

# Hydrotechnický výpočet ČOV

Akce	Dolní Loučky - nabídka
Vypracoval	Martin Machala
Datum	24.2.2009
Zak. číslo	-

© 2002 - 2008 Martin Machala

Tento program je duševním vlastnictvím společnosti SMV projekt, s.r.o.



## ČOV Technologie

## Dolní Loučky Nízkozátěžová aktivace s aerobní stabilizací kalu

### VÝPOČET ZATÍŽENÍ ČOV

Položka	Označení	Hodnota	Jednotka	Hodnota	Jednotka	Hodnota	Poznámka
Počet EO	EO	1600	EO				
Přítok odpadních vod	q	150	l/d na 1 EO	240000	l/d	240	m <sup>3</sup> /d
Balastní vody	Q <sub>B</sub>	15	%	36000	l/d	36	m <sup>3</sup> /d
koef. denní nerovn.	k <sub>d</sub>	1,4	-				
koef.max. hod. nerovn.	k <sub>n</sub>	2,2	-				

### Hydraulické zatížení

Položka	Označení	Hodnota	Jednotka	Hodnota	Jednotka	Hodnota	Poznámka
Průměrný denní přítok odpadních vod	Q <sub>24,m</sub>	240,00	m <sup>3</sup> /d	2,78	l/s	87 600	m <sup>3</sup> /r
Průměrný bezdeštný denní přítok	Q <sub>24</sub>	276,00	m <sup>3</sup> /d	3,19	l/s	100 740	m <sup>3</sup> /r
Maximální bezdeštný denní přítok	Q <sub>d</sub>	372,00	m <sup>3</sup> /d	4,31	l/s	135 780	m <sup>3</sup> /r
Maximální bezdeštný hodinový přítok	Q <sub>h</sub>	32,30	m <sup>3</sup> /h	8,97	l/s	282 948	m <sup>3</sup> /r
Minimální bezdeštný hodinový přítok	Q <sub>hmin</sub>	6,00	m <sup>3</sup> /h	1,67	l/s	52 560	m <sup>3</sup> /r
Maximální přítok OV za deště	Q <sub>dešť</sub>	38,76	m <sup>3</sup> /h	10,77	l/s	930	m <sup>3</sup> /d
do 5000 EO	Q <sub>dešť</sub>	38,76	m <sup>3</sup> /h	930,24	m <sup>3</sup> /d	930	m <sup>3</sup> /d
nad 5000 EO	Q <sub>dešť</sub>	29,50	m <sup>3</sup> /h	708	m <sup>3</sup> /d	708	m <sup>3</sup> /d

### Látkové zatížení

Položka	Označení	Hodnota	Jednotka
Biochemická spotřeba kyslíku (5 denní)	BSK <sub>5</sub>	60	g/d na 1 EO
Chemická spotřeba kyslíku (K <sub>2</sub> Cr <sub>2</sub> O <sub>7</sub> )	CHSK <sub>Cr</sub>	120	g/d na 1 EO
Nerozpuštěné látky	NL	55	g/d na 1 EO
Celkový dusík (N-NH <sub>4</sub> +N-NO <sub>2</sub> +N-NO <sub>3</sub> )	N <sub>c</sub>	11	g/d na 1 EO
Celkový fosfor	P <sub>c</sub>	2,5	g/d na 1 EO

### Návrhové zatížení ČOV

Položka	Označení	Hodnota	Jednotka	Hodnota	Jednotka	Hodnota	Jednotka	Poznámka
Biochemická spotřeba kyslíku (5 denní)	BSK <sub>5</sub>	96	kg/d	347,83	mg/l	35,04	t/r	
Chemická spotřeba kyslíku (K <sub>2</sub> Cr <sub>2</sub> O <sub>7</sub> )	CHSK <sub>Cr</sub>	192	kg/d	695,65	mg/l	70,08	t/r	
Nerozpuštěné látky	NL	88	kg/d	318,84	mg/l	32,12	t/r	
Celkový dusík (N-NH <sub>4</sub> +N-NO <sub>2</sub> +N-NO <sub>3</sub> )	N <sub>c</sub>	17,6	kg/d	63,77	mg/l	6,42	t/r	
Celkový fosfor	P <sub>c</sub>	4	kg/d	14,49	mg/l	1,46	t/r	

### Kalová voda (odborný odhad)

Položka	Označení	Hodnota	Jednotka	Hodnota	Jednotka	Hodnota	Jednotka	Poznámka
Množství	Q	23,00	m <sup>3</sup> /d	0,27	l/s	8395	m <sup>3</sup> /r	
Biochemická spotřeba kyslíku (5 denní)	BSK <sub>5</sub>	80	mg/l	1,84	kg/d			
Chemická spotřeba kyslíku (K <sub>2</sub> Cr <sub>2</sub> O <sub>7</sub> )	CHSK <sub>Cr</sub>	200	mg/l	4,6	kg/d			
Nerozpuštěné látky	NL	80	mg/l	1,84	kg/d			
Celkový dusík (N-NH <sub>4</sub> +N-NO <sub>2</sub> +N-NO <sub>3</sub> )	N <sub>c</sub>	20	mg/l	0,46	kg/d			
Celkový fosfor	P <sub>c</sub>	5	mg/l	0,115	kg/d			

### PRIMÁRNÍ STUPEŇ

#### Účinnost čištění

Položka	Označení	Hodnota	Jednotka	Hodnota	Jednotka	Poznámka
Biochemická spotřeba kyslíku (5 denní)	BSK <sub>5</sub>	10	%	9,78	kg/d	
Chemická spotřeba kyslíku (K <sub>2</sub> Cr <sub>2</sub> O <sub>7</sub> )	CHSK <sub>Cr</sub>	10	%	19,66	kg/d	
Nerozpuštěné látky	NL	40	%	35,94	kg/d	
Celkový dusík (N-NH <sub>4</sub> +N-NO <sub>2</sub> +N-NO <sub>3</sub> )	N <sub>c</sub>	1	%	0,18	kg/d	
Celkový fosfor	P <sub>c</sub>	1	%	0,04	kg/d	

### Zatížení biologického stupně

Položka	Označení	Hodnota	Jednotka	Hodnota	Jednotka	Poznámka
Biochemická spotřeba kyslíku (5 denní)	BSK <sub>5</sub>	88,06	kg/d	319,04	mg/l	
Chemická spotřeba kyslíku (K <sub>2</sub> Cr <sub>2</sub> O <sub>7</sub> )	CHSK <sub>Cr</sub>	176,94	kg/d	641,09	mg/l	
Nerozpuštěné látky	NL	53,90	kg/d	195,30	mg/l	
Celkový dusík (N-NH <sub>4</sub> +N-NO <sub>2</sub> +N-NO <sub>3</sub> )	N <sub>c</sub>	17,88	kg/d	64,78	mg/l	
Celkový fosfor	P <sub>c</sub>	4,07	kg/d	14,76	mg/l	

# Výpočet ČOV

## Primární usazovací nádrž

Položka	Označení	Hodnota	Jednotka	Poznámka
Střední doba zdržení při $Q_v$ (ČSN 75 6401)	$\Theta_m$		h	
Střední doba zdržení při $Q_h$ (ČSN 75 6401)	$\Theta_h$		h	
Hydraulické zatížení plochy hladiny v při $Q_v$	v		$m^3/(m^2 \cdot h)$	
Hydraulické zatížení plochy hladiny v při $Q_h$	v		$m^3/(m^2 \cdot h)$	
Hydraulická účinnost	$\eta$		-	0,4.. pravouhlej, 0,5..kruhové
Velikost usazovacího prostoru	V	0,00	$m^3$	Při $Q_v$
Velikost usazovacího prostoru	V	0,00	$m^3$	Při $Q_h$
Plocha hladiny	S	0,00	$m^2$	Při $Q_v$
Plocha hladiny	S	0,00	$m^2$	Při $Q_h$
Návrh usazovacího prostoru	V	0,00	$m^3$	
Návrh plochy hladiny	S	0,00	$m^2$	
Počet nádrží	n	0	ks	
<u>Pravouhlá nádrž - horizontální</u>				
Návrh šířky nádrže	b		m	
Délka nádrže	l		m	
Poměr l:b (doporučeno 6:1)	l:b	0,00	-	ne
Hloubka nádrže	h	0,00	m	ne
Průtočná rychlost při $Q_v$	u	0,0000	m/s	
Velikost kalového prostoru	Vk	0,0000	$m^3$	Při H5 = 2,7m
<u>Kruhová nádrž - horizontální</u>				
Návrh průměru vtokového válce	D2		m	
Velikost přepadového žlabu	L2		m	
Výpočtový průměr nádrže	D1	0,00	m	
Celkový průměr (včetně přepadového žl.)	D	0,00	m	
Návrh průměru nádrže	D		m	
Účinná hloubka usazovacího prostoru	H2	0,00	m	ne

## Dešťová zadrž

Položka	Označení	Hodnota	Jednotka	Hodnota	Jednotka	Hodnota	Jednotka	Poznámka
	$F_{red}$		ha					
	im		l/s.ha					
Maximální dešťový přítok	$Q_{dmax}$	50,00	l/s	4320	$m^3/d$			
Maximální přítok do dešťové zadrž	$Q_{DZ}$	39,23	l/s	3389,76	$m^3/d$			
Požadovaná doba zdržení	$\Theta$	20	minut	1200	s			
Objem dešťové zadrž	$V_{DZ}$	47,08	$m^3$					
Čerpání dešťové zadrž - návrh čerpadel	$Q_{dza}$	3,00	l/s					
Doba čerpání dešťové zadrž	$t_{cDZ}$	261,56	minut	4,36	h			

## BIOLOGICKÁ LINKA

### Vstupní hodnoty

Položka	Označení	Hodnota	Jednotka	Poznámka
Průměrný bezdeštný denní přítok	$Q_{24}$	299,00	$m^3/d$	
Výpočtový přítok	$Q_v$	395,00	$m^3/d$	
Biochemická spotřeba kyslíku (5 denní)	$BSK_5$	88,06	kg/d	
Chemická spotřeba kyslíku ( $K_2Cr_2O_7$ )	$CHSK_{Cr}$	176,94	kg/d	
Nerozpuštěné látky	NL	53,90	kg/d	
Celkový dusík ( $N-NH_4+N-NO_2+N-NO_3$ )	$N_c$	17,88	kg/d	
Celkový fosfor	$P_c$	4,07	kg/d	
Podíl $BSK_5$ v NL	$BSK_5$ v NL	0,20	kg/kg	
Látkové zatížení kalu	$B_X$	0,05	kg/(kg.d)	
Stáří kalu (ČSN 75 6401)	$\Theta_X$	23	d	
Minimální teplota	$T_{min}$	7,00	$^{\circ}C$	
Koncentrace aktivní směsi	X	3,50	kg/ $m^3$	
Koncentrace přebytečného kalu	$X_{pRK}$	6,00	kg/ $m^3$	
Specifická produkce celkové biomasy	$Y_b$	0,68	kg/kg	BSK:0,68, CHSK: 0,4
Specifická produkce organické biomasy	$Y_o$	0,65	kg/kg	BSK:0,65, CHSK: 0,38
Koeficient endogenního rozkladu	b	0,03	$d^{-1}$	0,03 pro BSK i CHSK
Produkce nitrifikantů	$Y_{nt}$	0,15	kg/kg	0,15
Saturační konstanta (pseudomonas)	$k_s$	0,5	$d^{-1}$	0,5
pH aktivní směsi	pH	7	-	
Kalový index	KI	110	ml/g	
Nerozložitelný podíl v vzniklé org. biomase	$\beta$	0,22	-	0,22
Minerální podíl v nově vzniklých buňkách	$f_{m,o}$	0,05	-	0,05
Rychl. konstanta rozkladu rozl. biomasy	$k_d$	0,150	$d^{-1}$	Při 20 $^{\circ}C$ : 0,15
Minerální podíl v NL	$f_o$	0,7	-	0,7
Koncentrace primárních NL	$X_1$	0,180	kg/ $m^3$	
Koncentrace biologicky rozl. substrátu	$X_S$	0,295	kg/ $m^3$	
Koeficient alfa	$\alpha$	0,3	-	0,3

# Výpočet ČOV

## Požadované parametry na odtoku

Položka	Označení	Hodnota	Jednotka	Hodnota	Jednotka	Poznámka
Biochemická spotřeba kyslíku (5 denní)	BSK <sub>5</sub>	18	mg/l	5,38	kg/d	
Chemická spotřeba kyslíku (K <sub>2</sub> Cr <sub>2</sub> O <sub>7</sub> )	CHSK <sub>Cr</sub>	70	mg/l	20,93	kg/d	
Nerozpuštěné látky	NL	20	mg/l	5,98	kg/d	
Amoniakální dusík	N-NH <sub>4</sub>	8	mg/l	2,39	kg/d	
Celkový dusík	N <sub>c</sub>		mg/l	0,00	kg/d	
Celkový fosfor	P <sub>c</sub>	2	mg/l	0,60	kg/d	

## Aktivační nádrž

Položka	Označení	Hodnota	Jednotka	Poznámka
Celková účinnost	E	94,83	%	
Biologická účinnost	E <sub>b</sub>	95,98	%	
Objem aktivační nádrže	V <sub>an</sub>	503	m <sup>3</sup>	
Doba zdržení pro Q <sub>V</sub>	Θ	30,57	h	
Doba zdržení pro Q <sub>24</sub>	Θ	43,75	h	
Objemové zatížení kalu	B <sub>V</sub>	0,19	kg/(m <sup>3</sup> .d)	
Výkonnost aktivační nádrže	Δ B <sub>V</sub>	0,24	kg/(m <sup>3</sup> .d)	
Objemová rychlost odstraňování substrátu	r <sub>v</sub>	0,010	kg/(m <sup>3</sup> .h)	
Výkonnost kalu	Δ B <sub>X</sub>	0,068	kg/(kg.d)	
Specifická rychlost odstraňování substrátu	r <sub>X</sub>	0,003	kg/(kg.h)	
Koncentrace org. rozložitelné biomasy	X <sub>D</sub>	0,423	kg/m <sup>3</sup>	
Koncentrace org. nerozložitelné biomasy	X <sub>N</sub>	0,530	kg/m <sup>3</sup>	
Koncentrace minerální biomasy	X <sub>M</sub>	0,127	kg/m <sup>3</sup>	
Koncentrace organických NL	X <sub>NL</sub>	0,476	kg/m <sup>3</sup>	
Koncentrace minerálních NL	X <sub>NL</sub>	0,680	kg/m <sup>3</sup>	
Koncentrace celkové biomasy	X <sub>C</sub>	2,236	kg/m <sup>3</sup>	
Koncentrace celkové org. biomasy	X <sub>C.O</sub>	1,429	kg/m <sup>3</sup>	
Specifická produkce sušiny akt. kalu	SPS	0,604	kg/kg	
Specifická produkce biomasy (ČSN 75 6401)	Y <sub>OBS</sub>	0,690	kg/kg	
<b>Návrhová specifická produkce biomasy</b>	<b>Y</b>	<b>0,800</b>	<b>kg/kg</b>	
Produkce biomasy	Y	76,800	kg/d	
Množství přebytečného kalu	V <sub>PK</sub>	12,800	m <sup>3</sup> /d	

## Aerace

Položka	Označení	Hodnota	Jednotka
Návrhová teplota nasávaného vzduchu	T	20	°C
Koeficient endogenní respirace	k <sub>re</sub>	0,10	-
Teplotní součinitel	F	1,416	-
Koeficient přestupu kyslíku	α	0,700	-
Koncentrace rozpuštěného kyslíku	c <sub>m</sub>	2,000	mg/l
Hloubka aerace	h	4,000	m
Specifická spotřeba kyslíku	SSK	1,800	kg/kg
Provozní oxygenační kapacita - BSK	OCp,c	158,47	kg/d
Provozní oxygenační kapacita - NH <sub>4</sub>	OCp,n	65,37	kg/d
Zatížení NO <sub>3</sub>	NO <sub>3</sub>	12,87	kg/d
Provozní oxygenační kapacita - NO <sub>3</sub>	OCp,d	37,33	kg/d
<b>Provozní oxygenační kapacita</b>	<b>OCp</b>	<b>186,50</b>	<b>kg/d</b>
Korekční faktor fp	1/fp	1,110	-
Rovnovážná koncentrace kyslíku při T	c(ms)	9,04	mg/l
Návrhová koncentrace kyslíku	c(m)	2,00	mg/l
Koeficient nerovnoměrnosti	kn	1,20	-
<b>Standardní oxygenační kapacita</b>	<b>OCst</b>	<b>456</b>	<b>kg/d</b>
Hloubka aerace	h	4,00	m
Množství využitého kyslíku	E	5,20	%
Množství využitého kyslíku	Ea	20,80	%/m
Obsah kyslíku ve vzduchu	cj	0,28	kg/m <sup>3</sup>
Počet hodin aerace	t	16,00	h
<b>Průtok vzduchu</b>	<b>Qvz</b>	<b>489</b>	<b>m<sup>3</sup>.h<sup>-1</sup></b>
Nominální průtok vzduchu 1 el.	Qvz,e	3,00	m <sup>3</sup> .h <sup>-1</sup>
Počet aeračních elementů	N	163	ks

# Výpočet ČOV

## Nitrifikace

Položka	Označení	Hodnota	Jednotka	Hodnota	Jednotka	Poznámka
Bezpečnostní koeficient nitrifikace	BF	1,40	-			
Celkový dusík na přítoku	N <sub>c,i</sub>	64,78	mg/l	19,37	kg/d	
N-NH <sub>4</sub> na odtoku	N <sub>e</sub>	8,00	mg/l			
Podíl dusíku v kalu	f <sub>N</sub>	0,09	-			0,09
Neodbouratelný dusík na odtoku	N <sub>ne</sub>	2	mg/l			2
Koncentrace rozpuštěného kyslíku	c <sub>m</sub>	2	mg/l			
Koeficient inhibice kyslíku pro nitrifikaci	k <sub>O</sub>	0,03	mg/l			0,03
Saturační konstanta (nitrobacter)	k <sub>N</sub>	0,9	d <sup>-1</sup>			0,3-1,7 pro nitrobacter
Množství oxidovaného dusíku	N <sub>ox</sub>	35,89	mg/l	10,73	kg/d	0,6-3,6 pro nitrosomonas
Maximální spec. růst. rychlost nitrifikantů	μ <sub>n,max</sub>	0,19	d <sup>-1</sup>			
Růstová rychlost pro dané podmínky	μ <sub>n</sub>	0,14	d <sup>-1</sup>			
Nutné stáří kalu pro nitrifikaci	Θ <sub>X,n</sub>	10,19	d	ano		
Objem pro nitrifikaci	V <sub>an,n</sub>	336	m <sup>3</sup>	ano		

## Denitrifikace

Položka	Označení	Hodnota	Jednotka	Hodnota	Jednotka	Poznámka
Podíl intenzity resp.nitrátového kyslíku	F	0,5	-			0,5
Skutečné kyslíkové požadavky	A <sub>N</sub>	0,9532	kg/kg			Vztaženo k odbour. BSK <sub>5</sub>
Specifická denitrifikační rychlost	SDNR(NO <sub>3</sub> )	0,0112	kg(NO <sub>3</sub> )/kg(sušiny kalu).d			
Specifická denitrifikační rychlost	SDNR(1)	0,0673	kg(NO <sub>3</sub> )/kg(sušiny kalu).d			dostupný snadno odb. subs.
Specifická denitrifikační rychlost	SDNR(2)	0,0053	kg(NO <sub>3</sub> )/kg(sušiny kalu).d			vyčerpan snadno odb. subs.
Specifická denitrifikační rychlost	SDNR(3)	0,0024	kg(NO <sub>3</sub> )/kg(sušiny kalu).d			endogenní
Návrhová SDNR	SDNR	0,0250	kg(NO <sub>3</sub> )/kg(sušiny kalu).d			
Teoretické množství redukovanych nitrátů	MN	14,67	kg/d	53,16	mg/l	
Teoretická koncentrace nitrátů na odtoku	NO <sub>3</sub>	11,62	mg/l			
Velikost anoxické části	V <sub>ANOX</sub>	168	m <sup>3</sup>			

## Chemické odbourávání fosforu

Položka	Označení	Hodnota	Jednotka	Hodnota	Jednotka	Poznámka
Fosfor na přítoku do biologické sekce	P <sub>C</sub>	4,07	kg/d	14,76	mg/l	
Biologicky odboraný fosfor	P <sub>bio</sub>	0,81	kg/d	2,19	mg/l	
Fosfor v odtoku	P <sub>e</sub>	0,45	kg/d	1,63	mg/l	
Množství fosforu pro chemické srážení	P <sub>ch</sub>	2,81	kg/d	10,18	mg/l	
Srážedlo	-	FeCl <sub>3</sub>	-			
Molární poměr Fe <sup>3+</sup> /P		2,90				
Specifická produkce chem. kalu	Y <sub>ch</sub>	6,80	kg/kg			ČSN 75 6401
Množství chemického kalu	Q <sub>ch</sub>	19,10	kg/d			
Hustota srážedla	ρ	1,40	mg/l			
Procenta účinné látky	% Fe	40,00	%			
Molární poměr	mol	1,30	mol Fe/mol P			
Atomová hmotnost P	m P	30,97				
Atomová hmotnost Fe	m Fe	55,85				
Předpokládaná dávka srážedla	V <sub>Sr</sub>	6,59	kg/d			Odborný odhad
Předpokládaná dávka srážedla	Q <sub>Sr</sub>	11,76	l/d			

## Biologické odbourávání fosforu

Položka	Označení	Hodnota	Jednotka	Hodnota	Jednotka	Poznámka
CHSK na přítoku do biologie	S <sub>li</sub>	0,00	mg/l			
Biol. neodbouratelný rozpustný podíl CHSK	f <sub>us</sub>		mg/mg			0,05
Biol.neodbouratelný nerozpustný podíl CHSK	f <sub>ub</sub>		mg/mg			0,13
Podíl CHSK k odbouratelným NL	f <sub>ov</sub>		mg/mg			1,48
Koeficient rozkladu heterotr. biomasy	k <sub>b</sub>		d <sup>-1</sup>			0,24
Koncentrace snadno odb. CHSK	S <sub>bsa</sub>	0,00	mg/l			
Anaerobní podíl biomasy	f <sub>sa</sub>		-			0,15
Obsah P v biologicky neodb. NL	f <sub>p</sub>		mg/mg			0,015
Biologicky neodbouratelný podíl akt. biomasy	f		mg/mg			0,2
Faktor sklonu k odstraňování P	P <sub>f</sub>	0,00	-			
Koeficient zvýšeného odstraňování	χ	0,03	mg/mg			
Specifická produkce heter.org.	Y <sub>h</sub>	0,00	kg/kg			Jako CHSK !!
Odstraňování fosforu začleněním do kalu	P <sub>S</sub>	0,00	mg/l			
Objem anaerobní zóny	V <sub>Anaer</sub>	0	m <sup>3</sup>			
Zbytkový fosfor	P <sub>zb</sub>	0	mg/l	ano		
Fosfor v odtoku	P <sub>e</sub>	0	mg/l			
Množství fosforu pro chemické srážení	P <sub>ch</sub>	0	mg/l	0,00	kg/d	
Množství chemického kalu	Q <sub>ch</sub>	0	kg/d			
Předpokládaná dávka srážedla	Q <sub>Sr</sub>	0,00	l/d			

# Výpočet ČOV

Selektor						
Položka	Označení	Hodnota	Jednotka	Hodnota	Jednotka	Poznámka
Typ selektoru	-		-			oxický/anoxický
Požadovaná doba zdržení	$\Theta_{\sigma}$		minut	0,00	h	
Objem selektoru	$V_S$	0,00	m <sup>3</sup>			
Specifická spotřeba kyslíku	OB		kg/kg			
Hloubka aerace	h		m			
Přívod kyslíku	OC	-	kg/h			
Kyslíkový vnos	He	-	kg/m <sup>3</sup>			
Potřebné množství vzduchu	$Q_p$	-	m <sup>3</sup> /h			
Skutečné množství vzduchu	$Q_s$	-	m <sup>3</sup> /h			

Dosazovací nádrž								
Položka	Označení	Hodnota	Jednotka					Poznámka
Počet nádrží	n	1	ks					
Střední doba zdržení (ČSN 75 6401)	t	2	h					
Hydraulická účinnost	$\eta$	0,5	-					
Srovnávací objem kalu	$VK_{AN}$	385	ml/l					
Hydraulické zatížení hladiny	v	1,5	$m^3/(m^2h)$					Graf
Objem vratného kalu	$Q_{vk}$	150	% $Q_V$					
Objem vratného kalu	$Q_{vk}$	558,00	$m^3/d$	6,46	l/s	23,25	$m^3.h^{-1}$	
Plocha hladiny	$A_N$	21,53	$m^2$					
Průměr nádrže	d	5,24	m					
Návrhový průměr nádrže	d	8,50	m					
Návrhová plocha hladiny	$A_N$	56,72	$m^2$	ano				
Hloubka nádrže								
zóna čisté vody	h1		m					
separační zóna	h2		m					
akumulační zóna	h3		m					
zahušťovací zóna	h4		m					
Celková hloubka	h		m					
Návrhová hloubka	h	4,5	m					
Minimální požadovaný objem nádrže	V	49,83	$m^3$					
Návrhový objem nádrže	V	255,22	$m^3$					
Doba zdržení pro $Q_V$	t	15,51	h					
Doba zdržení pro $Q_h$	t	7,67	h	ano				
Povrchové hydraulické zatížení pro $Q_V$	v	0,22	$m^3/(m^2h)$					
Povrchové hydraulické zatížení pro $Q_h$	v	0,18	$m^3/(m^2h)$	ano				
Zatížení nerozpuštěnými látkami pro $Q_V$	$N_A$	3,42	$kg/(m^2.h)$					Při X = 5 kg/m3
Zatížení nerozpuštěnými látkami pro $Q_h$	$N_A$	4,90	$kg/(m^2.h)$					Při X = 5 kg/m3

KALOVÉ HOSPODÁŘSTVÍ				
Položka	Označení	Hodnota	Jednotka	Poznámka
Množství přebytečného kalu	Y <sub>pk</sub>	76,80	kg/d	
Metoda odstraňování P	-	Chemická	-	Biologická/Chemická
Množství chemického kalu	Y <sub>Ch</sub>	19,10	kg/d	Chemické srážení
Množství chemického kalu	Y <sub>Ch</sub>	0,00	kg/d	Biologické odbourávání
Celkové množství kalu	Y	95,90	kg/d	
Objem kalu	V <sub>kal</sub>	15,98	m <sup>3</sup> /d	
Koncentrace sušiny kalu po zahuštění	X <sub>Zk</sub>	30,00	kg/m <sup>3</sup>	
Objem kalu po zahuštění	V <sub>ZK</sub>	3,20	m <sup>3</sup> /d	
Podíl organické sušiny	-	70	%	
Organická sušina	Y <sub>OrS</sub>	53,76	kg/d	

Uskladňovací nádrže kalu				
Položka	Označení	Hodnota	Jednotka	Poznámka
Dovoz kalu	$Q_{DK}$	0	m <sup>3</sup> /d	
Koncentrace dováženého kalu	$X_{DK}$	0	%	
Sušina dováženého kalu	$Y_{DK}$	0	kg/d	
Celkové množství sušiny kalu	$X_{SKC}$	95,90	kg/d	
Požadované stáří kalu	$\Theta_k$	37	d	
Potřebný objem nádrže	$V_{UNK}$	118,28	m <sup>3</sup>	
Skutečný objem nádrže	$V_{UNK}$	113	m <sup>3</sup>	
Skutečné stáří	$\Theta_k$	35,35	d	
Intenzita aerace	-	0,9	m <sup>3</sup> /(m <sup>3</sup> .h)	
Potřebné množství vzduchu	$Q_{vk}$	101,70	m <sup>3</sup> /h	
Skutečné množství vzduchu	$Q_{sk}$	90,00	m <sup>3</sup> /h	
Kalová voda ze zahuštění kalu	$Q_{KV1}$	12,79	m <sup>3</sup> /d	

Odvodnění kalu				
Položka	Označení	Hodnota	Jednotka	Poznámka
Koncentrace odvodněného kalu	X <sub>OK</sub>	25	%	
Objem odvodněného kalu	Q <sub>OK</sub>	0,38	m³/d	
Požadovaná doba uskladnění	-	60	d	
Velikost deponie kalu	V <sub>DK</sub>	9,46	m³	
Kalová voda po odvodnění (fugát)	Q <sub>F</sub>	2,81	m³/d	
Kalová voda celkem	Q <sub>KVC</sub>	15,60	m³/d	

# Výpočet ČOV

## POSOUZENÍ OVLIVNĚNÍ RECIPIENTU - pro splnění 61/2003

Položka	Označení	Hodnota	Jednotka			Poznámka
Recipient						
Roční průtok	Q <sub>355</sub>		m <sup>3</sup> /d	0,00	l/s	
Biochemická spotřeba kyslíku (5 denní)	BSK <sub>5</sub>		mg/l	0,00	kg/d	
Chemická spotřeba kyslíku (K <sub>2</sub> Cr <sub>2</sub> O <sub>7</sub> )	CHSK <sub>Cr</sub>		mg/l	0,00	kg/d	
Nerozpuštěné látky	NL		mg/l	0,00	kg/d	
Amoniakální dusík	N-NH <sub>4</sub>		mg/l	0,00	kg/d	
Celkový dusík	N <sub>c</sub>		mg/l	0,00	kg/d	
Celkový fosfor	P <sub>c</sub>		mg/l	0,00	kg/d	

### Odtok z ČOV

Položka	Označení	Hodnota	Jednotka	Hodnota	Jednotka	Hodnota	Jednotka	Poznámka
Průměrný bezdeštný denní přítok	Q <sub>24</sub>	372	m <sup>3</sup> /d	15,50	m <sup>3</sup> /h	4,31	l/s	
Maximální bezdeštný hodinový přítok	Q <sub>h</sub>	775,2	m <sup>3</sup> /d	32,30	m <sup>3</sup> /h	8,97	l/s	
Biochemická spotřeba kyslíku (5 denní)	BSK <sub>5</sub>	18	mg/l					
Chemická spotřeba kyslíku (K <sub>2</sub> Cr <sub>2</sub> O <sub>7</sub> )	CHSK <sub>Cr</sub>	70	mg/l					
Nerozpuštěné látky	NL	20	mg/l					
Amoniakální dusík	N-NH <sub>4</sub>	8	mg/l					
Celkový dusík	N <sub>c</sub>	0	mg/l					
Celkový fosfor	P <sub>c</sub>	2	mg/l					

### Směšovací rovnice pro Q<sub>24</sub>

Položka	Označení	Hodnota	Jednotka			Poznámka
Biochemická spotřeba kyslíku (5 denní)	BSK <sub>5</sub>	0,00	mg/l			
Chemická spotřeba kyslíku (K <sub>2</sub> Cr <sub>2</sub> O <sub>7</sub> )	CHSK <sub>Cr</sub>	0,00	mg/l			
Nerozpuštěné látky	NL	0,00	mg/l			
Amoniakální dusík	N-NH <sub>4</sub>	0,00	mg/l			
Celkový dusík	N <sub>c</sub>	0,00	mg/l			
Celkový fosfor	P <sub>c</sub>	0,00	mg/l			

### Směšovací rovnice pro Q<sub>h</sub>

Položka	Označení	Hodnota	Jednotka			Poznámka
Biochemická spotřeba kyslíku (5 denní)	BSK <sub>5</sub>	0,00	mg/l			
Chemická spotřeba kyslíku (K <sub>2</sub> Cr <sub>2</sub> O <sub>7</sub> )	CHSK <sub>Cr</sub>	0,00	mg/l			
Nerozpuštěné látky	NL	0,00	mg/l			
Amoniakální dusík	N-NH <sub>4</sub>	0,00	mg/l			
Celkový dusík	N <sub>c</sub>	0,00	mg/l			
Celkový fosfor	P <sub>c</sub>	0,00	mg/l			

### Bilanční hodnoty odbouraného znečištění

Položka	Označení	Hodnota	Jednotka			Poznámka
Biochemická spotřeba kyslíku (5 denní)	BSK <sub>5</sub>	35,04	t/r			
Chemická spotřeba kyslíku (K <sub>2</sub> Cr <sub>2</sub> O <sub>7</sub> )	CHSK <sub>Cr</sub>	70,08	t/r			
Nerozpuštěné látky	NL	32,12	t/r			
Amoniakální dusík	N-NH <sub>4</sub>	5,55	t/r			
Celkový dusík	N <sub>c</sub>	6,42	t/r			
Celkový fosfor	P <sub>c</sub>	1,46	t/r			

### Bilanční hodnoty na odtoku z ČOV

Položka	Označení	Hodnota	Jednotka			Poznámka
Biochemická spotřeba kyslíku (5 denní)	BSK <sub>5</sub>	1,96	t/r			
Chemická spotřeba kyslíku (K <sub>2</sub> Cr <sub>2</sub> O <sub>7</sub> )	CHSK <sub>Cr</sub>	7,64	t/r			
Nerozpuštěné látky	NL	2,18	t/r			
Amoniakální dusík	N-NH <sub>4</sub>	0,87	t/r			
Celkový dusík	N <sub>c</sub>	0,00	t/r			
Celkový fosfor	P <sub>c</sub>	0,22	t/r			

### Rozdil

Položka	Označení	Hodnota	Jednotka			Poznámka
Biochemická spotřeba kyslíku (5 denní)	BSK <sub>5</sub>	33,08	t/r			
Chemická spotřeba kyslíku (K <sub>2</sub> Cr <sub>2</sub> O <sub>7</sub> )	CHSK <sub>Cr</sub>	62,44	t/r			
Nerozpuštěné látky	NL	29,94	t/r			
Amoniakální dusík	N-NH <sub>4</sub>	4,67	t/r			
Celkový dusík	N <sub>c</sub>	6,42	t/r			
Celkový fosfor	P <sub>c</sub>	1,24	t/r			