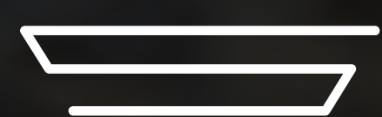




# Přírodní čistírny odpadních vod pro malé obce

– dobré příklady z praxe

doc. Ing. Michal Kriška Dunajský, Ph.D.  
NÁVRAT VODY DO KRAJINY, 27. 6. 2024



ConWe  
spin-off VUT

# Seznámení se s přírodní čistírnou?

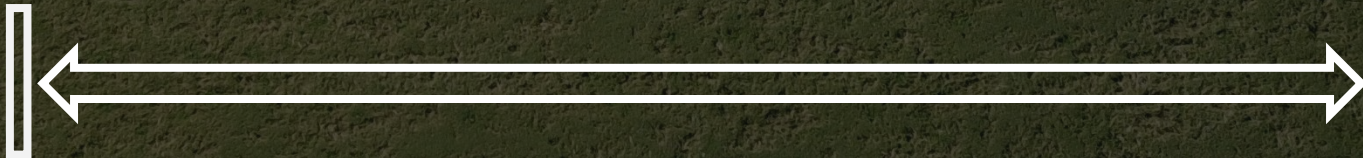




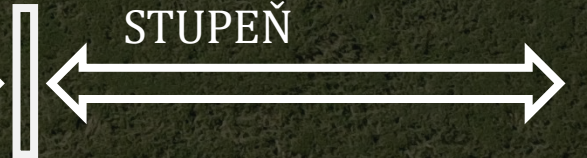
MECHANICK  
É  
PŘEDČIŠTĚN



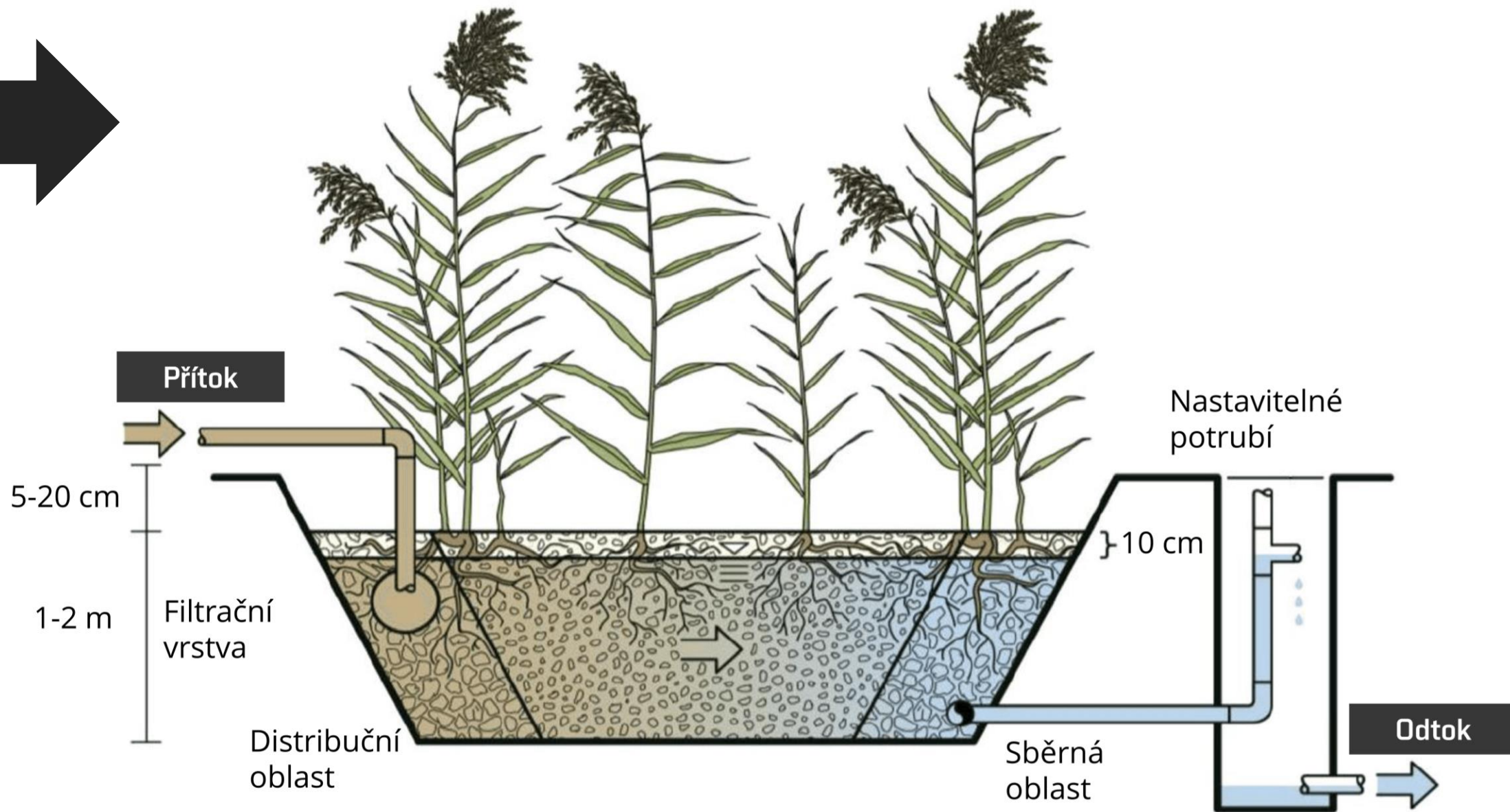
HLAVNÍ ČISTÍCÍ STUPEŇ



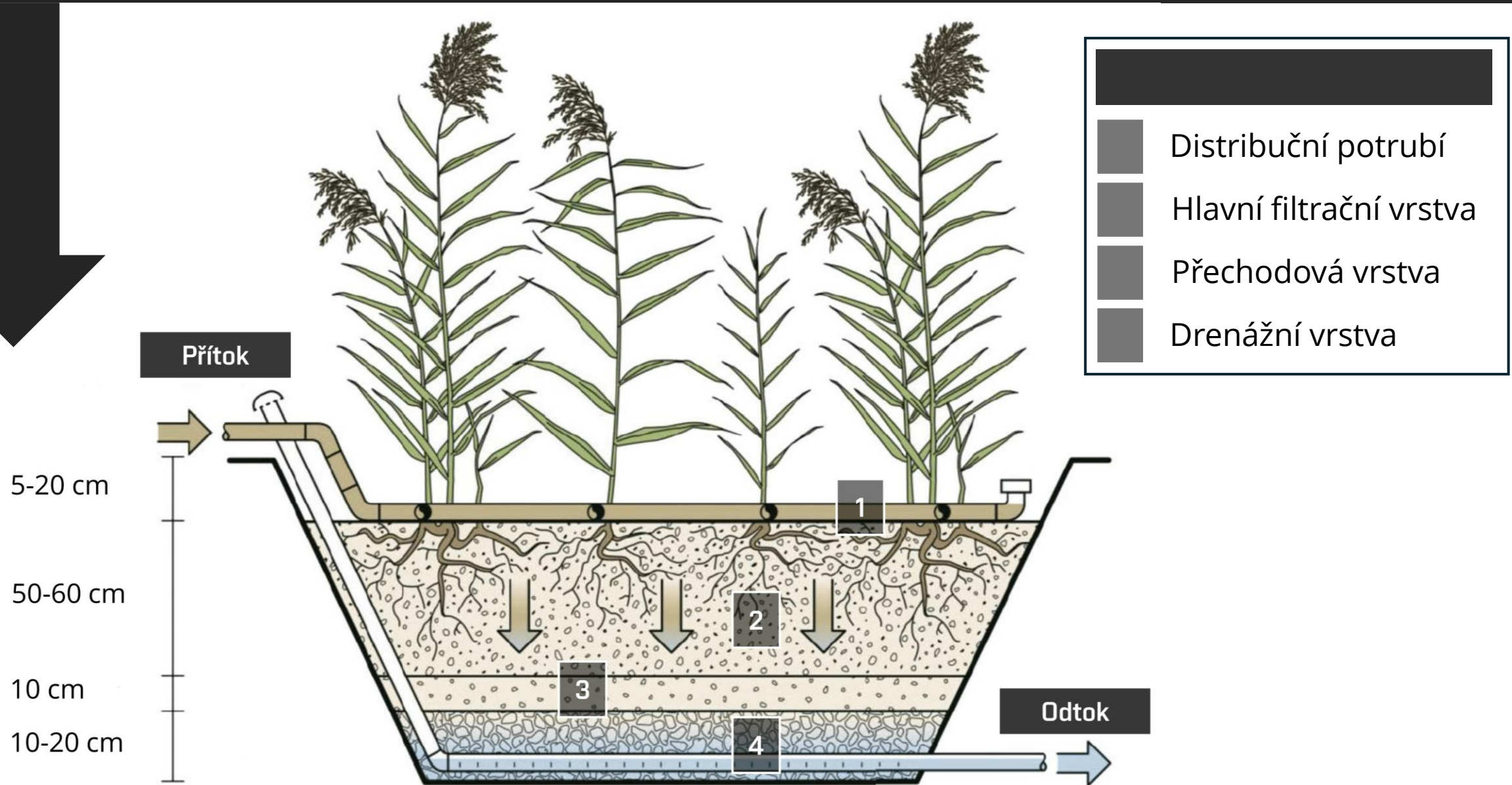
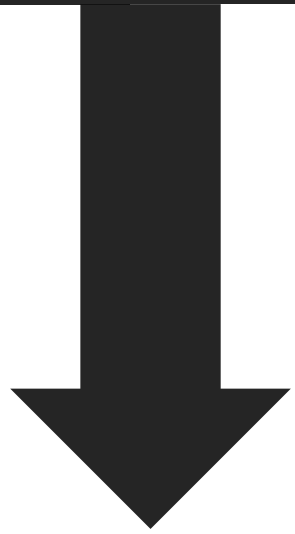
TERCIÁLNÍ  
STUPEŇ



# Historie v ČR: Horizontální filtry

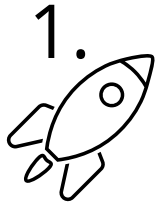


# Prozření v ČR, rok 2011-2015: Vertikální filtry



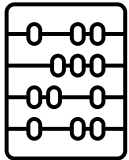
# Vývoj přírodních čistíren v ČR

Česká republika



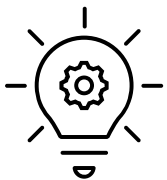
1989  
(- 9 let)

1980



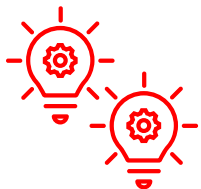
400  
(-6100 ks)

6 500 ks



Vertikální filtr, 2014  
(-23 let)

Vertikální filtr, 1991



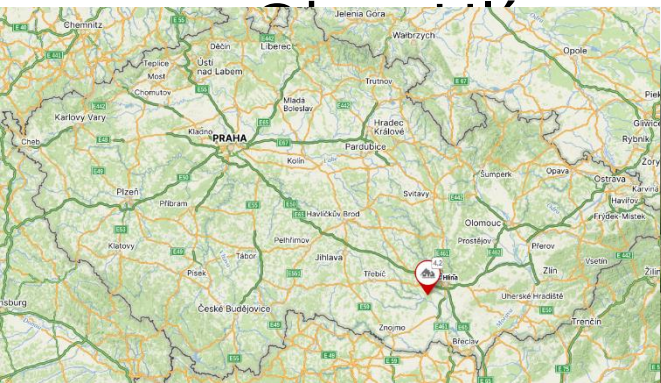
**Dvoustupňový VF,  
2023 (-16let)**

**Dvoustupňový VF,  
2007**

# Dobré příklady z praxe

- ČOV Hlína (nová splašková stoková síť) – výstavba 2022, kolaudace 11/2023
- Investice ČOV: 9,5 mil. Kč, ČOV + splašková stoka 39 mil. Kč
- ČOV Chlumětín (stávající jednotná stoková síť) – výstavba 2021/2022, kolaudace 11/2023
- Investice ČOV: 6,5 mil. Kč, ČOV + dostavba kanalizace = 11,3 mil. Kč

# Obec Hlína





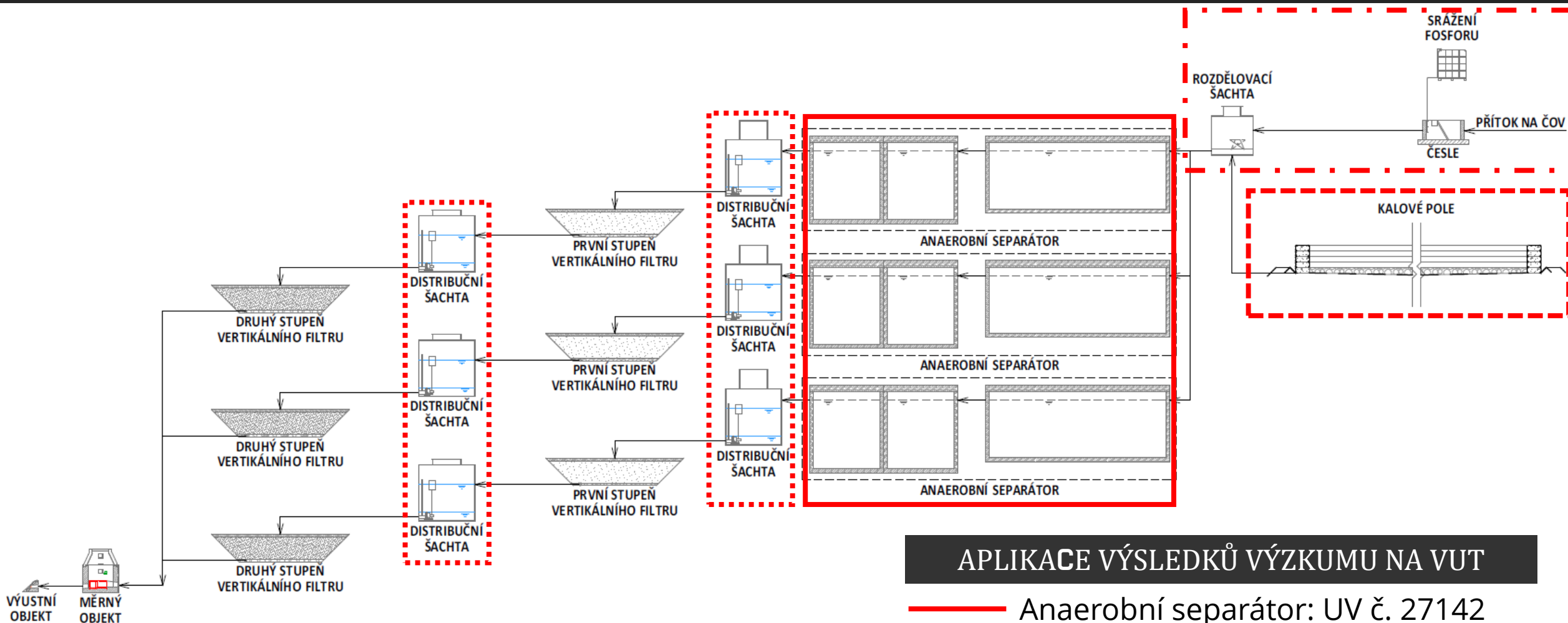
# Přírodní ČOV v obci Hlína

Investor: Svazek vodovodů a kanalizací Ivančice  
Projekce ČOV: ConWe s.r.o.  
Projekce stokové sítě: AGPOL, s.r.o.  
Zhotovitel: PORR a.s. Oblast Morava

- Kapacita 320 EO
- Rakouský systém 2xVF- odstranění celkového dusíku
- Tři paralelní toky, dvojitá filtrace vody
- Nulová spotřeba elektřiny!



# Technologické schéma



## APLIKACE VÝSLEDKŮ VÝZKUMU NA VUT

- Anaerobní separátor: UV č. 27142
- ..... Pulzní vypouštěč: UV č. 25544
- - - Reed-bed: funkční vzor, poloprovoz
- · · · Testováno „za pochodu“

- 2022-04



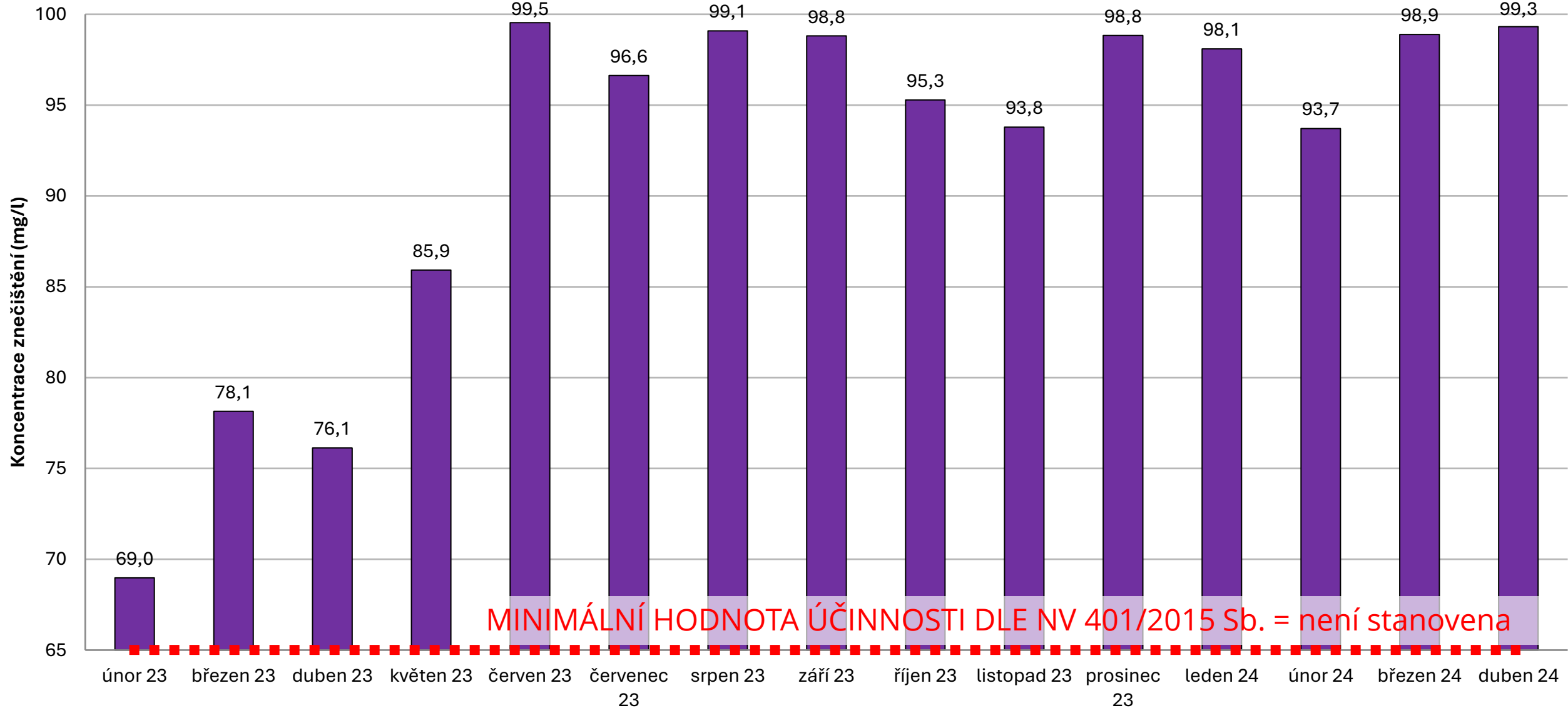
- 2023-01



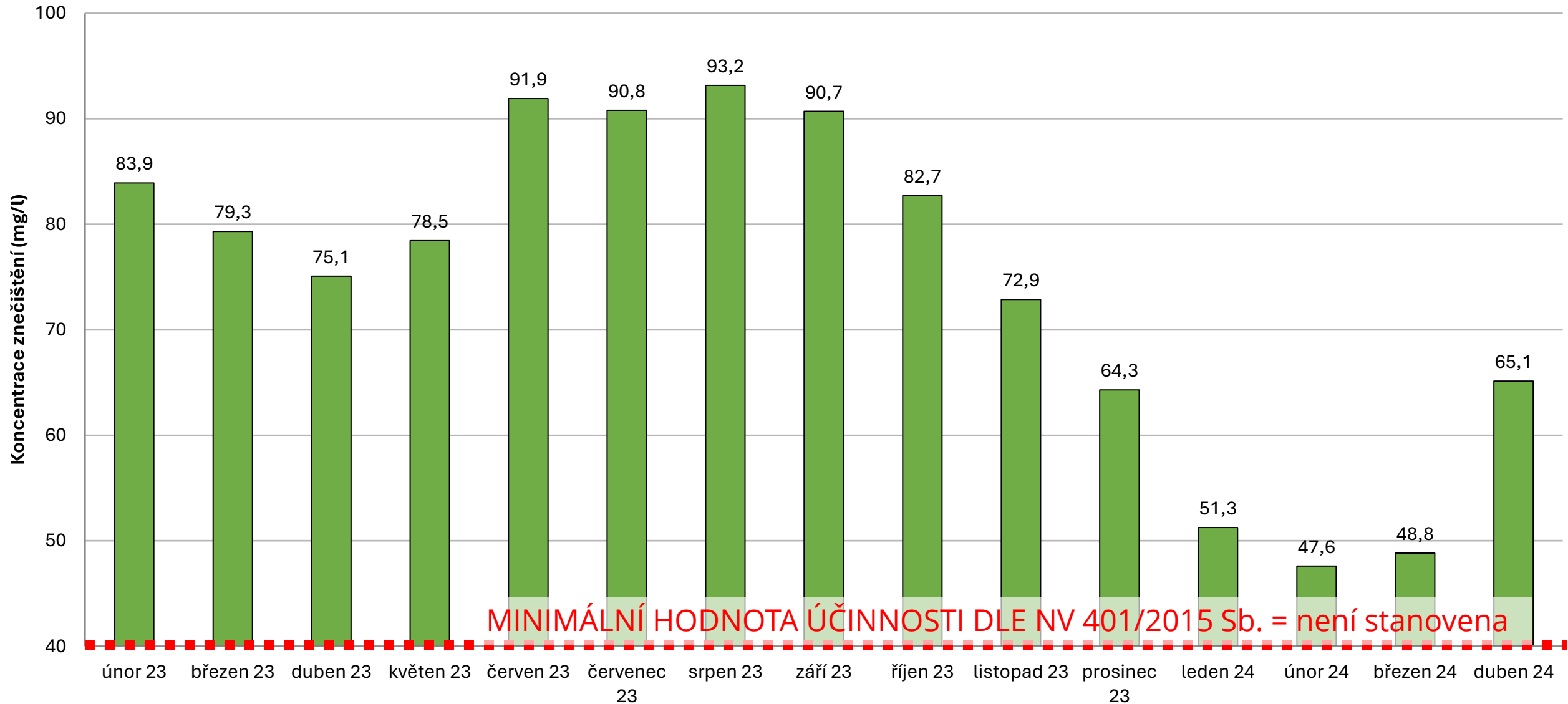
• 2023



# Účinnost v ukazateli N-NH



# Účinnost v ukazateli P



# ČOV Hlína – účinnosti a koncentrace

		Účinnost (%)				
		BSK <sub>5</sub>	CHSK <sub>Cr</sub>	N-NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	NL 105	P <sub>c</sub>
ČOV	Průměr	98,9	96,5	87,6	98,4	84,8
	Maximum	99,9	99,8	99,5	99,9	93,2
		Koncentrace znečištění (mg/l)				
Přítok	Průměr	582	2032,7	96,0	958,9	14,1
	Maximum	1009	6690	140	1940	25
Odtok	Průměr	2,8	24,1	8,5	4,7	3,5
	Maximum	6.9	36.7	33.5	16.0	7.0





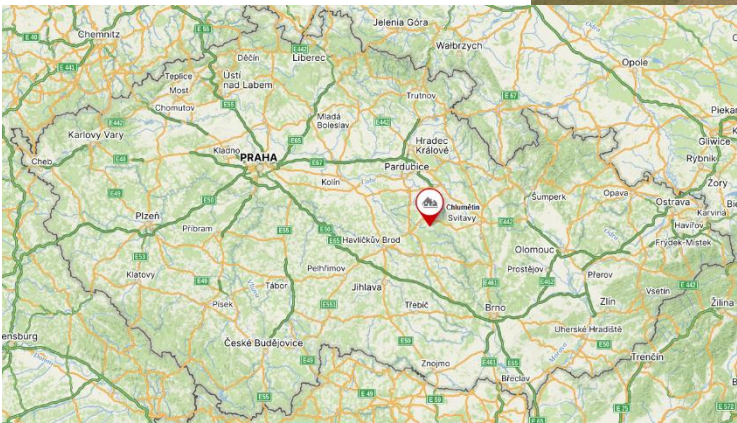
2

Vodohospodářská stavba roku 2022  
(SOVAK ČR)



Stavba Jihomoravského kraje, Vodohospodářské a ekologické

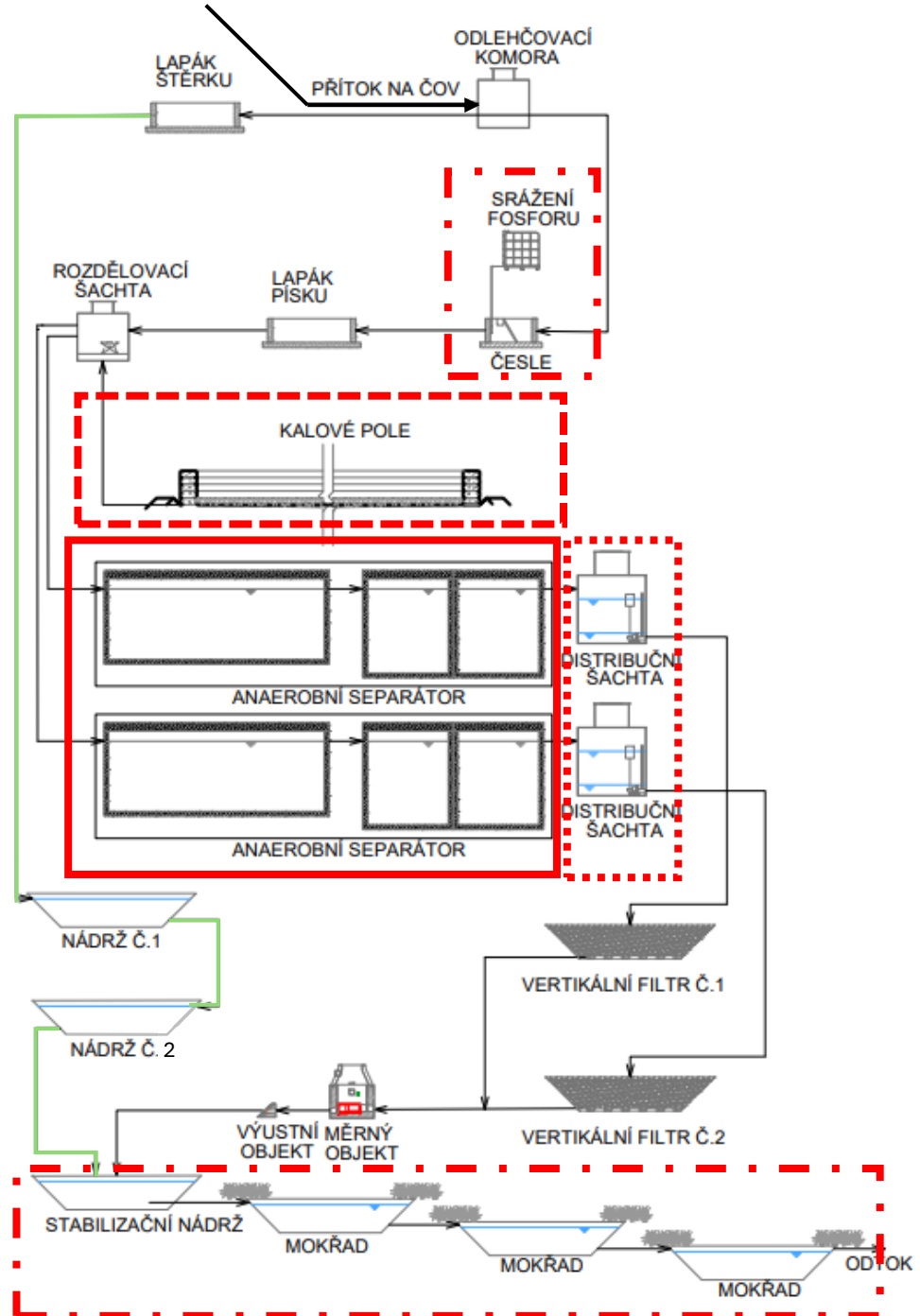
# Obec Chlumětín



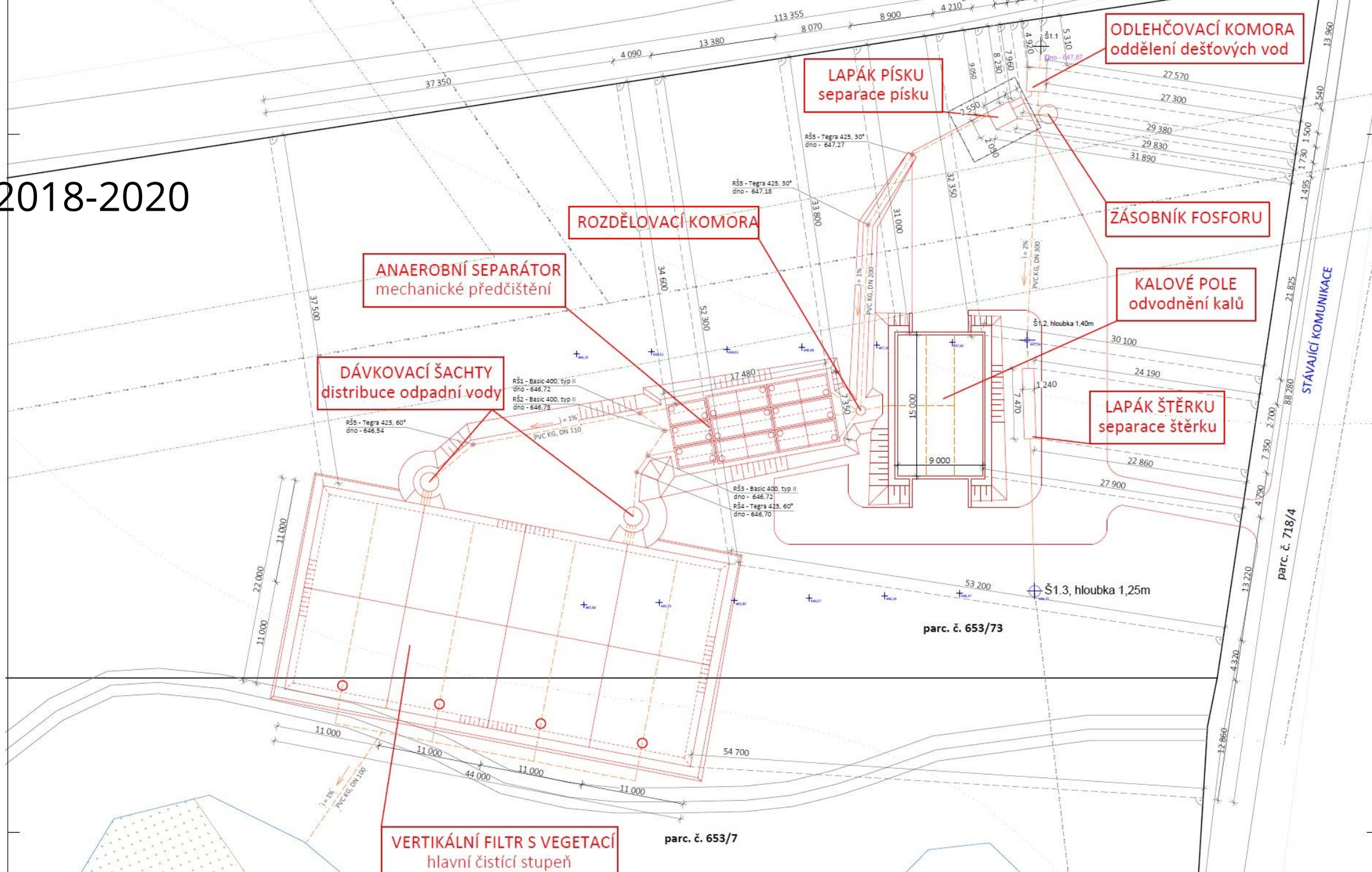
- ČOV Chlumětín

### APLIKACE VÝSLEDKŮ VÝZKUMU NA VUT

- Anaerobní separátor: UV č. 27142
- ..... Pulzní vypouštěč: UV č. 25544
- - - Reed-bed: funkční vzor, poloprovoz
- - · - · Testováno „za pochodu“



• 2018-2020





- 2021-10



• 2021-11



- 2022-04











# ČOV Chlumětín - účinnosti

		Účinnost (%)					
		BSK <sub>5</sub>	CHSK <sub>Cr</sub>	N-NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	NL 105	P <sub>c</sub>	N <sub>c</sub>
ČOV	Průměr	77,1	76,5	90,8	93,1	55,2	39,4
	Maximum	99,0	97,6	99,3	99,4	81,6	69,7
MOKŘAD	Průměr	-14,9	-19,1	-6,6	-117,6	55,1	33,0
	Maximum	47,1	37,5	97,6	50,0	97,8	97,3
CELKEM	Průměr	75,4	72,6	96,5	92,1	75,2	53,6
	Maximum	98,5	97,3	99,9	99,3	99,1	97,5

# ČOV Chlumětín – koncentrace znečištění

		Koncentrace znečištění (mg/l)					
		BSK <sub>5</sub>	CHSK <sub>Cr</sub>	N-NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	NL 105	P <sub>c</sub>	N <sub>c</sub>
PŘÍTOK ČOV	Průměr	60,1	112,6	13,3	81,6	6,1	19,4
	Maximum	202,0	396,0	47,4	158,0	21,5	55,0
ODTOK ČOV	Průměr	5,8	13,2	0,99	2,0	3,1	9,7
	Maximum	8,5	32,3	2,5	6,0	14,0	19,8
ODTOK MOKŘAD	Průměr	6,8	16,1	0,3	4,3	1,0	2,8
	Maximum	14,5	24,1	1,4	24,0	0,6	9,0

# Náklady na provoz přírodní ČOV?

	MB ČOV (obec X)	Přírodní ČOV (Hlína)
4.1 Energie	232 239	0
4.2 Provozování	285 693	216 103
4.3 Laboratoře	51 251	50 815
4.4 Správní režie	67 145	28 362
4.5 Ostatní náklady	6 795	29 988
4.7 Likvidace kalů	38 206	0
4.8 Mechanismy	88 707	0
Součet nákladů	770 036	325 267

# Investiční náklady

## **ČOV Hlína (nová splašková stoková síť)**

- ČOV: 9,5 mil. Kč
- ČOV + splašková stoka 39 mil. Kč

## **ČOV Chlumětín (stávající jednotná stoková síť)**

- ČOV: 6,5 mil. Kč
- ČOV + dostavba kanalizace = 11,3 mil. Kč

# Závěr – nejlepší dostupná technika (BAT)?



Uspokojivé výsledky, ale... pro všechny?



Spotřeba elektřiny na ČOV: 0,00 kWh m<sup>-3</sup>, resp. 0,00 Kč/rok



Provozní zkušenosti, stále je co zlepšovat...



Ideální pro malé obce, ale zachovat kanalizaci nebo stavět novou?



Děkuji za pozornost!



**doc. Ing. Michal Kriška Dunajský, Ph.D.**

Ústav vodního hospodářství krajiny  
Fakulta stavební  
Vysoké učení technické v Brně  
E-mail: [kriška.m@fce.vutbr.cz](mailto:kriška.m@fce.vutbr.cz)

