

1. DANE OGÓLNE

1.1. Podstawa opracowania.

- Warunki techniczne, projektowania realizacji i odbiorów węzłów ciepłych RADPEC S.A. zalecane „RADPEC” S.A. Radom,
- zlecenie inwestora,
- katalogi urządzeń i liczników ciepła,
- obowiązujące normy i przepisy.

1.2. Opis ogólny.

W zakresie SM „Ustronie” jest demontaż istniejących urządzeń węzła ciepłego będących własnością dostawcy ciepła i przekazanie ich do magazynu RADPEC S.A.

Należy zachować istniejące urządzenia układu pomiarowo rozliczeniowego, które będą służyły do opomiarowania poboru ciepła w przebudowywanym węźle ciepłym – dostarcza RADPEC S.A..

Węzeł ciepły zaprojektowany został dla zwiększonej mocy c.o. i c.w.u niż podane w warunkach technicznych. Zapotrzebowanie na moce cieplne przyjęte w projekcie zostały obliczone na podstawie aktualnej liczby mieszkańców i powierzchni użytkowej mieszkań.

Od strony pierwotnej węzeł ciepły połączony jest z miejską siecią ciepłą, natomiast od strony wtórnej z instalacją centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej. Projektuje się węzeł dwufunkcyjny c.o. i c.w.u. z jednostopniowym, równoległym układem c.w.u. Ciepło przekazywane będzie z sieci ciepłej do instalacji c.o. oraz c.w.u. za pośrednictwem płytowych wymienników ciepła. Prawidłowy obieg wody instalacyjnej c.o. będzie zapewniony poprzez pompę obiegową, natomiast pompa cyrkulacyjna zapewni ciągłość dostawy ciepłej wody.

Połączenie pośrednie instalacji centralnego ogrzewania z zewnętrzną siecią ciepłą wymaga zastosowania naczyń ciśnieniowych, które przejmują zmiany objętości czynnika grzewczego przy wzroście temperatury oraz stabilizację ciśnienia statycznego. Instalacje c.o. i c.w.u. będą zabezpieczone przed nadmiernym wzrostem ciśnienia za pomocą zaworów bezpieczeństwa, natomiast ubytki wody w instalacji centralnego ogrzewania będą uzupełniane wodą z sieci ciepłej.

Projektowany węzeł ciepły wyposażony będzie w układy kontrolno - pomiarowe, które będą spełniać następujące funkcje :

- ⇒ Automatyczna kontrola temperatury instalacji c.o. i c.w.u. będzie realizowana za pomocą elektronicznego regulatora temperatury,
- ⇒ Ilość zużytej energii będzie mierzona za pomocą liczników ciepła,
- ⇒ Pomiar temperatury i ciśnienia wody sieciowej oraz instalacyjnej zapewnią termometry i manometry.

Projektowany węzeł ciepły wyposażony będzie w skrzynkę rozdzielczą, z której zasilane będą urządzenia elektryczne.

2. OPIS TECHNICZNY.

2.1. Wyposażenie węzła cieplnego

Celem, jaki zakładamy przy projektowaniu węzła cieplnego c.o. i c.w.u. jest uzyskanie komfortu cieplnego ogrzewanych pomieszczeń oraz dostawa ciepłej wody użytkowej. Aby to osiągnąć, węzeł powinien być wyposażony w następujące grupy urządzeń:

1. wymienniki ciepła c.o. i c.w.u.,
2. pompy: obiegową c.o. i cyrkulacyjną c.w.u.,
3. urządzenia automatycznej regulacji,
4. urządzenia filtrujące,
5. układ uzupełnienia instalacji c.o.
6. naczynia zbiorcze ciśnieniowe,
7. osprzęt (zawory zaporowe, bezpieczeństwa),
8. urządzenia do kontroli i pomiarów,
9. wszelkie niezbędne połączenia rurowe.

2.1.1. Wymienniki ciepła

Transformacja parametrów termodynamicznych w węźle następuje w płytowych wymiennikach typu **CB oraz AlfaNova firmy Alfa Laval** - **karty doboru w załączeniu**. Konstrukcja wymiennika tego typu pozwala na osiągnięcie dużych mocy cieplnych. Ze względu na to, że po obu stronach powierzchni wymiany ciepła zachodzi konwekcja wymuszona, a przepływ ma charakter burzliwy, to współczynnik przenikania ciepła może dochodzić do 2 - 5 kW/(m²K). Wymienniki ciepła wykonane są ze stali konstrukcyjnej wysokiej jakości - jest to stal kwasoodporna typu AISI 316.

Kompaktowy układ węzła i odpowiedni układ zamocowania wymienników uniemożliwia przenoszenie na ich króćce sił i momentów gnących od instalacji.

2.1.2. Pompy: obiegowa c.o. i cyrkulacyjna c.w.u.

Prawidłowy obieg wody instalacyjnej c.o. zapewni pompa obiegowa zamontowana na rurociągu zasilającym instalacji c.o. typu **Magna 3** firmy Grundfos, zaś ciągłość dostawy ciepłej wody – pompa cyrkulacyjna typu **UPS N** firmy Grundfos.

2.1.3. Urządzenia automatycznej regulacji

Węzeł cieplny wyposażony będzie w system automatycznej regulacji temperatury w instalacji c.o. i c.w.u. System złożony jest z urządzeń firmy Siemens:

- Sterownik swobodnie programowalny typu **Climatix POL648.80/STD z kostkami podłączeniowymi POL064.85/STD + moduł komunikacyjny POL907.00/ STD** (wspólny dla c.o. i c.w.u.),
- telemetria **Climatix IT**,
- zawór regulacyjny c.o. typu **VVG549/ VVG41** z siłownikiem **SAS61.33/ SKD62**,
- zawór regulacyjny c.w.u. typu **VVG549/ VVG41** z siłownikiem **SAS61.33/ SKD62**,
- czujnik zanurzeniowy temp. instalacji c.w.u. oraz cyrkulacji typu **QAE26.91**,
- czujniki zanurzeniowe temp. wody sieciowej i instalacyjnej c.o. typu **QAE2120.010**,
- termostat bezpieczeństwa na instalacji c.w.u. typu **RAK.TW-1000HB**,
- termostat bezpieczeństwa na instalacji c.o. typu **RAK.TW-1000HB**,
- przetworniki ciśnienia na zasilaniu i powrocie z sieci ciepłej **0-16bar/4-20mA M20x1,5 firmy Danfoss**,
- przetwornik ciśnienia na powrocie z instalacji c.o. **0-6bar/4-20mA M20x1,5 firmy Danfoss**,
- czujnik temperatury zewnętrznej typu **QAC31/101**.

Stabilizację przepływu po stronie sieciowej węzła osiąga się przez zastosowanie regulatora różnicy ciśnień i przepływu typu **46-7** (montaż na rurociągu powrotnym) firmy **Samson**. Urządzenie dostarcza RADPEC.

2.1.4. Urządzenia filtrujące

W celu zabezpieczenia urządzeń przed zanieczyszczeniami mechanicznymi zastosowano po stronie sieciowej filtr siatkowy magnetyczny kołnierzowy typu **WK-OFm** (Efar). Po stronie instalacyjnej c.o. filtr siatkowy magnetyczny kołnierzowy typu **WK-OFm** (Efar).

Na doprowadzeniu zimnej wody i cyrkulacji do wymiennika c.w.u. , zamontowane będą filtry siatkowe magnetyczne gwintowane typu **FMS** (Brusmar).

2.1.5. Układ uzupełnienia instalacji c.o.

Projektowany węzeł cieplny będzie wyposażony w automatyczny system uzupełnienia instalacji centralnego ogrzewania składający się z:

- zaworów odcinających,
- filtra siatkowego,
- wodomierza,
- wężyka elastycznego,
- zaworu uzupełnienia zładu,
- zaworu zwrotnego.

2.1.6. Naczynia zbiorcze ciśnieniowe

W celu zabezpieczenia instalacji centralnego ogrzewania przed nadmiernym wzrostem ciśnienia na skutek powiększania objętości nośnika ciepła przy wzroście temperatury zaprojektowano ciśnieniowe naczynia zbiorcze typu **N** firmy **Reflex**. Są to naczynia przeponowe typu zamkniętego. Elastyczna przepona oddzielająca poduszkę gazową od nośnika ciepła, zabezpiecza zład przed napowietrzeniem. Projektowane naczynie zbiorcze będzie montowane w pomieszczeniu węzła, co znacznie uprości jego obsługę eksploatacyjną.

2.1.7. Osprzęt (zawory zaporowe, bezpieczeństwa)

Węzeł cieplny będzie wyposażony w kulowe zawory odcinające:

- **po stronie parametrów wysokich** - zawory zaporowe spawalne Broen,
- **po stronie parametrów niskich ciepłej wody użytkowej** - kulowe zaporowe gwintowane Perfexim,
- **po stronie parametrów niskich centralnego ogrzewania** - zawory zaporowe spawalne Broen.

Armatura po stronie instalacyjnej powinna posiadać dopuszczenia do stosowania w instalacjach c.w.u.

Całe systemy centralnego ogrzewania wraz urządzeniami współpracującymi (wymyenniki, pompy, naczynie ciśnieniowe) są zabezpieczone od wzrostu ciśnienia ponad wartość dopuszczalną za pomocą zaworów bezpieczeństwa typu **SYR1915** firmy Hans Sasserath. Instalacja ciepłej wody jest zabezpieczona przed nadmiernym wzrostem ciśnienia za pomocą zaworu bezpieczeństwa typu **SYR2115** firmy Hans Sasserath. Po stronie wody sieciowej nie jest wymagany zawór bezpieczeństwa, ponieważ wszystkie urządzenia w tym obiegu muszą wytrzymać ciśnienie robocze sieci, a cały system jest zabezpieczony w źródle ciepła.

W celu odpowietrzenia wężła w najwyższych jego punktach zamontowane będą przewody odprowadzające powietrze wyposażone w zawory kulowe. W najniższych miejscach wężła - po stronie sieciowej i Instalacyjnej - zostaną zamontowane przewody z zaworami kulowymi, które umożliwią odwodnienia urządzeń.

2.1.8. Urządzenia do kontroli i pomiarów

Wężel ciepły będzie wyposażony w urządzenia pozwalające mierzyć zużycie energii cieplnej oraz kontrolować pracę:

1. licznik energii cieplnej główny typu UH50 firmy Landis&Gyr/Siemens (z modułem komunikacyjnym oraz kompletem czujek temperatury). Licznik należy zamontować na rurociągu powrotnym. Urządzenie dostarcza RADPEC.

2. licznik energii cieplnej c.w.u. typu Multical 603 firmy Kamstrup (z modułem komunikacyjnym oraz kompletem czujek temperatury). Licznik należy zamontować na rurociągu powrotnym.

3. termometry techniczne - zamontowane w miejscach pomiaru temperatury czynnika grzewczego,

4. manometry - zamontowane w punktach, gdzie następuje zmiana ciśnienia.

2.1.9. Połączenia rurowe.

Przewody po stronie sieciowej należy wykonać z rur stalowych czarnych bez szwu (wg PN-EN 10216-2).

Przewody po stronie instalacyjnej c.o. (w obrębie wężła prefabrykowanego) z rur stalowych czarnych bez szwu (wg PN-EN 10216-2).

Przewody po stronie instalacyjnej c.w. (w obrębie wężła prefabrykowanego) z rur ze stali nierdzewnej.

Zastosowane urządzenia, armatura i rurociągi muszą spełniać wymagania określone w dyrektywie ciśnieniowej 2014/68/UE wdrożonej rozporządzeniem Ministra Rozwoju do prawa polskiego dnia 11 lipca 2016 r. w sprawie harmonizacji ustawodawstw państw członkowskich odnoszących się do udostępniania na rynku urządzeń ciśnieniowych (Dz. U. 2016, poz. 1036).

2.1.10. Próby hydrauliczne

Próby hydrauliczne należy wykonać po przeprowadzeniu płukania instalacji węzła, przed zamontowaniem naczyń wzbiórczych i zaworów bezpieczeństwa.

Wszystkie próby ciśnieniowe przeprowadzić przed zakryciem i izolacją.

Ciśnienia próbne wynoszą:

2.5 MPa – po stronie wody sieciowej

0.9 MPa – po stronie wody instalacyjnej c.w.u.

0.9 MPa – po stronie wody instalacyjnej c.o.

2.1.11. Zabezpieczenie antykorozyjne i izolacja termiczna

Zabezpieczenie antykorozyjne należy wykonać po przeprowadzeniu próby hydraulicznej. Zewnętrzne powierzchnie rurociągów należy oczyścić i pomalować za pomocą powłok ochronnych i lakieru do metalu. Następnie wszelkie linie przesyłowe wody sieciowej i instalacyjnej w obrębie węzła prefabrykowanego należy zaizolować cieplnie.

Elektrotermex Sp. z o.o. jako producent kompaktowych węzłów ciepłowniczych zgłosił w procesie certyfikacji i realizuje następujące grubości izolacji termicznej:

Izolacja prefabrykowana producenta węzłów ciepłych dla rurociągów wykonana z otuliny izolacyjnej z poliuretanu Steinonorm® typ 310.

Grubości otuliny izolacyjnej z poliuretanu po stronie sieciowej wynoszą:

Dn20-Dn50 grubość izolacji w mm = 20,

Dn65-Dn100 grubość izolacji w mm = 25,

Grubości warstwy izolacyjnej po stronie instalacyjnej wynoszą:

Dn20-Dn50 grubość izolacji w mm = 20,

Dn65-Dn100 grubość izolacji w mm = 25.

Izolacja wymienników standardowa, dostarczana przez producenta zastosowanych wymienników.

3. ZAŁOŻENIA KONSTRUKCYJNE.

- Projektowany węzeł cieplny zainstalowany będzie w istniejących pomieszczeniach piwnic budynku. Jest to węzeł o konstrukcji szkieletowej z możliwością demontażu. Wielkość podzespołów

pozwała na zastosowanie transportu ręcznego poprzez drzwi o wymiarach 0.8 x 2.0 metra.

- Włączenie węzła do pracy wymaga podłączenia króćców: zasilania i powrotu wody sieciowej, zasilania i powrotu instalacji centralnego ogrzewania, podejścia zimnej i ciepłej wody oraz cyrkulacji a także naczynia wzbiórczego c.o. Aby zapewnić prawidłową pracę węzła należy, po uruchomieniu węzła, przeprowadzić regulację automatyki ciepłowniczej.

4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE MIEJSCA ZAMONTOWANIA WĘZŁA (WG PN-99/B-02423)

Pomieszczenie, w którym będzie podłączony węzeł cieplny musi spełniać określone wymagania oraz być wyposażone w instalacje umożliwiające wypełnienie założonych funkcji węzła cieplnego. A zatem:

- pomieszczenie węzła cieplnego powinno mieć oświetlenie elektryczne i dzienne,
- powinien być min. jeden wpust podłogowy DN 100 oraz studzienka schładzająca.
- po stronie instalacji wody zimnej wykonać zawór czerpalny na potrzeby eksploatacji węzła.
- posadzka pomieszczenia powinna być betonowa i pomalowana farbą odporną na ścieranie i wodę oraz wyprofilowana ze spadkami do wpustu podłogowego,
- drzwi stalowe lub pokryte blachą stalową o szerokości min. 80 cm, z atestowanym zamkiem typu Master Key (zamek antypaniczny z dźwignią typu „push” lub „pushbar” otwierane pod naciskiem od strony pomieszczenia węzła),
- okna osiatkowane, zabezpieczone przed włamaniem,
- wentylacja nawiewna – kanał „Z”,
- wywiew grawitacyjny, w przypadku braku okien dodatkowy mechaniczny.
- ściany do wysokości min. 30cm powinny być zabezpieczone przed wilgocią jak posadzka (tzw. Fartuch z płytek lub farby epoksydowej),

Dokumentacja projektowa

Informacja o „BIOZ”

W ramach zadania planuje się następujący zakres robót:

- montaż instalacji, armatury, urządzeń oraz modułów (segmentów) wężła cieplnego,
- wykonanie próby szczelności,
- zabezpieczenie ciepłochronne rur,
- wykonywanie prac budowlanych,
- wykonywanie robót elektrycznych,
- czynności rozruchowe i regulacyjne.

Wskazanie zagrożeń podczas realizacji robót.

Podczas prac instalacyjnych istnieje możliwość poparzenia .

Sposób prowadzenia instruktażu przed przystąpieniem do robót.

Podczas prowadzenia kolejnych etapów zadania konieczne jest przeprowadzenie odrębnych instrukcji stanowiskowych stosownie do zakresu prowadzonych robót.

Środki bezpieczeństwa.

W celu uniknięcia zagrożeń bezpieczeństwa i zdrowia roboty prowadzić zgodnie z wymaganiami zawartymi w:

- Dz. U. Nr 129/1997, poz. 844, z późn. zm. - stosownie do prowadzonych robót,
- Dz. U. Nr 26/2000, poz. 313, z późn. zm. - podczas transportu materiałów sposobem ręcznym,
- Dz. U. Nr 40/2000, poz. 470, - w zakresie prac spawalniczych,
- Dz. U. Nr 47/2003, poz. 401, - przy pozostałych robotach.

Materiały wykorzystywane podczas budowy składować w sposób nie utrudniający ewakuacji z terenu działki.

Pracownicy muszą być wyposażeni w środki ochrony indywidualnej zgodnie z Dz. U. Nr 91/2002, poz. 811 stosownie do zakresu prowadzonych robót.

Należy przestrzegać instrukcji obsługi poszczególnych maszyn i urządzeń wykorzystywanych podczas prowadzenia robót.

Uwagi końcowe.

Z uwagi na zakres i rodzaj prowadzonych robót realizacja inwestycji nie wymaga opracowania szczegółowego planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia - "planu bioz" wg Dz. U. Nr 120/2003, poz. 1126.