



WOJEWÓDZKI FUNDUSZ  
OCHRONY ŚRODOWISKA  
I GOSPODARKI WODNEJ  
W ŁODZI

**Wykonanie dodatkowej instalacji grzewczo –  
chłodzącej w pomieszczeniu serwerowni (0.10) w  
budynku WFOŚiGW w Łodzi, przy ul. Dubois 118.**

## **PROGRAM FUNKCJONALNO - UŻYTKOWY**

Opracował: Michał Przepałkowski

wrzesień 2018

## **RODZAJ PRZEDSIĘWZIĘCIA: Wykonanie dodatkowej instalacji grzewczo – chłodzącej w pomieszczeniu serwerowni (0.10) w budynku WFOŚiGW w Łodzi, przy ul. Dubois 118.**

### **1. STAN OBECNY**

Budynek WFOŚiGW w Łodzi jest budynkiem o żelbetowej konstrukcji nośnej. Posiada cztery kondygnacje nadziemne. Konstrukcja budynku jest słupowo-tarczowo-płytowa. Ściany zewnętrzne – murowane, z żelbetowymi rdzeniami nośnymi. Ściany trzonu komunikacyjnego oraz szachtów instalacyjnych zostały wykonane jako tarcze o grubości 20 cm. Ściany wewnętrzne – murowane z bloczków gipsowych o wysokiej wytrzymałości, słupy żelbetowe. Płyty międzykondygnacyjne wylewane na mokro gr 20cm.

W pomieszczeniu serwerowni znajduje się lokalna instalacja grzewczo-chłodząca składająca się z jednostki wewnętrznej ściennej, agregatu sprężarkowego umieszczonego na dachu budynku (na ścianie nadbudówki) i łączących je rurociągów. Nośnikiem ciepła/chłodu jest mieszanina R410A. Dostawcą jednostek zewnętrznych i wewnętrznych była LG Polska. Wykonawcą i Gwarantem – SKANSKA S.A. Lokalizacja instalacji i urządzeń grzewczo – chłodzących, jak również lokalizacja innych instalacji i urządzeń oraz usytuowanie pomieszczeń, konstrukcja i inne informacje odzwierciedlające stan obecny budynku znajdują się w dokumentacji powykonawczej (w posiadaniu Zamawiającego – do wglądu na miejscu). Z uwagi na strategiczne dla firmy znaczenie urządzeń usytuowanych w serwerowni (wymagana temperatura pracy serwerów 20°C), biorąc pod uwagę możliwość wystąpienia awarii instalacji grzewczo-chłodzącej konieczne jest jej zdublowanie, jako element systemu bezpieczeństwa.

### **2. PRZEDMIOT OPRACOWANIA**

Przedmiotem niniejszego opracowania jest zaprojektowanie i wybudowanie układu niezależnej, równoległej do istniejącej, instalacji chłodzącej dla pomieszczenia serwerowni (0.10), jako rezerwowej dla istniejącej. Pomieszczenie ma powierzchnię 9,50 m<sup>2</sup>, wysokość 3,60 m i jest wyposażone w elementy aktywne sieci komputerowej i urządzenia typu serwer.

Klasy i parametry techniczne projektowanych urządzeń powinny być nie gorsze od istniejących.

Dobór instalacji i urządzeń należy przeprowadzić w oparciu o następujące dane:

- wytyczne Zamawiającego,
- dokumentację powykonawczą istniejącego obiektu,
- przeprowadzoną wizję lokalną,
- dane pomieszczenia (jw.).

Parametry przegród poziomych i pionowych – zgodnie z dokumentacją powykonawczą.

### **3. AGREGAT ZEWNĘTRZNY**

Należy zaprojektować i wbudować agregat powietrzny zlokalizowany na wschodniej ścianie nadbudówki na dachu budynku, obok agregatu istniejącego. Pod agregat należy przewidzieć konstrukcję, na której zostanie on posadowiony.

### **4. JEDNOSTKA WEWNĘTRZNA**

W pomieszczeniu należy przewidzieć jednostkę wewnętrzną zasilaną czynnikiem R410A. Typ i lokalizację jednostki należy przyjąć w zależności od możliwości montażu (ścienna, sufitowa, przypodłogowa, itp.). Lokalizacja jednostki powinna umożliwiać poruszanie się obsługi po serwerowni i dostęp zarówno do tej jednostki w celu jej obsługi i serwisowania oraz do pozostałych urządzeń w pomieszczeniu. Instalacje rurowe i okablowanie należy prowadzić w sposób nie kolidujący z istniejącymi instalacjami (elektryczną, niskoprądową oraz sanitarną). W przypadku braku możliwości uniknięcia kolizji, należy ją rozwiązać uzgadniając sposób rozwiązania z Zamawiającym. Dobrana jednostka wewnętrzna winna się wizualnie (rozmiarowo, kolorystycznie oraz wzornictwem) komponować z jednostką istniejącą w pomieszczeniu.

## **5. STEROWANIE**

1. Instalacja w pom. 0.10 (serwerownia) powinna być tej samej lub nieco większej mocy, co instalacja istniejąca i stanowić rezerwę na wypadek awarii instalacji podstawowej. Zakres wymaganej regulacji temperatur w pomieszczeniu: 16 – 28°C. Należy przewidzieć sterowanie za pomocą pilota.
2. System klimatyzacji w serwerowni musi zapewnić optymalne warunki pracy urządzeń 24 godziny na dobę, 365 dni w roku, niezależnie od warunków zewnętrznych. Musi być przystosowany do pracy całorocznej w trybie chłodzenia.
3. Wymagana jest odpowiednia automatyka sterująca wzajemną pracą urządzenia istniejącego i urządzenia projektowanego, sprowadzająca się do:
  - sterowania pracą naprzemienną urządzeń w cyklu np. 12-godzinnym, pozwalająca na równomiernie rozłożenie zużycia urządzeń,
  - sterowania pracą nadmiarową, czyli w przypadku, gdy jeden układ nie jest w stanie sprostać warunkom, uruchamiany jest wspomagająco drugi,
  - sterowania pracą w przypadku awarii - w przypadku uszkodzenia jednego z układów natychmiast uruchamiany jest drugi.
4. Wymagane jest układ z automatycznym restartem, który w przypadku zaniku napięcia zapewni ponowne jego uruchomienie z taką samą nastawą temperaturową.
5. Projektowany system musi się cechować możliwością pracy w niskich temperaturach zewnętrznych (do -20°C), co pozwoli na pracę całoroczną urządzenia.

## **6. MATERIAŁY**

Należy zastosować materiały przeznaczone do instalacji chłodniczych.

## **7. PROWADZENIE INSTALACJI**

Instalację należy prowadzić możliwie najkrótszą drogą, poprzez nadbudówkę i szacht zlokalizowany nad serwerownią, który należy na czas robót otworzyć w celu wprowadzenia i zamocowania rurociągów.

Projektując trasy kablowe instalacji zasilającej urządzenia klimatyzacyjne należy maksymalnie wykorzystać istniejące koryta i szachty kablowe.

Lokalizację projektowanych instalacji i urządzeń należy uzgodnić z Zamawiającym.

Instalację i urządzenia należy projektować i montować w sposób optymalny, jak najmniej kolidujący z istniejącymi instalacjami, urządzeniami i elementami budynku. W przypadku braku możliwości uniknięcia kolizji należy podać sposób jej rozwiązania i zrealizować go podczas wykonywania robót. Sposób rozwiązania kolizji należy przedstawić do akceptacji Zamawiającemu.

## **8. SKROPLINY**

Z zamontowanych urządzeń należy odprowadzić skropliny. Instalację skroplin należy wpiąć do istniejących pionów kanalizacyjnych poprzez syfon z mechanicznym zamknięciem przeciwapachowym i czyszczakiem. Instalację należy uszczelnić w celu zapobieżenia wydostawania się nieprzyjemnych zapachów. Lokalizacja pionów – wg dokumentacji powykonawczej (w posiadaniu Zamawiającego – do wglądu na miejscu).

## **9. ZASILANIE**

Zasilanie instalacji z istniejącej rozdzielnicy THVAC w nadbudówce na dachu budynku.



Rys. 1. Rozdzielnia THVAC w nadbudówce na dachu budynku.

## 10. PRACE ROZBIÓRKOWE I MONTAŻOWE

Wszystkie prace rozbiórkowe i montażowe należy uzgodnić z Zamawiającym. Przed przystąpieniem do ich wykonania należy przeprowadzić komisijną (skład: Wykonawca, Zamawiający) inwentaryzację rozbieranych elementów (w tym dokumentacja fotograficzna).

Przez prace rozbiórkowe i montażowe rozumie się:

- przebicia przez przegrody pionowe i poziome,
- włączenia do istniejących instalacji (elektrycznych, niskoprądowych, sanitarnych),
- wszelkiego rodzaju naruszenia warstw wykończeniowych przegród budowlanych w tym tzw. bruzdowania,
- mocowanie jednostek wewnętrznych, podwiesi pod instalację,
- mocowanie agregatów zewnętrznych.

## 11. PRZEBICIA

Wszelkiego rodzaju przebicia przez przegrody budowlane należy wykonać w miejscach optymalnych względem lokalizacji urządzeń istniejących i projektowanych.

## 12. ODTWORZENIE STANU ISTNIEJĄCEGO:

### – UZUPEŁNIENIE PRZEGRÓD

Powstałe przebicia przez przegrody budowlane (otwory) należy uzupełnić w technologii budowy danej przegrody i odtworzyć powierzchnie malarskie.

- **ODTWORZENIE NARUSZONYCH INSTALACJI I URZĄDZEŃ**  
Po zakończeniu montażu i uruchomieniu należy odtworzyć wszystkie istniejące elementy podwieszane do sufitu (np. czujki ppoż, oprawy oświetleniowe, itp.).
- **PRZEGRODY P.POŻ.**  
Wszelkie przebicia przez przegrody pożarowe należy zabezpieczyć pożarowo min do odporności danej przegrody. Przejście takie należy wyraźnie oznaczyć, zinwentaryzować i nanieść na dokumentację powykonawczą.

### 13. ODBIÓR I GWARANCJA

Okres gwarancji biegnie od dnia podpisania protokołu odbioru końcowego (komisja w składzie: Wykonawca, Zamawiający). Jeżeli w protokole wskazano usterki, termin gwarancji i rękojmi biegnie od dnia protokolarnego stwierdzenia usunięcia usterek.

Na prowadzone roboty należy udzielić gwarancji i rękojmi na okres 3 lat począwszy od podpisania protokołu odbioru. Trzyletniej gwarancji i rękojmi Wykonawca udzieli również na zamontowane urządzenia, chyba, że gwarancja dostawcy urządzeń obejmuje dłuższy okres.

Dodatkowo wykonawca przejmuje gwarancje na naruszone istniejące instalacje, elementy budynku i wykończenia.

Przez naruszone elementy budynku i wykończenia rozumie się:

- punkt przebicia przez przegrodę budowlaną poziomą lub pionową – dodatkowo w przypadku gdy przebicie spowodowałoby pęknięcie przegrody lub pojawienie się rys wychodzących z punktu przebicia Wykonawca przejmuje gwarancję na całą przegrodę.
- naruszone elementy wykończeń przegród,
- ewentualne zmiany wprowadzone w istniejących instalacjach w przypadku konieczności rozwiązania kolizji.

Szczegółowe zapisy dotyczące odbioru i odpowiedzialności Wykonawcy w okresie gwarancji znajdują się we wzorze umowy.

### 15. DOKUMENTACJA ODBIOROWA I ROZRUCHOWA

Warunkiem odbioru prowadzonych prac jest przeszkolenie wskazanych przez Zamawiającego pracowników oraz dostarczenie przez Wykonawcę następujących dokumentów (2 egz. + 2 egz. w wersji elektronicznej, tj. płyta DVD – formaty: .pdf oraz edytowalne: .dwg, .docx, itp.):

- karty urządzeń, o których mowa w ustawie o substancjach zubożających warstwę ozonową oraz o niektórych fluorowanych gazach cieplarnianych (Dz.U. 2015 poz. 881) i w rozporządzeniu Ministra Środowiska w sprawie wzoru Karty Urządzenia i wzoru Karty Systemu Ochrony Przeciwpożarowej oraz sposobu ich sporządzania i prowadzenia (Dz.U. 2016 poz.73) – w formie papierowej,
- protokoły badania szczelności,
- protokoły pomiarów elektrycznych całej instalacji,
- protokoły uruchomienia układu,
- karty materiałowe wszystkich zastosowanych materiałów,
- protokół odbioru odtworzonych elementów budynku, podpisany przez Wykonawcę i Zamawiającego,
- pełną dokumentację powykonawczą wykonanych instalacji wraz z naniesieniem ewentualnych zmian w stanie istniejącym, wykonaną na podkładach budowlanych istniejącej dokumentacji powykonawczej i z uwzględnieniem naniesionych zmian w stosunku do pierwotnych projektów budowlanego i wykonawczych; dokumentacja powykonawcza winna być dostarczona jako osobny tom / tomy zgromadzony w segregatorze;
- gwarancje producentów na zastosowane materiały i wyroby budowlane oraz urządzenia,
- atesty i certyfikaty i krajowe deklaracje właściwości użytkowych zastosowanych materiałów, wyrobów budowlanych zgodnie z ustawą z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych oraz urządzeń technicznych wraz z instrukcjami obsługi, zasadami konserwacji, itp.;
- odpowiedni dokument gwarancyjny.

## 16. ZAPLECZE WYKONAWCY

Na czas robót Wykonawca może dysponować pomieszczeniem nadbudówki na dachu budynku.

## 17. ELEMENTY OBJĘTE PROGRAMEM

### 1) Wielobranżowy projekt budowlany wykonawczy opracowany zgodnie z odpowiednimi przepisami prawa.

Autorem projektu winna być osoba legitymująca się odpowiednimi uprawnieniami do pełnienia samodzielnej funkcji projektanta. Projektant sprawdzający winien legitymować się uprawnieniami do projektowania bez ograniczeń.

Projekt należy uzgodnić z Zamawiającym.

Ponadto należy opracować ewentualne projekty wykonawcze w zakresie poszczególnych branż wynikające z rozwiązań ewentualnych kolizji.

Projekty powinny być przygotowane zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 02.09.2004 r. (t.j.: Dz.U. 2013 poz. 1129 z późn. zm.) w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno – użytkowego.

### 2) Ewentualne uzyskanie wszystkich niezbędnych decyzji i zezwoleń, w tym ewentualnej decyzji administracyjnej, zezwalającej na realizację inwestycji, stosownie do wymogów ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (t.j.: Dz.U. 2016 poz. 290 z późn. zm.).

Na podstawie opracowanych projektów należy w imieniu Zamawiającego uzyskać wszystkie niezbędne do realizacji pozwolenia i decyzje, zgodnie z ww. ustawą lub dopełnić innych niezbędnych do realizacji formalności.

### 3) Realizacja inwestycji.

Prace należy przeprowadzić pod nadzorem osoby posiadającej stosowne uprawnienia budowlane. Wykonawca, musi również posiadać ważne certyfikaty dla personelu i dla przedsiębiorców, o których mowa w art. 20 i art. 30 Ustawy z dnia 15 maja 2015 roku o substancjach zubożających warstwę ozonową oraz o niektórych fluorowanych gazach cieplarnianych (Dz. U. z 2017 r., poz. 1951 z późn. zm.) wydane przez Urząd Dozoru Technicznego (zgodnie z rozporządzeniem Ministra Rozwoju z dnia 3 grudnia 2015 roku w sprawie wskazania podmiotu pełniącego funkcję jednostki certyfikującej przedsiębiorców oraz jednostki certyfikującej personel (Dz.U. z 2015 poz. 2072 z późn. zm.).

Ponadto Wykonawca, musi posiadać aktualną autoryzację producenta urządzeń, które będzie montował, o ile producent takiej autoryzacji udziela (niezbędne odpowiednie certyfikaty (aktualne) uprawniające do serwisu tych urządzeń).

Na wykonawcy ciąży również obowiązek wykonywania wszelkich prac zgodnie z przepisami Rozporządzenia Ministra Gospodarki w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach energetycznych (Dz.U. z 2013 r., poz. 492) oraz Rozporządzenia Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej w sprawie szczegółowych zasad stwierdzania posiadania kwalifikacji przez osoby zajmujące się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci (Dz.U. z 2003 nr 89, poz. 828). Pracownicy wykonawcy winni legitymować się odpowiednimi świadectwami kwalifikacyjnymi do wykonywania prac na stanowisku eksploatacji (E), a osoby nadzorujące prace – na stanowisku dozoru (D). świadectwa powinny mieć zachowaną ważność na czas wykonywania robót.

Roboty będą prowadzone na czynnym obiekcie, przy pracujących urządzeniach w serwerowni, w godzinach pracy Funduszu. W związku z tym wykonawca jest bezwzględnie zobowiązany do bardzo starannego zabezpieczenia wszystkich urządzeń w serwerowni (w porozumieniu ze służbami informatycznymi Zamawiającego), zwłaszcza podczas przejść przez przegrody budowlane

(zabezpieczenia przeciwpyłowe, przed zabrudzeniem, przegrzaniem, itp., jak również od strony przepisów BHP) oraz zabezpieczenia wykładzin i wyposażenia pomieszczeń.

Po zakończeniu wszystkich prac, przed odbiorem końcowym, cały obszar, na którym Wykonawca operował, zostanie przez niego przywrócony do stanu pierwotnego, sprzątnięty, uporządkowany i będzie podlegał odbiorowi.

Wykonawca odpowiada finansowo za wszystkie szkody wyrządzone w infrastrukturze Zamawiającego.

#### 4) Rozliczenie inwestycji

Należy dokonać rozliczenia nakładów inwestycyjnych poniesionych przez Zamawiającego z wydzieleniem poszczególnych środków trwałych (urządzenia, instalacje) i określeniem ich wartości zgodnie z klasyfikacją środków trwałych (z przypisaniem do poszczególnych faktur) oraz – ewentualnie – z klasyfikacją obiektów budowlanych. **W przypadku konieczności agregacji instalacji lub jej części do obiektu zbiorczego (budynku) należy wydzielić rodzaje instalacji, ich koszty i dokonać weryfikacji istniejącego zestawienia środków trwałych.** Powyższe należy opracować zgodnie z Rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 3 października 2016 r. w sprawie Klasyfikacji Środków Trwałych (KŚT) (Dz.U. 2016 poz. 1864). Wydzielone nakłady na poszczególne środki trwałe muszą się arytmetycznie sumować na całkowitą kwotę inwestycji z dokładnością do 1 grosza.