

RMB.6743.107.2016

Olsztyn, dnia 18.03.2016 r.

**Miejskie Przedsiębiorstwo
Energetyki Ciepłej Sp. z o.o.
10-710 Olsztyn ul. Słoneczna 46**

Z A Ś W I A D C Z E N I E

Na podstawie art. 217 § 2 pkt 2 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. – Kodeks postępowania administracyjnego /Dz.U. 2016.23 / zaświadczam, że Wasze zgłoszenie z dnia 17.03.2016 r. o zamiarze zamontowania urządzeń węzła ciepłego dwufunkcyjnego dla potrzeb c.o. i c.w.u. w budynku mieszkalnym wielorodzinnym **w Olsztynie przy ul. JAROSZYKA 20** / obr. 126 dz.143/10 / zostało przyjęte do wiadomości przez Wydział Rozwoju Miasta i Budownictwa Urzędu Miasta Olsztyna na podstawie art.29 ust. 2 pkt.15 ustawy z dnia 7.07.1994 r. Prawo Budowlane / Dz.U.2016.290 /.

Nie wnoszę sprzeciwu do zakresu i sposobu wykonania robót objętych zgłoszeniem. Projekt budowlany stanowi załącznik Nr 1 do zaświadczenia.

Do budowy można przystąpić od dnia 18.04.2016 r.

Z-ca DYREKTORA WYDZIAŁU

Grażyna Słabowska-Kopczyńska

Otrzymują:

1. Adresat

2. PINB Olsztyn ul. Kołobrzeska 27

3.a/a - L.dz.534/2016 /M.K./

Miejskie Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Spółka z o.o.

Wydział Techniczno - Inwestycyjny, ul. Słoneczna 46, 10-710 Olsztyn

tel. 0-89 524-12-45, fax 0-89 524-02-10

med

PROJEKT BUDOWLANY

TEMAT: Projekt budowlany budowy węzła ciepłego dwufunkcyjnego na potrzeby c.o. i c.w.u. w budynku mieszkalnym przy ul. Jaroszyka 20 w Olsztynie obr. 126 dz. nr 143/10.

OBIEKT: budynek mieszkalny
ul. Jaroszyka 20 w Olsztynie
obr. 126 dz. nr 143/10.

URZĄD MIASTA OLSZTYNA
Wydział Rozwoju Miasta i Budownictwa
Plac Jana Pawła II 1
10-101 Olsztyn

INWESTOR: MPEC Spółka z o.o. w Olsztynie ul. Słoneczna 46

PROJEKTANT: mgr inż. Agnieszka Demczyńska
BRANŻA SANITARNA upr. bud. WAM/0072/POOS/12

mgr inż. Agnieszka Demczyńska
uprawnienia budowlane do projektowania
bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych
wentylacyjnych, gazowych, wodociagowych
i kanalizacyjnych
upr. bud. nr WAM/0072/POOS/12



SPRAWDZAJĄCY: mgr inż. Marta Rudzka - Połomka
BRANŻA SANITARNA upr. bud. WAM/0036/POOS/14

mgr inż. Marta Rudzka-Połomka
uprawnienia budowlane do projektowania
bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych
wentylacyjnych, gazowych, wodociagowych
i kanalizacyjnych
upr. bud nr WAM/0036/POOS/14



Niniejszy zał. nr
stanowi integralną część zaświadczenia
z dnia 18.03.2016
Nr RM-B-6743.107.2016

Z-ca DYREKTORA WYDZIAŁU

Grażyna Stabelska-Kopczyńska

ZATWIERDZAM DO REALIZACJI:

PROKURENT
KIEROWNIK DZIAŁU
TECHNICZNO-INWESTYCYJNEGO
Zofia Kośnik

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

Zawartość opracowania.....	1-2
Oświadczenia o wiedzy projektanta i sprawdzającego.....	3
Kopie uprawnień budowlanych i zaświadczeń z Izby Inżynierów Budownictwa.....	4-9
Kopia Warunków technicznych nr 82/2015 z dnia 27.08.2015 r.	10-12
Kopia Planu sytuacyjnego z uzgodnieniem lokalizacji węzła przez S.M. „Jaroty”	13-14
Kopia pisma wraz z uzgodnionym schematem technologicznym podłączenia węzła MPEC z układem solarnym S.M. „Jaroty”.....	15-16
 OPIS TECHNICZNY	 17
1. Podstawa opracowania.....	17
2. Stan istniejący.....	17
3. Zakres opracowania.....	17
4. Założenia projektowe.	17
5. Dane wyjściowe.....	18
6. Obliczenia przepływów i średnicy przyłączy.....	18
7. Dobór urządzeń technologicznych węzła.....	19
7.1. Dobór urządzeń węzła na cele centralnego ogrzewania.....	19
7.1.1. Dobór wymiennika ciepła c.o.	19
7.1.2. Dobór pomp obiegowych c.o.....	20
7.1.3. Dobór naczynia wzbiórczego c.o.	21
7.1.4. Dobór zaworu bezpieczeństwa c.o.	22
7.2. Dobór urządzeń węzła na cele ciepłej wody użytkowej.....	23
7.2.1. Dobór wymiennika c.w.u.	23
7.2.2. Dobór pomp ciepłej wody.....	23
7.2.3. Dobór zaworów bezpieczeństwa c.w.u.	24
7.3. Uzupełnienie ubytków wody instalacyjnej c.o.....	25
8. Dobór urządzeń technologicznych po stronie wysokich parametrów.....	25
8.1. Dobór licznika energii cieplnej.....	25
8.2. Licznik energii cieplnej na cele c.o. po stronie wysokich parametrów.....	25
8.3. Dobór urządzeń czyszczących wodę sieciową.....	26
8.4. Dobór automatyki.....	26
8.5. Dobór regulatorów temperatury wody instalacyjnej i ciepłej wody użytkowej.....	27
8.6. Stabilizacja dyspozycyjnej różnicy ciśnień.....	28
8.7. Dobór zaworu równoważącego.....	28
9. Obliczeniowe opory hydrauliczne w węźle po stronie sieciowej.....	29
10. Pomiar bezpośrednie temperatury i ciśnienia.....	29
11. Urządzenia alarmowe.....	29
12. Opis wykonawczy węzła w zakresie technologicznym.....	29
12.1. Rurociągi.....	30
12.2. Armatura.....	30
12.3. Próba ciśnienia i płukania.....	30
12.4. Malowanie i izolacje termiczne.....	30
13. Wytyczne branżowe.....	31
13.1. Część budowlana.....	31

13.2. Instalacja wod-kan.	31
13.3. Instalacja elektryczna, automatyka i telemetria.	31
13.4. Wentylacja.	32
14. INFORMACJA BIOZ.	32
14.1 Roboty budowlano – montażowe.	32
14.2 Roboty spawalnicze.	32
14.3. Ochrona osobista i pierwsza pomoc na budowie.	33
14.4. Uwagi do wykonawcy robót.	33
15. Uwagi końcowe.	33
DANE TECHNICZNE WĘZŁA CIEPLNEGO.	34
ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW.	35

CZEŚĆ RYSUNKOWA.

Rys. nr 1 – Plan sytuacyjny w skali 1:500.	36
Rys. nr 2 – Schemat technologiczny węzła cieplnego	37
Rys. nr 3 – Rzut pomieszczenia węzła w skali 1:50.	38

ZAŁĄCZNIKI

Załącznik nr 1 – Dobór wymiennika c.o.	39
Załącznik nr 2 – Dobór wymiennika c.w.u.	40
Załącznik nr 3 – Dobór pompy obiegowej c.o.	41
Załącznik nr 4 – Dobór pompy cyrkulacyjnej c.w.u.	42
Załącznik nr 5 – Dobór naczynia wzbiórczego c.o.	43-44
Załącznik nr 6 – Instrukcja obsługi węzła cieplnego.	45
Załącznik nr 7 – Wytyczne Miejskiego Przedsiębiorstwa Energetyki Ciepłej Spółka z o.o. do przygotowania pomieszczenia na budowę węzła cieplnego w istniejących budynkach (na podstawie normy PN-B-02423)	46-47
Załącznik nr 8 – Schemat automatyki i telemetrii	48-50

OŚWIADCZENIE

Oświadczamy, że zgodnie z art. 20 ust. 4 „Prawa Budowlanego” projekt budowlany branży sanitarnej:

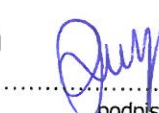
„Projekt budowlany budowy węzła ciepłego dwufunkcyjnego na potrzeby c.o. i c.w.u. w budynku mieszkalnym przy ul. Jaroszyka 20 w Olsztynie obr. 126 dz. nr 143/10”

został wykonany zgodnie z wymaganiami ustawy,
obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej

Projektant branży sanitarnej:
mgr inż. Agnieszka Demczyńska
upr. bud. WAM/0072/POOS/12


.....
podpis

Sprawdzający branży sanitarnej:
mgr inż. Marta Rudzka - Połomka
upr. bud. WAM/0036/POOS/14


.....
podpis



WAM/OKK/U/55/12

Olsztyn, dnia 15 czerwca 2012 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust.1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów /Dz.U. z 2001 r. Nr 5 poz. 42, ze zm./, art. 12 ust. 3, art.13 ust. 1 pkt 1, art. 14 ust. 1 pkt 4 ustawy z dnia 07 lipca 1994 r. Prawo budowlane /tekst jednolity Dz. U. z 2010 r. Nr 243, poz. 1623 ze zm./, § 6 pkt 1 i 2, § 11 ust.1 pkt 1, § 15, § 23 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie /Dz. U. z 2006 r. Nr 83 poz. 578 ze zm./ oraz art. 104 Kodeksu postępowania administracyjnego /t.j. Dz.U. z 2000 r. Nr 98, poz.1071 ze zm./

**Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
Warmińsko-Mazurskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa**

nadaje

Pani AGNIESZCE ANNIE DEMCZYŃSKIEJ

magister inżynier inżynierii środowiska

ur. dnia 28 marca 1977 r. w Grudziądzu

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

Nr ewid. WAM/ 0072/POOS/12

**DO PROJEKTOWANIA
BEZ OGRANICZEŃ**

w specjalności instalacyjnej

**w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, 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. Szczegółowy zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

Pouczenie :

1. Zgodnie z art. 12 ust. 7 w/w ustawy Prawo budowlane – podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis, w drodze decyzji, do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego, potwierdzony zaświadczeniem wydanym przez tę izbę, z określonym w nim terminem ważności.
2. Od decyzji niniejszej służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Warmińsko-Mazurskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Olsztynie, w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.



Skład orzekający OKK:

1. mgr inż. Zdzisław Binerowski

2. inż. Janusz Palmowski

3. mgr inż. Elżbieta Lasmanowicz

**ZA ZGODNOŚĆ
Z ORYGINAŁEM**
Agnieszka Demczyńska

Pani Agnieszka Anna Demczyńska upoważniona jest :

- I. Na podstawie art.12 ust.1 pkt 1, art. 13 ust. 4 ustawy Prawo budowlane, w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociagowych i kanalizacyjnych, bez ograniczeń do:
 - a) projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
 - b) sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych.

- II. Na podstawie § 15 i § 23 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie /Dz. U. z 2006 r. Nr 83 poz. 578 ze zm./ uprawnienia niniejsze uprawniają do :
 - 1) sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie specjalności niniejszych uprawnień,
 - 2) projektowania obiektów budowlanych, takich jak : sieci i instalacje ciepłe, wentylacyjne, gazowe, wodociagowe i kanalizacyjne, z doбором właściwych urządzeń w projekcie budowlanym.

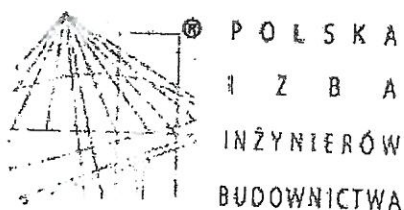
Otrzymuje:

1. Pani Agnieszka Anna Demczyńska
10-684 Olsztyn, ul. Murzynowskiego 3/34
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
4. a/a

PRZEWODNICZĄCY
OKRĘGOWEJ KOMISJI KWALIFIKACYJNEJ
mgr inż. Zdzisław Binertowski

Olsztyn, dnia 15 czerwca 2012 r.

ZA ZGODNOŚĆ
Z ORYGINAŁEM
Agnieszka Demczyńska



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

WAM-U43-QCY-8U3 *

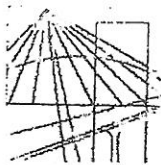
Pani Agnieszka Demczyńska o numerze ewidencyjnym WAM/IS/0099/12
adres zamieszkania ul. Murzynowskiego 3/34, 10-684 Olsztyn
jest członkiem Warmińsko-Mazurskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada
wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2016-07-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2015-07-10 roku przez:

Mariusz Dobrzeńcki, Przewodniczący Rady Warmińsko-Mazurskiej 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.plib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.



WAM/OKK/U/34 /14

Olsztyn, dnia 23 czerwca 2014 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust.1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów /t.j. Dz. U. z 2013 r. poz. 932 ze zm./, art. 12 ust. 3, art.13 ust.1 pkt 1, art. 14 ust. 1 pkt 4 ustawy z dnia 07 lipca 1994 r. Prawo budowlane /t.j. Dz. U. z 2013 r. poz. 1409 ze zm./, § 6 pkt 1 i 2, § 11 ust. 1 pkt 1, § 15 i § 23 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie /Dz. U. z 2006 r. Nr 83 poz. 578 ze zm./ i art. 104 Kodeksu postępowania administracyjnego /t.j. Dz. U. z 2013 r., poz.267 ze zm./, po ustaleniu, że spełnione zostały warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

Pani MARTA RUDZKA-POŁOMKA

magister inżynier inżynierii środowiska
ur. dnia 01 października 1979 r. w Olsztynie

otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

Nr ewid. WAM/ 0036/POOS/14

DO PROJEKTOWANIA BEZ OGRANICZEŃ

w specjalności instalacyjnej

w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, 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. Szczegółowy zakres uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

Pouczenie :

1. Zgodnie z art. 12 ust. 7 w/w ustawy Prawo budowlane – podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis, w drodze decyzji, do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego, potwierdzony zaświadczeniem wydanym przez tę izbę, z określonym w nim terminem ważności.
2. Od decyzji niniejszej służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Warmińsko-Mazurskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Olsztynie, w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.



Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej :

1. mgr inż. Andrzej Stasiorowski

2. dr inż. Zenon Drabowicz

3. mgr inż. Elżbieta Lasmanowicz

**ZA ZGODNOŚĆ
Z ORYGINAŁEM**

Agnieszka Demczyńska

Pani Marta Rudzka-Połomka upoważniona jest :

- I. Na podstawie art.12 ust.1 pkt 1, art. 13 ust. 4 ustawy Prawo budowlane, w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociagowych i kanalizacyjnych, bez ograniczeń do:
 - a) projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
 - b) sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych.
- II. Na podstawie § 15 i § 23 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie /Dz. U. z 2006 r. Nr 83 poz. 578 ze zm./ uprawnienia niniejsze uprawniają do :
 - 1) sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie specjalności niniejszych uprawnień,
 - 2) projektowania obiektu budowlanego takiego jak: sieci i instalacje ciepłe, wentylacyjne, gazowe, wodociagowe i kanalizacyjne, z doбором właściwych urządzeń w projekcie budowlanym oraz ich instalowaniem w procesie budowy lub remontu.

Otrzymuje:

1. Pani Marta Rudzka-Połomka
10-444 Olsztyn, ul. Kołobrzaska 13b/50
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
4. a/a

PRZEWODNICZĄCY
OKRĘGOWEJ KOMISJI KWALIFIKACYJNEJ
Warmińsko-Mazurskiej Okręgowej Izby
Inżynierów Budownictwa

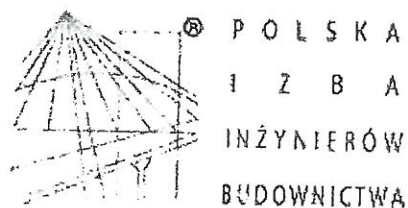
mgr inż. Andrzej Stasiński

Olsztyn, dnia 23 czerwca 2014 r.

ZA ZGODNOŚĆ
Z ORYGINAŁEM

Agnieszka Demezyńska





Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

WAM-3P6-38G-NKB *

Pani Marta Rudzka-Połomka o numerze ewidencyjnym WAM/IS/0095/14
adres zamieszkania ul. Kołobrzeska 13 B / 50, 10-444 Olsztyn
jest członkiem Warmińsko-Mazurskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada
wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2016-08-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2015-09-03 roku przez:

Mariusz Dobrzeniecki, Przewodniczący Rady Warmińsko-Mazurskiej 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.plib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów
Budownictwa.

Nasz znak: MPEC/PT-DBT-TT/15/124/15

Olsztyn, 27.08.2015 r.

**Spółdzielnia Mieszkaniowa
„JAROTY”
ul. Wańkowicza 9
10-684 Olsztyn**

Data złożenia wniosku: 24.08.2015 r.

Warunki nr 82/2015
zmiany sposobu zasilania budynku.

1. Informacje dotyczące obiektu:

- Lokalizacja obiektu: **ul. Jaroszyka 20, Olsztyn.**
- Lokalizacja węzła ciepłego: zgodnie z załączonym do wniosku planem sytuacyjnym i rzutem piwnic budynku.

2. Instalacje odbiorcze:

Rodzaj instalacji odbiorczych	Parametry		Materiał instalacji odb.
	Temperatura obl. [°C]	Ciśnienie dop. [kPa]	
1 Centralne ogrzewanie	80/60	400	Stal
2 Ciepła woda użytkowa	55	600	Stal ocynk.
3 Wentylacja	-	-	-
4 Technologia	-	-	-
5 Inne	-	-	-

3. Moc cieplna zamówiona:

Całkowita moc cieplna zamówiona		Q	61 kW
1 Centralne ogrzewanie		Q _{co}	48 kW
2 Ciepła woda użytkowa – maksymalna godzinowa (priorytet 50%)		Q _{cw max} ^h	26 kW
3 Ciepła woda użytkowa – średnia godzinowa		Q _{cw śr} ^d	5 kW
4 Wentylacja		Q _w	-
5 Technologia		Q _{tech}	-
6 Inne		Q _i	-
Minimalny pobór mocy cieplnej poza sezonem grzewczym		Q _{min}	26 kW

4. Miejsce rozgraniczenia własności i eksploatacji:

Granicą własności i eksploatacji jest węzeł ciepły, stanowiący własność MPEC Sp. z o.o.

10-710 Olsztyn, ul. Słoneczna 46
tel. centrala: 89 524 05 34, tel. sekretariat: 89 524 03 04, fax: 89 524 02 10
pogotowie c.o.: 993
e-mail: biuro@mpec.olsztyn.pl, www.mpec.olsztyn.pl

Założyciel i Koordynator



Sąd Rejonowy w Olsztynie VIII Wydział Gospodarczy
Nr KRS 0000072800, NIP 739 02 00 206
Wysokość kapitału zakładowego 53 394 000 PLN wg stanu na dzień 01.01.2013r.

**ZAZGODNOŚĆ
Z ORYGINAŁEM**

Agnieszka Demczyk

MAJĄT WŁASNOŚCI
RAZEM Ciepło

5. **Miejsce zainstalowania układu pomiarowo-rozliczeniowego i regulatora różnicy ciśnień z ograniczeniem przepływu maksymalnego:**
- **układ pomiarowo-rozliczeniowy:** na powrocie sieci ciepłowniczej przed ostatnim zaworem odcinającym w pomieszczeniu węzła ciepłego,
 - **regulator różnicy ciśnień z ograniczeniem przepływu maksymalnego:** na zasilaniu sieci ciepłowniczej za filtrodławnikiem w pomieszczeniu węzła ciepłego.
- Urządzenia te nie mogą wchodzić w skład węzła kompaktowego.
6. **Nośnik ciepła:**
woda o parametrach obliczeniowych 135/75 °C zmiennych w funkcji temperatury zewnętrznej w sezonie grzewczym oraz parametrach stałych 70/40 °C w okresie poza sezonem grzewczym.
7. **Opór hydrauliczny przyłącza i węzła ciepłego:**
nie może przekroczyć: 100 kPa.
8. **Obliczeniowe natężenie przepływu nośnika ciepła dla całkowitych potrzeb cieplnych odbiorcy i obniżenie temperatury wody w przyłączy:**
(przy obliczeniowej temperaturze zewnętrznej $t_{sd} = -22$ °C)
 $G = 0,91$ t/h
 $dT_{zo} = 2,1$ °C
9. **Wytyczne do projektowania przyłącza ciepłego:**
- Miejsce włączenia do sieci ciepłowniczej: sieć ciepłownicza Dn 200 mm, przebiegająca w pobliżu budynku.
 - Średnica przyłącza: zgodnie z wielkością zamówionej mocy cieplnej (pkt 3), oraz obliczeniowymi parametrami nośnika ciepła (pkt 6).
 - Przyłącze ciepłe wykonać z rur preizolowanych wyposażonych w instalację alarmową.
10. **Wytyczne do projektowania węzła ciepłego:**
- Węzeł powinien dostarczać ciepło do obiektów jednego odbiorcy, być dostępny dla obsługi dostawcy o dowolnej porze, zabezpieczony przed dostępem osób niepowołanych.
 - Węzeł ciepły należy zaprojektować zgodnie z normą PN-B-02423.
 - Układ technologiczny:
 - Zastosować węzeł z wymiennikami typu JAD lub płytowymi, bez zasobnika ciepła w układzie ciepłej wody użytkowej.
 - Regulacja ciepła dostarczanego do instalacji odbiorczych – regulatorem pogodowym mającym odpowiednie zasoby i możliwości regulacyjne. Regulator powinien mieć dodatkowo możliwości komunikacyjne w standardzie komunikacji firm: Danfoss (np. regulator ECL300), Samson (np. regulator Trovis 5476, 5576) lub z protokołem komunikacji ModBusRTU innych firm z udostępnieniem listy zmiennych z adresami.
 - Węzeł wyposażać w regulator różnicy ciśnień z funkcją ograniczenia przepływu maksymalnego.
 - Pomiar ilości ciepła z zastosowaniem przelicznika energii cieplnej z możliwością podłączenia min. 2 wodomierzy z impulsatorami kontaktronowymi lub innymi kompatybilnymi z wejściem przelicznika. Przelicznik powinien mieć możliwość komunikacji z urządzeniami zewnętrznymi. Dopuszcza się stosowanie przeliczników firm Kamstrup i Siemens z modułem Mini Kamstrup lub Mini Siemens produkcji firmy Investcom, bez karty komunikacyjnej. Komunikację zapewniają urządzenia telemetrii stosowane w MPEC. Układ pomiarowy powinien posiadać aktualną legalizację.
 - Uzupełnianie instalacji odbiorczej wodą sieciową, po przystosowaniu instalacji odbiorczej do zamkniętego systemu zabezpieczenia. Podłączenie instalacji uzupełniającej zaprojektować z rurociągu powrotnego węzła, za głównym licznikiem ciepła oraz wyposażać w wodomierz z nadajnikiem impulsów. W przypadku wystąpienia ubytków na instalacji powyżej określonych normą (PN-93/C-04607) uzupełnianie zostanie wyłączone.

ZA ZGODNOŚĆ
Z ORYGINAŁEM
Agnieszka Demczyńska

- Przewody impulsowe z wodomierzy doprowadzić do głównego przelicznika energii cieplnej. Ewentualne przedłużenie przewodów impulsowych wykonać przewodem o średnicy identycznej ze średnicą przewodu impulsowego.
- Węzeł projektować zgodnie z „Wymaganiami dotyczącymi części elektrycznej węzłów ciepłych” wydanymi przez MPEC Spółka z o.o. w Olsztynie jako załącznik nr 1 do niniejszych warunków.

11. Instalacje odbiorcze:

Projektować zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 7 kwietnia 2004 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 109 poz. 1156) oraz obowiązującymi normami.

Odbiorca ciepła zobowiązany jest do wykonania doprowadzenia instalacji odbiorczych centralnego ogrzewania, ciepłej wody do pomieszczenia węzła cieplnego oraz, w razie potrzeby, odpowiednich rozdzielaczy.

12. Wymagania dodatkowe:

- Dokumentacja powinna być sporządzona zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 03.07.2003 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. nr 120, poz.1133). Projekt powinien zawierać instrukcję obsługi.
- Stosowane materiały muszą posiadać aktualne aprobaty techniczne COBRTI Instal.
- Niniejsze warunki **ważne są 2 lata** od daty ich określenia.

13. Wymagania formalne:

Przyłączenie węzła cieplnego w budynku wykonane zostanie pod następującymi warunkami:

- Wyrażenia, przez właścicieli działek ewidencyjnych położonych na trasie projektowanego przyłącza cieplnego, zgody na jego przebieg przez te działki, z jednoczesnym określeniem zasad wykorzystania nieruchomości na cele przebiegu ciepłociągu w przyszłości na czas nieokreślony.
- Uzyskania przez MPEC Sp. z o.o. uzgodnienia przebiegu trasy przyłącza cieplnego na posiedzeniu Zespołu Uzgadniania Dokumentacji Projektowej Urzędu Miasta Olsztyna.
- Wyrażenia zgody na zawarcie umowy o przyłączenie w brzmieniu stanowiącym projekt tej umowy, doręczony w załączeniu.

14. Podstawa prawna:

- Prawo Energetyczne - Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. (Dz. U. z 25 września 2012 r., poz. 1059 z późn. zm.).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 15 stycznia 2007 r. w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemów ciepłowniczych (Dz. U. Nr 16, poz. 92).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 17 września 2010 r. w sprawie szczegółowych zasad kształtowania i kalkulacji taryf oraz rozliczeń z tytułu zaopatrzenia w ciepło (Dz. U. Nr 194, poz. 1291).
- Ustawa z dnia 11 maja 2001 r. - Prawo o miarach (tekst jednolity - Dz.U. 2013 poz. 1069).

Otrzymują:

1. TI
2. HH + orginał
3. DBW
4. WD
5. a/a

Warunki Nr 82/2015

WICEPRZEDSIEDZIE
DS. TECHNICZNYCH
Stanisław Chanowski

ZA ZGODNOŚĆ
Z ORYGINAŁEM
Agnieszka Demczyńska



SPÓŁDZIELNIA MIESZKANIOWA

„JAROTY”

10-684 OLSZTYN, ul. M. Wańkowicza 9.

www.smjaroty.pl e-mail: sekretariat@smjaroty.pl



Odnaka
Krajowej Rady Spółdzielczej
ZA ZASŁUGI DLA SPÓŁDZIELCZOŚCI
marzec 2004



I miejsce
w Ogólnopolskim Konkursie
MODERNIZACJA ROKU 2003
w zakresie
termomodernizacji budynków

TELEFONY:

Sekretariat
– 089 543 55 03
Informacja
– 089 543 55 00
FAX
– 089 543 55 45

ADMINISTRACJE:

Os. „Nagórki”
ul. Wańkowicza 9
– 089 543 55 70

Os. „Jaroty”
ul. Jaroszyka 14
– 089 543 55 77

Os. „Pieczewo”
ul. Jeziołowicza 11
– 089 543 55 88

KLUBY:

Klub „Na Górcie”
– 089 543 55 99

Klub „17”
– 089 541 28 13

Klub „Akant”
– 089 541 58 40

NIP 739-020-38-19

KRS 0000173269

Konto Bankowe: 12154010722001501156740001

Miejskie Przedsiębiorstwo
Energetyki Ciepłej Sp. z o.o.
ul. Słoneczna 46
10-710 Olsztyn

TR / 9141 / 15

Olsztyn dnia 23.12.2015 r.

Sprawa: uzgodnienie przebiegu trasy sieci i przyłączy ciepłych na terenie SM „Jaroty”, do budynków przy ul. Hanowskiego 7, Jaroszyka 14, 16-18, 20.

Niniejszym pismem uzgadniamy projektowany przebieg trasy sieci i przyłączy ciepłych na terenie Spółdzielni oraz lokalizację pomieszczeń węzłów ciepłych ww. budynkach.

W zakresie istniejącej zieleni akceptujemy inwentaryzację przedłożoną w dniu 22.12.2015 r. przez MPEC opracowaną przez mgr inż. Monikę Giza.

Szczegóły dotyczące roślinności zagrożonej, która nie podlega ochronie, a jest do zachowania lub przesadzenia należy uzgodnić z Specjalistą ds. Zieleni zatrudnionym w Spółdzielni.

Załącznik:

Uzgodniony plan sytuacyjny z naniesioną trasą projektowanych sieci i przyłączy ciepłych oraz węzłów ciepłych.

TV
[Signature]
23.12.15

WICEPREZES ZARZĄDU
d/s Technicznych

inż. Piotr Walecki

ZA ZGODNOŚĆ
Z ORYGINAŁEM

Agnieszka Demczyńska

sprawę prowadzą:
Piotr Ejsymont – Inspektor
tel. 89 543 55 39

Ewa Prątnicka – Specjalista ds. Zieleni
tel. 89 543 55 18

SEKRETARIAT
MPEC Sp. z o.o. w Olsztynie

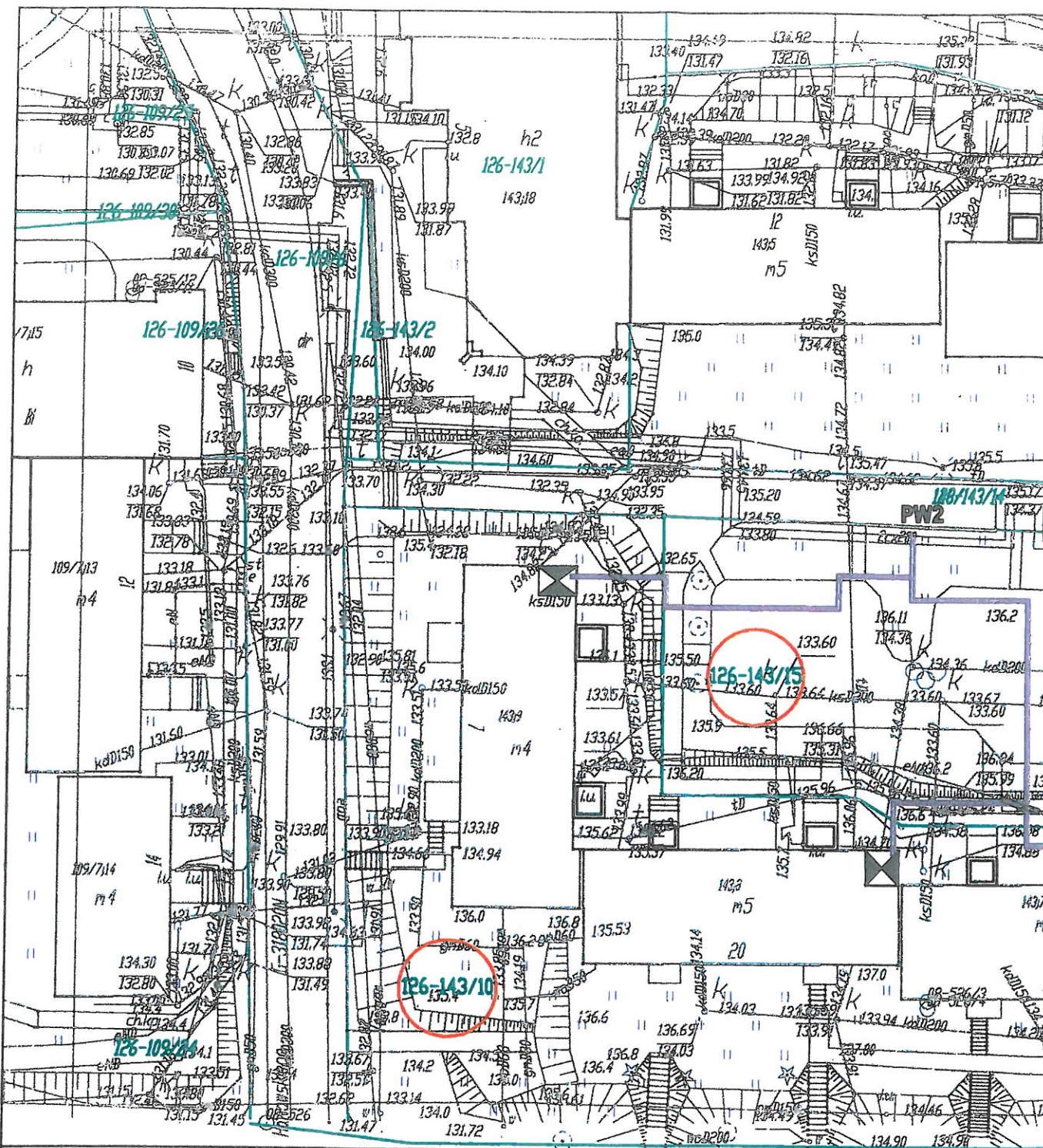
Wpłynęło dnia 28 GRU. 2015

Lp. 2120

KANCELARIA
MPEC Sp. z o.o. w Olsztynie

28 GRU. 2015

Wpłynęło dn. 15092/15
Lp. 13



UZGODNIENIE:

Uzgadnia się lokalizację węzłów ciepłych w budynkach przy ul. Jaroszyka 14, 18, 20 i Hanowskiego 7 oraz wyraża się zgodę na poprowadzenie przez działki nr 143/15, 143/10, obręb 126 preizolowanej osiedlowej sieci ciepłowniczej i przyłączy ciepłych do budynków przy ul. Jaroszyka 14, 18, 20 i Hanowskiego 7 w Olsztynie.

WICEPREZES ZARZĄDU
d/s Technicznych

PREZES ZARZĄDU

inż. Piotr Wałęcki

dr Roman Przedwojski

Spółdzielnia Mieszkaniowa
"JAROŚYK"
10-684 Olsztyn, ul. Wańkowicza 9
tel. 89 543 55 00
regon 000826065

ZA ZGODNOŚĆ
Z ORYGINAŁEM
Agnieszka Domczyńska



SPÓŁDZIELNIA MIESZKANIOWA

JAROTY

10-684 OLSZTYN, ul. M. Wańkowicza 9.
www.smjaroty.pl e-mail: sekretariat@smjaroty.pl



Odnaka
Krajowej Rady Spółdzielczej
ZA ZASŁUGI DLA SPÓŁDZIELCZOŚCI
marzec 2004



I miejsce
w Ogólnopolskim Konkursie
MODERNIZACJA ROKU 2003
w zakresie
termomodernizacji budynków

TELEFONY:
Sekretariat
- 089 543 55 03
Informacja
- 089 543 55 00
FAX
- 089 543 55 45

ADMINISTRACJE:
Os. „Nagórki”
ul. Wańkowicza 9
- 089 543 55 70

Os. „Jaroty”
ul. Jaroszyka 14
- 089 543 55 77

Os. „Pieczewo”
ul. Jeziołowicza 11
- 089 543 55 88

KLUBY:
Klub „Na Górcie”
- 089 543 55 99

Klub „17”
- 089 541 28 13

Klub „Akant”
- 089 541 58 40

NIP 739-020-38-19

KRS 0000173269

Konto Bankowe: 12154010722001501156740001

Miejskie Przedsiębiorstwo
Energetyki Ciepłej Sp. z o.o.
ul. Słoneczna 46
10-710 Olsztyn

TR / 9419 / 15

Olsztyn dnia 07.01.2016 r.

Sprawa: modernizacja systemu zasilania w ciepło i wodę budynków przy ul. Jeziołowicza 14, 16, 18, 17, 19, 20, 21, 22, 23, Sobocińskiego 1, Jaroszyka 14, 16-18, 20, Hanowskiego 7.

W nawiązaniu do pisma znak MPEC/PT-DT-TT/28/321/15 z 18.12.2015 r. w sprawie schematu technologicznego połączenia instalacji solarnej z urządzeniami węzła ciepłego dla węzłów w budynkach przy ul. Jeziołowicza 14, 16, 18, 17, 19, 20, 21, 22, 23, Sobocińskiego 1, Jaroszyka 14, 16-18, 20, Hanowskiego 7 w załączeniu przesyłamy podpisany schemat.

0. Adkubarski
08.01.16

WICEPREZES ZARZĄDU
d/s Technicznych

inż. Piotr Watecki

Załącznik:

Egzemplarz schematu połączenia instalacji solarnej z urządzeniami węzła ciepłego.

ZA ZGODNOŚĆ
Z ORYGINAŁEM

Agnieszka Demezyńska

sprawę prowadzi:
Piotr Ejsymont - Inspektor
tel. 89 543 55 39

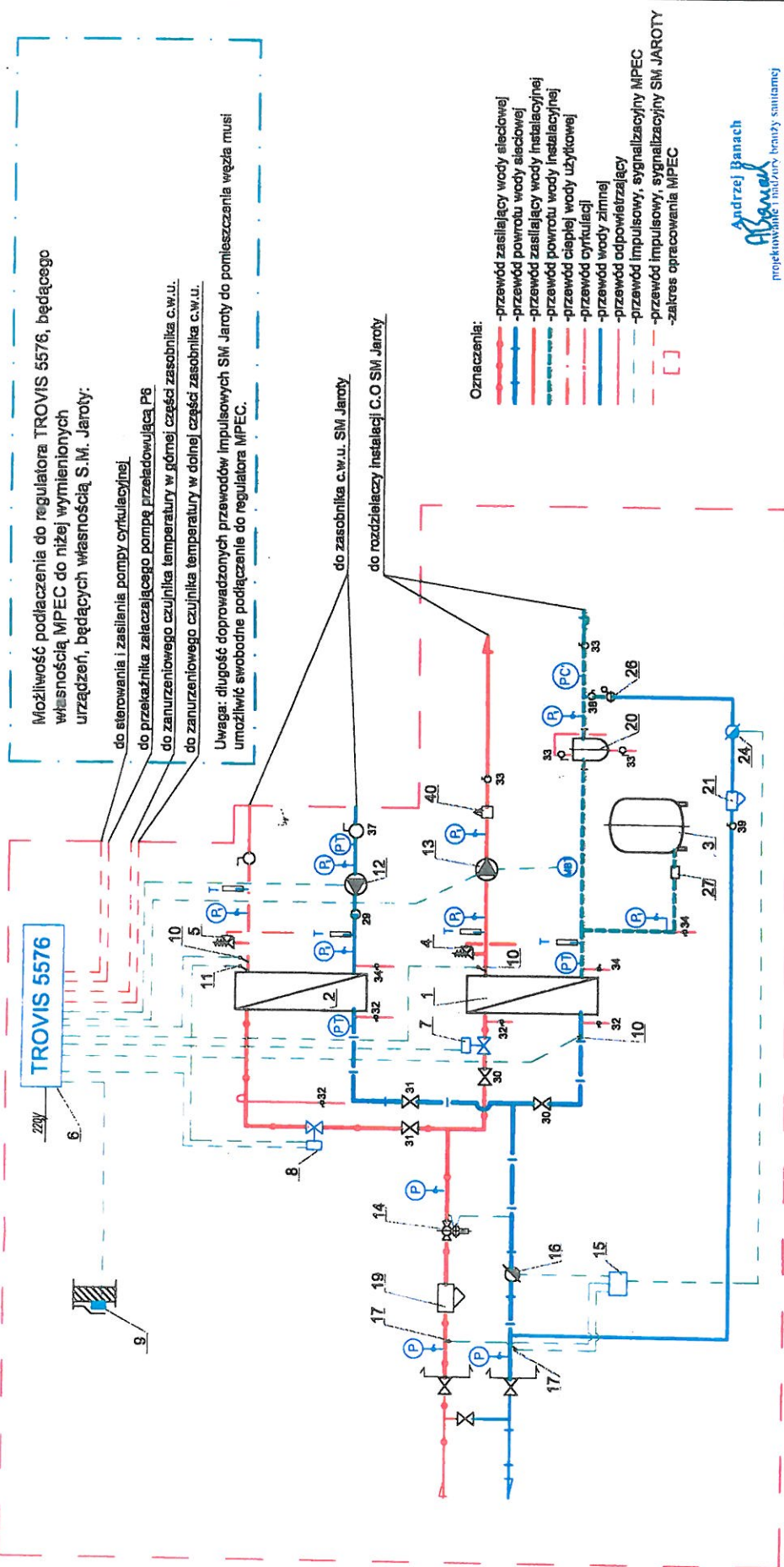
KANCELARIA
MPEC Sp. z o.o. w Olsztynie

08. STY. 2016
Wpłynęło dn. 7/2016/14
15

SCHEMAT TECHNOLOGICZNY POŁĄCZENIA WĘZŁA MPEC Z UKŁADEM SOLARNYM SM JAROTY

(dla węzłów cieplnych w budynkach przy ul. Jeziołowicza 14, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, Sobocińskiego 1, Jaroszyka 18, 20, Hanowskiego 7)

Zakres opracowania (granica własności MPEC)



- UWAGI:**
- Funkcje sterownika węzła ciepłego dla elementów wykonawczych będących po stronie technologii instalacji solarnej:
1. Utrzymywanie wymaganej temperatury (min. 55°C) w zasobniku c.w.u. (na podstawie dwóch czujników zamontowanych w zasobniku - góra i dół).
 2. Sterowanie pracą pompy cyrkulacyjnej.
 3. Wykonanie przegrzewu wody w zasobniku c.w.u. do temperatury min. 70°C. Przegrzew wykonywany raz w tygodniu, jedynie w tym okresie roku, gdy parametry czynnika grzewczego w sieci umożliwiają osiągnięcie wymaganej temperatury w zasobniku.
 4. Złączenie pompy przeładowującej P6, w momencie wykonywanego przegrzewu.

ZA ZGODNOŚĆ
Z ORYGINAŁEM
Agnieszka Demczyńska

Andrzej Banach
projektowanie, nadzór, branża sanitarna
tel. 501652423 andrzej_banach@wp.pl

mgr inż. Witold Bała
INSPEKTOR

mgr inż. Piotr Ejsymont

SPECJALISTA
DS. PROJEKTOWYCH
d/s projektowania

inż. Agnieszka Krutowska mgr inż. Agnieszka Demczyńska

MIEJSKIE PRZEDSIĘBIORSTWO
ENERGETYKI CIEPŁEJ
Spółka z o.o.
10-710 Oleśnica, ul. Słoneczna 46
tel. centr. 88 524 05 34
(5)

Obrazek data: 18.12.2015

OPIS TECHNICZNY

Projekt budowlany budowy węzła cieplnego dwufunkcyjnego
na potrzeby c.o. i c.w.u. w budynku przy ul. Jaroszyka 20 w Olsztynie.

1. Podstawa opracowania.

Projekt opracowano na podstawie:

- Warunków technicznych nr 82/2015 z dnia 27.08.2015 r.;
- Obowiązujących norm i przepisów;
- Wizji lokalnej.

2. Stan istniejący.

Budynek przy ul. Jaroszyka 20 obecnie zasilany jest z węzła grupowego przy ul. Jaroszyka 14, który zostanie zlikwidowany. W budynku przy ul. Jaroszyka 20 zostanie wybudowany węzeł ciepły. Węzeł ciepły będzie współpracował z układem solarnym. Istniejąca instalacja c.o. nie będzie modernizowana.

3. Zakres opracowania.

Projektowany węzeł ciepły zasilac będzie instalacje:

- Centralnego ogrzewania – $Q_{c.o.} = 48 \text{ kW}$,
- Ciepłej wody użytkowej – $Q_{c.w.u.} = 26 \text{ kW}$.

Instalacje c.o. zaprojektowano jako wodno-pompowe, dwuprzewodowe.

4. Założenia projektowe.

- Lokalizacja węzła wymiennikowego w pomieszczeniu piwnicznym zgodnie z rys. nr 1.
- Nośnik ciepła dla celów grzewczych: woda o parametrach obliczeniowych:
 - zima - $135/75^{\circ}\text{C}$,
 - lato - $70/40^{\circ}\text{C}$.
- Straty ciepła podczas przesyłu dla okresu zimowego 2°C , dla okresu letniego 2°C .
- Parametry czynnika grzejącego c.o. obliczeniowe $80/60^{\circ}\text{C}$.
- Parametry c.w.u. $5/55^{\circ}\text{C}$.
- Wejście sieci ciepłej preizolowanej do pomieszczenia węzła.
- Zabezpieczenie instalacji projektowanych c.o. ogrzewania wodnego systemu zamkniętego naczyniem wzbiórczym przeponowym typu Reflex.
- Ubytki wody instalacyjnej w zładzie c.o. uzupełniane będą z rurociągu powrotnego węzła, za głównym licznikiem ciepła. Pomiar za pomocą wodomierza z nadajnikiem impulsów (JS-NK – Powogaz).
- Armatura kontrolno-pomiarowa i automatyka wg aktualnych wytycznych w tym zakresie.
- Węzeł ciepły dwufunkcyjny dla potrzeb c.o. i c.w.u. w układzie równoległym z zastosowaniem wymienników płytowych lutowanych firmy Secespol.
- Układ pomiarowo - rozliczeniowy i regulator różnicy ciśnień z ograniczeniem przepływu maksymalnego mogą wchodzić w skład węzła kompaktowego pod warunkiem nie stosowania na nim obudowy.

5. Dane wyjściowe.

DANE DO OBLICZEŃ

1. Parametry temperaturowe sieci	ZIMA	zasilanie	T_{ZZ}	133	°C
		powrót	T_{PZ}	73	°C
	LATO	zasilanie	T_{ZL}	68	°C
		powrót	T_{PL}	38	°C
2. Ciśnienie dyspozycyjne			$P_{dysp. z.}$	100	kPa
3. Ciśnienie dopuszczalne wody sieciowej			P_{MAX}	1,6	MPa
4. Parametry temperaturowe instalacji c.o.		zasilanie	T_{ZCO}	80	°C
		powrót	T_{PCO}	60	°C
6. Parametry temperaturowe instalacji c.w.		zasilanie	T_{CW}	55	°C
		powrót	T_{ZW}	5	°C
7. Zapotrzebowanie ciepła c.o.			Q_{CO}	48	kW
Zapotrzebowanie ciepła c.w.	maksymalne		Q_{CWmax}	26	kW
			Q_{suma}	74	kW
			Q_{calk}	61	kW
8. Opory instalacji					
	C.O.		H_{CO}	32	kPa
	C.W.U.		H_{CWU}	10	kPa
9. Ciśnienie dopuszczalne w instalacji					
	C.O.		P_{MAXCO}	0,4	MPa
	C.W.U.		P_{MAXCWU}	0,6	MPa
10. Ciśnienie statyczne	C.O.		P_{STATCO}	1,8	bar

6. Obliczenia przepływów i średnicy przyłączy.

OBLICZENIA PRZEPŁYWÓW

INSTALACJA C.O.

$$Q_{co} = 41273 \text{ kcal/h} = 48,0 \text{ kW}$$

przepływ wody sieciowej

$$G_s = Q_{co} / (T_{zz} - T_{pz}) = 688 \text{ kg/h} = 0,69 \text{ t/h}$$

przepływ wody instalacyjnej

$$G_i = Q_{co} / (T_{zco} - T_{pco}) = 2064 \text{ kg/h} = 2,06 \text{ t/h}$$

INSTALACJA C.W.U.

$$Q_{cwu} = 22356 \text{ kcal/h} = 26,0 \text{ kW}$$

przepływ wody sieciowej

$$G_{s \text{ zima}} = Q_{cw} / (T_{zz} - T_{pz}) = 373 \text{ kg/h} = 0,37 \text{ t/h}$$

$$G_{s \text{ lato}} = Q_{cw} / (T_{zl} - T_{pl}) = 745 \text{ kg/h} = 0,75 \text{ t/h}$$

przepływ c.w.u.

$$G_i = Q_{cwu} / (T_{cw} - T_{zw}) = 447 \text{ kg/h} = 0,45 \text{ t/h}$$

$$G_{cyrk.} = \text{przyjęto} = 224 \text{ kg/h} = 0,22 \text{ t/h}$$

Maksymalny przepływ wody sieciowej :

$$G_s^{max} = Q_{max} / (T_{zz} - T_{pz}) = 0,87 \text{ t/h} \quad (\text{priorytet c.w. 50\%})$$

Średni przepływ wody sieciowej :

$$G_s^{sr} = Q_{sr} / (T_{zz} - T_{pz}) = 0,87 \text{ t/h}$$

Letni przepływ wody sieciowej :

$$GL^{max} = Q_{max} / (T_{zl} - T_{pl}) = 0,75 \text{ t/h}$$

DOBÓR ŚREDNIC

Średnica przyłącza sieci ciepłowniczej

strona sieciowa	przyjęto DN rury:	32 mm
	prędkość przepływu:	0,37 m/s

Średnica przyłącza c.o.

strona sieciowa	przyjęto DN rury:	25 mm
	prędkość przepływu:	0,39 m/s

strona instalacyjna	przyjęto DN rury:	40 mm
	prędkość przepływu:	0,46 m/s

Średnica przyłącza c.w.u.

strona sieciowa	przyjęto DN rury:	25 mm
	prędkość przepływu:	0,42 m/s

strona instalacyjna		
instalacja c.w.	przyjęto DN rury:	25 mm
	prędkość przepływu:	0,25 m/s

z zasobnika c.w. (cyrkulacja)	przyjęto DN rury:	25 mm
	prędkość przepływu:	0,13 m/s

7. Dobór urządzeń technologicznych węzła.

7.1. Dobór urządzeń węzła na cele centralnego ogrzewania.

7.1.1. Dobór wymiennika ciepła c.o.

DOBÓR WYMIENNIKA CIEPŁA

Obliczeniowa moc wymiennika c.o.	48	kW
Dobór wymiennika		

zasilanie	T_{ZZ}	133	°C
powrót	T_{PZ}	65	°C

zasilanie	T_{ZCO}	80	°C
powrót	T_{PCO}	60	°C

Dla powyższych parametrów dobrano wymiennik programem komputerowym „Cairo wersja 3.5.5” firmy SECESPOL z Gdańska (**załącznik nr 1**).
typ wymiennika: **LB47-30** firmy: **SECESPOL**

ilość wymienników **1** szt.

Opory wymiennika c.o.

przepływ strona sieciowa	0,69	t/h
przepływ strona instalacyjna	2,06	t/h

strona sieciowa	$H_{sco} =$	0,3	kPa
strona instalacyjna	$H_{ico} =$	6,3	kPa

7.1.2. Dobór pompy obiegowej c.o.

DOBÓR POMPY OBIEGOWEJ INSTALACJI C.O.

Przepływ wody instalacyjnej	G_{co}	=	2,06	m ³ /h
Urządzenia czyszczące wodę instalacyjną				
Filtrodmulnik TerFM firmy: Termen	DN		40	mm
	kv	=	31	m ³ /h

$$H_{odm.co.} = (G_{co} / kv)^2 * 100 \quad H_{odm.co.} = 0,44 \quad kPa$$

opór instalacji c.o.	H_{co}	=	32	kPa
opór wymiennika c.o.- strona instalacyjna	H_{ico}	=	6,3	kPa
opór filtra siatkowego	$H_{odm.co.}$	=	0,44	kPa
opory liniowe i miejscowe	H_{wi}	=	3,00	kPa

wysokość podnoszenia	suma:		41,74	kPa
----------------------	-------	--	-------	-----

wydatek pompy $V_p = 1,15 * G_{co1}$	V_p	=	2,37	m ³ /h
wysokość podnoszenia	H_p	=	4,59	m.s.w.

Dobrano pompę typu: MAGNA3 25-120 GRUNDFOS

Sterowanie pracą wszystkich pomp - automatycznie poprzez wykorzystanie funkcji regulatora
a w razie awarii - ręcznie.

7.1.3. Dobór naczynia wzbiorniczego c.o.

Projektuje się zabezpieczenie instalacji c.o. wodnej systemu zamkniętego naczyniem wzbiorniczym przeponowym według normy **PN-B-02414 ze stycznia 1999:**

Obliczenie zamkniętego naczynia wzbiorniczego wg PN-B-02414:1999

Pojemność instalacji ogrzewania wodnego	V_A	=	0,90	m^3
maksymalna wysokość instalacji	p_{stat}	=	1,8	bar
maksymalne ciśnienie w instalacji	p_{max}	=	4	bar
temperatura zasilania	TZCO	=	80	°C
przyrost objętości właściwej wody instalacyjnej	Δv	=	0,0287	dm^3/kg
gęstość wody instalacyjnej w temperaturze początkowej (10°C)	ρ	=	999,7	kg/m^3

pojemności użytkowa naczynia wzbiorniczego

$$V_u = V \cdot \rho \cdot \Delta v \quad V_u = 25,82 \quad dm^3$$

minimalna pojemność całkowita naczynia z hermetyczną przestrzenią gazową

$$V_n = V_u \cdot ((p_{max} + 1) / (p_{max} - p_w)) \quad V_n = 64,56 \quad dm^3$$

pojemność użytkowa naczynia wzbiorniczego z rezerwą na ubytki

$$V_{uR} = V_u + V \cdot E \cdot 10 \quad V_{uR} = 34,82 \quad dm^3$$

ciśnienie wstępne w naczyniu wzbiorniczym

(ciśnienie w przestrzeni gazowej przed przyłączeniem do instalacji)

$$p_w = p_{stat} + 0,2$$

	p_w	=	2,00	bar
ciśnienie wstępne pracy instalacji w miejscu przyłączenia naczynia wzbiorniczego (ciśnienie napełniania instalacji zimnej)				

$$pr = \{((p_{max} + 1) / [1 + V_u / (V_{uR} \cdot ((p_{max} + 1) / (p_{max} - p) - 1))])\} - 1 \quad pr = 2,35 \quad bar$$

objętość całkowita naczynia wzbiorniczego

$$V_{nR} = V_{uR} \cdot (p_{max} + 0,1) / (p_{max} - p_R) \quad 105,26 \quad dm^3$$

minimalna średnica rury wzbiorniczej	$d = 0,7 \cdot \sqrt{V_u^{0,5}}$	=	3,56	mm
--------------------------------------	----------------------------------	---	------	----

Dobrano naczynie typu: NG140

1 szt.

REFLEX

Minimalna średnica rury wzbiorniczej (nie mniej niż 20mm)

d = 25 mm

Doboru naczynia wzbiorniczego przeponowego dokonano programem komputerowym „Reflex”.

Dobrano naczynie wzbiornicze przeponowe pionowe firmy Reflex typ **NG140** o gabarytach:

$V_n = 140 \, dm^3$, $V_u = 126 \, dm^3$, $\phi = 480 \, mm$, $H = 886 \, mm$, DN25mm, PN10.

Wytwórca przy dostawie urządzenia zabezpieczającego winien dostarczyć dokumentację techniczną - ruchową DTR lub instrukcję montażu i obsługi w j. polskim.

7.1.4. Dobór zaworu bezpieczeństwa c.o.

Zabezpieczenie instalacji centralnego ogrzewania projektuje się zgodnie z normą PN-B-02414 ze stycznia 1999 r.:

ZABEZPIECZENIE INSTALACJI C.O. (PN-B-02414:1999)

Zawór bezpieczeństwa c.o.

Ciśnienie dopuszczalne wody sieciowej	p_2	=	16	bar
Ciśnienie dopuszczalne wody instalacyjnej	p_1	=	4	bar
Powierzchnia przekroju poprzecznego wymiennika LB47-30	A	=	26	mm ²
masowa przepustowość zaworu	$G = 447,3 \times b \times A \times \sqrt{(p_2 - p_1) \times \rho}$			
gęstość w temperaturze 133 °C	ρ	=	931,69	kg/m ³
b=1: $p_2 - p_1 < 5$	b	=	2	
b=2: $p_2 - p_1 > 5$				
masowa przepustowość zaworu	G	=	2,46	kG/s
(maksymalna DN 40)	G/2	=	1,23	kG/s
współczynnik wypływu dla zaworu DN32	α_{crz}	=	0,25	
$\alpha_c = 0,9 \times \alpha_{crz}$	α_c	=	0,23	
	d	=	27	mm
obliczeniowa średnica wlotu pojedynczego zaworu				
$d_o = 54 \sqrt{\frac{G}{\alpha_c \times \sqrt{p_1 \times \rho}}}$	- dla pojedynczego zaworu :	d_o	= 22,8	mm
	- dla podwójnego zaworu :	d_o	= 16,2	mm
	Wymagana ilość zaworów:	i	= 0,85	

Dobrano zawór typu: SYR1915 DN32 p = 4 bar
HANS SASSERATH d_o = 27 mm SZT. 1

Zgodnie z normą PN-B-02414 z 01.1999r. Przyjęto zawór bezpieczeństwa membranowy firmy HANS SASSERATH & CO.KG. typu

SYR1915 w ilości 1 szt. DN32 d_o = 27 mm.
Początek otwarcia zaworu p = 0,4 MPa.

7.2. Dobór urządzeń węzła na cele ciepłej wody użytkowej.

7.2.1. Dobór wymiennika c.w.u.

DOBÓR WYMIENNIKA CIEPŁA

Obliczeniowa moc wymiennika c.w.u. 26 kW
Dobór wymiennika

zasilanie	T_{ZL}	68	°C
powrót	T_{PL}	38	°C
	T_{CWU}	55	°C
	T_{ZW}	5	°C

dla powyższych parametrów dobrano wymiennik
programem komputerowym „Cairo wersja 3.5.5” firmy SECESPOL z Gdańska (**załącznik**).
typ wymiennika: **LB47-30** firmy: **SECESPOL**
ilość wymienników 1 szt.

Opory wymiennika c.w.u.

przepływ strona sieciowa		zima	0,37	t/h
		lato	0,75	t/h
przepływ strona instalacyjna CWU			0,45	t/h
strona sieciowa	zima	H_{scw}	=	0,3 kPa
strona sieciowa	lato	H_{scw}	=	1,1 kPa
strona instalacyjna		H_{icwu}	=	0,4 kPa

7.2.2. Dobór pomp ciepłej wody.

DOBÓR POMPY CYRKULACYJNEJ

przepływ wody CYRKULACYJNEJ

$G_{CYRK.} = 0,22 \text{ m}^3/\text{h}$

Urządzenia czyszczące wodę instalacyjną
filtr siatkowy typu:

	FS-1	DN	25	mm
		kv	=	12,5 m ³ /h
$H_{filtrc.w.} =$	$(G_{cyrk}/kv)^2 \cdot 100$	$H_{filtrc.w.}$	=	0,03 kPa

opór instalacji		H_{icwu}	=	10 kPa
opór wymiennika c.w.u.		H_{icw}	=	0,4 kPa
opór na filtrze	x 2	$H_{filtrc.w.}$	=	0,06 kPa
opory liniowe i miejscowe		H_{wi}	=	3,00 kPa

wysokość podnoszenia 13,46 kPa

wydatek pompy	$V_p = 1,3 \cdot G_{cyrk.}$	V_p	=	0,29 m ³ /h
wysokość podnoszenia		H_p	=	1,48 m.s.w.

Dobrano pompę typu: **ALPHA2 25-40N**
bezdławicową z silnikiem jednofazowym 1*230V.

GRUNDFOS

7.2.3. Dobór zaworów bezpieczeństwa c.w.u.

Zabezpieczenie instalacji ciepłej wody użytkowej projektuje się zgodnie z normą PN-76/B-02440 – „Zabezpieczenie urządzeń ciepłej wody użytkowej – Wymagania”.

ZABEZPIECZENIE INSTALACJI C.W.U. (PN-76/B-02440)

Zawór bezpieczeństwa c.w.u.

ciśnienie dopuszczalne wody sieciowej

ciśnienie dopuszczalne wody instalacyjnej

$p_3 = 16$ bar

$p_1 = 6$ bar

powierzchnia przekroju poprzecznego

LB47-30

$F = 26$ mm²

masowa przepustowość zaworu

$$G = 1,59 * b * F * Aci * \sqrt{(p_3 - p_1) * \gamma_1}$$

gęstość w temperaturze

70 °C

$\rho = 977,8$ kg/m³

masowa przepustowość zaworu

$b=1, p_2-p_1 < 5$

$b = 2$

$b=2, p_2-p_1 > 5$

współczynnik wypływu dla zaworu

obliczeniowa średnica wlotu:

$$d_o = \sqrt{\frac{4 * G}{3,14 * 1,59 * \alpha_c * \sqrt{(1,1 p_1 - p_2) * \rho}}}$$

$G = 8175,71$ kG/h

$G/2 = 4087,86$ kG/h

(maksymalna DN 25)

DN20

$\alpha_c = 0,2$

$d = 14$ mm

- dla pojedynczego zaworu : $d_o = 20,2$ mm

- dla podwójnego zaworu : $d_o = 10,1$ mm

Wymagana ilość zaworów: $i = 1,4$

Dobrano zawór typu:

SYR2115

DN20 $p = 6$ bar

HANS SASSERA TH

$d_o = 14$ mm szt. 2

Zgodnie z normą PN-76/B-02440 przyjęto zawór bezpieczeństwa membranowy firmy HANS SASSERATH & CO.KG. typu

SYR2115 w ilości 2 szt. o DN20 $d_o = 14$ mm.

Początek otwarcia zaworu $p = 0,6$ MPa.

7.3. Uzupełnienie ubytków wody instalacyjnej c.o.

Uzupełnienie ubytków wody instalacyjnej c.o. projektuje się wodą sieciową powrotną poprzez zawory kulowe wspawane DN15, PN 25. Do pomiaru ilości zużycia wody sieciowej należy zamontować wodomierz typ JS-NK, Q3=2,5m³/h, PN16, t_{pracy}=90°C, 10l/imp., firmy Powogaz – Poznań.

8. Dobór urządzeń technologicznych po stronie wysokich parametrów.

8.1. Dobór licznika energii cieplnej.

DOBÓR LICZNIKÓW ENERGII CIEPLNEJ

Licznik główny

przepływ wody sieciowej - ZIMA (priorytet c.w. 50%)	Qz =	<u>0,87</u>	t/h
przepływ wody sieciowej - LATO	Ql =	<u>0,75</u>	t/h
Przepływ nominalny przepływomierza	Qn =	1,5	m ³ /h
	kv _z =	3,2	m ³ /h
	kv _L =	3,2	m ³ /h
obliczeniowy spadek ciśnienia - zima $\Delta p = (Qz / kv)^2 * 100$	$\Delta p =$	7,7	kPa
obliczeniowy spadek ciśnienia - lato $\Delta p = (Ql / kv)^2 * 100$	$\Delta p =$	5,5	kPa

Przepływomierz

typu: **Multical 602**

KAMSTRUP

ULTRAFLOW 54

Qn = 1,5 m³/h

Do głównego pomiaru energii cieplnej i przepływu wody sieciowej zaprojektowano licznik ciepła

ULTRAFLOW 54

Qn = 1,5 m³/h

Multical 602

z modułem **RS232**

8.2. Licznik energii cieplnej na cele c.o. po stronie wysokich parametrów.

DOBÓR LICZNIKÓW ENERGII CIEPLNEJ C.O.

Licznik PO STRONIE SIECIOWEJ NA CELE C.O.

przepływ wody sieciowej - ZIMA	Qz =	<u>0,69</u>	t/h
Przepływ nominalny przepływomierza	Qn =	1,5	m ³ /h
	kv =	3,1	m ³ /h
obliczeniowy spadek ciśnienia - zima $\Delta p = (Qz / kv)^2 * 100$	$\Delta p =$	4,8	kPa

8.3. Dobór urządzeń czyszczących wodę sieciową.

OBLICZENIA OPORÓW MODUŁU PRZYŁĄCZENIOWEGO

Opór węzła przyłączeniowego - ZIMA

Urządzenie czyszczące wodę sieciową:

Maksymalny przepływ wody sieciowej:

$$G_s^{\max} = 0,87 \text{ t/h}$$

Filtr siatkowy kołnierzowy FS-1

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

firmy: POLNA

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

$$H_{odm} = 0,10 \text{ kPa}$$

opór na urządzeniach czyszczących

$$\Delta p_{wp \text{ zima}} = 0,10 \text{ kPa}$$

Opór węzła przyłączeniowego - LATO

Urządzenie czyszczące wodę sieciową:

Maksymalny przepływ wody sieciowej:

$$G_s^{\text{LATO}} = 0,75 \text{ t/h}$$

filtr siatkowy FS-1 Polna

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

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

$$H_{odm} = 0,07 \text{ kPa}$$

opór na urządzeniach czyszczących

$$\Delta p_{wp \text{ LATO}} = 0,07 \text{ kPa}$$

Dobrano Filtr siatkowy kołnierzowy FS-1:

$$DN = 32 \text{ mm}, kv = 27,3 \text{ m}^3/\text{h}, \text{PN16.}$$

8.4. Dobór automatyki.

Projektuje się automatyczną regulację temperatury wody:

- instalacyjnej w odniesieniu do temperatury powietrza zewnętrznego,
- technologicznej w odniesieniu do temperatury powietrza zewnętrznego,
- ciepłej wody użytkowej w zależności od potrzeb odbiorcy.

Do tego celu zaprojektowano automatykę pogodową firmy **Samson – TROVIS 5576 + obudowa.**

Czujniki temperatury:

- czujnik temperatury zewnętrznej typ PT 1000: 5227-2,
- czujnik temperatury wody typ PT 1000: 5277-2 (c.o.),
- czujnik temperatury wody typ PT 1000: 5207-61 (c.w.),
- termostat zabezpieczający STW typ 5343-2 (c.o.),
- termostat zabezpieczający STB typ 5345-2 (c.w.).

8.5. Dobór regulatorów temperatury wody instalacyjnej i ciepłej wody użytkowej.

W skład zestawu regulacyjnego wchodzi następujące elementy:

DOBÓR ZAWORÓW REGULACYJNYCH

Zawór regulacyjny c.o.

przepływ wody sieciowej 0,69 m³/h
wymagany autorytet zaworu A > 0,3

opór na odcinku A-B

Opory wymiennika c.o. H_{sco} = 0,3 kPa

opory miejscowe H_{icos} = 3,0 kPa

Razem opory na odcinku A-B H_{A-B} = 3,3 kPa

Δp = 1,4 kPa

Wymagane Kvs zaworu kv = 5,78 m³/h

Dobrano zawór typu: 3222 Kvs 2,5

z siłownikiem 5825-10 DN20

Samson

Kvs zaworu regulacyjnego Kvs = 2,50 m³/h

strata ciśnienia na zaworze Δp = 7,6 kPa

autorytet zaworu A = 0,7

Zawór regulacyjny c.w.u.

przepływ wody sieciowej zima 0,37 m³/h

lato 0,75 m³/h

wymagany autorytet zaworu A < 0,7

opór na odcinku A'-B'

Opory wymiennika c.w. u

strona sieciowa zima H_{scwu} = 0,3 kPa

strona sieciowa lato H_{scwu} = 1,1 kPa

opory zaworu równoważącego zima H_{zr} = 7,0 kPa

lato H_{zr} = 10,0 kPa

opory miejscowe H_{icos} = 3,0 kPa

Razem opory na odcinku A'-B' zima zima H_{A-B} = 10,3 kPa

Razem opory na odcinku A'-B' lato lato H_{A-B} = 14,1 kPa

zima Δp = 24,0 kPa

lato Δp = 32,9 kPa

Wymagane Kvs zaworu zima kv = 0,76 m³/h

lato kv = 1,30 m³/h

Dobrano zawór typu: 3222

DN20 Kvs 1,6

z siłownikiem 5825-13

Samson

Kvs zaworu regulacyjnego Kvs = 1,60 m³/h

strata ciśnienia na zaworze zima Δp = 5,4 kPa

lato Δp = 21,7 kPa

autorytet zaworu zima A = 0,34

autorytet zaworu lato A = 0,61

8.6. Stabilizacja dyspozycyjnej różnicy ciśnień.

REGULATOR RÓŻNICY CIŚNIEŃ I PRZEPŁYWU

przepływ wody sieciowej przez zawór	(priorytet c.w. 50%)				
			zima	0,87	m ³ /h
			lato	0,75	m ³ /h
dobrano regulator różnicy ciśnień i przepływu	47-1		DN15		
firmy	Samson				
K _{vs} zaworu regulacyjnego		K _{vs}	=	2,5	m ³ /h
strata ciśnienia na zaworze					
Δp zima		Δp	=	32,2	kPa
Δp lato		Δp	=	28,9	kPa

Zastosowano regulator różnicy ciśnień i przepływu firmy **SAMSON** typ **47-1 DN15** K_{vs}= **2,5 m³/h**, zakres nastawy 0,2÷ 1,0 bar, PN16, Δp_b= 0,20 bar, T_p=140°C, Regulator zamontować na **zasilaniu zgodnie z rys. nr 2** „Schemat technologiczny węzła cieplnego”.

8.7. Dobór zaworu równoważącego.

DOBÓR ZAWORU RÓWNOWAŻĄCEGO

Przepływ wody sieciowej c.o. zima		0,69	m ³ /h
Przepływ wody sieciowej c.w zima		0,37	m ³ /h
Przepływ wody sieciowej c.w lato		0,75	m ³ /h
Opór po stronie sieciowej	c.o.	55,7	kPa
	c.w.	48,8	kPa
Potrzebny opór, aby zrównoważyć obiegi:		6,9	kPa

Średnica rurociągu c.o.: DN 25
Średnica rurociągu c.w.: DN 25

Zawór równoważący zostanie zamontowany na obiegu: c.w. dla przepływu 0,37
Wymagane K_{vs} zaworu kv = 1,41 m³/h

Dobrano
zawór regulacyjny STAD z odwodnieniem DN 20 PN16
firmy TA Hydraulics

	Zima	Lato
kv [m ³ /h]	1,41	2,3
Δp [kPa]	7,0	10,0
nastawa	1,7	2,3

9. Obliczeniowe opory hydrauliczne w węźle po stronie sieciowej.

Obliczeniowe opory hydrauliczne w węźle po stronie wody sieciowej				
Armatura węzła / okres pracy węzła	opór [kPa]			
	Zima			Lato
	c.o.	c.w.u.		c.w.u.
Wymiennik c.o.	0,30			
Wymiennik c.w.u.		0,30		1,10
Zawór regulacyjny c.o.	7,57			
Zawór regulacyjny c.w.u.		5,42		21,69
Licznik energii cieplnej c.o.	4,80			
Zawór równoważący		7,00		10,00
Licznik energii cieplnej	7,70	7,70		5,50
Opór węzła przyłączeniowego	0,10	0,10		0,07
Opory liniowe i miejscowe	3,00	3,00		6,00
Regulator różnicy ciśnień i przepływu	32,23	32,23		28,89
SUMA	55,7	55,8		73,3

10. Pomiary bezpośrednie temperatury i ciśnienia.

Do pomiaru ciśnienia projektuje się manometry:

- Manometr z kurkiem: $0 \div 1,6$ MPa

Z króćcem do montażu manometrów kontrolnych

Do pomiaru temperatury projektuje się termometry:

- Termometr techniczny prosty $0 \div 150^{\circ}\text{C}$

Manometr 80mm zakres $0-150^{\circ}\text{C}$ i $0-4\text{bar}$

11. Urządzenia alarmowe.

Z uwagi na okresową pracę obsługi nie wyposaża się urządzeń wodnych centralnego ogrzewania systemu zamkniętego w urządzenia alarmowe sygnalizacyjne i optyczne.

Zainstalowane manometry winny mieć zaznaczoną czerwoną kreską na tarczy ciśnienie graniczne: $P_{\max} = 1,6$ MPa, $P_{\min} = 0,3$ MPa.

Zainstalowane termometry winny mieć zaznaczoną czerwoną kreską temperaturę graniczną:

- dla wody instalacyjnej c.o. $t_z = 80^{\circ}\text{C}$; $t_p = 60^{\circ}\text{C}$,
- dla ciepłej wody użytkowej $t_{cw} = 55^{\circ}\text{C}$; $t_{zw} = 5^{\circ}\text{C}$,

12. Opis wykonawczy węzła w zakresie technologicznym.

Instalację należy zamontować według zasad przedstawionych na schemacie technologicznym.

12.1. Rurociągi.

Parametry 135/75°C – z rur stalowych czarnych bez szwu przewodowe typu B ze stali R35
lub ze stali P235 Gh wg PN-EN 10216+A2

Parametry 80/60°C – z rur stalowych instalacyjnych – średnie typ S ze szwem
wg PN-EN 10216+A2

Parametry 5/55°C – z rur stalowych czarnych ocynkowanych podwójnie TWT-2
o połączeniach gwintowanych.

Przewody spustowe należy sprowadzić do posadzki i zakończyć nad posadzką od 5-10cm.

12.2. Armatura.

Parametry 135/75°C:

- armatura odcinająca główna- zawory kulowe kołnierzowe płaskie, PN16, np. Naval,
- armatura pozostała na odpowietrzeniach i odwodnieniach – zawory kulowe spawane,
- filtr siatkowy.

Parametry 80/60°C i 5/55°C:

- zawory kulowe gwintowane,
- zawory zwrotne gwintowane typu „Danfoss”,
- zawory zwrotne antyskażeniowe, gwintowane typu „Socla”,
- filtrodmulnik.

12.3. Próba ciśnienia i płukania.

Instalacje - po przeprowadzeniu montażu należy poddać próbie na ciśnienie:

- 2,4 MPa dla elementy parametrów wysokich 135/75°C,
- 0,6 MPa elementy parametrów niskich c.o. 80/60°C,
- 0,9 MPa elementy parametrów c.w. 5/55°C.

Przed uruchomieniem węzła wymiennikowego należy instalację i urządzenia starannie przepłukać. Płukanie wykonać wodą wodociagową z wymuszonym przepływem o prędkości min.1,5 m/s. Po wykonaniu płukania dokonać sprawdzenia czystości filtrów siatkowych.

Uwaga:

Próbę wytrzymałości i płukanie strony wysokoparametrowej węzła cieplnego należy wykonać z zamontowanym w miejsce przepływomierza, prostki o średnicy i długości odpowiedniej dla dobranej wielkości. Montażu przepływomierza i czujek licznika ciepła dokonać po powyższych próbach.

12.4. Malowanie i izolacje termiczne.

Wszystkie elementy metalowe jak: rurociągi, podpory, armatura itp. należy oczyścić z rdzy do 2-go stopnia czystości, odtłuścić i pomalować:

pierwsza powłoka- emalia syntetyczna kreadurowa czerwona ftalowa,

druga powłoka – emalia syntetyczna kreadurowa sym. 7962-000-XX0.

Zabezpieczenie termiczne wykonać za pomocą prefabrykowanych elementów izolacyjnych powlekanych folią aluminiową firmy POLYCHEM SYSTEMS Poznań.

Grubość izolacji termicznej dla rurociągów o średnicy:

Temperatura otoczenia	$T \geq 12^{\circ}\text{C}$			$-2 \leq T < 12^{\circ}\text{C}$			$T < -2^{\circ}\text{C}$		
Średnica rury [mm]	$\leq 60^{\circ}\text{C}$	95°C	135°C	$\leq 60^{\circ}\text{C}$	95°C	135°C	$\leq 60^{\circ}\text{C}$	95°C	135°C
≤ 20	15	20	30	30	30	35	50	45	45
25	15	20	30	30	30	40	50	45	50
32	15	25	35	30	35	45	50	45	55
40	15	25	40	30	35	45	50	45	60
50	20	25	40	35	35	50	55	50	60
65	20	30	45	40	40	55	60	55	65
80	25	35	50	40	45	60	65	60	70
100	25	40	55	45	50	65	65	65	75
125	30	45	60	50	60	75	75	75	85

Znakowanie kolorami rurociągów instalacji wykonać wg roboczych uzgodnień.

13. Wytyczne branżowe.

13.1. Część budowlana.

Pomieszczenie wężła ciepłego powinno spełniać wymogi normy **PN-B-02423**:styczeń 1999 „Ciepłownictwo. Węzły ciepłownicze. Wymagania i badania przy odbiorze.” i normy **PN-87/B-02151/02** „Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach.

13.2. Instalacja wod-kan.

Odprowadzenie wody technologicznej do kanalizacji sanitarnej poprzez studzienkę schładzającą odpływową. Studzienkę zostanie zabezpieczona pokrywą metalową.

13.3. Instalacja elektryczna, automatyka i telemetria.

Instalację elektryczną, automatyki i telemetrii wężła wykonać zgodnie z:

- Wytycznymi Miejskiego Przedsiębiorstwa Energetyki Ciepłej Spółka z o.o. do przygotowania pomieszczenia na budowę wężła ciepłego w istniejących budynkach (na podstawie normy **PN-B-02423**),
 - Schematem automatyki i telemetrii,
- stanowiącymi załączniki do niniejszego projektu.

13.4. Wentylacja.

W pomieszczeniu węzła wymiennikowego zostanie wykonana wentylacja grawitacyjna nawiewna i wentylacja wywiewna.

14. INFORMACJA BIOZ.

14.1 Roboty budowlano – montażowe.

Zagrożenia występujące przy wykonywaniu robót budowlano- montażowych:

- roboty montażowe konstrukcji stalowych i prefabrykowanych elementów wielowymiarowych mogą być wykonywane na podstawie projektu montażu oraz planu „bioz” przez pracowników zapoznanych z instrukcją organizacji montażu oraz rodzajem używanych maszyn i innych urządzeń technicznych;
- ponadto należy ustalić rodzaj prac, które powinny być wykonywane, przez co najmniej dwie osoby, w celu zapewnienia asekuracji ze względu na możliwość wystąpienia szczególnego zagrożenia dla zdrowia lub życia ludzkiego.

14.2 Roboty spawalnicze.

- Przy wykonywaniu robót spawalniczych jest dozwolone używanie wyłącznie butli.
- Do gazów technicznych posiadających ważną cechę organu dozoru technicznego.
- Ręcznie przemieszczanie butli o pojemności wodnej powyżej 10 l powinno być wykonywane przez co najmniej dwie osoby.
- Przewożenie napełnionych lub opróżnionych butli bez nałożenia kołpaków ochronnych jest zabronione.
- Przy przewożeniu butli pojazdami nie przystosowanymi do tego celu butle powinny być zabezpieczone pierścieniami gumowymi lub przełożone sznurem konopnym przynamniej w dwóch miejscach na swojej długości bądź w inny podobny sposób.
- Jednoczesne przewożenie butli i ludzi w skrzyni pojazdu jest zabronione.
- Butle na budowie i w czasie transportu należy chronić przed zanieczyszczeniem, tłuszczem, działaniem promieni słonecznych, deszczu i śniegu.
- Przechowywanie w tym samym pomieszczeniu butli z tlenem i materiałów lub gazów tworzących w połączeniu z nim mieszaninę wybuchową jest zabronione.
- W czasie pobierania gazów technicznych butle powinny być ustawione w pozycji pionowej lub pod kątem nie mniejszym niż 45° od poziomu.
- Odległość płomienia palnika od butli nie może być mniejsza niż 1 m.
- Węże do tlenu i acetylenu powinny różnić się między sobą barwą lub inną.
- Łatwo dostrzegalną cechą, a długość ich powinna wynosić co najmniej 5 m.
- Nie wolno zmieniać przeznaczenia węży używanych uprzednio do innych gazów.
- Miejsca uszkodzone w węzłach powinny być wycięte. Łączenie końców dwóch węży należy wykonać za pomocą specjalnych łączników metalowych o przekroju wewnętrznym odpowiadającym prześwitowi łączonego węzła.
- Sprzęt do spawania elektrycznego powinien mieć atest producenta i być użytkowany zgodnie z instrukcją opracowaną przez producenta.

- Stałe stanowiska spawalnicze powinny być wyposażone w skuteczną miejscową wentylację wyciągową.
- Przed rozpoczęciem spawania elektrycznego spawacz obowiązany jest sprawdzić prawidłowość połączeń przewodników i przyłączenia końcówki kabla roboczego do uchwytu oraz zastosowanego środka ochrony dodatkowej przed porażeniem.

14.3. Ochrona osobista i pierwsza pomoc na budowie.

- Przed dopuszczeniem pracownika do pracy należy zaopatrzyć w odzież roboczą i ochronną.
- Wszyscy pracownicy zagrożeni wypadkiem powinny być zaopatrzeni w atestowany sprzęt ochrony osobistej.
- Na każdej budowie powinny być zorganizowane punkty pierwszej pomocy.
- Na budowie powinna być wywieszona w widocznym miejscu tablica budowy z następującymi adresami i telefonami:
 - **najbliższej straży pożarnej,**
 - **najbliższego punktu telefonicznego,**
 - **pogotowia ratunkowego.**

14.4. Uwagi do wykonawcy robót.

- Przestrzegać należy przepisów i zasad bezpieczeństwa i higieny pracy.
- Roboty przy budowie i montażu węzła cieplnego należy prowadzić zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru oraz zgodnie z zasadami BHP.
- Dbać o należyty stan maszyn urządzeń, a także o porządek w miejscu pracy.
- Zawiadomić przełożonych o zauważonym wypadku, zagrożeniu życia lub zdrowia człowieka.
- Przed rozpoczęciem robót zapoznać się z dokumentacją projektową.
- Zastosowane materiały powinny posiadać dopuszczenia do stosowania w budownictwie i nie powinny wywoływać ujemnego wpływu na ludzi i otaczające środowisko ponad przewidziane normami.

15. Uwagi końcowe.

1. Całość robót wykonać zgodnie z:
 - powyższą dokumentacją,
 - „warunkami technicznymi wykonania i odbioru węzłów cieplowniczych”- zeszyt nr8 wydany przez COBRTI INSTAL- Warszawa 2003 r., z uwzględnieniem zaktualizowanych norm i rozporządzeń przytoczonych w niniejszej publikacji,
 - normą „Węzły cieplownicze” PN-B-02423, styczeń 1999 r.
2. Wszelkie zmiany w projekcie uzgadniać z projektantem niniejszego projektu.

Projektant: 
podpis

DANE TECHNICZNE WĘZŁA CIEPLNEGO.

Dane techniczne węzła cieplnego

w budynku przy ul. Jaroszyka 20 w Olsztynie obr. 126 dz. nr 143/10.

1. Zapotrzebowanie ciepła.

centralne ogrzewanie:	48	kW	
ciepła woda użytkowa:	26	kW	
w okresie zimowym:	61	kW	priorytet c.w. 50%
w okresie letnim:	26	kW	
2. Parametry czynnika grzewczego.

w okresie zimowym:	133	/	73	°C
w okresie letnim:	68	/	38	°C
3. Parametry czynnika grzejnego.

centralne ogrzewanie:	80	/	60	°C
ciepła woda użytkowa:	5	/	55	°C
4. Opór węzła.

w okresie zimowym:	56	kPa
w okresie letnim:	73	kPa
5. Rodzaj węzła.

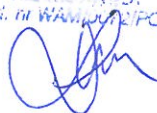
wymiennikowy dwufunkcyjny w układzie równoległym z wymiennikami:
LB47-30 i LB47-30
6. Automatyka regulacyjna.

pogodowa: Regulator elektroniczny TROVIS 5576 dwufunkcyjny z modulem RS232

c.o.:	typ 3222	DN20	Kvs=	2,5	m ³ /h	siłownik	5825-10
c.w.u.:	typ 3222	DN20	Kvs=	1,6	m ³ /h	siłownik	5825-13
różnicy ciśnień i przepływu:	Samson	typ 47-1	DN15	Kvs=	2,5	m ³ /h	
pomiar ilości ciepła:	ULTRAFLOW 54			Qn=	1,5	m ³ /h	
7. Zabezpieczenie instalacji.

c.o.:	naczynie wzbiorcze Reflex	typ NG140	szt.	1
	1 szt.	zawór bezpiecz.	SYR1915	DN32 p = 4 bar
c.w.u.:	2 szt.	zawór bezpiecz.	SYR2115	DN20 p = 6 bar
8. Średnica przyłącza DN 32 mm

mgr inż. Agnieszka Demczyńska
uprawnienie budowlane do projektowania
bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych,
wentylacyjnych, gazowych, i wodociagowych
Upr. bud. nr WAW/1012/POOS/12



ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

Projekt budowlany budowy węzła cieplnego dwufunkcyjnego na potrzeby c.o. i c.w.u.
w budynku przy ul. Jaroszyka 20 w Olsztynie obr. 126 dz. nr 143/10.

Zadanie inwestycyjne : I2160039

Lp	Nazwa i charakterystyka elementu armatury:	Producent:	ilość:
1	Wymiennik ciepła c.o. LB47-30 Qco= 48 kW zakup wg karty doboru + izolacja	SECESPOL	1
3	Wymiennik ciepła c.w.u. LB47-30 Qcw= 26 kW zakup wg karty doboru + izolacja	SECESPOL	1
4	Zawór regulacyjny c.o. 3222 DN20 Kvs= 2,5 PN16 Tp=150°C z siłownikiem 5825-10	Samson	1
6	Zawór regulacyjny c.w.u. 3222 DN20 Kvs= 1,6 PN16 Tp=150°C z siłownikiem 5825-13	Samson	1
7	Regulator różnicy ciśnień i przepływu 47-1 DN15 Kvs= 2,50 zakres nastawy różnicy ciśnień 0,2-1,0 bar, PN16, dpb= 0,20 bar, Tp=150°C, gwintowany + złączki+ rurki impul. miedz. $\phi 6 \times 1 \text{ mm}$	Samson	1
8	Układ pomiarowy ULTRAFLOW 54 Qn= 1,5 m ³ /h PN16 Dn15mm Tp=75°C + śrubunek Multical 602 z zasilaczem z modulem RS232	KAMSTRUP	1
9	Czujki temperatury Pt500, L= 5m	KAMSTRUP	2
10	Filtr siatkowy kołnierzowy FS-1 DN 32 PN16 Liczba oczek 230 oczek/cm2	POLNA	1
11	Filtr odmulnik TerFM PN16 DN 40 średnica oczek 0,4 x 0,4 mm	Termen	1
13	Naczynie wzbiorcze przeponowe instalacji c.o. NG140 $\Delta p= 6,0 \text{ bar}$	REFLEX	1
14	Złącze samoodcinające (c.o.) typ SU DN 25	REFLEX	1
15	Regulator elektroniczny TROVIS 5576 z modulem RS232	Samson	1
16	Termostat zabezpieczający STW typ 5343-2 o zakresie temperatury 40°C do 100°C (inst. c.o.) z tuleją, stal nierdzewna	Samson	1
17	Czujki temperatury wody PT 1000: 5207-61 (c.w.) z tuleją, stal nierdzewna	Samson	1
18	Czujki temperatury zewnętrznej PT 1000: 5227-2	Samson	1
19	Czujki temperatury wody PT 1000: 5277-2 z tuleją, mosiądz	Samson	3
20	Termostat zabezpieczający STB typ 5345-2 o zakresie temperatury 30°C do 90°C (inst. c.w.u.) z tuleją, stal nierdzewna	Samson	1
21	Zawór bezpieczeństwa instalacji c.o. typ SYR 1915 p = 4 bar DN32 do = 27 mm	HANS SASSE-RATH & CO KG	1
23	Zawór bezpieczeństwa instalacji c.w.u. typ SYR 2115 p = 6 bar DN20 do= 14 mm	HANS SASSE-RATH & CO KG	2
24	Pompa obiegowa c.o. -1 * 230 V + izolacja MAGNA3 25-120 + CIM200	Grundfoss	1
26	Pompa cyrkulacyjna 230V, + izolacja(c.w.u.) ALPHA2 25-40N	Grundfoss	1
27	Wodomierz na ciepłą wodę JS-NK, Q3=2,5m ³ /h, DN15mm 10l/imp., PN16 ze śrubunkiem i uszczelkami	Powogaz	1
29	Zawór napełniania instalacji, ciśnieniowy typ SYR 2128 Dn15mm PN16, $\Delta p=1,0 \div 5,0 \text{ bar}$ z manometrem poziomym f=63mm o zakresie wskazań 0÷10bar + wężyk	HANS SASSE-RATH & CO KG	1
30	Separator powietrza typu SEP DN 40 PN10 odpowietrznik Extop 1/2	wyrób własny	1
35	Zawór zwrotny DN 25 PN10 SOCLA 601	Danfoss	1
36	Zawór kulowy kołnierzowy CO DN 25 PN16	EFAR - Poznań	2
38	Zawór kulowy kołnierzowy CWU DN 25 PN16	EFAR - Poznań	2
39	Zawór kulowy spawany DN 15 PN16		6
40	Zawór kulowy gwintowany CO DN 40 PN10		2
42	Zawór kulowy gwintowany CWU DN 25 PN10		1
43	Zawór kulowy gwintowany CYRK DN 25 PN10		1
45	Zawór kulowy gwintowany DN 15 PN10		7
46	Czujnik temp. od 0°C do 100°C z wyjściem 4-20 mA do pompy Magna 3		1
47	zawór równoważący STAD z odwodnieniem DN 20 PN16 nastawa lato: 2,3 nastawa zima: 1,7	TA Hydraulics	1
T'	Termometr szklany przemysłowy w zakresie od 0 - 100°C		4
P	Ciśnieniomierz ogólnego przeznaczenia do pomiaru ciśnienia cieczy M63-R(0 - 1,6)MPa - 1,6 + kurek manomet. i syfon		3
P'	Ciśnieniomierz ogólnego przeznaczenia do pomiaru ciśnienia cieczy M63-R(0 - 1,0)MPa - 1,6 + kurek manomet. i syfon		7

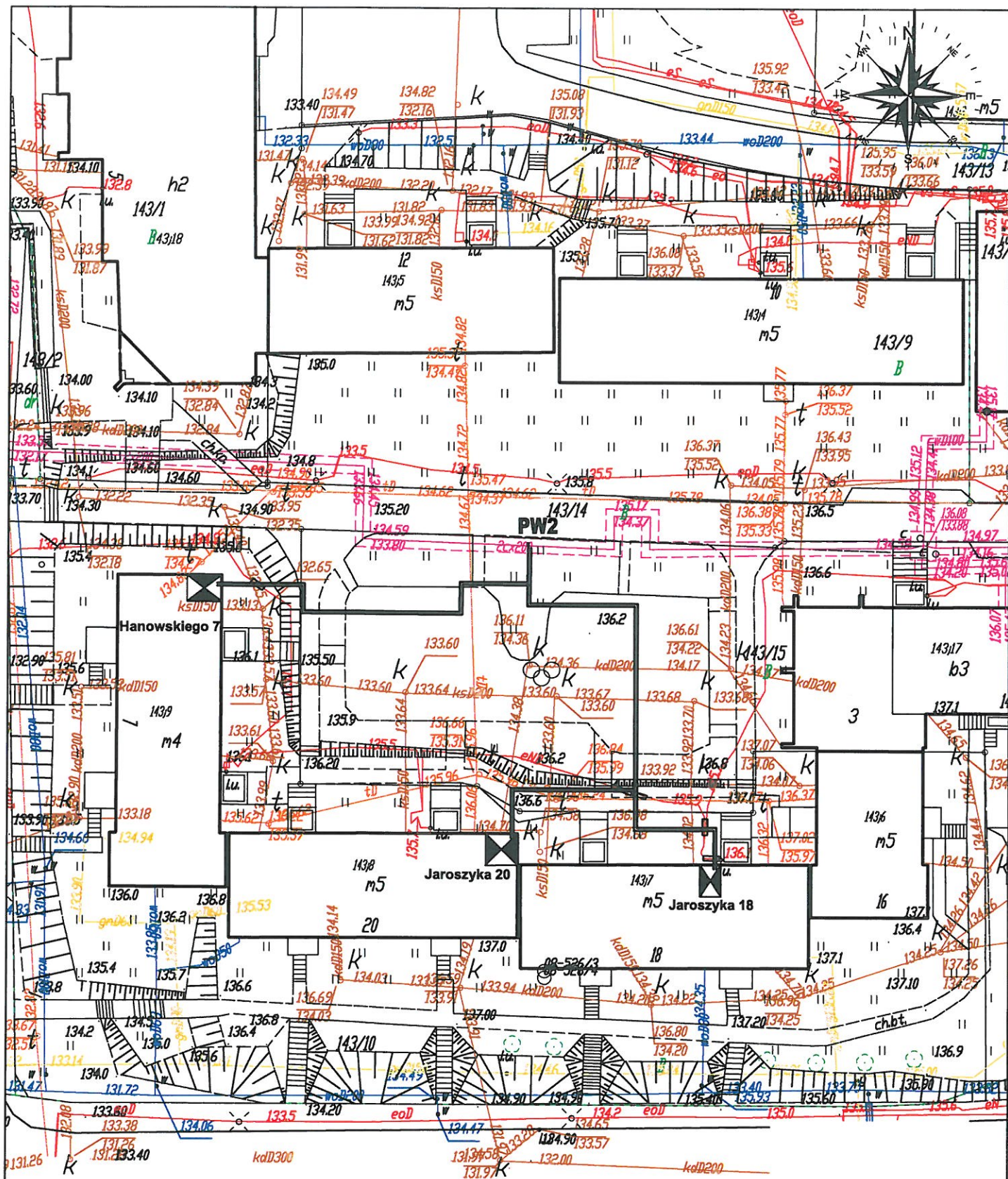
MATERIAŁY DODATKOWE DO TELEMETRII

Lp	Nazwa i charakterystyka elementu armatury:	Producent:	ilość:
PT	Czujnik temp. przyłgowy typ 5267-2	Samson	2
	Moduł Plus z kartą, anteną i zasilaczem	Investcom	1
	Skrzynka n/t 1x12 IP55	LEGRAND	1
	Dławik 9 z nakrętką 9	-	9
	Zabezpieczenie S301-C2	-	1
	Konwerter RS232/RJ	Samson	1
	Zasilacz DR15-12 (12VDC)		1

MATERIAŁY DOSTARCZONE PRZEZ S.M. "JAROTY"

Lp	Nazwa i charakterystyka elementu armatury:	Producent:	ilość:
48	Układ pomiarowy Multical602+UF 54 qp 1,5 m3/h, 130 mm X G1B (R3) PN16	Kamstrup	1
49	Czujki temperatury Pt500, L= 5m	Kamstrup	2

mgr inż. Agnieszka Demczyńska
uprawnienia budowlane do projektowania
bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej
w zakresie elektryki, instalacji i urządzeń do oszczędzania
wentylacyjnych, gazowych, w podziemiach
i handlowych
upr. bud. nr WAM/0072/POOS/12



LEGENDA:



- projektowana sieć cieplna z przyłączami
- węzeł cieplny

Miejskie Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Spółka z o.o. w Olsztynie

PLAN SYTUACYJNY

Temat:

Projekt budowlany budowy węzła cieplnego dwufunkcyjnego na potrzeby c.o. i c.w.u w budynku mieszkalnym przy ul. Jaroszyka 20 w Olsztynie, obr. 126 dz. nr 143/10.

FUNKCJA:

Nazwisko numer uprawnień:

PODPIS:

Projektant
branża sanitarna:

mgr inż. A. Demczyńska
upr. WAM/0072/POOS/12

Sprawdzający
branża sanitarna:

mgr inż. M. Rudzka-Polomka
upr. WAM/0036/POOS/14

Data:
luty 2016

Skala 1:500

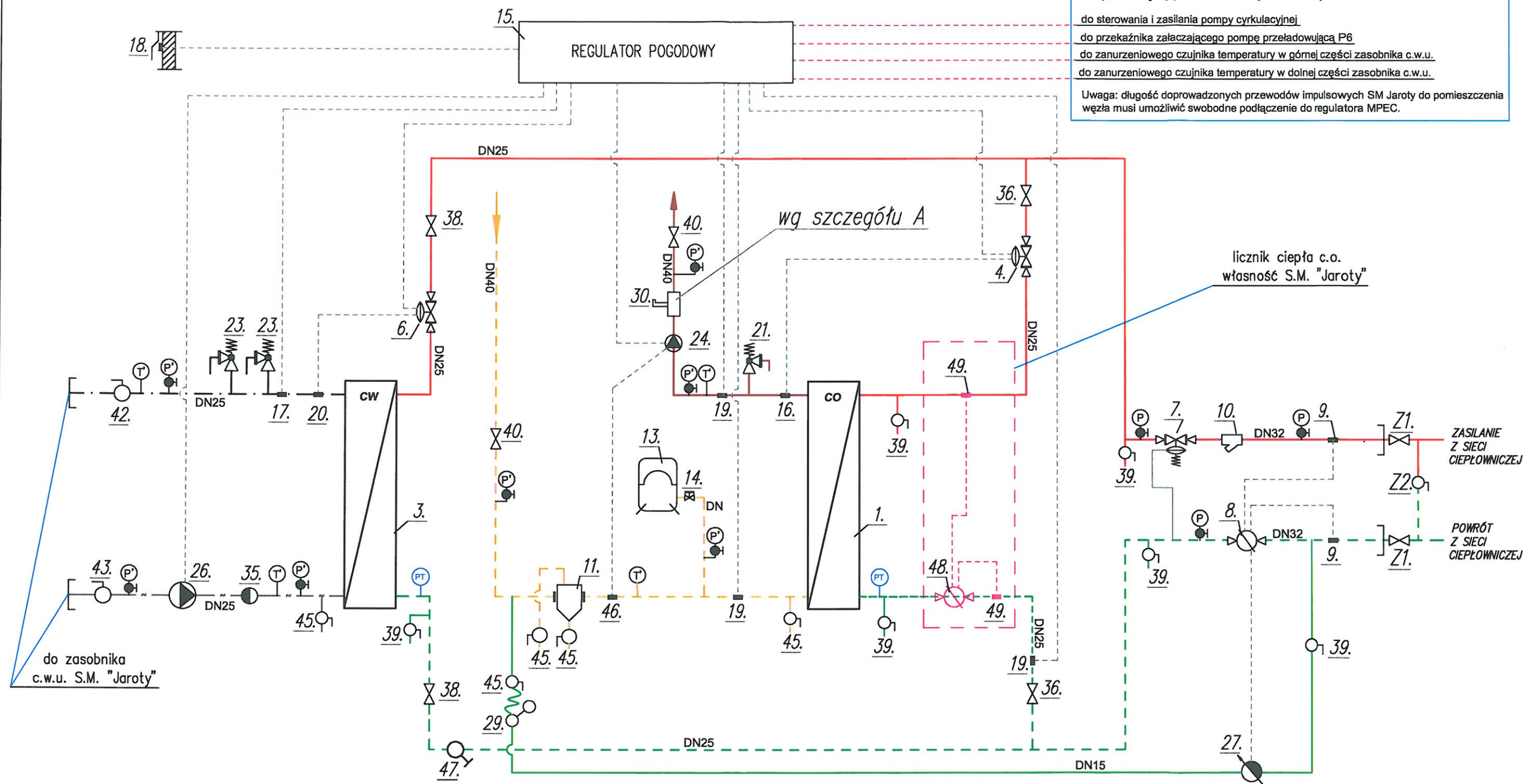
Rys. nr 1

SCHEMAT TECHNOLOGICZNY WĘZŁA

Możliwość podłączenia do regulatora TROVIS 5576, będącego własnością MPEC do niżej wymienionych urządzeń, będących własnością S.M. Jaroty:

- do sterowania i zasilania pompy cyrkulacyjnej
- do przełącznika załączającego pompę przeładującą P6
- do zanurzeniowego czujnika temperatury w górnej części zasobnika c.w.u.
- do zanurzeniowego czujnika temperatury w dolnej części zasobnika c.w.u.

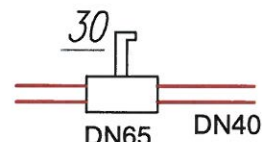
Uwaga: długość doprowadzonych przewodów impulsowych SM Jaroty do pomieszczenia węzła musi umożliwić swobodne podłączenie do regulatora MPEC.



LEGENDA:

- ZASILANIE Z SIECI CIEPŁOWNICZEJ
- POWRÓT DO SIECI CIEPŁOWNICZEJ
- ZASILANIE C.O.
- POWRÓT C.O.
- C.W.U.
- Z ZASOBNIKA C.W.U.
- UZUPEŁNIANIE ZŁADU

szczeół A



47 - zawór równoważący STAD nastawy:

- lato: 2,3,
- zima: 1,7.

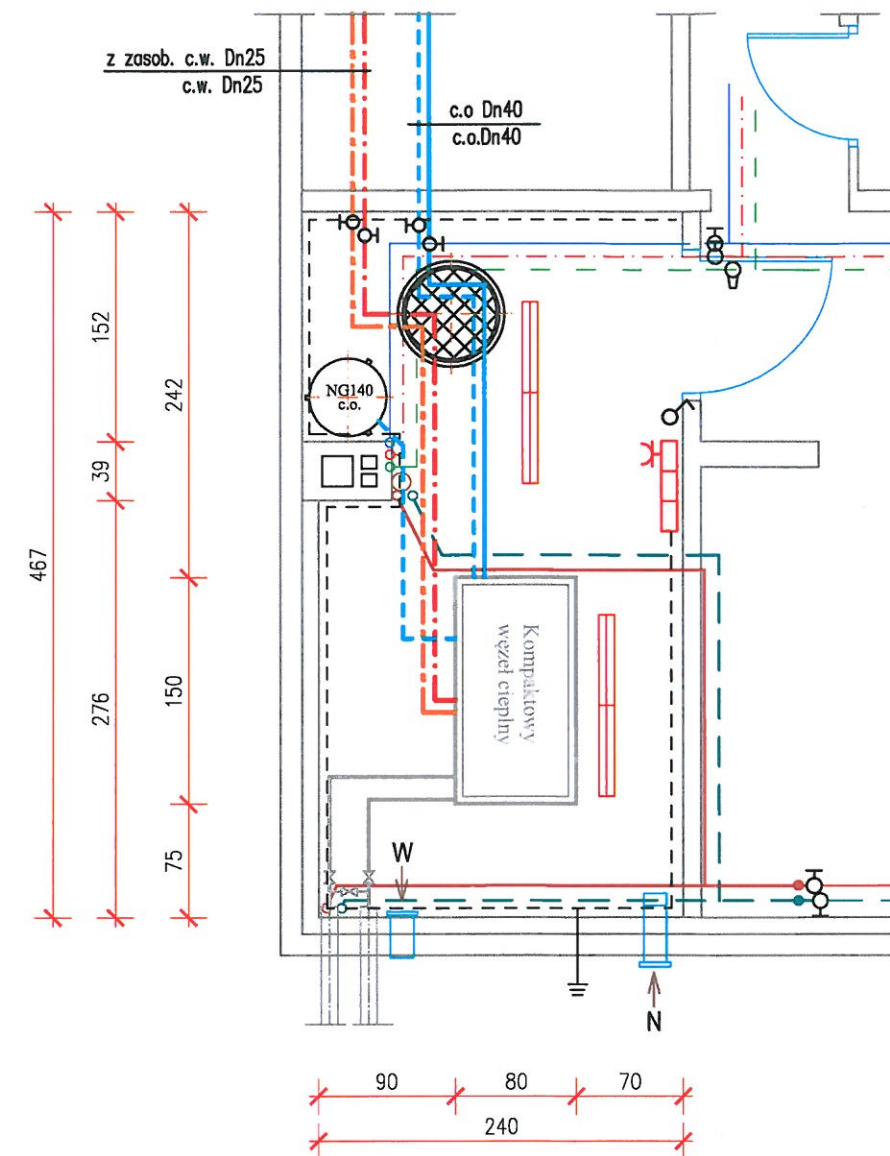
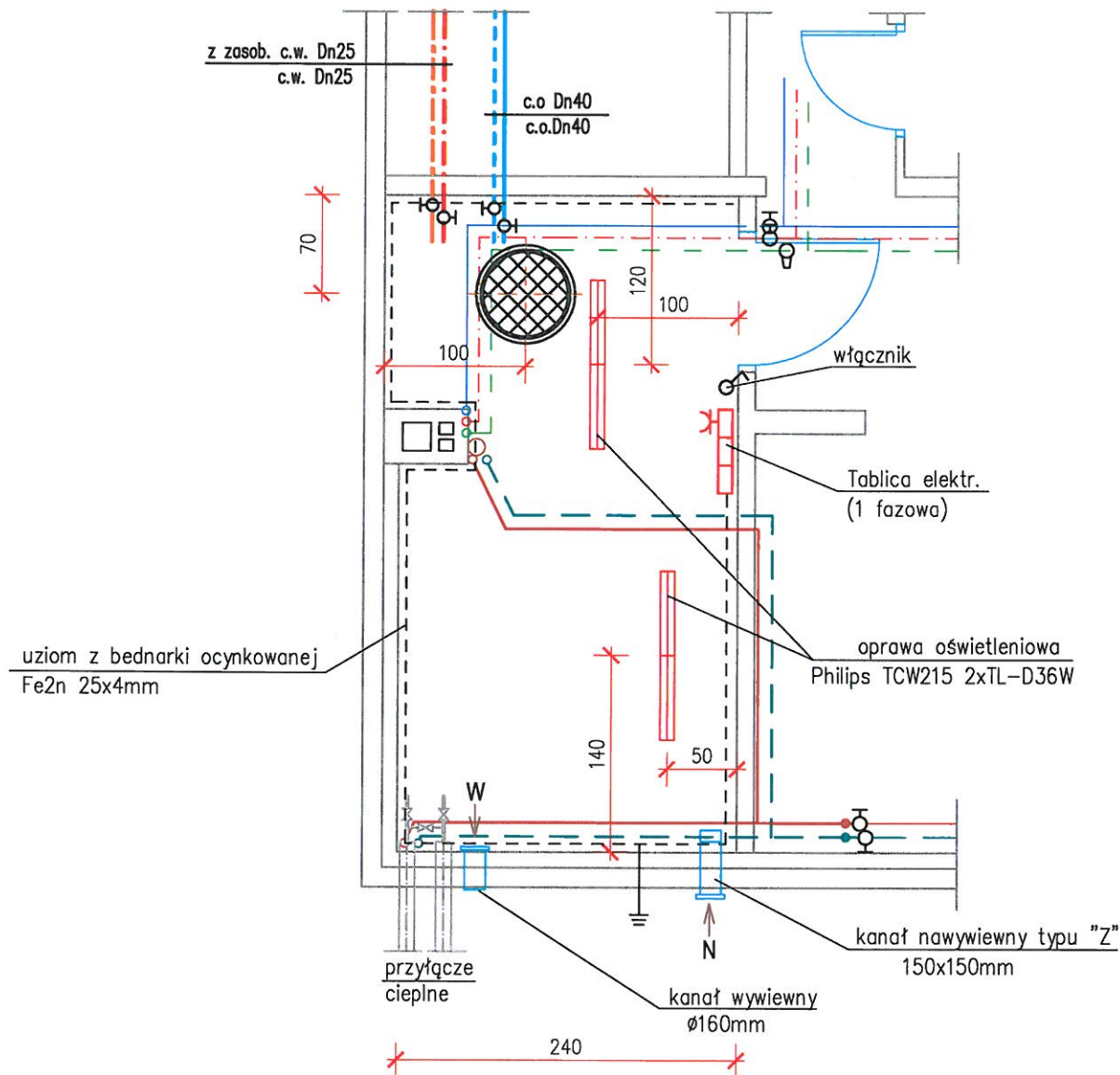
Zapotrzebowanie ciepła:
centralne ogrzewanie: 48kW
ciepła woda użytkowa: 26kW

Miejskie Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Spółka z o.o. w Olsztynie

SCHEMAT TECHNOLOGICZNY WĘZŁA

FUNKCJA:	Nazwisko numer uprawnień:	PODRIS:
Projektant branża sanitarna:	mgr inż. A. Demczyńska upr. WAM/0072/POOS/12	
Sprawdzający branża sanitarna:	mgr inż. M. Rudzka-Połomka upr. WAM/0036/POOS/14	
Data: luty 2016	Skala: -	Rys. nr 2

RZUT POMIESZCZENIA WĘZŁA SKALA 1:50



Uwagi:

1. Wysokość pomieszczenia węzła ok. 2,2m.
2. Wymiary węzła kompaktowego maksymalne to: 150x80cm

Miejskie Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Spółka z o.o. w Olsztynie			
RZUT POMIESZCZENIA WĘZŁA CIEPŁNEGO	FUNKCJA:	Nazwisko numer uprawnień:	PODPIS:
Temat: Projekt budowlany budowy węzła ciepłowniczego dwufunkcyjnego na potrzeby c.o. i c.w.u. w budynku mieszkalnym przy ul. Jaroszyka 20 w Olsztynie, obr. 126 dz. nr 143/10.	Projektant	mgr inż. A. Demczyńska	
	branża sanitarna:	upr. WAM/0072/POOS/12	
	Sprawdzający	mgr inż. M. Rudzka-Połomka	
	branża sanitarna:	upr. WAM/0036/POOS/14	
Data:	luty 2016 r.	Skala 1:50	Rys. nr 3

SECESPOL - ARKUSZ DOBORU WYMIENNIKÓW CIEPŁA



Projekt Jaroszyka 20
 Nr obliczeń wymiennik c.o.
 Przygotował/Data 15.02.2016
Typ wymiennika ciepła LB47-30-1"
Numer katalogowy 0204-0063
 Całk. ilość wymienników 1
 Ilość w połącz. szereg./równoleg. 1/1

DANE WEJŚCIOWE

	Strona 1	Strona 2	
Moc	48,0		kW
ΔT_{Log}	20,3		°C
Min. przewymiarowanie	1		%
Płyn	Water	Water	
Temp. wejściowa	133,0	60,0	°C
Temp. wyjściowa	65,0	80,0	°C
Przepływ masowy	0,17	0,57	kg/s
Wejśc. przepływ objęt.	0,65	2,09	m³/h
Wyjśc. przepływ objęt.	0,62	2,12	m³/h
Max. spadek ciśnienia	30,0	30,0	kPa
Ciśnienie obliczeniowe	0,3	0,3	MPa
Temp. obliczeniowa	133	80	°C

SECESPOL - DOBRANY WYMIENNIK CIEPŁA

(Standardowe obliczenia)

	Strona 1	Strona 2	
Pow. wymiany ciepła	1,3		m²
Współ. zanieczyszczenia	0,2451		m²K/kW
K czysty	3332,8		W/m²K
K zanieczyszczony	1834,3		W/m²K
Przewymiarowanie	82		%
Oblicz. spadek ciśnienia	0,7	6,3	kPa
Spadek ciśn. w króćcach	0,0	0,2	kPa
Prędk. w przyłączach	0,42	1,41	m/s
Prędk. w urz. d.	0,06	0,18	m/s
Liczba Reynoldsa	755	1698	-
Alfa	5388,9	10740,0	W/m²K

WŁAŚCIWOŚCI FIZYCZNE

	Strona 1	Strona 2	
Płyn	Water	Water	
Temp. referencyjna	99,0	70,0	°C
Gęstość	959,64	979,82	kg/m³
Ciepło właściwe	4,19	4,19	kJ/kgK
Przewodność cieplna	0,677	0,653	W/mK
Lepkość dynamiczna	0,0003	0,0004	Ns/m²
Liczba Prandtla	1,77	2,63	-

SECESPOL - ARKUSZ DOBORU WYMIENNIKÓW CIEPŁA



Projekt Jaroszyka 20
 Nr obliczeń wymiennik c.w.
 Przygotował/Data 15.02.2016
Typ wymiennika ciepła LB47-30-1"
Numer katalogowy 0204-0063
 Całk. ilość wymienników 1
 Ilość w połącz. szereg./równoleg. 1/1

DANE WEJŚCIOWE

	Strona 1	Strona 2	
Moc	26,0		kW
ΔT_{Log}	21,5		°C
Min. przewymiarowanie	1		%
Płyn	Water	Water	
Temp. wejściowa	68,0	5,0	°C
Temp. wyjściowa	38,0	55,0	°C
Przepływ masowy	0,21	0,12	kg/s
Wejśc. przepływ objęt.	0,76	0,45	m³/h
Wyjśc. przepływ objęt.	0,75	0,45	m³/h
Max. spadek ciśnienia	30,0	30,0	kPa
Ciśnienie obliczeniowe	0,3	0,3	MPa
Temp. obliczeniowa	68	55	°C

SECESPOL - DOBRANY WYMIENNIK CIEPŁA

(Standardowe obliczenia)

	Strona 1	Strona 2	
Pow. wymiany ciepła	1,3		m²
Współ. zanieczyszczenia	0,5028		m²K/kW
K czysty	1785,7		W/m²K
K zanieczyszczony	940,9		W/m²K
Przewymiarowanie	90		%
Oblicz. spadek ciśnienia	1,1	0,4	kPa
Spadek ciśn. w króćcach	0,0	0,0	kPa
Prędk. w przyłączach	0,50	0,30	m/s
Prędk. w urz. dz.	0,07	0,04	m/s
Liczba Reynoldsa	513	190	-
Alfa	5031,8	2942,5	W/m²K

WŁAŚCIWOŚCI FIZYCZNE

	Strona 1	Strona 2	
Płyn	Water	Water	
Temp. referencyjna	53,0	30,0	°C
Gęstość	989,11	997,25	kg/m³
Ciepło właściwe	4,19	4,19	kJ/kgK
Przewodność cieplna	0,635	0,607	W/mK
Lepkość dynamiczna	0,0005	0,0008	Ns/m²
Liczba Prandtla	3,47	5,52	-

Projekt: Pompa c.o.
Numer referencyjny:

Klient: Jaroszyka 20
Numer klienta:
Kontakt:

Opis	Wartość
Informacje ogólne:	
Nazwa wyrobu:	MAGNA3 25-120
Nr katalogowy:	97924248
Numer EAN:	5710626493234

Techniczne:	
Aktualny przepływ obliczeniowy:	2.37 m ³ /h
Obliczona wysokość podnoszenia pompy:	4.59 m
H max:	120 dm
Klasa TF:	110
Dopuszczenia na tabliczce znamionowej:	CE,VDE,EAC
Model:	B

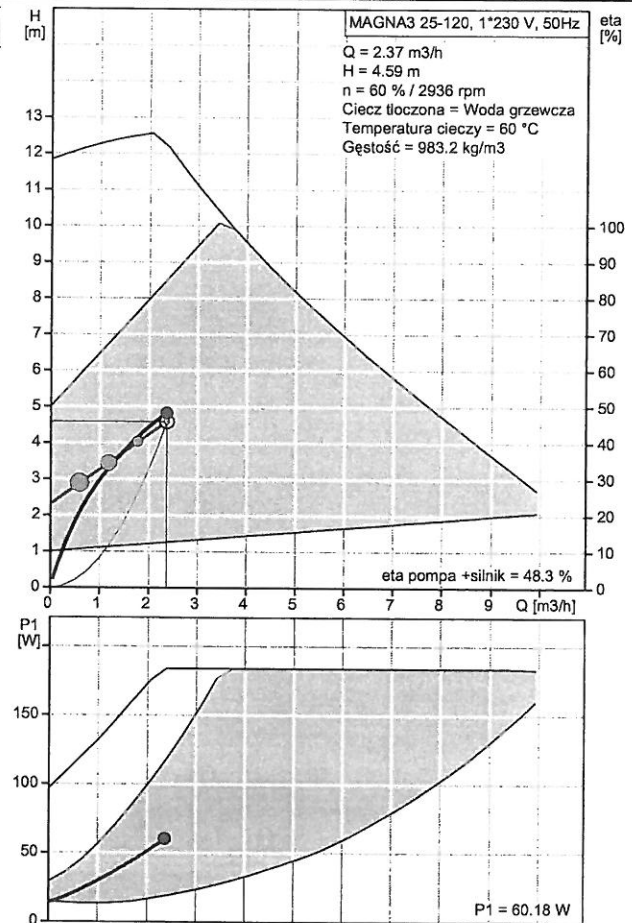
Materiały:	
Korpus pompy:	Żeliwo szare EN-GJL-200 ASTM A48-200B
Wimik:	PES 30%GF

Instalacja:	
Zakres temperatury otoczenia:	0 .. 40 °C
Maksymalne ciśnienie pracy:	10 bar
Przyłącze rurowe:	G 1 1/2"
Ciśnienie:	PN10
Długość montażowa:	180 mm

Ciecz:	
Czynnik tłoczony:	Woda grzewcza
Zakres temperatury cieczy:	-10 .. 110 °C
Temperatura cieczy:	60 °C
Gęstość:	983.2 kg/m ³
Lepkość kinematyczna:	1 mm ² /s

Dane elektryczne:	
Moc wejściowa-P1:	9 .. 193 W
Częstotliwość podstawowa:	50 Hz
Napięcie nominalne:	1 x 230 V
Max. zużycie prądu:	0.09 .. 1.56 A
Rodzaj ochrony (IEC 34-5):	X4D
Klasa izolacji (IEC 85):	F

Inne:	
Label:	Grundfos Blueflux
Energy (EEI):	0.19
Masa netto:	4.81 kg
Masa:	5.27 kg
Objętość wysyłkowa:	0.015 m ³



Projekt: Pompa c.w.
Numer referencyjny:

Klient: Jaroszyka 20
Numer klienta:
Kontakt:

Opis	Wartość
Informacje ogólne:	
Nazwa wyrobu:	ALPHA2 25-40 N 130
Nr katalogowy:	97993206
Numer EAN:	5710627540456

Techniczne:	
Aktualny przepływ obliczeniowy:	0.343 m ³ /h
Obliczona wysokość podnoszenia pompy:	2.076 m
H max:	40 dm
Klasa TF:	110
Dopuszczenia na tabliczce znamionowej:	VDE,GS,CE
Model:	D

Materiały:	
Korpus pompy:	Stal nierdzewna EN 1.4308 ASTM 351 CF8
Wimik:	PES 30%GF

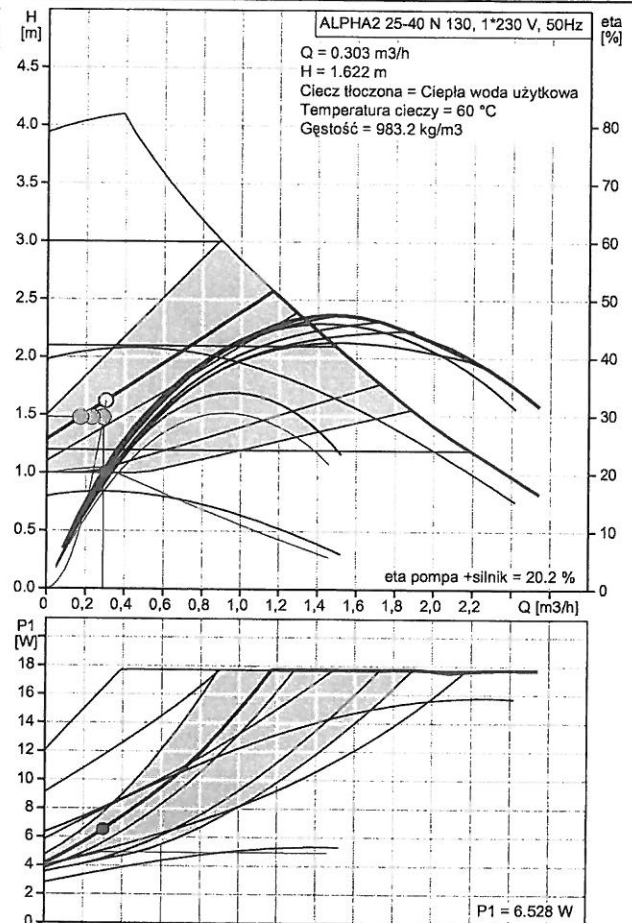
Instalacja:	
Zakres temperatury otoczenia:	0 .. 40 °C
Maksymalne ciśnienie pracy:	10 bar
Przyłącze rurowe:	G 1 1/2
Ciśnienie:	PN 10
Długość montażowa:	130 mm

Ciecz:	
Czynnik tłoczony:	Ciepła woda użytkowa
Zakres temperatury cieczy:	0 .. 110 °C
Temperatura cieczy:	60 °C
Gęstość:	983.2 kg/m ³
Lepkość kinematyczna:	1 mm ² /s

Dane elektryczne:	
Moc wejściowa-P1:	3 .. 18 W
Częstotliwość podstawowa:	50 Hz
Napięcie nominalne:	1 x 230 V
Max. zużycie prądu:	0.04 .. 0.18 A
Rodzaj ochrony (IEC 34-5):	X4D
Klasa izolacji (IEC 85):	F
Zabezpieczenie silnika:	BRAK
Zabezpieczenie termiczne:	ELEC

Układy sterowania:	
Aut. red. nocna:	z automatyczną redukcją nocną
Położenie skrzynki zaciskowej:	6H

Inne:	
Energy (EEI):	0.15
Masa netto:	2.01 kg
Masa:	2.13 kg
Objętość wysyłkowa:	3.64 m ³



Projekt: Jaroszyka 20
Data: 2016-02-17
Strona: 1

Opracował:

Numer projektu: Naczynie_c.o.

Dane instalacji grzewczej

nr	Źródło ciepła Typ	Moc [kW]	Pojemność wodna [litrów]	Rura wzbiorna	
				L ≤ 10m	10 < L ≤ 30m
1	Wymiennik ciepła / tprim=135 °C	60	36	DN 20	DN 20
	Suma	60	36	DN 20	DN 20

Dobór wg

DIN EN 12828, VDI 4708

Temperatura zasilania

tv

90,0 °C

Temperatura powrotu

tr

70,0 °C

Rozszerzanie

n

3,6 %

Ochrona przed zamarzaniem

0,0 %

Min. Temperatura układu

10,0 °C

Wartość zadana ogranicznika/czujnika temp.max

95,0 °C

Ciśnienie statyczne

pst

1,8 bar (ü)

Min. ciśnienie pracy/ciśnienie wstępne

po

2,0 bar (ü)

Ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa

psv

4,0 bar (ü)

Ciśnienie instalacji

pe

3,5 bar (ü)

Ciśnienie zadane ogranicznika ciśnienia min.

0,0 bar (ü)

Ciśnienie zadane ogranicznika ciśnienia max

0,0 bar (ü)

Wymagane funkcje: Stabilizacja ciśnienia i uzupełnianie ubytków wody / Ochrona instalacji poprzez zastosowanie separatora osadów z wkładem magnetycznym

Ciśnienie wody uzupełniającej

pn

5,0 bar (ü)

Maks. średnica zbiornika

2 000 mm

Maks wys ustawienia

8 000 mm

Rodzaj powierzchni grzewczych	Udział w kW	Pojemność w litrach
1. Grzejniki stalowe/ rurowe	60	900
Pojemność sieci zewnętrznej		0
Pojemność innych urządzeń (np. zasobnik buforowy)		0
Pojemność układu/sieci		900
Pojemność źródeł ciepła V _k		36
Zasobnik buforowy		0
Pojemność całkowita instalacji V_a		936
Pojemność po rozszerzeniu	Ve	34 litrów
Zawartość wstępna wody		0,5 %
DIN 4807: min. 0,5% lub 3 litry	lub	5 litrów
Rzeczywisty zasób wody		2,1 %
	lub	19 litrów

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

Max temp. układu. (°C)	10	20	30	40	50	60	70	80	90
Ciśnienie w bar	2,5	2,5	2,6	2,7	2,8	3,0	3,2	3,3	3,5

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

Projekt: Jaroszyka 20
Data: 2016-02-17
Strona: 2

Opracował:

Numer projektu: Naczynie_c.o.

1. Zabezpieczenie układu/sieci

Pozycja	Indeks	ilość	Tekst
1.1	8001613	1	Reflex NG 140, ciśnieniowe naczynie przeponowe, szare, 6/1,5 bar Typ : NG 140 Pojemność nominalna : 140 l Max pojemność użytkowa : 126 l Dop. temp. inst. zasil. : 120 °C Dop. temp. pracy membrany : 70 °C Dop. ciśnienie pracy : 6 bar Ciśnienie wstępne fabryczne: 1,5 bar Ciśnienie wstępne ustawione: 2,0 bar Średnica : 480 mm Wysokość : 886 mm Waga : 13,1 kg Przyłącze układu : R 1 Kolor : szary
1.2	7613100	1	Złącze odcinające Reflex SU R 1 x 1 Typ : SU R 1 x 1 Przyłącze : R 1 x R 1 Dop. ciśnienie pracy : PN 10 Dop. temp. pracy : 120 °C
1.3	9256030	1	Reflex Exdirt D 11/4 M, separator osadów i zaniecz., wkład magnet., 110°C, 10 ba Typ : D 1 1/4 M Materiał obudowy : Mosiadz Wariant montażu : Poziomo Wariant przyłączy : Gwint Przyłącze : Rp 1 1/4 Przyłącze odszlamiające: Rp 3/4 Max ciśnienie pracy : 10 bar Max temperatura pracy : 110 °C Max strumień przepływu : 3,7 m³/h Współczynnik kvs : 31,8 m³/h Długość wbudowania : 88 mm Wysokość : 161 mm Średnica : 65 mm Waga : 1,3 kg
1.4	9254811	1	Reflex Exiso A/D 22 - 1 1/2, izolacja do separatorów Exvoid i Exdirt Typ : A/D 22 - 1 1/2 Wysokość : 220 mm Szerokość : 100 mm Długość : 105 mm Grubość izolacji : 15 mm Dop. temp. pracy : 110°C

Instrukcja obsługi węzła cieplnego c.o. i c.w.u.

ul. Jaroszyka 20.

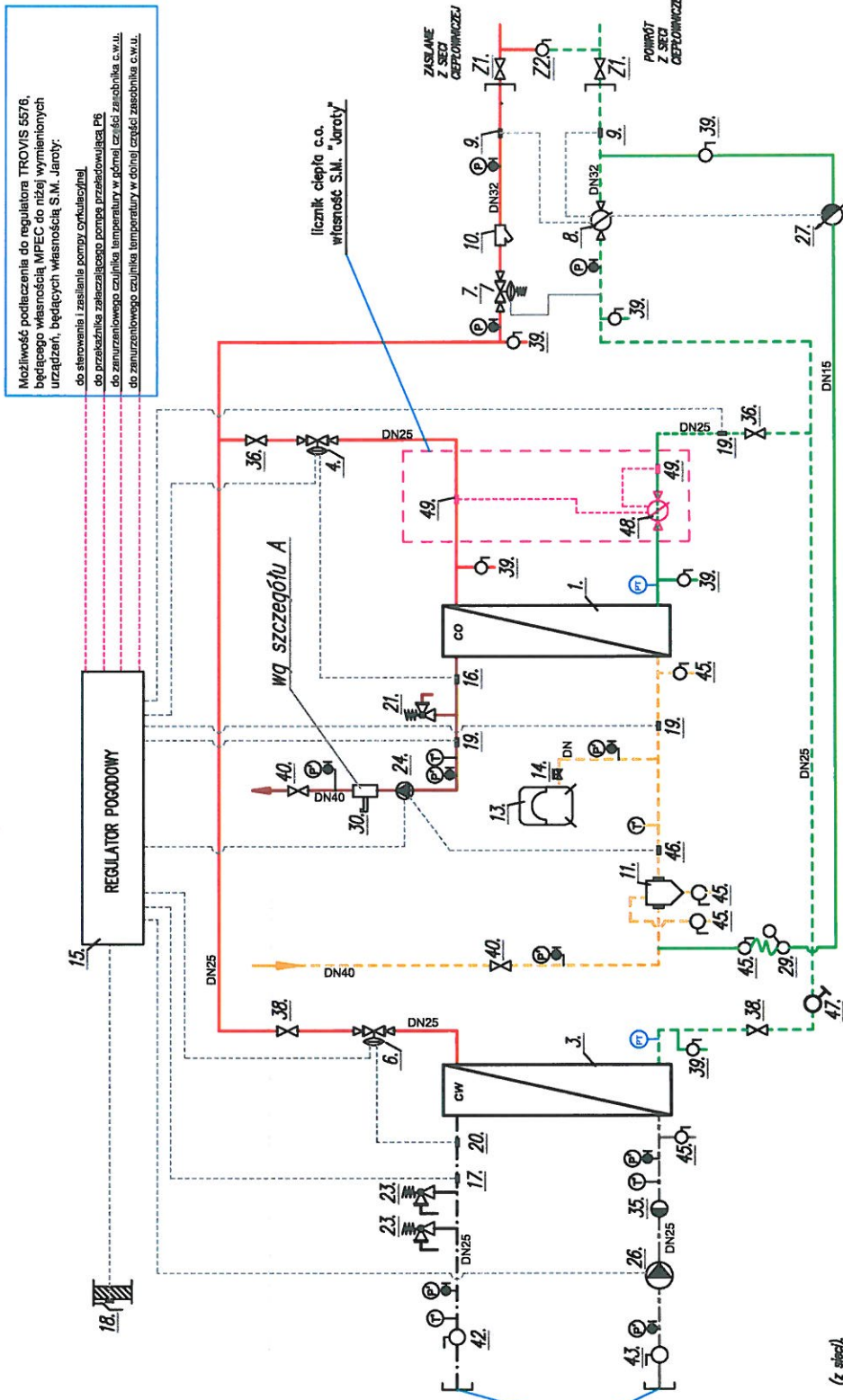
OZNACZENIA:

1. Wymiennik c.o.
3. Wymiennik c.w.u.
4. Zawór regulacyjny c.o.
6. Zawór regulacyjny c.w.u.
7. Regulator różnicy ciśnień i przepływu
8. Licznik ciepła
10. Filtrowy
13. Naczynie wzbiorcze przepływowe
15. Regulator pogodowy
21. Zawór bezpieczeństwa c.o.
23. Zawór bezpieczeństwa c.w.u.
24. Pompa obiegowa
26. Pompa cyrkulacyjna
28. Wodomierz na zimną wodę
29. Zawór do napełnienia wody ciśnieniowej
- T. Termometr
- P. Ciśnieniomierz ogólnego przeznaczenia do pomiaru ciśnienia cieczy

do zasobnika c.w.u. S.M. "Jaroty"

- ZASILANIE Z SECI Ciepłowniczej
- POMIAR DO SECI Ciepłowniczej
- ZASILANIE C.O.
- POMIAR C.O.
- C.W.U.
- ZIMNA WODA
- CYRKULACJA
- URZĘDZENIE ZAWÓR - C.O. / WENT.

(z sieci)



Możliwość podłączenia do regulatora TROVIS 5576, bieżącego wskaźnika MPEC do niższych wymiarów urządzeń, bieżących wskaźników S.M. Jaroty: do sterowania i zasilania pompy obiegowej, do sterowania zabezpieczającego pompę przebiegową, do zasilania i sterowania wężem c.w.u. do zasilania i sterowania wężem c.o. do zasilania i sterowania wężem c.w.u.

Dane projektowe węzła cieplnego:

Zapotrzebowanie ciepła:

Q_{c.o.} - 48 kW zima - 0,87 m³/h (priorytet c.w. 50%)

Q_{c.w.u.} - 26 kW lato - 0,75 m³/h

Opór węzła:

zima - 56 kPa

lato - 73 kPa

Temperatura czynnika grzewczego:

- 135°C / 70°C

- 80°C / 60°C

47 - zawór równoważący STAD nastawy: lato: 2,3, zima: 1,7.

1. Zakres nadzoru i kontroli.

Wzrost w ramach eksploatacji wymaga nadzoru i kontroli pracy wszystkich urządzeń technicznych, w tym i rurociągów w zakresie opomiarowania rozdzielnic, uszczelnienia, regulacji czynnika grzewczego i sterowania układami technicznymi. Wzrost ciepły jest sterowany z lokalnego regulatora pogodowego i ciepły wody oraz nadzoru przez system telemetrii Działu Dyspozycji Mocy i regionu eksploatacji. Wzrost dodatkowy wymaga okresowego przeglądu nie rzadziej niż raz w miesiącu, celem dokonania ogólnego nadzoru i pozostałych parametrów pracy wraz z odpisem w miejscowej karcie węzła.

2. Zabezpieczenie węzła cieplnego.

Instalację odbiorczą zabezpiecza przed skutkami wzrostu objętości zładu, wywołanym podwyższeniem temperatury w wymienniku, naczynie wzbiorcze typu zamkniętego Reflex oraz zawór bezpieczeństwa membranowy na wypadek wewnętrznej awarii wymiennika. Instalację c.w.u. zabezpiecza przed wzrostem ciśnienia zawór bezpieczeństwa. Zamontowane zawory bezpieczeństwa nie wymagają dokonywania nastaw.

3. Opomiarowanie węzła cieplnego.

Główny licznik ciepła mierzy i rejestruje ilość ciepła pobranego przez węzeł cieplny. Ciśnienie w charakterystycznych punktach węzła mierzone za pomocą manometrów o skali 0 - 1,6 MPa na stronie WP i od 0 - 0,6 MPa po stronie instalacji odbiorczej NP. Pomiar temperatury termometrów o skali od 0 - 150°C po stronie WP i od 0 - 100°C po stronie NP. Pomiar ciśnienia i temperatury mogą być wykonane z użyciem wskaźników podwójnych. Pomiar ilości wody zimnej do podgrzania i uzupełniania zładu za pomocą wodomierzy z nadajnikami impulsów włączonymi do głównego LC.

3. Napełnienie i odpowietrzenie węzła.

- zamknąć główny zawór odcinający na przewodzie zasilającym WP.
- otworzyć zawór odcinający i sterujący układem c.o. i c.w.u.
- otworzyć zawór odpowietrzający napełniając instalację.
- przez uchylony zawór na przewodzie powrotnym WP uzupełnić wodę w układzie technologicznym węzła (intensywność uzupełniania dostosować do przepustowości filtrów siatkowych i p.p.).
- zamknąć zawór odpowietrzający po uzyskaniu wypływu wody strumieniem ciągłym.

4. Napełnienie i uzupełnienie wody w instalacji centralnego ogrzewania.

- otworzyć zawór odcinający na kolektorach, odpowietrzeniach i odwodnieniach w części instalacji.
- wyłączyć pompę obiegową.
- otworzyć zawór odcinający na przewodzie uzupełniającym przed wodomierzem i zawór odcinający za połączeniem rozłącznym w celu napełnienia instalacji wodą z szybkością nie większą niż 5 minut na 1 kondygnację budynku.
- po uzyskaniu wypływu wody strumieniem ciągłym zamknąć zawór odcinający znajdujący się na odwodnieniu inst. c.o.
- zamknąć zawór na odpowietrzeniach instalacji wewnętrznej i obserwować wskazania manometru przy naczyń wzbiorczym. Uzupełnianie zakończyć po uzyskaniu ciśnienia dopuszczalnego dla instalacji.

Uwaga: wielkość ciśnienia statycznego i maksymalnego winny być zaznaczone czarną farbą na manometrach.

5. Uruchomienie węzła.

Przed uruchomieniem węzła należy sprawdzić:

- prawidłowość zamontowania urządzeń zgodnie z projektem technologicznym, sprawdzić stan techniczny urządzeń (bezpieczeństwo eksploatacji),
- szczelność instalacji rurowej i armatury odcinającej,
- stan i działanie zaworów bezpieczeństwa, zaworów automatycznej regulacji.

Po upewnieniu się, że stan techniczny węzła nie budzi zastrzeżeń można przystąpić do uruchomienia węzła.

Kolejność czynności przy uruchomieniu węzła:

1. Napełnić i odpowietrzyć instalację węzła zachowując kolejność napełniania: instalacja odbiorcza i następnie instalacja WP dążyć do (minimalizacji różnicy ciśnienia pomiędzy stronami wymiennika), napełnić i odpowietrzyć instalację c.o.
2. Uruchomić pompę obiegową.
3. Stopniowo otworzyć główne zawory w części sieciowej
4. Podłączyć układ regulacji c.o. i ustawić nastawy wstępnego regulatora pogodowego zgodnie z instrukcją producenta z uwzględnieniem stanu technicznego i charakteru ogrzewanego obiektu.
5. Sprawdzić sprawność zdalnego nadzoru (telemetrii).
6. Sprawdzić dotrzymanie standardów zgodnie z PPS wykorzystując system telemetrii.
7. W przypadku gdy zamówiona przez odbiorcę moc cieplna jest mniejsza od mocy cieplnej określonej w umowie o przyłączenie albo gdy wartości współczynnika wykorzystania zamówionej mocy cieplnej znacznie różnią się od wartości technicznie uzasadnionych należy niezwłocznie o powyższym zawiadomić odbiorcę celem kontroli prawidłowości określenia przez odbiorcę zamówionej mocy cieplnej.

6. Zatrzymanie węzła.

- Wyłączenie węzła c.o. i c.w.u.
- Zamknąć główne zawory odcinające węzła.
- Po schłodzeniu wody w instalacji do temperatury ok. 40°C wyłączyć pompę obiegową i cyrkulacyjną.
- Zamknąć zawory odcinające instalację c.o. i c.w.u.

7. Eksploatacja zimowa.

- Różnicę ciśnień i przepływ na okres zimowy ustawić regulator różnicy ciśnień i przepływu zgodnie z dokumentacją węzła (około 10m.s.w.).
- Zawory otwarte: z1, 36, 38.
- Zawory zamknięte: z2.

8. Eksploatacja letnia.

- Zawory otwarte: z1, 38, 36 (na powrocie).
- Zawory zamknięte: z2, 36 (na zasilaniu).

9. Awaryjne zatrzymanie węzła.

- Zamknąć główne zawory odcinające węzeł cieplnego po stronie sieci.
 - Wyłączyć pompę obiegową.
 - Wyłączyć pompę cyrkulacyjną.
- Jeżeli awaryjne zatrzymanie węzła wykonujemy przy temperaturze zewnętrznej niższej od zera na okres kilku godzin należy niezwłocznie zawiadomić właściwie instalacji odbiorczych celem ochrony instalacji przed zamarznięciem.

10. Zrzut wody z instalacji węzła cieplnego.

- Zamknąć główne zawory odcinające węzła.
- Otworzyć maksymalnie zawory dwudrogowe układów c.o. i c.w.u.
- Otworzyć zawory na odpowietrzeniach oraz odwodnieniach.
- Odkręcić korki filtrów siatkowych i filtrodzielników w celu spuszczenia resztek wody.

11. Zrzut wody z instalacji centralnego ogrzewania.

- Zatrzymać węzeł c.o.
- Rozłączyć połączenie rozłączne w układzie uzupełnienia zładu.
- Otworzyć zawory na odpowietrzeniu i odwodnieniu instalacji wewnętrznej oraz zawór przy naczyń wzbiorczym.

12. Zrzut wody z instalacji c.w.u.

- Zatrzymać węzeł c.w.u.
 - Odkręcić korki filtrów siatkowych.
- Nie należy zrzucać wody z instalacji, jak również z węzła cieplnego c.o. przy wyłączaniu ich na okres letni.

13. Konserwacja węzła cieplnego.

Wszystkie urządzenia węzła należy utrzymywać w sprawności technicznej na bieżąco likwidować wszelkie niesprawności, nieszczelności oraz uzupełniać ewentualne braki izolacji termicznej. W szczególności należy dbać o wysoką sprawność transformacji ciepła w wymiennikach oraz o sprawność urządzeń AKFPA oraz elementy licznika ciepła.

Naprawy lub wymiany armatury i urządzeń winny wykonywać osoby posiadające odpowiednie uprawnienia eksploatacyjne. W przypadku wystąpienia nieprawidłowości w pracy węzła lub poszczególnych jego elementów należy zgłosić do kierownika lub wykonawcy i powiadomić Dyrektora Działu Dyspozycji Mocy dostawcy ciepła pod nr 992.

Uwagi:

1. Instrukcję dostosować odpowiednio do technologii i urządzeń wyposażenia węzła cieplnego.
2. Usługi, remonty, wymiany urządzeń, czyszczenie wymienników i czynności regulacyjne przeprowadzone w węźle należy odnotować w bazie systemu telemetrycznego przez eksploatację.



Olsztyn, 2016 rok

Wytyczne Miejskiego Przedsiębiorstwa Energetyki Ciepłej Spółka z o.o.
do przygotowania pomieszczenia na budowę węzła ciepłego w istniejących
budynkach (na podstawie normy PN-B-02423):

Część budowlana – sanitarna.

1. Minimalna wysokość pomieszczenia powinna wynosić 2,2 m, wielkość powierzchni uzgodnić z projektantami MPEC (tel. 0-89 524-12-48).
2. Ściany i strop wykonać z materiałów niepalnych (z materiałów o odporności ogniowej zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa budowlanego i rozporządzeń powiązanych), nienasiąkliwych, umożliwiających umocowanie w nich podpór pod rury i urządzenia przewidziane do umieszczenia węzła. Ściany i strop gładko otynkować, pomalować na jasny kolor powłokami malarskimi zmywalnymi i chroniącymi przed przenikaniem wilgoci.
3. Zamiast kratki spustowej kanalizacyjnej należy zastosować studzienkę schładzającą betonową o wymiarach $\phi 600$ i $h=600$ mm odpływową z zabezpieczeniem przed cofnięciem się ścieków (zasuwą burzową) lub nie odpływową z rurą podpodłogową DN50 na przewód elektryczny i przewodem tłocznym PE DN32 zakończonym złączką. Studzienkę przykryć kratą lub blachą perforowaną.
4. Podłoga powinna być gładka, niepylna i nienasiąkliwa, niepalna, wytrzymała na uderzenia mechaniczne i nagłe zmiany temperatury ze spadkiem nie mniejszym niż 1% w kierunku studzienki schładzającej (zalecane terakota z cokołem wysokości 10cm).
5. Drzwi do pomieszczenia węzła łącznie z futryną powinny być stalowe (lub pokryte blachą stalową), o minimalnych wymiarach $0,9 \times 2,0$ m, otwierane na zewnątrz pomieszczenia węzła. Drzwi wyposażać w zamek patentowy.
6. Istniejące okna w pomieszczeniu węzła należy zabezpieczyć z zewnątrz kratą stalową z siatką stalową.
7. Pomieszczenie powinno mieć wentylację grawitacyjną nawiewną i wywiewną. W uzasadnionych przypadkach dopuszcza się stosowanie wentylacji mechanicznej.
8. Kanał wentylacji grawitacyjnej nawiewnej o wym. 15×15 cm lub $\phi 16$ cm wykonać z kształtce litery Z, wlot do kanału usytuować na zewnątrz budynku na wysokości 2m powyżej poziomu terenu. Wylot z kanału umiejscowić nie wyżej niż 0,3m nad podłogą węzła. Otwór wlotowy i wylotowy kanału wentylacji należy zabezpieczyć siatką metalową.
9. Kanał wentylacji wywiewnej grawitacyjnej o wym. 15×15 cm lub $\phi 16$ cm powinien mieć otwór umieszczony nie niżej niż 0,3 m od stropu pomieszczenia.
10. Do pomieszczenia węzła należy doprowadzić:
 - instalację centralnego ogrzewania z zaworami odcinającymi,
 - instalację ciepłej wody i cyrkulacji z zaworami odcinającymi,*
 - instalację zimnej wody z zaworem odcinającym,
 - kanalizację sanitarną,
11. Do pomieszczenia nie wprowadzać instalacji nie związanych z węzłem ciepłym.
12. Odstępstwa od powyższych wytycznych wymagają uzgodnienia z projektantem MPEC.

Część elektryczna.

1. Do pomieszczenia węzła należy doprowadzić energię elektryczną jednofazową, przewodem YDY $3 \times 4 \text{ mm}^2$ i mocy 2,5 kW, zabezpieczenie ETIMAT 301 C 16A.
2. W pomieszczeniu węzła zamontować tablicę rozdzielczą węzła JP54 1×12 wyposażoną w wyłącznik główny typu FR 40 A; ochronnik przepięciowy typu C; wyłącznik różnicowo – prądowy 25A/0,03A, wyłącznik nadmiarowo – prądowy B6, wyłącznik różnicowo – prądowy 25A/0,03A, wyłącznik nadmiarowo – prądowy B10, wyłącznik nadmiarowo – prądowy ETIMAT 301 B16A.
3. Zamontować minimum dwie oprawy oświetleniowe $2 \times 40 \text{ W}$ IP54 i gniazdo jednofazowe szczelne IP44.

* dotyczy węzłów ciepłych na potrzeby ciepłej wody użytkowej.

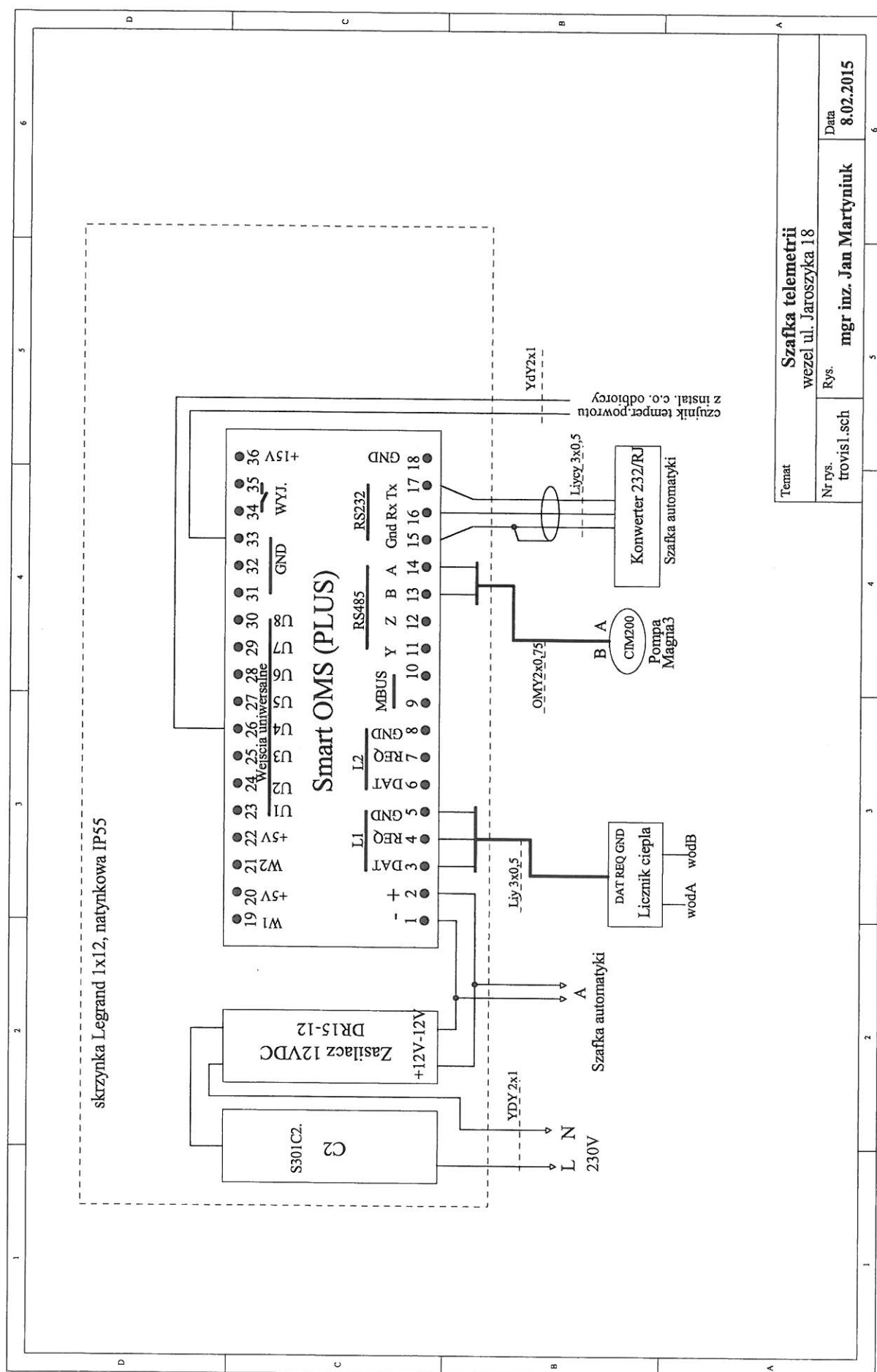
4. W tablicy głównej przygotować miejsce na zamontowanie pomiaru energii elektrycznej do rozliczania za energię elektryczną z Operatorem Systemu Dystrybucyjnego dalej jako OSD (np. Energa – Operator) i zamontować ETIMAT 301 C 16A jako zabezpieczenie przedlicznikowe.
5. Na 3 miesiące przed uruchomieniem węzła ciepłego należy przedstawić oświadczenie o wykonaniu przyłącza wydane przez OSD. Dokument ten jest niezbędny do zawarcia umowy na dostarczanie energii elektrycznej. W przypadku braku ww. oświadczenia, zasilanie węzła ciepłego będzie mogło odbywać się jedynie z istniejących instalacji elektrycznych odbiorcy ciepła do momentu zainstalowania układu pomiarowo rozliczeniowego przez OSD
6. Do pomieszczenia węzła ciepłego doprowadzić szynę wyrównawczą z punktem pomiarowym i wykonać otok. Szyna wyrównawcza powinna być wyprowadzona na zewnątrz budynku bez połączenia z innym uziemieniem. Oporność uziemienia nie może przekraczać 10 Ω . Całość wykonać z bednarki ocynkowanej FeZn 25x4mm.
7. Przed przystąpieniem do wykonania robót zgodnie z punktami 1 ÷ 6 należy skontaktować się z elektrykiem MPEC (tel. 0-89 524-12-39).

Olsztyn, dn. 21.09.2015 r.

WICEPRZESZARZADU
DS. TECHNICZNYCH
Stanisław Chanowski

Schemat automatyki i telemetrii

Opracował :
mgr inż. Jan Martyniuk
Luty 2016



SPECJALISTY STRZELBY TELEMETRII
ds. Inwestycji

Jacek Kołodziejcki Jan Martyniuk

