

Przepływy

Symbol przepływu	Symbol mnożnika	Wartość mnożnika	Sposób obliczenia	Wartość przepływu	Jednostka	Opis
Qd				4 669,6000	m ³ /d	Przepływ średni dobowy w porze suchej
Qh			$Q_h = Q_d / 24$	194,57	m ³ /h	Przepływ średni godzinowy
		25,00%			%	Procent wód przypadkowych
Qh1				145,93	m ³ /h	Przepływ średni godzinowy bez wód przypadkowych
Qinf				48,64	m ³ /h	Przepływ średni wód przypadkowych
	Nh max	2,00				Współczynnik nierównomierności godzinowej
Qh max			$Q_h \text{ max} = Q_{h1} * N_h \text{ max} + Q_{inf}$	340,49	m ³ /h	Przepływ maksymalny godzinowy w porze suchej
	Nh d12	1,33				Współczynnik przepływu z 12 godzin dziennych w porze suchej
Qh 12			$Q_h 12 = Q_h * N_h 12$	258,77	m ³ /h	Przepływ godzinowy z 12 godzin dziennych w porze suchej
	Nd max	1,50				Współczynnik przepływu dobowego w porze suchej w dobie o wysokim przepływie
Q os wst			$Q \text{ os wst} = Q_h 12 * N_d \text{ max}$	388,16	m³/h	Przepływ miarodajny do wymiarowania osadnika wstępnego
Qm			$Q_m = Q_h \text{ max} * 2$	680,98	m ³ /h	Przepływ godzinowy deszczowy do wymiarowania osadnika wtórnego

Przepływy

Parametr	Wartość	Jednostka
Przepływ dobowy średni	4 669,60	m ³ /d
Przepływ średni godzinowy	194,57	m ³ /h
Przepływ średni godzinowy bez wód przypadkowych	145,93	m ³ /h
Współczynnik nierównomierności godzinowej	2,00	-
Przepływ maksymalny godzinowy w porze suchej	340,49	m ³ /h
Współczynnik przepływu z 12 godzin dziennych w porze suchej	1,33	-
Przepływ godzinowy z 12 godzin dziennych w porze suchej	258,77	m ³ /h
Współczynnik przepływu dobowego w porze suchej w dobie o wysokim przepływie	1,50	-
Przepływ miarodajny do wymiarowania osadnika wstępnego	388,16	m ³ /h

Obliczenia technologiczne osadnika wstępnego

Parametr	Wartość	Jednostka
Obliczeniowy przepływ ścieków	388,1605	m ³ /h
Liczba osadników	1	szt
Czas przepływu ścieków przez część przepływową	1,5000	h
Obciążenie hydrauliczne powierzchni osadnika	1,4000	m ³ / (m ² *h)
Sumaryczna objętość osadników (części przepływowe)	582,24	m ³
Sumaryczna powierzchnia osadników w planie	277,26	m ²
Wymagana objętość osadnika (część przepływowa)	582,24	m ³
Wymagana powierzchnia osadnika w planie	277,26	m ²
Głębokość części przepływowej mierzona w środku drogi przepływu	2,10	m
Głębokość strefy osadowej	0,5	m
Wysokość krawędzi osadnika	1	m
Całkowita głębokość mierzona w środku drogi przepływu	3,60	m
Przyjęta średnica osadnika	18,79	m
Przyjęta powierzchnia osadnika w planie	277,26	m
Objętość osadnika (część przepływowa)	582,24	m
Nachylenie dna	4,0%	%
Wysokość części stożkowej	0,75	m
Wysokość części stożkowej - połowa	0,38	m
Wysokość krawędzi pionowej całkowita	3,22	m
Wysokość krawędzi pionowej czynna (zanurzona)	2,22	m
Głębokość czynna całkowita (bez komory osadowej)	2,98	m
Objętość czynna części walcowej	616,68	m ³
Objętość czynna części stożkowej (dno)	69,46	m ³
Objętość czynna całkowita (bez komory osadowej) - 1 szt	686,14	m ³
Sumaryczna objętość czynna całkowita (bez komory osadowej) - wszystkie osadniki	686,14	m ³
Objętość całkowita (bez komory osadowej) - 1 szt	963,40	m ³
Sumaryczna objętość całkowita (bez komory osadowej) - wszystkie osadniki	963,40	m ³
Usunięcie BZT ₅	31,25%	%
Usunięcie Zog	52,63%	%
Ładunki usunięte w osadniku wstępnym		
BZT ₅	944,75	kg/d
Zawiesina ogólna	1 516,82	kg/d
Azot ogólny	65,36	kg/d
Azot amonowy	65,36	kg/d
Azot azotanowy	0,00	kg/d
Azot ogólny Kjeldahla	65,36	kg/d
Fosfor ogólny	8,37	kg/d
Ładunki w ściekach z osadnika wstępnego		
BZT ₅	2 078,45	kg/d
Zawiesina ogólna	1 365,14	kg/d
Azot ogólny	588,27	kg/d
Azot amonowy	588,27	kg/d
Azot azotanowy	0,00	kg/d
Azot ogólny Kjeldahla	588,27	kg/d
Fosfor ogólny	75,32	kg/d

Obliczenia procesowe reaktora

Parametr	Wartość dla 10°C	Wartość dla 20°C	Jednostka
Dane bilansowe			
Ilość ścieków, RLM, temperatura			
Dobowa ilość ścieków surowych	4669,6	4669,6	m ³ /d
Maksymalny godzinowy przepływ ścieków (pogoda sucha)	340,5	340,5	m ³ /h
RLM	50387	50387	-
Temperatura prowadzenia procesu	10,0	20,0	st C
Temperatura do obliczeń napowietrzania	10,0	20,0	st C

Ładunki jednostkowe (w przeliczeniu na 1 M)			
BZT ₅	60,0	60,0	g/(M*d)
Zawiesina ogólna	52,0	52,0	g/(M*d)
Azot ogólny	11,3	11,3	g/(M*d)
Azot azotanowy	0,0	0,0	g/(M*d)
Azot ogólny Kjeldahla	11,3	11,3	g/(M*d)
Fosfor ogólny	1,5	1,5	g/(M*d)

Ładunki w dopływie do oczyszczalni			
BZT ₅	3023,2	3023,2	kg/d
Zawiesina ogólna	2620,0	2620,0	kg/d
Azot ogólny	568,4	568,4	kg/d
Azot azotanowy	0,0	0,0	kg/d
Azot ogólny Kjeldahla	568,4	568,4	kg/d
Fosfor ogólny	76,1	76,1	kg/d

Średnie stężenia zanieczyszczeń w dopływie do oczyszczalni			
BZT ₅	647,4	647,4	g/m ³
Zawiesina ogólna	561,1	561,1	g/m ³
Azot ogólny	121,7	121,7	g/m ³
Azot azotanowy	0,0	0,0	g/m ³
Azot ogólny Kjeldahla	121,7	121,7	g/m ³
Fosfor ogólny	16,3	16,3	g/m ³

Ładunek w odciekach jako procent ładunku w ściekach dopływających			
BZT ₅	0,0%	0,0%	%
Zawiesina ogólna	10,0%	10,0%	%
Azot ogólny	15,0%	15,0%	%
Azot amonowy	15,0%	15,0%	%
Azot azotanowy	0,0%	0,0%	%
Azot ogólny Kjeldahla	15,0%	15,0%	%
Fosfor ogólny	10,0%	10,0%	%

Usunięcie w osadniku wstępnym			
BZT ₅	31,3%	31,3%	%
Zawiesina ogólna	52,6%	52,6%	%
Azot ogólny	10,0%	10,0%	%
Fosfor ogólny	10,0%	10,0%	%

Ładunki usunięte w osadniku wstępnym			
BZT ₅	944,8	944,8	kg/d
Zawiesina ogólna	1516,8	1516,8	kg/d
Azot ogólny	65,4	65,4	kg/d
Azot azotanowy	0,0	0,0	kg/d
Azot ogólny Kjeldahla	65,4	65,4	kg/d
Fosfor ogólny	8,4	8,4	kg/d

Ładunki w ściekach z osadnika wstępnego			
BZT ₅	2078,5	2078,5	kg/d
Zawiesina ogólna	1365,1	1365,1	kg/d
Azot ogólny	588,3	588,3	kg/d
Azot azotanowy	0,0	0,0	kg/d
Azot ogólny Kjeldahla	588,3	588,3	kg/d
Fosfor ogólny	75,3	75,3	kg/d

Ładunki całkowite w dopływie do reaktorów			
BZT ₅	2078,5	2078,5	kg/d
Zawiesina ogólna	1365,1	1365,1	kg/d
Azot ogólny	588,3	588,3	kg/d
Azot azotanowy	0,0	0,0	kg/d
Azot ogólny Kjeldahla	588,3	588,3	kg/d
Fosfor ogólny	75,3	75,3	kg/d

Średnie stężenia zanieczyszczeń w dopływie do reaktorów			
BZT ₅	445,1	445,1	g/m ³
Zawiesina ogólna	292,3	292,3	g/m ³
Azot ogólny	126,0	126,0	g/m ³
Azot azotanowy	0,0	0,0	g/m ³
Azot ogólny Kjeldahla	126,0	126,0	g/m ³
Fosfor ogólny	16,1	16,1	g/m ³

Reaktory biologiczne			
Wymiary reaktorów			
Predenitryfikacja osadu recyrk.			
Predenitryfikacja osadu recyrk., ilość	2	2	szt
Predenitryfikacja osadu recyrk., objętość całkowita (2) szt	400,00	400,00	m ³
Dopływ ścieków surowych jako % Qd	2,00%	2,00%	%
Defosfatacja			
Defosfatacja, ilość	2	2	szt
Fizyczna objętość defosfatacji	450,00	450,00	m ³
Defosfatacja, objętość obliczeniowa całkowita (2) szt	450,00	450,00	m ³
Denitryfikacja			
Denitryfikacja, ilość	2	2	szt
Fizyczna objętość denitryfikacji	4750,00	4750,00	m ³
Procent denitryfikacji przeznaczony na nityfikację	0,0%	0,0%	%
Denitryfikacja, objętość obliczeniowa całkowita (2) szt	4750,00	4750,00	m ³
Zewnętrzne źródło węgla organicznego	87,00	96,00	BZT ₅ , g/m ³
Nityfikacja			
Nityfikacja, głębokość	5,00	5,00	m
Nityfikacja, ilość	2	2	szt
Fizyczna objętość nityfikacji	4750,00	4750,00	m ³
Procent nityfikacji przeznaczony na denitryfikację (fazowanie napowietrzania)	0,0%	0,0%	%
Nityfikacja, objętość obliczeniowa całkowita (2) szt	4750,00	4750,00	m ³
Całkowita objętość reaktora			
Całkowita objętość reaktora	10350,00	10350,00	m ³

Stężenie osadu i recyrkulacja			
Stężenie osadu czynnego w reaktorach	3,50	3,00	g/m ³
Maks. stopień recyrkulacji zewnętrznej	70,0%	55,0%	%

Ładunki zanieczyszczeń w dopływie do reaktorów biologicznych			
ładunek BZT ₅ (z uwzględnieniem ew. dodatkowego węgla organ. dla denitryfikacji)	2484,71	2526,73	kg/d
ładunek zawiesiny ogólnej	1365,14	1365,14	kg/d
ładunek azotu Kjeldahla	588,27	588,27	kg/d
ładunek fosforu ogólnego	75,32	75,32	kg/d

Średnie stężenia zanieczyszczeń w dopływie do reaktorów biologicznych			
BZT ₅ całkowite (z uwzględnieniem ew. dodatkowego węgla organ. dla denitryfikacji)	532,10	541,10	g/m ³
W tym zewnętrzne źródło węgla organicznego	87,00	96,00	BZT ₅ , g/m ³
Zawiesina ogólna	292,35	292,35	g/m ³
Azot ogólny	125,98	125,98	g/m ³
Fosfor ogólny	16,13	16,13	g/m ³

Średnie stężenia zanieczyszczeń w ściekach oczyszczonych			
BZT ₅	9,73	8,06	g/m ³
Zawiesina ogólna	7,88	5,10	g/m ³
Azot ogólny	15,00	15,00	g/m ³
Fosfor ogólny	2,00	2,00	g/m ³
Azot organiczny	2,00	2,00	g/m ³
Azot amonowy	0,00	0,00	g/m ³
Azot azotanowy	13,00	13,00	g/m ³

Usuwanie azotu i tlenowy wiek osadu			
Stężenie azotu ogólnego dopływającego do reaktora	125,98	125,98	g/m ³
Azot organiczny związany w biomase	23,94	24,35	g/m ³
Azot do nitryfikacji	100,03	99,63	g/m ³
Azot do denitryfikacji w głównym ciągu	78,11	79,48	g/m ³
Wymagany współczynnik bezpieczeństwa SF dla procesu nitryfikacji	1,67	1,67	-
Wymagany tlenowy wiek osadu dla procesu nitryfikacji	9,25	3,47	d
Założony obliczeniowy ogólny wiek osadu WO	20,45	18,99	d
Wymagany udział obj. denitryfikacji w nitr.+denitr.	0,49	0,49	-
Uzyskany współczynnik bezpieczeństwa dla procesu nitryfikacji	1,99	4,93	-

Jednostkowy przyrost osadu z rozkładu zw. węgla			
Współczynnik oddychania endogennego, zależny od temperatury	0,71	1,42	-
Przyrost osadu z rozkładu związków węgla	1623,21	1470,26	kg sm/d
Jednostkowy przyrost osadu z rozkładu związków węgla	0,65	0,58	kg sm/kg BZT ₅

Obciążenie substratowe osadu czynnego			
Obciążenie substratowe osadu czynnego	0,07	0,08	kg BZT ₅ /kg sm d

Wymagana pojemność reaktorów biologicznych			
Wymagana objętość reaktorów, całkowita	10350,00	10350,00	m ³
Przyjęta objętość reaktorów, całkowita	10350,00	10350,00	m ³
Wymagana objętość komory denitryfikacji dla NO ₃ w odpływie = 13 g/m ³	4689,64	4698,61	m ³
Przyjęta objętość komory denitryfikacji	4750,00	4750,00	m ³

Stopień recyrkulacji wewnętrznej			
Stężenie azotu NH ₄ do nitryfikacji	100,03	99,63	g/m ³
Wymagany stopień recyrkulacji całkowitej ze względu na usuwanie azotu	6,69	6,66	-
Przyjęty stopień recyrkulacji całkowitej	6,69	6,66	-
Maksymalna, możliwa do uzyskania sprawność denitryfikacji	87,0%	87,0%	%
Wymagany stopień recyrkulacji wewnętrznej	599,5%	611,4%	%
Wymagana wydajność pompy recyrkulacji wewnętrznej	2041,24	2081,71	m ³ /h

Usuwanie fosforu			
Zalecany czas zatrzymania w defosfatacji	0,75	0,75	h
Zalecana objętość komory defosfatacji	434,13	395,82	m ³
Przyjęta objętość komory defosfatacji	450,00	450,00	m ³
Ilość fosforu wbudowywana w biomasę	5,32	5,41	g/m ³
Ilość fosforu usuwana biologicznie	7,89	6,55	g/m ³
Ilość fosforu do strącania chemicznego	1,20	2,30	g/m ³
Dobowa ilość osadu chemicznego	38,10	73,03	kg/d

Przyrost osadu i uzyskany wiek osadu			
Całkowity przyrost osadu związany z usuwaniem fosforu	148,61	164,84	kg sm/d
Przyrost osadu, całkowity, z uwzględnieniem usuwania fosforu	1771,81	1635,10	kg sm / d
Obliczony tlenowy wiek osadu	9,38	8,72	d
Wymagany tlenowy wiek osadu dla procesu nitryfikacji	9,25	3,47	d
Obliczony całkowity wiek osadu	20,45	18,99	d

Zapotrzebowanie na tlen			
Zapotrzebowanie na tlen w procesach biodegradacji zw. węgla	2949,28	3244,19	kg O ₂ / d
Zużycie tlenu w procesie nitryfikacji	2008,63	2000,49	kg O ₂ / d
Odzysk tlenu w procesie denitryfikacji	1057,82	1076,30	kg O ₂ / d
Maksymalne godzinowe zużycie tlenu (OVh)	187,70	202,51	kg O ₂ / h

Wymagana maks. wydajność dmuchaw			
Godzinowe zapotrzebowanie tlenu	187,70	202,51	kg O ₂ /h
Temperatura prowadzenia procesu	10,00	20,00	st C
Głębokość reaktora	5,00	5,00	m
Głębokość wprowadzenia tlenu	4,70	4,70	m
Wymagane stężenie tlenu w komorze	2,00	2,00	mg O ₂ /L
Standardowe nasycenie tlenem	11,33	9,16	mg O ₂ /L
Stężenie nasycenia tlenem obliczeniowe dla głębokości wprowadzenia tlenu = 4,7m	13,91	11,25	mg O ₂ /L
α*OC - Wymagana ilość tlenu dla T=20 st C, p=1013 hPa	219,23	246,32	kg/h
Zawartość tlenu w powietrzu	278,00	278,00	g O ₂ / m ³
Sprawność napowietrzania dla ścieków z uwzględnieniem stopnia zużycia dyfuzorów	6,5%	6,5%	% / m
Sprawność napowietrzania	18,07	18,07	(gO ₂ /m ³ pow) / 1m głębokości
Sprawność napowietrzania dla głębokości H = 4,7m	84,93	84,93	(gO ₂ /m ³ pow) / 4,7 m głębokości
Współczynnik zmniejszający woda / ścieki	0,70	0,70	-
Maksymalna wydajność dmuchaw dla maks. godzinowego zużycia tlenu	3687,66	4143,25	Nm ³ /h

Średnia wydajność dmuchaw			
Godzinowe zapotrzebowanie tlenu	162,50	173,68	kg O ₂ /h
Temperatura prowadzenia procesu	10,00	20,00	st C
Głębokość reaktora	5,00	5,00	m
Głębokość wprowadzenia tlenu	4,70	4,70	m
Wymagane stężenie tlenu w komorze	2,00	2,00	mg O ₂ /L
Standardowe nasycenie tlenem	11,33	9,16	mg O ₂ /L
Stężenie nasycenia tlenem obliczeniowe dla głębokości wprowadzenia tlenu = 4,7m	13,91	11,25	mg O ₂ /L
α*OC - Wymagana ilość tlenu dla T=20 st C, p=1013 hPa	189,80	211,26	kg/h
Zawartość tlenu w powietrzu	278,00	278,00	g O ₂ / m ³
Sprawność napowietrzania dla ścieków z uwzględnieniem stopnia zużycia dyfuzorów	6,5%	6,5%	% / m
Sprawność napowietrzania	18,07	18,07	(gO ₂ /m ³ pow) / 1m głębokości
Sprawność napowietrzania dla głębokości H = 4,7m	84,93	84,93	(gO ₂ /m ³ pow) / 4,7 m głębokości
Współczynnik zmniejszający woda / ścieki	0,70	0,70	-
Średnia wydajność dmuchaw	3192,63	3553,48	Nm ³ /h

Minimalna wydajność dmuchaw			
α*OC min - minimalna ilość tlenu przy założeniu, że wielkość zużycia może się wahać w stosunku 1/7	31,32	35,19	kg/h
Minimalna wydajność dmuchaw	526,81	591,89	Nm ³ /h
Minimalna wydajność dmuchaw	8,78	9,86	Nm ³ / min

Obliczenia technologiczne osadników wtórnych

Opis	Wartość dla 10°C	Wartość dla 20°C	Jednostka
Przepływ ścieków średniodobowy	4669,60	4669,60	m ³ /d
Wsp. nierówn. dla obl. Q max. h (pogoda sucha)	2,00	2,00	-
Przepływ ścieków maksymalny godzinowy (pogoda sucha)	340,49	340,49	m ³ /h
Przelicznik z Q max h na Qm (max pogoda sucha -> max pogoda deszczowa; zwykle =2)	2,00	2,00	-
Maksymalny godzinowy przepływ ścieków (podczas deszczu) Qm - miarodajny przepływ obliczeniowy	680,98	680,98	m ³ /h
Stężenie osadu czynnego w reaktorach	3,50	3,00	kg/m ³
Indeks osadu	120,00	120,00	dm ³ /kg
Czas zagęszczania	2,00	2,00	h
Liczba osadników	2	2	szt
Średnica osadnika	19,50	19,50	m
Głębokość obliczeniowa rzeczywista/przyjęta (w środku drogi przepływu)	5,00	5,00	m
Powierzchnia rzeczywista sumaryczna (2 szt.)	597,30	597,30	m ²
Suma objętości osadników (2 szt.)	2986,48	2986,48	m
Wymagana powierzchnia osadników	572,03	490,31	m ²
Obciążenie hydrauliczne powierzchni osadnika	1,14	1,14	m ³ /(m ² *h)
Rozcieńczenie na zgarniaczu	0,85	0,81	-
Zawartość suchej masy przy dnie osadnika	10,50	10,50	kg/m ³
Zawartość suchej masy osadu w osadzie recykulowanym	8,87	8,46	kg/m ³
Stopień recyrkulacji konieczny do utrzymania stężenia osadu w reaktorach podczas przepływu Qm	65,13%	54,99%	%
Wymagany minimalny stopień recyrkulacji przyjęty dla Qm	100,00%	100,00%	%
Wymagana godzinowa wydajność systemu recyrkulacji zewn. dla Qm	443,49	374,48	m ³ /h
Całkowity przepływ przez osadnik dla pogody deszczowej (Qm+Qrec)	1124,48	1055,47	m ³ /h
Strefa ścieków sklarowanych - strefa bezpieczeństwa	0,50	0,50	m
Strefa rozdziału i przepływu wstecznego (wysokość słupa sklarowanej wody z 0,5h przepływu po 0,5h opadania zawiesin)	1,97	1,78	m
Strefa prądów gęstościowych i gromadzenia	0,86	0,74	m
Strefa zagęszczania i zgarniania osadu	1,52	1,30	m
Wymagana obliczona głębokość średnia (w środku drogi przepływu - UWAGA: nie zaleca się projektowania os. wt. płytszych niż 3m)	4,85	4,32	m
Podsumowanie			
Przepływ obliczeniowy	680,98	680,98	m ³ /h
Liczba osadników	2	2	szt
Średnica osadnika	19,50	19,50	m
Powierzchnia rzeczywista sumaryczna (2 szt.)	597,30	597,30	m ²
Głębokość obliczeniowa (w środku drogi przepływu, dla osadników radialnych w 2/3 promienia od osi)	5,00	5,00	m
Zawartość suchej masy osadu w osadzie recykulowanym	8,87	8,46	kg/m ³
Wymagana godzinowa wydajność systemu recyrkulacji zewn. dla Qm	443,49	374,48	m ³ /h

Bilans osadów		
Osad wstępny	1516,82	kg/d
Osad dowożony	0,00	kg/d
Osad nadmierny ogółem	1771,81	kg/d
Osad nadmierny bez chemicznego	1733,71	kg/d
Osad chemiczny (strącanie fosforu)	38,10	kg/d
Substrat zewnętrzny	144,93	kg/d
Tłuszcze ze ścieków	Nie dotyczy	kg/d
Suma	3433,57	kg/d

Stężenie osadu wstępnego	50	kg/m ³
Stężenie osadu dowożonego	n.d.	kg/m ³
Stężenie osadu nadmiernego zagęszczonego	55	kg/m ³
Zawartość s.m. w substracie zewnętrznym	50,00	kg/m ³
Zawartość s.m. w tłuszczach z oczyszczania ścieków	Nie dotyczy	kg/m ³

Zawartość subst. organicznych w osadzie wstępnym	70,0%	%
Zawartość subst. organicznych w osadzie wtórnym	80,0%	%
Zawartość subst. organicznych w osadzie zmieszonym (bez substr. zewn.)	74,5%	%

Zagęszczacz Mechaniczny osadu nadmiernego		
Masa osadu	1772	kg / d
Przyjęte stężenie osadu	8,9	kg/m ³
Objętość wyliczona	199,8	m ³ / d
Przyjęty czas pracy zagęszczacza	7	h/d
Przyjęte obciążenie maszyny	80,00%	%
Wymagana wydajność objętościowa		
Wydajność robocza	28,5	m ³ / h
Wyliczona wydajność maksymalna	35,67	m ³ / h
Przyjęta wydajność maksymalna	40	m ³ / h
Wymagana wydajność masowa		
Wydajność robocza	253,1	kg/h
Wyliczona wydajność maksymalna	316,40	kg/h
Przyjęta wydajność maksymalna	320,00	kg/h

Stężenie osadu nadmiernego zagęszczonego	55	kg/m ³
Objętość osadu nadmiernego zagęszczonego	32,2	m ³ /d

Objętości osadów po zagęszczaniu		
Objętość osadu wstępnego	30,3	m ³ /d
Objętość osadu dowożonego	0,0	m ³ /d
Objętość osadu nadmiernego zagęszczonego	32,2	m ³ /d
Objętość substratu zewnętrznego	2,9	m ³ /d
Objętość tłuszczu z ocz. ścieków	Nie dotyczy	m ³ /d

Objętość osadu razem	65,4	m ³ /d
Stężenie osadu zagęszczonego razem	52,5	kg/m ³

Zbiornik osadu zmieszanego		
Czas zatrzymania	2	d
Wymagana objętość	130,9	m ³
Przyjęta objętość	140,0	m ³
Uzyskany czas zatrzymania	2,139	d
Uzyskany czas zatrzymania	51,3	h

Obliczenie wydajności pompy osadu tłoczonego do WKF		
Dobowa objętość wsadu	65,4	m ³ /d
Czas pracy pompy w trakcie doby	8,0	h
Założona częstotliwość normalnej pracy	35,0	Hz
Przyjęta wydajność zespołu pomp (2 szt. pomp pracujących) dla 1 szt WKF przy 35Hz	10,0	m ³ /h

Komora fermentacyjna		
Objętość czynna WKF	1 450	m ³
Wolna przestrzeń nad osadem	5%	---
Całkowita objętość WKF	1 516	m ³

Temperatura fermentacji	38	st C
Czas fermentacji	22	d
Suma osadów: wstępnego, nadmiernego i zawiesiny w odciękach z prasy oraz tłuszcze	3 434	kg/d
Dobowa masa org. substr. zewn.	123	kg /d
Dobowa ilość osadu (innego niż substr. zewn.)	3 289	kg/d
Dobowa ilość osadu chemicznego w osadzie zmieszonym	38	kg/d
Stężenie s.m. osadów do fermentacji	52	kg/m ³
Objętość dobowa osadu	65	m ³ /d
Dobowa ilość rozłożonej s.m.o. innej niż tłuszcze	1 252	kg smo/d
Dobowa ilość rozłożonej s.m.o. tłuszczy	74	kg smo/d
Dobowa ilość osadu przefermentowanego	2 086	kg/d
Stężenie s.m. osadów przefermentowanych	32	kg/m ³
Dobowa ilość biogazu bez uwzgl. ładunku tłuszczów	957	Nm ³ /d
Dobowa produkcja biogazu z tłuszczów	77	Nm ³ /d
Dobowa całkowita ilość biogazu	1 035	Nm ³ /d

Obliczenie wydajności pompy obiegowej w WKF		
Objętość czynna WKF (1 szt)	1 450,0	m ³
Krotność wymiany dobowej	1,5	---
Wymagana dobowa wydajność pompy obiegowej dla 1 szt. WKF	2 175,0	m ³ /d
Wymagana godzinowa wydajność pompy obiegowej dla 1 szt. WKF	90,6	m ³ /h

Biogaz i osad pofermentacyjny

Biogaz		
Produkcja średnia	43,1	Nm ³ /h
Wsp. nierównomierności	1,5	---
Produkcja maks godzinowa	64,7	Nm ³ /h

Odsiarczalnica		
Przepływ maks godzinowy	64,7	Nm ³ /h
Przyjęta wydajność odesiarczalni	65,0	Nm ³ /h

Zbiornik biogazu		
Produkcja średnia	43,1	Nm ³ /h
Przyjęty czas retencji (dla 75% pojemności zbiornika)	12,0	h
Wyliczona czynna objętość zbiornika	517,3	Nm ³
Rzeczywisty czas retencji	12,2	h
Wyliczona całkowita objętość zbiornika	689,8	Nm ³
Przyjęta całkowita objętość zbiornika	700,0	Nm ³

Pochodnia		
Produkcja maks godzinowa	64,7	Nm ³ /h
Krotność produkcji	1,3	---
Wymagana wydajność pochodni	84,1	Nm ³ /h
Przyjęta wydajność pochodni	85,0	Nm ³ /h

Obliczenie ilości i stężenia powstających osadów z WKF		
Ilość dobową powstających osadów	2 085,8	kg/d
Objętość dobową powstających osadów (identyczna jak objętość wsadu)	65,4	m ³ /d
Zawartość suchej masy w osadzie odbieranym z WKF	31,9	kg/m ³

Obliczenie odwadniania		
Objętość dobową osadów do odwodnienia	65,4	m ³ /d
Ilość dobową powstających osadów	2 085,8	kg/d
Zawartość suchej masy	31,9	kg/m ³

Ilość dni odwadniania w tygodniu	5,0	d/tydzień
Objętość osadu do odwodnienia,	91,6	m ³ /d
Sucha masa osadu do odwodnienia	2 920,2	kg/d

Czas pracy maszyn	14,0	h/d
Wydajność hydrauliczna robocza	6,5	m ³ /h
Wydajność masowa robocza	208,6	kg/h

Przyjęte obciążenie maszyn	80,00%	%
Wyliczona wydajność maksymalna	8,2	m ³ /h
Wyliczona wydajność maksymalna	260,7	kg/h
Przyjęta wydajność maksymalna	9,0	m ³ /h
Przyjęta wydajność maksymalna	270,0	kg/h

Obliczenie wapnowania

Wydajność linii		
Przyjęta wydajność maksymalna	270,0	kg/h
Dawka jednostkowa wapna	0,3	kg/kg
Wyliczona wydajność dozownika wapna, maks	81,0	kg/h
Wydajność linii transportu	351,0	kg sm/h

Ilości powstających osadów (przy założeniu stałego obciążenia jak w bilansie)		
Ilość dobową powstających osadów	2 085,8	kg/d
Roczna ilość powstających osadów	761,3	Mg sm/rok
Zapotrzebowanie roczne na wapno, Mg / rok	228,4	Mg/rok
Sucha masa łącznie	989,7	Mg sm/rok

Gęstość nasypowa osadu bez wapna	1,20	kg/m ³
Gęstość nasypowa osadu przefermentowanego z wapnem	1,25	kg/m ³

Przyjęta zawartość s m po odwadnianiu	22,00%	% sm
Procent s m po prasie i wapnowaniu	28,60%	kg/kg

Mokra masa osadów	3 460,57	Mg/rok
Roczna objętość osadów	2 768,46	m ³ /rok