
INWESTOR: Świętokrzyski Urząd Wojewódzki w Kielcach
Biuro Administracyjno Gospodarcze,
25-516 Kielce, Al. IX Wieków Kielc 3

TEMAT: Termomodernizacja budynków ŚUW w Kielcach
wraz z wymianą oświetlenia wewnętrznego na energooszczędne
dz. ewid. 1032/1,1033/2,1033/4,1033/7 obręb 0010
Aleja IX Wieków Kielc 3, 25-516 Kielce

TOM III CZĘŚĆ 1, 2, 3
Projekt wentylacji mechanicznej, ogrzewania, c.w.u –
Budynek A, B i C1

PROJEKTANCI:

 **studio**
architektury
format

41-807 Zabrze; ul. Poniatowskiego 35
01-519 Warszawa; ul. Dymińska 6a/58
tel./fax 022-2540260, 601433960
e-mail: biuro@studioformat.eu
www.studioformat.eu


QSTECH
OGRZEWANIE WENTYLACJA KLIMATYZACJA

ul. Lechicka 14A, 02-156 Warszawa,
tel./fax (+22) 846 35 05, 846 50 34
e-mail: qstech@post.pl

Projektant: mgr inż. Mariusz Drewnowski Upr. MAZ/0451/PWOS/07

Sprawdzający: mgr inż. Maciej Kałuża, Upr. MAZ/0179/POOS/06

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

I. CZĘŚĆ OGÓLNA	7
18. PODSTAWA OPRACOWANIA	7
19. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA	7
20. CHARAKTERYSTYKA OBIEKTU	7
II. CZĘŚĆ SZCZEGÓŁOWA. INSTALACJE WENTYLACJI, C.O, C.W.U I GAZU.	9
1. ZAKRES OPRACOWANIA	9
2. ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE	11
2.3 Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego	11
2.4 Parametry obliczeniowe w pomieszczeniach	11
2.5 Przegrody budowlane	12
2.6 Wymagania akustyczne	12
2.7 Wymagane ilości powietrza wentylacyjnego	13
2.8 Źródło ciepła dla bud A	13
2.9 Źródło ciepła dla bud B	14
2.10 Źródło ciepła dla bud C1	14
3. OPIS SYSTEMÓW WENTYLACJI	15
3.1 Wentylacja nawiewno-wywiewna dla pomieszczeń biurowych w bud. A - A/CNW-01/01 do A/CNW-01/08, A/CNW-02/01 do A/CNW-02/08, A/CNW-03/01 do A/CNW-03/12, A/CNW-04/01 do A/CNW-04/12, A/CNW-05/01 do A/CNW-05/12, A/CNW-06/01 do A/CNW-06/12, A/CNW-07/01 do A/CNW-07/12, A/CNW-08/01 do A/CNW-08/12 i A/CNW-09/01 do A/CNW-09/12, (100 szt.)	15
3.2 Wentylacja nawiewno-wywiewna dla pomieszczeń biurowych w bud C1 - C/CNW-01/01 do C/CNW-01/07, C/CNW-02/01 do C/CNW-02/04, C/CNW-03/01 do C/CNW-03/10, C/CNW-04/01 do C/CNW-04/10, C/CNW-05/01 do C/CNW-05/10, C/CNW-06/01 do C/CNW-06/10, (51 szt.)	19
3.3 Wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna pomieszczenia węzła ciepłego A/WC/CNW-01	21
3.4 Wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna pomieszczenia węzła ciepłego C/WC/CNW-01	21
3.5 Istniejąca wentylacja toalet w bud A	22
3.6 Istniejąca wentylacja piwnic w bud A (bez węzła ciepłego)	22
3.7 Istniejąca wentylacja toalet, przyziemia, kuchni, i jadalni w bud B	22
3.8 Istniejąca wentylacja toalet w bud C1	22
3.9 Istniejąca wentylacja piwnic w bud C1 (bez węzła ciepłego)	22
3.10 Sterowanie istniejącymi zespołami wentylacyjnymi w salach konferencyjnych w bud. B	22
3.11 B/CNW-01 Wentylacja mechaniczna nawiewno-wyciągowa dla sali posiedzeń (pomieszczenia nr 102)	23

3.12	C/CN-07 – Wentylacja mechaniczna nawiewna do laboratorium	23
3.13	Wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna mieszkań w bud C1	24
4.	OPIS SYSTEMU OGRZEWANIA	25
4.1	Ogrzewanie powietrzne w bud A	25
4.2	Ogrzewanie powietrzne w bud B	28
4.3	Ogrzewanie powietrzne w bud C1	30
4.4	Ogrzewanie grzejnikowe w bud A	34
4.5	Ogrzewanie grzejnikowe w bud B	34
4.6	Ogrzewanie grzejnikowe w bud C1	34
4.7	Instalacja ciepła technologicznego dla potrzeb wentylacji w bud A	34
4.8	Instalacja ciepła technologicznego dla potrzeb wentylacji w bud B	35
4.9	Instalacja ciepła technologicznego dla potrzeb wentylacji w bud C1	35
4.10	Zestawienie zapotrzebowania ciepła węzła cieplnego w bud A	35
4.11	Zestawienie zapotrzebowania ciepła węzła cieplnego w bud C1	36
5.	Instalacje C.W.U w bud A.	36
6.	Materiały i armatura	36
7.	INSTALACJE C.W.U w bud B.	37
8.	Materiały i armatura	37
9.	Instalacje C.W.U w bud C1.	38
10.	Materiały i armatura	38
11.	Instalacja skroplin z klimatyzatorów w budynku A.	39
12.	Instalacja skroplin z klimatyzatorów w budynku B.	39
13.	Instalacja skroplin z klimatyzatorów w budynku C1.	40
14.	Instalacja oporowych kabli grzewczych dla budynku A.	40
15.	Instalacja oporowych kabli grzewczych dla budynku B.	41
16.	Instalacja oporowych kabli grzewczych dla budynku C1.	41
III.	WYMAGANIA I WYTYCZNE.	43
1.	WYMAGANIA OCHRONY PRZECIWPOŻAROWEJ	43
2.	WYMAGANIA BHP	43
3.	WYMAGANIA OCHRONY AKUSTYCZNEJ I PRZECIWDRGANIOWEJ	44
4.	IZOLACJA TERMICZNA	44
5.	WYKONAWSTWO, PODŁĄCZENIE, ROZRUCH, REGULACJA, ODBIORY	45
6.	Wymagania stawiane wykonawcy	46
7.	Obowiązki wykonawcy	49
8.	ROZGRANICZENIE ZAKRESU PRAC I DOSTAW POMIEDZY WYKONAWCĄ INSTALACJI MECHANICZNYCH I SANITARNYCH, A WYKONAWCĄ INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH	51

8.1.	Zakres dostaw Wykonawcy Instalacji Mechanicznych.	51
8.2.	Zakres prac nie objęty przez wykonawcę instalacji mechanicznych:	51
9.	TYPY I PRODUCENCI ZASTOSOWANYCH MATERIAŁÓW I URZĄDZEŃ	52
10.	PROWADZENIA PRAC INSTALACYJNYCH. WYMAGANIA OGÓLNE	52
11.	WYTYCZNE DOTYCZĄCE URZĄDZEŃ I KOMPONENTÓW	53
12.	OSPRZĘT WENTYLACYJNY	56
13.	KANAŁY WENTYLACYJNE	58
14.	URZĄDZENIA GRZEWcze I CHŁODNICZE	60
15.	ARMATURA INSTALACYJNA	64
16.	PRZEWODY RUROWE	65
17.	WYTYCZNE DLA BRANŻ ZWIĄZANYCH	67
17.1.	Branża budowlana	67
17.2.	Branża elektryczna	68
IV.	ZAŁĄCZNIKI	69
1.	WYCIĄG Z OBLICZEŃ	69
2.	Oświadczenia Projektanta i Sprawdzającego o wykonaniu Projektu Wykonawczego	74
3.	Uprawnienia budowlane i zaświadczenia o przynależności do Izby Inżynierów Budownictwa Projektanta i Sprawdzającego	75
4.	Specyfikacje	79

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

A. SPIS RYSUNKÓW

Nr Rys.	Nazwa rysunku	skala
PROJEKT INSTALACJI WENTYLACJI, C.O. I C.W.U. – BUDYNEK A		
M/A-01	Rzut piwnic -1	1:100
M/A-02	Rzut parteru	1:100
M/A-03	Rzut piętra +1	1:100
M/A-04	Rzut piętra +2	1:100
M/A-05	Rzut piętra +3	1:100
M/A-06	Rzut piętra +4	1:100
M/A-07	Rzut piętra +5	1:100
M/A-08	Rzut piętra +6	1:100
M/A-09	Rzut piętra +7	1:100
M/A-10	Rzut piętra +8	1:100
M/A-11	Rzut dachu	1:100
M/A-12	Rzut i przekroje maszynowni w bud A	1:50
PROJEKT INSTALACJI WENTYLACJI, C.O. I C.W.U. – BUDYNEK B		
M/B-01	Rzut przyziemia	1:100
M/B-02	Rzut piętra +1	1:100
M/B-03	Rzut dachu	1:100
PROJEKT INSTALACJI WENTYLACJI, C.O. I C.W.U. – BUDYNEK C1		
M/C-01	Rzut piwnic -1	1:100
M/C-02	Rzut parteru	1:100
M/C-03	Rzut piętra +1	1:100
M/C-04	Rzut piętra +2	1:100
M/C-05	Rzut piętra +3	1:100
M/C-06	Rzut piętra +4	1:100
M/C-07	Rzut piętra +5	1:100
M/C-08	Rzut dachu	1:100
M/C-09	Rzut i przekroje maszynowni w bud C1	1:50
SCHEMATY INSTALACJI WENTYLACJI, C.O. I C.W.U – BUDYNEK A		
MS/A-01	Schemat instalacji freonowej	
MS/A-02	Schemat instalacji wentylacji	
MS/A-03	Schemat instalacji centralnego ogrzewania	
MS/A-04	Schemat instalacji ciepła technologicznego	
MS/A-05	Schemat instalacji c.w.u.	
SCHEMATY INSTALACJI WENTYLACJI, C.O. I C.W.U – BUDYNEK B		
MS/B-01	Schemat instalacji freonowej	
MS/B-02	Schemat instalacji wentylacji i chłodu dla B/CNW-01	
MS/B-03	Schemat instalacji ciepła technologicznego	
SCHEMATY INSTALACJI WENTYLACJI, C.O. I C.W.U – BUDYNEK C1		
MS/C-01	Schemat instalacji freonowej	

Projekt wykonawczy termomodernizacji budynków ŚUW w Kielcach z wymianą oświetlenia na
energooszczędne

Inwestor: Świętokrzyski Urząd Wojewódzki w Kielcach

Projektant: Studio Architektury Format, QS-TECH

MS/C-02	Schemat instalacji wentylacji	
MS/C-03	Schemat instalacji centralnego ogrzewania	
MS/C-04	Schemat instalacji ciepła technologicznego	
MS/C-05	Schemat instalacji c.w.u.	

I. CZĘŚĆ OGÓLNA

18. PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawę techniczną stanowią:

- Projekt architektoniczno-budowlany,
- Wytyczne architekta prowadzącego,
- Wytyczne Inwestora,
- Uzgodnienia międzybranżowe,
- Inwentaryzacje własne,
- Obowiązujące normy i przepisy,
- Audyt energetyczny
- SIWZ - Znak sprawy AG.I.272.1.51.2011
- Warunki techniczne przyłączenia do sieci gazowej nr 501/O/WP2/82/12 wydane przez Karpacką Spółkę Gazownictwa Sp. z o.o. w Tarnowie Oddział Zakład Gazowniczy w Kielcach.
- Decyzja o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego nr 16/2012 znak AU-I.6733.15.2012.BT.
- Postanowienie Świętokrzyskiego Komendanta wojewódzkiego Państwowej Straży Pożarnej w Kielcach znak 5561.1.2012
- Projekt oddymiania poziomych i pionowych dróg ewakuacyjnych w budynku A z października 2008.

19. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest „Projekt Wykonawczy” instalacji wentylacji, ogrzewania, c.w.u. dla budynków A, B i C1 Świętokrzyskiego Urzędu Wojewódzkiego w Kielcach oraz projekt zewnętrznej instalacji gazu, od stacji redukcyjno-pomiarowej do budynków Świętokrzyskiego Urzędu Wojewódzkiego w Kielcach przy Al. IX Wieków Kielc 3. Instalacja dzieli się na część podziemną rozdzielczą oraz na trzy instalacje nadziemne doprowadzające gaz do urządzeń zlokalizowanych na trzech dachach budynków wchodzących w skład obiektu.

20. CHARAKTERYSTYKA OBIEKTU

Budynki A, B i C1 w Kielcach były zaprojektowane i wybudowane w latach 1967-1973r.

Na poszczególnych kondygnacjach budynków mieszczą się następujące zasadnicze pomieszczenia:

Budynek A

Poziom –1	<ul style="list-style-type: none">• rozdzielnia główna elektryczna• pomieszczenie węzła cieplnego• przyłącze wodociągowe• hydrofornia• pomieszczenia techniczne• komunikacja• wentylatornia• archiwum• magazyny• pomieszczenie UPS
Parter	<ul style="list-style-type: none">• komunikacja• lobby wejściowe• biura• toalety• poczta• kiosk ruchu
Piętra 1÷9	<ul style="list-style-type: none">• komunikacja• biura, sale konferencyjne• toalety• serwerownia na 3 piętrze• pomieszczenia pomocnicze

Budynek B

Przyziemie	<ul style="list-style-type: none">• kuchnia z zapleczem• sale konsumpcyjne• komunikacja• toalety• pomieszczenia techniczne
Piętro +1	<ul style="list-style-type: none">• komunikacja• sale konferencyjne• toalety• aula

Budynek C1

Poziom –1	<ul style="list-style-type: none">• rozdzielnia główna elektryczna• pomieszczenie węzła cieplnego• pomieszczenia techniczne• komunikacja• wentylatornia• magazyny• archiwum
Parter	<ul style="list-style-type: none">• komunikacja• biura, sale konferencyjne• toalety• mieszkanie służbowe
Piętra 1÷5	<ul style="list-style-type: none">• komunikacja• biura, sale konferencyjne• toalety• laboratoria na piętrze +1• pomieszczenia pomocnicze

II. CZĘŚĆ SZCZEGÓŁOWA. INSTALACJE WENTYLACJI, C.O., C.W.U I GAZU.

Zespół budynków Świętokrzyskiego Urzędu Wojewódzkiego przy Al. IX Wieków Kielc 3 w Kielcach jest poddany termomodernizacji. Zmianie uległa elewacja zewnętrzna oraz ocieplony zostaje dach budynków. Dokładny zakres prac zawiera projekt architektoniczny.

Jednocześnie w części pomieszczeń wymieniane są instalacje grzewcze oraz wykonana będzie zamiana wentylacji z naturalnej (grawitacyjnej) na wentylację mechaniczną z odzyskiem ciepła.

W pomieszczeniach biurowych A i C1 zastosowano układ central wentylacyjnych rekuperacyjnych, w których powietrze jest nawiewane i po odzysku ciepła trafia na króciec ssawny klimatyzatora freonowego. Ilość powietrza wentylacyjnego wynika z ilości osób przebywających w pomieszczeniu. Klimatyzator podgrzewa powietrze do wymaganej temperatury tak, aby pokryć straty ciepła dla danego pomieszczenia. Rekuperatory i klimatyzatory są sterowane w trybie dzień /noc ze względu na różną ilość ciepła dostarczaną do pomieszczeń wynikającą ze sterowania temperaturą i ilością powietrza wentylacyjnego w pomieszczeniach ze względu na obecność ludzi. Centrale wentylacyjne i klimatyzatory zlokalizowane są w obszarze sufitu podwieszanego na korytarzach lub pomieszczeniach pomocniczych. Powietrze z ogrzewanych pomieszczeń będzie przepływało do korytarza przez kratki kontaktowe i otwory kompensacyjne w drzwiach wewnętrznych i ścianach wewnętrznych.

Wielkość klimatyzatorów została dobrana ze względu na zapotrzebowanie ciepła w okresie zimowym - opcja klimatyzatorów jest chłodzenie powietrza w czasie lata (bez gwarancji odprowadzenia wszystkich zysków ciepła).

W budynku C1 Dla pomieszczeń laboratorium WIOŚ projektowana jest centrala nawiewna, która zastąpi istniejący, lecz niedziałający układ nawiewny, kompensujący wciągane powietrze przez istniejące digestoria i system wentylacji wyciągowej ogólnej.

Źródłem ciepła dla instalacji grzewczych będzie układ pomp ciepła ze sprężarkami napędzanymi silnikami spalinowymi zasilanymi gazem ziemnym GHP (Gas Heat Pump) i z wbudowanym generatorem energii elektrycznej.

Pomieszczenia pozostałe w bud. A i C1 (takie jak toalety, piwnice, laboratoria, korytarze), będą zasilane z nowoprojektowanej instalacji centralnego ogrzewania.

Pomieszczenia pozostałe w bud. B (poziom przyziemia), będą zasilane z istniejącej instalacji grzewczej grzejnikowej, która będzie poddana regulacji hydraulicznej, uwzględniając zmniejszone zapotrzebowanie na ciepło pomieszczeń.

1. ZAKRES OPRACOWANIA

Zakres projektu obejmuje następujące instalacje:

- wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna pomieszczeń biurowych w bud. A – **A/CNW-01/01 do A/CNW-01/08, A/CNW-02/01 do A/CNW-02/08, A/CNW-03/01**

do A/CNW-03/12, A/CNW-04/01 do A/CNW-04/12, A/CNW-05/01 do A/CNW-05/12, A/CNW-06/01 do A/CNW-06/12, A/CNW-07/01 do A/CNW-07/12, A/CNW-08/01 do A/CNW-08/12 i A/CNW-09/01 do A/CNW-09/12, (100 szt.)

- wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna pomieszczenia węzła ciepłego **A/WC/CNW-01**
- wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna pomieszczenia posiedzeń (auli) bud. B – **B/CNW-01**
- zmiana sterownia istniejącej wentylacji w pomieszczeniach konferencyjnych w bud. B sterowanych poprzez czujniki CO₂
- wentylacja mechaniczna nawiewna do pomieszczeń laboratoriów bud. C1 – **C/CN-07**
- wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna pomieszczeń biurowych i konferencyjnych bud. C1 – **C/CNW-01/01 do C/CNW-01/07, C/CNW-02/01 do C/CNW-02/04, C/CNW-03/01 do C/CNW-03/10, C/CNW-04/01 do C/CNW-04/10, C/CNW-05/01 do C/CNW-05/10, C/CNW-06/01 do C/CNW-06/10, (51 szt.)**
- wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna pomieszczeń mieszkalnych w bud. C1 – **C/CNW-01/08 i C/CNW-01/09**
- wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna pomieszczenia węzła ciepłego **C/WC/CNW-01**
- instalacji ogrzewania powietrznego (z opcją funkcji chłodzenia) w budynku A za pomocą układu klimatyzatorów podłączonych do układu gazowych pomp ciepła GHP – oznaczenia klimatyzatorów **A/SAC-01/01 do A/SAC-01/10, A/SAC-02/01 do A/SAC-02/12, A/SAC-03/01 do A/SAC-03/12, A/SAC-04/01 do A/SAC-04/12, A/SAC-05/01 do A/SAC-05/14, A/SAC-06/01 do A/SAC-06/12, A/SAC-07/01 do A/SAC-07/12, A/SAC-08/01 do A/SAC-08/12, A/SAC-09/01 do A/SAC-09/12, (108 szt.)** i oznaczenia pomp ciepła **A/ACCU-GHP-01 do A/ACCU-GHP-07 (7 szt.)**
- instalacji ogrzewania powietrznego (z opcją funkcji chłodzenia) w budynku B za pomocą układu klimatyzatorów podłączonych do układu gazowych pomp ciepła GHP - oznaczenia klimatyzatorów **B/SAC-01/01 do B/SAC-01/33 (33 szt.)** i oznaczenia pomp ciepła **B/ACCU-GHP-01 do B/ACCU-GHP-02 (2 szt.)**
- instalacji ogrzewania powietrznego (z opcją funkcji chłodzenia) w budynku C1 za pomocą układu klimatyzatorów podłączonych do układu gazowych pomp ciepła GHP - **C/SAC-01/01 do C/SAC-01/15, C/SAC-02/01 do C/SAC-02/08, C/SAC-03/01 do C/SAC-03/19, C/SAC-04/01 do C/SAC-04/21, C/SAC-05/01 do C/SAC-05/19, C/SAC-06/01 do C/SAC-06/18, (100 szt.)** i oznaczenia pomp ciepła **C/ACCU-GHP-01 do C/ACCU-GHP-07 (5 szt.)**
- modernizacja instalacji c.w.u w bud. A
- modernizacja instalacji c.w.u w bud. C1
- instalacja centralnego ogrzewania dla pomieszczeń toalet, korytarzy i piwnic dla budynku A.
- modernizacja istniejącej instalacji centralnego ogrzewania grzejnikowego w przyziemiu w bud B.
- instalacja centralnego ogrzewania dla pomieszczeń toalet, korytarzy, piwnic, mieszkań i laboratorium dla budynku C1.

- instalacja ciepła technologicznego dla central wentylacyjnych **A/WC/CNW-01 i istniejącej centrali nawiewnej** (centrala zlokalizowana w bud A w pom. nr 004 i 004a)
- instalacja ciepła technologicznego dla central wentylacyjnych **B/CNW-01** (centrala zlokalizowana w bud A w pom. nr 004 i 004a)
- instalacja ciepła technologicznego dla central wentylacyjnych **C/WC/CNW-01 i C/CN-07** (centrala zlokalizowana w bud C1 w pom. nr 021a i 021)
- instalacja chłodu dla centrali **B/CNW-01** (centrala zlokalizowana w bud A w pom. nr 004 i 004a)

Celem opracowania jest przedstawienie podstawowych rozwiązań systemowych i technicznych wyżej wymienionych instalacji w zakresie niezbędnym do uzyskania pozwolenia na budowę.

Wykaz instalacji w budynku A, B i C1, które nie są objęte projektem:

- istniejąca centrala nawiewna do kuchni w bud B
- istniejąca centrala nawiewna do jadalni w bud B (zlokalizowana w maszynowni w budynku A)
- istniejąca wentylacja w toaletach i piwnicach w bud A
- istniejąca wentylacja w toaletach i piwnicach w bud B
- istniejąca wentylacja w toaletach i piwnicach w bud C1
- istniejąca wentylacja digestoriów w laboratorium w bud C1
- istniejąca wentylacja mechaniczna UPSa w piwnicy budynku A
- istniejąca klimatyzacja serwerowi IT w budynku A

2. ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE

2.3 Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego

Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego przyjęto zgodnie z PN-76/B-03420:

- Okres zimowy: Strefa klimatyczna II, $t_e = -20^{\circ}\text{C}$, $\phi = 100\%$
- Okres letni: Strefa klimatyczna II, $t_e = +30^{\circ}\text{C}$, $\phi = 45\%$

2.4 Parametry obliczeniowe w pomieszczeniach

Temperatury obliczeniowe w pomieszczeniach przyjęto zgodnie z wytycznymi Inwestora oraz PN-78/B-03421 i PN-82/B-02402 i zestawiono w poniższej tabeli:

Pomieszczenie	Okres zimowy t_i [°C]	Okres letni t_i [°C]
Biura, sale konferencyjne, komunikacje	+20	Wynikowa
Toalety	+20	Wynikowa
Klatki schodowa	+16	Wynikowa
Pomieszczenia techniczne	+12	Wynikowa

2.5 Przegrody budowlane

Poniżej zestawiono współczynniki przenikania podstawowych przegród budowlanych dla budynku po termomodernizacji (zgodnie z projektem termomodernizacji):

Ściana zewnętrzna:	$U = 0,21 \text{ W/m}^2\text{K}$
Ściany wewnętrzne:	$U = 2,0 \text{ W/m}^2\text{K}$
Strop nad przejazdem:	$U = 0,41 \text{ W/m}^2\text{K}$
Dach/stropodach niewentylowany:	$U = 0,2 \text{ W/m}^2\text{K}$
Dach/stropodach wentylowany:	$U = 0,73 \text{ W/m}^2\text{K}$
Dach/stropodach łącznik:	$U = 0,7 \text{ W/m}^2\text{K}$
Dach – kopuła (bud B sala posiedzeń)	$U = 2,9 \text{ W/m}^2\text{K}$
Stropodach sale	$U = 0,22 \text{ W/m}^2\text{K}$
Strop zewnętrzny - nadwieszenie	$U = 0,17 \text{ W/m}^2\text{K}$
Strop piwnicy	$U = 0,17 \text{ W/m}^2\text{K}$
Okno z roletami bud A i C1:	$U = 0,8 \text{ W/m}^2\text{K}$
Okno zewnętrzne bud B:	$U = 1,8 \text{ W/m}^2\text{K}$
Okno wymienione bud C1:	$U = 1,6 \text{ W/m}^2\text{K}$
Drzwi zewnętrzne:	$U = 2,6 \text{ W/m}^2\text{K}$
Drzwi wewnętrzne:	$U = 3,0 \text{ W/m}^2\text{K}$
Podłoga na gruncie:	$U = 0,34 \text{ W/m}^2\text{K}$

2.6 Wymagania akustyczne

Średni poziom ciśnienia akustycznego w pomieszczeniach, pochodzący od projektowanych instalacji nie przekroczy:

- Biura 40 dB(A)
- Mieszkanie służbowe dzień 40 dB(A), noc 30dB(A)
- Sale konferencyjne 40 dB(A)
- Toalety ogólnodostępne, komunikacja: 50 dB(A)
- Pozostałe pomieszczenia: bez wymagań

2.7 Wymagane ilości powietrza wentylacyjnego

Minimalne wymagane ilości powietrza zewnętrznego zestawiono w poniższej tabeli:

Powierzchnie biurowe	30 m ³ /h dla jednej osoby, 1 osoba / 6m ²
Salon konferencyjne	30 m ³ /h dla jednej osoby
Komunikacja	1 w/h

Minimalne wymagane ilości powietrza wyciąganego zestawiono w poniższej tabeli:

Toalety ogólnodostępne	50m ³ /h WC i 25 m ³ /h dla pisuaru Wentylacja istniejąca - grawitacyjna
Łazienka w mieszkaniu służbowym	60 m ³ /h
Pomieszczenia techniczne	2wym/h Wentylacja istniejąca - grawitacyjna
Węzeł cieplny	1 bieg-2wym/h / 2 bieg-5wym/h – W przypadku przekroczenia $t_i=+28^{\circ}\text{C}$ załączany 2 bieg wentylacji
Magazyny	1 w/h
Pomieszczenia w piwnicy	1 w/h

2.8 Źródło ciepła dla bud A

Źródłem ciepła na cele centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego są zmodernizowane węzeł cieplny.

Węzeł cieplny w bud A jest zlokalizowany w pomieszczeniu nr 003.

Węzeł cieplny w bud A zaopatruje w ciepło bud A i B.

Źródłem ciepła systemu grzewczego dla pomieszczeń biur w budynku A jest system klimatyzacyjny oparty na urządzeniach klimatyzacyjnych, pompach ciepła GHP VRF (Variable Refrigerant Flow) o zmiennym przepływie czynnika chłodniczego, gdzie silnik sprężarki agregatu jest zasilana gazem ziemnym GZ-50. System będzie pracował z czynnikiem chłodniczym R 410 A.

Dla budynku A ŚUW Kielce zaprojektowano łącznie 7 niezależnych układów grzewczo-chłodniczych, z których każdy będzie obsługiwał klimatyzatory wewnętrzne w niezależnej części budynku; każdy z nich będzie składał się z agregatu skraplającego zlokalizowanego na dachu budynku oraz systemu rurociągów freonowych miedzianych wraz z trójnikami i rozdzielaczami.

Zaprojektowano następujące systemy:

- Agregaty **A/ACCU-GHP-01** do **07** obsługują pomieszczenia w budynku A,

Poniżej zestawiono obliczeniowe parametry pracy sytemu:

- temperatura powietrza wprowadzanego na skraplacz: **32°C**
- minimalna temperatura powietrza zewnętrznego: **-20°C**
- czynnik chłodniczy: **R-410 A**

W ramach projektu zostaną zamontowane agregaty chłodnicze oraz system rurociągów freonowych, doprowadzonych do klimatyzatorów.

2.9 Źródło ciepła dla bud B

Źródłem ciepła na cele centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego są zmodernizowany węzeł cieplny zlokalizowany w budynku A w pomieszczeniu nr 003. Węzeł cieplny w bud A zaopatruje w ciepło bud A i B.

Źródłem ciepła systemu grzewczego dla pomieszczeń na piętrze +1 w bud B jest system klimatyzacyjny oparty na urządzeniach klimatyzacyjnych, pompach ciepła GHP VRF (Variable Refrigerant Flow) o zmiennym przepływie czynnika chłodniczego, gdzie silnik sprężarki agregatu jest zasilana gazem ziemnym GZ-50. System będzie pracował z czynnikiem chłodniczym R 410 A.

Dla budynku B ŚUW Kielce zaprojektowano łącznie 2 niezależne układy grzewczo-chłodnicze, z których każdy będzie obsługiwał klimatyzatory wewnętrzne w niezależnej części budynku; każdy z nich będzie składał się z agregatu skraplającego zlokalizowanego na dachu budynku oraz systemu rurociągów freonowych miedzianych wraz z trójnikami i rozdzielaczami.

Zaprojektowano następujące systemy:

- Agregaty **B/ACCU-GHP-01** do **02** obsługują pomieszczenia na piętrze +1 w budynku B

Poniżej zestawiono obliczeniowe parametry pracy sytemu:

- temperatura powietrza wprowadzanego na skraplacz: **35°C**
- minimalna temperatura powietrza zewnętrznego: **-20°C**
- czynnik chłodniczy: **R-410 A**

W ramach projektu zostaną zamontowane agregaty chłodnicze oraz system rurociągów freonowych, doprowadzonych do klimatyzatorów.

2.10 Źródło ciepła dla bud C1

Źródłem ciepła na cele centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego są zmodernizowane węzeł cieplny.

Węzeł cieplny w bud C1 jest zlokalizowany w pomieszczeniu nr 020.

Źródłem ciepła systemu grzewczego dla pomieszczeń biur w budynku C1 jest system klimatyzacyjny oparty na urządzeniach klimatyzacyjnych, pompach ciepła GHP VRF (Variable Refrigerant Flow) o zmiennym przepływie czynnika chłodniczego, gdzie silnik sprężarki agregatu jest zasilana gazem ziemnym GZ-50. System będzie pracował z czynnikiem chłodniczym R 410 A.

Dla budynku C1 ŚUW Kielce zaprojektowano łącznie 5 niezależnych układów grzewczo-chłodniczych, z których każdy będzie obsługiwał klimatyzatory wewnętrzne w niezależnej części budynku; każdy z nich będzie składał się z agregatu skraplającego zlokalizowanego na dachu budynku oraz systemu rurociągów freonowych miedzianych wraz z trójnikami i rozdzielaczami.

Zaprojektowano następujące systemy:

- Agregaty **C/ACCU-GHP-01** do **05** obsługują pomieszczenia w budynku C

Poniżej zestawiono obliczeniowe parametry pracy sytemu:

- temperatura powietrza wprowadzanego na skraplacz: **35°C**
- minimalna temperatura powietrza zewnętrznego: **-20°C**
- czynnik chłodniczy: **R-410 A**

W ramach projektu zostaną zamontowane agregaty chłodnicze oraz system rurociągów freonowych, doprowadzonych do klimatyzatorów.

3. OPIS SYSTEMÓW WENTYLACJI

3.1 Wentylacja nawiewno-wywiewna dla pomieszczeń biurowych w bud. A - A/CNW-01/01 do A/CNW-01/08, A/CNW-02/01 do A/CNW-02/08, A/CNW-03/01 do A/CNW-03/12, A/CNW-04/01 do A/CNW-04/12, A/CNW-05/01 do A/CNW-05/12, A/CNW-06/01 do A/CNW-06/12, A/CNW-07/01 do A/CNW-07/12, A/CNW-08/01 do A/CNW-08/12 i A/CNW-09/01 do A/CNW-09/12, (100 szt.)

Wszystkie pomieszczenia biurowe w budynku A są obsługiwane przez centralę nawiewno-wywiewną z rotorowym odzyskiem ciepła.

Centrale zlokalizowane są w korytarzach oraz pomieszczeniach pomocniczych na poszczególnych piętrach budynków. Dobór wielkości central został oparty na dostarczeniu higienicznej ilości powietrza dla maksymalnej ilości osób przebywających w pomieszczeniach.

Powietrze jest doprowadzane do pomieszczeń poprzez klimatyzatory nawiewne, system kanałów wentylacyjnych, wyposażonych w przepustnice regulacyjne, anemostaty, kratki nawiewne z przepustnicą regulacyjną, tłumiki hałasu oraz wytłumione akustycznie skrzynki rozprężne i nawiewniki powietrza. Czerpnia umieszczona jest na ścianie zewnętrznej budynku. Wyrzutnia zlokalizowana na ścianie zewnętrznej budynku. Ilość powietrza wyciągowego została uwzględniona przy doborze central rekuperacyjnych. Centrale są sterowane w trybie dzień /noc ze względu na różną ilość ciepła dostarczaną do pomieszczeń wynikającą ze sterowania temperaturą i ilością powietrza wentylacyjnego w pomieszczeniach ze względu na obecność ludzi.

Powietrze jest wywiewne z biur do komunikacji za pomocą kratek kontaktowych zamontowanych w drzwiach wejściowych pomieszczeń wentylowanych i ścianach wewnętrznych pomiędzy pomieszczeń biurowym a korytarzem.

W pomieszczeniach tajnych w bud A zastosowano kanały wentylacyjne w formie „Z”etek, gdzie na obu końcach umieszczono kratki kontaktowe, zaś w kanale wentylacyjnym zamontowano siatkę stalową o oczach wielkości 20x20mm.

W przypadku gdy wejścia do biur zlokalizowane są bezpośrednio z pomieszczeń klatek schodowych zastosowano kratki kontaktowe, samopęczniejące w celu ochronny przeciwpożarowej. Kratki samopęczniejące są umieszczone w ścianach wewnętrznych. Kratki kontaktowe w drzwiach są tak dobrane, aby światło oświetleniowe z komunikacji nie przenikało pomiędzy biurami a korytarzem.

Powietrze jest wyciągane z komunikacji przez system kanałów wentylacyjnych, wyposażonych w tłumiki akustyczne, przepustnice regulacyjne oraz anemostaty w stropie podwieszanym.

Poniżej zestawienie tabelaryczne centrali nawiewno-wywiewnych w budynku A:

Projekt wykonawczy termomodernizacji budynków ŚUW w Kielcach z wymianą oświetlenia na energooszczędne

Inwestor: Świętokrzyski Urząd Wojewódzki w Kielcach

Projektant: Studio Architektury Format, QS-TECH

Jednostka	Wydatek nawiew	Wydatek wywiew	Typ
-	m3/h	m3/h	-
A/CNW-01-01	210	210	ONYX SKY 250
A/CNW-01-02	270	200	ONYX SKY 250
A/CNW-01-03	400	240	ONYX PREMIUM 400
A/CNW-01-04	690	690	ONYX PREMIUM 800
A/CNW-01-05	500	500	ONYX PREMIUM 400
A/CNW-01-06	240	160	ONYX SKY 250
A/CNW-01-07	240	160	ONYX SKY 250
A/CNW-01-08	460	390	ONYX PREMIUM 400
A/CNW-02-01	190	190	ONYX SKY 250
A/CNW-02-02	240	170	ONYX SKY 250
A/CNW-02-03	380	220	ONYX PREMIUM 400
A/CNW-02-04	750	750	ONYX PREMIUM 800
A/CNW-02-05	680	680	ONYX PREMIUM 800
A/CNW-02-06	220	140	ONYX SKY 250
A/CNW-02-07	250	170	ONYX SKY 250
A/CNW-02-08	450	380	ONYX PREMIUM 400
A/CNW-03-01	240	240	ONYX SKY 250
A/CNW-03-02	210	140	ONYX SKY 250
A/CNW-03-03	510	510	ONYX PREMIUM 400
A/CNW-03-04	490	490	ONYX PREMIUM 400
A/CNW-03-05	260	260	ONYX SKY 250
A/CNW-03-06	240	240	ONYX SKY 250
A/CNW-03-07	510	510	ONYX PREMIUM 400
A/CNW-03-08	430	430	ONYX PREMIUM 400
A/CNW-03-09	270	210	ONYX SKY 250
A/CNW-03-10	180	120	ONYX SKY 250
A/CNW-03-11	250	190	ONYX SKY 250
A/CNW-03-12	490	440	ONYX PREMIUM 400
A/CNW-04-01	270	270	ONYX SKY 250
A/CNW-04-02	270	200	ONYX SKY 250
A/CNW-04-03	480	320	ONYX PREMIUM 400
A/CNW-04-04	420	420	ONYX PREMIUM 400
A/CNW-04-05	240	240	ONYX SKY 250
A/CNW-04-06	240	240	ONYX SKY 250
A/CNW-04-07	480	480	ONYX PREMIUM 400
A/CNW-04-08	450	450	ONYX PREMIUM 400
A/CNW-04-09	230	170	ONYX SKY 250
A/CNW-04-10	240	180	ONYX SKY 250
A/CNW-04-11	240	180	ONYX SKY 250
A/CNW-04-12	480	430	ONYX PREMIUM 400
A/CNW-05-01	240	240	ONYX SKY 250
A/CNW-05-02	240	170	ONYX SKY 250
A/CNW-05-03	390	230	ONYX PREMIUM 400
A/CNW-05-04	460	460	ONYX PREMIUM 400
A/CNW-05-05	240	240	ONYX SKY 250
A/CNW-05-06	270	270	ONYX SKY 250
A/CNW-05-07	480	480	ONYX PREMIUM 400
A/CNW-05-08	460	460	ONYX PREMIUM 400
A/CNW-05-09	230	170	ONYX SKY 250
A/CNW-05-10	280	220	ONYX SKY 250
A/CNW-05-11	270	210	ONYX SKY 250
A/CNW-05-12	450	400	ONYX PREMIUM 400

Projekt wykonawczy termomodernizacji budynków ŚUW w Kielcach z wymianą oświetlenia na energooszczędne

Inwestor: Świętokrzyski Urząd Wojewódzki w Kielcach

Projektant: Studio Architektury Format, QS-TECH

A/CNW-06-01	240	240	ONYX SKY 250
A/CNW-06-02	270	200	ONYX SKY 250
A/CNW-06-03	450	320	ONYX PREMIUM 400
A/CNW-06-04	490	490	ONYX PREMIUM 400
A/CNW-06-05	260	260	ONYX SKY 250
A/CNW-06-06	270	270	ONYX SKY 250
A/CNW-06-07	480	480	ONYX PREMIUM 400
A/CNW-06-08	490	490	ONYX PREMIUM 400
A/CNW-06-09	180	120	ONYX SKY 250
A/CNW-06-10	240	180	ONYX SKY 250
A/CNW-06-11	270	210	ONYX SKY 250
A/CNW-06-12	480	430	ONYX PREMIUM 400
A/CNW-07-01	240	240	ONYX SKY 250
A/CNW-07-02	210	140	ONYX SKY 250
A/CNW-07-03	480	320	ONYX PREMIUM 400
A/CNW-07-04	490	490	ONYX PREMIUM 400
A/CNW-07-05	240	240	ONYX SKY 250
A/CNW-07-06	240	240	ONYX SKY 250
A/CNW-07-07	450	450	ONYX PREMIUM 400
A/CNW-07-08	410	410	ONYX PREMIUM 400
A/CNW-07-09	220	160	ONYX SKY 250
A/CNW-07-10	240	180	ONYX PREMIUM 400
A/CNW-07-11	210	210	ONYX SKY 250
A/CNW-07-12	510	460	ONYX PREMIUM 400
A/CNW-08-01	240	240	ONYX SKY 250
A/CNW-08-02	240	170	ONYX SKY 250
A/CNW-08-03	480	320	ONYX PREMIUM 400
A/CNW-08-04	480	480	ONYX PREMIUM 400
A/CNW-08-05	240	240	ONYX SKY 250
A/CNW-08-06	240	240	ONYX SKY 250
A/CNW-08-07	480	480	ONYX PREMIUM 400
A/CNW-08-08	480	480	ONYX PREMIUM 400
A/CNW-08-09	240	180	ONYX SKY 250
A/CNW-08-10	270	210	ONYX SKY 250
A/CNW-08-11	240	180	ONYX PREMIUM 400
A/CNW-08-12	450	400	ONYX PREMIUM 400
A/CNW-09-01	230	230	ONYX SKY 250
A/CNW-09-02	270	200	ONYX SKY 250
A/CNW-09-03	480	320	ONYX PREMIUM 400
A/CNW-09-04	490	490	ONYX PREMIUM 400
A/CNW-09-05	240	240	ONYX SKY 250
A/CNW-09-06	270	270	ONYX SKY 250
A/CNW-09-07	490	490	ONYX PREMIUM 400
A/CNW-09-08	490	490	ONYX PREMIUM 400
A/CNW-09-09	210	150	ONYX SKY 250
A/CNW-09-10	240	180	ONYX SKY 250
A/CNW-09-11	210	150	ONYX SKY 250
A/CNW-09-12	480	430	ONYX PREMIUM 400

3.2 Wentylacja nawiewno-wyiewna dla pomieszczeń biurowych w bud C1 - C/CNW-01/01 do C/CNW-01/07, C/CNW-02/01 do C/CNW-02/04, C/CNW-03/01 do C/CNW-03/10, C/CNW-04/01 do C/CNW-04/10, C/CNW-05/01 do C/CNW-05/10, C/CNW-06/01 do C/CNW-06/10, (51 szt.)

Wszystkie pomieszczenia biurowe w budynku C1 są obsługiwane przez centralę nawiewno-wyiewną z rotorowym odzyskiem ciepła.

Centrale zlokalizowane są w korytarzach oraz pomieszczeniach pomocniczych na poszczególnych piętrach budynków. Dobór wielkości central został oparty na dostarczeniu higienicznej ilości powietrza dla maksymalnej ilości osób przebywających w pomieszczeniach.

Powietrze jest doprowadzane do pomieszczeń poprzez klimatyzatory nawiewne, system kanałów wentylacyjnych, wyposażonych w przepustnice regulacyjne, anemostaty, kratki nawiewne z przepustnicą regulacyjną, tłumiki hałasu oraz wytłumione akustycznie skrzynki rozprężne i nawiewniki powietrza. Czerpnia umieszczona jest na ścianie zewnętrznej budynku. Wyrzutnia zlokalizowana na ścianie zewnętrznej budynku. Ilość powietrza wyciągowego została uwzględniona przy doborze central rekuperacyjnych. Centrale są sterowane w trybie dzień /noc ze względu na różną ilość ciepła dostarczaną do pomieszczeń wynikającą ze sterowania temperaturą i ilością powietrza wentylacyjnego w pomieszczeniach ze względu na obecność ludzi.

Powietrze jest wyiewne z biur do komunikacji za pomocą kratki kontaktowych zamontowanych w drzwiach wejściowych pomieszczeń wentylowanych i ścianach wewnętrznych pomiędzy pomieszczeń biurowym a korytarzem.

W przypadku gdy wejścia do biur zlokalizowane są bezpośrednio z pomieszczeń klatek schodowych zastosowano kratki kontaktowe, samopęczniejące w celu ochrony przeciwpożarowej. Kratki samopęczniejące są umieszczone w ścianach wewnętrznych. Kratki kontaktowe w drzwiach są tak dobrane, aby światło oświetleniowe z komunikacji nie przenikało pomiędzy biurami a korytarzem.

Powietrze jest wyciągane z komunikacji przez system kanałów wentylacyjnych, wyposażonych w tłumiki akustyczne, przepustnice regulacyjne oraz anemostaty w stropie podwieszanym.

Poniżej zestawienie tabelaryczne centrali nawiewno-wyiewnych w budynku C1:

Projekt wykonawczy termomodernizacji budynków ŚUW w Kielcach z wymianą oświetlenia na energooszczędne

Inwestor: Świętokrzyski Urząd Wojewódzki w Kielcach

Projektant: Studio Architektury Format, QS-TECH

Jednostka	Wydatek nawiew	Wydatek wywiew	Typ
-	m3/h	m3/h	-
C/CNW-01-01	380	190	ONYX PREMIUM 400
C/CNW-01-02	480	480	ONYX PREMIUM 400
C/CNW-01-03	480	480	ONYX PREMIUM 400
C/CNW-01-04	480	480	ONYX PREMIUM 400
C/CNW-01-05	480	480	ONYX PREMIUM 400
C/CNW-01-06	480	355	ONYX PREMIUM 400
C/CNW-01-07	500	375	ONYX PREMIUM 400
C/CNW-02-01	240	115	ONYX SKY 250
C/CNW-02-02	470	345	ONYX PREMIUM 400
C/CNW-02-03	480	355	ONYX PREMIUM 400
C/CNW-02-04	480	355	ONYX PREMIUM 400
C/CNW-03-01	500	450	ONYX PREMIUM 400
C/CNW-03-02	500	450	ONYX PREMIUM 400
C/CNW-03-03	450	400	ONYX PREMIUM 400
C/CNW-03-04	480	430	ONYX PREMIUM 400
C/CNW-03-05	390	340	ONYX PREMIUM 400
C/CNW-03-06	480	430	ONYX PREMIUM 400
C/CNW-03-07	480	430	ONYX PREMIUM 400
C/CNW-03-08	450	400	ONYX PREMIUM 400
C/CNW-03-09	500	450	ONYX PREMIUM 400
C/CNW-03-10	500	450	ONYX PREMIUM 400
C/CNW-04-01	480	430	ONYX PREMIUM 400
C/CNW-04-02	480	430	ONYX PREMIUM 400
C/CNW-04-03	480	430	ONYX PREMIUM 400
C/CNW-04-04	510	460	ONYX PREMIUM 400
C/CNW-04-05	420	370	ONYX PREMIUM 400
C/CNW-04-06	480	430	ONYX PREMIUM 400
C/CNW-04-07	480	430	ONYX PREMIUM 400
C/CNW-04-08	510	460	ONYX PREMIUM 400
C/CNW-04-09	480	430	ONYX PREMIUM 400
C/CNW-04-10	480	430	ONYX PREMIUM 400
C/CNW-05-01	480	430	ONYX PREMIUM 400
C/CNW-05-02	460	410	ONYX PREMIUM 400
C/CNW-05-03	480	430	ONYX PREMIUM 400
C/CNW-05-04	360	310	ONYX PREMIUM 400
C/CNW-05-05	480	430	ONYX PREMIUM 400
C/CNW-05-06	450	400	ONYX PREMIUM 400
C/CNW-05-07	400	350	ONYX PREMIUM 400
C/CNW-05-08	420	370	ONYX PREMIUM 400
C/CNW-05-09	480	430	ONYX PREMIUM 400
C/CNW-05-10	500	450	ONYX PREMIUM 400
C/CNW-06-01	500	450	ONYX PREMIUM 400
C/CNW-06-02	450	400	ONYX PREMIUM 400
C/CNW-06-03	500	450	ONYX PREMIUM 400
C/CNW-06-04	480	430	ONYX PREMIUM 400
C/CNW-06-05	480	430	ONYX PREMIUM 400
C/CNW-06-06	365	315	ONYX PREMIUM 400
C/CNW-06-07	480	430	ONYX PREMIUM 400
C/CNW-06-08	480	430	ONYX PREMIUM 400
C/CNW-06-09	480	430	ONYX PREMIUM 400
C/CNW-06-10	480	430	ONYX PREMIUM 400

3.3 Wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna pomieszczenia węzła cieplnego A/WC/CNW-01

Centrala rekuperacyjną nawiewno-wywiewną A/WC/CNW-01 realizuje funkcje wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej z pomieszczenia węzła cieplnego.

Centrala jest dwubiegowa, sterowany czujką temperatury. W trybie dyżurnym wentylator nawiewny i wywiewny pracować będzie stale na 1 biegu zapewniając przepływ powietrza przez pomieszczenie w ilości minimum 2 w/h, natomiast w przypadku, gdy temperatura w pomieszczeniu przekroczy $t_i = +28^{\circ}\text{C}$ zostanie załączony 2 bieg zapewniający 5 wymian powietrza na godzinę.

Centrala jest wyposażona w nagrzewnicą wodną podgrzewającą powietrze po odzysku.

Centrala została zlokalizowana w pomieszczeniu nr 004 w budynku A. Powietrze nawiewne jest doprowadzane z istniejącej komory czerpnej i poprzez system kanałów wentylacyjnych, wyposażonych w przepustnice regulacyjne, klapy ppoż oraz króciec osiatkowany jest nawiewane do pomieszczenia. Powietrze wywiewane z pomieszczenia jest za pomocą systemu kanałów wentylacyjnych wyposażonych w przepustnice regulacyjne, klapy ppoż, króciec osiatkowany i wyrzutnie ścienną.

Wydajność wentylatora (2w/h):	120 m³/h
Wydajność wentylatora (5w/h):	300 m³/h
Wydajność nagrzewnicy	4 kW

Dobraną typ centrali nawiewno-wywiewnej z nagrzewnicą kanałową: ONYX Premium 400

3.4 Wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna pomieszczenia węzła cieplnego C/WC/CNW-01

Centrala rekuperacyjną nawiewno-wywiewną C/WC/CNW-01 realizuje funkcje wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej z pomieszczenia węzła cieplnego.

Centrala jest dwubiegowa, sterowany czujką temperatury. W trybie dyżurnym wentylator nawiewny i wywiewny pracować będzie stale na 1 biegu zapewniając przepływ powietrza przez pomieszczenie w ilości minimum 2 w/h, natomiast w przypadku, gdy temperatura w pomieszczeniu przekroczy $t_i = +28^{\circ}\text{C}$ zostanie załączony 2 bieg zapewniający 5 wymian powietrza na godzinę.

Centrala jest wyposażona w nagrzewnicą wodną podgrzewającą powietrze po rekuperacji.

Centrala została zlokalizowana w pomieszczeniu nr 021 w budynku C1. Powietrze nawiewne jest doprowadzane z wspólnego kanału czerpnego z czerpnią ścienną (z centralą C/CN-07) i poprzez system kanałów wentylacyjnych, wyposażonych w przepustnice regulacyjne, klapy ppoż oraz króciec osiatkowany jest nawiewane do pomieszczenia. Powietrze wywiewane z pomieszczenia jest za pomocą systemu kanałów wentylacyjnych wyposażonych w przepustnice regulacyjne, klapy ppoż, króciec osiatkowany i wyrzutnie ścienną.

Wydajność wentylatora (2w/h):	240 m³/h
Wydajność wentylatora (5w/h):	600 m³/h
Wydajność nagrzewnicy	8 kW

Dobraną typ centrali nawiewno-wywiewnej z nagrzewnicą kanałową: ONYX Premium 800

3.5 Istniejąca wentylacja toalet w bud A

Wszystkie pomieszczenia toalet i w budynku A są obsługiwane przez istniejącą wentylację naturalną (grawitacyjną) wspomaganą nasadami wentylacyjnymi typu Turbowent. Normatywna ilość powietrza wyciągowego została uwzględniona przy doborze central rekuperacyjnych.

3.6 Istniejąca wentylacja piwnic w bud A (bez węzła cieplnego)

Wszystkie pomieszczenia piwnic (bez węzła cieplnego – pom nr 003) w budynku A są obsługiwane przez istniejącą wentylację naturalną (grawitacyjną) wspomaganą nasadami wentylacyjnymi typu Turbowent. Normatywna ilość powietrza wyciągowego została uwzględniona przy doborze central rekuperacyjnych. Dla pomieszczeń zlokalizowanych w piwnicy, które nie mają kontaktu z pionami wentylacji naturalnej zaprojektowano wentylatory wyciągowe:

A/WW-01 : Wydajność wentylatora: 100 m³/h

A/WW-02 : Wydajność wentylatora: 100 m³/h

A/WW-03 : Wydajność wentylatora: 100 m³/h

A/WW-04 : Wydajność wentylatora: 100 m³/h

A/WW-05 : Wydajność wentylatora: 100 m³/h

3.7 Istniejąca wentylacja toalet, przyziemia, kuchni, i jadalni w bud B

Pomieszczenia toalet w budynku B są obsługiwane przez istniejącą wentylację naturalną (grawitacyjną) lub mechaniczną.

Pomieszczenia kuchni, zaplecza kuchennego i jadalni są obsługiwane z istniejących systemów wentylacji mechanicznej nie są objęte zakresem projektu.

3.8 Istniejąca wentylacja toalet w bud C1

Wszystkie pomieszczenia toalet i w budynku A są obsługiwane przez istniejącą wentylację naturalną (grawitacyjną) wspomaganą nasadami wentylacyjnymi typu Turbowent. Normatywna ilość powietrza wyciągowego została uwzględniona przy doborze central rekuperacyjnych.

3.9 Istniejąca wentylacja piwnic w bud C1 (bez węzła cieplnego)

Wszystkie pomieszczenia piwnic (bez węzła cieplnego – pom nr 020) w budynku C1 są obsługiwane przez istniejącą wentylację naturalną (grawitacyjną) wspomaganą nasadami wentylacyjnymi typu Turbowent. Normatywna ilość powietrza wyciągowego została uwzględniona przy doborze central rekuperacyjnych. Dla pomieszczeń zlokalizowanych w piwnicy, które nie mają kontaktu z pionami wentylacji naturalnej zaprojektowano wentylatory wyciągowe:

C/WW-01 : Wydajność wentylatora: 100 m³/h

C/WW-02 : Wydajność wentylatora: 100 m³/h

C/WW-03 : Wydajność wentylatora: 100 m³/h

C/WW-04 : Wydajność wentylatora: 100 m³/h

C/WW-05 : Wydajność wentylatora: 100 m³/h

3.10 Sterowanie istniejącymi zespołami wentylacyjnymi w salach konferencyjnych w bud. B

Istniejące zespoły wentylacji wyciągowej w salach konferencyjnych (pomieszczenia nr nr 109, 112, 114, 115 i 119) zostaną wyposażone w układy automatycznej regulacji w oparciu o czujniki CO₂.

Automatyka będzie sterowała wydatkiem powietrza wyciągowego w uzależnieniu od ilości przebywających osób.

3.11 B/CNW-01 Wentylacja mechaniczna nawiewno-wyciągowa dla sali posiedzeń (pomieszczenia nr 102)

Pomieszczenie sali posiedzeń i komunikacji otaczającej salę posiedzeń w budynku B obsługiwane jest przez centralę nawiewno-wywiewną z rotorowym odzyskiem ciepła **B/CNW-01**. Realizuje ona funkcję wentylacji mechanicznej nawiewnej przy 100% udziale powietrza zewnętrznego. Centrala posiada komorę mieszania w celu szybkiego nagrzania obsługiwanych pomieszczeń oraz sterowaniem ilością powietrza zewnętrznego w zależności od stężenia CO₂.

Centrala wyposażona w filtry EU 4, silnik z falownikiem, komorę rotorowego odzysku ciepła, komorę mieszania, nagrzewnicę wodną i chłodnicę freonową.

Ilość powietrza nawiewanego:	11280 m³/h
Ilość powietrza wywiewanego:	11280 m³/h
Wydajność nagrzewnicy powietrza:	60,4 kW
Wydajność chłodnicy powietrza	88,0 kW
Temperatura powietrza nawiewnego:	
Zima	+20°C
Lato	+20°C

Centrala B/CNW-01 zlokalizowana jest w piwnicy w pomieszczeniu nr 004 w budynku A.

Powietrze jest doprowadzane do centrali z istniejącej, modernizowanej czerpni terenowej do pomieszczenia przez system kanałów wentylacyjnych wyposażonych w przepustnice regulacyjne, anemostaty, dysze nawiewne i kratki nawiewne z przepustnicą regulacyjną, tłumiki hałasu. Czerpnia terenowa wg projektu architektury. Powietrze jest nawiewane do pomieszczeń przez system kanałów wentylacyjnych, wyposażonych w tłumiki akustyczne, przepustnice regulacyjne, dysze nawiewne i anemostaty

Powietrze jest wyciągane z pomieszczeń przez system kanałów wentylacyjnych, wyposażonych w tłumiki akustyczne, przepustnice regulacyjne oraz kratki wywiewne.

3.12 C/CN-07 – Wentylacja mechaniczna nawiewna do laboratorium

Pomieszczenia laboratoriów, Wojewódzkiego Inspektoratu Ochrony Środowiska w Kielcach obejmują następujące pomieszczenia:

- pracownia badań wód
- pracownia biologiczno – glebową
- pracownia badań powietrza.

Na wyposażeniu pracowni jest osiem digestoriów.

Pomieszczenia laboratoriów znajdują się na piętrze +1 pomiędzy osiami 5 a 15:

Nawiew powietrza do pomieszczeń laboratoriów są obsługiwane przez jedną centralę nawiewną **C/CN-07**. Realizuje ona funkcję wentylacji mechanicznej nawiewnej przy 100% udziale powietrza zewnętrznego. Centrala nawiewna zapewnia kompensację powietrza wywiewanego z pomieszczenia. Centrala jest zaprojektowana na podciśnieniu w stosunku do istniejącego systemu wywiewnego.

Praca centrali jest uzależniona liczbą pracy digestoriów - sterownie centrali uzależnione od włączania systemu wywiewnego z digestoriów.

Centrala wyposażona w filtry EU 4, silnik z falownikiem i nagrzewnicę wodną.

C/CN-07

Ilość powietrza nawiewanego:	5500 m³/h
Wydajność nagrzewnicy powietrza:	74 kW
Temperatura powietrza nawiewanego:	
Zima	+20°C
Lato	nieregulowane

Centrala C/CNW-07 zlokalizowana jest w piwnicy budynku C1.

Powietrze jest doprowadzane do pomieszczeń przez system kanałów wentylacyjnych, izolowanych wełną mineralną, wyposażonych w tłumiki akustyczne, przepustnice regulacyjne CAV i VAV, klapy ppoż. oraz nawiewniki powietrza. Świeże powietrze doprowadzone z modernizowanej czerpni terenowej zlokalizowanej przy budynku C1. Czerpnia terenowa wg projektu architektury.

Kanały pionowe są prowadzone w szachtach instalacyjnych.

Nawiew będzie realizowany przy pomocy anemostatów, kratki i zaworów wentylacyjnych wyposażonych w przepustnice regulacyjne.

Wywiew powietrza z pomieszczeń laboratoriów zapewniony jest poprzez istniejący system wyciągowy.

3.13 Wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna mieszkań w bud C1

Centrala rekuperacyjną nawiewno-wywiewną C/CNW-01/08 i C/CNW-01/09 realizuje funkcje wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej z mieszkań na parterze w bud C1.

Centrala jest dwubiegowa. Centrala działa w trybie ciągłym na 1 biegu zapewniając 0,5wym/h świeżego powietrza w mieszkaniu. W łazienkach zaprojektowano nadtynkowe wentylatory łazienkowe typu ELS firmy Helios o wydatku 60/100 m³/h. Drugi bieg centrali łączy się w czasie załączania drugiego biegu wentylatora łazienkowego ELS i/lub okapu kuchennego.

C/CNW-01/08

Ilość powietrza nawiewanego:	200 m³/h
Ilość powietrza wywiewanego:	130 m³/h

C/CNW-01/09

Ilość powietrza nawiewanego:	180 m³/h
Ilość powietrza wywiewanego:	120 m³/h

Centrale znajdują się w komunikacji w mieszkaniach.

Powietrze jest nawiewane do pomieszczeń przez system kanałów wentylacyjnych, wyposażonych w tłumiki akustyczne, przepustnice regulacyjne i kratki nawiewne.

Powietrze jest wyciągane z pomieszczeń przez system kanałów wentylacyjnych, wyposażonych w tłumiki akustyczne, przepustnice regulacyjne oraz kratki wywiewne.

Dobraną typ centrali nawiewno-wywiewnej C/CNW-01/08 - ONYX Sky 250 i C/CNW-01/09 - ONYX Sky 250 i

4. OPIS SYSTEMU OGRZEWANIA

W budynku A zaprojektowano oddzielne systemy ogrzewania dla pomieszczeń biurowych oraz piwnic, klatek schodowych, toalet i komunikacji.

W budynku B zaprojektowano oddzielne systemy ogrzewania dla sali posiedzeń, Sali konferencyjnych i komunikacji na piętrze +1 oraz pomieszczeń zlokalizowanych w przyziemiu.

W budynku C1 zaprojektowano oddzielne systemy ogrzewania dla pomieszczeń biurowych oraz piwnic, klatek schodowych, toalet, mieszkań, laboratoriów i komunikacji.

4.1 Ogrzewanie powietrzne w bud A

Budynek A ogrzewany jest za pomocą siedmiu układów klimatyzacyjnych ze zmiennym przepływem czynnika chłodniczego GHP produkcji PANASONIC. System ze zmiennym przepływem czynnika umożliwia zastosowanie wielu jednostek wewnętrznych (montowanych wewnątrz budynku) podłączonych do jednej jednostki zewnętrznej.

Pomieszczenia na kondygnacjach od parteru do piętra +8, są ogrzewane za pomocą systemu ogrzewania powietrznego, realizowanego przy pomocy klimatyzatorów kanałowych połączonych z gazową pompą ciepła GHP. Moc klimatyzatorów została dobrana tak, aby zapewnić pokrycie strat ciepła poszczególnych pomieszczeń oraz podgrzanie powietrza nawiewanego dostarczonego z centrali wentylacyjnej po rekuperacji.

Zaprojektowano sześć agregatów zewnętrznych U-20GEP2E5 i jeden agregat zewnętrzny U-16GEP2E5, ustawionych na dachu budynku A. Gazowe pompy ciepła z wbudowanym generatorem energii elektrycznej, są zasilane gazem ziemnym. Zestawienie gazowych pomp ciepła.

- **A/ACCU-GHP-01** – moc grzewcza – 63kW, moc chłodnicza – 56kW (Panasonic U-20GEP2E5)
- **A/ACCU-GHP-02** – moc grzewcza – 63kW, moc chłodnicza – 56kW (Panasonic U-20GEP2E5)
- **A/ACCU-GHP-03** – moc grzewcza – 50kW, moc chłodnicza – 45kW (Panasonic U-16GEP2E5)
- **A/ACCU-GHP-04** – moc grzewcza – 63kW, moc chłodnicza – 56kW (Panasonic U-20GEP2E5)
- **A/ACCU-GHP-05** – moc grzewcza – 63kW, moc chłodnicza – 56kW (Panasonic U-20GEP2E5)
- **A/ACCU-GHP-06** – moc grzewcza – 63kW, moc chłodnicza – 56kW (Panasonic U-20GEP2E5)
- **A/ACCU-GHP-07** – moc grzewcza – 63kW, moc chłodnicza – 56kW (Panasonic U-20GEP2E5)

System VRF - GHP charakteryzujące się zmiennym przepływem czynnika chłodniczego w systemie klimatyzacyjnym umożliwiające płynną regulację wydajności

chłodniczej/grzewczej w obrębie każdego pomieszczenia. Przy jednostkach wewnętrznych znajdują się zawory regulacyjne posiadające 420 kroków regulacji, co oznacza, że wydajność każdego urządzenia wewnętrznego można płynnie dostosować do aktualnego zapotrzebowania danego pomieszczenia na chłód /ciepło z dokładnością do 1/420 nominalnej wydajności urządzenia – co w konsekwencji powoduje, duże oszczędności w poborze energii elektrycznej/ zużycia gazu dla danego pomieszczenia a w dalszej kolejności dla całego budynku.

Jako jednostki wewnętrzne zdecydowano się na typ kanałowy (obsługują biura) z rozprowadzeniem nawiewanego powietrza za pomocą izolowanych termicznie kanałów wentylacyjnych oraz typ podsufitowy (obsługują klatki schodowe i holl na parterze). Jednostki są sterowane za pomocą lokalnych sterowników umieszczonych w ogrzewanych pomieszczeniach.

Należy zastosować automatykę producenta systemu klimatyzacyjnego, która łączenie z urządzeniami i przewodami tworzy funkcjonalną całość. Sterowanie pracą poszczególnych jednostek wewnętrznych za pomocą lokalnych sterowników przewodowych naściennych umieszczonych w ogrzewanych pomieszczeniach.

Instalacje rurowa

Instalacje wykonać z rur miedzianych łączonych przez lutowanie w osłonie gazu obojętnego. Rury zamontować przy pomocy systemowych zawiesi. Zawiesie montować, tak aby odległości między zawieszami umożliwiały ewentualny demontaż i założenie nowej izolacji cieplnej. Stosować zawiesia z przekładką termiczną między przewodem a obejmą. Instalacje chłodnicze prowadzić w przestrzeni nad stropem podwieszanym. Instalacje prowadzone na zewnątrz zabezpieczyć przed wpływem promieni UV - zaleca się prowadzenie w korytkach metalowych. Montaż zgodnie z instrukcją producenta systemu GHP.

Próba szczelności

Po zamontowaniu instalacji rurowej przeprowadzić test szczelności. W tym celu napełnić instalację suchym azotem technicznym do ciśnienia testowego. Próby należy prowadzić zgodnie z normą PN-EN 378 : 2002. Instalacje ziemnicze i pompy ciepła . Wymagania dotyczące bezpieczeństwa i ochrony środowiska. Część 2: projektowanie, budowanie, sprawdzanie, znakowanie i dokumentowanie oraz dokumentacją producenta systemu klimatyzacji oraz wytycznymi producenta systemu GHP.

Zabezpieczenie termiczne instalacji chłodniczych

Zastosować rury miedziane z fabrycznie nałożoną otuliną z pianki termicznej paroszczelnej Armaflex, zabezpieczającą przed kondensacją pary wodnej na izolacji o grubości co najmniej 13mm do średnicy rur 16mm włącznie i 19mm powyżej 18mm. Izolacja nie może posiadać żadnych przerw zwłaszcza w przejściach przez ściany i inne przegrody. Każda rura musi być izolowana osobno.

Poniżej zestawienie klimatyzatorów kanałowych oraz klimatyzatorów sufitowych. Oznaczenia np.: A/SAC-05-07, gdzie: A – oznacza budynek A, SAC –klimatyzator , 05 –kondygnację (zaczynając od parteru), 07 –numer kolejnego urządzenia na danym piętrze.

Projekt wykonawczy termomodernizacji budynków ŚUW w Kielcach z wymianą oświetlenia na energooszczędne

Inwestor: Świętokrzyski Urząd Wojewódzki w Kielcach

Projektant: Studio Architektury Format, QS-TECH

Jednostka	Moc	Typ	A/SAC-05-08	4,32	S-56MM1E5
-	kW	-	A/SAC-05-09	2,00	S-22MM1E5
A/SAC-01-01	2,24	S-22MM1E5	A/SAC-05-10	2,24	S-36MM1E5
A/SAC-01-02	2,87	S-45MM1E5	A/SAC-05-11	2,04	S-45MM1E5
A/SAC-01-03	3,78	S-45MM1E5	A/SAC-05-12	4,08	S-56MM1E5
A/SAC-01-04	6,74	S-73MF1E5	A/SAC-05-13	3,6	S-36MT1E5
A/SAC-01-05	5,97	S-73MF1E5	A/SAC-05-14	3,6	S-36MT1E5
A/SAC-01-06	1,12	S-22MM1E5	A/SAC-06-01	2,40	S-36MM1E5
A/SAC-01-07	1,99	S-22MM1E5	A/SAC-06-02	2,24	S-36MM1E5
A/SAC-01-08	4,35	S-56MM1E5	A/SAC-06-03	3,81	S-45MM1E5
A/SAC-01-09	3,4	S-36MT1E5	A/SAC-06-04	4,58	S-56MM1E5
A/SAC-01-10	3,4	S-36MT1E5	A/SAC-06-05	2,38	S-36MM1E5
A/SAC-02-01	2,37	S-28MM1E5	A/SAC-06-06	1,96	S-45MM1E5
A/SAC-02-02	1,78	S-22MM1E5	A/SAC-06-07	3,99	S-56MM1E5
A/SAC-02-03	3,30	S-45MM1E5	A/SAC-06-08	4,58	S-56MM1E5
A/SAC-02-04	7,04	S-73MF1E5	A/SAC-06-09	1,49	S-22MM1E5
A/SAC-02-05	6,40	S-73MF1E5	A/SAC-06-10	1,79	S-36MM1E5
A/SAC-02-06	1,78	S-22MM1E5	A/SAC-06-11	2,23	S-36MM1E5
A/SAC-02-07	2,05	S-28MM1E5	A/SAC-06-12	4,57	S-56MM1E5
A/SAC-02-08	4,61	S-56MM1E5	A/SAC-07-01	2,28	S-28MM1E5
A/SAC-02-09	3,50	S-45MT1E5	A/SAC-07-02	2,00	S-22MM1E5
A/SAC-02-10	3,50	S-45MT1E5	A/SAC-07-03	4,09	S-56MM1E5
A/SAC-02-11	3,50	S-45MT1E5	A/SAC-07-04	4,14	S-56MM1E5
A/SAC-02-12	3,50	S-45MT1E5	A/SAC-07-05	1,98	S-22MM1E5
A/SAC-03-01	2,28	S-28MM1E5	A/SAC-07-06	2,27	S-28MM1E5
A/SAC-03-02	2,00	S-22MM1E5	A/SAC-07-07	3,80	S-45MM1E5
A/SAC-03-03	4,32	S-56MM1E5	A/SAC-07-08	3,57	S-45MM1E5
A/SAC-03-04	4,19	S-56MM1E5	A/SAC-07-09	1,96	S-22MM1E5
A/SAC-03-05	1,93	S-36MM1E5	A/SAC-07-10	2,61	S-22MM1E5
A/SAC-03-06	2,24	S-28MM1E5	A/SAC-07-11	1,73	S-22MM1E5
A/SAC-03-07	4,51	S-56MM1E5	A/SAC-07-12	4,63	S-45MM1E5
A/SAC-03-08	3,67	S-56MM1E5	A/SAC-08-01	2,43	S-28MM1E5
A/SAC-03-09	2,52	S-36MM1E5	A/SAC-08-02	2,39	S-28MM1E5
A/SAC-03-10	1,48	S-22MM1E5	A/SAC-08-03	4,69	S-56MM1E5
A/SAC-03-11	2,04	S-28MM1E5	A/SAC-08-04	4,69	S-56MM1E5
A/SAC-03-12	4,25	S-56MM1E5	A/SAC-08-05	2,40	S-28MM1E5
A/SAC-04-01	2,23	S-36MM1E5	A/SAC-08-06	2,59	S-28MM1E5
A/SAC-04-02	2,23	S-36MM1E5	A/SAC-08-07	4,71	S-56MM1E5
A/SAC-04-03	4,10	S-56MM1E5	A/SAC-08-08	4,59	S-45MM1E5
A/SAC-04-04	4,03	S-56MM1E5	A/SAC-08-09	2,34	S-28MM1E5
A/SAC-04-05	1,98	S-22MM1E5	A/SAC-08-10	2,73	S-28MM1E5
A/SAC-04-06	2,38	S-36MM1E5	A/SAC-08-11	2,90	S-28MM1E5
A/SAC-04-07	4,87	S-56MM1E5	A/SAC-08-12	4,31	S-56MM1E5
A/SAC-04-08	4,29	S-56MM1E5	A/SAC-09-01	2,32	S-28MM1E5
A/SAC-04-09	2,02	S-22MM1E5	A/SAC-09-02	3,09	S-36MM1E5
A/SAC-04-10	1,98	S-22MM1E5	A/SAC-09-03	5,38	S-56MM1E5
A/SAC-04-11	1,96	S-22MM1E5	A/SAC-09-04	5,21	S-56MM1E5
A/SAC-04-12	4,35	S-56MM1E5	A/SAC-09-05	2,40	S-28MM1E5
A/SAC-05-01	2,28	S-28MM1E5	A/SAC-09-06	3,22	S-36MM1E5
A/SAC-05-02	1,98	S-22MM1E5	A/SAC-09-07	4,79	S-45MM1E5
A/SAC-05-03	3,50	S-45MM1E5	A/SAC-09-08	5,21	S-56MM1E5
A/SAC-05-04	4,46	S-56MM1E5	A/SAC-09-09	2,38	S-36MM1E5
A/SAC-05-05	2,55	S-36MM1E5	A/SAC-09-10	2,40	S-28MM1E5
A/SAC-05-06	1,98	S-22MM1E5	A/SAC-09-11	2,11	S-22MM1E5
A/SAC-05-07	3,94	S-56MM1E5	A/SAC-09-12	4,91	S-56MM1E5

4.2 Ogrzewanie powietrzne w bud B

Budynek B ogrzewany jest za pomocą dwóch układów klimatyzacyjnych ze zmiennym przepływem czynnika chłodniczego GHP produkcji PANASONIC. System ze zmiennym przepływem czynnika umożliwia zastosowanie wielu jednostek wewnętrznych (montowanych wewnątrz budynku) podłączonych do jednej jednostki zewnętrznej.

W sali posiedzeń (bud B) klimatyzatory będą wbudowane w przestrzenie instalacyjne poprzez zdemontowanie istniejących grzejników.

W pomieszczeniach sali konferencyjnych (bud B) i komunikacji na piętrze +1 zaprojektowano klimatyzatory podsufitowe. W pomieszczeniach toalet (nr pom. 108 i 104 oraz pomieszczeniu tłumaczy nr 110 oraz pomieszczeniu pomocniczym nr 111, zaprojektowano klimatyzatory ściennie.

Zaprojektowano dwa agregaty zewnętrzne U-20GEP2E5 ustawione na dachu łącznika budynku A i B. Gazowe pompy ciepła z wbudowanym generatorem energii elektrycznej, są zasilane gazem ziemnym.

Zestawienie gazowych pomp ciepła.

- **B/ACCU-GHP-01** – moc grzewcza – 63kW, moc chłodnicza – 56kW (Panasonic U-20GEP2E5)
- **B/ACCU-GHP-02** – moc grzewcza – 63kW, moc chłodnicza – 56kW (Panasonic U-20GEP2E5)

System VRF - GHP charakteryzujące się zmiennym przepływem czynnika chłodniczego w systemie klimatyzacyjnym umożliwiające płynną regulację wydajności chłodniczej/grzewczej w obrębie każdego pomieszczenia. Przy jednostkach wewnętrznych znajdują się zawory regulacyjne posiadające 420 kroków regulacji, co oznacza, że wydajność każdego urządzenia wewnętrznego można płynnie dostosować do aktualnego zapotrzebowania danego pomieszczenia na chłód /ciepło z dokładnością do 1/420 nominalnej wydajności urządzenia – co w konsekwencji powoduje, duże oszczędności w poborze energii elektrycznej/ zużycia gazu dla danego pomieszczenia a w dalszej kolejności dla całego budynku.

Jako jednostki wewnętrzne zdecydowano się na typ kanałowy (obsługują biura) z rozprowadzeniem nawiewanego powietrza za pomocą izolowanych termicznie kanałów wentylacyjnych oraz typ podsufitowy (obsługują klatki schodowe i holl na parterze). Jednostki są sterowane za pomocą lokalnych sterowników umieszczonych w ogrzewanych pomieszczeniach.

Należy zastosować automatykę producenta systemu klimatyzacyjnego, która łączenie z urządzeniami i przewodami tworzy funkcjonalną całość. Sterowanie pracą poszczególnych jednostek wewnętrznych za pomocą lokalnych sterowników przewodowych naściennych umieszczonych w ogrzewanych pomieszczeniach.

Instalacje rurowa

Instalacje wykonać z rur miedzianych łączonych przez lutowanie w osłonie gazu obojętnego. Rury zamontować przy pomocy systemowych zawiesi. Zawiesie montować, tak aby odległości między zawieszami umożliwiały ewentualny demontaż i założenie nowej izolacji cieplnej. Stosować zawiesia z przekładką termiczną między przewodem a obejmą. Instalacje chłodnicze prowadzić w przestrzeni nad stropem podwieszanym. Instalacje prowadzone na zewnątrz zabezpieczyć przed wpływem promieni UV - zaleca się prowadzenie w korytkach metalowych.

Montaż zgodnie z instrukcją producenta systemu GHP.

Próba szczelności

Po zamontowaniu instalacji rurowej przeprowadzić test szczelności. W tym celu napełnić instalację suchym azotem technicznym do ciśnienia testowego. Próby należy prowadzić zgodnie z normą PN-EN 378 : 2002. Instalacje ziębnicze i pompy ciepła . Wymagania dotyczące bezpieczeństwa i ochrony środowiska. Część 2: projektowanie, budowanie, sprawdzanie, znakowanie i dokumentowanie oraz dokumentacją producenta systemu klimatyzacji oraz wytycznymi producenta systemu GHP.

Zabezpieczenie termiczne instalacji chłodniczych

Zastosować rury miedziane z fabrycznie nałożoną otuliną z pianki termicznej paroszczelnej Armaflex, zabezpieczającą przed kondensacją pary wodnej na izolacji o grubości co najmniej 13mm do średnicy rur 16mm włącznie i 19mm powyżej 18mm. Izolacja nie może posiadać żadnych przerw zwłaszcza w przejściach przez ściany i inne przegrody. Każda rura musi być izolowana osobno.

Poniżej zestawienie klimatyzatorów kanałowych oraz klimatyzatorów sufitowych.

Oznaczenia np.: B/SAC-01-07, gdzie: B – oznacza budynek B, SAC –klimatyzator , 05 –kondygnację (zaczynając od parteru), 07 –numer kolejnego urządzenia na danym piętrze.

Zespół	Moc	Typ
-	kW	-
B/SAC-01-01	5,57	S-56MR1E5
B/SAC-01-02	5,57	S-56MR1E5
B/SAC-01-03	5,57	S-56MR1E5
B/SAC-01-04	5,57	S-56MR1E5
B/SAC-01-05	5,57	S-56MR1E5
B/SAC-01-06	5,57	S-56MR1E5
B/SAC-01-07	5,57	S-56MR1E5
B/SAC-01-08	5,57	S-56MR1E5
B/SAC-01-09	5,57	S-56MR1E5
B/SAC-01-10	5,57	S-56MR1E5
B/SAC-01-11	1,25	S-22MK1E5
B/SAC-01-12	1,28	S-22MK1E5
B/SAC-01-13	2,30	S-36MT1E5
B/SAC-01-14	2,30	S-36MT1E5
B/SAC-01-15	2,30	S-36MT1E5
B/SAC-01-16	1,97	S-28MK1E5
B/SAC-01-17	1,04	S-22MK1E5
B/SAC-01-18	2,60	S-36MT1E5
B/SAC-01-19	2,60	S-36MT1E5
B/SAC-01-20	3,10	S-36MT1E5
B/SAC-01-21	3,10	S-36MT1E5
B/SAC-01-22	3,10	S-36MT1E5
B/SAC-01-23	2,40	S-36MT1E5
B/SAC-01-24	2,40	S-36MT1E5
B/SAC-01-25	2,66	S-36MT1E5
B/SAC-01-26	2,66	S-36MT1E5
B/SAC-01-27	2,66	S-36MT1E5
B/SAC-01-28	2,66	S-36MT1E5
B/SAC-01-29	2,66	S-36MT1E5
B/SAC-01-30	3,06	S-36MT1E5
B/SAC-01-31	2,58	S-36MT1E5
B/SAC-01-32	2,58	S-36MT1E5
B/SAC-01-33	2,58	S-36MT1E5

4.3 Ogrzewanie powietrzne w bud C1

Budynek C1 ogrzewany jest za pomocą pięciu układów klimatyzacyjnych ze zmiennym przepływem czynnika chłodniczego GHP produkcji PANASONIC. System ze zmiennym przepływem czynnika umożliwia zastosowanie wielu jednostek wewnętrznych (montowanych wewnątrz budynku) podłączonych do jednej jednostki zewnętrznej. Pomieszczenia na kondygnacjach od parteru do piętra +5, są ogrzewane za pomocą systemu ogrzewania powietrznego, realizowanego przy pomocy klimatyzatorów kanałowych połączonych z gazową pompą ciepła GHP. Moc klimatyzatorów została dobrana tak, aby zapewnić pokrycie strat ciepła poszczególnych pomieszczeń oraz podgrzanie powietrza nawiewanego dostarczonego z centrali wentylacyjnej po rekuperacji.

W pomieszczeniach klatek schodowych i komunikacji (łącznik w budynku C1) zaprojektowano klimatyzatory podsufitowe.

Zaprojektowano pięć agregatów zewnętrznych U-20GEP2E5, ustawionych na dachu budynku C1. Gazowe pompy ciepła z wbudowanym generatorem energii elektrycznej, są zasilane gazem ziemnym.

Zestawienie gazowych pomp ciepła.

- **C/ACCU-GHP-01** – moc grzewcza – 63kW, moc chłodnicza – 56kW (Panasonic U-20GEP2E5)
- **C/ACCU-GHP-02** – moc grzewcza – 63kW, moc chłodnicza – 56kW (Panasonic U-20GEP2E5)
- **C/ACCU-GHP-03** – moc grzewcza – 63kW, moc chłodnicza – 56kW (Panasonic U-20GEP2E5)
- **C/ACCU-GHP-04** – moc grzewcza – 63kW, moc chłodnicza – 56kW (Panasonic U-20GEP2E5)
- **C/ACCU-GHP-05** – moc grzewcza – 63kW, moc chłodnicza – 56kW (Panasonic U-20GEP2E5)

System VRF - GHP charakteryzujące się zmiennym przepływem czynnika chłodniczego w systemie klimatyzacyjnym umożliwiające płynną regulację wydajności chłodniczej/grzewczej w obrębie każdego pomieszczenia. Przy jednostkach wewnętrznych znajdują się zawory regulacyjne posiadające 420 kroków regulacji, co oznacza, że wydajność każdego urządzenia wewnętrznego można płynnie dostosować do aktualnego zapotrzebowania danego pomieszczenia na chłód /ciepło z dokładnością do 1/420 nominalnej wydajności urządzenia – co w konsekwencji powoduje, duże oszczędności w poborze energii elektrycznej/ zużycia gazu dla danego pomieszczenia a w dalszej kolejności dla całego budynku.

Jako jednostki wewnętrzne zdecydowano się na typ kanałowy (obsługują biura) z rozprowadzeniem nawiewanego powietrza za pomocą izolowanych termicznie kanałów wentylacyjnych oraz typ podsufitowy (obsługują klatki schodowe i łącznik). Jednostki są sterowane za pomocą lokalnych sterowników umieszczonych w ogrzewanych pomieszczeniach.

Należy zastosować automatykę producenta systemu klimatyzacyjnego, która łączenie z urządzeniami i przewodami tworzy funkcjonalną całość. Sterowanie pracą poszczególnych jednostek wewnętrznych za pomocą lokalnych sterowników przewodowych naścienny umieszczonych w ogrzewanych pomieszczeniach.

Instalacje rurowa

Instalacje wykonać z rur miedzianych łączonych przez lutowanie w osłonie gazu obojętnego. Rury zamontować przy pomocy systemowych zawiesi. Zawiesie montować, tak aby odległości między zawieszami umożliwiały ewentualny demontaż i założenie nowej izolacji cieplnej. Stosować zawiesia z przekładką termiczną między przewodem a obejmą. Instalacje chłodnicze prowadzić w przestrzeni nad stropem podwieszanym. Instalacje prowadzone na zewnątrz zabezpieczyć przed wpływem promieni UV - zaleca się prowadzenie w korytkach metalowych. Montaż zgodnie z instrukcją producenta systemu GHP.

Próba szczelności

Po zamontowaniu instalacji rurowej przeprowadzić test szczelności. W tym celu napęlić instalację suchym azotem technicznym do ciśnienia testowego. Próby należy prowadzić zgodnie z normą PN-EN 378 : 2002. Instalacje ziębnicze i pompy ciepła . Wymagania dotyczące bezpieczeństwa i ochrony środowiska. Część 2: projektowanie, budowanie, sprawdzanie, znakowanie i dokumentowanie oraz dokumentacją producenta systemu klimatyzacji oraz wytycznymi producenta systemu GHP.

Zabezpieczenie termiczne instalacji chłodniczych

Zastosować rury miedziane z fabrycznie nałożoną otuliną z pianki termicznej paroszczelnej Armaflex, zabezpieczającą przed kondensacją pary wodnej na izolacji o grubości co najmniej 13mm do średnicy rur 16mm włącznie i 19mm powyżej 18mm. Izolacja nie może posiadać żadnych przerw zwłaszcza w przejściach przez ściany i inne przegrody. Każda rura musi być izolowana osobno.

Poniżej zestawienie klimatyzatorów kanałowych oraz klimatyzatorów sufitowych.

Oznaczenia np.: C/SAC-05-07, gdzie: C – oznacza budynek C1, SAC –klimatyzator , 05 –kondygnację (zaczynając od parteru), 07 –numer kolejnego urządzenia na danym piętrze.

Projekt wykonawczy termomodernizacji budynków ŚUW w Kielcach z wymianą oświetlenia na energooszczędne

Inwestor: Świętokrzyski Urząd Wojewódzki w Kielcach

Projektant: Studio Architektury Format, QS-TECH

Jednostka	Moc	Typ	C/SAC-04-08	0,95	S-22MM1E5
-	kW	-	C/SAC-04-09	1,44	S-22MM1E5
C/SAC-01-01	3,45	S-45MM1E5	C/SAC-04-10	3,80	S-56MM1E5
C/SAC-01-02	3,11	S-22MM1E5	C/SAC-04-11	1,64	S-36MM1E5
C/SAC-01-03	2,34	S-28MM1E5	C/SAC-04-12	1,20	S-22MM1E5
C/SAC-01-04	1,82	S-22MM1E5	C/SAC-04-13	1,19	S-22MM1E5
C/SAC-01-05	2,67	S-45MM1E5	C/SAC-04-14	1,72	S-45MM1E5
C/SAC-01-06	2,49	S-28MM1E5	C/SAC-04-15	1,43	S-22MM1E5
C/SAC-01-07	1,92	S-22MM1E5	C/SAC-04-16	1,43	S-22MM1E5
C/SAC-01-08	3,70	S-56MM1E5	C/SAC-04-17	2,63	S-45MM1E5
C/SAC-01-09	2,22	S-45MM1E5	C/SAC-04-18	1,49	S-22MM1E5
C/SAC-01-10	1,93	S-22MM1E5	C/SAC-04-19	3,5	S-36MT1E5
C/SAC-01-11	2,41	S-45MM1E5	C/SAC-04-20	3,5	S-36MT1E5
C/SAC-01-12	2,83	S-22MM1E5	C/SAC-04-21	3,5	S-36MT1E5
C/SAC-01-13	3,5	S-36MT1E5	C/SAC-05-01	3,69	S-36MM1E5
C/SAC-01-14	3,5	S-36MT1E5	C/SAC-05-02	1,96	S-36MM1E5
C/SAC-01-15	3,5	S-36MT1E5	C/SAC-05-03	2,86	S-56MM1E5
C/SAC-02-01	3,21	S-36MM1E5	C/SAC-05-04	1,43	S-22MM1E5
C/SAC-02-02	1,71	S-22MM1E5	C/SAC-05-05	1,67	S-22MM1E5
C/SAC-02-03	2,38	S-45MM1E5	C/SAC-05-06	0,71	S-22MM1E5
C/SAC-02-04	1,75	S-22MM1E5	C/SAC-05-07	1,42	S-22MM1E5
C/SAC-02-05	1,67	S-22MM1E5	C/SAC-05-08	1,50	S-22MM1E5
C/SAC-02-06	2,38	S-45MM1E5	C/SAC-05-09	1,46	S-22MM1E5
C/SAC-02-07	1,27	S-22MM1E5	C/SAC-05-10	2,62	S-45MM1E5
C/SAC-02-08	3,5	S-36MT1E5	C/SAC-05-11	1,69	S-22MM1E5
C/SAC-03-01	3,43	S-36MM1E5	C/SAC-05-12	1,32	S-22MM1E5
C/SAC-03-02	1,57	S-36MM1E5	C/SAC-05-13	1,31	S-22MM1E5
C/SAC-03-03	3,58	S-56MM1E5	C/SAC-05-14	1,69	S-22MM1E5
C/SAC-03-04	1,43	S-22MM1E5	C/SAC-05-15	1,69	S-45MM1E5
C/SAC-03-05	1,19	S-22MM1E5	C/SAC-05-16	0,95	S-22MM1E5
C/SAC-03-06	0,98	S-22MM1E5	C/SAC-05-17	1,89	S-22MM1E5
C/SAC-03-07	1,70	S-45MM1E5	C/SAC-05-18	2,10	S-36MM1E5
C/SAC-03-08	0,95	S-22MM1E5	C/SAC-05-19	3,5	S-36MT1E5
C/SAC-03-09	1,19	S-22MM1E5	C/SAC-06-01	3,71	S-36MM1E5
C/SAC-03-10	3,07	S-56MM1E5	C/SAC-06-02	3,35	S-22MM1E5
C/SAC-03-11	1,29	S-22MM1E5	C/SAC-06-03	4,00	S-56MM1E5
C/SAC-03-12	1,49	S-22MM1E5	C/SAC-06-04	2,36	S-22MM1E5
C/SAC-03-13	1,44	S-22MM1E5	C/SAC-06-05	2,80	S-28MM1E5
C/SAC-03-14	1,48	S-22MM1E5	C/SAC-06-06	2,24	S-22MM1E5
C/SAC-03-15	2,75	S-28MM1E5	C/SAC-06-07	2,61	S-28MM1E5
C/SAC-03-16	3,71	S-45MM1E5	C/SAC-06-08	2,67	S-36MM1E5
C/SAC-03-17	2,80	S-28MM1E5	C/SAC-06-09	1,91	S-22MM1E5
C/SAC-03-18	3,75	S-45MM1E5	C/SAC-06-10	4,29	S-56MM1E5
C/SAC-03-19	3,5	S-36MT1E5	C/SAC-06-11	2,49	S-28MM1E5
C/SAC-04-01	4,20	S-36MM1E5	C/SAC-06-12	2,62	S-36MM1E5
C/SAC-04-02	1,20	S-22MM1E5	C/SAC-06-13	2,25	S-22MM1E5
C/SAC-04-03	3,56	S-56MM1E5	C/SAC-06-14	2,24	S-36MM1E5
C/SAC-04-04	2,27	S-22MM1E5	C/SAC-06-15	1,43	S-22MM1E5
C/SAC-04-05	1,43	S-36MM1E5	C/SAC-06-16	2,15	S-45MM1E5
C/SAC-04-06	1,45	S-36MM1E5	C/SAC-06-17	2,39	S-22MM1E5
C/SAC-04-07	1,45	S-22MM1E5	C/SAC-06-18	2,45	S-45MM1E5

4.4 Ogrzewanie grzejnikowe w bud A

W bud A nowoprojektowana instalację centralnego ogrzewania obsługują piwnicę, toalety, częściowo komunikację oraz holl wejściowy. W piwnicy, toaletach i komunikacji zaprojektowano grzejniki płytowe (typ grzejników – Purmo Compact), zaś w hollu wejściowym zaprojektowano grzejniki kanałowe z wentylatorem. (typ grzejników – Purmo AQUILO, typ FMT). Parametry instalacji centralnego ogrzewania: 70/50°C, moc: 80,4 kW. Na rurociągu zasilającym zamontować zawór odcinający, zaś na rurociągu powrotnym zamontować zawór balansowy.

Instalacja centralnego ogrzewania będzie zasilana z zmodernizowanego wężła ciepłego w budynku A – pomieszczenie w piwnicy nr 003.

4.5 Ogrzewanie grzejnikowe w bud B

W bud B istniejąca instalacja centralnego ogrzewania będzie zachowana na poziomie parteru oraz toalet na poziomie piętra +1. Na poziomie piętra +1 wszystkie grzejniki i rury prowadzące do tych grzejników należy zdemontować (oprócz pomieszczenia toalet) zaś piony z poziomu przyziemia zaślepić. Parametry instalacji centralnego ogrzewania: 90/70°C, moc: 59,4 kW. Na rurociągu zasilającym zamontować zawór odcinający, zaś na rurociągu powrotnym zamontować zawór balansowy.

Instalacja centralnego ogrzewania będzie zasilana z zmodernizowanego wężła ciepłego – pomieszczenie w piwnicy nr 003 w budynku A.

4.6 Ogrzewanie grzejnikowe w bud C1

W bud C1 nowoprojektowana instalację centralnego ogrzewania obsługują piwnicę, toalety, mieszkania, laboratoria oraz częściowo komunikację. W piwnicy, toaletach, laboratoriach i komunikacji zaprojektowano grzejniki płytowe (typ grzejników – Purmo Compact), zaś w mieszkaniu grzejniki płytowe płaskie (typ grzejników – Purmo Plan Compact) a w łazienkach w mieszkaniu grzejniki drabinkowe (typ grzejników – Purmo Imia, typ IMI16 08). Parametry instalacji centralnego ogrzewania: 70/50°C, moc: 60,3 kW. Na rurociągu zasilającym zamontować zawór odcinający, zaś na rurociągu powrotnym zamontować zawór balansowy.

Instalacja centralnego ogrzewania będzie zasilana z zmodernizowanego wężła ciepłego w budynku C1 – pomieszczenie w piwnicy nr 020.

Węzeł cieplny w bud C1 obsługują istniejące warsztaty. Na rurociągu zasilającym zamontować zawór odcinający, zaś na rurociągu powrotnym zamontować zawór balansowy.

4.7 Instalacja ciepła technologicznego dla potrzeb wentylacji w bud A

Instalacja ciepła technologicznego dla budynku A zasila w wodę grzewczą o parametrach nominalnych 80/60°C nagrzewnice w centralach wentylacyjnych. Do instalacji ciepła technologicznego jest podłączona istniejąca centrala nawiewna i nowoprojektowana centrala A/WC/CNW-01, które są zlokalizowane w pomieszczeniu nr 004 w bud A. Do instalacji ciepła technologicznego podłączona jest instalacja ciepła technologicznego dla bud B. Zapotrzebowanie ciepła dla budynku A wynosi: 40,7 kW.

Na rurociągu zasilającym CT bud A i B zamontować zawór odcinający, zaś na rurociągu powrotnym CT bud A i B zamontować zawór balansowy.

Układ pompy obiegowej z płynną regulacją obrotów dla central wentylacyjnych znajduje się w węźle cieplnym. Dodatkowo dla centrali wentylacyjnej zaprojektowano układ regulacyjny składający się z zaworu trójdrogowego mieszającego i pompy stało przepływowej. Układ pełni rolę regulacji wydajności nagrzewnicy przez zmianę temperatury wody zasilającej (regulacja jakościowa) oraz zabezpieczenia nagrzewnicy przed zamarznięciem. Zawór i pompa są sterowane z układu automatycznej regulacji centrali wentylacyjnej.

4.8 Instalacja ciepła technologicznego dla potrzeb wentylacji w bud B

Instalacja ciepła technologicznego dla budynku B zasila w wodę grzewczą o parametrach nominalnych 80/60°C nagrzewnice w centrali wentylacyjnej B/CNW-01. Z uwagi na to iż, centrala dla budynku B (B/CNW-01) znajduje się w pomieszczeniu 004 w bud A, instalacja ciepła technologicznego jest podłączona do instalacji ciepła technologicznego obsługującego bud A. Zapotrzebowanie ciepła wynosi: 64,6 kW.

Układ pompy obiegowej z płynną regulacją obrotów dla central wentylacyjnych znajduje się w węźle cieplnym. Dodatkowo dla centrali wentylacyjnej zaprojektowano układ regulacyjny składający się z zaworu trójdrogowego mieszającego i pompy stało przepływowej. Układ pełni rolę regulacji wydajności nagrzewnicy przez zmianę temperatury wody zasilającej (regulacja jakościowa) oraz zabezpieczenia nagrzewnicy przed zamarznięciem. Zawór i pompa są sterowane z układu automatycznej regulacji centrali wentylacyjnej.

4.9 Instalacja ciepła technologicznego dla potrzeb wentylacji w bud C1

Instalacja ciepła technologicznego dla budynku C1 zasila w wodę grzewczą o parametrach nominalnych 70/50°C nagrzewnice w centralach wentylacyjnych C/CN-07 i C/WC/CNW-01. Zapotrzebowanie ciepła wynosi: 86,1 kW. Na rurociągu zasilającym zamontować zawór odcinający, zaś na rurociągu powrotnym zamontować zawór balansowy.

Układ pompy obiegowej z płynną regulacją obrotów dla central wentylacyjnych znajduje się w węźle cieplnym. Dodatkowo dla centrali wentylacyjnej zaprojektowano układ regulacyjny składający się z zaworu trójdrogowego mieszającego i pompy stało przepływowej. Układ pełni rolę regulacji wydajności nagrzewnicy przez zmianę temperatury wody zasilającej (regulacja jakościowa) oraz zabezpieczenia nagrzewnicy przed zamarznięciem. Zawór i pompa są sterowane z układu automatycznej regulacji centrali wentylacyjnej.

4.10 Zestawienie zapotrzebowania ciepła węzła cieplnego w bud A

Węzeł ciepła zlokalizowany w budynku A obsługuje budynek A i B; zapotrzebowanie ciepła na cele centralnego ogrzewania wynosi: 144,9kW (na bud A – 80,4kW, na bud B – 59,4kW), zapotrzebowanie ciepła na ciepło technologiczne wynosi: 105,3kW (na bud A – 40,7kW, na bud B – 64,6kW). Łączna moc węzła : 250,3kW ma cele ogrzewcze.

4.11 Zestawienie zapotrzebowania ciepła węzła ciepłego w bud C1

Węzeł ciepła zlokalizowany w budynku C1 obsługuje budynek C1 i warsztaty samochodowe; zapotrzebowanie ciepła na cele centralnego ogrzewania wynosi: 60,3kW, zapotrzebowanie ciepła na ciepło technologiczne wynosi: 86,1kW, ciepło na cele warsztatów samochodowych wynosi: 190,6 kW. Łączna moc węzła : 337kW.

5. Instalacje C.W.U w bud A.

Modernizacja instalacji ciepłej wody użytkowej c.w.u. polega na:

- dodaniu w węźle ciepła przygotowującego C.W.U. w budynku A pojemnościowych podgrzewaczy wykorzystujących ciepło odpadowe z chłodzenia pompy ciepła GHP (praca od temperatury zewnętrznej powyżej 7°C)
- montaż termostatycznych zaworów na cyrkulacji C.W.U.
- montaż armatury zbliżeniowej w toaletach ogólnodostępnych.

Zaprojektowano centralne przygotowanie ciepłej wody użytkowej przy pomocy pojemnościowych wymienników c.w.u. zlokalizowanych w pomieszczeniu technicznym 004 i 004a w piwnicy budynku A. Dobrano dwa podgrzewacze o pojemności $V=1000\text{dm}^3$ oraz mocy $Q=90\text{kW}$. Podgrzewacze będą obsługiwały także pompy GHP zlokalizowane na dachu budynku B.

Woda ogrzana w wymiennikach do temperatury + 60°C będzie tłoczona do instalacji wody ciepłej.

Układ pompy obiegowej znajduje się w pomieszczeniu 004 i 004a. Dodatkowo zaprojektowano układ do napełniania instalacji glikolem składającej się ze zbiornika $V=2000\text{dm}^3$ oraz pompy ładującej.

6. Materiały i armatura

Instalację odzysku ciepła z pomp GHP wykonać z rur stalowych czarnych bez szwu ze stali R35 wg PN-80/H-74219, łączonych przez spawanie.

Instalacja odzysku ciepła z pomp GHP będzie pracowała na glikolu propylenowym stężeniu 40%. Izolacja przewodów zgodnie z tabelą izolacji.

Rurociągi zabezpieczyć antykorozyjnie powłoką malarską. Rurociągi oczyścić do II stopnia czystości wg PN-70/H-97050÷52, a następnie pomalować jednokrotnie farbą olejno-żywiczną do gruntowania, a następnie dwukrotnie emalią ftalową, zgodnie z instrukcją KOR-3A z zachowaniem przepisów BHP.

Rurociągi prowadzić z minimalnym spadkiem 0,5% tak, aby było możliwe całkowite odwodnienie i odpowietrzenie instalacji. Prowadzenie rurociągów zgodne z rysunkami. Na rurociągach prowadzonych na dachu wykonać kompensację rur w postaci kompensatorów U kształtowych, na rurociągach prowadzonych w szachtach wykonać kompensatory mieszkowe.

Po zmontowaniu instalację należy kilkakrotnie przepłukać, a następnie poddać próbie ciśnieniowej zgodnie z PN-64/B-10400.

Instalacje należy wyposażyć w następującą armaturę:

- Zawory kulowe odcinające (do DN50 włącznie),
- Przepustnice międzykołnierzowe (powyżej DN50),
- Zawory równoważące (balansowe),

- Zawory odcinające elektromagnetyczne z siłownikiem
- Zawory zwrotne,
- Filtry siatkowe,
- Automatyczne odpowietrzniki (najwyższe punkty instalacji),
- Kurki spustowe ze złączką do węża (najniższe punkty instalacji),
- Termometry,
- Manometry

Na istniejącej instalacji cyrkulacji c.w. w budynku zostaną zamontowane zawory termostatyczne podpionowe w celu wyregulowania hydraulicznego instalacji.

Umywalki w toaletach ogólnodostępnych zostaną wyposażone w bezdotykowe baterie ciepłownicze typu ściennego.

7. INSTALACJE C.W.U w bud B.

Modernizacja instalacji ciepłej wody użytkowej c.w.u. w budynku B polega na:

- Podłączeniu pomp ciepła GHP do pojemnościowych podgrzewaczy przygotowujących C.W.U. w budynku A, wykorzystujących ciepło odpadowe z chłodzenia pompy ciepła GHP (praca od temperatury zewnętrznej powyżej 7°C)
- montaż termostatycznych zaworów na cyrkulacji C.W.U.
- montaż armatury zbliżeniowej w toaletach ogólnodostępnych.

Zaprojektowano centralne przygotowanie ciepłej wody użytkowej przy pomocy pojemnościowych wymienników c.w.u. zlokalizowanych w pomieszczeniu technicznym 004 i 004a w piwnicy budynku A. Dobrano dwa podgrzewacze o pojemności $V=1000\text{dm}^3$ oraz mocy $Q=90\text{kW}$. Podgrzewacze będą obsługiwały także pompy GHP zlokalizowane na dachu budynku A.

Woda ogrzana w wymiennikach do temperatury $+60^\circ\text{C}$ będzie tłoczona do instalacji wody ciepłej.

Instalacja odzysku ciepła z pomp GHP będzie pracowała na glikolu propylenowym stężeniu 45%.

Układ pompy obiegowej znajduje się w pomieszczeniu 004 i 004a. Dodatkowo zaprojektowano układ do napełniania instalacji glikolem składającej się ze zbiornika $V=2000\text{dm}^3$ oraz pompy ładującej.

8. Materiały i armatura

Instalację odzysku ciepła z pomp GHP wykonać z rur stalowych czarnych bez szwu ze stali R35 wg PN-80/H-74219, łączonych przez spawanie.

Instalacja odzysku ciepła z pomp GHP będzie pracowała na glikolu propylenowym stężeniu 40%. Izolacja przewodów zgodnie z tabelą izolacji.

Rurociągi zabezpieczyć antykorozyjnie powłoką malarską. Rurociągi oczyścić do II stopnia czystości wg PN-70/H-97050-52, a następnie pomalować jednokrotnie farbą olejno-żywiczną do gruntowania, a następnie dwukrotnie emalią ftalową, zgodnie z instrukcją KOR-3A z zachowaniem przepisów BHP.

Rurociągi prowadzić z minimalnym spadkiem 0,5% tak, aby było możliwe całkowite odwodnienie i odpowietrzenie instalacji. Prowadzenie rurociągów zgodne z rysunkami. Rurociągi na dachu układać w sposób zapewniający samokompensację.

Po zmontowaniu instalację należy kilkakrotnie przepłukać, a następnie poddać próbie ciśnieniowej zgodnie z PN-64/B-10400.

Instalacje należy wyposażyć w następującą armaturę:

- Zawory kulowe odcinające (do DN50 włącznie),
- Przepustnice międzykołnierzowe (powyżej DN50),
- Zawory równoważące (balansowe),
- Zawory odcinające elektromagnetyczne z siłownikiem
- Zawory zwrotne,
- Filtry siatkowe,
- Automatyczne odpowietrzniki (najwyższe punkty instalacji),
- Kurki spustowe ze złączką do węża (najniższe punkty instalacji),
- Termometry,
- Manometry

Na instalacji cyrkulacji c.w. zostaną zamontowane zawory termostatyczne podpionowe w celu wyregulowania hydraulicznego instalacji.

Umywalki w toaletach ogólnodostępnych zostaną wyposażone w bezdotykowe baterie czepalne typu ściennego.

9. Instalacje C.W.U w bud C1.

Modernizacja instalacji ciepłej wody użytkowej c.w.u. w budynku C1 polega na:

- Podłączeniu pomp ciepła GHP do pojemnościowych podgrzewaczy przygotowujących C.W.U. w budynku C1, wykorzystujących ciepło odpadowe z chłodzenia pompy ciepła GHP (praca od temperatury zewnętrznej powyżej 7°C)
- montaż termostatycznych zaworów na cyrkulacji C.W.U.
- montaż armatury zbliżeniowej w toaletach ogólnodostępnych.

Zaprojektowano centralne przygotowanie ciepłej wody użytkowej przy pomocy pojemnościowych wymienników c.w.u. zlokalizowanych w pomieszczeniu technicznym 021 w piwnicy budynku C1. Dobrano dwa podgrzewacze o pojemności $V=500\text{dm}^3$ oraz mocy $Q=50\text{kW}$.

Woda ogrzana w wymiennikach do temperatury $+60^\circ\text{C}$ będzie tłoczona do instalacji wody ciepłej.

Układ pompy obiegowej znajduje się w pomieszczeniu 021. Dodatkowo zaprojektowano układ do napełniania instalacji glikolem składającej się ze zbiornika $V=1500\text{dm}^3$ oraz pompy ładującej.

W pomieszczeniu przygotowania C.W.U. w posadzce należy zamontować pompownię odwadniającą wyposażoną w kratkę ściekową oraz pompę zatapialną sterowaną pływakiem. Do pompowni będzie podłączona także kratka odwadniająca z pomieszczenia wentylatorni 021a.

10. Materiały i armatura

Instalację odzysku ciepła z pomp GHP wykonać z rur stalowych czarnych bez szwu ze stali R35 wg PN-80/H-74219, łączonych przez spawanie.

Instalacja odzysku ciepła z pomp GHP będzie pracowała na glikolu propylenowym stężeniu 40%.

Izolacja przewodów zgodnie z tabelą izolacji.

Rurociągi zabezpieczyć antykorozyjnie powłoką malarską. Rurociągi oczyścić do II stopnia czystości wg PN-70/H-97050÷52, a następnie pomalować jednokrotnie

farbą olejno-żywiczną do gruntowania, a następnie dwukrotnie emalią ftalową, zgodnie z instrukcją KOR-3A z zachowaniem przepisów BHP.

Rurociągi prowadzić z minimalnym spadkiem 0,5% tak, aby było możliwe całkowite odwodnienie i odpowietrzenie instalacji. Prowadzenie rurociągów zgodne z rysunkami. Na rurociągach prowadzonych na dachu wykonać kompensację rur w postaci kompensatorów U kształtowych, na rurociągach prowadzonych w szachtach wykonać kompensatory mieszkowe.

Po zmontowaniu instalację należy kilkakrotnie przepłukać, a następnie poddać próbie ciśnieniowej zgodnie z PN-64/B-10400.

Instalacje należy wyposażać w następującą armaturę:

- Zawory kulowe odcinające (do DN50 włącznie),
- Przepustnice międzykołnierzowe (powyżej DN50),
- Zawory równoważące (balansowe),
- Zawory odcinające elektromagnetyczne z siłownikiem
- Zawory zwrotne,
- Filtry siatkowe,
- Automatyczne odpowietrzniki (najwyższe punkty instalacji),
- Kurki spustowe ze złączką do węża (najniższe punkty instalacji),
- Termometry,
- Manometry

Na istniejącej instalacji cyrkulacji c.w. w budynku zostaną zamontowane zawory termostacyjne podpionowe w celu wyregulowania hydraulicznego instalacji.

Umywalki w toaletach ogólnodostępnych zostaną wyposażone w bezdotykowe baterie ciepłownicze typu ściennego.

11. Instalacja skroplin z klimatyzatorów w budynku A.

Przewiduje się wykonanie odrębnej instalacji odprowadzania skroplin z urządzeń klimatyzacyjnych w budynku A. Skropliny odprowadzane będą grawitacyjnie, rurociągi prowadzone będą w przestrzeni stropu podwieszonego w korytarzach do pionów skroplin zlokalizowanych w pomieszczeniach biurowych przy ścianie. W pomieszczeniach piwnicy zaprojektowano instalację zbierającą skropliny z projektowanych pionów. W miejscach gdzie nie jest możliwe grawitacyjne odprowadzenie skroplin należy zainstalować pompki skroplin. Instalacja skroplin wykonana będzie z rur PP-R łączonych przez zgrzewanie.

Wpięcia przewodów skroplin do systemu kanalizacji sanitarnej wykonać nad kratkę ściekową w pomieszczeniu węzła cieplnego, syfon umywalki w pomieszczeniach WC w piwnicy.

Przewody prowadzone grawitacyjnie montować z zachowaniem spadku 2%. Klimatyzatory, z których nie jest możliwe grawitacyjne odprowadzenie skroplin należy wyposażyć w pompki skroplin.

12. Instalacja skroplin z klimatyzatorów w budynku B.

Przewiduje się wykonanie odrębnej instalacji odprowadzania skroplin z urządzeń klimatyzacyjnych w budynku B. Skropliny odprowadzane będą grawitacyjnie, rurociągi

przewodzone będą w przestrzeni stropu podwieszonego w korytarzach do pionów skroplin zlokalizowanych w pomieszczeniach biurowych przy ścianie. W miejscach gdzie nie jest możliwe grawitacyjne odprowadzenie skroplin należy zainstalować pompki skroplin. Instalacja skroplin wykonana będzie z rur PP-R łączonych przez zgrzewanie.

Wpięcia przewodów skroplin do systemu kanalizacji sanitarnej wykonać nad syfon umywalki w pomieszczeniach WC oraz w pomieszczeniu zmywalni w kuchni na parterze.

Przewody prowadzone grawitacyjnie montować z zachowaniem spadku 2%. Klimatyzatory, z których nie jest możliwe grawitacyjne odprowadzenie skroplin należy wyposażyć w pompki skroplin.

13. Instalacja skroplin z klimatyzatorów w budynku C1.

Przewiduje się wykonanie odrębnej instalacji odprowadzania skroplin z urządzeń klimatyzacyjnych w budynku C1. Skropliny odprowadzane będą grawitacyjnie, rurociągi prowadzone będą w przestrzeni stropu podwieszonego w korytarzach. W miejscach gdzie nie jest możliwe grawitacyjne odprowadzenie skroplin należy zainstalować pompki skroplin. Instalacja skroplin wykonana będzie z rur PP-R łączonych przez zgrzewanie.

Wpięcia przewodów skroplin do systemu kanalizacji sanitarnej wykonać nad syfon umywalki w pomieszczeniach WC oraz nad kratkę ściekową pomieszczeniu wężla ciepłego w piwnicy.

Przewody prowadzone grawitacyjnie montować z zachowaniem spadku 2%. Klimatyzatory, z których nie jest możliwe grawitacyjne odprowadzenie skroplin należy wyposażyć w pompki skroplin.

14. Instalacja oporowych kabli grzewczych dla budynku A.

Dla ochrony przed oblodzeniem rynien oraz rur spustowych budynku A zaprojektowano instalację oporowych kabli grzewczych. Sterowanie instalacji za pomocą sterownika elektronicznego z czujnikiem temperatury otoczenia i wilgotności do systemów ogrzewania rynien i dachów.

Stosowane kable grzewcze:

W rynnach, rurach spustowych i korytach w budynku A, które są pokryte asfaltem, masą bitumiczną, papą itp. należy stosować samoregulujący przewód grzejny 8BTV2-CT o poniższych parametrach technicznych:

- moc: 18 W/m w powietrzu przy temp. 0°C, w lodzie/w odzie 36 W/m
- grubość: 5,5 mm
- szerokość: 15,4 mm
- budowa:
- miedziane żyły przewodzące 1,2 mm²
- samoregulujący element grzewczy
- izolacja z modyfikowanej poliolefiny
- oplot ochronny z cynowanych drutów miedzianych (maks. rezystancja 0,010 Ω/m)
- specjalny fluoropolimerowy płaszcz ochronny (odporny na promieniowanie UV)

15. Instalacja oporowych kabli grzewczych dla budynku B.

Dla ochrony przed oblodzeniem rynien oraz rur spustowych budynku B zaprojektowano instalację oporowych kabli grzewczych. Sterowanie instalacji za pomocą sterownika elektronicznego z czujnikiem temperatury otoczenia i wilgotności do systemów ogrzewania rynien i dachów.

Stosowane kable grzewcze:

W rynnach, rurach spustowych i korytach budynku B które nie są pokryte asfaltem, masą bitumiczną, papą itp. należy stosować samoregulujący przewód grzejny FroStop Black o poniższych parametrach technicznych:

- moc: 28 W/m w lodowatej wodzie i 16 W/m w powietrzu w temp. 0°C
- grubość: 6,2 mm
- szerokość: 14,2 mm
- budowa:
- miedziane żyły przewodzące 1,2 mm²
- samoregulujący element grzewczy
- izolacja wykonana z modyfikowanej poliolefiny
- ocynowany oplot miedziany
- płaszcz ochronny wykonany z modyfikowanej poliolefiny (odporna na promieniowanie UV)

W rynnach, rurach spustowych i korytach w budynku B, które są pokryte asfaltem, masą bitumiczną, papą itp. należy stosować samoregulujący przewód grzejny 8BTV2-CT o poniższych parametrach technicznych:

- moc: 18 W/m w powietrzu przy temp. 0°C, w lodzie/wodzie 36 W/m
- grubość: 5,5 mm
- szerokość: 15,4 mm
- budowa:
- miedziane żyły przewodzące 1,2 mm²
- samoregulujący element grzewczy
- izolacja z modyfikowanej poliolefiny
- oplot ochronny z cynowanych drutów miedzianych (maks. rezystancja 0,010 Ω/m)
- specjalny fluoropolimerowy płaszcz ochronny (odporny na promieniowanie UV)

16. Instalacja oporowych kabli grzewczych dla budynku C1.

Dla ochrony przed oblodzeniem rynien oraz rur spustowych budynku C1 zaprojektowano instalację oporowych kabli grzewczych. Sterowanie instalacji za pomocą sterownika elektronicznego z czujnikiem temperatury otoczenia i wilgotności do systemów ogrzewania rynien i dachów.

Stosowane kable grzewcze:

W rynnach, rurach spustowych i korytach budynku C1 które nie są pokryte asfaltem, masą bitumiczną, papą itp. należy stosować samoregulujący przewód grzejny FroStop Black o poniższych parametrach technicznych:

- moc: 28 W/m w lodowatej wodzie i 16 W/m w powietrzu w temp. 0°C
- grubość: 6,2 mm
- szerokość: 14,2 mm
- budowa:
- miedziane żyły przewodzące 1,2 mm²
- samoregulujący element grzewczy
- izolacja wykonana z modyfikowanej poliolefiny

- ocynowany opłot miedziany
- płaszcz ochronny wykonany z modyfikowanej poliolefiny (odporna na promieniowanie UV)

W rynnach, rurach spustowych i korytach w budynku B, które są pokryte asfaltem, masą bitumiczną, papą itp. należy stosować samoregulujący przewód grzejny 8BTV2-CT o poniższych parametrach technicznych:

- moc: 18 W/m w powietrzu przy temp. 0°C, w lodzie/w odzie 36 W/m
- grubość: 5,5 mm
- szerokość: 15,4 mm
- budowa:
- miedziane żyły przewodzące 1,2 mm²
- samoregulujący element grzewczy
- izolacja z modyfikowanej poliolefiny
- opłot ochronny z cynowanych drutów miedzianych (maks. rezystancja 0,010 Ω/m)
- specjany fluoropolimerowy płaszcz ochronny (odporny na promieniowanie UV)

III. WYMAGANIA I WYTYCZNE.

1. WYMAGANIA OCHRONY PRZECIWPOŻAROWEJ

W ramach zabezpieczenia ppoż. projektowanych instalacji przewidziano następujące elementy:

- przejścia rurociągów przez ściany i stropy oddzieleni pożarowych uszczelnić przeciwpożarowo za pomocą ogniochronnej elastycznej masy uszczelniającej (dla średnic zewnętrznych poniżej 50 mm); dla rurociągów o większych średnicach zewnętrznych należy stosować obejmy uszczelniające ppoż.; zastosowane rozwiązania powinny posiadać odporność ogniową równą co najmniej odporności ogniowej przegrody i aktualną aprobatę techniczną
- na przejściach kanałów wentylacyjnych przez ściany i stropy oddzieleni pożarowych większych i równych niż 60 minut, należy zamontować klapy ppoż. o odporności ogniowej równej co najmniej odporności ogniowej przegrody budowlanej. Klapy ppoż. powinny posiadać aktualną aprobatę techniczną,
- blokada silników elektrycznych wentylatorów oraz pomp obiegowych c.o., c.t. i GHP na sygnał pożaru,
- kanały wentylacyjne, drzwiczki rewizyjne oraz ich zamocowania (podwieszenia) należy wykonać z materiałów niepalnych,
- kulisy tłumików akustycznych należy wykonać z materiałów niepalnych,
- króćce elastyczne przy centralach wentylacyjnych i wentylatorach powinny być wykonane z materiałów co najmniej trudno zapalnych,
- izolacje cieplne kanałów wentylacyjnych należy wykonać w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie ognia,
- izolacje cieplne rurociągów instalacji grzewczych i chłodniczych należy wykonać w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie ognia,
- należy zaprojektować instalację odgromową, zabezpieczającą rurociągi gazowe prowadzone po ścianach i dachach budynków.

2. WYMAGANIA BHP

W ramach zapewnienia obsłudze i użytkownikowi projektowanych instalacji wymaganych warunków BHP przewidziano następujące elementy:

- urządzenia klimatyzacyjne, wentylacyjne, chłodnicze i grzewcze oraz pompy muszą zostać uziemione i zabezpieczone przed porażeniem,
- ciągi kanałów wentylacyjnych muszą zostać uziemione i zabezpieczone przed porażeniem,
- temperatura powietrza nawiewanego przez urządzenia wentylacyjne nie przekroczy +40°C,
- do wszystkich urządzeń klimatyzacyjnych, wentylacyjnych, chłodniczych i grzewczych należy zapewnić bezpieczny dostęp obsługi w celu okresowej konserwacji,
- wszystkie urządzenia umieszczone na dachu należy wyposażyć w wyłączniki serwisowe,

- wszystkie urządzenia umieszczone na dachu należy podłączyć do instalacji odgromowej.

3. WYMAGANIA OCHRONY AKUSTYCZNEJ I PRZECIWDRGANIOWEJ

W ramach ochrony akustycznej i przeciwdrganiowej dla projektowanych instalacji przewidziano następujące elementy:

- tłumiki akustyczne płytowe oraz tłumiki akustyczne rurowe dla instalacji wentylacji mechanicznej,
- nawiewniki i wywiewniki sufitowe wyposażyć w skrzynki rozprężne z wewnętrzną izolacją akustyczną,
- pomiędzy centralami wentylacyjnymi i wentylatorami a kanałami wentylacyjnymi zaprojektowano króćce amortyzacyjne,
- w pomieszczeniach średni poziom ciśnienia akustycznego pochodzącego od urządzeń klimatyzacyjnych i grzewczych nie przekroczy wartości zestawionych w punkcie 2.6.,
- równoważny poziom dźwięku, pochodzący od projektowanych instalacji (centrale wentylacyjne dachowe, pompy ciepła), mieszczący się w granicach działki projektowanego obiektu, nie przekroczy wartości obowiązujących w przepisach ochrony środowiska.

4. IZOLACJA TERMICZNA

Należy wykonać izolację termiczną kanałów wentylacyjnych wg zestawienia. W zestawieniu podano typ rodzaj i grubość izolacji użytej w projekcie.

- Typ IP - Izolacja paroszczelna: płyty ze spienionego kauczuku syntetycznego do stosowania w chłodnictwie o współczynniku oporu dyfuzyjnego przenikania pary wodnej $\mu \geq 7000$ wg. DIN 52615. Izolację należy wykonać z użyciem firmowych materiałów montażowych i akcesoriów. Montaż izolacji należy przeprowadzić zgodnie z instrukcją producenta. Wykończenie powierzchni zewnętrznej farbą dostarczaną przez Producenta izolacji.
- Typ IPZ - Izolacja paroszczelna z płaszczem ochronnym: płyty ze spienionego kauczuku syntetycznego do stosowania w chłodnictwie o współczynniku oporu dyfuzyjnego przenikania pary wodnej $\mu \geq 7000$ wg. DIN 52615. Izolację należy wykonać z użyciem firmowych materiałów montażowych i akcesoriów. Montaż izolacji należy przeprowadzić zgodnie z instrukcją producenta. Wykończenie powierzchni zewnętrznej farbą dostarczaną przez Producenta izolacji.
- Typ ITZ - Izolacja z wełny mineralnej z płaszczem ochronnym: maty z wełny mineralnej pod zbrojonym papierem aluminiowym z prostopadłym układem włókien w stosunku do powłoki z folii, przyklejane do powierzchni kanałów wentylacyjnych. Styki izolacji należy okleić samoprzylepną taśmą z folii aluminiowej. Maty podwieszone do kanałów należy mocować dodatkowo przy pomocy szpilek zgrzewanych do kanałów. W miejscach, w których jest to niezbędne izolację należy wzmocnić drutem stalowym ocynkowanym. Wszelkie izolacje należy wykonać z użyciem firmowych materiałów montażowych i akcesoriów. Montaż izolacji należy przeprowadzić zgodnie z instrukcją producenta. Izolację należy zabezpieczyć płaszczem z blachy aluminiowej grubości 0,8 mm.

- **Typ IT - Izolacja z wełny mineralnej:** maty z wełny mineralnej pod zbrojonym papierem aluminiowym z prostopadłym układem włókien w stosunku do powłoki z folii, przyklejane do powierzchni kanałów wentylacyjnych. Styki izolacji należy okleić samoprzylepną taśmą z folii aluminiowej. Maty podwieszone do kanałów należy mocować dodatkowo przy pomocy szpilek zgrzewanych do kanałów. W miejscach, w których jest to niezbędne izolację należy wzmocnić drutem stalowym ocynkowanym. Wszelkie izolacje należy wykonać z użyciem firmowych materiałów montażowych i akcesoriów. Montaż izolacji należy przeprowadzić zgodnie z instrukcją producenta.

Rodzaj instalacji	Zakres średnic	Typ izolacji	Grubość izolacji
	DN	-	[mm]
Instalacja freonowa wew. budynku	10mm-16mm	IP	13
Instalacja freonowa wew. budynku	18mm-35mm	IP	19
Instalacja freonowa na zew. budynku	10mm-16mm	IPZ	13
Instalacja freonowa na zew. budynku	18mm-35mm	IPZ	19
Instalacja C.O. wew. budynku	DN15	IT	20
Instalacja C.O. wew. budynku	DN20	IT	20
Instalacja C.O. wew. budynku	DN25	IT	20
Instalacja C.O. wew. budynku	DN32	IT	30
Instalacja C.O. wew. budynku	DN40	IT	40
Instalacja C.O. wew. budynku	DN50	IT	40
Instalacja C.O. wew. budynku	DN65	IT	50
Instalacja glikolowego odzysku ciepła	DN32	IT	30
Instalacja glikolowego odzysku ciepła	DN40	IT	40
Instalacja glikolowego odzysku ciepła	DN50	IT	40
Instalacja glikolowego odzysku ciepła	DN65	IT	50
Kanały wentylacyjne powietrza nawiewanego wew. budynku	-	ITZ	80
Kanały wentylacyjne powietrza wywiewanego wew. budynku	-	ITZ	80
Kanały wentylacyjne powietrza nawiewanego na zew. budynku	-	IT	40
Kanały wentylacyjne powietrza wywiewanego na zew. budynku	-	IT	40
Kanały wentylacyjne powietrza świeżego	-	IP	19
Kanały wentylacyjne powietrza wyrzutowego	-	IP	19

5. WYKONAWSTWO, PODŁĄCZENIE, ROZRUCH, REGULACJA, ODBIORY

Wszystkie instalacje należy wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych, Tom II, Instalacje sanitarne i przemysłowe”, COBRTI Instal, z instrukcjami producentów urządzeń, przepisami p.poż. i BHP oraz współczesną wiedzą techniczną.

Próby, uruchomienie i regulacja każdego urządzenia powinny być zapisywane w protokole, który musi zostać dołączony do dokumentacji powykonawczej.

Regulacja i próby muszą obejmować przynajmniej następujące czynności:

- równoważenie instalacji powietrza,
- równoważenie instalacji wody,

- sprawdzenie przepływu powietrza na wszystkich kratkach nawiewnych i wyciągowych, w biurach, komunikacjach, sal konferencyjnych, itd.,
- sprawdzanie, czy nie ma przecieków lub zatkanych połączeń przewodów wentylacyjnych,
- sprawdzanie poziomów hałasu,
- rozruch i testowanie obiegów instalacji GHP i agregatu chłodniczego,
- sprawdzanie, czy ciśnienie w instalacji jest powyżej minimalnego (1,5 bar) i próby ciśnieniowe wszystkich instalacji hydraulicznych (przy ciśnieniu 1,5 razy większym niż maksymalne ciśnienie robocze),
- regulacja układów utrzymujących ciśnienie,
- regulacja central wentylacyjnych,
- wymiana wszystkich filtrów nie później niż na 2 dni przed przekazaniem instalacji do użytkowania,
- całkowita regulacja automatyki,
- sprawdzanie działania zestyków wszystkich wyłączników krańcowych, poziomów, itd.,
- próby eksploatacyjne przy instalacji pracującej bez przerwy przez dwa dni w normalnych zimowych i letnich warunkach atmosferycznych, włączając w to próby w trybie grzania:
 - na zgodność z temperaturami określonymi dla pobytu gości (temperatury mierzone na środku pokoi przy użyciu termometru tradycyjnego),
 - sprawdzanie czy różne programowane cykle są odpowiednio realizowane (wyłączanie na noc, zmniejszanie obciążenia, ograniczenia itd.).

Wykonawca musi dostarczyć rysunki powykonawcze z zaznaczonymi punktami pomiarowymi, metodą pomiaru stosowaną w próbach i parametrami technicznymi otoczenia badanego urządzenia (urządzenia techniczne w bezpośredniej bliskości mogące wpłynąć na wyniki pomiarów).

6. Wymagania stawiane wykonawcy

W zakres prac Wykonawcy wchodzi w szczególności dostawa materiałów i urządzeń, potrzebnych do wykonania instalacji wraz z ich odpowiednim magazynowaniem, oraz zainstalowanie (montaż) wszelkich materiałów i urządzeń, wraz z wszelkimi pracami dodatkowymi i towarzyszącymi niezbędnymi do właściwego wykonania instalacji, ich uruchomienia, doprowadzenia do założonych parametrów pracy oraz umożliwiającymi właściwe funkcjonowanie i obsługę instalacji.

Zakres ten obejmuje w szczególności, lecz nie jedynie:

1. Odpowiednie zabezpieczenie miejsca robót.
2. Demontaż, czasowe przechowywanie w odpowiednio zabezpieczonym magazynie oraz ponowny montaż elementów instalacji, które mogłyby ulec uszkodzeniu w czasie prowadzenia innych prac po zainstalowaniu odcinków elementów instalacji
3. Kontrolę istniejących linii rzędnych wysokościowych, oraz kontrola wymiarów podawanych na rysunkach z wymiarami występującymi w naturze.
4. Przeprowadzenie wymaganych prób i odbiorów instalacji wraz z udokumentowaniem ich wyników.
5. Wykonanie wszelkich wymaganych pomiarów instalacji i analiz oraz przekazanie protokołów Inwestorowi (w szczególności pomiarów

- przepływów, wydatków, ciśnień, temperatur, wilgotności, poziomów głośności),
6. Przeprowadzenie rozruchu instalacji i jej regulacji, korektę parametrów i oprogramowania systemu automatycznej regulacji na podstawie pomiarów parametrów działających instalacji mechanicznych, doprowadzenie instalacji do osiągnięcia wymaganych parametrów pracy).
 7. Optymalizacja pracy instalacji i ustalenie nastaw poszczególnych urządzeń,
 8. Przeprowadzenie niezbędnych prób, analiz i ekspertyz wymaganych przez odpowiednie władze lub instytucje,
 9. Przeprowadzenie odbiorów instalacji dla odpowiednich władz lub instytucji.
 10. Współpracę i pomoc przy wszelkich próbach wymaganych przy realizacji, np. w trakcie wyposażania wzorcowych pomieszczeń,
 11. Przedstawienie, na żądanie Inwestora lub jego służb, do zatwierdzenia próbek stosowanych materiałów, wyposażenia instalacyjnego i elementów instalacji, jeżeli jest to wymagane przygotowanie i wyposażenie pokoju próbek.
 12. Udział w konsultacjach i inspekcjach na miejscu budowy oraz innych rozmowach koordynacyjnych.
 13. Uzgadnianie robót z lokalnym nadzorem budowlanym oraz zleceńbiorcami z pozostałych branż w fazie przygotowania i realizacji budowy.
 14. Jeżeli nie uzgodniono inaczej, kucie bruzd, wykonywanie w przegrodach budowlanych otworów /przebić, do przeprowadzenia instalacji, w ścianach żelbetowych do wielkości 200 x 200 mm /lub Ø200 mm, oraz odpowiednich otworów w ścianach niekonstrukcyjnych.
 15. Wykonywanie konstrukcji lub podestów montażowych pod wszelkie urządzenia mechaniczne zlokalizowane w pomieszczeniach oraz konstrukcji wsporczych pod urządzenia i instalację na dachu budynku, i w szybach instalacyjnych. Prace te muszą być prowadzone w uzgodnieniu z inspektorem nadzoru inwestorskiego branży budowlanej oraz wykonawcami poszczególnych robót budowlano-konstrukcyjnych.
 16. Wykonanie uszczelnień wszelkich przejść instalacji przez elementy budynku zgodnie ze sztuką budowlaną.
 17. Wykonanie wszelkich przejść instalacji przez ściany i stropy oddzielen przeciwpożarowych zgodnie z obowiązującymi przepisami, a także aprobatami technicznymi, (dopuszczeniami) i instrukcjami wykonywania tego typu przejść (odpowiedni sposób montażu klap p.poż. na kanałach wentylacyjnych, etc.).
 18. Montaż odpowiednich elementów zapobiegających rozprzestrzenianiu się hałasu oraz drgań spowodowanych pracą instalacji mechanicznych takich jak: obudowy i osłony tłumiące, tłumiki dźwięku, podstawy amortyzacyjne, wibroizolatory, podkładki tłumiące, łączniki elastyczne kanałów wentylacyjnych, odpowiednie elementy izolacyjne, antywibracyjne i tłumiące w miejscach styku instalacji z elementami budynku, zapewnienie odpowiedniej konstrukcji urządzeń i elementów instalacji sanitarnych, (w szczególności takich jak centrale wentylacyjne, wentylatory, etc.) oraz zastosowanie odpowiednich rozwiązań ograniczających rozprzestrzenianie drgań i hałasu, Wszelkie punkty styku instalacji z konstrukcją budynku muszą być wykonane w sposób uniemożliwiający powstawanie hałasu i przenoszenie drgań z instalacji na budynek; należy stosować systemowe mocowania instalacji do przegród i konstrukcji budynku.
-

19. Wykonanie otworów służących do okresowego czyszczenia kanałów wentylacyjnych zlokalizowanych w miejscach umożliwiających sprawne czyszczenie kanałów zgodnie z obowiązującymi przepisami; lokalizacja, rodzaj i wymiary otworów powinny zostać naniesione na rysunki warsztatowe i uzgodnione z firmą myjącą kanały wentylacyjne, którą wskaże Inwestor,
20. Oznaczenie wszystkich przewodów wentylacyjnych (rodzaj przewodu, nazwa i numer instalacji, medium, parametry, etc.) przy pomocy szyldów oraz naklejenie strzałek wskazujących kierunek przepływu w przewodach.
21. Przeprowadzenie szkolenia personelu użytkownika, wraz z przekazaniem Inwestorowi odpowiednich protokołów dokumentujących szkolenie,
22. Gwarancję prawidłowego funkcjonowania poszczególnych instalacji, jak i ich elementów w całym okresie gwarancyjnym, przeniesienie gwarancji długoterminowej producentów urządzeń,
23. Przegląd gwarancyjny po sezonie pracy dla poszczególnych instalacji;
24. Dokumentowanie na bieżąco na 1 egzemplarzu Projektu Wykonawczego, znajdującym się stale w biurze budowy, wszelkich odstępstw od projektu i uzupełniających informacji dotyczących instalacji
25. Dokumentację powykonawczą i instrukcję obsługi i eksploatacji instalacji obejmujące w szczególności:
 - Opis instalacji uwzględniający wszelkie zmiany wprowadzone w stosunku do Projektu Wykonawczego
 - Rysunki powykonawcze instalacji (komplet rzutów i schematów) sporządzone na podstawie egzemplarza Projektu Wykonawczego z naniesionymi zmianami i uwagami przedstawiające rzeczywiste rozmieszczenie urządzeń oraz prowadzenie przewodów i usytuowanie osprzętu (w szczególności elementów odcinających i regulacyjnych) a także aktualne wielkości (przepływ, moc, typ urządzenia, etc.),
 - Specyfikacje zainstalowanych w rzeczywistości materiałów i urządzeń,
 - Pełną listę (zawierającą dane adresowe) dostawców (producentów) urządzeń zainstalowanych w obiekcie oraz dostawców części zamiennych,
 - Schematy regulacyjne oraz rzuty instalacji z zaznaczonymi punktami pomiarowymi (w szczególności przepustnicami regulacyjno-pomiarowymi na kanałach wentylacyjnych) z podanymi rzeczywistymi nastawami oraz projektowanymi i pomierzonymi przepływami,
 - Atesty, certyfikaty zgodności, aprobaty, dopuszczenia, etc. wszystkich zastosowanych elementów instalacji, w stosunku do których jest wymóg dostarczenia takich dokumentów,
 - Plan przeglądów i konserwacji wszystkich elementów instalacji, zarówno wykonywanych przez obsługę techniczną budynku jak przez wyspecjalizowane serwisy (wraz z danymi adresowymi odnośnych serwisów),
 - Zawieszenie w pomieszczeniach technicznych kolorowych, wykonanych w sposób trwały i oprawionych schematów wszystkich instalacji oraz opisanie i ponumerowanie zgodnie ze schematami wszystkich urządzeń, osprzętu kanałów wentylacyjnych (przepustnice, tłumiki) oraz wszystkich klap przeciwpożarowych przy

pomocy sztyldów grawerowanych w dwuwarstwowym tworzywie sztucznym,

- W wypadku takiego żądania, ze strony Urzędu odbierającego budynek, Projekt Powykonawczy musi uzyskać opinię rzeczoznawców d/s zabezpieczeń przeciwpożarowych, Sanepid i BHP w zakresie szczegółowych rozwiązań oraz zastosowanych urządzeń i materiałów oraz potwierdzającą jego zgodność z uzgodnionym Projektem Budowlanym.
- Ważne: Dokumentacja powykonawcza oraz Instrukcja obsługi i eksploatacji powinny zostać przekazane w języku polskim w formie spójnych opracowań o czytelnej strukturze opatrzonych spisami treści i opisami umożliwiającymi jednoznaczne określenie zawartości poszczególnych elementów tych opracowań oraz ich łatwe odnalezienie i jednoznaczną identyfikację. W żadnym wypadku instrukcja obsługi instalacji nie może się ograniczać do zbioru instrukcji poszczególnych urządzeń.

7. Obowiązki wykonawcy

Przyjmuje się, że Wykonawca stwierdza, co następuje:

1. Dokumentacja wykonawcza została przez niego sprawdzona pod kątem objęcia całości prac koniecznych do rzeczowego i fachowego przeprowadzenia wyspecyfikowanych usług w żądanej jakości. (W szczególności dotyczy to materiałów lub czynności, które w załączonej specyfikacji nie wystąpiły lub których opis może być uznany za niejednoznaczny. Jeżeli materiały lub czynności takie są w sposób oczywisty związane z pracami wyspecyfikowanymi lub wynikającymi z analizy części obliczeniowej lub rysunkowej i jednocześnie są niezbędne do prawidłowego zakończenia tych prac, należy sprawę taką bezwzględnie wyjaśnić w ramach wątpliwości opisanych dalej lub należy przyjąć, że automatycznie wchodzi one w zakres obowiązków Wykonawcy i zostały przez Wykonawcę ujęte w kosztach wyspecyfikowanych przy pozycjach zamieszczonych w kosztorysie). Wszelkie wątpliwości zostaną przedstawione w odrębnym piśmie towarzyszącym, przekazanym najpóźniej w dniu złożenia oferty. Brak pisma automatycznie świadczy o braku uwag i wątpliwości do Dokumentacji. Przy ewentualnym przyznaniu zlecenia Wykonawca, przez przyjęcie zlecenia, potwierdza wyjaśnienie wszelkich możliwych wątpliwości.
2. Materiały instalacyjne:
 - Podane parametry wyspecyfikowanych urządzeń i materiałów są parametrami minimalnymi. Wykonawca jest zobowiązany dla własnych potrzeb sprawdzić ich prawidłowość i w razie potrzeby odpowiednio skorygować.
 - Wykonawca przedstawi Inwestorowi do zatwierdzenia karty materiałowe dla wszystkich materiałów, które będą użyte do budowy instalacji.
 - Materiały i urządzenia wymagające dopuszczenia do stosowania w Polsce muszą takie dopuszczenia posiadać. W przypadku braku dopuszczenia Wykonawca zobowiązany jest do uzyskania go na własny koszt.
3. Wykonawstwo instalacji. Wykonawstwo instalacji powinno ściśle odpowiadać wymaganiom niniejszej specyfikacji i ponadto:

- uwzględniać wymagania określone w odnośnych normach, przepisach i warunkach wykonania i odbioru technicznego,
- uwzględniać zastosowanie nowoczesnych technologii instalacyjnych,
- być prowadzone przez doświadczonych monterów o potwierdzonych kwalifikacjach.

Całość robót powinna być prowadzona z uwzględnieniem:

- przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy,
- przepisów dotyczących ochrony przeciwpożarowej,
- przepisów dotyczących pracy przy urządzeniach elektrycznych,

4. Odbiory robót

- Poprawność wykonania i zgodność z wymaganiami niniejszej specyfikacji dla części i całości projektowanych instalacji musi być stwierdzona na piśmie przez przedstawiciela Inwestora lub/i zespół projektowy.
- Odbiór częściowy dotyczy w szczególności elementów instalacji, które ulegają zakryciu przez wykończenia budowlane.
- W przypadku niezadowalającej jakości robót lub użytych materiałów Wykonawca będzie musiał wykonać niezbędne poprawki, wymiany i przekładki instalacji.

5. Kompletność instalacji

Kontrakt zawierany jest na wykonanie instalacji kompletnej, w pełni sprawnej i spełniającej wszystkie wymagania techniczne, formalne i estetyczne.

Oznacza to, że Wykonawca powinien dla własnych potrzeb określić ilości wyspecyfikowanych materiałów oraz uwzględnić wszystkie nakłady na wykonanie instalacji w tym te, które nie są wprost wymienione w załączonych zestawieniach materiałowych takie jak np. wsporniki i uchwyty montażowe, odpowietrzniki, odwodnienia, itp.

6. Dokumentacja wykonawcza i powykonawcza

Wykonawca otrzyma od Inwestora niniejszą wykonawczą dokumentację techniczną na podstawie, której:

- będzie prowadził roboty,
- dokona zamówień materiałów i urządzeń,
- Wykonawca wykona dla własnych potrzeb rysunki warsztatowe detali instalacji, konstrukcji wsporczych, podpór, zawieszek oraz specyfikację kształtek wentylacyjnych i przedstawi do zatwierdzenia Inwestorowi i/lub zespołowi projektowemu.

Do odbioru technicznego Wykonawca przedstawi:

- oświadczenie o zgodności wykonania z projektem,
- dokumentację powykonawczą,
- protokoły pomiarów ilości powietrza,
- protokoły pomiarów hałasu,
- atesty, dopuszczenia oraz inne dokumenty związane materiałami użytymi przy wykonaniu instalacji,

- pisemne gwarancje,
- pisemne uzgodnienia odstępstw od projektu z przedstawicielem Inwestora i Jednostką Projektową,
- instrukcje obsługi i użytkowania instalacji,
- Dokumentację Techniczno-Ruchowa urządzeń,
- protokoły szkoleń personelu Użytkownika.

8. ROZGRANICZENIE ZAKRESU PRAC I DOSTAW POMIEDZY WYKONAWCĄ INSTALACJI MECHANICZNYCH I SANITARNYCH, A WYKONAWCĄ INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH

8.1. Zakres dostaw Wykonawcy Instalacji Mechanicznych.

Zakres dostaw Wykonawcy Instalacji Mechanicznych /lub jego podwykonawcy w zakresie Automatycznej Regulacji/ obejmuje:

1. Opracowanie listy kablowej dla branży elektrycznej.
2. Dostarczenie wszystkich urządzeń systemu automatyki jak: sterowniki, czujniki, , siłowniki, szafki montażowe, kable, koryta kablowe, urządzenia specjalistyczne automatyki oraz oprogramowanie.
3. Dostarczenie odpowiedniej liczby licencji i oprogramowania systemów automatyki.
4. Montaż wszystkich elementów automatyki, sterowników, koncentratorów sieciowych, czujników, siłowników.
5. Montaż paneli sterowniczych i elementów sterowania, przekaźników, transponderów itp.
6. Okablowanie niskoprądowe wszystkich elementów systemu.
7. Oprogramowanie sterowników lokalnych i sterowników sieciowych.
8. Test punkt po punkcie wszystkich wejść i wyjść fizycznych oraz logicznych.
9. Kalibrację systemów automatyki, przepływów, pomiary prądowe, itp.
10. Wykonanie projektu i dostarczenie szaf siłowo-sterujących dla systemu automatyki instalacji sanitarnych.
11. Jeżeli kontrakt wykonawczy nie przewiduje inaczej, zapewnienie 2 letniej gwarancji na zainstalowane urządzenia.
12. Zapewnienie określonej w kontrakcie gwarancji na robociznę i prace instalacyjne.
13. Zapewnienie szkolenia personelu obsługi.
14. Dostarczenie instrukcji obsługi .
15. Dostarczenie dokumentacji powykonawczej.
16. Dostarczenie wytycznych branżowych dla Podwykonawców branż: sanitarnej, elektrycznej i ochrony pożarowej.

8.2. Zakres prac nie objęty przez wykonawcę instalacji mechanicznych:

Zakres dostaw i montażu wykonawcy instalacji sanitarnych nie obejmuje:

1. Dostawy ani ułożenia przewodów zasilających do szaf zasilająco-sterowniczych oraz pojedynczych odbiorników pracujących w instalacjach mechanicznych, wyposażonych we własne szafy lub panele sterownicze, ani ich podłączenia

9. TYPY I PRODUCENCI ZASTOSOWANYCH MATERIAŁÓW I URZĄDZEŃ

Producentów oraz typy materiałów i urządzeń (o ile zostali określani) podano dla określenia wymaganego standardu instalacji oraz unifikacji zastosowanych materiałów i urządzeń. Należy ich traktować jako referencyjnych. Mogą być one zastąpione przez równoważne im produkty.

Obowiązkiem Wykonawcy jest upewnienie się, że zastosowane urządzenia posiadają aktualne atesty (dopuszczenia, certyfikaty) i mogą być dostarczone przez dostawców w wymaganym terminie. W przeciwnym wypadku, a także jeśli zachodzi konieczność zmiany typu zamawianego urządzenia, należy niezwłocznie wystąpić o zgodę na jego zmianę.

Elementy, których przykładowy typ lub charakterystyka nie zostały podane muszą odpowiadać odnośnym Normom i spełniać obowiązujące wymagania.

Urządzenia instalacji i materiały związane z instalacją ppoż. które zastosowano w budynku, muszą posiadać aktualne certyfikaty i aprobaty techniczne dopuszczające do stosowania w ochronie przeciwpożarowej.

10. PROWADZENIA PRAC INSTALACYJNYCH. WYMAGANIA OGÓLNE

1. Wszelkie prace należy prowadzić na podstawie Projektu Wykonawczego, zgodnie z Prawem Budowlanym, "Warunkami Technicznymi, Jakim Powinny Odpowiadać Budynki i Ich Usytuowanie", innymi obowiązującymi przepisami, odnośnymi normami, i innymi dokumentami wskazanymi w Projekcie Budowlanym i/lub Przetargowym, „Wymaganiami technicznymi COBRTI Instal” odnoszącymi się do poszczególnych instalacji "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru" i instrukcjami odnoszącymi się do poszczególnych instalacji oraz zgodnie ze sztuką budowlaną, z zachowaniem wymaganej dokładności montażu i ostrożności, jak również należytej estetyki wykonywanych prac.
2. W czasie prac należy zapewnić spełnienie wymagań przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, przepisów sanitarnych, przepisów dotyczących ochrony przeciwpożarowej, przepisów dotyczących pracy przy urządzeniach elektrycznych, etc.
3. Obowiązkiem wykonawców instalacji jest dostarczenie wymaganych, aktualnych Aprobat Technicznych i/lub Certyfikatów Zgodności wszystkich zastosowanych materiałów i urządzeń. Wszelkie urządzenia oraz narzędzia muszą być oznaczone znakiem CE albo znakiem budowlanym.
4. Wszelkie prace mogą być prowadzone jedynie przez wykwalifikowany personel legitymujący się odpowiednimi uprawnieniami.
5. W wypadku prac montażowych obejmujących instalacje o szczególnym przeznaczeniu wykonywać je może tylko personel posiadający udokumentowane uprawnienia do montażu takich instalacji (np. izolacje ogniowe).
6. Należy zwrócić szczególną uwagę na to, aby w trakcie prac nie doszło do uszkodzenia ani zanieczyszczenia montowanych elementów instalacji bądź innych elementów budynku. Wszelkie otwarte zakończenia przewodów wentylacyjnych należy na czas budowy zabezpieczyć odpowiednimi zaślepkami. Należy dopilnować, aby wnętrza przewodów wolne było od wszelkich zanieczyszczeń lub ciał obcych.

7. Wszelkie elementy instalacji, które mogą być narażone na uszkodzenie należy odpowiednio zabezpieczyć lub czasowo (na czas robót, które mogą spowodować ich uszkodzenie) zdemontować i przechować do czasu ponownego montażu w odpowiednio zabezpieczonym pomieszczeniu.
8. Wszelkie przejścia przewodów przez przegrody budowlane należy odpowiednio do rodzaju przewodu uszczelnić oraz zabezpieczyć przed przenoszeniem drgań i hałasów.
9. Wszystkie niezbędne przebiccia instalacyjne w dachu należy zgłosić Wykonawcy Robót Budowlanych w celu ich zabezpieczenia i uszczelnienia.
10. Przejścia wszelkich przewodów przez oddzielenia przeciwpożarowe należy wykonać zgodnie z wymaganiami ochrony przeciwpożarowej. Zastosowane elementy muszą posiadać odpowiednie aktualne certyfikaty, atesty i/lub dopuszczenia dla danego rodzaju przewodu oraz muszą być zainstalowane zgodnie z warunkami określonymi w tych certyfikatach (atestach, dopuszczeniach). W szczególności należy zastosować odpowiednie kłapy pożarowe na kanałach wentylacyjnych oraz przejścia instalacyjne na przewodach rurowych dostosowane do rodzaju przewodu oraz przegrody.
11. Wykonawca jest zobowiązany do wydania wytycznych o wielkości i usytuowaniu fundamentów i wylewek pod urządzenia instalacyjne w terminie umożliwiającym wykonanie ich przez wykonawcę budowlanego.
12. Wszelkie elementy instalacji należy mocować i podwieszać na odpowiednich atestowanych zamocowaniach i podwieszeniach zakotwionych w elementach konstrukcyjnych budynku w sposób uniemożliwiający zerwanie instalacji w wypadku pożaru.
13. Wszelkie pomiary urządzeń oraz wymiary budynku należy w czasie robót na bieżąco sprawdzać w naturze.
14. Wszelkie widoczne elementy instalacji, które nie są fabrycznie pokryte ostatecznymi powłokami wykończeniowymi (w tym w szczególności przewody, izolacje, zamocowania, podwieszenia, konstrukcje wsporcze, etc.), niezależnie od pokrycia odpowiednią powłoką zabezpieczającą, należy pokryć powłoką malarską w kolorze wskazanym przez Inwestora (różne kolory w różnych obszarach i w odniesieniu do różnych instalacji). Należy zastosować powłoki malarskie odpowiednie do rodzaju malowanej powierzchni, zapewniające odpowiednią trwałość oraz estetykę instalacji. Wytyczne określające, w których obszarach należy zastosować dodatkowe powłoki malarskie, na których elementach instalacji oraz typ i kolor powłok zostaną przekazane przez Inwestora na etapie aranżacji poszczególnych pomieszczeń.

11. WYTYCZNE DOTYCZĄCE URZĄDZEN I KOMPONETÓW

URZĄDZENIA WENTYLACYJNE

Centrale wentylacyjne

Dane techniczne do doboru central wentylacyjnych zostały zawarte w specyfikacji Projektu Wykonawczego i powinny zostać w całości uwzględnione przez Wykonawcę. Jako referencyjni producenci zostały przyjęte firmy Frapol. Poniżej zestawiono wymagania techniczne, jakim powinny odpowiadać

centrale oraz jakimi należy się kierować dokonując doboru oferowanych urządzeń.

Informacje ogólne

1. Należy dostarczyć centrale wentylacyjne spełniające wymagania specyfikacji i zawierające elementy wskazane na rysunkach i w wykazach. Jeżeli urządzenia mają być dostarczone na miejsce w stanie rozłożonym, wykonawca winien uwzględnić koszt ich montażu na budowie. Wszystkie zespoły winny zostać poddane kontroli przed przekazaniem do eksploatacji przez producenta, aby zapewnić ich gotowość do prób dynamicznych.
2. Projekt, budowa, materiały i wykończenia wszystkich central i ich elementów winny być odpowiednie do lokalizacji oraz warunków klimatycznych i eksploatacyjnych wskazanych w niniejszej specyfikacji i na rysunkach. Wybrane zespoły należy przedstawić Kierownikowi Projektu do akceptacji.
3. Należy zapewnić, by centrale miały konstrukcję odporną na działanie warunków atmosferycznych, jeśli mają być instalowane na zewnątrz.
4. Przy doborze central należy kierować się przede wszystkim kryterium akustycznym i w żadnym razie nie przekroczyć wartości mocy akustycznej podanej w pkt 1.4 opracowania.

Konstrukcja central

Centrale powinny składać się z szkieletu wykonanym z profili z anodyzowanego aluminium lub blachy typu „alu-zink”. Ściany i panele centrali powinny być wykonane w technologii „sandwich”, złożonej w dwóch warstw blachy stalowej pokrytej powłoką aluminiowo-cynkową (ALC) i standardowej izolacji cieplnej i przeciwkondensacyjnej. Obudowa central powinna spełniać wymagania normy EN 1886:2003 (E) w zakresie izolacyjności termicznej.

Sekcja filtracji

Wszystkie centrale wentylacyjne powinny zostać wyposażone w sekcje filtracji powietrza klasy EU 04 na nawiewie powietrza.

Sekcja filtracji zawiera jednorazowy filtr kieszeniowy, wykonany z materiałów syntetycznych o odpowiedniej klasie filtracji. Materiał filtra powinien być odporny na działanie temperatury do 80°C. Kasety filtrów montowane są na szynach z blachy stalowej ocynkowanej, umożliwiających wysunięcie i wymianę filtra, a także odpowiednie doszczelnienie przy pomocy mechanizmu dociskowego mimośrodowego. W celu zminimalizowania nieszczelności szyny powinny być wyposażone w specjalne taśmy doszczelniające.

Obudowa sekcji filtracji powinna umożliwiać zamontowanie manometru w kształcie U-rurki w celu optycznej kontroli stanu zabrudzenia filtra.

Sekcja nagrzewnicy wodnej powietrza

Bateria nagrzewnicy (wymienNIK ciepła) składa się z rur miedzianych oraz osadzonych na nich lameli aluminiowych; kolektory i króćce przyłączeniowe stalowe; króćce wyposażone w gwint zewnętrzny oraz podłączenie odpowietrznika i kurka odwodnieniowego. Króćce o średnicy nominalnej większej niż 80 mm powinny być wyposażone w kołnierze podłączeniowe. Bateria ta powinna być również wyposażona w króciec do montażu czujnika przeciwwamrozeniowego (strona wodna) oraz możliwość rozpięcia kapilary czujnika przeciwwamrozeniowego od strony powietrza (podwójne zabezpieczenie). Powinna istnieć możliwość wyjmowania baterii nagrzewnicy z sekcji centrali.

Poniżej podano zalecane graniczne wartości prędkości przepływu powietrza oraz oporów przepływu wody, których nie należy przekraczać podczas doboru centrali wentylacyjnej:

- Maksymalna prędkość powietrza: 3,2 m/s
- Maksymalne opory przepływu wody przez baterię: 20 kPa

Sekcja wentylatora

Zastosowane wentylatory winny mieć dużą efektywność energetyczną, być wyposażone w wygięte w tył łopatki o profilu aerodynamicznym, winny mieć podwójny wlot, obudowa winna być wykonana z całkowicie spawanej, ciężkiej blachy stalowej.

Wszystkie wirniki wentylatorów winny zostać statycznie i dynamicznie wyważone przed wysyłką z fabryki, a certyfikaty z testów należy przekazać Kierownikowi Projektu. Wszystkie wentylatory winny zostać przetestowane, a informacje o poziomach mocy i ciśnienia dźwięku wentylatorów należy przedstawić do akceptacji.

Wylot z wentylatora winien mieć postać połączenia kielichowego, pasującego do elastycznych złączy instalacji kanałowej w sekcji wentylatorów lub zewnętrznie, zależnie od wymagań związanych z ochroną przeciwwibracyjną. Wentylator i silnik powinny być wyposażone w efektywną izolację wibracyjną np. w antywibracyjne połączenie z obudową oraz podkładki gumowe.

Wentylatory napędzane przez wysokosprawne silniki elektryczne, przystosowane do sterowania poprzez zmianę częstotliwości tam, gdzie jest to wymagane.

Sekcje wentylatorowe central powinny być wyposażone w wyłączniki serwisowe.

Ze względu na chłodzenie silnika temperatura powietrza przepływającego przez wentylator nie powinna przekroczyć +40°C. Silnik wyposażony we wbudowane zabezpieczenie termiczne.

Narzędzia i części zamienne

Dla każdego urządzenia należy zapewnić zestaw narzędzi, umożliwiający wykonywanie następujących prac:

- Uzyskanie dostępu do wszystkich niezbędnych sekcji urządzenia w celu przeprowadzenia rutynowej konserwacji
- Odłączanie i wyjmowanie każdej sekcji zespołu
- Regulacja i ustawianie napędu silnika
- Smarowanie wszystkich łożysk

Materiał filtrów:

- Nie wolno eksploatować central bez ochrony opisanymi w specyfikacji filtrami.
- Po przekazaniu do eksploatacji, a tuż przed odbiorem należy zainstalować pełny, nowy zestaw wkładów do filtrów we wszystkich centralach. Ponadto podczas odbioru należy przekazać pełny zestaw zapasowych wkładów do filtrów, który winien pozostawać na miejscu w celu wymiany w czasie trwania okresu odpowiedzialności za wady.

Dla każdego typu zespołu należy zapewnić następujące części zamienne:

- Komplet filtrów dla każdego zespołu obróbki powietrza (patrz powyżej)

Instalacja

Wszystkie centrale należy równo ustawić i wypoziomować. Należy zapewnić dostatecznie dużo miejsca wokół zespołów, aby możliwa była inspekcja i konserwacja wszystkich elementów. Wszystkie kanały wentylacyjne należy mocować do central przy pomocy fabrycznych króćców elastycznych.

Wentylatory

Dane techniczne do doboru wentylatorów zostały zawarte w specyfikacji niniejszego Projektu Wykonawczego i powinny zostać w całości uwzględnione przez Wykonawcę. Poniżej zestawiono wymagania techniczne, jakim powinny odpowiadać wentylatory oraz jakimi należy się kierować dokonując doboru oferowanych urządzeń.

Wszystkie wirniki wentylatorów winny zostać statycznie i dynamicznie wyważone przed wysyłką z fabryki, a certyfikaty z testów należy przekazać Kierownikowi Projektu. Wszystkie wentylatory winny zostać przetestowane, a informacje o poziomach mocy i ciśnienia dźwięku wentylatorów należy przedstawić do akceptacji.

do regulacji wydajności poprzez zastosowanie falowników.

12. OSPRZĘT WENTYLACYJNY

Przepustnice regulacyjno-pomiarowe

Na przewodach, we wszystkich miejscach niezbędnych dla potrzeb regulacji a w szczególności na wszystkich rozgałęzieniach przewodów wentylacyjnych [przy wyjściu z szybów instalacyjnych] oraz przy elementach wywiewnych należy zainstalować przepustnice regulacyjno-pomiarowe wyposażone w odpowiednie króćce umożliwiające pomiar spadku ciśnienia. Dla kanałów prostokątnych o wysokości większej niż 300 mm należy stosować przepustnice prostokątne wielopłaszczyznowe przeciwbieżne, a dla kanałów o mniejszej wysokości przepustnice jednopłaszczyznowe. Dla kanałów okrągłych stosować przepustnice soczewkowe wyposażone w króćce pomiarowe.

Czerpnie i wyrzutnie powietrza

Zaprojektowano ściennie czerpnie powietrza dla wszystkich central wentylacyjnych i klimatyzacyjnych; kraty czerpni będą zamontowane bezpośrednio na kanałach wentylacyjnych oraz na elewacji. Elementy te powinny odpowiadać następującym wymaganiom:

1. Elementy kończące instalacje wentylacji typu czerpnie ściennie, wyrzutnie ściennie ingerujące w wygląd fasady zewnętrznej muszą być uzgodnione z Architektem.
2. Czerpnie i wyrzutnie zewnętrzne montowane do kanałów wentylacyjnych na dachu muszą mieć wykonane ramy i żaluzje z blachy stalowej, ocynkowanej, profilowanej oraz być wyposażone w siatkę ze stalowego ocynkowanego drutu falistego o wielkości oczek max. 20x20 mm.
3. Czerpnie i wyrzutnie powinny być zabezpieczone przed wpływem opadów atmosferycznych przy pomocy stalowych lameli zabezpieczających, zamontowanych pod kątem 45°.
4. Takie same kraty czerpni i wyrzutni powietrza należy zamontować na elewacji budynku na poziomie parteru.

Zaprojektowano ściennie wyrzutnie powietrza dla instalacji wentylacyjnej. Kraty wyrzutni będą zamontowane bezpośrednio na kanałach wentylacyjnych oraz na elewacji. Elementy te powinny odpowiadać następującym wymaganiom:

1. Wyrzutnie zewnętrzne montowane do kanałów wentylacyjnych na dachu muszą być wykonane z blachy stalowej ocynkowanej, wyposażone w kołnierz przyłączeniowy do kanału wentylacyjnego wysokość profilu kołnierza 20 lub 30 mm w zależności od wielkości wyrzutni,
2. Wyrzutnie powinny być zabezpieczone przed wpływem opadów atmosferycznych przy pomocy stalowej tacy wewnętrznej ociekowej, która powinna być wyposażona w króciec odwadniający.

Nawiewniki

Wymagania ogólne

1. Wszelkie otwarte zakończenia przewodów wentylacyjnych (na przykład króćce nawiewne i wywiewne umieszczone pod stropem w pomieszczeniach węzłów cieplnych) należy osiatkować siatką z drutu stalowego, ocynkowanego.
2. Elementy nawiewne, zawory i kratki wentylacyjne/ ich lokalizacja i forma muszą być uzgodnione z Architektem na etapie wykonywania szczegółowych aranżacji pomieszczeń. Na etapie tym należy potwierdzić u Architekta sposób wykończenia widocznych elementów instalacji np. kolor,
3. Elementy nawiewne i wywiewne umieszczone w stropie podwieszonym (widoczne dla użytkowników budynku) muszą być w wykonaniu z krytymi śrubami mocującymi. Wszystkie elementy montowane w stropie mają być zamontowane na płasko z płytami stropu.
4. Wszystkie elementy nawiewne muszą być wyposażone w elementy regulacji wydajności.
5. Sposób mocowania elementów nawiewnych w stropie podwieszonym należy uzgodnić z Wykonawcą konstrukcji stropu biorąc pod uwagę ciężar elementów oraz nośność stropu (mocowanie bezpośrednio do konstrukcji stropu podwieszonego lub do stropu żelbetowego za pomocą zwieszaków z prętów gwintowanych).

Tłumiki akustyczne

Dla instalacji obsługiwanych przez centrale wentylacyjne B/CNW-01 i C/CN-07 należy zamontować tłumiki akustyczne płytowe prostokątne. Dla pozostałych instalacji wentylacyjnych należy zamontować tłumiki akustyczne rurowe. W wykazach specyfikacji zawarto typy tłumików poszczególnych producentów referencyjnych. Przy doborze ewentualnych zamienników należy uwzględnić wszelkie parametry akustyczne i aerodynamiczne tłumików, takie jak tłumienności we wszystkich pasmach częstotliwościowych (niedopuszczalny jest dobór tłumika w tylko jednym paśmie np. 250 Hz), hałas własny tłumika, opory hydrauliczne; parametry te nie mogą być gorsze niż dla tłumików podanych w wykazach. Tłumiki powinny spełniać następujące wymagania:

1. Jako prostokątne kanałowe tłumiki akustyczne zastosować należy typy o podwyższonej zdolności tłumienia w zakresie niskich częstotliwości, kulisy w części pokryte blachą. Kanałowe tłumiki akustyczne w wykonaniu kulisowym. Obudowa wykonana z blachy stalowej ocynkowanej z dodatkowymi usztywnieniami z ramkami przyłączeniowymi. Kulisy w wykonaniu z blachy stalowej ocynkowanej,

wypełnienie z wełny mineralnej laminowanej włóknem szklanym impregnowanej środkami przeciwwilgotnościowymi; kulisy do połowy pokryte blachą a do połowy jedwabiem szklanym. Po stronie zewnętrznej dodatkowo pokryte blachą dla podwyższenia zdolności tłumiących w niskich częstotliwościach. Kulisy tłumika wyposażone w tzw. kierownice. Zdolności tłumienia określone na drodze badań przeprowadzonych zgodnie z normami zharmonizowanymi PN-EN ISO 7235:2005 oraz PN-ISO 5135:2000. Zdolności tłumienia określone również dla pasma 63 Hz. Producent: TROX

Dla instalacji obsługiwanych przez centrale wentylacyjne biurowe należy zamontować elastyczne tłumiki akustyczne – flexy tłumiące.

Klapy ppoż.

Wszelkie klapy pożarowe zastosowane w budynku muszą posiadać aktualne dopuszczenia i aprobaty techniczne, a także certyfikaty zgodności. Odporność pożarowa klap pożarowych powinna być klasy EIS i wynosić co najmniej tyle, ile odporność przegrody, w której są zamontowane; odporność klap dymowych powinna wynosić EIS 120. Wszelkie klapy wyposażone są w elementy topikowe, które powinny również posiadać niezbędne aprobaty i dopuszczenia oraz certyfikaty zgodności. Wszelkie klapy pożarowe zastosowane w budynku muszą podlegać monitorowaniu co do stanu ich otwarcia, zamknięcia i awarii. Montaż klap pożarowych w przegrodach i poza przegrodami zgodnie z instrukcją Producenta i aprobatą. Klapy z obudową wykonaną z blachy stalowej ocynkowanej grubości 1,25 mm oraz ruchomą przegrodą odcinającą wykonaną z płyty krzemianowo-wapniowej o grubości 40 mm. Przegroda odcinająca obraca się wokół osi wykonanej ze stali nierdzewnej osadzonej w mosiężnych łożyskach ślizgowych. Obudowa klapy wyposażona w przyłącza kołnierzowe (klapy prostokątne) lub do połączenia z kanałem typu „spiro” (klapy okrągłe). Konstrukcja klapy pozwala na montaż w dowolnym położeniu, wyposażona w siłownik umożliwiający zdalne zamykanie i otwieranie oraz monitorowanie stanu położenia klapy, w zależności od typu siłownika może pracować jako klapa odcinająca. Klapa objęta wieloletnią gwarancją.

Producent: TROX

13. KANAŁY WENTYLACYJNE

1. Kanały wentylacyjne: kanały prostokątne z blachy stalowej, ocynkowanej, kanały pozbawione ostrych krawędzi. Grubość blachy dostosowana do przekroju kanału. Wraz z kształtkami, materiałami montażowymi, uszczelnieniami, zamocowaniami, izolacją termiczną oraz osprzętem sieci kanałów. Połączenia kanałów przy pomocy ocynkowanych kołnierzy z uszczelnieniem z gumy porowatej i masy silikonowej oraz kanały wentylacyjne SPIRO, z blachy stalowej ocynkowanej, łączone kielichowo, z uszczelnieniem taśmą samoprzylepną, wraz z przewodami elastycznymi. Połączenia z przewodami elastycznymi przy pomocy obejm zaciskowych. Kanały wykonane w klasach szczelności zgodnie z poniższymi wymaganiami:

- Kanał powietrza wyrzutowego dla gastronomii przewidziany dla centrali klimatyzacyjnej obsługującej salę konsumpcyjną należy wykonać w klasie szczelności B
- Wszelkie pozostałe instalacje nie wymienione w punkcie poprzednim należy wykonać w klasie szczelności A.

- Klasy szczelności należy przyjąć zgodnie z „Warunkami Technicznymi, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie”
2. Wszystkie kolana stosowane w kanałach wentylacji nawiewnej i bytowej wentylacji wywiewnej wyposażone w kierownice; wyjątek stanowią kolana montowane tuż przy klapach ppoż. z uwagi na konieczność umożliwienia swobodnego otwarcia klapy – każdy przypadek należy rozpatrywać indywidualnie,
 3. Trójniki na instalacji nawiewnej wykonywać jako orłowe lub w alternatywny sposób umożliwiający skuteczny podział strumienia powietrza nawiewanego. Trójniki z odejściami 90 stopni oraz wykonywanymi przez tzw. „wpalkę” są niewskazane.
 4. Podejścia do zaworów powietrznych nawiewnych - przewodem aluminiowym elastycznym z izolacją z wełny mineralnej o właściwościach tłumiących i płaszczem aluminiowym, nieprzekraczającym 1,5m długości.
 5. Podwieszenia kanałów na prętach gwintowanych z podkładkami gumowymi, lub na taśmach stalowych (wieszaki z przekładkami z gumy). Mocowania kanałów do konstrukcji wsporczych z przekładkami z gumy. Należy stosować podwieszenia systemowe zabezpieczające konstrukcję budynku przed przenoszeniem drgań,
 6. Kanały prowadzone po dachu należy prowadzić wykorzystując podpory systemowe.
 7. Kanały po dachu należy prowadzić na wysokości min. 30 cm ponad poziomem wykończonego dachu.
 8. Przejścia kanałów wentylacyjnych przez dach należy wykonywać przy pomocy podstaw dachowych wykonanych z blachy stalowej ocynkowanej, zabezpieczonych antykorozyjnie; podstawy dachowe ustawiać na cokołach dachowych przygotowanych przez branżę budowlaną i osadzić w sposób zapewniający całkowitą szczelność; przejście kanału uszczelnić termicznie i przeciwdrganiowo przy pomocy wełny mineralnej oraz masy uszczelniającej.
 9. Wszelkie elementy instalacji należy wykonać w taki sposób, aby uniemożliwić przenoszenie drgań na konstrukcję budynku. W szczególności oprócz odpowiedniej konstrukcji wszelkich podpór i podwieszeń kanałów należy stosować odpowiednią izolację kanałów (owinięcie kanałów płytami ze spienionego PE lub gumy) w miejscach przejść przez przegrody budowlane, poza przejściami przez ściany i stropy oddzieleni przeciwpożarowych, w których należy zastosować odpowiednie klapy p.pož. montowane zgodnie z instrukcją producenta.
 10. Podejścia do poszczególnych elementów nawiewnych zainstalowanych w stropie podwieszonym przewodami elastycznymi z izolacją termiczną; podejścia do elementów wywiewnych - przewodami elastycznymi bez izolacji termicznej.
 11. Wszelkie elementy sieci kanałów oraz elementy montażowe w wykonaniu ocynkowanym.
 12. Wszystkie kanały wentylacyjne muszą zostać wyposażone w powietrznoszczelne otwory rewizyjne, służące okresowemu czyszczeniu. Otwory powinny być rozmieszczone po obu stronach wszystkich elementów regulacyjnych sieci, tłumików, kolan. Na odcinkach prostych wzajemna odległość pomiędzy dwoma sąsiednimi otworami rewizyjnymi nie może przekroczyć 10 m.

Lokalizację otworów rewizyjnych w szachtach należy skoordynować z Architektem Wnętrz dążąc do zachowania estetyki wykończenia budynku.

14. URZĄDZENIA GRZEWCZE I CHŁODNICZE

Agregat chłodniczy

Poniżej zestawiono wymagania techniczne, jakim powinien odpowiadać agregat oraz jakimi należy się kierować dokonując doboru oferowanych urządzeń.

Agregat chłodniczy freonowy w wykonaniu wewnętrznym, kompletnie fabrycznie wyposażony, sprawdzony i gotowy do pracy.

Dwie sprężarki chłodnicze scroll, napęd bezpośredni, pracujące z czynnikiem chłodniczym R 410 A. Regulacja wydajności chłodniczej w co najmniej zakresie 10÷100% wydajności nominalnej. Automatyczny powrót zaworu sterującego wydajnością, zapewniający uruchamianie przy minimalnym obciążeniu silnika. Wewnętrzny zawór zwrotny do wylotu, przeciwdziałający wstęcznemu ruchowi wirnika po wyłączeniu. Zawory serwisowe odcinające wlot i wylot sprężarki.

Agregat wyposażony w jeden obieg chłodniczy, złożony z następujących elementów:

- Sprężarka scroll,
- Termostatyczny zawór rozprężny,
- Zawór elektromagnetyczny,
- Wyłączniki wysokiego i niskiego ciśnienia,
- Filtro-osuszacz,
- Szkło wziernikowe,
- Zawory odcinające i serwisowe

Panel sterowania agregatu zapewniający jedno źródło zasilania do obu sprężarek elementów sterujących, z izolatorem dla każdej sekcji zasilania, wyposażonym w bezpiecznik i zablokowanym z drzwiami. Należy zapewnić rozszerzenie wejścia kabli, zapewniające dodatkowe miejsce na układanie zbrojonych kabli zasilających. W panelu mają znajdować się styczniki do połączeń w gwiazdę i trójkąt, bezpieczniki silników, szyny przekaźników interfejsów sterujących oraz obwody sterowania. Należy zapewnić oddzielną część sterowania 24V, zawierającą płytę z mikroprocesorem, płytę zasilacza, elektroniczny sterownik zaworów rozprężnych, klawiaturę i cyfrowy wyświetlacz.

Należy dostarczyć oferowany przez producenta sterownik sekwencyjny do pracy agregatu, zapewniający pracę przy minimum zużycia energii. Panel sterowania winien być fabrycznie zmontowany, okablowany i przetestowany tak, by zapewniał precyzyjną kontrolę. Elektroniczny panel winien automatycznie sterować pracą urządzeń tak, by spełnić wymagania dotyczące chłodzenia przy jednoczesnym ograniczeniu do minimum zużycia energii. Powinien on Na wyświetlaczu alfanumerycznym pokazywane mają być następujące informacje:

- Temperatury czynnika chłodniczego wchodzącej i wychodzącej z parownika
- Godziny pracy sprężarek
- Stan pracy
- Zegar przeciwdziałający zwracaniu do obiegu

- Ciśnienia i temperatury oleju na wlocie i wylocie do systemu
- Procent prądu silnika sprężarki w stosunku do pełnego obciążenia
- Stopnie wejściowe zaworu sterującego wydajnością sprężarki
- Stan odcięcia

Możliwe będzie także wyświetlanie takich danych dotyczących agregatów, jak kod błędu temperatury wody wychodzącej, alarmy itp.

Przy doborze agregatu należy zwrócić szczególną uwagę na poziom hałasu i drgań powodowany pracą agregatu i zapewnić co najmniej

- Agregat w wersji super cichej; należy bezwzględnie zapewnić nie przekroczenie poziomu mocy akustycznej określonej w Zeszycie 3,
- Obudowę akustyczną sprężarek chłodniczych,
- Fabryczne wibroizolatory,

Podczas montażu agregatu należy zwracać uwagę na zachowanie wymaganych przez producenta przestrzeni serwisowych, a w szczególności umożliwiających wyjmowanie rur parowacza i skraplacza.

Grzejniki wodne

Grzejniki płytowe z blachy stalowej, lakierowane na kolor biały, z wierzchnimi kratkami ozdobnymi (osłona górna typu grill) i osłonami bocznymi; płyty profilowane. Wszystkie grzejniki z podporami firmowymi, śrubunkami, korkami zaślepiającymi, odpowietrznikami ręcznymi, materiałami uszczelniającymi i montażowymi. Grzejniki wyposażone we wbudowany zawór regulacyjny z głowicą termostatyczną; w miejscach narażonych na niepożądane działanie osób niepowołanych należy stosować głowice zabezpieczone przed kradzieżą. Producent: PURMO.

Grzejniki konwektorowe z wymuszonym obiegiem powietrza przeznaczone do zabudowy w kanale pod parapetem. Fabryczna kratka osłonowa podłogowa wykonana z aluminium, stali nierdzewnej lub drewna (do wyboru przez Architekta), której wierzch będzie zlicowany z parapetem; kratka łatwo demontowana w celu dostępu serwisowego do konwektora. Wymiennik ciepła z rur miedzianych i aluminiowego ożebrowania. Wanna wykonana z blachy stalowej ocynkowanej w konstrukcji samonośnej. Komplet armatury odcinającej, odcinająco-równoważającej i regulacyjnej. Wymagana jest możliwość wykonania konwektora o kształcie np. łuku (dopasowanie do kształtu elewacji). Producent: PURMO.

Pompy obiegowe

Informacje ogólne

Projekt, konstrukcja, materiały i wykończenia wszystkich pomp i ich elementów winne być odpowiednie do rodzaju i temperatury tłoczzonej cieczy, wielkości przepływu, ciśnień systemowych i wysokości podnoszenia zestawionych w Zeszycie 3 niniejszego opracowania. Producent: GRUNDFOS

W przypadku obwodów zamkniętych, w których silnik pompy ma moc mniejszą niż 2,2 kW, można używać pomp bezdławnicowych. W przypadku większych mocy silnika należy stosować pompy dławnicowe.

Wszystkie pompy wraz z armaturą podłączeniową zlokalizowane na poziomach parkingów podziemnych powinny odpowiadać klasie ciśnieniowej co najmniej:

Instalacje grzewcze:	PN 10
Instalacje odzysku glikolowego:	PN 16

Na wlocie i wylocie do każdej pompy należy używać fabrycznych połączeń elastycznych. Pompy montowane na posadzce należy posadowić na fundamencie przy pomocy fabrycznych śrub; fundament należy odizolować od podłoża przy pomocy warstwy gumy twardej. Należy zapewnić, by połączenie elektryczne było dostatecznie elastyczne.

Przy doborze pomp należy wziąć pod uwagę minimalną wartość ciśnienia na króćcu ssawnym pompy (NPSH).

Należy zapewnić sterowanie pompami w trybie pracy jednobiegowej, kilkubiegowej lub z ciągłą regulacją obrotów (tzw. pompa elektroniczna sterowana falownikiem) w zależności od potrzeb.

Nie należy stosować pomp podwójnych. W układach pomp wzajemnie się rezerwujących należy stosować dwie identyczne pompy pojedyncze połączone równolegle wraz z niezbędną armaturą odcinającą i zwrotną.

Na wlotach i wylotach pomp należy zainstalować manometry o średnicy 100 mm, po tej stronie zaworów izolujących, po której znajduje się pompa. W miejscach, w których pompy są zainstalowane równolegle do pracy w trybie „robocza-zapasowa”, należy po tej stronie zaworów odcinających, po której znajduje się pompa, zainstalować zawory zwrotne. Na rurach przy wlocie i wylocie pomp należy zainstalować punkty testowe.

Ostateczne połączenia elektryczne należy wykonać przy użyciu zbrojonego przewodu elastycznego.

Dla każdej pompy należy dostarczyć pełen zestaw zapasowych uszczelek mechanicznych.

Jeśli wskazano to w wykazach pomp, należy dostarczyć sterowniki prędkości. Należy zapewnić, by dostawca pomp dostarczył sterowniki falownikowe dla każdej pompy o zmiennej prędkości. Sterowniki prędkości pomp winny być odpowiednie do montażu w MCC. Falowniki należy przekazać wytwórcy MCC do wbudowania do paneli.

Pompy bezdławnicowe

Pompy bezdławnicowe w wersji „In-line” montowane na rurociągach. Pompy winny mieć korpusy wykonane z żeliwa lub żeliwa sferoidalnego, wirniki ze stali nierdzewnej oraz wały ze stali nierdzewnej obracające się w grafitowych łożyskach, które winny być smarowane pompowanym płynem. Pompa i silnik stanowi jedną całość bez uszczelnienia wału. Temperatura otaczającego powietrza nie powinna być wyższa niż +40°C.

Silniki winny mieć obudowę IP44 z izolacją klasy H. Silniki przystosowane do pracy 3-biegowej lub płynnej regulacji obrotów w zależności od potrzeb.

Pompy o średnicy przyłącza do 32 mm winny być wyposażone w połączenia skręcane z dwuzłączkami typu BSP, większe pompy winny mieć złącza wyposażone w kołnierze. Kołnierze na wlocie i wylocie winny być wyposażone w króćce do manometrów.

Pompy dławnicowe

Pompy dławnicowe jednostopniowe w wersji „In-line” montowane na rurociągach. Pompy winny mieć korpusy wykonane z żeliwa lub żeliwa sferoidalnego, wirniki ze stali nierdzewnej oraz wały ze stali nierdzewnej. Wał pompy uszczelniony w kadłubie nieodciążonym uszczelnieniem mechanicznym i połączony z silnikiem poprzez sztywne dwuczęściowe sprzęgło. Silnik jest chłodzony otaczającym powietrzem, którego temperatura nie powinna być wyższa niż +40°C.

Silniki winny mieć obudowę IP55 z izolacją klasy H. Silniki przystosowane do regulacji obrotów poprzez zmianę częstotliwości.

Pompy o średnicy przyłącza do 32mm winny być wyposażone w połączenia skręcane z dwuzłączkami typu BSP, większe pompy winny mieć złącza wyposażone w kołnierze. Kołnierze na wlocie i wylocie winny być wyposażone w króćce do manometrów.

Jeśli wskazano to w wykazach pomp, należy dostarczyć sterowniki prędkości. Należy zapewnić, by dostawca pomp dostarczył sterowniki falownikowe dla każdej pompy o zmiennej prędkości. Sterowniki prędkości pomp winny być odpowiednie do montażu w MCC. Falowniki należy przekazać wytwórcy MCC do wbudowania do paneli.

Instalacja

- Przy instalacji pomp należy zachować zgodność z zaleceniami producenta.
- Każdą pompę należy podeprzeć niezależnie od instalacji rurowej. Każda pompa montowana na podłodze winna zostać odpowiednio wypoziomowana, przyśrubowana i zalana zaprawą.
- Należy zapewnić odpowiednio dużo przestrzeni wokół pomp, tak aby możliwa była inspekcja i konserwacja wszystkich elementów.
- Zespoły montowane fabrycznie winny być zagruntowane oraz wykończone dwiema warstwami farby epoksydowej o kolorze z palety RAL.
- W razie potrzeby należy zapewnić mocowania przeciwwibracyjne. Należy upewnić się, że mocowania te nie są ominięte przez jakiegokolwiek inne mocowania.

15. ARMATURA INSTALACYJNA

1. Zawory odcinające o średnicy do DN 50 włącznie: kurki kulowe mosiężne, chromowane o połączeniach gwintowanych, z dwuzłączkami gwintowanymi, czarnymi z żeliwa ciągliwego, z kompletem materiałów montażowych i uszczelniających. Zawory kulowe powinny być w wykonaniu z przedłużonym rdzeniem; długość rdzenia powinna być tak dobrana, aby pokrętko zaworu nie ocierało o izolację i nie uszkadzało jej.
2. Zawory odcinające o średnicy powyżej DN 50: zawory odcinające, motylkowe, międzykołnierzowe, z korpusem z żeliwa sferycznego, z powierzchniami uszczelniającymi z EPDM, z przeciwkołnierzami gwintowanymi, żeliwnymi, ocynkowanymi, śrubami, nakrętkami, z kompletem materiałów montażowych i uszczelniających. O ile wymagane, zawory powinny być przystosowane do napędzania przy pomocy siłownika elektrycznego.
3. Zawory równoważące ręczne: zawory równoważące, z przyłączami do DN 50 z obu stron gwintowanymi wewnątrz, powyżej DN 50 z obustronnym przyłączem kołnierzowymi, z wyposażeniem dodatkowym: kurkiem do napełniania i opróżniania, 2 króćcami pomiarowymi, dwuzłączkami gwintowanymi, czarnymi z żeliwa ciągliwego (w wypadku zaworów gwintowanych). Uwaga: dla instalacji odzysku ciepła zawory zaizolowane w sposób zabezpieczający przed wykraplaniem pary wodnej.
4. Zawory balansowe: zawory balansowe z nastawną funkcją ograniczenia przepływu, z przyłączami do DN 50 z obu stron gwintowanymi wewnątrz, powyżej DN 50 z obustronnym przyłączem kołnierzowymi; zawory mogą służyć również do regulacji przepływu czynnika i są przystosowane do napędzania przy pomocy siłownika elektrycznego.
5. Zawory regulacyjne 2- i 3-drogowe należy dostarczyć z siłownikami elektrycznymi. Zawory powinny spełniać wymagania klasy ciśnieniowej instalacji, w której będą zainstalowane oraz być przystosowane do pracy z medium, którym ta instalacja będzie napełniona. Siłowniki powinny zostać dobrane w zależności od rodzaju zastosowanego zaworu (rodzaj regulacji, różnica ciśnień na zaworze itp.); w przypadku zaworów o

- regulacji ciągłej (bezstopniowej) należy stosować siłowniki sterowane sygnałem $0 \div 10$ V; napięcie zasilające siłowniki 24 V,
6. Zawory bezpieczeństwa sprężynowe o połączeniach gwintowanych lub kołnierzowych. Odprowadzenie czynnika z zaworów bezpieczeństwa wykonać nad kratkę ściekową, a w przypadku glikolu do zbiornika lub beczki. Każdy zawór powinien posiadać aktualne dopuszczenie UDT. Producent: SYR
 7. Naczynie wzbiorcze systemu zamkniętego z membraną (przeponowe), przeznaczone do instalacji glikolowego odzysku ciepła. Naczynie wykonane ze stali, od strony zewnętrznej pokryte powłoką z tworzywa sztucznego. Przestrzeń gazowa wypełniona gazem obojętnym (np. azotem). Naczynie wyposażone z króciec do podłączenia instalacji wodnej oraz króciec dostępowy do przestrzeni gazowej. Fabryczne konsole montażowe lub podstawy. Naczynie powinno być odcięte od instalacji wodnej przy pomocy zaworu odcinającego z kołpakiem uniemożliwiającym odcięcie naczynia przez osoby niepowołane. Każde naczynie powinno posiadać aktualne dopuszczenie UDT. Producent: FLAMCO, REFLEX
 8. Zawory zwrotne, mosiężne, międzykołnierzowe. Wraz z kołnierzami, uszczelkami, śrubami, nakrętkami i kompletem materiałów montażowych.
 9. Filtry siatkowe z korpusem wykonanym z brązu lub żeliwa szarego, siatka ze stali nierdzewnej; siatka pojedyncza z oczkami o średnicy 0,6 mm; odkręcana pokrywa siatki. Przyłącza do DN 50 z obu stron gwintowanymi wewnątrz, powyżej DN 50 z obu stron przyłączami kołnierzowymi. Podczas montażu filtra należy zwrócić uwagę, aby filtr był zamontowany w sposób wykluczający wtórne zanieczyszczenie instalacji; przez i za filtrem zainstalować manometry. Filtry powinny być fabrycznie wyposażone w zawór spustowy.
 10. Odpowietrzniki samoczynne, z możliwością ręcznego odpowietrzenia, mosiężne, gwintowane, z wyposażeniem dodatkowym kurkami odcinającymi, kulowymi, umożliwiającymi wymianę odpowietrznika bez opróżniania przewodu z wody. Producent: FLAMCO
 11. Zawory odwadniające – kurki kulowe mosiężne, chromowane o połączeniach gwintowanych, PN 10, ze złączką do węża.
 12. Przy odbiornikach ciepła, urządzeniach (agregat chłodniczy) oraz przy grupach mieszania pompowego należy zainstalować termometry maszynowe w ilościach umożliwiające uzyskanie dokładnych informacji o zachodzących procesach oraz działaniu instalacji i układów regulacyjnych.
 13. Przy wszystkich pompach oraz na rozdzielaczach należy zainstalować manometry o średnicy tarczy co najmniej 100 mm wraz z U-rurkami i kurkami manometrycznymi oraz króćce pomiarowe umożliwiające pomiar przepływów i ciśnień we wszystkich obiegach.

16. PRZEWODY RUROWE

Poniżej zestawiono wymagania dla rurociągów instalacji chłodniczych, grzewczych oraz glikolowego odzysku ciepła:

1. Przewody instalacyjne instalacji grzewczych, instalacji, glikolowego odzysku ciepła wykonać z rur stalowych czarnych bez szwu ze stali R35 wg PN-80/H-74219, łączonych przez spawanie. Rury powinny posiadać atest producenta i świadectwo odbioru przez Ośrodek Badania Jakości Wytrobów Hutniczych "ZETOM".

2. Wszystkie kształtki (trójniki, redukcje, łuki) prefabrykowane fabrycznie lub na placu budowy. Wyjątek stanowią łuki o średnicach DN 15..25, które mogą być wykonywane przez wygięcie rury. Niedopuszczalne jest wykonywanie trójników bądź redukcji metodą spawania "rury w rurę".
3. Przewody należy zabezpieczyć powłoką antykorozyjną. Zastosowana powłoka musi być odporna na substancje stosowane przy wykonywaniu izolacji termicznej (np. klej do izolacji). Powierzchnię przewodów nie posiadających izolacji termicznej należy po wykonaniu powłoki antykorozyjnej pomalować na wskazany kolor. Rurociągi zabezpieczyć antykorozyjnie powłoką malarską. Rurociągi oczyścić do II stopnia czystości wg PN-70/H-97050÷52, a następnie pomalować jednokrotnie farbą olejno-żywiczną do gruntowania, a następnie dwukrotnie emalią ftalową, zgodnie z instrukcją KOR-3A z zachowaniem przepisów BHP.
4. Przewody należy zabezpieczyć przed powstawaniem nadmiernych naprężeń spowodowanych wydłużeniami termicznymi (np. przez zastosowanie odpowiednich kompensatorów lub samokompensację).
5. Prowadzenie przewodów: w brzdach, w obudowach, w szachtach instalacyjnych, po wierzchu ścian, pod stropami, w przestrzeni podłogi podniesionej i na specjalnych konstrukcjach.
6. Mocowania i podwieszenia rurociągów systemowe – np. stalowe ocynkowane, uchwyty z wkładką amortyzującą dla rur o średnicy dn do 125 mm. Dla rur o większej średnicy podpory ślizgowe stojące i podwieszone w rozstawie zgodnym z aktualnymi Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru instalacji wydanymi przez Cobrti Instal. Dla rur stalowych maksymalne rozstawy podparć wynoszą:
 - DN 50mm – 3,5m
 - DN 65mm – 3,8m

Przy zamawianiu i wykonywaniu zawiesi rurociągów należy stosować wyłącznie zawiesia i podpory systemowe, zapewniające nieprzenoszenie drgań instalacji na konstrukcję budynku.

7. Przewody prowadzić z minimalnym spadkiem 3‰ w kierunku spustu. W najwyższych punktach instalacji montować odpowietrzniki automatyczne.
8. W miejscach przejść przez przegrody budowlane niebędące granicą stref pożarowych zainstalować tuleje ochronne, przestrzeń między rurą i tuleją wypełnić szczeliwem elastycznym. Tuleje stropowe i ścienne powinny wystawać 2 cm poza przegrodę. W tulejach nie mogą występować połączenia rur i kształtek. Rurociągi w przejściach przez przegrody budowlane muszą posiadać izolację przeciwwoszeniową.

Po zmontowaniu wszystkie instalacje wodne należy kilkakrotnie przepłukać, a następnie poddać próbie ciśnieniowej zgodnie z PN-64/B-10400. Instalacje grzewcze napełniać wodą uzdatnioną, a instalację pracującą na glikolu napełniać fabrycznie przygotowanym glikolem etylenowym o stężeniu 40%, dostarczonym w beczkach.

Instalacje chłodnicze freonowe należy wykonywać z rur miedzianych, przystosowanych do pracy z czynnikiem chłodniczym R 410 A. Rurociągi łączone przez lutowanie lutem twardym (sztywne rurociągi dużych średnic) lub montowane bezpośrednio z kręgu bezpołączeniowo. Rury dostarczyć na budowę fabrycznie zabezpieczone i wypełnione azotem. Na rurociągach przy urządzeniach chłodniczych należy zamontować armaturę odcinającą oraz umożliwiającą opróżnienie i napełnienie instalacji. Dla instalacji systemu VRF

należy stosować wyłącznie kształtki (trójniki, rozdzielacze) przeznaczone do wybranego systemu i producenta. Przed napełnieniem czynnikiem chłodniczym instalację należy osuszyć i poddać próbie próżniowej zgodnie z normami. Na rysunkach instalacyjnych oraz w wykazach podano orientacyjne średnice rurociągów chłodniczych; należy za każdym razem sprawdzić ww. średnice w zależności od dobranych urządzeń oraz długości i stopnia komplikacji instalacji.

Należy zapewnić powrót oleju do sprężarek chłodniczych wg. poniższych wytycznych:

- Rurociągi chłodnicze gazowe wymiarować tak, aby zapewnić minimalne prędkości przepływu czynnika chłodniczego; prędkości te zależą o rodzaju zastosowanego czynnika chłodniczego oraz od temperatury parowania i powinny być przyjęte na podstawie dostępnych danych technicznych dla danego czynnika. Można przyjąć wstępnie, że dla rurociągów poziomych $v \geq 2,5$ m/s, a dla pionowych $v \geq 5,0$ m/s. Nie należy przekraczać prędkości 20,0 m/s,
- Instalację gazową układać ze spadkiem co najmniej 0,5% w kierunku przepływu czynnika chłodniczego,
- Na instalacji gazowej stosować pułapki olejowe,
- Pułapki olejowe na rurociągach pionowych stosować wtedy, kiedy przewyższenie jest większe od 6,0 m,
- Pułapki olejowe instalować na rurociągach pionowych co najmniej co 6,0 m,
- Pułapka olejowa powinna być wykonana w formie syfonu,
- Przy wyjściu z parownika należy wykonać pułapkę na rurociągu poziomym przed wejściem do pionu, a przy wejściu do skraplacza tzw. pułapkę odwrotną; ww. pułapki stosować również w przypadku, jeżeli przewyższenia nie przekraczają 6,0 m

Prowadzenie rurociągów czynników chłodniczych winno zostać wykonane zgodnie z zaleceniami poradnika „Technika Chłodnicza, Poradnik” tom 2, rozdział 5,5 (wyd Masta, 1999, wyd I), z uwzględnieniem zaleceń producentów urządzeń wybranych przez Inwestora do zainstalowania oraz wytycznymi producenta systemu VRF, wybranego przez Inwestora.

Instalacja powinna zostać wykonana przez uprawnionego specjalistę chłodnika i zaakceptowana przez dostawcę urządzeń przez przystąpieniem do rozruchu

17. WYTYCZNE DLA BRANŻ ZWIĄZANYCH

17.1. Branża budowlana

Do zakresu prac budowlanych związanych z projektowanymi instalacjami należy:

- Wykonanie i zamknięcie otworów instalacyjnych w przegrodach budowlanych,
- W drzwiach pomieszczeń biurowych itp.: wykonanie kratki kontaktowych wentylacyjnych w drzwiach,
- Wykonanie konstrukcji wsporczych pod centrale wentylacyjne, gazowe pompy ciepła,

- Wykonanie konstrukcji wsporczej pod agregat chłodniczy,
- Wykonanie konstrukcji wsporczej pod pompę obiegową i zbiorniki c.w.u. i naczynia wzbiorczego,
- Wykonanie otworów rewizyjnych do urządzeń i elementów regulacyjnych.

17.2. Branża elektryczna

Do zakresu prac elektrycznych związanych z projektowanymi instalacjami należy:

- Wykonanie zasilania urządzeń instalacji wentylacyjnych,
- Wykonanie zasilania klimatyzatorów
- Wykonanie zasilania gazowych pomp ciepła,
- Wykonanie zasilania agregatu gazowego,
- Wykonanie zasilania pomp obiegowych,
- Wykonanie zasilania grzejników elektrycznych
- Wykonanie zasilania kabli grzewczych na dachu
- Uziemienie urządzeń na dachu,
- Uziemienie sieci przewodów wentylacyjnych.

IV. ZAŁĄCZNIKI

1. WYCIĄG Z OBLICZEŃ

Do projektu załączono następujące tabele z wynikami podstawowych obliczeń:

- Tabela mocy elektrycznych

Projektant: Studio Architektury Format, QS-TECH

70

Projekt wykonawczy termomodernizacji budynków ŚW w Kielcach z wymianą oświetlenia na energooszczędne

Investor: Świętokrzyski Urząd Wojewódzki w Kielcach

Projektant: Studio Architektury Format, QS-TECH

URZĄDZENIE	MODEL URZĄDZENIA	OBSŁUGA	LOKALIZACJA URZĄDZENIA	FALOWNIK	MOC ODOBORNKA	NAPIĘCIE ZNAMIONOWE	STAN 1 - praca 0 - rezerwa	Liczba	LATO	ZIMA		
ID	OPIS				ZNAMIONOWA	POBIERANA			WSP. OBIĄŻENIA	POBÓR MOCY	WSP. OBIĄŻENIA	POBÓR MOCY
I1	I1	I1	I1	I1	I1	I1	I1	I1	I1	I1	I1	I1
ACNW-0410	Centrala wentylacyjna ONYX Sky 250	Pomieszczenia biurowe	Kondygnacja 3	0,064	0,06	230	1	1	1,0	0,06	1,0	0,06
ACNW-0411	Centrala wentylacyjna ONYX Sky 250	Pomieszczenia biurowe	Kondygnacja 3	0,064	0,06	230	1	1	1,0	0,06	1,0	0,06
ACNW-0412	Centrala wentylacyjna ONYX Premium 400	Pomieszczenia biurowe	Kondygnacja 3	0,165	0,17	230	1	1	1,0	0,17	1,0	0,17
ACNW-0501	Centrala wentylacyjna ONYX Sky 250	Pomieszczenia biurowe	Kondygnacja 4	0,064	0,06	230	1	1	1,0	0,06	1,0	0,06
ACNW-0502	Centrala wentylacyjna ONYX Sky 250	Pomieszczenia biurowe	Kondygnacja 4	0,064	0,06	230	1	1	1,0	0,06	1,0	0,06
ACNW-0503	Centrala wentylacyjna ONYX Premium 400	Pomieszczenia biurowe	Kondygnacja 4	0,165	0,17	230	1	1	1,0	0,17	1,0	0,17
ACNW-0504	Centrala wentylacyjna ONYX Premium 400	Pomieszczenia biurowe	Kondygnacja 4	0,165	0,17	230	1	1	1,0	0,17	1,0	0,17
ACNW-0505	Centrala wentylacyjna ONYX Sky 250	Pomieszczenia biurowe	Kondygnacja 4	0,064	0,06	230	1	1	1,0	0,06	1,0	0,06
ACNW-0506	Centrala wentylacyjna ONYX Sky 250	Pomieszczenia biurowe	Kondygnacja 4	0,064	0,06	230	1	1	1,0	0,06	1,0	0,06
ACNW-0507	Centrala wentylacyjna ONYX Premium 400	Pomieszczenia biurowe	Kondygnacja 4	0,165	0,17	230	1	1	1,0	0,17	1,0	0,17
ACNW-0508	Centrala wentylacyjna ONYX Premium 400	Pomieszczenia biurowe	Kondygnacja 4	0,165	0,17	230	1	1	1,0	0,17	1,0	0,17
ACNW-0509	Centrala wentylacyjna ONYX Sky 250	Pomieszczenia biurowe	Kondygnacja 4	0,064	0,06	230	1	1	1,0	0,06	1,0	0,06
ACNW-0510	Centrala wentylacyjna ONYX Sky 250	Pomieszczenia biurowe	Kondygnacja 4	0,064	0,06	230	1	1	1,0	0,06	1,0	0,06
ACNW-0611	Centrala wentylacyjna ONYX Sky 250	Pomieszczenia biurowe	Kondygnacja 4	0,064	0,06	230	1	1	1,0	0,06	1,0	0,06
ACNW-0612	Centrala wentylacyjna ONYX Premium 400	Pomieszczenia biurowe	Kondygnacja 4	0,165	0,17	230	1	1	1,0	0,17	1,0	0,17
ACNW-0601	Centrala wentylacyjna ONYX Sky 250	Pomieszczenia biurowe	Kondygnacja 5	0,064	0,06	230	1	1	1,0	0,06	1,0	0,06
ACNW-0602	Centrala wentylacyjna ONYX Sky 250	Pomieszczenia biurowe	Kondygnacja 5	0,064	0,06	230	1	1	1,0	0,06	1,0	0,06
ACNW-0603	Centrala wentylacyjna ONYX Premium 400	Pomieszczenia biurowe	Kondygnacja 5	0,165	0,17	230	1	1	1,0	0,17	1,0	0,17
ACNW-0604	Centrala wentylacyjna ONYX Premium 400	Pomieszczenia biurowe	Kondygnacja 5	0,165	0,17	230	1	1	1,0	0,17	1,0	0,17
ACNW-0605	Centrala wentylacyjna ONYX Sky 250	Pomieszczenia biurowe	Kondygnacja 5	0,064	0,06	230	1	1	1,0	0,06	1,0	0,06
ACNW-0606	Centrala wentylacyjna ONYX Sky 250	Pomieszczenia biurowe	Kondygnacja 5	0,064	0,06	230	1	1	1,0	0,06	1,0	0,06
ACNW-0607	Centrala wentylacyjna ONYX Premium 400	Pomieszczenia biurowe	Kondygnacja 5	0,165	0,17	230	1	1	1,0	0,17	1,0	0,17
ACNW-0608	Centrala wentylacyjna ONYX Premium 400	Pomieszczenia biurowe	Kondygnacja 5	0,165	0,17	230	1	1	1,0	0,17	1,0	0,17
ACNW-0609	Centrala wentylacyjna ONYX Sky 250	Pomieszczenia biurowe	Kondygnacja 5	0,064	0,06	230	1	1	1,0	0,06	1,0	0,06
ACNW-0610	Centrala wentylacyjna ONYX Sky 250	Pomieszczenia biurowe	Kondygnacja 5	0,064	0,06	230	1	1	1,0	0,06	1,0	0,06
ACNW-0611	Centrala wentylacyjna ONYX Sky 250	Pomieszczenia biurowe	Kondygnacja 5	0,064	0,06	230	1	1	1,0	0,06	1,0	0,06
ACNW-0612	Centrala wentylacyjna ONYX Premium 400	Pomieszczenia biurowe	Kondygnacja 5	0,165	0,17	230	1	1	1,0	0,17	1,0	0,17
ACNW-0701	Centrala wentylacyjna ONYX Sky 250	Pomieszczenia biurowe	Kondygnacja 6	0,064	0,06	230	1	1	1,0	0,06	1,0	0,06
ACNW-0702	Centrala wentylacyjna ONYX Sky 250	Pomieszczenia biurowe	Kondygnacja 6	0,064	0,06	230	1	1	1,0	0,06	1,0	0,06
ACNW-0703	Centrala wentylacyjna ONYX Premium 400	Pomieszczenia biurowe	Kondygnacja 6	0,165	0,17	230	1	1	1,0	0,17	1,0	0,17
ACNW-0704	Centrala wentylacyjna ONYX Premium 400	Pomieszczenia biurowe	Kondygnacja 6	0,165	0,17	230	1	1	1,0	0,17	1,0	0,17
ACNW-0705	Centrala wentylacyjna ONYX Sky 250	Pomieszczenia biurowe	Kondygnacja 6	0,064	0,06	230	1	1	1,0	0,06	1,0	0,06
ACNW-0706	Centrala wentylacyjna ONYX Sky 250	Pomieszczenia biurowe	Kondygnacja 6	0,064	0,06	230	1	1	1,0	0,06	1,0	0,06
ACNW-0707	Centrala wentylacyjna ONYX Premium 400	Pomieszczenia biurowe	Kondygnacja 6	0,165	0,17	230	1	1	1,0	0,17	1,0	0,17
ACNW-0708	Centrala wentylacyjna ONYX Premium 400	Pomieszczenia biurowe	Kondygnacja 6	0,165	0,17	230	1	1	1,0	0,17	1,0	0,17
ACNW-0709	Centrala wentylacyjna ONYX Sky 250	Pomieszczenia biurowe	Kondygnacja 6	0,064	0,06	230	1	1	1,0	0,06	1,0	0,06
ACNW-0710	Centrala wentylacyjna ONYX Sky 250	Pomieszczenia biurowe	Kondygnacja 6	0,064	0,06	230	1	1	1,0	0,06	1,0	0,06
ACNW-0711	Centrala wentylacyjna ONYX Sky 250	Pomieszczenia biurowe	Kondygnacja 6	0,064	0,06	230	1	1	1,0	0,06	1,0	0,06
ACNW-0712	Centrala wentylacyjna ONYX Premium 400	Pomieszczenia biurowe	Kondygnacja 6	0,165	0,17	230	1	1	1,0	0,17	1,0	0,17
ACNW-0801	Centrala wentylacyjna ONYX Sky 250	Pomieszczenia biurowe	Kondygnacja 7	0,064	0,06	230	1	1	1,0	0,06	1,0	0,06
ACNW-0802	Centrala wentylacyjna ONYX Sky 250	Pomieszczenia biurowe	Kondygnacja 7	0,064	0,06	230	1	1	1,0	0,06	1,0	0,06
ACNW-0803	Centrala wentylacyjna ONYX Premium 400	Pomieszczenia biurowe	Kondygnacja 7	0,165	0,17	230	1	1	1,0	0,17	1,0	0,17
ACNW-0804	Centrala wentylacyjna ONYX Premium 400	Pomieszczenia biurowe	Kondygnacja 7	0,165	0,17	230	1	1	1,0	0,17	1,0	0,17
ACNW-0805	Centrala wentylacyjna ONYX Sky 250	Pomieszczenia biurowe	Kondygnacja 7	0,064	0,06	230	1	1	1,0	0,06	1,0	0,06
ACNW-0806	Centrala wentylacyjna ONYX Sky 250	Pomieszczenia biurowe	Kondygnacja 7	0,064	0,06	230	1	1	1,0	0,06	1,0	0,06
ACNW-0807	Centrala wentylacyjna ONYX Premium 400	Pomieszczenia biurowe	Kondygnacja 7	0,165	0,17	230	1	1	1,0	0,17	1,0	0,17
ACNW-0808	Centrala wentylacyjna ONYX Premium 400	Pomieszczenia biurowe	Kondygnacja 7	0,165	0,17	230	1	1	1,0	0,17	1,0	0,17
ACNW-0809	Centrala wentylacyjna ONYX Sky 250	Pomieszczenia biurowe	Kondygnacja 7	0,064	0,06	230	1	1	1,0	0,06	1,0	0,06
ACNW-0810	Centrala wentylacyjna ONYX Sky 250	Pomieszczenia biurowe	Kondygnacja 7	0,064	0,06	230	1	1	1,0	0,06	1,0	0,06
ACNW-0811	Centrala wentylacyjna ONYX Sky 250	Pomieszczenia biurowe	Kondygnacja 7	0,064	0,06	230	1	1	1,0	0,06	1,0	0,06
ACNW-0812	Centrala wentylacyjna ONYX Premium 400	Pomieszczenia biurowe	Kondygnacja 7	0,165	0,17	230	1	1	1,0	0,17	1,0	0,17
ACNW-0901	Centrala wentylacyjna ONYX Sky 250	Pomieszczenia biurowe	Kondygnacja 8	0,064	0,06	230	1	1	1,0	0,06	1,0	0,06
ACNW-0902	Centrala wentylacyjna ONYX Sky 250	Pomieszczenia biurowe	Kondygnacja 8	0,064	0,06	230	1	1	1,0	0,06	1,0	0,06
ACNW-0903	Centrala wentylacyjna ONYX Premium 400	Pomieszczenia biurowe	Kondygnacja 8	0,165	0,17	230	1	1	1,0	0,17	1,0	0,17
ACNW-0904	Centrala wentylacyjna ONYX Premium 400	Pomieszczenia biurowe	Kondygnacja 8	0,165	0,17	230	1	1	1,0	0,17	1,0	0,17
ACNW-0905	Centrala wentylacyjna ONYX Sky 250	Pomieszczenia biurowe	Kondygnacja 8	0,064	0,06	230	1	1	1,0	0,06	1,0	0,06
ACNW-0906	Centrala wentylacyjna ONYX Sky 250	Pomieszczenia biurowe	Kondygnacja 8	0,064	0,06	230	1	1	1,0	0,06	1,0	0,06
ACNW-0907	Centrala wentylacyjna ONYX Premium 400	Pomieszczenia biurowe	Kondygnacja 8	0,165	0,17	230	1	1	1,0	0,17	1,0	0,17
ACNW-0908	Centrala wentylacyjna ONYX Premium 400	Pomieszczenia biurowe	Kondygnacja 8	0,165	0,17	230	1	1	1,0	0,17	1,0	0,17
ACNW-0909	Centrala wentylacyjna ONYX Sky 250	Pomieszczenia biurowe	Kondygnacja 8	0,064	0,06	230	1	1	1,0	0,06	1,0	0,06
ACNW-0910	Centrala wentylacyjna ONYX Sky 250	Pomieszczenia biurowe	Kondygnacja 8	0,064	0,06	230	1	1	1,0	0,06	1,0	0,06
ACNW-0911	Centrala wentylacyjna ONYX Sky 250	Pomieszczenia biurowe	Kondygnacja 8	0,064	0,06	230	1	1	1,0	0,06	1,0	0,06
ACNW-0912	Centrala wentylacyjna ONYX Premium 400	Pomieszczenia biurowe	Kondygnacja 8	0,165	0,17	230	1	1	1,0	0,17	1,0	0,17
ACWCN-01	Centrala wentylacyjna ONYX Premium 400	Pomieszczenia biurowe	Kondygnacja 8	0,165	0,17	230	1	1	1,0	0,17	1,0	0,17
AWW001	Wentylator wentylacyjny TD 250/100	Płanice	Kondygnacja -1	0,024	0,02	230	1	1	1,0	0,02	1,0	0,02
AWW002	Wentylator wentylacyjny TD 250/100	Płanice	Kondygnacja -1	0,024	0,02	230	1	1	1,0	0,02	1,0	0,02
AWW003	Wentylator wentylacyjny TD 250/100	Płanice	Kondygnacja -1	0,024	0,02	230	1	1	1,0	0,02	1,0	0,02
AWW004	Wentylator wentylacyjny TD 250/100	Płanice	Kondygnacja -1	0,024	0,02	230	1	1	1,0	0,02	1,0	0,02
AWW005	Wentylator wentylacyjny TD 250/100	Płanice	Kondygnacja -1	0,024	0,02	230	1	1	1,0	0,02	1,0	0,02
RAZEM:					16,87	16,87				0,87		16,87
POMPY OGRZEWANIA I CHŁODZENIA												
PO-W/CNW-01	Pompa obiegowa CT przy centrali AWCW-01	GRUNDFOS	Centrala wentylacyjna	Maszynownia w bud A (004, 004a)	+	0,06	0,06	230	1	1	0,0	0,0
PO-CW-01	Pompa obiegowa CT przy instalacji centrali	GRUNDFOS	Centrala wentylacyjna	Maszynownia w bud A (004, 004a)	+	0,08	0,08	230	1	1	0,0	0,0
PO-B/CNW-01	Pompa obiegowa CT przy centrali B/CNW-01	GRUNDFOS	Centrala wentylacyjna	Maszynownia w bud A (004, 004a)	+	0,18	0,18	230	1	1	0,0	0,0
RAZEM:						0,32	0,32				0,00	0,32
POMPA OGRZEWANIA ODSYSKU CIEPŁA, ODWADNIAJĄCA POMIESZCZENIA MASZYNOWNI - POMPKI SKROPLIN												
P-CWU-01A	Pompa obiegowa odzysku ciepła z GHP	GRUNDFOS typ TP 40-1802-A-F-A-RULE	Glikolowy odzysk ciepła z pomp GHP	Maszynownia w bud A (004, 004a)	0,55	0,55	230	1	1	1,0	0,55	1,0
P-SKR-0108A	Pompa skroplin	Kube	Klimatyzatory	Płanice	0,10	0,10	240	1	11	1,0	1,10	1,10
P-GU-02A	Pompa napełniania instalacji glikolowej	GRUNDFOS typ CR 3-9-A-A-E-HQGE	Glikolowy odzysk ciepła z pomp GHP	Maszynownia w bud A (004, 004a)	0,75	0,75	230	1	1	1,0	0,75	1,0
RAZEM:					0,55	0,55				2,40		2,40
OPOROWE KABLE GRZEWICZE												
RAZEM:	Ogólny kabel grzewczy			Dach budowlany	0,04	0,04	230	1	200	0,0	0,0	2,00
GRZEJNIKI KONWERTOWE KANAŁOWE Z WYMIJANĄ KONTAKTOWĄ												
FMT 14 26-3 1,7m	Grzejnik kanałowy	Pumo FMT 14 26-3 1,7m	Hol główny	Hol główny	0,16	0,16	220	1	1	0,0	0,0	0,16
FMT 14 26-3 1,7m	Grzejnik kanałowy	Pumo FMT 14 26-3 1,7m	Hol główny	Hol główny	0,16	0,16	220	1	1	0,0	0,0	0,16
FMT 14 26-3 1,9m	Grzejnik kanałowy	Pumo FMT 14 26-3 1,9m	Hol główny	Hol główny	0,16	0,16	220	1	1	0,0	0,0	0,16
FMT 14 26-3 1,9m	Grzejnik kanałowy	Pumo FMT 14 26-3 1,9m	Hol główny	Hol główny	0,16	0,16	220	1	1	0,0	0	

Projektant: Studio Architektury Format, QS-TECH

72

Projekt wykonawczy termomodernizacji budynków ŚUW w Kielcach z wymianą oświetlenia na energooszczędne

Inwestor: Świętokrzyski Urząd Wojewódzki w Kielcach

Projektant: Studio Architektury Format, QS-TECH

URZĄDZENIE	MODEL URZĄDZENIA	OBSŁUGA	LOKALIZACJA URZĄDZENIA	FALOWNIK	MOC ODBIORNIKA		NAPIĘCIE ZNAMIONOWE	STAN 1 - praca 0 - przerwa	Liczba	LATO	ZIMA			
ID	OPIS				ZNAMIONOWA	POBIERANA				WSP. OBCIĄŻENIA	POBÓR MOCY	WSP. OBCIĄŻENIA	POBÓR MOCY	
[I]	[I]	[I]	[I]	[I]	[W]	[W]	[V]	[I]	[Hz]	[I]	[W]	[I]	[W]	
C/CNW-05-10	Centrala wentylacyjna	ONYX Premium 400	Pomieszczenia biurowe	Kondygnacja 4	0.165	0.17	230	1	1	1.0	0.17	1.0	0.17	
C/CNW-06-01	Centrala wentylacyjna	ONYX Premium 400	Pomieszczenia biurowe	Kondygnacja 5	0.165	0.17	230	1	1	1.0	0.17	1.0	0.17	
C/CNW-06-02	Centrala wentylacyjna	ONYX Premium 400	Pomieszczenia biurowe	Kondygnacja 5	0.165	0.17	230	1	1	1.0	0.17	1.0	0.17	
C/CNW-06-03	Centrala wentylacyjna	ONYX Premium 400	Pomieszczenia biurowe	Kondygnacja 5	0.165	0.17	230	1	1	1.0	0.17	1.0	0.17	
C/CNW-06-04	Centrala wentylacyjna	ONYX Premium 400	Pomieszczenia biurowe	Kondygnacja 5	0.165	0.17	230	1	1	1.0	0.17	1.0	0.17	
C/CNW-06-05	Centrala wentylacyjna	ONYX Premium 400	Pomieszczenia biurowe	Kondygnacja 5	0.165	0.17	230	1	1	1.0	0.17	1.0	0.17	
C/CNW-06-06	Centrala wentylacyjna	ONYX Premium 400	Pomieszczenia biurowe	Kondygnacja 5	0.165	0.17	230	1	1	1.0	0.17	1.0	0.17	
C/CNW-06-07	Centrala wentylacyjna	ONYX Premium 400	Pomieszczenia biurowe	Kondygnacja 5	0.165	0.17	230	1	1	1.0	0.17	1.0	0.17	
C/CNW-06-08	Centrala wentylacyjna	ONYX Premium 400	Pomieszczenia biurowe	Kondygnacja 5	0.165	0.17	230	1	1	1.0	0.17	1.0	0.17	
C/CNW-06-09	Centrala wentylacyjna	ONYX Premium 400	Pomieszczenia biurowe	Kondygnacja 5	0.165	0.17	230	1	1	1.0	0.17	1.0	0.17	
C/CNW-06-10	Centrala wentylacyjna	ONYX Premium 400	Pomieszczenia biurowe	Kondygnacja 5	0.165	0.17	230	1	1	1.0	0.17	1.0	0.17	
C/W/CNW-01	Centrala wentylacyjna	ONYX Premium 800	Wieża ciśnień	Kondygnacja -1	0.175	0.18	230	1	1	1.0	0.18	1.0	0.18	
C/W/W01	Wentylator wiatrowy	TD 250/100	Pianice	Kondygnacja -1	0.024	0.02	230	1	1	1.0	0.02	1.0	0.02	
C/W/W02	Wentylator wiatrowy	TD 250/100	Pianice	Kondygnacja -1	0.024	0.02	230	1	1	1.0	0.02	1.0	0.02	
C/W/W03	Wentylator wiatrowy	TD 250/100	Pianice	Kondygnacja -1	0.024	0.02	230	1	1	1.0	0.02	1.0	0.02	
C/W/W04	Wentylator wiatrowy	TD 250/100	Pianice	Kondygnacja -1	0.024	0.02	230	1	1	1.0	0.02	1.0	0.02	
C/W/W05	Wentylator wiatrowy	TD 250/100	Pianice	Kondygnacja -1	0.024	0.02	230	1	1	1.0	0.02	1.0	0.02	
RAZEM:					8.74	8.74				8.74		8.74		
CENTRALE WENTYLACYJNE Z ODZYSKIEM CIEPŁA														
C-CH-07	Centrala wentylacyjna	Frapol	Labolatorium	Pianice	3.00	2.14	400	1	1	1.0	2.14	1.0	2.14	
RAZEM:					3.00	2.14				2.14		2.14		
POMPY OBIĘGOWE INST. CIEPŁA TECHNOLOGICZNEGO														
PO/C/W/CNW-01	Pompa obiegowa CT przy centrali C/W/CNW-01	GRUNDFOS	Centrala wentylacyjna	Maszynownia w bud. A	+	0.06	0.06	230	1	1	0.0	0.00	1.0	0.06
PO-C/CNW-07	Pompa obiegowa CT przy centrali C/CNW-07	GRUNDFOS	Centrala wentylacyjna	Maszynownia w bud. A	+	0.12	0.18	230	1	1	0.0	0.00	1.0	0.18
RAZEM:						0.18	0.24				0.00		0.24	
POMPA OBIĘGOWE ODZYSKU CIEPŁA, ODWADNIAJĄCA POMIESZCZENIA MASZYNOWNI, POMPKI SKROPLIN														
P-CWU-01C	Pompa obiegowa odzysku ciepła z GHP	GRUNDFOS typ TP 40-1202-A-F-A-BLUE	Glikolowy odzysk ciepła z pomp GHP	Pomieszczenie techniczne 021		0.37	0.37	240	1	1	1.0	0.37	1.0	0.37
P-SKR-0108C	Pompa skroplin	Kube	Klimatyzatory	Pianice		0.10	0.10	240	1	6	1.0	0.60	1.0	0.60
P-GL-02C	Pompa napełniająca instalacji glikolowej	GRUNDFOS typ CR 3-7 A-A-A-E-HQOE	Glikolowy odzysk ciepła z pomp GHP	Pomieszczenie techniczne 021		0.55	0.55	230	1	1	1.0	0.55	1.0	0.55
P-QD-01C	Pompa odwadniająca	Grundfos	Pomieszczenie maszynowni	Pomieszczenie techniczne 021		0.50	0.50	240	1	1	1.0	0.50	1.0	0.50
RAZEM:						0.37	0.37				2.02		2.02	
OPOROWE KABLE GRZEWICZE														
	Oporniki kabli grzewczych			Dach budynku		0.03	0.03	350	1	300	0.0	0.00	1.0	0.40
RAZEM:						0.03	0.03				0.00		0.40	
CAŁKOWITE ZAPOTRZEBOWANIE MOCY ELEKTRYCZNYCH DLA BUDYNKU C						35.13	17.83				17.47		27.86	

2. Oświadczenia Projektanta i Sprawdzającego o wykonaniu Projektu Wykonawczego

OŚWIADCZENIE

dotyczy:

NAZWA INWESTYCJI: Termomodernizacja budynków ŚUW w Kielcach wraz z wymianą oświetlenia wewnętrznego na energooszczędne
dz. ewid. 1032/1,1033/2,1033/4,1033/7 obręb 0010
Aleja IX Wieków Kielc 3, 25-516 Kielce

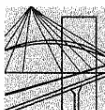
INWESTOR : Świętokrzyski Urząd Wojewódzki w Kielcach
Biuro Administracyjno Gospodarcze,
25-516 Kielce, Al. IX Wieków Kielc 3

Niniejszym oświadczamy, że załączony Projekt Wykonawczy, wykonany został zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

PROJEKTANT:
mgr inż. Mariusz Drewnowski
Nr upr. MAZ/0451/PWOS/07

SPRAWDZAJĄCY:
mgr inż. Maciej Kałuża
Nr upr. bud.: MAZ/0179/POOS/06

3. Uprawnienia budowlane i zaświadczenia o przynależności do Izby Inżynierów Budownictwa Projektanta i Sprawdzającego



MAZOWIECKA
OKRĘGOWA
IZBA
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA



sygn. akt. MAZ/7131/ 125 /06 /S

Warszawa, dnia 30 czerwca 2006 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 11 ust. 1 i art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz.U. z 2001 r. Nr 5 poz. 42 ze zm.), art. 12 ust. 1 pkt 1 i 5, ust. 3, art. 13 ust. 1 pkt 1, ust. 4, art. 14 ust. 1 pkt 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (tekst jedn.: Dz.U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016 ze zm.) oraz § 3 ust. 1, § 12 pkt 1, § 23 ust. 1 rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2005 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. Nr 96 poz. 817), w związku z § 28 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. Nr 83 poz. 578), Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa stwierdza, że:

Pan Maciej Rafał Kaluża
magister inżynier inżynierii środowiska
urodzony dnia 16 grudnia 1966 roku w Lublinie, syn Bolesława

uzyskał
UPRAWNIENIA BUDOWLANE
nr MAZ/0179/POOS/06

do projektowania bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych,
wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 Kodeksu postępowania administracyjnego odstępuje się od uzasadniania decyzji.

Szczegółowy zakres nadanych uprawnień został opisany na odwrocie niniejszej decyzji.

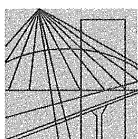
POUCZENIE

1. Zgodnie z art. 12 ust. 7 ustawy – Prawo budowlane, podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru, prowadzonego przez Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.
2. Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.

Skład Orzekający

- 1/ mgr inż. Leszek Ganowicz
- 2/ mgr inż. Krzysztof Booss
- 3/ mgr inż. Hanna Bałaj





MAZOWIECKA
OKRĘGOWA
I Z B A
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

Warszawa, 20 września 2011

Zaświadczenie

Pan MACIEJ RAFAŁ KAŁUŻA

miejsce zamieszkania:

ul. IWICKA 19 M 15

00-735 WARSZAWA

jest członkiem Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa

o numerze ewidencyjnym: MAZ/IS/0883/06

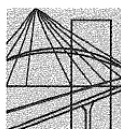
i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne

od dnia: 1 września 2011 r. do dnia: 31 sierpnia 2012 r.

MAZOWIECKA OKRĘGOWA IZBA
INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA
Z-ca PRZEDSIĘDWIĄCAJĄCEGO
Inż. inż. Jerzy Kotowski

Biuro: ul.1 Sierpnia 36B, 02-134 Warszawa, tel. 22 868 35 35, 22 868 35 82, fax 22 868 35 49, www.maz.pitb.org.pl e-mail: biuro@maz.pitb.org.pl
NIP 525-22-56-203, Dział Członkowski: tel. 22 878 04 11, 22 826 11 05, fax 22 300 99 00, Dział Szkoleń: tel. 22 828 34 10, 22 868 35 50
Komisja Kwalifikacyjna: tel. 22 878 04 03, 22 878 04 04, fax 22 826 28 67 w. 153



MAZOWIECKA
OKRĘGOWA
IZBA
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA



sygn. akt MAZ/7131-7132/ 528 /07/S

Warszawa, dnia 27 grudnia 2007 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 11 ust. 1 i art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz.U. z 2001 r. Nr 5 poz. 42 z późn. zm.), art. 12 ust. 1 pkt 1-5, ust. 3, art. 13 ust. 1, 3 i 4, art. 14 ust. 1 pkt 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (tekst jedn.: Dz.U. z 2006 r. Nr 156 poz. 1118 z późn. zm.) oraz § 11 ust. 1 pkt 1, § 15, § 23 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. Nr 83 poz. 578), **Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa stwierdza, że:**

Pan Mariusz Drewnowski
magister inżynier inżynierii środowiska
urodzony dnia 9 maja 1966 roku w m. Mońki, syn Czesława

uzyskał

UPRAWNIENIA BUDOWLANE nr MAZ/0451/PWOS/07

**do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych,
wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych**

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 Kodeksu postępowania administracyjnego odstępuje się od uzasadniania decyzji.

Szczegółowy zakres nadanych uprawnień został opisany na odwołanie niniejszej decyzji.

POUCZENIE

1. Zgodnie z art. 12 ust. 7 ustawy – Prawo budowlane, podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru, prowadzonego przez Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.
2. Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.

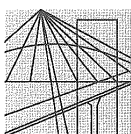
Skład Orzekający

1/ mgr inż. Krzysztof Latoszek

2/ mgr inż. Irena Churska

3/ mgr inż. Krzysztof Booss





MAZOWIECKA
OKRĘGOWA
IZBA
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

Warszawa, 8 lutego 2012

Zaświadczenie

Pan **MARIUSZ DREWNOWSKI**

miejsce zamieszkania:

ul. PIASKOWA 6

05-402 OTWOCK

jest członkiem Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa

o numerze ewidencyjnym: **MAZ/IS/0071/08**

i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne

od dnia: **1 marca 2012 r.** do dnia: **28 lutego 2013 r.**

MAZOWIECKA OKRĘGOWA IZBA
INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA
Z SA PRZEWODNICZĄCEGO

mgr inż. Jerzy Kotowski

Biuro: ul. 1 Sierpnia 36B, 02-134 Warszawa, tel. 22 868 35 35, 22 868 35 81, 22 868 35 82, fax 22 868 35 49, www.maz.pitb.org.pl e-mail: biuro@maz.pitb.org.pl
NIP 525-22-58-203. Dział Członkowski: tel. 22 878 04 11, 22 826 11 05, fax 22 300 99 00. Dział Szkoleń: tel. 22 828 34 10, 22 868 35 50
Komisja Kwalifikacyjna: tel. 22 878 04 03, 22 878 04 04, fax 22 826 28 67 w. 153

4. Specyfikacje

Podany niżej wykaz firm - producentów materiałów i urządzeń należy traktować jako przykładowy i stanowiący podstawę w oparciu, o którą zaprojektowano instalacje. Dopuszcza się zastosowanie innych materiałów i urządzeń w uzgodnieniu z Inwestorem, konsultantem ds akustyki i projektantem, o parametrach nie niższych niż podano poniżej. Wszystkie roboty, urządzenia i materiały użyte do realizacji instalacji muszą być zgodne z obowiązującymi w Polsce normami i przepisami (np. posiadać odpowiednie certyfikaty). Wykonawca przy wycenie musi uwzględnić wszystkie materiały i prace pomocnicze, pomiary i próby ciśnieniowe instalacji, napisane instrukcji eksploatacji oraz szkolenie obsługi. Instalacja po zakończeniu prac ma być kompletna, spełniająca założenia projektowe i gotowa do eksploatacji. W przypadku zastosowania rozwiązań alternatywnych (spełniających założenia projektowe) do oferty należy załączyć kopię tabel z podaniem ceny produktów i producentów dla rozwiązań alternatywnych.

Dokumentacja Wykonawcza
INSTALACJE WENTYLACJI MECHANICZNEJ I KLIMATYZACJI

Dokumentacja Wykonawcza
INSTALACJE WENTYLACJI MECHANICZNEJ I KLIMATYZACJI

KOMPONENTY WENTYLACYJNE							UWAGI
Pozycja	Ozn.	Opis elementu. Wyposażenie. Typ.	Wymiary, parametry	Jedn.	Ilość	Producent	
1	2	3	4	5	6	7	
1.83	A/CNW-08-07	Centrala nawiewa-wywiewna z filtrem EU4, wentylatorem i wymiennikiem obrotowym; typ: ONYX Premium 400	-	szt.	1	FRAPOL	Zastosowanie wentylatora o większej mocy dla 500m3/h 100Pa
1.84	A/CNW-08-08	Centrala nawiewa-wywiewna z filtrem EU4, wentylatorem i wymiennikiem obrotowym; typ: ONYX Premium 400	-	szt.	1	FRAPOL	Zastosowanie wentylatora o większej mocy dla 500m3/h 100Pa
1.85	A/CNW-08-09	Centrala nawiewa-wywiewna z filtrem EU4, wentylatorem i wymiennikiem obrotowym; typ: ONYX Sky 250	-	szt.	1	FRAPOL	Zastosowanie wymiennika regeneracyjnego
1.86	A/CNW-08-10	Centrala nawiewa-wywiewna z filtrem EU4, wentylatorem i wymiennikiem obrotowym; typ: ONYX Sky 250	-	szt.	1	FRAPOL	Zastosowanie wymiennika regeneracyjnego
1.87	A/CNW-08-11	Centrala nawiewa-wywiewna z filtrem EU4, wentylatorem i wymiennikiem obrotowym; typ: ONYX Premium 400	-	szt.	1	FRAPOL	Zastosowanie wentylatora o większej mocy dla 500m3/h 100Pa
1.88	A/CNW-08-12	Centrala nawiewa-wywiewna z filtrem EU4, wentylatorem i wymiennikiem obrotowym; typ: ONYX Premium 400	-	szt.	1	FRAPOL	Zastosowanie wentylatora o większej mocy dla 500m3/h 100Pa
1.89	A/CNW-09-01	Centrala nawiewa-wywiewna z filtrem EU4, wentylatorem i wymiennikiem obrotowym; typ: ONYX Sky 250	-	szt.	1	FRAPOL	Zastosowanie wymiennika regeneracyjnego
1.90	A/CNW-09-02	Centrala nawiewa-wywiewna z filtrem EU4, wentylatorem i wymiennikiem obrotowym; typ: ONYX Sky 250	-	szt.	1	FRAPOL	Zastosowanie wymiennika regeneracyjnego
1.91	A/CNW-09-03	Centrala nawiewa-wywiewna z filtrem EU4, wentylatorem i wymiennikiem obrotowym; typ: ONYX Premium 400	-	szt.	1	FRAPOL	Zastosowanie wentylatora o większej mocy dla 500m3/h 100Pa
1.92	A/CNW-09-04	Centrala nawiewa-wywiewna z filtrem EU4, wentylatorem i wymiennikiem obrotowym; typ: ONYX Premium 400	-	szt.	1	FRAPOL	Zastosowanie wentylatora o większej mocy dla 500m3/h 100Pa
1.93	A/CNW-09-05	Centrala nawiewa-wywiewna z filtrem EU4, wentylatorem i wymiennikiem obrotowym; typ: ONYX Sky 250	-	szt.	1	FRAPOL	Zastosowanie wymiennika regeneracyjnego
1.94	A/CNW-09-06	Centrala nawiewa-wywiewna z filtrem EU4, wentylatorem i wymiennikiem obrotowym; typ: ONYX Sky 250	-	szt.	1	FRAPOL	Zastosowanie wymiennika regeneracyjnego
1.95	A/CNW-09-07	Centrala nawiewa-wywiewna z filtrem EU4, wentylatorem i wymiennikiem obrotowym; typ: ONYX Premium 400	-	szt.	1	FRAPOL	Zastosowanie wentylatora o większej mocy dla 500m3/h 100Pa
1.96	A/CNW-09-08	Centrala nawiewa-wywiewna z filtrem EU4, wentylatorem i wymiennikiem obrotowym; typ: ONYX Premium 400	-	szt.	1	FRAPOL	Zastosowanie wentylatora o większej mocy dla 500m3/h 100Pa
1.97	A/CNW-09-09	Centrala nawiewa-wywiewna z filtrem EU4, wentylatorem i wymiennikiem obrotowym; typ: ONYX Sky 250	-	szt.	1	FRAPOL	Zastosowanie wymiennika regeneracyjnego
1.98	A/CNW-09-10	Centrala nawiewa-wywiewna z filtrem EU4, wentylatorem i wymiennikiem obrotowym; typ: ONYX Sky 250	-	szt.	1	FRAPOL	Zastosowanie wymiennika regeneracyjnego
1.99	A/CNW-09-11	Centrala nawiewa-wywiewna z filtrem EU4, wentylatorem i wymiennikiem obrotowym; typ: ONYX Sky 250	-	szt.	1	FRAPOL	Zastosowanie wymiennika regeneracyjnego
1.100	A/CNW-09-12	Centrala nawiewa-wywiewna z filtrem EU4, wentylatorem i wymiennikiem obrotowym; typ: ONYX Premium 400	-	szt.	1	FRAPOL	Zastosowanie wentylatora o większej mocy dla 500m3/h 100Pa
1.101	A/W/CNW-01	Centrala nawiewa-wywiewna z filtrem EU4, wentylatorem i wymiennikiem obrotowym; typ: ONYX Premium 400 wraz z wodną nagrzewnicą kanałową NW e200	Vn=300m3/h; Vw=300m3/h	szt.	1	FRAPOL	-
1.102	A/W/W/01	Wentylator kanałowy TD250/100	100m3/h	szt.	1	VENTURE INDUSTRIES	
1.103	A/W/W/02	Wentylator kanałowy TD250/100	100m3/h	szt.	1	VENTURE INDUSTRIES	
1.104	A/W/W/03	Wentylator kanałowy TD250/100	100m3/h	szt.	1	VENTURE INDUSTRIES	
1.105	A/W/W/04	Wentylator kanałowy TD250/100	100m3/h	szt.	1	VENTURE INDUSTRIES	
1.106	A/W/W/05	Wentylator kanałowy TD250/100	100m3/h	szt.	1	VENTURE INDUSTRIES	
1.107	AW-01	Wywiewnik prostokątny sufitowy ze stałymi łopatkami powietrza (anemostat). Skrzynka rozprężna z przepustnicą regulacyjną i zestawem nastawczo-pomiarowym typ: DLQ-AK-M-L	300	szt.	143	TROX	
1.108	AW-02	j.w.	400	szt.	39	TROX	
1.109	KNP-225x75	Kratka wentylacyjna nawiewna, stalowa, z indywidualnie regulowanymi kierownicami pionowymi oraz z dodatkowym modulem kierownic pionowych. typ: TRS-D	225x75	szt.	84	TROX	
1.110	KNP-225x125	j.w.	225x125	szt.	138	TROX	
1.111	KNP-325x125	j.w.	325x125	szt.	109	TROX	
1.112	KNP-425x125	j.w.	425x125	szt.	47	TROX	
1.113	KNP-525x125	j.w.	525x125	szt.	1	TROX	
1.114	KK-525x125	Kratka wentylacyjna kontaktowa, stalowa załaniająca widoczność. Typ AGS	525x125	szt.	15	TROX	
1.115	KK-525x225	j.w.	525x225	szt.	324	TROX	
1.116	KK-525x325	j.w.	525x325	szt.	10	TROX	
1.117	KKP-150x150	Kratka wentylacyjna z wkładem szczelnym PX-G. Typ AJ 150 wersja B	150x150	szt.	19	STRULIK	
1.118	KKP-300x150	j.w.	300x150	szt.	1	STRULIK	
1.119	KWP-325x225	Kratka wentylacyjna wywiewna, stalowa, z indywidualnie regulowanymi kierownicami poziomymi typ: TRS	325x225	szt.	90	TROX	
1.120	KWP-525x225	j.w.	525x225	szt.	14	TROX	
1.121	KWP-625x125	j.w.	625x125	szt.	15	TROX	
1.122	KWP-625x225	j.w.	625x225	szt.	3	TROX	
1.123	PR-Ø100	Przepustnice jednopłaszczyznowe, typ Dr	Ø100	szt.	85	FRAPOL	
1.124	PR-Ø125	j.w.	Ø125	szt.	223	FRAPOL	
1.125	PR-Ø160	j.w.	Ø160	szt.	70	FRAPOL	
1.126	PR-Ø200	j.w.	Ø200	szt.	1	FRAPOL	
1.127		Sieć kanałów wentylacyjnych prostokątnych z blachy stalowej ocynkowanej w przeliczeniu na powietrzną NETTO zainstalowanych kanałów. Wraz z kompletem przepustnic regulacyjno-pomiarowych, z przygotowaniem króćców do montażu oprzyrządowania automatyki. Z kompletem konstrukcji wsporczych, podwiesz i zamocowań, elementów zapobiegających przeniesieniu się dźwięku i drgań, osprzętu i materiałów montażowych.	-	m2	380		
1.128		Sieć kanałów wentylacyjnych okrągłych (SPIRO) z blachy stalowej ocynkowanej w przeliczeniu na powietrzną NETTO zainstalowanych kanałów. Wraz z kompletem przepustnic regulacyjno-pomiarowych, z przygotowaniem króćców do montażu oprzyrządowania automatyki. Z kompletem konstrukcji wsporczych, podwiesz i zamocowań, elementów zapobiegających przeniesieniu się dźwięku i drgań, osprzętu i materiałów montażowych	DN100	m.b.	160	100	
1.129		Sieć kanałów wentylacyjnych okrągłych (SPIRO) j.w.	DN125	m.b.	860	125	
1.130		Sieć kanałów wentylacyjnych okrągłych (SPIRO) j.w.	DN160	m.b.	2100	160	
1.131		Sieć kanałów wentylacyjnych okrągłych (SPIRO) j.w.	DN200	m.b.	550	200	
1.132		Sieć kanałów wentylacyjnych okrągłych (SPIRO) j.w.	DN250	m.b.	170	250	
1.133	TE-1	Flexy tłumiące L=1200	DN100 Akustik	szt.	85	SWEGON	
1.134	TE-2	j.w.	DN125 Akustik	szt.	223	SWEGON	
1.135	TE-3	j.w.	DN160 Akustik	szt.	290	SWEGON	
1.136	TE-4	j.w.	DN200 Akustik	szt.	173	SWEGON	

KOMPONENTY WENTYLACYJNE							UWAGI
Pozycja	Ozn.	Opis elementu. Wyposażenie. Typ.	Wymiary, parametry	Jedn.	Ilość	Producent	
1	2	3	4	5	6	7	
1.137	TE-5	j.w.	DN250 Akustik	szt.	12	SWEGON	
1.138	N	Automat nawiewny, samoczynny, regulowany temperaturowo, typ ZLA	DN160	szt.	37	HELIOS	
1.139	CS-400x125	Czerpnia ścienna prostokątna; typ: ST-JWN	400x125	szt.	55	Frapol	
1.140	CS-600x125	j.w.	600x125	szt.	43	Frapol	
1.141	CS-800x125	j.w.	800x125	szt.	3	Frapol	
1.142	WS-400x125	Wyrzutnia ścienna prostokątna; typ: ST-JWN	400x125	szt.	55	Frapol	
1.143	WS-600x125	j.w.	600x125	szt.	43	Frapol	
1.144	WS-800x125	j.w.	800x125	szt.	3	Frapol	
1.145		Przebiecia pod kanały wentylacyjne do DN200 przez ściany		szt.	511		
1.146		Przebiecia pod kanały wentylacyjne powyżej DN200 przez ściany		szt.	52		
1.147		Płyty z wełny mineralnej o grubości 40mm.	-	m2	2200	Armstrong	
1.148		Pianka na bazie syntetycznego kauczuku o grubości 19mm typu Armallex AC.	-	m2	400	Armstrong	
1.149		Płyty kartonowo gipsowe	-	m2	1340		
B. KABLE GRZEWCZE							
2.1	KG	Samoregujący kabel grzejny do stosowania w rurach spustowych i korytach które są pokryte asfaltem, masą bitumiczną, papą itp. o mocy 18W/m w powietrzu przy temp. 0°C, w lodzie/wodzie 36 W/m; grubość: 5,5 mm, budowa: - miedziane żyły przewodzące 1,2 mm ² - samoregujący element grzewczy - izolacja z modyfikowanej poliolefiny - opłot ochronny z cynowanych drutów miedzianych (maks. rezystancja 0,010 Ω/m) - specjalny fluoropolimerowy płaszcz ochronny (odporny na promieniowanie UV) wraz z elementami połączeniowymi, zakończeniami sterownikiem elektronicznym z czujnikiem temperatury otoczenia i wilgotności do systemów ogrzewania rynien i dachów typ: 8BTV2-CT	36W/m	kpl	1	Tyco Thermal Controls	

KOMPONENTY WENTYLACYJNE								
Pozycja	Ozn.	Opis elementu. Wyposażenie. Typ.	Wymiary, parametry	Jedn.	Ilość	Producent Referencyjny	UWAGI	
1	2	3	4	5	6	7		
A. CENTRALE WENTYLACYJNE								
1.1	B/CNW-01	Centrala nawiewno-wywiewna z obrotowym wymiennikiem ciepła; sekcja mieszania; sekcja nawiewna:filtr G4, nagrzewnica wodna, chłodnica freonowa R410A, wentylator, filtr F7; sekcja wywiewna:filtr G4, wentylator; typ: AF25	Vn=11280m3/h; dp=600Pa Vw=11280m3/h; dp=550Pa	szt.	1	FRAPOL		
1.2	B/AGR/CNW-01	Agregat skraplający freonowy R410A, z zaworami rozprężnymi w komplecie, 1 układ chłodniczy i 2 sprężarki SKROLL, wentylatory osiowe skraplaczy z przetwornicą częstotliwości, regulację wydajności, mikroprocesorowy system regulacji sterujący pracą agregatu, z możliwością komunikacji z systemem BMS do standardowych protokołów. czynniki chłodniczy freon R410A; temp.zew 32°C	Q=78,4kW	szt.	1	SPS SANYO Thermocol d		
1.3		Przewody z rur miedzianych dla agregatu, wraz z kształtkami prefabrykowanymi, z odolejaczami, podporami, podwieszaniami i mocowaniami, obejmami, zabezpieczeniem antykorozyjnym, dostawa, montaż.	22x1,0	m.b.	35			
1.4		Przewody j.w.	42x1,5	m.b.	35			
1.5		Izolacja termiczna paroszczelna rur miedzianych ze spienionego kauczuku (IP) Grubość 19 mm nakładanej na rurę, wraz z materiałami montażowymi	AC-19X022	m.b.	35			
1.6		Izolacja j.w.	AC-19X042	m.b.	35			
1.5		Czynnik skraplający R410A		kg	25			
1.7	TA-B/CNW-01.2	j.w.; typ: XSA300-105-3-PF	1215x800x2250	szt.	1	TROX		
1.8	TA-B/CNW-01.3	j.w.; typ: XSA300-127-3-PF	1280x800x1500	szt.	1	TROX		
1.9	TA-B/CNW-01.4	j.w.; typ: MSA100-67-3-PF	500x1280x2000	szt.	1	TROX		
1.10	ZN-φ100	Zawór wentylacyjny w wykonaniu okrągłym, stosowany do nawiewu, z pierścieniem uszczelnieniem brzegowym, z ramką montażową i przepustnicą regulacyjną; typ: Z-LVS/G1	DN100	szt.	2	TROX		
1.11	AN-1	Nawiewnik prostokątny sufitowy ze stałymi łopatkami powietrza (anemostat). Skrzynka rozprężna z przepustnicą regulacyjną i zestawem nastawczo-pomiarowym typ: DLQ-AK-M-L	300	szt.	2	TROX		
1.12	AW-1	Wywiewnik prostokątny sufitowy ze stałymi łopatkami powietrza (anemostat). Skrzynka rozprężna z przepustnicą regulacyjną i zestawem nastawczo-pomiarowym typ: DLQ-AK-M-L	300	szt.	2	TROX		
1.13	KNP-625x125	Kratka wentylacyjna nawiewna, stalowa, żaluzje poziome, przepustnica regulacyjna przeciwbieżna; typ: SL-AG	625x125	szt.	2	TROX		
1.14	KNP-1225x125	Kratka wentylacyjna nawiewna, stalowa, żaluzje poziome; typ: SL-AG	1225x125	szt.	10	TROX		
1.15	KWP-525x125	Kratka wentylacyjna wywiewna, stalowa, żaluzje poziome, przepustnica regulacyjna przeciwbieżna; typ: SL-AG	525x125	szt.	2	TROX		
1.16	KWP-1225x125	Kratka wentylacyjna wywiewna, stalowa, żaluzje poziome; typ: SL-AG	1225x125	szt.	10	TROX		
1.17	DYS-WDA-D-200	Dysza nawiena dalekiego zasięgu z elementem uchylnym SK, z zawirowaniem DS1 i z pierścieniem maskującym BR typ: WDA-D-200	200	szt.	15	SCHAKO		
1.18	PR-φ100	Przepustnica jednopłaszczyznowa, stalowa, okrągła typ: Dr	DN100	szt.	2	TROX		
1.19	PR-φ160	Przepustnica jednopłaszczyznowa, stalowa, okrągła typ: Dr	DN250	szt.	4	TROX		
1.20	PR-φ250	Przepustnica jednopłaszczyznowa, stalowa, okrągła typ: Dr	DN250	szt.	15	TROX		
1.21		Sieć kanałów wentylacyjnych prostokątnych z blachy stalowej ocynkowanej w przeliczeniu na powierzchnię NETTO zainstalowanych kanałów. Wraz z kompletem przepustnic regulacyjno-pomiarowych, z przygotowaniem króćców do montażu oprzyrządowania automatyki. Z kompletem konstrukcji wsporczych, podwieszek i zamocowań, elementów zapobiegających przenoszeniu się dźwięku i drgań, osprzętu i materiałów montażowych.	-	m2	846			
1.22		Sieć kanałów wentylacyjnych okrągłych (SPIRO) z blachy stalowej ocynkowanej w przeliczeniu na powierzchnię NETTO zainstalowanych kanałów. Wraz z kompletem przepustnic regulacyjno-pomiarowych, z przygotowaniem króćców do montażu oprzyrządowania automatyki. Z kompletem konstrukcji wsporczych, podwieszek i zamocowań, elementów zapobiegających przenoszeniu się dźwięku i drgań, osprzętu i materiałów montażowych	DN100	m.b.	19			
1.23		Sieć kanałów wentylacyjnych okrągłych (SPIRO) j.w.	DN160	m.b.	28			
1.24		Sieć kanałów wentylacyjnych okrągłych (SPIRO) j.w.	DN200	m.b.	16			
1.25		Sieć kanałów wentylacyjnych okrągłych (SPIRO) j.w.	DN250	m.b.	49			
1.26		Sieć kanałów wentylacyjnych okrągłych (SPIRO) j.w.	DN400	m.b.	12			
1.27		Płyty z wełny mineralnej o grubości 40mm.	-	m2	233	Armstrong		
1.28		Płyty z wełny mineralnej o grubości 80mm.	-	m2	106	Armstrong		
1.29		Płyty z wełny mineralnej o grubości 80mm w płaszczu ochronnym z blachy aluminiowej.	-	m2	411	Armstrong		
1.30		Pianka na bazie syntetycznego kauczuku o grubości 19mm typu Armaflex AC.	-	m2	40	Armstrong		
1.31	WS-1200x500	Wyrzutnia ścienna typ: ST-JUW	1200x500	szt.	1	FRAPOL		
1.32	CD-1200x1200	Czerpnia dachowa typ: B o wymiarach 1200x1200mm ustawiona na istniejącej czerpni terenowej na wysokości 2,0m nad terenem z podstawą dachową typu B1 należy wymurować ścianę do wysokości 1,5m oraz zamurować istniejące otwory czerpne	1200x1200	szt.	1	FRAPOL		
1.33	KP-1500x400	Kłapa pożarowa prostokątna EN-FKA-PL z blachy stalowej ocynkowanej, normalnie otwarta, o odporności ogniowej EIS 120 min., z atestami ppoż., z silownikiem BELIMO typ BF, dwa wyłączniki krańcowe, wyłącznik termoelektryczny		szt.	2	TROX		
1.34	KP-1200x500	Kłapa pożarowa prostokątna EN-FKA-PL z blachy stalowej ocynkowanej, normalnie otwarta, o odporności ogniowej EIS 120 min., z atestami ppoż., z silownikiem BELIMO typ BF, dwa wyłączniki krańcowe, wyłącznik termoelektryczny		szt.	1	TROX		
1.35	KP-φ200	Kłapa pożarowa okrągła FKRS-120-PL z blachy stalowej ocynkowanej, normalnie otwarta, o odporności ogniowej EIS 120 min., z atestami ppoż., z silownikiem BELIMO typ BLF, dwa wyłączniki krańcowe, wyłącznik termoelektryczny		szt.	3	TROX		
1.36		Przyrząd sygnalizujący z zasilaczem BKN230-24		szt.	1	BELIMO		
1.37		Aparat sterujący z komunikacją BKS24-1BA		szt.	1	BELIMO		
1.38		Próby funkcjonowania oraz prace regulacyjno-pomiarowe wraz z próbnym uruchomieniem zmontowanych instalacji i urządzeń		kpl	1			
1.39		Przebiecia pod kanały wentylacyjne do DN200 przez ściany		szt.	35			
1.40		Przebiecia pod kanały wentylacyjne powyżej DN200 do 0,5m2 przez ściany		szt.	65			
1.40		Przebiecia pod kanały wentylacyjne powyżej 0,5m2 przez ściany		szt.	12			
1.41		Montaż ścian i sufitów g-k	220	m2				
1.42		Konstrukcja wsporcza pod kanały wentylacyjne	87	szt.				
1.43		Konstrukcja wsporcza pod centrale wentylacyjna B/CNW-01	1	szt.				

Dokumentacja Wykonawcza
INSTALACJE WENTYLACJI MECHANICZNEJ I KLIMATYZACJI

KOMPONENTY WENTYLACYJNE							
Pozycja	Ozn.	Opis elementu. Wyposażenie. Typ.	Wymiary, parametry	Jedn.	Ilość	Producent	UWAGI
1	2	3	4	5	6	7	
1.38	C/CNW-05-05	Centrala nawiewa-wywiewna z filtrem EU4, wentylatorem i wymiennikiem obrotowym; typ: ONYX Premium 400	-	szt.	1	FRAPOL	Zastosowanie wentylatora o większej mocy dla 500m3/h 100Pa
1.39	C/CNW-05-06	Centrala nawiewa-wywiewna z filtrem EU4, wentylatorem i wymiennikiem obrotowym; typ: ONYX Premium 400	-	szt.	1	FRAPOL	Zastosowanie wentylatora o większej mocy dla 500m3/h 100Pa
1.40	C/CNW-05-07	Centrala nawiewa-wywiewna z filtrem EU4, wentylatorem i wymiennikiem obrotowym; typ: ONYX Premium 400	-	szt.	1	FRAPOL	Zastosowanie wentylatora o większej mocy dla 500m3/h 100Pa
1.41	C/CNW-05-08	Centrala nawiewa-wywiewna z filtrem EU4, wentylatorem i wymiennikiem obrotowym; typ: ONYX Premium 400	-	szt.	1	FRAPOL	Zastosowanie wentylatora o większej mocy dla 500m3/h 100Pa
1.42	C/CNW-05-09	Centrala nawiewa-wywiewna z filtrem EU4, wentylatorem i wymiennikiem obrotowym; typ: ONYX Premium 400	-	szt.	1	FRAPOL	Zastosowanie wentylatora o większej mocy dla 500m3/h 100Pa
1.43	C/CNW-05-10	Centrala nawiewa-wywiewna z filtrem EU4, wentylatorem i wymiennikiem obrotowym; typ: ONYX Premium 400	-	szt.	1	FRAPOL	Zastosowanie wentylatora o większej mocy dla 500m3/h 100Pa
1.44	C/CNW-06-01	Centrala nawiewa-wywiewna z filtrem EU4, wentylatorem i wymiennikiem obrotowym; typ: ONYX Premium 400	-	szt.	1	FRAPOL	Zastosowanie wentylatora o większej mocy dla 500m3/h 100Pa
1.45	C/CNW-06-02	Centrala nawiewa-wywiewna z filtrem EU4, wentylatorem i wymiennikiem obrotowym; typ: ONYX Premium 400	-	szt.	1	FRAPOL	Zastosowanie wentylatora o większej mocy dla 500m3/h 100Pa
1.46	C/CNW-06-03	Centrala nawiewa-wywiewna z filtrem EU4, wentylatorem i wymiennikiem obrotowym; typ: ONYX Premium 400	-	szt.	1	FRAPOL	Zastosowanie wentylatora o większej mocy dla 500m3/h 100Pa
1.47	C/CNW-06-04	Centrala nawiewa-wywiewna z filtrem EU4, wentylatorem i wymiennikiem obrotowym; typ: ONYX Premium 400	-	szt.	1	FRAPOL	Zastosowanie wentylatora o większej mocy dla 500m3/h 100Pa
1.48	C/CNW-06-05	Centrala nawiewa-wywiewna z filtrem EU4, wentylatorem i wymiennikiem obrotowym; typ: ONYX Premium 400	-	szt.	1	FRAPOL	Zastosowanie wentylatora o większej mocy dla 500m3/h 100Pa
1.49	C/CNW-06-06	Centrala nawiewa-wywiewna z filtrem EU4, wentylatorem i wymiennikiem obrotowym; typ: ONYX Premium 400	-	szt.	1	FRAPOL	Zastosowanie wentylatora o większej mocy dla 500m3/h 100Pa
1.50	C/CNW-06-07	Centrala nawiewa-wywiewna z filtrem EU4, wentylatorem i wymiennikiem obrotowym; typ: ONYX Premium 400	-	szt.	1	FRAPOL	Zastosowanie wentylatora o większej mocy dla 500m3/h 100Pa
1.51	C/CNW-06-08	Centrala nawiewa-wywiewna z filtrem EU4, wentylatorem i wymiennikiem obrotowym; typ: ONYX Premium 400	-	szt.	1	FRAPOL	Zastosowanie wentylatora o większej mocy dla 500m3/h 100Pa
1.52	C/CNW-06-09	Centrala nawiewa-wywiewna z filtrem EU4, wentylatorem i wymiennikiem obrotowym; typ: ONYX Premium 400	-	szt.	1	FRAPOL	Zastosowanie wentylatora o większej mocy dla 500m3/h 100Pa
1.53	C/CNW-06-10	Centrala nawiewa-wywiewna z filtrem EU4, wentylatorem i wymiennikiem obrotowym; typ: ONYX Premium 400	-	szt.	1	FRAPOL	Zastosowanie wentylatora o większej mocy dla 500m3/h 100Pa
1.54	C/WW/01	Wentylator kanałowy TD250/100	100m3/h	szt.	1	VENTURE INDUSTRIES	
1.55	C/WW/02	Wentylator kanałowy TD250/100	100m3/h	szt.	1	VENTURE INDUSTRIES	
1.56	C/WW/03	Wentylator kanałowy TD250/100	100m3/h	szt.	1	VENTURE INDUSTRIES	
1.57	C/WW/04	Wentylator kanałowy TD250/100	100m3/h	szt.	1	VENTURE INDUSTRIES	
1.58	C/WW/05	Wentylator kanałowy TD250/100	100m3/h	szt.	1	VENTURE INDUSTRIES	
1.59	WML	Wentylator natynkowy do łazienki wraz z obudową nadtylnkową, z opóźnieniem włączenia, z materiałami pomocniczymi i montażowymi.	ELS-VEZ 100/60	szt.	2	HELIOS	
B. KOMPONENTY WENTYLACYJNE BIURA							
2.1	AW-02	Wywiewnik prostokątny sufitowy ze stałymi łopatkami powietrza (anemostat). Skrzynka rozprężna z przepustnicą regulacyjną i zestawem nastawczo-pomiarowym typ: DLQ-AK-M-L	300	szt.	73	TROX	
2.2	AW-03	j.w.	400	szt.	79	TROX	
2.3	KNP-225x75	Kratka wentylacyjna nawiewna, stalowa, żaluzje poziome, przepustnica regulacyjna przeciwbieżna; typ: SL-AG	225x75	szt.	22	TROX	
2.4	KNP-225x125	j.w.	225x125	szt.	62	TROX	
2.5	KNP-325x125	j.w.	325x125	szt.	90	TROX	
2.6	KNP-425x125	j.w.	425x125	szt.	73	TROX	
2.7	KK-325x225	Kratka wentylacyjna kontaktowa, stalowa załaniająca widoczność. Typ AGS	325x225	szt.	47	TROX	
2.8	KK-525x225	j.w.	525x225	szt.	211	TROX	
2.9	KK-525x125	j.w.	525x125	szt.	10	TROX	
2.10	PR-Ø100	Przepustnice jednopłaszczyznowe, typ Dr	Ø100	szt.	19	FRAPOL	
2.11	PR-Ø125	j.w.	Ø125	szt.	141	FRAPOL	
2.12	PR-Ø160	j.w.	Ø160	szt.	89	FRAPOL	
2.13		Sieć kanałów wentylacyjnych prostokątnych z blachy stalowej ocynkowanej w przeliczeniu na powietrzną NETTO zainstalowanych kanałów. Wraz z kompletem przepustnic regulacyjno-pomiarowych, z przygotowaniem króćców do montażu oprzyrządowania automatyki. Z kompletem konstrukcji wsporczych, podwiesz i zamocowań, elementów zapobiegających przenoszeniu się dźwięku i drgań, osprzętu i materiałów montażowych.	-	m2	200		
2.14		Sieć kanałów wentylacyjnych okrągłych (SPIRO) z blachy stalowej ocynkowanej w przeliczeniu na powietrzną NETTO zainstalowanych kanałów. Wraz z kompletem przepustnic regulacyjno-pomiarowych, z przygotowaniem króćców do montażu oprzyrządowania automatyki. Z kompletem konstrukcji wsporczych, podwiesz i zamocowań, elementów zapobiegających przenoszeniu się dźwięku i drgań, osprzętu i materiałów montażowych	DN100	m.b.	80		
2.15		Sieć kanałów wentylacyjnych okrągłych (SPIRO) j.w.	DN125	m.b.	650		
2.16		Sieć kanałów wentylacyjnych okrągłych (SPIRO) j.w.	DN160	m.b.	1100		
2.17		Sieć kanałów wentylacyjnych okrągłych (SPIRO) j.w.	DN200	m.b.	1200		
2.18		Sieć kanałów wentylacyjnych okrągłych (SPIRO) j.w.	DN250	m.b.	250		
2.19		Płyty z wełny mineralnej o grubości 40mm.	-	m2	1000	Armstrong	
2.22		Pianka na bazie syntetycznego kauczuku o grubości 19mm typu Armaflex AC.	-	m2	800	Armstrong	
2.23		Płyty z wełny mineralnej o grubości 40mm.	-	m2	1542	Armstrong	
2.24	TE-1	Flexy tłumiące L=1200	DN100 Akustik	szt.	19	SWEGON	
2.25	TE-2	j.w.	DN125 Akustik	szt.	141	SWEGON	
2.26	TE-3	j.w.	DN160 Akustik	szt.	110	SWEGON	
2.27	TE-4	j.w.	DN200 Akustik	szt.	244	SWEGON	
2.28	N	Automat nawiewny, samoczynny, regulowany temperaturowo, typ ZLA	DN160	szt.	40	HELIOS	

KOMPONENTY WENTYLACYJNE							UWAGI
Pozycja	Ozn.	Opis elementu. Wyposażenie. Typ.	Wymiary, parametry	Jedn.	Ilość	Producent	
1	2	3	4	5	6	7	
2.29	CS-600x125	Czerpnia ścienna prostokątna; typ: ST-JWN	400x125	szt.	55	Frapol	
2.30	CS-700x125	j.w.	600x125	szt.	8	Frapol	
2.31	WS-500x125	Wyrzutnia ścienna prostokątna; typ: ST-JWN	400x125	szt.	55	Frapol	
2.32	WS-600x125	j.w.	600x125	szt.	8	Frapol	
2.33		Przebiecia pod kanały wentylacyjne do DN200 przez ściany		szt.	311		
2.34		Przebiecia pod kanały wentylacyjne powyżej DN200 przez ściany		szt.	151		
2.35		Próby funkcjonowania oraz prace regulacyjno-pomiarowe wraz z próbnym uruchomieniem zmontowanych instalacji i urządzeń		kpl	1		
C. WENTYLACJA LABOLARORIUM							
3.1	CN-07	Centrala nawiewna z nagrzewnicą powietrza sekcja nawiewna: filtr G4, nagrzewnica wodna, wentylator, filtr F7; wraz z elementami montażowymi, fundamentem 300x100cm o wysokości H=10cm typ: AF15	Vn=5500m ³ /h; dp=550Pa	szt.	1	FRAPOL	
3.2	TA-CN-07-01	Tłumik akustyczny prostokątny typ: MSA100-50-3-PF	450x800x1000	szt.	1	TROX	
3.3	TA-CN-07-02	j.w.; typ: MSA100-67-3-PF	500x670x750	szt.	1	TROX	
3.4	TA-CN-07-03	j.w.; typ: MSA100-50-6-PF	900x500x750	szt.	1	TROX	
3.5	KP-600x350	Kłapa przeciwpożarowa odcinająca do przewodów prostokątnych, sterowana elementem topikowym. Producent TROX typ EN-FKA-PL	600x350	szt.	2	TROX	
3.6	ZN-φ100	Zawór wentylacyjny w wykonaniu okrągłym, stosowany do nawiewu, z pierścieniem z uszczelnieniem brzegowym, z ramką montażową i przepustnicą regulacyjną; typ: Z-LVS/G1	DN100	szt.	6	TROX	
3.7	KNP-225x75	Kratka wentylacyjna nawiewna, stalowa, żaluzje poziome, przepustnica regulacyjna przeciwbieżna; typ: SL-AG	225x75	szt.	13	TROX	
3.8	KN-625x225	Kratka wentylacyjna nawiewna, stalowa, żaluzje poziome, bez przepustnicy regulacyjnej; typ: SL	625x225	szt.	2	TROX	
3.9	KN-825x225	Kratka wentylacyjna nawiewna, stalowa, żaluzje poziome, bez przepustnicy regulacyjnej; typ: SL	625x225	szt.	2	TROX	
3.10	PR-φ100	Przepustnica jednopłaszczyznowa, stalowa, okrągła typ: Dr	DN100	szt.	6	TROX	
3.11	PR-φ125	Przepustnica jednopłaszczyznowa, stalowa, okrągła typ: Dr	DN125	szt.	2	TROX	
3.12	PR-φ160	Przepustnica jednopłaszczyznowa, stalowa, okrągła typ: Dr	DN160	szt.	2	TROX	
3.13	PR-φ200	Przepustnica jednopłaszczyznowa, stalowa, okrągła typ: Dr	DN200	szt.	2	TROX	
3.14	CAV-01	Regulator stałego wydatku powietrza, okrągły, praca bez energii zewnętrznej, nastawianie ręczne Zakres pracy: 126 - 504 m ³ /h	RN DN125	szt.	4	TROX	
3.15	VAV	Regulator zmiennego wydatku powietrza, okrągły, praca bez energii zewnętrznej, nastawianie ręczne Zakres pracy: 90 - 900 m ³ /h	TVR-Easy DN160	szt.	2	TROX	
3.16	VAV	Regulator zmiennego wydatku powietrza, okrągły, praca bez energii zewnętrznej, nastawianie ręczne Zakres pracy: 140 - 1350 m ³ /h	TVR-Easy DN200	szt.	2	TROX	
3.17	TA-CN-07-04 TA-CN-07-05	Tłumik akustyczny okrągły, grubość izolacji 50mm DN160	CS-050 L=1000mm	szt.	2	TROX	
3.18	TA-CN-07-06 TA-CN-07-07	Tłumik akustyczny okrągły, grubość izolacji 50mm DN200	CS-050 L=1000mm	szt.	2	TROX	
3.19	TA-CN-07-08 TA-CN-07-09 TA-CN-07-10 TA-CN-07-11	Tłumik akustyczny okrągły, grubość izolacji 50mm DN125	CS-050 L=1000mm	szt.	4	TROX	
3.20		Sieć kanałów wentylacyjnych prostokątnych z blachy stalowej ocynkowanej w przeliczeniu na powietrzchnię NETTO zainstalowanych kanałów. Wraz z kompletem przepustnic regulacyjno-pomiarowych, z przygotowaniem króćców do montażu oprzyrządowania automatyki.	-	m2	200		
3.21		Sieć kanałów wentylacyjnych okrągłych (SPIRO) z blachy stalowej ocynkowanej w przeliczeniu na powietrzchnię NETTO zainstalowanych kanałów. Wraz z kompletem przepustnic regulacyjno-pomiarowych, z przygotowaniem króćców do montażu oprzyrządowania automatyki	DN100	m.b.	30		
3.22		Sieć kanałów wentylacyjnych okrągłych (SPIRO) j.w.	DN160	m.b.	70		
3.23		Płyty z wełny mineralnej o grubości 40mm.	-	m2	250	Armstrong	
3.24		Pianka na bazie syntetycznego kauczuku o grubości 19mm typu Armaflex AC.	-	m2	40	Armstrong	
3.25		Konstrukcja wsporcza pod centalę wentylacyjną C/CNW-07		szt.	1		
3.26		Próby funkcjonowania oraz prace regulacyjno-pomiarowe wraz z próbnym uruchomieniem zmontowanych instalacji i urządzeń		kpl	1		
D.WENTYLACJA WEŻŁA CIEPŁEGO							
4.1	C/WC/CNW-01	Centrala nawiewa-wywiewna z filtrem EU4, wentylatorem i wymiennikiem obrotowym; typ: ONYX Premium 800 wraz z wodną nagrzewnicą kanałową NW φ250 wraz z elementami montażowymi, zawieszami i podporami itp..	Vn=600m ³ /h; Vw=600m ³ /h	szt.	1	FRAPOL	
4.2	TE-5	Flexy tłumiące L=1200	DN250 Akustik	szt.	4	SWEGON	
4.3	TA-CN-07-01	Tłumik akustyczny prostokątny typ: MSA100-50-3-PF	450x800x1000	szt.	1	TROX	
4.4	TA-CN-07-02	j.w.; typ: MSA100-67-3-PF	500x670x750	szt.	1	TROX	
4.5	TA-CN-07-03	j.w.; typ: MSA100-50-6-PF	900x500x750	szt.	1	TROX	
4.6	KP-φ250	Kłapa pożarowa okrągła FKRS-120-PL z blachy stalowej ocynkowanej, normalnie otwarta, o odporności ogniowej EIS 120 min., do przewodów okrągłych, sterowana elementem topikowym. Producent TROX typ FKRS-120-PL	DN250	szt.	4	TROX	
4.7	WS-700125	Wyrzutnia ścienna prostokątna; typ: ST-JWN	700x125	szt.	1	Frapol	
4.8	KO-300	Króciec osiatkowany	DN300	szt.	4		
4.9	PR-φ250	Przepustnica jednopłaszczyznowa, stalowa, okrągła typ: Dr	DN250	szt.	2	TROX	

KOMPONENTY WENTYLACYJNE							UWAGI
Pozycja	Ozn.	Opis elementu. Wyposażenie. Typ.	Wymiary, parametry	Jedn.	Ilość	Producent	
1	2	3	4	5	6	7	
4.10		Sieć kanałów wentylacyjnych okrągłych (SPIRO) z blachy stalowej ocynkowanej w przeliczeniu na powietrzchnię NETTO zainstalowanych kanałów. Wraz z kompletem przepustnic regulacyjno-pomiarowych, z przygotowaniem króćców do montażu oprzyrządowania automatyki	DN250	m.b.	30		
4.11		Płyty z wełny mineralnej o grubości 40mm.	-	m2	20	Armstrong	
4.12		Pianka na bazie syntetycznego kauczuku o grubości 19mm typu Armaflex AC.	-	m2	20	Armstrong	
G. KABLE GRZEWCZE							
5.1	KG	Samoregulujący kabel grzejny do stosowania w rurach spustowych i korytach które nie są pokryte asfaltem, masą bitumiczną, papą itp. o mocy 16 W/m w powietrzu przy temp. 0°C, w lodzie/wodzie 28 W/m; grubość: 6,2 mm, budowa: - miedziane żyły przewodzące 1,2 mm ² - samoregulujący element grzewczy - izolacja wykonana z modyfikowanej poliolefiny - ocynowany opłot miedziany - płaszcz ochronny wykonany z modyfikowanej poliolefiny (odporna na promieniowanie UV) wraz z elementami połączeniowymi, zakończeniami sterownikiem elektronicznym z czujnikiem temperatury otoczenia i wilgotności do systemów ogrzewania rynien i dachów typ: FroStop Black	L=351m	kpl.	1	Tyco Thermal Controls	

KOMPONENTY RUROWE						
Pozycja	Ozn.	Opis elementu. Typ. Wyposażenie.	Wymiary, parametry	Jedn.	Ilość	Producent
A	B	C	D	E	F	G
INSTALACJA CO						
GRZEJNIKI						
	C11-50-...	Grzejnik ścienny płytowy PURMO Compact C11-50 , kompletny, z bocznym podłączeniem, ręcznym odpowietrzeniem, zawieszani o rozmiarach:				PURMO
1.1	C11-50-...	Grzejnik ścienny j.w.	L=0,4m	szt.	20	PURMO
1.2	C11-50-...	Grzejnik ścienny j.w.	L=0,5m	szt.	3	PURMO
1.3	C11-50-...	Grzejnik ścienny j.w.	L=0,6m	szt.	1	PURMO
1.4	C11-50-...	Grzejnik ścienny j.w.	L=0,8m	szt.	1	PURMO
	C11-60-...	Grzejnik ścienny płytowy PURMO Compact C11-60 , kompletny, z bocznym podłączeniem, ręcznym odpowietrzeniem, zawieszani o rozmiarach:				PURMO
1.5	C11-60-...	Grzejnik ścienny j.w.	L=0,4m	szt.	23	PURMO
1.6	C11-60-...	Grzejnik ścienny j.w.	L=0,5m	szt.	10	PURMO
1.7	C11-60-...	Grzejnik ścienny j.w.	L=0,6m	szt.	5	PURMO
1.8	C11-60-...	Grzejnik ścienny j.w.	L=0,7m	szt.	1	PURMO
	C22-60-...	Grzejnik ścienny płytowy PURMO Compact C22-60 , kompletny, z bocznym podłączeniem, ręcznym odpowietrzeniem, zawieszani o rozmiarach:				PURMO
1.9	C22-60-...	Grzejnik ścienny j.w.	L=0,6m	szt.	1	PURMO
1.10	C22-60-...	Grzejnik ścienny j.w.	L=0,7m	szt.	15	PURMO
1.11	C22-60-...	Grzejnik ścienny j.w.	L=0,8m	szt.	7	PURMO
1.12	C22-60-...	Grzejnik ścienny j.w.	L=0,9m	szt.	1	PURMO
1.13	C22-60-...	Grzejnik ścienny j.w.	L=1,1m	szt.	9	PURMO
	C22-90-...	Grzejnik ścienny płytowy PURMO Compact C22-90 , kompletny, z bocznym podłączeniem, ręcznym odpowietrzeniem, zawieszani o rozmiarach:				PURMO
1.14	C22-90-...	Grzejnik ścienny j.w.	L=1,0m	szt.	1	PURMO
	FMT	Grzejnik konwektorowy kanałowy, z wentylatorem pracującym na biegu 3, AQUILLO, typ FMT, wysokość H = 140 mm., szerokość B = 280 mm, typ FMT 14 28-3				PURMO
1.15	FMT	Grzejnik ścienny j.w.	L=1,7m	szt.	2	PURMO
1.16	FMT	Grzejnik ścienny j.w.	L=1,9m	szt.	6	PURMO
ARMATURA						
1.17	ZR	Zawór balansowy stałą wartością Kv zwężki, z możliwością jednoczesnego pomiaru i regulacji przepływu, z możliwością zamknięcia i odwodnienia, połączenie gwintowane. Typ: Venturi Partner	DN40H	szt.	1	BALLOREX VENTURI
1.18	ZR	Zawór balansowy stałą wartością Kv zwężki, z możliwością jednoczesnego pomiaru i regulacji przepływu, z możliwością zamknięcia i odwodnienia, połączenie gwintowane. Typ: Venturi Partner - ZAWÓR ZLOKALIZOWANY NA RUROCIĄGU INST. CO DO BUDYNKU B	DN40H	szt.	1	BALLOREX VENTURI
1.19	ZG	Zawór termostatyczny prosty z nastawą wstępną. Typ: AV6- P	DN15	szt.	106	OVENTROP
1.20	ZG	Zawór (śrubunek) grzejnikowy powrotny z nastawą wstępną umożliwiający . odcieplenie grzejnika, typ Combi 3 P.	DN15	szt.	106	OVENTROP
1.21	ZR	Regulator różnicy ciśnienia z osiadcza, z gwintem wewnętrznym, PN16, utrzymuje stałą różnicę ciśnienia w zakresie dP = 5 do 30 kPa, z króćcem do napełniania i opróżniania instalacji, z kłupiną izolacyjną do zastosowania w instalacji o temperaturze max 80°C. Typ: HYCOCON DP1 nastawa 5.0 kPa	DN15	szt.	4	OVENTROP
1.22	ZR	Regulator różnicy ciśnienia z osiadcza, z gwintem wewnętrznym, PN16, utrzymuje stałą różnicę ciśnienia w zakresie dP = 5 do 30 kPa, z króćcem do napełniania i opróżniania instalacji, z kłupiną izolacyjną do zastosowania w instalacji o temperaturze max 80°C. Typ: HYCOCON DP1 nastawa 7.5 kPa	DN15	szt.	2	OVENTROP
1.23	ZR	Regulator różnicy ciśnienia z osiadcza, z gwintem wewnętrznym, PN16, utrzymuje stałą różnicę ciśnienia w zakresie dP = 5 do 30 kPa, z króćcem do napełniania i opróżniania instalacji, z kłupiną izolacyjną do zastosowania w instalacji o temperaturze max 80°C. Typ: HYCOCON DP1 nastawa 25 kPa	DN32	szt.	1	OVENTROP
1.24	ZR	Regulator różnicy ciśnienia z osiadcza, z gwintem wewnętrznym, PN16, utrzymuje stałą różnicę ciśnienia w zakresie dP = 25 do 60 kPa, z króćcem do napełniania i opróżniania instalacji, z kłupiną izolacyjną do zastosowania w instalacji o temperaturze max 80°C. Typ: HYCOCON DP2 nastawa 35 kPa	DN32	szt.	1	OVENTROP
1.25	ZR	Zawór regulacyjny z nastawą wstępną, możliwością spustu i napełnienia wody oraz wykonania pomiaru przepływu o połączeniach kołnierzych. Typ: HYCOCON V	DN15	szt.	6	OVENTROP
1.26	ZR	Zawór regulacyjny z nastawą wstępną, możliwością spustu i napełnienia wody oraz wykonania pomiaru przepływu o połączeniach kołnierzych. Typ: HYCOCON V	DN32	szt.	2	OVENTROP
1.27	ZO	Zawór kulowy odcinający	DN50	szt.	1	OVENTROP
1.28	ZO	Zawór kulowy odcinający. Podłączenie gwintowane ZAWÓR ZLOKALIZOWANY NA RUROCIĄGU INST. CO DO BUDYNKU B	DN50	szt.	1	OVENTROP
1.29	FS	Filtr siatkowy mułowy typ 112-00	DN50	szt.	1	OVENTROP
1.30	TI	Termometr techniczny prosty długość króćca 30-50mm		szt.	2	
1.31	PI	Manometr z rurką syfonową i kurkiem manometrycznym		szt.	4	
1.32		Głowica termostatu "Uni LH2 czujnikiem cieczowym. TYP: UNI LH	-	szt.	106	OVENTROP
1.33		Zawór spustowy ze złączką do węzła DN 15	-	szt.	10	
1.34		Zawór odpowietrzający - automatyczny	-	szt.	15	
1.35		Kompensatory mieszkowe	-	szt.	12	
RUROCIĄGI						
1.36		Rury Uponor evalPEX-a, z polietylenem sieciowanym, z powłoką antydyfuzyjną, Tmax = 95 °C Pmax = 0.6 MPa.	16x2	m	702,65	UPONOR
1.37		Przewody j.w.	20x2	m	104,65	UPONOR
1.38		Przewody j.w.	25x2,3	m	129,95	UPONOR
1.39		Przewody j.w.	32x2,9	m	127,65	UPONOR
1.40		Przewody j.w.	40x3,7	m	69	UPONOR
1.41		Przewody j.w.	50x4,6	m	72,45	UPONOR
1.42		Przewody j.w.	63x5,8	m	6,9	UPONOR
1.43		Izolacja polietylenowa z warstwą ochronną folii Tubolit S w formie otuliny nakładanej na rurę, wraz z materiałami montażowymi, dostawa i montaż.	AC 20xDN16	m	702,65	ARMACELL
1.44		Izolacja j.w.	AC 20xDN20	m	104,65	ARMACELL
1.45		Izolacja j.w.	AC 20xDN25	m	129,95	ARMACELL
1.46		Izolacja j.w.	AC 30xDN32	m	127,65	ARMACELL
1.47		Izolacja j.w.	AC 30xDN40	m	69	ARMACELL
1.48		Izolacja j.w.	AC 50xDN50	m	72,45	ARMACELL
1.49		Izolacja j.w.	AC 60xDN65	m	6,9	ARMACELL
DEMONTAŻ						
1.50		Demontaż istniejących rur - średnice DN10, DN15, DN20		m	1900	
1.51		Demontaż istniejących rur - średnice DN25, DN32		m	515	
1.52		Demontaż istniejących rur - średnice DN40, DN50		m	110	
1.53		Demontaż istniejących rur - średnice DN65, DN80		m	510	
1.54		Demontaż istniejących rur - średnice DN100, DN125		m	20	
1.55		Demontaż istniejących grzejników - o powierzchni grzewczej do 2,5m2		szt.	166	
1.56		Demontaż istniejących grzejników - o powierzchni grzewczej od 2,5m2 do 5,0m2		szt.	266	
1.57		Demontaż istniejących grzejników - o powierzchni grzewczej od 5,0m2 do 7,5m2		szt.	86	
1.58		Demontaż istniejących grzejników - o powierzchni grzewczej powyżej 7,5m2		szt.	14	
INSTALACJA GLIKOLOWEGO ODZYSKU CIEPŁA						
ZBIORNIKI						
2.1	Ocwu	Pojemnościowy podgrzewacz c.w.u.o pojemności V=1000dm3 wraz z izolacją, płaszczem PVC, armaturą kontrolną, tuleją zanurzeniową do termostatu, anodą magnezową. Typ: CC-E 1000	Q=90kW	szt.	2	COSMOWARM
2.2	Ocwu	Przeponowe naczynie wzbiorcze, do zamkniętych instalacji grzewczych, niewymieniana membrana, dopuszczalna temperatura pracy membrany 70°C, dopuszczalne ciśnienie pracy 6bar, pojemność użytkowa max: 500 Litrów Producent REFLEX typ N500	v=500dm3	szt.	1	REFLEX
2.3		Zbiornik glikolu	V=2000l	szt.	1	
POMPY, ARMATURA						
2.7	P-SGP-01A	Pompa in-line jednostopniowa, wraz z kompletem materiałów montażowych i króćcami elastycznymi, przystosowana do pracy z glikolem 40%. Typ: TP 40-180/2 A-F-A RUJE	V=9,6m3/h H=10,2 mH2O	szt.	1	GRUNDFOS
2.7	P-GL-02A	Pompa in-line wielostopniowa, wraz z kompletem materiałów montażowych i króćcami elastycznymi, przystosowana do pracy z glikolem 40%. Typ: CR 3-9 A-A-A - E HQIE	V=2,0m3/h H=50,8 mH2O	szt.	1	GRUNDFOS
2.4	ZR	Zawór regulacyjny z nastawą wstępną, możliwością spustu i napełnienia wody oraz wykonania pomiaru przepływu o połączeniach gwintowanych. Typ: HYDRONCONT-R1	DN20	szt.	7	OVENTROP
2.5	ZR	Zawór regulacyjny j.w.	DN40	szt.	2	OVENTROP
2.5	ZE	Zawór elektromagnetyczny EV250B G1 korpus 03ZV526 + cewka 016F7351 + wykł IP65 042ND156	DN32	szt.	7	Danfoss
2.6	ZO	Zawór kulowy odcinający	DN15	szt.	7	OVENTROP
2.6	ZO	Zawór odcinający j.w.	DN20	szt.	4	OVENTROP
2.7	ZO	Zawór odcinający j.w.	DN32	szt.	20	OVENTROP
2.8	ZO	Zawór odcinający j.w.	DN40	szt.	8	OVENTROP
2.9	ZO	Zawór odcinający j.w.	DN50	szt.	4	OVENTROP
2.10	ZO	Przepustnica odcinająca, międzykołnierzowa, z dźwigni PN=16 TYP: PRZEP 104 62	DN65	szt.	2	OVENTROP
2.11	ZZ	Zawór zwrotny o połączeniu gwintowanym	DN32	szt.	7	OVENTROP
2.12	ZZ	Zawór zwrotny j.w.	DN50	szt.	1	OVENTROP
2.13	ZZ	Zawór zwrotny płytkowy o połączeniu kołnierzowym. Typ ZWR-107-30	DN65	szt.	1	OVENTROP
2.14	EA	Zawór zwrotny antyskażeniowy typ EA	DN50	szt.	1	OVENTROP
2.15	FS	Filtr siatkowy mułowy	DN32	szt.	7	OVENTROP
2.16	FS	Filtr siatkowy j.w.	DN50	szt.	1	OVENTROP

KOMPONENTY RUROWE						
Pozycja	Ozn.	Opis elementu. Typ. Wyposażenie.	Wymiary, parametry	Jedn.	Ilość	Producent
A	B	C	D	E	F	G
2.17	ZB	Membranowe zawory bezpieczeństwa producent SYR, model 1915	DN20 5bar	szt.	1	SYR
2.18	ZB	Zawór bezpieczeństwa membranowy typ 2115N	DN20 6bar	szt.	2	SYR
2.19	TI	Termometr techniczny prosty długość króćca 30-50mm	-	szt.	2	
2.20	PI	Manometr z rurką syfonową i kurkiem manometrycznym	-	szt.	4	
2.21		Zawór odcinający z kółkami, do naczynia wzbiorczego	-	szt.	1	OVENTROP
2.22		Zawór spustowy ze złączką do węża DN 15	-	szt.	4	
2.23		Zawór odpowietrzający - automatyczny	-	szt.	15	
2.24		Kompensatory mieszkowe	DN65	szt.	6	
RUROCIĄGI						
2.24		Rury stalowe bez szwu przewodowe wg PN-74/H-74209., zabezpieczone od zewnątrz antykorozyjnie, wraz z izolacją cieplną i przeciwwilgociową, z kolierzami, zawieszami, podporami DN32		mb	50	
2.25		iw., z tym że DN40		mb	110	
2.26		iw., z tym że DN50		mb	40	
2.27		iw., z tym że DN65		mb	300	
2.28		Ogniochronna elastyczna masa uszczelniająca CP 601S	-	-	-	HILTI
INNE						
2.28		Glikol propylenowy 40%		dm3	2000	
2.29		Konstrukcja wsporcza pod rurociągi		szt.	50	
INSTALACJA CWU						
3.1		Bezdotykowa bateria umywalkowa zasilana 6V baterią, obrotowa wylewka, ogranicznik temperatury kolor chrom, typ ścienny Nr katalogowy 6179		szt.	72	Oras
3.2		Elementy przyłączeniowe, elementy mimosładowe, rozety maskujące itp.		kpl.	72	
3.3		Termostaticzne zawory regulacyjne z nastawą wstępną do przewodów cyrkulacyjnych CWU typ: Aquastrom T plus	DN20	kpl.	2	OVENTROP
INSTALACJA GAZOWYCH POMP CIEPŁA						
URZĄDZENIA						
4.1		Agregat GHP zasilany gazem ziemnym o mocy chłodniczej 56 kW i mocy grzewczej 63 kW z wbudowanym generatorem energii elektrycznej. Nominalny pobór mocy elektrycznej agregatu max 0,1 kW	U-20GEP2E5	szt.	6	PANASONIC
		Agregat GHP zasilany gazem ziemnym o mocy chłodniczej 45 kW i mocy grzewczej 50 kW z wbudowanym generatorem energii elektrycznej. Nominalny pobór mocy elektrycznej agregatu max 0,1 kW	U-16GEP2E5	szt.	1	
		Intelligent controller	CZ-256ESMC2	szt.	1	
		Klimatyzatory kanałowe; niskoprofilowe, niski spręż serii M1	S-45MM1E5	szt.	12	
		Klimatyzatory kanałowe; niskoprofilowe, niski spręż serii M1	S-36MM1E5	szt.	15	
		Klimatyzatory kanałowe; niskoprofilowe, niski spręż serii M1	S-28MM1E5	szt.	18	
		Klimatyzatory kanałowe; niskoprofilowe, niski spręż serii M1	S-22MM1E5	szt.	21	
		Klimatyzatory kanałowe; niskoprofilowe, niski spręż serii M1	S-16MM1E5	szt.	30	
		Klimatyzator kanałowy Niskoprofilowe serii F1	S-73MF1E5	szt.	4	
		Klimatyzator podsufitowy serii T1	S-36MT1E5	szt.	4	
		Klimatyzator podsufitowy serii T1	S-45MT1E5	szt.	4	
		Trójnik dla systemu 2-rurowego	CZ-P680BK2BM	szt.	14	
		Trójnik dla systemu 2-rurowego	CZ-P1350BK2BM	szt.	20	
		Trójnik dla systemu 2-rurowego	CZ-P224BK2BM	szt.	67	
	Uproszczony sterownik elektroniczny naścienny	CZ-RE2C2	szt.	108		
RUROCIĄGI						
4.2		Przewody z rur miedzianych dla klimatyzatorów, wraz z kształtkami prefabrykowanymi, z odłączkami, podporami, podwieszaniem i mocowaniami, obejmami, zabezpieczeniem antykorozyjnym, dostawa, montaż.				
4.3		Przewody j.w.	10x1,0	mb	848	
4.4		Przewody j.w.	12x1,0	mb	498	
4.5		Przewody j.w.	16x1,0	mb	505	
4.6		Przewody j.w.	18x1,0	mb	25	
4.7		Przewody j.w.	22x1,0	mb	6	
4.8		Przewody j.w.	28x1,5	mb	186	
4.9		Izolacja termiczna paroszczelna rur miedzianych ze spienionego kauczuku (IP) Grubość do 3/4" -13 mm, powyżej 3/4" -19mm, z atestem, odporna do 120 st.C, nakładana na rurę, wraz z materiałami montażowymi,				
4.10		Izolacja j.w.	AC-13X010		848	ARMAFLEX
4.11		Izolacja j.w.	AC-13X012		498	ARMAFLEX
4.12		Izolacja j.w.	AC-13X016		475	ARMAFLEX
4.13		Izolacja j.w.	AC-19X018		25	ARMAFLEX
4.14		Izolacja j.w.	AC-19X022		6	ARMAFLEX
4.15		Izolacja j.w.	AC-19X028		156	ARMAFLEX
4.16		Izolacja termiczna paroszczelna rur miedzianych ze spienionego kauczuku z płaszczem ochronnym (IP2) Grubość do 3/4" -13 mm, powyżej 3/4" -19mm, z atestem, odporna do 120 st.C, nakładana na rurę, wraz z materiałami montażowymi,				
4.17		Izolacja j.w.	AC-19X016		30	ARMAFLEX
4.18		Izolacja j.w.	AC-19X028		30	ARMAFLEX
4.18		Opaska ogniochronna do uszczelnienia rur w izolacji, typ CP 648-S	50/1,5"	szt.	14	HILTI
4.18		j.w.	63/2"	szt.	50	HILTI
4.18		j.w.	75/2,5"	szt.	36	HILTI
DODATKOWY ŁADUNEK CZYNNIKA SKRAPLAJĄCEGO						
4.19		Czynnik skraplający R410A		kg	109	
INSTALACJA CT DLA WENTYLACJI						
URZĄDZENIA						
5.1	PO-A/WC/CNW-01	Pompa 3-biegowa wraz z materiałami montażowymi i króćcami elastycznymi; tłoczone medium:woda 80°C; UPS 25-50 130 230V 50Hz	V=0,18 m3/h H=44 kPa	szt.	1	GRUNDFOS
5.2	PO-CN-IC	Pompa 3-biegowa wraz z materiałami montażowymi i króćcami elastycznymi; tłoczone medium:woda 80°C; UPS 25-60 130 230V 50Hz	V=1,5 m3/h H=28 kPa	szt.	1	GRUNDFOS
5.3	PO-B/CNW-01	Pompa 3-biegowa wraz z materiałami montażowymi i króćcami elastycznymi; tłoczone medium:woda 80°C; UPS 25-80 180 230V 50Hz	V=2,66 m3/h H=43 kPa	szt.	1	GRUNDFOS
ARMATURA						
5.4	ZR	Zawór balansowy stałą wartością Kv zwężki, z możliwością jednoczesnego pomiaru i regulacji przepływu, z możliwością zamknięcia i odwodnienia, połączenie gwintowane. Typ: Venturi Partner	DN15S	szt.	2	BALLOREX VENTURI
5.5	ZR	Zawór balansowy stałą wartością Kv zwężki, z możliwością jednoczesnego pomiaru i regulacji przepływu, z możliwością zamknięcia i odwodnienia, połączenie gwintowane. Typ: Venturi Partner	DN25S	szt.	2	BALLOREX VENTURI
5.6	ZR	Zawór balansowy stałą wartością Kv zwężki, z możliwością jednoczesnego pomiaru i regulacji przepływu, z możliwością zamknięcia i odwodnienia, połączenie gwintowane. Typ: Venturi Partner	DN32H	szt.	2	BALLOREX VENTURI
5.7	ZR	Zawór balansowy stałą wartością Kv zwężki, z możliwością jednoczesnego pomiaru i regulacji przepływu, z możliwością zamknięcia i odwodnienia, połączenie gwintowane. Typ: Venturi Partner	DN50H	szt.	1	BALLOREX VENTURI
5.8	ZTR	Zawór regulacyjny trójdrogowy z silownikiem	DN15 kv=0,4	szt.	1	OVENTROP
5.9	ZTR	Zawór regulacyjny trójdrogowy z silownikiem	DN20 kv=6,3	szt.	2	OVENTROP
5.10	ZZ	Zawór zwrotny o połączeniu gwintowanym.	DN15	szt.	1	OVENTROP
5.11	ZZ	Zawór zwrotny j.w.	DN32	szt.	1	OVENTROP
5.12	ZZ	Zawór zwrotny j.w.	DN50	szt.	1	OVENTROP
5.13	FS	Filtr siatkowy mułowy typ 112-00	DN15	szt.	1	OVENTROP
5.14	FS	Filtr j.w.	DN32	szt.	1	OVENTROP
5.15	FS	Filtr j.w.	DN50	szt.	1	OVENTROP
5.16	ZD	Zawór kulowy odcinający. Połączenie gwintowane	DN15	szt.	2	OVENTROP
5.17	ZD	Zawór kulowy j.w.	DN32	szt.	2	OVENTROP
5.18	ZD	Zawór kulowy j.w.	DN50	szt.	3	OVENTROP
5.19	TI	Termometr techniczny prosty długość króćca 30-50mm		szt.	9	
5.20	PI	Manometr z rurką syfonową i kurkiem manometrycznym		szt.	9	
5.21		Zawór spustowy ze złączką do węża DN 20		szt.	3	
5.22		Zawór odpowietrzający - automatyczny		szt.	6	
RUROCIĄGI						
5.23		Przewody instalacyjne instalacji grzewczych, instalacji chłodniczych wykonać z rur stalowych czarnych bez szwu ze stali R35 wg PN-80/H-74219, łączonych przez spawanie. Rury powinny posiadać atest producenta i świadectwo odbioru przez Ośrodek Badania Jakości Wyrobów Hutniczych "ZETOM".	DN15	m	6	
5.24		Przewody j.w.	DN32	m	6	
5.25		Przewody j.w.	DN50	m	36	
5.26		Izolacja z wełny mineralnej ROCKWOOL., nakładanej na rurę, wraz z materiałami montażowymi zabezpieczona płaszczem z folii aluminiowej (IT)	DN15/20mm λ=0,035 W/mK	m	6	ROCKWOOL

KOMPONENTY RUROWE						
Pozycja	Ozn.	Opis elementu. Typ. Wyposażenie.	Wymiary, parametry	Jedn.	Ilość	Producent
A	B	C	D	E	F	G
5.27		Izolacja j.w.	DN32/30mm $\lambda=0,035 \text{ W/mK}$	m	6	ROCKWOOL
5.28		Izolacja j.w.	DN50/60mm $\lambda=0,035 \text{ W/mK}$	m	36	ROCKWOOL
INSTALACJA SKROPLIN						
6.1		Przewody kanalizacyjne HDPE	HDPE DN32	m	650	GEBERIT
6.4		Przewody j.w.	HDPE DN40	m	100	GEBERIT
6.7		Przewody j.w.	HDPE DN75	m	450	GEBERIT
6.8		Opaska ogniochronna do uszczelnienia rur w izolacji, typ CP 648-S	75/2,5"	szt.	88	HILTI

KOMPONENTY RUROWE						
Pozycja	Ozn.	Opis elementu. Typ. Wyposażenie.	Wymiary, parametry	Jedn.	Ilość	Producent
A	B	C	D	E	F	G
INSTALACJA CO						
DEMONTAŻ						
1.1		Demontaż istniejących rur - średnice DN10, DN15, DN20		m	50	
1.2		Demontaż istniejących grzejników - o powierzchni grzewczej do 2,5m2		szt	16	
INSTALACJA GLIKOLOWEGO ODZYSKU CIEPŁA						
ARMATURA						
2.4	ZR	Zawór regulacyjny z nastawą wstępną, możliwością spustu i napełnienia wody oraz wykonania pomiaru przepływu o połączeniach gwintowanych. Typ: HYDROCONT-R1	DN20	szt.	2	OVENTROP
2.6	ZO	Zawór kulowy odcinający	DN10	szt.	2	OVENTROP
2.7	ZO	Zawór odcinający j.w.	DN32	szt.	4	OVENTROP
2.11	ZZ	Zawór zwrotny o połączeniu gwintowanym	DN32	szt.	2	OVENTROP
2.15	FS	Filtr siatkowy mufowy	DN32	szt.	2	OVENTROP
2.23		Zawór odpowietrzający - automatyczny	-	szt.	4	
RUROCIĄGI						
2.24		Rury stalowe bez szwu przewodowe wg. PN-74/H-74209, zabezpieczone od zewnątrz antykorozyjnie, wraz z izolacją cieplną i przeciwwilgociową, z kolierzami, zawieszami, podporami DN32		mb	20	
2.25		jw., z tym że DN40		mb	100	
INNE						
2.28		Glikol propylenowy 40%		dm3	300	
2.29		Konstrukcja wsporcza pod rurociągi		szt.	47	
INSTALACJA CWU						
3.1		Bezdotykowa bateria umywalkowa zasilana 6V baterią, obrotowa wylewka, ogranicznik temperatury kolor chrom, typ ścienny Nr katalogowy 6179		szt.	10	Oras
3.2		Elementy przyłączeniowe, elementy mimosładowe, rozety maskujące itp...		kpl.	10	
3.3		Termostatyczne zawory regulacyjne z nastawą wstępną do przewodów cyrkulacyjnych CWU typ: Aquastrom T plus	DN20	kpl.	2	OVENTROP
INSTALACJA GAZOWYCH POMP CIEPŁA						
URZĄDZENIA						
4.1		Agregat GHP zasilany gazem ziemnym o mocy chłodniczej 56 kW i mocy grzewczej 63 kW z wbudowanym generatorem energii elektrycznej. Nominalny pobór mocy elektrycznej agregatu max 0,1 kW	U-20GEP2E5	szt.	2	PANASONIC
		Intelligent controller	CZ-256ESMC2	szt.	1	
		Klimatyzatory podłogowe do zabudowy serii R1	S-56MR1E5	szt.	10	
		Klimatyzatory podsufitowe serii T1	S-36MT1E5	szt.	19	
		Klimatyzatory ściennie serii K1	S-28MK1E5	szt.	1	
		Klimatyzatory ściennie serii K1	S-22MK1E5	szt.	1	
		Trójnik dla systemu 2-rurowego	CZ-P1350BK2BM	szt.	3	
		Trójnik dla systemu 2-rurowego	CZ-P680BK2BM	szt.	8	
		Trójnik dla systemu 2-rurowego	CZ-P224BK2BM	szt.	20	
		Uproszczony sterownik elektroniczny naścienny	CZ-RE2C2	szt.	33	
RUROCIĄGI						
4.2		Przewody z rur miedzianych dla klimatyzatorów, wraz z kształtkami prefabrykowanymi, z odolejącami, podporami, podwieszaniem i mocowaniami, obejmami, zabezpieczeniem antykorozyjnym, dostawa, montaż.				
4.3		Przewody j.w.	10x1,0	mb	249	
4.4		Przewody j.w.	12x1,0	mb	111	
4.5		Przewody j.w.	16x1,0	mb	173	
4.6		Przewody j.w.	18x1,0	mb	49	
4.7		Przewody j.w.	22x1,0	mb	84	
4.8		Przewody j.w.	28x1,5	mb	46	
4.9		Izolacja termiczna paroszczelna rur miedzianych ze spienionego kauczuku (IP) Grubość do 3/4" -13 mm, powyżej 3/4" -19mm, z atestem, odporna do 120 st.C, nakładana na rurę, wraz z materiałami montażowymi,				
4.10		Izolacja j.w.	AC-13X010		241	ARMAFLEX
4.11		Izolacja j.w.	AC-13X012		99	ARMAFLEX
4.12		Izolacja j.w.	AC-13X016		102	ARMAFLEX
4.13		Izolacja j.w.	AC-19X018		49	ARMAFLEX
4.14		Izolacja j.w.	AC-19X022		84	ARMAFLEX
4.15		Izolacja j.w.	AC-19X028		2	ARMAFLEX
4.16		Izolacja termiczna paroszczelna rur miedzianych ze spienionego kauczuku z płaszczem ochronnym (IPZ) Grubość do 3/4" -13 mm, powyżej 3/4" -19mm, z atestem, odporna do 120 st.C, nakładana na rurę, wraz z materiałami montażowymi,				
4.17		Izolacja j.w.	AC-09X010		8	ARMAFLEX
4.18		Izolacja j.w.	AC-09X012		12	ARMAFLEX
4.19		Izolacja j.w.	AC-09X016		71	ARMAFLEX
4.20		Izolacja j.w.	AC-09X028		44	ARMAFLEX
DODATKOWY ŁADUNEK CZYNNIKA SKRAPLAJĄCEGO						
4.21		Czynnik skraplający R410A		kg	38	
INSTALACJA SKROPLIN						
5.1		Przewody kanalizacyjne HDPE	HDPE DN32	m	150	GEBERIT
5.4		Przewody j.w.	HDPE DN40	m	60	GEBERIT
5.6		Przewody j.w.	HDPE DN50	m	20	GEBERIT

KOMPONENTY RUROWE						
Pozycja	Ozn.	Opis elementu. Typ. Wyposażenie.	Wymiary, parametry	Jedn.	Ilość	Producent
A	B	C	D	E	F	G
INSTALACJA CO						
GRZEJNIKI						
	C11-60-...	Grzejnik ścienny płytowy PURMO Compact C11-60, kompletny, z bocznym podłączeniem, ręcznym odpowietrzeniem, zawieszani o rozmiarach:				PURMO
1.1	C11-60-...	Grzejnik ścienny j.w.	L=0,4m	szk.	32	PURMO
1.2	C11-60-...	Grzejnik ścienny j.w.	L=0,5m	szk.	12	PURMO
1.3	C11-60-...	Grzejnik ścienny j.w.	L=0,6m	szk.	12	PURMO
1.4	C11-60-...	Grzejnik ścienny j.w.	L=0,7m	szk.	2	PURMO
1.5	C11-60-...	Grzejnik ścienny j.w.	L=0,8m	szk.	2	PURMO
1.6	C11-60-...	Grzejnik ścienny j.w.	L=0,9m	szk.	1	PURMO
	C22-60-...	Grzejnik ścienny płytowy PURMO Compact C22-60, kompletny, z bocznym podłączeniem, ręcznym odpowietrzeniem, zawieszani o rozmiarach:				PURMO
1.7	C22-60-...	Grzejnik ścienny j.w.	L=0,4m	szk.	2	PURMO
1.8	C22-60-...	Grzejnik ścienny j.w.	L=0,5m	szk.	9	PURMO
1.9	C22-60-...	Grzejnik ścienny j.w.	L=0,6m	szk.	14	PURMO
1.10	C22-60-...	Grzejnik ścienny j.w.	L=0,7m	szk.	4	PURMO
1.11	C22-60-...	Grzejnik ścienny j.w.	L=0,8m	szk.	1	PURMO
	FC11-50-...	Grzejnik stalowy płytowy z gładką płytą przednią, PURMO Plan Compact, kompletny, z bocznym podłączeniem, ręcznym odpowietrzeniem, zawieszani o rozmiarach, typ FC11, wysokość H = 500 mm.				PURMO
1.12	FC11-50-...	Grzejnik ścienny j.w.	L=0,6m	szk.	1	PURMO
1.13	FC11-50-...	Grzejnik ścienny j.w.	L=0,7m	szk.	2	PURMO
	FC22-50-...	Grzejnik stalowy płytowy z gładką płytą przednią, PURMO Plan Compact, kompletny, z bocznym podłączeniem, ręcznym odpowietrzeniem, zawieszani o rozmiarach, typ FC22, wysokość H = 500 mm.				PURMO
1.14	FC22-50-...	Grzejnik ścienny j.w.	L=0,5m	szk.	1	PURMO
1.15	FC22-50-...	Grzejnik ścienny j.w.	L=0,6m	szk.	2	PURMO
1.16	FC22-50-...	Grzejnik ścienny j.w.	L=0,8m	szk.	1	PURMO
1.17	FC22-50-...	Grzejnik ścienny j.w.	L=0,9m	szk.	1	PURMO
1.18	FC22-50-...	Grzejnik ścienny j.w.	L=1,1m	szk.	1	PURMO
1.19	FC22-60-...	Grzejnik ścienny j.w.	L=1,4m	szk.	1	PURMO
	GL-16 0,8m	Grzejnik łazienkowy, PURMO Imia, typ IMI16 08, wysokość H = 1600 mm, długość L = 800 mm.				PURMO
1.20	GL-16 0,8m	Grzejnik ścienny j.w.	L=0,80m	szk.	2	PURMO
1.21	GE-0,75 Kw	Grzejnik elektryczny o stopniu ochrony przeciwporażeniowym IP24; P=0,75 kW, 230V; typ CNS 75S		szk.	1	STIEBEL ELTRON
1.22	GE-1,0 Kw	Grzejnik elektryczny o stopniu ochrony przeciwporażeniowym IP24; P=1,0 kW, 230V; typ CNS 100S		szk.	1	STIEBEL ELTRON
ARMATURA						
1.23	ZR	Zawór balansowy stałą wartością Kv zwężki, z możliwością jednoczesnego pomiaru i regulacji przepływu, z możliwością zamknięcia i odwodnienia, połączenie gwintowane. Typ: Venturi Partner	DN40H	szk.	1	BALLOREX VENTURI
1.24	ZR	Zawór balansowy stałą wartością Kv zwężki, z możliwością jednoczesnego pomiaru i regulacji przepływu, z możliwością zamknięcia i odwodnienia, połączenie kołnierzowe. Typ: Venturi FODRV - ZAWÓR ZLOKALIZOWANY NA RUROCIĄGU INST. CO DO BUDYNKU WARSZTATÓW	DN65H	szk.	1	BALLOREX VENTURI
1.25	ZG	Zawór termostatyczny prosty z nastawą wstępną. Typ:AV6- P	DN15	szk.	100	OVENTROP
1.26	ZG	Zawór (śrubunek) grzejnikowy powrotny z nastawą wstępną umożliwiającą . odciecie grzejnika, typ Combi 3 P.	DN15	szk.	100	OVENTROP
1.27	ZR	Regulator różnicy ciśnienia z mosiądzu, z gwintem wewnętrznym, PN16, utrzymuje stałą różnicę ciśnienia w zakresie dP = 5 do 30 kPa, z króćcem do napełniania i opróżniania instalacji, z lupiną izolacyjną do zastosowania w instalacji o temperaturze max 80°C. Typ: HYCOCON DP1 nastawa 5,0 kPa	DN15	szk.	5	OVENTROP
1.28	ZR	Regulator różnicy ciśnienia z mosiądzu, z gwintem wewnętrznym, PN16, utrzymuje stałą różnicę ciśnienia w zakresie dP = 5 do 30 kPa, z króćcem do napełniania i opróżniania instalacji, z lupiną izolacyjną do zastosowania w instalacji o temperaturze max 80°C. Typ: HYCOCON DP1 nastawa 22,5 kPa	DN32	szk.	1	OVENTROP
1.29	ZR	Regulator różnicy ciśnienia z mosiądzu, z gwintem wewnętrznym, PN16, utrzymuje stałą różnicę ciśnienia w zakresie dP = 25 do 60 kPa, z króćcem do napełniania i opróżniania instalacji, z lupiną izolacyjną do zastosowania w instalacji o temperaturze max 80°C. Typ: HYCOCON DP2 nastawa 25 kPa	DN32	szk.	1	OVENTROP
1.30	ZR	Zawór regulacyjny z nastawą wstępną, możliwością spustu i napełnienia wody oraz wykonania pomiaru przepływu o połączeniach kołnierzowych. Typ: HYCOCON V	DN15	szk.	5	OVENTROP
1.31	ZR	Zawór regulacyjny z nastawą wstępną, możliwością spustu i napełnienia wody oraz wykonania pomiaru przepływu o połączeniach kołnierzowych. Typ: HYCOCON V	DN32	szk.	2	OVENTROP
1.32	ZO	Zawór kulowy odcinający. Podłączenie gwintowane	DN50	szk.	2	OVENTROP
1.33	ZO	Zawór kulowy odcinający. Podłączenie gwintowane - ZAWÓR ZLOKALIZOWANY NA RUROCIĄGU INST. CO DO BUDYNKU WARSZTATÓW	DN65	szk.	1	OVENTROP
1.34	FS	Filtr siatkowy mułowy typ 112-00	DN32	szk.	1	OVENTROP
1.35	TI	Termometr techniczny prosty długość króćca 30÷50mm		szk.	2	
1.36	PI	Manometr z rurką syfonową i kurkiem manometrycznym		szk.	4	
1.37		Głowica termostatyczna "Uni LHFz czujnikiem cieczowym. TYP: UNI LH	-	szk.	102	OVENTROP
1.38		Zawór spustowy ze złączką do węża DN 15	-	szk.	10	
1.39		Zawór odpowietrzający - automatyczny	-	szk.	15	
1.40		Kompensatory mieszkowe	-	szk.	12	
RUROCIĄGI						
1.41		Rury Uponor evalPEX-a, z polietylenu sieciowanego, z powłoką antydyfuzyjną, Tmax = 95 °C Pmax = 0.6 MPa.	16x2	m	754,4	UPONOR
1.42		Przewody j.w.	20x2	m	63,25	UPONOR
1.43		Przewody j.w.	25x2,3	m	37,95	UPONOR
1.44		Przewody j.w.	32x2,9	m	210,45	UPONOR
1.45		Przewody j.w.	40x3,7	m	141,45	UPONOR
1.46		Przewody j.w.	50x4,6	m	4,6	UPONOR
1.47		Izolacja polietylenowa z warstwą ochronną folii Tubolit S w formie otuliny nakładanej na rurę, wraz z materiałami montażowymi, dostawa i montaż.	AC 20xDN16	m	754,4	ARMACELL
1.48		Izolacja j.w.	AC 20xDN20	m	63,25	ARMACELL
1.49		Izolacja j.w.	AC 20xDN25	m	37,95	ARMACELL
1.50		Izolacja j.w.	AC 30xDN32	m	210,45	ARMACELL
1.51		Izolacja j.w.	AC 30xDN40	m	141,45	ARMACELL
1.52		Izolacja j.w.	AC 50xDN50	m	4,6	ARMACELL
DEMONTAŻ						
1.53		Demontaż istniejących rur - średnice DN10, DN15, DN20		m	1800	
1.54		Demontaż istniejących rur - średnice DN25, DN32		m	580	
1.55		Demontaż istniejących rur - średnice DN40, DN50		m	70	
1.56		Demontaż istniejących rur - średnice DN65, DN80		m	105	
1.57		Demontaż istniejących grzejników - o powierzchni grzewczej do 2,5m ²		szk.	36	
1.58		Demontaż istniejących grzejników - o powierzchni grzewczej od 2,5m ² do 5,0m ²		szk.	251	
1.59		Demontaż istniejących grzejników - o powierzchni grzewczej od 5,0m ² do 7,5m ²		szk.	105	
1.60		Demontaż istniejących grzejników - o powierzchni grzewczej powyżej 7,5m ²		szk.	18	
INSTALACJA GLIKOLOWEGO ODZYSKU CIEPŁA						
ZBIORNIKI						
2.1	Ocwu	Pojemnościowy podgrzewacz c.w.u.o pojemności V=500dm ³ wraz z izolacją, płaszczem PVC, armaturą kontrolną, tuleją zanurzeniową do termostatu, anodą magnezową. Typ: CC-E 500	Q=50kW	szk.	2	COSMOWARM
2.2	Ocwu	Przeponowe naczynie wzbiorcze, do zamkniętych instalacji grzewczych, niewymienna membrana, dopuszczalna temperatura pracy membrany 70°C, dopuszczalne ciśnienie pracy 6bar.pojemność użytkowa max 400 Litrów Producent REFLEX typ N400	v=400dm ³	szk.	1	REFLEX
2.3		Zbiornik glikolu	V=1500l	szk.	1	
POMPY, ARMATURA						
2.7	P-SGP-01C	Pompa in-line jednostopniowa, wraz z kompletem materiałów montażowych i króćcami elastycznymi, przystosowana do pracy z glikolem 40%. Typ: TP 40-120/2 A-F-A RUJUE	V=6,9m ³ /h H=8,7mH ₂ O	szk.	1	GRUNDFOS
2.7	P-GL-02C	Pompa in-line wielostopniowa, wraz z kompletem materiałów montażowych i króćcami elastycznymi, przystosowana do pracy z glikolem 40%. Typ: CR 3-7 A-A-A-E HQQE	V=2,0m ³ /h H=37,6 kPa	szk.	1	GRUNDFOS
2.4	ZR	Zawór regulacyjny z nastawą wstępną, możliwością spustu i napełnienia wody oraz wykonania pomiaru przepływu o połączeniach gwintowanych. Typ: HYDROCONT-R1	DN20	szk.	5	OVENTROP
2.5	ZR	Zawór regulacyjny j.w.	DN32	szk.	2	OVENTROP
2.5	ZE	Zawór elektromagnetyczny EV250B G1 korpus 032V526 + cewka 018F7351 + wtyk IP65 042NO156	DN32	szk.	5	Danfoss
2.6	ZO	Zawór kulowy odcinający	DN15	szk.	5	OVENTROP

KOMPONENTY RUROWE						
Pozycja	Ozn.	Opis elementu. Typ. Wyposażenie.	Wymiary, parametry	Jedn.	Ilość	Producent
A	B	C	D	E	F	G
2.6	ZO	Zawór odcinający j.w.	DN20	szt.	4	OVENTROP
2.6	ZO	Zawór odcinający j.w.	DN25	szt.	4	OVENTROP
2.7	ZO	Zawór odcinający j.w.	DN32	szt.	10	OVENTROP
2.8	ZO	Zawór odcinający j.w.	DN40	szt.	2	OVENTROP
2.9	ZO	Zawór odcinający j.w.	DN50	szt.	4	OVENTROP
2.10	ZO	Przepustnica odcinająca, międzykołnierzowa, z dwiżnią PN=16 TYP: PRZEP 104 62	DN65	szt.	2	OVENTROP
2.11	ZZ	Zawór zwrotny o połączeniu gwintowanym	DN32	szt.	5	OVENTROP
2.12	ZZ	Zawór zwrotny j.w.	DN50	szt.	1	OVENTROP
2.13	ZZ	Zawór zwrotny płytowy o połączeniu kołnierzowym. Typ Z ZVR-107-30	DN65	szt.	1	OVENTROP
2.14	EA	Zawór zwrotny antyskażeniowy typ EA	DN50	szt.	1	OVENTROP
2.15	FS	Filtr siatkowy mufowy	DN32	szt.	5	OVENTROP
2.16	FS	Filtr siatkowy j.w.	DN50	szt.	1	OVENTROP
2.17	ZB	Membranowe zawory bezpieczeństwa producent SYR, model 1915	DN20 9bar	szt.	1	SYR
2.18	ZB	Zawór bezpieczeństwa membranowy typ 2115N	DN20 6bar	szt.	2	SYR
2.19	TI	Termometr techniczny prosty długość króćca 30x50mm		szt.	2	
2.20	PI	Manometr z rurką syfonową i kurkiem manometrycznym		szt.	4	
2.21		Zawór odcinający z kółkami, do naczynia wzbiorczego	-	szt.	1	OVENTROP
2.22		Zawór spustowy ze złączką do węzła DN 15	-	szt.	4	
2.23		Zawór odpowietrzający - automatyczny	-	szt.	15	
2.24		Kompensatory mieszkowe	DN65	szt.	4	
RUROCIĄGI						
2.24		Rury stalowe bez szwu przewodowe wg. PN-74/H-74209., zabezpieczone od zewnątrz antykorozyjnie, wraz z izolacją cieplną i przeciwwilgociową, z kołnierzami, zawieszami, podporami DN32		mb	50	
2.25		jw., z tym że DN40		mb	110	
2.26		jw., z tym że DN50		mb	70	
2.27		jw., z tym że DN65		mb	200	
2.28		Ogniochronna elastyczna masa uszczelniająca CP 601S	-	-	-	HILTI
INNE						
2.29		Glikol propylenowy 40%		dm3	1500	
2.30		Konstrukcja wsporcza pod rurociągi		szt.	80	
INSTALACJA CWU						
3.1		Bezdotykowa bateria umywalkowa zasilana 6V baterią, obrotowa wylewka, ogranicznik temperatury kolor chrom, typ ścienny Nr katalogowy 6179		szt.	35	Oras
3.2		Elementy przyłączeniowe, elementy mimosrodowe, rozety maskujące itp.,		kpl.	35	
3.3		Termostaticzne zawory regulacyjne z nastawą wspólną do przewodów cyrkulacyjnych CWU typ: Aquastrom T plus	DN20	kpl.	2	OVENTROP
INSTALACJA GAZOWYCH POMP CIEPŁA						
URZĄDZENIA						
4.1		Agregat GHP zasilany gazem ziemnym o mocy chłodniczej 56 kW i mocy grzewczej 63 kW z wbudowanym generatorem energii elektrycznej. Nominalny pobór mocy elektrycznej agregatu max 0,1 kW	U-20GEP2E5	szt.	5	PANASONIC
		Klimatyzatory kanałowe, niskoprofilowe, niski spręż serii M1	S-56MM1E5	szt.	8	
		Klimatyzatory kanałowe, niskoprofilowe, niski spręż serii M1	S-45MM1E5	szt.	15	
		Klimatyzatory podsuflowe serii T1	S-36MT1E5	szt.	9	
		Klimatyzatory kanałowe, niskoprofilowe, niski spręż serii M1	S-36MM1E5	szt.	14	
		Klimatyzatory kanałowe, niskoprofilowe, niski spręż serii M1	S-28MM1E5	szt.	7	
		Klimatyzatory kanałowe, niskoprofilowe, niski spręż serii M1	S-22MM1E5	szt.	47	
		Uproszczony sterownik elektroniczny naścienny	CZ-RE2C2	szt.	100	
		Trójnik dla systemu 2-rurowego	CZ-P680BK2BM	szt.	11	
		Trójnik dla systemu 2-rurowego	CZ-P224BK2BM	szt.	72	
		Trójnik dla systemu 2-rurowego	CZ-P1350BK2BM	szt.	12	
		Intelligent controller	CZ-256ESMC2	szt.	1	
RUROCIĄGI						
4.2		Przewody z rur miedzianych dla klimatyzatorów, wraz z kształtkami prefabrykowanymi, z odolejącami, podporami, podwieszaniem i mocowaniami, obejmami, zabezpieczeniem antykorozyjnym, dostawa, montaż.				
4.3		Przewody j.w.	10x1,0	mb	709	
4.4		Przewody j.w.	12x1,0	mb	388	
4.5		Przewody j.w.	16x1,0	mb	384	
4.6		Przewody j.w.	18x1,0	mb	19	
4.7		Przewody j.w.	22x1,0	mb	8	
4.8		Przewody j.w.	28x1,5	mb	77	
4.9		Przewody j.w.	35x1,5	mb	14	
4.10		Izolacja termiczna paroszczelna rur miedzianych ze spienionego kauczuku (IP) Grubość do 3/4" -13 mm, powyżej 3/4" -19mm, z atestem, odporna do 120 st.C, nakładana na rurę, wraz z materiałami montażowymi.				
4.11		Izolacja j.w.	AC-13X010		709	ARMAFLEX
4.12		Izolacja j.w.	AC-13X012		388	ARMAFLEX
4.13		Izolacja j.w.	AC-13X016		368	ARMAFLEX
4.14		Izolacja j.w.	AC-19X018		15	ARMAFLEX
4.15		Izolacja j.w.	AC-19X022		8	ARMAFLEX
4.16		Izolacja j.w.	AC-19X028		61	ARMAFLEX
4.17		Izolacja j.w.	AC-19X035		10	ARMAFLEX
4.18		Izolacja termiczna paroszczelna rur miedzianych ze spienionego kauczuku z płaszczem ochronnym (IPZ) Grubość do 3/4" -13 mm, powyżej 3/4" -19mm, z atestem, odporna do 120 st.C, nakładana na rurę, wraz z materiałami montażowymi.				
4.19		Izolacja j.w.	AC-13X016		16	ARMAFLEX
4.20		Izolacja j.w.	AC-19X018		4	ARMAFLEX
4.21		Izolacja j.w.	AC-19X028		16	ARMAFLEX
4.22		Izolacja j.w.	AC-19X035		4	ARMAFLEX
4.18		Opaska ogniochronna do uszczelnienia rur w izolacji, typ CP 648-S	50x1,5"	szt.	5	HILTI
4.18		j.w.	63x2"	szt.	22	HILTI
4.18		j.w.	75x2,5"	szt.	17	HILTI
DODATKOWY ŁADUNEK CZYNNIKA SKRAPLAJĄCEGO						
4.23		Czynnik skraplający R410A		kg	72	
INSTALACJA CT DLA WENTYLACJI						
URZĄDZENIA						
5.1	PO-C/WG/CNW-01	Pompa 3-biegowa wraz z materiałami montażowymi i króćcami elastycznymi; tłoczone medium:woda 70°C; UPS 2.5-50 130 230V 50Hz	V=0,35 m3/h H=35 kPa	szt.	1	GRUNDFOS
5.2	PO-C/CN-07	Pompa 3-biegowa wraz z materiałami montażowymi i króćcami elastycznymi; tłoczone medium:woda 70°C; UPS 3.2-55 180 230V 50Hz	V=3,24 m3/h H=34 kPa	szt.	1	GRUNDFOS
ARMATURA						
5.3	ZR	Zawór balansowy stałą wartością Kv zwężki, z możliwością jednoczesnego pomiaru i regulacji przepływu, z możliwością zamknięcia i odwodnienia, połączenie gwintowane. Typ: Venturi Partner	DN15S	szt.	1	BALLOREX VENTURI
5.4	ZR	Zawór balansowy stałą wartością Kv zwężki, z możliwością jednoczesnego pomiaru i regulacji przepływu, z możliwością zamknięcia i odwodnienia, połączenie gwintowane. Typ: Venturi Partner	DN15H	szt.	1	BALLOREX VENTURI
5.5	ZR	Zawór balansowy stałą wartością Kv zwężki, z możliwością jednoczesnego pomiaru i regulacji przepływu, z możliwością zamknięcia i odwodnienia, połączenie gwintowane. Typ: Venturi Partner	DN40H	szt.	2	BALLOREX VENTURI
5.6	ZR	Zawór balansowy stałą wartością Kv zwężki, z możliwością jednoczesnego pomiaru i regulacji przepływu, z możliwością zamknięcia i odwodnienia, połączenie gwintowane. Typ: Venturi Partner	DN50H	szt.	1	BALLOREX VENTURI
5.7	ZTR	Zawór regulacyjny trójdrogowy z siłownikiem	DN15 kvs=1,0	szt.	1	OVENTROP
5.8	ZTR	Zawór regulacyjny trójdrogowy z siłownikiem	DN25 kvs=10	szt.	1	OVENTROP
5.9	ZZ	Zawór zwrotny o połączeniu gwintowanym.	DN20	szt.	1	OVENTROP
5.10	ZZ	Zawór zwrotny j.w.	DN50	szt.	1	OVENTROP
5.11	FS	Filtr siatkowy mufowy typ 112-00	DN20	szt.	1	OVENTROP

KOMPONENTY RUROWE						
Pozycja	Ozn.	Opis elementu. Typ. Wyposażenie.	Wymiary, parametry	Jedn.	Ilość	Producent
A	B	C	D	E	F	G
5.12	FS	Filtr j.w.	DN50	szt.	1	OVENTROP
5.13	ZO	Zawór kulowy odcinający. Podłączenie gwintowane	DN20	szt.	2	OVENTROP
5.14	ZO	Zawór kulowy j.w.	DN50	szt.	3	OVENTROP
5.15	TI	Termometr techniczny prosty długość króćca 30÷50mm		szt.	6	
5.16	PI	Manometr z rurką syfonową i kurkiem manometrycznym		szt.	6	
5.17		Zawór spustowy ze złączką do węzła DN 20		szt.	2	
5.18		Zawór odpowietrzający - automatyczny		szt.	4	
RUROCIĄGI						
5.19		Przewody instalacyjne instalacji grzewczych, instalacji chłodniczych wykonać z rur stalowych czarnych bez szwu ze stali R36 wg PN-80/H-74219, łączonych przez spawanie. Rury powinny posiadać atest producenta i świadectwo odbioru przez Ośrodek Badania Jakości Wyrobów Hutniczych "ZETOM".	DN20	m	8	
5.20		Przewody j.w.	DN50	m	30	
5.21		Izolacja z wełny mineralnej ROCKWOOL, nakładanej na rurę, wraz z materiałami montażowymi zabezpieczona płaszczem z folii aluminiowej (IT)	DN20/20mm $\lambda=0,035 \text{ W/mK}$	m	8	ROCKWOOL
5.22		Izolacja j.w.	DN50/60mm $\lambda=0,035 \text{ W/mK}$	m	30	ROCKWOOL
INSTALACJA SKROPLIN						
6.1		Przewody kanalizacyjne HDPE	HDPE DN32	m	355	GEBERIT
6.2		Przewody j.w.	HDPE DN40	m	156	GEBERIT
6.3		Przewody j.w.	HDPE DN63	m	100	GEBERIT
6.4		Pompki skroplin		kpl.	10	
6.5		Opaska ogniochronna do uszczelnienia rur w izolacji, typ CP 648-S	75/2,5"	szt.	20	HILTI
INSTALACJA ODWADNIAJĄCA POMIESZCZENIA WENTYLATORNI						
7.1		Rury żelwne kanalizacyjne	0,1	mb	10	Koneckie Zakłady Odlewnicze
7.2		Wusy podłogowe żelwne	DN100	mb	2	Koneckie Zakłady Odlewnicze
7.3		Agregat podnoszący ścieki do instalowania podpodłogowego z pompą do odwadniania typ KP 250 -A1	$Q=1,0 \text{ dm}^3/\text{s}$ $H=6,0 \text{ m}$	kpl.	1	Grundfos
7.4		Wykonanie zagłębienia pod pompę, rury kanalizacyjne i wpusty w istniejącej posadzce				