

PROJEKT WYKONAWCZY



**BUDOWA BUDYNKU SIEDZIBY DLA PROKURATURY REJONOWEJ W
GRODZISKU MAZOWIECKIM PRZY UL. BARTNIAKA WRAZ Z
NIEZBĘDNĄ INFRASTRUKTURĄ, ZAGOSPODAROWANIEM,
PODZIEMNYM ZBIORNIKIEM P.POŻ., PODZIEMNYM ZBIORNIKIEM NA
WODĘ, WIATĄ ŚMIETNIKOWĄ, WIATĄ ROWEROWĄ, PARKINGAMI**

TOM 11/16

PROJEKT INSTALACJI CHŁODNICZYCH KATEGORIA OBIEKTU XII, XXVI

Lokalizacja: Grodzisk Mazowiecki przy u. Bartniaka, dz. 11/5 obręb 0029
identyfikator działki 140504_4.0029.11/5

Inwestor: Skarb Państwa – Prokuratura Okręgowa w Warszawie
ul. Chocimska 28, 00-791 Warszawa



Pracownia projektowa: Konopińscy sp. z o.o.
ul. Ciepeliowska 10
04-967 Warszawa

Data: 10.07.2023 / 24.11.2023

Egz. nr

Załącznik do strony tytułowej

Projekt wykonawczy dla budowy budynku siedziby dla Prokuratury Rejonowej w Grodzisku Mazowieckim przy ul. Bartniaka wraz z niezbędną infrastrukturą, zagospodarowaniem, podziemnym zbiornikiem p.poż., podziemnym zbiornikiem na wodę, wiatą śmietnikową, wiatą rowerową, parkingami opracował zespół projektowy w składzie:

imię i nazwisko	funkcja / uprawnienia	branża	podpis
mgr inż. Piotr Grajewski specjalność sanitarna	projektant MAZ/0210/PWOS/09	instalacyjna sanitarna	
mgr inż. Robert Mironiuk specjalność sanitarna	Sprawdzający MAZ/0438/ PWOS/08	instalacyjna sanitarna	

Spis zawartości projektu wykonawczego:

TOM 1 – Projekt dróg i zagospodarowania terenu
TOM 2 – Projekt architektoniczny
TOM 3 – Projekt konstrukcyjny
TOM 4 – Projekt SUG
TOM 5 – Projekt instalacji elektrycznych
TOM 6 – Projekt instalacji teletechnicznych
TOM 7 – Projekt instalacji SSP
TOM 8 – Projekt oddymiania klatki schodowej
TOM 9 – Projekt instalacji centralnego ogrzewania oraz ciepła technologicznego
TOM 10 – Projekt instalacji wodno-kanalizacyjnych

TOM 11 – Projekt instalacji chłodniczych

TOM 12 – Projekt wentylacji mechanicznej oraz klimatyzacji
TOM 13 – Projekt instalacji gazu oraz gazowych pomp ciepła
TOM 14 – Projekt zewnętrznych instalacji wodno-kanalizacyjnych
TOM 15 – Projekt zjazdu
TOM 16 – Operat pożarowy

Spis treści

I.	Część opisowa	4
1	Podstawa opracowania	5
2	Przedmiot i zakres opracowania	5
3	Opis projektowanej instalacji chłodniczej freonowej.....	5
3.1	Dane ogólne	5
3.2	Opis instalacji chłodniczej.....	5
3.3	Sterowanie.....	6
3.4	Szafa klimatyzacji precyzyjnej – System F1.....	7
3.5	Próba szczelności.....	8
3.6	Przewody	8
3.7	Izolacja.....	9
3.8	Skropliny	9
3.9	Wytyczne dla branż	9
4	Opis projektowanej instalacji chłodniczej wody lodowej.....	9
4.1	Dane ogólne	9
4.2	Chłodzenie klimakonwektorami	10
4.3	Przewody	11
4.4	Kompensacja	12
4.5	Armatura odpowietrzająca	12
4.6	Izolacja termiczna	12
5	Zabezpieczenie ppoż. instalacji	13
6	Uwagi 13	
II.	Część rysunkowa	15
III.	Dokumenty formalno-prawne	23
1	Oświadczenie Projektantów	24
2	Uprawnienia i zaświadczenia	25

Spis rysunków

CH1 – Rzut parteru – Instalacje chłodnicze	16
CH2 – Rzut piętra I – Instalacje chłodnicze	17
CH3 – Rzut piętra II – Instalacje chłodnicze	18
CH4 – Rzut dachu – Instalacje chłodnicze	19
CH5 – Rozwinięcie instalacji wody lodowej	20
CH6 – Rozwinięcie instalacji freonowej	21
CH7 – Przekrój A-A – Instalacje sanitarne	22

I. Część opisowa

1 Podstawa opracowania

- Umowa z Inwestorem.
- Rysunki z projektu architektoniczno - budowlanego budynku jw.
- Dane techniczne wytyczne producentów urządzeń.
- Uzgodnienia z Inwestorem o zakresie robót, zastosowanych rozwiązaniach i materiałach.
- Obowiązujące normy i przepisy.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75/02 poz.690 Nr 33/03 poz. 270) wraz z późniejszymi zmianami.

2 Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt wykonawczy instalacji chłodniczych dla Inwestycji: Budowa budynku siedziby dla Prokuratury Rejonowej w Grodzisku Mazowieckim przy ul. Bartniaka wraz z niezbędną infrastrukturą, zagospodarowaniem, podziemnym zbiornikiem p.poż., podziemnym zbiornikiem na wodę, wiatą śmietnikową, wiatą rowerową, parkingami - Grodzisk Mazowiecki, ul. Bartniaka, dz. nr 11/5 obręb 0029.

3 Opis projektowanej instalacji chłodniczej freonowej

3.1 Dane ogólne

Zadaniem instalacji klimatyzacyjnej jest odprowadzenie zysków ciepła pochodzących od promieniowania słonecznego oraz tych powstających w pomieszczeniu. Największy udział w sumie zysków mają zyski pochodzące od promieniowania słonecznego przenikającego przez powierzchnie przeszklone (okna, witryny), od osób przebywających w pomieszczeniu oraz ciepło wydzielane przez urządzenia elektroniczne, a także ciepło będące efektem ubocznym oświetlenia pomieszczeń. Wymagania ogólne:

- Parametry powietrza zewnętrznego przyjęto zgodnie z PN-76/B-03420:
zima : $t_e = -20^{\circ}\text{C}$, $\phi = 100\%$; lato: $t_e = +32^{\circ}\text{C}$, $\phi = 45\%$;
- Parametry powietrza wewnętrznego przyjęto:
Temperatura odczuwalna:
Lato: $t_p = 24 \pm 2^{\circ}\text{C}$ (pomieszczenia klimatyzowane);
Zima: $t_p = 20 \pm 2^{\circ}\text{C}$;
- Hałas pochodzący od pracy urządzeń wentylacyjnych nie przekroczy wartości podanych w PN-87/B-02151/02.

3.2 Opis instalacji chłodniczej

Na potrzeby klimatyzacji większości pomieszczeń wykorzystano system VRF. System wykorzystuje czynnik chłodniczy R410A i najnowszą technologię napędu inwerterowego dla wszystkich jednostek zewnętrznych. Przepływ czynnika chłodniczego jest dostosowywany natychmiastowo do wymaganej wydajności, niezależnie od typu każdej jednostki wewnętrznej, pozycji bądź długości rurociągu. Daje to optymalną efektywność cyklu chłodniczego precyzyjną regulację temperatury, w wyniku czego następuje poprawa komfortu użytkowania. Każdy z agregatów zewnętrznych jest wyposażony w dwie unikalne sprężarki inwerterowe z podwójnym rotorem. Zastosowany system charakteryzuje się współczynnikiem ESEER powyżej 7,0 dla wszystkich agregatów w typoszeregu.

W budynku zastosowano również system Split, który wykorzystuje czynnik chłodniczy R32.

Na obiekcie zastosowane zostały odrębne systemy dla poszczególnych części budynku:

System F1 - obsługujący pomieszczenie Archiwum 0.11 na parterze - zastosowano system klimatyzacji precyzyjnej - $Q_{chl}=5,0kW$.

Systemy F2a-b - obsługujący pomieszczenie serwerowni 2.22 na piętrze II - zastosowano system Split - $Q_{chl}=7,0kW$ – 2szt. Układ redundantny.

System F3 – obsługujący pokoje na parterze 0.13 i 0.15 oraz salę konferencyjną 1.04 na piętrze I - zastosowano system VRF - $Q_{chl}=10,8kW$.

Agregat NW1 - obsługujący chłodnicę freonową w centrali NW1 - $Q_{chl}=21,3kW$.

Agregat NW2 - obsługujący chłodnicę freonową w centrali NW2 - $Q_{chl}=7,0kW$.

Agregat NW3 - obsługujący chłodnicę kanałową freonową w centrali NW3 - $Q_{chl}=2,7kW$.

W pomieszczeniach zastosowano jednostki klimatyzacyjne typu kasetonowego oraz ściennie.

Jednostki zewnętrzne zlokalizowane zostały na dachu budynku. Agregaty należy posadowić na stalowych konstrukcjach wsporczych o wysokości minimum 40cm, umieszczonych na stałym podłożu.

Rozmieszczenie jednostek wewnętrznych oraz agregatów zewnętrznych wg graficznej części opracowania.

3.3 Sterowanie

System F1

Dla systemu F1 przewidziano panel sterowania na szafie klimatyzacyjnej – 1szt. umieszczony w pomieszczeniu Archiwum 0.11.

Systemy F2a-b

Dla systemu F2a-b przewidziano kontroler bezprzewodowy – 2szt. Układ redundantny.

System F3

Dla systemu F3 przewidziano panele sterowania ściennie – 3szt. umieszczone w pokojach na parterze 0.13 i 0.15 oraz w sali konferencyjnej 1.04 na piętrze I.

Sterowniki przewodowe ściennie wyposażone są w funkcje:

- funkcja włącz/wyłącz,
- czujnik temperatury wewnętrznej dostępny w sterowniku,
- nastawa temperatury co $0,5^{\circ}C$,
- możliwość szybkiej blokady pilota do funkcji włącz/wyłącz,
- ustawienia trybu pracy: grzanie, chłodzenie, osuszanie, wentylowanie, auto
- nastawa prędkości wentylatora,
- Wielojęzyczny wyświetlacz LCD w tym Polski,
- harmonogram tygodniowy – Można zaprogramować do maksymalnie 8 odrębnych schematów działania na dzień dla operacji włączenia i zatrzymania oraz dla temperatury
- nastawa nocna : niski poziom hałasu jest priorytetem w trybie pracy nocnej, wydajność chłodzenia / ogrzewania może nieznacznie spaść
- umożliwiać obsługę do 8 jednostek wewnętrznych,
- zapisywanie ustawień na 48 godzin w razie awarii zasilania,
- kompatybilność z systemami detekcji freonu.
- kompatybilność z systemem BMS
- informacja o błędzie: wyświetlone mogą zostać: kod błędu, źródło błędu,
- możliwość sprawdzenia: model jednostki, numer seryjny, informacje kontaktowe (automatycznie lub do wprowadzenia przez instalatora).

Sterowniki bezprzewodowe/piloty zdalnego sterowania wyposażone są w funkcje:

- pilot typu bezprzewodowego,

- o włącz/wyłącz,
- o ustawienia trybu pracy: grzanie, chłodzenie, osuszanie, wentylowanie, auto,
- o ustawienie biegu wentylatora jednostki wewnętrznej,
- o regulacja ustawienia żaluzji nawiewnych,
- o funkcja preferowanych ustawień – dedykowany przycisk PRESET,
- o harmonogram godzinowy (wł/wył), czasowy, dzienny i powtarzalny,
- o funkcja komfortowego snu (Comfort Sleep),
- o funkcja cichej pracy (Quiet),
- o funkcja pracy z pełną mocą (Hi-Power),
- o sprawdzanie kodu błędu (Check),
- o wskazanie godziny.

Rozmieszczenie paneli sterowania wg graficznej części opracowania.

3.4 Szafa klimatyzacji precyzyjnej – System F1

Dla pomieszczenia Archiwum 0.11 zastosowano system klimatyzacji precyzyjnej. Warunki temperatury oraz wilgotności wymagane w Archiwum:

Temperatura (°C)		Wilgotność względna	
poziom (°C)	wahania w ciągu 24 godz. (°C)	poziom (%)	wahania w ciągu 24 godz. (%)
14—20 °C	±2 °C	45—60 %	±5 %

Przyjęto parametry powietrza wewnętrznego w Archiwum:

Temperatura: 18±2°C.

Wilgotność względna: 50±5%.

Dane ogólne

Szafa zaprojektowana została z myślą o klimatyzowaniu pomieszczeń technicznych oraz serwerowni. Szafa podłączana do jednego urządzenia zewnętrznego. Oprócz trybu chłodzenia, dostępne są funkcje ogrzewania, nawilżania i odwilżania, aby sprostać także wyższym wymaganiom względem klimatu w pomieszczeniu. System pomyślany jest jako rozwiązanie typu plug and play – jego budowa umożliwia szybki i prosty montaż oraz konfigurowanie.

Możliwości regulacji prędkości obrotowej wentylatora:

- Stała prędkość obrotowa,
- Zmienna prędkość obrotowa zależnie od obciążenia,
- Stały przepływ,
- Stałe ciśnienie w podwójnym dnie,
- Funkcja Economy w trybie czuwania.

Szafa sterownicza i regulacja:

- Wyłącznik główny,
- Styk zdalnego włącznika/wyłącznika,
- Wyjście sygnału usterki z priorytetem A,
- Wyjście sygnału usterki z priorytetem B,
- Karta interfejsu PAC-IF 013 zamontowana w szafie klimatyzacyjnej,
- Regulacja wg temperatury powietrza doprowadzanego,
- Funkcja BlackBox do analizowania komunikatów o usterce,
- Pulpit sterowniczy z wyświetlaczem tekstowym na szafie klimatyzacyjnej.

Dane techniczne projektowanej szafy:

Chłodzenie	Moc chłodnicza (kW)*	6,81
	Moc jawna (kW)*	6,08
	SHR**	0,89
	Pobór mocy (kW)*	1,46
	EER *	4,67
	Zakres zastosowania urządzenia wewn. (°C)	19 – 35 °C
	Zakres zastosowania - wilgotność względna (%)	30 – 60 %
	Zakres zastosowania urządzenia zewn. (°C)	(-15 °C***) -5 °C / +46 °C
Wydanie powietrza (m³/h)		
	min./maks.	1.400 / 2000
Spręż statyczny (Pa)		
	min./maks.	20 / 360
Poziom hałasu dB(A)		
	Nom.	53
Wymiary (mm)		
	Szer./ Gł./ Wys.	600 / 500 / 1.980
Masa (kg)		
		110
Oznaczenie urządzeń zewnętrznych		
		PUZ-ZM60VHA2
Wydanie powietrza (m³/h)		
		3.300
Poziom hałasu przy chłodzeniu (dB(A))		
		47
Wymiary (mm)		
	Szer./ Gł./ Wys.	950 / 355 / 943
Masa (kg)		
		70
Parametry chłodnicze		
Całkowita długość instalacji chłodniczej (m)		
		55
Maks. różnica poziomów (m)		
		30
Typ/ilość (kg)/maks. ilość (kg) czynnika chłodniczego (kg)		
		R32/2,8/3,6
GWP/ekwiwalent CO₂ (t)/maks. ekwiwalent CO₂ (t)		
		675/1,89/2,43
Przyłącza chłodnicze Ø (mm)		
	ciecz	10
	gaz	16
Parametry elektryczne (Urządzenie zewnętrzne)		
Napięcie zasilania (V, faza, Hz)		
		220 – 240, 1, 50
Maks. pobór mocy elektrycznej (kW)		
		1,53
Zalecana wielkość bezpiecznika (A)		
		25
Parametry elektryczne (Urządzenie wewnętrzne)		
Napięcie zasilania (V, faza, Hz)		
		230, 1, 50
Prąd pracy maks. (A)		
		2,3

Rozprowadzenie kanałów nawiewnych z szafy klimatyzacyjnej wg branży wentylacyjnej.

3.5 Próba szczelności

Po zamontowaniu instalacji chłodniczej należy przeprowadzić test szczelności. W tym celu napełnić instalację suchym azotem technicznym do ciśnienia testowego 4,2MPa i pozostawić w tym stanie na 24 godziny.

3.6 Przewody

Przewody chłodnicze wykonać z miedzi chłodniczej. Lutowanie instalacji chłodniczej wykonać przepuszczając azot przez przewody – zabezpiecza to przed powstaniem zanieczyszczeń wewnątrz rur powodujących późniejsze uszkodzenie urządzeń.

Rury powiesić przy pomocy systemowych zawiesi pojedynczych lub podwójnych, mocowanych do sufitu. Instalacje zamontować tak, aby były one oddalone od siebie na odległość umożliwiającą ewentualny demontaż i założenie nowej izolacji cieplnej w razie jej uszkodzenia.

Przewody na dachu prowadzić w korytkach elektrycznych oraz dodatkowo zabezpieczyć blachą z powłoką antykorozyjną. Korytka uziemić.

3.7 Izolacja

Do izolacji termicznej rur zastosować otuliny na bazie kauczuku syntetycznego, o grubości wg tabeli poniżej. Izolacja nie powinna posiadać żadnych przerw w przejściach przez osłony, zwłaszcza w przejściach przez ściany i inne płyty. Każda rura powinna zostać zaizolowana osobno.

Wilgotność względna		Zalecana minimalna grubość materiału izolacyjnego (mm)			
		≤70%	≤75%	≤80%	≤85%
Przewód chłodniczy	6.35 (1/4")	8	10	13	17
	9.52 (3/8")	9	11	14	18
	12.70 (1/2")	10	12	15	19
	15.88 (5/8")	10	12	16	20
Zewnętrzna średnica mm (cale)	19.05 (3/4")	10	13	16	21
	22.22 (7/8")	11	13	17	22
	28.58 (1-1/8")	11	14	18	23
	34.92 (1-3/8")	11	14	18	24
	41.27 (1-5/8")	12	15	19	25

3.8 Skropliny

Jednostki chłodzące wymagają odprowadzenia skroplin. Skropliny od urządzeń w miarę możliwości należy odprowadzić grawitacyjnie, lub zastosować pompy skroplin.

Połączenie urządzenie-instalacja należy wykonać zgodnie z wytycznymi producenta.

Rozprowadzenie skroplin z jednostek klimatyzacji wg branży wod-kan.

3.9 Wytyczne dla branż

Architektoniczno-konstrukcyjna:

- Wykonanie przejść w ścianach,
- Zapewnienie przestrzeni dla urządzeń i elementów instalacji chłodniczej,
- Wszelkie roboty związane z wycinaniem, wypełnianiem, wykonywaniem otworów na kanały i urządzenia w ścianach, podłogach i stropach wykonać przed robotami wykończeniowymi pod nadzorem konstruktora,
- Zapewnić możliwość dostępu do konserwacji agregatów,
- Urządzenia zewnętrzne należy montować powyżej granicy śniegu tj. spód urządzenia min. 0,4m powyżej płaszczyzny podłogi dla urządzenia.

Elektryczna

- Wykonać instalację elektryczną przeciwporażeniową przy podłączeniu elektrycznym,
- Wszystkie urządzenia zasilane energią elektryczną należy zabezpieczyć przed możliwością porażenia prądem obsługi lub osób postronnych.

4 Opis projektowanej instalacji chłodniczej wody lodowej

4.1 Dane ogólne

Zaprojektowano instalację wody lodowej dla klimakonwektorów zasilaną z pomieszczenia technicznego zlokalizowanego na parterze budynku. Hydraulicznie instalacji wody lodowej policzono na bazie programu komputerowego.

Parametry pracy instalacji wody lodowej

- klimakonwektory – **10/15°C**
- bilans chłodu dla WL – **38,0kW**
- ład instalacji WL – **460dm³**
- opory instalacji WL – **33,0kPa**

Źródłem chłodu dla budynku będą gazowe absorpcyjne pompy ciepła.

4.2 Chłodzenie klimakonwektorami

Do chłodzenia pomieszczeń projektuje się dwururowe klimakonwektory kasetonowe zasilane wodą:

- kratka nawiewna, rama i regulowane żaluzje rozprowadzające powietrze wykonane z ABS,
- wykonany ze stali ocynkowanej z wewnętrzną izolacją termiczną i na zewnątrz wykładzina antykondensacyjna,
- panel sterowania wykonany z zewnętrznej skrzynki z elektroniczną płytką sterującą z łatwo dostępną listwą zaciskową,
- wentylator promieniowy z pojedynczym wlotem powietrza podłączony do 6-biegowego silnika elektrycznego z zasilaniem jednofazowym 230 V/50Hz,
- wymiennik ciepła wykonany z miedzianych rurek i aluminiowych lameli połączonych z rurami dla maksymalnego kontaktu z powietrzem, połączenie 1/2",
- taca kondensatu z pianki polistyrenowej o wysokiej gęstości ABS, ukształtowana w celu optymalizacji dyfuzji powietrza, ognioodporna,
- pompa kondensatu, odśrodkowa z wyłącznikiem pływakowym o maksymalnej wysokości podnoszenia 650 mm, zintegrowana z urządzeniem i podłączona do panelu sterowania na zewnątrz obudowy.

Lokalizacja klimakonwektorów kasetonowych wg części graficznej opracowania:

Typ jednostki	Moc chłodzenia [kW]	Ilość [szt.]
WL	1,31	1
WL	1,05	2
WL	1,12	3
WL	1,69	1
WL	2,26	1
WL	1,17	1
WL	0,50	1
WL	0,53	1
WL	1,15	5
WL	2,18	1
WL	1,58	1
WL	0,60	1
WL	1,23	1
WL	1,26	1
WL	1,08	1
WL	2,28	1
WL	0,82	1
WL	0,77	1
WL	1,14	1
WL	1,39	4
WL	1,18	1
WL	1,48	1
WL	3,16	1
WL	2,78	1
WL	0,95	2
WL	0,40	1
WL	0,48	1

Wszystkie klimakonwektory wyposażać w sterowniki, umożliwiające sterowanie pojedynczym urządzeniem lub ich grupą (korzystając z przełączników biegu wentylatora):

- termostat pomieszczeniowy do regulacji pracy wentylatora (WŁ.-WYŁ.),
- ręczny przełącznik prędkości (3 biegi),
- jednoczesne sterowanie termostatem zaworami i wentylatorem,
- termostat pomieszczeniowy do regulacji 1 zaworu (instalacja 2-rurowa)

Instalacja zasilana będzie wodą chłodniczą przygotowywaną w pomieszczeniu technicznym.

Regulacja hydrauliczna instalacji:

-przed klimakonwektorami zamontować wielofunkcyjny automatyczny zawór równoważący z króćcami pomiarowymi, z siłownikiem typu ON/OFF (zasilanie) -dostawa z WL, zawory odcinające kulowe dowolnego producenta, z atestem (powrót). Zawór równoważący umożliwia regulację przepływu wody niezależnie od ciśnienia w systemie oraz sterowanie przepływem za pomocą siłownika termoelektrycznego ON/OFF. Pozwala osiągnąć równowagę hydrauliczną w systemie, zapewniając wymagany przepływ wody, dla każdego klimakonwektora oraz utrzymać ją również w warunkach częściowego obciążenia.

Typ projektowanego wielofunkcyjnego automatycznego zaworu równoważącego	Średnica	Kvs
WAZR NF	15	1,674
WAZR LF	15	0,542

Skropliny z urządzeń odbierane będą poprzez tackę skroplin i odprowadzane poprzez pompę kondensatu przewodami skroplin wykonanymi z rur CPVC do instalacji kanalizacji sanitarnej. Instalację do odprowadzania skroplin włączyć do kanalizacji przez zasyfonowanie. Instalację do odprowadzania skroplin prowadzić w izolacji szczelnej.

4.3 Przewody

Instalację od pomp ciepła do klimakonwektorów wykonać z rur przewodowych cienkościennych ze stali nierostowej 1.0308 (zgodne z PN-EN 10305-3), zewnętrznie galwanicznie ocynkowane powłoką cynkową o grubości 8 do 15 µm, łączone kształtkami zaprasowywanymi przed i za uszczelką. Złączki zaprasowywane wykonane ze stali nierostowej 1.0308 (zgodne z PN-EN 10305-3), zewnętrznie galwanicznie ocynkowane powłoką cynkową o grubości 8 do 15 µm. Do mocowania rur należy używać standardowych obejm do rur z niezawierającymi chlorków wkładkami dźwiękochłonnymi.

Montaż rur zgodnie z wytycznymi producenta rur.

W celu ochrony przed siłami tnącymi oraz zabezpieczenia przed niekontrolowanym powstaniem punktu stałego przejścia przez przegrody należy wykonać w rurach osłonowych o średnicy o dwie dymensje większej od nominalnej średnicy przewodu. Wolną przestrzeń należy wypełnić materiałem nieagresywnym, elastycznym. Rura ochronna powinna być dłuższa od grubości ściany lub stropu o minimum 2cm.

Przewody prowadzić w izolacji zgodnie z częścią graficzną opracowania ze spadkiem min. 3‰ w kierunku pomp ciepła umożliwiając odwodnienie instalacji.

Dokładne prowadzenie trasy przewodów i przebiega przez przegrody ustalić podczas montażu uwzględniając ewentualne kolizje z konstrukcją i innymi instalacjami.

4.4 Kompensacja

Wydłużenia termiczne przewodów rozprowadzających z rur stalowych ze stali niestopowej 1.0308 (zgodne z PN-EN 10305-3) ocynkowane zewnętrznie, łączone kształtkami zaprasowywanymi przed i za uszczelką będą kompensowane przez ich układ.

Maksymalne odległości pomiędzy podporami przesuwными montowanymi na odcinkach poziomych z rur ze stali niestopowej 1.0308 (zgodne z PN-EN 10305-3), ocynkowane zewnętrznie, łączone kształtkami zaprasowywanymi przed i za uszczelką przedstawia poniższa tabela:

Średnica zewnętrzna D_z	Maksymalne odległości pomiędzy podporami przesuwными
mm	cm
22	200
28	225
35	275
42	300
54	350
64	400

Podpory stałe i przesuwne należy wykonać zgodnie z wytycznymi producenta rur, dostosowane dla danego systemu instalacyjnego.

4.5 Armatura odpowietrzająca

Odpowietrzenie odbywać się będzie poprzez miejscowe odpowietrzniki automatyczne zamontowane w najwyższym punkcie instalacji.

4.6 Izolacja termiczna

Projektowane przewody należy zaizolować cieplnie zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2019r., poz. 1065 z późniejszymi zmianami) i wymaganiami producenta izolacji oraz oznakować. Przewody zaizolować otulinami i matami z pianki kauczukowej o zamkniętej strukturze komórkowej. Zaizolować należy także armaturę i zawiesia instalacji chłodniczej. Szczególną uwagę zwrócić na zabezpieczenie połączeń pomiędzy matami/otulinami za pomocą taśmy izolacyjnej.

Wymagania izolacji cieplnej przewodów i komponentów:

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(m · K))
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 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	50% wymagań z poz. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych, przewody wody ciepłej i cyrkulacji instalacji ciepłej wody użytkowej wg poz. 1-4, ułożone w komponentach budowlanych między	50% wymagań z poz. 1-4

	ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6 mm
8	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone w części ogrzewanej budynku)	40 mm
9	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone w części nieogrzewanej budynku)	80 mm
10	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone wewnątrz budynku – izolacja cieplna wykonana jako powietrznoszczelna	50% wymagań z poz. 1-4
11	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku – izolacja cieplna wykonana jako powietrznoszczelna	100% wymagań z poz. 1-4

Grubości izolacji dotyczą materiałów izolacyjnych o współczynniku przenikania ciepła 0,035W/mK. Przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła należy odpowiednio skorygować grubość warstw izolacyjnych. Izolacje powinny być wykonane w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie ognia (zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2019r., poz. 1065 z późniejszymi zmianami).

5 Zabezpieczenie ppoż. instalacji

Przewody instalacyjne przechodzące przez granice stref pożarowych i przegrody budowlane pomieszczeń wydzielonych pożarowo należy zabezpieczyć do klasy odporności ogniowej przegrody budowlanej. Wszystkie przejścia instalacyjne przez przegrody oddzielenia przeciwpożarowego uszczelnić masą ognioochronną – dla rur niepalnych oraz zabezpieczyć obejmami ppoż. dla rur palnych. Oznaczenia stref oraz pomieszczeń wydzielonych pożarowo, zgodnie z rysunkami branży architektonicznej.

Warunki i sposób montażu zabezpieczeń ppoż. ściśle wg Krajowych Ocen Technicznych stosowanych produktów.

Pozostałe wymagania zgodnie z warunkami ochrony przeciwpożarowej zawartymi w opisie branży architektonicznej.

6 Uwagi

- Wykonawca lub podmiot przystępujący do przetargu, powinien zapoznać się z dokumentacją i zaakceptować wszystkie dokumenty, wchodzące w skład dokumentacji. Z samego faktu uczestniczenia w przetargu wynika, iż Wykonawca zobowiązuje się do zrealizowania, zgodnie z zasadami dobrego wykonawstwa, kompletnej i nienagannie funkcjonującej instalacji. Wykonawca nie będzie mógł w późniejszym terminie ubiegać się o dodatkowe wynagrodzenie, motywując to złym zrozumieniem dokumentacji lub ewentualnym nie uwzględnieniem świadczenia w przedmiarze, ale przewidzianego w dokumentacji opisowej lub na planach, lub wynikającego z samej koncepcji. Wszelkie uwagi do dokumentacji wykonawca winien zgłosić projektantowi przed przystąpieniem do realizacji zamówienia, a ewentualne zmiany na etapie realizacji uwzględnić wcześniej z projektantem. Nie upoważnia to jednak wprost wykonawcy do żądania dodatkowego wynagrodzenia.


2. Przed rozpoczęciem robót należy zapoznać się z całością dokumentacji projektowej włącznie z projektami branżowymi i innymi istotnymi dla realizacji dokumentami.
3. Wykonawca ma obowiązek sprawdzić zgodność dokumentacji z rzeczywistymi warunkami wykonania i zgłosić ten fakt osobie pełniącej nadzór inwestorski oraz autorski.
4. Należy sygnalizować jednostce projektowania wystąpienie kolizji i zagrożeń dla prawidłowej realizacji inwestycji przed przystąpieniem do robót.
5. Wszystkie materiały i rozwiązania powinny posiadać wymagane prawem atesty, badania i certyfikaty.
6. Przy wykonywaniu robót należy stosować się do przepisów prawa, norm i instrukcji producentów i dostawców materiałów budowlanych.
7. Wykonawca powinien wykonać roboty zgodnie ze wszystkimi obowiązującymi normami i przepisami budowlanymi, projektami (rysunkami i opisami) oraz zgodnie ze sztuką budowlaną.
8. Wszystkie roboty winny być wykonywane przez firmy specjalistyczne i przeszkolone w wykonywaniu instalacji w zaprojektowanych systemach, zgodnie z przepisami bhp i pod kierownictwem osób uprawnionych.
9. Wykonawca ma obowiązek sprawdzić możliwość montażu zaprojektowanych materiałów. Sprawdzenia należy dokonać przed zakupem materiałów. W przypadku nieścisłości wykonawca jest zobowiązany do poinformowania Inwestora i projektanta o rozbieżnościach.
10. W przypadku zastosowania innych materiałów i urządzeń niż zostały zaproponowane przez projektanta wymagane jest przeprowadzenie obliczeń hydraulicznych instalacji dla materiałów zamiennych.
11. Niewymienienie w niniejszym opracowaniu tytułu jakiegokolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy Normy, nie zwalnia wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych polskim prawem. Przywołanie przepisu, który został znowelizowany obliguje wykonawcę do stosowania jego aktualnej treści.

II. Część rysunkowa

III. Dokumenty formalno-prawne

1 Oświadczenie Projektantów

Zgodnie z art. 34 ust. 3d pkt. 3 ustawy Prawo Budowlane oświadczam, że projekt wykonawczy dla budowy siedziby Prokuratury Rejonowej w Grodzisku Mazowieckim przy ul. Bartniaka wraz z niezbędną infrastrukturą i zagospodarowaniem, jest kompletny i został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

imię i nazwisko	funkcja / uprawn.	branża	podpis
mgr inż. Piotr Grajewski specjalność sanitarna	projektant MAZ/0210/PWOS/09	instalacyjna sanitarna	
mgr inż. Robert Mironiuk specjalność sanitarna	Sprawdzający MAZ/0438/ PWOS/08	instalacyjna sanitarna	

2 Uprawnienia i zaświadczenia
