



Wykonawca projektu:

Biuro Projektów Gospodarki Wodnej i Ściekowej
"BIPROWOD - WARSZAWA" Sp. z o.o.
01-785 Warszawa, ul. Wł. Broniewskiego 3

Nr projektu:

7135



Inwestor:

Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągów
i Kanalizacji Sp. z o.o.
98-100 Łask, ul. Tylna 9

PROJEKT BUDOWLANY

Rozbudowa i przebudowa oczyszczalni ścieków

Inwestycja:

w Łasku

.....
98-100 Łask, ul. Kilińskiego 102, działki nr ew.: 5, 7
obręb: 0016 szesnasty, jedn. ew. 100302_4 Łask – miasto

Tom II/3

Część instalacyjna – c.o. i wentylacja

Tytuł:

- Ob. 1** Pompownia ścieków i komora krat
- Ob. 2** Budynek sitopiaskownika
- Ob. 9** Budynek technologiczny nr 1
- Ob. 12** Pompownia osadów
- Ob. 15** Budynek technologiczny nr 2

inż. Andrzej Kłos

upr. nr St-609/84 spec. instal.-inż.
w zakresie instalacji sanitarnych

Projektant:
(imię nazwisko)

.....
(podpis)

mgr inż. Ewa Kopeć

upr. nr MAZ/0530/PWOS/10
specjalność: instalacje sanitarne

Sprawdził:

mgr inż. Krystyna Szarlik

Kierownik projektu:

Warszawa, sierpień 2015 r.

.....
(miejscowość i data)

1

.....
(nr egzemplarza)

WYKAZ DOKUMENTACJI PROJEKTOWEJ

Projekt budowlany „Rozbudowa i przebudowa oczyszczalni ścieków w Łasku” składa się z następujących tomów:

Tom I	Projekt zagospodarowania terenu, dróg i placów wewnętrznych
Tom II	Projekt architektoniczno – budowlany
Tom III	Projekt technologiczny
Tom IV	Projekt instalacji elektrycznych i AKPiA
Tom V	Informacja BIOZ

Projekt architektoniczno – budowlany **tom II** składa się z następujących części:

Tom II /1	<p><i>Część architektoniczno – konstrukcyjna</i></p> <p>Ob.1 Pompownia ścieków i komora krat Ob.2 Budynek sitopiaskownika Ob.9 Budynek technologiczny nr 1 Ob.15 Budynek technologiczny nr 2 Ob.18A, 18B Suszarnie słoneczne</p> <p>Roboty rozbiórkowe: Ob.2A Piaskownik o przepływie poziomym Ob.3A Osadnik wstępny Ob.4A Reaktory biologiczne Ob.5A Osadniki wtórne Ob.9 Zagęszczacz osadu Ob.11 Poletko osadowe Ob.12 Stacja zlewacza Ob.15 Budynek technologiczny nr 2 – dobudówka Ob.21 Stacja trafo</p> <p>Wiata na osad Tunel foliowy na osad Kanały żelbetowe zewnętrzne Silos wapna</p>
Tom II /2	<p><i>Część architektoniczno – konstrukcyjna</i></p> <p>Ob.3 Osadnik wstępny Ob.3A Pompownia flotatu z osadnika wstępnego Ob.4A, 4B Reaktory biologiczne Ob.5A, 5B Osadniki wtórne Ob.6 Pompownia flotatu z osadników wtórnych Ob.7 Urządzenie pomiarowe Ob.10 Zagęszczacz grawitacyjny osadu Ob.11 Zbiornik osadów zmieszanych Ob.12 Pompownia osadów Ob.13 Biofiltr Ob.14 Wydzielona komora fermentacyjna WKF + klatka schodowa Ob.16A,16B Zbiorniki osadu przefermentowanego</p> <p>Instalacja biogazu: Ob.17.1 Zbiornik biogazu Ob.17.2 Węzeł rozdzielczo tłoczny biogazu Ob.17.3 Odsiarczalnica biogazu Ob.17.4 Pochodnia biogazu Ob.17.5 Studnia kondensatu Ob.17.6 Studnia filtru PP Ob.19 Stacja koagulantu Ob.20 Stacja zlewacza Ob.21A Stacja trafo Ob.21B Agregat prądotwórczy Kanał zbiorczy ścieków oczyszczonych</p>
Tom II /3	<i>Część instalacyjna – c.o i wentylacja</i>
Tom II /4	<i>Część instalacyjna – wod.-kan.</i>

OŚWIADCZENIE PROJEKTANTÓW I SPRAWDZAJĄCYCH

Zgodnie z art.20 ust.4 ustawy Prawo Budowlane (Dz.U. 2013 poz. 1409 tekst jednolity z późniejszymi zmianami) zespół autorski projektantów i sprawdzających oświadcza, że Projekt Budowlany „Rozbudowa i przebudowa oczyszczalni ścieków w Łasku” – **Tom II/4 Projekt architektoniczno-budowlany, część instalacyjna – c.o. i wentylacja**, został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej oraz jest kompletny z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.

Imię i nazwisko	Podpis
Projektant: inż. Andrzej Kłos upr. nr St-609/84, specjalność instalacyjno-inżynieryjna	
Sprawdzający: mgr inż. Ewa Kopeć upr. nr MAZ/0530/PWOS/10, specjalność instalacje sanitarne	

Warszawa, 31.08.2015

Niniejsze opracowanie zawiera 33 kolejno ponumerowanych stron.

SPIS ZAWARTOŚCI

WYKAZ DOKUMENTACJI	str. 2
OŚWIADCZENIE PROJEKTANTÓW I SPRAWDZAJĄCYCH	str. 3
OPIS TECHNICZNY	str. 5
1. DANE OGÓLNE	5
1.1. Podstawa opracowania.....	5
1.2. Przedmiot i zakres opracowania	5
1.3. Cel inwestycji	5
1.4. Opracowania związane	6
2. OPIS INSTALACJI C.O., C.T.W. I WENTYLACJI	7
2.1. Ob.1 Pompownia ścieków i komora krat.....	7
2.1.1. Instalacje c.o. i c.t.w.	7
2.1.2. Instalacje wentylacji.....	9
2.2. Ob.2 Budynek sitopiaskownika	10
2.2.1 Instalacje c.o. i c.t.w.	10
2.2.2 Instalacje wentylacji.....	12
2.3. Ob.9 Budynek technologiczny nr 1.....	13
2.3.1. Instalacje c.o. i c.t.w.	13
2.3.2. Instalacja wentylacji mechanicznej	15
2.4. Ob.12 Pompownia osadów.....	16
2.4.1 Instalacja ogrzewania	16
2.4.2 Instalacja wentylacji mechanicznej	18
2.5 Ob.15 Budynek technologiczny nr 2.....	18
2.5.1 Instalacja co., ctw.....	18
2.5.2 Instalacja wentylacji mechanicznej	20
2.6. Wykonanie i odbiór.....	23
2.7 Zagadnienia BHP i PPOŻ.....	24

RYSUNKI

str. 25-33

SPIS RYSUNKÓW

S-1	Plan sytuacyjny	skala 1:500
W-01	Ob.1 Rzut poz.(-3,3), (0,0), dachu. Instalacje wentyl., c.o., c.t.w.	skala 1:100
W-02	Ob.2 Rzut przyziemia. Instalacje wentylacji, c.o., c.t.w.	skala 1:100
W-03	Ob.2 Rzut dachu. Instalacje wentylacji, c.o., c.t.w.	skala 1:100
W-04	Ob.9 Rzut poz.(-3,78),(0,0), dachu. Instalacje wentyl., c.o., c.t.w.	skala 1:100
W-05	Ob.12 Rzut przyziemia, przekrój. Instalacje wentyl., ogrzewania	skala 1:50
W-06	Ob.15 Rzut przyziemia. . Instalacje wentyl., klimatyz., c.o., c.t.w	skala 1:100
W-07	Ob.15 Rzut dachu. Instalacje wentyl., klimatyzacji, c.o., c.t.w	skala 1:100

Wszelkie nazwy własne produktów użyte w Dokumentacji Projektowej winny być interpretowane jako definicje standardów, a nie jako nazwy konkretnych rozwiązań mających zastosowanie w projekcie

OPIS TECHNICZNY

1. DANE OGÓLNE

Inwestycja:	„Rozbudowa i przebudowa i oczyszczalni ścieków w Łasku” Wielkość oczyszczalni 57 334 RLM
Inwestor:	Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. ul. Tylna 9, 98-100 Łask
Wykonawca projektu:	Biuro Projektów Gospodarki Wodnej i Ściekowej „BIPROWOD - WARSZAWA” Sp. z o.o. ul. Wł. Broniewskiego 3 01-785 Warszawa;
Faza dokumentacji:	Projekt budowlany

1.1. Podstawa opracowania

Podstawą opracowania jest umowa nr 52/2014; 343/P4/2014 zawarta w dniu 14.11.2014 r. pomiędzy:

- Zamawiającym tj. Miejskim Przedsiębiorstwem Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o.
ul. Tylna 9; 98-100 Łask
- Wykonawcą tj. Biurem Projektów Gospodarki Wodnej i Ściekowej
„BIPROWOD - WARSZAWA” Sp. z o.o.
z siedzibą w Warszawie przy ul. Wł. Broniewskiego 3, 01-785 Warszawa.

1.2. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest **część instalacyjna – c.o i wentylacja tom II/3 projektu architektoniczno-budowlanego** inwestycji „Rozbudowa i przebudowa i oczyszczalni ścieków w Łasku”.

Zakres opracowania obejmuje rozwiązania projektowe rozbudowy i przebudowy oczyszczalni ścieków w Łasku w aspekcie wymagań Zamawiającego przedstawionych w części III SIWZ Program Funkcjonalno-Użytkowy dla zamówienia pn.: „Wykonanie dokumentacji projektowej dla przedsięwzięcia inwestycyjnego pn. „Modernizacja oczyszczalni ścieków oraz rozbudowa i modernizacja kanalizacji na terenie Gminy Łask”. Do powyższego Programu Funkcjonalno-Użytkowego wprowadzone zostały zmiany dot. zakresu przebudowy i rozbudowy oczyszczalni ścieków w Łasku które zostały uzgodnione z Zamawiającym i zamieszczone w Protokole negocjacji z Wykonawcą z dn. 20.01.2015 r.

Proponowany zakres rozbudowy i przebudowy oczyszczalni ścieków w Łasku będzie obejmował realizację nowych obiektów oraz przebudowę obiektów istniejących w oparciu o najlepsze dostępne na rynku rozwiązania technologiczne.

Wielobranżowy projekt budowlany „**Rozbudowa i przebudowa oczyszczalni ścieków w Łasku**” stanowił będzie podstawę do uzyskania pozwolenia na budowę na realizację niniejszej inwestycji.

Wielkość oczyszczalni odpowiada 57 334 RLM.

1.3. Cel inwestycji

Inwestycja będzie polegała na rozbudowie i przebudowie oczyszczalni ścieków w Łasku w zakresie gospodarki ściekowej i osadowej.

Celem planowanej inwestycji jest:

- zwiększenie przepustowości oczyszczalni
- poprawa jakości ścieków oczyszczonych odpływających z oczyszczalni.

- uporządkowanie gospodarki ściekowo-osadowej poprzez wprowadzenie bardziej efektywnej technologii oczyszczania;
- przekształcenie struktury osadów powstałych w procesie oczyszczania ścieków w tzw. ustabilizowany osad pozbawiony bakterii chorobotwórczych oraz substancji podatnych na rozkład,
- zminimalizowanie objętości i masy osadów przy jednoczesnym uzyskaniu efektu energetycznego,
- zmniejszenie zużycia wody pitnej na cele technologiczne;
- poprawa standardu technicznego oczyszczalni;
- zwiększenie elastyczności pracy oczyszczalni;
- zmniejszenie uciążliwości zapachowej oczyszczalni;
- automatyzacja procesu technologicznego oczyszczania ścieków i przeróbki osadów ściekowych ;
- poprawa warunków pracy załogi;

1.4. Opracowania związane

Z w/w dokumentacją związane są następujące opracowania :

- Część III SIWZ Program Funkcjonalno-Użytkowy dla zamówienia pn. „Wykonanie dokumentacji projektowej dla przedsięwzięcia inwestycyjnego pn: Modernizacja oczyszczalni ścieków oraz rozbudowa i modernizacja kanalizacji na terenie Gminy Łask”,
- Opinia Geotechniczna określająca warunki gruntowo-wodne pod projektowaną rozbudowę i przebudowę Oczyszczalni w Łasku, woj. Łódzkie, opracowanie: PROGEOL-Usługi Geologiczne, mgr Jan Szataniak; 97-400 Bełchatów, ul. Broniewskiego 19; Bełchatów, kwiecień 2015r,
- Archiwalna dokumentacja projektowa
- Dane bilansowe (ilościowe i jakościowe) oraz opis stanu istniejącego – materiały udostępnione przez Zamawiającego
- Rozporządzenia i ustawy, publikacje
- Mapa do celów projektowych.

Ponadto w dokumentacji wykorzystano:

- Pozwolenie wodno-prawne nr OS.6223/17/2006 z dn. 2007-01-18 na odprowadzanie oczyszczonych ścieków z Miejskiej Oczyszczalni Ścieków w Łasku do rzeki Grabi
- Decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację przedsięwzięcia pn. „Przebudowa i rozbudowa oczyszczalni ścieków w Łasku” nr UPP.6733.20.2015 z dn. 1 września 2015 r dla przedsięwzięcia polegającego na rozbudowie i przebudowie oczyszczalni ścieków w Łasku
- Oferty potencjalnych dostawców urządzeń;;
- Inwentaryzację obiektów;
- Ustalenia robocze.

2. OPIS INSTALACJI C.O., C.T.W. i WENTYLACJI

2.1. Ob.1 Pompownia ścieków i komora krat

2.1.1. Instalacje c.o. i c.t.w.

Zgodnie z wytycznymi technologicznymi dla bud. Pompowni ścieków i komory krat projektuje się instalację centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego wentylacyjnego, jako instalację systemu zamkniętego, dwururową, wodną pompową o parametrach 90/70°C zasilaną poprzez sieć ciepłą z kotłowni zlokalizowanej w ob. Nr 15,

Zapotrzebowanie ciepła dla potrzeb c.o., c.t.w wynosi:

$Q_{co} = 15600 \text{ W}$, $Q_{ctw} = 40740 \text{ W}$

Ogrzewanie za pomocą grzejników płytowych wysokiej jakości wyposażonych w zawory termostaticzne.

Dla potrzeb wentylacji zastosowano 2 centrale wentylacyjne nawiewne wg projektu wentylacji.

Zakres opracowania obejmuje obliczenia strat ciepła budynku oraz dobór grzejników.

Grzejniki płytowe montować pod oknami nad posadzką na ścianach zewnętrznych i wewnętrznych pomieszczeń. Centrale wentylacyjne nawiewne należy zamontować na ścianach pod czepniami a termostaty sterujące w obsługiwanych pom. na wysokości 1,5m.

Instalacje wewnętrzne wykonać z rur stalowych czarnych ze szwem, wg PN-79/H-74244, o połączeniach spawanych oraz o połączeniach gwintowanych z armaturą przy urządzeniach. Przewody mocować do ścian za pomocą typowych uchwytów ślizgowych i stałych i prowadzić ze spadkami 5‰ w kierunku odwodnień.

Przejścia przewodów przez przegrody budowlane wykonać w klasie odporności ogniowej danej przegrody.

Regulacja instalacji będzie się odbywała poprzez nastawy wstępne na zaworach regulacyjnych i grzejnikowych. Odpowietrzanie instalacji będzie się odbywać poprzez odpowietrzniki automatyczne na zakończeniach pionów i wszystkich najwyższych punktów poziomów rozprowadzających czynnik grzewczy. Odpowietrzniki bezwzględnie muszą być wyposażone w zawory stopowe.

Obliczenia

Zgodnie z Dz.U. Nr 75 z dnia 15 czerwca 2002, wytycznymi technologicznymi temperatury wewnętrzne przyjęto jak w tabeli poniżej.

Obliczenia ciepłe wykonano przy pomocy programu komputerowego Purmo OZC.,CO. Komplet obliczeń znajduje się w archiwum Biura.

Zapotrzebowanie ciepła na ogrzewanie: $Q_{co} = 15600 \text{ W}$, $Q_{ctw} = 40740 \text{ W}$

Wyniki - Zestawienie pomieszczeń

Symbol	Opis	$\theta_{int,H}$	A	V	n_{min}	Φ_T	Φ_V	Φ	$\Phi_{HL,A}$	$\Phi_{HL,V}$
		°C	m ²	m ³	1/h	W	W	W	W/m ²	W/m ³
1.1	Komunikacja 1.1	16,0	14,40	64,8	1,00	836	793	1629	113,1	25,1
1.2	Dyżurka 1.2	20,0	12,58	56,6	1,00	1168	770	1938	154,0	34,2
1.3	WC 1.3	20,0	5,61	25,2	1,98	405	680	1085	193,5	43,0
1.4	Komunikacja 1.4	16,0	25,00	112,5	1,00	1731	1377	3108	124,3	27,6
2.1	Komora krat 2.1	8,0	95,00	427,5	1,00	479	4070	4549	47,9	10,6
3.1	Pompownia 3.1	8,0	95,00	427,5	1,00	-788	4070	3282	34,5	7,7

$\Sigma \Phi_{co} = 15591 \text{ W}$

Wyniki – Zestawienie przegród

Symbol	Opis	U	U _{max}	Stan	WT	Q _{proc}
		W/m ² ·K	W/m ² ·K		OK	%
D1	Dach 35,1 cm	0,334	0,250	P		29,7
DW	Drzwi wewnętrzne	2,500		P		
DZ	Drzwi zewnętrzne	2,500	2,600	P	Tak	16,7
OD1<16	Okno (światlik) zewnętrzne	1,800		P	Tak	2,6
OD1>16	Okno (światlik) zewnętrzne	1,500	1,900	P	Tak	10,4
ODW	Okno (światlik) wewnętrzne	2,500		P		
P1	Strop ciepło do dołu 23,0 cm	2,010	1,400	P		0,0
P2	Podłoga w piwnicy 67,0 cm	0,174	1,500	P	Tak	0,6
S1	Ściana zewnętrzna 39,5 cm	0,305	0,300	P		36,4
S2	Ściana zewnętrzna przy gruncie 101,5 cm	0,139	0,900	P	Tak	3,5

Wyniki – Ogólne

Podstawowe informacje:		
Nazwa projektu:	Oczyszczalnia ścieków Łask	
	Ob.1 Pompownia ścieków i komora krat	
Miejscowość:	Łask	
Adres:		
Projektant:	A. Kłos	
Data obliczeń:	Wtorek 28 Lipca 2015 9:28	
Data utworzenia projektu:	Wtorek 28 Lipca 2015 9:28	
Plik danych:	D:\San2015\Łask\Ob.1\Ob.	
Normy:		
Norma na obliczanie wsp. przenikania ciepła:	PN-EN ISO 6946	
Norma na obliczanie projekt. obciążenia cieplnego:	PN-EN 12831:2006	
Norma na obliczanie E:	PN-B-02025	
Dane klimatyczne:		
Strefa klimatyczna:	III	
Projektowa temperatura zewnętrzna θ_e :	-20	°C
Średnia roczna temperatura zewnętrzna $\theta_{m,e}$:	7,6	°C
Stacja meteorologiczna:	Łódź	
Stacja aktynometryczna:	Sulejów	
Grunt:		
Rodzaj gruntu:	Piasek lub żwir	
Pojemność cieplna:	2,000	MJ/(m ³ ·K)
Głębokość okresowego wnikania ciepła δ :	3,167	m
Współczynnik przewodzenia ciepła λ_g :	2,0	W/(m·K)
Podstawowe wyniki obliczeń budynku:		
Powierzchnia ogrzewana budynku A_H :	247,6	m ²
Kubatura ogrzewana budynku V_H :	1114,2	m ³
Projektowa strata ciepła przez przenikanie Φ_T :	4618	W
Projektowa wentylacyjna strata ciepła Φ_V :	11760	W
Całkowita projektowa strata ciepła Φ :	15591	W
Nadwyżka mocy cieplnej Φ_{RH} :	0	W
Projektowe obciążenie cieplne budynku Φ_{HL} :	15591	W
Wskaźniki i współczynniki strat ciepła:		
Wskaźnik Φ_{HL} odniesiony do powierzchni $\Phi_{HL,A}$:	63,0	W/m ²
Wskaźnik Φ_{HL} odniesiony do kubatury $\Phi_{HL,V}$:	14,0	W/m ³
Wyniki obliczeń wentylacji na potrzeby projektowego obciążenia cieplnego:		
Powietrze infiltrujące V_{infv} :	19,7	m ³ /h
Powietrze dodatkowo infiltrujące $V_{m,infv}$:		m ³ /h
Wymagane powietrze nawiewane mech. $V_{su,min}$:		m ³ /h
Powietrze nawiewane mech. V_{su} :		m ³ /h
Wymagane powietrze usuwane mech. $V_{ex,min}$:		m ³ /h
Powietrze usuwane mech. V_{ex} :		m ³ /h

2.1.2. Instalacje wentylacji

1.2. Pomieszczenie dyżurki

Przyjęto nawiew przez infiltrację powietrza z zewnątrz nawietrzakiem podokiennym.

Do wywiewu należy zastosować wentylator łazienkowy i wywietrzak na dachu

1.3. Pomieszczenie WC

Zgodnie z wymaganiami należy dostarczyć i wywiać 50 m³/h Powietrze musi być wstępnie ogrzewane, przyjęto nawiew kratką ścienną zewnętrzną. Do wywiewu należy zastosować wentylator łazienkowy i wywietrzak na dachu. Wentylator będzie pracował w czasie włączonego oświetlenia i 15 do 20 minut po jego wyłączeniu, oraz po przekroczeniu zadanego poziomu wilgotności 65%.

2.1. Komora krat

Zgodnie z wymaganiami należy zapewnić 1w/h wentylacji grawitacyjnej i 5 wymian wentylacji mechanicznej oraz 5 wymiany wentylacji awaryjnej.

Wykonać odciąg powietrza z kraty mechanicznej i ręcznej.

Układ wentylacji grawitacyjnej należy zróżnicować tak, aby ok. 50% usuwanego powietrza posiadało wloty usytuowane 0,15 m nad poziomem podłogi pomieszczenia najniżej położonego lub nad najwyższym poziomem ścieków w budynku krat. Przewody te nie powinny mieć przepustnic. Pozostałe wywietrzniki powinny posiadać wloty powietrza usytuowane pod stropem.

Nawiew wentylacji grawitacyjnej w ok. 30% usytuowany nad podłogą, a w ok. 70% - pod stropem pomieszczenia.

Wentylacja mechaniczna powinna zapewniać następujący układ wymiany powietrza: wywiew: 70% dołem, 30%górą, nawiew: 30% dołem, 70% górą

Do nawiewu mechanicznego zastosowano centralę nawiewną pionową o V=2140m³/h wyposażoną w filtr EU4, nagrzewnicę wodną, wentylator , oraz kompletną automatykę sterującą i kontrolującą działanie

Nawiew grawitacyjny czerpną ścienną 400x400, kanałami wentylacyjnymi.

Wywiew kratkami wentylacyjnymi, połączonymi z wentylatorami dachowymi o wydajności każdego V=2140m³/h Uruchomienie i wyłączenie wentylacji odbywać się będzie:

- ręcznie przed wejściem do pomieszczenia/obiektu i wyłączenie po wyjściu z niego,
- automatycznie w trybie pracy cyklicznej,
- automatycznie w przypadku załączenia czujek H₂S

Wentylacja awaryjna uruchamiana będzie automatycznie przy załączeniu czujek detekcji gazów.

3.1. Pompownia

Zgodnie z wymaganiami Należy zapewnić 1w/h wentylacji grawitacyjnej i 5 wymian wentylacji mechanicznej i 2 wymiany wentylacji awaryjnej.

Do nawiewu mechanicznego zastosowano centralę nawiewną pionową o V=2140m³/h wyposażoną w filtr EU4, nagrzewnicę wodną, wentylator , oraz kompletną automatykę sterującą i kontrolującą działanie

Wywiew kratkami wentylacyjnymi, połączonymi z wentylatorami dachowymi o wydajności każdego V=2140m³/h

Uruchomienie i wyłączenie wentylacji odbywać się będzie:

- ręcznie przed wejściem do pomieszczenia/obiektu i wyłączenie po wyjściu z niego,
- automatycznie w trybie pracy cyklicznej,
- automatycznie w przypadku załączenia czujek H₂S

Wentylacja awaryjna uruchamiana będzie automatycznie przy załączeniu czujek detekcji gazów..oraz kompletną automatykę sterującą i kontrolującą działanie.

Nawiew grawitacyjny czerpną ścienną 200x400, kanałami wentylacyjnymi.

Wywiew kratkami wentylacyjnymi, połączonymi z wentylatorami dachowymi o wydajności V₁=2140m³/h , awaryjna V₂=856m³/h

Uruchomienie i wyłączenie wentylacji odbywać się będzie:

- ręcznie przed wejściem do pomieszczenia/obiektu i wyłączenie po wyjściu z niego,
- automatycznie w trybie pracy cyklicznej,
- automatycznie w przypadku załączenia czujek H₂S

Obliczenia

Symbol	Opis	$\theta_{int,H}$ °C	Kub. m ³	Ng/Nm/Na 1/h	Vg/Vm/Va m ³ /h	Φ_{went1} W	Φ_{went2} W
1.1	Komunikacja	16,0	65	1	65	co	-
1.2	Dyżurka	20,0	57	1	60	co	-
1.3	WC	20,0	25	-	50	co	-
1.4	Komunikacja	16,0	112	1	112	co	-
2.1	Komora krat	8,0	428	1/5/5	428/2140/2140	co	20370
3.1	Pompownia	8,0	428	1/5/2	428/2140/856	co	20370

$\Sigma \Phi_{ctw} = 40740 \text{ W}$

2.2. Ob.2 Budynek sitopiaskownika

2.2.1 Instalacje c.o. i c.t.w.

Dla bud. sitopiaskownika projektuje się instalację centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego wentylacyjnego, jako instalację systemu zamkniętego, dwururowe, wodne pompowe o parametrach 90/70°C zasilaną poprzez sieć ciepłą z kotłowni zlokalizowanej w ob. Nr 15,

Zapotrzebowanie ciepła dla potrzeb c.o., c.t.w. wynosi:

$Q_{co} = 24170 \text{ W}$, $Q_{ctw} = 38600 \text{ W}$

Ogrzewanie za pomocą grzejników płytowych wysokiej jakości wyposażonych w zawory termostatyczne.

Dla potrzeb wentylacji zastosowano 5 aparatów grzewczo-wentylacyjnych nawiewnych wg projektu wentylacji.

Zakres opracowania obejmuje obliczenia strat ciepła budynku oraz dobór grzejników.

Grzejniki płytowe montować pod oknami nad posadzką na ścianach zewnętrznych i wewnętrznych pomieszczeń. Aparaty wentylacyjne nawiewne należy zamontować na wysokości $h=2,4\text{m}$, ($4,85\text{m}$) a termostaty sterujące w obsługiwanych pom. na $h=1,5\text{m}$.

Instalacje wewnętrzne wykonać z rur stalowych czarnych ze szwem, wg PN-79/H-74244, o połączeniach spawanych oraz o połączeniach gwintowanych z armaturą przy urządzeniach. Przewody mocować do ścian za pomocą typowych uchwytów ślizgowych i stałych i prowadzić ze spadkami 5‰ w kierunku odwodnień.

Regulacja instalacji będzie się odbywała poprzez nastawy wstępne na zaworach regulacyjnych i grzejnikowych. Odpowietrzanie instalacji będzie się odbywać poprzez odpowietrzniki automatyczne na zakończeniach pionów i wszystkich najwyższych punktów poziomów rozprowadzających czynnik grzewczy. Odpowietrzniki bezwzględnie muszą być wyposażone w zawory stopowe.

Obliczenia

Zgodnie z Dz.U. Nr 75 z dnia 15 czerwca 2002, wytycznymi technologicznymi temperatury wewnętrzne przyjęto:

- hala sitopiaskownika 2.1. +5°C,
- hala sitopiaskownika 2.2. +5°C,

Obliczenia cieplne wykonano przy pomocy programu komputerowego Purmo OZC.,CO. Komplet obliczeń znajduje się w archiwum Biura.

Zapotrzebowanie ciepła na ogrzewanie: $Q_{co} = 24170 \text{ W}$, $Q_{ctw} = 38600 \text{ W}$

Wyniki - Zestawienie pomieszczeń

Symbol	Opis	$\theta_{int,H}$ °C	A m ²	V m ³	n_{min} 1/h	Φ_T W	Φ_V W	$\Phi_{HL,A}$ W/m ²	$\Phi_{HL,V}$ W/m ³	$\Phi_{HL,c}$ W
2.1	POm. sitopiaskownika 1 2.1	5,0	80,00	456,0	1,00	2645	3876	93,7	16,4	7500
2.2	POm. sitopiaskownika 2 2.2	5,0	165,60	1059,8	1,00	5486	9009	100,7	15,7	16669

$\Sigma \Phi_{co} = 24169 \text{ W}$

Wyniki – Zestawienie przegród

Symbol	Opis	U	U _{max}	Stan	WT	Q _{proc}
		W/m ² ·K	W/m ² ·K			
D1	Dach 44,5 cm	0,227	0,700	P	✓ Tak	5,9
D2	Dach 24,5 cm	0,240	0,700	P	✓ Tak	11,9
DW	Drzwi wewnętrzne	2,500		P		
DZ	Drzwi zewnętrzne	2,500	2,600	P	✓ Tak	9,2
OD1<16	Okno (światlik) zewnętrzne	1,800		P	✓ Tak	21,8
ODW	Okno (światlik) wewnętrzne	2,500		P		
P1	Podłoga na gruncie	0,144	1,500	P	✓ Tak	2,0
P2	Podłoga na gruncie	0,206	1,500	P	✓ Tak	6,5
S1	Ściana zewnętrzna przy gruncie	0,304	0,900	P	✓ Tak	42,7
S2	Ściana zewnętrzna 42,0 cm	0,343		P		
S3	Ściana zewnętrzna przy gruncie	0,353		P		
S4	Ściana wewnętrzna 33,5 cm	1,126		P		
S5	Ściana wewnętrzna 40,0 cm	0,353		P	✓ Tak	

Wyniki – Ogólne

Podstawowe informacje:		
Nazwa projektu:	Oczyszczalnia ścieków Łask	
	Ob.2 Budynek sitopiaskownika	
Miejscowość:	Łask	
Adres:		
Projektant:	A. Kłos	
Data obliczeń:	Wtorek 28 Lipca 2015 9:32	
Data utworzenia projektu:	Wtorek 28 Lipca 2015 9:32	
Plik danych:	D:\ San2015\Łask\Ob.2\Ob.	
Normy:		
Norma na obliczanie wsp. przenikania ciepła:	PN-EN ISO 6946	
Norma na obliczanie projekt. obciążenia cieplnego:	PN-EN 12831:2006	
Norma na obliczanie E:	PN-B-02025	
Dane klimatyczne:		
Strefa klimatyczna:	III	
Projektowa temperatura zewnętrzna θ_e :	-20	°C
Średnia roczna temperatura zewnętrzna $\theta_{m,e}$:	7,6	°C
Stacja meteorologiczna:	Łódź	
Stacja aktynometryczna:	Sulejów	
Grunt:		
Rodzaj gruntu:	Piasek lub żwir	
Pojemność cieplna:	2,000	MJ/ (m ³ · K)
Głębokość okresowego wnikania ciepła δ :	3,167	m
Współczynnik przewodzenia ciepła λ_g :	2,0	W/ (m · K)
Podstawowe wyniki obliczeń budynku:		
Powierzchnia ogrzewana budynku A_H :	245,6	m ²
Kubatura ogrzewana budynku V_H :	1515,8	m ³
Projektowa strata ciepła przez przenikanie Φ_T :	9351	W
Projektowa wentylacyjna strata ciepła Φ_V :	14817	W
Całkowita projektowa strata ciepła Φ :	24169	W
Nadwyżka mocy cieplnej Φ_{RH} :	0	W
Projektowe obciążenie cieplne budynku Φ_{HL} :	24169	W
Wskaźniki i współczynniki strat ciepła:		
Wskaźnik Φ_{HL} odniesiony do powierzchni $\phi_{HL,A}$:	98,4	W/m ²
Wskaźnik Φ_{HL} odniesiony do kubatury $\phi_{HL,V}$:	15,9	W/m ³
Wyniki obliczeń wentylacji na potrzeby projektowego obciążenia cieplnego:		
Powietrze infiltrujące V_{infv} :	45,5	m ³ /h
Powietrze dodatkowo infiltrujące $V_{m,infv}$:		m ³ /h
Wymagane powietrze nawiewane mech. $V_{su,min}$:		m ³ /h
Powietrze nawiewane mech. V_{su} :		m ³ /h
Wymagane powietrze usuwane mech. $V_{ex,min}$:		m ³ /h
Powietrze usuwane mech. V_{ex} :		m ³ /h

2.2.2 Instalacje wentylacji

Pomieszczenie nr 2.1. poz. +/-0,00

Dla hali sitopiaskownika projektuje się wentylację grawitacyjną zapewniającą $n=1w/h$ mechaniczną $n=3w/h$ oraz mechaniczną awaryjną $n=2w/h$ uruchamianą od czujek H_2S .

Wydajność wentylacji naturalnej grawitacyjnej $n=1w/h$ wyniesie; $V=450m^3$.

Wydajność wentylacji mechanicznej $n=3w/h$ wyniesie; $V=1360m^3$.

Wydajność wentylacji mechanicznej $n=2w/h$ wyniesie; $V=900m^3$.

Dla nawiewu powietrza z zewnątrz przewidziano 2 szt. aparatów grzewczo wentylacyjnych o wydajności każdego $V=450m^3/h$ wyposażonych w przepustnice z siłownikiem on/of, filtr, nagrzewnicę, wentylator, oraz kompletną automatykę sterującą i kontrolującą ich działanie.

Aparaty grzewczo wentylacyjne w hali należy zamontować na wysokości ok. 2,4m.

Uruchomienie aparatów nawiewnych uruchamia siłowniki otwarcia przepustnic.

Wywiew za pomocą 2 szt. wywietrzaków grawitacyjnych dachowych ozn. W1-1 zintegrowanych z wentylatorami dachowymi o wydajności każdego $V=680m^3/h$.

Dla potrzeb wentylacji awaryjnej przewidziano dodatkowy nawiew 1 szt. czerpni grawit. ściennej ozn. N1-2 o wydajności $V=450m^3/h$ wyposażonej w przepustnicę z siłownikiem oraz wywiew kratkami wentylacyjnymi poprzez 2szt. wentylatorów dachowych w wykonaniu przeciwybuchowym o wydajności każdego $V=450m^3/h$. ozn.W1-2.

Uruchamianie automatyczne wentylacji mechanicznej awaryjnej od sygnalizacji czujek H_2S które po wykryciu przekroczonych stężeń będą automatycznie uruchamiały wentylatory dachowe zintegrowane wywiewne ozn.W1-1, wentylatory dachowy W1-2 oraz siłowniki przepustnic 2 szt. czerpni grawitacyjnych ściennych nawiewnych N1-2i wentylatory aparatów nawiewnych N1-1 przy otwartych przepustnicach zespołów nawiewnych.

Pomieszczenie nr 2.2. poz. + 2,40

Dla hali sitopiaskownika projektuje się wentylację grawitacyjną zapewniającą $n=1w/h$ mechaniczną $n=3w/h$, mechaniczną awaryjną $V=500m^3/h$ od czujki H_2S oraz 2 odciągów miejscowych z urządzeń sitopiaskowników w ilości $V_1=50m^3/h$ z odprowadzeniem na biofiltr.

Wydajność wentylacji naturalnej grawitacyjnej $n=1w/h$ wyniesie; $V=1060m^3/h$.

Wydajność wentylacji mechanicznej $n=3w/h$ wyniesie; $V=3180m^3$.

Dla nawiewu powietrza z zewnątrz przewidziano 3 szt. aparatów grzewczo wentylacyjnych o wydajności każdego $V=1050m^3/h$ wyposażonych w przepustnicę z siłownikiem on/of, filtr, nagrzewnicę, wentylator, oraz kompletną automatykę sterującą i kontrolującą ich działanie.

Aparaty grzewczo wentylacyjne w hali należy zamontować na wysokości ok. 2,4m. nad posadzką

Uruchomienie aparatów nawiewnych uruchamia siłowniki otwarcia przepustnic.

Wywiew za pomocą 2 szt. wywietrzaków grawitacyjnych dachowych ozn. W2-1 zintegrowanych z wentylatorami dachowymi o wydajności każdego $V=1340m^3/h$.

Dla potrzeb wentylacji grawitacyjnej przewidziano dodatkowy nawiew 1 szt. czerpni grawit. ściennej ozn. N2-2 o wydajności $V=1060m^3/h$ oraz wywiew 2 szt wywietrzaków grawitacyjnych dachowych ozn. W2-1 zintegrowanych o wydajności każdego $V=530m^3/h$.

Uruchamianie automatyczne wentylacji mechanicznej awaryjnej od sygnalizacji czujki H_2S która po wykryciu przekroczonych stężeń będzie automatycznie uruchamiała wentylator dachowy wywiewny ozn.W2-2, oraz siłownik przepustnicy czerpni grawitacyjnej ściennej nawiewnej N2-2

Z urządzeń piaskowników wykonać odbiór powietrza z przykryć (odciągi miejscowe) wydajność wentylatora z jednego piaskownika ok. $50 m^3/h$.

Obliczenia

Symbol	Opis	θ_{int}, H °C	Kub. m ³	Ng/Nm/Na 1/h	Vg/Vm/Va m ³ /h	Φ_{went1} W	Φ_{went2} W
2.1	Pomieszczenie poz. 0,00	5,0	456	1/3/2	456/1368/900	co	11600
2.2	Pomieszczenie poz. +2,40	5,0	1060	1/3/0	1060/3180	co	27000

$\Sigma \Phi_{ctw} = 38600 W$

2.3. Ob.9 Budynek technologiczny nr 1

2.3.1. Instalacje c.o. i c.t.w.

Dla pomieszczeń stacji zagęszczania osadu, pompowni- projektuje się instalacje centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego wentylacyjnego, jako instalacje systemu zamkniętego, dwururowe, wodne pompowe o parametrach 90/70°C zasilane poprzez sieć ciepłą z kotłowni zlokalizowanej w ob. Nr 15,

Zapotrzebowanie ciepła dla potrzeb c.o., c.t.w. wynosi:

$Q_{co} = 7070 \text{ W}$, $Q_{ctw} = 24010 \text{ W}$

Ogrzewanie za pomocą grzejników płytowych wysokiej jakości wyposażonych w zawory termostatyczne.

Dla potrzeb wentylacji zastosowano aparat i centralę grzewczo-wentylacyjne nawiewne wg projektu wentylacji.

Zakres opracowania obejmuje obliczenia strat ciepła budynku oraz dobór grzejników.

Grzejniki płytowe montować pod oknami nad posadzką na ścianach zewnętrznych i wewnętrznych pomieszczeń

Instalacje wewnętrzne wykonać z rur stalowych czarnych ze szwem, wg PN-79/H-74244, o połączeniach spawanych oraz o połączeniach gwintowanych z armaturą przy urządzeniach. Przewody mocować do ścian za pomocą typowych uchwytów ślizgowych i stałych i prowadzić ze spadkami 5‰ w kierunku odwodnień.

Regulacja instalacji będzie się odbywała poprzez nastawy wstępne na zaworach regulacyjnych i grzejnikowych. Odpowietrzanie instalacji będzie się odbywało poprzez odpowietrzniki automatyczne na zakończeniach pionów i wszystkich najwyższych punktów poziomów rozprowadzających czynnik grzewczy. Odpowietrzniki bezwzględnie muszą być wyposażone w zawory stopowe.

Dla stacji dmuchaw projektuje się ogrzewanie elektryczne za pomocą grzejników konwektorowych elektrycznych wyposażonych w termostaty temperatury dla utrzymania wymaganych temperatur w pomieszczeniu.

Instalacje elektryczne prowadzić jako niezależne od miejsca głównego zasilania w budynku wyposażoną w oddzielne zabezpieczenia.

Dla pomieszczenia energetycznego projektuje się ogrzewanie elektryczne za pomocą klimatyzatora ściennego.

Obliczenia

Zgodnie z Dz.U. Nr 75 z dnia 15 czerwca 2002, wytycznymi technologicznymi temperatury wewnętrzne przyjęto jak w tabeli poniżej.

Obliczenia ciepłe wykonano przy pomocy programu komputerowego Purmo OZC.,CO. Komplet obliczeń znajduje się w archiwum Biura.

Zapotrzebowanie ciepła na ogrzewanie: $Q_{co} = 7070 \text{ W}$, $Q_{ctw} = 24010 \text{ W}$

Wyniki - Zestawienie pomieszczeń

Symbol	Opis	$\theta_{int,H}$	A	V	n_{min}	Φ_T	Φ_V	$\Phi_{HL,A}$	$\Phi_{HL,V}$	$\Phi_{HL,c}$
		°C	m ²	m ³	1/h	W	W	W/m ²	W/m ³	W
9.1	Stacja dmuchaw 9.1	8,0	41,28	136,2	1,00	1461	1297	66,8	20,2	2758
9.2	Pom. energetyczne 9.2	8,0	22,62	74,6	1,00	530	711	54,8	16,6	1240
9.3	Stacja zagęszczania osadu 9.3	8,0	41,28	136,2	1,00	1603	1297	70,2	21,3	2900
9.4	Pompownia 9.4	8,0	128,14	422,9	1,00	147	4026	32,6	9,9	4173

$\Sigma \Phi_{co+e} = 11070 \text{ W}$

Wyniki - Zestawienie przegród

Symbol	Opis	U	U _{max}	Stan	WT	Q _{proc}
		W/m ² ·K	W/m ² ·K		OK	%
1_P1	Strop zewnętrzny 42,1 cm	0,269	0,700	P	Tak	3,1
D1	Dach 30,1 cm	0,239	0,700	P	Tak	10,8
D2	Dach 35,6 cm	0,192	0,700	P	Tak	5,7
DW	Drzwi wewnętrzne	2,500		P		
DZ	Drzwi zewnętrzne	2,500	2,600	P	Tak	25,4
OD1<16	Okno (światlik) zewnętrzne	1,800		P	Tak	8,6
OD2	Okno (światlik) zewnętrzne	1,800		P	Tak	5,4
ODW	Okno (światlik) wewnętrzne	2,500		P		
P1	Strop ciepło do dołu 22,1 cm	2,092		P	Tak	
P2	Podłoga w piwnicy 52,0 cm	0,262	1,500	P	Tak	3,6
S1	Ściana zewnętrzna	0,297	0,900	P	Tak	12,2
S2	Ściana zewnętrzna 49,5 cm	0,220	0,900	P	Tak	7,9
S3	Ściana zewnętrzna przy gruncie 40,5 cm	0,166	0,900	P	Tak	17,3

Wyniki - Ogólne

Podstawowe informacje:		
Nazwa projektu:	Oczyszczalnia ścieków Łask	
	Ob.9 Budynek technologiczny nr 1	
Miejscowość:	Łask	
Adres:		
Projektant:	A. Kłos	
Data obliczeń:	Wtorek 28 Lipca 2015 8:56	
Data utworzenia projektu:	Wtorek 28 Lipca 2015 8:56	
Plik danych:	D:\San2015\Łask\Ob.9\Ob.	
Normy:		
Norma na obliczanie wsp. przenikania ciepła:	PN-EN ISO 6946	
Norma na obliczanie projekt. obciążenia cieplnego:	PN-EN 12831:2006	
Norma na obliczanie E:	PN-B-02025	
Dane klimatyczne:		
Strefa klimatyczna:	III	
Projektowa temperatura zewnętrzna θ_e :	-20	°C
Średnia roczna temperatura zewnętrzna $\theta_{m,e}$:	7,6	°C
Stacja meteorologiczna:	Łódź	
Stacja aktynometryczna:	Sulejów	
Grunt:		
Rodzaj gruntu:	Piasek lub żwir	
Pojemność cieplna:	2,000	MJ/(m ³ ·K)
Głębokość okresowego wnikania ciepła δ :	3,167	m
Współczynnik przewodzenia ciepła λ_g :	2,0	W/(m·K)
Podstawowe wyniki obliczeń budynku:		
Powierzchnia ogrzewana budynku A_H :	233,3	m ²
Kubatura ogrzewana budynku V_H :	770,0	m ³
Projektowa strata ciepła przez przenikanie Φ_T :	3740	W
Projektowa wentylacyjna strata ciepła Φ_V :	7330	W
Całkowita projektowa strata ciepła Φ :	11070	W
Nadwyżka mocy cieplnej Φ_{RH} :	0	W
Projektowe obciążenie cieplne budynku Φ_{HL} :	11070	W
Wskaźniki i współczynniki strat ciepła:		
Wskaźnik Φ_{HL} odniesiony do powierzchni $\Phi_{HL,A}$:	47,4	W/m ²
Wskaźnik Φ_{HL} odniesiony do kubatury $\Phi_{HL,V}$:	14,4	W/m ³
Wyniki obliczeń wentylacji na potrzeby projektowego obciążenia cieplnego:		
Powietrze infiltrujące V_{infv} :	10,4	m ³ /h
Powietrze dodatkowo infiltrujące $V_{m,infv}$:		m ³ /h
Wymagane powietrze nawiewane mech. $V_{su,min}$:		m ³ /h
Powietrze nawiewane mech. V_{su} :		m ³ /h
Wymagane powietrze usuwane mech. $V_{ex,min}$:		m ³ /h
Powietrze usuwane mech. V_{ex} :		m ³ /h

2.3.2. Instalacja wentylacji mechanicznej

Pomieszczenie stacji dmuchaw

Powietrze nawiewane będzie do hali grawitacyjnie za pomocą 2 szt. czerpni grawitacyjnych ściennych akustycznych o wym. 1200x1200 mm.

Czerpię nawiewną ozn. N1-1, N1-2 należy wyposażyć w przepustnice z siłownikiem.

Lokalizację czerpni pokazano w części rysunkowej projektu.

Powietrze wywiewane odprowadzające zyski ciepła z hali dmuchaw poprzez dwa wentylatory osiowe ozn. W1-1, W1-2 z wyrzutniami ściennymi akustycznymi o wym. 500x900 mm.

Sterowanie wentylacją awaryjną za pomocą dwuprogowych regulatorów temperatury w zależności od zadanej temperatury w hali dmuchaw.

Sposób pracy wentylacji;

1. Uruchomienie dmuchaw:

- Przed uruchomieniem dmuchaw należy otworzyć przepustnicę na czerpni N1-0, zapewniając tym samym odpowiednią ilość powietrza dla poprawnej pracy urządzeń

2. Przekroczenie zadanej temperatury 25°C:

- Automatyczne otwarcie czerpni N1-1
- Automatyczne załączenie wentylatora W1-1

3. Przekroczenie zadanej temperatury 30°C:

- Czerpnia N1-2 pozostaje otwarta
- Automatyczne załączenie wentylatora W1-2

Uwaga:

Czujnik temperatury należy umieścić w miejscu reprezentatywnym

Temperatury załączania wentylacji awaryjnej (25°C oraz 30°C) podano wstępnie, docelowe temperatury załączania urządzeń należy ustalić podczas rozruchu dmuchaw

Pomieszczenie energetyczne

Dla pomieszczenia energetycznego należy zapewnić wentylację ogólną grawitacyjną o $n=1\text{w/h}$. Nawiew nawietrzakiem ściennym typ Greco 380x70mm, wywiew wywietrzakiem dachowym typ A-160

Z uwagi na znaczne zyski ciepła w pomieszczeniu $Q_z=5000\text{W}$ /konieczność utrzymania temperatury w granicach +20°C/ przewidziano klimatyzację z jedną jednostką wewnętrzną i jedną jednostką zewnętrzną, zamontowaną na ścianie zewnętrznej budynku. Wydajność klimatyzacji będzie regulowana panelem nastawnym zamontowanym w rozdzielni. Czynnik chłodniczy będzie przesyłany instalacjami z rur miedzianych izolowanych termicznie.

Stacja zagęszczania osadu

Dla pom. zagęszczania osadu projektuje się wentylację grawitacyjną zapewniającą $n=1\text{w/h}$ mechaniczną $n=3\text{w/h}$ oraz mechaniczną awaryjną $n=2\text{w/h}$ uruchamianą od czujki H_2S .

Wydajność wentylacji naturalnej grawitacyjnej $n=1\text{w/h}$ wyniesie; $V=135\text{m}^3/\text{h}$.

Wydajność wentylacji mechanicznej $n=3\text{w/h}$ wyniesie; $V=410\text{m}^3/\text{h}$

Wydajność wentylacji mechanicznej $n=2\text{w/h}$ wyniesie; $V=270\text{m}^3/\text{h}$.

Uruchomienie i wyłączenie wentylacji odbywać się będzie:

- ręcznie przed wejściem do pomieszczenia i wyłączenie po wyjściu z niego,
- automatycznie w trybie pracy cyklicznej,
- automatycznie w przypadku załączenia czujki H_2S

Dla nawiewu powietrza z zewnątrz przewidziano 1 szt. aparatu grzewczo wentylacyjnego o wydajności $V=410\text{m}^3/\text{h}$ wyposażonego w przepustnicę z siłownikiem on/of, filtr, nagrzewnicę, wentylator, oraz kompletną automatykę sterującą i kontrolującą jego działanie.

Aparat grzewczo wentylacyjny w pom. należy zamontować na wysokości ok. 2,0m.

Uruchomienie aparatu nawiewnego uruchamia siłownik otwarcia przepustnicy.

Wywiew za pomocą 1 szt. wentylatora dachowego o wydajności $V=410\text{m}^3/\text{h}$ zintegrowanego z wywietrzakiem grawitacyjnym ozn. W3-1

Dla potrzeb wentylacji awaryjnej przewidziano dodatkowy nawiew 1 szt. czerpni grawit. ściennych ozn. N3-2 o wydajności $V=270\text{m}^3/\text{h}$ wyposażonej w przepustnicę z siłownikiem oraz wywiew kratkami wentylacyjnymi poprzez 1szt. wentylatora dachowego w wykonaniu przeciwwybuchowym o wydajności $V=270\text{m}^3/\text{h}$ ozn. W3-2.

Uruchamianie automatyczne wentylacji mechanicznej awaryjnej od sygnalizacji czujek H_2S które po wykryciu przekroczonych stężeń będą automatycznie uruchamiały wentylator dachowy zintegrowany wywiewne ozn.W3-1, wentylator dachowy W3-2 oraz siłownik przepustnicy czerpni ściennej nawiewnej N3-2 i wentylator aparatu nawiewnego N3-1 przy otwartej przepustnicy zespołu nawiewnego.

Pompownia osadu i wody technologicznej

Dla pom. pompowni projektuje się wentylację grawitacyjną zapewniającą $n=1w/h$ mechaniczną $n=3w/h$ oraz mechaniczną awaryjną $n=2w/h$ uruchamianą od czujki H_2S .

Wydajność wentylacji naturalnej grawitacyjnej $n=1w/h$ wyniesie; $V=420m^3/h$.

Wydajność wentylacji mechanicznej $n=3w/h$ wyniesie; $V=1270 m^3/h$

Wydajność wentylacji mechanicznej $n=2w/h$ wyniesie; $V=840 m^3/h$.

Uruchomienie i wyłączenie wentylacji odbywać się będzie:

- ręcznie przed wejściem do pomieszczenia i wyłączenie po wyjściu z niego,
- automatycznie w trybie pracy cyklicznej,
- automatycznie w przypadku załączenia czujki H_2S

Dla nawiewu powietrza z zewnątrz przewidziano 1 szt. centralę grzewczą wentylacyjną o wydajności $V=1270m^3/h$ wyposażoną w przepustnice z siłownikiem on/of, filtr, nagrzewnicę, wentylator, oraz kompletną automatykę sterującą i kontrolującą jej działanie.

Wywiew za pomocą 1 szt. wentylatora dachowego dwubiegowego o wydajności $V=1270/2100m^3/h$. ozn. W4-1

Dla potrzeb wentylacji awaryjnej przewidziano dodatkowy nawiew 1 szt. czerpni grawit. ściennej ozn. N4-3 o wydajności $V=840m^3/h$ wyposażonej w przepustnice z siłownikiem oraz wywiew kratkami wentylacyjnymi poprzez wentylator dachowy ozn.W4-1. Uruchamianie automatyczne wentylacji mechanicznej awaryjnej od sygnalizacji czujek H_2S które po wykryciu przekroczonych stężeń będą automatycznie uruchamiały wentylator dachowy W4-1 oraz siłownik przepustnicy czerpni ściennej nawiewnej N4-3 i wentylator aparatu nawiewnego N4-2 przy otwartej przepustnicy zespołu nawiewnego.

Obliczenia

Symbol	Opis	$\theta_{int,H}$ °C	Kub. m ³	Ng/Nm/Na 1/h	Vg/Vm/Va m ³ /h	Φ_{went1} W	Φ_{went2} W
9.1	Stacja dmuchaw	8,0	136	1	136/7970/0	el.	-
9.2	Pom. energetyczne	8,0	75	1	75/0/0	el.	-
9.3	Stacja zagęszczania osadu	8,0	136	1/3/2	136/408/272	co	3880
9.4	Pompownia	8,0	423	1/3/2	423/1267/846	co	20130

$$\Sigma \Phi_{cw} = 24010 \text{ W}$$

2.4. Ob.12 Pompownia osadów

2.4.1 Instalacja ogrzewania

Zakres opracowania obejmuje obliczenia strat ciepła budynku dla potrzeb ogrzewania i wentylacji $n=1w/h$

Zgodnie z wytycznymi technologicznymi w budynku występują zyski ciepła od silników urządzeń o wydajności $Q_{zc}= 3 \text{ kW}$

Dla zabezpieczenia awaryjnego wymaganej temperatury w pom. pompowni, klatki schodowej w okresie zimy zastosowano grzejniki elektryczne

Dla okresu lata przewidziano wentylację mechaniczną $n=5w/h$ dla odprowadzenia zysków ciepła od urządzeń i przewietrzania przed wejściem, ujętą w projekcie wentylacji.

Obliczenia

Zgodnie z Dz.U. Nr 75 z dnia 15 czerwca 2002, wytycznymi technologicznymi temperatury wewnętrzne przyjęto jak w tabeli poniżej.

Obliczenia cieplne wykonano przy pomocy programu komputerowego Purmo OZC.,CO. Komplet obliczeń znajduje się w archiwum Biura.

Zapotrzebowanie ciepła na ogrzewanie: $Q_{co} = 2745 \text{ W}$

Wyniki - Zestawienie pomieszczeń

Symbol	Opis	$\theta_{int,H}$	A	V	n_{min}	Φ_T	Φ_V	$\Phi_{HL,A}$	$\Phi_{HL,V}$	$\Phi_{HL,c}$
		°C	m ²	m ³	1/h	W	W	W/m ²	W/m ³	W
01	Pompownia osadów 01	5,0	63,00	182,7	1,00	414	1553	31,2	10,8	1967
02	Klatka schodowa 02	5,0	8,04	28,9	0,50	655	123	96,8	26,9	778

$\Sigma\Phi_{co} = 2745 \text{ W}$

Wyniki - Zestawienie przegród

Symbol	Opis	U	U _{max}	Stan	WT	Q _{proc}
		W/m ² ·K	W/m ² ·K		OK	%
DZ	Drzwi zewnętrzne	2,600	2,600	P	Tak	10,9
OD1	Okno (światlik) zewnętrzne	1,900		P	Tak	2,4
P1	Podłoga w piwnicy 45,0 cm	0,257	1,500	P	Tak	
SD	Dach 20,1 cm	0,280	0,700	P	Tak	8,9
ST1	Strop zewnętrzny 40,1 cm	0,244	0,700	P	Tak	38,7
SZ	Ściana zewnętrzna przy gruncie 30,0 cm	0,975	0,900	P		
SZ1	Ściana zewnętrzna 34,0 cm	0,363	0,900	P	Tak	39,0
SZO	Ściana zewnętrzna przy gruncie 38,0 cm	0,285	0,900	P	Tak	

Wyniki - Ogólne

Podstawowe informacje:		
Nazwa projektu:	Oczyszczalnia ścieków Łask	
	Ob.12 Pompownia osadów	
Miejscowość:	Łask	
Adres:		
Projektant:	A. Kłos	
Data obliczeń:	Niedziela 26 Lipca 2015 14:48	
Data utworzenia projektu:	Niedziela 26 Lipca 2015 14:48	
Plik danych:	D:\San2015\Łask\Ob.12\Ob	
Normy:		
Norma na obliczanie wsp. przenikania ciepła:	PN-EN ISO 6946	
Norma na obliczanie projekt. obciążenia cieplnego:	PN-EN 12831:2006	
Norma na obliczanie E:	PN-B-02025	
Dane klimatyczne:		
Strefa klimatyczna:	III	
Projektowa temperatura zewnętrzna θ_e :	-20	°C
Średnia roczna temperatura zewnętrzna $\theta_{m,e}$:	7,6	°C
Stacja meteorologiczna:	Łódź	
Stacja aktynometryczna:	Sulejów	
Grunt:		
Rodzaj gruntu:	Piasek lub żwir	
Pojemność cieplna:	2,000	MJ/(m ³ ·K)
Głębokość okresowego wnikania ciepła δ :	3,167	m
Współczynnik przewodzenia ciepła λ_g :	2,0	W/(m·K)
Podstawowe wyniki obliczeń budynku:		
Powierzchnia ogrzewana budynku A_H :	71,0	m ²
Kubatura ogrzewana budynku V_H :	211,6	m ³
Projektowa strata ciepła przez przenikanie Φ_T :	1069	W
Projektowa wentylacyjna strata ciepła Φ_V :	1676	W
Całkowita projektowa strata ciepła Φ :	2745	W
Nadwyżka mocy cieplnej Φ_{RH} :	0	W
Projektowe obciążenie cieplne budynku Φ_{HL} :	2745	W
Wskaźniki i współczynniki strat ciepła:		
Wskaźnik Φ_{HL} odniesiony do powierzchni $\Phi_{HL,A}$:	38,6	W/m ²
Wskaźnik Φ_{HL} odniesiony do kubatury $\Phi_{HL,V}$:	13,0	W/m ³
Wyniki obliczeń wentylacji na potrzeby projektowego obciążenia cieplnego:		
Powietrze infiltrujące V_{infv} :	0,9	m ³ /h
Powietrze dodatkowo infiltrujące $V_{m,infv}$:		m ³ /h
Wymagane powietrze nawiewane mech. $V_{su,min}$:		m ³ /h
Powietrze nawiewane mech. V_{su} :		m ³ /h
Wymagane powietrze usuwane mech. $V_{ex,min}$:		m ³ /h
Powietrze usuwane mech. V_{ex} :		m ³ /h

2.4.2 Instalacja wentylacji mechanicznej

Zgodnie z wytycznymi technologicznymi dla pompowni projektuje się: wentylację grawitacyjną $n=1\text{ w/h}$ oraz mechaniczną nawiewno-wywiewną $n=5\text{ w/h}$ w celu odprowadzenia zysków ciepła od urządzeń.

Wentylacja mechaniczna wywiewna wentylatorem dachowym ozn. W1-1 będzie załączana czujką i reg. temp. po przekroczeniu temperatury 25°C i wyłączana przy 20°C

Nawiew poprzez czerpnie grawitacyjne dachowe ozn. N1-1

Uruchomienie i wyłączenie wentylacji odbywać się będzie:

- ręcznie przed wejściem do pomieszczenia i wyłączenie po wyjściu z niego,
- automatycznie w trybie pracy cyklicznej,
- automatycznie w przypadku załączenia czujek H_2S

Obliczenia

Symbol	Opis	$\theta_{\text{int,H}}$	Kub.	N1/N2	V1/V2	Φ_{went1}	Φ_{went2}
		$^{\circ}\text{C}$	m^3	$1/\text{h}$	m^3/h	W	W
01	Pompownia osadów	5,0	180	1,0/5,0	183/920	co	-

2.5 Ob.15 Budynek technologiczny nr 2

2.5.1 Instalacja co., ctw.

Dla pomieszczeń budynku technologicznego nr 2- projektuje się instalacje centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego wentylacyjnego, jako instalacje systemu zamkniętego, dwururowe, wodne pompowe o parametrach $90/70^{\circ}\text{C}$ zasilane poprzez sieć ciepłą z kotłowni zlokalizowanej w ob. Nr 15,

Zapotrzebowanie ciepła dla potrzeb c.o., c.t.w wynosi:

$Q_{\text{co}} = 27900\text{ W}$, $Q_{\text{ctw}} = 24010\text{ W}$

Ogrzewanie za pomocą grzejników płytowych wysokiej jakości wyposażonych w zawory termostaticzne.

Dla potrzeb wentylacji zastosowano aparaty grzewczo-wentylacyjne nawiewne wg projektu wentylacji.

Zakres opracowania obejmuje obliczenia strat ciepła budynku oraz dobór grzejników.

Grzejniki płytowe montować pod oknami nad posadzką na ścianach zewnętrznych i wewnętrznych pomieszczeń

Instalacje wewnętrzne wykonać z rur stalowych czarnych ze szwem, wg PN-79/H-74244, o połączeniach spawanych oraz o połączeniach gwintowanych z armaturą przy urządzeniach. Przewody mocować do ścian za pomocą typowych uchwytów ślizgowych i stałych i prowadzić ze spadkami 5% w kierunku odwodnień.

Regulacja instalacji będzie się odbywała poprzez nastawy wstępne na zaworach regulacyjnych i grzejnikowych. Odpowietrzanie instalacji będzie się odbywało poprzez odpowietrzniki automatyczne na zakończeniach pionów i wszystkich najwyższych punktów poziomów rozprowadzających czynnik grzewczy. Odpowietrzniki bezwzględnie muszą być wyposażone w zawory stopowe.

Obliczenia

Zgodnie z Dz.U. Nr 75 z dnia 15 czerwca 2002, wytycznymi technologicznymi temperatury wewnętrzne przyjęto jak w tabeli poniżej.

Obliczenia ciepłe wykonano przy pomocy programu komputerowego Purmo OZC.,CO. Komplet obliczeń znajduje się w archiwum Biura.

Zapotrzebowanie ciepła na ogrzewanie: $Q_{\text{co}} = 27900\text{ W}$, $Q_{\text{ctw}} = 24010\text{ W}$

Wyniki – Zestawienie przegród

Symbol	Opis	U W/m ² · K	U _{max} W/m ² · K	Stan	WT OK
D1	Dach 62,0 cm	0,275	0,250	P	
DW	Drzwi wewnętrzne	2,500		P	Tak
DZ	Drzwi zewnętrzne	2,500	2,600	P	Tak
OD1<16	Okno (światlik) zewnętrzne	1,800		P	Tak
OD1>16	Okno (światlik) zewnętrzne	1,500	1,900	P	Tak
ODW	Okno (światlik) wewnętrzne	2,500		P	
P1	Podłoga w piwnicy 90,5 cm	0,189	1,500	P	Tak
P2	Podłoga na gruncie	0,139	1,200	P	Tak
P3	Podłoga na gruncie	0,202	0,800	P	Tak
S1	Ściana zewnętrzna przy gruncie	0,247	0,900	P	Tak
S2	Ściana zewnętrzna 50,5 cm	0,315	0,300	P	
S3	Ściana wewnętrzna	1,610		P	Tak
S4	Ściana wewnętrzna 15,0 cm	2,210	1,400	P	
S5	Ściana wewnętrzna 38,0 cm	1,331		P	Tak

Wyniki – Zestawienie pomieszczeń

Symbol	Opis	θ _{int,H} °C	A m ²	V m ³	n _{min} 1/h	Φ _T W	Φ _V W	Φ _{HL,A} W/m ²	Φ _{HL,V} W/m ³	Φ _{HL,c} W
01	Wiatrołap 01	8,0	2,26	10,2	1,00	77	97	76,9	17,1	174
02	Komunikacja 02	16,0	15,27	68,7	0,50	1633	421	134,5	29,9	2054
03	Stacja odw.i hig. osadów 03	8,0	82,93	373,2	1,00	1370	3553	59,4	13,2	4923
04	Komunikacja 04	8,0	4,12	18,5	0,00	-117	0	-28,5	-6,3	0
05	Magazyn 05	8,0	11,16	50,2	1,00	29	478	45,4	10,1	507
06	Warsztat 06	16,0	33,51	150,8	1,00	2806	1846	138,8	30,9	4652
07	Maszynownia WKF 07	8,0	50,43	337,9	1,00	1716	3217	112,5	16,8	5673
08	Sanitariaty 08	20,0	3,22	14,5	0,35	583	68	202,3	44,9	651
09	Pom. porządkowe 09	16,0	1,05	4,7	0,10	212	6	207,0	46,0	217
10	Pom. szaf sterowniczych 10	8,0	8,66	39,0	2,00	-189	742	63,9	14,2	553
11	Pom. szaf sterowniczych 11	8,0	7,79	35,1	1,00	-341	334	-0,9	-0,2	0
12	Magazyn 12	8,0	42,26	190,2	1,00	1463	1810	77,5	17,2	3273
13	Kotłownia 13	8,0	37,94	170,7	1,00	1620	1625	85,5	19,0	3245
14	Klatka schodowa 14	8,0	12,65	56,9	0,30	1810	163	155,9	34,6	1972

ΣΦ_{co} = 27895W

Wyniki – Ogólne

Podstawowe informacje:		
Nazwa projektu:	Oczyszczalnia ścieków Łask	
	Ob.15 Budynek technologiczny 2	
Miejscowość:	Łask	
Adres:		
Projektant:	A. Kłos	
Data obliczeń:	Wtorek 28 Lipca 2015 9:08	
Data utworzenia projektu:	Wtorek 28 Lipca 2015 9:08	
Plik danych:	D:\San2015\Łask\Ob.15\Ob	
Normy:		
Norma na obliczanie wsp. przenikania ciepła:	PN-EN ISO 6946	
Norma na obliczanie projekt. obciążenia cieplnego:	PN-EN 12831:2006	
Norma na obliczanie E:	PN-B-02025	
Dane klimatyczne:		
Strefa klimatyczna:	III	
Projektowa temperatura zewnętrzna θ_e :	-20	°C
Średnia roczna temperatura zewnętrzna $\theta_{m,e}$:	7,6	°C
Stacja meteorologiczna:	Łódź	
Stacja aktynometryczna:	Sulejów	
Grunt:		
Rodzaj gruntu:	Piasek lub żwir	
Pojemność cieplna:	2,000	MJ/(m³·K)
Głębokość okresowego wnikania ciepła δ :	3,167	m
Współczynnik przewodzenia ciepła λ_g :	2,0	W/(m·K)
Podstawowe wyniki obliczeń budynku:		
Powierzchnia ogrzewana budynku A_H :	313,3	m²
Kubatura ogrzewana budynku V_H :	1520,6	m³
Projektowa strata ciepła przez przenikanie Φ_T :	13576	W
Projektowa wentylacyjna strata ciepła Φ_V :	14841	W
Całkowita projektowa strata ciepła Φ :	27895	W
Nadwyżka mocy cieplnej Φ_{RH} :	0	W
Projektowe obciążenie cieplne budynku Φ_{HL} :	27895	W
Wskaźniki i współczynniki strat ciepła:		
Wskaźnik Φ_{HL} odniesiony do powierzchni $\Phi_{HL,A}$:	89,0	W/m²
Wskaźnik Φ_{HL} odniesiony do kubatury $\Phi_{HL,V}$:	18,3	W/m³
Wyniki obliczeń wentylacji na potrzeby projektowego obciążenia cieplnego:		
Powietrze infiltrujące V_{infv} :	40,4	m³/h
Powietrze dodatkowo infiltrujące $V_{m,infv}$:		m³/h
Wymagane powietrze nawiewane mech. $V_{su,min}$:		m³/h
Powietrze nawiewane mech. V_{su} :		m³/h
Wymagane powietrze usuwane mech. $V_{ex,min}$:		m³/h
Powietrze usuwane mech. V_{ex} :		m³/h

2.5.2 Instalacja wentylacji mechanicznej

Stacja odwadniania i higienizacji osadów

Dla pom. stacji projektuje się wentylację grawitacyjną zapewniającą $n=1w/h$ mechaniczną $n=3w/h$ oraz mechaniczną awaryjną $n=2w/h$ uruchamianą od czujki H₂S.

Wydajność wentylacji naturalnej grawitacyjnej $n=1w/h$ wyniesie; $V=370m^3/h$.

Wydajność wentylacji mechanicznej $n=3w/h$ wyniesie; $V=1120 m^3/h$

Wydajność dodatkowej wentylacji mechanicznej $n=2w/h$ wyniesie; $V=750 m^3/h$.

Uruchomienie i wyłączenie wentylacji odbywać się będzie:

- ręcznie przed wejściem do pomieszczenia i wyłączenie po wyjściu z niego,
- automatycznie w trybie pracy cyklicznej,
- automatycznie w przypadku załączenia czujki CH₄, NH₃

Dla nawiewu powietrza z zewnątrz przewidziano 1 szt. aparatu grzewczo wentylacyjnego o wydajności $V=1120m^3/h$ ozn. N1-1 wyposażonego w przepustnice z siłownikiem on/of, filtr, nagrzewnicę, wentylator, oraz kompletną automatykę sterującą i kontrolującą jego działanie.

Aparat grzewczo wentylacyjny w pom. należy zamontować na wysokości ok. 2,5m.

Uruchomienie aparatu nawiewnego uruchamia siłownik otwarcia przepustnicy.

Wywiew za pomocą 1 szt. wentylatora dachowego o wydajności $V=1120\text{m}^3/\text{h}$. zintegrowanego z wywietrzakiem grawitacyjnym ozn. W1-1

Dla potrzeb wentylacji awaryjnej przewidziano dodatkowy nawiew 1 szt. czerpni grawit. ściennej ozn. N1-2 o wydajności $V=750\text{m}^3/\text{h}$ wyposażonej w przepustnicę z siłownikiem oraz wywiew kratkami wentylacyjnymi poprzez 1szt. wentylatora dachowego w wykonaniu przeciwwybuchowym o wydajności $V=750\text{m}^3/\text{h}$. ozn.W1-2.

Uruchamianie automatyczne wentylacji mechanicznej awaryjnej od sygnalizacji czujek CH_4 , NH_3 które po wykryciu przekroczonych stężeń będą automatycznie uruchamiały wentylator dachowy zintegrowany wywiewne ozn.W1-1, wentylator dachowy W1-2 oraz siłownik przepustnicy czerpni ściennej nawiewnej N1-2 i wentylator aparatu nawiewnego N1-1 przy otwartej przepustnicy zespołu nawiewnego.

Magazyn

Zaprojektowano dwa systemy wentylacji :

grawitacyjną zapewniającą $n=1\text{w/h}$ oraz mechaniczną $n=2\text{w/h}$ załączaną i wyłączaną ręcznie, a także cyklicznie w układzie czasowym

Dla wentylacji mechanicznej zastosowano konwektor wentylatorowy nawiewny N2 oraz wentylator dachowy wywiewny zintegrowany z wywietrzakiem dachowym typ turbowent ozn.W2

Warsztat

Zaprojektowano dwa systemy wentylacji :

grawitacyjną zapewniającą $n=1\text{w/h}$ oraz mechaniczną $n=3\text{w/h}$ załączaną i wyłączaną ręcznie, a także cyklicznie w układzie czasowym

Dla wentylacji mechanicznej nawiewnej zastosowano aparat grzewczo wentylacyjny o wydajności $V=450\text{m}^3/\text{h}$ ozn. N3-1 wyposażony w przepustnicę z siłownikiem on/of, filtr, nagrzewnicę, wentylator, oraz kompletną automatykę sterującą i kontrolującą jego działanie.

Aparat grzewczo wentylacyjny w pom. należy zamontować na wysokości ok. 2,5m.

Uruchomienie aparatu nawiewnego uruchamia siłownik otwarcia przepustnicy.

Dla wentylacji mechanicznej wywiewnej zastosowano 2 szt. wentylatory dachowe wywiewne zintegrowane z wywietrzakiem dachowym typ turbowent ozn.W3

Maszynownia WKF

Dla pom. maszynowni projektuje się wentylację grawitacyjną zapewniającą $n=1\text{w/h}$ mechaniczną $n=3\text{w/h}$ oraz mechaniczną awaryjną $n=2\text{w/h}$ uruchamianą od czujek CH_4 , H_2S .

Wydajność wentylacji naturalnej grawitacyjnej $n=1\text{w/h}$ wyniesie; $V=340\text{m}^3/\text{h}$.

Wydajność wentylacji mechanicznej $n=3\text{w/h}$ wyniesie; $V=1010\text{m}^3/\text{h}$

Wydajność dodatkowej wentylacji mechanicznej $n=2\text{w/h}$ wyniesie; $V=680\text{m}^3/\text{h}$.

Uruchomienie i wyłączenie wentylacji odbywać się będzie:

- ręcznie przed wejściem do pomieszczenia i wyłączenie po wyjściu z niego,
- automatycznie w trybie pracy cyklicznej,
- automatycznie w przypadku załączenia czujki CH_4 , H_2S

Dla nawiewu powietrza z zewnątrz przewidziano 1 szt. aparatu grzewczo wentylacyjnego o wydajności $V=1010\text{m}^3/\text{h}$ ozn. N4-1 wyposażonego w przepustnicę z siłownikiem on/of, filtr, nagrzewnicę, wentylator, oraz kompletną automatykę sterującą i kontrolującą jego działanie.

Aparat grzewczo wentylacyjny w pom. należy zamontować na wysokości ok. 2,0m.

Uruchomienie aparatu nawiewnego uruchamia siłownik otwarcia przepustnicy.

Wywiew za pomocą 1 szt. wentylatora dachowego o wydajności $V=1010\text{m}^3/\text{h}$. zintegrowanego z wywietrzakiem grawitacyjnym ozn. W4-1

Dla potrzeb wentylacji awaryjnej przewidziano dodatkowy nawiew 1 szt. czerpni grawit. ściennej ozn. N4-2 o wydajności $V=670\text{m}^3/\text{h}$ wyposażonej w przepustnicę z siłownikiem oraz wywiew kratkami wentylacyjnymi poprzez 1szt. wentylatora dachowego w wykonaniu przeciwwybuchowym o wydajności $V=670\text{m}^3/\text{h}$. ozn.W4-2.

Uruchamianie automatyczne wentylacji mechanicznej awaryjnej od sygnalizacji czujek CH_4 , H_2S które po wykryciu przekroczonych stężeń będą automatycznie uruchamiały wentylator dachowy zintegrowany wywiewny ozn.W4-1, wentylator dachowy W4-2 oraz siłownik

przepustnicy czerpni ściennej nawiewnej N4-2 i wentylator aparatu nawiewnego N4-1 przy otwartej przepustnicy zespołu nawiewnego.

Pomieszczenie WC

Zgodnie z wymaganiami należy dostarczyć i wywiać 50 m³/h Powietrze musi być wstępnie ogrzewane przyjęto nawiew przez drzwi wewnętrzne z przedsionka. Do wywiewu należy zastosować wentylator łazienkowy W5 i wywietrzak na dachu.

Wentylator będzie pracował w czasie włączonego oświetlenia i 15 do 20 minut po jego wyłączeniu, oraz po przekroczeniu zadanego poziomu wilgotności 65%.

Pomieszczenia szaf sterowniczych nr 10

Przyjęto $n=1\text{w/h}$ Powietrze będzie nawiewane grawitacyjnie przez czerpnię umieszczoną w ścianie zewnętrznej Do wywiewu należy zastosowano wywietrzak dachowy ozn. W5

Z uwagi na znaczne zyski ciepła w pomieszczeniu $Q_z=6000\text{W}$ /konieczność utrzymania temperatury w granicach $+20^{\circ}\text{C}$ / przewidziano klimatyzację z jedną jednostką wewnętrzną i jedną jednostką zewnętrzną, zamontowaną na ścianie zewnętrznej budynku. Wydajność klimatyzacji będzie regulowana panelem nastawnym zamontowanym w rozdzielni. Czynnik chłodniczy będzie przesyłany instalacjami z rur miedzianych izolowanych termicznie.

Pomieszczenia szaf sterowniczych nr 11

Przyjęto $n=1\text{w/h}$ Powietrze będzie nawiewane grawitacyjnie przez kratkę kontaktową umieszczoną w drzwiach wewnętrznych Do wywiewu należy zastosowano wywietrzak dachowy ozn. W5

Pomieszczenie kotłowni

Wentylacja nawiewna i wywiewna wg opracowania technologii kotłowni.

Obliczenia

Symbol	Opis	$\theta_{\text{int,H}}$ °C	Kub. m ³	Ng/Nm/Na 1 / h	Vg/Vm/Va m ³ / h	Φ_{went1} W	Φ_{went2} W
01	Wiatrołap	8,0	10,2	1,0	10,0	co	-
02	Komunikacja	16,0	68,7	0,5	70	co	-
03	Stacja odwadn. i higieniz. osadów	8,0	373	1,0/3,0/2,0	373/1120/750	co	10660
04	Komunikacja	8,0	18,5	0,5	10	co	-
05	Magazyn	8,0	50	1,0/2,0	50/100	co	950
06	Warsztat	16,0	150,8	1,0/3,0	150/450	co	5500
07	Maszynownia WKF	8,0	337,9	1,0/3,0/2,0	340/1010/680	co	9615
08	Sanitariaty	20,0	14,5	-	50	co	-
09	Pom. porządkowe	16,0	4,7	1,0	5	co	-
10	Pom. szaf sterowniczych	8,0	39,0	1,0	39	co	-
11	Pom. szaf sterowniczych	8,0	35,1	1,0	35	co	-
12	Magazyn	8,0	190,2	1,0	190	co	-
13	Kotłownia	8,0	170,7	1,0	170	co	-
14	Klatka schodowa	12,0	6,5	0,5	10,0	co	-

$$\Sigma\Phi_{\text{ctw}} = 26725 \text{ W}$$

2.6. Wykonanie i odbiór

Instalacje centralnego ogrzewania

Ogólne wytyczne montażu

Po zmontowaniu całej instalacji należy wykonać jej próbę ciśnieniową, zaś po jej pomyślnym przebiegu dokładnie wypłukać instalację.

Po wykonaniu wszystkich prac montażowych i prób rurociągi stalowe należy zabezpieczyć antykorozyjnie i cieplnie zgodnie z wytycznymi poniżej.

Zabezpieczenia antykorozyjne

Instalacje wykonane z rur stalowych czarnych należy oczyścić do 2° czystości wg. PN-70/H-97050÷52 a następnie pomalować jednokrotnie farbą olejno - żywiczną do gruntowania przeciwrdzewną cynkową 60% szarą metaliczną "cynkol" oraz dwukrotnie farbą ftalową nawierzchniową ogólnego stosowania. Całkowita grubość powłoki malarskiej powinna wynosić 90µm.

Izolacje termiczne

Wszystkie rurociągi c.o. należy zaizolować termicznie otulinami z pianki poliuretanowej w płaszczu z folii o parametrach jak typ Steinonorm lub równoważnych o grubości zgodnej z wymaganiami dla izolacji podanych w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dn. 12.04.2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75.poz.690 z póź.zm.)

Uwagi końcowe

- Materiały użyte do budowy instalacji powinny posiadać atesty i certyfikaty dopuszczające do stosowania w budownictwie.
- Roboty należy wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji grzewczych” COBRTI INSTAL, maj 2003r.- zeszyt nr 6 oraz zaleceniami producenta
- Instalacje należy wykonać zgodnie z wymogami „Warunków Technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” (Dz.U. nr 75 z dn.2002r. poz.690, Dz.U. nr 33 z 2003r. poz.270, Dz.U. nr 109 z 2004r. poz. 1156, Dz.U. nr 56 z 2009r. poz.461) oraz powołanym w tych Warunkach, Polskim Normom, w tym przede wszystkim wymaganiom normy PN-IEC 60364 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych”.

Instalacje wentylacji mechanicznej, klimatyzacji

Ogólne wytyczne montażu

Czerpnie przyjęto aluminiowe, a w pom. produkcyjnych przewody i kształtki z blachy stalowej nierdzewnej 1.4.301 Elementy należy łączyć na kołnierze, lub profile połączeniowe.

Przewody należy prowadzić na wspornikach wg BN-67/8865-25 lub na podwieszeniach wg BN-67/8865-26.

Na kanałach głównych, przy wszystkich odgałęzieniach bocznych, należy wykonać szczelne, łatwo otwieralne, kłapy rewizyjne dla konserwacji kanałów wentylacyjnych.

Jednostki wewnętrzne klimatyzacji należy mocować za pomocą kotew i śrub w miejscach pokazanych na rysunkach.

Jednostki zewnętrzne należy mocować na typowej podstawie ściiennej.

Wykonanie i montaż urządzeń

Poziom hałasu aparatów nawiewnych i wentylatorów dachowych nie powinien przekraczać 70 dB. W odległości 1m hałas będzie na poziomie 50-60 dB. Przy takim poziomie urządzenia nie wymagają zabezpieczeń akustycznych. Aparaty wentylacyjne nawiewne posiadają obudowy dźwiękochłonne. Urządzenia wentylacyjne należy łączyć z instalacją króćcami elastycznymi i mocować na amortyzatorach. Wentylatory dachowe mają precyzyjnie wyważone części wirujące i zgodnie z wytycznymi producenta wystarczają podkładki pod podstawy wentylatora.

Wykonanie instalacji chłodniczych i skroplin

Instalacje chłodnicze łączące element zewnętrzny z elementem wewnętrznym należy wykonać z rur i kształtek miedzianych SANHA, łączonych na twardy lut a z urządzeniami i armaturą kształtkami przejściowymi gwintowanymi.

Instalację chłodniczą należy zaizolować otuliną np.POLFLEX S grubości 13mm

Instalację odprowadzającą skropliny z elementów wewnętrznych zespołów należy wykonać z rur i kształtek polipropylenowych, prowadzić wzdłuż ścian i podłączyć przez syfon do kanalizacji.

Uwagi końcowe

- Materiały użyte do budowy instalacji powinny posiadać atesty i certyfikaty dopuszczające do stosowania w budownictwie.
- Instalacje należy wykonać zgodnie z „Warunkami wykonania i odbioru instalacji wentylacji” zeszyt 5 COBRTI INSTAL i obowiązującymi normami.

2.7 Zagadnienia BHP i PPOŻ.

Zagadnienia BHP

W czasie robót montażowych należy przestrzegać przepisów BHP zawartych w:

- Rozporządzeniu Ministra Pracy z 26.09.1997r w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy z późniejszymi zmianami,
- Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z 06.02.2003r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych,
- Rozporządzeniu Ministra Gospodarki i Pracy z 27.07.2004r w sprawie szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy.

Należy przestrzegać wszystkich instrukcji producentów materiałów używanych w czasie montażu instalacji.

- Należy zwrócić szczególną uwagę na bezpieczeństwo pracy podczas prac spawalniczych. Wszystkie elementy łatwopalne należy odsunąć na bezpieczną odległość lub skutecznie osłonić, przekucia przez stropy i przez ściany zasłaniać kocami azbestowymi i zawsze mieć pod ręką wiadro z wodą lub gaśnicę. Po zakończeniu prac spawalniczych w tych pomieszczeniach należy prowadzić dyżury - ok. 4 godz. od zakończenia spawania.
- Przed rozpoczęciem robót Wykonawca jest zobowiązany do opracowania Planu BIOZ.

Zagadnienia P.POŻ

Obciążenie ogniowe w budynków nie przekroczy 500 MJ/m².

Budynki zakwalifikowano do strefy pożarowej w klasie odporności „E”.

Żadne z pomieszczeń budynku nie będzie zagrożone wybuchem.

Wydzielone pożarowo będą pomieszczenia elektryczne

Zastosowane materiały w instalacjach muszą być niepalne, lub trudnopalne i mieć dopuszczenie do stosowania w budownictwie. Z uwagi na podwyższoną temperaturę na wywiewach należy instalować wentylatory dachowe odporne na temperatury 50°Cz ochroną silnika IP55