



MTWW ARCHITEKCI
SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ
SPÓŁKA KOMANDYTOWA

PROJEKT WYKONAWCZY

BUDYNEK B22

STACJA WYMIENNIKÓW CIEPŁA

NAZWA I ADRES :

„Budowa budynku mieszkalnego wielorodzinnego z garażem podziemnym wraz z instalacjami wewnętrznymi c.o., wod-kan., elektryczną, teletechniczną, wentylacji mechanicznej oraz drogami wewnętrznymi na w rejonie ulic Mala-chitowej, Złocieniowej i Braci Czeczów” - **budynek B22**

jako etap IIIA zamierzenia inwestycyjnego pn. "Etap IIIA - Budowa budynków mieszkalnych wielorodzinnych z instalacjami wewnętrznymi: c.o., elektryczną, wod-kan, teletechniczną, wentylacji mechanicznej, z drogami dojazdowymi i infrastrukturą techniczną: instalacja elektrycznego oświetlenia ul. Braci Cze-czów, kanalizacja opadowa na działkach nr: 286/4, 290/1, 291/9, 291/10, 292/7, 292/8, 293/5, 293/6, 294/1, 299/1, 300/5, 300/6, 300/7, 300/8, 303, 304, 305/1, 306/1, 307, 309/2, 310/2, 312/2, 313/1, 313/2, 314/1, 314/2, 315/1, 315/2, 316/1, 316/2, 317, 318, 319/7, 319/8, 319/9, 319/10, 320/8, 323/9, 323/10, 323/11, 323/12, 324/3, 324/4, 325/4, 326/4, 327/1, 329/5, 330/5, 333/5, 334/5, 429/2, 429/3, 430/3 - obr. 105 Podgórze".

INWESTOR :

DEVELIA S.A.
ul. Powstańców Śląskich 2-4, 53-333
Wrocław

**JEDNOSTKA
PROJEKTOWANIA :**

MTWW Architekci sp. z o.o. sp. k.
ul. Garbarska 5/5, 31-131 Kraków

PROJEKT :

mgr inż. Maciej Cisowski

mgr inż. Maciej Cisowski
Upr. budowlane do projektowania bez ogr.
w specj. instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, went., gaz., wod. i kan.
nr ewid. MAP/0069/POOS/0

SPRAWDZIŁ :

mgr inż. Tomasz Halicki

mgr inż. TOMASZ HALICKI
Uprawnienia budowlane do proj. i kierowania
robotami budowlanymi bez ogr. w specj.
inst. w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
cieplnych, wentyl., gaz., wod. i kan.
Nr ewid.: MAP/210/PWQS/11

DATA :

LUTY 2022

MTWW ARCHITEKCI SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ (DAWNIEJ TWARDOŚĆ) WOKAN STUDIO PROJEKTOWE SPÓŁKA CYWILNA
TEL.: 12 632 43 80 FAX: 12 42 10 28 8
E-MAIL: MTWW@TWARDOSC.PL
H.T.T.P.: WWW.MTWW.PL
K.R.S.: 0000303212
REGON: 351052418
BIURO: UL. GARBARSKA 5/5, 31-131 KRAKÓW

[illegible]

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

I. OPIS TECHNICZNY	5
1. TEMAT I ZAKRES OPRACOWANIA	5
2. PODSTAWA OPRACOWANIA	5
3. DANE WYJŚCIOWE.....	5
4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CELE C.W.U. DLA BUDYNKU	6
5. PRZEPŁYWY WODY SIECIOWEJ	7
5.1. PRZEPŁYW WODY SIECIOWEJ DLA OKRESU ZIMOWEGO D-LA INSTALACJI GRZEJNIKOWEJ	7
5.2. PRZEPŁYW WODY SIECIOWEJ DLA OKRESU LETNIEGO DLA INSTALACJI C.W.U.....	7
5.3. PRZEPŁYW WODY SIECIOWEJ DLA INSTALACJI C.O.+C.W.U. – PRZYŁĄCZE WYSOKOPARAMETROWE.....	7
5.4. DOBÓR ŚREDNIC RUROCIĄGÓW	7
6. FILTR I ODMULACZ STRONY WYSOKOPARAMETROWEJ.....	7
7. URZĄDZENIA TECHNOLOGICZNE KOMPAKTOWEJ STACJI WYMIENNIKÓW CIEPŁA DLA POTRZEB INST. C.O. I C.W.U.	8
7.1. SEKCJA STACJI DLA INST. C.W.U.....	8
7.1.1. DOBÓR WYMIENNIKA DLA INSTALACJI C.W.U.	8
7.1.2. DOBÓR POMPY CYRKULACYJNEJ.....	8
7.1.3. DOBÓR ZAWORU BEZPIECZEŃSTWA ZA WYMIENNIKIEM C.W.U. WG PRZEPISÓW UDT.....	8
7.2. SEKCJA STACJI DLA INST. C.O.	9
7.2.1. ILOŚĆ CIEPŁA	9
7.2.2. DOBÓR WYMIENNIKA INSTALACJI C.O.	9
7.2.3. DOBÓR POMPY OBIEGOWEJ KOMPAKTU.....	9
7.2.4. DOBÓR NACZYNIA PRZEPONOWEGO ZGODNIE Z PN-B-02414	9
7.2.5. DOBÓR ZAWORU BEZPIECZEŃSTWA WG PN-B-02414-INSTALACJI C.O. 10	
7.3. DOBÓR KOMPAKTOWEGO WĘZŁA CIEPLNEGO DWUFUNKCYJNEGO	10
7.4. WODOMIERZA WODY ZIMNEJ	10
7.5. REDUKTOR CIŚNIENIA WODY ZIMNEJ	10
8. WODA W INSTALACJI C.O.....	10

9.	RUROCIĄGI I ARMATURA	10
10.	IZOLACJA ANTYKOROZYJNA	11
11.	IZOLACJA CIEPLNA	11
12.	WYTYCZNE BRANŻOWE	11
12.1.	BRANŻA BUDOWLANA.....	12
12.2.	BRANŻA WOD-KAN.....	12
12.3.	BRANŻA ELEKTRYCZNA.....	12
II.	OPIS TECHNICZNY WYTYCZNYCH AKPIA.....	13
1.	TEMAT I ZAKRES OPRACOWANIA	13
2.	OPIS UKŁADU REGULACJI TEMPERATURY.....	13
3.	AUTOMATYKA KOMPAKTOWEGO WĘZŁA CIEPLNEGO	13
4.	DOBORY ZAWORÓW REGULACJI AUTOMATYCZNEJ	13
4.1.	DOBÓR REDUKTORA CIŚNIENIA C.O. + C.W.U.	14
4.2.	DOBÓR ZAWORÓW REGULACJI AUTOMATYCZNEJ C.W.U.....	14
4.2.1.	DOBÓR ZAWORÓW RÓWNOWAŻĄCYCH.....	14
4.2.2.	DOBÓR ZAWORÓW REGULACYJNYCH ZR – FIRMA DANFOSS.....	14
4.2.3.	DOBÓR ZAWORU REGULACYJNEGO RÓŻNICY CIŚNIENIA RRC.....	15
4.3.	DOBÓR ZAWORÓW REGULACJI AUTOMATYCZNEJ C.O.	15
4.3.1.	DOBÓR ZAWORÓW RÓWNOWAŻĄCYCH.....	15
4.3.2.	DOBÓR ZAWORÓW REGULACYJNYCH ZR - FIRMA DANFOSS.....	15
4.3.3.	DOBÓR ZAWORU REGULACYJNEGO RÓŻNICY CIŚNIENIA RRC.....	15
5.	POMIAR ENERGII CIEPLNEJ	15
III.	ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW I URZĄDZEŃ	16
1.	ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW I URZĄDZEŃ SWC – TECHNOLOGIA.....	16
2.	ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW I URZĄDZEŃ SWC I STREFA - ARMATURA REGULACYJNA I KONTROLNO POMIAROWA.....	17
IV.	ZAŁĄCZNIKI	17

IV. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

SPIS RYSUNKÓW

Lp		02.2022	Data wprowadzenia zmiany			
	TYTUŁ	Nr rysunku:	Numer zmiany			
1.	STACJA WYMIENNIKÓW CIEPŁA PLAN ZAGOSPODAROWANIA TERENU	SWC-01				
2.	STACJA WYMIENNIKÓW CIEPŁA SCHEMAT TECHNOLOGICZNY	SWC-02				
3.	STACJA WYMIENNIKÓW CIEPŁA RZUT POMIESZCZENIA	SWC-03				
4.	STACJA WYMIENNIKÓW CIEPŁA PRZEKROJE INSTALACJI	SWC-04				
5.	STACJA WYMIENNIKÓW CIEPŁA ROZMIESZCZENIE GŁÓWNYCH ELEMEN- TÓW	SWC-05				

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

- Z.1 Karta doboru urządzeń węzła kompaktowego
- Z.2 Karta obiektu sieciowego
- Z.3 Zawór redukcji ciśnienia C.O. +C.W.U. - dobór lato
- Z.4 Zawór redukcji ciśnienia C.O. +C.W.U. - dobór zima
- Z.5 Zawór regulacji różnicy ciśnień C.O. – dobór zima
- Z.6 Zawór regulacji różnicy ciśnień C.W.U. – dobór lato
- Z.7 Zawór regulacji różnicy ciśnień C.W.U. – dobór zima
- Z.8 Płyty wymiennik ciepła dla węzła kompaktowego - sekcja C.O.
- Z.9 Płyty wymiennik ciepła dla węzła kompaktowego - sekcja C.W.U. dobór lato
- Z.10 Pompa obiegowa instalacji C.O.
- Z.11 Pompa cyrkulacji C.W.U.
- Z.12 Naczynie przeponowe instalacji C.O.
- Z.13 Zawór bezpieczeństwa C.O.
- Z.14 Warunki przyłączenia do miejskiej sieci ciepłowniczej wraz z aktualizacją
- Z.15 Zaświadczenie o przynależności do Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiadaniu aktualnego ubezpieczenia O.C. Projektanta i Sprawdzającego

I. OPIS TECHNICZNY

1. TEMAT I ZAKRES OPRACOWANIA

Tematem opracowania jest projekt **wykonawczy** technologii wymiennikowni ciepła na potrzeby instalacji centralnego ogrzewania grzejnikowego i przygotowania c.w.u. dla inwestycji/zadania:

„Budowa budynku mieszkalnego wielorodzinnego z garażem podziemnym wraz z instalacjami wewnętrznymi c.o., wod-kan., elektryczną, teletechniczną, wentylacji mechanicznej oraz drogami wewnętrznymi na w rejonie ulic Malachitowej, Złocieniowej i Braci Czeczów” - budynek B22.

jako etap IIIA zamierzenia inwestycyjnego pn. "Etap IIIA - Budowa budynków mieszkalnych wielorodzinnych z instalacjami wewnętrznymi: c.o., elektryczną, wod-kan, teletechniczną, wentylacji mechanicznej, z drogami dojazdowymi i infrastrukturą techniczną: instalacja elektrycznego oświetlenia ul. Braci Czeczów, kanalizacja opadowa na działkach nr: 286/4, 290/1, 291/9, 291/10, 292/7, 292/8, 293/5, 293/6, 294/1, 299/1, 300/5, 300/6, 300/7, 300/8, 303, 304, 305/1, 306/1, 307, 309/2, 310/2, 312/2, 313/1, 313/2, 314/1, 314/2, 315/1, 315/2, 316/1, 316/2, 317, 318, 319/7, 319/8, 319/9, 319/10, 320/8, 323/9, 323/10, 323/11, 323/12, 324/3, 324/4, 325/4, 326/4, 327/1, 329/5, 330/5, 333/5, 334/5, 429/2, 429/3, 430/3 - obr. 105 Podgórze".

Inwestor:

DEVELIA S.A.

UL. POWSTAŃCÓW ŚLĄSKICH 2-4

53-333 WROCŁAW

2. PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawę sporządzenia niniejszego opracowania stanowią:

- umowa-zlecenie z Inwestorem,
- warunki przyłączenia do sieci ciepłowniczej projektowanej zabudowy
- podkłady architektoniczno – budowlane,
- obowiązujące normy i wytyczne branżowe z dziedziny ciepłownictwa i ogrzewnictwa,

3. DANE WYJŚCIOWE

Źródłem ciepła dla budynku będzie nowoprojektowany, przyłącz ciepły ujęty w odrębnym opracowaniu.

Parametry temperaturowe dla okresu grzewczego 135/55°C, a dla okresu letniego 70/30

Bilans potrzeb ciepłych wg opracowań branżowych instalacji wewnętrznych, oraz dane do doboru urządzeń przedstawiają się następująco:

DANE CHARAKTERYSTYCZNE DLA DOBORU URZĄDZEŃ								
L. P.	OPIS	MOC kW	PAR. TEMP. tz/tp °C	PRZEPŁYW m ³ /h	STRATA CIŚNIE-NIA [kPa]	POJEM-NOŚĆ ZŁADU dm ³	WYS. STA T. m	DN
KOMPAKTOWY WĘZEL CIEPLNY DWUFUNKCYJNY DLA I STREFY								
1.	INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA GRZEJNIKOWE-	168	70/50	7,35	38,0	2913	16	DN65

	GO							
2.	INSTALACJE C.W.U.	150	55-60 STAŁE	-	-	-	-	DN50
	SUMA I STREFA	318						

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CELE C.W.U. DLA BUDYNKU

Zapotrzebowanie na moc cieplną dla przygotowania c.w.u. przyjęto wg obliczeń załączonych poniżej.

Obliczenie zapotrzebowania na ciepłą wodę użytkową:

ZESTAWIENIE WYNIKÓW		
PARAMETR	WYNIK	JEDNOSTKA
q _c	100	dm ³ /d
t	18	h/d
T _c	60	°C
T _z	5	°C
C _w	4,2	kJ/kg oC
ρ	983,2	kg/m ³
U	154	-
q _d śr	15,4	m ³ /d
q _{śr} h	0,86	m ³ /h
Q _h śr	55	kW
N _h	2,73	-
q max	2,33	m ³ /h
Q _h max	150	kW

gdzie:

q_c - jednostkowe dobowe zapotrzebowanie na c.w.u.;

t - liczba godzin użytkowania instalacji w ciągu doby;

T_c - temp. c.w.u. przygotowywanej;

T_z - obliczeniowa temperatura wody zimnej wody;

C_w - ciepło właściwe wody;

ρ - gęstość wody;

U - liczba mieszkańców;

q_d śr - średnie dobowe zapotrzebowanie na ciepłą wodę;

q_{śr} h - średnie godzinowe zapotrzebowanie na ciepłą wodę;

Q_h śr - moc cieplna dla średniego godzinowego zapotrzebowania na ciepłą wodę;

N_h - współczynnik godzinowej nierównomierności rozbioru wody;

q max - maksymalne godzinowe zapotrzebowanie na ciepłą wodę;

Q_h max - moc cieplna dla maksymalnego godzinowego zapotrzebowania na ciepłą wodę.

Na podstawie powyższych obliczeń dobrano stabilizator SCWA-2 pionowy 350-10bar o pojemności 350 [dm³].

5. PRZEPŁYWY WODY SIECIOWEJ

5.1. PRZEPŁYW WODY SIECIOWEJ DLA OKRESU ZIMOWEGO DLA INSTALACJI GRZEJNIKOWEJ

$$G_{CAŁ} = \frac{Q \times 0,86 \times 1000}{(T_z - T_p) \times \rho} \left[\frac{m^3}{h} \right]$$

gdzie:

 T_z - temperatura wody zasilającej z sieci ciepłej, T_p - temperatura wody powracającej do sieci ciepłej, ΔT - różnica temperatur ($T_z - T_p$), $G_{CAŁ}$ - natężenie przepływu wody sieciowej dla węzła C.O. lub C.W.U dla danych parametrów T_z , T_p , ρ i Q , ρ - gęstość wody sieciowej dla danych parametrów T_z i T_p ,Dla doboru urządzeń węzła ciepłego dla sekcji **CO** przyjęto założenie dla okresu zimowego:

ZESTAWIENIE WYNIKÓW - SEKCJA CO - ZIMA					
Q_{CO}	T_z	T_p	ΔT	ρ	G_{CO}
kW	°C	°C	°C	kg/m ³	m ³ /h
168	135	55	80	961,7	1,88

5.2. PRZEPŁYW WODY SIECIOWEJ DLA OKRESU LETNIEGO DLA INSTALACJI C.W.U.

ZESTAWIENIE WYNIKÓW - SEKCJA CWU - LATO					
Q_{CWU}	T_z	T_p	ΔT	ρ	G_{CWU}
kW	°C	°C	°C	kg/m ³	m ³ /h
150	70	30	40	988,1	3,26
ZESTAWIENIE WYNIKÓW - SEKCJA CWU - ZIMA					
150	135	55	80	961,7	1,68

5.3. PRZEPŁYW WODY SIECIOWEJ DLA INSTALACJI C.O.+C.W.U. – PRZYŁĄCZE WYSOKOPARAMETROWE

Dla doboru urządzeń węzła ciepłego **CO+CWU** przyjęto założenie dla okresu zimowego:

$$Q_{CAŁ} = Q_{CWU} + Q_{CO}$$

$$G_{CAŁ} = G_{CO} + G_{CWU}$$

PRZYŁĄCZ WYSOKOPARAMETROWY					
Q_{CO}	Q_{CWU}	$Q_{CAŁ}$	G_{CO}	G_{CWU}	$G_{CAŁ}$
kW	kW	kW	m ³ /h	m ³ /h	m ³ /h
168	150	318	1,88	1,68	3,55

5.4. DOBORY ŚREDNIC RUROCIĄGÓW

RUROCIĄGI WODY SIECIOWEJ DLA WĘZŁA PRZYŁĄCZENIOWEGO C.O. I C.W.U.

Dobrano rurociągi średnicy **dn = 50mm**DOBÓR RUROCIĄGÓW WODY SIECIOWEJ DLA WYMIENNIKA **C.O.**Dobrano rurociągi średnicy **dn = 40mm**DOBÓR RUROCIĄGÓW WODY SIECIOWEJ DLA WYMIENNIKA **C.W.U.**Dobrano rurociągi średnicy **dn = 40mm**

6. FILTR I ODMULACZ STRONY WYSOKOPARAMETROWEJ

Na rurociągu zasilającym wysokoparametrowym zaprojektowano **filtrodmulnik** ze stali węglowej ocynkowanej, ogniowo z wkładem magnetycznym, z izolacją.

Na powrocie do sieci cieplnej zaprojektowano filtr siatkowy **POLNA FS-1 DN50**
 $t_{dop}=150^{\circ}\text{C}$, PN16

7. URZĄDZENIA TECHNOLOGICZNE KOMPAKTOWEJ STACJI WYMIENNIKÓW CIEPŁA DLA POTRZEB INST. C.O. I C.W.U.

7.1. SEKCJA STACJI DLA INST. C.W.U.

7.1.1. DOBÓR WYMIENNIKA DLA INSTALACJI C.W.U.

Dobrano wymiennik o mocy **150 kW** firmy **Danfoss** typu **XB52M-1-20-2''**.

Opór hydrauliczny wymiennika po stronie wysokich parametrów dla okresu letniego wynosi 11,07 kPa po stronie niskich parametrów wynosi 5,27 kPa.

Parametry temperaturowe dla okresu letniego po stronie grzewczej $70/30^{\circ}\text{C}$ po stronie ogrzewanej $5/60^{\circ}\text{C}$.

Parametry temperaturowe dla okresu zimowego po stronie grzewczej $135/55^{\circ}\text{C}$ po stronie ogrzewanej $5/60^{\circ}\text{C}$.

7.1.2. DOBÓR POMPY CYRKULACYJNEJ

Wydajność pompy:

$$G_{CYR}=0,35 * q_{h_{max}} = 0,35 * 2,33 = \mathbf{0,82 \text{ m}^3/\text{h}}$$

Opór instalacji 2,80 m SW

Opór wymiennika węzła cieplnego 0,53 m SW

Pozostała armatura przy wymienniku 0,50 m SW

Opór całkowity **3,83 m SW**

Do węzła kompaktowego dobrano pompę nierdzewną bezdławnicową **Grundfos AL-PHA2 25-80N 180**.

7.1.3. DOBÓR ZAWORU BEZPIECZEŃSTWA ZA WYMIENNIKIEM C.W.U. WG PRZEPISÓW UDT

Obliczenie urządzeń bezpieczeństwa wg PN-76/B-02440-instalacja c.w.u. dla wymiennika płytowego lutowanego Danfoss.

Wymagana łączna przepustowość wszystkich zaworów bezpieczeństwa:

$$G=1,59 * \alpha_{c1} * b * F * \sqrt{(p_3 - p_1) * \gamma_1}$$

gdzie :

α_{c1} - współczynnik wypływu wody grzejnej dla pękniętej powierzchni

b - współczynnik zwiększający powierzchnię pęknięcia

p_1 - ciśnienie dopuszczalne w instalacji

p_3 - ciśnienie max. czynnika grzejnego

F - powierzchnia przekroju poprzecznego zakładanego pęknięcia dla dobranego wymiennika

γ - gęstość wody w temperaturze 70°C

α_{c1}	b	F	p_1	p_3	γ_1	G
-	-	mm^2	bar	bar	kg/m^3	kg/h
1	2	10	6	16	977,7	3144,34

Dobiera się zawór bezpieczeństwa membranowy typu 2115 dn 1", $d_0=20 \text{ mm}$, 6bar firmy SYR.

Obliczenie najmniejszej wewnętrznej średnicy króćca dopływowego zaworu bezpieczeństwa

$$d_0 = \sqrt{\frac{4 * G_i}{3,14 * 1,59 * \alpha_c * \sqrt{(1,1 p_1 - p_2) * \gamma}}}$$

gdzie:

α_c - obliczeniowy współczynnik wypływu zaworu bezp. wg producenta

γ - gęstość wody w temperaturze 70 °C

p1- ciśnienie dopuszczone instalacji

p2 -ciśnienie na wylocie z zaworu (do atmosfery)

G - wymagana łączna przepustowość zaworów bezpieczeństwa

n - ilość zaworów bezpieczeństwa

α_c	p1	p2	G	γ	n	do
-	bar	bar	kg/h	kg/m ³	-	mm
0,3	6	0	3144,34	977,7	1	10,22

10,22 < 20,00 mm

Wybrany do obliczeń zawór bezpieczeństwa **spełnia wymagania PN-76/B-02440.**

7.2. SEKCJA STACJI DLA INST. C.O.

7.2.1. ILOŚĆ CIEPŁA

Ilość ciepła dla instalacji C.O. grzejnikowego wynosi **168 kW**

Parametry temperaturowe instalacji c.o. **70/50,0 °C zmienne**

7.2.2. DOBÓR WYMIENNIKA INSTALACJI C.O.

Dobrano wymiennik o mocy **168 kW** firmy **Danfoss** typu **XB52M-1-30-2''**. Opór hydrauliczny wymiennika po stronie wysokich parametrów wynosi 1,55 kPa po stronie niskich parametrów wynosi 18,91 kPa.

Parametry temperaturowe po stronie grzewczej 135/55°C po stronie ogrzewanej 70/50°C.

7.2.3. DOBÓR POMPY OBIEGOWEJ KOMPAKTU

Wydajność pompy:

$G_{co} = 7,35 \text{ m}^3/\text{h}$

Opór instalacji 3,80 m SW

Opór wymiennika węzła cieplnego 1,89 m SW

Pozostała armatura przy wymienniku 1,30 m SW

Opór całkowity 6,99 m SW

Do węzła kompaktowego dobrano pompę bezdławnicową **Grundfos MAGNA3 40-100 F.**

7.2.4. DOBÓR NACZYNNIA PRZEPONOWEGO ZGODNIE Z PN-B-02414

Instalacja C.O. grzejnikowego będzie zabezpieczona przed wzrostem temperatury za pomocą naczynia przeponowego.

Maksymalna temperatura czynnika w systemie: **$t_z = 70^\circ\text{C}$**

Minimalna temperatura czynnika w systemie: **$t_1 = 10^\circ\text{C}$**

Temperatura w momencie ustawienia naczynia: **$t_u = 20^\circ\text{C}$**

Rodzaj czynnika w systemie: **woda**

Pojemność wodna instalacji: **$V = 2,91 \text{ m}^3$**

Wysokość statyczna instalacji **$H_{st} = 16 \text{ mSW}$**

Ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa: **$p = 6,0 \text{ bar}$**

Ubytki eksploatacyjne wody między uzupełnieniami: **$E = 1\%$**

Dobrano naczynie przeponowe firmy **REFLEX** typu **N250 (6 bar) $\phi = 634 \text{ mm}$, $H = 888 \text{ mm}$** z zespołem przyłączeniowym SU R 1x1 (DN25). Dobór naczynia wg załącznika.

Sprawdzenie warunku poprawności doboru:

$V_{nom} = 250 \text{ dm}^3$,

$V_{min} = 200,3 \text{ dm}^3$,

$V_{nom} > V_{min}$

Naczynie spełnia wymagania normy PN-B-02414. Dobór naczynia wg załącznika.

Średnica rury wzbiorniczej

Przyjęto średnicę rury wzbiorniczej **d=25 mm**.

7.2.5. DOBÓR ZAWORU BEZPIECZEŃSTWA WG PN-B-02414-INSTALACJI C.O.

Wymagana masowa przepustowość wszystkich zaworów bezpieczeństwa

$$G=447,3 \cdot b \cdot A \cdot \sqrt{(p_2 - p_1) \cdot p}$$

gdzie:

wstępnie zakładana średnica zaworu bezpieczeństwa SYR 1"

p_1 - ciśnienie nastawy zaworu bezpieczeństwa

p_2 - ciśnienie nominalne sieci ciepłowniczej

p - gęstość wody sieciowej przy jej obliczeniowej temp. dla temp. 135 °C

A - powierzchnia przekroju poprzecznego zakładanego pęknięcia dla wymiennika Danfoss typu **XB52M-1-30-2"**

b - współczynnik zwiększający powierzchnię pęknięcia

$\alpha_c = 0,43$ - dop. wsp. wypływu zaworu dla cieczy

Najmniejsza wewnętrzna średnica króćca dopływowego zaworu bezpieczeństwa

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

b	A	p2	p1	p	G	α_c	d0
-	m ²	bar	bar	kg/m ³	kg/h	-	mm
2	0,00001	16	6	931	0,86	0,43	8,8

8,80 mm < d₀ = 20 mm zaworu bezp.

Dobrano **jeden** zawór bezpieczeństwa membranowy typu **1915 dn 25 (1")**, **d₀=20mm**, **p=6,0 bar** firmy SYR.

7.3. DOBÓR KOMPAKTOWEGO WĘZŁA CIEPLNEGO DWUFUNKCYJNEGO

Z katalogu MPEC S.A. dobrano kompaktowy węzeł cieplny dwufunkcyjnego

CO -168 - 16 - 6 CWU - 150 - 6 - BZC

7.4. WODOMIERZA WODY ZIMNEJ

Dla węzła przyłączeniowego wody zimnej do węzła cieplnego dobiera się wodomierz

POWOGAZ WS-16-NKP, DN40 o Q₃=16 m³/h.

7.5. REDUKTOR CIŚNIENIA WODY ZIMNEJ

Dobrano reduktor ciśnienia HUSTY SYR 315 DN40, z gwintem zewnętrznym, maksymalne ciśnienie wejściowe 25 bar, ciśnienie wyjściowe od 1,5 do 6 bar, $t_{maks}=60^{\circ}\text{C}$. Nastawa na reduktorze $P_{max}=4,6$ bar.

8. WODA W INSTALACJI C.O.

Woda w instalacji. powinna spełniać wymogi normy PN-93/C-04607 . Woda z sieci ciepłej do uzupełniania powinna spełniać wymogi PN-85/C-04601. Instalacja powinna zapewnić hermetyczność obiegu. Straty wody w ciągu roku nie powinny być większe niż 5% objętości zładu. Aktualny stan wskazań wodomierza (na rurociągu wody uzupełniającej) powinien być kontrolowany i zapisywany. Analiza odczytów wodomierza przy znajomości rzeczywistej pojemności instalacji pozwala stwierdzić czy instalacja naczynia przeponowego nie jest nadmiernie wypełniona wodą.

9. RUROCIĄGI I ARMATURA

Po stronie wysokoparametrowej projektuje się rurociągi z rur stalowych wg PN-EN 10216-1:2004 , PN-EN 10216-1:2004/A1:2004 , PN-EN 10216-2:2004 , PN-EN 10216-2:2004/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). Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 11.08.2004r w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym – załącznik 3 punkt 11 rury stalowe bez szwu i ze szwem dla ciepłownictwa objęte są obowiązkiem stosowania systemu i oceny zgodności do końca 2006r.

Ponadto zgodnie z Zarządzeniem Dyrektora Polskiego Centrum Badań i Certyfikacji z 28.12.95r rury stalowe bez szwu i ze szwem dla ciepłownictwa podlegają obowiązkowi zgłaszania do certyfikacji na znak bezpieczeństwa i oznaczania tym znakiem.

Jako zawory odcinające po stronie wysokich i niskich parametrów projektuje się zawory kulowe spawane i gwintowane.

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

10. IZOLACJA ANTYKOROZYJNA

Przed wykonaniem izolacji antykorozyjnej rurociągi należy oczyścić do 3 stopnia czystości wg PN ISO 8501-1:2001. Ocenę stanu powierzchni po szczotkowaniu należy wykonać zgodnie z PN EN ISO 8502-3:2000 i PN EN ISO 8503-1:1999. Następnie należy wykonać malowanie rurociągów farbą ftalowo-silikonową przeciwrdzewną czerwoną tlenkową CEKOR R (KTM -13131213531). Farba ta jest przeznaczona do antykorozyjnego zabezpieczenia zewnętrznych powierzchni rurociągów cieplnych o temp. Czynnika grzejącego do 150°C. Ma dobrą tolerancję do niedokładnie oczyszczonego i wilgotnego podłoża. Jest jednocześnie farbą podkładową i nawierzchniową. Zalicza się do II klasy niebezpieczeństwa pożarowego. Wszystkie prace zabezpieczeń antykorozyjnych tą farbą powinny być wykonywane w odpowiedniej odzieży ochronnej i przy dobrej wentylacji. Producent POLIFARB Cieszyn.

Można także zastosować farbę CYNKAL THERM 200 produkcji MALEXIM Warszawa.

Przy zastosowaniu farby TERMOKOR-P produkcji ALCOR Opole lub farby silikonowej do gruntowania odpornej do 400 C produkcji RAFIL Radom należy rurociągi oczyścić do 1 – go stopnia czystości.

Powierzchnie rurociągów stalowych ocynkowanych należy oczyścić z brudu i luźno trzymającej się powłoki a następnie zmyć wodą z dodatkiem preparatu EMULSOL RN-1. Następnie należy pomalować rurociągi ocynkowane farbą poliwinylową LOWICYN-tixo produkcji POLIFARB Łódź. Dopuszcza się zastosowanie farby akrylowej CYNKAL do gruntowania antykorozyjnego powierzchni ocynkowanej stali. Producent MALEXIM Warszawa.

11. IZOLACJA CIEPLNA

Izolację cieplną rurociągów należy wykonać zgodnie z PN-B-02421:2000, PN-ISO 10456:1999, PN EN ISO 8497:1999, PN EN ISO 12241:2001. Rodzaj izolacji cieplnej do uzgodnienia z użytkownikiem. Proponuje się gotowe kształtki z włókna szklanego Isover 7300Alu firmy Isover lub otuliny Rockwool z wełny mineralnej firmy Rockwool dla rurociągów wysokoparametrowych i gotowe kształtki z pianki polietylenowej Thermaflex lub kształtki z miękkiego poliuretanu 300 firmy Izoterm dla rurociągów niskoparametrowych. Wymienniki płytowe i zasobniki należy izolować otulinami prefabrykowanymi zamówionymi u producenta.

Zalecane jest znakowanie płaszcza izolacji cieplnej wg PN-70/N-01270. Znakowanie opaskowe rurociągów wykonać za pomocą opasek dwubarwnych. Ponadto należy umieścić znaki kierunku przepływu czynnika i znaki ostrzegawcze BHP (wysoka temperatura i ciśnienie).

12. WYTYCZNE BRANŻOWE

12.1. BRANŻA BUDOWLANA

- drzwi do węzła ciepłego, futrynę oraz próg wykonać ze stali z zamknięciem bezklamkowym otwieranym na zewnątrz węzła. Zastosować uszczelki antypalne.
- ściany w węźle pomalować na jasny kolor powłokami malarskimi chroniącymi przed przenikaniem wilgoci. Ściany i strop pomieszczenia węzła należy wykonać z materiałów niepalnych. Przegrody budowlane pomieszczenia węzła sąsiadujące z pomieszczeniami użytkowymi powinny mieć wielkość współczynnika przenikania ciepła k nie większą niż $1,00 \text{ W/m}^2\text{K}$
- podłoga w pomieszczeniu węzła ciepłego powinna być wytrzymała na uderzenia mechaniczne i nagłe zmiany temperatury. Podłogę wyprofilować ze spadkiem 1% w kierunku kratki ściekowych i studni schładzającej. Podłoga pod naczyniami wzbiorczymi powinna być pozioma bez spadku.
- pomieszczenie węzła powinno mieć wentylację nawiewną i wywiewną. Powietrze nawiewane nie powinno być skierowane bezpośrednio na urządzenia i przewody bez stałego przepływu nośnika ciepła
- zabezpieczenie akustyczne pomieszczenia węzła powinno zapewnić poziom dźwięku w pomieszczeniach przyległych do węzła zgodnie z PN-B-02151/02. Maksymalny hałas reduktora ciśnienia na rurociągu wysokiego parametru to nie więcej niż 47 [dB (A)], natomiast głośność pomp poniżej 43[dB].

12.2. BRANŻA WOD-KAN

- doprowadzić wodę do węzła ciepłego nad zlew żeliwny podłączony do kanalizacji
- zrealizować odwodnienie z posadzki węzła poprzez kratki ściekowe i studzienkę schładzającą.

12.3. BRANŻA ELEKTRYCZNA

- w pomieszczeniu węzła ciepłego wykonać instalację oświetleniową zapewniającą natężenie oświetlenia min 50lux z wyłącznikiem światła przy drzwiach wejściowych wewnątrz węzła.
- wykonać rozdzielnicę elektryczną w pomieszczeniu węzła z której nie należy zasilać odbiorników nie związanych z instalacjami ciepłowniczymi. Rozdzielnica powinna być zaopatrzona w wyłącznik główny i zasilana wyodrębnioną linią elektryczną z rozdzielnicą 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
- należy przewidzieć przełącznik sterowania pompy Auto-Ręczne
- układ zasilania powinien samoczynnie uruchomić pracę wszystkich urządzeń po przerwie spowodowanej zanikiem napięcia
- układ zasilania elektr. siłownika zaworu regul. temp. winien odciąć dopływ wody sieciowej w momencie braku dopływu prądu
- należy ułożyć przewód ETHERNET'OWY (skrętka min 5 kat.) między węzłami ciepłymi a pomieszczeniem / rozdzielnią / rozdzielnicą komunikacyjną budynku. Szczegółowe rozwiązanie zgodnie z projektem zasilania elektrycznego i AKPiA węzła ciepłego
- studzienka schładzająca wraz z pompą odprowadzającą zlokalizowana w pomieszczeniu wymiennikowni. Pompę podłączyć do rozdzielnic elektrycznej w wymiennikowni.

II. OPIS TECHNICZNY WYTYCZNYCH AKPiA**1. TEMAT I ZAKRES OPRACOWANIA**

Przedmiotem niniejszej części opracowania jest dokumentacja wytycznych Aparatury Kontrolno-Pomiarowej i Automatycznej Regulacji, dobór układów pomiarowych i redukcyjnych ciśnienia w węźle cieplnym.

2. OPIS UKŁADU REGULACJI TEMPERATURY

Dobór rozwiązań projektowych w zakresie AKPiA jest przedmiotem odrębnego opracowania. Projektuje się jeden węzeł kompaktowy dwufunkcyjny CO+CWU, z regulacją automatyczną z funkcją regulacji temperatury zasilania w funkcji temperatury zewnętrznej. Sterowanie węzła cieplnego w oparciu o elektroniczny regulator ECL 310 firmy Danfoss. Regulator układu współpracować będzie z czujnikami temperatury, z siłownikami zaworów regulacyjnych oraz pompami. Poniżej wyszczególnione podstawowe funkcje realizowane przez automatyczne układy regulacji dla poszczególnych węzłów cieplnych:

Węzeł dwufunkcyjny CO+CWU

A/ sekcja c.o. kompaktowego dwufunkcyjnego węzła cieplnego MPEC SA

- pogodowa regulacja temperatury wody w instalacji wewnętrznej c.o. poprzez sterowanie przepływem wody z sieci grzewczej z dynamicznym dostosowaniem do temperatury powietrza zewnętrznego i możliwością adaptacji krzywej grzania
- ograniczenie max temperatury wody powrotnej do sieci grzewczej od temperatury powietrza zewnętrznego
- funkcja przeciwwzamrozeniowa
- programy czasowe : dzienne , tygodniowe, roczny
- sterowanie pompą obiegową z funkcją testującą
- zabezpieczenie instalacji c.o. przed przegrzaniem
- zabezpieczenie przed przekroczeniem dopuszczalnej temperatury poprzez wykorzystanie siłowników zaworów regulacyjnych ze sprężyną zwrotną, oraz termostat zabezpieczający z funkcjonalnością STW.

B/ sekcja c.w.u. kompaktowego dwufunkcyjnego węzła cieplnego MPEC S.A.

- regulacja stałej temperatury c.w.u. za wymiennikiem
- ograniczenie max temperatury wody powrotnej do sieci grzewczej od temperatury powietrza zewnętrznego
- program tygodniowy
- priorytet c.w.u.
- zabezpieczenie przed przekroczeniem dopuszczalnej temperatury poprzez wykorzystanie siłowników zaworów regulacyjnych ze sprężyną zwrotną, oraz termostat zabezpieczający z funkcjonalnością TR + STW.

3. AUTOMATYKA KOMPAKTOWEGO WĘZŁA CIEPLNEGO

Dobór rozwiązań projektowych w zakresie AKPiA jest przedmiotem odrębnego opracowania.

4. DOBORY ZAWORÓW REGULACJI AUTOMATYCZNEJ

DANE WSTĘPNE						
L.P.	CIŚNIENIE		CIŚNIENIE DYSP.	MOC/przepływ		PAR. TEMP
	ZASILANIE	POWRÓT	pdys= pz - pp	C.O.	C.W.U.	tz/tp
	MPa	MPa	MPa	kW	kW	oC
				m³/h	m³/h	
WĘZEL KOMPAKTOWY						
OKRES GRZEWICZY						
1	1,23	0,36	0,87	168	150	135/55
				1,88	1,68	

OKRES LETNI						
2	0,99	0,36	0,63	-	150	70/30
					3,26	

L.P.	WYSZCZEGÓLNIENIE	MOC kW	PRZEPŁYW m3/h		ARMATURA REG.
			ZIMA	LATO	TYP.MODEL DN/kVs/nastawa
REDUKTOR CIŚNIENIA					
1.	CO + CWU	318,00	3,55	3,26	RC.AVD 20/4,0/6,7
WĘZŁ KOMPAKTOWY					
3.	C.W.U.	150,00	1,68	3,26	RRC.AVP 20 /4,0/ 0,90
					ZR.VM2
					20 / 4,0
4.	CO	168,00	1,88	-	RRC.AVP 15/ 2,5/0,75
					ZR.VM2
					15 /2,5
CIŚNIENIE DYSPOZYCYJNE Δp _{ZIMA} = 8,70 bar, Δp _{LATO} = 6,30 bar wg danych MPEC Kraków					

4.1. DOBÓR REDUKTORA CIŚNIENIA C.O. + C.W.U.

Dobiera się reduktor ciśnienia dla instalacji C.O. + C.W.U. Danfoss typu **AVD dn20 kVs = 4,0 m³/h zakres 3,0-12,0 bar**, montaż na zasilaniu, **nastawa 6,70 bar**, ciśnienie redukowane maks. $\Delta p=5,60$ bar dla okresu zimowego.

REDUKTOR CIŚNIENIA AVD				DN20	kVS	4,00
Okres	Q	ΔP 100%	ΔP	kv	Stopień otwarcia	v
	m ³ /h	bar	bar	m ³ /h	%	m/s
LATO	3,26	0,67	3,20	1,82	46	2,88
ZIMA	3,55	0,79	5,60	1,50	38	3,14

Oznaczenia:

Q – przepływ;

 ΔP 100% - spadki ciśnienia dla całkowicie otwartego zaworu ; ΔP - wymagany spadek ciśnienia;

kv - współczynnik kv dla wymaganego spadku ciśnienia;

v – prędkość.

4.2. DOBÓR ZAWORÓW REGULACJI AUTOMATYCZNEJ C.W.U.

4.2.1. DOBÓR ZAWORÓW RÓWNOWAŻĄCYCH

Dobiera się zawór równoważący **MSV-F2 PN25 DN32 kVs =15,5 m³/h**, montaż na zasilaniu

4.2.2. DOBÓR ZAWORÓW REGULACYJNYCH ZR – firma Danfoss

VM2		DN20	kVS	4,00
Okres	Q	ΔP	v	siłownik

	m ³ /h	bar	m/s	-
LATO	3,26	0,67	2,88	AMV 33
ZIMA	1,68	0,18	1,49	

4.2.3. DOBÓR ZAWORU REGULACYJNEGO RÓŻNICY CIŚNIENIA RRC

Dobiera się regulator różnicy ciśnień Danfoss typu **AVP DN20 kVs = 4,0 m³/h zakres 0,2-1,0 bar**, montaż na powrocie, **nastawa 0,9 bar**.

ZAWÓR REGULACJI CIŚNIENIA AVP				DN20	kVS	4,00
Okres	Q	ΔP 100%	ΔP	kv	Stopień otwarcia	v
	m ³ /h	bar	bar	m ³ /h	%	m/s
LATO	3,26	0,67	2,00	2,31	58	2,88
ZIMA	1,68	0,18	2,00	1,19	30	1,49

4.3. DOBÓR ZAWORÓW REGULACJI AUTOMATYCZNEJ C.O.

4.3.1. DOBÓR ZAWORÓW RÓWNOWAŻĄCYCH

Dobiera się zawór równoważący **MSV-F2 PN25 DN32 kVs = 15,5** montaż na zasilaniu.

4.3.2. DOBÓR ZAWORÓW REGULACYJNYCH ZR - firma Danfoss

VM2		DN15	kVS	2,50
Okres	Q	ΔP	v	siłownik
	m ³ /h	bar	m/s	-
ZIMA	1,88	0,56	2,96	AMV 23

4.3.3. DOBÓR ZAWORU REGULACYJNEGO RÓŻNICY CIŚNIENIA RRC

Dobiera się regulator różnicy ciśnień Danfoss typu **AVP DN15 kVs = 2,5 m³/h zakres 0,2-1,0 bar**, montaż na powrocie, **nastawa 0,75 bar**.

ZAWÓR REGULACJI CIŚNIENIA AVP				DN15	kVS	2,50
Okres	Q	ΔP 100%	ΔP	kv	Stopień otwarcia	v
	m ³ /h	bar	bar	m ³ /h	%	m/s
ZIMA	1,88	0,56	2,15	1,28	51	2,96

5. POMIAR ENERGII CIEPLNEJ

Pomiar zużycia energii cieplnej został zaprojektowany oddzielnie dla C.W.U. oraz C.O.

Projektuje się liczniki firmy ITRON z przetwornikiem ultradźwiękowym US ECHO II:

	Q OBL	Qn	DN	TYP	IMPULS	CZUJNIK
	m ³ /h	m ³ /h	-	-	l/imp	-
SEKCJA CO						
Q ZIMA CO	1,88	2,5	20	CF51	2,5	PT500
SEKCJA CWU						
Q _{LATO} CWU	3,26	3,5	25	CF55	2,5	PT500
Q _{ZIMA} CWU	1,68					

III. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW I URZĄDZEŃ

1. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW I URZĄDZEŃ SWC – TECHNOLOGIA

Ozn. Rys.	Wyszczególnienie materiałów i urządzeń	Ilość	Producent
1	Zawór kulowy PN25 dn 50 WKC1c	1	EFAR
2	Zawór kulowy PN25 dn 50 WKC1c	1	EFAR
3'	Zawór kulowy PN25 dn 25 WKC1c	3	EFAR
3	Zawór kulowy PN25 dn 15 WKC1c	3	EFAR
4	Kurek manometryczny PN16	3	-
4a	Kurek manometryczny PN10	1	-
5	Filtroodmulacz FO2M PN16 Tdop150°C 1,6 MPa dn50	1	Thermo
6	Filtr FS1 dn50 PN16-100	1	Polna
108A	Zawór równoważący MSV-F2 PN25 DN32 nr 003Z1095	1	Danfoss
8A	Zawór równoważący MSV-F2 PN25 DN32 nr 003Z1095	1	Danfoss
9A	Reduktor ciśnienia CWU+CO AVD PN25 DN20 kVs = 4,0 m³/h zakres 3,0-12,0 bar , montaż na zasilaniu, nastawa 6,70 bar	1	Danfoss
12	Zawór kulowy PN25 dn 50 WKC1c	1	EFAR
112	Zawór kulowy PN25 dn 50 WKC1c	1	EFAR
13	Zawór na rurce impulsowej typ ZWD-1	2	Polna
14A	Stabilizator ciepłej wody SCWA-2 pionowy PN 10 bar DN 65 o pojemności 350 dm³, H _c =1580 [mm] z izolacją termiczną, emaliowany z atestem PZH, króćce górne	1	INSTAL-MET
15A	REFLEX typu N250 (6 bar) ϕ=634 mm, H=888 mm z zespołem przyłączeniowym SU R 1x1 (DN25)	1kpl	Reflex
16A	Zespół przyłączeniowy SU R 1x1 (DN25)	1	Reflex
17A	Zawór kulowy gwint dn50 PN10	3	-
17'A	Zawór kulowy gwint dn40 PN10	2	-
18A	Filtr siatkowy do wody zimnej DN50 z atestem PZH	1	-
19A	Reduktor ciśnienia SYR 315 DN40. Ciśnienie maksymalne ustalono na 4,6 bar.	1	Husty
20A	Zawór zwrotny antyskażeniowy typ EA291NF DN40 PN-10	1	Socla
21A	Końcówka o dł. Ok. 50mm, z zaworem kulowym ½" zakończony gw. zewn. ½"	1	-
22A	Końcówka o dł. Ok. 50mm, z zaworem kulowym ½" zakończony gw. zewn. ½"	1	-
24A	Zawór kulowy gwint PN10 dn25	3	-
25A	Zawór kulowy gwint PN10 dn25	1	-
27A	Zawór kulowy gwint PN10 dn25	1	-
29	Odpowietrznik automatyczny dn15	1	-

Kompaktowy węzeł cieplny dwufunkcyjny CO i CWU typ CO – 168 – 16 - 6,0 CWU – 150 – 6 – BZC wg załącznika nr 1	1	MPEC
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---	------

2. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW I URZĄDZEŃ SWC I STREFA - ARMATURA REGULACYJNA I KONTROLNO POMIAROWA

Ozn. Rys.	Wyszczególnienie materiałów i urządzeń	Ilość	Producent
UQ1, TE1.1, TE1.2	Licznik ciepła dla C.W.U. CF55 z przetwornikiem ultradźwiękowym US-ECHO II dn25 Q=3,5 m³/h PT500 2,5l/imp	1 (kpl)	ITRON
UQ2, TE2.1, TE2.2	Licznik ciepła dla C.O. CF51 z przetwornikiem ultradźwiękowym US-ECHO II dn20 Q=2,5 m³/h PT500 2,5l/imp	1 (kpl)	ITRON
89A	Wodomierz 6 bar kontaktowy w dostawie z urządzeniem dezynfekującym, by-pass dezynfekcja chemiczna	1	
90A	Wodomierz POWOGAZ WS-16-NKP, DN 40 o Q ₃ =16 m³/h	1	POWOGAZ
91	Manometr 111.10 160 Tmax150°C, PN16 z zaworem odcinającym	3	WIKA
92	Manometr 111.10 160 Tmax150°C, PN10 z zaworem odcinającym	1	WIKA
93	Termometr przemysłowy prosty w oprawie stalowej PN16, T(P)0.....200 (1,0)	2	WIKA
94	Manometr MS-100K Tmax 90°C, PN10, zakres pomiarowy 0÷10 bar, z zaworem odcinającym	1	APLISENS
95	Termometr przemysłowy prosty, PN10, zakres pomiarowy 0÷100°C	2	
	Tuleja ochronna termometru	4	WIKA
TE1.1, TE1.2, TE2.1, TE2.2,	Króciec gwintowany	4 (kpl)	

UWAGA:

Wszystkie elementy węzła cieplnego w sekcji odbiorczej instalacji wewnętrznej przygotowania ciepłej wody użytkowej oraz instalacji ciepłej wody użytkowej, muszą posiadać atest PZH dopuszczający je do zastosowania w tego typu instalacji.

Rurociągi instalacji c.w.u. oraz cyrkulacji c.w.u. w obrębie węzła cieplnego wykonać z rur stalowych nierdzewnych

Opracował:

mgr inż. Maciej Cisowski

mgr inż. Maciej Cisowski

Upr. budowlane do projektowania bez ograniczeń
w specj. instalacji ciepłej wody użytkowej i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych.
nr ewid. MAP/0007/P003/03

IV. ZAŁĄCZNIKI

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

W ZAKRESIE NASTĘPUJĄCYCH ROBÓT BUDOWLANYCH:

„Budowa budynku mieszkalnego wielorodzinnego z garażem podziemnym wraz z instalacjami wewnętrznymi c.o., wod-kan., elektryczną, teletechniczną, wentylacji mechanicznej oraz drogami wewnętrznymi na w rejonie ulic Malachitowej, Złocieniowej i Braci Czeczów” - **budynek B22** jako etap IIIA zamierzenia inwestycyjnego pn. "Etap IIIA - Budowa budynków mieszkalnych wielorodzinnych z instalacjami wewnętrznymi: c.o., elektryczną, wod-kan, teletechniczną, wentylacji mechanicznej, z drogami dojazdowymi i infrastrukturą techniczną: instalacja elektrycznego oświetlenia ul. Braci Czeczów, kanalizacja opadowa na działkach nr: 286/4, 290/1, 291/9, 291/10, 292/7, 292/8, 293/5, 293/6, 294/1, 299/1, 300/5, 300/6, 300/7, 300/8, 303, 304, 305/1, 306/1, 307, 309/2, 310/2, 312/2, 313/1, 313/2, 314/1, 314/2, 315/1, 315/2, 316/1, 316/2, 317, 318, 319/7, 319/8, 319/9, 319/10, 320/8, 323/9, 323/10, 323/11, 323/12, 324/3, 324/4, 325/4, 326/4, 327/1, 329/5, 330/5, 333/5, 334/5, 429/2, 429/3, 430/3 - obr. 105 Podgórze".

Adres: **jak powyżej**

Oznaczenie kompaktowego węzła ciepła: **co – 168 – 16 – 6 cwu – 150 – 6 - bzc**

opór węzła po stronie EC ≤ 150 [kPa]	opór węzła po stronie EC ≤ 150 [kPa]	
temperatura zasilania EC 135 [°C]	temperatura zasilania EC 135 [°C]	ZIMA
temperatura powrotu EC 55 [°C]	temperatura powrotu EC 55 [°C]	
P instalacji co: 6 [bar]	temperatura zasilania EC 70 [°C]	LATO
wysokość instalacji: H _{co} =16 [m]	temperatura powrotu EC 30 [°C]	
temperatura zasilania instalacji co: 70 [°C]	P instalacji cwu: 6 [bar]	
temperatura powrotu instalacji co: 50 [°C]	temperatura zasilania instalacji: +55-60 [°C]	
opór przyłączonej instalacji wewn. co: H= 3,8 [m]	temperatura wody zimnej: 5 [°C]	
	opór obiegu cyrkulacji cwu: H= 3,83[m]	

Zestawienie urządzeń węzeł dwufunkcyjny co, cwu o mocy:

Q_{co}= 168 [kW]

Q_{cwu}= 150 [kW]

Część I co					
Lp.	Oznaczenie wg schematu	Nazwa urządzenia	Oznaczenie (typ, średnica, k _{vs})	Producent	ilość
1.		Rozdzielnica RSW	RSW- SZCZEGÓŁY WG. PROJ. AKPiA	MPEC	1
2.	3	Regulator pogodowy	ECL COMFORT 310 + A266	DANFOSS	1
3.	10A	Regulator różnicy ciśnień z zaworem dławiącym na rurce impulsowej	AVP PN25 DN15 kVs =2,5 m3/h zakres 0,2-1,0 bar, montaż na powrocie, nastawa 0,75 bar.	DANFOSS	1
4.	1	Wymiennik ciepła co	XB52M-1-30-2"	DANFOSS	1
5.	2	Pompa obiegowa co	MAGNA3 40-100 F	GRUNDFOS	1
6.	3a	Czujnik temp. zewnętrznej	ESMT	DANFOSS	1
7.	3b, 3c	Czujnik temp. czynnika	ESMU – 100	DANFOSS	2
8.	4	Zawór regulacyjny co	VM2 PN25 DN15, kvs=2,5 m3/h	DANFOSS	1
9.	4a	Siłownik zaworu regulacyjnego co	AMV 23	DANFOSS	1
10.	3d	Termostat	5343-2	SAMSON	1
11.	5	Wodomierz c.w.	DN 20 Qnom 2,5	APATOR POWOGAZ	1
12.	8	Zawór kulowy PN 10	DN 65		2
13.	9	Zawór kulowy PN 10	DN 15		5

14.	10	Zawór kulowy PN 10	DN 20		1
15.	11	Zawór kulowy PN 16	DN 15		3
16.	12	Zawór kulowy PN 16	DN 20		1
17.	13	Zawór zwrotny PN 10	DN 20		1
18.	14	Filtr siatkowy co PN 10	DN 65		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]			2
23.	20	Zawór bezpieczeństwa co	SYR 1915 dn 1", d0=20mm, p=6,0 bar	SYR	1
24.	21	Połączenie elastyczne – wąż zbrojony ciśnieniowy PN10	DN 20		1
Średnica przewodu EC			DN 40		
Średnica przewodu co			DN 65		
Średnica przewodu uzupełnianie			DN 20		

Część II cwu

Lp.	Oznaczenie wg schematu	Nazwa urządzenia	Oznaczenie (typ, średnica, kvs)	Producent	ilość
25.	110A	Regulator różnicy ciśnień z zaworem dławiącym na rurce impulsowej	AVP PN25 DN20 kVs = 4,0 m3/h zakres 0,2-1,0 bar, montaż na powrocie, nastawa 0,9 bar	DANFOSS	1
26.	101	Wymiennik ciepła cwu	XB52M-1-20-2"	DANFOSS	1
27.	102a	Pompa cyrkulacyjna	ALPHA2 25-80N 180	GRUNDFOS	1
28.	103b, 103c	Czujnik temperatury czynnika	ESMU - 100	DANFOSS	2
29.	104	Zawór regulacyjny	VM2 PN25 DN20 kvs=4,0 m3/h	DANFOSS	1
30.	104a	Siłownik zaworu regulacyjnego	AMV 33	DANFOSS	1
31.	103d	Termostat	5348-2	SAMSON	1
32.	108	Zawór kulowy PN 10	DN 65		2
33.	109	Zawór kulowy PN 10	DN 15		5
34.	122	Zawór regulacyjny PN 10	STAD-C DN 20	IMI HYDRONICS	1
35.	111	Zawór kulowy PN 16	DN 15		3
36.	113a	Zawór zwrotny PN 10	DN 20		1
37.	114	Filtr siatkowy PN 10	DN 20		1
38.	115	Kurek manometryczny PN16			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]			3
42.	120	Zawór bezpieczeństwa	SYR 2115 dn 1" , d0=20 mm, p=6 bar	SYR	1
Średnica przewodu EC			DN 40		
Średnica przewodu cwu			DN 50		
Średnica przewodu cyrkulacji			DN 20		

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

dn. 18 - 02 - 2022r.

1.BUDYNEK:

„Budowa budynku mieszkalnego wielorodzinnego z garażem podziemnym wraz z instalacjami wewnętrznymi c.o., wod-kan., elektryczną, teletechniczną, wentylacji mechanicznej oraz drogami wewnętrznymi na w rejonie ulic Malachitowej, Złocieniowej i Braci Czechów” - budynek **B22**

jako etap IIIA zamierzenia inwestycyjnego pn. "Etap IIIA - Budowa budynków mieszkalnych wielorodzinnych z instalacjami wewnętrznymi: c.o., elektryczną, wod-kan, teletechniczną, wentylacji mechanicznej, z drogami dojazdowymi i infrastrukturą techniczną: instalacja elektrycznego oświetlenia ul. Braci Czechów, kanalizacja opadowa na działkach nr: 286/4, 290/1, 291/9, 291/10, 292/7, 292/8, 293/5, 293/6, 294/1, 299/1, 300/5, 300/6, 300/7, 300/8, 303, 304, 305/1, 306/1, 307, 309/2, 310/2, 312/2, 313/1, 313/2, 314/1, 314/2, 315/1, 315/2, 316/1, 316/2, 317, 318, 319/7, 319/8, 319/9, 319/10, 320/8, 323/9, 323/10, 323/11, 323/12, 324/3, 324/4, 325/4, 326/4, 327/1, 329/5, 330/5, 333/5, 334/5, 429/2, 429/3, 430/3 - obr. 105 Podgórze".

2.ADRES BUDYNKU:

jak wyżej

3.INWESTOR I JEGO ADRES:

DEVELIA S.A.

UL. POWSTAŃCÓW ŚLĄSKICH 2-4

53-333 WROCŁAW

CZĘŚĆ A - INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA**4. JEDNOSTKA PROJEKTOWA:**

a) nazwisko i imię projektanta, nr uprawnień: MACIEJ CISOWSKI, MAP/0069/POOS/035.

5. TEMAT OPRACOWANIA: INSTALACJE OGRZEWOCZE**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 centralnego ogrzewania grzejnikowego	0,168	-	70°C/50°C ZMIENNE	38,0	2,91	16
OGÓŁEM:	0,168	-	x	x	x	x

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

c) rodzaj materiału projektowanej instalacji odbiorczej c.o.: Rury stalowe czarne dla głównego i prowadzenia i pionów. Pozostałe rury wielowarstwowe stabilizowane

7. DANE TECHNICZNE BUDYNKU:

a) kubatura: 8 901 [m³]

b) powierzchnia ogrzewalna: 3 532 [m²]

mgr inż. Maciej Cisowski
Upr. budowlane do projektowania bez ograniczeń
w specj. instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji
i urządzeń cieplnych, went., gaz., wod. i kan.
nr ewid. MAP/0069/POOS/03

18.02.2022

(*) - niepotrzebne skreślić

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

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

a) nazwisko i imię projektanta, nr uprawnień: MACIEJ CISOWSKI, MAP/0069/POOS/0312.

TEMAT OPRACOWANIA: Wewnętrzne instalacje wod.-kan.

13. PODSTAWOWE DANE TECHNICZNE INSTALACJI Z DOKUMENTACJI TECHNICZNEJ:a) ilość użytkowników - **154** [j.o.]

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

c) średnie godzinowe zapotrzebowanie na ciepłą wodę dla I strefy*: **0,86** [m³/h]d) maksymalne godzinowe zapotrzebowanie na ciepłą wodę dla I strefy*: **2,33** [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*: **28** [kPa]~~dla II strefy*: [kPa]~~~~dla cz. usługowej*: [kPa]~~

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

dla I strefy*: **32** [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 stalowe nierdzewne/ rury wielowarstwowe stabilizowane

18.02.2022

mgr inż. Maciej Cisowski
 Opr. budowlane do projektowania bez ograniczeń
 w specj. instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji
 i urządzeń cieplnych, went., gaz., wod. i kan.
 nr ewid. MAP/0069/POOS/03

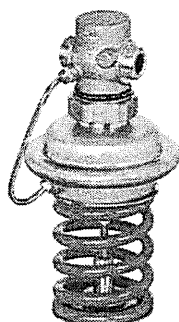
(pieczętka i podpis projektanta instalacji c.w.u., data)

(*) - niepotrzebne skreślić

1. Reduktory

ZAWÓR REDUKCJI CIŚNIENIA CO+CWU - DOBÓR LATO

Parametry doboru	
Media	Woda
Temperatura maks. [°C]	150
Funkcje SMART	Bez
Typ połączenia	Gwint zew.
Wybierz metodę	Podaj przepływ
Ciśnienie (p1)	9,9 bar
Ciśnienie (p2)	6,7 bar
Spadek ciśnienia na zaworze (dPv)	3,2 bar
Temperatura (T1)	70 °C
Przepływ (Q)	3,26 m ³ /h
Obliczone kv	1,82 m ³ /h
Kawitacja [bar]	6,35
Stopień otwarcia [%]	45,5
Prędkość [m/s]	2,88

ValveCode

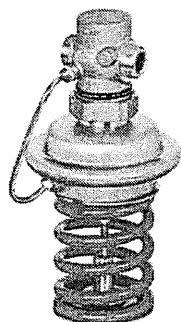
Kod produktu	003H6987
Nazwa produktu	AVD PN25 20/4 3-12 gwint, zasil./powr
Nazwa	AVD PN25 20/4 3-12 gwint, zasil./powr KDE
Ilość	1

Parametry techniczne	
Typ	AVD
Opis produktu	AVD PN25 20/4 3-12 gwint, zasil./powr
Współczynnik kawitacji	0.60
Średnica	20 mm
Kvs	4.00 m ³ /h
Temperatura czynnika [Max]	150 °C
Zakres nastawy ciśnienia [Max]	12.00 bar
Zakres nastawy ciśnienia [Min]	3.00 bar
Średnica połączenia	G 1 A
Typ połączenia	Gwint zewnętrzny
Waga brutto	3,65
Jednostka wagi	Kg
Przeciek [% Kvs]	0.05 % kvs
Temperatura czynnika [Min]	2 °C
Czynnik alternatywny	Wodny roztwór glikolu do 30%
Wersja montażowa	Swobodne
Liczba króćców	2
Picture Number	IMG037340183648
Ciśnienie nominalne	25 bar
Materiał uszczelnienia DP	EPDM
Typ nastawy	Regulowany
Materiał korpusu zaworu	Żeliwo sferoidalne EN-GJS-400-18-LT (GGG 40.3)
Materiał grzybka zaworu DP	Mosiądz odporny na odcynkowanie CuZn36Pb2As

1. Reduktory

ZAWÓR REDUKCJI CIŚNIENIA CO+CWU - DOBÓR ZIMA

Parametry doboru	
Media	Woda
Temperatura maks. [°C]	150
Funkcje SMART	Bez
Typ połączenia	Gwint zew.
Wybierz metodę	Podaj przepływ
Ciśnienie (p1)	12,3 bar
Ciśnienie (p2)	6,7 bar
Spadek ciśnienia na zaworze (dPv)	5,6 bar
Temperatura (T1)	135 °C
Przepływ (Q)	3,55 m³/h
Obliczone kv	1,5 m³/h
Kawitacja [bar]	6,1
Stopień otwarcia [%]	37,5
Prędkość [m/s]	3,14

ValveCode

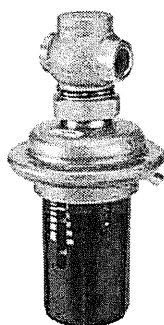
Kod produktu	003H6987
Nazwa produktu	AVD PN25 20/4 3-12 gwint, zasil./powr
Nazwa	AVD PN25 20/4 3-12 gwint, zasil./powr KDE
Ilość	1

Parametry techniczne	
Typ	AVD
Opis produktu	AVD PN25 20/4 3-12 gwint, zasil./powr
Współczynnik kawitacji	0.60
Średnica	20 mm
Kvs	4.00 m ³ /h
Temperatura czynnika [Max]	150 °C
Zakres nastawy ciśnienia [Max]	12.00 bar
Zakres nastawy ciśnienia [Min]	3.00 bar
Średnica połączenia	G 1 A
Typ połączenia	Gwint zewnętrzny
Waga brutto	3,65
Jednostka wagi	Kg
Przeciek [% Kvs]	0.05 % kvs
Temperatura czynnika [Min]	2 °C
Czynnik alternatywny	Wodny roztwór glikolu do 30%
Wersja montażowa	Swobodne
Liczba króćców	2
Picture Number	IMG037340183648
Ciśnienie nominalne	25 bar
Materiał uszczelnienia DP	EPDM
Typ nastawy	Regulowany
Materiał korpusu zaworu	Żeliwo sferoidalne EN-GJS-400-18-LT (GGG 40.3)
Materiał grzybka zaworu DP	Mosiądz odporny na odcynkowanie CuZn36Pb2As

1. Regulatory różnicy cisnień

ZAWÓR REGULACJI RÓŻNICY CIŚNIENIA CO

Parametry doboru	
Temperatura maks. [°C]	150
Funkcje SMART	Bez
Pozycja montażu	Na powrocie
Typ połączenia	Gwintzew.
Wybierz metodę	Podaj przepływ
Ciśnienie instalacji (p0)	6,7 bar
Nastawa ciśnienia (dPset)	0,75 bar
Ciśnienie (p2)	3,8 bar
Ciśnienie (p1)	5,95 bar
Spadek ciśnienia na zaworze (dPv)	2,15 bar
Temperatura (T2)	55 °C
Przepływ (Q)	1,88 m³/h
Obliczone kv	1,28 m³/h
Kawitacja [bar]	4,08
Stopień otwarcia [%]	51,2
Prędkość [m/s]	2,96

ValveCode

Kod produktu	003H6284
Nazwa produktu	AVP PN25 15/2,5 0,2-1,0 gwint, powrót
Nazwa	AVP PN25 15/2,5 0,2-1,0 gwint, powrót
Ilość	1

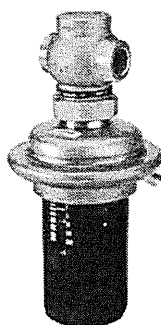
Parametry techniczne	
Typ	AVP
Opis produktu	AVP PN25 15/2,5 0,2-1,0 gwint, powrót
Współczynnik kawitacji	0.60
Średnica	15 mm
Zakres różnicy ciśnień [Max]	1.00 bar
Zakres różnicy ciśnień [Min]	0.20 bar
Kvs	2.50 m ³ /h
Temperatura czynnika [Max]	150 °C
Średnica połączenia	G 3/4 A
Typ połączenia	Gwint zewnętrzny
EAN	5702421538036
Waga brutto	3,45
Jednostka wagi	Kg
Przeciek [% Kvs]	0.02 % kvs
Temperatura czynnika [Min]	2 °C
Czynnik alternatywny	Wodny roztwór glikolu do 30%
Wersja montażowa	Powrót
Liczba króćców	2
Picture Number	IMG037342496663
Ciśnienie nominalne	25 bar
Materiał uszczelnienia DP	EPDM
Typ nastawy	Regulowany
Materiał korpusu zaworu	Brąz cynowo-cynkowy CuSn5ZnPb (Rg5)
Materiał grzybka zaworu DP	Mosiądz odporny na odcynkowanie CuZn36Pb2As

1. Regulatory różnicy cisnień

ZAWÓR REGULACJI RÓŻNICY CIŚNIENIA CWU - DOBÓR LATO

Parametry doboru	
Temperatura maks. [°C]	150
Funkcje SMART	Bez
Pozycja montażu	Na powrocie
Typ połączenia	Gwint zew.
Wybierz metodę	Podaj przepływ
Ciśnienie instalacji (p0)	6,7 bar
Nastawa ciśnienia (dPset)	0,9 bar
Ciśnienie (p2)	3,8 bar
Ciśnienie (p1)	5,8 bar
Spadek ciśnienia na zaworze (dPv)	2 bar
Temperatura (T2)	30 °C
Przepływ (Q)	3,26 m³/h
Obliczone kv	2,31 m³/h
Kawitacja [bar]	4,05
Stopień otwarcia [%]	57,75
Prędkość [m/s]	2,88

ValveCode



Kod produktu	003H7007
Nazwa produktu	AVP PN25 20/4 0,2-1,0 gwint, powrót
Nazwa	AVP PN25 20/4 0,2-1,0 gwint, powrót
Ilość	1

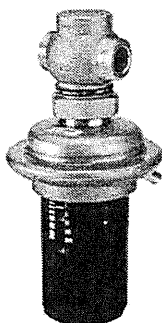
Parametry techniczne	
Typ	AVP
Opis produktu	AVP PN25 20/4 0,2-1,0 gwint, powrót
Współczynnik kawitacji	0.60
Średnica	20 mm
Zakres różnicy ciśnień [Max]	1.00 bar
Zakres różnicy ciśnień [Min]	0.20 bar
Kvs	4.00 m ³ /h
Temperatura czynnika [Max]	150 °C
Średnica połączenia	G 1 A
Typ połączenia	Gwint zewnętrzny
EAN	5702421538050
Waga brutto	3,48
Jednostka wagi	Kg
Przeciek [% Kvs]	0.02 % kvs
Temperatura czynnika [Min]	2 °C
Czynnik alternatywny	Wodny roztwór glikolu do 30%
Wersja montażowa	Powrót
Liczba króćców	2
Picture Number	IMG037342496663
Ciśnienie nominalne	25 bar
Materiał uszczelnienia DP	EPDM
Typ nastawy	Regulowany
Materiał korpusu zaworu	Brąz cynowo-cynkowy CuSn5ZnPb (Rg5)
Materiał grzybka zaworu DP	Mosiądz odporny na odcynkowanie CuZn36Pb2As

1. Regulatory różnicy cisnień

ZAWÓR REGULACJI RÓŻNICY CIŚNIENIA CWU - DOBÓR ZIMA

Parametry doboru	
Temperatura maks. [°C]	150
Funkcje SMART	Bez
Pozycja montażu	Na powrocie
Typ połączenia	Gwint zew.
Wybierz metodę	Podaj przepływ
Ciśnienie instalacji (p0)	6,7 bar
Nastawa ciśnienia (dPset)	0,9 bar
Ciśnienie (p2)	3,8 bar
Ciśnienie (p1)	5,8 bar
Spadek ciśnienia na zaworze (dPv)	2 bar
Temperatura (T2)	55 °C
Przepływ (Q)	1,68 m³/h
Obliczone kv	1,19 m³/h
Kawitacja [bar]	3,99
Stopień otwarcia [%]	29,75
Prędkość [m/s]	1,49

ValveCode



Kod produktu	003H7007
Nazwa produktu	AVP PN25 20/4 0,2-1,0 gwint, powrót
Nazwa	AVP PN25 20/4 0,2-1,0 gwint, powrót
Ilość	1

Parametry techniczne	
Typ	AVP
Opis produktu	AVP PN25 20/4 0,2-1,0 gwint, powrót
Współczynnik kawitacji	0.60
Średnica	20 mm
Zakres różnicy ciśnień [Max]	1.00 bar
Zakres różnicy ciśnień [Min]	0.20 bar
Kvs	4.00 m³/h
Temperatura czynnika [Max]	150 °C
Średnica połączenia	G 1 A
Typ połączenia	Gwint zewnętrzny
EAN	5702421538050
Waga brutto	3,48
Jednostka wagi	Kg
Przeciek [% Kvs]	0.02 % kvs
Temperatura czynnika [Min]	2 °C
Czynnik alternatywny	Wodny roztwór glikolu do 30%
Wersja montażowa	Powrót
Liczba króćców	2
Picture Number	IMG037342496663
Ciśnienie nominalne	25 bar
Materiał uszczelnienia DP	EPDM
Typ nastawy	Regulowany
Materiał korpusu zaworu	Brąz cynowo-cynkowy CuSn5ZnPb (Rg5)
Materiał grzybka zaworu DP	Mosiądz odporny na odcynkowanie CuZn36Pb2As



PLYTOWY WYMIENNIK CIEPŁA SEKCJA CO
Dobór płytowego wymiennika ciepła



Danfoss Hexact(v5.5.18)

Ref.: PP20220209090836

Klient:	Osoba kontaktowa:		
Projekt:	E-mail:		
Typ wymiennika:	XB52M-1-30	Przygotował:	PP
J.m.:	1 (Równoległy)	Numer katalogowy	004H4522
		Data:	09.02.2022 09:08:41

Obliczone parametry	J.m.	Strona 1	Strona 2
Typ przepływu			Przeciwprądowy
Moc	kW		168,00
Temperatura na wlocie	°C	135,00	50,00
Temperatura na wylocie (Obliczeniowa)	°C	55,00	70,00
Temperatura na wylocie (Rzeczywista)	°C	--	--
Masowe natężenie przepływu	kg/h	1787,2	7227,4
Objęściowe natężenie przepływu	L/min	30,939	122,408
Całkowity spadek ciśnienia	kPa	1,55	18,91
Spadek ciśn. na wlocie (w otworze płyty)	kPa	0,02	0,30
Całkowita pow.	m ²		2,94
Zapas powierzchni	%		94,5
LMTD	K		22,45
HTC(Dostępny / Wymagany)	W/m ² -K		4950,9/2545,3
Prędkość na wlocie (w otworze płyty)	m/s	0,24	0,96

Właściwości płynu	J.m.	Strona 1	Strona 2
Czynnik		Woda	Woda
Lepkość dynamiczna	mPa-s	0,3000	0,4683
Gęstość	kg/m ³	962,7	964,1
Pojemność cieplna	kJ/kg-K	4,211	4,183
Wsp. przewodzenia ciepła	W/m-K	0,677	0,650

Specyfikacja:	J.m.	Strona 1	Strona 2
Typ wymiennika:			XB52M-1-30
Liczba płyt:	---		30
Max. liczba płyt w bieżącej ramie:	---		--
Grupowanie:	---		1*14M/1*15M
Materiał płyty:	---		EN1.4404(AISI316L)
Materiał Uszczelki/Lutowane:	---		CU
Rozmiar króćca:	---		G 2
Typ króćca:	---		Gwint
Kolor ramy:	---		--
Certyfikat / Zatwierdzenie typu:	---		PED Cat 1
Objętość:	L	2,212	2,37
Masa:	kg		15,49
Temp. projekt.(Max/Min):	°C		135/50
Ciśnienie projektowe (Max):	bar		25

Rzeczy:

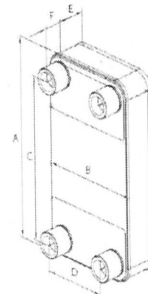
Nr kat.	szt.	Components
004H4522	1	XB52M-1-30

Wymiary zewnętrzne:

A (mm):	466	B (mm):	256
C (mm):	379	D (mm):	170
E (mm):	70,1	F (mm):	50

Ostrzeżenie: Wymiary służą wyłącznie do celów referencyjnych.

Comments:





PLYTOWY WYMIENNIK CIEPŁA SEKCJA CWU

Dobór płytowego wymiennika ciepła



Danfoss Hexact(v5.5.16)

Ref.: PP20220208155353

Klient:		Osoba kontaktowa:	
Projekt:		E-mail:	
Typ wymiennika:		Przygotował:	
XB52M-1-20		PP	
J.m.:	1 (Równoległy)	Numer katalogowy	004H4520
		Data:	08.02.2022 15:54:04

Obliczone parametry	J.m.	Strona 1	Strona 2
Typ przepływu			Przeciwprądowy
Moc	kW		150,00
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	3227,7	2342,2
Objętościowe natężenie przepływu	l/min	54,402	39,211
Całkowity spadek ciśnienia	kPa	11,07	5,27
Spadek ciśn. na wlocie (w otworze płyty)	kPa	0,06	0,03
Całkowita pow.	m ²		1,89
Zapas powierzchni	%		13,0
LMTD	K		16,75
HTC(Dostępny / Wymagany)	W/m ² ·K		5355,8/4738,2
Prędkość na wlocie (w otworze płyty)	m/s	0,43	0,31

Właściwości płynu	J.m.	Strona 1	Strona 2
Czynnik		Woda	Woda
Leakość dynamiczna	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:			XB52M-1-20
Liczba płyt:	---		20
Max. liczba płyt w bieżącej ramie:	---		--
Grupowanie:	---		1*9M/1*10M
Materiał płyty:	---		EN1.4404(AISI316L)
Materiał Uszczelki/Lutowane:	---		CU
Rozmiar króćca:	---		G 2
Typ króćca:	---		Gwint
Kolor ramy:	---		--
Certyfikat / Zatwierdzenie typu:	---		PED Art 4.3
Objętość:	L	1,422	1,58
Masa:	kg		12,79
Temp. projekt.(Max/Min):	°C		70/5
Ciśnienie projektowe (Max):	bar		25

Rzeczy:

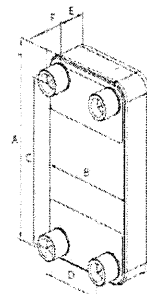
Nr kat.	szt.	Components
004H4520	1	XB52M-1-20

Wymiary zewnętrzne:

A (mm):	466	B (mm):	256
C (mm):	379	D (mm):	170
E (mm):	52,6	F (mm):	50

Ostrzeżenie: Wymiary służą wyłącznie do celów referencyjnych.

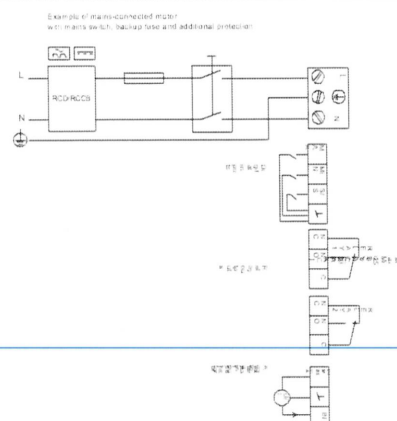
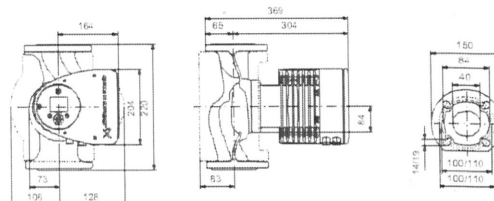
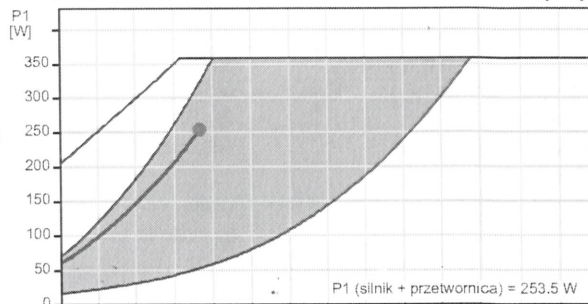
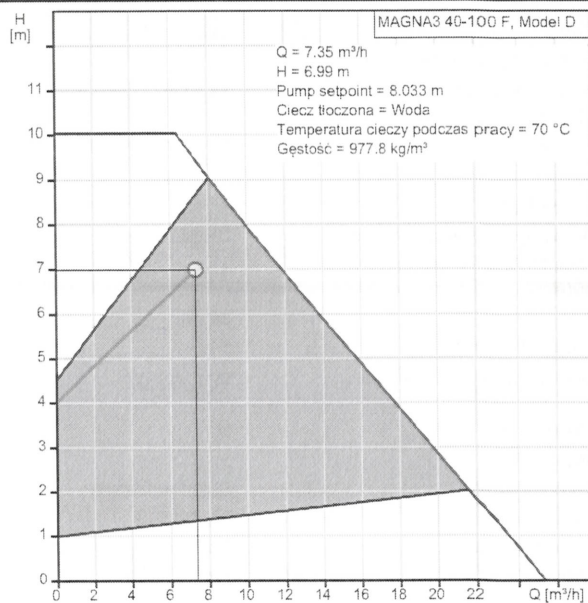
Comments:



Projekt: Pompa obiegowa CO
Numer referencyjny:

Klient:
Numer klienta:
Kontakt:

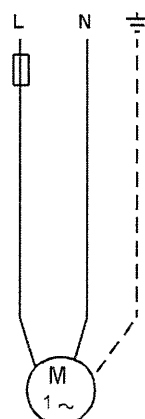
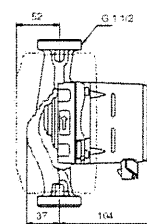
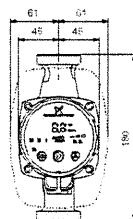
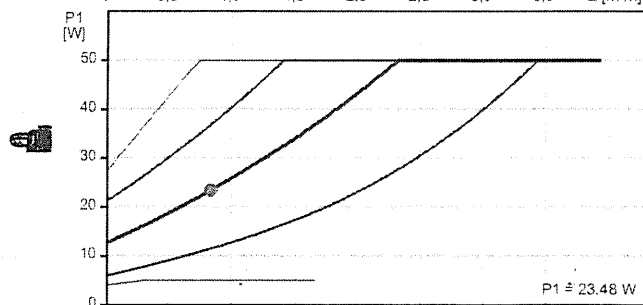
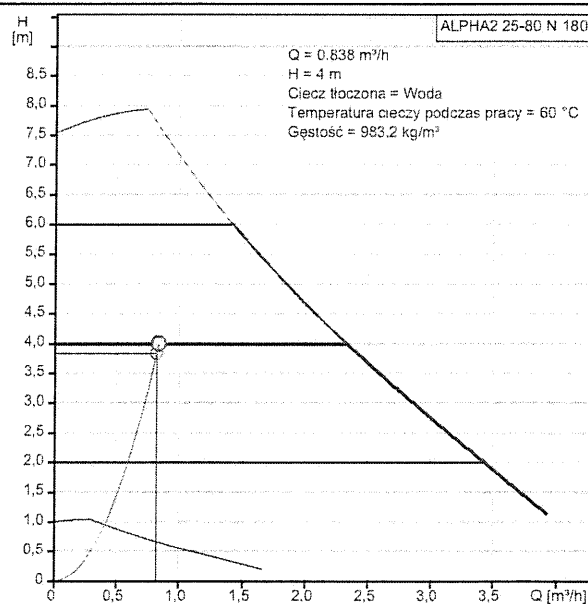
Opis	Wartość
Informacje ogólne:	
Nazwa wyrobu:	MAGNA3 40-100 F
Nr katalogowy:	97924269
Numer EAN:	5710626493449
Cena:	EUR 1681
Techniczne:	
Aktualny przepływ obliczeniowy:	7.35 m³/h
Obliczona wysokość podnoszenia pompy:	6.99 m
H max:	100 dm
Klasa TF:	110
Dopuszczenia na tabliczce znamionowej:	CE, VDE, EAC, CN ROHS, WEEE
Model:	D
Materiały:	
Korpus pompy:	Żeliwo szare
Korpus pompy:	EN-GJL-250
Korpus pompy:	ASTM A48-250B
Wirnik:	PES 30%GF
Instalacja:	
Zakres temperatury otoczenia:	0 .. 40 °C
Maksymalne ciśnienie pracy:	10 bar
Kolnierz standardowy:	DIN
Przylącze rurowe:	DN 40
Ciśnienie:	PN 6/10
Długość montażowa:	220 mm
Ciecz:	
Czynnik tłoczony:	Woda
Zakres temperatury cieczy:	-10 .. 110 °C
Temperatura cieczy podczas pracy:	70 °C
Gęstość:	977.8 kg/m³
Dane elektryczne:	
Moc wejściowa-P1:	18 .. 359 W
Częstotliwość podstawowa:	50 / 60 Hz
Napięcie nominalne:	1 x 230 V
Max. zużycie prądu:	0.2 .. 1.66 A
Rodzaj ochrony (IEC 34-5):	X4D
Klasa izolacji (IEC 85):	F
Inne:	
Energia (EEI):	0.18
Masa netto:	16.3 kg
Masa:	18.1 kg
Koszt wysyłki:	0.039 m³
duński nr VVS:	380952410
Swedish RSK nr.:	5732488
Fiński numer LVI:	4615147
Norweski NRF nr.:	9042661
Kraj pochodzenia:	DE
Numer taryfy celnej nr.:	84137030



Projekt: Pompa cyrkulacyjna CWU
Numer referencyjny:

Klient:
Numer klienta:
Kontakt:

Opis	Wartość
Informacje ogólne:	
Nazwa wyrobu:	ALPHA2 25-80 N 180
Nr katalogowy:	98676786
Numer EAN:	5711499431729
Cena:	
Techniczne:	
Aktualny przepływ obliczeniowy:	0.838 m³/h
Obliczona wysokość podnoszenia pompy:	4 m
H max:	80 dm
Klasa TF:	110
Dopuszczenia na tabliczce znamionowej:	VDE, GS, CE
Model:	D
Materiały:	
Korpus pompy:	Stal nierdzewna
Korpus pompy:	EN 1.4308
Korpus pompy:	ASTM 351 CF8
Wirnik:	PES 30%GF
Instalacja:	
Zakres temperatury otoczenia:	0 .. 40 °C
Maksymalne ciśnienie pracy:	10 bar
Przylącze rurowe:	G 1 1/2
Ciśnienie:	PN 10
Długość montażowa:	180 mm
Ciecz:	
Czynnik tłoczony:	Woda
Zakres temperatury cieczy:	0 .. 110 °C
Temperatura cieczy podczas pracy:	60 °C
Gęstość:	983.2 kg/m³
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
Wbudowane zabezpieczenie silnika:	BRAK
Zabezpieczenie termiczne:	ELEC
Układy sterowania:	
Aut. red. nocna:	z automatyczną redukcją nocną
Położenie skrz. zac.:	6H
Inne:	
Energia (EEI):	0.18
Masa netto:	2.18 kg
Masa:	2.3 kg
Objętość wysyłkowa:	0.001 m³
Region sprzedaży:	D



NACZYNNIE PRZEPONOWE CO

Dobór naczynia wzbiorczego wg wytycznych normy PN-B-02414

Nazwa inwestycji: SŁONECZNE MIASTECZKO B22

Opracował:

Data opracowania: 09.02.2022 9:17

Parametry do doboru naczynia wzbiorczego:

- | | |
|----------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| 1) T_z - maksymalna temperatura czynnika w systemie [$^{\circ}\text{C}$]: | 70 $^{\circ}\text{C}$ |
| 2) T_1 - minimalna temperatura czynnika w systemie [$^{\circ}\text{C}$]: | 10 $^{\circ}\text{C}$ |
| 3) T_u - temperatura czynnika w momencie ustawienia naczynia [$^{\circ}\text{C}$]: | 20 $^{\circ}\text{C}$ |
| 4) Rodzaj czynnika w systemie: | woda |
| 5) Pojemność zładu instalacji [m^3]: | 2,910 m^3 |
| 6) H_{ST} - wysokość statyczna instalacji [m]: | 16 m |
| 7) PSV - ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa [bar]: | 6,0 bar |

Wymagana minimalna objętość naczynia wzbiorczego z uwzględnieniem rezerwy eksploatacyjnej:

$$V_{nR} \geq (V_{uR} + 5^*) \cdot \frac{p_{\max} + 1}{p_{\max} - p_R} \quad [\text{dm}^3]$$

gdzie:

V_{nR} - minimalna wymagana sumaryczna objętość naczyń wzbiorczych [dm^3],

V_{uR} - użytkowa pojemność naczynia z uwzględnieniem rezerwy [dm^3],

p_{\max} - maksymalne obliczeniowe ciśnienie w naczyniu [bar],

p_R - ciśnienie wstępne pracy instalacji [bar],

5^* - dodatkowa objętość wynikająca z obecności odgazowywacza próżniowego Servitec [dm^3]

1. Określenie użytkowej pojemności naczynia wzbiorczego bez uwzględnienia rezerwy eksploatacyjnej

$$\text{gdzie: } V_u = V \cdot \rho_1 \cdot \Delta V \quad [\text{dm}^3]$$

V_u - użytkowa pojemność naczynia bez uwzględnienia rezerwy eksploatacyjnej [dm^3],

V - pojemność całkowita instalacji [m^3],

ρ_1 - gęstość wody instalacyjnej w temperaturze początkowej t_1 [kg/m^3],

ΔV - przyrost objętości właściwej czynnika przy jego ogrzaniu od t_1 do t_z [dm^3/kg]

Dane:

$$V = 2,910 \text{ [m}^3\text{]}$$

$$\rho_1 = 999,7 \text{ [kg/m}^3\text{]}$$

$$\Delta V = 0,0224 \text{ [dm}^3\text{/kg]}$$

dla:

$$T_1 = 10 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

$$T_z = 70 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

rodzaj czynnika:

woda

Wynik:

$$V_u = 65,2 \text{ dm}^3$$

2. Określenie ciśnienia wstępnego - po stronie poduszki gazowej.

[bar]

gdzie:
$$p = \frac{H_{ST}}{10} + 0,2$$

 p - wartość ciśnienia wstępnego - po stronie poduszki gazowej [bar],
 H_{ST} - wysokość statyczna instalacji [m],

Dane:

$$H_{ST} = 16 \text{ [m]}$$

Wynik:

$$p = 1,8 \text{ bar}$$

3. Określenie ciśnienia końcowego instalacji - (robocze dla T_{max}).

[bar]

gdzie:
$$p_{max} = PSV - ASV$$

 p_{max} - ciśnienie końcowe instalacji (robocze dla T_{max}) [bar],
 PSV - ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa [bar],
 ASV - rezerwa wynikająca z histerezy zaworu bezpieczeństwa [bar]

Dane:

$$PSV = 6,0 \text{ [bar]}$$

$$ASV = 0,6 \text{ [bar]}$$

Wynik:

$$p_{max} = 5,4 \text{ bar}$$

4. Określenie minimalnej objętości naczynia wzbiorczego bez uwzględnienia rezerwy eksploatacyjnej

[dm³]

gdzie:
$$V_n = V_u \cdot \frac{p_{max} + 1}{p_{max} - p}$$

 V_n - minimalna objętość naczynia wzbiorczego bez uwzględnienia rezerwy eksploatacyjnej [dm³],
 V_u - użytkowa pojemność naczynia bez uwzględnienia rezerwy eksploatacyjnej [dm³],
 p_{max} - maksymalne obliczeniowe ciśnienie w naczyniu [bar],
 p - ciśnienie wstępne w naczyniu [bar]

Dane:

$$V_u = 65,2 \text{ [dm}^3\text{]}$$

$$p_{max} = 5,4 \text{ [bar]}$$

$$p = 1,8 \text{ [bar]}$$

Wynik:

$$V_n = 115,9 \text{ dm}^3$$

5. Określenie użytkowej pojemności naczynia wzbiorniczego z rezerwą eksploatacyjną.

[dm³]

gdzie: $V_{uR} = V_u + V \cdot E \cdot 10$

V_{uR} - użytkowa pojemność naczynia wzbiorniczego z rezerwą eksploatacyjną [dm³],

V_u - użytkowa pojemność naczynia bez uwzględnienia rezerwy eksploatacyjnej [dm³],

V - pojemność całkowita instalacji [m³],

E - ubytki eksploatacyjne wody instalacyjnej między uzupełnieniami [%]

Dane:

$$V_u = 65,2 \text{ [dm}^3\text{]}$$

$$V = 2,910 \text{ [m}^3\text{]}$$

$$E = 1,0 \text{ [%]}$$

Wynik:

$$V_{uR} = 94,3 \text{ dm}^3$$

6. Określenie ciśnienia wstępnego pracy instalacji.

$$p_R = \left(\frac{\frac{p_{\max} + 1}{V_u}}{1 + \frac{V_{uR} \cdot \left(\frac{p_{\max} + 1}{p_{\max} - p} - 1 \right)}} \right) - 1 \quad [\text{bar}]$$

gdzie:

p_R - ciśnienie wstępne pracy instalacji [bar],

p_{\max} - maksymalne obliczeniowe ciśnienie w naczyniu [bar],

V_u - użytkowa pojemność naczynia bez uwzględnienia rezerwy eksploatacyjnej [dm³],

V_{uR} - użytkowa pojemność naczynia wzbiorniczego z rezerwą eksploatacyjną [dm³],

p - ciśnienie wstępne w naczyniu [bar]

Dane:

$$p_{\max} = 5,4 \text{ [bar]}$$

$$V_u = 65,2 \text{ [dm}^3\text{]}$$

$$V_{uR} = 94,3 \text{ dm}^3$$

$$p = 1,8 \text{ [bar]}$$

Wynik:

$$p_R = 2,4 \text{ bar}$$

7. Określenie minimalnej objętości naczynia wzbiorcze z uwzględnieniem rezerwy eksploatacyjnej:

[dm³]

gdzie:
$$V_{nR} \geq (V_{uR} + 5^*) \cdot \frac{p_{max} + 1}{p_{max} - p_R}$$

V_{nR} - minimalna wymagana sumaryczna objętość naczyń wzbiorczych [dm³].

V_{uR} - użytkowa pojemność naczynia z uwzględnieniem rezerwy [dm³].

p_{max} - maksymalne obliczeniowe ciśnienie w naczyniu [bar].

p_R - ciśnienie wstępne pracy instalacji [bar].

5* - dodatkowa objętość wynikająca z obecności odgazowywacza próżniowego Servitec [dm³]

Dane:

$V_{uR} = 94,3$ [dm³]

$p_{max} = 5,4$ [bar]

$p_R = 2,4$ [bar]

Wynik:

$V_{nR} \geq 200,3$ dm³

Na podstawie wykonanych obliczeń dobiera się naczynia wzbiorcze w następującej ilości:

w ilości: 1 szt.

Dobre naczynia spełniają wymagania normy PN-B-02414

Reflex N 250 (6 bar) ▼



Dobrano naczynia wzbiorcze marki REFLEX typu:

Reflex N 250 (6 bar)

w ilości: 1

o sumarycznej pojemności: 250 dm³

8. Sprawdzenie warunku poprawności doboru:

gdzie:

$V_{nom} \geq V_{nR,min}$ - wymagana sumaryczna objętość naczyń wzbiorczych [dm³],

V_{nom} - sumaryczna objętość dobranych naczyń wzbiorczych [dm³]

Dane:

$V_{nR,min} = 200,3$ [dm³]

$V_{nom} = 250$ [dm³]

V_{nom} większe od $V_{nR,min}$

Dobre naczynia spełniają wymagania normy PN-B-02414

9. Wyznaczenie wymaganej średnicy wewnętrznej rury wzbiorczej:

[mm]

gdzie:

d - wymagana średnica wewnętrzna rury wzbiorczej [mm],

V_u - użyj $d = 0,7 \cdot \sqrt{V_u}$ aczyna bez uwzględnienia rezerwy eksploatacyjnej [dm³],

Dane:

$V_u = 65,2$ [dm³]

Wynik:

$d = 20$ mm

10. Parametry techniczne dobranych naczyń wzbiorczych:

Dobrano:

Reflex N 250 (6 bar)	w ilości:	1 szt.
o pojemności nominalnej jednego naczynia:		250 litrów
o ciśnieniu nominalnym PN:		6 bar
o nr artykułu:		8214313
o wadze operacyjnej pojedynczego naczynia:		274,7 kg
(naczynie w 100% pełne)		

11. Obliczenia kontrolne:

Stopień napełnienia naczynia dla p_e : 56,3%

Rezerwa objętości w dobranym naczyniu: w %: 24,8%

12. Wyznaczenie optymalnej wartości ciśnienia napełniania p_R :

[dm³]

Dane:

$V_{nom} = 250$ [dm³]

$$V_R = V_{nom} - \frac{V_{nom} \cdot (p + 1)}{p_R + 1}$$

Wynik:

$V_R = 33,5$ dm³ w %: 13,4%

13. Wytyczne do montażu naczynia oraz napełniania instalacji:

$p_0 = 1,8$ bar

$p_a = 2,2$ bar

$p_e = 5,4$ bar

PSV= 6,0 bar

14. Parametry do ustawienia na budowie:

Ustawić ciśnienie wstępne (po stronie poduszki gazowej):	p=	1,8	bar
Napełnić instalację do następującego ciśnienia:	pR=	2,2	bar
Zamontować zawór bezpieczeństwa o ciśnieniu:	PSV=	6,0	bar
Wymagana średnica wewnętrzna rury wzbiorczej:	d _{rw} =	20	mm

15. Zestawienie dobranych elementów:

Typ:	Ilość:	Nr artykułu:
Reflex N 250 (6 bar)	1	8214313

ZAWÓR BEZPIECZEŃSTWA CO

Dobór zaworu (-ów) bezpieczeństwa dla wymienników ciepła płytowych wg PN-B-02414:1999

Obliczeniowa przepustowość zaworu bezpieczeństwa

1. Wyznaczenie przepustowości zaworu bezpieczeństwa

$$M = 447,3 \cdot b \cdot A \cdot \sqrt{(p_2 - p_1) \cdot \rho} \quad \text{lub} \quad M = 0,44 \cdot V$$

gdzie:

M - masowa przepustowość zaworu bezpieczeństwa [kg/s]

b - współczynnik zależny od różnicy ciśnień $p_2 - p_1$

A - powierzchnia przekroju poprzecznego jednej rurki węzownicy wymiennika [m²]

p_1 - ciśnienie nastawy zaworu bezpieczeństwa [bar]

p_2 - ciśnienie nominalne w sieci ciepłowniczej [bar]

ρ - gęstość wody sieciowej przy jej obliczeniowej temperaturze [kg/m³]

V - pojemność wodna instalacji c.o. [m³]

$p_1 =$ 6,0 bar

$p_2 =$ 16,0 bar

$\rho =$ 930,5 kg/m³

b = 2

A = 0,00001 m²

M = 0,9 kg/s

Ilość przyjętych do obliczeń zaworów bezpieczeństwa:

1 szt.

Wymagana przepustowość pojedynczego zaworu bezpieczeństwa:

0,9 kg/s / 1

$M_{obl.} \geq 0,9 \text{ kg/s}$

2. Wyznaczenie wymaganej wewnętrznej średnicy króćca dopływowego zaworu bezpieczeństwa:

$$d_v = 54 \cdot \sqrt{\frac{M_{obl.}}{\alpha_c \cdot \sqrt{p_1 \cdot \rho}}}$$

gdzie:

$M_{obl.}$ - masowa przepustowość zaworu bezpieczeństwa [kg/s]

α_c - dopuszczony współczynnik wypływu zaworu bezpieczeństwa dla cieczy

p_1 - ciśnienie dopuszczalne instalacji ogrzewania wodnego [bar]

ρ - gęstość wody sieciowej przy jej obliczeniowej temperaturze [kg/m³]

54 - współczynnik przeliczeniowy

Do obliczeń przyjęto zawór bezpieczeństwa HUSTY:

SYR 1915 DN25 (1")

Ciśnienie nastawy zaworu bezpieczeństwa:

6 bar

$\alpha_c =$ 0,43

$A_0 =$ 314,16

$d_0 =$ 20

$M_{obl.} =$ 0,9 kg/s

$p_1 =$ 6,0 bar

$\rho =$ 930,5 kg/m³

Najmniejsza wewnętrzna średnica króćca dopływowego zaworu bezpieczeństwa:

$d_0 =$ 8,8 mm

Dobrano zawór bezpieczeństwa HUSTY:

SYR 1915 DN25 (1")

Ciśnienie nastawy zaworu bezpieczeństwa:

6 bar

Ilość zaworów bezpieczeństwa:

1 szt.

Średnica kanału dolotowego:

20 mm

Sprawdzenie poprawności doboru wg warunku:

d_o dobranego zaworu

\geq

d_o obliczeniowe

20 mm

większe od

8,8 mm

Dobrane zabezpieczenie spełnia warunki normy PN-B-02414:1999

Sprawdzenie przepustowości dobranego zaworu bezpieczeństwa dla maksymalnej mocy grzewczej wymiennika wg Warunków UDT WUDT-UC-KW/04 oraz norm PN-82/M-74101 i PN-81/M-35630

Wymagana przepustowość zaworu bezpieczeństwa:

1. Określenie obliczeniowej przepustowości zaworu bezpieczeństwa.

Przepustowość zaworu bezpieczeństwa (liczona dla pary wodnej) powinna wynosić co najmniej:

$$m \geq 3600 \cdot \frac{N}{r} \quad [\text{kg/h}]$$

gdzie:

N - maksymalna trwała moc cieplna wymiennika [kW]

r - ciepło parowania wody przy ciśnieniu przed zaworem bezpieczeństwa [kJ/kg]

N= 168,0 kW

r= 2086 kJ/kg

dla p=

6 bar

Wymagana przepustowość zaworu bezpieczeństwa:

$$m \geq 3600 \cdot \frac{168,0}{2086} \quad [\text{kg/h}]$$

$$m \geq 289,9 \quad [\text{kg/h}]$$

Przyjęta do obliczeń ilość zaworów bezpieczeństwa:

1 szt.

Wymagana przepustowość pojedynczego zaworu bezpieczeństwa wynosi:

$$289,9 \quad / \quad 1 \quad [\text{kg/h}]$$

$$m_{\text{obl}} \geq 289,9 \quad [\text{kg/h}]$$

2. Wyznaczenie wymaganej powierzchni przekroju kanału dopływowego zaworu bezpieczeństwa:

$$A = \frac{m}{10 \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot \alpha \cdot (p_1 + 0,1)} \quad [\text{mm}^2]$$

gdzie:

A - wymagana powierzchnia przekroju kanału dopływowego zaworu bezpieczeństwa [mm²]

m - przepustowość zaworu bezpieczeństwa [kg/h]

K₁ - współczynnik poprawkowy uwzględniający właściwości pary i jej parametry przed zaworem bezpieczeństwa

K₂ - współczynnik poprawkowy uwzględniający wpływ stosunku ciśnień przed i za zaworem bezpieczeństwa

α - współczynnik wypływu zaworu bezpieczeństwa dla par i gazów

p₁ - maksymalne ciśnienie przed zaworem bezpieczeństwa, nie większe niż

1,1 ciśnienia dopuszczonego zabezpieczenia kotła [MPa]

Do obliczeń przyjęto zawór bezpieczeństwa HUSTY:

SYR 1915 DN25 (1")
6 bar

K₁= 0,523

K₂= 1

α= 0,61

p₁= 0,66 MPa

Obliczeniowa powierzchnia przekroju kanału dopływowego zaworu bezpieczeństwa wynosi:

A= 120 mm²

Wymagana średnica kanału dolotowego zaworu bezpieczeństwa:

$$d = \sqrt{\frac{4 \cdot A}{\pi}} = 12 \text{ mm}$$

Dobrano zawór bezpieczeństwa HUSTY:

SYR 1915 DN25 (1")

Ciśnienie nastawy zaworu bezpieczeństwa:

6 bar

Ilość dobranych zaworów bezpieczeństwa:

1 szt.

Najmniejsza powierzchnia kanału dolotowego:

314,16 mm²

3. Sprawdzenie rzeczywistej przepustowości urządzeń zabezpieczających:

Przepustowość dobrego zaworu bezpieczeństwa:

$$m_{rz} = 10 \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot \alpha \cdot (p_1 + 0.1) \cdot A$$

m_{rz} = 761,7 kg/h

Ilość dobranych zaworów bezpieczeństwa:

1 szt.

Sumaryczna przepustowość zaworów bezpieczeństwa wynosi:

762 kg/h

Sprawdzenie poprawności doboru wg warunku:

m_{rz} ≥ m_{obl}

$$761,7 \geq 289,9$$

m_{rz} większe od m_{obl}

Dobre zabezpieczenie spełnia wymagania warunków UDT WUDT-UC-KW/04

Dobór kryzy dławiącej na przewodzie do uzupełniania wody dla instalacji c.o. z powrotu sieci

1. Określenie maksymalnego wypływu wody z dobranego zaworu bezpieczeństwa:

$$M = \frac{d_o^2 \cdot \alpha_c \cdot \sqrt{p_1 \cdot \rho}}{54^2} \quad [\text{kg/s}]$$

gdzie:

M - maksymalna przepustowość dobranego zaworu bezpieczeństwa [kg/s]
 d_o - wewnętrzna średnica króćca dopływowego dobranego zaworu bezpieczeństwa [mm]
 α_c - dopuszczony współczynnik wypływu zaworu bezpieczeństwa dla cieczy
 p_1 - ciśnienie dopuszczalne instalacji ogrzewania wodnego [bar]
 ρ - gęstość wody sieciowej przy jej obliczeniowej temperaturze [kg/m³]
54 - współczynnik przeliczeniowy

$d_o =$ 20 mm
 $\alpha_c =$ 0,43
 $p_1 =$ 6,0 bar
 $\rho =$ 930,5 kg/m³

Maksymalna przepustowość dobranego zaworu bezpieczeństwa wynosi:

M = 4,41 kg/s

2. Określenie przepływu w przewodzie uzupełniającym:

$$Q_{uzup.} = Q_{max} - Q_{obj.} \quad [\text{m}^3/\text{h}]$$

$Q_{max} =$ 15,9 m³/h
 $Q_{obj.} =$ 3,1 m³/h
 $Q_{uzup.} =$ 12,8 m³/h

3. Określenie średnicy kryzy dławiącej na przewodzie uzupełniającym:

Średnica kryzy dławiącej:

$$d_{kr} = 5,6 \cdot \sqrt{\frac{Q_{uzup.}}{p_2 - p_1}} \quad [\text{mm}]$$

gdzie:

d_{kr} - średnica kryzy dławiącej [mm]
 $Q_{uzup.}$ - przepływ w przewodzie uzupełniającym [m³/h]
 p_2 - ciśnienie nominalne w sieci ciepłowniczej [bar]
 p_1 - ciśnienie dopuszczalne instalacji ogrzewania wodnego [bar]

$Q_{uzup.} =$ 12,8 m³/h
 $p_2 =$ 16,0 bar
 $p_1 =$ 6,0 bar
 $d_{kr} =$ 6,3 mm

Należy zastosować kryzę dławiącą o średnicy równej lub mniejszej od:
lub ogranicznik przepływu uzupełniającego do poziomu:

6,3 mm
12,8 m³/h

Nowy znak sprawy: RCW/51/404/2019

Kraków, dnia: 12.11.2019 r.

Poprzedni znak sprawy: RM/51/612/12

Nr pisma: RCW/2778/9870/PK/PP/2019

Ozn. SŁONECZNE MIASTECZKO



Pełnomocnik:

Jacek Sokół

ul. Garbarska 5/5

31-131 Kraków



Dotyczy:

warunków technicznych przyłączenia do miejskiej sieci ciepłowniczej węzłów w inwestycji pn.: „Etap IIIA – Budowa budynków mieszkalnych wielorodzinnych z instalacjami wewnętrznymi: c.o., elektryczną, wod-kan, teletechniczną, wentylacji mechanicznej, z drogami dojazdowymi, 2 etapem ul. Braci Czeczów i infrastrukturą techniczną: instalacja elektrycznego oświetlenia ul. Braci Czeczów, kanalizacja opadowa” planowanej na dz. 286/4, 290/1, 291/9, 291/10, 292/7, 292/8, 293/5, 293/6, 294/1, 299/1, 300/5, 300/6, 300/7, 300/8, 303, 304, 305/1, 306/1, 307, 309/2, 310/2, 312/2, 313/1, 313/2, 314/1, 314/2, 315/1, 315/2, 316/1, 316/2, 317, 318, 319/7, 319/8, 319/9, 319/10, 320/8, 323/9, 323/10, 323/11, 323/12, 324/3, 324/4, 325/4, 326/4, 327/1, 329/5, 330/5, 333/5, 334/5, 429/2, 429/3, 430/3 – obr. 105 Podgórze przy ul. Braci Czeczów w Krakowie.

Wnioskowane zapotrzebowanie w ciepło na potrzeby centralnego ogrzewania oraz ciepłej wody użytkowej przedstawia poniższa tabela:

Oznaczenie	Q _{c.o.} [MW]	Q _{c.w.u.} [MW]	ΣQ [MW]	Rodzaj układu:
B19	0,210	0,205	0,415	bezzasobnikowy
B20	0,260	0,253	0,513	bezzasobnikowy
B21	0,260	0,253	0,513	bezzasobnikowy
B22	0,145	0,155	0,155	bezzasobnikowy
			1,741	

Wnioskodawca:

Develia S.A.; ul. Powstańców Śląskich 2-4, 53-333 Wrocław.

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

Warunki techniczne przyłączenia:

Miejsce przyłączenia do sieci ciepłowniczej.

- Przyłączenie węzłów cieplnych zlokalizowanych w ww. budynkach do miejskiej sieci ciepłowniczej należy rozpatrywać w oparciu o sieć ciepłowniczą 2 x DN 150, posadowioną w sąsiedztwie budynku przy ul. Braci Czeczów 32 w Krakowie. Przebieg sieci ciepłowniczej wskazanej do przyłączenia przedstawia załącznik graficzny.

Miejskie Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej S.A. w Krakowie

30-959 Kraków, Al. Jana Pawła II 188, tel. (12) 646 52 99, tel. (12) 646 55 33, fax (12) 644 55 10, e-mail: biuro@mpec.krakow.pl
Zarząd: Marian Tyko - Prezes Zarządu; Jerzy Marcinko - Wiceprezes Zarządu - ds. Inwestycji; Marek Mazurek - Członek Zarządu ds. Eksploatacji;
Witold Warzecha - Członek Zarządu ds. Rozwoju;

- Ponadto informujemy, że z tej samej sieci ciepłowniczej wydaliśmy warunki techniczne przyłączenia dla kolejnych etapów inwestycji planowanych w rozpatrywanym rejonie (B23, B24), którego Pan jest pełnomocnikiem oraz dla sąsiedniej inwestycji - budynku mieszkalnego wielorodzinnego nr B18 planowanej na dz. nr 310/5, 309/3, 303/3, 304/3, 305/6, 306/6, 307/4 obr. 105 jedn. ewid. Podgórze na wniosek firmy Kraków Zielony Złocień; ul. Powstańców Śląskich 2-4; 53-333 Wrocław, której również jest Pan Pełnomocnikiem. Mając powyższe na uwadze należy powiązać ze sobą prace projektowe i realizacyjne co będzie wiązało się ze zmniejszeniem kosztów podłączenia.

Miejsce dostarczenia czynnika grzewczego – dla każdego z planowanych do realizacji budynków:

- 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:
 - o Na zasilaniu 135°C.
 - o Na powrocie 55°C.
- Wartość ciśnienia czynnika grzewczego w sieci cieplnej w miejscu włączenia, na potrzeby projektowe wynosi:
 - na zasilaniu – 1,23 [MPa],
 - na powrocie – 0,36 [MPa].

W sezonie letnim:

- Obliczeniowa temperatura czynnika grzewczego wynosi 70/30 °C.
- Wartość ciśnienia czynnika grzewczego w sieci cieplnej w miejscu włączenia, na potrzeby projektowe wynosi:
 - na zasilaniu – 0,99 [MPa],
 - na powrocie – 0,45 [MPa].

Wymogi do projektowania osiedlowej sieci ciepłowniczej:

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

Wymogi dla pomieszczenia węzła cieplnego – dla każdego z planowanych do realizacji budynków:

- 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.
- Pomieszczenie węzła cieplnego winno zostać wskazane przez Wnioskodawcę.

Wymogi dla projektowania instalacji odbiorczych – dla każdego z budynków:

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

Wymogi dla układu pomiarowo – rozliczeniowego – dla każdego z budynków:

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

Wymogi dla układu elektrycznego oraz AKPiA – dla każdego z planowanych do realizacji budynków:

- W pracach projektowych należy korzystać z wytycznych MPEC S.A.

Termin ważności warunków.

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

Informacja dodatkowa.

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

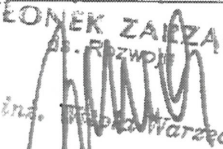
W pracach projektowych niniejszego zadania inwestycyjnego należy korzystać z wytycznych, zamieszczonych na stronie internetowej MPEC S.A. pod adresem: www.mpec.krakow.pl., w części o nazwie: Strefa projektanta.

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

W załączeniu przesyłamy projekt umowy o przyłączenie. Równocześnie, oczekujemy od Państwa przedstawienia do uzgodnienia przewidywanej trasy przebiegu wraz z profilem podłużnym, osiedlowej sieci ciepłowniczej wraz z przyłączem do obiektu 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 budynków Inwestora oraz ciągłą ich obsługę i konserwację, a w razie potrzeby również modernizację.

W dalszej korespondencji dotyczącej powyższego zadania inwestycyjnego prosimy powoływać się na znak sprawy umieszczony na wstępie naszego pisma.

CZŁONEK ZARZĄDU
mgr inż. 
mgr inż. Andrzej Warzecha

Otrzymują:

1 x Adresat + załączniki,
1 x ZEP „PP” + załącznik,
1 x RCK + załącznik,
1 x RCW, 1 x aa.

Znak sprawy: RCW/51/404/2019

Kraków, dnia: 22.10.2021 r.

Wasz znak: SŁONECZNE MIASTECZKO

Nr pisma: RCW/2762/11011/PK wz. JI/PP/2021

Pełnomocnik:

Jacek Sokół
PRO-INSTAL

ul. Bosaków 11
31-410 Kraków

Dotyczy:

Korekty w zakresie zapotrzebowania w ciepło warunków technicznych przyłączenia do miejskiej sieci ciepłowniczej węzłów w inwestycji pn.: „Etap IIIA – Budowa budynków mieszkalnych wielorodzinnych z instalacjami wewnętrznymi: c.o., elektryczna, wod-kan, teletechniczna, wentylacji mechanicznej, z drogami dojazdowymi, 2 etapem ul. Braci Czeżów i infrastruktura techniczna: instalacja elektrycznego oświetlenia ul. Braci Czeżów, kanalizacja opadowa” planowanej na dz. 286/4, 290/1, 291/9, 291/10, 292/7, 292/8, 293/5, 293/6, 294/1, 299/1, 300/5, 300/6, 300/7, 300/8, 303, 304, 305/1, 306/1, 307, 309/2, 310/2, 312/2, 313/1, 313/2, 314/1, 314/2, 315/1, 315/2, 316/1, 316/2, 317, 318, 319/7, 319/8, 319/9, 319/10, 320/8, 323/9, 323/10, 323/11, 323/12, 324/3, 324/4, 325/4, 326/4, 327/1, 329/5, 330/5, 333/5, 334/5, 429/2, 429/3, 430/3 obr. 105 Podgórze przy ul. Braci Czeżów w Krakowie oraz aktualizacji terminu ich obowiązywania.

Aktualnie wnioskowane zapotrzebowanie w ciepło na potrzeby centralnego ogrzewania oraz ciepłej wody użytkowej przedstawia poniższa tabela:

Oznaczenie	Q _{c.o.} [MW]	Q _{c.w.u.} [MW]	ΣQ [MW]	Rodzaj układu:
B19	0,205	0,195	0,400	bezzasobnikowy
B20	0,325	0,254	0,579	bezzasobnikowy
B21	0,325	0,254	0,579	bezzasobnikowy
B22	0,155	0,150	0,305	bezzasobnikowy
			1,863	

Wnioskodawca: Develia S.A., ul. Powstańców Śląskich 2-4, 53-333 Wrocław.

W odpowiedzi na Państwa wniosek informujemy, że z uwagi na zaawansowanie prac projektowych tj. uzgodnione projekty: sieci, przyłączy i węzłów cieplnych niniejszym pismem korregujemy - w zakresie zapotrzebowania w ciepło oraz aktualizujemy – w zakresie terminu ich obowiązywania - warunki techniczne przyłączenia do miejskiej sieci ciepłowniczej ww. inwestycji określone w piśmie nr: RCW/2778/9870/PK/PP/2019 z dnia 11.11.2019 r.

Miejskie Przedsiębiorstwo Energetyki Cieplnej S.A. w Krakowie, 30-064 Kraków, ul. Jana Pawła II 10B
tel.: (12) 646 52 85, 12 646 52 86, fax: (12) 646 52 10, e-mail: biuro@mpc.krakow.pl
Zarząd Miejskiego Przedsiębiorstwa Energetyki Cieplnej S.A. w Krakowie, ul. Jana Pawła II 10B, 30-064 Kraków
Załącznik: Wniosek o aktualizację warunków technicznych przyłączenia do miejskiej sieci ciepłowniczej
S.A. Regionalnego Przedsiębiorstwa Energetyki Cieplnej S.A. w Krakowie, ul. Jana Pawła II 10B, 30-064 Kraków
NIP: 145-115-88-82, REGON: 145-115-88-82, KRS: 0000000000, NIP: 145-115-88-82, REGON: 145-115-88-82
Główny Kierownik: S.A. w Krakowie, ul. Jana Pawła II 10B, 30-064 Kraków

Warunki techniczne zachowują ważność do dnia **22.10.2023 r.**

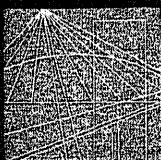
W dalszej korespondencji dotyczącej powyższego zadania inwestycyjnego prosimy powoływać się na znak sprawy umieszczony na wstępie naszego pisma.

CZŁONEK ZARZĄDU
ds. Rozwoju

mgr inż. Witold Warzecha

Otrzymują:

1 x Adresat,
1 x ZEP „PP”,
1 x RCK,
1 x RCW, 1 x aa.



MAŁOPOLSKA
OKRĘGOWA
IZBA
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

Kraków, dnia 17 grudnia 2003 r.

MOIIB.OKK.7131/64/03

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. 3, art. 13 ust. 1 pkt 1, art. 14 ust. 1 pkt 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (*tekst jednolity: Dz. U. z 2000 r. Nr 106 poz. 1126 z późn. zm.*), § 9 ust. 1 rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 30 grudnia 1994 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (*Dz. U. z 1995 r. Nr 8 poz. 38, z późn. zm.*) 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. **Maciej Cisowski**
urodzony dnia 04.06.1972 r. w Krakowie
uzyskał

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny MAP/0069/POOS/03

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

UZASADNIENIE

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Krakowie na podstawie protokołów z postępowania kwalifikacyjnego oraz z przeprowadzonego egzaminu, uchwałą Nr 21 z dnia 16 grudnia 2003 r. stwierdziła, że Pan Maciej Cisowski posiada wymagane prawem wykształcenie i praktykę zawodową konieczną do uzyskania uprawnień budowlanych w wyżej wymienionej specjalności i uzyskał pozytywny wynik egzaminu na uprawnienia budowlane.

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. mgr inż. Tadeusz Sułkowski

2. inż. Stanisław Chrobak

3. mgr inż. Krzysztof Dybaś

Przewodniczący
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

dr inż. Stanisław Karczmarczyk

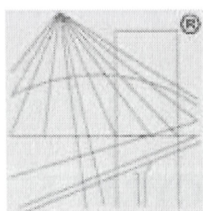
Przewodniczący
Małopolskiej Okręgowej Izby
Inżynierów Budownictwa

dr inż. Zygmunt Rawicki

Otrzymują

1. Pan Maciej Cisowski
ul. Ulanów 38A/21
31-450 Kraków
2. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
3. a/a





P O L S K A
I Z B A
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

MAP-XYM-DFZ-77B *

Pan Maciej Cisowski o numerze ewidencyjnym MAP/IS/0147/04
adres zamieszkania ul. Ułanów 38A/21, 31-450 Kraków
jest członkiem Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2022-02-01 do 2023-01-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2022-02-01 roku przez:

Mirosław Boryczko, Przewodniczący Rady Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

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

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



MAŁOPOLSKA
OKRĘGOWA
I Z B A
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

Kraków, dnia 30 maja 2011 r.

MAP OIIB/KK/0054-0237/11

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 1-5, art. 12 ust. 3, art. 13 ust. 1, 3 i 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 z późn. zm.*), § 11 ust. 1 pkt 1, § 15 i § 23 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (*Dz. U. z 2006 r. Nr 83 poz. 578 z późn. zm.*) 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. **Tomasz Karol Halicki**
urodzony dnia 18.05.1980 r. w Krakowie
uzyskał

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny MAP/210/PWOS/11

**do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociagowych i kanalizacyjnych.**

UZASADNIENIE


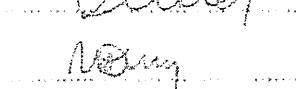
Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Krakowie na podstawie protokołów z postępowania kwalifikacyjnego oraz z przeprowadzonego egzaminu, stwierdziła, że Pan Tomasz Halicki posiada wymagane prawem wykształcenie i praktykę zawodową konieczną do uzyskania uprawnień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

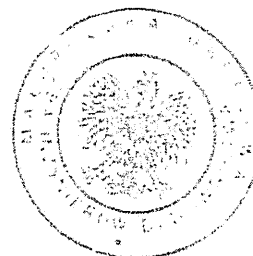
POUCZENIE

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. Zygmunt Rawicki
2. Członek Składu Orzekającego
inż. Stanisław Chrobak
3. Członek Składu Orzekającego
mgr inż. Maria Duma



Otrzymują

1. Pan Tomasz Halicki
os. Jagiellońskie 22/64
31-834 Kraków
2. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
3. a/a

**Szczegółowy zakres uprawnień
do projektowania i kierowania robotami budowlanymi
bez ograniczeń**

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

I. Na mocy art. 12 ust. 1 pkt 1 - 5, art. 13 ust. 3 i 4 ustawy - Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2006 r. Nr 156, poz. 1118 z późn. zm.), w zakresie objętym wyżej wymienioną specjalnością, niniejsze uprawnienia stanowią podstawę do:

- 1) *projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,*
- 2) *kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi,*
- 3) *kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzoru i kontroli technicznej wytwarzania tych elementów,*
- 4) *wykonywania nadzoru inwestorskiego,*
- 5) *sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych.*

II. Na mocy § 23 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie. (Dz. U. z 2006 r. Nr 83 poz. 578 z późn. zm.), niniejsze uprawnienia uprawniają do:

projektowania obiektu budowlanego i kierowania robotami budowlanymi związanymi z obiektem budowlanym, takim jak: sieci, instalacje i urządzenia ciepłne, wentylacyjne, gazowe, wodociągowe i kanalizacyjne, z doбором właściwych urządzeń w projekcie budowlanym oraz ich instalowaniem w procesie budowy lub remontu.

Zgodnie z § 15 w/w rozporządzenia uprawnienia budowlane do projektowania w odpowiedniej specjalności uprawniają do sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie danej specjalności.

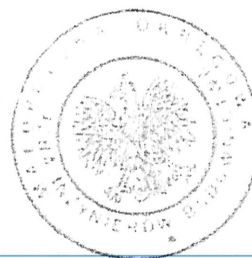
Skład Orzekający
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej.

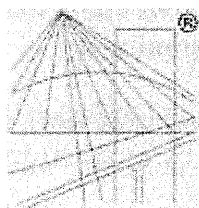
1. Przewodniczący Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej
dr inż. Zygmunt Rawicki

2. Członek Składu Orzekającego
inż. Stanisław Chrobak

3. Członek Składu Orzekającego
mgr inż. Maria Duma

[Podpisy członków komisji]





P O L S K A
I Z B A
I N Ż Y N I E R Ó W
B U D O W N I C T W A

Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

MAP-37V-8BA-EH4 *

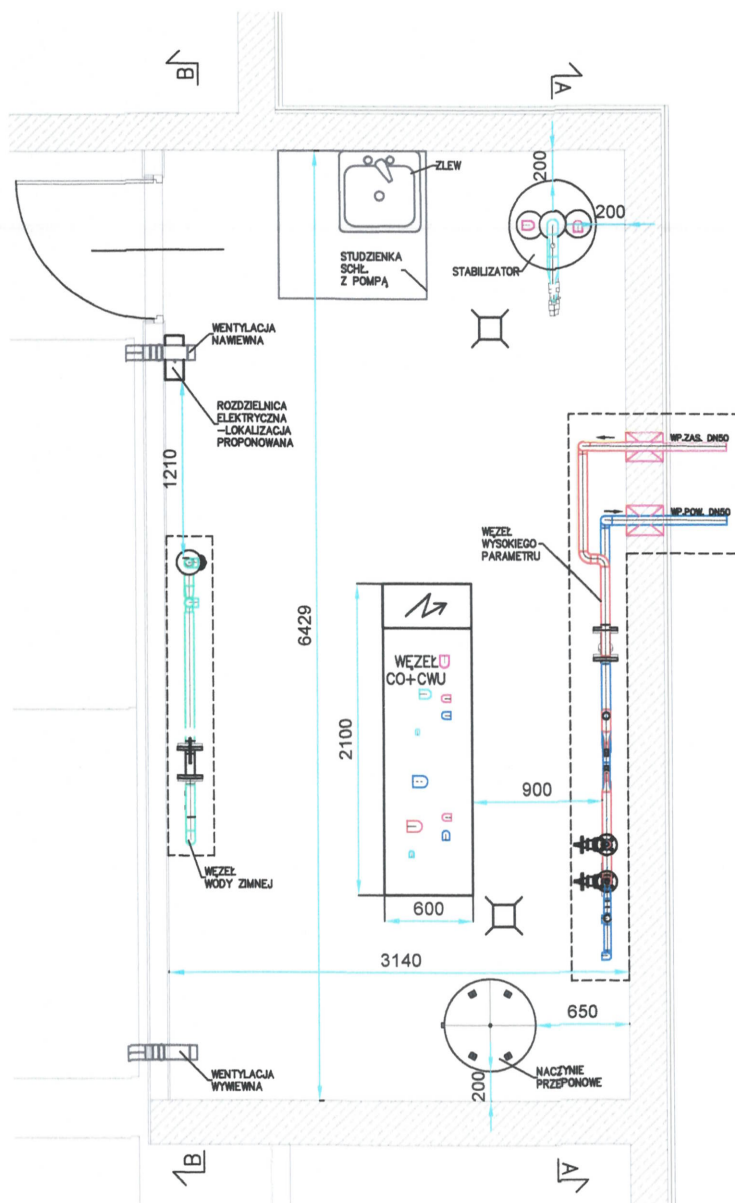
Pan Tomasz Karol Halicki o numerze ewidencyjnym MAP/IS/0456/11
adres zamieszkania os. Jagiellońskie 22/64, 31-834 Kraków
jest członkiem Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2022-09-30.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2021-09-07 roku przez:

Mirosław Boryczko, Przewodniczący Rady Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

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

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



MTWW ARCHITEKCI SP.ZO.O. SPÓŁKA KOMANDYTOWA

ADRES KORESPONDENCYJNY:
GARBARSKA 5/5 KRAKÓW 31-131
TEL.(012) 632 43 50, 0662 263 545, 0662 263 288

INWESTOR:	Kraków Zielony Złocien Sp. z o.o. ul. Powstańców Śląskich 2-4 53-333 Wrocław
PROJEKT:	„Budowa budynku mieszkalnego wielorodzinnego z garażem podziemnym wraz z instalacjami wewnętrznymi c.o., wod-kan., elektryczną, teletechniczną, wentylacji mechanicznej oraz drogami wewnętrznymi na w rejonie ulic Malachitowej, Złocieniowej i Braci Czeczów” - budynek B22 jako etap IIIA zamierzenia inwestycyjnego pn. „Etap IIIA - Budowa budynków mieszkalnych wielorodzinnych z instalacjami wewnętrznymi: c.o., elektryczną, wod-kan., teletechniczną, wentylacji mechanicznej, z drogami dojazdowymi i infrastrukturą techniczną: instalacja elektrycznego oświetlenia ul. Braci Czeczów, kanalizacja opadowa na działkach nr: 286/4, 290/1, 291/9, 291/10, 292/7, 292/8, 293/5, 293/6, 294/1, 299/1, 300/5, 300/6, 300/7, 300/8, 303, 304, 305/1, 306/1, 307, 309/2, 310/2, 312/2, 313/1, 313/2, 314/1, 314/2, 315/1, 315/2, 316/1, 316/2, 317, 318, 319/7, 319/8, 319/9, 319/10, 320/8, 323/9, 323/10, 323/11, 323/12, 324/3, 324/4, 325/4, 326/4, 327/1, 329/5, 330/5, 333/5, 334/5, 429/2, 429/3, 430/3 - obr. 105 Podgórze”.
ADRES:	Rejon ulic: Malachitowej, Złocieniowej, Braci Czeczów
TREŚĆ:	B22 STACJA WYMIENNIKÓW CIEPŁA ROZMIESZCZENIE GŁÓWYCH ELEMENTÓW
BRANŻA:	SANITARNA
FAZA:	PROJEKT WYKONAWCZY
NR ARKUSZA:	SWC-05
SKALA:	1:50
DATA:	LUTY 2022
PROJEKTANT:	mgr inż. Maciej Cisowski MAP/0069/POOS/03
ZESPÓŁ PROJEKTOWY:	
SPRAWDZAJĄCY:	mgr inż. Tomasz Halicki MAP/210/PWOS/11

