

BIURO PROJEKTOWO - USŁUGOWE

„GAMRAD”

Mariusz Rapacz

32-050 Skawina, ul. Bukowska 54

Tel. 606 636 657

e-mail: biurogamrad@gmail.com



NIP: 944-180-63-81 | Regon: 369619162

PROJEKT WYKONAWCZY

NAZWA INWESTYCJI:

„Technologia węzła ciepłego dla budynku mieszkalnego wielorodzinnego przy ul. Madalińskiego nr 19 w Krakowie na działce nr 287/1 obręb 10 Podgórze”

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

BRANŻA: SANITARNA

PROJEKTOWAŁ: mgr inż. Marek Zapart
Upr. MAP/0270/POOS/06

mgr inż. Marek Zapart
upr. MAP/0270/POOS/06, 33/2003
do projektowania i kierowania
bez.ogr. sieć inż. i urządzeń
ciepłych, wentyl. gazowych,
wodociągowych i kanalizacyjnych

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA:

OPIS TECHNICZNY :

- 1.TEMAT I ZAKRES OPRACOWANIA.
- 2.PODSTAWA OPRACOWANIA.
- 3.DANE WYJŚCIOWE.
- 4.DOBÓR KOMPAKTOWEGO WĘZŁA DWUFUNKCYJNEGO C.O.+ 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 Plan zagospodarowania terenu, skala 1:500
Nr 2 Rzut pomieszczenia węzła cieplnego, skala 1:25
Nr 3 Schemat ideowy węzła cieplnego
Nr 4 Przekrój A-A węzła cieplnego, skala 1:25
Nr 5 Przekrój B-A węzła cieplnego, skala 1:25
Nr 6 Rzut pomieszczenia węzła – wytyczne branżowe, skala 1:25

ZAŁĄCZNIKI:

- Warunki techniczne wydane przez MPEC S.A.
- Karta doboru urządzeń kompaktowego węzła cieplnego
- Karta obiektu sieciowego wewnętrznych instalacji odbiorczych
- Wydruki komputerowe doboru urządzeń
- Uprawnienia, Izba Projektanta

OPIS TECHNICZNY

1. TEMAT I ZAKRES OPRACOWANIA.

Tematem opracowania jest projekt wykonawczy węzła cieplnego na cele centralnego ogrzewania oraz przygotowania centralnej ciepłej wody użytkowej w części dotyczącej technologii dla budynku mieszkalnego wielorodzinnego przy ul. Madalińskiego 19 na dz. nr 287/1 obr. 10 jedn. ewid. Podgórze w Krakowie.

Niniejszy projekt obejmuje swoim zakresem:

- a) węzeł przyłączeniowo - rozliczeniowy
- b) kompaktowy węzeł cieplny dwufunkcyjny c.o. + c.w.u. .
- c) przygotowanie ciepłej wody użytkowej w układzie bezzasobnikowym, ze stabilizatorem.
- 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 przeznaczonego na projektowany węzeł cieplny
- d) Karta obiektu sieciowego wewnętrznych instalacji odbiorczych
- 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.

Źródłem ciepła dla budynku będzie dla celów c.o. oraz c.w.u. projektowany przyłącz sieci ciepłej wysokoparametrowej ujęty w odrębnym opracowaniu.

Projektowany węzeł cieplny będzie usytuowany na poziomie piwnic budynku, w pomieszczeniu wskazanym przez Wnioskodawcę (Odbiorcę ciepła).

Parametry temperaturowe dla okresu grzewczego: 135/65 [°C]] (temperatura powrotu wynika z parametrów temp. instalacji c.o.), a dla okresu letniego na cele przygotowania ciepłej wody 70/30 [°C].

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

- na zasilaniu: 1,15 [MPa]
- na powrocie: 0,45 [MPa]

ciśnienie dyspozycyjne: $p_{dysp} = 0,7$ [MPa]

a dla sezonu letniego:

- na zasilaniu: 1,0 [MPa]
- na powrocie: 0,62 [MPa]

ciśnienie dyspozycyjne: $p_{dysp} = 0,38$ [MPa]

Zapotrzebowanie ciepła na cele grzewcze budynku wynosi: $Q_{c.o.} = 38,0$ [kW]

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

- ♦ Ilość osób: 18 [os]
- ♦ Średnie godzinowe zapotrzebowanie na ciepłą wodę:
 $q_{h.sr.} = 90$ [kg/h]
- ♦ Maksymalne godzinowe zapotrzebowanie na c.w.u. :
 $q_{h.max} = 414,4$ [kg/h]

Średnie godzinowe zapotrzebowanie ciepła:

$$Q_{sr. h. c.w.u.} = 90 * 4,2 * 1,0 * (60 - 5) / 3600 = 5,8 \text{ [kW]}$$

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

$$Q_{max. h. c.w.u.} = 414,4 * 4,2 * 1,0 * (60 - 5) / 3600 = 26,6 \text{ [kW]}$$

Zaprojektowano układ bezzasobnikowy, ze stabilizatorem c.w.u. pojemności 300 [dm³].

$$Q_{c.w.u.} = Q_{max. h. c.w.u.} = 26,6 \text{ [kW]}$$

Zbiorczy bilans potrzeb ciepłych przedstawia poniższa tabela:

L.P.	RODZAJ INSTALACJI	ZAPOTRZEBOWANIE CIEPŁA [kW]		PARAMETRY TEMPERATUROWE, UWAGI
		ZIMA	LATO	
1	Instalacja c.o.	38,0	-	80/60 [°C] parametry zmienne
3	Instalacja c.w.u.	26,6	26,6	+55 - +60 [°C] parametr stały
-	RAZEM:	64,6	26,6	-

4.DOBÓR KOMPAKTOWEGO WĘZŁA DWUFUNKCYJNEGO C.O.+ 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 **co-38-15-4 cwu - 27-6-bzc**.

Doboru urządzeń dokonano indywidualnie w oparciu o materiały i urządzenia pozyskiwane przez MPEC S.A. w ramach organizowanych przetargów.

Zestawienie urządzeń zawartych w nim stanowi załącznik niniejszej dokumentacji technicznej.

4.1.WYMIENNIKI CIEPŁA .

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

Na potrzeby instalacji c.o. w oparciu o program komputerowy doboru zaprojektowano wymiennik typu **LB 31-30-5/4"**.

Na potrzeby instalacji c.w.u. w oparciu o program komputerowy doboru zaprojektowano wymiennik typu **LB31-30H-5/4"**.

4.2.POMPA OBIEGOWA C.O.,

a)Wydajność pompy obiegowej:

$$V_o = 1,658 \text{ [m}^3\text{/h]}$$

b)Wysokość podnoszenia pompy obiegowej: $H = 5,3 \text{ [mSW]}$

Dobrano pompę rurociągową firmy Grundfos typu – **MAGNA3 25-80**.

4.3.POMPA CYRKULACYJNA C.W.U.

a)Wydajność pompy cyrkulacji c.w.u.:

$$V_o = 0,207 \text{ [m}^3\text{/h]}$$

b)Wysokość podnoszenia: $H = 4,0 \text{ [mSW]}$

Dobrano pompę rurociągową firmy Grundfos typu – **ALPHA2 25-80N**.

5.RUROCIĄGI I ARMATURA.

Po stronie wysokich parametrów 135/65 [°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. Po stronie niskoparametrowej dopuszcza się stosowanie rur stalowych ze szwem wg PN-EN 10217-2:2002(U).

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 $p=2,0$ [MPa], przy temperaturze $135[^{\circ}\text{C}]$. Dla instalacji niskoparametrowej c.o. oraz c.w.u. zaprojektowano armaturę odcinającą typu kulowego, do montażu w połączeniach gwintowanych na ciśnienie $1,0$ [MPa].
Woda z sieci ciepłej do uzupełniania powinna spełniać wymogi normy PN-85/C-04601.
Instalacja powinna zapewnić hermetyczność obiegu.

6.AKPia WĘZŁA CIEPLNEGO - WYTYCZNE.

6.1.POMIAR ILOŚCI ENERGII CIEPLNEJ.

Zgodnie z obowiązującymi wymogami zaprojektowano niezależne układy pomiarowe energii ciepłej.

a)Pomiar energii ciepłej na cele c.o. .

Wyliczenie ilości czynnika grzewczego:

$$G_{ZIMA} = \frac{38,0 \cdot 10^3 \cdot 0,86}{(135 - 65) \cdot 958,4} = 0,487 \text{ [m}^3/\text{h]}$$

Dobór ciepłomierza:

Na podstawie wyliczonego przepływu ilości czynnika grzewczego zaprojektowano licznik ciepła firmy ITRON składający się z następujących elementów: ultradźwiękowego przetwornika przepływu US ECHO II $Q_{nom}= 1,5$ [m³/h], $2,5$ [l/imp], $D_{nom}= 15$ [mm], przelicznika CF 51, czujników temperatury Pt500.

b)Pomiar energii ciepłej na cele c.w.u. .

Wyliczenie ilości czynnika grzewczego:

$$G_{LATO} = \frac{26,6 \cdot 10^3 \cdot 0,86}{(70 - 30) \cdot 988,3} = 0,579 \text{ [m}^3/\text{h]}$$

$$G_{ZIMA} = \frac{26,6 \cdot 10^3 \cdot 0,86}{(135 - 65) \cdot 958,4} = 0,341 \text{ [m}^3/\text{h]}$$

Dobór ciepłomierza:

Na podstawie wyliczonego przepływu ilości czynnika grzewczego zaprojektowano licznik ciepła firmy ITRON składający się z następujących elementów: ultradźwiękowego przetwornika przepływu US ECHO II $Q_{nom}= 1,5$ [m³/h], $2,5$ [l/imp], $D_{nom}= 15$ [mm], przelicznika CF 51, czujników temperatury Pt500.

6.2.WYDŁAWIENIE NADWYŻKI CIŚNIENIA W WĘZLE PRZYŁĄCZENIOWO - ROZLICZENIOWYM.

a)Dane wyjściowe:

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

Dla okresu grzewczego: 7,0 [bar]

Dla okresu letniego: 3,8 [bar]

Przepływ całkowity dla okresu grzewczego wynosi: $0,487 + 0,341 = 0,828$ [m³/h]

Przepływ całkowity dla okresu letniego wynosi: 0,579 [m³/h]

Uwzględniając zmienność ciśnienia i przepływu dla okresu grzewczego i letniego oraz określone w warunkach wielkości ciśnienia dyspozycyjnego zaprojektowano w węźle przyłączeniowo – rozliczeniowym: reduktor ciśnienia oraz niezależne regulatory różnicy ciśnień dla wydlawienia nadwyżki ciśnienia poszczególnych części węzła kompaktowego c.o. oraz c.w.u. .

b) Dobór reduktora ciśnienia.

Projektuje się reduktor ciśnienia firmy Danfoss typ AVD DN15, $k_{vs}=1,0$ [m³/h], z końcówkami do spawania, zakres nastawy wartości zadanej: 3,0 – 12,0 [bar], nastawa: ok. 8,0 [bar]

c) Dobór regulatora różnicy ciśnień bezpośredniego działania dla węzła kompaktowego

- część c.o. :

Projektuje się regulator różnicy ciśnień firmy Danfoss typ AVP DN15, $k_{vs}=1,0$ [m³/h], zakres nastawy wartości zadanej: 0,2-1,0 [bar], nastawa: ok. 0,3 [bar].

d) Dobór regulatora różnicy ciśnień bezpośredniego działania dla węzła kompaktowego

- część c.w.u.

Projektuje się regulator różnicy ciśnień firmy Danfoss typ AVP DN15, $k_{vs}=1,0$ [m³/h], 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 i urządzeń grzewczych 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 zawory bezpieczeństwa firmy SYR, membranowe i stanowią dostawę obejmującą kompaktowy węzeł cieplny.

Jako zabezpieczenie urządzeń ogrzewania wodnego zaprojektowano naczynie wzbiórcze przeponowe, zgodnie z wymogami PN-B-02414.

6.3.1. DOBÓR NACZYNIA PRZEPONOWEGO ZGODNIE Z PN-B-02414.

$V = 0,5$ m³ – pojemność całkowita instalacji c.o.

$\rho = 999,7$ kg/m³ (10°C)

$\Delta v = 0,0287 \text{ l/kg}$ – przyrost objętości właściwej wody przy jej ogrzaniu od temperatury początkowej 10°C do temperatury zasilania 80°C

$p_{\max} = 4,0 \text{ bar}$ – maksymalne ciśnienie w naczyniu

$p_s = 1,5 \text{ bar}$ – wysokość geometryczna instalacji

$p = p_{st} + 0,2 \approx 1,7 \text{ bar}$ – ciśnienie wstępne w naczyniu

p_R – ciśnienie wstępne pracy instalacji

$E = 1\%$ – ubytki eksploatacyjne wody instalacyjnej między uzupełnieniami

$$V_U = V \cdot \rho \cdot \Delta v = 0,5 \cdot 999,7 \cdot 0,0287 = 14,3 [\text{l}]$$

Użytkowa pojemność naczynia wzbiórczego przeponowego z rezerwą eksploatacyjną:

$$V_{uR} = V_u + V \cdot E \cdot 10 = 14,3 + 0,5 \cdot 1,5 \cdot 10 = 21,8 [\text{l}]$$

$$p_R = \left(\frac{p_{\max} + 1}{1 + \frac{V_u}{V_{uR} \left(\frac{p_{\max} + 1}{p_{\max} - p} - 1 \right)}} \right) - 1 = \left(\frac{4 + 1}{1 + \frac{14,3}{21,8 \left(\frac{4 + 1}{4 - 1,7} - 1 \right)}} \right) - 1 = 2,2 [\text{bar}]$$

$$V_{nR} = V_{uR} \frac{p_{\max} + 1}{p_{\max} - p_R} = 21,8 \frac{4 + 1}{4 - 2,2} = 60,5 [\text{l}]$$

Zaprojektowano 1 naczynie wzbiórcze firmy REFLEX typu NG 80 ($D=480\text{mm}$, $H=538\text{mm}$) wraz z zespołem przyłączeniowym i manometrem.

Rura wzbiórcza:

$$d = 0,7 \sqrt{V_u} = 0,7 \sqrt{26,2} = 3,6 \text{ mm}$$

Minimalna średnica rury wzbiórczej wynosi 20mm.

6.3.2.DOBÓR ZAWORU BEZPIECZEŃSTWA INSTALACJI C.O. ZGODNIE Z PN-B-02414.

Obliczenie strumienia wody z pękniętego wymiennika c.o.

Zawór bezpieczeństwa c.o. dobrano wg PN-B-02414:1999.

$$\begin{aligned} m_w &= 447,3 \cdot b \cdot A \cdot \sqrt{(p_1 - p_2) \cdot \rho} = 447,3 \cdot 2 \cdot 0,000015 \cdot \sqrt{(16,0 - 4,0) \cdot 958,0} \\ &= 1,438 [\text{kg/s}] \end{aligned}$$

$p_1 = 1,6 \text{ MPa}$ – nominalne ciśnienie w sieci ciepłowniczej

$p_2 = 0,4 \text{ MPa}$ – ciśnienie nastawy zaworu bezpieczeństwa

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

$\rho = 958,0 \text{ kg/m}^3$

$A = 15 \text{ mm}^2 = 0,00015 \text{ m}^2$ – powierzchnia przekroju poprzecznego kanałów w wymienniku płytowym wg producenta wymiennika (Secespol LB31)

Do dalszych obliczeń przyjęto zabezpieczenie jednym zaworem bezpieczeństwa typu 1915 DN25 ($d_0 = 20 \text{ mm}$) nastawa 4.0 bar firmy Syr.

$$d = 54 \cdot \sqrt{\frac{m_w}{\alpha_c \cdot \sqrt{p_2 \cdot q}}} = 54 \cdot \sqrt{\frac{1,438}{0,9 \cdot 0,3 \cdot \sqrt{4,0 \cdot 958,0}}} = 15,84 [\text{mm}]$$

gdzie:

α_c – dopuszczony współczynnik wypływu dla cieczy $\alpha_c = 0,9 \cdot \alpha_{crz}$ ($b_1 = 10\%$) $\alpha_c = 0,9 \cdot 0,3 = 0,27$

α_{crz} – rzeczywisty współczynnik wypływu zaworu, według PN-M-74101:1982 = 0,40

$$d_0 \geq d$$

$$20 \geq 15,04 [\text{mm}]$$

Dobrano jeden membranowy zawór bezpieczeństwa typu 1915 DN25 ($d_0 = 20 \text{ mm}$) nastawa 4.0 bar firmy Syr.

6.3.3. DOBÓR ZAWORU BEZPIECZEŃSTWA ZA WYMIENNIKIEM C.W.U. WG PN-76/B-02440.

Obliczanie przepustowości zaworu bezpieczeństwa c.w.u.

$$G = 1,59 \cdot \alpha_{c1} \cdot b \cdot F \cdot \sqrt{(p_1 - p_2) \cdot \gamma_1} = 1,59 \cdot 1 \cdot 2 \cdot 15 \cdot \sqrt{(16 - 6) \cdot 977,8} = 4716,6 [\text{kg/h}]$$

gdzie:

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

$p_2 = 6 [\text{bar}]$ – ciśnienie dopuszczalne podgrzewacza (ciśnienie nastawy zaworu bezpieczeństwa)

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

$\alpha_{c1} = 1 [-]$ – współczynnik wypływowy wody grzejącej dla pękniętej rury grzejącej, równy 1 niezależnie od średnicy rury (węzownicy)

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

$F = 15 [\text{mm}^2]$ – powierzchnia przekroju poprzecznego kanałów w wymienniku płytowym wg producenta wymiennika (Secespol LB31)

$\gamma_1 = 977,8 [\text{kg/m}^3]$ – ciężar objętościowy wody grzejącej przy najniższej występującej na zasilaniu podgrzewacza temperaturze tej wody (70°C zasilanie w sezonie letnim)

$$G = 1,59 \cdot \alpha_{c1} \cdot b \cdot F \cdot \sqrt{(p_1 - p_2) \cdot \gamma_1} = 1,59 \cdot 1 \cdot 2 \cdot 15 \cdot \sqrt{(16 - 8) \cdot 977,8} = 4716,6 [\text{kg/h}]$$

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 6.0 [bar] firmy Syr.

$$d = \sqrt{\frac{4 \cdot G}{3,14 \cdot 1,59 \cdot \alpha_c \cdot \sqrt{(1,1 \cdot p_2 - p_3) \cdot \gamma_1}}} = \sqrt{\frac{4 \cdot 4716,6}{3,14 \cdot 1,59 \cdot 0,30 \cdot \sqrt{(1,1 \cdot 6 - 0) \cdot 977,8}}} = 12,52 [\text{mm}]$$

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.

$$d < d_0$$

Dobranym membranowym zaworem bezpieczeństwa typu 2115 DN25 ($d_0=20$ mm), nastawa 6 [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, wyposażać 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 należy oczyścić do 3^o czystości w/g PN ISO 8501-1:2001. Ocenę stanu powierzchni po szrotkowaniu należy wykonać zgodnie z PN EN ISO 8502—3:2000 i PN EN ISO 8503-1:1999.

Następnie wykonać malowanie rurociągów farbą ftalowo - silikonową przeciwrdezwną przeznaczoną do antykorozyjnego zabezpieczenia zewnętrznych powierzchni rurociągów cieplnych 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 poliuretanowe firmy Steinonorm o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda = 0,035$ [W/mK], lub równoważne wraz z zewnętrznym pokryciem płaszczem przystosowane do czynnika grzewczego $+135$ [°C]. Wymagana grubość izolacji zgodnie z PN winna wynosić dla rurociągu o średnicy $D_{nom}=25 - 32$ mm :

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

Rurociągi po stronie wtórnej wymiennikowni (niski parametr) należy izolować z zastosowaniem prefabrykowanej izolacji termicznej typu Steinonorm 300 (poliuretan).

Grubości warstw izolacyjnych 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 32[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 stacja wymienników ciepła winna być wyposażona w następujące elementy branży: wod. kan., c.o., c.w.u., elektrycznej oraz budowlano - konstrukcyjnej, a w szczególności:

a) Instalacja wod. kan. .

- Doprrowadzenie wody zimnej :
-do wymiennika c.w.u. $D_{nom}=32$ mm

- nad zlew żeliwny $D_{nom}=15mm$
- Podstawowe urządzenia wod. kan.:
 - zlew emaliowany
 - zawór czerpalny $D_{nom}=15mm$ ze złączką do węża
 - wpusty ściekowe $D_{nom}=100mm$ szt2 połączone do projektowanej studzienki schładzającej i sprawnie działającej instalacji kanalizacji

b) Instalacja centralnej ciepłej wody.

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

c) Branża elektryczna + AKPiA.

- Wykonać rozdzielnicę elektryczną w pomieszczeniu węzła, z której nie należy zasilać odbiorników nie związanych z instalacjami ciepłowniczymi. Rozdzielnica powinna być zaopatrzona w wyłącznik główny i zasilana wyodrębnioną linią elektryczną z rozdzielnicy napięcia budynku.
- 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.
- Układ zasilania powinien samoczynnie uruchomić pracę wszystkich urządzeń po przerwie spowodowanej zanikiem napięcia
- Na skrzynce AKPiA należy przewidzieć przełącznik Auto – Ręczne sterowanie układem automatyki.
- Instalacja oświetleniowa winna zapewniać natężenie oświetlenia min. 50 [lux] z wyłącznikiem światła przy drzwiach wejściowych wewnątrz węzła.

d) Branża budowlano - konstrukcyjna.

- Pomieszczenie węzła ciepłego należy dostosować zgodnie z wytycznymi przedstawionymi w części opisowej i rysunkowej.
- Wykonać pogłębienie pomieszczenia o ok. 0,7[m] do wysokości min. 2,2[m] oraz trzy schodki na zewnątrz wejścia do pomieszczenia węzła.
- Ściany pomieszczenia przeznaczonego na węzeł ciepły wykończyć materiałami i farbami umożliwiającymi utrzymanie czystości.
- Wykonać posadzkę wytrzymałą na uderzenia mechaniczne i nagłe zmiany temperatury, wyprofilowaną ze spadkiem 1[%] w kierunku projektowanych kratek ściekowych (zaleca się wykonanie terakoty).

- Przegrody budowlane pomieszczenia węzła sąsiadujące z pomieszczeniami użytkowymi powinny mieć wielkość współczynnika przenikania ciepła „k” nie większą niż 1,0 [W/m²K]
- Zabezpieczenie akustyczne pomieszczenia węzła ciepłego powinno zapewnić poziom dźwięku w pomieszczeniach przyległych do węzła zgodnie z PN-B-02151/02.
- Konstrukcje wsporcze i podparcia pod rurociągi wykonać zgodnie z katalogiem podparć w węzłach ciepłych (KESC), dodatkowo wykonać konstrukcję wsporczą z kształtowników stalowych o wys. ok.40cm (przed ewentualnym zalaniem poziomu piwnic), na której będzie zamontowany węzeł kompaktowy co+cwu. Podpory, zamocowania i połączenia urządzeń powinny być wykonane w sposób uniemożliwiający przenoszenie niedopuszczalnego hałasu i drgań na elementy budynku i instalacje.
- Posadzka powinna być wytrzymała na uderzenia mechaniczne i nagłe zmiany temperatury. Ponadto musi być wyprofilowana ze spadkiem 1[%] w kierunku kratki ściekowych.
- Drzwi wejściowe do wymiennikowni zamontować stalowe, szerokości 0,9[m], z otworami wentylacyjnymi na dole, otwierane na zewnątrz.
- Przy drzwiach wejściowych zamontować próg o wys. 10 [cm].
- Pomieszczenie węzła ciepłego powinno posiadać sprawną wentylację. Zaleca się, aby wentylacja mechaniczna wywiewna (wentylator osiowy kanałowy zamontowany w na ścianie zewnętrznej po wykonaniu otworu) oraz nawiewna (otwory wentylacyjne zamontowane w drzwiach wejściowych) zapewniała minimum 1-krotną wymianę powietrza.

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 projektowanej stacji ciepłej powinny być zamontowane zgodnie z instrukcjami fabrycznymi. Po wykonaniu montażu rurociągów i elementów węzła należy wykonać płukanie instalacji węzła i przeprowadzić próbę ciśnieniową. Po stronie wysokich parametrów należy dokonać próbę na ciśnienie 2,0[MPa], a po stronie niskoparametrowej na ciśnienie: 0,45[MPa] (część c.o.) oraz 0,8[MPa] (część c.w.u.). 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 dwufunkcyjny co-38-15-4 cwu-27-6-bzc <u>Uwaga: Zestawienie materiałów i urządzeń w/g odrębnej tabeli.</u>	1
2	51	Filtroodmulnik magnetyczny typu FOM-32, $t=150$ [°C], $p=1,6$ [MPa]	1
3	52	Filtr siatkowy typu FS-1, Dnom= 32 mm, $p=1,6$ [MPa]	1
4	53	Zawór kulowy firmy EFAR WKC1c odcinający, z końcówką do wspawania Dnom= 32 mm	2
5	54	Zawór j/w, lecz Dnom= 25 mm	1
6	55	Zawór j/w, Dnom= 25 mm	1
7	56	Zawór j/w, lecz Dnom= 15 mm	3
8	57	Zawór j/w, Dnom= 15 mm	2
9	58	Zawór j/w, Dnom= 15 mm	3
10	59	Zawór równoważący kołnierzowy MSV-F2 PN25 Dnom= 20mm	1
11	60	Zawór j/w, Dnom= 20mm	1
12	61	Naczynie wzbiorcze firmy REFLEX typu NG 80 (D=480mm, H=538mm) wraz z zespołem przyłączenia 1" i manometrem	1
13	UQ 1+ FT 1+ TE 1.1+ TE 1.2	Licznik ciepła składający się z następujących elementów: ultradźwiękowego przetwornika przepływu US ECHO II $Q_{nom}= 1,5$ [m ³ /h], 2,5[l/imp], D _{nom} = 15 [mm], przelicznika CF 51, czujników temperatury Pt500	1
14	UQ 2+ FT 2+ TE 2.1+ TE 2.2	Licznik ciepła składający się z następujących elementów: ultradźwiękowego przetwornika przepływu US ECHO II $Q_{nom}= 1,5$ [m ³ /h], 2,5[l/imp], D _{nom} = 15 [mm], przelicznika CF 51, czujników temperatury Pt500	1
15	PIC 1	Reduktor ciśnienia firmy Danfoss typ AVD DN15, $k_{vs}= 1,0$ [m ³ /h], z kończówkami do wspawania, zakres nastawy wartości zadanej: 3,0 - 12,0 [bar], nastawa: ok. 8,0 [bar]	1
16	PI	Manometr techniczny tarczowy M100 R/0 - 1,6/1,6/N z rurką syfonową i kurkiem manometrycznym <u>Uwaga: Usytuowanie po stronie wysokich parametrów</u>	3
17	TI	Termometr przemysłowy prosty w oprawie stalowej o zakresie 0 ÷ +150 °C, prosty lub kątowy <u>Uwaga: Usytuowanie po stronie wysokich parametrów</u>	2
18	70	Stabilizator ciepłej wody SCWA-2-300 pojemności 0,3 [m ³] posiadający atest PZH, ze stali nierdzewnej, DN 600, H _c =1410[mm], $p=0,6$ [MPa], wraz z izolacją. Producent: PPUH INSTALMET 86-300 Grudziądz, ul. Parkowa 50a	1
19	71	Zawór kulowy do montażu w połączeniu gwintowanym VALVEX D _{nom} = 50 mm	1
20	72	Zawór j/w, lecz D _{nom} = 32 mm	5
21	73	Zawór j/w, lecz D _{nom} = 20 mm	1
22	74	Zawór j/w, lecz D _{nom} = 10 mm	2
23	75	Zawór zwrotny D _{nom} = 32 mm	1

-1-	-2-	-3-	-4-
24	76	Reduktor ciśnienia $D_{nom}= 25\text{mm}$ firmy SYR, nastawa: 4,8 [bar] <u>Uwaga:</u> Zamontować, gdy ciśnienie w sieci wodociągowej jest większe niż 4,8[bar]	1
25	77	Filtr siatkowy $D_{nom}= 32\text{ mm}$ do montażu w połączeniu gwintowanym, $p=1,0\text{[MPa]}$	1
26	FT3	Wodomierz typu WS 2,5-G1 NKP dla wody zimnej $Q_3 = 2,5\text{ [m}^3/\text{h]}$, $D_{nom}= 20\text{ [mm]}$ firmy Apator	1
27	TI	Termometr przemysłowy prosty lub kątowy w oprawie stalowej o zakresie $0 \div +100\text{ }^{\circ}\text{C}$ <u>Uwaga:</u> Usytuowanie po stronie niskich parametrów	2
28	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

KARTA DOBORU URZĄDZEŃ KOMPAKTOWEGO WĘZŁA CIEPLNEGO

Kompaktowy węzeł cieplny dwufunkcyjny dla centralnego ogrzewania i przygotowania ciepłej wody użytkowej w układzie bezzasobnikowym.

Obiekt: Budynek mieszkalny wielorodzinny

Adres: Kraków, ul. Madalińskiego 18

Oznaczenie kompaktowego węzła ciepła: **co-38-15-4 cwu-27-6-bzc**

opór węzła po stronie EC ≤ 150 [kPa]	opór węzła po stronie EC ≤ 150 [kPa]	ZIMA
temperatura zasilania EC 135 [°C]	temperatura zasilania EC 135 [°C]	
temperatura powrotu EC 65 [°C]	temperatura powrotu EC 65 [°C]	
P instalacji co: 4 [bar]	temperatura zasilania EC 70 [°C]	LATO
wysokość instalacji: $H_{st}=15$ [m]	temperatura powrotu EC 30 [°C]	
temperatura zasilania instalacji co: 80 [°C]	P instalacji cwu: 6 [bar]	
temperatura powrotu instalacji co: 60 [°C]	temperatura zasilania instalacji: +55-60 [°C]	
opór przyłączonej instalacji wewn. co: $H=3,3$ [m]	temperatura wody zimnej: 5 [°C]	
	opór obiegu cyrkulacji cwu: $H=3,0$ [m] (3,5 [m])	

Zestawienie urządzeń węzeł dwufunkcyjny co, cwu o mocy:

$Q_{co}= 38,0$ [kW]

$Q_{cwu}= 26,6$ [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	Typ AVP, dn 15, $k_{vs}=1,0$ [m³/h], zakres nastawy: 0,2–1,0 [bar], nastawa: 0,3 [bar]	Danfoss	1
4.	1	Wymiennik ciepła co	LB 31 30-5/4"	SECESPOL	1
5.	2	Pompa obiegowa co	Magna3 25-80	Grundfos	1
6.	3a	Czujnik temp. zewnętrznej	ESMT	Danfoss	1
7.	3b, 3c	Czujnik temp. czynnika	ESMU-100 Pt1000	Danfoss	2
8.	4	Zawór regulacyjny co	VM2 dn 15 1,0 m³/h	Danfoss	1
9.	4a	Siłownik zaworu regulacyjnego co	AMV23	Danfoss	1
10.	3d	Termostat STW	5343-2	Danfoss	1
11.	5	Wodomierz c.w.	dn 15 $q_{max} 1,5$	Samson	1
12.	8	Zawór kulowy PN 10	dn 32	Valvex	2
13.	9	Zawór kulowy PN 10	dn 15	Valvex	5
14.	10	Zawór kulowy PN 10	dn 15	Valvex	1
15.	11	Zawór kulowy PN 16	dn 15	EFAR	3
16.	12	Zawór kulowy PN 16	dn 15	EFAR	1
17.	13	Zawór zwrotny PN 10	dn 15		1
18.	14	Filtr siatkowy co PN 10	dn 32		1
19.	15	Kurek manometryczny PN16			3
20.	16	Manometr 0-1,0 [MPa]		WIKA	1
21.	17	Manometr 0-1,6 [MPa]		WIKA	2
22.	19	Termometr 0-120 [°C]		WIKA	2
23.	20	Zawór bezpieczeństwa co	SYR 1915 dn 25 4 bar		1
24.	21	Połączenie elastyczne – wąż zbrojony ciśnieniowy PN10	Dn15		1
Średnica przewodu EC			dn 25		
Średnica przewodu co			dn 32		
Średnica przewodu uzupełnianie			dn 15		

Część II cwu

Lp.	Oznaczenie wg schematu	Nazwa urządzenia	Oznaczenie (typ, średnica, k_{vs})	Producent	Ilość
25.	RRC2	Regulator różnicy ciśnień z zaworem dławiącym na rurce impulsowej	Typ AVP, dn 15, $k_{vs}=1,0[m^3/h]$, zakres nastawy: 0,2–1,0 [bar], nastawa: 0,5 [bar]	Danfoss	1
26.	101	Wymiennik ciepła cwu	LB31 30H-5/4"	SECESPOL	1
27.	102a	Pompa cyrkulacyjna	ALPHA2 25-80N	Grundfos	1
28.	103b, 103c	Czujnik temperatury czynnika	ESMU-100 Pt1000	Danfoss	2
29.	104	Zawór regulacyjny	VM2 dn 15 1,0 [m ³ /h]	Danfoss	1
30.	104a	Siłownik zaworu regulacyjnego	AMV33	Danfoss	1
31.	103d	Termostat TR+STW	5348-2	Samson	1
32.	108	Zawór kulowy PN 10	dn 32	Valvex	2
33.	109	Zawór kulowy PN 10	dn 15	Valvex	6
34.	122	Zawór regulacyjny PN 10	dn 25	Stad	1
35.	111	Zawór kulowy PN 16	dn 15	EFAR	4
36.	113a	Zawór zwrotny PN 10	dn 25		1
37.	114	Filtr siatkowy PN 10	dn 25		1
38.	115	Kurek manometryczny PN16		Wika	3
39.	116	Manometr 0-1,0 [MPa]		Wika	1
40.	117	Manometr 0-1,6 [MPa]		Wika	2
41.	119	Termometr 0-120 [°C]		Wika	3
42.	120	Zawór bezpieczeństwa	2115 dn 25 6 bar	SYR	1
Średnica przewodu EC			dn 25		
Średnica przewodu cwu			dn 32		
Średnica przewodu cyrkulacji			dn 25/20		

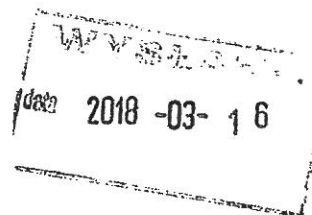
Znak sprawy: RMW/51/112/2018

Nr pisma: RMW/747/2501/PZ/2018

Temat prowadzi: Urszula Konofalska-Chalik

Kraków, dnia 14.03.2018 r.

Magdalena Stasiak
Adriana Wagner
ul. Krzewowa 17
30-380 Kraków



Dotyczy:

Warunków technicznych przyłączenia do miejskiej sieci ciepłowniczej obiektu przy ul. Madalińskiego 19, dz. 287/1 obr. 10 Podgórze w Krakowie.

Przewidywane zapotrzebowanie $\Sigma Q = 0,054 \text{ MW}$, w tym:

$Q_{c.o.} = 0,035 \text{ MW}$,

$Q_{c.w.h.} = 0,019 \text{ MW}$.

Odpowiadając na Państwa wniosek informujemy, że zapewniamy przyłączenie ww. inwestycji do miejskiej sieci ciepłowniczej oraz dostawę czynnika grzewczego dla zabezpieczenia potrzeb ciepłych w zakresie centralnego ogrzewania oraz ciepłej wody użytkowej o ww. mocy przyłączeniowej na poniższych warunkach:

Uwaga:

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

Warunki techniczne przyłączenia:

Miejsce przyłączenia do sieci ciepłowniczej.

Przyłączenie ww. budynku do miejskiej sieci ciepłowniczej należy rozpatrywać w oparciu o wysokoparametrową osiedlową preizolowaną sieć ciepłowniczą 2 x DN 80 przebiegającą wzdłuż ul. Barskiej (położenie istniejących sieci ciepłych wskazanych do przyłączenia, przedstawione jest na załączonej planszy sytuacyjnej).

Dodatkowo informujemy, że to samo miejsce włączenia wskazaliśmy w :

- warunkach technicznych dla budynku przy ul. Madalińskiego 18 na wniosek pełnomocnika F. U.H. „Elstan“, Zarządanie i Administracja Nieruchomości, ul. Kalwaryjska 64/4, 30-504 Kraków,
- warunkach technicznych dla inwestycji planowanej na dz. 284/1 obr. 10 Podgórze przy ul. Madalińskiego 11 a, na wniosek pełnomocnika Pani Ewa Rymarz-Augustyn, ul. Poznańska 8/68, 30-012 Kraków
- warunkach technicznych dla budynku przy ul. Madalińskiego 17 na wniosek Stanisławy Galos, ul. Krzewowa 17, 30-380 Kraków,
- warunkach technicznych dla budynku przy Rynek Dębnicki 2 na wniosek Józefy Piwowarczyk, ul. Kozienicka 78 A, 30-397 Kraków .

W związku z powyższym w przypadku realizacji wspólnej osiedlowej sieci ciepłowniczej dla ww. inwestycji należy skoordynować zakres projektowych rozbudowy osiedlowej sieci oraz przyłączy. Mając powyższe na uwadze dobór średnicy projektowanej osiedlowej sieci ciepłej oraz przyłączy ciepłych do ww. inwestycji należy uzgodnić z naszym przedsiębiorstwem na etapie uzgodnienia trasy.

Miejsce dostarczenia czynnika grzewczego.

- Miejscem dostarczania energii cieplnej będzie węzeł cieplny zlokalizowany w odpowiednio przystosowanym pomieszczeniu, znajdującym się w projektowanym 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 zależna od temperatury powrotu z instalacji c.o. przy zachowaniu różnicy pomiędzy temperaturą powrotu sieciowego i temperaturą powrotów instalacyjnych c.o. nie wyższą niż 5°C.
- Wartość ciśnienia czynnika grzewczego w sieci cieplnej w miejscu włączenia, na potrzeby projektowe wynosi:
 - na zasilaniu – ok. 1,15 [MPa],
 - na powrocie – ok. 0,45 [MPa].

W sezonie letnim:

- Stała temperatura czynnika grzewczego wynosi 70/30° C.
- Wartość ciśnienia czynnika grzewczego w sieci cieplnej w miejscu włączenia, na potrzeby projektowe wynosi:
 - na zasilaniu – ok. 0,10 [MPa],
 - na powrocie – ok. 0,62 [MPa].

Wymogi do projektowania przyłącza cieplnego:

- Przyłącze ciepłe do budynku winno być zaprojektowane zgodnie z wytycznymi, zamieszczonymi na stronie internetowej MPEC S.A. pod adresem: www.mpec.krakow.pl, w części o nazwie: *Strefa projektanta*.
- Do obliczeń wytrzymałości projektowanych rurociągów wysokoparametrowych należy przyjąć parametry: ciśnienie robocze 1,6 MPa.
- Na przyłączach najbliższej jak to możliwe punktu włączenia do miejskiej sieci cieplnej, należy zaprojektować zawory odcinające. Zalecamy zastosowanie typowej studzienki z kręgów betonowych wraz z zaworami odcinającymi preizolowanymi. Na etapie uzgadniania dokumentacji technicznej MPEC S.A. zastrzega sobie prawo do rezygnacji z zabudowy zaprojektowanych uprzednio zaworów odcinających preizolowanych.
- Przebieg projektowanych rurociągów (trasa) oraz ich średnice winny być uzgodnione pomiędzy dostawcą ciepła, a właścicielem nieruchomości przed uzyskaniem decyzji w ZKUPSUT.

Wymogi dla lokalizacji pomieszczenia węzła cieplnego.

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

Wymogi dla projektowania węzła cieplnego oraz jego pomieszczenia.

- Węzeł cieplny oraz jego pomieszczenie winny być zaprojektowane zgodnie z wytycznymi, zamieszczonymi na stronie internetowej MPEC S.A. pod adresem: www.mpec.krakow.pl.
- Zestawy wymienników dobierać tak, by różnica pomiędzy temperaturą powrotu sieciowego i temperaturą powrotów instalacyjnych c.o. w warunkach długotrwałej eksploatacji nie przekraczała 5°C. Wymienniki c.o. dobierać dla temperatury zasilania z sieci cieplnej 135°C z przewymiarowaniem min. 15%, wymienniki c.w.u. dobierać dla temperatury (zasilania/powrotu) z sieci cieplnej 70/30°C. Opór hydrauliczny wymiennika po stronie wtórnej nie powinien przekraczać 20 [kPa].

Wymogi dla projektowania instalacji odbiorczych.

- Zasilanie instalacji – wymiennikowe.
- Instalacja odbiorcza wodna, systemu zamkniętego.

- Nie dopuszcza się stosowania w węzłach ciepłowniczych rurociągów z tworzyw sztucznych.
- Temperatura zasilania instalacji wewnętrznej zmienna w funkcji temperatury powietrza zewnętrznego.
- Obliczeniową temperaturę zasilania instalacji c.o. określa projektant jednak nie wyższą niż 80°C.
- Temperatury obliczeniowe powrotu dla instalacji c.o. (zachowując różnicę temperatur między zasilaniem i powrotem wynoszącą co najmniej 20°C):
 - W budynkach nowych lub kompleksowo modernizowanych (z termo-renowacją i wymianą instalacji) – temperatura powrotu do 50°C.
- W projekcie należy zamieścić krzywą grzewczą dla instalacji c.o. zasilanych wodą o temperaturze obliczeniowej innej niż:
 - 70/50°C w budynkach nowych lub kompleksowo modernizowanych (z termo-renowacją i wymianą instalacji).
- W instalacji odbiorczej (c.o.) zasilanej z miejskiej sieci ciepłowniczej nie należy stosować regulacji z upustami wody z zasilania do powrotu.
- Temperatura ciepłej wody użytkowej od 55 do 60°C na zaworze czerpalnym z możliwością przeprowadzenia okresowej dezynfekcji termicznej (lub chemicznej).
- Zalecenia i wymagania dla instalacji c.w.u.:
 - Rurociągi wykonane, ze stali nierdzewnej, z tworzyw sztucznych (z warunkiem automatycznego zabezpieczenia przed przegrzaniem), z rur miedzianych lub innych certyfikowanych do pracy w temp. do 80°C.
 - W nowych lub modernizowanych instalacjach c.w.u. wyklucza się stosowanie rur stalowych ocynkowanych.
- Opory hydrauliczne instalacji odbiorczych c.o., i c.w.u.:
 - Wymagany opór hydrauliczny instalacji odbiorczej c.o., i c.w.u. nie większy niż 50 [kPa] a dla instalacji cyrkulacji c.w.u. nie większy niż 35 [kPa] mierzony na pierwszych zaworach za węzłem cieplnym po stronie instalacyjnej.

Wymogi dla układu pomiarowo – rozliczeniowego.

- Układ pomiarowy należy umieścić na przyłączy do węzła cieplnego po wysokoparametrowej stronie lub na zewnętrznej instalacji odbiorczej albo w innych miejscach rozgraniczenia eksploatacji urządzeń i instalacji, zgodnie z obowiązującymi normami i dokumentacją techniczno - ruchową.
- Granica własności sieci i urządzeń MPEC S.A. stanowi granicę dostawy czynnika grzewczego.

Wymogi dla układu elektrycznego oraz AKPiA.

- W pracach projektowych należy korzystać z wytycznych, zamieszczonych na stronie internetowej MPEC S.A. pod adresem www.mpec.krakow.pl.

Wymagana dokumentacja techniczna:

- Dokumentacja wykonawcza, opracowana zgodnie z powyższymi wymogami, zawierająca:
 - szczegółowy dobór urządzeń węzła oraz kopię warunków technicznych przyłączenia.
 - wypełnioną przez projektanta „Kartę obiektu sieciowego wewnętrznych instalacji odbiorczych”, która jest dostępna na stronach internetowych pod adresem: www.mpec.krakow.pl
 - dokumentację wykonawczą węzła dla przygotowania c.w.u. z określeniem następujących wielkości: $Q_{\text{śr.h.c.w.u.}}$, $Q_{\text{max.h.c.w.u.}}$ i $Q_{\text{c.w.u.}}$, gdzie:
 - $Q_{\text{śr.h.c.w.u.}}$ – moc cieplna obliczona na podstawie średniego godzinowego zużycia c.w.u.,
 - $Q_{\text{max.h.c.w.u.}}$ - moc cieplna wynikająca z maksymalnego godzinowego zużycia c.w.u.,
 - $Q_{\text{c.w.u.}}$ – obliczeniowa moc cieplna dla węzła na potrzeby przygotowania c.w.u. z zastosowaniem zasobników, a w przypadku układu bezzasobnikowego $Q_{\text{c.w.u.}} = Q_{\text{max.h.c.w.u.}}$
- podlega uzgodnieniu, wraz z wersją elektroniczną w Dziale Uzgodnień Dokumentacji Technicznych MPEC S.A. w Krakowie.
- W pracach projektowych niniejszego zadania inwestycyjnego należy korzystać z wytycznych, zamieszczonych na stronie internetowej MPEC S.A. pod adresem: www.mpec.krakow.pl. W przypadku odstępstwa od wytycznych, dokumentacja techniczna winna zawierać część

obliczeniową doboru urządzeń węzłów kompaktowych, wynikającą ze zmiany parametrów temperaturowych instalacji odbiorczych.

Termin ważności warunków.

Warunki techniczne zachowują ważność do dnia: 14.03.2020r.

Informacja dodatkowa.

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

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.

W dalszej korespondencji dotyczącej powyższego zadania inwestycyjnego prosimy powoływać się na znak sprawy: RMW/51/112/2018.

CZŁONEK ZARZĄDU
DYREKTOR BIURA RÓZWOJU
mgr inż. Witold Wgrzecha

Otrzymują:

- 1 x Adresat + załączniki,
- 1 x ZEP „Zachód”,
- 1 x RMK,
- 1 x RMW aa.

[Signature]
mgr inż. Andrzej Matyski

BIURO RÓZWOJU RYNKU CIEPŁA
KIEROWNIK

[Signature]
mgr inż. Krzysztof Marendziuk

MAP OIIB/KK/0054-0088/06

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.), art. 12 ust. 1 pkt 1 i 5, art. 12 ust. 3, art. 13 ust. 1 pkt 1 oraz art. 13 ust. 4, 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), § 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) oraz art. 104 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego (tekst jednolity: Dz. U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071 z późn. zm.).

Małopolska Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna stwierdza, że

Pan mgr inż. Marek Zapart
urodzony dnia 18.06.1974 r. w Krakowie
uzyskał

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny MAP/0270/POOS/06

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

UZASADNIENIE

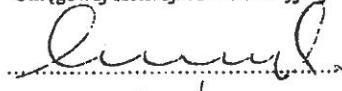
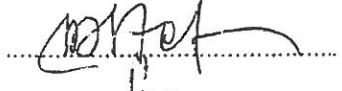
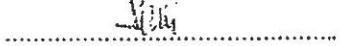
Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Krakowie na podstawie protokołów z postępowania kwalifikacyjnego oraz z przeprowadzonego egzaminu, stwierdziła, że Pan Marek Zapart posiada wymagane prawem wykształcenie i praktykę zawodową konieczną do uzyskania uprawnień budowlanych w wyżej wymienionej specjalności i uzyskał pozytywny wynik egzaminu na uprawnienia budowlane. Szczegółowy zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwołanie decyzji.

POUCZENIE

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Krakowie w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

Skład Orzekający
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej:

1. Przewodniczący Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej
dr inż. Stanisław Karczmarczyk
2. Członek Składu Orzekającego
mgr inż. Małgorzata Borsukowska - Stefaniczek
3. Członek Składu Orzekającego
mgr inż. Tadeusz Sułkowski

Otrzymują:

1. Pan Marek Zapart
ul. Mazowiecka 16/44
30-036 Kraków
2. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
3. a/a



MPEC S.A. Kraków Al. Jana Pawła II 188	DZIAŁ UZGADNIANIA DOKUMENTACJI TECHNICZNEJ
KARTA OBIEKTU SIECIOWEGO WEWNĘTRZNYCH INSTALACJI ODBIORCZYCH	

dn. 27 - 11 - 2018r.

- 1.BUDYNEK: **BUDYNEK MIESZKALNY WIELORODZINNY,**
- 2.ADRES BUDYNKU: **Ul. Madalińskiego 19, Kraków**
- 3.INWESTOR I JEGO ADRES: **Magdalena Stasiak, ul. Krzewowa 17, 30-380 Kraków**

CZĘŚĆ A - INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA**4.JEDNOSTKA PROJEKTOWA:**a/nazwisko i imię projektanta, nr uprawnień: **Olga Kaczmarek MAP/0233/POOS/10****5.TEMAT OPRACOWANIA:** Obliczenie zapotrzebowania mocy grzewczej na c.o.**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				
inst. c.o. istniejąca grzejnikowa, pompowa	0,038	-	80/60 zmienne	33	0,5	15
OGÓŁEM:	0,038		x	x	0,5	x

b/ parametry sieci cieplnej zasilającej budynek: **wysokie* niskie * 135/65 [°C]**c/ rodzaj materiału ~~projektowanej~~ istniejącej instalacji odbiorczej c.o.: w obrębie wymiennikowni i doprowadzenie ciepła do rozdzielaczy rury stalowe, pozostała część instalacji rury stalowe i rury wielowarstwowe z tworzywa, grzejniki istniejące stalowe, płytowe.**7. DANE TECHNICZNE BUDYNKU:**a/ kubatura ogrzewana: **1 281 [m³]**b/ powierzchnia ogrzewana **427 [m²]**

mgr Inż. Olga Kaczmarek
uprawnienia budowlane
do projektowania bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci,
instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych,
gazowych, wodociagowych i kanalizacyjnych
nr ew. MAP/0233/POOS/10 wyd. Przez MOHB

27.11.2018r.-----

(*) - niepotrzebne skreślić

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

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

a/nazwisko i imię projektanta, nr uprawnień: Olga Kaczmarek MAP/0233/POOS/10

12. TEMAT OPRACOWANIA: .. Obliczenie zużycia c.w.u.**13. PODSTAWOWE DANE TECHNICZNE INSTALACJI Z DOKUMENTACJI TECHNICZNEJ:**

a/ilość użytkowników 18 [j.o.],

b/ilość stref instalacji c.w.u. w budynku1.....[strefa(y)]

c/średnie godzinowe zapotrzebowanie na ciepłą wodę dla I strefy*: 0,09 [m³/h]d/maksymalne godzinowe zapotrzebowanie na ciepłą wodę dla I strefy*: 0,4144 [m³/h]e/średnie godzinowe zapotrzebowanie na ciepłą wodę dla II strefy*:[m³/h]f/maksymalne godzinowe zapotrzebowanie na ciepłą wodę dla II strefy*:[m³/h]g/średnie godz. zapotrzebowanie na ciepłą wodę dla cz. usługowej*:[m³/h]h/maksymalne godz. zapotrzebowanie na ciepłą wodę dla cz. usługowej*:[m³/h]

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

dla I strefy*: 30 [kPa]

dla II strefy*:[kPa]

dla cz. usługowej*:[kPa]

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

dla I strefy*: 35 [kPa]

dla II strefy*:[kPa]

dla cz. usługowej*:[kPa]

k/parametry temperaturowe instalacji c.w.u.:55 ÷ 60..... [°C]

l/rodzaj materiału projektowanej instalacji odbiorczej c.w.u. : w obrębie wymiennikowni rury stalowe nierdzewne, pozostała część instalacji rury wielowarstwowe

27.11.2018r.

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

(*) - niepotrzebne skreślić

SECESPOL - ARKUSZ DOBORU WYMIENNIKÓW CIEPŁA



Projekt wymiennik co
 Nr obliczeń
 Przygotował/Data
Typ wymiennika ciepła LB31-30-5/4"
Numer katalogowy 0203-0093
 Całk. ilość wymienników 1
 Ilość w łącz. szereg./równoleg. 1/1

DANE WEJŚCIOWE

	Strona 1	Strona 2	
Moc	38,0		kW
ΔT_{Log}	20,9		°C
Min. przewymiarowanie	15		%
Płyn	Water	Water	
Temp. wejściowa	135,0	60,0	°C
Temp. wyjściowa	65,0	80,0	°C
Przepływ masowy	0,13	0,45	kg/s
Wejśc. przepływ objęt.	0,50	1,66	m³/h
Wyjśc. przepływ objęt.	0,47	1,68	m³/h
Max. spadek ciśnienia	25,0	25,0	kPa
Ciśnienie obliczeniowe	3,0	3,0	bar
Temp. obliczeniowa	135,0	80,0	°C

DOBRANY WYMIENNIK CIEPŁA

(Standardowe obliczenia)

	Strona 1	Strona 2	
Pow. wymiany ciepła	0,9		m²
Współ. zanieczyszczenia	0,1174		m²K/kW
K czysty	2829,5		W/m²K
K zanieczyszczony	2124,0		W/m²K
Przewymiarowanie	33		%
Oblicz. spadek ciśnienia	0,3	2,7	kPa
Spadek ciśn. w króćcach	0,0	0,0	kPa
Prędk. w przyłączach	0,17	0,58	m/s
Prędk. w urząd.	0,04	0,14	m/s
Liczba Reynoldsa	586	1344	[-]
Alfa	4497,1	9119,8	W/m²K

WŁAŚCIWOŚCI FIZYCZNE

	Strona 1	Strona 2	
Płyn	Water	Water	
Temp. referencyjna	100,0	70,0	°C
Gęstość	958,87	979,82	kg/m³
Ciepło właściwe	4,20	4,19	kJ/kgK
Przewodność cieplna	0,677	0,653	W/mK
Lepkość dynamiczna	0,0003	0,0004	Ns/m²
Liczba Prandtla	1,76	2,63	[-]

CAIRO PRO 1.2.1.2

SECESPOL Sp. z o.o., ul. Warszawska 50, 82-100 Nowy Dwór Gdański
 tel.: +48 55 888 55 00, info@secespol.pl, www.secespol.com

SECESPOL - ARKUSZ DOBORU WYMIENNIKÓW CIEPŁA



Projekt wymiennik cwu
 Nr obliczeń
 Przygotował/Data
Typ wymiennika ciepła LB31-30H-5/4"
Numer katalogowy 0203-0684
 Całk. ilość wymienników 1
 Ilość w łącz. szereg./równoleg. 1/1

DANE WEJŚCIOWE

	Strona 1	Strona 2	
Moc	26,6		kW
ΔT_{Log}	16,4		°C
Min. przewymiarowanie	15		%
Płyn	Water	Water	
Temp. wejściowa	70,0	5,0	°C
Temp. wyjściowa	30,0	60,0	°C
Przepływ masowy	0,16	0,12	kg/s
Wejśc. przepływ objęt.	0,58	0,42	m³/h
Wyjśc. przepływ objęt.	0,57	0,42	m³/h
Max. spadek ciśnienia	25,0	25,0	kPa
Ciśnienie obliczeniowe	3,0	3,0	bar
Temp. obliczeniowa	70,0	60,0	°C

DOBRANY WYMIENNIK CIEPŁA

(Standardowe obliczenia)

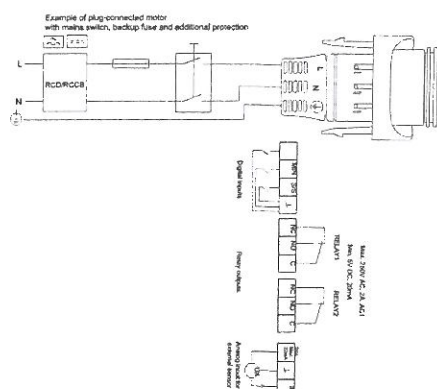
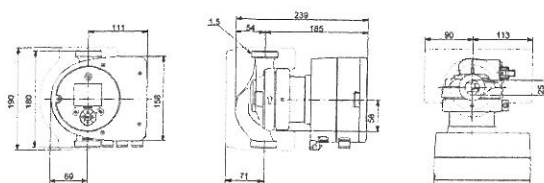
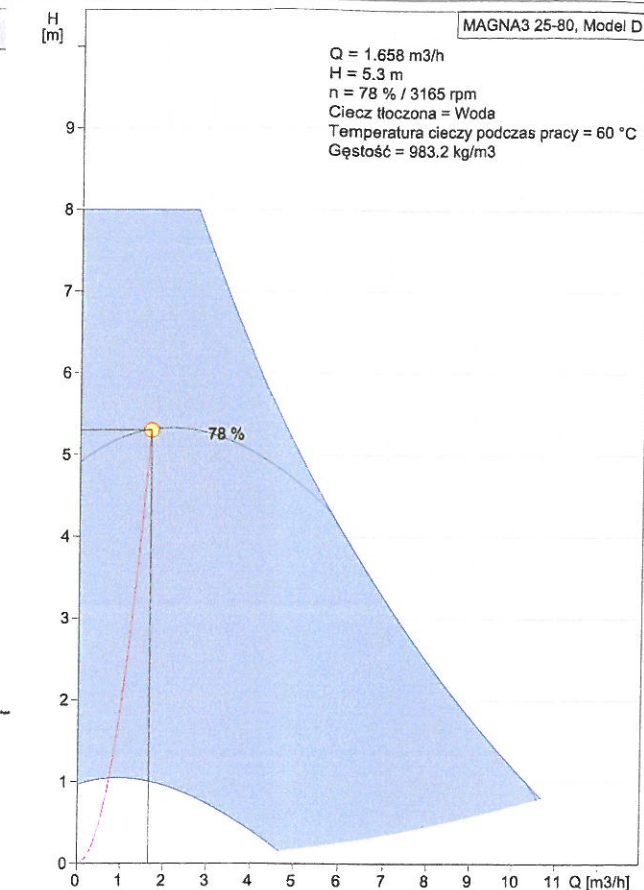
	Strona 1	Strona 2	
Pow. wymiany ciepła	0,9		m²
Współ. zanieczyszczenia	0,1669		m²K/kW
K czysty	2410,8		W/m²K
K zanieczyszczony	1719,1		W/m²K
Przewymiarowanie	40		%
Oblicz. spadek ciśnienia	0,7	0,4	kPa
Spadek ciśn. w króćcach	0,0	0,0	kPa
Prędk. w przyłączach	0,20	0,14	m/s
Prędk. w urz. d.	0,05	0,04	m/s
Liczba Reynoldsa	376	187	[-]
Alfa	6333,6	4252,2	W/m²K

WŁAŚCIWOŚCI FIZYCZNE

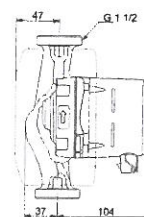
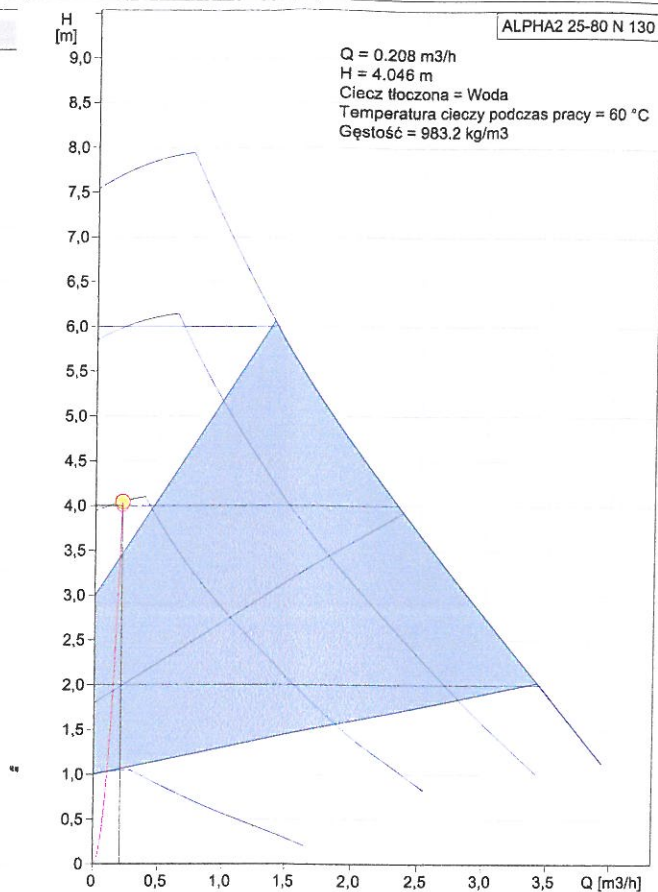
	Strona 1	Strona 2	
Płyn	Water	Water	
Temp. referencyjna	50,0	32,5	°C
Gęstość	990,49	996,66	kg/m³
Ciepło właściwe	4,19	4,19	kJ/kgK
Przewodność cieplna	0,632	0,610	W/mK
Lepkość dynamiczna	0,0006	0,0008	Ns/m²
Liczba Prandtla	3,65	5,20	[-]

CAIRO PRO 1.2.1.2

Opis	Wartość
Informacje ogólne:	
Nazwa wyrobu:	MAGNA3 25-80
Nr katalogowy:	97924246
Numer EAN:	5710626493210
Techniczne:	
Aktualny przepływ obliczeniowy:	1.658 m ³ /h
Wydajność nominalna:	5.4 m ³ /h
Obliczona wysokość podnoszenia pompy:	5.3 m
H max:	80 dm
Klasa TF:	110
Dopuszczenia na tabliczce znamionowej:	CE,VDE,EAC,CN ROHS,WEEE
Model:	D
Materiały:	
Korpus pompy:	Żeliwo szare EN-GJL-200 ASTM A48-200B PES 30%GF
Wirnik:	
Instalacja:	
Zakres temperatury otoczenia:	0 .. 40 °C
Maksymalne ciśnienie pracy:	10 bar
Przyłącze rurowe:	G 1 1/2"
Ciśnienie:	PN10
Długość montażowa:	180 mm
Ciecz:	
Czynnik tłoczony:	Woda
Zakres temperatury cieczy:	-10 .. 110 °C
Temperatura cieczy podczas pracy:	60 °C
Gęstość:	983.2 kg/m ³
Dane elektryczne:	
Moc wejściowa-P1:	9 .. 116 W
Częstotliwość podstawowa:	50 / 60 Hz
Napięcie nominalne:	1 x 230 V
Max. zużycie prądu:	0.09 .. 1.02 A
Rodzaj ochrony (IEC 34-5):	X4D
Klasa izolacji (IEC 85):	F
Inne:	
Energia (EEI):	0.18
Masa netto:	4.81 kg
Masa:	5.27 kg
Koszt wysyłki:	0.015 m ³
Danish VVS No.:	380790080
Swedish RSK No.:	5732574
Finnish LVI No.:	4615544
Norwegian NRF no.:	9042327



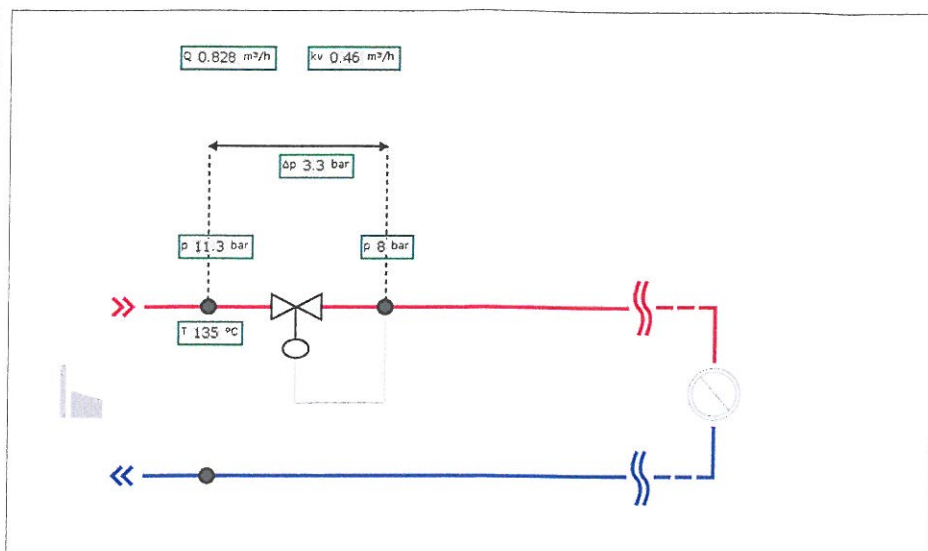
Opis	Wartość
Informacje ogólne:	
Nazwa wyrobu:	ALPHA2 25-80 N 130
Nr katalogowy:	99411289
Numer EAN:	5713828677723
Techniczne:	
Aktualny przepływ obliczeniowy:	0.208 m ³ /h
Obliczona wysokość podnoszenia pompy:	4.046 m
H max:	80 dm
Klasa TF:	110
Dopuszczenia na tabliczce znamionowej:	VDE, CE, EAC
Model:	E
Materiały:	
Korpus pompy:	Stal nierdzewna EN 1.4308 ASTM 351 CF8 PES 30%GF
Wirnik:	
Instalacja:	
Zakres temperatury otoczenia:	0 .. 40 °C
Maksymalne ciśnienie pracy:	10 bar
Przyłącze rurowe:	G 1 1/2
Ciśnienie:	PN 10
Długość montażowa:	130 mm
Ciecz:	
Czynnik tłoczony:	Woda
Zakres temperatury cieczy:	0 .. 110 °C
Temperatura cieczy podczas pracy:	60 °C
Gęstość:	983.2 kg/m ³
Dane elektryczne:	
Moc wejściowa-P1:	3 .. 50 W
Częstotliwość podstawowa:	50 / 60 Hz
Napięcie nominalne:	1 x 230 V
Max. zużycie prądu:	0.04 .. 0.44 A
Rodzaj ochrony (IEC 34-5):	X4D
Klasa izolacji (IEC 85):	F
Zabezpieczenie silnika:	BRAK
Zabezpieczenie termiczne:	ELEC
Układy sterowania:	
Aut. red. nocna:	z automatyczną redukcją nocną
Położenie skrzynki zaciskowej:	6H
Inne:	
Energia (EEI):	0.18
Masa netto:	1.98 kg
Masa:	2.15 kg
Objętość wysyłkowa:	0.004 m ³
Danish VVS No.:	380463080
Swedish RSK No.:	5790521
Finnish LVI No.:	4615347



1. Reduktor

Powstałe wartości

Medium	Woda
Typ króćców	Gwint zewnętrzny
Ciśnienie nominalne (PN)	25
Maksymalna temperatura	150
Natężenie przepływu (Q) [m ³ /h]	0.828
Współczynnik kv (Przepustowość) [m ³ /h]	0.46
Temperatura zasilania (T1) [°C]	135
Ciśnienie przed zaworem (p1) [bar]	11.3
Ciśnienie za zaworem (p2) [bar]	8
Ciśnienie ΔP [bar]	3.3



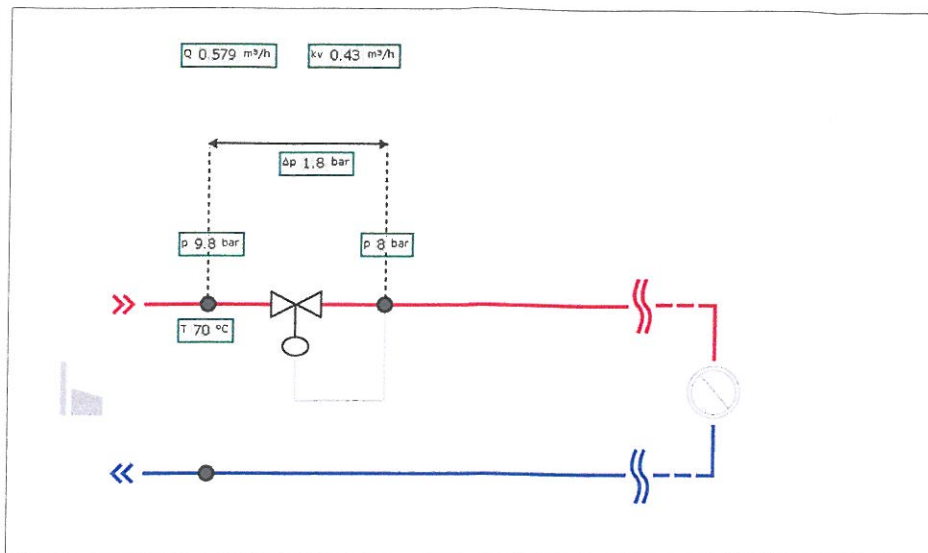
Dane produktu



Material number	003H6979
Typ	AVD
Opis produktu	AVD PN25 15/1 3-12 gwint, zasil./powr.
Współczynnik kawitacji	0.60
Średnica [mm]	15
Kvs [m ³ /h]	1.00
Temperatura czynnika [Max] [°C]	150
Zakres nastawy ciśnienia [Max] [bar]	12.00
Zakres nastawy ciśnienia [Min] [bar]	3.00
Materiał membrany siłownika	EPDM
Średnica połączenia	G 3/4 A
Typ połączenia	Gwint zewnętrzny
Zakres różnicy ciśnień [Max] [bar]	20.00
EAN	5710104031866
Funkcja	Reduktor ciśnienia
Waga brutto	5.42
Przeciek [% Kvs] [% kvs]	0.02
Producent	Danfoss
Temperatura czynnika [Min] [°C]	2
Czynnik alternatywny	Wodny roztwór glikolu do 30%
Wersja montażowa	Dowolna
Liczba króćców	2
Ciśnienie nominalne [bar]	25
Materiał uszczelnienia DP	EPDM
Typ nastawy	Regulowany
Materiał korpusu zaworu	Brąz cynowo-cynkowy CuSn5ZnPb (Rg5)
Materiał grzybka zaworu DP	Mosiądz odporny na odcynkowanie CuZn36Pb2As
Jednostka wagi	Kg
Δp wywołujące hałas/ kawitację	5.5
Stopień otwarcia zaworu [%]	46
Prędkość [m/s]	1.3

Powstałe wartości

Medium	Woda
Typ króćców	Gwint zewnętrzny
Ciśnienie nominalne (PN)	25
Maksymalna temperatura	150
Natężenie przepływu (Q) [m ³ /h]	0.579
Współczynnik kv (Przepustowość) [m ³ /h]	0.43
Temperatura zasilania (T1) [°C]	70
Ciśnienie przed zaworem (p1) [bar]	9.8
Ciśnienie za zaworem (p2) [bar]	8
Ciśnienie ΔP [bar]	1.8



Dane produktu

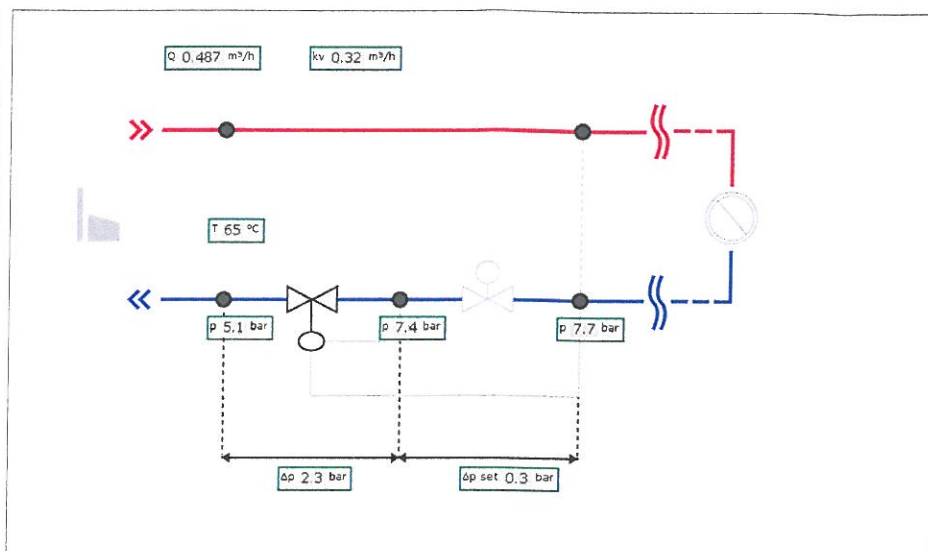
Material number	003H6979
Typ	AVD
Opis produktu	AVD PN25 15/1 3-12 gwint, zasil./powr.
Współczynnik kawitacji	0.60
Średnica [mm]	15
Kvs [m ³ /h]	1.00
Temperatura czynnika [Max] [°C]	150
Zakres nastawy ciśnienia [Max] [bar]	12.00
Zakres nastawy ciśnienia [Min] [bar]	3.00
Materiał membrany siłownika	EPDM
Średnica połączenia	G 3/4 A
Typ połączenia	Gwint zewnętrzny
Zakres różnicy ciśnień [Max] [bar]	20.00
EAN	5710104031866
Funkcja	Reduktor ciśnienia
Waga brutto	5.42
Przeciek [% Kvs] [% kvs]	0.02
Producent	Danfoss
Temperatura czynnika [Min] [°C]	2
Czynnik alternatywny	Wodny roztwór glikolu do 30%
Wersja montażowa	Dowolna
Liczba króćców	2
Ciśnienie nominalne [bar]	25
Materiał uszczelnienia DP	EPDM
Typ nastawy	Regulowany
Materiał korpusu zaworu	Brąz cynowo-cynkowy CuSn5ZnPb (Rg5)
Materiał grzybka zaworu DP	Mosiądz odporny na odcynkowanie CuZn36Pb2As
Jednostka wagi	Kg
Δp wywołujące hałas/ kawitację	6.29
Stopień otwarcia zaworu [%]	43
Prędkość [m/s]	0.9

This report is based upon data from (or provided to) the person who generated this report and a set of standard assumptions including but not limited to a selection of an application type. The results and recommendations assume the correct installation and use. As the results and recommendations of this report including, without limitation, the calculated flows, dimensions, cavitation, pressure losses etc. can vary according to the concrete circumstances these are only indicative and are given without any obligation and responsibility for Danfoss A/S or any of its affiliates ("Danfoss"). The calculated savings are not guaranteed or warranted by Danfoss. Danfoss accepts no responsibility for errors and omissions in the information and calculations.

1. Regulator różnicy ciśnień

Powstałe wartości

Opcje montażu	Powrót
Typ króćców	Gwint zewnętrzny
Ciśnienie nominalne (PN)	25
Natężenie przepływu (Q) [m ³ /h]	0.487
Temperatura powrotu (T ₂) [°C]	65
Ciśnienie przed zaworem (p ₁) [bar]	7.4
Ciśnienie za zaworem (p ₂) [bar]	5.1
Ciśnienie ΔP [bar]	2.3
Nastawa różnicy ciśnień Δp [bar]	0.3
Ciśnienie przed zaworem (p) [bar]	7.7
Współczynnik kv (Przepustowość) [m ³ /h]	0.32



Dane produktu

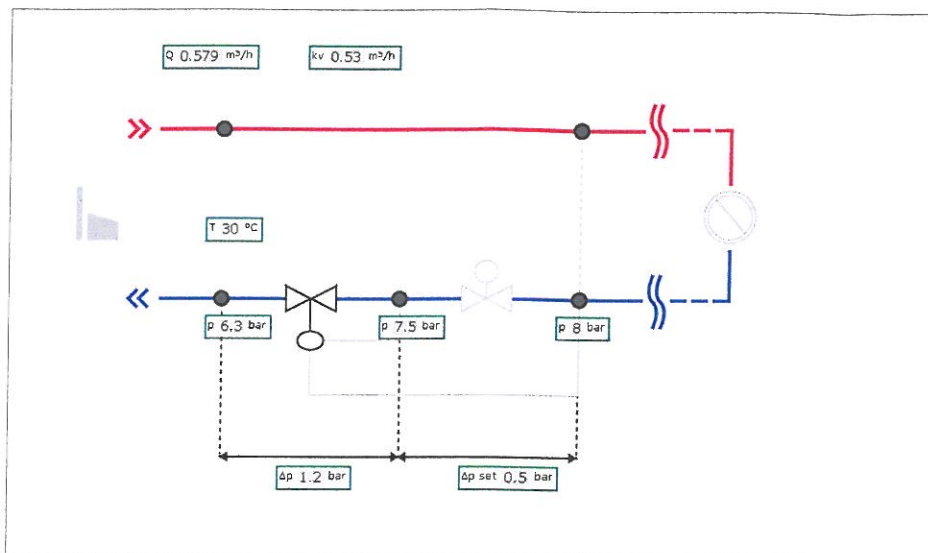


Material number	003H6282
Typ	AVP
Opis produktu	AVP PN25 15/1 0,2-1,0 gwint, powrót
Współczynnik kawitacji	0.60
Średnica [mm]	15
Nastawa różnicy ciśnień [Max] [bar]	1.00
Nastawa różnicy ciśnień [Min] [bar]	0.20
Kvs [m ³ /h]	1.00
Temperatura czynnika [Max] [°C]	150
Materiał membrany siłownika	EPDM
Średnica połączenia	G 3/4 A
Typ połączenia	Gwint zewnętrzny
Zakres różnicy ciśnień [Max] [bar]	20.00
EAN	5702421538012
Funkcja	Regulator różnicy ciśnień
Waga brutto	3.45
Przeciek [% Kvs] [% kvs]	0.02
Producent	Danfoss
Temperatura czynnika [Min] [°C]	2
Czynnik alternatywny	Wodny roztwór glikolu do 30%
Wersja montażowa	Powrót
Liczba króćców	2
Ciśnienie nominalne [bar]	25
Materiał uszczelnienia DP	EPDM
Typ nastawy	Regulowany
Materiał korpusu zaworu	Brąz cynowo-cynkowy CuSn5ZnPb (Rg5)
Materiał grzybka zaworu DP	Mosiądz odporny na odcynkowanie CuZn36Pb2As
Jednostka wagi	Kg
Δp wywołujące hałas/ kawitację	4.89
Stopień otwarcia zaworu [%]	32
Prędkość [m/s]	0.8

2. Regulator różnicy ciśnień

Powstałe wartości

Opcje montażu	Powrót
Typ króćców	Gwint zewnętrzny
Ciśnienie nominalne (PN)	25
Maksymalna temperatura	150
Natężenie przepływu (Q) [m ³ /h]	0.579
Temperatura powrotu (T2) [°C]	30
Ciśnienie przed zaworem (p1) [bar]	7.5
Ciśnienie za zaworem (p2) [bar]	6.3
Ciśnienie ΔP [bar]	1.2
Nastawa różnicy ciśnień Δp [bar]	0.5
Ciśnienie przed zaworem (p) [bar]	8
Współczynnik kv (Przepustowość) [m ³ /h]	0.53



Dane produktu



Material number	003H6282
Typ	AVP
Opis produktu	AVP PN25 15/1 0,2-1,0 gwint, powrót
Współczynnik kawitacji	0.60
Średnica [mm]	15
Nastawa różnicy ciśnień [Max] [bar]	1.00
Nastawa różnicy ciśnień [Min] [bar]	0.20
Kvs [m ³ /h]	1.00
Temperatura czynnika [Max] [°C]	150
Materiał membrany siłownika	EPDM
Średnica połączenia	G 3/4 A
Typ połączenia	Gwint zewnętrzny
Zakres różnicy ciśnień [Max] [bar]	20.00
EAN	5702421538012
Funkcja	Regulator różnicy ciśnień
Waga brutto	3.45
Przeciek [% Kvs] [% kvs]	0.02
Producent	Danfoss
Temperatura czynnika [Min] [°C]	2
Czynnik alternatywny	Wodny roztwór glikolu do 30%
Wersja montażowa	Powrót
Liczba króćców	2
Ciśnienie nominalne [bar]	25
Materiał uszczelnienia DP	EPDM
Typ nastawy	Regulowany
Materiał korpusu zaworu	Brąz cynowo-cynkowy CuSn5ZnPb (Rg5)
Materiał grzybka zaworu DP	Mosiądz odporny na odcynkowanie CuZn36Pb2As
Jednostka wagi	Kg
Δp wywołujące hałas/ kawitację	5.07
Stopień otwarcia zaworu [%]	53
Prędkość [m/s]	0.9