

SPIS TREŚCI:

SPIS TREŚCI.....	2
Dane ogólne	6
1. Podstawa opracowania	6
1.2. Cel i zakres opracowania	6
1.3. Monitorowanie i opomiarowanie pracy urządzeń cieplnych chłodniczych i wentylacyjnych	6
1.4. Opis budynku	7
OPIS TECHNICZNY - INSTALACJA CO	7
2. Opis rozwiązania projektowego.....	7
2.1. Obliczeniowe zapotrzebowanie ciepła - wyniki ogólne	7
3. Wytyczne wykonania i odbioru	7
3.1. Rurociągi Stalowe zaprasowywane zewnętrznie ocynkowane.....	7
3.1.1. Montaż grzejników	9
3.1.2. Izolacje	10
3.2. Grzejniki i armatura.....	10
3.3. Próby ciśnieniowe i odbiory – Rury stalowe	10
3.4. Roboty montażowe	10
OPIS TECHNICZNY - INSTALACJA WOD-KAN.....	11
4. Opis rozwiązania projektowego.....	11
4.1. Strefy pożarowe.....	11
4.2. Instalacja hydrantowa	11
4.3. Strefy pożarowe.....	12
4.4. Instalacja wody zimnej ciepłej i cyrkulacyjnej	12
4.5. Instalacja wody PPOŻ	12
4.6. Szafki hydrantowe	13
4.7. Próba szczelności.....	13
4.8. Ustalenia końcowe.....	13
4.9. Przygotowanie ciepłej wody	13
4.10. Kanalizacja sanitarna.....	14
OPIS TECHNICZNY – WENTYLACJA MECHANICZNA NAWIEWNO WYWIEWNA	15
5. Podstawa opracowania	16
6. Zakres opracowania.....	16
7. Wentylacja mechaniczna nawiewno wywiewna z wymiennikiem Krzyżowym , nagrzewnicą glikolową i chłodnicą freonową.....	16
7.1. System wentylacji głównego budynku GOPR.	17
7.2. Wentylacja mechaniczna wyw. z pomieszczenia sanitarnych (WC Łazienki).....	18
7.3. Wentylacja mechaniczna wyw. z pomieszczenia akumulatorowni (magazyn energii PV).	18
8. Opis przyjętych rozwiązań i uwagi realizacyjne.....	18
8.1. Opis przyjętych rozwiązań:	18

8.2. Kanały wentylacyjne	19
8.3. Izolacje termiczne.....	19
8.4. Kłapy ppoż.	19
9. Wytyczne branżowe	20
9.1. Sterowanie i automatyka.....	20
9.2. Zasilanie energią elektryczną.....	20
9.3. Zasilanie wodą grzewczą	20
9.4. Zasilanie głównej centrali wentylacyjnej nawiewno-wywiewnej w chłód	20
9.5. Zabezpieczenie antyzamrozeniowe nagrzewnicy.....	21
10. Branża architektoniczno-budowlano-konstrukcyjna.....	21
10.1. Rozruch wentylacji mechanicznej	21
11. Warunki wykonania i odbioru robót.....	21
OPIS TECHNICZNY – Instalacja chłodzenia oparta na układzie VRF oraz multi split.....	22
12. Temat opracowania	22
12.1. Materiał – jednostki zewnętrzne i wewnętrzne	22
12.2. Materiał - rurarze	25
12.3. Izolacja	25
12.4. Wykonanie instalacji	25
12.5. Próby i rozruch	26
12.6. Wytyczne budowlane:	27
12.7. ODPROWADZENIE SKROPLIN.....	27
12.8. TEST SZCZELNOŚCI	27
12.9. UWAGI KOŃCOWE	27
OPIS TECHNICZNY – POMPA CIEPŁA NA CELE CO i CCW i KOCIOŁ GAZOWY KONDENSACYJNY	28
13. Opis rozwiązania projektowego.....	28
13.1. Zakres opracowania:.....	28
13.2. Opis rozwiązań technicznych źródła ciepła	28
14. Kotłownia na paliwo gazowe 50 kW	30
14.1.1. Zapotrzebowanie na paliwo gazowe	30
14.2. Komin.....	31
14.3. Zabezpieczenie kotła	31
14.3.1. Naczynie wzbiórcze zamknięte.	31
14.3.2. Zawór bezpieczeństwa – datkowe zabezpieczenie.	31
14.4. Wentylacja kotłowni.....	31
14.5. Dolne źródło ciepła - sondy pionowe.....	31
14.6. Zastosowane sondy	32
14.7. Zastosowane przewody.....	32
14.8. Zastosowana studnia rozdzielcza i rozdzielacz	32
14.9. Wentylacja pomieszczenia technicznego	33
15. Uzupełnianie wody instalacyjnej.....	33
16. Wytyczne wykonania i odbioru	33
16.1. Instalacja technologiczna pomieszczenia technicznego	33

16.1.1. Rurociągi i armatura.	33
16.1.2. Zabezpieczenie antykorozyjne.	33
16.1.3. Izolacja termiczna.....	33
16.1.4. Próby ciśnieniowe i odbiory.	33
17. Zagadnienia BHP i Ppoż.....	34
18. Wytyczne branżowe	35
18.1. Budowlane.....	35
18.2. Elektryczne.....	35
18.3. Roboty montażowe	35
CZEŚĆ RYSUNKOWA.....	37
1. Rzut piwnic - instalacja co, ccw wody zimnej i p.poż. 1:50.....	38
2. Rzut parteru - instalacja co, ccw wody zimnej i p.poż. 1:50	39
3. Rzut I piętra - instalacja co, ccw wody zimnej i p.poż. 1:50	40
4. Rzut piwnic instalacja kanalizacyjna - wymiana pionów o podejść 1:50	41
5. Rzut parteru instalacja kanalizacyjna - wymiana pionów o podejść 1:50	42
6. Rzut piętra instalacja kanalizacyjna - wymiana pionów o podejść 1:50	43
7. Rzut parteru instalacja chłodzenia w układzie VRF 1:50.....	44
8. Rzut I piętra instalacja chłodzenia w układzie VRF 1:50.....	45
9. Rzut piwnic Instalacja wentylacji mechanicznej nawiewo wywiewnej 1:50	46
10. Rzut parteru Instalacja wentylacji mechanicznej nawiewo wywiewnej 1:50	4
11. Rzut I piętra Instalacja wentylacji mechanicznej nawiewo wywiewnej 1:50	4
12. Schemat tech. systemu zasilania w ciepło budynku GOPR Sanok 1:50	49
13. Rzut piwnic – rozmieszczenie urządzeń w pom technicznym z wentylacją ... 1:50.....	50
14. Plan sytuacyjny - usytuowanie sond pionowych dolnego źródła ciepła pompy ciepła 1:50	51
15. Rzut elewacji północno wschodniej - Lokalizacja kotła gazowego 1:50	52

DANE OGÓLNE

1. PODSTAWA OPRACOWANIA

- ➔ Zlecenie Inwestora.
- ➔ Wizja lokalna i ustalenia projektowe.
- ➔ Inwentaryzacja budynku.
- ➔ Projekt architektoniczno-budowlany termomodernizacji opracowany przez arch. Sebastian Bogusz
- ➔ Karty katalogowe i DTR.
- ➔ Obowiązujące normy i przepisy prawne.

1.2. CEL I ZAKRES OPRACOWANIA

Zakres opracowania obejmuje:

- instalację co (obliczenie zapotrzebowania ciepła poszczególnych pomieszczeń, rozmieszczenie grzejników na rzutach, dobór średnic, rzuty instalacji co);
- instalację wodociągowo-kanalizacyjną (rzuty instalacji c.c.w, wody zimnej na kondygnacjach, rzuty pionów i podejść kanalizacji sanitarnej przewidziane do wymiany)
- Schemat technologiczny zasilania budynku w ciepło na potrzeby ogrzewania i ciepłej wody użytkowej (pompa ciepła oraz awaryjnie kocioł gazowy kondensacyjny z zamkniętą komorą spalania – wykonanie zewnętrzne).
- instalację wentylacji mechanicznej nawiewno wywiewnej z odzyskiem ciepła obiektu – dwa układy: główny z centralą wentylacyjną stojącą z wymiennikiem krzyżowym i recyrkulacją oraz drugi z rekuperatorami podwieszanymi dla pokoi dla ratowników (dobór centralki wentylacyjnej, dobór kanałów dobór krętek wentylacyjnych i zaworów wentylacyjnych trasy kanałów wentylacyjnych dobór i umiejscowienie armatury odcinającej rewizyjnej i regulacyjnej);
- Układ chłodzenia wybranych pomieszczeń w układzie VRF (rozmieszczenie urządzeń na rzutach, dobór średnic, układ odprowadzenie skroplin);

1.3. MONITOROWANIE I OPOMIAROWANIE PRACY URZĄDZEŃ CIEPLNYCH CHŁODNICZYCH I WENTYLACYJNYCH

Wszystkie urządzenia zawarte w projekcie posiadają czujniki i moduły łączności

internetowej WiFi które umożliwiają monitorowanie stanu ich pracy, przepływu energii, oraz przesyłanie danych.

1.4. OPIS BUDYNKU

Budynek piętrowy podpiwniczony, wykonany w konstrukcji tradycyjnej murowany jako przykrycie istnieje stropodach kryty papą. Budynek składa się z części biurowo administracyjnej oraz garażowej. W ramach projektu będzie podlegał gruntownej termomodernizacji poprzez docieplenie ścian stropów, dachu, wymianie stolarki okiennej i drzwiowej oraz wymianie wewnętrznych instalacji sanitarnych na układy nowoczesne i energooszczędne.

OPIS TECHNICZNY - INSTALACJA CO

2. OPIS ROZWIĄZANIA PROJEKTOWEGO

Zaprojektowano dwururową pompową instalację centralnego ogrzewania, o parametrach medium grzejnego 50°/35°C z rozdziałem mieszanym w układzie zamkniętym. Jako źródło ciepła dobrano pompę ciepła woda/woda z gruntowym pionowym kolektorem jako dolne źródło ciepła. Moc układu w punkcie pracy minimum 40,5 kW. Ogrzewanie pomieszczeń zaprojektowano poprzez grzejniki stalowe płytowe niskotemperaturowe. Na czas regeneracji dolnego źródła ciepła pompy ciepła lub awarii pompy ciepła przewidziano dodatkowe źródło ciepła w postaci kotła gazowego kondensacyjnego o mocy minimum 50 kW. Umieszczenie kotła na zewnętrznej ścianie budynku grupy GOPR. Projekt instalacji gazowej w osobnym opracowaniu.

Każdy grzejnik uzbrojony w zawór z głowicą termostatyczną. Na podłączeniach do instalacji rurowej przewidzieć zestawy przyłączeniowe kątowe lub proste.

2.1. OBLICZENIOWE ZAPOTRZEBOWANIE CIEPŁA - WYNIKI OGÓLNE

➔ Strefa klim. 4 $T_z -22^{\circ}\text{C}$

➔ Projektowe obciążenie cieplne całego budynku $Q_o = 40,5\text{kW}$

3. WYTYCZNE WYKONANIA I ODBIORU

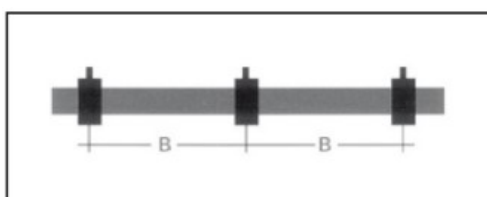
3.1. RUROCIĄGI STALOWE ZAPRASOWYWANE ZEWNĘTRZNIE OCYNKOWANE

Instalację grzewczą grzejników wykonać należy z rur stalowych zewnętrznie ocynkowanych łączonych przez zaprasowywanie.

Rurociągi poziome w instalacjach wewnętrznych ogrzewania wodnego należy prowadzić ze spadkiem wynoszącym, co najmniej 5% w kierunku od najdalszego pionu lub odbiornika ciepła do źródła ciepła. W najwyższych punktach instalacji zamontować automatyczne odpowietrzniki na zaworach kulowych.

Zmiany kierunku rurociągów na sieci należy wykonywać za pomocą odpowiednich kształtek kolan i trójników.

Odległości mocowanie przewodów – punkty podparcia. Zaciski rurowe z tworzywa sztucznego lub metalu powinny być wyposażone we wkładkę z gumy lub innego miękkiego tworzywa.

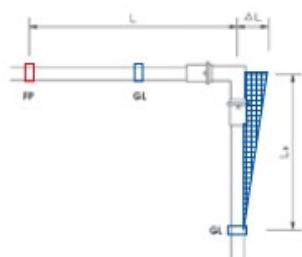


Średnica (mm)	Odstęp B (m)	Średnica (mm)	Odstęp B (m)
14	0,8	32	1,6
16	0,8	40	1,7
20	1	50	1,8
26	1,2	63	2

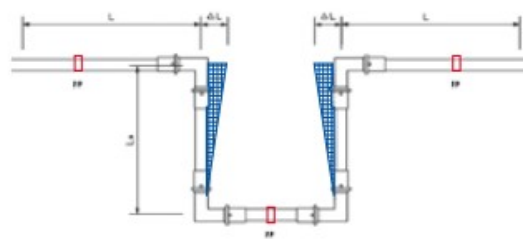
Przy układaniu rur bardzo istotne jest odpowiednie rozmieszczanie punktów mocowania i łożysk ślizgowych, tak by ramiona kompensacji miały wystarczającą długość. Do zmiany kierunku rury zaleca się stosowanie złączek (w przypadku rur o średnicy od Dn32 stosowanie złączek jest konieczne). Wydłużanie rur można zmniejszyć o połowę przez naprężenia wstępne rury o 50%.

Połączenia gwintowane stosować należy jedynie przy łączeniu gałęzek z grzejnikami i przy łączeniu z armaturą gwintowaną i przyrządami pomiarowymi.

Przejścia przez ściany i stropy wykonać w tulejach ochronnych o średnicach większych o dwie dymensje od prowadzonych przewodów, dłuższych o min. 1cm od grubości przegrody budowlanej. Przestrzeń pomiędzy rurą a tuleją wypełnić materiałem elastycznym lub pianką z atestem ognioodporności. Przepusty instalacyjne w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinny mieć klasę odporności ogniowej (EI) wymaganą dla tych elementów. **Przewody układać należy w sposób umożliwiający samo kompensację poprzez naturalne załamania lub stosować kompensację U-kształtną lub L-kształtną.**



Wydłużenie rury przy zmianie kierunku rury. Ramię kompensacji obliczone lub wzięte z wykresu



Przejmowanie wydłużenia w przypadku długich rurociągów. Przejmowanie wydłużenia przez kompensatory U-kształtne, ramiona kompensacji obliczone lub wzięte z wykresu

Połączenia pionów z rurociągami poziomymi wykonać należy poprzez odsadzkę. Kierunek przepływu czynnika grzewczego w przewodzie poziomym powinien tworzyć kąt rozwarty z kierunkiem przepływu czynnika w odgałęzieniu do pionu. Gałązki – rury przyłączone wykonać ze spadkiem 1% w kierunku przepływu.

Rurociągi instalacyjne prowadzić w odległości 3 cm (dla średnic do 40 mm) i 5 cm (dla średnic powyżej 40 mm) od otuliny do powierzchni ścian i stropów a także pomiędzy otulinami rurociągów.

3.1.1. Montaż grzejników

Sposób montażu grzejników wykonać zgodnie z Dz.U. nr 74 poz. 336 z dn. 05.10.1992 r. (wraz z późniejszymi zmianami) oraz wytycznymi producenta.

Podłączenie grzejników zasilanych od dołu wykonać za pomocą armatury podłączeniowej umożliwiającej regulację lub odcięcie przepływu przez grzejnik oraz jego napełnienie lub opróżnienie. Dopuszcza się zastosowanie innych typów zaworów termostatycznych przy zachowaniu charakterystyk przepływu.

Grzejniki montowane przy ścianie należy ustawiać poziomo w płaszczyźnie równoległej do powierzchni ściany.

Odstęp dowolnego grzejnika od ściany bocznej we wnęcie, od strony gałązki przyłączonej, nie może być mniejszy niż 25 cm.

Grzejniki płytowe należy montować na dwóch wspornikach i przymocować do ściany dwoma uchwyty, niezależnie od wielkości grzejnika, zgodnie z instrukcją montażu dostarczoną przez producenta, w sposób zapewniający stałość położenia i odstęp między płytami. Ze względu na montaż grzejników w pomieszczeniach szpitalnych wymagane jest ich umiejscowienie w odległości 8 cm od ściany oraz 12 cm od posadzki.

Wsporniki pod grzejniki muszą być osadzone w ścianie w sposób trwały, prostopadle do powierzchni ściany tak, aby grzejnik opierał się całkowicie na wszystkich wspornikach.

W najwyższych punktach poziomej instalacji rozprowadzającej oraz na zakończeniach pionów należy zamontować automatyczne odpowietrzniki na zaworach odcinających.

Grzejniki wyposażone są seryjnie w ręczne odpowietrzniki.

Armatura i urządzenia muszą posiadać aktualne atesty i świadectwa dopuszczenia

do stosowania w budownictwie.

Po wykonaniu i uruchomieniu instalacji c.o. należy dokonać ewentualnej korekty w nastawach dla zaworów termostatycznych i nastawach na zaworach regulacyjnych.

UWAGA: Należy zwrócić szczególną uwagę na konsole montażowe. Minimalna wymagana odporność na zerwanie (wartość obciążenia) wynosi 1000N, ponadto konsole muszą być wyposażone w zaciski zabezpieczające przed przypadkowym zrzućeniem grzejnika.

3.1.2. Izolacje

Rurociągi wewnętrznej instalacji centralnego ogrzewania należy zaizolować otulinami z pianki poliuretanowej o współczynniku przewodzenia ciepła nie większym niż 0,035 W/m²K oraz o własnościach niepalnych słabo rozprzestrzeniających dym i nierozprzestrzeniających ognia. Minimalna grubość izolacji dla średnic do DN 20 - 20 mm; dla zakresu średnic DN20 - DN35 - 30 mm; dla zakresu średnic powyżej DN35 - DN100 - równa średnicy DN rury.

Przewody prowadzone w posadzce zaizolować otulinami podtynkowymi.

3.2. GRZEJNIKI I ARMATURA

Zastosowano grzejniki płytowe łączone od spodu typu V oraz w sanitariatach grzejniki łazienkowe drabinkowe. Stosować mocowania systemowe – wieszaki i stojaki do grzejników wielopłytowych. Zasilanie grzejników dolne prawe lub lewe, poprzez zawory z głowicami termostatycznymi.

3.3. PRÓBY CIŚNIENIOWE I ODBIORY – RURY STALOWE

Przed uruchomieniem instalacji należy wykonać próbę szczelności na zimno na ciśnienie 0,45 MPa. Wynik próby uznać za dodatni jeżeli po dokładnym odpowietrzeniu instalacji i po czasie 4 godzin manometr nie wykaze spadku ciśnienia.

Po próbie na zimno wykonać próbę na gorąco. Próbę na gorąco uznać za pozytywną, jeżeli uzyskano założone w projekcie technicznym parametry. Rozruch instalacji przeprowadza wykonawca robót instalacyjnych.

3.4. ROBOTY MONTAŻOWE

Grzejniki i gałazki grzejnikowe montować ze spadkiem 0,5% w kierunku pionów. Piony zakończyć odpowietrznikami automatycznymi lub grzejnikowymi. Napełnianie i opróżnianie instalacji powinno być wykonane przed regulacją wstępną i zamontowaniem głowic termostatycznych.

Wszystkie roboty montażowe należy wykonać zgodnie z:

- dokumentacją;
- obowiązującymi normami;
- DTR na poszczególne urządzenia;
- Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych cz. II.

OPIS TECHNICZNY - INSTALACJA WOD-KAN

4. OPIS ROZWIĄZANIA PROJEKTOWEGO

Wodę do budynku biurowego GOPR Sanok projektuje się doprowadzić z istniejącego przyłącza woD50 zasilane z miejskiej sieci wodociągowej wo110 przebiegającej przez działkę Inwestora.

W piwnicy w pomieszczeniu sanitarnym projektuje się zestaw pomiarowy główny wodomierz oraz zawory odcinające, zawór antyskażeniowy typ EA filtr siatkowy skośny oraz zawór pierwszeństwa VV300. Instalację wodociągową bytową projektuje się z rur tworzywowych PP-R, instalację wody zimnej (konsola pomiarowa wodomierz główny) do rozejścia się instalacji na instalację ppoż i bytową projektuje się z rur stalowych ocynkowanych TWT-2.

Należy zamontować na przyłączy wodomierzowym zawór pierwszeństwa VV 300 dn50 który będzie gwarantował dopływ wody na instalację hydrantową przeciwpożarową.

4.1. STREFY POŻAROWE.

Wszystkie rurociągi przechodzące przez ściany rozdzielające strefy pożarowe winny być wykonane w zabezpieczeniach o odporności ogniowej w zależności od wymagań strefy.

Strefy pożarowe zgodnie z opracowaniem architektonicznym.

4.2. INSTALACJA HYDRANTOWA

Instalacja z rur stalowych ocynkowanych według PN-80/H-74200., lub rur stalowych zewnętrznie ocynkowanych zaciskowych z atestem ppoż. W wodę zimną zasilane będzie 3 hydranty Dn 25 z węzłem półsztywnym długości 25m. Do obliczeń przyjęto jednoczesność użycia 2 hydrantów w razie pożaru. Instalację prowadzić pod stropami, po wierzchu ścian stosując typowe uchwyty z wykorzystaniem załamań dla

kompensacji.

4.3. STREFY POŻAROWE.

Wszystkie rurociągi przechodzące przez ściany rozdzielające strefy pożarowe winny być wykonane w zabezpieczeniach o odporności ogniowej w zależności od wymagań strefy. Opis, ilość stref pożarowych w części architektonicznej projektu.

Strefy pożarowe zgodnie z opracowaniem architektonicznym.

4.4. INSTALACJA WODY ZIMNEJ CIEPŁEJ I CYRKULACYJNEJ

Instalację bytową wody zimnej ciepłej i cyrkulacyjnej z rur tworzywowych łączonych przez zgrzewanie.

Instalację prowadzić pod stropami, po wierzchu ścian stosując typowe uchwyty z wykorzystaniem załamań dla kompensacji.

4.5. INSTALACJA WODY PPOŻ

Rury stalowe ocynkowane podwójnie TWT-2 lub rury stalowe zewnętrznie ocynkowane łączone w technologii zaciskowej ze stosownym atestem producenta systemu do zastosowania w instalacjach p.poż..

Maksymalny odstęp między podporami przewodów stalowych w instalacji wodociągowej wody ciepłej i zimnej

Materiał	Średnica nominalna rury	Przewód montowany	
		pionowo m	inaczey m
stal węglowa zwykła ocynkowana; stal odporna na korozję;	DN 10 do DN 20	2,0	1,5
	DN 25	2,9	2,2
	DN 32	3,4	2,6
	DN 40	3,9	3,0
	DN 50	4,6	3,5
	DN 65	4,9	3,8
	DN 80	5,2	4,0
	DN 100	5,9	4,5
Lecz nie mniej niż jedna podpora na każdą kondygnację			

Rurociągi izolować okładzinami do rur z pianki poliuretanowej zgodnie z warunkami technicznymi. Wszystkie odejścia do segmentów winny być zaopatrzone w zawory odcinające.

Przy przejściu rury przewodu przez przegrodę budowlaną (np. przewodu poziomego przez ścianę, a przewodu pionowego przez strop), należy stosować przepust w tulei ochronnej, która powinna być w sposób trwały osadzona w przegrodzie budowlanej.

W tulei ochronnej nie powinno znajdować się żadne połączenie przewodu oraz tuleja ochronna nie powinna być podporą przesuwą tego przewodu. Tuleja powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodu co najmniej o 2 cm, przy przejściu przez ścianę; o 1 cm, przy przejściu przez strop.

Tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o około 2 cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać około 2 cm powyżej posadzki i około 1 cm poniżej tynku na stropie.

Przestrzeń między rurą przewodu a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym nie działającym korozyjnie na rurę, umożliwiającym jej wzdłużne przemieszczanie się i utrudniającym powstanie w niej naprężeń ścinających.

4.6. SZAFKI HYDRANTOWE

Szafki hydrantowe podtynkowe, umieszczać na wysokości $1,35 \pm 0,1$ m od poziomu podłogi. Oznakowanie, badania i wykonanie instalacji wg PN-B-02865:1997. W obiekcie zaprojektowano na parterze 3 hydranty Dn25 z węzłem półsztywnym długości 30m.

4.7. PRÓBA SZCZELNOŚCI

Przed uruchomieniem instalacji należy przeprowadzić zgodnie z PN-B-10725:1997 próbę szczelności rurociągu wodociągowego. Wykonać próbę na ciśnienie próbne 1,5 wartości ciśnienia roboczego, lecz nie mniej niż 1,0 MPa.

4.8. USTALENIA KOŃCOWE

Po zakończeniu prób szczelności przewód wodociągowy należy przepłukać czystą wodą. Prędkość przepływu należy tak dobrać aby usunąć wszystkie zanieczyszczenia mechaniczne z przewodu. Przewody wodociągowe wody pitnej należy dodatkowo poddać dezynfekcji np. roztworem podchlorynu sodu przy czasie kwarantanny 24 godziny. Dopuszcza się rezygnację z dezynfekcji przewodów jeśli wyniki badań bakteriologicznych wykonanych po płukaniu przewodu wykażą, że pobrana próbka wody spełnia wymagania stawiane wodzie do picia i wody na potrzeby gospodarcze.

4.9. PRZYGOTOWANIE CIEPŁEJ WODY

Ciepła woda dla sanitariatów i kuchni przygotowywana będzie w zasobniku ciepłej

wody użytkowej. Technologia wykonanie zbiornik w zbiorniku – układ wykonany ze stali nierdzewnej nie gorszej niż AISI 316 L. Wewnętrzny zbiornik pofałdowany pracujący w trakcie podgrzewu – zapobiega tworzeniu się kamienia oraz zwiększa powierzchnię wymiany ciepła, Zasobnik podgrzewany przez medium grzewcze pompy ciepła oraz przez wbudowaną grzałkę elektryczną o mocy minimum 7,2 kW, która będzie też odpowiadać za okresowy przegrzew CCW do temp. 70 - 80°C (przeciw legionelli).

4.10. KANALIZACJA SANITARNA

W zakres zadania wchodzić będzie wymiana istniejących pionów kanalizacyjnych i wykonanie nowych podejść pod wymieniane przybory w miarę możliwości po starych trasach zgodnie z dyspozycją rysunkową.

Kanalizacja sanitarna służyć będzie do odprowadzania ścieków z przyborów sanitarnych poprzez projektowane przyłącze do istniejącej sieci kanalizacji sanitarnej biegnącej w pobliżu projektowanego budynku.

Kanalizację wykonać z rur kanalizacyjnych tworzywowych. Piony kanalizacyjne zaopatrzyć w rewizje 0,5m nad posadzką za wyjątkiem pomieszczeń żywieniowych i wyprowadzić nad dach z zakończeniem rurą wywiewną min. 0,6 m powyżej kominów wentylacyjnych. Nie należy stosować kolan 90°, wszystkie odgałęzienia i załamania należy wykonać z trójników i kolan o kącie ostrym w kierunku spływu (45°) w celu zabezpieczenia przed zatykaniem się kanalizacji. Włączenia misek ustępowych do pionów wykonać w miarę możliwości osobno i poniżej włączeń innych przyborów. Pod fundamentami rury PVC prowadzić w rurach ochronnych. Montaż urządzeń zgodnie z wytycznymi producenta. Wszystkie przybory muszą posiadać „zamknięcia wodne”. Piony prowadzić w bruzdach lub po wierzchu ścian i obudować płytami gipsowo-kartonowymi lub obmurować.

Przejścia pomiędzy kondygnacjami w stropach oddzielenia ppoż należy wykonać w opaskach ogniochronnych.

Kompensację wydłużeń termicznych przewodów zapewnić poprzez pozostawienie luzów kielichach w czasie montażu rur. Przy przejściach pionów przez stropy stosować tuleje ochronne z PVC o średnicy większej ca 5 cm od przewodów, wystające ok. 3 cm powyżej podłogi. Przestrzeń między przewodem a tuleją wypełnić szczeliwem zapewniającym swobodny przesuw przewodu. Rury wentylacyjne powinny mieć powiększoną średnicę o jedną dymensję w stosunku do pionu. Spadki podejść winny

wynosić $2\div 3$ %. Miski ustępowe mocować do posadzki w sposób zapewniający łatwy demontaż. Umywalki umieszczać na wysokości $0,80\div 0,85$ m.

Piony zlokalizowane w szachtach instalacyjnych, zaopatrzone będą w łatwo dostępne rewizje (rewizje nie mogą być zabudowane bez możliwości dostępu) oraz wywiewki wyprowadzone ponad dach lub zawory napowietrzające.

Do pionów podłączone zostaną przybory sanitarne. Średnice podejść pod przybory podano w tabeli poniżej:

<i>Przybór</i>	<i>Podejście</i>
Umywalka	0,05 m
Zlewozmywak	0,05 m
Wpusty podłogowe	0,05 m; 0,07 m; 0,10 m
Miska ustępowa	0,10 m
Pisuar	0,07 m

Jeżeli podejście do przyboru przekracza dopuszczalną odległość podaną w normie i konieczne jest wykonanie więcej niż trzech zmian kierunku, należy zwiększyć jego średnicę o jedną dymensję.

Po zakończeniu robót montażowych instalacji kanalizacyjnej, przed jej zakryciem, należy przeprowadzić badanie szczelności. Podejścia i przewody pionowe sprawdzać na szczelność w czasie swobodnego przepływu przez nie wody. Przewody odpływowe (poziome) napełnić wodą powyżej kolana łączącego pion z poziomem, sprawdzać przez oględziny.

OPIS TECHNICZNY – WENTYLACJA MECHANICZNA NAWIEWNO WYWIEWNA

Tematem niniejszego opracowania jest projekt techniczny trzech układów z centralami wentylacyjnymi - instalacji wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej z odzyskiem ciepła. Pierwszy na główną część budynku, oparty na stojącej zewnętrznej centrali wentylacyjnej o wydatku $2700\text{m}^3/\text{h}/2700\text{m}^3/\text{h}$ z wymiennikiem krzyżowym modułem recyrkulacji nagrzewnicą glikolową oraz chłodnicą freonową. Dwa podwieszane układy wentylacyjne o wydatku $\text{min } 130\text{m}^3/\text{h}-200\text{m}^3/\text{h}$ na część pokojową nawiewno wywiewne z odzyskiem ciepła wewnętrzną nagrzewnicą wstępną o mocy 1 kW i drugą nagrzewnicą wtórną kanałową o mocy 2 kW. Dodatkowo projektuje się 1

niezależny układ wywiewny z pomieszczeń sanitariatów oparte na wentylatorze kanałowym wyciągowym. Kompensacja powietrza poprzez kratki kontaktowe umieszczone w dolnej części drzwi wejściowych do sanitariatów.

5. PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawę opracowania:

- rysunki architektoniczno-budowlane autorstwa arch. Sebastian Bogusz,
- ustalenia międzybranżowe;
- wymagania Zamawiającego dotyczące instalacji wentylacji mechanicznej
- obowiązujące normy i przepisy.

6. ZAKRES OPRACOWANIA

Opracowanie obejmuje swym zakresem systemy:

- 1 system instalacji wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej wydatek $2700\text{m}^3/\text{h}/2700\text{m}^3/\text{h}$ z wymiennikiem krzyżowym modułem recyrkulacji nagrzewnicą glikolową chłodnicą freonową głównej części budynku,
- 2 systemy instalacji wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej z wymiennikiem krzyżowym nagrzewnicą wstępną i wtórną kanałową pokoi na piętrze
- 1 układ instalacji wentylacji mechanicznej wywiewnej z pomieszczeń sanitariatów poprzez wentylator kanałowy i wyrzutnie wyprowadzoną ponad dach;
- 1 układ wentylacji mechanicznej wywiewnej z pomieszczenia magazynowania energii fotowoltaiki (akumulatorownia);

7. WENTYLACJA MECHANICZNA NAWIEWNO WYWIEWNA Z WYMIENNIKIEM KRZYŻOWYM , NAGRZEWNICĄ GLIKOLOWĄ I CHŁODNICĄ FREONOWĄ

Założenia ogólne dla sal sprzedaży:

Powietrze zewnętrzne:

- dla zimy: temperatura obliczeniowa -20°C (IV-ta strefa klimatyczna wg PN-82/B-02403; wilgotność względna 100%
- dla lata: temperatura obliczeniowa 32°C (II-ga strefa klimatyczna wg PN-76/B-03420);

Powietrze wewnętrzne:

- dla zimy: temperatura obliczeniowa $18-21^{\circ}\text{C}$ wg PN-82/B-02403
- dla lata: temperatura obliczeniowa $24-28^{\circ}\text{C}$ – pom. chłodzone - centrala

zewnątrzna stojąca;

- dla lata: temperatura obliczeniowa 32° C – pom. pokoje oddzielne - rekuperatory podwieszane;

7.1. SYSTEM WENTYLACJI GŁÓWNEGO BUDYNKU GOPR.

Zaprojektowano 3 niezależne instalacje wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej z odzyskiem ciepła, których celem jest zapewnienie odpowiednich parametrów powietrza - czystości powietrza, temperatury, doprowadzenie powietrza (podgrzanego w okresie zimowym, chłodzonego w okresie letnim – tylko centrala stojąca), do mieszkalno magazynowo biurowych pomieszczeń budynku GOPR w Sanoku.

- Nawiew oraz wywiew powietrza w głównej części budynku realizowany będzie poprzez stojącą zewnętrzną centralę wentylacyjną nawiewno-wywiewną o wydajności powietrza nawiewanego w punkcie pracy - 2700 m³/h oraz wydajności powietrza wywiewanego - 2700 m³/h w punkcie pracy. Centrala wentylacyjna wyposażona jest w wymiennik krzyżowy odzysku ciepła moduł recyrkulacji, nagrzewnicę glikolową powietrza o mocy 10 kW, chłodnicę freonową o mocy 11 kW. Spręż dyspozycyjny centrali wentylacyjnej 500Pa, wentylator nawiewny oraz wywiewny sterowany płynnie falownikiem, filtry powietrza w sekcji nawiewnej oraz wywiewnej centrali klasy nie mniejszej niż G4, tłumiki hałasu na nawiewie oraz wywiewie. Centrala wyposażona w standardowy moduł pompowo regulacyjny (zawór trójdrogowy sterowanie 0-10V) dobrany dla wielkości centrali – dostarcza producent. Nawiew powietrza poprzez kratki nawiewne z przepustnicą regulacyjną i kierownicą, wywiew poprzez zawory wentylacyjne z regulacją. Centrala wentylacyjna usytuowana na dachu garaży. Kanały będą pod stropami umocowane wg typowych zawiesi montażowych. Na kanałach przewidzieć wyczystki dla okresowego czyszczenia kanałów wentylacyjnych. Na odejściach kanałów przewidzieć przepustnice regulacyjne jedno lub wielopłaszczyznowe. Szczególną uwagę należy zwrócić przy montażu przepustnicy na odejściach do elementów nawiewnych bądź wywiewnych blisko centrali gdzie należy zdławić nadmiar ciśnienia.
- Nawiew oraz wywiew powietrza z pokoi na piętrze
W wydzielonych pokojach na piętrze dla zapewnienia wentylacji pomieszczeń projektuje się dwa układy wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej z

odzyskiem ciepła. Sercem układu będą dwa podwieszane rekuperatory o wydatku $130\text{m}^3/\text{h}$ – $200\text{m}^3/\text{h}$ sprężu dyspozycyjnym 150-200 Pa, wbudowanej nagrzewnicy wstępnej o mocy 1 kW oraz dodatkowej nagrzewnicy wtórnej kanałowej o mocy 2 kW. Powietrze będzie rozprowadzane i odprowadzane z pomieszczeń poprzez kanały blaszane, kanał wentylacyjny blaszany SPIRO i końcowe poprzez zawory wentylacyjne z możliwością regulacji. Na kanałach należy przewidzieć przepustnice regulacyjne soczewkowe oraz wyczystki celem okresowego czyszczenia kanałów wentylacyjnych.

7.2. WENTYLACJA MECHANICZNA WYW. Z POMIESZCZENIA SANITARNYCH (WC ŁAZIENKI) .

Z pomieszczeń typu łazienka i toaleta projektuje się indywidualną wentylację wyciągową wywiewną poprzez kanał wentylacyjny blaszany kanał wentylacyjny blaszany SPIRO, wentylator wyciągowy kanałowy, element wywiewny – zawór wentylacyjny, na zewnątrz budynku. W związku z dużym zagęszczeniem okien kanały wywiewne – wyrzutnie - należy wyprowadzić pionowo pod dach. Wentylator pracujący w ruchu ciągłym. Kompensację powietrza projektuje się z nadatku powietrza w korytarzach poprzez kratki transferowe montowane w drzwiach wejściowych.

7.3. WENTYLACJA MECHANICZNA WYW. Z POMIESZCZENIA AKUMULATOROWNI (MAGAZYN ENERGII PV).

Z pomieszczenia akumulatorów energii PV -1.14 projektuje się indywidualną wentylację wyciągową wywiewną poprzez kanał wentylacyjny blaszany SPIRO, wentylator wyciągowy kanałowy, element wywiewny – kratki wentylacyjne do kanałów spiro, na zewnątrz budynku. Wentylator pracujący czasowo, uruchamiany czujnikiem temperatury przy wzroście powyżej 45°C . Kompensację powietrza projektuje się poprzez otwór czerpny w ścianie o wymiarze 200x100.

8. OPIS PRZYJĘTYCH ROZWIĄZAŃ I UWAGI REALIZACYJNE

8.1. OPIS PRZYJĘTYCH ROZWIĄZAŃ:

Układy wentylacyjne:

Wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna oparte będą o centrale nawiewno wyciągowe z odzyskiem ciepła.

Instalacja wentylacji mechanicznej realizowana będzie za pomocą układów nawiewno-wywiewnych opartych na centralach.

Elementy regulacyjne:

Jako elementy regulacyjne na kanałach należy stosować przepustnice wielo lub jednopłaszczyznowe lub regulatory przepływu. Na kanałach spiro stosować przepustnice soczewkowe. Układy nawiewno-wywiewne należy wyposażać w przepustnice umożliwiające regulację instalacji wentylacyjnej. Kratki nawiewne i wywiewne należy wyposażać w przepustnice umożliwiające regulację instalacji oraz regulację ilości nawiewanego powietrza oraz kierunku nawiewania powietrza.

8.2. KANAŁY WENTYLACYJNE

Wszystkie kanały będą wykonane z blachy ocynkowanej. Grubości blach na kanały przyjmować tak, aby przewody poddane działaniu ciśnień roboczych nie wykazywały słyszalnych odkształceń, oraz nie ugiwały się w widoczny sposób między podporami.

Elementy przejściowe mają mieć kąt łagodny w celu uniknięcia turbulencji. Przewody muszą być podtrzymywane przez elementy profilowane, przechodzące pod przewodem lub mocowane przy pomocy specjalnych łączników, z przekładką dźwiękochłonną.

8.3. IZOLACJE TERMICZNE

Przewiduje się izolowanie termiczne i paroszczelne matami z wełny mineralnej na zbrojonej folii aluminiowej następujących kanałów:

- kanały układu nawiewno-wywiewnego wewnątrz pomieszczenia w przestrzeni ogrzewanej - matami o gr. 40 mm.
- Kanały układu nawiewno-wywiewnego wewnątrz pomieszczenia pod stropem w przestrzeni nieogrzewanej - matami z wełny mineralnej 80 mm.
- kanały nawiewne i wywiewne na zewnątrz pomieszczenia (poza obszarem budynku) matami z wełny o gr. 100mm osłonięte blachą.

8.4. KLAPY PPOŻ.

Kłapa p.poż. topikowa na wentylacji wyciągowej w piwnicy z pomieszczenia sanitarnego.

9. WYTYCZNE BRANŻOWE

9.1. STEROWANIE I AUTOMATYKA

Automatyka powinna być wykonana wg zaleceń Zamawiającego, oraz wytycznych instalacji grzewczych, chłodniczych i wentylacyjnych oraz zaleceń branżowych. Automatyka dostarczana jest poprzez producenta urządzeń wentylacyjnych lub dostarcza ją wykonawca AKPiA po uprzednim dopuszczeniu jej przez producenta.

9.2. ZASILANIE ENERGIĄ ELEKTRYCZNĄ

Należy doprowadzić energię elektryczną do wszystkich odbiorników wg wymaganych mocy wyszczególnionych w kartach doborowych urządzeń.

9.3. ZASILANIE WODĄ GRZEWczą

Należy zapewnić zasilanie jako czynnik grzewczy woda/glikol o parametrach 50/35°C (woda) - 45/30°C (glikol) wszystkie odbiorniki (nagrzewnice wentylacyjną) wyszczególnione w opracowaniu (Rys. 12).

9.4. ZASILANIE GŁÓWNEJ CENTRALI WENTYLACYJNEJ NAWIEWNO-WYWIEWNEJ W CHŁÓD

Jednostka zewnętrzna MOE30U-48HFN8-R(GA) wydajności chłodniczej 13,6 kW:

- klasa energetyczna na chłodzeniu typu „A++”,
- klasa energetyczna na grzaniu typu „A+”
- jednostka składająca się z jednego modułu wyposażonego w sprężarkę wykonaną w technologii inwerterowej,
- współczynnik SEER (kW) nie mniejszy niż 6,1
- moc chłodnicza nie mniej niż 13,6 kW,
- moc grzewcza nie mniej niż 15,9 kW,
- wymiar jednostki zewnętrznej nie większy niż 952x415x1333 [mm]
- poziom głośności nie więcej niż 64 dB(A)
- wydatek powietrza 7500 m³/h
- waga jednostki zewnętrznej nie więcej niż 103,7kg
- pobór mocy (dla chłodzenia) nie więcej niż 4,8 kW
- pobór mocy (dla grzania) nie więcej niż 4,5 kW
- zasilanie jednostki 3-fazowe 380-415V, 50Hz
- zakres temperatur pracy (dla chłodzenia) -30 ~ + 50 C

- zakres temperatur pracy (dla grzania) $-30 \sim +30\text{ }^{\circ}\text{C}$
- czynnik chłodniczy R32A
- certyfikat PZH

9.5. ZABEZPIECZENIE ANTYZAMROŻENIOWE NAGRZEWNICY

Standardowe zabezpieczenie nagrzewnicy poprzez pompę i zawór trójdrogowy.

10. BRANŻA ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANO-KONSTRUKCYJNA

- do wszystkich urządzeń wentylacyjnych należy przewidzieć konstrukcje wsporcze oraz konstrukcje umożliwiające obsługę,
- Centrale wentylacyjne usytuować na specjalnie przygotowanej konstrukcji i osadzić na amortyzatorach drgań do mocowania antywibracyjnego urządzeń,
- dla kanałów wentylacyjnych (gdy tego wymaga usytuowanie) należy przewidzieć konstrukcje wsporcze,
- montaż kanałów powinien być wykonywany na podkładach amortyzacyjnych,
- wykonać przebiccia przez stropy, ściany oraz wszelkie przegrody budowlane.

10.1. ROZRUCH WENTYLACJI MECHANICZNEJ

Czynności rozruchowe może przeprowadzić jedynie autoryzowany serwis central wentylacyjnych. Po uruchomieniu należy zwrócić uwagę, czy nie słychać niepokojących odgłosów i nienaturalnych mechanicznych dźwięków lub czy nieodczuwalne są drgania centrali, które można uznać za zbyt duże. Centrala powinna pracować przez około 30 min. Po tym czasie należy ją wyłączyć i dokonać przeglądu poszczególnych sekcji. Szczególną uwagę należy zwrócić na filtry (czy nie uległy uszkodzeniu) oraz na zespół wentylatorowy. Należy dokonać regulacji przepływu powietrza na centrali i wprowadzić wartości zadane wydajności powietrza po czym wykonać pomiary wydajności i prędkości na elementach nawiewnych i wywiewnych. Protokół z pomiarów podpisuje uprawniona osoba (świadczenie kwalifikacji). Serwis powinien wykonać kalibrację i sprawdzenia czujników temperatury. Po dokonaniu rozruchu należy wymienić lub wyczyścić filtry wstępne. Jakość urządzenia i instalacji wentylacyjnej można jednoznacznie ocenić po starannym wyregulowaniu sieci kanałów.

11. WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

Instalacje wykonać wg Projektu Technicznego, Specyfikacji Technicznej oraz „Warunków technicznych wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych” (Wymagania

techniczne COBRTI INSTAL zeszyt 5) wydane Warszawa, wrzesień 2005.

OPIS TECHNICZNY – Instalacja chłodzenia oparta na układzie VRF oraz multi split

12. TEMAT OPRACOWANIA

Projektuje się 2 układy chłodnicze VRF dla wybranych pomieszczeń w budynku GOPR w Sanoku.

Dla wybranych pomieszczeń przeznaczonych do chłodzenia przyjęto system ze zmiennym przepływem czynnika chłodniczego, którego wydajność płynnie dostosowuje się do aktualnego zapotrzebowania mocy zarówno w trybie grzania jak i chłodzenia, co gwarantuje wysoką wydajność przy niskim poborze energii. Instalację chłodniczą projektuje się z rurek miedzianych izolowanych, z wykorzystaniem trójników montażowych dostarczonych przez producenta w komplecie z urządzeniami.

Jednostki zewnętrzne systemu VRF zostaną połączone z jednostkami wewnętrznymi za pomocą instalacji chłodniczej. Agregat skraplający zlokalizowany będzie na ścianie zewnętrznej od strony zaplecza lokali handlowych na konstrukcji wsporczej. Jako jednostki wewnętrzne projektuje się urządzenia sufitowe kasetonowe.

Sterowanie klimatyzacją będzie odbywało się za pomocą sterowników przewodowych naściennych.

Dla chłodzenie pomieszczeń serwerowni w pomieszczeniu -1.10 przyjęto 2 zdublowane układy chłodzenia w układzie multi split. W skład każdego systemu wchodzi jednostka zewnętrzna inwerterowa która zapewnia chłodzenie w zimie do -25°C temp. zewnętrznej oraz jednostka wewnętrzna naścienna o mocy 5 kW. Układy te będą pracowały naprzemiennie oraz samodzielnie w razie awarii którejś jednostki. Sterowanie przy pomocy pilota naściennego.

12.1. MATERIAŁ – JEDNOSTKI ZEWNĘTRZNE I WEWNĘTRZNE

Parametry Techniczne Urządzeń Wewnętrznych Systemu Klimatyzacyjnego VRF

Jednostka wewnętrzna naścienna o wydajności chłodniczej minimum 2,2 kW:

- model jednostki wewnętrznej: naścienna
- moc chłodnicza każdej jednostki wewnętrznej wynosi minimum 2,2 kW,
- moc grzewcza każdej jednostki wewnętrznej wynosi minimum 2,4 kW,

- pobór mocy elektrycznej jednostki wew. dla chłodzenia nie większy niż 0,028 kW
- pobór mocy elektrycznej jednostki wew. dla grzania nie większy niż 0,028 kW
- wymiar jednostki wewnętrznej nie większy niż 835x280x203 mm
- siedmiostopniowa regulacja wypływu powietrza
- poziom głośności 29-31 dB(A)
- waga jednostki wewnętrznej nie więcej niż 8,4 kg
- wydatek powietrza na najwyższym biegu 422 m³/h

Jednostka wewnętrzna kasetonowa o wydajności chłodniczej minimum 2,8 kW:

- model jednostki wewnętrznej: kasetonowy SLIM
- moc chłodnicza każdej jednostki wewnętrznej wynosi minimum 2,8 kW,
- moc grzewcza każdej jednostki wewnętrznej wynosi minimum 3,2 kW,
- pobór mocy elektrycznej jednostki wew. dla chłodzenia nie większy niż 0,04 kW
- pobór mocy elektrycznej jednostki wew. dla grzania nie większy niż 0,04 kW
- wymiar jednostki wewnętrznej nie większy niż 840×230×840 mm
- siedmiostopniowa regulacja wypływu powietrza
- poziom głośności 23-32 dB(A)
- waga jednostki wewnętrznej nie więcej niż 21,3 kg
- wydatek powietrza na najwyższym biegu 801 m³/h

Jednostka wewnętrzna kasetonowa o wydajności chłodniczej minimum 4,5 kW:

- model jednostki wewnętrznej: kasetonowy SLIM
- moc chłodnicza każdej jednostki wewnętrznej wynosi minimum 4,5 kW,
- moc grzewcza każdej jednostki wewnętrznej wynosi minimum 5,0 kW,
- pobór mocy elektrycznej jednostki wew. dla chłodzenia nie większy niż 0,05 kW
- pobór mocy elektrycznej jednostki wew. dla grzania nie większy niż 0,05 kW
- wymiar jednostki wewnętrznej nie większy niż 840×230×840 mm
- siedmiostopniowa regulacja wypływu powietrza
- poziom głośności 25-33 dB(A)
- waga jednostki wewnętrznej nie więcej niż 23,2 kg

- wydatek powietrza na najwyższym biegu 893 m³/h

Parametry Techniczne Urządzeń Zewnętrznych Systemu Klimatyzacji VRF

Jednostka zewnętrzna o wydajności chłodniczej minimum 14,0 kW:

- jednostka wyposażona w sprężarkę wykonaną w technologii inwerterowej
- współczynnik EER (kW) niemniejszy niż 3,07
- współczynnik SEER (kW) niemniejszy niż 5,99
- moc chłodnicza nie mniej niż 14,0 kW
- moc grzewcza nie mniej niż 16,0 kW
- wymiar jednostki zewnętrznej nie większy niż 1040x865x410 [mm]
- poziom głośności nie więcej niż 56 dB(A)
- wydatek powietrza 5400 m³/h
- waga jednostki zewnętrznej nie więcej niż 91,4 kg
- pobór mocy (dla chłodzenia) nie więcej niż 4,56 kW
- pobór mocy (dla grzania) nie więcej niż 4,08 kW
- zasilanie jednostki 1-fazowe 220-240V, 50/60Hz
- zakres temperatur pracy (dla chłodzenia) -15 ~ + 55 C
- zakres temperatur pracy (dla grzania) -25 ~ + 27 C
- czynnik chłodniczy R410A
- certyfikat PZH
- certyfikat Eurovent

Jednostka zewnętrzna o wydajności chłodniczej minimum 15,5 kW:

- jednostka wyposażona w sprężarkę wykonaną w technologii inwerterowej
- współczynnik EER (kW) niemniejszy niż 3,53
- współczynnik SEER (kW) niemniejszy niż 5,50
- moc chłodnicza nie mniej niż 15,5 kW
- moc grzewcza nie mniej niż 17,0 kW
- wymiar jednostki zewnętrznej nie większy niż 900x1327x400 [mm]
- poziom głośności nie więcej niż 57 dB(A)
- wydatek powietrza 6000 m³/h
- waga jednostki zewnętrznej nie więcej niż 102 kg
- pobór mocy (dla chłodzenia) nie więcej niż 4,39 kW
- pobór mocy (dla grzania) nie więcej niż 4,58 kW

- zasilanie jednostki 3-fazowe 380-415 V, 50/60Hz
- zakres temperatur pracy (dla chłodzenia) $-15 \sim +55\text{ }^{\circ}\text{C}$
- zakres temperatur pracy (dla grzania) $-25 \sim +27\text{ }^{\circ}\text{C}$
- czynnik chłodniczy R410A
- certyfikat PZH
- certyfikat Eurovent

12.2. MATERIAŁ - RURARZE

Przewody freonowe wykonać z rur z miedzianych łączonych na lut twardy. Do celów chłodniczych używać tylko rur bez szwu (typu Cu DHP zgodnie z ISO 1337) odtłuszczonych i odtlenionych, nadających się do ciśnień roboczych co najmniej 3000 kPa.

W żadnym wypadku nie wolno używać rur miedzianych klasy sanitarnej.

12.3. IZOLACJA

Przewody freonu (ciecz i gaz) wewnątrz budynku zaizolować na całej długości izolacją, która zapewnia izolację zimnochronną i zabezpieczenie przeciwkondensacyjne, posiadającą certyfikat dla stosowania w instalacjach chłodniczych (odporna na temp 70°C) grubości 13 mm.

Przewody prowadzone na zewnątrz i na dachu budynku zaizolować izolacją, która zapewnia izolację zimnochronną i zabezpieczenie przeciwkondensacyjne grubości 13 mm i osłonić płaszczem z blachy ocynkowanej.

Całość izolacji montować tylko na suche i odtłuszczone powierzchnie rurociągów, po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby szczelności.

12.4. WYKONANIE INSTALACJI

Przewody przed montażem i układaniem oczyścić od wewnątrz i na stykach, nie układać rur uszkodzonych. Rury uszkodzone na końcach bosych mogą być użyte po odcięciu odcinków uszkodzonych, odległość ścianki rury lub izolacji od ściany, stropu, podłogi lub innych przewodów winna wynosić 3-5 cm dla przewodów poniżej 50 mm. Poziome przewody rozdzielcze i odgałęzienia prowadzone będą pod stropem w przestrzeni stropu podwieszonego. Przewody prowadzić w sposób umożliwiający wykonanie izolacji cieplnej. Odległość zewnętrznej powierzchni przewodu lub jego izolacji cieplnej od ściany, stropu lub podłogi powinna wynosić, co najmniej 3 cm. Przewody poziome prowadzone w kanałach i po ścianach, na lub pod stropami powinny spoczywać na podporach lub elementach (w uszniętach, na wspornikach, zawieszach) usytuowanych w odstępach nie mniejszych niż:

- dla przewodów średnicy do 20 mm - 1,30 m
- dla przewodów średnicy 25 mm - 1,50 m
- dla przewodów średnicy 32 mm - 1,70 m

Przy przejściu przewodu przez przegrodę budowlaną (np. przewodu poziomego przez ścianę, przewodu pionowego przez strop), należy stosować przepust w tulei ochronnej. Tuleja powinna być w sposób trwały osadzona w przegrodzie budowlanej. Tuleja powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodu:

- co najmniej o 2 cm przy przejściu przez przegrodę poziomą,
- co najmniej o 1 cm przy przejściu przez strop.

Tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubości przegrody poziomej o ok. 2 cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać ok. 2 cm powyżej posadzki i ok. 1 cm poniżej tynku na stropie. Przestrzeń między rurą przewodu a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym, umożliwiającym jej wzdlużne przemieszczanie się i utrudniającym powstanie w niej naprężeń ścinających.

W tulei ochronnej nie powinno znajdować się żadne połączenie rury przewodu.

Przewody łączyć przez lutowanie.

Trasy prowadzenia przewodów pokazano na rzutach.

Kolejność podłączania poszczególnych jednostek poprzez trójniki oraz średnice poszczególnych odcinków pokazano na rysunkach.

Całość instalacji zamontować zgodnie z zaleceniami producenta systemu klimatyzacyjnego. Montaż instalacji klimatyzacji powinien być przeprowadzony przez autoryzowanego instalatora posiadającego wszystkie najnowsze i aktualne certyfikaty.

12.5. PRÓBY I ROZRUCH

Przed napełnieniem instalacji, należy przewody przedmuchać sprężonym azotem technicznym.

Następnie wykonać próbę szczelności na ciśnienie 4,4 MPa (próba dla samych przewodów) oraz test osuszania próżniowego. Test szczelności musi być zgodny z EN-378-2.

Po uzyskaniu pozytywnych prób instalację napełnić freonem R410A i przeprowadzić rozruch instalacji.

Rozruch urządzeń tylko pod nadzorem przedstawicieli producenta.

12.6. WYTYCZNE BUDOWLANE:

- Wykonać konstrukcje wsporcze pod jednostki zewnętrzne systemów klimatyzacyjnych.
- Wykonać w przegrodach budowlanych niezbędne otwory dla przeprowadzenia przewodów instalacji freonowej, odprowadzenia skroplin, sterowniczej i elektrycznej

12.7. ODPROWADZENIE SKROPLIN

Skropliny należy odprowadzić z jednostek wewnętrznych używając rurek twardych PCV ze spadkiem 1/50 – 1/100 do istniejących pionów kanalizacji sanitarnej bytowej.

Należy zastosować pompki odprowadzenia skroplin (jednostki typ kasetonowy posiadają pompki na wyposażeniu).

12.8. TEST SZCZELNOŚCI

Po wykonaniu wszystkich połączeń należy przeprowadzić test szczelności instalacji. Instalację chłodniczą należy napęłnić azotem do ciśnienia testowego 4,15 MPa. Po 24 godzinach sprawdzić ciśnienie - przewód cieczowy i gazowy. Zmiana temperatury otoczenia o 5C powoduje zmianę ciśnienia testowego o 0,07 MPa.

12.9. UWAGI KOŃCOWE

Należy wykonać ramy pod agregaty zewnętrzne. Ramy należy zabezpieczyć antykorozyjnie.

Po wykonaniu instalacji należy oczyścić przewody chłodnicze poprzez wykonie próżni w instalacji. Należy wytworzyć podciśnienie wewnątrz przewodów aż do uzyskania na manometrach wskazania 0,1 MPa, 76 cm Hg, następnie pompa powinna pracować przez co najmniej 1 godzinę. Instalację należy dopełnić czynnikiem chłodniczym (zgodnie z wytycznymi producenta zawartymi w instrukcji montażowej), a następnie uruchomić i sprawdzić działanie urządzeń.

Dwa razy w roku należy przeprowadzać przegląd techniczny instalacji chłodniczej i urządzeń.

OPIS TECHNICZNY – POMPA CIEPŁA NA CELE CO I CCW I KOCIOŁ GAZOWY KONDENSACYJNY

13. OPIS ROZWIĄZANIA PROJEKTOWEGO

13.1. ZAKRES OPRACOWANIA:

- instalacja technologiczna pompy ciepła dla zasilania centralnego ogrzewania, ciepłej wody użytkowej;
- instalacja technologiczna kotłowni na paliwo gazowe – kocioł gazowy kondensacyjny;
- wytyczne branżowe.

13.2. OPIS ROZWIĄZAŃ TECHNICZNYCH ŹRÓDŁA CIEPŁA

Głównym źródłem ciepła będzie pompa ciepła o mocy grzewczej w punkcie pracy minimum 40,5 kW przy parametrach 50/35°C pracująca z dolnym źródłem ciepła w postaci 10 sond pionowych gruntowych o głębokości 100 m każda. Możliwość płynnej modulacji wydajnością w zakresie 10-100%. Moduł wyposażony w sprężarkę wykonaną w technologii inwerterowej. Pompa ciepła wyposażona w pompy obiegowe po stronie dolnego źródła oraz instalacji, pompa ciepła wyposażona w zawór 3-drogowy z wyjściem na przygotowanie CWU. Pompa została zabezpieczona po stronie dolnego źródła ciepła w naczynie wzbiornicze przeponowe oraz zawór bezpieczeństwa. Po stronie instalacyjnej również zabezpieczeniem będzie zawór bezpieczeństwa typ 1915 Dn25 p=3 bar oraz przeponowe naczynie wzbiornicze N140. Dla zapewnienia płynnej pracy pompy ciepła przewidziano bufor ciepła o pojemności 800 l. Bufor uzbrojony w manometr tarczowy, 2 termometry tarczowe (zakres 0-100°C) średnica 10cm) w górnej i dolnej części zbiornika oraz zawór spustowy i odpowietrzający. Przełączanie na produkcję ciepłej wody będzie następowało wewnętrznie (w pompie ciepła) poprzez zawór trójdrożny który skieruje czynnik grzewczy na zasobnik CCW ze stali nierdzewnej wyposażony dodatkowo w grzałkę elektryczną o mocy minimum 7,2 kW dla przegrzewu czasowego instalacji centralnej ciepłej wody. Zasobnik CCW zabezpieczony na przyłączy wody zimnej naczyniem wzbiorniczym zamkniętym oraz zaworem bezpieczeństwa. Zaprojektowano układ produkcji ciepłej wody z zaworem trójdrogowym mieszającym dającym możliwość „wygrzania” zasobnika do wysokiej temperatury np. 80°C a następnie

mieszaniu z wodą zimną aby wysłać do wylewek wodę o temperaturze 55-60°C zwiększając znacząco wydajność produkcji ciepłej wody.

Drugim źródłem ciepła dla budynku GOPR będzie kocioł gazowy kondensacyjny w wykonaniu zewnętrznym lub równoważne – umieszczony na zewnętrznej ścianie budynku (lokalizacja rys nr 15). Jednostka ta została zaprojektowana i skonstruowana w celu wytwarzania energii cieplnej na potrzeby ogrzewania pomieszczeń. Urządzenie produkuje medium grzewcze o maksymalnej temperaturze 80°C. Przystosowane jest do zasilania gazem ziemnym lub LPG. Jest to kocioł do montażu zewnętrznego. Jego obudowa wykonana jest częściowo z blachy oraz ABS i jest odporna na działanie czynników atmosferycznych, ze szczególnym uwzględnieniem promieni UV.

Elementy mechaniczne i termohydrauliczne:

- Dwa zintegrowane spiralne jednorurowe wymienniki ciepła ze stali nierdzewnej.
- Palnik modulowany ze współczynnikiem mieszania 1: 9.
- Automatyczny zawór odpowietrzający.
- Wysokowydajna modulowana pompa wody.
- Zawór spustowy na obiegu wodnym.
- Czujnik temperatury wody.
- Syfon kondensatu.

Systemy sterowania i bezpieczeństwa:

- Bezpiecznik termiczny spalin.
- Zawór bezpieczeństwa 3 bar.
- Elektrozawór gazowy.
- Termostat bezpieczeństwa.
- Naczynie wzbiornicze.
- Presostat wody.

Kocioł zabezpieczony zamkniętym naczyniem wzbiorniczym wbudowanym w jednostkę kotłową. Układ wyposażony dodatkowo w zawór bezpieczeństwa - wbudowany wewnętrznie. Kocioł połączony z głównym systemem poprzez płytowy lutowany wymiennik ciepła o mocy 55 kW. Parametry transformacji 60/45°C po stronie pierwotnej i 50/35°C po stronie wtórnej, spadek ciśnienia wymiennika nie więcej niż 20 kPa.

Na instalację grzewczą z rozdzielacza hydraulicznego – prowadzą 4 obiegi

grzejnikowe wyposażone w armaturę kontrolną pomiarową, regulacyjną i odcinającą. Głównymi elementami są pompa obiegowa zawór trójdrożny mieszający oraz zawór nadmiarowo upustowy. Piątym obiegiem jest obieg technologiczny mający za zadanie zasilić nagrzewnicę wentylacyjną centrali wentylacyjnej. Z uwagi na fakt iż centrala będzie usytuowana na dachu istniejących garaży jej nagrzewnica będzie pracować na glikolu a połączenie z wodnym systemem zasilania w ciepło nastąpi poprzez lutowany wymiennik ciepła o mocy 15 kW usytuowany w pomieszczeniu – 1.6 w piwnicy.

W pomieszczeniu technicznym wentylację pozostawia się jako istniejącą naturalną – kanał nawiewny w ścianie oraz wentylacja grawitacyjna obok pionu kominowego.

Komin do projektowanego kotła gazowego sytuuje się na ścianie zewnętrznej i wyprowadza pionowo ponad istniejącą połącz dachową (rys 15) wyprowadzić min 0,6m ponad płaszczyznę dachu. Komin zakończyć daszkiem chroniącym przed działaniem czynników atmosferycznych. Komin kwasoodporny dwuścienny ocieplony o średnicy wewnętrznej $\varnothing 80\text{mm}$ (wg wytycznych producenta).

Skropliny z kotła przepuścić przez neutralizator skroplin.

Automatyka i sterowanie układu zasilania w ciepło budynku.

Pompa ciepła posiada swój regulator którego zadaniem jest praca pompami dolnego źródła ciepła i zaworu przełączającego produkcję ciepłej wody i obiegu grzewczego oraz pompy instalacyjnej grzewczej.

Kocioł gazowy posiada układ sterujący pracą palnika modulowanego wewnętrznej pompy oraz powinien uruchamiać pompę obiegową nr 19 podającą czynnik grzewczy na obiegi grzewcze.

Nadrzędnym układem sterującym całością jest sterownik swobodnie programowalny odpowiednio rozbudowany o dodatkowy moduł dający możliwość sterowania i nadzorowania pracą kotła gazowego, pompy ciepła i układów grzewczych.

Przełączania na tryb pracy pompa ciepła - kocioł gazowy następuje ręcznie poprzez otwarcie zaworów odcinających i uruchomienie kotła bądź pompy ciepła.

Projekt technologiczny automatyki nie wchodzi w zakres opracowania – w gestii Wykonawcy.

14. KOTŁOWNIA NA PALIWO GAZOWE 50 KW

14.1.1. Zapotrzebowanie na paliwo gazowe

Zgodnie z informacjami producentów kocioł o mocy 50 W zużywa

ok. 5,3 m³/h gazu ziemnego G50.

14.2. KOMIN

Spaliny z kotła gazowego odprowadzone zostaną koncentrycznym przewodem spalinowym dwuściennym wykonanym ze stali nierdzewnej o średnicy Ø80 prowadzonym po istniejącej ścianie zewnętrznej zgodnie z lokalizacją na rys nr 15. Komin należy wyprowadzić 0,6 m ponad najniższy element dachu i zabezpieczyć przed działaniem czynników atmosferycznych.

14.3. ZABEZPIECZENIE KOTŁA

14.3.1. Naczynie wzbiorcze zamknięte.

Zgodnie z danymi z DTR kotła jednostka posiada wewnętrzne naczynie wzbiorcze przeponowe zamknięte.

14.3.2. Zawór bezpieczeństwa – datkowe zabezpieczenie.

Zgodnie z danymi z DTR kotła jednostka posiada wewnętrzny zawór bezpieczeństwa. Na ciśnienia otwarcia 3 bary.

14.4. WENTYLACJA KOTŁOWNI

Jako że kocioł będzie usytuowany na zewnątrz budynku na ścianie nie ma potrzeby wykonywania jakiegokolwiek wentylacji.

14.5. DOLNE ŹRÓDŁO CIEPŁA - SONDY PIONOWE

Opracowany system składa się z układu 10 sztuk pionowych sond geotermalnych pojedynczych o długości czynnej 100 m każda i średnicy 32x2,9mm. Cały system podzielony jest na 1 sekcji (5 sond). W każdej sekcji sondy podłączone są poprzez przewody PE-Xa SDR 11 o średnicy 32x2,9mm do znajdującego się w studni rozdzielacza z regulatorami przepływu. Z rozdzielacza studni do budynku poprowadzony został przewód preizolowany Rauvitherm 2 x ø63/150 o średnicy ø63 mm. Wszystkie przewody prowadzone poziomo powinny być układane od 20 do 40 cm poniżej głębokości przemarzania gruntu występującej na danym terenie. W przypadku przewodów tranzytowych niezaizolowanych termicznie, w miejscach w których jest to możliwe należy zachować rozstaw pomiędzy przewodami zasilania i powrotu minimum 0,7 m. Przy podejściu przewodów do przegrody budynku należy wykonać izolację cieplną tych rur na długości min 1,5 m.

14.6. ZASTOSOWANE SONDY

Sonda podwójna (składająca się z dwóch sond pojedynczych) wykonana z polietylenu sieciowanego PE-Xa według PN-EN ISO 15875 z warstwą zewnętrzną ochronną z RAU-PE w kolorze zielonym. Wysoka odporność polietylenu sieciowanego umożliwia układanie w gruncie rodzimym bez konieczności wykonywania obsypki oraz eliminuje niebezpieczeństwo rozprzestrzeniania się rys. Sondy cechują się wysoką odpornością na zginanie, udarność, obciążenia punktowe oraz mikropęknięcia w wyniku naprężeń. Chropowata warstwa zewnętrzna gwarantuje lepsze połączenie zewnętrznej ścianki sondy z materiałem wypełniającym i prawie całkowitą szczelność na przenikanie wody wzdłuż ścianki sondy. Głowica sondy jest wykonana bez połączenia zgrzewanego z jednego odcinka rury wygiętego w specjalnej technologii w warunkach fabrycznych. Miejsce wygięcia umieszczone w osłonie wykonanej z żywicy wzmacnianej włóknem szklanym.

Rozwiązanie takie eliminuje niebezpieczeństwo nieszczelności spawów lub innych połączeń. Klasa ciśnienia PN 15 przy temperaturze medium 20 °C. Zakres temperatury użytkowania to od -40 °C do +95 °C.

14.7. ZASTOSOWANE PRZEWODY

Kolektor i przewody wykonane są z wysokociśnieniowo sieciowanego polietylenu według PN-EN ISO 15875. Materiał umożliwia układanie w gruncie rodzimym bez konieczności zastosowania obsypki, eliminuje niebezpieczeństwo rozprzestrzeniania się rys. Możliwość układania rur przy minimalnej temperaturze -30 °C. Przewody cechują się dużą elastycznością i odpornością na zginanie oraz odporne są na promieniowanie UV.

14.8. ZASTOSOWANA STUDNIA ROZDZIELCZA I ROZDZIELACZ

Studnia rozdzielcza jest to kompletna i zmontowana studnia z polietylenu wraz z rozdzielaczem. Całość jest sprawdzona fabrycznie pod względem szczelności. Wytrzymała na ruch pieszego do 200 kg – **należy wzmocnić i obudować dla zwiększenia wytrzymałości na ruch pojazdów kołowych poprzez montaż pierścienia odciążającego oraz montażu drugiego wjazdu żeliwnego.**

Zintegrowane z studnią belki rozdzielacza zasilania i powrotu wykonane są z PE100 Ø 50x4,6 mm oraz wyposażone są w króciec napełniający-odpowietrzający z zaworem kulowym. Każdy obwód jest wyposażony w polimerowy zawór odcinający na

zasilaniu i powrocie. Przy zamówieniu rozdzielacza z przepływomierzami zawór kulowy na powrocie jest zastąpiony przez przepływomierz z możliwością regulacji. Wszystkie przyłącza do rozdzielacza są przyspawane do ścianki studni.

14.9. WENTYLACJA POMIESZCZENIA TECHNICZNEGO

W pomieszczeniu technicznym występuje grawitacyjna wentylacja nawiewno-wywiewnej.

15. UZUPEŁNIANIE WODY INSTALACYJNEJ

Do uzdatniania wody przeznaczonej do uzupełniania zładu grzewczego dobrano Cosmowater 15 lub równoważne wraz z węzami przyłączeniowymi i głowicą sterującą.

16. WYTYCZNE WYKONANIA I ODBIORU

16.1. INSTALACJA TECHNOLOGICZNA POMIESZCZENIA TECHNICZNEGO

16.1.1. Rurociągi i armatura.

Instalację technologiczną w pomieszczeniu technicznym wykonać z rur stalowych czarnych ze szwem według PN-80/H-74219, łączonych przez spawanie. Łączenie armatury na gwint.

Instalację wody zimnej wykonać z rur stalowych ocynkowanych, zabezpieczonych wg TWT-2. Spusty z urządzeń należy sprowadzić nad posadzkę.

16.1.2. Zabezpieczenie antykorozyjne.

Po wykonaniu prób szczelności z wynikiem pozytywnym, powierzchnie rurociągów oczyścić do 2-go stopnia czystości wg PN-70/M-97050, wg metod podanych w PN-70/H-97051. Zabezpieczenie antykorozyjne zgodne z katalogiem powłok malarskich RMP-01/80 według karty kat. Nr 6.6.02.

16.1.3. Izolacja termiczna

Rurociągi wody grzewczej należy zaizolować gotowymi elementami izolacji z pianki poliuretanowej.

16.1.4. Próby ciśnieniowe i odbiory.

Przed uruchomieniem pompy ciepła i instalacji grzewczej należy wykonać próbę szczelności na zimno na ciśnienie 0,2 MPa. Wynik próby uznać za dodatni jeżeli po dokładnym odpowietrzeniu instalacji i po czasie 4 godzin manometr nie wykáže spadku ciśnienia.

Po próbie na zimno wykonać próbę na gorąco. Próbę na gorąco uznać za pozytywną,

jeżeli uzyskano założone w projekcie technicznym parametry. Rozruch pompy ciepła przeprowadza dostawca produktu.

17. ZAGADNIENIA BHP I PPOŻ.

Przewidziano wszystkie niezbędne zabezpieczenia instalacji i pozostałych urządzeń technologicznych. Przewidziano wentylację grawitacyjną nawiewno–wywiewną.

Ściany, stropy i posadzki pomieszczenia technicznego wykonane będą z materiałów niepalnych o klasie odporności ogniowej nie mniejszej niż EI 60. Wejście do pomieszczenia technicznego posiadać będzie drzwi metalowe o klasie odporności ogniowej nie mniejszej niż EI 30, otwierane na zewnątrz pomieszczenia. Na tych drzwiach umieszczona będzie tablica informacyjno-ostrzegawcza o treści:

Posadzka pomieszczenia technicznego powinna być usytuowana nad poziomem terenu

„Pomieszczenie techniczne. Nieupoważnionym wstęp wzbroniony.”

Przed pomieszczeniem zlokalizowany będzie wyłącznik światła oraz awaryjny wyłącznik bezpieczeństwa wyłączający w nagłych przypadkach doprowadzenie energii elektrycznej do urządzenia grzewczego.

W pomieszczeniu nie mogą znajdować się łatwopalne materiały. Obowiązuje zakaz palenia. Pomieszczenie wyposażać w następujący sprzęt gaśniczy :

- gaśnice proszkowe o zawartości 6 kg środka gaśniczego 2 szt.;
- koce gaśnicze 2 szt..

Przewody powinny być oznaczone odpowiednimi (zgodnie z normą) barwami, z naniesionymi kierunkami przepływów:

- zasilanie c.o. kolor czerwony ciągły lub opaskowy;
- powrót c.o. kolor niebieski ciągły lub opaskowy;
- woda zimna zielony ciągły lub opaskowy;

Pomieszczenie techniczne wyposażać należy w:

- apteczkę pierwszej pomocy;
- instrukcje ogólne BHP i ppoż.;
- źródło światła awaryjnego (na przykład przenośna latarka bateryjna);
- instrukcję obsługi pompy ciepła wraz ze schematem technologicznym wywieszonym na ścianie pomieszczenia. Instrukcja obsługi powinna zawierać wytyczne bezpiecznej eksploatacji pompy ciepła, zgodne z obowiązującymi przepisami;

- wykaz telefonów alarmowych oraz osób, które należy zawiadomić w wypadku awarii pompy ciepła.

Do pomieszczenia technicznego nie mogą mieć wstępu osoby trzecie. Kontrola pomieszczenia odbywać się będzie w 24 godzinnych odstępach czasu. Nadzór prowadzony będzie przez uprawnione osoby (przeszkoleni pracownicy oraz serwis firmowy).

18. WYTYCZNE BRANŻOWE

Po wykonaniu, przed uruchomieniem pompy ciepła i systemu grzewczego należy opracować instrukcję obsługi.

18.1. BUDOWLANE.

- ➔ Wykonać otwory w ścianach na przewody wentylacji nawiewnej wg dyspozycji.
- ➔ Ściany pomalować na biało farbami emulsyjnymi.
- ➔ Drzwi do pomieszczenia – metalowe o szczelności i izolacyjności ogniowej 30 minut zamykane na zamek rolkowy, otwierane na zewnątrz pomieszczenia.
- ➔ Drzwi do komunikacji wewnętrznej – o szczelności i izolacyjności ogniowej 60 minut zamykane na zamek rolkowy, otwierane na zewnątrz pomieszczenia.

18.2. ELEKTRYCZNE

- ➔ Zasilanie pompy ciepła, kotła gazowego pomp c.o., zaworów trójdrogowych, sterownika obiegów grzewczych.
- ➔ Zbiorniki jak też i rurociągi gazowe powinny być uziemione za pomocą otoku z bednarki.
- ➔ Oświetlenie pomieszczenia technicznego zgodne z wymaganiami stopnia ochrony IP-65.

18.3. ROBOTY MONTAŻOWE

Wszystkie roboty montażowe należy wykonać zgodnie z:

- dokumentacją;
- obowiązującymi normami;
- DTR na poszczególne urządzenia;
- Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych cz. II.

Wykonał:

.....

Pieczczę i podpis Projektanta

KONIEC