

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA:

OPIS TECHNICZNY :

- 1.TEMAT I ZAKRES OPRACOWANIA.
- 2.PODSTAWA OPRACOWANIA.
- 3.DANE WYJŚCIOWE, OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO.
- 4.DOBÓR KOMPAKTOWEGO WĘZŁA JEDNOFUNKCYJNEGO C.W.U. .
- 5.RUROCIĄGI I ARMATURA.
- 6.AKPiA WĘZŁA CIEPLNEGO - WYTYCZNE.
- 7.ROBOTY ANTYKOROZYJNE.
- 8.ROBOTY TERMOIZOLACYJNE.
- 9.WYTYCZNE BRANŻOWE.
- 10.UWAGI KOŃCOWE.
- 11.ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW I URZĄDZEŃ WĘZŁA CIEPLNEGO –
TECHNOLOGIA + WYTYCZNE AKPIA.

CZĘŚĆ RYSUNKOWA:

- Nr 1 Sytuacja, skala 1:1000
Nr 2 Rzut węzła cieplnego, skala 1:25
Nr 3 Schemat ideowy węzła cieplnego, skala: -
Nr 4 Przekrój A-A węzła cieplnego, skala 1:25
Nr 5 Przekrój B-B węzła cieplnego, skala 1:25
Nr 6 Przekrój C-C węzła cieplnego, skala 1:25
Nr 7 Rzut węzła cieplnego – wytyczne budowlane, skala 1:25

ZAŁĄCZNIKI:

- Warunki techniczne wydane przez MPEC S.A.
- Zestawienie materiałów opracowane na podstawie wytycznych do projektowania węzłów ciepłych kompaktowych opublikowane na stronie internetowej MPEC S.A. w Krakowie
- Wydruki komputerowe doboru urządzeń węzła kompaktowego
- Karta obiektu sieciowego wewnętrznych instalacji odbiorczych

OPIS TECHNICZNY

1. TEMAT I ZAKRES OPRACOWANIA.

Tematem opracowania jest projekt wykonawczy rozbudowy istniejącego węzła cieplnego c.o. zlokalizowanego na poziomie piwnic budynku mieszkalnego wielorodzinnego usytuowanego przy ul. Na Błonie 3C kl. I w Krakowie na potrzeby przygotowania centralnej c.w.u. w oparciu o czynnik grzewczy z miejskiej sieci ciepłej.

Niniejszy projekt obejmuje swoim zakresem:

- a) węzeł rozliczeniowy c.w.u.
- b) kompaktowy węzeł cieplny jednofunkcyjny c.w.u.
- c) przygotowanie ciepłej wody użytkowej w układzie bezzasobnikowym.
- d) wytyczne branżowe (wod. kan., elektr. i AKPiA, budowl. konstrukcyjne) dla projektowanego węzła cieplnego.

2. PODSTAWA OPRACOWANIA.

Podstawę sporządzenia niniejszego opracowania stanowią:

- a) Umowa - zlecenie z Inwestorem
- b) Warunki techniczne wydane przez MPEC S.A. .
- c) Inwentaryzacja budowlana – instalacyjna pomieszczenia istniejącego węzła cieplnego i pomieszczenia gospodarczego na potrzeby projektowe
- d) P.B. „Projekt centralnej ciepłej wody użytkowej” dla istniejącego budynku mieszkalnego wielorodzinnego przy ul. Na Błonie 3C w Krakowie (autor: mgr inż. A. Kądziała).
- e) Wytyczne do projektowania węzłów cieplnych kompaktowych MPEC S.A. opublikowane na stronie internetowej www.mpec.krakow.pl (strefa projektanta).
- f) Obowiązujące normy i wytyczne branżowe z dziedziny ciepłownictwa i ogrzewnictwa.

3. DANE WYJŚCIOWE, OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO.

Wg stanu istniejącego źródłem ciepła na potrzeby c.o. dla budynku jest istniejący przyłącz sieci ciepłej $2 \times D_{nom} 50\text{mm}$ wysokich parametrów. Zasilanie wewnętrznej instalacji c.w.u. w budynku będzie się odbywać poprzez istniejące przyłącze i dotychczasowy węzeł wymiennikowy rozbudowany o moduł c.w.u. .

Węzeł przyłączeniowo – rozliczeniowy istniejący wymaga przebudowy o montaż dodatkowych zaworów odcinających oraz regulacyjnych dla poszczególnych węzłów kompaktowych jak również zamontowania układu pomiarowego energii cieplnej na potrzeby c.w.u. .

Podłączenie projektowanego węzła cieplnego na potrzeby przygotowania c.w.u. należy wykonać poprzez włączenie do istniejących rurociągów węzła przyłączeniowo – rozliczeniowego (po jego całkowitym przesunięciu o 40cm w lewo):

- na rurociągu zasilającym za odmulaczem do istniejącego rurociągu, po uprzednim przesunięciu: czujnika temperatury licznika ciepła c.o. (ozn. TE2.2)
- na rurociągu powrotnym do EC węzła przyłączeniowo – rozliczeniowego przed istniejącym filtrem siatkowym .

Na podstawie wydanych przez MPEC S.A. warunków technicznych parametry temperaturowe dla okresu grzewczego: 135/65 [°C], a dla okresu letniego 70/30 [°C].

Ciśnienie po stronie wysokich parametrów w rejonie zasilania budynku w/g warunków technicznych wydanych przez MPEC S.A. wynosi dla sezonu grzewczego:

- na zasilaniu 0,80 [MPa]
- na powrocie 0,58 [MPa]

Ciśnienie po stronie wysokich parametrów w miejscu włączenia w/g warunków technicznych wydanych przez MPEC S.A. wynosi dla sezonu letniego:

- na zasilaniu 0,81 [MPa]
- na powrocie 0,40 [MPa]

Zapotrzebowanie ciepła na potrzeby c.o. istniejące wynosi $Q_{c.o.} = 191,3$ [kW].

Zapotrzebowanie ciepła potrzebne do przygotowania centralnej ciepłej wody obliczono z uwzględnieniem następujących danych wyjściowych:

- ♦ Ilość osób: 115 [os]
- ♦ Średnie godzinowe zapotrzebowanie na ciepłą wodę:
 $q_{h.sr.} = 575$ [kg/h]
- ♦ Maksymalne godzinowe zapotrzebowanie na c.w.u. :
 $N_h = 2,298$
 $q_{h.max} = 1684$ [kg/h]

Średnie godzinowe zapotrzebowanie ciepła:

$$Q_{sr. h \ c.w.u.} = 575 * 4,2 * 1,0 * (60 - 5) / 3600 = 36,89 \text{ [kW]}$$

Obliczeniowa moc cieplna wymiennika c.w.u. dla węzła cieplnego równoległego bez zasobników $Q_{max.h. \ c.w.u.}$:

$$Q_{max. h \ c.w.u.} = 1684 * 4,2 * 1,0 * (60 - 5) / 3600 = 108,0 \text{ [kW]}$$

Zaprojektowano układ bezzasobnikowy, ze stabilizatorem c.w.u. pojemności 350 [dm³].

4.DOBÓR KOMPAKTOWEGO WĘZŁA JEDNOFUNKCYJNEGO C.W.U. .

Na podstawie wytycznych do projektowania węzłów cieplnych kompaktowych MPEC S.A. opublikowanych na stronie internetowej www.mpec.krakow.pl (strefa projektanta) zaprojektowano kompaktowy węzeł cieplny **cwu-108-8-bzc**.

Dokonano w sposób indywidualny doboru urządzeń w oparciu o aktualnie pozyskiwane przez MPEC S.A. w ramach organizowanych przetargów oraz dostosowano średnice rurociągów i armatury do projektowanej instalacji odbiorczej c.w.u. .

4.1.WYMIENNIK CIEPŁA.

Kompaktowy węzeł ciepła został zaprojektowany w oparciu o wymienniki płytowe lutowane firmy SECESPOL.

Na potrzeby instalacji c.w.u. w oparciu o program komputerowy doboru zaprojektowano wymiennik typu **LB31-70H-5/4"**.

4.2.POMPA CYRKULACYJNA C.W.U. .

a)Wydajność pompy cyrkulacji c.w.u.:

$$V_o = 0,5 * 1,684 = 0,842 \text{ [m}^3\text{/h]}$$

b)Wysokość podnoszenia: $H = 5,0 \text{ [mSW]}$

Dobrano pompę rurociągową firmy Grundfos typu **MAGNA3 25-100N**.

5.RUROCIĄGI I ARMATURA.

Po stronie wysokich parametrów $135/65 \text{ [}^\circ\text{C]}$ instalację wykonać z rur stalowych czarnych bez szwu wg PN-EN 10216-1:2004, PN-EN 10216-1:20004/A1:2004, PN-EN 10216-2:2004, PN-EN 10216-2:004/A1:2004, PN-EN 10216-3:2004, PN-EN 10216-3:2004/A1:2004, PN-EN 10216-2:2002(U), PN-EN 10220:2003(U) łączonych przez spawanie.

Rurociągi sieci wodociągowej oraz c.w.u. i cyrkulacji c.w.u. w węźle cieplnym należy wykonać z rur stalowych nierdzewnych. 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 do montażu w połączeniu spawanym o ciśnieniu nominalnym $p = 2,0 \text{ [MPa]}$, przy temperaturze $150 \text{ [}^\circ\text{C]}$. Dla instalacji niskoparametrowej c.w.u. zaprojektowano armaturę odcinającą typu kulowego, do montażu w połączeniach gwintowanych.

6.AKPiA WĘZŁA CIEPLNEGO - WYTYCZNE.

6.1.POMIAR ILOŚCI ENERGII CIEPLNEJ.

* Dane wyjściowe.

$$Q_{c.w.u.} = 108,0 \text{ [kW]}$$

* Wyliczenie ilości czynnika grzewczego.

Ilość czynnika grzewczego:

$$G_{LATO} = \frac{108,0 * 10^3 * 0,86}{(70 - 30) * 988,8} = 2,348 \text{ [m}^3\text{/h]}$$

$$G_{ZIMA} = \frac{108,0 * 10^3 * 0,86}{(135 - 65) * 958,4} = 1,384 \text{ [m}^3\text{/h]}$$

Na podstawie wyliczonego przepływu ilości czynnika grzewczego zaprojektowano licznik ciepła firmy ITRON składający się z następujących elementów: ultradźwiękowego przetwornika przepływu US ECHO II $Q_{nom} = 2,5 \text{ [m}^3\text{/h]}$, $2,5 \text{ [l/imp]}$, $D_{nom} = 20 \text{ [mm]}$, przelicznika CF 51, czujników temperatury Pt500.

6.2. WYDŁAWIENIE NADWYŻKI CIŚNIENIA W WĘZLE PRZYŁĄCZENIOWO - ROZLICZENIOWYM.

a) Dane wyjściowe:

- dla okresu zimowego:
ciśnienie dyspozycyjne: $p_{\text{dysp ZIMA}} = 2,2$ [bar]
- dla okresu letniego:
ciśnienie dyspozycyjne: $p_{\text{dysp LATO}} = 3,9$ [bar]

Przepływ całkowity dla okresu letniego: $2,348$ [m³/h] - dla proj. węzła c.w.u.

Przepływ obliczeniowy dla okresu zimowego: $1,384$ [m³/h] - dla proj. węzła c.w.u.

Określone w wydanych przez MPEC S.A. w Krakowie ciśnienie dyspozycyjne nie wymaga stosowania reduktora ciśnienia.

Celem wydławienia nadwyżki ciśnienia oraz utrzymania stałego ciśnienia dyspozycyjnego zaprojektowano w węźle kompaktowym c.w.u. regulator różnicy ciśnień bezpośredniego działania na rurociągu powrotnym do EC.

b) Dobór regulatora różnicy ciśnień bezpośredniego działania.

Projektuje się regulator różnicy ciśnień firmy Danfoss typ AVP DN20, $k_{vs} = 4,0$ [m³/h], z końcówkami do wspawania, zakres nastawy wartości zadanej: $0,2 - 1,0$ [bar], nastawa: ok. $0,5$ [bar].

6.3. ZABEZPIECZENIE SYSTEMU CIEPŁOWNICZEGO PO STRONIE WYSOKICH I NISKICH PARAMETRÓW.

Zgodnie z wymogami MPEC S.A. nie przewiduje się zabezpieczenia instalacji po stronie wysokich parametrów. Wynika to m.in. z faktu, że ciśnienie robocze w sieci wysokoparametrowej nie przekracza $1,6$ [MPa].

Zabezpieczenie wymiennika po stronie wody instalacyjnej zaprojektowano w oparciu o zawór bezpieczeństwa firmy SYR, membranowy i stanowi dostawę obejmującą kompaktowy węzeł cieplny.

W oparciu o PN-76/B-02440 obliczono przepustowość oraz najmniejszą średnicę kanału dolotowego w zaworze bezpieczeństwa pod grzybem. Ponieważ urządzenia ciepłej wody użytkowej będą zasilane wodą o temperaturze nie większej niż 165°C i ciśnieniu większym od dopuszczalnego ciśnienia podgrzewacza, korzystamy z następujących zależności:

a) Obliczenie przepustowości zaworu bezpieczeństwa c.w.u.

$$G = 1,59 \cdot \alpha_{c1} \cdot b \cdot F \cdot \sqrt{(p_1 - p_2) \cdot \gamma_1} = 1,59 \cdot 1 \cdot 2 \cdot 15 \cdot \sqrt{(16 - 8) \cdot 977,8} = 4216,7 [\text{kg/h}]$$

gdzie:

$p_1 = 16$ [bar] – ciśnienie czynnika grzejącego na zasilaniu podgrzewacza (nominalne ciśnienie w sieci ciepłowniczej)

$p_2 = 8$ [bar] – ciśnienie dopuszczalne podgrzewacza (ciśnienie nastawy zaworu bezpieczeństwa)

$p_3 = 0$ [bar] – ciśnienie na wylocie z zaworu (przy wylocie do atmosfery $p_3 = 0$)

$\alpha_{c1} = 1$ [–] – współczynnik wpływu wody grzejnej dla pękniętej rury grzejnej, równy 1 niezależnie od średnicy rury (wężownicy)

$b = 2$ [–] – współczynnik zależny od różnicy ciśnień $p_1 - p_2$

$F = 15$ [mm²] – powierzchnia przekroju poprzecznego kanałów w wymienniku płytowym wg producenta wymiennika (Secespol LB31)

$\gamma_1 = 977,8$ [kg/m³] – ciężar objętościowy wody grzejącej przy najniższej występującej na zasilaniu podgrzewacza temperaturze tej wody (70°C zasilanie w sezonie letnim)

Obliczenie najmniejszej średnicy kanału dolotowego w zaworze pod grzybem

Zawór bezpieczeństwa c.w.u. dobrano wg PN-76/B-02440.

Do obliczeń przyjęto zabezpieczenie zaworem bezpieczeństwa typu 2115 DN25 ($d_0 = 20$ mm) nastawa 8.0 [bar] firmy Syr.

$$d = \sqrt{\frac{4 \cdot G}{3,14 \cdot 1,59 \cdot \alpha_c \cdot \sqrt{(1,1 \cdot p_2 - p_3)} \cdot \gamma_1}} = \sqrt{\frac{4 \cdot 4216,7}{3,14 \cdot 1,59 \cdot 0,30 \cdot \sqrt{(1,1 \cdot 8 - 0)} \cdot 977,8}} = 11,02 [\text{mm}]$$

gdzie:

$\alpha_c = 0,30$ [–] – dopuszczony współczynnik wypływu zaworu dla cieczy, wg danych katalogowych przyjętego do obliczeń zaworu

Obliczona najmniejsza średnica kanału dolotowego pod grzybem d , dla przyjętego do obliczeń zaworu bezpieczeństwa, jest mniejsza od katalogowej wartości d_0 tego zaworu.

$$d < d_0$$

Dobrany membranowy zawór bezpieczeństwa typu 2115 DN25 ($d_0 = 20$ mm), nastawa 8 [bar], firmy Syr, spełnia wymagania normy PN-76/B-02440.

6.4. POMIARY CIŚNIENIA I TEMPERATURY.

Zgodnie ze schematem ideowym węzła cieplnego załączonym do niniejszego opracowania należy zamontować manometry techniczne tarczowe typ M-100-R/0-1,6/N oraz M100-R/0-1,0/1,6/N na rurkach syfonowych w/g BN, wyposażyć w kurki manometryczne oraz zawory kulowe.

Należy w miejscach przedstawionych w części rysunkowej zamontować termometry techniczne proste lub kątowe, w oprawie metalowej, lub alternatywnie tarczowe.

7. ROBOTY ANTYKOROZYJNE.

Przed wykonaniem izolacji antykorozyjnej rurociągi wysokich parametrów należy oczyścić do 3^o czystości w/g PN ISO 8501-1:2001. Ocenę stanu powierzchni po szczotkowaniu należy wykonać zgodnie z PN EN ISO 8502—3:2000 i PN EN ISO 8503-1:1999.

Następnie wykonać malowanie rurociągów farbą ftalowo - silikonową przeciwrdzewną do antykorozyjnego zabezpieczenia zewnętrznych powierzchni rurociągów ciepłych o temperaturze czynnika grzejącego do 150 [°C].

Wszystkie prace zabezpieczeń antykorozyjnych tą farbą powinny być wykonywane w odpowiedniej odzieży ochronnej i przy dobrej wentylacji.

Rurociągi z rur stalowych nierdzewnych nie wymagają zabezpieczenia antykorozyjnego.

8.ROBOTY TERMOIZOLACYJNE.

Izolację cieplną rurociągów należy wykonać zgodnie z PN-B-02421, PN-ISO 10456:1999, PN-EN, ISO 8497:1999, PN-EN ISO 12241:2001. Rodzaj izolacji cieplnej do uzgodnienia z Użytkownikiem.

Dla rurociągów po stronie wysokich parametrów zaprojektowano otuliny prefabrykowane firmy Steinonorm o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda = 0,035$ [W/mK], lub równoważne wraz z zewnętrznym pokryciem płaszczem przystosowane do czynnika grzewczego +135 [°C]. Rodzaj izolacji termicznej do uzgodnienia z Użytkownikiem.

Wymagana grubość izolacji winna wynosić dla rurociągu o średnicy $D_{nom} = 40$ mm :

- na zasilaniu EC – 40 mm
- na powrocie EC – 30 mm

Grubości warstw izolacyjnych ciepłej wody użytkowej i cyrkulacji odniesione do współczynnika przewodzenia ciepła $\lambda = 0,035$ [W/mK] powinny spełniać minimalne wymagania podane w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008r zmieniające Rozporządzenie w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie i wynosić odpowiednio:

L.p.	Rodzaj rurociągu (przewodu) lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej [mm] (materiał $\lambda = 0,035$ [W/mK])
-1-	-2-	-3-
1	Średnica wewnętrzna do 22[mm]	20 [mm]
2	Średnica wewnętrzna od 22[mm] do 35[mm]	30 [mm]
3	Średnica wewnętrzna od 35[mm] do 50[mm]	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Przewody i armatura wg poz. 1-3 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	$\frac{1}{2}$ wymagań z poz. 1-3

Płaszcz rurociągów zaleca się pomalować kolorami umownymi w zależności od przepływającego czynnika, zgodnie z PN-70/N-01270. Znakowanie opaskowe rurociągów należy wykonać za pomocą opasek dwubarwnych. Ponadto należy umieścić znaki kierunku przepływu czynnika (grzewczego i ogrzewanego) i znaki ostrzegawcze BHP (wysoka temperatura i ciśnienie).

9.WYTYCZNE BRANŻOWE.

Projektowana rozbudowa węzła cieplnego o moduł c.w.u. winna uwzględniać następujące elementy branży: wod. kan., cyrkulacji c.w.u., elektrycznej oraz budowlano - konstrukcyjnej, a w szczególności:

a) Instalacja wod. kan. .

- Doprrowadzenie wody zimnej :
 - do wymiennika c.w.u. $D_{nom}= 50 \text{ mm}$
- Podstawowe urządzenia wod. kan.:
 - zlew (istniejący, bez zmian)
 - zawór czerpalny $D_{nom}=15\text{mm}$ ze złączką do węża (istniejący, bez zmian)

b) Instalacja cyrkulacji centralnej ciepłej wody.

- Dokonać regulacji hydraulicznej projektowanej instalacji cyrkulacji centralnej ciepłej wody po jej wykonaniu
- Instalacja ciepłej wody powinna zapewniać uzyskanie w punktach czerpalnych temperatury wody nie niższej niż $+55 \text{ }^{\circ}\text{C}$ i nie wyższej niż $+60 \text{ }^{\circ}\text{C}$, przy czym instalacja ta powinna umożliwiać przeprowadzanie jej okresowej dezynfekcji termicznej przy temperaturze wody grzejnej nie niższej niż $+70 \text{ }^{\circ}\text{C}$ (Dz. U. Nr 75 poz. 690 z dnia 15.06.2002r wraz z późniejszymi zmianami) pod warunkiem technicznych możliwości jej zastosowania lub przeprowadzenie okresowe dezynfekcji stosując metodę chemiczną. Powyższe należy realizować w uzgodnieniu z Zarządcą budynku.

c) Branża elektryczna + AKPiA.

- Dla potrzeb projektowanego węzła c.w.u. nie jest wymagane opracowanie odrębnej dokumentacji branży elektrycznej. W dokumentacji opracowanej w roku 2015, uzgodnionej w MPEC SA i zarejestrowanej pod numerem RMW/51/427/2015/29645/A/15, gdzie zostało przewidziane przyłączenie KWC c.w.u., a na etapie realizacji rozdzielnica RSW została odpowiednio wyposażona.
W związku z tym, w celu przyłączenia projektowanego węzła c.w.u. w układzie bezzasobnikowym należy zrealizować połączenia zewnętrzne siłownika, termostatu, czujników zasilania i powrotu oraz pompy cyrkulacyjnej według powołanej dokumentacji oraz wgrać aplikację A266 do istniejącego regulatora ECL210 i sparametryzować zgodnie ze standardem MPEC SA.
Ponadto, zasilanie elektryczne wymiennikowni, połączenia wyrównawcze i instalacja oświetleniowa są w dobrym stanie i wykonane zgodnie z aktualnie obowiązującymi wymaganiami MPEC SA.
- Urządzenia peryferyjne nowego układu wymiennika ciepłej wody użytkowej należy podłączyć sterowniczo do istniejącej szafy RSW.
- Zainstalowane dodatkowe urządzenia należy wyposażać w niezbędne połączenia wyrównawcze tak, aby była spełniona odpowiednia ochrona przeciwporażeniowa.
- Należy zadbać o prawidłowe zadławienie przepustów kablowych w sensie utrzymania odpowiedniego IP urządzeń elektrycznych ze względu na rodzaj pomieszczenia, jakim jest węzeł ciepły.

d) Branża budowlano - konstrukcyjna.

- Dodatkowe pomieszczenie przeznaczone na montaż stabilizatora c.w.u. należy wydzielić z pozostałej części pomieszczenia gospodarczego poprzez wymurowanie ścianki zgodnie z wytycznymi zawartymi w części opisowej oraz przedstawionymi na rys. Nr 7 i wykończyć materiałami oraz farbami umożliwiającymi utrzymanie w czystości.
- Konstrukcje wsporcze i podparcia pod rurociągi wykonać zgodnie z katalogiem podparć w węzłach ciepłych (KESC). Podpory, zamocowania i połączenia urządzeń powinny być wykonane w sposób uniemożliwiający przenoszenie niedopuszczalnego hałasu i drgań na elementy budynku i instalacje.

- Pomieszczenie węzła cieplnego powinno posiadać sprawną wentylację nawiewną i wywiewną. Zaleca się, aby wentylacja zapewniała minimum 1-krotną wymianę powietrza (sprawdzić działanie istniejącej, ewentualnie usprawnić).

10. UWAGI KOŃCOWE.

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.

Urządzenia dla projektowanego węzła cieplnego powinny być zamontowane zgodnie z instrukcjami fabrycznymi.

Sprawdzenie szczelności węzła cieplnego należy przeprowadzić przez napełnienie urządzeń wodą zimną i podniesienie ciśnienia do wartości 2,0 [MPa] dla części wysokoparametrowej i 1,0 [MPa] dla części niskoparametrowej. Ciśnienie próbne należy utrzymywać przez 30 minut dokonując oględzin wszystkich połączeń.

Odbiory należy dokonać w obecności przedstawicieli Zakładu Eksploatacyjno – Produkcyjnego MPEC S.A. .

Wszystkie urządzenia węzła powinny posiadać aktualny atest o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie.

Należy przestrzegać przepisów BHP, Sanepid, Ppoż.

Całość robót wykonać zgodnie z niniejszym projektem, DTR zaprojektowanych urządzeń pomiarowo - regulacyjnych oraz „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Węzłów Ciepłowniczych – zeszyt 8 „, wydanymi przez CORBTI Instal.

**11.ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW I URZĄDZEŃ WĘZŁA CIEPLNEGO –
TECHNOLOGIA + WYTYCZNE AKPIA.**

l.p.	Oznacz. Rys.	Wyszczególnienie materiałów i urządzeń.	Ilość szt (kpl)
-1-	-2-	-3-	-4-
1	-	Kompaktowy węzeł cieplny jednofunkcyjny cwu-108-8-bzc <u>Uwaga:</u> Zestawienie materiałów i urządzeń zgodnie z odrębną tabelą dołączoną do niniejszego P.W.	1
2	51	Zawór kulowy firmy EFAR WKC1c odcinający, z końcówką do spawania D _{nom} = 50 mm	1
3	52	Zawór kulowy firmy EFAR WKC1c odcinający, z końcówką do spawania D _{nom} = 40 mm	1
4	53	Zawór kulowy firmy EFAR WKC1c odcinający, z końcówką do spawania D _{nom} = 15 mm Uwaga: Zamontować w miejsce istniejących zaworów odcinających kołnierzowych (decyzja w gestii MPEC S.A.)	3
5	54	Zawór odcinający – równoważący kołnierzowy MSV-F2 PN25, D _{nom} = 40 mm	1
6	55	Zawór odcinający – równoważący kołnierzowy MSV-F2 PN25, D _{nom} = 32 mm	1
7	UQ 1+ FT 1+ TE 1.1+ TE 1.2	Licznik ciepła firmy ITRON składający się z następujących elementów: ultradźwiękowego przetwornika przepływu US ECHO II Q _{nom} = 2,5 [m ³ /h], 2,5[l/imp], D _{nom} = 20 [mm], przelicznika CF 51, czujników temperatury Pt500	1
8	UQ istn.+ FT 2+ TE 2.1+ TE 2.2	Istniejący układ pomiarowy energii cieplnej (w tym: FT2, TE 2.2.) należy zdemontować i ponownie zamontować po zabudowie zaworu odcinającego część c.o. istniejącego węzła kompaktowego c.o. oraz wykonaniu projektowanego podłączenia rurociągu powrotnego do EC z węzła kompaktowego c.w.u.	
9	60	Stabilizator ciepłej wody SCWA-2-350 pojemności 0,35 [m ³] posiadający atest PZH, ze stali nierdzewnej DN 600, H _c =1580[mm], p=1,0 [MPa], wraz z izolacją. <u>Producent:</u> PPUH INSTALMET Grudziądz 86-300 Grudziądz, ul. Parkowa 50a	1
10	61	Zawór kulowy do montażu w połączeniu gwintowanym VALVEX D _{nom} = 50 mm	1
11	62	Zawór j/w, D _{nom} = 50 mm	5
12	63	Zawór j/w, lecz D _{nom} = 20 mm	1
13	64	Zawór j/w, lecz D _{nom} = 10 mm	2
14	65	Zawór zwrotny D _{nom} = 50 mm PN=1,0 [MPa]	1
15	66	Reduktor ciśnienia D _{nom} = 32 mm firmy SYR, nastawa: 5,8 [bar] <u>Uwaga:</u> Należy zamontować, gdy ciśnienie w instalacji wodociągowej jest większe niż 5,8[bar]	1
16	67	Filtr siatkowy D _{nom} = 50 mm do montażu w połączeniu gwintowanym, PN=1,0 [MPa]	1
17	FT 3	Wodomierz typu WS 6,3-NKP dla wody zimnej Q ₃ = 6,3 [m ³ /h], D _{nom} = 25 [mm] firmy Apator	1

-1-	-2-	-3-	-4-
18	TI	Termometr przemysłowy prosty lub kątowy w oprawie stalowej o zakresie $0 \div +100^{\circ}\text{C}$ <u>Uwaga:</u> Usytuowanie po stronie niskich parametrów	2
19	PI	Manometr techniczny tarczowy M100 R/0 - 1,0/1,6/N z rurką syfonową i kurkiem manometrycznym <u>Uwaga:</u> Usytuowanie po stronie niskich parametrów	2