

EGZ

**PROJEKT BUDOWLANY WĘZŁA CIEPLNEGO
DWUFUNKCYJNEGO**

STADIUM:	Projekt budowlany
BRANŻA:	Sanitarna
OBIEKT:	Budynek mieszkalny kat. XIII
ADRES:	Al. Wolności 67-200 Głogów jed.ewid. 020301_1 Głogów obręb 0002 Matejki działka nr 19
PROJEKTANT: specjalność instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń sanitarnych	mgr inż. Marcin Sadowski nr upr. WKP/0176/PWOS/18
PROJEKTANT: specjalność instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych	tech. Ryszard Dolczewski nr upr. 629/84/Lo
INWESTOR:	Wspólnota Mieszkaniowa Al. Wolności 62-68 w Głogowie 67-200 Głogów
DATA I MIEJSCE:	listopad 2019 Leszno

USŁUGI

- instalacje gazowe, centralnego ogrzewania, wodne, kanalizacyjne
 - kotłownie
 - odnawialne źródła energii
 - kierowanie budową
 - dostawa urządzeń i armatury instalacyjne
 - badanie szczelności wszystkich instalacji
- tel. 603 970 254

PROJEKTOWANIE

- sieci, przyłącza wodne, kanalizacyjne, gazowe
 - instalacje gazowe, centralnego ogrzewania, wodne, kanalizacyjne
 - kotłownie
 - odnawialne źródła energii
 - przepompownie, tłocznie, zestawy hydroforowe
 - instalacje wentylacji i klimatyzacji
- tel. 782 506 886

Zawartość opracowania

I. Część opisowa

	Nr strony
1. Strona tytułowa	1
2. Spis zawartości	2
3. Oświadczenie projektanta	3-9
4. Opis techniczny	10-32
5. Warunki przyłączenia do sieci ciepłowniczej	41-42
6. Karta doboru pompy c.o.	44
7. Karta doboru pompy c.w.u.	45
8. Karta doboru wymiennika c.o.	46
9. Karta doboru wymiennika c.w.u. I stopień	47

II. Część rysunkowa

	Nr strony
1. Mapa lokalizacji inwestycji - rys. 1.1	33
2. Schemat technologiczny węzła ciepłego - rys. 1.2	34
3. Rzut pomieszczenia węzła ciepłego w budynku - technologia - rys. 1.3	35
4. Rzut pomieszczenia węzła ciepłego w budynku – elektryka - rys. 1.4	36
5. Schemat instalacji elektrycznej – cz. 1 – rys. 1.5	37
6. Schemat instalacji elektrycznej – cz. 2 – rys. 1.6	38
7. Schemat instalacji elektrycznej – cz. 3 – rys. 1.7	39

OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA

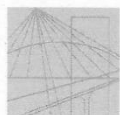
Zgodnie z artykułem 20 ustęp 4 Ustawy z dnia 07 lipca 1994 r. – Prawo Budowlane (tekst jednolity; Dziennik Ustaw nr 207 z 2003 r. poz. 2016 z późniejszymi zmianami) oświadczam, że projekt budowlany węzła cieplnego w budynku mieszkalnym wielorodzinnym Al. Wolności 62-68 w Głogowie został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

mgr inż. Marcin Sadowski
nr uprawnień WKP/0176/PWOS/18
wpis WKP/IS/0261/18

OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA

Zgodnie z artykułem 20 ustęp 4 Ustawy z dnia 07 lipca 1994 r. – Prawo Budowlane (tekst jednolity; Dziennik Ustaw nr 207 z 2003 r. poz. 2016 z późniejszymi zmianami) oświadczam, że projekt budowlany węzła cieplnego w budynku mieszkalnym wielorodzinnym Al. Wolności 62-68 w Głogowie został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

tech. Ryszard Dolczewski
nr upr. 629/84/Lo
wpis WKP/IE/0784/01



WIELKOPOLSKA
OKRĘGOWA
IZBA
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

OKRĘGOWA KOMISJA KWALIFIKACYJNA
sygn. akt WOIB-OKK-SP-SW-0054-0055-75/2018

Poznań, dnia 22 czerwca 2018 r.

DECYZJA

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

**Pan
Marcin Sadowski**

magister inżynier
kierunek: Inżynieria Środowiska
urodzony dnia 21 maja 1990r. Leszno
otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE nr ewidencyjny WKP/0176/PWOS/18

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

UZASADNIENIE


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

Pouczenie

1. Podstawą do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.
2. Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Wielkopolskiej Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Poznaniu w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.
Zgodnie z treścią art. 127a ustawy Kodeks postępowania administracyjnego (tekst jednolity Dz. U. z 2017 r. poz. 1257 z późn. zm.):
§ 1. W trakcie biegu terminu do wniesienia odwołania strona może zrzec się prawa do wniesienia odwołania wobec organu administracji publicznej, który wydał decyzję.
§ 2. Z dniem doręczenia organowi administracji publicznej oświadczenia o zrzeczeniu się prawa do wniesienia odwołania przez ostatnią ze stron postępowania, decyzja staje się ostateczna i prawomocna.
W przypadku złożenia przez stronę oświadczenia o zrzeczeniu się prawa do odwołania od decyzji (określonego w § 2) stronie nie przysługuje prawo do odwołania się ani skargi do sądu administracyjnego.



Przewodniczący
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej WOIB


prof. dr hab. inż. Wiesław Buczkowski

Na podstawie art.12 ust.1 pkt 1,2,3,4 i 5 oraz art. 13 ust.3 i 4 ustawy Prawo budowlane Pan Marcin Sadowski jest upoważniony w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych do:

- projektowania, sprawdzania projektów budowlanych w specjalności objętej niniejszymi uprawnieniami i sprawowania nadzoru autorskiego,
 - kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi,
 - kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzoru i kontroli technicznej wytwarzania tych elementów,
 - wykonywania nadzoru inwestorskiego,
 - sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych
- bez ograniczeń.**

Zgodnie z § 14 ust.3 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie niniejsze uprawnienia upoważniają do projektowania obiektu budowlanego i kierowania robotami budowlanymi związanymi z obiektem budowlanym takim jak: sieci i instalacje ciepłe, wentylacyjne, gazowe, wodociągowe i kanalizacyjne.

Na podstawie § 10 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, uprawnienia budowlane do projektowania w odpowiedniej specjalności upoważniają do sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie tej specjalności.

Skład orzekający
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

Przewodniczący – prof. dr hab. inż. Wiesław Buczkowski:.....

Członek Komisji – mgr inż. Anna Gieczewska:.....

Członek Komisji – dr inż. Daniel Pawlicki:.....

Otrzymują:

1. Pan Marcin Sadowski
64-100 Leszno, ul. Grunwaldzka 48/4
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
4. a/a



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

WKP-EN6-4DH-FTC *

Pan Marcin Sadowski o numerze ewidencyjnym WKP/IS/0261/18

adres zamieszkania ul. Grunwaldzka 48/4, 64-100 Leszno

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

Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2019-07-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2018-08-01 roku przez:

Jerzy Stroński, Przewodniczący Rady Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

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

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

URZĄD WOJEWÓDZKI
w Lesznie
WYDZIAŁ
planowania przestrzennego
Urbanistyki, architektury
i Nadzoru Budowlanego
Nr ewid. 629/84/Lp

ODPIS
Leszno, data 25.10. 1984 r.

**DECYZJA O STWIERDZENIU PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO
do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie**

Na podstawie § 2 ust. 2 pkt. 2, i § 13 ust. 1 pkt. 4 lit. d

rozporządzenie Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975 r.

w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 8, poz. 46) stwierdza

się, że: Obywatel(ka) RYSZARD DOLCZEWSKI
(imię i nazwisko)
technik elektryk
(tytuł naukowy - zawodowy)

urodzony(e) dnia 3.XI. 1952 r. w Goniembicach

posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonywania samodzielnych funkcji

projektanta
(rodzaj funkcji)

w specjalności instalacyjno - inżynierskiej
(rodzaj, specjalności techniczno-budowlanej)

w zakresie instalacji elektrycznych

W.A. Kr. 184-24 z. MA-BUA/14 2200 221.

DN-14 11-44 2200

Wykonawca: WYSZARD DOŁCZEWSKI jest upoważniony(a) do:
(imię i nazwisko)
- sporządzania projektów instalacji elektrycznych o powszechnie
znanych rozwiązaniach konstrukcyjnych i schematach technicznych.

Przedkierownik Wydziału
Instalacji Elektrycznych

Oświadczam:
Cb. Wyszard Dołczewski
Leszno ul. Wołodyjowskiego 23/4

m./p.



(podpis i pieczęć)



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

WKP-1KR-8SB-PBL *

Pan Ryszard Dolczewski o numerze ewidencyjnym WKP/IE/0784/01
adres zamieszkania ul. Wołodziejowskiego 27, 64-100 Leszno
jest członkiem Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2019-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2018-11-28 roku przez:

Jerzy Stroniski, Przewodniczący Rady Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

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

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

Opis techniczny

do projektu budowlanego węzła cieplnego dwufunkcyjnego do budynku mieszkalnego wielorodzinnego al. Wolności 62-68 w Głogowie

I. Podstawa opracowania

1. Zlecenie inwestora
2. WTP do miejskiej sieci ciepłowniczej węzła cieplnego z dnia 18.11.2019
3. Obowiązujące normy i przepisy w zakresie projektowania
4. Uzgodnienia z WPEC Legnica

II. Zakres opracowania

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

III. Opis techniczny branży sanitarnej

a) Technologia węzła

Projektowany węzeł cieplny 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. Moc maksymalna na poziomie generowana jest dla założonych parametrów obliczeniowych.

b) Konstrukcja węzła

Węzeł spełnia następujące założenia konstrukcyjne:

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

c) Zastosowanie

Węzeł cieplny 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 cieplny może być montowany bezpośrednio do przyłącza sieciowego w wymiennikowniach posiadających sprawne systemy filtracji i odmulania czynnika sieciowego.

IV. Obliczenia

a) Dane wyjściowe do obliczeń (wg. Warunków Technicznych).

Maksymalne ciśnienie robocze:	16 bar
Maksymalna różnica pomiędzy ciśnieniem zasilania i powrotu sieci	1 bar
Dyspozycja dla węzła 2-wymiennikowego „na przyłączy” – zima	2,1 bar
Dyspozycja dla węzła 2-wymiennikowego „na przyłączy” – lato	1,7 bar
Temperatura zasilania sieci (zima) po obniżeniu na skutek strat na przesyle	115°C
Temperatura powrotu do sieci (zima)	70°C
Maksymalna temperatura zasilania sieci (lato)	75°C
Temperatura zasilania sieci (lato) po obniżeniu na skutek strat na przesyle	71°C
Temperatura powrotu do sieci (lato)	45°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.	5 bar
Maksymalne ciśnienie instalacji c.w.u.	6 bar
Maksymalna moc dla instalacji c.o.	115 kW
Maksymalna moc dla instalacji c.w.u.	210 kW
Maksymalne opory hydrauliczne instalacji c.o.	50 kPa
Maksymalne opory hydrauliczne instalacji c.w.u.	35 kPa
Pojemność instalacji grzewczej	1400 dm ³

b) Dobór wymiennika c.o. wg oprogramowania producenta.

Założono wymiennik firmy SWEP z grupy wymienników lutowanych. Doboru wymiennika dokonano w oparciu o program doboru wymienników firmowany przez producenta wymienników. Obliczeń dokonano w oparciu o zakładane parametry modułu i parametry sieci cieplnej. Wyniki doboru wymiennika przedstawione są w kartach doboru, generowanych przez program.

Wymiennik dobrano dla następujących parametrów:

moc c.o.:	$Q_{co} = 115 \text{ kW}$
przepływ sieciowy:	$V_s = 2,27 \text{ m}^3/\text{h}$
przepływ instalacyjny:	$V_{co} = 5,05 \text{ m}^3/\text{h}$
temperatura zasilania sieci:	$T_{zs} = 115^\circ\text{C}$
temperatura powrotu do sieci:	$T_{ps} = 70^\circ\text{C}$
zakładana temperatura zasilania instalacji c.o.	$T_{zco} = 80^\circ\text{C}$
zakładana temperatura powrotu instalacji c.o.	$T_{pcO} = 60^\circ\text{C}$
średnice podłączenia	$DN = 33$

Dobrano: WYMIENNIK CIEPŁA SWEP B12Hx50/1P-S.C.-S 4x1 1/4" & 28U (27) LUTOWANY MIEDZIA

Spadki ciśnienia na wymienniku:

strona sieciowa:

$\Delta p_S = 3,17 \text{ kPa}$

strona instalacyjna:

$\Delta p_{CO} = 14,50 \text{ kPa}$

Prędkości przepływu w króćcach wymiennika:

strona sieciowa:

$w = 0,74 \text{ m/s}$

$w < 3 \text{ m/s}$ warunek spełniony

strona instalacyjna:

$w = 1,65 \text{ m/s}$

$w < 3 \text{ m/s}$ warunek spełniony

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

Założono wymiennik firmy SWEP z grupy wymienników lutowanych. 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.:

$Q_{CWU} = 210 \text{ kW}$

przepływ sieciowy:

$V_S = 7,06 \text{ m}^3/\text{h}$

przepływ instalacyjny:

$V_{CWU} = 4,04 \text{ m}^3/\text{h}$

temperatura zasilania sieci:

$T_{ZS} = 71^\circ\text{C}$

temperatura powrotu do sieci:

$T_{PS} = 45^\circ\text{C}$

zakładana temperatura zasilania instalacji c.w.u.

$T_{ZCWU} = 10^\circ\text{C}$

zakładana temperatura wody wodociągowej

$T_{PCWU} = 55^\circ\text{C}$

Dobrano: WYMIENNIK CIEPŁA SWEP B16Hx60/1P-S.C.-S 4x1 1/4" 45 LUTOWANY MIEDZIA

Spadki ciśnienia na wymienniku w okresie letnim:

strona sieciowa:

$\Delta p_S = 19,40 \text{ kPa}$

strona instalacyjna:

$\Delta p_{CWU} = 7,47 \text{ kPa}$

Prędkości przepływu w króćcach wymiennika w okresie letnim:

strona sieciowa:

$w = 2,29 \text{ m/s}$

$w < 3 \text{ m/s}$ warunek spełniony

strona instalacyjna:

$w = 1,31 \text{ m/s}$

$w < 3 \text{ m/s}$ warunek spełniony

Sprawdzenie wymiennika dla okresu zimowego:

moc c.w.u.:

$Q_{CWU} = 210 \text{ kW}$

przepływ sieciowy:

$V_S = 4,14 \text{ m}^3/\text{h}$

przepływ instalacyjny:

$V_{CWU} = 4,04 \text{ m}^3/\text{h}$

temperatura zasilania sieci:

$T_{ZS} = 115^\circ\text{C}$

temperatura powrotu do sieci:

$T_{PS} = 70^\circ\text{C}$

zakładana temperatura zasilania instalacji c.w.u.
zakładana temperatura wody wodociągowej

$T_{ZCWU} = 10^{\circ}\text{C}$

$T_{PCWU} = 55^{\circ}\text{C}$

Spadki ciśnienia na wymienniku w okresie zimowym:

strona sieciowa:
strona instalacyjna:

$\Delta p_S = 6,94 \text{ kPa}$

$\Delta p_{CWU} = 7,00 \text{ kPa}$

Prędkości przepływu w króćcach wymiennika w okresie zimowym:

strona sieciowa:

$w = 1,35 \text{ m/s}$

$w < 3 \text{ m/s}$ warunek spełniony

strona instalacyjna:

$w = 1,31 \text{ m/s}$

$w < 3 \text{ m/s}$ warunek spełniony

d) Natężenie przepływu wody sieciowej:

Natężenie przepływu wody sieciowej w module c.o.:

$$V_{SCO} = \frac{Q_{c.o.}}{\rho C_p (T_{ZS} - T_{PS})} = 0,61 \frac{\text{kg}}{\text{s}} = 2,27 \frac{\text{m}^3}{\text{h}}$$

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

$$V_{SCWU} = \frac{Q_{c.w.u.}}{\rho C_p (T_{ZS} - T_{PS})} = 1,93 \frac{\text{kg}}{\text{s}} = 7,06 \frac{\text{m}^3}{\text{h}}$$

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

$$V_{SCWU} = \frac{Q_{c.w.u.}}{\rho C_p (T_{ZS} - T_{PS})} = 1,11 \frac{\text{kg}}{\text{s}} = 4,14 \frac{\text{m}^3}{\text{h}}$$

Natężenie przepływu wody sieciowej w module wspólnym lato:

$$V_{SCO} = \frac{Q_{c.w.u.}}{\rho C_p (T_{ZS} - T_{PS})} = 1,93 \frac{\text{kg}}{\text{s}} = 7,06 \frac{\text{m}^3}{\text{h}}$$

Natężenie przepływu wody sieciowej w module wspólnym zima:

$$V_{SCO} = \frac{Q_{c.o.} + Q_{c.w.u.}}{\rho C_p (T_{ZS} - T_{PS})} = 1,11 \frac{\text{kg}}{\text{s}} = 4,14 \frac{\text{m}^3}{\text{h}}$$

e) Natężenie przepływu wody instalacyjnej:

Natężenie przepływu wody sieciowej w module c.o.:

$$V_{SCO} = \frac{Q_{c.o.}}{\rho C_p (T_{ZS} - T_{PS})} = 1,37 \frac{\text{kg}}{\text{s}} = 5,05 \frac{\text{m}^3}{\text{h}}$$

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

$$V_{SCO} = \frac{Q_{C.W.U.}}{\rho C_p (T_{ZCWU} - T_{PCWU})} = 1,12 \frac{\text{kg}}{\text{s}} = 4,04 \frac{\text{m}^3}{\text{h}}$$

f) Dobór średnic przewodów.

Dobór średnic przewodów po stronie sieciowej.

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

Dla przepływu	$V_{SCO} = 2,27 \text{ m}^3/\text{h}$	dobrano przewód o średnicy DN = 32
Prędkość przepływu	$w = 0,58 \text{ m/s}$	
Jednostkowa strata ciśnienia	$R = 0,131 \text{ kPa/m}$	

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

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

Dla przepływu	$V_{SCWU} = 7,06 \text{ m}^3/\text{h}$	dobrano przewód o średnicy DN = 50
Prędkość przepływu	$w = 0,84 \text{ m/s}$	
Jednostkowa strata ciśnienia	$R = 0,166 \text{ kPa/m}$	

Sprawdzenie doboru dla okresu zimowego

Przepływ:	$V_{SCWU} = 4,14 \text{ m}^3/\text{h}$
Prędkość przepływu	$w = 0,49 \text{ m/s}$
Jednostkowa strata ciśnienia	$R = 0,061 \text{ kPa/m}$

Dobór średnic przewodów po stronie sieciowej w module wspólnym

Dobór przeprowadzono dla przepływu występującego w bardziej niekorzystnym okresie grzewczym:

Okres letni

Dla przepływu	$V_{SCWU} = 7,06 \text{ m}^3/\text{h}$	dobrano przewód o średnicy DN = 50
Prędkość przepływu	$w = 0,36 \text{ m/s}$	
Jednostkowa strata ciśnienia	$R = 0,166 \text{ kPa/m}$	

Sprawdzenie doboru dla drugiego okresu grzewczego

Okres zimowy

Przepływ:	$V_{SCWU} = 4,14 \text{ m}^3/\text{h}$
Prędkość przepływu	$w = 0,49 \text{ m/s}$
Jednostkowa strata ciśnienia	$R = 0,061 \text{ kPa/m}$

Dobór średnic przewodów po stronie instalacyjnej.

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

Dla przepływu	$V_{CO} = 5,05 \text{ m}^3/\text{h}$	dobrano przewód o średnicy DN = 40
---------------	--------------------------------------	------------------------------------

Prędkość przepływu $w = 0,96 \text{ m/s}$
Jednostkowa strata ciśnienia $R = 0,299 \text{ kPa/m}$

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

Dla przepływu $V_{CWU} = 4,04 \text{ m}^3/\text{h}$ **dobrano przewód o średnicy DN = 40**
Prędkość przepływu $w = 0,77 \text{ m/s}$
Jednostkowa strata ciśnienia $R = 0,204 \text{ kPa/m}$

Dobór urządzeń po stronie sieciowej węzła cieplnego.

Dobór filtra sieciowego.

Dla przepływu $V_s = 4,14 \text{ m}^3/\text{h}$ w okresie zimowym
oraz $V_s = 7,06 \text{ m}^3/\text{h}$ w okresie letnim
dobrano filtr siatkowy firmy: AULIN

FILTROODMULNIK FM-AULIN DN 50 OCYNK, MAGNETYCZNA

Strata ciśnienia na dobranym filtrze:

$$K_{VS} = 45 \text{ m}^3/\text{h}$$

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

$\Delta P_{FILTRA} = 0,8 \text{ kPa}$ – okres zimowy
 $\Delta P_{FILTRA} = 2,4 \text{ kPa}$ – okres letni

Dobór ciepłomierza/wstawki

a) ciepłomierz główny

Dla przepływu $V_s = 4,14 \text{ m}^3/\text{h}$ w okresie zimowym
oraz $V_s = 7,06 \text{ m}^3/\text{h}$ w okresie letnim

dobrano ciepłomierz firmy: KAMSTRUP

typ: **MULTICAL MC603+UF 54 qp 10 m³/h, 300mm X G2 B (R 1 1/2). POWRÓT PN 16**
o średnicy: DN = 40 mm w wykonaniu kołnierzowym
Przepływ nominalny: $V_{CIEPL} = 10 \text{ m}^3/\text{h}$

Wsp. przepływu dobrany z katalogu producenta

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

Strata ciśnienia na dobranym ciepłomierzu:

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

$\Delta P_{CIEPL} = 1,03 \text{ kPa}$ – okres zimowy
 $\Delta P_{CIEPL} = 3,00 \text{ kPa}$ – okres letni

Prędkość przepływu w odniesieniu do średnicy nominalnej ciepłomierza:

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

w = 0,92m/s w okresie zimowym w < 3m/s warunek spełniony
w = 1,56 m/s w okresie letnim w < 3m/s warunek spełniony

Straty ciśnienia po stronie sieciowej.

Straty ciśnienia po stronie sieciowej w obiegu c.o.

Miejscowe i liniowe straty ciśnienia: $\Delta P_{RUR+ARM.} = 2,12 \text{ kPa}$
Straty ciśnienia na wymienniku c.o.: $\Delta P_{WYM.S.C.O.} = 3,17 \text{ kPa}$

Suma strat ciśnienia w obiegu c.o.:

$$\Delta P_{SOC.O.} = \Delta P_{RUR+ARM.} + \Delta P_{WYM.S.C.O.} = 5,29 \text{ kPa} = 0,05 \text{ bar}$$

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

Okres letni

Miejscowe i liniowe straty ciśnienia: $\Delta P_{RUR+ARM.} = 4,24 \text{ kPa}$
Straty ciśnienia na wymienniku c.w.u.: $\Delta P_{WYM.S.C.W.U.} = 19,4 \text{ kPa}$

Suma strat ciśnienia w obiegu c.w.u.:

$$\Delta P_{SOC.O.} = \Delta P_{RUR+ARM.} + \Delta P_{WYM.S.C.W.U.} = 23,64 \text{ kPa} = 0,24 \text{ bar}$$

Okres zimowy

Miejscowe i liniowe straty ciśnienia: $\Delta P_{RUR+ARM.} = 3,90 \text{ kPa}$
Straty ciśnienia na wymienniku c.w.u.: $\Delta P_{WYM.S.C.W.U.} = 6,94 \text{ kPa}$
Straty ciśnienia na filtrze siatkowym.: $\Delta P_{FILTRA} = 0,82 \text{ kPa}$

Suma strat ciśnienia w obiegu c.w.u.:

$$\Delta P_{SOC.O.} = \Delta P_{RUR+ARM.} + \Delta P_{WYM.S.C.W.U.} = 10,84 \text{ kPa} = 0,11 \text{ bar}$$

Straty ciśnienia po stronie sieciowej w obiegu wspólnym.

Okres letni

Miejscowe i liniowe straty ciśnienia: $\Delta P_{RUR+ARM.} = 3,83 \text{ kPa}$
Straty ciśnienia na ciepłomierzu: $\Delta P_{CIEPL.} = 3,00 \text{ kPa}$
Straty ciśnienia na filtrze: $\Delta P_{FOM} = 2,37 \text{ kPa}$

Suma strat ciśnienia w obiegu wspólnym:

$$\Delta P_{SOC.O.} = \Delta P_{RUR+ARM.} + \Delta P_{S.O.C.W.U.} + \Delta P_{CIEPL.} + \Delta P_{FOM} = 32,84 \text{ kPa} = 0,33 \text{ bar}$$

Okres zimowy

Miejscowe i liniowe straty ciśnienia:

$$\Delta P_{RUR+ARM} = 4,14 \text{ kPa}$$

Straty ciśnienia na ciepłomierzu:

$$\Delta P_{CIEPL} = 1,03 \text{ kPa}$$

Straty ciśnienia na FOM:

$$\Delta P_{FOM} = 0,82 \text{ kPa}$$

Suma strat ciśnienia w obiegu wspólnym:

$$\Delta P_{SOC.O.} = \Delta P_{RUR+ARM} + \Delta P_{S.O.C.W.U.} + \Delta P_{CIEPL.} + \Delta P_{FOM} = 22,12 \text{ kPa} = 0,22 \text{ bar}$$

Dobór zaworów regulacyjnych.

Dobór zaworu regulacyjnego dla obiegu c.o.

Dla przepływu $V_{SCO} = 2,27 \text{ m}^3/\text{h}$ dobrano zawór regulacyjny firmy: **SAMSON**
typ: **ZAWÓR REGULACYJNY TYP 3222K DN20 kvs 6,3; temp PN 25 GWINT**
o średnicy: **DN = 20 mm**
Zawór w wykonaniu **gwintowanym** **szt. 1**

Współczynnik przepływu przez dobrany zawór regulacyjny:

$$K_{VS} = 6,3 \text{ m}^3/\text{h}$$

Strata ciśnienia na dobranym zaworze regulacyjnym:

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

$$\Delta P_{ZRCO} = 0,12 \text{ bar} = 12,48 \text{ kPa}$$

Autorytet zaworu regulacyjnego:

$$A = \frac{\Delta P_{ZRCO}}{\Delta P_{ZRCO} + \Delta P_{SOCO}}$$

$$A = 0,70$$

Prędkość przepływu w odniesieniu do średnicy nominalnej zaworu:

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

$$w = 2,01 \text{ m/s} \quad w < 3 \text{ m/s} \text{ warunek spełniony}$$

Dobrano siłownik zaworu regulacyjnego – ze sprężyną bezpieczeństwa

typ: **SIŁOWNIK TYP 5825-10 ELEKTRYCZNY 230V szt. 1**

Dobór zaworu regulacyjnego dla obiegu c.w.u.

Zawór regulacyjny dobieramy dla okresu letniego.

Dla przepływu

$$V_{SCWU} = 7,06 \text{ m}^3/\text{h} \text{ w okresie letnim}$$

oraz

$$V_{SCWU} = 4,14 \text{ m}^3/\text{h} \text{ w okresie zimowym}$$

dobrano zawór regulacyjny firmy: **SAMSON**

typ:

ZAWÓR REGULACYJNY TYP 3222K DN 40 Kvs=12,5 PN 25 GWINT

o średnicy: **DN = 40 mm**
Zawór w wykonaniu **gwintowanym** **szt. 1**

Współczynnik przepływu przez dobrany zawór regulacyjny:
KVS = 12,5 m³/h

Strata ciśnienia na dobranym zaworze regulacyjnym:

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

$\Delta P_{ZRCWU} = 0,31 \text{ bar} = 31,40 \text{ kPa}$ w okresie letnim
 $\Delta P_{ZRCWU} = 0,11 \text{ bar} = 10,57 \text{ kPa}$ w okresie zimowym

Autorytet zaworu regulacyjnego:

$$A = \frac{\Delta P_{ZRCWU}}{\Delta P_{ZRCWU} + \Delta P_{SOCWU}}$$

A = 0,57 w okresie letnim
A = 0,49 w okresie zimowym

Prędkość przepływu w odniesieniu do średnicy nominalnej zaworu:

$$w = \frac{4xV_{SCWU}}{3600\pi d^2}$$

w = 1,56 m/s w okresie letnim **w < 3 m/s warunek spełniony**
w = 0,92 m/s w okresie zimowym **w < 3 m/s warunek spełniony**

Dobrano siłownik zaworu regulacyjnego ze sprężyną bezpieczeństwa
typ: **SIŁOWNIK TYP 5825-13K skok 6mm/18s 230V-3pkt.**
szt. 1

Dobór regulatora różnicy ciśnień.

Dla przepływu **V_s = 4,14 m³/h** w okresie zimowym
oraz **V_s = 7,06 m³/h** w okresie letnim

dobrano zawór regulacyjny firmy: **SAMSON**
typ: **REGULATOR RÓŻNICY CIŚNIEŃ I PRZEPŁYWU TYP 46-7 DN 40 Kvs=16,0 ZAKRES NASTAW 0,5-2 bar PN 16 GWINT**

o średnicy: **DN = 40 mm**
zakres nastaw: **0,5-2,0 bar**
Regulator w wykonaniu **gwintowanym**
Współczynnik przepływu przez regulator z katalogu producenta:
Kvs = 16 m³/h

Strata ciśnienia na regulatorze:

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

$\Delta P_{ZRR} = 0,06 \text{ bar} = 6,45 \text{ kPa}$ w okresie zimowym
 $\Delta P_{ZRR} = 0,19 \text{ bar} = 19,17 \text{ kPa}$ w okresie letnim

Ciśnienie dyspozycyjne na przyłączy węzła:

$$\Delta P = 2,1 \text{ bar} - \text{okres zimowy}$$

$$\Delta P = 1,7 \text{ bar} - \text{okres letni}$$

Nastawa zaworu różnicy ciśnień w okresie zimowym:

$$\Delta P_{ZRR} = \Delta P_{SOWSP} + \Delta P_{ZRCO} + \Delta P_{ZRCWU} + \Delta P_{ZRR} = 0,61 \text{ bar} = \underline{61,06 \text{ kPa}}$$

Nastawa zaworu różnicy ciśnień w okresie letnim:

$$\Delta P_{ZRR} = \Delta P_{SOWSP} + \Delta P_{ZRCWU} + \Delta P_{ZRR} = 1,03 \text{ bar} = \underline{103,42 \text{ kPa}}$$

Minimalna wymagana różnica ciśnień pomiędzy zasilaniem a powrotem:

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

$$\Delta P_{ZRR} = 0,04 \text{ bar} = 4,09 \text{ kPa}$$

w okresie zimowym

$$\Delta P_{ZRR} = 0,20 \text{ bar} = 20,14 \text{ kPa}$$

w okresie letnim

Prędkość przepływu w odniesieniu do średnicy nominalnej regulatora:

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

$$w = 1,56 \text{ m/s w okresie letnim}$$

$$w < 3 \text{ m/s warunek spełniony}$$

$$w = 0,92 \text{ m/s w okresie zimowym}$$

$$w < 3 \text{ m/s warunek spełniony}$$

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

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

$$\Delta P_{ZRR30} = 0,94 \text{ bar} = 94,42 \text{ kPa}$$

w okresie zimowym

$$\Delta P_{ZRR30} = 2,36 \text{ bar} = 236,40 \text{ kPa}$$

w okresie letnim

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

straty ciśnienia na przyłączy:

$$\Delta P_{PRZ} = 21,1 \text{ kPa}$$

w okresie zimowym

$$\Delta P_{PRZ} = 29,8 \text{ kPa}$$

w okresie letnim

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

$$\Delta P_{ZRR30\%} = 116,12 \text{ bar} = 1,16 \text{ kPa}$$

w okresie zimowym

$$\Delta P_{ZRR30\%} = 266,24 \text{ bar} = 2,66 \text{ kPa}$$

w okresie letnim

Sprawdzenia warunku kawitacji

Minimalne ciśnienie zasilania z sieci:

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

Współczynnik kawitacji dobrany z katalogu producenta:
 $z = 0,55 \text{ kPa}$

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

115°C	$P_v = 171,33 \text{ kPa}$	w okresie zimowym
75°C	$P_v = 31,19 \text{ kPa}$	w okresie letnim

Maksymalny dopuszczalny spadek ciśnienia na zaworze:

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

$\Delta P_{dop.kaw.} = 334,17 \text{ kPa}$	w okresie zimowym
$\Delta P_{dop.kaw.} = 406,43 \text{ kPa}$	w okresie letnim

Minimalne ciśnienie dyspozycyjne węzła:

$$\Delta P_{min} = \Delta P_{ZRRC}$$

$\Delta P_{MIN} = 61,06 \text{ kPa} < 210 \text{ kPa}$	w okresie zimowym
$\Delta P_{MIN} = 103,42 \text{ kPa} < 170 \text{ kPa}$	w okresie letnim

Dobór filtra po stronie instalacji c.o.

Dla przepływu $V_{co} = 5,05 \text{ m}^3/\text{h}$ dobrano filtr siatkowy firmy: **EFAR**
FILTR SIATKOWY GWINTOWANY DN 40 (1 1/2") PN 16

Strata ciśnienia na dobranym filtrze siatkowym:

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

$$\Delta P_{FILTRACO} = 3,42 \text{ kPa}$$

Dobór zaworu zwrotnego po stronie instalacji c.o.

Dla przepływu $V_{co} = 5,05 \text{ m}^3/\text{h}$ dobrano zawór zwrotny firmy: **GENEBRE**
ZAWÓR ZWROTNY DN 40 (1 1/2") PN 16

Strata ciśnienia na dobranym zaworze zwrotnym:

$$\Delta P_{ZAW.ZWR} = \frac{\rho}{1000} \left(\frac{V_{co}}{K_{VS}} \right)^2$$

$$\Delta P_{FILTRACO} = 6,23 \text{ kPa}$$

Suma strat ciśnienia po stronie instalacji c.o.

Miejsowe i liniowe straty ciśnienia:	$\Delta P_{RUR+ARM. C.O.} = 4,83 \text{ kPa}$
Straty ciśnienia na wymienniku c.o.:	$\Delta P_{WYM C.O.} = 14,20 \text{ kPa}$
Straty ciśnienia na filtrze siatkowym:	$\Delta P_{FILTRA C.O.} = 3,42 \text{ kPa}$
Straty ciśnienia na zaworze zwrotnym:	$\Delta P_{ZAW.ZWR} = 6,23 \text{ kPa}$

Suma strat ciśnienia w obiegu wspólnym:

$$\Delta P_{C.O.} = \Delta P_{RUR+ARM.} + \Delta P_{WYM C.O.} + \Delta P_{FILTRA C.O.} + \Delta P_{ZAW.ZWR} = 28,68 \text{ kPa} = 0,29 \text{ bar}$$

Dobór pompy obiegowej c.o.:

Natężenie przepływu w instalacji c.o.:

$$V_{CO} = 5,05 \text{ m}^3/\text{h}$$

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.:

$$\Delta P_{CO} = 28,68 \text{ kPa}$$

Wydajność pompy:

$$Q_P = V_{CO}$$

$$Q_P = 5,05 \text{ m}^3/\text{h}$$

Wysokość podnoszenia pompy:

$$H_P = \Delta P_{OB CO} + \Delta P_{CO}$$

$$H_P = 78,68 \text{ kPa} = 7,87 \text{ mH}_2\text{O}$$

Dla obliczonych parametrów pracy dobrano pompę elektroniczną

firmy: **GRUNDFOS**

typ: **POMPA GRUNDFOS MAGNA3 32-120F 220 230V PN6/10**

Zabezpieczenie węzła oraz instalacji c.o.

Zabezpieczenie węzła oraz instalacji centralnego ogrzewania przy pomocy naczynia wzbiorniczego zamkniętego i zaworu bezpieczeństwa projektuje się zgodnie z PN-B-02414:1999 i DT-UC-90 WO-A/00.

Dobór zaworu bezpieczeństwa c.o.

Ciśnienie dopuszczalne wody sieciowej:

$$p_2 = 16 \text{ bar}$$

Ciśnienie dopuszczalne wody instalacyjnej:

$$p_1 = 5 \text{ bar}$$

Gęstość wody sieciowej przy jej obliczeniowej temp.:

$$\rho = 963,57 \text{ kg/m}^3$$

Współczynnik zależny od różnicy ciśnień $p_2 - p_1$:

$$b = 2$$

Powierzchnia przekroju poprzecznego pojedynczego kanału dla dobrego wymiennika:

$$A = 33 \text{ mm}^2$$

Masowa przepustowość zaworu bezpieczeństwa:

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

$$M = 3,04 \text{ kg/s}$$

Rzeczywisty współczynnik wypływu zaworu bezpieczeństwa:

$$\alpha_{grz} = 0,21$$

Dopuszczalny współczynnik wypływu zaworu bezpieczeństwa dla cieczy:

$$\alpha_c = 0,189$$

Najmniejsza wewnętrzna średnica króćca dopływowego zaworu bezpieczeństwa:

$$d_0 = 54 \sqrt{\frac{M}{\alpha_c \sqrt{p_1} \times \rho}}$$

$$d_0 = 25,99 \text{ mm}$$

Dobrano zawór bezpieczeństwa firmy:

FLAMCO

typ:

ZAWÓR BEZPIECZEŃSTWA PRESCOR S 5/4" 5 BAR

Ilość dobranych zaworów bezpieczeństwa:

1szt.

Zawór przeszedł badanie typu UDT 42-C-04/imp.

Sprawdzenie zaworu bezpieczeństwa według DT-UC-90 WO-A/00

Ciepło parowania wody przy ciśnieniu przed zaworem bezpieczeństwa:

$$r = 2107,4 \text{ KJ/kg dla } 5 \text{ bar}$$

Największa trwała moc wymiennika:

$$N = 115 \text{ kW}$$

Wymagana przepustowość zaworów bezpieczeństwa:

$$m \geq \frac{3600 \times N}{r}$$

$$m = 196,45 \text{ kg/h}$$

Sprawdzenie przepustowości wybranego zaworu bezpieczeństwa:

$$m_{rz} = 10 \times K_1 \times K_2 \times \alpha \times A_0 (p_1 + 0,1)$$

m - przepustowość zaworu bezpieczeństwa [kg/h]

K1 - współczynnik poprawkowy uwzględniający właściwości pary i jej parametry przed zaworem bezp.

$$K_1 = 0,528$$

K2 - współczynnik poprawkowy uwzględniający wpływ stosunku ciśnień przed

$$K_2 = 1$$

α - dopuszczony współczynnik wypływu zaworu bezpieczeństwa dla par i gazów

$$\alpha = 0,72$$

p1 - maksymalne ciśnienie przed zaworem nie większe niż 1,1 ciśnienia dopuszczalnego

$$p_1 = 0,55 \text{ MPa}$$

A0 - powierzchnia otworu wlotowego wybranego zaworu bezpieczeństwa

$$A_0 = \frac{\pi d^2}{4}$$

d - najmniejsza średnica wewnętrzna kanału przepływowego zaworu bezpieczeństwa

$$d = 30 \text{ mm}$$

$$A_0 = 706,5 \text{ mm}^2$$

$$m_{rz} = 1745,79 \text{ kg/h}$$

Ilość dobranych zaworów bezpieczeństwa: **1 szt.**

Summaryzna przepustowość zaworów bezpieczeństwa wynosi: **1745,79 kg/h**

$$\begin{array}{rcl} 1745,79 & > & 68,06 \\ m_{rz} & > & m \end{array}$$

Dobrane zabezpieczenie spełnia wymogi Warunków UDT DT-UC-90 WO-A/00

Dobór naczynia wzbiórczego instalacji c.o.

Ciśnienie statyczne w miejscu przyłączenia naczynia wzbiórczego:
 $p_{st} = 2,0 \text{ bar}$

Ciśnienie wstępne w naczyniu wzbiórczym przeponowym:

$$p = p_{st} + 0,2$$

$$p = 2,2 \text{ bar}$$

Pojemność instalacji grzewczej:
 $V = 1,4 \text{ m}^3$

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

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

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

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

Pojemność użytkowa naczynia wzbiórczego:

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

$$V_u = 40,17 \text{ dm}^3$$

Maksymalne ciśnienie w naczyniu wzbiórczym:

$$p_{max} = 5 \text{ bar}$$

Minimalna pojemność całkowita naczynia wzbiórczego:

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

$$V_n = 86,08 \text{ dm}^3$$

Dobrano ciśnieniowe naczynie wzbiórcze firmy:
typ:

FLAMCO
NACZYNIĘ WZBIÓRCZE CONTRA-FLEX 100/3,0 6 BAR

Średnica rury wzbiorniczej:

Wewnętrzna średnica rury wzbiorniczej powinna wynosić:

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

lecz nie mniej niż 20mm **d = 4,44 mm**

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

Przyjmuje się średnicę rury wzbiorniczej:

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

Do podłączenia naczynia wzbiorniczego na rurze wzbiorniczej należy zamontować złączkę samoodcinającą firmy: **FLAMCO**

typ: **ZŁĄCZE SAMOODCINAJĄCE FLEXCONTROL 1"**

Dobór urządzeń po stronie instalacji c.w.u.

Dobór filtra po stronie instalacji c.w.u.

Dla przepływu **V_{cwu} = 4,04 m³/h** dobrano filtr siatkowy firmy: **EFAR**
FILTR SIATKOWY GWINTOWANY DN40 (1 1/2") PN16

Strata ciśnienia na dobranym filtrze:

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

$$\Delta P_{FILTRACWU} = 2,23 \text{ kPa}$$

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

Dla przepływu **V_{cwu} = 4,04 m³/h** dobrano zawór zwrotny firmy: **GENEBRE**
ZAWÓR ZWROTNY DN40 PN16 (1 1/2")

Strata ciśnienia na dobranym zaworze zwrotnym:

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

$$\Delta P_{ZZCWU} = 4,06 \text{ kPa}$$

Dobór wodomierza po stronie instalacji c.w.u.

Natężenie przepływu wody wodociągowej

$$V_{cwu} = 4,04 \text{ m}^3/\text{h}$$

Dobrano wodomierz wody zimnej firmy: **Apator-Powogaz**

$$Q_n = 6,3 \text{ m}^3/\text{h}$$

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

Miejscowe i liniowe straty ciśnienia:

$$\Delta P_{RUR+ARM. C.W.U.} = 3,17 \text{ kPa}$$

Straty ciśnienia na wymienniku c.w.u.:

$$\Delta P_{WYM C.W.U.} = 7,00 \text{ kPa}$$

Straty ciśnienia na filtrze siatkowym:

$$\Delta P_{FILTRA C.W.U.} = 2,23 \text{ kPa}$$

Straty ciśnienia na zaworze zwrotnym:

$$\Delta P_{ZZ C.W.U.} = 4,06 \text{ kPa}$$

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

$$\Delta P_{C.W.U.} = \Delta P_{RUR+ARM.} + \Delta P_{WYM C.W.U.} + \Delta P_{ZZ CWU.} + \Delta P_{FILTRA C.W.U.} = 16,47 \text{ kPa} = 0,16 \text{ bar}$$

Dobór pompy obiegowej c.w.u.:

Natężenie przepływu w instalacji c.w.u.:

$$V_{CWU} = 4,04 \text{ m}^3/\text{h}$$

Maksymalne opory hydrauliczne obiegu instalacji c.w.u.

$$\Delta P_{OB CWU} = 35,0 \text{ kPa}$$

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

$$\Delta P_{CWU} = 16,47 \text{ kPa}$$

Wydajność pompy:

$$Q_P = V_{CWU}$$

$$Q_P = 1,62 \text{ m}^3/\text{h}$$

Wysokość podnoszenia pompy:

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

$$H_P = 51,47 \text{ kPa} = 5,15 \text{ mH}_2\text{O}$$

Dla obliczonych parametrów pracy dobrano pompę elektroniczną

firmy: **GRUNDFOS**

typ: **POMPA GRUNDFOS MAGNA3 25-80N 180 230V PN10**

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 .

Dobór zaworu bezpieczeństwa c.w.u.

Ciśnienie dopuszczalne wody sieciowej:

$$p_2 = 16 \text{ bar}$$

Ciśnienie dopuszczalne wody instalacyjnej:

$$p_1 = 6 \text{ bar}$$

Gęstość wody sieciowej przy jej obliczeniowej temp.:

$$\rho = 984,17 \text{ kg/m}^3$$

Współczynnik zależny od różnicy ciśnień $p_2 - p_1$:

$$b = 2$$

Powierzchnia przekroju poprzecznego pojedynczego kanału dla dobrego wymiennika:

$$A = 29 \text{ mm}^2$$

Masowa przepustowość zaworu bezpieczeństwa:

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

$$M = 2,57 \text{ kg/s}$$

Rzeczywisty współczynnik wypływu zaworu bezpieczeństwa:

$$\alpha_{crz} = 0,63$$

Dopuszczalny współczynnik wypływu zaworu bezpieczeństwa dla cieczy:

$$\alpha_c = 0,567$$

Najmniejsza wewnętrzna średnica króćca dopływowego zaworu bezpieczeństwa:

$$d_0 = 54 \sqrt{\frac{M}{\alpha_c \sqrt{p_1 \times \rho}}}$$

$$d_0 = 13,12 \text{ mm}$$

Dobrano zawór bezpieczeństwa firmy:

FLAMCO

typ:

ZAWÓR BEZPIECZEŃSTWA PRESCOR B 1" 6 BAR

Ilość dobranych zaworów bezpieczeństwa:

1szt.

Zawór przeszedł badanie typu UDT 42-C-04/imp.

Sprawdzenie zaworu bezpieczeństwa według DT-UC-90 WO-A/00

Ciepło parowania wody przy ciśnieniu przed zaworem bezpieczeństwa:

$$r = 2085 \text{ KJ/kg} \quad \text{dla 6 bar}$$

Największa trwała moc wymiennika:

$$N = 210 \text{ kW}$$

Wymagana przepustowość zaworów bezpieczeństwa:

$$m \geq \frac{3600 \times N}{r}$$

$$m = 362,59 \text{ kg/h}$$

Sprawdzenie przepustowości wybranego zaworu bezpieczeństwa:

$$m_{rz} = 10 \times K_1 \times K_2 \times \alpha \times A_0 (p_1 + 0,1)$$

m - przepustowość zaworu bezpieczeństwa [kg/h]

K1 - współczynnik poprawkowy uwzględniający właściwości pary i jej parametry przed zaworem bezp.

$$K1 = 0,525$$

K2 - współczynnik poprawkowy uwzględniający wpływ stosunku ciśnień przed

$$K2 = 1$$

α - dopuszczony współczynnik wypływu zaworu bezpieczeństwa dla par i gazów

$$\alpha = 0,83$$

p1 - maksymalne ciśnienie przed zaworem nie większe niż 1,1 ciśnienia dopuszczalnego

$$p_1 = 0,66 \text{ MPa}$$

A₀ - powierzchnia otworu wlotowego dobranego zaworu bezpieczeństwa

$$A_0 = \frac{\pi d^2}{4}$$

d - najmniejsza średnica wewnętrzna kanału przepływowego zaworu bezpieczeństwa

$$d = 20 \text{ mm}$$

$$A_0 = 314,00 \text{ mm}^2$$

$$m_{rz} = 1039,87 \text{ kg/h}$$

Ilość dobranych zaworów bezpieczeństwa: **1 szt.**

Summaryczna przepustowość zaworów bezpieczeństwa wynosi: **1039,87 kg/h**

$$\begin{array}{rcl} 1039,87 & > & 362,59 \\ m_{rz} & > & m \end{array}$$

Dobre zabezpieczenie spełnia wymogi Warunków UDT DT-UC-90 WO-A/00

Układ automatycznej regulacji.

Układ automatyki oparty jest na regulatorze pogodowym firmy SAMSON.

Przed uruchomieniem węzła regulator należy sparametryzować 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 zgodnej 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.

Dobór regulatora pogodowego.

Do sterowania układem automatycznej regulacji dobrano regulator pogodowy firmy:

SAMSON

typ: **REGULATOR POGODOWY TROVIS 5573-1**

Regulator zamontować należy w szafie sterowniczej.

Dobór czujników temperatury.

Termostat bezpieczeństwa obiegu instalacji c.o.

Dobrano termostat zanurzeniowy firmy:

SIEMENS

typ: **TERMOSTAT REGULACYJNY RAK-TW.1000B-H (15°C-95°C) - pokrętko wewnątrz obudowy**

Termostat bezpieczeństwa obiegu instalacji c.w.u.

Dobrano termostat zanurzeniowy firmy:

SIEMENS
typ: **TERMOSTAT REGULACYJNY RAK-TW.1000B-H (15°C-95°C) - pokrętło wewnątrz obudowy**

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

Dobrano czujnik temperatury wody firmy:

SIEMENS
typ: **CZUJNIK TEMPERATURY ZANURZENIOWY PT1000 TYP 5207-21 (-20...150°C) 80/mosiądz**

Czujnik temperatury zasilania instalacji c.w.u:

Dobrano czujnik temperatury wody firmy:

SIEMENS
typ: **CZUJNIK TEMPERATURY ZANURZENIOWY PT1000 TYP 5207-65 (-15...+180°C) 120-190mm/stal nierdzewna**

Czujnik temperatury zewnętrznej:

Dobrano czujnik temperatury powietrza zewnętrznego firmy:

SAMSON
typ: **CZUJNIK TEMPERATURY ZEWNĘTRZNY PT1000 TYP 5227-2 (-35...+85°C)**

IV. Wytyczne montażu urządzeń i instalacji.

Armatura i przewody.

Rurociągi sieciowe w węźle (od zaworów przyłącza) należy wykonać z rur stalowych przewodowych bez szwu wykonanych wg. DIN-1629 ze stali St 37.0, wg. PN-EN 10216-2 ze stali P235GH lub wg. PN-EN 10216-1/A1 ze stali P235TR1/P235TR2 łączonych przez spawanie.

Rurociągi po stronie instalacyjnej c.o. z rur stalowych przewodowych ze szwem wg. DIN-1626 ze stali St 37.0 wg. PN-EN 10217-2/A1 lub wg. PN-EN 10217-1/A1 ze stali P235TR1/P235TR2.

Rurociągi ciepłej wody i cyrkulacji z rur ze stali kwasoodpornej i nierdzewnej posiadającej wymagane atesty i dopuszczenia do wody pitnej.

Zabezpieczenie antykorozyjne, płukanie i próby szczelności.

Cały węzeł poddać próbie szczelności, najpierw przepłukując go wodą wodociagową. Następnie wykonać próbę „na zimno”:

- po stronie wysokiej węzła 26 bar – przy maksymalnym ciśnieniu pracy 16 bar
- po stronie niskiej węzła 5 bar – przy maksymalnym ciśnieniu pracy 3 bar

W pozytywnym wyniku próby szczelności wszystkie rurociągi ze stali czarnej w węźle należy pomalować dwukrotnie farbą antykorozyjną o odporności na temperaturę do 400°C do gruntowania i emalią poliwinylową o symbolu 1523001.

Izolacja termiczna.

Wszystkie rurociągi w węźle oraz armaturę i inne urządzenia należy zaizolować przy użyciu otuliny z pianki poliuretanowej lub wełny mineralnej. Minimalne grubości izolacji dobierać zgodnie z poniższą tabelą.

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej
		(materiał o współczynniku przewodzenia ciepła 0,035 W/(m·K) ¹⁾
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm

Wymienniki zaizolować wykorzystując pianki dostarczone przez producentów wymienników. Na izolacji przy użyciu strzałek i znaczników w kolorach niebieskim i czerwonym zaznaczyć kierunki przepływu mediów.

Montaż węzła.

Zaprojektowano węzeł w formie kompaktu co znacznie przyspiesza montaż urządzenia na budowie. Węzeł wnieść do gotowego, oczyszczonego pomieszczenia, wypoziomować. Węzeł połączyć z doprowadzonymi przez odbiorcę instalacjami c.o. i c.w.u. stosując materiały podane na rysunku 1.3. W pomieszczeniu węzła prócz kompaktu zamontować również naczynie wzbiorcze. Wszystkie urządzenia należy montować zgodnie z wytycznymi producentów oraz schematem technologicznym – rys. 1.2. Zwrócić szczególną uwagę na wytyczne montażu urządzeń pomiarowych – przetwornika przepływu i licznika ciepła.

Bezpieczeństwo i higiena pracy.

Wszystkie prace w węźle w trakcie montażu należy wykonywać przy odłączonym dopływie czynnika. W trakcie eksploatacji urządzeń należy przestrzegać dostarczonych DTR. Osoby eksploatujące węzeł powinny być przeszkolone oraz powinny posiadać kwalifikacje dla osób zajmujących się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 16 marca 1998r.

ZESTWIENIE URZĄDZEŃ WĘZŁA

L.P.	Oznaczenie	Nazwa urządzenie	Producent	Sposób montażu	ilość
Część Wysokoparametrowa					
1,	WCO	WYMIENNIK CIEPŁA SWEP B12Hx50/1P-SC-S 4x1 1/4" & 28U(27) LUTOWANY MIEDZIĄ	SWEP	-	1
2,	WCW	WYMIENNIK CIEPŁA SWEP B16Hx60/1P-SC-S 4x1 1/4" (45) LUTOWANY MIEDZIĄ	SWEP	-	1
3,	ZR2	ZAWÓR REGULACYJNY TYP 3222K DN20 KVS=6,3 PN25 GWINT	SAMSON	GWINT	1
4,	M2	SIŁOWNIK TYP 5825-10 ELEKTRYCZNY 230V	SAMSON	-	1
5,	ZR3	ZAWÓR REGULACYJNY TYP 3222K DN40 KVS=12,5 PN25 GWINT	SAMSON	GWINT	1
6,	M3	SIŁOWNIK TYP 5825-13K skok 6 mm/18s 230V-3pkt.	SAMSON	-	1
7,	RRCiQ	REG RÓŻNICY CIŚ I PRZEP TYP 46-7 DN 40 kvs 16.0 zakres nastaw 0,5-2,0 bar	SAMSON	WSTAWKA-GWINT	1
9,	PP	ZAWÓR KULOWY Z REDUKCJĄ DO WKRĘCENIA RURKI IMPULSOWEJ	-	-	1
10,	LC	MULTICAL MC603+UF 54 qp 10,0 m3/h, 300 mm X G2B (R11/2) PN16, POWRÓT	KAMSTRUP	WSTAWKA-GWINT	1
14,	FOM1	FILTRODMULNK FM-AULIN DN 50 OCYNK, MAGNETYCZNA	AULIN	KOŁNIERZ	1
15,	Z1	ZAWÓR KULOWY DO WSPAWANIA DN65 PN25	BROEN	SPAW	2
16,	R	REDUKCJA STAŁOWA DN65/50	MEIBES	SPAW	2
17,	ZCO	ZAWÓR KULOWY DO WSPAWANIA DN32 PN40	BROEN	SPAW	2
18,	ZCWU	ZAWÓR KULOWY DO WSPAWANIA DN50 PN40	BROEN	SPAW	2
19,	T1	TERMOMETR 0-160°C	WIKA	-	2
20,	P1	MANOMETR 16 BAR Z RURKĄ SYFONOWĄ I KURKIEM	WIKA	-	4
21,	O1+ZS1	ZAWÓR KULOWY DO WSPAWANIA DN15 PN40	BROEN	SPAW	4
Część Niskoparametrowa c.o.					
16,	PO2	POMPA GRUNDFOS MAGNA3 32-120 F 220 230V PN6/10	GRUNDFOS	KOŁNIERZ	1
17,	F2	FILTR SIATKOWY GWINTOWANY DN40 (11/2") PN16	EFAR	GWINT	1
18,	ZZ2	ZAWÓR ZWROTNY DN40 PN16 (11/2")	GENEBRE	GWINT	1
19,	ZB2	ZAWÓR BEZPIECZENSTWA PRESCOR S 5/4" 5 BAR	FLAMCO	GWINT	1
20,	Z2	KUREK KULOWY DO WODY GW/GW DN40 PN25	GENEBRE	GWINT	2
21,	T2	TERMOMETR 0-120°C	WIKA	-	2
22,	P2	MANOMETR 10 BAR Z RURKĄ SYFONOWĄ I KURKIEM	WIKA	-	5
23,	O2+ZS2	KUREK KULOWY DO WODY GW/GZ DN15 PN25	GENEBRE	GWINT	2
24,	PNW2	NACZYNIĘ WZBIORCZE CONTRA-FLEX 100/3,0 6 BAR	FLAMCO	-	1
25,	MAG2	ZŁĄCZE SAMOODCINAJĄCE FLEXCONTROL 1"	FLAMCO	GWINT	1
Część Niskoparametrowa c.w.u.					
26,	PO3	POMPA GRUNDFOS MAGNA3 25-80 N 180 230V PN10	GRUNDFOS	GWINT	1
27,	ZZ3	ZAWÓR ZWROTNY DN40 PN16 (11/2")	GENEBRE	GWINT	2
28,	F3	FILTR SIATKOWY GWINTOWANY DN40 (11/2") PN16	EFAR	GWINT	2
30,	ZB3	ZAWÓR BEZPIECZENSTWA PRESCOR B 1" 6 BAR	FLAMCO	GWINT	1
34,	Z3	KUREK KULOWY DO WODY GW/GW DN40 PN25	GENEBRE	GWINT	3
35,	T3	TERMOMETR 0-120°C	WIKA	-	2
36,	P3	MANOMETR 10 BAR Z RURKĄ SYFONOWĄ I KURKIEM	WIKA	-	3
37,	O3+ZS3	KUREK KULOWY DO WODY GW/GZ DN15 PN25	GENEBRE	GWINT	4
38,	Wd3	WODOMIERZ WODY ZIMNEJ JS 6,3, DN25	APATOR-POWOGAZ	GWINT	1
Układ regulacji automatycznej					
39,	R	REGULATOR POGODOWY TROVIS 5573-1	SAMSON	-	1
40,	STW2	TERMOSTAT REGULACYJNY RAK-TW.1000HB (15°C-95°C) -	SIEMENS	-	1

		pokrętko wewnątrz obudowy			
41,	STW3	TERMOSTAT REGULACYJNY RAK-TW.1000HB (15°C-95°C) - pokrętko wewnątrz obudowy	SIEMENS	-	1
42,	TE1	CZUJNIK TEMPERATURY ZANURZENIOWY PT1000 TYP 5207-21 (-20...150°C) 80/mosiądz	SAMSON	-	1
43,	TE2	CZUJNIK TEMPERATURY ZANURZENIOWY PT1000 TYP 5207-21 (-20...150°C) 80/mosiądz	SAMSON	-	1
44,	TE3	CZUJNIK TEMPERATURY ZANURZENIOWY PT1000 TYP 5207- 65 (-15...+180°C) 120-190mm/stal nierdzewna	SAMSON	-	1
45,	TZ	CZUJNIK TEMPERATURY ZEWNĘTRZNY PT1000 TYP 5227-2 (- 35...+85°C)	SAMSON	-	1
Elementy wpięte do modułu telemetrii (dostawa telemetrii po stronie WPEC Legnica)					
46,	TE2.1	CZUJNIK TEMPERATURY ZANURZENIOWY PT1000 TYP 5207-21 (-20...150°C) 80/mosiądz	SIEMENS	-	1
47,	UZ1	PRZETWORNIK CIŚNIENIA 16 BAR 4...20mA + WTYCZKA KĄTOWA	Limathersensor	-	2
48,	UZ2	PRZETWORNIK CIŚNIENIA 10 BAR 4...20mA + WTYCZKA KĄTOWA	Limathersensor	-	1
49,		MODUŁ TELEMETRYCZNY	-	-	1
Układ uzupełniania zładu					
51,	ZN	KUREK KULOWY DO WODY GW/GZ DN15 PN25	GENEBRE	GWINT	2
52,	FN	FILTR SIATKOWY GWINTOWANY DN15 (1/2") PN16	EFAR	GWINT	1
53,	WdN	WODOMIERZ WODY CIEPŁEJ JS90 2,5-NK 10 l/imp DN15	APATOR- POWOGAZ	WSTAWKA- GWINT	1
57,	W	POŁĄCZENIE ELASTYCZNE , DN15 , L-300 mm	MEIBES	-	1
58,	ZZN	ZAWÓR ZWROTNY DN15 PN25 (1/2")	GENEBRE	GWINT	1
Konstrukcja					
		Stalowa konstrukcja nośna węzła (2 częściowa rozkręcana)	MEIBES	-	1 kpl
		Izolacja rurociągów z pianki poliuretanowej	MEIBES	-	1 kpl
		Połączenia wyrównawcze (uziom) sprowadzone do listwy zaciskowej	MEIBES	-	1 kpl
		Sprowadzenie do poziomu posadzki spustów z zaworów bezpieczeństwa, kurków manometrycznych, zaworów spustowych i odpowietrzających	MEIBES	-	1 kpl

IV. Opis techniczny branży elektrycznej

a) Zakres opracowania

Projekt swoim zakresem obejmuje:

- rozdzielnie węzła ciepłego
- instalację oświetleniową,
- instalację gniazd wtykowych 24V i 230V

b) Wewnętrzna linia zasilająca rozdzielnicę węzła

Węzeł ciepły projektuje się w istniejącym pomieszczeniu węzła ciepłego jednofunkcyjnego. Należy wykorzystać istniejącą wewnętrzną linię zasilającą węzła w celu zasilenia projektowanego węzła ciepłego dwufunkcyjnego. Rozdzielnica zasilająco-sterująca węzła ciepłego zostanie zasilona istniejącym przewodem. Przewód wprowadzić do rozdzielnic i podłączyć do wyłącznika głównego. Zużycie energii elektrycznej na potrzeby węzła ciepłego zostanie opomiarowane poprzez indywidualny licznik energii

elektrycznej – 3 fazowy (podlicznik) dla którego należy wykonać zabezpieczenie przedlicznikowe układu pomiarowego typu S o charakterystyce C: 5 x 16A.

Wewnętrzna instalacja oświetlenia

W pomieszczeniu węzła projektuje się 2 oprawy typu OPK w tym jedną wyposażoną w moduł awaryjny Aw. W pomieszczeniu instalować osprzęt o stopniu ochrony IP44. Instalację w pomieszczeniu wykonać przewodem OWY 3x1,5mm² ułożonym w rurce natynkowej Ø16mm.

c) Gniazda, urządzenia stałe

W celu zasilenia urządzeń stałych (pomp) należy od rozdzielnic wyprowadzić przewód OWY 3x2,5mm². Siłowniki zaworów oraz czujniki regulacji temperatury należy zasilic przewodem OWY 4x1,0mm². Wszystkie przewody prowadzić w rurce natynkowej Ø16mm.

d) System ochrony przeciwporażeniowej.

Jako dodatkowy system ochrony przeciwporażeniowej dobrano szybkie wyłączenie zasilania w przypadku zwarcia między częścią czynną i częścią przewodzącą dostępną lub przewodem ochronnym tego samego obwodu. System przeciwporażeniowy wykonać zgodnie z PN-IEC/E-60364 oraz aktualnymi arkuszami.

e) Połączenia wyrównawcze.

Wszystkie dostępne elementy metalowe należy podłączyć do szyny wyrównawczej, którą projektuje się z płaskownika FeZn 25x4mm². Szynę mocować ok 0,4m nad posadzką oraz ją uziemić. Połączenia kołnierzone w węźle należy zmostkować przewodem LgY 1x6mm² do opaski uziemiającej EB2. Wszystkie metalowe rurociągi, rozdzielnie oraz inne pozostałe elementy metalowe należy podłączyć do szyny wyrównawczej.

Instalację elektryczną należy przed oddaniem do użytkowania poddać pomiarom rezystancji izolacji przewodów w tym także przewodu zasilającego, rezystancji uziemienia, sprawdzić wyłączniki różnicowo-prądowe. Protokoły z pomiarów) dostarczyć Inwestorowi.

g) Obliczenia.

ODBIORNIK	MOC JEDN [kW]	ILOŚĆ	MOC CAŁKOWITA
pompa c.o.	0,4	1	0,4
pompa c.w.u.	0,1	1	0,1
oświetlenie	0,036	2	0,036
gniazdo 230V	1	2	2
automatyka	0,01	2	0,02
razem			2,556

Moc zainstalowana: P_i = 2,556 kW

Moc szczytowa: P_s = 2,556 kW

Prąd szczytowy dla obwodów jednofazowych:

$$I_B = \frac{P}{U_{nf} \times \cos\theta} = \frac{2556}{230 \times 0,95} = 11,7A$$

Przewód zasilający YDY 3x4mm² o dopuszczalnej trwałej obciążalności:

$$I_d = 32 A$$

$$I_B < I_N < I_d \quad \rightarrow \quad 11,7 < 16 < 32 (A)$$

$$I_w < 1,45 \times I_d \rightarrow 16 < 46,4 \text{ (A)}$$

Projektuje się zabezpieczenie przewodu zasilającego od strony zasilania S 301 C16A.

I_B – prąd obciążenia

I_N – prąd znamionowy zabezpieczenia

I_d – obciążalność długotrwała przewodu YDY 3x4mm²

I_w – prąd zadziałania urządzenia zabezpieczającego

h) Wytyczne montażowe.

W zakres projektowanych prac wchodzi:

- zamocowanie rozdzielnic węzła na stelażu węzła lub na ścianie
- ułożenie instalacji zasilającej od licznika do rozdzielnic węzła (po stronie odbiorcy)
- ułożenie instalacji odbiorczej
- montaż czujnika temperatury zewnętrznej
- montaż czujnika instalacji c.o. po stronie wtórnej
- montaż czujnika temperatury powrotu z instalacji c.o. po stronie pierwotnej
- montaż czujnika temperatury c.w.u. termostatu RAK (252t.)
- montaż regulatora pogodowego RVD 145
- podłączenie siłowników przy zaworach i pomp obiegowych c.o. oraz pompy cyrkulacyjnej c.w.u
- podłączenie rozdzielni RZW
- montaż opraw oświetleniowych (252t.),
- ułożenie przewodów w rurkach instalacyjnych na ścianie i suficie pomieszczenia,
- położenie instalacji połączeń wyrównawczych (bednarki) FeZn 4x25mm²,
- montaż gniazd i wyłącznika

Przewody układać w rurkach instalacyjnych, zachować odległość co najmniej 20cm pomiędzy przewodami sygnałowymi a przewodami pod napięciem sieci zasilającej. Połączenia elektryczne wykonać bez stosowania puszek rozgałęźnych. Montaż wykonać zgodnie z obowiązującymi normami oraz przepisami BHP. Instalację wykonać zgodnie z norma PN-IEC 60364.

i) Wytyczne demontażowe i instalacyjne.

W istniejącym pomieszczeniu węzła ciepłego należy zdemontować cały układ hydrauliczny oraz elektryczny. Pomieszczenie węzła należy przystosować do wymagań technicznych WPEC Legnica wg. poniższych zapisów. . Do pomieszczenia węzła ciepłego należy z poziomu przebiegającego przez korytarz doprowadzić zasilanie zimnej wody użytkowej w celu przygotowania ciepłej wody użytkowej.

Drzwi i okna

Istniejące drzwi do pomieszczenia węzła należy zdemontować a w ich miejsc zamontować drzwi przeciwpożarowe 0,9m x 2,0m min REI 30, otwierane na zewnątrz pod naciskiem od strony pomieszczenia, jednoskrzydłowe, obłachowane z obu stron lub drzwi stalowe, zabezpieczone przed włamaniem i zamykane na zamek patentowy z kompletem kluczy.

Okno w pomieszczeniu węzła należy zabezpieczyć przed włamaniem kratami antywłamaniowymi.

Ściany i strop

Ściany i strop pomieszczenia węzła należy gładko otynkować i pomalować na jasny kolor powłokami malarskim odpornymi na wilgoć oraz niepalnymi. Do wysokości 1,8m ściany zabezpieczyć lamperią olejną a przy posadzce wykonać 10cm cokół z płytek ceramicznych.

Posadzka

W pomieszczeniu węzła należy wykonać studzienkę schładzającą oraz kratkę odpływową żeliwną. Studnię schładzającą podłączyć poprzez pompę elektryczną z pływakiem i zaworem zwrotnym do istniejącej instalacji kanalizacji sanitarnej. Studzienka powinna mieć wymiary Ø 600 i głębokość 600mm.

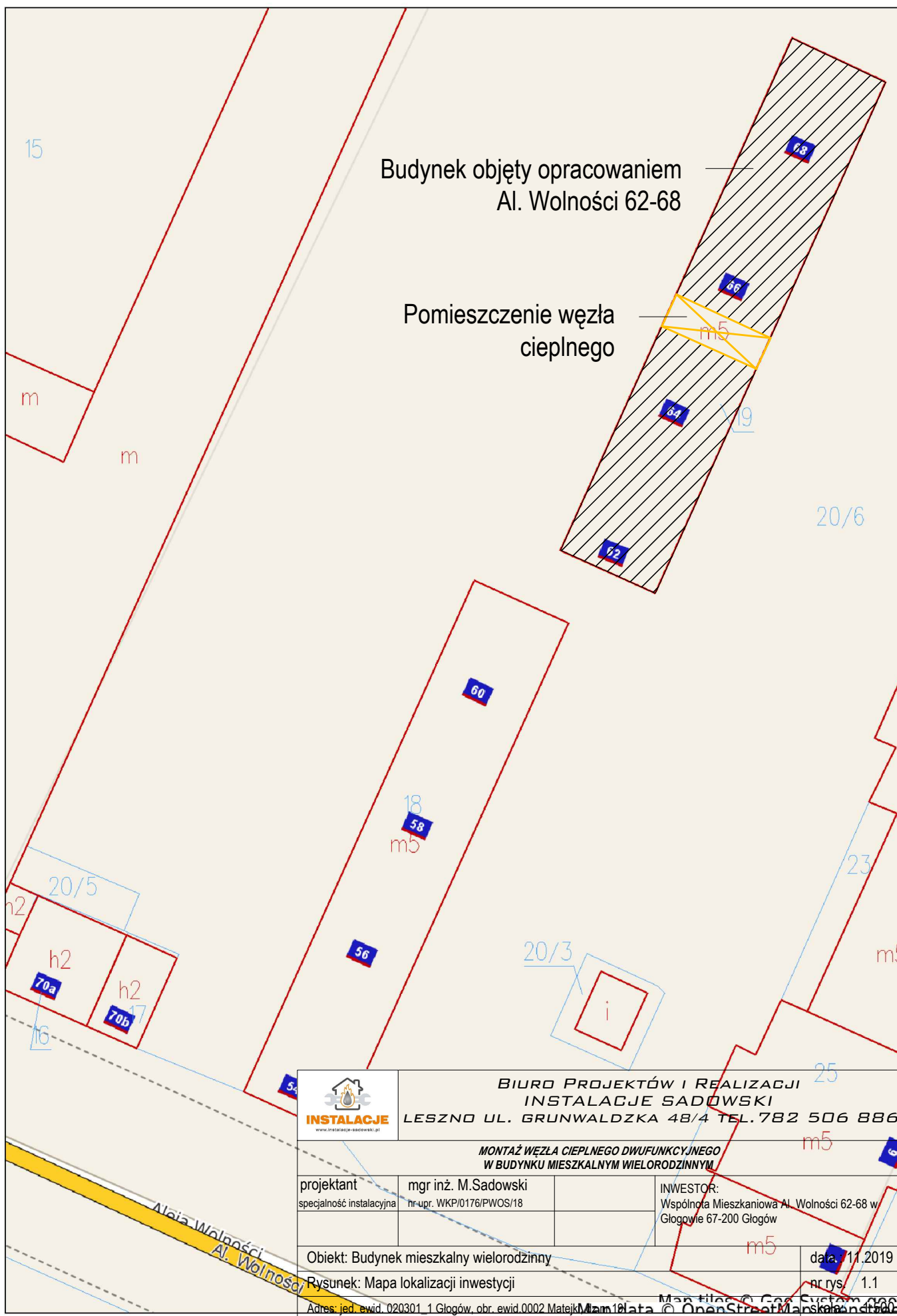
Wentylacja pomieszczenia.

Dla wentylacji pomieszczenia wykorzystać istniejącą wentylację wywiewną. Jako wentylację nawiewną wykonać kanał wentylacyjny w kształcie litery „Z” z blachy stalowej ocynkowanej. Kratka wlotowa i czerpnia powietrza winny być wykonane ze stali ocynkowanej malowanej proszkowo. Kratkę nawiewną w pomieszczeniu umieścić 30cm nad posadzką.



Powiat głogowski - System Informacji Przestrzennej -

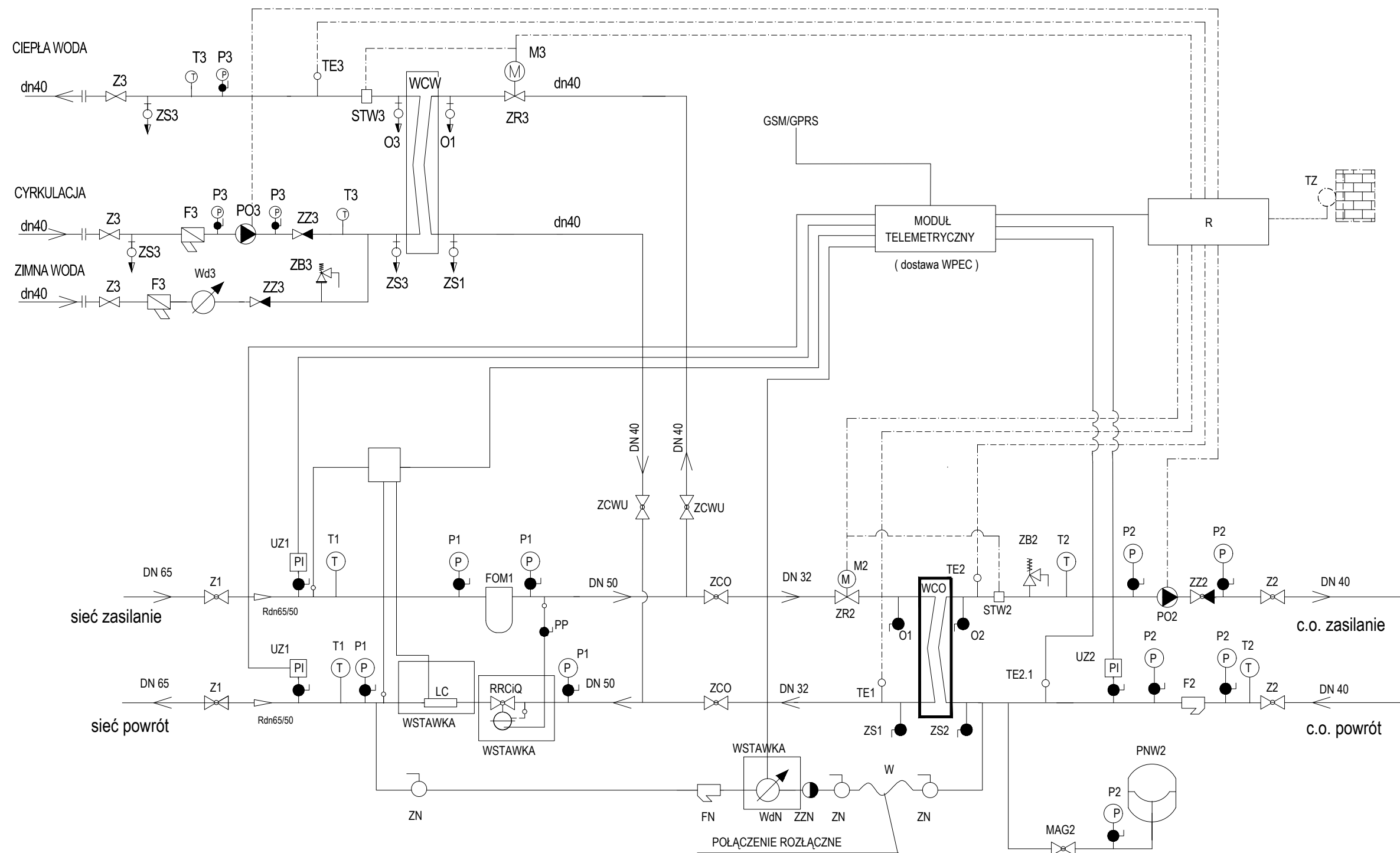
skala 1 : 500



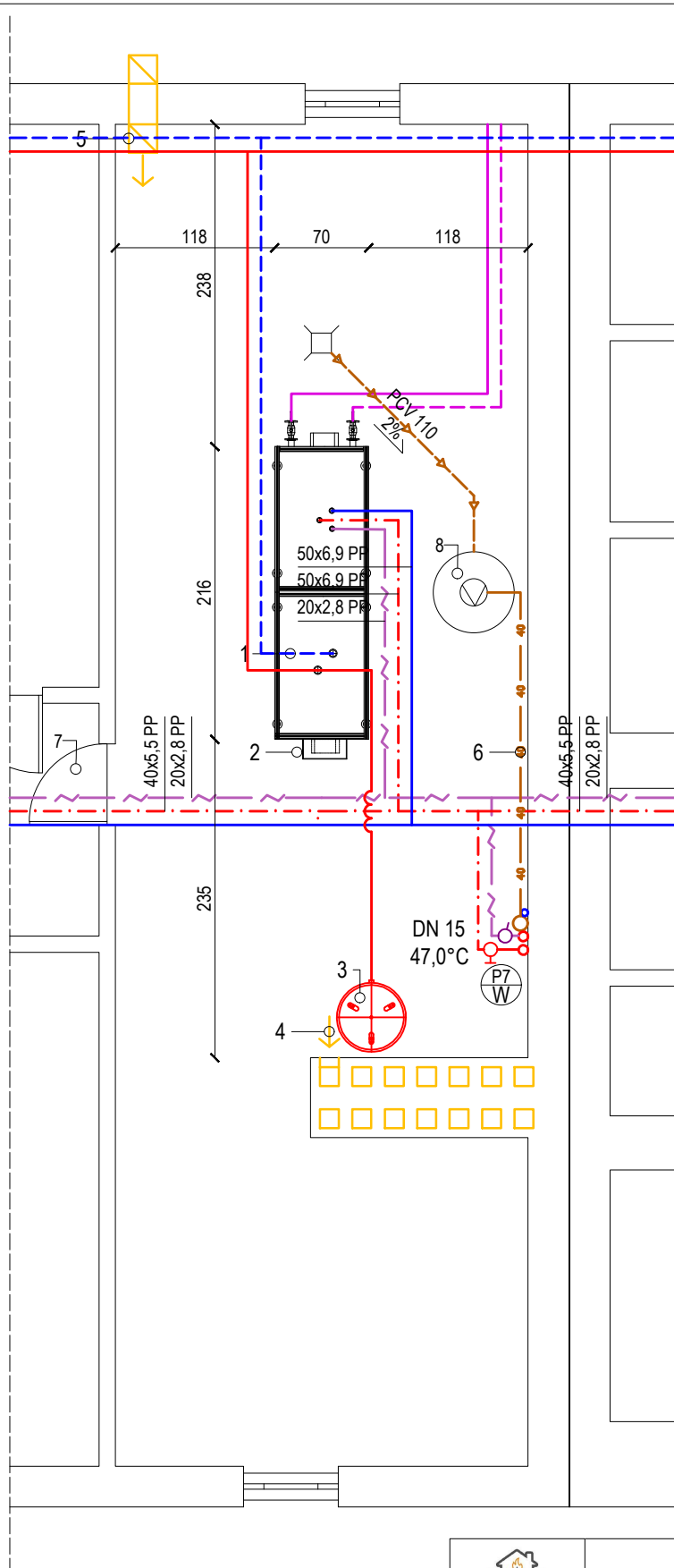
**BIURO PROJEKTÓW I REALIZACJI
INSTALACJE SADOWSKI**
LESZNO UL. GRUNWALDZKA 48/4 TEL. 782 506 886

**MONTAŻ WĘZŁA CIEPLNEGO DWUFUNKCYJNEGO
W BUDYNKU MIESZKALNYM WIELORODZINNYM**

projektant	mgr inż. M.Sadowski	INWESTOR:
specjalność instalacyjna	nr-upr. WKP/0176/PWOS/18	Wspólnota Mieszkaniowa Al. Wolności 62-68 w Głogowie 67-200 Głogów
Objekt: Budynek mieszkalny wielorodzinny		data: 11.2019
Rysunek: Mapa lokalizacji inwestycji		nr rys. 1.1
Adres: jed. ewid. 020301_1 Głogów, obr. ewid. 0002 Matejków		



 INSTALACJE <small>www.instalacje-sadowski.pl</small>		BIURO PROJEKTÓW I REALIZACJI INSTALACJE SADOWSKI LESZNO UL. GRUNWALDZKA 48/4 TEL. 782 506 886	
MONTAŻ WĘZŁA CIEPLNEGO DWUFUNKCYJNEGO W BUDYNKU MIESZKALNYM WIELORODZINNYM			
projektant specjalność instalacyjna	mgr inż. M.Sadowski nr upr. WKP/0176/PWOS/18		INWESTOR: Wspólnota Mieszkaniowa Al. Wolności 62-68 w Głogowie 67-200 Głogów
Obiekt: Budynek mieszkalny wielorodzinny			data : 11.2019
Rysunek: Schemat technologiczny węzła cieplnego			nr rys. 1.3
Adres: jed. ewid. 020301_1 Głogów, obr. ewid.0002 Matejki, dz nr 19			skala: -/-



LEGENDA:

- instalacja c.w.u.
- instalacja wody zimnej
- instalacja cyrkulacji c.w.u.
- przyłącze ciepłe - zasilanie
- przyłącze ciepłe - powrót
- instalacja c.o. zasilanie
- instalacja c.o. powrót

NR	URZĄDZENIE
1	projektowany kompaktowy węzeł c.o. + c.w.u.
2	projektowana rozdzielnia zasilająco-sterownicza
3	projektowane naczynie wzbiornicze (podlega UDT)
4	projektowana wentylacja grawitacyjna wywiewna
5	projektowana wentylacja grawitacyjna nawiewna
6	instalacja tłoczna pompy odwodnieniowej
7	drzwi wejściowe 0,9x2,0m
8	studnia schładzająca z pompą odwodnieniową

Uwaga:

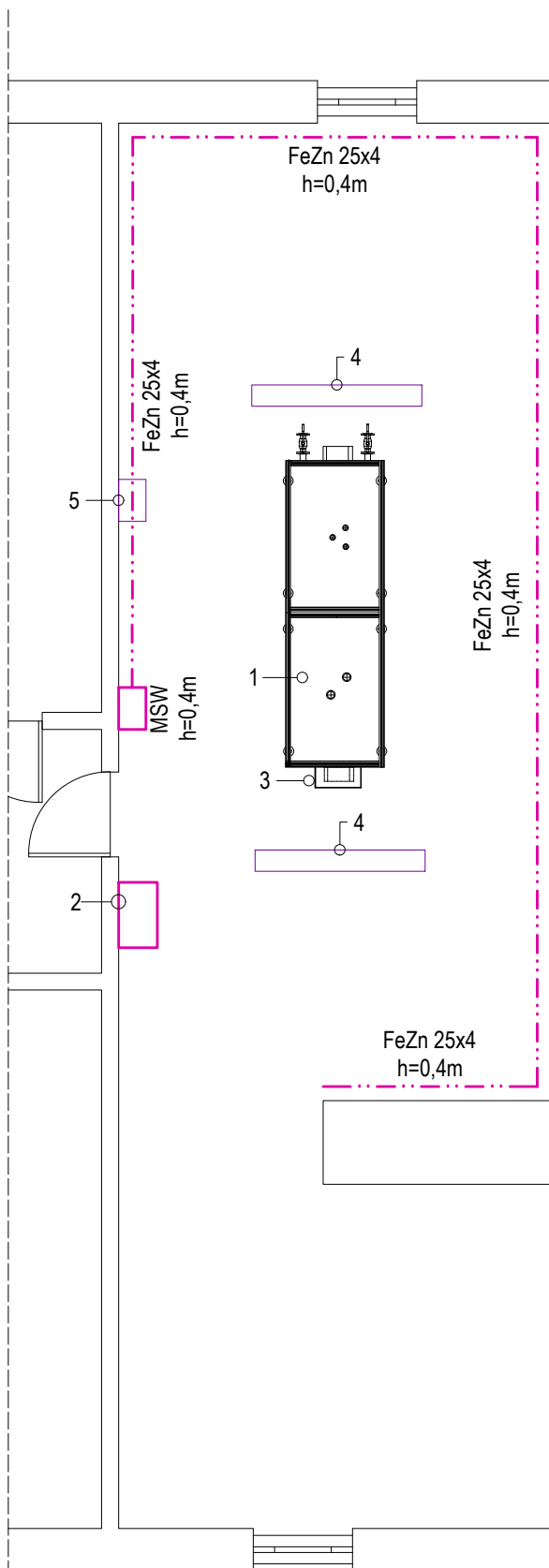
1. Węzeł podłączyć do istniejącego przyłącza ciepłego.
2. Węzeł podłączyć do istniejącej instalacji centralnego ogrzewania.
3. Ściany i strop pomieszczenia odświeżyć wg. wskazań części opisowej dokumentacji projektowej.
4. Dopuszcza się wykorzystanie istniejącej instalacji wentylacji nawiewnej i wywiewnej pod warunkiem sprawdzenia jej drożności oraz w uzgodnieniu z Inwestorem.
5. Do węzła doprowadzić instalację wody zimnej od istniejącego poziomu wody zimnej.
6. Dopuszcza się wykorzystanie istniejącej pompy, studni i instalacji kanalizacyjnej pod warunkiem sprawdzenia stanu technicznego i stwierdzenia prawidłowości działania.



BIURO PROJEKTÓW I REALIZACJI
INSTALACJE SADOWSKI
LESZNO UL. GRUNWALDZKA 48/4 TEL. 782 506 886

MONTAŻ WĘZŁA CIEPŁNEGO DWUFUNKCYJNEGO W BUDYNKU MIESZKALNYM WIELORODZINNYM

projektant	mgr inż. M.Sadowski	INWESTOR:
specjalność instalacyjna	nr upr. WKP/0176/PWOS/18	Wspólnota Mieszkaniowa Al. Wolności 62-68 w Głogowie 67-200 Głogów
Obiekt: Budynek mieszkalny wielorodzinny		data : 11.2019
Rysunek: Rzut pomieszczenia węzła ciepłego - technologia		nr rys. 1.3
Adres: jed. ewid. 020301_1 Głogów, obr. ewid.0002 Matejki, dz nr 19		skala: 1:50



NR	URZĄDZENIE
1	projektowany kompaktowy węzeł c.o. + c.w.u.
2	projektowana rozdzielnia zasilająco-sterownicza
3	projektowana rozdzielnia automatyki
4	projektowane oświetlenie np. OPK 136 Aw
5	projektowany moduł telemetryczny

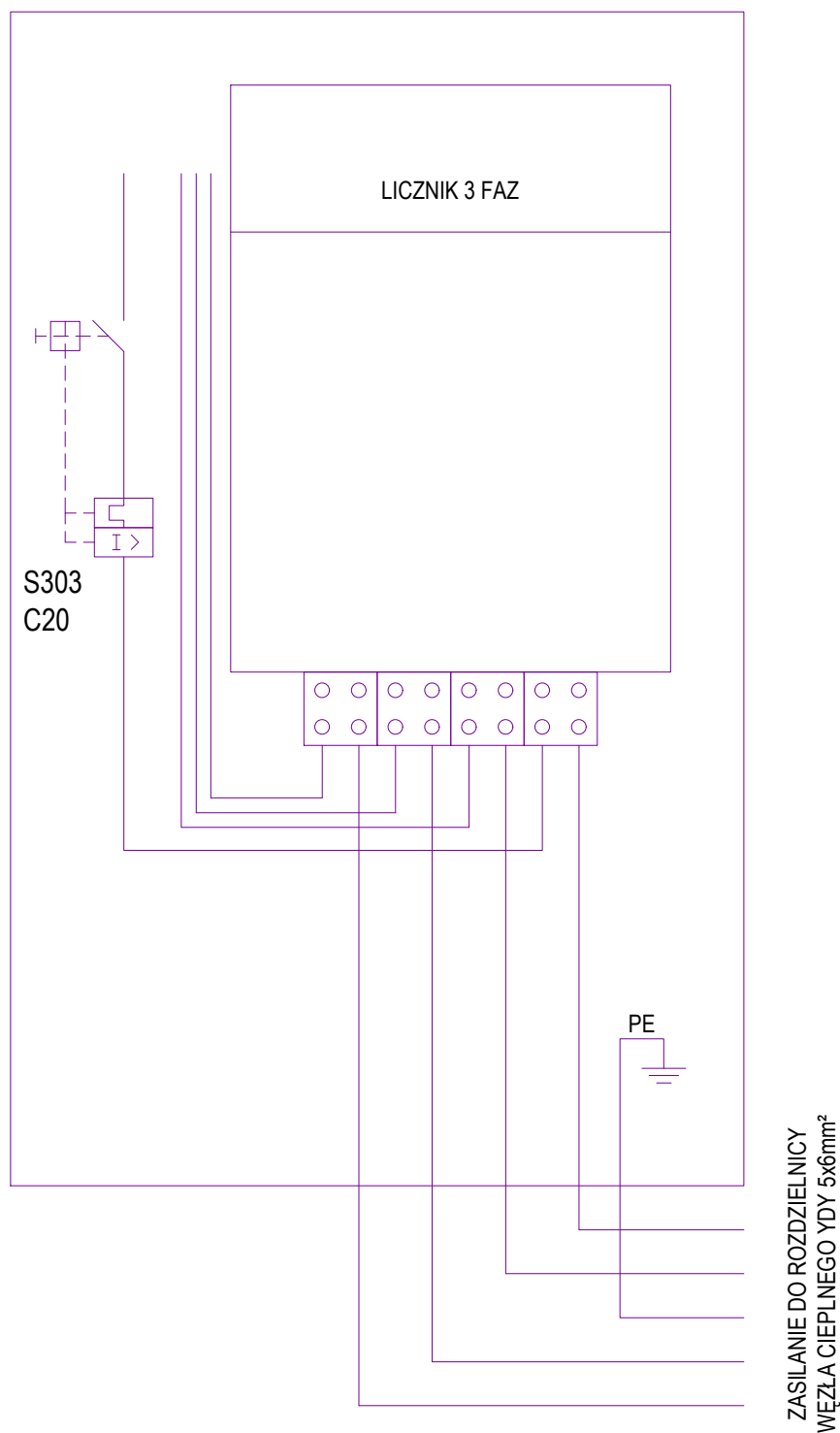


**BIURO PROJEKTÓW I REALIZACJI
INSTALACJE SADOWSKI
LESZNO UL. GRUNWALDZKA 48/4 TEL. 782 506 886**

**MONTAŻ WĘZŁA CIEPLNEGO DWUFUNKCYJNEGO
W BUDYNKU MIESZKALNYM WIELORODZINNYM**

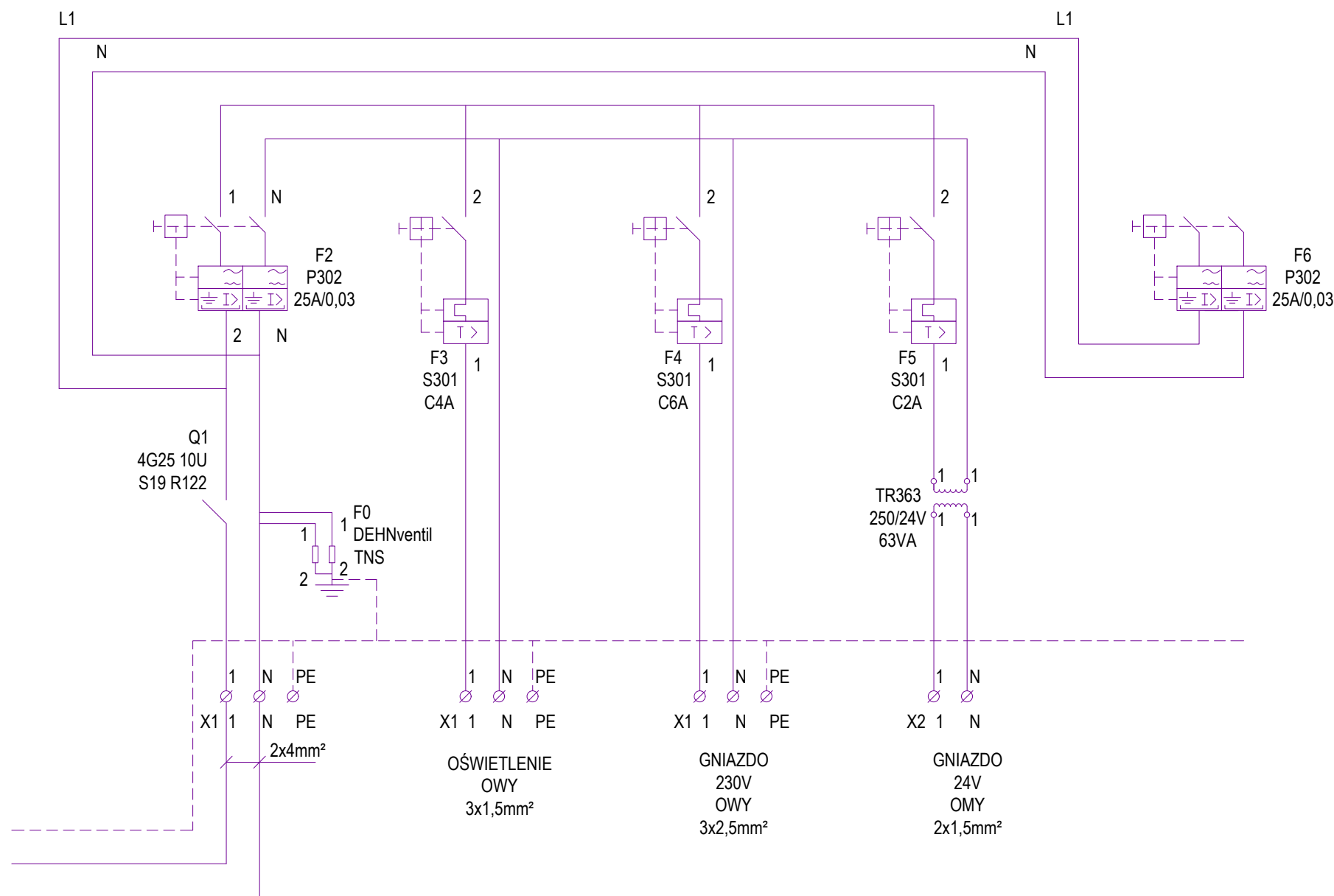
projektant specjalność instalacyjna	tech. R.Dolczewski nr upr. 629/84/Lo	INWESTOR: Wspólnota Mieszkaniowa Al. Wolności 62-68 w Głogowie 67-200 Głogów
Obiekt: Budynek mieszkalny wielorodzinny		data : 11.2019
Rysunek: Rzut pomieszczenia węzła ciepłego - elektryka		nr rys. 1.4
Adres: jed. ewid. 020301_1 Głogów, obr. ewid.0002 Matejki, dz nr 19		skala: 1:50

ROZDZIELNIA LICZNIKOWA RL



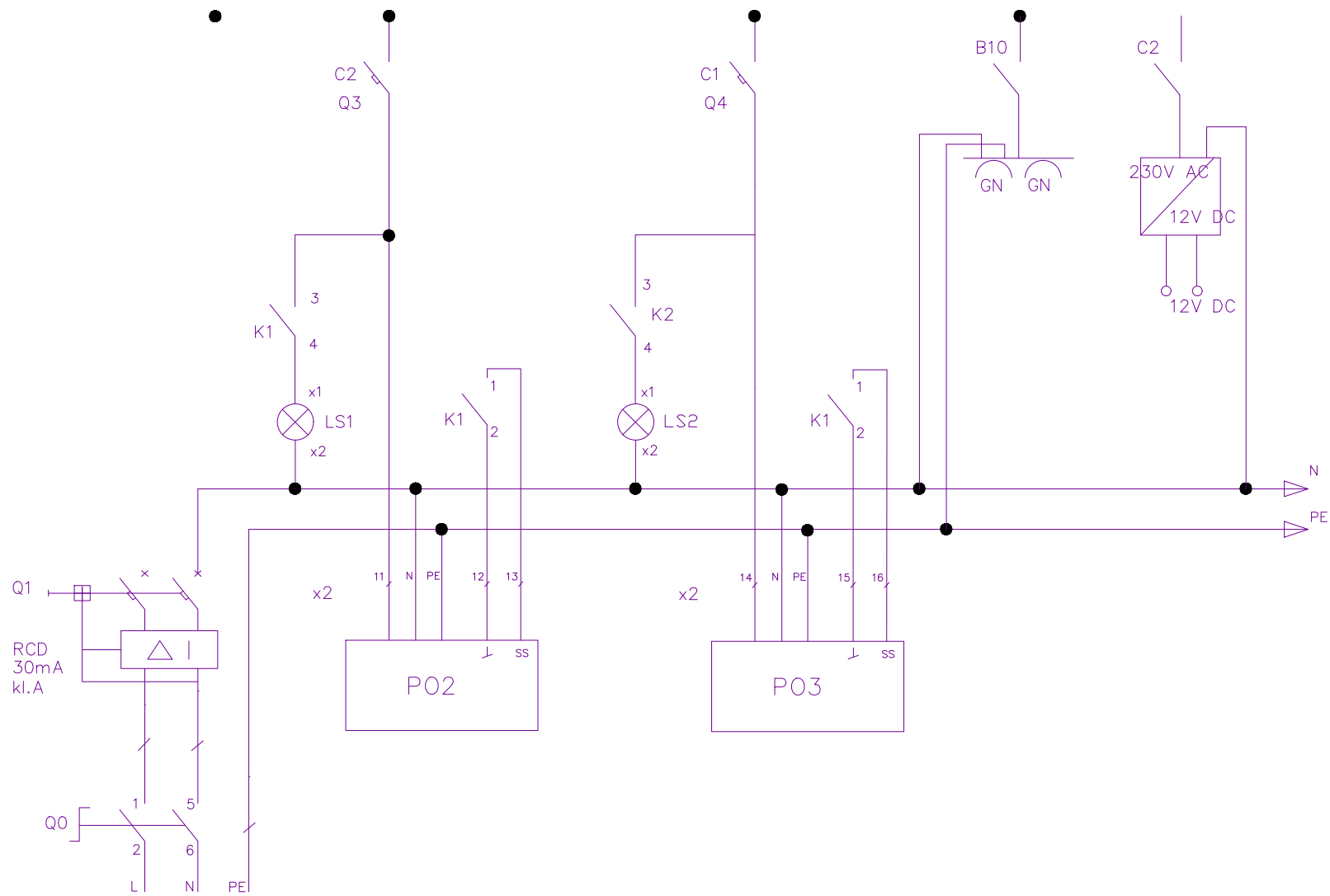
 INSTALACJE <small>www instalacje-sadowski pl</small>		BIURO PROJEKTÓW I REALIZACJI INSTALACJE SADOWSKI LESZNO UL. GRUNWALDZKA 48/4 TEL. 782 506 886	
MONTAŻ WĘZŁA CIEPLNEGO DWUFUNKCYJNEGO W BUDYNKU MIESZKALNYM WIELORODZINNYM			
projektant	tech. R. Dolczewski		INWESTOR: Wspólnota Mieszkaniowa Al. Wolności 62-68 w Głogowie 67-200 Głogów
specjalność instalacyjna	nr upr. 629/84/Lo		
Obiekt: Budynek mieszkalny wielorodzinny			data : 11.2019
Rysunek: Schemat instalacji elektrycznej - cz. 1			nr rys. 1.5
Adres: jed. ewid. 020301_1 Głogów, obr. ewid. 0002 Matejki, dz nr 19			skala: -/-

ZASILANIE DO ROZDZIELNICY
WĘZŁA CIEPLNEGO YDY 5x6mm²

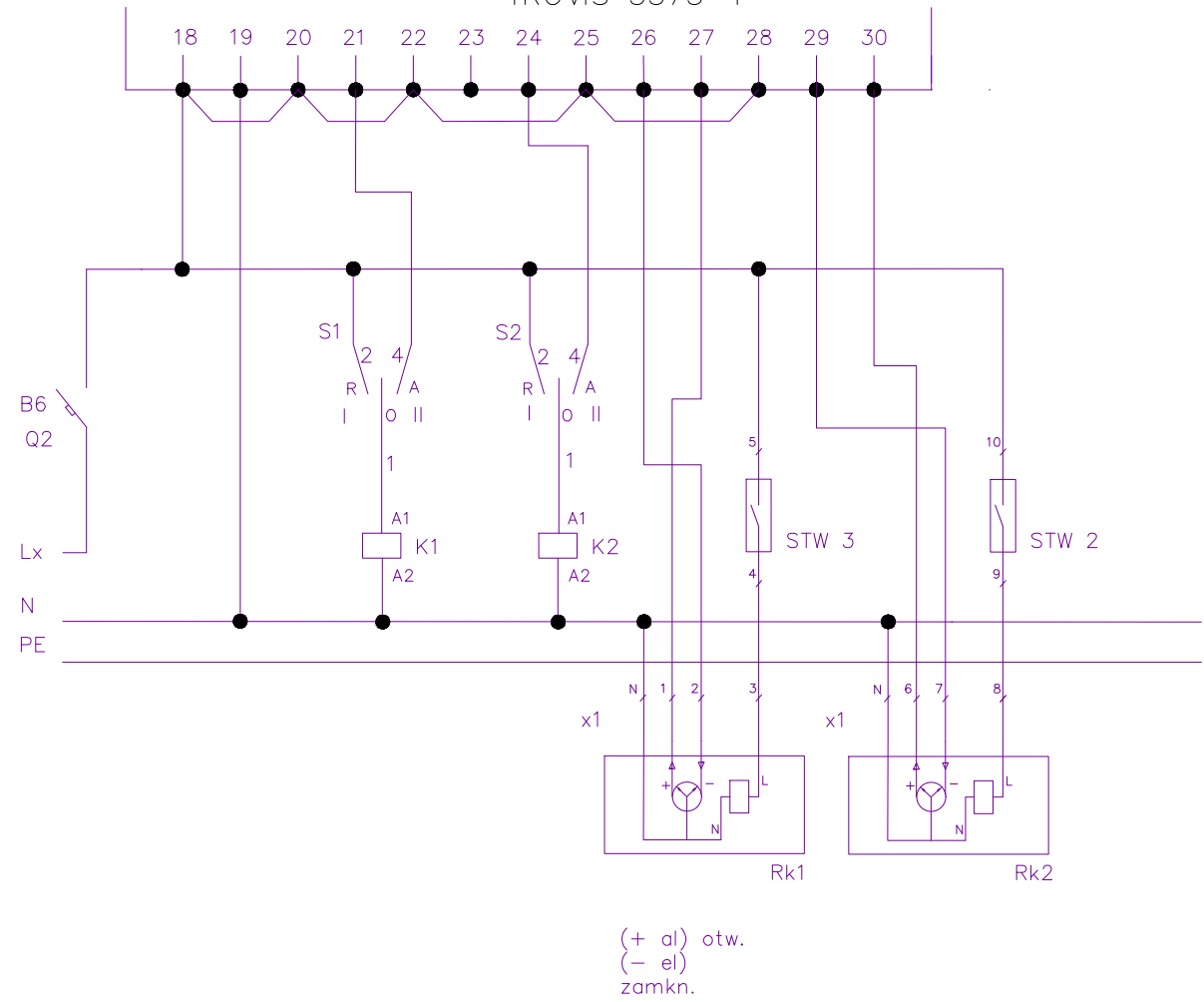


 INSTALACJE <small>www.instalacje-sadowski.pl</small>		BIURO PROJEKTÓW I REALIZACJI INSTALACJE SADOWSKI LESZNO UL. GRUNWALDZKA 48/4 TEL. 782 506 886	
MONTAŻ WĘZŁA CIEPLNEGO DWUFUNKCYJNEGO W BUDYNKU MIESZKALNYM WIELORODZINNYM			
projektant specjalność instalacyjna	tech. R.Dolczewski nr upr. 629/84/Lo		INWESTOR: Wspólnota Mieszkaniowa Al. Wolności 62-68 w Głogowie 67-200 Głogów
Objekt: Budynek mieszkalny wielorodzinny			data : 11.2019
Rysunek: Schemat instalacji elektrycznej - cz.2			nr rys. 1.6
Adres: jed. ewid. 020301_1 Głogów, obr. ewid.0002 Matejki, dz nr 19			skala: -/-

OBowODY ZASILANIA
TROVIS 5573-1

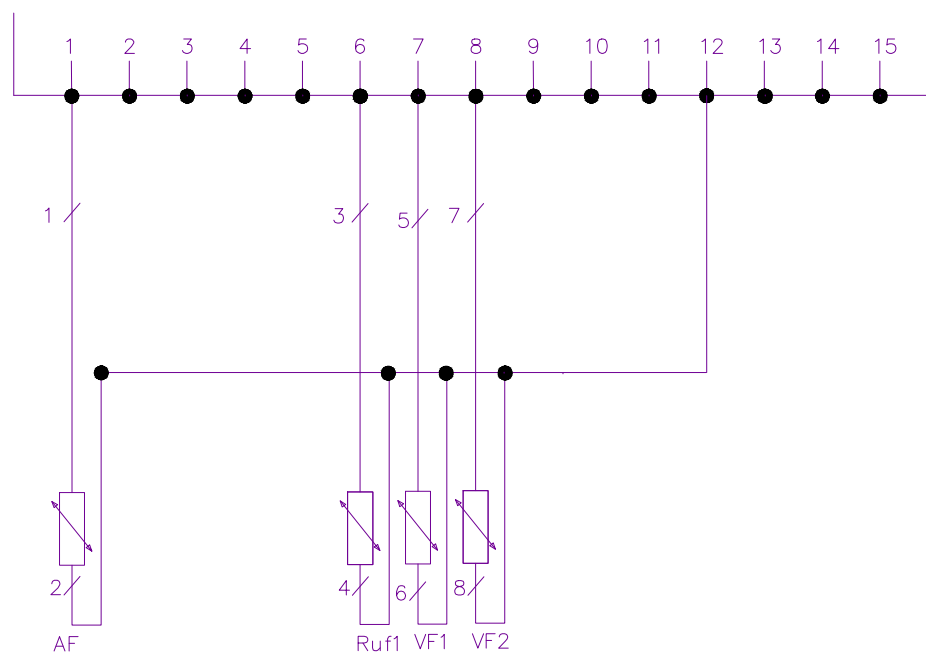


OBoWODY STEROWNIA RODZAJU PRACY POMP, OBW. SIŁOWNIKÓW,
UZUPEŁNIANIA ŻŁADU
TROVIS 5573-1



 INSTALACJE <small>www.instalacje-sadowski.pl</small>	BIURO PROJEKTÓW I REALIZACJI INSTALACJE SADOWSKI LESZNO UL. GRUNWALDZKA 48/4 TEL.782 506 886		
MONTAŻ WĘZŁA CIEPLNEGO DWUFUNKCYJNEGO W BUDYNKU MIESZKALNYM WIELORODZINNYM			
projektant	tech. R.Dolczewski		INWESTOR: Wspólnota Mieszkaniowa Al. Wolności 62-68 w Głogowie 67-200 Głogów
specjalność instalacyjna	nr upr. 629/84/Lo		
Obiekt: Budynek mieszkalny wielorodzinny			data : 11.2019
Rysunek: Schemat instalacji elektrycznej - cz.3			nr rys. 1.7
Adres: jed. ewid. 020301_1 Głogów, obr. ewid.0002 Matejki, dz nr 19			skala: -/-

WYJŚCIA ANALOGOWE< CZUJNIKI TEMPERATUR
TROVIS 5573-1



**BIURO PROJEKTÓW I REALIZACJI
INSTALACJE SADOWSKI
LESZNO UL. GRUNWALDZKA 48/4 TEL.782 506 886**

**MONTAŻ WĘZŁA CIEPLNEGO DWUFUNKCYJNEGO
W BUDYNKU MIESZKALNYM WIEŁORODZINNYM**

projektant
specjalność instalacyjna

tech. R.Dolczewski
nr upr. 629/84/Lo

INWESTOR:
Wspólnota Mieszkaniowa Al. Wolności 62-68 w
Głogowie 67-200 Głogów

Obiekt: Budynek mieszkalny wielorodzinny

data : 11.2019

Rysunek: Schemat instalacji elektrycznej - cz.4

nr rys. 1.7

Adres: jed. ewid. 020301_1 Głogów, obr. ewid.0002 Matejki, dz nr 19

skala: -/-