

I. SPIS ZAWARTOŚCI DOMKUMENTACJI

1. OPIS TECHNICZNY DO PROJEKTU WĘZŁA CIEPLNEGO

2. RYSUNKI DO PROJEKTU WĘZŁA CIEPLNEGO

1. RZUT WĘZŁA CIEPLNEGO

2. SCHEMAT TECHNOLOGICZNY WĘZŁA CIEPLNEGO

PROJEKT WĘZŁA CIEPLNEGO - CZĘŚĆ OPISOWA

„Budynek mieszkalny wielorodzinny
przy ul. Sowiej 1 dz. nr 30/13 obr. 0319 w Bydgoszczy.

1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy węzła cieplnego dla zamierzenia inwestycyjnego pn.: „projekt węzła cieplnego” przy ul. Sowiej 1 w Bydgoszczy dz. nr 30/13 obr. 0319 w Bydgoszczy.

2. ZAKRES OPRACOWANIA

Projekt obejmuje swoim zakresem ustawienie węzła kompaktowego pracującego na potrzeby istniejącego budynku, połączenie go z siecią ciepłą wysokoparametrową, instalacją centralnego ogrzewania oraz instalacją zimnej, ciepłej wody i cyrkulacji.

3. PODSTAWA OPRACOWANIA

- Zlecenie Inwestora,
- Warunki techniczne podłączenia do m.s.c. węzła cieplnego,
- Podkłady architektoniczne,
- Mapa sytuacyjno-wysokościowa wraz z uzbrojeniem terenu,
- Projekt wewnętrznej instalacji c.o., c.w.u. opracowywane równolegle,
- Projekt architektoniczno-budowlany instalacji c.o., i węzła cieplnego.
- Wytyczne projektowania,
- Obowiązujące normy i przepisy.

4. CHARAKTERYSTYKA BUDYNKU I OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO

Istniejący budynek to 4 kondygnacyjny budynek z podpiwniczeniem.

Pomieszczenia ogrzewane będą za pomocą grzejników płytowych, oraz grzejników łazienkowych

Źródłem ciepła dla istniejącego budynku będzie projektowany węzeł cieplny zlokalizowany w piwnicy. Czynnik grzewczy – woda o parametrach 117/61°C zimą i stałych 70/35 °C latem doprowadzony jest siecią ciepłą do węzła cieplnego.

Odcinek miejskiej sieci ciepłej od punktu włączenia na miejskiej sieci ciepłowniczej do węzła ciepłowniczego w istniejącym budynku - projektowane.

Powierzchnia użytkowa	1780 m ²
Kubatura pomieszczeń	6235 m ³

5. OPIS PRZYJĘTYCH ROZWIĄZAŃ

5.1. Węzeł ciepła - technologia

Parametry : woda sieciowa (MSC)

• ciśnienie dyspozycyjne	100 kPa
• zima zasilanie/powrót	117/61 ⁰ C
• lato zasilanie/powrót	70/35 ⁰ C
• wew. inst. bud. C.O.	90/70 ⁰ C
• wew. instalacja c.w.u.	55/5 ⁰ C
• wew. instalacja c.w.u. (dezynfekcja)	70-80 ⁰ C

BUDYNEK PRZYCHODNI

Zapotrzebowanie ciepła na cele c.o.:	$Q_{co} = 160,0 \text{ kW}$
Max. zapotrzebowanie ciepła na cele c.w.u.:	$Q_{cwu} = 158,0 \text{ kW}$
Śr. zapotrzebowanie ciepła na cele c.w.u.:	<u>$Q_{cwu} = 57,0 \text{ kW}$</u>

$$Q = 217/318 \text{ kW}$$

BUDYNEK PRZYCHODNI

• Ciśnienie dyspozycyjne instalacji c.o.	$H_n = 52,0 \text{ kPa}$
• Pojemność wodna instalacji c.o.	$V = 2500 \text{ dm}^3$
• Ciśnienie dyspozycyjne instalacji c.w.u.	$H_n = 50,0 \text{ kPa}$

Opis przyjętych rozwiązań:

Źródłem ciepła dla projektowanego węzła cieplnego będzie miejska sieć ciepłownicza preizolowana zgodnie z warunkami technicznymi.

Miejscem rozgraniczenia własności między KPEC Sp. z o.o. a Inwestorem będą pierwsze zawory odcinające przyłącze ciepłownicze od węzła cieplnego.

Źródłem ciepła dla instalacji centralnego ogrzewania i c.w.u. jest węzeł cieplny wymiennikowy.

Po stronie zasilania węzeł podłączony będzie z siecią ciepłowniczą oraz siecią wodociągową, a po stronie odbiorów energii cieplnej z instalacją centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej.

Węzeł zostanie dostarczony jako kompletne urządzenie na ramie. Należy go umieścić w pomieszczeniu węzła cieplnego w istniejącym budynku (dokładne gabaryty będą sprecyzowane po założeniu zamówienia). Przewidziano zastosowanie węzła kompaktowego produkcji Danfoss lub równoważny pracującego w układzie równoległym wyposażonego m.in. w:

- wymienniki płytowe lutowane,
- pompy cichobieżne z regulowaną prędkością obrotów np. firmy Grundfoss lub równoważne,
- regulatory elektroniczne poszczególnych obiegów grzewczych,
- armaturę zabezpieczającą, zaporową i zwrotną,
- filtrododmulnik po stronie pierwotnej i filtry siatkowe po stronie wtórnej,
- termometry i manometry, ciepłomierz,

- układ napełniania instalacji c.o.,

Do pomiaru ilości ciepła zastosowano licznik ciepła zamontowany na przewodzie zasilającym przyłącza sieci ciepłowniczej. Stabilizację ciśnienia zapewni zawór regulacji różnicy ciśnień, zamontowany na przewodzie powrotnym przyłącza sieci ciepłowniczej.

Układ automatycznej regulacji powinien spełniać następujące funkcje:

- regulacyjną od różnicy ciśnień z ograniczeniem przepływu wody sieciowej przez węzeł cieplny
- regulację temperatury wody zasilającej w instalacji c.o. w zależności od temperatur zewnętrznej,
- regulację temperatury c.w.u. (stałowartościową),
- stabilizację różnicy ciśnień po stronie wody sieciowej,
- ograniczenie przepływu wody sieciowej przez węzeł,
- ograniczenie temperatury wody sieciowej na powrocie z węzła /czujniki temperatury wody na powrocie sieciowym,
- zabezpieczenie termiczne instalacji STW dla c.o. oraz STB dla c.w.u.,
- ochrona pomp przez okresowe ich załączanie,
- ograniczenie minimalnego przepływu wody sieciowej przez węzeł cieplny.

Dla umożliwienia kontroli parametrów pracy węzła, na rurociągach wody sieciowej i instalacyjnej będą zainstalowane manometry i termometry służące do pomiarów miejscowych. Węzeł będzie wyposażony w kulową armaturę odcinającą z przyłączami kołnierzowymi, do spawania i gwintowanymi.

Instalację w węźle cieplnym wykonać z rur stalowych czarnych bez szwu wg PN-80/H-74219 oraz PN-84/H-74220 łączonych przez spawanie. Przewody prowadzić zgodnie z częścią rysunkową opracowania. Odpowietrzenie instalacji technologicznej węzła cieplnego poprzez zawory lub zbiorniki odpowietrzające poprzedzone zaworem stopowym.

W budynku zaprojektowano dwururową instalację c.o. zasilającą rozdzielacze instalacji centralnego ogrzewania. Główne przewody instalacji c.o. rozprowadzające czynnik grzewczy pod stropem wykonane są z rur czarnych łączonych przez spawanie, instalacja c.w.u. z rur tworzywowych.

5.2. Pompy

Dla obiegu c.o. zaprojektowano elektroniczne pompy umożliwiające pracę ze zmienną prędkością obrotową. Pozwala to na dostosowanie parametrów pracy pompy do aktualnego zapotrzebowania na energię ciepłą. W rozdzielni elektrycznej należy wykonać zabezpieczenie i wyłączniki pomp opisując je w czytelny sposób. Pompy będą sterowane przez regulatory pogodowe. Na króćcu tłocznym pompy, przed zaworem kulowym, należy zamontować zawór zwrotny.

5.3. Zabezpieczenie węzła

Obieg c.o. będzie pracował w systemie zamkniętym zabezpieczonym zaworami bezpieczeństwa. Zastosowano dla układu c.o. zawory bezpieczeństwa typu SYR1915 o ciśnieniu otwarcia 0,5 MPa. Odpływ z zaworów bezpieczeństwa odprowadzić nad posadzkę w sposób zapewniający bezpieczeństwo obsługi.

Dla każdego z układów zamkniętych nadmiar ilości wody przejmie przeponowe naczynie wzbiorcze produkcji Reflex, przyłączone rurą bezpieczeństwa do głównego powrotu instalacyjnego. Na rurze zamontować manometr, zawór spustowy i szybkozłącze typu SU. Należy kontrolować podczas eksploatacji węzła stan napełnienia instalacji oraz ciśnienie w przestrzeni gazowej naczynia przeponowego gwarantującego zalanie najwyższych położonych grzejników.

5.4. Armatura i AKPiA

Po stronie pierwotnej stosować armaturę kulową (pierwsze dwa zawory kołnierzowe lub spawane o $P_r = 1,6$ MPa, $T = 150^{\circ}\text{C}$, pozostałe alternatywnie kołnierzowe lub z końcówkami do spawania) oraz zaworów zwrotnych o małej odporności (klapowych lub grzybkowych). Spusty i odpowietrzenie po stronie wtórnej - zawory o połączeniach gwintowanych za pierwszymi zaworami kołnierzowymi lub spawanymi.

Do pomiaru ciśnienia po stronie pierwotnej przewidziano manometry tarczowe M160 z kurkiem manometrycznym i rurką syfonową. Wylot z każdego kurka manometrycznego powinien być skierowany na ścianę węzła. Do pomiaru temperatury stosować termometry tarczowe, bimetaliczne z tuleją zanurzeniowo-radialną o zakresie wskazań: - dla strony pierwotnej $0 \div 180^{\circ}\text{C}$, dla strony wtórnej $0 \div 100^{\circ}\text{C}$ montując je w sposób pozwalający na ich łatwą wymianę w razie uszkodzenia.

5.5. Odwodnienia i odpowietrzenie

Na głównych rurociągach od strony pierwotnej, w ich najwyższych punktach, montować odpowietrzenia składające się z przewodu odpowietrzającego i zaworu kulowego Dn 15. Od strony wtórnej stosować odpowietrzniki automatyczne np. Flexvent Super produkcji Flamco zamontowane na zbiornikach odpowietrzających. Przed odpowietrznikiem automatycznym montować zawsze kulowy zawór odcinający.

W najniższych punktach, w miejscach wskazanych na schemacie, montować zawory spustowe pozwalające na odwodnienie instalacji. Stosować kulowe zawory spustowe kołnierzowe lub z końcówkami do wspawania od strony pierwotnej i mufowe ze złączką do węza od strony wtórnej. Każdy z wymienników na króćcu zasilającym i powrotnym powinien posiadać zawór ze złączką do węza pozwalający na płukanie chemiczne. Wszystkie odpływy z zaworów spustowych, odpowietrzających i bezpieczeństwa doprowadzić nad studzienkę schładzającą. Węzeł cieplny posiadał będzie studzienkę schładzającą przykrytą kratką stalową. Spadek posadzki w kierunku wpustu podłogowego i studzienki schładzającej.

5.6. Próby szczelności i napełnienie instalacji

Po zakończeniu robót montażowych wszystkie rurociągi należy poddać wodnej próbie na szczelność. Badanie należy przeprowadzić przez napełnienie wodą zimną i podniesienie ciśnienia do wartości o 50% większej od przewidywanego ciśnienia roboczego. Ciśnienie próbne należy utrzymywać co najmniej 30 minut dokonując oględzin wszystkich połączeń. Należy pamiętać o odłączeniu na czas próby ciśnienia naczyńia przeponowego i zaworu bezpieczeństwa dla badanych instalacji. Po pozytywnym wyniku próby, całą instalację należy dwukrotnie przepłukać wodą. Płukanie należy prowadzić aż do uzyskania stopnia zanieczyszczenia nie przekraczającego zaleceń PN-85/C-04601. Po płukaniu, przewody i urządzenia technologiczne węzła należy poddać próbie działania pod ciśnieniem roboczym i przy temperaturze roboczej czynnika (72-godzinny rozruch próbny), sprawdzając efekt działania. Instalacja nie może wykazać ubytków wody, co jest niezwykle istotne dla poprawnej pracy w systemie zamkniętym. Po próbie szczelności przeprowadzić kilkukrotne płukanie instalacji wg zasad j.w..

Woda stosowana do napełniania i uzupełniania instalacji powinna spełniać wymagania normy PN-93/C-04607. Zaleca się okresowe badania wody.

W przypadku odstępstwa parametrów wody należy zastosować dawkowanie inhibitorów korozji stali.

5.7. Zabezpieczenie antykorozyjne, izolacja cieplna rurociągów

Rury stalowe czarne po pozytywnej próbie szczelności należy zabezpieczyć antykorozyjnie poprzez oczyszczenie do II stopnia czystości. Rurociągi malować antykorozyjnie farbą odporną na wysokie temperatury do 150°C. Roboty malarskie wykonać zgodnie z instrukcją KOR-3A, obowiązującymi normami i przepisami w tym wytycznymi producenta farb.

Po wykonaniu zabezpieczeń antykorozyjnych wykonać izolacje rurociągów i armatury przy użyciu otuliny z pianki poliuretanowej typu STEINONORM 300 z płaszczem osłonowym z PVC produkcji MPIS S.A. Warszawa.

Grubości izolacji:

DN	Sieć zasilanie 135	Sieć powrót 60
25	40 mm	30 mm
32	45 mm	30 mm
40	45 mm	30 mm
50	50 mm	35 mm
65	55 mm	40 mm
80	60 mm	40 mm
100	65 mm	45 mm

6. BEZPIECZEŃSTWO I HIGIENA PRACY

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących BHP. Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie

urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.

7. UWAGI KOŃCOWE

Prace montażowe i regulacyjne wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz. II – Roboty sanitarne i przemysłowe”. Przy wykonaniu prac montażowych wszystkie rurociągi w węźle powinny być oznakowane kolorową strzałką zgodną z oznaczeniami instrukcji eksploatacji węzła, pokazujące kierunek przepływu wody. W węźle powinna znajdować się instrukcja obsługi. Na manometrach i termometrach nanieść w sposób trwały kolorem czerwonym wartości graniczne parametrów pracy węzła cieplnego. Armaturę i urządzenia po stronie sieciowej jak zawory regulacyjne, licznik ciepła, wodomierz wymienniki ciepła montować w wykonaniu z gwintem zewnętrznym i końcówkami do spawania.

8. WYTYCZNE DLA BRANŻ

8.1. Branża elektryczna i AKPiA

- Zasiłić wszystkie urządzenia energetyczne: pompy, napędy zaworów regulacyjnych i mieszających,
- Zapewnić odrębne opomiarowanie węzła ciepła.

8.2. Branża budowlana

- Wykonać przebicia zgodnie z rysunkiem dyspozycyjnym instalacji, przejścia ochronne przez przegrody budowlane wykonać z rur stalowych,
- Pomieszczenie węzła wyposażać w drzwi przeciwpożarowe klasy EI60,
- Przejścia przez przegrody pomieszczenia węzła zabezpieczyć materiałami do biernego systemu ppoż.
- Wykonać wykusz dla kanału wentylacyjnego.

9. INFORMACJA BIOZ

Podstawa sporządzenia

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. nr 120, poz. 1126),

Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji

Przedmiotem opracowania jest wykonanie technologii węzła cieplnego dla zamierzenia inwestycyjnego pn.: „wymiana źródła ciepłego z kotłowni gazowej na węzeł ciepłowniczy przy ul. Sowiej 1 dz. nr 30/13 obr. 0319 w Bydgoszczy.

Prace należy wykonywać w następującej kolejności:

- wykonać przyłącze ciepłe do obiektu wg odrębnego opracowania,
- wykonać montaż projektowanej instalacji technologicznej w węźle,
- wykonać montaż projektowanej instalacji AKPiA,
- podłączyć projektowane urządzenia,
- odpowietrzyć instalację ,
- przeprowadzić próby szczelności,
- uruchomić instalację.

Przy pracach spawalniczych należy stosować ekrany zabezpieczające przed sypaniem się iskier wokół miejsca spawania. Należy przygotować podręczny sprzęt p. poż. (gaśnice, koce).

Do prac montażowych na wysokościach należy stosować rusztowania, a do podnoszenia rur i sprzętu na wysokość montażu – wielokrążki lub podnośniki.

Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń, występujących podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaj zagrożeń oraz miejsce i czas ich wystąpienia.

Elementem mogącym stworzyć zagrożenie dla ludzi są:

- prace na wysokości przy budowie i montażu:
 - instalacji,
 - urządzenia,
 - armatury.
- prace związane z pracą instalacji o temp. powyżej 100⁰C
- prace spawalnicze przy montażu instalacji,
- składowanie materiałów do budowy.

Podczas realizacji rozbudowy wewnętrznej instalacji mogą wystąpić następujące zagrożenia:

- możliwość upadku z wysokości,
- możliwość przygniecenia rurami na składowisku (dla ludzi, zwierząt i maszyn samochodnych przez cały czas trwania robót w miejscu wykonywania prac i zapleczu budowy)
- związane ze spawaniem – poparzenie gazem lub oślepienie.

Ponadto charakter robót nie wykracza poza powszechnie znane rozwiązania. Roboty powinny być prowadzone zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. z 2003r. nr 47 poz.401).

Wskazania dotyczące sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych.

Roboty budowlane w całości stwarzają zagrożenie dla wszystkich pracowników zatrudnionych na budowie. Z tego powodu jest niezbędne udzielenie szczegółowego instruktażu wszystkim pracownikom. Z obszaru robót usunąć wszystkich pracowników produkcyjnych.

Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń.

Pracę na wysokości wykonywać stosując zabezpieczenia osobiste przed upadkiem. Na placu budowy nie będą występować strefy szczególnego zagrożenia zdrowia. Plac budowy winien posiadać dojazd umożliwiający prawidłowe zaopatrzenie budowy we wszelkie materiały budowlane, jak również umożliwiający dojazd służbom porządkowym i ratowniczym. Na terenie budowy powinien znajdować się sprzęt przeciwpożarowy umożliwiający podjęcie szybkiej akcji gaśniczej przed przybyciem jednostek straży pożarnej.

Ponadto na budowie powinna znajdować się apteczka z podstawowym wyposażeniem umożliwiającym podjęcie natychmiastowych działań w sytuacji powstania urazu w czasie prowadzenia prac budowlanych. Powinna być zapewniona również możliwość skomunikowania się ze służbami porządkowymi i ratowniczymi (telefon lub inny skuteczny sposób powiadamiania w/w służb).

Opracował:

