

Wrocław 17.08.2025

OBIKT KAT. IX	Przebudowa i remont budynku, montaż instalacji fotowoltaicznej, odgromowej, wentylacji, wymiana instalacji CO w ramach zadania inwestycyjnego pn. „Termomodernizacja budynku Starostwa Powiatowego w Głogowie”
ADRES NR DZIAŁKI IDENTYFIKATOR	ul. Gen. Wł. Sikorskiego 21, 67 – 200 Głogów dz. nr 61, obr. 4 Chrobry, jedn. ewid. miasto Głogów, ident. 020301_1.0004.61 dz. nr 63/3, obr. 4 Chrobry, jedn. ewid. miasto Głogów, ident. 020301_1.0004.63/3
INWESTOR	Powiat Głogowski ul. Gen. Wł. Sikorskiego 21, 67 – 200 Głogów
JEDNOSTKA PROJEKTOWA	Pracownia Architektoniczna EXIGO Marek Kozieł ul. Kołłątaja 26/9; 24-100 Puławy
STADIUM:	PROJEKT TECHNICZNY

BRANŻA	PROJEKTANT SPRAWDZAJĄCY	NR UPRAWNIEŃ	PODPIS
Sanitarna	mgr inż. Seweryn Urbański	<b>mgr inż. Seweryn Urbański</b> uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych nr ewid <b>SLK/3876/POOS/11</b>	
	mgr inż. Adrian Zasada	<b>mgr inż. Adrian Zasada</b> Uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych. nr ewid <b>SL K/9790/PWBS/21</b>	

1. OPIS TECHNICZNY WĘZŁA CIEPLNEGO .....	4
1.1 CEL I ZAKRES OPRACOWANIA.....	4
1.2 PODSTAWA OPRACOWANIA .....	4
1.3 CHARAKTERYSTYKA OBIEKTU – STAN ISTNIEJĄCY .....	4
1.4 DANE WEJŚCIOWE .....	4
1.4.1 ŹRÓDŁO CIEPŁA .....	4
1.4.2 BILANS CIEPŁA .....	4
1.5 PROJEKTOWANY WĘZŁ CIEPLNY .....	5
1.5.1. WĘZŁ CIEPLNY .....	5
1.6 UZUPEŁNIANIE ZŁADU C.O.....	6
1.7 AUTOMATYCZNA REGULACJA I POMIAR CIEPŁA .....	6
1.7.1 DANE OGÓLNE.....	6
1.7.2 MODUŁ PODŁĄCZENIOWY.....	6
1.7.3 AUTOMATYCZNA REGULACJA.....	6
1.7.5 WYTYCZNE ROZRUCHU I EKSPLOATACJI.....	7
1.8 PRZEWODY I ARMATURA ODCINAJĄCA .....	7
1.9 ARMATURA ZABEZPIECZAJĄCA .....	7
1.10 WYTYCZNE MONTAŻU WĘZŁA CIEPLNEGO .....	8
1.10.1 ODPOWIEDZIENIA I ODWODNIENIA .....	8
1.10.2 UZUPEŁNIANIE INSTALACJI C.O. ....	8
1.10.3 PRÓBY CIŚNIENIOWE .....	8
1.10.4 ZABEZPIECZENIA ANTYKOROZYJNE .....	8
1.10.5 IZOLACJA CIEPLNA.....	8
1.10.6 OZNACZENIA RUROCIĄGÓW .....	11
1.10.7 MOCOWANIE RUROCIĄGÓW .....	11
1.11 WYTYCZNE BRANŻOWE .....	12
1.11.1 WYTYCZNE BUDOWLANE.....	12
1.11.2 ROBOTY INSTALACYJNE .....	13
1.11.3 ROBOTY ELEKTRYCZNE .....	13
1.12 ZAGADNIENIA BHP .....	13
1.13 WYTYCZNE DLA ROZRUCHU I EKSPLOATACJI .....	13
<b>II. OBLICZENIA WĘZŁA CIEPLNEGO .....</b>	<b>13</b>
2.1 OKREŚLENIE ZAPOTRZEBOWANIA MOCY CIEPLNEJ DLA BUDYNKU .....	13
2.2 OKREŚLENIE PRZEPŁYWÓW OBLICZENIOWYCH I DOBÓR PRZEWODÓW .....	13
2.3 DOBÓR LICZNIKÓW CIEPŁA .....	14
2.4 DOBÓR WYMIENNIKÓW CIEPŁA .....	14
2.5 DOBÓR POMP OBIEGOWYCH .....	15
2.6 DOBÓR ZAWORÓW REGULACYJNYCH.....	15
2.7 DOBÓR ZAWORU REGULACJI RÓŻNICY CIŚNIEŃ I ZAWORU REGULACYJNEGO.....	16
2.8 DOBÓR URZĄDZEŃ ZABEZPIECZAJĄCYCH INSTALACJĘ C.O. ....	16
2.9. DOBÓR FILTROODMULNIKÓW I FILTRÓW .....	20
FILTROODMULNIK MAGNETYCZNY – ZASILANIE.....	20
2.10 DOBÓR REGULATORA POGODOWEGO .....	21
<b>II. ŹRÓDŁO CIEPŁA.....</b>	<b>24</b>
1.1 DANE POWIETRZNEJ POMPY CIEPŁA.....	24
2.OPIS PROJEKTOWANYCH ROZWIĄZAŃ WARIANT 2 WĘZŁ/POW. POMPA CIEPŁA .....	24
2.2. PRÓBY CIŚNIENIOWE POMP CIEPŁA .....	24
2.3. WYTYCZNE DO WYKONANIA ZABEZPIECZEŃ ANTYKOROZYJNYCH .....	25
2.4. WYTYCZNE WYKONANIA TERMOIZOLACJI.....	25
2.5. ZAGADNIENIA P.POŻ. ....	25
2.6. POMIESZCZENIE TECHNICZNE .....	25
3.1. ZAKRES OPRACOWANIA – INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA .....	25
3.2. OPIS TECHNICZNY .....	25
3.2.1. OPIS TECHNICZNY – CENTRALNE OGRZEWANIE .....	25
3.2.2. OPIS TECHNICZNY – CIEPŁO TECHNOLOGICZNE .....	26
3.3. PRZEWODY POZIOME I PIONOWE.....	27
3.3.1. KOMPENSACJE.....	27
3.3.2. PRZEJŚCIA INSTALACYJNE.....	28
3.3.3. TULEJE OCHRONNE.....	28
3.4. GRZEJNIKI .....	28
3.5. ARMATURA.....	29
3.6. REGULACJA.....	29
3.7. IZOLACJA CIEPLNA.....	29

3.8. OBLICZENIA INSTALACJI C.O. ....	30
4.1. ZAKRES OPRACOWANIA – INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNIE .....	43
4.2. OPIS TECHNICZNY .....	43
4.3. PRZEWODY WENTYLACYJNE .....	44
4.3.1. PODPORY I PODWIESZENIA.....	44
4.3.2. PRZEJŚCIA PRZEZ PRZEGRODY, IZOLACJA .....	45
4.3.3. OTWORY REWIZYJNE .....	45
4.4. OBLICZENIA.....	46
III. INFORMACJA DOTYCZĄCA B.I.O.Z WG DZ.U. 120 Z 2003 R .....	47
<b>V. UPRAWNIENIA BUDOWLANE .....</b>	<b>49</b>
<b>VI. ZAŁĄCZNIKI .....</b>	<b>53</b>

## **1. OPIS TECHNICZNY WĘZŁA CIEPLNEGO**

### **1.1 CEL I ZAKRES OPRACOWANIA**

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt budowlano-wykonawczy. Budowa jedofunkcyjnego węzła cieplnego dla zadania „**Docieplenie przegród budowlanych, wymiana stolarki, montaż instalacji fotowoltaicznej, odgromowej, wentylacji, wymiana instalacji CO ul.Gen. Wł. Sikorskiego 21, 67 – 200 Głogów dz. nr 61, obr. 4 Chrobry, jedn. ewid. miasto Głogów, ident. 020301\_1.0004.61 dz. nr 63/3, obr. 4 Chrobry, jedn. ewid. miasto Głogów, ident.020301\_1.0004.63/3**”

**Instalowany węzeł zasilany będzie z istniejącego przyłącza.**

### **1.2 PODSTAWA OPRACOWANIA**

Węzeł cieplny zaprojektowano w oparciu o:

- Warunki techniczne od dostawcy ciepła.
- Umowa z Inwestorem
- Wytyczne do projektowania węzłów cieplnych
- Projekty instalacji wewnętrznych centralnego ogrzewania archiwalny , oraz obliczenia z projektu wymiany instalacji centralnego ogrzewania.
- Inwentaryzacja własna
- Normy i przepisy branżowe

### **1.3 CHARAKTERYSTYKA OBIEKTU – STAN ISTNIEJĄCY**

Budynek **Starostwa** zlokalizowany przy ul. **Gen. Wł. Sikorskiego 21, 67 – 200 Głogów**, posiada istniejący węzeł cieplny oraz centralne ogrzewanie. Wymiennikowy węzeł cieplny zasilany będzie z miejskiej sieci ciepłej przez istniejące przyłącze ciepłownicze Dn 40 . Podłączenie instalacji węzła cieplnego z przyłączem nastąpi poprzez zawory kulowe spawane. Ich umiejscowienie zostanie przedstawione w dokumentacji węzła. Węzeł zlokalizowany będzie w wymiennikowni budynku pomieszczenie nr -7 w istniejącym wydzielonym pomieszczeniu. Pomieszczenie zostanie przystosowane pod względem budowlanym wg wymagań dla pomieszczeń węzłów cieplnych.

### **1.4 DANE WEJŚCIOWE**

#### **1.4.1 ŹRÓDŁO CIEPŁA**

Źródłem ciepła dla budynku będzie wysokoparametrowa sieć ciepłownicza za pośrednictwem projektowanego przyłącza

Parametry sieci:

- zima 120/70°C

#### **1.4.2 BILANS CIEPŁA**

Zapotrzebowanie mocy cieplnej zgodnie z obliczeniami :

Centralne ogrzewanie wraz z CT =200 kW , zgodnie z audytem cieplnym oraz obliczeniami zapotrzebowania na ciepło

#### **1.4.3 INSTALACJA C.O.**

Parametry instalacji c.o. 70/50°C. Rury ocynkowane zew. łączone przez zaprasowanie złączy lub pp stabilizowane , grzejniki stalowe oraz klimakonwektory . Ciśnienie dyspozycyjne – 50 kPa

## **1.5 PROJEKTOWANY WĘZŁ CIEPLNY**

Węzeł cieplny dla potrzeb centralnego ogrzewania. Parametry czynnika grzewczego w okresie zimowym: TZ/TP = 120/70 [°C]. Parametry instalacji centralnego ogrzewania: tz/tp = 70/50 [°C].

Z uwagi na ograniczone wymiary transportowe pomieszczenia węzeł zaprojektowano jako montowany na miejscu, na bazie wymienników płytowych. Montaż konstrukcji wsporczej pod armaturę i rurociągi z profili stalowych 30x30x3 mm lub dzielony i łączony w 3 modułach.

### **1.5.1. WĘZŁ CIEPLNY**

W obrębie węzła kompaktowego zaprojektowano urządzenia czyszczące wodę sieciową, armaturę regulacyjną i pomiarową. Na rurociągu zasilającym zaprojektowano filtr odmulacz z wkładem magnetycznym FO2m . Na rurociągu zasilającym i powrotnym termometry i manometry – szczegóły rozmieszczenia w części rysunkowej. Na powrocie zaprojektowano Ultradźwięk. przetw. przepływu WSTAWKA 3,5 m3/h. Armatura regulacyjna i pomiarowa zostanie wyspecyfikowana w części opracowania dotyczącej automatyki węzła cieplnego. Dla potrzeb C.O. zaprojektowano płytowy lutowany miedzią wymiennik o mocy 200 kW, wymiany ciepła 0,9 m2 max opory 20 kPa, min przewymiarowanie 40%. W obiegu wody instalacyjnej na zasilaniu zastosowano pompę elektroniczną 40-120 F, o parametrach 10 m3/h H=7,0 m Moc wyjściowa do 427 W napięcie 230V max zużycie prądu 0,18-1,5A Rodzaj ochrony X4D.

Instalację C.O. zabezpieczono naczyniem wzbiorczym przeponowym oraz zaworem bezpieczeństwa. Dobrano dwa naczynia przeponowe o poj. 140l 6 bar oraz zawór bezpieczeństwa 1915, DN25 5 bar , który należy zamontować bezpośrednio na przewodzie wyjściowym z wymiennika, Woda uzupełniana będzie z z powrotu sieci przez . Na Powrocie z instalacji projektuje się moduł Filtr - 400 oczek/cm2 WK OF Dn 65 (wymagane parametry PN 10 / T 90oC). Moduł podłączony będzie do rozdzielacza na poszczególny segment.

**Projektant dopuszcza zamianę armatury na równoważną, zgodnie z parametrami podanymi w projekcie oraz zgodnie z wytycznymi WPEC Legnicy. Przy zamianie armatury należy wykorzystać projekt węzła oraz dokonać ponownego uzgodnienia z działem technicznym WPEC Legnicy (zmienianych elementów), uzgodnieniu podlega armatura kluczowa, automatyka :zawory regulacyjne, regulatory wymienniki pompy obiegowe. Jeśli w dokumentach składających się na dokumentację projektową, wskazany jest konkretny materiał, wyrób lub urządzenie, lub odniesienie do konkretnej normy należy to traktować jako wytyczną techniczno-jakościową i zamawiający w odniesieniu do wskazanych wprost w dokumentacji projektowej parametrów, czy danych, norm (technicznych lub jakichkolwiek innych), identyfikujących pośrednio lub bezpośrednio materiał, wyrób lub urządzenie dopuszcza rozwiązania równoważne zgodne z danymi technicznymi i parametrami oraz normami zawartymi w w/w dokumentacji. Jako rozwiązania równoważne, należy rozumieć rozwiązania charakteryzujące się parametrami nie gorszymi od wymaganych, a znajdujących się w dokumentacji projektowej.**

## 1.6 UZUPEŁNIANIE ZŁADU C.O.

Uzupełnianie ubytków wody w instalacji centralnego ogrzewania z stacji uzdatniania wody. zlokalizowana w węźle, w tym samym budynku lub przez wodę sieciową przez worrót. **Woda instalacyjna musi spełniać wymagania normy PN-93/C-04607**

## 1.7 AUTOMATYCZNA REGULACJA I POMIAR CIEPŁA

### 1.7.1 DANE OGÓLNE

Projekt automatyki obejmuje;

- automatyczną stabilizację różnicy ciśnień wody sieciowej na zasilaniu i powrocie w przyłączy MSC, z ograniczeniem wielkości przepływu,
- nadążną regulację temperatury wody zasilającej instalację co w funkcji temperatury zewnętrznej z możliwością obniżenia temperatury regulowanej w żądanych okresach nocnych oraz z możliwością zabezpieczenia temperatury wody sieciowej powrotnej przed nadmiernym wzrostem w przypadku braku odbioru ciepła, a także z możliwością zamknięcia zaworu regulacyjnego przy przekroczeniu dopuszczalnych temperatur wody sieciowej, powrotnej (wg linii krzywej powrotu) np. przy awarii wymiennika co,
- regulację temperatury c.w.,
- stały pomiar zużycia ciepła przez instalacje ciepłe w budynku.
- Węzeł na życzenie inwestora posiadać będzie dodatkowy licznik ciepła oraz moduły rozszczeńiowe przy regulatorach pogodowych które umożliwią zdalny dostęp przez BMS, na potrzeby węzłów ciepła

### 1.7.2 MODUŁ PODŁĄCZENIOWY

W węźle podłączeniowym dobrano Ciepłomierz główny - powrót - Wstawka (Dostawa i montaż WPEC Legnica) gwint, qp 3,5 m<sup>3</sup>/h, 260 mm X Dn25 (R1) PN16, tuleje do Pt500 65mm

Dane techniczne dobranego licznika:

- $Q_n = 3,5 \text{ m}^3/\text{h}$ ,
- zakres pomiarowy licznika ciepła do 120°C

### 1.7.3 AUTOMATYCZNA REGULACJA

Układ automatycznej regulacji w węźle cieplnym zaprojektowano przy zastosowaniu urządzeń jednego producenta zgodnie z wytycznymi PEC . Elektroniczny zestaw regulacji temperatury składa się z:

- elektronicznego regulatora obsługującego schemat
- Zawór różnicy ciśnienia z ogr. Przepływu wstawka PN25 CO KV-6,3 m<sup>3</sup>/h , PN25 nastawa zaworu Dn20 0,2-1 BAR, końcówki do spawania
- zaworu regulacyjnego c.o. kv-6,3 , dn 20 Kvs=6,3 m<sup>3</sup>/h z siłownikiem
- czujnika temperatury zewnętrznej -35...+85°C; Pt1000; ZEWNĘTRZNY
- czujników temperatury c.o. typ
  - termostatu bezpieczeństwa CO 15..95 °C, kapilara 700 mm, IP65,
  - osłona 100 mm, opaska zaciskowa

#### **– Wytyczne programowania regulatora krzywa grzania według WPEC Legnica**

Regulator nadążnie reguluje temperaturę wody zasilającej instalację c.o. w funkcji temperatury zewnętrznej. Obwód regulacji c.o. wyposażony jest w dodatkowy czujnik temperatury umieszczony w przewodzie wody powrotnej sieciowej z wymiennika c.o., którego celem jest ochrona węzła przed nadmiernym wzrostem temperatury wody sieciowej powstałym wskutek braku odbioru ciepła w obwodzie instalacji centralnego ogrzewania.

**Projektant dopuszcza zamianę armatury na równoważną, zgodnie z parametrami podanymi w projekcie oraz zgodnie z wytycznymi WPEC Legnica. Przy Zmianie armatury należy wykorzystać projekt węzła oraz dokonać ponownego uzgodnienia z działem technicznym WPEC Legnica (zmienianych elementów), uzgodnieniu podlega armatura kluczowa, automatyka :zawory regulacyjne, regulatory wymienniki pompy obiegowe**

#### **1.7.5 WYTYCZNE ROZRUCHU I EKSPLOATACJI**

Schemat ideowy automatyki pokazano w części rysunkowej wraz z niezbędnymi urządzeniami kontrolno – pomiarowymi. Regulator elektroniczny należy montować w miejscu wskazanym na rzucie pomieszczenia węzła. Czujnik temperatury zewnętrznej należy umieścić około 3 m nad terenem na północnej lub północno-wschodniej ścianie budynku. Czujniki należy montować w kierunku przeciwnym do przepływu wody. Zawory regulacyjne należy montować zgodnie z DTR. System ochrony przeciwporażeniowej regulatorów zasilanych elektrycznie, licznika ciepła i miejsc podłączenia zasilania elektrycznego został podany w części elektrycznej węzła.

#### **1.8 PRZEWODY I ARMATURA ODCINAJĄCA**

Rurociągi czynnika wysokich parametrów oraz instalacyjne c.o. zaprojektowano z rur stalowych czarnych ze szwem, zgodnych z aktualnymi normami. Rurociągi w pomieszczeniu węzła ciepłego należy mocować obejmami przeciw akustycznymi, kotwiczonymi za pomocą prętów do ścian, lub stropów. Armatura odcinająca po stronie wysokich parametrów – zawory kulowe spawane (PN 16, T=124°C). Armatura odcinająca po stronie instalacyjnej c.o., i c.t – zawory kulowe spawane lub kołnierzowe (PN 10, T=100°C). Do średnicy DN 50 (włącznie) można zastosować zawory kulowe z końcówkami gwintowanymi.

#### **1.9 ARMATURA ZABEZPIECZAJĄCA**

Zabezpieczenie wymiennikowego węzła ciepłego oraz instalacji wewnętrznej, przed przekroczeniem dopuszczalnego ciśnienia, stanowić będzie, zgodnie z normą PN-B-02414 oraz PN-B-02416, układ zamknięty z naczyniem wzbiórczym przeponowym oraz zaworem bezpieczeństwa. Naczynie wzbiórcze przeponowe powinno być umieszczone w pomieszczeniu węzła ciepłego i połączone za pomocą rury wzbiórczej do przewodu powrotnego instalacji centralnego ogrzewania za zaworami odcinającymi wymiennik ciepła. Rura wzbiórcza powinna być prowadzona ze spadkiem w jednym kierunku minimum 5‰. Naczynie wzbiórcze winno być wyposażone w manometr wskazujący ciśnienie w rurze wzbiórczej oraz zawór spustowy umożliwiający całkowite opróżnienie rury wzbiórczej i przestrzeni wodnej naczynia. Dla zabezpieczenia wymiennika c.o. i CT przed wzrostem ciśnienia zaprojektowano 1 szt. membranowych zaworów bezpieczeństwa typu 2115.

Zabezpieczenie instalacji odbiorczych przed przekroczeniem dopuszczalnej temperatury w instalacji c.o.  
– termostat STW z siłownikiem z funkcją awaryjnego zamykania.





izolacyjny powinien być zamocowany na powierzchni izolacyjnej w sposób trwały np. za pomocą opasek mocujących, zapinek z tworzyw sztucznych lub zgrzewania krawędzi.

Rurociągi wody zimnej zabezpieczyć przed roszaniem otulinami z pianki polietylenowej o Grubość izolacji 13 [mm].

Rurociągi technologiczne w kotłowni należy zaizolować termicznie. Izolację rurociągów wykonać z otuliny z płaszczem PCV.

Zalecane grubości izolacji dla rur sieciowych

**Minimalne grubości izolacji o współczynniku przewodzenia ciepła  $\lambda_{40} = 0,040 \text{ W/mK}$**

*Tabela 11. Instalacje c.o i c.w.u. usytuowane w pomieszczeniach ogrzewanych z temperaturą obliczeniową  $t_i < 12^\circ\text{C}$  oraz w pomieszczeniach nieogrzewanych z temperaturą obliczeniową  $t_i \geq -2^\circ\text{C}$*

DN	$d_e$ , mm	70 °C	100 °C	130 °C
$\leq 20$	26,9	40	45	45
25	33,7	40	45	55
32	42,4	45	55	60
40	48,3	45	50	60
50	60,3	45	50	65
65	76,1	50	55	70
80	88,9	55	65	75
100	114,3	65	70	90
125	139,7	70	80	95
150	168,3	75	80	100
200	219,1	80	85	110
250	273,0	85	90	110
300	323,9	90	95	115
350	355,6	90	105	115
400	406,4	95	115	130

Tabela 12. Rurociągi naziemne oraz instalacje c.o i c.w.u. w pomieszczeniach nieogrzewanych z temperaturą obliczeniową  $t_i < -2^{\circ}\text{C}$  (grubości izolacji na rurociągach c.o. i c.w.u. zaznaczono kolorem niebieskim)

DN	$d_z$ , mm	70 °C	100 °C	130 °C
≤20	26,9	70	60	60
25	33,7	65	65	65
32	42,4	65	65	75
40	48,3	65	65	80
50	60,3	70	70	80
65	76,1	75	75	85
80	88,9	75	75	90
100	114,3	80	90	95
125	139,7	95	100	105
150	168,3	95	100	105
200	219,1	110	110	115
250	273,0	110	110	115
300	323,9	115	120	125
350	355,6	120	120	135
400	406,4	130	140	145
450	457,0	130	140	145
500	508,0	145	150	155
600	610,0	155	165	175
700	711,0	165	175	180
800	813,0	165	170	180
900	914,0	180	185	185
1000	1016,0	175	190	190
1100	1118,0	190	190	190
1200	1219,0	195	195	195

Zalecane grubości izolacji dla rur wewnętrznych zgodnie z Warunkami technicznymi 2021

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda = 0,035[\text{W}/(\text{m} \cdot \text{K})]^{1)}$
1	2	3
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg lp. 1–4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	50% wymagań z lp. 1–4
6	Przewody ogrzewań centralnych, przewody wody ciepłej i cyrkulacji instalacji ciepłej wody użytkowej wg lp. 1–4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	50% wymagań z lp. 1–4
7	Przewody wg lp. 6 ułożone w podłodze	6 mm

Uwaga:

<sup>1)</sup> Przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przewodzenia ciepła niż podany w tabeli – należy skorygować grubość warstwy izolacyjnej.

<sup>2)</sup> Izolacja cieplna wykonana jako powietrznoszczelna.

Dopuszcza się stosowanie innej technologii wykonywania izolacji termicznej przy zachowaniu dla rurociągów technologicznych wymaganego współczynnika  $\lambda$  [W/mK] dla izolacji bezpiecznej i izolacji ekonomicznej dla rurociągów. Współczynniki  $\lambda=0,040$ W/mk, dla sieci i  $\lambda=0,035$ W/mk, dla instalacji wew.

### 1.10.6 OZNACZENIA RUROCIĄGÓW

Dla łatwiejszej identyfikacji przewodów należy stosować następującą kolorystykę:

- |                     |   |                     |
|---------------------|---|---------------------|
| – wysokie parametry | - | kolor czerwony,     |
| – instalacja CO     | - | kolor pomarańczowy, |

Na rurach malować lub naklejać strzałki zgodnie z kierunkiem przepływu czynnika:

- |                    |   |                       |
|--------------------|---|-----------------------|
| – linią ciągłą     | - | na rurze zasilającej, |
| – linią przerywaną | - | na rurze powrotnej.   |

### 1.10.7 MOCOWANIE RUROCIĄGÓW

Należy wykonać odpowiednie mocowania rurociągów. Wymagane jest zastosowanie podpor ślizgowych(przesuwnych) z wkładkami elastycznymi ograniczającymi ewentualne drgania i hałas. Dla rur stalowych zaleca się podpory wykorzystujące sztywne ramy oraz wsporniki boczne.

Wymagane jest stosowanie na podporach i wspornikach elementów wibroizolacyjnych, eliminujących drgania i hałas:

- amortyzatorów drgań, których izolacja dźwiękowa testowana dźwiękowo,
- amortyzatorów wibroakustycznych z EPDM,
- obejm do rur z okładziną EPDM testowanych dźwiękowo.

W projekcie węzła podać maksymalny rozstaw podpor rurociągów w zależności od średnicy i materiału. Przy długich odcinkach rurociągów (powyżej 10 mb) zastosować punkty stałe.

Konstrukcja podpor powinna być stabilna i właściwie zamocowana (zakotwiona) w przegrodach budowlanych. Siły dla punktów stałych przyjmować wg obliczeń, a dla rur stalowych stosować podpory o wytrzymałości nie mniejszej niż 1,0 kN. Punkt stały w węźle jest wymagany, jeśli pozwala na to układ kompensacji sieci, zgodnie z "Wytocznymi wykonania, montażu, odbioru i eksploatacji rurociągów preizolowanych w płaszczu osłonowym HDPE

[DN]	[cale]	[mm]	Rura sta- lowa	Rura sta- lowa	Rura mie- dziana	Rura sta- lowa	Rura mie- dziana	Rura z PVC	
			EN 10220 DIN 2448 DIN 2458	EN 10255 DIN 2440	EN 1057 DIN 1786	EN 10255 DIN 2440	EN 1057 DIN 1786	w temp. 20°C	w temp. 40°C
		12,0			1,00		1,25		
10		13,5	1,00						
		15,0			1,10		1,25		
		16,0						0,80	0,50
10	3/8"	17,2		1,20		2,25			
		18,0			1,20		1,50		
15		20,0	1,20					0,90	0,60
15	1/2"	21,3		1,50		2,75			
		22,0			1,30		2,00		
20		25,0	1,40					0,95	0,65
20	3/4"	26,9		2,00		3,00			
		28,0			1,50		2,25		
25		30,0	1,80						
		32,0						1,05	0,70
25	1"	33,7		2,50		3,50			
		35,0			1,60		2,75		
32		38,0	2,20						
		40,0						1,05	0,70
		42,0			1,80		3,00		
32	1 1/4"	42,4		2,90		3,75			
40		44,5	2,40						
40	1 1/2"	48,3		3,30		4,25			
		50,0						1,40	1,10
		54,0			2,00		3,50		

50		57,0	3,10						
50	2"	60,3		4,00		4,75			
		63,0						1,50	1,20
		64,0					4,00		
		75,0						1,65	1,35
65		76,1	3,30				4,25		
65	2 1/2"	76,1		4,75		5,50			
80		88,9	4,20				4,75		
80	3"	88,9		5,25		6,00			
		90,0						1,80	1,50
100		108,0	4,50				5,00		
100	4"	114,3		5,80		6,00			
		110,0						2,00	1,70
125		133,0	5,10				5,00		
125	5"	139,7		6,50		6,00			
		140,0						2,25	1,95
150		159,0	5,80				5,00		

Rozstaw podpór należy sprawdzić z wytycznymi producenta rur

## 1.11 WYTYCZNE BRANŻOWE

### 1.11.1 WYTYCZNE BUDOWLANE

W pomieszczeniu węzła ciepłego przed montażem należy wykonać niezbędny zakres prac ogólnobudowlanych (wg odrębnego opracowania):

- Zamontować nowe drzwi do węzła - stalowe, o odporności ogniowej min EI 30, szer. 90cmx210 w świetle, otwierające się od strony pomieszczenia, w których da się zamontować zamek patentowy antypanik np. typu ABLOY,

- Wykonać czyszczenie istniejącej studni schładzającej
- Zreperować i wyrównać posadzkę gres techniczny zapewniając spadek w kierunku kratki ściekowej,
- Ściany i sufity zreperować, wyrównać i wypłytować do wys. 1,6 m.
- Należy wykonać skucie tynku i wykonanie nowych tynków i skucie posadzki nową wylewkę oraz położenie płytek, rodzaj płytek należy uzgodnić z zamawiającym
- Przejścia przewodów przez ściany wężła i strop wykonać w klasie odporności ogniowej takich jak przegrody przez które przechodzą,

### 1.11.2 ROBOTY INSTALACYJNE

- Odwodnienia i odpowietrzenia sprowadzić j do studzienki istniejącej,
- Zdemontować istniejące rozdzielacze, węzeł cieplny ,
- Wykonać nowe rozdzielacze i podłączyć do nich istniejące gałęzie c.o.,
- W pomieszczeniu wymiennikowni zdemontować istniejące rury,

### 1.11.3 ROBOTY ELEKTRYCZNE

Wykonać instalację elektryczną w węźle cieplnym wg odrębnego opracowania. Stopień ochrony urządzeń automatycznej regulacji minimum IP 54.

### 1.12 ZAGADNIENIA BHP

Roboty w węźle cieplnym wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP i przeciwpożarowymi. Podczas eksploatacji należy przestrzegać przepisów dotyczących instalacji ciepłych oraz konserwacji i planowania remontów. Gorące powierzchnie przewodów i armatury należy zaizolować. Przejścia między urządzeniami muszą być zgodne z przepisami. Wysokość do przewodów poziomych min 1,90 m od posadzki podłogi. Urządzenia elektryczne należy zabezpieczyć zgodnie z ogólnymi zasadami o ochronie przeciwporażeniowej. Wykonawca wężła cieplnego powinien wyposażyć węzeł w „Instrukcję obsługi wężła”. Obsługa powinna być przeszkolona z BHP i zapoznana z instrukcjami obsługi i uruchamiania. W pomieszczeniu powinien być nr telefonu policji, pogotowia ratunkowego, pogotowia cieplnego i straży pożarnej.

### 1.13 WYTYCZNE DLA ROZRUCHU I EKSPLOATACJI

Rozruchu urządzeń należy dokonać w/g zasad z dokumentacji techniczno-ruchowej producentów urządzeń. Urządzenia należy eksploatować zgodnie z zaleceniami producenta.

Eksploatację licznika ciepła prowadzić w/g uzgodnień i wytycznych dostawcy energii cieplnej.

Po wykonaniu wężła cieplnego należy wykonać 72 godzinny ruch próbny wężła cieplnego i instalacji wewnętrznej centralnego ogrzewania załączając protokoły.

Całość robót instalacyjno - montażowych należy wykonać zgodnie z:

- „Warunkami technicznymi, jakimi powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie”,
- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych ” zeszyt 6, COBRTI Instal,
- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru węzłów ciepłowniczych ” zeszyt 8, COBRTI Instal.
- z zachowaniem wszelkich przepisów BHP, przez pracowników do tego uprawnionych,
- obowiązującymi normami, przepisami i sztuką budowlaną

## II. OBLICZENIA WĘZŁA CIEPLNEGO

### 2.1 OKREŚLENIE ZAPOTRZEBOWANIA MOCY CIEPLNEJ DLA BUDYNKU

Centralne ogrzewanie wraz z CT =200 kW

### 2.2 OKREŚLENIE PRZEPŁYWÓW OBLICZENIOWYCH I DOBÓR PRZEWODÓW

$$G_s = Q \cdot 3600 / \Delta t \cdot \rho \cdot c_w$$

Parametry temperaturowe sieci ZIMA	zasilanie	$T_{ZZ}$	120 °C
	powrót	$T_{PZ}$	70 °C

## OBLICZENIA PRZEPŁYWÓW

### Przepływy - strona sieciowa CO

$\Delta t=50$ ,  $Q=200$ ,  $\rho = 965 \text{ kg/m}^3$ ,  $c_w = 4224 \text{ J/kg}^\circ\text{K}$

przepływ wody sieciowej c.o.

$G_{sco}$  1 kg/s 3,62 t/h 3,64 m<sup>3</sup>/h

### Średnica przyłącza c.o. (strona sieciowa) :

Przyjęto  $D_n$  rury

40 mm

Prędkość przepływu  $u =$

0,69 m/s

### Przepływy - strona instalacyjna

$$G_s = Q \cdot 3600 / \Delta t \cdot \rho \cdot c_w$$

przepływ wody instalacyjnej c.o.

$\Delta t=20$ ,  $Q=200$ ,  $\rho = 965 \text{ kg/m}^3$ ,  $c_w = 4224 \text{ J/kg}^\circ\text{K}$

przepływ wody instalacyjnej c.o.

$G_{ico}$  2,54 kg/s 8,5 t/h 8,77 m<sup>3</sup>/h

### Średnica przyłącza c.o. (strona niska) :

Przyjęto  $D_n$  rury

65 mm

Prędkość przepływu  $u =$

0,62 m/s

## 2.3 DOBÓR LICZNIKÓW CIEPŁA

### Licznik ciepła do pomiaru c.o.

Przepływ obliczeniowy :  $G_s = 3,64 \text{ m}^3/\text{h}$

Do pomiaru ilości pobranej energii cieplnej zaprojektowano ultradźwiękowy ciepłomierz

, o przepływie nominalnym  $Q_n = 3,52 \text{ m}^3/\text{h}$ ,  $D_n 25$

Przy przepływie  $Q = 3,52 \text{ m}^3/\text{h}$  strata ciśnienia na ciepłomierzu wyniesie  $\Delta p = 5,51 \text{ kPa}$ .

Przelicznik będzie współpracował z przetwornikiem przepływu

Licznik ciepła zaprojektowano na przewodzie powrotnym wysokich parametrów.

Pomiar temperatury wody zasilającej i powrotnej będzie przekazywany przez parę czujek typu Pt 500 .

## 2.4 DOBÓR WYMIENNIKÓW CIEPŁA

### DOBÓR WYMIENNIKA - C.O.

Obliczeniowa moc wymiennika c.o.

200 kW

Tzz/Tpz : 120 / 70 °C  
tzco/tpco : 70 / 50 °C

dla powyższych parametrów dobrano

typ wymiennika

ilość wymienników - równolegle (element)

1 szt.

Opory wymiennika c.o.

strona sieciowa

Hrco

4,44

kPa

strona instalacyjna

Hpco

16,9

kPa

## 2.5 DOBÓR POMP OBIEGOWYCH

### DOBÓR POMPY OBIEGOWEJ C.O.

przepływ wody instalacyjnej c.o.

Gico

8,79 m³/h

Urządzenia czyszczące wodę instalacyjną:

Filtr siatkowy typu

Kv filtrco

8,79 m³/h

H filtrco

1,30 kPa

opór instalacji

Hco

40,00 kPa

opór węzła

Hpco

20,49 kPa

wysokość podnoszenia

60,49 kPa

wydatek pompy

Vp=Gico\*1,15

Vp

10,55 m³/h

wysokość podnoszenia

Hp

7,26 msw

Dobrano pompę typu:

40-120 F

1 szt.

## 2.6 DOBÓR ZAWORÓW REGULACYJNYCH

Zawór regulacyjny c.o.

przepływ wody sieciowej przez zawór

3,64 m³/h

Kvs zaworu regulacyjnego

6,3 m³/h

rzeczywisty opór zaworu całkowicie otwartego

H100%

33,38 kPa

Dobrano zawór typu:

kv-6,3

Kvs zaworu

6,3 m³/h

średnica nominalna

20 mm

prędkość przepływu na wylocie zaworu:

Vrco

2,65 m/s

autorytet zaworu regulacyjnego

Arco

0,71

Dobrano siłownik elektryczny typu:

Opór gałęzi c.o.

przy pełnym otwarciu zaworu reg.:

Hgałco100%

25,8 kPa

Opory gałęzi:

c.o. przy pełnym otwarciu zaworu regulacyjnego :

Hgałco100%

32,2 kPa

c.w. przy pełnym otwarciu zaworu regulacyjnego zima:

Hgałcw100%

23,9 kPa

c.w. przy pełnym otwarciu zaworu regulacyjnego lato:

Hgałcw100%

40,7 kPa

warunek: H

32,24

>

23,95

spełniony

## 2.7 DOBÓR ZAWORU REGULACJI RÓŻNICY CIŚNIEŃ I ZAWORU REGULACYJNEGO

### Zawór różnicy ciśnienia dla CO

przepływ wody sieciowej przez zawór

zima

3,65 m<sup>3</sup>/h

Kvs zaworu regulacyjnego

6,3 m<sup>3</sup>/h

rzeczywisty opór zaworu całkowicie otwartego

zima

Hr100%Z

20,77 kPa

Dobrano regulator typu:

KV-6,3, PN25

Kvs zaworu

6,3 m<sup>3</sup>/h

średnica nominalna

20 mm

prędkość przepływu na wylocie zaworu:

Vrdp

1,17 m/s

### DOBÓR NASTAWY REGULATORA CIŚNIENIA CO

Obliczeniowa nastawa regulatora różnicy ciśnienia ( dla zaworów całkowicie otwartych) - ZIMA:

opór wymiennika c.o.

16,9 kPa

opór regulatora c.o. całkowicie otwartego

25,8 kPa

opory miejscowe

0,29 kPa

**nastawa regulatora ciśnienia dla całkowicie otwartych regulatorów:**

**51,51 kPa**

Zakres nastaw ciśnienia regulatora

20 ... 100 kPa

Do regulacji (zima/ lato)

51,5 kPa

## 2.8 DOBÓR URZĄDZEŃ ZABEZPIELAJĄCYCH INSTALACJĘ C.O.

Dobór przeprowadzono zgodnie z PN-B-02414 styczeń 1999

Naczynie wzbiorcze przeponowe



### Dobór naczynia wzbiorczego membranowego (wg PN-B-02414) :

Pojemność instalacji grzewczej

$$V = 2\,700 \text{ dm}^3 = 2,7 \text{ m}^3$$

**Pojemność użytkowa naczynia :**

$$V_u = V \cdot \rho_1 \cdot \Delta v$$

gdzie :

V - pojemność instalacji ogrzewania wodnego

$\rho_1$  - gęstość wody instalacyjnej przy temperaturze  $t_1 = 10^\circ\text{C}$

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

Dn - przyrost objętości właściwej wody instalacyjnej od  $t_1$  do  $t_2$

$$Dn = 0,0224 \text{ dm}^3/\text{kg} \quad - \text{ dla } \Delta t = t_2 - t_1 = 70 - 10 = 60^\circ\text{C}$$

$$V_u = 2,7 \cdot 999,7 \cdot 0,0224$$

$$V_u = 60,46 \text{ dm}^3$$

**Pojemność całkowita naczynia wzbiorczego :**

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

gdzie :

$$p_{\max} = 5 \text{ bar} \quad \text{bar - max. ciśnienie w instalacji c.o.}$$

$$p = 1,7 \text{ bar} \quad \text{bar - ciśnienie wstępne w przestrzeni gazowej naczynia wzbiorczego } p = p_{\text{st}} + 0,2$$

$$V_u = 60,46 \text{ dm}^3$$

$$= 60,46 \cdot \frac{5 + 1}{5 - 1,7}$$

stąd :

$$V_n = 109,93 \text{ dm}^3$$

Dobrano membranowe naczynie wzbiorcze produkcji REFLEX typu: N 140

w ilości  $n = 1$  szt.

Całkowita pojemność urządzeń zabezpieczających wynosi: 140 l

przy wymagane: 109,9 l

**Dobór rury wzbiorczej**

$$d_w = 0,7 \cdot \sqrt{V_u}$$

$$V_u = 60,46 \text{ dm}^3$$

$$d_w = 0,7 \cdot \sqrt{60,46}$$

stąd :

$$d_w = 5,44 \text{ mm}$$

Minimalna dopuszczalna wewnętrzna średnica rury wzbiorczej wynosi 20mm.

Dobrano średnicę rury wzbiorczej Dn25 ( $d_w=27\text{mm}$ )

**Zawory bezpieczeństwa CO**

**ZABEZPIECZENIE INSTALACJI (PN-B-02414:1999)**

## Obliczenia zaworu bezpieczeństwa centralnego ogrzewania

Dobrano zawór: SYR 1915, DN25, Nastawa 0,5 MPa, w ilości 1 sztuk

Obliczenie przepustowości dla wariantu wg:

a) mocy grzewczej	Dopuszczalne:	691 [kg/h]	> Wymagane:	349 [kg/h]
b) pęknięcia ścianki	Dopuszczalne:	14038 [kg/h]	> Wymagane:	4705 [kg/h]
c) uzupełniania zładu	Dopuszczalne:	14324 [kg/h]	> Wymagane:	3238 [kg/h]

Sprawdzenie obliczeń:

1. Dobór zaworu bezpieczeństwa wg przepisów Urzędu Dozoru Technicznego

1.1 Obliczenie zaworu bezpieczeństwa przy max. mocy grzewczej wymiennika

Dobór przeprowadzono zgodnie z następującymi przepisami UDT:

WUDT/UC/2003

Podstawowe dane obliczeniowe:

Największa trwała moc wymiennika	200,0 kW
Ciśnienie dopuszczalne przestrzeni grzejnej	1,6 MPa
Ciśnienie dopuszczalne przestrzeni grzanej	0,5 MPa
Ciśnienie zrzutowe	0,55 MPa
Temperatura czynnika grzejnego na zasilaniu	125 °C
Temperatura czynnika grzejnego na powrocie	70 °C

Wymagana przepustowość zaworu bezpieczeństwa

$$m_1 = 3600 \cdot \frac{N}{r}, \text{ kg/h}$$

Obliczenie przepustowości zaworu:

N =	200,0 [kW]	- największa trwała moc wymiennika
r =	2066 [kJ/kg]	- ciepło parowania wody przy ciśnieniu zrzutowym
m <sub>1</sub> =	349 [kg/h]	- wymagana przepustowość zaworu bezpieczeństwa

$$m = 10 \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot \alpha \cdot A \cdot (p_1 + 0.1)$$

$$A_p = \frac{m}{10 \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot \alpha \cdot (p_1 + 0.1)}, \text{ mm}^2$$

α	0,64 [-]	- dopuszczalny współczynnik wypływu zaworu lub głowicy bezpieczeństwa dla par i gazów
K <sub>1</sub> =	0,53 [-]	- współczynnik poprawkowy uwzględniający właściwości czynnika roboczego i jego parametry przed zaworem lub głowicą bezpieczeństwa
K <sub>2</sub> =	1 [-]	- współczynnik poprawkowy uwzględniający wpływ stosunku ciśnień przed i za zaworem lub głowicą bezpieczeństwa
p <sub>1</sub> =	0,55 [MPa]	- ciśnienie zrzutowe
A <sub>p</sub> =	158,89 [mm <sup>2</sup> ]	

$$A = \frac{\pi \cdot d^2}{4}, \text{ mm}^2 \quad d = \sqrt{\frac{4 \cdot A}{\pi}}$$

d = 14,22 mm

Typ	SYR 1915 - 1"	
n =	1 [-]	- ilość
P =	0,5 [MPa]	- wartość ciśnienia początku otwarcia
DN	25 [mm]	- średnica nominalna
d =	20 [mm]	- wewnętrzna średnica króćca dolotowego

Sprawdzenie doboru zaworu bezpieczeństwa

$$A = 314,16 [\text{mm}^2] \quad m_z = 691 [\text{kg/h}] \quad \text{dla 1 szt.}$$

$$m_z = 691 > m_1 = 349 [\text{kg/h}]$$

Wybrany wariant zabezpieczenia układu spełnia wymagania specyfikacji technicznej

1.2 Obliczenia zaworu bezpieczeństwa do inst. c.o. w przypadku pęknięcia ścianki wymiennika

Wymagana przepustowość zaworu bezpieczeństwa:

$$m_2 = 5,03 \cdot \alpha_c \cdot A \cdot \sqrt{(p_1 - p_2) \cdot q_1}, \text{ kg/h}$$

A =	29,1 [mm <sup>2</sup> ]	- przyjęta powierzchnia przebicia płyty wymiennika zgodnie z aprobatą techniczną tego wymiennika. W przypadku braku takiej informacji, to: A = 100 mm <sup>2</sup>
p <sub>1</sub> =	1,6 [MPa]	- ciśnienie dopuszczalne przestrzeni grzejnej
p <sub>2</sub> =	0,5 [MPa]	- ciśnienie dopuszczalne przestrzeni grzanej
q <sub>1</sub> =	939,0 [kg/m <sup>3</sup> ]	- gęstość cieczy przed zaworem lub głowicą bezpieczeństwa przy nadciśnieniu p <sub>1</sub> i temperaturze T <sub>1</sub>
α <sub>c</sub> =	1 [-]	- dopuszczalny współczynnik wypływu cieczy dla pękniętej ścianki
	0,41 [-]	- dopuszczalny współczynnik wypływu cieczy dla zaworu bezpieczeństwa

$$m_2 = 4705 [\text{kg/h}]$$

Sprawdzenie doboru zaworu bezpieczeństwa

$$A = 314,16 [\text{mm}^2] \quad m_z = 14038 [\text{kg/h}] \quad \text{dla 1 szt.}$$

$$m_z = 14038 > m_2 = 4705 [\text{kg/h}]$$

Wybrany wariant zabezpieczenia układu spełnia wymagania UDT

### 1.3 Obliczenia zaworu bezpieczeństwa dla przewodu uzupełniającego instalację c.o.

$$m_3 = 5,03 \cdot \alpha_c \cdot A_{KR} \cdot \sqrt{(p_1 - p_2) \cdot q_1}, \text{ kg/h}$$

$$A_{KR} = \frac{\pi \cdot d_{KR}^2}{4}, \text{ mm}^2$$

$d_{KR} =$	5 [mm]	- przyjęta średnica wewnętrzna kryzy
$A_{KR} =$	19,63 [mm <sup>2</sup> ]	- powierzchnia przepływu kryzy
$p_1 =$	1,6 [MPa]	- ciśnienie dopuszczalne wody sieciowej
$p_2 =$	0,5 [MPa]	- ciśnienie dopuszczalne instalacji grzanej
$q_1 =$	977,7 [kg/m <sup>3</sup> ]	- gęstość cieczy przepływającej przez kryzę o temperaturze powrotu wysokich parametrów
$\alpha_c =$	1 [-]	- dopuszczalny współczynnik wypływu cieczy dla kryzy
	0,41 [-]	- dopuszczalny współczynnik wypływu cieczy dla zaworu bezpieczeństwa

$$m_3 = 3238 [\text{kg/h}]$$

#### Sprawdzenie doboru zaworu bezpieczeństwa

$$A = 314,16 [\text{mm}^2]$$

$$m_z = 14324,00 [\text{kg/h}] \quad \text{dla 1 szt.}$$

$$m_z = 14324 > m_3 = 3238 [\text{kg/h}]$$

Wybrany wariant zabezpieczenia układu spełnia wymagania specyfikacji technicznej

### 1.4 Obliczenia zaworu bezpieczeństwa dla mieszkanki parowo-wodnej

#### a) Udział pary w mieszkanki parowo-wodnej

$$x_2 = \frac{i_1 - i_2}{r}$$

$i_1 =$	670,9 [kJ/kg]	- entalpia wody przed zaworem bezpieczeństwa
$i_2 =$	419,04 [kJ/kg]	- entalpia wody na wylocie z zaworu bezpieczeństwa
$r =$	2066 [kJ/kg]	- ciepło parowania wody przy ciśnieniu przed zaworem bezpieczeństwa
$x_2 =$	0,122 [-]	

#### b) Powierzchnia wypływu pary

$$A_p = \frac{x_2 \cdot m}{10 \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot \alpha \cdot (p_1 + 0,1)}, \text{ mm}^2$$

$\alpha =$	0,64 [-]	- dopuszczalny współczynnik wypływu zaworu lub głowicy bezpieczeństwa dla par i gazów
$K_1 =$	0,53 [-]	- współczynnik poprawkowy uwzględniający właściwości czynnika roboczego i jego parametry przed zaworem lub głowicą bezpieczeństwa
$K_2 =$	1 [-]	- współczynnik poprawkowy uwzględniający wpływ stosunku ciśnień przed i za zaworem lub głowicą bezpieczeństwa
$p_1 =$	0,55 [MPa]	- ciśnienie zrzutowe
$A_{p1} =$	19,37 [mm <sup>2</sup> ]	- powierzchnia wypływu pary dla obliczeń przepustowości wg mocy wymiennika
$A_{p2} =$	261,13 [mm <sup>2</sup> ]	- powierzchnia wypływu pary dla obliczeń przepustowości wg pęknięcia płyty wymiennika
$A_{p3} =$	179,71 [mm <sup>2</sup> ]	- powierzchnia wypływu pary dla obliczeń przepustowości wg przepływu przez kryzę uzupełniającą

#### Uwaga:

Sprawdzić, możliwość powstania mieszkanki parowo-wodnej dla przyjętych wartości ciśnień i temperatury czynnika grzewczego.  
Dla braku udziału pary w mieszkanki parowo-wodnej, to:  $x_2 = 0$  i  $A_p = 0 \text{ mm}^2$

#### c) Powierzchnia wypływu wody

$$A_w = \frac{(1 - x_2) \cdot m}{5,03 \cdot \alpha_c \cdot \sqrt{(p_1 - p_2) \cdot q_1}}, \text{ mm}^2$$

$\alpha_c =$	0,41 [-]	- dopuszczalny współczynnik wypływu zaworu lub głowicy bezpieczeństwa dla cieczy
$p_1 =$	0,55 [MPa]	- ciśnienie zrzutowe
$p_2 =$	0 [MPa]	- ciśnienie odpływowe
$q_1 =$	939,0 [kg/m <sup>3</sup> ]	- gęstość cieczy przed zaworem lub głowicą bezpieczeństwa przy nadciśnieniu $p_1$ i temperaturze $T_1$
$A_{w1} =$	6,5 [mm <sup>2</sup> ]	- powierzchnia wypływu wody dla obliczeń przepustowości wg mocy wymiennika
$A_{w2} =$	88,2 [mm <sup>2</sup> ]	- powierzchnia wypływu wody dla obliczeń przepustowości wg pęknięcia płyty wymiennika
$A_{w3} =$	60,7 [mm <sup>2</sup> ]	- powierzchnia wypływu wody dla obliczeń przepustowości wg przepływu przez kryzę uzupełniającą

d) Sumaryczna powierzchnia wypływu

$A1 = A_{p1} + A_{w1} =$	25,91	[mm <sup>2</sup> ]	- wg mocy wymiennika
$A2 = A_{p2} + A_{w2} =$	349,28	[mm <sup>2</sup> ]	- wg pęknięcia płyty wymiennika
$A3 = A_{p3} + A_{w3} =$	240,38	[mm <sup>2</sup> ]	- wg przepływu przez kryzę uzupełniającą

e) Najmniejsza średnica kanału dopływowego zaworu lub głowicy bezpieczeństwa

$$d_o = \sqrt{\frac{4 \cdot A / n}{\pi}}, mm$$

$d_{o1} =$	5,7	[mm]	- wg mocy wymiennika
$d_{o2} =$	21,1	[mm]	- wg pęknięcia płyty wymiennika
$d_{o3} =$	17,5	[mm]	- wg przepływu przez kryzę uzupełniającą

DN	25	[mm]	- średnica nominalna
d	20	[mm]	- wewnętrzna średnica króćca dolotowego

$d_{o1} =$	Wybrany wariant zabezpieczenia układu spełnia wymagania specyfikacji technicznej
$d_{o2} =$	Wybrany wariant zabezpieczenia układu nie spełnia wymagań specyfikacji technicznej
$d_{o3} =$	Wybrany wariant zabezpieczenia układu spełnia wymagania specyfikacji technicznej

2. Obliczenie zaworu bezpieczeństwa ze względu na pęknięcie ścianki wymiennika

2.1 Obliczenie urządzeń bezpieczeństwa wg PN-B-02414

Wymagana łączna przepustowość zaworów bezpieczeństwa:

$$M = 44,73 \cdot b \cdot A \cdot \sqrt{(p_2 - p_1)} \cdot \rho$$

$$d_o = 54 \cdot \sqrt{\frac{M_i}{\alpha_c \cdot \sqrt{p_1} \cdot \rho}}$$

gdzie :

$p_1$  - ciśnienie nastawy zaworu bezpieczeństwa

$p_2$  - ciśnienie nominalne sieci ciepłowniczej

$r$  - gęstość wody sieciowej przy jej obliczeniowej temp.

$A$  - powierzchnia przekroju poprzecznego zakładanego pęknięcia

$b$  - współczynnik zwiększający powierzchnię pęknięcia

$A =$	0,0000291	m <sup>2</sup>	
$p_2 =$	16,0	bar	
$p_1 =$	5	bar	
$r =$	939,03	kg/m <sup>3</sup>	
$b =$	2	- obliczenia dla zwiększonej powierzchni pęknięcia	
$\alpha_c =$	0,41	[-]	- dopuszczalny współczynnik wypływu cieczy dla pękniętej ścianki
$M =$	2,65	kg/s	- przepustowość dla jednego zaworu bezpieczeństwa
$M =$	2,65	kg/s	- przepustowość dla przyjętej liczby zaworów bezpieczeństwa

Obliczenie najmniejszej wewnętrznej średnicy króćca dopływowego dla przyjętej ilości zaworów bezpieczeństwa

$d_o =$	16,57	[mm]
---------	-------	------

Dobór typu i wielkości zaworu bezpieczeństwa

Typ	SYR 1915 - 1"	
n =	1 [-]	- ilość
P =	0,5 [MPa]	- wartość ciśnienia początku otwarcia
DN	25 [mm]	- średnica nominalna
d =	20 [mm]	- wewnętrzna średnica króćca dolotowego

Wybrany do obliczeń zawór bezpieczeństwa spełnia wymagania PN-B-02414

## 2.9. DOBÓR FILTROODMULNIKÓW I FILTRÓW

### FILTROODMULNIK MAGNETYCZNY – ZASILANIE

Filtroodmulnik magnetyczny PN16FM DN 40

#### Filtry proste

Filtr FM DN 65

## 2.10 DOBÓR REGULATORA POGODOWEGO

Układ automatycznej regulacji w węźle cieplnym zaprojektowano przy zastosowaniu urządzeń firmy Samson. Elektroniczny zestaw regulacji temperatury firmy Samson składa się z:

- elektronicznego regulatora zgodnie z schematem
- Zawór różnicy ciśnienia z ogr. Przepływu wstawka PN25 CO KV-6,3 m<sup>3</sup>/h , PN25 nastawa zaworu Dn20 0,2-1 BAR, końcówki do spawania (Dostawa i montaż WPEC Legnica)
- zaworu regulacyjnego c.o. kv-6,3 , dn 20 Kvs=6,3 m<sup>3</sup>/h z siłownikiem 230V/3 pkt.;
- czujnika temperatury zewnętrznej typ -35...+85°C; Pt1000; ZEWNĘTRZNY
- czujników temperatury c.o. typ -31/80 m
- termostatu bezpieczeństwa 15..95 °C, kapilara 700 mm, IP65,

## Wyniki obliczeń hydraulicznych węzła cieplnego

### Parametry obliczeniowe węzła cieplnego

Temperatury:

	zasilanie	powrót (lub z.w.)
sieć o. grzewczy:	120°C	70°C
instalacja c.o.:	70°C	50°C
Ciśnienie dyspozycyjne sieci:	210,00 kPa	

Moce cieplne:		Wymienniki	Ilość [szt.]	Dn (sieć) [mm]	Dn (inst.) [mm]	$\Delta p_{\text{sieć}}$ [kPa]	$\Delta p_{\text{inst}}$ [kPa]
$Q_{c.o.} =$	200,0 kW	CB30-34M	1	25	32	4,44	16,90

### Obliczenia strona sieciowa

Obniżenia strona sieciowa

				Okres grzewczy/przejściowy		
typ	ilość [szt.]	kv [m³/h]	Dn [mm]	G [m³/h]	C <sub>(dla Dn)</sub> [m/s]	Δp [kPa]
<b><u>Przyłącze węzła</u></b>						
<b>zasilanie</b>						
Zawór kulowy Dn40	1	65	Dn 40	3,64	0,69	0,31
FOM, Dn40	1	48	Dn 40	3,64	0,69	0,58
pozostałe opory:						0,11
<b><u>Powrót</u></b>						
Licznik energii cieplnej, Qn=3,5	1	15	Dn 25	3,52	1,53	5,51
typ 20-6,3	1	6,3	Dn 20	3,52	2,50	31,22
opór dławnicy - w przypadku ograniczenia przepł.						20,00
Zawór kulowy Dn40	1	65	Dn 40	3,52	0,67	0,29
pozostałe opory:						0,11
				<b>Razem: 58,13</b>		
<b><u>Obwód regulacyjny c.o.</u></b>						
<b>zasilanie</b>						
Zawór kulowy Dn40	1	65	Dn 40	3,64	0,69	0,31
Zawór regulacyjny-dn20-kv6,3	1	6,3	Dn 20	3,64	2,59	33,38
Wymiennik c.o.	1		Dn 25	3,64	1,58	4,44
pozostałe opory:						0,22
<b><u>Powrót</u></b>						
Zawór kulowy Dn40	1	65	Dn 40	3,52	0,67	0,29
pozostałe opory:						0,22
				<b>Razem: 38,86</b>		
<b><u>Wymagane ciśnienie dyspozycyjne dla węzła:</u></b>				<b>97,00</b>		
<b><u>Wymagana nastawa regulatora różnicy ciśnień:</u></b>				<b>59,09</b>		
<b><u>Przyjęto nastawę regulatora różnicy ciśnień:</u></b>				<b>60,00</b>		
<b><u>Stąd wymagane ciśnienie dyspozycyjne dla węzła:</u></b>				<b>97,91</b>		
<b><u>Autorytet zaworu regulacyjnego c.o.:</u></b>				<b>0,56</b>		

## Wyniki obliczeń hydraulicznych węzła cieplnego

### Parametry obliczeniowe węzła cieplnego

Temperatury:

	zasilanie	powrót (lub z.w.)
instalacja c.o.:	70°C	50°C

Moce cieplne:

$Q_{c.o.} =$	200,0 kW
--------------	----------

### Obliczenia strona instalacyjna

typ	ilość [szt.]	kv [m <sup>3</sup> /h]	Dn [mm]	G [m <sup>3</sup> /h]	C (dla Dn) [m/s]	Δp [kPa]
<b>Obwód c.o.</b>						
<b>zasilanie</b>						
Zawór kulowy Dn65	1	180	Dn 65	8,79	0,63	0,24
Wymiennik c.o.	1		Dn 32	8,79	2,25	16,90
pozostałe opory:						0,85
<b>Powrót</b>						
Filtr, Dn65	1	75	Dn 65	8,70	0,62	1,35
Zawór kulowy Dn65	1	180	Dn 65	8,70	0,62	0,23
pozostałe opory:						0,93
Dodatkowe opory:						0,00
<b>Razem:</b>						<b>20,49</b>

### Dobór pompy obiegowej c.o.

opory węzła:	20,49	kPa		
opory instalacji:	40,00	kPa		zapas 20%
<b>wymagana wysokość podnoszenia</b>	<b>60,49</b>	<b>kPa</b>	6,0	7,26 <b>mH<sub>2</sub>O</b>
<b>wymagany przepływ:</b>	<b>8,79</b>	<b>m<sup>3</sup>/h</b>		10,55 <b>m<sup>3</sup>/h</b>

Dobrano pompę obiegową c.o.:

typ: 40-120 F  
 producent.  
 ilość: 1 szt.

## **II. ŹRÓDŁO CIEPŁA**

### **1.1 DANE POWIETRZNEJ POMPY CIEPŁA**

Max moc grzewcza 200 kW

Max moc chłodnicza min 250 kW

### **2.OPIS PROJEKTOWANYCH ROZWIĄZAŃ WARIANT 2 WĘZEL/POW. POMPA CIEPŁA**

Pomieszczenie wymiennikowni znajduje się w piwnicy w wydzielonym pomieszczeniu nr 0.6

Zapotrzebowanie ciepła dla c.o. do 200 kW zapotrzebowanie na chłód do 300 kW. Jako szczytowe źródło ciepła przewidziano zmodernizowany węzeł cieplny o mocy do 200 kW ,. Węzeł współpracować będzie z kaskadą Pomp ciepła typu Monoblock Rewersyjna z mocą chłodniczą do 150 kW mocą grzewczą do 114 kW przy -5Pobór prądu dla Chłodzenia 53 kW dla grzania 53 kW EER=2,85 COP 2,15 , Max pobór prądu 130A z zabudowaną pompą obiegową oraz buforem 200l Wraz z sterownikiem kaskadowym. Pompy ciepła oraz węzeł cieplny będą współpracować z buforem ciepła i chłodu o poj. Min 2 x 800l , bufor w izolacji dla chłodu ,następnie dostarczane będzie do 4 obiegów grzewczych przy pomocy pomp. Priorytetem pracy będą miały Pompy ciepła, węzeł cieplny będzie dogrzewać parametr Instalacja c.o. zabezpieczona jest przed wzrostem ciśnienia wskutek powiększenia się objętości wody w układzie w następstwie wzrostu temperatury naczyniem przeponowym o pojemności 200 litrów. Dla wykonanie wymiennikowni należy zaadoptować pomieszczenie nr 12 na pomieszczenie techniczne. Pompy ciepła podawać ciepło/chłód będą na wymiennik płytowy skręcany lub lutowany wymiennik ciepła 300 kW Zasilanie 5/10 na 7/12 spadek ciśnienia do 20 kPa, pow wymiany ciepła 64 m<sup>2</sup>, następnie przy pomocy pompy elektronicznej 80-180 N- V=55,0m<sup>3</sup>/h H=10mH<sub>2</sub>O, Pobór mocy P 1 : 2,2kW, podawać będą ciepło/chłód na 2 bufory ciepła/ chłodu, następnie dogrzewane będą gdy temp w buforze spadnie poniżej 40 stopni przez węzeł 1 funkcyjny o mocy 200 kW. Za Buforem zamontowany będzie rozdzielacz na 4 obiegi w tym 2x Dn100 chłodniczo/grzewcze na klimakakonwektory, obiegi wyposażone są w 2 mieszacze z siłownikiem oraz pompą obiegową elektroniczną 65-150 F 50 Hz- V=25m<sup>3</sup>/h H=9mH<sub>2</sub>O, Pobór mocy P 1 : 1,3kW, oraz obie centrali wentylacyjnej zlokalizowanej DN 50 wyposażoną 2 zawory mieszające Dn50 z siłownikami oraz pompę elektroniczną 32-100 50 Hz- V=3,5m<sup>3</sup>/h H=7mH<sub>2</sub>O, Pobór mocy P 1 : 0,2 kW oraz Obieg CO który nie będzie pracować poza okresem zimowym, grzejniki dobrane są na parametr 70/50. Instalacja wew. CO zabezpieczona jest naczyniem przeponowym 600l, zaworem na węźle cieplnym oraz wymienniku chłodu. Powietrze z instalacji usuwane będzie przy pomocy podciśnieniowy separator powietrza, ciśnie do 4 bar instalacji do 25 m<sup>3</sup>, temp. Pracy 0-90 o/C . A woda uzdatniania Stacja uzdatniania wody wymiennikowni do 200 kW napełnianie do 2.5 m<sup>3</sup>/h.

### **2.2. PRÓBY CIŚNIENIOWE POMP CIEPŁA**

Próby ciśnieniowe należy wykonać oddzielnie dla instalacji kotłów, dla obiegowej części instalacji oraz dla instalacji ciepła technologicznego.

Instalacje technologiczne po montażu i płukaniu należy poddać wodnej próbie ciśnieniowej na ciśnienie próbne 0,6 MPa z odłączonymi naczyniami przeponowymi z odłączonymi kotłami. Instalację uważa się za szczelną o ile ciśnienie mierzone od 10 minut po napełnieniu przez 1 godzinie jest niezmiennie. Po pozytywnym wykonaniu próby szczelności, należy wykonać próbę zadziałania zaworów bezpieczeństwa, znajdujących się: na kotłach. Z przeprowadzonych prób szczelności należy sporządzić protokół.



### 2.3. WYTTCZNE DO WYKONANIA ZABEZPIECZEŃ ANTYKOROZYJNYCH

Wszystkie elementy stalowe nieocynkowane projektowanej kotłowni jak: przewody, podpory, uchwyty itp. należy zabezpieczyć przed korozją. Przy wykonywaniu zabezpieczeń antykorozyjnych obowiązuje zasada, że malowanie podkładowe wykonuje się na warsztacie, na montażu należy wykonywać malowanie podkładowe uzupełniające oraz malowanie właściwe. Przed przystąpieniem do malowania należy rurociągi w czasie przygotowania warsztatowego oczyścić zgodnie z normą PN-ISO 8501-1:1996 a następnie zabezpieczyć przeciw korozji przez malowanie.

Wymaganą łączną grubość powłoki malarskiej wykonać zgodnie z zaleceniem producenta farby.

### 2.4. WYTTCZNE WYKONANIA TERMOIZOLACJI

Rurociągi technologiczne w kotłowni należy zaizolować termicznie. Izolację rurociągów wykonać z otuliny z płaszczem PCV.

Zalecane grubości izolacji

Średnica rurociągu	grubość izolacji [mm]
Średnica wewnętrzna do 22mm	20
Średnica wewnętrzna od 22mm do 35mm	30
Średnica wewnętrzna od 35mm do 100mm	równa średnicy wewnętrznej rury
Średnica wewnętrzna ponad 100mm	100mm

Dopuszcza się stosowanie innej technologii wykonywania izolacji termicznej przy zachowaniu dla rurociągów technologicznych wymaganego współczynnika  $\lambda$  [W/mK] dla izolacji bezpiecznej i izolacji ekonomicznej dla rurociągów.

### 2.5. ZAGADNIENIA P.POŻ.

Projektowane pomieszczenie techniczne pompy ciepła nie stwarza zagrożenia pożarowego. Parametry układu grzewczego 55/45°C. Układ zabezpieczeń kotła będzie wyposażony zgodnie z aktualnymi normami i przepisami.

Wszystkie stalowe elementy tj. kotły, zbiorniki, rury itp. powinny być uziemione.

Pomieszczenie kotłowni wyposażać w podręczny sprzęt gaśniczy, tj. 1 gaśnice proszkowe GP-4x/ABC i koc gaśniczy.

### 2.6. POMIESZCZENIE TECHNICZNE

Pomieszczenie wymiennikowni należy wykonać remont, położenie płytek wykonanie kratki odpływowych, z studnią z pływakiem oraz poziomego odcinka kanalizacji, z wpięciem do istniejącej instalacji

## 3.1. ZAKRES OPRACOWANIA – INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA

Zakres opracowania obejmuje wykonanie projektu instalacji centralnego ogrzewania wraz z grzejnikami i klimakonwektorami dla tematu Przebudowa i remont budynku, montaż instalacji fotowoltaicznej, odgromowej, wentylacji, wymiana instalacji CO w ramach zadania inwestycyjnego pn. „Termomodernizacja budynku Starostwa Powiatowego w Głogowie”.

### 3.2. OPIS TECHNICZNY

#### 3.2.1. OPIS TECHNICZNY – CENTRALNE OGRZEWANIE

Obliczenia wykonano w programie instal-therm dla temperatury zewnętrznej obliczeniowej wynoszącej -18°C (III strefa klimatyczna – stacja meteorologiczna: Gogów.).

Instalacja centralnego ogrzewania zaprojektowana została jako instalacja, dwururowa, pompowa z rozdziałem dolnym, w której czynnikiem grzejnym będzie woda o parametrach 70/50°C na potrzeby grzania

oraz 7/12 na potrzeby chłodzenia. Zaprojektowano cztery obiegi grzewcze: dla instalacji grzejnikowej oraz dla instalacji klimakonwektorów. Instalacja grzejnikowa obejmować będzie pomieszczenia nie chłodzone. Instalacja klimakonwektorów obejmować będzie pomieszczenia biurowe zlokalizowane w budynku. Instalacja rozprowadzona będzie do pionów parterem, sufit parteru należy zabudować

Instalacja klimakonwektorów zasilana będzie w systemie dwururowym o parametrach 70/50°C dla instalacji grzania oraz 7/12°C dla instalacji chłodu. Instalacja grzejnikowa w nowej części budynku wykonana będzie z rur ocynkowanych zew. łączonych ze sobą poprzez zaprasowywanie złączy na rurze. Instalacja klimakonwektorów oraz instalacja rozprowadzana pod stropem wykonana będzie z rur ze stali nierdzewnej łączonych ze sobą poprzez zaprasowywanie złączy na rurze, technika „Press”. Szczelność połączeń uzyskuje się dzięki specjalnym pierścieniowym uszczelnieniom typu O-Ring. Instalacja centralnego ogrzewania zasilana będzie za pomocą pompy ciepła typu powietrze/woda oraz węzła cieplnego. Przewody instalacji prowadzone będą pod stropem, w suficie podwieszanym, oraz wierzchem pionów gałązki oraz w zabudowie K-G podejścia pod klimakonwektory. Do izolacji należy użyć otuliny z pianki PE oraz kauczuku wg części rysunkowej. Odpowietrzenie instalacji odbywać się będzie za pomocą odpowietrzników wbudowanych w grzejniki oraz automatycznych odpowietrzników pionów.

Odbiornikami ciepła w instalacji będą płytowe grzejniki bocznoszasilane i dolnozasilane oraz grzejniki kanałowe wykonane zgodnie z normą PN-EN 442. Maksymalna temperatura pracy 110°C, maksymalne ciśnienie pracy 1,0 MPa. W pomieszczeniach narażanych na większą wilgotność, np. WC, sanitariaty, umywalnie należy zastosować grzejniki z dodatkową warstwą ocynku.

Odbiornikami ciepła zimą i chłodu latem będą klimakonwektory zasilane w systemie dwururowym o parametrach: maksymalne ciśnienie 10 bar, zakres temperatur 4-80°C. Dla każdego pomieszczenia przyjęto zastosowanie sterownika, który odpowiadałby za sterowanie klimakonwektorami w danym pomieszczeniu (grzanie, chłodzenie, prędkość pracy wentylatora). Każdy ze sterowników połączony kablowo ze sterownikiem głównym. Sterownik główny z możliwością wizualizacji do zarządzania wszystkimi sterownikami. Sterownik główny można podłączyć do routera Wi-Fi i wówczas dostęp do wizualizacji będzie możliwy z dowolnego urządzenia podłączonego do tej samej sieci.

Przewidziano również umieszczenie w każdym pomieszczeniu zadajników z wbudowanymi czujnikami temperatury połączonych kablowo z poszczególnymi sterownikami. Sterowniki muszą zostać skonfigurowane, zadajniki również. Sterownik główny należy zaprogramować z pozostałymi elementami.

**Dopuszcza się użycie równoważnych urządzeń i armatury zaproponowanych przez Wykonawcę, o nie gorszych parametrach niż podane w projekcie.**

### **3.2.2. OPIS TECHNICZNY – CIEPŁO TECHNOLOGICZNE**

Instalacja ciepła technologicznego zaprojektowana została jako instalacja dwururowa, pompowa z rozdziałem dolnym, w której czynnikiem grzejącym będzie woda o parametrach 70/50°C. Instalacja wykonana będzie z rur ze stali węglowej ocynkowanej łączonych ze sobą poprzez zaprasowywanie złączy na rurze, technika „Press”. Instalacja ciepła technologicznego zasilana będzie za pomocą rozdzielacza zlokalizowanym w wydzielonym pomieszczeniu w piwnicy. Przewody instalacji prowadzone będą pod stropem wg części rysunkowej. Odpowietrzenie instalacji odbywać się będzie za pomocą odpowietrzników zamontowanych przed nagrzewnicami wodnymi central wentylacyjnych.

Odbiornikami ciepła w instalacji będą nagrzewnice wodne wtórne dostarczane w zestawie z centralami wentylacyjnymi. Maksymalna temperatura pracy 110°C, maksymalne ciśnienie pracy 0,9MPa.

Dopuszcza się użycie równoważnych urządzeń i armatury zaproponowanych przez Wykonawcę, o nie gorszych parametrach niż podane w projekcie.

### 3.3. PRZEWODY POZIOME I PIONOWE

Instalacja wykonana będzie z rur ze stali węglowej ocynkowanej oraz stali nierdzewnej łączonych ze sobą poprzez zaprasowywanie złączek na rurze, technika „Press”. Szczelność połączeń uzyskuje się dzięki specjalnym pierścieniowym uszczelnieniom typu O-Ring. Zakres temperatur pracy -35°C – 135°C, odporność na ciśnienie do 16 bar. Dopuszcza się zamianę rur nierdzennych na innych system z dopuszczeniem i gwarancją dla chłodu. Przy przejściu instalacji przez przegrody poziome i pionowe należy stosować tuleje ochronne. Dodatkowo przewody poziome prowadzone przy stropach oraz pionowe prowadzone przy ścianach należy montować na podporach stałych oraz przesuwnych. Odległości pomiędzy podporami stałymi i przesuwными należy przyjmować wg wymagań odpowiednich dla materiału, z jakiego została wykonana instalacja. Należy prowadzić przewody zgodnie z częścią rysunkową zachowując właściwy spadek przewodów, tak, aby zapewnić odwadnianie instalacji w najniższych miejscach załamania przewodów lub odpowietrzenie instalacji w najwyższych miejscach załamania przewodów. Przewody należy układać w sposób zapewniający właściwą kompensację wydłużeń cieplnych, z maksymalnym wykorzystaniem samokompensacji. Przewody pionowe zasilające i powrotne prowadzić równolegle obok siebie, zachowując maksymalne odchylenie od pionu nieprzekraczające 1 cm na kondygnację. Przewody zasilające powinny znajdować się po prawej stronie, powrotne zaś po lewej stronie patrząc na ścianę budynku, przy czym należy zachować stałą odległość między osiami wynoszącą 8 cm ( $\pm 0,5$ cm) przy średnicy pionu nie większej niż DN 40. Odległość między przewodami pionu o większej średnicy powinna być taka, aby umożliwiać dogodny montaż tych przewodów. Przewody prowadzić w sposób umożliwiający zabezpieczenie ich przed dewastacją. Zaprojektowane przewody nie wymagają dodatkowego malowania i czyszczenia.

Przewody poziome należy prowadzić powyżej przewodów instalacji wody zimnej i przewodów gazowych.

#### 3.3.1. KOMPENSACJE

***Rozmieszczenie oraz konstrukcja podpór stałych powinna umożliwić łatwy i trwały montaż przewodów, a podpór przesuwnych powinna zapewnić swobodny poosiowy przesuw przewodów. Maksymalny rozstaw podpór rurociągów przedstawia tabela 1 oraz tabela 1a.***

**Tabela 1a. Maksymalny rozstaw podpór rurociągów ze stali węglowej ocynkowanej/nierdzewnej**

Średnica rury [mm]	Rozstaw podpór [m]
12	1,00
15	1,25
18	1,50
22	2,00
28	2,25
35	2,75
42	3,00
54	3,50
64	3,75

### 3.3.2. PRZEJŚCIA INSTALACYJNE

Przejścia instalacyjne w elementach oddzielenia przeciwpożarowego muszą spełniać kryteria szczelności i izolacyjności ogniowej wymaganej dla tych elementów. Zaleca się by konstrukcja przejść instalacyjnych umożliwiała remonty i naprawy instalacji, które zostały w nich umieszczone. Wykonując przejścia instalacyjne należy zwrócić uwagę na:

- wymaganą klasę odporności EI;
- miejsce wykonania oraz rodzaj przegrody;
- rodzaj oraz średnicę zabezpieczanych instalacji;
- stopień wypełnienia instalacji w przejściu;
- wilgotność środowiska, w którym mają się znajdować.

Do wykonania otworów pod przejścia instalacyjne należy używać urządzeń do tego przeznaczonych obsługiwanych przez wyspecjalizowane osoby. Zastosowane urządzenia powinny wykonywać precyzyjne otwory i przewierty przez przegrody bez możliwości naruszenia struktury materiału wierconego.

Uszczelnienie przejść instalacyjnych należy wykonać za pomocą przeznaczonych do tego kołnierzy ognioochronnych montowanych po obu stronach ściany lub od dołu stropu za pomocą stalowych kołków. Szczelinę pomiędzy rurą a ścianą/stropem należy uszczelnić zaprawą cementową lub gipsową.

### 3.3.3. TULEJE OCHRONNE

Przy przejściu instalacji przez przegrody poziome i pionowe należy stosować tuleje ochronne. Tuleje ochronne powinny mieć średnicę wewnętrzną większą od średnicy zewnętrznej przewodu, o co najmniej 2 cm przy przejściu przez przegrodę pionową oraz o co najmniej 1 cm przy przejściu przez przegrodę poziomą. Tuleja ochronna powinna być dłuższa o około 5 cm z każdej strony od grubości przegrody pionowej oraz o około 2 cm z każdej strony przy przejściu przez przegrodę poziomą. W tulei ochronnej nie może znajdować się żadne połączenie rury.

Przestrzeń między przewodem a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym, umożliwiającym przemieszczanie się wzdłużne przewodu oraz utrudniającym powstanie w niej naprężeń ścinających. Materiał trwale plastyczny nie może działać korozyjnie na przewód instalacyjny. Przepust instalacyjny w tulei ochronnej w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinien być wykonany w sposób zapewniający mu odpowiednią klasę odporności ogniowej.

### 3.4. GRZEJNIKI

Odbiornikami ciepła w instalacji będą płytowe grzejniki bocznozasilane i dolnozasilane oraz grzejniki kanałowe wykonane zgodnie z normą PN-EN 442. Maksymalna temperatura pracy 110°C, maksymalne ciśnienie pracy 1,0 MPa. W pomieszczeniach narażanych na większą wilgotność, np. WC, sanitariaty, umywalnie należy zastosować grzejniki z dodatkową warstwą ocynku. Odbiornikami ciepła zimą i chłodu latem będą klimakonwektory zasilane w systemie dwururowym o parametrach: maksymalne ciśnienie 10 bar, zakres temperatur 4-80°C.

Montaż grzejników do powierzchni ściany należy wykonać korzystając z fabrycznych uchwytów przeznaczonych do tego celu. Grzejniki mocowane na ścianach powinny znajdować się w pozycji równoległej do jej powierzchni. Uchwyty i inne elementy montażowe powinny być zamontowane trwale w przegrodzie budowlanej, zapewniając trwałe przymocowanie grzejnika.

Odstęp minimalny grzejnika od:

- ściany za grzejnikiem – 5 cm;
- od podłogi – 7 cm;
- od spodu parapetu – 7 cm dla grzejników żeliwnych, stalowych, aluminiowych lub płytowo stalowych, 10 cm dla grzejników rurowych gładkich lub ożebrowanych;
- od sufitu – 30 cm;
- od tej strony grzejnika, z którego boku nie jest zamontowana armatura – 15 cm;
- od tej strony grzejnika, z którego boku jest zamontowana armatura – 25 cm.

### 3.5. ARMATURA

Projektowana armatura powinna być dobrana w taki sposób, aby spełniała warunki pracy instalacji, na której została zainstalowana.

Armatura powinna zostać zamontowana w miejscu dostępnym i umożliwiającym jej obsługę oraz konserwację. Należy instalować armaturę zgodnie z kierunkiem przepływu czynnika instalacji oraz oznaczeniem kierunku przepływu na armaturze. Armaturę spustową należy montować w najniższych punktach instalacji oraz w miejscach podejść pionów przed armaturą odcinającą. Powinna być zaopatrzona w złączkę do węża umożliwiającą gromadzenie wody usuwanej z instalacji w zbiornikach.

### 3.6. REGULACJA

Regulacja instalacji centralnego ogrzewania odbywać się będzie poprzez głowice termostaticzne, zawory termostaticzne i zawory powrotne znajdujące się przy grzejnikach oraz poprzez zawory odcinające zlokalizowane w obrębie rozdzielacza.

Nastawy armatury regulacyjnej należy wykonać zgodnie z obliczeniami hydraulicznym przy pomocy fabrycznych osłon roboczych używanych zgodnie z instrukcją producenta zaworów. Ustawienie nastaw armatury powinno nastąpić po zakończeniu montażu, płukania i badania szczelności instalacji.

### 3.7. IZOLACJA CIEPLNA

Przewody instalacji centralnego ogrzewania narażone na intensywny dopływ powietrza zewnętrznego w zimie lub prowadzone przez pomieszczenia oraz przestrzenie nieogrzewane powinny posiadać izolację cieplną zabezpieczającą przed nadmiernymi stratami ciepła.

Izolacja cieplna przewodów instalacji centralnego ogrzewania powinna spełniać wymagania minimalne zawarte w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie – tekst jednolity Dz. U. 2015, poz. 1422. Wymagania izolacji cieplnej przewodów i komponentów przedstawia tabela 2.

Tabela 2. Wymagania izolacji cieplnej przewodów i komponentów.

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(m·K) <sup>(1)</sup>
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	Równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	½ wymagań z poz. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1-4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	½ wymagań z poz. 1-4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6 mm
8	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone wewnątrz izolacji cieplnej budynku)	40 mm
9	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone na zewnątrz izolacji cieplnej budynku)	80 mm

10	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone wewnątrz budynku <sup>(2)</sup>	50% wymagań z poz. 1-4
11	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku <sup>(2)</sup>	50% wymagań z poz. 1-4

Uwaga:

<sup>(1)</sup>przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej

<sup>(2)</sup>izolacja cieplna wykonana, jako powietrznoszczelna

***Izolacja cieplna powinna być wykonana na suchej i czystej powierzchni instalacji, po próbie szczelności instalacji i potwierdzeniu robót protokołem odbioru. Zakończenia izolacji cieplnej powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem lub zawilgoceniem.***

### 3.8. OBLICZENIA INSTALACJI C.O.

Zestawienie wyników dla budynku				Data: 05.04.2025
Współczynniki strat ciepła				W/K
Współczynnik strat ciepła przez przenikanie:				
do otoczenia przez obudowę budynku	$\Sigma HT_{ie}$			2653
do otoczenia przez przestrzeń nieogrzewaną	$\Sigma HT_{iue}$			131
do gruntu	$\Sigma HT_{ig}$			190
do sąsiedniego budynku	$\Sigma HT_{ij}$			0
Współczynnik strat ciepła na wentylację	$\Sigma HV$			1888
Sumaryczny współczynnik strat ciepła	$\Sigma H$			4862
Straty ciepła budynku				W
Sumaryczna strata ciepła przez przenikanie	$\Sigma \Phi T$			112494
Strata ciepła na wentylację minimalną	$\Sigma \Phi V_{min}$			71047
Strata ciepła przez infiltrację	$0,5 \cdot \Sigma \Phi V_{inf}$			24798
Strata ciepła przez wentylację mechaniczną, nawiewną	$\Sigma \Phi V_{su}$			0
Strata ciepła w wyniku działania instalacji wywiewnej	$\Sigma \Phi V_{mech,inf}$			0
Sumaryczna strata ciepła na wentylację	$\Sigma \Phi V$			71047
Obciążenie cieplne budynku				W
Sumaryczna strata ciepła budynku	$\Sigma \Phi$			183541
Sumaryczna nadwyżka mocy cieplnej (wskutek czasowego obniżenia temp.)	$\Sigma \Phi RH$			---
Projektowe obciążenie cieplne budynku	$\Phi HL$			183541
Własności budynku				
Obciąż. cieplne / ogrz. pow. budynku	$A_{ogrz,bud}$	3520 m <sup>2</sup>	$\Phi HL / A_{ogrz,bud}$	52,1 W/m <sup>2</sup>
Obciąż. cieplne / ogrz. kub. budynku	$V_{ogrz,bud}$	11874 m <sup>3</sup>	$\Phi HL / V_{ogrz,bud}$	15,5 W/m <sup>3</sup>
Powierzchnia oddająca ciepło	A	6839 m <sup>2</sup>		

Zestawienie strat pomieszczeń					Data: 05.04.2025									
Jednostka budynku: Domyślne														
Numer / Opis			ΦT,ie	ΦT,iue	ΦT,ig	ΦT,ij	ΦT	ΦV,min	ΦV,inf	ΦV,su	ΦV,m,inf	Φ	ΦRH	ΦHL
-0/Komunikacja														
16,0 °C	30,2 m²				535	192	727	124	298		0	1024		1024
107,3 m³														
-1/Piwnica														
16,0 °C	12,1 m²	43,0			236	84	321	249	0		0	569		569
m³														
-10/Piwnica														
16,0 °C	11,3 m²	40,1			112	69	182	232	111		0	414		414
m³														

-11/Piwnica 16,0 °C m <sup>3</sup>	15,1 m <sup>2</sup>	53,5			126	84	210	309	148		0	519	519
-12/Piwnica 16,0 °C m <sup>3</sup>	18,6 m <sup>2</sup>	66,0			158	105	264	382	183		0	645	645
-12A/Piwnica 16,0 °C m <sup>3</sup>	17,7 m <sup>2</sup>	63,0			378	109	487	364	291		0	851	851
-13/Piwnica 16,0 °C m <sup>3</sup>	8,1 m <sup>2</sup>	28,6			226	55	281	165	79		0	447	447
-1A/Piwnica 16,0 °C m <sup>3</sup>	15,7 m <sup>2</sup>	55,9			156	87	243	323	0		0	566	566
-2/Komunikacja 16,0 °C m <sup>3</sup>	17,4 m <sup>2</sup>	61,9			163	100	263	72	0		0	335	335
-2A/Piwnica 16,0 °C m <sup>3</sup>	4,8 m <sup>2</sup>	17,1			187	44	231	99	0		0	330	330
-2P/Piwnica 16,0 °C m <sup>3</sup>	6,1 m <sup>2</sup>	21,5			20	37	58	125	0		0	182	182
-2PA/Piwnica 16,0 °C m <sup>3</sup>	3,5 m <sup>2</sup>	12,4			134	24	159	71	34		0	230	230
-3/Piwnica 16,0 °C m <sup>3</sup>	10,1 m <sup>2</sup>	35,9			31	55	86	207	0		0	293	293
-3A/Piwnica 16,0 °C m <sup>3</sup>	4,4 m <sup>2</sup>	15,5			78	31	108	90	0		0	198	198
-3P/Komunikacja 16,0 °C m <sup>3</sup>	26,0 m <sup>2</sup>	92,4			362	149	511	107	0		0	618	618
-3PA/Piwnica 16,0 °C m <sup>3</sup>	5,8 m <sup>2</sup>	20,6			92	35	127	119	0		0	246	246
-3PB/Komunikacja 16,0 °C m <sup>3</sup>	6,6 m <sup>2</sup>	23,4			24	44	69	27	0		0	96	96
-4/Piwnica 16,0 °C m <sup>3</sup>	15,1 m <sup>2</sup>	53,5			171	90	261	309	148		0	570	570
-4A/Piwnica 16,0 °C m <sup>3</sup>	11,3 m <sup>2</sup>	40,1			109	66	175	232	111		0	407	407
-6A/Piwnica 16,0 °C m <sup>3</sup>	4,8 m <sup>2</sup>	16,9			187	42	229	98	0		0	326	326
-7/Piwnica 16,0 °C m <sup>3</sup>	10,6 m <sup>2</sup>	37,8			101	61	163	218	0		0	381	381
-8A/Piwnica 16,0 °C m <sup>3</sup>	6,4 m <sup>2</sup>	22,7			195	49	244	131	63		0	375	375
-9/Piwnica 16,0 °C m <sup>3</sup>	14,0 m <sup>2</sup>	49,6			122	81	203	287	138		0	490	490
5/Piwnica 16,0 °C m <sup>3</sup>	21,5 m <sup>2</sup>	76,2			171	114	284	440	211		0	725	725
5A/Piwnica 16,0 °C m <sup>3</sup>	16,6 m <sup>2</sup>	59,0			371	97	468	341	273		0	809	809
<b>Kondygnacja 1</b> <b>313,8 m<sup>2</sup></b> <b>1113,9 m<sup>3</sup></b>			<b>0</b>	<b>0</b>	<b>4448</b>			<b>5120</b>	<b>2090</b>		<b>0</b>		

Jednostka budynku: Domyślne

Numer / Opis	ΦT,ie	ΦT,iue	ΦT,ig	ΦT,ij	ΦT	ΦV,min	ΦV,inf	ΦV,su	ΦV,m,inf	Φ	ΦRH	ΦHL
00/Komunikacja 20,0 °C 352,5 m <sup>3</sup>	3849		726		4575	455	1822		0	6396		6396

00A/Komunikacja 20,0 °C 50,3 m <sup>2</sup> 171,0 m <sup>3</sup>	1478			419	1897	221	884		0	2781	2781
00B/Komunikacja 20,0 °C 40,7 m <sup>2</sup> 138,5 m <sup>3</sup>	1110			346	1456	179	429		0	1885	1885
01/Komunikacja 20,0 °C 27,5 m <sup>2</sup> 93,6 m <sup>3</sup>	789		168		957	847	484		0	1804	1804
010/Biuro 20,0 °C 31,9 m <sup>2</sup> 108,6 m <sup>3</sup>	715		159		874	982	337		0	1856	1856
010A/Biuro 20,0 °C 9,1 m <sup>2</sup> 30,8 m <sup>3</sup>			58		58	279	0		0	337	337
011/Biuro 20,0 °C 15,4 m <sup>2</sup> 52,5 m <sup>3</sup>	455		85		540	475	163		0	1015	1015
011A/Biuro 20,0 °C 14,8 m <sup>2</sup> 50,3 m <sup>3</sup>	304		81		385	455	0		0	840	840
011B/Biuro 20,0 °C 12,2 m <sup>2</sup> 41,5 m <sup>3</sup>			68		68	376	0		0	443	443
012/Biuro 20,0 °C 43,0 m <sup>2</sup> 146,3 m <sup>3</sup>	749		186		934	1323	454		0	2257	2257
013/Biuro 20,0 °C 39,6 m <sup>2</sup> 134,8 m <sup>3</sup>	777		180		957	1219	418		0	2175	2175
013A/Biuro 20,0 °C 5,0 m <sup>2</sup> 16,9 m <sup>3</sup>			29		29	153	0		0	182	182
014/Biuro 20,0 °C 32,3 m <sup>2</sup> 109,9 m <sup>3</sup>	797		176		973	994	341		0	1967	1967
014A/Biuro 20,0 °C 13,5 m <sup>2</sup> 45,9 m <sup>3</sup>			72		72	415	0		0	487	487
015/Biuro 20,0 °C 24,2 m <sup>2</sup> 82,2 m <sup>3</sup>	506		108		614	743	255		0	1358	1358
015A/Biuro 20,0 °C 18,2 m <sup>2</sup> 61,9 m <sup>3</sup>	247		78		325	560	0		0	885	885
016/Biuro 20,0 °C 44,8 m <sup>2</sup> 152,2 m <sup>3</sup>	772		192		964	1377	472		0	2341	2341
017/Biuro 20,0 °C 9,0 m <sup>2</sup> 30,6 m <sup>3</sup>			52		52	277	0		0	329	329
017A/Biuro 20,0 °C 32,5 m <sup>2</sup> 110,6 m <sup>3</sup>	712		158		870	1001	343		0	1871	1871
018/Biuro 20,0 °C 15,5 m <sup>2</sup> 52,6 m <sup>3</sup>	396		132		529	476	163		0	1005	1005
018A/Biuro 20,0 °C 12,8 m <sup>2</sup> 43,6 m <sup>3</sup>	337		103		440	394	135		0	834	834
019/Biuro 20,0 °C 15,2 m <sup>2</sup> 51,8 m <sup>3</sup>	334		126		460	468	160		0	928	928
019A/Biuro 20,0 °C 22,8 m <sup>2</sup> 77,5 m <sup>3</sup>	1435		190		1625	701	240		0	2326	2326
019B/Biuro 20,0 °C 15,8 m <sup>2</sup> 53,7 m <sup>3</sup>	413		129		543	486	167		0	1029	1029
019C/Biuro 20,0 °C 7,8 m <sup>2</sup> 26,4 m <sup>3</sup>	796		82		879	239	82		0	1118	1118
01A/WC 20,0 °C 4,9 m <sup>2</sup> 16,5 m <sup>3</sup>	665		66		731	149	51		0	880	880



02/CT? 20,0 °C m³	12,6 m²	42,8	594	96	690	387	221	0	1078	1078
020/Biuro 20,0 °C m³	10,4 m²	35,4	386	92	477	320	110	0	798	798
021/Biuro 20,0 °C m³	14,6 m²	49,5	1232	129	1362	448	256	0	1810	1810
022/Biuro 20,0 °C m³	3,3 m²	11,1		28	28	100	0	0	128	128
023/Komunikacja 20,0 °C m³	6,1 m²	20,6	337	56	392	27	64	0	456	456
02A/WC 20,0 °C m³	6,9 m²	23,3	744	87	831	211	72	0	1042	1042
03/Biuro 20,0 °C m³	7,9 m²	26,9	796	82	878	243	83	0	1121	1121
04/Biuro 20,0 °C m³	22,1 m²	75,0	568	170	738	679	388	0	1416	1416
05/Biuro 20,0 °C m³	16,5 m²	56,2	1293	145	1437	508	174	0	1946	1946
06/Biuro 20,0 °C m³	16,3 m²	55,3	367	134	501	500	172	0	1001	1001
07/Biuro 20,0 °C m³	11,7 m²	39,7	314	98	412	359	123	0	771	771
08/Biuro 20,0 °C m³	16,3 m²	55,3	371	127	498	500	172	0	999	999
09/Biuro 20,0 °C m³	28,6 m²	97,2	1572	255	1827	879	502	0	2707	2707
<b>Kondygnacja 0</b>										
<b>835,7 m²</b>										
<b>2841,3 m³</b>			<b>26210</b>	<b>0</b>	<b>2825</b>	<b>20406</b>	<b>9737</b>	<b>0</b>		

Jednostka budynku: Domyślne

Numer / Opis	ΦT,ie	ΦT,iue	ΦT,ig	ΦT,ij	ΦT	ΦV,min	ΦV,inf	ΦV,su	ΦV,m,inf	Φ	ΦRH	ΦHL
100A/Biuro 20,0 °C m³	346				346	198	68		0	544		544
100B/Biuro 20,0 °C m³	780				780	238	82		0	1018		1018
101/Biuro 20,0 °C m³	352				352	555	190		0	907		907
101A/Biuro 20,0 °C 103,3 m³	1682				1682	934	534		0	2616		2616
101B/Biuro 20,0 °C 102,6 m³	727				727	928	530		0	1655		1655
101C/Biuro 20,0 °C m³	1405				1405	617	353		0	2022		2022
101D/Biuro 20,0 °C m³	505				505	576	329		0	1081		1081
109/Biuro 20,0 °C m³	632				632	578	330		0	1210		1210
109A/Biuro 20,0 °C m³	401				401	375	128		0	776		776
109B/Biuro 20,0 °C m³	341				341	307	105		0	648		648

114/Biuro 20,0 °C m³	22,2 m²	78,7	568			568	712	407		0	1279	1279
114A/Biuro 20,0 °C m³	7,9 m²	28,1	797			797	254	87		0	1051	1051
115/Biuro 20,0 °C m³	16,5 m²	58,7	1275			1275	531	182		0	1806	1806
116/Biuro 20,0 °C m³	16,3 m²	57,8	366			366	522	179		0	888	888
117/Biuro 20,0 °C m³	11,8 m²	41,8	314			314	378	130		0	692	692
118/Biuro 20,0 °C m³	16,3 m²	57,8	371			371	522	179		0	893	893
119/Biuro 20,0 °C m³	14,6 m²	51,8	368			368	468	161		0	837	837
120/Biuro 20,0 °C m³	12,9 m²	45,7	1252			1252	413	236		0	1665	1665
121/Biuro 20,0 °C 149,9 m³	42,2 m²		773			773	1356	775		0	2129	2129
122/Biuro 20,0 °C 162,4 m³	45,7 m²		830			830	1468	839		0	2299	2299
123/Biuro 20,0 °C 159,3 m³	44,9 m²		807			807	1440	823		0	2247	2247
124/Biuro 20,0 °C 161,0 m³	45,4 m²		825			825	1456	832		0	2281	2281
125/Biuro 20,0 °C 166,8 m³	47,0 m²		855			855	1508	862		0	2363	2363
126/Biuro 20,0 °C 147,3 m³	41,5 m²		771			771	1332	761		0	2103	2103
127/Biuro 20,0 °C 174,8 m³	49,2 m²		873			873	1581	903		0	2454	2454
128/Biuro 20,0 °C 149,5 m³	42,1 m²		770			770	1352	773		0	2122	2122
129/Komunikacja 20,0 °C 724,2 m³	204,0 m²		6666			6666	936	3743		0	10409	10409
130/WC 20,0 °C m³	4,6 m²	16,3	713			713	148	51		0	860	860
131/WC 20,0 °C m³	4,9 m²	17,5	696			696	158	54		0	854	854
<b>Kondygnacja 2</b>												
<b>855,1 m²</b>												
<b>3035,8 m³</b>			<b>27060</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		<b>21841</b>	<b>14625</b>		<b>0</b>		

Jednostka budynku: Domyślne

Numer / Opis			ΦT,ie	ΦT,iue	ΦT,ig	ΦT,ij	ΦT	ΦV,min	ΦV,inf	ΦV,su	ΦV,m,inf	Φ	ΦRH	ΦHL
200/Biuro 20,0 °C m³	7,3 m²	26,0	784				784	232	97		0	1016		1016
201/Biuro 20,0 °C 103,6 m³	29,2 m²		1692				1692	923	642		0	2615		2615
202/Biuro 20,0 °C m³	16,0 m²	56,9	406				406	508	212		0	914		914
203/Biuro 20,0 °C m³	12,0 m²	42,6	317				317	380	159		0	697		697

204/Biurow 20,0 °C m <sup>3</sup>	15,9 m <sup>2</sup>	56,3	385				385	502	210		0	887	887
205/Biurow 20,0 °C m <sup>3</sup>	21,3 m <sup>2</sup>	75,6	574				574	674	469		0	1248	1248
206/Biurow 20,0 °C m <sup>3</sup>	15,2 m <sup>2</sup>	53,9	1301				1301	480	334		0	1781	1781
210/Biurow 20,0 °C m <sup>3</sup>	18,1 m <sup>2</sup>	64,2	632	33			665	572	398		0	1237	1237
210A/WC 20,0 °C m <sup>3</sup>	4,7 m <sup>2</sup>	16,7	687	12			699	149	62		0	848	848
211/Biurow 20,0 °C m <sup>3</sup>	11,7 m <sup>2</sup>	41,4	400	21			422	369	154		0	791	791
212/Biurow 20,0 °C m <sup>3</sup>	9,7 m <sup>2</sup>	34,3	342	17	1		360	306	128		0	665	665
212A/WC 20,0 °C m <sup>3</sup>	4,9 m <sup>2</sup>	17,5	716	12			728	156	65		0	884	884
215/Biurow 20,0 °C m <sup>3</sup>	22,0 m <sup>2</sup>	78,1	568				568	697	485		0	1264	1264
215A/Kasaw 20,0 °C m <sup>3</sup>	7,9 m <sup>2</sup>	28,1	798				798	250	104		0	1048	1048
216/Biurow 20,0 °C m <sup>3</sup>	16,4 m <sup>2</sup>	58,2	1274				1274	519	217		0	1793	1793
217/Biurow 20,0 °C m <sup>3</sup>	16,3 m <sup>2</sup>	57,8	366				366	515	215		0	881	881
218/Biurow 20,0 °C m <sup>3</sup>	11,8 m <sup>2</sup>	41,8	314				314	373	155		0	686	686
219/Biurow 20,0 °C m <sup>3</sup>	16,4 m <sup>2</sup>	58,1	372				372	518	216		0	890	890
220/Biurow 20,0 °C m <sup>3</sup>	3,6 m <sup>2</sup>	12,7						113	0		0	113	113
220a/Biurow 20,0 °C m <sup>3</sup>	15,7 m <sup>2</sup>	55,7	1374				1374	497	346		0	1871	1871
220B/Biurow 20,0 °C m <sup>3</sup>	7,9 m <sup>2</sup>	28,1	312				312	250	104		0	562	562
221/Biurow 20,0 °C 149,6 m <sup>3</sup>	42,1 m <sup>2</sup>		837				837	1333	928		0	2170	2170
222/Biurow 20,0 °C 161,9 m <sup>3</sup>	45,6 m <sup>2</sup>		894				894	1443	1004		0	2338	2338
223/Biurow 20,0 °C 159,3 m <sup>3</sup>	44,9 m <sup>2</sup>		852				852	1420	988		0	2271	2271
224/Biurow 20,0 °C 160,6 m <sup>3</sup>	45,2 m <sup>2</sup>		888				888	1432	996		0	2320	2320
225/Komunikacja 20,0 °C 748,8 m <sup>3</sup>	210,9 m <sup>2</sup>		6975	127	5		7106	967	4643		0	11750	11750
226/Biurow 20,0 °C 164,1 m <sup>3</sup>	46,2 m <sup>2</sup>		913	2			916	1463	1018		0	2379	2379
227/Biurow 20,0 °C 329,6 m <sup>3</sup>	92,8 m <sup>2</sup>		1775	18			1793	2938	2044		0	4731	4731
228/Biurow 20,0 °C m <sup>3</sup>	16,3 m <sup>2</sup>	57,8						515	0		0	515	515

228A/Biuro 20,0 °C 12,0 m <sup>2</sup> 42,6 m <sup>3</sup>	382				382	380	159		0	762		762
228B/Biuro 20,0 °C 12,8 m <sup>2</sup> 45,5 m <sup>3</sup>	452				452	406	282		0	858		858
<b>Kondygnacja 3</b> <b>852,8 m<sup>2</sup></b> <b>3027,5 m<sup>3</sup></b>	<b>27581</b>	<b>243</b>	<b>0</b>			<b>21282</b>	<b>16834</b>		<b>0</b>			

Jednostka budynku: 01

Numer / Opis	ΦT,ie	ΦT,iue	ΦT,ig	ΦT,ij	ΦT	ΦV,min	ΦV,inf	ΦV,su	ΦV,m,inf	Φ	ΦRH	ΦHL
300/Komunikacja 20,0 °C 14,4 m <sup>2</sup> 40,4 m <sup>3</sup>	383				383	52	251		0	633		633
300A/Biuro 20,0 °C 15,5 m <sup>2</sup> 43,4 m <sup>3</sup>	537	139			676	56	0		0	732		732
300B/Komunikacja 20,0 °C 65,0 m <sup>2</sup> 181,9 m <sup>3</sup>	343	1887			2230	235	0		0	2465		2465
300C/WC 20,0 °C 5,0 m <sup>2</sup> 14,0 m <sup>3</sup>	28	532		4	563	18	0		0	581		581
300D/WC 20,0 °C 2,3 m <sup>2</sup> 6,3 m <sup>3</sup>	13	266		2	281	8	0		0	289		289
301/Biuro 20,0 °C 29,4 m <sup>2</sup> 82,4 m <sup>3</sup>	1562				1562	107	511		0	2073		2073
302/Biuro 20,0 °C 13,2 m <sup>2</sup> 37,0 m <sup>3</sup>	352				352	48	138		0	489		489
303/Biuro 20,0 °C 15,4 m <sup>2</sup> 43,2 m <sup>3</sup>	392				392	56	161		0	553		553
304/Biuro 20,0 °C 18,5 m <sup>2</sup> 51,9 m <sup>3</sup>	387				387	67	193		0	581		581
305a/Biuro 20,0 °C 19,4 m <sup>2</sup> 54,4 m <sup>3</sup>	1237				1237	70	337		0	1574		1574
306a/Biuro 20,0 °C 19,4 m <sup>2</sup> 54,3 m <sup>3</sup>	536				536	70	337		0	873		873
307/Biuro 20,0 °C 8,5 m <sup>2</sup> 23,7 m <sup>3</sup>	672				672	31	88		0	760		760
308/Komunikacja 20,0 °C 12,6 m <sup>2</sup> 35,2 m <sup>3</sup>	365				365	45	218		0	584		584
309/Biuro 20,0 °C 24,1 m <sup>2</sup> 67,4 m <sup>3</sup>	609	102			711	87	0		0	798		798
310/Komunikacja 20,0 °C 13,3 m <sup>2</sup> 37,2 m <sup>3</sup>	75				75	48	0		0	123		123
310a/Biuro 20,0 °C 2,8 m <sup>2</sup> 7,9 m <sup>3</sup>	281				281	10	29		0	310		310
310b/Biuro 20,0 °C 7,4 m <sup>2</sup> 20,8 m <sup>3</sup>	337	37			374	27	129		0	503		503
311/Komunikacja 20,0 °C 18,6 m <sup>2</sup> 52,2 m <sup>3</sup>	101	769			870	67	0		0	937		937
311A/Archiwum 20,0 °C 12,6 m <sup>2</sup> 35,4 m <sup>3</sup>	67	375			442	46	0		0	488		488
311b/Archiwum 20,0 °C 14,0 m <sup>2</sup> 39,2 m <sup>3</sup>	72	362			434	51	0		0	485		485
311c/Archiwum 20,0 °C 8,3 m <sup>2</sup> 23,2 m <sup>3</sup>	43	213			257	30	0		0	287		287

312/Biurow 20,0 °C m <sup>3</sup>	10,2 m <sup>2</sup>	28,6	297			297	37	106		0	403	403
312a/Biurow 20,0 °C m <sup>3</sup>	9,5 m <sup>2</sup>	26,6	491			491	34	99		0	590	590
313/Biurow 20,0 °C m <sup>3</sup>	8,2 m <sup>2</sup>	22,9	742			742	30	142		0	884	884
315/Biurow 20,0 °C m <sup>3</sup>	16,5 m <sup>2</sup>	46,3	326			326	60	0		0	386	386
316/Biurow 20,0 °C m <sup>3</sup>	20,3 m <sup>2</sup>	56,8	537			537	73	352		0	889	889
316a/Biurow 20,0 °C m <sup>3</sup>	15,1 m <sup>2</sup>	42,3	264			264	55	0		0	319	319
316b/Biurow 20,0 °C m <sup>3</sup>	8,3 m <sup>2</sup>	23,3	666			666	30	87		0	753	753
317/Biurow 20,0 °C m <sup>3</sup>	22,4 m <sup>2</sup>	62,8	1291			1291	81	390		0	1680	1680
317A/Biurow 20,0 °C m <sup>3</sup>	17,6 m <sup>2</sup>	49,4	352			352	64	0		0	416	416
320/Biurow 20,0 °C m <sup>3</sup>	24,2 m <sup>2</sup>	67,6	648			648	87	419		0	1067	1067
321/Biurow 20,0 °C m <sup>3</sup>	18,6 m <sup>2</sup>	52,0	507			507	67	194		0	701	701
322/Biurow 20,0 °C m <sup>3</sup>	20,0 m <sup>2</sup>	56,1	597			597	72	348		0	945	945
323/Biurow 20,0 °C m <sup>3</sup>	20,7 m <sup>2</sup>	58,0	610			610	75	360		0	970	970
324/Biurow 20,0 °C m <sup>3</sup>	18,6 m <sup>2</sup>	52,0	535			535	67	323		0	857	857
325/Biurow 20,0 °C m <sup>3</sup>	19,1 m <sup>2</sup>	53,5	543	71		614	69	332		0	946	946
PD-KL/Komunikacja 20,0 °C m <sup>3</sup>	35,5 m <sup>2</sup>	99,4	1292			1292	128	370		0	1662	1662
PD-KP/Komunikacja 20,0 °C 106,8 m <sup>3</sup>	38,2 m <sup>2</sup>		1284			1284	138	398		0	1682	1682
<b>Kondygnacja 4</b>												
<b>662,8 m<sup>2</sup></b>												
<b>1855,9 m<sup>3</sup></b>			<b>19374</b>	<b>4752</b>	<b>0</b>		<b>2398</b>	<b>6310</b>		<b>0</b>		

## Obliczenia chłodu

Dane klimatyczne					
Stacja meteorologiczna			Głogów		
Dane dotyczące chłodzonych pomieszczeń					
Nr	Nazwa pomieszczenia	Projektowa temperatura	Powierzchnia pomieszczenia	Zyski ciepła	Zyski ciepła na m²
		$\theta_{int,C}$	$A_i$	Q	$Q_A$
		°C	m²	kW	W/m²
02	Portniernia	25,0	12,5	2,40	192

3	Pokój biurowy	25,0	7,8	1,57	203
4	Pokój biurowy	25,0	22,0	3,17	144
5	Pokój biurowy	25,0	16,4	2,75	167
6	Pokój biurowy	25,0	16,2	2,32	143
7	Pokój biurowy	25,0	11,7	2,23	192
8	Pokój biurowy	25,0	16,1	2,45	152
9	Pokój biurowy	25,0	28,5	3,42	120
10	Pokój biurowy	25,0	42,1	3,97	94
11	Pokój biurowy	25,0	15,1	1,65	110
11a	Pokój biurowy	25,0	14,6	1,23	84
12	Pokój biurowy	25,0	43,0	3,10	72
13	Pokój biurowy	25,0	45,2	3,07	68
14	Pokój biurowy	25,0	32,3	2,87	89
14a	Pokój biurowy	25,0	13,5	1,21	89
15	Pokój biurowy	25,0	43,1	2,57	60
16	Pokój biurowy	25,0	44,9	3,11	69
17	Pokój biurowy	25,0	32,5	2,13	66
18	Pokój biurowy	25,0	15,7	1,73	110
18A	Pokój biurowy	25,0	12,7	1,62	127
19	Pokój biurowy	25,0	15,3	1,64	107
19A	Pokój biurowy	25,0	22,9	2,34	102
19B	Pokój biurowy	25,0	15,8	2,55	161
19C	Pokój biurowy	25,0	7,7	1,99	260
20	Pokój biurowy	25,0	10,2	1,72	169
21	Pokój biurowy	25,0	13,6	3,26	239
101	Pokój biurowy	25,0	17,6	1,86	106
101 a	Pokój biurowy	25,0	29,1	3,59	123
101 B	Pokój biurowy	25,0	7,7	2,22	289
101 B	Pokój biurowy	25,0	29,8	3,25	109
101 C	Pokój biurowy	25,0	19,2	2,50	130
101 D	Pokój	25,0	18,1	2,98	165
107	Pokój biurowy	25,0	11,7	2,14	183
108	Pokój biurowy	25,0	16,1	2,32	144
109	Pokój biurowy	25,0	18,2	2,55	140
109 a	Pokój biurowy	25,0	11,9	1,51	127

109 B	Pokój biurowy	25,0	9,6	1,96	203
114	Pokój biurowy	25,0	22,0	3,07	140
114 A	Pokój biurowy	25,0	7,8	1,53	198
115	Pokój biurowy	25,0	16,4	2,66	162
116	Pokój biurowy	25,0	16,2	1,88	116
119	Pokój biurowy	25,0	14,6	1,65	113
120	Pokój biurowy	25,0	12,6	3,13	248
121	Pokój biurowy	25,0	42,1	3,27	78
122	Pokój biurowy	25,0	44,0	3,11	71
123	Pokój biurowy	25,0	43,0	3,33	77
124	Pokój biurowy	25,0	45,2	3,34	74
125	Pokój biurowy	25,0	46,8	3,35	72
126	Pokój biurowy	25,0	43,1	3,33	77
127	Pokój biurowy	25,0	44,9	2,38	53
128	Pokój biurowy	25,0	42,2	2,24	53
201	Pokój biurowy	25,0	29,1	3,61	124
202	Pokój biurowy	25,0	16,7	1,89	113
203	Pokój biurowy	25,0	12,4	1,84	148
204	Pokój biurowy	25,0	16,2	1,85	114
205	Pokój	25,0	21,3	2,98	140
205 a	Pokój biurowy	25,0	7,7	1,87	244
206	Pokój biurowy	25,0	14,7	2,50	170
210	Pokój biurowy	25,0	18,2	2,92	160
211	Pokój biurowy	25,0	11,9	1,46	122
212	Pokój biurowy	25,0	9,6	1,55	161
215	Pokój biurowy	25,0	22,0	3,40	155
215 a	Pokój biurowy	25,0	7,8	1,67	215
216	Pokój biurowy	25,0	16,4	2,26	137
217	Pokój biurowy	25,0	16,2	2,21	136
218	Pokój biurowy	25,0	11,7	2,14	183
219	Pokój biurowy	25,0	16,1	2,28	141
220 a	Pokój biurowy	25,0	15,6	3,52	225
220 b	Pokój biurowy	25,0	7,8	1,24	159
221	Pokój biurowy	25,0	42,1	3,64	86
222	Pokój biurowy	25,0	44,0	3,52	80

223	Pokój biurowy	25,0	43,0	3,50	81
224	Pokój biurowy	25,0	45,2	3,53	78
227	Sala Obrad	25,0	141,6	11,92	84
228	Pokój biurowy	25,0	25,3	2,37	94
228 a	Pokój biurowy	25,0	16,2	2,17	134
301	Pokój biurowy	25,0	29,1	3,54	122
302	Pokój Biurowy	25,0	14,0	1,46	104
303	Pokój biurowy	25,0	15,2	1,85	122
304	Pokój biurowy	25,0	16,2	1,86	115
305 a	Pokój Biurowy	25,0	18,7	3,15	168
306 a	Pokój Biurowy	25,0	17,3	3,08	178
307	Pokój Biurowy	25,0	7,4	1,93	259
310 b	Pokój biurowy	25,0	7,2	1,33	185
311	Archiwum	25,0	13,2	0,69	52
311 a	Archiwum	25,0	14,1	0,60	42
311 b	Archiwum	25,0	8,4	0,49	59
311 c	Archiwum	25,0	24,0	1,02	43
312	Pokój biurowy	25,0	10,2	1,30	127
312 a	Pokój biurowy	25,0	9,0	2,22	246
313	Pokój biurowy	25,0	8,2	2,20	267
315	Pokój biurowy	25,0	17,1	2,40	140
316	Pokój biurowy	25,0	33,7	3,27	97
316 b	Pokój biurowy	25,0	8,8	1,85	211
317	Pokój biurowy	25,0	23,0	3,64	158
317 a	Pokój biurowy	25,0	18,2	2,51	138
320	Pokój biurowy	25,0	22,4	2,73	122
321	Pokój biurowy	25,0	18,6	1,63	88
322	Pokój biurowy	25,0	20,5	2,13	104
323	Pokój biurowy	25,0	20,1	1,82	91
324	Pokój biurowy	25,0	18,1	2,03	112
325	Pokój biurowy	25,0	19,6	2,34	119
Dane dotyczące chłodzonych grup					



Nazwa grupy	Średnia temperatura	Powierzchnia grupy	Zyski ciepła	Zyski ciepła na m <sup>2</sup>
	$\theta_{int,C}$	$A_i$	Q	$Q_A$
	°C	m <sup>2</sup>	kW	W/m <sup>2</sup>

Liczba źródeł	1
Łączna liczba odbiorników	107
Łączna liczba działek	654
Łączna liczba rozdzielaczy	0
Łączna liczba pomp	4
<b>Łączna dekl. strata pom. <math>\Phi</math> [W]</b>	<b>202012</b>
<b>Łączna dekl. moc innych elementów [W]</b>	<b>0</b>
<b>Łączna dekl. moc odb. <math>\Phi_{wym}</math> [W]</b>	<b>286250</b>
<b>Normy obliczeń:</b>	
Norma doboru grzejników	EN 442-2

**Źródło: (bez nazwy), Zastosowanie: Chłodnictwo, Medium: Woda**

Rzędna źródła [m]	-1,9	
<b>Temperatura zasilania i powrotu [°C]</b>	<b>12</b>	<b>17</b>
<b>Moc całkowita [W]</b>	<b>287922</b>	
Łączna wydajność grzejników konwekcyjnych $\Phi_{grz}$ [W]	0	
Łączna wydajność grzejników płaszczyznowych $\Phi_{op}$ [W]	0	
Łączna wydajność pozostałych odbiorników [W]	286250	
Zyski ciepła z działek uwzględnione w bilansie [W]	0	
Niewykorzystane straty ciepła działek [W]	-1672	
Straty ogrzewań płaszczyznowych (na zewnątrz budynku) [W]	0	
Straty ogrzewań płaszczyznowych (wewnątrz budynku) [W]	0	
<b>Ciśnienie dyspozycyjne [kPa]</b>	<b>(patrz tabela pomp)</b>	
Spadek ciśnienia na trasie krytycznej [kPa]	87,5	
Opór własny odbiornika krytycznego [kPa]	25	
Opór własny źródła [kPa]	0	

Przepływ w źródle [kg/h] 49195,6

Odbiornik krytyczny OONO 87  
Długość trasy odb. krytycznego [m] 241,5

**Tabela pomp**  
Przepływ [kg/h] 49195,6

Ciśnienie [kPa]	1,3
Przepływ [kg/h]	23639,7
Ciśnienie [kPa]	86,3
Przepływ [kg/h]	22806,1
Ciśnienie [kPa]	75,8
Przepływ [kg/h]	2749,8
Ciśnienie [kPa]	52

<b>Pojemność wodna instalacji wraz z odbiornikami [dm³]</b>	Liczba źródeł	1
	Łączna liczba odbiorników	55
	Łączna liczba działek	302
	Łączna liczba rozdzielaczy	0
	Łączna liczba pomp	1
	<b>Łączna dekl. strata pom. <math>\Phi</math> [W]</b>	<b>202768</b>
	<b>Łączna dekl. moc innych elementów [W]</b>	<b>0</b>
	<b>Łączna dekl. moc odb. <math>\Phi_{wym}</math> [W]</b>	<b>63977</b>
	<b>Normy obliczeń:</b>	
	Norma doboru grzejników	EN 442-2

#### Kocioł: (bez nazwy), Zastosowanie: Ogrzewnictwo, Medium: Woda

Rzędna źródła [m]	-1,5	
<b>Temperatura zasilania i powrotu [°C]</b>	<b>70</b>	<b>47,6</b>
<b>Moc całkowita [W]</b>	<b>73690</b>	
Łączna wydajność grzejników konwekcyjnych $\Phi_{grz}$ [W]	63977	
Łączna wydajność grzejników płaszczyznowych $\Phi_{op}$ [W]	0	
Łączna wydajność pozostałych odbiorników [W]	0	
Zyski ciepła z działek uwzględnione w bilansie [W]	0	
Niewykorzystane straty ciepła działek [W]	9713	
Straty ogrzewań płaszczyznowych (na zewnątrz budynku) [W]	0	
Straty ogrzewań płaszczyznowych (wewnątrz budynku) [W]	0	

<b>Ciśnienie dyspozycyjne [kPa]</b>	<b>(patrz tabela pomp)</b>
Spadek ciśnienia na trasie krytycznej [kPa]	36,1
Opór własny odbiornika krytycznego [kPa]	0
Opór własny źródła [kPa]	0

Przepływ w źródle [kg/h]	2834,1
Odbiornik krytyczny	G (94_a, 89_a)
Długość trasy odb. krytycznego [m]	208,5
<b>Tabela</b>	
<b>pomp</b>	
Przepływ [kg/h]	2834,1
Ciśnienie [kPa]	36,1
<b>Pojemność wodna instalacji wraz z odbiornikami [dm<sup>3</sup>]</b>	<b>743</b>

**4023,3**

#### **4.1. ZAKRES OPRACOWANIA – INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNE**

Zakres opracowania obejmuje wykonanie projektu wentylacji grawitacyjnej wspomaganiej mechanicznie dla tematu „Przebudowa i remont budynku, montaż instalacji fotowoltaicznej, odgromowej, wentylacji, wymiana instalacji CO w ramach zadania inwestycyjnego pn. „Termomodernizacja budynku Starostwa Powiatowego w Głogowie”

#### **4.2. OPIS TECHNICZNY**

Wentylacja mechaniczna obejmuje poddasze

Central z przeciw prądowym wymiennikiem ciepła o wydatku do 3100 m<sup>3</sup>/h spręż do 350 sprawność odzysku do 92% z nagrzewnicą wodną wtórną moc do 20 kW waga około 280 kg . Centrala zamontowana będzie na poddaszu, na części wyższej należy ją obudować do odporności ogniowej Rei120 ściany podłoga strop, zabudowa systemowa na wyjściu z obudowy należy zamontować klapy p.poż EIS 120 z wyzwalaczem topikowym oraz 2 drzwi rewizyjne o min wymiarze 1,1x2,0 o odporności EI120. Wymiar obudowy dostosować do wymiaru i modelu wybranej centrali. Nawiew powietrza do wszystkich pomieszczeń odbywa się przez kratki z regulowanymi łopatkami wyposażone w przepustnicę regulacyjną. Do wywiewu powietrza zastosowano kratki wyposażone w przepustnicę regulacyjną. Kanały częściowo prowadzone są wierzchem w przestrzeni poddasza nieużytkowanego, należy zastawać izolację 60 mm wełny mineralnej. Z uwagi na brak podziału budynku na oddzielne strefy pożarowe , oraz strop drewniany nad pom użytkowanymi poddasza, nie zamontowano klap p.poż, w przypadku wydzielenia pożarowego poddasza należy zamontować na przejściu klapy p.poż o odporności stropu. Na przestrzeni poddasza część kanałów prowadzona jest w przestrzeni użytkowej, kanały należy zabudować płytą k-g. Centrala czerpać powietrze będzie z czerpni ściennej, zamontowanej w miejscu okna okrągłego, należy dobrać czerpnię z wymiaru z natury 80 cm oraz zamontować ją jako ozdobną okrągłą, wyrzutnią dachowa 600x600 wraz z przejściem

szczelnym. Nawiew do Pomieszczeń odbywa się przez kratki zamontowane kołnierzem siodłowym, na kanały z przepustnicą reg. Oraz wyposażone w kierownice poziome i pionowe, na wyciągu zastosowano kratki z przepustnicą regulacyjną. W pomieszczeniach WC zastosowano Wentylator o wydatku do 50 m<sup>3</sup>/h spręż 30 Pa, z klapą zwrotną uruchamiany z włącznikiem światła do pomieszczeń należy przewidzieć kratkę kompensującą w drzwiach o wym min 200x100

Na kanałach nawiewnych i wywiewnych wewnątrz budynku zastosowano izolację z wełny mineralnej o grubości 30 mm e nieogrzewanym poddaszu wełna mineralna o grubości min 60 mm w płaszczu z folii aluminiowej

#### **4.3. PRZEWODY WENTYLACYJNE**

Materiałem przeznaczonym na przewody wentylacyjne powinna być blacha lub taśma stalowa ocynkowana, aluminiowa lub kwasoodporna odpowiadająca warunkom pracy instalacji. Przewody wentylacyjne powinny być trwale przymocowane do przegrody budowlanej w odległości umożliwiającej szczelne wykonanie połączeń poprzecznych. W przypadku połączeń kołnierzowych odległość ta powinna wynosić co najmniej 100mm. Metoda podparcia lub podwieszenia przewodów powinna być dobrana odpowiednio do materiału konstrukcji budowlanej w miejscu jej zamocowania. Przewody wentylacyjne powinny zostać zamontowane w taki sposób, aby był łatwy dostęp do nich w celu obsługi, prac konserwatorskich i czyszczenia.

##### **4.3.1. PODPORY I PODWIESZENIA**

Podpory i podwieszenia powinny być wykonane z materiałów charakteryzujących się odpornością na korozję w miejscu zamontowania. Odległości między podporami lub podwieszeniami powinny być ustalone z uwzględnieniem wytrzymałości podpór lub podwieszeń oraz przewodów, tak, aby ugięcie sieci przewodów nie wpływało na szczelność instalacji, właściwości aerodynamiczne i nienaruszalność konstrukcji.

Zamocowania przewodów wentylacyjnych do konstrukcji budowlanej powinno przenosić obciążenia wynikające z ciężarów:

przewodów;

materiału izolacyjnego;

elementów instalacji np. tłumików, przepustnic;

elementów składowych podpór lub podwieszeń;

osób, które będą czasowym obciążeniem instalacji podczas konserwacji lub czyszczenia instalacji.

Zamocowania przewodów powinny być również odporne na wyższe temperatury powietrza

transportowanego w przewodach wentylacyjnych. Elementy zamocowania podpór powinny posiadać współczynnik bezpieczeństwa równy:

co najmniej 3 w stosunku do obliczeniowego obciążenia;

co najmniej 1,5 w odniesieniu do granicy plastyczności pod wpływem obliczeniowego obciążenia dla pionowych elementów podwieszeń oraz poziomych elementów podpór;

co najmniej 1,5 w odniesieniu do granicy plastyczności pod wpływem obliczeniowego obciążenia dla połączeń między pionowymi a poziomymi elementami podwieszeń i podpór.

Konstrukcja poziomych elementów podwieszeń oraz podpór powinna być wykonana tak, aby ugięcia między połączeniami tych elementów z elementami pionowymi i dowolnym punktem elementu poziomego nie przekraczało 0,4% odległości między zamocowaniami elementów pionowych. Podpory oraz podwieszenia w

maszynowni oraz w odległości nie mniejszej niż 15m od źródła drgań powinny być elastyczne wykonane z zastosowaniem podkładek z materiałów elastycznych lub wibroizolatorów.

#### **4.3.2. PRZEJŚCIA PRZEZ PRZEGRODY, IZOLACJA**

Przewody wentylacyjne przechodzące przez przegrody budowlane powinny znajdować się w otworach o wymiarach większych od wymiarów zewnętrznych przewodów lub przewodów z izolacją o 50-100mm. Przestrzeń między przewodami a otworem powinna być w całości wypełniona wełna mineralną lub innym elastycznym materiałem o podobnych właściwościach. Przy przejściach przewodów przez przegrody oddzielenia przeciwpożarowego powinny być wykonane w sposób nieobniżający odporności ogniowej przegrody budowlanej.

Wszystkie przekucia w przegrodach żelbetowych i betonowych wykonać dla średnic:

do Ø300 wykonujemy przy pomocy wiertnic,

powyżej Ø300 wykonujemy przy pomocy pił widiowych.

W ścianach z cegły można wykuć otwory młotem udarowym. Po zamontowaniu kanałów wentylacyjnych w otworach, pozostałą część otworu należy zamurować oraz wykonać dodatkowe prace budowlano-tynkarsko-malarskie.

Izolacje cieplne przewodów wentylacyjnych powinny być szczelne, w szczególności na łączeniach wzdłuż i poprzecznie. Izolacje przeciwwilgociowe powinny posiadać odpowiednią odporność na przenikanie wilgoci na całej swojej powierzchni. Izolacje niewyposażone w warstwę chroniącą przed uszkodzeniami mechanicznymi oraz izolacje narażone na działanie czynników atmosferycznych powinny posiadać odpowiednie zabezpieczenia np. poprzez zastosowanie osłon na ich zewnętrznej powierzchni.

#### **4.3.3. OTWORY REWIZYJNE**

Otwory rewizyjne zlokalizowane na przewodach wentylacyjnych umożliwiają oczyszczenie wnętrza przewodów, a także innych elementów instalacji, o ile ich konstrukcja nie pozwala na czyszczenie ich w inny sposób niż przez otwory rewizyjne. Otworów rewizyjnych nie należy umieszczać w pomieszczeniach o podwyższonych wymaganiach higienicznych. Wykonanie otworów rewizyjnych nie powinno obniżać własności cieplnych, akustycznych, przeciwpożarowych oraz wytrzymałości i szczelności przewodów. W otworach rewizyjnych, pokrywach otworów i drzwiach rewizyjnych nie dopuszcza się ostrych krawędzi oraz stosowania wewnątrz przewodów ostro zakończonych śrub i innych elementów stwarzających zagrożenie dla zdrowia lub uszkodzenia urządzeń czyszczących.

Dla przewodów o przekroju kołowym i średnicy nominalnej mniejszej niż 200 mm należy stosować zdejmowane zaślepki lub trójniki z zaślepkami do czyszczenia. Dla średni nominalnych większych od 200 mm minimalne wymiary otworów rewizyjnych wynoszą:

300 mm (długość), 100 mm (obwód) dla średnicy przewodu  $200 \leq d \leq 315$ ;

400 mm (długość), 200 mm (obwód) dla średnicy przewodu  $315 \leq d \leq 500$ ;

500 mm (długość), 400 mm (obwód) dla średnicy przewodu  $d > 500$ .

Dla przewodów o przekroju prostokątnym minimalne wymiary otworów rewizyjnych wynoszą:

300 mm (długość), 100 mm (szerokość) dla średnicy przewodu  $s \leq 200$ ;

400 mm (długość), 200 mm (szerokość) dla średnicy przewodu  $200 \leq s \leq 500$ ;

500 mm (długość), 400 mm (szerokość) dla średnicy przewodu  $s > 500$ .

W przypadku otworów rewizyjnych na końcu przewodów ich wymiary powinny być równe wymiarom przekroju poprzecznego przewodu.

#### 4.4. OBLICZENIA

Obliczeń dla pomieszczeń mieszkalnych i piwnicy dokonano na podstawie normy PN-83/B-03430 ze zmianą Az3 z 2000r. „Wentylacja w budynkach mieszkalnych, zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej – Wymagania” przy założeniu ilości powietrza dla:

- pomieszczenia mieszkalne oraz pomieszczenia na pobyt ludzi – 20m<sup>3</sup>/h dla jednej osoby;
- łazienki – Vp = 50m<sup>3</sup>/h dla miski ustępowej;
- łazienki – Vp = 25m<sup>3</sup>/h dla pisuaru;

	Numer / Opis	pow.	kub	krotność	ilość osób	pow/osobę	Nawiew m3/h	Wyciąg m3/h
300b	Komunikacja	65	195	0,5			100	
300c	WC	5	15	3,3				50
300d	WC	2,3	6,9	7,2				50
301	Biuro	29,4	88,2	1,8	4	40	160	160
302	Biuro	13,2	39,6	2,5	2	50	100	100
303	Biuro	15,4	46,2	2,2	2	50	100	100
304	Biuro	18,5	55,5	1,8	2	50	100	100
305a	Biuro	19,4	58,2	1,7	2	50	100	100
306a	Biuro	19,4	58,2	1,7	2	50	100	100
307	Biuro	8,5	25,5	2,7	2	35	70	70
310a	Biuro	2,8	8,4	3,0	2			25
310b	Biuro	7,4	22,2	3,2	2	35	70	70
311a	Archiwum	12,6	37,8	2,6			100	100
311b	Archiwum	14	42	2,4			100	100
311c	Archiwum	8,3	24,9	2,8			70	70
312	Biuro	10,2	30,6	2,3	2	35	70	70
312a	Biuro	9,5	28,5	2,5	2	35	70	70
313	Biuro	8,2	24,6	2,8	2	35	70	70
315	Biuro	16,5	49,5	2,0	2	50	100	100
316	Biuro	20,3	60,9	1,6	2	50	100	100
316a	Biuro	15,1	45,3	2,2	2	50	100	100
316b	Biuro	8,3	24,9	2,8	2	35	70	70
317	Biuro	22,4	67,2	1,5	2	50	100	100
317a	Biuro	17,6	52,8	1,9	2	50	100	100
320	Biuro	24,2	72,6	1,7	3	40	120	120
321	Biuro	18,6	55,8	1,8	2	50	100	100
322	Biuro	20	60	2,0	4	40	120	120
323	Biuro	20,7	62,1	1,0	2	30	60	60
324	Biuro	18,6	55,8	2,2	3	40	120	120
325	Biuro	19,1	57,3	2,1	3	40	120	120
pd-kl	Komunikacja	35,5	106,5					
pd-kp	Komunikacja	38,2	114,6					
kondygnacja	<b>Kondygnacja 4</b>							
	<b>662,8</b>							
	<b>m<sup>2</sup> 1855,9 m<sup>3</sup></b>						<b>2590</b>	<b>2615</b>

### III. INFORMACJA DOTYCZĄCA B.I.O.Z WG DZ.U. 120 Z 2003 R

#### INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA

##### I OCHRONY ZDROWIA

zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 roku

Dziennik Ustaw Nr 120 z 2003 roku poz. 1126.

##### Nazwa i adres obiektu budowlanego:

**ADRES INWESTYCJI:** Budynek Biurowy  
ul. Gen. Wł. Sikorskiego 21,  
67 – 200 Głogów

**INWESTOR:**  
  
Powiat Głogowski  
ul. Gen. Wł. Sikorskiego 21,  
67 – 200 Głogów

##### Imię i nazwisko projektanta:

**mgr inż. Seweryn Urbański**  
uprawnienia budowlane do projektowania bez  
ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie  
sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych,  
gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych  
nr ewid **SLK/3876/POOS/11**

## **Część opisowa informacji B.I.O.Z.**

### **Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów:**

Zakres robót obejmuje instalację źródła ciepła dla budynku Starostwa Powiat Głogowski  
ul. Gen. Wł. Sikorskiego 21, 67 – 200 Głogów

### **Wykaz istniejących obiektów budowlanych:**

Budynek Biurowy ul.Gen. Wł. Sikorskiego 21, 67 – 200 Głogów dz. nr 61, obr. 4 Chrobry, jedn. ewid. miasto Głogów, ident. 020301\_1.0004.61, dz. nr 63/3, obr. 4 Chrobry, jedn. ewid. miasto Głogów, ident.020301\_1.0004.63/3

### **Wskazanie elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi:**

Montaż rurociągów z rusztowań o wysokości powyżej 1 m nad poziomem podłogi.

### **Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce ich wystąpienia:**

Praca na rusztowaniach o wysokości ponad 1 m

### **Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych:**

Praca z zachowaniem ogólnych zasad prowadzenia robót budowlanych. Kierownik budowy winien sprawdzić czy realizujący montaż pracownicy posiadają aktualne badania lekarskie, czy posiadają odpowiednie kwalifikacje do pracy na wysokości

### **Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń:**

Miejsce montażu zabezpieczyć taśmami, barierkami i tablicami ostrzegawczymi w sposób uniemożliwiający przedostanie się osób nieupoważnionych w strefę zagrożenia. Używać wyłącznie sprawnych i atestowanych narzędzi i urządzeń. Stosować środki indywidualnej ochrony zdrowia i zabezpieczeń (kaski, pasy asekuracyjne, atestowane rusztowania itp.). Sprawną komunikację należy zabezpieczyć wraz z całą organizacją budowy.

### **Całość robót prowadzić zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 roku – „w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia”**



#### IV. UPRAWNIENIA BUDOWLANE

##### 1. Decyzja o nadaniu uprawnień budowlanych Panu Sewerynowi Urbańskiemu



SLK/OKK/7131/3876/11

Katowice, dnia 15 grudnia 2011 r.

#### 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. 13 ust. 1 pkt 1, art. 14 ust. 1 pkt 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U. z 2010 r. Nr 243, poz. 1623 z późn. zm.) oraz § 11 ust. 1 pkt 1 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.) w związku z art. 104 Kodeksu postępowania administracyjnego (Dz.U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071 z późn. zm.)

#### Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Śl.OIIB nadaje Panu Sewerynowi Urbańskiemu

mgr inż. inżynierii środowiska  
ur. dnia 15 maja 1978 w Częstochowie

**UPRAWNIENIA BUDOWLANE numer ewidencyjny SLK/3876/POOS/11  
do projektowania w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń  
ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych  
bez ograniczeń**

#### Zakres uprawnień:

- projektowanie obiektów budowlanych związanych z obiektem budowlanym, takim jak: sieci i instalacje ciepłe, wentylacyjne, gazowe, wodociągowe i kanalizacyjne z doбором właściwych urządzeń w projekcie budowlanym,
- sprawdzanie projektów budowlanych i sprawowanie nadzoru autorskiego,
- sprawowanie kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych z zastrzeżeniem art. 62 ust. 5 ustawy

Na podstawie §15 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie - uprawnienia niniejsze uprawniają do sporządzania projektów zagospodarowania działki lub terenu w zakresie w/w specjalności.

#### UZASADNIENIE

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Katowicach na podstawie protokołów z postępowania kwalifikacyjnego oraz z przeprowadzonego egzaminu, stwierdziła, że Pan Seweryn Urbański posiada wymagane prawem: wykształcenie i praktykę zawodową oraz uzyskał pozytywny wynik egzaminu - konieczne do uzyskania uprawnień budowlanych do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych.

#### Pouczenie

1. Zgodnie z art. 12 ust. 7 w/w ustawy Prawo budowlane – podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.
2. Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa, w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Śl.OIIB w Katowicach w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.

#### Otrzymują:

1. Pan Seweryn Urbański  
Bienia 8/64  
42-200 Częstochowa
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor  
Nadzoru Budowlanego
4. a/a.



#### Skład orzekający OKK

1. mgr inż. Piotr Szatkowski
2. mgr inż. Bolesław Jurkiewicz
3. mgr inż. Zbigniew Dzierżewicz

## **2. Zaświadczenie o przynależności Pana Seweryna Urbańskiego do Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa**



### **Zaświadczenie**

o numerze weryfikacyjnym:

**SLK-9Z6-IC4-JU3 \***

Pan Seweryn Urbański o numerze ewidencyjnym SLK/IS/7641/12  
adres zamieszkania ul. Bialska 43/11, 42-200 Częstochowa  
jest członkiem Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2025-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2024-12-10 roku przez:

Roman Karwowski, Przewodniczący Rady Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie z art. 781 K.c.

1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarcza złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go kwalifikowanym podpisem elektronicznym.
2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.)

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

### 3. Decyzja o nadaniu uprawnień budowlanych Panu Adrianowi Zasadzie



Sygn. akt SLK/OKK/7131.7132/9790/21

**DECYZJA**

Katowice, dnia 24 czerwca 2021 r.

Na podstawie art. 12 ust. 2, art. 12 ust. 3, art. 12 ust. 4c pkt 3, art. 13, art. 14 ust. 1 pkt 4b, art. 15a ust. 1, art. 15a ust. 20 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (Dz.U.2020r., poz. 1333, ze zm.: Dz.U.2020r., poz. 471 i Dz.U.2021r., poz. 11, 234, 282 i 784) oraz na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (Dz.U. z 2019r., poz. 1117), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

**Pan Adrian Zasada**  
mgr inż. inżynierii środowiska  
ur. dnia 19 stycznia 1984 r. w Częstochowie

**otrzymuje**

**UPRAWNIENIA BUDOWLANE**  
**numer ewidencyjny SLK/9790/PWBS/21**  
**do projektowania i kierowania robotami budowlanymi**  
**w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych,**  
**wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych bez ograniczeń**

Zakres uprawnień:

- projektowanie obiektu budowlanego i kierowanie robotami budowlanymi związanymi z obiektem budowlanym, takim jak: sieci i instalacje ciepłe, wentylacyjne, gazowe, wodociągowe i kanalizacyjne,
- sprawdzanie projektów architektoniczno-budowlanych i technicznych w zakresie uzyskanej specjalności oraz sprawowanie nadzoru autorskiego,
- sporządzanie projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie uzyskanej specjalności,
- kierowanie wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzór i kontrola techniczna wytwarzania tych elementów,
- wykonywanie nadzoru inwestorskiego,
- sprawowanie kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych, z zastrzeżeniem art. 62 ustawy Prawo budowlane.

#### UZASADNIENIE

W wyniku pozytywnego postępowania kwalifikacyjnego i pozytywnego wyniku egzaminu ze znajomości procesu budowlanego oraz praktycznego zastosowania wiedzy technicznej wydanie niniejszych uprawnień budowlanych jest uzasadnione.

Od niniejszej decyzji służy prawo odwołania do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej SIOIIB w Katowicach w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.

Zgodnie z art. 127a k.p.a., w trakcie biegu terminu do wniesienia odwołania strona może zrzec się prawa do wniesienia odwołania wobec organu administracji publicznej, który wydał decyzję (tj. Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa). W takim wypadku, z dniem doręczenia organowi Kwalifikacyjnej Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa, decyzja staje się ostateczna i prawomocna. Informuje się ponadto, że jeżeli w wyniku złożenia oświadczenia o zrzeczeniu się odwołania decyzja uzyskała przynajmniej ostateczności i prawomocności – zamyka to również drogę do zaskarżenia jej do sądu administracyjnego.

Otrzymują:

1. Wnioskodawca
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
4. a/a.



Skład orzekający OKK

1.   
mgr inż. Franciszek Buszka
2.   
mgr inż. Jan Spychała
3.   
inż. Zbigniew Herisz

**mgr inż. Adrian Zasada**

Uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych bez ograniczeń.  
nr ewid. SLK/9790/PWBS/2

**ZA ZGODNOŚĆ  
Z ORYGINAŁEM**

#### 4. Zaświadczenie o przynależności Pana Adriana Zasady do Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa



**Zaświadczenie**  
o numerze weryfikacyjnym:  
**SLK-BGU-7WM-IAH \***

Pan Adrian Zasada o numerze ewidencyjnym SLK/IS/2049/21  
adres zamieszkania ul. Słowackiego 29 m.7, 42-200 Częstochowa  
jest członkiem Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2025-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2024-11-25 roku przez:

Roman Karwowski, Przewodniczący Rady Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie z art. 781 K.c.

1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarczy złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go kwalifikowanym podpisem elektronicznym.
2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.)

\* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa [www.piiib.org.pl](http://www.piiib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.



**mgr inż. Adrian Zasada**

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

**ZA ZGODNOŚĆ  
Z ORYGINAŁEM**





## WARUNKI ZMIANY SPOSOBU ZASILANIA ISTNIEJĄCEGO OBIEKTU PRZYŁĄCZONEGO DO SIECI CIEPŁOWNICZEJ

dla

**wężła ciepłego w budynku biurowym w Głogowie  
przy ul. Sikorskiego 21 (dz. nr 61; obr. 0004 Chrobry)**

**Wnioskodawca:** Starostwo Powiatowe w Głogowie, ul. Sikorskiego 21, 67-200 Głogów

Obiekt w Głogowie przy ul. Sikorskiego 21 jest przyłączony do sieci ciepłowniczej za pośrednictwem przyłącza ciepłowniczego DN40 i wężła ciepłego będącego własnością WPEC w Legnicy S.A., a dostawa ciepła odbywa się na podstawie zawartej umowy wieloletniej nr 57/2004 sprzedaży ciepła z dnia 23.11.2024r. Wnioskodawca planuje wymianę wężła ciepłego.

### I. Miejsce i sposób wpięcia wężła ciepłego do przyłącza:

Węzeł wpiąć do istniejącego przyłącza ciepłowniczego DN40 w obecnym pomieszczeniu technicznym wężła w budynku. Infrastrukturę istniejącą i planowaną oznaczono na załączonej mapie poglądowej (załącznik nr 1).

### II. Granica własności i eksploatacji WPEC w Legnicy SA:

Przyłącze ciepłownicze oraz urządzenia wymienione w pkt VI stanowią będą własność WPEC w Legnicy SA, a węzeł ciepły własność Wnioskodawcy.

Granice własności i eksploatacji Stron stanowią zawory odcinające zamontowane na przyłączu WPEC w Legnicy SA przed ścianą w pomieszczeniu technicznym wężła ciepłego, odcinające węzeł ciepły. Zawory odcinające stanowią własność WPEC w Legnicy SA.

Dla urządzeń wymienionych w pkt VI granice własności i eksploatacji Stron stanowią kołnierze przyłączeniowe.

### III. Obliczeniowe natężenie przepływu nośnika ciepła dostarczanego do wężła ciepłego:

- w okresie grzewczym:  $Q=3,2326\text{m}^3/\text{h}$  dla  $N=200\text{kW}_t$  (co),

W obliczeniach założono obniżenie temperatury wody dostarczanej do przyłącza wskutek strat ciepła podczas przesyłania:

- w okresie grzewczym:  $dT_{20}=5^\circ\text{C}$

### IV. Wymagania dotyczące:

#### 1. Przyłącza ciepłowniczego:

Wnioskodawca rozpoczynając roboty budowlane w obrębie istniejącego przyłącza ciepłowniczego DN40 jest obowiązany przeprowadzić uzgodnienia z Wydziałem Eksploatacji Sieci w Głogowie (Kierownictwo Wydziału, tel. 785 802 354 lub 785 802 351).

#### 2. Wężła ciepłego:

Węzeł ciepły wykonać jako wymiennikowy 1-funkcyjny o mocach wymienników ciepła:

- centralnego ogrzewania  $Q_{co}=200\text{kW}_t$

Węzeł ciepły należy zaprojektować według „Wytycznych do projektowania i wykonania węzłów ciepłych przyłączanych do sieci ciepłowniczej WPEC w Legnicy SA”.

Zabezpieczenie wężła wykonać zgodnie z obowiązującą normą PN-B-02414.

Połączenie wężła z przyłączem wykonać z rur stalowych z izolacją termiczną.

#### 3. Instalacji wewnętrznych:

Wnioskodawca zobowiązany jest dostosować instalacje centralnego ogrzewania, wodociągową, kanalizacyjną i elektryczną do współpracy z węzłem ciepłym.

Parametry obliczeniowe instalacji wewnętrznych: c.o. 70/50°C.

#### 4. Miejsca zainstalowania:

##### a) regulatora różnicy ciśnień i przepływu nośnika ciepła dostarczanego do wężła ciepłego:

Na rurociągu powrotnym w części wysokich parametrów wężła ciepłego.

##### b) ciepłomierza:

Na rurociągu powrotnym (przetwornik przepływu) za pierwszym zaworem odcinającym przyłączy od wężła ciepłego w części wysokich parametrów. Ciepłomierz jest dostarczany i montowany przez WPEC w Legnicy SA w miejsce wstawki przygotowanej przez Wnioskodawcę.

Strona - 1 - z 2

c) wodomierza:

Na połączeniu rurociągu powrotnego wysokiej strony węzła ciepłego z rurociągiem powrotnym niskiej strony za wymiennikiem c.o. Wodomierz dostarcza i montuje WPEC w Legnicy SA w miejsce wstawki przygotowanej przez Wnioskodawcę.

5. Regulacji ilości ciepła dostarczanego do instalacji odbiorczych:

Za pomocą regulatora pogodowego będącego wyposażeniem węzła ciepłego.

6. Zdalnego rejestrowania i kontrolowania parametrów nośnika ciepła i ilości ciepła dostarczanego do węzła ciepłego oraz regulatora i wodomierza:

Za pomocą modułu telemetrycznego dostarczonego i zabudowanego przez WPEC w Legnicy SA.

7. Miejsca połączenia instalacji odbiorczych z przyłączem ciepłowniczym:

Węzeł ciepły.

V. Czynnik grzewczy:

1. Temperatura czynnika grzewczego w sieci ciepłowniczej:

— w okresie grzewczym: 130/70°C (zmiennie parametry w funkcji temperatury powietrza zewnętrznego) - zakładane obniżenie temperatury wody dostarczanej do danego przyłącza wskutek strat ciepła podczas przesyłania  $\Delta T_{20}=5^{\circ}\text{C}$ .

2. Ciśnienie czynnika grzewczego w miejscu włączenia przyłącza do sieci ciepłowniczej:

— w okresie grzewczym: zasilanie/powrót 0,86/0,65 MPa

VI. Pomiar masy i energii czynnika grzewczego:

WPEC w Legnicy SA zakupi i zamontuje w obrębie węzła ciepłego układy regulacyjne i pomiarowo-rozliczeniowe: regulator różnicy ciśnień i przepływu, ciepłomierz i wodomierz.

VII. Pomieszczenie węzła ciepłego:

Wykonać zgodnie z „Wytycznymi do projektowania i wykonania węzłów ciepłych przyłączanych do sieci ciepłowniczej WPEC w Legnicy S. A.” oraz Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. (Dz.U.2002r Nr 75, poz.690 wraz z późniejszymi zmianami) „w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie”.

VIII. Uzgodnienia dokumentacji technicznej:

Wymagane uzgodnienie z WPEC w Legnicy SA dokumentacji technicznej węzła ciepłego w branży sanitarnej i elektrycznej (wersja papierowa i elektroniczna plik pdf).

IX. Warunek realizacji inwestycji przyłączeniowej:

brak

X. Warunek rozpoczęcia dostaw energii ciepłej:

Wykonanie z wynikiem pozytywnym odbioru technicznego węzła ciepłego wg zasad określonych w „Wytycznych do projektowania i wykonania węzłów ciepłych przyłączanych do sieci ciepłowniczej WPEC w Legnicy SA” oraz podpisanie Umowy sprzedaży ciepła.

XI. Pozostałe informacje:

Uzgodnienie dokumentacji projektowej oraz odbiór techniczny węzła ciepłego przez WPEC w Legnicy SA są odpłatne zgodnie z „Katalogiem zleceń/usług dodatkowych” stosowanym w WPEC w Legnicy SA.

XII. Ważność warunków przyłączenia:

W okresie 2 lat od dnia ich określenia.

PREZES ZARZĄDU

Tomasz Papasiuk

załączniki:

- Tabela regulacyjna sieci ciepłowniczej dla m. Głogowa z dn. 01.10.2022 r.,
- Taryfa dla ciepła WPEC w Legnicy S.A. z dn. 09 września 2024r.
- Wytyczne do projektowania i wykonania węzłów ciepłych przyłączanych do sieci ciepłowniczej WPEC w Legnicy S.A. (2017r.),
- Katalog zleceń/usług dodatkowych WPEC w Legnicy SA.

Legnica, dnia 12.09.2025r.

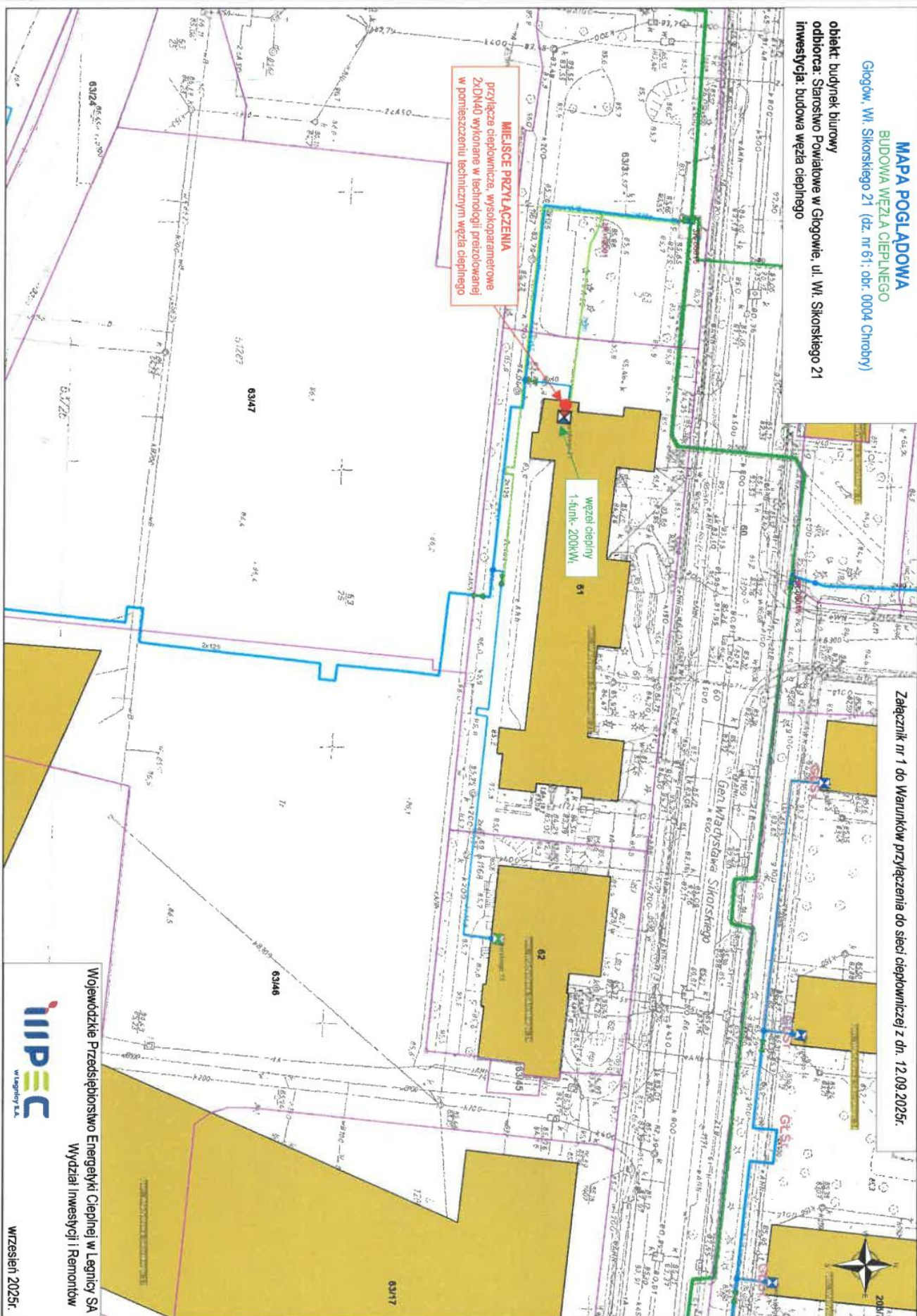
Strona - 2 - z 2



**MAPA POGLĄDOWA**  
**BUDOWA WĘZŁA CIEPŁNEGO**  
 Głogów, Wł. Sikorskiego 21 (dz. nr 61; obr. 0004 Chroby)

obiekt: budynek biurowy  
 odbiorca: Starostwo Powiatowe w Głogowie, ul. Wł. Sikorskiego 21  
 inwestycja: budowa węzła ciepłego

Załącznik nr 1 do Warunków przyłączenia do sieci ciepłowniczej z dn. 12.09.2025r.



**inP**  
 w Legnicy S.A.

Wojewódzkie Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej w Legnicy SA  
 Wydział Inwestycji i Remontów

Wzrzesień 2025r.