

OPIS TECHNICZNY

do projektu budowlanego wymiennikowego węzła ciepłego usytuowanego w budynku przy ul. GAGARINA 2 w Radomiu.

Podstawa opracowania.

1. Zlecenie Inwestora
2. Warunki techniczne wydane przez „RADPEC” S.A. pismo znak MT2244/2024 r. z dnia 18.07.2024 r.
3. Warunki techniczne obowiązujące w „RADPEC” S.A. Radom.
4. Inwentaryzacja własna dla potrzeb projektowania
5. Obowiązujące normy i przepisy;

Zakres opracowania.

Zakres opracowania obejmuje projekt budowlano-wykonawczy wymiennikowego węzła ciepłego dla potrzeb centralnego ogrzewania, ciepłej wody w budynku przy ul. GAGARINA 2 w Radomiu.

Niniejszy projekt obejmuje budowę węzła ciepłego pracującego dla celów centralnego ogrzewania i ciepłej wody w budynku przy ul. GAGARINA 2 w Radomiu

ciepłny wyposażony będzie w wymienniki ciepła, armaturę odcinającą, regulacyjną, pomiarową, zabezpieczającą oraz układy pompowe.

Opracowanie niniejsze zawiera:

- opis techniczny,
- dobór urządzeń węzła ciepłego,
- wykaz urządzeń,
- część graficzną
- informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

Pomieszczenie węzła ciepłego.

ciepłny jest usytuowany w istniejącym pomieszczeniu technicznym przeznaczonym przez Właściciela budynku dla potrzeb węzła ciepłego.

Pomieszczenie węzła zlokalizowane jest na poziomie garażu podziemnego.

Wejście do pomieszczenia przez drzwi otwierane na zewnątrz.

Dane ogólne.

Wymiennikowy ciepłny zasilany będzie z miejskiej sieci ciepłej poprzez istniejące przyłącze ciepłe doprowadzone do pomieszczenia węzła ciepłego.

Parametry czynnika grzewczego

w okresie zimowym: $T_z/T_p = 130/75$ °C, w okresie letnim: $T_z/T_p = 70/40$ °C.

Parametry instalacji centralnego ogrzewania, ciepłej wody i $t_z/t_p = 90/70$ °C, ciepłej wody $t_z/t_p = 55/5$ °C.

Wymiennikowy ciepłny zasilany będzie z miejskiej sieci ciepłej poprzez projektowane przyłącze ciepłownicze wysokich parametrów.

Zapotrzebowanie ciepła.

Lp	Rodzaj zapotrzebowania ciepła	Jedn.	Ilość
1	Centralne ogrzewanie	kW	270
3	Ciepła woda	kW	90

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, 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 wzbiorcze 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 **Al Si 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

ciepłny 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 cieplnej 0-16bar/4-20mA M20x1,5 firmy Danfoss,
- przetworniki 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. filtry siatkowe magnetyczne gwintowane typu FMS (Brusmar).

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 ciepły 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 wzbiorcze ciśnieniowe

W celu zabezpieczenia instalacji centralnego ogrzewania przed nadmiernym wzrostem ciśnienia na skutek powiększania objętości nośnika ciepła przy wzroście temperatury zaprojektowano ciśnieniowe naczynia wzbiorcze typu N firmy Reflex. Są to naczynia przeponowe typu zamkniętego.

Elastyczna przepona oddzielająca poduszkę gazową od nośnika ciepła, zabezpiecza zład przed napowietrzeniem.

Projektowane naczynie wzbiorcze będzie montowane w pomieszczeniu węzła, co znacznie uprości jego obsługę eksploatacyjną.

2.1.7. Osprzęt (zawory zaporowe, bezpieczeństwa)

ciepły będzie wyposażony w kulowe zawory odcinające:

- po stronie parametrów wysokich - zawory zaporowe spawalne Broen,
- po stronie parametrów niskich ciepłej wody użytkowej – kulowe zaporowe gwintowane Perflexim,
- 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 węzła w najwyższych jego punktach zamontowane będą przewody odprowadzające powietrze wyposażone w zawory kulowe. W najniższych miejscach węzła - po stronie sieciowej i instalacyjnej - zostaną zamontowane przewody z zaworami kulowymi, które umożliwią odwodnienia urządzeń.

2.1.8. Urządzenia do kontroli i pomiarów

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 węzła prefabrykowanego) z rur stalowych czarnych bez szwu (wg PN-EN10216-2).
Przewody po stronie instalacyjnej c.w. (w obrębie węzła prefabrykowanego) z rur ze stali i 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 zbiorczych 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:

Dn40 mm grubość izolacji w mm = 20,

Dn32 mm grubość izolacji w mm = 20,

Dn25 mm grubość izolacji w mm = 20.

Grubości warstwy izolacyjnej po stronie instalacyjnej wynoszą:

Dn50 mm grubość izolacji w mm = 20,

Dn40 mm grubość izolacji w mm = 20,

Dn32 mm grubość izolacji w mm = 20,

Dn25 mm grubość izolacji w mm = 20.

Izolacja wymienników standardowa, dostarczana przez producenta zastosowanych wymienników.

3. ZAŁOŻENIA KONSTRUKCYJNE.

Projektowany ciepły zainstalowany będzie w istniejących pomieszczeniach piwnic budynku.

Jest to o konstrukcji szkieletowej z możliwością demontażu.

3. ZAŁOŻENIA KONSTRUKCYJNE.

Projektowany ciepły zainstalowany będzie w istniejących pomieszczeniach piwnic budynku.

Jest to o konstrukcji szkieletowej z możliwością demontażu.

Wielkość podzespołów pozwala 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 zbiorczego c.o. by 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 ciepły musi spełniać określone wymagania oraz być wyposażone w instalacje umożliwiające wypełnienie założonych funkcji węzła ciepłego.

A zatem:

pomieszczenie węzła ciepłego powinno mieć oświetlenie elektryczne i dzienne,

powinien być min. jeden wpust podłogowy DN 100 oraz studzienka schładzająca.

po stronie instalacji wody zimnej wykonać zawór czterpalny na potrzeby eksploatacji węzła.

c.o. i c.c.w. w budynku przy ul. Gagarina 2 w Radomiu.

- 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 wężła),
- 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),



OPIS TECHNICZNY

do projektu budowlanego wymiennikowego węzła ciepłego usytuowanego w budynku przy ul. GAGARINA 3/5/7 WĘZEŁ NR 1 w Radomiu.

Podstawa opracowania.

1. Zlecenie Inwestora
2. Warunki techniczne wydane przez „RADPEC” S.A. pismo znak MT/2244/2024 r. z dnia 18.07.2024 r.
3. Warunki techniczne obowiązujące w „RADPEC” S.A. Radom.
4. Inwentaryzacja własna w terenie dla potrzeb projektowania
5. Obowiązujące normy i przepisy;

Zakres opracowania.

Zakres opracowania obejmuje projekt budowlano-wykonawczy wymiennikowego węzła ciepłego dla potrzeb centralnego ogrzewania, ciepłej wody w budynku przy ul. GAGARINA 3/5/7 WĘZEŁ NR 1 w Radomiu.

Niniejszy projekt obejmuje budowę węzła ciepłego pracującego dla celów centralnego ogrzewania i ciepłej wody w budynku przy ul. GAGARINA 3/5/7 WĘZEŁ NR 1 w Radomiu

Węzeł ciepły wyposażony będzie w wymienniki ciepła, armaturę odcinającą, regulacyjną, pomiarową, zabezpieczającą oraz układy pompowe.

Opracowanie niniejsze zawiera:

- opis techniczny,
- dobór urządzeń węzła ciepłego,
- wykaz urządzeń,
- część graficzną
- informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

Pomieszczenie węzła ciepłego.

Węzeł ciepły jest usytuowany w istniejącym pomieszczeniu technicznym przeznaczonym przez Właściciela budynku dla potrzeb węzła ciepłego.

Pomieszczenie węzła zlokalizowane jest na poziomie garażu podziemnego.

Wejście do pomieszczenia przez drzwi otwierane na zewnątrz.

Zapotrzebowanie ciepła.

Lp	Rodzaj zapotrzebowania ciepła	Jedn.	Ilość
1	Centralne ogrzewanie	kW	270
3	Ciepła woda	kW	90

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 wzbiorcze 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 i konstrukcyjnej wysokiej jakości - jest to stal kwasoodporna typu **Al Si 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.

Przedstawiony 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 cieplnej 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. filtry siatkowe magnetyczne kołnierzowe 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 ciepły 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 będą montowane w pomieszczeniu węzła, co znacznie uprości jego obsługę eksploatacyjną.

2.1.7. Osprzęt (zawory zaporowe, bezpieczeństwa)

Węzeł ciepły 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 węzła w najwyższych jego punktach zamontowane będą przewody odprowadzające powietrze wyposażone w zawory kulowe. W najniższych miejscach węzła - po stronie sieciowej i instalacyjnej - zostaną zamontowane przewody z zaworami kulowymi, które umożliwią odwodnienia urządzeń.

2.1.8. Urządzenia do kontroli i pomiarów

Węzeł 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 węzła prefabrykowanego) z rur stalowych czarnych bez szwu (wg PN-EN10216-2).

Przewody po stronie instalacyjnej c.w. (w obrębie węzła prefabrykowanego) z rur ze stali i 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 wzbiorczych 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:

Dn40 mm grubość izolacji w mm = 20,

Dn32 mm grubość izolacji w mm = 20,

Dn25 mm grubość izolacji w mm = 20.

Grubości warstwy izolacyjnej po stronie instalacyjnej wynoszą:

Dn50 mm grubość izolacji w mm = 20,

Dn40 mm grubość izolacji w mm = 20,

Dn32 mm grubość izolacji w mm = 20,

Dn25 mm grubość izolacji w mm = 20.

Izolacja wymienników standardowa, dostarczana przez producenta zastosowanych wymienników.

3. ZAŁOŻENIA KONSTRUKCYJNE.

Projektowany węzeł ciepły zainstalowany będzie w istniejących pomieszczeniach piwnic budynku.

Jest to węzeł o konstrukcji szkieletowej z możliwością demontażu.

3. ZAŁOŻENIA KONSTRUKCYJNE.

Projektowany węzeł ciepły zainstalowany będzie w istniejących pomieszczeniach piwnic budynku.

Jest to węzeł o konstrukcji szkieletowej z możliwością demontażu.

Wielkość podzespołów pozwala 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 wzbiorczego c.o. by 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 ciepły musi spełniać określone wymagania oraz być wyposażone w instalacje umożliwiające wypełnienie założonych funkcji węzła ciepłego.

A zatem:

pomieszczenie węzła ciepłego powinno mieć oświetlenie elektryczne i dzienne,

Wzrost c.o. i c.c.w. w budynku przy ul. Gagarina 3/5/7 Wzrost NR 1 w Radomiu.

- 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” i ub „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),



OPIS TECHNICZNY

do projektu budowlanego wymiennikowego węzła ciepłego usytuowanego w budynku przy ul. GAGARINA 3/5/7 WĘZEŁ NR 2 w Radomiu.

Podstawa opracowania.

1. Zlecenie inwestora
2. Warunki techniczne wydane przez „RADPEC” S.A. pismo znak MT/2244/2024 r. z dnia 17.07.2024 r.
3. Warunki techniczne obowiązujące w „RADPEC” S.A. Radom.
4. Inwentaryzacja własna dla potrzeb projektowania
5. Obowiązujące normy i przepisy;

Zakres opracowania.

Zakres opracowania obejmuje projekt budowlano-wykonawczy wymiennikowego węzła ciepłego dla potrzeb centralnego ogrzewania, ciepłej wody w budynku przy ul. GAGARINA 3/5/7 WĘZEŁ NR 2 w Radomiu.

Niniejszy projekt obejmuje budowę węzła ciepłego pracującego dla celów centralnego ogrzewania i ciepłej wody w budynku przy ul. GAGARINA 3/5/7 WĘZEŁ NR 2 w Radomiu

Węzeł ciepły wyposażony będzie w wymienniki ciepła, armaturę odcinającą, regulacyjną, pomiarową, zabezpieczającą oraz układy pompowe.

Opracowanie niniejsze zawiera:

- opis techniczny,
- dobór urządzeń węzła ciepłego,
- wykaz urządzeń,
- część graficzną
- informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

Pomieszczenie węzła ciepłego.

Węzeł ciepły jest usytuowany w istniejącym pomieszczeniu technicznym przeznaczonym przez Właściciela budynku dla potrzeb węzła ciepłego.

Pomieszczenie węzła zlokalizowane jest na poziomie garażu podziemnego.

Wejście do pomieszczenia przez drzwi otwierane na zewnątrz.

Dane ogólne.

Wymiennikowy węzeł ciepły zasilany będzie z miejskiej sieci ciepłej poprzez istniejące przyłącze ciepłe doprowadzone do pomieszczenia węzła ciepłego.

Zapotrzebowanie ciepła.

Lp	Rodzaj zapotrzebowania ciepła	Jedn.	Ilość
1	Centralne ogrzewanie	kW	290
3	Ciepła woda	kW	100

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 fil trujące,
5. układ uzupełnienia instalacji c.o.
6. naczynia wzbiorcze 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 stal i konstrukcyjnej wysokiej jakości - jest to stal kwasoodporna typu **Al Si 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 cieplnej 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 cel u zabezpieczenia urządzeń przed zanieczyszczeniami mechanicznymi zastosowano po stronie sieciowej filtr siatkowy magnetyczny kołnierzowy typu WK-OFm (Efar). Po stronie instalacyjnej c.o. fil tr 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 ciepły 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 cel u 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 ciepły będzie wyposażony w kul owe 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 (wymenniki, 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 cel u odpowietrzenia węzła w najwyższych jego punktach zamontowane będą przewody odprowadzające powietrze wyposażone w zawory kulowe. W najniższych miejscach węzła - po stronie sieciowej i instalacyjnej - zostaną zamontowane przewody z zaworami kul owymi, które umożliwią odwodnienia urządzeń.

2.1.8. Urządzenia do kontroli i pomiarów

Węzeł 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 węzła prefabrykowanego) z rur stalowych czarnych bez szwu (wg PN-EN10216-2).

Przewody po stronie instalacyjnej c.w. (w obrębie węzła prefabrykowanego) z rur ze stal i 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 wzbiorczych 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 cieplowniczych 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:

Dn40 mm grubość izolacji w mm = 20,

Dn32 mm grubość izolacji w mm = 20,

Dn25 mm grubość izolacji w mm = 20.

Grubości warstwy izolacyjnej po stronie instalacyjnej wynoszą:

Dn50 mm grubość izolacji w mm = 20,

Dn40 mm grubość izolacji w mm = 20,

Dn32 mm grubość izolacji w mm = 20,

Dn25 mm grubość izolacji w mm = 20.

Izolacja wymienników standardowa, dostarczana przez producenta zastosowanych wymienników.

3. ZAŁOŻENIA KONSTRUKCYJNE.

Projektowany węzeł ciepły zainstalowany będzie w istniejących pomieszczeniach piwnic budynku.

Jest to węzeł o konstrukcji szkieletowej z możliwością demontażu.

3. ZAŁOŻENIA KONSTRUKCYJNE.

Projektowany węzeł ciepły zainstalowany będzie w istniejących pomieszczeniach piwnic budynku.

Jest to węzeł o konstrukcji szkieletowej z możliwością demontażu.

Wielkość podzespołów pozwala 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 wzbiorczego c.o. by zapewnić prawidłową pracę węzła należy, po uruchomieniu węzła, przeprowadzić regulację automatyki cieplowniczej.

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

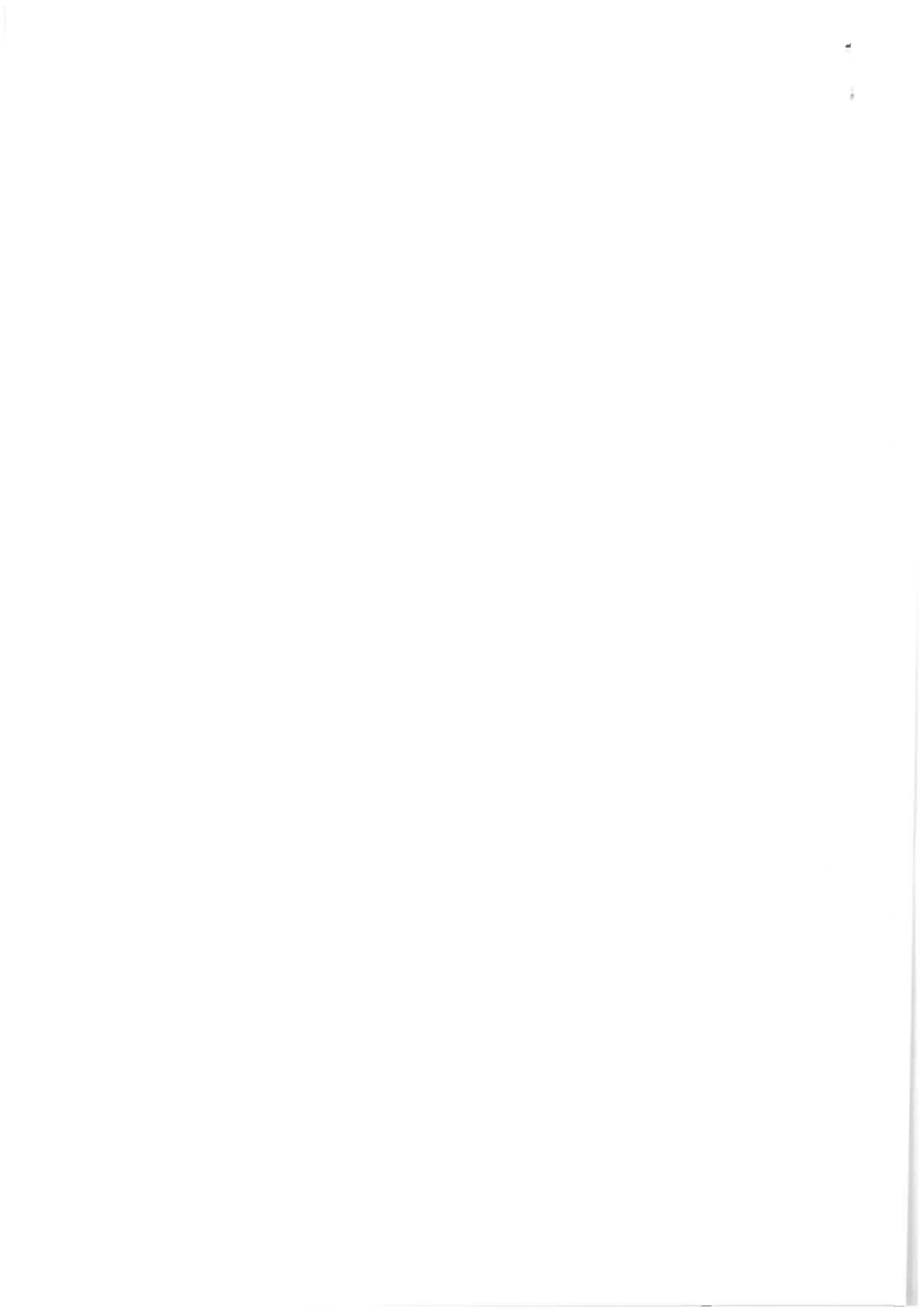
Pomieszczenie, w którym będzie podłączony węzeł ciepły musi spełniać określone wymagania oraz być wyposażone w instalacje umożliwiające wypełnienie założonych funkcji węzła ciepłego.

A zatem:

pomieszczenie węzła ciepłego powinno mieć oświetlenie elektryczne i dzienne,

Węzeł c.o. i c.c.w. w budynku przy ul. Gagarina 3/5/7 Węzeł NR 2 w Radomiu.

- 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),



OPIS TECHNICZNY

do projektu budowlanego wymiennikowego węzła ciepłego usytuowanego w budynku
przy ul. GAGARINA 3/5/7 WĘZEŁ NR 3 w Radomiu.

Podstawa opracowania.

1. Zlecenie Inwestora
2. Warunki techniczne wydane przez „RADPEC” S.A. pismo znak MT/2244/2024 r. z dnia 17.07.2024 r.
3. Warunki techniczne obowiązujące w „RADPEC” S.A. Radom.
4. Inwentaryzacja własna dla potrzeb projektowania
5. Obowiązujące normy i przepisy;

Zakres opracowania.

Zakres opracowania obejmuje projekt budowlano-wykonawczy wymiennikowego węzła ciepłego dla potrzeb centralnego ogrzewania, ciepłej wody w budynku przy ul. GAGARINA 3/5/7 WĘZEŁ NR 3 w Radomiu.

Niniejszy projekt obejmuje budowę węzła ciepłego pracującego dla celów centralnego ogrzewania i ciepłej wody w budynku przy ul. GAGARINA 3/5/7 WĘZEŁ NR 3 w Radomiu

Węzeł ciepły wyposażony będzie w wymienniki ciepła, armaturę odcinającą, regulacyjną, pomiarową, zabezpieczającą oraz układy pompowe.

Opracowanie niniejsze zawiera:

- opis techniczny,
- dobór urządzeń węzła ciepłego,
- wykaz urządzeń,
- część graficzną
- informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

Pomieszczenie węzła ciepłego.

Węzeł ciepły jest usytuowany w istniejącym pomieszczeniu technicznym przeznaczonym przez Właściciela budynku dla potrzeb węzła ciepłego.

Pomieszczenie węzła zlokalizowane jest na poziomie garażu podziemnego.

Wejście do pomieszczenia przez drzwi otwierane na zewnątrz.

Dane ogólne.

Wymiennikowy węzeł ciepły zasilany będzie z miejskiej sieci ciepłej poprzez istniejące przyłącze ciepłe doprowadzone do pomieszczenia węzła ciepłego.

Zapotrzebowanie ciepła.

Lp	Rodzaj zapotrzebowania ciepła	Jedn.	Ilość
1	Centralne ogrzewanie	kW	270
3	Ciepła woda	kW	90

2. OPIS TECHNICZNY.

2.1. Wyposażenie węzła cieplnego

Cel em, 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 wzbiorcze 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 i konstrukcyjnej wysokiej jakości - jest to stal kwasoodporna typu **Al Si 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 cel u zabezpieczenia urządzeń przed zanieczyszczeniami mechanicznymi zastosowano po stronie sieciowej filtr siatkowy magnetyczny kołnierzowy typu **WK-OFm** (Efar). Po stronie instalacyjnej c.o. fil tr 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 ciepły 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 cel u 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 ciepły 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 (wymenniki, pompy, naczynia 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 cel u odpowietrzenia węzła w najwyższych jego punktach zamontowane będą przewody odprowadzające powietrze wyposażone w zawory kulowe. W najniższych miejscach węzła - po stronie sieciowej i instalacyjnej - zostaną zamontowane przewody z zaworami kulowymi, które umożliwią odwodnienia urządzeń.

2.1.8. Urządzenia do kontroli i pomiarów

Węzeł 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 węzła prefabrykowanego) z rur stalowych czarnych bez szwu (wg PN-EN10216-2).

Przewody po stronie instalacyjnej c.w. (w obrębie węzła prefabrykowanego) z rur ze stal i 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 wzbiorczych 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:

Dn40 mm grubość izolacji w mm = 20,

Dn32 mm grubość izolacji w mm = 20,

Dn25 mm grubość izolacji w mm = 20.

Grubości warstwy izolacyjnej po stronie instalacyjnej wynoszą:

Dn50 mm grubość izolacji w mm = 20,

Dn40 mm grubość izolacji w mm = 20,

Dn32 mm grubość izolacji w mm = 20,

Dn25 mm grubość izolacji w mm = 20.

Izolacja wymienników standardowa, dostarczana przez producenta zastosowanych wymienników.

3. ZAŁOŻENIA KONSTRUKCYJNE.

Projektowany węzeł ciepły zainstalowany będzie w istniejących pomieszczeniach piwnic budynku.

Jest to węzeł o konstrukcji szkieletowej z możliwością demontażu.

3. ZAŁOŻENIA KONSTRUKCYJNE.

Projektowany węzeł ciepły zainstalowany będzie w istniejących pomieszczeniach piwnic budynku.

Jest to węzeł o konstrukcji szkieletowej z możliwością demontażu.

Wielkość podzespołów pozwala 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 wzbiorczego c.o. by 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 ciepły musi spełniać określone wymagania oraz być wyposażone w instalacje umożliwiające wypełnienie założonych funkcji węzła ciepłego.

A zatem:

pomieszczenie węzła ciepłego powinno mieć oświetlenie elektryczne i dzienne,

Węzeł c.o. i c.c.w. w budynku przy ul. Gagarina 3/5/7 Węzeł NR 3 w Radomiu.

- 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” I 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),

