

DOKUMENTACJA TECHNICZNA

INWESTOR	SĄD APELACYJNY WE WROCŁAWIU UL. ENERGETYCZNA 4 53-330 WROCŁAW
OBIEKT	SĄD REJONOWY W NYSIE
ADRES	UL. CHOPINA, NORWIDA, 48-300 NYSA (DZ. NR 66)
ZADANIE	BUDOWA SĄDU REJONOWEGO W NYSIE
TEMAT	BUDOWA SĄDU REJONOWEGO W NYSIE PRZY UL. CHOPINA, NORWIDA
BRANŻA	SANITARNA
ARCHITEKT	dr arch. Romuald Loegler , upr. Nr 15/70
PROJEKTOWAŁ	mgr inż. Agata Zielińska upr. KL-107/2001

Kraków, lipiec 2016 r.

Zawartość

1. Podstawa opracowania.	6
2. Cel opracowania.	6
3. Zakres opracowania.	6
4. Opis instalacji wewnętrznych.	6
4.1. Instalacja wody zimnej, ciepłej i cyrkulacyjnej.	6
4.1.2. Zapotrzebowanie ogólne wody .	7
4.1.3. Instalacja wody p.poż.	10
4.2. Instalacja kanalizacji sanitarnej.	11
4.2.1. Obliczenia.	13
4.3. Instalacja kanalizacji deszczowej.	14
4.3.1. Obliczenia kanalizacji deszczowej.	15
4.4. Instalacja ogrzewania i chłodu.	16
4.4.1. Bilans zapotrzebowania ciepła i chłodu.	16
4.4.2. Klimakonwektory.	17
4.4.3. Instalacja dla nagrzewnic centrali wentylacyjnych - ciepła technologicznego i nagrzewnic Volcano.	19
4.4.4. Instalacja grzejnikowa.	19
4.4.5. Izolacja cieplna instalacji ogrzewania i chłodu.	19
4.4.6. Informacje dotyczące kompensacji i podpór.	20
4.4.7. Rozdzielnia ciepła i chłodu.	21
4.4.8. Dobory urządzeń i obliczenia.	21
4.5. Instalacja wentylacji i klimatyzacji.	29
4.5.1. Założenia ogólne.	29
4.5.2. Opis przyjętych rozwiązań.	29
4.5.3. Materiał i sposób wykonania.	32
4.5.4. Izolacja termiczna, akustyczna i p.poż.	33
4.5.5. Tłumienie hałasu.	34
4.5.6. Wykonanie central.	35
4.5.7. Instalacja klimatyzacji wybranych pomieszczeń.	41
4.6. System ochrony przed zadymieniem klatek schodowych.	42
5. Przejścia p.poż.	46
6. Wytyczne branżowe.	47
7. Wytyczne sterowania.	56
8. Warunki wykonania.	58
9. RGWC.	58

CZĘŚĆ RYSUNKOWA

Rys. nr S1a	Rzut -1 - 3.60 – instalacja kanalizacji podposadzkowej	Skala 1:100
Rys. nr S1b	Rzut -1 - 3.60 – instalacja kanalizacji podstropowa	Skala 1:100
Rys. nr S2	Rzut -1 - 3.60 – instalacja wody	Skala 1:100
Rys. nr S3	Rzut 0 ± 0.00 – instalacja wod - kan	Skala 1:100
Rys. nr S4	Rzut 1 + 3.60 – instalacja wod - kan	Skala 1:100
Rys. nr S5	Rzut 2 + 7.20 – instalacja wod - kan	Skala 1:100
Rys. nr S6	Rzut 3 + 10.80 – instalacja wod - kan	Skala 1:100
Rys. nr S7	Rzut 4 + 14.40 – instalacja wod - kan	Skala 1:100
Rys. nr S8	Rozwinięcie instalacji wody do celów bytowych	Skala 1:100
Rys. nr S9	Rozwinięcie instalacji wody do celów p.poż	Skala 1:100
Rys. nr S10	Rozwinięcie instalacji kanalizacji sanitarnej	Skala 1:100
Rys. nr S10a	Rozwinięcie instalacji skroplin	Skala 1:100
Rys. nr S11	Rozwinięcie instalacji kanalizacji deszczowej	Skala 1:100
Rys. nr S12	Rozwinięcie instalacji kanalizacji deszczowej - garaż	Skala 1:100
Rys. nr S13	Aksonometria instalacji kanalizacji deszczowej	Skala 1:100
Rys. nr S14	Rzut -1 - 3.60 – instalacja ogrzewania i ciepła technologicznego	Skala 1:100
Rys. nr S15	Rzut 0 ± 0.00 – instalacja ogrzewania i ciepła technologicznego	Skala 1:100
Rys. nr S16	Rzut 1 + 3.60 – instalacja ogrzewania i ciepła technologicznego	Skala 1:100
Rys. nr S17	Rzut 2 + 7.20 – instalacja ogrzewania i ciepła technologicznego	Skala 1:100
Rys. nr S18	Rzut 3 + 10.80 – instalacja ogrzewania i ciepła technologicznego	Skala 1:100
Rys. nr S19	Rzut 4 + 14.40 – instalacja ogrzewania i ciepła technologicznego	Skala 1:100
Rys. nr S20	Rozwinięcie instalacji ogrzewania - klimakonwektory	Skala 1:100
Rys. nr S21	Rozwinięcie instalacji ogrzewania grzejnikowego, zasilenia nagrzewnic i ciepła technologicznego	Skala 1:100
Rys. nr S22	Rzut -1 - 3.60 – instalacja chłodu	Skala 1:100
Rys. nr S23	Rzut 0 ± 0.00 – instalacja chłodu	Skala 1:100
Rys. nr S24	Rzut 1 + 3.60 – instalacja chłodu	Skala 1:100
Rys. nr S25	Rzut 2 + 7.20 – instalacja chłodu	Skala 1:100
Rys. nr S26	Rzut 3 + 10.80 – instalacja chłodu	Skala 1:100
Rys. nr S27	Rzut 4 + 14.40 – instalacja chłodu	Skala 1:100
Rys. nr S28	Rozwinięcie instalacji chłodu - klimakonwektory	Skala 1:100
Rys. nr S29	Schemat technologiczny rozdzielni ogrzewania i chłodu	
Rys. nr S30a	Rzut -1 - 3.60 – instalacja wentylacji	Skala 1:50
Rys. nr S30b	Rzut -1 - 3.60 – instalacja wentylacji	Skala 1:50
Rys. nr S31	Rzut 0 ± 0.00 – instalacja wentylacji	Skala 1:50

Rys. nr S32	Rzut 1 + 3.60 – instalacja wentylacji	Skala 1:50
Rys. nr S33	Rzut 2 + 7.20 – instalacja wentylacji	Skala 1:50
Rys. nr S34	Rzut 3 + 10.80 – instalacja wentylacji	Skala 1:50
Rys. nr S35	Rzut 4 + 14.40 – instalacja wentylacji	Skala 1:50
Rys. nr S36	Rzut dachu – instalacja kanalizacji i wentylacji	Skala 1:100
Rys. nr S37	Przekrój- instalacja wentylacji	Skala 1:50
Rys. nr S38	Przekrój - instalacja wentylacji	Skala 1:50
Rys. nr S39	Rozmieszczenie instalacji w szachtach	Skala 1:100
Rys. nr S40	Schemat oddymiania klatek schodowych	Skala 1:100

ZAŁĄCZNIKI

ZAŁĄCZNIKI INSTALACJA WODY I KANALIZACJI

Wyniki ogólne - woda

Zestawienie rur i kształtek

Zestawienie zaworów i armatury

Zestawienie wpustów i rurociągów kanalizacji podciśnieniowej.

Zestawienie zestawów hydroforowych.

Karta katalogowa zestawu hydroforowego na cele p.poż

Karta katalogowa zestawu hydroforowego na cele socjalno – bytowe

Karta katalogowa przepompowni Multilift MLD 15.1.4.

ZAŁĄCZNIKI INSTALACJA OGRZEWANIA I CHŁODU

Bilans zysków i strat ciepła.

Wyniki ogólne – chłód

Wyniki ogólne – ogrzewanie – grzejniki

Wyniki ogólne – ciepło technologiczne i nagrzewnice

Zestawienie rur – ogrzewanie/chłód

Zestawienie rur – ogrzewanie – grzejniki

Zestawienie rur – ogrzewanie – ciepło technologiczne i nagrzewnice

Zestawienie zaworów i armatury – ogrzewanie/chłód

Zestawienie zaworów i armatury – grzejniki

Zestawienie zaworów i armatury – ciepło technologiczne i nagrzewnice

Zestawienie klimakonwektorów

Zestawienie grzejników

Schematy montażowe podpór

Karty doboru klimakonwektorów

Parametry techniczne agregatu wody lodowej LCX-HS

ZAŁĄCZNIKI INSTALACJA WENTYLACJI

Karty katalogowe

Zestawienie elementów wentylacji

Instalacje sanitarne

1. Podstawa opracowania.

Aktualne przepisy, Polskie Normy oraz tematyczne pozycje literaturowe.

Ustalenia z inwestorem

2. Cel opracowania.

Celem niniejszego opracowania jest projekt wykonawczy wewnętrznych instalacji sanitarnych dla projektowanego budynku Sądu Rejonowego w Nysie przy zbiegu ul. Chopina i Norwida .

3. Zakres opracowania.

Zakres opracowania obejmuje:

Instalacje wewnętrzne:

- instalacji wodociągowej i hydrantowej;
- instalacji kanalizacji sanitarnej
- instalacji kanalizacji deszczowej
- instalacji ogrzewania
- instalacji chłodu
- instalacji wentylacji i klimatyzacji
- system ochrony przed zadymianiem klatek schodowych

4. Opis instalacji wewnętrznych.

4.1. Instalacja wody zimnej, ciepłej i cyrkulacyjnej.

Główne przewody i piony doprowadzające wodę do instalacji przewidziano z rur stalowych ocynkowanych PN-H-74200:1998 typ średni łączonych przy pomocy kształtek gwintowanych zamontowanych w szachtach i podstropowo na kondygnacji -1. Instalację rozprowadzającą wodę zimną, ciepłą i cyrkulacyjną do poszczególnych punktów czerpalnych należy wykonać z rur wielowarstwowych PE-RT/Al/PE-RT PN16. Cała instalacja wody będzie izolowana termicznie otuliną z PE .

Na wejściu instalacji wody przewidziano montaż wodomierza w pomieszczeniu nr -1.15.

Wszystkie przewody pionowe i poziome przewidziano do skrycia pod tynkiem w przestrzeni sufitu podwieszonoego lub w przestrzeni podłogi podniesionej. Kompensacja przewodów – naturalna, w postaci załamań i zmian trasy przewodów. Mocowanie rur – zgodnie z DTR producentów.

Przejścia przewodów przez ściany należy wykonać w tulejach ochronnych umożliwiających swobodne przemieszczanie się przewodu . Przejścia przewodów przez strefy p.poż. oraz elementy konstrukcyjne należy uszczelnić masą ognioochronną z atestem, CP611 z opaską ognioochronną CP 648 .

Do odpowietrzenia instalacji służą zawory czerpalne umieszczone w poszczególnych pomieszczeniach. W celu odpowietrzenia przewody poziome należy prowadzić z odpowiednim spadkiem (0,3 %) w kierunku źródła.

W pomieszczeniach przeznaczonych dla niepełnosprawnych przewiduje się zastosowanie przyborów sanitarnych w wykonaniu specjalnym , w pomieszczeniach przeznaczonych dla arestowanych w wykonaniu wanadochronnym (wyposażenie wg projektu aranżacji wnętrz)

W pomieszczeniu wodomierza zainstalowany zostanie zestaw wodomierzowy. Dobrano wodomierz klasy C MASTER C+ JS50,0 DN50 o ciągłym strumieniu objętości $Q_3 = 25,0 \text{ m}^3/\text{h}$ produkcji PoWoGaz. Na podstawie przepływu dobrano dla wodomierza MASTER C+ JS50 DN 50 zawór antyskażeniowy BA 4760 DN 65, oraz filtr z osadnikiem i zaworem upustowym Y333P DN 65

Dodatkowo na cele instalacji podlewania terenów zielonych przewidziano montaż wodomierza - JS32 .

Zastosowany zostanie system podnoszenia ciśnienia za pomocą zestawu hydroforowego typ HYDRO 35.B7/56.S.2 o przepływie 2,93 l/s i wysokości podnoszenia 35 m (zestaw dwupompowy z płynną regulacją za pomocą przetwornicy częstotliwości). Zestaw posiada własny sterownik i własną przetwornicę częstotliwości oraz wyjście przekaźnikowe do BMS.

Podgrzew cwu nastąpi w węźle cieplnym. Moc maksymalna wymiennika 70KW. Dla prawidłowej pracy układu i stabilizacji temperatury cwu zaprojektowano stabilizator SCWA 100 pojemności 100dm^3 firmy Termen. Aby zapobiec schłodzeniu cwu zaprojektowano instalację cyrkulacyjną z zaworami termostatycznymi MTCV - B.

4.1.2. Zapotrzebowanie ogólne wody .

Woda do celów socjalno – bytowych

Docelowe zapotrzebowanie ogólne wody zimnej – wg normatywnych wpływów z punktów czerpalnych dla całego budynku:

U	-45 * 0,14	= 6,30 dm^3/s
Pł	- 39 * 0,13	= 5,07 dm^3/s
N	- 3 * 0,30	= 0,90 dm^3/s
Zc; Dn 15	- 33 * 0,30	= 9,90 dm^3/s

Zm	- 1 * 0,15	= 0,15 dm ³ /s
Zl	- 14 * 0,14	= 1,96 dm ³ /s
Pi	- 15 * 0,30	= <u>4,50 dm³/s</u>
Razem (q _n):		28,78dm ³ /s

Miarodajny przepływ wody dla potrzeb sądu wynosi: 28,78dm³/s

$$q = 0,4 * (\sum q_n)^{0,54} + 0,48 \text{ dla } \sum q_n > 20 \text{ dm}^3/\text{s}$$

$$q = 0,4 * (28,78)^{0,54} + 0,48 = 2,93 \text{ dm}^3/\text{s} = 10,56 \text{ m}^3/\text{h}$$

Dobrano wodomierz klasy C MASTER C+ JS50,0 DN50 o ciągłym strumieniu objętości Q₃ = 25,0 m³/h produkcji PoWoGaz

Docelowe zapotrzebowanie ogólne wody ciepłej– wg normatywnych wypływów z punktów czerpalnych dla całego budynku:

U	-45 * 0,07	= 3,15 dm ³ /s
N	- 3 * 0,15	= 0,45 dm ³ /s
Zl	- 14 * 0,07	= 0,98 dm ³ /s
Razem (q _n):		4,58 dm ³ /s

Miarodajny przepływ wody dla potrzeb sądu wynosi: 4,58dm³/s

$$q = 0,682 * (\sum q_n)^{0,45} - 0,14 \text{ dla } \sum q_n \leq 20 \text{ dm}^3/\text{s}$$

$$q = 0,682 * (4,58)^{0,45} - 0,14 = 1,21 \text{ dm}^3/\text{s} = 4,37 \text{ m}^3/\text{h}$$

Dobór mocy wymiennika c.w.u.

Maksymalny przepływ godzinowy dla obiektu wynosi: G_{hmax}=1,179 m³/h

Obliczenia szczegółowe dołączono w załącznikach.

$$Q = G_{hmax} * CW * \rho * (t_c - t_z) / 3600 \text{ [kW]}$$

$$Q = 1,179 * 4,19 * 1000 * (55 - 5) / 3600 = 68,61 \text{ kW}$$

Dobrano wymiennik ciepła o mocy 70kW

Woda do celów p.poż.

Zapotrzebowanie ogólne wody hydrantowej– do obliczenia wydajności instalacji przyjęto jednoczesną pracę dwóch hydrantów.

DN 52- 2,5 dm³/s

DN 33- 1,5 dm³/s

$$q = 1,5 + 2,5 = 4,0 \text{ dm}^3/\text{s} = 14,4 \text{ m}^3/\text{h}$$

Na odejściu wody na cele bytowo- gospodarcze w celu zabezpieczenia pracy instalacji przeciwpożarowej zamontowano zawór nadprędkości C906 DN65.

Woda do celów podlewania terenów zielonych

Zapotrzebowanie ogólne wody do podlewania terenów zielonych- do obliczenia wydajności instalacji przyjęto jednoczesną pracę dwóch hydrantów.

DN 25- 1,0 dm³/s

$q = 1,0 + 1,0 = 2,0 \text{ dm}^3/\text{s} = 7,2 \text{ m}^3/\text{h}$

Dobrano wodomierz JS32 o maksymalnym strumieniu objętości $Q = 12,0 \text{ m}^3/\text{h}$ produkcji PoWoGaz.

Sprawdzenie ciśnienia w przyłączy:

Ciśnienie dyspozycyjne w sieci wynosi 0,36 MPa.– wg informacji technicznej AKWA SP. Z.O.O. w Nysie

Rzędna włączenia do sieci wodociągowej – 187,48 m n.p.m.

Instalacja do celów przeciwpożarowych ($q=14,4 \text{ m}^3/\text{h}$):

Spadek ciśnienia na długości – Ø90, L=10,40 m	0,15m sł. H ₂ O
Wodomierz JS 50,0 klasy C MASTER C+ DN50 – 25 kPa	2,55 m sł. H ₂ O
Zawór antyskażeniowy typ BA 4760 DN65	7,24 m sł. H ₂ O
Filtr z osadnikiem i zaworem upustowym Y333P DN50	0,80 m sł. H ₂ O
Zawór antyskażeniowy EA 453 DN65	0,56 m sł. H ₂ O
Spadek ciśnienia wywołany różnicą wysokości	18,30 m sł. H ₂ O
Straty w instalacji wewnętrznej	3,04 m sł. H ₂ O
Wymagane ciśnienie dla hydrantu 0,20 MPa = 200 kPa	20,39 m sł. H ₂ O

RAZEM **53,03 m sł. H₂O**

Wymagane ciśnienie wynosi 53,03m sł. H₂O. ciśnienie w sieci wynosi 36,7 m sł. H₂O.

36,7 m sł. H₂O ≤ 53,03 m sł. H₂O – ciśnienie dyspozycyjne w sieci nie pozwoli na zasilenie instalacji wody do celów przeciwpożarowych. Konieczny jest montaż zestawu hydroforowego.

Dobrano zestaw hydroforowy 4+4 dm³/s (2x100%) o wysokości podnoszenia 33 m typu **HYDRO-NM 50.30/15.2 + OBR 2- pompowy**

Instalacja do celów socjalno – bytowych – część mieszkalna ($q=10,56 \text{ m}^3/\text{h}$):

Spadek ciśnienia na długości – Ø90, L=10,40 m	0,10 m sł. H ₂ O
Wodomierz JS 50,0 klasy C MASTER C+ DN50 – 20 kPa	2,03 m sł. H ₂ O
Zawór antyskażeniowy typ BA 4760 DN65	7,24 m sł. H ₂ O
Filtr z osadnikiem i zaworem upustowym Y333P DN50	0,27 m sł. H ₂ O

Spadek ciśnienia wywołany różnicą wysokości	18,00 m sł. H ₂ O
Straty w instalacji wewnętrznej	15,04 m sł. H ₂ O
Wymagane ciśnienie dla punktu czerpalnego 0,10 MPa = 100 kPa	10,20 m
<u>sł. H₂O</u>	

RAZEM

52,88m sł. H₂O

Wymagane ciśnienie wynosi 52,88 m sł. H₂O. ciśnienie w sieci wynosi 36,7 m sł. H₂O.

36,7 m sł. H₂O ≤ 52,88 m sł. H₂O – ciśnienie dyspozycyjne w sieci nie pozwoli na zasilenie instalacji wody do celów przeciwpożarowych. Konieczny jest montaż zestawu hydroforowego.

W związku z brakiem wymaganego ciśnienia dyspozycyjnego w sieci wodociągowej dla zasilenia instalacji wody do celów socjalno-bytowych istnieje konieczność zastosowania zestawu do podnoszenia ciśnienia.

Parametry do doboru zestawu podnoszenia ciśnienia:

- ciśnienie po stronie ssawnej pompy –20,00 mH₂O
- ciśnienie na wyjściu z zestawu hydroforowego – 52,88mH₂O
- przepływ $q_{\text{wod}} = 2,93 \text{ dm}^3/\text{s} = 10,56 \text{ m}^3/\text{h}$

Dobrano zestaw hydroforowy HYDRO 35.B7/56.S.2. Jest to zestaw dwupompowy o wydajności pomp 2x50% z armaturą zwrotną i odcinającą. Pompy posiadają płynną regulację wydajności .

Projektuje się osobne zestawy na potrzeby bytowe i na potrzeby p. poż.

4.1.3. Instalacja wody p.poż.

Instalacja p. poż. wyposażona została w:

- 1 hydrant HP 52 o wydajności 2,5 dm³/s
- 3 hydranty HP 33 o wydajności 1,5 dm³/s
- 28 hydrantów HP 25 o wydajności 1,0 dm³/s

Hydranty 25 umieszczone w szafkach zamykanych na zamek patentowy z miejscem na gaśnicę, wyposażone w węże gumowe (i półsztywne) na zwijadle.

Hydranty 33 umieszczone w szafkach zamykanych na zamek patentowy z miejscem na gaśnicę, wyposażone w węże gumowe (i półsztywne) na zwijadle.

Hydrant 52 umieszczony w szafce zamykanej na zamek patentowy, wyposażone w wąż składany na płasko.

Zawór hydrantowy należy umieścić na wysokości 1,30 m od poziomu podłogi w szafce hydrantowej. Nasada tłoczna powinna być skierowana do dołu. Hydranty wewnętrzne DN 25 i DN 33 zaopatrzone są w wąż o długości 30 m. Hydrant DN 25 wyposażony w wąż o długości 15 m.

Obudowa wnek na szafki hydrantowe płytami PROMATEC-H d=15mm firmy Promat – (REI120.)

Do obliczenia wydajności instalacji przyjęto jednoczesną pracę dwóch hydrantów. Istniejące ciśnienie w przyłączy wody do budynku nie zapewnia wymaganych parametrów do projektowanej instalacji przeciwpożarowej. Dobrano zestaw hydroforowy 4+4 dm³/s (2x100%) typu **HYDRO-NM 50.30/15.2 + OBR 2 pompowy**. Każda pompa posiada własny sterownik. Zestaw hydroforowy umieszczono w pomieszczeniu przyłączy wody -1/15.

Przed zestawem hydroforowym na cele p.poż zamontować należy zawór antyskażeniowy EA 453 DN65.

Instalacja p.poż zostanie wykonana z rur stalowych ocynkowanych łączonych na gwint. Instalacja na poziomie -1 wykonana jako obwodowa z podwójnym zasilaniem. Średnice instalacji wg części graficznej. Zestaw hydroforowy z dwoma wyjściami przekątnikowe do BMS, które służyć będą do sygnalizacji stanu pracy i stanu awarii bez szafy sterowniczej. Za zestawem należy zamontować zawór zwrotny. Odcinek instalacji doprowadzający wodę do hydrantów znajdujących się w garażu na poziomie -1 należy zabezpieczyć kablem grzewczym. Odcinek instalacji prowadzony w archiwum ksiąg i wieczystych i w archiwum zakładowym zabezpieczyć przed skutkami dodatkowej awarii po przez montaż rury w rurze.

Wymagania izolacji cieplnej przewodów wody.

Instalacja wody zimnej zostanie zaizolowana pianką o grubości 9mm

Instalacja wody ciepłej i cyrkulacyjnej zostanie zaizolowana zgodnie z poniższą tabelą .:

Lp	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda = 0,035$ W/(m · K) ¹⁾
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100mm	100mm
5	Przewody i armatura wg Lp. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	50% wymagań z Lp. 1-4

4.2. Instalacja kanalizacji sanitarnej.

Ścieki sanitarne z budynku odprowadzić przykanalikiem Ø 160 do miejskiej sieci kanalizacji sanitarnej. Przejście przez ścianę wykonać jako szczelne typu Integra. Ścieki

socialno-bytowe z pomieszczeń sanitarnych z poziomów od 0 do +4 odprowadzane będą grawitacyjnie. Przewody odpływowe (poziomy), przewody spustowe (piony) i podejścia kanalizacyjne wykonane będą z rur kanalizacyjnych niskoszumowych.

Przybory na poziomie -1 odwadniane będą z użyciem pompowni ścieków MULTIFIT MLD15.1.4

i kanalizacji tłocznej. Przewód odpowietrzający pompowni należy podłączyć do pionu KS2. Przepompownia Multifit posiada zbiornik o pojemności 270 l. Pompownia wyposażona jest w 2 pompy. Każda pompa zapewnia 100% wydajności dla układu. Pompownia została umieszczona w studni znajdującej się w pomieszczeniu -1.01 służąca dla konwoju. Studnie należy przykryć pokrywą hermetyczną.

Instalację podposadzkową kanalizacji sanitarnej na poziomie -1 przewidziano z rur i kształtek żeliwnych montowanych w trakcie zbrojenia płyty konstrukcyjnej.

Instalację podstropową kanalizacji sanitarnej na poziomie -1 przewidziano z rur i kształtek kanalizacyjnych PVC o połączeniach kielichowych uszczelnianych za pomocą uszczelek gumowych. Piony wyprowadzić ponad dach budynku i zakończyć wywiewkami stalowymi \varnothing 160. Na pionach kanalizacyjnych wykonać rewizje (czyszczaki) \varnothing 110 ze szczelnie przykręconymi pokrywkami, z wyłączeniem pionów kanalizacyjnych zlokalizowanych w pomieszczeniach zaplecza kuchennego. Rozmieszczenie rewizji w instalacji zaprojektowano w sposób umożliwiający przeczyszczanie jej na każdym odcinku.

Poziome podejścia do przyborów sanitarnych wykonać z rur i kształtek kanalizacyjnych PVC o połączeniach kielichowych uszczelnianych za pomocą uszczelek gumowych. Przejścia przewodów przez strefy p.poż. oraz elementy konstrukcyjne należy uszczelnić masą ognioochronną z atestem, CP611.

Przewody prowadzone w podłodze podniesionej lub suficie podwieszanym zaizolować akustycznie otuliną Tubolit AR. Izolacja gwarantuje redukcję hałasu o 11 do 7 dB co jest zgodne z normą EN 14366.

We wszystkich pomieszczeniach w których zaprojektowano wpusty podłogowe należy zastosować odpływy boczne kratki nierdzewne 100x100mm i zabezpieczenie przeciwzapachowe firmy Dallmer.

W pomieszczeniu węzła wykonać studnię schładzającą z kręgów betonowych \varnothing 1000. Studnia będzie wyposażona w pompę zatapialną typ SEG 40.09.E.2.1.502. W łazienkach dla aresztowanych instalacje kanalizacji sanitarnej zabezpieczyć wandalochronnie, a przewody biegnące pod sufitem obudować.

Przewidziano odprowadzenie skroplin z klimakonwektorów zasyfonowanymi przewodami z PVC-C podłączonymi do pionów instalacji skroplin. Klimakonwektory podłogowe podłączoną do systemu odprowadzenia skroplin grawitacyjnie, natomiast klimakonwektory sufitowe wyposażone są w budowaną pompkę skroplin. Piony instalacji

skroplin zostały podłączone na poziomie -1 lub 0 za pomocą blokady pionowej antyzapachowej HL603 DN 75 włączone do instalacji kanalizacji sanitarnej. Należy przewidzieć odcinki rozłączne do czyszczenia przewodów z osadów.

Odprowadzenie ścieków z pomieszczenia bufetu należy wykonać po przez separator tłuszczu pod umywalkowego np. firmy Hendi model 975718.

4.2.1. Obliczenia.

Przepływ obliczeniowy ścieków: $q_s = K * \sqrt{\Sigma AW_s}$ [dm³/s]

K – odpływ charakterystyczny z budynku; K = 0,5

AW_s – równoważnik odpływu dla przyborów

Zestawienie równoważników odpływu:

Przybór sanitarny	Ilość	AW _s	Suma AW _s dla budynku budynek
MU	39	2,5	97,5
Um	45	0,5	22,5
N	3	1,0	3
ZI	14	1,0	14,0
Zm	1	2,0	2,0
Pi	15	0,5	7,5
Wp	31	1,0	31,0
Razem:			177,50

Maksymalny odpływ ścieków z budynku:

$$q_s = 0,5 * \sqrt{177,5} = 6,66 \text{ [dm}^3\text{/s]}$$

Dodatkowo ilość skroplin z jednego klimakonwektora wynosi 0,01 dm³/s

Skropliny- 240*0,01=2,4 [dm³/s]

Całkowita ilość ścieków wynosi **-9,06 [dm³/s]**

$$q_{sB} = 0,9 * 9,06 = 8,15 \text{ [dm}^3\text{/s]}$$

Obliczenia dla pompowni ścieków MULTIFIT

Zestawienie równoważników odpływu:

Przybór sanitarny	Ilość	AW _s	Suma AW _s dla budynku budynek
MU	5	2,5	12,5
Um	9	0,5	4,5
N	2	1,0	2
ZI	3	1,0	3
Pi	2	0,5	1,0
Wp	7	1,0	7
Razem:			30

Maksymalny odpływ ścieków do przepompowni wynosi:

$$q_s = 0,5 * \sqrt{101,5} = 5,04 \text{ [dm}^3\text{/s]}$$

Dodatkowo ilość skroplin z jednego klimakonwektora wynosi 0,01 dm³/s

Skropliny- 43*0,01=0,43 [dm³/s]

Całkowita ilość ścieków wynosi **-3,17 [dm³/s]**

$$q_{sB} = 0,9 * 3,17 = 2,85 \text{ [dm}^3\text{/s]}$$

Straty ciśnienia przepompowni.

Spadek ciśnienia na długości – Ø75, L=3,12 m	0,02 m sł. H ₂ O
Zawór zwrotny motylkowy	0,20 m
sł. H ₂ O	
Spadek ciśnienia wywołany różnicą wysokości	4,10 m sł. H ₂ O
Zawór odcinający	<u>0,40 m sł.</u>
<u>H₂O</u>	
Razem	4,72 m sł. H₂O

4.3. Instalacja kanalizacji deszczowej.

Odprowadzenie wód opadowych z dachu zrealizowane będzie za pomocą podciśnieniowego systemu. Woda z dachu zbierana jest przez 3 wpusty dachowe (zdublowane) i piony deszczowe. Poziome rury prowadzone będą podstropowo na poziomie -1. Całość instalacji składać się będzie z 4 podgrzewanych wpustów dachowych Geberit Pluvia typ 7 d 56 na budynku głównym i 2 wpustów Geberit Pluvia typ 7 d 56 na dobudowie. Wpusty dachowe d 56 wyposażone w podgrzewacz Pluvia 230V/8W. Instalacja odwodnienia z dachu wykonana zostanie z rur i kształtek z HDPE zgrzewanych doczołowo w izolacji przeciwwoszeniowej. Przelewy awaryjne wg branży architektonicznej.

Przejścia przewodów przez strefy p.poż. oraz elementy konstrukcyjne należy uszczelnić masą ognioochronną z atestem, CP611 z opaską ognioochronną CP 648 (dla przewodów z tworzyw sztucznych o średnicach powyżej Ø25 mm).

Odprowadzenie wód opadowych z parkingów poziom 0 zrealizowane będzie za pomocą korytek 100 KS typ 200 KL C250 grawitacyjnie do kanalizacji zewnętrznej. Odbiór wód z rampy zjazdowej będzie realizowany systemem korytek Faserfix 300 KS typ 200 KL D400, sprowadzany do studni ST2 z pompą zatapialną Grundfoss KP Basic SLV 65.65.09.2.1.502. Łącznie z wodami deszczowymi z parkingu na poziomie 0 doprowadzone po podczyszczeniu do kanalizacji zewnętrznej.

Wody z terenu parkingu na poziomie -1 będą przez separator koalescencyjny z osadnikiem i pompą AQUAFIX Sk MPk 03/0300 trafiać do kanalizacji sanitarnej. System odwodnienia posadzki garażu będzie następował po przez korytka Faserfix KS 100 typ 200 KL C250.

4.3.1. Obliczenia kanalizacji deszczowej.

Przepływ obliczeniowy w kanalizacji deszczowej

$$q = \psi \cdot I \cdot A / 10000 \text{ [dm}^3\text{/s]}$$

gdzie:

ψ - współczynnik spływu [-]

I – miarodajne natężenie deszczu w [dm³/s*ha]

A - powierzchnia odwadniania [m²]

-wpusty dachowe WD1, WD2 odprowadzające wodę do przykanalika 1 Ø200

$$\psi = 0,8$$

$$I = 300 \text{ [dm}^3\text{/s*ha]}$$

$$A = 1018 \text{ [m}^2\text{]}$$

$$q = 0,80 \cdot 300 \cdot 1018 / 10000 = 24,43 \text{ [dm}^3\text{/s]}$$

-wpusty dachowe WD3 odprowadzające wodę deszczową do przykanalika 2 Ø200:

$$\psi = 0,8$$

$$I = 300 \text{ [dm}^3\text{/s*ha]}$$

$$A = 217,8 \text{ [m}^2\text{]}$$

$$q = 0,80 \cdot 300 \cdot 217,8 / 10000 = 5,23 \text{ [dm}^3\text{/s]}$$

Obliczenia dla kanalizacji deszczowej z parkingu na poziomie 0 i rampy.

Parking poziom 0

$$\psi = 0,85$$

$$I = 151 \text{ [dm}^3\text{/s*ha]}$$

$$A = 1056,20 \text{ [m}^2\text{]}$$

$$q = 0,85 \cdot 151 \cdot 1056,20 / 10000 = 13,56 \text{ [dm}^3\text{/s]}$$

Obliczenia dla kanalizacji deszczowej z parkingu na poziomie -1

Parking poziom -1

$A = 796,04 \text{ [m}^2\text{]}$

Dla parkingu o powierzchni $A < 1500 \text{ m}^2$ przyjęto 3 l/s

Dobrano separator koalescencyjny AQUAFIX SK MPk 03/0300, o przepustowości 3l/s.

4.4. Instalacja ogrzewania i chłodu.

Parametry powietrza zewnętrznego:

PN-82/B-02402 i PN- 76/b-03420

Lato : temperatura $t_e = +30 \text{ }^\circ\text{C}$

wilgotność względna $\phi = 45\%$

Zima: temperatura $t_e = -20 \text{ }^\circ\text{C}$

wilgotność względna $\phi = 100\%$

4.4.1. Bilans zapotrzebowania ciepła i chłodu.

Obliczeniowa strata ciepła przez przenikanie dla budynku 207 kW.

Bilans zapotrzebowania na ciepło :

Klimakonwektory – 161,04kW

Grzejniki – 16,42 kW

Ciepło technologiczne i Nagrzewnice Volcano: – 112,69 kW

Razem 290,15 kW

W tym ciepło technologiczne w rozbiciu na poszczególne odbiorniki :

Centrala N1/W1 – 16,70kW

Centrala N2/W2 – 14,30kW

Centrala N3/W3 – 4,50kW

Centrala N4/W4 – 3,30kW

Centrala N5/W5 – 14,80kW

Centrala N6/W6 – 17,50kW

Centrala N7/W7 – 4,90kW

Centrala N8/W8 – 5,20kW

Centrala N9/W9 – 14,10kW

Nagrzewnica Volcano Mini 20 – 8,62kW

Nagrzewnica Volcano Mini 20 – 8,77kW

Obliczeniowa wartość zysków ciepła dla obiektu wynosi 350,19 kW (obliczenia w załączeniu)

Bilans zapotrzebowania chłodu :

- klimakonwektory -329,69kW - zasilane z agregatów wody lodowej z pompami ciepła
- N5/W5 -22,48kW agregat skraplający freonowy
- N9/W9 - 28,00kW agregat skraplający freonowy

W projektowanym budynku pokrycie zapotrzebowania na ciepło wynikające ze strat ciepła przez przenikanie oraz potrzeb wentylacji zapewni wymiennik ciepła w węźle o mocy 300 kW.

4.4.2. Klimakonwektory.

Instalacja ogrzewania oparta będzie na pracy klimakonwektorów (w funkcji grzania) oraz grzejników płytowych. Grzejniki płytowe zostaną zamontowane w pomieszczeniach ogrzewanych poziomu -1 oraz w łazienkach i toaletach na wyższych kondygnacjach.

Pokrycie zapotrzebowania na ciepło i chłód zapewnią klimakonwektory HK340,190 montowane w przestrzeni podłogi podniesionej, klimakonwektory wentylatorowe stojące i wiszące Vencon oraz klimakonwektory montowane w przestrzeni sufitu powieszanego KaDeck. Urządzenia zostaną zamontowane w części biurowej budynku, w salach rozpraw, sekretariatach, gabinetach dyrektorskich, holach i korytarzach.

Klimakonwektory w salach rozpraw wyposażone są dodatkowo w kratki wlotu i wylotu powietrza oraz elementy łączące klimakonwektor z kratkami. Na klatce schodowej klimakonwektory są zabudowane w szachcie. Przewidziano zastosowanie na granicy ster ppoż. kratki ogniochronne EI120 o wym. 890x220

Na ścianie każdego pomieszczenia w którym znajdują się klimakonwektory zamontowany zostanie sterownik KaController umożliwiający dopasowanie funkcji chłodzenia i grzania do potrzeb użytkowników. W pomieszczeniach nr 0.07 – Czytelnia akt; 0.08 – Kasa; 0.10 – Pokój adwokatów i 0.11 – Pokój prokuratorów z powodu braku możliwości montażu na ścianie i zgodnie z wytycznymi architekta sterownik umieszczony zostanie na jednym z elementów wyposażenia pomieszczeń.

Źródłem chłodu dla klimakonwektorów będą 3 zewnętrzne agregaty chłodnicze z pompą ciepła LCX-HS-122 każdy o mocy 111kW produkcji Galetti. Czynnikiem chłodniczym z agregatów będzie woda z 30% glikolem. Każdy z agregatów posiada wbudowany układ hydrauliczny złożony z dwóch pomp obiegowych niskiego ciśnienia pracujących w konfiguracji AND (obydwie pompy połączone równolegle działają jednocześnie), zbiornika buforowego o pojemności 340dm³ i naczynia wzbiorczego o pojemności 12dm³. Po przejściu przez układ 3 wymienników typ LD235-250-DN80 Secespol woda o temperaturze 7°C

zasilać będzie rozdzielnię ciepła i chłodu. Źródłem ciepła : węzeł ciepła oraz częściowo w temperaturach powyżej zera oraz w okresach szczytowego zapotrzebowania z agregatów zasilanie z sieci ciepłej. Zastosowano klimakonwektory firmy Kampmann.

Temperatury pracy instalacji :

- instalacja grzewcza 80/60 °. – grzejniki
- instalacja grzewcza 80/72 °C – klimakonwektory
- instalacja chłodu 7/12 °C.

Instalacja ogrzewania/chłodu została zaprojektowana jako dwururowa ze zmiennym przepływem. Główne przewody rozprowadzające oraz piony instalacji grzewczych przewiduje się z rur stalowych wg PN-H-74200:1998, w obrębie węzła z rur stalowych bez szwu wg PN/H-74219. Kompensacja rurociągów przez załamanie tras oraz użycie kompensatorów mieszkowych .

Przewody instalacji grzewczych/chłodu, połączenia ze zbiornikami lub armaturą: gwintowane dla średnic do DN50 i kołnierzowe dla średnic większych niż DN50.

Odcinek instalacji wody lodowej prowadzony na zewnątrz budynku należy wykonać częściowo w systemie rur preizolowanych 2xDN125/225 (odcinek prowadzony w warstwach nad płytą garażu), pozostałą należy wykonywać z rur stalowych bez szwu, materiał R35, wg PN-80/H-74219.

Instalacje rozprowadzające na kondygnacjach wykonać z rur tworzywowych z polipropylenu PP Stabi. Wszystkie przewody instalacji zostaną zaizolowane.

Przed każdym klimakonwektorem na zasilaniu należy zamontować wielofunkcyjny automatyczny zawór równoważący – regulacyjny AB-QM produkcji Danfoss z systemem napędu cyfrowego NovoCon S. Ponadto każdy klimakonwektor należy wyposażyć na zasilaniu w zawór odcinający, na powrocie w zawór odcinający spustowy.

Regulacja całego układu będzie odbywać się za pomocą automatycznych zaworów równoważących ASV-PV.

Każde pomieszczenie, w którym znajdują się klimakonwektory należy wyposażyć w sterownik umieszczony przy wejściu do pomieszczenia na wysokości 1,6m (sterownik KaController standardowo posiada możliwość podłączenia 6 urządzeń). W przypadku holu głównego na poziomie 0, sterownik wyposażyć w dodatkowy przekaźnik. Każdy sterownik należy wyposażyć dodatkowo w płytkę odpowiedniej linii komunikacji BMS obiektu - do odczytu danych i sygnalizacji awarii.

Dodatkowo dla umożliwienia zdalnej automatycznej regulacji przepływu i równoważenia układu przy zmianie charakteru pracy w zależności od pory roku (zima/lato) należy równoległe przewidzieć system nadzoru BMS siłowników z napędem cyfrowym NovoCon S przy każdym zaworze AB-QM (każdy klimakonwektor).

UWAGA: W przypadku rezygnacji z napędu typu NovoCon S należy każdorazowo przy zmianie sezonu zima/lato i odwrotnie, ręcznie przeregulować nastawy we wszystkich klimakonwektorach.

4.4.3. Instalacja dla nagrzewnic centrali wentylacyjnych - ciepła technologicznego i nagrzewnic Volcano.

Instalację zaprojektowano jako podłączoną do węzła cieplnego. Parametry wody 80/60°C. Regulacja parametrów odbywać się będzie bezpośrednio przy nagrzewnicach wentylacyjnych za pomocą indywidualnych zaworów trójdrogowych sterowanych przez automatykę central. Przed każdym zaworem regulacyjnym należy zamontować filtr siatkowy. Przed każdą nagrzewnicą należy zamontować zawór równoważący MSV-B produkcji Danfoss.

Instalacja ciepła technologicznego zasila również nagrzewnice wodne Volcano mini V20 produkcji VTS. Na zasilaniu przy każdej z nagrzewnic należy zamontować zawory równoważące MSV-B produkcji Danfoss.

Regulacja układu ciepła technologicznego i nagrzewnic Volcano będzie odbywać się za pomocą zaworu równoważącego MSV-F2 firmy Danfoss.

Przewody instalacji ciepła technologicznego z węzła cieplnego zostaną poprowadzone podstropowo.

Całą instalację ciepła technologicznego należy wykonać rur stalowych wg PN-H-74200:1998, w obrębie węzła z rur stalowych bez szwu wg PN/H-74219.

4.4.4. Instalacja grzejnikowa.

Instalacja ogrzewania grzejnikowego została zaprojektowana na parametr grzewczy 80/60°C. Główne przewody rozprowadzające oraz piony instalacji należy wykonać z rur stalowych wg PN-H-74200:1998, pozostałą część instalacji z rur tworzywowych Kan therm PP stabi PN16. Jako elementy grzewcze zastosowano grzejniki płytowe kompaktowe, w pomieszczeniach o podwyższonej wilgotności grzejniki płytowe kompaktowe ocynkowane. Przy każdym grzejniku zastosowano zawory termostatyczne RA-N proste i zawory odcinające RL-V produkcji Danfoss.

Regulacja całego układu będzie odbywać się za pomocą zaworu równoważącego MSV-F2 firmy Danfoss.

4.4.5. Izolacja cieplna instalacji ogrzewania i chłodu.

Cała instalacja centralnego ogrzewania i chłodu zostanie zaizolowana.

Rurociągi wody grzewczej o parametrach pracy mniejszej niż 90°C (niski parametr) należy izolować z zastosowaniem pianki PU Lambda (40C)=0,035W/mK o grubościach:

Całość instalacji musi być izolowana termicznie. Grubość izolacji wg poniższej tabeli:

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(m · K) ¹)
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	1/2 wymagań z poz. 1-4
5	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1 -4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	1/2 wymagań z poz. 1-4
6	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6 mm

Izolacja prefabrykowana ze spienionej pianki polietylenowej w płaszczu ochronnym z folii np. firmy THERMAFLEX

4.4.6. Informacje dotyczące kompensacji i podpór.

Rurociągi pionowe instalacji ogrzewania i chłodu prowadzone w szachtach należy zabezpieczyć kompensatorami mieszkowymi . Pozostałe elementy przewidziano do kompensacji kompensacją naturalnej przy zmianie kierunku .

Maksymalny odstęp między podporami przewodów stalowych

Lecz nie mniej niż jedna podpora na kondygnację.

Średnica nominalna rurociągu	Grubość obliczeniowej warstwy izolacji [mm] przy temperaturze przesyłanego czynnika	
	pion	inaczej
≤20	2,0	1,5
25	2,9	2,2
32	3,4	2,6
40	3,9	3,0
50	4,6	3,5
65	4,9	3,8
80	5,2	4,0
100 i więcej	5,9	4,5

4.4.7. Rozdzielnia ciepła i chłodu.

Rozdzielnia ciepła i chłodu umiejscowiona w pomieszczeniu w węzła cieplnego.

Część elementów w pomieszczeniu -1.08 - wymienniki ciepła woda –woda/glikol (30%) oraz zbiornik buforowy. W pomieszczeniu -1.26 znajduje się węzeł kompaktowy zasilający rozdzielną w ciepło. Węzeł kompaktowy DSP2 RFRA IM050-080-D125-PD-PL (wg odrębnego opracowania) zasilać będzie rozdzielacze umieszczone w pomieszczeniu węzła. Moc węzła 370kW (300kW co +70kW cwu) .

Bilans zapotrzebowania na ciepło : 290,14 kW

Bilans zapotrzebowania chłodu :

- klimakonwektory – 329,69kW zasilane z agregatów wody lodowej z pompami ciepła)
Temperatura zasilania wody chłodzącej 7/12°C.

Pozostała ilość chłodu dla central zabezpieczona zostanie z agregatów skraplających umieszczonych na poziomie garażu :

Rozdzielnia ciepła i chłodu dla budynku posiada dwa niezależne rozdzielacze.

✓ Rozdzielacz R1 będzie działał zamiennie przekazując ciepło lub chłód do klimakonwektorów umieszczonych w budynku. Ciepło dostarczane będzie z agregatów z pompą ciepła w okresach przejściowych oraz węzła kompaktowego, chłód z 3 agregatów Galetti LCX HS122. Rozdzielacz R1 posiada 8 obiegów. Każdy obieg jest sterowany i działa niezależnie od pozostałych.

✓ Rozdzielacz R2 będzie dostarczał ciepło do grzejników oraz nagrzewnic zamontowanych w centralach wentylacyjnych i nagrzewnic Volcano Mini. Rozdzielacz R2 posiada 2 obiegi.

Całość instalacji została zabezpieczona zaworami bezpieczeństwa i naczyniami wzbiorczymi.

4.4.8. Dobory urządzeń i obliczenia.

Dobór pomp

Dobór pompy obiegowej dla instalacji ogrzewania grzejnikami płytowymi

Przepływ $Q=727,5 \text{ kg/h}=0,74 \text{ m}^3/\text{h} * 1,15=0,85 \text{ m}^3/\text{h}$

Wymagana wysokość podnoszenia $\Delta p=32,6 \text{ kPa}=3,32 \text{ m H}_2\text{O} * 1,2=3,98 \text{ m H}_2\text{O}$

Dobrano pompę elektroniczną Alpha2 25-80 130 Grundfoss o $Q=0,85 \text{ m}^3/\text{h}$, $H=3,981 \text{ m H}_2\text{O}$

Dobór pompy obiegowej dla instalacji ciepła technologicznego i nagrzewnic Volcano

Przepływ $Q=4835,3 \text{ kg/h}=4,92 \text{ m}^3/\text{h} * 1,15=5,66 \text{ m}^3/\text{h}$

Wymagana wysokość podnoszenia $\Delta p=36,6 \text{ kPa}=3,70 \text{ m H}_2\text{O} * 1,2=4,44 \text{ m H}_2\text{O}$

Dobrano pompę elektroniczną Magna3 25-120 Grundfoss o $Q=5,66 \text{ m}^3/\text{h}$, $H=4,44 \text{ m H}_2\text{O}$

Dobór pompy cyrkulacyjnej (zgodnie z doborem węzła).

Dobrano pompę elektroniczną UPS 25-60 N DN25 PN10 Grundfoss

Dobór pompy wymiennik woda-glikol/rodzielacz instalacja chłodu.

Przepływ $Q=54586,4 \text{ kg/h}=55,8 \text{ m}^3/\text{h} *1,15=64,17\text{m}^3/\text{h}$

Wymagana wysokość podnoszenia $8,0\text{m H}_2\text{O}$

Dobrano dwie pompy pracujące równolegle TPE3 65-150-S A-F-A- BUBE Grundfoss o $Q=64,2 \text{ m}^3/\text{h}$, $H=8,01\text{m H}_2\text{O}$

Dobór pompy obiegowej dla instalacji ogrzewania/chłodu (pompa obsługująca instalację zasilającą pion nr P9+P10)

Dane dotyczące instalacji chłodu

Przepływ $Q=8025,8 \text{ kg/h}=8,16\text{m}^3/\text{h} *1,15=9,38\text{m}^3/\text{h}$

Wymagana wysokość podnoszenia $\Delta p=38,7\text{kPa}=3,95\text{m H}_2\text{O} *1,2=4,74\text{m H}_2\text{O}$

Dane dotyczące instalacji ogrzewania

Przepływ $Q=3441,1 \text{ kg/h} =3,50 \text{ m}^3/\text{h} *1,15=4,03\text{m}^3/\text{h}$

Wymagana wysokość podnoszenia $\Delta p=25,7\text{kPa}=2,63\text{m H}_2\text{O} *1,2=3,16\text{m H}_2\text{O}$

Dobrano pompę elektroniczną MAGNA3 32-120F Grundfoss

Dobór pompy obiegowej dla instalacji ogrzewania/chłodu (pompa obsługująca instalację zasilającą pion nr P8)

Dane dotyczące instalacji chłodu

Przepływ $Q=7300 \text{ kg/h}=7,42 \text{ m}^3/\text{h} *1,15=8,53\text{m}^3/\text{h}$

Wymagana wysokość podnoszenia $\Delta p=32,4 \text{ kPa}=3,30\text{m H}_2\text{O} *1,2=3,96 \text{ H}_2\text{O}$

Dane dotyczące instalacji ogrzewania

Przepływ $Q=786,0 \text{ kg/h} =0,800 \text{ m}^3/\text{h} *1,15=0,92\text{m}^3/\text{h}$

Wymagana wysokość podnoszenia $\Delta p=26,8\text{kPa}=2,73\text{m H}_2\text{O} *1,2=3,28\text{m H}_2\text{O}$

Dobrano pompę elektroniczną MAGNA3 32-120F Grundfoss

Dobór pompy obiegowej dla instalacji ogrzewania/chłodu (pompa obsługująca instalację zasilającą pion nr P7)

Dane dotyczące instalacji chłodu

Przepływ $Q=4649,6 \text{ kg/h}=4,73 \text{ m}^3/\text{h} *1,15=5,44\text{m}^3/\text{h}$

Wymagana wysokość podnoszenia $\Delta p=33,1\text{kPa}=3,37\text{m H}_2\text{O} *1,2=4,04\text{m H}_2\text{O}$

Dane dotyczące instalacji ogrzewania

Przepływ $Q=2153,1 \text{ kg/h} = 2,19 \text{ m}^3/\text{h} * 1,15 = 2,52 \text{ m}^3/\text{h}$

Wymagana wysokość podnoszenia $\Delta p = 15,5 \text{ kPa} = 1,58 \text{ m H}_2\text{O} * 1,2 = 1,90 \text{ m H}_2\text{O}$

Dobrano pompę elektroniczną MAGNA3 25-120 Grundfoss

Dobór pompy obiegowej dla instalacji ogrzewania/chłodu (pompa obsługująca instalację zasilającą pion nr P6+P6')

Dane dotyczące instalacji chłodu

Przepływ $Q=4719,5 \text{ kg/h} = 4,80 \text{ m}^3/\text{h} * 1,15 = 5,52 \text{ m}^3/\text{h}$

Wymagana wysokość podnoszenia $\Delta p = 31,2 \text{ kPa} = 3,18 \text{ m H}_2\text{O} * 1,2 = 3,82 \text{ m H}_2\text{O}$

Dane dotyczące instalacji ogrzewania

Przepływ $Q=1640,9 \text{ kg/h} = 1,67 \text{ m}^3/\text{h} * 1,15 = 1,92 \text{ m}^3/\text{h}$

Wymagana wysokość podnoszenia $\Delta p = 20,7 \text{ kPa} = 2,11 \text{ m H}_2\text{O} * 1,2 = 2,53 \text{ m H}_2\text{O}$

Dobrano pompę elektroniczną MAGNA3 25-120 Grundfoss

Dobór pompy obiegowej dla instalacji ogrzewania/chłodu (pompa obsługująca instalację zasilającą pion nr P5)

Dane dotyczące instalacji chłodu

Przepływ $Q=5660,6 \text{ kg/h} = 5,76 \text{ m}^3/\text{h} * 1,15 = 6,62 \text{ m}^3/\text{h}$

Wymagana wysokość podnoszenia $\Delta p = 37,1 \text{ kPa} = 3,78 \text{ m H}_2\text{O} * 1,2 = 4,54 \text{ m H}_2\text{O}$

Dane dotyczące instalacji ogrzewania

Przepływ $Q=1864,3 \text{ kg/h} = 1,90 \text{ m}^3/\text{h} * 1,15 = 2,18 \text{ m}^3/\text{h}$

Wymagana wysokość podnoszenia $\Delta p = 21,4 \text{ kPa} = 2,18 \text{ m H}_2\text{O} * 1,2 = 2,62 \text{ m H}_2\text{O}$

Dobrano pompę elektroniczną MAGNA3 32-120F Grundfoss

Dobór pompy obiegowej dla instalacji ogrzewania/chłodu (pompa obsługująca instalację zasilającą pion nr P4)

Dane dotyczące instalacji chłodu

Przepływ $Q=5014,6 \text{ kg/h} = 5,10 \text{ m}^3/\text{h} * 1,15 = 5,87 \text{ m}^3/\text{h}$

Wymagana wysokość podnoszenia $\Delta p = 43,9 \text{ kPa} = 4,48 \text{ m H}_2\text{O} * 1,2 = 5,38 \text{ m H}_2\text{O}$

Dane dotyczące instalacji ogrzewania

Przepływ $Q=1274,9 \text{ kg/h} = 1,30 \text{ m}^3/\text{h} * 1,15 = 1,49 \text{ m}^3/\text{h}$

Wymagana wysokość podnoszenia $\Delta p = 1,1 \text{ kPa} = 0,11 \text{ m H}_2\text{O} * 1,2 = 0,13 \text{ m H}_2\text{O}$

Dobrano pompę elektroniczną MAGNA3 25-120 Grundfoss

Dobór pompy obiegowej dla instalacji ogrzewania/chłodu (pompa obsługująca instalację zasilającą pion nr P3)

Dane dotyczące instalacji chłodu

Przepływ $Q=8441,4 \text{ kg/h}=8,58 \text{ m}^3/\text{h} * 1,15=9,87\text{m}^3/\text{h}$

Wymagana wysokość podnoszenia $\Delta p=38,9\text{kPa}=3,97\text{m H}_2\text{O} * 1,2=4,76\text{m H}_2\text{O}$

Dane dotyczące instalacji ogrzewania

Przepływ $Q=1082,1 \text{ kg/h} =1,1 \text{ m}^3/\text{h} * 1,15=1,26\text{m}^3/\text{h}$

Wymagana wysokość podnoszenia $\Delta p=28,9\text{kPa}=2,95\text{m H}_2\text{O} * 1,2=3,54\text{m H}_2\text{O}$

Dobrano pompę elektroniczną MAGNA3 32-120F N Grundfoss

Dobór pompy obiegowej dla instalacji ogrzewania/chłodu (pompa obsługująca instalację zasilającą pion nr P1+P2)

Dane dotyczące instalacji chłodu

Przepływ $Q=12743,1 \text{ kg/h}=12,96 \text{ m}^3/\text{h} * 1,15=14,90\text{m}^3/\text{h}$

Wymagana wysokość podnoszenia $\Delta p=33,4\text{kPa}=3,40\text{m H}_2\text{O} * 1,2=4,08\text{m H}_2\text{O}$

Dane dotyczące instalacji ogrzewania

Przepływ $Q=5031,8 \text{ kg/h}=5,12 \text{ m}^3/\text{h} * 1,15=5,89\text{m}^3/\text{h}$

Wymagana wysokość podnoszenia $\Delta p=22,7\text{kPa}=2,31\text{m H}_2\text{O} * 1,2=2,77\text{m H}_2\text{O}$

Dobrano pompę elektroniczną MAGNA3 65-80F Grundfoss

Dobór zaworów bezpieczeństwa.

Dobór zaworu bezpieczeństwa dla instalacji grzejniki płyt.+ciepło technologiczne+nagrzewnice Volcano

Grzejniki – 16,415 kW

Ciepło technologiczne i Nagrzewnice Volcano: – 112,690 kW

Całkowita moc – 129,105kW=129105W

Obliczeniowy strumień wody dla instalacji o mocy 129,105kW:

$$V_p = 3600 * \frac{Q}{C_p * \rho * \Delta t_0} * 1,15$$

Q – obliczeniowe zapotrzebowanie na ciepło 129,105kW=129105W;

C_p – ciepło właściwe wody; C_p = 4195 J/kg*K

ρ – gęstość wody; ρ = 971,80 kg/m³

Δt₀ – obliczeniowa różnica temperatur wody w instalacji; Δt₀ = 20 K

$$V_p = 3600 * \frac{129105}{4195 * 971,80 * 20} * 1,15 = \frac{534494700}{81534020} = 6,55 \text{ m}^3/\text{h} = 6439,96 \text{ kg/h}$$

Obliczanie przepustowości zaworu bezpieczeństwa:

Dane zaworu typ 1915 1", 6bar:

- najmniejsza średnica kanału przepływowego: $d=20\text{mm}$
- ciśnienie początku otwarcia: $p=0,6\text{MPa}$
- współczynnik początku otwarcia: $\alpha_c=0,43$
- temperatura czynnika w warunkach zrzutowych: $t_1=80^\circ\text{C}$
- gęstość wody w temperaturze 80°C : $\gamma = 971,80\text{kg/m}^3$
- ciśnienie odpływowe (zrzut do atmosfery): $p_2= 0\text{MPa}$

Obliczenie powierzchni kanału przepływowego:

$$A = \pi * \frac{d^2}{4} = 3,14 * \frac{20^2}{4} = 314\text{mm}^2$$

Obliczenie ciśnienia zrzutowego:

$$P_1=1,1*p = 1,1*0,6 = 0,66\text{MPa}$$

Obliczanie przepustowości zaworu:

$$m = 5,03 * \alpha_c * A * \sqrt{(p_1 - p_2) * \gamma} = 5,03 * 0,43 * 314 * \sqrt{(0,66 - 0) * 971,80} = 17199,9 \text{ kg/h}$$

Sprawdzenie warunku

Instalacja: 6439,96 kg/h

Zawór: 17199,9 kg/h

17199,9 kg/h > 6439,96 kg/h – warunek spełniony

Dobór zaworu bezpieczeństwa dla instalacji ogrzewania - klimakonwektory

Całkowita moc instalacji – 161,035kW=161035W

Obliczeniowy strumień wody dla instalacji o mocy 161,035kW:

$$V_p = 3600 * \frac{Q}{C_p * \rho * \Delta t_0} * 1,15$$

Q – obliczeniowe zapotrzebowanie na ciepło 161,035kW=161,035W;

C_p – ciepło właściwe wody; $C_p = 4195 \text{ J/kg}\cdot\text{K}$

ρ – gęstość wody; $\rho = 971,80 \text{ kg/m}^3$

Δt_0 – obliczeniowa różnica temperatur wody w instalacji; $\Delta t_0 = 20 \text{ K}$

$$V_p = 3600 * \frac{161035}{4195 * 971,80 * 20} * 1,15 = \frac{666684900}{81534020} = 8,18 \text{ m}^3/\text{h} = 8042,58 \text{ kg/h}$$

Obliczanie przepustowości zaworu bezpieczeństwa:

Dane zaworu typ 1915 1", 6bar:

- najmniejsza średnica kanału przepływowego: $d=20\text{mm}$
- ciśnienie początku otwarcia: $p=0,6\text{MPa}$
- współczynnik początku otwarcia: $\alpha_c=0,43$
- temperatura czynnika w warunkach zrzutowych: $t_1=80^\circ\text{C}$
- gęstość wody w temperaturze 80°C : $\gamma =971,80\text{kg/m}^3$
- ciśnienie odpływowe (zrzut do atmosfery): $p_2= 0\text{MPa}$

Obliczenie powierzchni kanału przepływowego:

$$A = \pi * \frac{d^2}{4} = 3,14 * \frac{20^2}{4} = 314\text{mm}^2$$

Obliczenie ciśnienia zrzutowego:

$$P_1=1,1*p = 1,1*0,6 = 0,66\text{MPa}$$

Obliczanie przepustowości zaworu:

$$m = 5,03 * \alpha_c * A * \sqrt{(p_1 - p_2) * \gamma} = 5,03 * 0,43 * 314 * \sqrt{(0,66 - 0) * 971,80}=17199,9 \text{ kg/h}$$

Sprawdzenie warunku

Instalacja: 8042,58 kg/h

Zawór: 17199,9 kg/h

8042,58 kg/h > 9242,08 kg/h – warunek spełniony

Dobór zaworu bezpieczeństwa dla instalacji chłodu – klimakonwektory.

Obliczeniowy strumień wody dla instalacji chłodu= 56554,6 kg/h

Obliczanie przepustowości zaworu bezpieczeństwa:

Dane zaworu typ 1915 1 1/2", 6bar:

- najmniejsza średnica kanału przepływowego: $d=35\text{mm}$
- ciśnienie początku otwarcia: $p=0,6\text{MPa}$
- współczynnik początku otwarcia: $\alpha_c=0,35$
- temperatura czynnika w warunkach zrzutowych: $t_1=12^\circ\text{C}$
- gęstość wody w temperaturze 12°C : $\gamma =999,52\text{kg/m}^3$
- ciśnienie odpływowe (zrzut do atmosfery): $p_2= 0\text{MPa}$

Obliczenie powierzchni kanału przepływowego:

$$A = \pi * \frac{d^2}{4} = 3,14 * \frac{35^2}{4} = 961,625\text{mm}^2$$

Obliczenie ciśnienia zrzutowego:

$$P_1=1,1*p = 1,1*0,6 = 0,66\text{MPa}$$

Obliczanie przepustowości zaworu:

$$m = 5,03 * \alpha_c * A * \sqrt{(p_1 - p_2) * \gamma} = 5,03 * 0,35 * 961,625 * \sqrt{(0,66 - 0) * 999,52} = 43481,99 \text{ kg/h}$$

Sprawdzenie warunku

Instalacja: 56554,6 kg/h

Zawór: 43481,99 kg/h

43481,99 kg/h < 56554,6 kg/h – warunek nie został spełniony

Dla prawidłowej pracy należy użyć dwóch zaworów bezpieczeństwa typ 1915 1 1/2”

2x 43481,99=86963,98kg/h

86963,98kg/h > 56554,6kg/h – warunek spełniony

Dobór zaworu bezpieczeństwa dla stabilizatora.

Obliczeniowy strumień wody: 4353,61 kg/h

Obliczanie przepustowości zaworu bezpieczeństwa:

Dane zaworu typ 2115 1”, 6 bar:

- najmniejsza średnica kanału przepływowego: d=20mm
- ciśnienie początku otwarcia: p=0,6MPa
- współczynnik początku otwarcia: $\alpha_c=0,30$
- temperatura czynnika w warunkach zrzutowych: $t_1=70^\circ\text{C}$
- gęstość wody w temperaturze 70°C : $\gamma=977,78\text{kg/m}^3$
- ciśnienie odpływowe (zrzut do atmosfery): $p_2=0\text{MPa}$

Obliczenie powierzchni kanału przepływowego:

$$A = \pi * \frac{d^2}{4} = 3,14 * \frac{20^2}{4} = 314,0\text{mm}^2$$

Obliczenie ciśnienia zrzutowego:

$$P_1=1,1 * p = 1,1 * 0,6 = 0,66\text{MPa}$$

Obliczanie przepustowości zaworu:

$$m = 5,03 * \alpha_c * A * \sqrt{(p_1 - p_2) * \gamma} = 5,03 * 0,30 * 314,0 * \sqrt{(0,66 - 0) * 977,78} = 12036,81 \text{ kg/h}$$

Sprawdzenie warunku

Instalacja: 4353,61 kg/h

Zawór: 12036,81 kg/h

12036,81 kg/h > 4353,61 kg/h warunek spełniony

Dobór zaworu bezpieczeństwa dla instalacji chłodu agregaty wody lodowej-wymienniki.

Obliczeniowy strumień wody dla agregatów 3x24030l/h= 3x23626,3 kg/h=70878,9 kg/h

Obliczanie przepustowości zaworu bezpieczeństwa:

Dane zaworu typ 1915 1 1/2”, 6bar:

- najmniejsza średnica kanału przepływowego: $d=35\text{mm}$
- ciśnienie początku otwarcia: $p=0,6\text{MPa}$
- współczynnik początku otwarcia: $\alpha_c=0,35$
- temperatura czynnika w warunkach zrzutowych: $t_1=12^\circ\text{C}$
- gęstość wody w temperaturze 12°C : $\gamma =999,52\text{kg/m}^3$
- ciśnienie odpływowe (zrzut do atmosfery): $p_2= 0\text{MPa}$

Obliczenie powierzchni kanału przepływowego:

$$A = \pi * \frac{d^2}{4} = 3,14 * \frac{35^2}{4} = 961,625\text{mm}^2$$

Obliczenie ciśnienia zrzutowego:

$$P_1=1,1*p = 1,1*0,6 = 0,66\text{MPa}$$

Obliczanie przepustowości zaworu:

$$m = 5,03 * \alpha_c * A * \sqrt{(p_1 - p_2) * \gamma} = 5,03 * 0,35 * 961,625 * \sqrt{(0,66 - 0) * 999,52}=43481,99\text{kg/h}$$

Sprawdzenie warunku

Instalacja: 70878,9 kg/h

Zawór: 43481,99 kg/h

$43481,99 \text{ kg/h} < 70878,9 \text{ kg/h}$ – warunek nie został spełniony

Dla prawidłowej pracy należy użyć dwóch zaworów bezpieczeństwa typ 1915 1 ½”

$2x 43481,99=86963,98\text{kg/h}$

$86963,98\text{kg/h} > 70878,9\text{kg/h}$ – warunek spełniony

Dobór naczyń wzbiornych.

Dobór zamkniętego naczynia wzbiornego dla instalacji chłodu

V – pojemność instalacji chłodu:

$$V_{ch} = 3018,1 \text{ dm}^3 = 3,02 \text{ m}^3$$

Dobrano naczynie wzbiornicze N400 Reflex o pojemności 400dm^3 + Reflex Servitec 95 – automat odgazowujący próżniowo do zamkniętych układów grzewczych i chłodniczych.

Dobór zamkniętego naczynia wzbiornego dla instalacji ogrzewania (grzejniki płytowe, ciepło technologiczne i nagrzewnice)

V – pojemność instalacji:

$$V_{grzej} = 177,7 \text{ dm}^3$$

$$V_{ct+n} = 282,7\text{dm}^3$$

$$V=V_{grzej}+V_{ct+n}$$

$$V=177,7+282,7=460,4 \text{ dm}^3 = 0,46 \text{ m}^3$$

Dobrano naczynie zbiorcze NG 80 Reflex o pojemności 80dm³.

Dobór zamkniętego naczynia zbiorczego dla instalacji chłodu (wymyenniki – stabilizator)

V – pojemność instalacji:

$$V_{ch} = 1222,51 \text{ dm}^3 = 1,22 \text{ m}^3$$

Dobrano naczynie zbiorcze NG 50 Reflex o pojemności 50dm³.

Dobór zamkniętego naczynia zbiorczego dla instalacji chłodu (agregaty wody lodowej/wymyenniki)

Dobrano naczynie zbiorcze NG 80 Reflex o pojemności 80dm³ + Reflex Servitec 95 – automat odgazowujący próżniowo do zamkniętych układów grzewczych i chłodniczych.

4.5. Instalacja wentylacji i klimatyzacji.

4.5.1. Założenia ogólne.

Założeniem pracy układu jest zminimalizowanie kosztów eksploatacyjnych obiektu, utrzymanie obiektu na stosunkowo niskim poziomie zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną - wskaźnika EP i dotrzymanie wartości przewidzianych dla budynków zajmowanych przez władze publiczne od stycznia 2019 r. zgodnie z Dz. U. z dn. 13.08.2013 poz. 926.

Parametry powietrza zewnętrznego :

Dla okresu zimowego zgodnie z PN-EN- 128331; PN-76?B-03342

Lato : temperatura $t_e = +30 \text{ }^\circ\text{C}$ (do obliczeń przyjęto $+34 \text{ }^\circ\text{C}$)

wilgotność względna $\phi = 45\%$ (część pomieszczeń bez wymagań)

Zima: temperatura $t_e = -20 \text{ }^\circ\text{C}$

wilgotność względna $\phi = 100\%$

Elementem generującym oszczędności przy znacznym zapotrzebowaniu budynku na powietrze wentylacyjne jest zastosowanie wymiennika gruntowego RGWC (wg odrębnego opracowania) oraz wysokowydajnych central z odzyskiem ciepła .

Ilość powietrza wentylacyjnego z gruntowego wymiennika - 30620 m³/h.

Świeże powietrze dostarczane jest zgodnie z przepisami w ilości min 30m³/h na każdą osobę, w pozostałych pomieszczeniach zgodnie z ilością wymian wg wymagań san.-hig.

4.5.2. Opis przyjętych rozwiązań.

Centrale klimatyzacyjne

Powietrze z gruntowego wymiennika ciepła doprowadzone do poziomu +4 pomieszczenia technicznego trafi do central. Zastosowane zostaną centrale z

wykosprawnym obrotowym wymiennikiem i wymiennik przeciwprądowy w układzie odzysku ciepła (w centralach nr N6/W6 i N9/W9). Powietrze po obróbce ogrzaniu i chłodzeniu, oczyszczeniu zostanie rozprowadzone kanałami do projektowanych pomieszczeń.

Przy temperaturach zewnętrznych +8 °C do + 21°C przewidziano pobór powietrza z pominięciem wymiennika gruntowego - automatyczne przestawienie otwieranie przepustnic świeżego powietrza w umiejscowionych w obrębie pomieszczenia technicznego na poziomie +4. Użycie czepni ściennych na poziomie +4 wyłącza jednocześnie wentylatory wspomagające przy wyjściu z wymiennika gruntowego.

✓ Centrale klimatyzacyjne N1/W1 i N2/W2 obsługują:, sale rozpraw, pokoje narad, pokoje przesłuchań, pokoje świadków, pokoje adwokatów, prokuratorów. Powietrze do sal rozpraw podawane będzie systemem kanałów prowadzonych w suficie podwieszonym do kratki wentylacyjnych. Wywiew realizowany przez kratki wywiewne montowane w podestach (wywiew z dołu -w salach rozpraw) i wywiewniki podłogowe (pokoje adwokatów, prokuratorów na parterze). Przewidziano czasowe załączanie na min 1godzinę przed i 1 godzinie po zakończeniu pracy

✓ Centrale klimatyzacyjne N3/W3 i N4/W4 obsługują pomieszczenia typu: sędziowie, sekretariaty, referendarze, przewodniczący, asystenci. Wentylacja nawiewna pomieszczeń biurowych będzie odbywała się kanałami umieszczonymi w przestrzeni podłogi podniesionej, wywiew otworami wywiewnymi umieszczonymi bezpośrednio w stropie po przeciwległej stronie pomieszczenia, zastosowano zawory ppoż. ZIPP z topikiem. Przewidziano pracę ciągłą z ograniczeniem wydajności po godzinach pracy sadu .

✓ Centrala N5/W5 obsługuje budynek boczny pomieszczenia: sale konferencyjne, biblioteki, pokoje prezesów i dyrektora, sekretariaty, pokoje niebieskie, księgowość i finanse, kompleks tajnej kancelarii, pokój informatyków. Kanały rozprowadzające powietrze umieszczone są pod stropem w części komunikacyjnej. Powietrze nawiewane/ wywiewane za pomocą kratki wentylacyjnych z przepustnicami .

Centrala wyposażona jest w chłodnicę freonową. Jednostka zewnętrzna do chłodnicy ERQ200AW1 o wydajności chłodniczej 22 kW. Przewidziano pracę ciągłą z ograniczeniem wydajności po godzinach pracy sadu .

✓ Centrala N6/W6 obsługuje pomieszczenia na poziomie -1: komunikację, magazyny, pomieszczenia techniczne. Wywiew części z nich odbywa się odrębnymi wentylatorami.

✓ Centrale klimatyzacyjne N7/W7 i N8/W8 obsługują: hol główny, komunikację oraz poczekalnie. Przewidziano czasowe załączanie na min 1godzinę przed i 1 godzinie po zakończeniu pracy

✓ Centrala wentylacyjna N9/W9 obsługuje: archiwum zakładowe oraz archiwum ksiąg wieczystych. Przewidziano pracę ciągłą z ograniczeniem wydajności po godzinach pracy

sądu.

W pomieszczeniu archiwum kanały umieszczone zostaną pod stropem. Centrala wyposażona w system osuszania powietrza (dodatkowa chłodnica). Jednostka zewnętrzna do chłodnicy ERQ250AW1 o wydajności chłodniczej 27 kW.

Centrale N1/W1 do N8/W8 (za wyjątkiem N5/W5) umieszczone są na poziomie +4 w pomieszczeniu technicznym.

✓ Centrala N5/W5 obsługująca budynek boczny umieszczona na poziomie -1
Przewidziano czasowe załączanie na min 1godzinę przed i 1 godzinę po zakończeniu pracy

Centrale N6/W6, N9/W9 jako podwieszana na poziomie -1

Centrale umieszczone na poziomie +4 korzystają z powietrza świeżego po wymienniku gruntowym, centrale umieszczone na poziomie -1 czerpią powietrze świeże z czerpni terenowej .

Wentylacja pomieszczeń technicznych, łazienek oraz garażu

✓ Wywiewy z łazienek i wc za pomocą wentylatorów kanałowych typu TD Silent.

WC1-Wentylator kanałowy TD-2000-315 SILENT HS

Wydajność 705 m3/h

WC2-Wentylator kanałowy TD-2000-315 SILENT HS

Wydajność 788 m3/h

WC3-Wentylator kanałowy TD-1300-250 SILENT HS

Wydajność 316 m3/h

WC4- Wentylator kanałowy TD-1300-250 SILENT HS

Wydajność 439 m3/h

WC5- Wentylator kanałowy TD-1000-200-SILENT-T

Wydajność 654 m3/h

✓ Wywiewy z pomieszczeń: węzeł cieplny, węzeł UPS, pom. techniczne za pomocą wentylatorów kanałowych.

WC6- TD-250/100 SILENT (Wentylator kanałowy z serwerowni)

Wydajność 50 m3/h

wentylatory ściennie poziom -1 załączane ze światłem

wentylator SILENT 300CZ PLUS (Mag. Sprzętu garażowego)

Wydajność 152 m3/h

wentylator SILENT 300 CZ PLUS (pom. tech. -1.14)

Wydajność 49.8 m3/h

Wentylator przeciwwybuchowy HDT-4-315 (trafo)

Wydajność 236 m³/h

✓ Wywiew powietrza z garażu na poziomie -1 będzie następował za pomocą wentylatora kanałowego IBF/4-450T SN o wydajności 3000m³/h i sieci kanałów prostokątnych z blachy stalowej ocynkowanej oraz kratek wywiewnych umieszczonych na górze i dole pomieszczenia garażu (50% powietrza usuwane górną a 50% dołem - 0,5 m od posadzki). Wyrzut ponad dach. Wentylator praca ciągła 1000m³/h, załączanie I progiem detektora WG.EG - wydajność 2000m³/h, II progiem pełna wydajność 3000m³/h.

Obliczenie ilości powietrza wywiewanego z parkingu podziemnego założono:

120 m³/h na miejsce parkingowe

25 miejsc (21 miejsc+ 2 konwój + 2 niepełnosprawni)

120x25miejsc = 3000 m³/h

Dobrano Wentylator kanałowy IBF-4-450 T SN o moc 640 W Punkt pracy: Wydajność 3120 m³/h

Ciśnienie statyczne 326 Pa

System detekcji firmy Gazex .

Czujniki CO zamontować należy zamontować na wysokości ok. 2 m nad poziomem podłoża, z dala od otworów nawiewnych. Czujniki LPG w najniższych punktach pomieszczenia max 30 cm od poziomu posadzki, w posadzce, poblizu drzwi oraz w miejscach nad zagłębieniami w poziomie posadzki, a także w miejscach nieoddzielonych od potencjalnych źródeł wycieku :stopniami, progami wyższymi niż 30 cm lub kanałami.

Zastosowano detektory : 9xWG-22.EG + 9xWG-15.EG .

4.5.3. Materiał i sposób wykonania.

Zaprojektowano przewody i kształtki z blachy stalowej ocynkowanej prostokątne typu AI oraz przewody okrągłe typu Spiro. Podejścia kanałów do elementów nawiewnych mocowanych w stropie podwieszonym wykonać za pomocą kanałów elastycznych np. typ tubeflex. Łączenie kanałów wentylacyjnych prostokątnych na nasuwki. Przy przejściu przez toalety kanały należy szczelnie obudować.

Kanały prowadzące powietrze świeże po wyjściu z wymiennika gruntowego należy wykonać w systemie kanałów samonośnych np. ALP, Climaver, Promat .

Kanały wentylacyjne powinny być wyposażone w otwory rewizyjne przeznaczone do czyszczenia kanałów. Rewizje należy montować w maksymalnych odstępach 10m i każdorazowo po obu stronach zainstalowanych na nich kanałach urządzeniach np.: wentylatorów, tłumików nagrzewnic, przepustnic. Na granicy stref pożarowych zastosowane zostaną klapy pożarowe. W celu możliwości serwisowania instalacji, w szachtach

zastosowano otwory rewizyjne w wyk. poż. EI120.

Elementami nawiewnymi i wywiewnymi będą nawiewniki szczelinowe podłogowe, kratki, anemostaty. Regulacja przepływów oraz wyrównanie ciśnień w instalacji, realizowane będzie dzięki odpowiednio rozmieszczonym przepustnicom regulacyjnym. Kratki wentylacyjne wyposażone w przepustnice.

W celu wytłumienia hałasu powstającego w kanałach wentylacyjnych zastosowano tłumiki zabudowane w centralach oraz na instalacji kanałowej. Przewidziano montaż tłumików elastycznych oraz połączeń elastycznych tłumiących dla podejść pod elementy nawiewu i wywiewu. Kanały do czerpni i wyrzutni zostaną wykonane, jako samonośne o współczynniku tłumienia $a=0,9$. Zestawienie tłumików załączone do opracowania.

4.5.4. Izolacja termiczna, akustyczna i p.poż.

Kanały wewnętrzne zaizolować matami z wełny mineralnej grubości 40 w płaszczu z folii aluminiowej. Przewody wentylacyjne zaprojektowano z materiałów niepalnych, izolacje cieplne i akustyczne oraz inne palne okładziny przewodów wentylacyjnych mogą być stosowane tylko na zewnętrznej ich powierzchni w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie ognia. Kanały wentylacyjne prowadzone do sal rozpraw, pokoi narad należy zaizolować akustycznie. Przewidziano montaż tłumików elastycznych oraz połączeń elastycznych tłumiących dla podejść pod elementy nawiewu i wywiewu.

W celu zabezpieczenia przed rozprzestrzenianiem się ognia i dymu poprzez kanały instalacji wentylacyjnej przewidziano klapy p.poż. na granicy stref pożarowych.

Na granicy stref zastosowano klapy o odporności ogniowej EI60 min (w pom. energetycznych: trafo, agregat w wyk. EI120). Szczelinę pomiędzy klapami a przegrodą należy uszczelnić pastą p.poż o odporności EI60. Przewiduje się montaż klap p.poż. umożliwiających odcięcie strefy objętej pożarem. Po zamknięciu przegrody odcinającej, klapa pozwala zachować odporność ogniową elementu oddzielenia przeciw pożarowego, przez który prowadzony jest przewód wentylacyjny. W czasie normalnej pracy instalacji wentylacyjnej klapa jest otwarta. Strefa, w której wykryto pożar zostaje wydzielona w wyniku zamknięcia przegrody tj. przejścia klapy do pozycji bezpieczeństwa. W budynku przewiduje się zdalne zadziałanie klap w wyniku przekazania sygnału sterującego z centrali sygnalizacji pożarowej. Zamknięcie klapy następuje w przypadku wystąpienia pożaru w strefie zdalnie w wyniku przekazania sygnału sterującego. Wszystkie klapy pożarowe wyposażone są w siłowniki.

Na instalacji bytowej zastosowano klapy MERCOR mcr FID-S/S odcinające jednopłaszczyznowe oraz klapy żaluzjowe odcinające mcr typu WIP z wyzwaniem elektromagnetycznym -przerwa prądowa 24P.

Siłowniki klap standardowo znajdują się z prawej strony klapy (na zamówienie spec. z lewej strony). Klapa typu FID montowana jest w przegrodzie w sposób umożliwiający dostęp do

siłownika – siłownik znajduje się poza przegrodą. Kłapa typu WIP wraz z siłownikiem w całości montowana jest w przegrodzie, ale w sposób umożliwiający dostęp do siłownika (poszerzenie otworu na siłownik).

Siłownik BF24-T ze sprężyną powrotną, wyzwalaczem termicznym, zasilany napięciem 24 V AC/DC

Na instalacji pożarowej zastosowano kłapy MERCOR mcr FID-S/V odcinające jednopłaszczyznowe z wyzwalaniem elektromagnetycznym -impuls prądowy 24L

Siłownik BE24 bez sprężyny powrotnej, zasilany napięciem 24 V AC/DC

4.5.5. Tłumienie hałasu.

Wymagania przytoczone poniżej opierają się na Polskiej Normie PN-87/B-02151/02 „Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach” oraz na podstawie „Warunków technicznych wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych” Cobrti Instal, zeszyt 5, 09. 2002.

W projektowanym budynku wymagane będzie nie przekroczenie przez instalacje wentylacyjne

i klimatyzacyjne, następujących dopuszczalnych poziomów dźwięków A hałasu przenikającego do pomieszczenia:

- pomieszczenia do pracy umysłowej wymagającej silnej koncentracji uwagi: 30 dBA
- pomieszczenia administracyjne bez wewnętrznych źródeł hałasu: 35 dBA
- pomieszczenia administracyjne z wewnętrznymi źródłami hałasu: 40 dBA
- dla pracy urządzeń wentylacyjnych umieszczonych na dachu budynku ustala się dopuszczalny maksymalny poziom dźwięku A w odległości 1 m od urządzenia na 65 dBA.

Wloty i wyloty powietrza z urządzeń wentylacyjnych, będą chronione akustycznie tłumikami i kanałami samonośnymi tłumiącymi.

Zastosowane w projekcie wentylacji urządzenia w pełni zabezpieczają użytkowników przed nadmiernym hałasem.

Przewidziano również połączenie wszystkich wentylatorów poprzez złącza elastyczne lub klamry montażowe a także zastosowanie do podwieszania kanałów uchwytów z podkładkami amortyzującymi drgania.

Centrale wentylacyjne muszą być zamontowane na elementach amortyzujących drgania.

W celu wytłumienia hałasu powstającego w kanałach wentylacyjnych zastosowano tłumiki zabudowane w centralach oraz na instalacji kanałowej. Przewidziano montaż tłumików elastycznych oraz połączeń elastycznych tłumiących dla podejść pod elementy nawiewu i wywiewu. Kanały do czerpni i wyrzutni zostaną wykonane, jako samonośne o współczynniku tłumienia $a=0,9$. Zestawienie tłumików załączone do opracowania.

4.5.6. Wykonanie central.

Centrale wentylacyjne wykonane zgodnie z normą PN-EN 1886, PN-EN 13053+A1 :2011, Zgodność wykonania potwierdzona certyfikatem niezależnej jednostki badawczej np. TUV. Tace ociekowe izolowane matą kauczukową 12mm. Zamontowane pod wymiennikiem i odkraplaczem. Izolacja cieplna central z paneli o grubości 50 mm wypełnionych niepalną wełną mineralną w klasie niepalności A1. Konstrukcja nośna szkieletowa. Szkielet wykonany jest z profili aluminiowych stanowi jednocześnie konstrukcję wsporczą dla poszczególnych zespołów funkcjonalnych montowanych wewnątrz centrali. Filtr wtórny F-7 o wysokiej, stałej wydajności filtracji. Filtr niewymienny, przy którym konserwacja sprowadza się do mycia. Wymagane parametry techniczne pracy zastosowanej centrali będą oceniane w porównaniu do parametrów określonych w załączonej karcie doboru urządzenia.

Projekt wentylacji mechanicznej ze względu na zapewnienie wysokiego poziomu komfortu cieplnego w ogrzewanych i wentylowanych pomieszczeniach oraz minimalizowanie kosztów eksploatacyjnych instalacji wykonano w oparciu o centrale z wysokosprawnym obrotowym wymiennikiem i wymiennik przeciwprądoty w układzie odzysku ciepła.

Instalacja nawiewno-wywiewna N1W1 zgodna z Rozporządzenia KE 1253/2014 dla 2018:

Dla potrzeb wentylacji projektuje się centralę wentylacyjną wyposażoną w króćce elastyczne, przepustnice na czerpni i wyrzutni. Centrala z wysokosprawnym obrotowym wymiennikiem odzysku ciepła, o podanej konfiguracji i spełniająca następujące wymagania:

Nawiew ($V_n = 8160 \text{ m}^3/\text{h}$; $\Delta p = 450 \text{ Pa}$)

- filtr pierwotny klasy G4,
- odzysk ciepła realizowany na wymienniku obrotowym o sprawności odzysku ciepła nie mniejszej niż 75,5% i spadku ciśnienia nie większym niż 166 Pa (dla $T_z/\phi_z = -7,5^\circ\text{C}/42\%$, $T_w/\phi_w = 23,5/27,4\%$), Obliczenia rotora uwzględniają zmianę sprawności, oporów powietrza oraz pozostałych parametrów energetycznych ze względu na przesłonięcie boczne, jeżeli takie występują.
- nagrzewnica wodna o mocy 16,7 kW (zapas temperaturowy 2 C za odzyskiem ciepła) , spadek ciśnienia po stronie czynnika nie większy niż 0,4 kPa,
- tłumik
- zespół wentylatora nawiewnego o mocy na wale dla filtrów brudnych nie większej niż 2,7 kW, silnik nie większy niż 4,4 kW, sprawność 78%, SFP= 1,15 [kW/m³/s]
- wysoko skuteczny ekonomiczny hybrydowy niewymienny filtr elektrostatyczny wtórny F-7 do wielokrotnego czyszczenia bez konieczności wymiany o końcowym spadku ciśnienia nie większym niż 50 Pa (filtr brudny) . Konserwacja polega na ręcznym lub maszynowym myciu.

Wywiew ($V_w=8160 \text{ m}^3/\text{h}$; $\Delta p=450 \text{ Pa}$)

- filtr klasy M5, G4,

- tłumik

- zespół wentylatora wywiewnego o mocy na wale dla filtrów brudnych nie większej niż 3,08 kW, silnik nie większy niż 4,4 kW, sprawność 77,3%, SFP= 1,12 [kW/m³/s]

Instalacja nawiewno-wywiewna N2W2 zgodna z Rozporządzenia KE 1253/2014 dla 2018:

Dla potrzeb wentylacji projektuje się centralę wentylacyjną wyposażoną w króćce elastyczne, przepustnice na czerpni i wyrzutni. Centrala z wysokosprawnym obrotowym wymiennikiem odzysku ciepła, o podanej konfiguracji i spełniająca następujące wymagania:

Nawiew ($V_n= 10140 \text{ m}^3/\text{h}$; $\Delta p=450 \text{ Pa}$)

- filtr pierwotny klasy G4,

- odzysk ciepła realizowany na wymienniku obrotowym o sprawności odzysku ciepła nie mniejszej niż 81,5% i spadku ciśnienia nie większym niż 116 Pa (dla $T_z/\phi_z = -7,5^\circ\text{C}/42\%$, $T_w/\phi_w = 23,5/27,4\%$), Obliczenia rotora uwzględniają zmianę sprawności, oporów powietrza oraz pozostałych parametrów energetycznych ze względu na przesłonięcie boczne, jeżeli takie występują.

- nagrzewnica wodna o mocy 14,3 kW (zapas temperaturowy 2 C za odzyskiem ciepła) , spadek ciśnienia po stronie czynnika nie większy niż 0,3 kPa,

- tłumik

- zespół wentylatora nawiewnego o mocy na wale dla filtrów brudnych nie większej niż 3,18 kW, silnik nie większy niż 4,4 kW, sprawność 75,5%, SFP= 1,0 [kW/m³/s]

- wysoko skuteczny ekonomiczny hybrydowy niewymienny filtr elektrostatyczny wtórny F-7 do wielokrotnego czyszczenia bez konieczności wymiany o końcowym spadku ciśnienia nie większym niż 50 Pa (filtr brudny) . Konserwacja polega na ręcznym lub maszynowym myciu.

Wywiew ($V_w=10140 \text{ m}^3/\text{h}$; $\Delta p=450 \text{ Pa}$)

- filtr klasy M5,

- tłumik

- zespół wentylatora wywiewnego o mocy na wale dla filtrów brudnych nie większej niż 3,08 kW, silnik nie większy niż 4,4 kW, sprawność 75,8%, SFP= 0,98[kW/m³/s]

Instalacja nawiewno-wywiewna N3W3 zgodna z Rozporządzenia KE 1253/2014 dla 2018:

Dla potrzeb wentylacji projektuje się centralę wentylacyjną wyposażoną w króćce elastyczne, przepustnice na czerpni i wyrzutni. Centrala z wysokosprawnym obrotowym wymiennikiem odzysku ciepła, o podanej konfiguracji i spełniająca następujące wymagania:

Nawiew ($V_n = 2550 \text{ m}^3/\text{h}$; $\Delta p = 450 \text{ Pa}$)

- filtr pierwotny klasy G4,

- odzysk ciepła realizowany na wymienniku obrotowym o sprawności odzysku ciepła nie mniejszej niż 78,2% i spadku ciśnienia nie większym niż 145 Pa (dla $T_z/\phi_z = -7,5^\circ\text{C}/42\%$, $T_w/\phi_w = 23,5/27,4\%$), Obliczenia rotora uwzględniają zmianę sprawności, oporów powietrza oraz pozostałych parametrów energetycznych ze względu na przesłonięcie boczne, jeżeli takie występują.

- nagrzewnica wodna o mocy 4,5 kW (zapas temperaturowy 2 C za odzyskiem ciepła) , spadek ciśnienia po stronie czynnika nie większy niż 0,2 kPa,

- tłumik

- zespół wentylatora nawiewnego o mocy na wale dla filtrów brudnych nie większej niż 0,85 kW, silnik nie większy niż 1,5 kW, sprawność 76,8%, SFP= 1,14 [kW/m³/s]

- wysoko skuteczny ekonomiczny hybrydowy niewymienny filtr elektrostatyczny wtórny F-7 do wielokrotnego czyszczenia bez konieczności wymiany o końcowym spadku ciśnienia nie większym niż 50 Pa (filtr brudny) . Konserwacja polega na ręcznym lub maszynowym myciu.

Wywiew ($V_w = 2550 \text{ m}^3/\text{h}$; $\Delta p = 280 \text{ Pa}$)

- filtr klasy M5, G4,

- tłumik

- zespół wentylatora wywiewnego o mocy na wale dla filtrów brudnych nie większej niż 0,96 kW, silnik nie większy niż 1,5 kW, sprawność 76%, SFP= 1,08 [kW/m³/s]

Instalacja nawiewno-wywiewna N4W4 zgodna z Rozporządzenia KE 1253/2014 dla 2018:

Dla potrzeb wentylacji projektuje się centralę wentylacyjną wyposażoną w króćce elastyczne, przepustnice na czerpni i wyrzutni. Centrala z wysokosprawnym obrotowym wymiennikiem odzysku ciepła, o podanej konfiguracji i spełniającej następujące wymagania:

Nawiew ($V_n = 2180 \text{ m}^3/\text{h}$; $\Delta p = 450 \text{ Pa}$)

- filtr pierwotny klasy G4,

- odzysk ciepła realizowany na wymienniku obrotowym o sprawności odzysku ciepła nie mniejszej niż 80,7% i spadku ciśnienia nie większym niż 123 Pa (dla $T_z/\phi_z = -7,5^\circ\text{C}/42\%$, $T_w/\phi_w = 23,5/27,4\%$), Obliczenia rotora uwzględniają zmianę sprawności, oporów powietrza oraz pozostałych parametrów energetycznych ze względu na przesłonięcie boczne, jeżeli takie występują.

- nagrzewnica wodna o mocy 3,3 kW (zapas temperaturowy 2 C za odzyskiem ciepła) , spadek ciśnienia po stronie czynnika nie większy niż 0,1 kPa,

- tłumik

- zespół wentylatora nawiewnego o mocy na wale dla filtrów brudnych nie większej niż 0,69 kW, silnik nie większy niż 1,5 kW, sprawność 76,2%, SFP= 1,07[kW/m³/s]
- wysoko skuteczny ekonomiczny hybrydowy niewymienny filtr elektrostatyczny wtórny F-7 do wielokrotnego czyszczenia bez konieczności wymiany o końcowym spadku ciśnienia nie większym niż 50 Pa (filtr brudny) . Konserwacja polega na ręcznym lub maszynowym myciu. Wywiew (V_w=2180m³/h; Δp=280 Pa)
- filtr klasy M5,
- tłumik
- zespół wentylatora wywiewnego o mocy na wale dla filtrów brudnych nie większej niż 0,66 kW, silnik nie większy niż 1,5 kW, sprawność 76,7%, SFP= 0,99[kW/m³/s]

Instalacja nawiewno-wywiewna N5W5 zgodna z Rozporządzenia KE 1253/2014 dla 2018:

Dla potrzeb wentylacji projektuje się centralę wentylacyjną wyposażoną w króćce elastyczne, przepustnice na czerpni i wyrzutni. Centrala z wysokosprawnym obrotowym wymiennikiem odzysku ciepła, o podanej konfiguracji i spełniająca następujące wymagania:

Nawiew (V_n= 5080 m³/h; Δp=450 Pa)

- filtr pierwotny klasy G4,
- odzysk ciepła realizowany na wymienniku obrotowym o sprawności odzysku ciepła nie mniejszej niż 76,5% i spadku ciśnienia nie większym niż 125 Pa (dla T_z/φ_z = -7,5°C/42%, T_w/φ_w = 23,5/27,4%), Obliczenia rotora uwzględniają zmianę sprawności, oporów powietrza oraz pozostałych parametrów energetycznych ze względu na przesłonięcie boczne, jeżeli takie występują.
- nagrzewnica wodna o mocy 14,8 kW (zapas temperaturowy 2 C za odzyskiem ciepła) , spadek ciśnienia po stronie czynnika nie większy niż 0,3 kPa,
- chłodnica freonowa z odkraplaczem –T_z/q_{pz} = 31,5/41,3 [C/%] , T_n/q_{pn} = 20/76 [C/%] , prędkość powietrz w oknie wymiennika nie większa niż 1,9 [m/s]
- tłumik
- zespół wentylatora nawiewnego o mocy na wale dla filtrów brudnych nie większej niż 1,78 kW, silnik nie większy niż 3,0 kW, sprawność 78,9%, SFP= 1,25[kW/m³/s]
- wysoko skuteczny ekonomiczny hybrydowy niewymienny filtr elektrostatyczny wtórny F-7 do wielokrotnego czyszczenia bez konieczności wymiany o końcowym spadku ciśnienia nie większym niż 50 Pa (filtr brudny) . Konserwacja polega na ręcznym lub maszynowym myciu. Wywiew (V_w=4460 m³/h; Δp=400 Pa)
- filtr klasy M5,
- tłumik

- zespół wentylatora wywiewnego o mocy na wale dla filtrów brudnych nie większej niż 1,24 kW, silnik nie większy niż 3,0 kW, sprawność 78,9%, SFP= 0,88[kW/m³/s]

Instalacja nawiewno-wywiewna N6W6 zgodna z Rozporządzenia KE 1253/2014 dla 2018:

Dla potrzeb wentylacji projektuje się centralę wentylacyjną wyposażoną w króćce elastyczne, przepustnice na czerpni i wyrzutni. Centrala podwieszana z wysokosprawnym krzyżowo-przeciwprądowym z przepustnicą bypass wymiennikiem odzysku ciepła o podanej konfiguracji i spełniające następujące wymagania:

Nawiew ($V_n=1850$ m³/h; $\Delta p=350$ Pa)

- filtr pierwotny klasy G4,

- odzysk ciepła realizowany na wysokosprawnym wymienniku krzyżowo-przeciwprądowym z przepustnicą bypass o sprawności odzysku ciepła nie mniejszej niż 52,2 % i spadku ciśnienia nie większym niż 155 Pa (dla $T_z/\phi_z = -7,5^\circ\text{C}/42\%$, $T_w/\phi_w = 17,5^\circ\text{C}/27,3\%$),

- nagrzewnica wodna o mocy 17,5 kW (zapas temperaturowy 15 C za odzyskiem ciepła) , spadek ciśnienia po stronie czynnika nie większy niż 2,7 kPa,

- zespół wentylatora nawiewnego o mocy na wale dla filtrów brudnych nie większej niż 0,68 kW, silnik EC nie większy niż 1,0 kW, sprawność 55%, SFP= 1,26[kW/m³/s]

Wywiew ($V_w=1000$ m³/h; $\Delta p=280$ Pa)

- filtr pierwotny klasy G4,

- zespół wentylatora wywiewnego o mocy na wale dla filtrów brudnych nie większej niż 0,32 kW, silnik EC nie większy niż 1,0 kW, sprawność 43%, SFP= 0,918 [kW/m³/s]

Instalacja nawiewno-wywiewna N7W7 zgodna z Rozporządzenia KE 1253/2014 dla 2018:

Dla potrzeb wentylacji projektuje się centralę wentylacyjną wyposażoną w króćce elastyczne, przepustnice na czerpni i wyrzutni. Centrala z wysokosprawnym obrotowym wymiennikiem odzysku ciepła, o podanej konfiguracji i spełniające następujące wymagania:

Nawiew ($V_n= 3500$ m³/h; $\Delta p=450$ Pa)

- filtr pierwotny klasy G4,

- odzysk ciepła realizowany na wymienniku obrotowym o sprawności odzysku ciepła nie mniejszej niż 76,5% i spadku ciśnienia nie większym niż 125 Pa (dla $T_z/\phi_z = -7,5^\circ\text{C}/42\%$, $T_w/\phi_w = 23,5/27,4\%$), Obliczenia rotora uwzględniają zmianę sprawności, oporów powietrza oraz pozostałych parametrów energetycznych ze względu na przesłonięcie boczne, jeżeli takie występują.

- nagrzewnica wodna o mocy 4,9 kW (zapas temperaturowy 2 C za odzyskiem ciepła) , spadek ciśnienia po stronie czynnika nie większy niż 0,1 kPa,

- tłumik

- zespół wentylatora nawiewnego o mocy na wale dla filtrów brudnych nie większej niż 1,09 kW, silnik nie większy niż 1,5 kW, sprawność 76,8%, SFP= 1,02[kW/m³/s]
- wysoko skuteczny ekonomiczny hybrydowy niewymienny filtr elektrostatyczny wtórny F-7 do wielokrotnego czyszczenia bez konieczności wymiany o końcowym spadku ciśnienia nie większym niż 50 Pa (filtr brudny) . Konserwacja polega na ręcznym lub maszynowym myciu. Wywiew (Vw=3500m³/h; Δp=380 Pa)
- filtr klasy M5,
- tłumik
- zespół wentylatora wywiewnego o mocy na wale dla filtrów brudnych nie większej niż 0,94 kW, silnik nie większy niż 1,5 kW, sprawność 78,4%, SFP= 0,83[kW/m³/s]

Instalacja nawiewno-wywiewna N8W8 zgodna z Rozporządzenia KE 1253/2014 dla 2018:

Dla potrzeb wentylacji projektuje się centralę wentylacyjną wyposażoną w króćce elastyczne, przepustnice na czerpni i wyrzutni. Centrala z wysokosprawnym obrotowym wymiennikiem odzysku ciepła, o podanej konfiguracji i spełniająca następujące wymagania:

Nawiew (Vn= 3600 m³/h; Δp=450 Pa)

- filtr pierwotny klasy G4,
- odzysk ciepła realizowany na wymienniku obrotowym o sprawności odzysku ciepła nie mniejszej niż 81,4% i spadku ciśnienia nie większym niż 116 Pa (dla Tz/φz = -7,5°C/42%, Tw/φw = 23,5/27,4%), Obliczenia rotora uwzględniają zmianę sprawności, oporów powietrza oraz pozostałych parametrów energetycznych ze względu na przesłonięcie boczne, jeżeli takie występują.
- nagrzewnica wodna o mocy 5,2 kW (zapas temperaturowy 2 C za odzyskiem ciepła) , spadek ciśnienia po stronie czynnika nie większy niż 0,1 kPa,
- tłumik
- zespół wentylatora nawiewnego o mocy na wale dla filtrów brudnych nie większej niż 1,12 kW, silnik nie większy niż 1,5 kW, sprawność 77,1%, SFP= 1,04[kW/m³/s]
- wysoko skuteczny ekonomiczny hybrydowy niewymienny filtr elektrostatyczny wtórny F-7 do wielokrotnego czyszczenia bez konieczności wymiany o końcowym spadku ciśnienia nie większym niż 50 Pa (filtr brudny) . Konserwacja polega na ręcznym lub maszynowym myciu. Wywiew (Vw=3600m³/h; Δp=380 Pa)
- filtr klasy M5,
- tłumik
- zespół wentylatora wywiewnego o mocy na wale dla filtrów brudnych nie większej niż 0,97 kW, silnik nie większy niż 1,5 kW, sprawność 78,6%, SFP= 0,84[kW/m³/s]

Instalacja nawiewno-wywiewna N9W9 zgodna z Rozporządzenia KE 1253/2014:

Dla potrzeb wentylacji projektuje się centralę wentylacyjną wyposażoną w króćce elastyczne, przepustnice na czerpni i wyrzutni. Centrala podwieszana z wysokosprawnym krzyżowo-przeciwprądowym z przepustnicą bypass wymiennikiem odzysku ciepła o podanej konfiguracji i spełniające następujące wymagania:

Nawiew ($V_n=3000 \text{ m}^3/\text{h}$; $\Delta p=350 \text{ Pa}$)

- filtr pierwotny klasy M5,
- odzysk ciepła realizowany na wysokosprawnym wymienniku krzyżowo-przeciwprądowym z przepustnicą bypass o sprawności odzysku ciepła nie mniejszej niż 78,4 % i spadku ciśnienia nie większym niż 220 Pa (dla $T_z/\phi_z = -8^\circ\text{C}/42\%$, $T_w/\phi_w = 17,5\text{C}/27,3\%$),
- nagrzewnica wodna o mocy 14,1 kW (zapas temperaturowy 5 C za odzyskiem ciepła), spadek ciśnienia po stronie czynnika nie większy niż 1,3 kPa,
- chłodnica freonowa z odkraplaczem $-T_z/\phi_z = 30/45 \text{ [C/\%]}$, $T_n/\phi_n = 13,5/90,1 \text{ [C/\%]}$, prędkość powietrz w oknie wymiennika nie większa niż 2,9 [m/s]
- zespół wentylatora nawiewnego o mocy na wale dla filtrów brudnych nie większej niż 1,26 kW, silnik nie większy niż 1,5 kW, sprawność 71%, $\text{SFP} = 1,5[\text{kW}/\text{m}^3/\text{s}]$

Wywiew ($V_w=3000 \text{ m}^3/\text{h}$; $\Delta p=350 \text{ Pa}$)

- filtr pierwotny klasy M5,
- zespół wentylatora wywiewnego o mocy na wale dla filtrów brudnych nie większej niż 0,90 kW, silnik nie większy niż 1,5 kW, sprawność 73%, $\text{SFP} = 1,0[\text{kW}/\text{m}^3/\text{s}]$

4.5.7. Instalacja klimatyzacji wybranych pomieszczeń.

Serwerownia

Przewidziano klimatyzowanie precyzyjne pomieszczeń **serwerowni** głównej na poziomie +3. Zakłada się montaż 3 szt. szaf klimatyzacji precyzyjnej z nawilżaniem do stabilizacji temperatury i wilgotności Cyber Air 3 Stulz . Przewidywana moc urządzeń min 3 x 25 kW .

Serwerownia parametry:

Temperatura wewnętrzna: $t_w = 21-23 \text{ }^\circ\text{C}$

średnia wilgotność: $\phi = 40-45 \text{ \%}$

Dla wentylowania serwerowni zastosowano wentylator

WC6- TD-250/100 SILENT Moc 27 W Punkt pracy Wydajność 51.4 m³/h

Ciśnienie statyczne 106 Pa

Pomieszczenie UPS

Klimatyzacją objęte będzie również pomieszczenia na poziomie -1

UPS - jako dwa niezależne klimatyzatory o mocy 10 kW każdy

-jed.wew.: FHQ140C - 2szt.

- jed.zew.: RZQG140LY1 - 2szt.
- sterownik ścienny BRC1D52 - 2 szt.
- płytko do pracy naprzemiennej: RTD-10 - 2szt.

Pomieszczenie stacji transformatorowej

- dwa niezależne klimatyzatory o mocy 4,0kW każdy
 - jed.wew.: FTXS35K - 2szt.
 - jed.zew.: RXS35L3 - 2szt.
 - sterownik ścienny BRC944 - 2 szt.
 - kabel do sterownika ściennego: BRCW901A03 - 2 szt.
 - płytko do pracy naprzemiennej: KRP-980A1 - 2szt.,
 - płytko do pracy naprzemiennej: KRP-928 - 2szt.
 - dodatkowo wymagany dwu-kanalowy zegar pracy naprzemiennej w dostawie zewnętrznej
- Wentylacja pomieszczeń energetycznych –grawitacyjna (klapy transferowe ppoż.)*

Agragaty do chłodnic central Nr 5 i 8

- N5/W5 - agregat ERQ200AW1 Daikin Qch=22,48kW
- N9/W9- agregat ERQ250AW1 Daikin Qch= 28,00kW

Instalacje klimatyzacji freonowej należy wykonać w systemie preizolowanych bezszwowych rur miedzianych wg PN-EN-12735: 2004 części 1 (DIN 1786) łączonych na lut twarde z izolacją kauczukową o grubości 9 mm. Rury miedziane o średnicach: Ø22 , Ø19,0, Ø15,9. Ø9,5 ,Ø6,0

Zastosowane materiały muszą posiadać odpowiednie dopuszczenia i certyfikaty do pracy przy ciśnieniu roboczym 20 bar i czynnika R410A.

4.6. System ochrony przed zadymieniem klatek schodowych.

Dobrano układ oddymiania klatek z uzupełnieniem powietrza przy użyciu wentylatorów nawiewnych zamontowane na poziomie -1:

Klatka K1

Obliczenie nieszczelności przy $dp=8Pa$

Nieszczelność na drzwiach [m²]

0,01 0,02 [m³/s] -nieszczelność na pojedynczym skrzydle drzwi otwierającym się do przestrzeni o podwyższonym ciśnieniu przy $dp=8Pa$

6 [szt] -ilość w/w drzwi

0,02 0,05 [m³/s] -nieszczelność na pojedynczym skrzydle drzwi otwierającym się na zewnątrz przestrzeni o podwyższonym ciśnieniu przy $dp=8Pa$

1 [szt] -ilość w/w drzwi

0,03 0,07 [m³/s] -nieszczelność na drzwiach dwuskrzydłowych dp=8Pa

1 [szt] -ilość w/w drzwi

V_{ndz8}= 0,24 [m³/s] = 864 [m³/h]

V_{pb8}= 1296 [m³/h]

Przepływ przez klapę

17 [m²] -powierzchnia klatki schodowej

0,05 [%] -powierzchnia klapy dla budynku niskiego i średniowysokiego

0,075 [%] -powierzchnia klapy dla budynku wysokiego

SW -wysokość budynku (SW lub W)

1 [m²] -minimalna powierzchnia czynna klapy wg PN

0,9 [m²] -minimalna powierzchnia czynna klapy wynikająca z powierzchni klatki schodowej

1,0 [m²] -wymagana powierzchnia czynna klapy

0,98 [m²] -powierzchnia czynna dobranej klapy

1,5 [m/s] -prędkość na klapie

5292 [m³/h] -przepływ przez klapę

Wydajność wentylatora

6588 [m³/h]

Sprawdzenie krotności wymian (n/h<30)

Kubatura 302,6 m³

Krotność 21,77132 n/h

NAPOWIETRZANIE

wentylator mcr Monsun 56/4-1,5-29/BO + przepustnica wielopłaszczyznowa 500x500 z siłownikiem BF24

ODDYMIANIE

klapa oddymiająca mcr Prolight C120/STANDARD/1200x1200

Klatka K2

Obliczenie nieszczelności przy dp=8Pa

Nieszczelność na drzwiach [m²]

0,01 0,02 [m³/s] -nieszczelność na pojedynczym skrzydle drzwi otwierającym się do przestrzeni o podwyższonym ciśnieniu przy dp=8Pa

8 [szt] -ilość w/w drzwi

0,02 0,05 [m³/s] -nieszczelność na pojedynczym skrzydle drzwi otwierającym się na zewnątrz przestrzeni o podwyższonym ciśnieniu przy dp=8Pa

1 [szt] -ilość w/w drzwi

0,03 0,07 [m³/s] -nieszczelność na drzwiach dwuskrzydłowych dp=8Pa

6 [szt] -ilość w/w drzwi

Vndz8= 0,63 [m3/s] = 2268 [m3/h]

Vpb8= 3402 [m3/h]

Przepływ przez klapę

37,42 [m2] -powierzchnia klatki schodowej

0,05 [%] -powierzchnia klapy dla budynku niskiego i średniowysokiego

0,075 [%] -powierzchnia klapy dla budynku wysokiego

SW -wysokość budynku (SW lub W)

1 [m2] -minimalna powierzchnia czynna klapy wg PN

2,6 [m2] -minimalna powierzchnia czynna klapy wynikająca z powierzchni klatki schodowej

2,6 [m2] -wymagana powierzchnia czynna klapy

2,6 2,6 [m2] -powierzchnia czynna dobranej klapy

1,5 [m/s] -prędkość na klapie

14040 [m3/h] -przepływ przez klapę

Wydajność wentylatora

17442 [m3/h]

Sprawdzenie krotności wymian ($n/h < 30$)

Kubatura 812,014 m³

Krotność 21,47993 n/h

NAPOWIETRZANIE

2x wentylator mcr Monsun 56/2-1,5-/8-4/D25/BO+ 2xprzepustnica wielopłaszczyznowa 600x600 z siłownikiem BF24

ODDYMIANIE

2x okna oddymiające sterowane siłownikami

Klatka K3

Obliczenie nieszczelności przy $dp=8Pa$

Nieszczelność na drzwiach [m²]

0,01 0,02 [m³/s] -nieszczelność na pojedynczym skrzydle drzwi otwierającym się do przestrzeni o podwyższonym ciśnieniu przy $dp=8Pa$

0 [szt] -ilość w/w drzwi

0,02 0,05 [m³/s] -nieszczelność na pojedynczym skrzydle drzwi otwierającym się na zewnątrz przestrzeni o podwyższonym ciśnieniu przy $dp=8Pa$

2 [szt] -ilość w/w drzwi

0,03 0,07 [m³/s] -nieszczelność na drzwiach dwuskrzydłowych $dp=8Pa$

11 [szt] -ilość w/w drzwi

Vndz8= 0,87 [m3/s] = 3132 [m3/h]

Vpb8= 4698 [m³/h]

Przepływ przez klapę

21 [m²] -powierzchnia klatki schodowej

0,05 [%] -powierzchnia klapy dla budynku niskiego i średniowysokiego

0,075 [%] -powierzchnia klapy dla budynku wysokiego

SW -wysokość budynku (SW lub W)

1 [m²] -minimalna powierzchnia czynna klapy wg PN

1,1 [m²] -minimalna powierzchnia czynna klapy wynikająca z powierzchni klatki schodowej

1,1 [m²] -wymagana powierzchnia czynna klapy

1,15 1,15 [m²] -powierzchnia czynna dobranej klapy

1,5 [m/s] -prędkość na klapie

6210 [m³/h] -przepływ przez klapę

Wydajność wentylatora

10908 [m³/h] Powierzchnie

Sprawdzenie krotności wymian (n/h<30)

Kubatura 455,7 m³

Krotność 23,9368 n/h

NAPOWIETRZANIE

wentylator mcr Monsun 56/4-1,5-19/BO+ przepustnica wielopłaszczyznowa 600x600 z siłownikiem BF24

ODDYMIANIE

klapa mcr Prolight C120/STANDARD/1200x1200 owiewki, kierownica

AUTOMATYKA

3xcentrala zasilająco-sterująca mcr Omega C2100 + 8xPrzycisk RPO-1

Kanały prowadzące powietrze świeże należy wykonać w systemie kanałów samonośnych np. ALP, Climaver.

Na instalacji pożarowej zastosowano klapy MERCOR mcr FID-S/V odcinające jednopłaszczyznowe z wyzwalaniem elektromagnetycznym -impuls prądowy 24L

Siłownik BE24 bez sprężyny powrotnej, zasilany napięciem 24 V AC/DC

Zastosowanie gruntowego wymiennika ciepła ma na celu obniżenie zaangażowania mocy i chłodniczej z konwencjonalnych źródeł ciepła.

Temperatury powietrza po wymienniku kształtują się następująco – w ekstremalnych temperaturach:

- w okresie zimy przy temp. zewnętrznej -20⁰C po wymienniku otrzymujemy temp powietrza - 8⁰C

- w okresie lata przy temp. zewn. +30⁰C po wymienniku temperatura powietrza podawana do budynku wynosi +21⁰C

Przewiduje się montaż układów wymienników ciepła o przepływie 30.620m³/h bezpośrednio pod płytą fundamentową części garażowej budynku (odrębne opracowanie).

Po wyjściu kanałów z płyty fundamentowej przewidziano montaż 2 szt. wentylatorów wspomagających dostarczanie powietrza na poziom +4 – zastosowano 2 szt AFC/4-800-T IE2 Venture Industries z płynną regulacją przepływu uzależnioną od pracy układów nawiewno-wywiewnych

5. Przejścia p.poż.

Przejścia przez strefy przeciwpożarowe dla ścian i stropów dla instalacji sanitarnych należy wykonać w systemie Hilti

Instalacja wody zimnej, ciepłej i cyrkulacyjnej.

- ✓ dla średnic do \varnothing 25 masą ogniochronną CP 611 firmy HILTI – masa ogniochronna uszczelniająca do zabezpieczenia przejść kabli i rur.
- ✓ dla średnic większych od \varnothing 25 masą ogniochronną CP 611 i opaską ogniochronną CP 648 firmy HILTI – masa ogniochronna uszczelniająca do zabezpieczenia przejść kabli i rur + opaska ogniochronna do zabezpieczenia rur palnych i niepalnych o średnicach do 160 mm.
- ✓ Przejścia przez strefy p.poż większej ilości przewodów należy uszczelnić przegrodą warstwową z powłoką ogniochronną CP 671 firmy HILTI- przejście „kombinowane” – przegroda warstwową z powłoką ogniochronną

Instalacja wody hydrantowej.

- ✓ przejścia pojedynczych przewodów instalacyjnych ze stali przez strefy p.poż i elementy konstrukcyjne należy uszczelnić masą ogniochronną CP 601 firmy HILTI - ogniochronna masa uszczelniająca na bazie silikonu zabezpieczająca dylatacje, szczeliny i przejścia rurowe.

Instalacja kanalizacji sanitarnej i deszczowej.

- ✓ przejścia przewodów należy wykonać jako przegrodę warstwową z powłoką ogniochronną CP 673 firmy HILTI – przegroda warstwową z powłoką ogniochronną.

Instalacja wentylacji, klimatyzacji oraz instalacji pożarowej

W celu zabezpieczenia przed rozprzestrzenianiem się ognia i dymu poprzez kanały instalacji wentylacyjnej przewidziano kłapy p.poż. na granicy stref pożarowych.

Na granicy stref zastosowano kłapy o odporności ogniowej EI60 min (wyj. pom energetyczne: Trafo, agregat ect. w wyk EI120). Szczelinę pomiędzy kłapami a przegrodą należy uszczelnić pastą p.poż o odporności EI30. Przewiduje się montaż kłap p.poż.

umożliwiających odcięcie strefy objętej pożarem. Po zamknięciu przegrody odcinającej, kłapa pozwala zachować odporność ogniową elementu oddzielenia przeciw pożarowego, przez który prowadzony jest przewód wentylacyjny. W czasie normalnej pracy instalacji wentylacyjnej kłapa jest otwarta. Strefa, w której wykryto pożar zostaje wydzielona w wyniku zamknięcia przegrody tj. przejścia kłapy do pozycji bezpieczeństwa. W budynku przewiduje się zdalne zadziałanie kłap w wyniku przekazania sygnału sterującego z centrali sygnalizacji pożarowej. Zamknięcie kłapy następuje w przypadku wystąpienia pożaru w strefie zdalnie w wyniku przekazania sygnału sterującego. Wszystkie kłapy pożarowe wyposażone są w siłowniki.

- ✓ Na instalacji bytowej zastosowano kłapy MERCOR mcr FID-S/S odcinające jednopłaszczyznowe oraz żaluzjowe WIP z wyzwaniem elektromagnetycznym -przerwa prądowa 24P Siłownik BF24-T ze sprężyna powrotną, wyzwaczem termicznym, zasilany napięciem 24 V AC/DC
- ✓ Na instalacji pożarowej zastosowano kłapy MERCOR mcr FID-S/V odcinające jednopłaszczyznowe z wyzwaniem elektromagnetycznym -impuls prądowy 24L Siłownik BE24 bez sprężyny powrotnej, zasilany napięciem 24 V AC/DC

Instalacja ogrzewania/chłodu.

- ✓ przejścia pojedynczych przewodów instalacyjnych ze stali przez strefy p.poż i elementy konstrukcyjne należy uszczelnić masą ogniochronną CP 601 firmy HILTI - ogniochronna masa uszczelniająca na bazie silikonu zabezpieczająca dylatacje, szczeliny i przejścia rurowe.
- ✓ Uszczelnienie rur palnych o średnicy od 32 do 250 mm w przepustach przez przegrody ogniochronne CP 644 firmy HILTI – obejma ogniochronna z pęczniejącym wkładem ogniochronnym.
- ✓ Przejścia przez strefy p.poż większej ilości przewodów należy uszczelnić przegrodą warstwową z powłoką ogniochronną CP 671 firmy HILTI- przejście „kombinowane” – przegroda warstwowa z powłoką ogniochronną
- ✓ Uszczelnienie rur palnych w przepustach przez przegrody ogniochronne CP 644 firmy HILTI – obejma ogniochronna z pęczniejącym wkładem ogniochronnym.

6. Wytyczne branżowe.

Branża architektoniczno-budowlana

- ✓ Wykonać przebiccia w stropach i ścianach nośnych pod przewody wentylacyjne
- ✓ Uwzględnić lokalizację kratak (anemostatów) nawiewnych i wywiewnych w stropie podwieszanym oraz podłodze podniesionej.

- ✓ W pomieszczeniach sanitarnych przewidzieć drzwi z kratką w dole.
- ✓ Wykonać podesty (pomosty- do obsługi serwisowej central) nad przewodami wentylacyjnymi w wentylatorowni +4
- ✓ Wykonać otwory serwisowe w elementach budowlanych (serwis klap , przepustnic w szachcie)
- ✓ Wykonać ramy konstrukcyjne pod centrale oraz agregaty zlokalizowane na dachu
- ✓ Wykonać zabudowy z płyty ppoż. urządzeń i przewodów wentylacyjnych prowadzonych między szachtami (osi Y3-Y2-wejścia zw. z salami rozpraw, narad), w pomieszczeniach poziomu -1 tj: wentylatorowni II od went do krat nawiewnych, w pom. przyłącza wody, oraz na poziomie 0 kanały wywiewne W7 i W8 prowadzone w szachcie (oś Y5) do krat wywiewnych obudować płytą ppoż. (Promat), kanały związane z napowietrzaniem klatek a prowadzone w archiwum wykonać z płyt samonośnych - zabudowy wskazane w części graficznej.

Branża elektryczna, sterowanie i automatyka.

Wentylacja

Centrale klimatyzacyjne N1/W1 i N2/W2 obsługują: pokoje adwokatów, prokuratorów, sale rozpraw, pokoje narad, pokoje przesłuchań, pokoje świadków. Centrale w wentylatorowni na poziomie +4 .

N1/W1 8160/ 8160 moc el 8,8kW -praca zw. z lewym wentylatorem z GWP AFC/4-800-400T IE2

N2/W2 10.140/ 10.140 moc el 8,8kW -praca zw. z prawym wentylatorem z GWP AFC/4-800-400T IE

Centrale klimatyzacyjne N3/W3 i N4/W4 obsługują pomieszczenia typu: sędziowie, sekretariaty, referendarze, przewodniczący, asystenci. Centrale w wentylatorowni na poziomie +4

N3/W3 2550/ 2550 moc el 3,0kW -praca zw. z lewym wentylatorem z GWP AFC/4-800-400T IE2

N4/W4 2180/ 2180, moc el 3,0kW -praca zw. z prawym wentylatorem z GWP AFC/4-800-400T IE2

Centrale klimatyzacyjne N7/W7 i N8/W8 obsługują: hol główny, komunikację oraz poczekalnie. Centrale w wentylatorowni na poziomie +4

N7/W7 3500/ 3500 moc el 3,0kW praca zw. z lewym wentylatorem z GWP AFC/4-800-400T IE2

N8/W8 3600/ 3600 moc el 3,0kW praca zw. z prawym wentylatorem z GWP AFC/4-800-400T IE2

Centrala N5/W5 obsługuje budynek administracyjny. Centrala w wentylatorowni na poziomie -1.

N5/W5 5080/ 4460 moc el 4,4kW praca zblokowana z wentylatorem kanałowym z wc5 (TD-1000/200SILENT-T o mocy 0,12kW)). Oraz agregat zew.do chłodnicy centrali ERQ200AW; Qch=22,4kW; Qe=5,22kW

Centrala N6/W6 obsługuje pomieszczenia na poziomie -1: komunikację, magazyny, pomieszczenia techniczne. Centrala w wentylatorowni na poziomie -1.

N6/W6 1850/1000 moc el 1,0kW praca zblokowana z wentylatorem kanałowym (w wentylatorowni na +4) z wc3 (TD-1300/250 SILENT o mocy 0,197kW) oraz z wentylatorem WK1 IBF-6-315 z pomieszczeń węzła CO (poziom-1) i WK2 TD-250/100 SILENT z pom UPS (poziom-1) oraz WK3 TD-500/150/160 SILENT 3V z pom z zatrzymanych (poziom-1)

Centrala klimatyzacyjne N9/W9 obsługują: archiwum zakładowe oraz archiwum ksiąg wieczystych. Centrala w wentylatorowni na poziomie -1.

N9/W9 3000/ 3000 moc el 3,0kW Oraz agregat zew.do chłodnicy centrali ERQ250AW; Qch=27kW; Qe=7,42kW

Centrale zasilić elektrycznie, podłączyć do sygnalizacji pracy/awarii, zabrudzenia filtrów

Pobór mocy =49,4 kW

2x wentylator z GWC VENTURE INDUSTRIES

AFC/4-800-400T IE2

napięcie 400 V, częstotliwość 50 Hz, moc 2x 4,0 kW=8,0kW, natężenie prądu 8.1 A, prędkość obrotowa 1440 obr/min z regulatorem prędkości obrotowej DTL 310 (0-10V)

praca wentylatorów AFC/4-800-400T IE2

Centrale pracują na świeżym powietrzu bez wentylatorów AFC przy temp. w zakresie 5-18 °C

Wentylatory AFC praca do 4,9 °C oraz od 18.1 °C

W wentylatorowi (poz.+4) na kanale czerpnym z gruntowego wymiennika i z czerpni ściennej przepustnice 1000x1000 z siłownikiem.

Gdy pracują wentylatory AFC przepustnica na kanale czerpnym z gruntowego wymiennika jest otwarta, przepustnica na kanale z świeżym z czerpni ściennej zamknięta.

Kiedy temperatura jest w zakresie 5-18 °C i wentylatory AFC nie pracują, przepustnica na kanale z Gruntowego wymiennika ciepła zamknięta , otwiera się przepustnica na kanale z czerpnią ścienną.

Pobór mocy =8,00 kW

Wentylatory kanałowe

✓ Węzeł CO,

WK 1 IBF-6-315

moc 37 W, natężenie prądu 0.18 A, prędkość obrotowa 965 obr/min

Nawiew z centrali N6/W6

✓ Wentylator pomieszczenie UPS

WK2 TD-250/100 SILENT

Parametry nominalne

maksymalna wydajność 250 m³/h temperatura pracy -20°C 40°C

ciśnienie statyczne 135 Pa poziom ciśnienia akustycznego 24 dB(A), Napięcie 230 V masa 5.4 kg

Częstotliwość 50 Hz przekrój 100 mm , moc 27 W, natężenie prądu 0.12 A, prędkość obrotowa 2110 obr/min

Nawiew z centrali N6/W6

✓ Zatrzymani i Konwojenci

WK3 TD-500/150-160 SILENT 3V

Parametry nominalne

maksymalna wydajność 350 m³/h ,ciśnienie statyczne 170 Pa poziom ciśnienia akustycznego 22 dB(A)

Napięcie 230 V ,częstotliwość 50 Hz przekrój 150 mm, moc 45 W, natężenie prądu 0.2 A prędkość obrotowa 1610 obr/min

Nawiew z centrali N6/W6

✓ Wentylatory kanałowe –wywiew z łazienek - praca ciągła

WC1-Wentylator kanałowy TD-2000-315 SILENT HS

Parametry nominalne

Napięcie 230 V masa 25 kg, Częstotliwość 50 Hz przekrój 250 mm, moc 297 W, natężenie prądu 1.28 A

prędkość obrotowa 2680 obr/min, punkt pracy Wydajność 705 m³/h, ciśnienie statyczne 426 Pa

✓ WC2-Wentylator kanałowy TD-2000-315 SILENT HS

Parametry nominalne

maksymalna wydajność 1760 m³/h temperatura pracy -40°C 60°C

ciśnienie statyczne 700 Pa poziom ciśnienia akustycznego 39 dB(A), napięcie 230 V masa 25 kg

częstotliwość 50 Hz przekrój 250 mm, moc 297 W, natężenie prądu 1.28 A, prędkość obrotowa 2680 obr/min

Punkt pracy

Wydajność 788 m³/h, ciśnienie statyczne 398 Pa

✓ WC3-Wentylator kanałowy TD-1300-250 SILENT HS

Parametry nominalne

maksymalna wydajność 1270 m³/h temperatura pracy -40°C 60°C

ciśnienie statyczne 520 Pa poziom ciśnienia akustycznego 35 dB(A)

Napięcie 230 V, Częstotliwość 50 Hz przekrój 250 mm

moc 197 W, natężenie prądu 0.83 A, prędkość obrotowa 2570 obr/min

Punkt pracy: Wydajność 316 m³/h, ciśnienie statyczne 389 Pa, ciśnienie dynamiczne 1.94 Pa, ciśnienie całkowite 391 Pa, prędkość przepływu 1.82 m/s

✓ WC4- Wentylator kanałowy TD-1300-250 SILENT HS

Parametry nominalne: maksymalna wydajność 1270 m³/h temperatura pracy -40°C 60°C

ciśnienie statyczne 520 Pa poziom ciśnienia akustycznego 35 dB(A), Napięcie 230 V masa 20 kg

Częstotliwość 50 Hz przekrój 250 mm, moc 197 W, natężenie prądu 0.83 A, prędkość obrotowa 2570 obr/min, Punkt pracy: wydajność 439 m³/h, ciśnienie statyczne 349 Pa, ciśnienie całkowite 353 Pa,

✓ WC5- Wentylator kanałowy TD-1000-200-SILENT-T

Parametry nominalne

maksymalna wydajność 1100 m³/h temperatura pracy -40°C 60°C

ciśnienie statyczne 300 Pa poziom ciśnienia akustycznego 21 dB(A)

Napięcie 230 V ,częstotliwość 50 Hz przekrój 200 mm, moc 120 W, natężenie prądu 0.5 A, prędkość obrotowa 2500 obr/min

Punkt pracy

Wydajność 654 m³/h, ciśnienie statyczne 278 Pa, ciśnienie dynamiczne 20.3 Pa, ciśnienie całkowite 298 Pa,

Wentylator kanałowy z serwerowni

WC6- TD-250/100 SILENT

napięcie 230 V masa 5.4 kg, częstotliwość 50 Hz,

moc 27 W ,natężenie prądu 0.12 A, prędkość obrotowa 2110 obr/min

Punkt pracy: wydajność 51.4 m³/h, ciśnienie statyczne 106 Pa

Pobór mocy wentylatorów = 1,24 kW

Wentylatory ściennie poziom -1 załączane ze światłem

wentylator SILENT 300CZ PLUS (Mag. Sprzętu garażowego)

-0,021kW

Napięcie 230 V częstotliwość 50 Hz, moc 21 W natężenie prądu 0.09 A

prędkość obrotowa 2000 obr/min

Punkt pracy

Wydajność 152 m³/h, ciśnienie statyczne 51.2 Pa

wentylator SILENT 300 CZ PLUS (pom. tech. -1.14)

-0,021kW

poziom ciśnienia akustycznego 36 dB(A) Napięcie 230 V , częstotliwość 50 Hz, moc 21W

Wydajność 49.8 m³/h

ciśnienie statyczne 89.4 Pa

Wentylatory ściennie poziom -1 pom. energetyczne

Wentylator przeciwwybuchowy HDT-4-315 (trafo)

- 0,12kW

moc 120 W , natężenie prądu 0.9 A, prędkość obrotowa 1330 obr/min, wydajność 2000 m³/h

ciśnienie statyczne 40 Pa

Wentylator przeciwwybuchowy HDT-4-315 (SN Tauton)

- 0,12kW

moc 120 W , natężenie prądu 0.9 A, prędkość obrotowa 1330 obr/min, wydajność 1000 m³/h

ciśnienie statyczne 65 Pa

✓ **Wentylacja garażu**

- Wentylator kanałowy IBF-4-450 T SN

ciśnienie statyczne 500 Pa poziom ciśnienia akustycznego 81 dB(A), Napięcie 400 V masa 85 kg

Częstotliwość 50 Hz przekrój 700x400 mm, moc 640 W, natężenie prądu 1.32 A, prędkość obrotowa 1408 obr/min, wydajność 3120 m³/h, ciśnienie statyczne 326 Pa

Pobór mocy

=0,64 kW

✓ **Serwerownia**

montaż 3 szt. szaf klimatyzacji precyzyjnej z nawilżaniem do stabilizacji temperatury i

wilgotności Cyber Air 3 Stulz. Przewidywana moc urządzeń min 3 x 25 kW. $Q_{chl}=3 \times 25 \text{ kW}$
(w tym 1 rezerw)

Pobór mocy

=18,6 kW

✓ **Klimatyzacja UPS**

- jako dwa niezależne klimatyzatory o mocy 10 kW każdy

- jed.wew.: FHQ140C - 2szt.

- jed.zew.: RZQG140LY1 - 2szt.

- sterownik ścienny BRC1D52 - 2 szt.

- płytko do pracy naprzemiennej: RTD-10 - 2szt.

2x pobór mocy 4,05 kW

=8,1 kW

✓ **Pomieszczenie rozdzielni elektrycznej**

dwa niezależne klimatyzatory o mocy 4,0kW każdy

-jed.wew.: FTXS35K - 2szt.

-jed.zew.: RXS35L3 - 2szt.

- sterownik ścienny BRC944 - 2 szt.

- kabel do sterownika ściennego: BRCW901A03 - 2 szt.

- płytko do pracy naprzemiennej: KRP-980A1 - 2szt.,

- płytko do pracy naprzemiennej: KRP-928 - 2szt.

- dodatkowo wymagany dwu-kanalowy zegar pracy naprzemiennej w dostawie zewnętrznej

pobór mocy 2x 0,58 kW =

=1,72kW

jednostka zew do chłodnicy centrali N9 o wydajności chłodniczej 27 kW.

Pobór mocy

= 7,42kW

Całkowity pobór mocy dla klimatyzacji :

=35,26kW

Pobór mocy dla klimakonwektorów

= 6,0kW

Pobór mocy dla agregatów wody lodowej 3 x 43,13kW

= 129,39kW

✓ Instalacja wentylacji pożarowej

Wentylator napowietrzający **NPK1**

6600m³/h, dP=300Pa

mcr Monsun 56/4-1,5-29/BO

Dane silnika elektrycznego: Moc: 1,5 [kW], Znamionowa prędkość obrotowa: 1500 [obr/min],

Prąd znamionowy: 3,4 [A], Napięcie: 230/400 [V], Częstotliwość: 50 [Hz]

Sposób włączania: rozruch bezpośredni

Wyłącznik serwisowy WS-16/3

2x Wentylator napowietrzający **2x NPK2**

8700m³/h, dP=300Pa

mcr Monsun 56/2-1,5-555/8-4/D25/BO

Dane silnika elektrycznego:

Moc: 2x1,5 [kW], Znamionowa prędkość obrotowa: 2880 [obr/min], Prąd znamionowy: 3,4 [A]

Napięcie: 230/400 [V], Częstotliwość: 50 [Hz]

Sposób włączania: rozruch bezpośredni

Wyłącznik serwisowy WS-16/3

Wentylator napowietrzający **NPK3**

10700m³/h, dP=300Pa

mcr Monsun 56/4-1,5-19/BO

Dane silnika elektrycznego: Moc: 1,5 [kW], Znamionowa prędkość obrotowa: 1500 [obr/min],

Prąd znamionowy: 3,4 [A], Napięcie: 230/400 [V], Częstotliwość: 50 [Hz]

Sposób włączania: rozruch bezpośredni

Wyłącznik serwisowy WS-16/3

Pobór mocy dla wentylacji pożarowej

6,0 kW

Zasilić siłowniki w :

Kłapach ppoż. (zestawienie kłap w załączeniu)

Na instalacji bytowej zastosowano kłapy MERCOR mcr FID-S/S odcinające
jednopłaszczyznowe

z wyzwaniem elektromagnetycznym -przerwa prądowa 24P

Siłownik BF24-T ze sprężyna powrotną, wyzwalczem termicznym, zasilany napięciem 24
V AC/DC

Na instalacji pożarowej zastosowano klapy MERCOR mcr FID-S/V odcinające jednopłaszczyznowe z wyzwaniem elektromagnetycznym -impuls prądowy 24L

Siłownik BE24 bez sprężyny powrotnej, zasilany napięciem 24 V AC/DC

Przepustnicach związanych z napowietrzaniem klatek schodowych

NPK1 , -przepustnica wielopłaszczyznowa 500X500 z siłownikiem BF24

NPK2, -2x przepustnica wielopłaszczyznowa 600X600 z siłownikiem BF24 + siłowniki BF24 do 2xokien oddymiających 1800x1150

NPK3 - wielopłaszczyznowa 600x600 z siłownikiem BF24

Automatyka do napowietrzania klatek

3xcentrala zasilająco-sterująca mcr Omega C2100 + 8xPrzycisk RPO-1

Przepustnicach związanych z czerpniami ściennymi

W wentylatorowi (poz.+4) na kanale czerpny z gruntowego wymiennika i z czerpni ściennej- 4szt przepustnic1000x1000 z siłownikiem BF24

✓ Zapotrzebowanie mocy instalacja wod-kan

Zestaw do podnoszenia ciśnienia ppoż. (zasilenie poza wyłącznikiem głównym)

2x 3,0 kW = 6,0 kW

Zestaw do podnoszenia ciśnienia bytowa

2x

1,1 kW = 2,2 kW

Pompownia Multilift

2 x 1,8 kW

= 3,6kW

Pompa zatapialna Grundfoss (studnia)

0,8kW

Pompa Unilifit (separator)AP12.40.06.A1

0,8 kW

Pompa SEV 65.65.09.2.1.502 (studnia schładzająca)

1,2 kW

Kabel I grzewczy L= 25,3 m

18W/m=0,5 kW

Pobór mocy dla wod-kan

15,1 kW

✓ Węzeł cieplny

(zasilenie z odrębnym opomiarowaniem wg warunków NEC w załączeniu warunki punkt E3)

Pobór mocy dla węzła cieplnego

10 kW

✓ Nagrzewnica Volcano

Nagrzewnica Volcano mini V20 – 2szt –

0,124kW

ŁĄCZNIEMOC ELEKTRYCZNA (max) :

274,69 kW

Moc łączna elektryczna przy założeniu współczynnika jednoczesności działania 0,7 dla central i wentylatorów $60,14kW \times 0,7 = 42,1kW + 214,55kW$ (pozostałe)

= 256,65kW

7. Wytyczne sterowania.

Sterowanie automatyczne z nadzorem z pozycji BMS. System sterowania zarządzać powinien wszystkimi instalacjami grzewczymi, wentylacyjnymi oraz wytwarzania chłodu dla całego budynku.

System podzielony jest na trzy podstawowe części.

- ✓ węzeł cieplny
- ✓ 9 szt central wentylacyjnych
- ✓ 234 szt klimakonwektorów
- ✓ 3 szt agregatów wody lodowej

1. Węzeł cieplny posiada własną szafę sterowniczą znajduje się w pomieszczeniu węzła cieplnego (wspólne pomieszczenie z rozdzielnią ciepła i chłodu) ,

2. Każda centrala wentylacyjna posiada własną szafę sterowniczą

3. Agregaty posiadają własną szafę sterowniczą umożliwiającą pracę kaskadową

Cały układ powinien pracować w jednolitym systemie nadrzędnym .

Technologia pracy układu :

Źródłem ciepła zimą dla potrzeb budynku jest węzeł cieplny .

Źródłem chłodu - 3 szt. agregatów wody lodowej Galetti LCX-HS 122

Węzeł dostarcza ciepło dla potrzeb centralnego ogrzewania, ciepłej wody użytkowej oraz potrzeb wentylacji i klimakonwektorów.

Do sterowania węzła kompaktowego firmy Danfos wykorzystano sterownik firmowy.

Wentylację budynku zapewnia 9 szt. central firmy Klimor umieszczonych w maszynowni poziom -1 i poziom +4 . Centrale posiadają nagrzewnice i chłodnice, część z nich pompy ciepła za pośrednictwem których otrzymujemy precyzyjnie do potrzeb dobraną temperaturę.

Centrale w maszynowni na poziomie +4 korzystają ze wstępnie przygotowanego powietrza w gruntowym wymienniku ciepła umieszczonego pod płytą parkingu podziemnego (w okresach ekstremalnych temperatur)

Każda z central sterowana jest niezależną jednostką sterowniczą. Wszystkie sterowniki central wentylacyjnych umieszczone są w szafach sterowniczych umieszczonych w pomieszczeniach maszynowni.

Szafa sterownicza powinna obsługiwać również wytwarzanie wody lodowej. Za wytwarzanie chłodu odpowiedzialny jest układ 3 szt. agregatów wody lodowej z funkcją pompy ciepła LCX Galetti umieszczonych na parkingu górnym. Agregat sterowany jest według programu czasowego oraz temperatury zewnętrznej.

Szafy sterujące węzłem i wentylacją połączona zostanie ze sobą magistralą danych przyłączoną do serwera z oprogramowaniem wizualizacyjnym, za pośrednictwem którego prowadzony jest nadzór nad instalacją.

Trzecia część systemu sterowania obejmuje kontrolę pracy 237 sztuk klimakonwektorów umieszczonych

w każdym z pomieszczeń budynku. Klimakonwektory wyposażone są w sterowniki obejmujące pracę układu 1-6 klimakonwektorów w obrębie jednego pomieszczenia na podstawie zmierzonej temperatury wewnętrznej, dostosowują prędkość wentylatorów do potrzeb oraz sterują zaworami grzania / chłodzenia. Układ zasilania dwururowy.

Regulatory posiadają wyświetlacz temperatury wewnętrznej oraz sygnalizację stanu pracy klimakonwektora.

Za pośrednictwem klawiatury można zmieniać stan pracy urządzenia oraz ustawić oczekiwaną temperaturę wewnętrzną. Wszystkie regulatory połączone są ze sobą cyfrową magistralą danych, za pośrednictwem której nadzorowane są klimakonwektory we wszystkich pomieszczeniach. Kontrola instalacji odbywa się z głównego serwera instalacji. Z pozycji komputera można podglądać i zmodyfikować wszystkie parametry potrzebne do prawidłowej pracy układu. Program kontroluje użytkownika przed zapisem nieprawidłowych parametrów zadanych. Odbywa się to za pośrednictwem granicznych temperatur grzania i chłodzenia.

Klimakonwektory w układzie zmiennoprzepływowym regulowane zaworami AB-QM z siłownikami NovoCon S.

System sterowania zaworami AB-QM.

W pomieszczeniach, w którym znajdują się klimakonwektory umieszczony jest w sterownik KaController przy wejściu do pomieszczenia na wysokości 1,6m. Każdy sterownik wyposażony w płytkę odpowiedniej linii komunikacji BMS obiektu - do odczytu danych i sygnalizacja awarii.

Dodatkowo dla umożliwienia zdalnej automatycznej regulacji przepływu i równoważenia układu przy zmianie charakteru pracy w zależności od pory roku (zima/lato) należy równoległe przewidzieć system nadzoru BMS siłowników z napędem cyfrowym NovoCon S

przy każdym zaworze AB-QM (każdy klimakonwektor).

Układem powinien nadzorować personel techniczny za pośrednictwem swojego terminala z możliwością obsługi również przez zewnętrzną firmę serwisową mającą możliwość kontroli pracy układu przez internet.

Wszystkie temperatury odczytywane powinny być przez system i gromadzone na dysku serwera. Dane te można będzie w każdej chwili odczytać i sprawdzić czy instalacja pracowała i pracuje prawidłowo.

8. Warunki wykonania.

1. Całość robót wykonać zgodnie z Wymaganiami Technicznymi COBRTI INSTAL Zeszyt nr 5 - „Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru instalacji wentylacyjnych” oraz z obowiązującymi normami i przepisami.
2. Całość robót wykonać zgodnie z Wymaganiami Technicznymi COBRTI INSTAL Zeszyt nr 6 - „Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru instalacji ogrzewczych” oraz z obowiązującymi normami i przepisami.
3. Całość robót wykonać zgodnie z Wymaganiami Technicznymi COBRTI INSTAL Zeszyt nr 7 - „Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru instalacji wodociągowych” oraz z obowiązującymi normami i przepisami.
4. Całość robót wykonać zgodnie z Wymaganiami Technicznymi COBRTI INSTAL Zeszyt nr 8 - „Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru węzłów ciepłowniczych” oraz z obowiązującymi normami i przepisami.
5. Całość robót wykonać zgodnie z Wymaganiami Technicznymi COBRTI INSTAL Zeszyt nr 12 - „Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru instalacji kanalizacyjnych” oraz z obowiązującymi normami i przepisami.
6. Przewody i kształtki prostokątne wykonać zgodnie z BN-88/8865-04 o połączeniach kołnierзовych z blachy ocynkowanej.
7. W kanałach o szerokości powyżej 500mm zamontować wsporniki usztywniające oraz wykonać wzmocnienia powierzchni kanału nawiewnego i wywiewnego.
8. Przewody okrągłe wykonać w technologii Spiro.
9. Przewody wentylacyjne podwieszać do stropów, elementów konstrukcji za pomocą typowych zawiesi i podciągów.

9. RGWC.

Zastosowanie gruntowego wymiennika ciepła ma na celu obniżenie zaangażowania mocy cieplnej i chłodniczej z konwencjonalnych źródeł ciepła.

Temperatury powietrza po wymienniku kształtują się następująco – w ekstremalnych temperaturach: - w okresie zimy przy temp. zewnętrznej -20°C po wymienniku otrzymujemy temp powietrza $-5,-7,5^{\circ}\text{C}$

- w okresie lata przy temp. zewn. $+30^{\circ}\text{C}$ po wymienniku temperatura powietrza podawana do budynku wynosi $+21^{\circ}\text{C}$

Przewiduje się montaż układów wymienników ciepła o przepływie $30.620\text{m}^3/\text{h}$ bezpośrednio pod płytą fundamentową części garażowej budynku (odrębne opracowanie).

Po wyjściu kanałów z płyty fundamentowej przewidziano montaż 2 szt. wentylatorów wspomagających dostarczanie powietrza na poziom +4 – zastosowano 2 szt AFC/4-800-T IE2 Venture Industries z płynną regulacją przepływu uzależnioną od pracy układów nawiewno-wywiewnych .

Obniżenie strumienia powietrza poza okresami pracy obiektu pozwala na utrzymanie założonej projektowo wydajności GWRC .