

85-435 Bydgoszcz
Ul. Wielorybia 106/20

NIP: 967-041-44-87
REGON: 090-432-956

BIURO INŻYNIERSKIE ELWAR
RYSZARD DUCH

tel. 536-506-939
e-mail: rsduch@gmail.com

PROJEKT BUDOWLANY/WYKONAWCZY

<i>Tytuł projektu:</i>	Remont węzła ciepłego co i cwu. Instalacje elektryczne i AKPiA
<i>Nazwa i adres obiektu budowlanego:</i>	Budynek GDDKiA 87-100 Toruń, ul. Polna 113
<i>Imię i nazwisko lub nazwa oraz adres inwestora:</i>	GDDKiA w Bydgoszczy 85-001 Bydgoszcz, ul. Fordońska 6

Funkcja	Imię i nazwisko	Specjalność	Numer uprawnień budowlanych	Podpis
Projektant	mgr inż. Ryszard Duch	Instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych	UAN-KZ-7210/40/89	
Sprawdzający		Instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych		

Bydgoszcz, 04.09.2017r.

Spis zawartości:

	Strona:
Strona tytułowa	1
Spis treści	2
Oświadczenie projektanta i sprawdzającego	3
Uprawnienia budowlane i zaświadczenia o wpisie na listę członków izby inżynierów projektanta i sprawdzającego	4
Opis techniczny do projektu	6
Informacja BIOZ	10
Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych	12

Spis rysunków:

Nr rysunku	Tytuł rysunku	Skala
1/11	Schemat technologiczny z elementami automatyki	-
2/11	Rozdzielnica RWC – Schemat zasilania cz.1	-
3/11	Rozdzielnica RWC – Schemat zasilania cz.2	
4/11	Rozdzielnica RWC – Schemat sterowania pomp PO1, PO2, PC	-
5/11	Rozdzielnica RWC – Podłączenie regulatora ECL310	-
6/11	Rozdzielnica RWC – Prefabrykacja	-
7/11	Rozdzielnica RW – Schemat ideowy	-
8/11	Rozdzielnica RW – Prefabrykacja	-
9/11	Rzut instalacji zasilania i sterowania	1:50
10/11	Rzut instalacji oświetleniowej i gniazd 230V	1:50
11/11	Rzut instalacji wyrównawczej	1:50
WYKAZ 1	Zestawienie urządzeń automatyki Danfoss	

OŚWIADCZENIE

Na podstawie art. 20 pkt.4 ustawy Prawo budowlane (Dz.U. z 2003 r., Nr 207, poz. 2016, zm.: Dz.U. z 2001 r., Nr 5, poz. 42; Dz.U. z 2004 r., Nr 6, poz. 41; Dz.U. z 2004 r., Nr 92, poz. 881; Dz.U. z 2004 r., Nr 93, poz. 888; Dz.U. z 2004 r., Nr 96, poz. 959)

oświadczam, że projekt budowlany pt.

Węzeł cieplny – Instalacje elektryczne i AKPiA

Inwestor:

GDDKiA w Bydgoszczy
85-001 Bydgoszcz, ul. Fordońska 6

Adres budowy:

Budynek GDDKiA
87-100 Toruń, ul. Polna 113

w **branży instalacje elektryczne i AKPiA** sporządzony został zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

PROJEKTANT

mgr inż. Ryszard Duch

specjalność:

*Instalacyjna w zakresie sieci,
instalacji i urządzeń elektrycznych
i elektroenergetycznych*

nr upr.: UAN-KZ-7210/140/89

data: 04.09. 2017 r.

podpis:

SPRAWDZAJĄCY

specjalność:

*Instalacyjna w zakresie sieci,
instalacji i urządzeń elektrycznych
i elektroenergetycznych*

nr upr.:

data:

podpis:

OPIS TECHNICZNY

1. Uwagi ogólne

Przedmiotem opracowania jest Projekt Budowlano - Wykonawczy instalacji elektrycznych i AKPiA węzła cieplnego usytuowanego w budynku GDDKiA w Toruniu przy ul. Polnej 113. Zastosowano kompaktowy węzeł cieplny produkcji Danfoss typ DSE FLEX 2 FR 17/1 (moc CO 215 kW, CWU 35 kW). Węzeł wyposażony jest w szafkę sterowniczą RWC z regulatorem ECL 310 z kartą A 376.2B. Wszystkie elementy wykonawcze węzła kompaktowego tj. pompy, siłowniki, termostaty i czujniki temperatury (poza czujnikiem temp. zewnętrznej) są okablowane fabrycznie.

2. Zasilanie węzła w energię elektryczną

Źródłem zasilania dla węzła jest projektowana rozdzielnica RW. Zasilanie rozdzielnicy wykonać przewodem YDY 5x4 z tablicy głównej budynku, ułożonym na korytku kablowym lub w rurce ochronnej RL. Przewód zabezpieczyć rozłącznikiem bezpiecznikowym R 303 z wkładką D02 o charakterystyce gG 25 A.

3. Instalacje zasilania 230V

Szafkę RWC projektowanego węzła kompaktowego zasilć przewodem YDY 3x2.5 ułożonym na korytku kablowym lub w rurce ochronnej RL. Podejście do szafki wykonać w rurce typu peszel.

Instalacje wykonać zgodnie z rys nr 8.

4. Instalacja oświetlenia i gniazd wtyczkowych 230V

Do oświetlenia pomieszczenia węzła zastosować oprawy świetlówkowe np. PHILIPS TCW 216 z modulem awaryjnym. Ilość opraw i natężenie oświetlenia dobrano zgodnie z normą PN-EN 12464. Zasilanie wykonać przewodem YDY 3x1.5. Gniazda 230V zasilć przewodem YDY 3x2.5. Przewody układać w rurkach ochronnych RL.

Instalacja wykonać zgodnie z rysunkiem nr 9.

5. Regulacja temperatury instalacji centralnego ogrzewania – obieg I . Budynki zewnętrzne

Do regulacji temperatury instalacji centralnego ogrzewania zastosowano regulator pogodowy Danfoss ECL Comfort 310 z kluczem instalacyjnym A 376.2B – I pętla regulacyjna. Temperatura zasilania wody grzewczej regulowana jest w funkcji temperatury zewnętrznej wg tzw. krzywej grzania. Krzywą grzania ustawia się doświadczalnie biorąc pod uwagę wymaganą temperaturę w budynku, izolację cieplną obiektu oraz strefę klimatyczną dla danego obszaru.

Elementem wykonawczym regulującym temperaturę wody jest zawór VM 2 , DN32, kvs=10m³/h z siłownikiem AMV 13 ,230V oraz pompa obiegowa PO2 GRUNDFOS Magna 3 32-120, 230V, In=1,56A

Sterownik oprócz typowych funkcji regulacyjnych posiada również możliwość pracy w trybie nocnym, weekendowym lub wakacyjnym. Ponadto istnieje możliwość rejestracji wybranych parametrów pracy. Regulator można podłączyć do sieci internetowej i przy wykorzystaniu aplikacji ECL Portal mieć dostęp do wszystkich funkcji regulacyjnych i pomiarowych z poziomu komputera PC lub telefonu typu smartfon.

UWAGA :

1. Wszystkie nastawy regulatora wykonać zgodnie z Poradnikiem Instalatora ECL Comfort 210/310 aplikacja A 376
2. Czujnik temperatury zewnętrznej zainstalować na ścianie zewnętrznej północnej na wysokości ok. 3.5m od poziomu gruntu i zabezpieczyć przed uszkodzeniami mechanicznymi. Czujnik zasilić przewodem LiYcY 2x1 ułożonym w rurce instalacyjnej RL.
3. Krzywą grzania dla obiegu I (budynki zewnętrzne) ustawić nieco „wyżej” niż dla obiegu II (budynek główny)

5. Regulacja temperatury instalacji centralnego ogrzewania – obieg II . Budynek główny

Do regulacji temperatury instalacji centralnego ogrzewania wykorzystano II pętlę regulacyjną regulatora ECL 310.

Elementem wykonawczym regulującym temperaturę wody jest zawór mieszający VRG 3 , DN15, kvs=4m³/h z siłownikiem AMV 435 ,230V oraz pompa obiegowa PO1 – GRUNDFOS Magna 3 25-60, 230V, In=0,75A

UWAGA :

1. Wszystkie nastawy regulatora wykonać zgodnie z Poradnikiem Instalatora ECL Comfort 210/310 aplikacja A 376

6. Regulacja temperatury instalacji ciepłej wody użytkowej

Do regulacji temperatury instalacji cwu wykorzystano III pętlę regulacyjną regulatora ECL 310.

Elementem wykonawczym regulującym temperaturę wody użytkowej jest zawór VM 2, DN15, kvs=1.6m³/h z siłownikiem AMV 33, 230V.

Wymagana temperatura cwu.: 50 °C.

Ponadto układ regulacji należy zaprogramować tak, aby jeden raz w tygodniu w godzinach nocnych przeprowadzona została dezynfekcja termiczna (zabezpieczenie przed Legionellą). Zalecana temperatura dezynfekcji : 72 °C. Czas dezynfekcji co najmniej 0.5 godz.

UWAGA :

1. Wszystkie nastawy regulatora wykonać zgodnie z Poradnikiem Instalatora ECL Comfort 210/310 aplikacja A376
2. Do regulatora ECL 310 można podłączyć za pomocą magistrali M-Bus licznik ciepła. Powyższe można wykonać po uzyskaniu zgody od dostawcy ciepła tj. EDF-Toruń.

7. Prefabrykacja rozdzielnic RW

Prefabrykację szafki zasilającej RW wykonać zgodnie z rys. nr 7. Zastosować obudowę o stopniu ochrony nie mniejszym niż IP 54.

8. Ochrona od porażen prądem elektrycznym

Obowiązującym układem sieciowym dla węzła ciepłego jest układ TN-S. Szafkę zasilającą RW zasilić przewodem YDY 5X6. Szyna N w rozdzielnicy musi być izolowana. Szyna PE powinna być połączona z zaciskiem wyróżnionym CC, który należy połączyć z szyną wyrównawczą pomieszczenia węzła.

Do szyny wyrównawczej podłączyć:

- konstrukcje wsporcze węzła kompaktowego
- naczynia zbiorcze
- zbiornik SCW
- rozdzielacze
- szyny PE rozdzielnic
- pozostałe elementy przewodzące, dostępne i obce

Szynę wyrównawczą połączyć z istniejącym uziomem otokowym budynku.

W szafie RW zastosowano wyłącznik różnicowoprądowy $I_{\Delta n}=30\text{mA}$ typ A, wyłączający prądy sinusoidalne, prądy sinusoidalne wyprostowane jednopółkрово i prądy impulsowe. Wyłącznik zapewniają ochronę uzupełniającą przed dotykiem pośrednim i bezpośrednim oraz ochronę przeciwpożarową.

Ochronę od porażen należy realizować zgodnie z normą PN-HD 60364-4-41: Instalacje elektryczne niskiego napięcia – cz. 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed porażeniem elektrycznym.

9. Ochrona przepięciowa

Ochronę przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi należy realizować poprzez zastosowanie ochronnika warystorowego klasy B+C np. OBO Bettermann V25B+C/4-280 ograniczającego przepięcia do wartości 0.9 kV. Ochronnik zamontować w rozdzielnicie zasilającej RW.

Ochronę przepięciową wykonać zgodnie z normą PN-HD 60364-4-443 : instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi.

10. Uwagi końcowe

9.1. Prace wykonać zgodnie z projektem branży elektrycznej i AKPiA, Polskimi Normami oraz zasadami wiedzy technicznej.

9.2. Węzeł cieplny jest urządzeniem energetycznym z punktu widzenia Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 28.03.2013r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach energetycznych. Dostęp do pomieszczenia należy regulować w oparciu o powyższe Rozporządzenie.

9.3. Wykonawca może przystąpić do robót wyłącznie po uzyskaniu zgody Inwestora.

9.4. Wszelkie odstępstwa od niniejszej dokumentacji winny być przedstawione Autorowi Projektu do akceptacji.

9.5. Personel zatrudniony przy wykonywaniu robót elektrycznych musi posiadać świadectwa kwalifikacyjne w zakresie eksploatacji do 1kV oraz zaświadczenia o przeszkoleniu w zakresie BHP, a kierownik robót – uprawnienia do kierowania robotami budowlanymi w zakresie instalacji elektrycznych.

9.6. Całość robót należy prowadzić zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami – w szczególności z pakietem norm PN-IEC 60364 – oraz zgodnie z Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Instalacje elektryczne .

9.7. Po zakończeniu prac Wykonawca jest zobowiązany :

- przeprowadzić pomiaru instalacji elektrycznych

- Próbę ciągłości przewodów ochronnych w tym połączeń wyrównawczych
- Pomiar rezystancji izolacji
- Pomiar rezystancji uziemienia
- Pomiar impedancji pętli zwarciovych
- Sprawdzenie działania wyłącznika różnicowoprądowego

- przekazać Inwestorowi protokoły oraz Oświadczenie o poprawności wykonania instalacji

- sporządzić oraz przekazać Inwestorowi dokumentację powykonawczą

9.8. Dopuszcza się zastosowanie materiałów innych producentów, gwarantujących jakość produktów nie gorszą niż wskazanych w dokumentacji.

Prace wykonać zgodnie z normą PN-HD 60364-6 : 2008 – Instalacje elektryczne niskiego napięcia cz. 6: Sprawdzenie.

INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

1. Zakres robót budowlanych

- zabudowa osprzętu elektrycznego w rozdzielnicy RW
- montaż rozdzielnicy elektrycznej RW na ścianie pomieszczenia
- montaż korytek i rurek instalacyjnych
- ułożenie przewodów w korytkach i rurkach instalacyjnych
- montaż instalacji wyrównawczej
- podłączenie przewodów do zacisków aparatów i rozdzielnicy elektrycznej
- oznakowanie przewodów
- wykonanie pomiarów elektrycznych
- uruchomienie instalacji

2. Zagrożenia

Lp	Zagrożenia	Źródło zagrożenia
1.	Porażenie prądem elektrycznym	Napięcie 230/400V w uruchamianej instalacji, stosowanie elektronarzędzi
2.	Skaleczenia, przechwycenia przez ruchome elementy narzędzi	Stosowanie narzędzi ręcznych
3.	Uderzenia i przygniecenia, poślizgnięcie się, potknięcie, upadek	Ręczne prace transportowe, prace montażowe
4.	Upadek z wysokości, spadające przedmioty	Stosowanie podestów i rusztowań, prace na wysokości
5.	Rozpuszczalniki stosowanych farb	Malowanie np. bednarki
6,	oparzenia	Prace w pobliżu rurociągów miejskiej sieci ciepłej : ciśnienie 1.6MPa, temp. 130°C

3. Informacja o wydzieleniu i oznakowaniu miejsca prowadzenia robót

- prace montażowe odbywać się będą w wydzielonym pomieszczeniu przeznaczonym na węzeł ciepły

4. Informacja o sposobie przeprowadzenia instruktażu pracowników

- szkolenie wstępne ogólne : przeprowadza służba BHP wykonawcy

- szkolenie stanowiskowe : na obiekcie przeprowadza kierownik budowy/wykonawca/lub w sytuacjach tego wymagających po uprzednich uzgodnieniach przedstawiciel inwestora
- szkolenie okresowe : przeprowadza wykonawca poprzez uprawnione osoby prawne lub fizyczne

5. Potwierdzenie realizacji szkoleń BHP

- kartoteka kontrolna BHP
- zaświadczenia z przeprowadzonego szkolenia podstawowego/okresowego
- świadectwa kwalifikacyjne elektryczne (SEP)
- karta ryzyka zawodowego

6. Środki techniczne i regulacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót

Na budowie Wykonawca winien zatrudnić wyłącznie osoby posiadające wymagane świadectwa kwalifikacyjne, aktualne badania lekarskie i wymagane szkolenia BHP. Do wykonania robót należy użyć wyłącznie materiałów, wyrobów, maszyn, urządzeń i narzędzi posiadających atesty, badania, aprobaty i aktualne przeglądy techniczne. Do miejsca prowadzenia robót nie należy dopuszczać osób postronnych. Pracownicy i inne osoby dopuszczane na plac budowy winni posiadać niezbędne środki ochrony osobistej. Strefy bezpośredniego zagrożenia wokół wykonywanych obiektów należy ogrodzić barierami ochronnymi. Dla zapewnienia sprawnej komunikacji należy na terenie budowy zachować ład i porządek oraz zapewnić łatwy dojazd.

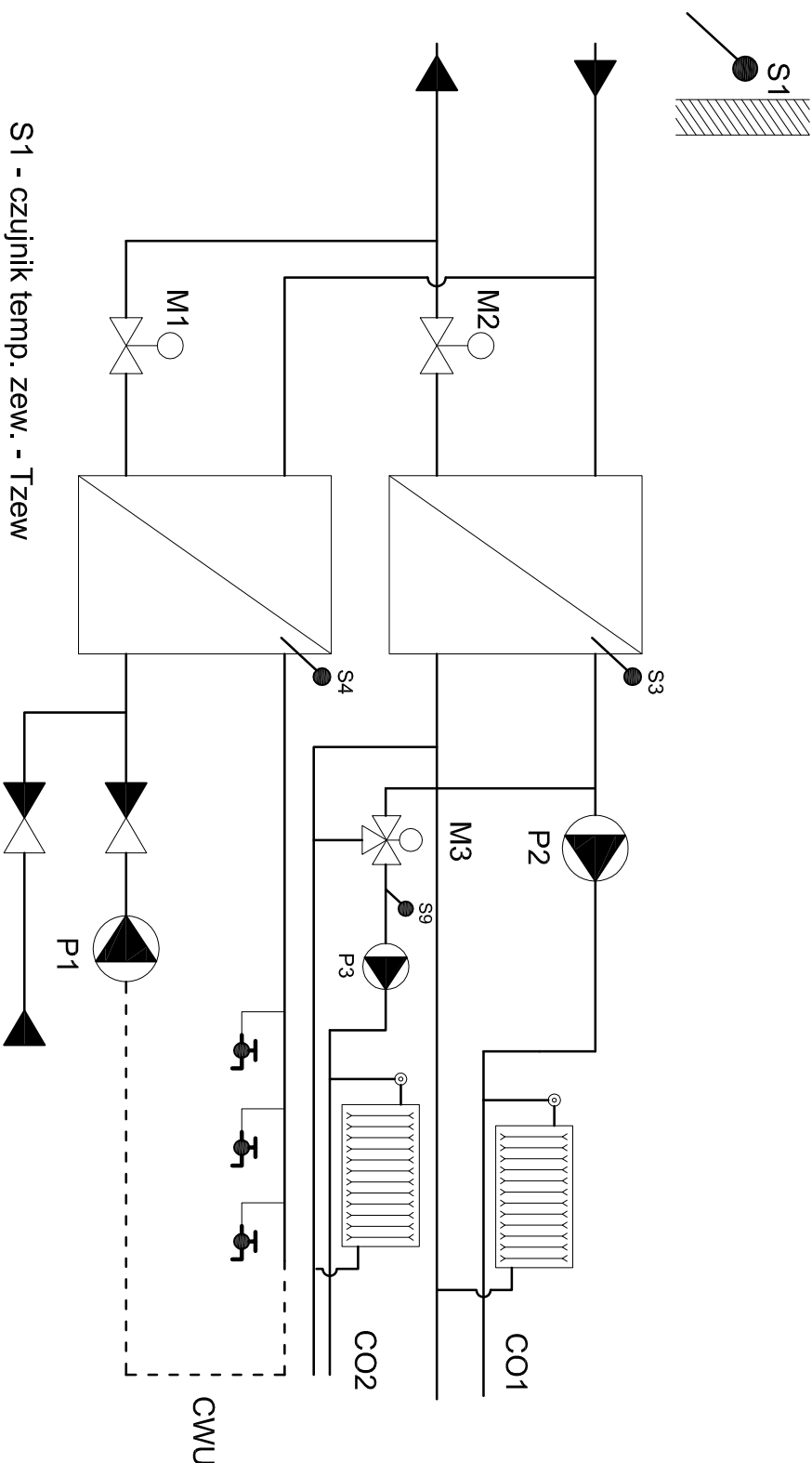
Wykonywane roboty budowlane na obiektach i placach budowy winny odpowiadać wymogom określonych w :

- Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dn. 06.02.2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót
- Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dn. 23.06.2003r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia
- Rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dn. 26.09.1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy

Uwaga : Lista środków zapobiegawczych przy robotach budowlanych musi być ustalona przez wykonawcę w Planie Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia

WYKAZ NR 1 – Zestawienie urządzeń automatyki Danfoss

[illegible]



- S1 - czujnik temp.zew. - Tzew
- S3 - czujnik temp. Tco1 - obieg I
- S4 - czujnik temp. Tcw
- S9 - czujnik temp. Tco2 - obieg II
- M1 - siłownik zaworu cwu
- M2 - siłownik zaworu co1 - obieg I
- M3 - siłownik zaworu co2 - obieg II
- P1 - pompa cyrkulacyjna PC
- P2 - pompa obiegowa PO1
- P3 - pompa obiegowa PO2

BIURO INŻYNIERSKIE "ELWAR" Ryszard Duch		Nr umowy:
85-435 Bydgoszcz, ul. Wielorybia 106/20		
Temat opracowania: Remont węzła ciepłego c.o. i c.w.u.		Data:
Instalacje elektryczne i AKPIA		04.09.2017r.
Tytuł rysunku: Schemat technologiczny z elementami automatyki		Branża:
		El. + AKPIA
Projektant: mgr inż. Ryszard Duch		Skala:
nr uprawnień UAN-KZ-7210/14089		
Sprawdzający:		Nr rysunku:
nr uprawnień		1/11

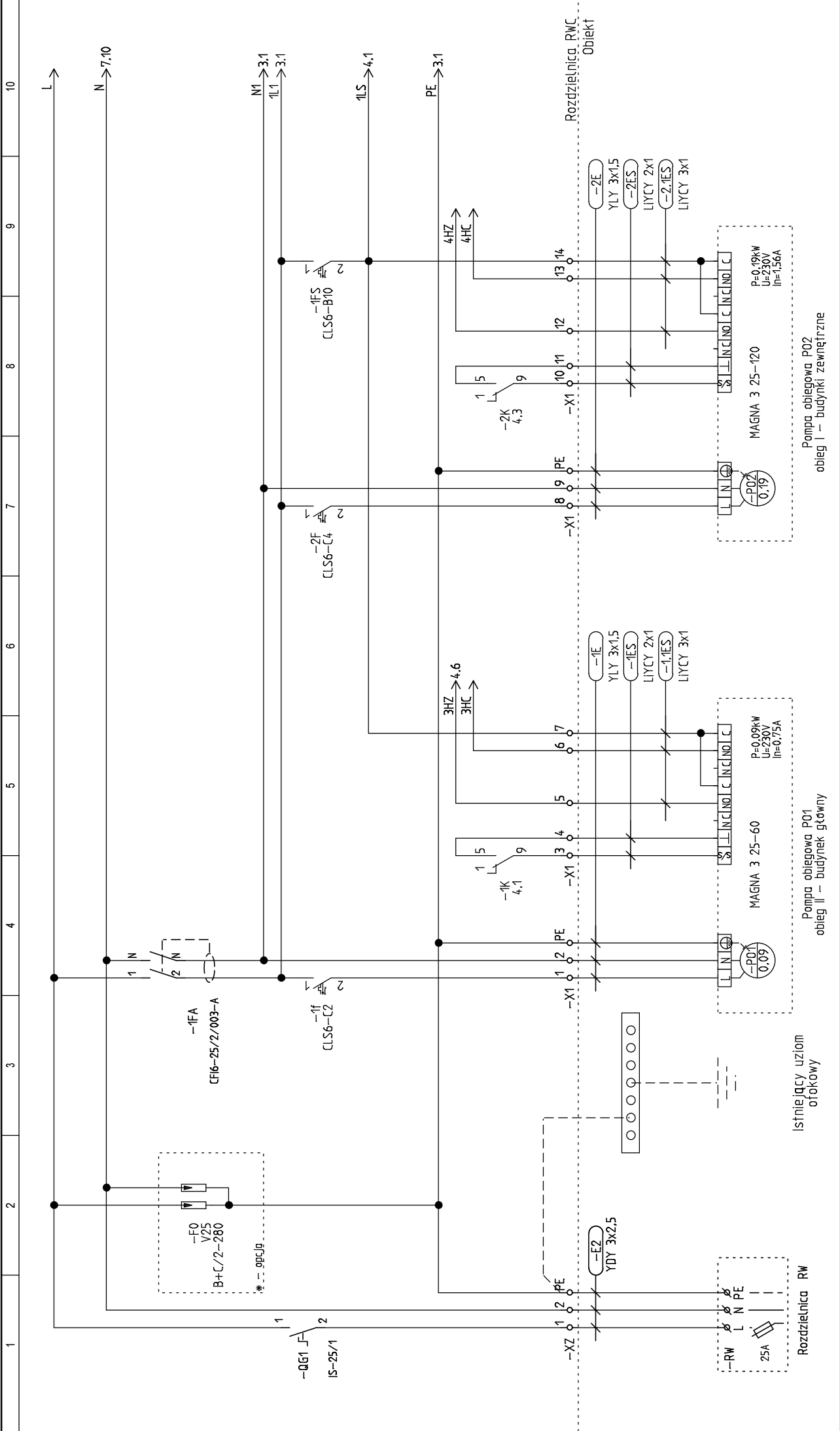
PROJEKT BUDOWLANO - WYKONAWCZY

Rozdzielnica RW
Rozdzielnica RWC

WYKONAWCA:	Biuro Inżynierskie ELWAR Ryszard Duch 85-435 Bydgoszcz ul. Wielorybia 106/20
INWESTOR:	GDDKiA w Bydgoszczy ul. Fordońska 6 85-001 Bydgoszcz
NAZWA PROJEKTU:	Remont węzła cieplnego co i cwu Instalacje elektryczne i AKPiA
OBIEKT:	Budynek GDDKiA 87-100 Toruń, ul. Polna 113

	Imię i Nazwisko	Numer uprawnień	Podpis
Projektował	mgr inż. Ryszard Duch	UAN-KZ-7210/140/89	
Opracował:			

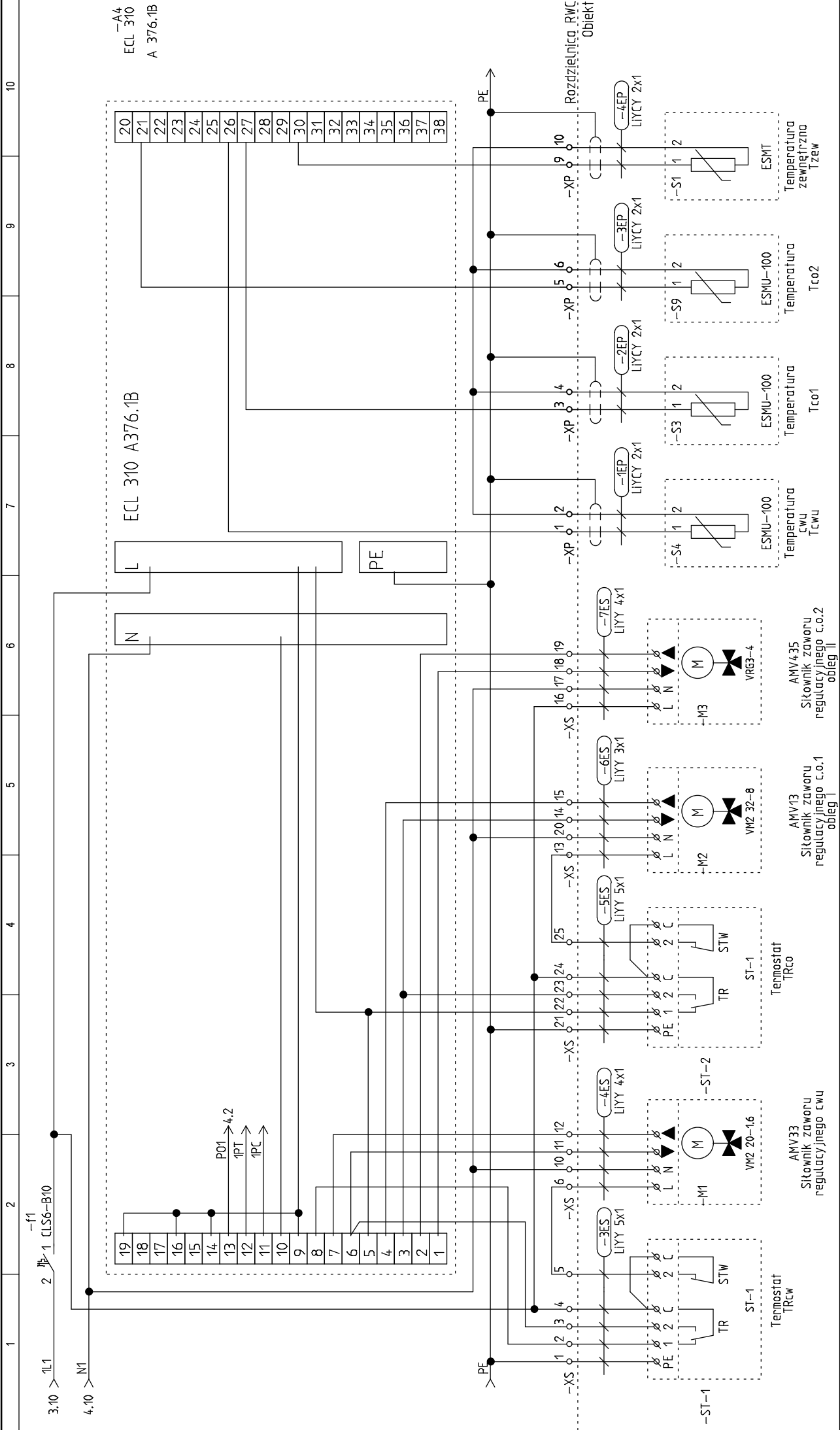
Data utworzenia projektu: 01.09.2017



Biuro Inżynierskie ELWAR Ryszard Duch ul. Wielorybia 106/20 85-435 Bydgoszcz	Inwestor: GDDKiA w Bydgoszczy ul. Fordońska 6 85-001 Bydgoszcz	Nazwa projektu: Remont węzła ciepłownego co i cwu Instalacje elektryczne i AKPIA Obiekt: Budynek GDDKiA 87-400 Toruń, ul. Polna 113	Projektował: mgr inż. Ryszard Duch upr. nr UAN-KZ-7210/140/89 Opracował:	Treść rys.: Rozdzielnica RWC Schemat zasilania cz.1		Nr rys.: II rys.: 11
				Data: 01.09.2017 Faza: PB-W Branża: Elektryczna i AKPIA		2

[illegible]

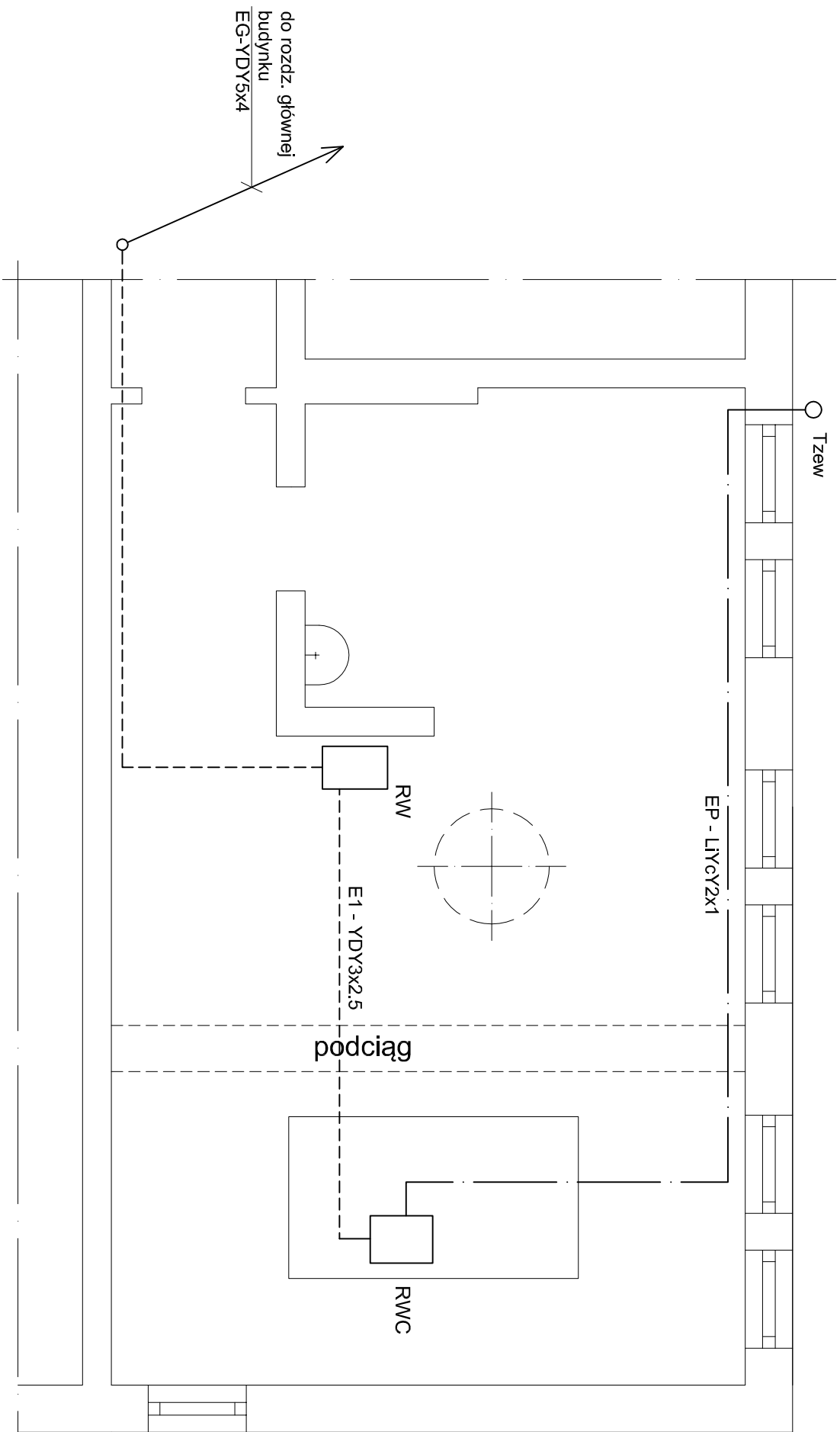
Biuro Inżynierskie ELWAR Ryszard Duch ul. Wielorybia 106/20 85-435 Bydgoszcz	Inwestor: GDDKiA w Bydgoszczy ul. Fordonska 6 85-001 Bydgoszcz	Nazwa projektu: Remont węzła cieplnego co i c.wu	Projektował: mgr inż. Ryszard Duch	Treść rys.: Schemat sterowania pomp PO1, PO2, PC	Rozdzielnica RWC		
		Instalacje elektryczne i AKPIA	upr. nr				
		Obiekt: Budynek GDDKiA 87-100 Toruń, ul. Polna 113	Opracował:				
		II rys.: 4					
				Data: 01.09.2017	Faza: pB-W	Branża: Elektryczna i AKPIA	II rys.: 11



Biuro Inżynierskie ELWAR Ryszard Duch ul. Wielorybia 106/20 85-435 Bydgoszcz	Inwestor: GDDKiA w Bydgoszczy ul. Fordońska 6 85-001 Bydgoszcz	Nazwa projektu: Remont węzła ciepłego co i cwu Instalacje elektryczne i AKPIA Obiekt: Budynek GDDKiA 87-100 Toruń, ul. Polna 113	Projektował: mgr inż. Ryszard Duch upr. nr UAN-KZ-7210/140/89 Opracował:	Treść rys.: Rozdzielnica RWC Podłączenie regulatora ECL310		Nr rys.: II rys.: 5 11
				Data: 01.09.2017	Faza: PB-W	Branża: Elektryczna i AKPIA

[illegible]

Biuro Inżynierskie ELWAR Ryszard Duch ul. Wielorybia 106/20 85-435 Bydgoszcz	Inwestor: GDDKiA w Bydgoszczy ul. Fordońska 6 85-001 Bydgoszcz	Nazwa projektu: Remont węzła ciepłego co i ośwu Instalacje elektryczne i AKPIA Obiekt: Budynek GDDKiA 87-100 Toruń, ul. Polna 113	Projektował: mgr inż. Ryszard Duch upr. nr UAN-KZ-7210/140/89	Treść rys.: Rozdzielnica RW Prefabrykacja rozdzielnic	Nr rys.: 8 II rys.: 11
			Opracował:	Data: 01.09.2017 Faza: pB-W Branża: Elektryczna i AKPIA	



LEGENDA:

- RW

- projektowana rozdzielnica wężła
- RWC

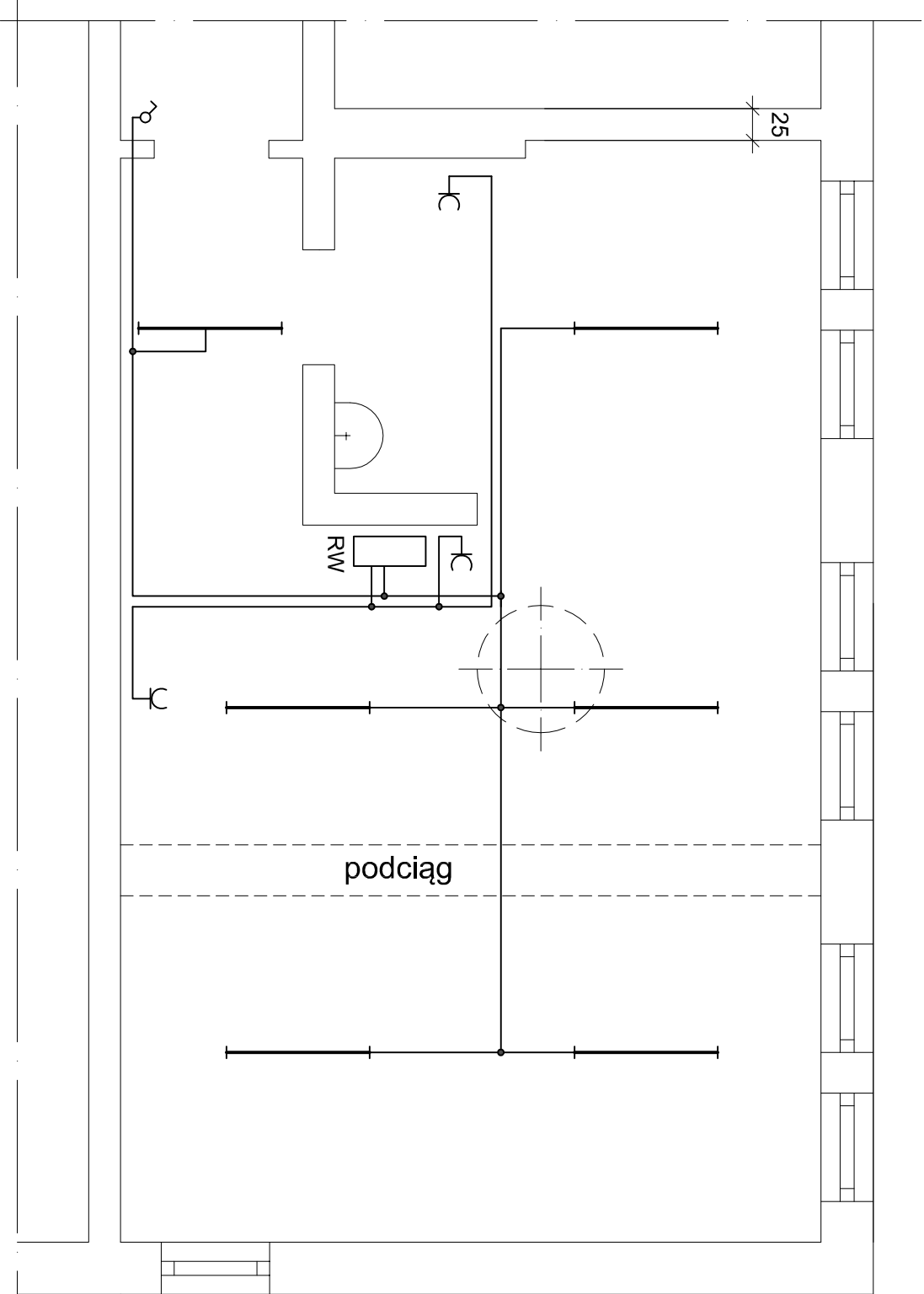
- projektowana rozdzielnica wężła
kompaktowego - dostawa Danfoss
- Tzew

- czujnik temperatury zewnętrznej
- - instalacja 400V
- - instalacja pomiarowa



UWAGI:

1. Układ sieciowy TN-S
2. Czujnik temp. zewnętrznej montować na ścianie północnej na wys. 3,5m i zabezpieczyć przed uszkodzeniami mechanicznymi
3. Wszystkie elementy wykonawcze projektowanego węzła kompaktowego - pompy, siłowniki i czujniki (poza Tzew.) sa okablowane fabrycznie (Danfoss)
4. Przewody układać w rurkach ochronnych lub na korytkach kablowych

BIURO INŻYNIERSKIE "ELWAR" Ryszard Duch		Nr umowy:
85-435 Bydgoszcz, ul. Wielorybia 106/20		
Temat opracowania: Remont węzła ciepłego c.o. i c.w.u. Instalacje elektryczne i AKPIA		Data:
Tytuł rysunku: Rzut instalacji zasilania i sterowania		04.09.2017r.
Projektant: mgr inż. Ryszard Duch		Branża: El. + AKPIA
nr uprawnień UAN-KZ-7210/140/89		Skala: 1:50
Sprawdzający: nr uprawnień		Nr rysunku: 9/11



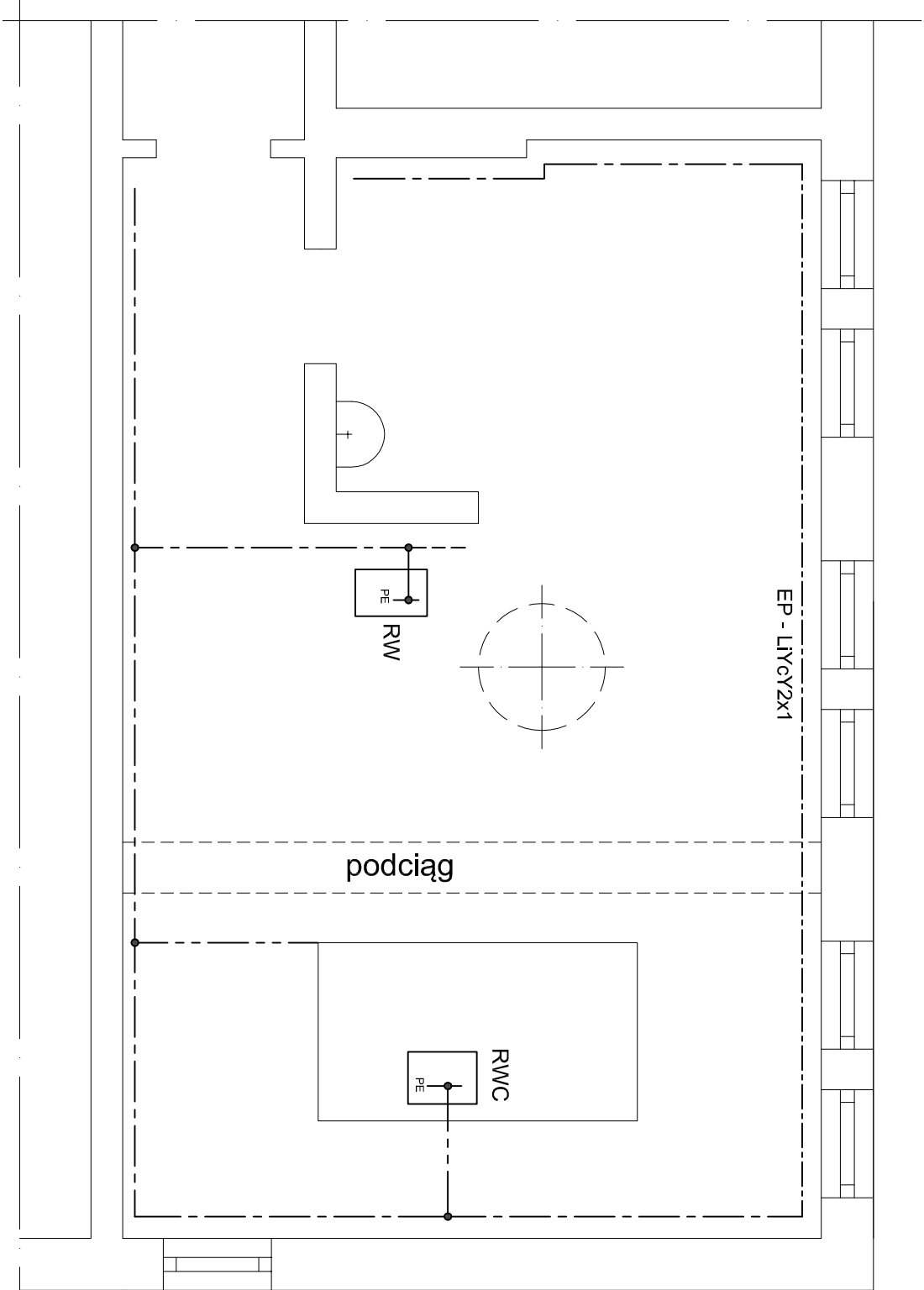
LEGENDA:

- - instalacja 230V
- - oprawa oświetleniowa
np. PHILIPS TCW 216 IP54
- RW - projektowana rozdzielnica węzła
-  - gniazdo wtyczkowe 230V 2P+Z
-  - wyłącznik 1-bieg.
- - puszka rozgałęźna

UWAGI:

- Układ sieciowy TN-S
- Przewód układać w rurkach ochronnych RL
lub na korytkach kablowych

BIURO INŻYNIERSKIE "ELWAR" Ryszard Duch		Nr umowy:
85-435 Bydgoszcz, ul. Wielorybia 106/20		
Temat opracowania: Remont węzła ciepłego c.o. i c.w.u. Instalacje elektryczne i AKPIA		Data:
Tytuł rysunku: Rzut instalacji oświetleniowej i gniazdz 230V		04.09.2017r.
Projektant: mgr inż. Ryszard Duch		Branża:
nr uprawnień UAN-KZ-7210/140/89		El. + AKPIA
Sprawdzający:		Skala:
nr uprawnień		1:50
		Nr rysunku:
		10/11



LEGENDA:

- istniejąca szyna wyrównawcza
bednarka FeZn 20x3
- przewód uziemiający LgY10
- - połączenie skręcane

UWAGI:

- Do szyny wyrównawczej podłączyć
 - konstrukcje wsporcze węzła kompaktowego
 - naczynie zbiorcze
 - zbiornik SCW
 - rozdzielacze
 - szyny PE rozdzielnic
 - pozostałe elementy przewodzące dostępne i obce

BIURO INŻYNIERSKIE "ELWAR" Ryszard Duch		Nr umowy:
85-435 Bydgoszcz, ul. Wielorybia 106/20		
Temat opracowania: Remont węzła ciepłego c.o. i c.w.u. Instalacje elektryczne i AKPIA		Data:
Tytuł rysunku: Rzut instalacji wyrównawczej		04.09.2017r.
Projektant: mgr inż. Ryszard Duch		Branża: El. + AKPIA
nr uprawnień UAN-KZ-7210/140/89		Skala: 1:50
Sprawdzający: nr uprawnień		Nr rysunku: 11/11