

**BIURO USŁUG PROJEKTOWYCH
INŻ. KRZYSZTOF WALKOWIAK
UL. EMILII PLATER 14 63-900 RAWICZ**

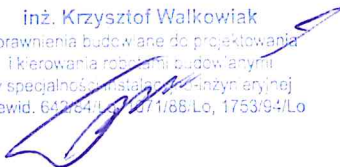
**PROJEKT BUDOWLANY
TECHNOLOGII INDYWIDUALNEGO
DWUFUNKCYJNEGO
WĘZŁA CIEPLNEGO NR W-I**

**LOKALIZACJA: Budynek mieszkalno-usługowy „Nowe Młyny”
ul. Przemysłowa
64-100 Leszno**

**INWESTOR: MPEC Sp. z o.o.
ul. Spółdzielcza 12, 64-100 Leszno**

**PROJEKTANCI : inż. Krzysztof Walkowiak
nr uprawnień 1753/94/Lo
branża sanitarna**

inż. Krzysztof Walkowiak
Uprawnienia budowlane do projektowania
i kierowania robotami budowlanymi
w specjalności instalacji inżynierskiej
nr ewid. 64264/Lo, 271/68/Lo, 1753/94/Lo



**PROJEKTANCI : inż. Zenon Pindara
nr uprawnień 898/86/Lo
branża elektryczna**

Po zapoznaniu się z przepisami ustawy z dnia 7 lipca 1994 – Prawo budowlane (Dz.U. z 2003r. nr 207 poz. 2016 z późniejszymi zm.) zgodnie z art.20 ust.4 ustawy oświadczamy, że projekt budowlany opracowany dla MPEC Sp. z o.o. w Lesznie ul. Spółdzielcza 12, 64-100 Leszno dotyczący: „Projekt budowlany technologii węzła cieplnego dla budynku mieszkalno-usługowego Nowe Młyny przy ul. Przemysłowej w Lesznie” sporządzony został zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej .

CZERWIEC 2021R.

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

I OPIS TECHNICZNY	3
1. Podstawa opracowania	3
2. Zakres opracowania	3
3. Pomieszczenie węzła	3
4. Opis węzła cieplnego.....	3
5. Uwagi końcowe	5
II. OBLICZENIA I DOBÓR URZĄDZEŃ WG STANDARDOWEJ DOKUMENTACJI TECHNICZNEJ (AKTUALIZACJA OBLICZEŃ I ZESTAWIENIA MATERIAŁÓW DLA WĘZŁA GRZEWCZEGO TYPOSZEREĞ HW535/170,32 FIRMY MEIBES.....	6
RYSUNKI	
S-1. Mapa sytuacyjna – lokalizacja węzła w terenie	21
S-2. Rzut przyziemia – lokalizacja pomieszczenia węzła cieplnego w budynku.....	22
S-3. Rzut pomieszczenia węzła cieplnego.....	23
S-4. Schemat technologiczny węzła cieplnego.....	24
ZAŁĄCZNIKI	
Z-1. Warunki techniczne nr WTP/218/2020 wydane przez MPEC w Lesznie.....	25
Z-2. Karty doboru wymienników / pompy obiegowych.....	28
Z-3. Dobór zaworu bezpieczeństwa c.o. i c.w.u.....	33
Z-4. Uprawnienia i izba projektanta.....	37
III. CZĘŚĆ ELEKTRYCZNA i AKPiA.....	38

I. OPIS TECHNICZNY

Przedmiotem opracowania jest węzeł cieplny indywidualny nr W-I na potrzeby centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej dla budynku mieszkalno-usługowego „Nowe Młyny” przy ul. Przemysłowej w Lesznie.

Opracowanie obejmuje urządzenia i przewody technologiczne węzła cieplnego kompaktowego. Przewidziano nowoczesne rozwiązania konstrukcji węzła, wymiennika i automatyki, połączonych w formie kompaktu.

Technologia węzła cieplnego zostanie zlokalizowana w pom. technicznym na kondygnacji przyziemia.

1. PODSTAWA OPRACOWANIA

- umowa z Inwestorem
- warunki techniczne przyłączenia do miejskiej sieci ciepłowniczej węzła cieplnego nr WTP/218/2020 wydane przez MPEC w Lesznie,
- uzgodnienie międzybranżowe,
- DTR urządzeń,
- obowiązujące normy i przepisy.

2. ZAKRES OPRACOWANIA

Opracowanie obejmuje swoim zakresem technologię węzła cieplnego wraz z rysunkami i wykazem urządzeń.

Węzeł cieplny zaprojektowano na potrzeby istniejącego budynku przemysłowego adoptowanego na budynek mieszkalno-usługowy przy ul. Przemysłowej w Lesznie (teren dawnych młynów).

Przyłącze ciepłe dla węzła stanowi oddzielne opracowanie.

3. POMIESZCZENIA WĘZŁA

Węzeł cieplny będzie zajmował jedno wydzielone pomieszczenie techniczne o powierzchni 13,57m². Wejście do węzła będzie się odbywało bezpośrednio z zewnątrz budynku. Wysokość pomieszczenia 3,2m. Pomieszczenie wyposażone będzie w oświetlenie elektryczne, kratkę ściekową, zawór kulowy ze złączką do węzła oraz wentylację nawiewno-wywiewną.

4. OPIS WĘZŁA CIEPLNEGO

Węzeł zasilany będzie z miejskiej sieci ciepłej wysokoparametrowej przyłączem z rur preizolowanych.

Praca węzła :

- woda sieciowa :

sezon grzewczy : 125/60°C

poza sezonem grzewczym : 70/35°C

- woda instalacyjna:

sezon grzewczy : 80/60°C

poza sezonem grzewczym : min.60/25°C

Projektowany węzeł wykonany zostanie jako dwufunkcyjny – wytwarzać będzie czynnik grzewczy na potrzeby centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej.

Zastosowano kompaktowy węzeł cieplny firmy Meibes. Rozdział czynnika grzewczego na instalację centralnego ogrzewania i instalację ciepłej wody będzie się odbywał w projektowanym pom. węzła cieplnego.

Prawidłowe działanie węzła zapewni pogodowy regulator RVD145C wraz z czujnikami wody sieciowej i grzewczej oraz temperatury zewnętrznej firmy Siemens. Regulator współpracować będzie także z zaworami przelotowymi VVF poprzez siłownik elektrohydrauliczne typu SKD firmy Siemens. Stabilizację różnicy ciśnień z regulacją przepływu wody po stronie wysokich parametrów zapewni regulator różnicy ciśnień firmy SAMSON. Czujniki temperatury wody oraz urządzenia pomiarowe zamontować zgodnie z rysunkiem schematu technologii węzła – rys. nr S-4. Obieg wody grzewczej na cele c.o. i cyrkulacji zapewnią pompy elektroniczne firmy Grundfos. Układ niskich parametrów na cele c.o. zabezpieczony będzie naczyniem wzbiórczym przeponowym Contra-Flex firmy Flamco i zaworami bezpieczeństwa Prescor 3bar i 6bar Flamco. Do pomiaru zużytej energii cieplnej po stronie wysokich parametrów zaprojektowano licznik ciepła z ultradźwiękowym pomiarem natężenia przepływu i czujnikami temperatury na zasilaniu i powrocie po stronie wysokich parametrów, firmy KAMSTRUP, zaopatrzone w moduł radiowy. Jako zawory odcinające zastosować zawory kulowe kołnierzowe lub do spawania na ciśnienie: woda sieciowa: min.1,6 MPa

Jako zawory odcinające zastosować zawory kulowe gwintowane na ciśnienie: woda grzewcza min. 0,6 MPa.

Do wody zimnej – uzupełnienie zładu, zastosować zawory kulowe gwintowane na ciśnienie min. 0,6 MPa.

Wszystkie urządzenia należy zamontować zgodnie ze schematem technologicznym węzła i instrukcjami dostarczonymi przez producentów urządzeń. Liczniki ciepła firmy Kamstrup i wodomierze zamontować po zakończeniu prac spawalniczych i przepłukaniu instalacji. Dla urządzeń dostarczanych przez MPEC zastosować wstawki montażowe, które po wykonaniu węzła zostaną zastąpione urządzeniami. Uzupełnianie zładu instalacji grzewczej będzie się odbywać wodą zimną poprzez automatyczną stację zmiękczenia wody ze sterowaniem mikroprocesowym objętościowym, np. firmy InWater.

Rury technologiczne wykonać z następujących materiałów:

- przewody po stronie sieciowej : rury stalowe czarne bez szwu łączone przez spawanie,
- przewody po stronie wody grzewczej : rury ze stali nierdzewnej łączone przez kształtki zaprasowywane lub rury stalowe czarne bez szwu łączone przez spawanie,
- przewody wody zimnej : rury PP lub PEX-Al.

Rurociągi prowadzić ze spadkiem 0,3% w kierunku odwodnień. Najwyższe punkty odpowietrzyć, a najniższe odwodnić.

Instalację dwukrotnie przepłukać. Rurociągi zabezpieczyć antykorozyjnie i zaizolować otulinami typu Steinonorm.

Grubości otuliny (mm):

ŚREDNICA RURY Dn /mm/	GRUBOŚĆ OTULINY /mm/		
	135°C	95°C	60°C
15	30	20	15
20	30	20	15
25	30	20	15
32	35	25	15
40	40	25	15
50	40	25	20

Naczynia przeponowe i zawory bezpieczeństwa zamontować dopiero po wykonaniu prób ciśnieniowych :

- 20 bar po stronie sieciowej,
- 8 bar po stronie instalacyjnej.

Przed zamontowaniem urządzeń węzeł cieplny należy dwukrotnie przepłukać. Po każdym płukaniu wyczyścić filtry siatkowe. Rurociągi pomalować farbą poliwinylową do gruntowania termoodporną do 400°C, szarą srebrzystą / symbol 1521503 /, a następnie dwa razy emalią poliwinylową termoodporną do 400°C / symbol 1523001 /. Na rurociągach wykonać opaski identyfikacyjne o wymiarach i w odstępach wg PN-70/01270/07 i kolorach.

Dźwignie zaworów pomalować farbą w kolorach identyfikacyjnych rurociągów.

5.UWAGI KOŃCOWE

Całość robót objętych niniejszą dokumentacją wykonać zgodnie z „ Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” cz.II – Instalacje sanitarne i przemysłowe, przepisami BHP, p.poż., DTR montowanych urządzeń i obowiązującymi normami.

OPRACOWAŁ:

inż. Krzysztof Walkowiak

inż. Krzysztof Walkowiak
 Uprawnienia zawodowe do projektowania
 i kierowania robotami budowlanymi
 w specjalności instalacji, no-izyjnej
 nr ewid. 6442/64/Lo, 1071/66/Lo, 1753/64/Lo

**II. OBLICZENIA I DOBÓR URZĄDZEŃ WG STANDARDOWEJ DOKUMENTACJI TECHNICZNEJ
(AKTUALIZACJA OBLICZEŃ I ZESTAWIENIA MATERIAŁÓW DLA WĘZŁA GRZEWCZEGO
TYPOSZEREG HW 535/170,32kW FIMRY MEIBES)**

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA:

1. OPIS TECHNICZNY.

- 1.1. Przedmiot opracowania
- 1.2. Podstawa opracowania
- 1.3. Zakres opracowania
- 1.4. Technologia węzła
- 1.5. Konstrukcja węzła
- 1.6. Zastosowanie

2. OBLICZENIA.

- 2.1 Dane wyjściowe do obliczeń (wg. Warunków Technicznych dostawy ciepła).
- 2.2 Dobór wymiennika c.o. wg oprogramowania producenta.
- 2.3 Dobór wymiennika c.w.u. wg oprogramowania producenta.
- 2.4. Natężenie przepływu wody sieciowej:
 - 2.4.1. Natężenie przepływu wody sieciowej w module c.o.:
 - 2.4.2. Natężenie przepływu wody sieciowej w module c.w.u.:
 - 2.4.3. Natężenie przepływu wody sieciowej w module wspólnym:
- 2.5. Natężenie przepływu wody instalacyjnej.
 - 2.5.1. Natężenie przepływu wody instalacyjnej w module c.o.:
 - 2.5.2. Natężenie przepływu wody instalacyjnej w module c.w.u.:
- 2.6 Dobór średnic przewodów.
 - 2.6.1 Dobór średnic przewodów po stronie sieciowej.
 - 2.6.1.1 Dobór średnic przewodów po stronie sieciowej w module c.o.
 - 2.6.1.2 Dobór średnic przewodów po stronie sieciowej w module c.w.u.
 - 2.6.1.3 Dobór średnic przewodów po stronie sieciowej w module wspólnym
 - 2.6.2 Dobór średnic przewodów po stronie instalacyjnej.
 - 2.6.2.1 Dobór średnic przewodów po stronie instalacyjnej w module c.o.
 - 2.6.2.2 Dobór średnic przewodów po stronie instalacyjnej w module c.w.u.
- 2.7 Dobór urządzeń po stronie sieciowej węzła ciepłego.
 - 2.7.1 Dobór filtra sieciowego.
 - 2.7.2 Dobór filtroadmulnika.
 - 2.7.3 Dobór ciepłomierza/wstawki.
 - 2.7.4 Straty ciśnienia po stronie sieciowej.
 - 2.7.4.1 Straty ciśnienia po stronie sieciowej w obiegu c.o.
 - 2.7.4.2 Straty ciśnienia po stronie sieciowej w obiegu c.w.u.
 - 2.7.4.3 Straty ciśnienia po stronie sieciowej w obiegu wspólnym
 - 2.7.5 Dobór zaworów regulacyjnych.
 - 2.7.5.1 Dobór zaworu regulacyjnego dla obiegu c.o.
 - 2.7.5.2 Dobór zaworu regulacyjnego dla obiegu c.w.u.
 - 2.7.6 Dobór regulatora różnicy ciśnień.
- 2.8 Dobór urządzeń po stronie instalacji c.o.
 - 2.8.1 Dobór filtra po stronie instalacji c.o.
 - 2.8.2 Suma strat ciśnienia po stronie instalacji c.o.
 - 2.8.3 Dobór pompy obiegowej c.o.
 - 2.8.4 Zabezpieczenie węzła oraz instalacji c.o.
 - 2.8.4.1 Dobór zaworu bezpieczeństwa c.o.
 - 2.8.4.2 Dobór naczynia wzbiorczego instalacji c.o.
 - 2.8.4.3 Średnica rury wzbiorczej:
- 2.9 Dobór urządzeń po stronie instalacji c.w.u.
 - 2.9.1 Dobór filtra po stronie instalacji c.w.u.
 - 2.9.2 Dobór zaworu zwrotnego po stronie instalacji c.w.u.
 - 2.9.3 Dobór zaworu zwrotnego antyskażeniowego
 - 2.9.4 Dobór wodomierza po stronie instalacji c.w.u.
 - 2.9.5 Suma strat ciśnienia po stronie instalacji c.w.u.
 - 2.9.6 Dobór pompy obiegowej c.w.u.
 - 2.9.7 Zabezpieczenie węzła oraz instalacji c.w.u.
 - 2.9.7.1 Dobór zaworu bezpieczeństwa c.w.u.

3. Układ automatycznej regulacji.

- 3.1 Dobór regulatora pogodowego.
- 3.2 Dobór czujników temperatury.
 - 3.2.1 Termostat bezpieczeństwa obiegu instalacji c.o.
 - 3.2.2 Termostat bezpieczeństwa obiegu instalacji c.w.u.
 - 3.2.3 Czujniki temperatury zasilania instalacji c.o. oraz powrotu do sieci:
 - 3.2.4 Czujnik temperatury zasilania instalacji c.w.u.:
 - 3.2.5 Czujnik temperatury zewnętrznej:

4. Zestawienie urządzeń i armatury w węźle cieplnym:

1. OPIS TECHNICZNY.

1.1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt techniczny kompaktowego dwufunkcyjnego węzła ciepłego firmy FLAMCO MEIBES, przeznaczonego do przygotowania ciepła na potrzeby instalacji c.o. i c.w.u.

1.2. Podstawa opracowania

Za podstawę niniejszego opracowania posłużyły:

- wytyczne MPEC Leszno do projektowania węzłów ciepłych,
- Warunki Techniczne dostawy ciepła,
- obowiązujące normy i przepisy,
- ustalenia dotyczące zastosowanych urządzeń w projektowanym węźle ciepłym,
- katalogi techniczne producentów rur i armatury,
- zlecenie Inwestora,

1.3. Zakres opracowania

Niniejsze opracowanie zawiera projekt wykonawczy dwufunkcyjnego węzła ciepłego w zakresie technologicznym zgodnie ze schematem.

1.4. Technologia węzła

Projektowany węzeł ciepły posiada wymiennikowy rozdział obiegu pierwotnego (sieciowego) od obiegu wtórnego (instalacja c.o. i c.w.u.) oraz stabilizację ciśnienia dyspozycyjnego na progu modułu. Wyposażony jest również w jednolity system oczyszczania nośników ciepła z zanieczyszczeń i system odpowietrzania obiegów roboczych.

Obieg centralnego ogrzewania i cyrkulacji c.w.u. wymuszany jest przez pompę.

Króćce podłączeniowe wyposażone są we wskaźniki temperatury i ciśnienia.

Węzeł posiada możliwość integralnej zabudowy ciepłomierza głównego.

Moc maksymalna na poziomie generowana jest dla założonych parametrów obliczeniowych.

1.5. Konstrukcja węzła

Węzeł spełnia następujące założenia konstrukcyjne:

- rama nośna,
- konstrukcja zamknięta w zabudowie stojącej,
- boczny system podejścia przewodów podłączeniowych,
- króćce przyłączeniowe obiegów wyposażone w kulową armaturę odcinającą,
- wskaźniki temperatury i ciśnienia,
- moduł węzła jest spawany, a poszczególne elementy są skręcane lub łączone ze sobą kołnierzowo co zapewnia łatwość odłączania urządzenia od przewodów instalacyjnych,
- wymienniki płaszczowo rurowe typu JAD,
- możliwość zabudowy ciepłomierzy,
- połączenia hydrauliczne wewnątrz stacji wykonane w technologii spawanej i kołnierzowanej, wysokociśnieniowej,
- rury stalowe,
- wymienniki, połączenia hydrauliczne w obrębie modułu izolowane termicznie, wysokosprawnymi izolacjami termicznymi odpornymi na degradację w zakresie temperatur roboczych,
- filtry siatkowe i filtrrodmulniki (FOM-y) pełniące rolę separatorów istotnych zanieczyszczeń nośników ciepła,

1.6. Zastosowanie

Węzeł ciepły będący tematem niniejszego opracowania, jest niezależnym modulem c.o. i c.w.u. pracującym samodzielnie i wyposażony jest w:

- automatykę i armaturę regulacyjną,
- stabilizację ciśnienia w wymaganym wytycznymi zakresie.

Projektowany węzeł ciepły może być montowany bezpośrednio do przyłącza sieciowego w wymiennikowniach posiadających sprawne systemy filtracji i odmulania czynnika sieciowego.

2. OBLICZENIA.

2.1 Dane wyjściowe do obliczeń (wg. Warunków Technicznych dostawy ciepła).

Maksymalne ciśnienie robocze:	16 bar
Maksymalna różnica pomiędzy ciśnieniem zasilania i powrotu sieci	2 bar
Dyspozycja dla węzła 2- wymiennikowego "na przyłączy"	2 bar
Maksymalna temperatura zasilania sieci (zima)	125 °C
Temperatura powrotu do sieci (zima)	65 °C
Maksymalna temperatura zasilania sieci (lato)	70 °C
Temperatura powrotu do sieci (lato)	35 °C
Temperatura obliczeniowa zasilania instalacji c.o.	80 °C
Temperatura obliczeniowa powrotu instalacji c.o.	60 °C
Temperatura obliczeniowa zasilania instalacji c.w.u.	55 °C
Temperatura obliczeniowa wody wodociągowej	10 °C
Maksymalne ciśnienie instalacji c.o.	3 bar
Maksymalne ciśnienie instalacji c.w.u.	6 bar
Maksymalna moc dla instalacji c.o.	535 kW
Maksymalna moc dla instalacji c.w.u.	170,32 kW
Maksymalne opory hydrauliczne instalacji c.o.	50 kPa
Maksymalne opory hydrauliczne instalacji c.w.u.	30 kPa
Pojemność instalacji grzewczej	6420 dm ³

2.2 Dobór wymiennika c.o. wg oprogramowania producenta.

Założono wymiennik firmy SECESPOL z grupy wymienników płaszczowo-rurowych typu JAD. Doboru wymiennika dokonano w oparciu o program doboru wymienników firmowany przez producenta wymienników. Obliczeń dokonano w oparciu o zakładane parametry modułu i parametry sieci ciepłej. Wyniki doboru wymiennika przedstawione są w kartach doboru, generowanych przez program.

Wymiennik dobrano dla następujących parametrów:

moc c.o.:	$Q_{co} =$	535	kW
przepływ sieciowy:	$V_s =$	7,96	m ³ /h
przepływ instalacyjny:	$V_{co} =$	23,46	m ³ /h
temperatura zasilania sieci:	$T_{zs} =$	125	°C
temperatura powrotu do sieci:	$T_{ps} =$	65	°C
zakładana temperatura zasilania instalacji c.o.	$T_{zco} =$	80	°C
zakładana temperatura powrotu instalacji c.o.	$T_{pco} =$	60	°C
średnice podłączenia	DN sieć=	50	
	DN instal=	65	

Dobrano: **WYMIENNIK CIEPŁA JAD 6.50 EE.STA.CS**

2 szt.

Spadki ciśnienia na wymienniku:

strona sieciowa:	$\Delta p_s =$	4,3	kPa
strona instalacyjna:	$\Delta p_{co} =$	9	kPa

Prędkości przepływu w króćcach wymiennika:

strona sieciowa:	$w =$	0,87	m/s
strona instalacyjna:	$w =$	1,43	m/s

2.3 Dobór wymiennika c.w.u. wg oprogramowania producenta.

Założono wymiennik firmy SECESPOL z grupy wymienników płaszczowo-rurowych typu JAD. Doboru wymiennika dokonano w oparciu o program doboru wymienników firmowany przez producenta wymienników. Obliczeń dokonano w oparciu o zakładane parametry modułu i parametry sieci ciepłej. Wyniki doboru wymiennika przedstawione są w kartach doboru, generowanych przez program.

Wymiennik dobrano dla parametrów występujących w bardziej niekorzystnym okresie grzewczym, oraz sprawdzono dla parametrów drugiego okresu grzewczego:

Okres letni:

moc c.w.u.:	$Q_{CWU} =$	170,32	kW
przepływ sieciowy:	$V_s =$	4,23	m ³ /h
przepływ instalacyjny:	$V_{CWU} =$	3,27	m ³ /h
temperatura zasilania sieci:	$T_{ZS} =$	70	°C
temperatura powrotu do sieci:	$T_{PS} =$	35	°C
zakładana temperatura zasilania instalacji c.w.u.	$T_{ZCWU} =$	55	°C
zakładana temperatura wody wodociągowej	$T_{PCWU} =$	10	°C

Dobrano: **WYMIENNIK CIEPŁA JAD 6.50 EE.STA.CS** 2 szt.
Spadki ciśnienia na wymienniku w okresie letnim:

strona sieciowa:	$\Delta p_s =$	10,5	kPa
strona instalacyjna:	$\Delta p_{CWU} =$	1,7	kPa

Prędkości przepływu w króćcach wymiennika w okresie letnim:

strona sieciowa:	$w =$	0,46	m/s
strona instalacyjna:	$w =$	0,20	m/s

Sprawdzenie wymiennika dla okresu zimowego:

moc c.w.u.:	$Q_{CWU} =$	170,32	kW
przepływ sieciowy:	$V_s =$	2,53	m ³ /h
przepływ instalacyjny:	$V_{CWU} =$	3,27	m ³ /h
temperatura zasilania sieci:	$T_{ZS} =$	125	°C
temperatura powrotu do sieci:	$T_{PS} =$	65	°C
zakładana temperatura zasilania instalacji c.w.u.	$T_{ZCWU} =$	55	°C
zakładana temperatura wody wodociągowej	$T_{PCWU} =$	10	°C

Spadki ciśnienia na wymienniku w okresie zimowym:

strona sieciowa:	$\Delta p_s =$	8	kPa
strona instalacyjna:	$\Delta p_{CWU} =$	1,5	kPa

Prędkości przepływu w króćcach wymiennika w okresie zimowym:

strona sieciowa:	$w =$	0,28	m/s
strona instalacyjna:	$w =$	0,20	m/s

2.4. Natężenie przepływu wody sieciowej:

2.4.1. Natężenie przepływu wody sieciowej w module c.o.:

$$V_{SCO} = \frac{Q_{CO}}{\rho C_P (T_{ZS} - T_{PS})} = 2,13 \text{ kg/s} = 7,96 \text{ m}^3/\text{h}$$

2.4.2. Natężenie przepływu wody sieciowej w module c.w.u.:

Okres letni

$$V_{SCWU} = \frac{Q_{CWU}}{\rho C_P (T_{ZS} - T_{PS})} = 1,16 \text{ kg/s} = 4,23 \text{ m}^3/\text{h}$$

Okres zimowy

$$V_{SCWU} = \frac{Q_{CWU}}{\rho C_P (T_{ZS} - T_{PS})} = 0,68 \text{ kg/s} = 2,53 \text{ m}^3/\text{h}$$

2.4.3. Natężenie przepływu wody sieciowej w module wspólnym:

Okres letni

$$V_s = \frac{Q_{CWU}}{\rho C_P (T_{ZS} - T_{PS})} = 1,16 \text{ kg/s} = 4,23 \text{ m}^3/\text{h}$$

Okres zimowy

$$V_s = \frac{Q_{CO} + Q_{CWU}}{\rho C_P (T_{ZS} - T_{PS})} = 2,81 \text{ kg/s} = 10,49 \text{ m}^3/\text{h}$$

2.5. Natężenie przepływu wody instalacyjnej.

2.5.1. Natężenie przepływu wody instalacyjnej w module c.o.:

$$V_{co} = \frac{Q_{co}}{\rho C_p (T_{zco} - T_{pcO})} = 6,38 \text{ kg/s} = 23,46 \text{ m}^3/\text{h}$$

2.5.2. Natężenie przepływu wody instalacyjnej w module c.w.u.:

$$V_{cwu} = \frac{Q_{cwu}}{\rho C_p (T_{zcwu} - T_{pcwu})} = 0,90 \text{ kg/s} = 3,27 \text{ m}^3/\text{h}$$

2.6 Dobór średnic przewodów.

2.6.1 Dobór średnic przewodów po stronie sieciowej.

2.6.1.1 Dobór średnic przewodów po stronie sieciowej w module c.o.

Dla przepływu $V_{sco} = 7,96 \text{ m}^3/\text{h}$ dobrano przewód o średnicy **DN = 50**

Prędkość przepływu $w = 0,95 \text{ m/s}$
Jednostkowa strata ciśnienia $R = 0,209 \text{ kPa/m}$

2.6.1.2 Dobór średnic przewodów po stronie sieciowej w module c.w.u.

Dobór przeprowadzono dla przepływu występującego w okresie letnim (bardziej niekorzystnym)

Dla przepływu $V_{scwu} = 4,23 \text{ m}^3/\text{h}$ dobrano przewód o średnicy **DN = 40**

Prędkość przepływu $w = 0,81 \text{ m/s}$
Jednostkowa strata ciśnienia $R = 0,215 \text{ kPa/m}$

Sprawdzenie doboru dla okresu zimowego

Przepływ: $V_{scwu} = 2,53 \text{ m}^3/\text{h}$

Prędkość przepływu $w = 0,48 \text{ m/s}$
Jednostkowa strata ciśnienia $R = 0,075 \text{ kPa/m}$

2.6.1.3 Dobór średnic przewodów po stronie sieciowej w module wspólnym

Dobór przeprowadzono dla przepływu występującego w bardziej niekorzystnym okresie grzewczym

Okres zimowy

Dla przepływu $V_{scwu} = 10,49 \text{ m}^3/\text{h}$ dobrano przewód o średnicy **DN = 65**

Prędkość przepływu $w = 0,75 \text{ m/s}$
Jednostkowa strata ciśnienia $R = 0,096 \text{ kPa/m}$

Sprawdzenie doboru dla drugiego okresu grzewczego

Okres letni

Przepływ: $V_{scwu} = 4,23 \text{ m}^3/\text{h}$

Prędkość przepływu $w = 0,30 \text{ m/s}$
Jednostkowa strata ciśnienia $R = 0,018 \text{ kPa/m}$

2.6.2 Dobór średnic przewodów po stronie instalacyjnej.

2.6.2.1 Dobór średnic przewodów po stronie instalacyjnej w module c.o.

Dla przepływu $V_{co} = 23,46 \text{ m}^3/\text{h}$ dobrano przewód o średnicy **DN = 80**

Prędkość przepływu $w = 1,22 \text{ m/s}$
Jednostkowa strata ciśnienia $R = 0,208 \text{ kPa/m}$

2.6.2.2 Dobór średnic przewodów po stronie instalacyjnej w module c.w.u.

Dla przepływu $V_{cwu} = 3,27 \text{ m}^3/\text{h}$ dobrano przewód o średnicy **DN = 32**

Prędkość przepływu $w = 0,84 \text{ m/s}$
Jednostkowa strata ciśnienia $R = 0,289 \text{ kPa/m}$

2.7 Dobór urządzeń po stronie sieciowej węzła cieplnego.

2.7.1 Dobór filtra sieciowego.

Dla przepływu $V_s = 10,49 \text{ m}^3/\text{h}$ w okresie zimowym
oraz $V_s = 4,23 \text{ m}^3/\text{h}$ w okresie letnim

dobrano filtr siatkowy firmy: **EFAR**

FILTR SIATKOWY KOŁNIERZOWY DN65 /400 OCZEK/ PN16 200° C

Wsp. przepływu dobrany z katalogu producenta

$$K_{vs} = 70 \text{ m}^3/\text{h}$$

Strata ciśnienia na dobranym filtrze:

$$\Delta P_{FILTRA} = \frac{\rho}{1000} \left(\frac{V_s}{K_{vs}} \right)^2$$

$$\Delta P_{FILTRA} = 2,16 \text{ kPa}$$
$$\Delta P_{FILTRA} = 0,35 \text{ kPa}$$

w okresie zimowym
w okresie letnim

2.7.2 Dobór filtroommulnika.

Średnica dobranego filtroommulnika:

$$DN_{FOM} = 65 \text{ mm}$$

Straty ciśnienia na dobranym filtroommulniku (z wykresu z katalogu producenta):

$$\Delta P_{FOM} = 0,04 \text{ bar}$$

w okresie zimowym

$$\Delta P_{FOM} = 4 \text{ kPa}$$

w okresie zimowym

$$\Delta P_{FOM} = 0,005 \text{ bar}$$

w okresie letnim

$$\Delta P_{FOM} = 0,5 \text{ kPa}$$

w okresie letnim

Dobrano filtroommulnik magnetyczny

FILTROOMMULNIK FM-AULIN DN 65 OCYNK, MAGNETYCZNA

Producent: **AULIN**

Ilość: **1**

2.7.3 Dobór ciepłomierza/wstawki.

ciepłomierz główny

Dla przepływu $V_s = 10,49 \text{ m}^3/\text{h}$ w okresie zimowym
oraz $V_s = 4,23 \text{ m}^3/\text{h}$ w okresie letnim

dobrano ciepłomierz firmy: **KAMSTRUP**

typ: **MULTICAL MC602+UF 54 qp 15,0 m³/h, 270 mm X DN50, PN 25, stal nierdz. POWRÓT + MOD. RADIOWY**
o średnicy: **DN = 50 mm** w wykonaniu kołnierzowym

Przepływ nominalny: $V_{CIEPL} = 15,00 \text{ m}^3/\text{h}$

Wsp. przepływu dobrany z katalogu producenta

$$K_{vs} = 40 \text{ m}^3/\text{h}$$

Strata ciśnienia na dobranym ciepłomierzu:

$$\Delta P_{CIEPL} = \frac{\rho}{1000} \left(\frac{V_s}{K_{vs}} \right)^2$$

$$\Delta P_{CIEPL} = 6,62 \text{ kPa}$$
$$\Delta P_{CIEPL} = 1,07 \text{ kPa}$$

w okresie zimowym
w okresie letnim

Prędkość przepływu w odniesieniu do średnicy nominalnej ciepłomierza:

$$w = \frac{4 \times V_s}{3600 \pi d^2}$$

$$w = 1,48 \text{ m/s}$$
$$w = 0,60 \text{ m/s}$$

w okresie zimowym
w okresie letnim

w < 3m/s warunek spełniony

2.7.4 Straty ciśnienia po stronie sieciowej.

2.7.4.1 Straty ciśnienia po stronie sieciowej w obiegu c.o.

Miejscowe i liniowe straty ciśnienia:	$\Delta P_{RUR+ARM.} =$	3,83	kPa
Straty ciśnienia na wymienniku c.o.:	$\Delta P_{WYM.S.C.O.} =$	4,30	kPa
Suma strat ciśnienia w obiegu c.o.:			

$$\Delta P_{S O C O} = \Delta P_{RUR+ARM.} + \Delta P_{WYM.S.C.O.}$$

$$\Delta P_{S O C O} = 8,13 \text{ kPa} = 0,08 \text{ bar}$$

2.7.4.2 Straty ciśnienia po stronie sieciowej w obiegu c.w.u.

Okres letni

Miejscowe i liniowe straty ciśnienia:	$\Delta P_{RUR+ARM.} =$	3,21	kPa
Straty ciśnienia na wymienniku c.w.u.:	$\Delta P_{WYM.S.C.W.U.} =$	10,50	kPa
Suma strat ciśnienia w obiegu c.w.u.:			

$$\Delta P_{S O C W U} = \Delta P_{RUR+ARM.} + \Delta P_{WYM.S.C.W.U.}$$

$$\Delta P_{S O C W U} = 13,71 \text{ kPa} = 0,14 \text{ bar}$$

Okres zimowy

Miejscowe i liniowe straty ciśnienia:	$\Delta P_{RUR+ARM.} =$	2,93	kPa
Straty ciśnienia na wymienniku c.w.u.:	$\Delta P_{WYM.S.C.W.U.} =$	8,00	kPa
Suma strat ciśnienia w obiegu c.w.u.:			

$$\Delta P_{S O C W U} = \Delta P_{RUR+ARM.} + \Delta P_{WYM.S.C.W.U.}$$

$$\Delta P_{S O C W U} = 10,93 \text{ kPa} = 0,11 \text{ bar}$$

2.7.4.3 Straty ciśnienia po stronie sieciowej w obiegu wspólnym

Okres letni

Miejscowe i liniowe straty ciśnienia:	$\Delta P_{RUR+ARM.} =$	2,39	kPa
Straty ciśnienia na ciepłomierzu:	$\Delta P_{CIEPL} =$	1,07	kPa
Straty ciśnienia na filtrze siatkowym:	$\Delta P_{FILTRA} =$	0,35	kPa
Straty ciśnienia na FOM:	$\Delta P_{FOM} =$	0,50	kPa
Suma strat ciśnienia dla modułu wspólnego:			

$$\Delta P_{S O W S P} = \Delta P_{RUR+ARM.} + \Delta P_{S O C W U} + \Delta P_{CIEPL} + \Delta P_{FILTRA} + \Delta P_{FOM}$$

$$\Delta P_{S O W S P} = 18,03 \text{ kPa} = 0,18 \text{ bar}$$

Okres zimowy

Miejscowe i liniowe straty ciśnienia:	$\Delta P_{RUR+ARM.} =$	2,55	kPa
Straty ciśnienia na ciepłomierzu:	$\Delta P_{CIEPL} =$	6,62	kPa
Straty ciśnienia na filtrze siatkowym:	$\Delta P_{FILTRA} =$	2,16	kPa
Straty ciśnienia na FOM:	$\Delta P_{FOM} =$	4,00	kPa
Suma strat ciśnienia dla modułu wspólnego:			

$$\Delta P_{S O W S P} = \Delta P_{RUR+ARM.} + \Delta P_{S O C O} + \Delta P_{S O C W U} + \Delta P_{CIEPL} + \Delta P_{FILTRA} + \Delta P_{FOM}$$

$$\Delta P_{S O W S P} = 34,39 \text{ kPa} = 0,34 \text{ bar}$$

2.7.5 Dobór zaworów regulacyjnych.

2.7.5.1 Dobór zaworu regulacyjnego dla obiegu c.o.

Dla przepływu $V_{s\ c.o.} = 7,96 \text{ m}^3/\text{h}$ dobrano zawór regulacyjny firmy: **SIEMENS**

typ: **ZAWÓR PRZELOTOWY VVF42 DN40 kvs 25; t-150oC**

o średnicy: **DN = 40 mm**

Zawór w wykonaniu kolnierzym szt. 1

Współczynnik przepływu przez dobrany zawór regulacyjny:

$$K_{vs} = 25 \text{ m}^3/\text{h}$$

Strata ciśnienia na dobranym zaworze regulacyjnym:

$$\Delta P_{ZR\ c.o.} = \frac{\rho}{1000} \left(\frac{V_{s\ o\ c.o.}}{K_{vs}} \right)^2 \quad \Delta P_{ZR\ c.o.} = 0,10 \text{ bar} = 9,75 \text{ kPa}$$

Autorytet zaworu regulacyjnego:

$$A = \frac{\Delta P_{ZR\ c.o.}}{\Delta P_{ZR\ c.o.} + \Delta P_{s\ o\ c.o.}} \quad A = 0,55$$

Prędkość przepływu w odniesieniu do średnicy nominalnej zaworu:

$$w = \frac{4 \times V_{s\ o\ c.o.}}{3600\pi d^2} \quad w = 1,76 \text{ m/s} \quad w < 3\text{m/s} \quad \text{warunek spełniony}$$

Dobrano siłownik zaworu regulacyjnego ze sprężyną bezpieczeństwa

typ: **SIŁOWNIK ELEKTROHYDRAULICZNY TYP SKD329.51**

szt. 1

2.7.5.1 Dobór zaworu regulacyjnego dla obiegu c.w.u.

Zawór regulacyjny dobieramy dla okresu letniego.

Dla przepływu $V_{s\ c.w.u.} = 4,23 \text{ m}^3/\text{h}$ w okresie letnim
oraz $V_{s\ c.w.u.} = 2,53 \text{ m}^3/\text{h}$ w okresie zimowym

dobrano zawór regulacyjny firmy: **SIEMENS**

typ: **ZAWÓR PRZELOTOWY VVF42 DN25 kvs 10; temp -10...+150°C**

o średnicy: **DN = 25 mm**

Zawór w wykonaniu kolnierzym szt. 1

Współczynnik przepływu przez dobrany zawór regulacyjny:

$$K_{vs} = 10 \text{ m}^3/\text{h}$$

Strata ciśnienia na dobranym zaworze regulacyjnym:

$$\Delta P_{ZR\ c.w.u.} = \frac{\rho}{1000} \left(\frac{V_{s\ o\ c.w.u.}}{K_{vs}} \right)^2 \quad \Delta P_{ZR\ c.w.u.} = 0,18 \text{ bar} = 17,63 \text{ kPa} \quad \text{w okresie letnim}$$
$$\Delta P_{ZR\ c.w.u.} = 0,06 \text{ bar} = 6,15 \text{ kPa} \quad \text{w okresie zimowym}$$

Autorytet zaworu regulacyjnego:

$$A = \frac{\Delta P_{ZR\ c.w.u.}}{\Delta P_{ZR\ c.w.u.} + \Delta P_{s\ o\ c.w.u.}} \quad A = 0,56 \quad \text{w okresie letnim}$$
$$A = 0,36 \quad \text{w okresie zimowym}$$

Prędkość przepływu w odniesieniu do średnicy nominalnej zaworu:

$$w = \frac{4 \times V_{s\ o\ c.w.u.}}{3600\pi d^2} \quad w = 2,39 \text{ m/s} \quad \text{w okresie letnim}$$
$$w = 1,43 \text{ m/s} \quad \text{w okresie zimowym}$$

w < 3m/s warunek spełniony

Dobrano siłownik zaworu regulacyjnego ze sprężyną bezpieczeństwa

typ: **SIŁOWNIK ELEKTROHYDRAULICZNY TYP SKD32.21 (30/10s, 230V, 1000N, 3pkt. SPRĘŻYNA POWROTNA)**

szt. 1

2.7.6 Dobór regulatora różnicy ciśnień.

Dla przepływu $V_s = 10,49 \text{ m}^3/\text{h}$ w okresie zimowym
 oraz $V_s = 4,23 \text{ m}^3/\text{h}$ w okresie letnim

dobrano zawór regulacyjny firmy: **SAMSON**

typ: **REGULATOR RÓŻNICY CIŚNIEŃ Z OGRANICZENIEM PRZEPLÝWU 42-34 DN40 KVS=20,0 0,2-1,0BAR**
 o średnicy: **DN = 40 mm**
 zakres nastaw: **0,2-1,0 bar**
 Regulator w wykonaniu **kołnierzym**
 Współczynnik przepływu przez regulator z katalogu producenta:
 $K_{VS} = 20 \text{ m}^3/\text{h}$

Strata ciśnienia na regulatorze:

$$\Delta P_{ZRR} = \frac{\rho}{1000} \left(\frac{V_s}{K_{VS}} \right)^2$$

	$\Delta P_{ZRR} = 0,26 \text{ bar} =$	$26,47$	kPa	w okresie zimowym
	$\Delta P_{ZRR} = 0,04 \text{ bar} =$	$4,41$	kPa	w okresie letnim

Ciśnienie dyspozycyjne na przyłączy węzła:

$$\Delta P = 2 \text{ bar}$$

Nastawa zaworu różnicy ciśnień w okresie zimowym:

$$\Delta P_{ZRRc} = \Delta P_{SOWSP} + \Delta P_{ZRCO} + \Delta P_{ZRCWU} + \Delta P_{ZRR}$$

	$\Delta P_{ZRRc} = 0,50 \text{ bar} =$	$50,49$	kPa	
--	--	---------	--------------	--

Nastawa zaworu różnicy ciśnień w okresie letnim:

$$\Delta P_{ZRRc} = \Delta P_{SOWSP} + \Delta P_{ZRCWU} + \Delta P_{ZRR}$$

	$\Delta P_{ZRRc} = 0,40 \text{ bar} =$	$40,06$	kPa	
--	--	---------	--------------	--

Minimalna wymagana różnica ciśnień pomiędzy zasilaniem i powrotem:

$$\Delta P_{min} = \Delta P_{ZRRc} \left(\frac{V_s}{K_{VS}} \right)^2$$

	$\Delta P_{min} = 0,14 \text{ bar} =$	$13,89$	kPa	w okresie zimowym
	$\Delta P_{min} = 0,02 \text{ bar} =$	$1,79$	kPa	w okresie letnim

Prędkość przepływu w odniesieniu do średnicy nominalnej regulatora:

$$w = \frac{4 \times V_s}{3600 \pi d^2}$$

	$w = 2,32 \text{ m/s}$	w okresie zimowym	
	$w = 0,93 \text{ m/s}$	w okresie letnim	
	w < 3m/s warunek spełniony		

Strata ciśnienia na zaworze regulatora przy 30% otwarcia zaworu w okresie zimowym

$$\Delta P_{ZRR30} = \left(\frac{V_s}{0,3 K_{VS}} \right)^2 + 0,2$$

	$\Delta P_{ZRR30} = 3,26 \text{ bar} =$	$325,75$	kPa	w okresie zimowym
	$\Delta P_{ZRR30} = 0,70 \text{ bar} =$	$69,61$	kPa	w okresie letnim

0,2 bar - mierniczy spadek ciśnienia na zaworze

Dopuszczalna dyspozycja różnicy ciśnień z warunku 30% stopnia otwarcia zaworu regulacyjnego:

straty ciśnienia na przyłączy	$\Delta P_{PRZ} = 27,8 \text{ kPa}$	w okresie zimowym	
	$\Delta P_{PRZ} = 17,0 \text{ kPa}$	w okresie letnim	

$$\Delta P_{ZRR30\%} = \Delta P_{ZRR30} + \Delta P_{ZRRc} \Delta P_{PRZ}$$

	$\Delta P_{ZRR30\%} = 354,02 \text{ kPa} =$	$3,54 \text{ bar}$		w okresie zimowym
	$\Delta P_{ZRR30\%} = 86,56 \text{ kPa} =$	$0,87 \text{ bar}$		w okresie letnim

Sprawdzenie warunku kawitacji:

Minimalne ciśnienie zasilania z sieci:

$$P_{min} = 5,0 \text{ bar}$$

Współczynnik kawitacji dobrany z katalogu producenta:

$$z = 0,45 \text{ kPa}$$

Ciśnienie parowania cieczy wg PN-EN ISO 13788: 2003 dla temp.:

125 °C	$P_v = 236,19 \text{ kPa}$	w okresie zimowym	
70 °C	$P_v = 31,19 \text{ kPa}$	w okresie letnim	

Maksymalny dopuszczalny spadek ciśnienia na zaworze:

$$\Delta P_{dop.kaw.} < z \times ((P_{min} - \Delta P_{PRZ}) - P_v)$$

	$\Delta P_{dop.kaw.} = 106,22 \text{ kPa}$	w okresie zimowym	
	$\Delta P_{dop.kaw.} = 203,34 \text{ kPa}$	w okresie letnim	

Minimalne ciśnienie dyspozycyjne węzła:

$$\Delta P_{MIN} = \Delta P_{ZRRc}$$

	$\Delta P_{MIN} = 50,49 \text{ kPa} <$	200 kPa		w okresie zimowym
	$\Delta P_{MIN} = 40,06 \text{ kPa} <$	200 kPa		w okresie letnim

2.8 Dobór urządzeń po stronie instalacji c.o.

2.8.1 Dobór filtra po stronie instalacji c.o.

Dla przepływu $V_{co} = 23,46 \text{ m}^3/\text{h}$ dobrano filtrodmulnik firmy: **AULIN**

FILTRDULNK FM-AULIN DN 80 OCYNK, MAGNETYCZNA

Strata ciśnienia na dobranym filtrodmulniku:

$$\Delta P_{FILTRA CO} = \frac{\rho}{1000} \left(\frac{V_{CO}}{K_{VS}} \right)^2 \quad \Delta P_{FILTRA CO} = 5,38 \text{ kPa}$$

2.8.2 Suma strat ciśnienia po stronie instalacji c.o.

Miejscowe i liniowe straty ciśnienia: $\Delta P_{RUR+ARM.CO} = 6,94 \text{ kPa}$

Straty ciśnienia na wymienniku c.o.: $\Delta P_{WYM.I.CO.} = 9,00 \text{ kPa}$

Straty ciśnienia na filtrodmulniku: $\Delta P_{FILTRA CO} = 5,38 \text{ kPa}$

Suma strat ciśnienia po instalacji c.o.:

$$\Delta P_{CO} = \Delta P_{RUR+ARM.CO} + \Delta P_{WYM.I.CO.} + \Delta P_{FILTRA CO}$$
$$\Delta P_{CO} = 21,32 \text{ kPa} = 0,21 \text{ bar}$$

2.8.3 Dobór pompy obiegowej c.o.

Natężenie przepływu w instalacji c.o.:

$$V_{CO} = 23,46 \text{ m}^3/\text{h}$$

Maksymalne opory hydrauliczne obiegu instalacji c.o.

$$\Delta P_{OB CO} = 50,00 \text{ kPa}$$

Suma strat ciśnienia w węźle po stronie instalacji c.o.:

$$\Delta P_{CO} = 21,32 \text{ kPa}$$

Wydajność pompy:

$$Q_p = V_{CO} \quad Q_p = 23,46 \text{ m}^3/\text{h}$$

Wysokość podnoszenia pompy:

$$H_p = \Delta P_{OB CO} + \Delta P_{CO} \quad H_p = 71,32 \text{ kPa} = 7,13 \text{ mH}_2\text{O}$$

Dla obliczonych parametrów pracy dobrano pompę elektroniczną

firmy: **GRUNDFOS**

typ: **POMPA MAGNA3 80-100 F 360 230V PN6**

2.8.4 Zabezpieczenie węzła oraz instalacji c.o.

2.8.4.1 Dobór zaworu bezpieczeństwa c.o.

Dobór zaworu bezpieczeństwa przedstawiono w karcie doboru załączonej do projektu.

2.8.4.2 Dobór naczynia wzbiorczego instalacji c.o.

Ciśnienie statyczne w miejscu przyłączenia naczynia wzbiorczego:

$$p_{st} = 1,2 \text{ bar}$$

Ciśnienie wstępne w naczyniu wzbiorczym przeponowym:

$$p = p_{st} + 0,2 \quad p = 1,4 \text{ bar}$$

Pojemność instalacji grzewczej:

$$V = 6,42 \text{ m}^3$$

Gęstość wody instalacyjnej w temp. początkowej $t = 10^\circ\text{C}$

$$\rho_1 = 999,72 \text{ kg/m}^3$$

Przyrost objętości właściwej wody instalacyjnej przy jej ogrzaniu od temp. początkowej $t = 10^\circ\text{C}$ do temp. wody instalacyjnej na zasilaniu

$$t_z = 80 \text{ }^\circ\text{C}$$

$$\Delta t = 70 \text{ }^\circ\text{C}$$

$$\Delta V = 0,0287 \text{ dm}^3/\text{kg}$$

Pojemność użytkowa naczynia wzbiorczego:

$$V_U = V \times \rho_1 \times \Delta V$$

$$V_U = 184,20 \text{ dm}^3$$

Maksymalne ciśnienie w naczyniu wzbiorczym:

$$p_{max} = 3 \text{ bar}$$

Minimalna pojemność całkowita naczynia wzbiorczego:

$$V_n = V_U \frac{p_{max} + 1}{p_{max} - p} \quad V_n = 460,51 \text{ dm}^3$$

Dobrano ciśnieniowe naczynie wzbiorcze firmy: **FLAMCO**

typ: **NACZYNIĘ WZBIORCZE CONTRA-FLEX 500 / 6 bar**

2.8.4.3 Średnica rury wzbiorczej:

Wewnętrzna średnica rury wzbiorczej powinna wynosić:

$$d = 0,7\sqrt{V_U}$$

lecz nie mniej niż 20mm

$$d = 9,50 \text{ mm}$$

Zgodnie z PN-B-02414:1999 średnica wewnętrzna rury wzbiorczej nie może być mniejsza niż 20 mm.

Przyjmuje się średnicę rury wzbiorczej:

$$DN = 25 \text{ mm}$$

Do podłączenia naczynia wzbiorczego na rurze wzbiorczej należy zamontować złączkę samoodcinającą

firmy: **FLAMCO**

typ: **ZESPÓŁ PRZYŁĄCZENIOWY FLEXCON 1" Z MANOMETREM I KRÓĆCEM DO WĘŻA**

2.9 Dobór urządzeń po stronie instalacji c.w.u.

2.9.1 Dobór filtra po stronie instalacji c.w.u.

Dla przepływu $V_{CWU} = 3,27 \text{ m}^3/\text{h}$ dobrano filtr siatkowy firmy: **EFAR**
FILTR SIATKOWY GWINTOWANY DN32 (1 1/4") PN16

Strata ciśnienia na dobranym filtrze:

$$\Delta P_{FILTRA CWU} = \frac{\rho}{1000} \left(\frac{V_{CWU}}{K_{VS}} \right)^2$$

$$\Delta P_{FILTRA CWU} = 3,28 \text{ kPa}$$

2.9.2 Dobór zaworu zwrotnego po stronie instalacji c.w.u.

Dla przepływu $V_{CWU} = 3,27 \text{ m}^3/\text{h}$ dobrano zawór zwrotny firmy: **GENEBRE**
ZAWÓR ZWROTNY DN32 PN16 (1 1/4")

Strata ciśnienia na dobranym zaworze zwrotnym:

$$\Delta P_{ZZCWU} = \frac{\rho}{1000} \left(\frac{V_{CWU}}{K_{VS}} \right)^2$$

$$\Delta P_{ZZCWU} = 6,29 \text{ kPa}$$

2.9.3 Dobór zaworu zwrotnego antyskażeniowego

Średnica przewodu węża po stronie instalacji c.w.u.:

$$DN = 32 \text{ mm}$$

Średnica dobranego zaworu:

$$DN_{ZZCWU} = 32 \text{ mm}$$

Dobrano zawór zwrotny antyskażeniowy:

ZAWÓR ZWROTNY ANTYSKAŻENIOWY TYPU EA DN32 PN10 Tmax=90°C

Producent: **CALEFFI**

Ilość: 1 szt.

2.9.4 Dobór wodomierza po stronie instalacji c.w.u.

Natężenie przepływu:

$$V_{CWU} = 3,27 \text{ m}^3/\text{h}$$

Przepływ nominalny wodomierza:

$$Q_n > V_{CWU}$$

$$Q_n = 4 \text{ m}^3/\text{h}$$

Dobrano wodomierz WZ:

WODOMIERZ ETK ZW Q3=4,0 m3/h MID (wg. GUM 2,5 m3/h) GZ-1" 130mm - chromowany

Producent: **ROSSWEINER**

Ilość: 1 szt.

2.9.5 Suma strat ciśnienia po stronie instalacji c.w.u

Miejscowe i liniowe straty ciśnienia:	$\Delta P_{RUR+ARM.CWU} =$	3,88	kPa
Straty ciśnienia na wymienniku c.w.u.:	$\Delta P_{WYMI.CWU} =$	1,50	kPa
Straty ciśnienia na filtrze siatkowym:	$\Delta P_{FILTRA.CWU} =$	3,28	kPa
Straty ciśnienia na zaworze zwrotnym:	$\Delta P_{ZZ.CWU} =$	6,29	kPa

Suma strat ciśnienia po stronie instalacji c.w.u.:

$$\Delta P_{CWU} = \Delta P_{RUR+ARM.CWU} + \Delta P_{WYMI.CWU} + \Delta P_{FILTRA.CWU} + \Delta P_{ZZ.CWU}$$

$$\Delta P_{CWU} = 14,95 \text{ kPa} = 0,15 \text{ bar}$$

2.9.6 Dobór pompy obiegowej c.w.u.

Natężenie przepływu w instalacji c.w.u.:

$$V_{CWU} = 3,27 \text{ m}^3/\text{h}$$

Maksymalne opory hydrauliczne obiegu instalacji c.w.u.

$$\Delta P_{OB.CWU} = 30,00 \text{ kPa}$$

Suma strat ciśnienia w węźle po stronie instalacji c.w.u.:

$$\Delta P_{CWU} = 14,95 \text{ kPa}$$

Wydajność pompy:

$$Q_P = 0,4 * V_{CWU} \quad Q_P = 1,31 \text{ m}^3/\text{h}$$

Wysokość podnoszenia pompy:

$$H_P = \Delta P_{OB.CWU} + \Delta P_{CWU}$$

$$H_P = 44,95 \text{ kPa} = 4,49 \text{ mH}_2\text{O}$$

Dla obliczonych parametrów pracy dobrano pompę elektroniczną

firmy: GRUNDFOS

typ: POMPA GRUNDFOS UPS 25-80 N 180 230V

2.9.7 Zabezpieczenie węzła oraz instalacji c.w.u.

Zabezpieczenie węzła oraz instalacji ciepłej wody przy pomocy zaworu bezpieczeństwa projektuje się zgodnie z PN-B-02414:1999 i DT-UC-90 WO-A/00 .

2.9.7.1 Dobór zaworu bezpieczeństwa c.w.u.

Dobór zaworu bezpieczeństwa przedstawiono w karcie doboru załączonej do projektu.

3. Układ automatycznej regulacji.

Układ automatyki oparty jest na regulatorze pogodowym firmy SIEMENS.

Przed uruchomieniem węzła regulator należy sparаметryzować według wytycznych użytkownika (inwestora) Układy automatycznej regulacji temperatury obiegów grzewczych węzła będą dążyły za pomocą odpowiedniego otwarcia zaworów do uzyskania na zasilaniu instalacji temperatury zadanej zgodnie z krzywą grzewczą zależną od temperatury zewnętrznej (obieg C.O.), lub stałą wartością temperatury zadanej w obiegu C.W.U. Regulator dodatkowo posiada funkcję nocnego obniżenia temperatury realizowanego zgodnie z czasowym harmonogramem wpisanym w regulatorze.

Układ regulacji włącza się i wyłącza w zależności od temperatury zewnętrznej (funkcja lato/zima)

W okresie letnim, raz w tygodniu na 60 sekund zostanie włączona pompa obiegowa w celu zabezpieczenia przed zastaniem.

3.1 Dobór regulatora pogodowego.

Do sterowania układem automatycznej regulacji dobrano regulator pogodowy firmy: **SIEMENS**
typ: **REGULATOR POGODOWY RVD145/109-C**
Regulator zamontować należy w szafie sterowniczej.

3.2 Dobór czujników temperatury.

3.2.1 Termostat bezpieczeństwa obiegu instalacji c.o.

Dobrano termostat zanurzeniowy firmy: **SIEMENS**
typ: **TERMOSTAT REGULACYJNY RAK-TR.1000B-H (15°C-95°C) - pokrętło na zewnątrz**

3.2.2 Termostat bezpieczeństwa obiegu instalacji c.w.u.

Dobrano termostat zanurzeniowy firmy: **SIEMENS**
typ: **TERMOSTAT REGULACYJNY RAK-TR.1000B-H (15°C-95°C) - pokrętło na zewnątrz**

3.2.3 Czujniki temperatury zasilania instalacji c.o. oraz powrotu do sieci:

Dobrano czujnik temperatury wody firmy: **SIEMENS**
typ: **TERMOSTAT REGULACYJNY RAK-TR.1000B-H (15°C-95°C) - pokrętło na zewnątrz**

3.2.4 Czujnik temperatury zasilania instalacji c.w.u.:

Dobrano czujnik temperatury wody firmy: **SIEMENS**
typ: **CZUJNIK ZANURZENIOWY BEZ OSŁONY 125mm DO C.W.U. QAE26.91 LG-NI 1000**

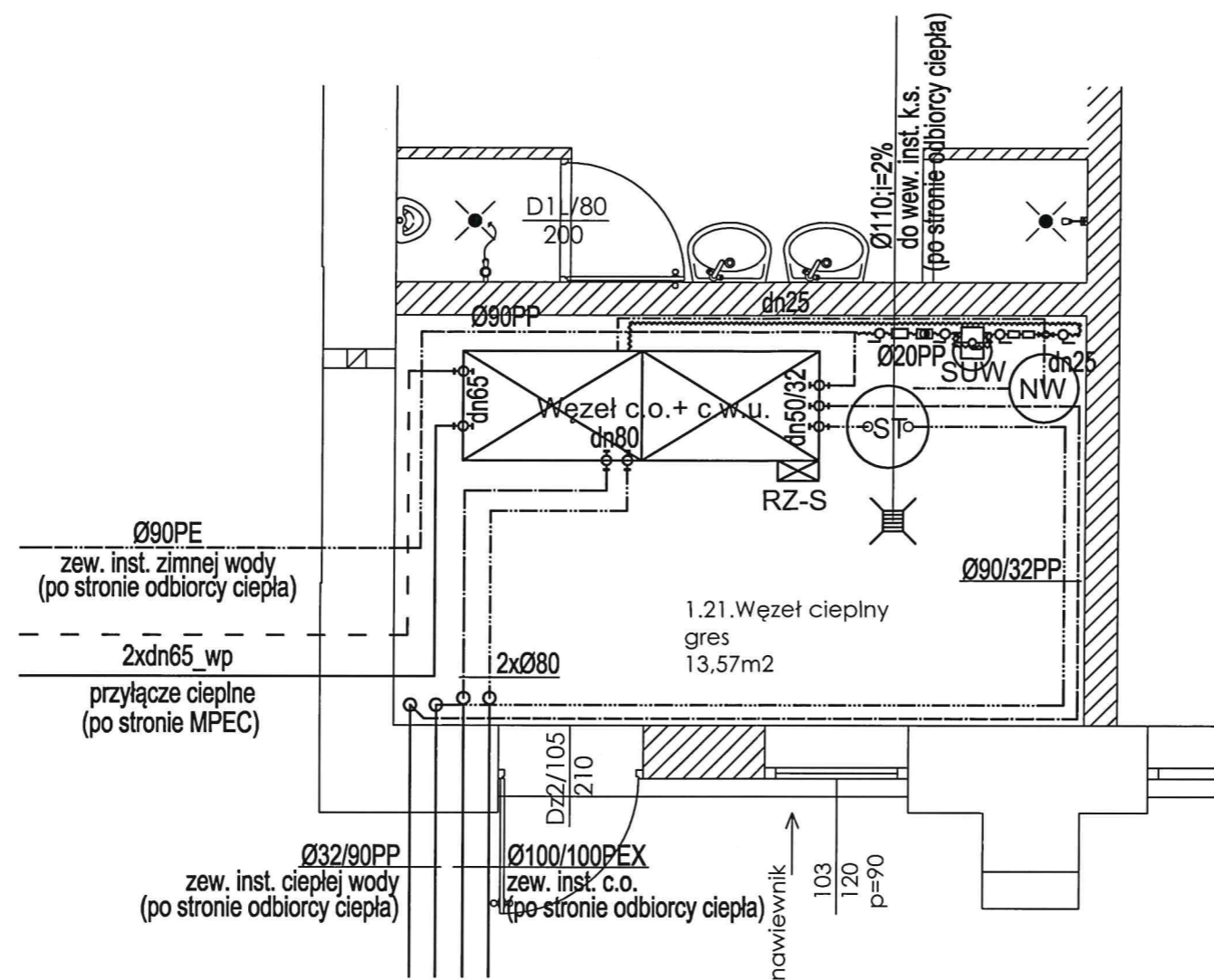
3.2.5 Czujnik temperatury zewnętrznej:

Dobrano czujnik temperatury powietrza zewnętrznego firmy: **SIEMENS**
typ: **CZUJNIK TEMPERATURY ZEWNĘTRZNEJ QAC31/101 NTC**

4. Zestawienie urządzeń i armatury w węźle ciepłym:

HW 535/170,32 kW

L.P.	Oznaczenie	Nazwa urządzenia	Producent	Sposób montażu	Ilość
Część Wysokoparametrowa					
1	WCO	WYMIENNIK CIEPŁA JAD 6.50 EE.STA.CS	SECESPOL	KOŁNIERZ	2
2	WCW	WYMIENNIK CIEPŁA JAD 6.50 EE.STA.CS	SECESPOL	KOŁNIERZ	2
3	ZR2	ZAWÓR PRZELOTOWY VVF42 DN40 kvs 25; t-150oC	SIEMENS	KOŁNIERZ	1
4	M2	SIŁOWNIK ELEKTROHYDRAULICZNY TYP SKD329.51	SIEMENS	-	1
5	ZR3	ZAWÓR PRZELOTOWY VVF42 DN25 kvs 10; temp -10...+150°C	SIEMENS	KOŁNIERZ	1
6	M3	SIŁOWNIK ELEKTROHYDRAULICZNY TYP SKD32.21 (30/10s, 230V, 1000N, 3pkt. SPRĘŻYNA POWROTNA)	SIEMENS	-	1
7	RRC	REGULATOR RÓŻNICY CIŚNIEN Z OGRANICZENIEM PRZEPŁYWU 42-34 DN40 KVS=20,0 0,2-1,0BAR	SAMSON	KOŁNIERZ	1
8	LC	MULTICAL MC602+UF 54 qp 15,0 m3/h, 270 mm X DN50, PN 25, stal nierdz. POWRÓT + MOD. RADIOWY	KAMSTRUP	KOŁNIERZ	1
9	Z1	ZAWÓR KULOWY KOŁNIERZOWY DN65 PN25	BROEN	KOŁNIERZ	2
10	ZS1.1	ZAWÓR KULOWY KOŁNIERZOWY DN15 PN40	BROEN	KOŁNIERZ	2
11	FOM1	FILTRODMULNK FM-AULIN DN 65 OCYNK, MAGNETYCZNA	AULIN	KOŁNIERZ	1
12	FOM1	IZOLACJA FILTROMULNIK AULIN DN65	IZOPUR	-	1
13	F1	FILTR SIATKOWY KOŁNIERZOWY DN65 /400 OCZEK/ PN16 200° C	EFAR	KOŁNIERZ	1
14	ZCO	ZAWÓR KULOWY DO WSPAWANIA DN50 PN40	BROEN	SPAW	2
15	ZCWU	ZAWÓR KULOWY DO WSPAWANIA DN40 PN40	BROEN	SPAW	4
16	ZV	NEXUS FLUCTUS (VENTURI) FODRV DN 50H KVS=36,0 KOŁNIERZ 2950-12630 l/h	MEIBES	KOŁNIERZ	1
17	T1	TERMOMETR 0-160°C	WIKA	-	2
18	P1	MANOMETR 16 BAR Z RURKĄ SYFONOWĄ I KURKIEM	WIKA	-	4
19	O1+Z51	ZAWÓR KULOWY DO WSPAWANIA DN15 PN40	BROEN	SPAW	8
Część Niskoparametrowa c.o.					
21	PQ2	POMPA MAGNA3 80-100 F 360 230V PN6	GRUNDFOS	KOŁNIERZ	1
22	FOM2	FILTRODMULNK FM-AULIN DN 80 OCYNK, MAGNETYCZNA	AULIN	KOŁNIERZ	1
23	FOM2	IZOLACJA FILTROMULNIK AULIN DN80	IZOPUR	-	1
24	ZB2	ZAWÓR BEZPIECZEŃSTWA PRESCOR 5 6/4" 3 BAR	FLAMCO	GWINT	2
25	Z2	ZAWÓR KULOWY KOŁNIERZOWY DN80 PN25	BROEN	KOŁNIERZ	2
26	ZZ2	ZAWÓR ZWROTNY KOŁNIERZOWY FIG 287 DN80 PN16	ZETKAMA	KOŁNIERZ	1
27	T2	TERMOMETR 0-120°C	WIKA	-	2
28	P2	MANOMETR 6 BAR Z RURKĄ SYFONOWĄ I KURKIEM	WIKA	-	2
29	O2+Z52	KUREK KULOWY DO WODY GW/GZ DN15 PN25	GENEBRE	GWINT	4
30	PNW	NACZYNIĘ WZBIORCZE CONTRA-FLEX 500 / 6 bar	FLAMCO	-	1
31	MAG	ZESPÓŁ PRZYŁĄCZENIOWY FLEXCON 1" Z MANOMETREM I KRÓCCEM DO WĘŻA	FLAMCO	GWINT	1
Część Niskoparametrowa c.w.u.					
31	PO3	POMPA GRUNDFOS UPS 25-80 N 180 230V	GRUNDFOS	GWINT	1
32	ZZ3	ZAWÓR ZWROTNY DN32 PN16 (11/4")	GENEBRE	GWINT	1
33	ZZ3a	ZAWÓR ZWROTNY ANTYSKAŻENIOWY TYPU EA DN50 PN10 Tmax=90°C	CALEFFI	GWINT	1
34	F3	FILTR SIATKOWY GWINTOWANY DN50 (2") PN16	EFAR	GWINT	1
35	ZB3	Prescor SB 1 1/4", 6 bar, Zawór bezpieczeństwa	FLAMCO	GWINT	2
36	Z3	KUREK KULOWY DO WODY GW/GZ DN50 PN25	GENEBRE	GWINT	3
37	SCW	ZASOBNIK CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ LS300 kolor izolacji:biały	FLAMCO	-	1
38	T3	TERMOMETR 0-120°C	WIKA	-	3
39	P3	MANOMETR 10 BAR Z RURKĄ SYFONOWĄ I KURKIEM	WIKA	-	4
40	O3+Z53	KUREK KULOWY DO WODY GW/GZ DN15 PN25	GENEBRE	GWINT	4
41	Wd3	WODOMIERZ ETK ZW Q3=4,0 m3/h MID (wg. GUM 2,5 m3/h) GZ-1" 130mm - chromow	ROSSWEINER	GWINT	1
42	MG	MAGNETYZER GWINTOWANY MIO DN50	INFRACORR	GWINT	1
Układ regulacji automatycznej					
43	R	REGULATOR POGODOWY RVD145/109-C	SIEMENS	-	1
44	R	PODSTAWKA REGULATORA RVD 145/109-C AGS14X	SIEMENS	-	1
45	STW2	TERMOSTAT REGULACYJNY RAK-TR.1000B-H (15°C-95°C) - pokrętko na zewnątrz	SIEMENS	-	1
46	STW3	TERMOSTAT REGULACYJNY RAK-TR. 1000B-H (15°C-95°C) - pokrętko na zewnątrz	SIEMENS	-	1
47	TE1	CZUJNIK ZANURZENIOWY Z OSŁONĄ 100mm QAE2120.010 LG-NI 1000 (DO RVD)	SIEMENS	-	1
48	TE2	CZUJNIK ZANURZENIOWY Z OSŁONĄ 100mm QAE2120.010 LG-NI 1000 (DO RVD)	SIEMENS	-	1
49	TE3	CZUJNIK ZANURZENIOWY BEZ OSŁONY 125mm DO C.W.U. QAE26.91 LG-NI 1000	SIEMENS	-	1
50	TZ	CZUJNIK TEMPERATURY ZEWNĘTRZNEJ QAC31/101 NTC	SIEMENS	-	1
Układ stabilizująco-uzupełniający					
51	U1	KUREK KULOWY DO WODY GW/GZ DN15 PN25	GENEBRE	GWINT	1
52	U	KUREK KULOWY DO WODY GW/GW DN20 PN25	GENEBRE	GWINT	5
53	FW	FILTR WODY (obudowa+ wkład) TYP 5570 DN20	CALEFFI	GWINT	1
54	UZZ	ZAWÓR ZWROTNY ANTYSKAŻENIOWY TYPU EA DN20 PN10	CALEFFI	GWINT	1
55	P2.1	MANOMETR 16 BAR Z RURKĄ SYFONOWĄ I KURKIEM	WIKA	-	2
56	SUW	ZMIĘKCZACZ DWUELEMENTOWY TYP IW MODEL RIDER 15-760 (SUW IW/15/0)	IN WATER	-	1
57	UF	FILTR SIATKOWY GWINTOWANY DN20 (3/4") PN16	EFAR	GWINT	1
58	ZA	ZAWÓR NAPEŁNIANIA INST. 1/2" 0,3-4BAR 70°C + MANOMETR	CALEFFI	GWINT	1
59	Wdn	WODOMIERZ ETK ZW Q3=2,5 m3/h MID (wg. GUM 1,5 m3/h) GZ-3/4" 110mm - chromow	ROSSWEINER	GWINT	1
60	F4	FILTR SIATKOWY GWINTOWANY DN 32 (1 1/4") PN16	EFAR	GWINT	1
61	Z4	KUREK KULOWY DO WODY GW/GW DN32 PN25	GENEBRE	GWINT	1



LEGENDA:

- — — — — zasilanie z m.s.c. dn65 Stal – (wp)
- - - - - powrót z m.s.c. dn65 Stal – (wp)
- — — — — zasilanie inst. c.o. dn80 Stal – (np)
- - - - - powrót inst. c.o. dn80 Stal – (np)
- — — — — instalacja ciepłej wody dn50/Ø90PP
- — — — — instalacja cyrkulacyjna dn32/Ø32PP
- — — — — instalacja zimnej wody dn50/Ø90PP
- — — — — instalacja zimnej wody do SUW dn15/Ø20PP

Węzeł c.o.+c.w.u. – projektowany kompaktowy węzeł ciepły c.o. + c.w.u.

RZS – projektowana rozdzielnia zasilająco–sterownicza

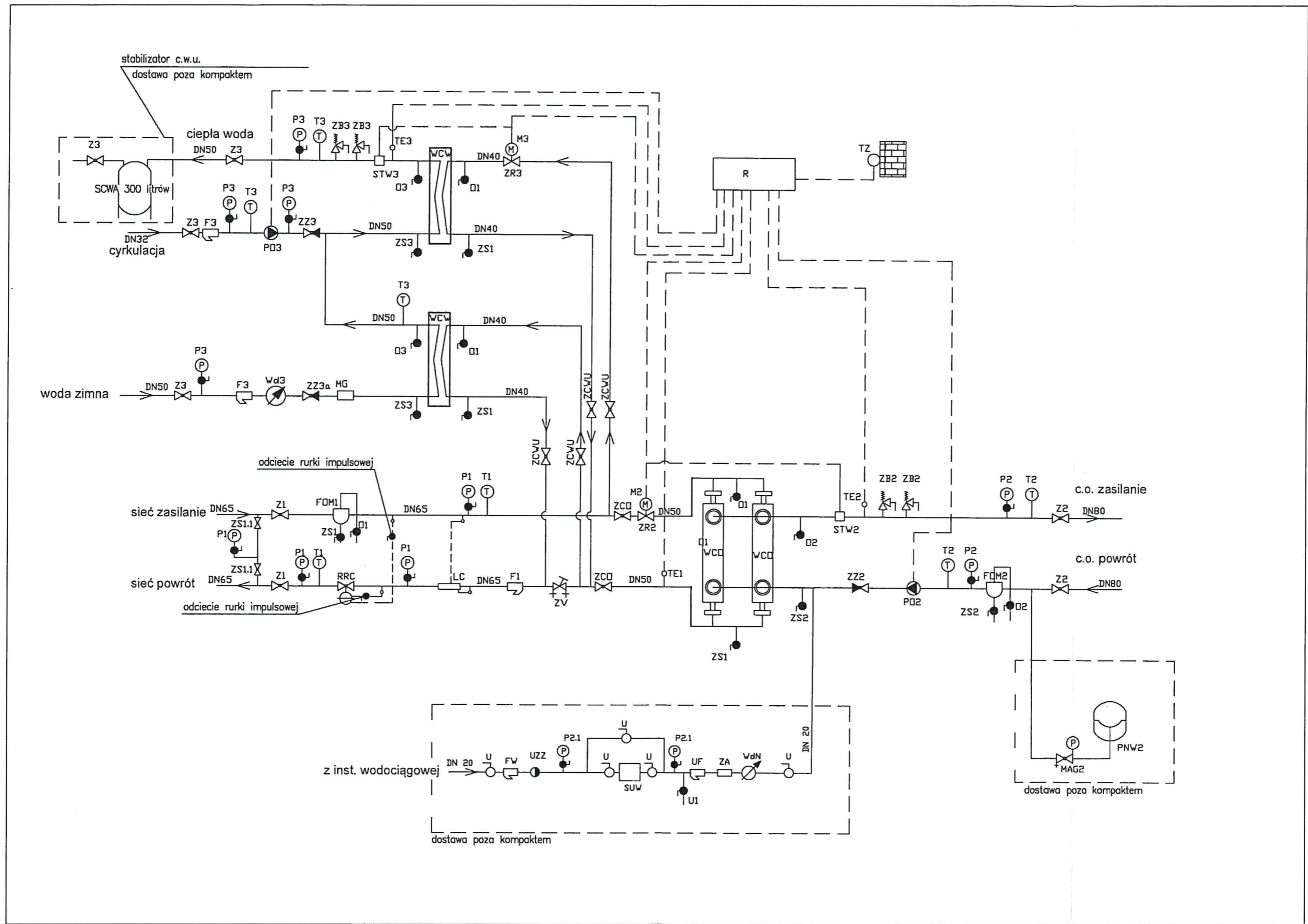
SUW – projektowana stacja uzdatniania wody

NW – projektowane naczynie zbiorcze przeponowe

ST – projektowany stabilizator c.w.u.

Uwaga! Elementy nie pokazane na rzucie należy montować w miejscach pokazanych na schemacie technolog.

BRANŻA SANITARNA		PROJEKT BUDOWLANY	Czerwiec 2021
INWESTOR		BIURO PROJEKTOWE	
Miejskie Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej w Lesznie ul. Spółdzielcza 12		Biuro Usług Projektowych inż. Krzysztof Walkowiak ul. Emilii Plater 14 63-900 Rawicz	
PROJEKTANT:	mgr inż. Krzysztof Walkowiak	nr upr. 1753/94/La	
SPRAWDZAJĄCY:			
OPRACOWANIE:	Węzeł ciepły Ind. nr W-1 w budynku przy ul. Przemysłowej w Lesznie		
RYSUNEK:		SKALA	1:50
	Pomieszczenie węzła ciepłego w budynku	NR RYS.	S3



BRANŻA SANITARNA		PROJEKT BUDOWLANY	Czerwiec 2021
INWESTOR		BIURO PROJEKTOWE	
Miejskie Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej w Lesznie ul. Spółdzielcza 12		Biuro Usług Projektowych inż. Krzysztof Walkowiak ul. Emilii Plater 14 63-900 Rawicz	
PROJEKTANT:	mgr inż. Krzysztof Walkowiak	nr upr. 1753/94/Lo	
SPRAWDZAJĄCY:			
OPRACOWANIE:	Węzeł cieplny Ind. nr W-1 w budynku przy ul. Przemysłowej w Lesznie		
RYSUNEK:	Schemat technologiczny węzła cieplnego		SKALA: --- NR RYS. S4

Miejskie Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej
Sp. z o.o.
64-100 Leszno, ul. Spółdzielcza 12
tel.: 0-65/ 525-60-00, fax: 525-60-73

Leszno, dnia 31.08.2020r.

WARUNKI TECHNICZNE
PRZYŁĄCZENIA DO MIEJSKIEJ SIECI CIEPŁOWNICZEJ WĘZŁÓW CIEPLNYCH
NR WTP/218/2020_aktualizacja z dnia 12.01.2021r.

1. Wnioskodawca:

Nowe Młyny Sp. z o.o.
ul. Bolesława Chrobrego 45
64-100 Leszno.

2. Inwestor w zakresie sieci i przyłączy ciepłych wysokoparametrowych:

MPEC Sp. z o.o. w Lesznie
ul. Spółdzielcza 12
64-100 Leszno.

3. Inwestor w zakresie węzłów ciepłych:

MPEC Sp. z o.o. w Lesznie
ul. Spółdzielcza 12
64-100 Leszno.

4. Inwestor w zakresie przyłączy ciepłych niskoparametrowych:

Nowe Młyny Sp. z o.o.
ul. Bolesława Chrobrego 45
64-100 Leszno.

5. Zakres i lokalizacja inwestycji:

Inwestycja ma na celu wykonanie nowego odcinka sieci ciepłej 2cxdn150/250 i 2cxdn100/200 oraz dwóch przyłączy ciepłych i grupowych węzłów ciepłych dla potrzeb ciepłych projektowanych budynków mieszkalno-usługowych przy ul. Przemysłowej na dz. ewid. nr 1/3 i 1/4 w Lesznie.

Inwestycja obejmuje zaprojektowanie i budowę:

- sieci ciepłej i dwóch przyłączy ciepłych wysokoparametrowych projektowanych od punktu włączenia „A” do projektowanych budynków (zał. 1), gdzie zlokalizowane będą węzły ciepłe,
- dwóch węzłów ciepłych zlokalizowanych w projektowanych budynkach w pom. technicznych na kondygnacji przyziemia (zał. 1).

W celu podłączenia budynków do miejskiej sieci ciepłej należy wybudować nowy odcinek sieci ciepłej i dwa przyłącza ciepłe preizolowane wysokoparametrowe. Projektowaną sieć należy wpiąć do końcówki sieci ciepłej 2cxdn150/450 z której zasilane będą projektowane węzły ciepłe w budynku Starej Szwalni i budynku wielorodzinnym przy ul. Skarbowej Lesznie (inwestycja zrealizowana została w 2020r.).

6. Realizacja inwestycji:

6.1. Finansowanie:

Zasady finansowania robót związanych z realizacją przedmiotowej inwestycji określonych zakresem w punkcie 5 niniejszych warunków będzie regulowana umową o przyłączenie do sieci ciepłej zawartą pomiędzy dostawcą a odbiorcą.

6.2. Sprawy organizacyjne i prace przygotowawcze:

- 6.2.1. Przed przystąpieniem do prac projektowych, związanych z realizacją inwestycji, należy uzyskać zgody od właścicieli nieruchomości na przebieg projektowanej sieci i przyłączy ciepłych przez ich działki.
- 6.2.2. Przed przystąpieniem do robót ziemnych, związanych z realizacją inwestycji, wykonawca zobowiązany jest powiadomić właścicieli

istniejącego na danym terenie uzbrojenia podziemnego o terminie rozpoczęcia prac.

- 6.2.3. Realizacja robót budowlanych nie może zakłócić dostaw energii cieplnej do odbiorców ciepła. W związku z tym zaprojektowaną sieć i przyłącza ciepłne należy wpiąć do istniejącej sieci ciepłnej w okresie letniej przerwy remontowej, która trwa 10dni kalendarzowych (dokładny termin przerwy remontowej zostanie podany przez MPEC Sp. z o.o. na stronie internetowej www.mpec.leszno.pl w późniejszym okresie czasu).
- 6.2.4. W celu rozpoczęcia robót budowlanych niezbędne jest:
 - 6.2.4.1. Uzyskanie decyzji o warunkach zabudowy/lub wypisu z planu zagospodarowania miasta dla przedmiotowej inwestycji (o ile jest konieczna/y).
 - 6.2.4.2. Wykonanie projektu budowlano-wykonawczego sieci i przyłączy ciepłnych, zgodnie z wydanymi warunkami technicznymi. Projekt należy uzgodnić branżowo z MPEC Sp. z o.o. w Lesznie.
 - 6.2.4.3. Wykonanie projektów budowlano-wykonawczych dla nowych węzłów ciepłnych w zakresie technologii, instalacji elektrycznej i AKP, zgodnie z wydanymi warunkami technicznymi i wytycznymi techniczno-eksploatacyjnymi do projektowania węzłów. Projekty należy uzgodnić branżowo z MPEC Sp. z o.o. w Lesznie.
 - 6.2.4.4. Uzyskanie uzgodnienia dokumentacji projektowej na Naradzie Koordynacyjnej w Urzędzie Miasta Leszna (o ile jest konieczne).

7. Podstawowe wytyczne techniczno-eksploatacyjne do projektów technicznych.

7.1. Temperatura czynnika grzewczego sieci ciepłnej wysokich parametrów:

w sezonie grzewczym:

- zasilanie: $T_z = 125\text{ }^{\circ}\text{C}$,
- powrót: $T_p = 60\text{ }^{\circ}\text{C}$,

poza sezonem grzewczym:

- zasilanie: $T_z = 70\text{ }^{\circ}\text{C}$,
- powrót: $T_p = 35\text{ }^{\circ}\text{C}$.

6.2. Sieć i przyłącza ciepłne:

6.2.1 Wykonać sieć i przyłącza ciepłne wysokoparametrowe do projektowanych budynków w technologii rur preizolowanych z instalacją alarmową (LÖGSTÖR, STAR PIPE) od punktu „A” do węzłów ciepłnych:

- a) izolacja: zgodnie z EN 253;
- b) minimalne zagłębienie górnego płaszcza PE rury preizolowanej: 0,6 m p.p.t. Sieć i przyłącza ciepłne zaprojektować z uwzględnieniem warunków technicznych wynikających z wybranej technologii rur preizolowanych.

6.2.2. Projekt powinien obejmować wykonanie odcinka sieci i dwóch przyłączy ciepłnych preizolowanych od punktu „A” do węzłów zlokalizowanych w pomieszczeniach technicznych budynków.

Punkt włączenia „A” należy przewidzieć na końcówce sieci ciepłnej 2cx_{dn}150/450 przy ul. Skarbowej Lesznie (inwestycja zrealizowana została w 2020r.). Nowo projektowaną trasę sieci i przyłączy ciepłnych preizolowanych prowadzić optymalnie w terenie w obszarze niezabudowanym małą architekturą.

6.2.3. W projekcie należy przewidzieć odwodnienie nowej sieci i przyłączy ciepłnych w kierunku punktu wpięcia „A” , a odpowietrzenia przewidzieć w kierunku projektowanych węzłów ciepłnych.

6.2.4. Pętla projektowanej sygnalizacji alarmowej zamknąć w miejscu włączenia (pkt. „A”). W węzłach wprowadzić przewody alarmowe przyłącza ciepłnego do wewnątrz pomieszczenia i zakończyć puszkami pomiarowymi.

6.2.5. Odległość osi rurociągów projektowanego sieci i przyłączy ciepłnych od obiektów budowlanych (po maksymalnym obrysie obiektu) nie powinna być mniejsza niż 1,5m (dla sieci ciepłowniczych o średnicy do dn150).

6.2.6. Wszystkie materiały i urządzenia, które mają być użyte przy realizacji inwestycji muszą posiadać certyfikaty lub aprobaty techniczne dopuszczające do stosowania w budownictwie.

6.2.7. Miejsca skrzyżowań projektowanej sieci i przyłączy ciepłych z istniejącym uzbrojeniem podziemnym rozwiązać uwzględniając uzgodnienia z przynależnymi jednostkami, których one dotyczą.

6.2.8. Sieć ciepłą pod istniejącym pasem drogowym (tj. ul. Przemysłowa) należy ułożyć za pomocą przecisku (tzw. metodą bezwykopową). Zastosowane rury ochronne powinny wystawać min. 0,5m poza obrys istniejącego pasa drogowego.

6.3. Zakres ogólny dokumentacji technicznej projektowej dla sieci i przyłączy ciepłych wg wymogów MPEC Sp. z o.o. w Lesznie:

6.3.1. Dokumentacja techniczna musi być opracowana przez projektantów posiadających wymagane uprawnienia właściwe co do zakresu dokumentacji.

6.3.2. Dokumentacja techniczna musi spełniać wymogi obowiązujących przepisów w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektów budowlanych (Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego Dz.U. z 2003r. Nr120, poz. 1133, wraz z późniejszymi zmianami) oraz niniejsze warunki techniczne.

6.3.3. Dokumentacja musi obejmować zakres niezbędnych robót dla realizacji zadania inwestycyjnego, wynikający z żądań instytucji opiniujących i uzgadniających.

6.3.4. Dokumentacja powinna zawierać:

- 1) plan sytuacyjny w skali wystarczającej dla zobrazowania położenia projektowanego przyłącza ciepłego.
 - 2) warunki techniczne wykonania i odbioru (w postaci opisowej lub odniesienia do określonego wydawnictwa) albo zbiór specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót objętych projektem,
 - 3) część obliczeniowa dokumentacji musi zawierać:
 - a) w przypadku obliczeń wykonanych przy zastosowaniu programów komputerowych do wszystkich egzemplarzy dokumentacji należy dołączyć wyniki końcowe obliczeń (tabela zbiorcza);
 - b) w przypadku obliczeń przy wykorzystaniu wykresu należy podać dane i wyniki ostateczne, a przy wykorzystaniu wzorów – dane i wyniki obliczeń z powołaniem się na wzór obliczeniowy.
 - 4) do części graficznej dokumentacji muszą być załączone specyfikacje elementów (materiał, średnica, producent, typ, oznaczenie katalogowe, ilość, długość itd.),
 - 5) rysunki (opisy) elementów urządzeń nietypowych nie objętych katalogami,
 - 6) wymiary stref kompensacyjnych,
 - 7) rozstaw kompensatorów z podaniem typu, zdolności kompensacji, naciągów wstępnych itp.,
 - 8) sposób odwadniania i odpowietrzania przyłącza,
 - 9) wymiary betonowych bloków podpór stałych,
 - 10) wymiary studzienek/komór dla armatury,
 - 11) schemat systemu alarmowego – sygnalizacji i lokalizacji uszkodzeń,
 - 12) zestawienie wyrobów, urządzeń i elementów z podaniem identyfikacyjnych je cech, ujętymi normami, katalogami itp., a także oznaczeń i ilości,
 - 13) wypis z rejestru gruntów dotyczący działek przez które prowadzone będzie przyłącze ciepłe będące przedmiotem projektu,
 - 14) zgody właścicieli nieruchomości na przebieg przyłącza ciepłego przez ich działki,
 - 15) uzgodnienia branżowe ze wszystkimi właścicielami uzbrojenia podziemnego i naziemnego dotyczące uzgodnienia trasy przyłącza ciepłego (lub opinia z Narady Koordynacyjnej przy Urzędzie Miasta Leszna).
- 6.3.5. Dokumentację techniczną wykonać zgodnie z Wymogami Technicznymi COBRTI INSTAL zawartymi w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru sieci ciepłowniczych z rur preizolowanych”.

6.3.6. Do uzgodnienia branżowego należy przedłożyć co najmniej trzy egzemplarze dokumentacji budowlano-wykonawczych, przy czym jeden egzemplarz uzgodnionej dokumentacji pozostaje w MPEC Sp. z o.o. w Lesznie.

7. Węzły ciepłe:

7.1. Nowe węzły ciepłe należy zaprojektować i wykonać w technologii **węzła dwufunkcyjnego** z automatyczną regulacją temperatur zasilania i powrotu czynnika grzewczego w instalacji centralnego ogrzewania w zależności od temperatury powietrza na zewnątrz budynku.

7.2. Pomieszczenia techniczne w których zlokalizowane zostaną technologie węzłów ciepłych należy usytuować w pomieszczeniu technicznym jak najbliższej miejsca włączenia nowego przyłącza ciepłego do miejskiej sieci ciepłej.

7.3. Zapotrzebowanie ciepła na instalacje odbiorcze:

Adres budynków w którym zlokalizowany będą węzły ciepłe	Orientacyjne zapotrzebowanie na ciepło na cele $Q_{co}/Q_{cwumax}/Q_{cwuśr}$ [kW]
WI ul. Przemysłowa dz. ewid. nr 1/3, 1/4 w Lesznie	535/450/125
WII ul. Przemysłowa dz. ewid. nr 1/3, 1/4 w Lesznie	895/450/125

7.4. **Ostateczna wielkość zapotrzebowania energii cieplnej na poszczególne cele musi zostać potwierdzona lub zweryfikowana przez projektanta instalacji sanitarnych, który będzie projektował technologię węzłów ciepłych.**

7.5. Zakres dokumentacji technicznej projektowej dla węzłów ciepłych:

Wytyczne do projektu budowlano-wykonawczego węzła ciepłego znajdują się w opracowaniu: „Wytyczne techniczno-eksploatacyjne do projektowania węzłów ciepłych w systemie ciepłowniczym miasta Leszna” (niniejsze wytyczne są dostępne na stronie internetowej www.mpec.leszno.pl).

7.6. Dodatkowo na węzłach ciepłych należy zamontować czujnik temperatury powrotu wody sieciowej, który będzie współpracował z regulatorem węzła (posiadającym funkcje ograniczenia temperatury wody sieciowej na wyjściu z węzła).

8. Odbiór końcowy technologii węzła ciepłego:

Końcowe odbiory techniczne MPEC przeprowadzi zgodnie z „Zasadami odbiorów urządzeń energetycznych MPEC Sp. z o.o. w Lesznie”. Na okoliczność odbioru końcowego MPEC z Inwestorem sporządzi protokoły:

- Protokół technicznej gotowości węzła ciepłego do eksploatacji,
- Protokół dopuszczenia ciepłomierza do rozliczeń z MPEC oraz wodomierza wody uzupełniającej instalację co,
- Protokół rozpoczęcia dostaw energii cieplnej.

9. Niniejsze warunki techniczne tracą ważność dnia 12.01.2023r. (ważne dwa lata), o ile nie nastąpi zmiana przepisów zewnętrznych.

10. Nie zgłoszenie uwag do niniejszych warunków technicznych w ciągu 30 dni od daty ich otrzymania oznaczać będzie ich przyjęcie.

Leszno, dnia 12.01.2021r.

MPEC Sp. z o.o. PRZEDSIĘBIORSTWO
ENERGETYKI CIEPŁEJ
(19) Spółka z o.o.
64-100 Leszno, ul. Spółdzielcza 12
tel 525-60-00 fax 525-60-73
REGON 140995767 NIP 697-004-16-74

Specjalista
ds. dokumentacji warunków technicznych,
ochrony środowiska
mgr inż. Paweł Zukow
Podpis i pieczęć imienna

Załączniki:

1. Mapa sytuacyjno-wysokościowa z lokalizacją przedmiotowej inwestycji (skala:1:500)

Otrzymują:

- Wnioskodawca
- DF
- DI a/a.

SECESPOL - ARKUSZ DOBORU WYMIENNIKÓW CIEPŁA



Projekt

Nr obliczeń

Przygotował/Data

Tomasz Kot Flamco Meibes Sp. z o.o. / 02.07.2021

Typ wymiennika ciepła

JAD 6.50 EE.STA.CS

Numer katalogowy

0115-0037

Całk. ilość wymienników

1

Ilość w połącz. szereg./równoleg.

1/1

DANE WEJŚCIOWE

	Strona 1 - Rurki	Strona 2 - Płaszcz	
Moc	267,5		kW
ΔT_{Log}	18,2		°C
Min. przewymiarowanie	20		%
Płyn	Water	Water	
Temp. wejściowa	125,0	60,0	°C
Temp. wyjściowa	65,0	80,0	°C
Przepływ masowy	1,06	3,20	kg/s
Wejśc. przepływ objęto.	4,08	11,67	m ³ /h
Wyjśc. przepływ objęto.	3,89	11,82	m ³ /h
Max. spadek ciśnienia	20,0	20,0	kPa
Ciśnienie obliczeniowe	16,0	6,0	bar
Temp. obliczeniowa	125,0	80,0	°C

DOBRY WYMIENNIK CIEPŁA

(Standardowe obliczenia)

	Strona 1 - Rurki	Strona 2 - Płaszcz	
Pow. wymiany ciepła	5,7		m ²
Współ. zanieczyszczenia	0,0772		m ² K/kW
K czysty	3218,4		W/m ² K
K zanieczyszczony	2577,9		W/m ² K
Przewymiarowanie	25		%
Oblicz. spadek ciśnienia	4,3	9,0	kPa
Spadek ciśn. w króćcach	0,1	0,3	kPa
Prędk. w przyłączach	0,44	0,80	m/s
Prędk. w urządz.	0,59	0,73	m/s
Liczba Reynoldsa	13255	5241	[-]
Alfa	6944,2	7497,4	W/m ² K

WŁAŚCIWOŚCI FIZYCZNE

	Strona 1 - Rurki	Strona 2 - Płaszcz	
Płyn	Water	Water	
Temp. referencyjna	95,0	70,0	°C
Gęstość	962,67	979,82	kg/m ³
Ciepło właściwe	4,19	4,19	kJ/kgK
Przewodność cieplna	0,674	0,653	W/mK
Lepkość dynamiczna	0,0003	0,0004	Ns/m ²
Liczba Prandtla	1,84	2,63	[-]

SECESPOL - KARTA TECHNICZNA WYMIENNIKA CIEPŁA



Typ wymiennika ciepła JAD 6.50 EE.STA.CS
Numer katalogowy 0115-0037

PARAMETRY PRACY:

	Strona rurek	Strona płaszcz	
Max. ciśnienie	16	16	bar
Max. temperatura	165	165	°C
Min. temperatura	0	0	°C
Grupa płynu	2	2	

PARAMETRY KONSTRUKCYJNE:

Typ pow. wymiany ciepła	Rura gładka 8,0 mm
Wielk. pow. wym. ciepła	5,7 m ²
Objętość str. rurek	11,4 l
Objętość str. płaszcz	12,8 l
Waga	49,5 kg
Grupa materiałowa	SS 18-10

STANDARDOWA LOKALIZACJA PRZYŁĄCZY: (w przeciwnym kierunku)

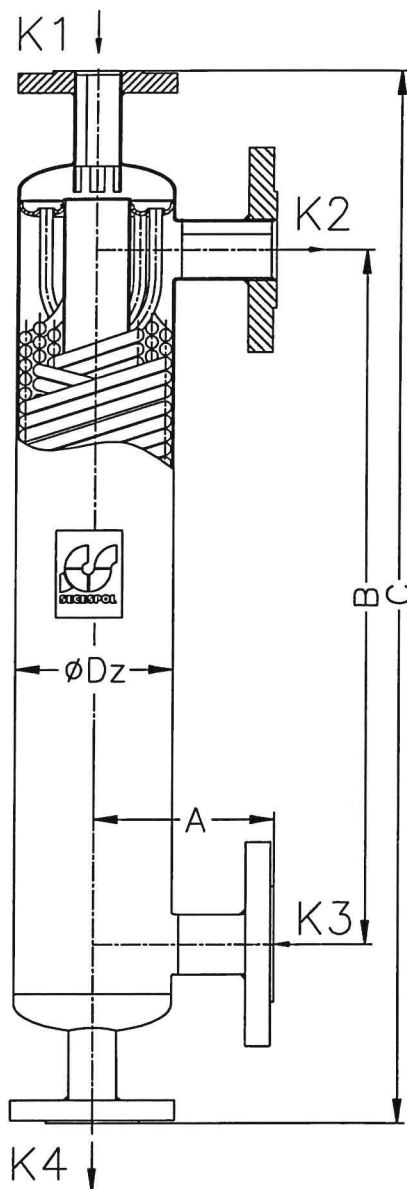
K1 - wlot czynnika grzewczego
K2 - wylot czynnika ogrzewanego
K3 - wlot czynnika ogrzewanego
K4 - wylot czynnika grzewczego

WYMIARY:

A	136,0 mm
B	1220,0 mm
C	1604,0 mm
Dz	159,0 mm

TYPY PRZYŁĄCZY:

K1 - Kołnierz płaski CS DN50 PN16 TYP 01B
K2 - Kołnierz płaski CS DN65 PN16 TYP 01B
K3 - Kołnierz płaski CS DN65 PN16 TYP 01B
K4 - Kołnierz płaski CS DN50 PN16 TYP 01B



CAIRO PRO 1.2.1.5

SECESPOL - ARKUSZ DOBORU WYMIENNIKÓW CIEPŁA



Projekt

Nr obliczeń

Przygotował/Data

Tomasz Kot Flamco Meibes Sp. z o.o. / 02.07.2021

Typ wymiennika ciepła

JAD 6.50 EE.STA.CS

Numer katalogowy

0115-0037

Całk. ilość wymienników

1

Ilość w łącz. szereg./równoleg.

1/1

DANE WEJŚCIOWE

	Strona 1 - Rurki	Strona 2 - Płaszcz	
Moc	85,2		kW
ΔT_{Log}	22,4		°C
Min. przewymiarowanie	0		%
Płyn	Water	Water	
Temp. wejściowa	52,5	10,0	°C
Temp. wyjściowa	35,0	32,5	°C
Przepływ masowy	1,16	0,90	kg/s
Wejśc. przepływ objęt.	4,23	3,26	m ³ /h
Wyjśc. przepływ objęt.	4,20	3,26	m ³ /h
Max. spadek ciśnienia	20,0	20,0	kPa
Ciśnienie obliczeniowe	16,0	6,0	bar
Temp. obliczeniowa	130,0	70,0	°C

DOBRYNY WYMIENNIK CIEPŁA

(Standardowe obliczenia)

	Strona 1 - Rurki	Strona 2 - Płaszcz	
Pow. wymiany ciepła	5,7		m ²
Współ. zanieczyszczenia	0,7541		m ² K/kW
K czysty	1342,3		W/m ² K
K zanieczyszczony	667,1		W/m ² K
Przewymiarowanie	101		%
Oblicz. spadek ciśnienia	5,3	0,9	kPa
Spadek ciśn. w króćcach	0,1	0,0	kPa
Prędk. w przyłączach	0,47	0,22	m/s
Prędk. w urządz.	0,63	0,20	m/s
Liczba Reynoldsa	7021	615	[-]
Alfa	4617,3	2019,9	W/m ² K

WŁAŚCIWOŚCI FIZYCZNE

	Strona 1 - Rurki	Strona 2 - Płaszcz	
Płyn	Water	Water	
Temp. referencyjna	43,8	21,3	°C
Gęstość	993,09	998,63	kg/m ³
Ciepło właściwe	4,19	4,19	kJ/kgK
Przewodność cieplna	0,624	0,595	W/mK
Lepkość dynamiczna	0,0006	0,0010	Ns/m ²
Liczba Prandtla	4,10	6,93	[-]

CAIRO PRO 1.2.1.5

SECESPOL - KARTA TECHNICZNA WYMIENNIKA CIEPŁA



Typ wymiennika ciepła JAD 6.50 EE.STA.CS
Numer katalogowy 0115-0037

PARAMETRY PRACY:

	Strona rurek	Strona płaszcz	
Max. ciśnienie	16	16	bar
Max. temperatura	165	165	°C
Min. temperatura	0	0	°C
Grupa płynu	2	2	

PARAMETRY KONSTRUKCYJNE:

Typ pow. wymiany ciepła	Rura gładka 8,0 mm
Wielk. pow. wym. ciepła	5,7 m ²
Objętość str. rurek	11,4 l
Objętość str. płaszcz	12,8 l
Waga	49,5 kg
Grupa materiałowa	SS 18-10

STANDARDOWA LOKALIZACJA PRZYŁĄCZY: (w przeciwnym kierunku)

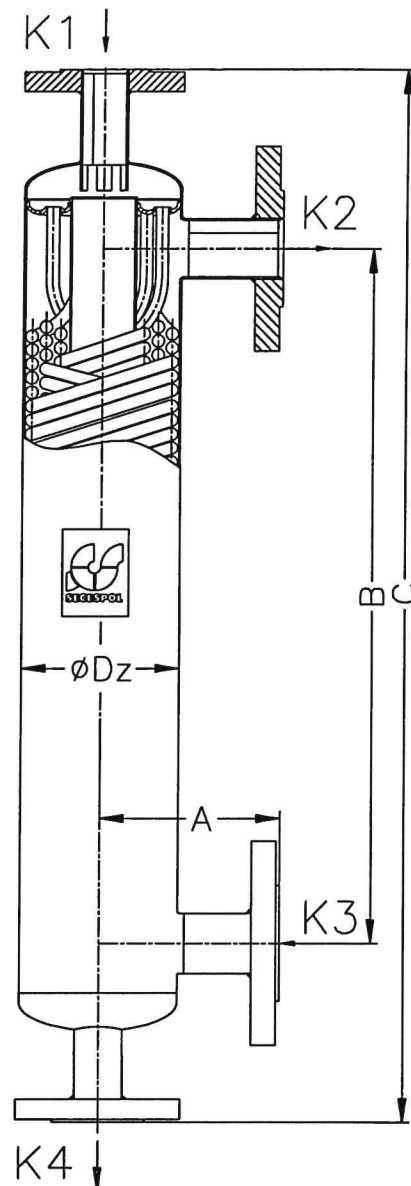
K1 - wlot czynnika grzewczego
K2 - wylot czynnika ogrzewanego
K3 - wlot czynnika ogrzewanego
K4 - wylot czynnika grzewczego

WYMIARY:

A	136,0 mm
B	1220,0 mm
C	1604,0 mm
Dz	159,0 mm

TYPY PRZYŁĄCZY:

K1 - Kołnierz płaski CS DN50 PN16 TYP 01B
K2 - Kołnierz płaski CS DN65 PN16 TYP 01B
K3 - Kołnierz płaski CS DN65 PN16 TYP 01B
K4 - Kołnierz płaski CS DN50 PN16 TYP 01B



CAIRO PRO 1.2.1.5

SECESPOL - ARKUSZ DOBORU WYMIENNIKÓW CIEPŁA



Projekt

Nr obliczeń

Przygotował/Data

Tomasz Kot Flamco Meibes Sp. z o.o. / 02.07.2021

Typ wymiennika ciepła

JAD 6.50 EE.STA.CS

Numer katalogowy

0115-0037

Całk. ilość wymienników

1

Ilość w łącz. szereg./równoleg.

1/1

DANE WEJŚCIOWE

	Strona 1 - Rurki	Strona 2 - Płaszcz	
Moc	85,2		kW
ΔT_{Log}	17,4		°C
Min. przewymiarowanie	0		%
Płyn	Water	Water	
Temp. wejściowa	70,0	32,5	°C
Temp. wyjściowa	52,5	55,0	°C
Przepływ masowy	1,16	0,90	kg/s
Wejśc. przepływ objęt.	4,27	3,27	m ³ /h
Wyjśc. przepływ objęt.	4,23	3,29	m ³ /h
Max. spadek ciśnienia	20,0	20,0	kPa
Ciśnienie obliczeniowe	16,0	6,0	bar
Temp. obliczeniowa	130,0	70,0	°C

DOBRY WYMIENNIK CIEPŁA

(Standardowe obliczenia)

	Strona 1 - Rurki	Strona 2 - Płaszcz	
Pow. wymiany ciepła	5,7		m ²
Współ. zanieczyszczenia	0,5451		m ² K/kW
K czysty	1618,9		W/m ² K
K zanieczyszczony	860,0		W/m ² K
Przewymiarowanie	88		%
Oblicz. spadek ciśnienia	5,2	0,8	kPa
Spadek ciśn. w króćcach	0,1	0,0	kPa
Prędk. w przyłączach	0,47	0,22	m/s
Prędk. w urząd.	0,63	0,20	m/s
Liczba Reynoldsa	9215	996	[-]
Alfa	5597,2	2464,9	W/m ² K

WŁAŚCIWOŚCI FIZYCZNE

	Strona 1 - Rurki	Strona 2 - Płaszcz	
Płyn	Water	Water	
Temp. referencyjna	61,3	43,8	°C
Gęstość	984,89	993,09	kg/m ³
Ciepło właściwe	4,18	4,19	kJ/kgK
Przewodność cieplna	0,645	0,624	W/mK
Lepkość dynamiczna	0,0005	0,0006	Ns/m ²
Liczba Prandtla	3,02	4,10	[-]

CAIRO PRO 1.2.1.5

SECESPOL - KARTA TECHNICZNA WYMIENNIKA CIEPŁA



Typ wymiennika ciepła **JAD 6.50 EE.STA.CS**
Numer katalogowy **0115-0037**

PARAMETRY PRACY:

	Strona rurek	Strona płaszczca	
Max. ciśnienie	16	16	bar
Max. temperatura	165	165	°C
Min. temperatura	0	0	°C
Grupa płynu	2	2	

PARAMETRY KONSTRUKCYJNE:

Typ pow. wymiany ciepła	Rura gładka 8,0 mm
Wielk. pow. wym. ciepła	5,7 m ²
Objętość str. rurek	11,4 l
Objętość str. płaszczca	12,8 l
Waga	49,5 kg
Grupa materiałowa	SS 18-10

STANDARDOWA LOKALIZACJA PRZYŁĄCZY: (w przeciwnym kierunku)

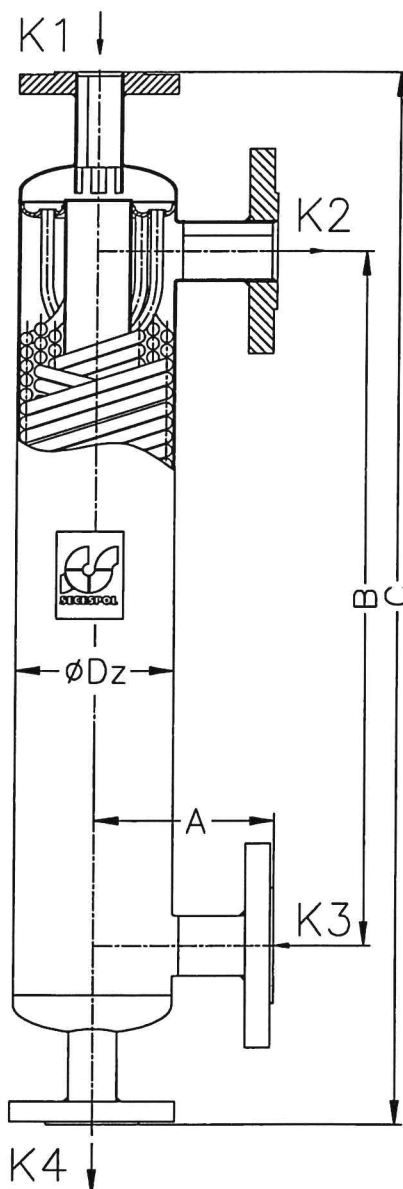
- K1 - wlot czynnika grzewczego
- K2 - wylot czynnika ogrzewanego
- K3 - wlot czynnika ogrzewanego
- K4 - wylot czynnika grzewczego

WYMIARY:

A	136,0 mm
B	1220,0 mm
C	1604,0 mm
Dz	159,0 mm

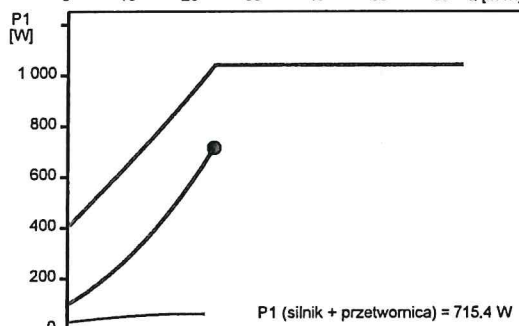
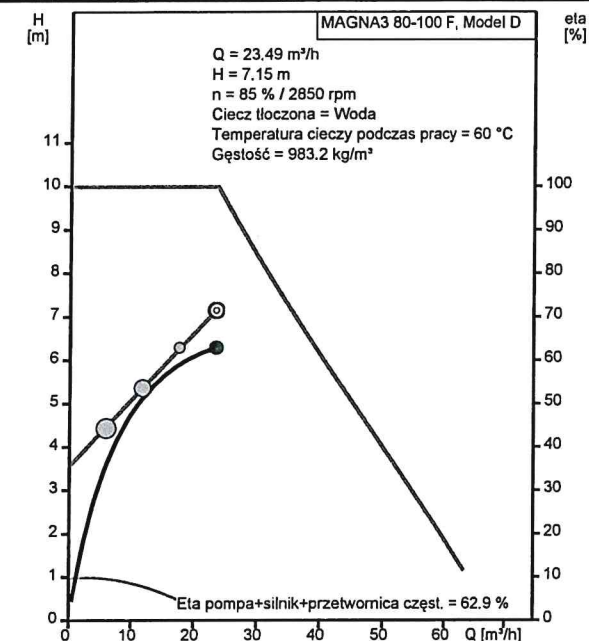
TYPY PRZYŁĄCZY:

- K1 - Kołnierz płaski CS DN50 PN16 TYP 01B
- K2 - Kołnierz płaski CS DN65 PN16 TYP 01B
- K3 - Kołnierz płaski CS DN65 PN16 TYP 01B
- K4 - Kołnierz płaski CS DN50 PN16 TYP 01B

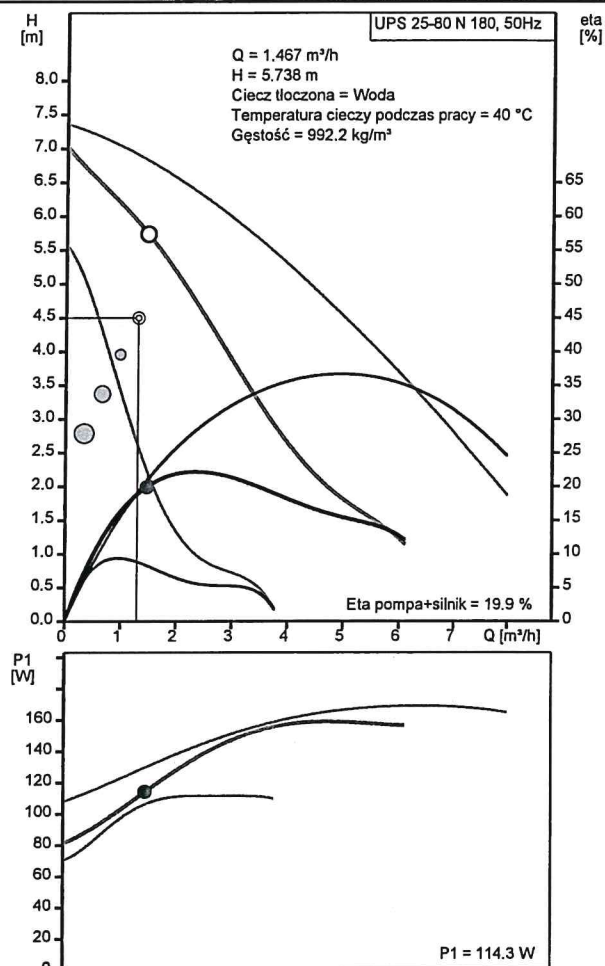


CAIRO PRO 1.2.1.5

Opis	Wartość
Informacje ogólne:	
Nazwa wyrobu:	MAGNA3 80-100 F
Nr katalogowy:	97924309
Numer EAN:	5710626493845
Cena:	EUR 3184.26
Techniczne:	
Aktualny przepływ obliczeniowy:	23.5 m ³ /h
Obliczona wysokość podnoszenia pompy:	7.15 m
H max:	100 dm
Klasa TF:	110
Dopuszczenia na tabliczce znamionowej:	CE,VDE,EAC,CN ROHS,WEEE
Model:	D
Materiały:	
Korpus pompy:	Żeliwo szare
Korpus pompy:	EN-GJL-250
Korpus pompy:	ASTM A48-250B
Wirnik:	PES 30%GF
Instalacja:	
Zakres temperatury otoczenia:	0 .. 40 °C
Maksymalne ciśnienie pracy:	6 bar
Kołnierz standardowy:	DIN
Przyłącze rurowe:	DN 80
Ciśnienie:	PN 6
Długość montażowa:	360 mm
Ciecz:	
Czynnik tłoczony:	Woda
Zakres temperatury cieczy:	-10 .. 110 °C
Temperatura cieczy podczas pracy:	60 °C
Gęstość:	983.2 kg/m ³
Lepkość kinematyczna:	0.48 mm ² /s
Dane elektryczne:	
Moc wejściowa-P1:	31 .. 1043 W
Częstotliwość podstawowa:	50 / 60 Hz
Napięcie nominalne:	1 x 230 V
Max. zużycie prądu:	0.32 .. 4.69 A
Rodzaj ochrony (IEC 34-5):	X4D
Klasa izolacji (IEC 85):	F
Inne:	
Energia (EEL):	0.17
Masa netto:	30 kg
Masa:	32.7 kg
Koszt wysyłki:	0.071 m ³
duński nr VVS:	380962810
Swedish RSK nr.:	5732509
Norweski NRF nr.:	9042703
Kraj pochodzenia:	DE
Numer taryfy celnej nr.:	84137030



Opis	Wartość
Informacje ogólne:	
Nazwa wyrobu:	UPS 25-80 N 180
Nr katalogowy:	95906439
Numer EAN:	5700310346588
Cena:	EUR 562.01
Techniczne:	
Prędkości:	3
Aktualny przepływ obliczeniowy:	1.467 m ³ /h
Obliczona wysokość podnoszenia pompy:	5.738 m
H max:	80 dm
Klasa TF:	110
Dopuszczenia na tabliczce znamionowej:	CE,EAC,WEEE
Materiały:	
Korpus pompy:	Stal nierdzewna
Korpus pompy:	DIN W.-Nr. 1.4301
Korpus pompy:	AISI 304
Wirnik:	Kompozyt, PES/PP
Instalacja:	
Maks. temp. otoczenia przy 80 oC cieczy:	40 °C
Maksymalne ciśnienie pracy:	10 bar
Przyłącze rurowe:	G 1 1/2
Ciśnienie:	PN 10
Długość montażowa:	180 mm
Ciecz:	
Czynnik tłoczony:	Woda
Zakres temperatury cieczy:	-25 .. 110 °C
Temperatura cieczy podczas pracy:	40 °C
Gęstość:	992.2 kg/m ³
Lepkość kinematyczna:	0.65 mm ² /s
Dane elektryczne:	
Pobór mocy przy prędkości 1:	110 W
Pobór mocy przy prędkości 2:	155 W
Max. Moc wejściowa:	165 W
Częstotliwość podstawowa:	50 Hz
Napięcie nominalne:	1 x 230 V
Pobór mocy przy prędkości 1:	0.5 A
Pobór mocy przy prędkości 2:	0.7 A
Pobór mocy przy prędkości 3:	0.7 A
Wielkość kondensatora - praca:	4 µF
Rodzaj ochrony (IEC 34-5):	X2D
Klasa izolacji (IEC 85):	F
Zabezpieczenie silnika:	STYK
Zabezpieczenie termiczne:	wewn.
Układy sterowania:	
Położenie skrz. zac.:	9H
Inne:	
Masa netto:	4.4 kg
Masa:	5.2 kg
Objętość wysyłkowa:	0.008 m ³
duński nr VVS:	380633100
Swedish RSK nr.:	5803099
Fiński numer LVI:	4615614
Norweski NRF nr.:	9042217
Kraj pochodzenia:	RS
Numer taryfy celnej nr.:	84137030



Dobór zaworu bezpieczeństwa C.O.

WUDT-UC-KW/04
WUDT-UC-WO-A
WUDT-UC-ZS/E



Flow of Innovation

Dane do obliczeń:

Moc wymiennika	535	kW
Ciśnienie po stronie grzejnej	1,6	MPa
Ciśnienie po stronie ogrzewanej	0,3	MPa
Ciśnienie zrzutowe	0,33	MPa
Ciśnienie odpływowe	0	MPa

1. Wymagana przepustowość zaworu bezpieczeństwa.

1.1. Ze względu na moc wymiennika ciepła:

$$M_1 = 3600 \times \frac{N}{r}, \text{ kg/h}$$

Moc wymiennik:

$$N = 535 \text{ kW}$$

Ciepło parowania wody przy ciśnieniu przed zaworem:

$$r = 2163,2 \text{ kJ/kg}$$

$$M_1 = 890,35 \text{ kg/h}$$

1.2. Ze względu na pęknięcie ścianki wymiennika ciepła:

$$M_2 = 5,03 \times L \times A \times \sqrt{(P_1 - P_2) \times \rho}, \text{ kg/h}$$

Powierzchnia przebicia płyty wymiennika według danych producenta:

$$A = 100 \text{ mm}^2$$

Ciśnienie po stronie grzejnej:

$$P_1 = 1,6 \text{ MPa}$$

Ciśnienie po stronie ogrzewanej:

$$P_2 = 0,3 \text{ MPa}$$

Gęstość wody sieciowej przed zaworem bezpieczeństwa przy ciśnieniu P_1 :

$$\rho = 962 \text{ kg/m}^3$$

Współczynnik wypływu cieczy dla pękniętej ścianki:

$$\alpha = 1 \text{ MPa}$$

$$M_2 = 17788,00 \text{ kg/h}$$

Uwaga:

Dla wymienników rurowych za podstawę do obliczenia wymaganej przepustowości urządzenia zabezpieczającego przyjmuje się wypływ:

- a) z jednego pełnego przekroju pękniętej rury, jeżeli różnica ciśnień obu przestrzeni wynosi $\Delta p \leq 0,5$ Mpa
- b) z dwóch pełnych przekrojów pękniętej rury, jeżeli różnica ciśnień obu przestrzeni wynosi $\Delta p > 0,5$ Mpa przy założeniu, że współczynnik wypływu jest równy jedności.

Zabezpieczenie na wypadek pęknięcia wspólnej ścianki oblicza się, jeśli ciśnienia dopuszczalne przestrzeni grzejnej i grzanej różnią się o więcej niż 10%.

1.3. Ze względu na otwarcie przewodu uzupełniania z kryzą:

$$M_3 = 5,03 \times L \times A_{Kr} \times \sqrt{(P_1 - P_2) \times \rho}, \text{ kg/h}$$

$$A_{Kr} = \frac{\pi \times d_{Kr}^2}{4}$$

Średnica wewnętrzna kryzy:

$$d_{Kr} = 0 \text{ mm}$$

Powierzchnia przepływu kryzy.

$$A_{kr} = 0 \text{ mm}^2$$

Ciśnienie po stronie grzejnej:

$$P_1 = 1,6 \text{ MPa}$$

Ciśnienie po stronie ogrzewanej:

$$P_2 = 0,3 \text{ MPa}$$

Gęstość cieczy przepływającej przez kryzę o temperaturze powrotu wysokich parametrów

$$\rho = 960,2 \text{ kg/m}^3$$

Współczynnik wypływu cieczy dla pękniętej ścianki:

$$\alpha = 1 \text{ MPa}$$

$$M_3 = 0,00 \text{ kg/h}$$

Sprawdzenie maksymalnego przepływu przez kryzę przy obliczeniowej różnicy ciśnień na przewodzie uzupełniania:

$$d_{Kr} = 192 \times \sqrt[4]{\frac{m_{Kr}^2}{\Delta p}}, \text{ mm}$$

$$m_{Kr} = \left(\frac{d_{Kr}}{192}\right)^2 \times \sqrt{\Delta p}, \text{ kg/s}$$

$$m_{Kr} = 3600 \left(\frac{d_{Kr}}{192}\right)^2 \times \sqrt{\Delta p}, \text{ kg/h}$$

$$\Delta p = P_1 - P_2 = 1300000 \text{ Pa}$$

$$M_{Kr} = 0,00 \text{ kg/h}$$

$$M_{Kr} \leq M_3$$

Do dalszych obliczeń przyjęto:

$$M_3 = 0,00 \text{ kg/h}$$

Uwaga: zład c.o. uzupełniany z wodociągu

1.4. Sumaryczna przepustowość zaworu bezpieczeństwa:

$$M = M_1 + M_2 + M_3 = 18678,35 \text{ kg/h}$$

2. Średnica kanału przepływowego zaworu bezpieczeństwa:

2.1. Udział pary w mieszance parowo - wodnej:

$$X_2 = \frac{i_1 - i_2}{r}$$

Entalpia wody przed zaworem bezpieczeństwa:

$$i_1 = 562 \text{ kJ/kg}$$

Entalpia wody na wylocie z zaworu bezpieczeństwa:

$$i_2 = 418 \text{ kJ/kg}$$

Ciepło parowania wody przy ciśnieniu przed zaworem:

$$r = 2163,2 \text{ kJ/kg}$$

$$x_2 = 0,067$$

2.2. Powierzchnia wypływu pary:

$$A_p = \frac{x_2 \times M}{10 \times K_1 \times K_2 \times \alpha \times (P_1 + 0,1)}, \text{ mm}^2$$

Dopuszczalny współczynnik wypływu zaworu bezpieczeństwa dla pary i gazów:

$$\alpha = 0,57$$

Współczynnik poprawkowy uwzględniający właściwości pary i jej parametry przed zaworem bezp.:

$$K_1 = 0,532$$

Współczynnik poprawkowy uwzględniający wpływ stosunku ciśnień przed i za zaworem bezp.:

$$K_2 = 1$$

Ciśnienie zrzutowe:

$$P_1 = 0,33 \text{ MPa}$$

$$A_p = 953,56 \text{ mm}^2$$

Uwaga:

Sprawdzić możliwość powstania mieszanki parowo-wodnej dla przyjętych wartości ciśnień i temperatury czynnika grzewczego. Dla braku udziału pary w mieszance parowo-wodnej, to:

$$x_2 = 0 \text{ i } A_p = 0$$

2.3. Powierzchnia wypływu wody:

$$A_w = \frac{(1 - x_2) \times M}{5,03 \times \alpha_c \sqrt{(P_1 - P_2) \times q_1}}, \text{ mm}^2$$

Dopuszczalny współczynnik wypływu zaworu bezpieczeństwa dla cieczy:

$$\alpha_c = 0,42$$

Ciśnienie zrzutowe:

$$P_1 = 0,33 \text{ MPa}$$

Ciśnienie odpływowe:

$$P_2 = 0 \text{ MPa}$$

Gęstość cieczy przed zaworem bezpieczeństwa przy ciśnieniu P_1 i temperaturze T_1 :

$$\rho_1 = 962 \text{ kg/m}^3$$

$$A_w = 463,19 \text{ mm}^2$$

2.4. Sumaryczna powierzchnia wypływu:

$$A = A_p + A_w = 1416,75 \text{ mm}^2$$

2.5. Sumaryczna powierzchnia wypływu:

$$d_o = \sqrt{\frac{4 \times A + n}{\pi}}, \text{ mm}$$

Przyjęta ilość zaworów bezpieczeństwa:

$$n = 2$$

$$d_o = 30,04 \text{ mm}$$

3. Dobór typu i wielkości zaworu bezpieczeństwa:

Typ:

Prescor S 1 1/2"

Ilość zaworów bezpieczeństwa:

2

Wartość ciśnienia początku otwarcia:

0,3 Mpa

Średnica nominalna:

1 1/2"

wewnętrzna średnica króćca dolotowego:

36 mm

Dobraný zawór bezpieczeństwa spełnia wymagania normy PN-B-02414

Dobraný zawór bezpieczeństwa spełnia wymagania WUDT-UC

Dobór zaworu bezpieczeństwa C.W.U

WUDT-UC-KW/04
WUDT-UC-WO-A
WUDT-UC-ZS/E



Flow of Innovation

Dane do obliczeń:

Moc wymiennika	170,32	kW
Ciśnienie po stronie grzejnej	1,6	MPa
Ciśnienie po stronie ogrzewanej	0,6	MPa
Ciśnienie zrzutowe	0,66	MPa
Ciśnienie odpływowe	0	MPa

1. Wymagana przepustowość zaworu bezpieczeństwa.

1.1. Ze względu na moc wymiennika ciepła:

$$M_1 = 3600 \times \frac{N}{r}, \text{ kg/h}$$

Moc wymiennik:

$$N = 170,32 \text{ kW}$$

Ciepło parowania wody przy ciśnieniu przed zaworem:

$$r = 2085 \text{ kJ/kg}$$

$$M_1 = 294,08 \text{ kg/h}$$

1.2. Ze względu na pęknięcie ścianki wymiennika ciepła:

$$M_2 = 5,03 \times L \times A \times \sqrt{(P_1 - P_2) \times \rho}, \text{ kg/h}$$

Powierzchnia przebicia płyty wymiennika według danych producenta:

$$A = 100 \text{ mm}^2$$

Ciśnienie po stronie grzejnej:

$$P_1 = 1,6 \text{ MPa}$$

Ciśnienie po stronie ogrzewanej:

$$P_2 = 0,6 \text{ MPa}$$

Gęstość wody sieciowej przed zaworem bezpieczeństwa przy ciśnieniu P_1 :

$$\rho = 962 \text{ kg/m}^3$$

Współczynnik wypływu cieczy dla pękniętej ścianki:

$$\alpha = 1 \text{ MPa}$$

$$M_2 = 15601,11 \text{ kg/h}$$

Uwaga:

Dla wymienników rurowych za podstawę do obliczenia wymaganej przepustowości urządzenia zabezpieczającego przyjmuje się wpływ:

- a) z jednego pełnego przekroju pękniętej rury, jeżeli różnica ciśnień obu przestrzeni wynosi $\Delta p \leq 0,5$ Mpa
- b) z dwóch pełnych przekrojów pękniętej rury, jeżeli różnica ciśnień obu przestrzeni wynosi $\Delta p > 0,5$ Mpa przy założeniu, że współczynnik wypływu jest równy jedności.

Zabezpieczenie na wypadek pęknięcia wspólnej ścianki oblicza się, jeśli ciśnienia dopuszczalne przestrzeni grzejnej i grzanej różnią się o więcej niż 10%.

1.3. Sumaryczna przepustowość zaworu bezpieczeństwa:

$$M = M_1 + M_2 = 15895,19 \text{ kg/h}$$

2. Średnica kanału przepływowego zaworu bezpieczeństwa:**2.1. Udział pary w mieszance parowo - wodnej:**

$$X_2 = \frac{i_1 - i_2}{r}$$

Entalpia wody przed zaworem bezpieczeństwa:

$$i_1 = 671 \text{ kJ/kg}$$

Entalpia wody na wylocie z zaworu bezpieczeństwa:

$$i_2 = 418 \text{ kJ/kg}$$

Ciepło parowania wody przy ciśnieniu przed zaworem:

$$r = 2085 \text{ kJ/kg}$$

$$x_2 = 0,121$$

2.2. Powierzchnia wypływu pary:

$$A_p = \frac{x_2 \times M}{10 \times K_1 \times K_2 \times \alpha \times (P_1 + 0,1)}, \text{ mm}^2$$

Dopuszczalny współczynnik wypływu zaworu bezpieczeństwa dla pary i gazów:

$$\alpha = 0,54$$

Współczynnik poprawkowy uwzględniający właściwości pary i jej parametry przed zaworem bezp.:

$$K_1 = 0,525$$

Współczynnik poprawkowy uwzględniający wpływ stosunku ciśnień przed i za zaworem bezp.:

$$K_2 = 1$$

Ciśnienie zrzutowe:

$$P_1 = 0,66 \text{ MPa}$$

$$A_p = 895,19 \text{ mm}^2$$

Uwaga:

Sprawdzić możliwość powstania mieszanki parowo-wodnej dla przyjętych wartości ciśnień i temperatury czynnika grzewczego. Dla braku udziału pary w mieszance parowo-wodnej, to:

$$x_2 = 0 \text{ i } A_p = 0$$

2.3. Powierzchnia wypływu wody:

$$A_w = \frac{(1 - x_2) \times M}{5,03 \times \alpha_c \sqrt{(P_1 - P_2) \times q_1}}, \text{ mm}^2$$

Dopuszczalny współczynnik wypływu zaworu bezpieczeństwa dla cieczy:

$$\alpha_c = 0,18$$

Ciśnienie zrzutowe:

$$P_1 = 0,66 \text{ MPa}$$

Ciśnienie odpływowe:

$$P_2 = 0 \text{ MPa}$$

Gęstość cieczy przed zaworem bezpieczeństwa przy ciśnieniu P_1 i temperaturze T_1 :

$$\rho_1 = 962 \text{ kg/m}^3$$

$$A_w = 612,19 \text{ mm}^2$$

2.4. Sumaryczna powierzchnia wypływu:

$$A = A_p + A_w = 1507,37 \text{ mm}^2$$

2.5. Sumaryczna powierzchnia wypływu:

$$d_o = \sqrt{\frac{4 \times A + n}{\pi}}, \text{ mm}$$

Przyjęta ilość zaworów bezpieczeństwa:

$$n = 2$$

$$d_o = 30,99 \text{ mm}$$

3. Dobór typu i wielkości zaworu bezpieczeństwa:

Typ:

Prescor SB 1 1/4"

Ilość zaworów bezpieczeństwa:

2

Wartość ciśnienia początku otwarcia:

0,6 Mpa

Średnica nominalna:

1 1/4"

wewnętrzna średnica króćca dolotowego:

32 mm

Dobry zawór bezpieczeństwa spełnia wymagania normy PN-B-02440

Dobry zawór bezpieczeństwa spełnia wymagania WUDT-UC

PROJEKT BUDOWLANY

Branża:

INSTALACJE ELEKTRYCZNE I AKPIA

Temat opracowania:

PROJEKT INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ I AKPIA
DLA WĘZŁA CIEPLNEGO

Inwestor:

Miejskie Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej w Lesznie Sp. z o.o.
ul. Spółdzielcza 12, 64-100 Leszno

Obiekt:

Węzeł cieplny w budynku mieszkalno-usługowym „Nowe Młyny”
przy ul. Przemysłowej, 64-100 Leszno.

Projektant:

inż. Zenon Pindara

SPIS TREŚCI

- 1. Spis treści**
- 2. Opis techniczny**
- 3. Obliczenia**
- 4. Wytyczne dla montażu zewnętrznego**
- 5. Działanie układu automatyki**
- 6. Zestawienie podstawowych materiałów**
- 7. Załączniki**

2. OPIS TECHNICZNY

2.1. Podstawa opracowania

Podstawą opracowania są:

- Zlecenie Inwestora
- Obowiązujące przepisy i normy
- Projekt architektoniczno-budowlany

2.2. Zakres opracowania

Projekt swoim zakresem obejmuje:

- Rozdzielnię węzła cieplnego
- Instalację oświetleniową,
- Instalację gniazd wtykowych 24V i 230V

2.3. Wstęp

Niniejsze opracowanie jest dokumentacją techniczno-ruchową wraz z instrukcją obsługi do układu automatycznej regulacji węzła cieplnego centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej.

2.4. Linia zasilająca rozdzielnicą RZW:

W celu podłączenia zasilania energetycznego węzła należy doprowadzić kabel z wewnętrznej linii zasilającej (WLZ) budynek. Przy istniejącym układzie pomiarowym dla budynku w rozdzielniczy głównej na przyziemiu budynku należy przygotować miejsce do zainstalowania projektowanego układu pomiarowego, z którego należy wyprowadzić instalację odbiorczą dla potrzeb węzła cieplnego. Węzeł zasilany będzie przewodem YDY 3x4mm² wprowadzonym do wyłącznika głównego węzła w rozdzielniczy RZW. Kabel zasilający ułożyć w rurce ochronnej jako instalację na tynkową lub pod posadzkową. **Kabel zasilający zostanie doprowadzony do pomieszczenia węzła cieplnego na koszt odbiorcy ciepła.**

Zgodnie z wymogami MPEC Sp. z o.o. zużycie energii elektrycznej przez uk. technologiczny węzła cieplnego i pomieszczenie wymiennikowni należy opomiarować indywidualnym licznikiem energii elektrycznej 1-fazowym (podlicznikiem energii elektrycznej) dla którego należy zabudować zabezpieczenie przed licznikowe układu pomiarowego (licznika energii elektrycznej) typu S o charakterystyce C: 3 x 20A.

2.5. Instalacja oświetleniowa wewnętrzna:

Instalację oświetleniową wykonać przewodem OWY 3x1,5mm² ułożonymi w rurce instalacyjnej fi 16 na ścianie pomieszczenia węzła cieplnego. Zastosować 2 oprawy typu OPK w tym jedną wyposażoną w moduł awaryjny Aw.

W pomieszczeniu instalować osprzęt hermetyczny o stopniu ochrony co najmniej IP44. Trasę przewodów oraz lokalizację wyłącznika i opraw pokazano na rys. E1.

2.6. Instalacja gniazd 230V – urządzenia stałe

Od rozdzielniczy RZW wyprowadzić obwód przewodem OWY 3x2,5mm² do zasilania gniazd 230V 10A, obwody do zasilania urządzeń stałych (pompa CO , pompa CWU); przewodem OWY 4x1,0mm² do zasilania siłowników zaworów, urządzenia regulacji temperatury. Wydzielone gniazdo 24V zasilić przewodem OMY 2x1,5mm². Przewody ułożyć w rurkach instalacyjnych na tynku. Trasę ułożenia przedstawia rys. E1.

2.7. System ochrony przeciwporażeniowej

System ochrony przeciwporażeniowej

Jako system ochrony przeciw porażeniowej dodatkowej przyjęto samoczynne szybkie wyłączenie zasilania w przypadku zawarcia pomiędzy częścią czynną i częścią przewodzącą dostępną lub przewodem ochronnym tego samego obwodu.

System ochrony przeciw porażeniowej wykonać zgodnie z PN-IEC/E-60364, wraz z aktualnie obowiązującymi arkuszami.

2.8. Połączenia wyrównawcze

Wszystkie przewody rurowe, szafę rozdzielacza oraz wszystkie dostępne elementy metalowe należy podłączyć do szyny wyrównawczej wykonanej z płaskownika perforowanego FeZn 25x4mm². Szynę zamocować 0,5m nad podłogą.

Szynę połączeń wyrównawczych należy uziemić.

Wszystkie połączenia kołnierzowe należy mostkować przewodem LgY 1x6mm² do opaski uziemiającej EB2.

Uwaga:

Całość prac należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami.

Przed uruchomieniem instalacji elektrycznej wykonać niezbędne pomiary elektryczne rezystancji izolacji przewodów i kabla zasilającego, rezystancji uziemienia, sprawdzeń wyłączników różnicowo-prądowych. Oryginały protokołów pomiaru dostarczyć inwestorowi.

3. Obliczenia techniczne:

3.1. Dane do obliczeń:

Odbiornik	Moc jednostk. [kW]	Ilość	Współczynnik jednoczesności	Moc całkowita [kW]
Pompa CO	0,715	1		0,715
Pompa CWU	0,114	1		0,114
Oświetlenie	0,036	2		0,072
Gniazdo 230V	1	2	0,5	1,00
Automatyka	0,01	2		0,02
Razem				1,921

Moc zainstalowana $P_i = 1,921$ kW

Moc szczytowa $P_s = 1,921$ kW

3.2. Obliczenie prądu, dobór kabla, zabezpieczeń kabla zasilającego oraz przewodów siłowych:

prąd szczytowy dla obwodów jednofazowych:

$$I_B = P / U_{nf} \times \cos\phi = 1921 / 230 \times 0,95 = 8,79A$$

kabel zasilający YDY 3x4mm² o dopuszczalnej trwałej obciążalności

$$I_d = 32A$$

$$a) I_B < I_N < I_d \quad 8,79 < 13 < 32 (A)$$

$$b) I_w < 1,45 I_d \quad 13 < 46,4 \text{ (A)}$$

Zabezpieczenie obwodu kabla zasilającego od strony zasilania S 301 C 20A.

I_B – prąd obciążenia

I_N – prąd znamionowy zabezpieczenia

I_d – obciążalność długotrwała przewodu YDY 3x4mm²

I_w – prąd zadziałania urządzenia zabezpieczającego

4. Wytyczne dla montażu zewnętrznego

Zakres prac obejmuje:

- zamocowanie rozdzielnic RZW na ścianie pomieszczenia węzła lub bezpośrednio na stelażu węzła
- ułożenie instalacji zasilającej od licznika do rozdzielnic (po stronie odbiorcy ciepła)
- ułożenie instalacji odbiorczej.

Instalację wewnątrz pomieszczenia węzła ciepłego należy ułożyć w rurkach instalacyjnych na ścianach i suficie pomieszczenia.

Połączenia elektryczne wykonać bez stosowania puszek rozgałęźnych.

Montaż wykonać zgodnie z obowiązującymi Normami oraz przepisami BHP.

Instalację należy wykonać zgodnie z normą PN-IEC 60364.

W zakres prac obiektowych wchodzi:

- montaż czujnika temperatury zewnętrznej (1 szt.),
- montaż czujnika instalacji c.o. po stronie wtórnej (1 szt.),
- montaż czujnika temperatury powrotu z instalacji c.o. po stronie pierwotnej (1 szt.),
- montaż czujnika temperatury c.w.u. i termostatu RAK (2 szt.)
- montaż regulatora pogodowego RVD 145 (1 szt.),
- podłączenie siłowników przy zaworach (2 szt.) i pomp obiegowych c.o. (1 szt.) oraz pompy cyrkulacyjnej cwu (1 szt.),
- podłączenie rozdzielni RZW (1 szt.),
- montaż opraw oświetleniowych (2 szt.),
- ułożenie przewodów w rurkach instalacyjnych na ścianie i suficie pomieszczenia,
- położenie instalacji połączeń wyrównawczych (bednarki) FeZn 4x25mm²,
- montaż gniazd (3 szt.), wyłącznika (1 szt.).

Ciągi kablowe układać w rurkach instalacyjnych, przy czym przewody sygnałowe (pomiarowe) prowadzić osobno w odległości co najmniej 20cm od przewodów pod napięciem sieci zasilającej.

5. Działanie układu automatyki

Opisywana rozdzielnica została przystosowana do sterowania układem CO i CWU oraz obwodem regulacji temperatury. Układ automatyki oparty jest na 1 regulatorze firmy SIEMENS. Przyjęto regulację pogodową pracy węzła regulatorem Siemens typu RVD 145, który steruje pracą jednego obiegu grzewczego.

Regulator należy zamówić łącznie z urządzeniami dodatkowymi:

- czujnik temperatury zewnętrznej QAC 32 (1szt.),
- czujnik temperatury wody instalacyjnej przyłgowy QAD 22 (1szt.),
- czujnik temperatury c.w.u. instalacyjnej przyłgowy QAE 22.2 (1szt.) + termostat bezpieczeństwa RAK-TR (1szt.).

Regulator należy skonfigurować przed uruchomieniem węzła wg wytycznych użytkownika (inwestora) lub instalatora (wykonawcy). Regulator należy zaprogramować na typ instalacji nr 4 wg DTR urządzenia.

W przypadku awarii sterownika pogodowego układ sterowania umożliwi załączenie pomp w sposób ręczny przełącznikiem S-1 i S-2 (pozycje 1-0-2).

Układ automatycznej regulacji temperatury obiegu grzewczego węzła będzie dążył za pomocą otwarcia odpowiedniego zaworu do uzyskania na zasilaniu instalacji temperatury zadanej zgodnej z krzywą grzewczą zależną od temperatury zewnętrznej.

Dodatkowo posiada funkcje obniżenia nocnego realizowanego za pomocą tygodniowego harmonogramu czasowego wpisanego w regulatorze.

Układ regulacji CO wyłącza się i włącza zależnie od temperatury zewnętrznej (Funkcja przełączania lato/zima). W okresie letnim aktywowana jest funkcja „rozruchu pompy” polegająca na tym, że po okresie postoju (np. 72h) załączana jest pompa obiegowa na czas rozruchu (np. 60s).

Uwaga: Nie należy bez wyraźnej potrzeby wyłączać zasilania szafki.

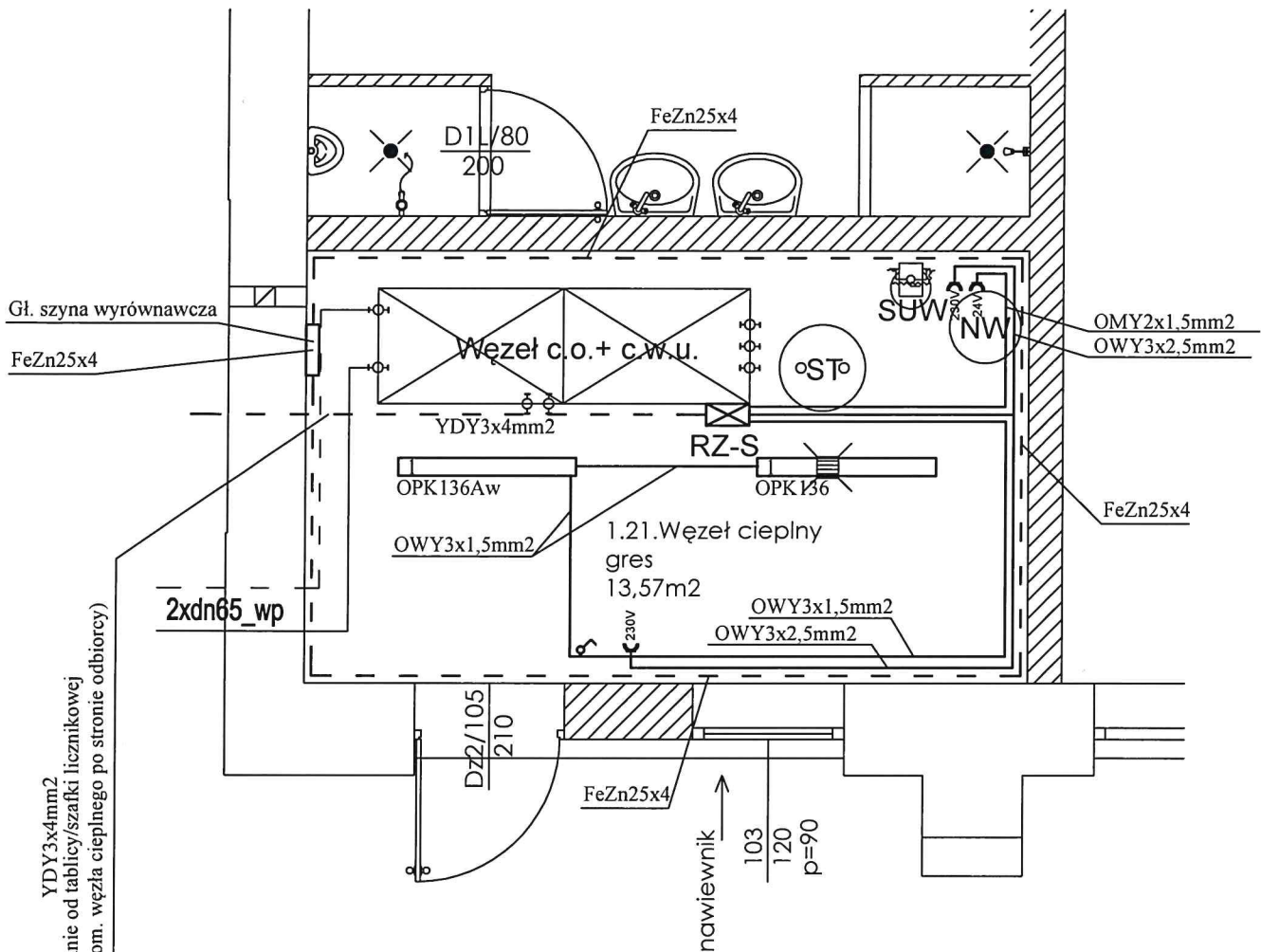
6. Zestawienie materiałów rozdzielnicy węzła cieplnego RZ-S:

- zabezpieczenie przed licznikowe S301 C13A (LEGRAND) - szt. 1 (F1),
- obudowa stalowa tablicy typu IP 55 wym. 500x500x250 (SAREL) – szt. 1,
- ochronnik przeciwprzepięciowy DEHNventil TNS – szt. 1 (F0),
- wyłącznik główny 4G25 10 U S19 R122 – szt. 1 (Q1),
- wyłącznik różnicowo-prądowy P302 25A/0,03 – szt. 1 (F2),
- wyłącznik nadmiarowy S301 C4A (LEGRAND) – szt. 1 (F3),
- wyłącznik nadmiarowy S301 B6A (LEGRAND) – szt. 1 (F4),

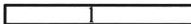



- wyłącznik nadmiarowy S301 C2A (LEGRAND) – szt. 1 (F5),
- wyłącznik różnicowo-prądowy P302 25A/0,03 – szt. 1 (F6),
- wyłącznik nadmiarowy S301 C4A (LEGRAND) – szt. 2 (F7,9),
- wyłącznik silnikowy M250 T4 (LEGRAND) – szt. 2 (F8,10),
- wyłącznik nadmiarowy S301 B6A (LEGRAND) – szt. 2 (F11,12),
- wyłącznik nadmiarowy S301 B2A (LEGRAND) – szt. 1 (F13),
- transformator typu TR 363 250/24V 63VA (LEGRAND) – szt.1 (TR1),
- łącznik pokrętny trójpołożeniowy ST22 P3 (SPAMEL) – szt. 2 (S1,2),
- stycznik SM 316 230 – zr (LEGRAND) – szt. 2 (K1,2),
- styki pomocnicze do wył. Siln. PS M250 1r+1z (LEGRAND) – szt. 2 (PS),
- lampka kontrolna typu FT22 zielona (SPAMEL) – szt. 2 (L1,3),
- lampka kontrolna typu FT22 czerwona (SPAMEL) – szt. 2 (L2,4).
- gniazdo hermetyczne 24V – szt. 1
- zestaw instalacyjny gniazd wtykowych 230V (SPAMEL) – szt. 2
- oprawa oświetleniowa OPK136 – szt.1 + OPK136 Aw IP55 – szt.1

7. Załączniki:

- E-1. Plan instalacji elektrycznej w pomieszczeniu węzła
- E-2. Schemat instalacji elektrycznej
- E-3. Schemat instalacji elektrycznej
- E-4. Schemat instalacji elektrycznej
- E-5. Schemat instalacji elektrycznej
- E-6. Elewacja szafy węzła cieplnego



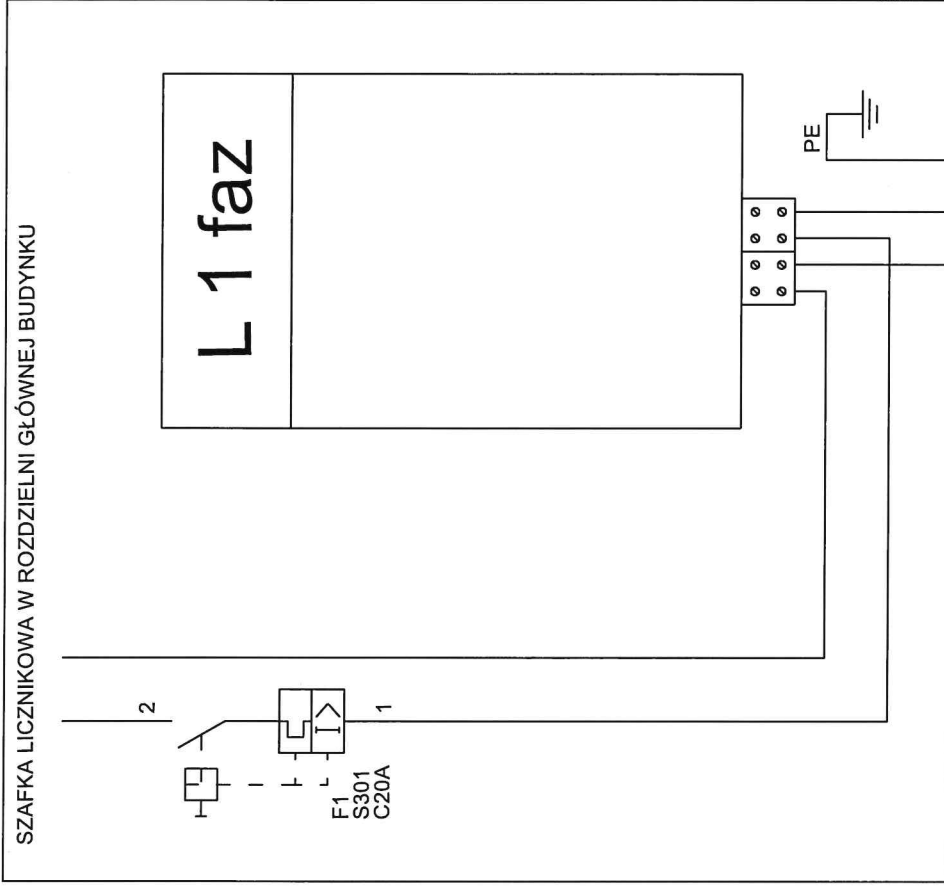
LEGENDA:

-  - OPRAWA NATYNKOWA HERMETYCZNA TYPU OPK 136 i 136 Aw IP55
-  - GNIAZDO 230V 10A/2P+Z IP44
-  - GNIAZDO 24V 10A/2P IP44
-  - ROZDZIELNIA ZASILAJĄCO-STERUJĄCA

OCHRONA OD PORAŻEŃ ZGODNIE Z NORMĄ PN-IEC 60364 SZYBKIE SAMOCZYNNE WYŁĄCZENIE ZASILANIA

BRANŻA ELEKTRYCZNA		PROJEKT BUDOWLANY	Czerwiec 2021
INWESTOR		BIURO PROJEKTOWE	
Miejskie Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej w Lesznie ul. Spółdzielcza 12		Biuro Usług Projektowych inż. Krzysztof Walkowiak ul. Emilii Plater 14 63-900 Rawicz	
PROJEKTANT:	Inż. Z. Pindara	nr upr. 898/86/Lo	
SPRAWDZAJĄCY:			
OPRACOWANIE:	Węzeł ciepły Ind. nr W-I w budynku przy ul. Przemysłowej w Lesznie		
RYSUNEK:		SKALA	1:50
PLAN INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ W POM. WĘZŁA		NR RYS.	E1

SZAFKA LICZNIKOWA W ROZDZIELNI GŁÓWNEJ BUDYNKU



ZASILANIE DO ROZDZIELNICY WĘZŁA CIĘPLNEGO
YDY 3x4mm²

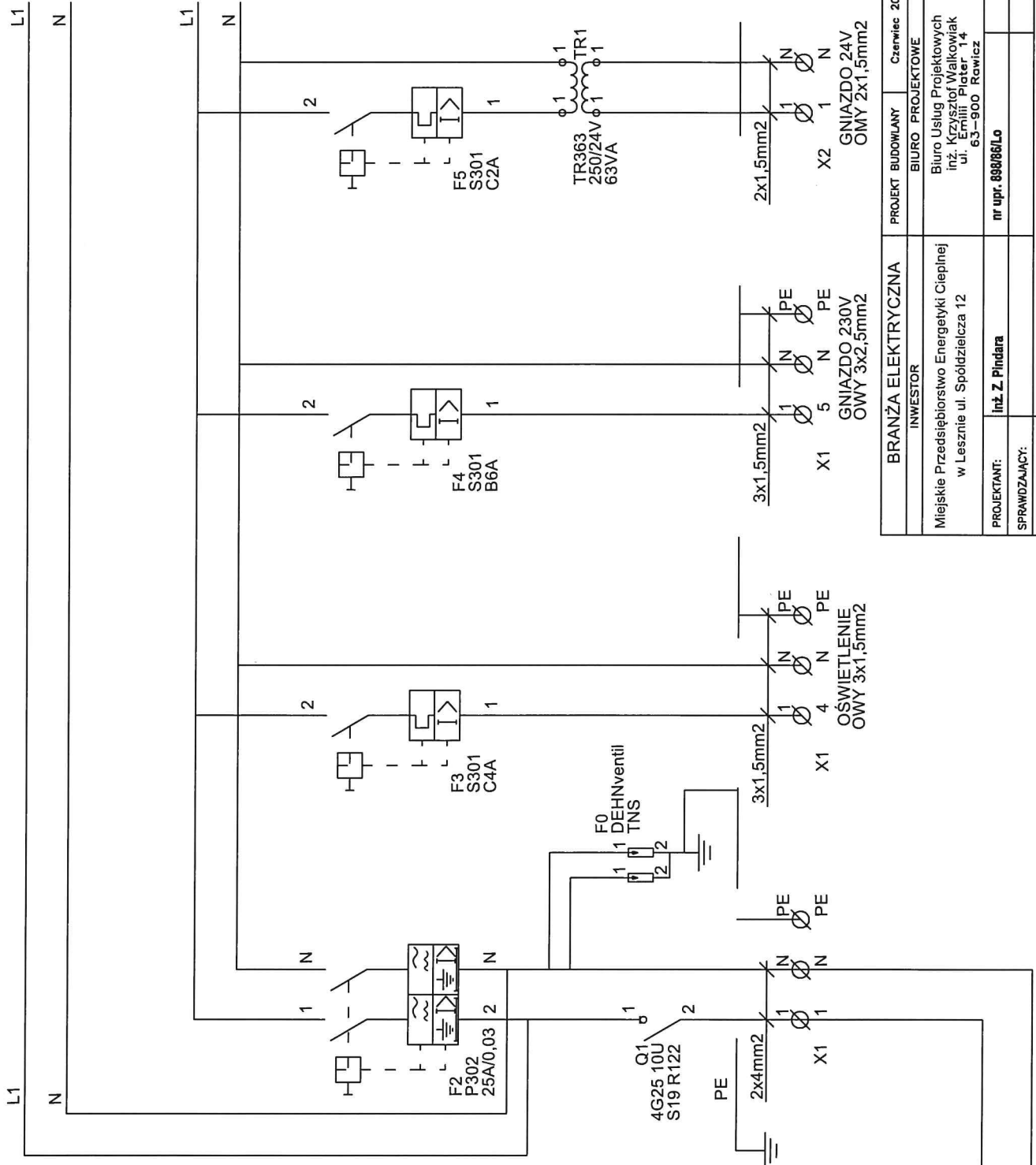
BRANŻA ELEKTRYCZNA	PROJEKT BUDOWLANY	Czerwiec 2021
INWESTOR	BIURO PROJEKTOWE	
Miejskie Przedsiębiorstwo Energetyki Cieplnej w Lesznie ul. Spółdzielcza 12	Biuro Usług Projektowych inż. Krzysztof Wąkowiak ul. Emilii Piaśner 14 63-900 Rowicz	
PROJEKTANT:	Inż. Z. Pindara	nr upr. 89806/Lo
SPRAWDZAJĄCY:		
OPRACOWANIE:	Węzeł ciepły Ind. nr W4 w budynku przy ul. Przemysłowej w Lesznie	
RYSUJEK:		SKALA
SCHEMAT INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ		NR RYS.
		E-2

L1

N

L1

N



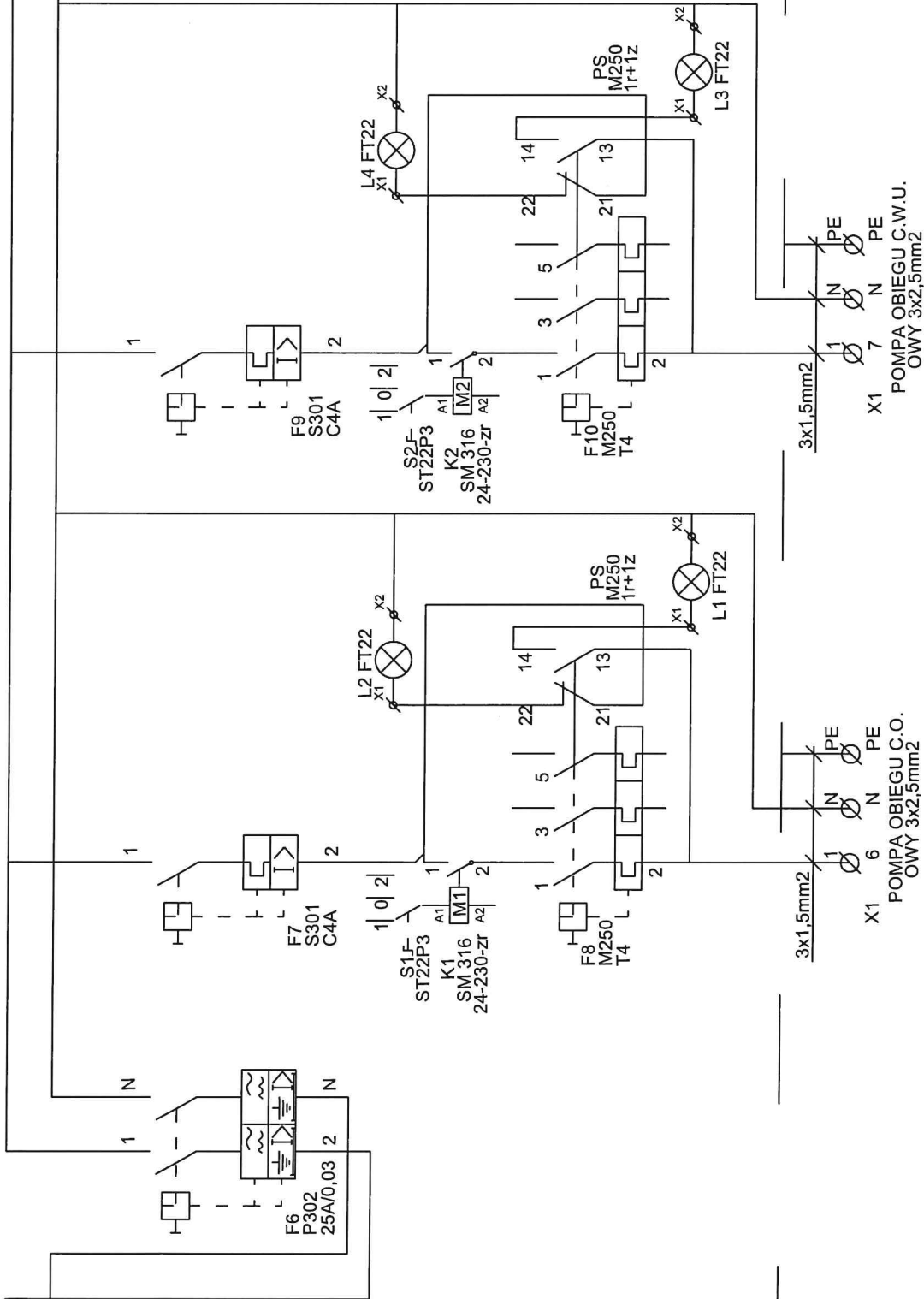
(LICZNIK ENERGII 1 FAZOWY)

ZASILANIE OD TABLICZY/SZAFKI LICZNIKOWEJ
YDY 3x4mm2

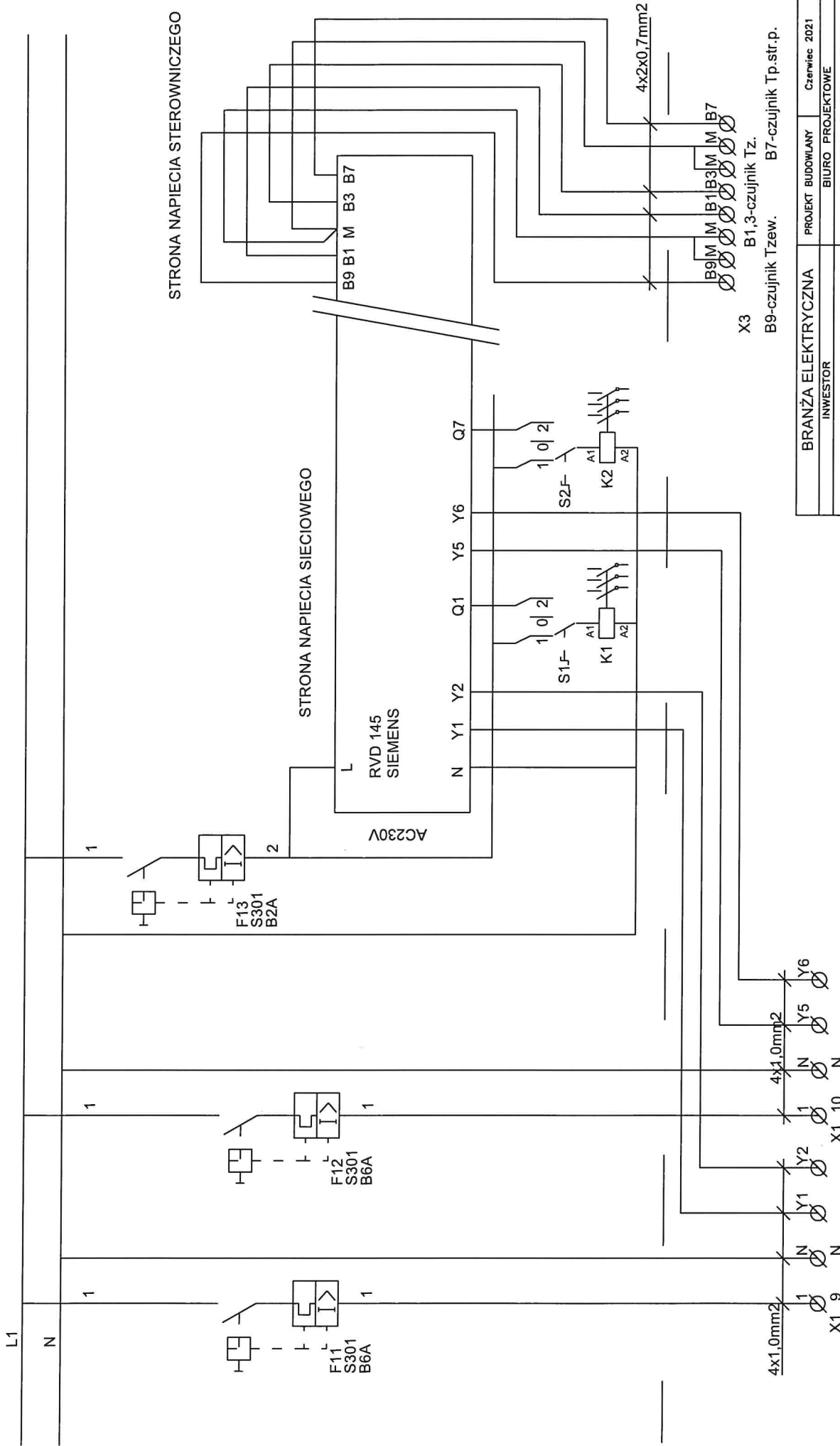
BRANŻA ELEKTRYCZNA	PROJEKT BUDOWLANY	Czerwiec 2021
INWESTOR	BIURO PROJEKTOWE	
Miejskie Przedsiębiorstwo Energetyki Cieplnej w Lesznie ul. Spółdzielcza 12	Biuro Usług Projektowych inż. Krzysztof Walkowiak ul. Emilii Plater 14 63-900 Rawicz	
PROJEKTANT:	inż. Z. Pindara	nr upr. 89886/Lo
SPRAWDZAJĄCY:		
OPRACOWANIE:	Wzwał ciepłny Ind. nr W4 w budynku przy ul. Przemysłowej w Lesznie	
RYSUJEK:		
SCHEMAT INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ		SKALA
		NR RYS.
		E-3

L1

N



BRANZA ELEKTRYCZNA	PROJEKT BUDOWLANY	Czerwiec 2021
INWESTOR	BIURO PROJEKTOWE	
Miejskie Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej w Lesznie ul. Spółdzielcza 12	Biuro Usług Projektowych inż. Krzysztof Walkowiak ul. Emilii Piłater 14 63-900 Rowicz	
PROJEKTANT:	inż. Z. Pirdara	nr upr. 898/86/Lo
SPRAWDZAJĄCY:		
OPRACOWANIE:	Wzrost ciepły Ind. nr W-1 w budynku przy ul. Przemysłowej w Lesznie	
RYSUJEK:		SKALA
SCHEMAT INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ		NR RYS.
		E-4



STRONA NAPIĘCIA STEROWNICZEGO

STRONA NAPIĘCIA SIECIOWEGO

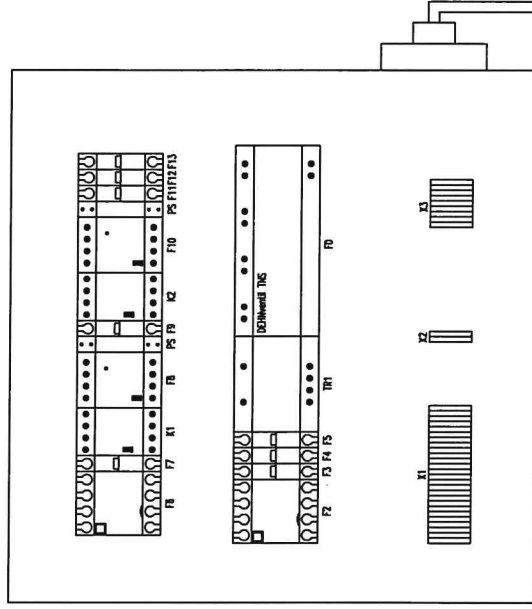
X3
B9, B1, M, B3, B7
B1, 3-czujnik Tz.
B9-czujnik Tzew. B7-czujnik Tp.str.p.

BRANŻA ELEKTRYCZNA	PROJEKT BUDOWLANY	Czerwiec 2021
INWESTOR	BIURO PROJEKTOWE	
Miejskie Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej w Lesznie ul. Spółdzielcza 12	Biuro Usług Projektowych inż. Krzysztof Walkowiak ul. Emilii Piaśner 14 63-900 Rowicz	
PROJEKTANT:	inż. Z. Pindara	nr upr. 898/86/Lo
SPRAWDZAJĄCY:		
OPRACOWANIE:	Węzeł ciepły Ind. nr W4 w budynku przy ul. Przemysłowej w Lesznie	
RYSUJEK:		
SCHEMAT INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ	SKALA	NR RYS.
		E-5

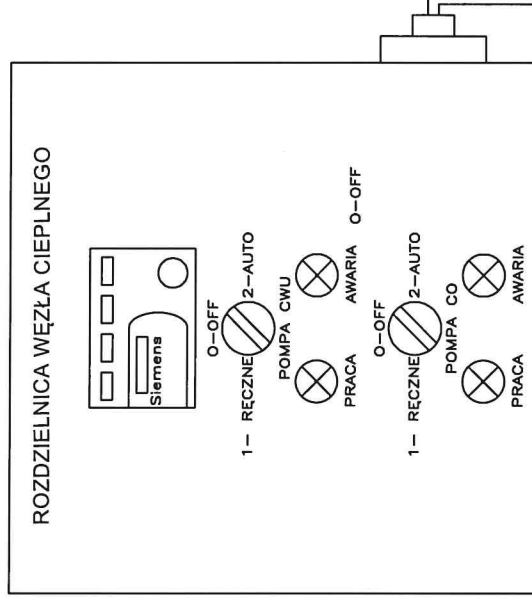
SIŁOWNIK ZAWORU PRZELOTOWEGO
NA POWROTCIE PO STRONIE PIERWOTNEJ
OWY 4x1mm2

SIŁOWNIK ZAWORU PRZELOTOWEGO
W OBIEGU C.W.U.
OWY 4x1mm2

PŁYTA MONTAŻOWA



PŁYTA CZOŁOWA



OBUDOWA STALOWA 500x500x250 IP 55 (hxsxg) SAREL

BRANŻA ELEKTRYCZNA	PROJEKT BUDOWLANY	Czerwiec 2021
INWESTOR	BIURO PROJEKTOWE	
Miejskie Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej w Lesznie ul. Spółdzielcza 12	Biuro Usług Projektowych inż. Krzysztof Walkowiak ul. Emilii Piłster 14 63-900 Rowicz	
PROJEKTANT:	Inż. Z. Pindara	nr upr. 89806/Lo
SPRAWDZAJĄCY:		
OPRACOWANIE:	Węzeł ciepły Ind. nr W4 w budynku przy ul. Przemysłowej w Lesznie	
RYSunek: ELEWACJA SZAFY WĘZŁA CIEPLNEGO	SKALA	
ROZMIESZCZENIE APARATÓW ROZDZIELNICZY WĘZŁA	NR R/S.	
	E-6	