

Jednostka projektowa:	EKOSERVISPOL sp z o.o. Ludźmierska 29 34 - 400 Nowy Targ ekoservis@ekoservis.pl tel: 18 2665928	
TYTUŁ OPRACOWANIA	TOM II Cz. 6 (W) Projekt architektoniczno-budowlany branża sanitarna, Instalacja wentylacji i ogrzewania	
Adres obiektu:	Działka nr: 300/62, 300/63, 300/64, 300/65, 300/66, 300/67, 300/68, 300/56, 300/57, 300/58, 6658, 6681/2, 6680/1, obręb: 0302 Białka Tatrzańska, j. ewid.: 121703 2 Bukowina Tatrzańska	
Branża:	SANITARNA	
Stadium:	PW	
Zamawiający (Inwestor):	Wójt Gminy Bukowina Tatrzańska ul. Długa 144, 34-530 Bukowina Tatrzańska	
	Imię i nazwisko	Podpis
Projektant:	mgr inż. Małgorzata Flaka Nr.Upr. MAP/0360/POOS/08	
Sprawdzający:	mgr inż. Andrzej Czajka Nr.Upr. MAP/0223/PWOS/05	
MAJ 2022		

SPIS TREŚCI

OPIS:

1.INFORMACJE OGÓLNE	3
1.1 Przedmiot opracowania	3
1.2.Zakres opracowania	3
2.INSTALACJA OGRZEWANIA	3
3.WENTYLACJA	5
3.1.Wentylacja pomieszczenia reaktora	5
3.2. Wentylacja pomieszczenia kraty mechanicznej , stacji odwadniania	8
3.3. Wentylacja pomieszczenia dmuchaw	14
3.4. Wentylacja pomieszczenia PIX , hol wejściowy	15
3.5. Wentylacja zbiornik denitryfikacji	16
3.7. Wentylacja pomieszczeń zaplecza socjalno - administracyjnego	17
3.8. Wentylacja i klimatyzacja pomieszczeń rozdzielni i stacji trafo	19
3.9. Komora sita tercjalnego	21
3.10. Wytyczne elektryczne i AKPiA	22

SPIS RYSUNKÓW:

Nr rys.	Tytuł	Skala
W-1.1	Rzut piwnicy	1:100
W-2.1	Rzut parteru	1:100
W-3.1	Rzut poddasza	1:100
W-4.1	Rzut dachu	1:100
W-5.1	Przekrój A-A	1:100
W-6.1	Przekrój B-B	1:100
W-7.1	Przekrój C-C	1:100
W-8.1	Przekrój D-D	1:100
W-9.1	Przekrój E-E	1:100
W-10.1	Przekrój F-F	1:100
W-11.1	Rozwinięcie went.mech.	1:100

1.INFORMACJE OGÓLNE

1.1 Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt wentylacji mechanicznej oraz ogrzewania dla budynku oczyszczalni ścieków w Białce Tatrzańskiej.

1.2.Zakres opracowania

Projekt instalacji obejmuje :

- bilans wentylacji
- projekt wentylacji mechanicznej
- bilans zapotrzebowania ciepła
- projekt instalacji centralnego ogrzewania

Podstawa opracowania :

- podkłady architektoniczno - budowlane
- obowiązujące przepisy i normy branżowe

2.INSTALACJA OGRZEWANIA

Temperatury ogrzewanych pomieszczeń w budynku przyjęto wg PN-82/B-02402

i Dz.U. Nr 75 poz.690 z późniejszymi zmianami.

Obliczanie współczynnika przenikania ciepła wg normy PN-EN ISO 6946.

Obliczanie projektowanego obciążenia cieplnego wg normy PN-EN 12831.

Charakterystyka budynku:

V strefa klimatyczna $T_z = -24 [^{\circ}\text{C}]$

Konstrukcja : murowana

Część socjalna

Okna: $0,9 \text{ W/m}^2\text{K}$

Drzwi zewnętrzne: $1,3 \text{ W/m}^2\text{K}$

Podłoga na gruncie : $0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$

Ściana zewnętrzna : $0,17 \text{ W/m}^2\text{K}$

Dach: $0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$

Pomieszczenia socjalne będą ogrzewane grzejnikami elektrycznymi konwektorowymi wyposażonymi w cyfrowy panel sterowania, który umożliwi ustawienie komfortowej temperatury do ogrzewania powietrza w pomieszczeniu. Dwa tryby działania: „RĘCZNY” i „PROGRAMOWANIE”. Tryb „RĘCZNY” umożliwia regulację temperatury. Tryb „PROGRAMOWANIE” pozwala zaprogramować działanie konwektora dla każdego dnia tygodnia. Wbudowany precyzyjny elektroniczny termostat pozwoli zaoszczędzić energię elektryczną. Wbudowana ochrona przed przegrzaniem i podwójna izolacja (klasa ochrony II) Konwektor jest wyposażony w czujnik temperatury w pomieszczeniu, czujnik upadku i automatyczne zabezpieczenie przed przegrzaniem.

Pomieszczenia w części technologicznej będą ogrzewane grzejnikami elektrycznymi olejowymi z termostatem oraz poprzez nagrzewnice elektryczne .

Sterownie nagrzewnic:

- Podstawowy sterownik ścienny natynkowy TS z 3-biegowym przełącznikiem mocy nadmuchu, 2-stopniowym przełącznikiem mocy grzałek elektrycznych oraz z wbudowanym czujnikiem temperatury powietrza i pokrętkiem nastawy temperatury. Przy takim sterowaniu maksymalną moc grzewczą uzyska się na środkowym (2) biegu

wentylatora , na najwyższym biegu nadmuch grzałki nie włączają się ma jedynie funkcję wentylacji a pierwsze dwa biegi są zablokowane z niskim i wysokim stopniem grzania. W przypadku przerw w dostawie energii elektrycznej ogrzewanie części technologicznej budynku zostanie wyłączona , natomiast energia elektryczna do ogrzewania części socjalnej budynku będzie dostarczana z agregatu prądotwórczego.

NR	NAZWA POMIESZCZENIA	Moc [W/kW]
PARTER		
0.1	WIATROŁAP	Grzejnik konwektorowy elektryczny ścienny 500W
0.2	HOL	Grzejnik konwektorowy elektryczny ścienny 500W
0.3	POMIESZCZENIE WODOMIERZA	-
0.4	POMIESZCZENIE BIUROWE	Grzejnik konwektorowy elektryczny ścienny 1500W
0.5	WC / NIEPEŁNOSPRAWNI	Grzejnik konwektorowy elektryczny ścienny 500W
0.6	MAGAZYN ŚRODKÓW CZYSTOŚCI	-
0.7	HOL	Grzejnik konwektorowy elektryczny ścienny 1000W
0.8	ŚLUZA	Grzejnik elektryczny olejowy z termostatem 500W
0.9	KOMUNIKACJA	Grzejnik konwektorowy elektryczny ścienny 1000W
0.10	SZATNIA BRUDNA	Grzejnik konwektorowy elektryczny ścienny 1500W
0.11	WC	-
0.12	SANITARIAT	Grzejnik konwektorowy elektryczny ścienny 1000W
0.13	SZATNIA CZYSTA	Grzejnik konwektorowy elektryczny ścienny 1500W
0.14	ROZDZIELNIA ELEKTRYCZNA GŁÓWNA	Grzejnik konwektorowy elektryczny ścienny 1000W
0.15	ROZDZIELNIA ELEKTRYCZNA SN/NN	Grzejnik konwektorowy elektryczny ścienny 1000W
0.16	TRANSFORMATOR	Klimatyzator z funkcją grzania 16,8 kW
0.17	PRZEDSIONEK	-
0.18	KOMUNIKACJA	Grzejnik elektryczny olejowy z termostatem 500W
0.19	WARSZTAT	Grzejnik elektryczny olejowy z termostatem 1000W
0.20	MAGAZYN	Grzejnik elektryczny olejowy z termostatem 750 W
0.21	STACJA PIX	Grzejnik elektryczny olejowy z termostatem 1000 W
0.22	STACJA DMUCHAW	-
0.23	POMOSTY	Nagrzewnice elektryczne 22 kW- 2 szt
0.24	HALA SPREŻAREK	Nagrzewnice elektryczne 22 kW- 2 szt

0.25	POMIESZCZENIE WIRÓWKI OSADU	Nagrzewnice elektryczne ochrona 11kW
0.26	HALA DEZODORYZACJI	Nagrzewnice elektryczne ochrona 22kW
PODDASZE		
1.01	HOL + KLATKA SCHODOWA	Grzejnik konwektorowy elektryczny ścienny 1500W- 2 szt
1.2	POMIESZCZENIE SOCJALNE	Grzejnik konwektorowy elektryczny ścienny 1500W, 750 W
1.3	WC	Grzejnik konwektorowy elektryczny ścienny 500W
1.4	PRZEDSIONEK WC	
1.5	WC	Grzejnik konwektorowy elektryczny ścienny 500W
1.6	PRZEDSIONEK WC	Grzejnik konwektorowy elektryczny ścienny 500W
1.7	WC	Grzejnik konwektorowy elektryczny ścienny 500W
1.8	PRZEDSIONEK WC	
1.9	POMIESZCZENIE GOSPODARCZE	-
1.10	HOL	Grzejnik konwektorowy elektryczny ścienny 1500W
1.11	POMIESZCZENIE BIUROWE	Grzejnik konwektorowy elektryczny ścienny 1500 W – 2 szt 500 W – 1 szt
		Grzejnik konwektorowy elektryczny ścienny 1500 W – 2 szt 500 W – 1 szt
1.12	POMIESZCZENIE BIUROWE	Grzejnik konwektorowy elektryczny ścienny 1500 W- 1 szt 1000 W- 1 szt
1.13	POMIESZCZENIE BIUROWE	Grzejnik konwektorowy elektryczny ścienny 1000W- 2 szt
1.14	POMIESZCZENIE ARCHIWUM	

3.WENTYLACJA

3.1.Wentylacja pomieszczenia reaktora

Pomieszczenie reaktora będzie wyposażone w wentylację grawitacyjną, dodatkowo projektuje się wentylację mechaniczną pracującą w trybie czasowym na I biegu po przekroczeniu dopuszczalnych stężeń metanu i siarkowodoru przechodzi w tryb awaryjny oraz załączaną miejscowo przed każdorazowym wejściem do pomieszczenia reaktora.

Zadaniem systemu jest dostarczenie do pomieszczenia odpowiedniej ilości świeżego powietrza oraz niedopuszczenie do powstania niebezpiecznego stężenia metanu i siarkowodoru.

Kubatura $V = 1711 \text{ m}^3$ $n = 10 \text{ w/h}$

$Ln = Lw = 10 \times 1711 = 17110 \text{ m}^3/\text{h}$ (4.75 m³/s)

Nawiew :

Powierzchnia czerpni przy prędkości max 3 m/s

$A_{efmin} = Ln/w = 17110/3600/3 = 1,58 \text{ m}^2$ (15800 cm²)

30% dołem poprzez czerpnię zespoloną ścienną 1000x900 mm $A_{ef} = 0,462 \text{ m}^2$ – 1 szt

70 % góra poprzez czerpnię zespoloną ścienną 1200 x 700 mm $A_{ef} = 0,435 \text{ m}^2$ – 3 szt

Wywiew :

Wywiew dołem - 70%

$W_d = 0,7 \times 17\,110 = 11\,977 \text{ m}^3/\text{h}$ (3,33 m³/s)

Dwa ciągi wentylacji wywiewnej : 5988,5 m³/h (1,66 m³/s)

Wentylator kanałowy: V=5988m³/h , 0,74 kW, 4,2 A

Wyrzutnia dachowa : 600 mm

Wywiew górą – 30%

$W_g = 0,3 \times 17\,110 = 5\,133 \text{ m}^3/\text{h}$ (1,42 m³/s)

Dwa ciągi wentylacji wywiewnej : 2566 m³/h (0,71 m³/s)

Wentylator kanałowy : V= 2566 m³/h , 0,96 kW, 5,4 A

Wyrzutnia dachowa : 355 mm

Wywiew grawitacyjny : wywietrzak cylindryczny fi 400mm stal nierdzewna typ A z osiatkowym króćcem fi 400 mm wyposażony w pojemnik na skropliny na podstawie dachowej i cokole - 4 szt
Przy średniej prędkości wiatru 3 m/s wydajność wywietrzaka wyniesie 642,9 m³/h
Przy średniej prędkości wiatru 2 m/s wydajność wywietrzaka wyniesie 428,6 m³/h
Wywietrzaki wyposażyć w boczne odciągniki.

Należy zapewnić szczelne przejścia kanałów wentylacyjnych przecinających przegrody budowlane. Przewody wentylacji mechanicznej wykonać z tworzywa PVC — produkcja zgodnie z normą DIN 4740 cz. 1 łączenie na mufę w przypadku kanałów z tworzywa PVC do średnicy Ø250 mm – kanały i kształtki klei się specjalnymi klejami w przypadku kanałów z tworzywa PVC o średnicy powyżej Ø250 mm - stosuje się spawanie tworzywa drutem.

nr	opis	Ilość	materiał
W1.1	Wywietrzaki grawitacyjne cylindryczne ze stali nierdzewnej, typ A z osiatkowanym króćcem Ø400, z pojemnikiem na skropliny, na podstawie dachowej płaskiej , wyposażone w boczne odciągniki , przewód stalowy fi 400 mm L=3,0m	4	Stal nierdzewna
W1.2a	Wentylator JETTEC 500/6700S, I _{max} = 4,2 A, P _{max} =740W. L _{wa} = 68 [dB(A)], L _{pa} = 61 [dB(A)]	1	Aluminium
W1.2b	Wentylator JETTEC 500/6700S, I _{max} = 4,2 A, P _{max} =740W. L _{wa} = 68 [dB(A)], L _{pa} = 61 [dB(A)]	1	Aluminium
W1.3a.	Wentylator JETTEC 355/5000S, I _{max} = 5,4 A, P _{max} =960W. L _{wa} = 63 [dB(A)], L _{pa} = 56 [dB(A)]	1	Aluminium
W1.3b	Wentylator JETTEC 355/5000S, I _{max} = 5,4 A, P _{max} =960W. L _{wa} = 63 [dB(A)], L _{pa} = 56 [dB(A)]	1	Aluminium
W1.4	Zaślepka fi 225 mm	2	Tworzywo
W1.5	Kratka wywiewna LG-A/C 600x200 mm	6	PVC
W1.6	Przewód fi 225 mm	16mb	Tworzywo
W1.7	Redukcja 315/225 mm	2	Tworzywo
W1.8	Przewód fi 315 mm	14 mb	Tworzywo
W1.9	Redukcja 355/315 mm	2	Tworzywo
W1.10	Przewód fi 355 mm	14 mb	Tworzywo
W1.11	Kolano fi 355 mm	2	Tworzywo
W1.12	Przejście dachowe + wyrzutnia dachowa fi355 mm	2	Tworzywo

W1.13	Zaślepka fi 500 mm	2	Tworzywo
W1.14	Kratka wywiewna LG-A/C 880x355 mm	6	PVC
W1.15	Przewód fi 500 mm	16 mb	Tworzywo
W1.16	Redukcja 500/600 mm	2	Tworzywo
W1.17	Przewód fi 600 mm	20 mb	Tworzywo
W1.18	Kolano fi 600 mm	8	Tworzywo
W1.19	Przejście dachowe + wyrzutnia dachowa fi600 mm	2	Tworzywo

nr	opis	Ilość	materiał
N1.1.	Zestaw zespolony czerpnia ścienna z wyrzutnią prostokątną ustawioną na nawiew typ ST-JWN + ST-JUU 1200x700mm	3	Stal nierdzewna
N1.2.	Zestaw zespolony czerpnia ścienna z wyrzutnią prostokątną ustawioną na nawiew typ ST-JWN + ST-JUU 1000x900mm	1	Stal nierdzewna

Sterowanie wentylacją

Wentylacja mechaniczna będzie pracować na I biegu w trybie czasowym po przekroczeniu dopuszczalnych stężeń metanu i siarkowodoru będzie pracować z maksymalną wydajności w trybie awaryjnym.

Silnik wentylatora przystosowany do współpracy z falownikiem.

Kalibracja detektorów :

Zastosowano 4 stopniową skalę alarmową oraz sygnalizację awarii

Metan CH₄ zakres 0-100% DGW (Dolnej Granicy Wybuchowej)

Siarkowodor H₂S zakres 0-50ppm (ppm – część na milion)

Dla metanu :

0% DGW – brak alarmu pracuje wentylacja mechaniczna na I biegu w trybie czasowym (15/15 minut regulowane przez obsługę)

10% DGW – alarm poziomu 1 – załączenie wentylacji mechanicznej awaryjnej (maksymalna wydajność)

20% DGW – alarm poziomu 2 – załączenie optycznego sygnału alarmowego

30% DGW – alarm poziomu 3 – załączenie akustycznego sygnału alarmowego

40% DGW – alarm poziomu 4 – odłączenie zasilania urządzeń technologicznych , wentylacja awaryjna oraz sygnalizacja dźwiękowo – optyczna włączone nadal

Dla siarkowodoru

0ppm – brak alarmu pracuje wentylacja mechaniczna na I biegu w trybie czasowym (15/15 minut regulowane przez obsługę)

5ppm* – alarm poziomu 1 – załączanie I biegu wentylacji na stałe

10ppm* - alarm poziomu 2 – załączanie II biegu wentylacji mechanicznej awaryjnej (maksymalna wydajność)

20ppm – alarm poziomu 3 – załączanie optycznego sygnału alarmowego

50ppm – alarm poziomu 4 – załączenie akustycznego sygnału alarmowego

*- należy przeliczyć średnią ważoną zgodnie z przepisami o NDS i NDSh.

Detektor metanu należy umieścić w najwyższym punkcie pomieszczenia z uwzględnieniem „ martwych stref” elementów większych niż 30 cm (na podpór lub podciągów) .

Detektor siarkowodoru należy umieścić do 30 cm od poziomu podłogi. Nie należy umieszczać detektorów w pobliżu wlotów i wylotów wentylacji .

3.2. Wentylacja pomieszczenia kraty mechanicznej , stacji odwadniania

Pomieszczenie kraty mechanicznej, stacji odwadniania ze względu na dużą uciążliwość odorową będzie wyposażone w wentylację mechaniczną z dezodoryzacją . Powietrze z pomieszczeń kierowane będzie do biofiltra.

Pomieszczenie sitopiaskownika :

Kubatura $V = 573 \text{ m}^3$ $n = 10 \text{ w/h}$

$L_n = L_w = 10 \times 573 = 5730 \text{ m}^3/\text{h}$ (1,59 m³/s)

- Nawiew

Powierzchnia czerpni przy prędkości 3,0 m/s

$A_{efmin} = L_n/w = 5730/3600/3,0 = 0,530 \text{ m}^2$ (6370 cm²)

30% dołem 0,16 m² – czerpnia ścienna– 400x900 mm $A_{efmin} = 0,17 \text{ m}^2$ – 1 szt

70% górą 0,371 m² – czerpnia ścienna - 800x500 mm o $A_{efmin} = 0,203 \text{ cm}^2$ – 2 szt

- Dobór nagrzewnic

Temperatura zewnętrzna w zimie : $T_1 = -24^\circ \text{C}$

Temperatura nawiewana do pomieszczenia : $T_2 = 6^\circ \text{C}$

$Q_n = V \cdot p \cdot c_p \cdot \Delta T$

$Q_n = 5730 /3600 \cdot 1,2 \cdot 1,005 \cdot 30 = 57 \text{ kW}$

Pomieszczenie stacji odwadniania , kraty mechanicznej , konteneru osadu

Kubatura $V = 387 \text{ m}^3$ $n = 10 \text{ w/h}$

$L_n = L_w = 10 \times 387 = 3870 \text{ m}^3/\text{h}$ (1,07 m³/s)

- Nawiew

Powierzchnia czerpni przy prędkości 3,0 m/s

$A_{efmin} = L_n/w = 3870/3600/3,0 = 0,358 \text{ m}^2$ (3580 cm²)

30% dołem 0,11 m² - czerpnie ścienna - 800x300 mm o $A_{efmin} = 0,122 \text{ cm}^2$ – 1 szt

70% górą 0,25 m² - czerpnię ścienna 1000x500 mm o $A_{efmin} = 0,257 \text{ cm}^2$ – 1 szt

- Dobór nagrzewnicy

Temperatura zewnętrzna w zimie : $T_1 = -24^\circ \text{C}$

Temperatura nawiewana do pomieszczenia : $T_2 = 6^\circ \text{C}$

$Q_n = V \cdot p \cdot c_p \cdot \Delta T$

$Q_n = 3870 /3600 \cdot 1,2 \cdot 1,005 \cdot 30 = 39 \text{ kW}$

Pomieszczenie wirówki

Kubatura $V = 105 \text{ m}^3$ $n = 10 \text{ w/h}$

$L_n = L_w = 10 \times 105 = 1050 \text{ m}^3/\text{h}$ (0,29 m³/s)

- Dobór nagrzewnicy

Zapotrzebowanie ciepła do ogrzania powietrza wentylacyjnego od $t_z = -24^\circ \text{C}$ do $t = +8^\circ \text{C}$

$Q_{pow} = V \cdot \rho \cdot C_p \cdot \Delta T = 1050/3600 \cdot 1,2 \cdot 1,00 \cdot 32 = 11,2 \text{ kW}$

Dobrano nagrzewnicę na kanale o mocy 12 kW

Zaprojektowano stację dezodoryzacji o następujących parametrach :

Urządzenie do neutralizacji odorów przeznaczone jest do usuwania lotnych zanieczyszczeń powietrza. Dzięki zastosowaniu lawy wulkanicznej jako złoża filtracyjnego na pierwszym stopniu filtracji biologicznej oraz dodatkowego drugiego stopnia oczyszczania na węglu aktywnym, możliwa jest całkowita redukcja odorów występujących w bardzo dużych stężeniach.

Urządzenie skutecznie redukuje takie gazy odorotwórcze, jak: amoniak, siarkowodór, merkaptany, aminy, aldehydy, ketony, kwasy tłuszczowe, itp.

Przepływ nominalny powietrza przez filtr wynosi 10000 m³/h.

Biofiltr składa się z wentylatora, komory wypełnionej złożem biologicznym z układem zraszania oraz komory z impregnowanym węglem aktywnym. Zanieczyszczone powietrze tłoczone jest za pomocą wentylatora najpierw przez złożo biologiczne zasiedlone wyselekcjonowanymi mikroorganizmami. Konstrukcja zaprojektowanego układu zraszania umożliwia osiągnięcie wymaganej dla procesu wilgotności w układzie. Dzięki zastosowaniu rewersyjnego przepływu powietrza przez złożo (od góry do dołu) uzyskuje się 100% wykorzystanie powierzchni aktywnej biologicznie. Na złożu następuje sorpcja zanieczyszczeń oraz ich biodegradacja, a uzyskiwany stopień redukcji zanieczyszczeń powinien wynosić powyżej 90%. Następnie strumień powietrza kierowany jest do komory z impregnowanym węglem aktywnym gdzie w wyniku procesu adsorpcji na powierzchni złoża następuje końcowa redukcja zanieczyszczeń do wartości dochodzących do 99%. Oczyszczone powietrze ulatuje do atmosfery.

Wymiary całkowite urządzenia:

szerokość	9,0 m
długość	9,0 m
wysokość	2,0 m

Kontener technologiczny biofiltry o konstrukcji szkieletu ze stali ma być wykonany z laminatu poliestrowo-szklanego, odpornego na promienie UV w kolorze RAL 6003. Złożo biologiczne ma być hermetycznie zamknięte w komorze złoża, co uniezależnia proces od wpływu warunków atmosferycznych (mróz, śnieg, deszcz, susza). Wentylator umieszczony ma być w komorze dźwiękochłonnej. Takie wykonanie urządzenia zapewnia wymaganą wytrzymałość, odporność na korozję i niską temperaturę zewnętrzną oraz nieuciążliwość dla otoczenia. Kontener ma być konstrukcją samonośną przystosowaną do transportu oraz podnoszenia za pomocą odpowiedniego dźwigu łącznie z całym wyposażeniem i wypełnieniem. Wypełnienie złoża biologicznego stanowi odpowiednio spreparowany nośnik organiczny.

Złożo biologiczne jest okresowo zraszane przez układ nawilżania. Dostęp do zraszaczy w celach konserwacyjno - serwisowych zapewniony ma być poprzez włązy rewizyjne umieszczone na ścianie i pokrywach urządzenia.

Parametry prowadzonego procesu oczyszczania powietrza są kontrolowane i sterowane automatycznie.

Wypełnienie złoża biologicznego stanowi odpowiednio spreparowany nośnik mineralny na bazie skały porowatej pochodzenia wulkanicznego.

Parametry fizyczne wypełnienia złoża biologicznego:

- zawartość ziaren z frakcji 8-16 mm >80% (wg PN-EN ISO/TS 17892-4:2004)
- wilgotność naturalna >40% (wg PN-EN ISO/TS 17892-1:2004)
- porowatość >45%
- gęstość nasypowa (przy wilgotności naturalnej) <0,7 kg/dm³

Złoże biologiczne umieszczone w wydzielonej części kontenera urządzenia ma spełniać następujące kryteria:

- powierzchnia złoża >68 m²
- wysokość złoża 1,5 m
- hydrauliczne obciążenie powierzchniowe złoża ≤160 m³/m²/h

Wymagana masa węgla: ≥1900kg

Wewnątrz kontenera technologicznego znajdują się następujące urządzenia i podzespoły:

1. średniociśnieniowy wentylator promieniowy o napędzie bezpośrednim. Wirnik z łopatkami pochylonymi do tyłu spawany z blachy AISI304. Obudowa z blachy stalowej malowanej proszkowo. Uszczelnienie wału za pomocą uszczelnienia typu siemering. Silnik - klasa izolacji F, stopień ochrony IP55, zasilanie trójfazowe 380-420V, moc znamionowa 11,0 kW, przy 50Hz prędkość obrotowa 2890 obr/min, przy przepływie nominalnym minimalne wytwarzane ciśnienie 2000 Pa,
2. system zamgławiania składający się z armatury wody wodociągowej, filtra siatkowego, filtra antyskażeniowego, elektrozaworu oraz układu dysz zamgławiających wykonanych z PE,
3. system dozowania pożywek i zasilania złoża roztworem mikroorganizmów wyposażony w pompę dozującą o napędzie elektromagnetycznym, zestaw ssący oraz zawór dozujący zintegrowany z zaworem zwrotnym
4. szafa kontrolno-sterująca zabudowana na elewacji kontenera, wyposażona we włącznik główny, wyłącznika bezpieczeństwa, kolumnę sygnalizacyjną, system sterowania zrealizowany na sterowniku swobodnie programowalnym PLC klasy co najmniej SIMATIC S7-1200 lub równoważnym oraz dotykowym panelem operatorskim wyposażonym w kolorowy wyświetlacz o przekątnej minimum 7", pokazujący stan pracy poszczególnych komponentów urządzenia, z graficznym obrazem procesu, i rejestracją tych danych, klasa izolacji szafy sterowniczej: IP65
5. wymagane funkcje systemu sterowania:
 - a. funkcja automatycznego rozruchu filtra po zaniku zasilania,
 - b. wbudowana w system sterowania historia alarmów i ostrzeżeń,

- c. przetwornica częstotliwości do regulacji prędkością obrotową wentylatora, sterowana ze sterownika PLC urządzenia za pomocą magistrali Modbus RTU,
 - d. wymagana możliwość wprowadzania nastaw dla przetwornicy częstotliwości z poziomu panelu operatorskiego,
 - e. sygnalizacja wizualno-akustyczna stanów ostrzegawczych i alarmowych za pomocą kolumny sygnalizacyjnej zainstalowanej na elewacji szafy jak i zawarta w wizualizacji procesu na panelu operatorskim,
6. urządzenia pomocnicze:
- a. grzejnik elektryczny o mocy 200 W komory wentylatora
 - b. system zabezpieczeń przed zamarzaniem wody zasilającej układu zraszania oraz odprowadzenia skroplin
 - c. przepływomierz na wodociągu
 - d. czujnik temperatury złoża biologicznego, oraz czujnik temperatury złoża węglowego
 - e. czujnik ciśnienia
 - f. spust odcieków z gwintem GW 1 ¼"
7. (opcja dodatkowo płatna) dodatkowo układ sterowania należy wyposażyć w moduł umożliwiający komunikację z nadrzędnym systemem sterowania za pomocą protokołu komunikacyjnego (do wyboru: Profibus DP, Modbus RTU, Modbus TCP, Profinet),
8. (opcja dodatkowo płatna) W celu zapobieganiu zamarzaniu złoża na skutek spadku temperatury powietrza wlotowego w okresie zimowym wymaga się wyposażenia urządzenia w nagrzewnicę elektryczną o mocy wykonaną ze stali typu AISI 316. Wymaga się także wyposażenia systemu sterowania urządzenia w funkcję automatycznej redukcji przepływu powietrza przez biofiltr, co ma zapewnić dodatnią temperaturę powietrza wlotowego przy zadanej mocy nagrzewnicy w skrajnie niskich temperaturach.
9. (opcja dodatkowo płatna) system pomiarowy stężenia siarkowodoru powietrza wlotowego i wylotowego oparty o głowicę pomiarową z wymiennym sensorem elektrochemicznym , oraz układ kondycjonowania próbki badanego gazu (filtracji i osuszania). Wymaga się od producenta braku górnej granicy w wilgotności i zawartości aerozoli w doprowadzanym do urządzenia pomiarowego powietrzu.

Nr	Wyszczególnienie	Ilość	materiał
Instalacja nawiewna			
N2.0	Zestaw zespolony czerpnia ścienna z wyrzutnią prostokątną ustawioną na nawiew typ ST-JWN + ST-JUU 400x900mm	1	Stal nierdzewna
N2.1	Prostokątna czerpnia 800x500 mm	2	
N2.2	Przewód prostokątny 800x500 mm	2	ocynk

	L= 500mm		
N2.3	Kratka z żaluzjami 800x500 mm	2	
N2.4	Prostokątna czerpnia 1000x500 mm	1	
N2.5	Przewód prostokątny 1000x500 mm L= 500mm	1	ocynk
N2.6	Kratka z żaluzjami 1000x500 mm	1	
N2.7	Czerpnia ścienna fi 355 mm	1	Tworzywo
N2.8	Filtr DF355 mm	1	
N2.8a	Kłapa zwrotna fi 355 mm	1	
N2.9	Wentylator TD-1200/315 ATEX , I _{max} = 0,71 A, P _{max} =170W + redukcje 355/315 mm – 2 szt	1	
N2.10	Nagrzewnica kanałowa 315 12kW	1	
N2.11	Kratka nawiewna z przepustnicą 825 x225 mm	1	
N2.12	Przewód fi 355 mm		Tworzywo
N2.13	Nagrzewnica HRD 10050/390/3 1000x500 mm - 39 kW	1	
N2.14	Nagrzewnica HRD 10050/300/3 800x500 mm- 30 kW	2	
N2.15	Kolano fi 355 mm	1	Tworzywo
N2.16	Zestaw zespolony czerpnia ścienna z wyrzutnią prostokątną ustawioną na nawiew typ ST-JWN + ST-JUU 800x300mm	1	
Instalacja wywiewna			
W2.1	Zaślepka fi 355 mm	2	Tworzywo
W2.2	Kratka z przepustnicą 1025x225 mm	1	
W2.3	Przewód fi 355 mm	20,0 m	Tworzywo
W2.4	Trójnik 355 mm	1	Tworzywo
W2.5	Redukcja 355/315 mm	1	Tworzywo
W2.6	Przepustnica ręczna 315 mm	1	Tworzywo
W2.7	Kolanko fi 315 mm	1	Tworzywo
W2.8	Kratka fi 315 mm	1	Tworzywo
W2.8a	Przewód 315 mm	4,0 mb	Tworzywo
W2.9	Redukcja 355/500 mm	1	Tworzywo
W2.10	Kratka z przepustnicą 825 x 225 mm	3	
W2.11	Przewód fi 500 mm	10 mb	Tworzywo
W2.12	Trójnik fi 500 mm	1	Tworzywo
W2.13	Redukcja 500/315 mm	1	Tworzywo
W2.14	Przepustnica fi 315 mm	2	Tworzywo
W2.15	Kolano fi 315 mm	1	Tworzywo
W2.16	Kratka 825x225 mm	2	PVC
W2.17	Trójnik fi 500 mm	1	Tworzywo
W2.18	Redukcja fi500/355 mm	1	Tworzywo
W2.19	Przepustnica ręczna fi 355 mm	2	Tworzywo
W2.20	Kolanko fi 355 mm	3	Tworzywo
W2.21	Kratka fi 355 mm	2	Tworzywo
W2.22	Redukcja 500/700	1	Tworzywo
W2.23	Trójnik 700x355	1	Tworzywo
W2.24	Przewód fi 700 mm	30 mb	Tworzywo

W2.25	Kolano fi 700 mm	7	Tworzywo
W2.26	Trójnik fi 700x560 mm	1	Tworzywo
W2.27	Przepustnica z siłownikiem fi 560 mm	1	Tworzywo
W2.28	Przewód fi 600 mm	5,0 mb	Tworzywo
W2.29	Wentylator dachowy przeciwwybuchowy V =10 650 m ³ /h HCTT/4-630-B EX P=1600 W, I = 3,2 A 70 [dB(A)]	1	
W.2.30	Redukcja fi 700/400 mm	1	Tworzywo
W2.31	Przewód fi 400 mm	0,5 mb	Tworzywo
WB	Wentylator na wyposażeniu biofiltra	1	Stal min 0H18N9, lub tworzywo

Sterowanie wentylacją

Wentylacja mechaniczna będzie pracować na I biegu w trybie czasowym po przekroczeniu dopuszczalnych stężeń metanu i siarkowodoru będzie pracować z maksymalną wydajności w trybie awaryjnym.

Silnik wentylatora przystosowany do współpracy z falownikiem.

Dodatkowo w czasie awarii/ przerwy w dostawie energii elektrycznej lub awarii stacji dezodoryzacji na wentylacji wywiewnej przed stacją dezodoryzacji zastosowano trójnik wraz z przepustnicą z siłownikiem odprowadzającą powietrze poprzez wentylator dachowy W2.29. Należy go podłączyć do zasilania awaryjnego (agregatu prądotwórczego) .

Kalibracja detektorów :

Zastosowano 4 stopniową skalę alarmową oraz sygnalizację awarii

Metan CH₄ zakres 0-100% DGW (Dolnej Granicy Wybuchowej)

Siarkowodor H₂S zakres 0-50ppm (ppm – część na milion)

Dla metanu :

0% DGW – brak alarmu pracuje wentylacja mechaniczna na I biegu w trybie czasowym (15/15 minut regulowane przez obsługę)

10% DGW – alarm poziomu 1 – załączenie wentylacji mechanicznej awaryjnej (maksymalna wydajność)

20% DGW – alarm poziomu 2 – załączenie optycznego sygnału alarmowego

30% DGW – alarm poziomu 3 – załączenie akustycznego sygnału alarmowego

40% DGW – alarm poziomu 4 – odłączenie zasilania urządzeń technologicznych , wentylacja awaryjna oraz sygnalizacja dźwiękowo – optyczna włączone nadal

Dla siarkowodoru

0ppm – brak alarmu pracuje wentylacja mechaniczna na I biegu w trybie czasowym (15/15 minut regulowane przez obsługę)

5ppm* – alarm poziomu 1 – załączanie I biegu wentylacji na stałe

10ppm* - alarm poziomu 2 – załączanie II biegu wentylacji mechanicznej awaryjnej (maksymalna wydajność)

20ppm – alarm poziomu 3 – załączanie optycznego sygnału alarmowego

50ppm – alarm poziomu 4 – załączenie akustycznego sygnału alarmowego

*- należy przeliczyć średnią ważoną zgodnie z przepisami o NDS i NDSh.

Detektor metanu należy umieścić w najwyższym punkcie pomieszczenia z uwzględnieniem „ martwych stref” elementów większych niż 30 cm (na podpór lub podciągów) .

Detektor siarkowodoru należy umieścić do 30 cm od poziomu podłogi. Nie należy umieszczać detektorów w pobliżu wlotów i wylotów wentylacji .

3.3. Wentylacja pomieszczenia dmuchaw

W pomieszczeniu projektuje się 6 dmuchaw które pobierać będą powietrze z zewnątrz. Na kanałach zasysających powietrze z zewnątrz należy zastosować tłumy (dobór część technologiczna).

W pomieszczeniu dmuchaw projektuje się wentylację nawiewno – wywiewną. Nawiew poprzez czerpnię ścienną. Powietrze wywiewane będzie poprzez wentylator ścienny.

Zadaniem wentylacji jest dostarczenie do pomieszczenia odpowiedniej ilości świeżego powietrza oraz niedopuszczenie do wzrostu temperatury w pomieszczeniu ponad dopuszczalny poziom.

Pomieszczenia:

Kubatura $V = 69,04 \cdot 3,2 = 220,93 \text{ m}^3$

Zyski ciepła od dmuchaw o mocy 55,75 wynoszą:

$Q_s = N / \eta \phi_1 \phi_2 \phi_3 \phi_4 \text{ [kcal/h]}$

η_s – sprawność silnika $\eta_s = 0,85$

ϕ_1 - wsp. wykorzystania mocy $\phi_1 = 0,90$

ϕ_2 - wsp. obciążenia $\phi_2 = 0,90$

ϕ_3 - wsp. jednoczesności $\phi_3 = 1,00$

ϕ_4 - wsp. przyswajania ciepła $\phi_4 = 0,20$

$Q_s = 0,9 \cdot 0,9 \cdot 1 \cdot 0,2 \cdot 55,75 / 0,89 = 10,15 \text{ kW}$

$L_w = L_n = Q_s / (0,34 \cdot \Delta T) = 1015 / (0,34 \cdot 5) = 6529 \text{ m}^3/\text{h}$

Nawiew

Powierzchnia czerpni przy prędkości 3,5 m/s

$A_{efmin} = L_n / w = 6500 / 3600 / 3,5 = 0,516 \text{ m}^2 \text{ (5160 cm}^2 \text{)}$

Poprzez czerpnię zespoloną ścienną 900 x 1200 o $A_{efmin} = 0,559 \text{ cm}^2$ – szt 1

Wywiew

Grawitacyjny , wspomagany przez wentylator wywiewny ścienny o średnicy fi 500 mm sterowany termostatem o parametrach $V = 6500 \text{ m}^3/\text{h}$

nr	opis	Ilość	materiał
N3.1.	Zestaw zespolony czerpnia ścienna z wyrzutnią prostokątną ustawiona na nawiew typ ST-JWN – 900x1200 + ST – JUU- 900x1200	1	Stal nierdzewna

nr	opis	Ilość	materiał
W3.1	Wentylator ścienny typ. WAX 500/W/4/6500S Wydajność : 6500 m ³ /h I _{max} = 2,0 A P _{max} =420 W 69 [dB(A)]	1	
W3.2	Żaluzja PER-500 Ex	1	
W3.3	Przewód fi 500 L = 500 mm	1	Stal nierdzewna

nr	opis	Ilość	materiał
WR3.1.	Wentylator ścienny WAX 300/W/4/1800S Q= 1600 m ³ /h, I _{max} = 0,42 A P _{max} = 90W 52 [dB(A)]	1	
WR 3.2	Żaluzja PER 350	1	
WR 3.3	Przewód fi 350 mm L= 250 mm	1	Stal nierdzewna

Sterowanie pracą wentylatorów

Zyski ciepła wykorzystano do dogrzewania pomieszczenia reaktorów. Obieg powietrza będzie wymuszony przez wentylator ścienny WR 3.1.. Włączenie wentylatora nastąpi automatycznie poprzez sygnał od czujnika temperatury w momencie przekroczenia + 6°C.

Wentylator ścienny W3.1 będzie się załączał po przekroczeniu dopuszczalnej temperatury w pomieszczeniu +35°C i uruchomiony zostanie ostrzegawczy system akustyczno – optyczny.

Wentylator musi posiadać możliwość ręcznego załączania zarówno z wnętrza pomieszczenia jak i z zewnątrz. Wentylator powinien być sterowany przez termostat. Termostat powinien być osłonięty przed słońcem i umiejscowiony w reprezentatywnym miejscu.

Silniki wentylatorów przystosowane do współpracy z falownikiem.

3.4. Wentylacja pomieszczenia PIX , hol wejściowy

W pomieszczeniu PIX projektuje się wentylację nawiewno – wywiewną. Nawiew poprzez czerpnię ścienną. Powietrze wywiewane będzie poprzez wentylator kanałowy .

By nie dopuścić do spadku temperatury w pomieszczeniu na czerpni ściennej projektuje się nagrzewnicę kanałową wyposażoną w czujnik temperatury w pomieszczeniu. Silniki wentylatorów przystosowane do współpracy z falownikiem.

Pomieszczenia PIX :

Kubatura $V = 72,96 \text{ m}^3$ $n = 5 \text{ w/h}$

$L_n = L_w = 5 \times 72,96 = 365 \text{ m}^3/\text{h}$ (0,10 m³/s)

Pomieszczenia hol wejściowy :

Kubatura $V = 92,48 \text{ m}^3$ $n = 1 \text{ w/h}$

$L_n = 1 \times 92,48 = 92 \text{ m}^3/\text{h}$ (0,02 m³/s)

Pomieszczenie PIX + holl :

Dobór nagrzewnicy

Temperatura zewnętrzna w zimie : $T_1 = -24^\circ \text{C}$

Temperatura nawiewana do pomieszczenia : $T_2 = 8^\circ \text{C}$

$Q_n = V \cdot \rho \cdot c_p \cdot \Delta T$

$Q_n = 656/3600 \cdot 1,2 \cdot 1,005 \cdot 32 = 7,03 \text{ kW}$

Dobrano wentylator kanałowy

Wydajność $V = 322 \text{ m}^3/\text{h}$

nr	opis	Ilość	materiał
N4.1.	Czerpnia ścienna fi 250 mm	1	
N4.2	Filtr DF250 mm	1	
N4.3	Wentylator JETTEC 250/1600S, $I_{\max} = 0,8 \text{ A}$, $P_{\max} = 160 \text{ W}$. $L_{wa} = 49 \text{ [dB(A)]}$, $L_{pa} = 42 \text{ [dB(A)]}$	1	
N4.4	Nagrzewnica 7 kW	1	
N4.5	Kratka nawiewna LG-A/C 300x100 mm	2	PVC
N4.6	Przewód fi 250 mm	16 m	Tworzywo
N4.7	Przejście ścienne fi 250 mm	1	Tworzywo
N4.8	Trójnik fi250/250 mm	1	Tworzywo

N4.9	Przepustnica regulacyjna ręczna fi 250 mm	1	Tworzywo
N4.10	Redukcja fi250/200 mm	1	Tworzywo
N4.11	Przewód fi 200 mm	2 m	Tworzywo
N4.12	Przepustnica regulacyjna ręczna fi 200 mm	1	Tworzywo
N4.13	Zaślepka fi 250 mm	1	Tworzywo
N4.14	Zaślepka fi 200 mm	1	Tworzywo

nr	opis	Ilość	materiał
W4.1	Wentylator kanałowy ML EC.A 150-160/530 I _{max} = 0,35 A P _{max} =50 W L _{wa} = 51 [dB(A)], L _{pa} = 30 [dB(A)]	1	
W4.2	Anemostat wywiewny fi200mm	1	
W4.3	Przewód fi 200 mm	5 mb	Tworzywo
W4.4	Redukcja fi200/160 mm	2	Tworzywo
W4.5	Wyrzutnia fi 200 mm	1	Tworzywo
W4.6	Przejście ściennie fi 200 mm	1	Tworzywo

3.5. Wentylacja zbiornik denitryfikacji

Zadaniem wentylacji jest dostarczenie do przestrzeni nad lustrem zbiornika odpowiedniej ilości świeżego powietrza. Silniki wentylatorów przystosowane do współpracy z falownikiem. Tryb pracy wentylacji czasowy (15/15 minut).

Kubatura $V = 185\text{m}^2 \times 0,4 \text{ m} = 74 \text{ m}^3$ $n = 3 \text{ w/h}$

$L_n = L_w = 3 \times 74 = 222 \text{ m}^3/\text{h}$ (0,06 m³/s)

Dobór nagrzewnicy

Temperatura zewnętrzna w zimie : $T_1 = -24^\circ \text{C}$

Temperatura nawiewana do zbiornika : $T_2 = 6^\circ \text{C}$

$Q_n = V \cdot \rho \cdot c_p \cdot \Delta T$

$Q_n = 222/3600 \cdot 1,2 \cdot 1,005 \cdot 30 = 2,2 \text{ kW}$

Dobrano wentylator kanałowy

Wydajność $V = 222 \text{ m}^3/\text{h}$

nr	opis	Ilość	materiał
N5.1	Czerpnia ścienna fi 160 mm	1	
N5.2	Przejście ściennie fi 160 mm	1	Tworzywo
N5.3	Kolano fi 160 mm	2	Tworzywo
N5.4	Filtr DF160 mm	1	
N5.5	Wentylator ML EC.A 150-160/530, I _{max} = 0,35 A, P _{max} =50 W. L _{wa} = 51 [dB(A)], L _{pa} = 30 [dB(A)]	1	
N5.6	Nagrzewnica 2,2 kW	1	
N5.7	Kratka nawiewna LG-A/C 300x100 mm	2	PVC
N5.8	Przewód fi 160 mm	23 m	Tworzywo
N5.9	Zaślepka 160 mm	1	Tworzywo

nr	opis	Ilość	materiał
W5.1	Zaślepka fi 160 mm	2	
W5.2	Kratka wywiewna LG-A/C 300x100 mm	2	PVC
W5.3	Wentylator ML EC.A 150-160/530, I _{max} = 0,35 A, P _{max} =50 W. L _{wa} = 51 [dB(A)], L _{pa} = 30 [dB(A)]	1	
W5.4	Przewód fi 160 mm	12 mb	
W5.5	Kolano fi 160 mm	2	Tworzywo

W5.6	Wyrzutnia ścienna fi 160 mm	1	
W5.7			

3.7. Wentylacja pomieszczeń zaplecza socjalno - administracyjnego

PARTER

Pomieszczenia socjalne na poziomie parteru będą obsługiwane poprzez centralę wentylacyjną podwieszaną. Centrala typu nawiewno-wywiewna wyposażona będzie w nagrzewnicę elektryczną oraz wymiennik przeciwprądowy. Centrala wyposażona będzie w komplet króćców elastycznych. Silnik centrali przystosowany do pracy z falownikiem. W celu ograniczenia hałasu od urządzeń na kanałach wentylacyjnych zostaną zabudowane tłumiki hałasu. Nawiew oraz wywiew powietrza odbywać się będzie za pomocą anemostatów okrągłych umieszczonych pod sufitem. Anemostaty łączyć poprzez kanały okrągłe typu SPIRO. Czerpnia zlokalizowana będzie na dachu budynku natomiast wyrzutnia będzie ścienna.

Centralę należy tak podwiesić do stropu aby był stały dostęp do otworów rewizyjno-serwisowych centrali. Centrali należy także zapewnić odpływ kondensatu do kanalizacji sanitarnej. Należy zastosować pompkę skroplin lub odprowadzić skropliny grawitacyjnie za pomocą rur i kształtek PVC nie zapominając o syfonie.

Kanał nawiewny od czerpni powietrza do centrali oraz kanały prowadzone w przestrzeniach nieogrzewanych zaizolować wełną mineralną grubości 50 mm (maty do izolacji kanałów wentylacyjnych) a samą centralę i wentylatory izolacją o grubości 80mm, np. za pomocą izolacji typu KLIMAFIX lub ARMAFLEX DUCT. Kanały łączyć ze sobą i mocować do przegród budowlanych zgodnie z karta katalogową producenta. Regulacja powietrza odbywać się będzie poprzez przepustnice na kanałach wentylacyjnych i elementach nawiewnych i wywiewnych.

Centrala wentylacyjna 9.1 - wersja podwieszana

- nawiew 840 m³/h

- wywiew 575 m³/h

- wentylator nawiewny przystosowany do działania z falownikiem ciśnienie dyspozycyjne 150Pa

- wentylator wywiewny przystosowany do działania z falownikiem ciśnienie dyspozycyjne 150Pa

Max moc wentylatora : 760 W

Nagrzewnica wstępna : 3000 W

Zasilanie centrali : 3x400 V AC

Centrala wentylacyjna 9.1. będzie działać w ciągu całego roku ze stałym wydatkiem (840 m³/h nawiew, 575 m³/h wywiew). W lecie powietrze zewnętrzne będzie ochładzane na wymienniku przeciwprądowym a następnie będzie nawiewane do pomieszczenia. W zimie na wymienniku ciepła będzie odzyskiwane ciepło z powietrza wywiewanego, następnie powietrze będzie ogrzewane na nagrzewnicy elektrycznej i nawiewane do pomieszczenia. Sterowanie pracą nagrzewnicy odbywać się będzie w zależności od temperatury zewnętrznej, tak aby zapewnić stałą temperaturę w kanałach nawiewanych wynoszącą +20 °C.

PODDASZE

Pomieszczenia socjalne na poziomie poddasza będą obsługiwane poprzez centralę wentylacyjną stojącą. Centrala typu nawiewno-wywiewna wyposażona będzie w nagrzewnicę elektryczną oraz wymiennik przeciwprądowy. Centrala wyposażona będzie w komplet króćców elastycznych. Silnik centrali przystosowany do pracy z falownikiem. W celu ograniczenia hałasu od urządzeń na kanałach wentylacyjnych zostaną zabudowane tłumiki hałasu.

Nawiew oraz wywiew powietrza odbywać się będzie za pomocą anemostatów okrągłych . Anemostaty łączyć poprzez kanały okrągłe typu SPIRO. Czerpnia jak i wyrzutnia będą zlokalizowane na dachu budynku.

Centrala umieszczona będzie w przestrzeni strychu tak aby był stały dostęp do otworów rewizyjno-serwisowych centrali. Centrali należy także zapewnić odpływ kondensatu do kanalizacji sanitarnej. Należy zastosować pompkę skroplin lub odprowadzić skropliny grawitacyjnie za pomocą rur i kształtek PVC nie zapominając o syfonie.

Kanał nawiewny od czerpni powietrza do centrali oraz kanały prowadzone w przestrzeniach nieogrzewanych zaizolować wełną mineralną grubości 50 mm (maty do izolacji kanałów wentylacyjnych) a samą centrale i wentylatory izolacją o grubości 80mm, np. za pomocą izolacji typu KLIMAFIX lub ARMAFLEX DUCT. Kanały łączyć ze sobą i mocować do przegród budowlanych zgodnie z karta katalogową producenta. Regulacja powietrza odbywać się będzie poprzez przepustnice na kanałach wentylacyjnych i elementach nawiewnych i wywiewnych. Przewody rozprowadzane będą w strefie strychu z zejściami na poziom poddasza.

Centrala wentylacyjna 10.1 – wersja stojąca

- nawiew 820 m³/h

- wywiew 500 m³/h

- wentylator nawiewny przystosowany do działania z falownikiem ciśnienie dyspozycyjne 150Pa

- wentylator wywiewny przystosowany do działania z falownikiem ciśnienie dyspozycyjne 150Pa

Max moc wentylatora : 760 W

Nagrzewnica wstępna : 2600 W

Zasilanie centrali : 3x400 V AC

Centrala wentylacyjna 9.2. będzie działać w ciągu całego roku ze stałym wydatkiem (840 m³/h nawiew, 575 m³/h wywiew). W lecie powietrze zewnętrzne będzie ochładzane na wymienniku przeciwprądowym a następnie będzie nawiewane do pomieszczenia . W zimie na wymienniku ciepła będzie odzyskiwane ciepło z powietrza wywiewanego , następnie powietrze będzie ogrzewane na nagrzewnicy elektrycznej i nawiewane do pomieszczenia. Sterowanie pracą nagrzewnicy odbywać się będzie w zależności od temperatury zewnętrznej, tak aby zapewnić stałą temperaturę w kanałach nawiewanych wynoszącą +20 °C.

UWAGA!!! przed zamówieniem kształtek i kanałów, wymiary sprawdzić na budowie. Lokalizacja oraz wielkość otworów rewizyjnych do szczegółowego ustalenia na budowie w zależności od lokalnych warunków.

Drzwi w pomieszczeniach: (0.03, 0.05, 0.06,0.08, 0.11, 0.17, 0.19, 0.20, 1.03, 1.05, 1.07, 1,09) podciąć lub wyposażyć w otwory w dolnych częściach drzwi o przekroju netto minimum 220 cm², umożliwiające swobodny przepływ powietrza pomiędzy wentylowanymi pomieszczeniami.

Pomieszczenia WC

Wszystkie pomieszczenia WC wyposażone będą w wentylatory łazienkowe o odpowiednich sprężach połączone z przewodami grawitacyjnymi. Wentylatory łazienkowe sprzężone będą z wyłącznikiem światła oraz opóźniaczem czasowym (nastawa około 5 min). Przewody grawitacyjne na dachu zakończone będą układem wywiewników ZeFir.

Nawiew powietrza do pomieszczeń WC zrealizowany zostanie poprzez podcięcie lub otwory w dolnych częściach drzwi o przekroju netto min 220 cm².

Nr .pom	Opis pomieszczenia	Strumień powietrza	Oznaczenie	Wentylator wyciągowy
PARTER				
0.05	WC	50 m ³ /h	WŁ- 1	BASE 100 ścienny

				Pmax = 14 W Lpa = 40 [dB(A)]
0.11	WC	75 m3/h	WŁ- 1	BASE100 ścienny Pmax = 14 W Lpa = 40 [dB(A)]
PODDASZE				
1.03	WC	100 m3/h	WŁ- 2	BASE 120 ścienny Pmax = 18 W Lpa = 41 [dB(A)]
1.05	WC	50 m3/h	WŁ- 1	BASE 100 ścienny Pmax = 14 W Lpa = 40 [dB(A)]
1.07	WC	50 m3/h	WŁ- 1	BASE 100 ścienny Pmax = 14 W Lpa = 40 [dB(A)]

Nr .pom	Opis pomieszczenia	Strumień powietrza	Oznaczenie	Wentylator wyciągowy
PARTER				
0.19 0.20 0.08	Warsztat Magazyn Śluza	90 m3/h 140 m3/h 80 m3/h	WK1.0	Wentylator ML 150/550, Q=310 m3/h Imax = 0,19 A, Pmax= 45 W. Lpa = 35 [dB(A)]

3.8. Wentylacja i klimatyzacja pomieszczeń rozdzielni i stacji trafo

W pomieszczeniu rozdzielni głównej zaprojektowano wentylację mechaniczną (10w/h). Nawiew realizowany będzie podciśnieniowo poprzez drzwi wejściowe. Powierzchnia otworów w drzwiach służących do nawiewu powietrza nie powinna być mniejsza niż 0,15 m2. Zaleca się zastosować drzwi żaluzjowe. Wywiew powietrza realizowany będzie poprzez wentylator kanałowy o wydajności minimalnej 800 m3/h. Razem z wentylatorem należy zakupić falownik i kanałowy czujnik temperatury który będzie sterował pracą wentylatora. Przewiduje się dwa tryby pracy wentylatora : Bieg I – 400 m3/h ciągle . Bieg II – 800 m3/h przy przekroczeniu 30 °C. Wyrzut powietrza kratką żaluzjową zaprojektowano w ścianie obok drzwi wejściowych do rozdzielni głównej.

W pomieszczeniu stacji trafo zaprojektowano system klimatyzacji typu Split. System składa się z jednostki wewnętrznej kanałowej o mocy chłodniczej 14,80 kW oraz jednostki zewnętrznej. Jednostkę zewnętrzną zaprojektowano na tarasie powyżej stacji trafo. W pomieszczeniu zaprojektowano wentylację mechaniczną w postaci wentylatora osiowego oraz kratki żaluzjowej zamontowanej w ścianie zewnętrznej pomieszczenia. Zaprojektowano wentylator o wydajności 1700 m3/h . Razem z wentylatorem należy zakupić falownik oraz czujnik temperatury TG-R sterujący pracą wentylatora. Zakłada się dwa tryby pracy urządzenia : Tryb I – do temperatury 30 °C pracuje tylko wentylacja mechaniczna , Tryb II – po przekroczeniu 30 °C uruchamiany jest system klimatyzacji który pracuje aż temperatura w pomieszczeniu nie spadnie poniżej 25 °C. Jednostki należy połączyć przewodami miedzianymi (z kręgu), do połączeń użyć kielicharki. Przewody należy zaizolować izolacją armaflex z gumy kauczukowej. Przebiecia przez przegrody

budowlane zaizolować pianką montażową. Skropliny z jednostki wewnętrznej odprowadzić grawitacyjnie lub mechanicznie (za pomocą pompki) do najbliższego pionu kanalizacji

nr	opis	Ilość	materiał
W6.1	Wentylator kanałowy V = 625 m ³ /h, P=1,15 kW, I=0,6A	1	
W6.2	Zaślepka fi 250 mm	1	
W6.3	Kratka wywiewna 400x200 mm	1	
W6.4	Przewód fi 250 mm	6,0mb	
W6.5	Redukcja fi 250/200 mm	2	
W6.6	Wyrzutnia ścienna fi 250 mm	1	
W6.7	Przepustnica fi 250 mm	1	

nr	opis	Ilość	materiał
W7.1	Wentylator kanałowy V = 572 m ³ /h, P=0,45 kW, I=0,3A	1	
W7.2	Zaślepka fi 200 mm	1	
W7.3	Kratka wywiewna 400x150 mm	1	
W7.4	Przewód fi 250 mm	3 mb	
W7.5	Redukcja fi 200/160 mm	1	
W7.6	Wyrzutnia ścienna fi 250 mm	1	
W7.7	Przewód fi 200 mm	1 mb	
W7.8	Redukcja fi 160 /250 mm	1	

nr	opis	Ilość	materiał
W8.1	Wentylator osiowy V = 1700 m ³ /h, P=170 W, I=0,3A z falownikiem FC1, czujnik temperatury TG-R	1	
W8.2	Wyrzutnia ścienna fi 400 mm	1	
W8.3	Przewód fi 400 mm	0,5mb	

nr	opis	Ilość	materiał
9.1	Klimatyzacja – jednostka wewnętrzna Wydajność chłodnicza 13,4 kW Wydajność grzania 15,5 kW	1	
9.2	Klimatyzacja jednostka zewnętrzna wydajność chłodzenia 8kW, wydajność grzania 8 kW.	1	
	Przewód miedziany	4,0mb	
	Izolacja	4,0mb	

Pomieszczenie rozdzielni 0.14

Dane do obliczeń :

Moc tracona w szafach sterowniczych (Qv): $Q_v = 10\,000\text{ W}$;

Wymiary szaf sterowniczych A (szer. x wys. x głęb.) = 9,85 x 2,0 x 0,5 mm

Temperatura otoczenia: $T_{zew} = 45^{\circ}\text{C}$

Żądana temperatura wewnętrzna: $T_{wew} = 35^{\circ}\text{C}$

Obliczenie powierzchni szaf sterowniczych wg normy VDE 0660 część 500:

$A = 1,8 \cdot \text{wys.} \cdot (\text{szer.} + \text{głęb.}) + 1,4 \cdot \text{szer.} \cdot \text{głęb.}$

$A = 1,8 \cdot 2,0 \cdot (9,85 + 0,5) + 1,4 \cdot 9,85 \cdot 0,5$

$A = 44,15\text{ m}^2$ – nasza obliczona powierzchnia szafy sterowniczej

Obliczenie mocy napromieniowania otoczenia $+45^{\circ}\text{C}$ do wewnątrz $+35^{\circ}\text{C}$ ($T_{wew} < T_{zew}$), przy stałej $k=5,5$:

$Q_s = k \cdot A \cdot (T_{wew} - T_{zew})$

$Q_s = 5,5 \cdot 44,15 \cdot (45 - 35)$

$Q_s = 2\,428\text{ W}$
 $Q_e = Q_v + Q_s = 10\,000 + 2\,428$
 $Q_e = 12\,428\text{ W} = 12,5\text{ kW}$

nr	opis	Ilość	materiał
10.1	Klimatyzacja – jednostka wewnętrzna Wydajność chłodnicza 13,4 kW Wydajność grzania 15,5 kW	1	
10.2	Klimatyzacja jednostka zewnętrzna wydajność chłodzenia 8kW, wydajność grzania 8 kW.	1	
	Przewód miedziany	6,0mb	
	Izolacja	6,0mb	

3.9. Komora sita tercjalnego

W komorze sita tercjalnego zaprojektowano wentylację nawiewno - wywiewną. Powietrze zasysane będzie poprzez czerpnię terenową a wyciągane poprzez wentylator kanałowy i wyrzutnię dachową .

Silniki wentylatora przystosowany do współpracy z falownikiem. Czasowy tryb pracy (15/15 minut) . Wentylator musi posiadać możliwość ręcznego załączania z zewnątrz. Wentylacja załączaną miejscowo przed każdorazowym wejściem do komory sita tercjalnego.

Kubatura $V = 46\text{ m}^2 \times 3,15\text{ m} = 145\text{ m}^3$ $n = 3\text{ w/h}$
 $L_n = L_w = 3 \times 145 = 435\text{ m}^3/\text{h}$ (0,12 m³/s)
 Powierzchnia czerpni przy prędkości 3,0 m/s
 $A_{efmin} = L_n/w = 435 / 3600/3,0 = 0,04\text{ m}^2$ (400 cm²)
 Poprzez czerpnię fi 250 cm (0,05m²)

nr	opis	Ilość	materiał
N11.1	Czerpnia terenowa fi 250 mm	1	Stal nierdzewna
N11.2	Przewód fi 250 mm	1,5 m	Tworzywo
N11.3	Kolano fi 250 mm	1	Tworzywo
N11.4	Kratka nawiewna fi 250 mm	1	Tworzywo

nr	opis	Ilość	materiał
W11.1	Wentylator ML EC.A 150-160/530, $I_{max} = 0,35\text{ A}$, $P_{max} = 50\text{ W}$. $L_{wa} = 51\text{ [dB(A)]}$, $L_{pa} = 30\text{ [dB(A)]}$	1	
W11.2	Wyrzutnia dachowa fi 250 mm	1	
W11.3	Przewód fi 250 mm	0,2 m	Tworzywo
W11.4	Redukcja fi250/225 mm	1	Tworzywo
W11.5	Przewód fi 225 mm	16 m	Tworzywo
W11.6	Kolano fi 225 mm	2	Tworzywo
W11.7	Redukcja fi 225/160 mm	2	Tworzywo
W11.8	Kratka wentylacyjna z ramką montażową LG-A/c 300x150 mm	1	Tworzywo
W11.9	Zaślepka fi 225 mm	1	Tworzywo

3.10. Wytyczne elektryczne i AKPiA

Wszystkie urządzenia elektryczne wymagają doprowadzenia zasilania , sterowania i instalacji detekcji gazu.

System detekcji gazów niebezpiecznych SDG :

- Detektor dwuprogowy metanu i siarkowodoru w obudowie EX,
- Moduł centralny
- Zasilacza buforowego z podtrzymaniem akumulatorowym 7 Ah
- Zewnętrznego sygnalizatora akustyczno – optycznego.

System należy podpiąć do wentylacji wywiewnej gdzie informacje o wykryciu niebezpiecznego stężenia gazów zostaną przekazywane do systemu wizualizacji. Sterowanie wentylacją w trybie automatycznym , ręcznym lub zdalnym .