

PROMAR

MAREK KUBACKI

ul. Leśna 7, Jenin

66-450 Bogdaniec

tel. / fax. 95-720-12-42

PROJEKT: Remont pomieszczeń piwnicznych wraz z modernizacją serwerowni w budynku GEOPOZ, ul. Gronowa 20, Poznań ETAP I

ADRES: Zarząd Geodezji i Katastru Miejskiego GEOPOZ
ul. GRONOWA 20, POZNAŃ
dz. nr 4/6, 5/12, ark. 23, obręb 0052 Winiary

Branża	Imię i nazwisko	Nr upr.	Podpis
Instalacje sanitarne	mgr inż. Marek Kubacki	15/2002/Gw Projektant w specjalności inst.-inż. w zakresie pełnym obejmującym sieci i instalacje sanitarne	

Spis treści

1.	Wprowadzenie	2
1.1	Cel i zakres opracowania	2
1.2	Podstawa opracowania	2
2.	Opis techniczny	2
2.1	Rozmieszczenie urządzeń	2
2.2	Obliczenia zysków ciepła od urządzeń	2
2.2	Klimatyzacja – stan projektowany	3
2.3	Materiał i rozprowadzenie rurociągów	6
2.4	Instalacja skroplin/kondensatu	7
2.5	Doprowadzenie wody do szaf klimatyzacji precyzyjnej	7
3	Wentylacja pomieszczenia projektowanej serwerowni	8
3.1	Wentylacja-stan projektowany	8
4	Demontaż istniejącego grzejnika	8
5	Uwagi ogólne i wytyczne branżowe	8
5.1	Wytyczne dla branży architektoniczno - konstrukcyjnej	8
5.2	Wytyczne branży elektrycznej	9
6	BIOZ	10
7	Uwagi końcowe	12
8	Oświadczenie	13
9	Załączniki	14

Spis rysunków

HVAC 01	MAPA PZT – Instalacje HVAC	1:500
HVAC 02	RZUT MODERNIZOWANEGO POMIESZCZENIA – Lokalizacja urządzeń	1:50
HVAC 03	RZUT MODERNIZOWANEGO POMIESZCZENIA – Instalacje freonowe	1:50
HVAC 04	RZUT MODERNIZOWANEGO POMIESZCZENIA – Instalacje wody i skroplin	1:50
HVAC 05	PRZEKRÓJ A-A MODERNIZOWANEGO POMIESZCZENIA – Instalacje freonowe, wody i skroplin	1:50
HVAC 06	RZUT MODERNIZOWANEGO POMIESZCZENIA – Instalacje wentylacji	1:50

1. Wprowadzenie

- Inwestor:** Miasto Poznań, Zarząd Geodezji i Katastru Miejskiego GEOPOZ, ul. Gronowa 20, Poznań
- Inwestycja:** Remont pomieszczeń piwnicznych wraz z modernizacją serwerowni w budynku GEOPOZ, ul. Gronowa 20, Poznań, dz. nr 4/6, 5/12, ark. 23, obręb 0052 Winiary
- Stadium:** Projekt wykonawczy **ETAP I**

1.1 Cel i zakres opracowania

Inwestycja została podzielona na dwa etapy.

Przedmiotem niniejszego opracowania jest I etap całości projektu wykonawczego zatwierdzonego przez rzeczoznawców. Etap I obejmuje wykonanie wszystkich instalacji HVAC oraz montażu urządzeń z wyłączeniem 3-go zestawu klimatyzacji precyzyjnej (szafa klimatyzacji precyzyjnej+skraplacz).

Opracowanie etapu I zawiera:

- projekt klimatyzacji precyzyjnej,
- doборы urządzeń klimatyzacyjnych,
- lokalizacje urządzeń.

1.2 Podstawa opracowania

Podstawę opracowania niniejszego projektu stanowią:

- zamówienie Inwestora,
- podkłady,
- wizja lokalna,
- uzgodnienia z Inwestorem,
- obowiązujące normy i przepisy.

2. Opis techniczny

2.1 Rozmieszczenie urządzeń

Dla projektowanej serwerowni na rysunku HVAC 02 przedstawiono sposób zlokalizowania i wielkość urządzeń. Projektowany układ urządzeń charakteryzuje się wspólną wysokością i głębokością wszystkich urządzeń (szafy klimatyzacji precyzyjnej, UPS, szafy rackowe). Usytuowanie urządzeń jak i ich wymiary umożliwiają wykonanie szczelnej komory pomiędzy urządzeniami tzn. zimny korytarz.

Szerokość zimnego korytarza wynosi 120cm. W przypadku zastosowania urządzeń o innych wymiarach należy również dostosować wymiary korytarza zimnego.

Dodatkowo na rysunku HVAC 05 przedstawiono wysokość podłogi technicznej wraz z urządzeniami i istniejącymi instalacjami w serwerowni.

Przy ustawianiu urządzeń należy zwrócić również uwagę na pozostawienie odpowiednich odległości po stronach wyrzutu ciepłego powietrza z szaf rackowych i UPS tzw. korytarz ciepły.

2.2 Obliczenia zysków ciepła od urządzeń

Z uwagi na brak precyzyjnych danych katalogowych nie możliwe jest oszacowanie zysków ciepła w pomieszczeniu na podstawie DTR urządzeń zainstalowanych już w pomieszczeniu.

Na podstawie wizji lokalnej oraz informacji otrzymanych od Inwestora dla **etapu I** w pomieszczeniu przyjęto obciążenie cieplne na poziomie **15kW**, gdzie urządzenia charakteryzują się mocą chłodniczą na poziomie **30,4kW ->2 szt.** W serwerowni zlokalizowanych jest **5 szaf rack'owych (przyjęto w miarę równo mierne obciążenie każdej z szaf).**

UWAGA DOCELOWE OBCIĄŻENIE CIEPLNE WYNOSI 30kW I DOTYCZY WYKONANIA II etapu (w którego zakresie jest dodatkowy zestaw szafy klimatyzacji precyzyjnej+skraplacza) .

Dla **etapu I** zaprojektowano 2 szafy klimatyzacji precyzyjnej. Dla zwiększenia efektywności pracy systemu klimatyzacji, zakłada się, że jednostki pracować będą w kaskadzie na przemiennie co wydłuży żywotność układu, a urządzenia będą równomiernie eksploatowane.

Stopień redundancji dla pomieszczenia wynosi N+1.

Dodatkowo na wstępnym etapie uruchamiania układu minimalne zyski w pomieszczeniu muszą się kształtować na poziomie 7kW.

Serwerownia:

- zyski ciepła od urządzeń przyjęto z zapasem na poziomie 15 kW,
- parametry powietrza zewnętrznego: przyjęto dla lata temperatury wyższe niż normowe dla zapewnienia wysokiej pewności działania urządzeń:
 - zima: t zew. = - 18°C;
 - lato: t zew. = +37°C dzień / +20°C noc ;
 - lato: t zew. = +40°C do doboru skraplacza.
- parametry powietrza wewnętrznego:
 - Temperatura w zimnym korytarzu: 24°C dokładność ± 2K / h
 - Wilgotność w zimnym korytarzu: 50% dokładność ± 5% / h
 - Temperatura w ciepłej strefie: 37°C
 - Wilgotność w ciepłej strefie: ≅22%
 - Zakres pracy w temperaturach zewnętrznych -30 do +50
- praca systemu klimatyzacyjnego: 24h/dobę, 365dni w roku.
- redundancja n+1.

W pomieszczeniu zaproponowano klimatyzację, stosując szafy klimatyzacji precyzyjnej. Dobrano dwie szafy klimatyzacji precyzyjnej z nadmuchem powietrza od frontu. Szafy będą pracować na obniżonych parametrach wydajności chłodniczej, w przypadku awarii jednej, druga automatycznie się włącza tak aby zapewnić 100% wymaganej wydajności chłodniczej w pomieszczeniu. Każde urządzenie jest wyposażone w sprężarkę typu inwerter z płynną regulacją wydajności chłodniczej charakteryzującą się zmienną prędkością obrotową silnika. W przeciwieństwie do sprężarek standardowych, sprężarki inwerterowe mają tzw. "miękki start" stopniowo zwiększając obroty silnika.

Proponuje się posadowienie 2 skraplaczy freonowych za pomocą systemu BIG FOOT na płytach 60x60cm obok ściany zewnętrznej budynku. Dzięki tego typu rozwiązaniu urządzenia nie będą na stałe przytwierdzone do gruntu. Każdy skraplacz podłączony będzie do jednostki wewnętrznej w układzie 1+1 (jedno urządzenia nadmiarowe) dobrane na temperaturę zewnętrzną +40C. Skraplacze wyposażone będą w regulatory prędkości obrotowych.

2.2 Klimatyzacja – stan projektowany

Klimatyzacja precyzyjna jest niezbędna dla zapewnienia właściwego mikroklimatu dla pracujących urządzeń elektronicznych. W odróżnieniu od popularnej klimatyzacji "komfortu" przeznaczonej dla ludzi, klimatyzacja precyzyjna jest przeznaczona do utrzymania temperatury, wilgotności i czystości powietrza wymaganych przez pracujący nieprzerwanie 24 godziny na dobę przez cały rok.

Pomieszczenie serwerowni zostało wyposażone w dwie jednostki klimatyzacyjne pracujące w trybie pracy z redundancją. Moc chłodnicza jednej jednostki wystarczy na pokrycie wszystkich zysków ciepła od urządzeń w pomieszczeniu i utrzymanie w nim stałej temperatury +24°C i wilgotności 50%, w zależności od wymagań urządzeń znajdujących się serwerowni. Pomieszczenie obsługiwane jest przez dwie jednostki wewnętrzne, każda z nich połączona jest ze skraplaczem zewnętrznym jednostką klimatyzacyjną.

Jednostki pracują tylko w trybie chłodzenia.

Dla zwiększenia efektywności pracy systemu klimatyzacji, zakłada się, że wszystkie jednostki pracować będą w kaskadzie na przemienne co wydłuży żywotność układu, a urządzenia będą równomiernie eksploatowane. Stopień redundancji dla pomieszczenia wynosi N+1.

Dla ograniczenia wielkości rezerwowego agregatu prądowłórczego na wniosek inwestora parametry powietrza w serwerowni w trakcie zaniku zasilania z głównej sieci zostają ograniczone. Owa sytuacja zakłada pracę tylko wybranych elementów układu klimatyzacji precyzyjnej: sterowniki, wentylatory i sprężarki w szafach oraz wentylatory skraplaczy. Pozostałe elementy tzn. nawilzacze, re-heatery są wyłączone.

Ponadto automatyka układu klimatyzacji precyzyjnej będzie dostosowana do pracy urządzeń w kaskadzie i w trakcie awarii (zanik zasilania) nie dopuści do pracy 2 urządzeń na raz (najpierw zostaje wyłączone urządzenie, a dopiero później włącza się "rezerwowy" zestaw).

Dodatkowo na wstępnym etapie uruchamiania układu minimalne zyski w pomieszczeniu muszą się kształtować na poziomie 7kW.

Urządzenia przystosować do pracy redundantnej.

PARAMETRY SZAFY KLIMATYZACJI PRECYZYJNEJ:

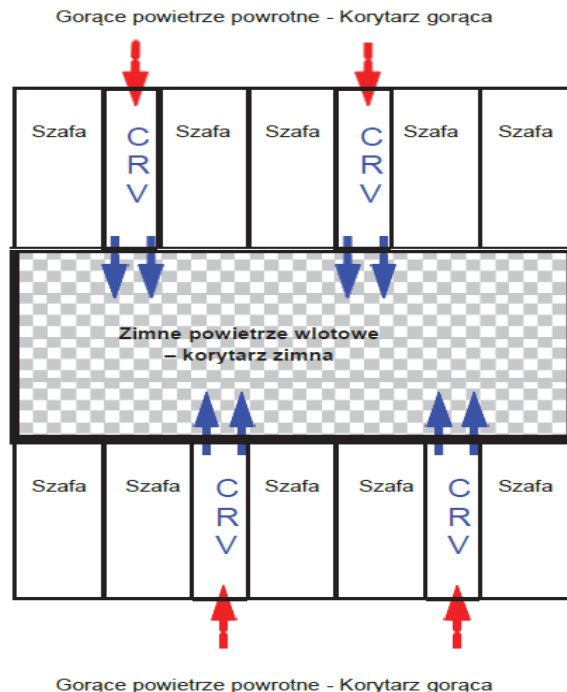
- wydajność chłodnicza (dzień / noc)	15,2 kW / 15,2 kW
- temperatura nawiewu (dzień / noc)	23,0°C / 23,0°C
- czynnik chłodniczy	R410A
- moc elektryczna –wentylator (dzień / noc)	5*0,03 kW / 5*0,03 kW
- moc elektryczna –sprężarka (dzień / noc)	1*3,47 kW / 1*3,47 kW
- moc elektryczna –re-heater (dzień / noc)	1*4,50 kW / 1*4,50 kW
- moc elektryczna –nawilżacz (dzień / noc)	1*1,50 kW / 1*1,50 kW
- przepływ powietrza (dzień / noc)	2231 m ³ /h / 2231 m ³ /h
- wymiary wys. x szer. x dł.:	2000 x 300 x 1100 mm
- masa:	230 kg

PARAMETRY SKRAPLACZA KLIMATYZACJI PRECYZYJNEJ:

- moc elektryczna –wentylatory (dzień / noc)	1,1 kW / 1,1 kW
- czynnik chłodniczy	R410A
- przepływ powietrza	17 000 m ³ /h
- wymiary dł. x szer. x wys.:	2340 x 1112 x 910 mm
- masa:	93 kg

Parametry dobranych jednostek zostały zamieszczone w karcie doborowej.

Jednostki wewnętrzne zlokalizowano w pomieszczeniu serwerowni na poziomie -1. Typ urządzenia dobrano tak aby wlot powietrza gorącego odbywał się tyłu (strefa gorącego korytarza, natomiast wylot powietrza chłodnego odbywał się od strony frontowej części szafy klimatyzacyjnej, schemat działania na rysunku poniżej.



Rys. Zasada działania szaf klimatyzacyjnych w systemie korytarza zimna

Dla podniesienia efektywności energetycznej układu zaproponowano wydzielenie strefy zimnej i ciepłej poprzez systemową zabudowę korytarza zimnego z specjalną logiką sterowania pracą wentylatorów z ograniczonym nadciśnieniem w strefie zamkniętej do 4 Pa, co nie wpływa negatywnie na pracę wentylatorów serwerów. Praca wentylatorów szafy klimatyzacyjnej jest nadążna za pracą wentylatorów serwerów. Na skutek takiego rozwiązania temperatura na całej wysokości szafy rack jest równa, dodatkowo występuje podniesienie temperatury w strefie gorącej. Temperatura w strefie zimnej serwerowni wynosi 24°C Gorące powietrze jest zasysane tyłem szafy klimatyzacyjnej.

Każda z szaf klimatyzacyjnych wyposażona jest w sterownik z dużym wyświetlaczem graficznym 320x240pix.. Wszystkie sterowniki spięte są po LAN i tworzą jeden układ szaf. W przypadku awarii sterownika głównego (master) funkcje przejmuje kolejny sterownik bez przerwy w pracy. Urządzenia są wyposażone w trzy protokołowe karty komunikacyjne, mogą być monitorowane oraz sterowane niezależnie po dwóch z trzech protokołów komunikacyjnych równocześnie: MODBUS, SNMP, BACnet. Czujniki wycieku oraz karty alarmu które za pomocą styku bez potencjałowego odcinają zaworem elektromagnetycznym dopływ wody do pomieszczenia.

Opis Logiki Sterowania Praca zimnego korytarza

W każdej ze stref zamkniętych zimnych korytarzy (IT box) należy zamontować do 3 czujników temperatury wg, których regulowana jest wydajność chłodnicza systemu klimatyzacji precyzyjnej komory. Szafy klimatyzacji precyzyjnej połączone są w sieć logiczną poprzez LAN, dzięki czemu mogą realizować system pracy kaskadowej (wszystkie urządzenia pracują jednocześnie, przy obniżonej wydajności jednostkowej). W przypadku wyłączenia lub awarii jednego z urządzeń, pozostałe zwiększają wydajność jednostkową, aby pokryć brakującą wydajność chłodniczą. Dodatkowo realizowana jest tzw. logika Floating Master, co oznacza, że każda z szaf może przejść rolę jednostki nadrzędnie sterującej w przypadku awarii sterownika, który w danym momencie pełni rolę Master.

W zależności od obciążenia cieplnego komory IT szafy klimatyzacji precyzyjnej będą pracowały wg następującej logiki sterowania:

- podczas uruchomienia systemu startują wentylatory tylko jednej z szaf w komorze modulując pracę wentylatorów do zadanej wartości (System Limit min. – np. 5,0V),
- kiedy osiągnięta zostanie nastawa wentylatora (System Limit min.) i następuje dalszy przyrost temperatury, dołączane są kolejne szafy klimatyzacji precyzyjnej modulując swoją wydajność w analogiczny sposób,
- jeśli wszystkie szafy pracują i ich wentylatory osiągną nastawę System Limit, a następuje dalszy przyrost temperatury, nastawa zostaje zmieniona na System Limit max. (10V) i wydajność wentylatorów szaf jest regulowana w zakresie System Limit min. – System Limit max.
- jeżeli wymagana wydajność chłodnicza będzie spadać, szafy klimatyzacji precyzyjnej będą pracować zgodnie z odwrotnością opisanej powyżej logiki (najpierw wszystkie szafy schodzą z wydajnością wentylatorów do wartości System Limit min., a jeśli zapotrzebowanie na chłód nadal spada po osiągnięciu tej nastawy przez wszystkie szafy, odłączane są poszczególne szafy).

Opisana powyżej logika sterowania szaf klimatyzacji precyzyjnej gwarantuje utrzymanie wydajności wentylatorów na minimalnym wymaganym w danej chwili poziomie (energooszczędność) oraz dostosowuje ilość nawiewanego powietrza do bieżącego zapotrzebowania na powietrze przez serwery utrzymując nadciśnienie w strefie zimnej na poziomie 0-4Pa.

Dla poprawnego działania systemu klimatyzacji konieczne jest precyzyjne wydzielenie stref zimnych i gorących poprzez:

- systemową zabudowę korytarzy zimnych (przezroczysty dach z funkcją uchylania na wypadek wzrostu nadciśnienia (np. podczas gaszenia gazem), konstrukcja dachu umożliwiającą zamontowanie czujników temperatury powietrza, drzwi przesuwne lub skrzydłowe z samozamykaczami

- systemowe zaślepki w szafach rack (zamknięcie przestrzeni nie zajętych przez sprzęt IT),
- systemowe uszczelnienie przejść kablowych w podłodze technicznej (szczotki)

Temp. w strefie gorącej będzie temperaturą wynikową, zależną od typu zainstalowanego sprzętu IT.

Lokalizację szaf klimatyzacji precyzyjnej pokazano na załączonych rysunku HVAC 02.

Każda z szaf klimatyzacyjnych zaopatrzona jest w freonowy system chłodzenia ze skraplaczem freonu chłodzonym powietrznie. Lokalizacja skraplaczy wg rys. HVAC 01. Rurociągi instalacji freonowej poprowadzone zostaną od usytuowanych w dolnej części szaf klimatyzacyjnych przyłączy w kierunku lokalizacji skraplaczy najpierw w podłodze technicznej, a następnie na zewnątrz budynku w korycie zabezpieczającym przewody przed uszkodzeniami mechanicznymi oraz warunkami atmosferycznymi.

Różnica wysokości pomiędzy usytuowaniem szaf klimatyzacji precyzyjnej a lokalizacją skraplaczami wynosi około 4m. Jednostka wewnętrzna i skraplacz należy połączyć kablami elektrycznymi i rurociągiem miedzianym składającym się z dwóch rur, łączonych lutowanymi kształtkami. Układ pracuje na czynniku chłodniczym R410a. Długość instalacji freonowej dla najdłuższej linii wynosi około 15m. Prowadzenie rurociągów zaprojektowano pod podłogą techniczną, a następnie w rogu pomieszczenia za pomocą pionu poprowadzone zostaną pod strop, gdzie instalacje będą wyprowadzone z budynku w kierunku skraplaczy zlokalizowanych tuż obok budynku i posadowionych na zaprojektowanych płytach chodnikowych 60x60cm.

Średnice rur freonowych:

- ciecz: 16mm
- gaz: 22mm.

Skraplacze zlokalizowane na gruncie obok budynku należy usytuować tak aby zapewnić odpowiednią przestrzeń techniczną. Należy zachować min. 1,5m wolnej przestrzeni od urządzenia z każdej jego strony. Stopy skraplacza montować np. wspornik ramowy modułowy tzw.: BIG FOOT.

2.3 Materiał i rozprowadzenie rurociągów

Instalacje freonowe wykonać z izolowanych termicznie i paroszczelnie rur miedzianych do instalacji chłodniczych, łączonych przez lutowanie twarde, mocowanych do konstrukcji budynku. Rurociągi instalacji freonowych wykonać z rur miedzianych do instalacji chłodniczych zgodnie z PN-EN 12735-1 "Miedź i stopy miedzi -- Rury miedziane okrągłe bez szwu stosowane w instalacjach klimatyzacyjnych i chłodniczych -- Część 1: Rury do instalacji rurowych". Trasy rurociągów pokazano w części rysunkowej opracowania. Przewody elektryczne i sterujące pomiędzy jednostkami zewnętrznymi i wewnętrznymi poprowadzono wzdłuż instalacji rurowej. Rurociągi zaizolować wg. WT. Przejścia rurociągów przez ściany i stropy poprowadzono w tulejach ochronnych z uszczelnieniem elastycznym. Przed napełnieniem instalacji, po jej wykonaniu przewody przedmuchać sprężonym azotem technicznym oraz dokonać próby szczelności instalacji.

Urządzenia posadowić na przygotowanych podkonstrukcjach stalowych. Wsporniki, oraz mocowania rur wykonać w oparciu o systemy montażowe (kotwy wklejane lub pręty gwintowane).

Należy zastosować obejmy do rur chłodniczych z warstwą gumy izolacyjnej. Maksymalne odległości pomiędzy podporami rozmieszczono w zależności od średnic:

- Dz10 – 1,00m;
- Dz12÷Dz15 – 1,25m;
- Dz18 – 1,50m;
- Dz22 – 2,00m;
- Dz28 – 2,25m;

Przejścia przez przegrody oddzielenia pożarowego wykonać w technologii atestowanych przejść instalacyjnych. Dla miedzianych zastosować np. masę uszczelniającą, klasa odporności ogniowej EI 120 lub inne równoważne. Wszystkie przejścia ppoż. przez przegrody budowlane wykonać zgodnie z warunkami zawartymi w aprobach technicznej danej materiału, z aprobatami technicznymi oraz instrukcjami producenta.

Średnice rur należy dobrać według wytycznych producenta.

UWAGA!!! W ETAPIE I NALEŻY WYKONAĆ WSZYSTKIE INSTALACJE DLA WSZYSTKICH DOCELOWYCH 3 SZAF KLIMATYZACJI PRECYZYJNEJ i SKRAPLACZY

2.4 Instalacja skroplin/kondensatu

Odprowadzenie skroplin z urządzeń klimatyzacyjnych będzie realizowane grawitacyjnie poziomymi przewodami odpywowymi prowadzonymi w przestrzeni pod podłogą techniczną pomieszczenia, a następnie w posadzce do nowoprojektowanej studni w miejscu istniejącej kratki w pomieszczeniu obok. Mocowanie przewodów przy zastosowaniu zawiesi zamocowane do konstrukcji podłogi technicznej. Przewody podłączyć do istniejącej instalacji wskazanej w części rysunkowej. Przewody odprowadzające skropliny wykonać z rur instalacyjnych stalowych ocynkowanych łączonych kształtkami gwintowanymi. Rury prowadzone ze spadkiem 2,0÷4,0%.

Podłączenie każdej szafy klimatyzacyjnej wykonać za pomocą przewodu elastycznego z zasyfonowaniem minimum 10cm. Przed rozruchem wszystkie syfony należy napełnić wodą.

Dla zabezpieczenia serwerowni przed ew. nieszczelnosiami w istniejących instalacjach wodnych należy zdemontować istniejącą zabudowę i wykonać pod nimi szczelne koryta ze spadkiem w kierunku pom. 0.13A. Następnie za pomocą rury stalowej ew. wyciek będzie odprowadzony w kierunku nowoprojektowanej studni, której pokrywa powinna być przeziarna. Rysunek HVAC 05.

Dopuszcza się zastosowanie innego skutecznego sposobu schładzania kondensatu.

UWAGA!!! W ETAPIE I NALEŻY WYKONAĆ WSZYSTKIE INSTALACJE DLA WSZYSTKICH DOCELOWYCH 3 SZAF KLIMATYZACJI PRECYZYJNEJ i SKRAPLACZY

2.5 Doprowadzenie wody do szaf klimatyzacji precyzyjnej

W budynku jest projektowana instalacja wodociągowa wody zimnej, z której będzie zasilana instalacja zasilająca nawilżacze parowe będące na wyposażeniu projektowanych szaf klimatyzacyjnych.

Zakłada się wykorzystanie istniejącej w budynku instalacji. Projektowana instalacja wody dla nawilżaczy zostanie podłączona do najbliższego przyboru (umywalka w pom. 013A).

Bezwzględnie stosować wodę spełniającą wszelkie wymagania producentów nawilżaczy parowych.

Maksymalny pobór wody przez każdy nawilżacz wyniesie $q=0,6$ l/min.

Rury rozprowadzające wykonać z rur systemowych PE-RT łączonych przez zaciskanie. Podłączenie szaf za pomocą zbrojonego odcinka elastycznego wykonanego ze stali nierdzewnej. Przed każdą szafą należy na końcówce każdego podejścia zamontować zawór kulowy sferyczny odcinający ćwierć-obrotowy, pełnego przepływu. Wszystkie przewody należy prowadzić pod podłogą techniczną pomieszczenia. Mocowanie przewodów przy zastosowaniu podpór stojących na stropie.

Wszystkie przewody instalacji wodociągowej należy izolować termicznie zgodnie z WT. Przejścia przewodów instalacji wodociągowej przez stropy i ściany stref oddzielenia pożarowego zabezpieczyć (rury niepalne) o klasie odporności ogniowej równej klasie danej przegrody. Przy wprowadzaniu pojedynczych rur instalacji wodnych do pomieszczeń sanitarnych przepusty przeciwpożarowe nie są wymagane. W przypadku przekraczania przegrody stanowiącej granicę strefy pożarowej należy stosować przepusty na wszystkich otworach. W najniższych punktach należy wykonać odwodnienia poprzez zamontowanie zaworu kulowego ze złączką do węża.

UWAGA! Po wyborze producenta szaf klimatyzacji precyzyjne należy dokładnie się zapoznać z wymaganiami jakie stawiane są wodzie zasilającej nawilżacze. W przypadku nie spełnienia wymagań co do parametrów wody, należy bezwzględnie w Magazynie 013A zamontować odpowiednią stację uzdatniania wody.

Dodatkowo w celu zabezpieczenia pomieszczenia serwerowni przed zalaniem zaprojektowano elektrozawór, który po otrzymaniu sygnału z czujki wycieku zamknie dopływ wody do pomieszczenia.

Wszystkie elementy opomiarowania wody oraz ew. stacja uzdatniania wody należy zlokalizować w pomieszczeniu 013A.

UWAGA!!! W ETAPIE I NALEŻY WYKONAC WSZYSTKIE INSTALACJE DLA WSZYSTKICH DOCELOWYCH 3 SZAF KLIMATYZACJI PRECYZYJNEJ i SKRAPLACZY

3 Wentylacja pomieszczenia projektowanej serwerowni

3.1 Wentylacja-stan projektowany

Zaprojektowano system nawiewno-wywiewny, którego celem jest przewietrzanie pomieszczenia nowoprojektowanej serwerowni. Powierzchnia serwerowni to 26,4m². Dla kubatury pomieszczenie 79,2m³ projektuje się strumień powietrza 250m³/h co daje 3krotności wymian powietrza.

Nawiew realizowany będzie za pomocą wentylatora kanałowego Ø160mm, gdzie za jego regulację pracy odpowiada natynkowy regulator obrotów. System wyposażono dodatkowo w filtr powietrza EU5(ok. 40Pa), nagrzewnicę elektryczną o mocy 4,5kW, gdzie 3,7kW to moc obliczeniowa. Za regulację pracy nagrzewnicy odpowiada regulator trójfazowy oraz czujnik pomieszczenia z zakresem 0-30°C.

Wywiew realizowany będzie poprzez wymuszenie przepływu powietrza za pomocą wentylatora nawiewnego. W celu uniknięcia przepływu powietrza przez wyrzutnie do pomieszczenia zaprojektowano kłape zwrotne.

Elementami początkowymi i końcowymi będą kratki nawiewne, wywiewny o pow. czynnej 0,043m³.

Wstępnie czerpnie i wyrzutnie proponuje się zlokalizować w miejscu 2 istniejących okien. Czerpnie i wyrzutnie należy wyposażyć w siatki przeciw ptakom.

Kanały należy zaizolować termicznie wg WT.

4 Demontaż istniejącego grzejnika

Z uwagi na zmianę sposobu zapewnienia zadanych temperatur w pomieszczeniu, gdzie odpowiadać będą za to szafy klimatyzacji precyzyjnej, należy zlikwidować istniejący grzejnik. Na rurach zasilających owy grzejnik, należy zamontować zawory odcinające i zaślepić na stałe.

Demontaż grzejnika należy wykonać w pierwszej kolejności przed wykonywaniem instalacji klimatyzacji precyzyjnej, a w szczególności instalacji elektrycznych.

UWAGA!! Zdemontowany grzejnik z pomieszczenia 014 należy zamontować w pomieszczeniu 017.

UWAGA!! W remontowanej klatce schodowej na półpiętrze należy wymienić istniejący grzejnik żeberkowy na płytowy.

5 Uwagi ogólne i wytyczne branżowe

5.1 Wytyczne dla branży architektoniczno - konstrukcyjnej

- ciężary, lokalizacje oraz DTR urządzeń zamieszczono w projekcie jako załączniki lub wytyczne na rysunkach,
- elementy konstrukcyjne obiektu przystosować do montażu elementów technologicznych układów klimatyzacyjnych,
- zapewnić podkonstrukcje pod skraplacze oraz rurarz itp.

- zapewnić zabezpieczenia przed przenoszeniem hałasu przez odpowiednią konstrukcję i posadowienie przegród budowlanych itp.,
- w miejscach prowadzenia instalacji przez elementy konstrukcyjne wykonać otwory montażowe o wymiarach o min 5 cm większe (z każdej strony) od wymiaru rur wraz z izolacją.

5.2 Wytyczne branży elektrycznej

W projektach branży instalacji elektrycznej uwzględnić doprowadzenie do urządzeń i osprzętu energii elektrycznej do napędu silników, elementów sterowania i automatycznej regulacji. Wymagane lokalizacje do których należy doprowadzić zasilanie podano na rzutach.

Przewody powinny zostać doprowadzone z odpowiednim zapasem długości tak by firma podłączająca nie musiała przedłużać przewodów a jedynie odpowiednio je dociąć i podłączyć bezpośrednio do zacisków urządzenia. Wszelkie zabezpieczenia wysokoprądowe po stronie firmy doprowadzającej zasilanie.

Na rzutach podano także podstawowe parametry zasilania. Szczegółowe dane zawarto w kartach doborowych urządzeń dołączonych do opracowania.

UWAGA!! Wykonując wszystkie niezbędne instalacje pod pełne obciążenie serwerowni (zestaw 3x szafa klimatyzacji precyzyjnej i skraplacz) należy bezwzględnie zabezpieczyć wszystkie instalacje elektryczne, wodne, freonowe itp., które do momentu dostarczenia trzeciego zestawu urządzeń, będą nieużywane.

Instalacje wodne, freonowe w miejscach zakończenia należy zaślepić i zalutować.

Dodatkowo przewody freonowe pod trzeci zestaw urządzeń klimatyzacji precyzyjnej należy wypełnić azotem o ciśnieniu 10bar.

Kable elektryczne należy zabezpieczyć w sposób trwały i bezpieczny np: puszka.

Wszystkie instalacje wykonane dla trzeciego zestawu urządzeń klimatyzacji precyzyjnej, który zostanie dostarczony w 2 etapie należy jednoznacznie opisać.

6 BIOZ

INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZENSTWA I OCHRONY ZDROWIA
uwzględniana w planie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia
NAZWA I ADRES : Zarząd Geodezji i Katastru Miejskiego GEOPOZ:
ADRES INWESTYCJI: ul. GRONOWA 20, POZNAŃ dz. nr 4/6, 5/12, ark. 23, obręb 0052 Winiary;
INWESTOR: GEOPOZ
PROJEKTANT: mgr inż. Marek Kubacki 15/2002/Gw
JENIN, Kwiecień 2018

- **CEL OPRACOWANIA.**

Celem opracowania jest późniejsze sporządzenie planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, który wraz z załącznikami, stanowić będzie podręczny zbiór podstawowych informacji i wytycznych, umożliwiających organizację budowy i realizację robót w sposób bezpieczny, zapewniający ochronę zdrowia pracowników.

- **PODSTAWA OPRACOWANIA.**

Podstawą opracowania są :

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994r – „Prawo Budowlane” (tekst jednolity: Dz.U. nr 106 z 2000r poz. 1126 ze zmianami)

2. Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z dnia 28 marca 1972 r.(Dz.U. Nr 13, poz. 93) w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych oraz Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. Nr 129, poz. 844)

3. Projekt budowlany do zadania j.w.

- **WSKAZANIA DOTYCZĄCE PRZEWIDYWANYCH ZAGROZEŃ PODCZAS REALIZACJI ROBÓT.**

- Organizacja budowy.
- Założenia ogólne.

Zgodnie z Ustawą z dnia 7 lipca 1994r – „Prawo budowlane” (tekst jednolity Dz. U. nr 106 z 2000r, poz. 1126, z późniejszymi zmianami), osoby biorące udział w realizacji obiektu powinny posiadać uprawnienia do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie.

Ochrona osób trzecich.

Z uwagi na lokalizację placu budowy w rejonie bezpośredniego natężonego ruchu, należy zwrócić szczególną uwagę na prawidłowość wykonania ogrodzeń tymczasowych, które chronić będą przed dostępem w strefy niebezpieczne osób trzecich, szczególnie dzieci.

- **ŚRODKI BEZPIECZEŃSTWA STOSOWANE PODCZAS REALIZACJI ROBÓT.**

Wszystkie rodzaje robót należy prowadzić zgodnie z wymogami technologii oraz przepisami BHP przy robotach budowlano – montażowych, zawartymi w rozporządzeniu Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z dnia 28 marca 1972 r. (Dz.U. Nr 13, poz. 93) załączonym do opracowania oraz rozporządzeniu Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r w sprawie ogólnych przepisów BHP (Dz.U. Nr 129, poz. 844). Zwraca się uwagę na szczególne środki bezpieczeństwa jakie należy zapewnić przy realizacji następujących elementów robót :

Strefy niebezpieczne do których zalicza się m.in. miejsca wykonywania robót ziemnych sprzętem zmechanizowanym, wykonywanie prac w studniach pod ziemią, wykonywanie przepustów instalacyjnych w elementach konstrukcyjnych budynku, miejsca zagrożone spadaniem przedmiotów lub materiałów, miejsca występowania zagłębień czy otworów do których może wpaść człowiek - należy oznaczyć taśmami malowanymi odcinkami w kolorze pomarańczowym lub barierami ochronnymi z poręczą na wysokości 1,1m i deską krawężnikową o szer. 15cm.

Wszelkie przejścia znajdujące się w strefie zagrożonej spadaniem przedmiotów, należy zabezpieczyć daszkami ochronnymi o spadku w kierunku źródła zagrożenia pod kątem 45°.

Roboty ziemne.

Teren prowadzonych robót ziemnych należy ogrodzić lub w inny sposób zabezpieczyć przed dostępem osób postronnych.

Sprzęt zmechanizowany może obsługiwać tylko osoba uprawniona i przeznaczona do wykonywania określonego zadania.

Przed rozpoczęciem pracy oraz przed zmianą, sprzęt zmechanizowany i pomocniczy należy sprawdzić pod względem sprawności technicznej i bezpiecznego użytkowania.

Wszelkie prace na wysokości > 1,0m nad poziomem terenu wykonywać z pomostów wyposażonych w bariery o wysokości 1,1m z deskami krawężnikowymi o wysokości 15 cm.

- Ogólne środki bezpieczeństwa na budowie
 - Poręczce i bariery ochronne zgodnie z wymogami BHP
 - Pomosty robocze zgodne z wymogami BHP
 - Oświetlenie stanowisk pracy
 - Należyte utrzymanie ciągów komunikacyjnych
 - Indywidualne środki bezpieczeństwa na budowie
 - Kaski ochronne
 - Okulary i rękawice ochronne
 - Ochronniki słuchu
 - Szelki bezpieczeństwa
 - Ubrania ochronne właściwe dla wykonywanej pracy.
 - Dodatkowe środki bezpieczeństwa
 - Szkolenia na stanowisku pracy
 - Okresowe przeglądy stanowisk pracy pod względem BHP
 - Apteczka pierwszej pomocy w biurze kierownictwa budowy
 - Wykaz telefonów alarmowych w biurze kierownictwa budowy
 - Ochrona przeciwpożarowa
 - Wyposażenie budowy w gaśnice proszkowe ABC o właściwej masie środka gaśniczego
 - Organizacja stanowiska p.poż wyposażonego w zbiornik z piaskiem, kilof, łopatę, wiadro, tłumicę.
 - Roboty rozbiórkowe.
 - Przed przystąpieniem do robót rozbiórkowych należy:
 - a) wykonać zabezpieczenia terenu, oznaczyć obiekt znakami oraz napisami ostrzegawczymi.
 - b) zaopatrzyć teren budowy w narzędzia, sprzęt, urządzenia lub maszyny do odpajania i usuwania z budynku materiałów z rozbiórki.
 - c) zapoznać załogę z rodzajem, zakresem i kolejnością robót rozbiórkowych. Przejazdy i przejścia w zasięgu robót w odpowiedni sposób zabezpieczyć lub wyznaczyć oraz oznakować.
 - d) znajdujące się w pobliżu urządzenia (latarnie, słupy, drzewa) zabezpieczyć przed uszkodzeniami.
 - e) pracownicy wykonujący pracę na wysokości powyżej 4m powinni być zabezpieczeni pasami ochronnymi na linach umocowanych do trwałych elementów budynku.
 - f) przed przystąpieniem do robót rozbiórkowych odłączyć od sieci instalacje i urządzenia wewnętrzne – wod., kan., c.o., elektryczne, telefoniczne, logiczne i.t.p.
 - Porządek na budowie.
 - Zaplecze budowy należy codziennie sprzątać. Teren budowy dozorować przez 24 godz. na dobę. Po godzinach pracy, od 1530 do 700 ma być wyznaczona osoba odpowiedzialna za ochronę.
 - Śmieci z terenu budowy należy sukcesywnie (w miarę potrzeby) usuwać a poszczególne stanowiska pracy (po jej zakończeniu) codziennie sprzątać.
 - Urządzenia elektryczne
 - Urządzenia i instalacje elektryczne muszą być uziemione lub zerowane, potwierdzone pomiarami przeprowadzonymi co 0,5 roku przez uprawnionego elektryka (kopie protokołów u kierownika budowy).
 - Rozdzielnice elektryczne należy zabezpieczyć przed dostępem osób nieuprawnionych.
- Usuwanie wszelkich usterek i podłączanie urządzeń dokonuje uprawniony elektryk.

Jeżeli wystąpią, wpisuje kierownik po odpowiednich uzgodnieniach z Inwestorem, opisu pod względem wymogów BHP dokonuje specjalista ds. BHP i p.poż.

7 Uwagi końcowe

- Wszystkie zastosowane materiały muszą posiadać niezbędne atesty bezpieczeństwa, higieniczne i aprobaty techniczną oraz dopuszczenie do stosowania na terenie Polski.
- Całość robót wykonać zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano – Montażowych” t. II z 1998r. – Instalacje Sanitarne i Przemysłowe;
- Warunkami Technicznymi, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. nr 10/95).
- Podczas wykonywania robót należy stosować się do warunków zgodnie z Rozporządzeniem M.P. i P.M.B. z dnia 28,03,72. Dz.U. nr 13 p.93
Rozporządzeniem M.P. i P.S. z dnia 08.02.94. Dz.U nr 37 p.138
- Wszystkie ewentualne dodatkowe przebicia i przewiertki przez przegrody budowlane należy przed wykonaniem skonsultować z projektantem konstrukcji.
- W trakcie prowadzenia robót przestrzegać przepisów BHP i p.poż..
- Wymiary sprawdzić na budowie.
- Wszystkie prace muszą być wykonywane zgodnie z zasadami sztuki budowlanej z zachowaniem szczególnej ostrożności i pod stałym nadzorem osób uprawnionych.
- Dopuszcza się zmiany tras podejść pod szafy klimatyzacji precyzyjnej dla uniknięcia kolizji z konstrukcją podłogi czy innych elementów po wcześniejszym skonsultowaniu tego z projektantami.
- Zabrania się prowadzenia prac w oparciu o dokumentację tylko jednej branży. Wszelkie prace należy prowadzić na podstawie kompletnej dokumentacji.
- Wszystkie roboty budowlano- montażowe z zastosowaniem rozwiązań systemowych powinny być wykonywane według technologii określonej przez producenta.
- Należy stosować amortyzatory gumowe przy pompach na rurociągach oraz pod urządzeniami w postaci gumowych podkładek wibroizolacyjnych
- Opisy techniczne stanowią integralną część opracowania.
- Przy przejściach przewodów przez przegrody oddzielenia pożarowego należy wykonać przejścia w systemie o odporności zgodnej z klasa odporności ogniowej przegrody.
- Zamiana urządzeń i materiałów wyspecyfikowanych w projekcie jest dopuszczalna tylko w uzasadnionych przez wykonawcę sytuacjach. Zmiany projektowe i realizacyjne przed ich wprowadzeniem muszą być uzgodnione z Inwestorem i Projektantem.
- Wykonawca jest zobowiązany po odkryciu rozbieżności pomiędzy poszczególnymi składnikami dokumentacji do niezwłocznego powiadomienia projektanta.
- Wykonawca powinien przed zainstalowaniem urządzeń zapoznać się z ich dokumentacjami techniczno ruchowymi (DTR) i spełnić wszelkie wymagania szczegółowe podane w tych dokumentach, tak by były one objęte pełną gwarancją producenta. W razie niejasności konieczna jest konsultacja z projektantami i dostawcą urządzeń.
- Montowane urządzenia muszą mieć aktualne certyfikaty, atesty i dopuszczenia wymagane polskim prawem.

• PROJEKT CHRONIONY PRAWEM AUTORSKIM - USTAWA Z 4 LUTEGO 1994. (Dz. U z 2000r. Nr 80, poz. 904) ZWIELOKROTNIANIE EGZEMPLARZY, ODSPRZEDAŻ LUB INNE WPROWADZANIE DO OBROTU ORAZ OPRACOWANIA W POSTACI KONCEPCJI OSTATECZNEJ, PROJEKTU BUDOWLANEGO LUB WYKONAWCZEGO BEZ ZGODY AUTORÓW JEST ZABRONIONE.

- **UWAGA!!! W ETAPIE I NALEŻY WYKONAĆ WSZYSTKIE INSTALACJE DLA WSZYSTKICH DOCELOWYCH 3 SZAF KLIMATYZACJI PRECYZYJNEJ i SKRAPLACZY**

8 Oświadczenie

Oświadczam, że – Projekt wykonawczy nstalacji sanitarnych :

Remont pomieszczeń piwnicznych wraz z modernizacją serwerowni w budynku GEOPOZ, ul. Gronowa 20, Poznań ETAP I

- Projekt wykonawczy klimatyzacji precyzyjnej pomieszczenia serwerowni, jest opracowany zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Projektant	Sprawdzający
<p data-bbox="368 736 647 772" style="text-align: center;"><i>Instalacje sanitarne</i></p> <p data-bbox="352 842 663 878" style="text-align: center;">mgr inż. Marek Kubacki</p> <p data-bbox="331 889 687 920" style="text-align: center;"><i>upr. do projektowania w specjalności</i></p> <p data-bbox="331 927 687 958" style="text-align: center;"><i>instalacji i urządzeń: wodociągowych</i></p> <p data-bbox="296 965 722 996" style="text-align: center;"><i>i kanalizacyjnych, ciepłych, wentylacyjnych</i></p> <p data-bbox="331 1003 687 1034" style="text-align: center;"><i>i gazowych w zakresie pełnym nr ew.</i></p> <p data-bbox="448 1041 571 1072" style="text-align: center;">15/2002/Gw</p>	<p data-bbox="986 736 1265 772" style="text-align: center;"><i>Instalacje sanitarne</i></p> <p data-bbox="975 842 1276 878" style="text-align: center;">mgr inż. Janusz Mądry</p> <p data-bbox="948 889 1303 920" style="text-align: center;"><i>upr. do projektowania w specjalności</i></p> <p data-bbox="948 927 1303 958" style="text-align: center;"><i>instalacji i urządzeń: wodociągowych</i></p> <p data-bbox="912 965 1339 996" style="text-align: center;"><i>i kanalizacyjnych, ciepłych, wentylacyjnych</i></p> <p data-bbox="948 1003 1303 1034" style="text-align: center;"><i>i gazowych w zakresie pełnym nr ew.</i></p> <p data-bbox="1064 1041 1187 1072" style="text-align: center;">140/DOŚ/03</p>

9 Załączniki

- Decyzje o nadaniu uprawnień budowlanych projektanta i sprawdzającego;
- Wybrane karty katalogowe;
- Zestawienie wentylacyjne;