



ČSN EN ISO 9001:2001 ČSN EN ISO 14001:2005

Vyhodnocení provozu ČOV Ostrá 2014

(Leden 2015)

OBSAH

1. ÚVOD	3
2. ZÁKLADNÍ ÚDAJE A CHARAKTERISTIKA STAVBY	3
2.1 Čistírna odpadních vod	3
2.2 Kapacita ČOV	3
2.2.1 Mimo sezónní provoz, tj. připojení cca 400 EO - projektové hodnoty	3
2.2.2 Sezónní provoz, tj. připojení cca 575 EO – projektové hodnoty.....	4
2.3 Kvalita biologicky vyčištěných vod dle rozhodnutí	4
3. TECHNOLOGICKÉ PARAMETRY ČOV.....	5
3.1 Objemy nádrží ČOV	5
3.2 Doby zdržení.....	5
3.3 Specifické technologické parametry	5
4. KONCENTRACE ODPADNÍCH VOD A LÁTKOVÁ BILANCE.....	5
4.1 Množství odpadní vody.....	6
4.2 Přítok odpadní vody.....	7
4.3 Odtok vyčištěné odpadní vody	8
4.4 Odstraněné znečištění, účinnost čištění.....	9
5. ZÁVĚR.....	10

PŘÍLOHA: kopie analytických rozborů vzorků

2.2.2 Sezónní provoz, tj. připojení cca 575 EO – projektové hodnoty

Průměrný denní přítok - Q_{24}		99,2 m ³ /d 4,13 m ³ /h 1,15 l/s
Maximální denní přítok - Q_d		142,35 m ³ /d 5,93 m ³ /h 1,65 l/s
Maximální přítok	Q_{max}	16,98 m ³ /h 4,72 l/s
Dešťový přítok	$Q_{dešť}$	16,98 m ³ /h

Projektová kvalita odpadní vody na přítoku do ČOV při Q_{24}

	koncentrace	zatížení
BSK ₅	347,8 mg/l	34,5 kg/d
CHSK _{Cr}	695,6 mg/l	69,0 kg/d
Nerozp. látky	318,8 mg/l	31,6 kg/d
N-celk	58,0 mg/l	5,8 kg/d
N- NH ₄	40,6 mg/l	4,0 kg/d
P-celk	10,1 mg/l	1,0 kg/d

2.3 Kvalita biologicky vyčištěných vod dle rozhodnutí

Vodoprávní Rozhodnutí č.j. ŽP/837/71/04/119/05/Jel ze dne 31. 8. 2005 stanovuje parametry vypouštěných odpadních vod následovně:

	„p“	„m“	
BSK ₅	15 mg/l	30 mg/l	0,3 t/rok
CHSK _{Cr}	100 mg/l	130 mg/l	1,8 t/rok
NL	20 mg/l	30 mg/l	0,3 t/rok

Platnost vodoprávního Rozhodnutí č.j. ŽP/837/71/04/119/05/Jel ze dne 31. 8. 2005 byla stanovena do 31.10.2014. Před ukončením doby platnosti vodoprávního rozhodnutí bylo firmou Hydrotech s.r.o. požádáno o jeho prodloužení. Dne 11. 11. 2014 bylo městským úřadem Lysá nad Labem zahájeno řízení.

3. TECHNOLOGICKÉ PARAMETRY ČOV

3.1 Objemy nádrží ČOV

Čerpací stanice	1 ks	x	14,0 m ³	=	14,0 m ³
Jímka na fekálie	1 ks	x	12,5 m ³	=	12,5 m ³
Selektorové nádrže	3 ks	x	3,9 m ³	=	11,7 m ³
Denitrifikační nádrž	1 ks	x	39,7 m ³	=	39,7 m ³
Aktivační nádrž	1 ks	x	59,2 m ³	=	59,2 m ³
Dosazovací nádrž	1 ks	x	19,7 m ³	=	19,7 m ³
Regenerační nádrž kalu	1 ks	x	38,1 m ³	=	38,1 m ³
Zásobní nádrž kalu	1 ks	x	39,2 m ³	=	39,2 m ³

3.2 Doby zdržení

Doby zdržení v jednotlivých nádržích jsou počítány pro průměrný denní přítok - Q₂₄ (kromě zásobní nádrže kalu).

	mimosezónní provoz	sezónní provoz
Selektorové nádrže	3,9 h	2,8 h
Denitrifikační nádrž	12,9 h	9,5 h
Aktivační nádrž	19,0 h	13,9 h
Dosazovací nádrž	6,5 h	4,8 h
Regenerační nádrž (při R=1)	0 h	9,5 h
Zásobní nádrž kalu	66 d	49 d

3.3 Specifické technologické parametry

Koncentrace kalu v aktivační nádrži (sušina)	4,0 kg/m ³
Koncentrace kalu v regenerační nádrži (sušina)	8,0 kg/m ³
Kalový index	< 100 ml/g
Recirkulace kalu (R)	1 - 1,5
Stáří kalu	> 20 d

	mimosezónní provoz	sezónní provoz
Produkce kalu	16,7	24,2 kg/d
Celkové zatížení. biol. stupně	0,22	0,23 kg/m ³ d
Zatížení kalu	0,06	0,06 kg/kg d
Povrchové zatížení. dos. nádrží	0,23	0,32 m ³ /m ² h
maximálně	1,3	1,3 m ³ /m ² ·h

4. KONCENTRACE ODPADNÍCH VOD A LÁTKOVÁ BILANCE

Během roku 2014 byly provedeny akreditované odběry vzorků odtoku firmou ALS Czech Republic (Na Harfě 9/336, 190 00 Praha 9) a dále odběry přítoku odpadní vody pracovníky firmy HYDROTECH s.r.o., popřípadě obsluhou ČOV. Četnost odběrů splňovala vodoprávní Rozhodnutí č.j. ŽP/837/71/04/119/05/Jel.

Předepsané chemické analýzy byly prováděny akreditovanou laboratoří ALS Czech Republic, s.r.o. (Na Harfě 9/336, 190 00 Praha 9).

4.1 Množství odpadní vody

V *tabulce 1* je uvedeno množství odpadních vod na přítoku a spotřeba elektrické energie ve sledovaném období roku 2014. Významný podíl v celkovém množství odpadních vod tvoří odpadní vody dovážené fekálním vozem. Svozy probíhají v průměru dvakrát až pětkrát týdně. Tato četnost odpovídá v celkovém množství odpadních vod přivedených na ČOV cca 50 – 60 %. Na akumulaci takového množství odpadních vod nebyla ČOV v původním projektu dimenzovaná (fekální jímka 12,5 m³). V minulosti byla proto provedena stavební úprava, propojení fekální jímky a regenerační nádrže, pro navýšení objemu fekální jímky. Regenerační nádrž v současné době tedy neplní svou původní funkci, ale slouží jako nádrž zásobní. Odpadní vody jsou řízeně čerpány do biologického stupně a ČOV je tak schopna pokrýt stávající potřeby obce na likvidaci odpadních vod.

Tabulka 1: Množství odpadní vody

Období	Q m ³	Q ₂₄ m ³ /d	W kWh	W _a kWh/d	W _q kWh/m ³
leden	1 368	44	2794	90	2,04
únor	950	34	2400	86	2,53
březen	1 321	43	2714	88	2,05
1.Q	1 213	40	2636	88	2,21
duben	1 415	47	2576	86	1,82
květen	1 652	53	2993	97	1,81
červen	1 354	45	2921	97	2,16
2.Q	1 474	49	2830	93	1,93
červenec	2 036	66	2972	96	1,46
srpen	1 450	47	3130	101	2,16
září	1 676	56	2892	96	1,73
3.Q	1 721	56	2998	98	1,78
říjen	1 985	64	2969	96	1,50
listopad	2 858	95	1679	56	0,59
prosinec	1 527	49	2982	96	1,95
4.Q	2 123	70	2543	83	1,35
průměr	1 633	54	2752	90	1,82
min.	950	34	1 679	56	0,59
max.	2 858	95	3 130	101	2,53
celkem	19 592		33 022		
projekt 400/575 EO	31 390	72,7/99,2			

Průměrný denní přítok odpadních vod za rok 2014 byl 54 m³/d. Celkově byla ČOV hydraulicky vytížena z 62 %. Výkyvy množství odpadních vod, například v červenci a listopadu 2013 byly způsobeny vydatnými dešti.

Dovážené fekální vody jsou velmi významnou položkou v průměrném denním množství OV. Na jejich likvidaci je potřeba více elektrické energie ve srovnání se spotřebou energie na jiných ČOV. Spotřeba elektrické energie na vyčištění jednoho m³ odpadní vody za rok 2014 dosahovala v průměru hodnoty 1,82 kWh/m³. Oproti roku 2013 se tato hodnota navýšila o 0,6 kWh/m³.

4.2 Přítok odpadní vody

Koncentrace na přítoku a látkové zatížení čistírny odpadních vod je uvedeno v *tabulkách 2 a 3*. Přítokové odpadní vody byly při vzorkování míchány s fekálními odpadními vodami tak, aby zobrazovaly skutečný stav odpadních vod dodávaných na ČOV (cca 1:1).

Oproti roku 2013 nedošlo k významnému navýšení koncentrace znečištění přítékajícího na ČOV Ostrá. Koncentrace měřených parametrů v přítékající odpadní vodě však v roce 2014 vykazovaly až trojnásobné překročení projektových hodnot (vyznačeno žlutou barvou). Nízký poměr rozložitelnosti mezi jednotlivými složkami BSK₅/CHSK (průměrně 0,3) neodpovídá typickým splaškovým vodám přivedeným gravitační kanalizací, ale koncentrovaným odpadním vodám z fekálních jímek, které jsou pravidelně na ČOV vyváženy, a způsobují tak vyšší látkové zatížení na přítoku.

Látkově byla v roce 2014 kapacita ČOV přetížena oproti návrhu o 79 % v parametru CHSK_{Cr} a o 48 % v parametru NL. Přetížení ČOV nerozpuštěnými látkami mělo vliv na množství nutně odtahovaného kalu ze systému.

Tabulka 2: Koncentrace znečištění na přítoku

datum	CHSK _{Cr} mg/l	BSK ₅ mg/l	NL mg/l	N-NH ₄ ⁺ mg/l
22. 01. 14	1 640	484	1030	118
12. 02. 14	3 080	1070	1440	125
13. 03. 14	1 380	262	875	63,6
1.Q	2 033	605	1 115	102
14. 04. 14	3 330	1220	1230	105
05. 05. 14	3 970	1170	2150	103
02. 06. 14	1 410	306	249	76,2
2.Q	2 903	899	1 210	95
10. 07. 14	7 640	1750	1500	91,9
04. 08. 14	1 590	363	861	63,2
23. 09. 14	858	396	236	56
3.Q	3 363	836	866	70
21. 10. 14	710	234	209	45,4
06. 11. 14	1 020	293	454	80,9
02. 12. 14	1 030	449	201	71,1
4.Q	920	325	288	66
průměr	2 305	666	870	83
projekt	695	348	319	41

Tabulka 3: Látkové zatížení na přítoku

období	CHSK _{Cr} kg/d	BSK ₅ kg/d	NL kg/d
1. Q	82	24	45
2. Q	141	44	59
3. Q	189	47	49
4. Q	67	24	21
průměr	120	35	43
projekt	69	35	32

4.3 Odtok vyčištěné odpadní vody

Koncentrace znečištění odpadních vod na odtoku je uvedena v *tabulce 4*, látkové zatížení odváděné do recipientu je zaznamenáno v *tabulce 5*. Koncentrace sledovaných parametrů na odtoku jsou často ovlivněny nejen koncentracemi jednotlivých složek na přítoku, ale i původem odpadních vod. Přestože přítokové koncentrace odpadních vod dosahují na ČOV Ostrá neobvykle vysokých hodnot, vymykajících se koncentracím běžné splaškové odpadní vody, kultura mikroorganismů aktivovaného kalu je dlouhodobým provozem na tyto odpadní vody adaptovaná a ČOV je schopná čistit odpadní vody s vysokou účinností a splňovat limitní hodnoty dané povolením. Je však nutno podotknout, že takovýto provoz klade vysoké nároky na obsluhu a kalové hospodářství. Za bezproblémový chod ČOV tudíž náleží uznání obsluhy (tč. pan Jaroslav Moravec).

Tabulka 4: Odtokové koncentrace jednotlivých složek znečištění

datum	CHSK _{Cr} mg/l	BSK ₅ mg/l	NL mg/l	N-NH ₄ ⁺ mg/l	N-NO ₃ mg/l	P _c mg/l
22. 01. 14	50,0	3,3	15,6	1,9	16,5	4,6
12. 02. 14	28,0	1,8	4,9	0,0	11,4	2,8
13. 03. 14	45,0	6,0	9,5	0,1	22,3	0,8
1.Q	41,0	3,7	10,0	0,7	16,7	2,7
14. 04. 14	33,0	1,4	5,2	0,1	7,4	1,2
05. 05. 14	46,0	3,7	7,4	0,1	0,2	0,8
02. 06. 14	41,0	1,6	5,2	0,0	5,5	0,4
2.Q	40,0	2,2	5,9	0,1	4,4	0,8
10. 07. 14	32,0	4,9	7,7	19,7	3,6	0,8
04. 08. 14	30,0	0,9	4,9	0,1	9,5	4,2
23. 09. 14	35,0	1,3	4,9	0,2	12,0	9,1
3.Q	32,3	2,4	5,8	6,7	8,4	4,7
21. 10. 14	33,0	2,1	4,9	0,3	14,4	7,6
06. 11. 14	42,0	2,7	17,1	0,2	9,1	9,9
02. 12. 14	23,0	1,7	12,3	0,0	12,8	4,8
4.Q	32,7	2,2	11,4	0,2	12,1	7,4
průměr	36,5	2,6	8,3	1,9	10,4	3,9
projekt „p“	60	10	15			
projekt „m“	80	20	20			
povol. „p“	100	15	20	sledovat	sledovat	sledovat
povol. „m“	130	30	30			

Vysvětlivky: „p“ přípustné hodnoty
 „m“ maximální hodnoty

Tabulka 5: Látkové zatížení na odtoku

období	CHSK _{Cr} kg/d	BSK ₅ kg/d	NL kg/d	N-NH ₄ ⁺ kg/d	N-NO ₃ kg/d	P _c kg/d
1.Q	1,6	0,1	0,4	0,027	0,67	0,11
2.Q	1,9	0,1	0,3	0,004	0,21	0,04
3.Q	1,8	0,1	0,3	0,375	0,47	0,26
4.Q	2,4	0,2	0,8	0,013	0,88	0,54
průměr	1,9	0,1	0,5	0,105	0,56	0,24

Díky vysoké účinnosti odstranění ve všech sledovaných parametrech (viz *tabulka 6*) a spolehlivému chodu ČOV byly v roce 2014 splněny limitní koncentrace na odtoku dané vodoprávním rozhodnutím.

4.4 Odstraněné znečištění, účinnost čištění

Účinnost čistírny je uvedena v *tabulce 6*, i přes značné látkové přetížení čistírny je dosahováno vysoké účinnosti odstranění znečištění. Množství odstraněného znečištění je uvedeno v *tabulce 7*.

Tabulka 6: Účinnost odstranění znečištění

období	CHSK _{Cr} %	BSK ₅ %	NL %
1.Q	98,0	99,4	99,1
2.Q	98,6	99,8	99,5
3.Q	99,0	99,7	99,3
4.Q	96,4	99,3	96,0
průměr	98,0	99,5	98,5

Tabulka 7: Odstraněné znečištění

období	CHSK _{Cr} kg/d	BSK ₅ kg/d	NL kg/d
1.Q	80	24	44
2.Q	139	44	58
3.Q	187	47	48
4.Q	65	24	20
průměr	118	35	43

5. ZÁVĚR

V *tabulce 8* je z naměřených hodnot vypočítána roční bilance čistírny odpadních vod. ČOV Ostrá byla v roce 2014 hydraulicky zatížena z 62 %. Látkově byla v roce 2014 kapacita ČOV přetížena oproti návrhu o 79 % v parametru $CHSK_{Cr}$ a o 48 % v parametru NL. Látkové přetížení ČOV je způsobeno dovozem fekálií, tato odpadní voda vlivem delší doby zdržení v jímkách obsahuje řádově vyšší koncentrace $CHSK_{Cr}$ i NL oproti běžné odpadní vodě.

V průběhu roku 2014 dosahovala ČOV Ostrá i přes látkové přetížení přítoku velice dobrých výsledků s vysokými účinnostmi odstranění znečištění ve všech sledovaných parametrech. Provoz ČOV klade vysoké nároky na obsluhu obecně a zejména na kalové hospodářství. S vysokým zatížením přítoku roste přírůstek aktivovaného kalu, který je nutné ze systému pravidelně odtahovat, a stejně tak je nutné účinně separovat nerozpuštěné látky, které se do systému dostávají s přítokem.

Tabulka 8: Roční bilance ČOV

	Q m ³ /rok	CHSK _{Cr} t/rok	BSK ₅ t/rok	NL t/rok	N-NH ₄ ⁺ t/rok	N-NO ₃ ⁻ t/rok	P _c t/rok
projekt	31390	25	13	12			
přítok	19 592	45,2	13,1	17,0			
kapacita %	62	179	104	148			
odtok		0,72	0,05	0,16	0,04	0,20	0,08
odstraněno		44,4	13,0	16,9			
E %		98,4	99,6	99,0			

Za rok 2014 bylo zpracováno
Průměrný denní průtok byl

19 592 m³ odpadních vod
54 m³/d

ČOV Ostrá v roce 2014 splňovala limity stanovené vodoprávním rozhodnutím č.j.: ŽP/837/71/04/119/05/Jel ze dne 31. 8. 2005. Platnost tohoto rozhodnutí vypršela dne 31. 10. 2014. Firma Hydrotech s. r. o. zažádala o prodloužení vodoprávního rozhodnutí a dne 11. 11. 2014 bylo městským úřadem Lysá nad Labem toto řízení zahájeno.

V Praze 15. 1. 2015

Ing. Eva Sýkorová