SO400 - ČISTÍRNA ODPADNÍCH VOD HLUBOKÉ

DIMENZOVÁNÍ ČOV

Vypracoval: **VEGAspol v.o.s.**, Jiráskova 12, 602 00 Brno, ing. Jana Žeravíková, květen 2010

1. Množství odpadních vod

Počet ekvivalentních obyvatel		**700**	**EO**
Počet napojených obyvatel		**778**	**obyvatel**
	Hluboké	280	
	Krokočín	233	
	Újezd u Rosic	265	
Potřeba vody		130,4	l/obyv.den
Produkce odpadních vod (včetně balastních)		150,0	l/obyv.den
Množství odpadních vod - obyvatelstvo		101,5	m3/d
- průmysl		0,0	m3/d
- ostatní		0,0	m3/d
- balastní vody		15,0	%
		15,2	m3/d
Celkem Q24		**116,7**	**m3/d**
		4,9	**m3/h**
		1,4	**l/s**
	splaškové odpadní vody celkem	**42 596**	**m3/r**
Koeficient denní nerovnoměrnosti		1,5	
Denní maximum	Qv (Qd max)	167,4	m3/d
		7,0	**m3/h**
		1,9	**l/s**
Koeficient maximální hodinové nerovnoměrnosti		2,1	
Hodinové maximum	**Qh**	**14,0**	**m3/h**
		3,9	**l/s**
Koeficient max. průtoku		3,6	
Maximální průtok	**Qmax**	**17,5**	**m3/h**
		4,9	**l/s**
Koeficient minimální hodinové nerovnoměrnosti		0,6	
Minimální průtok	Qmin	3,2	m3/h
		0,9	l/s

2. Znečištění odpadních vod

Počet napojených obyvatel	778	obyvatel
BSK5 na obyvatele	60	g/obyv*d
BSK5 zatížení	42,0	kg/d
Průměrná koncentrace	360	mg/l
Počet EO	**700**	**EO**
CHSK na obyvatele	120	g/obyv*d
CHSK zatížení	84,0	kg/d
Průměrná koncentrace	720,0	mg/l
NL na obyvatele	55	g/obyv*d
Nerozpustné látky	38,5	kg/d
Průměrná koncentrace	330,0	mg/l
Nc na obyvatele	11	g/obyv*d
Nc zatížení	7,7	kg/d
Průměrná koncentrace	66,0	mg/l
Pc na obyvatele	2,5	g/obyv*d
Pc zatížení	1,8	kg/d
Průměrná koncentrace	15,0	mg/l

3. Hrubé předčištění

Skladba hrubého předčištění:
- jemné česle
- lapák písku vertikální LPV 400

Účinnost na BSK5 5 %

4. Aktivační nádrže

BSK5-zatížení	39,9	kg/d
Koncentrace	342,0	mg/l
Nc zatížení	7,7	kg/d
Pc zatížení	1,8	kg/d
Zatížení kalu	0,05	kg BSK5/kg sušiny
Množství kalu	798,2	kg sušiny
Koncentrace kalu	3,5	kg/m3
Objem	228,1	m3
Navržený objem	230,0	m3

Dimenze

Navrženy dvě nádrže rozměrů 3,2x8,0m, hl. vody 4,5m, Vcelk.=230m3

Doba zdržení pro Qmax	13,1	h
Doba zdržení pro Qh	16,5	h
Doba zdržení pro Qv	33,0	h
Doba zdržení pro Q24	47,3	h
Požadovaná konc. na odtoku BSK5	25,0	mg/l
NL	30,0	mg/l
BSK5 v NL	0,25	mg/mg
Účinnost celková E %	92,7	%
Účinnost biologická Eb %	94,9	%
Produkce přebytečného kalu (0,05kg/obyv.d)	35,0	kg/d
Koncentrace sušiny	0,65	%
Stáří kalu	22,8	d
Recirkulace vnější - KI = 50	17,1	%
- KI = 100	41,2	%
- KI = 150	77,8	%
- KI = 200	140,0	%
Navržená recirkulace (KI=180)	100,0	%

Bilance dusíku

N-zatížení v surové odpadní vodě	7,7	kg N/d
N-koncentrace v přebytečném kalu	6,0	%
N-zatížení přebytečného kalu	2,1	kg N/d
N-zatížení k nitrifikaci	5,6	kg N/d

Požadavky na kyslík

Respirace substrátu	18,9	kg O2/d
Koeficient endogenní respirace	0,1	
Endogenní respirace	79,8	kg O2/d
Nitrifikace	19,6	kg O2/d
Celkem	118,4	kg O2/d
	5,7	kg O2/h
alfa	0,75	
Saturační koncentrace kyslíku	11,3	mg/l
Průměrná koncentrace kyslíku	10,0	mg/l
Zbytková koncentrace kyslíku	2,0	mg/l
(D10/Dt)^0.5	0,9	
Oxygenační kapacita OCd	**133,0**	**kgO2/d**
OCh	5,5	kgO2/h
kh	1,5	
OChm	8,3	kgO2/h
Pneumatická aerace	jemnobublinná	
Hloubka aerace	4,5	m
Přenos kyslíku na 1m hloubky	10,0	g/m3*m
Požadované množství vzduchu	147,8	m3/h

5. Dosazovací nádrž

Koncentrace v aktivační nádrži	3,5	kg/m3
Koncentrace kalu pro výpočet DN	4,5	kg/m3
Index kalu	150,0	ml/g
Maximální přítok do DN	28,0	m3/h

Navržena dosazovací nádrž čtvercová, vertikální, rozměrů 5,0x5,0m, S=25m^2.

Požadovaná plocha nádrže	24,20	m2
Počet nádrží	1,0	ks
Plocha nádrže (pro 4,5kg=5,0x5,0m)	25,00	m2
Objem nádrže	50,0	m3
Recirkulace	100,0	%
Hydraulické zatížení pro Qh	0,6	m3/m2*h
Q24	0,2	m3/m2*h
Qv (Qdmax)	0,3	m3/m2*h
Qmax	0,7	m3/m2*h
Qmin	0,1	m3/m2*h
Látkové zatížení pro Qh	586,0	l/m2*h
Q24	204,2	l/m2*h
Qv (Qdmax)	293,0	l/m2*h
Qmax	735,2	l/m2*h
Qmin	133,2	l/m2*h
Zatížení plochy nerozp. látkami Qh	2,2	kg/m2*h
Q24	0,8	kg/m2*h
Qv (Qdmax)	1,6	kg/m2*h
Qmax	4,4	kg/m2*h
Qmin	0,5	kg/m2*h
Účinnost dosazovací nádrže	0,5	
Doba zdržení pro Qh	1,8	h
Q24	5,1	h
Qv (Qdmax)	3,6	h
Qmax	1,4	h
Qmin	7,9	h
Potřebná délka žlabů (min.) pro Qh	1,7	m
Q24	0,6	m
Qv (Qdmax)	0,9	m
Qmax	2,2	m
Qmin	0,4	m
Množství vratného kalu	10,5	m3/h
	2,9	l/s

6. Množství kalu

Přebytečný kal	35,0	kg suš/d
Koncentrace	10,0	kg/m3
Množství kalu	3,5	m3/d

7. Zahušťovací uskladňovací nádrž

Předpokládané zahuštění	3,5	%
Množství kalu	1,0	m3/d
Nutná délka uskladnění	45	dní
Nutný objem zahušťovací nádrže	57,5	m3

Navržena jedna nádrž rozměrů 3,2x5,00m, hl. vody 4,5m, Vcelk.=72m^3
míchaná vzduchem

Požadavky na kyslík

Oxygenační kapacita OCd	10,8	kgO2/d
OCh	0,4	kgO2/h
kh	1,5	
OChm	0,7	kgO2/h
Pneumatická aerace	***středobublinná***	
Hloubka aerace (1,5 - 4,5m)	3,0	m (průměr)
Přenos kyslíku na 1m hloubky	7,0	g/m3*m
Požadované množství vzduchu	108,00	m3/h
Míchací poměr	1,5	

8. Odtok z ČOV

	p		*m*	
Q24	1,4	l/s		
Qv	1,9	l/s	4,9	l/s
BSK5	25,0	mg/l	50	mg/l
	0,03	g/s		
	2,9	kg/den		
	1,1	t/rok		
CHSK	100,0	mg/l	150	mg/l
	0,1	g/s		
	11,7	kg/d		
	4,3	t/rok		
NL	30,0	mg/l	60	mg/l
	0,04	g/s		
	3,5	kg/den		
	1,3	t/rok		
N - NH4 *(parametr není požadován)*	15,0	mg/l	25	mg/l
	0,02	g/s		
	1,8	kg/den		
	0,6	t/rok		
Nc *(parametr není požadován)*	25,0	mg/l	40	mg/l
	0,03	g/s		
	2,9	kg/den		
	1,1	t/rok		
Pc (*parametr není požadován)*	5,0	mg/l	8	mg/l
	0,01	g/s		
	0,6	kg/den		
	0,2	t/rok		

9. Posouzení vlivu ČOV na recipient

Recipient Chvojnice (Oslava, profil "pod Oslavany")

Q 355	4,8	l/s
BSK5	10,8	mg/l
CHSK	39,2	mg/l
NL	-	mg/l
N-NH4	0,500	mg/l
N-NO3	10,000	mg/l
Nanorg.	-	mg/l
Pc	0,380	mg/l

Recipient Chvojnice - směšovací rovnice pro Qv

BSK5	14,9	mg/l
CHSK	56,7	mg/l
NL	-	mg/l
N-NH4	4,7	mg/l
Nanorg	-	mg/l
Pc	1,7	mg/l