



10-420 Olsztyn ul. Stalowa 4 lok. 111
 tel. 602-322-389, e-mail: biuro@olsanit.pl
 www.olsanit.pl

Rodzaj opracowania:	PROJEKT BUDOWLANY
Temat:	Projekt budowy dwufunkcyjnego węzła ciepłego w budynku S9 „Osiedle Sterowców” w Dywitach
Obszar oddziaływania obiektu:	Działka nr: 188/20
Kategoria obiektu:	XIII
Inwestor:	PGNiG TERMIKA Energetyka Rozproszona sp. z o.o. pl. Solidarności 1/3/5, 53-661 Wrocław

BRANŻA SANITARNA	imię, nazwisko, numer uprawnień	podpis
Projektował:	mgr inż. Paweł Sokolnicki WAM/0036/PBS/19	
Opracował:	inż. Radosław Siwek	

BRANŻA ELEKTRYCZNA	imię, nazwisko, numer uprawnień	podpis
Projektował:	mgr inż. Daniel Filipowicz WAM/0096/PWOE/12	

Spis treści

I. Uprawnienia budowlane.....	4
II. Oświadczenie.....	10
III. Opis techniczny.....	11
1. Podstawa opracowania.....	11
2. Opracowanie projektu.....	11
3. Projektowany układ węzła cieplnego.....	11
4. Armatura.	12
5. Rurociągi.....	12
6. Zabezpieczenie antykorozyjne.....	12
8. Wytyczne dotyczące wykonania węzła.....	13
9. Wytyczne budowlane dla pomieszczenia węzła cieplnego.....	13
10. Dane główne.....	13
11. Parametry instalacji.....	14
12. Dobór urządzeń c.o.	14
12.1. Dobór wymiennika c.o.....	14
12.2. Dobór pompy obiegowej c.o. - strona sieciowa.....	14
12.3. Dobór pompy obiegowej c.o. - strona instalacyjna.....	14
12.4. Dobór zaworu bezpieczeństwa c.o.....	14
13. Dobór urządzeń c.w.	16
13.1. Dobór wymiennika c.w.....	16
13.2. Dobór pompy c.w.....	17
13.3. Dobór zaworu bezpieczeństwa c.w.u.....	17
13.4. Dobór naczynia wzbiorczego c.w.u.....	18
14. Dobór automatyki.....	20
15. Pomiar zużycia ciepła.....	20
16. Zawór 3-drogowy mieszający.....	20
17. Dobór wodomierza z.w.....	20

OLSANIT Radosław Siwek
10-420 Olsztyn ul. Stalowa 4 lok. 111

18. Próba ciśnieniowa.....	20
19. Płukanie instalacji.....	21
20. Badania przy odbiorze.....	21
21. Wytyczne branży elektrycznej dla pomieszczenia węzła ciepłego w budynku S9 „Osiedle Sterowców” w Dywitach:	23
IV. Część rysunkowa.....	25

Olsztyn Marzec 2020

Wszelkie prawa autorskie zastrzeżone.

Jakiegokolwiek zmiany wymagają uzgodnienia z projektantem.

OLSANIT Radosław Siwek
10-420 Olsztyn ul. Stalowa 4 lok. 111

I. Uprawnienia budowlane.



WARMIŃSKO-MAZURSKA
OKRĘGOWA IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA OKRĘGOWA
KOMISJA KWALIFIKACYJNA
10-532 Olsztyn, Plac Konsulatu Polskiego 1



WAM.OKK.U.38.19.202.18

Olsztyn, 04 czerwca 2019 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (tj. Dz. U. z 2016 r. poz. 1725), art. 12 ust. 2 i ust. 3, art. 12 ust. 4c pkt 1, art. 14 ust. 1 pkt 4b i art. 15a ust. 20 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2018 r. poz. 1202 ze zm.) oraz art. 104 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego (Dz. U. z 2018 r., poz. 2096 ze zm.), po ustaleniu, że spełnione zostały warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym,

Pan PAWEŁ TOMASZ SOKOLNICKI
magister inżynier inżynierii środowiska
ur. dnia 25 lutego 1991 r. w Olsztynie

otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

Nr ewid. WAM/ 0036 /PBS/19

**DO PROJEKTOWANIA
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:

- 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.
- 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.
- Zgodnie z treścią art. 127a ustawy Kodeks postępowania administracyjnego (Dz. U. z 2018 r., poz. 2096 ze 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.



Skład orzekający

Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej:

1. mgr inż. Elżbieta Lasmanowicz
2. mgr inż. Wojciech Dobrowolski
3. mgr inż. Mariusz Iwanowicz

Olsztyn Marzec 2020

Wszelkie prawa autorskie zastrzeżone.

Jakiegolwiek zmiany wymagają uzgodnienia z projektantem.

OLSANIT Radosław Siwek
10-420 Olsztyn ul. Stalowa 4 lok. 111

2

Pan Paweł Tomasz Sokolnicki upoważniony 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, wodociągowych 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 art. 15a ust. 1 ustawy Prawo budowlane uprawnienia budowlane do projektowania w odpowiedniej specjalności uprawniają do sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie tej specjalności.
- III.** Na podstawie art. 15a ust. 20 ustawy Prawo budowlane uprawnienia niniejsze uprawniają do projektowania obiektu budowlanego, takiego jak: sieci i instalacje ciepłe, wentylacyjne, gazowe, wodociągowe i kanalizacyjne.

Skład orzekający

Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej:

- 1. mgr inż. Elżbieta Lasmanowicz
- 2. mgr inż. Wojciech Dobrowolski
- 3. mgr inż. Mariusz Iwanowicz

Otrzymuje:

- 1. Pan Paweł Tomasz Sokolnicki
10-687 Olsztyn, ul. Leyka 32/10
- 2. Okręgowa Rada Izby
- 3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
- 4. a/a

2

OLSANIT Radosław Siwek
10-420 Olsztyn ul. Stalowa 4 lok. 111



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

WAM-UYK-JS7-XEM *

Pan Paweł Tomasz Sokolnicki o numerze ewidencyjnym WAM/IS/0136/19
adres zamieszkania ul. F. Leyka 32/10, 10-687 Olsztyn
jest członkiem Warmińsko-Mazurskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada
wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2020-08-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2020-02-20 roku przez:

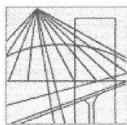
Mariusz Dobrzeński, Przewodniczący Rady Warmińsko-Mazurskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(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.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów
Budownictwa.



OLSANIT Radosław Siwek
10-420 Olsztyn ul. Stalowa 4 lok. 111



**WARMIŃSKO-MAZURSKA
OKRĘGOWA IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA
OKRĘGOWA KOMISJA KWALIFIKACYJNA**
10-532 Olsztyn, Plac Konsulatu Polskiego 1



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 i 2, art. 14 ust. 1 pkt 5 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, § 24 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

Panu DANIEŁOWI FILIPOWICZOWI
magistrowi inżynierowi elektrotechniki
ur. dnia 23 listopada 1980 r. w Suwałkach

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

Nr ewid. WAM/ 0096/PWOE/12

**DO PROJEKTOWANIA I KIEROWANIA ROBOTAMI BUDOWLANymi
BEZ OGRANICZEŃ**

w specjalności instalacyjnej
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych.

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 odwozie decyzji.

Pouczenie :

- 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.
- 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:

- mgr inż. Zdzisław Binerowski
- inż. Janusz Palmowski
- mgr inż. Elżbieta Lasmanowicz

Olsztyn Marzec 2020

Wszelkie prawa autorskie zastrzeżone.

Jakiegolwiek zmiany wymagają uzgodnienia z projektantem.

OLSANIT Radosław Siwek
10-420 Olsztyn ul. Stalowa 4 lok. 111

2

Pan Daniel Filipowicz upoważniony jest :

- I.** Na podstawie art. 12 ust.1 pkt 1 - 5, art. 13 ust. 3 i 4 ustawy Prawo budowlane, w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych, bez ograniczeń do:
- a) projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
 - b) kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi,
 - c) kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzoru i kontroli technicznej wytwarzania tych elementów,
 - d) wykonywania nadzoru inwestorskiego,
 - e) sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych.
- II.** Na podstawie § 15 i § 24 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) projektowania obiektów budowlanych i kierowania robotami budowlanymi związanymi z obiektem budowlanym, takim jak: sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne, w tym kolejowe, trolejbusowe i tramwajowe sieci trakcyjne wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi zasilania i sterowania, w tym kolejowej, trolejbusowej i tramwajowej sieci trakcyjnej oraz elektrycznego ogrzewania rozjazdów,
 - 2) sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie specjalności niniejszych uprawnień.

Otrzymuje:

- 1. Pan Daniel Filipowicz
10-686 Olsztyn, ul. Wilczyńskiego 25c/38
- 2. Okręgowa Rada Izby
- 3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
- 4. a/a

PRZEWODNICZĄCY
OKRĘGOWEJ KOMISJI KWALIFIKACYJNEJ
mgr inż. Zdzisław Binerowski

Olsztyn, dnia 15 czerwca 2012 r.

OLSANIT Radosław Siwek
10-420 Olsztyn ul. Stalowa 4 lok. 111



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

WAM-WVW-YI1-D7G *

Pan Daniel Filipowicz o numerze ewidencyjnym WAM/IE/0150/12
adres zamieszkania ul. Porcelanowa 30, 10-687 Olsztyn
jest członkiem Warmińsko-Mazurskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada
wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2019-10-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2018-11-05 roku przez:

Mariusz Dobrzeński, 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.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów
Budownictwa.



II. Oświadczenie.

Zgodnie z art. 20 ust. 4 „Prawa budowlanego” oświadczam, że powyższe opracowanie: „Projekt budowy dwufunkcyjnego węzła ciepłego w budynku S9 „Osiedle Sterowców” w Dywitach.” zostało wykonane zgodnie z wymaganiami ustawy, przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej (art. 20 pkt. 4 ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 roku o zmianie ustawy z 7 lipca 1994 roku – Prawo budowlane Dz. U. nr 6 poz. 41/2004), obowiązującymi przepisami techniczno-budowlanymi, Polskimi Normami i zostaje wydana w stanie kompletnym w celu jakiemu ma służyć.

Branża:	SANITARNA	PODPIS
Projektował:	mgr inż. Paweł Sokolnicki WAM/0036/PBS/19	
Branża:	ELEKTRYCZNA	PODPIS
Projektował:	mgr inż. Daniel Filipowicz WAM/0096/PWOE/12	

Olsztyn Marzec 2020

Wszelkie prawa autorskie zastrzeżone.

Jakiegokolwiek zmiany wymagają uzgodnienia z projektantem.

III. Opis techniczny.

do projektu budowy dwufunkcyjnego węzła cieplnego w budynku S9 „Osiedle Sterowców” w Dywitach.

1. Podstawa opracowania.

- zlecenie inwestora
- projekt osiedlowej sieci ciepłowniczej „Osiedla Sterowców” w Dywitach – wykonany przez firmę OLSANIT Radosław Siwek ul. Stalowa 4 lok. 111, 10-420 Olsztyn
- projekt budowlany budynku S9 przekazany przez firmę ARBET Investment Group sp. z o.o. ul. Budowlana 3 10-424 Olsztyn
- obowiązujące normy i przepisy

2. Opracowanie projektu.

Niniejsza dokumentacja techniczna obejmuje projekt budowlany dwufunkcyjnego węzła cieplnego dla nowo powstałego budynku S9 na „Osiedlu Sterowców” w Dywitach.

Zaprojektowano węzeł dwufunkcyjny obsługujący:

- instalację wewnętrzną centralnego ogrzewania,
- instalację wewnętrzną ciepłej wody użytkowej z cyrkulacją c.w.u.

W ramach projektu zostaną dobrane urządzenia oraz automatyka w węźle.

3. Projektowany układ węzła cieplnego.

Dla instalacji wewnętrznych w budynku S9 „Osiedla Sterowców” w Dywitach zaprojektowano dwufunkcyjny węzeł cieplny z równoległym układem centralnego ogrzewania oraz z szeregowo równoległym układem przygotowania ciepłej wody wraz z zestawami pompowymi.

- węzeł centralnego ogrzewania : dla potrzeb instalacji wewn. c.o. dobrano wymiennik płytowy lutowany o mocy 300 kW, pompę ładującą wymiennik po stronie sieciowej MAGNA3 32-100 oraz pompę obiegową po stronie instalacyjnej MAGNA3 32-120F. Jako zabezpieczenie instalacji c.o. dobrano naczynie przeponowe typ Reflex 200N oraz zawór bezpieczeństwa DN25 SYR 1915. Dodatkowo zaprojektowano przewód uzupełniający

OLSANIT Radosław Siwek
10-420 Olsztyn ul. Stalowa 4 lok. 111

zład wewnętrznej instalacji c.o. z sieci ciepłej – przewód wykonać o śr. nominalnej 15mm. Na przewodzie uzupełniającym zład c.o. zamontować zawór 2-drogowy z siłownikiem 1/2", filtr siatkowy 1/2", wodomierz 1/2" – $Q_p = 1,6 \text{ m}^3/\text{h}$, zawór zwrotny 1/2", zawór odcinający 1/2".

- węzeł przygotowania ciepłej wody projektuje się z wymiennikiem pionowym (z węzownicą) o pojemności 970 dm^3 oraz mocy 110 kW wraz z pompą cyrkulacyjną ALPHA2 25-60N oraz pompą obiegową – ładującą wymiennik MAGNA3 32-100. Jako zabezpieczenie wewnętrznej instalacji c.w., dobrano zawór bezpieczeństwa DN25 SYR 2115 oraz naczynie wzbiorcze DT60 firmy Reflex.

4. Armatura.

- po stronie wody sieciowej zastosowano armaturę kulową, spawaną, kołnierzową, spełniającą warunki PN 10.
- po stronie instalacji wewnętrznej c.o. i oraz c.w. zastosowano armaturę kulową, kołnierzową, spawaną i gwintowaną, spełniającą warunki PN 10.

5. Rurociągi.

Przewody wody sieciowej oraz instalacji c.o. należy wykonać z rur stalowych przewodowych ze szwem o połączeniach spawanych według PN-80/H-80-74219. Rurociągi zimnej wody użytkowej, ciepłej wody użytkowej oraz cyrkulacji wykonać z rur stalowych ocynkowanych o połączeniach gwintowanych według normy PN-EN 10255+A1:2009 lub alternatywnie z rur z polipropylenu – zachowując średnicę wewnętrzną przewodów.

6. Zabezpieczenie antykorozyjne.

Po pozytywnie przeprowadzonych próbach wszystkie rurociągi należy zabezpieczyć przed korozją zgodnie z PN-70/H-97051.

7. Izolacja termiczna rurociągów.

Izolacja termiczna rurociągów wykonać z wełny pokrytej płaszczem ze zbrojonej folii aluminiowej typ Flexorock firmy ROCKWOOL. Grubość izolacji wykonać wg normy PN-B-

Olsztyn Marzec 2020

Wszelkie prawa autorskie zastrzeżone.

Jakiegokolwiek zmiany wymagają uzgodnienia z projektantem.

12

OLSANIT Radosław Siwek
10-420 Olsztyn ul. Stalowa 4 lok. 111

02421/2000 - „Izolacja cieplna rurociągów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania”.

8. Wytyczne dotyczące wykonania węzła.

Przed przystąpieniem do montażu węzła należy sprawdzić zgodność wymiarów pomieszczenia z projektem. Obowiązkiem jest sprawdzenie wymiarów w naturze. Nie wolno brać wymiarów bezpośrednio z rysunków. W przypadku jakichkolwiek zmian lub różnic zauważonych między projektem a stanem faktycznym Wykonawca zobowiązany jest przekazać tę informację do Biura Projektowego. W sprawach nie określonych dokumentacją obowiązującą:

- warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-remontowych (wg Ministerstwa budownictwa i Instytutu Techniki Budowlanej)
- normy P.K.N.
- instrukcje, wytyczne, świadectwa dopuszczenia, atesty Instytutu Techniki Budowlanej
- instrukcje, wytyczne i warunki techniczne Producentów i Dostawców materiałów i urządzeń
- Węzeł cieplny należy wykonywać zgodnie z aktualnie obowiązującymi normami, normatywami i wytycznymi eksploatacyjnymi.

Roboty montażowe – prowadzić wg wymagań normy **PN-EN 13480-1:2012**

9. Wytyczne budowlane dla pomieszczenia węzła cieplnego.

Wytyczne budowlane dotyczące pomieszczenia wymiennikowni w budynku S9 zostały określone w odrębnej dokumentacji technicznej budynku.

10. Dane główne.

- Zapotrzebowanie ciepła:
 - $Q_{co} = 195,510 \text{ kW}$
 - $Q_{c.w.} = 110 \text{ kW}$
 - $Q_w = 305,51 \text{ kW}$

Olsztyn Marzec 2020

Wszelkie prawa autorskie zastrzeżone.

Jakiegokolwiek zmiany wymagają uzgodnienia z projektantem.

11. Parametry instalacji.

- Parametry:
 - sieć ciepłna: $T_z/T_p = 85/55^\circ\text{C}$
 - instalacja c.o.: $T_z/T_p = 75/55^\circ\text{C}$
 - instalacja c.w.u.: $T_{z.w.}/T_{c.w.} = 10/70^\circ\text{C}$
 - opór hydrauliczny instalacji c.o. = 75,87 kPa
 - pojemność instalacji c.o. = 1928 L
 - pojemność instalacji c.w. = 1100 L

12. Dobór urządzeń c.o.

12.1. Dobór wymiennika c.o.

Na potrzeby instalacji c.o. dobrano wymiennik płytowy lutowany LM110-70H-2” firmy SECESPOL.

12.2. Dobór pompy obiegowej c.o. - strona sieciowa.

Po stronie sieciowej przed wymiennikiem płytowym c.o. na rurociągu powrotnym dobrano pompę obiegową MAGNA3 32-100 firmy Grundfos. Montaż układu pompowego wg schematu technologicznego węzła.

12.3. Dobór pompy obiegowej c.o. - strona instalacyjna.

Po stronie instalacyjnej na rurociągu powrotnym dobrano pompę obiegową MAGNA3 32-120F firmy Grundfos. Montaż układu pompowego wg schematu technologicznego węzła.

12.4. Dobór zaworu bezpieczeństwa c.o.

Do obliczeń przyjęto zawór bezpieczeństwa SYR 1915 DN25, o ciśnieniu otwarcia 3 bar

$$m = \frac{N \times 3600}{r} \left[\frac{\text{kg}}{\text{h}} \right]$$

$$m = \frac{195,51 \times 3600}{2125,5} = 331,14 \left[\frac{\text{kg}}{\text{h}} \right]$$

$$A = 10 \times K1 \times \alpha \times A(P1 + 0,1)$$

OLSANIT Radosław Siwek
10-420 Olsztyn ul. Stalowa 4 lok. 111

$$m = 10 \times 0,53 \times 0,67 \times 314,2 (0,33 + 0,1) = 479,76 \left[\frac{kg}{h} \right]$$

$$m = 479,76 \left[\frac{kg}{h} \right] > 331,14 \left[\frac{kg}{h} \right]$$

Dobrano zawór bezpieczeństwa DN25 SYR 1915, d = 20mm, o ciśnieniu otwarcia 3 bar.

12.5. Dobór naczynia wzbiorczego c.o.

$$V = 2000 \text{ [dm}^3\text{]}$$

$$\rho = 999,7 \text{ [kg/m}^3\text{]}$$

$$\Delta v = 0,0256 \text{ [dm}^3\text{/kg]} \text{ (tz = 75}^\circ\text{C)}$$

$$V_u = V \times \rho \times \Delta v$$

$$V_u = 2,00 \times 999,7 \times 0,0256 = 51,18 \text{ [dm}^3\text{]}$$

$$V_n = V_u \times (P_{\max} + 1) / (P_{\max} - P) \text{ [dm}^3\text{]}$$

$$P = P_{st} + 0,2 \text{ bar}$$

$$P_{st} = \frac{\rho \times g \times h}{1 \times 10^5} \text{ [bar]}$$

$$P_{st} = \frac{999,7 \times 9,81 \times 16,4}{1 \times 10^5} = 1,61 \text{ [bar]}$$

$$P = 1,61 + 0,2 = 1,81 \text{ [bar]}$$

$$V_n = 51,18 \times (3 + 1) / (3 - 1,81) = 172 \text{ [dm}^3\text{]}$$

Dobrano naczynie wzbiorcze przeponowe firmy Reflex typ 200N

Dobór rury wzbiorczej:

$$d = 0,7 \times \sqrt{V_n} \text{ [mm]}$$

$$d = 0,7 \times \sqrt{172} \text{ [mm]}$$

$$d = 9,18 \text{ [mm]} \quad 9,18 \text{ mm} \geq 20 \text{ mm}$$

Przyjęto rurę wzbiorczą o śr. nominalnej 25 mm

Olsztyn Marzec 2020

Wszelkie prawa autorskie zastrzeżone.

Jakiegokolwiek zmiany wymagają uzgodnienia z projektantem.

OLSANIT Radosław Siwek
10-420 Olsztyn ul. Stalowa 4 lok. 111

13. Dobór urządzeń c.w.

13.1. Dobór wymiennika c.w.

Na potrzeby c.w.u., dobrano pojemnościowy podgrzewacz Storatherm Aqua AF 1000/1_C firmy Reflex. Podgrzewacz ciepłej wody z jedną wężownicą, wykonany z izolacją z włókien poliestrowych 100mm. Parametry:

Podgrzewacz ciepłej wody z jedną wężownicą	Poj.	Średnica bez izolacji / z izolacją	Wys. bez izolacji / z izolacją	Przekątna przechyłu	Grubość izolacji	Moc trwała $t_{HV}=80\text{ °C}$; $t_{HR}=60\text{ °C}$; $t_{KW}=10\text{ °C}$; $t_{WW}=45\text{ °C}$		Wskaźnik wydajności $t_{KW}=10\text{ °C}$; $t_{WW}=45\text{ °C}$; $t_{SP}=60\text{ °C}$	Strata postoj.	Klasa energ.
Typ	l	mm	mm	mm	mm	kW	l/h	N_L	W	
AF 1000/1_C	970	850 / 1050	1959 / 2050	2025	100	110	2715	38,8	142	C

Typ		AF 1000/1
Dane techniczne		
Waga	kg	322
Ciepła woda, WW	R	1¼
	h6 mm	1900
Zimna woda, KW	R	1¼
	h1 mm	103
Cyrkulacja, Z	R	¾
	h5 mm	1489
Zasilanie obiegu grzewczego, HV	R	1¼
	h4 mm	1324
Powrót obiegu grzewczego, HR	R	1¼
	h2 mm	296
Tuleja do czujnika	\varnothing i x mm ¹	16x200
	h3 mm	1087
	h33 mm	-
Kołnierz zaślepiający	DN	80
	LK	225
	h7 mm	386
Króciec do grzałki G 1½	h8 mm	-
Anoda		2 x Mg
Pow. wężownicy	m ²	4,5
Pojemność wężownicy	l	40,6
Max. głębokość montażu grzałki	mm	740

Olsztyn Marzec 2020

Wszelkie prawa autorskie zastrzeżone.

Jakiegokolwiek zmiany wymagają uzgodnienia z projektantem.

OLSANIT Radosław Siwek
10-420 Olsztyn ul. Stalowa 4 lok. 111

13.2. Dobór pompy c.w.

Na potrzeby cyrkulacji ciepłej wody użytkowej dobrano pompę ALPHA2 25-60N – pompa przeznaczona do wody pitnej. Jako pompę ładującą wodę grzewczą do wymiennika c.w. dobrano MAGNA3 32-100. Miejsce montażu układów pompowych wg schematu technologicznego węzła.

13.3. Dobór zaworu bezpieczeństwa c.w.u.

$$m = 5,03 \times \alpha_c \times A \times \sqrt{(P_3 - P_1) \times \gamma}$$

$$m = 5,03 \times 1 \times 100 \text{ mm}^2 \times \sqrt{(0,6 - 0,3) \times 902,5} = 8276,61 \text{ kg/h}$$

Przepustowość dla zaworu:

$$m = 5,03 \times \alpha_c \times F \times \sqrt{(P_3 - P_1) \times \gamma}$$

$$m = 5,03 \times 0,3 \times 314 \text{ mm}^2 \times \sqrt{(0,66 - 0) \times 899,1} = 11542,37 \text{ kg/h}$$

Dobrano zawór bezpieczeństwa DN25 SYR 2115, d = 20mm, o ciśnieniu otwarcia 6 bar.

OLSANIT Radosław Siwek
10-420 Olsztyn ul. Stalowa 4 lok. 111

13.4. Dobór naczynia wzbiórczego c.w.u.



Projekt:

Data:

Strona: 1

Opracował:

Numer projektu: PDG_CWU_1000L

Dane instalacji przygotowania c.w.u.

Moc grzewcza	Qsp	110 kW
Pojemność instalacji przygotowania c.w.u.	Vsp	970 litrów
Max temperatura wody w podgrzewaczu	tww	70 °C
Min. temp. wody w podgrzewaczu	tkw	10 °C
Rozszerzanie	n	2,2%
Ciśn. spoczynku (np. ciśn. za reduktorem ciśn.)	pa	3,0 bar (ü)
Ciśnienie wstępne naczynia wzbiórczego	po	2,8 bar (ü)
Ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa	psv	6,0 bar (ü)
Największy strumień przepływu	Vs	2,5 m ³ /h
Maks. średnica zbiornika		2 000 mm
Maks wys ustawienia		2 000 mm

E-Mail: info@reflex.de

Internet: www.reflex.de

OLSANIT Radosław Siwek

10-420 Olsztyn ul. Stalowa 4 lok. 111



Version 1.1.8

Projekt:

Numer projektu: PDG_CWU_1000L

Data:

Opracował:

Strona: 2

1. Zabezpieczenie instalacji ciepłej wody użytkowej

Pozycja	Indeks	Ilość	Tekst
1.1	7309000	1	<p>Refix DT z przyłączem Flowjet 1 1/4'', ciśnieniowe naczynie przeponowe, przepływowe, do instalacji przygotowania ciepłej wody użytkowej, podwyższających ciśnienie i zaopatrujących w wodę.</p> <p>Konstrukcja i kontrola zgodnie z DIN EN 13831 i DIN-DVGW. Dopuszczenie na podstawie dyrektywy UE dot. urządzeń ciśnieniowych 97/23/WE.</p> <p>- armatura przepływowa, odcinająca i opróżniająca Flowjet - wymienna membrana butylowa, konstrukcja i kontrola zgodnie z DIN EN 13831, KTW-C i DVGW-W270 - powłoka zewnętrzna/wewnętrzna, wewnętrzna zgodnie z KTW-A, atest PZH - wykonanie stojące - manometr w przestrzeni gazowej</p> <p>Typ : DT 60 Pojemność nominalna : 60 l Pojemność użytkowa max: 45 l Dop. temp. pracy : 70 °C Dop. ciśnienie pracy : 10 bar Ciśnienie wstępne fabryczne: 4,0 bar Ciśnienie wstępne ustawione: 2,8 bar Średnica : 409 mm Wysokość : 766 mm Waga : 15,0 kg Przyłącze układu : 2*Rp 1 1/4 Nominalne natężenie przepł.: 7,2 m³/h Kolor : zielony</p>

E-Mail: info@reflex.de

Internet: www.reflex.de

OLSANIT Radosław Siwek
10-420 Olsztyn ul. Stalowa 4 lok. 111

14. Dobór automatyki.

Dobrano sterownik swobodnie programowany MR208-MULTICO+ wraz z uniwersalnym modulem wejść wyjść ATTO UIO firmy FRISKO.

15. Pomiar zużycia ciepła.

W węźle cieplnym zostanie zamontowany licznik energii cieplnej firmy KAMSTRUP, składający się z:

- Statycznego przetwornika przepływu ULTRAFLOW® 54 DN50 – $q_p = 15 \text{ m}^3/\text{h}$;
- elektronicznego mechanizmu liczącego MULTICAL 603;
- czujnika temperatury. Przelicznik z czujnikami temperatury jest zespołem, który mierzy temperaturę wody sieciowej na zasilaniu i na powrocie węzła, otrzymuje sygnał z miernika przepływu, a następnie oblicza i wskazuje ilość dostarczonego ciepła.

16. Zawór 3-drogowy mieszający.

Dobrano zawór 3-drogowy mieszający DN32 ARV 385 ProClick $Kvs = 16 \text{ m}^3/\text{h}$ z siłownikiem elektrycznym ARM 343 ProClick. Montaż zaworu wykonać przed pompą obiegową obiegu sieciowego c.o., wg schematu technologicznego węzła.

17. Dobór wodomierza z.w.

Na rurociąg wody zimnej doprowadzonym do pomieszczenia wymiennikowni w celach technologicznych produkcji ciepłej wody użytkowej, dobrano wodomierz skrzydełkowy dn40, o maksymalnym strumieniu objętości $Q_4 = 20 \text{ m}^3/\text{h}$. Zestaw wodomierzowy należy wyposażyć w 2x zawór odcinający 2", filtr siatkowy 2" oraz zawór zwrotny antyskażeniowy EA 2". Montaż zestawu opomiarowania należy wykonać zgodnie z częścią rysunkową dokumentacji.

18. Próba ciśnieniowa.

Próbie po stronie sieciowej węzła należy przeprowadzić przy zamkniętych zaworach głównych odcinających węzeł od sieci cieplnej. Badanie prowadzi się przez napełnienie wodą zimną i ciśnieniu większym o 50% niż przewidziane ciśnienie robocze, nie może być mniejsze niż 10 bar. Badanie szczelności instalacji na gorąco wykonać po uzyskaniu pozytywnego wyniku badania na zimno. Próbie szczelności na gorąco przeprowadzić po uruchomieniu węzła – przy najwyższych

Olsztyn Marzec 2020

Wszelkie prawa autorskie zastrzeżone.

Jakiegokolwiek zmiany wymagają uzgodnienia z projektantem.

OLSANIT Radosław Siwek
10-420 Olsztyn ul. Stalowa 4 lok. 111

parametrach roboczych. Przed przystąpieniem do próby działania instalacji w stanie gorącym budynek powinien być ogrzewany w ciągu co najmniej 72 godzin. Wynik próby szczelności uważa się za pozytywny jeżeli przez czas trwania próby oraz po jej wykonaniu nie nastąpiły uszkodzenia instalacji. Z wykonywanych prób należy sporządzać protokoły.

Po wykonaniu połączeń, instalację c.o. w stanie odkrytym poddać próbie szczelności wodą o ciśnieniu 4,5 bar przez okres 2 godzin. Jeżeli po tym czasie nie nastąpi spadek ciśnienia na manometrze instalację c.o. uważa się za szczelną. Badanie próby szczelności przeprowadzać przy odłączonym naczyniu wzbiorczym oraz zaworze bezpieczeństwa.

Próbie szczelności w instalacji c.w.u. należy wykonać przed zakryciem rurociągów oraz podłączeniem armatury, instalacja musi zostać odłączona od źródła ciepła. Podczas wykonywania próby szczelności ciśnienie w instalacji nie może przekraczać wartości ciśnienia próbnego równego 9 bar. Próbę przeprowadzić zimną wodą po okresie 10 minut uzupełnić do wartości ciśnienia próbnego. Następnie przez okres 10 minut obserwować spadki ciśnienia na manometrze. Jeżeli po upływie 40 minut niezauważone zostały spadki ciśnienia większe niż 0,6 bar próbę uważa się za pozytywną. Po prawidłowym przebiegu badania wstępnego, należy wykonać badanie główne. Jeżeli ciśnienie w instalacji nie spadnie więcej niż 0,2 bar przez okres 2 godzin instalację uważa się za szczelną.

19. Płukanie instalacji.

Do płukania stosowana jest woda wodociągowa o jakości przeznaczonej do picia i na potrzeby gospodarcze. Instalacje uważamy za przepłukaną w momencie gdy woda wypływająca z armatury jest czysta według oceny wzrokowej. Do dezynfekcji stosuje się chlorek wapnia w ilości 100mg/l pozostawiając ten roztwór w instalacji na okres jednej doby. W celu sprawdzenia instalacji pod kątem jakości wody, przeprowadza się analizę bakteriologiczną.

20. Badania przy odbiorze.

Badania przy odbiorze prac związanych z budową węzła przeprowadzić zgodnie z normą PN-B-02423:1999/Ap1:2000

Olsztyn Marzec 2020

Wszelkie prawa autorskie zastrzeżone.

Jakiegokolwiek zmiany wymagają uzgodnienia z projektantem.

OLSANIT Radosław Siwek
10-420 Olsztyn ul. Stalowa 4 lok. 111

Uwaga:

Pomimo szczególnej staranności przy konstruowaniu powyższego projektu nie wyklucza się możliwości wystąpienia konieczności zastosowania dodatkowych urządzeń i/lub materiałów.

Projektował:
mgr inż. Paweł Sokolnicki

Opracował:
inż. Radosław Siwek

Olsztyn Marzec 2020

Wszelkie prawa autorskie zastrzeżone.
Jakikolwiek zmiany wymagają uzgodnienia z projektantem.

OLSANIT Radosław Siwek
10-420 Olsztyn ul. Stalowa 4 lok. 111

21. Wytyczne branży elektrycznej dla pomieszczenia węzła ciepłego w budynku S9 „Osiedle Sterowców” w Dywitach:

- W rozdzielnicy głównej budynku (administracyjnej) zamontować jednofazowy pomiar energii elektrycznej do rozliczania za energię z operatorem. Zabezpieczenie przedlicznikowe zgodnie z wydanymi warunkami przyłączenia Operatora.
- W pomieszczeniu węzła zamontować rozdzielnicę elektryczną węzła w obudowie min. IP55 2x12 modułów wyposażoną w wyłącznik główny typu FR 40A; ochronnik przepięciowy typu C; wyłączniki różnicowo-prądowe 25A/0,03A AC, wyłączniki nadmiarowo-prądowe B6A i B10A i styczniki 25A 1xNO 1xNZ 230V.
- W pomieszczeniu należy zamontować oświetlenie przemysłowe, hermetyczne LED o stopniu ochrony IP65 i średnim natężeniu w pomieszczeniu min. 200 lx – wg normy PN – EN 12464. Lokalizacja oświetlenia zgodnie z częścią rysunkową.
- Instalacje elektryczne wykonać w układzie TN-S przewodami typu YDY i YLY. Wszystkie przewody winny posiadać izolację 450/750 V i barwy żył zgodne z wymaganiami normy. Obwody jednofazowe wykonać jako 3-żyłowe. Szczegóły związane z wykonaniem instalacji elektrycznych tj. usytuowanie osprzętu oraz przebieg projektowanych instalacji przedstawiono na rzutach. Zastosować osprzęt o min. IP 44
- W pomieszczeniu węzła przewody prowadzić w korytkach kablowych metalowych, listwach kablowych n/t, a podejście do urządzeń i aparatów w rurkach ochronnych giętkich. Wszystkie przewody należy wprowadzać do rozdzielnicy i aparatów poprzez dławiki dostosowane do przekroju przewodów.
- Projektuje się ochronę wg PN-HD 60364-4-41 czyli izolowanie części czynnych jako ochrona podstawowa, samoczynne wyłączenie zasilania poprzez wyłączniki nadmiarowoprądowe jako ochrona przy uszkodzeniu, oraz wyłączniki różnicowoprądowe jako ochrona uzupełniająca. Ochronę należy sprawdzić po wykonaniu montażu.
- W pomieszczeniu węzła ciepłego należy wykonać szynę wyrównawczą wokół pomieszczenia bednarką ocynkowaną FeZn 25x4mm i pomalowaną zgodnie z normą łączącą między sobą instalacje wody zimnej, ciepłej oraz c.o i podłączyć do zacisków PE rozdzielnicy węzła. Połączenia wyrównawcze pomiędzy szyną wyrównawczą węzła

OLSANIT Radosław Siwek
10-420 Olsztyn ul. Stalowa 4 lok. 111

ciepłego, a urządzeniami technicznymi wykonać przewodami LgY 10mm² przy pomocy opasek uziemiających giętkich odpowiednich do średnicy rur. Szynę wyrównawczą węzła ciepłego z punktem pomiarowym należy wyprowadzić na zewnątrz budynku lub połączyć z główną szyną wyrównawczą budynku. Wyprowadzenie na zewnątrz budynku szyny wyrównawczej wykonać bednarką FeZn 25x4 dla której należy wykonać uziomu miejscowy pionowy za pomocą szpilek do uzyskania wymaganej wartości $R < 10\Omega$.

Uwaga:

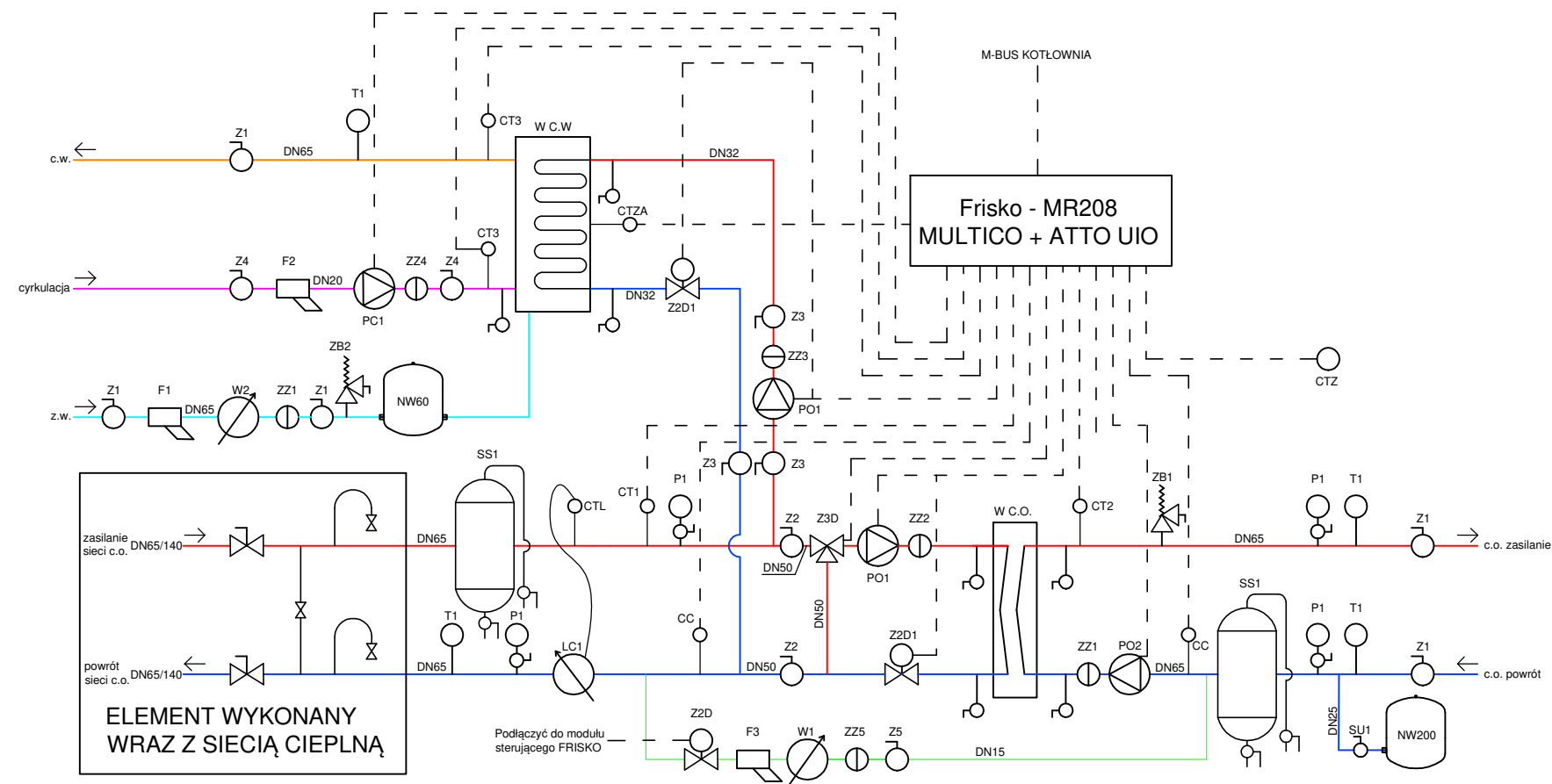
Pomimo szczególnej staranności przy konstruowaniu powyższego projektu nie wyklucza się możliwości wystąpienia konieczności zastosowania dodatkowych urządzeń i/lub materiałów.

Projektował:
mgr inż. Daniel Filipowicz

Olsztyn Marzec 2020

Wszelkie prawa autorskie zastrzeżone.
Jakiegokolwiek zmiany wymagają uzgodnienia z projektantem.

SCHEMAT TECHNOLOGICZNY WĘZŁA CIEPLNEGO



**ELEMENT WYKONANY
WRAZ Z SIECIĄ CIEPLNĄ**

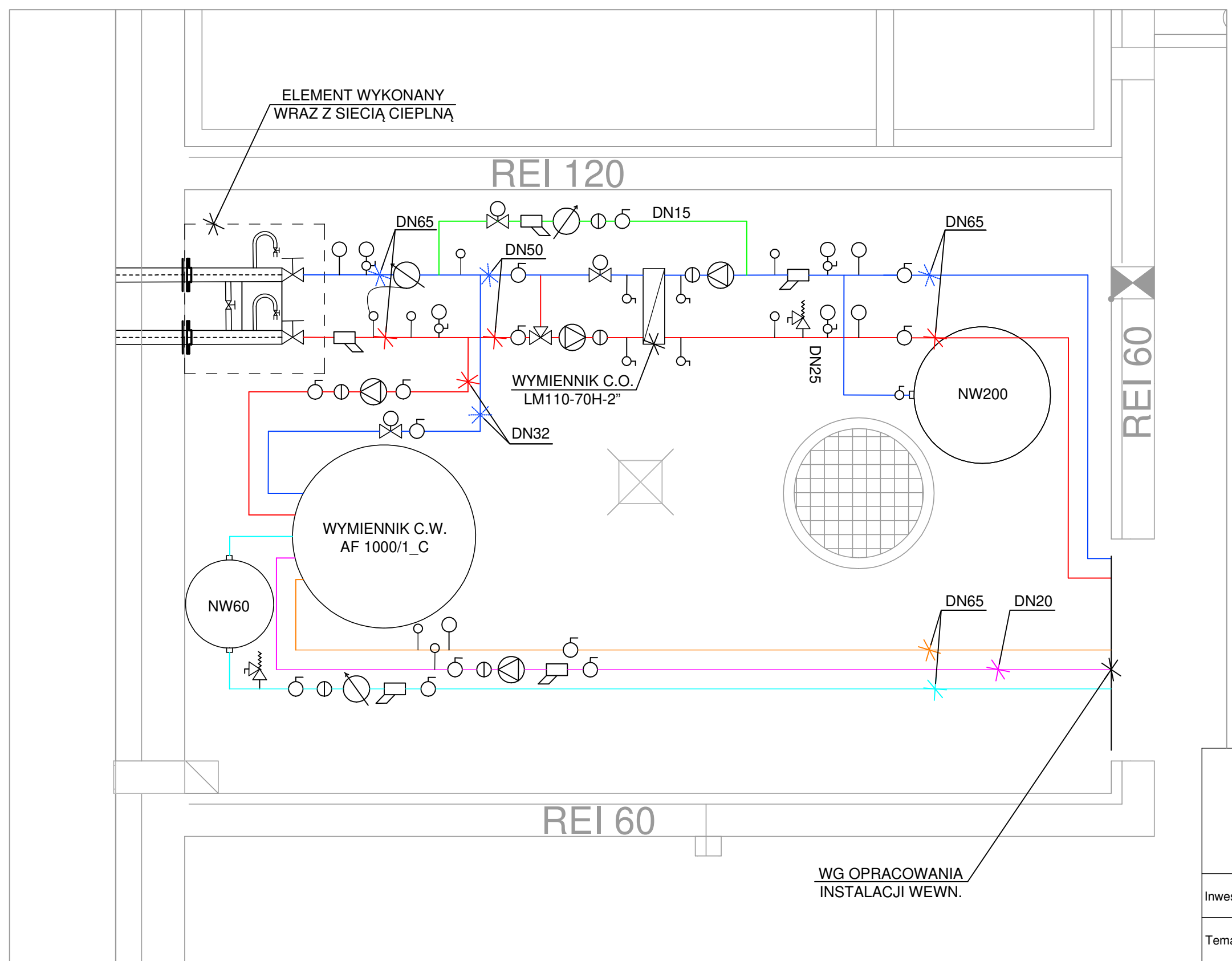
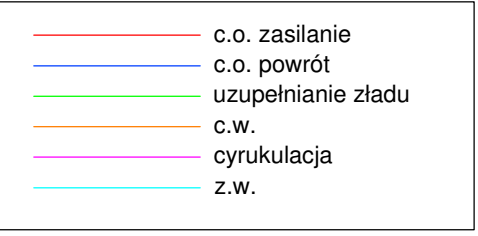
- c.o. zasilanie
- c.o. powrót
- uzupełnianie zładu
- c.w.
- cyrukulacja
- z.w.

- Z1 - Zawór odcinający DN65
- Z2 - Zawór odcinający DN50
- Z3 - Zawór odcinający DN32
- Z4 - Zawór odcinający DN20
- Z5 - Zawór odcinający DN15
- ZZ1 - Zawór zwrotny DN65
- ZZ2 - Zawór zwrotny DN50
- ZZ3 - Zawór zwrotny DN32
- ZZ4 - Zawór zwrotny DN20
- ZZ5 - Zawór zwrotny DN15
- F1 - Filtr siatkowy DN65
- F2 - Filtr siatkowy DN20
- F3 - Filtr siatkowy DN15
- SS1 - Separator Spirocombi Magnet DN50
- T1 - Termometr
- P1 - Manometr z kurkiem manometrycznym
- LC1 - Przetwornik przepływu Ultraflow 54 DN50 z licznikiem ciepła Multical 603
- W1 - Wodomierz uzupełniania zładu DN15 Qp = 1,6 m3/h - z wyjściem impulsowym 10 [l/imp.]
- W2 - Wodomierz DN40 Q4 = 20 m3/h - z wyjściem impulsowym 10 [l/imp.]
- ZB1 - Zawór bezpieczeństwa SYR 1915 DN25, 3 bar
- ZB2 - Zawór bezpieczeństwa SYR 2115 DN25, 6 bar
- Z3D - Zawór 3-drogowy DN32 ARV 385 ProClick Kvs = 16m3/h + Siłownik elektryczny ARM 343 ProClick
- Z2D - Zawór 2-drogowy strefowy AZV442 DN15 3/4"
- Z2D1 - Zawór 2-drogowy Kvs = 20 m3/h z siłownikiem
- CT1 - Czujnik temperatury c.o. po stronie sieciowej
- CT2 - Czujnik temperatury c.o. po stronie instalacyjnej
- CT3 - Czujnik temperatury c.w.
- CTZ - Czujnik temperatury zewnętrznej
- CTZA - Czujnik temperatury zasobnika
- CC - Czujnik ciśnienia
- CTL - Czujnik temperatury licznika ciepła
- PO1 - Pompa obiegowa MAGNA3 32-100
- PO2 - Pompa obiegowa MAGNA3 32-120F
- PC1 - Pompa cyrkulacyjna c.w. ALPHA2 25-60N
- NW60 - Naczynie wzbiorcze DT60 Reflex
- NW200 - Naczynie wzbiorcze 200N Reflex
- SU1 - Zawór SU 1"
- w c.w. - Podgrzewacz pojemnościowy CWU AF 1000/1
- KL.C Storatherm Aqua Reflex
- w c.o. - Wymiennik płytowy 300 kW – LM110-70H-2"



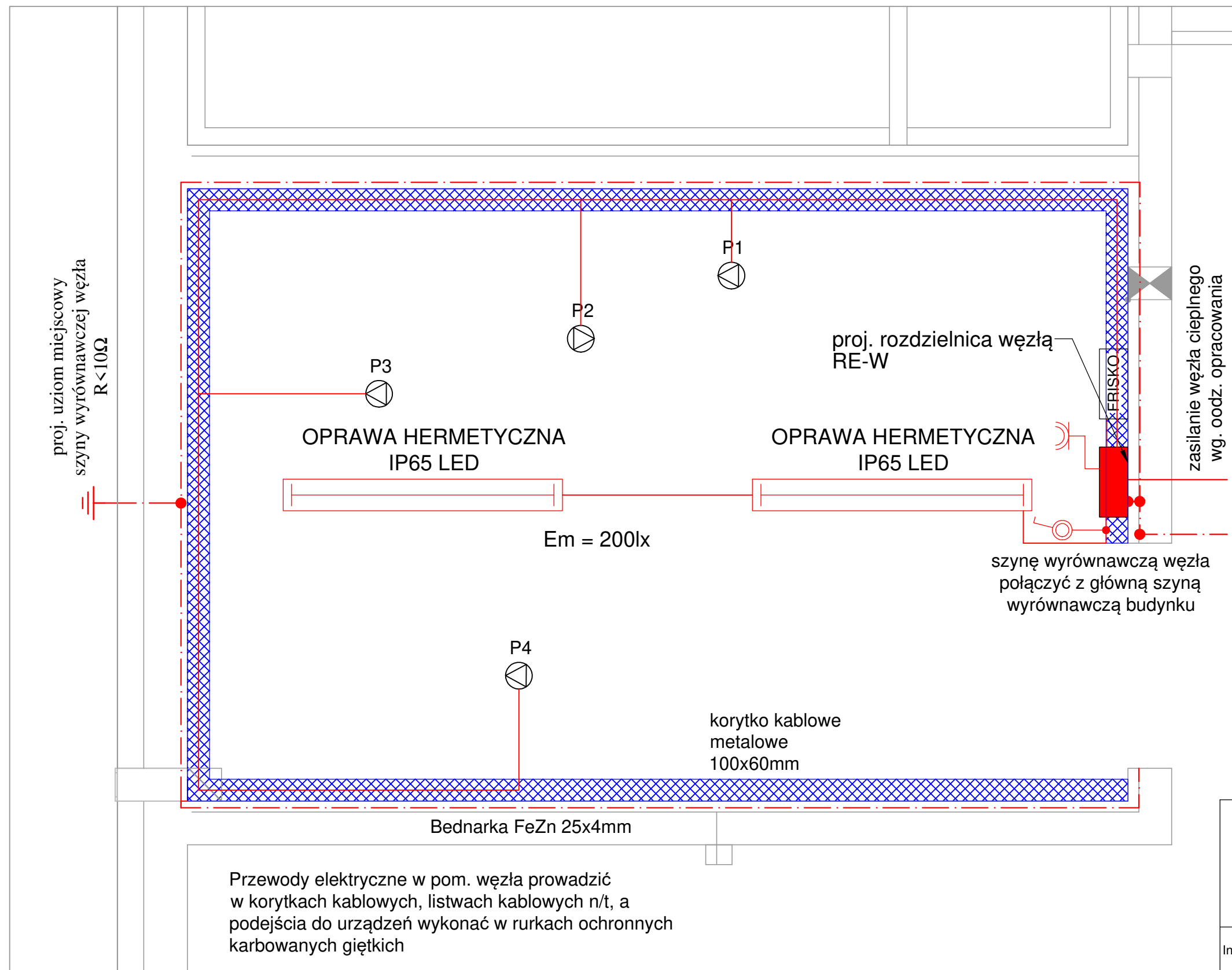
ul. Stalowa 4 lok. 111, 10-420 Olsztyn
email : biuro@olsanit.pl, tel. 602-322-389

Inwestor:	PGNiG TERMIKA Energetyka Rozproszona sp. z. o.o. pl. Solidarności 1/3/5, 53-661 Wrocław		
Temat:	Projekt budowy dwufunkcyjnego węzła ciepłego w budynku S9 "Osiedle Sterowców" w Dywitach		
Projektował:	mgr inż. Paweł Sokolnicki	WAM/0036/PBS/19	
Opracował:	inż. Radosław Siwek		
Data: 03.2020	Treść rys.Schemat technologiczny węzła ciepłego w budynku S9 na "Osiedlu Sterowców" w Dywitach	Skala: -	Rys. nr 1



ul. Stalowa 4 lok. 111, 10-420 Olsztyn
 email : biuro@olsanit.pl, tel. 602-322-389

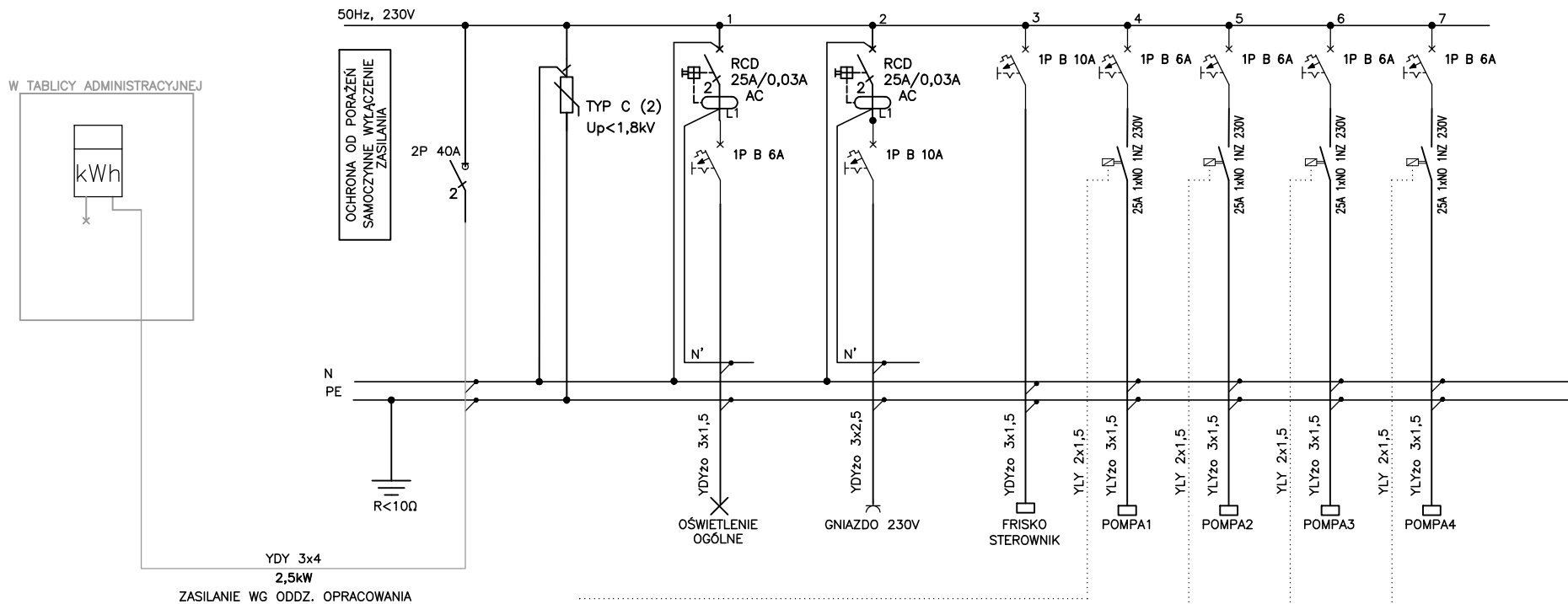
Inwestor:	PGNiG TERMIKA Energetyka Rozproszona sp. z. o.o. pl. Solidarności 1/3/5, 53-661 Wrocław		
Temat:	Projekt budowy dwufunkcyjnego węzła cieplnego w budynku S9 "Osiedle Sterowców" w Dywitach		
Projektował:	mgr inż. Paweł Sokolnicki	WAM/0036/PBS/19	
Opracował:	inż. Radosław Siwek		
Data:	Treść rys. Rzut pomieszczenia wymiennikowni w budynku S9 na "Osiedlu Sterowców" w Dywitach	Skala:	Rys. nr
03.2020		1:20	2



OLSANIT

ul. Stalowa 4 lok. 111, 10-420 Olsztyn
email : biuro@olsanit.pl, tel. 602-322-389

Inwestor:	PGNiG TERMIKA Energetyka Rozproszona sp. z. o.o. pl. Solidarności 1/3/5, 53-661 Wrocław		
Temat:	Projekt budowy dwufunkcyjnego węzła ciepłego w budynku S9 "Osiedle Sterowców" w Dywitach		
Projektował:	mgr inż. Daniel Filipowicz	WAM/0096/PWOE/12	
Data: 03.2020	Treść rys. Instalacja elektryczna w węźle ciepłym w budynku S9 na "Osiedlu Sterowców" w Dywitach	Skala: 1:20	Rys. nr 3



sterownik
Frisko



ul. Stalowa 4 lok. 111, 10-420 Olsztyn
email : biuro@olsanit.pl, tel. 602-322-389

Inwestor:	PGNiG TERMIKA Energetyka Rozproszona sp. z. o.o. pl. Solidarności 1/3/5, 53-661 Wrocław		
Temat:	Projekt budowy dwufunkcyjnego węzła ciepłownego w budynku S9 "Osiedle Sterowców" w Dywitach		
Projektował:	mgr inż. Daniel Filipowicz	WAM/0096/PW0E/12	
Data: 03.2020	Treść rys. Schemat rozdzielni elektrycznej w węźle ciepłym w budynku S9 na "Osiedlu Sterowców" w Dywitach	Skala: -	Rys. nr 4