Spis treści

[I. OPIS TECHNICZNY 3](#_Toc46694047)

[1. Dane techniczne odbiorcy 3](#_Toc46694048)

[2. Temat opracowania 3](#_Toc46694049)

[3. Podstawa opracowania 3](#_Toc46694050)

[4. Zakres opracowania 4](#_Toc46694051)

[5. Obliczenie zapotrzebowania ciepła 4](#_Toc46694052)

[5.1. Obliczenie zapotrzebowania ciepła na cele C.O. 4](#_Toc46694053)

[5.2. Obliczenie zapotrzebowania ciepła na cele C.W.U 4](#_Toc46694054)

[5.2.1. Obliczenie zapotrzebowania C.W.U w części mieszkalnej 4](#_Toc46694055)

[5.2.2. Obliczenie zapotrzebowania na moc cieplną dla C.W.U w budynku 4](#_Toc46694056)

[6. Dobór elementów węzła cieplnego 5](#_Toc46694057)

[Elementy węzła przyłączeniowo-rozliczeniowego 5](#_Toc46694058)

[6.1. Dobór liczników ciepła 5](#_Toc46694059)

[6.1.1 Dobór licznika dla C.O. 6](#_Toc46694060)

[6.1.2 Dobór licznika dla C.W.U. 6](#_Toc46694061)

[6.2. Dobór reduktora ciśnienia 7](#_Toc46694062)

[6.3. Dobór zaworów regulacyjnych balansowych 8](#_Toc46694063)

[6.3.1 Dobór zaworu regulacyjnego balansowego dla C.O. 8](#_Toc46694064)

[6.3.1 Dobór zaworu regulacyjnego balansowego dla C.W.U 8](#_Toc46694065)

[6.4. Dobór filtroodmulnika 8](#_Toc46694066)

[Elementy węzła kompaktowego 8](#_Toc46694067)

[6.5. Dobór zaworów regulacyjnych temperatury 8](#_Toc46694068)

[6.5.1 Dobór zaworu regulacyjnego temperatury dla C.O. 8](#_Toc46694069)

[6.5.2 Dobór zaworu regulacyjnego temperatury dla C.W.U 8](#_Toc46694070)

[6.6. Dobór regulatorów różnicy ciśnień 9](#_Toc46694071)

[6.5.1 Dobór regulatora różnicy ciśnień dla C.O. 9](#_Toc46694072)

[6.5.2 Dobór regulatora różnicy ciśnień dla C.W.U. 9](#_Toc46694073)

[6.7. Dobór wymienników ciepła 9](#_Toc46694074)

[6.7.1 Dobór wymienników ciepła dla C.O. 9](#_Toc46694075)

[6.7.2 Dobór wymienników ciepła dla C.W.U. 9](#_Toc46694076)

[6.8. Dobór urządzeń pompowych 9](#_Toc46694077)

[6.8.1 Dobór pompy obiegowej C.O. 9](#_Toc46694078)

[6.8.2 Dobór pompy cyrkulacyjnej C.W.U. 10](#_Toc46694079)

[6.9. Dobór naczynia wzbiorczego dla obiegu C.O. 11](#_Toc46694080)

[6.10. Dobór zaworów bezpieczeństwa 11](#_Toc46694081)

[6.10.1 Dobór zaworów bezpieczeństwa dla obiegu C.O. 11](#_Toc46694082)

[6.10.2 Dobór zaworów bezpieczeństwa dla obiegu C.W.U. 13](#_Toc46694083)

[6.11. Dobór zestawu wodomierzowego na przewodzie zasilającym 14](#_Toc46694084)

[6.12. Dobór stabilizatora ciepłej wody użytkowej 14](#_Toc46694085)

[7. Woda w instalacji C.O. 14](#_Toc46694086)

[8. Rurociągi i armatura 14](#_Toc46694087)

[9. Izolacja antykorozyjna 15](#_Toc46694088)

[10. Izolacja cieplna 15](#_Toc46694089)

[11. Wytyczne branżowe 16](#_Toc46694090)

[12. Badania i odbiory 18](#_Toc46694091)

[13. Uwagi 18](#_Toc46694092)

[II. CZĘŚC GRAFICZNA](#_Toc46694093)

[WY-01 Zagospodarowanie terenu](#_Toc46694094)

[WY-02 Schemat wymiennikowni](#_Toc46694095)

[WY-03 Rzut wymiennikowni-wytyczne budowlane](#_Toc46694096)

[WY-04 Rzut wymiennikowni](#_Toc46694097)

[WY-05 Przekrój A-A](#_Toc46694098)

[WY-06 Przekrój B-B](#_Toc46694099)

[WY-07 Przekrój C-C](#_Toc46694100)

[III. ZAŁĄCZNIKI](#_Toc46694101)

# OPIS TECHNICZNY

## 1. Dane techniczne odbiorcy

|  |  |
| --- | --- |
| Zapotrzebowanie sumaryczne ciepła w sezonie grzewczym | 809,00 [kW] |
| Zapotrzebowanie ciepła w rozbiciu na poszczególne instalacje w sezonie grzewczym:  -Instalacja C.O.  -Instalacja C.W.U. | 500,00 [kW]  309,00 [kW] |
| Zapotrzebowanie ciepła w rozbiciu 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. | zmienne 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.: (wg projektu instalacji wewnętrznych)**
* parametry instalacji C.O.: zmienne

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

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

* jednostek odniesienia:
* czas użytkowania C.W.U. w ciągu doby:
* jednostkowe zużycie C.W.U. dla użytkowników części mieszkalnej:

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

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

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

* współczynnik nierównomierności rozbioru wody Nh:

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

Moc wymiennika dla średnio godzinowego zapotrzebowania wynosi:

* Średnio godzinowe zapotrzebowanie na ciepła wodę użytkową:
* ciepło właściwe wody:
* gęstość wody dla :
* temperatura obliczeniowa ciepłej wody:
* temperatura obliczeniowa zimnej wody:

Moc wymiennika dla maksymalnego zapotrzebowania godzinowego wynosi:

* maksymalne godzinowe zapotrzebowanie na ciepła wodę użytkową:
* ciepło właściwe wody:
* gęstość wody:
* temperatura obliczeniowa ciepłej wody:
* temperatura obliczeniowa zimnej wody:

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

**Zapotrzebowanie na moc cieplną do celów C.W.U. wynosi**

## 6. Dobór elementów węzła cieplnego

## Elementy węzła przyłączeniowo-rozliczeniowego

## 6.1. Dobór liczników ciepła

W węźle cieplnym 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. :
* ciepło właściwe wody dla temperatury :
* gęstość wody dla temperatury :
* temperatura obliczeniowa zasilania EC:
* temperatura obliczeniowa powrotu EC:

**Dobrano licznik ciepła Itron typu CF55 z przetwornikiem US Echo II DN25, Q=6,0 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. :
* ciepło właściwe wody dla temperatury :
* gęstość wody dla temperatury :
* temperatura obliczeniowa zasilania EC:
* temperatura obliczeniowa powrotu EC:

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

* zapotrzebowanie na moc cieplną C.W.U. :
* ciepło właściwe wody dla temperatury :
* gęstość wody dla temperatury :
* temperatura obliczeniowa zasilania EC:
* temperatura obliczeniowa powrotu EC:

**Dobrano licznik ciepła Itron typu CF55 z przetwornikiem US Echo II DN40, Q=10,0 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 cieplnej zgodnie z wydanymi warunkami technicznymi przez MPEC S.A. wynosi:

* w okresie grzewczym: na zasilaniu 0,92 , na powrocie 0,52
* w okresie letnim: na zasilaniu 0,78 , na powrocie 0,34

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

Określenie strat ciśnienia po stronie wysokich parametrów

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

Wielkość ciśnienia do wydławienia dla okresu grzewczego:

Wielkość ciśnienia do wydławienia dla okresu letniego:

**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 filtroodmulnika

* gęstość wody dla temperatury :
* natężenie przepływu:
* współczynnik oznaczający natężenie przepływu wody przez filtroodmulnik

**Dobrano filtroodmulnik FO2M-65 DN65, PN16, temp max: 150 firmy Thermo**

## Elementy węzła kompaktowego

## 6.5. Dobór zaworów regulacyjnych temperatury

## 6.5.1 Dobór zaworu regulacyjnego temperatury dla C.O.

* przepływ obliczeniowy czynnika grzewczego w sezonie grzewczym

**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
* przepływ obliczeniowy czynnika grzewczego w sezonie letnim

**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
* przepływ obliczeniowy czynnika grzewczego w sezonie grzewczym
* ciśnienie dyspozycyjne do zdławienia w sezonie grzewczym 41

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

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

* nastawa 0,7
* przepływ obliczeniowy czynnika grzewczego w sezonie grzewczym
* ciśnienie dyspozycyjne do zdławienia w sezonie grzewczym 31
* przepływ obliczeniowy czynnika grzewczego w sezonie letnim
* ciśnienie dyspozycyjne do zdławienia w sezonie letnim 31

**Dobrano zawór regulacyjny różnicy ciśnień typu AVP, DN25, PN25, Kvs 8,00 m3/s, zakres nastawy 0,2-1,0 , 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.

## 6.8. Dobór urządzeń pompowych

## 6.8.1 Dobór pompy obiegowej C.O.

* zapotrzebowanie na moc cieplną C.O. :
* ciepło właściwe wody dla temperatury :
* gęstość wody dla temperatury :
* temperatura zasilania:
* temperatura powrotu:

Obliczenie wydajności pompy obiegowej C.O.:

Na podstawie obliczeń hydraulicznych w programie określono wysokość podnoszenia wynoszącą 49,5 .  
**Dobrano pompę firmy Grundfos typu Magna3 50-150F**

## 6.8.2 Dobór pompy cyrkulacyjnej C.W.U.

Wyznaczenie przepływu obliczeniowego ciepłej wody w budynku dla 354 mieszkańców. Ilość urządzeń określono na podstawie zestawienia urządzeń z projektu instalacji wewnętrznych:

* 141 x umywalka : -dla jednego urządzenia
* 115 x zlewozmywak : -dla jednego urządzenia
* 121 x natrysk/wanna : -dla jednego urządzenia
* 36 x bidet : -dla jednego urządzenia

Określono normatywny przepływ ciepłej wody użytkowej dla budynku:

Określnie przepływu obliczeniowego ciepłej wody użytkowej w budynku mieszkalnym wielorodzinnym:

Na podstawie obliczeń hydraulicznych w programie określono wysokość podnoszenia wynoszącą 12 oraz przepływ 0,433 .

**Dobrano pompę firmy Grundfos typu Magna3 25-80N**

## 6.9. Dobór naczynia wzbiorczego dla obiegu C.O.

Obliczenie pojemności użytkowej naczynia wzbiorczego dla temperatury 70°C:

* maksymalna temperatura zasilania
* gęstość wody dla temperatury :
* pojemność zładu instalacji C.O.:
* przyrost objętości wody w zależności od temperatury

Minimalna pojemność całkowita naczynia wzbiorczego:

* maksymalne obliczeniowe ciśnienie w instalacji ogrzewania wodnego
* ciśnienie statyczne zładu C.O. .:

Użytkowa pojemność naczynia wzbiorczego przeponowego z rezerwą wynosi:

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

**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.:

* ciśnienie nominalne sieci ciepłowniczej wg PN-H-02650:1989 w barach
* ciśnienie nastawy zaworu bezpieczeństwa w barach
* gęstość wody sieciowej przy jej średniej temperaturze zasilania i powrotu
* współczynnik zależny od różnicy ciśnień - gdy:  
  - ≤5 bar to b=1  
  - >5 bar to b=2, warunek spełniony 16-6>5 [bar]
* wartość zgodna z aprobatą techniczną wymiennika płytowego- 15 [

=4754,64

Masowa przepustowość zaworu bezpieczeństwa C.O.:

Zgodnie ze świadectwem badania typu UDT nr 42-C-04/imp. zaworu 1915 firmy Hans Saserath & Co. KG   
Najmniejsza wewnętrzna średnica króćca dopływowego zaworu bezpieczeństwa:

* masowa przepustowość zaworu bezpieczeństwa
* dopuszczalny współczynnik wypływu zaworu dla cieczy,
* rzeczywisty współczynnik wypływu zaworu, wg PN-M-74101:1982
* ciśnienie dopuszczalne instalacji ogrzewania wodnego
* gęstość wody sieciowej przy jej średniej temperaturze zasilania i powrotu

Sprawdzenie wymaganej ilości zaworów dla zabezpieczenia instalacji:

**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 i ciśnieniu wyższym od ciśnienia dopuszczonego i dla =1, =16 [bar], =6 [bar], b=1, =968,7 dla 85 powierzchnia przekroju A do obliczenia zaworów bezpieczeństwa dla dobranego wymiennika wynosi 16,5 stąd przepustowość zaworu bezpieczeństwa wyniesie:

* współczynnik wypływowy wody grzejnej dla pękniętej rury grzejnej:
* współczynnik zależny od różnicy ciśnienia czynnika grzejnego i ciśnienia dopuszczonego dla podgrzewacza, współczynnik ten należy przyjmować   
  - ≤5 bar to b=1  
  - >5 bar to b=2
* powierzchnia przekroju wewnętrznego rury grzejnej, zgodnie z aprobatą techniczną wymiennika płytowego
* ciśnienie czynnika grzejnego na zasilaniu podgrzewacza
* ciśnienie na wylocie z zaworu (przy wylocie do atmosfery )
* ciśnienie dopuszczalne podgrzewacza
* ciężar objętościowy wody grzejnej przy najniższej, występującej na zasilaniu podgrzewacza:

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

Najmniejsza średnica kanału dolotowego w zaworze bezpieczeństwa pod grzybem wyniesie:

Sprawdzenie wymaganej ilości zaworów dla zabezpieczenia instalacji:

**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:

Zgodnie z PN-EN 14154-1+A2:2011 oraz PN-EN 14154-2+A2:2011 dobiera się wodomierz typ MSD Cyble, DN50, =16,00 firmy Itron.

## 6.12. Dobór stabilizatora ciepłej wody użytkowej

* przyjęto czas rozbioru c.w.u. podczas maksymalnego zapotrzebowania na ciepłą wodę użytkową wynoszący: 420 =7 [min]
* maksymalne godzinowe zapotrzebowanie na c.w.u.

**Dobrano stablizator SCWA 600 firmy Termen o pojemności 601 , temperatura nominalna 60 , ciśnienie nominalne .**

## 7. Woda w instalacji C.O.

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

Woda z sieci cieplnej do uzupełniania powinna spełniać wymogi PN-85/C-04601. Instalacje powinna 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 grzejnego

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). Minimalnagrubość izolacji powinna wynosić:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Lp. | Rodzaj przewodu lub komponentu | Minimalna grubość izolacji cieplnej  (materiał 0,035 W/m2K) |
| 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

cieplnego 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/m2K]

· podłoga w pomieszczeniu węzła cieplnego powinna być wytrzymała na uderzenia

mechaniczne i nagłe zmiany temperatury. Podłogę wyprofilować ze spadkiem 1% w

kierunku kratek ściekowych. Podłoga pod naczyniami wzbiorczymi 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 cieplnego 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 cieplnego 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 cieplnego 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 cieplnego 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.

# CZĘŚC 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

# ZAŁĄCZNIKI