

Metal – Management, spol. s r.o. Ráčkova 1736, 735 41 Petřvald, metalman@metalman.cz www.metalman.cz						
PROJEKTANT	Ing. Ivo Janeta	HIP		DATUM	12/2021	
OBJEDNATEL	Obec Záluží 42, 267 61 Cerhovice			KRAJ	Středočeský	
AKCE: Kanalizace a ČOV Záluží OBJEKT: ČOV Záluží - 2. etapa (750 EO) Strojně-technologická část ČOV				ČÍSLO ZAKÁZKY		
				STUPEŇ	DSP	
				FORMÁT		
				MĚŘÍTKO		
				ARCHIVNÍ ČÍSLO		
PŘÍLOHA: Hydrotechnický výpočet				ČÍSLO PŘÍLOHY	D.2.2.	0
						0

Obsah

1. Množství odpadních vod.....	3
2. Znečištění a koncentrace	4
3. Aktivace a nitrifikace.....	5
Bilance dusíku.....	5
Nitrifikační kinetika	5
4. Požadavky na kyslík.....	6
5. Dosazovací nádrže	7
6. Množství kalu	7
7. Zahušťovací nádrž	8
8. Odtok z ČOV.....	8

1. Množství odpadních vod

Počet obyvatel – konečný stav		1500	
Spotřeba vody		150	l/obyv./den
Množství odpadních vod	obyvatelstvo	225,0	m ³ /den
	průmysl	0	m ³ /den
	balastní vody	5	%
		11,25	m ³ /den
	ostatní	0	m ³ /den
Celkem	Q₂₄	236,3	m ³ /den
		9,8	m ³ /h
		2,73	l/s
Koeficient denní nerovnoměrnosti		1,4	
Denní maximum	Q_{dmax}	330,8	m ³ /den
		13,8	m ³ /h
		3,83	l/s
Koeficient maximální hodinové nerovnoměrnosti		2,15	
Návrhový přítok	Q_{návrh}	29,6	m ³ /h
		8,23	l/s
Koeficient minimální hodinové nerovnoměrnosti		0,6	
Minimální přítok	Q_{min}	5,9	m ³ /h
		1,64	l/s

2. Znečištění a koncentrace

Počet obyvatel		1500	
Produkce BSK na obyvatele		60	g/obyv.den
BSK zatížení	obyvatelstvo	90	kg/d
	průmysl	0	kd/d
	ostatní	0	kd/d
celkem BSK		90	kd/d
průměrná koncentrace při Q_{24}		381,0	mg/l
přepočet BSK zatížení na EO		1500	
Produkce CHSK na obyvatele		120	g/obyv.den
CHSK zatížení	obyvatelstvo	180	kg/d
	průmysl	0	kd/d
	ostatní	0	kd/d
celkem CHSK		180	kd/d
průměrná koncentrace při Q_{24}		761,9	mg/l
Produkce NL na obyvatele		55	g/obyv.den
NL zatížení	obyvatelstvo	82,50	kg/d
	průmysl	0	kd/d
	ostatní	0	kd/d
celkem NL		82,50	kd/d
průměrná koncentrace při Q_{24}		349,2	mg/l
Produkce N-kj na obyvatele		12	g/obyv.den
N-kj zatížení	obyvatelstvo	18,00	kg/d
	průmysl	0	kd/d
	ostatní	0	kd/d
celkem N-kj		18,00	kd/d
průměrná koncentrace při Q_{24}		76,2	mg/l
Produkce P na obyvatele		2,5	g/obyv.den
P zatížení obyvatelstvo		3,75	kg/d
	průmysl	0	kd/d
	zemědělství	0	kd/d
	ostatní	0	kd/d
celkem P		3,75	kd/d
průměrná koncentrace při Q_{24}		15,9	mg/l

3. Aktivace a nitrifikace

BSK ₅ zatížení		90	kd/d
Koncentrace BSK ₅ na nátoku do reaktoru		381,0	mg/l
Látkové zatížení kalu Bx		0,08	kg BSK/kg sušiny·d
Množství kalu v systému		1125,0	m ³ sušiny
Koncentrace sušiny aktivovaného kalu v reaktoru X		3,5	kg/m ³
Objem aktivační nádrže		321,4	m ³
Objem denitrifikační nádrže		160,7	m ³
Celkový objem biologického reaktoru		482,1	m ³
Doba zdržení	Q ₂₄	49,0	h
	Q _{dmax}	35,0	h
	Q _{návrh}	16,3	h
Požadovaná koncentrace na odtoku	BSK ₅	22	mg/l
	NL	25	mg/l
předpokládaný obsah BSK ₅ v NL		0,25	mg/mg
Celková účinnost E		94,23	%
Biologická účinnost E _{biol}		95,87	%
Produkce přebytečného kalu		56,92	kd/d
Stáří kalu		19,8	dní
Minimální teplota		8	°C
Doporučené minimální stáří kalu		16,9	dní
Kalový index		150	ml/g

Bilance dusíku

N-zatížení v surové odpadní vodě (B _N)	18	kg N/d
N-koncentrace v přebytečném kalu	6	%
N-zatížení v přebytečném kalu	3,415	kg N/d
Zatížení nitrifikovaným dusíkem B _{NOX}	10,985	kg N/d

Nitrifikační kinetika

Podíl organické sušiny (OS)	60	%
Nitrifikační zatížení	0,4	g N-NH ₄ /kg·h
	0,7	g N-NH ₄ /kg OS·h

4. Požadavky na kyslík

Respirace substrátu O_5 (spotřeba kyslíku - aktivovaný kal)		43,14	kg O_2 /d
Koeficient endogenní respirace k_{re} ($B_x > 0,15 = 0,11$)		0,11	kg O_2 /d
Endogenní respirace		123,75	kg O_2 /d
Nitrifikace		38,45	kg O_2 /d
Celková spotřeba kyslíku		205,34	kg O_2 /d
Hodinová spotřeba kyslíku	O_{sh}	10,26	kg O_2 /h
koeficient využití kyslíku	α	0,8	
Saturační koncentrace kyslíku		11,3	mg/l
Průměrná koncentrace kyslíku		9,2	mg/l
Zbytková koncentrace kyslíku		1,5	mg/l
$(D10/Dt)^{0,5}$		0,861	
Denní oxygenační kapacita	OC_d	324,31	kg O_2 /d
Hodinová oxygenační kapacita	OC_h	16,20	kg O_2 /h
k_h		1	
Hodinová oxygenační kapacita průměrná OC_h		16,20	kg O_2 /h
Hloubka uložení aeračních elementů		4,9	m
Přenos kyslíku na m hloubky		10	g/m ³ ·m
Požadované množství vzduchu		330,6	m ³ /h
Míchací efekt		1,0	
Optimální množství vzduchu na 1 m aeračních elementů		4	m ³ /m
Celková délka hadicových aeračních elementů		82,6	m
Výkon dmychadel		396,7	m ³ /h
Počet pracovních dmychadel		2	
Výkon 1 pracovního dmychadla		198,3	m ³ /h
		3,31	m ³ /min

5. Dosazovací nádrže

Koncentrace sušiny aktivovaného kalu X v aktivační nádrži		3,5	kg/m ³
Kalový index KI		150	ml / g
Dovolené hydraulické zatížení		1,2	m ³ /m ² ·h
Celková plocha separace		24,7	m ²
Přibližný objem separace		56,0	m ³
Počet dosazovacích nádrží		2	
Průměr 1 dosazovací nádrže		4,0	m
Hydraulické zatížení pro	Q _{návrh}	1,2	m ³ /m ² ·h
	Q ₂₄	0,40	m ³ /m ² ·h
	Q _{min}	0,24	m ³ /m ² ·h
Látkové zatížení pro	Q _{návrh}	4,2	kg/m ² ·h
	Q ₂₄	1,4	kg/m ² ·h
	Q _{min}	0,8	kg/m ² ·h
Účinnost dosazovací nádrže		0,7	
Doba zdržení pro	Q _{návrh}	1,3	h
	Q ₂₄	4,0	h
	Q _{min}	6,6	h
Potřebná délka žlabu pro	Q _{návrh}	5,9	m
	Q ₂₄	2,0	m
	Q _{min}	1,2	m
Recirkulační poměr		150	%
Množství vratného kalu z dosazovací nádrže		44,4	m ³ /h
		12,3	l/s

6. Množství kalu

Přebytečný kal	56,9	kg suš/d
Koncentrace přebytečného kalu	4,5	kg/m ³
Množství kalu	12,6	m ³ /d

7. Zahušťovací nádrž

Předpokládané zahuštění	3	%
Množství kalu	1,9	m ³ /d
Doba uskladnění	60	dnů
Objem zahušťovací nádrže	113,8	m ³

8. Odtok z ČOV

Q ₂₄	236,25	m ³ /d
	2,734375	l/s

Koncentrace BSK ₅ na odtoku z ČOV	22	mg/l
	60,15625	mg/s
	5,1975	kg/d
	1,8970875	t/rok

Koncentrace CHSK _{Cr} na odtoku z ČOV	75	mg/l
	205,078125	mg/s
	17,71875	kg/d
	6,46734375	t/rok

Koncentrace NL na odtoku z ČOV	25	mg/l
	68,359375	mg/s
	5,90625	kg/d
	2,15578125	t/rok

Koncentrace N-NH ₄ na odtoku z ČOV	12	mg/l
	32,8125	mg/s
	2,835	kg/d
	1,034775	t/rok

Koncentrace P _{CELK} na odtoku z ČOV (chem. srážením)	2	mg/l
	5,46875	mg/s
	0,4725	kg/d
	0,1724625	t/rok