

PROJEKT WYKONAWCZY

Nazwa Inwestycji: BUDOWA BUDYNKU BIUROWEGO ZAKŁADU INFORMATYKI LASÓW PAŃSTWOWYCH Z CZĘŚCIĄ REKREACYJNĄ, WRAZ Z INSTALACJAMI WEWNĘTRZNYMI [WODY, KANALIZACJI SANITARNEJ, KANALIZACJI DESZCZOWEJ, WENTYLACJI GRAWITACYJNEJ I MECHANICZNEJ, INST. C.O, INST. ELEKTRYCZNYMI, TELETECHNICZNYMI I INST. GWC], I ZEWNĘTRZNYMI [KANALIZACJI DESZCZOWEJ, KANALIZACJI SANITARNEJ, WODOCIĄGOWEJ, GRUNTOWĄ POMPOM CIEPŁA, ELEKTRYCZNYMI I TELETECHNICZNYMI], ORAZ ELEMENTAMI MAŁEJ ARCHITEKTURY [ŚMIETNIK, OGRODZENIE, ŁAWKI, MASZTY FLAGOWE] I UKŁADEM DROGOWYM.

Lokalizacja Inwestycji: działka ewid. numer: 358/7, 358/8, 358/15, 358/16, 358/17, 358/18, 358/19, 358/24
Obręb ew. 0018 SĘKOCIN STARY
jedd. ewid. 142106_2 RASZYN
Sękocin Stary, ul. Leśników
05-090 Raszyn

Inwestor: PAŃSTWOWE GOSPODARSTWO LEŚNIE LASY PAŃSTWOWE
ZAKŁAD INFORMATYKI LASÓW PAŃSTWOWYCH IM. S.K.WISIŃSKIEGO
SĘKOCIN STARY UL. LEŚNIKÓW 21C
05-090 Raszyn

KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO - XVI

Faza projektu: **PROJEKT WYKONAWCZY**

jednostka projektowa: SSCARCHITEKCI sp. z o. o.
ul. Gajowa 3, 32-082 Bolechowice,
pracownia: ul. Skorupki 11/4, 31-519 Kraków

Data opracowania: maj 2024 roku

Instalacje sanitarne - Ogrzewanie:

główny projektant: **mgr inż. Jacek Prystaj**
uprawnienia budowlane nr ewid. MAP/0444/POOS/10
do projektowania bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych,
wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych

sprawdzający: **inż. Robert Czamara**
uprawnienia budowlane nr ewid. MAP/0554/PWBS/17
do projektowania bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych,
wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych

SPIS TREŚCI

1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA.....	3
2. PODSTAWA OPRACOWANIA.....	3
3. ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE.....	3
4. OPIS INSTALACJI.....	3
3.1. MATERIAŁY I WYKONANIE INSTALACJI.....	5
5. WYTYCZNE BRANŻOWE.....	7
6. UWAGI KOŃCOWE.....	7

SPIS RYSUNKÓW

L.p.	NAZWA RYSUNKU	NR RYSUNKU
1.	INSTALACJA GRZEWCZA - RZUT PARTERU	CO-01
2.	INSTALACJA GRZEWCZA – OGRZEWANIE PODŁOGOWE - RZUT PARTERU	CO-01a
3.	INSTALACJA GRZEWCZA - RZUT I PIĘTRA	CO-02
4.	INSTALACJA GRZEWCZA – OGRZEWANIE PODŁOGOWE - RZUT I PIĘTRA	CO-02a
5.	INSTALACJA OGRZEWANIA – RZUT PODDASZA	CO-03
6.	INSTALACJA OGRZEWANIA – ROZWINIĘCIE OBIEGU CO1	CO_04
7.	INSTALACJA OGRZEWANIA – SCHEMATY	CO_05

1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy instalacji klimatyzacyjnej dla inwestycji pod nazwą „BUDOWA BUDYNKU BIUROWEGO ZAKŁADU INFORMATYKI LASÓW PAŃSTWOWYCH wraz z instalacjami wewnętrznymi i zewnętrznymi w Sękocinie Starym”.

2. PODSTAWA OPRACOWANIA

Projekt opracowano na podstawie:

- zlecenia Inwestora
- wytycznych Inwestora
- podkładów architektonicznych
- obowiązujących norm i przepisów
- uzgodnień międzybranżowych oraz koordynacji międzybranżowej

3. ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE

- Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego przyjęto zgodnie z normą PN 82/B-02403 (zima – strefa klimatyczna III): $t_z = -20^{\circ}\text{C}$, $\phi_z = 100\%$
- parametry powietrza w pomieszczeniach przyjęto zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. z 2002r. nr 75 poz. 690 wraz ze zmianami)
- współczynniki przenikania ciepła przegród budowlanych przyjęto wg wytycznych branży architektonicznej lub w przypadku braku danych zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. z 2002r. nr 75 poz. 690 wraz ze zmianami) oraz na podstawie danych producentów komponentów budowlanych
- zapotrzebowanie na moc cieplną do ogrzewania pomieszczeń oraz obciążenie cieplne budynku obliczone zostało zgodnie z normą PN-EN-12831. Obliczenia wykonano w oparciu o program InstalSoft 5.

Obliczenia wykonano w oparciu o następujące normy:

- PN 82/B-02403 – Ogrzewnictwo - Temperatuty obliczeniowe zewnętrzne
- PN-EN ISO 6946:2008 - Komponenty budowlane i elementy budynku - Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła - Metoda obliczania
- PN-EN 12831:2006 - Instalacje ogrzewcze w budynkach - Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego
- PN-EN ISO 13370:2008 - Ciepne właściwości użytkowe budynków - Przenoszenie ciepła przez grunt - Metody obliczania
- PN-B-02421:2000 – Ogrzewnictwo i ciepłownictwo – Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń – Wymagania i badania odbiorcze.

Zapotrzebowanie na ciepło poszczególnych pomieszczeń podano w części rysunkowej opracowania.

4. OPIS INSTALACJI

W budynku zaprojektowano wodną instalację grzewczą dwururową, która zapewnić będzie pokrycie strat ciepła w pomieszczeniach w celu utrzymania zakładanej temperatury.

Źródłem ciepła dla budynku będzie gruntowa pompa ciepła o łącznej mocy grzewczej 45 kW, zlokalizowana w pomieszczeniu technicznym 010 na parterze. Projektowana pompa ciepła może pracować jako urządzenia rewersyjne i stanowi jednocześnie źródło chłodu dla budynku w okresie letnim. W trybie grzania przygotowywany będzie czynnik (woda) o parametrach zasilania i powrotu 40/35°C, w trybie chłodzenia 12°C/17°C. W pomieszczeniu technicznym zrealizowane zostanie zabezpieczenie instalacji przed wzrostem ciśnienia i temperatury. Uwaga: Projekt technologii źródła ciepła i chłodu wg odrębnego opracowania.

Z pomieszczenia technicznego wyprowadzone zostaną obiegi grzewcze i chłodzące. Podział na poszczególne obiegi zrealizowany będzie poprzez system rozdzielaczowy. Na wyjściu z rozdzielacza zabudowane będą zestawy pompowe oraz armatura odcinająca, regulacyjna i pomiarowa.

W budynku zaprojektowano następujące obiegi:

- CO1 – obieg grzewczy zasilający grzejniki, kurtyny, AGW oraz nagrzewnicę w centrali wentylacyjnej - $Q_g=19,4\text{kW}$
- CO2 – obieg ogrzewania podłogowego - $Q_g = 22,1\text{kW}$
- KL – obieg wody lodowej dla klimakonwektorów - $Q_{ch}=54,4\text{ kW}$ (woda 12/17°C).

Dla potrzeb ogrzewania pom. biurowych zaprojektowano instalację ogrzewania podłogowego w systemie mokrym z rur wielowarstwowych [3 warstwy - polietylenu o wysokiej gęstości, warstwa środkowa z barierą etylenowinylochloroetanu, zewnętrzna warstwa wykonana z polietylenu z wysoką gęstością]. Czynnik grzewczy o parametrach obliczeniowych 40/35°C doprowadzony zostanie z rozdzielacza w pom. technicznym do rozdzielaczy ogrzewania podłogowego zasilających poszczególne pętle ogrzewania podłogowego (obieg CO2). W każdym rozdzielaczu dzięki zastosowaniu zestawu pompowo-mieszącego nastąpi obniżenie temperatury czynnika zasilającego pętle podłogowe do wartości optymalnej dla strefy budynku obsługiwanej przez dany rozdzielacz. Dobrano rozdzielacze wyposażone w przepływomierze zamontowane na belce zasilającej, zintegrowane wkładki termostatyczne, zawory spustowe i odpowietrzające, uchwyty montażowe. Rozdzielacze ogrzewania podłogowego i zestawy pompowo-mieszące należy montować w szafkach podtynkowych (zgodnie z częścią rysunkową), odpowiednio dobranych do rozmiaru rozdzielacza. Na podejściach do rozdzielacza zamontować zawory odcinające.

Do regulacji temperatury powietrza w pomieszczeniach z ogrzewaniem podłogowym przewidziano termostaty pokojowe współpracujące z siłownikami termicznymi zabudowanymi w rozdzielaczach obiegów grzewczych. Jeden termostat steruje pracą wszystkich siłowników dla danego pomieszczenia (w przypadku, gdy w pomieszczeniu znajduje się kilka pętli grzewczych). Regulację hydrauliczną realizuje się za pomocą zaworów regulacyjnych zabudowanych na rozdzielaczach.

W projektowanej instalacji ogrzewania podłogowego zastosowano ułożenie węzownic w układzie ślimakowym, z rozstawem rur od 10 do 30cm w zależności od wymaganej mocy cieplnej. Maksymalny ciśnienia pojedynczej pętli wynosi 20kPa. Temperaturę czynnika zasilającego pętle podłogowe, różnicę temp. (przepływ) oraz rozstaw rur OP dobrano tak, aby maksymalna temperatura podłogi grzewczej nie przekraczała 28°C w pom. biurowych i 33°C w łazienkach oraz 33°C w strefach brzegowych (wzdłuż ścian zewnętrznych). Podział na powierzchnie grzewcze oraz odstęp układania rur ogrzewania podłogowego zgodnie z częścią rysunkową niniejszego opracowania.

UWAGA: Obliczenia i dobór OP wykonano dla warstw wykończeniowych podłóg o współczynniku oporu cieplnego 0,018 m²K/W w biurach i 0,02 m²K/W w łazienkach. W celu utrzymania parametrów projektowych opór cieplny warstwy wykończeniowej podłóg nie może przekroczyć ww. wartości. Z kolei w przypadku zastosowania materiału wykończeniowego o znacząco mniejszym oporze cieplnym może dojść do przekroczenia maksymalnej temp. podłogi.

W łazienkach w części wypoczynkowej oprócz ogrzewania podłogowego zaprojektowano dodatkowo grzejniki łazienkowe drabinkowe z podłączeniem dolnym środkowym, z zestawem zaworowym do grzejników łazienkowych, wkładka termostatyczna i głowicą termostatyczną .

Źródłem ciepła w komunikacji będą grzejniki płytowe. Zaprojektowano grzejniki stalowe, płytowe, zaworowe dolnozasilane. Grzejniki wyposażone są we wkładki zaworowe, których nastawy określone są na rzutach instalacji oraz na rozwinięciach. Na wkładkach zaworowych należy zamontować głowice termostatyczne. Wszystkie grzejniki zasilane od dołu należy przyłączyć do instalacji z wykorzystaniem zestawów przyłączeniowych do grzejników dolnozasilanych z funkcją odcięcia. Dobrane grzejniki są wyposażone w odpowietrzniki i komplet zawiesi.

Grzejniki należy montować tak, aby dolna krawędź grzejnika znajdowała się na wysokości 10 cm nad podłogą lub wnęką, a górną krawędź minimum 10 cm pod parapetem. Grzejnik musi być zamontowany tak, aby głowica termostatyczna była w położeniu poziomym i aby była swobodnie omywana powietrzem o temperaturze zbliżonej do temperatury panującej w pomieszczeniu. Nie wolno głowicy termostatycznej zasłaniać i obudowywać. W przypadku niemożności spełnienia powyższych warunków zastosować głowicę z czujnikiem wyniesionym. Przed montażem głowic termostatycznych należy wykonać płukanie całej instalacji wewnętrznej. Lokalizacja grzejników zgodnie z częścią rysunkową niniejszego opracowania.

Do ogrzewania pomieszczeń technicznych na I piętrze i na poddaszu zaprojektowano aparaty grzewczo-wentylacyjne. Nad wejściami do budynku należy zainstalować kurtyny powietrzne z nagrzewnicami wodnymi. W pomieszczeniach technicznych na parterze należy zastosować grzejniki elektryczne.

3.1. MATERIAŁY I WYKONANIE INSTALACJI

KURTYNY POWIETRZNE

Kurtyny powietrzne wyposażone będą w nagrzewnice wodne. Nagrzewnice należy dobierać dla parametrów wody grzewczej 40/35°C. Należy stosować kurtyny co najmniej 3-biegowe. Kurtyny należy wyposażać w przełącznik biegów, czujnik temperatury i zawór regulacyjny sterowany od czujnika temperatury, zapobiegający przegrzewaniu pomieszczeń, w których zabudowane będą kurtyny.

RUROCIĄGI

Instalację grzewczą należy wykonać z rur tworzywowych wielowarstwowych [rura wewnętrzna i płaszcz zewnętrzny z polietylenu o podwyższonej odporności termicznej, warstwa płaszczu aluminiowego spawanym doczołową], rury, łączonych przez zaprasowywanie.

Instalację należy wykonać w taki sposób, aby odprowadzała się w kierunku kotłowni. Minimalny spadek z jakim mogą być prowadzone przewody poziome to 0,3%. W najwyższych punktach instalacji (tj. na pionach) należy zabudować automatyczne zawory odpowietrzające. Odpowietrzenie instalacji grzewczej będzie także realizowane przez grzejniki. Dopuszcza się układanie rur bez spadku, jeżeli ich opróżnienie z wody jest możliwe przy pomocy przedmuchiwania sprężonym powietrzem. Przewody instalacyjne prowadzić co najmniej 10 cm poniżej przewodów elektrycznych. Rozprowadzenie instalacji zgodnie z częścią rysunkową.

PRZEJŚCIA PRZEZ PRZEGRODY

Przejścia rur instalacji przez stropy, ściany i dylatacje budynku poprowadzić w tulejach ochronnych wypełnionych uszczelnieniem elastycznym, które zapewniać będą swobodne przemieszczanie się przewodu. W tulei ochronnej nie może znajdować się żadne połączenie rury. Tuleja ochronna powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodowej co najmniej o 2cm przy przejściu przez ścianę oraz co najmniej 1cm przy przejściu przez strop. Długość tulei powinna być większa od grubości ściany o co najmniej 5cm z każdej strony oraz od grubości stropu o co najmniej 2cm z każdej strony.

Przejścia przewodów przez przegrody oddzielenia pożarowego należy wykonać bez tulei ochronnych i uszczelnić ognioochronną elastyczną masą uszczelniającą dla rur niepalnych, zgodnie z zasadami opisanymi w aprobacie technicznej materiału. Przy przejściach przez przegrody oddzielenia pożarowego należy zachować klasę odporności pożarowej przegrody.

MOCOWANIA

Rurociągi inst. grzewczej powinny być mocowane za pomocą typowych systemów mocowania i zawiesi do stropów lub ścian budynku. Odległości między podparciami uzależnione są od wielkości rurociągów. Elementy montażowe powinny być dopasowane do średnicy i ciężaru rurociągów i oddalone od siebie zgodnie z wymogami obowiązujących norm oraz tak aby uniknąć naturalnego ugięcia się rur. Instalacje należy oddalić od siebie tak, aby umożliwić ewentualny demontaż lub założenie izolacji cieplnej.

Rozprowadzenie instalacji zaprojektowano tak, aby następowała samokompensacja przewodów. W razie potrzeby zastosować kompensację typu "Z" lub "U"-kształtową. Mocowania, rozmieszczenie podpór, punktów stałych i przesuwnych dla rur prowadzonych po wierzchu ścian zgodnie z zaleceniami producentów rur. Przy rozprowadzeniu przewodów w ścianach i w warstwach posadzki nie jest wymagana dodatkowa kompensacja przewodów. W celu zabezpieczenia przewodu przed obciążeniem armaturą i przed odkształceniami spowodowanymi jej obsługą, należy przy armaturze stosować punkty stałe.

OGRZEWANIE PODŁOGOWE

Instalację ogrzewania podłogowego wykonać w systemie mokrym z rur wielowarstwowych [3 warstwy - polietylenu o wysokiej gęstości, warstwa środkowa z barierą etylenowinylochloroetanu, zewnętrzna warstwa wykonana z polietylenu z wysoką gęstością]. Rury ogrzewania podłogowego należy układać na warstwie izolacyjnej podłogi (styropian) oraz na folii polietylenowej. Grubość styropianu wg projektu architektoniczno-konstrukcyjnego. Folia polietylenowa ma za zadanie chronić izolację podczas wylewania betonu oraz zapobiegać powstawaniu mostków cieplnych. Mocowanie rur do warstwy izolacyjnej powinno zapewnić ich stabilność, a w punktach mocowania rury nie mogą przemieścić się o więcej niż $\pm 5\text{mm}$ w pionie i $\pm 10\text{mm}$ po poziomie. Na ułożone i zamocowane rury należy wylać warstwę wylewki o grubości 70mm na parterze i 65mm na piętrze (wg projektu arch.). Sposób wylewania powinien być zgodny z zaleceniami producenta. Na

łączeniach płyt grzejnych należy wykonać dylatacje za pomocą miękkiej taśmy brzegowej. Przejścia przewodów przez dylatacje należy wykonać w rurach osłonowych o długości 50cm.

Przed zabetonowaniem rur instalację należy poddać próbie szczelności przy ciśnieniu 0,6MPa w ciągu 24 godzin. Spadek ciśnienia podczas próby nie może być większy niż 0,02MPa. W czasie wylewania jastrychu rury muszą być pod ciśnieniem 0,3MPa. Jeśli układ jest wypełniony wodą, to musi być chroniony przed zamrażaniem. Wyrzwanie jastrychu można rozpocząć po jego całkowitym wyschnięciu w naturalnych warunkach.

Sposób montażu instalacji ogrzewania podłogowego musi być zgodny z zasadami wiedzy technicznej i zaleceniami producenta systemu.

BADANIA SZCZELNOŚCI INSTALACJI

Wszystkie przewody, przed ich zakryciem należy poddać próbie szczelności. Przed rozpoczęciem próby ciśnieniowej niezbędne jest odłączenie dodatkowych urządzeń instalacji, które mogą ulec uszkodzeniu lub zakłócić przebieg próby. W celu kontroli zmiany ciśnienia w najniższym punkcie instalacji konieczne jest podłączenie manometru z dokładnością odczytu do 0,01MPa. Przygotowaną do próby instalację należy napełnić wodą i odpowietrzyć.

Ciśnienie próbne w czasie próby należy podnieść do wartości 0,2MPa + najwyższe ciśnienie robocze w instalacji. Podczas próby wstępnej ciśnienia w ciągu 30 minut należy dwukrotnie podnieść do pierwotnej wartości w odstępie 10min. W ciągu następnych 30min próby spadek ciśnienia nie może przekroczyć 0,06MPa.

Bezpośrednio po badaniu wstępnym należy przeprowadzić 120-minutową próbę główną. W tym czasie ciśnienie pozostałe po próbie wstępnej nie może spaść więcej niż 0,02MPa.

Dodatkowo w czasie trwania próby należy przeprowadzić wizualną kontrolę szczelności wykonanych połączeń.

IZOLACJA TERMICZNA

Izolację instalacji c.o. należy wykonać z wysokiej jakości otulin z pianki PE. Dla większych średnic należy zastosować maty izolacyjne. Izolację termiczną należy wykonać również na wszystkich elementach armatury jeżeli nie posiada ona fabrycznej izolacji termicznej. W miejscach podparć stosować pomiędzy podporą a rurociągiem system podpór rurowych dla rur izolowanych.

Rury prowadzone w posadzce należy izolować termicznie otuliną z pianki PE laminowaną z zewnątrz folią ze wzmocnionego polietylenu (nie dotyczy pętli ogrzewania podłogowego)

Roboty izolacyjne należy rozpocząć po zakończeniu montażu rurociągów, przeprowadzeniu próby szczelności oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru. Otuliny termoizolacyjne powinny być ułożone „na styk” i powinny ściśle przylegać do powierzchni izolowanej. W przypadku wykonania izolacji wielowarstwowej styki poprzeczne i wzdłużne elementów następnej warstwy nie powinny się pokrywać. Styki elementów izolacji należy zabezpieczyć odpowiednią taśmą zalecaną przez producenta izolacji. W miejscach gdzie przewody c.o. poprowadzone będą w brzdach ściennych na izolację ciepłochronną założyć rurę osłonową typu peszel.

Grubość izolacji na przewodach powrotnych i zasilających należy przyjąć zgodnie z Dz. U. Nr 75, poz. 690 wraz z późniejszymi zmianami, czyli:

dla średnic wewnętrznych do 22mm – min. grubość izolacji 20mm

dla średnic wewnętrznych od 22mm do 35mm – min. grubość izolacji 30mm

dla średnic wewnętrznych od 35mm do 100mm – min. grubość izolacji równa jest średnicy wewnętrznej rury.

dla średnic wewnętrznych powyżej 100mm - min. grubość izolacji równa 100mm.

dla rurociągów prowadzonych w przegrodach (ściany) należy stosować 50% grubości izolacji.

dla rurociągów prowadzonych w posadzce należy stosować izolację o grubości 6mm.

Powyższe założenia przyjęte są dla materiału o współczynniku przenikania ciepła $\lambda=0,035W/(mK)$. Dla materiału o innym współczynniku przenikania ciepła grubość materiału izolacyjnego należy przeliczyć.

ARMATURA

Armaturę odcinającą regulacyjno-odcinającą montować na podejściu do każdego odbiornika. W wybranych miejscach wskazanych na rozwinięciach instalacji zamontować zawory równoważące oraz regulatory różnicy ciśnień i przepływu.

Odwodnienie i odpowietrzenie instalacji na końcówkach pionów i w najwyższych punktach instalacji. Odwodnienie instalacji w pomieszczeniu technicznym na parterze poprzez zawory spustowe.

Przy nagrzewnicy w centrali wentylacyjnej przewiduje się układ regulacyjny z pompą obiegową wymuszającą stały przepływ przez nagrzewnicę wraz z armaturą odcinająco-regulacyjną. Praca pompy sterowana jest indywidualnie od temperatury zewnętrznej. Pompa obiegu nagrzewnicy pracuje również w funkcji zabezpieczenia przeciwzamrożeniowego nagrzewnicy.

Przed każdą kurtyną i AGW węzeł podłączeniowy składający się z zaworu regulacyjnego 2-drogowego z siłownikiem, armatury odcinającej, spustowej i odpowietrzającej.

Stosować zawory do wody gorącej PN10 o połączeniach gwintowanych lub kołnierзовych.

RÓWNOWAŻENIE I REGULACJA HYDRAULICZNA

Regulacja hydrauliczna instalacji zapewniona zostanie za pomocą termostatycznych zaworów grzejnikowych z nastawą wstępną, regulatorów różnicy ciśnień oraz automatycznych zaworów równoważących niezależnych od ciśnienia. Regulację hydrauliczną ogrzewania podłogowego realizuje się za pomocą zaworów regulacyjnych zabudowanych na rozdzielaczach.

Przed oddaniem obiektu do użytku należy przeprowadzić równoważenie hydrauliczne w celu dopasowania przepływów projektowych do warunków rzeczywistych wg normy PN-EN 14336.

Proces równoważenia hydraulicznego należy wykonać w oparciu o metodę zalecaną przez producenta armatury regulacyjnej.

Po przeprowadzonej regulacji hydraulicznej należy sporządzić protokół z regulacji zawierający wartości przepływu: obliczeniowe oraz rzeczywiste, wielkość zaworu i nastawę, spadek ciśnienia na zaworze oraz odchyłkę przepływu. Maksymalna dopuszczalna tolerancja przepływu powinna być zgodna z wymaganiami normy PN-EN 14336. Protokół powinien także zawierać dane jednostki dokonującej regulacji hydraulicznej. Protokół z regulacji hydraulicznej powinien zatwierdzić i odebrać inspektor nadzoru. Po sporządzeniu protokołu należy wypełnić tabliczkę znamionową przy każdym zaworze (dołączona do urządzenia przez producenta), wpisując wszystkie dane z protokołu.

ODBIORY

Odbiory międzyoperacyjne dotyczą wykonania przejść przez ściany i stropy oraz wykonania bruzd w ścianach.

Odbiory techniczne częściowe przeprowadza się dla robót, do których zanika dostęp w wyniku postępu robót. Będą to roboty zabezpieczeń antykorozyjnych i uszczelnienia w przepustach.

Odbiór techniczny końcowy przeprowadza się po zakończeniu wszystkich robót i po pozytywnym przejściu wszystkich badań. Odbiór końcowy skutkuje protokolarnym przejęciem instalacji grzewczej przez Użytkownika.

5. WYTYCZNE BRANŻOWE

- Należy wykonać przebicie przez przegrody pod projektowane przewody. Przebicie w przegrodach oddzielenia pożarowego należy wykonać zachowując klasę odporności ogniowej przegrody
- Wykonać bruzdy ściennie i podłogowe
- Wszystkie piony prowadzące czynniki na poszczególne kondygnacje należy obudować
- Zapewnić dostęp do wszystkich elementów regulacyjnych instalacji oraz urządzeń w celu wyregulowania oraz okresowej kontroli i konserwacji
- Należy wykonać podłączenia do instalacji elektrycznej dla wszystkich urządzeń, elementów sterowania i automatycznej regulacji
- Instalowanie urządzeń powinno odbywać się zgodnie z wytycznymi producentów oraz zgodnie z obowiązującymi przepisami
- Urządzenia grzewcze należy wyposażyć w standardowe sterowniki producentów. Automatyka instalacji grzewczej znajduje się w zakresie realizacyjnym systemu grzewczego.

6. UWAGI KOŃCOWE

- Niezależnie od stopnia dokładności i precyzji dokumentów definiujących usługę do wykonania, Wykonawca zobowiązany jest do uzyskania dobrego rezultatu końcowego. W związku z tym w ofercie

należy uwzględnić także wszystkie elementy nie ujęte w niniejszej dokumentacji, a zdaniem Wykonawcy niezbędne do uzyskania dobrego rezultatu końcowego.

- Rysunki powinny być rozpatrywane łącznie z opisem technicznym. Rysunki i część opisowa są częściami dokumentacji wzajemnie uzupełniającymi się. Wszystkie elementy ujęte w części opisowej, a nie pokazane na rysunkach oraz pokazane na rysunkach, a nie ujęte w części opisowej, winny być traktowane, jakby były ujęte w obu.
- W przypadku wątpliwości co do interpretacji niniejszej dokumentacji, stwierdzenia błędu, pomyłki lub niejasności, Wykonawca przed złożeniem oferty zobowiązany jest zgłosić ww. wątpliwości Inwestorowi oraz Projektantowi w postaci zapytania celem wyjaśnienia.
- Przed przystąpieniem do robót należy zapoznać się z dokumentacjami wszystkich pozostałych instalacji oraz projektem architektury i konstrukcji. W przypadku rozbieżności w jakimkolwiek z elementów dokumentacji należy rozbieżność taką zgłosić projektantom odpowiednich branż celem wyjaśnienia.
- Wykonawca zobowiązany jest uwzględnić wszystkie elementy niezbędne do zrealizowania całości prac i zapewnienia pełnej funkcjonalności wykonywanych instalacji. Wyceniając dany element lub fragment instalacji należy uwzględnić wszystkie prace i elementy związane z montażem, uruchomieniem i oddaniem do eksploatacji.
- W zakres prac Wykonawcy wchodzi próby, regulacja i uruchomienia urządzeń i instalacji wg obowiązujących norm i przepisów oraz oddanie ich do użytkowania lub eksploatacji zgodnie z obowiązującą procedurą.
- Prace wykonywać zgodnie z zasadami BHP, obowiązującymi przepisami i normami oraz zgodnie ze sztuką budowlaną.
- Projekt rozpatrywać razem z projektem architektonicznym oraz projektami branżowymi. Przed rozpoczęciem wykonywania robót Wykonawca zobowiązany jest zapoznać się z projektami pozostałych branż oraz projektem architektury i konstrukcji. Instalację wentylacji prowadzić w koordynacji z pozostałymi instalacjami, a w miejscach, w których instalacje prowadzone są w niewielkich odległościach od siebie, w taki sposób prowadzić instalację oraz skoordynować prace, aby możliwe było wykonanie wszystkich instalacji.
- Wykonawca zobowiązany jest przewidzieć konieczność montażu różnych instalacji (woda, c.o., wentylacja, inne) na wspólnych elementach montażowych (zawiesiach).
- Wykonawca zobowiązany jest do wykonania prób szczelności zgodnie z obowiązującymi przepisami.
- Podczas wykonawstwa należy ściśle przestrzegać zaleceń zawartych w instrukcji wykonania instalacji i DTR wydanych przez dostawcę lub producenta materiałów.
- W niniejszym opracowaniu podano przykładowych producentów materiałów i urządzeń, w celu określenia odpowiedniego standardu instalacji. Istnieje możliwość zastosowania materiałów i urządzeń innych producentów, pod warunkiem zachowania minimalnego standardu, określonego w niniejszym projekcie.
- Wszelkie zmiany w stosunku do zaprojektowanych urządzeń i przyjętych rozwiązań projektowych należy w formie pisemnej uzgadniać z Inwestorem i Projektantem.