

PROJEKT WYKONAWCZY

Temat opracowania:

Wykonanie węzła ciepłowniczego dla budynku Ośrodka Interwencji Kryzysowej przy ul Radziwiłłowskiej 8b w ramach zadania "Termomodernizacja budynków, w których realizowane są zadania pomocy społecznej" – Ośrodek Interwencji Kryzysowej ul. Radziwiłłowska 8b..

| | | |
|----------------------------|---|--|
| OBIEKT | Ośrodek Interwencji Kryzysowej w Krakowie, ul. Radziwiłłowska 8b, 31-026 Kraków Dz. o nr ewid. 54 Obręb ewid. Nr 2Śródmieście Jednostka ewid. Śródmieście | |
| INWESTOR | Gmina Miejska Kraków – Miejski Ośrodek Pomocy Społecznej ul. Józefińska 14, 30-529 Kraków | |
| JEDNOSTKA PROJEKTOWANIA | SOLARPOL Polskie Centrum Energii Odnawialnej 32-440 Sułkowice, ul. 1-go Maja 138 | |
| GŁÓWNY PROJEKTANT | mgr inż. Krzysztof Wojas | |
| KATEGORIA OBIEKTU | XI | |
| sierpień, 2016 r. | | |
| Branża: Sanitarna | | |
| PROJEKTOWAŁ | mgr inż. Krzysztof Wojas Nr upr. MAP/0517/PWOS/14 | mgr inż. KRZYSZTOF WOJAS UPRAWNIENIA do projektowania i kierowania przez siebie w swoim imieniu pracownikami i urzędnikami biurowymi, w szczególności MAP/0517/PWOS/14 |

**OPIS TECHNICZNY DO PROJEKTU WĘZŁA C.W.U. I C.O.
NA POTRZEBY BUDYNKU:**

Ośrodek Interwencji Kryzysowej w Krakowie,
ul. Radziwiłłowska 8b, 31-026 Kraków

1. Temat i zakres opracowania

Tematem opracowania jest projekt wykonawczy węzła cieplnego na cele centralnego ogrzewania oraz przygotowania centralnej ciepłej wody użytkowej dla budynku Ośrodka Interwencji Kryzysowej przy ul Radziwiłłowskiej 8b w Krakowie.

2. Podstawa opracowania

Podstawę sporządzenia niniejszego opracowania stanowią:

- Umowa z Inwestorem
- Materiały przetargowe
- Warunki techniczne wydane przez MPEC
- Aktualne normy i przepisy z dziedziny ciepłownictwa i ogrzewnictwa
- Wytyczne do projektowania węzłów ciepłych kompaktowych MPEC S.A. opublikowane na stronie www.mpec.krakow.pl (strefa projektanta)

3. Opis stanu istniejącego

Źródłem ciepła dla c.o. i c.w.u. jest dwufunkcyjna kotłownia gazowa o łącznej mocy 450 kW. Kotłownia zlokalizowana jest w piwnicy sąsiedniego budynku.

| Charakterystyka techniczna instalacji ogrzewania-stan istniejący | | |
|--|---|--|
| Lp. | Rodzaj danych | Dane |
| 1 | Typ instalacji | wodna, pompowa |
| 2 | Parametry pracy instalacji - projektowe | 80/60/20 |
| 3 | Przewody instalacji | Stalowe |
| 4 | Stan izolacji przewodów | Przewody (piony) prowadzone przez pomieszczenia ogrzewane, nie izolowane |
| 5 | Rodzaje grzejników | Żeliwne członowe |
| 6 | Oslonięcie grzejników | brak |
| 7 | Zawory termostatyczne | Nie |
| 8 | Zawory podpionowe | Odcinające, skośne |
| 9 | Odpowietrzenie instalacji | Centralne |
| 10 | Naczynie wzbiornicze | Nie |
| 11 | Zabezpieczenie instalacji | Zawory bezpieczeństwa, naczynie przeponowe |
| 12 | Ogrzewanie: liczba dni ogrzewania w roku/tygodniu/liczba godzin na dobę | 365 dni/7 dni/24h |
| 13 | Modernizacja instalacji po roku 2002 | tak |
| 14 | Pompa obiegowa c.o. – moc el. /czas pracy | - |
| 15 | Liczba pkt grzewczych/pionów | 44/9 |

| Charakterystyka techniczna instalacji c.w.u. - stan istniejący | | |
|--|---|--|
| Lp. | Rodzaj danych | Dane |
| 1 | Rodzaj instalacji c.w. | Centralne przygotowanie |
| 2 | Parametry pracy instalacji | 55/10 |
| 3 | Źródło ciepła | Kotłownia gazowa zlokalizowana w sąsiednim budynku |
| 4 | Udział OZE | - |
| 5 | Przewody instalacji i ich izolacja | Stalowe ocynkowane nieizolowane |
| 6 | Cyrkulacja, ograniczenia cyrkulacji | Tak |
| 7 | Zasobnik ciepłej wody (rok, pojemność) | 1988, 1000l |
| 8 | Opomiarowanie ciepłej wody (wodomierze) | brak |
| 9 | Liczba pkt. czerpalnych c.w. | 13 pkt. |
| 10 | Pompa cyrkulacyjna c.w.u. - moc el. /czas pracy | - |
| 11 | Pompa zasobnik c.w.u. | - |

4. Koncepcja projektu

W oparciu o wykonany dla obiektu audyt energetyczny ustalono następujący zakres prac modernizacyjnych:

Zamiana źródła ciepła podgrzewania c.w. i centralnego ogrzewania z kotłowni gazowej na Miejską Sieć Ciepłowniczą.

5. Opis techniczny węzła

Technologia wymiennikowni obejmuje:

- Węzeł przyłączeniowo-pomiarowy wysokich parametrów
- Wymiennikownię dla celów c.o. – nowoprojektowaną,
- Wymiennikownię dla celów przygotowania c.w.u. – nowoprojektowaną,
- Rurociągi i armaturę przewidzianą w obrębie nowoprojektowanych elementów węzła.

Parametry pracy miejskiej sieci ciepłowniczej w miejscu przyłączenia.

W sezonie grzewczym:

- Obliczeniowa temperatura czynnika grzewczego w sieci ciepłowniczej, zmienna w funkcji temperatury powietrza zewnętrznego wynosi: 135/65°C.
- Wartość ciśnienia czynnika grzewczego w sieci ciepłowniczej wynosi: zasilanie – ok. 1,1 MPa, powrót – ok. 0,4 MPa.

W sezonie letnim:

- Obliczeniowa temperatura czynnika grzewczego w sieci ciepłowniczej, zmienna w funkcji temperatury powietrza zewnętrznego wynosi: 70/30°C.
- Wartość ciśnienia czynnika grzewczego w sieci ciepłowniczej wynosi: zasilanie – ok. 0,98 MPa, powrót – ok. 0,35 MPa.

Wymogi dla projektowania instalacji odbiorczych.

- Instalacja odbiorcza c.o., c.t. systemu zamkniętego.
- Dopuszczalne maksymalne parametry temperaturowe instalacji odbiorczej c.o. należy przyjąć 80/60°C
- Instalacja ciepłej wody użytkowej powinna zapewniać uzyskanie w punktach czerpalnych temperatury wody w przedziale od 55°C do 60°C i umożliwiać dokonywanie okresowej dezynfekcji termicznej.
- **W przypadku dostarczenia przez MPEC S.A. urządzeń węzła cieplnego dla potrzeb c.w.u., c.o. dla nowoprojektowanej instalacji odbiorczej c.w.u., c.o. nie należy stosować rur stalowych ocynkowanych.**
- Stabilizator ciepłej wody użytkowej emaliowany,
- Hydrauliczny opór instalacji odbiorczej c.o., c.w.u., c.t. nie powinien przekraczać 50 kPa.
- W instalacji wewnętrznej ogrzewania z sieci ciepłowniczej nie należy stosować regulacji w upustami wody z zasilania do powrotu.

6. Odwodnienie i odpowietrzenie

Rurociągi należy montować ze spadkiem minimalnym równym 0,3%. Przewody wysokich parametrów odpowietrzać przez tzw. fajki, natomiast na niskich parametrach w miejscach wymagających odpowietrzników należy zastosować odpowietrzniki automatyczne.

Przewody z odpowietrzeń wysokich parametrów sprowadzić nad zlew lub w pobliżu kratki ściekowej. Spusty wyprowadzić nad kratkę ściekową poprzez rurociąg.

7. Dane wyjściowe, bilans potrzeb ciepłych

Źródłem ciepła dla celów c.o. oraz c.w.u. będzie miejska sieć ciepła z projektowanym przyłączem cieplnym 2x32mm ujętym w odrębnym opracowaniu.

Parametry temperaturowe wynoszą:

dla okresu grzewczego: 135/65 [°C], a dla okresu letniego 70/30 [°C].

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

dla sezonu grzewczego:

- na zasilaniu ok. 1,1 [MPa]
- na powrocie ok. 0,4 [MPa]

dla sezonu letniego:

- na zasilaniu ok. 0,98 [MPa]
- na powrocie ok. 0,35 [MPa]

Zapotrzebowanie ciepła na c.o. wg obliczeń w „Karcie obiektu sieciowego” wynosi:

$Q_{c.o.} = 37$ [kW]

Zapotrzebowanie ciepła potrzebne do przygotowania centralnej ciepłej wody obliczono z uwzględnieniem danych wyjściowych w „Karcie obiektu sieciowego”:

8. Obliczenia zapotrzebowania ciepła

Zapotrzebowanie ciepła na c.o. i c.w.u. wg „Karty obiektu sieciowego” wynosi:

$Q_{c.o.} = 37 \text{ [kW]}$

$Q_{c.w.u.} = 15 \text{ [kW]}$

Obliczenia zapotrzebowania c.w.u. wg PN-92/B-01706:

U – liczba osób użytkujących budynek: 21 osób

q_c – jednostkowe zużycie ciepłej wody przez użytkownika na dobę (18 l/dobę)

$q_{d\text{śr}}$ – średnie dobowe zapotrzebowanie na ciepłą wodę

t – czas korzystania z ciepłej wody w godzinach na dobę (przyjęto 8h)

N_h – współczynnik nierównomierności godzinowej rozbiórki wody

$$q_{d\text{śr}} = U \times q_c = 21 \times 18 = 420 \text{ l/dobę}$$

$$q_{h\text{śr}} = \frac{q_{d\text{śr}}}{t} = \frac{378}{8} = 47,25 \text{ l/h}$$

$$N_h = 9,32 \times U^{-0,244} = 9,32 \times 21^{-0,244} = 4,43$$

$$q_{h\text{max}} = q_{h\text{śr}} \times N_h = 47,25 \times 4,43 = 209,32 \text{ l/h}$$

Dobór pojemności stabilizatora temperatury:

$$V_{\min} = q_{\text{wymienika}} \times \tau = 0,065 \text{ [l/s]} \times 1200 \text{ [s]} = 78 \text{ [l]}$$

Dobrano stabilizator temperatury o pojemności 100 litrów. Nie stosować stabilizatora ocynkowanego. Zaleca się stabilizator emaliowany.

Obliczenia zapotrzebowania ciepła dla przygotowania c.w.u.:

$$q_{h\text{max}} = 209,32 \text{ l/h}$$

$Q_{\text{cwu max}}$ – maksymalne zapotrzebowanie na moc

C_p – ciepło właściwe wody, $4,19 \left[\frac{\text{kJ}}{\text{kg} \times \text{K}} \right]$

$m_{h\text{śr}}$ – średni godzinowy strumień masy $\left[\frac{\text{kg}}{\text{s}} \right]$

m_{max} – maksymalny strumień masy $\left[\frac{\text{kg}}{\text{s}} \right]$

ΔT – różnica temperatur, temp. podgrzewu wody (od 5 do 60°C) [K]

η – sprawność akumulacji ciepłej wody w elementach pojemnościowych systemu c.w.u. [–]

$$Q_{\text{śr. h. cwu}} = m_{h\text{śr}} \times C_p \times \Delta T \times \frac{1}{\eta} = 47,25 \times \frac{1}{3600} \times 4,19 \times 55 \times \frac{1}{0,90} = 3,36 \text{ [kW]}$$

$$Q_{\text{cwu max}} = m_{\text{max}} \times C_p \times \Delta T \times \frac{1}{\eta} = 209,32 \times \frac{1}{3600} \times 4,19 \times 55 \times \frac{1}{0,90} = 14,89 \text{ [kW]}$$

Układ ze stabilizatorem $Q_{\text{cwu}} = Q_{\text{cwu max}}$.

9. 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-37-11-4 cwu-15-6-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.

9.1. Wymienniki ciepła

Kompaktowa stacja wymienników ciepła została zaprojektowana w oparciu o wymienniki płytowe lutowane firmy Danfoss.

Na potrzeby instalacji c.o. w oparciu o program komputerowy doboru zaprojektowano wymiennik typu XB12L-1-20 G 5/4.

Na potrzeby instalacji c.w.u. w oparciu o program komputerowy doboru zaprojektowano wymiennik typu XB12M-1-30 G 5/4.

9.2. Pompy

9.2.1. Główna pompa obiegowa c.o. – 2a

- a) wydajność pompy obiegowej

$$V_{c.w.u.} = 1,6 \text{ [m}^3\text{/h]}$$

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

Zaprojektowano pompę rurociągową firmy Grundfos typu **Magna 3 25-60**

9.2.2. Pompa cyrkulacyjna c.w.u. – 102a

- a) wydajność pompy cyrkulacyjnej

$$V_{c.w.u.} = 0,150 \text{ [m}^3\text{/h]}$$

- b) wysokość podnoszenia pompy cyrkulacyjnej : $H = 1,3 \text{ [mSW]}$

Zaprojektowano pompę rurociągową firmy Grundfos typu **ALPHA 2L 25-40 N 180**.

10. Rurociągi i armatura

Po stronie wysokich parametrów 135/65 [°C] instalację wykonać z stalowych czarnych bez szwu wg PN-EN 10216-1:2004, PN-EN 10216-1:20004/A 1:2004, 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 stosować rury stalowe nierdzewne PN-EN 10216-1:2004, PN-EN 10216-1:20004/A 1:2004, 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).

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 [°C]. Dla instalacji niskoparametrowej c.o. oraz c.w.u. zaprojektowano armaturę odcinającą typu kulowego, do montażu w połączeniach gwintowanych.

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

Woda z sieci ciepłej do uzupełnienia powinna spełniać wymogi normy PN-85/C-04601.

11. AKPiA stacji wymienników – wytyczne

11.1. Pomiar ilości energii cieplnej

Zgodnie z obowiązującymi wymogami zaprojektowano niezależne układy pomiarowe energii cieplnej.

a) Pomiar energii cieplnej na cele c.o.

Ilość czynnika grzewczego:

$$G_{ZIMA} = \frac{37 * 10^3 * 0,86}{(135 - 65) * 958,4} = 0,47 \left[\frac{m^3}{h} \right]$$

Na podstawie wyliczonego przepływu ilości czynnika grzewczego zaprojektowano licznik ciepła składający się z następujących elementów: licznik ultradźwiękowy z przelicznikiem CF 51 US ECHO II., $Q_{nom}=1,5[m^3/h]$, $D_{nom}=15$ [mm], poł. gwint., czujnik temperatury Pt 500

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

Ilość czynnika grzewczego:

$$G_{LATO} = \frac{15 * 10^3 * 0,86}{(70 - 30) * 988,3} = 0,32 \left[\frac{m^3}{h} \right]$$

$$G_{ZIMA} = \frac{15 * 10^3 * 0,86}{(135 - 65) * 958,4} = 0,19 \left[\frac{m^3}{h} \right]$$

Na podstawie wyliczonego przepływu ilości czynnika grzewczego zaprojektowano licznik ciepła składający się z następujących elementów: licznik ultradźwiękowy z przelicznikiem CF 51 US ECHO II., $Q_{nom}=1,5[m^3/h]$, $D_{nom}=15$ [mm], poł. gwint., czujnik temperatury Pt 500

11.2. Wydławienie nadwyżki ciśnienia w węźle przyłączeniowo – rozliczeniowym

a) Dane wyjściowe:

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

dla okresu grzewczego: 7,0 [bar]

dla okresu letniego: 6,3 [bar]

Przepływ całkowity dla okresu grzewczego: $0,47+0,19=0,66$ [m^3/h]

Przepływ całkowity dla okresu letniego: 0,32 [m^3/h]

Zaprojektowano wspólny reduktor ciśnienia dla części c.o. i c.w.u. oraz niezależne regulatory różnicy ciśnień dla wydławienia nadwyżki ciśnienia poszczególnych części węzła kompaktowego. c.o. oraz c.w.u.

- b) Dobór reduktora ciśnienia dla części c.o. i c.w.u. wężła przyłączeniowo-rozliczeniowego.

Projektuje się reduktor ciśnienia firmy Danfoss typ AVD DN15, $k_{vs} = 0,4$, z końcówkami do wspawania, zakres nastawy zadanej: 3,0 – 12,0 [bar], nastawa: ok. 6,0 [bar]

- c) Dobór regulatora różnicy ciśnień dla części c.o. wężła kompaktowego.

Projektuje się regulator różnicy ciśnień firmy Danfoss typ AVP DN15, $k_{vs} = 0,4$, z końcówkami do wspawania, zakres nastawy zadanej: 0,2 – 1,0 [bar], nastawa: ok. 0,26 [bar]

- d) Dobór regulatora różnicy ciśnień dla części c.w.u. wężła kompaktowego.

Projektuje się regulator różnicy ciśnień firmy Danfoss typ AVP DN15, $k_{vs} = 0,4$, z końcówkami do wspawania, zakres nastawy zadanej: 0,2 – 1,0 [bar], nastawa: ok. 0,32 [bar]

Regulacja przepływu c.o. po stronie wysokiego parametru

Spadek ciśnienia na wymienniku: 0,008 [bar]

Zalecany spadek ciśnienia: 0,50 [bar]

Dyspozycyjny spadek ciśnienia: 0,49 [bar]

$$k_{v \text{ c.o.}} = \frac{G_{max}}{\sqrt{\Delta p}} = \frac{0,47}{\sqrt{0,49}} = 0,67 \left[\frac{m^3}{h} \right] \rightarrow 1,0 \left[\frac{m^3}{h} \right]$$

Dobrano zawór regulacyjny Danfoss VM2, DN15 , $k_{vs} = 1,0 [m^3/h]$.

Rzeczywisty spadek ciśnienia:

$$\Delta p = \left(\frac{G_{max}}{k_v} \right)^2 = \left(\frac{0,47}{1,0} \right)^2 = 0,22 [bar]$$

Regulacja przepływu c.w.u. po stronie wysokiego parametru

Spadek ciśnienia na wymienniku: 0,004 [bar]

Zalecany spadek ciśnienia: 0,50 [bar]

Dyspozycyjny spadek ciśnienia: 0,49 [bar]

$$k_{v \text{ c.w.u. lato}} = \frac{G_{max}}{\sqrt{\Delta p}} = \frac{0,32}{\sqrt{0,49}} = 0,46 \left[\frac{m^3}{h} \right] \rightarrow 0,63 \left[\frac{m^3}{h} \right]$$

$$k_{v \text{ c.w.u. lato}} = \frac{G_{max}}{\sqrt{\Delta p}} = \frac{0,19}{\sqrt{0,49}} = 0,27 \left[\frac{m^3}{h} \right] \rightarrow 0,63 \left[\frac{m^3}{h} \right]$$

Dobrano zawór regulacyjny Danfoss VM2, DN15 , $k_{vs} = 0,63 [m^3/h]$.

Rzeczywisty spadek ciśnienia:

$$\Delta p_{lato} = \left(\frac{G_{max}}{k_v} \right)^2 = \left(\frac{0,32}{0,63} \right)^2 = 0,26 [bar]$$

$$\Delta p_{zima} = \left(\frac{G_{max}}{k_v} \right)^2 = \left(\frac{0,19}{0,63} \right)^2 = 0,09 [bar]$$

11.3. 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 wzbiornicze przeponowe zgodnie z wymogami PN-B-02414.

11.3.1. Dobór naczynia przeponowego zgodnie z PN-B-02414.

- ciśnienie statyczne instalacji c.o.: $p_{st} = 1,1$ [bar]
- pojemność zładu: $0,32$ [m³]
- ciśnienie zaworu bezpieczeństwa: $p = 4$ [bar]

$$V_u = 9,27 \text{ [dm}^3\text{]}$$

$$V_{uR} = 41,27 \text{ [dm}^3\text{]}$$

$$p_R = 1,78 \text{ [bar]}$$

$$V_{nR} = 41,27 \frac{4,0+1}{4,0-1,78} = 92,95 \text{ [dm}^3\text{]}$$

Dobiera się naczynie wzbiornicze firmy Relfex NG 100 (D=480mm, H=644mm) wraz z przyłączami gwintowanymi.

11.3.2. Dobór zaworu bezpieczeństwa instalacji c.o. zgodnie z PN-B-02414

Obliczenie masowej przepustowości zaworu:

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

$$A = 9 \text{ [mm}^2\text{]} = 0,000009 \text{ [m}^2\text{]} \text{ (dla wymiennika Danfoss XB12L)}$$

$$M = 447,3 \times 2 \times 0,000009 \times \sqrt{(16 - 4,0) \times 958,0} = 0,959 \text{ [kg/s]}$$

Obliczenie średnicy króćca dopływowego zaworu bezpieczeństwa:

$$d_0 = 54 \times \sqrt{\frac{0,959}{0,9 \times 0,3 \times \sqrt{4,0 \times 958}}} = 12 \text{ [mm]}$$

Dobrano jeden zawór bezpieczeństwa membranowy firmy SYR typu 1915 DN = 15 o przełocie $d_0 = 20$ mm, nastawa 4,0 [bar].

11.3.3. Dobór zaworu bezpieczeństwa za wymiennikiem c.w.u. wg PN-76/B-02440

Średnica kanału dolotowego w zaworze pod grzybem d [mm] obliczona wg wzoru:

$$d = \sqrt{\frac{4 \cdot G}{3,14 \cdot 1,59 \cdot \alpha_c \cdot \sqrt{(1,1 \cdot p_1 - p_2) \cdot \gamma_1}}} \text{ [mm]}$$

G – przepustowość zaworu bezpieczeństwa w [kg/h] obliczana wg wzoru:

$$G = 1,59 \cdot \alpha_{c1} \cdot b \cdot F \cdot \sqrt{(p_3 - p_1) \cdot \gamma_1} \text{ [kg/h]}$$

$$\alpha_c = 0,3$$

$$\begin{aligned}\alpha_{c1} &= 1 \\ p_1 &= 6 [\text{bar}] \\ p_2 &= 0 [\text{bar}] \\ \gamma &= 980 [\text{kg/m}^3] \\ b &= 1, \text{ dla } p_2 - p_1 \leq 5 [\text{bar}], \\ b &= 2, \text{ dla } p_2 - p_1 > 5 [\text{bar}], \\ F &= 6, \text{ dla (dla wymiennika Danfoss XB12M)}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}G &= 1,59 * 1 * 2 * 6 * \sqrt{(16 - 6) * 930} = 1840 [\text{kg/h}] \\ d &= \sqrt{\frac{4 * 1840}{3,14 * 1,59 * 0,3 * \sqrt{(1,1 * 6 - 0) * 930}}} = 7,9 [\text{mm}]\end{aligned}$$

Dobrano zawór bezpieczeństwa SYR typu 2115 $D_n = 1''$, $d_o = 20\text{mm}$, $D_n = 25\text{mm}$, ciśnienie otwarcia 6,0 [bar].

11.4. Pomiar 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 M10-R/0-1,0/1,6/N na rurkach syfonowych wg BN, wyposażać w kurki manometryczne i zawory kulowe. Należy w miejscach przedstawionych w części rysunkowej zamontować termometry techniczne proste lub kątowe, w oprawie metalowej lub alternatywnie tarczowe.

12. Roboty antykorozyjne

Przed wykonaniem izolacji antykorozyjnej rurociągi należy oczyścić do 3° czystości wg 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 przeciwrdzewną czerwoną tlenkową Cekor R (KTM-13131213531). Farba ta jest przeznaczona do antykorozyjnego zabezpieczenia zewnętrznych powierzchni rurociągów ciepłych o temperaturze czynnika grzeijnego do 150 [°C], produkowana przez Polifarb Cieszyn.

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.

13. 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 typ 7300 wykonane z wełny szklanej wraz z zewnętrznym pokryciem folią aluminiową zbrojoną siatką szklaną firmy GULLFIBER przystosowane do czynnika grzewczego +200 [°C].

Wymagana grubość izolacji zgodnie z PN winna wynosić dla rurociągu o średnicy $DN=40\text{ mm}$ – 50mm:

- na zasilaniu EC – 50 mm
- na powrocie EC – 40 mm

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

Grubości warstw izolacyjnych odniesienie do współczynnika do współczynnika przewodzenia ciepła $\lambda=0,035 [\text{W/mK}]$ powinny spełniać minimalne wymagania podane w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008r. zmieniającym 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 | 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 65 [mm] | równa średnicy wewnętrznej rury |
| 4 | Przewody i armatura wg poz. 1-3 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów | ½ wymagań z poz. 1-3 |

Płaszcze 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).

14. Wytyczne branżowe

Projektowana część wymiennikowni ciepła winna być wyposażona w następujące elementy:

- a) Instalacja wod.-kan.
 - Doprowadzenie wody zimnej:
 - nad zlew – DN = 15 mm
 - Podstawowe urządzenia wod.-kan.:
 - zlew emaliowany z słuchawką prysznicową
 - zawór czerpakny DN = 15 ze złączką do węża
 - wpusty ściekowe DN = 100 mm podłączone do kanalizacji poprzez studzienkę schładzającą.
 - studzienka schładzająca z pompą zatapialną
- b) Instalacja cyrkulacji centralnej ciepłej wody
 - a. Dokonać regulacji hydraulicznej instalacji cyrkulacji centralnej ciepłej wody
 - b. Instalacja ciepłej wody powinna zapewniać uzyskanie w punktach czerpaknych temperatury wody nie niższej niż 55 [°C] i nie wyższej niż 60 [°C], przy czym instalacja ta powinna umożliwiać przeprowadzenie jej okresowej dezynfekcji termicznej przy temperaturze wody grzejnej nie niższej niż 70 [°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 zrealizować w uzgodnieniu z Zarządcą budynku.
- c) Branża elektryczna i AKPiA
 - a. Doprowadzić niezależne zasilanie elektryczne do pomieszczenia węzła cieplnego.
 - b. 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.
 - c. Wyposażyć urządzenia elektryczne w pomieszczeniu węzła w instalację ochrony od porażeń, zgodnie z obowiązującymi przepisami.
 - d. Instalacja elektryczna powinna spełniać wymagania właściwe dla pomieszczeń wilgotnych i gorących.

- e. Doprowadzić energię elektryczną do urządzeń elektrycznych w węźle, przy czym należy zapewnić prowadzenie przewodów elektrycznych oddzielnie dla kabli siłowych i pomiarowych.
- f. Układ zasilania powinien samoczynnie uruchomić pracę wszystkich urządzeń po przerwie spowodowanej zanikiem napięcia.
- g. Na skrzynce AKPiA należy przewidzieć przełącznik auto – ręczne sterowanie układem automatyki.
- h. Instalacja oświetleniowa winna zapewniać min. 50 [lux] z wyłącznikiem światła przy drzwiach wejściowych wewnątrz węzła.

d) Branża budowlano konstrukcyjna

- a. Pomieszczenie węzła ciepłego należy wykończyć materiałami i farbami umożliwiającymi utrzymanie czystości w pomieszczeniu i elementach węzła.
- b. Zabezpieczenie akustyczne pomieszczenia węzła ciepłego powinno zapewnić poziom dźwięku w pomieszczenia przyległych do węzła zgodnie z PN-B-02151/02.
- c. 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.
- d. Podłoga powinna być wyrównana i wytrzymała na uderzenia mechaniczne i nagłe zmiany temperatury. Ponadto musi być wyprofilowana ze spadkiem 1% w kierunku krutek ściekowych. Podłogę pomieszczenia należy wypłytować z wykonaniem cokoliku dookoła pomieszczenia o wysokości co najmniej 15 cm.
- e. Drzwi wejściowe do wymiennikowni zamontować stalowe, szerokości min. 90 cm, otwierane na zewnątrz, o odporności ogniowej EI30.
- f. Pomieszczenie węzła ciepłego powinno posiadać sprawną wentylację. Powietrze nawiewane nie powinno być skierowane na urządzenia i rurociągi grzewcze. Zaleca się, aby wentylacja zapewniała minimum 1-krotną wymianę powietrza. Zaleca się wykonanie kanału wentylacyjnego wywiewnego o przekroju 14x20 cm oraz kanału wentylacyjnego nawiewnego „Z” o przekroju wylotu 13x20 cm.

15. 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 wymiennikowni powinny być zamontowane zgodnie z instrukcjami fabrycznymi.

Po wykonaniu montażu rurociągów i elementów węzła należy wykonać płukanie instalacji węzła ciepłego i przeprowadzić próbę ciśnieniową. Po stronie wysokich parametrów należy dokonać próbę na ciśnienie 2,0 [MPa], a po stronie niskoparametrowej na ciśnienie: 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 i 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.

MPEC wykonuje, dostarcza węzeł przyłączeniowy – rozliczeniowy oraz węzeł kompaktowy, pozostałe urządzenia wykonuje, dostarcza Wykonawca (zakres oznaczony na schemacie B01).

KARTA DOBORU URZĄDZEŃ KOMPAKTOWEGO WĘZŁA CIEPLNEGO

Kompaktowy węzeł cieplny dwufunkcyjny dla centralnego ogrzewania i przygotowania ciepłej wody użytkowej w układzie bezzasobnikowym, oznaczenie węzła:

co-37-11-4 cwu-15-6-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: 4,0 [bar] | temperatura zasilania EC 70 [°C] | LATO |
| wysokość instalacji: $H_{st}=11$ [m] | temperatura powrotu EC 30 [°C] | |
| temperatura zasilania instalacji co: 80 [°C] | P instalacji cwu: 6,0 [bar] | |
| temperatura powrotu instalacji co: 60 [°C] | temperatura zasilania instalacji: +55-60 [°C] | |
| opór przyłączonej instalacji wewn. co: $H = 3,5$ [m] | temperatura wody zimnej: 5 [°C] | |
| | opór obiegu cyrkulacji cwu: $H=1,3$ [m] | |

Wydławienie nadwyżki ciśnienia dyspozycyjnego

| Lp. | Oznaczenie wg projektu | Nazwa urządzenia | Oznaczenie typu, średnica, k_{vs} | Zakres nastaw [bar] | nastawa | Producent | ilość |
|-----|------------------------|---|--|---------------------|------------|-----------|-------|
| 1. | RD | Reduktor ciśnienia | Typ AVD, dn=15, $k_{vs}=0,4$ m ³ /h | 3-12 [bar] | 6 [bar] | Danfoss | 1 |
| 2. | RRC | Regulator różnicy ciśnień z zaworem dławiącym na rurce impulsowej – CO | Typ AVP, dn15 $k_{vs}=0,4$ [m ³ /h] | 0,2-1,0 [bar] | 0,26 [bar] | Danfoss | 1 |
| 3. | RRC | Regulator różnicy ciśnień z zaworem dławiącym na rurce impulsowej – CWU | Typ AVP, dn15 $k_{vs}=0,4$ [m ³ /h] | 0,2-1,0 [bar] | 0,32 [bar] | Danfoss | 1 |

Zestawienie urządzeń węzeł dwufunkcyjny co, cwu o mocy:

$Q_{co} = 37$ [kW]

$Q_{cwu} = 15$ [kW]

| Lp. | Oznaczenie | Nazwa urządzenia | Oznaczenie typu | Producent | ilość |
|-----|------------|-------------------|-----------------|-----------|-------|
| 1. | SA+SS | Szafa sterownicza | | MPEC | 1 |
| 2. | 3 | Sterownik | ECL Comfort 310 | Danfoss | 1 |

Część I co

| Lp. | Oznaczenie wg schematu | Nazwa urządzenia | Oznaczenie (typ, średnica, k_{vs}) | Producent | ilość |
|-----|------------------------|----------------------------------|--|-------------------|-------|
| 3. | 1 | Wymiennik ciepła co | XB12L-1-20 | Danfoss | 1 |
| 4. | 2 | Pompa obiegowa co | Magna 3 25-60 | Grundfos | 1 |
| 5. | 3a | Czujnik temp. zewnętrznej | ESMT | Danfoss | 1 |
| 6. | 3b, 3c | Czujnik temp. czynnika | ESMU-100 Pt1000 | Danfoss | 2 |
| 7. | 4 | Zawór regulacyjny co | VM2 DN15 $k_{vs} 1,0$ | Danfoss | 1 |
| 8. | 4a | Siłownik zaworu regulacyjnego co | AMV33 | Danfoss | 1 |
| 9. | 3d | Termostat STW/STB | 5348-1 | Samson | 1 |
| 10. | 5 | Wodomierz c.w. | dn15, $Q_n=1,5$ | Apator Powogaz SA | 1 |
| 11. | 8 | Zawór kulowy PN 25 | DN32 | Broen | 2 |
| 12. | 9 | Zawór kulowy PN 25 | DN25 | Broen | 7 |
| 13. | 10 | Zawór kulowy PN 10 | DN32 | Broen | 1 |
| 14. | 11 | Zawór kulowy PN 25 | DN20 | Broen | 3 |
| 15. | 13 | Zawór zwrotny PN 10 | DN32 | | 1 |
| 16. | 14 | Filtr siatkowy co PN 10 | DN32 | | 1 |
| 17. | 15 | Kurek manometryczny PN16 | | | 4 |
| 18. | 16 | Manometr 0-1,0 [MPa] | 111,10 | Wika | 2 |

co-37-11-4 cwu-15-6-bzc

| | | | | | |
|--|----|-------------------------|--------------------|-------|---|
| 19. | 17 | Manometr 0-1,6 [MPa] | 111.10 | Wika | 2 |
| 20. | 19 | Termometr 0-120 [°C] | | | 2 |
| 21. | 20 | Zawór bezpieczeństwa co | SYR 1915 DN20 4bar | | 1 |
| 22. | 21 | Połączenie elastyczne | DN32 | | 1 |
| 23. | ZD | Zawór dławiący | ZWD1 | Polna | 1 |
| Średnica przewodu EC dn20 | | | | | |
| Średnica przewodu co Ø5x1,5 DN 32 <i>SP</i> | | | | | |
| Średnica przewodu uzupełnianie dn32 | | | | | |

Część II cwu

| Lp. | Oznaczenie wg schematu | Nazwa urządzenia | Oznaczenie (typ, średnica, k _{vs}) | Producent | Ilość |
|---------------------------------------|------------------------|-------------------------------|---|-----------|-------|
| 23. | 101 | Wymiennik ciepła cwu | XB12M-1-30 | Danfoss | 1 |
| 24. | 102a | Pompa cyrkulacyjna | Alpha 2L 25-40N | Grundfos | 1 |
| 25. | 103b | Czujnik temperatury czynnika | ESMU-100 Pt-1000 | Danfoss | 1 |
| 26. | 103c | Czujnik temperatury czynnika | ESMU-250 Pt-1000 | Danfoss | 1 |
| 27. | 104 | Zawór regulacyjny | VM2 dn15 0,63 | Danfoss | 1 |
| 28. | 104a | Siłownik zaworu regulacyjnego | AMV33 | Danfoss | 1 |
| 29. | ZD | Zawór dławiący | ZWD1 | Polna | 1 |
| 30. | 103d | Termostat STW/STB | 5348-1 | Danfoss | 1 |
| 31. | 108 | Zawór kulowy PN 10 | DN20 | Broen | 2 |
| 32. | 109 | Zawór kulowy PN 10 | DN15 | Samson | 5 |
| 33. | 122 | Zawór regulacyjny PN 10 | Dn15 | Broen | 1 |
| 34. | 113a | Zawór zwrotny PN 10 | Dn15 | Danfoss | 1 |
| 35. | 114 | Filtr siatkowy PN 10 | Dn15 | | 1 |
| 36. | 115 | Kurek manometryczny PN16 | | | 3 |
| 37. | 116 | Manometr 0-1,0 [MPa] | 111,10 | Wika | 1 |
| 38. | 117 | Manometr 0-1,6 [MPa] | 111,10 | Wika | 2 |
| 39. | 111 | Zawór kulowy PN 16 | DN20 | Broen | 3 |
| 40. | 119 | Termometr 0-120 [°C] | | | 3 |
| 41. | 120 | Zawór bezpieczeństwa | SYR2115 dn25 6bar | | 1 |
| Średnica przewodu EC Dn20 | | | | | |
| Średnica przewodu cwu Ø18x1,0 | | | | | |
| Średnica przewodu cyrkulacji Ø 15x1,0 | | | | | |

POZOSTAŁE MATERIAŁY:

| Instalacja C.O. | | | | |
|-----------------|--|--------------------------------|-----------|-------|
| Oznaczenie | Nazwa urządzenia | Oznaczenie typu, średnicy, kvs | Producent | Ilość |
| NP1 | Naczynie przeponowe typu NG 100 ze złączem przyłączeniowym SU R1x1 | V = 100 l PN 6 bar | Reflex | 1 |
| ZS | Zawór spustowy | Dn20 | | 3 |
| ZK1 | Zawór kulowy PN 25 | DN25 | | 6 |
| ZK2 | Zawór kulowy PN 25 | DN15 | | 2 |
| ZRK1, ZRK2 | Zawór regulacyjny z wizualną kontrolą przepływu | DN15 | | 2 |
| ZUR | Zawór upustowo-regulacyjny | DN20 | | 1 |

co-37-11-4 cwu-15-6-bzc

| | | | | |
|----|-----------------------|--------|------|---|
| ZO | Zawór odpowietrzający | | | 6 |
| TI | Termometr 0-120 [°C] | | Wika | 2 |
| PI | Manometr 0-1,0 [MPa] | 111.10 | Wika | 2 |

| Instalacja CWU | | | | |
|----------------|---------------------------------------|---|---|-------|
| Oznaczenie | Nazwa urządzenia | Oznaczenie typu, średnicy, kvs | Producent | Ilość |
| Z1 | Stabilizator temperatury - emaliowany | $\dot{V} = 100l$, PN 6 bar | | 1 |
| TI | Termometr 0-120 [°C] | | Wika | 1 |
| ZK1 | Zawór kulowy PN 25 | Dn25 | Broen | 5 |
| KM | Kurek manometryczny PN16 | | | 1 |
| PI | Manometr 0-1,0 [MPa] | 111.10 | Wika | 1 |
| WD | Wodomierz | DN25 | Apator Powogaz SA ul. Janickiego 23/25 Poznań | 1 |
| ZZ | Zawór zwrotny | DN25 | | 1 |
| FS | Filtr siatkowy | DN25 | | 1 |
| RDW | Reduktor ciśnienia | SYR, typ 315, Dn15, kvs=2,90, nastawa 4,8 [bar] | Husty | 1 |

| Zestawienie pozostałych urządzeń węzła przyłączeniowego wysokich parametrów | | | | |
|---|---|--------------------------------|---|-------|
| Oznaczenie | Nazwa urządzenia | Oznaczenie typu, średnicy, kvs | Producent | Ilość |
| ZK2 | Zawór kulowy PN 25 | DN25 | Broen | 2 |
| ZK3 | Zawór kulowy PN 25 | DN20 | Broen | 5 |
| KM | Kurek manometryczny PN16 | | | 3 |
| PI | Manometr 0-1,6 [MPa] | 111.10 | Wika | 3 |
| TI | Termometr 0-160 [°C] | | Wika | 2 |
| TS | Czujnik temp. czynnika | ESMU-100 Pt1000 | Danfoss | 4 |
| FS | Filtr siatkowy PN25 | DN25 | | 1 |
| ZR | Zawór regulacyjny o połączeniu kołnierzym | MSV F2, PN25, T135°, DN25 | Danfoss | 2 |
| FO | Filtroodmulacz PN16 T135° | FO2m, dn25 | Wytwórnia Urządzeń Ciepłowniczych "THERMO" Sp. z o.o. | 1 |
| ZS | Zawór spustowy | | | 1 |
| ZO | Zawrót odpowietrzający | | | 1 |
| LC1, LC2 | Licznik ultradźwiękowy z przełącznikiem CF 51 | US ECHO II DN15, Qn=1,5 m3/h | ITRON POLSKA | 2 |



Urząd Miasta Krakowa
Dzielnica I
ul. Krakowska 1
31-001 Kraków

Jan Sady
12.01.2016

Znak sprawy: RMW/51/1339/2015

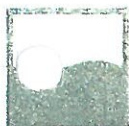
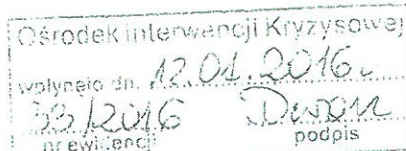
Nr pisma: RMW/3011/11001/2015

Odp. przygotowała: E. Cichostępska

Kraków, dnia 04.01.2016 r.



Ośrodek Interwencji Kryzysowej
ul. Radziwiłłowska 8b
31-026 Kraków



TERAZ POLSKA

Dotyczy:

Warunków technicznych przyłączenia do miejskiej sieci ciepłowniczej Ośrodka Interwencji Kryzysowej przy ul. Radziwiłłowskiej 8b w Krakowie.

Zapotrzebowanie ciepła: $Q_{co} = 0,037\text{MW}$, $Q_{cwu} = 0,015\text{MW}$

Wnioskodawca: Ośrodek Interwencji Kryzysowej,
ul. Radziwiłłowska 8b, 31-026 Kraków



PRZEDSIĘWZIENIE
FAIR PLAY

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

Warunki techniczne przyłączenia:

Miejsce przyłączenia do sieci ciepłowniczej.

- Zasilanie instalacji odbiorczych należy projektować z wysokoparametrowej sieci ciepłej 2xDN65 (wykonanej rurociągami preizolowanymi), przebiegającej na południe od zabudowy i stanowiącej przyłącz do budynku przy ul. Radziwiłłowskiej 4. Jednocześnie informujemy, że na wniosek Domu Pomocy Społecznej określiliśmy warunki techniczne przyłączenia do sieci ciepłej budynku przy ul. Radziwiłłowskiej 8 wskazując jako miejsce przyłączenia ww. ciepłociąg.

W związku z powyższym, prosimy o koordynację prac projektowych i wykonawczych związanych z podłączeniem do sieci ciepłej obiektów przy ul. Radziwiłłowskiej 8 i 8b, tzn. zaprojektowanie wspólnego włączenia do sieci ciepłej i uwzględnienie w średnicy sieci przyłączeniowej - na odcinku wspólnym - docelowych potrzeb cieplnych ww. budynków. Średnicę przyłącza ciepłego do budynku zredukować stosownie do zapotrzebowania mocy cieplnej obiektu.

Przebieg ww. ciepłociągu przedstawia załącznik graficzny wykonany w skali 1:1000, który przesyłam w załączeniu.

Miejsce dostarczenia czynnika grzewczego.

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

Parametry pracy miejskiej sieci ciepłowniczej w miejscu przyłączenia.

W sezonie grzewczym:

- Obliczeniowa temperatura sieci ciepłej, zmienna w funkcji temperatury powietrza zewnętrznego wynosi: 135/65°C.
- Wartość ciśnienia czynnika grzewczego w sieci ciepłej w miejscu włączenia, na potrzeby projektowe wynosi:
 - na zasilaniu – ok. 1,1 [MPa]
 - na powrocie – ok. 0,4 [MPa]

W sezonie letnim:

- Stała temperatura czynnika grzewczego wynosi 70/30°C.
- Wartość ciśnienia czynnika grzewczego w sieci ciepłej w miejscu włączenia, na potrzeby projektowe wynosi:
 - na zasilaniu – ok. 0,98 [MPa]
 - na powrocie – ok. 0,35 [MPa]

Uwaga:

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

Wymogi do projektowania osiedlowej sieci ciepłej oraz przyłącza ciepłego.

- Sieć ciepła oraz przyłącze 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*.
- Na przyłączy, najbliżej jak to możliwe punktu włączenia do miejskiej sieci ciepłej, 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.

Wymogi dla lokalizacji pomieszczenia węzła ciepłego.

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

Wymogi dla projektowania węzła ciepłego oraz jego pomieszczenia.

- Węzeł ciepły oraz jego pomieszczenie winny być zaprojektowane zgodnie z wytycznymi, zamieszczonymi na stronie internetowej MPEC S.A. pod adresem: www.mpec.krakow.pl, w części o nazwie: *Strefa projektanta*.

Wymogi dla projektowania instalacji odbiorczych.

- Instalacja odbiorcza c.o., c.t. systemu zamkniętego.
- Dopuszczalne maksymalne parametry temperaturowe instalacji odbiorczej c.o. należy przyjąć 80/60°C.
- W przypadku projektowania instalacji odbiorczej na parametrach temperaturowych innych niż 80/60°C należy dołączyć do projektu krzywą grzewczą.

- Instalacja ciepłej wody użytkowej powinna zapewniać uzyskanie w punktach czerpalnych temperatury wody w przedziale od 55°C do 60°C i umożliwiać dokonywanie okresowej dezynfekcji termicznej.
- W przypadku dostarczenia przez MPEC S.A. urządzeń węzła cieplnego dla potrzeb c.w.u. nie należy stosować w instalacji odbiorczej rur stalowych ocynkowanych.
- Hydrauliczny opór instalacji odbiorczej c.o., c.w.u., c.t. nie powinien przekraczać 50 kPa.
- W instalacji wewnętrznej ogrzewania z sieci ciepłowniczej nie należy stosować regulacji z upustami wody z zasilania do powrotu.

Wymogi dla układu pomiarowo – rozliczeniowego.

- Układ pomiarowy należy umieścić na przyłączy do węzła cieplnego po wysokoparametrowej stronie lub do zewnętrznych instalacji odbiorczych albo w innych miejscach rozgraniczenia eksploatacji urządzeń i instalacji, zgodnie z obowiązującymi normami i jego 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, w części o nazwie: *Strefa projektanta*.

Wymagana dokumentacja techniczna.

- Dokumentacja wykonawcza niniejszego zamierzenia inwestycyjnego, 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, w części o nazwie: *Strefa projektanta*.
 - dokumentację wykonawczą węzła dla przygotowania c.w.u. z określeniem następujących wielkości: $Q_{sr.h.c.w.u.}$, $Q_{max.h.c.w.u.}$ i $Q_{c.w.u.}$, gdzie:
 - $Q_{sr.h.c.w.u.}$ – moc cieplna obliczona na podstawie średniego godzinowego zużycia c.w.u.,
 - $Q_{max.h.c.w.u.}$ - moc cieplna wynikająca z maksymalnego godzinowego zużycia c.w.u.,
 - $Q_{c.w.u.}$ – obliczeniowa moc cieplna dla węzła na potrzeby przygotowania c.w.u. z zastosowaniem zasobników, a w przypadku układu bezzasobnikowego $Q_{c.w.u.} = Q_{max.h.c.w.u.}$.
- W pracach projektowych niniejszego zamierzenia inwestycyjnego należy korzystać z wytycznych, zamieszczonych na stronie internetowej MPEC S.A. pod adresem: www.mpec.krakow.pl, w części o nazwie: *Strefa projektanta*. 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 przez okres dwóch lat tj. do dnia 04.01.2018 r.

Informacja dodatkowa.

W załączeniu przesyłamy projekt umowy o przyłączenie do miejskiej sieci ciepłowniczej. Równocześnie, oczekujemy od Państwa przedstawienia do uzgodnienia na aktualnym podkładzie geodezyjnym w dwóch egz. w skali 1:500 przewidywanej trasy przebiegu osiedlowej sieci ciepłej i przyłącza do obiektu łącznie ze wskazaniem lokalizacji pomieszczenia węzła ciepłego.

Informujemy, że gotowi jesteśmy zaoferować, na wspólnie uzgodnionych warunkach, dostawę i montaż węzłów ciepłych w budynkach wnioskodawcy oraz ciągłą ich obsługę i konserwację, a w razie potrzeby również ich modernizację. Jeśli Inwestor byłby zainteresowany naszą ofertą w tym zakresie, prosimy o stanowisko w ciągu 30 dni od dnia 04.01.2016 r., celem uzgodnienia szczegółowych warunków takiego przyłączenia.

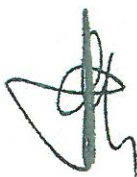
We wszelkiej korespondencji dotyczącej przedmiotowego zadania inwestycyjnego prosimy powoływać się na znak sprawy RMW/51/1339/2015.

WICEPREZES ZARZĄDU
DYREKTOR ds. INWESTYCJI

mgr Jerzy Marcinko

Otrzymują:

- 1 x Adresat + zał.
- 1 x PN
- 1 x RMK
- 1 x RMW a/a





MAP 011BKK/0054-0282/13

Kraków, dnia 29 grudnia 2014 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budowlanych i geodetów (*tekst jednolity*; Dz. U. z 2013 r., poz. 932 z późn. zm.), art. 12 ust. 1 pkt 1-5 ust. 2 i 3, ust. 4c pkt 3, art. 13 ust. 1, 3 i 4, art. 14 ust. 1 pkt 4 lit. b ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (*tekst jednolity*; Dz. U. z 2013 r., poz. 1409 z późn. zm.), § 10 i § 14 ust. 3 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnego wykonywania czynności inżynierskich w budownictwie (*tekst jednolity*; Dz. U. z 2014 r., poz. 1278) oraz art. 104 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego (*tekst jednolity*; Dz. U. z 2013 r., poz. 267 z późn. zm.),

Małopolska Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
stwierdza, że

Pan mgr inż. **Krzysztof Michał Wojas**
urodzony dnia 13.08.1982 r. w Krakowie
uzyskał

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny MAP/0517/PWOS/14

do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
ciepłych, 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, stwierdza, że Pan Krzysztof Wojas 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 odwrocie decyzji.

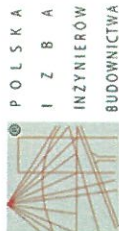
Od niniejszej decyzji stały odwołane do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Małopolskiej Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Krakowie w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

Skład Orzekający
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej:

- Przewodniczący Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej
dr inż. Zygmunt Rawicki
- Członek Składu Orzekającego
mgr inż. Stanisław Cholewicki
- Członek Składu Orzekającego
mgr inż. Maria Doma



mgr inż. K. KRZYSZTOF WOJAS
do przedłożenia i potwierdzenia
przez inżyniera budowlanego
sekcji, inspektora w dz. inż. budowlanej
głównego, nadanego w dniu 29.12.2014 r.
Nr ewid. MAP/0517/PWOS/14



Zaświadczenie
o numerze weryfikacyjnym:
MAP-MNI-RWP-YHH *

Pan Krzysztof Michał Wojas o numerze ewidencyjnym MAP/IS/0133/15
adres zamieszkania Targowisko 26, 32-015 Kłaj
jest członkiem Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2017-03-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2016-09-20 roku przez:

Stanisław Karczmarczyk, Przewodniczący Rady Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

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

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



mgr inż. KRZYSZTOF WOJAS
UPRAWNIENIA BUDOWLANE
do projektowania i kierowania robotami budowlanymi
bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie
sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych,
gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych
Nr ewid. MAP/0517/PWOS/14

1. BUDYNEK: Ośrodek Interwencji Kryzysowej
2. ADRES BUDYNKU: ul. Radziwiłłowska 8b w Krakowie
3. INWESTOR I JEGO ADRES: Ośrodek Interwencji Kryzysowej, ul. Radziwiłłowska 8b w Krakowie

4. JEDNOSTKA PROJEKTOWA:

a) nazwisko i imię projektanta, nr uprawnień: mgr inż. Krzysztof Wojas MAP/0517/PWOS/14

5. TEMAT OPRACOWANIA: Instalacja centralnego ogrzewania

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 | | | | |
| Instalacja c.o. | 0,037 | - | 80/60 | 38 | 0,32 | 11 |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| OGÓŁEM: | 0,037 | | 80/60 | 38 | 0,32 | 11 |

b) parametry sieci cieplnej zasilającej budynek: wysokie* niskie * 135/65 [°C]

c) rodzaj materiału projektowanej instalacji odbiorczej c.o.: Rury stalowe, w pomieszczeniu węzła ~~stal nierdzewna~~

7. DANE TECHNICZNE BUDYNKU:

a) kubatura części ogrzewanej: 1610[m³]

b) powierzchnia ogrzewalna: 531[m²]

(*) - 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: mgr inż. Krzysztof Wojaś MAP/0517/PWOS/14.
 TEMAT OPRACOWANIA: Projekt instalacji ciepłej wody, Ośrodek Interwencji Kryzysowej, ul. Radziwiłłowska 8b w Krakowie.

13. PODSTAWOWE DANE TECHNICZNE INSTALACJI Z DOKUMENTACJI TECHNICZNEJ:

a) ilość użytkowników 21 [j.o.]

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

c) średnie godzinowe zapotrzebowanie na ciepłą wodę dla I strefy*: 0,047 [m³/h]

d) maksymalne godzinowe zapotrzebowanie na ciepłą wodę dla I strefy*: 0,209 [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*: 13 [kPa]

dla II strefy*: [kPa]

~~dla cz. usługowej*: [kPa]~~

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

dla I strefy*: 23 [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. rury PP, w pomieszczeniu węzła stal nierdzewna

mgr inż. KRZYSZTOF WOJAŚ
 UPRAWNIENIA DO OŚWIADCZANIA
 do projektowania i nadzoru nad budowlanymi
 bez ograniczeń w zakresie instalacji w zakresie
 sieci, instalacji i urządzeń do przesyłania i dystrybucji
 gazowych, wodnych i cieplnych
 Nr ewid. MAP/0517/PWOS/14

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

(*) - niepotrzebne skreślić

Dobór płytowego wymiennika ciepła

Ref.: KG20160902152416

| | | | |
|---|-------------------|---------------------------|--|
| Klient: | | Osoba kontaktowa: | |
| Projekt: radziwillowska c.o. | | E-mail: | |
| Typ wymiennika: XB12L-1-20 G 5/4 (25mm) | | Przygotował: KG | |
| J.m.: 1 (Równoległy) | Nr kat.: 004H7527 | Data: 2016-09-02 15:27:48 | |

| Obliczone parametry | J.m. | Strona 1 | Strona 2 |
|--|----------------------|----------------|----------|
| Typ przepływu | | Przeciwprądowy | |
| Moc | kW | 37,00 | |
| Temperatura na wlocie | °C | 135,00 | 60,00 |
| Temperatura na wylocie (Obliczeniowa) | °C | 65,00 | 80,00 |
| Temperatura na wylocie (Rzeczywista) | °C | -- | -- |
| Masowe natężenie przepływu | kg/h | 449,6 | 1589,8 |
| Objętościowe natężenie przepływu | l/min | 8,047 | 26,925 |
| Współczynnik oporu cieplnego | m ² -K/kW | 0,04275 | 0,04275 |
| Zapas powierzchni | % | 43,1 | |
| LMTD | K | 20,85 | |
| HTC(Dostępny / Wymagany) | W/m ² -K | 5037/3521 | |
| Całkowity spadek ciśnienia | kPa | 0,87 | 7,74 |
| Spadek ciśn. na wlocie (w otworze płyty) | kPa | 0,01 | 0,15 |
| Prędkość na wlocie (w otworze płyty) | m/s | 0,16 | 0,56 |

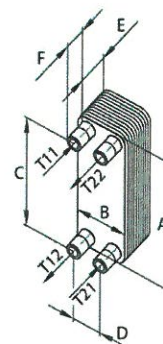
| Właściwości płynu | J.m. | Strona 1 | Strona 2 |
|--------------------------|-------------------|----------|----------|
| Czynnik | | Woda | Woda |
| Lepkość | mPa-s | 0,2846 | 0,4058 |
| Gęstość | kg/m ³ | 959,2 | 978,6 |
| Pojemność cieplna | kJ/kg-K | 4,217 | 4,188 |
| Wsp. przewodzenia ciepła | W/m-K | 0,680 | 0,659 |

| Specyfikacja: | J.m. | Strona 1 | Strona 2 |
|------------------------------------|----------------|-------------------------|----------|
| Typ wymiennika: | | XB12L-1-20 G 5/4 (25mm) | |
| Liczba płyt: | --- | 20 | |
| Max. liczba płyt w bieżącej ramie: | --- | -- | |
| Grupowanie: | --- | 1*9L/1*10L | |
| Powierzchnia wymiany ciepła: | m ² | 0,5 | |
| Materiał płyty: | --- | EN1.4404(AISI316L) | |
| Materiał uszczelki: | --- | -- | |
| Rozmiar króćca: | --- | G 5/4 | |
| Typ króćca: | --- | Gwint | |
| Kolor ramy: | --- | -- | |
| Certyfikat / Zatwierdzenie typu: | --- | PED Art 3.3 | |
| Objętość: | L | 0,378 | 0,42 |
| Masa: | kg | 3,05 | |
| Temp. projekt.(Max/Min): | °C | 135/60 | |
| Ciśnienie projektowe (Max): | bar | 25 | |

| Akcesoria: |
|------------|
| |
| |

| Wymiary zewnętrzne: | | | |
|---------------------|-----|---------|-----|
| A (mm): | 289 | B (mm): | 118 |
| C (mm): | 234 | D (mm): | 63 |
| E (mm): | 45 | F (mm): | 25 |

| Komentarz: |
|------------|
| |
| |



Dobór płytowego wymiennika ciepła

Ref.: KG20160902172454

| | | | |
|-----------------|-------------------|--|--|
| Klient: | Osoba kontaktowa: | | |
| Projekt: | E-mail: | | |
| Typ wymiennika: | Przygotował: | | |
| J.m.: | Data: | | |

| Obliczone parametry | J.m. | Strona 1 | Strona 2 |
|--|----------------------|----------------|----------|
| Typ przepływu | | Przeciwprądowy | |
| Moc | kW | 15,00 | |
| Temperatura na wlocie | °C | 70,00 | 5,00 |
| Temperatura na wylocie (Obliczeniowa) | °C | 30,00 | 60,00 |
| Temperatura na wylocie (Rzeczywista) | °C | -- | -- |
| Masowe natężenie przepływu | kg/h | 322,8 | 234,2 |
| Objętościowe natężenie przepływu | l/min | 5,497 | 3,901 |
| Współczynnik oporu cieplnego | m ² -K/kW | 0,15139 | 0,15139 |
| Zapas powierzchni | % | 54,8 | |
| LMTD | K | 16,37 | |
| HTC(Dostępny / Wymagany) | W/m ² -K | 1809/1169 | |
| Całkowity spadek ciśnienia | kPa | 0,43 | 0,22 |
| Spadek ciśn. na wlocie (w otworze płyty) | kPa | 0,01 | 0,00 |
| Prędkość na wlocie (w otworze płyty) | m/s | 0,11 | 0,08 |

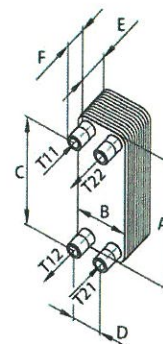
| Właściwości płynu | J.m. | Strona 1 | Strona 2 |
|--------------------------|-------------------|----------|----------|
| Czynnik | | Woda | Woda |
| Lepkość | mPa-s | 0,5491 | 0,7609 |
| Gęstość | kg/m ³ | 988,8 | 995,5 |
| Pojemność cieplna | kJ/kg-K | 4,180 | 4,176 |
| Wsp. przewodzenia ciepła | W/m-K | 0,639 | 0,616 |

| Specyfikacja: | J.m. | Strona 1 | Strona 2 |
|------------------------------------|----------------|-------------------------|----------|
| Typ wymiennika: | | XB12M-1-30 G 5/4 (25mm) | |
| Liczba płyt: | --- | 30 | |
| Max. liczba płyt w bieżącej ramie: | --- | --- | |
| Grupowanie: | --- | 1*14M/1*15M | |
| Powierzchnia wymiany ciepła: | m ² | 0,78 | |
| Materiał płyty: | --- | EN1.4404(AISI316L) | |
| Materiał uszczelki: | --- | --- | |
| Rozmiar króćca: | --- | G 5/4 | |
| Typ króćca: | --- | Gwint | |
| Kolor ramy: | --- | --- | |
| Certyfikat / Zatwierdzenie typu: | --- | PED Art 3.3 | |
| Objętość: | L | 0,448 | 0,48 |
| Masa: | kg | 3,81 | |
| Temp. projekt.(Max/Min): | °C | 70/5 | |
| Ciśnienie projektowe (Max): | bar | 25 | |

| Akcesoria: |
|------------|
| |

| Wymiary zewnętrzne: | | | |
|---------------------|-----|---------|-----|
| A (mm): | 289 | B (mm): | 118 |
| C (mm): | 234 | D (mm): | 63 |
| E (mm): | 52 | F (mm): | 25 |

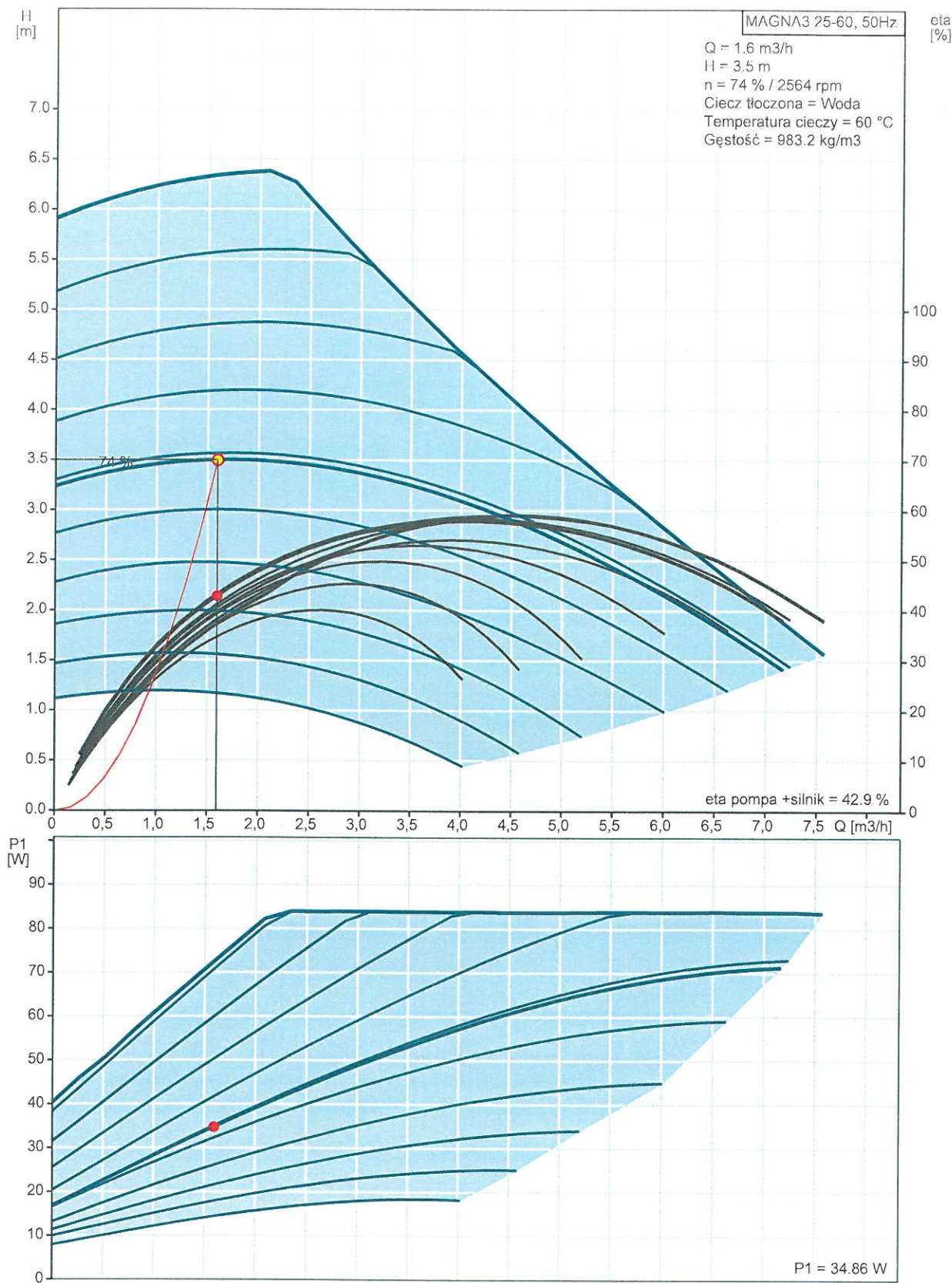
| Komentarz: |
|------------|
| |




| Pozycja | Ilość | Opis |
|---------|-------|--|
| | 1 | <div data-bbox="432 477 611 633" data-label="Image"> </div> <p>Nr katalogowy: 97924245</p> <p>MAGNA 3 to bezdławnicowa pompa obiegowa z mokrym wirnikiem silnika, uszczelniona tylko dwoma uszczelkami spoczynkowymi. Pompa i silnik stanowią optymalnie dopasowaną jednostkę. Łożyska pompy są smarowane tłoczoną cieczą.</p> <p>Innowacyjny zacisk z tylko jedną śrubą umożliwia zmianę położenia głowicy pompy. Pompa jest praktycznie bezobsługowa i charakteryzuje się bardzo niskimi całkowitymi kosztami użytkowania.</p> <p>Opis pompy:</p> <ul style="list-style-type: none"> - sterownik zintegrowany w skrzynce sterowniczej - panel sterujący z wyświetlaczem TFT - skrzynka sterownicza przystosowana do opcjonalnych modułów CIM - wbudowany przetwornik różnicy ciśnień i temperatury - korpus pompy z żeliwa szarego (zależnie od modelu) - koszulka rotora wykonana z kompozytu wzmocnionego włóknem węglowym - tarcza łożyskowa i okładzina rotora wykonane ze stali nierdzewnej - obudowa statora wykonana ze stopu aluminium - elektronika chłodzona powietrzem <p>MAGNA 3 jest pompą 1-fazową.</p> <p>Cechy charakterystyczne</p> <ul style="list-style-type: none"> - AUTOADAPT - FLOWADAPT i FLOWLIMIT (eliminują konieczność stosowania zaworów dławiących). - regulacja proporcjonalności ciśnienia - regulacja stałości ciśnienia - charakterystyka stała - charakterystyka maks. lub. min. - automatyczna redukcja nocna - silnik nie wymaga żadnego zewnętrznego zabezpieczenia - okładziny izolacyjne dostarczane z pompami pojedynczymi dla instalacji grzewczych. - szeroki zakres temperatury w sytuacji gdzie temperatury cieczy i otoczenia są zależne od siebie. <p>Komunikacja</p> <p>Możliwa jest komunikacja z pompami MAGNA 3 poprzez:</p> <ul style="list-style-type: none"> - bezprzewodowy interfejs Grundfos GO - moduły CIM (komunikacja fieldbus) - wejścia cyfrowe - wyjścia przekaźnika - wejścia analogowe (licznik energii cieplnej) <p>Silnik i sterownik elektroniczny</p> <p>Pompy MAGNA3 posiadają synchroniczny silnik 4-biegunowy z magnesami trwałymi (silnik PM). Silnik charakteryzuje się wyższą sprawnością od konwencjonalnych klatkowych silników asynchronicznych. Prędkość obrotowa pompy jest regulowana przez zintegrowaną przetwornicę częstotliwości. Przetwornik różnicy ciśnień i temperatury jest zintegrowany z pompą.</p> <p>Ciecz:</p> <p>Czynnik tłoczony: Woda</p> |

| Pozycja | Ilość | Opis |
|---------|-------|--|
| | | <p>Zakres temperatury cieczy: -10 .. 110 °C Temperatura cieczy: 60 °C Gęstość: 983.2 kg/m3</p> <p>Techniczne: Aktualny przepływ obliczeniowy: 1.6 m3/h Obliczona wysokość podnoszenia pompy: 3.5 m Klasa TF: 110 Dopuszczenia na tabliczce znamionowej: CE,VDE,EAC</p> <p>Materiały: Korpus pompy: Żeliwo szare EN-GJL-200 ASTM A48-200B Wirnik: PES 30%GF</p> <p>Instalacja: Zakres temperatury otoczenia: 0 .. 40 °C Maksymalne ciśnienie pracy: 10 bar Przyłącze rurowe: G 1 1/2" Ciśnienie: PN10 Długość montażowa: 180 mm</p> <p>Dane elektryczne: Moc wejściowa-P1: 9 .. 91 W Częstotliwość podstawowa: 50 Hz Napięcie nominalne: 1 x 230 V Max. zużycie prądu: 0.09 .. 0.75 A Rodzaj ochrony (IEC 34-5): X4D Klasa izolacji (IEC 85): F</p> <p>Inne: Label: Grundfos Blueflux Energy (EEI): 0.19 Masa netto: 4.81 kg Masa: 5.27 kg Objętość wysyłkowa: 14.6 m3</p> |

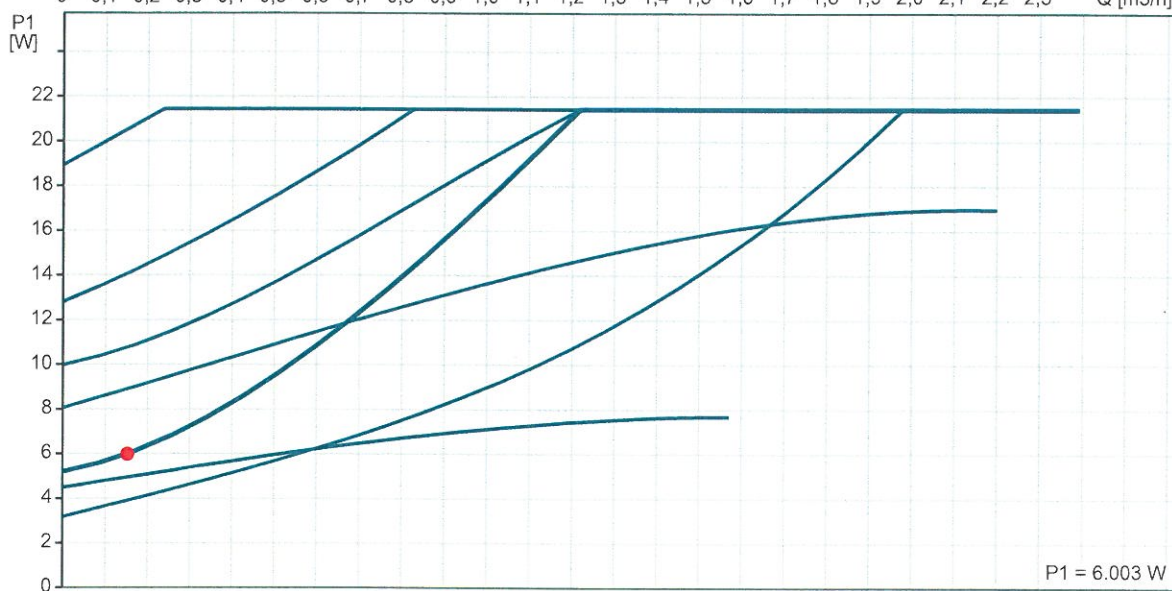
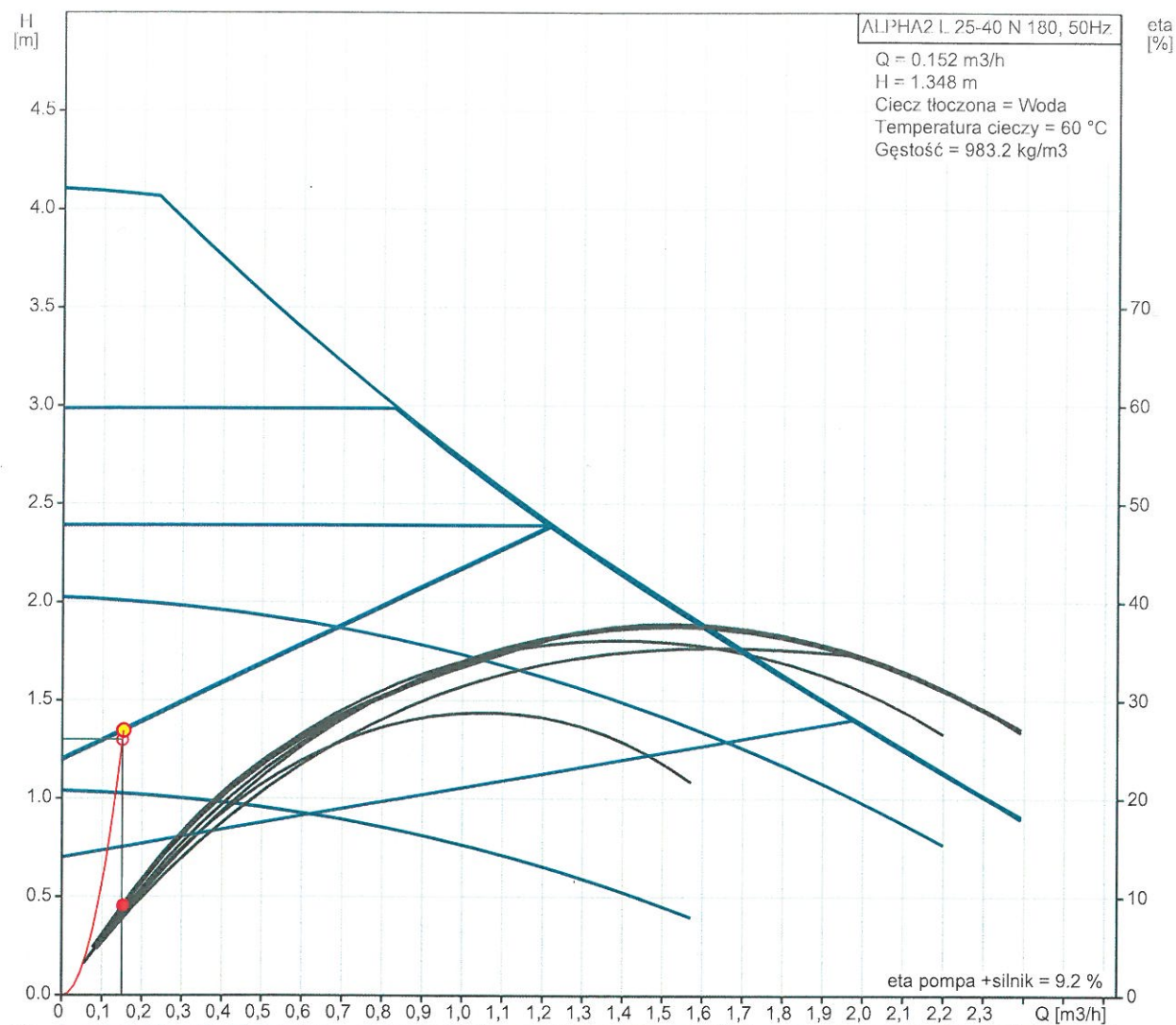
97924245 MAGNA3 25-60 50 Hz



| Pozycja | Ilość | Opis |
|---------|-------|--|
| | 1 | <p>ALPHA2 L 25-40 N 180</p>  <p>Nr katalogowy: 98288702</p> <p>GRUNDFOS ALPHA2 L N</p> <p>Pompa obiegowa przeznaczona do instalacji ciepłej wody użytkowej. Pompa całkowicie spełnia wymagania takich instalacji, ponieważ wykonana jest ze stali nierdzewnej a jej długość montażowa wynosi 150 mm.</p> <p>ALPHA2 L N to najnowszy model w typoszeregu pomp obiegowych firmy Grundfos.</p> <p>Dzięki serii ALPHA2 wszystkie skomplikowane ustawienia pompy nie są już problemem.</p> <p>Kompaktowa budowa</p> <p>Innowacyjna konstrukcja pompy czyni z ALPHA2 najbardziej kompaktową pompę obiegową. Zintegrowana elektronika umożliwia montaż pompy w miejscach o ograniczonej przestrzeni.</p> <p>Klasa A</p> <p>Przetwornica częstotliwości, magnes trwały i kompaktowy stator umieszczają pompę ALPHA2 najwyżej w klasyfikacji energetycznej. ALPHA2 zużywa 80 % mniej energii elektrycznej od pomp z klasą D.</p> <p>Wtyczka</p> <p>Doceniana i bardzo popularna wtyczka ALPHA jest jedyną na rynku oferującą nadzwyczaj proste podłączenie kabla.</p> <p>Obsługa za pomocą jednego przycisku</p> <p>Intuicyjna obsługa za pomocą jednego przycisku umożliwia proste wykonanie ustawień.</p> <p>Ciecz:</p> <p>Czynnik tłoczony: Woda</p> <p>Zakres temperatury cieczy: 2 .. 110 °C</p> <p>Temperatura cieczy: 60 °C</p> <p>Gęstość: 983.2 kg/m3</p> <p>Techniczne:</p> <p>Aktualny przepływ obliczeniowy: 0.152 m3/h</p> <p>Obliczona wysokość podnoszenia pompy: 1.348 m</p> <p>Klasa TF: 110</p> <p>Dopuszczenia na tabliczce znamionowej: VDE,GS,CE</p> <p>Materiały:</p> <p>Korpus pompy: Stal nierdzewna DIN W.-Nr. 14308 ASTM A48-25 B</p> <p>Wirnik: Kompozyt, PP</p> <p>Instalacja:</p> <p>Zakres temperatury otoczenia: 0 .. 40 °C</p> <p>Maksymalne ciśnienie pracy: 10 bar</p> |

| Pozycja | Ilość | Opis |
|---------|-------|---|
| | | <div>Przyłącze rurowe: G 1 1/2</div> <div>Ciśnienie: PN 10</div> <div>Długość montażowa: 180 mm</div> <div>Dane elektryczne:</div> <div>Moc wejściowa-P1: 5 .. 22 W</div> <div>Częstotliwość podstawowa: 50 Hz</div> <div>Napięcie nominalne: 1 x 230 V</div> <div>Max. zużycie prądu: 0.05 .. 0.19 A</div> <div>Rodzaj ochrony (IEC 34-5): IP42</div> <div>Klasa izolacji (IEC 85): F</div> |

98288702 ALPHA2 L 25-40 N 180 50 Hz



Zestawienie

Warunki doboru

| | |
|-------------------------|--------------------------|
| Aplikacja | Woda/Glikol |
| Podstawowe funkcje | Ciśnienie/ Różn. ciśnień |
| Funkcje regulatora | Reduktor ciśnienia |
| Czynnik | Woda |
| Warunek kawitacji | Tak |
| Ciśnienie przed zaworem | 11 bar |
| Temperatura czynnika | 135 (°C) |

Wartości zadane

| | |
|---------------------------|-----------|
| dP na zaworze | 5 bar |
| Przepływ | 0,66 m3/h |
| wartość kv | 0,3 m3/h |
| Ciśnienie/Różnica ciśnień | 6 bar |

Wartości dobrane

| | |
|---|------------|
| dP na zaworze | 2,72 bar |
| Przepływ | 0,66 m3/h |
| kvs | 0,4 m3/h |
| Stopień otwarcia zaworu dla max przepływu (%) | 74 |
| Prędkość (m/s) | 1,04 m/s |
| Dopuszczalne max dP na zaworze (bar) | 5,32 bar |
| Ciśnienie/Różnica ciśnień | 3 - 12 bar |

Dane zaworu

| | |
|-----------------------------|----------------------------|
| Typ | AVD |
| Nr katalogowy | 003H6978 |
| dP na zaworze | 2,72 bar |
| DN | 15 mm |
| Kvs | 0,4 m3/h |
| PN | 25 bar |
| Czynnik | Woda obiegowa |
| Alternatywny czynnik 1 | Woda z glikolem (max. 30%) |
| Min. temp. czynnika | 2 ° C |
| Max. temp. czynnika | 150 ° C |
| Podłączenie | Gwint zewnętrzny |
| Wielkość podłączenia | G 3/4 A |
| Miejsce montażu | Zasilanie / powrót |
| Materiał | Bronz CuSn5ZnPb (Rg5) |
| Funkcja | Reduktor ciśnienia |
| Typ nastawy | Zmienna |
| Min. Dp | 0 bar |
| Max. Dp | 20 bar |
| Min. wartość wsp. kawitacji | 0,6 |
| Min. P setting | 3 bar |
| Max. P setting | 12 bar |



Zestawienie

Warunki doboru

| | |
|-------------------------|--------------------------|
| Aplikacja | Woda/Glikol |
| Podstawowe funkcje | Ciśnienie/ Różn. ciśnień |
| Funkcje regulatora | Reduktor ciśnienia |
| Czynnik | Woda |
| Warunek kawitacji | Tak |
| Ciśnienie przed zaworem | 9,8 bar |
| Temperatura czynnika | 70 (°C) |

Wartości zadane

| | |
|---------------------------|-----------|
| dP na zaworze | 3,8 bar |
| Przepływ | 0,32 m3/h |
| wartość kv | 0,16 m3/h |
| Ciśnienie/Różnica ciśnień | 6 bar |

Wartości dobrane

| | |
|---|------------|
| dP na zaworze | 0,64 bar |
| Przepływ | 0,32 m3/h |
| kvs | 0,4 m3/h |
| Stopień otwarcia zaworu dla max przepływu (%) | 41 |
| Prędkość (m/s) | 0,5 m/s |
| Dopuszczalne max dP na zaworze (bar) | 6,29 bar |
| Ciśnienie/Różnica ciśnień | 3 - 12 bar |

Dane zaworu

| | |
|-----------------------------|----------------------------|
| Typ | AVD |
| Nr katalogowy | 003H6978 |
| dP na zaworze | 0,64 bar |
| DN | 15 mm |
| Kvs | 0,4 m3/h |
| PN | 25 bar |
| Czynnik | Woda obiegowa |
| Alternatywny czynnik 1 | Woda z glikolem (max. 30%) |
| Min. temp. czynnika | 2 ° C |
| Max. temp. czynnika | 150 ° C |
| Podłączenie | Gwint zewnętrzny |
| Wielkość podłączenia | G 3/4 A |
| Miejsce montażu | Zasilanie / powrót |
| Materiał | Bronz CuSn5ZnPb (Rg5) |
| Funkcja | Reduktor ciśnienia |
| Typ nastawy | Zmienna |
| Min. Dp | 0 bar |
| Max. Dp | 20 bar |
| Min. wartość wsp. kawitacji | 0,6 |
| Min. P setting | 3 bar |
| Max. P setting | 12 bar |



Zestawienie

Warunki doboru

| | |
|-------------------------|--------------------------|
| Aplikacja | Woda/Glikol |
| Podstawowe funkcje | Ciśnienie/ Różn. ciśnień |
| Funkcje regulatora | Reduktor ciśnienia |
| Czynnik | Woda |
| Warunek kawitacji | Tak |
| Ciśnienie przed zaworem | 9,8 bar |
| Temperatura czynnika | 70 (°C) |

Wartości zadane

| | |
|---------------------------|-----------|
| dP na zaworze | 3,8 bar |
| Przepływ | 0,32 m3/h |
| wartość kv | 0,16 m3/h |
| Ciśnienie/Różnica ciśnień | 6 bar |

Wartości dobrane

| | |
|---|------------|
| dP na zaworze | 0,64 bar |
| Przepływ | 0,32 m3/h |
| kvs | 0,4 m3/h |
| Stopień otwarcia zaworu dla max przepływu (%) | 41 |
| Prędkość (m/s) | 0,5 m/s |
| Dopuszczalne max dP na zaworze (bar) | 6,29 bar |
| Ciśnienie/Różnica ciśnień | 3 - 12 bar |

Dane zaworu

| | |
|-----------------------------|----------------------------|
| Typ | AVD |
| Nr katalogowy | 003H6978 |
| dP na zaworze | 0,64 bar |
| DN | 15 mm |
| Kvs | 0,4 m3/h |
| PN | 25 bar |
| Czynnik | Woda obiegowa |
| Alternatywny czynnik 1 | Woda z glikolem (max. 30%) |
| Min. temp. czynnika | 2 ° C |
| Max. temp. czynnika | 150 ° C |
| Podłączenie | Gwint zewnętrzny |
| Wielkość podłączenia | G 3/4 A |
| Miejsce montażu | Zasilanie / powrót |
| Materiał | Bronz CuSn5ZnPb (Rg5) |
| Funkcja | Reduktor ciśnienia |
| Typ nastawy | Zmienna |
| Min. Dp | 0 bar |
| Max. Dp | 20 bar |
| Min. wartość wsp. kawitacji | 0,6 |
| Min. P setting | 3 bar |
| Max. P setting | 12 bar |



Zestawienie

Warunki doboru

| | |
|-------------------------|---------------------------|
| Aplikacja | Woda/Glikol |
| Podstawowe funkcje | Ciśnienie/ Różn. ciśnień |
| Funkcje regulatora | Regulator różnicy ciśnień |
| Czynnik | Woda |
| Warunek kawitacji | Tak |
| Ciśnienie przed zaworem | 5,68 bar |
| Temperatura czynnika | 30 (°C) |

Wartości zadane

| | |
|---------------------------|-----------|
| dP na zaworze | 2,18 bar |
| Przepływ | 0,32 m3/h |
| wartość kv | 0,22 m3/h |
| Ciśnienie/Różnica ciśnień | 0,32 bar |

Wartości dobrane

| | |
|---|-------------|
| dP na zaworze | 0,64 bar |
| Przepływ | 0,32 m3/h |
| kvs | 0,4 m3/h |
| Stopień otwarcia zaworu dla max przepływu (%) | 54 |
| Prędkość (m/s) | 0,5 m/s |
| Dopuszczalne max dP na zaworze (bar) | 3,98 bar |
| Ciśnienie/Różnica ciśnień | 0,2 - 1 bar |

Dane zaworu

| | |
|-----------------------------|----------------------------|
| Typ | AVP |
| Nr katalogowy | 003H6947 |
| dP na zaworze | 0,64 bar |
| DN | 15 mm |
| Kvs | 0,4 m3/h |
| PN | 16 bar |
| Czynnik | Woda obiegowa |
| Alternatywny czynnik 1 | Woda z glikolem (max. 30%) |
| Min. temp. czynnika | 2 ° C |
| Max. temp. czynnika | 150 ° C |
| Podłączenie | Gwint zewnętrzny |
| Wielkość podłączenia | G 3/4 A |
| Miejsce montażu | Zasilanie |
| Materiał | Red bronze CuSn5ZnPb (Rg5) |
| Funkcja | Regulator różnicy ciśnień |
| Typ nastawy | Zmienna |
| Min. nastawa Dp | 0,2 bar |
| Max. nastawa Dp | 1 bar |
| Min. Dp | 0 bar |
| Max. Dp | 12 bar |
| Min. wartość wsp. kawitacji | 0,6 |



Zestawienie

Warunki doboru

| | |
|-------------------------|---------------------------|
| Aplikacja | Woda/Glikol |
| Podstawowe funkcje | Ciśnienie/ Różn. ciśnień |
| Funkcje regulatora | Regulator różnicy ciśnień |
| Czynnik | Woda |
| Warunek kawitacji | Tak |
| Ciśnienie przed zaworem | 5,68 bar |
| Temperatura czynnika | 65 (°C) |

Wartości zadane

| | |
|---------------------------|-----------|
| dP na zaworze | 1,68 bar |
| Przepływ | 0,19 m3/h |
| wartość kv | 0,15 m3/h |
| Ciśnienie/Różnica ciśnień | 0,32 bar |

Wartości dobrane

| | |
|---|-------------|
| dP na zaworze | 0,23 bar |
| Przepływ | 0,19 m3/h |
| kvs | 0,4 m3/h |
| Stopień otwarcia zaworu dla max przepływu (%) | 37 |
| Prędkość (m/s) | 0,3 m/s |
| Dopuszczalne max dP na zaworze (bar) | 3,86 bar |
| Ciśnienie/Różnica ciśnień | 0,2 - 1 bar |

Dane zaworu

| | |
|-----------------------------|----------------------------|
| Typ | AVP |
| Nr katalogowy | 003H6281 |
| dP na zaworze | 0,23 bar |
| DN | 15 mm |
| Kvs | 0,4 m3/h |
| PN | 25 bar |
| Czynnik | Woda obiegowa |
| Alternatywny czynnik 1 | Woda z glikolem (max. 30%) |
| Min. temp. czynnika | 2 ° C |
| Max. temp. czynnika | 150 ° C |
| Podłączenie | Gwint zewnętrzny |
| Wielkość podłączenia | G 3/4 A |
| Miejsce montażu | Powrót |
| Materiał | Brąz CuSn5ZnPb (Rg5) |
| Funkcja | Regulator różnicy ciśnień |
| Typ nastawy | Zmienna |
| Min. nastawa Dp | 0,2 bar |
| Max. nastawa Dp | 1 bar |
| Min. Dp | 0 bar |
| Max. Dp | 20 bar |
| Min. wartość wsp. kawitacji | 0,6 |
| EAN | 5702421538005 |



Zestawienie

Warunki doboru

| | |
|-------------------------|---------------------------|
| Aplikacja | Woda/Glikol |
| Podstawowe funkcje | Ciśnienie/ Różn. ciśnień |
| Funkcje regulatora | Regulator różnicy ciśnień |
| Czynnik | Woda |
| Warunek kawitacji | Tak |
| Ciśnienie przed zaworem | 5,74 bar |
| Temperatura czynnika | 65 (°C) |

Wartości zadane

| | |
|---------------------------|-----------|
| dP na zaworze | 1,74 bar |
| Przepływ | 0,47 m3/h |
| wartość kv | 0,36 m3/h |
| Ciśnienie/Różnica ciśnień | 0,26 bar |

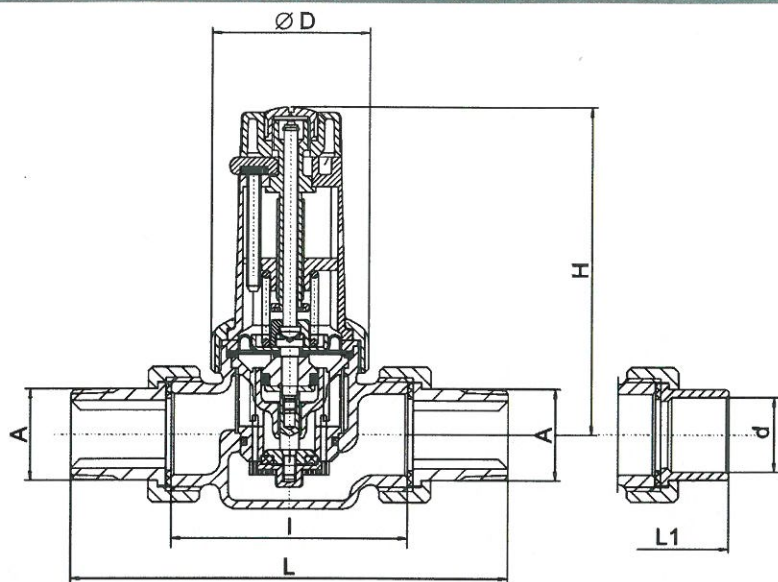
Wartości dobrane

| | |
|---|-------------|
| dP na zaworze | 1,38 bar |
| Przepływ | 0,47 m3/h |
| kvs | 0,4 m3/h |
| Stopień otwarcia zaworu dla max przepływu (%) | 89 |
| Prędkość (m/s) | 0,74 m/s |
| Dopuszczalne max dP na zaworze (bar) | 3,89 bar |
| Ciśnienie/Różnica ciśnień | 0,2 - 1 bar |

Dane zaworu

| | |
|-----------------------------|----------------------------|
| Typ | AVP |
| Nr katalogowy | 003H6281 |
| dP na zaworze | 1,38 bar |
| DN | 15 mm |
| Kvs | 0,4 m3/h |
| PN | 25 bar |
| Czynnik | Woda obiegowa |
| Alternatywny czynnik 1 | Woda z glikolem (max. 30%) |
| Min. temp. czynnika | 2 ° C |
| Max. temp. czynnika | 150 ° C |
| Podłączenie | Gwint zewnętrzny |
| Wielkość podłączenia | G 3/4 A |
| Miejsce montażu | Powrót |
| Materiał | Brąz CuSn5ZnPb (Rg5) |
| Funkcja | Regulator różnicy ciśnień |
| Typ nastawy | Zmienna |
| Min. nastawa Dp | 0,2 bar |
| Max. nastawa Dp | 1 bar |
| Min. Dp | 0 bar |
| Max. Dp | 20 bar |
| Min. wartość wsp. kawitacji | 0,6 |
| EAN | 5702421538005 |





| DN | A ["] | d [mm] | Maks. przepływ [m³/h] | | L [mm] | L1 [mm] | I [mm] | H [mm] | ØD [mm] |
|----|----------|-----------|-----------------------|-----------------------|-----------|------------|-----------|-----------|------------|
| | | | PN 1567 przy 2m/s | DIN 1988 przy 3m/s | | | | | |
| 15 | 1/2 | 15 | 1,3 | 1,8 | 132 | 106 | 75 | 123 | 58 |
| 20 | 3/4 | 22 | 2,3 | 3,3 | 143 | 117 | 75 | 123 | 58 |
| 25 | 1 | 28 | 3,6 | 5,4 | 161 | 135 | 87 | 121 | 58 |
| 32 | 1 1/4 | 35 | 5,8 | 8,6 | 190 | 170 | 105 | 176 | k 75* |
| 40 | 1 1/2 | 42 | 9,1 | 13,7 | 220 | 205 | 130 | 176 | k 75* |
| 50 | 2 | 54 | 14,0 | 21,2 | 255 | 240 | 140 | 184 | k 75* |

* K oznacza rozmiar klucza w mm umożliwiającego odkręcenie śruby wkładki regula-

Zastosowanie:

Reduktor ciśnienia typ 315 jest stosowany do redukcji ciśnienia w instalacjach i urządzeniach z zastosowaniem mediów wg. niżej podanego wykazu. Stosowany jest głównie w instalacjach zaopatrzenia w wodę i spełnia wymagania normy PN EN 1567. Wielkość reduktora należy dobierać w zależności od planowanego maksymalnego przepływu.

Montaż:

Reduktor ciśnienia 315 powinien być wbudowany w instalację bez naprężeń i zgodnie z kierunkiem przepływu zaznaczonym na korpusie. Po zamontowaniu można obracać górną część reduktora - bez poluzowywania nakrętki łączącej - tak, aby widoczny był zielony wskaźnik ciśnienia. W instalacjach z zaworem bezpieczeństwa za reduktorem (np. podgrzewacze ciepłej wody) ciśnienie wyjściowe powinno być nastawione na 80% ciśnienia zaworów bezpieczeństwa. Reduktor ma wbudowany ochronny filtr siatkowy ze stali nierdzewnej (oczka siatki 0.25mm) by zapobiegać zabrudzeniom części regulacyjnej. Zaleca się zamontowanie przed reduktorem filtra systemu DRUFI. Przed montażem armatury należy przepłukać instalację.

Wykonanie:

Reduktor ciśnienia 315 ze wskaźnikiem ciśnienia wyjściowego, wykonany jest jako odciążony zawór jednogniazdowy z osiowo umieszczoną wkładką wraz filtrem - sitkiem stalowym o średnicy oczka 0,25mm. Wkładka regulacyjna może być wymieniona bez demontażu armatury, a jej pokrywa wykonana jest z wysokiej jakości tworzywa sztucznego wzmocnionego włóknem szklanym. Korpus odlany jest z czerwonego mosiądzu Rg5, nakrętka z mosiądzu, elementy wewnętrzne z materiału odpornego na wypłukiwanie cynku. Elementy uszczelniające wykonane są z tworzywa sztucznego o elastyczności gumy, odpornego na działanie wysokiej temperatury i starzenie. Membrana jest wzmocniana tkaniną. Reduktor posiada dwa króćce 1/4" umożliwiające montaż manometru ciśnienia wyjściowego.

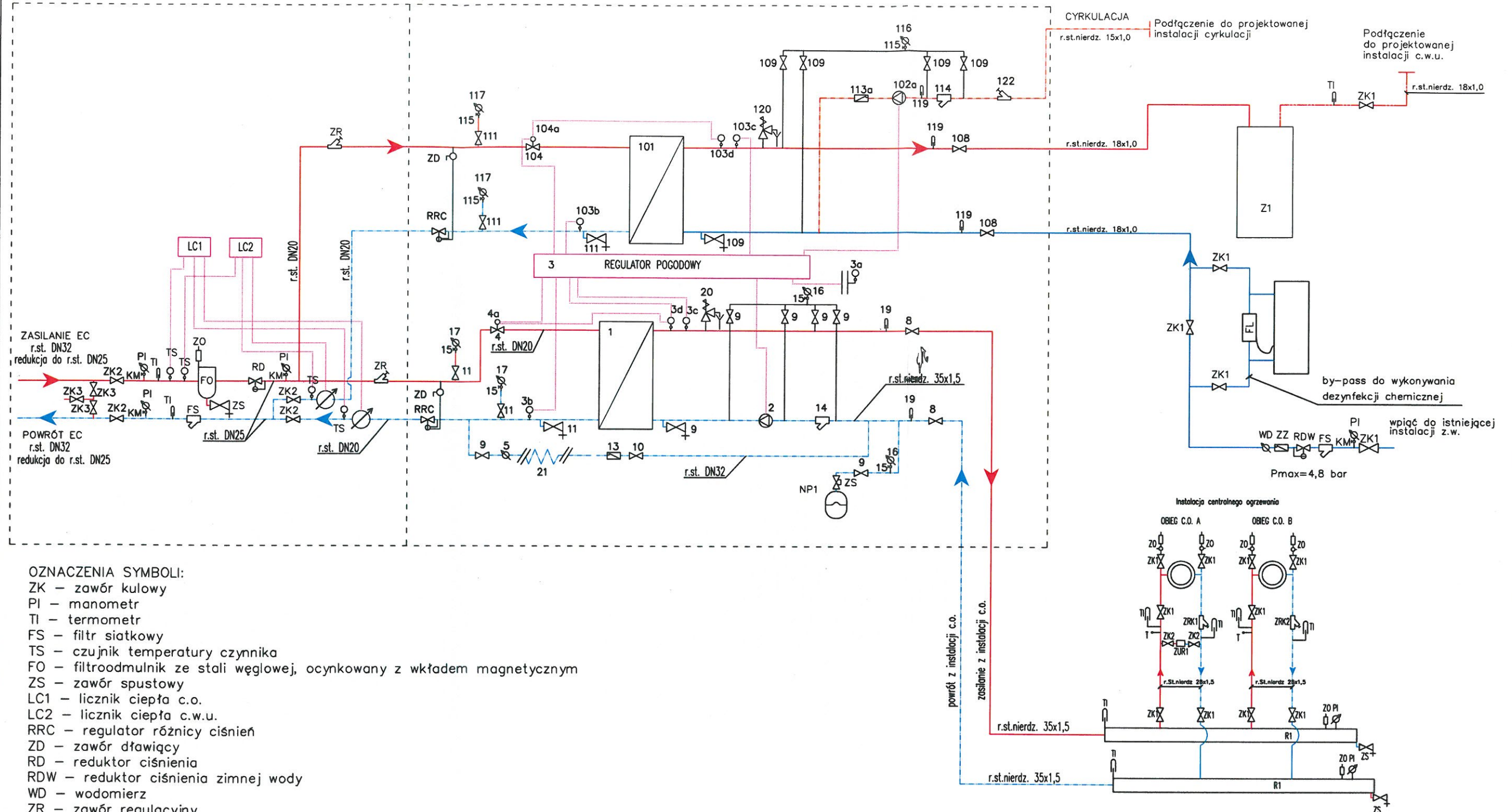
| | |
|-------------------------|---|
| Ciśnienie wejściowe: | maks. 25 bar |
| Ciśnienie wyjściowe: | 1,5 do 6 bar |
| Stopień redukcji: | maks. 10:1 |
| Temperatura pracy: | maks. 60 °C |
| Media: | woda, sprężone powietrze, oleje, neutralne nieklejące płyny, neutralne gazy |
| Pozycja montażu: | dowolna |
| Wypożyczenie dodatkowe: | manometr 0011.08.000 |
| Atest PZH: | tak |
| Aprobata Techniczna | AT/2000-02-1044 COBRTI INSTAL |

HANS SASSERATH & CO. KG - HUSTY

ul.Rzepakowa 5e, 31-989 Kraków, tel. 012/645-03-04, faks 012/645-03-33, e-mail: info@husty.pl www.syr.pl

WĘZEŁ PRZYŁĄCZENIOWO-ROZLICZENIOWY

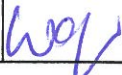
ZAKRES DOSTAWY KOMPAKTOWEGO WĘZŁA CIEPLNEGO co-37-11-4 cwu-15-6-bzc

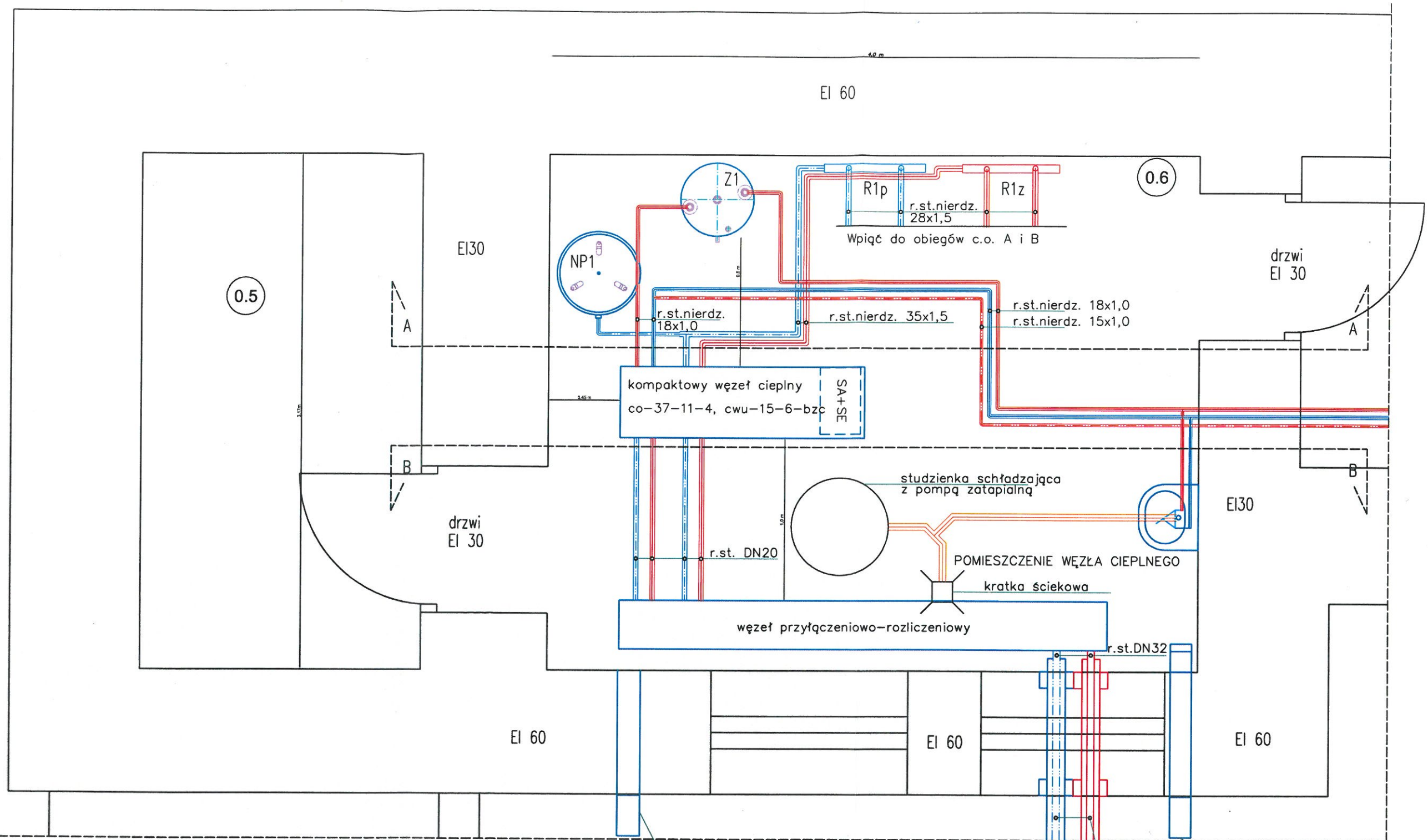


OZNACZENIA SYMBOLI:

- ZK – zawór kulowy
- PI – manometr
- TI – termometr
- FS – filtr siatkowy
- TS – czujnik temperatury czynnika
- FO – filtrododmulnik ze stali węglowej, ocynkowany z wkładem magnetycznym
- ZS – zawór spustowy
- LC1 – licznik ciepła c.o.
- LC2 – licznik ciepła c.w.u.
- RRC – regulator różnicy ciśnień
- ZD – zawór dławiący
- RD – reduktor ciśnienia
- RDW – reduktor ciśnienia zimnej wody
- WD – wodomierz
- ZR – zawór regulacyjny
- NP2 – istniejącej naczynie przeponowe
- SZ – szybkozłączka
- ZO – zawór odpowietrzający
- Z1 – stabilizator ciepłej wody użytkowej 100l – emaliowany
- R1 – rozdzielacz instalacji CO zasilanie/powrót – r.st.cz. DN50
- ZRK – zawór regulacyjny z wizualną kontrolą przepływu DN15
- ZUR – zawór upustowo-regulacyjny DN20
- ZZ – zawór zwrotny
- FL – przepływomierz

UWAGA: MPEC wykonuje, dostarcza węzeł kompaktowy i węzeł przyłączeniowo-rozliczeniowy, pozostałe urządzenia wykonuje/dostarcza Wykonawca pozostałych instalacji/prac modernizacyjnych w obiekcie. (oznaczone na schemacie węzła)

| SOLAR POL POLSKIE CENTRUM ENERGII ODNAWIALNEJ ul. 1 Maja 138, 32-440 Sułkowice | | | | |
|---|---|------------------|---|-----------------------|
| | Imię i nazwisko | Nr Upr. | Podpis | Data |
| Projektował | mgr inż. Krzysztof Wojas | MAP/0517/PWOS/14 |  | 08.2016 |
| Format A3 | Obiekt: Ośrodek Interwencji Kryzysowej ul. Radziwiłłowska 8b, Kraków | | | Faza Proj. wyk. |
| Skala --- | Temat: Schemat technologiczny węzła c.o. i c.w.u. | | | Nr rys. B01 |
| Opracowanie chronione Ustawą o prawie autorskim i prawach pokrewnych (Dz.U.Nr 24/94 poz. 83 z dnia 4 lutego 1994r.) | | | | |



Oznaczenia przewodów i symboli:

- przewody instalacji ciepłej wody
- przewody instalacji zimnej wody
- przewody instalacji cyrkulacji
- przewody instalacji kanalizacji

Z1 – stabilizator ciepłej wody użytkowej 100l – emaliowany
 R1p, R1z – rozdzielacz c.o. DN 50
 NP1 – naczynie przeponowe do c.o. 100l
 RS – rozdzielnica sterująca

UWAGI:
 Możliwość prowadzenia tras rurociągów
 należy sprawdzić przed montażem

Klasa odpornościowa dla przegród budowlanych wynosi:
 drzwi EI 30
 strop REI 60
 ściana zewnętrzna EI 60
 ściana wewnętrzna EI 30

| ZESTAWIENIE POMIESZCZEŃ | | |
|-------------------------|------------------|------------------------|
| NR | POMIESZCZENIE | POW. [m ²] |
| 0.5 | POM. NIEUŻYTKOWE | 5.5 |
| 0.6 | WĘZEŁ CIEPŁA | 12.7 |

MIEJSKIE PRZEDSIĘBIORSTWO ENERGETYKI CIEPŁEJ S.A.
 30-969 Kraków, Al. Jana Pawła II 188
DZIAŁ UZGADNIANIA DOKUMENTACJI TECHNICZNEJ
 Projektowane urządzenie cieplne:

Węzeł cieplny – technologia

odpowiada warunkom przyłączenia wydanym przez MPEC S.A.
 Dokumentację techniczną zaopiniowano pozytywnie
 bez uwag – z uwagami, bez sprawdzania obliczeń.
 Termin ważności opinii 2 lata.

Kraków, dnia 13.01.2017 r. L.dz. *RKW/5/1330/2015*
31178/17

DZIAŁ UZGADNIANIA
 DOKUMENTACJI TECHNICZNEJ

KIEROWNIK

N.Z. A. Sola

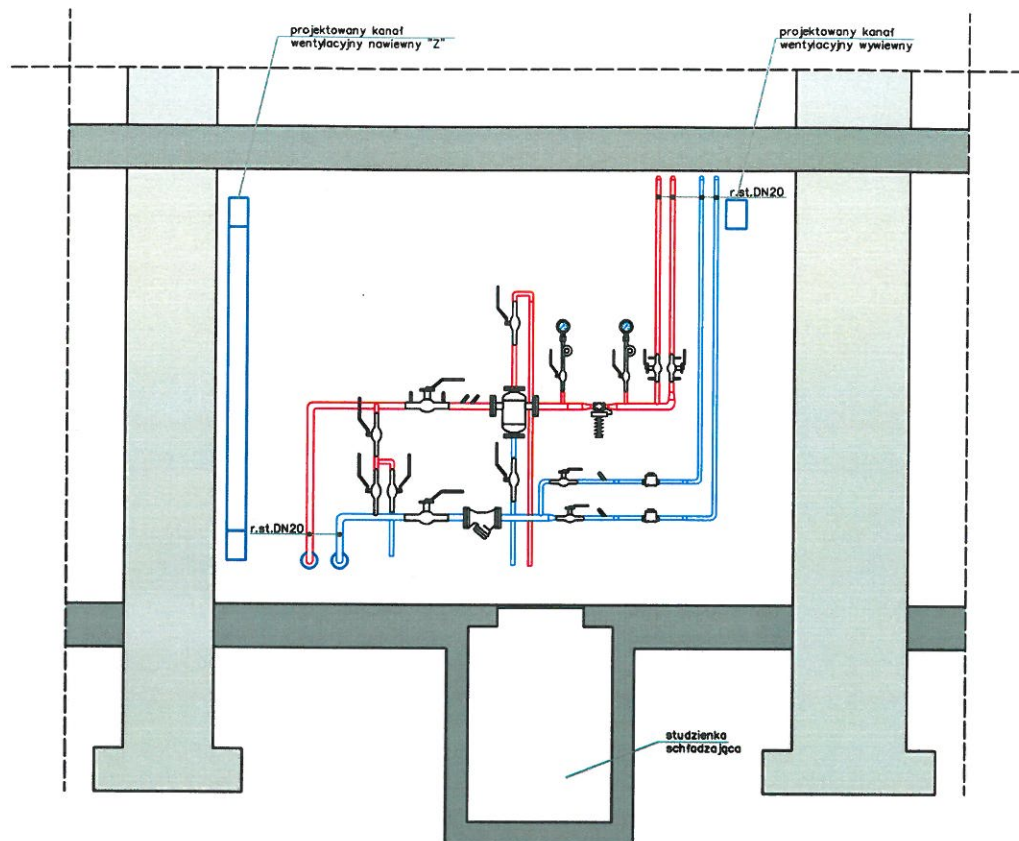
mgr inż. Marian Szczurzydło

projektowany
 kanał wentylacyjny wywiewny

Zasilanie w ciepło z EC
 wg odrębnego opracowania

| SOLARPOL Polskie Centrum Energii Odnawialnej ul. 1 Maja 138, 32-440 Sułkowice | | | | |
|---|--|------------------|--------------|--------------------|
| | Imię i nazwisko | Nr Upr. | Podpis | Data |
| Projektował | mgr inż. Krzysztof Wojas | MAP/0517/PWOS/14 | <i>Wojas</i> | 08.2016 |
| Format A3 | Obiekt: Ośrodek Interwencji Kryzysowej ul. Radziwiłłowska 8b, Kraków | | | Faza proj. wyk. |
| Skala 1:50 | Temat: Rzut pomieszczenia węzła cieplnego – rozmieszczenie urządzeń węzła c.o. i c.w.u. | | | Nr rys. B02 |
| Opracowanie chronione Ustawą o prawie autorskim i prawach pokrewnych (Dz.U.Nr 24/94 poz. 83 z dnia 4 lutego 1994r.) | | | | |

PRZEKRÓJ B-B



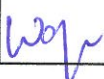
| ZESTAWIENIE POMIESZCZEŃ | | |
|-------------------------|------------------|------------------------|
| NR | POMIESZCZENIE | POW. [m ²] |
| 0.5 | POM. NIEUŻYTKOWE | 5.5 |
| 0.6 | WĘZEL CIEPŁA | 12.7 |

Oznaczenia przewodów i symboli:

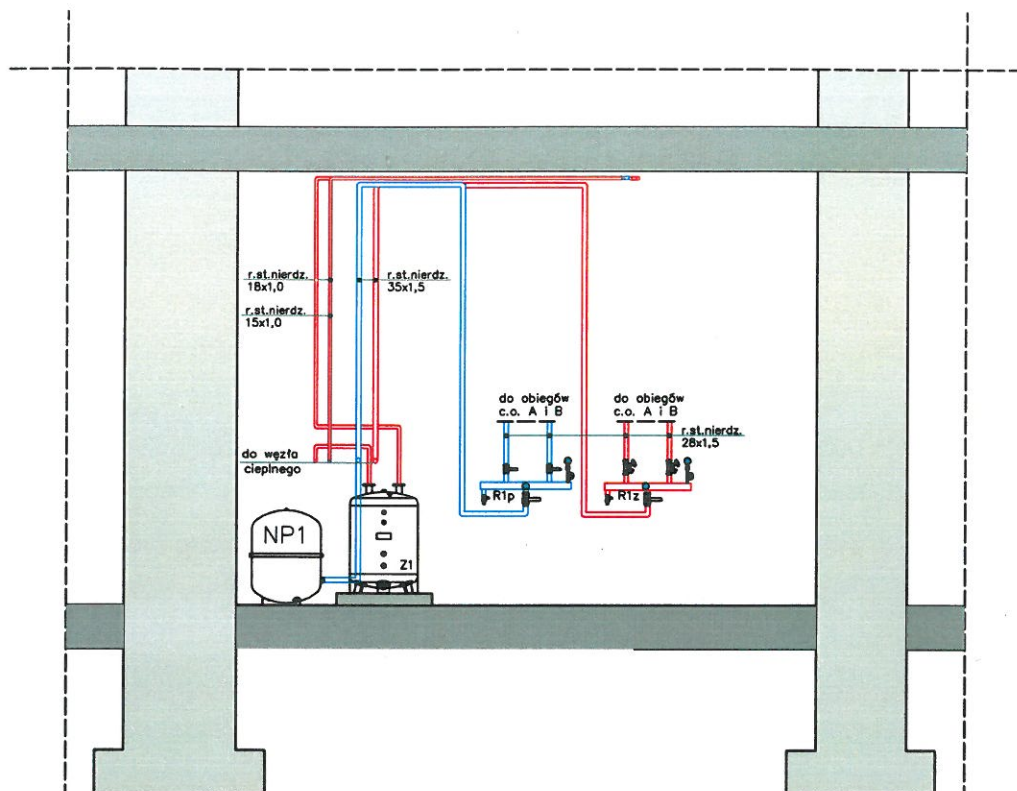
- przewody instalacji ciepłej wody
- przewody instalacji zimnej wody
- - - przewody instalacji cyrkulacji
- przewody instalacji kanalizacji

UWAGI:

Możliwość prowadzenia tras rurociągów należy sprawdzić przed montażem

| SOLAR POL POLSKIE CENTRUM ENERGII ODNAWIALNEJ ul. 1 Maja 138, 32-440 Sułkowice | | | | |
|---|---|------------------|---|-----------------------|
| | Imię i nazwisko | Nr Upr. | Podpis | Data |
| Projektował | mgr inż. Krzysztof Wojas | MAP/0517/PWOS/14 |  | 08.2016 |
| Format A4 | Obiekt: Ośrodek Interwencji Kryzysowej ul. Radziwiłłowska 8b, Kraków | | | Faza Proj. wyk. |
| Skala 1:50 | Temat: Przekrój B-B pomieszczenia węzła cieplnego | | | Nr rys. B04 |
| Opracowanie chronione Ustawą o prawie autorskim i prawach pokrewnych (Dz.U.Nr 24/94 poz. 83 z dnia 4 lutego 1994r.) | | | | |

PRZEKRÓJ A-A



| ZESTAWIENIE POMIESZCZEŃ | | |
|-------------------------|------------------|------------------------|
| NR | POMIESZCZENIE | POW. [m ²] |
| 0.5 | POM. NIEUŻYTKOWE | 5.5 |
| 0.6 | WĘZEŁ CIEPŁA | 12.7 |

Oznaczenia przewodów i symboli:

- przewody instalacji ciepłej wody
- przewody instalacji zimnej wody
- przewody instalacji cyrkulacji
- przewody instalacji kanalizacji

Z1 – stabilizator ciepłej wody użytkowej 100l – emaliowany

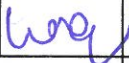
R1p, R1z – rozdzielacz c.o. DN 50

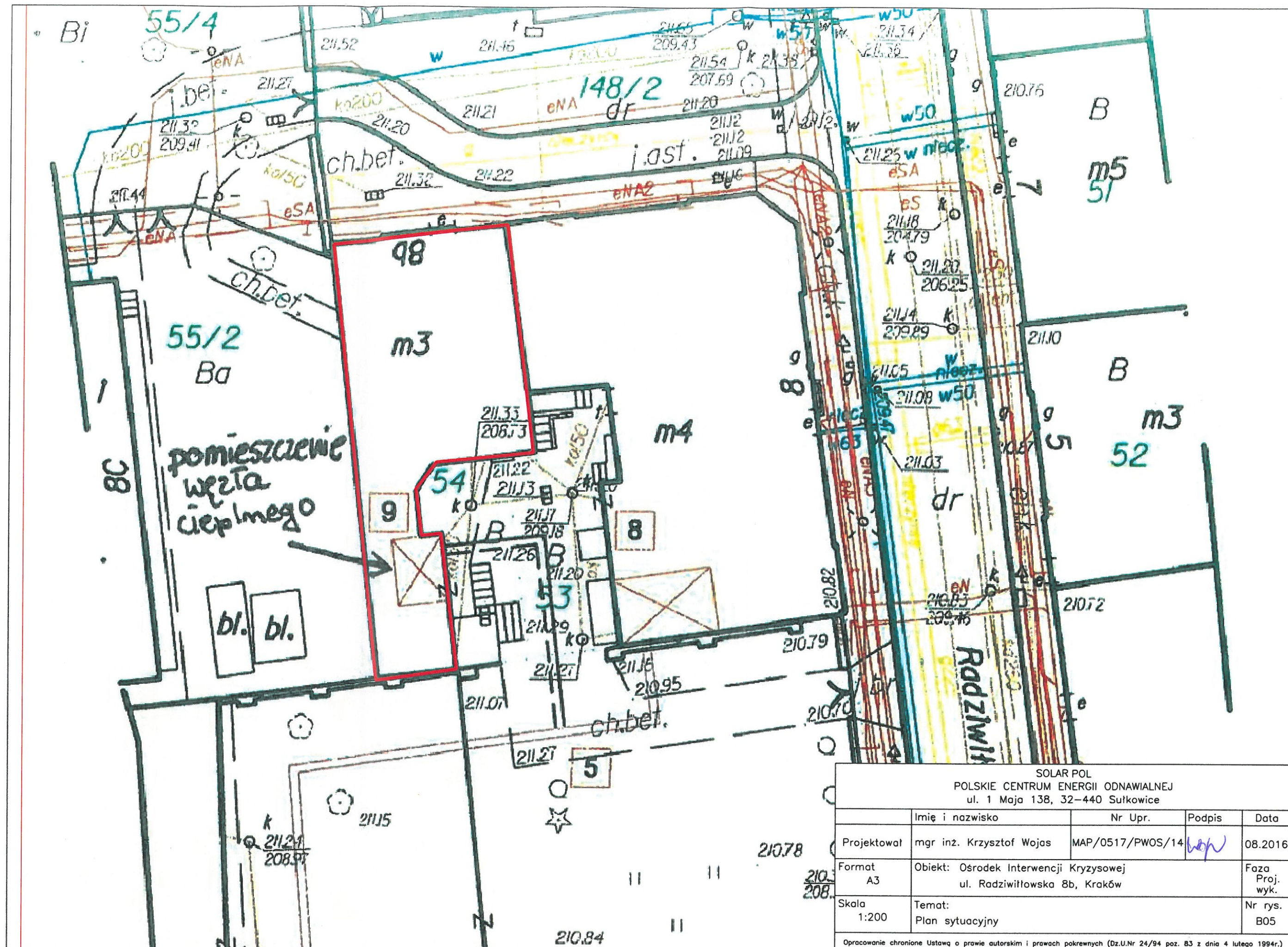
NP1 – naczynie przeponowe do c.o. 100l


RS – rozdzielnica sterująca

UWAGI:

Możliwość prowadzenia tras rurociągów należy sprawdzić przed montażem

| SOLAR POL POLSKIE CENTRUM ENERGII ODNAWIALNEJ ul. 1 Maja 138, 32-440 Sułkowice | | | | |
|---|---|------------------|---|-----------------------|
| | Imię i nazwisko | Nr Upr. | Podpis | Data |
| Projektował | mgr inż. Krzysztof Wojas | MAP/0517/PWOS/14 |  | 08.2016 |
| Format A4 | Obiekt: Ośrodek Interwencji Kryzysowej ul. Radziwiłłowska 8b, Kraków | | | Faza Proj. wyk. |
| Skala 1:50 | Temat: Przekrój A-A pomieszczenia węzła ciepłego | | | Nr rys. B03 |
| Opracowanie chronione Ustawą o prawie autorskim i prawach pokrewnych (Dz.U.Nr 24/94 poz. 83 z dnia 4 lutego 1994r.) | | | | |



| SOLAR POL POLSKIE CENTRUM ENERGII ODNAWIALNEJ ul. 1 Maja 138, 32-440 Sułkowice | | | | |
|---|---|------------------|---|-----------------------|
| | Imię i nazwisko | Nr Upr. | Podpis | Data |
| Projektował | mgr inż. Krzysztof Wojas | MAP/0517/PWOS/14 |  | 08.2016 |
| Format A3 | Obiekt: Ośrodek Interwencji Kryzysowej ul. Radziwiłłowska 8b, Kraków | | | Faza Proj. wyk. |
| Skala 1:200 | Temat: Plan sytuacyjny | | | Nr rys. B05 |
| Opracowanie chronione Ustawą o prawie autorskim i prawach pokrewnych (Dz.U.Nr 24/94 poz. 83 z dnia 4 lutego 1994r.) | | | | |