

temat opracowania :

PROJEKT BUDOWLANY WYKONAWCZY WĘZŁA CIEPLNEGO NR 2 - TECHNOLOGIA I AUTOMATYKA

branża :

SANITARNA

obiekt :

STOŁECZNE CENTRUM OPIEKUŃCZO – LECZNICZE SP. Z O.O.
UL. MEHOFFERA 72/74
03-131 WARSZAWA
dz. ew. nr 5/1, z obrębu 4-03-19,
jedn. ew. nr 146503_8 Białołęka

inwestor :

STOŁECZNE CENTRUM OPIEKUŃCZO – LECZNICZE SP. Z O.O.
UL. MEHOFFERA 72/74
03-131 WARSZAWA

ZESPÓŁ PROJEKTOWY:

Imię i nazwisko		Uprawnienia projektowe	Podpis
Branża sanitarna	Opracowujący: mgr inż. Ilona Adamczyk	-	
	Projektant: mgr inż. Katarzyna Płaczkowska	MAZ/0578/PBS/17 specjalność instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych	
	Sprawdzający: mgr inż. Piotr Chociaj	MAZ/0472/PWOS/05 specjalność instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych	
Data		WARSZAWA, maj 2020 r.	

SPIS TREŚCI

OPIS TECHNICZNY	5
1. Podstawa opracowania	5
2. Zawartość opracowania	5
3. Zakres opracowania	5
4. Opis stanu istniejącego	6
4.1 Źródło ciepła	6
4.2 Opis instalacji wewnętrznych	7
5. Projektowane rozwiązania techniczne	7
5.1 Projektowany układ węzła ciepłego	7
5.2 Armatura	8
5.3 Rurociągi	8
5.4 Izolacja	8
4.5 Mocowanie rurociągów	10
4.6 Automatyka węzła	10
5.7 Układ automatycznej regulacji węzła ciepłego	11
5.8 Urządzenia automatycznej regulacji	11
5.9 Wskazówki montażowe dla elementów automatyki	12
6. Wytyczne dotyczące wykonania węzła	12
7. Wskazówki eksploatacyjne	13
8. Wytyczne p.poż.	13
9. Wytyczne dla innych branż	14
10. Wykaz stosowanych norm i przepisów	15
II. Obliczenia i doборы urządzeń dla etapu 3 pracy węzła	17
1. Dane wejściowe do obliczeń	17
2. Obliczenia przepływów	18
3. Dobór średnic przyłączy	19
4. Dobór liczników	20
5. Dobór urządzeń czyszczących	21
6. Dobór wymienników c.o.	22
7. Dobór pompy obiegowej c.o.	22
8. Dobranie naczynia wzbiorczego c.o. zgodnie z PN – EN 12828	23
9. Dobór zaworów bezpieczeństwa c.o.	24
10. Dobór wymienników c.t.	25
11. Dobór pompy obiegowej c.t.	25
12. Dobranie naczynia wzbiorczego c.t. zgodnie z PN – EN 12828	26
13. Dobór zaworów bezpieczeństwa c.t.	28
14. Dobór wymienników c.w.	29
15. Dobór pompy cyrkulacyjnej	30
16. Dobór zaworu bezpieczeństwa c.w. zgodnie z PN-76/B-02440	31

17.	<i>Dobór naczynia wzbiorniczego c.w.u.</i>	32
18.	<i>Obliczenia oporów modułu przyłączeniowego</i>	34
19.	<i>Dobór zaworów regulacyjnych</i>	34
20.	<i>Dobór regulatora stałej różnicy ciśnienia i przepływu</i>	36
21.	<i>Dobór zaworów nastawnych</i>	39
III.	<i>Sprawdzenie doborów urządzeń dla etapu 1 oraz 2 pracy węzła</i>	40
1.	<i>Dane wejściowe do obliczeń etap 1</i>	40
2.	<i>Obliczenia przepływów etap 1</i>	41
3.	<i>Sprawdzenie średnic przyłączy etap 1</i>	42
4.	<i>Sprawdzenie liczników etap 1</i>	43
5.	<i>Sprawdzenie urządzeń czyszczących etap 1</i>	44
6.	<i>Sprawdzenie doboru wymienników c.o. etap 1</i>	45
7.	<i>Sprawdzenie pompy obiegowej c.o. etap 1</i>	45
8.	<i>Sprawdzenie naczynia wzbiorniczego c.o. zgodnie z PN – EN 12828 etap 1</i>	46
9.	<i>Sprawdzenie zaworów bezpieczeństwa c.o. etap 1</i>	47
10.	<i>Sprawdzenie wymienników c.w. etap 1</i>	48
11.	<i>Sprawdzenie pompy cyrkulacyjnej etap 1</i>	49
12.	<i>Sprawdzenie zaworu bezpieczeństwa c.w. zgodnie z PN-76/B-02440 etap 1</i>	50
13.	<i>Sprawdzenie naczynia wzbiorniczego c.w.u. etap 1</i>	51
14.	<i>Obliczenia oporów modułu przyłączeniowego etap 1</i>	53
15.	<i>Sprawdzenie zaworów regulacyjnych etap 1</i>	53
16.	<i>Sprawdzenie regulatora stałej różnicy ciśnienia i przepływu etap 1</i>	55
17.	<i>Dobór zaworów nastawnych etap 1</i>	58
18.	<i>Dane wejściowe do obliczeń etap 2</i>	59
19.	<i>Obliczenia przepływów etap 2</i>	60
20.	<i>Sprawdzenie średnic przyłączy etap 2</i>	61
21.	<i>Sprawdzenie liczników etap 2</i>	62
22.	<i>Sprawdzenie urządzeń czyszczących etap 2</i>	63
23.	<i>Sprawdzenie wymienników c.o. etap 2</i>	64
24.	<i>Sprawdzenie pompy obiegowej c.o. etap 2</i>	64
25.	<i>Sprawdzenie naczynia wzbiorniczego c.o. zgodnie z PN – EN 12828 etap 2</i>	65
26.	<i>Sprawdzenie zaworów bezpieczeństwa c.o. etap 2</i>	66
27.	<i>Sprawdzenie wymienników c.w. etap 2</i>	67
28.	<i>Sprawdzenie pompy cyrkulacyjnej etap 2</i>	68
29.	<i>Sprawdzenie zaworu bezpieczeństwa c.w. zgodnie z PN-76/B-02440 etap 2</i>	69
30.	<i>Sprawdzenie naczynia wzbiorniczego c.w.u. etap 2</i>	70
31.	<i>Obliczenia oporów modułu przyłączeniowego etap 2</i>	72
32.	<i>Sprawdzenie zaworów regulacyjnych</i>	72

33.	<i>Sprawdzenie regulatora stałej różnicy ciśnienia i przepływu etap 2</i>	<i>74</i>
34.	<i>Dobór zaworów nastawnych etap 2.....</i>	<i>77</i>
IV.	<i>Zestawienie materiałów.....</i>	<i>78</i>
	<i>Pozostałe materiały.....</i>	<i>88</i>
V.	<i>Karty materiałowe urządzeń.....</i>	<i>90</i>
1.	<i>Karty materiałowe urządzeń – wymienniki ciepła etap 1</i>	<i>90</i>
2.	<i>Karty materiałowe urządzeń – wymienniki ciepła etap 2</i>	<i>97</i>
3.	<i>Karty materiałowe urządzeń – wymienniki ciepła etap 3</i>	<i>103</i>
4.	<i>Karty materiałowe urządzeń – pompy obiegowe.....</i>	<i>107</i>
5.	<i>Parametryzacja regulatora</i>	<i>111</i>
6.	<i>PODPORY PRZESUWNE – PRZEWODY PO STRONIE SIECIOWEJ C.O. I C.W.U.....</i>	<i>131</i>
7.	<i>ZAMOCOWANIA RUROCIĄGÓW – PRZEWODY PO STRONIE INSTALACYJNEJ C.O. I C.W.U.</i>	<i>133</i>
	OŚWIADCZENIE	136
	Korekta warunków	141
	Protokół ogólnych założeń techniczno-eksploatacyjnych dla instalacji c.o., c.t. i c.w.u. zasilanych z węzłów indywidualnych.....	145
	Protokół ogólnych założeń techniczno-eksploatacyjnych do projektu węzła cieplnego	147
	INFORMACJA DOTYCZĄCA.....	149
	BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA.....	149

RYSUNKI

1. Rzut pomieszczenia węzła cieplnego
2. Schemat technologii węzła cieplnego
3. Schemat automatyki węzła cieplnego
4. Schemat węzła podłączeniowego
5. Schemat działania modułu c.w.u.

OPRACOWANIA POWIĄZANE

1. Projekt budowlany wykonawczy budowy węzła cieplnego - instalacje elektryczne.
2. Projekty branżowe instalacji c.o., c.t, c.w.u., wentylacji, wod – kan.

OPIS TECHNICZNY

do projektu budowlanego wykonawczego węzła ciepłego – technologia i automatyka dla budynku użyteczności publicznej zlokalizowanego przy ul. Mehoffera 72/74 w Warszawie.

Inwestor: **STOŁECZNE CENTRUM OPIEKUŃCZO – LECZNICZE SP. Z O.O.**
UL. MEHOFFERA 72/74
03-131 WARSZAWA

INFORMACJE OGÓLNE

1. Podstawa opracowania

Niniejszy projekt węzła ciepłego opracowano w oparciu o:

- korektę warunków technicznych przyłączenia węzła ciepłego do sieci ciepłowniczej wydane przez Veolia Energia Warszawa S.A.
- ogólne założenia techniczno-eksploatacyjne do projektu węzła ciepłego,
- założenia danych projektowych dla węzła ciepłego,
- projekty branżowe oraz archiwalne,
- ustalenia z Inwestorem,
- umowę z Inwestorem.

2. Zawartość opracowania

Zakres niniejszego projektu obejmuje:

- technologię węzła ciepłego,
- automatykę węzła ciepłego.

3. Zakres opracowania

Niniejszy projekt obejmuje opracowanie technologii i automatyki węzła ciepłego w budynku przy ul. Mehoffera 72/74 w Warszawie. Projektowany węzeł ciepły zostanie zlokalizowany w nowobudowanym pawilonie medycznym, na poziomie parteru i zasilany będzie Oddział IV,V,VI,VII oraz Budynek Odnowy Biologicznej i nowobudowany pawilon. W ramach projektu zostaną dobrane urządzenia i automatyka. Sieć niskich parametrów zasilająca budynki po za zakresem opracowania, w odrębnym opracowaniu branżowym.

Będzie to węzeł trzy-funkcyjny, wymiennikowy obsługujący:

- instalację wewnętrzną c.o. budynków: Oddział IV,V,VI, VII i Odnowy Biologicznej, nowobudowany pawilon medyczny
- instalację wewnętrzną c.w. budynków: Oddział IV,V,VI, VII i Odnowy Biologicznej, nowobudowany pawilon medyczny
- instalację wewnętrzną c.t. budynku: nowobudowany pawilon medyczny

Pracę węzła dzieli się na 3 etapy. W etapie 1 węzeł ciepły zasilany będzie:

- instalację wewnętrzną c.o. budynków: Oddział IV,V,VI, VII i Odnowy Biologicznej, nowobudowany pawilon medyczny – 30% mocy max, w celu wygrzewania budynku
- instalację wewnętrzną c.w. budynków: Oddział IV,V,VI, VII i Odnowy Biologicznej,

Moce wymagane w 1 etapie pracy węzła ciepłego (sezon grzewczy 2020/2021):

Q c.o. [kW]	Q c.t.[kW]	Q c.w.u. ś.r.[kW]	Q c.w.u. max [kW]	razem [kW]
545,8	0,0	157,6	378,1	703,4

W 2 etapie węzeł ciepły zasilał będzie:

- instalację wewnętrzną c.o. budynków: Oddział IV,V,VI, VII i Odnowy Biologicznej, nowobudowany pawilon medyczny
- instalację wewnętrzną c.w. budynków: Oddział IV,VI, VII i Odnowy Biologicznej, nowobudowany pawilon medyczny
- instalację wewnętrzną c.t. budynku: nowobudowany pawilon medyczny

Moce wymagane w 2 etapie pracy węzła ciepłego (sezon grzewczy 2021/2022):

Q c.o. [kW]	Q c.t.[kW]	Q c.w.u. ś.r.[kW]	Q c.w.u. max [kW]	razem [kW]
552,8	75,0	222,5	579,7	850,3

W 3 etapie węzeł ciepły zasilał będzie:

- instalację wewnętrzną c.o. budynków: Oddział IV,V,VI, VII i Odnowy Biologicznej, nowobudowany pawilon medyczny
- instalację wewnętrzną c.w. budynków: Oddział VI, VII i Odnowy Biologicznej, nowobudowany pawilon medyczny
- instalację wewnętrzną c.t. budynku: nowobudowany pawilon medyczny

Moce wymagane w 3 etapie pracy węzła ciepłego (sezon grzewczy 2021/2022):

Q c.o. [kW]	Q c.t.[kW]	Q c.w.u. ś.r.[kW]	Q c.w.u. max [kW]	razem [kW]
467,8	75,0	189,4	513,8	732,2

W związku z faktem różnic mocy w poszczególnych etapach w granicach 15%, węzeł ciepły projektuje się na wymagane moce docelowe – z etapu 3 oraz sprawdzenie poprawności doborów dla pracy węzła w etapie nr 1 i 2.

Dla zasilania elektrycznego zaprojektowanych urządzeń ciepłowniczych opracowana została oddzielna dokumentacja z branży elektrycznej.

4. Opis stanu istniejącego

4.1 Źródło ciepła

Obecnie źródłem zasilania jest kotłownia gazowa, zlokalizowana w wolnostojącym budynku. Obecne źródło ciepła zostanie wraz z towarzyszącym osprzętem oraz podgrzewaczem c.w.u. zdemontowane. Zasilanie budynków poprzez sieć niskich parametrów, których projekt znajduje się w odrębnym opracowaniu.

4.2 Opis instalacji wewnętrznych

Instalacja centralnego ogrzewania – budynków: Oddział IV,V,VI, VII i Odnowy Biologicznej - istniejąca, z rur stalowych; parametry instalacji: 75/55°C; opory instalacji: 26 kPa; czynnik grzewczy - woda

Instalacja c.w.u. – istniejąca, ocynkowana i z rur pp (w zależności od budynku); opory instalacji: 25 kPa

W nowobudowanym pawilonie medycznym projektuje się instalacje:

- instalacja c.o. – rury pp stabi glass; parametry 70/50°C; opory instalacji: 26 kPa; czynnik grzewczy - woda

- instalacja c.w.u. – rury pp,

- instalacja c.t. - rury stalowe czarne; parametry 70/50°C; opory instalacji: 22 kPa; czynnik grzewczy – glikol etylenowy 30%, praca w zimie, regulacja stałoprocentowa

5. Projektowane rozwiązania techniczne

5.1 Projektowany układ węzła cieplnego

Dla w/w instalacji wewnętrznych c.o., oraz instalacji centralnej ciepłej wody użytkowej i cyrkulacji zaprojektowano moduły węzła cieplnego, które docelowo będą pracować w układzie szeregowo-równoległym, dla instalacji c.t. zaprojektowano moduł kompaktowy włączony równolegle. Węzły wymiennikowe na cele c.o., c.t. i c.w.u. z zestawami pompowymi z płynną regulacją obrotów z automatyczną regulacją stałowartościową temperatury c.w. i nadążną temperatury zasilania c.o. i c.t. **Ze względu na duże wymiary kompaktu c.t. należy sprawdzić ciąg komunikacyjny prowadzący do pomieszczenia węzła, aby wykluczyć kolizję wprowadzenia kompaktów lub ewentualne wykonanie ich na miejscu jako kompaktowych, spawanych.**

Węzeł podłączeniowy: 2xDN10 z odmulaczem z wkładem magnetycznym i filtrami siatkowymi. Na makiecie zamontowane zostaną: regulator różnicy ciśnienia z ogranicznikiem przepływu dobrany w projekcie oraz pozostawione miejsce na 2. regulator różnicy ciśnienia z ogranicznikiem przepływu oraz licznik ciepła z modułem komunikacyjnym (dostarcza i montuje Veolia Energia Warszawa S.A.). Dopust wody do napełniania instalacji c.o., c.t. z powrotu z sieci ciepłej, opomiarowany.

Węzły centralnego ogrzewania: dla potrzeb wewnętrznej instalacji c.o. dobrano kompaktowy węzeł składający się z: wymiennika płytowego lutowanego miedzią, z pompami c.o. – 2 szt. pracujące naprzemiennie. Dobór w dalszej części opracowania w części *obliczenia i dobór urządzeń*. Jako zabezpieczenie instalacji c.o. dobrano naczynie wzbiornicze (1 szt.), zawór bezpieczeństwa (1 szt.) oraz urządzenia czyszczące: filtr siatkowy i odmulacz (ze względu na zasilanie części budynków z istniejącymi instalacjami).

Węzły ciepła technologicznego: dla potrzeb wewnętrznej instalacji c.t., zasilającą nagrzewnice w centralach wentylacyjnych, dobrano kompaktowy węzeł składający się z: wymiennika płytowego lutowanego miedzią, z pompami c.o. – 2 szt. pracujące naprzemiennie. Dobór w dalszej części opracowania w części *obliczenia i dobór urządzeń*. Jako zabezpieczenie instalacji c.t. dobrano naczynie wzbiornicze (1 szt.), zawór bezpieczeństwa (1 szt.) oraz urządzenia czyszczące: filtr siatkowy i odmulacz (instalacja istniejąca).

Węzeł przygotowania ciepłej wody: dla potrzeb wewnętrznej instalacji c.w. zaprojektowano węzeł cieplny składający się z wymienników płytowych wraz z pompą cyrkulacyjną i układem pomp ładujących – 2 szt. pracujących naprzemiennie. Zaprojektowano układ

zasobnikowy – na życzenie Inwestora. Dobór w dalszej części opracowania w części obliczenia i dobór urządzeń.

Jako zabezpieczenie instalacji c.w.u. dobrano zawór bezpieczeństwa (1 szt.), naczynie wzbiórcze, urządzenia czyszczące: filtry na instalacji z.w. i cyrkulacji.

5.2 Armatura

Po stronie wody sieciowej zastosowano armaturę kulową, spawaną i kołnierзовą spełniającą warunki PN 16 oraz temp. 124°C.

Po stronie instalacji wewnętrznej c.o. zastosowano również armaturę kulową, kołnierзовą lub gwintowaną, spełniającą warunki m.in. PN 10 oraz temp. 90°C. Po stronie instalacji wewnętrznej c.w. zastosowano armaturę kulową, kołnierзовą lub gwintowaną, spełniającą warunki m.in. PN 10 oraz temp. 80°C, z atestem PZH.

5.3 Rurociągi

Rury przeznaczone na rurociągi ciepłownicze w węźle cieplnym muszą spełniać zalecenia zawarte w Zarządzeniu SPEC 1/2012 w sprawie rur przewodowych przeznaczonych do stosowania w warszawskim systemie ciepłowniczym. **Do decyzji Veolia Energia Warszawa S.A. pozostawia się możliwość zastosowania rur o mniejszej grubości z poprzedniego Zarządzenia.**

- rury po stronie sieci stalowe czarne ze szwem według normy PN-EN 10217-2:2019-05 z certyfikatem wyrobu, piaskowane i dwukrotnie malowane grubości ścianek:

D _z 114,3 x 3,6	D _z 48,3 x 3,2	D _z 21,3 x 3,2
D _z 88,9 x 3,2	D _z 42,4 x 3,2	
D _z 76,1 x 3,2	D _z 31,8 x 3,2	
D _z 60,3 x 3,2	D _z 26,9 x 3,2	

- rury po stronie instalacji wewnętrznej c.o. należy stosować instalacyjne stalowe czarne ze szwem według normy PN-EN 10217-2:2019-05 z certyfikatem wyrobu, piaskowane i dwukrotnie malowane:

D _z 168,3 x 4,0	D _z 76,1 x 3,2	D _z 31,8 x 3,2
D _z 139,7 x 3,6	D _z 60,3 x 3,2	D _z 26,9 x 2,9
D _z 114,3 x 3,6	D _z 48,3 x 3,2	D _z 21,3 x 2,9
D _z 88,9 x 3,2	D _z 42,4 x 3,2	

- rury c.w.u. ze stali nierdzewnej (w obrębie modułu c.w.u.), instalacja odbiorcza budynku z rur polipropylenowych.

5.4 Izolacja

Przewody po stronie instalacyjnej należy zaizolować cieplnie izolacją Steinonorm z płaszczem PVC o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda=0,035\text{W/mK}$ zgodnie z Obwieszczeniem Ministra Inwestycji i Rozwoju z dnia 8 kwietnia 2019r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 2019, poz. 1065). z późniejszymi zmianami i wymaganiami producenta izolacji oraz oznakować.

Minimalna grubość warstw izolacyjnych dla przewodów instalacji c.o. w obrębie węzła cieplnego:

Rodzaj przewodu i armatury		Grubość ścianki	Średnica wewnętrzna	Min. grubości warstwy izolacyjnej
DN	Dz	g	Dw	
15	21,3	2,9	14,9	20
20	26,9	2,9	20,5	20
25	31,8	3,2	27,3	30
32	42,4	3,2	36,0	40
40	48,3	3,2	41,9	45
50	60,3	3,2	53,9	55
65	76,1	3,2	69,7	70
80	88,9	3,2	82,5	85
100	114,3	3,6	107,1	100
125	139,7	3,6	132,5	100

Minimalna grubość warstw izolacyjnych dla przewodów instalacji c.w.u. ze stali nierdzewnej w obrębie węzła cieplnego:

Rodzaj przewodu i armatury		Grubość ścianki	Średnica wewnętrzna	Min. grubości warstwy izolacyjnej
DN	Dz	g	Dw	
15	15	1,0	13	20
18	18	1,0	16	20
22	22	1,2	19,6	20
28	28	1,2	25,6	30
35	35	1,5	32	30
42	42	1,5	39	39
54	54	1,5	51	51
76	76,1	2,0	72,1	72

Minimalna grubość warstw izolacyjnych dla przewodów instalacji c.w.u. z polipropylenu w obrębie węzła cieplnego:

Rodzaj przewodu i armatury	Grubość ścianki	Średnica wewnętrzna	Min. grubości warstwy izolacyjnej
Dz	g	Dw	
20	3,4	13,2	20
25	4,2	16,6	20
32	5,4	21,2	20
40	6,7	26,6	30
50	8,3	33,4	30
63	10,5	42,0	45
75	12,5	50,0	50
90	15,0	60,0	60

Przewody po stronie sieciowej oraz elementy węzła zaizolować cieplnie izolacją Steinonorm z płaszczem PVC o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda=0,035\text{W/mK}$, zakończenia wg zasady:

przewód zasilający - kolor czerwony
przewód powrotny - kolor niebieski.

Minimalna grubość warstw izolacyjnych dla przewodów po stronie sieciowej w obrębie węzła ciepłego (zgodnie z wymogami Veolia Energia Warszawa S.A., lecz nie mniej niż w WT):

Rodzaj przewodu i armatury		Grubość ścianki	Średnica wewnętrzna	Min. grubości warstwy izolacyjnej
DN	Dz	g	Dw	
20	26,9	2,9	20,5	35
25	31,8	2,9	27,3	40
32	42,4	3,2	36,0	45
40	48,3	3,2	41,9	45
50	60,3	3,2	53,9	55
65	76,1	3,2	69,7	70
80	88,9	3,2	82,5	80
100	114,3	3,6	107,1	100

5.5 Mocowanie rurociągów

Rurociągi w pomieszczeniu węzła ciepłego montować według systemu podwieszania firmy Hilti z obejmami przeciw akustycznymi, kotwiczonymi za pomocą prętów do ścian lub stropów pomieszczenia.

Maksymalne odległości pomiędzy podporami przesuwными montowanymi na przewodach po stronie sieciowej i instalacyjnej dla przewodów stalowych w części załącznikowej na kartach katalogowych podpór przesuwных.

Wydłużenia termiczne przewodów po stronie sieciowej i instalacyjnej będą kompensowane przez ich układ.

5.6 Automatyka węzła

Automatyka węzła ciepłego obejmuje następujące układy:

- automatyczną stabilizację różnicy ciśnienia i regulacji przepływu wody sieciowej w węźle ciepłym,
- automatyczną regulację stałowartościową temperatury ciepłej wody, w układzie zasobnikowym,
- pomiar ilości zużytego ciepła dla całego węzła,
- automatyczną regulację nadążną temperatury zasilania instalacji centralnego ogrzewania w zależności od temperatury zewnętrznej,
- automatyczną regulację stałowartościową temperatury ciepła technologicznego.

Zakres doboru automatyki:

- Dobór urządzeń pomiaru ciepła dla całego węzła
- Dobór regulatora różnicy ciśnień z ograniczeniem przepływu
- Dobór zaworu regulacyjnego dla instalacji centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego
- Dobór zaworu regulacyjnego dla instalacji ciepłej wody
- Wskazówki montażowe dla elementów automatyki
- Zestawienie obliczeń hydraulicznych węzła dla zimy i lata
- Zestawienie parametrów dla rozruchu i eksploatacji węzła.

Projekt nie obejmuje instalacji zasilającej urządzenia tzn. rozdzielni elektrycznej z zabezpieczeniem i wyłącznikami.

Do w/w układów automatyki węzła ciepłego zastosowano następujące urządzenia:

- regulator ciśnienia z ogranicznikiem przepływu
- zawory regulacyjne
- czujniki temperatury wody zanurzeniowe
- czujnik temperatury zewnętrznej
- termostaty bezpieczeństwa
- układ pomiarowy zużycia ciepła.

Projektuje się zawory regulacyjne: centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej i ciepła technologicznego współpracujące z regulatorem instalacji grzewczych i ciepłowniczych, służących do regulowania dwóch obiegów.

Czujnik temperatury zewnętrznej umieścić należy na ścianie zewnętrznej od strony północnej na wysokości 3,0 m nad terenem.

Rozwiązanie projektowe automatyki przedstawiono w części *Obliczenia* i na schemacie automatyki w części rysunkowej.

5.7. Układ automatycznej regulacji węzła ciepłego

Automatyka węzła ciepłego obejmuje następujące układy:

- **PDC-1** automatyczną stabilizację różnicy ciśnienia i regulacja przepływu wody sieciowej w węźle cieplnym,
- **NQ-2** pomiar ilości ciepła dla całego węzła,
- **NQ-3** pomiar ilości ciepła dla węzła c.o.,
- **TC-4** automatyczną regulację stałowartościową temperatury ciepłej wody,
- **TC-5** automatyczną regulację nadążną temperatury zasilania instalacji centralnego ogrzewania w zależności od temperatury zewnętrznej.

5.8. Urządzenia automatycznej regulacji

Węzeł ciepły wyposażony będzie w system automatycznej regulacji temperatury w instalacji c.o., c.t. i c.w.u.:

- elektroniczne regulatory temperatury c.o., c.t. i c.w.,
- jednogniazdowy zawór przelotowy regulacyjny c.w. z siłownikiem elektrycznym,
- czujnik zanurzeniowy temperatury instalacji c.w. PT1000,
- termostat bezpieczeństwa (instalacja c.w.u.),
- czujnik temperatury zewnętrznej PT1000,
- jednogniazdowy zawór przelotowy regulacyjny c.o. z siłownikiem elektrycznym,
- termostat bezpieczeństwa (instalacja c.o., c.t.),
- czujnik temperatury instalacji c.o. PT1000,
- czujnik temperatury powrotu wody sieciowej c.o. PT1000,
- jednogniazdowy zawór przelotowy regulacyjny c.t. z siłownikiem elektrycznym,
- termostat bezpieczeństwa (instalacja c.o., c.t.),
- czujnik temperatury instalacji c.o. PT1000,

- czujnik temperatury powrotu wody sieciowej c.t. PT1000.

5.9. Wskazówki montażowe dla elementów automatyki

- zawory regulacyjne stałoprocentowe wraz z siłownikami montować w poziomie, siłownikiem do góry, kierunek przepływu wody zgodnie ze strzałką na korpusie.
- czujnik temperatury zewnętrznej umieścić na ścianie północnej na wysokości min. 3m. Przewody sygnalizacyjne prowadzić w rurce ochronnej stalowej RS 16.
- przetwornik przepływu licznika ciepła zainstalować na przewodzie powrotnym. Wymagane długości odcinków pomiarowych, bez elementów zakłócających przepływ przed i za przetwornikiem zachować zgodnie z zaleceniami producenta.
- montaż urządzeń automatycznej regulacji wykonać zgodnie z zaleceniami producenta i wytycznymi Veolia Energia Warszawa S.A.

6. Wytyczne dotyczące wykonania węzła

Przed przystąpieniem do montażu węzła wszystkie wymiary istniejące należy sprawdzić w naturze, prace wykonywać dopiero po sprawdzeniu odpowiednich wartości. Nie należy przyjmować wymiarów bezpośrednio z rysunków.

W przypadku jakichkolwiek zmian lub rozbieżności między projektem a stanem faktycznym Wykonawca zobowiązany jest przekazać tę informację projektantowi.

W sprawach nieokreślonych dokumentacją obowiązują:

- warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych (wg Ministerstwa budownictwa i Instytutu Techniki Budowlanej),
- normy P.K.N.,
- instrukcje, wytyczne, świadectwa dopuszczenia, atesty Instytutu Techniki Budowlanej,
- instrukcje, wytyczne i warunki techniczne Producentów i Dostawców materiałów i urządzeń.

Rurociągi węzła podłączeniowego montować należy na konstrukcji wsporczej stalowej według rozwiązania typowego zgodnie z KESC 88/4.7 typ B/S (podpory ślizgowe, mocowane do ściany betonowej).

Rurociągi w pomieszczeniu węzła ciepłego wg systemu podwieszania przewodów, z obejmami przeciw akustycznymi, kotwiczonymi za pomocą prętów do ścian lub stropów pomieszczenia.

Zainstalowane przewody ze stali oraz elementy metalowe zabezpieczyć antykorozyjnie przez oczyszczenie powierzchni rur do III-go stopnia czystości wg PN-EN ISO 8501-1:2008.

Zastosować dwukrotne malowanie emalią kreodurową czerwoną tlenkową, zachowując przepisowy odstęp czasu wyschnięcia pierwszej warstwy zgodnie z normą PN-EN ISO 8501-1:2008.

Zabezpieczenie antykorozyjne wykonać w oparciu o wytyczne „Warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” cz. II. Podczas malowania wilgotność powietrza nie może przekraczać 75%, a temperatura otoczenia nie może być niższa od 10°C.

Węzeł ciepły należy wykonywać zgodnie z aktualnie obowiązującymi normami, normatywami i wytycznymi eksploatacyjnymi Veolia Energia Warszawa S.A.

Urządzenia i materiały dobrane w niniejszym projekcie należy traktować jako przykładowe. Zastosowane urządzenia można zastąpić innymi o identycznych parametrach, właściwościach i jakości.

Zgodnie z wydanym przez Veolia Energia Warszawa S.A. „Protokołem ogólnych założeń techniczno - eksploatacyjnych dla instalacji c.o., ciepła technologicznego i ciepłej wody zasilanych z węzłów indywidualnych” z 11.04.2019 r. granicę podziału instalacji węzła ciepłego i instalacji odbiorczej stanowią:

- dla instalacji c.o. i c.t. pierwsze zawory przed rozdzielaczami od strony węzła ciepłego, jeżeli rozdzielacze znajdują się w pomieszczeniu węzła ciepłego lub pierwsze/ostatnie zawory na instalacji c.o., c.t. znajdujące się w pomieszczeniu węzła ciepłego, jeżeli rozdzielacze są usytuowane poza pomieszczeniem węzła ciepłego lub ich brak,
- dla instalacji ciepłej wody użytkowej - pierwsze od strony wymiennika zawory zamontowane na dopływie wody zimnej i na odpływie wody podgrzanej oraz pierwszy zawór odcinający regulacyjny na powrocie cyrkulacji od strony instalacji c.w. w pomieszczeniu węzła,
- dla instalacji elektrycznych – rozdzielnia elektryczna odbiorów urządzeń węzła,
- rozdzielacze są częścią instalacji odbiorczych,
- urządzeniami stanowiącymi wyposażenie instalacji odbiorczych są układy do stabilizacji ciśnienia i uzupełniania wody, uzdatniania wody, ochrony antykorozyjnej oraz magazynowania ciepła.

Na życzenie Inwestora w projekcie uwzględniono rozdzielacze instalacji c.o. wraz z osprzętem, układ uzupełniania wody, układ stabilizacji ciśnienia instalacji c.o. oraz osprzęt instalacji c.w.u. zamontowany za pierwszym zaworem odcinającym od strony wymiennika na przewodzie doprowadzającym z.w.

7. Wskazówki eksploatacyjne

W instalacji c.w.u. należy okresowo przeprowadzać dezynfekcję termiczną przy temperaturze wody nie niższej niż 70°C.

Napełnianie instalacji c.o. wodą z sieci ciepłej prowadzone powinno być pod nadzorem osoby uprawnionej, po podpisaniu umowy z Veolia Energia Warszawa S.A. Połączenie rozłączne.

8. Wytyczne p.poż.

Węzeł ciepły stanowi wydzielone pożarowo pomieszczenie ścianami o klasie odporności ogniowej EI60 oraz drzwiami o klasie odporności ogniowej EI 30.

Przewody instalacyjne przechodzące przez przegrody budowlane wewnętrzne należy zabezpieczyć przed możliwością przeniesienia pożaru w następujący sposób:

- rury z tworzyw sztucznych w zakresie średnic do 200 mm zabezpieczyć kołnierzami ognioochronnymi Promastop-UniCollar firmy Promat. Sposób montażu: w przejściach instalacyjnych przez ścianę, kołnierze montować po obu stronach przegrody, przy przejściach przez strop należy stosować kołnierz tylko od dołu stropu.
- rury stalowe o średnicy do 40mm, przejścia przez ścianę lub strop wykonuje się z zaprawy ognioochronnej Promastop MG III pokrytej obustronnie masą ognioochronną Promastop-Coating grubości 1mm. Rurę na długości 400mm z każdej strony przejścia należy również pokryć masą o grubości 1mm.
- rury stalowe o średnicy powyżej 40mm, przejścia przez ścianę lub strop wykonuje się z zaprawy ognioochronnej Promastop MG III pokrytej obustronnie masą ognioochronną Promastop-Coating grubości 2mm. Rurę na długości 400mm z każdej strony przejścia należy również pokryć masą o grubości 2mm.

Sposób wykonania przejść – ściśle wg aktualnych Aprobat ITB.

Dopuszcza się stosowanie równorzędnych zabezpieczeń p.poż. – po uzgodnieniu z Inwestorem.

9. Wytyczne dla innych branż

UWAGI:

oPomieszczenie węzła powinno spełniać wymagania Prawa Budowlanego oraz być zgodne z norma PN-B-02423:1999 i zaleceniami Veolia Energia Warszawa zawartymi w „Wytycznych projektowania węzłów ciepłych” z 01.2018r.

-W pomieszczeniu węzła należy:

-zamontować drzwi zewnętrzne, metalowe, otwierane na zewnątrz z atestem ppoż., z zamkiem patentowym typu „ABLOY” – (1,1+0,3)x2,0 m

- wykonać studzienkę schładzającą pompową lub włączoną grawitacyjnie z zabezpieczeniem przed zwrotnym przepływem poprzez zastosowanie zaworu burzowego z funkcją awaryjnego zamknięcia – zgodnie z odrębnym opracowaniem,

- wykonać studzienkę schładzającą pompową lub włączoną grawitacyjnie z zabezpieczeniem przed zwrotnym przepływem poprzez zastosowanie zaworu burzowego z funkcją awaryjnego zamknięcia – zgodnie z odrębnym opracowaniem,

- w celu umożliwienia spustu glikolu należy wykonać studzienkę schładzającą, do studzienki należy wstawić pojemnik z tworzywa sztucznego (polietylenowy), studzienki nie włączać do kanalizacji. Glikol z pojemnika umieszczonego w studzience przepompowywany będzie do pojemników własnych na glikol za pomocą pompy przenośnej. Pompę należy wyposażyć w węże giętkie na ssaniu i na tłoczeniu. Ponadto na przewodzie tłocznym pompy należy zamontować zawór odcinający i zawór zwrotny. – zgodnie z odrębnym opracowaniem,

-odwodnienia i odpowietrzenia sprowadzić nad lejki włączone do wspólnego zbiorczego przewodu odwadniającego o średnicy dn 100,

-odwodnienia z rozdzielaczy sprowadzić do studzienki schładzającej,

-wykonać posadzkę ze spadkiem w kierunku studzienki – zgodnie z odrębnym opracowaniem,

-pomieszczenie pomalować farbą emulsyjną, wykonać lamperie na wysokość 1,7m od posadzki – zgodnie z odrębnym opracowaniem,

-Zamontować zlew, doprowadzić zimną wodę przewodem PP 20x3,4, opomiarować, z zaworem czerpalnym z końcówką do węza – zgodnie z odrębnym opracowaniem,

-wentylacja wywiewna - mechaniczna, 680 m³/h – zgodnie z odrębnym opracowaniem,

-wentylacja nawiewna – typ „Z” 250x250 – zgodnie z odrębnym opracowaniem,

-wysokość pomieszczenia węzła H= 3,38 m,

-w miejscach przejść przewody prowadzić na wysokości minimum 1,9 m,

-wykonanie instalacji elektrycznej i oświetleniowej wg odrębnego opracowania,

-rurociągi montować należy na konstrukcji wsporczej stalowej wg KESC 88/4.7 typ B/S lub wg systemu podwieszania przewodów firmy Hilti lub równoważnego, przy wystąpieniu innej Δp niż w projekcie należy wzmocnić konstrukcję wsporczą,

-wszystkie roboty budowlane wykonywać pod nadzorem osoby posiadającej odpowiednie uprawnienia.

- W związku z faktem, że węzeł zasilal będzie, oprócz budynku nowobudowanego, także pozostałe budynki siecią niskich parametrów ciśnienie dyspozycyjne na rozdzielaczu c.o. na poziomie 11 m sł H₂O, parametry instalacji 75/55 st C. Należy przewidzieć rozwiązanie np. poprzez podmieszanie za rozdzielaczem w celu uzyskania wymaganych

parametrów instalacji c.o. nowobudowanego pawilonu medycznego 70/50 st C oraz wykonać regulację hydrauliczną układu z pozostałymi zasilanymi instalacjami z tego rozdzielacza. W układzie c.w.u. także należy wykonać równoważenie hydrauliczne gałęzi wychodzących z rozdzielaczy c.w. i cyrkulacji.

10. Wykaz stosowanych norm i przepisów

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 roku – Prawo Budowlane (tekst jednolity Dz. U. 2019 poz. 1186, z późn. zm.),
- Obwieszczenie Ministra Inwestycji i Rozwoju z dnia 8 kwietnia 2019r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 2019, poz. 1065).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2004 r. w sprawie określania metod i podstaw sporządzania kosztorysu inwestorskiego, obliczania planowanych kosztów prac projektowych oraz planowanych kosztów robót budowlanych określonych w programie funkcjonalno-użytkowym (Dz. U. Nr 130, poz. 1389)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 22.09.2015r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. 2015 roku, poz. 1554)
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012 w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. z 2012 roku, poz 463)
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 4 sierpnia 2011 roku zmieniające rozporządzenie w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. 2011 nr 173 poz. 1034)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. 2003 Nr 47 poz. 401),
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 27 kwietnia 2000r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy pracach spawalniczych (Dz. U. 2000 Nr 40 poz. 470).
- **PN-B-02414:1999** Ogrzewnictwo i ciepłownictwo – Zabezpieczenie ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiórczymi przeponowymi – Wymagania
- **PN-B-02421:2000** Ogrzewnictwo i ciepłownictwo – Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń – Wymagania i badania przy odbiorze.
- **PN-EN 13480-1:2017-10** Rurociągi przemysłowe metalowe – cz. 1: Postanowienia ogólne
- **PN-ISO 8501-1:2008** Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wzrokowa ocena czystości powierzchni – część 1: Stopnie korodowania i stopnie przygotowania niezabezpieczonych podłoży stalowych oraz podłoży stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok.
- **PN-EN 15316-4-1:2017-06** Charakterystyka energetyczna budynków (...).
- **PN-EN 13166+A2:2016-08, 13167+A1:2015-03, 13168+A1:2015-03, 13169+A1:2015-04, 13170 +A1:2015-03, 13171: 2010** Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie.
- **PN-EN 1092-1:2018-08** Kołnierze i ich połączenia.
- **PN-EN 10220:2005** Rury stalowe bez szwu i ze szwem.

- **PN-EN 10217-1:2019-05** Rury stalowe ze szwem do zastosowań ciśnieniowych – Warunki techniczne dostawy – Część 1: Rury ze stali niestopowych z określonymi własnościami w temperaturze pokojowej.
- **PN-EN 10217-2:2019-05** Rury stalowe ze szwem do zastosowań ciśnieniowych – Warunki techniczne dostawy – Część 2: Rury ze stali niestopowych i stopowych zgrzewane elektrycznie z określonymi własnościami w temperaturze podwyższonej.
- **PN-EN 13480-5:2017-10** Rurociągi przemysłowe metalowe.
- **PN-EN 10088-1:2014-12** Stale odporne na korozję.
- **PN-B-02423:1999/Ap1. 2000P** Ciepłownictwo – węzły ciepłownicze. Wymagania i badania przy odbiorze.
- **PN-EN 1148:2003** Wymienniki ciepła. Wymienniki ciepła woda-woda dla wymienników okręgowych. Procedury badawcze wyznaczania wydajności.
- **PN-EN 10224:2006** Rury i złączki ze stali niestopowej do transportu wody i innych płynów wodnych.
- **PN-B-10405:1999** Ciepłownictwo. Sieci ciepłownicze. Wymagania i badania przy odbiorze
- Wytyczne wykonania, montażu i odbioru węzłów ciepłych. Opracowanie Dalkia Warszawa S.A., Warszawa grudzień 2013r.
- Zarządzenie Dalkia Warszawa S.A. nr 1/2012 z dn. 21 lutego 2012 roku w sprawie rur przewodowych przeznaczonych do stosowania w warszawskim systemie ciepłowniczym (w.s.c.)
- Wytyczne projektowania węzłów ciepłych. Opracowanie Veolia Warszawa S.A.. Część 1 i 2.

II. Obliczenia i doboru urządzeń dla etapu 3 pracy węzła

1. Dane wejściowe do obliczeń etap 3

		Mehoffera 72/74 - Węzeł 2 Etap 3			
data:	IV 2020				
Parametry temperaturowe sieci LATO	zasilanie	T_{ZL}	73	°C	
	powrót	T_{PL}	25	°C	
Parametry temperaturowe sieci ZIMA	zasilanie	T_{ZZ}	119	°C	
	powrót c.o.	T_{PZco}	60	°C	
	powrót c.t.	T_{PZct}	55	°C	
Ciśnienia zasilania	Δp_{1max}	$p_{zas,max}$	13,02	atm	
	Δp_{1min}	$p_{zas,min}$	8,18	atm	
	Δp_{max}	Δp_{max}	1 004	kPa	
	Δp_{min}	Δp_{min}	547	kPa	
Ciśnienie dopuszczalne wody sieciowej		P_{MAX}	1,6	MPa	
Parametry temperaturowe instalacji c.o.	zasilanie	T_{ZCO}	75	°C	
	powrót	T_{PCO}	55	°C	
Parametry temperaturowe instalacji c.t.	zasilanie	T_{ZCt}	70	°C	
	powrót	T_{PCt}	50	°C	
Parametry temperaturowe instalacji c.w.	zasilanie	T_{CW}	60	°C	
	woda zimna	T_{ZW}	5	°C	
Zapotrzebowanie ciepła c.o.		Q_{CO}	467,8	kW	
Zapotrzebowanie ciepła c.w.	maksymalne	Q_{CWmax}	513,8	kW	
	średnie	$Q_{CW\text{średnie}}$	189,4	kW	
	I-stopień (1.05-B)* Q_{CWmax}	Q_{CW1}	308,3	kW	
	II-stopień B* Q_{CWmax}	Q_{CW2}	231,2	kW	
Zapotrzebowanie ciepła c.t.		Q_{Ct}	75,0	kW	
Opory instalacji	centralne ogrzewanie*	H_{CO}	26	kPa	
	ciepło technologiczne	H_{Ct}	22	kPa	
	ciepła woda użytkowa	H_{CW1}	25	kPa	
Ciśnienie dopuszczalne w instalacji	centralne ogrzewanie	P_{MAXCO}	0,5	MPa	
	ciepło technologiczne	P_{MAXCt}	0,5	MPa	
	ciepła woda użytkowa	P_{MAXCW}	0,6	MPa	
Ciśnienie statyczne	instalacja c.o.	P_{STATCO}	0,59	bar	
	ciepło technologiczne	P_{STATCT}	0,88	bar	

2. Obliczenia przepływów etap 3

Przepływy - strona sieciowa							
przepływ wody sieciowej c.o.	Gsco	1,89	kg/s	6,81	t/h	7,06	m ³ /h
przepływ wody sieciowej c.t.	Gsct	0,28	kg/s	1,01	t/h	1,04	m ³ /h
przepływ wody sieciowej c.w. - lato	Gscwl	2,68	kg/s	9,66	t/h	10,01	m ³ /h
przepływ wody sieciowej c.w. - II-stopień	Gscwz2	2,30	kg/s	8,28	t/h	8,58	m ³ /h
przepływ wody sieciowej c.w. - I-stopień	Gscwz1	3,50	kg/s	12,61	t/h	13,22	m ³ /h
suma zima	Gmsc	4,47	kg/s	16,10	t/h	16,42	m ³ /h
przepływ wody sieciowej c.o. bezpośrednio do sieci	Gsco-s	0,69	kg/s	2,48	t/h	2,53	m ³ /h

Przepływy - strona instalacyjna							
przepływ wody instalacyjnej c.o.	Gico	5,58	kg/s	20,10	t/h	20,51	m ³ /h
przepływ wody instalacyjnej c.t.	Gict	0,99	kg/s	3,55	t/h	3,48	m ³ /h
przepływ wody instalacyjnej c.w. przez I st	Gicw1	2,23	kg/s	8,03	t/h	8,19	m ³ /h
przepływ wody instalacyjnej c.w. przez II st	Gicw2	3,12	kg/s	11,24	t/h	11,47	m ³ /h
przepływ wody w obiegu cyrkulacji c.w. przez budynek	Gicyr	0,45	kg/s	1,61	t/h	1,64	m ³ /h
przepływ wody w obiegu ładowania c.w.	Gilad	1,78	kg/s	6,42	t/h	6,55	m ³ /h

3. Dobór średnic przyłączy etap 3

Średnice rurociągów zostały dobrane zgodnie z „Wytyczne projektowania węzłów ciepłych. Opracowanie Veolia Warszawa S.A.. Część 1”. Zalecane prędkości przepływu wody w rurociągach węzła ciepłego wynoszą:

- po stronie wody sieciowej i instalacyjnej:
 - do DN40 – $0,5 \div 0,8$ m/s
 - DN50 i DN65 – $0,6 \div 1,1$ m/s
 - > DN65 – $0,8 \div 1,5$ m/s
 - węzeł przyłączeniowy $0,5 \div 1$ m/s
- dla rurociągu cyrkulacyjnego c.w. max prędkość 0,6 m/s
- dla węzłów kompaktowych dopuszcza się zwiększenie max prędkości o 20%.

Średnica przyłącza c.o. (strona sieciowa)		
Średnica rury DN	65	mm
Prędkość przepływu u	0,51	m/s

Średnica przyłącza c.w. (strona sieciowa)		
do II stopnia		
Średnica rury DN	65	mm
Prędkość przepływu u	0,62	m/s
z I stopnia		
Średnica rury DN	80	mm
Prędkość przepływu u	0,69	m/s

Średnica przyłącza sieci miejskiej		
Średnica rury DN	100	mm
Prędkość przepływu u	0,51	m/s

Średnica przyłącza c.w.u. z powrotu c.o.		
Średnica rury DN	50	mm
Prędkość przepływu u	0,57	m/s

Średnica przyłącza c.o. (strona instalacyjna)		
Średnica rury DN	80	mm
Prędkość przepływu u	1,08	m/s

Średnica przyłącza c.w. (strona instalacyjna)		
Średnica zewnętrzna rury	90	mm
Prędkość przepływu u	0,81	m/s

Średnica przyłącza cyrkulacji		
Średnica zewnętrzna rury	63	mm
Prędkość przepływu u	0,33	m/s

Średnica przyłącza c.t. (strona sieciowa)		
Średnica rury DN	32	mm
Prędkość przepływu u	0,28	m/s

Średnica przyłącza c.t. (strona instalacyjna)		
Średnica rury DN	40	mm
Prędkość przepływu u	0,70	m/s

Średnica ładowania		
Średnica zewnętrzna rury	90	mm
Prędkość przepływu u	0,64	m/s

4. Dobór liczników etap 3

Na potrzeby pomiaru energii cieplnej w węźle cieplnym znajduje się układ pomiarowy NQ-1.

Licznik główny		
przepływ wody sieciowej - zima	16,42	m ³ /h
przepływ wody sieciowej - lato	10,01	m ³ /h
przepływ nominalny przepływomierza	25	m ³ /h
kv	102	m ³ /h
obliczeniowy spadek ciśnienia na przepływomierzu - zima	2,59	m ³ /h
obliczeniowy spadek ciśnienia na przepływomierzu - lato	0,96	m ³ /h
Sprawdzono przepływomierz typu Ultraflow 54 Kamstrup DN 65 z przelicznikiem typu Multical 603 z modułem komunikacyjnym; Qn= 25 m3/h; PN 16; Tmax=124 °C. Nie jest wymagana wymiana przepływomierza.		

W skład zestawu wchodzi także 2 oporowe czujniki temperatury PT500. Przelicznik z czujnikami temperatury jest zespołem, który mierzy temperaturę wody sieciowej na zasilaniu i na powrocie węzła, otrzymuje sygnał z miernika przepływu, a następnie oblicza i wskazuje ilość dostarczonego ciepła. Licznik ciepła obecnie zamontowany na instalacji wykorzystać po modernizacji. Licznik jest własnością Veolia Energia Warszawa S.A.

Wodomierz na zimnej wodzie		
przepływ obliczeniowy	16,4	m3/h
Dobrano wodomierz firmy Apator, typu MWN 40 - NKP Nubis DN 40; Q3=25 m3/h; PN 16; Tmax=124 °C		

5. Dobór urządzeń czyszczących etap 3

Urządzenia czyszczące wodę instalacyjną c.o.								
	typ	DN	Producent				opory	
odmulacz	IOW-80	80	Infracorr	Kv odmco	98,0	m ³ /h	4,38	kPa
filtr siatkowy	FS-1	80	Polna	Kv filtrco	125,0	m ³ /h	2,69	kPa
suma							7,07	kPa

Urządzenia czyszczące wodę instalacyjną c.w.								
	typ	DN	Producent				opory	
filtr magnetyczny	IFM-50	50	Infracorr	Kv filtrcyrk	54,00	m ³ /h	0,37	kPa
filtr magnetyczny	IFM-80	80	Infracorr	Kv filtrzw	75,00	m ³ /h	1,19	kPa
suma							1,56	kPa

Urządzenia czyszczące wodę sieciową (zima)								
	typ	DN	Producent				opory	
odmulacz	IOW-100	100	Infracorr	Kv odmco	292,0	m ³ /h	0,32	kPa
filtr siatkowy	FS-1	100	Polna	Kv filtrco	190,0	m ³ /h	0,75	kPa
filtr siatkowy	FS-1	100	Polna	Kv filtrco	190,0	m ³ /h	0,75	kPa
suma							1,81	kPa

Urządzenia czyszczące wodę sieciową (lato)								
	typ	DN	Producent				opory	
odmulacz	IOW-100	-	Infracorr	Kv odmco	292,0	m ³ /h	0,12	kPa
filtr siatkowy	FS-1	100	Polna	Kv filtrco	190,0	m ³ /h	0,28	kPa
filtr siatkowy	FS-1	100	Polna	Kv filtrco	190,0	m ³ /h	0,28	kPa
suma							0,67	kPa

Urządzenia czyszczące wodę instalacyjną c.t.								
	typ	DN	Producent				opory	
odmulacz nie wymagany	brak	40	Infracorr	Kv odmco		m ³ /h	0,00	kPa
filtr magnetyczny	IFM-40	40	Infracorr	Kv filtrco	33,0	m ³ /h	1,11	kPa
suma							1,11	kPa

6. Dobór wymienników c.o. etap 3

przepływ wody instalacyjnej c.o.	Gico	20,51	m ³ /h
przepływ wody sieciowej c.o.	Gsco	7,06	m ³ /h
zapotrzebowanie na ciepło c.o.	Qco	467,8	kW
parametry instalacji c.o.	Tzco	75	°C
	Tpco	55	°C
opory instalacji	Hco	26	kPa
Dobrano wymiennik płytowy lutowany typ GBS757L-60 firmy Cibet; 1szt.			

Opór po stronie instalacyjnej: $H_i=15,9\text{kPa}$.

Opór po stronie sieciowej: $H_s=1,4\text{kPa}$.

*przyjęto naddatek na wzrost oporów wg wytycznych OBRC, w stosunku do oporów czystych wymienników podanych w kartach doboru (20% po stronie sieciowej, 30% po stronie instalacyjnej).

7. Dobór pompy obiegowej c.o. etap 3

przepływ wody instalacyjnej c.o.	G_{ico}	20,51	m ³ /h
opory na odmulaczu	H_{odm}	4,38	kPa
opory na filtrze	$2 \times H_{filtrco1}$	5,38	kPa
opory instalacji c.o. do rozdzielaczy	H_{co}	10	kPa
opór wymiennika c.o. - strona instalacyjna	H_{pco}	15,93	kPa
opory miejscowe i liniowe	H_{wi}	5	kPa
opory sieć niskich parametrów	H_{sn}	48	kPa
suma oporów	H_{ic}	89	kPa
wydatek pompy	$V_p=1,15 \cdot G_{ico}$	23,6	m ³ /h
wysokość podnoszenia	$H_p=1,1 \cdot H_{ic}$	9,8	m sł. H ₂ O
Dobrano pompy z płynną regulacją obrotów typu Magna3 80-120F firmy Grundfos ; 2 szt. (w tym 1 rezerwowa). Pompy pracują naprzemiennie. Dane pompy: 1x230 V; P1= 1kW; Tmax=110 °C; PN10.			

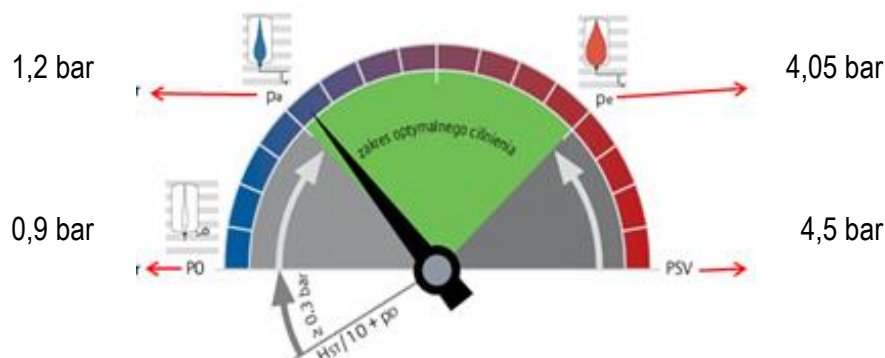
8. Dobranie naczynia wzbiórczego c.o. zgodnie z PN – EN 12828 etap 3

pojemność zładu instalacji c.o.	V	11491	dm ³
Różnica wysokości między najwyższym punktem instalacji, a punktem podłączenia naczynia wzbiórczego	h	6	m
Ciśnienie statyczne budynku	Pstat.	0,6	bar
Ciśnienie wstępne w naczyniu wzbiórczym przeponowym	p	0,9	bar
Względny przyrost objętości wody instalacyjnej	e	0,0258	%
Maksymalne obliczeniowe ciśnienie w naczyniu	pmax	4,5	bar
Minimalna pojemność użytkowa naczynia wzbiórczego przeponowego $V_e = V \cdot e / 100$	V _e	296,5	dm ³
Rezerwa eksploatacyjna $V_{wr} = V \cdot 1,0\%$	V _{wr}	115	dm ³
Pojemność użytkowa naczynia wzbiórczego z rezerwą eksploatacyjną	V _{n min}	411,4	dm ³
Współczynnik ciśnieniowy naczynia wzbiórczego	D _f	1,53	-
Efektywność naczynia wzbiórczego	E	65,5	%
Minimalna pojemność naczynia wzbiórczego	V_{n min}	628,5	dm³
Minimalne ciśnienie napełniania instalacji	p _a	1,22	bar
Dobrano naczynie wzbiórcze typ N800, firmy Reflex wraz z zaworem SUR1; PN 6; Tmax=120 °C			

Naczynie wzbiórcze należy podłączyć za pomocą rury wzbiórczej dn25 do zbiorczego przewodu powrotnego instalacji centralnego ogrzewania. Jeżeli pompa obiegowa jest zamontowana na powrocie należy naczynie wzbiórcze podłączyć po stronie ssawnej pompy.

Na rurze wzbiórczej należy zamontować manometr M100 R/0-0,6/1,6 wraz z osprzętem.

Montaż i obsługa naczynia wzbiórczego zgodnie z instrukcją producenta.



Parametry do ustawienia na budowie:

Ustawić ciśnienie wstępne (po stronie poduszki gazowej): p₀ = 0,9 bar

Napełnić instalację do następującego ciśnienia: p_a = 1,2 bar

9. Dobór zaworów bezpieczeństwa c.o. etap 3

Dobór zaworu bezpieczeństwa c.o.

Masowa przepustowość zaworu została określona na podstawie wzoru:

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

Natomiast obliczeniowa średnica wlotu zaworu:

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

zawór bezpieczeństwa instalacji c.o.			
ciśnienie dopuszczalne wody sieciowej	p_2	16	bar
ciśnienie dopuszczalne wody instalacyjnej	p_1	5	bar
powierzchnia przekroju poprzecznego	A	0,0000202	m ²
Współczynnik zależny od różnicy ciśnień: dla $p_2 - p_1 = 1.1$ Mpa	b	2	-
współczynnik wypływu dla zaworu	α_c	0,28	
masowa przepustowość zaworu	M	1,84	kg/s
obliczeniowa średnica wlotu zaworu	d_0	16,7	mm
Dobrano zawór bezpieczeństwa SYR 1915, DN 50, ciśnienie początku otwarcia zaworu 5 bar firmy Hans Sasserath.			

Zawór bezpieczeństwa należy zamontować w pozycji pionowej na przewodzie zasilającym instalację centralnego ogrzewania bezpośrednio za wymiennikiem. Niedopuszczalny jest montaż jakichkolwiek zaworów odcinających, filtrów siatkowych lub innych na dojściu do zaworu. Montaż i obsługa zaworu zgodnie z instrukcją producenta.

Dobranie zaworu bezpieczeństwa c.o. (uzupełnienie instalacji c.o.)

zawór bezpieczeństwa membranowy (uzupełnienie instalacji c.o.)			
ciśnienie dopuszczalne wody sieciowej	p_2	16	bar
ciśnienie dopuszczalne wody instalacyjnej	p_1	5	bar
max przepływ reduktora ciśnienia	M	1,53	kg/s
współczynnik wypływu dla zaworu	α_c	0,36	
obliczeniowa średnica wlotu zaworu	d_0	13,3	mm
Dobrano zawór bezpieczeństwa SYR 1915, DN 32, ciśnienie początku otwarcia zaworu 5 bar, Hans Sasserath.			

Na przewodzie uzupełniającym zastosowano reduktor ciśnienia typu 6243.1; dn25 o przepływie maksymalnym 5,4m³/h.

Masowa przepustowość zaworu została określona na podstawie maksymalnej przepustowości reduktora ciśnienia, znajdującym się na przewodzie uzupełniającym.

10. Dobór wymienników c.t. etap 3

przepływ wody sieciowej c.t.	G _{sct}	1,04	m ³ /h
przepływ wody instalacyjnej c.t.	G _{ict}	3,48	m ³ /h
zapotrzebowanie na ciepło c.t.	Q _{ct}	75	kW
parametry instalacji c.t.	T _{zct}	70	°C
	T _{pct}	50	°C
opory instalacji	H _{ct}	22	kPa
Dobrano wymiennik płytowy lutowany typ GBS418L-30 firmy Cibet; 1szt.			

Opór po stronie instalacyjnej: H_i=25,1kPa.

Opór po stronie sieciowej: H_s=1,4kPa.

*przyjęto naddatek na wzrost oporów wg wytycznych OBRC, w stosunku do oporów czystych wymienników podanych w kartach doboru (20% po stronie sieciowej, 30% po stronie instalacyjnej).

11. Dobór pompy obiegowej c.t. etap 3

przepływ wody instalacyjnej c.t.	G _{ict}	3,48	m ³ /h
opory na odmulaczu	H _{odm}	0,00	kPa
opory na filtrze	2x H _{filtrco1}	2,22	kPa
opory instalacji c.t. do rozdzielacza	H _{co}	22	kPa
opór wymiennika c.t. - strona instalacyjna	H _{pco}	25,14	kPa
opory miejscowe i liniowe	H _{wi}	5	kPa
suma oporów	H _{ic}	54,36	kPa
wydatek pompy	V _p =1.15*G _{ico}	4,0	m ³ /h
wysokość podnoszenia	H _p =1,1*H _{ic}	6,0	m sł. H ₂ O
Dobrano pompę z płynną regulacją obrotów typu Magna3 32-80 firmy Grundfos ; 1szt. Dane pompy: 1x230 V; P1= 0,1kW; Tmax=110 °C; PN10.			

12. Dobranie naczynia wzbiorniczego c.t. zgodnie z PN – EN 12828 etap 3



Projekt: ct Numer projektu: scol
Data: 08.05.2020 Opracował:
Strona: 1

Dane instalacji grzewczej

nr	Źródło ciepła Typ	Moc [kW]	Pojemność wodna [litrów]	Rura wzbiornicza	
				L ≤ 10m	10 < L ≤ 30m
1	Wymiennik ciepła / tprim=119 °C	75	40	DN 20	DN 20
	Suma	75	40	DN 20	DN 20

Dobór wg DIN EN 12828, VDI 4708

Temperatura zasilania	tv	70,0 °C
Temperatura powrotu	tr	50,0 °C
Rozszerzanie	n	2,9 %
Ochrona przed zamarzaniem		30,0 %
Min. Temperatura układu		10,0 °C
Wartość zadana ogranicznika/czujnika temp.max		75,0 °C
Ciśnienie statyczne	pst	0,9 bar (ü)
Min. ciśnienie pracy/ciśnienie wstępne	po	1,0 bar (ü)
Ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa	psv	4,5 bar (ü)
Ciśnienie instalacji	pe	4,0 bar (ü)
Ciśnienie zadane ogranicznika ciśnienia min.		0,0 bar (ü)
Ciśnienie zadane ogranicznika ciśnienia max		0,0 bar (ü)
Wymagane funkcje: Stabilizacja ciśnienia i uzupełnianie ubytków wody		
Ciśnienie wody uzupełniającej	pn	5,5 bar (ü)
Maks. średnica zbiornika		2 000 mm
Max wysokość zbiornika		8 000 mm

Rodzaj powierzchni grzewczych	Udział w kW	Pojemność w litrach
1. Wentylacja	75	1 500
Pojemność sieci zewnętrznej		0
Pojemność innych urządzeń (np. zasobnik buforowy)		0
Pojemność układu/sieci		1 500
Pojemność źródeł ciepła V _k		40
Zasobnik buforowy		0
Pojemność całkowita instalacji V _a		1 540
Pojemność po rozszerzeniu	V _e	45 litrów
Zawartość wstępna wody		0,5 %
DIN 4807: min. 0,5% lub 3 litry	lub	8 litrów
Rzeczywisty zasób wody		1,5 %
	lub	24 litrów

Wart.przybliżone ciśnienia pracy instalacji = ciśnienie napełniania przy odpowiedniej temperaturze

Max temp. układu. (°C)	10	20	30	40	50	60	70
Ciśnienie w bar	1,6	1,8	2,1	2,5	3,1	3,5	4,0

Poprawność tabeli jest gwarantowana tylko wtedy, gdy rzeczywiste dane układu są zgodne z zasadami doboru.



Projekt: ct
Data: 08.05.2020
Strona: 2

Opracował:

Numer projektu: scol

1. Zabezpieczenie układu/sieci

Pozycja	Indeks	Ilość	Tekst
1.1	8001413	1	<p>Reflex NG, ciśnieniowe naczynie przeponowe do zamkniętych instalacji grzewczych i chłodniczych. Konstrukcja zgodnie z EN 13831, dopuszczenie zgodnie z dyrektywą UE o urządzeniach ciśnienio- wych 2014/68/UE.</p> <p>-spawane -naczynia o pojemności od 35 l - w wyko- naniu stojącym -lakierowana powłoka zewnętrzna -niewymienna membrana</p> <p>Typ : NG 100 Pojemność nominalna : 97 litrów Max pojemność użytkowa : 88 litrów Dop. temp. inst. zasil. : 120 °C Dop. temp. pracy membrany : 70 °C Dop. ciśnienie pracy : 6 bar Ciśnienie wstępne fabryczne: 1,5 bar Ciśnienie wstępne ustawione: 1,0 bar Średnica : 480 mm Wysokość : 644 mm Waga : 11,5 kg Przyłącze układu : R 1 Kolor : szary</p>
1.2	7613100	1	<p>Złącze odcinające Reflex SU, do naczyń zbiorczych w zamkniętych obiegach wody grzewczej i chłodniczej. Zawór odcinający i opróżniający zabezpieczony przed przypadkowym zamknięciem, zgodnie z DIN EN 12828, dopuszczenie TÜV.</p> <p>Typ : SU R 1 x 1 Przyłącze : R 1 x R 1 Dop. ciśnienie pracy : PN 10 Dop. temp. pracy : 120 °C</p>

13. Dobór zaworów bezpieczeństwa c.t. etap 3

Dobór zaworu bezpieczeństwa c.t.

Masowa przepustowość zaworu została określona na podstawie wzoru:

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

Natomiast obliczeniowa średnica wlotu zaworu:

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

zawór bezpieczeństwa instalacji c.t.			
ciśnienie dopuszczalne wody sieciowej	p_2	16	bar
ciśnienie dopuszczalne wody instalacyjnej	p_1	5	bar
powierzchnia przekroju poprzecznego	A	0,000010	m ²
Współczynnik zależny od różnicy ciśnień: dla $p_2 - p_1 = 1.1$ Mpa	b	2	-
współczynnik wypływu dla zaworu	α_c	0,41	
masowa przepustowość zaworu	M	0,93	kg/s
obliczeniowa średnica wlotu zaworu	d_0	9,8	mm
Dobrano zawór bezpieczeństwa SYR 1915, DN 25, ciśnienie początku otwarcia zaworu 5 bar firmy Hans Sasserath.			

Zawór bezpieczeństwa należy zamontować w pozycji pionowej na przewodzie zasilającym instalację centralnego ogrzewania bezpośrednio za wymiennikiem. Niedopuszczalny jest montaż jakichkolwiek zaworów odcinających, filtrów siatkowych lub innych na dojściu do zaworu. Montaż i obsługa zaworu zgodnie z instrukcją producenta.

Dobór zaworu bezpieczeństwa c.t. (uzupełnienie instalacji c.t.)

zawór bezpieczeństwa membranowy (uzupełnienie instalacji c.t.)			
ciśnienie dopuszczalne wody sieciowej	p_2	16	bar
ciśnienie dopuszczalne wody instalacyjnej	p_1	5	bar
max przepływ reduktowa ciśnienia	M	1,41	kg/s
współczynnik wypływu dla zaworu	α_c	0,41	
obliczeniowa średnica wlotu zaworu	d_0	11,9	mm
Dobrano zawór bezpieczeństwa SYR 1915, DN 25, ciśnienie początku otwarcia zaworu 5 bar, Hans Sasserath.			

Uzupełnienie instalacji c.t. z zestawu uzupełniania glikolu Refiltec lub równoważny; o maksymalnej wydajności uzupełniania 3,3m³/h.

Masowa przepustowość zaworu została określona na podstawie maksymalnej wydajności uzupełniania instalacji glikolem ze stacji Refiltec.

14.Dobór wymienników c.w. etap 3

przepływ wody instalacyjnej c.w.	Gicw1	8,19	m3/h
Przepływy - strona sieciowa	Gscwz2	8,58	m3/h
zapotrzebowanie na ciepło c.w.	QCWmax	513,80	kW
	QCWśrednie	189,40	kW
opory instalacji	HCW1	25	kPa
Dobrano wymiennik płytowy lutowany materiałem nierdzewnym typ GVH700-62, z 6 króćcami firmy Cibet w układzie szeregowo-równoległym z wymiennikiem c.o.			

Zestawienie oporów wymiennika:

Strona sieciowa:	opory wymiennika		
I-stopień zima	Hrcwz1	16,79	kPa
II-stopień zima	Hrcwz2	5,52	kPa
Σ		22,31	kPa
I-stopień lato	Hrcwl1	10,48	kPa
II-stopień lato	Hrcwl2	10,48	kPa
Σ		20,96	kPa
Strona instalacyjna:			
I-stopień zima	Hpcw1	5,53	kPa
II-stopień zima	Hpcw2	11,82	kPa
Σ		17,36	kPa
I-stopień lato	Hpcw1	7,45	kPa
II-stopień lato	Hpcw2	7,45	kPa
Σ		14,90	kPa

*przyjęto naddatek na wzrost oporów wg wytycznych OBRC, w stosunku do oporów czystych wymienników podanych w kartach doboru (20% po stronie sieciowej, 30% po stronie instalacyjnej).

15. Dobór pompy cyrkulacyjnej etap 3

zawór równoważący na ładowaniu		
założony spadek ciśnienia na zaworze	5	kPa
przepływ wody cyrkulacyjnej przez zawór	6,55	m ³ /h
Kv obliczeniowy zaworu równoważącego	11,96	m³/h
Kvs zaworu równoważącego	40	m ³ /h
Dobrano zawór regulacyjny typ Leno MSV-BD; DN 50; n=3.1; Kvs=40 m³/h		

zawór równoważący na cyrkulacji		
założony spadek ciśnienia na zaworze	5	kPa
przepływ wody cyrkulacyjnej przez zawór	1,64	m ³ /h
Kv obliczeniowy zaworu równoważącego	7,33	m³/h
Kvs zaworu równoważącego	26	m ³ /h
Dobrano zawór regulacyjny typ Leno MSV-BD; DN 40; n=2.4; Kvs=26 m³/h		

Parametry pracy pomp cyrkulacyjnej:			
przepływ wody cyrkulacyjnej	G _{cyr}	3,28	m ³ /h
opory instalacji c.w.	H _{cw}	25	kPa
przyjęte opory na filtrze	2xH _{filtrcyr}	0,74	kPa
przyjęte opory na zaworze równoważącym instalację	H _{regcyr1}	5	kPa
opory miejscowe:	H _{wicw}	5	kPa
opory sieć niskich parametrów	H _{sn}	20	kPa
opory zasobników c.w.	H _{cw}	5	kPa
wysokość podnoszenia pompy	H _p	60,7	kPa
wydatek pompy	1,1*V_{pcyrk}	3,60	m³/h
wysokość podnoszenia pompy	H_p=1,15*H_{ic}	6,98	m sł. H₂O
Dobrano pompę cyrkulacyjną typu Magna 3 40-80 F N firmy Grundfos-1 szt . Dane pompy: 1~230 V; P1= 0,3kW; Tmax=110 °C; PN10.			

Parametry pracy pomp ładującej:			
przepływ wody ładującej	G _{ład}	6,55	m ³ /h
opory instalacji c.w.	H _{cw}	25	kPa
opory zasobników c.w.	H _{cw}	5	kPa
opór wymiennika c.w. - strona instalacyjna	H _{pcw2}	14,9	kPa
przyjęte opory na filtrze	2xH _{filtrcyr}	2,39	kPa
przyjęte opory na zaworze równoważącym instalację	H _{regcyr1}	5	kPa
opory miejscowe:	H _{wicw}	5	kPa
wysokość podnoszenia pompy	H _p	57,3	kPa
wydatek pompy	V _{plad}	6,55	m ³ /h
wysokość podnoszenia pompy	H _p =1,15*H _{ic}	6,59	m sł. H ₂ O
Dobrano pompę ładującą typu Magna 3 40-80 F N firmy Grundfos-2 szt. Dane pompy: 1~230 V; P1= 0,3kW; Tmax=110 °C; PN10.			

16.Dobór zaworu bezpieczeństwa c.w. zgodnie z PN-76/B-02440 etap 3

Masowa przepustowość zaworu została określona na podstawie wzoru:

$$M = 1,59 \cdot \alpha_{c1} \cdot b \cdot A \cdot \sqrt{(p_2 - p_1) \cdot \gamma_1}$$

Natomiast obliczeniowa średnica wlotu zaworu:

$$d = \sqrt{\frac{4G}{3,14 \cdot 1,59 \cdot a_c \cdot \sqrt{(1,1p_1 - p_2) \cdot \gamma_1}}}$$

Dobór zaworu bezpieczeństwa instalacji c.w.u.			
ciśnienie dopuszczalne wody sieciowej	p _{smax}	16	bar
ciśnienie dopuszczalne wody instalacyjnej	p _{maxcw}	6	bar
powierzchnia przekroju poprzecznego	F	22,4	mm ²
masowa przepustowość zaworu	G	7043	kg/h
współczynnik wypływu dla zaworu	α _C	0,54	-
obliczeniowa średnica wlotu zaworu	d	19,3	mm
Dobrano zawór bezpieczeństwa SYR 2115, DN 25, ciśnienie początku otwarcia zaworu 6 bar, Hans Sasserath.			

17.Dobór naczynia wzbiorczego c.w.u. etap 3



Projekt: cwu
Data: 08.05.2020
Strona: 1

Opracował:

Numer projektu: scol

Dane instalacji przygotowania c.w.u.

Moc grzewcza	Qsp	580 kW
Pojemność instalacji przygotowania c.w.u.	Vsp	2 200 litrów
Max temperatura wody w podgrzewaczu	tww	60 °C
Min. temp. wody w podgrzewaczu	tkw	10 °C
Rozszerzanie	n	1,7 %
Ciśn. spoczynku (np. ciśn. za reduktorem ciśn.)	pa	4,0 bar (ü)
Ciśnienie wstępne naczynia wzbiorczego	po	3,8 bar (ü)
Ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa	psv	6,0 bar (ü)
Największy strumień przepływu	Vs	7,4 m³/h
Maks. średnica zbiornika		1 600 mm
Max wysokość zbiornika		3 000 mm



Projekt: cwu
Data: 08.05.2020
Strona: 2

Opracował:

Numer projektu: scol

1. Zabezpieczenie instalacji ciepłej wody użytkowej

Pozycja	Indeks	Ilość	Tekst
1.1	7365100	1	Refix DT 200, naczynie wzbiorcze z przy łączem Duo 2*DN50/PN16, 10 bar, zielone
			Typ : DT 200
			Pojemność nominalna : 200 litrów
			Pojemność użytkowa max: : 150 litrów
			Dop. temp. pracy : 70 °C
			Dop. ciśnienie pracy : 10 bar
			Ciśnienie wstępne fabryczne: 4,0 bar
			Ciśnienie wstępne ustawione: 3,8 bar
			Średnica : 634 mm
			Wysokość : 973 mm
			Waga : 53,0 kg
			Przyłącze układu : 2*DN50/PN16
			Nominalne natężenie przepł.: 15,0 m³/h
			Kolor : zielony

18. Obliczenia oporów modułu przyłączeniowego etap 3

Opór węzła przyłączeniowego - zima

Urządzenia czyszczące wodę sieciową:			
odmulacz siatkowy	H_{odm}	0,32	kPa
filtr siatkowy kołnierzowy	$1,5 \times H_{filtrs1}$	1,12	kPa
filtr siatkowy kołnierzowy	$1,5 \times H_{filtrs2}$	1,12	kPa
opór na urządzeniach czyszczących	H_{czysz}	2,56	kPa

opór na urządzeniach czyszczących		2,56	kPa
opór na przepływomierzu licznika głównego - zima		2,59	kPa
opory miejscowe		12	kPa
opór węzła przyłączeniowego	$DP_{przył}$	17,15	kPa

Opór węzła przyłączeniowego - lato

Urządzenia czyszczące wodę sieciową:			
odmulacz siatkowy	H_{odm}	0,12	kPa
filtr siatkowy kołnierzowy	$2 \times H_{filtrs1}$	0,55	kPa
filtr siatkowy kołnierzowy	$2 \times H_{filtrs2}$	0,55	kPa
opór na urządzeniach czyszczących	H_{czysz}	1,23	kPa

opór na urządzeniach czyszczących		1,23	kPa
opór na przepływomierzu licznika głównego - lato		0,96	kPa
opory miejscowe		8	kPa
opór węzła przyłączeniowego	$DP_{przył}$	10,19	kPa

19. Dobór zaworów regulacyjnych

Zawór regulacyjny c.o.			
przepływ wody sieciowej przez zawór	G_{sc0}	7,06	m^3/h
Kvs zaworu regulacyjnego	Kvs	16,00	m^3/h
rzeczywisty opór zaworu całkowicie otwartego	$H_{100\%}$	19,5	kPa
opór zaworu otwartego w 30%	$H_{30\%}$	216,3	kPa
stopień otwarcia zaworu	h	0,81	-
autorytet zaworu regulacyjnego	A_{rco}	0,42	-
prędkość przepływu na wylocie zaworu	V_{rcw}	2,44	m/s
Sprawdzenie zaworu regulacyjnego c.o. typ 3222; Kvs zaworu 16m³/h; DN32; z siłownikiem typu 5825-20; Samson			

Zawór regulacyjny c.w.			
przepływ wody sieciowej przez zawór (zima)	Gscwz2	8,58	m ³ /h
przepływ wody sieciowej przez zawór (lato)	Gscwl	10,01	m ³ /h
Kvs zaworu regulacyjnego	Kvs	20,00	m ³ /h
rzeczywisty opór zaworu całkowicie otwartego (zima)	H _{zcwz100%}	18,4	kPa
rzeczywisty opór zaworu całkowicie otwartego (lato)	H _{zcwl100%}	25,0	kPa
opór zaworu otwartego w 30% (zima)	H _{zcwz30%}	204,4	kPa
opór zaworu otwartego w 30% (lato)	H _{zcwl30%}	278,2	kPa
stopień otwarcia zaworu (zima)	hz	0,76	-
stopień otwarcia zaworu (lato)	hl	0,81	-
autorytet zaworu regulacyjnego (zima)	A _{rcwz}	0,39	-
autorytet zaworu regulacyjnego (lato)	A _{rcwl}	0,49	-
prędkość przepływu na wylocie zaworu (zima)	V _{rcwz}	1,90	m/s
prędkość przepływu na wylocie zaworu (lato)	V _{rcwl}	2,21	m/s
Sprawdzenie zaworu regulacyjnego c.w. typ 3222; Kvs zawóru 20m³/h; DN40; z siłownikiem typu 5825-23; Samson			

Zawór regulacyjny c.t.			
przepływ wody sieciowej przez zawór	Gsct	1,04	m ³ /h
Kvs zaworu regulacyjnego	Kvs	2,50	m ³ /h
rzeczywisty opór zaworu całkowicie otwartego	H _{100%}	17,4	kPa
opór zaworu otwartego w 30%	H _{30%}	193,5	kPa
stopień otwarcia zaworu	h	0,75	-
autorytet zaworu regulacyjnego	A _{rco}	0,37	-
prędkość przepływu na wylocie zaworu	V _{rcw}	1,64	m/s
Dobrano zawór regulacyjny c.t. typ 3222; Kvs zawóru 2,5m³/h; DN15; z siłownikiem typu 5825-10; Samson			

20. Dobór regulatora stałej różnicy ciśnienia i przepływu etap 3

Regulator stałej różnicy ciśnień i przepływu			
przepływ wody sieciowej przez zawór (zima)	G _m	16,42	m ³ /h
przepływ wody sieciowej przez zawór (lato)	G _{scw}	10,01	m ³ /h
maksymalne natężenie przepływu wody sieciowej ograniczane przez regulator $\Delta p/V$	G_{max}^{$\Delta p/V$}	16,42	m³/h
Kvs zaworu regulacyjnego	Kvs	32,00	m ³ /h
rzeczywisty opór zaworu całkowicie otwartego (zima)	H _{r100%Z}	76,3	kPa
rzeczywisty opór zaworu całkowicie otwartego (lato)	H _{r100%L}	59,8	kPa
rzeczywisty opór zaworu otwarcie 30% (zima)	H _{r30%Z}	342,7	kPa
rzeczywisty opór zaworu otwarcie 30%(lato)	H _{r30%L}	158,7	kPa
stopień otwarcia zaworu zima	hz	0,16	-
autorytet zaworu regulacyjnego zima	Ar	0,55	-
stopień otwarcia lato	hl	0,13	-
autorytet zaworu regulacyjnego lato	Ar	0,51	-
prędkość przepływu na wylocie zaworu (zima)	V _{rdpz}	2,32	m/s
prędkość przepływu na wylocie zaworu (lato)	V _{rdpl}	1,42	m/s
Dobrano regulator stałej różnicy ciśnienia i przepływu typ 42-39; Kvs 32m³/h; DN 50; zakres nastawy przepływu 2 do 24 m³/h; z=0,4; spadek ciśnienia na dławiku=50kPa; Samson. Dostawa i montaż Veolia Enegia Warszawa S.A.			

Dobór nastaw regulatora ciśnienia i przepływu					
ZIMA		C.O.	C.W.	C.T.	
opory przepływu [kPa]	opór wymiennika	1,4	5,5	1,4	kPa
	opór zaworu reg. całkowicie otwartego	19,5	18,4	17,4	kPa
	opór c.w. I°	16,8	16,8	-	kPa
	opór licznik	-	-	-	kPa
	opory miejscowe i liniowe	9	6	5	kPa
	opór zaworu nastawnego	0	0	23	kPa
	opór gałęzi	46,7	46,7	46,8	kPa
	regulowana różnica ciśnień (nastawa regulatora)	46,8			kPa
	opór regulatora dP/V + Pmier	76,3			kPa
	spadek ciśnienia na urządzeniach czyszczących	1,8			kPa
	spadek na przepływomierzu licznika głównego	2,6			kPa
	opory miejscowe i liniowe	10,0			kPa
minimalne wymagane ciśnienie dyspozycyjne		137,6			kPa

LATO		C.W.	
opory przepływu [kPa]	opór wymiennika	21,0	kPa
	opór zaworu reg. całkowicie otwartego	25,0	kPa
	opory miejscowe i liniowe	5	kPa
	opory zaworu nastawnego	0	kPa
	regulowana różnica ciśnień (nastawa regulatora)	51	kPa
	opór regulatora dP/V + P _{mier}	59,8	kPa
	spadek ciśnienia na urządzeniach czyszczących	0,7	kPa
	spadek na przepływomierzu licznika głównego	1,0	kPa
	opory miejscowe i liniowe	5,0	kPa
minimalne wymagane ciśnienie dyspozycyjne		117,4	kPa

Sprawdzenie zaworu dP/V ze względu na:

Stopień otwarcia zaworu regulacji ciśnienia	zima	lato	
spadek ciśnienia na zaworze przy braku kryzy	26,3	9,8	kPa
przepływ przez zawór	16,42	10,01	m ³ /h
Kvs dobrany	32,00	32,00	m ³ /h
stopień otwarcia zaworu	0,16	0,13	-
dopuszczalny spadek ciśnienia na zaworze dp/v ze względu na minimalny stopień otwarcia (0,3) D _{pmax}	342,7	158,7	kPa

Sprawdzenie zaworu dP/V ze względu na:

Możliwość wystąpienia kawitacji			
ciśnienie nasycenia dla temperatury	p _{nz} =	203	kPa
ciśnienie zasilania	P ₁ =	13,0	atm
ciśnienie dyspozycyjne zima	P _{dysp.Z}	1 004	kPa
regulowana różnica ciśnienia	D _{Preg.}	46,8	kPa
spadek ciśnienia na dławiku	Δp _{mier}	50	kPa
współczynnik Z	Z=	0,4	-
Dopuszczalny spadek ciśnienia ze względu na kawitację:	D _{p_{dop.}} = Z(p ₁ -p _n)	439,6	kPa

Dopuszczalna różnica ciśnienia dla całego węzła:

zima $D_{p_{dop. \text{węzła}}} = DP_{dop} + DP_{reg.} + DPrzylz$

lato $D_{p_{dop. \text{węzła}}} = DP_{maxl.} + DP_{reg.} + DPrzyl$

zima 0,3 403,96 kPa

lato 0,3 216,29 kPa

zima kaw 500,8 kPa

lato kaw 497,2 kPa

Możliwość wystąpienia kawitacji			
ciśnienie nasycenia dla temperatury	$p_{nz}=$	203	kPa
ciśnienie zasilania	$P_1=$	8,2	atm
ciśnienie dyspozycyjne zima	$P_{dysp.Z}$	1 004	kPa
regulowana różnica ciśnienia	$D_{Preg.}$	46,8	kPa
spadek ciśnienia na dławiku	Δp_{mier}	50	kPa
współczynnik Z	$Z=$	0,4	-
Dopuszczalny spadek ciśnienia ze względu na kawitację:	$Dp_{dop.} = Z(p_1 - p_n)$	246,0	kPa

Dopuszczalna różnica ciśnienia dla całego węzła:

zima $Dp_{dop.węzła} = DP_{dop} + DP_{reg.} + DP_{Przylz}$

lato $Dp_{dop.węzła} = DP_{maxl.} + DP_{reg.} + DP_{Przyl}$

zima 0,3 403,96 kPa

lato 0,3 216,29 kPa

zima kaw 307,2 kPa

lato kaw 497,2 kPa

Kryzę należy zamontować gdy rzeczywiste ciśnienie dyspozycyjne			
w lecie	216	w zimie	307 kPa

Średnicę kryzy dobierze ZEC

Zestawienie parametrów dla rozruchu	
przepływ w sezonie grzewczym [t/h]	16,1
przepływ w okresie letnim [t/h]	9,66
nastawa wstępna regulatora różnicy ciśnienia w sezonie grzewczym - opory węzła [kPa]	46,8
Nastawa wstępna regulatora różnicy ciśnień w sezonie letnim -	51,0
Minimalna wymagana różnica ciśnienia dyspozycyjnego w sezonie	137,6
Minimalna wymagana różnica ciśnienia dyspozycyjnego w sezonie	117,4

	ZIMA	LATO
Maksymalna dopuszczalna różnica ciśnienia z uwagi na kawitację [kPa]	500,8	497,2
Maksymalna dopuszczalna dyspozycyjna różnica ciśnienia z uwagi na	404,0	216,3
Ciśnienie, przy którym należy zamontować kryzę K_{d1} [kPa]	307,2	216,3

Kryzę K_{d1} dobiera Veolia Energia Warszawa S.A. po zmierzeniu rzeczywistych ciśnień

21.Dobór zaworów nastawnych etap 3

Dobrano zawór nastawny na makiecie

G _{sc0-s}	2,53	m ³ /h
K _v obl.	6,17	m ³ /h
Dobranono zawór regulacyjny typ Hydrocontrol VFN; DN50; n=1,1;K _{vs} =98m ³ /h; Oventrop		

Dobór zaworu nastawnego na obwodzie c.t.

G	1,04	m ³ /h
K _v obl	2,18	m ³ /h
Dobrano zawór regulacyjny typ Hydrocontrol VFC; DN25; n=1,9;K _{vs} =8,38m ³ /h; Oventrop		

III. Sprawdzenie doborów urządzeń dla etapu 1 oraz 2 pracy węzła

1. Dane wejściowe do obliczeń etap 1

		Mehoffera 72/74 - Węzeł 2 Etap 1			
data:	IV 2020				
Parametry temperaturowe sieci LATO	zasilanie	T_{ZL}	73	°C	
	powrót	T_{PL}	25	°C	
Parametry temperaturowe sieci ZIMA	zasilanie	T_{ZZ}	119	°C	
	powrót c.o.	T_{PZco}	60	°C	
Ciśnienia zasilania	Δp_{1max}	Δp_{1max}	10,50	atm	
	Δp_{1min}	Δp_{1min}	6,27	atm	
	Δp_{max}	Δp_{max}	550	kPa	
	Δp_{min}	Δp_{min}	200	kPa	
Ciśnienie dopuszczalne wody sieciowej		P_{MAX}	1,6	MPa	
Parametry temperaturowe instalacji c.o.	zasilanie	T_{ZCO}	75	°C	
	powrót	T_{PCO}	55	°C	
Parametry temperaturowe instalacji c.w.	zasilanie	T_{CW}	60	°C	
	woda zimna	T_{ZW}	5	°C	
Zapotrzebowanie ciepła c.o.		Q_{CO}	545,8	kW	
Zapotrzebowanie ciepła c.w.	maksymalne	Q_{CWmax}	378,1	kW	
	średnie	$Q_{CW\text{średnie}}$	157,6	kW	
	I-stopień (1.05-B)* Q_{CWmax}	Q_{CW1}	226,9	kW	
	II-stopień B* Q_{CWmax}	Q_{CW2}	170,1	kW	
Opory instalacji	centralne ogrzewanie*	H_{CO}	26	kPa	
	ciepła woda użytkowa	H_{CW1}	25	kPa	
Ciśnienie dopuszczalne w instalacji	centralne ogrzewanie	P_{MAXCO}	0,5	MPa	
	ciepła woda użytkowa	P_{MAXCW}	0,6	MPa	
Ciśnienie statyczne	instalacja c.o.	P_{STATCO}	0,59	bar	

2. Obliczenia przepływów etap 1

Przepływy - strona sieciowa							
przepływ wody sieciowej c.o.	Gsco	2,21	kg/s	7,95	t/h	8,24	m ³ /h
przepływ wody sieciowej c.w. - lato	Gscwl	1,97	kg/s	7,11	t/h	7,36	m ³ /h
przepływ wody sieciowej c.w. - II-stopień	Gscwz2	1,69	kg/s	6,09	t/h	6,31	m ³ /h
przepływ wody sieciowej c.w. - I-stopień	Gscwz1	2,58	kg/s	9,28	t/h	9,73	m ³ /h
suma zima	Gmsc	3,90	kg/s	14,04	t/h	14,33	m ³ /h
przepływ wody sieciowej c.o. bezpośrednio do sieci	Gsco-s	1,32	kg/s	4,76	t/h	4,85	m ³ /h

Przepływy - strona instalacyjna							
przepływ wody instalacyjnej c.o.	Gico	6,51	kg/s	23,45	t/h	23,93	m ³ /h
przepływ wody instalacyjnej c.w. przez I st	Gicw1	1,64	kg/s	5,91	t/h	6,03	m ³ /h
przepływ wody instalacyjnej c.w. przez II st	Gicw2	2,30	kg/s	8,27	t/h	8,44	m ³ /h
przepływ wody w obiegu cyrkulacji c.w. przez budynek	Gicyr	0,33	kg/s	1,18	t/h	1,21	m ³ /h
przepływ wody w obiegu ładowania c.w.	Giład	1,31	kg/s	4,73	t/h	4,82	m ³ /h

3. Sprawdzenie średnic przyłączy etap 1

Średnice rurociągów zostały dobrane zgodnie z „Wytyczne projektowania węzłów ciepłych. Opracowanie Veolia Warszawa S.A.. Część 1”. Zalecane prędkości przepływu wody w rurociągach węzła ciepłego wynoszą:

- po stronie wody sieciowej i instalacyjnej:
 - do DN40 – $0,5 \div 0,8$ m/s
 - DN50 i DN65 – $0,6 \div 1,1$ m/s
 - > DN65 – $0,8 \div 1,5$ m/s
 - węzeł przyłączeniowy $0,5 \div 1$ m/s
- dla rurociągu cyrkulacyjnego c.w. max prędkość 0,6 m/s
- dla węzłów kompaktowych dopuszcza się zwiększenie max prędkości o 20%.

Średnica przyłącza c.o. (strona sieciowa)		
Średnica rury DN	65	mm
Prędkość przepływu u	0,60	m/s

Średnica przyłącza c.w. (strona sieciowa)		
do II stopnia		
Średnica rury DN	65	mm
Prędkość przepływu u	0,46	m/s
z I stopnia		
Średnica rury DN	80	mm
Prędkość przepływu u	0,51	m/s

Średnica przyłącza sieci miejskiej		
Średnica rury DN	100	mm
Prędkość przepływu u	0,45	m/s

Średnica przyłącza c.w.u. z powrotu c.o.		
Średnica rury DN	50	mm
Prędkość przepływu u	0,42	m/s

Średnica przyłącza c.o. (strona instalacyjna)		
Średnica rury DN	80	mm
Prędkość przepływu u	1,26	m/s

Średnica przyłącza c.w. (strona instalacyjna)		
Średnica zewnętrzna rury	90	mm
Prędkość przepływu u	0,59	m/s

Średnica przyłącza cyrkulacji		
Średnica zewnętrzna rury	63	mm
Prędkość przepływu u	0,24	m/s
Średnica ładowania		
Średnica zewnętrzna rury	90	mm
Prędkość przepływu u	0,47	m/s

4. Sprawdzenie liczników etap 1

Na potrzeby pomiaru energii cieplnej w węźle cieplnym znajduje się układ pomiarowy NQ-1.

Licznik główny		
przepływ wody sieciowej - zima	14,33	m ³ /h
przepływ wody sieciowej - lato	7,36	m ³ /h
przepływ nominalny przepływomierza	15	m ³ /h
kv	40	m ³ /h
obliczeniowy spadek ciśnienia na przepływomierzu - zima	12,83	m ³ /h
obliczeniowy spadek ciśnienia na przepływomierzu - lato	3,39	m ³ /h
Dobrano przepływomierz typu Ultraflow 54 Kamstrup DN 50 z przelicznikiem typu Multical 603 z modulem komunikacyjnym; Qn= 15 m3/h; PN 16; Tmax=124 °C.		

W skład zestawu wchodzi także 2 oporowe czujniki temperatury PT500. Przelicznik z czujnikami temperatury jest zespołem, który mierzy temperaturę wody sieciowej na zasilaniu i na powrocie węzła, otrzymuje sygnał z miernika przepływu, a następnie oblicza i wskazuje ilość dostarczonego ciepła. Licznik jest własnością Veolia Energia Warszawa S.A. Do decyzji Veolia Energia Warszawa S.A. pozostawia się decyzję o montażu przewymiarowanego licznika (dla etapu 2 i 3).

Do decyzji Veolia Energia Warszawa S.A. pozostawia się montaż licznika mniejszego licznika w czasie pracy węzła cieplnego w 1 etapie lub montaż przewymiarowanego licznika, dobranego dla etapu 2 i 3.

Wodomierz na zimnej wodzie		
przepływ obliczeniowy	12,1	m3/h
Sprawdzono wodomierz firmy Apator, typu MWN 40 - NKP Nubis DN 40; Q3=25 m3/h; PN 16; Tmax=124 °C		

5. Sprawdzenie urządzeń czyszczących etap 1

Urządzenia czyszczące wodę instalacyjną c.o.								
	typ	DN	Producent				opory	
odmulacz	IOW-80	80	Infracorr	Kv odmco	98,0	m ³ /h	5,96	kPa
filtr siatkowy	FS-1	80	Polna	Kv filtrco	125,0	m ³ /h	3,66	kPa
suma							9,62	kPa

Urządzenia czyszczące wodę instalacyjną c.w.								
	typ	DN	Producent				opory	
filtr magnetyczny	IFM-50	50	Infracorr	Kv filtrcyrk	54,00	m ³ /h	0,20	kPa
filtr magnetyczny	IFM-80	80	Infracorr	Kv filtrzw	75,00	m ³ /h	0,65	kPa
suma							0,85	kPa

Urządzenia czyszczące wodę sieciową (zima)								
	typ	DN	Producent				opory	
odmulacz	IOW-100	100	Infracorr	Kv odmco	292,0	m ³ /h	0,24	kPa
filtr siatkowy	FS-1	100	Polna	Kv filtrco	190,0	m ³ /h	0,57	kPa
filtr siatkowy	FS-1	100	Polna	Kv filtrco	190,0	m ³ /h	0,57	kPa
suma							1,38	kPa

Urządzenia czyszczące wodę sieciową (lato)								
	typ	DN	Producent				opory	
odmulacz	IOW-100	-	Infracorr	Kv odmco	292,0	m ³ /h	0,06	kPa
filtr siatkowy	FS-1	100	Polna	Kv filtrco	190,0	m ³ /h	0,15	kPa
filtr siatkowy	FS-1	100	Polna	Kv filtrco	190,0	m ³ /h	0,15	kPa
suma							0,36	kPa

6. Sprawdzenie doboru wymienników c.o. etap 1

przepływ wody instalacyjnej c.o.	Gico	23,93	m ³ /h
przepływ wody sieciowej c.o.	Gsco	8,24	m ³ /h
zapotrzebowanie na ciepło c.o.	Qco	545,8	kW
parametry instalacji c.o.	Tzco	75	°C
	Tpco	55	°C
opory instalacji	Hco	26	kPa
Sprawdzono wymiennik płytowy lutowany typ GBS757L-60 firmy Cibet; 1 szt.			

Opór po stronie instalacyjnej: $H_i=23,1\text{kPa}$.

Opór po stronie sieciowej: $H_s=2\text{kPa}$.

*przyjęto naddatek na wzrost oporów wg wytycznych OBRC, w stosunku do oporów czystych wymienników podanych w kartach doboru (20% po stronie sieciowej, 30% po stronie instalacyjnej).

7. Sprawdzenie pompy obiegowej c.o. etap 1

przepływ wody instalacyjnej c.o.	G_{ico}	23,93	m ³ /h
opory na odmulaczu	H_{odm}	5,96	kPa
opory na filtrze	$2 \times H_{filtrco1}$	7,33	kPa
opory instalacji c.o. do rozdzielaczy	H_{co}	10	kPa
opór wymiennika c.o. - strona instalacyjna	H_{pco}	23,06	kPa
opory miejscowe i liniowe	H_{wi}	5	kPa
opory sieć niskich parametrów	H_{sn}	48	kPa
suma oporów	H_{ic}	99	kPa
wydatek pompy	$V_p=1,15 \cdot G_{ico}$	27,5	m ³ /h
wysokość podnoszenia	$H_p=1,1 \cdot H_{ic}$	10,9	m sł. H ₂ O
Sprawdzono pompy z płynną regulacją obrotów typu Magna3 80-120F firmy Grundfos ; 2 szt. (w tym 1 rezerwowa). Pompy pracują naprzemiennie. Dane pompy: 1x230 V; P1= 1,3kW; Tmax=110 °C; PN10.			

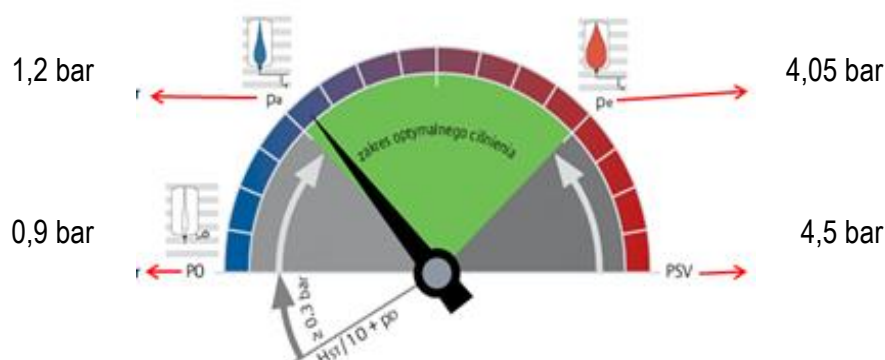
8. Sprawdzenie naczynia wzbiorczego c.o. zgodnie z PN – EN 12828 etap 1

pojemność zładu instalacji c.o.	V	11491	dm ³
Różnica wysokości między najwyższym punktem instalacji, a punktem podłączenia naczynia wzbiorczego	h	6	m
Ciśnienie statyczne budynku	Pstat.	0,6	bar
Ciśnienie wstępne w naczyniu wzbiorczym przeponowym	p	0,9	bar
Względny przyrost objętości wody instalacyjnej	e	0,0258	%
Maksymalne obliczeniowe ciśnienie w naczyniu	pmax	4,5	bar
Minimalna pojemność użytkowa naczynia wzbiorczego przeponowego $V_e = V \cdot e / 100$	Ve	296,5	dm ³
Rezerwa eksploatacyjna $V_{wr} = V \cdot 1,0\%$	Vwr	115	dm ³
Pojemność użytkowa naczynia wzbiorczego z rezerwą eksploatacyjną	Vn min	411,4	dm ³
Współczynnik ciśnieniowy naczynia wzbiorczego	Df	1,53	-
Efektywność naczynia wzbiorczego	E	65,5	%
Minimalna pojemność naczynia wzbiorczego	Vn min	628,5	dm³
Minimalne ciśnienie napełniania instalacji	p _a	1,22	bar
Sprawdzono naczynie wzbiorcze typ N800, firmy Reflex wraz z zaworem SUR1; PN 6; Tmax=120 °C			

Naczynie wzbiorcze należy podłączyć za pomocą rury wzbiorczej dn25 do zbiorczego przewodu powrotnego instalacji centralnego ogrzewania. Jeżeli pompa obiegowa jest zamontowana na powrocie należy naczynie wzbiorcze podłączyć po stronie ssawnej pompy.

Na rurze wzbiorczej należy zamontować manometr M100 R/0-0,6/1,6 wraz z osprzętem.

Montaż i obsługa naczynia wzbiorczego zgodnie z instrukcją producenta.



Parametry do ustawienia na budowie:

Ustawić ciśnienie wstępne (po stronie poduszki gazowej): $p_0 = 0,9$ bar

Napełnić instalację do następującego ciśnienia: $p_a = 1,2$ bar

9. Sprawdzenie zaworów bezpieczeństwa c.o. etap 1

Sprawdzenie zaworu bezpieczeństwa c.o.

Masowa przepustowość zaworu została określona na podstawie wzoru:

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

Natomiast obliczeniowa średnica wlotu zaworu:

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

zawór bezpieczeństwa instalacji c.o.			
ciśnienie dopuszczalne wody sieciowej	p_2	16	bar
ciśnienie dopuszczalne wody instalacyjnej	p_1	5	bar
powierzchnia przekroju poprzecznego	A	0,0000202	m ²
Współczynnik zależny od różnicy ciśnień: dla $p_2 - p_1 = 1.1$ Mpa	b	2	-
współczynnik wypływu dla zaworu	α_c	0,28	
masowa przepustowość zaworu	M	1,84	kg/s
obliczeniowa średnica wlotu zaworu	d_0	16,7	mm
Sprawdzono zawór bezpieczeństwa SYR 1915, DN 50, ciśnienie początku otwarcia zaworu 5 bar firmy Hans Sasserath.			

Zawór bezpieczeństwa należy zamontować w pozycji pionowej na przewodzie zasilającym instalację centralnego ogrzewania bezpośrednio za wymiennikiem. Niedopuszczalny jest montaż jakichkolwiek zaworów odcinających, filtrów siatkowych lub innych na dojściu do zaworu. Montaż i obsługa zaworu zgodnie z instrukcją producenta.

Sprawdzenie zaworu bezpieczeństwa c.o. (uzupełnienie instalacji c.o.)

zawór bezpieczeństwa membranowy (uzupełnienie instalacji c.o.)			
ciśnienie dopuszczalne wody sieciowej	p_2	16	bar
ciśnienie dopuszczalne wody instalacyjnej	p_1	5	bar
max przepływ reduktora ciśnienia	M	1,53	kg/s
współczynnik wypływu dla zaworu	α_c	0,36	
obliczeniowa średnica wlotu zaworu	d_0	13,3	mm
Sprawdzono zawór bezpieczeństwa SYR 1915, DN 32, ciśnienie początku otwarcia zaworu 5 bar, Hans Sasserath.			

Na przewodzie uzupełniającym zastosowano reduktor ciśnienia typu 6243.1; dn25 o przepływie maksymalnym 5,4m³/h.

Masowa przepustowość zaworu została określona na podstawie maksymalnej przepustowości reduktora ciśnienia, znajdującym się na przewodzie uzupełniającym.

10. Sprawdzenie wymienników c.w. etap 1

przepływ wody instalacyjnej c.w.	Gicw1	6,03	m3/h
Przepływy - strona sieciowa	Gscwz2	6,31	m3/h
zapotrzebowanie na ciepło c.w.	QCWmax	378,10	kW
	QCWśrednie	157,60	kW
opory instalacji	HCW1	25	kPa
Sprawdzono wymienniki płytowe lutowane materiałem nierdzewnym typ GVH700-62, firmy Cibat w układzie szeregowo-równoległym z wymiennikiem c.o.			

Zestawienie oporów wymiennika:

Strona sieciowa:	opory wymiennika		
I-stopień zima	Hrcwz1	7,75	kPa
II-stopień zima	Hrcwz2	2,71	kPa
Σ		10,45	kPa
I-stopień lato	Hrcwl1	4,78	kPa
II-stopień lato	Hrcwl2	4,78	kPa
Σ		9,56	kPa
Strona instalacyjna:			
I-stopień zima	Hpcw1	2,76	kPa
II-stopień zima	Hpcw2	5,58	kPa
Σ		8,34	kPa
I-stopień lato	Hpcw1	3,47	kPa
II-stopień lato	Hpcw2	3,47	kPa
Σ		6,93	kPa

*przyjęto naddatek na wzrost oporów wg wytycznych OBRC, w stosunku do oporów czystych wymienników podanych w kartach doboru (20% po stronie sieciowej, 30% po stronie instalacyjnej).

11. Sprawdzenie pompy cyrkulacyjnej etap 1

zawór równoważący na ładowaniu		
założony spadek ciśnienia na zaworze	5	kPa
przepływ wody cyrkulacyjnej przez zawór	4,82	m ³ /h
Kv obliczeniowy zaworu równoważącego	8,80	m³/h
Kvs zaworu równoważącego	40	m ³ /h
Dobrano zawór regulacyjny typ Leno MSV-BD; DN 50; n=2.4; Kvs=40 m³/h		

zawór równoważący na cyrkulacji		
założony spadek ciśnienia na zaworze	5	kPa
przepływ wody cyrkulacyjnej przez zawór	1,21	m ³ /h
Kv obliczeniowy zaworu równoważącego	5,39	m³/h
Kvs zaworu równoważącego	26	m ³ /h
Dobrano zawór regulacyjny typ Leno MSV-BD; DN 40; n=1.8; Kvs=26 m³/h		

Parametry pracy pomp cyrkulacyjnej:			
przepływ wody cyrkulacyjnej	G _{cyr}	2,41	m ³ /h
opory instalacji c.w.	H _{cw}	25	kPa
przyjęte opory na filtrze	2xH _{filtrcyr}	0,40	kPa
przyjęte opory na zaworze równoważącym instalację	H _{regcyr1}	5	kPa
opory miejscowe:	H _{wicw}	5	kPa
opory sieć niskich parametrów	H _{sn}	20	kPa
opory zasobników c.w.	H _{cw}	5	kPa
wysokość podnoszenia pompy	H _p	60,4	kPa
wydatek pompy	1,1*V_{pcyrk}	2,65	m³/h
wysokość podnoszenia pompy	H_p=1,15*H_{ic}	6,95	m sł. H₂O
Sprawdzono pompę cyrkulacyjną typu Magna 3 40-80 F N firmy Grundfos-1 szt . Dane pompy: 1~230 V; P1= 0,3kW; Tmax=110 °C; PN10.			

Parametry pracy pomp ładującej:			
przepływ wody ładującej	G _{ład}	4,82	m ³ /h
opory instalacji c.w.	H _{cw}	25	kPa
opory zasobników c.w.	H _{cw}	5	kPa
opór wymiennika c.w. - strona instalacyjna	H _{pcw2}	6,9	kPa
przyjęte opory na filtrze	2xH _{filtrcyr}	1,29	kPa
przyjęte opory na zaworze równoważącym instalację	H _{regcyr1}	5	kPa
opory miejscowe:	H _{wicw}	5	kPa
wysokość podnoszenia pompy	H _p	48,2	kPa
wydatek pompy	V _{ład}	4,82	m ³ /h
wysokość podnoszenia pompy	H _p =1,15*H _{ic}	5,55	m sł. H ₂ O
Sprawdzono pompę cyrkulacyjną typu Magna 3 40-80 F N firmy Grundfos-2 szt . Dane pompy: 1~230 V; P1= 0,3kW; Tmax=110 °C; PN10.			

12. Sprawdzenie zaworu bezpieczeństwa c.w. zgodnie z PN-76/B-02440 etap 1

Masowa przepustowość zaworu została określona na podstawie wzoru:

$$M = 1,59 \cdot \alpha_{c1} \cdot b \cdot A \cdot \sqrt{(p_2 - p_1) \cdot \gamma_1}$$

Natomiast obliczeniowa średnica wlotu zaworu:

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

Dobór zaworu bezpieczeństwa instalacji c.w.u.			
ciśnienie dopuszczalne wody sieciowej	p _{smax}	16	bar
ciśnienie dopuszczalne wody instalacyjnej	p _{maxcw}	6	bar
powierzchnia przekroju poprzecznego	F	22,4	mm ²
masowa przepustowość zaworu	G	7043	kg/h
współczynnik wypływu dla zaworu	α _c	0,54	-
obliczeniowa średnica wlotu zaworu	d	19,3	mm
Dobrano zawór bezpieczeństwa SYR 2115, DN 25, ciśnienie początku otwarcia zaworu 6 bar, Hans Sasserath.			

13. Sprawdzenie naczynia wzbiorczego c.w.u. etap 1



Projekt: cwu
Data: 08.05.2020
Strona: 1

Opracował:

Numer projektu: scol

Dane instalacji przygotowania c.w.u.

Moc grzewcza	Qsp	580 kW
Pojemność instalacji przygotowania c.w.u.	Vsp	2 200 litrów
Max temperatura wody w podgrzewaczu	tww	60 °C
Min. temp. wody w podgrzewaczu	tkw	10 °C
Rozszerzanie	n	1,7 %
Ciśn. spoczynku (np. ciśn. za reduktorem ciśn.)	pa	4,0 bar (ü)
Ciśnienie wstępne naczynia wzbiorczego	po	3,8 bar (ü)
Ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa	psv	6,0 bar (ü)
Największy strumień przepływu	Vs	7,4 m³/h
Maks. średnica zbiornika		1 600 mm
Max wysokość zbiornika		3 000 mm



Projekt: cwu
Data: 08.05.2020
Strona: 2

Opracował:

Numer projektu: scol

1. Zabezpieczenie instalacji ciepłej wody użytkowej

Pozycja	Indeks	Ilość	Tekst
1.1	7365100	1	Refix DT 200, naczynie wzbiorcze z przy łączem Duo 2*DN50/PN16, 10 bar, zielone
			Typ : DT 200
			Pojemność nominalna : 200 litrów
			Pojemność użytkowa max: : 150 litrów
			Dop. temp. pracy : 70 °C
			Dop. ciśnienie pracy : 10 bar
			Ciśnienie wstępne fabryczne: 4,0 bar
			Ciśnienie wstępne ustawione: 3,8 bar
			Średnica : 634 mm
			Wysokość : 973 mm
			Waga : 53,0 kg
			Przyłącze układu : 2*DN50/PN16
			Nominalne natężenie przepł.: 15,0 m³/h
			Kolor : zielony

14. Obliczenia oporów modułu przyłączeniowego etap 1

Opór węzła przyłączeniowego - zima

Urządzenia czyszczące wodę sieciową:			
odmulacz siatkowy	H_{odm}	0,24	kPa
filtr siatkowy kołnierzowy	$1,5 \times H_{filtr1}$	0,85	kPa
filtr siatkowy kołnierzowy	$1,5 \times H_{filtr2}$	0,85	kPa
opór na urządzeniach czyszczących	H_{czysz}	1,95	kPa

opór na urządzeniach czyszczących		1,95	kPa
opór na przepływowierzu licznika głównego - zima		12,83	kPa
opory miejscowe		12	kPa
opór węzła przyłączeniowego	$DP_{przył}$	26,77	kPa

Opór węzła przyłączeniowego - lato

Urządzenia czyszczące wodę sieciową:			
odmulacz siatkowy	H_{odm}	0,06	kPa
filtr siatkowy kołnierzowy	$2 \times H_{filtr1}$	0,30	kPa
filtr siatkowy kołnierzowy	$2 \times H_{filtr2}$	0,30	kPa
opór na urządzeniach czyszczących	H_{czysz}	0,66	kPa

opór na urządzeniach czyszczących		0,66	kPa
opór na przepływowierzu licznika głównego - lato		3,39	kPa
opory miejscowe		8	kPa
opór węzła przyłączeniowego	$DP_{przył}$	12,05	kPa

15. Sprawdzenie zaworów regulacyjnych etap 1

Zawór regulacyjny c.o.			
przepływ wody sieciowej przez zawór	G_{sc0}	8,24	m^3/h
Kvs zaworu regulacyjnego	Kvs	16,00	m^3/h
rzeczywisty opór zaworu całkowicie otwartego	$H_{100\%}$	26,5	kPa
opór zaworu otwartego w 30%	$H_{30\%}$	294,4	kPa
stopień otwarcia zaworu	h	0,84	-
autorytet zaworu regulacyjnego	A_{rco}	0,59	-
prędkość przepływu na wylocie zaworu	V_{rcw}	2,84	m/s
Sprawdzenie zaworu regulacyjnego c.o. typ 3222; Kvs zaworu 16m³/h; DN32; z siłownikiem typu 5825-20; Samson			

Zawór regulacyjny c.w.			
przepływ wody sieciowej przez zawór (zima)	G _{scwz2}	6,31	m ³ /h
przepływ wody sieciowej przez zawór (lato)	G _{scwl}	7,36	m ³ /h
Kvs zaworu regulacyjnego	Kvs	12,50	m ³ /h
rzeczywisty opór zaworu całkowicie otwartego (zima)	H _{z_{cwz}100%}	25,5	kPa
rzeczywisty opór zaworu całkowicie otwartego (lato)	H _{z_{cwl}100%}	34,7	kPa
opór zaworu otwartego w 30% (zima)	H _{z_{cwz}30%}	283,3	kPa
opór zaworu otwartego w 30% (lato)	H _{z_{cwl}30%}	385,6	kPa
stopień otwarcia zaworu (zima)	hz	0,76	-
stopień otwarcia zaworu (lato)	hl	0,82	-
autorytet zaworu regulacyjnego (zima)	A _{rcwz}	0,61	-
autorytet zaworu regulacyjnego (lato)	A _{rcwl}	0,70	-
prędkość przepływu na wylocie zaworu (zima)	V _{rcwz}	1,40	m/s
prędkość przepływu na wylocie zaworu (lato)	V _{rcwl}	1,63	m/s
Dobrano zawór regulacyjny c.w. typ 3222; Kvs zaworu 12,5m³/h; DN40; z siłownikiem typu 5825-13; Samson			

W 1 etapie pracy węzła cieplnego należy zamontować zawór regulacyjny c.w.u. tymczasowy o parametrach podanych w doborze.

16. Sprawdzenie regulatora stałej różnicy ciśnienia i przepływu etap 1

Regulator stałej różnicy ciśnień i przepływu			
przepływ wody sieciowej przez zawór (zima)	G _{msc}	14,33	m ³ /h
przepływ wody sieciowej przez zawór (lato)	G _{scwl}	7,36	m ³ /h
maksymalne natężenie przepływu wody sieciowej ograniczane przez regulator $\Delta p/V$	G_{max}^{$\Delta p/V$}	14,33	m³/h
Kvs zaworu regulacyjnego	Kvs	25,00	m ³ /h
rzeczywisty opór zaworu całkowicie otwartego (zima)	Hr _{100%Z}	52,8	kPa
rzeczywisty opór zaworu całkowicie otwartego (lato)	Hr _{100%L}	28,7	kPa
rzeczywisty opór zaworu otwarcie 30% (zima)	Hr _{30%Z}	384,9	kPa
rzeczywisty opór zaworu otwarcie 30%(lato)	Hr _{30%L}	116,4	kPa
stopień otwarcia zaworu zima	hz	0,25	-
autorytet zaworu regulacyjnego zima	Ar	0,43	-
stopień otwarcia lato	hl	0,21	-
autorytet zaworu regulacyjnego lato	Ar	0,33	-
prędkość przepływu na wylocie zaworu (zima)	V _{rdpz}	2,03	m/s
prędkość przepływu na wylocie zaworu (lato)	V _{rdpl}	1,04	m/s
Dobrano regulator stałej różnicy ciśnienia i przepływu typ 47-1; Kvs 25m³/h; DN 50; zakres nastawy przepływu 4 do 15 m³/h; z=0,4; spadek ciśnienia na dławiku=20kPa; Samson			

Do decyzji Veolia Energia Warszawa S.A. pozostawia się możliwość montażu dobrego regulatora dla etapu 2 i 3, który będzie przewymiarowany dla pracy węzła w etapie 1.

Dobór nastaw regulatora ciśnienia i przepływu				
ZIMA		C.O.	C.W.	
opory przepływu [kPa]	opór wymiennika	2,0	2,7	kPa
	opór zaworu reg. całkowicie otwartego	26,5	25,5	kPa
	opór c.w. I ^o	7,7	7,7	kPa
	opór licznik	-	-	kPa
	opory miejscowe i liniowe	9	6	kPa
	opór zaworu nastawnego	0	0	kPa
	opór gałęzi	45,2	42,0	kPa
	regulowana różnica ciśnień (nastawa regulatora)	45,2		kPa
	opór regulatora dP/V + P _{mier}	52,8		kPa
	spadek ciśnienia na urządzeniach czyszczących	1,4		kPa
	spadek na przepływomierzu licznika głównego	12,8		kPa
	opory miejscowe i liniowe	10,0		kPa
	minimalne wymagane ciśnienie dyspozycyjne	122,3		kPa

LATO		C.W.	
opory przepływu [kPa]	opór wymiennika	9,6	kPa
	opór zaworu reg. całkowicie otwartego	34,7	kPa
	opory miejscowe i liniowe	5	kPa
	opory zaworu nastawnego	0	kPa
	regulowana różnica ciśnień (nastawa regulatora)	49	kPa
	opór regulatora dP/V + Pmier	28,7	kPa
	spadek ciśnienia na urządzeniach czyszczących	0,4	kPa
	spadek na przepływomierzu licznika głównego	3,4	kPa
	opory miejscowe i liniowe	5,0	kPa
minimalne wymagane ciśnienie dyspozycyjne		86,7	kPa

Sprawdzenie zaworu dP/V ze względu na:

Stopień otwarcia zaworu regulacji ciśnienia	zima	lato	
spadek ciśnienia na zaworze przy braku kryzy	32,8	8,7	kPa
przepływ przez zawór	14,33	7,36	m ³ /h
Kvs dobrany	25,00	25,00	m ³ /h
stopień otwarcia zaworu	0,25	0,21	-
dopuszczalny spadek ciśnienia na zaworze dp/v ze względu na minimalny stopień otwarcia (0,3) Dpmax	384,9	116,4	kPa

Sprawdzenie zaworu dP/V ze względu na:

Możliwość wystąpienia kawitacji			
ciśnienie nasycenia dla temperatury	$p_{nz} =$	203	kPa
ciśnienie zasilania	$P_1 =$	10,5	atm
ciśnienie dyspozycyjne zima	$P_{dysp.Z}$	550	kPa
regulowana różnica ciśnienia	$D_{Preg.}$	45,2	kPa
spadek ciśnienia na dławiku	Δp_{mier}	20	kPa
współczynnik Z	$Z =$	0,4	-
Dopuszczalny spadek ciśnienia ze względu na kawitację:	$Dp_{dop.} = Z(p_1 - p_n)$	338,8	kPa

Dopuszczalna różnica ciśnienia dla całego węzła:

zima $Dp_{dop.węzła} = DP_{dop} + DP_{reg.} + DPrzylz$

lato $Dp_{dop.węzła} = DP_{maxl.} + DP_{reg.} + DPrzyl$

zima 0,3 454,27 kPa

lato 0,3 174,43 kPa

zima kaw 408,2 kPa

lato kaw 396,8 kPa

Możliwość wystąpienia kawitacji			
ciśnienie nasycenia dla temperatury	$p_{nz}=$	203	kPa
ciśnienie zasilania	$P_1=$	6,3	atm
ciśnienie dyspozycyjne zima	$P_{dysp.Z}$	550	kPa
regulowana różnica ciśnienia	$D_{Preg.}$	45,2	kPa
spadek ciśnienia na dławiku	Δp_{mier}	20	kPa
współczynnik Z	$Z=$	0,4	-
Dopuszczalny spadek ciśnienia ze względu na kawitację:	$Dp_{dop.} = Z(p_1 - p_n)$	169,6	kPa

Dopuszczalna różnica ciśnienia dla całego węzła:

zima $Dp_{dop.węzła} = DP_{dop} + DP_{reg.} + DPrzylz$

lato $Dp_{dop.węzła} = DP_{maxl.} + DP_{reg.} + DPrzyl$

zima 0,3 454,27 kPa

lato 0,3 174,43 kPa

zima kaw 239,0 kPa

lato kaw 396,8 kPa

Kryzę należy zamontować gdy rzeczywiste ciśnienie dyspozycyjne			
w lecie	174	w zimie	239 kPa

Średnicę kryzy dobierze ZEC

Zestawienie parametrów dla rozruchu	
przepływ w sezonie grzewczym [t/h]	14,0
przepływ w okresie letnim [t/h]	7,11
nastawa wstępna regulatora różnicy ciśnienia w sezonie grzewczym - opory węzła [kPa]	45,2
Nastawa wstępna regulatora różnicy ciśnień w sezonie letnim -	49,3
Minimalna wymagana różnica ciśnienia dyspozycyjnego w sezonie	122,3
Minimalna wymagana różnica ciśnienia dyspozycyjnego w sezonie	86,7

	ZIMA	LATO
Maksymalna dopuszczalna różnica ciśnienia z uwagi na kawitację [kPa]	408,2	396,8
Maksymalna dopuszczalna dyspozycyjna różnica ciśnienia z uwagi na	454,3	174,4
Ciśnienie, przy którym należy zamontować kryzę K_{d1} [kPa]	239,0	174,4

Kryzę K_{d1} dobiera Veolia Energia Warszawa S.A. po zmierzeniu rzeczywistych ciśnień

17. Dobór zaworów nastawnych etap 1

Dobrano zawór nastawny na makiecie

Gsco-s	4,85	m ³ /h
Kv obl.	17,44	m ³ /h
Dobranono zawór regulacyjny typ Hydrocontrol VFN; DN50; n=3,9;Kvs =98m3/h; Oventrop		

Na zaworze nastawnym na makiecie należy ustawić nastawę, zgodnie z doborem.

18. Dane wejściowe do obliczeń etap 2

		Mehoffera 72/74 - Węzeł 2 Etap 2			
data:	IV 2020				
Parametry temperaturowe sieci LATO		zasilanie	T _{ZL}	73	°C
		powrót	T _{PL}	25	°C
Parametry temperaturowe sieci ZIMA		zasilanie	T _{ZZ}	119	°C
		powrót c.o.	T _{PZco}	60	°C
		powrót c.t.	T _{PZct}	55	°C
Ciśnienia zasilania		Δp1max	Δp1max	10,50	atm
		Δp1min	Δp1min	6,27	atm
		Δpmax	Δpmax	550	kPa
		Δpmin	Δpmin	200	kPa
Ciśnienie dopuszczalne wody sieciowej			P _{MAX}	1,6	MPa
Parametry temperaturowe instalacji c.o.		zasilanie	T _{ZCO}	75	°C
		powrót	T _{PCO}	55	°C
Parametry temperaturowe instalacji c.t.		zasilanie	T _{ZCt}	70	°C
		powrót	T _{PCt}	50	°C
Parametry temperaturowe instalacji c.w.		zasilanie	T _{CW}	60	°C
		woda zimna	T _{ZW}	5	°C
Zapotrzebowanie ciepła c.o.			Q _{CO}	552,8	kW
Zapotrzebowanie ciepła c.w.		maksymalne	Q _{CWmax}	579,7	kW
		średnie	Q _{CWśrednie}	222,5	kW
		I-stopień (1.05-B)*Q _{CWmax}	Q _{CW1}	347,8	kW
		II-stopień B*Q _{CWmax}	Q _{CW2}	260,9	kW
Zapotrzebowanie ciepła c.t.			Q _{Ct}	75,0	kW
Opory instalacji		centralne ogrzewanie*	H _{CO}	26	kPa
		ciepło technologiczne	H _{Ct}	22	kPa
		ciepła woda użytkowa	H _{CW1}	25	kPa
Ciśnienie dopuszczalne w instalacji		centralne ogrzewanie	P _{MAXCO}	0,5	MPa
		ciepło technologiczne	P _{MAXCt}	0,5	MPa
		ciepła woda użytkowa	P _{MAXCW}	0,6	MPa
Ciśnienie statyczne		instalacja c.o.	P _{STATCO}	0,59	bar
		ciepło technologiczne	P _{STATCT}	0,88	bar

19. Obliczenia przepływów etap 2

Przepływy - strona sieciowa							
przepływ wody sieciowej c.o.	Gsco	2,24	kg/s	8,05	t/h	8,34	m ³ /h
przepływ wody sieciowej c.t.	Gsct	0,28	kg/s	1,01	t/h	1,04	m ³ /h
przepływ wody sieciowej c.w. - lato	Gscwl	3,03	kg/s	10,90	t/h	11,29	m ³ /h
przepływ wody sieciowej c.w. - II-stopień	Gscwz2	2,59	kg/s	9,34	t/h	9,68	m ³ /h
przepływ wody sieciowej c.w. - I-stopień	Gscwz1	3,95	kg/s	14,23	t/h	14,92	m ³ /h
suma zima	Gmsc	5,11	kg/s	18,40	t/h	18,77	m ³ /h
przepływ wody sieciowej c.o. bezpośrednio do sieci	Gsco-s	0,88	kg/s	3,16	t/h	3,22	m ³ /h

Przepływy - strona instalacyjna							
przepływ wody instalacyjnej c.o.	Gico	6,60	kg/s	23,75	t/h	24,23	m ³ /h
przepływ wody instalacyjnej c.t.	Gict	0,99	kg/s	3,55	t/h	3,48	m ³ /h
przepływ wody instalacyjnej c.w. przez I st	Gicw1	2,52	kg/s	9,06	t/h	9,24	m ³ /h
przepływ wody instalacyjnej c.w. przez II st	Gicw2	3,52	kg/s	12,68	t/h	12,94	m ³ /h
przepływ wody w obiegu cyrkulacji c.w. przez budynek	Gicyr	0,50	kg/s	1,81	t/h	1,85	m ³ /h
przepływ wody w obiegu ładowania c.w.	Gilad	2,01	kg/s	7,24	t/h	7,39	m ³ /h

20. Sprawdzenie średnic przyłączy etap 2

Średnice rurociągów zostały dobrane zgodnie z „Wytyczne projektowania węzłów ciepłych. Opracowanie Veolia Warszawa S.A.. Część 1”. Zalecane prędkości przepływu wody w rurociągach węzła ciepłego wynoszą:

- po stronie wody sieciowej i instalacyjnej:
 - do DN40 – $0,5 \div 0,8$ m/s
 - DN50 i DN65 – $0,6 \div 1,1$ m/s
 - > DN65 – $0,8 \div 1,5$ m/s
 - węzeł przyłączeniowy $0,5 \div 1$ m/s
- dla rurociągu cyrkulacyjnego c.w. max prędkość 0,6 m/s
- dla węzłów kompaktowych dopuszcza się zwiększenie max prędkości o 20%.

Średnica przyłącza c.o. (strona sieciowa)		
Średnica rury DN	65	mm
Prędkość przepływu u	0,61	m/s

Średnica przyłącza c.w. (strona sieciowa)		
do II stopnia		
Średnica rury DN	65	mm
Prędkość przepływu u	0,70	m/s
z I stopnia		
Średnica rury DN	80	mm
Prędkość przepływu u	0,78	m/s

Średnica przyłącza sieci miejskiej		
Średnica rury DN	100	mm
Prędkość przepływu u	0,59	m/s

Średnica przyłącza c.w.u. z powrotu c.o.		
Średnica rury DN	50	mm
Prędkość przepływu u	0,64	m/s

Średnica przyłącza c.o. (strona instalacyjna)		
Średnica rury DN	80	mm
Prędkość przepływu u	1,27	m/s

Średnica przyłącza c.w. (strona instalacyjna)		
Średnica zewnętrzna rury	90	mm
Prędkość przepływu u	0,91	m/s

Średnica przyłącza cyrkulacji		
Średnica zewnętrzna rury	63	mm
Prędkość przepływu u	0,37	m/s

Średnica przyłącza c.t. (strona sieciowa)		
Średnica rury DN	32	mm
Prędkość przepływu u	0,28	m/s

Średnica przyłącza c.t. (strona instalacyjna)		
Średnica rury DN	40	mm
Prędkość przepływu u	0,70	m/s

Średnica ładowania		
Średnica zewnętrzna rury	90	mm
Prędkość przepływu u	0,73	m/s

21. Sprawdzenie liczników etap 2

Na potrzeby pomiaru energii cieplnej w węźle ciepłym znajduje się układ pomiarowy NQ-1.

Licznik główny		
przepływ wody sieciowej - zima	18,77	m ³ /h
przepływ wody sieciowej - lato	11,29	m ³ /h
przepływ nominalny przepływomierza	25	m ³ /h
kv	102	m ³ /h
obliczeniowy spadek ciśnienia na przepływomierzu - zima	3,39	m ³ /h
obliczeniowy spadek ciśnienia na przepływomierzu - lato	1,23	m ³ /h
Sprawdzono przepływomierz typu Ultraflow 54 Kamstrup DN 65 z przelicznikiem typu Multical 603 z modulem komunikacyjnym; Qn= 25 m³/h; PN 16; Tmax=124 °C. Nie jest wymagana wymiana przepływomierza.		

W skład zestawu wchodzi także 2 oporowe czujniki temperatury PT500. Przelicznik z czujnikami temperatury jest zespołem, który mierzy temperaturę wody sieciowej na zasilaniu i na powrocie węzła, otrzymuje sygnał z miernika przepływu, a następnie oblicza i wskazuje ilość dostarczonego ciepła. Licznik ciepła obecnie zamontowany na instalacji wykorzystać po modernizacji. Licznik jest własnością Veolia Energia Warszawa S.A.

Wodomierz na zimnej wodzie		
przepływ obliczeniowy	18,5	m ³ /h
Sprawdzono wodomierz firmy Apator, typu MWN 40 - NKP Nubis DN 40; Q3=25 m³/h; PN 16; Tmax=124 °C		

22. Sprawdzenie urządzeń czyszczących etap 2

Urządzenia czyszczące wodę instalacyjną c.o.								
	typ	DN	Producent				opory	
odmulacz	IOW-80	80	Infracorr	Kv odmco	98,0	m ³ /h	6,11	kPa
filtr siatkowy	FS-1	80	Polna	Kv filtrco	125,0	m ³ /h	3,76	kPa
suma							9,87	kPa

Urządzenia czyszczące wodę instalacyjną c.w.								
	typ	DN	Producent				opory	
filtr magnetyczny	IFM-50	50	Infracorr	Kv filtrcyrk	54,00	m ³ /h	0,47	kPa
filtr magnetyczny	IFM-80	80	Infracorr	Kv filtrzw	75,00	m ³ /h	1,52	kPa
suma							1,99	kPa

Urządzenia czyszczące wodę sieciową (zima)								
	typ	DN	Producent				opory	
odmulacz	IOW-100	100	Infracorr	Kv odmco	292,0	m ³ /h	0,41	kPa
filtr siatkowy	FS-1	100	Polna	Kv filtrco	190,0	m ³ /h	0,98	kPa
filtr siatkowy	FS-1	100	Polna	Kv filtrco	190,0	m ³ /h	0,98	kPa
suma							2,37	kPa

Urządzenia czyszczące wodę sieciową (lato)								
	typ	DN	Producent				opory	
odmulacz	IOW-100	-	Infracorr	Kv odmco	292,0	m ³ /h	0,15	kPa
filtr siatkowy	FS-1	100	Polna	Kv filtrco	190,0	m ³ /h	0,35	kPa
filtr siatkowy	FS-1	100	Polna	Kv filtrco	190,0	m ³ /h	0,35	kPa
suma							0,86	kPa

Urządzenia czyszczące wodę instalacyjną c.t.								
	typ	DN	Producent				opory	
odmulacz nie wymagany	brak	40	Infracorr	Kv odmco		m ³ /h	0,00	kPa
filtr magnetyczny	IFM-40	40	Infracorr	Kv filtrco	33,0	m ³ /h	1,11	kPa
suma							1,11	kPa

23. Sprawdzenie wymienników c.o. etap 2

przepływ wody instalacyjnej c.o.	Gico	24,23	m ³ /h
przepływ wody sieciowej c.o.	Gsco	8,34	m ³ /h
zapotrzebowanie na ciepło c.o.	Qco	552,8	kW
parametry instalacji c.o.	Tzco	75	°C
	Tpco	55	°C
opory instalacji	Hco	26	kPa
Sprawdzono wymiennik płytowy lutowany typ GBS757L-60 firmy Cibet; 1 szt.			

Opór po stronie instalacyjnej: $H_i=23,8\text{kPa}$.

Opór po stronie sieciowej: $H_s=2\text{kPa}$.

*przyjęto naddatek na wzrost oporów wg wytycznych OBRC, w stosunku do oporów czystych wymienników podanych w kartach doboru (20% po stronie sieciowej, 30% po stronie instalacyjnej).

24. Sprawdzenie pompy obiegowej c.o. etap 2

przepływ wody instalacyjnej c.o.	G_{ico}	24,23	m ³ /h
opory na odmulaczu	H_{odm}	6,11	kPa
opory na filtrze	$2 \times H_{filtrco1}$	7,52	kPa
opory instalacji c.o. do rozdzielaczy	H_{co}	10	kPa
opór wymiennika c.o. - strona instalacyjna	H_{pco}	23,79	kPa
opory miejscowe i liniowe	H_{wi}	5	kPa
opory sieć niskich parametrów	H_{sn}	48	kPa
suma oporów	H_{ic}	100	kPa
wydatek pompy	$V_p=1,15 \cdot G_{ico}$	27,9	m ³ /h
wysokość podnoszenia	$H_p=1,1 \cdot H_{ic}$	11,0	m sł. H ₂ O
Dobrano pompy z płynną regulacją obrotów typu Magna3 80-120F firmy Grundfos ; 2 szt. (w tym 1 rezerwowa). Pompy pracują naprzemiennie. Dane pompy: 1x230 V; P1= 1,3kW; Tmax=110 °C; PN10.			

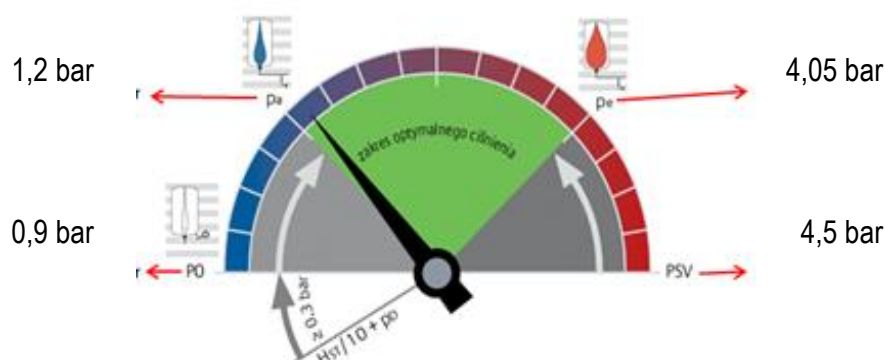
25. Sprawdzenie naczynia wzbiorczego c.o. zgodnie z PN – EN 12828 etap 2

pojemność zładu instalacji c.o.	V	11491	dm ³
Różnica wysokości między najwyższym punktem instalacji, a punktem podłączenia naczynia wzbiorczego	h	6	m
Ciśnienie statyczne budynku	Pstat.	0,6	bar
Ciśnienie wstępne w naczyniu wzbiorczym przeponowym	p	0,9	bar
Względny przyrost objętości wody instalacyjnej	e	0,0258	%
Maksymalne obliczeniowe ciśnienie w naczyniu	pmax	4,5	bar
Minimalna pojemność użytkowa naczynia wzbiorczego przeponowego $V_e = V \cdot e / 100$	Ve	296,5	dm ³
Rezerwa eksploatacyjna $V_{wr} = V \cdot 1,0\%$	Vwr	115	dm ³
Pojemność użytkowa naczynia wzbiorczego z rezerwą eksploatacyjną	Vn min	411,4	dm ³
Współczynnik ciśnieniowy naczynia wzbiorczego	Df	1,53	-
Efektywność naczynia wzbiorczego	E	65,5	%
Minimalna pojemność naczynia wzbiorczego	Vn min	628,5	dm³
Minimalne ciśnienie napełniania instalacji	p _a	1,22	bar
Sprawdzono naczynie wzbiorcze typ N800, firmy Reflex wraz z zaworem SUR1; PN 6; Tmax=120 °C			

Naczynie wzbiorcze należy podłączyć za pomocą rury wzbiorczej dn25 do zbiorczego przewodu powrotnego instalacji centralnego ogrzewania. Jeżeli pompa obiegowa jest zamontowana na powrocie należy naczynie wzbiorcze podłączyć po stronie ssawnej pompy.

Na rurze wzbiorczej należy zamontować manometr M100 R/0-0,6/1,6 wraz z osprzętem.

Montaż i obsługa naczynia wzbiorczego zgodnie z instrukcją producenta.



Parametry do ustawienia na budowie:

Ustawić ciśnienie wstępne (po stronie poduszki gazowej): p₀ = 0,9 bar

Napełnić instalację do następującego ciśnienia: p_a = 1,2 bar

26. Sprawdzenie zaworów bezpieczeństwa c.o. etap 2

Sprawdzenie zaworu bezpieczeństwa c.o.

Masowa przepustowość zaworu została określona na podstawie wzoru:

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

Natomiast obliczeniowa średnica wlotu zaworu:

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

zawór bezpieczeństwa instalacji c.o.			
ciśnienie dopuszczalne wody sieciowej	p_2	16	bar
ciśnienie dopuszczalne wody instalacyjnej	p_1	5	bar
powierzchnia przekroju poprzecznego	A	0,0000202	m ²
Współczynnik zależny od różnicy ciśnień: dla $p_2 - p_1 = 1.1$ Mpa	b	2	-
współczynnik wypływu dla zaworu	α_c	0,28	
masowa przepustowość zaworu	M	1,84	kg/s
obliczeniowa średnica wlotu zaworu	d_0	16,7	mm
Sprawdzono zawór bezpieczeństwa SYR 1915, DN 50, ciśnienie początku otwarcia zaworu 5 bar firmy Hans Sasserath.			

Zawór bezpieczeństwa należy zamontować w pozycji pionowej na przewodzie zasilającym instalację centralnego ogrzewania bezpośrednio za wymiennikiem. Niedopuszczalny jest montaż jakichkolwiek zaworów odcinających, filtrów siatkowych lub innych na dojściu do zaworu. Montaż i obsługa zaworu zgodnie z instrukcją producenta.

Sprawdzenie zaworu bezpieczeństwa c.o. (uzupełnienie instalacji c.o.)

zawór bezpieczeństwa membranowy (uzupełnienie instalacji c.o.)			
ciśnienie dopuszczalne wody sieciowej	p_2	16	bar
ciśnienie dopuszczalne wody instalacyjnej	p_1	5	bar
max przepływ reductowa ciśnienia	M	1,53	kg/s
współczynnik wypływu dla zaworu	α_c	0,36	
obliczeniowa średnica wlotu zaworu	d_0	13,3	mm
Sprawdzono zawór bezpieczeństwa SYR 1915, DN 32, ciśnienie początku otwarcia zaworu 5 bar, Hans Sasserath.			

Na przewodzie uzupełniającym zastosowano reduktor ciśnienia typu 6243.1; dn25 o przepływie maksymalnym 5,4m³/h.

Masowa przepustowość zaworu została określona na podstawie maksymalnej przepustowości reduktora ciśnienia, znajdującym się na przewodzie uzupełniającym.

27. Sprawdzenie wymienników c.w. etap 2

przepływ wody instalacyjnej c.w.	Gicw1	9,24	m3/h
Przepływy - strona sieciowa	Gscwz2	9,68	m3/h
zapotrzebowanie na ciepło c.w.	QCWmax	579,70	kW
	QCWśrednie	222,50	kW
opory instalacji	HCW1	25	kPa
Sprawdzono wymienniki płytowe lutowane materiałem nierdzewnym typ GVH700-62, firmy Cibat w układzie szeregowo-równoległym z wymiennikiem c.o.			

Zestawienie oporów wymiennika:

Strona sieciowa:	opory wymiennika		
I-stopień zima	Hrcwz1	22,93	kPa
II-stopień zima	Hrcwz2	3,71	kPa
Σ		26,64	kPa
I-stopień lato	Hrcwl1	14,30	kPa
II-stopień lato	Hrcwl2	14,30	kPa
Σ		28,59	kPa
Strona instalacyjna:			
I-stopień zima	Hpcw1	7,38	kPa
II-stopień zima	Hpcw2	7,57	kPa
Σ		14,95	kPa
I-stopień lato	Hpcw1	10,09	kPa
II-stopień lato	Hpcw2	10,09	kPa
Σ		20,18	kPa

*przyjęto naddatek na wzrost oporów wg wytycznych OBRC, w stosunku do oporów czystych wymienników podanych w kartach doboru (20% po stronie sieciowej, 30% po stronie instalacyjnej).

28. Sprawdzenie pompy cyrkulacyjnej etap 2

zawór równoważący na ładowaniu		
założony spadek ciśnienia na zaworze	5	kPa
przepływ wody cyrkulacyjnej przez zawór	7,39	m ³ /h
Kv obliczeniowy zaworu równoważącego	13,50	m³/h
Kvs zaworu równoważącego	40	m ³ /h
Dobrano zawór regulacyjny typ Leno MSV-BD; DN 50; n=3.5; Kvs=40 m³/h		

zawór równoważący na cyrkulacji		
założony spadek ciśnienia na zaworze	5	kPa
przepływ wody cyrkulacyjnej przez zawór	1,85	m ³ /h
Kv obliczeniowy zaworu równoważącego	8,27	m³/h
Kvs zaworu równoważącego	26	m ³ /h
Dobrano zawór regulacyjny typ Leno MSV-BD; DN 40; n=2.6; Kvs=26 m³/h		

Parametry pracy pomp cyrkulacyjnej:			
przepływ wody cyrkulacyjnej	G _{cyr}	3,70	m ³ /h
opory instalacji c.w.	H _{cw}	25	kPa
przyjęte opory na filtrze	2xH _{filtrcyr}	0,94	kPa
przyjęte opory na zaworze równoważącym instalację	H _{regcyr1}	5	kPa
opory miejscowe:	H _{wicw}	5	kPa
opory sieć niskich parametrów	H _{sn}	20	kPa
opory zasobników c.w.	H _{cw}	5	kPa
wysokość podnoszenia pompy	H _p	60,9	kPa
wydatek pompy	1,1*V_{pcyrk}	4,07	m³/h
wysokość podnoszenia pompy	H_p=1,15*H_{ic}	7,01	m sł. H₂O
Sprawdzono pompę cyrkulacyjną typu Magna 3 40-80 F N firmy Grundfos-1 szt . Dane pompy: 1~230 V; P1= 0,3kW; Tmax=110 °C; PN10.			

Parametry pracy pomp ładującej:			
przepływ wody ładującej	G _{ład}	7,39	m ³ /h
opory instalacji c.w.	H _{cw}	25	kPa
opory zasobników c.w.	H _{cw}	5	kPa
opór wymiennika c.w. - strona instalacyjna	H _{pcw2}	20,2	kPa
przyjęte opory na filtrze	2xH _{filtrcyr}	3,04	kPa
przyjęte opory na zaworze równoważącym instalację	H _{regcyr1}	5	kPa
opory miejscowe:	H _{wicw}	3	kPa
wysokość podnoszenia pompy	H _p	61,2	kPa
wydatek pompy	V _{ład}	7,39	m ³ /h
wysokość podnoszenia pompy	H _p =1,15*H _{ic}	7,04	m sł. H ₂ O
rezerwowa), pracujące naprzemiennie Dane pompy: 1~230 V; P1= 0,345kW; Tmax=110 °C; PN10.			

29. Sprawdzenie zaworu bezpieczeństwa c.w. zgodnie z PN-76/B-02440 etap 2

Masowa przepustowość zaworu została określona na podstawie wzoru:

$$M = 1,59 \cdot \alpha_{c1} \cdot b \cdot A \cdot \sqrt{(p_2 - p_1) \cdot \gamma_1}$$

Natomiast obliczeniowa średnica wlotu zaworu:

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

Dobór zaworu bezpieczeństwa instalacji c.w.u.			
ciśnienie dopuszczalne wody sieciowej	p _{smax}	16	bar
ciśnienie dopuszczalne wody instalacyjnej	p _{maxcw}	6	bar
powierzchnia przekroju poprzecznego	F	22,4	mm ²
masowa przepustowość zaworu	G	7043	kg/h
współczynnik wypływu dla zaworu	α _c	0,54	-
obliczeniowa średnica wlotu zaworu	d	19,3	mm
Sprawdzono zawór bezpieczeństwa SYR 2115, DN 25, ciśnienie początku otwarcia zaworu 6 bar, Hans Sasserath.			

30. Sprawdzenie naczynia wzbiorczego c.w.u. etap 2



Projekt: cwu
Data: 08.05.2020
Strona: 1

Opracował:

Numer projektu: scol

Dane instalacji przygotowania c.w.u.

Moc grzewcza	Qsp	580 kW
Pojemność instalacji przygotowania c.w.u.	Vsp	2 200 litrów
Max temperatura wody w podgrzewaczu	tww	60 °C
Min. temp. wody w podgrzewaczu	tkw	10 °C
Rozszerzanie	n	1,7 %
Ciśn. spoczynku (np. ciśn. za reduktorem ciśn.)	pa	4,0 bar (ü)
Ciśnienie wstępne naczynia wzbiorczego	po	3,8 bar (ü)
Ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa	psv	6,0 bar (ü)
Największy strumień przepływu	Vs	7,4 m³/h
Maks. średnica zbiornika		1 600 mm
Max wysokość zbiornika		3 000 mm



Projekt: cwu
Data: 08.05.2020
Strona: 2

Opracował:

Numer projektu: scol

1. Zabezpieczenie instalacji ciepłej wody użytkowej

Pozycja	Indeks	Ilość	Tekst
1.1	7365100	1	Refix DT 200, naczynie wzbiorcze z przy łączem Duo 2*DN50/PN16, 10 bar, zielone
			Typ : DT 200
			Pojemność nominalna : 200 litrów
			Pojemność użytkowa max: : 150 litrów
			Dop. temp. pracy : 70 °C
			Dop. ciśnienie pracy : 10 bar
			Ciśnienie wstępne fabryczne: 4,0 bar
			Ciśnienie wstępne ustawione: 3,8 bar
			Średnica : 634 mm
			Wysokość : 973 mm
			Waga : 53,0 kg
			Przyłącze układu : 2*DN50/PN16
			Nominalne natężenie przepł.: 15,0 m³/h
			Kolor : zielony

31. Obliczenia oporów modułu przyłączeniowego etap 2

Opór węzła przyłączeniowego - zima

Urządzenia czyszczące wodę sieciową:			
odmulacz siatkowy	H_{odm}	0,41	kPa
filtr siatkowy kołnierzowy	$1,5 \times H_{filtr1}$	1,46	kPa
filtr siatkowy kołnierzowy	$1,5 \times H_{filtr2}$	1,46	kPa
opór na urządzeniach czyszczących	H_{czysz}	3,34	kPa

opór na urządzeniach czyszczących		3,34	kPa
opór na przepływomierzu licznika głównego - zima		3,39	kPa
opory miejscowe		12	kPa
opór węzła przyłączeniowego	$DP_{przył}$	18,73	kPa

Opór węzła przyłączeniowego - lato

Urządzenia czyszczące wodę sieciową:			
odmulacz siatkowy	H_{odm}	0,15	kPa
filtr siatkowy kołnierzowy	$2 \times H_{filtr1}$	0,71	kPa
filtr siatkowy kołnierzowy	$2 \times H_{filtr2}$	0,71	kPa
opór na urządzeniach czyszczących	H_{czysz}	1,56	kPa

opór na urządzeniach czyszczących		1,56	kPa
opór na przepływomierzu licznika głównego - lato		1,23	kPa
opory miejscowe		8	kPa
opór węzła przyłączeniowego	$DP_{przył}$	10,79	kPa

32. Sprawdzenie zaworów regulacyjnych

Zawór regulacyjny c.o.			
przepływ wody sieciowej przez zawór	G_{sc0}	8,34	m^3/h
Kvs zaworu regulacyjnego	Kvs	16,00	m^3/h
rzeczywisty opór zaworu całkowicie otwartego	$H_{100\%}$	27,2	kPa
opór zaworu otwartego w 30%	$H_{30\%}$	302,0	kPa
stopień otwarcia zaworu	h	0,85	-
autorytet zaworu regulacyjnego	A_{rco}	0,44	-
prędkość przepływu na wylocie zaworu	V_{rcw}	2,88	m/s
Sprawdzenie zaworu regulacyjnego c.o. typ 3222; Kvs zaworu 16m³/h; DN32; z siłownikiem typu 5825-20; Samson			

Zawór regulacyjny c.w.			
przepływ wody sieciowej przez zawór (zima)	Gscwz2	9,68	m ³ /h
przepływ wody sieciowej przez zawór (lato)	Gscwl	11,29	m ³ /h
Kvs zaworu regulacyjnego	Kvs	20,00	m ³ /h
rzeczywisty opór zaworu całkowicie otwartego (zima)	H _{zcwz100%}	23,4	kPa
rzeczywisty opór zaworu całkowicie otwartego (lato)	H _{zcwl100%}	31,9	kPa
opór zaworu otwartego w 30% (zima)	H _{zcwz30%}	260,2	kPa
opór zaworu otwartego w 30% (lato)	H _{zcwl30%}	354,1	kPa
stopień otwarcia zaworu (zima)	hz	0,80	-
stopień otwarcia zaworu (lato)	hl	0,84	-
autorytet zaworu regulacyjnego (zima)	A _{rcwz}	0,42	-
autorytet zaworu regulacyjnego (lato)	A _{rcwl}	0,49	-
prędkość przepływu na wylocie zaworu (zima)	V _{rcwz}	2,14	m/s
prędkość przepływu na wylocie zaworu (lato)	V _{rcwl}	2,50	m/s
Dobrano zaworu regulacyjnego c.w. typ 3222; Kvs zawóru 20m³/h; DN40; z siłownikiem typu 5825-23; Samson			

W 2 etapie pracy węzła ciepłego zawór regulacyjny c.w.u. należy wymienić na docelowy o parametrach podanych w doborze.

Zawór regulacyjny c.t.			
przepływ wody sieciowej przez zawór	Gsct	1,04	m ³ /h
Kvs zaworu regulacyjnego	Kvs	2,50	m ³ /h
rzeczywisty opór zaworu całkowicie otwartego	H _{100%}	17,4	kPa
opór zaworu otwartego w 30%	H _{30%}	193,5	kPa
stopień otwarcia zaworu	h	0,75	-
autorytet zaworu regulacyjnego	A _{rco}	0,30	-
prędkość przepływu na wylocie zaworu	V _{rcw}	1,64	m/s
Sprawdzenie zawór regulacyjny c.t. typ 3222; Kvs zawóru 2,5m³/h; DN15; z siłownikiem typu 5825-10; Samson			

33. Sprawdzenie regulatora stałej różnicy ciśnienia i przepływu etap 2

Regulator stałej różnicy ciśnień i przepływu			
przepływ wody sieciowej przez zawór (zima)	G _{msc}	18,77	m ³ /h
przepływ wody sieciowej przez zawór (lato)	G _{scwl}	11,29	m ³ /h
maksymalne natężenie przepływu wody sieciowej ograniczane przez regulator $\Delta p/V$	G_{max}^{$\Delta p/V$}	18,77	m³/h
Kvs zaworu regulacyjnego	Kvs	32,00	m ³ /h
rzeczywisty opór zaworu całkowicie otwartego (zima)	Hr _{100%Z}	84,4	kPa
rzeczywisty opór zaworu całkowicie otwartego (lato)	Hr _{100%L}	62,4	kPa
rzeczywisty opór zaworu otwarcie 30% (zima)	Hr _{30%Z}	432,3	kPa
rzeczywisty opór zaworu otwarcie 30%(lato)	Hr _{30%L}	188,3	kPa
stopień otwarcia zaworu zima	hz	0,25	-
autorytet zaworu regulacyjnego zima	Ar	0,52	-
stopień otwarcia lato	hl	0,26	-
autorytet zaworu regulacyjnego lato	Ar	0,46	-
prędkość przepływu na wylocie zaworu (zima)	V _{rdpz}	2,66	m/s
prędkość przepływu na wylocie zaworu (lato)	V _{rdpl}	1,60	m/s
Sprawdzono regulator stałej różnicy ciśnienia i przepływu typ 42-39; Kvs 32m3/h; DN 50; zakres nastawy przepływu 2 do 24 m3/h; z=0,4; spadek ciśnienia na dławiku=50kPa; Samson. Wykorzystać istniejący regulator.			

Dobór nastaw regulatora ciśnienia i przepływu					
ZIMA		C.O.	C.W.	C.T.	
opory przepływu [kPa]	opór wymiennika	2,0	3,7	1,4	kPa
	opór zaworu reg. całkowicie otwartego	27,2	23,4	17,4	kPa
	opór c.w. I ^o	22,9	22,9	-	kPa
	opór licznik	-	-	-	kPa
	opory miejscowe i liniowe	9	6	5	kPa
	opór zaworu nastawnego	0	0	35	kPa
	opór gałęzi	61,1	56,1	58,8	kPa
	regulowana różnica ciśnień (nastawa regulatora)	61,1			kPa
	opór regulatora dP/V + P _{mier}	84,4			kPa
	spadek ciśnienia na urządzeniach czyszczących	2,4			kPa
	spadek na przepływomierzu licznika głównego	3,4			kPa
	opory miejscowe i liniowe	10,0			kPa
	minimalne wymagane ciśnienie dyspozycyjne	161,3			kPa

LATO		C.W.	
opory przepływu [kPa]	opór wymiennika	28,6	kPa
	opór zaworu reg. całkowicie otwartego	31,9	kPa
	opory miejscowe i liniowe	5	kPa
	opory zaworu nastawnego	0	kPa
	regulowana różnica ciśnień (nastawa regulatora)	65	kPa
	opór regulatora $dP/V + P_{mier}$	62,4	kPa
	spadek ciśnienia na urządzeniach czyszczących	0,9	kPa
	spadek na przepływomierzu licznika głównego	1,2	kPa
	opory miejscowe i liniowe	5,0	kPa
minimalne wymagane ciśnienie dyspozycyjne		135,0	kPa

Sprawdzenie zaworu dP/V ze względu na:

Stopień otwarcia zaworu regulacji ciśnienia	zima	lato	
spadek ciśnienia na zaworze przy braku kryzy	34,4	12,4	kPa
przepływ przez zawór	18,77	11,29	m ³ /h
Kvs dobrany	32,00	32,00	m ³ /h
stopień otwarcia zaworu	0,25	0,26	-
dopuszczalny spadek ciśnienia na zaworze dp/v ze względu na minimalny stopień otwarcia (0,3) D_{pmax}	432,3	188,3	kPa

Sprawdzenie zaworu dP/V ze względu na:

Możliwość wystąpienia kawitacji			
ciśnienie nasycenia dla temperatury	$p_{nz} =$	203	kPa
ciśnienie zasilania	$P_1 =$	10,5	atm
ciśnienie dyspozycyjne zima	$P_{dysp.Z}$	550	kPa
regulowana różnica ciśnienia	$D_{Preg.}$	61,1	kPa
spadek ciśnienia na dławiku	Δp_{mier}	50	kPa
współczynnik Z	$Z =$	0,4	-
Dopuszczalny spadek ciśnienia ze względu na kawitację:	$Dp_{dop.} = Z(p_1 - p_n)$	338,8	kPa

Dopuszczalna różnica ciśnienia dla całego węzła:

zima $Dp_{dop.węzła} = DP_{dop} + DP_{reg.} + DPrzylz$

lato $Dp_{dop.węzła} = DP_{maxl.} + DP_{reg.} + DPrzyl$

zima 0,3 509,22 kPa

lato 0,3 260,86 kPa

zima kaw 415,7 kPa

lato kaw 411,3 kPa

Możliwość wystąpienia kawitacji			
ciśnienie nasycenia dla temperatury	$p_{nz}=$	203	kPa
ciśnienie zasilania	$P_1=$	6,3	atm
ciśnienie dyspozycyjne zima	$P_{dysp.Z}$	550	kPa
regulowana różnica ciśnienia	$D_{Preg.}$	61,1	kPa
spadek ciśnienia na dławiku	Δp_{mier}	50	kPa
współczynnik Z	$Z=$	0,4	-
Dopuszczalny spadek ciśnienia ze względu na kawitację:	$Dp_{dop.} = Z(p_1 - p_n)$	169,6	kPa

Dopuszczalna różnica ciśnienia dla całego węzła:

zima $Dp_{dop.węzła} = DP_{dop} + DP_{reg.} + DPrzylz$

lato $Dp_{dop.węzła} = DP_{maxl.} + DP_{reg.} + DPrzyl$

zima 0,3 509,22 kPa

lato 0,3 260,86 kPa

zima kaw 246,5 kPa

lato kaw 411,3 kPa

Kryzę należy zamontować gdy rzeczywiste ciśnienie dyspozycyjne			
w lecie	261	w zimie	246 kPa

Średnicę kryzy dobierz ZEC

Zestawienie parametrów dla rozruchu	
przepływ w sezonie grzewczym [t/h]	18,4
przepływ w okresie letnim [t/h]	10,90
nastawa wstępna regulatora różnicy ciśnienia w sezonie grzewczym - opory węzła [kPa]	61,1
Nastawa wstępna regulatora różnicy ciśnień w sezonie letnim -	65,5
Minimalna wymagana różnica ciśnienia dyspozycyjnego w sezonie	161,3
Minimalna wymagana różnica ciśnienia dyspozycyjnego w sezonie	135,0

	ZIMA	LATO
Maksymalna dopuszczalna różnica ciśnienia z uwagi na kawitację [kPa]	415,7	411,3
Maksymalna dopuszczalna dyspozycyjna różnica ciśnienia z uwagi na	509,2	260,9
Ciśnienie, przy którym należy zamontować kryzę K_{d1} [kPa]	246,5	260,9

Kryzę K_{d1} dobiera Veolia Energia Warszawa S.A. po zmierzeniu rzeczywistych ciśnień

34. Dobór zaworów nastawnych etap 2

Dobrano zawór nastawny na makiecie

GSCO-S	3,22	m ³ /h
Kv obl.	6,73	m ³ /h
Dobranono zawór regulacyjny typ Hydrocontrol VFN; DN50; n=1,4;Kvs =98m ³ /h; Oventrop		

Dobór zaworu nastawnego na obwodzie c.t.

G	1,04	m ³ /h
Kv obl	1,76	m ³ /h
Dobrano zawór regulacyjny typ Hydrocontrol VFC; DN25; n=1,4;Kvs =8,38m ³ /h; Oventrop		

W etapie 2 pracy węzła cieplnego należy zmienić nastawy na podane powyżej.

IV. Zestawienie materiałów

Moduł przyłączeniowy						
I.p.	Nazwa urządzenia	Parametry urządzenia	Typ urządzenia	Dn	ilość (szt.)	producent
1.1	Zawór kulowy spawany zakończony od strony makiety kołnierzem	PN 16; Tmax=124 °C		80	2	Broen lub równoważny
1.2	Odmulacz z wkładem magnetycznym na makiecie połączenie kołnierzowe	PN 16; Tmax=150 C	IOW-100	-	1	Infracorr lub równoważny
1.3	Filtr siatkowy o gęstości oczek 400/cm ² połączenie kołnierzowe	PN 16; Tmax=150 C	FS-1	100	1	Polna lub równoważny
1.4	Filtr siatkowy o gęstości oczek 200/cm ² połączenie kołnierzowe	PN 16; Tmax=150 C	FS-1	100	1	Polna lub równoważny
1.5	Manometr z zamocowaniem	PN 16; Tmax=124 °C	M/160-R/0-16/N; M20x1.5	-	5	Wika lub równoważny
1.6	Czujnik temperatury	PN 16; Tmax=124 °C	PT500	-	2	Kamstrup; własność Veolia Warszawa S.A., istniejący
1.7	Termometr przemysłowy prosty	PN 16; Tmax=150 °C	wyposażony w obudowę z gwintem 3/4"; niertęciowy	-	1	KWT lub równoważny
1.8	Termometr przemysłowy prosty	PN 16; Tmax=100 °C	wyposażony w obudowę z gwintem 3/4"; niertęciowy	-	1	KWT lub równoważny
1.9	Odwodnienie z zaworem kulowym kołnierzowym	PN 16; Tmax=124 °C		32	1	Broen lub równoważny
1.10	Regulator różnicy ciśnień z ograniczeniem przepływu; połączenie spawane	PN 25; Tmax=124 °C	typ 42-39	50	1	Samson, dostarcza i montuje Veolia nergia Warszawa S.A.
		kv=32 m ³ /h				
		Δp= 50 kPa				
		przepływ 2 do 24 m ³ /h				
		ciśnienie 25 bar				

Projekt budowlany wykonawczy węzła cieplnego nr 2 - technologia i automatyka w budynku przy ul. Mehoffera 72/74 w Warszawie

1.11	Przetwornik przepływu; połączenie kołnierzowe	PN 16; Tmax=124 °C	Ultraflow 54	65	1	Kamstrup; dostarcza i montuje Veolia nergia Warszawa S.A.
		Qn= 25 m3/h				
1.12	Elektroniczny licznik	PN 16; Tmax=124 °C	Multical 603 z modulem komunikacyjnym	-	1	Kamstrup; dostarcza i montuje Veolia nergia Warszawa S.A.
1.13	odpowietrznik z zaworem kulowym gwintowanym	PN10; Tmax=124 °C		15	1	Oventrop lub równoważny
1.14	Zawór kulowy, połączenie spawane	PN 16; Tmax=124 °C		25	1	Navaloy lub równoważny
1.15	Filtr magnetyczny o gęstości oczek 400/cm ² połączenie kołnierzowe	PN 16; Tmax=124 °C	FS-1	25	1	Polna lub równoważny
1.16	Reduktor ciśnienia wody; połączenie gwintowane	PN 16; Tmax=124 °C	typ 6243-01	25	1	SYR lub równoważny
		ciśnienie wlotowe 16 bar				
		max ciś wylot.=1,2 bar				
		M=5,4 m ³ /h				
1.17	Odwodnienie z zaworem kulowym gwintowanym	PN 16; Tmax=124 °C		32	1	Broen lub równoważny
1.18	Zawór równoważący; połączenie kołnierzowe	PN 16; Tmax=124 °C	Hydrocontrol VFN	50	1	Oventrop lub równoważny
		etap 1 n=3,9				
		etap 2 n=1,4				
		etap 3 n=1,1				
		kvs=98 m3/h				
1.19	Zawór kulowy; połączenie spawne	PN 16; Tmax=124 °C		80	1	Broen lub równoważny

Projekt budowlany wykonawczy węzła cieplnego nr 2 - technologia i automatyka w budynku przy ul. Mehoffera 72/74 w Warszawie

1.20	Zawór kulowy; połączenie spawne	PN 16; Tmax=124 °C		50	1	Broen lub równoważny
1.21	Zawór kulowy; połączenie spawne	PN 16; Tmax=124 °C		65	3	Broen lub równoważny
1.22	Zawór równoważący; połączenie kołnierzowe	PN 16; Tmax=124 °C	Hydrocontrol VFC	25	1	Oventrop lub równoważny
		etap 1 n=zaw. Zamknięty				
		etap 2 n=1,4				
		etap 3 n=1,9				
		kvs=8,38 m3/h				
1.23	Zawór kulowy; połączenie spawne	PN 16; Tmax=124 °C		32	2	Broen lub równoważny
1.24	Wodomierz skrzydełkowy do wody ciepłej z nadajnikiem impulsowym; połączenie	Q3=1,6 m3/h	JS90 4-NK	20	1	Apator lub równoważny
		Tmax=90 °C				
1.25	Zawór zwrotny mufowy; połączenie gwintowane	PN 6; Tmax=90 °C		25	1	Perfexim lub równoważny

Moduł centralnego ogrzewania						
I.p.	Nazwa urządzenia	Parametry urządzenia	Typ urządzenia	Dn	ilość (szt.)	producent
2.1	Naczynie wzbiorcze przeponowe ze złączem samoodcinającym SU R1x1	PN 10; Tmax=120 °C	N800	-	1	Reflex lub równoważny
2.2	wymiennik płytowy lutowany c.o. z izolacją	PN 30; Tmax=200 °C	GBS757L-60	-	1	Cibet lub równoważny
2.3	Zawór bezpieczeństwa / 5 bar	PN 16; Tmax=140 °C do= 42	typ SYR 1915	50	1	Hans Sasserath lub równoważny
2.4	zawór regulacyjny c.o. z siłownikiem 5825-20; połączenie kołnierzowe	PN16 min IP44 kvs=16 m3/h	typ 3222	32	1	Samson lub równoważny
2.5	Termometr przemysłowy prosty	PN 6; Tmax=90 °C	wyposażony w obudowę z gwintem 3/4"; niertęciowy	-	5	KWT lub równoważny
2.6	Manometr z zamocowaniem	PN 16; Tmax=124 °C	M/160-R/0-16/N; M20x1,5	-	4	Wika lub równoważny
2.7	Czujnik temperatury PT 1000	PN16; min IP44	typ 5277-2	-	2	Samson lub równoważny
2.8	Czujnik temperatury zewnętrznej PT1000	PN25; min IP44	typ 5227-3	-	1	Samson lub równoważny
2.9	Odpowietrznik z zaworem kulowym gwintowanym	PN10; Tmax=124 °C		15	3	Oventrop lub równoważny
2.10	Odwodnienie z zaworem kulowym gwintowanym	PN 16; Tmax=124 °C		32	2	Broen lub równoważny
2.11	Odwodnienie z zaworem kulowym gwintowanym	PN 6; Tmax=90 °C		32	7	Broen lub równoważny

2.12	Termostat bezpieczeństwa / 5 bar	PN 16; IP44	STW 5343-4		1	Samson lub równoważny
		zakres +35-95 °C				
		nastawa 75 °C				
2.13	Zawór bezpieczeństwa membranowy (uzupełnienie instalacji c.o.)	PN 16; Tmax=140 °C		32	1	Hans Sasserath lub równoważny
		d0= 27 mm				
2.14	Pompa c.o.; połączenie kołnierzowe	PN10 Tmax=110 °C	Magna3 80-120F	-	2	Grundfos lub równoważny
		1~230 V				
2.15	Manometr z urządzeniem stykowo- dźwigowym	PN 16; Tmax=124 °C	M/160-R/0-10/N/EM1		1	Wika lub równoważny
			M20x1,5			
2.16	Filtr siatkowy o gęstości oczek 400/cm3 połączenie kołnierzowe	PN 10; Tmax=100 °C	FS-1	80	1	Polna lub równoważny
2.17	Regulator elektroniczny	min IP44	TROVIS 5578 z RS485(CM)	-	1	Samson lub równoważny
2.18	Odpowietrznik z zaworem kulowym gwintowanym	PN10; Tmax=124 °C		15	4	Oventrop lub równoważny
2.19	Zawór kulowy w wąskiej zabudowie; połączenie kołnierzowe	PN 6; Tmax=90 °C		80	4	DZT lub równoważny
2.20	Zawór zwrotny ; połączenie kołnierzowe	PN 6; Tmax=90 °C	Socla 402	80	2	SOCLA lub równoważny
2.21	Przepustnica z napędem ręcznym przekładnią ślimakową, połączenie kołnierzowe	PN 10; Tmax=100 °C	Uranie	80	3	Socla lub równoważny
2.22	Odmulacz z wkładem magnetycznym; połączenie kołnierzowe	PN 16; Tmax=150 C	IOW-80	-	80	Infracorr lub równoważny

Moduł ciepłej wody użytkowej						
I.p.	Nazwa urządzenia	Parametry urządzenia	Typ urządzenia	Dn	ilość (szt.)	producent
3.1	Odpowietrznik z zaworem kulowym gwintowanym	PN10; Tmax=124 °C		15	3	Oventrop lub równoważny
3.2	zawór regulacyjny c.w. etap 2 i 3 z siłownikiem 5825-23; połączenie kołnierz	PN16 min IP44 kvs=20 m3/h	3222	40	1	Samson lub równoważny
3.2	zawór regulacyjny c.w. etap 1 z siłownikiem 5825-13; połączenie gwint	PN16 min IP44 kvs=12,5 m3/h	3222	40	1	Samson lub równoważny
3.3	odwodnienie z zaworem kulowym gwintowanym	PN 16; Tmax=124 °C		32	3	Broen lub równoważny
3.4	odwodnienie z zaworem kulowym gwintowanym	PN 16; Tmax=124 °C		32	4	Broen lub równoważny
3.5	wymiennik płytowy lutowany materiałem nierdzewnym z izolacją	PN 30; Tmax=200 °C	GVH700-62	-	2	Cibet lub równoważny
3.6	Zawór bezpieczeństwa membranowy	PN 16; Tmax=120 °C; do=20	SYR 2115 /6 bar	25	4	Hans Sasserath lub równoważny
3.7	Manometr z urządzeniem stykowo-dźwigowym	PN 16; Tmax=124 °C	M/160-R/0-10/N/EM1 M20x1,5	-	2	Wika lub równoważny
3.8	Zawór kulowy; połączenie spawne	PN 6; Tmax=90 °C		80	4	ITAP z atestem PZH
3.9	Pompa c.w.; połączenie kołnierzowe	PN10; Tmax=110 °C 1~230 V	Magna 3 40-80 F N	-	1	Grundfos lub równoważny
3.10	Manometr z zamocowaniem	PN 16; Tmax=124 °C	M/160-R/0-16/N; M20x1,5	-	4	Wika lub równoważny
3.11	Zawór kulowy odcinający; połączenie spawne	PN 10; Tmax=90 °C	-	80	2	Perfexim z atestem PZH lub równoważny
3.12	Wodomierz skrzydełkowy do wody zimnej; połączenie kołnierzowe	Q3=25 m3/h Qmax=31,25 m3/h	MWN 40 - NKP Nubis	40	1	Apator lub równoważny

3.13	Filtr magnetyczny o gęstości oczek 400/cm2	PN10; Tmax=100 °C	IFM-80	80	1	Infracorr z atestem PZH lub równoważny
3.14	Zawór antyskażeniowy; połączenie gwintowane	PN 10; Tmax=90 °C	EA 453	80	1	Socla z atestem PZH lub równoważny
3.15	Filtr magnetyczny na cyrkulację o gęstości oczek 400/cm2	PN 10; Tmax=90 °C	IFM-50	50	1	Infracorr z atestem PZH lub równoważny
3.16	Zawór zwrotny mufowy; połączenie gwintowane	PN 10; Tmax=90 °C		50	1	Perfexim z atestem PZH lub równoważny
3.17	Zawór zwrotny mufowy; połączenie gwintowane	PN 10; Tmax=90 °C		80	2	Perfexim z atestem PZH lub równoważny
3.18	Odwodnienie z zaworem kulowym gwintowanym	PN 10; Tmax=90 °C		25	1	ITAP lub równoważny
3.19	Termostat bezpieczeństwa	PN 16; IP44	STB 5345-2	-	1	Samson lub równoważny
		zakres +30-90 °C				
		nastawa 70 °C				
3.20	Czujnik temperatury c.w.u. PT 1000	PN 16; IP44	typ 5207-64	-	4	Samson lub równoważny
3.21	Termometr przemysłowy prosty	PN 16; Tmax=100 °C	wyposażony w obudowę z gwintem 3/4"; nieręciowy	-	8	KWT lub równoważny
3.22	Zawór równoważący na ładowaniu; połączenie gwintowane	etap 1 n=2.4	Leno MSV-BD	50	1	Danfoss z atestem PZH lub równoważny
		etap 2 n=3.5				
		etap 3 n=3.1				
		kvs=40 m3/h				
		PN 10; Tmax=90 °C				

3.23	Zawór równoważący na cyrkulacji; połączenie gwintowane	etap 1 n=1.8	Leno MSV-BD	40	1	Danfoss z atestem PZH lub równoważny
		etap 2 n=2.6				
		etap 3 n=2.4				
		kvs=26 m3/h				
		PN 10; Tmax=90 °C				
3.24	zasobnik c.w.u. emaliowany zgodnie z normą DIN4573 cz.3 z izolacją (wykonanie specjalne)	V=1000 dm3	HSU1000		2	Cibet z atestem PZH lub równoważny
		PN10; Tmax=95 °C				
3.25	Anoda tytanowa z zasilaniem zewnętrznym	230V		-	2	Reflex lub równoważne
3.26	grzałki elektryczne	6 kW; 400V	K7E	-	2	Reflex lub równoważny
3.27	Naczynie wzbiorcze przeponowe z przyłączem DUO 2xDN50	PN10; Tmax=120 °C	Refix DT200	-	1	Reflex lub równoważny
3.28	Odpowietrznik z zaworem kulowym spawanym	PN10; Tmax=124 °C		25	2	Oventrop lub równoważny
3.29	Zawory spustowe z zasobników c.w.u.	PN10; Tmax=124 °C		50	2	ITAP lub równoważny
3.30	Zawór kulowy; połączenie gwintowane	PN 10; Tmax=90 °C		50	4	ITAP z atestem PZH
3.31	Zawór kulowy; połączenie gwintowane	PN 10; Tmax=90 °C		80	11	Broen z atestem PZH lub równoważny
3.32	Pompa c.w.; połączenie kołnierzowe	PN10; Tmax=110 °C	Magna 3 40-80 F N	-	2	Grundfos lub równoważny
		1~230 V				
3.33	Pokrywa otworu rewizyjnego, emaliowana z mufą Rp1 1/2	-	-	-	2	Reflex lub równoważne
3.34	uszczelka do pokrywy otworu rewizyjnego	-	-	-	2	Reflex lub równoważne

Moduł ciepła technologicznego						
I.p.	Nazwa urządzenia	Parametry urządzenia	Typ urządzenia	Dn	ilość (szt.)	producent
4.1	zawór regulacyjny c.t. z siłownikiem 5825-10 ; połączenie spawane	PN16 min IP44 kvs= 2,5 m3/h	3222	15	1	Samson lub równoważny
4.2	Zawór kulowy; połączenie gwintowane (odpowietrzenie)	PN16; Tmax=124 °C	-	15	3	Oventrop lub równoważny
4.3	Termometr przemysłowy prosty	PN 16; Tmax=100 °C	wyposażony w obudowę z gwintem 3/4"; niertęciowy	-	4	KWT lub równoważny
4.4	Czujnik temperatury PT 1000	PN16; min IP44	typ 5277-2	-	2	Samson lub równoważny
4.5	Zawór kulowy gwintowany (odwodnienie)	PN 16; Tmax=124 °C		20	2	Broen lub równoważny
4.6	Wymiennik ciepła płytowy lutowany z izolacją i podstawą montażową	PN 30; Tmax=200 °C	GBS418L-30	-	1	Cibet lub równoważny
4.7	Zawór bezpieczeństwa; połączenie gwintowane	PN 16; Tmax=140 °C do= 14	typ SYR 1915 / 5bar	25	1	Hans Sasserath lub równoważny
4.8	Termometr przemysłowy prosty	PN 10; Tmax=150 °C	wyposażony w obudowę z gwintem 3/4"; niertęciowy	-	1	KWT lub równoważny
4.9	Termostat bezpieczeństwa	PN 16; IP44 zakres +30-90 °C nastawa 75 °C	STW 5343-4	-	1	Samson lub równoważny
4.10	Manometr z zamocowaniem	PN 16; Tmax=200 °C	111.22.160, M20x1.5	-	4	Wika lub równoważny
4.11	Zawór kulowy w wąskiej zabudowie; połączenie gwintowane	PN 6; Tmax=90 °C		32	4	DZT lub równoważny
4.12	Pompa c.t.; połączenie gwintowane	PN10 Tmax=110 °C 1~230 V	Magna3 32-80	-	2	Grundfos lub równoważny

4.13	Manometr kontaktowy z kurkiem manometrycznym	PN 6; Tmax=100 °C	M-160-R EM3 kl 1,6	-	1	Wika lub równoważny
4.14	Filtr magnetyczny o gęstości oczek 400/cm2 połączenie kołnierzowe		IFM-40	40	1	Infracorr lub równoważny
4.15	Naczynie wzbiornicze przeponowe	PN 10; Tmax=120 °C	NG100	-	1	Reflex lub równoważny
4.16	Złącze samoodcinające	PN 10; Tmax=120 °C	SU R 3/4x3/4	G1	1	Reflex lub równoważny
4.17	Zawór bezpieczeństwa (uzupełnienie instalacji c.t.)/5 bar	PN 16; Tmax=140 °C do=14	SYR 1915 / 5bar	25	1	Hans Sasserath lub równoważny
4.18	Zawór kulowy gwintowany (odwodnienie)	PN 10; Tmax=90 °C		20	3	Broen lub równoważny
4.19	Zawór kulowy gwintowany (odwodnienie)	PN 10; Tmax=90 °C		20	3	Broen lub równoważny
4.20	Zawór kulowy spawany; połączenie spawane	PN 6; Tmax=90 °C		40	3	Broen lub równoważny
4.21	Odpowietrznik z zaworem kulowym spawanym	PN10; Tmax=124 °C		15	3	Oventrop lub równoważny
4.22	Zawór zwrotny	PN 6; Tmax=90 °C	Socla 402	32	2	SOCLA lub równoważny
4.23	zestaw uzupełniania glikolu:	PN 10; Tmax=60 °C 1~230 V -	Refiltec S 4.25	-	1	Impliko lub równoważny

Pozostałe materiały

Pozostałe materiały				
I.p.	Nazwa urządzenia	Ilość	Jednostka	Uwagi
1	rury stalowe czarne ze szwem po stronie sieciowej			wg PN-EN 10217-2:2004/A1:2006 ze świadectwem ZETOM
	DN80 Dz 88,8 x 3,2	8	m	
	DN65 Dz 76x3,2	18	m	
	DN50 Dz 60,3x3,2	8	m	
	DN32 Dz 42,2x3,2	16	m	
	DN20 Dz 26,9 x 3,2	1	m	
	DN15 Dz 21,3x3,2	13	m	
2	kształtki stalowe czarne ze szwem po stronie sieciowej			wg PN-EN 10217-2:2004/A1:2006 ze świadectwem ZETOM
	DN80 Dz 88,8 x 3,2	6	szt	
	DN65 Dz 76x3,2	5	szt	
	DN50 Dz 60,3x3,2	6	szt	
	DN32 Dz 42,2x3,2	8	szt	
	DN25 Dz 33,7x2,9	16	szt	
3	rury stalowe czarne ze szwem po stronie instalacyjnej			wg PN-EN 10217-2:2004/A1:2006 ze świadectwem ZETOM
	DN100 Dz 114,3x 3,6	1,5	m	
	DN80 Dz 88,8 x 3,2	30	m	
	DN50 Dz 60,3x3,2	6	m	
	DN40 Dz 48,3x3,2	18	m	
	DN32 Dz 42,2x3,2	10	m	
	DN25 Dz 33,7x3,2	4	m	
	DN20 Dz 26,9 x 3,2	5	m	
4	kształtki stalowe czarne ze szwem po stronie instalacyjnej			wg PN-EN 10217-2:2004/A1:2006 ze świadectwem ZETOM
	DN80 Dz 88,8 x 3,2	20	szt	
	DN50 Dz 60,3x3,2	2	szt	
	DN40 Dz 48,3x3,2	8	szt	
	DN32 Dz 42,2x3,2	2	szt	
	DN25 Dz 33,7x3,2	2	szt	
5	izolacja przewodów stalowych			Zgodna z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie
	DN80	30	m	
	DN65	18	m	
	DN50	14	m	
	DN40	18	m	
	DN32	26	m	
	DN20	6	m	
	DN15	19	m	

6	przewody polipropylenowe PN20 stabi			wg producenta
	90x15,0	32	m	
	63x10,5	12	m	
7	izolacja przewodów polipropylenowych			Zgodna z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie
	90x15,0	32	m	
	63x10,5	12	m	
8	izolacja urządzeń IOW-100	1	szt	
	izolacja urządzeń IOW-80	1	szt	
Ponadto: zwężki, kołnierze, konstrukcje wsporcze, systemy podwieszeń dla przewodów i kabli				

Do decyzji Veolia Energia Warszawa S.A. pozostawia się możliwość zastosowania rur o mniejszej grubości z poprzedniego Zarządzenia

V. Karty materiałowe urządzeń

1. Karty materiałowe urządzeń – wymienniki ciepła etap 1

DOBÓR I DOSTAWA- CIBET REenergy

AUTORYZOWANY PRZEDSTAWICIEL PRODUCENTA



Projekt: SCOL Mehoffera 72/74 węzeł 2
Opis: Wymiennik CO ETAP 1, dobór 1 x 545,8 kW

Płyty lutowany wymiennik ciepła Kelvion Brazed PHE (d. GEA WTT):
GBS 757L-60 (XLG1,XLG2) /35bar

Obliczenia dla wymiennika (-ów) równoległe i wymiennika (-ów) szeregowo

	Strona A	Strona B	
Media:	Woda (liquid)	Woda (liquid)	
Moc:	545,80		kW
Przepływ masowy:	2,20	6,52	kg/s
Przepływ objętościowy:	8,20	23,93	m³/h
Temperatura na wlocie:	119,00	55,00	°C
Temperatura na wylocie:	60,00	75,00	°C
Obliczony spadek ciśnienia:	1,637	17,741	kPa
Ciśnienie robocze na wlocie:	3,00	3,00	barg

Właściwości fizyczne mediów

Gęstość:	965,6300	980,5200	kg/m³
Ciepło właściwe:	4204,80	4187,50	J/kgK
Przewodność cieplna:	0,67251	0,65554	W/mK
Lepkość na wlocie:	0,2342	0,5036	cP
Lepkość na wylocie:	0,4660	0,3774	cP

Charakterystyka techniczna wymiennika

Pow. wym. ciepła (całkowita / 1 wymiennika):	9,28	9,28	m²
Ilość płyt (całkowita / 1 wymiennika):	60	60	
LMTD:	17,93		K
Współczynnik k:	3280	3859	W/m²K
Zapas powierzchni:	17,66		%
Materiał płyty:	AISI316L		
Materiał lutowniczy:	Miedź		

Charakterystyka przepływu:

Przepływ wewn. (przejścia x kanały):	1 x 29	1 x 30	
Ilość wymienników (rów. / szer. / całk.):	1	1	1
Materiał płyty czołowej i dociskającej:	1.4301		

Rodzaje i rozmieszczenie przyłączy są opisane na załączonym rysunku gabarytowym.

Norma projektowa: PED WTT

Proszę o sprawdzenie czy parametry przyjęte do obliczeń (właściwości mediów, temperatury i ciśnienia) są zgodne z wymaganiami projektu.



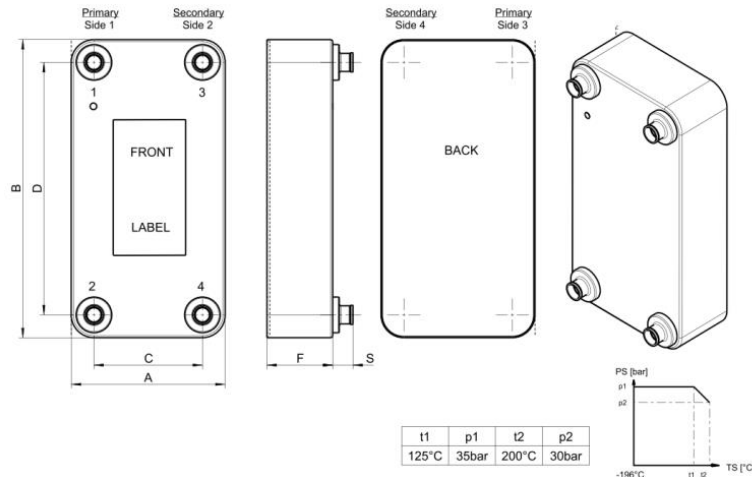
CIBET REenergy Sp. z o.o.

al. Krakowska 197, 02-180 Warszawa
tel. +48 22 57-39-733, fax +48 22 57-39-757
<http://www.cibetreenergy.pl>, e-mail: info@cibetreenergy.pl

DOBÓR I DOSTAWA- CIBET REenergy
AUTORYZOWANY PRZEDSTAWICIEL PRODUCENTA

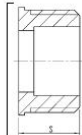


Typ: GBS 757L-60 (XLG1,XLG2) /35bar



A:	281 mm	C:	198 mm	F:	171 mm	Masa pusty:	32,8 kg
B:	543 mm	D:	460 mm			Masa pełny:	50,6 kg

Poz	DN	Typ	Ozn.	Media	Wl	Wyl	Dod.	S
3	G2 1/2	OT gwint zewn. DINISO228-1	XLG	Woda	-	x	-	37
1	G2 1/2	OT gwint zewn. DINISO228-1	XLG	Woda	x	-	-	37
2	G2 1/2	OT gwint zewn. DINISO228-1	XLG	Woda	-	x	-	37
4	G2 1/2	OT gwint zewn. DINISO228-1	XLG	Woda	x	-	-	37



OT gwint zewn. DINISO228-1			
3;1;2;4			

Zmiany techniczne zastrzeżone.

Szczegóły konstrukcyjne obowiązują dla płytowego wymiennika ciepła produkowanego przez Kelvion Brazeed PHE GmbH/Wilchowitz.



CIBET REenergy Sp. z o.o.

al. Krakowska 197, 02-180 Warszawa

tel. +48 22 57-39-733, fax +48 22 57-39-757

http://www.cibetreenergy.pl, e-mail: info@cibetreenergy.pl

DOBÓR I DOSTAWA- CIBET REenergy
AUTORYZOWANY PRZEDSTAWICIEL PRODUCENTA



Projekt: SCOL Mehoffera 72/74 węzeł 2 ETAP 1
Opis: Wymiennik CW, stopień I dobór 0,6 x 378,1 kW

Płytowy lutowany wymiennik ciepła Kelvion Brazed PHE (d. GEA WTT):
GVH 700M-62 (G1,G2) /27bar

Obliczenia dla wymiennika (-ów) równoległe i wymiennika (-ów) szeregowo

	Strona A	Strona B	
Media:	Woda (liquid)	Woda (liquid)	
Moc:	226,86		kW
Przepływ masowy:	2,58	1,64	kg/s
Przepływ objętościowy:	9,36	5,93	m³/h
Temperatura na wlocie:	46,00	5,00	°C
Temperatura na wylocie:	25,00	38,00	°C
Obliczony spadek ciśnienia:	6,436	2,121	kPa
Ciśnienie robocze na wlocie:	3,00	3,00	barg

Właściwości fizyczne mediów

Gęstość:	993,8150	997,8400	kg/m³
Ciepło właściwe:	4179,50	4183,40	J/kgK
Przewodność cieplna:	0,62235	0,60057	W/mK
Lepkość na wlocie:	0,5853	1,5183	cP
Lepkość na wylocie:	0,8900	0,6780	cP

Charakterystyka techniczna wymiennika

Pow. wym. ciepła (całkowita / 1 wymiennika):	8,10	8,10	m²
Ilość płyt (całkowita / 1 wymiennika):	62	62	
LMTD:	13,10		K
Współczynnik k:	2139	3808	W/m²K
Zapas powierzchni:	78,05		%
Materiał płyty:	AISI316L		
Materiał lutowniczy:	VacInox		

Charakterystyka przepływu:

Przepływ wewn. (przejścia x kanały):	1 x 30	1 x 31	
Ilość wymienników (rów. / szer. / całk.):	1	1	1
Materiał płyty czołowej i dociskającej:	1.4301		

Rodzaje i rozmieszczenie przyłączy są opisane na załączonym rysunku gabarytowym.

Norma projektowa: PED WTT

Proszę o sprawdzenie czy parametry przyjęte do obliczeń (właściwości mediów, temperatury i ciśnienia) są zgodne z wymaganiami projektu.

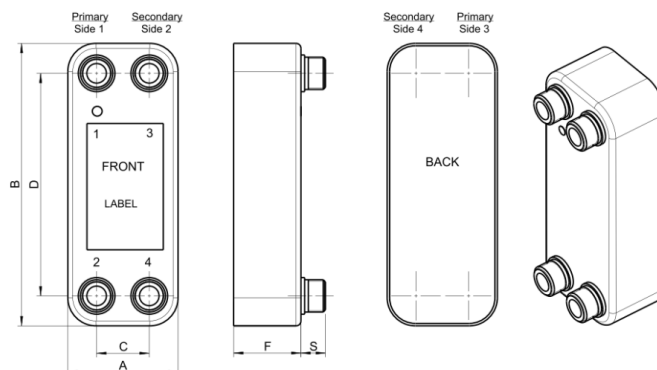


CIBET REenergy Sp. z o.o.
al. Krakowska 197, 02-180 Warszawa
tel. +48 22 57-39-733, fax +48 22 57-39-757
<http://www.cibetreenergy.pl>, e-mail: info@cibetreenergy.pl

DOBÓR I DOSTAWA- CIBET REenergy
AUTORYZOWANY PRZEDSTAWICIEL PRODUCENTA

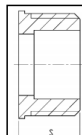


Typ: GVH 700L-62 (G1,G2) /27bar



A:	271 mm	C:	200 mm	F:	158 mm	Masa pusty:	44,0 kg
B:	532 mm	D:	460 mm			Masa pełny:	58,0 kg

Poz	DN	Typ	Ozn.	Media	Wl	Wyl	Dod.	S
3	G2	OT gwint zewn. DINISO228-1	G	Woda	-	x	-	20
1	G2	OT gwint zewn. DINISO228-1	G	Woda	x	-	-	20
2	G2	OT gwint zewn. DINISO228-1	G	Woda	-	x	-	20
4	G2	OT gwint zewn. DINISO228-1	G	Woda	x	-	-	20



OT gwint zewn.			
DINISO228-1			
3;1;2;4			

Zmiany techniczne zastrzeżone.

Szczegóły konstrukcyjne obowiązują dla płytowego wymiennika ciepła produkowanego przez Kelvion Brazed PHE GmbH/Wilchowitz.



CIBET REenergy Sp. z o.o.

al. Krakowska 197, 02-180 Warszawa
tel. +48 22 57-39-733, fax +48 22 57-39-757
<http://www.cibetreenergy.pl>, e-mail: info@cibetreenergy.pl

DOBÓR I DOSTAWA- CIBET REenergy
AUTORYZOWANY PRZEDSTAWICIEL PRODUCENTA



Projekt: SCOL Mehoffera 72/74 węzeł 2 ETAP 1
Opis: Wymiennik CW, stopień II dobór 0,45 x 378,1 kW

Płytowy lutowany wymiennik ciepła Kelvion Brazed PHE (d. GEA WTT):
GVH 700M-62 (G1,G2) /27bar

Obliczenia dla wymiennika (-ów) równoległe i wymiennika (-ów) szeregowo

	Strona A	Strona B	
Media:	Woda (liquid)	Woda (liquid)	
Moc:	170,15		kW
Przepływ masowy:	1,69	2,30	kg/s
Przepływ objętościowy:	6,21	8,38	m³/h
Temperatura na wlocie:	73,00	42,30	°C
Temperatura na wylocie:	49,00	60,00	°C
Obliczony spadek ciśnienia:	2,256	4,291	kPa
Ciśnienie robocze na wlocie:	3,00	3,00	barg

Właściwości fizyczne mediów

Gęstość:	982,6400	987,4710	kg/m³
Ciepło właściwe:	4185,60	4181,85	J/kgK
Przewodność cieplna:	0,65191	0,64185	W/mK
Lepkość na wlocie:	0,3875	0,6255	cP
Lepkość na wylocie:	0,5558	0,4660	cP

Charakterystyka techniczna wymiennika

Pow. wym. ciepła (całkowita / 1 wymiennika):	8,10	8,10	m²
Ilość płyt (całkowita / 1 wymiennika):	62	62	
LMTD:	9,50		K
Współczynnik k:	2210	4489	W/m²K
Zapas powierzchni:	103,12		%
Materiał płyty:	AISI316L		
Materiał lutowniczy:	VacInox		

Charakterystyka przepływu:

Przepływ wewn. (przejścia x kanały):	1 x 30	1 x 31	
Ilość wymienników (rów. / szer. / całk.):	1	1	1
Materiał płyty czołowej i dociskającej:	1.4301		

Rodzaje i rozmieszczenie przyłączy są opisane na załączonym rysunku gabarytowym.

Norma projektowa: PED WTT

Proszę o sprawdzenie czy parametry przyjęte do obliczeń (właściwości mediów, temperatury i ciśnienia) są zgodne z wymaganiami projektu.

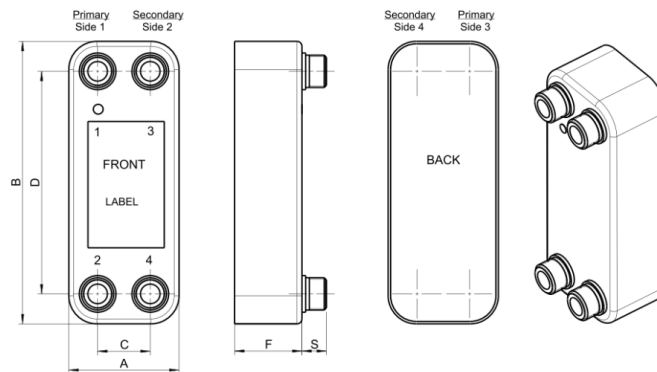


CIBET REenergy Sp. z o.o.
al. Krakowska 197, 02-180 Warszawa
tel. +48 22 57-39-733, fax +48 22 57-39-757
<http://www.cibetreenergy.pl>, e-mail: info@cibetreenergy.pl

DOBÓR I DOSTAWA- CIBET REenergy
AUTORYZOWANY PRZEDSTAWICIEL PRODUCENTA

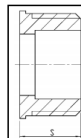


Typ: GVH 700L-62 (G1,G2) /27bar



A:	271 mm	C:	200 mm	F:	158 mm	Masa pusty:	44,0 kg
B:	532 mm	D:	460 mm			Masa pełny:	57,8 kg

Poz	DN	Typ	Ozn.	Media	Wl	Wyl	Dod.	S
3	G2	OT gwint zewn. DINISO228-1	G	Woda	-	x	-	20
1	G2	OT gwint zewn. DINISO228-1	G	Woda	x	-	-	20
2	G2	OT gwint zewn. DINISO228-1	G	Woda	-	x	-	20
4	G2	OT gwint zewn. DINISO228-1	G	Woda	x	-	-	20



OT gwint zewn.			
DINISO228-1			
3;1;2;4			

Zmiany techniczne zastrzeżone.

Szczegóły konstrukcyjne obowiązują dla płytowego wymiennika ciepła produkowanego przez Kelvion Brazed PHE GmbH/Wilchowitz.



CIBET REenergy Sp. z o.o.

al. Krakowska 197, 02-180 Warszawa
tel. +48 22 57-39-733, fax +48 22 57-39-757
<http://www.cibetreenergy.pl>, e-mail: info@cibetreenergy.pl

DOBÓR I DOSTAWA- CIBET REenergy
AUTORYZOWANY PRZEDSTAWICIEL PRODUCENTA



Projekt: SCOL Mehoffera 72/74 węzeł 2 ETAP 1
Opis: Wymiennik CW, sprawdzenie lato 1,05 x 378,1 kW

Płyty lutowany wymiennik ciepła Kelvion Brazed PHE (d. GEA WTT):
GVH 700M-62 (G1,G2) /27bar

Obliczenia dla wymiennika (-ów) równoległe i wymiennika (-ów) szeregowo

	Strona A	Strona B	
Media:	Woda (liquid)	Woda (liquid)	
Moc:	397,01		kW
Przepływ masowy:	1,98	1,73	kg/s
Przepływ objętościowy:	7,20	6,25	m³/h
Temperatura na wlocie:	73,00	5,00	°C
Temperatura na wylocie:	25,00	60,00	°C
Obliczony spadek ciśnienia:	7,967	5,334	kPa
Ciśnienie robocze na wlocie:	3,00	3,00	barg

Właściwości fizyczne mediów

Gęstość:	988,4400	994,8250	kg/m³
Ciepło właściwe:	4181,30	4179,70	J/kgK
Przewodność cieplna:	0,63944	0,61806	W/mK
Lepkość na wlocie:	0,3875	1,5183	cP
Lepkość na wylocie:	0,8900	0,4660	cP

Charakterystyka techniczna wymiennika

Pow. wym. ciepła (całkowita / 1 wymiennika):	16,20	8,10	m²
Ilość płyt (całkowita / 1 wymiennika):	124	62	
LMTD:	16,25		K
Współczynnik k:	1508	3905	W/m²K
Zapas powierzchni:	158,90		%
Materiał płyty:	AISI316L		
Materiał lutowniczy:	VacInox		

Charakterystyka przepływu:

Przepływ wewn. (przejścia x kanały):	1 x 30	1 x 31	
Ilość wymienników (rów. / szer. / całk.):	1	2	2
Materiał płyty czołowej i dociskającej:	1.4301		

Rodzaje i rozmieszczenie przyłączy są opisane na załączonym rysunku gabarytowym.

Norma projektowa: PED WTT

Proszę o sprawdzenie czy parametry przyjęte do obliczeń (właściwości mediów, temperatury i ciśnienia) są zgodne z wymaganiami projektu.



CIBET REenergy Sp. z o.o.
al. Krakowska 197, 02-180 Warszawa
tel. +48 22 57-39-733, fax +48 22 57-39-757
<http://www.cibetreenergy.pl>, e-mail: info@cibetreenergy.pl

2. Karty materiałowe urządzeń – wymienniki ciepła etap 2

DOBÓR I DOSTAWA- CIBET REenergy

AUTORYZOWANY PRZEDSTAWICIEL PRODUCENTA



Projekt: SCOL Mehoffera 72/74 węzeł 2
Opis: Wymiennik CO, dobór 1 x 552,8 kW

Płyty lutowany wymiennik ciepła Kelvion Brazed PHE (d. GEA WTT):
GBS 757L-60 (XLG1,XLG2) /35bar

Obliczenia dla wymiennika (-ów) równoległe i wymiennika (-ów) szeregowo

	Strona A	Strona B	
Media:	Woda (liquid)	Woda (liquid)	
Moc:	552,80		kW
Przepływ masowy:	2,23	6,60	kg/s
Przepływ objętościowy:	8,31	24,23	m³/h
Temperatura na wlocie:	119,00	55,00	°C
Temperatura na wylocie:	60,00	75,00	°C
Obliczony spadek ciśnienia:	1,682	18,297	kPa
Ciśnienie robocze na wlocie:	3,00	3,00	barg

Właściwości fizyczne mediów

Gęstość:	965,6300	980,5200	kg/m³
Ciepło właściwe:	4204,80	4187,50	J/kgK
Przewodność cieplna:	0,67251	0,65554	W/mK
Lepkość na wlocie:	0,2342	0,5036	cP
Lepkość na wylocie:	0,4660	0,3774	cP

Charakterystyka techniczna wymiennika

Pow. wym. ciepła (całkowita / 1 wymiennika):	9,28	9,28	m²
Ilość płyt (całkowita / 1 wymiennika):	60	60	
LMTD:	17,93		K
Współczynnik k:	3322	3891	W/m²K
Zapas powierzchni:	17,15		%
Materiał płyty:	AISI316L		
Materiał lutowniczy:	Miedź		

Charakterystyka przepływu:

Przepływ wewn. (przejścia x kanały):	1 x 29	1 x 30	
Ilość wymienników (rów. / szer. / całk.):	1	1	1
Materiał płyty czołowej i dociskającej:	1.4301		

Rodzaje i rozmieszczenie przyłączy są opisane na załączonym rysunku gabarytowym.

Norma projektowa: PED WTT

Proszę o sprawdzenie czy parametry przyjęte do obliczeń (właściwości mediów, temperatury i ciśnienia) są zgodne z wymaganiami projektu.



CIBET REenergy Sp. z o.o.

al. Krakowska 197, 02-180 Warszawa
tel. +48 22 57-39-733, fax +48 22 57-39-757
<http://www.cibetreenergy.pl>, e-mail: info@cibetreenergy.pl

DOBÓR I DOSTAWA- CIBET REenergy
AUTORYZOWANY PRZEDSTAWICIEL PRODUCENTA



Projekt: SCOL Mehoffera 72/74 węzeł 2
Opis: Wymiennik Ct, dobór 1 x 75 kW

Płyty lutowany wymiennik ciepła Kelvion Brazed PHE (d. GEA WTT):
GBS 418L-30 (XEB1,XEB2) /40bar

Obliczenia dla wymiennika (-ów) równoległe i wymiennika (-ów) szeregowo

	Strona A	Strona B	
Media:	Woda (liquid)	Glikol etylenowy (Antifrogen N) 30,00 %	
Moc:	75,00		kW
Przepływ masowy:	0,28	0,99	kg/s
Przepływ objętościowy:	1,04	3,49	m³/h
Temperatura na wlocie:	119,00	50,00	°C
Temperatura na wylocie:	55,00	70,00	°C
Obliczony spadek ciśnienia:	1,177	19,338	kPa
Ciśnienie robocze na wlocie:	3,00	3,00	barg

Właściwości fizyczne mediów

Gęstość:	967,2900	1018,0000	kg/m³
Ciepło właściwe:	4202,60	3800,00	J/kgK
Przewodność cieplna:	0,67118	0,49000	W/mK
Lepkość na wlocie:	0,2342	1,1059	cP
Lepkość na wylocie:	0,5036	0,7590	cP

Charakterystyka techniczna wymiennika

Pow. wym. ciepła (całkowita / 1 wymiennika):	1,12	1,12	m²
Ilość płyt (całkowita / 1 wymiennika):	30	30	
LMTD:	19,28		K
Współczynnik k:	3474	4099	W/m²K
Zapas powierzchni:	18,00		%
Materiał płyty:	AISI316L		
Materiał lutowniczy:	Miedź		

Charakterystyka przepływu:

Przepływ wewn. (przejścia x kanały):	1 x 14	1 x 15	
Ilość wymienników (rów. / szer. / całk.):	1	1	1
Materiał płyty czołowej i dociskającej:	1.4301		

Rodzaje i rozmieszczenie przyłączy są opisane na załączonym rysunku gabarytowym.

Norma projektowa: PED WTT

Proszę o sprawdzenie czy parametry przyjęte do obliczeń (właściwości mediów, temperatury i ciśnienia) są zgodne z wymaganiami projektu.

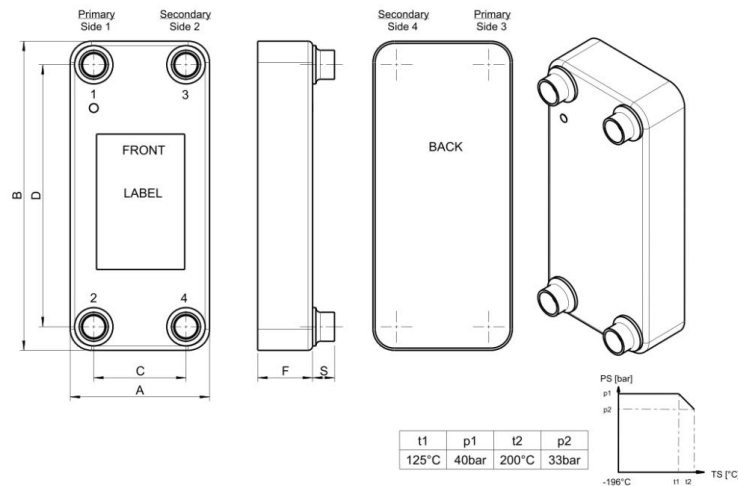


CIBET REenergy Sp. z o.o.
al. Krakowska 197, 02-180 Warszawa
tel. +48 22 57-39-733, fax +48 22 57-39-757
<http://www.cibetreenergy.pl>, e-mail: info@cibetreenergy.pl

DOBÓR I DOSTAWA- CIBET REenergy
AUTORYZOWANY PRZEDSTAWICIEL PRODUCENTA

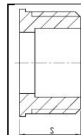


Typ: GBS 418L-30 (XEB1,XEB2) /40bar



A:	127 mm	C:	84 mm	F:	71 mm	Masa pusty:	5,4 kg
B:	282 mm	D:	239 mm			Masa pełny:	7,0 kg

Poz	DN	Typ	Ozn.	Media	Wl	Wyl	Dod.	S
3	G1	OT gwint zewn. DINISO228-1	XEB	Glikol etylenowy	-	x	-	20
1	G1	OT gwint zewn. DINISO228-1	XEB	Woda	x	-	-	20
2	G1	OT gwint zewn. DINISO228-1	XEB	Woda	-	x	-	20
4	G1	OT gwint zewn. DINISO228-1	XEB	Glikol etylenowy	x	-	-	20



OT gwint zewn. DINISO228-1			
3;1;2;4			

Zmiany techniczne zastrzeżone.

Szczegóły konstrukcyjne obowiązują dla płytowego wymiennika ciepła produkowanego przez Kelvion Brazed PHE GmbH/Wilchitz.



CIBET REenergy Sp. z o.o.
al. Krakowska 197, 02-180 Warszawa
tel. +48 22 57-39-733, fax +48 22 57-39-757
<http://www.cibetreenergy.pl>, e-mail: info@cibetreenergy.pl

DOBÓR I DOSTAWA- CIBET REenergy
AUTORYZOWANY PRZEDSTAWICIEL PRODUCENTA



Projekt: SCOL Mehoffera 72/74 węzeł 2
Opis: Wymiennik CW, stopień I dobór 0,6 x 579,7 kW

Płytowy lutowany wymiennik ciepła Kelvion Brazed PHE (d. GEA WTT):
GVH 700M-62 (G1,G2) /27bar

Obliczenia dla wymiennika (-ów) równoległe i wymiennika (-ów) szeregowo

	Strona A	Strona B	
Media:	Woda (liquid)	Woda (liquid)	
Moc:	347,82		kW
Przepływ masowy:	3,96	2,52	kg/s
Przepływ objętościowy:	14,36	9,09	m³/h
Temperatura na wlocie:	46,00	5,00	°C
Temperatura na wylocie:	25,00	38,00	°C
Obliczony spadek ciśnienia:	19,105	5,678	kPa
Ciśnienie robocze na wlocie:	3,00	3,00	barg

Właściwości fizyczne mediów

Gęstość:	993,8150	997,8400	kg/m³
Ciepło właściwe:	4179,50	4183,40	J/kgK
Przewodność cieplna:	0,62235	0,60057	W/mK
Lepkość na wlocie:	0,5853	1,5183	cP
Lepkość na wylocie:	0,8900	0,6780	cP

Charakterystyka techniczna wymiennika

Pow. wym. ciepła (całkowita / 1 wymiennika):	8,10	8,10	m²
Ilość płyt (całkowita / 1 wymiennika):	62	62	
LMTD:	13,10		K
Współczynnik k:	3279	4986	W/m²K
Zapas powierzchni:	52,08		%
Materiał płyty:	AISI316L		
Materiał lutowniczy:	VacInox		

Charakterystyka przepływu:

Przepływ wewn. (przejścia x kanały):	1 x 30	1 x 31	
Ilość wymienników (rów. / szer. / całk.):	1	1	1
Materiał płyty czołowej i dociskającej:	1.4301		

Rodzaje i rozmieszczenie przyłączy są opisane na załączonym rysunku gabarytowym.

Norma projektowa: PED WTT

Proszę o sprawdzenie czy parametry przyjęte do obliczeń (właściwości mediów, temperatury i ciśnienia) są zgodne z wymaganiami projektu.



CIBET REenergy Sp. z o.o.
al. Krakowska 197, 02-180 Warszawa
tel. +48 22 57-39-733, fax +48 22 57-39-757
<http://www.cibetreenergy.pl>, e-mail: info@cibetreenergy.pl

DOBÓR I DOSTAWA- CIBET REenergy
AUTORYZOWANY PRZEDSTAWICIEL PRODUCENTA



Projekt: SCOL Mehoffera 72/74 węzeł 2
Opis: Wymiennik CW, stopień II dobór 0,45 x 579,7 kW

Płytowy lutowany wymiennik ciepła Kelvion Brazed PHE (d. GEA WTT):
GVH 700L-62 (G1,G2) /27bar

Obliczenia dla wymiennika (-ów) równoległe i wymiennika (-ów) szeregowo

	Strona A	Strona B	
Media:	Woda (liquid)	Woda (liquid)	
Moc:	260,87		kW
Przepływ masowy:	2,60	3,52	kg/s
Przepływ objętościowy:	9,51	12,85	m³/h
Temperatura na wlocie:	73,00	42,30	°C
Temperatura na wylocie:	49,00	60,00	°C
Obliczony spadek ciśnienia:	3,095	5,820	kPa
Ciśnienie robocze na wlocie:	3,00	3,00	barg

Właściwości fizyczne mediów

Gęstość:	982,6400	987,4710	kg/m³
Ciepło właściwe:	4185,60	4181,85	J/kgK
Przewodność cieplna:	0,65191	0,64185	W/mK
Lepkość na wlocie:	0,3875	0,6255	cP
Lepkość na wylocie:	0,5558	0,4660	cP

Charakterystyka techniczna wymiennika

Pow. wym. ciepła (całkowita / 1 wymiennika):	8,10	8,10	m²
Ilość płyt (całkowita / 1 wymiennika):	62	62	
LMTD:	9,50		K
Współczynnik k:	3389	3666	W/m²K
Zapas powierzchni:	8,19		%
Materiał płyty:	AISI316L		
Materiał lutowniczy:	VacInox		

Charakterystyka przepływu:

Przepływ wewn. (przejścia x kanały):	1 x 30	1 x 31	
Ilość wymienników (rów. / szer. / całk.):	1	1	1
Materiał płyty czołowej i dociskającej:	1.4301		

Rodzaje i rozmieszczenie przyłączy są opisane na załączonym rysunku gabarytowym.

Norma projektowa: PED WTT

Proszę o sprawdzenie czy parametry przyjęte do obliczeń (właściwości mediów, temperatury i ciśnienia) są zgodne z wymaganiami projektu.



CIBET REenergy Sp. z o.o.
al. Krakowska 197, 02-180 Warszawa
tel. +48 22 57-39-733, fax +48 22 57-39-757
<http://www.cibetreenergy.pl>, e-mail: info@cibetreenergy.pl

DOBÓR I DOSTAWA- CIBET REenergy
AUTORYZOWANY PRZEDSTAWICIEL PRODUCENTA



Projekt: SCOL Mehoffera 72/74 węzeł 2
Opis: Wymiennik CW, sprawdzenie lato 1,05 x 579,7 kW

Płyty lutowany wymiennik ciepła Kelvion Brazed PHE (d. GEA WTT):
GVH 700M-62 (G1,G2) /27bar

Obliczenia dla wymiennika (-ów) równoległe i wymiennika (-ów) szeregowo

	Strona A	Strona B	
Media:	Woda (liquid)	Woda (liquid)	
Moc:	608,69		kW
Przepływ masowy:	3,03	2,65	kg/s
Przepływ objętościowy:	11,05	9,58	m³/h
Temperatura na wlocie:	73,00	5,00	°C
Temperatura na wylocie:	25,00	60,00	°C
Obliczony spadek ciśnienia:	23,827	15,525	kPa
Ciśnienie robocze na wlocie:	3,00	3,00	barg

Właściwości fizyczne mediów

Gęstość:	988,4400	994,8250	kg/m³
Ciepło właściwe:	4181,30	4179,70	J/kgK
Przewodność cieplna:	0,63944	0,61806	W/mK
Lepkość na wlocie:	0,3875	1,5183	cP
Lepkość na wylocie:	0,8900	0,4660	cP

Charakterystyka techniczna wymiennika

Pow. wym. ciepła (całkowita / 1 wymiennika):	16,20	8,10	m²
Ilość płyt (całkowita / 1 wymiennika):	124	62	
LMTD:	16,25		K
Współczynnik k:	2312	5111	W/m²K
Zapas powierzchni:	121,02		%
Materiał płyty:	AISI316L		
Materiał lutowniczy:	VacInox		

Charakterystyka przepływu:

Przepływ wewn. (przejścia x kanały):	1 x 30	1 x 31	
Ilość wymienników (rów. / szer. / całk.):	1	2	2
Materiał płyty czołowej i dociskającej:	1.4301		

Rodzaje i rozmieszczenie przyłączy są opisane na załączonym rysunku gabarytowym.

Norma projektowa: PED WTT

Proszę o sprawdzenie czy parametry przyjęte do obliczeń (właściwości mediów, temperatury i ciśnienia) są zgodne z wymaganiami projektu.



CIBET REenergy Sp. z o.o.
al. Krakowska 197, 02-180 Warszawa
tel. +48 22 57-39-733, fax +48 22 57-39-757
<http://www.cibetreenergy.pl>, e-mail: info@cibetreenergy.pl

3. Karty materiałowe urządzeń – wymienniki ciepła etap 3

DOBÓR I DOSTAWA- CIBET REenergy

AUTORYZOWANY PRZEDSTAWICIEL PRODUCENTA



Projekt: SCOL Mehoffera 72/74 węzeł 2
Opis: Wymiennik CO ETAP 3, dobór 1 x 467,8 kW

Płyty lutowany wymiennik ciepła Kelvion Brazed PHE (d. GEA WTT):
GBS 757L-60 (XLG1,XLG2) /35bar

Obliczenia dla wymiennika (-ów) równoległe i wymiennika (-ów) szeregowo

	Strona A	Strona B	
Media:	Woda (liquid)	Woda (liquid)	
Moc:	467,80		kW
Przepływ masowy:	1,89	5,59	kg/s
Przepływ objętościowy:	7,03	20,51	m³/h
Temperatura na wlocie:	119,00	55,00	°C
Temperatura na wylocie:	60,00	75,00	°C
Obliczony spadek ciśnienia:	1,189	12,253	kPa
Ciśnienie robocze na wlocie:	3,00	3,00	barg

Właściwości fizyczne mediów

Gęstość:	965,6300	980,5200	kg/m³
Ciepło właściwe:	4204,80	4187,50	J/kgK
Przewodność cieplna:	0,67251	0,65554	W/mK
Lepkość na wlocie:	0,2342	0,5036	cP
Lepkość na wylocie:	0,4660	0,3774	cP

Charakterystyka techniczna wymiennika

Pow. wym. ciepła (całkowita / 1 wymiennika):	9,28	9,28	m²
Ilość płyt (całkowita / 1 wymiennika):	60	60	
LMTD:	17,93		K
Współczynnik k:	2811	3486	W/m²K
Zapas powierzchni:	24,02		%
Materiał płyty:	AISI316L		
Materiał lutowniczy:	Miedź		

Charakterystyka przepływu:

Przepływ wewn. (przejścia x kanały):	1 x 29	1 x 30	
Ilość wymienników (rów. / szer. / całk.):	1	1	1
Materiał płyty czołowej i dociskającej:	1.4301		

Rodzaje i rozmieszczenie przyłączy są opisane na załączonym rysunku gabarytowym.

Norma projektowa: PED WTT

Proszę o sprawdzenie czy parametry przyjęte do obliczeń (właściwości mediów, temperatury i ciśnienia) są zgodne z wymaganiami projektu.



CIBET REenergy Sp. z o.o.

al. Krakowska 197, 02-180 Warszawa
tel. +48 22 57-39-733, fax +48 22 57-39-757
<http://www.cibetreenergy.pl>, e-mail: info@cibetreenergy.pl

DOBÓR I DOSTAWA- CIBET REenergy
AUTORYZOWANY PRZEDSTAWICIEL PRODUCENTA



Projekt: SCOL Mehoffera 72/74 węzeł 2 ETAP 3
Opis: Wymiennik CW, stopień I dobór 0,6 x 513,8 kW

Płytowy lutowany wymiennik ciepła Kelvion Brazeed PHE (d. GEA WTT):
GVH 700M-62 (G1,G2) /27bar

Obliczenia dla wymiennika (-ów) równoległe i wymiennika (-ów) szeregowo

	Strona A	Strona B	
Media:	Woda (liquid)	Woda (liquid)	
Moc:	308,28		kW
Przepływ masowy:	3,51	2,23	kg/s
Przepływ objętościowy:	12,72	8,06	m³/h
Temperatura na wlocie:	46,00	5,00	°C
Temperatura na wylocie:	25,00	38,00	°C
Obliczony spadek ciśnienia:	13,991	4,257	kPa
Ciśnienie robocze na wlocie:	3,00	3,00	barg

Właściwości fizyczne mediów

Gęstość:	993,8150	997,8400	kg/m³
Ciepło właściwe:	4179,50	4183,40	J/kgK
Przewodność cieplna:	0,62235	0,60057	W/mK
Lepkość na wlocie:	0,5853	1,5183	cP
Lepkość na wylocie:	0,8900	0,6780	cP

Charakterystyka techniczna wymiennika

Pow. wym. ciepła (całkowita / 1 wymiennika):	8,10	8,10	m²
Ilość płyt (całkowita / 1 wymiennika):	62	62	
LMTD:	13,10		K
Współczynnik k:	2906	4625	W/m²K
Zapas powierzchni:	59,13		%
Materiał płyty:	AISI316L		
Materiał lutowniczy:	VacInox		

Charakterystyka przepływu:

Przepływ wewn. (przejścia x kanały):	1 x 30	1 x 31	
Ilość wymienników (rów. / szer. / całk.):	1	1	1
Materiał płyty czołowej i dociskającej:	1.4301		

Rodzaje i rozmieszczenie przyłączy są opisane na załączonym rysunku gabarytowym.

Norma projektowa: PED WTT

Proszę o sprawdzenie czy parametry przyjęte do obliczeń (właściwości mediów, temperatury i ciśnienia) są zgodne z wymaganiami projektu.



CIBET REenergy Sp. z o.o.
al. Krakowska 197, 02-180 Warszawa
tel. +48 22 57-39-733, fax +48 22 57-39-757
<http://www.cibetreenergy.pl>, e-mail: info@cibetreenergy.pl

DOBÓR I DOSTAWA- CIBET REenergy
AUTORYZOWANY PRZEDSTAWICIEL PRODUCENTA



Projekt: SCOL Mehoffera 72/74 węzeł 2 ETAP 3
Opis: Wymiennik CW, stopień II dobór 0,45 x 513,8 kW

Płytowy lutowany wymiennik ciepła Kelvion Brazeed PHE (d. GEA WTT):
GVH 700M-62 (G1,G2) /27bar

Obliczenia dla wymiennika (-ów) równoległe i wymiennika (-ów) szeregowo

	Strona A	Strona B	
Media:	Woda (liquid)	Woda (liquid)	
Moc:	231,21		kW
Przepływ masowy:	2,30	3,12	kg/s
Przepływ objętościowy:	8,43	11,39	m³/h
Temperatura na wlocie:	73,00	42,30	°C
Temperatura na wylocie:	49,00	60,00	°C
Obliczony spadek ciśnienia:	4,600	9,094	kPa
Ciśnienie robocze na wlocie:	3,00	3,00	barg

Właściwości fizyczne mediów

Gęstość:	982,6400	987,4710	kg/m³
Ciepło właściwe:	4185,60	4181,85	J/kgK
Przewodność cieplna:	0,65191	0,64185	W/mK
Lepkość na wlocie:	0,3875	0,6255	cP
Lepkość na wylocie:	0,5558	0,4660	cP

Charakterystyka techniczna wymiennika

Pow. wym. ciepła (całkowita / 1 wymiennika):	8,10	8,10	m²
Ilość płyt (całkowita / 1 wymiennika):	62	62	
LMTD:	9,50		K
Współczynnik k:	3003	5434	W/m²K
Zapas powierzchni:	80,94		%
Materiał płyty:	AISI316L		
Materiał lutowniczy:	VacInox		

Charakterystyka przepływu:

Przepływ wewn. (przejścia x kanały):	1 x 30	1 x 31	
Ilość wymienników (rów. / szer. / całk.):	1	1	1
Materiał płyty czołowej i dociskającej:	1.4301		

Rodzaje i rozmieszczenie przyłączy są opisane na załączonym rysunku gabarytowym.

Norma projektowa: PED WTT

Proszę o sprawdzenie czy parametry przyjęte do obliczeń (właściwości mediów, temperatury i ciśnienia) są zgodne z wymaganiami projektu.



CIBET REenergy Sp. z o.o.
al. Krakowska 197, 02-180 Warszawa
tel. +48 22 57-39-733, fax +48 22 57-39-757
<http://www.cibetreenergy.pl>, e-mail: info@cibetreenergy.pl

DOBÓR I DOSTAWA- CIBET REenergy
AUTORYZOWANY PRZEDSTAWICIEL PRODUCENTA



Projekt: SCOL Mehoffera 72/74 węzeł 2 ETAP 3
Opis: Wymiennik CW, sprawdzenie lato 1,05 x 513,8 kW

Płyty lutowany wymiennik ciepła Kelvion Brazed PHE (d. GEA WTT):
GVH 700M-62 (G1,G2) /27bar

Obliczenia dla wymiennika (-ów) równoległe i wymiennika (-ów) szeregowo

	Strona A	Strona B	
Media:	Woda (liquid)	Woda (liquid)	
Moc:	539,49		kW
Przepływ masowy:	2,69	2,35	kg/s
Przepływ objętościowy:	9,79	8,49	m³/h
Temperatura na wlocie:	73,00	5,00	°C
Temperatura na wylocie:	25,00	60,00	°C
Obliczony spadek ciśnienia:	17,468	11,406	kPa
Ciśnienie robocze na wlocie:	3,00	3,00	barg

Właściwości fizyczne mediów

Gęstość:	988,4400	994,8250	kg/m³
Ciepło właściwe:	4181,30	4179,70	J/kgK
Przewodność cieplna:	0,63944	0,61806	W/mK
Lepkość na wlocie:	0,3875	1,5183	cP
Lepkość na wylocie:	0,8900	0,4660	cP

Charakterystyka techniczna wymiennika

Pow. wym. ciepła (całkowita / 1 wymiennika):	16,20	8,10	m²
Ilość płyt (całkowita / 1 wymiennika):	124	62	
LMTD:	16,25		K
Współczynnik k:	2049	4741	W/m²K
Zapas powierzchni:	131,32		%
Materiał płyty:	AISI316L		
Materiał lutowniczy:	VacInox		

Charakterystyka przepływu:

Przepływ wewn. (przejścia x kanały):	1 x 30	1 x 31	
Ilość wymienników (rów. / szer. / całk.):	1	2	2
Materiał płyty czołowej i dociskającej:	1.4301		

Rodzaje i rozmieszczenie przyłączy są opisane na załączonym rysunku gabarytowym.


Norma projektowa: PED WTT

Proszę o sprawdzenie czy parametry przyjęte do obliczeń (właściwości mediów, temperatury i ciśnienia) są zgodne z wymaganiami projektu.



CIBET REenergy Sp. z o.o.
al. Krakowska 197, 02-180 Warszawa
tel. +48 22 57-39-733, fax +48 22 57-39-757
<http://www.cibetreenergy.pl>, e-mail: info@cibetreenergy.pl

4. Karty materiałowe urządzeń – pompy obiegowe



Nazwa firmy:

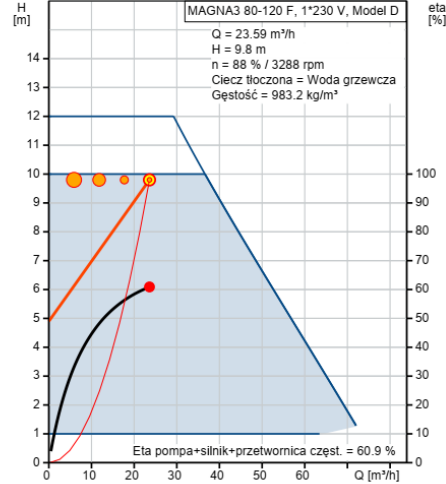
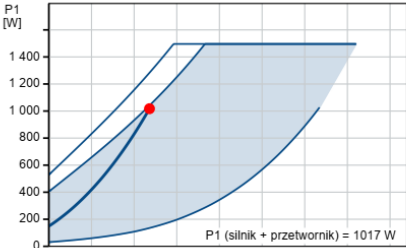
Autor:

Telefon:

Dane:

19.05.2020

Opis	Wartość
Informacje ogólne:	
Nazwa wyrobu:	MAGNA3 80-120 F
Nr katalogowy:	97924320
Numer EAN:	5710626493968
Cena:	3.554,66 EUR
Techniczne:	
Aktualny przepływ obliczeniowy:	23.6 m³/h
Obliczona wysokość podnoszenia pompy:	9.8 m
H max:	120 dm
Klasa TF:	110
Dopuszczenia na tabliczce znamionowej:	CE, VDE, EAC, CN, ROHS, WEEE
Model:	D
Materiały:	
Korpus pompy:	Żeliwo szare
	EN-GJL-250
	ASTM A48-250B
Wirnik:	PES 30%GF
Instalacja:	
Zakres temperatury otoczenia:	0 .. 40 °C
Maksymalne ciśnienie pracy:	10 bar
Kolnierz standardowy:	DIN
Przylącze rurowe:	DN 80
Ciśnienie:	PN10
Długość montażowa:	360 mm
Ciecz:	
Czynnik tłoczony:	Woda grzewcza
Zakres temperatury cieczy:	-10 .. 110 °C
Gęstość:	983.2 kg/m³
Dane elektryczne:	
Moc wejściowa-P1:	31 .. 1496 W
Częstotliwość podstawowa:	50 / 60 Hz
Napięcie nominalne:	1 x 230 V
Max. zużycie prądu:	0.32 .. 6.65 A
Rodzaj ochrony (IEC 34-5):	X4D
Klasa izolacji (IEC 85):	F
Inne:	
Energia (EEI):	0.17
Masa netto:	30.5 kg
Masa:	32.9 kg
Koszt wysyłki:	0.071 m³
Danish VVS No.:	380965812
Swedish RSK No.:	5732521
Finnish LVI No.:	4615168
Norwegian NRF no.:	9042715
Kraj pochodzenia:	DE
Numer taryfy celnej nr.:	84137030

GRUNDFOS

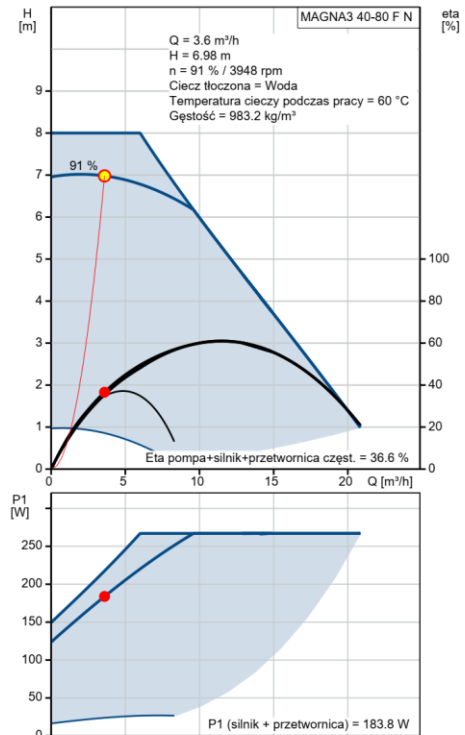
Nazwa firmy:

Autor:

Telefon:

Dane: 08.06.2020

Opis	Wartość
Informacje ogólne:	
Nazwa wyrobu:	MAGNA3 40-80 F N
Nr katalogowy:	97924349
Numer EAN:	5710626494255
	5710626494255
Cena:	2.152,42 EUR
Techniczne:	
Aktualny przepływ obliczeniowy:	3.6 m³/h
Obliczona wysokość podnoszenia pompy:	6.98 m
H max:	80 dm
Klasa TF:	110
Dopuszczenia na tabliczce znamionowej:	CE,VDE,EAC,CN ROHS,WEEE
Model:	D
Materiały:	
Korpus pompy:	Stal nierdzewna EN 1.4308 ASTM 351 CF8
Wirnik:	PES 30%GF
Instalacja:	
Zakres temperatury otoczenia:	0 .. 40 °C
Maksymalne ciśnienie pracy:	10 bar
Kolnier standardowy:	DIN
Przylącze rurowe:	DN 40
Cięśnienie:	PN6/10
Długość montażowa:	220 mm
Ciecz:	
Czynnik tłoczony:	Woda
Zakres temperatury cieczy:	-10 .. 110 °C
Temperatura cieczy podczas pracy:	60 °C
Gęstość:	983.2 kg/m³
Dane elektryczne:	
Moc wejściowa-P1:	17 .. 267 W
Częstotliwość podstawowa:	50 / 60 Hz
Napięcie nominalne:	1 x 230 V
Max. zużycie prądu:	0.19 .. 1.26 A
Rodzaj ochrony (IEC 34-5):	X4D
Klasa izolacji (IEC 85):	F
Inne:	
Energia (EEI):	0.19
Masa netto:	17 kg
Masa:	18.7 kg
Koszt wysyłki:	0.039 m³
Danish VVS No.:	380982408
Swedish RSK No.:	5803216
Kraj pochodzenia:	DE
Numer taryfy celnej nr.:	84137030

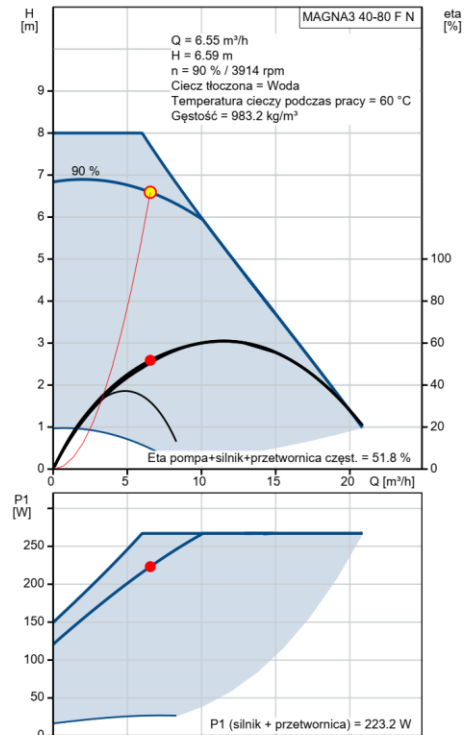


GRUNDFOS

Nazwa firmy:
Autor:
Telefon:

Dane: 08.06.2020

Opis	Wartość
Informacje ogólne:	
Nazwa wyrobu:	MAGNA3 40-80 F N
Nr katalogowy:	97924349
Numer EAN:	5710626494255
Cena:	2.152,42 EUR
Techniczne:	
Aktualny przepływ obliczeniowy:	6,55 m³/h
Obliczona wysokość podnoszenia pompy:	6,59 m
H max:	80 dm
Klasa TF:	110
Dopuszczenia na tabliczce znamionowej:	CE,VDE,EAC,CN ROHS,WEEE
Model:	D
Materiały:	
Korpus pompy:	Stal nierdzewna EN 1.4308 ASTM 351 CF8
Wirnik:	PES 30%GF
Instalacja:	
Zakres temperatury otoczenia:	0 .. 40 °C
Maksymalne ciśnienie pracy:	10 bar
Kolnier standardowy:	DIN
Przylącze rurowe:	DN 40
Cięśnienie:	PN6/10
Długość montażowa:	220 mm
Ciecz:	
Czynnik tłoczony:	Woda
Zakres temperatury cieczy:	-10 .. 110 °C
Temperatura cieczy podczas pracy:	60 °C
Gęstość:	983,2 kg/m³
Dane elektryczne:	
Moc wejściowa-P1:	17 .. 267 W
Częstotliwość podstawowa:	50 / 60 Hz
Napięcie nominalne:	1 x 230 V
Max. zużycie prądu:	0,19 .. 1,26 A
Rodzaj ochrony (IEC 34-5):	X4D
Klasa izolacji (IEC 85):	F
Inne:	
Energia (EEI):	0,19
Masa netto:	17 kg
Masa:	18,7 kg
Koszt wysyłki:	0,039 m³
Danish VVS No.:	380982408
Swedish RSK No.:	5803216
Kraj pochodzenia:	DE
Numer taryfy celnej nr.:	84137030





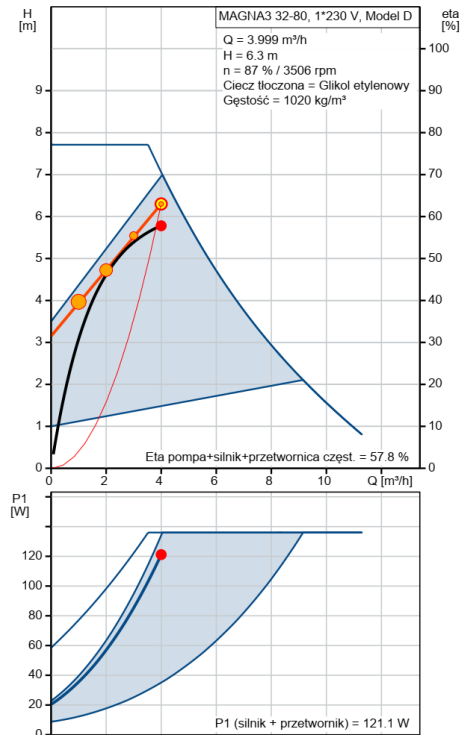
Nazwa firmy:

Autor:

Telefon:

Dane: 29.04.2020

Opis	Wartość
Informacje ogólne:	
Nazwa wyrobu:	MAGNA3 32-80
Nr katalogowy:	97924256
Numer EAN:	5710626493319
Cena:	915,53 EUR
Techniczne:	
Aktualny przepływ obliczeniowy:	4 m³/h
Obliczona wysokość podnoszenia pompy:	6,3 m
H max:	80 dm
Klasa TF:	110
Dopuszczenia na tabliczce znamionowej:	CE,VDE,EAC,CN ROHS,WEEE
Model:	D
Materiały:	
Korpus pompy:	Żeliwo szare EN-GJL-200 ASTM A48-200B
Wirnik:	PES 30%GF
Instalacja:	
Zakres temperatury otoczenia:	0 .. 40 °C
Maksymalne ciśnienie pracy:	10 bar
Przylącze rurowe:	G 2"
Ciśnienie:	PN10
Długość montażowa:	180 mm
Ciecz:	
Czynnik tłoczony:	Glikol etylenowy
Zakres temperatury cieczy:	-10 .. 110 °C
Gęstość:	1020 kg/m³
Dane elektryczne:	
Moc wejściowa-P1:	9 .. 136 W
Częstotliwość podstawowa:	50 / 60 Hz
Napięcie nominalne:	1 x 230 V
Max. zużycie prądu:	0.09 .. 1.19 A
Rodzaj ochrony (IEC 34-5):	X4D
Klasa izolacji (IEC 85):	F
Inne:	
Energia (EEI):	0.18
Masa netto:	4.8 kg
Masa:	5.27 kg
Koszt wysyłki:	0.015 m³
Danish VVS No.:	380791080
Swedish RSK No.:	5732579
Finnish LVI No.:	4615545
Norwegian NRF no.:	9042333
Kraj pochodzenia:	DE
Numer taryfy celnej nr.:	84137030



5. Parametryzacja regulatora

Typ urządzenia: Regulator TROVIS 5578
Nazwa pliku: Parametryzacja 5578_ANL21.2_Mehoffera 74_74.tro_55xx



Regulator TROVIS 5578

Plik

Wykonanie: 2020-05-11 14:29
Ostatnia zmiana: 2020-05-11 14:37

Wersja

TROVIS-VIEW v4.68.00040
Moduł urządzenia: Version 2.40 - 2.49

Parametry klienta

Nazwa projektu Ekoprojekt
Miejscowość, instalacja: Warszawa ul. Mehoffera 72/74
Opracował: Piotr Solyga
Opis: UWAGA:
Wartości nachylenia dla krzywej zasilania instalacji CO, CT oraz dla krzywej powrotu sieci CO, Ct
nastawiać zgodnie z wytycznymi dostawcy ciepła- Veolia Warszawa.
W przypadku pytań, proszę o kontakt 606-288-226

Typ urządzenia: Regulator TROVIS 5578
Nazwa pliku: Parametryzacja 5578_ANL21.2_Mehoffera 74_74.tro_55xx



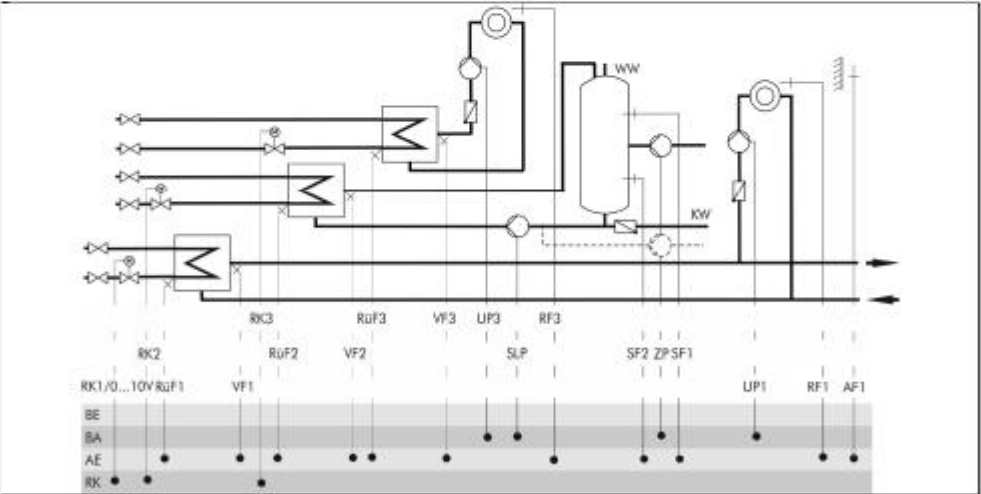
1. Konfiguracja	3
1.1. Instalacja (schemat instalacji)	3
1.2. Obieg regulacyjny c.o. RK1	4
1.3. Obieg regulacyjny c.o. RK3	5
1.4. Obieg c.w.u.	6
1.5. Funkcje dotyczące wszystkich schematów instalacji	8
1.6. Komunikacja Modbus oraz komunikacja z licznikami ciepła	10
1.7. Sprzętowa magistrala komunikacyjna	11
1.8. Inicjalizacja błędów	14
2. Parametryzacja	15
2.1. Obieg regulacyjny c.o. RK1	15
2.2. Obieg regulacyjny c.o. RK3	15
2.3. Obieg c.w.u.	15
2.4. Funkcje dotyczące wszystkich schematów instalacji	16
2.4.1. Dni świąteczne	16
2.4.2. Ferie/wakacje	16
2.5. Parametry komunikacji	16
3. Programy czasowe	17
3.1. Obieg regulacyjny c.o. RK1	17
3.2. Obieg regulacyjny c.o. RK3	17
3.3. Obieg c.w.u.	17
3.4. Pompa cyrkulacyjna	17
4. Czujniki	18
5. Wersja oprogramowania, numer seryjny	19
6. Wskazanie rozszerzone - panel pokojowy	19
7. Rejestrowanie danych	19

Typ urządzenia: Regulator TROVIS 5578
Nazwa pliku: Parametryzacja 5578_ANL21.2_Mehoffera 74_74.tro_55xx



1. Konfiguracja

1.1. Instalacja (schemat instalacji)



Parametru nie można edytować	Parametr został zdefiniowany przez użytkownika	Źródło danych
Parametr można edytować	Parametr można edytować i wczytać	Oznaczenie do oznakowania błędów
Parametr można wykonać	Pomocniczy parametr programu	Wartości poza dolną/górną granicą wartości

Typ urządzenia: Regulator TROVIS 5578
Nazwa pliku: Parametryzacja 5578_ANL21.2_Mehoffera 74_74.tro_55xx



Numer schematu instalacji	21.2-1
---------------------------	--------

1.2. Obieg regulacyjny c.o. RK1

CO1 - F01 Czujnik temperatury w pomieszczeniu RF1		
F01	WYŁ	
CO1 - F02 Czujnik temperatury zewnętrznej AF1		
F02	ZAŁ	
CO1 - F03 Czujnik temperatury powrotu RuF1		
F03	ZAŁ	
Współczynnik ograniczenia	1.0	
CO1 - F04 Cooling controle		
F04	WYŁ	
CO1 - F05 Ogrzewanie podłogowe		
F05	WYŁ	
Temperatura początkowa	25.0 °C	
Haltezeit Starttemperatur Rk1	0 Dni	
Wzrost temperatury w obiegu regulacyjnym Rk1	5.0 °C/24h	
Maksymalna temperatura w obiegu regulacyjnym Rk1	45.0 °C	
Czas utrzymania maksymalnej temperatury w obiegu regulacyjnym Rk1	4 Dni	
Obniżenie temperatury w obiegu regulacyjnym Rk1	0.0 °C/24h	
CO1 - F06 Speichersensor 2		
F06	WYŁ	
CO1 - F07 Optymalizacja		
F07	WYŁ	
CO1 - F08 Adaptacja		
F08	WYŁ	
CO1 - F09 Adaptacja krótkoczasowa		
F09	WYŁ	
Czas trwania cyklu	20 min	
Współczynnik Kp	0.0	
CO1 - F11 Charakterystyka wg 4 punktów		
F11	WYŁ	
CO1 - F12 Sposób regulacji 3-punktowej [Rk1] 0 do 10 V [Y1]		
F12	ZAŁ	
Kp	2.0	
Tn	120 s	
Tv	0 s	
Ty	35 s	
Hstereza	5.0 °C	
Minimalny czas załączenia	2 min	
Minimalny czas wyłączenia	2 min	

Parametru nie można edytować
 Parametr został zdefiniowany przez użytkownika
 Źródło danych
 Parametr można edytować
 Parametr można edytować i wczytać
 Oznaczenie do oznakowania błędu
 Parametr można wykonać
 Pomocniczy parametr programu
 Wartości poza dolną/górną granicą wartości

Data, czas zegarowy: 2020-05-11 14:37 Strona 4/20

Użytkownik instalacji

Typ urządzenia: Regulator TROVIS 5578

Nazwa pliku: Parametryzacja 5578_ANL21.2_Mehoffera 74_74.tro_55xx



CO1 - F13 Ograniczenie uchybu regulacji dla sygnału OTW.		
<input type="checkbox"/> F13	WYŁ	
<input checked="" type="checkbox"/> Masyalny uchyb regulacji	3.0 °C	
CO1 - F14 Uruchomienie obiegu Rk1 poprzez wejście BE15		
<input type="checkbox"/> F14	WYŁ	
<input checked="" type="checkbox"/> Wybór bE (wejścia binarnego)	Włączenie przy poziomie sygnału [1]	
CO1 - F15 Przetwarzanie sygnału zapotrzebowania w obiegu regulacyjnym Rk1		
<input type="checkbox"/> F15	WYŁ	
CO1 - F16 Przetwarzanie sygnału zapotrzebowania na wejściu 0 do 10 V zaciski 17/19		
<input type="checkbox"/> F16	WYŁ	
<input checked="" type="checkbox"/> Dolna wartość zakresu	0.0 °C	
<input checked="" type="checkbox"/> Górna wartość zakresu	120.0 °C	
CO1 - F17 Przetwarzanie sygnału zapotrzebowania na wejściu binarnym zaciski 17/18		
<input type="checkbox"/> F17	WYŁ	
<input checked="" type="checkbox"/> Wybór bE (wejścia binarnego)	Włączenie przy poziomie sygnału [1]	
CO1 - F18 Żądanie maks. wartości zadanej zasilania za pomocą sygnału 0-10V		
<input type="checkbox"/> F18	WYŁ	
<input checked="" type="checkbox"/> Dolna wartość zakresu	0.0 °C	
<input checked="" type="checkbox"/> Górna wartość zakresu	120.0 °C	
<input checked="" type="checkbox"/> Boost flow temperature request	0.0 °C	
CO1 - F20 External demand for heat due to insufficient heat supply		
<input type="checkbox"/> F20	WYŁ	
CO1 - F21 Redukcja obrotów pompy ładującej bufor		
<input checked="" type="checkbox"/> F21	WYŁ	
<input checked="" type="checkbox"/> Początek redukcji obrotów pompy ładującej bufor	40.0 °C	
<input checked="" type="checkbox"/> Min. sygnał obrotów pompy / V	20 %	
<input checked="" type="checkbox"/> Koniec redukcji obrotów pompy ładującej bufor	50.0 °C	
CO1 - F22 SLP rückl. abh.		
<input checked="" type="checkbox"/> F22	WYŁ	
CO1 - F23 Differential temperature control		
<input checked="" type="checkbox"/> F23	WYŁ	
<input checked="" type="checkbox"/> Zadana	20.0 °C	
<input checked="" type="checkbox"/> KP (influence factor)	1.0	
<input checked="" type="checkbox"/> Minimum speed	20 %	

1.3. Obieg regulacyjny c.o. RK3

CO3 - F01 Czujnik temperatury w pomieszczeniu RF3		
<input type="checkbox"/> F01	WYŁ	
CO3 - F02 Czujnik temperatury zewnętrznej AF2		
<input type="checkbox"/> F02	WYŁ	
CO3 - F03 Czujnik temperatury powrotu RUF3		
<input type="checkbox"/> F03	ZAŁ	
<input type="checkbox"/> Współczynnik ograniczenia	1.0	
CO3 - F04 Cooling control		
<input type="checkbox"/> F04	WYŁ	
CO3 - F05 Ogrzewanie podłogowe		
<input type="checkbox"/> F05	WYŁ	

Parametr nie można edytować
 Parametr został zdefiniowany przez użytkownika
 Źródło danych
 Oznaczenie do oznakowania błędów
 Wartości poza dolną/górną granicą wartości

Data, czas zegarowy: 2020-05-11 14:37 Strona 5/20

Użytkownik instalacji

Typ urządzenia: Regulator TROVIS 5578

Nazwa pliku: Parametryzacja 5578_ANL21.2_Mehoffera 74_74.tro_55xx



🔧 Temperatura początkowa	25.0 °C	
🔧 Haltezeit Starttemperatur Rk3	0 Dni	
🔧 Wzrost temperatury w obiegu Rk3	5.0 °C/24h	
🔧 Maksymalna temperatura w obiegu Rk3	45.0 °C	
🔧 Czas utrzymania maksymalnej temperatury w obiegu regulacyjnym Rk3	4 Dni	
🔧 Obniżenie temperatury w obiegu regulacyjnym Rk3	0.0 °C/24h	
CO3 - F07 Optymalizacja		
🔧 F07	WYŁ.	
CO3 - F08 Adaptacja		
🔧 F08	WYŁ.	
CO3 - F09 Adaptacja krótkoczasowa		
🔧 F09	WYŁ.	
🔧 Czas trwania cyklu	20 min	
🔧 Współczynnik Kp	0.0	
CO3- F11 Charakterystyka wg 4 punktów		
🔧 F11	WYŁ.	
CO3 - F12 Sposób regulacji 3-punktowej [Rk3] 0 do 10 V [Y3]		
🔧 F12	ZAŁ.	
🔧 Kp	2.0	
🔧 Tn	120 s	
🔧 Tv	0 s	
🔧 Ty	35 s	
🔧 Hstereza	5.0 °C	
🔧 Minimalny czas załączenia	2 min	
🔧 Minimalny czas wyłączenia	2 min	
CO3 - F13 Ograniczenie uchybu regulacji dla sygnału OTW.		
🔧 F13	WYŁ.	
🔧 Masyalny uchyb regulacji	3.0 °C	
CO3 - F14 Uruchomienie obiegu regulacyjnego Rk1 poprzez wejście BE17		
🔧 F14	WYŁ.	
🔧 Wybór bE (wejścia binarnego)	Włączenie przy poziomie sygnału [1]	
CO3 - F16 Bedarf. 0-10V		
🔧 F16	WYŁ.	
🔧 Dolna wartość zakresu	0.0 °C	
🔧 Góra wartość zakresu	120.0 °C	

1.4. Obieg c.w.u.

CO4 - F01 Czujnik SF1 temperatury w zasobniku c.w.u.		
F01	ZAŁ.	
CO4 - F02 Czujnik SF2 temperatury w zasobniku c.w.u.		
F02	ZAŁ.	

	Parametru nie można edytować		Parametr został zdefiniowany przez użytkownika		Źródło danych
	Parametr można edytować		Parametr można edytować i wczytać		Oznaczenie do oznakowania błędu
	Parametr można wykonać		Pomocniczy parametr programu		Wartości poza dolną/górną granicą wartości

Data, czas zegarowy: 2020-05-11 14:37 Strona 6/20

Użytkownik instalacji

Typ urządzenia: Regulator TROVIS 5578

Nazwa pliku: Parametryzacja 5578_ANL21.2_Mehoffera 74_74.tro_55xx



CO4 - F03 Czujnik temperatury powrotu RüF2		
F03		WYŁ.
Współczynnik ograniczenia		1.0
CO4 - F04 zarezerwowane		
F04		WYŁ.
Wybór	AnA: analogowy czujnik przepły...	
CO4 - F05 Czujnik temperatury zasilania VF4		
F05		WYŁ.
CO4 - F06 Równoległa praca pomp		
F06		WYŁ.
Przerwanie równoległej pracy pomp w przypadku wystąpienia uchybu regulacji		10 min
Temperatura graniczna zasilania dla równoległej pracy pomp		40.0 °C
CO4 - F07 Ogrzewanie pomiędzy okresami podgrzewania c.w.u.		
F07		WYŁ.
CO4 - F08 Priorytet poprzez regulację inwersyjną		
F08		WYŁ.
Uaktywnienie funkcji priorytetu w przypadku wystąpienia uchybu regulacji		2 min
Współczynnik oddziaływania		1.0
Wybór obwodu ogrzewania dla priorytetu		Rk2
CO4 - F09 Priorytet poprzez pracę w trybie zredukowanym		
F09		WYŁ.
Uaktywnienie funkcji priorytetu w przypadku wystąpienia uchybu regulacji		2 min
Wybór obwodu ogrzewania dla priorytetu		Rk2
CO4 - F10 Pompa cyrkulacyjna podłączona do wymiennika		
F10		WYŁ.
CO4 - F11 Praca pompy cyrkulacyjnej podczas ładowania zasobnika c.w.u.		
F11		WYŁ.
CO4 - F12 Sposób regulacji 3-punktowej [Rk2] 0 do 10V [Y2]		
F12		ZAŁ.
Kp		2.0
Tn		120 s
Tv		0 s
Ty		35 s
Hstereza		5.0 °C
Minimalny czas załączenia		2 min
Minimalny czas wyłączenia		2 min
CO4 - F13 Ograniczenie uchybu regulacji dla sygnału OTW.		
F13		WYŁ.
Maksimalny uchyb regulacji		3.0 °C
CO4 - F14 Funkcja dezynfekcji termicznej		
F14		WYŁ.
Dzień realizacji funkcji dezynfekcji termicznej		Sroda [3]
Temperatura funkcji dezynfekcji termicznej		70.0 °C
Podwyższenie temperatury ładowania zasobnika c.w.u.		10.0 °C
Czas rozpoczęcia funkcji		0:0
Czas zakończenia funkcji		4:0
Wybór bE (wejścia binarnego)		Włączenie przy poziomie sygnału [1]
Czas utrzymania temperatury dezynfekcji		0 min

Parametru nie można edytować	Parametr został zdefiniowany przez użytkownika	Źródło danych
Parametr można edytować	Parametr można edytować i wczytać	Oznaczenie do oznakowania błędu
Parametr można wykonać	Pomocniczy parametr programu	Wartości poza dolną/górną granicą wartości

Data, czas zegarowy: 2020-05-11 14:37 Strona 7/20

Użytkownik instalacji

Typ urządzenia: Regulator TROVIS 5578

Nazwa pliku: Parametryzacja 5578_ANL21.2_Mehoffera 74_74.tro_55xx



CO4 - F15 Pompa ładująca SLP ZAŁ. w zależności od temperatury powrotu		
F15	WYŁ.	
CO4 - F16 Priorytet dla zewnętrznego sygnału zapotrzebowania na ciepło		
F16	WYŁ.	
CO4 - F19 Przełączanie czujników temperatury w zasobniku c.w.u. sterowane czasowo		
F19	WYŁ.	
CO4 - F20 Regulacja obiegu c.w.u. za pomocą zaworu przelotowego		
F20	WYŁ.	
CO4 - F21 Pump speed control for storage tank charging		
F21	WYŁ.	
Start pump speed control for storage tank charging	40.0 °C	
Stop pump speed control for storage tank charging	50.0 °C	
Min. pump speed control for storage tank charging	20 %	
CO4 - F22 Czujnik str. pierwotnej dla ochrony przed zimnym ładowaniem		
F22	WYŁ.	
Ventilposition	10 %	
CO4 - F23 E-Heizpatrone		
F23	WYŁ.	

1.5. Funkcje dotyczące wszystkich schematów instalacji

CO5 - F01 Inicjalizacja czujnika		
F01	ZAŁ.	
CO5 - F02 Inicjalizacja czujnika		
F02	WYŁ.	
CO5 - F03 zarezerwowane		
F03	WYŁ.	
CO5 - F04 Praca w trybie letnim		
F04	ZAŁ.	
Początek	1. czerwca	
Liczba dni dla rozpoczęcia realizacji funkcji	2	
Koniec	30. września	
Liczba dni dla zakończenia realizacji funkcji	1	
Wartość graniczna temperatury zewnętrznej	18.0 °C	
CO5 - F05 Opóźnienie pomiaru przy spadku temperatury zewnętrznej		
F05	WYŁ.	
Opóźnienie	3.0 °C/h	
CO5 - F06 Opóźnienie pomiaru przy wzroście temperatury zewnętrznej		
F06	WYŁ.	
Opóźnienie	3.0 °C/h	
CO5 - F07 Fault alarm output		
F07	WYŁ.	
Relay contact	NO	
CO5 - F08 Przełączanie pomiędzy czasem letnim/zimowym		
F08	ZAŁ.	
CO5 - F09 Program ochrony przedwzrostowej II		
F09	ZAŁ.	

Parametru nie można edytować	Parametr został zdefiniowany przez użytkownika	Źródło danych
Parametr można edytować	Parametr można edytować i wczytać	Oznaczenie do oznakowania błędów
Parametr można wykonać	Pomocniczy parametr programu	Wartości poza dolną/górną granicą wartości

Data, czas zegarowy: 2020-05-11 14:37 Strona 8/20

Użytkownik instalacji

Typ urządzenia: Regulator TROVIS 5578

Nazwa pliku: Parametryzacja 5578_ANL21.2_Mehoffera 74_74.tro_55xx



Temperatura ochrony przeciwmrozowej	3.0 °C	
CO5 - F10 Ograniczenie przepływu (ograniczenie mocy) w obiegu regulacyjnym Rk1 na podstawie impulsów przesyłanych do wejścia α		
F10	WYŁ	
Maksymalna wartość graniczna	15 Imp/h	
Maksymalna wartość graniczna dla pracy w trybie ogrzewania	15 Imp/h	
Maksymalna wartość graniczna dla pracy w trybie podgrzewania c.w.u.	15 Imp/h	
Współczynnik ograniczenia	1.0	
CO5 - F12 Ograniczenie przepływu pelzającego za pomocą wejścia binarnego BE13		
F12	WYŁ	
Schalteingang	Binär	
Wybór bE (wejścia binarnego)	Włączenie przy poziomie sygnału [1]	
CO5 - F13 ograniczanie mocy na podstawie sygnału przepływu 0/4 do 20 mW w obiegu Rk1		
F13	WYŁ	
CO5 - F14 Praca UP1 dla pokrycia własnego zapotrzebowania		
F14	WYŁ	
CO5 - F15 Uruchomienie regulacji wejściem BE15		
F15	WYŁ	
Wybór bE (wejścia binarnego)	Włączenie przy poziomie sygnału [1]	
CO5 - F16 Ograniczenie temperatury powrotu za pomocą algorytmu P		
F16	WYŁ	
CO5 - F19 Nadzorowanie temperatur		
F19	WYŁ	
CO5 - F20 Justowanie czujników		
F20	ZAL	
CO5 - F21 Blokada poziomów obsługi ręcznej		
F21	WYŁ	
CO5 - F22 Zablokowanie przełączników obrotowych		
F22	WYŁ	
CO5 - F23 Pomiar temperatury zewnętrznej sygnałem 0 – 10V		
F23	WYŁ	
Dolna wartość zakresu	-20.0 °C	
Góra wartość zakresu	50.0 °C	
Direction	Input	
CO5 - F24 0-10V input		
F24	WYŁ	
CO5 - F25 AA1 invers		
F25	WYŁ	
Nullpunkt	0 %	
CO5 - F26 AA2 invers		
F26	WYŁ	
Nullpunkt	0 %	
CO5 - F31 AE1 Nullpunkt		
F31	WYŁ	
Nullpunkt	5 %	

Parametru nie można edytować
 Parametr został zdefiniowany przez użytkownika
 Źródło danych
 Parametr można edytować
 Parametr można edytować i wczytać
 Oznaczenie do oznakowania błędu
 Parametr można wykonać
 Pomocniczy parametr programu
 Wartości poza dolną/górną granicą wartości

Data, czas zegarowy: 2020-05-11 14:37 Strona 9/20

Użytkownik instalacji

Typ urządzenia: Regulator TROVIS 5578
Nazwa pliku: Parametryzacja 5578_ANL21.2_Mehoffera 74_74.tro_55xx



1.6. Komunikacja Modbus oraz komunikacja z licznikami ciepła

CO6 - F01 Modbus		
F01	ZAL.	
CO6 - F02 Adresowanie 16-bitowe w protokole Modbus		
F02	WYL.	
CO6 - F03 Komunikacja za pośrednictwem modemu		
F03	WYL.	
CO6 - F04 Automatyczna konfiguracja modemu		
F04	WYL.	
CO6 - F05 Blokada nawiązywania połączenia modemowego z jednostką centralną		
F05	WYL.	
CO6 - F06 Nawiązywanie połączenia modemowego z jednostką centralną także w przypadku ustępowania zakłóceń		
F06	WYL.	
CO6 - F07 Nadzór systemu sterowania		
F07	WYL.	
CO6 - F08 SMS		
F08	WYL.	
CO6 - F10 Magistrala licznikowa (opcjonalnie, zacisk 27, 28)		
F10	WYL.	
Adres licznika nr 1 w magistrali licznikowej (M-Bus)	255	
Kod typu ciepłomierza nr 1 (M-Bus)	1434	
Tryb odczytywania danych z ciepłomierza nr 1 (M-Bus)	24h	
Zmiana taryfy	tAr-A (funkcja wyłączona)	
Adres licznika nr 2 w magistrali licznikowej (M-Bus)	255	
Kod typu ciepłomierza nr 2 (M-Bus)	1434	
Tryb odczytywania danych z ciepłomierza nr 2 (M-Bus)	24h	
Adres licznika nr 3 w magistrali licznikowej (M-Bus)	255	
Kod typu ciepłomierza nr 3 (M-Bus)	1434	
Tryb odczytywania danych z ciepłomierza nr 3 (M-Bus)	24h	
Adres licznika nr 4 w magistrali licznikowej (M-Bus)	255	
Kod typu ciepłomierza nr 4 (M-Bus)	1434	
Tryb odczytywania danych z ciepłomierza nr 4 (M-Bus)	24h	
Adres licznika nr 5 w magistrali licznikowej (M-Bus)	255	
Kod typu ciepłomierza nr 5 (M-Bus)	1434	
Tryb odczytywania danych z ciepłomierza nr 5 (M-Bus)	24h	
Adres licznika nr 6 w magistrali licznikowej (M-Bus)	255	
Kod typu ciepłomierza nr 6 (M-Bus)	1434	
Tryb odczytywania danych z ciepłomierza nr 6 (M-Bus)	24h	
CO6 - F11 Ograniczenie przepływu w obiegu regulacyjnym Rk1 przy użyciu magistrali licznikowej		
F11	WYL.	
Maksymalna wartość graniczna	1.50 m3/h	
Maksymalna wartość graniczna dla pracy w trybie ogrzewania	1.50 m3/h	
Maksymalna wartość graniczna dla pracy w trybie podgrzewania c.w.u.	1.50 m3/h	
Współczynnik ograniczenia	1.0	
CO6 - F12 Ograniczenie mocy w obiegu regulacyjnym Rk1 przy użyciu magistrali licznikowej		
F12	WYL.	

Parametru nie można edytować
 Parametr został zdefiniowany przez użytkownika
 Źródło danych
 Parametr można edytować
 Parametr można edytować i wczytać
 Oznaczenie do oznakowania błędu
 Parametr można wykonać
 Pomocniczy parametr programu
 Wartości poza dolną/górną granicą wartości

Data, czas zegarowy: 2020-05-11 14:37 Strona 10/20

Użytkownik instalacji

Typ urządzenia: Regulator TROVIS 5578

Nazwa pliku: Parametryzacja 5578_ANL21.2_Mehoffera 74_74.tro_55xx



	Maksymalna wartość graniczna	1.5 KW	
	Maksymalna wartość graniczna dla pracy w trybie ogrzewania	1.5 KW	
	Maksymalna wartość graniczna dla pracy w trybie podgrzewania c.w.u.	1.5 KW	
	Współczynnik ograniczenia	1.0	
CO6 - F13 Ograniczenie przepływu w obiegu regulacyjnym Rk2 przy użyciu magistrali licznikowej			
	F13	WYŁ.	
	Maksymalna wartość graniczna	1.50 m3/h	
	Współczynnik ograniczenia	1.0	
CO6 - F14 Ograniczenie mocy w obiegu regulacyjnym Rk2 przy użyciu magistrali licznikowej			
	F14	WYŁ.	
	Maksymalna wartość graniczna	1.5 KW	
	Współczynnik ograniczenia	1.0	
CO6 - F15 Ograniczenie przepływu w obiegu regulacyjnym Rk3 przy użyciu magistrali licznikowej			
	F15	WYŁ.	
	Maksymalna wartość graniczna	1.50 m3/h	
	Współczynnik ograniczenia	1.0	
CO6 - F16 Ograniczenie mocy w obiegu regulacyjnym Rk3 przy użyciu magistrali licznikowej			
	F16	WYŁ.	
	Maksymalna wartość graniczna	1.5 KW	
	Współczynnik ograniczenia	1.0	
CO6 - F20 Modbus without "GLT"			
	F20	WYŁ.	

1.7. Sprzętowa magistrala komunikacyjna

CO7 - F01 Magistrala komunikacyjna obiektowa			
	F01	WYŁ.	
	Adres w magistrali obiektowej	---	
CO7 - F02 Synchronizacja czasu zegarowego			
	F02	WYŁ.	

Parametru nie można edytować Parametr został zdefiniowany przez użytkownika Źródło danych
 Parametr można edytować Parametr można edytować i wczytać Oznaczenie do oznakowania błędu
 Parametr można wykonać Pomocniczy parametr programu Wartości poza dolną/górną granicą wartości

Data, czas zegarowy: 2020-05-11 14:37 Strona 11/20

Użytkownik instalacji

Typ urządzenia: Regulator TROVIS 5578

Nazwa pliku: Parametryzacja 5578_ANL21.2_Mehoffera 74_74.tro_55xx



C07 - F03 Panel pokojowy TROVIS 5570 w obiegu regulacyjnym Rk1		
F03	WYŁ.	
Adres w magistrali obiektowej	---	
C07 - F04 Panel pokojowy TROVIS 5570 w obiegu regulacyjnym Rk2		
F04	WYŁ.	
Adres w magistrali obiektowej	---	
C07 - F05 Panel pokojowy TROVIS 5570 w obiegu regulacyjnym Rk3		
F05	WYŁ.	
Adres w magistrali obiektowej	---	
C07 - F06 Wysłać wartość mierzoną przez czujnik temp. zewnętrznej AF1		
F06	WYŁ.	
Nr rejestru	1	
C07 - F07 Odebrać wartość mierzoną temperatury zewnętrznej AF1		
F07	WYŁ.	
Nr rejestru	1	
C07 - F08 Wysłać wartość mierzoną przez czujnik temp. zewnętrznej AF2		
F08	WYŁ.	
Nr rejestru	2	
C07 - F09 Odebrać wartość mierzoną temperatury zewnętrznej AF2		
F09	WYŁ.	
Nr rejestru	2	
C07 - F10 Wysłać zadaną zasilania w obiegu Rk1		
F10	WYŁ.	
Nr rejestru	5	
C07 - F11 Wysłać zadaną zasilania w obiegu Rk2		
F11	WYŁ.	
Nr rejestru	5	
C07 - F12 Wysłać zadaną zasilania w obiegu Rk3		
F12	WYŁ.	
Nr rejestru	5	
C07 - F13 Wysłać wartość zadaną c.w.u.		
F13	WYŁ.	
Nr rejestru	5	
C07 - F14 Wysłać maksymalną wartość zadaną temperatury zasilania		
F14	WYŁ.	
Nr rejestru	5	
C07 - F15 Odebrać sygnał zapotrzebowania na ciepło		
F15	WYŁ.	
Nr rejestru	5	
C07 - F16 zarezerwowane		
F16	WYŁ.	

Parametru nie można edytować
 Parametr został zdefiniowany przez użytkownika
 Źródło danych
 Parametr można edytować
 Parametr można edytować i wczytać
 Oznaczenie do oznakowania błędu
 Wartości poza dolną/górną granicą wartości

Data, czas zegarowy: 2020-05-11 14:37

Strona 12/20

Użytkownik instalacji

Typ urządzenia: Regulator TROVIS 5578

Nazwa pliku: Parametryzacja 5578_ANL21.2_Mehoffera 74_74.tro_55xx



CO7 - F17 Odbiór zapotrzebowania w Rk2		
F17	WYŁ.	
Nr rejestru	5	
CO7 - F18 Receive external demand in Rk3		
F18	WYŁ.	
Nr rejestru	5	
CO7 - F19 Zwiększenie granicznej wartości temperatury powrotu		
F19	WYŁ.	
Nr rejestru	32	
CO7 - F20 Wysłać komunikat "Pogrzewanie c.w.u. uruchomione"		
F20	WYŁ.	
Nr rejestru	32	
CO7 - F21 Odebrać sygnał uruchomienia obiegu regulacyjnego Rk1		
F21	WYŁ.	
Nr rejestru	32	
CO7 - F22 Odebrać sygnał uruchomienia obiegu regulacyjnego Rk2		
F22	WYŁ.	
Nr rejestru	32	
CO7 - F23 Odebrać sygnał uruchomienia obiegu regulacyjnego Rk3		
F23	WYŁ.	
Nr rejestru	32	

Parametru nie można edytować
 Parametr został zdefiniowany przez użytkownika
 Źródło danych
 Parametr można edytować
 Parametr można edytować i wczytać
 Oznaczenie do oznakowania błędu
 Parametr można wykonać
 Pomocniczy parametr programu
 Wartości poza dolną/górną granicą wartości

Data, czas zegarowy: 2020-05-11 14:37

Strona 13/20

Użytkownik instalacji

Typ urządzenia: Regulator TROVIS 5578

Nazwa pliku: Parametryzacja 5578_ANL21.2_Mehoffera 74_74.tro_55xx



1.8. Inicjalizacja błędów

CO8 - F01 Kontrola we binarnego bE01 w rejestrze błędu FSR		
F01	WYŁ.	
Zgłoszenie przy stanie bE	BE = 1	
CO8 - F02 Kontrola we binarnego bE02 w rejestrze błędu FSR		
F02	WYŁ.	
Zgłoszenie przy stanie bE	BE = 1	
CO8 - F03 Kontrola we binarnego bE03 w rejestrze błędu FSR		
F03	WYŁ.	
Zgłoszenie przy stanie bE	BE = 1	
CO8 - F04 Kontrola we binarnego bE04 w rejestrze błędu FSR		
F04	WYŁ.	
Zgłoszenie przy stanie bE	BE = 1	
CO8 - F05 Kontrola we binarnego bE05 w rejestrze błędu FSR		
F05	WYŁ.	
Zgłoszenie przy stanie bE	BE = 1	
CO8 - F06 Kontrola we binarnego bE06 w rejestrze błędu FSR		
F06	WYŁ.	
Zgłoszenie przy stanie bE	BE = 1	
CO8 - F08 Kontrola we binarnego bE08 w rejestrze błędu FSR		
F08	WYŁ.	
Zgłoszenie przy stanie bE	BE = 1	
CO8 - F09 Kontrola we binarnego bE09 w rejestrze błędu FSR		
F09	WYŁ.	
Zgłoszenie przy stanie bE	BE = 1	
CO8 - F10 Kontrola we binarnego bE10 w rejestrze błędu FSR		
F10	WYŁ.	
Zgłoszenie przy stanie bE	BE = 1	
CO8 - F11 Kontrola we binarnego bE11 w rejestrze błędu FSR		
F11	WYŁ.	
Zgłoszenie przy stanie bE	BE = 1	
CO8 - F12 Kontrola we binarnego bE12 w rejestrze błędu FSR		
F12	WYŁ.	
Zgłoszenie przy stanie bE	BE = 1	
CO8 - F13 Kontrola we binarnego bE13 w rejestrze błędu FSR		
F13	WYŁ.	
Zgłoszenie przy stanie bE	BE = 1	
CO8 - F15 Kontrola we binarnego bE15 w rejestrze błędu FSR		
F15	WYŁ.	
Zgłoszenie przy stanie bE	BE = 1	
CO8 - F16 Kontrola we binarnego bE16 w rejestrze błędu FSR		
F16	WYŁ.	
Zgłoszenie przy stanie bE	BE = 1	
CO8 - F17 Kontrola we binarnego bE17 w rejestrze błędu FSR		
F17	WYŁ.	
Zgłoszenie przy stanie bE	BE = 1	

Parametru nie można edytować
 Parametr został zdefiniowany przez użytkownika
 Źródło danych
 Parametr można edytować
 Parametr można edytować i wczytać
 Oznaczenie do oznakowania błędu
 Parametr można wykonać
 Pomocniczy parametr programu
 Wartości poza dolną/górną granicą wartości

Data, czas zegarowy: 2020-05-11 14:37 Strona 14/20

Użytkownik instalacji

Typ urządzenia: Regulator TROVIS 5578
Nazwa pliku: Parametryzacja 5578_ANL21.2_Mehoffera 74_74.tro_55xx



2. Parametryzacja

2.1. Obieg regulacyjny c.o. RK1

Nachylenie krzywej grzania	ΔS	1.1	
Poziom krzywej grzania		0.0 °C	
Minimalna temperatura zasilania		20.0 °C	
Maksymalna temperatura zasilania	ΔS	75.0 °C	
Graniczna temp. zewnętrzna dla rozpoczęcia pracy w trybie nominalnym		-15.0 °C	
Nachylenie krzywej powrotu	ΔS	0.7	
Poziom krzywej powrotu		0.0 °C	
Spodek (poziom dolny) krzywej temperatury powrotu	ΔS	25.0 °C	
Maksymalna temperatura powrotu	ΔS	55.0 °C	
Wartość zadana temperatury w pomieszczeniu		20.0 °C	
Graniczna temp. zewnętrzna dla zakończenia pracy w trybie nominalnym	ΔS	18.0 °C	
Zredukowana wartość zadana temperatury w pomieszczeniu	ΔS	20.0 °C	
Graniczna temp. zewnętrzna dla zakończenia pracy w trybie zredukowanym	ΔS	18.0 °C	

2.2. Obieg regulacyjny c.o. RK3

Nachylenie krzywej grzania	ΔS	1.0	
Poziom krzywej grzania		0.0 °C	
Minimalna temperatura zasilania		20.0 °C	
Maksymalna temperatura zasilania	ΔS	70.0 °C	
Graniczna temp. zewnętrzna dla rozpoczęcia pracy w trybie nominalnym		-15.0 °C	
Nachylenie krzywej powrotu	ΔS	0.7	
Poziom krzywej powrotu		0.0 °C	
Spodek (poziom dolny) krzywej temperatury powrotu	ΔS	25.0 °C	
Maksymalna temperatura powrotu	ΔS	55.0 °C	
Wartość zadana temperatury w pomieszczeniu		20.0 °C	
Graniczna temp. zewnętrzna dla zakończenia pracy w trybie nominalnym	ΔS	18.0 °C	
Zredukowana wartość zadana temperatury w pomieszczeniu	ΔS	20.0 °C	
Graniczna temp. zewnętrzna dla zakończenia pracy w trybie zredukowanym	ΔS	18.0 °C	

2.3. Obieg c.w.u.

Minimalna temperatura c.w.u.	40.0 °C	
Maksymalna temperatura c.w.u.	60.0 °C	
Histeresa	5.0 °C	
Podwyższenie temperatury ładowania zasobnika c.w.u.	10.0 °C	
Nachlaufzeit Speicherladepumpe = Ventillaufzeit x P19	1.0	
Wartość zadana temperatury c.w.u. w dzień	60.0 °C	
Wartość podtrzymania temperatury c.w.u.	40.0 °C	

Parametru nie można edytować
 Parametr został zdefiniowany przez użytkownika
 Źródło danych
 Parametr można edytować
 Parametr można edytować i wczytać
 Oznaczenie do oznakowania błędów
 Parametr można wykonać
 Pomocniczy parametr programu
 Wartości poza dolną/górną granicą wartości

Data, czas zegarowy: 2020-05-11 14:37 Strona 15/20

Użytkownik instalacji

Typ urządzenia: Regulator TROVIS 5578
Nazwa pliku: Parametryzacja 5578_ANL21.2_Mehoffera 74_74.tro_55xx



2.4. Funkcje dotyczące wszystkich schematów instalacji

2.4.1. Dni świąteczne

<input type="checkbox"/> 1. dzień świąteczny	Pusty	
<input type="checkbox"/> 2. dzień świąteczny	Pusty	
<input type="checkbox"/> 3. dzień świąteczny	Pusty	
<input type="checkbox"/> 4. dzień świąteczny	Pusty	
<input type="checkbox"/> 5. dzień świąteczny	Pusty	
<input type="checkbox"/> 6. dzień świąteczny	Pusty	
<input type="checkbox"/> 7. dzień świąteczny	Pusty	
<input type="checkbox"/> 8. dzień świąteczny	Pusty	
<input type="checkbox"/> 9. dzień świąteczny	Pusty	
<input type="checkbox"/> 10. dzień świąteczny	Pusty	
<input type="checkbox"/> 11. dzień świąteczny	Pusty	
<input type="checkbox"/> 12. dzień świąteczny	Pusty	
<input type="checkbox"/> 13. dzień świąteczny	Pusty	
<input type="checkbox"/> 14. dzień świąteczny	Pusty	
<input type="checkbox"/> 15. dzień świąteczny	Pusty	
<input type="checkbox"/> 16. dzień świąteczny	Pusty	
<input type="checkbox"/> 17. dzień świąteczny	Pusty	
<input type="checkbox"/> 18. dzień świąteczny	Pusty	
<input type="checkbox"/> 19. dzień świąteczny	Pusty	
<input type="checkbox"/> 20. dzień świąteczny	Pusty	

2.4.2. Ferie/wakacje

<input type="checkbox"/> 1. okres ferii/wakacji	Pusty	
<input type="checkbox"/> 2. okres ferii/wakacji	Pusty	
<input type="checkbox"/> 3. okres ferii/wakacji	Pusty	
<input type="checkbox"/> 4. okres ferii/wakacji	Pusty	
<input type="checkbox"/> 5. okres ferii/wakacji	Pusty	
<input type="checkbox"/> 6. okres ferii/wakacji	Pusty	
<input type="checkbox"/> 7. okres ferii/wakacji	Pusty	
<input type="checkbox"/> 8. okres ferii/wakacji	Pusty	
<input type="checkbox"/> 9. okres ferii/wakacji	Pusty	
<input type="checkbox"/> 10. okres ferii/wakacji	Pusty	

2.5. Parametry komunikacji

<input type="checkbox"/> Adres komunikacji (8 bit)	255	
--	-----	--

Parametru nie można edytować
 Parametr został zdefiniowany przez użytkownika
 Źródło danych
 Parametr można edytować
 Parametr można edytować i wczytać
 Oznaczenie do oznakowania błędu
 Parametr można wykonać
 Pomocniczy parametr programu
 Wartości poza dolną/górną granicą wartości

Data, czas zegarowy: 2020-05-11 14:37 Strona 16/20

Użytkownik instalacji

Typ urządzenia: Regulator TROVIS 5578

Nazwa pliku: Parametryzacja 5578_ANL21.2_Mehoffera 74_74.tro_55xx



3. Programy czasowe

3.1. Obieg regulacyjny c.o. RK1

<input type="checkbox"/> Poniedziałek	06:00 - 22:00	Godzina	
<input type="checkbox"/> Wtorek	06:00 - 22:00	Godzina	
<input type="checkbox"/> Środa	06:00 - 22:00	Godzina	
<input type="checkbox"/> Czwartek	06:00 - 22:00	Godzina	
<input type="checkbox"/> Piątek	06:00 - 22:00	Godzina	
<input type="checkbox"/> Sobota	06:00 - 22:00	Godzina	
<input type="checkbox"/> Niedziela	06:00 - 22:00	Godzina	
<input checked="" type="checkbox"/> Poniedziałek - niedziela	06:00 - 22:00	Godzina	

3.2. Obieg regulacyjny c.o. RK3

<input type="checkbox"/> Poniedziałek	06:00 - 22:00	Godzina	
<input type="checkbox"/> Wtorek	06:00 - 22:00	Godzina	
<input type="checkbox"/> Środa	06:00 - 22:00	Godzina	
<input type="checkbox"/> Czwartek	06:00 - 22:00	Godzina	
<input type="checkbox"/> Piątek	06:00 - 22:00	Godzina	
<input type="checkbox"/> Sobota	06:00 - 22:00	Godzina	
<input type="checkbox"/> Niedziela	06:00 - 22:00	Godzina	
<input checked="" type="checkbox"/> Poniedziałek - niedziela	06:00 - 22:00	Godzina	

3.3. Obieg c.w.u.

<input type="checkbox"/> Poniedziałek	00:00 - 24:00	Godzina	
<input type="checkbox"/> Wtorek	00:00 - 24:00	Godzina	
<input type="checkbox"/> Środa	00:00 - 24:00	Godzina	
<input type="checkbox"/> Czwartek	00:00 - 24:00	Godzina	
<input type="checkbox"/> Piątek	00:00 - 24:00	Godzina	
<input type="checkbox"/> Sobota	00:00 - 24:00	Godzina	
<input type="checkbox"/> Niedziela	00:00 - 24:00	Godzina	
<input checked="" type="checkbox"/> Poniedziałek - niedziela	00:00 - 24:00	Godzina	

3.4. Pompa cyrkulacyjna

<input type="checkbox"/> Poniedziałek	00:00 - 24:00	Godzina	
<input type="checkbox"/> Wtorek	00:00 - 24:00	Godzina	
<input type="checkbox"/> Środa	00:00 - 24:00	Godzina	
<input type="checkbox"/> Czwartek	00:00 - 24:00	Godzina	
<input type="checkbox"/> Piątek	00:00 - 24:00	Godzina	
<input type="checkbox"/> Sobota	00:00 - 24:00	Godzina	
<input type="checkbox"/> Niedziela	00:00 - 24:00	Godzina	

Parametru nie można edytować
 Parametr został zdefiniowany przez użytkownika
 Źródło danych

Parametr można edytować
 Parametr można edytować i wczytać
 Oznaczenie do oznakowania błędów

Parametr można wykonać
 Pomocniczy parametr programu
 Wartości poza dolną/górną granicą wartości

Data, czas zegarowy: 2020-05-11 14:37

Strona 17/20

Użytkownik instalacji

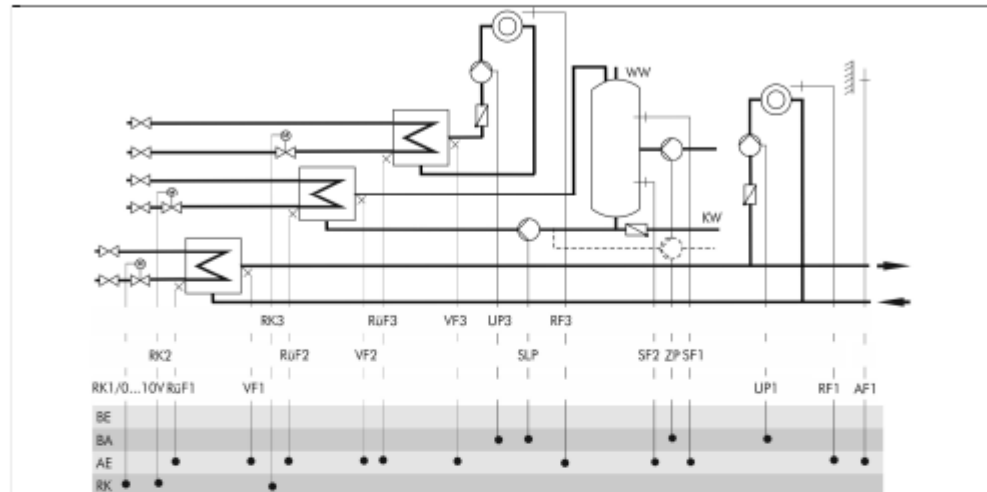
Typ urządzenia: Regulator TROVIS 5578

Nazwa pliku: Parametryzacja 5578_ANL21.2_Mehoffera 74_74.tro_55xx



Poniedziałek - niedziela 00:00 - 24:00 Godzina

4. Czujniki



Wartości mierzone przez czujnik		
AF1	0.0 °C	
AF2	0.0 °C	
SF1	0.0 °C	
SF2	0.0 °C	
RF1	0.0 °C	
RF2	0.0 °C	
RF3	0.0 °C	
VF1	0.0 °C	
VF2	0.0 °C	
VF3	0.0 °C	
VF4	0.0 °C	
RuF1	0.0 °C	
RuF2	0.0 °C	
RuF3	0.0 °C	
FG1	0.0 °C	
FG2	0.0 °C	
SF3/FG3	0.0 °C	
Praca		
UP1	WYŁ.	
UP3	WYŁ.	
SLP	WYŁ.	
ZP	WYŁ.	
UP1	WYŁ.	

Parametru nie można edytować
 Parametr został zdefiniowany przez użytkownika
 Źródło danych
 Parametr można edytować
 Parametr można edytować i wczytać
 Oznaczenie do oznakowania błędu
 Wartości poza dolną/górną granicą wartości

Parametr można wykonać
 Pomocniczy parametr programu

Data, czas zegarowy: 2020-05-11 14:37 Strona 18/20 Użytkownik instalacji

Typ urządzenia: Regulator TROVIS 5578

Nazwa pliku: Parametryzacja 5578_ANL21.2_Mehoffera 74_74.tro_55xx



TLP	WYŁ.	
Tryb pracy Rk1	Wartość zadana dla pracy w trybie automatyka	
Sygnal nastawczy obiegu Rk1	0 %	
Tryb pracy Rk3	Wartość zadana dla pracy w trybie automatyka	
Sygnal nastawczy obiegu Rk3	0 %	
Tryb pracy TW	Wartość zadana dla pracy w trybie automatyka	
Sygnal sterujący c.w.u.	0 %	
\$\$		
Reset collective level bit	AUTARK	

5. Wersja oprogramowania, numer seryjny

Wersja oprogramowania	2.45	
Numer seryjny	---	

6. Wskazanie rozszerzone - panel pokojowy

Wyświetlanie dowolnie określanych wartości w panelu pokojowym TROVIS 5570 (panel RLG1 = obieg regulacyjny Rk1)		
Wyświetlanie wartości pomiarowej temperatury 1 w panelu RLG1	Niedefiniowane	
Wyświetlanie wartości pomiarowej temperatury 2 w panelu RLG1	Niedefiniowane	
Wyświetlanie wartości pomiarowej temperatury 3 w panelu RLG1	Niedefiniowane	
Wyświetlanie wartości pomiarowej temperatury 4 w panelu RLG1	Niedefiniowane	
Wyświetlanie wartości pomiarowej temperatury 5 w panelu RLG1	Niedefiniowane	
Wyświetlanie wartości bezwymiarowej 1 w panelu RLG1	Niedefiniowane	
Wyświetlanie wartości bezwymiarowej 2 w panelu RLG1	Niedefiniowane	
Wyświetlanie wartości bezwymiarowej 3 w panelu RLG1	Niedefiniowane	
Wyświetlanie wartości bezwymiarowej 4 w panelu RLG1	Niedefiniowane	
Wyświetlanie wartości bezwymiarowej 5 w panelu RLG1	Niedefiniowane	

7. Rejestrowanie danych

Analogowe informacje robocze		
1. wartość robocza	Zadana zasilania w obiegu c.o. Rk1	
2. wartość robocza	Zadana zasilania w obiegu c.o. Rk2	
3. wartość robocza	Zadana zasilania w obiegu c.o. Rk3	
4. wartość robocza	Niedefiniowane	
5. wartość robocza	Niedefiniowane	
6. wartość robocza	Niedefiniowane	
7. wartość robocza	Niedefiniowane	
8. wartość robocza	Niedefiniowane	
9. wartość robocza	Niedefiniowane	
10. wartość robocza	Niedefiniowane	
Binarne informacje robocze		
1. stan binarny	Niedefiniowane	
2. stan binarny	Niedefiniowane	
3. stan binarny	Niedefiniowane	
4. stan binarny	Niedefiniowane	

Parametru nie można edytować	Parametr został zdefiniowany przez użytkownika	Źródło danych
Parametr można edytować	Parametr można edytować i wczytać	Oznaczenie do oznakowania błędu
Parametr można wykonać	Pomocniczy parametr programu	Wartości poza dolną/górną granicą wartości

Data, czas zegarowy: 2020-05-11 14:37 Strona 19/20

Użytkownik instalacji

Typ urządzenia: Regulator TROVIS 5578

Nazwa pliku: Parametryzacja 5578_ANL21.2_Mehoffera 74_74.tro_55xx



5. stan binarny	Niezdefiniowane	
6. stan binarny	Niezdefiniowane	
7. stan binarny	Niezdefiniowane	
8. stan binarny	Niezdefiniowane	
9. stan binarny	Niezdefiniowane	
10. stan binarny	Niezdefiniowane	

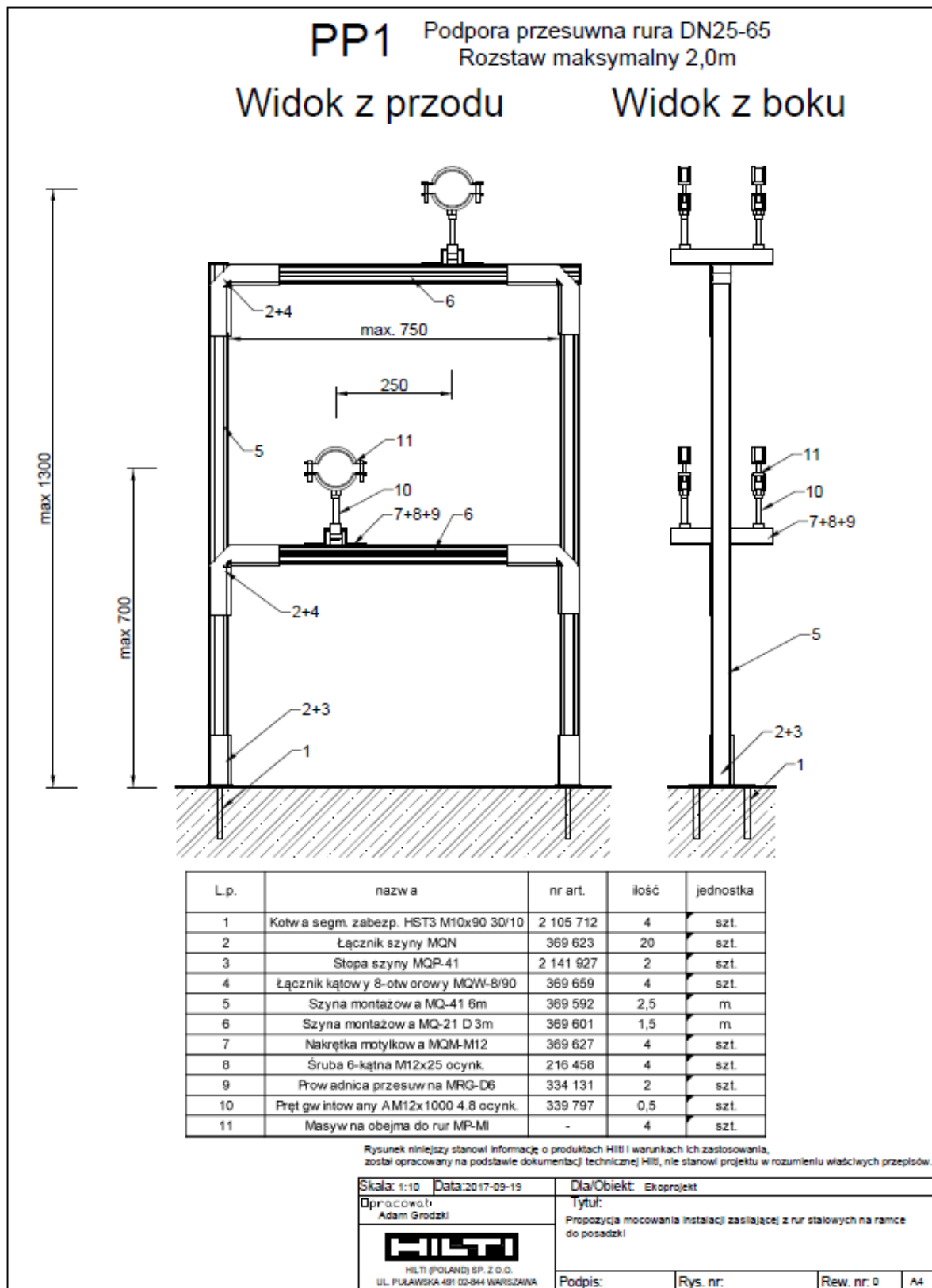
Parametru nie można edytować
 Parametr został zdefiniowany przez użytkownika
 Źródło danych

Parametr można edytować
 Parametr można edytować i wczytać
 Oznaczenie do oznakowania błędu

Parametr można wykonać
 Pomocniczy parametr programu
 Wartości poza dolną/górną granicą wartości

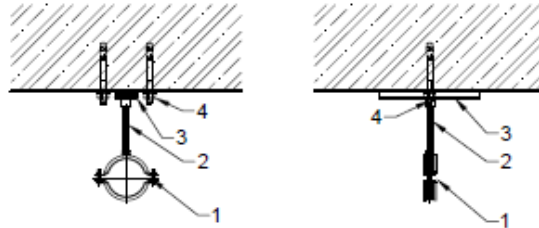
Data, czas zegarowy: 2020-05-11 14:37 Strona 20/20 Użytkownik instalacji

6. PODPORY PRZESUWNE – PRZEWODY PO STRONIE SIECIOWEJ C.O. I C.W.U



PP2 Podpora przesuwna rura DN25-65 Rozstaw maksymalny 3,0m

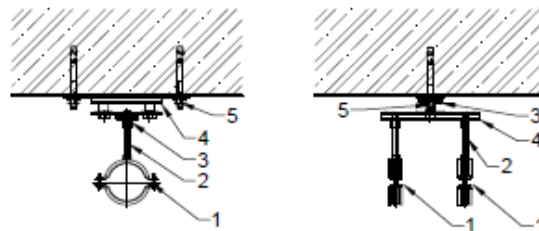
Widok z przodu Widok z boku



L.p.	nazwa	nr art.	ilość	jednostka
1	Masywna obejma do rur MP-MI	-	2	szt.
2	Pręt gwintowany AM12x3000 4.8 ocynk.	216 421	0,1	szt.
3	Prowadn. przesuw. ślizg. MSG 1,0 M12/16	248 206	1	szt.
4	Kotwa segm. zabezp. HST3 M10x90 30/10	2 105 712	2	szt.


PK2 Podpora krzyżowa rura DN25-65 Rozstaw maksymalny 3,0m

Widok z przodu Widok z boku



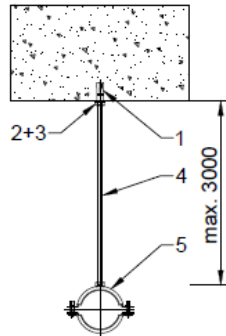
L.p.	nazwa	nr art.	ilość	jednostka
1	Masywna obejma do rur MP-MI	-	2	szt.
2	Pręt gwintowany AM12x3000 4.8 ocynk.	216 421	0,1	szt.
3	Prowadn. przesuw. ślizg. MSG 1,75 M12/16	248 210	1	szt.
4	Prowadnica krzyżowa ślizgowa MSG-UK D1,7	337 115	1	szt.
5	Kotwa segm. zabezp. HST3 M10x90 30/10	2 105 712	2	szt.

Rysunek niniejszy stanowi informację o produktach Hilti i warunkach ich zastosowania, został opracowany na podstawie dokumentacji technicznej Hilti, nie stanowi projektu w rozumieniu właściwych przepisów.

Skala: 1:10	Data: 2017-09-19	Dla/Objekt: Ekoprojekt	
Opracował: Adam Grodzki		Tytuł: Propozycja mocowania instalacji zasilającej z rur stalowych do stropu żelbetonowego z wykorzystaniem podpory ślizgowej / ślizgowo-krzyżowej	
 <small>HILTI (POLAND) SP. Z O.O. UL. PUŁAWSKA 491 02-944 WARSZAWA</small>		Podpis:	Rys. nr:
		Rew. nr: 0	A4

7. ZAMOCOWANIA RUROCIĄGÓW – PRZEWODY PO STRONIE INSTALACYJNEJ C.O. I C.W.U.

Mocowanie rur CO, CT - DN15-50

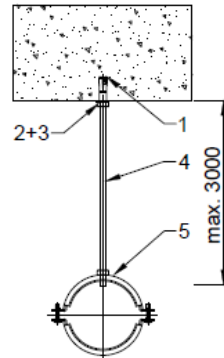


Rozstaw dla rur stalowych:

dla DN15: 1,5 m
dla DN20: 1,5 m
dla DN25: 2,2 m
dla DN32: 2,6 m
dla DN40: 3,0 m
dla DN50: 3,5 m

Lp.	Nazwa	Nr art.	Ilość na 1 el.	Jednostka
1	Tuleja kotwiąca HKD M8x30 waderko	376960	1 szt.	
2	Podkładka płaska A 8.4/40 ocynk.	262856	1 szt.	
3	Nakrętka 6-kątna M8 ocynk.	216465	1 szt.	
4	Pręt gwintowany AM8x3000 4.8 ocynk.	216415	1 szt.	
5	Obejma MP-HI lub MP-LHI	-	1 szt.	

Mocowanie rur CO, CT - DN65-150

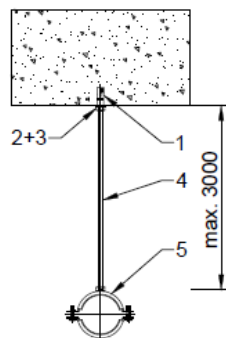


Rozstaw dla rur stalowych:

dla DN65: 3,8 m
dla DN80: 4,0 m
dla DN100: 4,0 m
dla DN125: 4,0 m
dla DN150: 4,0 m

Lp.	Nazwa	Nr art.	Ilość na 1 el.	Jednostka
1	Tuleja kotwiąca HKD M10x30	376965	1 szt.	
2	Podkładka płaska A 10.5/28 ocynk.	262862	1 szt.	
3	Nakrętka 6-kątna M10 ocynk.	216466	1 szt.	
4	Pręt gwintowany AM10x3000 4.8 ocynk.	216416	1 szt.	
5	Obejma MP-HI, MPN-RC lub MP-MI	-	1 szt.	

Mocowanie rur PP - fi16-63

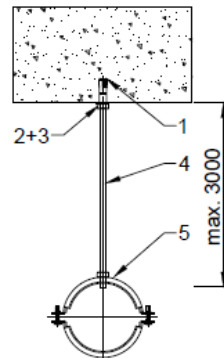


Rozstaw:

dla Dz18 PP: 0,5 m
dla Dz20 PP: 0,5 m
dla Dz28 PP: 0,5 m
dla Dz32 PP: 0,5 m
dla Dz40 PP: 0,5 m
dla Dz50 PP: 0,5 m
dla Dz63 PP: 0,6 m

Lp.	Nazwa	Nr art.	Ilość na 1 el.	Jednostka
1	Tuleja kotwiąca HKD M8x30 waderko	376960	1 szt.	
2	Podkładka płaska A 8.4/40 ocynk.	262856	1 szt.	
3	Nakrętka 6-kątna M8 ocynk.	216465	1 szt.	
4	Pręt gwintowany AM8x3000 4.8 ocynk.	216415	1 szt.	
5	Obejma MP-HI lub MP-LHI	-	1 szt.	

Mocowanie rur PP - fi75-90



Rozstaw:

dla Dz75 PP: 0,7 m
dla Dz90 PP: 0,9 m

Lp.	Nazwa	Nr art.	Ilość na 1 el.	Jednostka
1	Tuleja kotwiąca HKD M10x30	376965	1 szt.	
2	Podkładka płaska A 10.5/28 ocynk.	262862	1 szt.	
3	Nakrętka 6-kątna M10 ocynk.	216466	1 szt.	
4	Pręt gwintowany AM10x3000 4.8 ocynk.	216416	1 szt.	
5	Obejma MP-HI, MPN-RC lub MP-MI	-	1 szt.	

Rysunek niniejszy stanowi informację o produktach Hilti i warunkach ich zastosowania, został opracowany na podstawie dokumentacji technicznej Hilti, nie stanowi projektu w rozumieniu właściwych przepisów.

Skala: 1:10 Data: 2017-09-19

Opracował:
Adam Grodzki



HILTI (POLAND) SP. Z O.O.
UL. PUŁAWSKA 491 02-844 WARSZAWA

Dla/Objekt: Ekoprojekt

Tytuł:
Propozycja mocowania instalacji CO, CT z rur stalowych i tworzywowych do stropu żelbetowego

Podpis:

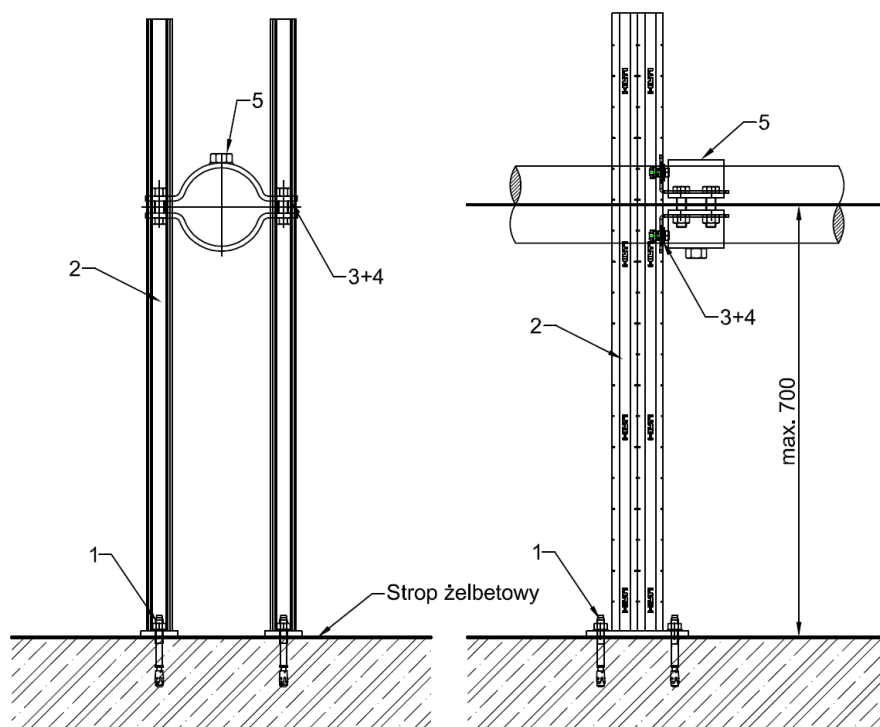
Rys. nr:

Rew. nr: 0

A4

PS1.1

Punkt stały dla rury DN65mm
Siła maksymalna 3,0kN




Widok z przodu

Widok z boku

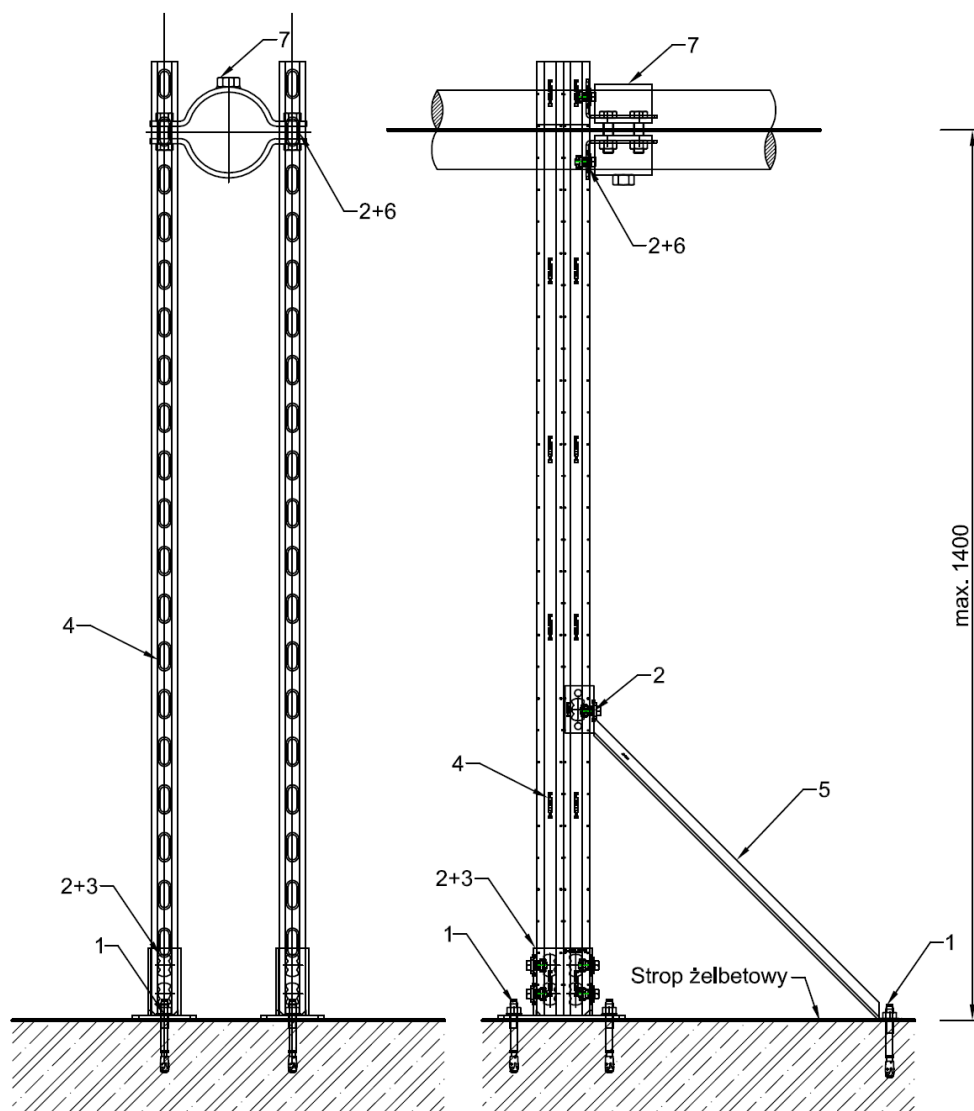
L.p.	nazwa	nr art.	ilość	jednostka
1	Kotwa segm. zabezp. HST3 M12x105 30/10	2 105 718	4	szt.
2	Konsola MQK-41 D/1000	369 620	2	szt.
3	Łącznik kątowny 3-otworowy MQW-3	369 656	4	szt.
4	Łącznik szyny MQN	369 623	4	szt.
5	Obejma punktu stałego MFP NW65	2 119 287	1	szt.

Rysunek niniejszy stanowi informację o produktach Hilti i warunkach ich zastosowania, został opracowany na podstawie dokumentacji technicznej Hilti, nie stanowi projektu w rozumieniu właściwych przepisów.

Skala: 1:10	Data: 2017-07-28	Dla/Obiekt: Eko-projekt / SGH Rakowiecka 24	
Opracował: Adam Grodzki		Tytuł: Propozycja wykonania punktów stałych dla rury DN65	
 HILTI (POLAND) SP. Z O.O. UL. PUŁAWSKA 491 02-844 WARSZAWA		Podpis:	Rys. nr:
		Rew. nr: 0	A4

PS1.2

Punkt stały dla rury DN65
Siła maksymalna 1,5kN



Widok z przodu

Widok z boku

L.p.	nazwa	nr art.	ilość	jednostka
1	Kotwa segm. zabezp. HST3 M12x105 30/10	2 105 718	6	szt.
2	Łącznik szyny MQN	369 623	14	szt.
3	Stopa szyny MQP-82	369 652	2	szt.
4	Szyna montażowa MQ-41 D 3m	369 603	3	m.
5	Wspornik kątowny MQK-SL długi	369 621	2	szt.
6	Łącznik kątowny 3-otworowy MQW-3	369 656	4	szt.
7	Obejma punktu stałego MFP NW65	2 119 287	1	szt.

Warszawa, maj 2020 r.

OŚWIADCZENIE

Zgodnie z treścią ustawy z dnia 07.07.1994 - Prawo Budowlane (tekst jednolity Dz. U. 2019, poz. 290, z późn. zm.) oświadczam, że **projekt budowlany wykonawczy węzła cieplnego nr 2 - technologia i automatyka** budynku zlokalizowanego przy ul. Mehoffera 72/74 w Warszawie, został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa oraz zasadami wiedzy technicznej oraz, że jest kompletny i nadaje się do realizacji.

Projektant:

mgr inż. Katarzyna Płaczowska
MAZ/0578/PBS/17

Sprawdzający:

mgr inż. Piotr Chociaj
MAZ/05472/PWOS/05



Mazowiecka Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa
Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
sygn. akt. MAZ/7131/ 291 /17 /S

Warszawa, dnia 28 grudnia 2017 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (tekst jedn.: Dz.U. z 2016 r. poz. 1725) i art. 12 ust. 1 pkt 1 i 5, ust. 2, 3 i 4c pkt 1, art. 13 ust. 1 i 4, art. 14 ust. 1 pkt 4 lit. b ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2017 r. poz. 1332) oraz § 10 i 14 ust. 3 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. z 2014 r. poz. 1278), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

Pani mgr inż. Katarzyna Ćwikła
ur. dnia 10 czerwca 1988 roku w m. Krasnystaw
otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE
numer ewidencyjny MAZ/0578/PBS/17
do projektowania
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych
bez ograniczeń

UZASADNIENIE:

W związku z uwzględnieniem w całości zadania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

Pouczenie

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

Zgodnie z treścią art. 127a ustawy Kodeks postępowania administracyjnego (Dz. U. z 2017 r. poz. 1257 t.j.):

§ 1. W trakcie biegu terminu do wniesienia odwołania strona może zrzec się prawa do wniesienia odwołania wobec organu administracji publicznej, który wydał decyzję.

§ 2. Z dniem doręczenia organowi administracji publicznej oświadczenia o zrzeczeniu się prawa do wniesienia odwołania przez ostatnią ze stron postępowania, decyzja staje się ostateczna i prawomocna.

W przypadku złożenia przez stronę oświadczenia o zrzeczeniu się prawa do odwołania od decyzji (określonego w § 2) stronie nie przysługuje prawo do odwołania się ani skargi do sądu administracyjnego.

Skład Orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

dr hab. inż. Eugeniusz Koda, prof. nadzw.

mgr inż. Krzysztof Latoszek

mgr inż. Teresa Mosak – Rurka

.....
.....
.....





Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

MAZ-TS7-2ID-MVN *

Pani KATARZYNA PŁACZKOWSKA o numerze ewidencyjnym MAZ/IS/0281/18
adres zamieszkania ul. SKOROSZEWSKA 5 A/ 3, 02-495 WARSZAWA
jest członkiem Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2020-03-01 do 2020-08-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2020-02-14 roku przez:

Roman Lulis, Przewodniczący Rady Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

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

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

Podpis jest prawdziwy
Branża Inżynierów Budownictwa
Krajowa Izba Inżynierów Budownictwa



sygn. akt. MAZ/7131-7132/310/05/S

Warszawa, dnia 30 grudnia 2005 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 11 ust. 1 i art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz. U. z 2001 r. nr 5 poz. 42, z późn. zm.), art. 12 ust. 1 pkt. 1-5, art. 12 ust. 3, art. 13 ust. 1, ust. 3 i ust. 4, art. 14 ust. 1 pkt 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2003 r., Nr 207, poz. 2016 z późn. zm.) oraz § 3 ust. 1, § 12 pkt. 1, § 23 ust. 1 rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2005 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 96 poz. 817.), Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa stwierdza, że:

Pan Piotr Leon Chociaj
magister inżynier
urodzony dnia 22 stycznia 1978 roku w Kielcach, syn Jana

uzyskał
UPRAWNIENIA BUDOWLANE
nr MAZ/0472/PWOS/05

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

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 Kodeksu postępowania administracyjnego odstępuje się od uzasadniania decyzji.

Szczegółowy zakres nadanych uprawnień został opisany na odwrocie niniejszej decyzji.

POUCZENIE

1. Zgodnie z art. 12 ust. 7 ustawy – Prawo budowlane, podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru, prowadzonego przez 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 Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.

Skład Orzekający

1/ mgr inż. Ryszard Chaciński

2/ mgr inż. Krzysztof Latoszek

3/ mgr inż. Irena Churska





Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

MAZ-1QF-S1V-RW1 *

Pan PIOTR LEON CHOCIAJ o numerze ewidencyjnym MAZ/IS/0111/06
adres zamieszkania ul. MIKLASZEWSKIEGO 64, 05-090 RASZYN, DAWIDY BANKOWE
jest członkiem Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2020-03-01 do 2021-02-28.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2020-02-10 roku przez:

Roman Lulis, Przewodniczący Rady Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

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

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



Korekta warunków



Veolia Energia Warszawa S.A.

ul. Stefana Batorego 2, 02-591 Warszawa
tel. +48 22 658 50 00, fax +48 22 658 53 85
www.energiadlawarszawy.pl
ebok.energiadlawarszawy.pl

Stołeczne Centrum Opiekuńczo-Lecznicze Sp. z o.o.

ul. Mehoffera 72/74
03-131 Warszawa

Warszawa, 08.05.2020r.

Nr sprawy: VVAW/EWT/20/ 2006748 /1

Dotyczy: warunków technicznych przyłączenia węzła ciepłownego do sieci ciepłowniczej (nr ewidencyjny obiektu PS1-16-0229)

Na podstawie złożonego wniosku Veolia Energia Warszawa S.A. określa techniczne warunki przyłączenia węzła ciepłownego dla budynku, Pawilonu Medycznego ZOL z Oddziałem Geriatrii planowanego na działce nr ewid. 5/1 z obr. 4-03-19 przy ul. Mehoffera 72/74.

Przyłączenie obiektów do sieci ciepłowniczej nastąpi na podstawie zawartej z Veolia Energia Warszawa S.A. umowy przyłączeniowej, na etapie której zostanie zaktualizowana analiza techniczno – ekonomiczna oraz jeśli nie zmienią się okoliczności faktyczne i prawne.

W celu uzgodnienia szczegółów realizacji i warunków umowy, Inwestor winien niezwłocznie, po otrzymaniu niniejszego pisma, skontaktować się z Biurem Rozwoju Rynku Veolia Energia Warszawa S.A. (adres i kontakt na stronie www.energiadlawarszawy.pl) → Strefa Klienta → Jak się przyłączyć).

I - Warunki techniczne przyłączenia:

Warunkiem rozpoczęcia prac wykonawczych dot. przyłączenia inwestycji do sieci ciepłowniczej (s.c.) jest uprzednie podpisanie umowy przyłączeniowej.

- Charakter zabudowy : budynek Pawilonu Medycznego ZOL z Oddziałem Geriatrii
- Inwestor : Stołeczne Centrum Opiekuńczo-Lecznicze Sp. z o.o.,
03-131 Warszawa, ul. Mehoffera 72/74.

W związku z 3 etapami odbioru ciepła z projektowanego węzła dla zasilania nowych budynków, istniejących budynków oraz odłączenie istniejących budynków. Należy projekt węzła ciepłownego opracować dla mocy docelowej dla etapu 3 wraz ze sprawdzeniem obliczeń dla etapów pośrednich 1 i 2 dla każdego modułu węzła.

- Przydział mocy cieplnej docelowej (etap 3):

adres / nr budynku	Nr ewid. Veolia	$N_{c.o.}$ (kW)	$N_{c.w.}^{max.}$ (kW)	$N_{c.w.}^{sr.}$ (kW)	$N_{cl.}$ (kW)	Razem (kW)
Mehoffera 72/74 – budynek Pawilonu Medycznego ZOL z Oddziałem Geriatrii – węzeł nr 2	PS1-16-0229-2	467,8	513,8	189,4	75,0	732,2

Veolia Energia Warszawa S.A.

ul. Stefana Batorego 2, 02-591 Warszawa

Kapitał zakładowy: 721 399 100,00 zł wpłacony w całości | NIP 525-000-56-56 | REGON 015314764 | KRS 0000146143

Sąd Rejonowy dla m. st. Warszawy, XIII Wydział Gospodarczy Krajowego Rejestru Sądowego

Konto: 14 1940 1210 0103 5173 0010 0000

tel. +48 22 658 58 58, e-mail: vev.bok@veolia.com

www.energiadlawarszawy.pl

www.veolia.pl

Polityka prywatności udostępniona jest pod adresem www.energiadlawarszawy.pl lub w siedzibie Veolia Energia Warszawa S.A.



➤ Przydział mocy cieplnej (etap 1):

adres / nr budynku	Nr ewid. Veolia	N _{c.o.} (kW)	N _{c.w.} ^{max.} (kW)	N _{c.w.} ^{sf.} (kW)	N _{ct.} (kW)	Razem (kW)
Mehoffera 72/74 – budynek Pawilonu Medycznego ZOL z Oddziałem Geriatrii – węzeł nr 2	PS1-16-0229-2	545,8	378,1	157,6	-	703,4

➤ Przydział mocy cieplnej (etap 2):

adres / nr budynku	Nr ewid. Veolia	N _{c.o.} (kW)	N _{c.w.} ^{max.} (kW)	N _{c.w.} ^{sf.} (kW)	N _{ct.} (kW)	Razem (kW)
Mehoffera 72/74 – budynek Pawilonu Medycznego ZOL z Oddziałem Geriatrii – węzeł nr 2	PS1-16-0229-2	552,8	579,7	222,5	75,0	850,3

- Każdorazowa zmiana wnioskowanych mocy cieplnych lub zmiana lokalizacji węzła cieplnego lub zmiana projektu zagospodarowania terenu wymaga wystąpienia o korektę warunków przyłączenia.
- Planowany przez Inwestora termin odbioru ciepła:
 - etap 1 – 10.2020r.
 - etap 2 – 10.2021r.
 - etap 3 – 10.2022r.
- Miejsce włączenia do s.c. : sieć ciepłownicza (s.c.) 2xDN150 na terenie obiektu.
Średnica projektowanego przyłącza: 2xDN80
W miejscu włączenia do s.c. na przyłączy, najbliższej jak to możliwe miejsca włączenia, należy zaprojektować zawory odcinające.
Pomieszczenia techniczne na węzły ciepłownicze należy lokalizować przy zewnętrznej ścianie budynku, możliwie najbliższej od strony zasilania z sieci ciepłowniczej.
Dla uzyskania wstępnych uzgodnień przedprojektowych (po uprzednim uzyskaniu i przeanalizowaniu nw. informacji o istniejącej sieci ciepłowniczej), należy przedstawić w Dziale Technicznym, do akceptacji, trasę projektowanej sieci ciepłowniczej, przyłącza oraz przyjęte rozwiązania projektowe.
W przypadku konieczności, zabezpieczenie sieci ciepłowniczej wykona Inwestor, swoim staraniem i na swój koszt, pod nadzorem Veolia Energia Warszawa S.A.
Jednocześnie informujemy, że załączony plan sytuacyjny jest wyłącznie poglądowy.
- Dla potrzeb projektowych sieci ciepłowniczej należy wystąpić do Działu Obsługi Majątku o informację o sieci, poprzez złożenie Zlecenia usługi z załączonym planem terenu, którego dotyczy zapytanie. Formularz Zlecenia usługi znajduje się na stronie www.energiadlawarszawy.pl
→ Strefa Klienta → Taryfy i Cenniki → Cennik usług zewnętrznych i opłat dodatkowych.
- Dla inwestycji aktualnie nie jest wymagane zaprojektowanie oraz wykonawstwo kanalizacji teletechnicznej.
- Przy projektowaniu inwestycji należy uwzględnić „Warunki lokalizacji obiektów w pobliżu czynnych sieci ciepłowniczych” – dostępne na stronie www.energiadlawarszawy.pl → Strefa Klienta → Dla projektanta → Wymagania techniczne i wytyczne dla projektantów → Wymagania techniczne dla rurociągów preizolowanych w.s.c.
Powyższe nie dotyczy ustaleń oraz uzgodnionych odstępstw w Veolia Energia Warszawa S.A.
- Wyposażenie węzła cieplnego w elementy automatyki:
Regulator przepływu i licznik ciepła dostarcza i montuje Veolia Energia Warszawa S.A.



(powyższe urządzenia pozostają na majątku Veolia Energia Warszawa S.A.). W tym celu (na minimum miesiąc przed planowanym terminem uruchomienia węzła) należy pisemnie wystąpić do Veolia Energia Warszawa S.A. dołączając, do wglądu, uzgodnioną w Veolia Energia Warszawa S.A. dokumentację techniczną obejmującą dobór i montaż elementów automatyki.

- Miejsce montażu przetwornika przepływu ciepłomierza - rurociąg powrotny modułu przyłączeniowego węzła cieplnego.
- Dane hydrauliczne - parametry ciśnienia w rejonie istniejącej sieci ciepłowniczej:
 $\Delta p_{\max.} = 1,004 \text{ MPa}$, $\Delta p_{\min.} = 0,547 \text{ MPa}$, $p_{\text{zasil.max.}} = 1,302 \text{ MPa}$, $p_{\text{zasil.min.}} = 0,818 \text{ MPa}$.
- **Wszelkie prace (w tym wcinka) związane z przerwą w przesyle ciepła mogą być wykonywane w terminie od 1 maja do 30 września.**
- Przy realizacji sieci ciepłowniczej, własnym staraniem, prace należy prowadzić pod nadzorem Veolia Energia Warszawa S.A., zgodnie z warunkami obowiązującymi w Veolia Energia Warszawa S.A. w okresie wykonywania robót, w tym dotyczącymi sprawowania nadzorów.
- Rozpoczęcie oraz zakończenie robót dot. sieci ciepłowniczych i węzłów ciepłych należy zgłaszać do Veolia Energia Warszawa S.A., dla potrzeb dokonywania odbiorów technicznych i końcowych oraz zakwalifikowania do eksploatacji.
- Warunkiem prowadzenia robót dotyczących przyłączenia jest uprzednie podpisanie umowy przyłączeniowej.
- Roboty należy wykonywać na podstawie właściwych projektów, po uzyskaniu stosownych pozwoleń, zgodnie z Prawem budowlanym i przepisami wykonawczymi z nim związanymi.
- Przed odbiorem energii cieplnej prosimy o zawarcie umowy kompleksowej dostarczania ciepła w Biurze Obsługi Klienta Veolia Energia Warszawa S.A. (adres i kontakt – na stronie www.energiadlawarszawy.pl → Strefa Klienta → Biuro Obsługi Klienta).

II - Warunki ogólne:

Inwestor zobowiązany jest do zabezpieczenia sieci ciepłowniczych istniejących i nowobudowanych przez cały czas trwania inwestycji. W przypadku wykonywania robót w pobliżu sieci ciepłowniczej Inwestor zobowiązany jest zlecić nadzór Veolia Energia Warszawa S.A. – druk Zlecenia usługi znajduje się na stronie www.energiadlawarszawy.pl → Strefa Klienta → Taryfy i Cenniki → Cennik usług zewnętrznych i opłat dodatkowych.

Projekt sieci ciepłowniczej powinien uwzględniać zabezpieczenie istniejących oraz nowobudowanych sieci ciepłowniczych przez cały czas trwania inwestycji.

Przyłączenie należy projektować z zapewnieniem zachowania ciągłości przesyłu ciepła do obiektów zasilanych z istniejącej sieci ciepłowniczej.

Uzgodnieniu w Veolia Energia Warszawa S.A. podlegają projekty wykonawcze węzłów ciepłych oraz sieci ciepłowniczej (przyłączy).

Projekty, dla potrzeb uzgodnienia w Dziale Technicznym, należy składać w kancelarii Veolii (adres i kontakt na stronie www.energiadlawarszawy.pl → Strefa Klienta → Dla Projektanta) codziennie w godzinach 7¹⁵ ÷ 15⁰⁰ (projekt dot.: sieci ciepłowniczej oraz węzła cieplnego w 2 egz.), wraz z wypełnionym zleceniem – formularz zlecenia na stronie internetowej www.energiadlawarszawy.pl → Strefa Klienta → Taryfy i cenniki → Cennik usług zewnętrznych i opłat dodatkowych → Zlecenie usługi.

W sprawach uzgodnień projektowych oraz wydawanych warunków przyłączenia, usuwania kolizji, zmiany mocy itp. – przyjęcia interesantów, w razie konieczności: poniedziałek i piątek w godz. 8÷12, środa w godz. 12÷15, po uprzednim, telefonicznym / e-mail'owym uzgodnieniu terminu.



Jednocześnie informujemy, że wymagania techniczne i wytyczne dla sieci ciepłowniczej oraz założenia techniczno-eksploatacyjne do projektowania węzła cieplnego, a także warunki techniczne i wymogi dla projektów składanych do uzgodnienia w Veolia Energia Warszawa S.A. są dostępne na stronie internetowej www.energiadlawarszawy.pl → Strefa Klienta → Dla Projektanta. Założenia dla instalacji wewnętrznych zamieszczone są w „Wytycznych projektowania węzłów cieplnych”.

W związku z nie podaniem we wniosku parametrów instalacji c.o. / ct., należy zastosować się do „Wytycznych projektowania węzłów cieplnych” Veolia Energia Warszawa S.A.

Pomieszczenie węzła winno spełniać warunki wymienione w „Wytycznych projektowania węzłów cieplnych” cz.1 pkt. 4.1 (www.energiadlawarszawy.pl → Strefa Klienta → Dla Projektanta).

Miejsce rozgraniczenia własności oraz miejsce rozgraniczenia eksploatacji instalacji lub urządzeń, między Odbiorcą a Veolia Energia Warszawa S.A. zostaje określone w umowie przyłączeniowej. Tabela regulacyjna dla nośnika ciepła, jako integralna część umowy kompleksowej dostarczania ciepła, jest przekazywana Odbiorcy razem z ww. umową.

W obecnym piśmie zawarte są warunki techniczne przyłączenia. Warunki ekonomiczne przyłączenia zostaną przedstawione na etapie umowy przyłączeniowej.

Jednocześnie informujemy, że niniejsze warunki zastępują wcześniejsze wydane warunki wraz z ich korektami.

Warunki techniczne przyłączenia są ważne **dwa lata** od dnia ich określenia.

Specjalista ds. technicznych

Artur Chrapowicki

Załączniki:

1. Poglądowy plan sytuacyjny

Do wiadomości:

1. HO
2. HP
3. DI
4. ZEC Północ
5. EWO
6. Biuro Projektowe Ekoprojekt (e-mail)
7. EWT a/a

Sprawę prowadził: Artur Chrapowicki Dział Techniczny tel. (22) 658-54-14 e-mail artur.chrapowicki@veolia.com

Protokół ogólnych założeń techniczno-eksploatacyjnych dla instalacji c.o., c.t. i c.w.u. zasilanych z węzłów indywidualnych



Veolia Energia Warszawa S.A.	PROTOKÓŁ OGÓLNYCH ZAŁOŻEŃ TECHNICZNO – EKSPLOATACYJNYCH DLA INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA, CIEPŁA TECHNOLOGICZNEGO I CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ ZASILANYCH Z WĘZŁÓW INDYWIDUALNYCH
Data publikacji: 11.04.2019.	
Strona: 1/ 2	

1. Zasilanie instalacji – wymiennikowe.
2. Temperatury obliczeniowe centralnego ogrzewania (c.o.) i ciepła technologicznego (c.t.):
 - 2.1. Instalacje nowe lub modernizowane - maksymalna temperatura powrotu 50°C.
 - 2.2. Instalacje istniejące - temperatura powrotu 55°C.
 - 2.3. Instalacje c.t. pracujące całorocznie - temperatura powrotu 35°C.

Uwaga: - temperaturę zasilania instalacji określa projektant
- dla instalacji zasilanych z węzłów grupowych stanowiących własność Veolia Energia Warszawa S.A. oraz we wszystkich nietypowych przypadkach parametry określa Veolia Energia Warszawa S.A.
3. Parametry ciepłej wody użytkowej: od 55°C do 60°C na kurku czepalnym.
4. Zalecenia i wymagania szczegółowe dla instalacji c.o. / c.t.:

4.1. Zalecenia systemowe.

Instalacja systemu zamkniętego, dwururowa, pompowa z rozdziałem dolnym (pompy na zasilaniu).

4.2. Wymagania dla rurociągów.

Materiały: stal, miedź, tworzywa sztuczne o odpowiedniej kwalifikacji jakościowej (polipropylen PP-R stabilizowany wkładką aluminiową lub włóknem szklanym). Przy czym dla materiałów o dopuszczalnej temperaturze pracy poniżej 124°C stosować automatyczne zabezpieczenie przed przegrzaniem.

Materiały i urządzenia instalacji powinny być tak dobrane, aby nie następowało wzajemne oddziaływanie pomiędzy materiałami instalacji i wymiennikami lutowanymi miedzią.

4.3. Grzejniki.

Zalecane stalowe - z blachy lub rurowe oraz aluminiowe.

Grzejniki żeliwne - wyłącznie wytwarzane w procesach czystych lub dostarczane w stanie wolnym od zanieczyszczeń produkcyjnych (odlewniczych). Grzejniki z rur miedzianych w instalacji ze zwykłej stali, stosować z przekładką dielektryczną tylko przy podwyższonej jakości wody obiegowej. Wyklucza się stosowanie grzejników aluminiowych w instalacjach z miedzi.

4.4. Zawory przygrzejnikowe

Zawory termostyczne - z wbudowaną regulacją przepływu lub z zewnętrznym elementem regulacyjnym. W pomieszczeniach mieszkalnych (budynki wielorodzinne) nastawa termostatu powinna mieć ograniczenie od dołu w wysokości 16°C.

4.5. Armatura, osprzęt.

Nowoczesne konstrukcje o wysokiej klasie uszczelnień, nie wymagające ciągłej konserwacji i spełniające wymogi systemu zamkniętego. Zaleca się stosować zawory regulacyjne ręczne lub automatyczne z króćcami spustowo- pomiarowymi, jako armatura pomocnicza - zawory (kurki) kulowe.

Dla odpowietrzenia instalacji stosować odpowietrzniki automatyczne.

4.6. Pompy.

Pompy są elementem węzła cieplnego. Przy ich doborze należy uwzględnić: dane o instalacji z projektu instalacji wewnętrznej c.o. / c.t., dane z projektu węzła i wytyczne projektowania węzłów.

4.7. Naczynie wzbiorcze przeponowe NWP

Zabezpieczenie instalacji wewnętrznej c.o. / c.t. - NWP jest elementem instalacji wewnętrznej c.o. / c.t.. Miejsce włączenia i dobór zgodnie z wytycznymi projektowania węzłów cieplnych.

4.8. Jakość wody obiegowej.

Woda uzdatniona - o jakości zgodnej z obowiązującymi przepisami (Dz. U. 2002 nr 75 poz. 690 z późn. zm.).

4.9. Wymagania szczegółowe dla instalacji c.t..

- zabezpieczenie nagrzewnic przed zamarzaniem
- automatyczna regulacja pracy poszczególnych nagrzewnic dla instalacji c.t. z więcej niż jednym zespołem wentylacyjnym lub w każdym przypadku nagrzewnic włączonych do instalacji c.o.
- nagrzewnice włączone do instalacji c.o. dobierać z rezerwą wydajności 20%.

5. Zalecenia i wymagania dla instalacji c.w.u..

5.1. Rurociągi.

Materiał: Rury miedziane, ze stali nierdzewnej i z tworzyw sztucznych o odpowiedniej kwalifikacji jakościowej (polipropylen PP-R stabilizowany wkładką aluminiową lub włóknem szklanym), lub inne certyfikowane do pracy w temp. do 80°C i posiadające atest higieniczny. Niezbędne zastosowanie automatycznego zabezpieczenia przed przegrzaniem. Wyklucza się stosowanie rur stalowych ocynkowanych.



Veolia Energia Warszawa S.A.	PROTOKÓŁ OGÓLNYCH ZAŁOŻEŃ TECHNICZNO – EKSPLOATACYJNYCH DLA INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA, CIEPŁA TECHNOLOGICZNEGO I CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ ZASILANYCH Z WĘZŁÓW INDYWIDUALNYCH
Data publikacji: 11.04.2019.	
Strona: 2/ 2	

- 5.2. Pompy cyrkulacyjne są elementem węzła cieplnego. Przy ich doborze należy uwzględnić: dane o instalacji z projektu instalacji wewnętrznej c.w.u., dane z projektu węzła i wytyczne projektowania węzłów.
- 5.3. Rozwiązania projektowe umożliwiające bezpieczne przeprowadzenie okresowej dezynfekcji chemicznej lub fizycznej poprzez przegrzanie całej instalacji c.w.u. do min. 70°C.
6. Wymagania ogólne dla instalacji c.o., c.t., i c.w.u..
 - 6.1. W instalacjach c.o. i c.t. zasilanych z m.s.c. nie dopuszcza się wykonywania regulacji z upustami wody zasilającej do powrotnej.
 - 6.2. Całkowite opory instalacji łącznie z elementami znajdującymi się w węźle nie powinny przekraczać w zależności od mocy instalacji:

Moc modułu (kW)	≤ 60kW	60 - 150 kW	150 - 500 kW	500 - 1000 kW	> 1000 kW i dla budynków wysokościowych
Opory strony instalacyjnej (instalacja wewnętrzna + strona instalacyjna węzła) (kPa)	50	60	80	100	120

- 6.3. Wszystkie materiały i urządzenia powinny posiadać certyfikaty lub aprobaty techniczne dopuszczające do stosowania w budownictwie. Należy je stosować zgodnie z wymogami przyjętej technologii w zakresie i na zasadach opisanych w w/w certyfikatach oraz szczegółowych instrukcjach COBRTI Instal.
- 6.4. Podłączenie instalacji OZE (kolektory, P.C.) wymaga osobnych uzgodnień z VWAW, nie może powodować zaburzeń pracy węzła oraz zawyżania temperatury powrotu sieciowego.
7. Założenia dodatkowe:
 - 7.1. Dla celów projektowych, granicę podziału instalacji węzła cieplnego i instalacji odbiorczej stanowią:
 - dla instalacji c.o. i c.t.: pierwsze zawory przed rozdzielaczami od strony węzła cieplnego, jeżeli rozdzielacze znajdują się w pomieszczeniu węzła cieplnego lub pierwsze/ostatnie zawory na instalacji c.o., c.t. znajdujące się w pomieszczeniu węzła cieplnego, jeżeli rozdzielacze są usytuowane poza pomieszczeniem węzła cieplnego lub ich brak,
 - dla instalacji ciepłej wody użytkowej - pierwsze od strony wymiennika zawory zamontowane na dopływie wody zimnej i na odpływie wody podgrzanej oraz pierwszy zawór odcinający - regulacyjny na powrocie cyrkulacji od strony instalacji c.w.u. w pomieszczeniu węzła,
 - dla instalacji elektrycznych – pierwsze styki listwy łączeniowej zamontowanej w rozdzielni elektrycznej (RWC) od strony linii zasilającej WLZ. Oświetlenie węzła musi być ujęte w projekcie instalacji elektrycznych węzła i zasilane z RWC.
 - Uwaga:** - rozdzielacze są częścią instalacji wewnętrznych, ich opis i lokalizacja muszą być ujęte w jej dokumentacji oraz w dokumentacji węzła cieplnego
 - urządzeniami stanowiącymi wyposażenie instalacji wewnętrznych są układy do: stabilizacji ciśnienia i uzupełniania wody, uzdatniania wody, ochrony antykorozyjnej oraz magazynowania ciepła; włączenie poza instalacją węzła ciepłowniczego.
 - 7.2. Dopust wody do instalacji c.o. / c.t. :
Wg protokołu założeń dla projektu węzła cieplnego

Protokół ogólnych założeń techniczno-eksploatacyjnych do projektu węzła ciepłego



Veolia Energia Warszawa S.A.	PROTOKÓŁ OGÓLNYCH ZAŁOŻEŃ TECHNICZNO – EKSPLOATACYJNYCH DO PROJEKTU WĘZŁA CIEPŁEGO
Data publikacji: 11.04.2019.	
Strona: 1/ 2	

1. Parametry wody sieciowej i instalacyjnej:
Do obliczeń wytrzymałościowych przyjmować maksymalną temperaturę zasilania m.s.c. 124°C przy ciśnieniu roboczym 1,6 MPa, a do obliczeń hydraulicznych i cieplnych w węzłach temperaturę zasilania w zimie 119°C, w lecie 73°C. Ciśnienie dyspozycyjne i ciśnienie zasilania przyjmować wg odrębnej informacji, zawartej w warunkach technicznych przyłączenia / zmiany mocy. Obliczeniową temperaturę powrotu do m.s.c. przyjąć na podstawie temperatur obliczeniowych instalacji, których zasady wyznaczania podano w punkcie 2.3 oraz w założeniach do projektu instalacji wewnętrznych. Dla obliczeń w okresie lata temperaturę powrotu sieci przyjmować w wartości 25°C, a dla pojedynczych wymienników c.w. typu JAD i węzłów c.t. pracujących w sposób ciągły 35°C.
2. Rodzaj węzła ciepłego i system podłączenia do m.s.c.
Stosować wymienniki ze stali nierdzewnej płytowe lub typu JAD. W przypadku węzłów stanowiących własność Veolia Energia Warszawa S.A. oraz przekazywanych na majątek Veolia Energia Warszawa S.A.:
 - stosować wymienniki płytowe lutowane dla mocy do 1,2MW, dla mocy powyżej 1,2MW zaleca się stosować dwa lub trzy wymienniki płytowe lutowane; dla mocy powyżej 3,0MW dopuszcza się stosowanie wymienników płytowych skręcanych.
 - Nie stosować wymienników płytowych lutowanych miedzią dla instalacji z rur ocynkowanych;
 - Nie stosować modułów kompaktowych o mocy powyżej 500 kW.
- 2.1 Węzły c.o. i c.w. w układzie szeregowo-równoległym.
Dla węzłów c.w. o mocy $N_{cw} \max \leq 50 \text{ kW}$ oraz $50 \text{ kW} < N_{cw} \max \leq 150 \text{ kW}$ i $N_{co} / N_{cw} \max \geq 4$ dopuszcza się wykonanie węzła c.w. w układzie równoległym. Zasobniki lub stabilizatory c.w. mogą być stosowane w małych węzłach o mocy $N_{cw} \max < 50 \text{ kW}$; Veolia Energia Warszawa S.A. nie zaleca ich stosowania w budynkach wielorodzinnych o mocy $N_{cw} \max \geq 50 \text{ kW}$ oraz nie przejmuje ich na stan majątkowy.
- 2.2 Dla potrzeb c.t. stosować oddzielny zestaw wymienników - szczególnie w przypadku odbiorów ciepła o dużej zmienności w czasie. Jeden wspólny dla c.o. i c.t. wymiennik ciepła może być zastosowany jedynie dla odbiorów c.t. niewiele zmieniających się w ciągu doby (uzupełniających działanie c.o.) pod warunkiem kompleksowej automatyzacji instalacji wewnętrznych; stosunek N_{ct}/N_{co} nie powinien przy tym przekroczyć wartości 0,5.
- 2.3 Zestawy wymienników dobierać z uwzględnieniem wymogów głębokiego schłodzenia wody sieciowej. Różnica pomiędzy temperaturą powrotu sieciowego i temperaturą powrotów instalacyjnych c.o./c.t. w warunkach długotrwałej eksploatacji nie może przekraczać 5°C, a dla pojedynczych wymienników JAD 10°C. Wymienniki c.o., c.t. dobierać komputerowo dla temperatury zasilania 119°C z przewymiarowaniem 10%, wymienniki c.w. dobierać komputerowo dla temperatury zasilania 73°C z przewymiarowaniem dla wymienników dwustopniowych 0%, dla jednostopniowych 10%.
3. Wyposażenie kompleksowe węzła:
 - 3.1 Ciepłomierz ultradźwiękowy z opcją zdalnego odczytu z funkcją rejestracji i odczytu stanu liczydła energii cieplnej i objętości wody oraz maksymalnych przepływów i mocy z okresu 12 miesięcy.
 - 3.1.1 Montaż przetwornika przepływu:
 - na zasilaniu - w instalacjach pomiarowych dla układów bezpośrednich;
 - na powrocie - dla węzłów wymiennikowych.
 - 3.1.2 Zakres pomiarowy przetwornika przepływu wyrażony stosunkiem przepływu nominalnego do minimalnego nie może być mniejszy niż 50.
 - 3.2 Regulator różnicy ciśnień i przepływu ($\Delta p/V$) na węźle podłączeniowym, montaż na zasilaniu.
 - 3.3 Odmulacze z wkładem magnetycznym i filtry zgodne z wytycznymi Veolia.
 - 3.4 Układ regulacji pogodowej centralnego ogrzewania z regulatorem elektronicznym.
Montaż zaworu regulacyjnego c.o. na zasilaniu. Siłownik elektryczny zaworu musi posiadać funkcję automatycznego zamykania zaworu w przypadku zaniku napięcia zasilającego.
 - 3.4.1 Do regulatora pogodowego należy zastosować czujnik do regulacji temperatury powrotu sieciowego w zależności od temperatury zewnętrznej.
 - 3.4.2 Dla instalacji c.o. należy zastosować termostat bezpieczeństwa STW.
 - 3.5 Układ regulacji pogodowej ciepła technologicznego - wymagania jak w punkcie 3.4.



Veolia Energia Warszawa S.A.	PROTOKÓŁ OGÓLNYCH ZAŁOŻEŃ TECHNICZNO – EKSPLOATACYJNYCH DO PROJEKTU WĘZŁA CIEPLNEGO
Data publikacji: 11.04.2019.	
Strona: 2/ 2	

3.6 Zawór regulacyjny ciepłej wody - montaż na zasilaniu.

- 3.6.1** Zaleca się stosowanie zestawu elektronicznej regulacji temperatury z funkcją okresowego przegrzania dla celów dezynfekcji instalacji c.w.u. W istniejących węzłach o małej mocy (do 50 kW) i nie wyposażonych w automatykę c.o. dopuszcza się stosowanie regulatora bezpośredniego działania.
- 3.6.2** Dla zabezpieczenia temperaturowego instalacji c.w. należy zastosować termostat bezpieczeństwa STB.
- 3.6.3** Siłownik elektryczny musi posiadać funkcję automatycznego zamykania zaworu w przypadku zaniku napięcia. Nastawa STB = 70 °C.

3.7 Dopust wody do instalacji c.o. / c.t. :

- z wodociągu - w połączeniu rozłącznym,
- z powrotu m.s.c. - w połączeniu trwałym składającym się z zaworów odcinających z obu stron dopustu, filtra, zaworu zwrotnego, wodomierza do ciepłej wody z nadajnikiem impulsów, reduktora ciśnienia (montaż na podstawie zawartej umowy z Veolia Energia Warszawa S.A., reduktor ciśnienia jest własnością Odbiorcy).

W przypadku stosowania zespołu automatycznego dopustu z układem uzdatniania wody, trwale połączonych z instalacją wodociągową urządzenie winno zawierać zabezpieczenia zgodne z PN-EN 1717 (zespół jest częścią instalacji wewnętrznej z lokalizacją w pomieszczeniu węzła cieplnego).

Dla Nco/ct > 1 MW zaleca się zastosowanie urządzeń stabilizujących - uzupełniających.

3.8 W budynkach mieszkalnych dla potrzeb rozliczeń wewnętrznych wymagany jest dodatkowy ciepłomierz na powrocie sieciowym c.o. / c.t. do określania zużycia ciepłej wody. Montaż i odczyt podlicznika przez Veolia możliwy jako usługa odpłatna.

- 4.** Zabezpieczenie instalacji c.o. / c.t. - właściwe dla systemu zamkniętego NWP jest elementem instalacji wewnętrznej c.o. / c.t. i stanowi własność Odbiorcy.
- 5.** Zabezpieczenie instalacji c.w. - zawór (y) bezpieczeństwa oraz STB wg 3.6.2.
- 6.** Pompy bezdławnicowe, dla węzłów o łącznej mocy maksymalnej powyżej 75 kW wymagane pompy rezerwowe dla c.o. i c.t., dla c.w. nie wymaga się stosowania pompy rezerwowej.
Przy automatycznej regulacji przepływu w instalacji zaleca się stosować pompy z elektroniczną regulacją prędkości obrotowej.
- 7.** Rury stalowe po stronie wody sieciowej oraz instalacyjnej c.o. i c.t. ze świadectwem 3.1 wg PN-EN 10204.
- 8.** Dokumentacja techniczna podlega uzgodnieniu w Veolia Energia Warszawa S.A. pod względem eksploatacyjnym. Do uzgodnienia należy składać projekt technologii i automatyki oraz po jego uzgodnieniu projekt instalacji elektrycznych.
- 9.** Założenia dodatkowe:
Szczegółowe zasady projektowania węzłów ciepłych określone są w wytycznych projektowania węzłów ciepłych opracowanych przez Veolia Energia Warszawa S.A.
Część instalacyjną węzła projektować z uwzględnieniem założeń dla instalacji wewnętrznych.
- 10.** Pomieszczenie węzła cieplnego musi spełniać wymagania określone na stronie internetowej Veolia Energia Warszawa S.A., wynikające z rozporządzenia w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie i normy PN-B-02423.
- 11.** Ciepłomierz służący do rozliczeń dostawy ciepła do węzła oraz regulator różnicy ciśnień i przepływu dostarcza i montuje Veolia Energia Warszawa S.A..
- 12.** Należy zapewnić instalację kablowo - antenową do zdalnego odczytu licznika ciepła, zgodnie z wytycznymi projektowania węzłów.
- 13.** Wymienniki ciepła, pompy, armatura, urządzenia automatyki i ciepłomierze powinny posiadać pozytywną opinię Veolia Energia Warszawa S.A. odnośnie przydatności w warszawskim systemie ciepłowniczym. Zasady ich stosowania i doboru – patrz wytyczne projektowania węzłów ciepłych Veolia Energia Warszawa S.A.
- 14.** Nietypowe rozwiązania są rozpatrywane indywidualnie. Opiniowanie nietypowych rozwiązań jest usługą cennikową odpłatną.

INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

INWESTYCJA: STOŁECZNE CENTRUM OPIEKUŃCZO – LECZNICZE SP. Z O.O.
WĘZEL CIEPLNY NR 2
UL. MEHOFFERA 72/74
03-131 WARSZAWA

BRANŻA: INSTALACJE SANITARNE,
WĘZEL CIEPLNY

INWESTOR: STOŁECZNE CENTRUM OPIEKUŃCZO – LECZNICZE SP. Z O.O.
UL. MEHOFFERA 72/74
03-131 WARSZAWA

PROJEKTANT: mgr inż. Katarzyna Płaczkowska

1. Zakres robót

Zakres robót obejmuje remont węzła ciepłego w budynku SCOL w Warszawie.

2. Elementy zagospodarowania działki lub terenu stwarzające zagrożenie

Roboty prowadzone wewnątrz budynku.

3. Przewidywane zagrożenia

Przyczyny organizacyjne powstania wypadków przy pracy:

- a) niewłaściwa ogólna organizacja pracy
 - nieprawidłowy podział pracy lub rozplanowanie zadań,
 - niewłaściwe polecenia przełożonych,
 - brak nadzoru,
 - brak instrukcji posługiwania się czynnikiem materialnym,
 - tolerowanie przez nadzór odstępstw od zasad bezpieczeństwa pracy,
 - brak lub niewłaściwe przeszkolenie w zakresie BHP i ergonomii,
 - dopuszczenie do pracy człowieka z przeciwwskazaniami lub bez badań lekarskich;
- b) niewłaściwa organizacja stanowiska pracy:
 - niewłaściwe usytuowanie urządzeń na stanowiskach pracy,
 - nieodpowiednie przejścia i dojścia,
 - brak środków ochrony indywidualnej lub niewłaściwy ich dobór

Przyczyny techniczne powstania wypadków przy pracy:

- a) niewłaściwy stan czynnika materialnego:
 - wady konstrukcyjne czynnika materialnego będące źródłem zagrożenia,
 - niewłaściwa stateczność czynnika materialnego,
 - brak lub niewłaściwe urządzenia zabezpieczające,
 - brak środków ochrony zbiorowej lub niewłaściwy ich dobór,
 - brak lub niewłaściwa sygnalizacja zagrożeń,
 - niedostosowanie czynnika materialnego do transportu, konserwacji lub napraw;
- b) niewłaściwe wykonanie czynnika materialnego:
 - zastosowanie materiałów zastępczych,
 - niedotrzymanie wymaganych parametrów technicznych;
- c) wady materiałowe czynnika materialnego:
 - ukryte wady materiałowe czynnika materialnego;
- d) niewłaściwa eksploatacja czynnika materialnego:
 - nadmierna eksploatacja czynnika materialnego,
 - niedostateczna konserwacja czynnika materialnego,
 - niewłaściwe naprawy i remonty czynnika materialnego.

4. Instruktaż pracowników

Przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych pracownicy muszą zostać przeszkoleni w zakresie BHP, zasad postępowania w przypadku wystąpienia zagrożenia, zasad bezpośredniego nadzoru nad pracami szczególnie niebezpiecznymi przez wyznaczone w tym celu osoby, zasad stosowania przez pracowników środków ochrony indywidualnej oraz odzieży i obuwia roboczego, obsługi urządzeń mechanicznych. Przed przystąpieniem do robót spawalniczych pracownicy muszą zostać zapoznani z zasadami korzystania z butli do gazów technicznych. Przed przystąpieniem do zgrzewania rur polipropylenowych pracownicy muszą zostać przeszkoleni w zakresie bezpiecznej obsługi zgrzewarek.

Szkolenia w dziedzinie BHP dla pracowników zatrudnionych na stanowiskach robotniczych, przeprowadza się jako szkolenia wstępne i szkolenia okresowe. Szkolenia te przeprowadzane są w oparciu o programy poszczególnych rodzajów szkoleń.

Szkolenia wstępne ogólne („instruktaż ogólny”) przechodzą wszyscy nowo zatrudniani pracownicy przed dopuszczeniem do wykonywania pracy. Obejmuje ono zapoznanie pracowników z podstawowymi przepisami BHP zawartymi w Kodeksie pracy, w układach zbiorowych pracy i regulaminach pracy, zasadami BHP obowiązującymi w danym zakładzie pracy oraz zasadami udzielania pierwszej pomocy.

Szkolenie wstępne na stanowisku pracy („Instruktaż stanowiskowy”) powinien zapoznać pracowników z zagrożeniami występującymi na określonym stanowisku pracy, sposobami ochrony przed zagrożeniami, oraz metodami bezpiecznego wykonywania pracy na tym stanowisku. Pracownicy przed przystąpieniem do pracy, powinni być zapoznani z ryzykiem zawodowym związanym z pracą na danym stanowisku pracy.

Fakt odbycia przez pracownika szkolenia wstępnego ogólnego, szkolenia wstępnego na stanowisku pracy oraz zapoznania z ryzykiem zawodowym, powinien być potwierdzony przez pracownika na piśmie oraz odnotowany w aktach osobowych pracownika. Szkolenia wstępne podstawowe w zakresie BHP, powinny być przeprowadzone w okresie nie dłuższym niż 6 – miesięcy od rozpoczęcia pracy na określonym stanowisku pracy. Szkolenia okresowe w zakresie BHP dla pracowników zatrudnionych na stanowiskach robotniczych, powinny być przeprowadzane w formie instruktażu nie rzadziej niż raz na 3 – lata, a na stanowiskach pracy, na których występują szczególne zagrożenia dla zdrowia lub życia oraz zagrożenia wypadkowe – nie rzadziej niż raz w roku.

Na placu budowy powinny być udostępnione pracownikom do stałego korzystania, aktualne instrukcje BHP dotyczące wykonywania prac związanych z zagrożeniami wypadkowymi lub zagrożeniami zdrowia pracowników, obsługi maszyn i innych urządzeń technicznych, postępowania z materiałami szkodliwymi dla zdrowia i niebezpiecznymi, udzielania pierwszej pomocy. W/w instrukcje powinny określać czynności do wykonywania przed rozpoczęciem danej pracy, zasady i sposoby bezpiecznego wykonywania danej pracy, czynności do wykonywania po jej zakończeniu oraz zasady postępowania w sytuacjach awaryjnych stwarzających zagrożenia dla życia lub zdrowia pracowników.

Nie wolno dopuścić pracownika do pracy, do której wykonywania nie posiada wymaganych kwalifikacji lub potrzebnych umiejętności, a także dostatecznej znajomości przepisów oraz zasad BHP.

5. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych

Instalacje elektryczne na terenie budowy powinny być użytkowane w taki sposób, aby nie stanowiły zagrożenia pożarowego lub wybuchowego i chroniły pracowników przed porażeniem prądem elektrycznym. Roboty związane z podłączeniem, sprawdzaniem, konserwacją i naprawą instalacji i urządzeń elektrycznych mogą być wykonywane wyłącznie przez osoby posiadające odpowiednie uprawnienia. Przewody elektryczne zasilające urządzenia mechaniczne powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniami mechanicznymi, a ich połączenia z urządzeniami mechanicznymi wykonane w sposób zapewniający bezpieczeństwo pracy osób obsługujących takie urządzenia. Okresowe kontrole stanu stacjonarnych urządzeń elektrycznych pod względem bezpieczeństwa powinny być przeprowadzane, co najmniej jeden raz w miesiącu, a ponadto przed uruchomieniem urządzenia po dokonaniu zmian i napraw części elektrycznych i mechanicznych, przed uruchomieniem urządzenia, jeżeli urządzenie było nieczynne przez ponad miesiąc, przed uruchomieniem urządzenia po jego przemieszczeniu. W przypadkach zastosowania urządzeń ochronnych różnicowoprądowych w w/w instalacjach, należy sprawdzać ich działanie każdorazowo przed przystąpieniem do pracy. Dokonywane naprawy i przeglądy urządzeń elektrycznych powinny być odnotowywane w książce konserwacji urządzeń.

Należy zapewnić dostateczną ilość wody zdatnej do picia pracownikom zatrudnionym na budowie oraz do celów higieniczno - sanitarnych, gospodarczych i przeciwpożarowych. Ilość wody do celów higienicznych przypadająca dziennie na każdego pracownika jednocześnie zatrudnionego nie może być mniejsza niż: 120 litrów – przy pracach w kontakcie z substancjami szkodliwymi, trującymi lub zakaźnymi albo powodującymi silne zabrudzenie pyłami, w tym 20 l w przypadku korzystania z natrysków, 90 litrów - przy pracach brudzących, wykonywanych w wysokich temperaturach lub wymagających zapewnienia należytej higieny procesów technologicznych, w tym 60 litrów w przypadku korzystania z natrysków, 30 litrów – przy pracach wyżej nie wymienionych.

Na terenie budowy powinny być urządzone i wydzielone pomieszczenia higieniczno – sanitarne i socjalne – szatnie (na odzież roboczą i ochronną), umywalnie, jadalnie, suszarnie oraz ustępy. Dopuszczalne jest korzystanie z istniejących na terenie budowy pomieszczeń i urządzeń higieniczno – sanitarnych inwestora, jeżeli przewiduje to zawarta umowa. Zabrania się urządzania w jednym pomieszczeniu szatni i jadalni w przypadkach, gdy na terenie budowy, na której roboty budowlane wykonuje więcej niż 20 – pracujących. W takim przypadku, szafki na odzież powinny być dwudzielne, zapewniające możliwość przechowywania oddzielnie odzieży roboczej i własnej. W pomieszczeniach higieniczno – sanitarnych mogą być stosowane ławki, jako miejsca siedzące, jeżeli są one trwale przytwierdzone do podłoża. Jadalnia powinna składać się z dwóch części: jadalni właściwej, gdzie powinno przypadać co najmniej 1,10 m² powierzchni na każdego z pracowników jednocześnie spożywających posiłek, pomieszczeń do przygotowywania,

wydawania napojów oraz zmywania naczyń stołowych. W przypadku usytuowania pomieszczeń higieniczno – sanitarnych w kontenerach dopuszcza się niższą wysokość tych pomieszczeń, tj. do 2,20 m.

Na terenie budowy powinny być wyznaczone oznakowane, utwardzone i odwodnione miejsca do składowania materiałów i wyrobów. Składowiska materiałów, wyrobów i urządzeń technicznych należy wykonać w sposób wykluczający możliwość wywrócenia, zsunęcia, rozsunięcia się lub spadnięcia składowanych wyrobów i urządzeń. Materiały drobnicowe powinny być ułożone w stosy o wysokości nie większej niż 2,0 m, a stosy materiałów workowanych ułożone w warstwach krzyżowo do wysokości nieprzekraczającej 10 – warstw. Odległość stosów przy składowaniu materiałów nie powinna być mniejsza niż: 0,75 m - od ogrodzenia lub zabudowań, 5,00 m - od stałego stanowiska pracy. Opieranie składowanych materiałów lub wyrobów o płoty, słupy napowietrznych linii elektroenergetycznych, konstrukcje wsporcze sieci trakcyjnej lub ściany obiektu budowlanego jest zabronione. Wchodzenie i schodzenie ze stosu utworzonego ze składowanych materiałów lub wyrobów jest dopuszczalne przy użyciu drabiny lub schodów.

Teren budowy powinien być wyposażony w sprzęt niezbędny do gaszenia pożarów, który powinien być regularnie sprawdzany, konserwowany i uzupełniany, zgodnie z wymaganiami producentów i przepisów przeciwpożarowych. Ilość i rozmieszczenie gaśnic przenośnych powinno być zgodne z wymaganiami przepisów przeciwpożarowych.

W pomieszczeniach zamkniętych należy zapewnić wymianę powietrza, wynikającą z potrzeb bezpieczeństwa pracy. Wentylacja powinna działać sprawnie i zapewniać dopływ świeżego powietrza. Nie może ona powodować przeciągów, wyzębienia lub przegrzewania pomieszczeń pracy.

Przed przystąpieniem do robót demontażowych pracownicy powinni być zapoznani z programem prac. Usuwanie jednego elementu nie powinno powodować nieprzewidzianego opadania innych materiałów. Gromadzenie gruzu na stropach, balkonach, klatkach schodowych i innych konstrukcyjnych częściach obiektu jest zabronione. Roboty demontażowe instalacji grzewczych należy przeprowadzać poza sezonem grzewczym.

W pomieszczeniach, w których są prowadzone roboty malarskie roztworami wodnymi, należy wyłączyć instalację elektryczną. Malowanie farbami zawierającymi trujące składniki jest dozwolone tylko pędzlem.

Przy wykonywaniu prac spawalniczych jest dozwolone używanie wyłącznie butli do gazów technicznych posiadających ważną cechę organu dozoru technicznego. Ręczne przemieszczanie butli o pojemności wodnej powyżej 10 l powinno być wykonywane przez co najmniej dwie osoby. Przewożenie napełnionych lub opróżnionych butli bez nałożonych kołpaków ochronnych jest zabronione. Przy przewożeniu butli pojazdami nie przystosowanymi do tego celu butle powinny być zabezpieczone pierścieniami gumowymi lub przełożone sznurem w dwóch miejscach na swojej długości bądź w inny, podobny sposób. Jednoczesne przewożenie ludzi i butli w skrzyni pojazdu jest zabronione. Butle na budowie i w czasie transportu należy chronić przed zanieczyszczeniem tłuszczem, działaniem promieni

słonecznych, deszczu i śniegu. Przechowywanie w tym samym pomieszczeniu butli z tlenem i materiałów lub gazów tworzących w połączeniu z nim mieszaninę wybuchową jest zabronione. W czasie pobierania gazów technicznych butle powinny być ustawione w pozycji pionowej lub pod kątem nie mniejszym niż 45° od poziomu. Odległość płomienia palnika od butli nie może być mniejsza niż 1 m. Butlę, która nagrzewa się od wewnątrz, należy usunąć poza miejsce pracy, otworzyć zawór oraz polewać ją silnym strumieniem wody lub środkiem gaśniczym. Węże do tlenu i acetyleny powinny różnić się między sobą barwą lub inną łatwo dostrzegalną cechą, a długość ich powinna wynosić co najmniej 5m. Nie wolno zmieniać przeznaczenia węży używanych uprzednio do innych gazów. Miejsca uszkodzone w wężach powinny być wycięte. Łączenie końców dwóch węży należy wykonywać za pomocą specjalnych łączników metalowych, o przekroju wewnętrznym odpowiadającym prześwitowi łączonego węża. Zamocowanie węży na nasadkach reduktorów, bezpieczników wodnych, palników i łączników powinno być dokonane wyłącznie za pomocą płaskich zacisków. Stosowanie do tlenu i acetyleny przewodów igielitowych lub z innych tworzyw sztucznych o podobnych właściwościach jest zabronione. W razie zamarznięcia zaworu butli gazowej, wytwornicy lub bezpiecznika wodnego odmrażanie tych urządzeń powinno być dokonywane za pomocą gorącej wody lub pary wodnej. Odmrażanie za pomocą płomienia jest zabronione.

Pracownicy zatrudnieni na budowie, powinni być wyposażeni w środki ochrony indywidualnej oraz odzież i obuwie robocze, zgodnie z tabelą norm przydziału środków ochrony indywidualnej oraz odzieży i obuwia roboczego opracowaną przez pracodawcę. Środki ochrony indywidualnej w zakresie ochrony zdrowia i bezpieczeństwa użytkowników tych środków powinny zapewniać wystarczającą ochronę przed występującymi zagrożeniami (np. upadek z wysokości, uszkodzenie głowy, twarzy, wzroku, słuchu). Kierownik budowy obowiązany jest informować pracowników o sposobach posługiwania się tymi środkami.

Bezpośredni nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy na stanowiskach pracy sprawują odpowiednio: kierownik budowy (kierownik robót) oraz mistrz budowlany, stosownie do zakresu obowiązków.

Na budowie powinny być urządzone punkty pierwszej pomocy obsługiwane przez wyszkolonych z tym zakresie pracowników. Na budowie powinien być wywieszony na widocznym miejscu wykaz zawierający adresy i numery telefonów: najbliższego punktu lekarskiego, najbliższej straży pożarnej, posterunku Policji, najbliższego punktu telefonicznego (urząd pocztowy, mieszkanie prywatne, budka telefoniczna, itp.). Wymienione wyżej adresy i numery telefonów powinny być znane każdemu z pracowników nadzoru technicznego.

Osoba kierująca pracownikami jest obowiązana:

- organizować stanowiska pracy zgodnie z przepisami i zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy,
- dbać o sprawność środków ochrony indywidualnej oraz ich stosowania zgodnie z przeznaczeniem,

- organizować, przygotowywać i prowadzić prace, uwzględniając zabezpieczenie pracowników przed wypadkami przy pracy, chorobami zawodowymi i innymi chorobami związanymi z warunkami środowiska pracy,
- dbać o bezpieczny i higieniczny stan pomieszczeń pracy i wyposażenia technicznego, a także o sprawność środków ochrony zbiorowej i ich stosowania zgodnie z przeznaczeniem,
- zapewnić bezpieczną i sprawną komunikację umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń.

Na podstawie:

- oceny ryzyka zawodowego występującego przy wykonywaniu robót na danym stanowisku pracy
- wykazu prac szczególnie niebezpiecznych,
- określenia podstawowych wymagań bhp przy wykonywaniu prac szczególnie niebezpiecznych,
- wykazu prac wykonywanych przez co najmniej dwie osoby,
- wykazu prac wymagających szczególnej sprawności psychofizycznej

Kierownik budowy powinien podjąć stosowne środki profilaktyczne mające na celu:

- zapewnić organizację pracy i stanowisk pracy w sposób zabezpieczający pracowników przed zagrożeniami wypadkowymi oraz oddziaływaniem czynników szkodliwych i uciążliwych,
- zapewnić likwidację zagrożeń dla zdrowia i życia pracowników głównie przez stosowanie technologii, materiałów i substancji nie powodujących takich zagrożeń.

W razie stwierdzenia bezpośredniego zagrożenia dla życia lub zdrowia pracowników osoba kierująca, pracownikami obowiązana jest do niezwłocznego wstrzymania prac i podjęcia działań w celu usunięcia tego zagrożenia.

Warszawa, luty 2020 r.

OŚWIADCZENIE

Oświadczam, że Projekt Budowlany Wykonawczy Węzła Ciepłego Technologia i Automatyka w budynku SCOL przy ul. Mehoffera 72/74 w Warszawie, o numerze **EWT/AK/6106/751/2020** została pod względem eksploatacyjnym rozpatrzona z dniem 15.06.2020 r. bez uwag. Ważność uzgodnienia 2 lata. Niniejszy projekt jest zgodny z wersją elektroniczną przekazaną do Veolia.

Projektant:

mgr inż. Katarzyna Płaczowska
MAZ/0578/PBS/17

Sprawdzający:

mgr inż. Piotr Chociaj
MAZ/05472/PWOS/05