

PROJEKT WYKONAWCZY

BRANŻA ELEKTRYCZNA

Temat opracowania :

**Budowa instalacji c.o. i c.w., węzłów cieplnych i wszystkich instalacji oraz przyłączy na potrzeby tych węzłów dla budynków mieszkalnych wielorodzinnych w Słupsku przy ul. Poniatowskiego 12, 13, 14, 15, 16, 17, 19, 20, 21, 22, 23, 24 i ul. Szkolnej 6.
- Węzeł ciepłowniczy ul. Poniatowskiego 12**

Lokalizacja :

**Budynek mieszkalny
ul. Poniatowskiego 12, 76-200 Słupsk
dz. 16/2, obręb 6**

Inwestor :

**Miasto Słupsk
Zarządca nieruchomości
Przedsiębiorstwo Gospodarki Mieszkaniowej Spółka z o.o.
ul. Tuwima 4, 76-200 Słupsk**

Jednostka projektowa :

**Powersun Sp. z o.o.
ul. Diamentowa 2,
20-447 Lublin**

Projektant:

Imię i Nazwisko	Nr upr. bud.	Specjalność	Data	Podpis
mgr inż. Robert Wrona	LUB/0080/PWOE/12	Elektryczna	09-2020	

Lublin, Wrzesień 2020

Spis treści

1. ZAŁĄCZNIKI FORMALNE	4
DECYZJA O NADANIU UPRAWNIEŃ PROJEKTANTA	5
ZASWIADCZENIE Z IZBY PROJEKTANTA	6
OŚWIADCZENIE	7
2. ZAŁOŻENIA DO PROJEKTOWANIA. NORMY I PRZEPISY.	8
PRZEDMIOT I PODSTAWA OPRACOWANIA.....	9
STAN PROJEKTOWANY.....	9
ZAKRES PROJEKTU.....	9
3. INSTALACJE ELEKTRYCZNE.....	9
ZAKRES INSTALACJI.....	9
WYTYCZNE INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH W WĘZLE.....	10
ZASILANIE, ROZDZIELNICA RWC.....	10
INSTALACJA SIŁY, STEROWANIE, ZABEZPIECZENIE POMP, SYGNALIZACJA PRACY POMP.....	10
<i>Prowadzenie przewodów.....</i>	10
<i>Sterowanie pompą c.o.....</i>	10
<i>Sterowanie pompą c.w.u.....</i>	10
<i>Zabezpieczenia pomp.....</i>	11
INSTALACJA OŚWIETLENIA I GNIAZDA 230V.....	11
ZASILANIE I STEROWANIE POMPĄ ZATAPIALNĄ.....	11
INSTALACJA AUTOMATYKI C.O. I C.W.U.....	11
OCHRONA OD PORAŻEŃ.....	12
INSTALACJA POŁĄCZEŃ WYRÓWNAWCZYCH	12
OBLICZENIA TECHNICZNE.....	12
<i>Bilans mocy, sprawdzenie linii zasilającej i zabezpieczeń WLZ.....</i>	12
<i>Instalacja oświetlenia węzła.....</i>	13
ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW	15
4. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA.....	16
5. OŚWIADCZENIE O MATERIAŁACH.....	18

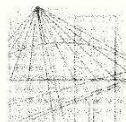
Część rysunkowa

- 1. EW-01** – Rzut piwnic; pomieszczenie węzła cieplowniczego
- 2. EW-02** – Schemat rozdzielnicy RWC
- 3. EW-03** – Rozdzielnica RWC - widoki
- 4. EW-04** – Schemat sterowania pompami c.o. i c.w.u.
- 5. EW-05** – Schemat połączeń urządzeń automatyki temperatury c.o. i c.w.u.

1. Załączniki formalne

- Decyzja o nadaniu uprawnień projektanta
- Zaświadczenie z Izby projektanta
- Oświadczenie

Decyzja o nadaniu uprawnień projektanta



LUBELSKA
OKRĘGOWA
IZBA
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

Lublin, dnia 5 czerwca 2012 r.

LOIIB.OKK.7131 / 177 – 7132 / 177 / 12

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, z późn. zm./, art. 13 ust. 1 pkt. 1 i 2, art. 14 ust. 1 pkt. 5 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane / tekst jednolity: Dz. U. z 2006 r. Nr 156, poz. 1118 z późn. zm./, oraz § 11 ust. 1 pkt. 1, § 12, § 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 / i art. 104 § 1 Kodeksu postępowania administracyjnego / Dz. U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071 z późn. zm. /

stwierdzamy, że

Pan Robert WRONA

magister inżynier

urodzony dnia 28 lutego 1969 r. w Lublinie

otrzymał

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

Nr ewidencyjny : LUB/0080/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 zadania strony, na podstawie art. 107 § 4 Kodeksu postępowania administracyjnego / Dz. U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071 z późn. zm. / 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 do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.
- Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Lubelskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Lublinie w terminie 14 dnia od daty jej doręczenia.

Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

Członek

mgr inż. Maria Kosler

Członek

mgr inż. Edward Wozniak

Przewodniczący

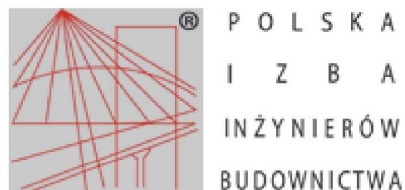
dr inż. Bolesław Horyński

Otrzymują:

1. Pan Robert Wrona
ul. Bursztynowa 12/11,
20-576 Lublin
2. Główny Inspektor
Nadzoru Budowlanego
3. a/a



Zaświadczenie z Izby projektanta



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

LUB-82W-XIW-ENM *

Pan Robert Krzysztof Wrona o numerze ewidencyjnym LUB/IE/0167/12

adres zamieszkania ul. Bursztynowa 12/11, 20-576 Lublin

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

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2020-09-01 do 2021-08-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2020-08-26 roku przez:

Joanna Gieroba, Przewodniczący Rady Lubelskiej 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.

Oświadczenie

Dotyczy dokumentacji:

„Budowa instalacji c.o. i c.w., węzłów cieplnych i wszystkich instalacji oraz przyłączy na potrzeby tych węzłów dla budynków mieszkalnych wielorodzinnych w Słupsku przy ul. Poniatowskiego 12, 13, 14, 15, 16, 17, 19, 20, 21, 22, 23, 24 i ul. Szkolnej 6 - Węzeł ciepłowniczy ul. Poniatowskiego 12”

Oświadczam, że projekt wykonawczy budowy instalacji c.o. i c.w., węzłów cieplnych i wszystkich instalacji oraz przyłączy na potrzeby tych węzłów dla budynków mieszkalnych wielorodzinnych w Słupsku przy ul. Poniatowskiego 12, 13, 14, 15, 16, 17, 19, 20, 21, 22, 23, 24 i ul. Szkolnej 6 - Węzeł ciepłowniczy ul. Poniatowskiego 12, w zakresie instalacji elektrycznych, został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz z zasadami wiedzy technicznej - stosownie do Ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o zmianie ustawy - Prawo budowlane, art. 1 (Dz. U. Nr 93 poz. 888 z dnia 30.04.2004r.). Oświadczam, że ww. dokumentacja została sprawdzona i uznana za prawidłową i może być skierowana do Inwestora.

PROJEKTANT:

Robert Wrona

Nr upr.: LUB /0080/PWOE/12

2. Założenia do projektowania. Normy i przepisy.

Stosowane w niniejszym projekcie Normy i Przepisy:

- Polska Norma PN-EN 12464-1:2012 „Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach.”
- Polska Norma PN-HD 60364-4-41:2009 „Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed porażeniem elektrycznym.”
- Polska Norma PN-HD 60364-4-42:2011 „Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 4-42: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego.”
- Polska Norma PN-HD 60364-4-43:2012 „Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 4-43: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed prądem przetężeniowym.”
- Polska Norma PN-HD 60364-4-442:2012 „Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 4-442: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona instalacji niskiego napięcia przed przepięciami dorywczymi powstającymi wskutek zwarć doziemnych w układach po stronie wysokiego i niskiego napięcia.”
- Polska Norma PN-HD 60364-4-443:2016 „Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 4-443: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed zaburzeniami napięciowymi i zaburzeniami elektromagnetycznymi - Ochrona przed przejściowymi przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi.”
- Polska Norma PN-HD 60364-5-51:2011 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Część 5-51: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Postanowienia ogólne.”
- Polska Norma PN-HD 60364-5-52:2011 „Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 5-52: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Oprzewodowanie.”
- Polska Norma PN-IEC 60364-5-523:2001 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.”
- Polska Norma PN-HD 60364-5-53:2016 „Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 5-53: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Aparatura rozdzielcza i sterownicza.”
- Polska Norma PN-HD 60364-5-54:2011 „Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Układy uziemiające i przewody ochronne.”
- Polska Norma PN-HD 60364-5-534:2016 „Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 5-534: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Odłączanie izolacyjne, łączenie i sterowanie - Urządzenia do ochrony przed przejściowymi przepięciami.”
- Ustawa Prawo budowlane z dn. 7 lipca 1994r z późniejszymi zmianami.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z dnia 12 kwietnia 2002 r., z późn. zm.
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów z dnia 7 czerwca 2010 r.

Przedmiot i podstawa opracowania.

Tematem niniejszego opracowania jest instalacja elektryczna węzła ciepłowniczego.

Projekt opracowano na podstawie :

- zlecenia Inwestora,
- inwentaryzacji istniejących instalacji elektrycznych dla potrzeb projektu,
- wytycznych ENGIE EC Słupsk,
- obowiązujących norm i przepisów.

Stan projektowany.

Przedmiotem niniejszego projektu jest instalacja elektryczna nowoprojektowanego węzła ciepłowniczego.

Zakres projektu.

Projekt obejmuje następujące zagadnienia i instalacje elektryczne w węźle ciepłowniczym:

- zasilanie węzła ciepłowniczego energią elektryczną,
- instalację ochrony przeciwprzepięciowej,
- instalację zasilania odbiorów węzła (pompy c.o., c.w.u., pompa zatapialna),
- zabezpieczenie i sterowanie pomp c.o., c.w.u.,
- sygnalizację pracy pomp c.o., c.w.u.,
- instalację oświetlenia 230V,
- instalację gniazd 1-faz.,
- instalację automatyki ciepłowniczej c.o., c.w.u.,
- instalację ochrony od porażeń prądem elektrycznym,
- instalację połączeń wyrównawczych.

3. Instalacje elektryczne.

Zakres instalacji.

Projektowany węzeł ciepłowniczy zlokalizowany jest w wydzielonym pomieszczeniu w piwnicy. Węzeł zostanie wyposażony w następujące urządzenia:

- Jedną pompę obiegową c.o. typu ALPHA2 25-60

$P_n = 0,034 \text{ kW}$, $n = \text{zmiennie}$,

$I_n = 0,04\text{--}0,32 \text{ A}$, $U_n = 230\text{V}$,

- Jedną pompę cyrkulacyjną c.w.u. typu UPS 25-60N

$P_n = 0,060 \text{ kW}$, $n = \text{zmiennie}$ (3 ust.),

$I_n = 0,21\text{--}0,28 \text{ A}$, $U_n = 230\text{V}$,

- Jedną pompę zatapialną typu US 103 HES

$P_n = 1,370 \text{ kW}$, $I_n = 6 \text{ A}$, $n = 2700 \text{ obr/min}$, $U_n = 230\text{V}$,

- Automatykę ciepłowniczą instalacji c.o., c.t. i c.w.u.,

- Instalację oświetleniową,

- Gniazdo 1-fazowe 230V

Wytyczne instalacji elektrycznych w węźle.

Przewiduje się:

- montaż rozdzielnic szafkowej węzła 0,4kV RWC,
- montaż instalacji oświetleniowej,
- montaż instalacji zasilającej silniki pomp c.o., c.w.u., pompy zatapialnej,
- instalację gniazda 1-faz.,
- instalację automatyki ciepłowniczej c.o., c.t. i c.w.u. zgodnie z projektem automatyki węzła,
- wykonanie połączeń wyrównawczych.

Zasilanie, rozdzielnica RWC.

Węzeł ciepłowniczy zasilony zostanie z jednofazowej tablicy administracyjnej TA, z projektowanego wydzielonego pola. W tablicy TA zainstalowany jest jednofazowy licznik energii elektrycznej służący do pomiaru energii zużywanej przez odbiory administracyjne budynku. Licznik ten przeznaczony będzie również do pomiaru energii elektrycznej zużywanej w węźle ciepłowniczym. Wewnętrzna linia zasilająca węzeł wykonana będzie przewodem kabelkowym YDY 3x6mm². Zabezpieczenie linii zasilającej rozłącznikiem bezpiecznikowym R301 20A w TA. Schemat projektowanego pola zasilającego w TA pokazano na rys. EW-02.

Lokalizację rozdzielnic RWC w węźle pokazano na rys. EW-01. Rozdzielnicę RWC węzła zaprojektowano w oparciu o szafkę blaszaną posiadającą stopień ochrony IP65 z wyposażeniem zgodnie z rys. EW-02 i EW-03.

W rozdzielnicy należy umieścić kopię schematu głównego wg rys. EW-02 lub jeden egzemplarz niniejszej dokumentacji.

Instalacja siły, sterowanie, zabezpieczenie pomp, sygnalizacja pracy pomp.

Prowadzenie przewodów.

Silniki pomp należy zasilć przewodami kabelkowymi YLY 3x1,5 mm². Przewody instalacji siłowej prowadzone do wysokości 1,5m od podłogi należy chronić rurką winidurówą RB. Odcinki instalacji wprowadzane do tabliczek zaciskowych silników chronić rurką karbowaną wzmocnioną.

Sterowanie pompą c.o.

Włączanie i wyłączanie silnika pompy c.o. odbywać się będzie za pomocą trzypółżeniowego łącznika S1 zgodnie ze schematem pokazanym na rysunku EW-04.

Zastosowany łącznik umożliwia sterowanie pompą c.o. w następujących trybach pracy:

- 1) wyłączona - pozycja „0” łącznika S1,
- 2) ręczne – pozycja „R” łącznika S1,
- 3) automatyczne – pozycja „A” łącznika S1, w tym położeniu sterowanie pompą odbywa się przez styk pomocniczy przekaźnika sterowanego z regulatora pogodowego ECL 310, tryb ten umożliwia czasowe wyłączenia pompy obiegowej c.o. w zależności od oprogramowania regulatora ECL 310.

Sterowanie pompą c.w.u.

Sterowanie pompą c.w.u. odbywać się będzie za pomocą trzypółżeniowego łącznika S2. Schemat sterowania pompą c.w.u. przedstawia rys. EW-04.

Zastosowany łącznik umożliwia sterowanie pompą c.w.u. w następujących trybach pracy:

- 1) wyłączona - pozycja „0” łącznika S2,
- 2) ręczne – pozycja „R” łącznika S2,
- 3) automatyczne – pozycja „A” łącznika S2, w tym położeniu sterowanie pompą odbywa się przez styk pomocniczy przekaźnika sterowanego z regulatora pogodowego ECL 310, tryb ten umożliwia czasowe wyłączenia pompy cyrkulacyjnej c.w.u. w zależności od oprogramowania regulatora ECL 310.

Zabezpieczenia pomp.

Silniki pomp c.o. i c.w.u. zabezpieczone są od zwarć członem zwarciovym wyłączników silnikowych F1 i F2. Silniki pomp zabezpieczone będą również fabrycznie od wzrostu temperatury czujnikami temperatury zainstalowanymi w uzwojeniach stojanów silników pomp. Dla wszystkich pomp zastosowano ponadto zabezpieczenie przeciążeniowe wykonane nastawialnym członem przeciążeniowym wyłączników silnikowych F1 i F2. Pompy są fabrycznie zabezpieczone przed suchobiegiem. Praca pomp sygnalizowana będzie zielonymi lampkami.

Instalacja oświetlenia i gniazda 230V.

Projektowaną instalację oświetleniową wykonać przewodem YDY 3x1,5mm², n/t, z osprzętem IP55. Zastosowano dwie oprawy ze źródłami LED o mocy 27W, o stopniu ochrony IP66. Natężenie oświetlenia podane jest w załączonych do projektu obliczeniach. Gniazdo wtykowe 230V zainstalowane będzie na rozdzielnicy RWC. Wyłącznik oświetlenia mocowany na wysokości 1,4m od podłogi. Lokalizację punktów świetlnych przedstawiono na rys. EW-01. Instalację oświetleniową należy zasilić przed wyłącznika głównego rozdzielnicy RWC, zgodnie ze schematem na rys. EW-02.

Zasilanie i sterowanie pompą zatapialną.

Pompa zatapialna jest wyposażona fabrycznie w przewód H07RN-F-3G 1,0 mm² o długości 10 mb, za pomocą którego zasilić pompę PZ zgodnie ze schematem na rys. EW-02. Przewód zasilający prowadzić w rurce winidurowej RB16 - w warstwie posadzki podtynkowo, odcinki pionowy i poziomy na ścianie natynkowo. Sterowanie pracą pompy za pomocą wyłącznika pływakowego znajdującego się na wyposażeniu pompy.

Instalacja automatyki c.o. i c.w.u.

Węzeł cieplowniczy wyposażony będzie w urządzenia automatyki kontrolujące pracę systemów :

- Regulator pogodowy typ ECL Comfort 310 A266;
- czujniki : 2 x ESMU-100, 1 x ESMT;
- termostat bezpieczeństwa : 1 x ST-2;
- siłowniki : 1 x AMV10, 1 x AMV33.

Niniejszy projekt obejmuje połączenia elektryczne między ww. urządzeniami, które należy wykonać przewodami kabelkowymi YLY 2x1mm² i YLY 3x1mm². Zasilanie regulatora przewodem kabelkowym YLY 5x1mm². Schemat połączeń elektrycznych urządzeń automatyki został pokazany na rys. E-05. Kable połączeń elementów automatyki układa się w korytkach kablowych i rurkach RB, n/t. Regulator pogodowy umieścić w skrzynce IP55 typu Z2W 165x250x140mm.

Ochrona od porażień.

Ochronę przed dotykiem bezpośrednim zapewni:

- obudowa IP65 rozdzielnic RWC,
- izolacja przewodów.

Jako system dodatkowej ochrony od porażen prądem elektrycznym (ochrona przed dotykiem pośrednim), zastosowano w węźle samoczynne wyłączenie zasilania realizowane przez:

- bezpieczniki topikowe (TA),
- wyłączniki nadmiarowoprądowe,
- wyłączniki różnicowoprądowe.

Układ sieci w węźle ciepłowniczym TN-S.

Instalacja połączeń wyrównawczych

Połączeniu ochronnemu przewodem PE podlegają:

- obudowa rozdzielnic RWC, zacisk PE szafki regulatora,
- zacisk PE gniazda, termostaty bezpieczeństwa, oprawy oświetleniowe, korytka kablowe,
- silniki pomp.

Instalację połączeń wyrównawczych w węźle wykonać płaskownikiem FeZn 20x3mm, układanym na wysokości do 1,2m. Do szyny wyrównawczej przyłączyć poprzez obejmki metalowe rury instalacji c.o., c.w., z.w. i masy metalowe urządzeń technologicznych. Połączenia wyrównawcze wykonać przewodami LGY 6mm². Szynę wyrównawczą FeZn 20x3mm połączyć bednarką FeZn 30x4mm układaną natynkowo wewnątrz budynku i w ziemi na głębokości 0,7m na zewnątrz budynku z projektowaną wg oddzielnego opracowania wspólną instalacją uziemiającą przeznaczoną dla budynków przy ul. Poniatowskiego 12, 13, 14 i 15 oraz połączyć przewodem LGY 16mm² z rurą zimnej wody.

Śrubowy zacisk ochronny rozdzielnic RWC połączyć z żyłą PE przewodu zasilającego i taśmą połączeń wyrównawczych FeZn 20x3mm. Żyłę ochronną PE przewodu zasilającego połączyć w rozdzielnic administracyjnej TA z zaciskiem ochronnym PE. Do ochrony silników wykorzystać żyłę PE przewodów zasilających silniki.

Po wykonaniu całości projektowanej instalacji należy protokołarnie sprawdzić skuteczność przyjętej ochrony oraz przeprowadzić badania natężenia oświetlenia zgodnie z PN-EN 12464-1.

Obliczenia techniczne.

Bilans mocy, sprawdzenie linii zasilającej i zabezpieczeń WLZ

1. pompa c.o. - 0,034 kW
2. pompa c.w.u. - 0,060 kW
3. pompa zatapialna - 1,370 kW
4. gniazdo 1-faz - 1,5 kW
5. oświetlenie - 0,054 kW
6. automatyka - 0,1 kW

Łącznie moc $P_i = 3,118$ kW

Dobór linii zasilającej RWC i zabezpieczeń WLZ przedstawiono w poniższej tabeli :

DOBÓR KABLI I PRZEWODÓW ZASILAJĄCYCH										Układ sieci: TN-S																					
Obwód / Odbiornik										Kabel / Przewód										Zabezpieczenie				Obciążalność długotrwała Przebieżność prądowa				Spadek napięcia			
Nr	Odcinek		P _i	P _s	cosφ	Moc	Ilość	I _b	Typ kabla / przewodu	S	γ	L	I _{ed}	k _p	r	I _z	Typ	Char.	I _n	k ₂	I ₂	I ₂ < I _n		I ₂ < 1,45 I _z		ΔU	ΔU _{zop}	ΔU < ΔU _{zop}			
obw.	Od	Do	[kW]	[kW]	[-]	obl.	faz	[A]		[mm ²]	[m/Ωmm ²]	[m]	[A]	[-]	[-]	[A]			[A]	[-]	[A]	[TAK/NIE]		[TAK/NIE]		[%]	[%]	[TAK/NIE]			
1	TA	RWC	3,118	3,118	0,93	Ps	1	14,58	YDY 3x	6	56	30	34	1,06	-	36,04	R301	gG	20	1,60	32,0	TAK		TAK		1,05	1,5	TAK			

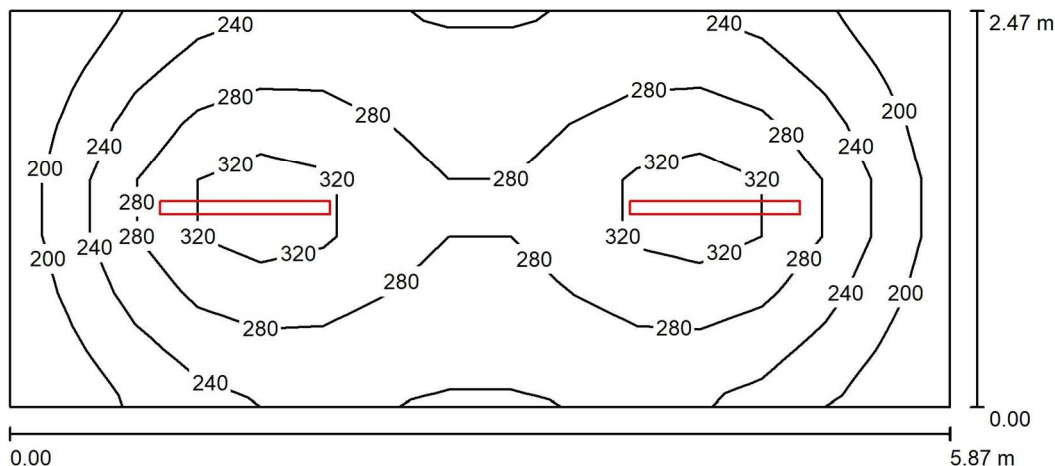
Dla zasilania rozdzielnic RWC węzła zaprojektowano przewód kabelkowy YDY 3x6mm². Rozdzielnicę administracyjną TA doposażono w rozłącznik bezpiecznikowy 20A. Spadek napięcia WLZ < 1,5%

Instalacja oświetlenia węzła

Obliczenia natężenia oświetlenia dokonano w programie Dialux.

Wyniki obliczeń przedstawione są poniżej.

Węzeł ciepłowniczy ul. Poniatowskiego 12 / Wyniki jednoarkuszowe



Wysokość pomieszczenia: 1.930 m, Wysokość montażu: 1.930 m,
Współczynnik konserwacji: 0.77

Wartości Lux, Skala 1:42

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Płaszczyzna pracy	/	260	168	347	0.645
Podłoga	20	261	173	347	0.662
Sufit	70	80	53	214	0.660
Ściany (4)	50	171	77	299	/

Płaszczyzna pracy:

Wysokość: 0.000 m
Siatka: 15 x 7 Punkty
Margines: 0.000 m

UGR

Wzdłuż- W poprzek do osi oświetlenia
Lewa ściana 24 23
Dolna ściana 25 23
(CIE, SHR = 0.25.)

Wykaz opraw

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ (Oprawa) [lm]	Φ (Lampy) [lm]	P [W]
1	2	ES-SYSTEM 5152000 COSMO APEX 1060.LED 830 4000lm STPR 27W IP66 DRV (1.000)	4000	4000	27.0
W sumie:			8001	8000	54.0

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $3.72 \text{ W/m}^2 = 1.43 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 14.50 m^2)

Zestawienie podstawowych materiałów

Lp.	Nazwa / opis	j.m.	Ilość
1	Rozdzielnica kompletna węzła RWC	kpl.	1
2	Skrzynka IP55 typu Z2W 165x250x140mm dla regulatora pogodowego	szt.	1
3	Oprawa LED 27W IP66	szt.	2
4	Wyłącznik oświetleniowy n/t IP55	szt.	1
5	Odgąłęźnik n/t, 4-wylotowy IP55	szt.	1
6	Płaskownik FeZn 20x3 mm	mb	25
7	Przewód kabelkowy YDY 3x6 mm ²	mb	30
8	Przewód kabelkowy YDY 3x1,5 mm ²	mb	10
9	Przewód kabelkowy YLY 3x1,5 mm ²	mb	20
10	Przewód kabelkowy YLY 5x1,0 mm ²	mb	3
11	Przewód kabelkowy YLY 3x1,0 mm ²	mb	25
12	Przewód kabelkowy YLY 2x1,0 mm ²	mb	32
13	Przewód LGY 16mm ²	mb	2
14	Przewód LGY 6mm ²	mb	10
15	Rura winidurowa RB 28	mb	20
16	Rura winidurowa RB 16	mb	12
17	Korytko kablowe z pokrywą K50 a=50mm	mb	15
18	Korytko kablowe z pokrywą KI 40x20mm	mb	8
19	Rura karbowana wzmocniona peszel	mb	10
20	Bednarka FeZn 30x4mm	mb	8
21	Puszka n/t 170x220x80mm ze złączem płaskownik-płaskownik	kpl.	1
22	Rura osłonowa HDPE 75/3mm	mb	2
23	Rozłącznik bezpiecznikowy 1P 20A w obudowie izolacyjnej S2	kpl.	1

4. Informacja dotycząca Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia.

1. Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji.

Zakres robót obejmuje wykonanie następujących robót:

- Montaż rozdzielnicy RWC,
- Montaż instalacji oświetleniowej w węźle,
- Montaż instalacji zasilającej i sterującej odbiorami węzła,
- Montaż instalacji ochrony od porażeń prądem elektrycznym,
- Montaż instalacji połączeń wyrównawczych,
- Pomiary instalacji elektrycznej.

2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych.

- budynek mieszkalny przy ul. Poniatowskiego 12 w Słupsku

3. Wskazanie elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą spowodować zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

- brak

4. Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas ich występowania.

- praca na wysokości przy montażu instalacji,
- praca przy użyciu elektronarzędzi i sprzętu zmechanizowanego

5. Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych.

Procedury określające zasady bezpiecznej pracy zawarte są w przepisach eksploatacji i bezpiecznej pracy przy urządzeniach elektrycznych – ich stosowanie jest wymagane przez pracowników posiadających zaświadczenia kwalifikacyjne SEP. Każde przedsiębiorstwo wykonawcze ma obowiązek posiadać i stosować instrukcje wykonywania prac zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa.

6. Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń.

- Powołanie kierownika robót.
- Wyposażenie budowy w odpowiednie tablice informacyjne i instruktażowe, sprzęt pierwszej pomocy, BHP i P.Poż.
- Przeprowadzenie szkolenia (instruktażu) pracowników pod względem BHP przed przystąpieniem do realizacji robót na stanowiskach pracy.
- Procedury określające zasady bezpiecznej pracy zawarte są w przepisach eksploatacji i bezpiecznej pracy, które pracownicy mają obowiązek znać i stosować.
- Wiedza, o której mowa powinna być potwierdzona zaświadczeniem kwalifikacyjnym. Przedsiębiorstwo wykonawcze ma obowiązek posiadać i stosować instrukcje wykonywania prac zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa.

Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom w robotach elektroinstalacyjnych:

- W sytuacji zagrożenia na terenie budowy wyłączyć zasilanie rozdzielnic budowlanej,
- Stosować sprawny i odpowiedni sprzęt elektro-mechaniczny,
- Stosować odpowiedni sprzęt BHP.

7. Wnioski

Należy wykonać plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

Projektant: mgr inż. Robert Wrona

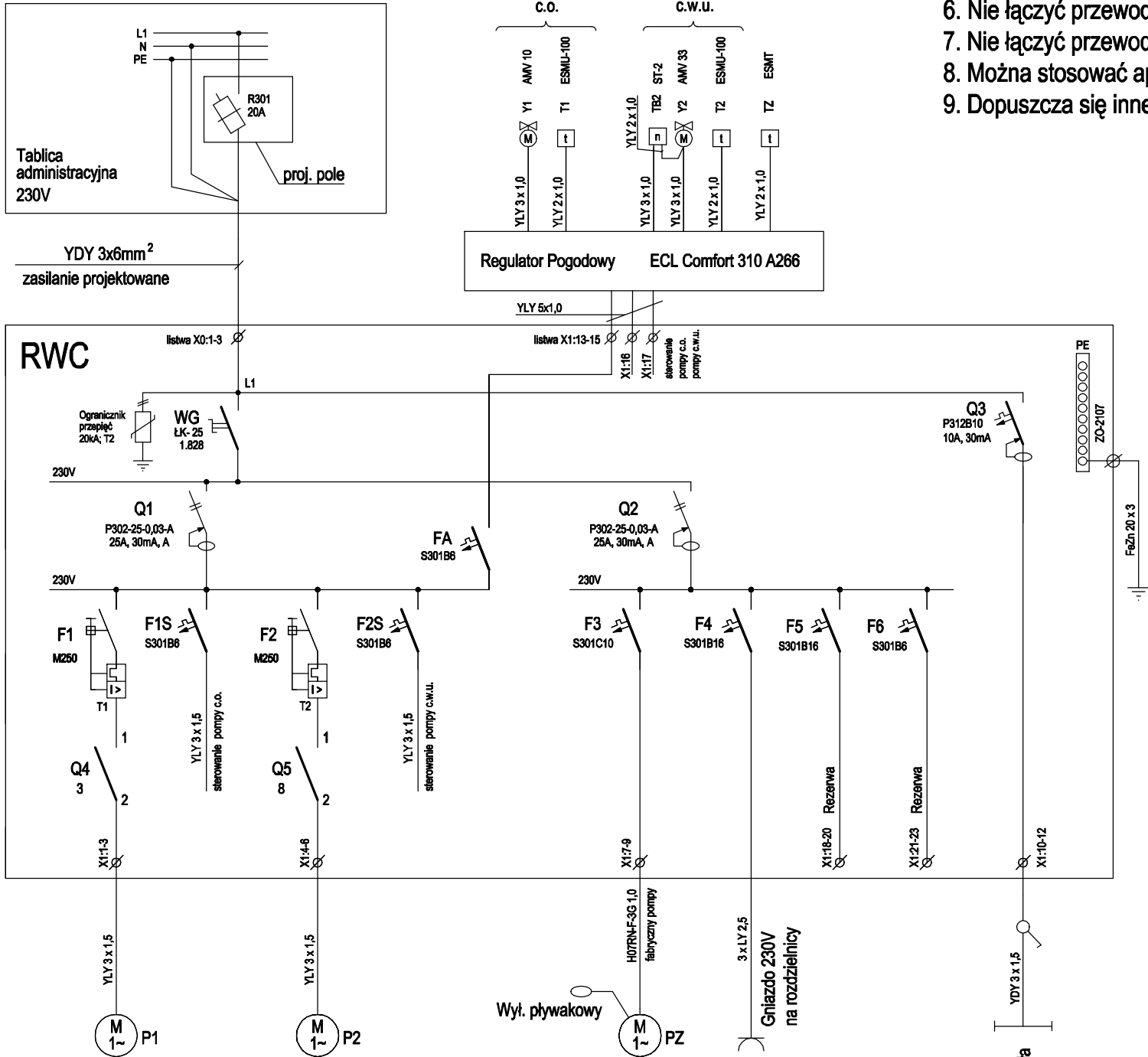
5. Oświadczenie o materiałach.

Robert Wrona

Nr upr.: LUB/0080/PWOE/12

Ze względu na wymagania dostawcy energii grzewczej ENGIE EC Słupsk w projekcie dobrano urządzenia z podaniem typu i producenta. Zmiany urządzeń na inne możliwe są tylko i wyłącznie po uzgodnieniu z dostawcą energii i wprowadzeniu zmian do dokumentacji projektowej.

.....
podpis składającego oświadczenie



DANE TECHNICZNE	NUMER POMPY		P1
	Oznaczenie pompy		Pompa c.o.
	Typ		ALPHA2-25-60
	Moc	[kW]	0,034
	Obroty	[obr/min]	zmiennie
	Prąd znam.	[A]	0,04 - 0,32
	Zakres term.	[A]	M250 (0,25-0,4)
Nr schematu			EW-04
	Napięcie	[V]	230

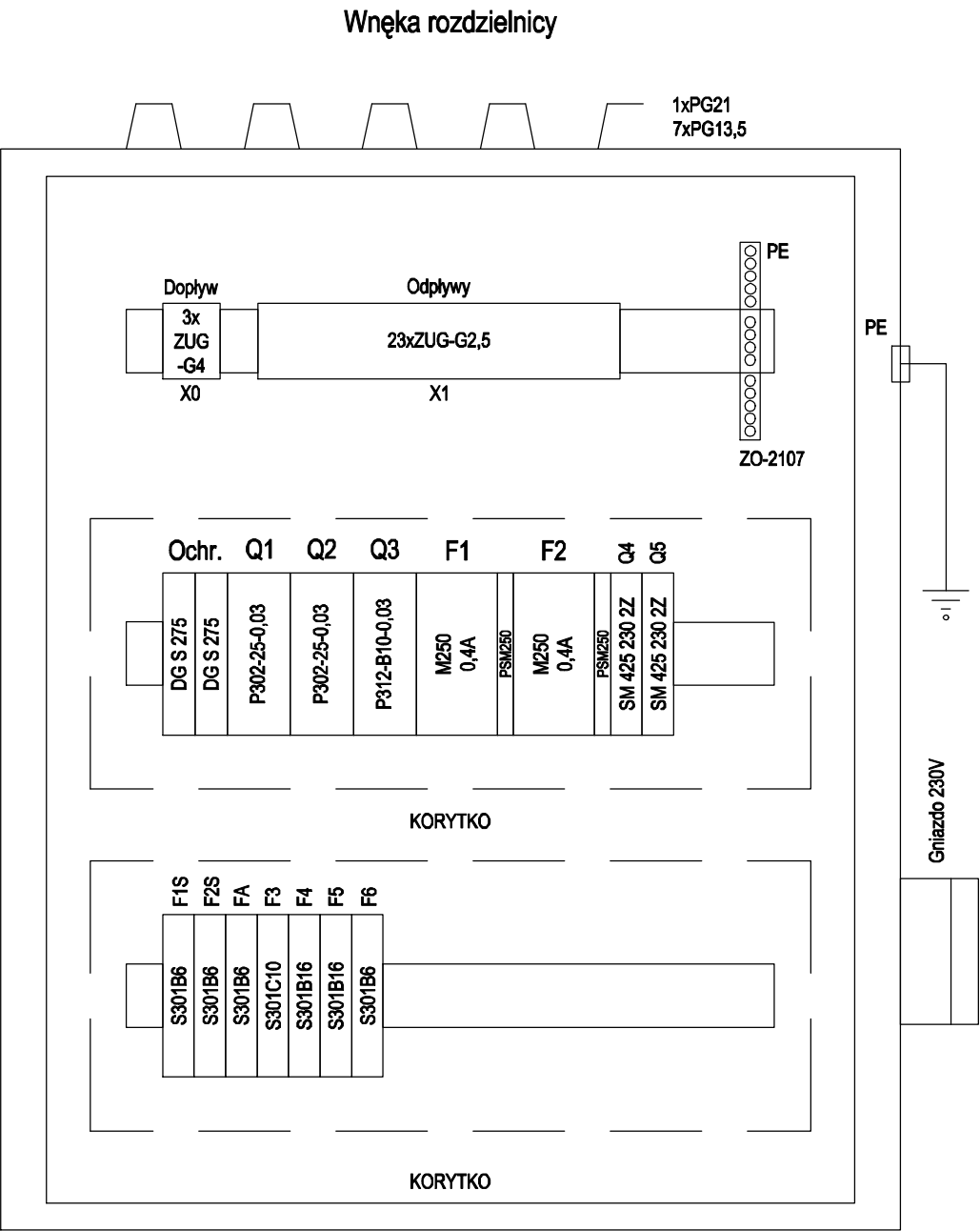
DANE TECHNICZNE	NUMER POMPY		P2
	Oznaczenie pompy		Pompa c.w.u.
	Typ		UPS-25-60N
	Moc	[kW]	0,060
	Obroty	[obr/min]	zmiennie (3 ust.)
	Prąd znam.	[A]	0,21-0,28
	Zakres term.	[A]	M250 (0,25-0,4)
Nr schematu			EW-04
	Napięcie	[V]	230

DANE TECHNICZNE	NUMER POMPY		PZ
	Oznaczenie pompy		Pompa zasilająca
	Typ		US 103 HES
	Moc	[kW]	1,370
	Obroty	[obr/min]	2700
	Prąd znam.	[A]	6
	Zakres term.	[A]	-
Nr schematu			-
	Napięcie	[V]	230

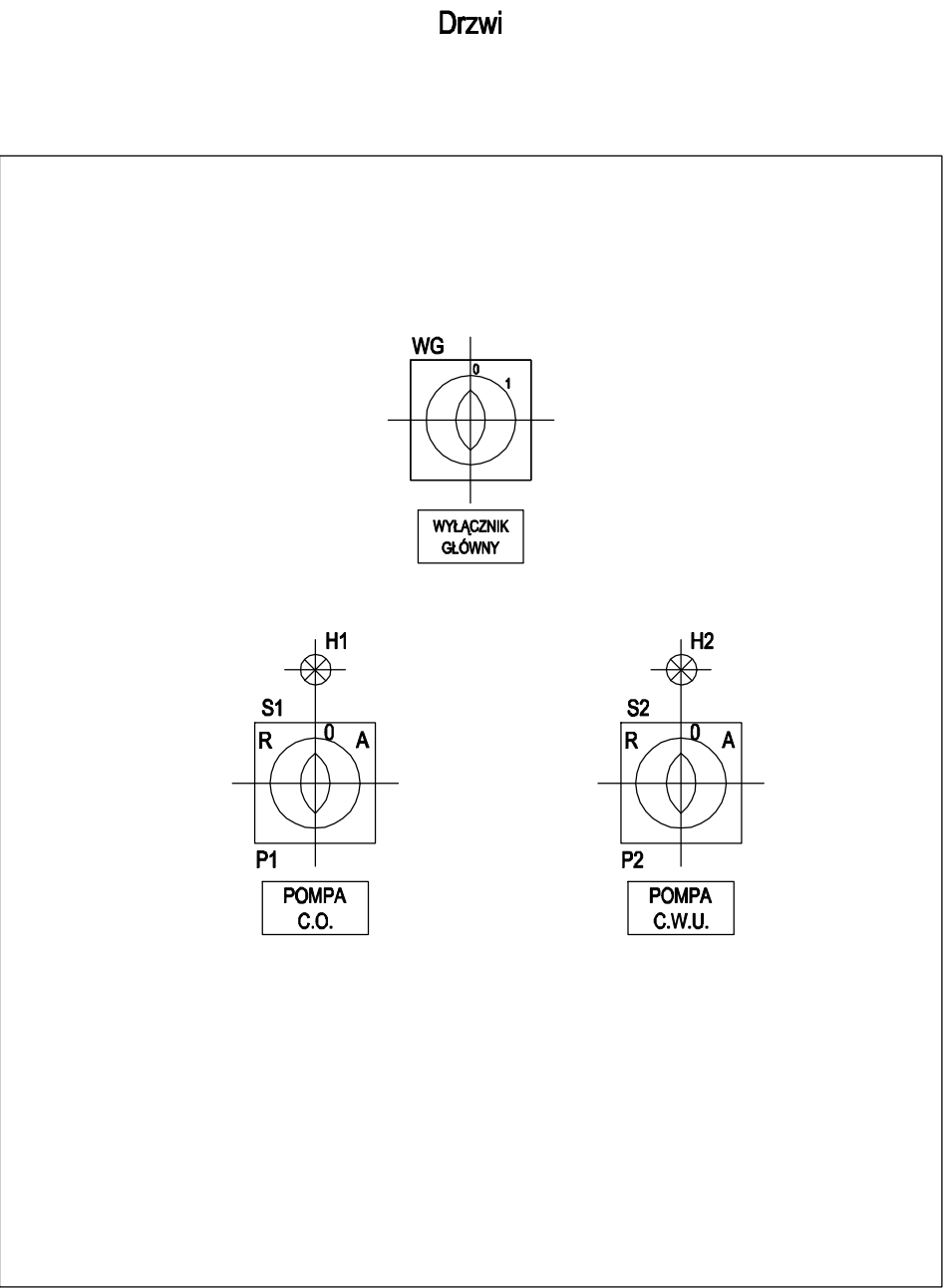
- UWAGI:
- Ochrona od porażeń - szybkie wyłączenie wyłącznikami różnicowoprądowymi.
 - Stosować połączenia wyrównawcze.
 - Przewody łączeniowe w rozdzielnicy LY1,5mm².
 - Rozdzielnicę RWC wyposażyć w zafoliowany schemat główny zasilania odbiorów węzła lub 1 egzemplarz niniejszej dokumentacji.
 - Schemat sterowania pomp pokazano na rysunku: EW-04.
 - Nie łączyć przewodów N i PE.
 - Nie łączyć przewodów N pochodzących od różnych wyłączników różnicowoprądowych.
 - Można stosować aparaty dowolnego producenta o takich samych parametrach technicznych.
 - Dopuszcza się inne niż zaproponowane rozmieszczenie aparatów w tablicy RWC.

UWAGA : PRZED ROZPOCZĘCIEM ROBÓT BUDOWLANYCH WYKONAWCA JEST ZOBOWIĄZANY DO DOKŁADNEGO ZAPOZNANIA SIĘ ZE WSZYSTKIMI CZĘŚCIAMI PROJEKTU. WSZYSTKIE PODANE W NINIEJSZYM PROJEKCIE WYMIARY NALEŻY SPRAWDZIĆ W NATURZE

INWESTOR		Miasto Słupsk Zarządca nieruchomości : Przedsiębiorstwo Gospodarki Mieszkaniowej Spółka z o.o. ul. Tuwima 4, 76-200 Słupsk	
JEDNOSTKA PROJEKTUJĄCA		POWERSUN Sp. z o.o. ul. Diamentowa 2 20-447 Lublin	
NAZWA PROJEKTU		Budowa instalacji c.o. i c.w., węzłów ciepłych i wszystkich instalacji oraz przyłączy na potrzeby tych węzłów dla budynków mieszkalnych wielorodzinnych w Słupsku przy ul. Poniatowskiego 12, 13, 14, 15, 16, 17, 19, 20, 21, 22, 23, 24 i ul. Szkolnej 6. - Węzeł ciepłowniczy ul. Poniatowskiego 12	
STADIUM PROJEKTU			
PROJEKT WYKONAWCZY			
BRANŻA			
ELEKTRYCZNA			
OBIEKT		Budynek mieszkalny ul. Poniatowskiego 12, 76-200 Słupsk dz. 16/2, obręb 6	
TEMAT RYSUNKU			
Schemat rozdzielnic RWC			
ZESPÓŁ PROJEKTOWY			PODPIS
Projektant	mgr inż. Robert Wrona	LUB/0080/ PWOE/12	
Specjalność Projektanta	Instalacyjna w zakresie sieci instalacji i urządzeń elektrycznych i energetycznych		
DATA	NR RYSUNKU	REWIZJA	SKALA
09.2020	EW-02	A	----



Rozdzielnica RWC - obudowa IP65 o wymiarach : 500 x 600 x 210 mm



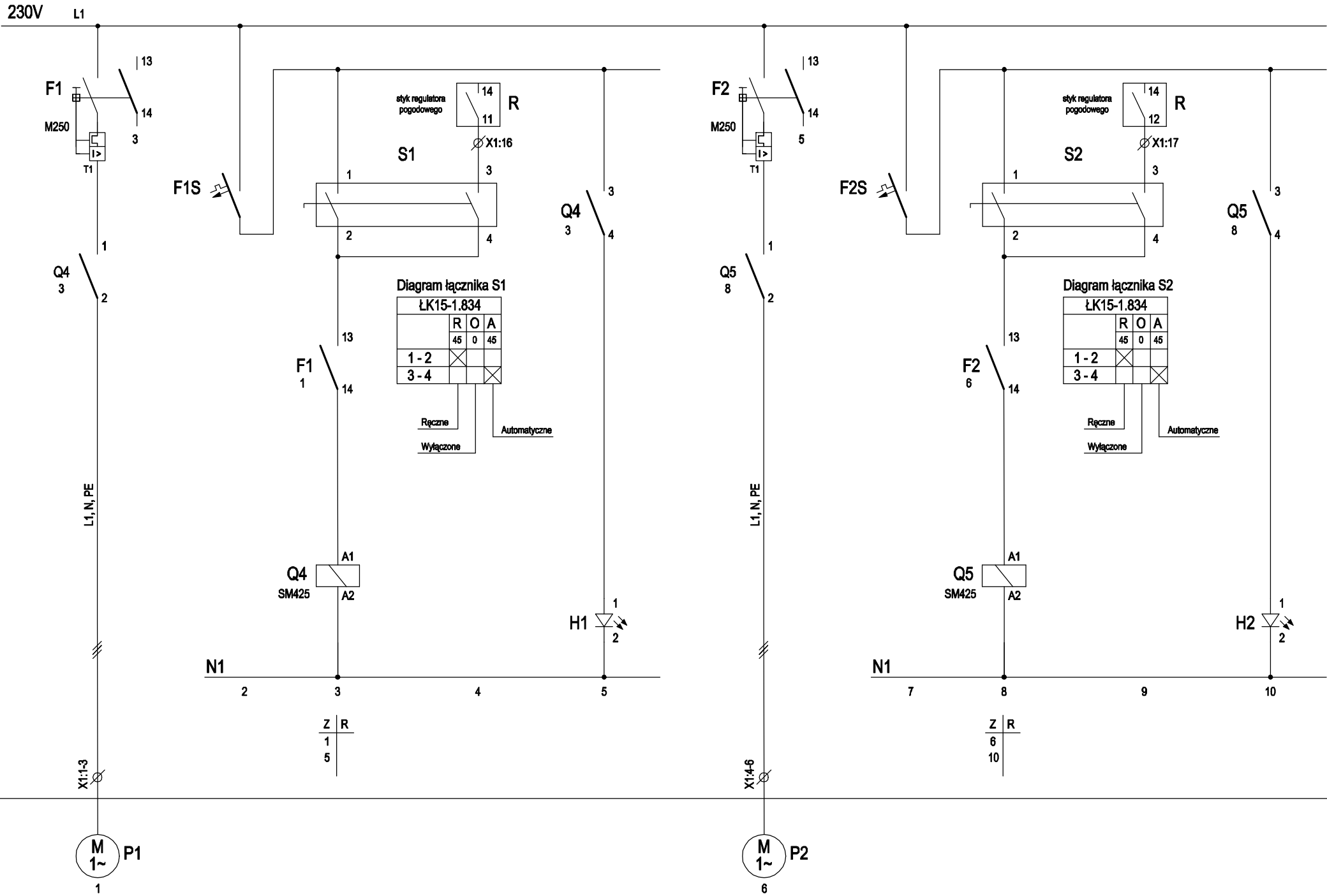
21	Gniazdo wtykowe nt. IP55	2P+Z	230V; 16A; IP55	1	szt.
20	Korytka grzebieniowe		40x60mm	1	mb.
19	Dławnica uszczelniająca	PG13,5		7	szt.
18	Dławnica uszczelniająca	PG21		1	szt.
17	Listwa montażowa	TH35		3	szt.
16	Zacisk ochronny	ZO-2107	14 zacisków	1	szt.
15	Złączka gwintowana	ZUG-G4	4mm ²	3	szt.
14	Złączka gwintowana	ZUG-G2,5	2,5mm ²	23	szt.
13	Dioda sygnalizacyjna zielona	LED	230V; 10mA	2	szt.
12	Łącznik krzywkowy 1-biegunowy	ŁK-15 1.834	500V; 16A; 1-0-2	2	szt.
11	Łącznik krzywkowy 2-biegunowy	ŁK-25R 1.828	690V; 25A; 0-1	1	szt.
10	Wyłącznik nadprądowy	S301B6	6A; B	4	szt.
9	Wyłącznik nadprądowy	S301B16	16A; B	2	szt.
8	Wyłącznik nadprądowy	S301C10	10A; C	1	szt.
7	Stycznik z dwoma stykami zwiernymi	SM425 230 2Z	230V; 25A; 2Z	2	szt.
6	Styk pomocniczy 1r+1z	PSM250	1r+1z	2	szt.
5	Wyłącznik silnikowy ze stykiem pom. zwiernym lub rozwiernym	M250 0,4A 1r/1z	400V; 0,25-0,4A	2	szt.
4	Wyłącznik różnicowonadprądowy 2-biegunowy	P312B10-0,03	10A; 30mA; B	1	szt.
3	Wyłącznik różnicowoprądowy 2-biegunowy	P302-25-0,03-A	25A; 30mA; A	2	szt.
2	Ogranicznik przepięć	DG S 275	230V; 20kA; T2	2	szt.
1	Skrzynka blaszana IP65	ED5062	500x600x210mm	1	szt.
POZ.	WYSZCZEGÓLNIENIE	TYP	DANE TECH.	ILOŚĆ	J.M.

UWAGA : PRZED ROZPOCZĘCIEM ROBÓT BUDOWLANYCH WYKONAWCA JEST ZOBOWIĄZANY DO DOKŁADNEGO ZAPOZNANIA SIĘ ZE WSZYSTKIMI CZĘŚCIAMI PROJEKTU. WSZYSTKIE PODANE W NINIEJSZYM PROJEKCIE WYMIARY NALEŻY SPRAWDZIĆ W NATURZE

INWESTOR		Miasto Słupsk	
		Zarządca nieruchomości :	
		Przedsiębiorstwo Gospodarki Mieszkaniowej Spółka z o.o.	
		ul. Tuwima 4, 76-200 Słupsk	
JEDNOSTKA PROJEKTUJĄCA		POWERSUN Sp. z o.o.	
		ul. Diamentowa 2	
		20-447 Lublin	
NAZWA PROJEKTU		Budowa instalacji c.o. i c.w., węzłów cieplnych i wszystkich instalacji oraz przyłączy na potrzeby tych węzłów dla budynków mieszkalnych wielorodzinnych w Słupsku przy ul. Poniatowskiego 12, 13, 14, 15, 16, 17, 19, 20, 21, 22, 23, 24 i ul. Szkolnej 6.	
		- Węzeł ciepłowniczy ul. Poniatowskiego 12	
STADIUM PROJEKTU			
PROJEKT WYKONAWCZY			
BRANŻA			
ELEKTRYCZNA			
OBIEKT			
Budynek mieszkalny			
ul. Poniatowskiego 12, 76-200 Słupsk			
dz. 16/2, obręb 6			
TEMAT RYSUNKU			
Rozdzielnica RWC - widoki			
ZESPÓŁ PROJEKTOWY			PODPIS
Projektant	mgr inż. Robert Wrona	LUB/0080/ PWOE/12	
Specjalność Projektanta	Instalacyjna w zakresie sieci instalacji i urządzeń elektrycznych i energetycznych		
DATA	NR RYSUNKU	REWIZJA	SKALA
09.2020	EW-03	A	1:4

Tablica RWC

Obwód główny pompy c.o.	Zabezpieczenie obwodów	Obwody sterowania pompy c.o.		Sygnalizacja optyczna w RWC	Obwód główny pompy c.w.u.	Zabezpieczenie obwodów	Obwody sterowania pompy c.w.u.		Sygnalizacja optyczna w RWC
		Ręczne	Automatyczne				Ręczne	Automatyczne	
		Awaria pompy zwarcie lub przeciążenie	z regulatora ECL 310	Praca pompy c.o.			Awaria pompy zwarcie lub przeciążenie	z regulatora ECL 310	Praca pompy c.w.u.



UWAGA : PRZED ROZPOCZĘCIEM ROBÓT BUDOWLANYCH WYKONAWCA JEST ZOBOWIĄZANY DO DOKŁADNEGO ZAPOZNANIA SIĘ ZE WSZYSTKIMI CZĘŚCIAMI PROJEKTU. WSZYSTKIE PODANE W NINIEJSZYM PROJEKCIE WYMIARY NALEŻY SPRAWDZIĆ W NATURZE

INWESTOR	Miasto Słupsk Zarządca nieruchomości : Przedsiębiorstwo Gospodarki Mieszkaniowej Spółka z o.o. ul. Tuwima 4, 76-200 Słupsk
JEDNOSTKA PROJEKTUJĄCA	POWERSUN Sp. z o.o. ul. Diamentowa 2 20-447 Lublin
NAZWA PROJEKTU	Budowa instalacji c.o. i c.w., węzłów ciepłych i wszystkich instalacji oraz przyłączy na potrzeby tych węzłów dla budynków mieszkalnych wielorodzinnych w Słupsku przy ul. Poniatowskiego 12, 13, 14, 15, 16, 17, 19, 20, 21, 22, 23, 24 i ul. Szkolnej 6. - Węzeł ciepłowniczy ul. Poniatowskiego 12

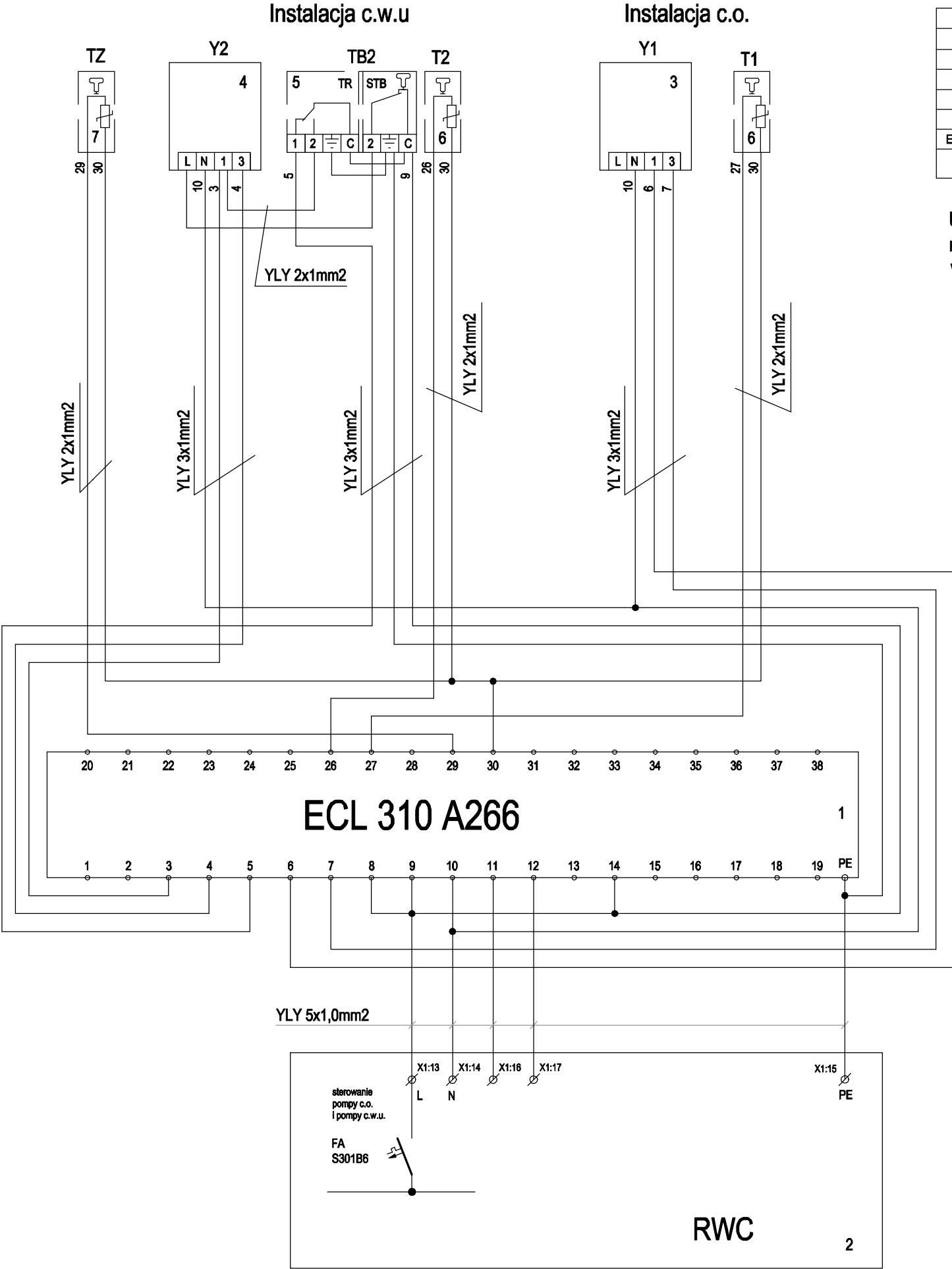
STADIUM PROJEKTU	PROJEKT WYKONAWCZY
BRANŻA	ELEKTRYCZNA

OBIEKT	Budynek mieszkalny ul. Poniatowskiego 12, 76-200 Słupsk dz. 16/2, obręb 6
--------	---

TEMAT RYSUNKU	Schemat sterowania pompami c.o. i c.w.u.
---------------	--

ZESPÓŁ PROJEKTOWY			PODPIS
Projektant	mgr inż. Robert Wrona	LUB/0080/ PWOE/12	
Specjalność Projektanta	Instalacyjna w zakresie sieci instalacji i urządzeń elektrycznych i energetycznych		

DATA	NR RYSUNKU	REWIZJA	SKALA
09.2020	EW-04	A	----



TZ	7	1	Czujnik temperatury zewnętrznej	ESMT	-50 - 50°C
T1, T2	6	2	Czujnik temperatury wody	ESMU-100	0 - 140°C
TB2	5	1	Termostat bezpieczeństwa STB	ST-2	30-90; 95°C
Y2	4	1	Silownik zaworu regulacyjnego	AMV33	230V; 50Hz
Y1	3	1	Silownik zaworu regulacyjnego	AMV10	230V; 50Hz
RWC	2	1	Rozdzielnica RWC	prefabrykat	
ECL 310 A376	1	1	Regulator pogodowy	ECL 310 A266	
OZN.	POZ.	ILOŚĆ	WYSZCZEGÓLNIENIE	TYP	DANE TECH.

UWAGA:

Przedłużenia przewodów fabrycznych czujników temperatury stosować w przypadku, gdy długość przewodu fabrycznego okaże się niewystarczająca

UWAGA : PRZED ROZPOCZĘCIEM ROBÓT BUDOWLANYCH WYKONAWCA JEST ZOBOWIĄZANY DO DOKŁADNEGO ZAPOZNANIA SIĘ ZE WSZYSTKIMI CZĘŚCIAMI PROJEKTU. WSZYSTKIE PODANE W NINIEJSZYM PROJEKCIE WYMIARY NALEŻY SPRAWDZIĆ W NATURZE

INWESTOR	Miasto Słupsk Zarządca nieruchomości : Przedsiębiorstwo Gospodarki Mieszkaniowej Spółka z o.o. ul. Tuwima 4, 76-200 Słupsk		
JEDNOSTKA PROJEKTUJĄCA	POWERSUN Sp. z o.o. ul. Diamentowa 2 20-447 Lublin		
NAZWA PROJEKTU	Budowa instalacji c.o. i c.w., węzłów ciepłych i wszystkich instalacji oraz przyłączy na potrzeby tych węzłów dla budynków mieszkalnych wielorodzinnych w Słupsku przy ul. Poniatowskiego 12, 13, 14, 15, 16, 17, 19, 20, 21, 22, 23, 24 i ul. Szkolnej 6. - Węzeł ciepłowniczy ul. Poniatowskiego 12		
STADIUM PROJEKTU			
PROJEKT WYKONAWCZY			
BRANŻA			
ELEKTRYCZNA			
OBIEKT			
Budynek mieszkalny ul. Poniatowskiego 12, 76-200 Słupsk dz. 16/2, obręb 6			
TEMAT RYSUNKU			
Schemat połączeń urządzeń automatyki temperatury c.o. i c.w.u.			
ZESPÓŁ PROJEKTOWY			PODPIS
Projektant	mgr inż. Robert Wrona	LUB/0080/ PWOE/12	
Specjalność Projektanta	Instalacyjna w zakresie sieci instalacji i urządzeń elektrycznych i energetycznych		
DATA	NR RYSUNKU	REWIZJA	SKALA
09.2020	EW-05	A	----