

Bogna Tomaszewska
71-475 Szczecin, Sopocka 3a
Tel. 511 892 105

PROJEKT TECHNICZNY

TEMAT: PROJEKT MODERNIZACJI INSTALACJI C.O. C.W.U WRAZ
PRZEBUDOWA WĘZŁA, WYMIANA OŚWIETLENIA
WEWNĘTRZNEGO, PROJEKT WENTYLACJI MECHANICZNEJ AULI I
SALI PRAKTYCZNEJ NAUKI ZAWODU W CENTRUM EDUKACJI
ZAWODOWEJ I TURYSTYKI WRAZ ZE SCHRONISKIEM
MŁODZIEŻOWYM W ŚWINOUJŚCIU.

WEZEŁ CIEPLNY – etap I - ABC

ADRES INWESTYCJI: ŚWINOUJŚCIE, UL. GDYŃSKA 26
działka 546/2, obręb Świnoujście 9

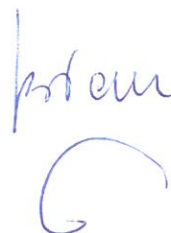
INWESTOR: GMINA MIASTO ŚWINOUJŚCIE
ŚWINOUJŚCIE UL. WOJSKA POLSKIEGO 1/5

Oświadczam, że projekt budowlany sporządzono zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej (zgodnie z art. 20 ustawy Prawo Budowlane).

BRANŻA: SANITARNA

PROJEKTOWAŁ: mgr inż. Bogna Tomaszewska
upr. bud. 92/Sz/2002 specj. instalacje sanitarne b/o

SPRAWDZIŁ: mgr inż. Krzysztof Gojzewski
upr. bud. 62/Sz/2001 specj. instalacje sanitarne b/o



2021r SZCZECIN

SPIS DOKUMENTACJI.

- Opis techniczny.
- Obliczenia.
- Rysunki:
 1. Plan sytuacyjny .
 2. Pomieszczenie węzła ciepłego- przyziemie. Etap I
 3. Schemat węzła ciepłego.

Opis techniczny – projektu instalacji sanitarnych modernizacji instalacji c.o. c.w.u wraz z przebudowa węzła, projekt wentylacji mechanicznej auli i sali praktycznej nauki zawody w Centrum Edukacji Zawodowej i Turystyki wraz ze Schroniskiem Młodzieżowym w Świnoujściu. **Węzeł cieplny. Etap I.**

1. Podstawa opracowania.

Podstawę niniejszego opracowania stanowią:

- Zlecenie Inwestora.
- Projekt termomodernizacyjne obiektu.
- Wytyczne WT podłączenia do poszczególnych sieci ciepłowniczej **Nr 01/202/TS.**
- Aktualne normy i katalogi urządzeń zastosowanych w wykonanym projekcie.

Wymagania stawiane źródłom zasilania budynku oraz dane bilansowe potrzeb obiektu zostały podane w części obliczeniowej projekt i opisowej.

Dane ogólne budynku

Instalacje budynku podłączony jest do:

- sieci wodociągowej,
- sieci kanalizacji sanitarnej,
- sieci kanalizacji deszczowej.
- sieci ciepłej,

Brak jest dokumentacji powykonawczej istniejącej instalacji centralnego ogrzewania, węzła, cwu oraz cyrkulacji cwu.

2. Założenia projektowe

Termomodernizacja obiektu, oraz stan techniczny instalacji centralnego ogrzewania, cwu i cyrkulacji wymaga wykonania nowych instalacji sanitarnych.

Ze względów ekonomicznych proces termomodernizacyjny został podzielony na dwa etapy.

1 Etap - termomodernizacja budynku ABC.

2 Etap - termomodernizacja budynku D.

W związku z powyższym modernizacja instalacji sanitarnych została dostosowana do etapowania termomodernizacji.

1 Etap- termomodernizacja budynku ABC – modernizacja instalacji centralnego ogrzewania, cwu i cyrkulacji, przebudowa węzła cieplnego. Wykonanie wentylacji mechanicznej auli i sali praktycznej nauki zawodu.

2 Etap- termomodernizacja budynku D – modernizacja instalacji centralnego ogrzewania, cwu i cyrkulacji, przebudowa węzła cieplnego.

3. Stan istniejący.

Centrum Edukacji Zawodowej i Turystyki wyposażone jest w instalację centralnego ogrzewania wodną ciśnieniową oraz instalację ciepłej wody użytkowej zasilaną z węzła cieplnego.

Węzeł cieplny jest własnością MŚ. Jest to węzeł kompaktowy dysfunkcyjny, bezzasobnikowy. Pracujący na potrzeby instalacji centralnego ogrzewania oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej. W węźle znajduje się opomiarowane odejście instalacji centralnego ogrzewania na potrzeby szkoły oraz osobna na potrzeby schroniska. Również opomiarowane jest dostarczanie ciepłej wody użytkowej osobno na potrzeby szkoły i schroniska.

4. Rozwiązania projektowe.

Węzeł cieplny.

Ustalenia początkowe :Istniejący węzeł cieplny jest i będzie własnością Inwestora.

Zaprojektowano płytowy węzeł cieplny centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej dla przedmiotowego budynku. Ze względu na podział wewnętrzny kosztów zaprojektowano podwójny układ wymiennikowy na potrzeby cwu.

W związku z etapowaniem inwestycji zaprojektowano tymczasowe podłączenie nowo projektowanego węzła cieplnego oraz pozostawienie istniejącego węzła cieplnego na potrzeby budynku D tak aby nie zanieczyścić nowej instalacji grzewczej budynku z tym samym wydłużyć żywotność wymienionej instalacji.

Jest to rozwiązanie tymczasowe. Po modernizacji budynku D wykonany zostanie demontaż starego węzła cieplnego.

Po pierwszym etapie modernizacji.

Będą pracować dwa węzły ciepne stary i nowy.

Stary węzeł kompaktowy będzie miejscem podłączenia do sieci cieplnej, tu znajdował się będzie licznik ciepła, oraz wykonane zostaną włączenie nowego węzła cieplnego. Patrz rysunek nr3.

Zapotrzebowanie mocy cieplnej ETAP I:

a.1) c.o. ABC po modernizacji	109,9 kW
a.2) c.o. D przed modernizacji	118,1 kW
	a.1+a.2=228,0 kW
b1) c.w.u./Q _{cwmax} / ABC po modernizacji	25,0 kW
b.2) c.w.u./Q _{cwmax} / D przed modernizacji	67,0 kW
	b.1+b.2= 92kW
d1) c.w.u./Q _{cwśr} / ABC po modernizacji	18,0 kW
d.2) c.w.u./Q _{cwśr} / D przed modernizacji	39,0 kW

Razem: Q poz. a + b = 320,0 kW

Po drugim etapie modernizacji.

Będzie pracował tylko nowy węzeł cieplny. Stary zostanie zdemontowany.

Na nowym węźle cieplnym znajdował się będzie licznik cieplny.

Zapotrzebowanie mocy cieplnej ETAP II, (ABC+D) po termomodernizacji:

a.1) c.o. ABC po modernizacji	109,9 kW
a.2) c.o. D po modernizacji	71,1 kW
	a.1+a.2=181 kW
b1) c.w.u./Q _{cwmax} / ABC po modernizacji	25,0 kW
b.2) c.w.u./Q _{cwmax} / D po modernizacji	67,0 kW
	b.1+b.2= 92kW
d1) c.w.u./Q _{cwśr} / ABC po modernizacji	18,0 kW
d.2) c.w.u./Q _{cwśr} / D po modernizacji	39,0 kW

Razem: Q poz. a + b = 273,0 kW

Węzeł cieplny zaprojektowano w formie kompaktu. Konstrukcja węzła oparta jest na ramie stalowej i dopasowanej do wielkości pomieszczenia i możliwości transportowych na obiekcie. Węzeł cieplny wyposażony jest w kompletną izolację termiczną i rozdzielnię zasilająco-sterowniczą zaopatrzoną w zestaw zabezpieczeń elektrycznych, lampek sygnalizacyjnych oraz przełączników trybu pracy.

Zaprojektowano regulator różnicy ciśnienia i przepływu.

Z uwagi na projektowanie instalacji z tworzywa sztucznego w obiegu c.w.u. i c.o. zaprojektowano termostaty bezpieczeństwa oraz siłowniki elektryczne z funkcją awaryjnego zamykania.

We wskazanych miejscach zaprojektowano termometry oraz manometry, które umożliwią ocenę regulacji – pracy instalacji centralnego ogrzewania.

Projektowany węzeł będzie pracował w układzie zamkniętym z naczyniami przeponowymi przy wymaganej pojemności całkowitej 100dm³, P_{max} 5,0bar, zaworami bezpieczeństwa dn25.

Kompaktowy węzeł cieplny zgodny z wymogami PEC Świnoujście.

Wymienniki, zawory, należy zaizolować łupkami izolacyjnymi produkowanymi w tym celu z pianki poliuretanowej w płaszczu z twardej folii PCV. Łupki zacisnąć opaskami aluminiowymi zapewniającymi wielokrotny demontaż izolacji w razie konieczności demontażu wymienników do płukania.

Wymagane grubości izolacji cieplnej instalacji ciepłej wody użytkowej przy współczynniku przewodzenia ciepła 0,035 W/mK:

średnica wewnętrzna do 22mm - min. grubość izolacji 20mm,

średnica wewnętrzna od 22mm do 35mm - min. grubość izolacji 30mm,

średnica wewnętrzna od 35mm do 100mm - min. równa średnicy wewnętrznej rury,

Jako płaszcz izolacji stosować wyłącznie twardą folię PCV.

W węźle umieścić schemat powykonawczy węzła z instrukcją obsługi.

Urządzenia ciśnieniowe podlegają rejestracji w Urzędzie Dozoru Technicznego.

Dobór urządzeń przy założeniu spełniania:

Normy wody pitnej

Normy wody pitnej zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 19 listopada 2002 r. w sprawie wymagań dotyczących jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz. U. nr 203, poz. 1718).

Normy wody kotłowej

Polska Norma PN-85/C-04601. Woda do celów energetycznych. Wymagania i badania jakości wody dla kotłów wodnych i zamkniętych obiegów ciepłowniczych lub równoważnej normy.

· Polska Norma PN-93/C-04607. Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody lub równoważnej normy.

· Polska Norma PN-EN 12952-12. Kotły wodno-rurowe i urządzenia pomocnicze lub równoważnej normy.

Pomieszczenie węzła cieplnego.

Stan istniejący – Pomieszczenie węzła znajduje się części C obiektu. Posiada wejście zewnętrzne – przyziemie. Jest to pomieszczenie z posadzką betonowa. Scaniami pomalowanymi na biało. Pomieszczenie wymaga remontu. Projekt termorenowacji obejmuje remont przegród zewnętrznych.

Pomieszczenie projektowanego węzła cieplnego należy wyremontować. Doprowadzić pomieszczenie węzła do wymaganego stanu technicznego i sanitarnego.

Ściany i sufit po zmyciu farby i zagruntowaniu wyszpachlować gładzią gipsową następnie pomalować farbą emulsyjną.

Zamontować wpusty posadzkowy, podłączyć do istniejącej instalacji kanalizacji sanitarnej, Wyczyści istniejącą studnię schładzającą. Uzupełnić braki w ścianach. Studnię przykrycie podczyszczanym włazem. Wyrównać posadzkę z wykonaniem spadków do wpustów podłogowych. Na posadzce ułożyć terakotę z cokolikiem na ścianach. Na ścianie powiesić schemat węzła cieplnego. Opisać za pomocą trwałych tabliczek obiegi grzewcze i podstawową armaturę.

Przejścia istniejących przewodów przez przegrody ppoż. zabezpieczyć do wymaganej odporności ogniowej nie mniejszej niż odporność przegrody.

Wentylacja pomieszczenia– zgodnie z projektem termorenowacji obiektu.

5. Uwagi ogólne

Całość robót wykonać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót cz. II., Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Rurociągów z Tworzyw Sztucznych, przepisami BHP.

Wszystkie zamontowane urządzenia i materiały muszą posiadać atesty i dopuszczenia do stosowania w budownictwie obowiązujące w czasie montażu.

Odstępstwa od rozwiązań pokazanych w projekcie są dopuszczalne, jednak po ich uzgodnieniu z projektantem.

Mocowania wszystkich posadowienie urządzeń wywołujących drgania do konstrukcji budynku wykonać wszystkich sposób zabezpieczający przed powstaniem wszystkich rozchodzeniem drgań wszystkich hałasu wszystkich obiekcie.

Przy mocowaniu wszystkich posadowieniu stosować przekładki gumowe wszystkich wibroizolacje.

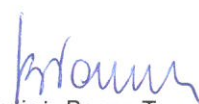
Przejścia wszystkich przewodów instalacyjnych przez stropy oraz przegrody, dla których wymagana jest klasa odporności ogniowej, co najmniej EI60 lub REI60, o średnicy powyżej dn 25 i średnicy otworu powyżej 4cm, zabezpieczyć, dla uzyskania klasy odporności ogniowej tych elementów.

Instalacje wykonać zgodnie ze sztuką budowlaną i wiedzą inżynierską.

W projekcie przyjęto ze względów technicznych (konieczność wykonania obliczeń i prawidłowego doboru), konkretne wyroby, na które wykonawca może stosować wyroby zamienne pod warunkiem, że są równoważne technicznie, spełniają wymagania norm i przepisów oraz założonych parametrów projektowych.

Projekt jest uszczegółowiony w zakresie zgodnym z zakresem projektu wykonawczego.

Opracowała: mgr inż. Bogna Tomaszewska



Wyniki obliczeń hydraulicznych węzła ciepłowniczego Świnoujście

Parametry obliczeniowe węzła ciepłowniczego

Temperatury:

	zasilanie	powrót (lub z.w.)
sieć o. grzewczy:	135°C	65°C
sieć lato:	70°C	35°C
instalacja c.o.:	70°C	50°C
instalacja c.w.1:	55°C	5°C
instalacja c.w.2:	55°C	5°C
Ciśnienie dyspozycyjne sieci:	100,00 kPa	

Moce cieplne:	Wymienniki	Ilość [szt.]	Dn (sieć) [mm]	Dn (inst.) [mm]	$\Delta p_{sieć}$ [kPa]	Δp_{inst} [kPa]
$Q_{c.o.} =$ 181,0 kW	OMC110-30L	1	50	50	1,2	11,80
$Q_{cw1} =$ 67,0 kW	LB31LN-30H	1	25	25	5,4	2,50
$Q_{cw2} =$ 25,0 kW	LA22LN-30	1	20	20	1,80	0,9
$Q_{c.w. śr.h.} =$ 17,0 kW						

Przepływy obliczeniowe węzła - sieć:	
Obieg c.o. 135/65°C	2,27 m³/h
Obieg c.w. max. 70/35°C	0,62 m³/h
Obieg c.w. śr.h. 70/35°C	0,42 m³/h
Węzeł w okresie przejściowym	2,69 m³/h

Obliczenia strona sieciowa

Ocena strona sieciowa				Okres grzewczy/przejściowy			Lato		
typ	ilość [szt.]	kv [m³/h]	Dn [mm]	G [m³/h]	C (dla Dn) [m/s]	Δp [kPa]	G [m³/h]	C (dla Dn) [m/s]	Δp [kPa]
Przylącze węzła zasilanie									
JIP -WW Dn40	1	68	Dn 40	3,70	0,70	0,30	2,31	0,44	0,12
FOM, Dn40	1	48	Dn 40	3,70	0,70	0,59	2,31	0,44	0,23
FS-1, Dn40	1	33	Dn 40	3,70	0,70	1,26	2,31	0,44	0,49
pozostałe opory:						0,47			0,19
Powrót									
v 65S, Qn=3,5	1	15	Dn 25	3,53	1,54	5,54	2,27	0,99	2,29
46-7 Dn20 kv6,3	1	6,3	Dn 20	3,53	2,51	31,40	2,27	1,61	12,98
opór dławnicy - w przypadku ograniczenia przepł.						20,00			20,00
Γ ... Dn40	1	18	Dn 40	3,53	0,67	3,85	2,27	0,43	1,59
pozostałe opory:						0,44			0,18
				Razem: 63,85			Razem: 38,07		
Obwód regulacyjny c.o. zasilanie									
JIP -WW Dn32	1	41	Dn 32	2,39	0,61	0,34	0,00	0,00	0,00
3222 - Dn20-kv 6,3	1	6,3	Dn 20	2,39	1,70	14,39	0,00	0,00	0,00
Wymiennik c.o. OMC110-30L	1		Dn 50	2,39	0,28	1,20	0,00	0,00	0,00
pozostałe opory:						0,26			0,00
Powrót									
JIP -WW Dn32	1	41	Dn 32	2,27	0,58	0,31	0,00	0,00	0,00
pozostałe opory:						0,90			0,00
				Razem: 17,40			Razem: 0,00		
Obwód regulacyjny c.w.u 1 zasilanie									
JIP -WW Dn25	1	26	Dn 25	0,88	0,38	0,11	1,68	0,73	0,42
3222 - Dn15-kv 2,5	1	2,5	Dn 15	0,88	1,14	12,39	1,68	2,17	45,16
Wymiennik c.w.u.1. LB31LN-30H	1		Dn 25	0,88	0,38	5,40	1,68	0,73	5,40
pozostałe opory:						0,10			0,37
Powrót									
JIP -WW Dn25	1	26	Dn 25	0,84	0,37	0,10	1,65	0,72	0,40
pozostałe opory:						0,42			1,59
				Razem: 18,52			Razem: 53,34		
Obwód regulacyjny c.w.u. 2 zasilanie									
JIP -WW Dn25	1	26	Dn 25	0,33	0,14	0,02	0,63	0,27	0,06
3222 - Dn15-kv 1	1	1	Dn 15	0,33	0,43	10,89	0,63	0,81	39,69
Wymiennik c.w.u.2. LA22LN-30	1		Dn 20	0,33	0,23	1,80	0,63	0,45	1,80
pozostałe opory:						0,03			0,12
Powrót									
JIP -WW Dn25	1	26	Dn 25	0,31	0,13	0,01	0,62	0,27	0,06
pozostałe opory:						0,04			0,18
				Razem: 12,80			Razem: 41,92		
Wymagane ciśnienie dyspozycyjne dla węzła:				82,37			91,41		
Wymagana nastawa regulatora różnicy ciśnień:				44,97			73,71		
Przyjęto nastawę regulatora różnicy ciśnień:				45,00			74,00		
Stąd wymagane ciśnienie dyspozycyjne dla węzła:				82,40			91,70		

Wyniki obliczeń hydraulicznych węzła cieplnego

Parametry obliczeniowe węzła cieplnego

Temperatury:

	zasilanie	powrót (lub z.w.)
sieć o. grzewczy:	135°C	65°C
sieć lato:	70°C	35°C
instalacja c.o.:	70°C	50°C
instalacja c.w.:	55°C	5°C
instalacja cyrkulacji:	55°C	45°C

Moce cieplne:

$Q_{c.o.} =$	228,0 kW
$Q_{c.o.I} =$	110,0 kW
$Q_{c.o.II} =$	71,0 kW
$Q_{c.w.} =$	25,0 kW

Obliczenia strona instalacyjna

typ	ilość [szt.]	kv [m³/h]	Dn [mm]	G [m³/h]	C (dla Dn) [m/s]	Δp [kPa]
Obwód c.o.						
zasilanie						
FS-1, Dn65	0	180	Dn 65	10,02	0,72	0,00
Zawór zwrotny Dn65	1	81	Dn 65	10,02	0,72	1,53
Wymiennik c.o. OMC110-30L	1		Dn 50	10,02	1,19	11,80
pozostałe opory:						1,10
Powrót						
FS-1, Dn65	1	75	Dn 65	9,91	0,71	1,75
Zawór zwrotny Dn65	0	50	Dn 65	9,91	0,71	0,00
Dodatkowe opory						5,00
pozostałe opory:						0,59
Razem:						21,77
OBIEG I						
zasilanie						
Ultraflow 65S, Qn=6	1	65	Dn 40	4,83	0,92	0,55
Zawór zwrotny Dn40	0	29	Dn 40	4,83	0,92	0,00
pozostałe opory:						2,11
Powrót						
Ultraflow 65S, Qn=6	1	15	Dn 25	4,78	2,08	10,15
Zawór zwrotny Dn40	1	18	Dn 40	4,78	0,91	7,05
pozostałe opory:						1,28
OBIEG II						
zasilanie						
Ultraflow 65S, Qn=3,5	1	65	Dn 40	3,12	0,59	0,23
Zawór zwrotny Dn40	0	29	Dn 40	3,12	0,59	0,00
pozostałe opory:						0,88
Powrót						
Ultraflow 65S, Qn=3,5	1	15	Dn 25	3,09	1,35	4,24
Zawór zwrotny Dn40	1	18	Dn 40	3,09	0,59	2,95
pozostałe opory:						0,54

Dobór pompy obiegowej c.o.

opory węzła:	21,77	kPa	
opory instalacji:	73,00	kPa	
wymagana wysokość podnoszenia	94,77	kPa	9,5
wymagany przepływ:	10,02	m³/h	
Dobrano pompę obiegową c.o.:			

ilość: 1 szt.

Wyniki obliczeń hydraulicznych węzła cieplnego

Świnoujście

Parametry obliczeniowe węzła cieplnego

Temperatury:

	zasilanie	powrót (lub z.w.)
sieć o. grzewczy:	135°C	65°C
sieć lato:	70°C	35°C
instalacja c.o.:	70°C	50°C
instalacja c.w.:	55°C	5°C
instalacja cyrkulacji:	55°C	45°C

Obliczenia strona instalacyjna ciepła woda

$Q_{c.w.max.} =$	67,0 kW
Przybliżone straty ciepła cyrkul. $Q_{cyrk.} =$	10,1 kW

typ	ilość [szt.]	kv [m³/h]	Dn [mm]	G [m³/h]	C (dla Dn) [m/s]	Δp [kPa]
Obwód c.w.						
c.w.						
KPS Dn25	1	25	Dn 25	1,17	0,51	0,22
Wymiennik c.w. LA22LN-30	1		Dn 20	1,17	0,83	0,22
Filtr siatkowy, Dn25	1	12,5	Dn 25	1,17	0,51	0,88
pozostałe opory w węźle:						0,87
Razem:						2,19
z.w.						
KPS Dn25	1	25	Dn 25	1,15	0,50	0,21
Zawór zwrotny Dn25	1	12	Dn 25	1,15	0,50	0,92
Js 2,5	1	5	Dn 20	1,15	0,82	5,29
Filtr siatkowy, Dn25	1	12,5	Dn 25	1,15	0,50	0,85
KPS Dn25	1	25	Dn 25	1,15	0,50	0,21
pozostałe opory w węźle:						0,80
Razem:						8,28
Obwód cyrkulacji						
KPS Dn25	2	25	Dn 25	0,88	0,38	0,24
Filtr siatkowy, Dn25	1	12,5	Dn 25	0,88	0,38	0,50
Zawór zwrotny Dn25	1	12	Dn 25	0,88	0,38	0,54
Przyjęte opory cyrkulacji c.w.						5,00
Dodatkowe opory						5,00
pozostałe opory w węźle:						0,21
Razem:						11,49

Dobór pompy cyrkulacyjnej

wymagana wysokość podnoszenia 13,69 kPa 1,4

wymagany przepływ: 0,88 m³/h

Dobrano pompę cyrkulacji c.w.:

ilość: 1 szt.

Wyniki obliczeń hydraulicznych węzła cieplnego

Świnoujście

Parametry obliczeniowe węzła cieplnego

Temperatury:

	zasilanie	powrót (lub z.w.)
sieć o. grzewczy:	135°C	65°C
sieć lato:	70°C	35°C
instalacja c.o.:	70°C	50°C
instalacja c.w.:	55°C	5°C
instalacja cyrkulacji.:	55°C	45°C

Obliczenia strona instalacyjna ciepła woda

$Q_{c.w.max.} =$	25,0 kW
Przybliżone straty ciepła cyrkul. $Q_{cyrk.} =$	3,8 kW

typ	ilość [szt.]	kv [m³/h]	Dn [mm]	G [m³/h]	C (dla Dn) [m/s]	Δp [kPa]
Obwód c.w.						
c.w.						
KPS Dn25	1	25	Dn 25	0,44	0,19	0,03
Wymiennik c.w. LA22LN-30	1		Dn 20	0,44	0,31	0,03
Filtr siatkowy, Dn25	1	12,5	Dn 25	0,44	0,19	0,12
pozostałe opory w węźle:						0,12
Razem:						0,30
z.w.						
KPS Dn25	1	25	Dn 25	0,43	0,19	0,03
Zawór zwrotny Dn25	1	12	Dn 25	0,43	0,19	0,13
Js 2,5	1	5	Dn 20	0,43	0,31	0,74
Filtr siatkowy, Dn25	1	12,5	Dn 25	0,43	0,19	0,12
KPS Dn25	1	25	Dn 25	0,43	0,19	0,03
pozostałe opory w węźle:						0,12
Razem:						1,17
Obwód cyrkulacji						
KPS Dn25	2	25	Dn 25	0,33	0,14	0,04
Filtr siatkowy, Dn25	1	12,5	Dn 25	0,33	0,14	0,07
Zawór zwrotny Dn25	1	12	Dn 25	0,33	0,14	0,08
Przyjęte opory cyrkulacji c.w.						37,00
Dodatkowe opory						5,00
pozostałe opory w węźle:						0,03
Razem:						42,22

Dobór pompy cyrkulacyjnej

wymagana wysokość podnoszenia 42,52 kPa 4,3

wymagany przepływ: 0,33 m³/h

Dobrano pompę cyrkulacji c.w.:

ilość: 1 szt.

Obliczenia zaworu bezpieczeństwa wg PN-76/02440

Dopuszcza się wykonanie obliczeń zgodnie z normą równoważną.

- instalacja c.w., wymiennik płytowy

1. Obliczenie urządzeń bezpieczeństwa wg PN-76/B-02440

Wymagana łączna przepustowość wszystkich zaworów bezpieczeństwa:

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

gdzie :

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

b - współczynnik zwiększający powierzchnię pęknięcia

p_1 - ciśnienie dopuszczalne w instalacji

p_3 - ciśnienie max. czynnika grzejnego

F - powierzchnia przekroju poprzecznego zakładanego pęknięcia

g_1 - ciężar objętościowy wody grzejnej przy najniższej temp. na zasilaniu

$$F = 12,0 \text{ mm}^2$$

$$p_3 = 15,7 \text{ kG/cm}^2$$

$$p_1 = 5,9 \text{ kG/cm}^2$$

$$g_1 = 961,9 \text{ kG/m}^3 \text{ dla temp. } 95^\circ \text{C}$$

$$b = 2 \text{ - obliczenia dla zwiększonej powierzchni pęknięcia}$$

$$\alpha_{c1} = 1$$

$$G = 1,59 \cdot 1 \cdot 2 \cdot 12 \cdot \sqrt{(15,7 - 5,9) \cdot 961,9}$$

stąd :

$$G = 3705,0 \text{ kg/h}$$

Do obliczeń przyjęto zabezpieczenie zaworem typu:

SYR 2115 - 1" - wykonanie 6 bar

w ilości: n = 1 szt.

Obliczenie najmniejszej wewnętrznej średnicy króćca dopływowego zaworu bezpieczeństwa

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

gdzie:

$$a = 0,54 \text{ - współczynnik wypływu zaworu dla gazów wybranego zaworu bezp.}$$

$$\alpha_c = 0,19 \text{ - } \alpha_c = 0,35 \cdot a \text{ - obliczeniowy współczynnik wypływu zaworu bezp.}$$

$$g = 983,1 \text{ kG/m}^3 \text{ dla temp. } 60^\circ \text{C}$$

$$p_1 = 5,9 \text{ kG/cm}^2 \text{ - ciśnienie dopuszczone instalacji}$$

$$p_2 = 0,0 \text{ kG/cm}^2 \text{ - ciśnienie na wylocie z zaworu (do atmosfery)}$$

$$G = 3705 \text{ kg/h - wymagana łączna przepustowość zaworów bezpieczeństwa}$$

$$n = 1 \text{ - ilość zaworów bezpieczeństwa}$$

$$G_i = 3705 \text{ kg/h - wymagana przepustowość jednego zaworu bezpieczeństwa}$$

$$d_0 = \sqrt{\frac{4 \cdot 3705}{0,94 \cdot \sqrt{6380,319}}}$$

$$d_0 = 14,0 \text{ mm - wymagana najmniejsza średnica wewnętrzna kanału przepływowego zaworu bezpieczeństwa}$$

$$d_0 = 20,0 \text{ mm - najmniejsza średnica wewnętrzna kanału przepływowego wybranego zaworu bezpieczeństwa}$$

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

Dopuszcza się wykonanie obliczeń zgodnie z normą równoważną.

2. Sprawdzenie obliczonych urządzeń zabezpieczających wg pkt 1 zgodnie z zaleceniami UDT (sprawdzenie przepustowości przy max. mocy grzewczej wymiennika)

Wymagana łączna przepustowość wszystkich zaworów bezpieczeństwa:

$$m = 3600 \cdot \frac{N}{r}$$

gdzie :

r - ciepło parowania wody przy ciśnieniu przed zaworem bezpieczeństwa.

N - największa trwała moc wymiennika

$$N = 25,0 \text{ kW}$$

$$r = 2\,067,4 \text{ kJ/kg}$$

$$m = 3600 \cdot \frac{25,0}{2\,067,4}$$

stąd :

$$m = 43,5 \text{ kg/h - wymagana łączna przepustowość wszystkich zaworów bezpieczeństwa}$$

$$n = 1,0 \text{ - ilość zaworów bezpieczeństwa}$$

$$m = 43,5 \text{ kg/h - wymagana przepustowość jednego zaworu bezpieczeństwa}$$

Obliczeniowa powierzchnia kanałów dopływowych zaworu bezpieczeństwa
niezbędna do odprowadzenia pary:

$$m = 10 \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot \alpha \cdot A \cdot (p_1 + 0,1)$$

K_1 - współczynnik poprawkowy uwzględniający właściwości czynnika roboczego
roboczego i jego parametry przed zaworem lub głowicą zabezpieczającą

K_2 - współczynnik poprawkowy uwzględniający wpływ stosunku ciśnień przed i za
zaworem lub głowicą zabezpieczającą

p_1 - ciśnienie zrzutowe

a - dopuszczalny współczynnik wypływu zaworu lub głowicy bezpieczeństwa
dla par i gazów

Sprawdzenie przepustowości urządzenia zabezpieczającego:

$$K_1 = 0,524 \text{ - dla pary nasyconej przy ciśnieniu 0,6 MPa}$$

$$K_2 = 1$$

$$p_1 = 0,60 \text{ MPa}$$

$$a = 0,54$$

$$d = 20 \text{ mm - najmniejsza średnica wewnętrzna kanału przepływowego zaworu bezpieczeństwa}$$

$$A = \frac{p \cdot d^2}{4} = \frac{p \cdot 20^2}{4}$$

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

stąd przepustowość sprawdzanego zaworu bezpieczeństwa:

$$m = 10 \cdot 0,524 \cdot 1 \cdot 0,54 \cdot 314,2 \cdot (0,6 + 0,1)$$

$$m = 622,3 \text{ kg/h}$$

$$n = 1 \text{ - ilość zaworów bezpieczeństwa}$$

Stąd łączna przepustowość urządzeń bezpieczeństwa wynosi:

$$m = 622,3 \text{ kg/h} > 43,5 \text{ kg/h}$$

Wybrany wariant zabezpieczenia układu spełnia wymagania UDT

Obliczenia zaworu bezpieczeństwa wg PN-76/02440
Dopuszcza się wykonanie obliczeń zgodnie z normą równoważną.

- instalacja c.w., wymiennik płytowy

1. Obliczenie urządzeń bezpieczeństwa wg PN-76/B-02440

Wymagana łączna przepustowość wszystkich zaworów bezpieczeństwa:

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

gdzie :

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

b - współczynnik zwiększający powierzchnię pęknięcia

p_1 - ciśnienie dopuszczalne w instalacji

p_3 - ciśnienie max. czynnika grzejnego

F - powierzchnia przekroju poprzecznego zakładanego pęknięcia

g_1 - ciężar objętościowy wody grzejnej przy najniższej temp. na zasilaniu

$$F = 15,0 \text{ mm}^2$$

$$p_3 = 15,7 \text{ kG/cm}^2$$

$$p_1 = 5,9 \text{ kG/cm}^2$$

$$g_1 = 961,9 \text{ kG/m}^3 \text{ dla temp. } 95 \text{ } ^\circ\text{C}$$

$$b = 2 \text{ - obliczenia dla zwiększonej powierzchni pęknięcia}$$

$$\alpha_{c1} = 1$$

$$G = 1,59 \cdot 1 \cdot 2 \cdot 15 \cdot \sqrt{(15,7 - 5,9) \cdot 961,9}$$

stąd :

$$G = 4\,631,2 \text{ kg/h}$$

Do obliczeń przyjęto zabezpieczenie zaworem typu:

SYR 2115 - 1" - wykonanie 6 bar

w ilości: $n = 1$ szt.

Obliczenie najmniejszej wewnętrznej średnicy króćca dopływowego zaworu bezpieczeństwa

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

gdzie:

$$a = 0,54 \text{ - współczynnik wypływu zaworu dla gazów wybranego zaworu bezp.}$$

$$a_c = 0,19 \text{ - } a_c = 0,35 \text{ a - obliczeniowy współczynnik wypływu zaworu bezp.}$$

$$g = 983,1 \text{ kG/m}^3 \text{ dla temp. } 60 \text{ } ^\circ\text{C}$$

$$p_1 = 5,9 \text{ kG/cm}^2 \text{ - ciśnienie dopuszczone instalacji}$$

$$p_2 = 0,0 \text{ kG/cm}^2 \text{ - ciśnienie na wylocie z zaworu (do atmosfery)}$$

$$G = 4\,631 \text{ kg/h - wymagana łączna przepustowość zaworów bezpieczeństwa}$$

$$n = 1 \text{ - ilość zaworów bezpieczeństwa}$$

$$G_i = 4\,631 \text{ kg/h - wymagana przepustowość jednego zaworu bezpieczeństwa}$$

$$d_0 = \sqrt{\frac{4 \cdot 4631}{0,94 \cdot \sqrt{6380,319}}}$$

$$d_0 = 15,7 \text{ mm - wymagana najmniejsza średnica wewnętrzna kanału przepływowego zaworu bezpieczeństwa}$$

$$d_0 = 20,0 \text{ mm - najmniejsza średnica wewnętrzna kanału przepływowego dobrego zaworu bezpieczeństwa}$$

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

Dopuszcza się wykonanie obliczeń zgodnie z normą równoważną.

2. Sprawdzenie obliczonych urządzeń zabezpieczających wg pkt 1 zgodnie z zaleceniami UDT (sprawdzenie przepustowości przy max. mocy grzewczej wymiennika)

Wymagana łączna przepustowość wszystkich zaworów bezpieczeństwa:

$$m = 3600 \cdot \frac{N}{r}$$

gdzie :

r - ciepło parowania wody przy ciśnieniu przed zaworem bezpieczeństwa.

N - największa trwała moc wymiennika

$$N = 67,0 \text{ kW}$$

$$r = 2\,067,4 \text{ kJ/kg}$$

$$m = 3600 \cdot \frac{67,0}{2\,067,4}$$

stąd :

$$m = 116,7 \text{ kg/h - wymagana łączna przepustowość wszystkich zaworów bezpieczeństwa}$$

$$n = 1,0 \text{ - ilość zaworów bezpieczeństwa}$$

$$m = 116,7 \text{ kg/h - wymagana przepustowość jednego zaworu bezpieczeństwa}$$

Obliczeniowa powierzchnia kanałów dopływowych zaworu bezpieczeństwa niezbędna do odprowadzenia pary:

$$m = 10 \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot \alpha \cdot A \cdot (p_1 + 0,1)$$

K_1 - współczynnik poprawkowy uwzględniający właściwości czynnika roboczego roboczego i jego parametry przed zaworem lub głowicą zabezpieczającą

K_2 - współczynnik poprawkowy uwzględniający wpływ stosunku ciśnień przed i za zaworem lub głowicą zabezpieczającą

p_1 - ciśnienie zrzutowe

α - dopuszczalny współczynnik wypływu zaworu lub głowicy bezpieczeństwa dla par i gazów

Sprawdzenie przepustowości urządzenia zabezpieczającego:

$$K_1 = 0,524 \text{ - dla pary nasyconej przy ciśnieniu 0,6 MPa}$$

$$K_2 = 1$$

$$p_1 = 0,60 \text{ MPa}$$

$$\alpha = 0,54$$

$$d = 20 \text{ mm - najmniejsza średnica wewnętrzna kanału przepływowego zaworu bezpieczeństwa}$$

$$A = \frac{p \cdot d^2}{4} = \frac{p \cdot 20^2}{4}$$

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

stąd przepustowość sprawdzanego zaworu bezpieczeństwa:

$$m = 10 \cdot 0,524 \cdot 1 \cdot 0,54 \cdot 314,2 \cdot (0,6 + 0,1)$$

$$m = 622,3 \text{ kg/h}$$

$$n = 1 \text{ - ilość zaworów bezpieczeństwa}$$

Stąd łączna przepustowość urządzeń bezpieczeństwa wynosi:

$$m = 622,3 \text{ kg/h} > 116,7 \text{ kg/h}$$

Wybrany wariant zabezpieczenia układu spełnia wymagania UDT

Obliczenia zaworu bezpieczeństwa centralnego ogrzewania

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

Obliczenie przepustowości dla wariantu wg:

a) mocy grzewczej	Dopuszczalne:	691 [kg/h]	>	Wymagane:	398 [kg/h]
b) pęknięcia ścianki	Dopuszczalne:	14233 [kg/h]	>	Wymagane:	2459 [kg/h]
c) uzupełniania zładu	Dopuszczalne:	14345 [kg/h]	>	Wymagane:	3242 [kg/h]

Sprawdzenie obliczeń:

1. Dobór zaworu bezpieczeństwa wg przepisów Urzędu Dozoru Technicznego

1.1 Obliczenie zaworu bezpieczeństwa przy max. mocy grzewczej wymiennika

Dobór przeprowadzono zgodnie z następującymi przepisami UDT:

WUDT/UC/2003

Podstawowe dane obliczeniowe:

Największa trwała moc wymiennika	228,0 kW
Ciśnienie dopuszczalne przestrzeni grzejnej	1,6 MPa
Ciśnienie dopuszczalne przestrzeni grzanej	0,5 MPa
Ciśnienie zrzutowe	0,55 MPa
Temperatura czynnika grzejnego na zasilaniu	90 °C
Temperatura czynnika grzejnego na powrocie	65 °C

Wymagana przepustowość zaworu bezpieczeństwa

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

Obliczenie przepustowości zaworu:

N =	228,0 [kW]	- największa trwała moc wymiennika
r =	2066 [kJ/kg]	- ciepło parowania wody przy ciśnieniu zrzutowym
m ₁ =	398 [kg/h]	- wymagana przepustowość zaworu bezpieczeństwa

$$m = 10 \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot \alpha \cdot A \cdot (p_1 + 0,1)$$

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

α	0,64 [-]	- dopuszczalny współczynnik wypływu zaworu lub głowicy bezpieczeństwa dla par i gazów
K_1	0,53 [-]	- współczynnik poprawkowy uwzględniający właściwości czynnika roboczego i jego parametry przed zaworem lub głowicą bezpieczeństwa
K_2	1 [-]	- współczynnik poprawkowy uwzględniający wpływ stosunku ciśnień przed i za zaworem lub głowicą bezpieczeństwa
P_1	0,55 [MPa]	- ciśnienie zrzutowe
A_p	181,20 [mm ²]	

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

$$d = 15,19 \text{ mm}$$

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

Sprawdzenie doboru zaworu bezpieczeństwa

A =	314,16 [mm ²]	
mz =	691 [kg/h]	dla 1 szt.
mz =	691	> m ₁ = 398 [kg/h]

Wybrany wariant zabezpieczenia układu spełnia wymagania specyfikacji technicznej

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

Wymagana przepustowość zaworu bezpieczeństwa:

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

A =	15 [mm ²]	- przyjęta powierzchnia przebiecia płyty wymiennika zgodnie z aprobatą techniczną tego wymiennika. W przypadku braku takiej informacji, to: A = 100 mm ²
P ₁ =	1,6 [MPa]	- ciśnienie dopuszczalne przestrzeni grzejnej
P ₂ =	0,5 [MPa]	- ciśnienie dopuszczalne przestrzeni grzanej
q ₁ =	965,3 [kg/m ³]	- gęstość cieczy przed zaworem lub głowicą bezpieczeństwa przy nadciśnieniu p ₁ i temperaturze T ₁
α_c	1 [-]	- dopuszczalny współczynnik wypływu cieczy dla pękniętej ścianki
	0,41 [-]	- dopuszczalny współczynnik wypływu cieczy dla zaworu bezpieczeństwa

$$m_2 = 2459 \text{ [kg/h]}$$

Sprawdzenie doboru zaworu bezpieczeństwa

A =	314,16 [mm ²]	
m ₂ =	14233 [kg/h]	dla 1 szt.
m ₂ =	14233	> m ₂ = 2459 [kg/h]

Wybrany wariant zabezpieczenia układu spełnia wymagania UDT

Dopuszcza się wykonanie obliczeń zgodnie z norma równoważną.

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

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

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

$d_{KR} =$	5 [mm]	- przyjęta średnica wewnętrzna kryzy
$A_{KR} =$	19,63 [mm ²]	- powierzchnia przepływu kryzy
$p_1 =$	1,6 [MPa]	- ciśnienie dopuszczalne wody sieciowej
$p_2 =$	0,5 [MPa]	- ciśnienie dopuszczalne instalacji grzewczej
$q_1 =$	980,5 [kg/m ³]	- gęstość cieczy przepływającej przez kryzę o temperaturze powrotu wysokich parametrów
$\alpha_c =$	1 [-]	- dopuszczalny współczynnik wypływu cieczy dla kryzy
	0,41 [-]	- dopuszczalny współczynnik wypływu cieczy dla zaworu bezpieczeństwa

$$m_3 = 3242 \text{ [kg/h]}$$

Sprawdzenie doboru zaworu bezpieczeństwa

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

$$m_2 = 14345,00 \text{ [kg/h]} \quad \text{dla 1 szt.}$$

$$m_2 = 14345 > m_3 = 3242 \text{ [kg/h]}$$

Wybrany wariant zabezpieczenia układu spełnia wymagania specyfikacji technicznej

1.4 Obliczenia zaworu bezpieczeństwa dla mieszanki parowo-wodnej

a) Udział pary w mieszance parowo-wodnej

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

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

b) Powierzchnia wypływu pary

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

$\alpha =$	0,64 [-]	- dopuszczalny współczynnik wypływu zaworu lub głowicy bezpieczeństwa dla par i gazów
$K_1 =$	0,53 [-]	- współczynnik poprawkowy uwzględniający właściwości czynnika roboczego i jego parametry przed zaworem lub głowicą bezpieczeństwa
$K_2 =$	1 [-]	- współczynnik poprawkowy uwzględniający wpływ stosunku ciśnień przed i za zaworem lub głowicą bezpieczeństwa
$p_1 =$	0,55 [MPa]	- ciśnienie zrzutowe
$A_{p1} =$	22,09 [mm ²]	- powierzchnia wypływu pary dla obliczeń przepustowości wg mocy wymiennika
$A_{p2} =$	136,48 [mm ²]	- powierzchnia wypływu pary dla obliczeń przepustowości wg pęknięcia płyty wymiennika
$A_{p3} =$	179,93 [mm ²]	- powierzchnia wypływu pary dla obliczeń przepustowości wg przepływu przez kryzę uzupełniającą

Uwaga:

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

c) Powierzchnia wypływu wody

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

$\alpha_c =$	0,41 [-]	- dopuszczalny współczynnik wypływu zaworu lub głowicy bezpieczeństwa dla cieczy
$p_1 =$	0,55 [MPa]	- ciśnienie zrzutowe
$p_2 =$	0 [MPa]	- ciśnienie odpływowe
$q_1 =$	965,3 [kg/m ³]	- gęstość cieczy przed zaworem lub głowicą bezpieczeństwa przy nadciśnieniu p_1 i temperaturze T_1
$A_{w1} =$	7,4 [mm ²]	- powierzchnia wypływu wody dla obliczeń przepustowości wg mocy wymiennika
$A_{w2} =$	45,4 [mm ²]	- powierzchnia wypływu wody dla obliczeń przepustowości wg pęknięcia płyty wymiennika
$A_{w3} =$	59,9 [mm ²]	- powierzchnia wypływu wody dla obliczeń przepustowości wg przepływu przez kryzę uzupełniającą

d) Sumaryczna powierzchnia wypływu

$A1 = A_{p1} + A_{w1} =$	29,44 [mm ²]	- wg mocy wymiennika
$A2 = A_{p2} + A_{w2} =$	181,92 [mm ²]	- wg pęknięcia płyty wymiennika
$A3 = A_{p3} + A_{w3} =$	239,84 [mm ²]	- wg przepływu przez kryzę uzupełniającą

e) Najmniejsza średnica kanału dopływowego zaworu lub głowicy bezpieczeństwa

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

$d_{o1} =$	6,1	[mm]	- wg mocy wymiennika
$d_{o2} =$	15,2	[mm]	- wg pęknięcia płyty wymiennika
$d_{o3} =$	17,5	[mm]	- wg przepływu przez kryzę uzupełniającą

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

$d_{o1} =$ Wybrany wariant zabezpieczenia układu spełnia wymagania specyfikacji technicznej

$d_{o2} =$ Wybrany wariant zabezpieczenia układu spełnia wymagania specyfikacji technicznej

$d_{o3} =$ Wybrany wariant zabezpieczenia układu spełnia wymagania specyfikacji technicznej

2. Obliczenie zaworu bezpieczeństwa ze względu na pęknięcie ścianki wymiennika

2.1 Obliczenie urządzeń bezpieczeństwa wg PN-B-02414

Dopuszcza się wykonanie obliczeń zgodnie z norma równoważną.

Wymagana łączna przepustowość zaworów bezpieczeństwa:

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

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

gdzie :

p_1 - ciśnienie nastawy zaworu bezpieczeństwa

p_2 - ciśnienie nominalne sieci ciepłowniczej

r - gęstość wody sieciowej przy jej obliczeniowej temp.

A - powierzchnia przekroju poprzecznego zakładanego pęknięcia

b - współczynnik zwiększający powierzchnię pęknięcia

$A =$	0,000015 m ²	
$p_2 =$	16,0 bar	
$p_1 =$	5 bar	
$r =$	965,25 kg/m ³	
$b =$	2	- obliczenia dla zwiększonej powierzchni pęknięcia
$\alpha_c =$	0,41 [-]	- dopuszczalny współczynnik wypływu cieczy dla pękniętej ścianki
$M =$	1,38 kg/s	- przepustowość dla jednego zaworu bezpieczeństwa
$M =$	1,38 kg/s	- przepustowość dla przyjętej liczby zaworów bezpieczeństwa

Obliczenie najmniejszej wewnętrznej średnicy króćca dopływowego dla przyjętej ilości zaworów bezpieczeństwa

$d_o =$	11,90 [mm]
---------	------------

Dobór typu i wielkości zaworu bezpieczeństwa

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

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

Dopuszcza się wykonanie obliczeń zgodnie z norma równoważną.

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

Dopuszcza się wykonanie obliczeń zgodnie z normą równoważną.

Pojemność instalacji grzewczej

$$V = 2\,736 \text{ dm}^3 = 2,736 \text{ m}^3$$

Pojemność użytkowa naczynia :

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

gdzie :

V - pojemność instalacji ogrzewania wodnego

ρ_1 - gęstość wody instalacyjnej przy temperaturze $t_1 = 10^\circ\text{C}$

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

Dn - przyrost objętości właściwej wody instalacyjnej od t_1 do t_2

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

$$V_u = 2,736 \cdot 999,7 \cdot 0,0224$$

$$V_u = 61,27 \text{ dm}^3$$

Pojemność całkowita naczynia wzbiorczego :

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

gdzie :

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

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

$$V_u = 61,27 \text{ dm}^3$$

$$V_n = 61,27 \cdot \frac{5 + 1}{5 - 1,1}$$

stąd :

$$V_n = 94,26 \text{ dm}^3$$

Dobrano membranowe naczynie wzbiorcze

NG 100

w ilości $n = 1$ szt.

Całkowita pojemność urządzeń zabezpieczających wynosi: 100 l

przy wymagane: 94,3 l

Dobór rury wzbiorczej

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

$$V_u = 61,27 \text{ dm}^3$$

$$d_w = 0,7 \cdot \sqrt{61,27}$$

stąd :

$$d_w = 5,48 \text{ mm}$$

Minimalna dopuszczalna wewnętrzna średnica rury wzbiorczej wynosi 20mm.

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

- ARKUSZ DOBORU WYMIENNIKÓW CIEPŁA

Projekt
 Nr obliczeń
 Przygotował/Data 18.02.2021
Typ wymiennika ciepła **OMB31-90-5/4"**
Numer katalogowy **1203-0039**
 Całk. ilość wymienników 1
 Ilość w łącz. szereg./równoleg. 1/1

DANE WEJŚCIOWE

	Strona 1	Strona 2	
Moc	181,0		kW
ΔT_{Log}	34,1		°C
Min. przewymiarowanie	5		%
Płyn	Water	Water	
Temp. wejściowa	135,0	50,0	°C
Temp. wyjściowa	65,0	70,0	°C
Przepływ masowy	0,62	2,16	kg/s
Wejśc. przepływ objęt.	2,39	7,86	m³/h
Wyjśc. przepływ objęt.	2,26	7,95	m³/h
Max. spadek ciśnienia	20,0	20,0	kPa
Ciśnienie obliczeniowe	1,6	0,6	MPa
Temp. obliczeniowa	135,0	70,0	°C

DOBRANY WYMIENNIK CIEPŁA

(Standardowe obliczenia)

	Strona 1	Strona 2	
Pow. wymiany ciepła	2,7		m²
Współ. zanieczyszczenia	0,2368		m²K/kW
K czysty	3686,5		W/m²K
K zanieczyszczony	1968,4		W/m²K
Przewymiarowanie	87		%
Oblicz. spadek ciśnienia	1,2	13,5	kPa
Spadek ciśn. w króćcach	0,0	0,1	kPa
Prędk. w przyłączach	0,80	2,73	m/s
Prędk. w urządz.	0,07	0,22	m/s
Liczba Reynoldsa	888	1847	[-]
Alfa	6016,3	11950,4	W/m²K

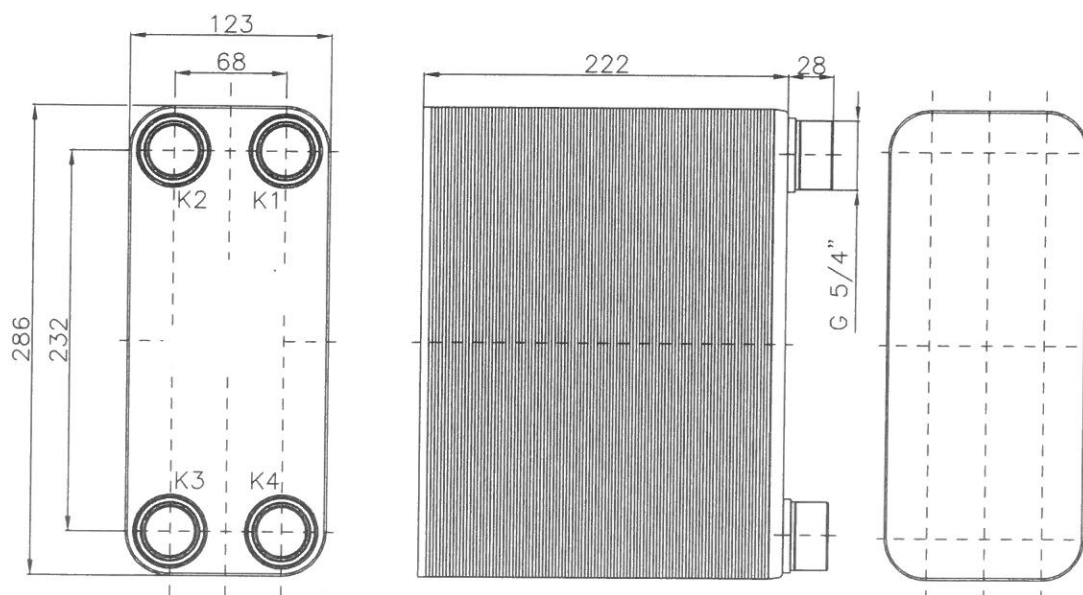
WŁAŚCIWOŚCI FIZYCZNE

	Strona 1	Strona 2	
Płyn	Water	Water	
Temp. referencyjna	100,0	60,0	°C
Gęstość	958,87	985,57	kg/m³
Ciepło właściwe	4,20	4,18	kJ/kgK
Przewodność cieplna	0,677	0,643	W/mK
Lepkość dynamiczna	0,0003	0,0005	Ns/m²
Liczba Prandtla	1,76	3,09	[-]

- KARTA TECHNICZNA WYMIENNIKA CIEPŁA

Typ wymiennika ciepła
Numer katalogowy

OMB31-90-5/4"
1203-0039



PARAMETRY PRACY:

Max. ciśnienie	30	bar
Max. temperatura	230	°C
Min. temperatura	-195	°C
Grupa płynu	1	

STANDARDOWA LOKALIZACJA PRZYŁĄCZY:

K1 - wlot czynnika grzewczego
K2 - wylot czynnika ogrzewanego
K3 - wlot czynnika ogrzewanego
K4 - wylot czynnika grzewczego

PARAMETRY KONSTRUKCYJNE:

Objętość str. gorącej	2,7	l
Objętość str. zimnej	2,8	l
Waga	12,1	kg

TYPY PRZYŁĄCZY:

K1 - Gwint zewnętrzny G 1 1/4"
K2 - Gwint zewnętrzny G 1 1/4"
K3 - Gwint zewnętrzny G 1 1/4"
K4 - Gwint zewnętrzny G 1 1/4"

- ARKUSZ DOBORU WYMIENNIKÓW CIEPŁA

Projekt
 Nr obliczeń
 Przygotował/Data 18.02.2021
Typ wymiennika ciepła LA22LN-30-3/4"
Numer katalogowy 0420-0015
 Całk. ilość wymienników 1
 Ilość w połącz. szereg./równoleg. 1/1

DANE WEJŚCIOWE

	Strona 1	Strona 2	
Moc	31,3		kW
ΔT_{Log}	21,6		°C
Min. przewymiarowanie	10		%
Płyn	Water	Water	
Temp. wejściowa	70,0	5,0	°C
Temp. wyjściowa	35,0	55,0	°C
Przepływ masowy	0,21	0,15	kg/s
Wejśc. przepływ objęt.	0,78	0,54	m³/h
Wyjśc. przepływ objęt.	0,77	0,54	m³/h
Max. spadek ciśnienia	20,0	20,0	kPa
Ciśnienie obliczeniowe	1,6	1,6	MPa
Temp. obliczeniowa	70,0	55,0	°C

DOBRANY WYMIENNIK CIEPŁA

(Standardowe obliczenia)

	Strona 1	Strona 2	
Pow. wymiany ciepła	0,6		m²
Współ. zanieczyszczenia	0,0861		m²K/kW
K czysty	2837,1		W/m²K
K zanieczyszczony	2280,3		W/m²K
Przewymiarowanie	24		%
Oblicz. spadek ciśnienia	2,8	1,4	kPa
Spadek ciśn. w króćcach	0,1	0,1	kPa
Prędk. w przyłączach	1,22	0,85	m/s
Prędk. w urz. dz.	0,10	0,07	m/s
Liczba Reynoldsa	761	332	[-]
Alfa	7741,1	4886,5	W/m²K

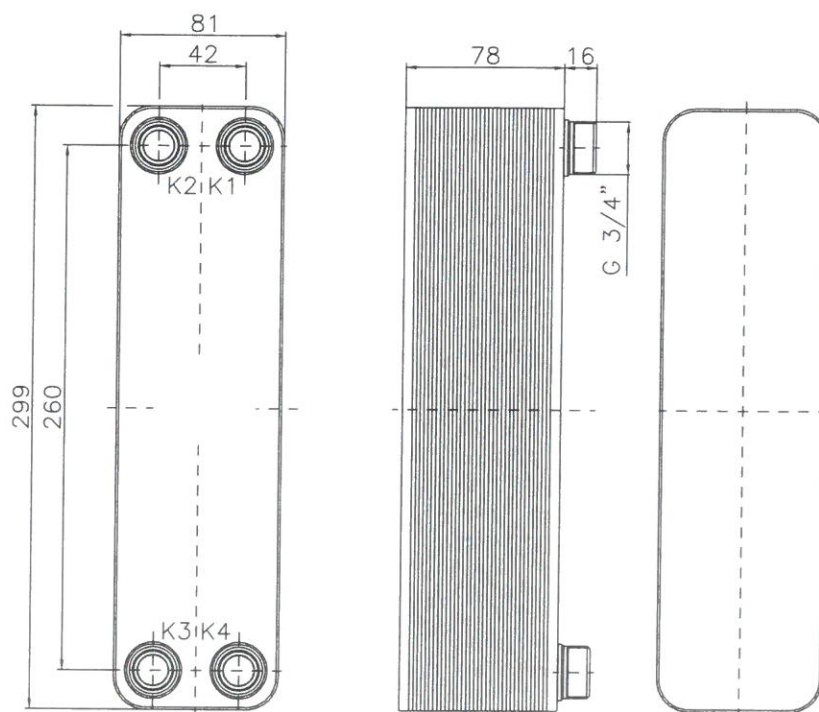
WŁAŚCIWOŚCI FIZYCZNE

	Strona 1	Strona 2	
Płyn	Water	Water	
Temp. referencyjna	52,5	30,0	°C
Gęstość	989,35	997,25	kg/m³
Ciepło właściwe	4,19	4,19	kJ/kgK
Przewodność cieplna	0,635	0,607	W/mK
Lepkość dynamiczna	0,0005	0,0008	Ns/m²
Liczba Prandtla	3,50	5,52	[-]

KARTA TECHNICZNA WYMIENNIKA CIEPŁA

Typ wymiennika ciepła
Numer katalogowy

LA22LN-30-3/4"
0420-0015



PARAMETRY PRACY:

Max. ciśnienie	20	bar
Max. temperatura	200	°C
Min. temperatura	-195	°C
Grupa płynu	2	

STANDARDOWA LOKALIZACJA PRZYŁĄCZY:

K1 - wlot czynnika grzewczego
K2 - wylot czynnika ogrzewanego
K3 - wlot czynnika ogrzewanego
K4 - wylot czynnika grzewczego

PARAMETRY KONSTRUKCYJNE:

Objętość str. gorącej	0,5	l
Objętość str. zimnej	0,5	l
Waga	3,1	kg

TYPY PRZYŁĄCZY:

K1 - Gwint zewnętrzny G 3/4"
K2 - Gwint zewnętrzny G 3/4"
K3 - Gwint zewnętrzny G 3/4"
K4 - Gwint zewnętrzny G 3/4"

- ARKUSZ DOBORU WYMIENNIKÓW CIEPŁA

Projekt
 Nr obliczeń
 Przygotował/Data 18.02.2021
Typ wymiennika ciepła LA22LN-30-3/4"
Numer katalogowy 0420-0015
 Całk. ilość wymienników 1
 Ilość w łącz. szereg./równoleg. 1/1

DANE WEJŚCIOWE

	Strona 1	Strona 2	
Moc	25,0		kW
ΔT_{Log}	21,6		°C
Min. przewymiarowanie	10		%
Płyn	Water	Water	
Temp. wejściowa	70,0	5,0	°C
Temp. wyjściowa	35,0	55,0	°C
Przepływ masowy	0,17	0,12	kg/s
Wejśc. przepływ objęt.	0,63	0,43	m ³ /h
Wyjśc. przepływ objęt.	0,62	0,43	m ³ /h
Max. spadek ciśnienia	20,0	20,0	kPa
Ciśnienie obliczeniowe	1,6	1,6	MPa
Temp. obliczeniowa	70,0	55,0	°C

DOBRANY WYMIENNIK CIEPŁA

(Standardowe obliczenia)

	Strona 1	Strona 2	
Pow. wymiany ciepła	0,6		m ²
Współ. zanieczyszczenia	0,1397		m ² K/kW
K czysty	2442,6		W/m ² K
K zanieczyszczony	1821,3		W/m ² K
Przewymiarowanie	34		%
Oblicz. spadek ciśnienia	1,8	0,9	kPa
Spadek ciśn. w króćcach	0,1	0,0	kPa
Prędk. w przyłączach	0,98	0,68	m/s
Prędk. w urz. d.	0,08	0,05	m/s
Liczba Reynoldsa	607	265	[-]
Alfa	6614,3	4175,2	W/m ² K

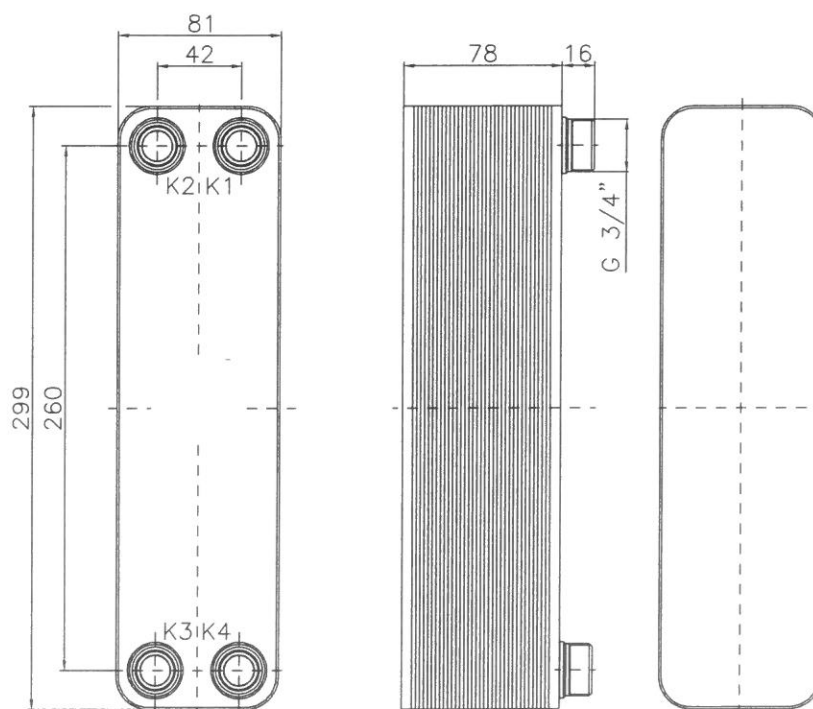
WŁAŚCIWOŚCI FIZYCZNE

	Strona 1	Strona 2	
Płyn	Water	Water	
Temp. referencyjna	52,5	30,0	°C
Gęstość	989,35	997,25	kg/m ³
Ciepło właściwe	4,19	4,19	kJ/kgK
Przewodność cieplna	0,635	0,607	W/mK
Lepkość dynamiczna	0,0005	0,0008	Ns/m ²
Liczba Prandtla	3,50	5,52	[-]

- KARTA TECHNICZNA WYMIENNIKA CIEPŁA

Typ wymiennika ciepła
Numer katalogowy

LA22LN-30-3/4"
0420-0015



PARAMETRY PRACY:

Max. ciśnienie	20	bar
Max. temperatura	200	°C
Min. temperatura	-195	°C
Grupa płynu	2	

STANDARDOWA LOKALIZACJA PRZYŁĄCZY:

K1 - wlot czynnika grzewczego
K2 - wylot czynnika ogrzewanego
K3 - wlot czynnika ogrzewanego
K4 - wylot czynnika grzewczego

PARAMETRY KONSTRUKCYJNE:

Objętość str. gorącej	0,5	l
Objętość str. zimnej	0,5	l
Waga	3,1	kg

TYPY PRZYŁĄCZY:

K1 - Gwint zewnętrzny G 3/4"
K2 - Gwint zewnętrzny G 3/4"
K3 - Gwint zewnętrzny G 3/4"
K4 - Gwint zewnętrzny G 3/4"

ARKUSZ DOBORU WYMIENNIKÓW CIEPŁA

Projekt
 Nr obliczeń
 Przygotował/Data 18.02.2021
Typ wymiennika ciepła LB31LN-30H-1"
Numer katalogowy 0420-1634
 Całk. ilość wymienników 1
 Ilość w łącz. szereg./równoleg. 1/1

DANE WEJŚCIOWE

	Strona 1	Strona 2	
Moc	87,5		kW
ΔT_{Log}	21,6		°C
Min. przewymiarowanie	10		%
Płyn	Water	Water	
Temp. wejściowa	70,0	5,0	°C
Temp. wyjściowa	35,0	55,0	°C
Przepływ masowy	0,60	0,42	kg/s
Wejśc. przepływ objęt.	2,19	1,51	m³/h
Wyjśc. przepływ objęt.	2,16	1,52	m³/h
Max. spadek ciśnienia	20,0	20,0	kPa
Ciśnienie obliczeniowe	1,6	1,6	MPa
Temp. obliczeniowa	70,0	55,0	°C

DOBRANY WYMIENNIK CIEPŁA

(Standardowe obliczenia)

	Strona 1	Strona 2	
Pow. wymiany ciepła	0,9		m²
Współ. zanieczyszczenia	0,0533		m²K/kW
K czysty	5540,8		W/m²K
K zanieczyszczony	4277,8		W/m²K
Przewymiarowanie	30		%
Oblicz. spadek ciśnienia	9,0	4,2	kPa
Spadek ciśn. w króćcach	0,2	0,1	kPa
Prędk. w przyłączach	1,45	1,01	m/s
Prędk. w urz. d.	0,20	0,13	m/s
Liczba Reynoldsa	1469	641	[-]
Alfa	16258,1	10262,8	W/m²K

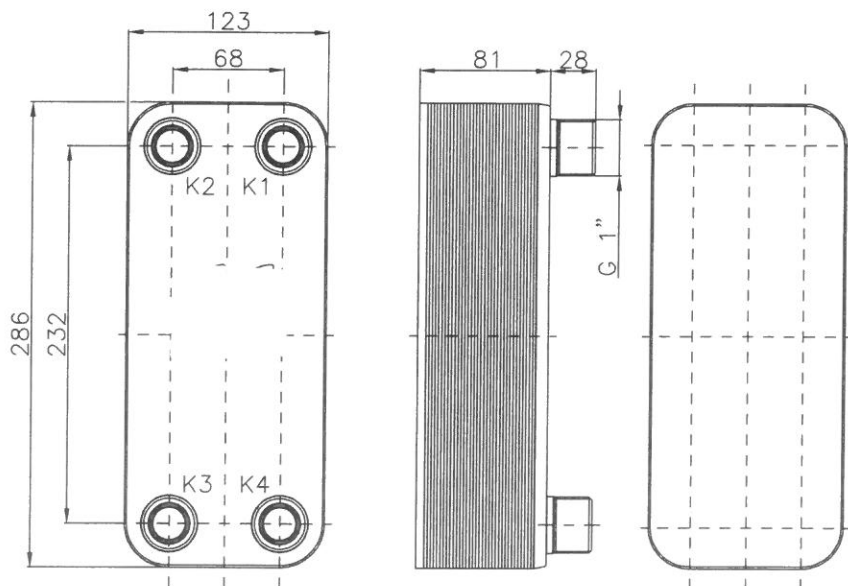
WŁAŚCIWOŚCI FIZYCZNE

	Strona 1	Strona 2	
Płyn	Water	Water	
Temp. referencyjna	52,5	30,0	°C
Gęstość	989,35	997,25	kg/m³
Ciepło właściwe	4,19	4,19	kJ/kgK
Przewodność cieplna	0,635	0,607	W/mK
Lepkość dynamiczna	0,0005	0,0008	Ns/m²
Liczba Prandtla	3,50	5,52	[-]

- KARTA TECHNICZNA WYMIENNIKA CIEPŁA

Typ wymiennika ciepła
Numer katalogowy

LB31LN-30H-1"
0420-1634



PARAMETRY PRACY:

Max. ciśnienie	20	bar
Max. temperatura	200	°C
Min. temperatura	-195	°C
Grupa płynu	1	

STANDARDOWA LOKALIZACJA PRZYŁĄCZY:

K1 - wlot czynnika grzewczego
K2 - wylot czynnika ogrzewanego
K3 - wlot czynnika ogrzewanego
K4 - wylot czynnika grzewczego

PARAMETRY KONSTRUKCYJNE:

Objętość str. gorącej	0,9	l
Objętość str. zimnej	0,9	l
Waga	5,0	kg

TYPY PRZYŁĄCZY:

K1 - Gwint zewnętrzny G 1"
K2 - Gwint zewnętrzny G 1"
K3 - Gwint zewnętrzny G 1"
K4 - Gwint zewnętrzny G 1"

- ARKUSZ DOBORU WYMIENNIKÓW CIEPŁA

Projekt
 Nr obliczeń
 Przygotował/Data 18.02.2021
Typ wymiennika ciepła LB31LN-30H-1"
Numer katalogowy 0420-1634
 Całk. ilość wymienników 1
 Ilość w łącz. szereg./równoleg. 1/1

DANE WEJŚCIOWE

	Strona 1	Strona 2	
Moc	67,0		kW
ΔT_{Log}	21,6		°C
Min. przewymiarowanie	10		%
Płyn	Water	Water	
Temp. wejściowa	70,0	5,0	°C
Temp. wyjściowa	35,0	55,0	°C
Przepływ masowy	0,46	0,32	kg/s
Wejśc. przepływ objęt.	1,68	1,15	m³/h
Wyjśc. przepływ objęt.	1,65	1,17	m³/h
Max. spadek ciśnienia	20,0	20,0	kPa
Ciśnienie obliczeniowe	1,6	1,6	MPa
Temp. obliczeniowa	70,0	55,0	°C

DOBRANY WYMIENNIK CIEPŁA

(Standardowe obliczenia)

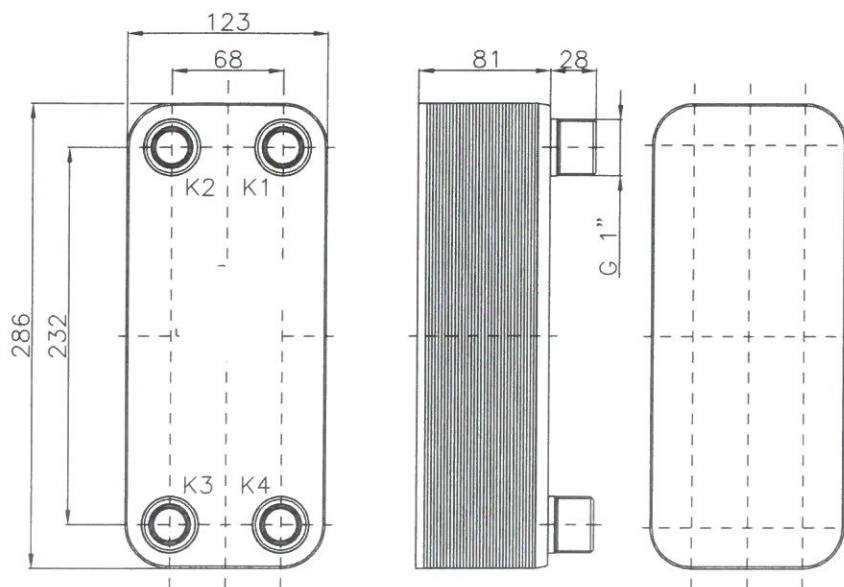
	Strona 1	Strona 2	
Pow. wymiany ciepła	0,9		m²
Współ. zanieczyszczenia	0,0921		m²K/kW
K czysty	4691,1		W/m²K
K zanieczyszczony	3275,6		W/m²K
Przewymiarowanie	43		%
Oblicz. spadek ciśnienia	5,4	2,5	kPa
Spadek ciśn. w króćcach	0,1	0,1	kPa
Prędk. w przyłączach	1,11	0,77	m/s
Prędk. w urz. dz.	0,15	0,10	m/s
Liczba Reynoldsa	1125	491	[-]
Alfa	13487,0	8513,6	W/m²K

WŁAŚCIWOŚCI FIZYCZNE

	Strona 1	Strona 2	
Płyn	Water	Water	
Temp. referencyjna	52,5	30,0	°C
Gęstość	989,35	997,25	kg/m³
Ciepło właściwe	4,19	4,19	kJ/kgK
Przewodność cieplna	0,635	0,607	W/mK
Lepkość dynamiczna	0,0005	0,0008	Ns/m²
Liczba Prandtla	3,50	5,52	[-]

- KARTA TECHNICZNA WYMIENNIKA CIEPŁA

Typ wymiennika ciepła **LB31LN-30H-1"**
Numer katalogowy **0420-1634**



PARAMETRY PRACY:

Max. ciśnienie	20	bar
Max. temperatura	200	°C
Min. temperatura	-195	°C
Grupa płynu	1	

STANDARDOWA LOKALIZACJA PRZYŁĄCZY:

K1 - wlot czynnika grzewczego
 K2 - wylot czynnika ogrzewanego
 K3 - wlot czynnika ogrzewanego
 K4 - wylot czynnika grzewczego

PARAMETRY KONSTRUKCYJNE:

Objętość str. gorącej	0,9	l
Objętość str. zimnej	0,9	l
Waga	5,0	kg

TYPY PRZYŁĄCZY:

K1 - Gwint zewnętrzny G 1"
 K2 - Gwint zewnętrzny G 1"
 K3 - Gwint zewnętrzny G 1"
 K4 - Gwint zewnętrzny G 1"

Kompaktowy węzeł cieplny	
Moc węzła	273 kW
c.o.	181
c.w.u. ₁	67
c.w.u. ₂	25
Adres:	Świnoujście, ul. Gdyńska 26, CEZIT

Lp.	Nazwa	Typ	Dn	Producent	Ilość
Wymienniki z płaszczem izolacyjnym					
W1	c.o. - płytowy lutowany	OMB31-90-5/4"	1203-0039		1
	Izolacja	do OMB31-90-5/4"			1
W2	c.w.u. ₁ - płytowy łączony materiałem rodzimym (dobrany z zapasem mocy 25%)	LB31LN-30H-1"	0420-1634		1
	Izolacja	do LB31LN-30H-1"			1
W3	c.w.u. ₂ - płytowy łączony materiałem rodzimym (dobrany z zapasem mocy 25%)	LA22LN-30-3/4"	0420-0015		1
	Izolacja	do LA22LN-30-3/4"			1
Układ pogodowej regulacji temperatury					
RE1	Regulator cyfrowy	5573-1			1
RE1	Regulator cyfrowy	5573-1	moduł Rs 232 RJ		1
RE2	Czujnik temperatury zewnętrznej, PT1000	5227-3	ZEWNETRZNY		2
RE4	Czujnik temperatury inst. c.o. zanurzeniowy, pochewka ze stopu mosiądzu, PT1000	5277-2/80	MOSIĄDZ	15	1
RE5	Czujnik temperatury inst. c.w. zanurzeniowy, pochewka ze stali nierdzewnej, PT1000	5207-64		15	1
RE5	Czujnik temperatury inst. c.w. zanurzeniowy, pochewka ze stali nierdzewnej, PT1000	5207-64		15	1
RE6	Napęd elektryczny c.o. (z funkcją awaryjną)	5825-10			1
RE8	Napęd elektryczny c.w.1 (z funkcją awaryjną)	5825-13			1
RE10	Napęd elektryczny c.w.2 (z funkcją awaryjną)	5825-13			1
RE7	Zawór regulacyjny c.o. montaż na zasilaniu	3222 kv-6,3		20	1
RE9	Zawór regulacyjny c.w.u.1 montaż na zasilaniu	3222 kv-2,5		15	1
RE11	Zawór regulacyjny c.w.u.2 montaż na zasilaniu	3222 kv-1		15	1
RE12	Termostat bezpieczeństwa c.o. pochewka/osłonka mosiądz	STW 5343-2/150			1
	Oslona mosiazdz	OSŁONA TERMOSTATU S			1
RE13	Termostat bezpieczeństwa c.w.u. pochewka/osłonka ze stali nierdzewnej	STW 5343-2/150			1
	Oslona stal nierdzewna	OSŁONA TERMOSTATU S			1
RE14	Termostat bezpieczeństwa c.w.u. pochewka/osłonka ze stali nierdzewnej	STW 5343-2/150			1
	Oslona stal nierdzewna	OSŁONA TERMOSTATU S			1
Telemetria					
	Moduł ethernet	5590-3 (odpowiednik WM3)	Zastosowano urządzenie WM3 zgodnie z uwagami producenta		1
Układ regulacji różn. ciśn. z ogr. przepł.					
RDP1	Regulator różnicy ciśnień i przepływu	46-7 KV-6,3, PN16	0,2-1 BAR	20	1
RDP2	komplet rurek i złączy	1402-1074			1
Pompa obiegowa					
POM1	Pompa c.o.	230V		40	1
POM3	Pompa c.w.1	230V		25	1
POM4	Pompa c.w.2	230V		25	1
Układ pomiarowy energii cieplnej - powrót					
C1	Licznik główny z przepływomierzem ultradźwiękowym - wstawka dostarcza PEC	Qn-3,5		25	KAMSTRUP 1
C1	Pochewki oraz śrubunki do licznika głównego wkręcone w kompakt				2
C2	Ciepłomierz obieg 1 z przepływomierzem ultradźwiękowym- Multical 603, moduł HC-003-30 - POWRÓT	Qn-6	gwint	25	1
C3	Ciepłomierz obieg 2 z przepływomierzem ultradźwiękowym- Multical 603, moduł HC-003-30 - POWRÓT	Qn-3,5	gwint	25	1
UZ1	Wodomierz uzupełniania z przewodem i uzupełnianiem NK oraz z pomocniczym okienkiem tarczowo-zegarowym	JS 90 NK 1,6-02		15	1
II1	Wodomierz zimnej wody z przewodem i impulsowaniem NK	JS 4 NK		20	2
Układ zabezpieczenia instalacji					
NW1	Naczynia wzbiorcze c.o. - dostawa luzem	NG100	6 bar 70°C	25	1
SU	Szybkozłącze	SU	10 bar 120°C	25	1
Zbcu	Zawór bezpieczeństwa c.o.	1915	5 bar	25	1
Zbcwu1	Zawór bezpieczeństwa c.w.u.	2115	6 bar	25	1
Zbcwu2	Zawór bezpieczeństwa c.w.u.	2115	6 bar	25	1
Układ pomiarów miejscowych					
P2	Manometry - strona sieciowa kl. 1,6	0-1,6MPa M111.222	przemysłowy	20x1,5	4
P1	Manometry - strona instalacyjna c.o. kl. 1,6	0-1,0MPa M111.222	przemysłowy	20x1,5	9
P1	Manometry - strona instalacyjna c.w.u. kl. 1,6	0-1,0MPa M111.222	przemysłowy	20x1,5	6
P4	Termometry cieczowy, szklane w obudowie metalowej - strona sieciowa	0-150C		15	6
P3	Termometry cieczowy, szklane w obudowie metalowej - strona instalacyjna c.o.	0-100C		15	6
P3	Termometry cieczowy, szklane w obudowie metalowej - strona instalacyjna c.w.u.	0-100C		15	4
PC1	Przetwornik ciśnienia zas/pow w/p	AS/0-1,6/0-10V/M			2
PC2	Przetwornik ciśnienia zas c.o.	AS/0-1,0/0-10V/M			1
PC3	Przetwornik ciśnienia zas c.w.u.	AS/0-1,0/0-10V/M			1
PC4	Przetwornik ciśnienia zas c.w.u.	AS/0-1,0/0-10V/M			1
Zawory odc. - str. sieciowa					
ZS1	Odciecie główne	kołnierz		40	1
ZS1.3	Zawór regulacyjny z możliwością plombowania nastawy	F S	40H	40	1
ZS2	Odciecie c.o.	gwint	R250X006	32	2
ZS3	Odciecie c.w.u.	gwint	R250X005	25	2
ZS3.1	Odciecie c.w.u.	gwint	R250X005	25	2

ZS4	Spusty	gwint	R250X003	15		4
ZS4	Odpowietrzenia	gwint	R250X003	15		4
ZS5	Spust filtroadmulinika	gwint	R250X005	25		1
Zawory odc. - str. instalacyjna						
ZI1	Odciecie c.o. obieg 1	gwint	KPS5	40		1
ZI1.1	Zawór regulacyjny ręczny - obieg 1	40H		40		1
ZI2	Odciecie c.o. obieg 2	gwint	KPS5	40		1
ZI2.1	Zawór regulacyjny ręczny obieg 2	40H		40		1
ZI3	Odciecie c.w.u.	gwint	KPS3	25		1
ZI4	Odciecie cyrkulacji	gwint	KPS3	25		1
ZI5	Odciecie z.w.	gwint	KPS3	25		1
ZI3.1	Odciecie c.w.u.	gwint	KPS3	25		1
ZI4.1	Odciecie cyrkulacji	gwint	KPS3	25		1
ZI5.1	Odciecie z.w.	gwint	KPS3	25		1
ZI6	Spusty	gwint	KPS1	15		8
Zawory zwrotne / uzupełnianie						
UZ2	Zawór uzupełniający	44-1B	kv-3,2 m3/h, 2-6 bar	15		1
UZ3	Obejście zaworu uzupełniania	gwint	R250X003	15	I	3
ZZ6	Zawór zwrotny na uzupełnianiu zładu	zz gwint	ZZ1	15		1
ZZ1	Zawór zwrotny dla ukl. cyrkulacji	zz gwint	ZZ3	25		2
ZZ2	Zawór zwrotny dla zimnej wody antyskażeniowy	EA291NF		25		2
ZZ3	Zawór zwrotny dla c.o.	zz gwint	ZZ7	65		1
Urządzenia oczyszczające						
O1	Str. sieciowa: filtroadmulinik magnetyczny - na zasilaniu montowany w odległości minimum 0,7m od innych urządzeń	F02m	z izolacją	40		1
O1.1	Str. sieciowa: filtr siatkowy 200 oczek	kołnier 200 oczek	fig. 821 PN16	40		1
O2	Str. instalacyjna: filtr siatkowy	f gwint	F08	65		1
O3	Str. instalacyjna cyrk.: filtr siatkowy magnetyczny	FMS/M		25		1
O4	Str. instalacyjna z.w.: filtr siatkowy magnetyczny	FMS/M		25		1
O3.1	Str. instalacyjna cyrk.: filtr siatkowy magnetyczny	FMS/M		25		1
O4.1	Str. instalacyjna z.w.: filtr siatkowy magnetyczny	FMS/M		25		1
O5	Uzupełnienie zładu: filtr siatkowy	f gwint	F02	15		1
Układ sterowania węzła ciepłego						
E1	Rozdzielnia zasilająco-sterownicza	RM				1
	Wyłącznik różnicowo-prądowy RCD w rozdzielni	P302				1
	Dodatkowe zabezpieczenie nadmiaroprądowe	S301 10A				1
	Dodatkowe zabezpieczenie nadmiaroprądowe	S301 6A				1
	Gniazdo elektryczne 230V na szynę DIN					1
	Licznik - wskaźnik energii elektrycznej na szynę DIN	LE-01d				1
	Wyłącznik główny krzywkowy / pakietowy na obudowie rozdzielni - obudowa rozdzielni metalowa					1
Elementy pozostałe						
I2	Kryza uzupełniania	5 mm		15		1
	Izolacja termiczna pozostałych części węzła					1

Spusty i odpowietrzenia montowane w najniższych i najwyższych punktach węzła. Ilość spustów i odpowietrzeń może ulec zmianie w zależności od konstrukcji węzła.

Dopuszcza się wykonanie obliczeń zgodnie z norma równoważną.

**Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Sp. z o.o.**

ul. Daszyńskiego 2, 72-600 Świnoujście tel.: 91 321 36 48 fax.: 91 322 46 59

email: sekretariat@pec.swinoujście.pl www.pec.swinoujście.pl

Sąd Rejonowy Szczecin-Centrum w Szczecinie XIII Wydział Gospodarczy KRS

KRS: 0000152456 NIP: 855-00-03-746 REGON: 811113334 Kapitał zakładowy: 8 247 000,00zł

Warunki Nr 01/2021/TS**przyłączenia do sieci ciepłowniczej węzła ciepłego w budynku przy ul. Gdyńskiej 26
w Świnoujściu z dnia 25.02.2021 r.**

wydane przez PEC Sp. z o.o. w Świnoujściu na podstawie § 7 ust. 3. Rozporządzenia Ministra Gospodarki
z dnia 15 stycznia 2007 r. w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemów ciepłowniczych (Dz.U. 16 poz. 92).

Wnioskodawca:

Gmina Miasto Świnoujście

ul. Wojska Polskiego 1/5 72-600 Świnoujście

Dane o obiektach przewidzianych do zasilania z przyłączanego węzła ciepłego:

szkoła schronisko

- powierzchnia ogrzewcza budynku
- kubatura ogrzewcza budynku

4003,00	m2
11826,00	m3

Deklarowane zapotrzebowanie mocy ciepłej dla warunków obliczeniowych na potrzeby:

- centralnego ogrzewania
- wentylacji
- ciepłej wody użytkowej - maksymalne
- ciepłej wody użytkowej - średnie godzinowe
- technologia
- ogółem

228,000	kW
0,000	kW
92,000	kW
57,000	kW
0,000	kW
320,000	kW

I. Warunki przyłączenia węzła ciepłego.**1. Parametry wody sieciowej:**

- temperatura obliczeniowa (sezon grzewczy)
- temperatura obliczeniowa (sezon letni)
- ciśnienie
- maksymalne natężenie przepływu w przyłączy dla deklarowanego zapotrzebowania mocy

135/65	°C
70/35	°C
1,6	MPa
4,02	m3/h

2. Miejsce i sposób doprowadzenia przyłącza do węzła ciepłego.

Istniejące przyłącze ciepłe z rur preizolowanych ZPU Międzyrzecz do pomieszczenia węzła ciepłego w budynku przy ul. Gdyńskiej 26.

3. Wymagania dotyczące węzła ciepłego:

- a/ moc węzła dostosować do sumy projektowego obciążenia ciepłego zasilanych z węzła instalacji odbiorczych, obliczenia projektowego obciążenia ciepłego obiektów zasilanych z węzła winny być wykonane zgodnie z Normą PN-EN 12831;
- b/ węzeł wymiennikowy dwufunkcyjny, stosować lutowane wymienniki płytowe ze stali kwasoodpornej;
- c/ automatyczna regulacja pogodowa temperatury zasilania c.o. oraz ograniczanie temperatury powrotu wody sieciowej z wymiennika c.o. w zależności od temperatury zewnętrznej, wymagany regulator kompatybilny z systemem telemetrycznym - Trovis;
- d/ automatyczna regulacja różnicy ciśnień z ograniczeniem przepływu wody sieciowej przez węzeł, stosować urządzenie ograniczające przepływ umożliwiające opłombowanie nastawy /zalecane zawory typu ballorex do dynamicznej regulacji hydraulicznej /;
- e/ szczegółowe wymagania techniczno eksploatacyjne dla urządzeń, armatury i aparatury kontrolno pomiarowej węzła określa załącznik nr 2 do niniejszych warunków "Szczegółowe wymagania techniczno eksploatacyjne węzła ciepłego";
- f/ wszystkie urządzenia i elementy węzła powinny posiadać wymagane certyfikaty, aprobaty lub inne dokumenty dopuszczające do stosowania zgodnie z obowiązującymi przepisami.

II. Miejsce rozgraniczenia:**1. własności instalacji i urządzeń w pomieszczeniu węzła ciepłego, pomiędzy PEC Sp z o.o. a Odbiorcą**

- własność PEC Sp z o.o. :

- a/ przyłącze sieciowe zakończone głównymi zaworami odcinającymi;
- b/ ciepłomierz główny sieciowy;
- c/ urządzenia telemetryczne;

- własność Odbiorcy:

- a/ instalacja technologiczna, automatyki i sterowania węzła ciepłego;
- b/ instalacja odbiorcza c.o. i c.w.u.

2. eksploatacji instalacji lub urządzeń w pomieszczeniu węzła ciepłego, pomiędzy PEC Sp z o.o. a odbiorcą

- PEC Sp. z o.o. eksploatuje urządzenia i instalacje stanowiące jego własność, pozostałe instalacje i urządzenia eksploatuje Odbiorca.

III. Miejsca zainstalowania urządzeń.

urządzenia regulujące natężenie przepływu nośnika ciepła dostarczanego do węzła:

- powrót strony sieciowej węzła cieplnego, dodatkowo zawór odcinający węzeł od przyłącza do dynamicznej regulacji przepływu typu Ballorex.

układu pomiarowo rozliczeniowego:

- ciepłomierz główny - powrót strony sieciowej węzła.

regulacji ilości ciepła dostarczanego do instalacji odbiorczych:

- automatyczne zawory regulacyjne na zasilaniu strony sieciowej wymiennika ciepła.

zdalnego rejestrowania i kontrolowania parametrów nośnika ciepła oraz ilości ciepła dostarczanego do węzła cieplnego

- szafka telemetryczna w pomieszczeniu węzła cieplnego, urządzenia telemetryczne połączone z regulatorem pogodowym.

miejsca połączenia instalacji odbiorczej z przyłączem oraz miejsce zainstalowania urządzeń mierzących ilość wody dostarczonych z sieci ciepłowniczej w celu napełnienia instalacji odbiorczych oraz uzupełniania ubytków wody w tych instalacjach:

- połączenie powrotu strony sieciowej z powrotem strony instalacyjnej węzła cieplnego poprzez układ automatycznego dobijania, wodomierz wody uzupełniającej powinien być zamontowany po stronie instalacyjnej za zaworem odcinającym stronę sieciową od instalacyjnej.

IV. Wymagania dotyczące pomieszczenia technicznego węzła cieplnego.

- pomieszczenie węzła winno spełniać wymagania normy PN-B-02423 oraz przepisów Rozporządzenia Min. Infrastruktury w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z dnia 12 kwietnia 2002 r wraz z późniejszymi zmianami, pomieszczenie winno być zlokalizowane przy zewnętrznej ścianie budynku od strony przyłącza, zalecane odrębne wejście bezpośrednio z zewnątrz.

V. Wymagania dotyczące instalacji odbiorczej.

- instalacja odbiorcza c.o., winna spełniać wymagania przepisów Rozporządzenia Min. Infrastruktury w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z dnia 12 kwietnia 2002 r wraz z późniejszymi zmianami. Urządzenia i materiały instalacji odbiorczej muszą być odporne na ciśnienie min. 0,6 MPa i temperaturę o 8 °C wyższą od maksymalnej temperatury roboczej dla instalacji.

VI. Termin ważności tych warunków:

- a/ dwa lata od daty ich określenia.

Uwagi: Przebudowa węzła cieplnego w wyniku termomodernizacji budynku.

Załączniki:

1. Projekt umowy o przyłączenie.
2. Szczegółowe wymagania projektowe i techniczno-eksploatacyjne węzła cieplnego.

Sporządził:

St. Mistrz
ds. Ruchu Sieciowego
Marcin Zawadzki

Sprawdził:

Kierownik
Działu Ruchu Sieciowego
Przemysław Kielczewski

ZATWIERDZIŁ:

Zastępca Dyrektora
ds. techniczno-eksploatacyjnych
Tomasz Korbak



Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Sp. z o.o.

ul. Daszyńskiego 2, 72-600 Świnoujście tel.: 91 321 36 48 fax.: 91 322 46 59
email: sekretariat@pec.swinoujście.pl www.pec.swinoujście.pl

Sąd Rejonowy Szczecin-Centrum w Szczecinie XIII Wydział Gospodarczy KRS

KRS: 0000152456 NIP: 855-00-03-746 REGON: 811113334 Kapitał zakładowy: 8 247 000,00zł.

Szczegółowe wymagania projektowe i techniczno - eksploatacyjne węzła ciepłego

1. Projekt techniczny węzła ciepłego –dokumentacja techniczna:

1.1 Dokumentacja techniczna winna być opracowana:

- przez osoby posiadające odpowiednie uprawnienia do projektowania;
- zgodnie z aktualnie obowiązującymi przepisami .

1.2 Dokumentacja powinna spełniać :

- warunki wynikające z Prawa Budowlanego;
- wymogi określone rozporządzeniem w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki oraz aktualnej normy PN-B/02423
- inne wymogi określone obowiązującymi przepisami i normami.

1.3 Zawartość projektu technicznego węzła ciepłego:

- plan sytuacyjny na mapie miasta z zaznaczoną lokalizacją węzła i obiektami podłączonymi do węzła ciepłego;
- schemat technologiczny węzła (1 egzemplarz do pomieszczenia węzła);
- schemat połączeń urządzeń automatyki;
- projekt instalacji elektrycznej i telemetrycznej;
- rzut i przekroje węzła (pomieszczenia węzła z rozmieszczeniem i połączeniem urządzeń);
- specyfikacja wyposażenia węzła (1 egzemplarz do pomieszczenia węzła) z nr katalogowymi poszczególnych urządzeń i armatury w tym wyposażenie rozdzielni elektrycznej;
- dokumentację podlegającą odbiorowi UDT (2 egzemplarze);
- pełne obliczenia węzła w tym karty doboru urządzeń ;
- opis regulacji węzła wraz z obliczeniami hydraulicznymi z wyszczególnieniem oporów na poszczególnych urządzeniach, sumaryczne opory węzła, natężenia przepływu na poszczególnych układach;
- schemat montażowy;
- opis techniczny określający zasady montażu charakterystycznych urządzeń;
- szczegóły rozwiązania odwodnień, odpowietrzeń oraz warunków płukania, napełnienia instalacji, ochrony przeciwporażeniowej, izolacji cieplnej, akustycznej, itp.;
- opis instalacji i urządzeń nie wynikających z projektu technicznego - sposób zabezpieczenia pomieszczenia /drzwi, okna/, instalacja wod-kan., sposób spustu wody do kanalizacji - studzienka schładzająca, układ wentylacji pomieszczenia węzła, urządzenia socjalne itp.;
- zestawienie nastaw urządzeń regulacyjnych, obejmujące granice nastaw urządzenia i nastawy użytkownika właściwe dla mocy projektowej na sezon grzewczy i na sezon letni;
- opis technologii okresowej dezynsekcji termicznej ciepłej wody przy temperaturze nie niższej niż 70°C.

1.4 Projekt podlega uzgodnieniu z właścicielem przyłączanego obiektu oraz PEC Sp. z o.o. w Świnoujściu.

Uzgodnienia nie należy traktować jako weryfikacji projektu i nie zwalnia to projektanta z odpowiedzialności za przyjęte rozwiązania. Warunek uzgodnienia dokumentacji dotyczy również rozwiązań technicznych w zakresie modernizacji węzłów, instalacji i urządzeń podłączonych do wspólnej sieci ciepłej.

Po uzgodnieniu jeden egzemplarz kompletnej dokumentacji pozostaje w PEC Sp. z o.o.

2. Dane do obliczeń węzła:

2.1 Parametry pracy sieci :

- temperatury obliczeniowe 135/65°C; w okresie letnim 70/35°C.
- ciśnienie 1,6 MPa
- ciśnienie dyspozycyjne po stronie sieci 0,35-0,55 MPa
- nośnik ciepła - woda uzdatniona o parametrach jakościowych zgodnych z normą PN/04601 - woda do celów energetycznych dla obiegów zamkniętych.

2.2 Parametry instalacji odbiorczych :

Zgodnie z dokumentacją techniczną instalacji odbiorczych i obowiązującymi normami .

3. **Specyfikacja wymaganych podstawowych elementów i urządzeń węzła cieplnego**
Urządzenia i elementy węzła należy rozmieścić z uwzględnieniem wymagań Normy PN-B-02423
Ciepłownictwo – Węzły ciepłownicze – Wymagania i badania przy odbiorze, oraz zaleceń producenta zawartych w DTR.

3.1 Wymienniki ciepła:

- stosować wymienniki płytowe, lutowane ze stali kwasoodpornej - dla instalacji centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej;

3.2 Regulator pogodowy :

- zalecany - dowolny dwufunkcyjny lub jednofunkcyjny w wypadku ciepłej wody na regulatorze bezpośredniego działania;

Strona sieciowa węzła

3.3. Filtroodmulnik z odpowietrzeniem i spustem sieciowym:

- filtr siatkowy

3.4 Ogranicznik przepływu:

- zawór dynamicznej regulacji hydraulicznej zapewniający ograniczenie przepływu sieciowego do wielkości wynikającej z zamówionej mocy dla węzła z możliwością plombowania nastawy. Zalecany zawór typu Ballorex – montować na powrocie strony sieciowej węzła cieplnego.

3.5 Regulator różnicy ciśnień i przepływu

- zalecany dowolnej firmy .

3.6 Zawór regulacyjny z siłownikiem

- odpowiedni dla regulatora - odrębny dla każdej sekcji wymienników /co, cw / . zawór powinien posiadać funkcję awaryjnego zamykania , dla ciepłej wody może być zawór bezpośredniego działania.

3.7 Filtr siatkowy

- gęstość siatki filtra - 200 oczek/cm² , montować przed przepływomierzem ciepłomierz

3.8 Układy pomiarowe energii cieplnej:

- licznik główny sieciowy – na powrocie strony sieciowej węzła.

Wymagane liczniki z przepływomierzem ultradźwiękowym firmy Kamstrup.

Licznik główny sieciowy dobiera i dostarcza PEC Sp z o.o..

Strona instalacyjna c.o./c.t./

3.9 Ogranicznik STW/STB :

- z siłownikiem i funkcją awaryjnego zamykania wymagany dla instalacji odbiorczych innych niż z rur stalowych lub miedzianych .

3.10 Pompa obiegowa :

- stosować pompy z elektronicznie regulowanymi obrotami, przed pompami stosować filtry siatkowe. Zalecana firmy Grundfos.

3.11 Zawór bezpieczeństwa :

- wg PN-B-02416. Ogrzewnictwo i ciepłownictwo – Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego przyłączanych do sieci ciepłych – Wymagania . Zalecany typu SYR.

3.12 Układ uzupełniania instalacji odbiorczej.

- stosować układ automatycznego uzupełniania instalacji odbiorczej połączony z powrotem strony sieciowej typu Honeywell z wodomierzem – zalecany wodomierz firmy Apator z nadajnikiem radiowym.

Strona instalacyjna c.w.

3.14. Bezpiecznik temperatury ciepłej wody STB/STB :

- z siłownikiem i funkcją awaryjnego zamykania .

3.15. Pompa cyrkulacyjna :

- zalecane elektroniczne pompy firmy Grundfos. Przed pompami stosować filtry magnetyczne.

3.16. Filtry magnetyczne :

- na zasilaniu c.w.u i cyrkulacji

3.17. Zawór bezpieczeństwa :

- wg PN-B-02440. Zabezpieczenie urządzeń ciepłej wody użytkowej – Wymagania.. Zalecane zawory typu SYR.

Strona instalacyjna zimnej wody

3.18. Wodomierz.

3.19. Filtr magnetyczny.

3.20. Zawór zwrotny /antyskażeniowy/.

Instalacje odbiorcze w pomieszczeniu węzła

3.21 Zawór regulacyjny - ogranicznik przepływu - dla instalacji odbiorczej co i ct :

- na powrocie instalacji. Zalecane zawory typu Ballorex

3.22 Naczynie wzbiorcze - dla instalacji c.o.

- wg PN-B-02414. Ogrzewnictwo i ciepłownictwo – Zabezpieczenie ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiorczymi przeponowymi – Wymagania. Zalecane typu REFLEX.
- naczynie montować w pomieszczeniu węzła - łączyć z powrotem instalacji odbiorczej rurą bezpieczeństwa..

Armatura

3.23 Zawory odcinające, spustowe, zwrotne i odpowietrzenia:

- armatura odcinająca węzeł od sieci (na powrocie zawór regulacyjny typu Ballorex) i instalacji odbiorczych winna znajdować się w pomieszczeniu węzła.
- podstawowe urządzenia węzła powinny być połączone rurociągami w sposób rozłączny zaworami /kurkami/ odcinającymi kulowymi.
- na rurociągach układów pompowych stosować zawory zwrotne
- w najwyższych punktach rurociągów węzła należy zainstalować odpowietrzenia
- zawory spustowe instalować w najniższych punktach rurociągów głównych urządzeń węzła.

Aparatura kontrolno pomiarowa

3.24 Pomiary ciśnienia :

- na zasilaniu i powrocie wejścia sieciowego do węzła;
- przed i za regulatorem różnicy ciśnień;
- przed i za wymiennikiem po stronie sieciowej i po stronie instalacyjnej;
- przed i za układami pompowymi;
- na zasilaniu i powrocie instalacji odbiorczej;

Stosować manometry standardowe wskazówkowe - klasy 1.6;1.0 o zakresie pomiaru 50 do 100% większym od mierzonego ciśnienia roboczego. Zalecane - typ MB-SW-Cu.

3.25 Pomiary temperatury :

- na zasilaniu i powrocie – strona sieciowa - /ciepłomierz główny- czujniki Pt 500/;
- za wymiennikiem na zasilaniu i powrocie;
- na zasilaniu i powrocie instalacji odbiorczej;
- temperatura zewnętrzna /czujnik Pt 1000/ SAMSON.

Dla czujników wykonawczych regulacji automatyki stosować czujniki zanurzeniowe Pt1000

- dla instalacji c.w.u.- powłoka / pochwka ze stali nierdzewnej;
- dla instalacji c.o. - powłoka / pochwka ze stopu miedzi.

Zaleca się stosować termometry cieczowe /nie rtęciowe/ szklane w obudowie metalowej z zakresem pomiaru odpowiednim dla temperatur obliczeniowych w mierzonych punktach . Zalecane firmy SIKA.

4. Wymagania dotyczące pomieszczenia technicznego węzła

4.1 Pomieszczenia techniczne węzła winno spełniać wymogi Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. nr 75 poz. 690 z 2002r.z późniejszymi zmianami) oraz Normy PN-B-02423 Ciepłownictwo – Węzły ciepłownicze – Wymagania i badania przy odbiorze.

4.2 Zaleca się aby minimalna powierzchnia węzła wynosiła co najmniej:
- 10 m² – dla mocy powyżej 50 kW do 500 kW

5. Instalacja elektryczna

5.1 Wszystkie urządzenia węzła wymagające zasilania elektrycznego powinny być zasilane z rozdzielnic elektrycznej znajdującej się w pomieszczeniu węzła. Wyłącznik główny rozdzielnic umieścić na zewnątrz niej.

6. Warunki dopuszczenia węzła ciepłego do eksploatacji we współpracy z siecią ciepłowniczą PEC Sp. z o.o. :

- dokonanie odbioru końcowego zgodnie z wymogami „Umowy przyłączeniowej”

St. Mistrz
ds. Ruchu Sieciowego
Marcin Zawadzki



WOJEWODA
ZACHODNIOPOMORSKI
R.R.IHM-7131-14/02

Szczecin, dnia 03 lipca 2002r.

DECYZJA Nr 92/Sz/2002

Na podstawie art. 13 i 14 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. - Prawo Budowlane (Dz.U. Nr 106, poz. 1126 z 2000r. - tekst jednolity z późn. zmianami), w związku z art. 104 §1 i 2 KPA, po rozpatrzeniu wniosku Pani Bogny TOMASZEWSKIEJ z dnia 28.09.2001r., na podstawie dokumentów stwierdzających wymagane wykształcenie i praktykę zawodową oraz na podstawie pozytywnej oceny z egzaminu na uprawnienia budowlane złożonego przed powołaną przez mnie komisją

N A D A J Ę

Pani Bognie TOMASZEWSKIEJ
mgr inż. o kierunku budownictwo
w zakresie urządzeń sanitarnych
ur. dnia 04 stycznia 1972r. w Szczecinie

UPRAWNIENIA BUDOWLANE
DO PROJEKTOWANIA
W SPECJALNOŚCI INSTALACYJNEJ
W ZAKRESIE SIECI, INSTALACJI I URZĄDZEŃ:
wodociągowych i kanalizacyjnych, ciepłych, wentylacyjnych i gazowych
BEZ OGRANICZEŃ

U Z A S A D N I E N I E

W związku z potwierdzeniem przez Komisję egzaminacyjną, powołaną przez Wojewodę Zachodniopomorskiego Zarządzeniem Nr 107/2002 z dnia 17 kwietnia 2002r. posiadania przez Panią Bognę TOMASZEWSKĄ wymaganego prawem wykształcenia oraz praktyki zawodowej koniecznej do uzyskania uprawnień budowlanych w w/w specjalności, po uzyskaniu pozytywnego wyniku egzaminu na uprawnienia budowlane, orzeczono jak w sentencji.

Od niniejszej decyzji przysługuje odwołanie do Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego w Warszawie, w terminie 14 dni od daty otrzymania decyzji, za pośrednictwem Wojewody Zachodniopomorskiego.

Otrzymują:

1. Pani Bogna Tomaszewska
ul. Nowopol 40/5
72-010 Police
2. Główny Inspektor Nadzoru
Budowlanego w Warszawie
3. a/a



WOJEWODA ZACHODNIOPOMORSKI
mgr inż. Andrzej Dierka
WICEWOJEWODA



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

ZAP-RZW-DC9-1AZ *

Pani Bogna TOMASZEWSKA o numerze ewidencyjnym ZAP/IS/0845/03
adres zamieszkania ul. Sopocka 3A, 71-475 SZCZECIN
jest członkiem Zachodniopomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada
wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2021-01-01 do 2021-06-30.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2020-12-17 roku przez:

Jan Bobkiewicz, Przewodniczący Rady Zachodniopomorskiej 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.pilib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.



WOJEWODA
ZACHODNIOPOMORSKI

Szczecin, dnia 28 czerwca 2001r.

AB.III.HM-7136-3/2001

DECYZJA Nr 62/Sz/2001

Na podstawie art. 13 i 14 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. - Prawo Budowlane (Dz.U. Nr. 106, poz. 1126 z 2000r. z późn. zmianami), w związku z art. 104 §1 i 2 KPA, po rozpatrzeniu wniosku Pana Krzysztofa GOJZEWSKIEGO z dnia 29. 03. 2001 roku, na podstawie dokumentów stwierdzających wymagane wykształcenie i praktykę zawodową oraz na podstawie pozytywnej oceny z egzaminu na uprawnienia budowlane złożonego przed powołaną przez mnie komisją

NADAJĘ

Panu Krzysztofowi GOJZEWSKIEMU
mgr inżynierowi o kierunku inżynieria sanitarna
ur. dnia 13 lipca 1969r. w Szczecinie

UPRAWNIENIA BUDOWLANE
DO PROJEKTOWANIA
I KIEROWANIA ROBOTAMI BUDOWLANymi
W SPECJALNOŚCI INSTALACYJNEJ
W ZAKRESIE SIECI, INSTALACJI I URZĄDZEŃ:
wodociągowych i kanalizacyjnych, ciepłych, wentylacyjnych i gazowych
BEZ OGRANICZEŃ

UZASADNIENIE

W związku z potwierdzeniem przez Komisję egzaminacyjną, powołaną przez Wojewodę Zachodniopomorskiego Zarządzeniem Nr 100/2001 z dnia 29 marca 2001r. posiadania przez Pana Krzysztofa GOJZEWSKIEGO wymaganego prawem wykazania oraz praktyki zawodowej koniecznej do uzyskania uprawnień budowlanych w w/w specjalności, po uzyskaniu pozytywnego wyniku egzaminu na uprawnienia budowlane, orzeczono jak w sentencji.

Od niniejszej decyzji przysługuje odwołanie do Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego w Warszawie, w terminie 14 dni od daty otrzymania decyzji, za pośrednictwem Wojewody Zachodniopomorskiego.

Otrzymują:

1. Pan Krzysztof Gojzewski
Ul. Ułańska 16/17m.
71-750 Szczecin
2. Główny Inspektor Nadzoru
Budowlanego w Warszawie



Wojewoda Zachodniopomorski
Władysław Lisowski



Wzrost 170 cm
Ciężar ciała 70 kg
Ciężar ciała 70 kg



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

ZAP-3UQ-SUB-1ZF *

Pan Krzysztof GOJZEWSKI o numerze ewidencyjnym ZAP/IS/3731/02

adres zamieszkania ul. Ułańska 16/17 m.1, 71-750 SZCZECIN

jest członkiem Zachodniopomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2021-01-01 do 2021-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2020-12-21 roku przez:

Jan Bobkiewicz, Przewodniczący Rady Zachodniopomorskiej 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.pib.org.pl lub kontaktując się z Biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Sp. z o.o.
ul. Daszyńskiego 2
72-600 Świnoujście



Ldz. DTE/TS/MZ/0080/21/5

Świnoujście, 25.02.2021 r.

Bogna Tomaszewska
ul. Sopocka 3a
71-475 Szczecin

Dotyczy: uzgodnienia projektu węzła ciepłego w budynku przy ul. Gdyńskiej 26 w Świnoujściu

Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Sp. z o.o. w Świnoujściu uzgadnia projekt węzła ciepłego przy ul. Gdyńskiej 26 w Świnoujściu.

Przedmiotowy projekt jest zgodny załącznikiem nr 2 do WTP Nr 01/2021/TS z dnia 25.02.2021 r. „Szczegółowe wymagania projektowe i techniczno - eksploatacyjne węzła ciepłego”.

Z poważaniem

*Przedstawiciel
Dyrektor
Genertu Kłopotek*

Otrzymują:

1. Adresat

2. TS

tel. 91 521 49 13
tel. 91 521 36 48
fax 91 522 46 59
sekretariat@pec.swinoujscie.pl
www.pec.swinoujscie.pl

Sąd Rejonowy Szczecin Centrum w Szczecinie XIII Wydział Gospodarczy Krajowego Rejestru Sądowego
KRS 0000152450 NIP 855 00 03 746 REGON 811115434 Kapitał zakładowy: 8 247 000,00 zł

Nr rachunku bankowego
BNP Paribas Bank Polska S.A. nr 50 1600 1462 1832 7199 6000 0001

CEP

PN-EN ISO 14001