

PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY

Obiekt: Projekt budowlano-wykonawczy wymiennikowni dla budynku mieszkalnego wielorodzinnego na dz. nr 187, obręb 45, jednostka ewidencyjna Krowodrza przy ul. Zbożowej w Krakowie.

Adres: Kraków, dz. nr 187, obręb 45, jednostka ewidencyjna Krowodrza przy ul. Zbożowej w Krakowie

Branża: Sanitarna

Inwestor: FRACHTON ZBOŻOWA Sp. z o.o.Sp. K.
ul. Kamienna 21
31-403 Kraków

Projektant: mgr inż. Krzysztof Drąg-upr. nr PDK/0163/POOS/05
specjalność instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wod-kan, do projektowania bez ograniczeń

mgr inż. Krzysztof Drąg
Upr. bud. do projektowania bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie
sieci, instalacji i urządzeń sanitarnych
Nr ewid. PDK/0163/POOS/05

Oświadczam, że zgodnie z art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994r Prawo budowlane
(Dz. U. z 2019 r. poz. 1186) niniejszym oświadczam, że projekt budowlany został
wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej

Sprawdzający: mgr inż. Paweł Deryło-upr. nr PDK/0115/POOS/08
specjalność instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wod-kan, do projektowania bez ograniczeń

mgr inż. Paweł Deryło
Upr. budowlane do projektowania bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci,
instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych,
gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych
numer ewidencyjny PDK/0115/POOS/08

Oświadczam, że zgodnie z art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994r Prawo budowlane
(Dz. U. z 2019 r. poz. 1186) niniejszym oświadczam, że projekt budowlany został
wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej

Kraków, 04.2020 r.



PODKARPACKA OKRĘGOWA
IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA

35-060 Rzeszów, ul. J. Słowackiego 20



PDK OIIB/KK/0054/ 0023 /05

Rzeszów, 2005- 12- 30

DECYZJA

Na podstawie art.24 ust.1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz.U. z 2001 r. Nr 5 poz.42, z późn. zm.) i art.13 ust.1 pkt 1, art.14 ust.1 pkt 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz.U. z 2003 r. Nr 207 poz.2016 z późn. zm.) oraz § 12 pkt 1 i § 23 ust. 1 rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2005 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. Nr 96 poz. 817)

stwierdzamy , że

Pan KRZYSZTOF DRĄG

magister inżynier

/kierunek studiów- inżynieria środowiska /

ur. 26 lipca 1975 r., miejsce urodzenia - Rzeszów

otrzymał

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny PDK/ 0163 /POOS/ 05

do projektowania bez ograniczeń

**w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
ciepłnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych**

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 Kodeksu postępowania administracyjnego (Dz.U. z 2000 r. Nr 98 poz. 1071 z późn. zm.).odstępuje się od uzasadnienia decyzji.

Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

Pouczenie

1. Zgodnie z art. 12 ust. 7 w/w ustawy Prawo budowlane - podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.
2. Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Podkarpackiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Rzeszowie w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

Przewodniczący Komisji Kwalifikacyjnej
PODKARPACKIEJ OKRĘGOWEJ
IZBY INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA

mgr inż. Adam Tarnawski



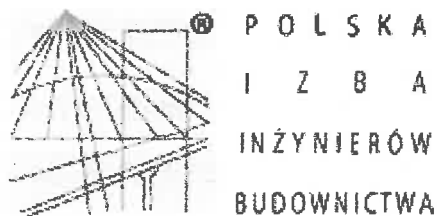
Przewodniczący Rady
PODKARPACKIEJ OKRĘGOWEJ
IZBY INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA

mgr inż. Jerzy Kerste

mgr inż. Krzysztof Drąg
Upr. bud. do projektowania bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie
sieci, instalacji i urządzeń sanitarnych
Nr ewid. PDK/0163/POOS/05

Otrzymują:

1. Pan Krzysztof Drąg
ul. Rzeszowska 60 E
39-100 Ropczyce
2. Główny Inspektor
Nadzoru Budowlanego
3. a/a



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

MAP-GIJ-YMB-RQ4 *

**Pan Krzysztof Drąg o numerze ewidencyjnym MAP/IS/0648/10
adres zamieszkania ul. Babinicza 12/6, 30-389 Kraków
jest członkiem Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2021-02-28.**

**Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2020-02-25 roku przez:**

Mirosław Boryczko, Przewodniczący Rady Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

*** Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.**



PODKARPACKA OKRĘGOWA
IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA

35-060 Rzeszów, ul. J. Słowackiego 20



Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
PDK OIIB/KK/0054/0057/08

Rzeszów, 2008- 12 - 31

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust.1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz. U. z 2001 r. Nr 5 poz. 42, z późn. zm.) i art. 12 ust. 1 pkt 1, art. 13 ust. 1 pkt 1, art. 14 ust. 1 pkt 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2006 r. Nr 156 poz. 1118 z późn. zm.) oraz § 11 ust 1 pkt 1, § 15 i § 23 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. z 2006 r. Nr 83 poz. 578 z późn. zm.), w związku z art. 104 § 1 i 2 Kodeksu postępowania administracyjnego (Dz. U. z 2000 r., Nr 98 poz. 1071 z późn. zm.)

stwierdzamy, że

Pan PAWEŁ DERYŁO

magister inżynier

/kierunek studiów- inżynieria środowiska /

ur. 27 kwietnia 1975 r., miejsce urodzenia – Kolbuszowa
otrzymał

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny PDK/0115/POOS/08

**do projektowania bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych**

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 Kodeksu postępowania administracyjnego (Dz. U. z 2000 r. Nr 98 poz. 1071 z późn. zm.) odstępuje się od uzasadnienia decyzji.

Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

Pouczenie

1. Zgodnie z art. 12 ust. 7 w/w ustawy Prawo budowlane - podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.
2. Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Podkarpackiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Rzeszowie w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

numer ewidencyjny PDK/0115/POOS/08

Skład orzekający PDK OIIB

dr inż. Zbigniew Plewako

mgr inż. Andrzej Hliniak

inż. Stanisław Dołęgowski

mgr inż. Krzysztof Drag

mgr inż. Krzysztof Drag
upr. bud. do projektowania bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci,
instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych,
gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych
nr ewid. PDK/0163/POOS/05

- Otrzymują:
1. Pan Paweł Deryło
ul. Rzeszowska 7
37-300 Leżajsk
 2. Główny Inspektor
Nadzoru Budowlanego
 3. a/a





Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

MAP-7Q3-5H3-D77 *

Pan Paweł Deryło o numerze ewidencyjnym MAP/IS/0076/18

adres zamieszkania [REDACTED]

jest członkiem Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2021-02-28.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2020-02-11 roku przez:

Mirosław Boryczko, Przewodniczący Rady Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Znak sprawy: RCW/51/477/2019

Numer pisma: RCW/1028/3400/EC/PN/2020

Kraków, dnia 15.04.2020 r.

Pan Krzysztof Drąg
Pracownia
ul. Cystersów 20E/4
31-553 Kraków

Dotyczy:

Aktualizacji warunków technicznych przyłączenia do miejskiej sieci ciepłowniczej inwestycji pn.: Budynek mieszkalny wielorodzinny przy ul. Zbożowej 2 w Krakowie, dz. nr 187 obręb 45 Krowodrza.

Zapotrzebowanie mocy cieplnej: $Q_{co} = 0,500$ MW, $Q_{cwu} = 0,310$ MW

Wnioskodawca: FRACHTON ZBOŻOWA Sp. z o.o. Sp. K.
ul. Kamienna 21, 31-403 Kraków

Nawiązując do Pana pisma informujemy, że zapewniamy przyłączenia do miejskiej sieci ciepłowniczej planowanej inwestycji przy ul. Zbożowej 2 w Krakowie na warunkach określonych w piśmie nr RCW/3077/11067/EC/PN/2019 z dnia 05.12.2019 r.

Równocześnie informujemy, że aktualizujemy powyższe warunki techniczne w zakresie zmiany zapotrzebowania mocy cieplnej na cele instalacji ciepłej wody użytkowej ww. obiektu do powyżej zadeklarowanej wielkości.

Pozostałe wytyczne oraz termin obowiązywania warunków technicznych przyłączenia wraz z niniejszą aktualizacją pozostają bez zmian.

W dalszej korespondencji prosimy powoływać się na znak sprawy, umieszczony na wstępie naszego pisma.

CZŁONEK ZARZĄDU

ds. Rozwoju

mgr inż. Witold Warzecha

Otrzymują:

1 x Adresat

1 x PN

1 x RCK

1 x RCW a/a.

mgr inż. Krzysztof Drąg
Upr. bud. do projektowania bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie
sieci, instalacji i urządzeń sanitarnych
Nr ewid. PDK/0163/POOS/05

Miejskie Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej S.A. w Krakowie, 30-969 Kraków, al. Jana Pawła II 188.

tel.: (12) 646 52 99, (12) 646 55 33, fax: (12) 644 55 10, e-mail: biuro@mpec.krakow.pl

Zarząd: Marian Łyko - Prezes Zarządu, Jerzy Marcinko - Wiceprezes Zarządu ds. Inwestycji, Marek Mazurek - Członek Zarządu ds. Eksploatacji,
Witold Warzecha - Członek Zarządu ds. Rozwoju;

Sąd Rejonowy dla Krakowa-Śródmieścia w Krakowie, XI Wydział Gospodarczy Krajowego Rejestru Sądowego,

Nr KRS 0000058452; Kapitał zakładowy: 35 600 000 PLN (opłacony w całości); NIP: 675-000-12-02; REGON: 350653461;

Bank PKO S.A. O/Kraków 90 1240 4722 1111 0000 4852 9389

Znak sprawy: RCW/51/477/2019

Numer pisma: RCW/3077/11067/EC/PN/2019

Kraków, dnia 05.12.2019 r.



Pani Olga Kaczmarek
ul. Topazowa 5/39
30-798 Kraków

Dotyczy:

**Warunków technicznych przyłączenia do miejskiej sieci ciepłowniczej inwestycji pn.:
Budynek mieszkalny wielorodzinny przy ul. Zbożowej 2 w Krakowie, dz. nr 187 obręb
45 Krowodrza.**

Zapotrzebowanie mocy cieplnej: $Q_{co} = 0,500$ MW, $Q_{cww} = 0,230$ MW

Wnioskodawca: FRACHTON ZBOŻOWA Sp. z o.o. Sp. K.

ul. Kamienna 21, 31-403 Kraków



Odpowiadając na Państwa wystąpienia informujemy, że zapewniamy przyłączenie ww. budynku do miejskiej sieci ciepłowniczej oraz dostawę czynnika grzewczego dla zabezpieczenia jego potrzeb cieplnych w zakresie centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej o ww. mocy przyłączeniowej na poniższych warunkach.

Warunki techniczne przyłączenia:

Miejsce przyłączenia do sieci ciepłowniczej.

- Przyłączenie ww. budynku do miejskiej sieci ciepłowniczej należy rozpatrywać w oparciu o:
 - istniejącą sieć ciepłowniczą 2xDN400 (wykonaną w technologii rur preizolowanych), posadowioną na południe w pobliżu budynku przy ul. Prądnickiej 12. Nadmieniamy, że w 2019 r. została wydana informacja techniczna o możliwości przyłączenia do ww. sieci planowanej inwestycji przy ul. Prądnickiej, dz. nr 192 na wniosek - GRUPA FENIX Sp. z o.o. z siedzibą przy ul. Michała Bałuckiego 188/3 w Krakowie.
 - zaprojektowaną i uzgodnioną w MPEC SA sieć ciepłowniczą 2xDN300, która będzie przebiegać przez teren Wojskowego Szpitala Klinicznego przy ul. Wrocławskiej 1-3 (nr dok. techn. RMW/51/911/2017/33965/19 z dnia 26.07.2019 r.). Termin realizacji ww. przedsięwzięcia planowany jest w 2020 r.
- Równocześnie informujemy, iż w planach inwestycyjnych MPEC S.A. przewiduje budowę spięcia sieciowego od miejsca włączenia do sieci ciepłowniczej 2xDN400 na dz. nr 235/3 w rejonie ul. Prądnickiej do punktu włączenia do dwóch układów ciepłociągów 4xDN200 w pobliżu Szpitala Narutowicza. Aktualnie powyższe przedsięwzięcie jest na etapie projektowania a dostawą ciepła dla Państwa inwestycji w oparciu o ww. ciepłociąg będzie możliwa po jego wykonaniu.

Miejsce dostarczenia czynnika grzewczego.

- Miejscem dostarczania energii cieplnej będzie węzeł cieplny zlokalizowany w odpowiednio przystosowanym pomieszczeniu, znajdującym się w przyłączanym budynku.

Parametry pracy miejskiej sieci ciepłowniczej w miejscu przyłączenia.

W sezonie grzewczym:

- Obliczeniowa temperatura czynnika grzewczego w sieci cieplnej, zmienna w funkcji temperatury powietrza zewnętrznego wynosi:
 - na zasilaniu 135°C
 - na powrocie 55°C

mgr Inż. Krzysztof Drag
Upr. bud. do projektowania bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie
sieci, instalacji i urządzeń sanitarnych
Nr ewid. PDK/0163/POOS/05

- Wartość ciśnienia czynnika grzewczego w sieci ciepłej w miejscu włączenia, na potrzeby projektowe wynosi:
na zasilaniu – 0,92[MPa]
na powrocie – 0,52[MPa]

W sezonie letnim:

- Obliczeniowa temperatura czynnika grzewczego wynosi 70/30°C.
- Wartość ciśnienia czynnika grzewczego w sieci ciepłej w miejscu włączenia, na potrzeby projektowe wynosi:
na zasilaniu – 0,78[MPa]
na powrocie – 0,34[MPa]

Wymogi do projektowania przyłącza ciepłego.

- Przebieg projektowanych rurociągów (trasa wraz z profilem podłużnym) oraz ich średnice winny być uzgodnione pomiędzy dostawcą ciepła, a właścicielem nieruchomości przed uzyskaniem decyzji w ZKUPSUT.
- Na przyłączy najbliżej jak to możliwe punktu włączenia oraz przed węzłem budynku, należy zaprojektować zawory odcinające. Na etapie uzgadniania dokumentacji technicznej MPEC S.A. zastrzega sobie prawo do rezygnacji z zabudowy zaprojektowanych uprzednio zaworów odcinających preizolowanych.
- Dokumentacja techniczna instalacji alarmowej przyłącza ciepłego zostanie wykonana staraniem naszego przedsiębiorstwa.

Wymogi dla lokalizacji pomieszczenia węzła ciepłego.

- Pomieszczenie węzła ciepłego należy zlokalizować przy ścianie zewnętrznej obiektu, od strony sieci, w celu umożliwienia doprowadzenia przyłącza z zewnątrz bezpośrednio do węzła.
- Zaleca się lokalizację węzła ciepłego w centralnej części budynku.
- Pomieszczenie węzła ciepłego winno zostać wskazane przez Wnioskodawcę.

Wymogi dla projektowania instalacji odbiorczych.

- Maksymalne parametry temperaturowe instalacji odbiorczej centralnego ogrzewania wynoszą 70/50°C i są zmienne w funkcji temperatury powietrza zewnętrznego wg krzywej grzewczej stosowanej w MPEC S.A. w Krakowie.
- Instalacja ciepłej wody użytkowej powinna zapewniać uzyskanie w punktach czerpalnych temperatury wody w przedziale od 55°C do 60°C.

Wymogi dla układu pomiarowo – rozliczeniowego.

- W węźle przyłączeniowym należy zaprojektować niezależny układ pomiarowo-rozliczeniowy energii cieplnej (c.o. i c.w.u.).
- Granica własności sieci i urządzeń MPEC S.A. stanowi granicę dostawy czynnika grzewczego.
- Liczniki energii cieplnej, które dostarczy MPEC S.A. i stanowiąc będą jego własność należy zainstalować od strony sieci niezależnie od własności węzła ciepłego.

Wymogi dla układu elektrycznego oraz AKPiA.

- W pracach projektowych należy korzystać z wytycznych MPEC S.A.
- W przypadku budowy nowych węzłów, gdy łączna zainstalowana moc przekracza 500 [kW] a sterowanie węzła odbywać się będzie za pomocą typowego regulatora pogodowego należy zaprojektować układ telemetrii węzła ciepłego.

mgr Inż. Krzysztof Drag
Upr. bud. do projektowania bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie
sieci, instalacji i urządzeń sanitarnych
Nr ewid. PDK/0163/POOS/05

Termin ważności warunków

Warunki techniczne zachowują ważność przez okres dwóch lat od daty ich wydania.

Informacja dodatkowa

Każdorazowa zmiana wnioskowanych mocy cieplnych dla projektowanych instalacji, wymaga aktualizacji warunków technicznych w przypadku, gdy zmiana przekracza wielkość 10%.

W pracach projektowych niniejszego zadania inwestycyjnego należy korzystać z wytycznych, zamieszczonych na stronie internetowej MPEC S.A. pod adresem: www.mpec.krakow.pl, w części o nazwie: Strefa projektanta.

Dokumentację techniczną niniejszego zadania inwestycyjnego, opracowaną zgodnie z powyższymi wymogami należy wraz z jej wersją elektroniczną przedłożyć w dwóch egzemplarzach do uzgodnienia w MPEC S.A. w Krakowie.

W załączeniu przesyłamy projekt umowy o przyłączenie. Równocześnie, oczekujemy od Państwa przedstawienia do uzgodnienia przewidywanej trasy przebiegu przyłącza c.o. do budynku, łącznie ze wskazaniem na rzucie obiektu lokalizacji pomieszczenia węzła cieplnego, oraz profilu podłużnego ww. ciepłociągów.

Informujemy, że gotowi jesteśmy zaoferować, na wspólnie uzgodnionych warunkach, dostawę i montaż węzła cieplnego do budynku Inwestora oraz ciągłą jego obsługę i konserwację, a w razie potrzeby również modernizację.

We wszelkiej korespondencji dotyczącej przedmiotowego zadania inwestycyjnego prosimy powoływać się na znak sprawy, umieszczony na wstępie niniejszego pisma.

CZŁONEK ZARZĄDU
mgr inż. Witold Worszcha

Otrzymują:

- I x Adresat + zał.
- I x PN
- I x RCK
- I x RCW a/a.

mgr inż. Krzysztof Drag
Upr. bud. do projektowania bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie
śled, instalacji i urządzeń sanitarnych
Nr ewid. PDK/0163/POOS/05

MPEC S.A. w Krakowie
Al. Jana Pawła II 188

DZIAŁ UZGADNIANIA DOKUMENTACJI TECHNICZNEJ

KARTA OBIEKTU SIECIOWEGO WEWNĘTRZNYCH INSTALACJI ODBIORCZYCH

dn. 24-04-2020r..

1. BUDYNEK: **BUDYNEK MIESZKALNY WIELORODZINNY Z GARAŻEM PODZIEMNYM**
2. ADRES BUDYNKU: **KRAKÓW, UL. ZBOŻOWA 2**
3. INWESTOR I JEGO ADRES: **FRACHTON ZBOŻOWA Sp. z o.o. Sp. komandytowa
ul. KAMIENNA 21, 31-403 KRAKÓW**

CZĘŚĆ A - INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA

4. JEDNOSTKA PROJEKTOWA:

a) nazwisko i imię projektanta, nr uprawnień: **MICHAŁ MATOGA,
UPR. NR MAP/0458/POOS/11.**5. TEMAT OPRACOWANIA: **INSTALACJE SANITARNE W BUDYNKU MIESZKALNYM WIELORODZINNYM Z GARAŻEM PODZIEMNYM PRZY UL. ZBOŻOWEJ 2 W KRAKOWIE.**

6. PODSTAWOWE DANE TECHNICZNE INSTALACJI Z DOKUMENTACJI TECHNICZNEJ :

a) parametry instalacji odbiorczej c.o.:

Typ instalacji	Maks. moc cieplna obliczona dla warunków normowych [MW]		Parametry temperaturowe [°C] stałe/zmienne	Opór hydrauliczny maksymalny [kPa]	Pojemność zładu [m³]	Wysokość statyczna [m]
	zima	lato				
CENTRALNE OGRZEWANIE	0,50	-	70/50	49,5	5,50	24,50
OGÓŁEM:			X	X		X

b) parametry sieci cieplnej zasilającej budynek: wysokie* ~~niskie~~ * **135/55 [°C]**

c) rodzaj materiału projektowanej instalacji odbiorczej c.o.: Rozprowadzenie w garażu i piony – stal czarna, rozprowadzenie do mieszkań rura wielowarstwowa TWEETOP.

W zakresie pomieszczenia wymiennikowni wszystkie przewody powinny być wykonane ze stali nierdzewnej.

7. DANE TECHNICZNE BUDYNKU:

a) kubatura: ogrzewana 22951,00.[m³]

b) powierzchnia ogrzewalna: 7711,68[m²]

mgr inż. Michał Matoga

Uprawn. budowlane do projektowania
bez ograniczeń w dziedzinie sieci
instalacyjnej w instalacjach c.o.
i układach ciepłowniczych, gazowych
i wodociągowych i kanalizacyjnych.
Nr ewid. MAP/0458/POOS/11

(*) - niepotrzebne skreślić

(pieczętka i podpis projektanta instalacji c.o., data)

CZĘŚĆ B - INSTALACJA CIEPŁA TECHNOLOGICZNEGO**8. JEDNOSTKA PROJEKTOWA:**

a) nazwisko i imię projektanta, nr uprawnień:

9. TEMAT OPRACOWANIA:

10. PODSTAWOWE DANE TECHNICZNE INSTALACJI Z DOKUMENTACJI TECHNICZNEJ:

a) parametry instalacji ciepła technologicznego:

Typ instalacji	Maksymalne zapotrzebowanie ciepła technologicznego		Parametry temperaturowe [°C] stałe/zmienne		Opór hydrauliczny maksymalny [kPa]	Pojemność zładu [m³]	Wysokość statyczna [m]
	zima	lato	zima	lato			
OGÓŁEM:			X	X	X		X

b) parametry sieci ciepłej zasilającej budynek: wysokie* niskie * [°C]

c) rodzaj materiału projektowanej instalacji odbiorczej c.t.

.....
(pieczęć i podpis projektanta instalacji c.t., data)

(*) - niepotrzebne skreślić

CZĘŚĆ C - INSTALACJA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ**11. JEDNOSTKA PROJEKTOWA:**

a) nazwisko i imię projektanta, nr uprawnień: **MICHAŁ MATOGA, UPR. NR MAP/0458/POOS/11.**

12. TEMAT OPRACOWANIA: INSTALACJE SANITARNE W BUDYNKU MIESZKALNYM WIELORODZINNYM Z GARAŻEM PODZIEMNYM PRZY UL. ZBOŻOWEJ 2 W KRAKOWIE.

13. PODSTAWOWE DANE TECHNICZNE INSTALACJI Z DOKUMENTACJI TECHNICZNEJ:

a) ilość użytkowników **354** [j.o.]

b) ilość stref instalacji c.w.u. w budynku **1** [strefa(y)]

c) średnie godzinowe zapotrzebowanie na ciepłą wodę dla I strefy*: **2,16** [m^3/h]

d) maksymalne godzinowe zapotrzebowanie na ciepłą wodę dla I strefy*: **4,82** [m^3/h]

e) średnie godzinowe zapotrzebowanie na ciepłą wodę dla II strefy*: [m^3/h]

f) maksymalne godzinowe zapotrzebowanie na ciepłą wodę dla II strefy*: [m^3/h]

g) średnie godzinowe zapotrzebowanie na ciepłą wodę dla III strefy*: [m^3/h]

h) maksymalne godzinowe zapotrzebowanie na ciepłą wodę dla III strefy*: [m^3/h]

i) opór hydrauliczny: instalacji cyrkulacji c.w.u.:

dla I strefy: **12** [kPa]

dla II strefy: [kPa]

dla III strefy: [kPa]

j) wymagany opór hydrauliczny: instalacji cyrkulacji c.w.u. podczas okresowej dezynfekcji:

dla I strefy: **12** [kPa]

dla II strefy: [kPa]

dla III strefy: [kPa]

k) parametry temperaturowe instalacji c.w.u.: **60** [$^{\circ}\text{C}$]

l) rodzaj materiału projektowanej instalacji odbiorczej c.w.u. Piony i rozprowadzenia instalacji cwu wykonane z rur PP z wkładką stabilizującą, rozprowadzenie od pionów z sublicznikami do przyborów sanitarnych w mieszkaniach rurami wielowarstwowymi TWEETOP.

W zakresie pomieszczenia wymiennikowni wszystkie przewody powinny być wykonane ze stali nierdzewnej.

mgr inż. Michał Matoga

Upraw. budowlane do projektowania
bez ograniczeń w specjalności
instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji
i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych
i wodociągowych i kanalizacyjnych.

Nr ewid. MAP/0458/POOS/11

(pieczęćka i podpis projektanta instalacji c.w.u., data)

(*) - niepotrzebne skreślić

KARTA DOBORU URZĄDZEŃ KOMPAKTOWEGO WĘZŁA CIEPLNEGO

Kompaktowy węzeł cieplny dwufunkcyjny dla centralnego ogrzewania i przygotowania ciepłej wody użytkowej w układzie bezzasobnikowym. Osobne moduły c.o. i c.wu. na oddzielnych ramach.

Obiekt: **BUDYNEK WIEŁORODZINNY**

Adres: **DZ. NR 187, OBR. 45 KROWODRZA PRZY UL. ZBOŻOWEJ W KRAKOWIE**

Oznaczenie kompaktowego węzła ciepła: **CO-500-25-6 cwu-309-6-BZC**

opór węzła po stronie EC ≤ 150 [kPa]	opór węzła po stronie EC ≤ 150 [kPa]	
temperatura zasilania EC 135 [°C]	temperatura zasilania EC 135 [°C]	ZIMA
temperatura powrotu EC 55 [°C]	temperatura powrotu EC 55 [°C]	
P instalacji co: 4 [bar]	temperatura zasilania EC 70 [°C]	LATO
wysokość instalacji: $H_{st}=25$ [m]	temperatura powrotu EC 30 [°C]	
temperatura zasilania instalacji co: 70 [°C]	P instalacji cwu: 6 [bar]	
temperatura powrotu instalacji co: 50 [°C]	temperatura zasilania instalacji: +55-60 [°C]	
opór przyłączonej instalacji wewnętrznej. co: $H=4,95$ [m]	temperatura wody zimnej: 5 [°C]	
	opór obiegu cyrkulacji cwu: $H=1,2$ [m]	

Zestawienie urządzeń węzeł dwufunkcyjny C.O., C.W.U. o mocy:

$Q_{co}= 500$ [kW]

$Q_{cwu}= 309$ [kW]

Część I co

Lp.	Oznaczenie wg schematu	Nazwa urządzenia	Oznaczenie (typ, średnica, k_{vs})	Producent	ilość
1.		Rozdzielnica RSW			
2.	3	Regulator pogodowy	ECL 310	DANFOSS	1
3.	RRC1	Regulator różnicy ciśnień z zaworem dławiącym na rurce impulsowej	AVP NA POWROCIE: DN25, PN25, $K_{vs}= 8,00$ zakres nastawy 0,2-1,0 bar, nastawa: 0,6 bar	DANFOSS	1
4.	1	Wymiennik ciepła co	LC 110-40-2"	SECESPOL	2
5.	2	Pompa obiegowa co	MAGNA3 50-150F	GRUNDFOS	1
6.	3a	Czujnik temp. zewnętrznej	ESMT	DANFOSS	1
7.	3b, 3c	Czujnik temp. czynnika	ESMU-100	DANFOSS	3
8.	4	Zawór regulacyjny co	VM2, DN32, $K_{vs}=10,0$	DANFOSS	1
9.	4a	Siłownik zaworu regulacyjnego co	AMV 23	DANFOSS	1
10.	3d	Termostat	5343-2	SAMSON	2
11.	5	Wodomierz C.W.	DN25 $Q_n=3,5$ [m ³ /h]	-	1
12.	8	Zawór kulowy PN 10	DN100, 100 [°C]	-	2
13.	9	Zawór kulowy PN 10	DN15, 100 [°C]	-	5
14.	10	Zawór kulowy PN 10	DN15, 100 [°C]	-	1
15.	11	Zawór kulowy PN 25	DN15, 135 [°C]	EFAR	4
16.	12	Zawór kulowy PN 25	DN15, 135 [°C]	EFAR	1
17.	13	Zawór zwrotny PN 10	DN15	DANFOSS	1
18.	14	Filtr siatkowy co PN 10	DN100	DANFOSS	1
19.	15	Kurek manometryczny PN16	DN4, PN320 bar. T_{max} 350 [°C]	GŁUCHOŁAZY	4
20.	16	Manometr 0-1,0 [MPa]	111.10.100	WIKA	1
21.	17	Manometr 0-1,6 [MPa]	111.10.100	WIKA	4
22.	19	Termometr 0-120 [°C]	TDL150	DANFOSS	2
23.	20	Zawór bezpieczeństwa co	SYR 1915, 1/2", 6 [bar]	SYR	4
24.	21	Połączenie elastyczne – wąż zbrojony ciśnieniowy PN10	DN25		1
25.	22	Zawór kulowy WKC1c	DN40	EFAR	4
26.	23	Zawór kulowy	DN65	EFAR	4
Średnica przewodu EC			DN50		
Średnica przewodu co			DN100		
Średnica przewodu uzupełnianie			DN25		

Część II cwu

Lp.	Oznaczenie wg schematu	Nazwa urządzenia	Oznaczenie (typ, średnica, k_{vs})	Producent	ilość
27.	RRC2	Regulator różnicy ciśnień z zaworem dławiącym na rurce impulsowej	AVP NA POWRODIE: DN25, PN25, $K_{vs}=8,00$, zakres nastawy 0,2-1,0 bar, nastawa: 0,7 bar	DANFOSS	1
28.	101	Wymiennik ciepła cwu	LM 110-50H-2"	SECESPOL	1
29.	102a	Pompa cyrkulacyjna	Magna3 25-80N	GRUNDFOS	1
30.	103b, 103c	Czujnik temperatury czynnika	ESMU-100	DANFOSS	2
3.	104	Zawór regulacyjny	VM2, DN32, $K_{vs}=10,0$	DANFOSS	1
32.	104a	Siłownik zaworu regulacyjnego	AMV33	DANFOSS	1
33.	103d	Termostat STW/STB	5348-2	SAMSON	1
34.	108	Zawór kulowy PN 10	DN50, 100 [°C]	-	3
35.	109	Zawór kulowy PN 10	DN15, 100 [°C]	-	5
36.	122	Zawór regulacyjny PN 10	STAD, DN25	IMI	1
37.	111	Zawór kulowy PN 25	DN15, 135 [°C]	EFAR	3
38.	113a	Zawór zwrotny PN 10	DN25	DANFOSS	1
39.	114	Filtr siatkowy PN 10	DN25	DANFOSS	1
40.	115	Kurek manometryczny PN16	DN4, PN320 bar. Tmax 350 [°C]	GŁUCHOŁAZY	3
41.	116	Manometr 0-1,0 [MPa]	111.10.100	WIKA	1
42.	117	Manometr 0-1,6 [MPa]	111.10.100	WIKA	2
43.	119	Termometr 0-120 [°C]	TDL150	DANFOSS	4
44.	120	Zawór bezpieczeństwa	SYR 2115, 1", 6 [bar]	SYR	1
Średnica przewodu EC			DN65		
Średnica przewodu C.W.U.			DN50		
Średnica przewodu cyrkulacji			DN25		

Część III zestawienie urządzeń technologia ciepła

Lp.	Oznaczenie wg schematu	Nazwa urządzenia	Oznaczenie (typ, średnica, k_{vs})	Producent	ilość
WĘZŁ PRZYŁĄCZENIOWY					
45.	P1	Zawór kołnierzowy regulacyjny	MSV-F2-PN25 DN50 $k_{vs}=25,0$	DANFOSS	1
46.	P2	Zawór kołnierzowy regulacyjny	MSV-F 2-PN25 DN50 $k_{vs}=25,0$	DANFOSS	1
47.	P3	Zawór kulowy WKC1c	DN65	EFAR	2
48.	P4	Zawór kulowy WKC1c	DN65	EFAR	1
49.	P5	Zawór kulowy WKC1c	DN50	EFAR	1
50.	P6	Zawór kulowy WKC1c	DN15	EFAR	3
51.	P7	Filtr FS1	DN65, PN25	POLNA	1
52.	P8	Filtroodmulnik FO2M	DN65	THERMO	1
53.	P9	Reduktor ciśnienia	AVD, DN40, PN25, $K_{vs}=16,0$, zakres nastaw 3,0-12 bar, n.6,2 bar	DANFOSS	1
54.	P10	Licznik ciepła C.O. CF55 +przetwornik US Echo	DN25, Q=6,0 [m3/h], 2.5 imp/L, PT500	ITRON	1
55.	P11	Licznik ciepła C.W.U CF55 +przetwornik US Echo	DN40, Q=10,0 [m3/h], 2.5 imp/L, PT500	ITRON	1
KOMPAKTOWE WĘZŁY					
56.	-	Kompaktowy węzeł CO-500-25-6. CWU-309-6-bzc		MPEC S.A.	1
POZOSTAŁE ELEMENTY					
57.	W1	Zawór kulowy gwintowany	DN50, PN10	VALVEX	5
58.	W2	Termometr bimetaliczny	A52, 0-200[°C], PN25	WIKI	1
59.	W3	Zawór zwrotny typ 202	DN50	SOCLA	1
60.	W4	Filtr siatkowy FY69P	DN50	HONEYWELL	1
61.	W5	Zawór manometryczny	nr 249 (pakiet)	GŁUCHOŁAZY	3
62.	W6	Reduktor ciśnienia	DN50, nastawa 4,8 [bar]	SYR	1
63.	W7	Wodomierz zimnej wody MSD CYBLE	DN20, Q3=2,5 [m3/h]	ITRON	1

64.	W8	Rurka dł. 50mm ½"+korek	-	-	1
65.	W9	Trójnik 90st. zakończony gw. ½"+korek	-	-	1
66.	W10	Stabilizator C.W.U.	SCWA 600 V=601 [dm3], 6 [bar], temp nom. 60 [°C], stal nierdzewna	TERMEN	1
67.	W11	Naczynie wzbiorcze	N400	REFLEX	1
68.	W12	Zestaw przyłączeniowy	SU R1X1	REFLEX	1
69.	W13	Zawór odpowietrzający	DN15, PN16	DANFOSS	1
70.	W14	Zawór spustowy	DN15, PN16	DANFOSS	1

Spis treści

I. OPIS TECHNICZNY	3
1. Dane techniczne odbiorcy	3
2. Temat opracowania	3
3. Podstawa opracowania.....	3
4. Zakres opracowania	4
5. Obliczenie zapotrzebowania ciepła.....	4
5.1. Obliczenie zapotrzebowania ciepła na cele C.O.	4
5.2. Obliczenie zapotrzebowania ciepła na cele C.W.U.	4
5.2.1. Obliczenie zapotrzebowania C.W.U w części mieszkalnej	4
5.2.2. Obliczenie zapotrzebowania na moc cieplną dla C.W.U w budynku	5
6. Dobór elementów węzła cieplnego	6
Elementy węzła przyłączeniowo-rozliczeniowego	6
6.1. Dobór liczników ciepła	6
6.1.1 Dobór licznika dla C.O.	6
6.1.2 Dobór licznika dla C.W.U.	6
6.2. Dobór reduktora ciśnienia	7
6.3. Dobór zaworów regulacyjnych balansowych.....	8
6.3.1 Dobór zaworu regulacyjnego balansowego dla C.O.....	8
6.3.1 Dobór zaworu regulacyjnego balansowego dla C.W.U.....	8
6.4. Dobór filtroadmulnika.....	8
Elementy węzła kompaktowego.....	8
6.5. Dobór zaworów regulacyjnych temperatury	8
6.5.1 Dobór zaworu regulacyjnego temperatury dla C.O.....	8
6.5.2 Dobór zaworu regulacyjnego temperatury dla C.W.U	8
6.6. Dobór regulatorów różnicy ciśnień	9
6.5.1 Dobór regulatora różnicy ciśnień dla C.O.....	9
6.5.2 Dobór regulatora różnicy ciśnień dla C.W.U.....	9
6.7. Dobór wymienników ciepła	9
6.7.1 Dobór wymienników ciepła dla C.O.....	9
6.7.2 Dobór wymienników ciepła dla C.W.U.	9
6.8. Dobór urządzeń pompowych	10
6.8.1 Dobór pompy obiegowej C.O.....	10
6.8.2 Dobór pompy cyrkulacyjnej C.W.U.	10
6.9. Dobór naczynia wzbiorniczego dla obiegu C.O.....	11

6.10. Dobór zaworów bezpieczeństwa.....	12
6.10.1 Dobór zaworów bezpieczeństwa dla obiegu C.O.	12
6.10.2 Dobór zaworów bezpieczeństwa dla obiegu C.W.U.	13
6.11. Dobór zestawu wodomierzowego na przewodzie zasilającym	14
6.12. Dobór stabilizatora ciepłej wody użytkowej	14
7. Woda w instalacji C.O.....	14
8. Rurociągi i armatura	15
9. Izolacja antykorozyjna	15
10. Izolacja cieplna	16
11. Wytyczne branżowe.....	17
12. Badania i odbiory	18
13. Uwagi	19

II. CZĘŚĆ GRAFICZNA

WY-01 Zagospodarowanie terenu

WY-02 Schemat wymiennikowni

WY-03 Rzut wymiennikowni-wytyczne budowlane

WY-04 Rzut wymiennikowni

WY-05 Przekrój A-A

WY-06 Przekrój B-B

WY-07 Przekrój C-C

III. ZAŁĄCZNIKI

I. OPIS TECHNICZNY

1. Dane techniczne odbiorcy

Zapotrzebowanie sumaryczne ciepła w sezonie grzewczym	809,00 [kW]
Zapotrzebowanie ciepła w rozbiu na poszczególne instalacje w sezonie grzewczym: -Instalacja C.O. -Instalacja C.W.U.	500,00 [kW] 309,00 [kW]
Zapotrzebowanie ciepła w rozbiu na poszczególne instalacje poza sezonem grzewczym: -Instalacja C.W.U.	309,00 [kW]
Zapotrzebowanie ciepła dla średnio godzinowego zużycia C.W.U.:	139,00 [kW]
Zapotrzebowanie ciepła dla maksymalnego godz. zużycia C.W.U.:	309,00 [kW]
Parametry temperatury wody dla poszczególnych instalacji: -Instalacja C.O. -Instalacja C.W.U.	zmiennie 70/50°C stała 60°C
Ciśnienie dyspozycyjne podane na potrzeby projektowe -sezon grzewczy -sezon letni	0,92-0,52=0,40 [MPa] 0,78-0,34=0,44 [MPa]

2. Temat opracowania

Tematem opracowania jest projekt wykonawczy węzła cieplnego dla C.O. i C.W.U. dla potrzeb inwestycji „Budynek mieszkalny wielorodzinny przy ul. Zbożowej 2 w Krakowie, dz. nr 187, obręb 45 Krowodrza.” AKPiA węzła według oddzielnego opracowania. Wezeł ciepłowniczy zostanie zlokalizowany w budynku B. Będzie stanowił źródło ciepła dla dwóch budynków A oraz budynku B i C w których znajdować się będzie 114 lokali mieszkalnych.

3. Podstawa opracowania

- zlecenie inwestora
- ustalenia branżowe

- aktualne przepisy i normy
- opracowania instalacji sanitarnych (instalacja C.O. oraz WOD-KAN)
- „Warunki techniczne przyłączenia” znak sprawy RCW/51/477/2019, nr pisma RTU/401/4143/2020 wydane przez MPEC S.A. w Krakowie

4. Zakres opracowania

Projektowany węzeł cieplny zasilany będzie siecią wysokoparametrową z EC.

Niniejszy projekt obejmuje swoim zakresem:

- węzeł przyłączeniowo-rozliczeniowy
- kompaktowy węzeł wymiennikowy C.O. i C.W.U.: typ CO-500-25-6, CWU-309-6-bzc

5. Obliczenie zapotrzebowania ciepła

5.1. Obliczenie zapotrzebowania ciepła na cele C.O.

- zapotrzebowanie na moc cieplną dla instalacji C.O.: 500 [kW] (wg projektu instalacji wewnętrznych)
- parametry instalacji C.O.: zmienne 70/50 [°C]

5.2. Obliczenie zapotrzebowania ciepła na cele C.W.U

5.2.1. Obliczenie zapotrzebowania C.W.U w części mieszkalnej

- jednostek odniesienia: 354 [os]
- czas użytkowania C.W.U. w ciągu doby: 18 [h]
- jednostkowe zużycie C.W.U. dla użytkowników części mieszkalnej: 110 $\left[\frac{\text{dm}^3}{\text{h}}\right]$

Średnie dobowe zużycia C.W.U. dla części mieszkalnej:

$$q_{\text{dśr}} = 354 [\text{os}] \cdot 110 \left[\frac{\text{dm}^3}{\text{doba}}\right] = 38940 \left[\frac{\text{dm}^3}{\text{doba}}\right]$$

Średnie godzinowe zużycia C.W.U. dla części mieszkalnej:

$$q_{\text{hśr}} = \frac{38940 \left[\frac{\text{dm}^3}{\text{doba}}\right]}{18 [\text{h}]} = 2163 \left[\frac{\text{dm}^3}{\text{h}}\right]$$

Maksymalne godzinowe zużycia C.W.U. dla części mieszkalnej uwzględniające współczynnik nierównomierności rozbioru wody:

- współczynnik nierównomierności rozbioru wody N_h : 2,226

$$\bullet \quad q_{\text{hmax}} = 2,226 \cdot 2163 \left[\frac{\text{dm}^3}{\text{h}}\right] = 4815 \left[\frac{\text{dm}^3}{\text{h}}\right]$$

5.2.2. Obliczenie zapotrzebowania na moc ciepłą dla C.W.U w budynku

Moc wymiennika dla średnio godzinowego zapotrzebowania wynosi:

- Średnio godzinowe zapotrzebowanie na ciepłą wodę użytkową: $2163 \left[\frac{\text{dm}^3}{\text{h}} \right]$
- ciepło właściwe wody: $4,2 \left[\frac{\text{kJ}}{\text{kg} \cdot \text{K}} \right]$
- gęstość wody dla $5 \text{ } [^{\circ}\text{C}]$: $0,999 \left[\frac{\text{kg}}{\text{dm}^3} \right]$
- temperatura obliczeniowa ciepłej wody: $60 \text{ } [^{\circ}\text{C}]$
- temperatura obliczeniowa zimnej wody: $5 \text{ } [^{\circ}\text{C}]$

$$\phi_{\text{śrh}} = \frac{2163 \left[\frac{\text{dm}^3}{\text{h}} \right] \cdot 4,2 \left[\frac{\text{kJ}}{\text{kg} \cdot \text{K}} \right] \cdot 0,999 \left[\frac{\text{kg}}{\text{dm}^3} \right] \cdot 55 [^{\circ}\text{C}]}{3600 [\text{s}]} = 138,65 [\text{kW}]$$

Moc wymiennika dla maksymalnego zapotrzebowania godzinowego wynosi:

- maksymalne godzinowe zapotrzebowanie na ciepłą wodę użytkową: $4815 \left[\frac{\text{dm}^3}{\text{h}} \right]$
- ciepło właściwe wody: $4,2 \left[\frac{\text{kJ}}{\text{kg} \cdot \text{K}} \right]$
- gęstość wody: $0,999 \left[\frac{\text{kg}}{\text{dm}^3} \right]$
- temperatura obliczeniowa ciepłej wody: $60 \text{ } [^{\circ}\text{C}]$
- temperatura obliczeniowa zimnej wody: $5 \text{ } [^{\circ}\text{C}]$

$$\phi_{\text{maxh}} = \frac{4815 \left[\frac{\text{dm}^3}{\text{h}} \right] \cdot 4,2 \left[\frac{\text{kJ}}{\text{kg} \cdot \text{K}} \right] \cdot 0,999 \left[\frac{\text{kg}}{\text{dm}^3} \right] \cdot 55 [^{\circ}\text{C}]}{3600 [\text{s}]} = 308,65 [\text{kW}]$$

Zastosowano układ ze stabilizatorem ciepłej wody użytkowej. Wielkość stabilizatora została określona w dalszej części opracowania.

Zapotrzebowanie na moc ciepłą do celów C.W.U. wynosi 308,65 [kW]

6. Dobór elementów węzła ciepłego

Elementy węzła przyłączeniowo-rozliczeniowego

6.1. Dobór liczników ciepła

W węźle ciepłym projektuje się dwa osobne układy pomiarowe w ciepłomierze dla centralnego ogrzewania oraz dla ciepłej wody użytkowej na obiegach powrotnych.

6.1.1 Dobór licznika dla C.O.

Określenie przepływu ilości czynnika grzewczego dla **C.O. w sezonie grzewczym**:

- zapotrzebowanie na moc cieplną C.O. : 500 [kW]
- ciepło właściwe wody dla temperatury 55 [°C]: $4,177 \left[\frac{\text{kJ}}{\text{kg} \cdot \text{K}} \right]$
- gęstość wody dla temperatury 55 [°C]: $985,6 \left[\frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \right]$
- temperatura obliczeniowa zasilania EC: 135 [°C]
- temperatura obliczeniowa powrotu EC: 55 [°C]

$$Q_{c.o. (grzewczy)} = \frac{500 [\text{kW}] \cdot 3600 [\text{s}]}{4,177 \left[\frac{\text{kJ}}{\text{kg} \cdot \text{K}} \right] \cdot 985,6 \left[\frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \right] \cdot (135 [^\circ\text{C}] - 55 [^\circ\text{C}])} = 5,47 \left[\frac{\text{m}^3}{\text{h}} \right] = 1,52 \left[\frac{\text{dm}^3}{\text{s}} \right]$$

Dobrano licznik ciepła Itron typu CF55 z przetwornikiem US Echo II DN25, $Q=6,0 \left[\frac{\text{m}^3}{\text{h}} \right]$ z czujnikiem Pt500 dostarczonym w parach firmy Itron Polska.

6.1.2 Dobór licznika dla C.W.U.

Określenie przepływu ilości czynnika grzewczego dla **C.W.U. w sezonie grzewczym**:

- zapotrzebowanie na moc cieplną C.W.U. : 309 [kW]
- ciepło właściwe wody dla temperatury 55 [°C]: $4,177 \left[\frac{\text{kJ}}{\text{kg} \cdot \text{K}} \right]$
- gęstość wody dla temperatury 55 [°C]: $985,6 \left[\frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \right]$
- temperatura obliczeniowa zasilania EC: 135 [°C]
- temperatura obliczeniowa powrotu EC: 55 [°C]

$$Q_{c.w.u. (grzewczy)} = \frac{309 [\text{kW}] \cdot 3600 [\text{s}]}{4,177 \left[\frac{\text{kJ}}{\text{kg} \cdot \text{K}} \right] \cdot 985,6 \left[\frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \right] \cdot (135 [^\circ\text{C}] - 55 [^\circ\text{C}])} = 3,38 \left[\frac{\text{m}^3}{\text{h}} \right] = 0,94 \left[\frac{\text{dm}^3}{\text{s}} \right]$$

Określenie przepływu ilości czynnika grzewczego dla **C.W.U w sezonie letnim**:

- zapotrzebowanie na moc cieplną C.W.U. : 309 [kW]
- ciepło właściwe wody dla temperatury 30 [°C]: $4,174 \left[\frac{\text{kJ}}{\text{kg} \cdot \text{K}} \right]$

- gęstość wody dla temperatury 30 [°C]: 995,6 $\left[\frac{\text{kg}}{\text{m}^3}\right]$
- temperatura obliczeniowa zasilania EC: 70 [°C]
- temperatura obliczeniowa powrotu EC: 30 [°C]

$$Q_{c.w.u. (letni)} = \frac{309 [\text{kW}] \cdot 3600 [\text{s}]}{4,174 \left[\frac{\text{kJ}}{\text{kg} \cdot \text{K}}\right] \cdot 995,6 \left[\frac{\text{kg}}{\text{m}^3}\right] \cdot (70[^\circ\text{C}] - 30[^\circ\text{C}])} = 6,69 \left[\frac{\text{m}^3}{\text{h}}\right] = 1,86 \left[\frac{\text{dm}^3}{\text{s}}\right]$$

Dobrano licznik ciepła Itron typu CF55 z przetwornikiem US Echo II DN40, $Q=10,0 \left[\frac{\text{m}^3}{\text{h}}\right]$ z czujnikiem Pt500 dostarczonym w parach firmy Itron Polska.

6.2. Dobór reduktora ciśnienia

Ciśnienie dyspozycyjne po stronie wysokich parametrów w miejscu włączenia do sieci ciepłej zgodnie z wydanymi warunkami technicznymi przez MPEC S.A. wynosi:

- w okresie grzewczym: na zasilaniu 0,92 [MPa], na powrocie 0,52 [MPa]
- w okresie letnim: na zasilaniu 0,78 [MPa], na powrocie 0,34 [MPa]

Ilość przepływającego czynnika grzewczego do celów C.O. oraz C.W.U. w okresie grzewczym wynosi:

$$Q_{c.o.(grzewczy)} + Q_{c.w.u. (grzewczy)} = 8,85 \left[\frac{\text{m}^3}{\text{h}}\right]$$

$$Q_{c.w.u. (letni)} = 6,86 \left[\frac{\text{m}^3}{\text{h}}\right]$$

$$Q_{c.o.(grzewczy)} + Q_{c.w.u. (grzewczy)} > Q_{c.w.u. (letni)}$$

Określenie strat ciśnienia po stronie wysokich parametrów

Urządzenie	Obieg C.O.	Obieg C.W.U.
Zawór regulacyjny	5 [kPa]	10 [kPa]
Licznik ciepła	15 [kPa]	5 [kPa]
Rurociągi i armatura	10 [kPa]	5 [kPa]
Filtroodmulnik	1 [kPa]	1 [kPa]
Rurociągi i armatura	10 [kPa]	10 [kPa]
Całkowita strata ciśnienia Δp	41 [kPa]	31 [kPa]

Wielkość ciśnienia do wydławienia dla okresu grzewczego:

$$\Delta p_{(grzewczy)} = 0,92 - 0,04 = 0,88 [\text{MPa}]$$

Wielkość ciśnienia do wydławienia dla okresu letniego:

$$\Delta p_{(letni)} = 0,78 - 0,03 = 0,75 \text{ [MPa]}$$

Dobrano reduktor ciśnienia zamontowany na zasilaniu AVD, DN40, PN25 , Kvs 16,0 [m3/h] firmy Danfoss, zakres nastawy 3,0-12 [bar].

6.3. Dobór zaworów regulacyjnych balansowych

6.3.1 Dobór zaworu regulacyjnego balansowego dla C.O.

Dobrano ręczny zawór kołnierzowy równoważący/balansowy MSV-F2, DN50, PN25, Kvs 25,0 [m3/h] firmy Danfoss dla obiegu C.W.U.

6.3.1 Dobór zaworu regulacyjnego balansowego dla C.W.U

Dobrano ręczny zawór kołnierzowy równoważący/balansowy MSV-F2, DN50, PN25, Kvs 25,0 [m3/h] firmy Danfoss dla obiegu C.W.U.

6.4. Dobór filtroomulnika

$$\Delta p = \left(\frac{Q_s}{K_{vs}} \right)^2 \cdot \frac{\rho}{1000}$$

- gęstość wody dla temperatury 135 [°C]: $\rho = 930,4 \left[\frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \right]$
- natężenie przepływu: $Q_s = 8,85 \left[\frac{\text{m}^3}{\text{h}} \right]$
- współczynnik oznaczający natężenie przepływu wody przez filtroomulnik K_{vs}

$$\Delta p = \left(\frac{8,85}{80,0} \right)^2 \cdot \frac{930,4}{1000} = 0,0114 \text{ [bar]} = 1,14 \text{ [kPa]}$$

Dobrano filtroomulnik FO2M-65 DN65, PN16, temp max: 150 [°C] firmy Thermo
Elementy węża kompaktowego

6.5. Dobór zaworów regulacyjnych temperatury

6.5.1 Dobór zaworu regulacyjnego temperatury dla C.O.

- przepływ obliczeniowy czynnika grzewczego w sezonie grzewczym $5,47 \left[\frac{\text{m}^3}{\text{h}} \right]$

Dobrano zawór regulacyjny typu VM2, AMV23, DN32, PN25, Kvs 10,0 [m3/s]

6.5.2 Dobór zaworu regulacyjnego temperatury dla C.W.U

- przepływ obliczeniowy czynnika grzewczego w sezonie grzewczym $3,38 \left[\frac{\text{m}^3}{\text{h}} \right]$
- przepływ obliczeniowy czynnika grzewczego w sezonie letnim $6,69 \left[\frac{\text{m}^3}{\text{h}} \right]$

Dobrano zawór regulacyjny typu VM2, AMV33, DN32, PN25, Kvs 10,0 [m³/s]

6.6. Dobór regulatorów różnicy ciśnień

6.5.1 Dobór regulatora różnicy ciśnień dla C.O.

- nastawa 0,6 [bar]
- przepływ obliczeniowy czynnika grzewczego w sezonie grzewczym $5,47 \left[\frac{\text{m}^3}{\text{h}} \right]$
- ciśnienie dyspozycyjne do zdławienia w sezonie grzewczym 41 [kPa]

Dobrano zawór regulacyjny różnicy ciśnień typu AVP, DN25, PN25, Kvs 8,00 m³/s, zakres nastawy 0,2-1,0 [bar], wersja do montażu na rurociągu powrotnym.

6.5.2 Dobór regulatora różnicy ciśnień dla C.W.U.

- nastawa 0,7 [bar]
- przepływ obliczeniowy czynnika grzewczego w sezonie grzewczym $3,38 \left[\frac{\text{m}^3}{\text{h}} \right]$
- ciśnienie dyspozycyjne do zdławienia w sezonie grzewczym 31 [kPa]
- przepływ obliczeniowy czynnika grzewczego w sezonie letnim $6,69 \left[\frac{\text{m}^3}{\text{h}} \right]$
- ciśnienie dyspozycyjne do zdławienia w sezonie letnim 31 [kPa]

Dobrano zawór regulacyjny różnicy ciśnień typu AVP, DN25, PN25, Kvs 8,00 m³/s, zakres nastawy 0,2-1,0 [bar], wersja do montażu na rurociągu powrotnym.

6.7. Dobór wymienników ciepła

6.7.1 Dobór wymienników ciepła dla C.O.

Kompaktowa stacja węzła cieplnego dla potrzeb C.O. została zaprojektowana w oparciu o urządzenia i armaturę wg danych MPEC. **Dobrano dwa wymienniki płytowe LC 110-40-2" firmy Secespol.** Doboru wymiennika dokonano w oparciu o program komputerowy Cairo Pro. Kartę doborową wymiennika C.O. załączono do poniższego opracowania.

6.7.2 Dobór wymienników ciepła dla C.W.U.

Kompaktowa stacja węzła cieplnego dla potrzeb C.W.U została zaprojektowana w oparciu o urządzenia i armaturę wg danych MPEC. **Dobrano wymiennik płytowy LM 110-50H-2" firmy Secespol.** Doboru wymiennika dokonano w oparciu o program komputerowy Cairo Pro. Kartę doborową wymiennika C.W.U. załączono do poniższego opracowania.

$$q = 1,7 \cdot (\Sigma qn)^{0,21} - 0,70 \left[\frac{\text{dm}^3}{\text{s}} \right]$$

$$q = 2,96 \left[\frac{\text{dm}^3}{\text{s}} \right] = 10,66 \left[\frac{\text{m}^3}{\text{h}} \right]$$

Na podstawie obliczeń hydraulicznych w programie określono wysokość podnoszenia wynoszącą 12 [kPa] oraz przepływ $0,433 \left[\frac{\text{m}^3}{\text{h}} \right]$.

Dobrano pompę firmy Grundfos typu Magna3 25-80N

6.9. Dobór naczynia wzbiórczego dla obiegu C.O.

Obliczenie pojemności użytkowej naczynia wzbiórczego dla temperatury 70°C:

- maksymalna temperatura zasilania 70[°C]
- gęstość wody dla temperatury 10[°C]: $999,7 \left[\frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \right]$
- pojemność zładu instalacji C.O.: 5,50 [m³]
- przyrost objętości wody w zależności od temperatury 0,0224

$$V_u = 5,50 \cdot 999,7 \cdot 0,0224 \left[\frac{\text{m}^3}{\text{h}} \right] = 123,16 [\text{dm}^3]$$

Minimalna pojemność całkowita naczynia wzbiórczego:

- maksymalne obliczeniowe ciśnienie w instalacji ogrzewania wodnego 6 [bar]
- ciśnienie statyczne zładu C.O. : 2,5 [bar]

$$V_n = 123,16 \cdot \frac{6 + 1}{6 - 2,5} = 246,32 [\text{dm}^3]$$

Użytkowa pojemność naczynia wzbiórczego przeponowego z rezerwą wynosi:

$$V_{uR} = 123,16 + 5,5 \cdot 1 \cdot 10 = 178,16 [\text{dm}^3]$$

Pojemność całkowita naczynia wzbiórczego z uwzględnieniem jego użytkowej pojemności z rezerwą wynosi:

$$V_{nR} = 178,16 \cdot \frac{6 + 1}{6 - 2,50} = 356,33 [\text{dm}^3]$$

Dobrano naczynie przeponowe firmy Reflex typ N 400 z zestawem przyłączeniowym SU R1x1.

6.10. Dobór zaworów bezpieczeństwa

6.10.1 Dobór zaworów bezpieczeństwa dla obiegu C.O.

Masowa przepustowość zaworu bezpieczeństwa C.O.:

$$M = 447,3 \cdot b \cdot A \sqrt{(p_2 - p_1) \cdot \rho \cdot 3600}$$

- p_2 ciśnienie nominalne sieci ciepłowniczej wg PN-H-02650:1989 w barach
- p_1 ciśnienie nastawy zaworu bezpieczeństwa w barach
- ρ gęstość wody sieciowej przy jej średniej temperaturze zasilania i powrotu $\left(\frac{55 [^\circ\text{C}] + 135 [^\circ\text{C}]}{2}\right) 85 [^\circ\text{C}]$: $968,7 \left[\frac{\text{kg}}{\text{m}^3}\right]$
- b współczynnik zależny od różnicy ciśnień $p_2 - p_1$ gdy:
 $p_2 - p_1 \leq 5$ bar to $b=1$
 $p_2 - p_1 > 5$ bar to $b=2$, warunek spełniony $16-6 > 5$ [bar]
- A wartość zgodna z aprobatą techniczną wymiennika płytowego- $15 [\text{mm}^2]$

$$M = 447,3 \cdot 2 \cdot 0,000015 \sqrt{(16 - 6) \cdot 968,70 \cdot 3600} = 4754,64 \left[\frac{\text{kg}}{\text{h}}\right]$$

Masowa przepustowość zaworu bezpieczeństwa C.O.:

Zgodnie ze świadectwem badania typu UDT nr 42-C-04/imp. zaworu 1915 firmy Hans Saserath & Co. KG $\alpha_c = 0,33$ dla 6 bar i zaworu 1/2"

Najmniejsza wewnętrzna średnica króćca dopływowego zaworu bezpieczeństwa:

$$d = 54 \cdot \sqrt{\frac{M}{\alpha_c \cdot \sqrt{p_1 \cdot \rho \cdot 3600}}}$$

- M masowa przepustowość zaworu bezpieczeństwa
- α_c dopuszczalny współczynnik wypływu zaworu dla cieczy, $\alpha_c = 0,9 \cdot \alpha_{crz}$
- α_{crz} rzeczywisty współczynnik wypływu zaworu, wg PN-M-74101:1982
- p_1 ciśnienie dopuszczalne instalacji ogrzewania wodnego [bar]
- ρ gęstość wody sieciowej przy jej średniej temperaturze zasilania i powrotu $\left(\frac{55 [^\circ\text{C}] + 135 [^\circ\text{C}]}{2}\right) 85 [^\circ\text{C}]$: $968,7 \left[\frac{\text{kg}}{\text{m}^3}\right]$

$$d = 54 \cdot \sqrt{\frac{4754,64}{0,33 \cdot \sqrt{6 \cdot 968,70 \cdot 3600}}} = 12,37 [\text{mm}]$$

Sprawdzenie wymaganej ilości zaworów dla zabezpieczenia instalacji:

$$n = \left[\left(\frac{d}{d_0} \right)^2 \right] = \left[\left(\frac{12,31}{12} \right)^2 \right] = 1,06 = 2$$

Dobrano dwa zawory bezpieczeństwa membranowe typu SYR 1915 1/2' o średnicy 12mm p=6bar.

6.10.2 Dobór zaworów bezpieczeństwa dla obiegu C.W.U.

Zgodnie z PN-76/B-02440 punkt 3.2.5.2 b) dla urządzeń C.W.U. zasilanych wodą grzejną o temperaturze do 165°C i ciśnieniu wyższym od ciśnienia dopuszczonego i dla $\alpha_{c1}=1$, $p_3=16$ [bar], $p_1=6$ [bar], $b=1$, $\rho=968,7 \left[\frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \right]$ dla 85°C powierzchnia przekroju A do obliczenia zaworów bezpieczeństwa dla dobranego wymiennika wynosi 16,5 [mm²] stąd przepustowość zaworu bezpieczeństwa wyniesie:

$$G = 1,59 \cdot b \cdot A \cdot 10^6 \cdot \alpha_{c1} \cdot \sqrt{(p_3 - p_1) \cdot \rho}$$

- α_{c1} współczynnik wypływowy wody grzejszej dla pękniętej rury grzejszej: $\alpha_{c1} = 1$
- b współczynnik zależny od różnicy ciśnienia czynnika grzejszego i ciśnienia dopuszczonego dla podgrzewacza, współczynnik ten należy przyjmować
 $p_3 - p_1 \leq 5$ bar to $b=1$
 $p_3 - p_1 > 5$ bar to $b=2$
- A powierzchnia przekroju wewnętrznego rury grzejszej, zgodnie z aprobatą techniczną wymiennika płytowego
- p_3 ciśnienie czynnika grzejszego na zasilaniu podgrzewacza [bar]
- p_2 ciśnienie na wylocie z zaworu (przy wylocie do atmosfery $p_2 = 0$)
- p_1 ciśnienie dopuszczalne podgrzewacza [bar]
- ρ ciężar objętościowy wody grzejszej przy najniższej, występującej na zasilaniu podgrzewacza: $930,55 \left[\frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \right]$

$$G = 1,59 \cdot 1 \cdot 0,0000165 \cdot 10^6 \cdot 1 \cdot \sqrt{16 - 6} \cdot 968,7 = 2582 \left[\frac{\text{kg}}{\text{h}} \right]$$

Zgodnie ze świadectwem badania typu UDT nr 43-C-04/imp zaworu 2115 firmy Hans Saserath & Co. KG $\alpha_c=0,30$ dla 6 bar i zaworu 1''

$$d = \sqrt{\frac{4 \cdot G}{3,14 \cdot 1,59 \cdot \alpha_c \cdot 0,35 \cdot \sqrt{(1,1 \cdot p_1 - p_2) \cdot \rho}}}$$

Najmniejsza średnica kanału dolotowego w zaworze bezpieczeństwa pod grzybem wyniesie:

$$d = \sqrt{\frac{4 \cdot 2582}{3,14 \cdot 1,59 \cdot 0,30 \cdot 0,35 \cdot \sqrt{(1,1 \cdot 6 - 0) \cdot 968,70}}} = 15,70 \text{ [mm]}$$

Sprawdzenie wymaganej ilości zaworów dla zabezpieczenia instalacji:

$$n = \left[\left(\frac{d}{d_0} \right)^2 \right] = \left[\left(\frac{15,70}{20} \right)^2 \right] = 0,62 = 1$$

Dobrano jeden zawór bezpieczeństwa membranowy typu SYR 2115 DN 1" o średnicy 20mm p=6bar

6.11. Dobór zestawu wodomierzowego na przewodzie zasilającym

Na podstawie obliczeń hydraulicznej określono przepływ obliczeniowy ciepłej wody użytkowej wynoszący:

$$q = 2,96 \left[\frac{\text{dm}^3}{\text{s}} \right] = 10,66 \left[\frac{\text{m}^3}{\text{h}} \right]$$

Zgodnie z PN-EN 14154-1+A2:2011 oraz PN-EN 14154-2+A2:2011 dobiera się wodomierz typ MSD Cyble, DN50, $Q_3=16,00 \left[\frac{\text{m}^3}{\text{h}} \right]$ firmy Itron.

6.12. Dobór stabilizatora ciepłej wody użytkowej

- τ przyjęto czas rozbioru c.w.u. podczas maksymalnego zapotrzebowania na ciepłą wodę użytkową wynoszący: $420 [\text{s}] = 7 [\text{min}]$
- $q_{h\max}$ maksymalne godzinowe zapotrzebowanie na c.w.u. $4815 \left[\frac{\text{dm}^3}{\text{h}} \right] = 1,34 \left[\frac{\text{dm}^3}{\text{s}} \right]$

$$V_s = 420 \cdot 1,34 = 563 [\text{dm}^3]$$

Dobrano stabilizator SCWA 600 firmy Termen o pojemności 601 $[\text{dm}^3]$, temperatura nominalna 60 $^{\circ}\text{C}$, ciśnienie nominalne 6 $[\text{bar}]$, DN80, PN16.

7. Woda w instalacji C.O.

Woda w instalacji C.o. powinna spełniać wymogi normy PN-93/C-04607.

Woda z sieci ciepłej do uzupełniania powinna spełniać wymogi PN-85/C-04601. Instalacje powinny zapewnić hermetyczność obiegu. Straty wody w ciągu roku nie powinny być większe niż 5% objętości zładu. Aktualny stan wskazań wodomierza (na rurociągu wody uzupełniającej) powinien być kontrolowany i zapisywany. Analiza odczytów wodomierza przy

znajomości rzeczywistej pojemności instalacji pozwala stwierdzić czy instalacje naczynia przeponowego nie są nadmiernie wypełniona wodą.

8. Rurociągi i armatura

Po stronie wysokoparametrowej projektuje się rurociągi z rur stalowych bez szwu wg PN EN 10216-1:2004 (stal P235TR2), PN EN 10216-2:2004 (stal P235GH), łączonych przez spawanie. Po stronie niskoparametrowej dopuszcza się stosowanie rur stalowych ze szwem wg PN EN 10217-1:2004 (stal P235TR2), PN EN 10217-5:2004 (stal P235GH). Wszystkie rury stalowe, przeznaczone do węzłów cieplnych, mają posiadać świadectwo odbioru 3.1 wg PN-EN 10204: 2006. Rurociągi sieci wodociągowej oraz c.w.u. i cyrkulacji c.w.u. (w obrębie kompaktu) należy wykonać z rur stalowych ze stali nierdzewnej wg PN-H-74242 lub wg PN-EN 10217-7:2006. Rurociągi i armatura dla c.w.u. powinny mieć atest PIH o dopuszczeniu do stosowania w kontakcie z wodą pitną.

Jako zawory odcinające po stronie wysokich parametrów projektuje się zawory kulowe spawane i gwintowane. Dla c.w.u. zaprojektowano armaturę odcinającą typu kulowego mosiężną do montażu w połączeniach gwintowanych.

Rurociągi węzła cieplnego przyłączeniowego należy mocować na konstrukcjach ze stali profilowej osadzonej w ścianie. Podpory, zamocowania i złącza urządzeń powinny być wykonane w sposób uniemożliwiający przenoszenie niedopuszczalnego hałasu i drgań na elementy budynku i instalacje.

9. Izolacja antykorozyjna

Przed wykonaniem izolacji antykorozyjnej rurociągi należy oczyścić do 3 stopnia czystości wg PN ISO 8501-1:2007(U), PN ISO 8501-3:2007(U), PN ISO 8501-4:2007(U), PN ISO 8502-3:2000, PN ISO 8504-3:2004. Ocenę stanu powierzchni po szczotkowaniu należy wykonać zgodnie z PN EN ISO 8504-1:2002 i PN EN ISO 8503-1:1999. Następnie należy wykonać malowanie rurociągów farbą ftalowo-silikonową przeciwrdzewną czerwoną tlenkową CEKOR R (KTM –13131213531). Farba ta jest przeznaczona do antykorozyjnego zabezpieczenia zewnętrznych powierzchni rurociągów cieplnych o temp. czynnika grzejącego do 1500C. Ma dobrą tolerancję do niedokładnie oczyszczonego i wilgotnego podłoża. Jest jednocześnie farbą podkładową i nawierzchniową. Zalicza się do II klasy niebezpieczeństwa pożarowego. Wszystkie prace zabezpieczeń antykorozyjnych tą farbą powinny być wykonywane w odpowiedniej odzieży ochronnej i przy dobrej wentylacji. Producent POLIFARB Cieszyn. Można także zastosować farbę CYNKAL THERM 200 produkcji MALEXIM Warszawa.

Przy zastosowaniu farby TERMOKOR-P produkcji ALCOR Opole lub farby silikonowej do gruntowania odpornej do 4000C produkcji RAFIL Radom należy rurociągi oczyścić do 1 – go stopnia czystości.

10. Izolacja cieplna

Izolację cieplną rurociągów należy wykonać zgodnie z PN-B-02421:2000, PN-ISO 10456:1999, PN EN ISO 8497:1999, PN EN ISO 12241:2001. Rodzaj izolacji cieplnej do uzgodnienia z użytkownikiem. Proponuje się gotowe kształtki z wełny skalnej Paroc Section firmy PAROC Polska dla rurociągów wysokoparametrowych i gotowe kształtki z pianki polietylenowej Thermaflex lub kształtki z miękkiego poliuretanu 300 firmy Izoterm dla rurociągów niskoparametrowych.

Lp.	Średnica nominalna rurociągu	Minimalna grubość izolacji cieplnej
1	<20	30mm
2	25	30mm
3	32	35mm
4	40	40mm
5	50	40mm
6	65	45mm
7	80	50mm
8	100	55mm
9	125	60mm
10	150	65mm

Grubość izolacji cieplnej dla rurociągów niskoparametrowych winna być zgodna z aktualnym „Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” (załącznik nr 1 punkt 1.5). Minimalna grubość izolacji powinna wynosić:

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/m ² K)
1	Średnica wewnętrzna od 22mm	20mm
2	Średnica wewnętrzna od 22mm do 35mm	30mm
3	Średnica wewnętrzna od 35mm do 100mm	równa średnicy wew. rury
4	Przewody i armatura wg poz. 1-3 przechodzące przez ściany i stropy, skrzyżowania przewodów.	½ wymagań z pozycji 1-4
5	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1-3 ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	½ wymagań z pozycji 1-4
6	Przewody wg poz. 5 ułożenie w podłodze	6mm

Wymienniki płytowe i zasobniki należy izolować otulinami prefabrykowanymi zamówionymi u producenta. Zalecane jest znakowanie płaszcza izolacji cieplnej wg PN-70/N-01270. Znakowanie opaskowe rurociągów wykonać za pomocą opasek dwubarwnych.

Ponadto należy umieścić znaki kierunku przepływu czynnika i znaki ostrzegawcze BHP (wysoka temperatura i ciśnienie).

11. Wytyczne branżowe

A. branża budowlana:

- pomieszczenie węzła powinno spełniać wymagania Prawa Budowlanego oraz być zgodne z normą PN-B-02423:1999.
- układ funkcjonalny budynku powinien umożliwiać wniesienie urządzeń przewidzianych w projekcie.
- drzwi w pomieszczeniu węzła należy zabezpieczyć przed włamaniem. Drzwi do węzła ciepłego łącznie z futryną wykonać ze stali z zamknięciem otwieranym na zewnątrz węzła. Wymiary drzwi muszą umożliwiać wniesienie do węzła urządzeń przewidzianych w projekcie. Drzwi muszą spełniać wymagania ppoż. Zamek w drzwiach typu „antypanik”.
- ściany w węźle pomalować na jasny kolor powłokami malarskimi chroniącymi przed przenikaniem wilgoci. Ściany i strop pomieszczenia węzła należy wykonać z materiałów niepalnych. Przegrody budowlane pomieszczenia węzła sąsiadujące z pomieszczeniami użytkowymi powinny mieć wielkość współczynnika przenikania ciepła U nie większą niż $1,00 [W/m^2K]$
- podłoga w pomieszczeniu węzła ciepłego powinna być wytrzymała na uderzenia mechaniczne i nagłe zmiany temperatury. Podłogę wyprofilować ze spadkiem 1% w kierunku krótkich ściekowych. Podłoga pod naczyniami zbiorczymi powinna być pozioma bez spadku.
- pomieszczenie węzła powinno mieć wentylację nawiewną i wywiewną. Dopuszcza się zastosowanie wentylacji mechanicznej, zgodnie z projektem wentylacji. Krotność wentylacji w pomieszczeniu węzła powinna zapewniać nie przekraczanie temperatury wymaganej ze względów BHP oraz ze względów na funkcjonowanie urządzeń AKPiA w skrzynkach zamkniętych zarówno w okresie zimowym jak i w okresie letnim. Powietrze nawiewane nie powinno być skierowane bezpośrednio na urządzenia i przewody bez stałego przepływu nośnika ciepła.
- zabezpieczenie akustyczne pomieszczenia węzła powinno zapewnić poziom dźwięku w pomieszczeniach przyległych do węzła zgodnie z PN-B-02151/02.

B. branża wod-kan:

- doprowadzić wodę do węzła ciepłego nad zlew żeliwny podłączony do kanalizacji
- doprowadzić wodę wodociągową dla C.W.U.

- zrealizować odwodnienie z posadzki węzła poprzez kratki ściekowe i studzienkę schładzającą podłączoną do sprawnie działającej kanalizacji.
- dokonać regulacji hydraulicznej instalacji C.W.U. aby zapewnić uzyskanie w punktach czerpalnych temperaturę C.W.U.. nie niższą niż 55st.C i nie wyższą niż 60 st.C

C. branża elektryczna:

- w pomieszczeniu węzła ciepłego wykonać instalację oświetleniową zapewniającą natężenie oświetlenia min 50 lux z wyłącznikiem światła przy drzwiach wejściowych wewnątrz węzła.
- wykonać rozdzielnicę elektryczną w pomieszczeniu węzła z której nie należy zasilać odbiorników nie związanych z instalacjami ciepłowniczymi. Rozdzielnica powinna być zaopatrzona w wyłącznik główny
- wyposażyć urządzenia elektryczne w pomieszczeniu węzła w instalację ochrony od porażeń zgodnie z obowiązującymi przepisami
- instalacja elektryczna powinna spełniać wymagania właściwe dla pomieszczeń wilgotnych i gorących
- doprowadzić energię elektryczną do urządzeń elektrycznych w węźle przy czym należy zapewnić prowadzenie przewodów elektrycznych oddzielnie dla kabli siłowych i pomiarowych
- należy przewidzieć przełącznik sterowania pompy Auto-Ręczne
- układ zasilania powinien samoczynnie uruchomić pracę wszystkich urządzeń po przerwie spowodowanej zanikiem napięcia
- układ zasilania elektr. siłownika zaworu regul. temp. winien odciąć dopływ wody sieciowej w momencie braku dopływu prądu

12. Badania i odbiory

Badania i odbiory węzła ciepłego należy wykonać zgodnie z „*Warunkami technicznymi wykonania i odbioru węzłów ciepłowniczych. Zeszyt 8 – 2003 r*” COBRTI INSTAL. Przed wykonaniem próby szczelności węzła należy wykonać badania zaworów bezpieczeństwa. Sprawdzenie szczelności urządzeń węzła ciepłego należy przeprowadzić przez napełnienie urządzeń wodą zimną i podniesienie ciśnienia do wartości 2,0 [MPa] dla części wysokoparametrowej i 0,9 [MPa] dla części niskoparametrowej. Ciśnienie próbne należy utrzymać przez 30 min dokonując oględzin wszystkich połączeń zgodnie z Warunkami.... Z pozytywnego wyniku próby należy spisać protokół. Następnie należy wykonać badanie urządzeń węzła w stanie gorącym. Odbiory dokonać w obecności przedstawicieli MPEC S.A.

13. Uwagi

- A. Dokumentacja techniczna dostarczona przez Inwestora przed jej przekazaniem na budowę powinna być sprawdzona u wykonawcy robót pod kątem możliwości technicznych realizacji zgodnie z obowiązującymi przepisami.
- B. Decyzje o zmianach wprowadzonych w czasie wykonywania powinny być każdorazowo potwierdzone wpisem do dziennika budowy
- C. Przestrzegać przepisów BHP, Sanepid, Ppoż.
- D. Producent wyrobu budowlanego objętego normą zharmonizowaną lub wyrobu zgodnego z wydaną dla niego europejską oceną techniczną jest zobowiązany przed jego wprowadzeniem do obrotu do sporządzenia deklaracji właściwości użytkowych oraz oznakowania wyrobu oznakowaniem CE. Sporządzając deklaracje właściwości użytkowych oraz nanosząc oznakowanie CE na wyrób producent powinien stosować określone regulacje w tym zakresie zawarte w rozporządzeniu Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) Nr 305/2011 ustanawiającego zharmonizowane warunki wprowadzania do obrotu wyrobów budowlanych, w tym przepisy określające zmienione zasady i warunki umieszczania oznakowania CE na wyrobach. Rozporządzenie jest stosowane bezpośrednio, co oznacza, że nie wymaga dodatkowych czynności legislacyjnych wdrażających je do prawa krajowego. W sytuacji, gdy prawo krajowe jest sprzeczne przepisami rozporządzenia (ustawa o wyrobach budowlanych w części dotyczącej wprowadzania do obrotu wyrobów budowlanych objętych przepisami rozporządzenia), przepisy rozporządzenia mają pierwszeństwo przed prawem krajowym.

mgr Inż. Krzysztof Drag
Upr. bud. do projektowania bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie
sieci, instalacji i urządzeń sanitarnych
Nr ewid. PDK/0163/POOS/05