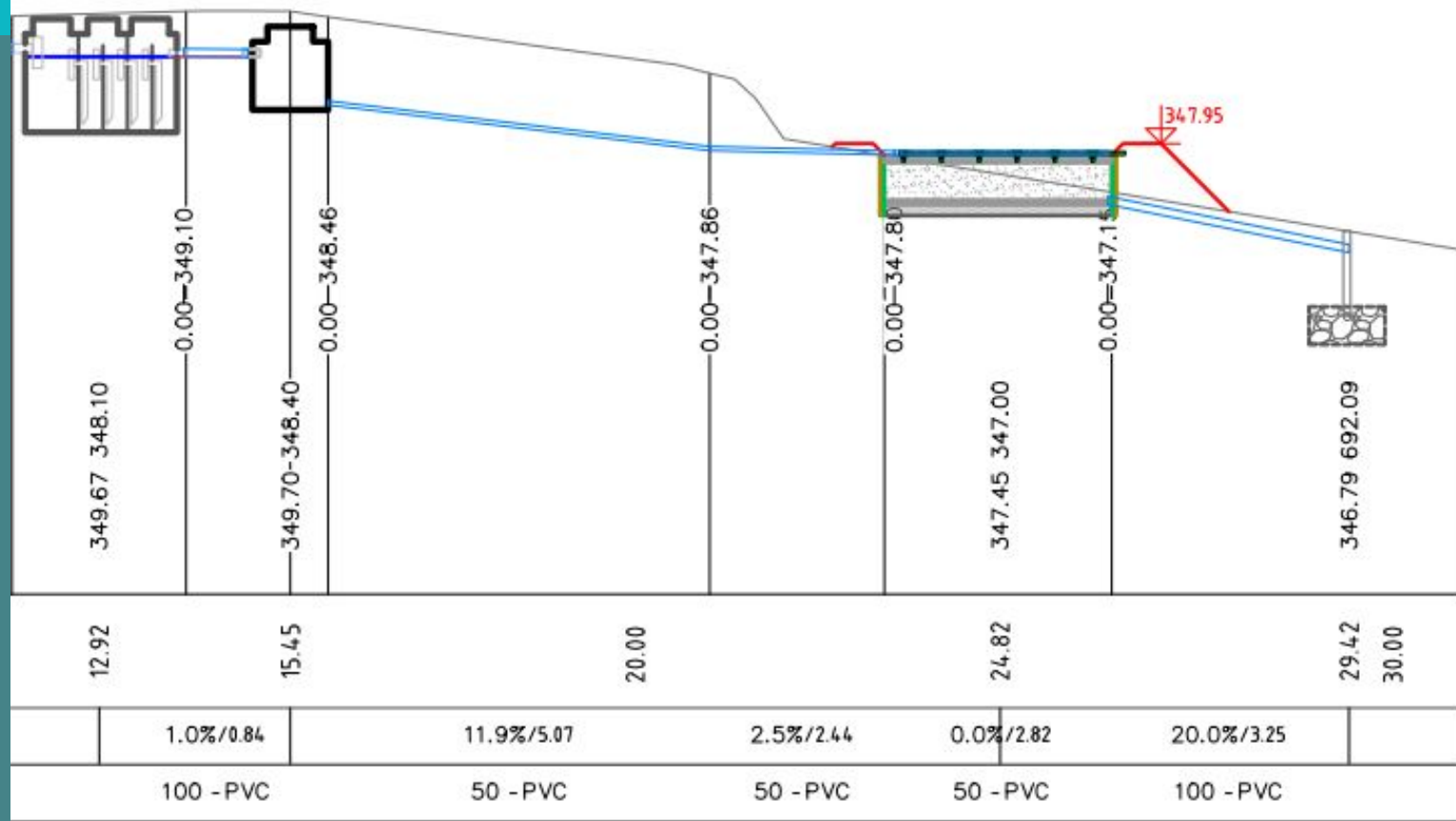
Zdroj:  
Grania s.r.o.





24

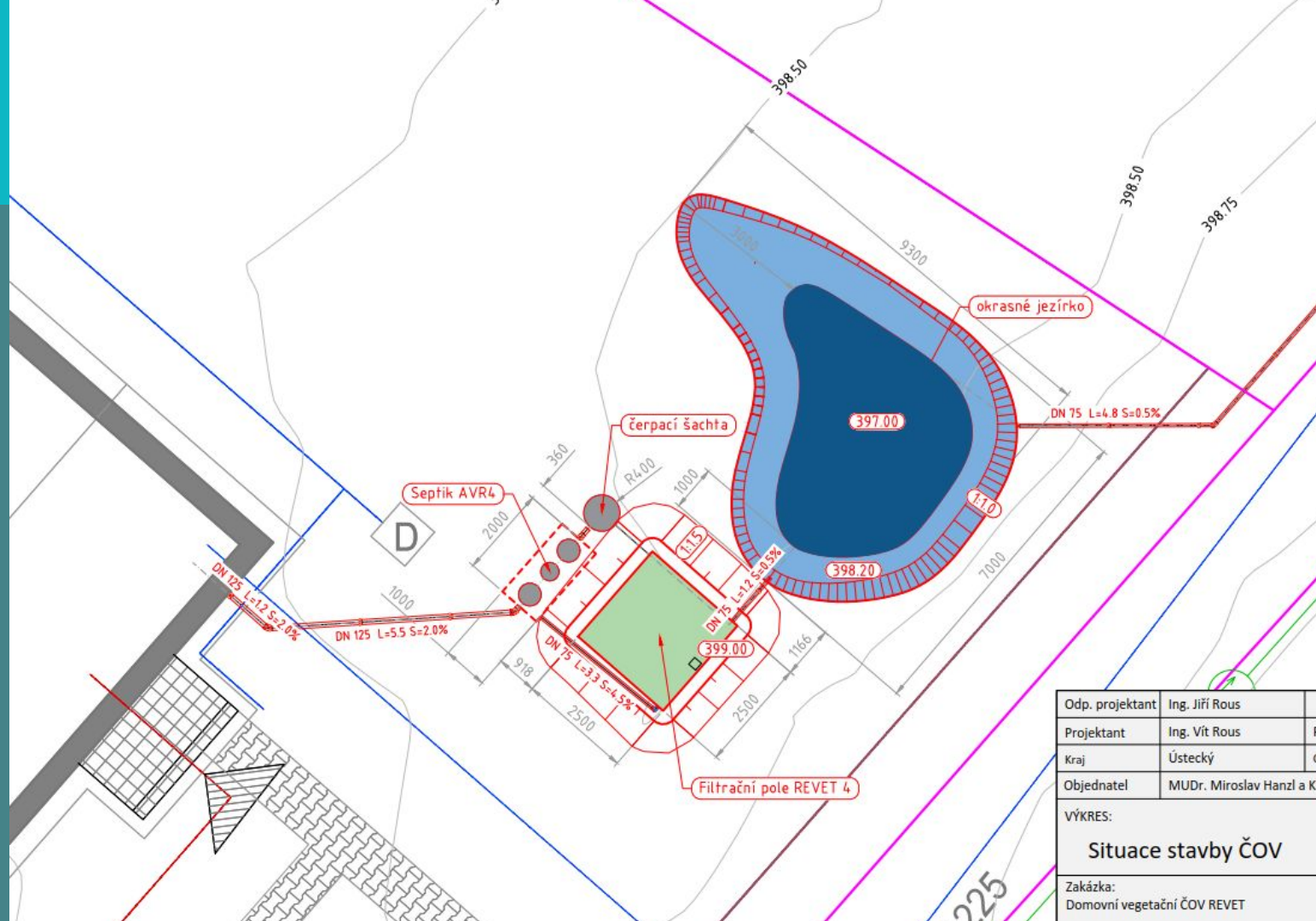
# Domovní čistírna FYTOVER



Zdroj:  
Grania s.r.o.

# Domovní čistírna REVET

Zdroj:  
Grania s.r.o.



Odp. projektant	Ing. Jiří Rous
Projektant	Ing. Vít Rous
Kraj	Ústecký
Objednatel	MUDr. Miroslav Hanzl a K

VÝKRES:

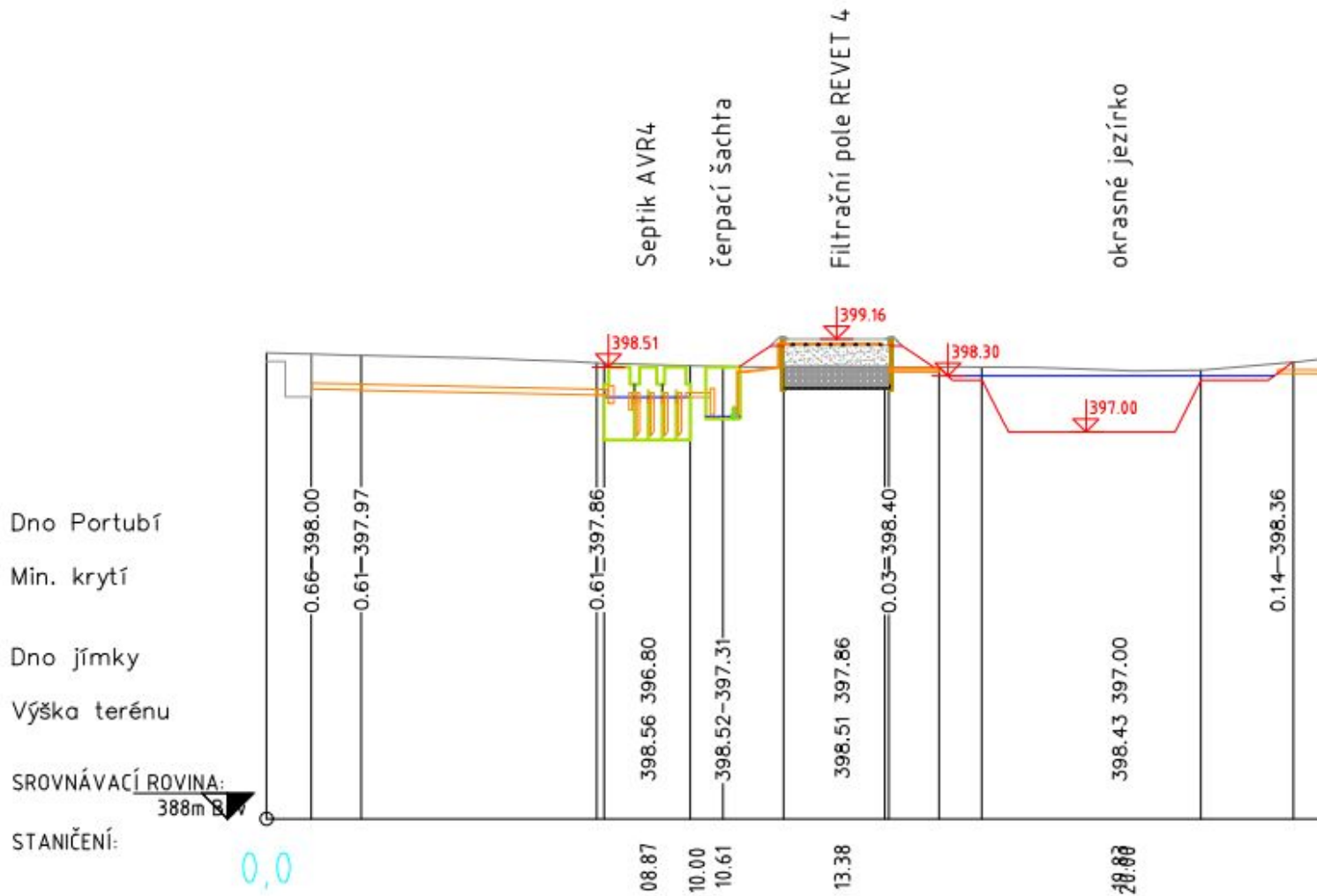
**Situace stavby ČOV**

Zakázka:

Domovní vegetační ČOV REVET

# Domovní čistírna REVET

Zdroj:  
Grania s.r.o.



- [illegible]

28

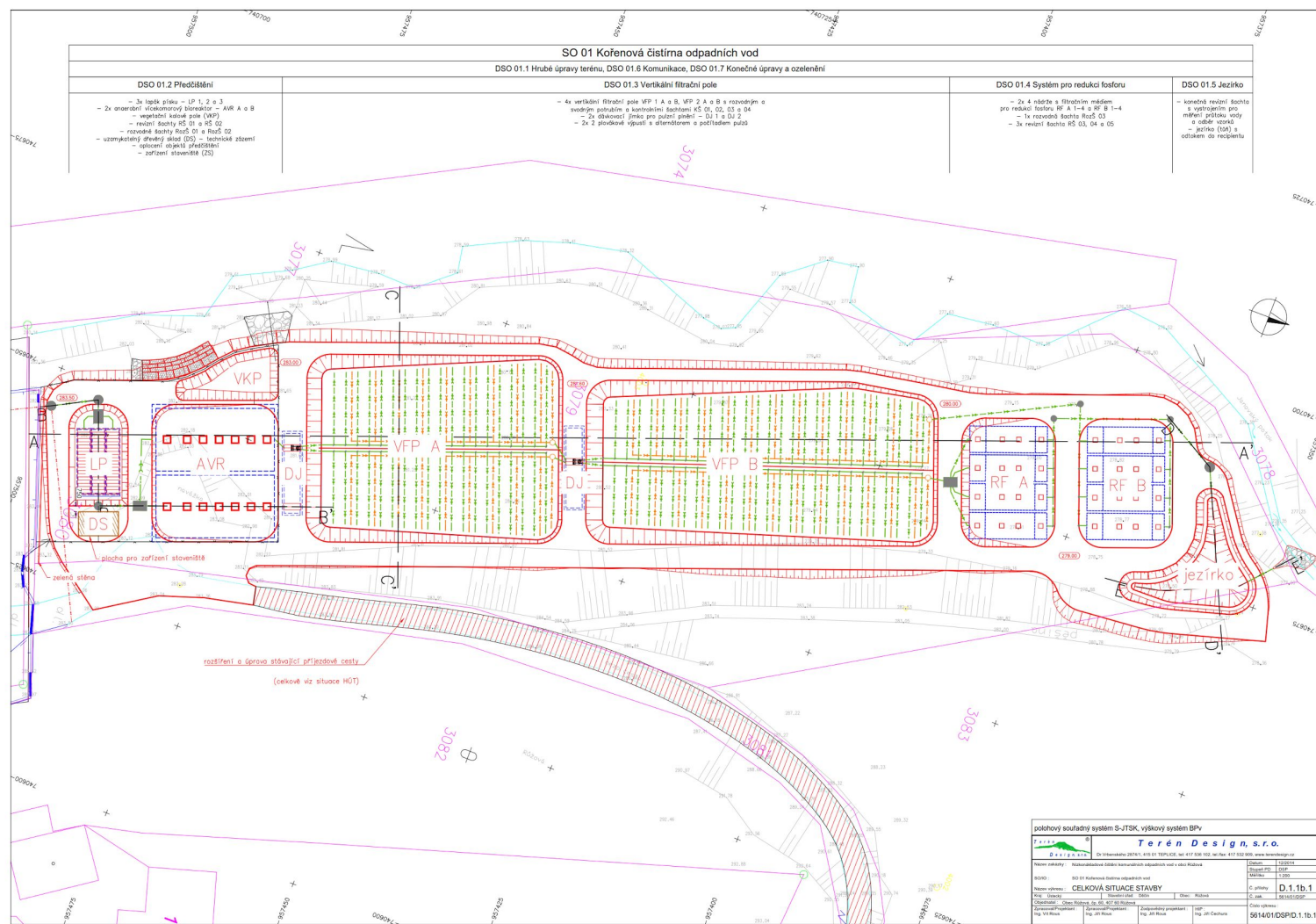
# Kořenová čistírna Růžová

## 500-1100 EO

## 1,2 m<sup>2</sup>/EO

## Redukce fosforu

Zdroj:  
Terén Design s.r.o.  
Grania s.r.o.





29

Kořenová  
čistírna Závada  
200 EO

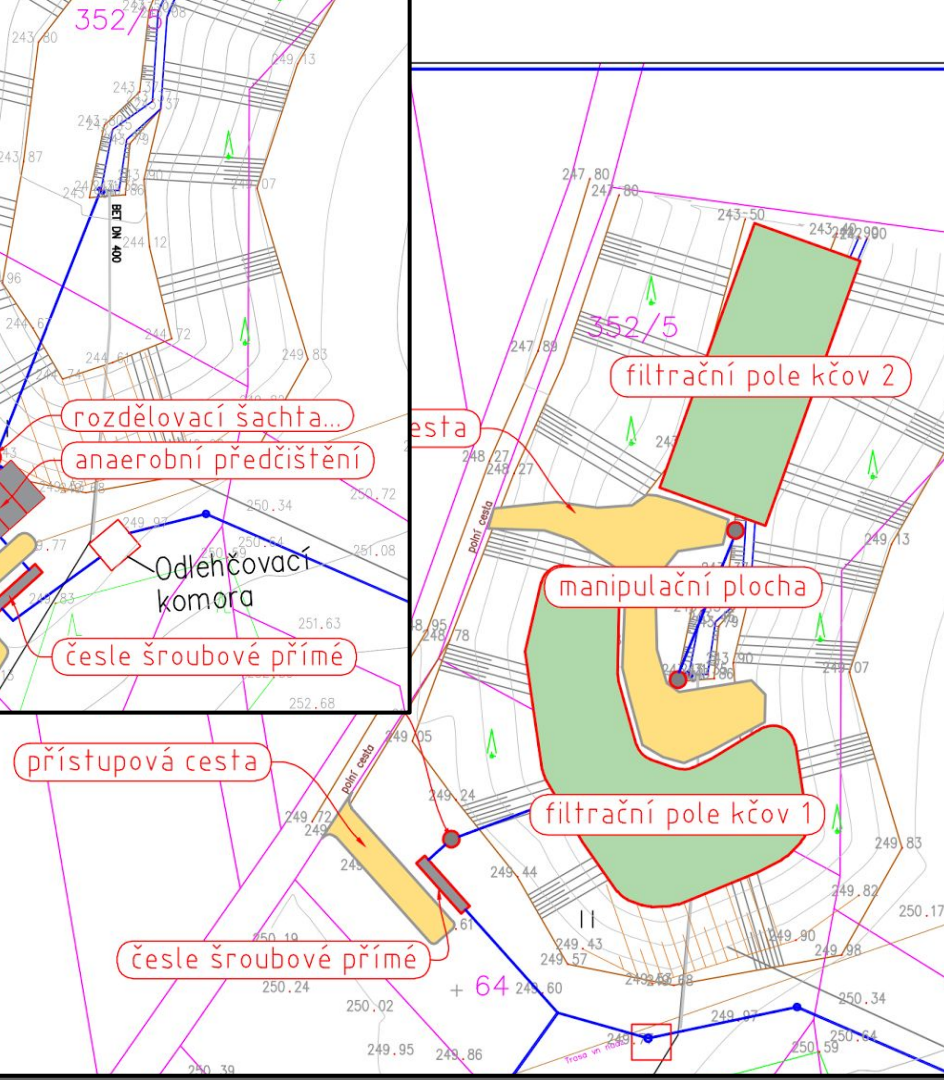
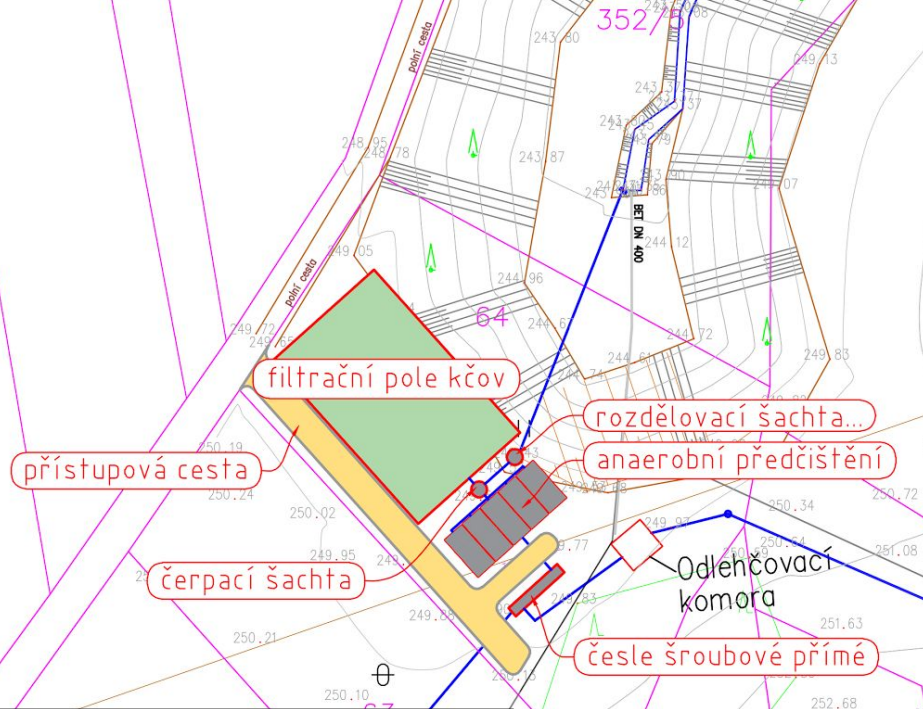
Dvě varianty -  
elektrická x  
bezelektrická

El. energie cca  
10-15 tis. Kč/rok

Varianta 1 - typ REVET +  
automatický separátor písku a  
šroubové česle.

Filtrační pole 250 m<sup>2</sup>

Varianta 2 - Franc. typ - nově  
dle zastupitelstva vše jen ručně.  
Filtrační pole 600 m<sup>2</sup>



30

## Čistírna důlních vod MR I

Zdroj:  
Terén Design s.r.o.  
Grania s.r.o.



# 6 912 m<sup>3</sup>/den

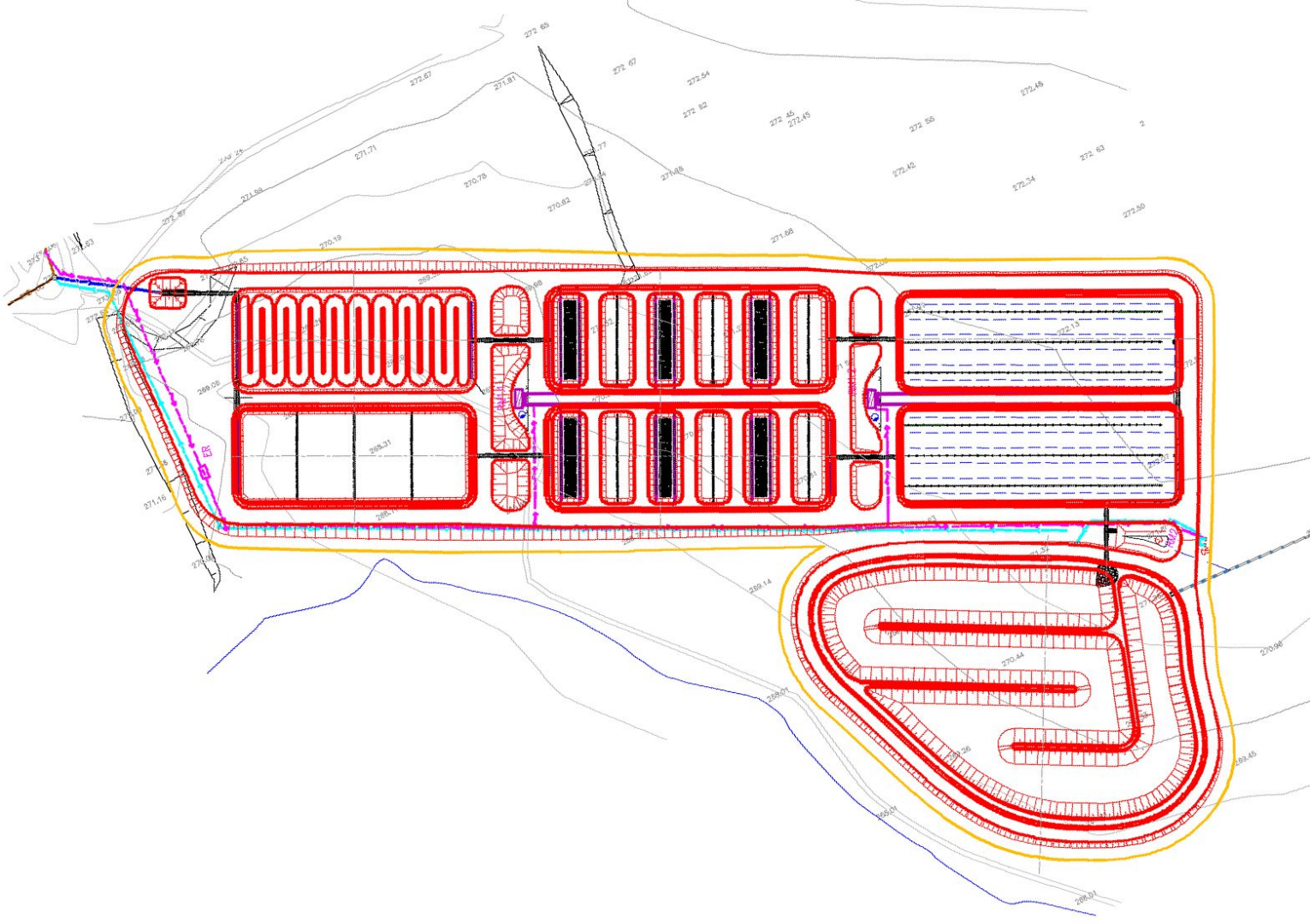
je návrhový průtok ČDV MR I.

To je jako 50 tisícové město.

32

# Čistírna důlních vod MR I

Zdroj:  
Terén Design s.r.o.  
Grania s.r.o.





# DĚKUJI!

## Dotazy?

▶ [rous.vitek@grania.cz](mailto:rous.vitek@grania.cz)