aqua4you s.r.o.
Petrovická 214, 403 40 Ústí nad Labem
zapsaná v OR KS Ústí n. L., odd. C, vl. 37251

IČ: 04912977, DIČ: CZ04912977
Tel: 602 251 670, 474 720 540
e-mail: info@aqua4you.cz, www.aqua4you.cz

Obec Třebichovice
Třebichovice 89
273 06 Libušín

ČOV Třebichovice

Vyhodnocení provozu v roce 2021

Období 01 – 12/2021

KRYCÍ LIST

Značka:	2022_01_11	
V Ústí nad Labem dne:	11.1.2022	
Vypracoval:	Dr. Ing. Libor Novák	
	tel. 602251670	libor.novak@aqua4you.cz

OBSAH

strana

1 IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE DÍLA 3

2 ÚVOD 4

2.1 DRUH, ÚČEL STAVBY A ROZSAH NAKLÁDÁNÍ S VODAMI 4
2.2 POPIS TECHNOLOGIE ČOV TŘEBICHOVICE 4
2.2.1 ROZSAH NAKLÁDÁNÍ S VODAMI ČOV TŘEBICHOVICE 5

3 VYHODNOCENÍ PROVOZU ČOV 7

3.1 POPIS VEDENÍ PROVOZU ČOV 7
3.2 KVANTITA ODPADNÍCH VOD 7
3.2.1 KVALITA PŘÍTOKU NA ČOV TŘEBICHOVICE A LÁTKOVÉ ZATÍŽENÍ 8
3.2.2 KVALITA ODTOKU ČOV TŘEBICHOVICE 9
3.2.3 KVALITA AKTIVOVANÉHO KALU ČOV TŘEBICHOVICE 11
3.3 VYHODNOCENÍ TECHNOLOGICKÝCH PARAMETRŮ ČOV 13

Seznam tabulek

strana

TAB. 1: KVALITA PŘÍTOKU ČOV TŘEBICHOVICE. 8
TAB. 2: VYHODNOCENÍ ZATÍŽENÍ ČOV. 9
TAB. 3: VYHODNOCENÍ ODTOKOVÝCH PARAMETRŮ Z HLEDISKA POČTU PŘEKROČENÍ LIMITŮ PRO VYPOUŠTĚNÍ. 9
TAB. 4: KVALITA ODTOKU ČOV TŘEBICHOVICE. 11
TAB. 5: ÚČINNOST ČIŠTĚNÍ ODPADNÍCH VOD NA ČOV TŘEBICHOVICE. 11
TAB. 6: SUMARIZACE HODNOT SUŠINY KALU V AKTIVACI A KALOVÝCH INDEXŮ NA ČOV TŘEBICHOVICE. 12
TAB. 7: TECHNOLOGICKÉ PARAMETRY AKTIVAČNÍHO PROCESU. 13

Seznam obrázků

strana

OBR. 1: ČOV TŘEBICHOVICE. 5
OBR. 2: HYDRAULICKÉ ZATÍŽENÍ ČOV – MĚSÍČNÍ HODNOTY. 7
OBR. 3: PRŮBĚH UKAZATELŮ KVALITY ODTOKU ČOV TŘEBICHOVICE. 10
OBR. 4: PARAMETRY AKTIVOVANÉHO KALU V PRŮBĚHU PROVOZU. 12

ČOV Třebichovice

Vyhodnocení provozu v roce 2021

1 IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE DÍLA

Název:	ČOV Třebichovice - vyhodnocení provozu v roce 2021
Místo:	**Třebichovice**
Objednatel:	**Svazek obcí TSH** Obecní úřad Třebichovice č.p. 89, 273 06 Libušín
Zpracovatel:	**aqua4you s.r.o.** sídlo: Petrovická 214, 403 40 Ústí nad Labem

Předmět díla

Předmětem tohoto díla je vyhodnocení provozu na ČOV Třebichovice za provozní období roku 2021.

Podklady

Pro vypracování díla byla k dispozici následující podkladová dokumentace:

- Základní technologické údaje o ČOV Třebichovice.
- Provozní výsledky z ČOV od 01/2021 do 12/2021, údaje o kvalitě a kvantitě odp. vod.
- Rozhodnutí MM Kladna č.j. ODaS/1078/06/Dv z 16. 5. 2006
- Rozhodnutí MM Kladna č.j. OŽP 5084/06/9 z 22.9.2006.
- Rozhodnutí MM Kladna č.j. OŽP 7919/07-6 Ko z 12.11.2007.
- Rozhodnutí MM Kladna č.j. OŽP/6783/08 Ko z 12.11.2008.
- Rozhodnutí MM Kladna č.j. OŽP 6426/09/5 z 4.3.2010.
- Rozhodnutí MM Kladna č.j. OV/163/13/2 z 11.1.2013.
- Rozhodnutí MM Kladna č.j. OV/266/15/4 Sy z 16.3.2015.

2 ÚVOD

2.1 Druh, účel stavby a rozsah nakládání s vodami

Čistírna odpadních vod je vodohospodářským dílem. ČOV slouží pro čištění odpadních vod z aglomerace obcí Třebichovice a Svinařov na požadované průměrné látkové zatížení **2 100 EO_{60}** podle ukazatele BSK_5 a hydraulické zatížení Q_{24} na úrovni **231 $m^3 \cdot d^{-1}$** splaškových odpadních vod při složení splašků dle ČSN 75 6402. ČOV je provozována subjektem Svazek obcí TSH, IČ 72547367.

2.2 Popis technologie ČOV Třebichovice

ČOV Třebichovice je řešena jako biologická aktivační jednotka s kontinuálním průtokem s jemnobublinnou aerací v uspořádání D–N systému, tj. aktivační linky s nitrifikací a předřazenou denitrifikací. ČOV je umístěna v zakrytém zděném objektu. Nátok odpadních vod je přiveden výtlaky kanalizací z ČS obcí Třebichovice a Saky do spojné šachty, která rovněž umožňuje příjem dovážených odpadních vod. Ze spojné šachty odpadní vody natékají na mechanické předčištění tvořené jemnými strojně stíranými česlemi a lapákem písku. Odpadní vody jsou po hrubém předčištění přiváděny do rozdělovacího objektu před biologický stupeň ČOV, kam je rovněž zaústěno dávkování síranu železitého za účelem srážení fosforu. Biologický stupeň sestává ze dvou paralelních kontinuálně protékaných linek aktivačního D-N systému. Za aktivačními nádržemi aktivační směs natéká do dvojice čtvercových vertikálně protékaných dosazovacích nádrží.

Odpadní vody jsou v aktivačním procesu přiváděny do předřazených mechanicky míchaných denitrifikačních sekcí, kam je zároveň zaústěn proud vratného kalu z každé dosazovací nádrže. Nitrifikační nádrže jsou vybaveny jemnobublinnou aerací a kyslíkovými sondami pro řízení dodávky vzduchu do systému. Vertikální dosazovací nádrže následují za nitrifikačními reaktory a slouží k separaci aktivovaného kalu od vyčištěné vody. Ze dna dosazovacích nádrží je čerpadlem odebírán odsazený aktivovaný kal a recirkulován zpět do denitrifikačních nádrží. Potrubí pro odtah plovoucích nečistot z hladiny dosazovacích nádrží je zaústěno do sekcí nitrifikačních. Z potrubí vratného kalu je přetržitě odbočkou odváděn přebytečný aktivovaný kal do provzdušňovaného kalového sila. Kalová voda je zaústěna zpět do biologického stupně ČOV. K zahušťování uskladněného kalu dochází periodicky při odstavení dodávky vzduchu do sila. Zahuštěný a aerobně stabilizovaný kal je dále likvidován odvozem v tekutém stavu k dalšímu zpracování. Vyčištěná odpadní voda odtéká z dosazovací nádrže přes měrný objekt do recipientu, kterým je Knovízský potok. Měrný objekt tvoří šachta osazená Parshallovým žlabem P2.

Obr. 1: ČOV Třebichovice.

2.2.1 Rozsah nakládání s vodami ČOV Třebichovice

Stavba ČOV byla povolena rozhodnutím MM Kladna č.j. ODaS/1078/06/Dv z 16. 5. 2006. Povolení k vypouštění odpadních vod bylo uděleno rozhodnutím MM Kladna č.j. OŽP 5084/06/9 z 22. 9. 2006. Povolení k prozatímnímu užívání stavby bylo vydáno rozhodnutí MM Kladna č.j. OŽP 7919/07-6 Ko z 12. 11. 2007. Vzhledem k pozdějšímu uvedení ČOV do provozu a velmi nízkému napojení počtu obyvatel byl prodloužen zkušební provoz ČOV rozhodnutím MM Kladna č.j. OŽP/6783/08 Ko z 12. 11. 2008 na dobu do 31. 8. 2009. ČOV byla uvedena do trvalého provozu kolaudačním rozhodnutím MM Kladna č.j. OŽP 6426/09/5 z 4.3.2010. Rozhodnutím MM Kladna č.j. OV/163/13/2 z 11.1.2013 byla snížena kapacita ČOV na 1050 EO z důvodu využívání pouze ½ ČOV. Plánované připojení dalšího znečištění z obce Svinařov si vyžádalo navýšení povoleného množství na 1575 EO rozhodnutím OV/266/15/4 Sy z 16.3.2015 a byly nově povoleny tyto hodnoty s platností od dubna 2015, s časovým omezením na 10 let od nabytí právní moci vydaného rozhodnutí:

a) Povolené množství vypouštěných vod:

Průměrné denní množství odpadních vod	1,8 $l \cdot s^{-1}$
Q_{max}	12,6 $l \cdot s^{-1}$
$Q_{měsíc}$	9 750 m^3
$Q_{roční}$	87 000 m^3

b) Údaje o povoleném vypouštění znečištění:

BSK_5	1,13 $t \cdot r^{-1}$
$CHSK_{Cr}$	4,66 $t \cdot r^{-1}$
NL	1,28 $t \cdot r^{-1}$
$N\text{-}NH_4$	1,04 $t \cdot r^{-1}$
P_{Celk}	0,26 $t \cdot r^{-1}$

c) Hodnoty koncentrace znečištění ve vypouštěných odpadních vodách

Ukazatel	**hodnota "p"**	**hodnota "m"**
CHSK	75,0	140,0
BSK_5	22,0	30,0
NL	25,0	30,0
$N\text{-}NH_4$	12,0*	20,0
P_{Celk}	3,0*	6,0
N_{celk}	sledovat 4 × ročně**	

* roční průměr, ** z původního Rozhodnutí

hodnota „p" přípustné koncentrace stanovené 2 hodinovým směsným vzorkem, získaným sléváním 8 objemově stejných dílčích vzorků odebraných v intervalu 15 min.

hodnota „m" maximální koncentrace stanovené dvouhodinovým směsným vzorkem, získaným sléváním 8 dílčích vzorků stejného objemu v intervalu 15 min.

Množství vypouštěné vody na odtoku z ČOV je zjišťováno v měrném objektu, který tvoří šachta osazená Parshallovým žlabem. Parshallův žlab je doplněn vyhodnocovací jednotkou umožňující registraci aktuálního průtoku a celkového proteklého množství odpadních vod.

Kontrolní vzorky vody jsou odebírány dle vyhlášky č. 448/2017 Sb. přílohy 10 a ČSN ISO 5667-10 s četností 1 x za měsíc na přítoku do ČOV a na odtoku z ČOV. Odebírání kontrolních vzorků „p" je realizováno jako vzorek 2 hod. směsný, typ A, tj. 8 dílčích vzorků stejného objemu v intervalu 15 min.

Ve vzorcích jsou oprávněnou laboratoří stanoveny hodnoty BSK_5, CHSK, NL, $N\text{-}NH_4^+$ a P_{Celk}, minimálně 4 × ročně N_{celk}. Jedenkrát za rok jsou ve vzorku odtoku z ČOV oprávněnou laboratoří stanoveny koncentrace RAS, Hg, Cd a AOX.

3 VYHODNOCENÍ PROVOZU ČOV

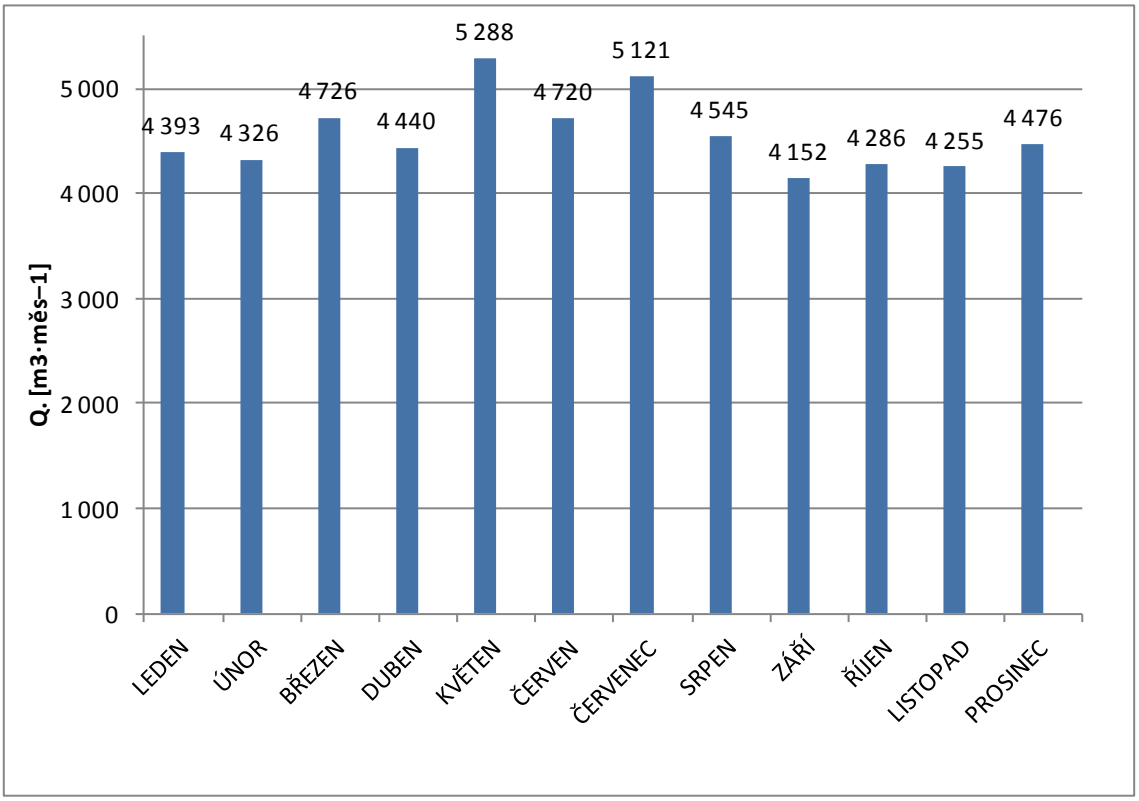
3.1 **Popis vedení provozu ČOV**

ČOV je provozována v souladu se schváleným provozním řádem. Provoz je 1 × denně kontrolován pracovníkem údržby a 2 × měsíčně osobou odborného dohledu. Vzhledem k napojení dalšího znečištění z obce Svinařov v roce 2015 jsou nyní v provozu (od 11.2.2015) obě aktivační linky.

3.2 **Kvantita odpadních vod**

Na základě dat poskytnutých provozovatelem činilo průměrné množství odpadních vod za sledované období:

- průměrné denní hydraulické zatížení ČOV 150 $m^3 \cdot d^{-1}$
- průměrné měsíční hydraulické zatížení ČOV 4 561 $m^3 \cdot měsíc^{-1}$
- hydraulické zatížení ČOV za 12 měsíců 54 728 $m^3 \cdot rok^{-1}$



Obr. 2: Hydraulické zatížení ČOV – měsíční hodnoty.

ČOV byla v průběhu vyhodnocovaného období hydraulicky zatěžována v průměru na 64,9 % návrhového hydraulického zatížení. Přítoková množství na ČOV byla ovlivněna srážkami, zejm. v měsících květnu a červenci.

Na základě vyhodnocení hydraulického přítoku na ČOV lze konstatovat, že hodnoty množství odpadních vod uvedené v povolení k vypouštění odpadních vod nebyly v průběhu vyhodnocovaného období překročeny.

3.2.1 Kvalita přítoku na ČOV Třebichovice a látkové zatížení

Kvalita odpadních vod na přítoku do ČOV je sumarizována v Tab. 1. Kvalita splaškových vod vyjádřená ukazateli CHSK, BSK_5 a NL odpovídá kvalitě městských splašků (viz Tab. 2), což je zřejmé ze srovnání jednotlivých ukazatelů znečištění přepočtených na ekvivalentní obyvatele podle složení vod uvedeného v ČSN 75 6401. Výrazně vyšší byly ukazatele dusíku, což je obvyklý trend v kvalitě odpadních vod pozorovaný na mnoha ČOV v posledních letech. Na druhou stranu se ukazuje, že odběr vzorku na přítoku do ČOV je významně ovlivněn přítomností čerpacích stanic, které neumožňují odebrání reprezentativního směsného vzorku. Statisticky připojený počet obyvatel ke konci roku 2021 byl 1114 včetně připojených obyvatel ze Svinařova. Z výsledků v Tab. 2 je zřejmé, že dle ukazatelů dusíku vychází počet EO na úrovni počtu připojených obyvatel (1732 EO), podle ukazatelů organického znečištění je zatížení nižší (658 EO dle BSK_5). Reprezentativní odběr vzorku při čerpání z čerpacích stanic je problematický, neboť dochází ke změně kvality přitékající vody během čerpání.

Tab. 1: Kvalita přítoku ČOV Třebichovice.

Datum	$CHSK_{Cr}$	BSK_5	$NL_{suš.}$	$N–NH_4$	$N_{celk.}$	$P_{celk.}$
	$mg·l^{-1}$	$mg·l^{-1}$	$mg·l^{-1}$	$mg·l^{-1}$	$mg·l^{-1}$	$mg·l^{-1}$
04.01. 21	390	200	202	50,7		12,2
01.02. 21	420	240	198	71,8		15,1
01.03. 21	480	270	226	84,0	125,4	13,6
07.04. 21	520	290	284	81,2		14,1
03.05. 21	430	240	236	78,3		13,4
02.06. 21	510	270	266	91,6	135,7	15,3
02.07. 21	580	290	304	87,4		14,2
02.08. 21	755	290	368	95,8		15,8
01.09. 21	620	340	366	79,4	124,5	13,4
01.10. 21	310	170	174	85,7		12,0
01.11. 21	570	290	310	74,6		13,9
01.12. 21	490	270	266	78,1	122,7	14,5
Průměr	**506**	**263**	**267**	**79,9**	**127,1**	**14,0**
Medián	**500**	**270**	**266**	**80,3**	**125,0**	**14,0**
Maximum	**755**	**340**	**368**	**95,8**	**135,7**	**15,8**
Minimum	**310**	**170**	**174**	**50,7**	**122,7**	**12,0**
Počet	**12**	**12**	**12**	**12**	**4**	**12**

Specifická produkce odpadní vody na obyvatele za den na úrovni **135 litrů** odvozená od počtu připojených obyvatel je reálnějším číslem než hodnota 228 litrů odvozená z ukazatele BSK_5. Hodnota specifické produkce odpadní vody na obyvatele za den je v regionu obvyklá.

ČOV je z hlediska látkového zatížení organickým znečištěním vytížena na 31,3 % své návrhové kapacity, z hlediska zatížení Ncelk pak na 75,6 %.

Tab. 2: Vyhodnocení zatížení ČOV.

Ukazatel	$m^3 \cdot d^{-1}$	$m^3 \cdot d^{-1}$	%	$l \cdot EO^{-1} \cdot d^{-1}$
Q	231	150	64,9 %	228
Zatížení	**Projekt**	**Aktuální rok**	**Vytíženost ČOV**	**Přepočet na EO**
počet EO	2100	658	31,3 %	658
	$kg \cdot d^{-1}$	$kg \cdot d^{-1}$	%	EO
BSK_5	126,0	39,5	31,3 %	658
$CHSK_{Cr}$	252,0	75,9	30,1 %	633
NL	115,5	40,0	34,6 %	727
N-NH_4	16,8	12,0	71,3 %	1732
N-celk	25,2	19,1	75,6 %	1732
P-celk	5,3	2,1	39,9 %	837
Specifická produkce	228	$l \cdot EO^{-1} \cdot d^{-1}$ podle BSK_5		
odpadní vody:	135	$l \cdot EO^{-1} \cdot d^{-1}$ podle připojeného počtu obyvatel		

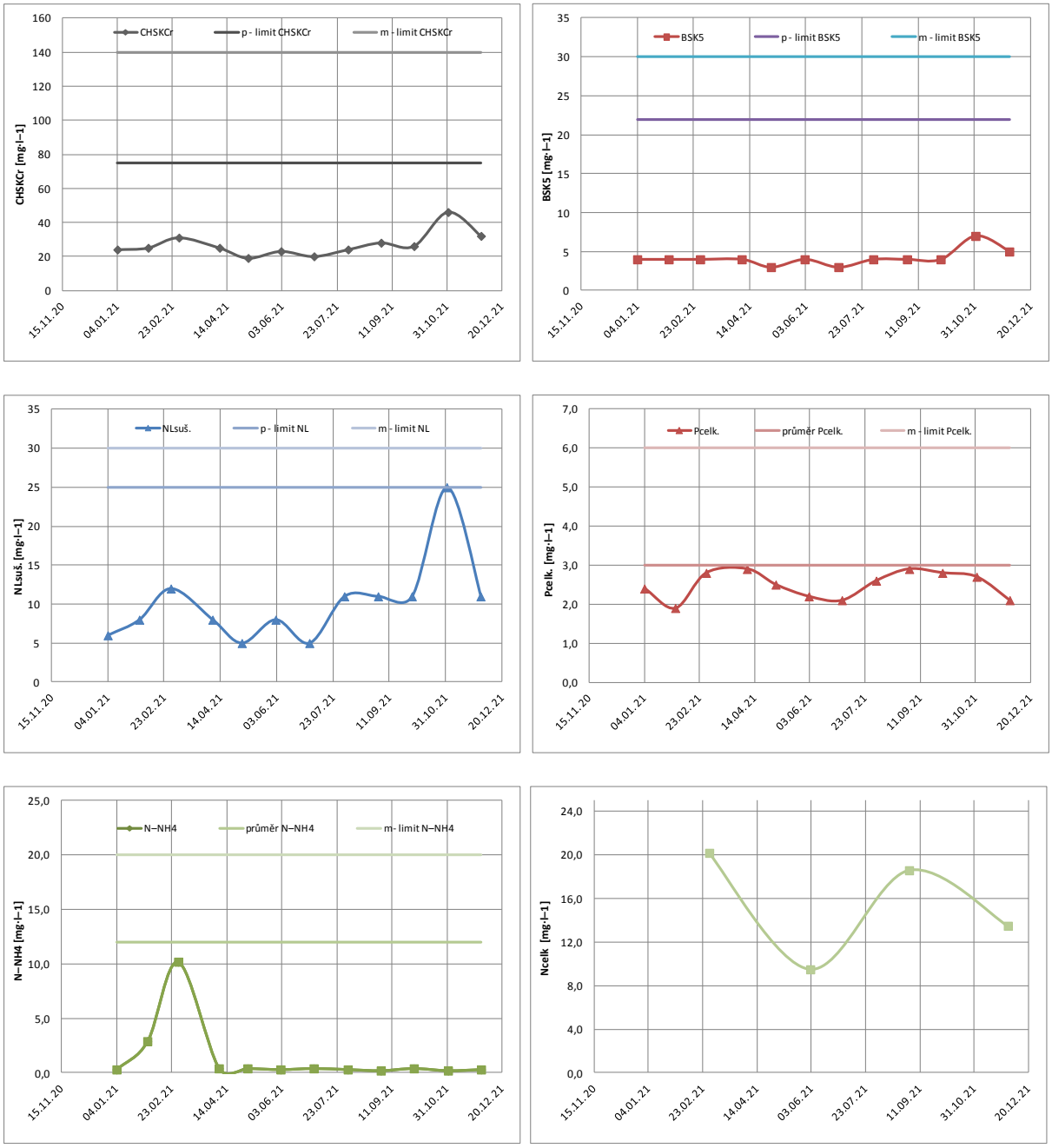
3.2.2 Kvalita odtoku ČOV Třebichovice

Sumarizované výsledky dle Tab. 3 a Tab. 4 ukazují, že předepsané odtokové parametry byly v průběhu vyhodnocovaného období dodrženy v souladu s platnou legislativou (z 12ti výsledků celkového počtu vzorků by byl během roku přípustný počet nevyhovujících vzorků : 2). Během sledovaného období nedošlo k překročení hodnot „p“ ani „m“. Hodnoty průměrů u ukazatelů N-NH_4 a Pcelk byly rovněž dodrženy.

Tab. 3: Vyhodnocení odtokových parametrů z hlediska počtu překročení limitů pro vypouštění.

Limity dle VHR MM Kladna č.j. OV/266/15/4 Sy z 16.3.2015						
Ukazatel	**$CHSK_{Cr}$**	**BSK_5**	**$NL_{suš.}$**	**N–NH_4**	**$N_{celk.}$**	**$P_{celk.}$**
jednotka	**$mg \cdot l^{-1}$**	**$mg \cdot l^{-1}$**	**$mg \cdot l^{-1}$**	**$mg \cdot l^{-1}$**	**$mg \cdot l^{-1}$**	**$mg \cdot l^{-1}$**
p - limit	75	22	25	**12,0**	-	**3,0**
m - limit	140	30	30	20,0	-	6,0
Počet překročení						
p - limit	0	0	0	0	-	0
m - limit	0	0	0	0	-	0

modře roční průměr



Obr. 3: Průběh ukazatelů kvality odtoku ČOV Třebichovice.

Dne 3. 5. 2021 byly v odtoku provedeny i analýzy AOX, Cd, Hg a RAS s následujícími výsledky:

AOX	Cd	Hg	RAS
$\mu g \cdot l^{-1}$	$\mu g \cdot l^{-1}$	$\mu g \cdot l^{-1}$	$mg \cdot l^{-1}$
49	< 0,2	< 0,1	608

Tab. 5 sumarizuje účinnosti čištění dosažené v ČOV pro jednotlivé ukazatele znečištění. Z vypočtených hodnot je zřejmé, že ČOV dosahuje v ukazatelích organického znečištění maximální účinnosti na úrovni 95 – 98 % pro jednotlivé ukazatele znečištění. Rovněž probíhá

nitrifikace s účinností 98 %. Eliminace N byla naměřena na úrovni 88 %. Odstraňování P bylo dosahováno pomocí srážení solemi Fe^{3+} na úrovni 82 %.

Tab. 4: Kvalita odtoku ČOV Třebichovice.

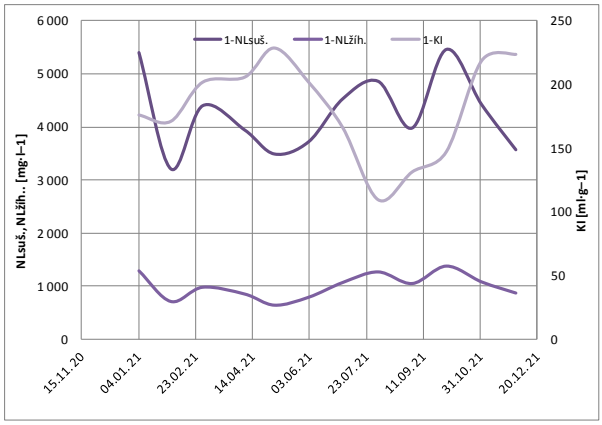
Datum	$CHSK_{Cr}$	BSK_5	$NL_{suš.}$	$N–NH_4$	$N_{celk.}$	$P_{celk.}$
	$mg·l^{-1}$	$mg·l^{-1}$	$mg·l^{-1}$	$mg·l^{-1}$	$mg·l^{-1}$	$mg·l^{-1}$
04.01. 21	24	4	6	0,3		2,4
01.02. 21	25	4	8	2,9		1,9
01.03. 21	31	4	12	10,2	20,2	2,8
07.04. 21	25	4	8	0,4		2,9
03.05. 21	19	3	5	0,4		2,5
02.06. 21	23	4	8	0,3	9,5	2,2
02.07. 21	20	3	5	0,4		2,1
02.08. 21	24	4	11	0,3		2,6
01.09. 21	28	4	11	0,2	18,6	2,9
01.10. 21	26	4	11	0,4		2,8
01.11. 21	46	7	25	0,2		2,7
01.12. 21	32	5	11	0,3	13,5	2,1
Průměr	**27**	**4**	**10**	**1,4**	**15,5**	**2,5**
Medián	**25**	**4**	**10**	**0,4**	**16,1**	**2,6**
Maximum	**46**	**7**	**25**	**10,2**	**20,2**	**2,9**
Minimum	**19**	**3**	**5**	**0,2**	**9,5**	**1,9**
Počet	**12**	**12**	**12**	**12**	**4**	**12**

Tab. 5: Účinnost čištění odpadních vod na ČOV Třebichovice.

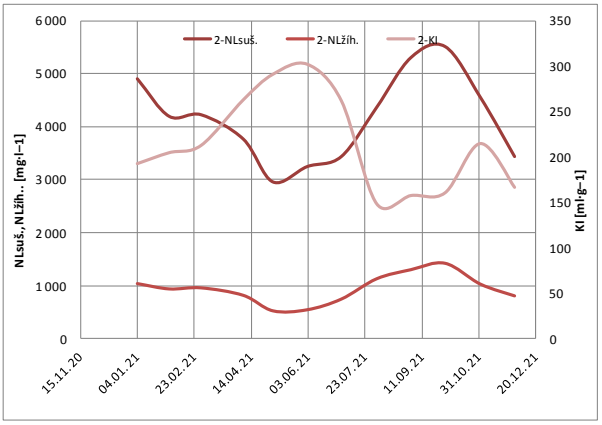
Ukazatel	**Přítok**	**Odtok**	**Účinnost**
Jednotka	$kg·d^{-1}$	$kg·d^{-1}$	%
BSK_5	39,48	0,62	98%
$CHSK_{Cr}$	75,91	4,04	95%
NL	39,98	1,51	96%
$N-NH_4$	11,98	0,20	98%
N-celk	19,05	2,32	88%
P-celk	2,09	0,37	82%

3.2.3 Kvalita aktivovaného kalu ČOV Třebichovice

Vzorky aktivovaného kalu byly odebírány 1 × měsíčně za účelem stanovení koncentrace sušiny kalu, organického podílu kalu a separačních vlastností kalu jako hodnoty kalového indexu. Koncentrace sušiny kalu v systému oscilovala podle množství odtahovaného kalu. V případě vzrůstu sedimentu nad 600 ml bylo odkalováno a kal následně po zahuštění a stabilizaci v kalojemu likvidován odvozem.



Linka 1



Linka 2

Obr. 4: Parametry aktivovaného kalu v průběhu provozu.

Tab. 6: Sumarizace hodnot sušiny kalu v aktivaci a kalových indexů na ČOV Třebichovice.

Datum	1-$NL_{suš.}$	1-$NL_{žíh.}$	1-KI	1-ZŽ	2-$NL_{suš.}$	2-$NL_{žíh.}$	2-KI	2-ZŽ
	$mg \cdot l^{-1}$	$mg \cdot l^{-1}$	$ml \cdot g^{-1}$	%	$mg \cdot l^{-1}$	$mg \cdot l^{-1}$	$ml \cdot g^{-1}$	%
04.01. 21	5 400	1 290	176	76,1%	4 910	1 040	193	78,8%
01.02. 21	3 210	710	171	77,9%	4 200	940	205	77,6%
01.03. 21	4 400	980	202	77,7%	4 230	960	213	77,3%
07.04. 21	3 940	850	206	78,4%	3 770	820	263	78,2%
03.05. 21	3 490	640	229	81,7%	2 960	530	291	82,1%
02.06. 21	3 720	790	202	78,8%	3 250	550	302	83,1%
02.07. 21	4 530	1 070	166	76,4%	3 440	750	262	78,2%
02.08. 21	4 860	1 270	109	73,9%	4 370	1 130	149	74,1%
01.09. 21	3 980	1 050	131	73,6%	5 310	1 300	158	75,5%
01.10. 21	5 460	1 380	147	74,7%	5 520	1 420	161	74,3%
01.11. 21	4 420	1 080	219	75,6%	4 560	1 030	215	77,4%
01.12. 21	3 570	870	224	75,6%	3 440	810	167	76,5%
Průměr	**4 248**	**998**	**182**	**76,7%**	**4 163**	**940**	**215**	**77,8%**
Medián	**4 190**	**1 015**	**189**	**76,2%**	**4 215**	**950**	**209**	**77,5%**
Maximum	**5 460**	**1 380**	**229**	**81,7%**	**5 520**	**1 420**	**302**	**83,1%**
Minimum	**3 210**	**640**	**109**	**73,6%**	**2 960**	**530**	**149**	**74,1%**
Počet	**12**	**12**	**12**	**12**	**12**	**12**	**12**	**12**

3.3 **Vyhodnocení technologických parametrů ČOV**

Z měřených dat vyhodnocovaného období provozu lze kalkulovat následující technologické parametry aktivačního procesu ČOV (viz Tab. 7):

Tab. 7: Technologické parametry aktivačního procesu.

Užitný objem reaktoru (aktivace)	458	m^3
Objem denitrifikace	124	m^3
Objem nitrifikace	334	m^3
Průměrný přítok na ČOV	150	$m^3 \cdot d^{-1}$
Průměrné zatížení ČOV dle BSK_5	658	EO_{60}
Hydraulická doba zdržení v aktivaci	73,3	h
Průměrné znečištění OV v BSK_5	0,506	$kg \cdot m^{-3}$
Průměrné znečištění OV v $CHSK_{Cr}$	0,263	$kg \cdot m^{-3}$
Průměrné znečištění OV v NL	0,267	$kg \cdot m^{-3}$
Průměrné zatížení ČOV v BSK_5	75,9	$kg \cdot d^{-1}$
Průměrné zatížení ČOV v $CHSK_{Cr}$	39,5	$kg \cdot d^{-1}$
Průměrné zatížení ČOV v NL	40,0	$kg \cdot d^{-1}$
Průměrná koncentrace kalu v reaktoru	4,2	$kg \cdot m^{-3}$
Průměrné stáří kalu	52,9	d
Průměrné objemové zatížení reaktoru (BSK_5)	0,086	$kg \cdot m^{-3} \cdot d^{-1}$
Průměrné zatížení kalu v reaktoru (BSK_5)	0,020	$kg \cdot kg^{-1} \cdot d^{-1}$
Průměrné zatížení kalu v reaktoru ($CHSK_{Cr}$)	0,039	$kg \cdot kg^{-1} \cdot d^{-1}$
Kalový index	198	$ml \cdot g^{-1}$

Podle zatěžovacích parametrů lze aktivační systém charakterizovat jako velmi nízko zatížený. Údaje ohledně zatížení systému, stáří kalu apod. ukazují, že ČOV pracuje s vysokým stářím kalu, kterému odpovídá i údaj ohledně nízkého organického podílu kalu na úrovni 77 %. Kal je velmi dobře aerobně stabilizován. Odtah přebytečného kalu a jeho likvidace je prováděna průběžně během roku podle provozních podmínek aktivačního systému.

PŘÍLOHA

Bilanční tabulky výsledků chemických analýz odpadních vod

Protokoly chemických rozborů vzorků odpadní vod

Odběrné místo		ČOV Třebichovice - přítok								rok 2021
Měsíc	Datum odběru	typ vzorku	ukazatel znečištění							průtok za měsíc m^3
			pH	$CHSK_{Cr}$ mg/l	BSK_5 mg/l	NL mg/l	RAS mg/l	$N\text{-}NH_4^+$ mg/l	Ncelk. mg/l	Pcelk. mg/l	
LEDEN	4.1.2021	A		390,0	200,0	202,0		50,7		12,2	4 393
ÚNOR	1.2.2021	A		420,0	240,0	198,0		71,8		15,1	4 326
BŘEZEN	1.3.2021	A		480,0	270,0	226,0		84,0	125,4	13,6	4 726
DUBEN	7.4.2021	A		520,0	290,0	284,0		81,2		14,1	4 440
KVĚTEN	3.5.2021	A		430,0	240,0	236,0		78,3		13,4	5 288
ČERVEN	2.6.2021	A		510,0	270,0	266,0		91,6	135,7	15,3	4 720
ČERVENEC	2.7.2021	A		580,0	290,0	304,0		87,4		14,2	5 121
SRPEN	2.8.2021	A		755,0	290,0	368,0		95,8		15,8	4 545
ZÁŘÍ	1.9.2021	A		620,0	340,0	366,0		79,4	124,5	13,4	4 152
ŘÍJEN	1.10.2021	A		310,0	170,0	174,0		85,7		12,0	4 286
LISTOPAD	1.11.2021	A		570,0	290,0	310,0		74,6		13,9	4 255
PROSINEC	1.12.2021	A		490,0	270,0	266,0		78,1	122,7	14,5	4 476
PRŮMĚRY (mg/l) / MNOŽSTVÍ (m^3/rok)				**506,3**	**263,3**	**266,7**		**79,9**	**127,1**	**14,0**	**54 728**
ZNEČIŠTĚNÍ (t/rok)				**27,71**	**14,41**	**14,59**		**4,37**	**6,95**	**0,76**	

Uvedné hodnoty kvality odtoku jsou převzaty z protokolů laboratoře AQUA-CONTACT Praha v.o.s., č. 4095, Osvědčení č. 486.

Odborně způsobilá osoba: Za vlastníka a provozovatele:

Dr. Ing. Libor Novák Zpracováno dne: 11.1.2022

Odběrné místo		ČOV Třebichovice - odtok											rok	2021
Měsíc	Datum odběru	typ vzorku	ukazatel znečištění											průtok za měsíc m^3
			pH	$CHSK_{Cr}$ mg/l	BSK_5 mg/l	NL mg/l	RAS mg/l	$N\text{-}NH_4^+$ mg/l	Ncelk. mg/l	Pcelk. mg/l	AOX µg/l	Hg µg/l	Cd µg/l	
LEDEN	4.1.2021	A		24	4	6		0,3		2,4				4393
ÚNOR	1.2.2021	A		25	4	8		2,9		1,9				4326
BŘEZEN	1.3.2021	A		31	4	12		10,2	20,2	2,8				4726
DUBEN	7.4.2021	A		25	4	8		0,4		2,9				4440
KVĚTEN	3.5.2021	A		19	3	5	608	0,4		2,5	49	<0,1	<0,2	5288
ČERVEN	2.6.2021	A		23	4	8		0,3	9,5	2,2				4720
ČERVENEC	2.7.2021	A		20	3	5		0,4		2,1				5121
SRPEN	2.8.2021	A		24	4	11		0,3		2,6				4545
ZÁŘÍ	1.9.2021	A		28	4	11		0,2	18,6	2,9				4152
ŘÍJEN	1.10.2021	A		26	4	11		0,4		2,8				4286
LISTOPAD	1.11.2021	A		46	7	25		0,2		2,7				4255
PROSINEC	1.12.2021	A		32	5	11		0,3	13,5	2,1				4476
PRŮMĚRY (mg/l) / MNOŽSTVÍ (m^3/rok)				**26,9**	**4,2**	**10,1**		**1,4**	**15,5**	**2,5**				**54 728**
ZNEČIŠTĚNÍ (t/rok)				**1,473**	**0,228**	**0,552**		**0,074**	**0,846**	**0,136**				
ÚČINNOST ČIŠTĚNÍ (%)				**94,7**	**98,4**	**96,2**		**98,3**	**87,8**	**82,1**				
ODSTRANĚNÉ ZNEČIŠTĚNÍ (t/rok)				**26,23**	**14,18**	**14,04**		**4,30**	**6,11**	**0,63**				
Povolení k vypouštění č.j. OV/163/13/2 z 11.1.2013 a č.j. OV/266/15/4 Sy z 16.3.2015														
Povolení k vypouštění "p"		**mg/l**		**75,0**	**22,0**	**25,0**		**12,0***	**sledovat**	**3,0***				
Povolení k vypouštění "m"		**mg/l**		**140,0**	**30,0**	**30,0**		**20,0**	**4x ročně**	**6,0**				
Platnost do	**2.4.2025**	**t/rok**		**-**	**-**	**-**								
	Q	**m^3/rok**			**87 000**			*** roční průměr**						

Uvedné hodnoty kvality odtoku jsou převzaty z protokolů laboratoře AQUA-CONTACT Praha v.o.s., č. 4095, Osvědčení č. 486.

Odborně způsobilá osoba: Za vlastníka a provozovatele:

Dr. Ing. Libor Novák Zpracováno dne: 11.1.2022

ČOV	Třebichovice									Identifikační číslo vypouštění vod	1	2	0	2	4	3

VYPOUŠTĚNÉ MNOŽSTVÍ VOD (v tis. m^3/měsíc – zaokrouhleno na jedno desetinné místo)

	rok	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	celkem
16	2021	4,393	4,326	4,726	4,44	5,288	4,72	5,121	4,545	4,152	4,286	4,255	4,476	54,728
17	2022													
18	2026													

POČET HODIN VYPOUŠTĚNÍ (zaokrouhleno na celé hodiny)

	rok	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	celkem
19	2021	744	672	744	720	744	720	744	744	720	744	720	744	8 760

VYPOUŠTĚNÉ ZNEČIŠTĚNÍ (v $mg.l^{-1}$)

	rok	BSK_5	$CHSK_{Cr}$	NL	RAS	$N\text{-}NH_4^+$	N_{anorg}	P_{celk}
20	2021	4,2	26,9	10,1		1,4		2,5
21	2022							
22	2026							

PRODUKOVANÉ ZNEČIŠTĚNÍ (v $mg.l^{-1}$)

BSK_5	$CHSK_{Cr}$	NL	RAS	$N\text{-}NH_4^+$	N_{anorg}	P_{celk}
263,3	506,3	266,7		79,9		14,0

DOPLŇUJÍCÍ ÚDAJE

		BSK_5	$CHSK_{Cr}$	NL	RAS	$N\text{-}NH_4^+$	N_{anorg}	P_{celk}
23	Vypouštěné znečištění v t/rok dle vzorce (*prům. mg/l* x *tis. m^3/rok*) / 1000	0,2	1,5	0,6		0,07		0,1
24	Produkované znečištění v t/rok dle vzorce (*prům. mg/l* x *tis. m^3/rok*) / 1000	14,4	27,7	14,6		4,4		0,8
25	Počet skutečně připojených obyvatel: 1068	Typ kanalizace		jednotná	X	oddílná		jiná

DRUH VYPOUŠTĚNÝCH VOD (v tis. m^3 z celkového množství)

	chladící vody z průtočného chlazení	chladící vody z cirkulačního chlazení	průmysl bez chladících vod	kanalizace pro veřejnou potřebu	důlní vody	ostatní	celkem
26				54,728			54,728

PŮVOD VYPOUŠTĚNÝCH VOD (v tis. m^3 z celkového množství)

	povrchová voda	podzemní voda	veřejný vodovod	minerální voda	důlní voda	jiný původ	celkem
27			54,728				54,728

aqua4you - Voda pro Vás !