

**A1 Sp. z o.o.**

**biuro@wena21.com**

biuro, ul. Szańcowa 76, 01-458 Warszawa

fax 22 837 08 74

GSM 693 453 825

**EGZ. NR 1**

opracowanie projektowe

**PROJEKT WYKONAWCZY  
remontu pionów i  
poziomów instalacji  
grzewczych i chłodu  
sanitarna**

data opracowania

**marzec 2019**

branża

obiekt

**budynek Bankowego Funduszu  
Gwarancyjnego**

kategoria obiektu budowlanego

**XVI**

lokalizacja  
adres administracyjny

**ul. ks. I.J. Skorupki  
00-546 Warszawa**

ewidencja geodezyjna  
województwo mazowieckie,  
powiat: m. st. Warszawa  
gmina: m. st. Warszawa  
jednostka ewidencyjna: 146510\_8  
obręb ewidencyjny: 50504  
działka ewidencyjna nr: 22/1

projektant inż. Krzysztof Cybulski

upr. nr MAZ/0524/PWOS/10  
do projektowania i kierowania robotami  
budowlanymi bez ograniczeń w specjalności  
instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i  
urządzeń ciepłych, wentylacyjnych,  
gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych

inwestor

**Bankowy Fundusz Gwarancyjny  
ul. ks. I.J. Skorupki  
00-546 Warszawa**

## **Spis treści**

1. Dane ogólne .....	3
2. Lokalizacja oraz przedmiot inwestycji.....	3
3. Forma architektoniczna i funkcja obiektu budowlanego .....	3
4. Instalacja grzewcza i chłodu .....	3
5. Wytoczne branżowe .....	19
<b>II CZĘŚĆ RYSUNKOWA .....</b>	<b>20</b>
S01 – RZUT POZIOMU -2      skala 1:100 .....	22
S02 – RZUT POZIOMU -1      skala 1:100 .....	23
S03 – RZUT PARTERU      skala 1:100 .....	24
S04 – RZUT POZIOMU +1      skala 1:100 .....	25
S05 – RZUT POZIOMU +2      skala 1:100 .....	26
S06 – RZUT POZIOMU +3      skala 1:100 .....	27
S07 – RZUT POZIOMU +4      skala 1:100 .....	28
S08 – RZUT POZIOMU +5      skala 1:100 .....	29
S09 – RZUT POZIOMU +6      skala 1:100 .....	30
S10 – RZUT POZIOMU +7      skala 1:100 .....	31
S11 – SCHEMATY ZASILANIA.....	32
S12 – ROZWINIĘCIE INSTALACJI CHŁODNICZEJ – 01 .....	33
S13 – ROZWINIĘCIE INSTALACJI CHŁODNICZEJ – 02 .....	34
S14 – ROZWINIĘCIE INSTALACJI GRZEWOCZEJ C.O. – 01 .....	35
S15 – ROZWINIĘCIE INSTALACJI GRZEWOCZEJ C.O. – 02 .....	36
S16 – ROZWINIĘCIE INSTALACJI C.T. CENTRAL WENT.....	27
S17 – ROZWINIĘCIE INSTALACJI CHŁODNICZEJ - 03 .....	38
<b>III ZAŁĄCZNIKI .....</b>	<b>39</b>
zał. 01 – uprawnienia budowlane .....	
zał. 02 – zaświadczenie z izby .....	
zał. 03 – pompa obiegowa c.o.....	
zał. 04 – pompa obiegowa c.t.....	
zał. 05 – pompa obiegowa wody chłodniczej – pion 01.....	
zał. 06 – pompa obiegowa wody chłodniczej – pion 02.....	
zał. 07 – pompa obiegowa wody chłodniczej – pion 03.....	
zał. 08 – pompa ładująca wody chłodniczej .....	
zał. 09 – kable grzewcze .....	

## **I CZĘŚĆ OPISOWA**

### **1. Dane ogólne**

Opracowanie projektowe zostało wykonane na podstawie umowy z Inwestorem.

Podstawa opracowania:

- Inwentaryzacja architektoniczno-budowlana
- Wizja lokalna
- Przepisy i normy stosowane w budownictwie

### **2. Lokalizacja oraz przedmiot inwestycji**

Prace budowlane zaplanowano w obrębie budynku biurowego Bankowego Funduszu Gwarancyjnego ul. ks. I.J. Skorupki 4 w Warszawie.

### **3. Forma architektoniczna i funkcja obiektu budowlanego**

Pomieszczenia w budynku Bankowego Funduszu Gwarancyjnego pełnią funkcje biurowe i pomocnicze. Wymianie podlegają piony oraz poziomy instalacji grzewczych oraz chłodu.

### **4. Instalacja grzewcza i chłodu**

#### Zakres opracowania

Projekt w swoim zakresie ujmuje remont instalacji, to znaczy wykonanie nowych pionów oraz poziomów zasilających instalacji grzewczej i chłodniczej w zakresie:

- instalacji c.o. (zasilającej grzejniki i klimakonwektory)
- instalacji ciepła technologicznego zasilającej centrale i nagrzewnice
- instalacji chłodu dla klimakonwektorów
- instalacji chłodu dla centra wentylacyjnych
- wymiany pomp
- dostawy i zamontowaniu stacji zmiękczenia wody.

Poziome rozprowadzenia, na piętrach biurowych, zasilające klimakonwektory nie są objęte zakresem (zostały wymienione).

W zakresie projektu jest również regulacja hydrauliczna instalacji.

Zakłada się etapową wymianę instalacji. W pierwszej kolejności wykonanie pionu 01, później pionu 02 i 03. W celu częściowego „odseparowania” zładu instalacji nowej od zładu instalacji istniejącej zaprojektowano filtry siatkowe.

#### Opis instalacji grzewczej c.o.:

Źródłem ciepła dla klimakonwektorów i grzejników jest węzeł cieplny zlokalizowany na poziomie -2, parametry instalacji 80/60stC.

Wszystkie rurociągi zasilające od rozdziału ciepła zostaną wymienione (obecnie stalowe na rury PP zgrzewane).

Przy wyjściu przewodów z szachtów, zamontowane zostaną zawory odcinające.

W instalacji c.o., pracą klimakonwektorów sterują termostaty pomieszczeniowe współpracujące z istniejącymi zaworami trójdrogowymi oraz załączające wentylatory.

Za regulację hydrauliczną instalacji odpowiedzialne są istniejące zawory – regulatory przepływu, które automatycznie będą ograniczać przepływ przez zadaną nastawę.

W budynku zastosowano regulatory przepływu typu 1 4006 60 oraz 1 4006 69 firmy HERZ, o zakresie nastaw 9 .. 110 l/h lub 18 .. 200 l/h.

Przepływ obliczeniowy został obliczony na podstawie udostępnionej dokumentacji archiwalnej.

Wymieniane rurociągi zaprojektowano z przewodów firmy KAN-therm polipropylenowe PP-R, zespolone, stabilizowane aluminium, PN 20, Tmax = 90 °C, Prob = 1,0/0,6 MPa (Trob = 70/80 °C). Połączenia zgrzewane.

Kompensacja przewodów układem samokompensacyjnym lub na montaż „sztywny”. Punkty stałe projektuje się zgodnie z wytycznymi producenta.

Miedzy punktami stałymi rurociągi muszą być mocowane do ściany lub innej przegrody budowlanej na podporach przesuwnych.

Stosować podpory systemowe zgodnie z wytycznymi producenta rur.

Instalacja na poziomie -2 i poziomie -1 dodatkowo zabezpieczona zostanie płaszczem z blachy stalowej kwasoodpornej.

#### Opis instalacji chłodniczej:

Źródłem chłodu dla klimakonwektorów i central wentylacyjnych jest agregat wody lodowej zlokalizowany na dachu, parametry instalacji 6/12stC.

Wszystkie rurociągi zasilające od rozdziału chłodu zostaną wymienione (obecnie stalowe na rury PP zgrzewane).

Przy wyjściu przewodów z szachtów, zamontowane zostaną zawory odcinające.

W instalacji chłodu podobnie jak w instalacji c.o., pracą klimakonwektorów sterują termostaty pomieszczeniowe współpracujące z istniejącymi zaworami trójdrogowymi oraz załączające wentylatory.

Za regulację hydrauliczną instalacji odpowiedzialne są istniejące zawory – regulatory przepływu, które automatycznie będą ograniczać przepływ przez zadaną nastawę.

W budynku zastosowano regulatory przepływu typu KOMBIVX1 412 oraz 609 firmy HONEWELL, o zakresie nastaw 0.1 .. 0,412m<sup>3</sup>/h lub 0.157.. 0.609 m<sup>3</sup>/h.

Przepływ obliczeniowy został obliczony na podstawie udostępnionej dokumentacji archiwalnej.

Wymieniane rurociągi zaprojektowano z przewodów firmy KAN-therm polipropylenowe PP-R, zespolone, stabilizowane aluminium, PN 20, Tmax = 90 °C, Prob = 1,0/0,6 MPa (Trob = 70/80 °C). Połączenia zgrzewane.

Kompensacja przewodów układem samokompensacyjnym lub na montaż „sztywny”. Punkty stałe projektuje się zgodnie z wytycznymi producenta.

Miedzy punktami stałymi rurociągi muszą być mocowane do ściany lub innej przegrody budowlanej na podporach przesuwnych.

Stosować podpory systemowe zgodnie z wytycznymi producenta rur.

Instalacja na poziomie -2 i poziomie -1 dodatkowo zabezpieczona zostanie płaszczem z blachy stalowej kwasoodpornej.

Instalacja na poziomie dachu (prowadzona częściowo w pokryciu) dodatkowo zabezpieczona zostanie płaszczem z blachy stalowej kwasoodpornej oraz wyposażona zostanie w kable grzewcze zabezpieczając przed zamarznięciem.

#### Opis instalacji grzewczej ciepła technologicznego:

Źródłem ciepła dla central wentylacyjnych, aparatów grzewczych oraz kurtyny jest węzeł cieplny zlokalizowany na poziomie -2, parametry instalacji 80/55stC.

Wszystkie rurociągi zasilające od rozdziału ciepła zostaną wymienione (obecnie stalowe na rury PP zgrzewane).

Przy wyjściu przewodów z szachtów, zamontowane zostaną zawory odcinające.

Przepływ obliczeniowy został obliczony na podstawie udostępnionej dokumentacji archiwalnej.

Wymieniane rurociągi zaprojektowano z przewodów firmy KAN-therm polipropylenowe PP-R, zespolone, stabilizowane aluminium, PN 20, Tmax = 90 °C, Prob = 1,0/0,6 MPa (Trob = 70/80 °C). Połączenia zgrzewane.

Kompensacja przewodów układem samokompensacyjnym lub na montaż „sztywny”. Punkty stałe projektuje się zgodnie z wytycznymi producenta.

Między punktami stałymi rurociągi muszą być mocowane do ściany lub innej przegrody budowlanej na podporach przesuwnych.  
Stosować podpory systemowe zgodnie z wytycznymi producenta rur.  
Instalacja na poziomie -2 i poziomie -1 dodatkowo zabezpieczona zostanie płaszczem z blachy stalowej kwasoodpornej.  
Instalacja na poziomie dachu (prowadzona częściowo w pokryciu) dodatkowo zabezpieczona zostanie płaszczem z blachy stalowej kwasoodpornej oraz wyposażona zostanie w kable grzewcze zabezpieczając przed zamarznięciem.

#### Wytyczne montażowe

Całość robót wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz. II – instalacje sanitarne i przemysłowe”.  
Rurociągi c.o. należy poddać próbie na ciśnienie 0,9 MPa. Przed przystąpieniem do prób instalację należy kilkakrotnie przepłukać mieszaniną wody i powietrza, aż do uzyskania zawartości zanieczyszczeń mniejszych od 0,5mg/l. Po zakończeniu robót dokonać uruchomienia instalacji c.o. i przeprowadzić próbę na gorąco oraz regulację hydrauliczną. Materiały budowlane oraz elementy prefabrykowane powinny posiadać wymagane atesty i odpowiadać odpowiednim normom. Roboty zanikowe, próby ciśnienia oraz inne próby odbiorowe powinny być odebrane przez inwestora.  
Całość robót wykonać zgodnie z: Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, Wymaganiami Technicznymi COBRTI INSTAL, zasadami sztuki budowlanej, obowiązującymi normami oraz przepisami BHP.

Rurociągi poziome należy poprowadzić ze spadkiem 5 ‰ w kierunkach rozdzielaczy.  
Najwyższe punkty instalacji należy odpowietrzyć przy pomocy separatorów powietrza zakończonych automatycznymi odpowietrznikami pływakowymi.  
W najniższych miejscach instalacji zainstalować spusty zakończone zaworami odcinającymi.  
W najwyższych miejscach instalacji zamontować odpowietrzniki automatyczne.

#### **Płukanie i próba szczelności rurociągów**

Przed i po zakończeniu robót montażowych instalacje (istniejąca i nowo-wykonana) należy przepłukać i oczyścić wodą z prędkością minimalną 1,7 m/s, aż woda będzie czysta.  
Płukanie rurociągu powinno być wykonane za pomocą wody o temperaturze możliwie zbliżonej do temperatury roboczej i przy największym natężeniu przepływu. Końcową fazę płukania należy wykonać wodą zasilającą.  
Pole przekroju prowizorycznego rurociągu odprowadzającego wodę nie powinno być mniejsze niż połowa powierzchni przekroju rurociągu. W zależności od stopnia zabrudzenia rurociągu płukanie powinno być wykonane co najmniej dwukrotnie po 15 ÷ 20 min.  
Podczas próby drożności rurociągu przy zachowaniu prawidłowej prędkości przepływu, temperatury i ciśnienia czynnika próbnego, wpływający czynnik nie powinien wykazywać zanieczyszczeń.  
Następnie poddać próbie ciśnieniowej zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania robót budowlano-montażowych” 1988r. tom II pkt. 11.8.  
Wyniki prób potwierdzone komisyjnie wpisać do „Dziennika budowy”.

#### **Zabezpieczenie p. poż**

Uszczelnienia ogniowe na wszystkich przewodach instalacji, w miejscu przepustów przez ściany pożarowe należy wykonać materiałami posiadające odpowiednie atesty np. Hilti, Promat.  
Czas odporności ogniowej musi być dostosowany do poszczególnych ścian, przez które przechodzi instalacja. Uszczelnienia ogniowe muszą zapewniać szczelność ścian i stropów.

### Izolacja termiczna

Grubość izolacji termicznej na rurociągach instalacji grzewczych należy wykonać zgodnie z „Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” (Dz. U. Z 2002 r. Nr 75, poz. 690 z późn. zm.):

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał o współczynniku przewodzenia ciepła 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	50% wymagań z poz. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych, przewody wody ciepłej i cyrkulacji instalacji ciepłej wody użytkowej wg poz. 1-4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	50% wymagań z poz. 1-4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6 mm
8	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone w części ogrzewanej budynku)	40 mm
9	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone w części nieogrzewanej 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>	100 % wymagań z poz. 1-4
<b>Uwaga:</b> <sup>1)</sup> przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli - należy skorygować grubość warstwy izolacyjnej. <sup>2)</sup> izolacja cieplna wykonana jako powietrznoszczelna.		

Rurociągi izolować cieplnie zgodnie z PN-B-02421.

Montaż izolacji cieplnej rozpoczynać należy po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru.

Powierzchnia rurociągu lub urządzenia powinna być czysta i sucha. Nie dopuszcza się wykonywania izolacji cieplnych na powierzchniach zanieczyszczonych ziemią, cementem, smarami itp.

Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnej powinny być suche, czyste i nieuszkodzone, a sposób składowania materiałów na stanowisku pracy powinien wykluczać możliwość ich zawilgocenia lub uszkodzenia.

Grubość izolacji musi mieścić się w granicach 10 % do 20 % wartości zadanej.

Do izolacji cieplnej armatury i połączeń kołnierzowych zaleca się stosować dwu lub wieloczęściowe kształtki izolacyjne wykonane z porowatych tworzyw sztucznych (np. z pianki poliuretanowej) lub wełny mineralnej.

**Stosować wyłącznie izolacje nierozprzestrzeniające ognia w klasie reakcji na ogień: A1L; A2L-s1,d0; A2L-s2,d0; A2L-s3,d0; BL-s1,d0; BL-s2,d0 oraz BL-s3,d0.**

Poszczególne kształtki należy mocować w sposób umożliwiający wielokrotny ich montaż i demontaż za pomocą opasek wykonanych z blachy stalowej ocynkowanej, taśmy z tworzywa sztucznego.

Wymiary zastosowanych kształtek powinny być dostosowane do danego typu i średnicy zaworu, zasuw lub połączenia kołnierzego.

Wrzeciona zaworów i zasuw nie powinny być izolowane i wyprowadzone na zewnątrz kształtek.

Izolacja cieplna rurociągu lub urządzenia powinna być zakończona przed kołnierzem w odległości równej długości śruby plus 10 mm.

Dla rurociągów wody chłodniczej oraz wody grzewczej dobrano izolację typu Armaflex ACE Plus. Grubość zgodna z tabelą Dz.U. Nr 75.

W garażach (poziom -2 i poziom -1) oraz na dachu dodatkowo izolacja zabezpieczona zostanie płaszczem ze stali nierdzewnej.

#### Obliczenia hydrauliczne – chłodzenie – obieg nr 01

##### Parametry czynnika chłodniczego:

Tz, [°C] .....:  Tp, [°C]:   
Tprz, [°C] .....:   
Rodz. czynnika:

##### Parametry źródła chłodu:

Opór hydr. [Pa]:  Pojemność [l]:

##### Informacje o typach rur:

Typ A:	<input type="text" value="BOR-PN20"/>	Typ B:	<input type="text" value="KANPP20S"/>	Typ C:	<input type="text" value="74209-01"/>	Typ D:	<input type="text"/>
Typ E:	<input type="text"/>	Typ F:	<input type="text"/>	Typ G:	<input type="text"/>	Typ H:	<input type="text"/>
Typ I:	<input type="text"/>	Typ J:	<input type="text"/>	Typ K:	<input type="text"/>	Typ L:	<input type="text"/>
Typ M:	<input type="text"/>	Typ N:	<input type="text"/>	Typ O:	<input type="text"/>	Typ P:	<input type="text"/>

Opór hydrauliczny instalacji i źródła ciepła... dPc, [Pa]:

Całkowity strumień wody w instalacji..... Gc, [kg/s]:

Całkowita pojemność instalacji..... Vc, [l]:

Obliczeniowa moc chłodnicza instalacji..... Qo, [W]:

Obliczenia hydrauliczne – chłodzenie – obieg nr 02

Parametry czynnika chłodniczego:

Tz, [°C] .....:  Tp, [°C]:   
Tprz, [°C] .....:   
Rodz. czynnika:

Parametry źródła chłodu:

Opór hydr. [Pa]:  Pojemność [l]:

Informacje o typach rur:

Typ A:	<input type="text" value="BOR-PN20"/>	Typ B:	<input type="text" value="KANPP20S"/>	Typ C:	<input type="text" value="74209-01"/>	Typ D:	<input type="text"/>
Typ E:	<input type="text"/>	Typ F:	<input type="text"/>	Typ G:	<input type="text"/>	Typ H:	<input type="text"/>
Typ I:	<input type="text"/>	Typ J:	<input type="text"/>	Typ K:	<input type="text"/>	Typ L:	<input type="text"/>
Typ M:	<input type="text"/>	Typ N:	<input type="text"/>	Typ O:	<input type="text"/>	Typ P:	<input type="text"/>

Opór hydrauliczny instalacji i źródła ciepła... dPc, [Pa]:

Całkowity strumień wody w instalacji..... Gc, [kg/s]:	<input type="text" value="4.490"/>
Całkowita pojemność instalacji..... Vc, [l]:	<input type="text" value="2952"/>
Obliczeniowa moc chłodnicza instalacji..... Qo, [W]:	<input type="text" value="112950"/>

Obliczenia hydrauliczne – chłodzenie – obieg nr 03

Parametry czynnika chłodniczego:

Tz, [°C] .....:  Tp, [°C]:   
Tprz, [°C] .....:   
Rodz. czynnika:

Parametry źródła chłodu:

Opór hydr. [Pa]:  Pojemność [l]:

Informacje o typach rur:

Typ A:	<input type="text" value="BOR-PN20"/>	Typ B:	<input type="text" value="KANPP20S"/>	Typ C:	<input type="text" value="74209-01"/>	Typ D:	<input type="text"/>
Typ E:	<input type="text"/>	Typ F:	<input type="text"/>	Typ G:	<input type="text"/>	Typ H:	<input type="text"/>
Typ I:	<input type="text"/>	Typ J:	<input type="text"/>	Typ K:	<input type="text"/>	Typ L:	<input type="text"/>
Typ M:	<input type="text"/>	Typ N:	<input type="text"/>	Typ O:	<input type="text"/>	Typ P:	<input type="text"/>

Opór hydrauliczny instalacji i źródła ciepła... dPc, [Pa]:

Całkowity strumień wody w instalacji..... Gc, [kg/s]:	<input type="text" value="3.792"/>
Całkowita pojemność instalacji..... Vc, [l]:	<input type="text" value="473"/>
Obliczeniowa moc chłodnicza instalacji..... Qo, [W]:	<input type="text" value="95400"/>

### Obliczenia hydrauliczne – grzanie – obieg nr 01

Parametry czynnika grzejącego:

Tz, [°C].....:	80.00	Tp, [°C] :	60.00
Tprz, [°C].....:	56.60		
Rodz. czynnika:	Woda		

Parametry źródła ciepła:

Opór hydr. [Pa]:	0	Pojemność [l]:	0
------------------	---	----------------	---

Informacje o typach rur:

Typ A:	BOR-PN20	Typ B:	KANPP20S	Typ C:		Typ D:	
Typ E:		Typ F:		Typ G:		Typ H:	
Typ I:		Typ J:		Typ K:		Typ L:	
Typ M:		Typ N:		Typ O:		Typ P:	

Opór hydrauliczny instalacji i źródła ciepła... dPc, [Pa]:	37441
Minimalny opór działki z grzejnikiem..... dPgmin, [Pa]:	0
Całkowity strumień wody w instalacji..... Gc, [kg/s]:	0.792
Całkowita pojemność instalacji..... Vc, [l]:	1912
Obliczeniowa moc cieplna instalacji..... Qo, [W]:	66340
Moc tracona..... Qtr, [W]:	11284
Całk. moc przekazywana przez instalację..... Qcał, [W]:	77624

### Obliczenia hydrauliczne – grzanie – obieg nr 02

Parametry czynnika grzejącego:

Tz, [°C].....:	80.00	Tp, [°C] :	60.00
Tprz, [°C].....:	57.01		
Rodz. czynnika:	Woda		

Parametry źródła ciepła:

Opór hydr. [Pa]:	0	Pojemność [l]:	0
------------------	---	----------------	---

Informacje o typach rur:

Typ A:	BOR-PN20	Typ B:	KANPP20S	Typ C:	74209-01	Typ D:	
Typ E:		Typ F:		Typ G:		Typ H:	
Typ I:		Typ J:		Typ K:		Typ L:	
Typ M:		Typ N:		Typ O:		Typ P:	

Opór hydrauliczny instalacji i źródła ciepła... dPc, [Pa]:	33430
Minimalny opór działki z grzejnikiem..... dPgmin, [Pa]:	0
Całkowity strumień wody w instalacji..... Gc, [kg/s]:	1.041
Całkowita pojemność instalacji..... Vc, [l]:	2187
Obliczeniowa moc cieplna instalacji..... Qo, [W]:	86190
Moc tracona..... Qtr, [W]:	14041
Całk. moc przekazywana przez instalację..... Qcał, [W]:	100219

Obliczenia hydrauliczne – grzanie – obieg ciepła technologicznego

Parametry czynnika grzejącego:

Tz, [°C] .....:  Tp, [°C]:   
Tprz, [°C] .....:   
Rodz. czynnika:

Parametry źródła ciepła:

Opór hydr. [Pa]:  Pojemność [l]:

Informacje o typach rur:

Typ A:	<input type="text" value="BOR-PN20"/>	Typ B:	<input type="text" value="KANPP20S"/>	Typ C:	<input type="text"/>	Typ D:	<input type="text"/>
Typ E:	<input type="text"/>	Typ F:	<input type="text"/>	Typ G:	<input type="text"/>	Typ H:	<input type="text"/>
Typ I:	<input type="text"/>	Typ J:	<input type="text"/>	Typ K:	<input type="text"/>	Typ L:	<input type="text"/>
Typ M:	<input type="text"/>	Typ N:	<input type="text"/>	Typ O:	<input type="text"/>	Typ P:	<input type="text"/>

Opór hydrauliczny instalacji i źródła ciepła... dPc, [Pa]:	<input type="text" value="20327"/>
Minimalny opór działki z grzejnikiem..... dPgmin, [Pa]:	<input type="text" value="0"/>
Całkowity strumień wody w instalacji..... Gc, [kg/s]:	<input type="text" value="3.023"/>
Całkowita pojemność instalacji..... Vc, [l]:	<input type="text" value="1061"/>
Obliczeniowa moc cieplna instalacji..... Qo, [W]:	<input type="text" value="316300"/>
Moc tracona..... Qtr, [W]:	<input type="text" value="7148"/>
Całk. moc przekazywana przez instalację..... Qcał, [W]:	<input type="text" value="323448"/>

Zestawienie podstawowych materiałów – chłodzenie obieg nr 01:

dn	Numer katalogowy	L	V	M	Cena	Uwagi
[mm]		[m]	[l]	[kg]	[zł]	
Symbol: KANPP20S      Producent: KAN						
Rury KAN-therm polipropylenowe PP-R, zespolone, stabilizowane aluminium, PN 20, Tmax = 90 OC, Prob = 1,0/0,6 MPa (Trob = 70/80 OC). Połączenia zgrzewane						
32×5.4	03900032	6.0	2	2		
40×6.7	03900040	16.5	9	11		
50×8.3	03900050	19.6	17	19		
63×10.5	03900063	26.2	36	41		
75×12.5	03900075	12.1	24	27		
90×15	03900090	8.3	23	27		
110×18.3	03900011	70.7	299	340		
Razem		159.3	411	467		

dn	Numer katalogowy	Ilość	Cena	Uwagi
[mm]		[szt.]	[zł]	
<b>Symbol: TA 60                      Producent: TA</b>				
Zasuwa odcinająca typ TA 60 z Ametalu , gwintowana, PN 16. Do Instalacji grzewczych, chłodniczych i c.w.u. Max temp pracy 170 C				
32	51 060-032	1		
Razem		1		
<b>Symbol: TA 60                      Producent: TA</b>				
Zasuwa odcinająca typ TA 60 z Ametalu , gwintowana, PN 16. Do Instalacji grzewczych, chłodniczych i c.w.u. Max temp pracy 170 C				
25	51 060-025	4		
32	51 060-032	11		
40	51 060-040	12		
50	51 060-050	4		
Razem		31		

Zestawienie podstawowych materiałów – chłodzenie obieg nr 02:

dn	Numer katalogowy	L	V	M	Cena	Uwagi
[mm]		[m]	[l]	[kg]	[zł]	
<b>Symbol: KANPP20S                      Producent: KAN</b>						
Rury KAN-therm polipropylenowe PP-R, zespolone, stabilizowane aluminium, PN 20, Tmax = 90 OC, Prob = 1,0/0,6 MPa (Trob = 70/80 OC) . Połączenia zgrzewane						
32×5.4	03900032	13.5	5	6		
40×6.7	03900040	6.0	3	4		
50×8.3	03900050	12.4	11	12		
63×10.5	03900063	30.2	42	48		
75×12.5	03900075	7.2	14	16		
90×15	03900090	6.6	19	21		
110×18.3	03900011	117.2	496	563		
Razem		193.1	590	670		

dn	Numer katalogowy	Ilość	Cena	Uwagi
[mm]		[szt.]	[zł]	
<b>Symbol: TA 60                      Producent: TA</b>				
Zasuwa odcinająca typ TA 60 z Ametalu , gwintowana, PN 16. Do Instalacji grzewczych, chłodniczych i c.w.u. Max temp pracy 170 C				
25	51 060-025	1		
Razem		1		

Symbol: TA 60		Producent: TA		
Zasuwa odcinająca typ TA 60 z Ametalu , gwintowana, PN 16. Do Instalacji grzewczych, chłodniczych i c.w.u. Max temp pracy 170 C				
25	51 060-025	9		
32	51 060-032	4		
40	51 060-040	8		
50	51 060-050	8		
Razem		29		

Zestawienie podstawowych materiałów – chłodzenie obieg nr 03:

dn	Numer katalogowy	L	V	M	Cena	Uwagi
[mm]		[m]	[l]	[kg]	[zł]	

Symbol: KANPP20S		Producent: KAN				
Rury KAN-therm polipropylenowe PP-R, zespolone, stabilizowane aluminium, PN 20, Tmax = 90 0C, Prob = 1,0/0,6 MPa (Trob = 70/80 0C). Połączenia zgrzewane						
63×10.5	03900063	176.8	245	279		
110×18.3	03900011	39.8	169	192		
Razem		216.7	414	471		

Zestawienie podstawowych materiałów – grzanie obieg nr 01:

dn	Numer katalogowy	L	V	M	Cena	Uwagi
[mm]		[m]	[l]	[kg]	[zł]	

Symbol: KANPP20S		Producent: KAN				
Rury KAN-therm polipropylenowe PP-R, zespolone, stabilizowane aluminium, PN 20, Tmax = 90 0C, Prob = 1,0/0,6 MPa (Trob = 70/80 0C). Połączenia zgrzewane						
16×2.7	03900016	12.0	1	1		
20×3.4	03900020	4.5	1	1		
25×4.2	03900025	15.4	3	4		
32×5.4	03900032	7.1	3	3		
40×6.7	03900040	26.8	15	17		
50×8.3	03900050	19.6	17	19		
63×10.5	03900063	126.8	176	200		
Razem		212.3	215	246		

dn	Numer katalogowy	Ilość	Cena	Uwagi
[mm]		[szt.]	[zł]	

Symbol: TA 60		Producent: TA		
Zasuwa odcinająca typ TA 60 z Ametalu , gwintowana, PN 16. Do Instalacji grzewczych, chłodniczych i c.w.u. Max temp pracy 170 C				
15	51 060-015	1		
Razem		1		

Symbol: TA 60		Producent: TA		
Zasuwa odcinająca typ TA 60 z Ametalu , gwintowana, PN 16. Do Instalacji grzewczych, chłodniczych i c.w.u. Max temp pracy 170 C				
15	51 060-015	11		
20	51 060-020	10		
25	51 060-025	4		
32	51 060-032	2		
Razem		27		

Zestawienie podstawowych materiałów – grzanie obieg nr 02:

dn	Numer katalogowy	L	V	M	Cena	Uwagi
[mm]		[m]	[l]	[kg]	[zł]	
Symbol: KANPP20S                      Producent: KAN						
Rury KAN-therm polipropylenowe PP-R, zespolone, stabilizowane aluminium, PN 20, Tmax = 90 OC, Prob = 1,0/0,6 MPa (Trob = 70/80 OC). Połączenia zgrzewane						
16×2.7	03900016	42.4	4	4		
20×3.4	03900020	62.8	9	10		
25×4.2	03900025	23.1	5	6		
32×5.4	03900032	68.2	24	28		
40×6.7	03900040	27.8	15	18		
50×8.3	03900050	19.6	17	19		
63×10.5	03900063	15.5	21	24		
75×12.5	03900075	85.3	168	191		
Razem		344.6	263	301		

Symbol	n/L	Ilość	dn	Pod.	V	M	Cena
	[szt/m]	[szt]	[mm]		[l]	[kg]	[zł]
<b>Symbol: C11-60                      Producent: PURMO</b>							
Grzejnik stalowy płytowy PURMO Compact C11, ( dawniej Rettig-Purmo C11), wysokość H = 600 mm.							
	0.60	1	15	GDJ	2	12	
	0.80	1	15	GDJ	3	16	
Razem	1.40	2			5	27	

<b>Symbol: C22-60                      Producent: PURMO</b>							
Grzejnik stalowy płytowy PURMO Compact C22, ( dawniej Rettig-Purmo C22), wysokość H = 600 mm.							
	0.60	1	15	GDJ	4	20	
	1.40	2	15	GDJ	17	92	
Razem	3.40	3			21	111	

<b>Symbol: C22-90                      Producent: PURMO</b>							
Grzejnik stalowy płytowy PURMO Compact C22, ( dawniej Rettig-Purmo C22), wysokość H = 900 mm.							
	1.00	1	15	GDJ	9	51	
Razem	1.00	1			9	51	

dn	Numer katalogowy	Ilość	Cena	Uwagi
[mm]		[szt.]	[zł]	
<b>Symbol: RLV-P                      Producent: DANFOSS</b>				
Zawór odcinający prosty, z możliwością spustu wody, typ RLV, montowany na gałęzkach powrotnych grzejników, umożliwia odłączenie grzejnika przy pracy pozostałej części instalacji.				
15	003L0144	1		
Razem		1		
<b>Symbol: TA 60                      Producent: TA</b>				
Zasuwa odcinająca typ TA 60 z Ametalu , gwintowana, PN 16. Do Instalacji grzewczych, chłodniczych i c.w.u. Max temp pracy 170 C				
15	51 060-015	1		
Razem		1		

Symbol: RA-N-P		Producent: DANFOSS		
Zawór termostatyczny prosty z nastawą wstępną, typ RA-N, wykonanie standardowe (z nyplami standardowymi).				
15	013G3904	5		
20	013G0016	1		
Razem		6		
Symbol: RLV-P		Producent: DANFOSS		
Zawór odcinający prosty, z możliwością spustu wody, typ RLV, montowany na gałązkach powrotnych grzejników, umożliwia odłączenie grzejnika przy pracy pozostałej części instalacji.				
15	003L0144	4		
20	003L0146	1		
Razem		5		

Symbol: STAD

Producent: TA

Zawór równoważący skośny STAD wykonany z Ametalu®, gw. wewn, PN20, nr kat. 52 151-0\*\*, z cyfrową płynną nastawą wstępną, z króćcami pomiarowymi umożliwiającymi pomiar spadku ciśnienia, przepływu i temperatury. Z możliwością wykonania blokady nastawy oraz z funkcją odcięcia. Do zastosowania w instalacji o temperaturze max 120°C, min -20 °C (woda, glikol). Montowany na przewodzie powrotnym lub zasilającym. Bez odwodnienia.

15	52 151-014	1		
25	52 151-025	2		
Razem		3		

Symbol: STAP 5-25		Producent: TA	
Regulator różnicy ciśnienia wykonany z Ametalu®, z gw. wewn., PN16, utrzymuje stałą różnicę ciśnienia w zakresie dP = 5 do 25 kPa.			
15	52 265-115	1	Nastawa 10.00
Razem		1	

Symbol: TA 60		Producent: TA		
Zasuwa odcinająca typ TA 60 z Ametalu , gwintowana, PN 16. Do Instalacji grzewczych, chłodniczych i c.w.u. Max temp pracy 170 C				
15	51 060-015	12		
20	51 060-020	6		
25	51 060-025	7		
32	51 060-032	4		
Razem		29		

Zestawienie podstawowych materiałów – grzanie obiegu ciepła technologicznego:

dn	Numer katalogowy	L	V	M	Cena	Uwagi
[mm]		[m]	[l]	[kg]	[zł]	
<b>Symbol: KANPP20S                      Producent: KAN</b>						
Rury KAN-therm polipropylenowe PP-R, zespolone, stabilizowane aluminium, PN 20, Tmax = 90 OC, Prob = 1,0/0,6 MPa (Trob = 70/80 OC). Połączenia zgrzewane						
32×5.4	03900032	72.3	26	30		
50×8.3	03900050	121.6	107	121		
63×10.5	03900063	71.5	99	113		
90×15	03900090	121.8	344	393		
110×18.3	03900011	95.0	402	457		
Razem		482.2	977	1112		
Razem		482.2	977	1112		

dn	Numer katalogowy	Ilość	Cena	Uwagi
[mm]		[szt.]	[zł]	
<b>Symbol: STAD                      Producent: TA</b>				
Zawór równoważący skośny STAD wykonany z Ametalu®, gw. wewn, PN20, nr kat. 52 151-0**, z cyfrową płynną nastawą wstępną, z króćcami pomiarowymi umożliwiającymi pomiar spadku ciśnienia, przepływu i temperatury. Z możliwością wykonania blokady nastawy oraz z funkcją odcięcia. Do zastosowania w instalacji o temperaturze max 120°C, min -20 °C (woda, glikol). Montowany na przewodzie powrotnym lub zasilającym. Bez odwodnienia.				
25	52 151-025	3		
40	52 151-040	2		
50	52 151-050	1		
Razem		6		
<b>Symbol: TA 60                      Producent: TA</b>				
Zasuwa odcinająca typ TA 60 z Ametalu , gwintowana, PN 16. Do Instalacji grzewczych, chłodniczych i c.w.u. Max temp pracy 170 C				
25	51 060-025	3		
40	51 060-040	2		
80	51 060-080	1		
Razem		6		

Lp.	Nazwa	Jedn.	Ilość
<b>Instalacja chłodnicza</b>			
	Pompa ładująca – TPE3 80-180-S	kpl	2
	Pompa obiegowa – 01 - MAGNA3 65-120F	kpl	1
	Pompa obiegowa – 02 - MAGNA3 65-120F	kpl	1
	Pompa obiegowa – 03 - MAGNA3 65-120F	kpl	1
	Pompa ładująca – TPE3 80-180-S	kpl	2
	Filtr siatkowy kołnierzowy DN80	kpl	3
	Przepustnica kołnierzowa DN125	kpl	6
	Przepustnica kołnierzowa DN80	kpl	12
	Manometr	szt	68
	Odpowietrzniki	kpl	1
	Izolacja termiczna	kpl	1
	Kable grzewcze	kpl	1
	Spust z instalacji z zaworami DN25	kpl	8
	Inne	kpl	1
<b>Instalacja grzewcza c.o.</b>			
	Pompa obiegowa c.o. MAGNA3 40-120F	kpl	1
	Filtr siatkowy kołnierzowy DN50	kpl	2
	Przepustnica kołnierzowa DN50	kpl	2
	Manometr	szt	57
	Odpowietrzniki	kpl	1
	Głowice termostatyczne	kpl	1
	Izolacja termiczna	kpl	1
	Spust z instalacji z zaworami DN25	kpl	8
	Grzejnik elektryczny Q=1000W	kpl	1
	Inne	kpl	1
<b>Instalacja grzewcza c.t.</b>			
	Pompa obiegowa MAGNA3 65-120F	kpl	2
	Filtr siatkowy kołnierzowy DN50	kpl	1
	Filtr siatkowy kołnierzowy DN80	kpl	1
	Przepustnica kołnierzowa DN50	kpl	3
	Przepustnica kołnierzowa DN80	kpl	1
	Manometr	szt	4
	Odpowietrzniki	kpl	1
	Izolacja termiczna	kpl	1
	Kable grzewcze	kpl	1
	Spust z instalacji z zaworami DN25	kpl	6
	Inne	kpl	1
<b>Uzupełnianie zładu</b>			
	Kompaktowa stacja zmiękczenia wody ze sterowaniem objętościowym ze zbiornikiem solanki firmy EPURO	kpl	1
	Filtr automatyczny mechaniczny EPURION 25 firmy EPURO	kpl	1
	Wodomierz DN15	szt	1
	Zawór napełniania instalacji typ 6628 z zaworem antyskażeniowym BA6628.20.151	szt	1

	Zawór odcinający gwintowany DN25 (woda użytkowa)	szt	3
	Zawór zwrotny gwintowany DN25 (woda użytkowa)	szt	1
	Zawór odcinający gwintowany DN15 (woda użytkowa)	szt	1
	Zawór DN25 ze złączka do węży (woda użytkowa)	szt	1
	Zawór DN15 ze złączka do węży (woda użytkowa)	szt	1
	Rurociąg PP32 zakończony obustronnie zaworem odcinającym do napełnienia zładu wody chłodniczej	kpl	1
<b>Skropliny</b>			
	Rury PP / PCV	kpl	1

## **5. Wytyczne branżowe**

### Wytyczne elektryczne

1. Obieg chłodniczy – wymiana pompy z LM80-200/187 na TPE 80-180-S – 2kpl.  
Dla potrzeb zasilania projektowanych pomp należy wymienić istniejący kabel na YKY5x2,5mm<sup>2</sup>, wykonać pomiary izolacji kabla, podłączyć do pompy i tablicy zasilającej istniejącą pompę. Sprawdzić zabezpieczenia i układ sterowania – w razie potrzeby dostosować.
2. Obieg chłodniczy – wymiana pompy z UPS50-120F na Magna3 65-120 – 3kpl.  
Dla potrzeb zasilania projektowanych pomp należy wymienić istniejący kabel na YKY3x2,5mm<sup>2</sup>-zasilanie + YKY3x1,5mm<sup>2</sup>-sterowanie, wykonać pomiary izolacji kabla, podłączyć do pompy i tablicy zasilającej istniejącą pompę. Należy przebudować zasilanie i sterowanie pomp, w chwili obecnej mamy pompy 3-fazowe oraz inny sposób załączania pomp.
3. Obieg grzewczy – wymiana pompy z Magna3 40-120F na Magna3 40-120F – 2kpl.  
Dla potrzeb zasilania projektowanych pomp należy wymienić istniejący kabel na YKY5x2,5mm<sup>2</sup>, wykonać pomiary izolacji kabla, podłączyć do pompy i tablicy zasilającej istniejącą pompę. Sprawdzić zabezpieczenia i układ sterowania – w razie potrzeby dostosować.
4. Obieg ciepła technologicznego – wymiana pompy z UPE65-120 na Magna3 65-120 – 2kpl.  
Dla potrzeb zasilania projektowanych pomp należy wymienić istniejący kabel na YKY3x2,5mm<sup>2</sup>-zasilanie + YKY3x1,5mm<sup>2</sup>-sterowanie, wykonać pomiary izolacji kabla, podłączyć do pompy i tablicy zasilającej istniejącą pompę. Należy przebudować zasilanie i sterowanie pomp, w chwili obecnej mamy pompy 3-fazowe oraz inny sposób załączania pomp.
5. Uzupełnienie zładu.  
Dla potrzeb zasilania projektowanej stacji uzdatniania i filtra należy wykonać instalację gniazd wtykowych bryzgoszczelnych, gniazda zasilić kablami YKY3x2,5mm<sup>2</sup>. W tablicy dobudować zabezpieczenia gniazd, wykonać pomiary elektryczne.
6. Kable grzewcze.  
Dla potrzeb zasilania projektowanych układów zasilania i sterowania kabli grzewczych należy wykonać instalację zasilania kablami YKY3x2,5mm<sup>2</sup>. Instalację wykonać zgodnie z wytycznymi producenta kabli grzewczych. W tablicy dobudować zabezpieczenia kabli grzewczych, wykonać pomiary elektryczne.

### Wytyczne budowlane

1. Po demontażu obudów g-k oraz sufitów należy odtworzyć istniejące zabudowy oraz sufity.
2. Odtworzone obudowy oraz sufity g-k należy pomalować na kolor istniejący.
3. W nowych obudowach należy wstawić rewizje metalowe o wymiarach 40/80 cm.
4. Po pracach na dachu należy odtworzyć istniejące warstwy dachowe oraz obróbki dachowe
5. Przewody biegnące po dachu należy obudować rurami osłonowymi zabezpieczającymi przed uszkodzeniami mechanicznymi oraz warunkami atmosferycznymi.

## **II CZĘŚĆ RYSUNKOWA**

<b>S01 – RZUT POZIOMU -2</b>	<b>skala 1:100</b>
<b>S02 – RZUT POZIOMU -1</b>	<b>skala 1:100</b>
<b>S03 – RZUT PARTERU</b>	<b>skala 1:100</b>
<b>S04 – RZUT POZIOMU +1</b>	<b>skala 1:100</b>
<b>S05 – RZUT POZIOMU +2</b>	<b>skala 1:100</b>
<b>S06 – RZUT POZIOMU +3</b>	<b>skala 1:100</b>
<b>S07 – RZUT POZIOMU +4</b>	<b>skala 1:100</b>
<b>S08 – RZUT POZIOMU +5</b>	<b>skala 1:100</b>
<b>S09 – RZUT POZIOMU +6</b>	<b>skala 1:100</b>
<b>S10 – RZUT POZIOMU +7</b>	<b>skala 1:100</b>
<b>S11 – SCHEMATY ZASILANIA</b>	
<b>S12 – ROZWINIĘCIE INSTALACJI CHŁODNICZEJ – 01</b>	
<b>S13 – ROZWINIĘCIE INSTALACJI CHŁODNICZEJ – 02</b>	
<b>S14 – ROZWINIĘCIE INSTALACJI GRZEWOCZEJ C.O. – 01</b>	
<b>S15 – ROZWINIĘCIE INSTALACJI GRZEWOCZEJ C.O. – 02</b>	
<b>S16 – ROZWINIĘCIE INSTALACJI C.T. CENTRAL WENT.</b>	
<b>S17 – ROZWINIĘCIE INSTALACJI CHŁODNICZEJ - 03</b>	

### **III ZAŁĄCZNIKI**

**zał. 01 – uprawnienia budowlane**

**zał. 02 – zaświadczenie z izby**

**zał. 03 – pompa obiegowa c.o.**

**zał. 04 – pompa obiegowa c.t.**

**zał. 05 – pompa obiegowa wody chłodniczej – pion 01**

**zał. 06 – pompa obiegowa wody chłodniczej – pion 02**

**zał. 07 – pompa obiegowa wody chłodniczej – pion 03**

**zał. 08 – pompa ładująca wody chłodniczej**

**zał. 09 – kable grzewcze**