

Opis techniczny

do projektu budowlanego wewnętrznej instalacji c.o., instalacji zasilającej centrale wentylacyjne w rozbudowywanym BUDYNKU ZESPOŁU SZKÓŁ NR 3 O SALĘ GIMNASTYCZNĄ Z ZAPLECZEM, MIEJSCAMI POSTOJOWYMI, NIEZBEDNĄ INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ I TOWARZYSZĄCYM ZAGOSPODAROWANIEM TERENU zlokalizowanego przy ul. Jesiennej 8 w Białymstoku nr ewid. 1229, 1226/4, 1226/13, 1226/14, 1226/15, 1226/1, 1230/2 i na cz. dz. 1230/1, 1293/6, 1184, obręb16.

1. Podstawa opracowania :

- zlecenie inwestora i zawarta umowa nr ZDI-VII-272.146.2012,
- plan realizacyjny zagospodarowania terenu,
- projekt architektoniczno – budowlany,
- norma PN-EN 12831 - „Instalacje ogrzewcze w budynkach. Metoda obliczania projektowanego obciążenia cieplnego”,
- norma PN-EN 12828 - „Instalacje ogrzewcze w budynkach. Projektowanie wodnych instalacji centralnego ogrzewania”,
- norma PN-EN ISO 6946 - „Komponenty budowlane i elementy budynku. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczania”,
- norma PN-EN ISO 14683 - „Mostki cieplne w budynkach. Liniowy współczynnik przenikania ciepła. Metody uproszczone i wartości orientacyjne”,
- norma PN-82/B-02403 - „Temperatury obliczeniowe zewnętrzne”,
 - norma PN-82/B-02402 - „Temperatury ogrzewanych pomieszczeń w budynkach”,
 - norma PN-91/B-02420 - „Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych”,
 - norma PN-B-02421 - „Izolacja cieplna rurociągów, armatury i urządzeń”
 - wytyczne producenta rur preizolowanych w systemie ZPU Międzyrzecz
 - Warunki techniczne jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Dz.U. Nr 201 poz. 1238 z dnia 13.11.2008 r.

2. Opis ogólny.

2.1. Charakterystyka obiektu i zakres opracowania.

Opracowanie obejmuje swoim zakresem projekt wewnętrznej instalacji c.o. w systemie KAN-therm Push w rozbudowywanym BUDYNKU ZESPOŁU SZKÓŁ NR 3 O SALĘ GIMNASTYCZNĄ Z ZAPLECZEM. Projektowany budynek składa się z hali głównej z widownią, 3 małych sal gimnastycznych, siłowni oraz zaplecza sanitarno-socjalnego z pomieszczeniami technicznymi. Budynek zaprojektowany jest w technologii tradycyjnej.

Proponuje się rozprorowadzenie przewodów instalacji c.o. zaplecza Sali w układzie poziomym dwururowym mieszanym. Ogrzewanie boiska Sali sportowej przewidziano za pomocą grzejników stalowych płytowych i ogrzanego powietrza poprzez instalację wentylacyjną sali.

W energię cieplną na potrzeby c.o., wentylacji i c.w.u. budynek będzie zasilany z miejskiej sieci ciepłej poprzez węzeł cieplny zlokalizowany na parterze budynku od strony ulicy Gradowej.

2.2. Obliczenia.

2.2.1.Straty ciepła.

Temperatury pomieszczeń przyjęto zgodnie z PN-82/B-02402.

Temperatury zewnętrzne przyjęto zgodnie z PN-82/B-02403.

Współczynnik „U” obliczono zgodnie z PN-EN 6946.

Straty ciepła obliczono na podstawie normy PN-EN 12831.

Projektowe obciążenie cieplne pomieszczeń zaplecza i hali głównej (do temp. dyżurnej 10 °C) - Q=94 kW.

Statyczne straty ciepła hali głównej i widowni z uwzględnieniem obniżenia nocnego- Q=64 kW.

Obliczeniowe zapotrzebowanie ciepła na potrzeby wentylacji – $Q=241,1$ kW.
Do projektu dołączono obliczenia ogólne obciążenia cieplnego i obliczenia współczynnika przenikania ciepła.

2.2.2. Obliczenia hydrauliczne.

Obliczenia hydrauliczne, wynikające z nich średnice przewodów oraz wartości nastaw zaworów przeprowadzono z użyciem programu komputerowego KAN C.O.

3. Opis szczegółowy.

3.1. Prowadzenie przewodów.

Instalacja c.o. zaplecza sanitarnego i hali głównej.

Zaprojektowano instalację wodną pompową z rozdziałem dolnym w układzie zamkniętym o parametrach 70/50°C. Przewody poziome, wykonane z rur stalowych łączonych przez spawanie, prowadzone będą przez pod stropem zaplecza i wzdłuż ściany zewnętrznej hali głównej zgodnie z częścią graficzną zachowując spadek 3‰ w kierunku węzła cieplnego. Od leżaka głównego pod stropem zaplecza przebiegają podejścia do pionów zasilających poszczególne pomieszczenia zaplecza. Piony prowadzone są w murowanych bruzdach w wieńcu i w ścianach konstrukcyjnych do szafek na zawory odcinające. Na końcu kolektora poziomego należy zainstalować odpowietrzniki automatyczne 1/2", przed którymi należy zainstalować zawory odcinające kulowe Ø 15. Odwodnienie instalacji c.o. odbywać się będzie grawitacyjnie do kanalizacji sanitarnej poprzez zawory odwadniające i wpusty ściekowe w pomieszczeniu węzła i pom. sanitarnych. Do zaworów wyposażonych w króćce spustowe należy podłączyć wąż gumowy, którego drugi koniec wyprowadzić nad kratkę wpustu.

Przejścia przewodów stalowych przez ściany przewiduje się w otworach konstrukcyjnych lub tulejach ochronnych o średnicy dymensję większych od przechodzących przewodów wraz z izolacją. Mocowanie przewodów poziomych wykonać za pomocą uchwytów do stropu lub ścian pomieszczeń przez które przebiega instalacja.

Na przewody doprowadzające czynnik grzewczy do elementów grzewczych zaproponowano rury PE-Xc w systemie KAN-therm Push Ø 14x2,0 , Ø 18x2,5, Ø 25x3,5 w izolacji Thermacompakt S gr. 6 mm firmy Thermaflex oraz przewody stalowe łączone przez spawanie. Przewody PE-Xc łączone będą za pomocą kolanek i trójników łączonych za pomocą łącz zaciskowych z pierścieniem pełnym z kształtkami mosiężnymi lub PPSU.

Przejścia przewodów PE-Xc przez ściany przewiduje się w tulejach ochronnych z rur karbowanych „peszel” o średnicy o dymensję większych od przechodzących przewodów. Prowadzenie przewodów wykonać w warstwie izolacyjnej posadzki, pod wylewką betonową. Zmiany kierunków trasy przewodów PE-Xc dokonywać poprzez łagodne łuki gięte.

Odwodnienie przewodów PE-Xc doprowadzających czynnik grzewczy do grzejników wykonać poprzez rozkręcenie śrubunków i wypompowanie pozostałej wody za pomocą pompki sprężonym powietrzem.

Trasę przewodów i ich średnice pokazano w części graficznej projektu na rzutach parteru i piętra oraz rozwinięciu instalacji.

Instalacja zasilająca centrale wentylacyjne.

Zaprojektowano instalację wodną z rozdziałem dolnym w układzie zamkniętym o parametrach 70/50°C. Przewody poziome, wykonane z rur stalowych łączonych przez spawanie, prowadzone będą przez pomieszczenia techniczne i magazynowe oraz pod dachem hali głównej wzdłuż ściany zewnętrznej zgodnie z częścią graficzną zachowując spadek 3‰ w kierunku węzła cieplnego. Od leżaka głównego należy poprowadzić podejścia do central wentylacyjnych. W najwyższych punktach instalacji na poszerzonych odcinkach pionowych kolektorów należy zainstalować odpowietrzniki automatyczne 1/2", przed którymi należy zainstalować zawory odcinające kulowe Ø 15. Odwodnienie instalacji c.o. odbywać się będzie grawitacyjnie do kanalizacji sanitarnej poprzez zawory odwadniające i wpusty ściekowe w pomieszczeniu węzła i pom. sanitarnych. Do zaworów wyposażonych w króćce spustowe należy podłączyć wąż gumowy, którego drugi koniec wyprowadzić nad kratkę wpustu.

Przejścia przewodów stalowych przez ściany przewiduje się w otworach konstrukcyjnych lub tulejach ochronnych o średnicy o dwie dymensje większych od przechodzących przewodów wraz z izolacją. Mocowanie przewodów poziomych wykonać za pomocą uchwytów do stropu lub ścian pomieszczeń przez które przebiega instalacja.

Trasę przewodów i ich średnice pokazano w części graficznej projektu na rzutach parteru i piętra oraz rozwinięciu instalacji.

I

3.2. Materiały.

3.2.1. Przewody.

Instalację rozdzielczą oraz podejścia do pionów projektuje się z rur stalowych ze szwem o połączeniach spawanych wg PN-82/H-74200, piony i podejścia do grzejników z przewodów typu PE-Xc z osłoną antydyfuzyjną Ø 14x2,0 , Ø 18x2,5, Ø 25x3,5.

Instalację zasilającą centrale wentylacyjne projektuje się z rur stalowych ze szwem o połączeniach spawanych wg PN-82/H-74200.

3.2.2. Armatura.

3.2.2.1. Elementy grzejne.

Na pokrycie strat ciepła na zapleczu i widowni zaprojektowano grzejniki stalowe płytowe Ventil Compact typ CV z wkładką zaworową, zaś w pomieszczeniach sanitarnych grzejniki Ventil Compact ocynkowane typ CV z wkładką zaworową produkcji firmy PURMO. Pod oknami w hali głównej za drabinkami należy zamontować grzejniki stalowe płytowe z podłączeniem bocznym typ Compact. Grzejniki zintegrowane należy wyposażyć w zestaw przyłączeniowy typu VEKOLUX-N-ETG /kątowy/, umożliwiający podłączenie ze ściany. Grzejniki kompaktowe typ C będą podłączone za pomocą zaworów termostatycznych i powrotnych prostych ze śrubunkiem.

Doboru grzejników dokonano na parametry instalacyjne. Ze względu na zastosowanie zaworów termostatycznych wielkości grzejników zwiększono o 15%. Wielkości grzejników podano na rzutach parteru i piętra oraz rozwinięciu instalacji.

3.2.2.2. Armatura regulacyjna.

W celu utrzymania stałej różnicy ciśnień w obu gałęziach instalacji c.o. (na wyjściu z rozdzielaczy) przewidziano zamontowanie regulatorów różnicy ciśnień typ STAP 10-40 kPa /na powrocie/ i zaworów odcinających z nastawą typ STAD /na zasilaniu/ produkcji firmy TA-Hydraulics.

Na poszczególnych podejściach do szafek zaworowych zamontować zawory odcinające typ STS /na powrocie/ i zawory regulacyjne z nastawą STAD /na zasilaniu/ produkcji firmy „TA-Hydraulics”.

Regulację instalacji c.o. zmierzającą do utrzymania w pomieszczeniach temperatury na założonym poziomie projektuje się za pomocą zaworów termostatycznych z nastawami wstępnymi.

Na regulację gałęzi c.t. zaprojektowano zawory odcinające typu STS /na powrocie/ i zawory regulacyjne z nastawą STAD/STAF /na zasilaniu/ produkcji firmy „TA-Hydraulics”. Montaż na wyjściu z rozdzielaczy c.t.

Nastawy zaworów i ich średnice podano na rzucie piętra i rozwinięciu instalacji oraz w formie tabelarycznej w części obliczeniowej opracowania..

3.2.2.3. Armatura odcinająca, odwadniająca i odpowietrzająca.

Jako armaturę odcinającą proponuje się zawory kulowe. Parametry pracy armatury regulacyjnej, przygrzejnikowej i odcinającej PN 0,6 MPa, T = 95°C .

Z przewodów zasilających grzejniki w hali głównej odwodnienie można przeprowadzić za pomocą zaworów powrotnych Regulux-ETO firmy „Heimeier”. Odwodnienie przewodów głównych przewiduje się za pomocą odwodnień z zaworami kulowymi odcinającymi Ø 20.

Przewody poziome w najwyższych punktach instalacji zakończyć zwiększeniem średnicy przewodów zwieńczone odpowietrznikiem automatycznym 1/2” prostym, przed którym

należy zamontować zawór kulowy Ø 15. Grzejniki stalowe płytowe mają odpowietrzniki wbudowane ręczne.

W najniższych miejscach instalacji należy zamontować zawory odwadniające Ø 20.

Na podejściach do central wentylacyjnych należy zainstalować zawory odcinające kulowe lub komplet zaworów regulacyjnych typ STS /na powrocie/ i zawory regulacyjne z nastawą STAD /na zasilaniu/ produkcji firmy „TA-Hydrionics”.

3.2.2.4. Armatura przygrzejnikowa.

Na armaturę regulacyjną utrzymującą temperaturę na założonym poziomie zastosowano głowice termostatyczne typ K firmy „Heimeier” (kod 9710-24.500) do grzejników stalowych płytowych Ventil Compact typ CV z wbudowanym zaworem. Do grzejników stalowych płytowych Compact typ C zastosować zawory termostatyczne V-exakt-DT Ø 15 proste z głowicą termostatyczną typu K oraz zawory powrotne typu Regulux-ETO Ø 15 proste firmy „Heimeier”.

Nastawy zaworów i ich średnice podano na rzutach i rozwinięciu instalacji oraz w formie tabelarycznej w części obliczeniowej opracowania.

3.3. Izolacja przewodów.

Po uzyskaniu pozytywnego wyniku prób szczelności instalacji przewody poziome oraz piony zabezpieczone będą antykorozyjnie farbą epoksydową zgodnie z normą PN-EN ISO 12944-4;5 :2000. Następnie przewody poziome oraz podejścia do pionów należy zabezpieczyć termicznie otuliną termoizolacyjną typu Thermorock firmy Rockwool. Przewody PE-Xc należy zaizolować otuliną termoizolacyjną gr. 6mm typu Thermacompact S firmy „Thermafex”.

Minimalne grubości izolacji przewodów:

Średnica przewodu	Grubość izolacji [mm]		
	Temperatura czynnika		
	75/60 °C	55 °C	10 °C
Dn 15 - stal	25		
Dn 20 - stal	25		
Dn 25 - stal	30		
Dn 32 - stal	40		
Dn 50 - stal	50		
Dn 65 - stal	70		
75x12,5 - PP-R typ-3		50	
w.z. 32x5,4 - PP-R typ-3		30	
w.z. 75x12,5- PP-R typ-3			25

Dopuszcza się pocienienie izolacji rurociągów w miejscu przejścia przez ściany i stropy oraz skrzyżowań przewodów do ½ wymaganej grubości.

4. Mocowanie przewodów.

Zawieszenie instalacji c.o. wykonać w systemie firmy MEFA. Rurociągi wraz z kształtkami należy mocować zgodnie z zaleceniami technicznymi uwzględniającymi parametry ich pracy oraz warunki i możliwości konstrukcyjne w miejscu montażu.

Pojedyncze rurociągi montować na prętach gwintowanych, natomiast grupy rurociągów na szynie montażowej, która umożliwia elastyczne ułożenie instalacji. W razie jakichkolwiek problemów należy skontaktować się z firmą MEFA.

Rzędne zawieszenia przewodów instalacji c.o. podano w części graficznej opracowania na rzucie parteru i piętra.

Odległości między podporami.

Średnica nominalna rury	Największa odległość między podporami przewodów [m]	
	nieotulonych	otulonych
15	2,5	2,0
20	3,0	2,5
25	3,5	3,0
32	4,0	3,0
40	4,5	3,5
50	5,0	4,0
65	6,0	4,5

5. Podstawowe dane do obliczeń węzła cieplnego.

Źródło ciepła stanowi węzeł cieplny zlokalizowany na parterze budynku od strony ul. Gradowej.

Zapotrzebowanie ciepła na cele c.o.
Parametry instalacji c.o. zaplecza sali
Parametry hydrauliczne instalacji c.o. :

$Q = 94,0 \text{ kW}$
 $T_z/T_p = 70/50 \text{ }^{\circ}\text{C}$
- $H_p = 41,5 \text{ kPa}$,
- $G_p = 4,13 \text{ m}^3/\text{h}$.

Zapotrzebowanie ciepła na cele c.t.
Parametry instalacji c.t.
Parametry hydrauliczne instalacji c.t.

$Q = 241,1 \text{ kW}$
 $T_z/T_p = 70/50 \text{ }^{\circ}\text{C}$
- $H_p = 32,5 \text{ kPa}$,
- $G_p = 10,61 \text{ m}^3/\text{h}$.

6. Wytyczne dla branż.

6.1. Branża budowlano-konstrukcyjna.

- wykonać bruzdy ściennie dla rur przyłączeniowych do grzejników, instalacje układać w koordynacji z projektowanymi pracami podłogowymi,
- wykonać w projektach architektonicznym i konstrukcyjnym przebiega w przegrodach konstrukcyjnych pod prowadzone przewody,
- wykonać przewierty i przebicia przez ściany działowe i konstrukcyjne (nie ujęte w projekcie konstrukcyjnym) pod prowadzone przewody,
- wykonać wypełnienia bruzd i otworów z przechodzącymi przewodami,
- szachty instalacyjne zamknąć ścianką murowaną z drzwiczkami stalowymi wg projektu detali architektonicznych,
- przewody instalacyjne poziome w piwnicach i garażach mocować na zawiesiach do stropów pomieszczeń,
- wykonać przejścia przewodów przez przegrody oddzielenia pożarowego jako gazoszczelne, klasy EI 120 w systemie Hilti.

6.2. Branża elektryczna.

- w pomieszczeniu wodomierza przewidzieć gniazdko bryzgoszczelne (podłączenie grzejnika elektrycznego ujęte jest w projekcie instalacji elektrycznej).

- unikać lokalizowania szafek elektrycznych pod zaworami na podejściach do pionów instalacji c.o.,

7. Wskazówki wykonawcze.

Montaż, próby i rozruch instalacji powinny być zgodne z wymaganiami „Warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych t.II”.

Ponadto powinny być przestrzegane następujące dodatkowe zasady:

- W czasie wykonywania próby szczelności instalacji w stanie zimnym, połączonej z płukaniem, wszystkie zawory przelotowe i grzejnikowe muszą być całkowicie otwarte; zawory termostaticzne powinny mieć nałożone zamiast głowic termostaticznych kołpaki ochronne.
- Ze względu na znaczną wrażliwość termostaticznych zaworów grzejnikowych oraz nowoczesnych bezdławicowych pomp obiegowych na mechaniczne zanieczyszczenia wody grzejnej instalacja wewnętrzna c.o. powinna być szczególnie starannie wypłukana.
- Przed rozpoczęciem rozruchu i próbnej eksploatacji instalacji w stanie gorącym należy dokonać wstępnej regulacji urządzeń zgodnie z nastawami podanymi w dokumentacji technicznej; regulacja wstępna i jej ewentualne korekty nie wymagają spuszczenia wody z instalacji.

- przewody PE-Xc Ø 14x2,0 , Ø 18x2,5, Ø 25x3,5 ;

Rury PE-Xc układać z nadładkiem. Należy unikać prowadzenia przewodów w miejscach narażonych na uszkodzenia mechaniczne t.j. w obrysie misek ustępowych mocowanych na śruby do posadzki oraz otworów drzwiowych ze względu na wbijane progi. Przed dokonaniem nastaw zaworów instalację należy kilkakrotnie przepłukać wodą. Próby instalacji należy wykonać na ciśnienie równe 1,5 □ ciśnienia roboczego, po wykonaniu prób dla przewodów stalowych.

Próby na gorąco przeprowadzić po okresie wiązania betonu (21-28 dni). Początkowa temperatura wody 20 °C. Każdego dnia temperaturę czynnika należy zwiększać o 5 °C aż do osiągnięcia temperatury obliczeniowej.

- przewody stalowe;

Rozprowadzenie przewodów instalacji c.o. dostosować do wykonanych otworów w ścianach konstrukcyjnych.

Badania szczelności instalacji należy przeprowadzić przed pomalowaniem elementów instalacji i wykonaniem izolacji termicznej. W czasie przeprowadzania próby szczelności instalacji w stanie zimnym, połączonym z płukaniem zładu wszystkie zawory muszą znajdować się w punkcie całkowitego otwarcia. Na 24 godz. przed próbą szczelności na zimno należy dokonać dodatkowych oględzin. Próby szczelności na zimno należy wykonać na ciśnienie 0,6 MPa. Przed przystąpieniem do próby na gorąco budynek powinien być ogrzany w ciągu co najmniej 72 godzin.

Wynik próby uważa się za pozytywny, jeżeli cała instalacja nie wykazuje przecieków ani roszczenia, a po ochłodzeniu nie stwierdzono uszkodzeń i trwałych odkształceń.

Rozprowadzenie przewodów dostosować do otworów w przegrodach konstrukcyjnych.

Przejścia przewodów instalacyjnych przez przegrody dzielące strefy pożarowe /przestrzeń garażowa/ zabezpieczyć w systemie f. HILTI /piana ogniochronna CP620, masa ogniochronna CP 601S/.

8. Warunki wykonania.

Prowadzenie przewodów, średnice, spadki, lokalizacje urządzeń pokazano w części rysunkowej opracowania.

Wszelkie prace należy wykonywać zgodnie z przepisami BHP przez pracowników posiadających odpowiednie przeszkolenie w tym zakresie.

Należy przestrzegać wszystkich instrukcji producentów materiałów i urządzeń używanych w czasie montażu instalacji.

Wszystkie zastosowane materiały i urządzenia muszą być dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie (certyfikat na znak bezpieczeństwa bądź certyfikat zgodności z Polska Norma lub z aprobatą techniczną).

Roboty należy wykonać zgodnie z niniejszym projektem i wymogami opracowania „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót tom II – Instalacje sanitarne i przemysłowe” oraz z „Poradnikiem projektanta” firmy KAN.

Wszelkie zmiany wprowadzone do projektu na etapie realizacji należy uzgodnić z zespołem autorskim i Inwestorem.

Podczas realizacji należy przestrzegać obowiązujących norm, zasad sztuki budowlanej, przepisu bezpieczeństwa i higieny pracy oraz instrukcji producentów dot. zastosowanych materiałów.

OPRACOWAŁ:

mgr inż. Zbigniew Rutkowski

PROJEKTANT:

mgr inż. Renata Kupińska