

Klärtechnische Berechnung für eine 4 Personen Picobells Kleinkläranlage.

Herstellerbezeichnung: Picobells KKSB 4 EW, C

Einwohnergleichwerte: 4 EGW

Behältergeometrie:

Behälteranzahl (n): 1 Stück

Anteil am Gesamtvolumen:
Oberfläche: (A)
Wassertiefe (WT):
Trennwandhöhe:
Volumen (V):

Volumen		
Vorklärung	Biologie	NK
50 %	25 %	25 %
1,75 m ²	0,88 m ²	0,88 m ²
1,20 m	1,20 m	1,20 m
1,50 m	1,50 m	1,50 m
2,10 m ³	1,06 m ³	1,06 m ³

Gesamtvolumen: = 4,21 m³
 Vorklärung: (V) = 2,10 m³
 Biologie: (V) = 1,06 m³
 Nachklärung: (V) = 1,06 m³



1.) Abwassermenge:

$Q_s = 0,15 / E \times d \times EW = 0,60 \text{ m}^3/\text{d}$
 $Q_F = 0,1 \times Q_{\text{ges}} = 0,06 \text{ m}^3/\text{d}$
 $Q_{10} = (Q_s + Q_f) / 10 = 0,066 \text{ m}^3/\text{h}$
 $Q_{h \text{ max}} = Q_{10} + 0,2 \text{ m}^3 = 0,266 \text{ m}^3/\text{h}$
 $Q_{d \text{ max}} = Q_{10} \times 9 + Q_{h \text{ max}} = 0,86 \text{ m}^3/\text{d}$

2.) Schmutzlast:

$B_{\text{ges}} = 0,060 \text{ Kg BSB}_5 \times EW \times d = 0,240 \text{ Kg/d}$
 $B_d = 0,050 \text{ Kg BSB}_5 \times EW \times d = 0,200 \text{ Kg/d}$
 $B_{\text{ÜS}} = 0,005 \text{ m}^3/\text{d} \times E = 0,020 \text{ m}^3/\text{d}$
 $N_d = 0,01 \text{ Kg NH}_4 \text{ N} \times EW \times d = 0,040 \text{ Kg/d}$

3.) Vorklär- und Schlammstapelbehälter:

$V_{VK} = 0,350 \text{ m}^3 \times \text{EW}$	erf. mind. =	2,00 m^3	
$V_{VK \text{ vorh.}}$	=	2,10 m^3	OK
$A_{VK} =$	=	1,75 m^2	> 0,7 m^2

4.) PicoBells- Behälter : (hydraulische Berechnung)

$V_{WB} =$		=	1,06 m^3	
A_{WB}		=	0,88 m^2	
$h_t =$	WT- 0,10 m	=	1,10 m	
$t_R =$	$V_{WB} / Q_{h \text{ max}}$	1,06 m^3 :	0,266 $\text{m}^3/\text{h} =$	16,00 h OK

5.) Wirbelbett:

Picobells

wirksame Oberfläche:	A_W	=	450,00 m^2/m^3
Füllgrad der Wirbelkammer		=	24 %
$A_{\text{erf.}} = B_d : B_A$	0,200 Kg/d :	$0,0025 \text{ Kg} / (\text{m}^2/\text{m}^3) =$	80,00 m^2
$A_{\text{erf. DIBT}} =$			95,00 m^2
$A_{\text{gew.}}$		=	112,50 m^2
$V_A \text{ DIBT:}$			0,20 m^3
V_A	$A_{\text{gew.}} : A_W =$	112,50 m^2 :	450,00 m^2/m^3 0,25 m^3
Flächenbelastung: (erf.)	B_A	=	0,0025 $\text{Kg} / (\text{m}^2/\text{m}^3)$
Flächenbelastung: (vorh.)	$B_d : A_{\text{gew.}}$	=	0,0018 $\text{Kg} / (\text{m}^2/\text{m}^3)$
Sicherheit:			40,63 %

6.) Sauerstoffbedarf:

BSB ₅ - Abbau:	mind 95 %
BSB ₅ - Ablauf:	max. 5 %

$$Q_{VR} = \Sigma = (\text{Substratatmung} + \text{Endogene Atmung} + \text{Stickstoffatmung})$$

$$Q_{VR} = \Sigma = (0,5 \times 0,95 \times B_d) + (0,24 \times X \times \text{TS} \times A_{\text{ges.}}) + (4,57 \times N_d)$$

$\alpha =$	0,5	
TS =	0,050 Kg / m^2	
Substratatmung:		= 0,095 $\text{Kg O}_2 / (\text{m}^3 \times \text{d})$
Endogene Atmung:		= 0,135 $\text{Kg O}_2 / (\text{m}^3 \times \text{d})$
Stickstoffatmung:		= 0,183 $\text{Kg O}_2 / (\text{m}^3 \times \text{d})$
$\Sigma Q_{VR} :$		= 0,413 $\text{Kg O}_2 / (\text{m}^3 \times \text{d})$
$C_s =$		10,40 mg / m
$C_x =$		1,50 mg / m
$Q_{Cd} =$	$C_s / (C_s - C_x) \times Q_{VR} / \alpha$	= 0,965 $\text{Kg O}_2 / (\text{m}^3 \times \text{d})$

7.) Gesamtluftbedarf:

Rohdichte:	ρ	=	1,260 Kg/ m ³	
Sauerstoffanteil:	λ	=	20,60 %	
$\eta = \rho \times (\lambda / 100)$		=	0,260 Kg O ₂ / m ³	
$f_{O_2} =$		=	0,010 Kg O ₂ / m ³	
$Q_{vd} =$	$Q_{Cd} / ((\eta \times f_{O_2}) \times h_E)$	=	30,97 m ³	
$t_d =$		=	6,50 h/ d	
Q_{Lh}	erf.=	Q_{Ld} / t_d	= 4,77 m ³ /h	0,08 m ³ /min
Gew.:		=	Rietschle Thomas	LP 80

Die Einschaltdauer und der Volumenstrom kann aufgrund der objektbezogenen Personenparameter variieren.

8.) Rohrmembranbelüfter:

Leistung des Verdichters:	Q_L erf.	=	4,80 m ³ /h
zul. Luftbeaufschlagung pro Lüfter: $q_{spez.}$		=	7,00 - 10,00 m ³ / h
Lüfterlänge:	$n = Q_L / q_{spez.}$	=	0,48 Meter

9.) Nachklärung:

(hydraulische Berechnung)

V_{NK}	=	1,06 m ³		
A_{NK}	=	0,88 m ²		
WT	=	1,20 m		
$t_a > 3,5$ h	$V_{NK} / Q_{h \max.}$	=	3,97 h	OK
$qF < 0,3$ m ³ /m ² x h =	Q_{10} / A_{NK}	=	0,30 m / h	

Bauartzulassung:

DIBT: Z-55.61-464

