

TOM III
Egz. nr 5

PROJEKT BUDOWLANY

INSTALACJE ELEKTRYCZNE

Temat:	Przebudowa budynku stacji uzdatniania wody wraz z budową fundamentów pod urządzenia uzdatniania wody, budowa odcinka sieci wodociągowej oraz budowa nowego zbiornika retencyjnego wody.
Adres:	Dębno Polskie, gmina Rawicz, dz. nr ewid. 201/18, obręb Dębno Polskie
Inwestor:	ZWiK w Rawiczu Sp. z o.o. , Folwark ul. Półwiejska 20, 63-900 Rawicz
Kategoria obiektu:	Kategoria XXX
Projektant Branża elektryczna:	mgr inż. Mirosław Nowak upr. proj. w specjalności elektrycznej, WKP/0218/POOE/05
Sprawdzający Branża elektryczna:	mgr inż. Adam Szczepaniak upr. proj. w specjalności elektrycznej, DOŚ/0398/PBE/18
Jednostka Projektowa:	K3 PROJEKT Łukasz Kaczmarek , ul. Akacyjowa 2 , 64-130 Rydzyna

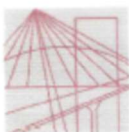
Data opracowania – grudzień 2020 r.

Spis treści

PROJEKT BUDOWLANY INSTALACJE ELEKTRYCZNE	1
Decyzja o nadaniu uprawnień budowlanych projektanta.....	4
Zaświadczenie o przynależności do WOIB projektanta.....	6
Decyzja o nadaniu uprawnień budowlanych sprawdzającego.....	7
Zaświadczenie o przynależności do DOIB sprawdzającego	9
Oświadczenie projektanta i sprawdzającego	10
Informacja dotycząca BIOZ.....	11
1 Wprowadzenie	13
2 Podstawa opracowania	13
3 Zakres opracowania	13
4 Zasilanie elektroenergetyczne obiektu	13
5 Rozdzielnica elektryczna R-E	14
6 Rozdzielnica automatyki R-AKP.....	16
7 Istniejący agregat prądotwórczy	16
8 Trasy kablowe w budynku.....	17
9 Kable zewnętrzne	17
10 Oświetlenie zewnętrzne.....	17
11 Instalacja oświetlenia	18
12 Oświetlenie awaryjne ewakuacyjne.....	18
13 Instalacja siły i gniazd 230V	18
14 Zasilanie urządzeń wg projektu branży sanitarnej.....	18
15 Instalacja systemu sygnalizacji włamania	19
16 Instalacja systemu monitoringu wizyjnego	19
17 Instalacja teleinformatyczna	20
18 Mikroinstalacja fotowoltaiczna	21
18.1. Uwarunkowania formalne.....	21
18.2. Informacje ogólne	21
18.3. Konstrukcje montażowe.....	22
18.4. Moduły fotowoltaiczne	24
18.5. Falowniki fotowoltaiczne.....	25
18.6. Dwukierunkowy licznik energii.....	25
18.7. Połączenie łańcuchów modułów w instalacji.....	25
18.8. Okablowanie strony DC	26
18.9. Połączenia kablowe AC.....	26
18.10. Szafka pośrednia RPV	26
18.11. Instalacja sterownicza i teleinformatyczna	27

18.12. Ochrona przeciwprzepięciowa	27
18.13. Uziemienie instalacji mikrofotowoltaicznej i instalacja odgromowa	27
18.14. Bezpieczeństwo instalacji PV pod względem p-poż.	28
19 Ochrona przeciwprzepięciowa	28
20 Ochrona odgromowa	28
21 Instalacja wyrównawcza.....	29
22 Ochrona przeciwpożarowa.....	29
23 Zestawienie mocy.....	30
24 Sprawdzenie selektywności zwarciorowej zabezpieczeń, skuteczności ochrony przed skutkami przeciążeń, ochrony przeciwporażeniowej oraz dopuszczalnego spadku napięcia.....	31
25 Opis systemu sterowania i wizualizacji.....	33
26 Wykaz obwodów AKPiA.....	35
27 Część rysunkowa	53
IE.1 Projekt zagospodarowania terenu - branża elektryczna.....	54
IE.2 Rzut przyziemia - punkty zasilania oraz PiA.....	55
IE.3 Rzut przyziemia - trasy kablowe i główne połączenia wyrównawcze.....	56
IE.4 Rzut przyziemia - instalacja siły i gniazd 230V.....	57
IE.5 Rzut przyziemia - instalacja oświetlenia.....	58
IE.6 Rzut przyziemia i zbiornika - instalacja odgromowa.....	59
IE.7 Rzut przyziemia - instalacja SSWiN i CCTV.....	60
IE.8 Schemat ideowy rozdzielnic R-E.....	61
IE.9 Widok rozdzielnic R-E.....	62
IE.10 Schemat ideowy mikroinstalacji fotowoltaicznej.....	63
IE.11 Schemat ideowy połączeń komunikacyjnych PV.....	64
IE.12 Widok szafki RPV.....	65
IE.13 Schemat ideowy systemu monitoringu wizyjnego CCTV.....	66
IE.14 Schemat ideowy systemu sygnalizacji włamania SSWiN.....	67
IE.15 Widok szafki PD.....	68
IE.16 Schemat technologiczny - punkty PiA.....	69
A.1 Schemat komunikacji AKPiA.....	70
A.2÷A.20 Schemat ideowy rozdzielnic R-AKP.....	89
A.21 Widok rozdzielnic R-AKP.....	90

Decyzja o nadaniu uprawnień budowlanych projektanta



WIELKOPOLSKA
OKRĘGOWA
IZBA
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

OKRĘGOWA KOMISJA KWALIFIKACYJNA

WOIIB-OKK-EP-0054- 256/2005

Poznań, dnia 20 grudnia 2005 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, z późn. zm.) i art. 12 ust. 1 pkt 1, art. 12 ust. 3 i 4, art. 13 ust. 1 pkt 1 oraz ust. 4, art. 14 ust. 1 pkt 5 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2003 r. Nr 207 poz. 2016 z późn. zm.) oraz § 12 i § 24 ust. 1 rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2005 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 96 poz. 817)

decyzją Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej WOIIB
otrzymuje

Pan
Mirosław Tomasz Nowak
magister inżynier
kierunek: Elektrotechnika
urodzony dnia 16 lutego 1975 r. w Lesznie

UPRAWNIENIA BUDOWLANE nr ewidencyjny WKP/0218/POOE/05

**do projektowania bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych**

Szczegółowy zakres uprawnień jest określony na odwrocie niniejszej decyzji

UZASADNIENIE

Skład Orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Poznaniu na podstawie wniosku o nadanie uprawnień budowlanych z dnia 30 sierpnia 2005 r., protokołów z postępowania kwalifikacyjnego oraz z przeprowadzonego egzaminu, uchwałą Nr 5/SO/05 z dnia 16 grudnia 2005 r. stwierdził, że Pan Mirosław Tomasz Nowak posiada wymagane prawem wykształcenie i praktykę zawodową konieczną do uzyskania uprawnień budowlanych w w/w specjalności i uzyskał pozytywny wynik egzaminu na uprawnienia budowlane.

Pouczenie

1. Podstawą do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz na wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.
2. Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Poznaniu w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.



Skład orzekający
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

Przewodniczący – mgr inż. Jan Lemański:

Członek Komisji – mgr inż. Marian Karcz:

Członek Komisji – dr inż. Daniel Pawlicki:

Na podstawie art.12 ust.1 pkt 1 i 5 ustawy Prawo budowlane Pan Mirosław Tomasz Nowak jest upoważniony w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych do:

- projektowania, sprawdzania projektów budowlanych w specjalności objętej niniejszymi uprawnieniami i sprawowania nadzoru autorskiego,
- sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych z zastrzeżeniem art. 62 ust.5 ustawy

bez ograniczeń.

Zgodnie z § 24 ust.1 rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, niniejsze uprawnienia uprawniają do projektowania obiektu budowlanego, takim jak: sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne, w tym kolejowe, trolejbusowe i tramwajowe sieci trakcyjne wraz z urządzeniami do zasilania i sterowania.

Niniejsze uprawnienia, na podstawie § 3 ust. 1 rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, stanowią podstawę do sporządzania projektów zagospodarowania działki i terenu w w/w specjalności, jeśli całość problematyki jest przedstawiona w projekcie zagospodarowania działki lub terenu.

PRZEWODNICZĄCY
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej
Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa

mgr inż. Jan Lemański

Otrzymują:

1. Pan Mirosław Nowak
63-940 Bojanowo, ul. Rynek 30
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor Nadzoru
Budowlanego
4. a/a

Zaświadczenie o przynależności do WOIB projektanta



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

WKP-LIQ-I7D-P6Q *

Pan Mirosław Nowak o numerze ewidencyjnym WKP/IE/0354/03
adres zamieszkania ul. Rynek 30, 63-940 Bojanowo
jest członkiem Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2020-06-01 do 2021-05-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2020-05-14 roku przez:

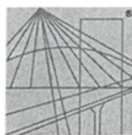
Jerzy Stroński, Przewodniczący Rady Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

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

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



Decyzja o nadaniu uprawnień budowlanych sprawdzającego



DOLNOŚLĄSKA
OKRĘGOWA
I Z B A
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
OKK.7131-491/2018/18

Wrocław, dnia 18 grudnia 2018 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (*tekst jednolity: Dz.U. z 2016r., poz. 1725*) i art.12 ust. 2 i ust. 3, ust. 4c pkt 1, art. 14 ust. 1 pkt 4 lit. c ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (*tekst jednolity: Dz.U. z 2018r., poz.1202*) oraz § 14 ust. 5 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (*Dz.U. z 2014 r., poz. 1278*), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

Pan Adam Damian Szczepaniak

magister inżynier z kierunku elektrotechnika
urodzony dnia 22 grudnia 1976 r. w Rawiczu

otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE
numer ewidencyjny DOŚ/0398/PBE/18

**w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych
do projektowania bez ograniczeń**

UZASADNIENIE

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

Pouczenie

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Dolnośląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

Zgodnie z art. 127a ustawy Kodeks postępowania administracyjnego (*tekst jednolity: Dz.U. z 2018r., poz. 2096*) w trakcie biegu terminu do wniesienia odwołania strona może zrzec się prawa do wniesienia odwołania wobec organu, który wydał decyzję. Z dniem doręczenia Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Dolnośląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa oświadczenia o zrzeczeniu się prawa do wniesienia odwołania, decyzja staje się ostateczna i prawomocna.

Skład orzekający OKK

**DOLNOŚLĄSKA OKRĘGOWA
IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA**

prof. dr hab. inż. Antoni Szydło
Przewodniczący Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

1. prof. dr hab. inż. Antoni Szydło

2. mgr inż. Jacek Oszytło

3. mgr inż. Anna Sęczkowska

Otrzymują:

1. Pan Adam Damian Szczepaniak
Ligota Piękna, ul. Krótka 1c
55-114 Wisznia Mała
2. Okręgowa Rada Dolnośląskiej Okręgowej
Izby Inżynierów Budownictwa
3. Główny Inspektor
Nadzoru Budowlanego
4. a/a



strona 1 z 2

Na podstawie art. 12 ust. 1 pkt 1 i 5 ustawy Prawo budowlane, w związku z § 14 ust. 5 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie

Pan Adam Damian Szczepaniak

jest upoważniony

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

do:

- projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego w odniesieniu do obiektu budowlanego takiego jak: sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne, w tym kolejowe, trolejbusowe i tramwajowe sieci trakcyjne, sieci trakcyjne metra, wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi zasilania, w tym kolejowej, trolejbusowej i tramwajowej sieci trakcyjnej, sieci trakcyjne metra oraz elektrycznego ogrzewania rozjazdów,
- sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych z zastrzeżeniem art. 62 ust. 5 ustawy bez ograniczeń.

Na podstawie § 10 w/w rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie - uprawnienia niniejsze uprawniają do sporządzania projektów zagospodarowania działki lub terenu w zakresie specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych.

Skład orzekający OKK

**DOLNOŚLĄSKA OKRĘGOWA
IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA**

prof. dr hab. inż. Antoni Szydło
Przewodniczący Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej
1. prof. dr hab. inż. Antoni Szydło

2. mgr inż. Jacek Oszytko

3. mgr inż. Anna Sęczkowska

Zaświadczenie o przynależności do DOIIB sprawdzającego



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

DOŚ-16Z-8KS-C6D *

Pan Adam Damian Szczepaniak o numerze ewidencyjnym DOŚ/IE/0285/17
adres zamieszkania Ligota Piękna ul. Krótka 1c, 55-114 Wisznia Mała
jest członkiem Dolnośląskiej 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 2020-08-10 roku przez:

Janusz Szczepański, Przewodniczący Rady Dolnośląskiej 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.piiib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.



Oświadczenie projektanta i sprawdzającego

Zgodnie z art. 20., ust. 4. ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (Dz. U. z 2020 r. poz. 1333) oświadczam, iż niniejszy projekt budowlany wykonany został zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej w tym zakresie oraz jest kompletny z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.

Projektant:

Zgodnie z art. 20., ust. 4. ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (Dz. U. z 2020 r. poz. 1333) oświadczam, iż niniejszy projekt budowlany wykonany został zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej w tym zakresie oraz jest kompletny z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.

Sprawdzający:

Informacja dotycząca BIOZ

I. Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów.

W ramach projektowanej inwestycji należy wykonać nową sieć energetyczną, sterowniczo-pomiarową wraz z rozdzielniami elektrycznymi i szafą sterowniczo-zasilającą. Projekt przewiduje całkowity demontaż starej infrastruktury elektroenergetycznej. Roboty należy wykonać zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z 6.02.2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U.2003.47.401).

Kolejność wykonywania robót:

- wykonanie robót przygotowawczych,
- wytyczenie geodezyjne trasy kabli,
- wykonanie wykopów ręcznie lub mechanicznie,
- wykonanie instalacji uziemiającej,
- ułożenie kabli energetycznych nn 0,4kV i kabli sterowniczych,
- montaż konstrukcji wsporczej pod panele fotowoltaiczne,
- montaż instalacji fotowoltaicznej na konstrukcji wsporczej,
- montaż tras kablowych,
- montaż instalacji elektrycznej,
- montaż osprzętu,
- montaż opraw oświetlenia,
- montaż rozdzielni głównej, sterowniczej oraz szafki kablowej RPV i ZKP,
- montaż urządzeń pomiarowych,
- montaż falowników,
- połączenia kabli, przewodów i urządzeń,
- montaż instalacji odgromowej,
- próby, pomiary, testy instalacji,
- likwidacja placu budowy.

II. Wykaz istniejących obiektów budowlanych:

Przebudowywany budynek SUW, likwidowany zbiornik wody czystej (budowa w jego miejsce nowego zbiornika),

Przeznaczone do przebudowy istniejące kable elektroenergetyczne nn i teletechniczne, kanalizacja, wodociąg.

III. Wskazanie elementów zagospodarowania terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi:

Prace w pobliżu czynnych linii i przewodów elektrycznych, czynnych rozdzielni nn oraz czynnych urządzeń elektrycznych i instalacji technologicznych. Szczególną ostrożność należy zachować podczas wykonywania prac ziemnych w okolicach zbliżeń i kolizji z istniejącą infrastrukturą podziemną.

IV. Wskazania dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót.

W trakcie wykonywania wykopów należy zwrócić szczególną ostrożność na istniejące uzbrojenie i urządzenia. Miejsca skrzyżowań z istniejącymi urządzeniami podziemnymi należy rozkopywać ręcznie. Wykopy na całej długości oznakować taśmą ostrzegawczą. Przewidywane zagrożenia:

- upadek z wysokości – praca z drabin lub rusztowań,

- niebezpieczeństwo wypadnięcia do wykopu podczas układania okablowania w ziemi,
- drobne urazy spowodowane użytkowaniem narzędzi i sprzętu elektrycznego i mechanicznego,
- możliwość porażenia przy użytkowaniu różnego rodzaju urządzeń i narzędzi zasilanych prądem elektrycznym,
- urazy podczas transportu i rozładunku na placu budowy materiałów,
- zagrożenie przy pracach na dachu i zbiorniku związane z montażem instalacji odgromowej.

V. Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi:

Przed przystąpieniem do realizacji robót elektrycznych kierownik robót elektrycznych określi zasady postępowania w przypadku wystąpienia zagrożenia, przeszkoli pracowników w sprawie postępowania z osobami, których bezpieczeństwo i zdrowie może być narażone na zagrożenia, wskaże konieczność i rodzaj zastosowania przez pracowników środków ochrony indywidualnej oraz wyznaczy osoby do bezpośredniego nadzoru.

VI. Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych:

Używany sprzęt i materiały muszą posiadać niezbędne atesty bezpieczeństwa. Wykonawca zobowiązany jest do zapoznania się z dokumentacją techniczną stosowanego sprzętu elektrycznego i stosowania się do podawanych zaleceń dotyczących bezpieczeństwa.

Kierownik robót zobowiązany jest do sprawdzenia wymaganych aktualnych badań lekarskich oraz uprawnień pracowników wykonujących roboty elektryczne. Na placu budowy w widocznym miejscu winny znajdować się apteczka i sprzęt ppoż..

Opracował:

mgr inż. Mirosław Nowak

1 Wprowadzenie

Niniejsze opracowanie stanowi projekt budowlany branży elektrycznej wraz z instalacją AKPiA dla zadania „Przebudowa budynku stacji uzdatniania wody wraz z budową fundamentów pod urządzenia uzdatniania wody, budowa odcinka sieci wodociągowej oraz budowa nowego zbiornika retencyjnego wody” w miejscowości Dębno Polskie ul. Ludowych Zespołów Sportowych, gm. Rawicz na dz. nr ew. 201/18.

2 Podstawa opracowania

- zlecenie Inwestora,
- kopia mapy zasadniczej w skali 1:500,
- wizja lokalna w terenie,
- projekt branży budowlanej, sanitarnej i technologicznej,
- uzgodnienia międzybranżowe,
- obowiązujące normy, przepisy oraz zasady wiedzy technicznej.

3 Zakres opracowania

Zakres opracowania niniejszej dokumentacji obejmuje:

- zasilanie elektroenergetyczne obiektu i rozdział energii elektrycznej w budynku,
- linie kablowe i sterownicze,
- instalację elektryczną: siły, gniazd 230V i oświetlenia,
- instalację zasilania i sterowania urządzeniami technologicznymi,
- mikroinstalację fotowoltaiczną zainstalowaną na gruntowej konstrukcji wsporczej,
- instalację systemu sygnalizacji włamania,
- instalację systemu monitoringu wizyjnego,
- instalację uziemiającą i odgromową.

4 Zasilanie elektroenergetyczne obiektu

Stacja uzdatniania wody w Dębnie Polskim będąca własnością Zakładu Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. w Rawiczu jest zasilana z sieci Enea Operator Sp. z o.o.. Zasilanie jest zrealizowane za pośrednictwem konsumentowego kabla nn YAKY 4x150mm² o długości ~460mb wyprowadzonego ze stacji transformatorowej o numerze eksploatacyjnym 08-0757. Obiekt zakwalifikowany jest do V grupy przyłączeniowej w układzie 3-fazowym bezpośrednim w taryfie C11 i mocą przyłączeniową 40kW z zabezpieczeniem przedlicznikowym 3x63A. Miejscem dostarczania energii elektrycznej oraz jednocześnie granicą własności i eksploatacji urządzeń są końcówki kabla na transformatorze w stacji 08-0757 (szafka stacyjna z rozłącznikiem i zabezpieczeniem z którego wyprowadzony jest kabel konsumentowy stanowi majątek Odbiorcy).

Obiekt posiada wystarczającą moc przyłączeniową do zasilania projektowanej przebudowy SUW, którego moc zapotrzebowaną przy standardowym profilu pracy stacji oszacowano na poziomie 35kW.

Projektuje się wyniesienie układu pomiarowego zabudowanego obecnie w rozdzielnicy głównej wewnątrz budynku SUW do złącza kablowo-pomiarowego ZK-1x-1P zabudowanego na terenie posesji w granicy działki nr 201/18 z dostępem do złącza od strony ul. Ludowych Zespołów Sportowych zgodnie z rys. IE.1. W złączu jako zabezpieczenie przedlicznikowe zastosować trzy jednobiegunowe ograniczniki mocy o prądzie znamionowym 63A, a jako zabezpieczenie główne wkładki bezpiecznikowe gG 80A.

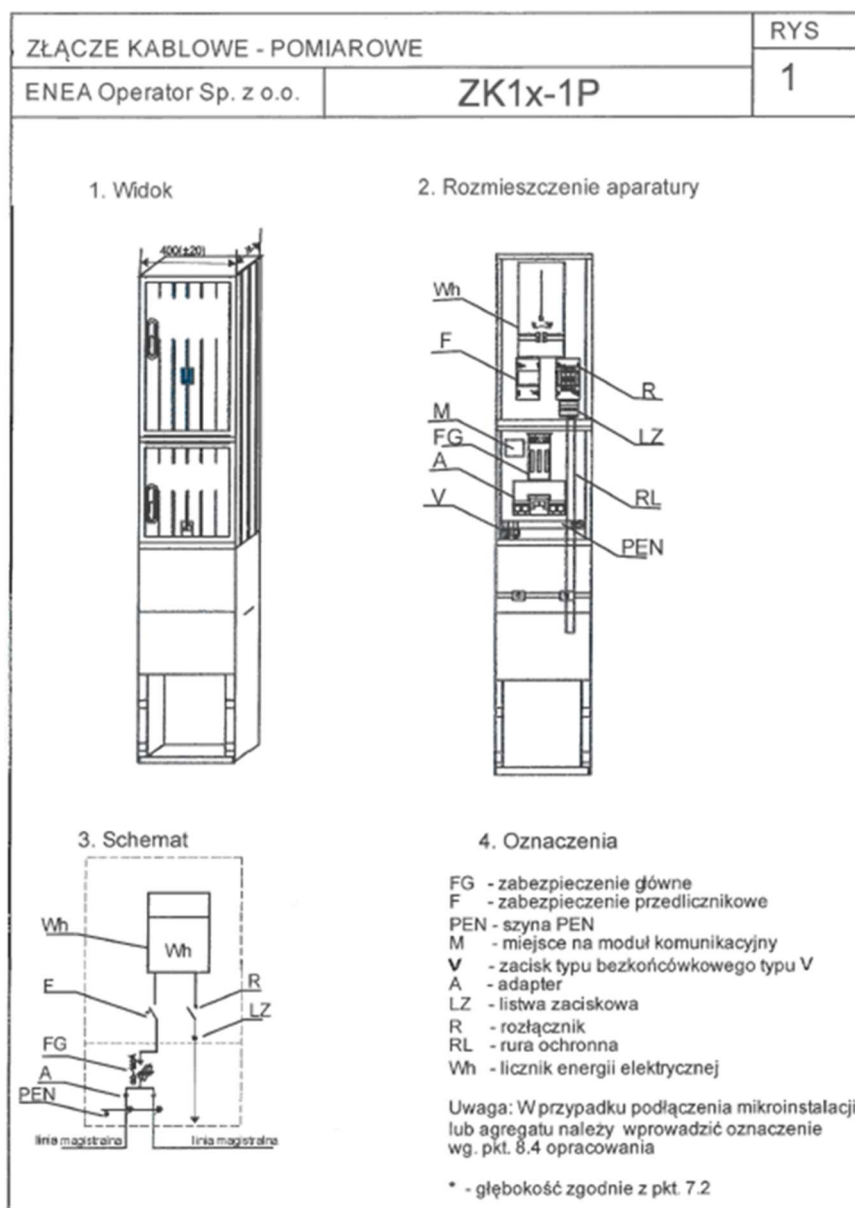
Istniejący kabel YAKY 4x150mm² na wskazanym na PZT odcinku należy odkopać i wprowadzić do projektowanego złącza ZKP. Przed przystąpieniem do zmiany lokalizacji układu pomiarowego należy wystąpić z wnioskiem do OSD Enea Operator Sp. z o.o. o zgodę na zdjęcie plomb i wyniesienie układu pomiarowego.

Ze złącza ZKP do projektowanej rozdzielnicy elektrycznej R-E w budynku SUW doprowadzić kabel WLZ typu YKYżo 5x25mm². Zasilanie ZKP wykonane jest w układzie sieciowym TN-C, rozdział przewodu

PEN na N i PE wykonać w projektowanym złączu. Punkt rozdziału będzie uziemiony $R \leq 10 \Omega$. WLZ i instalacja odbiorcza będzie wykonana w układzie sieciowym TN-S.

Istniejące złącze kablowe ZK na zewnętrznej elewacji budynku SUW należy zdemontować.

Złącze ZK-1x-1P wykonać wg standardu obowiązującego w sieci dystrybucyjnej Enea Operator sp. z o.o..



5 Rozdzielnica elektryczna R-E

Istniejącą rozdzielnicę stacji uzdatniania należy zdemontować.

W miejscu wskazanym na rzutach zabudować nową główną rozdzielnicę elektryczną niskiego napięcia oznaczoną R-E wyposażoną w układ SZR.

Wymagania techniczne dla projektowanej rozdzielnicy:

- wolnostojąca wewnętrzna na cokole 200mm,
- szerokość - 1000mm,
- wysokość - 2000mm plus cokół 200mm,
- głębokość - 400mm,
- wykonana z blachy stalowej o grubości 1,5mm,

- rozdzielnica z dwoma oddzielnymi od siebie częściami,
- napięcie znamionowe – 400V,
- liczba faz – 3,
- napięcie znamionowe izolacji – 690 V,
- układ sieci TN-S,
- drzwi podwójne otwierane niezależnie dla każdej części,
- malowana proszkowo w kolorze RAL 7035,
- obudowa z tylną ścianą,
- zabudowa aparatów na różnych głębokościach,
- stopień ochrony min. IP44,
- I klasa izolacji,
- zamki systemowe,
- przyłączenie PE do drzwi,
- przepust systemowy w dolnej i górnej części rozdzielnicy,
- w cokole równomiernie wykonać otwory Ø10 umożliwiając zakotwienie obudowy do podłoża,
- wyłącznik bezpieczeństwa na elewacji oraz wyłącznik p-poż. - wyłączenie (TRIP) Q1,Q2,Q3 i blokada startu agregatu prądotwórczego,
- wykonać opis obwodów i zabezpieczeń.

Na zasilaniu rozdzielnicy zabudować analizator jakości parametrów energii elektrycznej np. typu ND20 z interfejsem RS485 Modbus RTU.

Rozdzielnica wyposażona będzie w automatyczny wyłącznikowy układ SZR zbudowany z trzech aparatów wykonawczych z napędami o prądach znamionowych 125A o diagramie łączy opisanym na rys. IE.8 z układem sterowania opartym na sterowniku np. typu ATL900 z wyświetlaczem wizualizującym stan pracy SZR oraz umożliwiający komunikację z systemem nadrzędnym poprzez protokół MODBUS RTU.

Analizator sieci i sterownik SZR zasilic poprzez zasilacz true online UPS.

Na zasilaniu rozdzielnicy zabudować półpośredni licznik umożliwiający komunikację z falownikiem i pozwalający rejestrować/wizualizować profil obciążenia i przepływ mocy.

Układ SZR ma uwzględniać:

- automatyczne uruchamianie agregatu prądotwórczego i kontrolę jego gotowości do przyjęcia obciążenia,
- wyłączenie wyłącznika Q3 PV podczas pracy agregatu prądotwórczego,
- automatyczne lub po ręcznym potwierdzeniu przełączanie powrotne na zasilanie podstawowe i zatrzymywanie agregatu prądotwórczego po zadanym czasie wybiegu,
- wzajemne podwójne blokady elektryczno-programowe i mechaniczne aparatów wykonawczych przed załączeniem źródeł do pracy równoległej,
- ręczne sterowanie aparatami wykonawczymi,
- wyłączenie (wyzwolenie) przeciwpożarowe (awaryjne) - miejscowe lub zdalne za pomocą „głównego wyłącznika prądu”,
- sygnalizację optyczną obecności prawidłowych napięć źródeł, położenia (otwarty/zamknięty) styków łączników, wyłączenia przeciwpożarowego (awaryjnego) oraz prawidłowego działania automatyki SZR,
- kontrolę prawidłowego odwzorowania położenia styków aparatów wykonawczych.

Na odpływach do zasilenia odpływów zastosować rozłączniki bezpiecznikowe oraz zabezpieczeniową aparaturę modułową. Na elewacji rozdzielnicy przewidzieć przycisk bezpieczeństwa powodujący wyłączenie (TRIP) wyłączników Q1,Q2,Q3 i blokadę startu agregatu prądotwórczego lub wyzwolenie wyłącznika głównego agregatu.

Zasilanie rozdzielnicy R-E ze złącza ZKP wykonać kablem YKYżo 5x25mm².

Schemat ideowy rozdzielnicy R-E pokazano na rys. IE.8 a widok podstawowy z rozmieszczeniem aparatury na rys. nr IE.9.

6 Rozdzielnica automatyki R-AKP

Rozdzielnica R-AKP zlokalizować zgodnie z rzutami przy rozdzielniczy R-E. Obudowa szafy zgodna z wymaganiami technicznymi rozdzielniczy R-E o wymiarach:

- szerokość - 1800mm (800+1000mm),
- wysokość - 2000mm plus cokół 200mm,
- głębokość - 400mm,

Zasilanie rozdzielniczy R-AKP wykonać z rozdzielniczy R-E kablem ÖLFLEX CLASSIC 110 BLACK 5x16mm² 0,6/1kV jest w projekcie branży elektrycznej.

Wyposażenie rozdzielniczy:

- na zasilaniu rozłącznik główny 125A z dźwignią obrotową na zewnątrz szafy oraz cewką wzrostową i przyciskiem bezpieczeństwa na elewacji,
- ogranicznik przepięć TN-S typu 2 np. typu DEHNguard TN-S,
- oświetlenie wnętrza rozdzielniczy,
- wentylator rozdzielniczy z termostatem,
- przełącznik faz do zasilania m.in. zasilaczy 24DC,
- czujnik kontroli faz jako kontrola poprawności zasilania i zabezpieczenie sterowania urządzeń 3faz,
- zasilacz buforowy z bateriami podtrzymującymi zasilanie obwodów 24 VDC przy zaniku zasilania,
- sterownik główny PLC z modułami rozszerzeń,
- panel operacyjny min. 10" na elewacji szafy
- przemysłowy switch ethernetowy - zasilanie 24VDC,
- falowniki i softstarty,
- przekaźniki separacyjne wejść/wyjść cyfrowych,
- listwy bezpiecznikowe obwodów 24 VDC,
- aparaturę elektryczną i zabezpieczeniową niezbędną do właściwego funkcjonowania urządzeń technologicznych,
- listwy pośredniczące do przeniesienia sygnałów cyfrowych i komunikacyjnych.

Szczegóły pokazano na szczegółowych schematach elektrycznych.

7 Istniejący agregat prądotwórczy

Istniejący agregat prądotwórczy w obudowie zewnętrznej FDG 45P o mocy 44kVA/35kW zlokalizowany aktualnie przy bocznej zachodniej ścianie budynku zgodnie z wytycznymi branży architektonicznej należy przenieść w miejsce wskazane na planie zagospodarowania terenu rys. IE.1. Agregat posadowić przez zakotwienie do betonowej płyty fundamentowej.

Do agregatu przystosowanego do pracy z zewnętrznym układem SZR z rozdzielniczy R-E doprowadzić następujące kable:

- YKSY 7x1,5mm² 1kV pomiędzy układem SZR a tablicą sterowniczą agregatu (sygnał startu agregatu, praca agregatu oraz realizacja funkcji awaryjnego zatrzymania zespołu prądotwórczego lub uniemożliwienia pracy po uruchomieniu funkcji wyłączenia awaryjnego p-poż.).
- YKYżo 3x4mm² 1kV potrzeby własne zespołu prądotwórczego (grzałka, ładowarka),
- YKYżo 5x25mm² 1kV wyprowadzenie mocy ze skrzynki przyłączeniowej agregatu do R-E pole wyłącznika Q2.
- F/UTPw żel 4x2x0,5 do sterownika agregatu IL-NT-AMF25 na potrzeby odczytu podstawowych parametrów stanu pracy agregatu i wizualizacji na panelu i systemie nadrzędnym SCADA (z R-AKP).

W celu realizacji komunikacji MODBUS RTU RS485 należy sterownik AMF25 doposażyć w kartę (moduł) IL-NT-RS232/485.

Należy wykonać uziemienie ochronne agregatu poprzez połączenie zbrojenia płyty fundamentowej z systemem uziemienia obiektu. Rezystancja uziemienia $R \leq 10\Omega$.

Po przeniesieniu agregatu i wykonaniu prac należy uaktualnić dokumentację w OSD.

8 Trasy kablowe w budynku

W budynku SUW kable i przewody należy ułożyć w oddzielnych korytkach kablowych według podziału na grupy kabli:

- sterownicze i zasilające o napięciu 230 VAC i 400 VAC,
- pomiarowe, zasilające, sygnalizacyjne, sterownicze i komunikacyjne o napięciu mniejszym lub równym 24VDC.

Trasy kablowe wewnątrz budynku SUW należy wykonać za pomocą korytek ze stali nierdzewnej (hala filtrów) lub ocynkowanej (część socjalna nad sufitem podwieszonym) z blachy o grubości min. 1mm zgodnie z rysunkiem tras wewnętrznych IE.3.

9 Kable zewnętrzne

Kable układać zgodnie z normą N SEP-E-004 w wykopie o głębokości 80cm na podsypce z piasku o grubości 10cm. Następnie należy zasypać warstwą piasku o grubości 10cm, warstwą rodzimego gruntu o grubości 15cm, ułożyć taśmę kablową koloru niebieskiego i zasypać wykop. W wykopie kable układać z zapasem ok. 3% oraz przestrzegać minimalnych promieni gięcia kabli. Zwrócić uwagę, aby na dnie wykopu jak i w zasypywanym gruncie nie znajdował się gruz lub kamienie. Podczas wykonywania wykopu związanego z ułożeniem kabli zwrócić szczególną uwagę na uzbrojenie terenu i w miejscach skrzyżowań wykonać przekopy ręczne. Po ułożeniu kabla dokonać zagęszczenia wykopów. Na kablach układanych w ziemi należy w odstępach co 10m nałożyć opaski kablowe zawierające następujące informacje: typ kabla – rok ułożenia – trasa (adres).

Pod nawierzchniami utwardzonymi oraz w miejscu pokazanym na rys. IE.1 należy wykonać przepusty rurą HDPE $\varnothing 110$ lub $\varnothing 75$. Wszystkie skrzyżowania i zbliżenia z istniejącymi i projektowanymi urządzeniami sieci podziemnej należy wykonać zgodnie z przepisami PBUE, normą N SEP-E-004 stosując jako ochronę rurę HDPE. Zastosować rury koloru niebieskiego. Przebieg i legendę projektowych tras kablowych, przedstawiono na rysunku IE.1. oraz spis wyprowadzanych kabli z budynku na rys. IE.2. Na wyjściu kabli z budynku stosować odpowiednie przepusty z rur karbowanych DVK.

W przygotowanym wykopie o odpowiedniej szerokości należy stosować zasadę układania kabli wg podziału na rozsunięte względem siebie grupy kabli zgodnie z pkt 8 niniejszego opisu.

Na wyjściu kabli z budynku stosować odpowiednie przepusty z rur karbowanych DVK.

Kable po ułożeniu w wykopach, a przed ich zasypaniem, należy zainwentaryzować geodezyjnie oraz poddać badaniu w zakresie rezystancji izolacji i ciągłości żył przewodzących.

10 Oświetlenie zewnętrzne

Oświetlenie zewnętrzne zaprojektowano za pomocą trzech zewnętrznych opraw oświetleniowych na słupach ze stopu aluminium, anodowanych koloru szarego H=4m z oprawą LED np. typu BEAM I LED 72, 72W, temp. barwowa 3500K, strumień oprawy 8050lm, CRI: >80, IP66, wymienne moduły LED. Słupy posadzić na prefabrykowanych fundamentach betonowych B-60.

Sterowanie oprawami przewidziano automatycznie za pomocą zegara programowalnego astronomicznego z programowalną przerwą nocną np. typu PCZ-525 zabudowanego w rozdzielnicie R-E.

W celu zasilania oświetlenia projektuje się pobudowanie linii kablowej nn w układzie TN-S 0,4kV typu YKYżo 3x6mm² wyprowadzonej z zacisków członu oświetlenia zewnętrznego rozdzielnicie R-E.

Projektowaną linię kablową układać zgodnie z opisem w pkt 9. Trasę prowadzenia linii kablowej nn wraz z miejscami prowadzenia jej w murze osłonowej pokazano rys. IE.1.

11 Instalacja oświetlenia

W budynku przewidziano oświetlenie sterowane lokalnie za pomocą łączników instalacyjnych. Ilość i rozmieszczenie opraw zapewnia uzyskanie natężenia oświetlenia w pomieszczeniach zgodnego z wymogami normy PN EN 12464-1. Lampy ze źródłami LED o barwie białej ($R_a > 80$). Instalację zaprojektowano przewodami YDY(p)żo (3,4,5)x1,5mm² $U_i=750V$

Łączniki instalacyjne należy instalować na wysokości 1,30m od poziomu posadzki. Łączniki zlokalizowane obok siebie łączyć ramkami w zestawy wielokrotne. W pomieszczeniach sanitarnych i technicznym stosować osprzęt p/t bryzgoszczelny a w pomieszczeniu pompowni zamontować osprzęt o klasie ochrony IP54. Obwody rozprowadzić ciągiem instalacyjnym w korytkach instalacji elektrycznej. Odejścia obwodów od głównej trasy do urządzeń układać w rurach instalacyjnych a w części socjalnej p/t. Przewody prowadzone nad sufitem podwieszonym poza korytkiem układać w rurze peschel. Połączenia przewodów wykonywać w pogłębionych puszkach montażowych złączkami np. WAGO serii 2273.

Legendę opraw oświetleniowych zamieszczono na rysunku instalacji oświetlenia rys. IE.5.

12 Oświetlenie awaryjne ewakuacyjne

W pomieszczeniu hali filtrów, korytarzu, pomieszczeniu socjalnym oraz na zewnątrz nad drzwiami wyjściowymi zaprojektowano awaryjne oświetlenie ewakuacyjne zapewniające widoczność drogi ewakuacyjnej oraz bezpieczne wyjście z obiektu podczas zaniku normalnego zasilania. Przewidziano zastosowanie dedykowanych opraw awaryjnych ze źródłem LED z własnymi akumulatorami o czasie podtrzymania 3h. Oprawy na zewnątrz będą w wersji awaryjno - sieciowej z układem grzejnym. Wersja dualna umożliwi działanie podczas normalnego użytkowania – załączanie poprzez czujki ruchu z funkcją zmierzchnową.

Wszystkie oprawy awaryjne oświetlenia ewakuacyjnego będą w z funkcją autotestu oraz będą zasilane z wydzielonego obwodu umożliwiając łatwe testowanie systemu zgodnie z wymaganiami przepisów. Oświetlenie awaryjne można uzupełnić poprzez zastosowanie luminescencyjnych znaków ewakuacyjnych.

13 Instalacja siły i gniazd 230V

Projektuje się wykonanie instalacji gniazd jednofazowych ogólnego przeznaczenia zgodnie z rzutami instalacji siły i gniazd 230V rys. IE.4. W pomieszczeniach sanitarnych należy stosować gniazda p/t bryzgoszczelne. Wszystkie gniazda stosować z bolcem ochronnym. Instalację gniazd 230V ogólnego przeznaczenia wykonać przewodem YDY(p)żo 3x2,5 mm² $U_i=750V$.

Obwody rozprowadzić ciągiem instalacyjnym w korytkach instalacji elektrycznej. Odejścia obwodów od głównej trasy do urządzeń układać w rurach instalacyjnych a w części socjalnej p/t. Połączenia przewodów wykonywać w pogłębionych puszkach montażowych złączkami WAGO serii 2273.

Projektowane gniazda wtyczkowe montować na opisanej wysokości dla poszczególnych pomieszczeń lub na wysokości indywidualnie opisanej dla pojedynczych gniazd. Gniazda zlokalizowane obok siebie łączyć ramkami w zestawy wielokrotne. W pomieszczeniu hali filtrów zamontować dwa zestawy gniazd 32A/5PxB32 16A/5Px16 2GSx2B16 FI-40/4/003-A IP54.

14 Zasilanie urządzeń wg projektu branży sanitarnej

Wszystkie urządzenia wentylacyjne, grzewcze oraz cwu przyjęto zgodnie z projektem branży sanitarnej.

Wentylatory zasilic z obwodów oświetlenia przewodem YDYpżo 3x1,5mm² 750V:

- w pom. 0.4 - TDM 200 załączany łącznikiem razem z oświetleniem - w puszcze zabudować przekaźnik czasowy np. typu PCP-06 realizujący funkcję opóźnionego wyłączenia wentylatora,
- w pom. 0.2 – TDM 200 załączany regulatorem prędkości obrotowej np. REB-1NE w wersji p/t,
- w pom. 0.6 – wentylator łazienkowy załączany osobnym łącznikiem instalacyjnym.

Nagrzewnica elektryczna na hali filtrów przewidziana do awaryjnego utrzymania zimą dodatniej temperatury w pomieszczeniu w przypadku postoju ujęcia zasilić wydzielonym obwodem przewodem np. typu ÖLFLEX CLASSIC 110 BLACK 5x4mm² 0,6/1kV z rozdzielnicy R-E. Sterowanie 3-stopniowym regulatorem obrotów z termostatem.

Podgrzewacz wody i grzejniki elektryczne zasilić za pomocą wydzielonych obwodów przewodami YDY(p)żo 3x2,5mm² z rozdzielnicy R-E zgodnie z rzutami i schematem ideowym rozdzielnicy.

15 Instalacja systemu sygnalizacji włamania

Centralę włamania i napadu „CWN” np. typu INTEGRA 64 Plus wraz z modułem LTE i Ethernet zaprojektowano w pom 0.6. System może wysyłać sygnały do stacji monitoringu lub wybranych użytkowników poprzez moduł komunikacyjny LTE np. typu INT-GSM LTE (monitoring z użyciem transmisji danych komórkowych, wiadomości SMS, usługi CLIP, powiadomienia PUSH) lub poprzez moduł komunikacyjny ethernetowy np. ETHM-1 Plus (umożliwienie prowadzenia monitoringu oraz zdalne programowanie centrali).

System będzie wyposażony w dwa manipulatory np. LCD INT-KLCD-BL przy wejściach do obiektu. Podziału obiektu na ewentualne strefy oraz przypisanie odpowiednich kodów dostępu dla użytkowników należy dokonać na etapie uruchamiania i oddania systemu do eksploatacji otrzymawszy wytyczne od użytkownika.

Zasilanie centrali wykonać z rozdzielnicy R-E przewodem YDYżo 3x1,5mm² $U_i=750V$. Aby zachować ciągłość zasilania systemu po zaniku napięcia projektuje się akumulator 17Ah.

Okablowanie systemu wewnątrz budynku należy wykonać przewodem YTDY 6x0,5, natomiast do sygnalizacji otwarcia obudów studni nr 1 i 2 kable YKSLY 2x1 oraz włączów na zbiorniku wody czystej kabel YKSLY 4x1. Do centrali należy doprowadzić także przewód sygnału ethernetowego F/UTP 4x2x0,5 z punktu PD. Do systemu automatyki w wyjścia out doprowadzić sygnał włamania.

W obudowach studni głębinowych i we włączach zbiorników wody czystej należy zamontować czujniki magnetyczne ochrony obwodowej np. typu B-3A lub B-4M. Cyfrowe dualne czujki np. COBALT należy zamontować na wysokości 2,4m. Dopuszcza się zmiany tej wysokości. Wynikające z uwarunkowań architektonicznych lub technologicznych, pod warunkiem skorygowania ustawienia detektora do pozycji odpowiadającej rzeczywistej wysokości montażu (np. wg skali umieszczonej wewnątrz czujnika).

Wystąpienie sytuacji alarmowej sygnalizowane będzie w sposób akustyczno-optyczny poprzez zadziałanie sygnalizatora zewnętrznego SP-4006 przystosowanego do pracy z umieszczonym wewnątrz obudowy akumulatorem żelowym 1,2Ah, 6V spełniającym rolę zapasowego źródła zasilania.

Po zamontowaniu sprzętu należy ustawić wszystkie parametry pracy, zaprogramować centralę oraz przeszkolić użytkownika w zakresie obsługi. Podczas uruchamiania systemu należy sprawdzić działanie poszczególnych elementów systemu.

Lokalizację urządzeń SSW pokazano na rzucie rys. nr IE.7. Okablowanie wykonać zgodnie z schematem ideowym instalacji zamieszczonym na rys. nr IE.14.

16 Instalacja systemu monitoringu wizyjnego

Telewizja dozorowa ma objąć swoim zasięgiem zewnętrzny teren wokół budynki SUW. Instalacja systemu oparta będzie na standardzie IP i wyposażona w:

- 4 kamery 12VDC/PoE 5Mpx z matrycą Starvis, 5x zbliżenie optyczne regulowane elektrycznie, metalowa obudowa do montażu na zewnątrz min. IP66, rozdzielczość 2616x1964 (5MPx), sensor 1/2.8" Starvis CMOS, kompresja H.264/H.265+, 5-krotny zoom optyczny z autofocusem, elektrycznie regulowana ogniskowa 2,7mm - 13,5mm, kąt widzenia 26° do 104°, detekcja ruchu, 9 stref z definicją poziomu czułości, zasięg doświetlenia IR do 60m, OnVIF - współpraca z rejestratorem cyfrowym,
- rejestrator cyfrowy z obsługą 4 kamer IP PoE, nagrywanie w trybach: manual/timer/detekcja ruchu, darmowe oprogramowanie na PC i smartphone, obsługiwane rozdzielczości: 5M, 3M, 1080p, podłączenie do telewizora/monitora HDMI, obsługa poprzez podłączenie do sieci LAN

(RJ45), obsługa dysków do 8TB, kompresja obrazu H.264/H.265/H.265+, wsparcie protokołu ONVIF

- urządzenie bezprzerwowego zasilania w wersji RACK 19"/1U 1000VA/800W,
- monitor przemysłowy LED 22"

Rejestrator i UPS zlokalizowany będzie w pom. socjalnym nr 0.2 w szafce PD. Do każdej kamery doprowadzić skrętkę U/UTP kat. 6. Kamery instalować będą na budynku SUW na systemowych uchwytych ściennych/narożnikowych na wysokości >3m. Zakłada się prowadzenie przewodów systemu CCTV po projektowanych trasach kablowych części niskoprądowych. Na ścianie pomieszczenia socjalnego przy punkcie PD przewidziano zainstalowanie na uchwycie VESA monitor przemysłowy 22" do podglądu obrazu z kamer.

System monitoringu wizyjnego wyposażać w urządzenia ochrony przepięciowej strony LAN zgodnie z pkt. 19.

17 Instalacja teleinformatyczna

Dla potrzeb przyłączenia do sieci ethernet urządzeń zainstalowanych w stacji uzdatniania wody (mikroinstalacja fotowoltaiczna - karta sterująca w falowniku nr 1, sterownik PLC, panel HMI, centrala CWN, ewentualnie lokalny PC) projektuje się pozostawienie istniejącego łącza sieci bezprzewodowej WIFI. W tym celu na nowym zbiorniku wody czystej należy zabudować maszt 2m ze stali nierdzewnej z podstawą metalową mocowaną do pokrywy zbiornika przy pomocy systemu kotew chemicznych. Na istniejący maszt przenieść istniejący punkt dostępowy WIFI zasilany poprzez PoE zabudowany obecnie na istniejącym zbiorniku. Z anteny do projektowanej szafki PD projektuje się ułożenie przewodu F/UTPw żel 4x2x0,5 kat. 6. Demontaż urządzenia i ponowny montaż wraz z ewentualną konfiguracją i ustawieniem wykonać w porozumieniu z firmą zewnętrzną świadczącą dla ZWiK w Rawiczu usługę dostępową.

W pomieszczeniu 0.2 zabudować punkt PD (szafka wisząca 19" 16U wg opisu wyposażenia zgodnie z rys. IE.15. Dodatkowo w szafie teleinformatycznej zainstalowany zostanie UPS do podtrzymania zasilania rejestratora CCTV oraz osprzętu sieciowego.

Oprócz wyprowadzenia torów ethernet do projektowanych urządzeń sieciowych w R-AKP i CWN, projektuje się w miejscu pokazanym na rzucie rys. IE.4 wykonanie instalacji gniazd teleinformatycznych 2xRJ45 kat.6 dla potrzeb wpięcia ewentualnego PC.

Kable logiczne należy rozłożyć zgodnie z określoną w normie ISO/IEC 11801:2002 sekwencją EIA T568A. Podczas układania kable logiczne nie mogą być uszkodzone oraz należy przestrzegać odpowiedniego promienia zagięcia.

Szafę PD zasilić przewodem YDYżo 3x2,5mm² z rozdzielnicy R-E. Krosowanie w szafie PD wykonać za pomocą kabli krosowych RJ45-RJ45 kat.6 FTP.

W celu zabezpieczenia linii LAN, należy zastosować dwa ograniczniki np. w wersji PTF-61-EXT-PoE/(DIN) umieszczone jak najbliżej chronionych urządzeń z odpowiednim uziemieniem do lokalnego uziomu lub poprzez przewód połączenia wyrównawczego.

18 Mikroinstalacja fotowoltaiczna

18.1. Uwarunkowania formalne

Projektowana mikroinstalacja zgodnie z art. 3 i 7 ustawy z dnia 20 lutego 2015 r. o odnawialnych źródłach energii (Dz. U. z 2018 r. poz. 2389, z późn. zm.) nie wymaga uzyskania koncesji i nie zalicza się do małej instalacji odnawialnego źródła energii, tym samym nie wymaga wpisu do rejestru wytwórców.

Planowana moc mikroinstalacji fotowoltaicznej nie przekracza mocy przyłączeniowej PPE w związku z powyższym nie jest wymagane uzyskanie od OSD warunków przyłączenia i zostanie przyłączona do sieci zgodnie z procedurą w trybie zgłoszenia.

Instalacja fotowoltaiczna została uzgodniona z rzeczoznawcą do spraw zabezpieczeń przeciwpożarowych pod względem zgodności z wymaganiami ochrony przeciwpożarowej. Po wykonaniu i uruchomieniu instalacji niezbędne jest zawiadomienie organów Państwowej Straży Pożarnej o którym mowa w art. 56 ust. 1a prawa budowlanego tj. przekazanie do PSP związanej informacji technicznej o zainstalowaniu gruntowej mikroinstalacji PV pod wskazanym adresem.

Odbiorca posiada dla przedmiotowego PPE zawartą umowę kompleksową na świadczenie usług dystrybucji i sprzedaż energii. Taka formuła umowy umożliwia zaliczenie odbiorcy jako prosumenta energii odnawialnej.

Celem realizacji przyłączenia mikroinstalacji do sieci Enea Operator Sp. z o.o. należy złożyć wniosek *z-mi* dotyczący przyłączenia nowej mikroinstalacji podpisany przez wykonawcę instalacji oraz upoważnionego odbiorcę wraz z złącznikami:

- 1) Schemat instalacji elektrycznej obiektu przedstawiający sposób podłączenia mikroinstalacji,
- 2) Parametry techniczne, charakterystykę ruchową i eksploatacyjną przyłączanych urządzeń, instalacji lub sieci, w tym specyfikację techniczną/karty katalogowe urządzeń wytwórczych i przekształtnikowych,
- 3) Certyfikat sprzętu spełniający wymagania NC RfG wydawany przez upoważniony podmiot certyfikujący lub sprawozdanie z testu zgodności realizowanego w trybie uproszczonym,
- 4) Pełnomocnictwo dla osób upoważnionych przez Spółkę do występowania w jej imieniu.

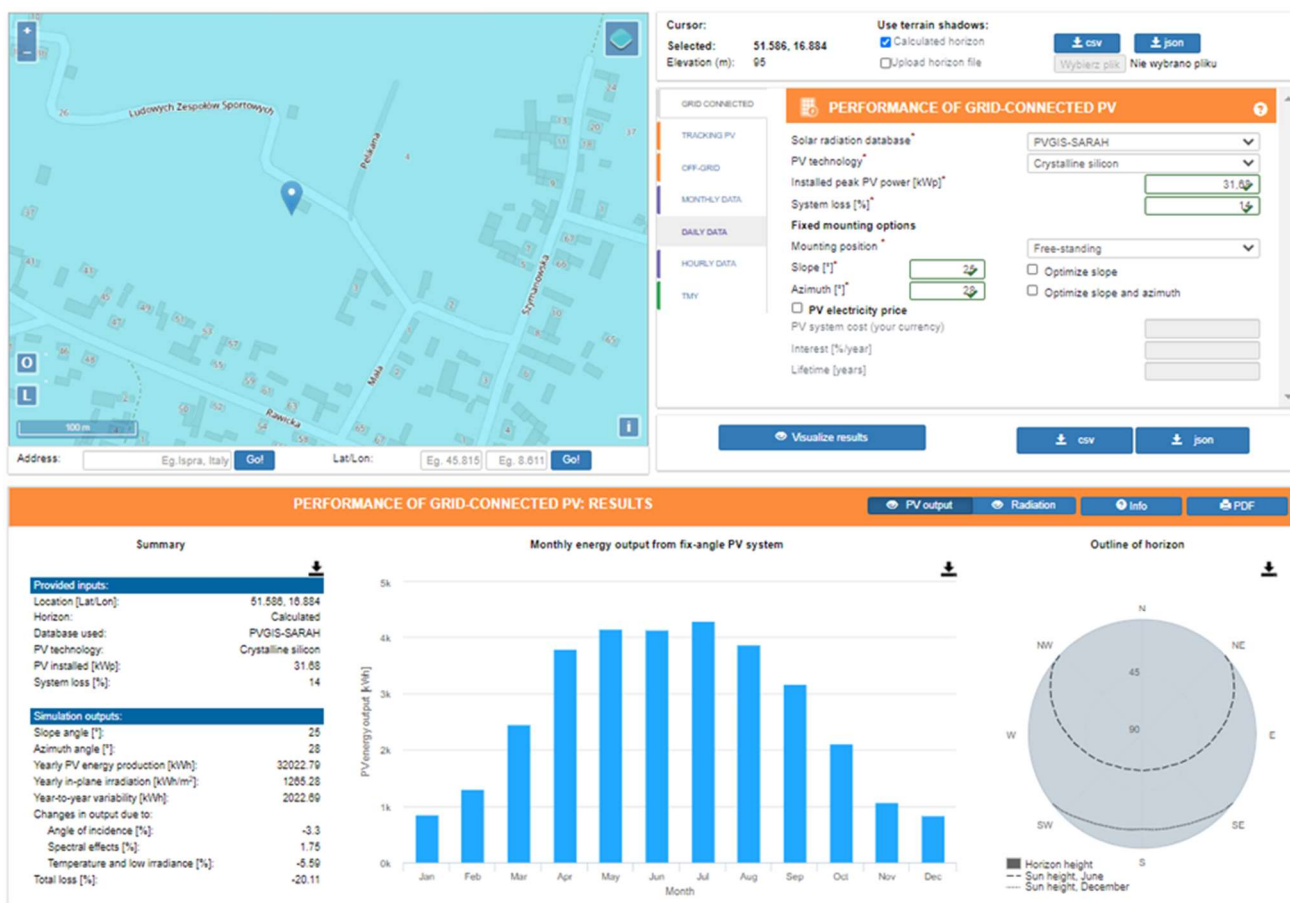
18.2. Informacje ogólne

Projektowana instalacja mikrofotowoltaiczna zlokalizowana będzie w południowej części działki nr 201/18 w miejscu wskazanym na rys. IE.1. Dla przedmiotowej inwestycji, na podstawie badań geotechnicznych dla ustalenia warunków gruntowo-wodnych przyjęto proste warunki gruntowe.

Naziemna mikroinstalacja fotowoltaiczna będzie złożona z 96szt. monokrystalicznych paneli fotowoltaicznych np. typu BEM-330 W o mocy jednostkowej 330Wp o łącznej mocy DC 31,68kWp zamontowanych na systemowych wolnostojących konstrukcjach stalowych zakotwionych w gruncie metodą wbijania wraz z niezbędnym okablowaniem i urządzeniami po stronie napięcia DC oraz urządzeniami i infrastrukturą kablową po stronie napięcia AC. Zakłada się ustawienie paneli w kierunku południowo zachodnim (azymut 208° SSW) pod kątem 25° w układzie czterech poziomych paneli w rzędzie na czterech systemowych konstrukcjach (stołach).

Projektowaną mikroinstalację należy przyłączyć do rozdzielnic R-E pod pole wyłącznika Q3. Układ SZR będzie realizował warunek automatycznego wyłączenia wyłącznika instalacji PV podczas pracy agregatu prądotwórczego.

Szacowana przy pomocy ogólnodostępnego programu PVGIS roczna produkcja energii elektrycznej z instalacji fotowoltaicznej jest na poziomie ok. 32 MWh i ma być skonsumowana na potrzeby własne, tym samym ograniczone zostaną koszty zakupu energii z sieci elektroenergetycznej.



18.3. Konstrukcje montażowe

Konstrukcje wsporcze dedykowane pod panele fotowoltaiczne (tzw. stoły fotowoltaiczne) nachylone pod kątem 25° posadowione na systemowej konstrukcji wbijanej w grunt np. typu WS-014-024- 25° składające się z metalowych pionowych profili nośnych wbijanych za pomocą kłosa na gł. 2,2m, oraz stalowych lub aluminiowych ram poziomych, do których montowane będą poszczególne panele za pomocą elementów mocujących z aluminium. Zastosowane konstrukcje wsporcze są rozwiązaniem standardowym i wszystkie elementy konstrukcji są prefabrykowane.

Zestawienie elementów konstrukcji 4x WS-014-024-25°

<p style="text-align: center;">WS-014 Leszno palowanie 2,2m IV strefa śniegowa + I strefa wiatrowa lub III strefa śniegowa + II strefa wiatrowa 25°</p>					STÓŁ 24 MODUŁY
					Ilość stolów 4
Indeks	Nazwa	Waga [kg]	Suma elementów do zamówienia	Waga [kg]	Ilość elementów
M485	Śruba imbusowa M8x20	0,02	96	1,632	24
M682	Śruba imbusowa M8x55	0,03	144	3,888	36
M635	Nakrętka M12	0,02	260	4,68	65
M882	Podkładka sprężysta M12	0,01	260	2,08	65
M826	Śruba M12x30	0,04	260	9,88	65
XPF_M631	Podkładka M12	0,01	520	5,2	130
XPF_NAK001	Nakrętka młotkowa konstrująca 12x60	0,02	240	4,32	60
Y_KK0022	Klema końcowa 40mm	0,04	96	3,84	24
XPF_KL014	Klema środkowa	0,02	144	2,592	36
XPF_WS019N.5.0000	Łącznik szyny wzdłużnej	0,35	20	7	5
XPF_WS019N.4.0002	Podpora przednia L=3200	11,92	20	238,4	5
XPF_WS007N.3.0003	Podpora tylna L=4250	16,6	20	332	5
XPF_WS014N.2.0002	Belka wzdłużna L=1690	3,73	0	0	0
XPF_WS014N.2.0001	Belka wzdłużna L=3380	7,49	0	0	0
XPF_WS014N.2.0000	Belka wzdłużna L=5070	11,24	40	449,6	10
XPF_WS014N.1.0000	Szyna skośna L=4200	19,78	20	395,6	5
M935	Podkładka sprężysta M8	0,01	240	2,4	60
M936	Zatrask kablowy	0,01	96	0,96	24
Łączna waga systemu[tona]:				1,464	
Mocowanie inwerterów XPF_WS019N.6.001 2szt					

18.4. Moduły fotowoltaiczne

Zastosować 96szt monokrystalicznych modułów PV 60-ogniwowych o wymiarach 1665/1005/40mm typu PERC z pięcioma wiązkami przewodzącymi 5BB, np. typu Extreme BEM 330W White o mocy 330Wp. Posiadają one antyrefleksyjną powłokę na szkło (ARC), która powoduje większą absorpcję światła. Charakteryzują się odpornością na obciążenie statyczne 8000Pa, na siłę wiatru 5400Pa oraz na uderzenie kuli gradowej lecącej z prędkością 122km/h.

Dodatkowe parametry:

- maksymalne napięcie pracy 1000 VDC,
- klasa ogniw: A,
- temperaturowy współczynnik mocy maks. 0,39%/°C,
- wydajność: powyżej 19,72%,
- tolerancja mocy dodatnia $\geq +4,99$ Wp,
- puszka przyłączeniowa: IP67, 3 diody bocznikujące,
- gwarancja mocy po 10 latach pracy: nie mniej niż 91,7% wartości nominalnej,
- gwarancja mocy po 25 latach pracy: nie mniej niż 83% wartości nominalnej.

18.5. Falowniki fotowoltaiczne

Zastosować dwa beztransformatorowe, trójfazowe falowniki sieciowe np. typu Symo 15-3-M oraz Symo 15-3-M light o mocy 15kW ac wyposażone w chłodzenie aktywne z wentylatorem wymuszającym przepływ powietrza w bezpośrednim otoczeniu powierzchni radiatora, ułatwiając odprowadzanie z niego ciepła.

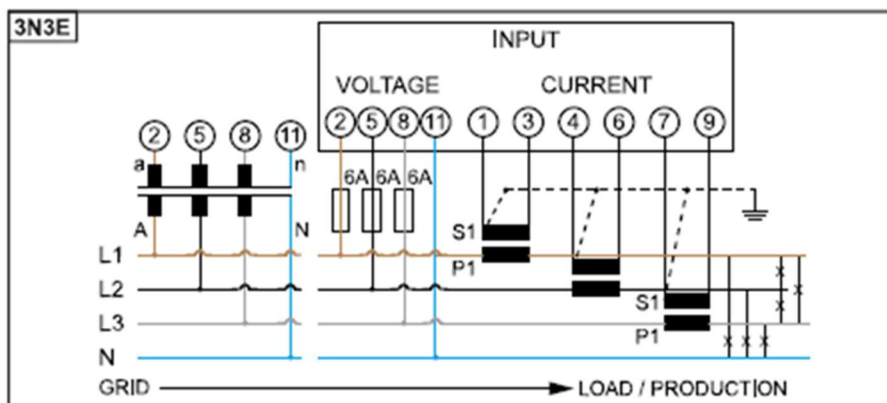
Dodatkowe parametry:

- zintegrowany rozłącznik DC,
- sprawność europejska ważona 97.8%,
- 2 niezależne MPPT,
- stopień ochrony IP 66,
- współczynnik zawartości harmoniczných THD 1,5%,
- pomiar rezystancji izolacji strony DC,
- bezpłatna gwarancja 7 lat,
- data produkcji: nie później niż 12 miesięcy przed datą montażu,
- możliwość zabudowania ograniczników przepięć typu 1+2 wewnątrz przestrzeni instalacyjno - przyłączeniowej falownika,
- wyposażenie w interfejsy/komunikację:
- ethernet do rejestracji danych i webserver do zdalnego nadzorowania falowników i produkcji energii (falownik F1 wyposażony w kartę datamanager 2.0),
- 2x RS422 do połączenia falowników w jedną „sieć”,
- wejścia sygnałowe: monitorowanie stanu ochronników przeciwprzepięciowych,
- RS485 Modbus RTU do podłączenie inteligentnego licznika energii (falownik F1 z kartą DM2.0).

18.6. Dwukierunkowy licznik energii

W rozdzielnicy R-E na zasilaniu zabudować 3 przekładniki prądowe 100/5A o mocy znamionowej 5VA kl. 0.2 dla licznika np. typu Smart Meter 50kA.

Licznik pozwoli rejestrować profil obciążenia, umożliwi przejrzystą wizualizację lokalnej konsumpcji energii w aplikacji www, natomiast skomunikowanie licznika z falownikami po Modbus RTU (z F1 wyposażonym w kartę datamanager 2.0) zapewni płynne dopasowanie mocy wyjściowej falownika do zaprogramowanych wartości umożliwiając ewentualną kontrolę energii oddawanej do sieci.



18.7. Połączenie łańcuchów modułów w instalacji

Założono połączenia równoległe dwóch łańcuchów do każdego MPPT. Połączenia równoległe zrealizować na zaciskach przyłączeniowych prądu stałego w falownikach. Schemat ideowy pokazano na rys. IE.10.

Weryfikacja poprawności połączeń łańcuchów modułów PV do falownika F1 i F2
Konfiguracja szeregowo - równoległa MPPT1 2x12, MPPT 2x12

FALOWNIK

Typ falownik	Symo 15.0-3-M
--------------	---------------

PODSUMOWANIE

Stosunek mocy	103%	
Pmpp przy 25 °C	15,84 kWp	
MPPT	PV1: 2x12	PV2: 2x12
Maks. DC napięcie	1 000,00 V	
Wejściowy czynnik	1,00	

MPPT SZCZEGÓŁY

	PV1	PV2
Połączenie (łańcuch x moduł)	2 x 12	2 x 12
Isc przy 25 °C	20,72 A	20,72 A
Umpp przy 68 °C	339,73 V	339,73 V
Uoc przy -18 °C	555,47 V	555,47 V
Umpp przy 25 °C	403,20 V	403,20 V
Pmpp przy 25 °C	7,92 kWp	7,92 kWp
Konieczność montażu bezpieczników łańcuchowych (gPV)	nie	nie
Konieczność stosowania skrzynek połączeniowych DC	nie	nie

18.8. Okablowanie strony DC

Kabel stałoprądowy DC prowadzić pod panelami łącząc jeden z drugim a następnie grupy paneli zostaną wprowadzić na odpowiednie wejścia MPPT inwerterów. Połączenie pomiędzy poszczególnymi panelami w rzędzie zostanie wykonane za pomocą kabla DC dołączonego do skrzynki przyłączeniowej każdego modułu fotowoltaicznego. Połączenie pomiędzy skrajnymi końcami łańcuchów wykonać za pomocą kabla solarnego o przekroju 6mm² np. typu BiT 1000 solar 1x6 0,6/1kV. Kabel stałoprądowy prowadzić wzdłuż konstrukcji wsporczej i mocować do konstrukcji za pomocą opasek z tworzywa sztucznego odpornych na promieniowanie UV. Zakończenia przewodów zostaną wykonane za pomocą dedykowanych złączek w standardzie MC4. Wymaga się wykonywanie połączeń za pomocą szybkozłączki jednego typu i producenta w ramach jednego połączenia. Przewody muszą być luźno ułożone, nie mogą być układane pod obciążeniem mechanicznym, muszą być odciążone i w wystarczającym stopniu uwolnione od naprężeń. W trakcie funkcjonowania instalacji nie mogą być poddawane mechanicznemu naprężeniu. Należy unikać kontaktu z ostrymi krawędziami lub porysowaniem na szorstkim podłożu.

18.9. Połączenia kablowe AC

Połączenie pomiędzy inwerterami a rozdzielnicą pośrednią RPV wykonać kablami YKYżo 5x10mm² 1kV ułożonymi bezpośrednio w ziemi.

Rozdzielnicę pośrednią RPV połączyć z rozdzielnią główną R-E pole Q3 za pomocą kabla YKYżo 5x25mm² 1kV.

18.10. Szafka pośrednia RPV

Pomiędzy generatorem PV a rozdzielnicą główną niskiego napięcia R-E zaprojektowano rozdzielnicę pośrednią RPV skupiającą kable z falowników. Rozdzielnicę pośrednią wykonać w prefabrykowanej obudowie zewnętrznej z tworzywa termoutwardzalnego samogasnącego odpornego na UV o stopniu IP44, IK10 na fundamencie prefabrykowanym.

Wyposażyć ją w listwowe rozłączniki bezpiecznikowe SL i prądzie znamionowym 160A. Rozłączniki bezpiecznikowe wyposażyć w wkładki bezpiecznikowe z charakterystyką gG i prądzie dobranym do obciążenia poszczególnych obwodów (wg schematu IE.10). Rozłącznik główny na zasilaniu wyposażyć w zwory. Szynę PE szafki RPV należy połączyć z uziemieniem stacji SUW.

18.11. Instalacja sterownicza i teleinformatyczna

Dla potrzeb poprawnej pracy instalacji PV, sterowania i wizualizacji należy wykonać następujące połączenia sygnałowe poprzez ułożenie kabli F/UTPw żel 4x2x0,5mm² kat.6:

- Pomiedzy licznikiem FSM w R-E a falownikiem nr 1 (F1) wyposażonym z kartę sterującą datamanager 2.0 (MODBUS RTU – sterownie mocą),
- Pomiedzy falownikami F1-F2 przelotowo (RS422 DAT COM) - sieć wymiany danych.

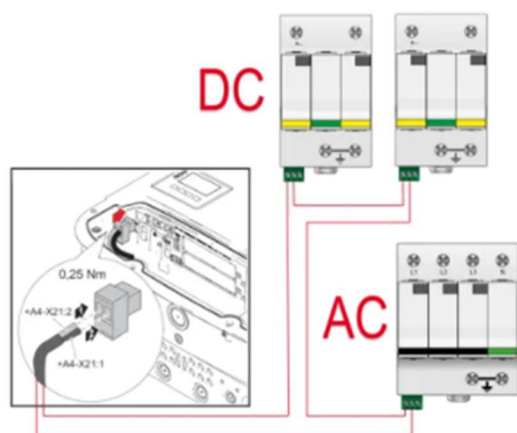
Dla potrzeb przyłączenia do sieci Ethernet mikroinstalacji fotowoltaicznej (karty sterującej w falowniku nr 1) projektuje się doprowadzenie z szafki logicznej PD zlokalizowanej w pom. 02 skrętki F/UTPw żel 4x2x0,5mm² kat.6.

18.12. Ochrona przeciwprzepięciowa

Do ochrony przeciwprzepięciowej zaprojektowano system oparty na ogranicznikach przepięć DC typ 1+2 dedykowane do projektowanych falowników (DC SPD TYPE 1+2 – M 4.251.025) zabudowane wewnątrz falownika na jego bazie montażowe oraz ograniczników strony AC kompaktowych kombinowanych na bazie iskierników z sygnalizacją np. typu DEHNshield TNS FM (941 405) w dodatkowej obudowie zewnętrznej IP66 zlokalizowanej przy falowniku

Ustawić w falowniku monitorowanie zewnętrznych styków w menu BASIC - wejście S0 ustawić na aktywację zewnętrznym zestykiem Ext.Sign, typ wyzwolenia: np. na N/C wysłanie przez falownik ostrzeżenia warning (schemat poniżej).

Monitorowanie OVP



18.13. Uziemienie instalacji mikrofotowoltaicznej i instalacja odgromowa

Zaprojektowano sztuczny uziom wykonany z płaskownika FeZn 25x4 ułożonego na głębokości 0,8m. Uziom połączyć poprzez złącza kontrolne z ramą wsporczą konstrukcji PV. Uziemienie przyłączyć także do szyny PE szafki RVP, uziomu otokowego zbiornika i budynku oraz do falowników i ochronników przepięciowych.

Plan uziomu oraz rozmieszczenie masztów odgromowych pokazano na rys. IE.1 i IE.6.

Wartość rezystancji uziemienia nie powinna przekraczać 10Ω.

Instalację odgromową mikroinstalacji zaprojektowano zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 62305 (wymagany III poziom ochrony odgromowej LPL). Promień tocznej kuli $r = 45\text{m}$, wysokość strefy ochronnej (konstrukcji) $h_1 = 2,6\text{m}$, odstęp między masztami $d = 12,1\text{m}$, min. wymagana wysokość masztów odgromowych $h = 3,4\text{m}$.

Do bezpośredniej ochrony przed wyładowaniem atmosferycznym projektuje się zastosowanie 4 masztów wolno stojących aluminiowych $\varnothing 16$ o wysokości 4m na podstawie betonowej (np. 43.4) odsuniętych od konstrukcji z odstępem izolacyjnym 1m. W celu zwiększenia sztywności masztów

zastosować drążek izolacyjny (np. 79.100) zamocowany do konstrukcji stalowej stołu fotowoltaicznego.

18.14. Bezpieczeństwo instalacji PV pod względem p-poż.

Elementy, które wpływają na bezpieczeństwo pożarowe projektowanej mikroinstalacji fotowoltaicznej o mocy 31,68kWp:

- 1) Lokalizacja mikroinstalacji PV na gruncie i wszystkich obwodów DC poza budynkiem stacji uzdatniania wody,
- 2) Lokalizacja falowników poza budynkiem na konstrukcji montażowej paneli,
- 3) Zastosowanie certyfikowanych złączek MC4 tego samego typu i producenta, zainstalowanych właściwymi dedykowanymi narzędziami,
- 4) Kable DC o przekroju 6mm² o powłoce zewnętrznej z usieciowanej mieszanki bezhalogenowej, odporne na UV, warunki atmosferyczne i zwiększonej temperaturze żyły podczas pracy 120°C,
- 5) Przewody DC mocowane na konstrukcji w sposób nie powodujący mechanicznych naprężeń, zabezpieczone przed ostrymi krawędziami,
- 6) Wykonanie pomiaru rezystancji izolacji przewodów i kabli strony AC i strony DC,
- 7) Uziemienie instalacji PV $R \leq 10\Omega$ i lokalizacja pod względem ochrony odgromowej w strefie ochronnej zwodów pionowych instalacji odgromowej,
- 8) Użycie wyłącznika p-poż. spowoduje wyłączenie napięcia zasilającego obiekt, blokadę autostartu agregatu prądotwórczego i tym samym wyłączenie falowników PV zgodnie z certyfikatem dla falowników potwierdzającym zgodność z wymogami rozp. (UE) 2016/631 w sprawie ustanowienia kodeksów sieciowych NC RfG,
- 9) Zintegrowane ze zlokalizowanymi na zewnątrz falownikami rozłączniki obwodów DC,
- 10) Oznaczenie instalacji pozwalające na identyfikację elementów instalacji fotowoltaicznych,
- 11) Monitorowanie systemu fotowoltaicznego poprzez system monitorowania www zapewniający przegląd działania systemu i wysyłanie automatycznych ostrzeżeń do wskazanych użytkowników o wystąpieniu nieprawidłowości,
- 12) Codzienny automatyczny monitoring izolacji: przed uruchomieniem falownik sprawdza stan izolacji po stronie DC. Jeśli zostanie wykryty błąd, falownik nie uruchomi się i powiadomi, że nastąpiła usterka. Monitorowanie to jest również wykonywane podczas pracy instalacji. Jeśli podczas pracy wykryta zostanie nieprawidłowość, falownik wyłączy się i wyświetli kod błędu,
- 13) Działania prewencyjne - okresowa konserwacja i przeglądy instalacji PV.

19 Ochrona przeciwprzepięciowa

W celu ochrony przeciwprzepięciowej instalacji elektrycznej zaprojektowano w rozdzielnicy R-E na zasilaniu ogranicznik przepięć kombinowany np. typu DEHNshield TNS typu 1 i typu 2 oraz w rozdzielnicy R-AKP na zasilaniu modułowy ogranicznik przepięć np. typu DEHNGuard TNS typu 2. Ponadto strona DC i AC instalacji mikrofotowoltaicznej jest chroniona zgodnie z pkt 18.12.

Każdy tor systemu monitoringu wizyjnego z kamerami IP będzie chroniony rozwiązaniem opartym na zabezpieczeniach przepięciowych LAN do kamer IP np. typu PTF-51-ENG/PoE/Micro dla instalacji bez uziemienia od strony kamery i PTF-51-PRO/PoE/Micro z uziemieniem od strony switcha.

Tor przyłącza LAN będzie chroniony zgodnie z pkt. 17.

20 Ochrona odgromowa

Instalację odgromową budynku zaprojektowano zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 62305.

Budynek i zbiornik wymaga IV poziomu ochrony odgromowej LPS:

- 1) Na budynku jako zwody sztuczne zastosować zwody poziome z drutu cynkowanego DFe $\varnothing 8$ układanego na wspornikach odstępowych w tworzywie do montażu na dachach płaskich, natomiast jako zwody naturalne wykorzystać blachę zewnętrzną pokrycia murków ogniowych (gr. wg proj. budowlanego $>0,5\text{mm}$). Kominy wyposażać w zwody pionowe tzw. iglice kominowe 1,0m natomiast kominki wentylacyjne ochronić przed bezpośrednim

wyładowaniem atmosferycznym przez zastosowanie wolnostojących iglic aluminiowych $\varnothing 16$ na podstawie betonowej (np. 43.15) o wysokości 1,5m. Rynny przyłączyć do przewodów urządzenia piorunochronnego.

Do ochrony przed bezpośrednim wyładowaniem atmosferycznym zbiornika wody i anteny punktu dostępowego WIFI zabudować na szczycie zbiornika pionową wolnostojącą iglicę aluminiową $\varnothing 16$ na podstawie betonowej przyklejonej do podłoża (np. 43.3) o wysokości 3m. Iglicę zabudować w odległości $>0.8\text{m}$ od masztu antenowego.

- 2) Na budynku przewody odprowadzające wykonać z drutu ocynkowanego DFe $\varnothing 8$ układanego w rurkach instalacyjnych odgromowych pod tynkiem np. 104.1/2÷3 mocowanych uchwyty metalowymi UD. Przewody odprowadzające wprowadzić do ściennych skrzynek probierczych elewacyjnych w których zabudować złącza kontrolne 4-otworowe.

Na zbiorniku przewody odprowadzające wykonać drutu cynkowanego DFe $\varnothing 8$ mocowanego n/t na uchwytych wkręcanych z kołkiem. Złącze kontrolne 4-otworowe na wysokości $\sim 1,1\text{m}$.

- 3) Przewody uziemiające wykonać z bednarki cynkowanej FeZn 25x4 układanej na budynku płasko n/t na cokole budynku natomiast na zbiorniku układać n/t w rurze osłonowej RHDPE 32 do wys. ok. $h=1,1\text{m}$ nad ziemią i do głębokości 0,3 m w ziemi. Rurę mocować do ściany przy pomocy uchwyty rurowych z kołkiem.
 - 4) Przewody uziemiające należy chronić przed korozją na odcinku (ziemia/powietrze) do wysokości 0,3 m nad ziemią i do głębokości 0,2 m w ziemi poprzez zastosowanie grubościennej rury termokurczliwej.
 - 5) Wokół budynku i zbiornika wykonać sztuczny uziom otokowy poprzez ułożenie bednarki FeZn 25x4 w wykopie dolnej w odległości nie mniejszej niż 1m od krawędzi obiektów. Bednarkę należy ułożyć na dnie wykopu o głębokości 1m. Wszystkie połączenia wykonać jako spawane, które następnie zabezpieczyć przed korozją.
- Uziomy otokowe połączyć z systemem uziemienia mikrofarmy fotowoltaicznej (pkt 18.13), agregatu prądotwórczego oraz złącza ZKP.

Wartość rezystancji uziemienia nie powinna przekraczać 10Ω .

Stosować elementy systemu odgromowego (zaciski, złącza) wyłącznie w wersji cynkowanej ogniowo.

21 Instalacja wyrównawcza

Wszystkie części metalowe tj.: obudowy urządzeń elektrycznych, przepływowomierze, metalowe części rurociągu, wentylacji, obudowy pomp i innych urządzeń elektrycznych, korytka kablowe, metalowe elementy filtrów, obudowy rozdzielnic, metalowe części maszyn należy połączyć ze sobą metalicznie przewodami o przekroju nie mniejszym niż 6 mm^2 i połączyć z główną szyną wyrównawczą SUW. Główną magistralę uziemiającą wewnątrz stacji wykonać z płaskownika ocynkowanego FeZn 25x4 układanego na wspornikach odstępowych.

Rozdzielnicę R-E i R-AKP należy połączyć z główną szyną wyrównawczą SUW za pomocą bednarki FeZn 25x4 mm².

Wszystkie przewody wyrównawcze główne, miejscowe i główna szyna uziemiająca powinny być oznaczone dwubarwnie, barwą zielono-żółtą zgodnie z obowiązującą normą.

22 Ochrona przeciwpożarowa

Następujące elementy wpływają na bezpieczeństwo przeciwpożarowe budynku:

- Wszystkie stosowane przewody, aparaty i urządzenia muszą posiadać atesty stosowalności w budownictwie B; przewody elektryczne zasilające urządzenia napięciem 230/400V będą posiadać izolację o napięciu znamionowym 750V, kable niskiego napięcia - izolację o napięciu znamionowym 1000V,
- Przy wejściu do budynku zabudowany będzie wyłącznik główny umożliwiający ręczne wyłączenia napięcia zasilania obiektu; wyłącznik ten będzie oznaczony napisem: „WYŁĄCZNIK P-POŻ”,

- Na wypadek zaniku napięcia będą świeciły się oprawy oświetlenia awaryjnego ewakuacyjnego zasilane z własnych źródeł zasilania,
- Instalacja odgromowa,
- Elementy wpływające na bezpieczeństwo pożarowe instalacji fotowoltaicznej wg pkt. 18.14.

23 Zestawienie mocy

Nazwa urządzenia	Ilość	Moc jednostkowa [kW]	Moc zainstalowana [kW]	k _j	[kW]	Standardowa praca jednoczesna [kW]
Pompa głębinowa S1	1	4,0	4,0	1	4,0	
Pompa głębinowa S2	1	4,0	4,0	1	4,0	
Ogrzewanie i oświetlenie obudowy studni S1 i S2	2	0,3	0,6	1	0,6	
Wentylator kanałowy	2	0,045	0,09	1	0,09	
Pompownia pośrednia PP1 i PP2	2	5,5	11,0	0,5	5,5	
Napędy przepustnic	24	0,04	0,96	0,25	0,24	
Pompownia sieciowa P1÷P5	5	5,5	27,5	0,4	11,0	
Pompa płuczająca PPŁ	1	3,0	3,0	1	3,0	
Dmuchawa do płukania filtrów DM1	1	7,5	7,5	1	7,5	
Lampa UV	1	1,23	1,23	1	1,23	
Pompa dozująca podchloryn sodu	1	0,022	0,022	1	0,022	
AKP (przepływomierze, przetworniki, rejestrator, SWN)			0,5	1	0,5	
Osuszacz BDHM 50R	1	7,8	7,8	1	7,8	
Instalacja gniazd ogólnych 230/400V			5,0	0,3	1,5	
Oświetlenie zewnętrzne			0,24	1	0,24	
Oświetlenie wewnętrzne			0,8	0,8	0,64	
Bojler elektryczny			1,5	0,7	1,1	
Ogrzewanie elektryczne			7,8	0,25	1,95	
Razem			70,7		55,3	34,6

24 Sprawdzenie selektywności zwarciowej zabezpieczeń, skuteczności ochrony przed skutkami przeciążeń, ochrony przeciwporażeniowej oraz dopuszczalnego spadku napięcia

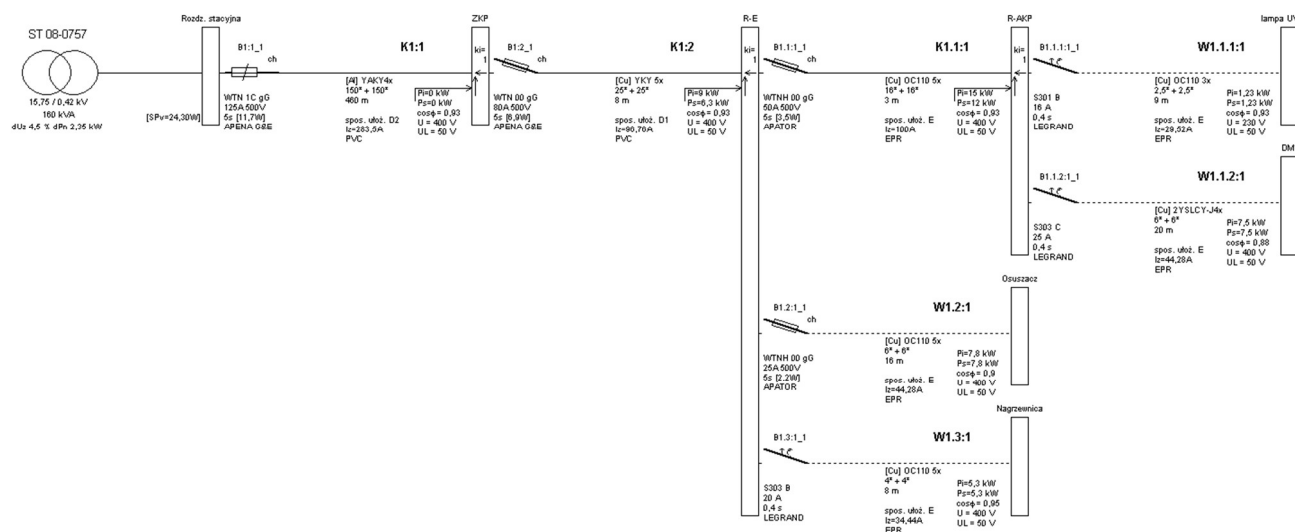
Inżynieria Elektryczna Mirosław Nowak

Nazwa obwodu: Schemat zasilania SUW Dębno Polskie



Licencja nr 59026 wer. 1.

TN-C-S



02020 EL-PRO (elpro.poczta.pl) Informacje: www.oblx.pl, info@oblx.pl; EL-PRO, 20-082 Lublin, Organowa 11/19; 601 229 221

Inżynieria Elektryczna Mirosław Nowak

Nazwa obwodu: Schemat zasilania SUW Dębno Polskie



Licencja nr 59026 wer. 1.

Wyniki weryfikacji selektywności zwarciowej wszystkich zabezpieczeń obwodu:

Zabezpieczenie 1	Opis zabezpieczenia	Zabezpieczenie 2	Opis zabezpieczenia	Spodziewany I _{zw} [A]**	Selektywność
B1.1.1	WTN 1C gG 125 A; 5 s (APENA G&E)	B1.2.1	WTN 00 gG 80 A; 5 s (APENA G&E)	719,4	TAK
B1.2.1	WTN 00 gG 80 A; 5 s (APENA G&E)	B1.1.1.1	WTNH 00 gG 50 A; 5 s (APATOR)	702,7	TAK
B1.1.1.1	WTNH 00 gG 50 A; 5 s (APATOR)	B1.1.1.1.1	S301 B 16 A; 0,4 s (LEGRAND)	482,9	TAK
B1.1.1.1	WTNH 00 gG 50 A; 5 s (APATOR)	B1.1.2.1.1	S303 C 25 A; 0,4 s (LEGRAND)	495,1	TAK
B1.2.1	WTN 00 gG 80 A; 5 s (APENA G&E)	B1.2.1.1	WTNH 00 gG 25 A; 5 s (APATOR)	537,3	TAK
B1.2.1	WTN 00 gG 80 A; 5 s (APENA G&E)	B1.3.1.1	S303 B 20 A; 0,4 s (LEGRAND)	575,0	TAK

SELEKTYWNOŚĆ ZWARTOWA W KONTROLOWANYM OBSZARZE JEST ZACHOWANA

Weryfikację wykonano na podstawie analizy pasmowych charakterystyk czasowo-prądowych w obszarze ograniczonym spodziewanym prądem zwarcia i wymaganym czasem zadziałania. Spodziewany prąd zwarcia dla każdej pary zabezpieczeń obliczono automatycznie na podstawie danych technicznych obwodu.

(**) W obliczeniach uwzględniono wartość impedancji powiększoną o 25%.

Charakterystyki zabezpieczeń wg PN lub danych producentów (tolerancja odczytu ±4%).

* - typ zdefiniowany przez Użytkownika

Wyniki obliczeń skuteczności ochrony przed skutkami przeciążeń:

Element	Opis	Sp.uloż.	l [m]	Zabezpieczenie	Opis zabezpieczenia	IB [A]	In [A]	Iz [A]	wg	Iz [A]	IB ≤ In ≤ Iz	I2 [A]	Toleranc.[A]	1.45*Iz[A]	I2 ≤ 1.45*Iz
K1:1	YAKY4x 150²	D2	460,0	B1:1_1	WTN 1C gG 125 A (APENA)	62,3	125,0	norma	283,5	TAK		223,0	±8,9	411,1	TAK
K1:2	YKY 5x 25²	D1	8,0	B1:2_1	WTN 00 gG 80 A (APENA)	62,3	80,0	norma	96,8	TAK		139,0	±5,6	140,3	TAK*
K1.1:1	OC110 5x 16²	E	3,0	B1.1:1_1	WTNH 00 gG 50 A (APATOR)	32,2	50,0	norma	100,0	TAK		71,0	±2,8	145,0	TAK
W1.1.1:1	OC110 3x 2,5²	E	9,0	B1.1.1:1_1	S301 B 16 A (LEGRAND)	5,8	16,0	norma	29,5	TAK		23,8	±1,0	42,8	TAK
W1.1.2:1	2YSLCY-J4x 6²	E	20,0	B1.1.2:1_1	S303 C 25 A (LEGRAND)	12,3	25,0	norma	44,3	TAK		37,0	±1,5	64,2	TAK
W1.2:1	OC110 5x 6²	E	16,0	B1.2:1_1	WTNH 00 gG 25 A (APATOR)	12,5	25,0	norma	44,3	TAK		38,5	±1,5	64,2	TAK
W1.3:1	OC110 5x 4²	E	8,0	B1.3:1_1	S303 B 20 A (LEGRAND)	8,1	20,0	norma	34,4	TAK		29,7	±1,2	49,9	TAK

IB - prąd roboczy, Iz - dopuszczalna obciążalność prądowa, In - prąd znamionowy zabezpieczenia, I2 - prąd wyłączalny zabezpieczenia dla czasu długotrwałego obciążenia
(*) wynik pozytywny w granicach błędu odczytu charakterystyk zabezpieczeń (±4%)

OCHRONA PRZED SKUTKAMI PRZECIĄŻEŃ JEST SKUTECZNA
(weryfikacja uwzględnia tolerancję odczytu pasm zadziałania ±4%)

Program oblicza ww. wielkości zgodnie z PN-HD 60364-5-52 w zakresie ochrony przed skutkami przeciążeń.

Program korzysta ze stabelaryzowanych danych:

- dopuszczalna obciążalność prądowa kabli i przewodów instalacyjnych wg „Instalacje elektryczne niskiego napięcia (...)”, PN-HD 60364-5-52
- dopuszczalna obciążalność prądowa typowych przewodów linii napowietrznych wg PBUE Instytut Energetyki 1980
- dopuszczalna obciążalność prądowa innych elementów wg danych producentów
- prądy wyłączalne dla czasu długotrwałego obciążenia odczytano z charakterystyk czasowo-prądowych wg PN lub danych producentów (tolerancja odczytu ±4%)
- * - typ zdefiniowany przez Użytkownika
- (k) - prądy wyłączalne dla czasu długotrwałego obciążenia wg PN-EN 60269-1:2010 z zastosowaniem współczynnika k
- (E) - prąd wyłączalny bezp. topikowego uwzględnia współczynnik 2.5 wg pkt. Standardu ENEC Operator Sp. z o.o. z 01.01.2019r

Wyniki obliczeń skuteczności ochrony od porażeń:

Element	Opis	l [m]	Zabezpieczenie	Opis zabezpieczenia	Czas zadziałania [s]	Zs [Ω]	Ia [A]	Zs*Ia [V]	Tolerancja[V]	U [V]	Zs*Ia ≤ U	Izw [A]
K1:1	YAKY4x 150²	460,0	B1:1_1	WTN 1C gG 125 A (APENA G&E)	5,0	0,306	603,0	184,80	±7,39	230	TAK	750,5
K1:2	YKY 5x 25²	8,0	B1:2_1	WTN 00 gG 80 A (APENA G&E)	5,0	0,320	393,0	125,65	±5,03	230	TAK	719,4
K1.1:1	OC110 5x 16²	3,0	B1.1:1_1	WTNH 00 gG 50 A (APATOR)	5,0	0,327	254,0	83,14	±3,33	230	TAK	702,7
W1.1.1:1	OC110 3x 2,5²	9,0	B1.1.1:1_1	S301 B 16 A (LEGRAND)	0,4	0,476	72,7	34,63	±1,39	230	TAK	482,9
W1.1.2:1	2YSLCY-J4x 6²	20,0	B1.1.2:1_1	S303 C 25 A (LEGRAND)	0,4	0,465	216,0	100,34	±4,01	230	TAK	495,1
W1.2:1	OC110 5x 6²	16,0	B1.2:1_1	WTNH 00 gG 25 A (APATOR)	5,0	0,428	115,9	49,61	±1,98	230	TAK	537,3
W1.3:1	OC110 5x 4²	8,0	B1.3:1_1	S303 B 20 A (LEGRAND)	0,4	0,400	90,9	36,36	±1,45	230	TAK	575,0

OCHRONA OD PORAŻEŃ JEST SKUTECZNA

Program oblicza ww. wielkości zgodnie z PN-HD 60364-5-52 w zakresie ochrony od porażeń prądem elektrycznym.

W obliczeniach uwzględniono wartość impedancji powiększoną o 25%.

Program korzysta ze stabelaryzowanych danych:

- rezystancje i reaktancje typowych transformatorów, kabli i przewodów linii napowietrznych i instalacyjnych wg "Komentarza do Rozp.Min.Przemysłu (...)” Instytutu Energetyki, wyd. SEP 1992
- rezystancje i reaktancje innych elementów wg danych producentów
- wartości skutecznych prądów wyłączalnych odczytano z pasmowych charakterystyk czasowo-prądowych wg PN lub danych producentów (tolerancja odczytu ±4%)
- * - typ zdefiniowany przez Użytkownika
- (k) - prądy wyłączalne dla czasu długotrwałego obciążenia wg PN-EN 60269-1:2010 z zastosowaniem współczynnika k
- (E) - prąd wyłączalny bezp. topikowego uwzględnia współczynnik 2.5 wg pkt. Standardu ENEC Operator Sp. z o.o. z 01.01.2019r

Wyniki obliczeń spadków napięcia:

Element	Opis	I [m]	U [V]	Σ Pi k.	Σ Ps k.	n. k.	Pi k.	kj k	Ps k.	Po k	kj s.	Pi w.	n w.	Σ Pi w.	Σ n w.	kj w.	Pobl	cos φ	kx	dU[%]	IB [A]
K1:1	YAKY4x 150 ²	460,0	400	45,83	40,13	1	0,00	0,00	0,00	40,13	1,00	-	-	-	-	-	40,13	0,93	1,20	2,79	62,28
K1:2	YKY 5x 25 ²	8,0	400	45,83	40,13	1	9,00	0,70	6,30	40,13	1,00	-	-	-	-	-	40,13	0,93	1,05	0,15	62,28
K1.1:1	OC110 5x 16 ²	3,0	400	23,73	20,73	1	15,00	0,80	12,00	20,73	1,00	-	-	-	-	-	20,73	0,93	1,03	0,05	32,17
W1.1.1:1	OC110 3x 2,5 ²	9,0	230	1,23	1,23	1	1,23	1,00	1,23	1,23	1,00	-	-	-	-	-	1,23	0,93	1,00	0,31	5,75
																					3,30
K1:1	YAKY4x 150 ²	460,0	400	45,83	40,13	1	0,00	0,00	0,00	40,13	1,00	-	-	-	-	-	40,13	0,93	1,20	2,79	62,28
K1:2	YKY 5x 25 ²	8,0	400	45,83	40,13	1	9,00	0,70	6,30	40,13	1,00	-	-	-	-	-	40,13	0,93	1,05	0,15	62,28
K1.1:1	OC110 5x 16 ²	3,0	400	23,73	20,73	1	15,00	0,80	12,00	20,73	1,00	-	-	-	-	-	20,73	0,93	1,03	0,05	32,17
W1.1.2:1	2YSLCY-J4x 6 ²	20,0	400	7,50	7,50	1	7,50	1,00	7,50	7,50	1,00	-	-	-	-	-	7,50	0,88	1,00	0,29	12,30
																					3,28
K1:1	YAKY4x 150 ²	460,0	400	45,83	40,13	1	0,00	0,00	0,00	40,13	1,00	-	-	-	-	-	40,13	0,93	1,20	2,79	62,28
K1:2	YKY 5x 25 ²	8,0	400	45,83	40,13	1	9,00	0,70	6,30	40,13	1,00	-	-	-	-	-	40,13	0,93	1,05	0,15	62,28
W1.2:1	OC110 5x 6 ²	16,0	400	7,80	7,80	1	7,80	1,00	7,80	7,80	1,00	-	-	-	-	-	7,80	0,90	1,00	0,24	12,51
																					3,18
K1:1	YAKY4x 150 ²	460,0	400	45,83	40,13	1	0,00	0,00	0,00	40,13	1,00	-	-	-	-	-	40,13	0,93	1,20	2,79	62,28
K1:2	YKY 5x 25 ²	8,0	400	45,83	40,13	1	9,00	0,70	6,30	40,13	1,00	-	-	-	-	-	40,13	0,93	1,05	0,15	62,28
W1.3:1	OC110 5x 4 ²	8,0	400	5,30	5,30	1	5,30	1,00	5,30	5,30	1,00	-	-	-	-	-	5,30	0,95	1,00	0,12	8,05
																					3,06

25 Opis systemu sterowania i wizualizacji

Schematy połączeń systemu sterowania przedstawiono na rysunkach IE.17÷IE.XX. Sterowanie instalacją technologiczną SUW zaprojektowano z wykorzystaniem centralnego sterownika PLC np. typu AC500 eCo z eth i RS485, w którym będzie zaszyta logika sterowania pracą stacji. Algorytm pracy SUW zgodnie z projektem technologicznym. Sterownik zostanie zamontowany w rozdzielniczy R-AKP zlokalizowanej przy rozdzielniczy elektrycznej R-E.

Sterownik PLC został wyposażony w moduły wejść/wyjść (wejścia binarne, wyjścia binarne, wejścia analogowe, wyjścia analogowe) do sterowania oraz zbierania informacji z poszczególnych węzłów technologicznych oraz moduły komunikacyjne (ethernet, RS485). Za pomocą modułu ethernet sterownik będzie się komunikował z panelem operatorskim i systemem nadrzędnym SCADA. Moduł RS poprzez protokół komunikacyjny MODBUS RTU służy do zbierania informacji z urządzeń:

- przemienniki częstotliwości pomp pośrednich i sieciowych,
- analizator sieci i sterownik SZR,
- karta RS w agregacie prądotwórczym,
- przepływomierze elektromagnetyczne.

Sterowanie pompami pośrednimi i sieciowymi odbywać się będzie za pomocą przetwornic częstotliwości np. typu ACQ580, natomiast pompami głębinowymi, pompą płuczącą i dmuchawą poprzez softstarty np. typu PSR16-670. Zaprojektowano sterowanie przetwornicami w sposób konwencjonalny, wykorzystując wejścia cyfrowe falowników oraz wejście analogowe do zadawania częstotliwości. Falowniki mają wbudowany port RS-485 i zostaną wpięte do sieci Modbus RTU, za pośrednictwem której centralny sterownik będzie odczytywał m.in. informacje:

- częstotliwość pracy,
- pomiar prądu,
- komunikaty alarmowe i diagnostyczne, itp.

Napędy na przepustnicach filtrów stopnia będą sterowane elektrycznie. Sygnały z urządzeń pomiarowych znajdujących się na obiekcie (przetworniki poziomu, przetworniki ciśnienia) zostaną wpięte do systemu sterowania z wykorzystaniem konwencjonalnych sygnałów prądowych 4-20mA.

Obwody pomiarowe sygnałów przychodzących z zewnątrz należy odseparować od sterownika. Sygnały analogowe z układów pomiarowych należy podłączyć do wejść analogowych prądowych sterownika poprzez dedykowane separatory. Dla układów pomiarowych stosować standardowy sygnał prądowy 4-20mA. Sygnały cyfrowe należy podłączyć do wejść cyfrowych sterownika za pośrednictwem przekaźników separacyjnych dla sygnałów 24VDC.

Lokalny panel operatorski min. 10" wyposażony w eth oraz w wersji ze zdalnym dostępem VPN umożliwi podgląd aktualnego stanu pracy stacji z możliwością sterowania, parametryzacji i zmiany nastaw technologicznych pracy instalacji. Dane pomiarowe oraz stany urządzeń będą przesyłane do systemu centralnego SCADA za pośrednictwem magistrali MODBUS TCP.

Dla zwizualizowania pracy SUW Dębno Polskie należy w systemie SCADA planowanym do wdrożenia w ramach modernizacji SUW Załęcze a opartym na oprogramowaniu iFIX zaimplementować z wykorzystaniem posiadanych przez ZWiK w Rawiczu licencji wizualizację SUW Dębno Polskie, dającą możliwość monitorowania, wizualizacji i kontroli wszystkich możliwych parametrów procesu produkcyjnego zgodnie z mapą rejestrów wystawionych w sterowniku PLC w szafie R-AKP.

Na istniejącym komputerze SCADA iFIX umieszczonym w dyspozytorni SUW Załęcze wykonać jako dodatkową zakładkę/ekran aplikację wizualizacyjną wraz z driverami komunikacyjnymi do komunikacji ze sterownikiem SUW Dębno Polskie. Wizualizacja musi również wykorzystywać możliwości oferowane przez system bazodanowy Historian pozwalający na zbieranie, przetwarzanie i archiwizację danych pomiarowych.

Do komunikacji pomiędzy komputerem SCADA i sterownikiem wykorzystać istniejące łącze WIFI, na którym należy zestawić odpowiednie połączenie.

26 Wykaz obwodów AKPiA

Lp	Nr obwodu	Opis
Węzeł 1 - Studnie głębinowe		
1	NSA0111	Sterowanie i sygnalizacja pompy głębinowej SG1
2	NSA0121	Sterowanie i sygnalizacja pompy głębinowej SG2
3	LRSAL0112	Pomiar poziomu wody w studni głębinowej SG1
4	LRSAL0122	Pomiar poziomu wody w studni głębinowej SG2
5	LSAL0113	Sygnalizacja suchobiegu w studni głębinowej SG1
6	LSAL0123	Sygnalizacja suchobiegu w studni głębinowej SG2
7	OZA0114	Sygnalizacja otwarcia włazu studni głębinowej SG1
8	OZA0124	Sygnalizacja otwarcia włazu studni głębinowej SG2
Węzeł 2 - Woda surowa		
9	PRSAH0211	Pomiar ciśnienia wody w rurociągu wody surowej studni głębinowej SG1
10	PRSAH0221	Pomiar ciśnienia wody w rurociągu wody surowej studni głębinowej SG2
11	FIRQ0212	Pomiar przepływu wody w rurociągu wody surowej ze studni SG1
12	FIRQ0222	Pomiar przepływu wody w rurociągu wody surowej ze studni SG2
Węzeł 3 - Kaskady napowietrzające i komory reakcji		
13	NSA0311	Sterowanie i sygnalizacja wentylatora tunelowego W1
14	NSA0321	Sterowanie i sygnalizacja wentylatora tunelowego W2
15	LRCSAHL0312	Pomiar poziomu wody w zbiorniku reakcji 1
16	LRCSAHL0322	Pomiar poziomu wody w zbiorniku reakcji 2
Węzeł 4 - Pompy pośrednie		
17	NCA0411	Sterowanie i sygnalizacja pompy pośredniej PP1
18	NCA0421	Sterowanie i sygnalizacja pompy pośredniej PP2
19	PRSAH0412	Pomiar ciśnienia wody w rurociągu tłocznym pompy PP1
20	PRSAH0422	Pomiar ciśnienia wody w rurociągu tłocznym pompy PP2
21	FIRQ0403	Pomiar przepływu wody w rurociągu tłocznym wody napowietrzonej
Węzeł 5 - Filtry pospieszne		
22	NSA0511÷0541	Sterowanie i sygnalizacja napędu na rurociągu wody surowej napowietrzonej na filtr; odpowiednio: NSA0511 - filtr F1, NSA0521 - filtr F2, NSA0531 - filtr F3, NSA0541 - filtr F4
23	NSA0512÷0542	Sterowanie i sygnalizacja napędu na rurociągu odpływu popłuczyn z filtra; odpowiednio: NSA0512 - filtr F1, NSA0522 - filtr F2, NSA0532 - filtr F3, NSA0542 - filtr F4
24	NSA0513÷0543	Sterowanie i sygnalizacja napędu na rurociągu dopływu wody do płukania filtra; odpowiednio: NSA0513 - filtr F1, NSA0523 - filtr F2, NSA0533 - filtr F3, NSA0543 - filtr F4
25	NSA0514÷0544	Sterowanie i sygnalizacja napędu na rurociągu odpływu wody uzdatnionej; odpowiednio: NSA0514 - filtr F1, NSA0524 - filtr F2, NSA0534 - filtr F3, NSA0544 - filtr F4
26	NSA0515÷0545	Sterowanie i sygnalizacja napędu na rurociągu dopływu powietrza płuczącego; odpowiednio: NSA0515- filtr F1, NSA0525 - filtr F2, NSA0535 - filtr F3, NSA0545 - filtr F4
27	NSA0516÷0546	Sterowanie i sygnalizacja napędu na rurociągu spustu pierwszego filtratu z filtra; odpowiednio: NSA0516 - filtr F1, NSA0526 - filtr F2, NSA0536 - filtr F3, NSA0546 - filtr F4
Węzeł 6 - Zbiorniki retencyjne		
28	LRCSAHL0611	Pomiar poziomu wody w zbiorniku retencyjnym ZB1
29	LRCSAHL0621	Pomiar poziomu wody w zbiorniku retencyjnym ZB2
30	LSAH0612	Sygnalizacja poziomu maksymalnego w zbiorniku retencyjnym ZB1
31	LSAH0622	Sygnalizacja poziomu maksymalnego w zbiorniku retencyjnym ZB2
32	LSAL0613	Sygnalizacja poziomu minimalnego w zbiorniku retencyjnym ZB1
33	LSAL0623	Sygnalizacja poziomu minimalnego w zbiorniku retencyjnym ZB2
34	OZA0614	Sygnalizacja otwarcia włazu ZB1
35	OZA0624	Sygnalizacja otwarcia włazu ZB2

Lp	Nr obwodu	Opis
Węzeł 7 - Pompy sieciowe		
36	NCA0711÷0751	Sterowanie i sygnalizacja pompy sieciowej; odpowiednio NCA0711 - P1, NCA0721 – P2, NCA0731 - P3, NCA0741 – P4, NCA0751 – P5
37	PRSA0702	Pomiar ciśnienia wody w rurociągu ssawnym pomp sieciowych
38	PRCSAHL0703	Pomiar ciśnienia wody w rurociągu tłocznym pomp sieciowych
39	LSAL0704	Sygnalizacja suchobiegu w rurociągu ssawnym pomp sieciowych
40	FIRQ0705	Pomiar przepływu wody do sieci wodociągowej
41	PSAH0706	Sygnalizacja ciśnienia maksymalnego w rurociągu tłocznym pomp sieciowych
Węzeł 8 - Dezynfekcja UV		
42	NSA0801	Sterowanie i sygnalizacja układu dezynfekcji UV
43	QIR0802	Pomiar natężenia promieniowania UV
Węzeł 9 - Dezynfekcja podchlorynem sodu		
44	NCA0911	Sterowanie i sygnalizacja pompki dozującej Cl
Węzeł 10 - Pompa płuczająca		
45	PRSAH1011	Pomiar ciśnienia wody w rurociągu tłocznym pompy płuczającej PP1
46	NSA1012	Sterowanie i sygnalizacja pompy płuczającej PP1
47	FIRQ1013	Pomiar przepływu wody płuczającej
Węzeł 11 - Dmuchawa płuczająca		
48	NSA1111	Sterowanie i sygnalizacja dmuchawy DM1
12 - Osuszacz		
49	XB1211	Sygnalizacja pracy osuszacza
13 - Pozostałe		
50	TR1301	Pomiar wilgotności w pomieszczeniu filtrów
51	MR1302	Pomiar wilgotności w pomieszczeniu filtrów
52	EA1303	Sygnalizacja zasilania w rozdzielnicy R-AKP
53	XA1304	Sygnalizacja włamania do obiektu (SUW)
54	UR1305	Pomiar parametrów elektrycznych sieci
55	UR1306	Pomiar parametrów elektrycznych agregatu prądotwórczego

Węzeł 1 - Studnie głębinowe

Obudowa wyposażona jest w automatyczne ogrzewanie o mocy 250W zabezpieczające armaturę przed ujemnymi temperaturami oraz oświetlenie serwisowe LED. Termostat i wyposażenie elektryczne (w tym zaciski do pompy) zabudowane będą w skrzynce hermetycznej o stopniu ochrony IP65. Osobne zasilanie o napięciu 230V będzie wykorzystywane również do zasilania serwisowego gniazda. Termostat i grzejnik zabezpieczyć wyłącznikiem 1P/B16, a gniazdo 230V i oświetlenie zabezpieczyć wyłącznikiem różnicowoprądowym z członem nadprądowym 2P B16A/30mA/typ AC. Zasilanie niezależnym kablem typu YKYżo 3x4mm² 1kV z rozdzielniczy elektrycznej R-E. W R-E zastosować zabezpieczenie – rozłącznik bezpiecznikowy Z-SLS/CB/3 20A.

W podłożu studni wykonać odpowiednie przepusty z rur PCV np. typu DVK do wprowadzenia wymaganych kabli.

NSA0111, NSA0121 Sterowanie i sygnalizacja pomp głębinowych

Pompy głębinowe SP 17-6 o mocy silnika 4kW zasilane będą z rozdzielniczy sterowniczej R-AKP zabezpieczone wyłącznikami silnikowymi np. typu PKZM0 6,3÷10A i sterowane poprzez softstarty np. typu PSR9-600-70 o napięciu sterowniczym 230V wraz ze stycznikami w torze prądowym. Softstart zapewnia rozruch i zatrzymanie silnika w oparciu o kontrolowane narastanie/obniżanie napięcia w czasie. Czasy rozruchu/zatrzymania napięcia mogą być nastawiane indywidualnie w zakresie od 1/0 do 20 sekund.

Sterowanie softstartem zrealizować poprzez wejście sterujące aparatu o napięciu 230V. Zrealizować zdalne (sterownik) i lokalne (zał./wył. na elewacji rozdzielniczy). Zasilanie do pomp wykonać kablami UV 2YSLCYK-J 4x4mm².

Praca pomp głębinowych jest blokowana (elektrycznie) wystąpieniem następujących stanów:

- suchobiegi w studni głębinowej (LSAL0113, LSAL0123),
- przekroczenie poziomu maksymalnego w zbiornikach retencyjnych (LSAH0612, LSAH0622).

Pompy głębinowe są wyłączane wystąpieniem następujących stanów:

- osiągnięcie poziomu minimalnego w studni (LRSAL0112, LRSAL0122)
- przekroczenie ciśnienia maksymalnego w rurociągu tłocznym (PRSAH0211, PRSAH0221).

Algorytm automatycznej pracy wykonywany w sterowniku PLC zgodnie z algorytmem pracy pomp głębinowych w funkcji poziomu wody w zbiornikach wody czystej, lokalne - za pomocą przycisków znajdujących się na elewacji szafy sterowniczej.

Do modułu wejść binarnych PLC podłączyć sygnalizację:

- pracy pompy,
- rodzaju sterowania (auto),
- awarii.

Na elewacji rozdzielniczy zabudować:

- przełącznik trybu pracy z położeniem: „ręka-0-auto”
- przyciski „start”, „stop”
- lampki sygnalizacyjne „praca”, „awaria”.

Wizualizacja: na panelu operatorskim oraz systemie SCADA.

Archiwizacja i raportowanie: praca, czas pracy, awaria.

LRSAL0112, LRSAL0122 Pomiar poziomu wody w studniach głębinowych

Pomiary poziomu w studniach głębinowych zaprojektowano z wykorzystaniem sond hydrostatycznych np. typu SG-16 o parametrach:

- zakres pomiarowy przetworników 0-50m H₂O,
- długość kabla - 50m,
- wersja z certyfikatem PZH dla wody pitnej,
- temperatura pracy 0÷40°C
- błąd podstawowy 0.3%,
- zintegrowany wewnętrzny układ przeciwprzepięciowy,
- wyjście 4-20mA,
- system dwuprzewodowy.

Sygnał prądowy 4-20mA doprowadzić z każdej studni do rozdzielni R-AKP w budynku kablem YKSLYekw 2x1mm² i wprowadzić na wejście analogowe sterownika PLC. Do zabezpieczenia obwodu pomiarowego zastosować przetwornik - separator sygnału prądowego np. typu SP-11/1. Sondę zainstalować w przygotowanej przez branżę sanitarną rurce od agregatu pompowego nad głowicę w obudowie studni.

Pomiary oprócz wskazania poziomu zwierciadeł (funkcja informacyjna) stanowią pierwsze zabezpieczenie pomp głębinowych przed suchobiegiem. Wyłączenie pompy w sytuacji osiągnięcia poziomu suchobiegu.

Wizualizacja: na panelu operatorskim oraz systemie SCADA.

Archiwizacja i raportowanie: trendy zmian wartości, alarmy.

LSAL0113, LSAL0123 Sygnalizacja suchobiegu w studniach głębinowych

Sygnalizację suchobiegu wykonać z wykorzystaniem układu składającego się z sondy konduktometrycznej zwieszakowej np. SW-01 CE IP68 oraz elektronicznego sygnalizatora poziomu cieczy np. typu Elcluwo 111S. Wersja sondy z certyfikatem PZH dla wody pitnej.

Sygnały z sond konduktometrycznych z każdej studni doprowadzić do rozdzielnic R-AKP w budynku i podłączyć do przekaźnika Elcluwo. Sygnały zadziałania przekaźników podłączyć za pośrednictwem przekaźnika separacyjnego na wejścia cyfrowe modułu PLC oraz dodatkowo wykorzystać styki w układzie sterowania blokującym pracę danej pompy głębinowej.

Wyłączenie pompy w sytuacji osiągnięcia poziomu suchobiegu.

Wizualizacja: na panelu operatorskim oraz systemie SCADA.

Archiwizacja i raportowanie: alarmowanie.

OZA0114, OZA0124 Sygnalizacja otwarcia włazu studni głębinowych

Sygnalizację otwarcia obudowy studni głębinowej wykonać za pomocą czujnika kontaktronowego (magnetycznego) w metalowej wzmocnionej hermetycznej obudowie z przewodem w metalowej osłonie, przeznaczonym do montażu powierzchniowego (podłoża) np. typu B-3A lub B-4M. Wyjście czujnika magnetycznego - styk przełączny 1NO. Sygnał doprowadzić do rozdzielnic elektrycznej w budynku i podłączyć na wejścia cyfrowe modułu PLC.

Do decyzji na etapie rozruchu – realizacja wyłączenia pompy w sytuacji wystąpienia sygnału włamania do studni głębinowej (aktywne w przypadku nie zaznaczenia na panelu operatorskim opcji serwis).

Wizualizacja: na panelu operatorskim oraz systemie SCADA.

Archiwizacja i raportowanie: alarm otwarcia obudowy.

Do studni głębinowych S1 i S2 doprowadzić kable sterownicze YKSLY 7x1mm².

Dodatkowo w studniach należy zamontować czujniki magnetyczne np. typu B-3A lub B-4M z linią sabotażową podłączone do systemu sygnalizacji włamania i napadu (SSWiN) w budynku SUW. Sygnał z każdej studni doprowadzić do centrali SSWiN w budynku kablem YKSLY 2x1mm².

Węzeł 2 - Woda surowa

PRSAH0211, PRSAH0221 Pomiar ciśnienia wody w rurociągu wody surowej studni głębinowej SG1 i SG2

Pomiar ciśnienia wody w rurociągu wody surowej zaprojektowano z wykorzystaniem przetwornika ciśnienia np. typu PC-28 o parametrach:

- zakres pomiarowy 0-4bar,
- klasa szczelności obudowy przetwornika min. IP65,
- temperatura pracy od -40 do +80°C,
- błąd pomiaru 0,5%,
- przyłącze procesowe G1/2,
- przyłącze kablowe typu PD,
- atest PZH,
- wyjście 4-20mA, system dwuprzewodowy.

Sygnał prądowy 4-20mA doprowadzić do rozdzielni R-AKP przewodem LiYCY 2x1mm² na wejście analogowe sterownika PLC. Do zabezpieczenia obwodu pomiarowego zastosować przetwornik - separator sygnału prądowego np. typu SP-11/1.

Wyłączenie pomp głębinowych w sytuacji osiągnięcia dopuszczalnego maksymalnego poziomu ciśnienia.

Wizualizacja: na panelu operatorskim oraz systemie SCADA.

Archiwizacja i raportowanie: trendy zmian wartości, alarmy.

FIRQ0212, FIRQ0222 Pomiar przepływu wody surowej ze studni głębinowych

Pomiary przepływu wody surowej ze studni głębinowych zaprojektowano z wykorzystaniem przepływomierzy elektromagnetycznych DN80 np. typu FEV 121 o parametrach:

- DN80,
- wyposażony w lokalny wyświetlacz przepływu z panelem do konfiguracji,
- przetwornik kompaktowy,
- zasilanie 230VAC,
- obsługa komunikacji Modbus RTU,
- wyjście prądowe 4-20mA, wyjście impulsowe (przepływ), wyjście cyfrowe Modbus RTU,
- atest PZH.

Przepływomierz zasilany napięciem 230VAC z rozdzielniczy R-AKP przewodem np. OLFLEX CLASSIC 110 3x1,5mm², zabezpieczenie nadprądowe 1P/B2A.

Do sterownika PLC przewodami LiYCY 4x1mm² doprowadzić sygnały prądowe 4-20mA przepływu chwilowego oraz sygnały z wyjścia impulsowego (sumaryczny licznik przepływu).

Przepływomierze podłączyć do magistrali MODBUS RTU (przewód RS485 1x2x22AWG PVC).

Wizualizacja: na panelu operatorskim oraz systemie SCADA.

Archiwizacja i raportowanie: trendy zmian wartości, bilans przepływu.

Węzeł 3 - Kaskady napowietrzające i komory reakcji

NSA0311, NSA0321 Sterowanie i sygnalizacja wentylatora tunelowego W1 i W2

Wentylatory tunelowe ML160/550 zasilane są z rozdzielnic sterowniczej R-AKP. Przewidziano sterowanie lokalne (ręczne) z elewacji rozdzielnic sterowniczej oraz zdalne poprzez sterownik. Sterowanie automatyczne - praca wentylatorów w zależności od pracy dowolnej pompy głębinowej. Zabezpieczenie wentylatorów zrealizowane poprzez zastosowanie wyłączników silnikowych np. typu PKZM0 0,25÷0,4A połączonych w układzie 1-biegunowym ze stykami pomocniczymi. Zasilanie wentylatorów wykonać przewodem np. OLFLEX CLASSIC 110 3x1,5mm².

Do sterownika PLC podłączyć sygnalizację:

- pracy,
- trybu sterowania (auto),
- awarii (z wyłącznika silnikowego).

Na elewacji rozdzielnic zabudować:

- przełącznik trybu pracy z położeniem: „ręka-0-auto”
- przyciski „start”, „stop”
- lampki sygnalizacyjne „praca”, „awaria”.

Wizualizacja: na panelu operatorskim oraz systemie SCADA.

Archiwizacja i raportowanie: alarmy

LRCSAHL0312, LRCSAHL0322 Pomiar poziomu wody w zbiorniku reakcji 1 i 2

Pomiary poziomu wody w zbiornikach reakcji zaprojektowano z wykorzystaniem sond hydrostatycznych np. typu SG-16 o parametrach:

- zakres pomiarowy przetworników 0-2 H₂O,
- długość kabla - 10m,
- wersja z certyfikatem PZH dla wody pitnej,
- temperatura pracy 0÷40°C,
- błąd podstawowy 0.3%,
- zintegrowany wewnętrzny układ przeciwprzepięciowy,
- wyjście 4-20mA,
- system dwuprzewodowy.

Sygnały prądowe 4-20mA doprowadzić do rozdzielni R-AKP przewodami LiYCY 2x1mm² na wejście analogowe sterownika PLC. Połączenie z kablem fabrycznym poprzez puszkę przyłączeniową PP. Do zabezpieczenia obwodu pomiarowego zastosować przetwornik - separator sygnału prądowego np. SP-11/1. Należy przewidzieć montaż sondy w rurze osłonowej w zbiorniku.

Pomiary oprócz wskazania poziomu zwierciadeł (funkcja informacyjna) stanowią zabezpieczenie pomp pośrednich przed suchobiegiem.

Wyłączenie pomp głębinowych w sytuacji osiągnięcia dopuszczalnego poziomu maksymalnego; wyłączenie pomp pośrednich w sytuacji osiągnięcia poziomu minimalnego.

Wizualizacja: na panelu operatorskim oraz systemie SCADA.

Archiwizacja i raportowanie: trendy zmian wartości, alarmy

Węzeł 4 – Pompy pośrednie

NCA0411, NCA0421 Sterowanie i sygnalizacja pompy pośredniej PP1 i PP2

Pompy pośrednie NB 65-315/261 zasilić z rozdzielnicy R-AKP. Pompy sterowane przemiennikami częstotliwości np. typu ACQ 580. Zabezpieczenie zwarciovne np. Z-SLS/CB/3 25A. Zastosowanie falowników zapewni spokojny rozruch oraz regulację wydajności. Sterowanie falownikami odbywa się sposobem konwencjonalnym poprzez wejścia cyfrowe falownika, a zadawanie częstotliwości realizowane jest sygnałem prądowym 4-20mA. Po przełączeniu w tryb pracy „ręka” przejście na ręczne sterowanie z panelu falownika.

Falowniki z portem RS485 podłączyć do magistrali MODBUS RTU. (przewód RS485 1x2x22AWG PVC). Po protokole Modbus będą odczytywane podstawowe dane i pomiary, takie jak: częstotliwość, prąd, alarmy, ostrzeżenia itd.

Praca pomp pośrednich jest blokowana (elektrycznie) wystąpieniem następujących stanów:

- przekroczenie poziomu maksymalnego w zbiornikach wody ZB1 lub ZB2 - w zależności od wyboru zbiornika do sterowania (LSAH0612, LSAH0622),
- zadziałanie zabezpieczenia termistorowego PTC w silniku.

Pompy pośrednie są wyłączane wystąpieniem następujących stanów:

- osiągnięcie poziomu minimalnego w zbiornikach reakcji (LRCSAL0312, LRCSAL0322),
- przekroczenie ciśnienia maksymalnego w rurociągu tłocznym (PRSAH0412, PRSAH0422).

Do wejść sterownika podłączyć sygnalizację:

- trybu pracy (auto),
- gotowości falownika,
- potwierdzenie pracy,
- zadziałanie zabezpieczenia PTC.

Na elewacji rozdzielnicy R-AKP umieścić:

- przełącznik trybu pracy z położeniem: „ręka-0-auto”
- lampki sygnalizacyjne „praca”, „awaria przetwornicy”, „zadziałanie PTC”

Sterowanie automatyczne – utrzymywanie stałego zadanego poziomu w zbiorniku reakcji w zależności od wybranego zbiornika, lokalne - za pomocą przełącznika znajdującego się na elewacji szafy R-AKP. Zasilanie pomp wykonać przewodem 2YSLCY-J 4x4mm², zabezpieczenie termistorowe PTC wykonać przewodem LiYCY 2x1mm².

Wizualizacja: na panelu operatorskim oraz systemie SCADA.

Archiwizacja i raportowanie: trendy zmian wartości (częstotliwość, prąd itp.), alarmy

PRSAH0412, PRSAH0422 Pomiar ciśnienia wody w rurociągu tłocznym pompy PP1 i PP2

Pomiar ciśnienia wody w rurociągu tłocznym zaprojektowano z wykorzystaniem przetwornika ciśnienia np. typu PC-28 o parametrach:

- zakres pomiarowy 0-6bar,
- klasa szczelności obudowy przetwornika min. IP65,
- temperatura pracy od -40 do +80°C,
- błąd pomiaru 0,5%,
- przyłącze procesowe G1/2,
- atest PZH,
- wyjście 4-20mA, system dwuprzewodowy.

Sygnał prądowy 4-20mA doprowadzić do rozdzielni R-AKP przewodem LiYCY 2x1mm² na wejście analogowe sterownika PLC. Do zabezpieczenia obwodu pomiarowego zastosować przetwornik - separator sygnału prądowego np. SP-11/1.

Wyłączenie pomp pośrednich w sytuacji osiągnięcia dopuszczalnego maksymalnego poziomu ciśnienia.

Wizualizacja: na panelu operatorskim oraz systemie SCADA.

Archiwizacja i raportowanie: trendy zmian wartości, alarmy.

FIRQ0403 Pomiar przepływu wody w rurociągu tłocznym wody napowietrzanej

Pomiar przepływu wody w rurociągu tłocznym wody napowietrzanej zaprojektowano z wykorzystaniem przepływomierza elektromagnetycznego DN100 np. typu FEV 121 o parametrach:

- DN100,
- wyposażony w lokalny wyświetlacz przepływu z panelem do konfiguracji,
- przetwornik kompaktowy,
- zasilanie 230VAC,
- obsługa komunikacji Modbus RTU,
- wyjście prądowe 4-20mA, wyjście impulsowe (przepływ), wyjście cyfrowe Modbus RTU,
- atest PZH.

Przepływomierz zasilany napięciem 230VAC z rozdzielnic R-AKP przewodem np. OLFLEX CLASSIC 110 3x1,5mm², zabezpieczenie nadprądowe 1P/B2A. Do sterownika PLC przewodem LiYCY 4x1mm² doprowadzić sygnał prądowy 4-20 mA przepływu chwilowego oraz sygnał z wyjścia impulsowego (sumaryczny licznik przepływu).

Przepływomierz podłączyć do magistrali MODBUS RTU (przewód RS485 1x2x22AWG PVC).

Wizualizacja: na panelu operatorskim oraz systemie SCADA.

Archiwizacja i raportowanie: trendy zmian wartości, bilans przepływu.

Węzeł 5 - Filtry pospieszne

NSA0511÷0541 Sterowanie i sygnalizacja napędu na rurociągu wody surowej napowietrzanej na filtr

NSA0512÷0542 Sterowanie i sygnalizacja napędu na rurociągu odpływu popłuczyn z filtra

NSA0513÷0543 Sterowanie i sygnalizacja napędu na rurociągu dopływu wody do płukania filtra

NSA0514÷0544 Sterowanie i sygnalizacja napędu na rurociągu odpływu wody uzdatnionej

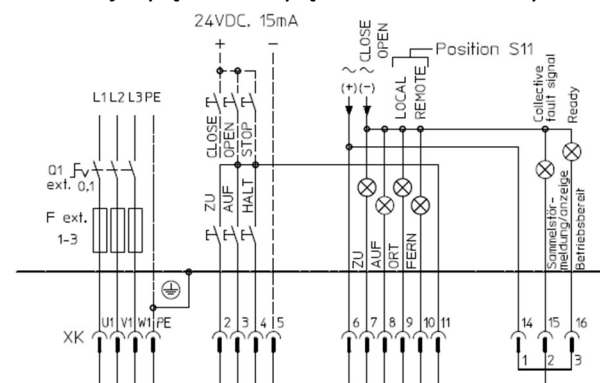
NSA0515÷0545 Sterowanie i sygnalizacja napędu na rurociągu dopływu powietrza płuczącego

NSA0516÷0546 Sterowanie i sygnalizacja napędu na rurociągu spustu pierwszego filtratu z filtra

Przepustnice wg projektu technologicznego z napędami elektrycznymi niepełnoobrotowymi typu AUMA MATIC SQ05.2 zamontowane na rurociągach filtrów o parametrach:

- praca dorywcza S2 - 15 min,
- napięcie zasilania 400V/50Hz,
- moc silnika 0,16kW,
- wejścia sterujące DC, wewnętrzne zasilanie DC24V,
- stopień ochrony: IP67,
- moment obrotowy 150 [Nm],
- czas przestawienia: 11sek,
- grzałka antykondensacyjna,
- koło ręczne umożliwiające przestawienie,
- bezpotencjałowe przekaźniki sygnalizacyjne do sygnalizacji stanu,
- dojechanie do pozycji krańcowej i i zbiorcze komunikaty awaryjne przesyłane do systemu sterowania,

- komunikaty sygnalizowane również przez diody na lokalnym panelu sterowania.
- bezpotencjałowe przekaźniki sygnalizacyjne,
- lokalny panel sterowania z zamykanym preselektorem, przyciskami i lampkami sygnalizacyjnymi,
- rodzaj wyłączenia wyłącznikiem krańcowym.



Przepustnice zamontowane na rurociągach wyposażone w napędy elektryczne z sygnalizatorami położeń krańcowych. Do sterownika doprowadzić sygnał gotowości i błędu zbiorowego. Otwieranie/zamykanie przepustnic realizowane zgodnie z algorytmem płukania filtrów w trybie automatycznym lub ręcznie z przycisków zlokalizowanych na elewacji rozdzielnic. Dodatkowo możliwość użycia przycisków na sterowniku napędu po przełączeniu S11 (local/remote) na sterowniku napędu.

Zasilanie napędów wykonać przewodem np. OLFLEX CLASSIC 110 4x1,5mm², zabezpieczenie nadprądowe B6A/3.

Sterowanie z wykorzystaniem wewnętrznego zasilacza 24VDC napędu wykonać przewodem LiYY 5x1mm², sygnały z przekaźników (230VAC) wykonać przewodem LiYY 8x1mm².

Do sterownika PLC podłączyć sygnalizację:

- otwarta,
- zamknięta,
- gotowość,
- awaria,
- tryb lokalny (sterownik napędu) / zdalny (szafa R-AKP).

Na elewacji rozdzielnic zabudować:

- przełącznik trybu pracy z położeniem: „ręka-0-auto”,
- przyciski „otwórz”, „zamknij” ze skojarzonymi lampkami sygnalizacyjnymi,
- lampki sygnalizacyjne: „otwarta”.

Wizualizacja: na panelu operatorskim oraz systemie SCADA.

Archiwizacja i raportowanie: alarmy.

Węzeł 6 - Zbiorniki retencyjne

Na zbiorniku retencyjnym zabudować elektryczną hermetyczną min. IP66 skrzynkę z tworzywa sztucznego z dławikami oraz zaciskami typu ZUG (podłączenie przewodów sygnałowych).

LRCSAHL0611, LRCSAHL0621 Pomiar poziomu wody w zbiorniku retencyjnym ZB1 i ZB2

Pomiary poziomu w studniach głębinowych zaprojektowano z wykorzystaniem sond hydrostatycznych np. typu SG-25 o parametrach:

- zakres pomiarowy przetworników 0-10 H₂O,
- długość kabla - 15m,

- wersja z certyfikatem PZH dla wody pitnej,
- temperatura pracy 0÷40°C
- błąd podstawowy 0.3%,
- zintegrowany wewnętrzny układ przeciwprzepięciowy,
- wyjście 4-20mA,
- system dwuprzewodowy.

Sygnały prądowe 4-20mA doprowadzić do rozdzielnic R-AKP w budynku kablem YKSLYekw 4x1mm² i podłączyć do wejść analogowych modułu PLC. Do zabezpieczenia obwodów pomiarowych zastosować przetworniki - separatory sygnału prądowego np. SP-11/1.

Zdalne sterowanie pracą pomp głębinowych w funkcji poziomu wody w zbiornikach; wyłączenie pomp głębinowych w sytuacji osiągnięcia dopuszczalnego poziomu maksymalnego; wyłączenie pomp sieciowych w sytuacji osiągnięcia poziomu minimalnego.

Wizualizacja: na panelu operatorskim oraz systemie SCADA.

Archiwizacja i raportowanie: trendy zmian wartości, alarmy.

LSAH0612, LSAH0622, LSAL0613, LSAL0623 Sygnalizacja poziomu minimalnego i maksymalnego w zbiornikach retencyjnych ZB1 i ZB2

Sygnalizację minimalnego i maksymalnego poziomu wody w zbiornikach retencyjnych wykonać z wykorzystaniem układu składającego się z sond konduktometrycznych zwieszakowych SW-01 CE IP68 oraz elektronicznego sygnalizatora poziomu cieczy np. typu Elcluwo 111S. Wersja sond z certyfikatem PZH dla wody pitnej.

Sygnały z sond konduktometrycznych z każdego zbiornika doprowadzić do rozdzielnic R-AKP w budynku i podłączyć do przekaźników Elcluwo. Sygnały zadziałania przekaźników podłączyć za pośrednictwem przekaźników separacyjnych na wejścia cyfrowe modułu PLC oraz dodatkowo sygnały poziomu minimalnego i maksymalnego powielić za pomocą przekaźników, których styki będą blokować załączenie pomp sieciowych w przypadku osiągnięcia poziomu minimalnego i wyłączenie pomp pośrednich w sytuacji osiągnięcia poziomu maksymalnego.

Wizualizacja: na panelu operatorskim oraz systemie SCADA.

Archiwizacja i raportowanie: alarmowanie.

OZA0614, OZA0624 Sygnalizacja otwarcia włącznika ZB1 i ZB2

Sygnalizację otwarcia włączników zbiorników retencyjnych wykonać z wykorzystaniem czujników kontaktronowych (magnetycznych) w metalowej wzmocnionej hermetycznej obudowie z przewodem w metalowej osłonie, przeznaczonym do montażu powierzchniowego (podłoża) np. typu B-3A lub B-4M. Wyjście czujnika magnetycznego - styk przełączny 1NO. Sygnały zadziałania czujników podłączyć na wejścia cyfrowe modułu PLC.

Wizualizacja: na panelu operatorskim oraz systemie SCADA.

Archiwizacja i raportowanie: alarmy

Do zbiorników retencyjnych ZB1 i ZB2 doprowadzić kable sterownicze YKSLY 14x1mm².

Do decyzji na etapie rozruchu – realizacja wyłączenia pomp sieciowych w sytuacji wystąpienia sygnału otwarcia włączników do zbiorników (aktywne w przypadku nie zaznaczenia na panelu operatorskim opcji serwis).

Dodatkowo w zbiornikach należy zamontować czujniki magnetyczne np. typu B-3A lub B-4M z linią sabotażową podłączone do systemu sygnalizacji włamania i napadu (SSWiN) w budynku SUW.

Sygnały doprowadzić do centrali SSWiN w budynku kablem YKSLY 4x1mm².

Węzeł 7 - pompy sieciowe

NCA0711÷0751 Sterowanie i sygnalizacja pompy sieciowej

Pompy sieciowe CR 32-3 5,5kW zasilane będą z rozdzielnic R-AKP. Pompy sterowane przemiennikami częstotliwości np. typu ACQ 580. Zabezpieczenie zwarciove np. Z-SLS/CB/3 25A. Zastosowanie falowników zapewni spokojny rozruch oraz regulację wydajności pomp. Sterowanie falownikami odbywa się sposobem konwencjonalnym poprzez wejścia cyfrowe falownika, a zadawanie częstotliwości realizowane jest sygnałem prądowym 4-20mA. Po przełączeniu w tryb pracy „ręka” przejście na ręczne sterownie z panelu falownika.

Falowniki z portem RS485 podłączyć do magistrali MODBUS RTU (przewód RS485 1x2x22AWG PVC). Po protokole Modbus będą odczytywane podstawowe dane i pomiary, takie jak: częstotliwość, prąd, alarmy, ostrzeżenia itd.

Praca pomp sieciowych jest blokowana (elektrycznie) wystąpieniem następujących stanów:

- osiągnięcie poziomu minimalnego w zbiornikach retencyjnych (LSAL0613, LSAL0623),
- przekroczenie ciśnienia maksymalnego w rurociągu tłocznym - presostat (PSAH0706),
- suchobiegi w rurociągu ssawnym (LSAL0704)
- zadziałanie zabezpieczenia termistorowego PTC w silniku.

Pompy sieciowe są wyłączane wystąpieniem następujących stanów:

- przekroczenie ciśnienia maksymalnego w rurociągu tłocznym (PRCSAHL0703),
- osiągnięcie poziomu minimalnego w zbiornikach retencyjnych (LRCSAL0611, LRCSAL0621),
- osiągnięcie dopuszczalnego minimalnego poziomu ciśnienia w rurociągu ssawnym (PRSAL0702),
- (opcja) otwarcie węża zbiornika ZB1 lub ZB2 bez oznaczenia trybu serwis na panelu (OZA0614, OZA0624).

Do wejść sterownika podłączyć sygnalizację:

- trybu pracy (auto),
- gotowości falownika,
- potwierdzenie pracy,
- zadziałanie zabezpieczenia PTC.

Na elewacji rozdzielnic R-AKP umieścić:

- przełącznik trybu pracy z położeniem: „ręka-0-auto”
- lampki sygnalizacyjne „praca”, „awaria przetwornicy”, „zadziałanie PTC”

Sterowanie automatyczne - utrzymywanie stałego zadanego ciśnienia na wyjściu SUW, lokalne - za pomocą przełącznika i przycisków znajdujących się na elewacji szafy sterowniczej R-AKP.

Zasilanie pomp wykonać przewodem 2YSLCY-J 4x4mm², zabezpieczenie termistorowe PTC wykonać przewodem LiYCY 2x1mm².

Wizualizacja: na panelu operatorskim oraz systemie SCADA.

Archiwizacja i raportowanie: trendy zmian wartości (częstotliwość, prąd itp.), alarmy.

PRSAL0702 Pomiar ciśnienia wody w rurociągu ssawnym pomp sieciowych

Pomiar ciśnienia wody w rurociągu ssawnym pomp sieciowych zaprojektowano z wykorzystaniem przetwornika ciśnienia np. typu PC-28 o parametrach:

- zakres pomiarowy 0-1bar,
- klasa szczelności obudowy przetwornika min. IP65,

- temperatura pracy od –40 do +80°C,
- błąd pomiaru 0,5%,
- przyłącze procesowe G1/2,
- atest PZH,
- wyjście 4-20mA, system dwuprzewodowy.

Sygnał prądowy 4-20mA doprowadzić do rozdzielnicy R-AKP przewodem LiYCY 2x1mm² i podłączyć na wejście analogowe sterownika PLC. Do zabezpieczenia obwodu pomiarowego zastosować przetwornik - separator sygnału prądowego np. typu SP-11/1.

Wyłączenie pomp sieciowych w sytuacji osiągnięcia dopuszczalnego minimalnego poziomu ciśnienia.

Wizualizacja: na panelu operatorskim oraz systemie SCADA.

Archiwizacja i raportowanie: trendy zmian wartości, alarmy.

PRCSAHL0703 Pomiar ciśnienia wody w rurociągu tłocznym pomp sieciowych

Pomiar ciśnienia wody w rurociągu ssawnym pomp sieciowych zaprojektowano z wykorzystaniem przetwornika ciśnienia np. typu PC-28 o parametrach:

- zakres pomiarowy 0-10bar,
- klasa szczelności obudowy przetwornika min. IP65,
- temperatura pracy od –40 do +80°C,
- błąd pomiaru 0,5%,
- przyłącze procesowe G1/2,
- atest PZH,
- wyjście 4-20mA, system dwuprzewodowy.

Sygnał prądowy 4-20mA doprowadzić do rozdzielnicy R-AKP przewodem LiYCY 2x1mm² i podłączyć na wejście analogowe sterownika PLC. Do zabezpieczenia obwodu pomiarowego zastosować przetwornik - separator sygnału prądowego np. typu SP-11/1.

Sterowanie - utrzymywanie stałego, zadanego ciśnienia na wyjściu SUW za pomocą regulacji częstotliwości pomp sieciowych.

Wizualizacja: na panelu operatorskim oraz systemie SCADA.

Archiwizacja i raportowanie: trendy zmian wartości, alarmy

LSAL0704 Sygnalizacja suchobiegu w rurociągu ssawnym pomp sieciowych

Sygnalizację suchobiegu w rurociągu ssawnym pomp sieciowych zaprojektowano z wykorzystaniem wibracyjnego sygnalizatora poziomego, np. typu LIQUIPHANT T FTL20. Przyłącze procesowe G1, sygnał wyjściowy DC PNP. Sygnał doprowadzić do rozdzielnicy przewodem LiYCY 4x1mm² podłączyć poprzez przekaźnik czasowy na wejście cyfrowe PLC. Dodatkowo sygnał powielić za pomocą przekaźnika, którego styki blokują załączenie pomp sieciowych i płuczających.

Sterowanie: wyłączenie pomp sieciowych i płuczających w sytuacji wystąpienia suchobiegu.

Na elewacji rozdzielnicy R-AKP umieścić:

- lampkę sygnalizacyjną „suchobiegi w kolektorze ssawnym”

Wizualizacja: na panelu operatorskim oraz systemie SCADA.

Archiwizacja i raportowanie: alarm

FIRQ0705 Pomiar przepływu wody do sieci wodociągowej

Pomiar przepływu wody uzdatnionej do sieci wodociągowej zaprojektowano z wykorzystaniem przepływomierza elektromagnetycznego DN125 np. typu FEV 121 o parametrach:

- DN125,
- wyposażony w lokalny wyświetlacz przepływu z panelem do konfiguracji,
- zasilanie 230VAC,
- obsługa komunikacji Modbus RTU,
- wyjście prądowe 4-20mA, wyjście impulsowe (przepływ), wyjście cyfrowe Modbus RTU,
- atest PZH.

Przepływomierz zasilany napięciem 230VAC z rozdzielnicy R-AKP przewodem np. OLFLEX CLASSIC 110 3x1,5mm², zabezpieczenie nadprądowe 1P/B2A.

Do sterownika PLC przewodem LiYCY 4x1mm² doprowadzić sygnały prądowe 4-20 mA przepływu chwilowego oraz sygnały z wyjścia impulsowego (sumaryczny licznik przepływu).

Przepływomierz podłączyć do magistrali MODBUS RTU (przewód RS485 1x2x22AWG PVC).

Wizualizacja: na panelu operatorskim oraz systemie SCADA.

Archiwizacja i raportowanie: trendy zmian wartości, bilans przepływu.

PSAH0706 Sygnalizacja ciśnienia maksymalnego w rurociągu tłocznym pomp sieciowych

Sygnalizację ciśnienia maksymalnego w rurociągu tłocznym pomp sieciowych zaprojektowano z wykorzystaniem presostatu, np. typu KPI35. Zakres pomiarowy -0,2-8 bar, przyłącze procesowe G1/4, sygnał wyjściowy SPDT. Sygnał doprowadzić do rozdzielnicy R-AKP przewodem LiYY 3x1mm² i podłączyć poprzez przekaźnik czasowy na wejście cyfrowe PLC. Dodatkowo sygnał powielić za pomocą przekaźnika, którego styki blokują załączenie pomp sieciowych.

Sterowanie - wyłączenie pomp sieciowych w sytuacji przekroczenia ciśnienia maksymalnego

Na elewacji rozdzielnicy R-AKP umieścić:

- lampkę sygnalizacyjną „ciśnienie maksymalne w rurociągu tłocznym”.

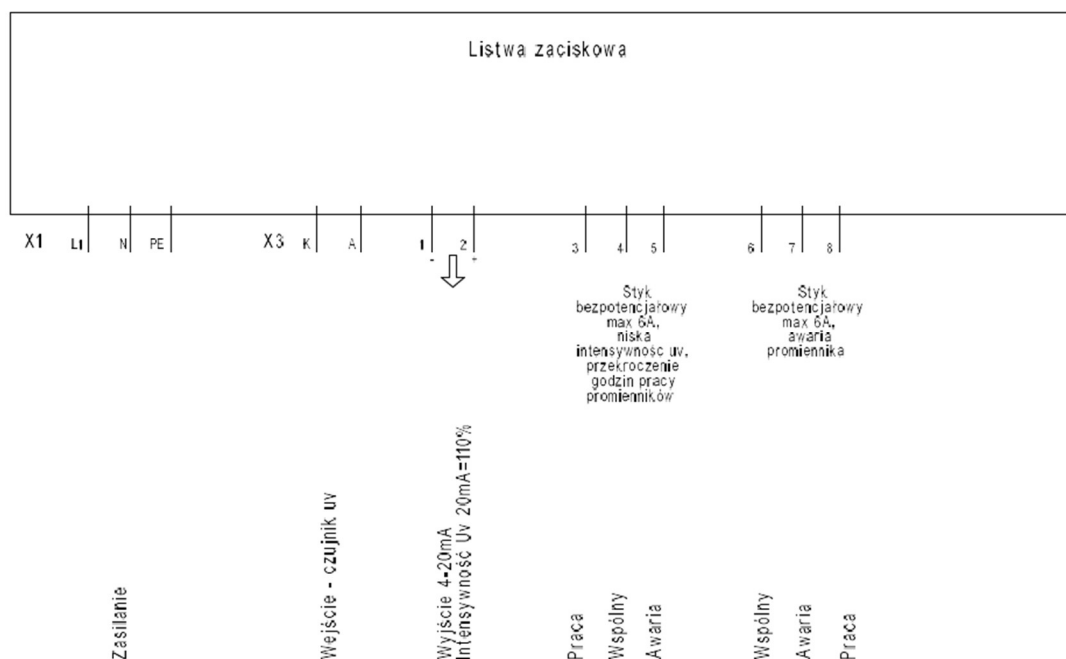
Wizualizacja: na panelu operatorskim oraz systemie SCADA.

Archiwizacja i raportowanie: alarm

Węzeł 8 - dezynfekcja UV

NSA0801 Sterowanie i sygnalizacja układu dezynfekcji UV

QIR0802 Pomiar natężenia promieniowania UV



Układ do dezynfekcji UV Protec 3 400 z czujnikiem uv zaprojektowano jako samodzielny zestaw z własną rozdzielnicą i panelem sterującym (projekt/dostawa branży technologicznej). Szafa sterownicza instalacji zasilić z rozdzielnicy R-AKP. System udostępnia sygnały wyjściowe w postaci styków bezpotencjałowych oraz sygnał prądowy natężenia promieniowania w komorze reaktora (4-20mA). Zasilanie z rozdzielnicy R-AKP przewodem np. OLFLEX CLASSIC 110 3x2,5mm². Zabezpieczenie wyłącznikiem nadprądowym 1P/B16A.

Do wejść cyfrowych PLC podłączyć sygnalizację:

- pracy,
- niska intensywność UV,
- przekroczenie godzin pracy,
- awarii promiennika,

Sygnały z listwy zaciskowej szafki sterowniczej lampy uv doprowadzić do rozdzielnicy R-AKP przewodem LiYY 10x1mm² i podłączyć poprzez przekaźniki pośredniczące do PLC.

Do wejścia analogowego PLC przewodem LiYCY 2x1mm² podłączyć sygnał 4-20mA natężenia promieniowania w komorze reaktora.

Zdalne załączanie/wyłączanie lampy UV poprzez stycznik w trybie automatycznym zgodnie z ustalonym algorytmem przy minimalnym ustalonym przepływie wody do sieci.

Wizualizacja: na panelu operatorskim oraz systemie SCADA

Archiwizacja i raportowanie: trendy zmian wartości, alarmy

Węzeł 9 - Dezynfekcja podchlorynem sodu

NCA0911 Sterowanie i sygnalizacja pompki dozującej Cl

Kompaktowy układ dozowania podchlorynu SMART Digital DDC 6-10 z membranową pompą dozującą z napędem z regulacją prędkości (silnik krokowy) i elektronicznym układem sterującym wyposażony w autonomiczny system sterowania. Zasilanie z rozdzielnicy R-AKP przewodem np. OLFLEX CLASSIC 110 3x2,5mm². Zabezpieczenie wyłącznikiem nadprądowym 1P/C2A.

Tryby pracy:

- ręczny w ml/h, l/h lub gph.,
- impulsowy w ml/impuls (z funkcją pamięci),

Wejścia/ wyjścia sygnału:

- wejście impulsowe,
- zewnętrzne wył.,
- wejście sygnału niskiego poziomu lub pusty zbiornik,
- dwa bezpotencjałowe wyjścia przekaźnika dla maks. 30V AC/DC (konfigurowane, np. alarm, sygnał skoku, pompa dozuję, przekaźnik czasowy itp.)

Przełącznik trybu pracy układu dozowania

Na elewacji rozdzielnicy R-AKP umieścić:

- przełącznik trybu pracy układu dozowania z położeniem: „ręka-0-auto”

Do wejść cyfrowych PLC podłączyć sygnały binarne:

- tryb pracy „auto”,
- awaria,
- potwierdzenie pracy układu dozowania.

Z wyjścia cyfrowego PLC podać sygnał:

- impuls dawki.

Sygnały z puszkii pośredniczącej urządzenia doprowadzić do rozdzielnicy R-AKP przewodem LiYY 10x1mm² i podłączyć poprzez przekaźniki pośredniczące do PLC.

Sterowanie układem dozowania odbywa się w zależności od przepływu wody do sieci. Dozowanie do wody surowej oraz wody po filtrach realizować w sposób ręczny.

Wizualizacja: na panelu operatorskim oraz systemie SCADA

Archiwizacja i raportowanie: trendy zmian wartości, alarmy

Węzeł 10 - Pompa płuczająca

PRSAH1011 Pomiar ciśnienia wody w rurociągu tłocznym pompy płuczającej PP1

Pomiar ciśnienia wody w rurociągu tłocznym pompy płuczającej zaprojektowano z wykorzystaniem przetwornika ciśnienia np. typu PC-28 o parametrach:

- zakres pomiarowy 0-2bar,
- klasa szczelności obudowy przetwornika min. IP65,
- temperatura pracy od -40 do +80°C,
- błąd pomiaru 0,5%,
- przyłącze procesowe G1/2,
- atest PZH,
- wyjście 4-20mA, system dwuprzewodowy.

Sygnał prądowy 4-20mA doprowadzić do rozdzielnicy R-AKP przewodem LiYCY 2x1mm² i podłączyć na wejście analogowe sterownika PLC. Do zabezpieczenia obwodu pomiarowego zastosować przetwornik - separator sygnału prądowego np. typu SP-11/1.

Wyłączenie pomp płuczających w sytuacji osiągnięcia dopuszczalnego maksymalnego poziomu ciśnienia.

Wizualizacja: na panelu operatorskim oraz systemie SCADA.

Archiwizacja i raportowanie: trendy zmian wartości, alarmy.

NCA1012 Sterowanie i sygnalizacja pompy płuczającej PP1

Pompa płuczająca NB 80-200/179 o mocy silnika 3kW zasilana będzie z rozdzielnicy sterowniczej R-AKP zabezpieczona wyłącznikiem silnikowym np. typu PKZM0 6,3÷10A i sterowana poprzez softstart np.

typu PSR6-600-70 o napięciu sterowniczym 230V wraz ze stycznikiem w torze prądowym. Softstart zapewnia rozruch i zatrzymanie silnika w oparciu o kontrolowane narastanie/obniżanie napięcia w czasie. Czasy rozruchu/zatrzymania napięcia mogą być nastawiane indywidualnie w zakresie od 1/0 do 20 sekund.

Sterowanie softstartem zrealizować poprzez wejście sterujące aparatu o napięciu 230V. Zrealizować zdalne (sterownik) i lokalne (zał./wył. na elewacji rozdzielnic) załączanie oraz blokadę technologiczną (suchobiegi w rurociągu ssawnym). Zasilanie do pompy wykonać przewodem 2YSLCY-J 4x4mm², zabezpieczenie termistorowe PTC realizowane poprzez przekaźnik do ochrony termistorowej wykonać przewodem LiYCY 2x1mm².

Praca pompy płuczącej jest blokowana (elektrycznie) wystąpieniem następujących stanów:

- osiągnięcie poziomu minimalnego w zbiornikach retencyjnych (LSAL0613, LSAL0623),
- suchobiegi w rurociągu ssawnym (LSAL0704)
- zadziałanie zabezpieczenia termistorowego PTC w silniku.

Pompa płucząca są wyłączane wystąpieniem następujących stanów:

- przekroczenie ciśnienia maksymalnego w rurociągu tłocznym pompy płuczącej (PRCSAH1011),
- osiągnięcie poziomu minimalnego w zbiornikach retencyjnych (LRCSAL0611, LRCSAL0621),
- osiągnięcie dopuszczalnego minimalnego poziomu ciśnienia w rurociągu ssawnym (PRSAL0702),

Do modułu wejść binarnych PLC podłączyć sygnalizację:

- pracy pompy,
- rodzaju sterowania (auto),
- awarii.

Na elewacji rozdzielnic zabudować:

- przełącznik trybu pracy z położeniem: „ręka-0-auto”
- przyciski „start”, „stop”
- lampki sygnalizacyjne „praca”, „awaria”.

Sterowanie automatyczne - zgodnie z algorytmem płukania filtrów, lokalne - za pomocą przycisków znajdujących się na elewacji szafy R-AKP.

Wizualizacja: na panelu operatorskim oraz systemie SCADA.

Archiwizacja i raportowanie: praca, czas pracy, awaria.

FIRQ1013 Pomiar przepływu wody płuczącej

Pomiar przepływu wody płuczącej zaprojektowano z wykorzystaniem przepływomierza elektromagnetycznego DN125 np. typu FEV 121 o parametrach:

- DN125,
- wyposażony w lokalny wyświetlacz przepływu z panelem do konfiguracji,
- zasilanie 230VAC,
- obsługa komunikacji Modbus RTU,
- wyjście prądowe 4-20mA, wyjście impulsowe (przepływ), wyjście cyfrowe Modbus RTU,
- atest PZH.

Przepływomierz zasilany napięciem 230VAC z rozdzielnic R-AKP przewodem np. OLFLEX CLASSIC 110 3x1,5mm², zabezpieczenie nadprądowe 1P/B2A.

Do sterownika PLC przewodem LiYCY 4x1mm² doprowadzić sygnały prądowe 4-20mA przepływu chwilowego oraz sygnały z wyjścia impulsowego (sumaryczny licznik przepływu).

Przepływomierz podłączyć do magistrali MODBUS RTU (przewód RS485 1x2x22AWG PVC).

Wizualizacja: na panelu operatorskim oraz systemie SCADA.

Archiwizacja i raportowanie: trendy zmian wartości, bilans przepływu.

Węzeł 11 - Dmuchawa płuczająca

NCA1111 Sterowanie i sygnalizacja dmuchawy DM1

Dmuchawa Effepizeta K09 MD o mocy silnika 7,5kW zasilana będzie z rozdzielnicy sterowniczej R-AKP, zabezpieczona wyłącznikiem silnikowym np. typu PKZM0 10÷16A i sterowana poprzez softstart np. typu PSR16-600-70 o napięciu sterowniczym 230V. Softstart zapewnia rozruch i zatrzymanie silnika w oparciu o kontrolowane narastanie/obniżanie napięcia w czasie. Czasy rozruchu/zatrzymania napięcia mogą być nastawiane indywidualnie w zakresie od 1/0 do 20 sekund.

Sterowanie softstartem zrealizować poprzez wejście sterujące aparatu o napięciu 230V. Zrealizować zdalne (sterownik) i lokalne (zał./wył. na elewacji rozdzielnicy) załączanie. Zasilanie dmuchawy wykonać przewodem 2YSLCY-J 4x6mm², zabezpieczenie bimetalowe PTO wykonać przewodem LiYCY 2x1mm².

Do modułu wejść binarnych PLC podłączyć sygnalizację:

- pracy pompy,
- rodzaju sterowania (auto),
- awarii.

Na elewacji rozdzielnicy zabudować:

- przełącznik trybu pracy z położeniem: „ręka-0-auto”,
- przyciski „start”, „stop”,
- lampki sygnalizacyjne „praca”, „awaria”.

Sterowanie -zdalne automatyczne - zgodnie z algorytmem płukania filtrów, lokalne - za pomocą przycisków znajdujących się na elewacji szafy sterowniczej.

Wizualizacja: na panelu operatorskim oraz systemie SCADA.

Archiwizacja i raportowanie: praca/czas pracy, alarmy.

Węzeł 12 – Osuszacz

XB1211 Sygnalizacja pracy osuszacza

Osuszacz zasilic z rozdzielnicy R-E. Sterowanie autonomiczne.

Do PLC przewodem LiYY 4x1mm² na wejścia cyfrowe podłączyć sygnalizację:

- pracy osuszacza,
- awarii.

Na elewacji rozdzielnicy R-AKP zabudować:

- lampki sygnalizujące „praca”, „awaria”.

Wizualizacja: na panelu operatorskim oraz systemie SCADA.

Archiwizacja i raportowanie: czas pracy, awaria.

Węzeł 13 – Pozostałe

TR1301 Pomiar temperatury w pomieszczeniu filtrów

Pomiar temperatury w pomieszczeniu filtrów wykonać z wykorzystaniem przetwornika, np. typu P18L. Sygnał prądowy 4-20 mA doprowadzić przewodem LiYCY 2x1mm² do rozdzielnicy R-AKP i podłączyć na wejście analogowe sterownika PLC.

Wizualizacja: na panelu operatorskim oraz systemie SCADA.
Archiwizacja i raportowanie: trendy zmian wartości, alarmy.

MR1302 Pomiar wilgotności w pomieszczeniu filtrów

Pomiar wilgotności w pomieszczeniu filtrów wykonać z wykorzystaniem przetwornika, np. typu P18L. Sygnał prądowy 4-20 mA doprowadzić przewodem LiYCY 2x1mm² do rozdzielnicy R-AKP i podłączyć na wejście analogowe sterownika PLC.

Wizualizacja: na panelu operatorskim oraz systemie SCADA.
Archiwizacja i raportowanie: trendy zmian wartości, alarmy.

EA1303 Sygnalizacja zasilania w rozdzielnicy R-AKP

Sygnalizację poprawności zasilania w rozdzielnicy R-AKP wykonać z wykorzystaniem bezpiecznika zaniku fazy jako zabezpieczenie sterowania urządzeń 3faz. Sygnał z przekaźnika podłączyć poprzez przekaźnik na wejście cyfrowe sterownika PLC. Na elewacji rozdzielnicy R-AKP zabudować lampkę sygnalizującą „zasilanie poprawne”.

Wizualizacja: na panelu operatorskim oraz systemie SCADA.
Archiwizacja i raportowanie: alarmy.

XA1304 Sygnalizacja włamania do obiektu (SUW)

Sygnalizację włamania do obiektu (SUW) wykonać wykorzystując styk bezpotencjałowy centraliki alarmowej. Sygnał został doprowadzić do rozdzielnicy R-AKP i podłączyć na wejście cyfrowe PLC przewodem LiYY 2x1mm².

Wizualizacja: na panelu operatorskim oraz systemie SCADA.
Archiwizacja i raportowanie: alarm

UR1305 Pomiar parametrów elektrycznych sieci (w rozdzielnicy R-E)

Pomiar parametrów sieci elektrycznej zaprojektowano z wykorzystaniem miernika parametrów sieci, np. typu ND20. Miernik zamontować na elewacji rozdzielnicy R-E. Sygnały pomiarowe za pomocą magistrali Modbus RTU doprowadzić do sterownika PLC.

Wizualizacja: główne parametry sieci na panelu operatorskim oraz systemie SCADA.
Archiwizacja i raportowanie: trendy zmian wartości.

UR1306 Pomiar parametrów elektrycznych sieci agregatu prądotwórczego

Pomiar najistotniejszych parametrów elektrycznych istniejącego agregatu prądotwórczego zaprojektowano z wykorzystaniem karty RS485 dobudowanej w sterowniku agregatu AMF25 ComAp. Sygnały pomiarowe za pomocą magistrali Modbus RTU doprowadzić przewodem F/UTPw żel 4x2x0,5 kat.6 do sterownika PLC.

Wizualizacja: główne parametry pracy agregatu na panelu operatorskim oraz systemie SCADA.
Archiwizacja i raportowanie: trendy zmian wartości.

Uwagi końcowe

- 1) W urządzeniach do 1kV ochronę podstawową przed dotykiem bezpośrednim realizuje się poprzez izolowanie części czynnych i stosowanie obudów o odpowiednim stopniu ochrony IP. W obwodach gniazd wtyczkowych i oświetlenia zastosowano ochronę uzupełniającą za pomocą urządzeń różnicowo-prądowych o działaniu bezpośrednim i prądzie różnicowym 30mA. Ochrona przeciwporażeniowa przy uszkodzeniu zostanie zrealizowana poprzez samoczynne wyłączenie zasilania przy pomocy urządzeń ochrony przetężeniowej (nadmiarowo-prądowej).
- 2) Kierownik robót przed rozpoczęciem robót powinien sporządzić lub zapewnić sporządzenie planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia uwzględniającego specyfikę prowadzonych robót budowlanych.
- 3) Całość prac wykonać zgodnie z niniejszą dokumentacją, przepisami PBUE, normami i przepisami. Po zakończeniu robót wykonać pomiary sprawdzające rezystancji izolacji przewodów, skuteczności ochrony przeciwporażeniowej, rezystancji uziemień ochronnych i wyrównawczych zgodnie z PN-HD 60364-6:2008.
- 4) Nad przyciskiem p-poż. umieścić znak iluminacyjny:



Przewód związany z przyciskiem p-poż. należy prowadzić p/t.

- 5) Wyniesienie układu pomiarowego przeprowadzić w uzgodnieniu i porozumieniu ze służbami ENEA Operator sp. z o.o. Niezbędne będzie zawarcie przez Odbiorcę nowej umowy o świadczenie usług dystrybucji energii elektrycznej z Enea Operator Sp. z o.o.
- 6) Wszystkie nazwy własne i marki handlowe elementów budowlanych, systemów, urządzeń i wyposażenia, zostały użyte w niniejszym opracowaniu w celu określenia odpowiedniego standardu wykonania i wyposażenia. Wykonawca ma prawo wnioskować o zastosowanie rozwiązań własnych, pod warunkiem, że nie zostanie obniżony określony w projekcie standard. Wprowadzone rozwiązania techniczne i materiałowe nie mogą pociągać za sobą zwiększenia kosztów inwestycji ani zmieniać zasadniczych rozwiązań projektowych i muszą uzyskać akceptację Inwestora.
- 7) Roboty budowlane będą prowadzone podczas ciągłej pracy stacji uzdatniania wody eksploatowanej przez Inwestora. Wykonawca jest zobowiązany tak prowadzić roboty, aby zminimalizować czas braku dostawy wody do odbiorców.
- 8) Wszystkie zdemontowane urządzenia pozostają do dyspozycji służb technicznych ZWiK Sp. z o.o. w Rawiczu.
- 9) Zastosowane do budowy instalacji materiały, powinny posiadać właściwe certyfikaty, aprobaty techniczne i deklaracje zgodności z PN oraz świadectwa dopuszczenia do stosowania w budownictwie zgodnie z obowiązującymi przepisami o certyfikacji.
- 10) Podłączenia urządzeń technologicznych do instalacji wykonać zgodnie z dokumentacją techniczno-ruchową tych urządzeń.

Wszystkim wskazaniom znaków towarowych, patentów lub pochodzenia występującym w niniejszej dokumentacji towarzyszą wyrazy „lub równoważny”, co oznacza, że dopuszcza się zastosowanie urządzeń i materiałów nie gorszych niż opisywanych w dokumentacji, tj. spełniających wymagania techniczne, funkcjonalne i jakościowe co najmniej takie, jak wskazane w dokumentacji lub lepsze. Wykonawca, który zdecyduje się stosować urządzenia i materiały równoważne opisywanym w dokumentacji obowiązany jest wykazać, że oferowane przez niego spełniają wymagania określone przez autora niniejszego opracowania.

27 Część rysunkowa

MAPA DO CELÓW PROJEKTOWYCH

Oznaczenie kancelaryjne zgłoszenia pracy geod.		DGK.6640.373.2020
Miejscowość		Dębno Polskie
Jednostka ewid.	identyfikator	302205_5
	nazwa	Gmina Rawicz
Obręb ewidencyjny	identyfikator	0002
	nazwa	Dębno Polskie
Działka		201/18
Skala mapy		1:500
Sekcja mapy		6.159.11.124.1
Nazwa układu współrzędnych	prostokątnych płaskich	PL-2000
	wysokości	PL-EVRF2007-NH
Oznac. granic obszaru, który był przedm. aktual.		■ ■ ■ ■
Inform. o służebn. gruntowych mających wpływ na zagospod. gruntów zlokalizowanych w granicach projektowanej inwestycji		nie badano
Data opracowania mapy:		18.03.2020 r.

KRYSTIAN JANKOWIAK
POMIARY GEODEZYJNE
63-920 Pakosław, ul. Kolejowa 3
NIP 6991754989, Regon 302213624
tel. 600 276 335

Nazwa wykonawcy

MAREK LOREK
geodeta uprawniony
Masłowo, ul. Boćnia 54
63-900 Rawicz / Upraw. 7175
kom. 602 517 383

Imię i nazwisko geodety

Poświadczam, że niniejszy dokument został opracowany w wyniku prac geodezyjnych i kartograficznych, których rezultaty zawiera operat techniczny wpisany do ewidencji materiałów państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego

STAROSTA RAWICKI
P.3022.20 20.612

(Identyfikator ewidencyjny materiału zasobu operatu technicznego)

2020-04-20
(Data wpisania operatu technicznego do ewidencji materiałów zasobu)

STAROSTA
Janusz Turek
(Imię, nazwisko i podpis osoby upoważnionej organu)

TEMAT: **Przebudowa budynku stacji uzdatniania wody wraz z budową fundamentów pod urządzenia uzdatniania wody, budowa odcinka sieci wodociągowej oraz budowa nowego zbiornika retencyjnego wody**

ADRES INWESTYCJI: Dz. nr ew. 201/18 Dębno Polskie, ul. Ludowych Zespołów Sportowych, gm. Rawicz

DATA: XII.2020 r.

INWESTOR: **ZWiK w Rawiczu Sp. z o.o.**
Folwark, ul. Półwiejska 20, 63-900 Rawicz

SKALA: 1:500

NAZWA RYS. **PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU - branża elektryczna**

NR RYS. **IE.1**

PROJEKTANT mgr inż. MIROSŁAW NOWAK
upr. proj. w specjalności elektrycznej, WKP/0218/POOE/05

PROJEKTANT SPRAWDZIŁ mgr inż. ADAM SZCZEPANIAK
upr. proj. w specjalności elektrycznej, DOS/0398/PBE/18

ASYSTENT PROJEKTANTA OPRACOWAŁ

LEGENDA:

- Istniejący budynek stacji uzdatniania wody podlegający przebudowie,
- Istniejący zbiornik retencyjny wraz z fundamentem - przeznaczony do likwidacji,
- Istniejący odstojnik wód popłucznych - przeznaczony do likwidacji,
- Istniejąca zielen,
- Istniejący teren utwardzony przeznaczony do przebudowy,
- Teren objęty inwestycją,
- Teren przewidziany do zmiany z zieleni na teren utwardzony,
- Istniejący wjazd na działkę,
- Istniejący zbiornik na nieczystości ciekłe - przeznaczony do likwidacji,
- Projektowany, prefabrykowany zbiornik retencyjny na wodę,
- Istniejące obudowy i uzbrojenie studni głębinowych przeznaczone do przebudowy,
- Płyta fundamentowa pod agregat prądowłczy

LEGENDA BRANŻY ELEKTRYCZNEJ i AKPIA:

- YAKY 4x150mm², l~460mb istniejące zasilanie ze stacji transf. Enea Operator nr 08-0757 odkopać na likwidowanym odcinku i wprowadzić do projektowanego złącza ZKP,
- YKYżo 5x25mm², l~9mb zasilanie R-E z ZKP,
- YKYżo 5x25mm², l~56mb wyprowadzenie mocy z agregatu prądowłczego FDG 45P do R-E,
- YKYżo 3x4mm², l~56mb zasilanie potrzeb własnych agregatu FDG 45P z R-E
- YKYżo 5x25mm², l~63mb zasilanie z instalacji PV szafka RPV z R-E ,
- YKYżo 3x6mm², l~190mb zasilanie oświetlenia zewnętrznego z R-E (słupy L1,L2,L3),
- YKYżo 3x4mm², l~83mb zasilanie obudowy studni nr 2 z R-E (ogrzewanie, oświetlenie, gniazdo 230V),
- YKYżo 3x4mm², l~98mb zasilanie obudowy studni nr 1 z R-E (ogrzewanie, oświetlenie, gniazdo 230V,
- UV 2YSLCYK-J 4x4mm², l~83mb zasilanie pompy głębinowej w studni nr 2 z R-AKP,
- UV 2YSLCYK-J 4x4mm², l~98mb zasilanie pompy głębinowej w studni nr 1 z R-AKP,
- YKYżo 5x10mm², l~26mb wyprowadzenie mocy z falownika F1 (F1 do RPV),
- YKYżo 5x10mm², l~28mb wyprowadzenie mocy z falownika F2 (F2 do RPV),
- a. YKSY 7x1,5mm², l~56mb sterowanie agregatem prądowłczym FDG 45P z R-E (SZR),
- b. YKSLYekw 2x1, l~83mb pomiar poziomu lustra wody w studni nr 2 (z R-AKP),
- c. YKSLYekw 2x1, l~98mb pomiar poziomu lustra wody w studni nr 1 (z R-AKP),
- d. YKSLY 7x1, l~83mb kabel sterowniczy do studni nr 2 (z R-AKP - suchobieg, otwarcie obudowy),
- e. YKSLY 7x1, l~98mb kabel sterowniczy do studni nr 1 (z R-AKP - suchobieg, otwarcie obudowy),
- f. YKSLY 2x1, l~53mb z centrali systemu włamanowego - otwarcie obudowy studni nr 2,
- g. YKSLY 2x1, l~66mb z centrali systemu włamanowego - otwarcie obudowy studni nr 1,
- h. YKSLYekw 4x1, l~102mb pomiar poziomu lustra wody w zbiornikach wody czystej ZB1 i ZB2 (z R-AKP),
- i. YKSLY 14x1, l~102mb kabel sterowniczy do zbiorników wody czystej ZB1 i ZB2 (z R-AKP - suchobieg, otwarcie włazów),
- j. YKSLY 4x1, l~78mb z centrali systemu włamanowego - otwarcie włazów zbiornika wody czystej ZB1 i ZB2,
- k. F/UTPw żel 4x2x0,5 kat.6 l~63mb ethernet z PD do karty DM w falowniku F1,
- l. F/UTPw żel 4x2x0,5 kat.6 l~69mb RS485 MODBUS RTU z licznika FSM w R-E do karty DM w falowniku F1,
- m. F/UTPw żel 4x2x0,5 kat.6 l~34mb RS485 MODBUS RTU z R-AKP do karty RS485 w sterowniku AMF25 agregatu prądowłczego,
- n. F/UTPw żel 4x2x0,5 kat.6 l~78mb ethernet z anteny WIFI na zbiornikach wody czystej do PD.

Konstrukcje wolnostojące wbijane w ziemię (palowanie 2,2m) dwupodporowe 4 moduły w rzędzie poziomo, nachylenie 25° np. typu WS-014-024-25° + 2szt mocowanie inwertera

- Podpora przednia i tylna (wbijana na 2.2m),
- F1 - Falownik np. typu SYMO 15-3-M konfiguracja MPPT1: 2x12 MPPT2: 2x12
- F2 - Falownik np. typu SYMO 15-3-M light konfiguracja MPPT1: 2x12 MPPT2: 2x12,
- RPV - szafka kablowa (rozdzielnica) PVac,
- ZKP - wolnostojące złącze kablowo-pomiarowe ZK1x-1P,
- AGR - istniejący agregat prądowłczy FDG45P przeniesiony we wskazaną lokalizację
- L - Słup ze stopu aluminium, anodowany szary H=4m z oprawą LED np. typu BEAM I LED 72, 72W, temp. barwowa 3500K, strumień oprawy 8050lm, CRI: >80, IP66, wymienne moduły LED na fundamentie pref. B-60
- Rury przepustowe (osłonowe) niebieskie Ø110, Ø75 lub Ø50 karbowane dwuścienne PE-HD o odporności na ściskanie min. N250 np. typu DVK,
- Uziom na głębokości 1m - bednarka FeZn 25x4,
- Maszt wolno stojący aluminiowy Ø16 o wysokości 4m na podstawie betonowej (np. 43.4). W celu zwiększenia sztywności zastosować drążek izolacyjny (np. 79.100) zamocowany do konstrukcji. Maszt oddalony od konstrukcji o wymagany odstęp izolacyjny 1m.

LEGENDA PUNKTÓW PIA WEWNĄTRZ BUDYNKU:

Pomiar ciśnienia wody w rurociągu wody surowej studni głębinowej SG1 i SG2:

PRSAH0211 - LiYCY 2x1mm2

PRSAH0221 - LiYCY 2x1mm2

Pomiar przepływu wody surowej ze studni głębinowych:

FIRQ0212 - OLFLEX CLASSIC 110 3x1,5mm2 + LiYCY 4x1mm2

FIRQ0222 - OLFLEX CLASSIC 110 3x1,5mm2 + LiYCY 4x1mm2

Przepływomierz podłączyć do magistrali MODBUS RTU (przewód RS485 1x2x22AWG PVC)

Sterowanie i sygnalizacja wentylatora tunelowego W1 i W2:

NSA0311 - OLFLEX CLASSIC 110 3x1,5mm2

NSA0321 - OLFLEX CLASSIC 110 3x1,5mm2

Pomiar poziomu wody w zbiorniku reakcji 1 i 2:

LRCSAHL0312 - LiYCY 2x1mm2

LRCSAHL0322 - LiYCY 2x1mm2

Sterowanie i sygnalizacja pompy pośredniej PP1 i PP2:

Falowniki z portem RS485 podłączyć do magistrali MODBUS RTU. (przewód RS485 1x2x22AWG PVC)

NCA0411 - 2YSLCY-J 4x4mm2 + LiYCY 2x1mm2

NCA0421 - 2YSLCY-J 4x4mm2 + LiYCY 2x1mm2

Pomiar ciśnienia wody w rurociągu tłocznym pompy PP1 i PP2:

PRSAH0412 - LiYCY 2x1mm2

PRSAH0422 - LiYCY 2x1mm2

Pomiar przepływu wody w rurociągu tłocznym wody napowietrzonej:

FIRQ0403 - OLFLEX CLASSIC 110 3x1,5mm2 + LiYCY 4x1mm2

Przepływomierz podłączyć do magistrali MODBUS RTU (przewód RS485 1x2x22AWG PVC)

Filtry pospieszne:

NSA0511+0541 Sterowanie i sygnalizacja napędu na rurociągu wody surowej napowietrzonej na filtr

NSA0512+0542 Sterowanie i sygnalizacja napędu na rurociągu odpływu popłuczyn z filtra

NSA0513+0543 Sterowanie i sygnalizacja napędu na rurociągu dopływu wody do płukania filtra

NSA0514+0544 Sterowanie i sygnalizacja napędu na rurociągu odpływu wody uzdatnionej

NSA0515+0545 Sterowanie i sygnalizacja napędu na rurociągu dopływu powietrza płuczącego

NSA0516+0546 Sterowanie i sygnalizacja napędu na rurociągu spustu pierwszego filtratu z filtra

Zasilanie napędów wykonać przewodem OLFLEX CLASSIC 110 4x1,5mm2

Sterowanie z wykorzystaniem wewnętrznego zasilacza 24VDC napędu wykonać przewodami LiYY 8x1mm2

Sterowanie i sygnalizacja pompy sieciowej:

NCA0711 - 2YSLCY-J 4x4mm2 + LiYCY 2x1mm2

NCA0721 - 2YSLCY-J 4x4mm2 + LiYCY 2x1mm2

NCA0731 - 2YSLCY-J 4x4mm2 + LiYCY 2x1mm2

NCA0741 - 2YSLCY-J 4x4mm2 + LiYCY 2x1mm2

NCA0751 - 2YSLCY-J 4x4mm2 + LiYCY 2x1mm2

Pomiar ciśnienia wody w rurociągu ssawnym pomp sieciowych:

PRSAL0702 - LiYCY 2x1mm2

Pomiar ciśnienia wody w rurociągu tłocznym pomp sieciowych:

PRCSAHL0703 - LiYCY 2x1mm2

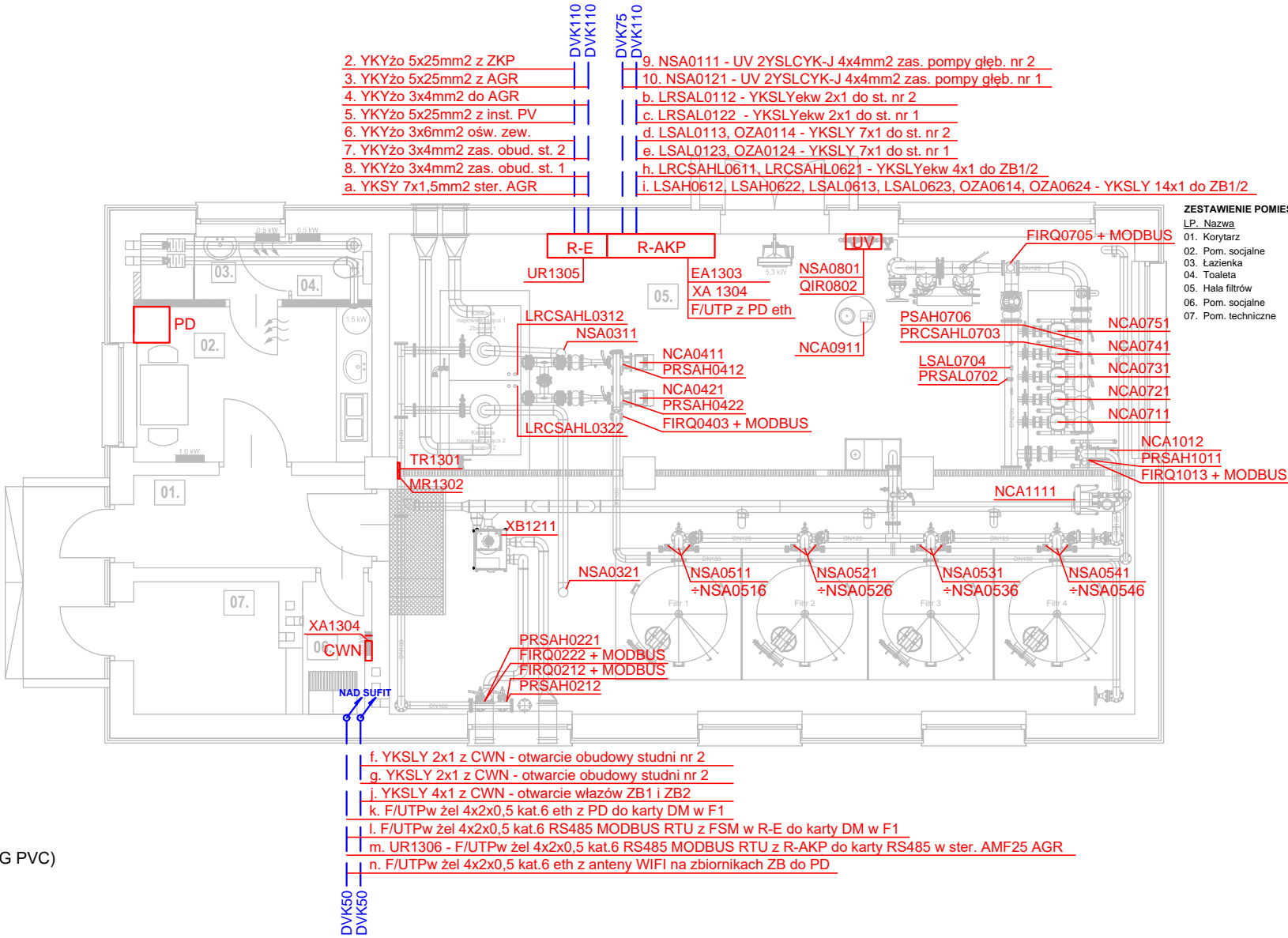
Sygnalizacja suchobiegu w rurociągu ssawnym pomp sieciowych:

LSAL0704 - LiYY 3x1mm2

Pomiar przepływu wody do sieci wodociągowej:

FIRQ0705 - OLFLEX CLASSIC 110 3x1,5mm2 + LiYCY 4x1mm2

Przepływomierz podłączyć do magistrali MODBUS RTU (przewód RS485 1x2x22AWG PVC)



Sygnalizacja ciśnienia maksymalnego w rurociągu tłocznym pomp sieciowych :

PSAH0706 - LiYY 3x1mm2

Dezynfekcja UV:

Sterowanie i sygnalizacja układu dezynfekcji UV:

NSA0801 - LiYY 10x1mm2

Pomiar natężenia promieniowania UV:

QIR0802 - LiYCY 2x1mm2

Dezynfekcja podchlorynem sodu:

Sterowanie i sygnalizacja pompki dozującej Cl:

NCA0911 - OLFLEX CLASSIC 110 3x1,5mm2 + LiYCY 4x1mm2 + LiYCY 2x1mm2

Pompa płuczająca:

Pomiar ciśnienia wody w rurociągu tłocznym pompy płuczającej PP1:

PRSAH1011 - LiYCY 2x1mm2

Sterowanie i sygnalizacja pompy płuczającej PP1:

NCA1012 - 2YSLCY-J 4x4mm2 + LiYCY 2x1mm2

Pomiar przepływu wody płuczającej:

FIRQ1013 - OLFLEX CLASSIC 110 3x1,5mm2 + LiYCY 4x1mm2

Przepływomierz podłączyć do magistrali MODBUS RTU (przewód RS485 1x2x22AWG PVC)

Dmuchawa płuczająca:

Sterowanie i sygnalizacja dmuchawy DM1:

NCA1111 - 2YSLCY-J 4x6mm2 + LiYCY 2x1mm2

Osuszacz:

Sygnalizacja pracy osuszacza:

XB1211 - LiYY 4x1mm2

Pomiar temperatury w pomieszczeniu filtrów:

TR1301 - LiYCY 2x1mm2

Pomiar wilgotności w pomieszczeniu filtrów:

MR1302 - LiYCY 2x1mm2

Sygnalizacja zasilania w rozdzielnicy R-AKP :

EA1303 - 2xLgY 1mm2

Sygnalizacja włamania do obiektu (SUW):

XA1304 - LiYY 2x1mm2

Pomiar parametrów elektrycznych sieci (w rozdzielnicy R-E):

UR1305 - podłączyć do magistrali MODBUS RTU (przewód RS485 1x2x22AWG PVC)

Pomiar parametrów elektrycznych sieci agregatu prądotwórczego :

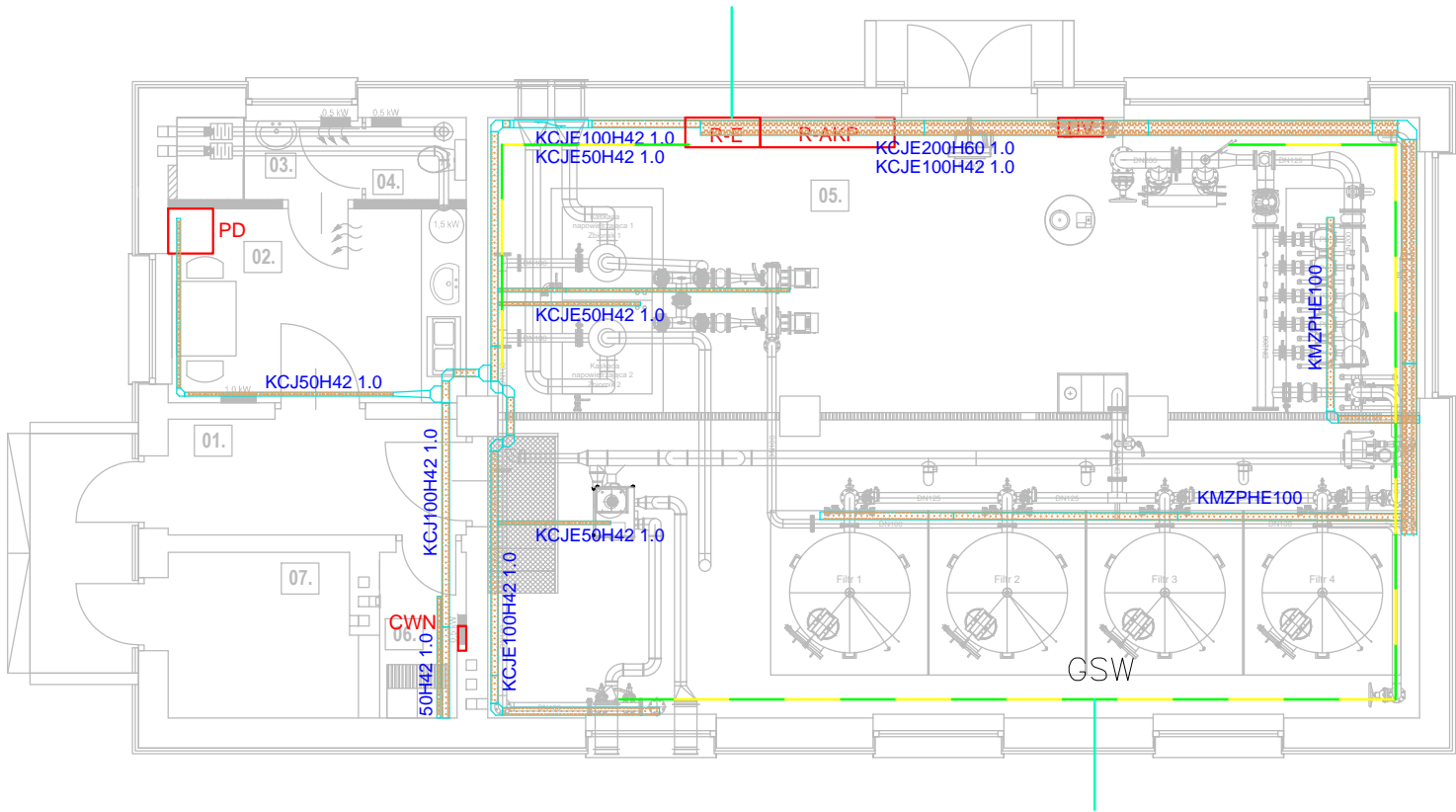
UR1306 - F/UTPw żel 4x2x0,5 kat.6, podłączyć do magistrali MODBUS RTU

MODBUS - podłączyć do magistrali MODBUS RTU

(przewód RS485 1x2x22AWG PVC)

Sygnał ethernet z PD do R-AKP - F/UTP 4x2x0,5 kat.6

TEMAT: Przebudowa budynku stacji uzdatniania wody wraz z budową fundamentów pod urządzenia uzdatniania wody, budowa odcinka sieci wodociągowej oraz budowa nowego zbiornika retencyjnego wody			
ADRES INWESTYCJI: Dz. nr ew. 201/18 Dębno Polskie, ul. Ludowych Zespołów Sportowych, gm. Rawicz		DATA XII.2020 r.	
INWESTOR: ZWiK w Rawiczu Sp. z o.o. Folwark, ul. Półwiejska 20, 63-900 Rawicz		SKALA 1:100	
NAZWA RYS. Rzut przyziemia punkty zasilania oraz PiA			NR RYS. IE.2
PROJEKTANT	mgr inż. MIROSŁAW NOWAK upr. proj. w specjalności elektrycznej, WKP/0218/POE/05		
PROJEKTANT SPRAWDZIŁ	mgr inż. ADAM SZCZEPANIAK upr. proj. w specjalności elektrycznej, DOŚ/0398/PBE/18		
ASYSTENT PROJEKTANTA OPRACOWAŁ			



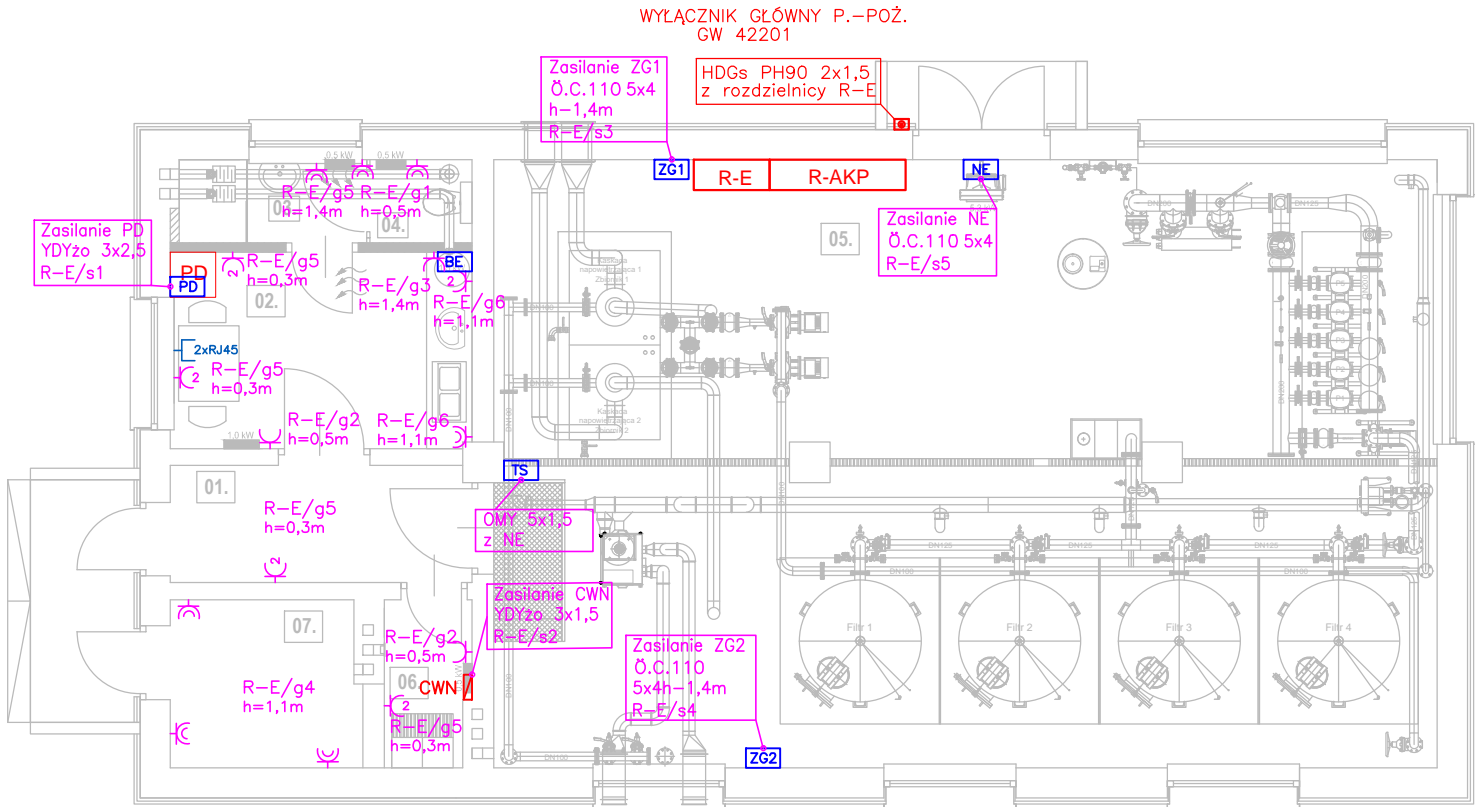
ZESTAWIENIE POMIESZCZEŃ :	
LP.	Nazwa
01.	Korytarz
02.	Pom. socjalne
03.	Łazienka
04.	Toaleta
05.	Hala filtrów
06.	Pom. socjalne
07.	Pom. techniczne

Trasy kablowe wewnątrz budynku w pomieszczeniu pompowni SUW należy wykonać za pomocą korytek ze stali nierdzewnej, natomiast w części socjalnej w korytkach stalowych instalowanych nad sufitem podwieszonym.
Kable i przewody należy na głównych ciągach ułożyć w oddzielnych korytkach kablowych według podziału na grupy:

- sterownicze, zasilające - o napięciu 230 VAC i 400 VAC,
- pomiarowe, zasilające, sygnalizacyjne, sterownicze, komunikacyjne o napięciu mniejszym lub równym 24 VDC.

— — — — — - bednarka FeZn 25x4 na uchwytach ściennych - główne połączenia wyrównawcze

TEMAT: Przebudowa budynku stacji uzdatniania wody wraz z budową fundamentów pod urządzenia uzdatniania wody, budowa odcinka sieci wodociągowej oraz budowa nowego zbiornika retencyjnego wody		
ADRES INWESTYCJI: Dz. nr ew. 201/18 Dębno Polskie, ul. Ludowych Zespołów Sportowych, gm. Rawicz		DATA XII.2020 r.
INWESTOR: ZWiK w Rawiczu Sp. z o.o. Folwark, ul. Półwiejska 20, 63-900 Rawicz		SKALA 1:100
NAZWA RYS. Rzut przyziemia - trasy kablowe i główne połączenia wyrównawcze		NR RYS. IE.3
PROJEKTANT	mgr inż. MIROSŁAW NOWAK upr. proj. w specjalności elektrycznej, WKP/0218/POOE/05	
PROJEKTANT SPRAWDZIŁ	mgr inż. ADAM SZCZEPANIAK upr. proj. w specjalności elektrycznej, DOS/0398/PBE/18	
ASYSTENT PROJEKTANTA OPRACOWAŁ		



ZESTAWIENIE POMIESZCZEŃ :

LP.	Nazwa
01.	Korytarz
02.	Pom. socjalne
03.	Łazienka
04.	Toaleta
05.	Hala filtrów
06.	Pom. socjalne
07.	Pom. techniczne

INSTALACJA SIŁY I GNIAZD 230V:

- Obwody rozprowadzić ciągiem instalacyjnym w korytkach instalacji elektrycznej. Odejścia obwodów od głównej trasy do urządzeń układać w rurach instalacyjnych a w części socjalnej p/t.
- Instalację wykonać przewodem wg opisu na schemacie rozdzielnic.
- Gniazda montować na opisanej wysokości dla poszczególnych pomieszczeń lub na wysokości indywidualnie opisanej dla pojedynczych gniazd.
- Gniazda podwójne/potrójne łączyć ramkami w zestawy wielokrotne.
- Połączenia przewodów wykonywać w pogłębionych puszkach montażowych.
- W pomieszczeniu pompowni zamontować osprzęt o klasie ochrony min. IP54.
- Całość instalacji wykonać zgodnie z opisem technicznym oraz obowiązującymi normami i przepisami.

INSTALACJA STRUKTURALNA:

- Instalację teleinformatyczną wykonać skrętką F/UTP 4x2x0,5 kat.6.
- Obwody rozprowadzić ciągiem instalacyjnym w korytkach instalacji niskoprądowej. Odejścia obwodów od głównej trasy do urządzeń układać w rurach instalacyjnych a w części socjalnej p/t. w rurze peschel.
- Gniazda teleinformatyczne i ogólne zlokalizowane obok siebie montować w wspólnej ramce.

ZASILANIE URZĄDZEŃ

2x1,5kW/400V	– moc/napięcie zasilania
YDYzo 5x2,5	– typ i przekrój przewodu
RG-S/s7	– zasilanie z rozdzielnic/nr obwodu

ZG – Zestaw gniazd 32A/5PxB32 16A/5PxB16 2GSx2B16 FI-40/4/003-A IP54 np. typu ADAMÓW prod. PCE

NE – Nagrzewnica elektryczna 5,3 kW

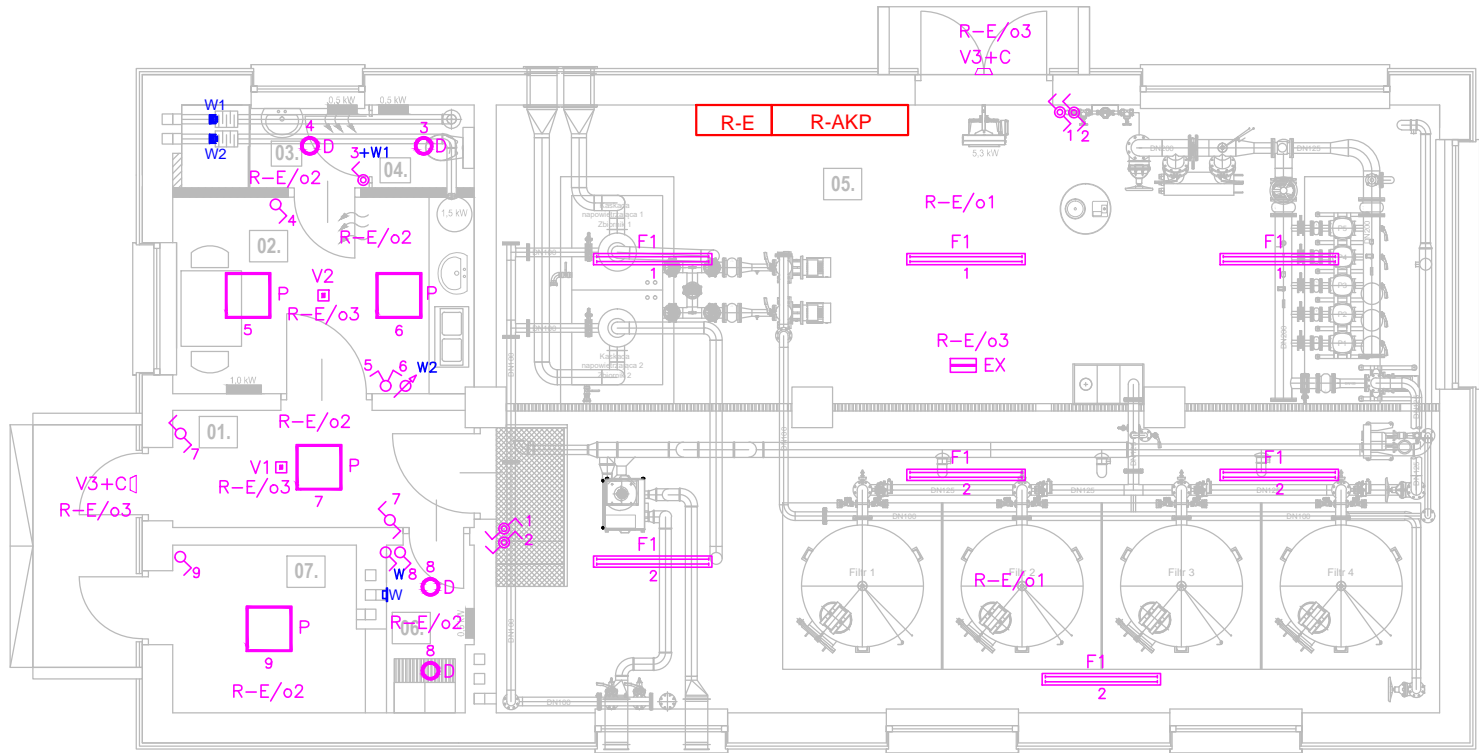
TS – 3-stopniowy regulator obrotów z termostatem

BE – Pionowy podgrzewacz c.w.u. 1,5kW

R-E – Rozdzielnica główna elektryczna

R-AKP – Rozdzielnica główna AKPiA

TEMAT: Przebudowa budynku stacji uzdatniania wody wraz z budową fundamentów pod urządzenia uzdatniania wody, budowa odcinka sieci wodociągowej oraz budowa nowego zbiornika retencyjnego wody		
ADRES INWESTYCJI: Dz. nr ew. 201/18 Dębno Polskie, ul. Ludowych Zespołów Sportowych, gm. Rawicz	DATA XII.2020 r.	
INWESTOR: ZWiK w Rawiczu Sp. z o.o. Folwark, ul. Półwiejska 20, 63-900 Rawicz	SKALA 1:100	
NAZWA RYS. Rzut przyziemia instalacja siły i gniazd 230V		NR RYS. IE.4
PROJEKTANT	mgr inż. MIROSŁAW NOWAK upr. proj. w specjalności elektrycznej, WKP/0218/POOE/05	
PROJEKTANT SPRAWDZIŁ	mgr inż. ADAM SZCZEPANIAK upr. proj. w specjalności elektrycznej, DOS/0398/PBE/18	
ASYSTENT PROJEKTANTA OPRACOWAŁ		



ZESTAWIENIE POMIESZCZEŃ :	
LP.	Nazwa
01.	Korytarz
02.	Pom. socjalne
03.	Łazienka
04.	Toaleta
05.	Hala filtrów
06.	Pom. socjalne
07.	Pom. techniczne

INSTALACJA OŚWIETLENIA:

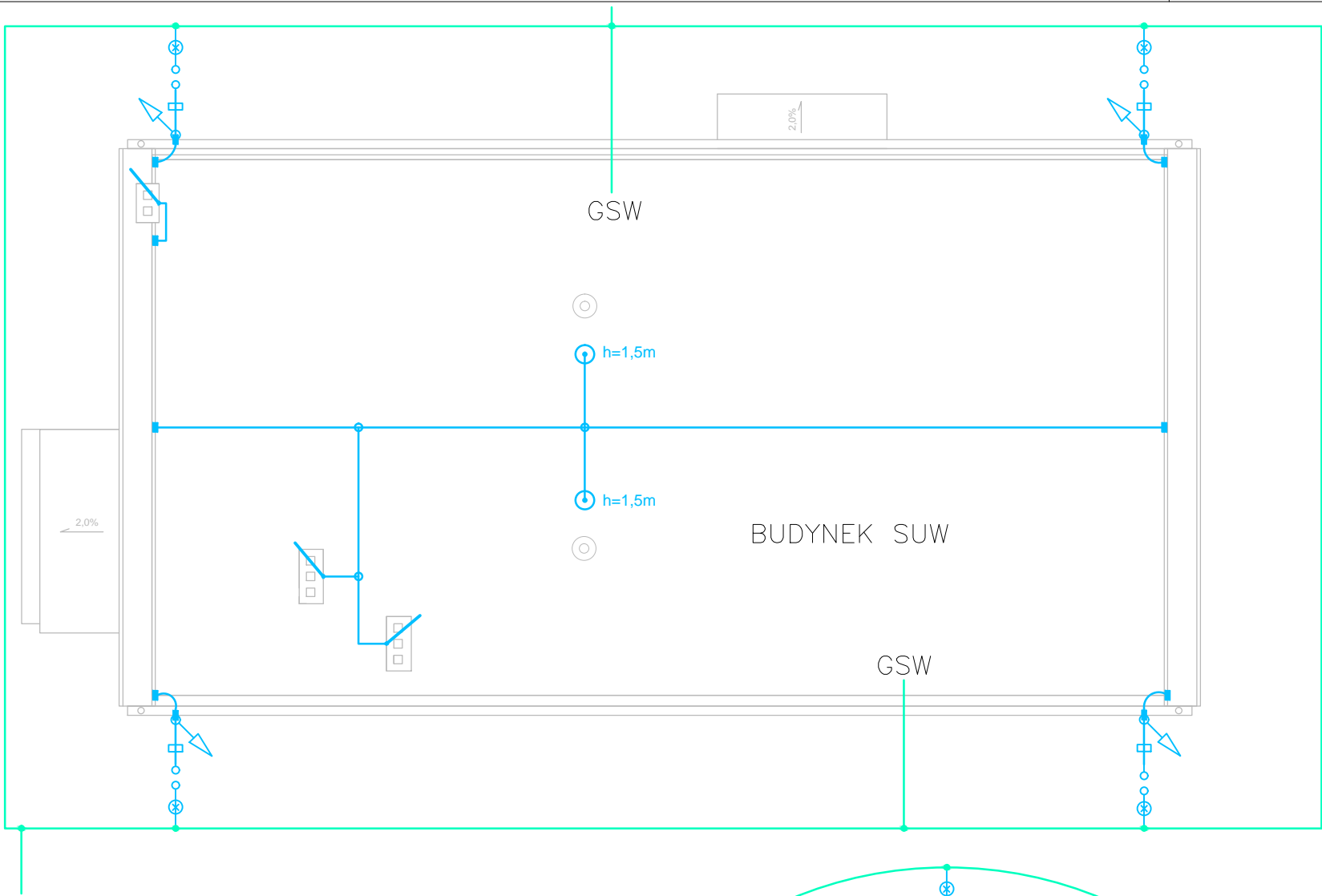
- Obwody rozprzewadzić ciągiem instalacyjnym w korytkach instalacji elektrycznej. Odejścia obwodów od głównej trasy do urządzeń układać w rurach instalacyjnych a w części socjalnej p/t.
- Instalację oświetlenia hali filtrów zamontować oprawy i osprzęt o klasie ochrony min. IP54.
- Całość instalacji wykonać zgodnie z opisem technicznym oraz obowiązującymi przepisami.

ZASILANIE OPRAW
F1 - TYP OPRAWY WG LEGENDY
RG/o1 - NR OBWODU

LEGENDA OPRAW
F1 - Oprawa nastropowa pyłoszczelna i strugoodporna źródło światła typu LED 72W 10290Lm, IP66, obudowa i klosz z poliwęglanu, np. typu FIBRA LED 72W IP66 prod. PXF
D - Oprawa wstropowa źródło światła typu LED 25W 88Lm/W IP44, np. typu DURE 2 24W IP44 prod. SPECTRUMLED
P - Oprawa 600x600 źródło światła typu LED 36W 4020Lm IP44, np. typu Prato LED 36W 4000K 600x600 IP44 prod. PXF
V1 - Oprawa wstropowa awaryjnego ośw. stref otwartych na diody LED z autotestem 3h 1W IP41, np. typu LOVATO P LVPO/1W/E/3/SE/AT/WH prod. AWEX
V2 - Oprawa wstropowa awaryjnego ośw. drogi ewakuacyjnej na diody LED z autotestem 3h 1W IP41, np. typu LOVATO P LVPR/1W/E/3/SE/AT/WH prod. AWEX
V3 - Oprawa zewnętrzna sieciowo-awaryjna na diody LED z autotestem i systemem HTR 3h 3x1W IP66, załączana czujnikiem ruchu np. typu OUTDOOR LED ODB/3x1W/B/3/SA/AT/HTR prod. AWEX
EX - Oprawa nastropowa awaryjnego ośw na diody LED z autotestem 3h 6W IP65, np. typu EXIT L ETL/6W/B/3/SE/AT prod. AWEX

- W2 - Wentylator kanałowy TDM200 załączany regulatorem prędkości obrotowej np. typu REB-1NE
- W1 - Wentylator kanałowy TDM200 należy przyłączyć do obwodu oświetlenia pomieszczenia w którym jest zainstalowany wentylator załączany razem z oświetleniem. Dodatkowo w puszcze wyłącznika zamontować przekaźnik czasowy zapewniający opóźnienie czasowe np. typu PCP-06 prod. ZAMEL
- W - Wentylator łazienkowy Ø100
- C - Czujka ruchu pasywna podczerwieni 120° np. typu IS 1 prod. STEINEL

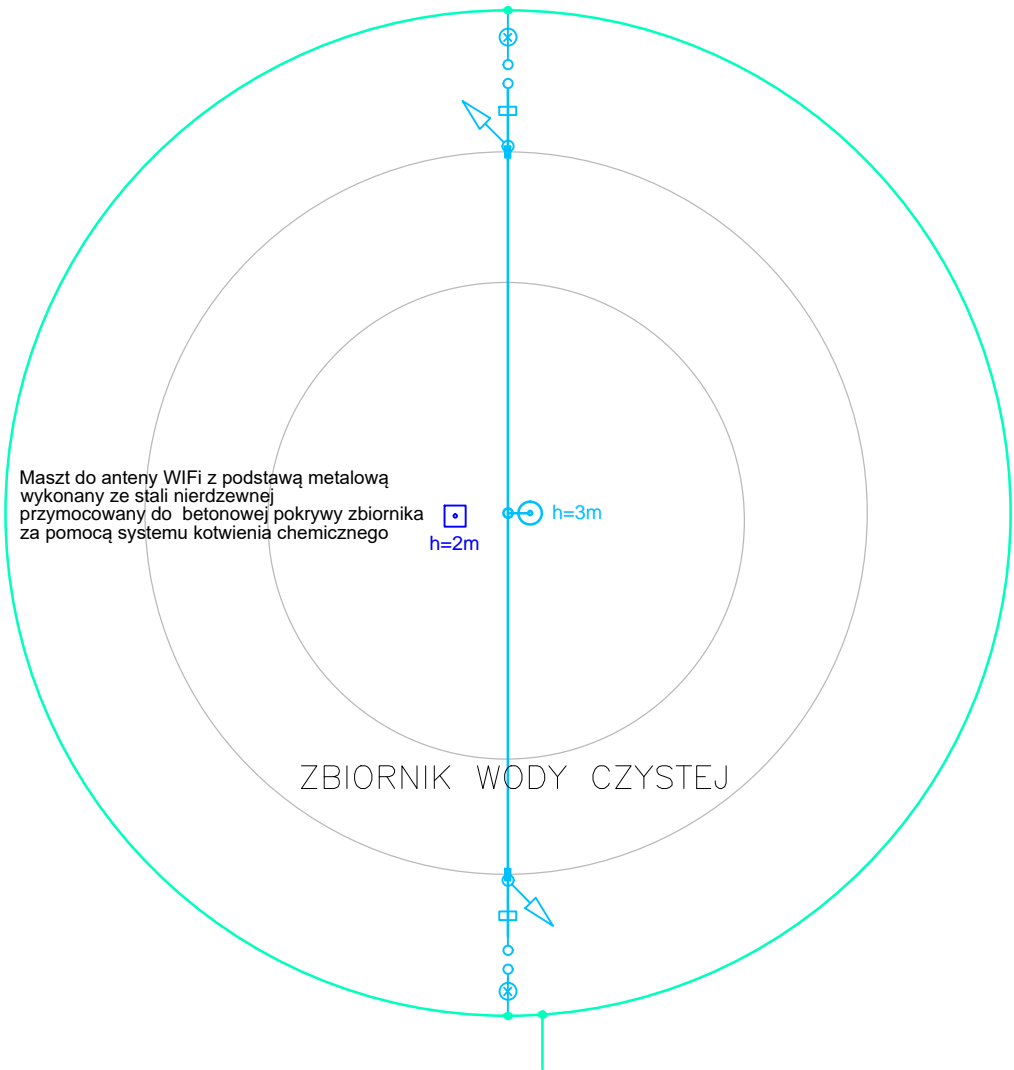
TEMAT: Przebudowa budynku stacji uzdatniania wody wraz z budową fundamentów pod urządzenia uzdatniania wody, budowa odcinka sieci wodociągowej oraz budowa nowego zbiornika retencyjnego wody		
ADRES INWESTYCJI: Dz. nr ew. 201/18 Dębno Polskie, ul. Ludowych Zespołów Sportowych, gm. Rawicz	DATA XII.2020 r.	
INWESTOR: ZWiK w Rawiczu Sp. z o.o. Folwark, ul. Półwiejska 20, 63-900 Rawicz	SKALA 1:100	
NAZWA RYS. Rzut przyziemia instalacja oświetlenia		NR RYS. IE.5
PROJEKTANT	mgr inż. MIROSŁAW NOWAK upr. proj. w specjalności elektrycznej, WKP/0218/POOE/05	
PROJEKTANT SPRAWDZIŁ	mgr inż. ADAM SZCZEPANIAK upr. proj. w specjalności elektrycznej, DOS/0398/PBE/18	
ASYSTENT PROJEKTANTA OPRACOWAŁ		



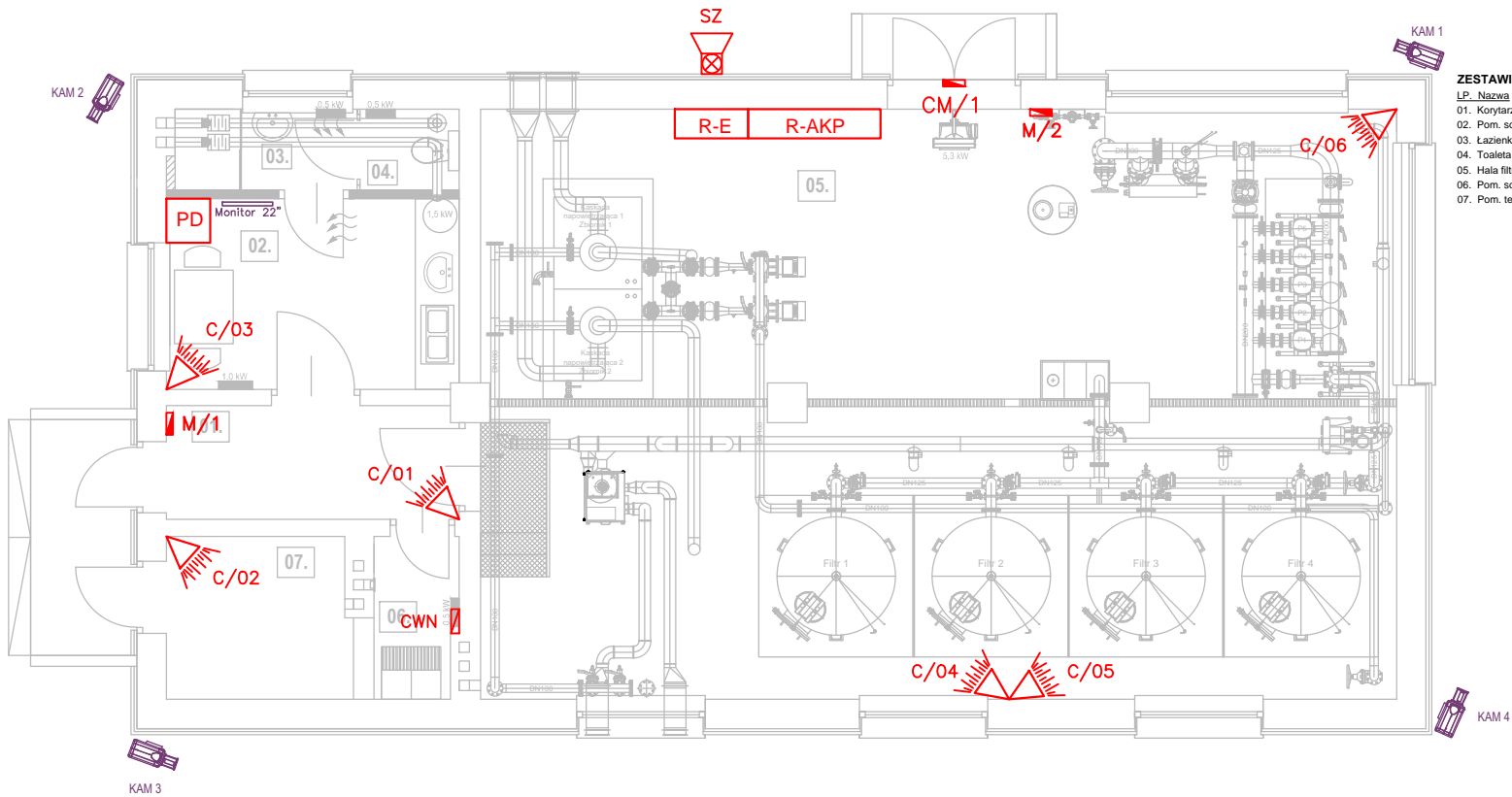
Instalację uziemiającą zaprojektowano zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 62305 (wymagana IV klasa ochrony odgromowej).

Zwody sztuczne poziome układać na uchwytych betonowych w tworzywie do montażu do dachach płaskich krytych papą. Blachę opierzenia murków ogniowych wykorzystać jako zwody poziome naturalne, które należy połączyć ze zwodami sztucznymi z drutu Ø8. Zapewnić metaliczną ciągłość blachy opierzenia murków ogniowych. Uziomy otokowe należy ułożyć w odległości min. 1m od budynku i zbiornika. Rezystancja uziemienia uziomu $R \leq 10 \Omega$. Złącza w wersji cynkowanej ogniowo.

- zwody poziome - drut odgromowy cynkowany DFe Ø8mm mocowany na uchwytych betonowych w tworzywie
- przewody odprowadzające - drut odgromowy cynkowany na budynku - DFe Ø8mm p/t w rurce odgromowej na zbiorniku - DFe Ø8mm n/t na uchwytych wkręcanych z kołkiem
- przewód uziemiający - bednarka DFe25x4mm na budynku - w rurze RHDPE 32 p/t mocowanej do ściany na zbiorniku - DFe Ø8mm n/t na uchwytych wkręcanych rurowych z kołkiem
- złącze kontrolne na wys. ~1,0m (na budynku w skrzynce odgromowej PZO p/t)
- złącze rynnowe
- złącze krzyżowe
- iglica kominowa 1m
- uziom otokowy - bednarka DFe25x4mm ułożona na głębokości 1m w odległości 1m od zbiornika
- maszt na pojedynczej betonowej podstawie
- wysokość masztu



TEMAT: Przebudowa budynku stacji uzdatniania wody wraz z budową fundamentów pod urządzenia uzdatniania wody, budowa odcinka sieci wodociągowej oraz budowa nowego zbiornika retencyjnego wody		
ADRES INWESTYCJI: Dz. nr ew. 201/18 Dębno Polskie, ul. Ludowych Zespołów Sportowych, gm. Rawicz		DATA XII.2020 r.
INWESTOR: ZWiK w Rawiczu Sp. z o.o. Folwark, ul. Półwiejska 20, 63-900 Rawicz		SKALA 1:100
NAZWA RYS. Rzut przyziemia i zbiornika instalacja odgromowa		NR RYS. IE.6
PROJEKTANT	mgr inż. MIROSŁAW NOWAK upr. proj. w specjalności elektrycznej, WKP/0218/POOE/05	
PROJEKTANT SPRAWDZIŁ	mgr inż. ADAM SZCZEPANIAK upr. proj. w specjalności elektrycznej, DOS/0398/PBE/18	
ASYSTENT PROJEKTANTA OPRACOWAŁ		



ZESTAWIENIE POMIESZCZEŃ :	
LP.	Nazwa
01.	Korytarz
02.	Pom. socjalne
03.	Łazienka
04.	Toileta
05.	Hala filtrów
06.	Pom. socjalne
07.	Pom. techniczne

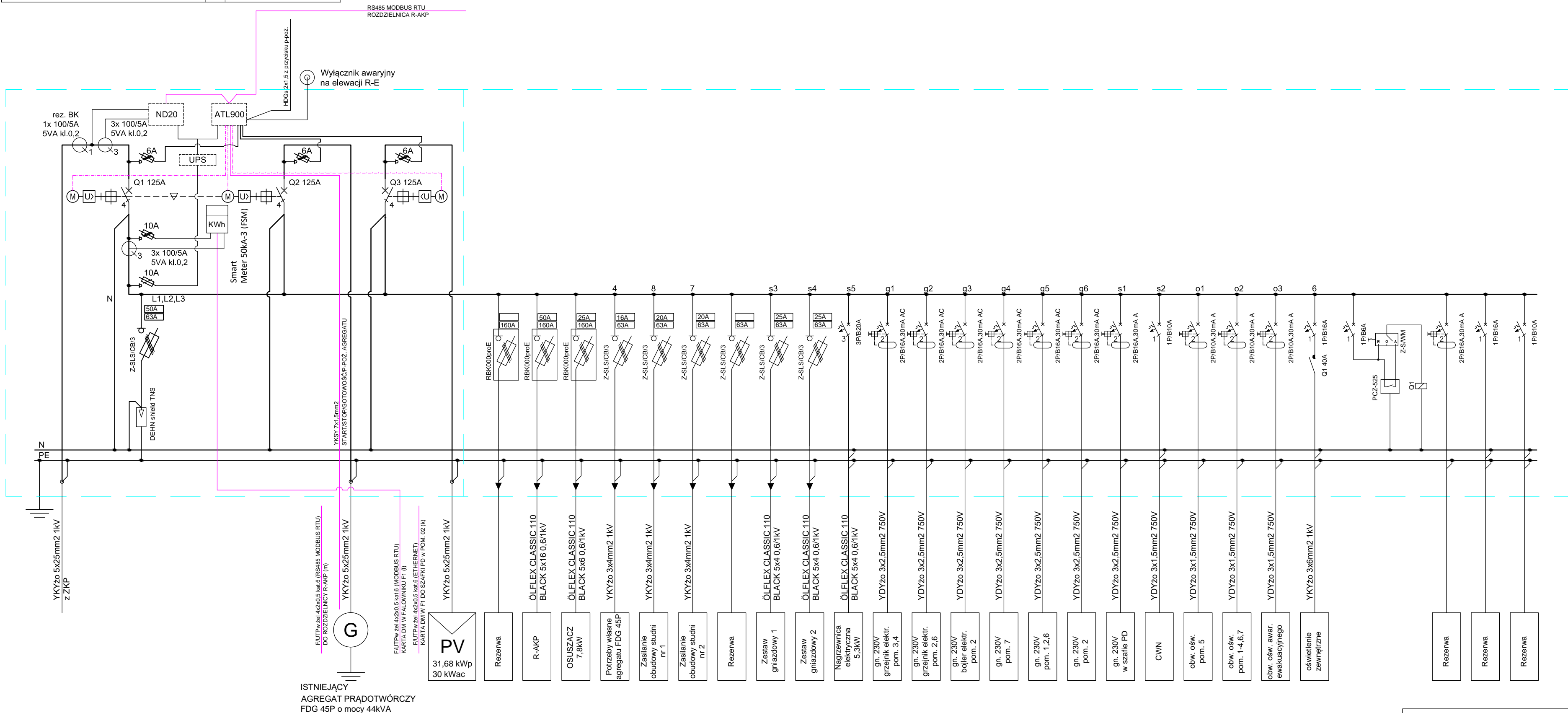
INSTALACJA SSWiN i CCTV:
Obwody rozprowadzić ciągiem instalacyjnym w korytkach instalacji niskoprądowej.
Odejsia obwodów od głównej trasy do urządzeń układać w rurach instalacyjnych
a w części socjalnej p/t w rurze peschel.
Instalację SSWiN wykonać przewodami zgodnie z schematem ideowym na rys. nr IE.14

- C – Cyfrowa czujka dualna np. typu COBALT prod. SATEL
- M – Manipulator LCD np. typu INT–KLCD–BL prod. SATEL
- SZ– Zewnętrzny sygnalizator akustyczno–optyczny np. typu SP–4006 prod. SATEL
- CM– Czujka magnetyczna bramowa np. typu B–4M prod. SATEL
- CWN– Płyta główna centrali alarmowej w obudowie z transformatorem np. typu INTEGRA 64 Plus w obudowie OMI–4 prod. SATEL
- PD– Punkt dystrybucyjny okablowania strukturalnego typu 19" 16U, 600x620x787, zdejmowane osłony boczne.
- KAM– Zewnętrzna kamera IP, rozdzielczość min. 5MPX, ogniskowa obiektywu 2,7mm–13,5mm, montowana do dedykowanego uchwyty, zasilanie PoE

TEMAT: Przebudowa budynku stacji uzdatniania wody wraz z budową fundamentów pod urządzenia uzdatniania wody, budowa odcinka sieci wodociągowej oraz budowa nowego zbiornika retencyjnego wody		
ADRES INWESTYCJI: Dz. nr ew. 201/18 Dębno Polskie, ul. Ludowych Zespołów Sportowych, gm. Rawicz		DATA XII.2020 r.
INWESTOR: ZWiK w Rawiczu Sp. z o.o. Folwark, ul. Półwiejska 20, 63-900 Rawicz		SKALA 1:100
NAZWA RYS. Rzut przyziemia instalacja SSWiN i CCTV		NR RYS. IE.7
PROJEKTANT	mgr inż. MIROSŁAW NOWAK upr. proj. w specjalności elektrycznej, WKP/0218/POE/05	
PROJEKTANT SPRAWDZIŁ	mgr inż. ADAM SZCZEPANIAK upr. proj. w specjalności elektrycznej, DOS/0398/PBE/18	
ASYSTENT PROJEKTANTA OPRACOWAŁ		

ROZDZIELNICA R-E

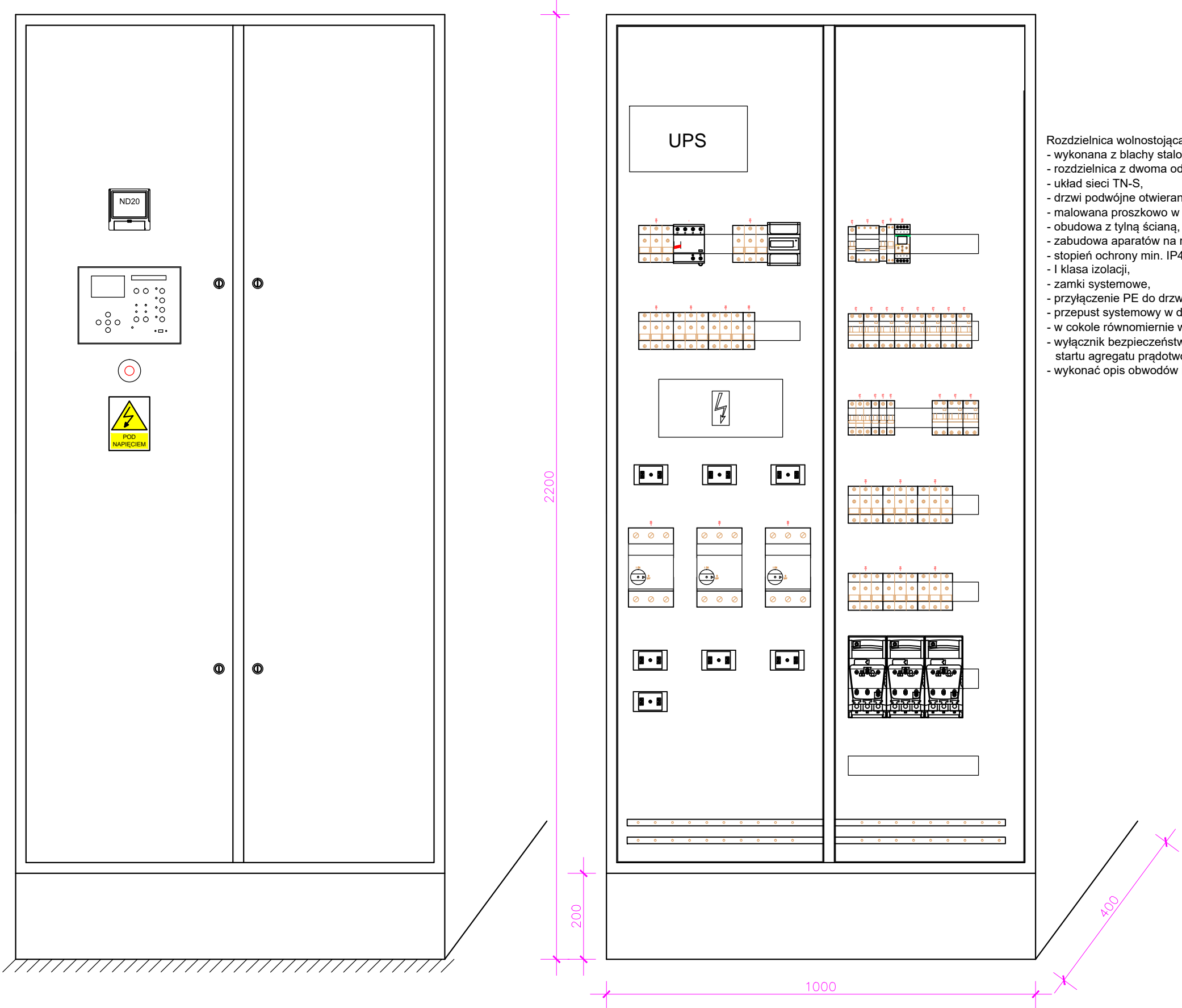
DIAGRAM ŁĄCZEŃ UKŁADU SZR BLOKADA ELEKTRYCZNA I MECHANICZNA						
S	G	Q1	Q2	Q3	uwagi	
1	O	X	-	X	stan zasadniczy	O jest napięcie na zasilaniu
O	1	-	X	-	brak zasilania z sieci	X brak napięcia na zasilaniu
O/1	O/1	T	T	T	wyłączenie awaryjne	X wyłącznik załączony
						- wyłącznik wyłączony
						T wyłącznik wyzwolony TRIP



SAMOCZYNNNE WYŁĄCZENIE ZASILANIA UKŁAD SIECI TN-S

TEMAT: Przebudowa budynku stacji uzdatniania wody wraz z budową fundamentów pod urządzenia uzdatniania wody, budowa odcinka sieci wodociągowej oraz budowa nowego zbiornika retencyjnego wody			
ADRES INWESTYCJI: Dz. nr ew. 201/18 Dębno Polskie, ul. Ludowych Zespołów Sportowych, gm. Rawicz			DATA XII.2020 r.
INWESTOR: ZWIK w Rawiczu Sp. z o.o. Folwark, ul. Półwiejska 20, 63-900 Rawicz			SKALA
NAZWA RYS. Schemat ideowy rozdzielnic R-E			NR RYS. IE.8
PROJEKTANT	mgr inż. MIROSLAW NOWAK upr. proj. w specjalności elektrycznej, WKP/0218/POPE/05		
PROJEKTANT SPRAWDZIE.	mgr inż. ADAM SZCZEPANIAK upr. proj. w specjalności elektrycznej, DOS/0398/PBE/18		
ASYSTENT PROJEKTANTA OPRACOWAL.			

ROZDZIELNICA R-E



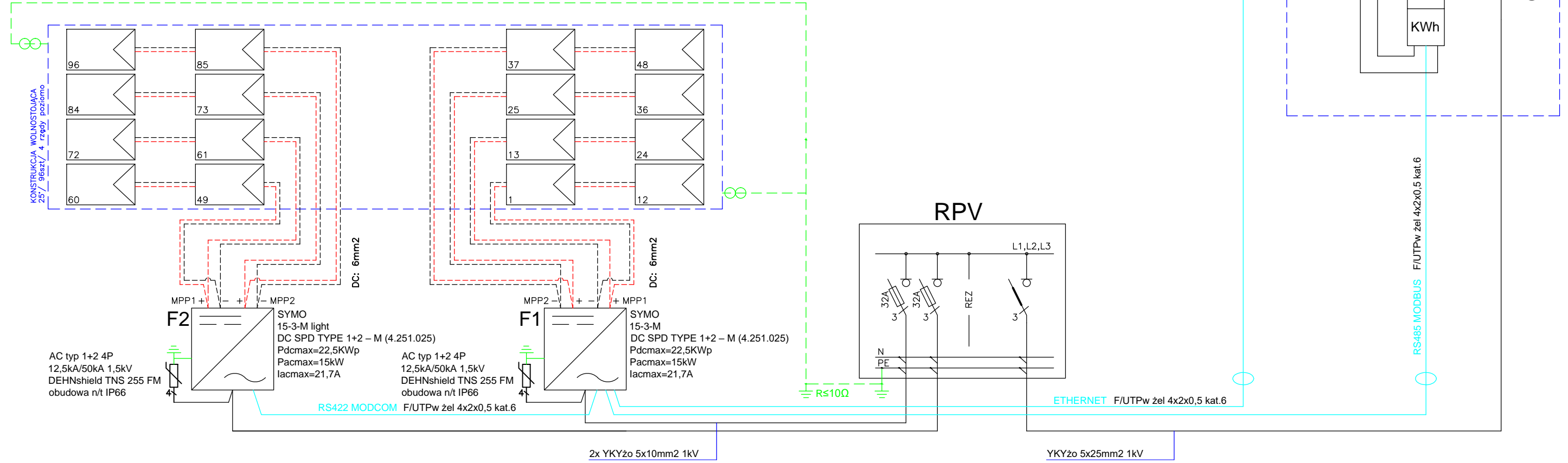
- Rozdzielnica wolnostojąca wewnętrzna na cokole 200mm:
- wykonana z blachy stalowej o grubości 1,5mm,
 - rozdzielnica z dwoma oddzielnymi od siebie częściami,
 - układ sieci TN-S,
 - drzwi podwójne otwierane niezależnie dla każdej części,
 - malowana proszkowo w kolorze RAL 7035,
 - obudowa z tylną ścianą,
 - zabudowa aparatów na różnych głębokościach,
 - stopień ochrony min. IP44,
 - I klasa izolacji,
 - zamki systemowe,
 - przyłączenie PE do drzwi,
 - przepust systemowy w dolnej i górnej części rozdzielnicy,
 - w cokole równomiernie wykonać otwory Ø10 umożliwiając zakotwienie obudowy do podłoża,
 - wyłącznik bezpieczeństwa na elewacji oraz wyłącznik p-poż. - wyłączenie (TRIP) Q1,Q2,Q3 i blokada startu agregatu prądotwórczego,
 - wykonać opis obwodów i zabezpieczeń.

TEMAT: Przebudowa budynku stacji uzdatniania wody wraz z budową fundamentów pod urządzenia uzdatniania wody, budowa odcinka sieci wodociągowej oraz budowa nowego zbiornika retencyjnego wody		
ADRES INWESTYCJI: Dz. nr ew. 201/18 Dębno Polskie, ul. Ludowych Zespołów Sportowych, gm. Rawicz		DATA XII.2020 r.
INWESTOR: ZWiK w Rawiczu Sp. z o.o. Folwark, ul. Półwiejska 20, 63-900 Rawicz		SKALA 1:100
NAZWA RYS. Widok rozdzielnicy R-E		NR RYS. IE.9
PROJEKTANT	mgr inż. MIROSŁAW NOWAK upr. proj. w specjalności elektrycznej, WKP/0218/POOE/05	
PROJEKTANT SPRAWDZIŁ	mgr inż. ADAM SZCZEPANIAK upr. proj. w specjalności elektrycznej, DOS/0398/PBE/18	
ASYSTENT PROJEKTANTA OPRACOWAŁ		

SCHEMAT IDEOWY POŁĄCZENIA MODUŁÓW DO FALOWNIKÓW

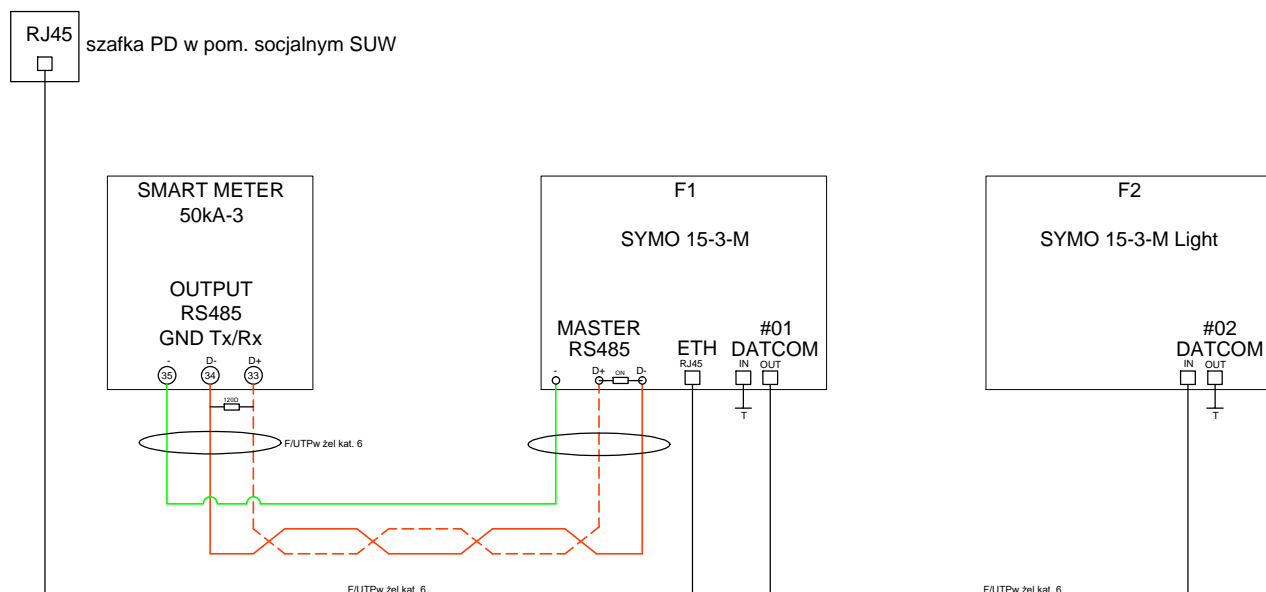
F1 – MPPt1: 2x12 MPPt2: 2x12
F2 – MPPt1: 2x12 MPPt2: 2x12
96szt x 330Wp = 31,68kWp

Moduł monokrystaliczny 5BB PERC
np. typu Bruk-Bet SOLAR EXTREME
BEM-330 W o mocy 330Wp



TEMAT: Przebudowa budynku stacji uzdatniania wody wraz z budową fundamentów pod urządzenia uzdatniania wody, budowa odcinka sieci wodociągowej oraz budowa nowego zbiornika retencyjnego wody		
ADRES INWESTYCJI: Dz. nr ew. 201/18 Dębno Polskie, ul. Ludowych Zespołów Sportowych, gm. Rawicz		DATA XII.2020 r.
INWESTOR: ZWiK w Rawiczu Sp. z o.o. Folwark, ul. Półwiejska 20, 63-900 Rawicz		SKALA
NAZWA RYS.	Schemat ideowy mikroinstalacji fotowoltaicznej	NR RYS. IE.10
PROJEKTANT	mgr inż. MIROSŁAW NOWAK upr. proj. w specjalności elektrycznej, WKP/0218/POE/05	
PROJEKTANT SPRAWDZIŁ	mgr inż. ADAM SZCZEPANIAK upr. proj. w specjalności elektrycznej, DOS/0398/PBE/18	
ASYSTENT PROJEKTANTA OPRACOWAŁ		

SCHEMAT POŁĄCZENIA KOMUNIKACJI DANYCH LICZNIKA FRONIUS SMART METER
Z MODUŁEM MONITOROWANIA INSTALACJI W FALOWNIKU,
POŁĄCZENIA MODUŁU MONITOROWANIA INSTALACJI
Z INTERNETEM
ORAZ SIECI WYMIANY DANYCH POMIĘDZY FALOWNIKAM SOLAR NET (DAT COM)



TEMAT: **Przebudowa budynku stacji uzdatniania wody wraz z budową fundamentów pod urządzenia uzdatniania wody, budowa odcinka sieci wodociągowej oraz budowa nowego zbiornika retencyjnego wody**

ADRES INWESTYCJI:
Dz. nr ew. 201/18 Dębno Polskie,
ul. Ludowych Zespołów Sportowych, gm. Rawicz

DATA
XII.2020 r.

INWESTOR: **ZWiK w Rawiczu Sp. z o.o.**
Folwark, ul. Półwiejska 20, 63-900 Rawicz

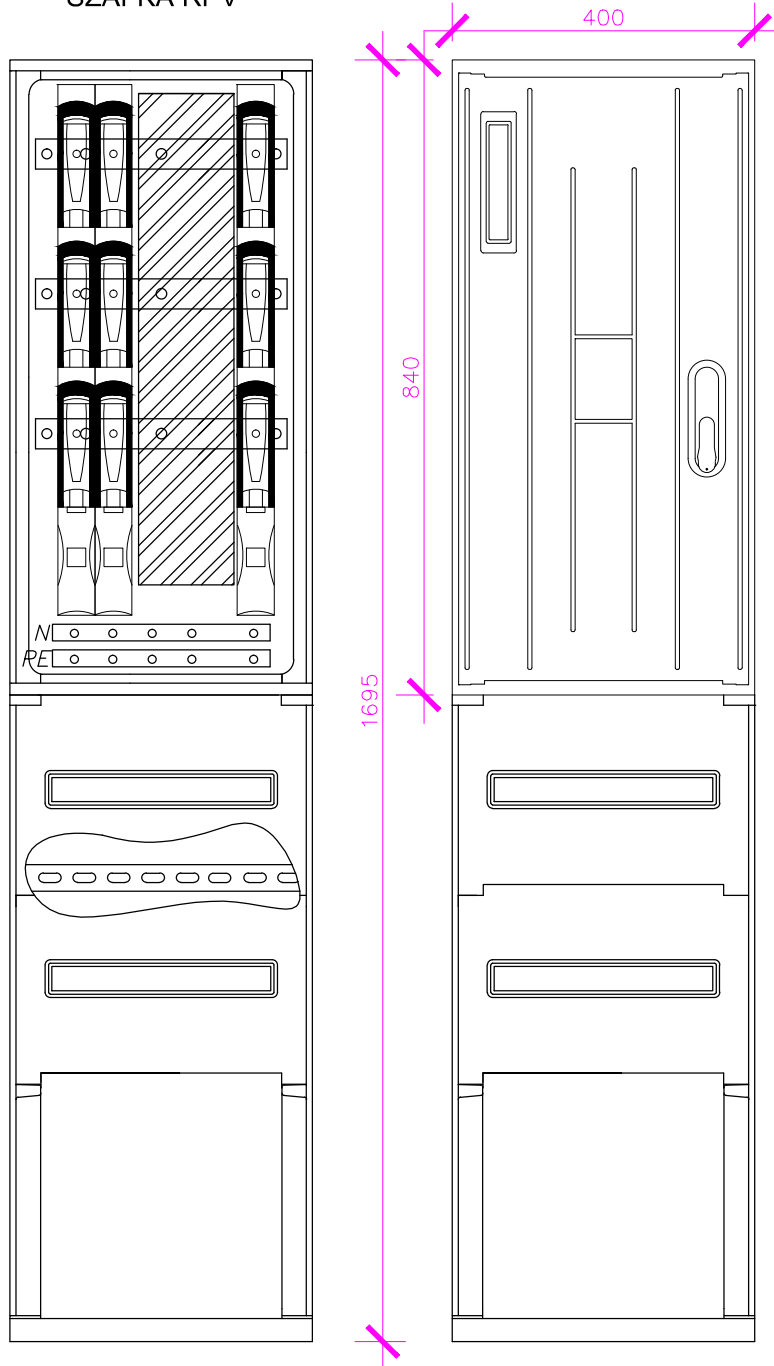
SKALA

NAZWA RYS. **Schemat ideowy
połączeń komunikacyjnych PV**

NR RYS.
IE.11

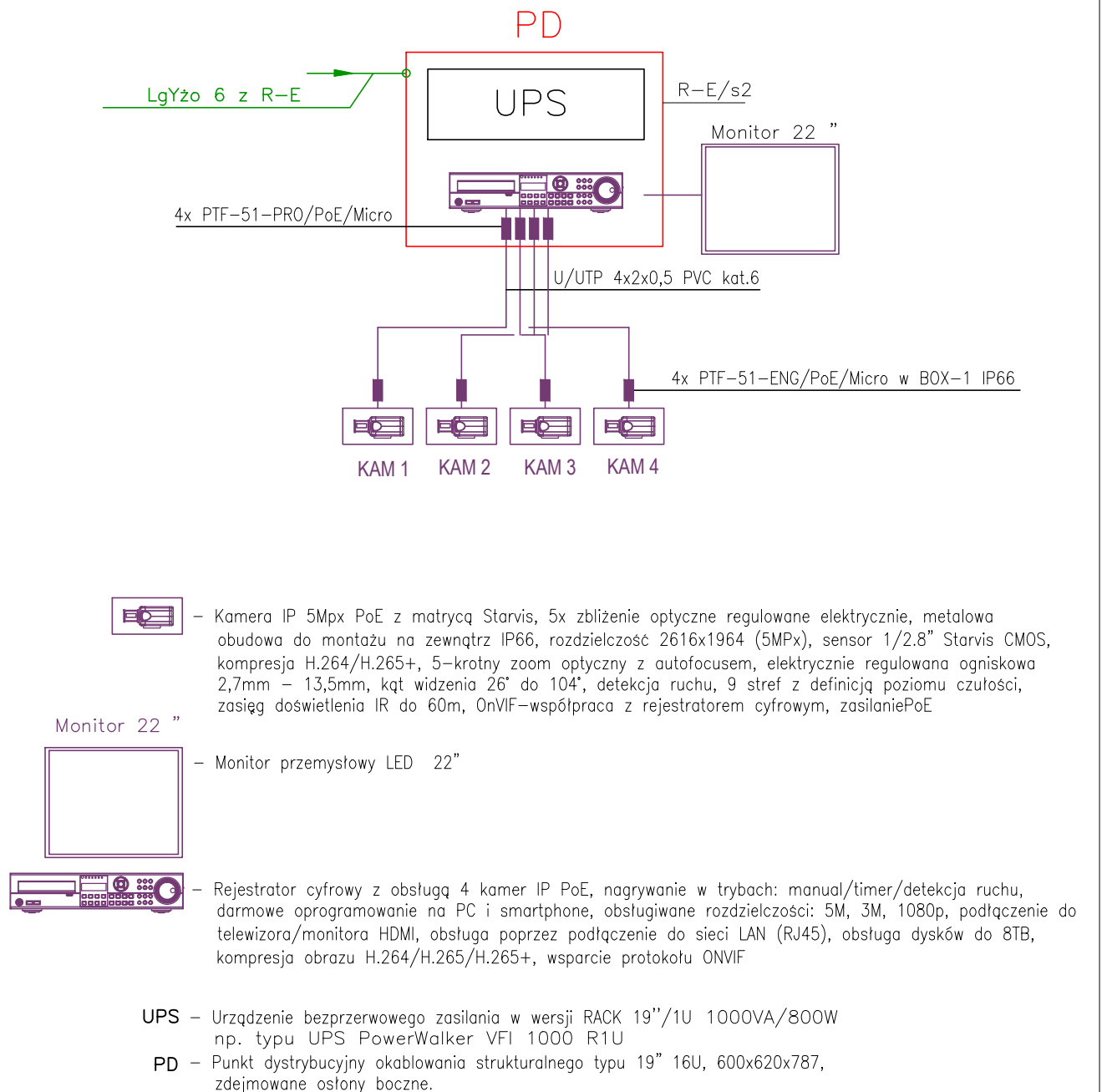
PROJEKTANT	mgr inż. MIROSLAW NOWAK upr. proj. w specjalności elektrycznej, WKP/0218/POOE/05	
PROJEKTANT SPRAWDZIŁ	mgr inż. ADAM SZCZEPANIAK upr. proj. w specjalności elektrycznej, DOŚ/0398/PBE/18	
ASYSTENT PROJEKTANTA OPRACOWAŁ		

SZAFKA RPV



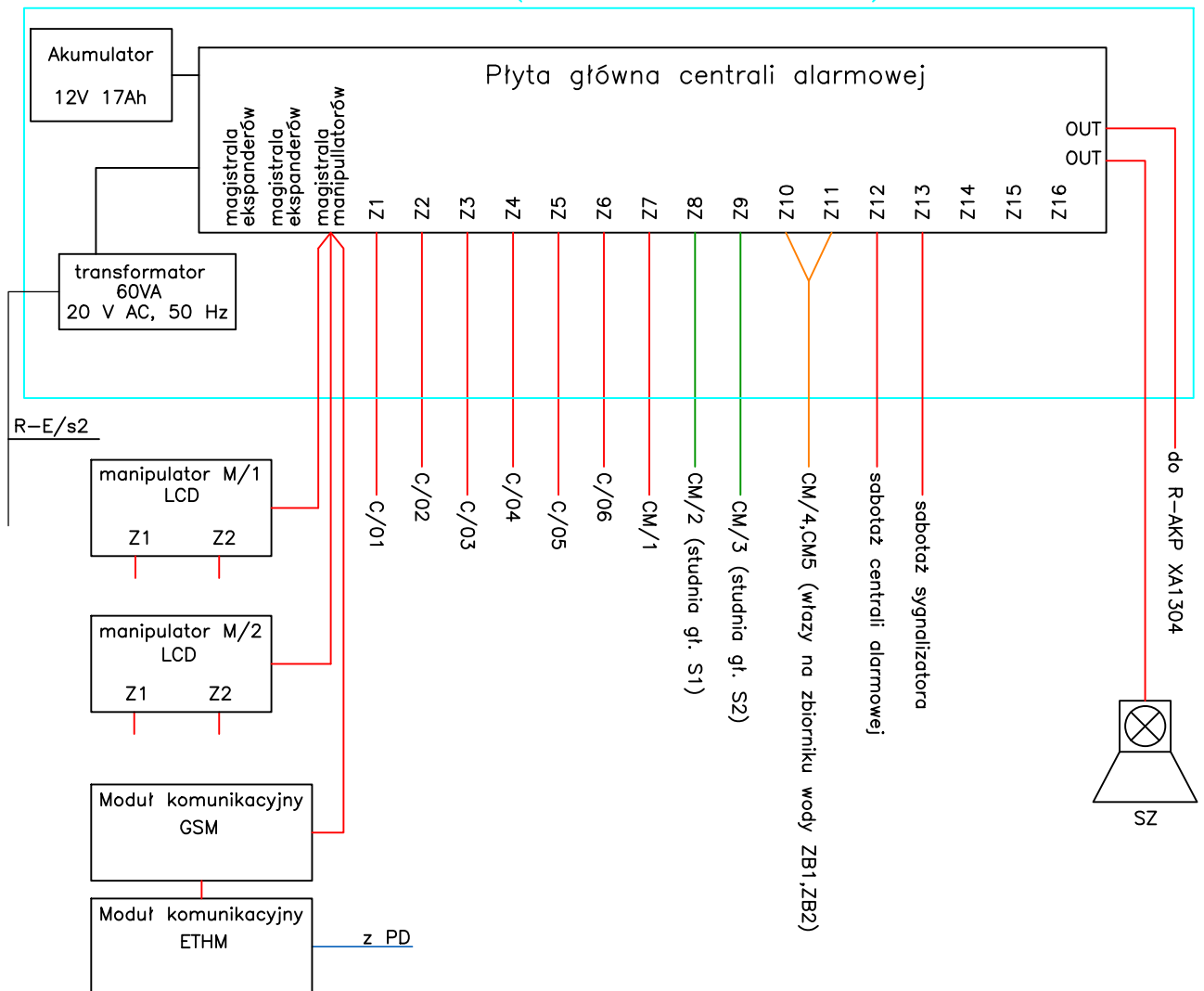
Obudowa zewnętrzna z tworzywa termoutwardzalnego samogasnącego odpornego na UV, IP44, IK10, rozłączniki bezpiecznikowe listwowe SL o prądzie znamionowym 160A

TEMAT: Przebudowa budynku stacji uzdatniania wody wraz z budową fundamentów pod urządzenia uzdatniania wody, budowa odcinka sieci wodociągowej oraz budowa nowego zbiornika retencyjnego wody		
ADRES INWESTYCJI: Dz. nr ew. 201/18 Dębno Polskie, ul. Ludowych Zespołów Sportowych, gm. Rawicz		DATA XII.2020 r.
INWESTOR: ZWiK w Rawiczu Sp. z o.o. Folwark, ul. Półwiejska 20, 63-900 Rawicz		SKALA
NAZWA RYS. Widok szafki RPV		NR RYS. IE.12
PROJEKTANT	mgr inż. MIROSLAW NOWAK upr. proj. w specjalności elektrycznej, WKP/0218/POOE/05	
PROJEKTANT SPRAWDZIŁ	mgr inż. ADAM SZCZEPANIAK upr. proj. w specjalności elektrycznej, DOŚ/0398/PBE/18	
ASYSTENT PROJEKTANTA OPRACOWAŁ		



TEMAT: Przebudowa budynku stacji uzdatniania wody wraz z budową fundamentów pod urządzenia uzdatniania wody, budowa odcinka sieci wodociągowej oraz budowa nowego zbiornika retencyjnego wody		
ADRES INWESTYCJI: Dz. nr ew. 201/18 Dębno Polskie, ul. Ludowych Zespołów Sportowych, gm. Rawicz		DATA XII.2020 r.
INWESTOR: ZWiK w Rawiczu Sp. z o.o. Folwark, ul. Półwiejska 20, 63-900 Rawicz		SKALA
NAZWA RYS. Schemat ideowy systemu monitoringu wizyjnego CCTV		NR RYS. IE.13
PROJEKTANT	mgr inż. MIROSLAW NOWAK upr. proj. w specjalności elektrycznej, WKP/0218/POOE/05	
PROJEKTANT SPRAWDZIŁ	mgr inż. ADAM SZCZEPANIAK upr. proj. w specjalności elektrycznej, DOŚ/0398/PBE/18	
ASYSTENT PROJEKTANTA OPRACOWAŁ		

CWN (obudowa OMI-4)

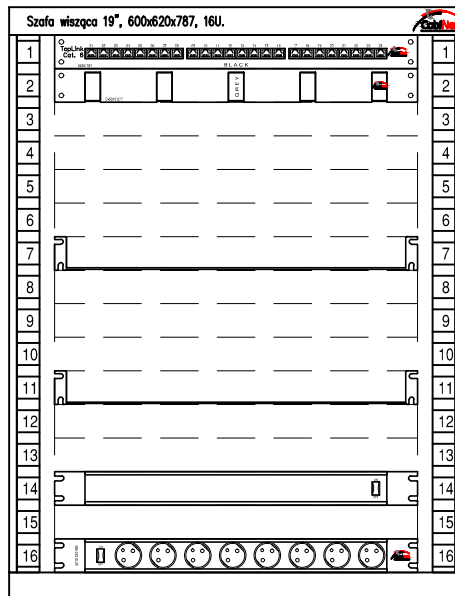


- C** – Cyfrowa czujka dualna np. typu COBALT
CM – Czujka magnetyczna bramowa (obudowa metalowa) np. typu B-4M
SZ – Zewnętrzny sygnalizator akustyczno-optyczny z akumulatorem np. typu SP-4006
M – Manipulator LCD np. typu INT-KLCD-BL
CWN – Płyta główna centrali alarmowej w obudowie z transformatorem np. typu INTEGRA 64 Plus
GSM – Moduł komunikacyjny LTE np. typu INT-GSM LTE
ETHM – Moduł komunikacyjny ethernetowy np. typu ETHM-1 Plus
 — Przewód YTDY 6x0,5 mm2
 — Przewód YKSLY 2x1
 — Przewód YKSLY 4x1
 — Przewód F/UTP 4x2x0,5 PVC kat.6
 — Przewód YDYżo 3x1,5 mm2

TEMAT: Przebudowa budynku stacji uzdatniania wody wraz z budową fundamentów pod urządzenia uzdatniania wody, budowa odcinka sieci wodociągowej oraz budowa nowego zbiornika retencyjnego wody		
ADRES INWESTYCJI:	Dz. nr ew. 201/18 Dębno Polskie, ul. Ludowych Zespołów Sportowych, gm. Rawicz	DATA XII.2020 r.
INWESTOR:	ZWiK w Rawiczu Sp. z o.o. Folwark, ul. Półwiejska 20, 63-900 Rawicz	SKALA
NAZWA RYS.	Schemat ideowy systemu sygnalizacji włamania SSWiN	NR RYS. IE.14
PROJEKTANT	mgr inż. MIROSŁAW NOWAK upr. proj. w specjalności elektrycznej, WKP/0218/POOE/05	
PROJEKTANT SPRAWDZIŁ	mgr inż. ADAM SZCZEPANIAK upr. proj. w specjalności elektrycznej, DOS/0398/PBE/18	
ASYSTENT PROJEKTANTA OPRACOWAŁ		

Szafa PD-16U

w pom. 0.2



Panel rozdzielczy kat.6, STP, 24xRJ45
19"/1U np. CobiNet TopLink, czarny
Płyta czołowa z przewodnikami kabla
19"/1U, szara

Półka stała 1U, moc. na 2 belkach 19", gł. 450mm
Switch zarządzalny np. CISCO 8 portów RJ45 10/100/1000Mb/s

Półka stała 1U, moc. na 2 belkach 19", gł. 450mm
Rejestrator CCTV

19" UPS 1000VA / 800W np. UPS PowerWalker VFI 1000 R1U

19" listwa zasilająca 8-portowa z wyłącznikiem

TEMAT: **Przebudowa budynku stacji uzdatniania wody wraz z budową fundamentów pod urządzenia uzdatniania wody, budowa odcinka sieci wodociągowej oraz budowa nowego zbiornika retencyjnego wody**

ADRES INWESTYCJI:
Dz. nr ew. 201/18 Dębno Polskie,
ul. Ludowych Zespołów Sportowych, gm. Rawicz

DATA
XII.2020 r.

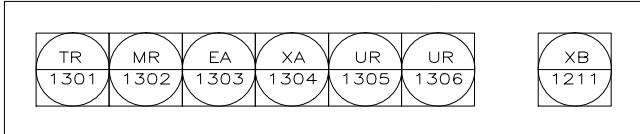
INWESTOR: **ZWiK w Rawiczu Sp. z o.o.**
Folwark, ul. Półwiejska 20, 63-900 Rawicz

SKALA

NAZWA RYS. **Widok szafki PD**

NR RYS.
IE.15

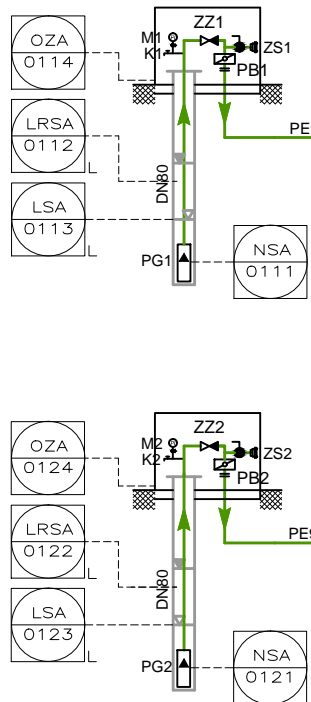
PROJEKTANT	mgr inż. MIROSLAW NOWAK upr. proj. w specjalności elektrycznej, WKP/0218/POOE/05	
PROJEKTANT SPRAWDZIŁ	mgr inż. ADAM SZCZEPANIAK upr. proj. w specjalności elektrycznej, DOŚ/0398/PBE/18	
ASYSTENT PROJEKTANTA OPRACOWAŁ		



Studnie głębinowe S1, S2
Montaż termoizolacyjnych obudów wraz z orurowaniem w studni ze stali AISI 316 oraz armaturą odcinającą, zwrotną i pomiarową

Pompy głębinowe
Studnia S1:
Wydajność 18 m³/h
Wysokość podnoszenia 42 m H2O
Moc silnika 4,0 kW
Płaszcz chłodzący

Studnia S2:
Wydajność 16 m³/h
Wysokość podnoszenia 40 m H2O
Moc silnika 4,0 kW
Płaszcz chłodzący



Kaskady napowietrzające nr 1, 2
Napowietrzanie wody surowej
Średnica kaskady 500 mm
Wysokość części cylindrycznej 2000 mm
Zbiorniki pod kaskadami - 2 szt. 1,25x1,2x1,2 m
Objętość całkowita zbiorników 3600 L
Czas przetrzymania wody (dla Q=50 m³/h) 259 s
Tworzywa sztuczne - polipropylen
Wentylacja wymuszona
Np. Winidur

Wentylatory kaskad
Trzybiegowy
Wydajność: 250 m³/h
Spręż 140 Pa
Moc silnika maks. 0,12 kW
Zasilanie 230V/AC

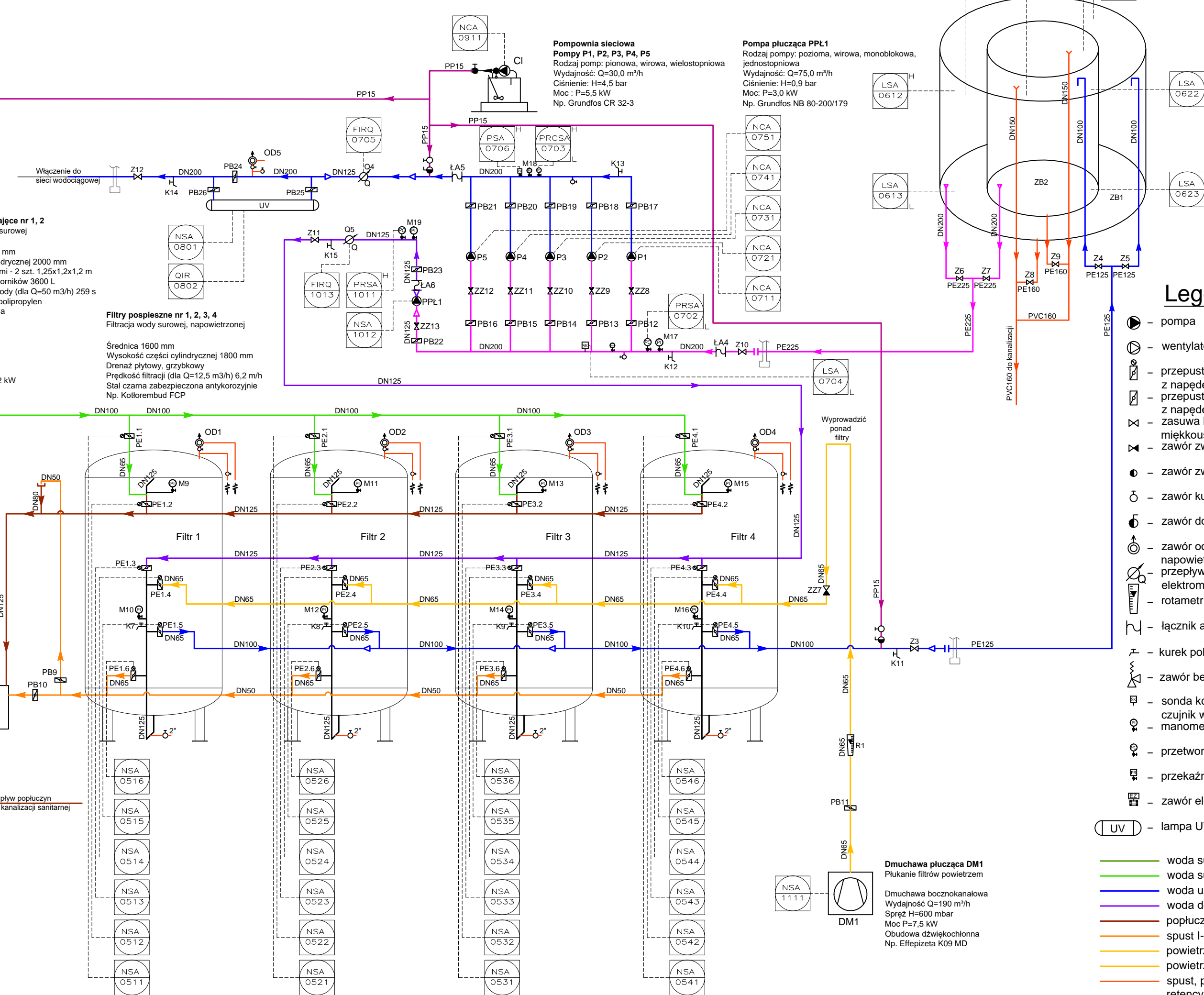
Filtry pospieszne nr 1, 2, 3, 4
Filtracja wody surowej, napowietrzanej
Średnica 1600 mm
Wysokość części cylindrycznej 1800 mm
Drenaż płytowy, grzybkowy
Prędkość filtracji (dla Q=12,5 m³/h) 6,2 m/h
Stal czarna zabezpieczona antykorozyjnie
Np. Kofortebud FCP

Pompownia pośrednia
Pompy PP1, PP2
Rodzaj pomp: pozioma, wirowa, monoblokowa, jednostopniowa
Wydajność: Q=50,0 m³/h
Ciśnienie: H=2,2 bar
Moc: P=5,5 kW
Np. Grundfos NB 65-315/261

Pompownia sieciowa
Pompy P1, P2, P3, P4, P5
Rodzaj pomp: pionowa, wirowa, wielostopniowa
Wydajność: Q=30,0 m³/h
Ciśnienie: H=4,5 bar
Moc: P=5,5 kW
Np. Grundfos CR 32-3

Pompa płuczająca PPL1
Rodzaj pompy: pozioma, wirowa, monoblokowa, jednostopniowa
Wydajność: Q=75,0 m³/h
Ciśnienie: H=0,9 bar
Moc: P=3,0 kW
Np. Grundfos NB 80-200/179

Magazynowanie wody - zbiornik retencyjny dwukomorowy
Zbiornik żelbetonowy D=9,0 m, H=5,5 m.
Pojemność całkowita V = 330 m³.



Legenda:

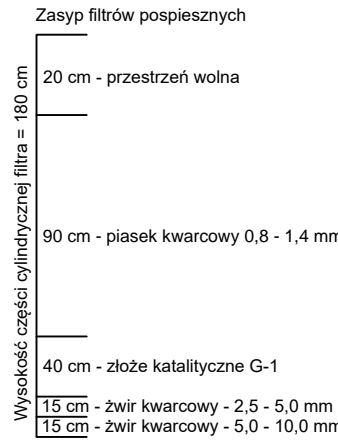
- pompa
- wentylator
- przepustnica z napędem elektrycznym
- przepustnica z napędem ręcznym
- zasuwa klinowa miękkouszczelniona
- zawór zwrotny kołnierzowy
- zawór zwrotny gwintowany
- zawór kulowy
- zawór dozujący
- zawór odpowietrzająco-napowietrzający
- przepływomierz elektromagnetyczny
- rotametr
- łącznik amortyzacyjny
- kurek pobierczy
- zawór bezpieczeństwa kątowy
- sonda konduktometryczna/czujnik wibracyjny
- manometr/manowakuometr
- przetwornik ciśnienia
- przekaźnik ciśnienia
- zawór elektromagnetyczny
- UV - lampy UV

- woda surowa
- woda surowa napowietrzona
- woda uzdatniona
- woda do płukania
- popłuczyny
- spust I-go filtratu
- powietrze do płukania
- powietrze do napowietrzania
- spust, przelew zbiorników retencyjnych
- odpowietrzenie
- dozowanie
- elementy istniejące

Oznaczenie	Urządzenie
Kaskada napowietrzająca 1, kaskada napowietrzająca 2	Kaskada napowietrzająca, średnica kaskady 600 mm, 4 ruszty rozszczepiające, zbiorniki reakcji bezpośrednio pod kaskadą o wymiarach 1,2 x 1,25 x 1,2 m, wykonanie PVC/PP. Wentylacja wymuszona przez wentylator wyciągowy.
Filtr 1...Filtr 4	4 filtry ciśnieniowe, średnica 1600 mm, wysokość części cylindrycznej 1800 mm, np. Kofortebud.
PP1	Pompa głębinowa o wydajności 18 m³/h, wysokość podnoszenia 42 m H2O, moc silnika 4,0 kW.
PP2	Pompa głębinowa o wydajności 16 m³/h, wysokość podnoszenia 40 m H2O, moc silnika 4,0 kW.
PP3, PP4	Pompa pośrednia, pozioma, wirowa, monoblokowa, jednostopniowa, wydajność 50 m³/h, wysokość podnoszenia 22 m H2O, moc silnika 5,5 kW, np. Grundfos NB 65-315/261.
DM1	Dmuchawa boczno kanałowa z obudową dźwiękochłonną, wydajność 190 m³/h, spręż 600 mbar, moc silnika 7,5 kW, np. Effelpeitz K09 MD.
PPL1	Pompa płuczająca o wydajności 75 m³/h, wysokość podnoszenia 9 m H2O, moc silnika 3,0 kW, np. Grundfos NB 80-200/179.
P1, P2, P3, P4, P5	Pompa pionowa, wirowa, wielostopniowa, in-line, wydajność 30 m³/h, wysokość podnoszenia 45 m H2O, moc silnika 5,5 kW, np. Grundfos CR 32-3.
UV	Lampa UV, wydajność 215 m³/h, dawka promieniowania UV-e=400 J/m³ przy transmisji wody T3=52%.
CI	Urządzenie dozujące podchloryn sodu, współpracujące z sygnałem z przepływomierza, wydajność 6 L/h, ciśnienie 10 bar, zbiornik 100L, np. Grundfos DDC 6-10.
W1, W2	Wentylator kanałowy, średnica 160 mm, wydajność 250 m³/h, spręż 150 Pa, moc silnika maksimum 150 W, przystosowany do współpracy z przetwornicą częstotliwości.
PP1, PP2, PP3, PP4	Przepustnica bezkolierzowa DN80 z dławicą ręczną, dysk ze stali kwasoodpornej np. AVK 75/10.
PP5, PP6, PP7, PP8	Przepustnica bezkolierzowa DN100 z dławicą ręczną, dysk ze stali kwasoodpornej np. AVK 75/10.
PP9, PP10	Przepustnica bezkolierzowa DN125 z dławicą ręczną, dysk ze stali kwasoodpornej np. AVK 75/10.
PP11, PP12, PP13, PP14, PP15, PP16, PP17, PP18, PP19, PP20, PP21	Przepustnica bezkolierzowa DN65 z dławicą ręczną, dysk ze stali kwasoodpornej np. AVK 75/10.

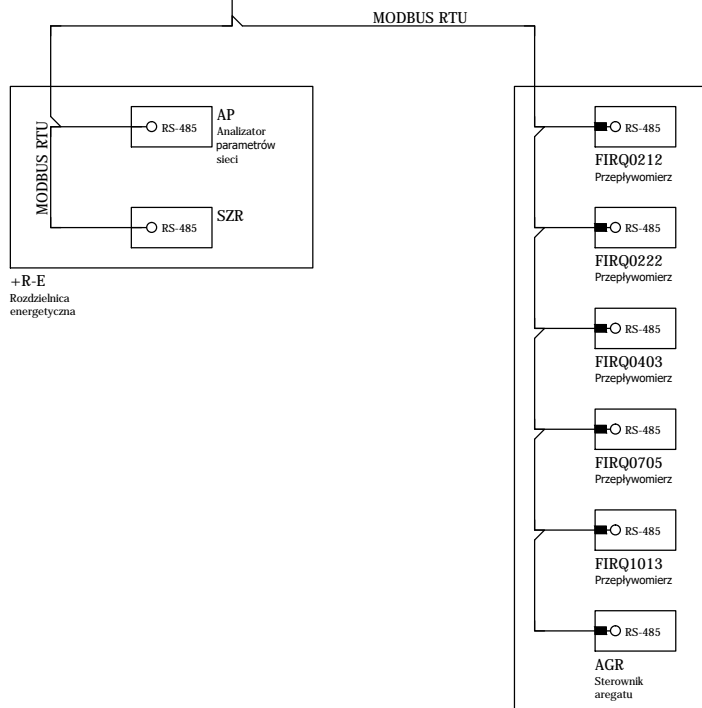
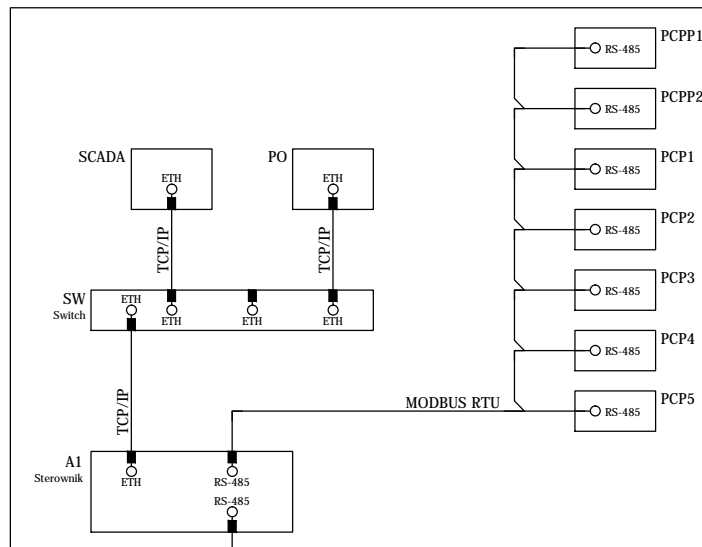
Oznaczenie	Urządzenie
PP22, PP23	Przepustnica bezkolierzowa DN125 z dławicą ręczną, dysk ze stali kwasoodpornej np. AVK 75/10.
PP24, PP25, PP26	Przepustnica bezkolierzowa DN200 z dławicą ręczną, dysk ze stali kwasoodpornej np. AVK 75/10.
PE1.1, PE2.1, PE3.1, PE4.1	Dopływ wody napowietrzanej do filtra - przepustnica bezkolierzowa DN125 z dyskiem ze stali kwasoodpornej, napęd elektromechaniczny np. AVK 75/10 połączony z napędem elektrycznym AUMA SQ05.2 i sterownikiem Auma Matic.
PE1.2, PE2.2, PE3.2, PE4.2	Dopływ wody popłuczyn z filtra - przepustnica dwukolierzowa krótko DN125 z dyskiem ze stali kwasoodpornej, napęd elektromechaniczny np. AVK 75/10 połączony z napędem elektrycznym AUMA SQ05.2 i sterownikiem Auma Matic.
PE1.3, PE2.3, PE3.3, PE4.3	Dopływ wody popłuczyn z filtra - przepustnica dwukolierzowa krótko DN125 z dyskiem ze stali kwasoodpornej, napęd elektromechaniczny np. AVK 75/10 połączony z napędem elektrycznym AUMA SQ05.2 i sterownikiem Auma Matic.
PE1.4, PE2.4, PE3.4, PE4.4	Dopływ wody uzdatnionej z filtra - przepustnica dwukolierzowa krótko DN65 z dyskiem ze stali kwasoodpornej, napęd elektromechaniczny np. AVK 75/10 połączony z napędem elektrycznym AUMA SQ05.2 i sterownikiem Auma Matic.
PE1.5, PE2.5, PE3.5, PE4.5	Dopływ powietrza płuczającego do filtra - przepustnica dwukolierzowa krótko DN65 z dyskiem ze stali kwasoodpornej, napęd elektromechaniczny np. AVK 75/10 połączony z napędem elektrycznym AUMA SQ05.2 i sterownikiem Auma Matic.
PE1.6, PE2.6, PE3.6, PE4.6	Dopływ powietrza płuczającego do filtra - przepustnica dwukolierzowa krótko DN65 z dyskiem ze stali kwasoodpornej, napęd elektromechaniczny np. AVK 75/10 połączony z napędem elektrycznym AUMA SQ05.2 i sterownikiem Auma Matic.
PP1, PP2, PP3, PP4	Przepustnica bezkolierzowa DN80 z dławicą ręczną, dysk ze stali kwasoodpornej np. AVK 75/10.
PP5, PP6, PP7, PP8	Przepustnica bezkolierzowa DN100 z dławicą ręczną, dysk ze stali kwasoodpornej np. AVK 75/10.
PP9, PP10	Przepustnica bezkolierzowa DN125 z dławicą ręczną, dysk ze stali kwasoodpornej np. AVK 75/10.
PP11, PP12, PP13, PP14, PP15, PP16, PP17, PP18, PP19, PP20, PP21	Przepustnica bezkolierzowa DN65 z dławicą ręczną, dysk ze stali kwasoodpornej np. AVK 75/10.

Oznaczenie	Urządzenie
Z1, Z2	Zasuwa klinowa DN200, z miękkim uszczelnieniem klina, kołko ręczne np. AVK 06/30.
Z3	Zasuwa klinowa DN225, z miękkim uszczelnieniem klina, kołko ręczne np. AVK 06/30.
Z4, Z5, Z6, Z7, Z8, Z9	Zasuwa klinowa miękkim uszczelnieniem klina DN125, kołko ręczne np. AVK 07/10.
ZZ1, ZZ2, ZZ3, ZZ4, ZZ5, ZZ6, ZZ7, ZZ8, ZZ9, ZZ10, ZZ11, ZZ12	Zawór zwrotny grzybkowy DN80, kołnierzowy, wspomagany sprężyną np. Soda 402.
ZZ1	Zawór zwrotny grzybkowy DN125, kołnierzowy, wspomagany sprężyną np. Soda 402.
ZZ2	Zawór zwrotny grzybkowy DN65, kołnierzowy, wspomagany sprężyną np. Soda 402.
Q1, Q2	Przepływomierz elektromagnetyczny DN80 np. ABB REV 121.
Q3	Przepływomierz elektromagnetyczny DN100 np. ABB REV 121.
Q4, Q5	Przepływomierz elektromagnetyczny DN125 np. ABB REV 121.
OD1, OD2, OD3, OD4, OD5	Zawór odpowietrzająco-napowietrzający, automatyczny, gwintowany 1" np. Hawle S876, z odcieciem i ręcznym odpowietrzeniem DN15.
LA1, LA2	Łącznik amortyzacyjny kołnierzowy DN100, kołnierze ze stali AISI 316.
LA3	Łącznik amortyzacyjny kołnierzowy DN65, kołnierze ze stali AISI 316.
LA4, LA5	Łącznik amortyzacyjny kołnierzowy DN200, kołnierze ze stali AISI 316.
LA6	Łącznik amortyzacyjny kołnierzowy DN125, kołnierze ze stali AISI 316.
R1	Rotametr z tłumieniem oscylacji dławicą, DN100, kołnierzowy, zakres pomiarowy 45 - 450 Nm³/h np. Tecfluid SC250-30150.
K1...K5	Kurek montażowy do poboru próbek wody z dławicą wlewową, średnica 1/2" np. Beulco 6099.
M1...M19	Manometr (na rozdźwięku osłonięty manowakuometr), z zaworem manometrycznym ze stalą gatunku minimum AISI 316 np. Wilka 232.50 z zaworem S1.0.11.
ZS1, ZS2	Złącze STORZ52 z odcieciem zaworem kulowym 2", wykonanie stal gat. 304.



TEMAT: Przebudowa budynku stacji uzdatniania wody wraz z budową fundamentów pod urządzenia uzdatniania wody, budowa odcinka sieci wodociągowej oraz budowa nowego zbiornika retencyjnego wody			
ADRES INWESTYCJI: Dz. nr ew. 201/18 Dębno Polskie, ul. Ludowych Zespołów Sportowych, gm. Rawicz		DATA XII.2020 r.	
INWESTOR: ZWiK w Rawiczu Sp. z o.o. Folwark, ul. Półwiejska 20, 63-900 Rawicz		SKALA	
NAZWA RYS. Schemat techniczny punktu PIA		NR RYS. IE.16	
PROJEKTANT	mgr inż. MIROSLAW NOWAK upr. proj. w specjalności elektrycznej, WKP/0218/POE/05		
PROJEKTANT SPRAWDZIŁ	mgr inż. ADAM SZCZEPANIAK upr. proj. w specjalności elektrycznej, DOŚ/0398/PB/18		
ASYSTENT PROJEKTANTA OPRACOWAŁ			

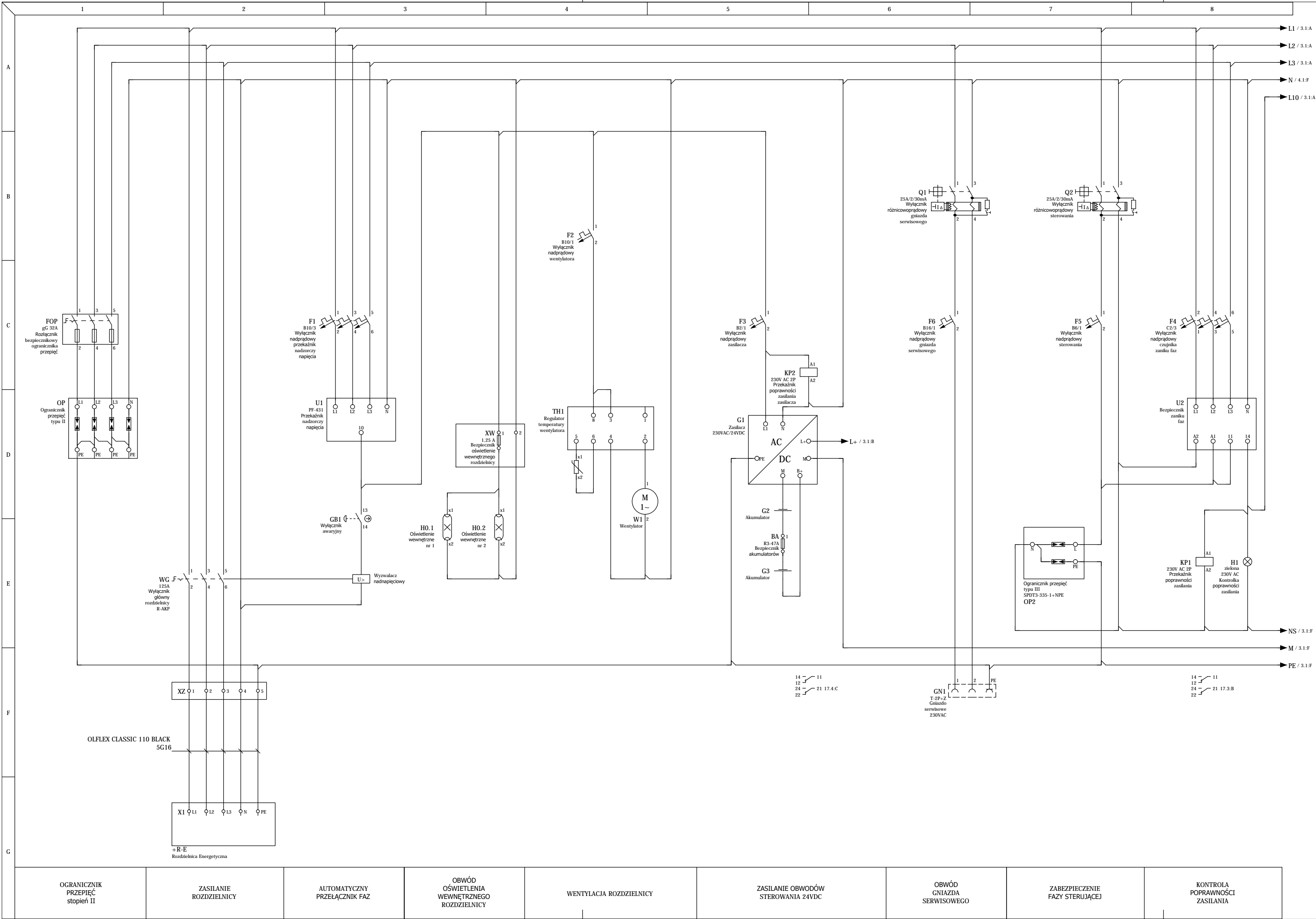
Rozdzielnica
technologiczna
+R-AKP



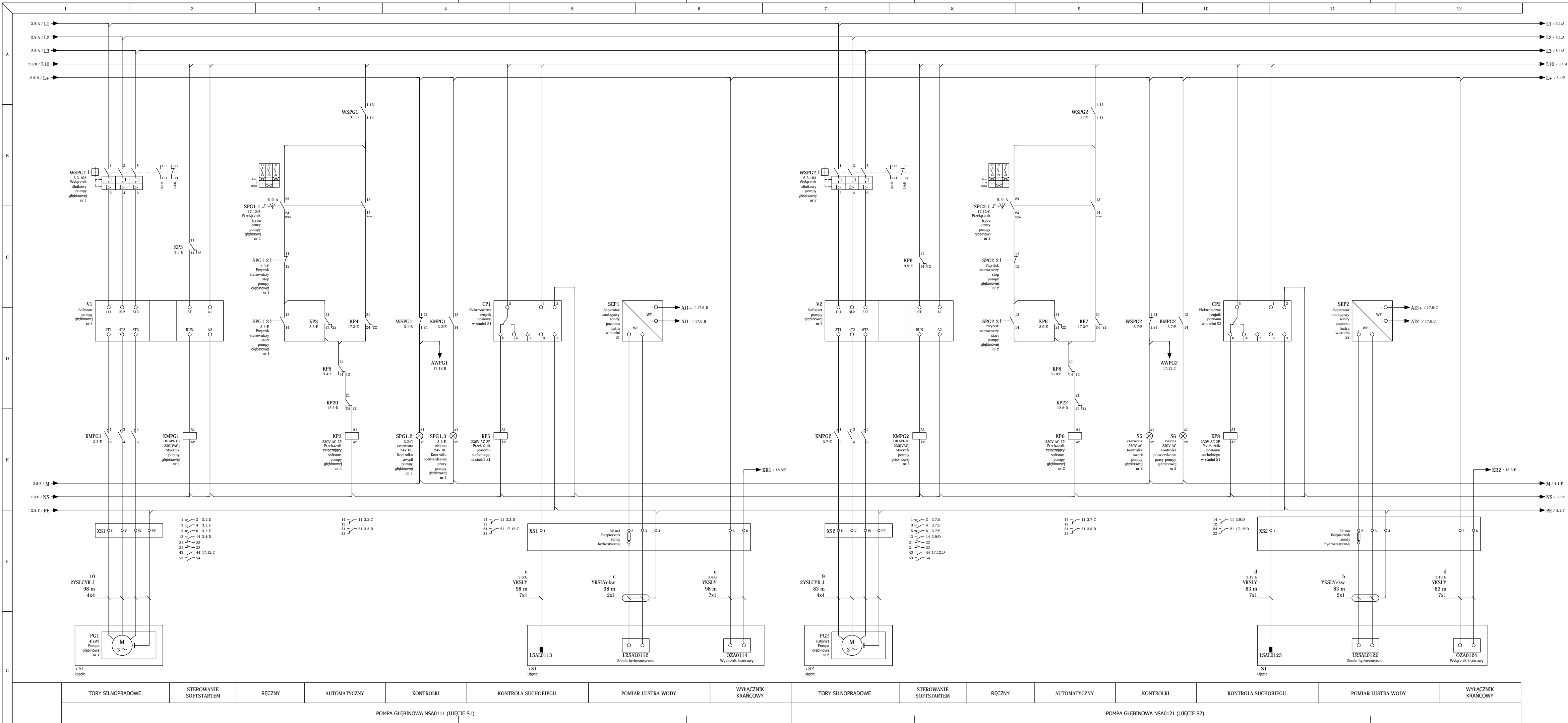
+R-E
Rozdzielnica
energetyczna

+O
Obiekt

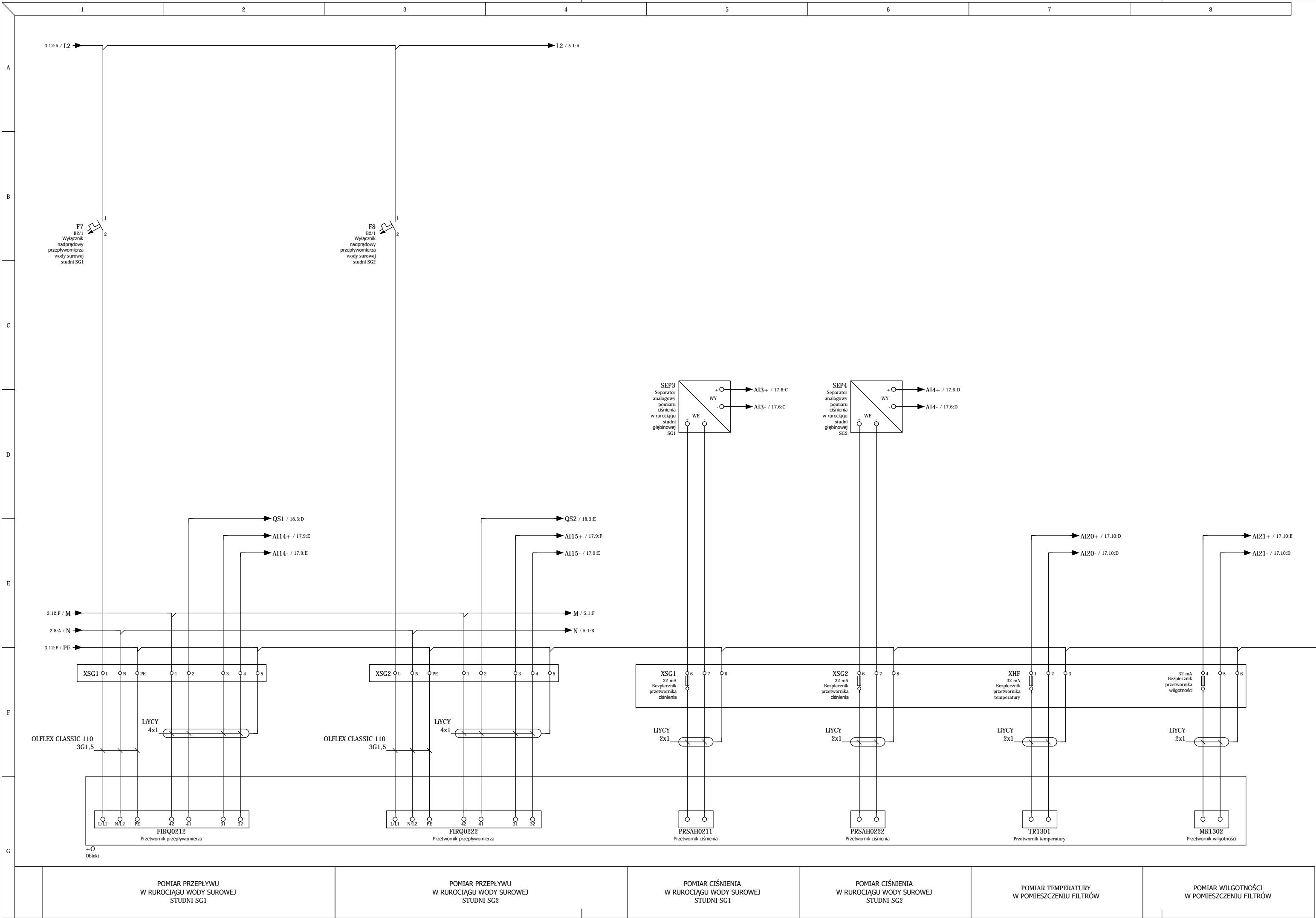
TEMAT: Przebudowa budynku stacji uzdatniania wody wraz z budową fundamentów pod urządzenia uzdatniania wody, budowa odcinka sieci wodociągowej oraz budowa nowego zbiornika retencyjnego wody		
ADRES INWESTYCJI: Dz. nr ew. 201/18 Dębno Polskie, ul. Ludowych Zespołów Sportowych, gm. Rawicz		DATA XII.2020 r.
INWESTOR: ZWiK w Rawiczu Sp. z o.o. Folwark, ul. Półwiejska 20, 63-900 Rawicz		SKALA
NAZWA RYS. Schemat komunikacji AKPiA		NR RYS. A.1
PROJEKTANT	mgr inż. MIROSLAW NOWAK upr. proj. w specjalności elektrycznej, WKP/0218/POOE/05	
PROJEKTANT SPRAWDZIŁ	mgr inż. ADAM SZCZEPANIAK upr. proj. w specjalności elektrycznej, DOŚ/0398/PBE/18	
ASYSTENT PROJEKTANTA OPRACOWAŁ		



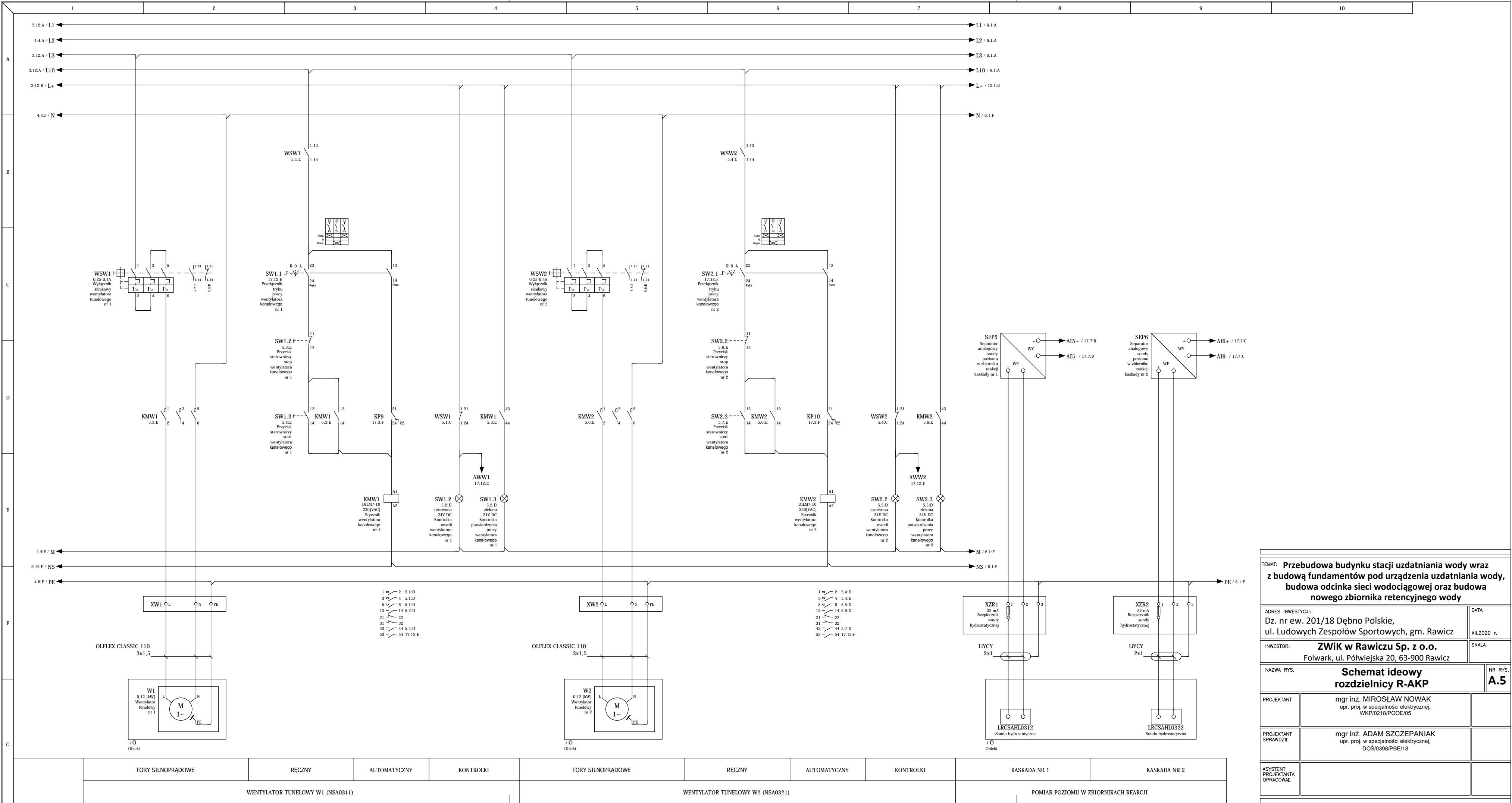
TEMAT: Przebudowa budynku stacji uzdatniania wody wraz z budową fundamentów pod urządzenia uzdatniania wody, budowa odcinka sieci wodociągowej oraz budowa nowego zbiornika retencyjnego wody		
ADRES INWESTYCJI: Dz. nr ew. 201/18 Dębno Polskie, ul. Ludowych Zespołów Sportowych, gm. Rawicz	DATA XII.2020 r.	
INWESTOR: ZWiK w Rawiczu Sp. z o.o. Folwark, ul. Półwiejska 20, 63-900 Rawicz	SKALA	
NAZWA RYS. Schemat ideowy rozdzielnic R-AKP	NR RYS. A.2	
PROJEKTANT	mgr inż. MIROSLAW NOWAK upr. proj. w specjalności elektrycznej, WKP/0216/POOE/05	
PROJEKTANT SPRAWDZIŁ	mgr inż. ADAM SZCZEPANIAK upr. proj. w specjalności elektrycznej, DOŚ/0398/PBE/18	
ASYSTENT PROJEKTANTA OPRACOWAŁ		



TEMAT: Przebudowa budynku stacji uzdatniania wody wraz z budową fundamentów pod urządzenia uzdatniania wody, budowa odcinka sieci wodociągowej oraz budowa nowego zbiornika retencyjnego wody		
ADRES INWESTYCJI: Dz. nr ew. 201/18 Dębno Polskie, ul. Ludowych Zespołów Sportowych, gm. Rawicz	DATA xii.2020 r.	
INWESTOR: ZWiK w Rawiczu Sp. z o.o. Folwark, ul. Półwiejska 20, 63-900 Rawicz	SKALA	
NAZWA RYS. Schemat ideowy rozdzielnic R-AKP	NR RYS. A.3	
PROJEKTANT mgr inż. MIROSLAW NOWAK upr. proj. w specjalności elektrycznej, WK/P/0218/POE/05		
PROJEKTANT SPRAWOWZŁ. mgr inż. ADAM SZCZEPANIAK upr. proj. w specjalności elektrycznej, DOŚ/0398/PBE/18		
ASYSTENT PROJEKTANTA OPRACOWAŁ		



TEMAT: Przebudowa budynku stacji uzdatniania wody wraz z budową fundamentów pod urządzenia uzdatniania wody, budowa odcinka sieci wodociągowej oraz budowa nowego zbiornika retencyjnego wody		
ADRES INWESTYCJI: Dz. nr ew. 201/18 Dębno Polskie, ul. Ludowych Zespołów Sportowych, gm. Rawicz	DATA XII.2020 r.	
INWESTOR: ZWiK w Rawiczu Sp. z o.o. Folwark, ul. Półwiejska 20, 63-900 Rawicz	SKALA	
NAZWA RYS. Schemat ideowy rozdzielnic R-AKP		NR RYS. A.4
PROJEKTANT	mgr inż. MIROSLAW NOWAK upr. proj. w specjalności elektrycznej, WKP/0216/POOE/05	
PROJEKTANT SPRAWDZIŁ	mgr inż. ADAM SZCZEPANIAK upr. proj. w specjalności elektrycznej, DOŚ/0398/PBE/18	
ASYSTENT PROJEKTANTA OPRACOWAŁ		



TEMAT: **Przebudowa budynku stacji uzdatniania wody wraz z budową fundamentów pod urządzenia uzdatniania wody, budowa odcinka sieci wodociągowej oraz budowa nowego zbiornika retencyjnego wody**

ADRES INWESTYCJI: **Dz. nr ew. 201/18 Dębno Polskie, ul. Ludowych Zespołów Sportowych, gm. Rawicz**

INWESTOR: **ZWiK w Rawiczu Sp. z o.o. Folwark, ul. Półwiejska 20, 63-900 Rawicz**

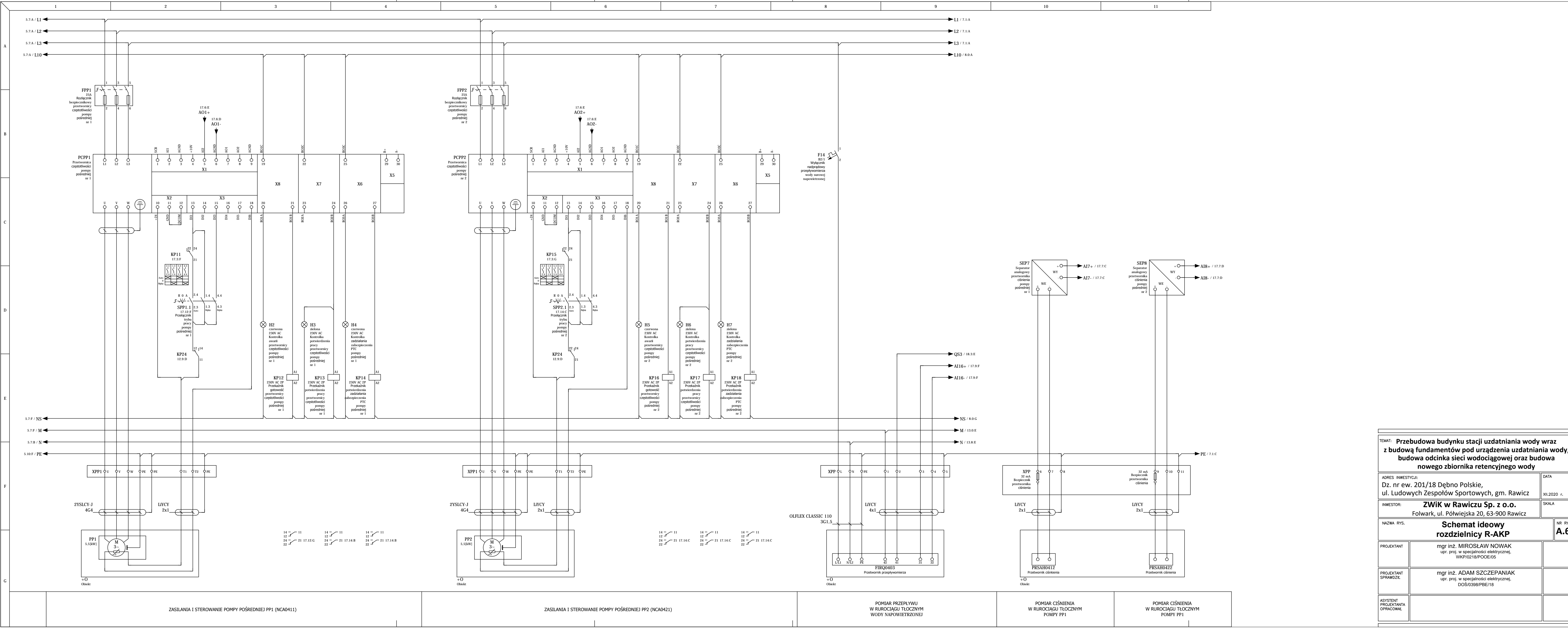
NAZWA RYS. **Schemat ideowy rozdzielnic R-AKP**

NR RYS. **A.5**

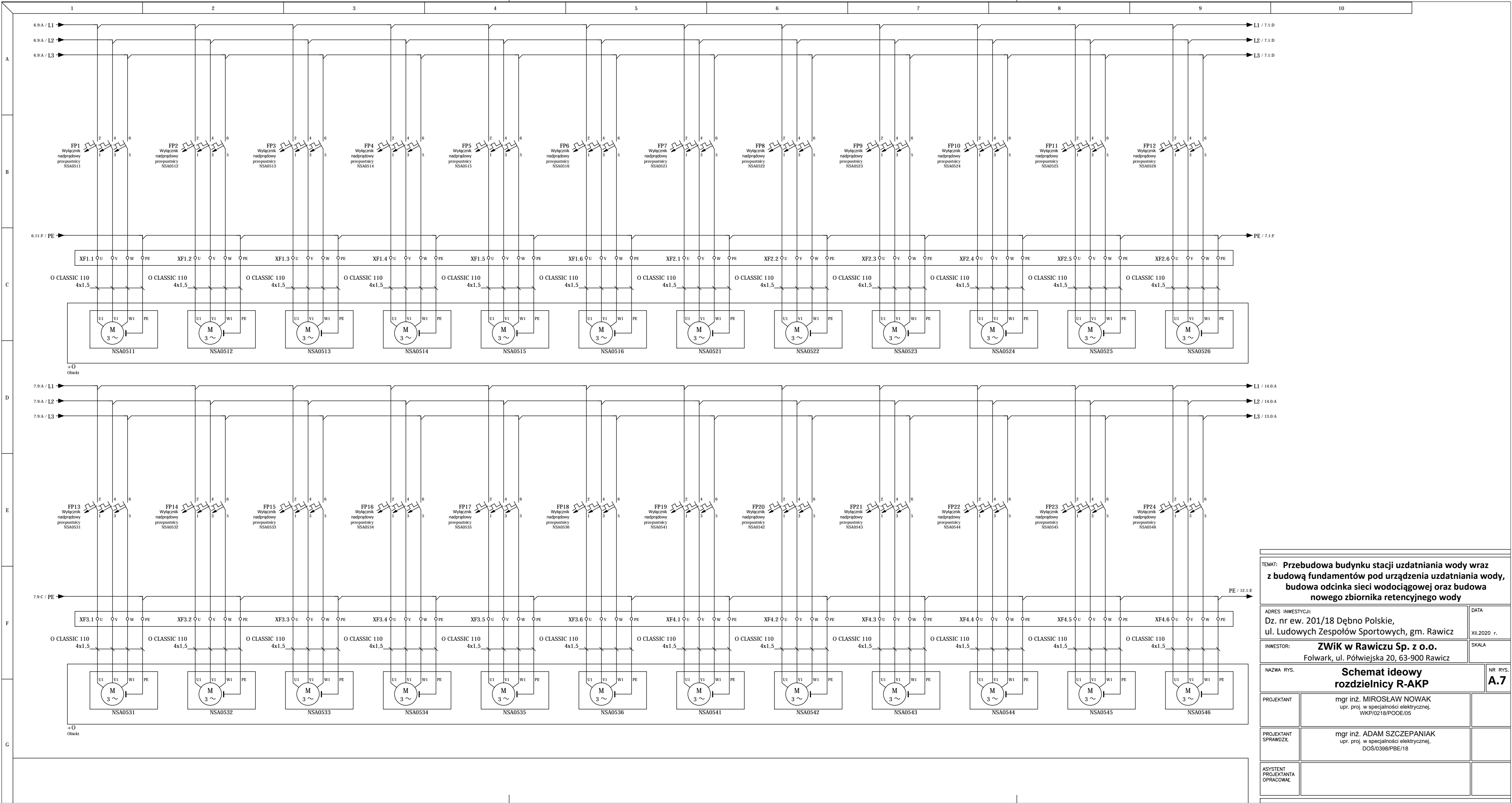
PROJEKTANT mgr inż. MIROSLAW NOWAK
upr. proj. w specjalności elektrycznej,
WKP/0216/POOE/05

PROJEKTANT
SPRAWDZIŁ mgr inż. ADAM SZCZEPANIAK
upr. proj. w specjalności elektrycznej,
DOŚ/0398/PBE/18

ASYSTENT
OPRACOWAŁ



TEMAT: Przebudowa budynku stacji uzdatniania wody wraz z budową fundamentów pod urządzenia uzdatniania wody, budowa odcinka sieci wodociągowej oraz budowa nowego zbiornika retencyjnego wody			
ADRES INWESTYCJI: Dz. nr ew. 201/18 Dębno Polskie, ul. Ludowych Zespołów Sportowych, gm. Rawicz		DATA XII.2020 r.	
INWESTOR: ZWiK w Rawiczu Sp. z o.o. Folwark, ul. Półwiejska 20, 63-900 Rawicz		SKALA	
NAZWA RYS. Schemat ideowy rozdzielnic R-AKP			NR RYS. A.6
PROJEKTANT	mgr inż. MIROSLAW NOWAK upr. proj. w specjalności elektrycznej, WKP/0218/POE/05		
PROJEKTANT SPRAWDZIŁ	mgr inż. ADAM SZCZEPANIAK upr. proj. w specjalności elektrycznej, DOŚ/0398/PBE/18		
ASYSTENT PROJEKTANTA OPRACOWAŁ			

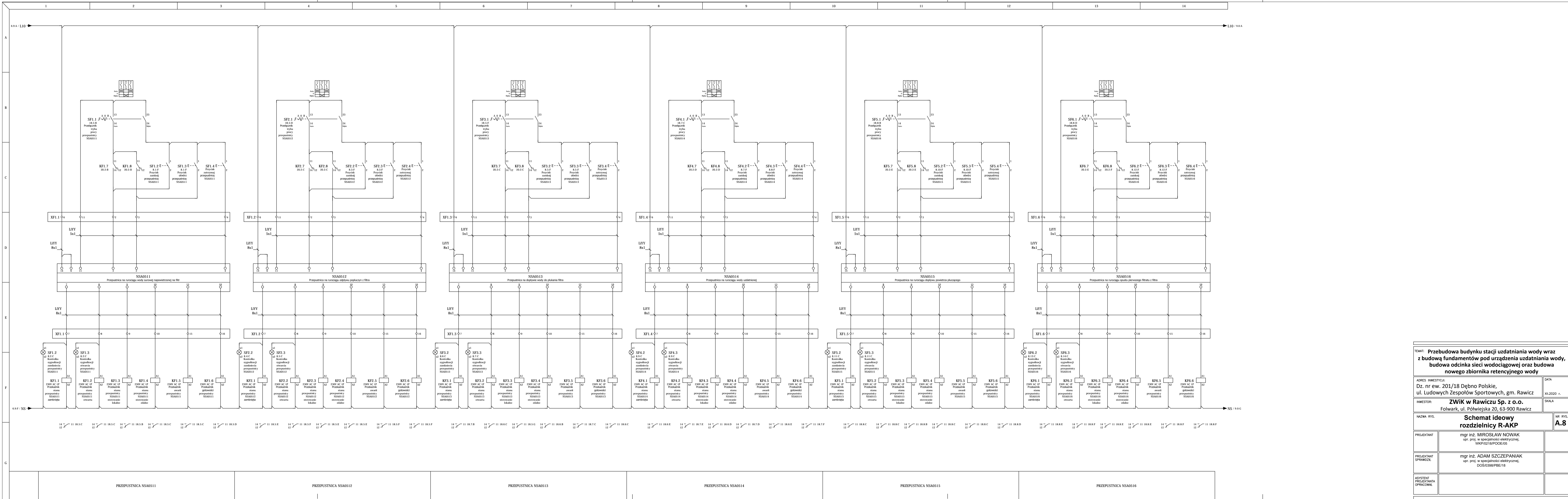


TEMAT: **Przebudowa budynku stacji uzdatniania wody wraz z budową fundamentów pod urządzenia uzdatniania wody, budowa odcinka sieci wodociągowej oraz budowa nowego zbiornika retencyjnego wody**

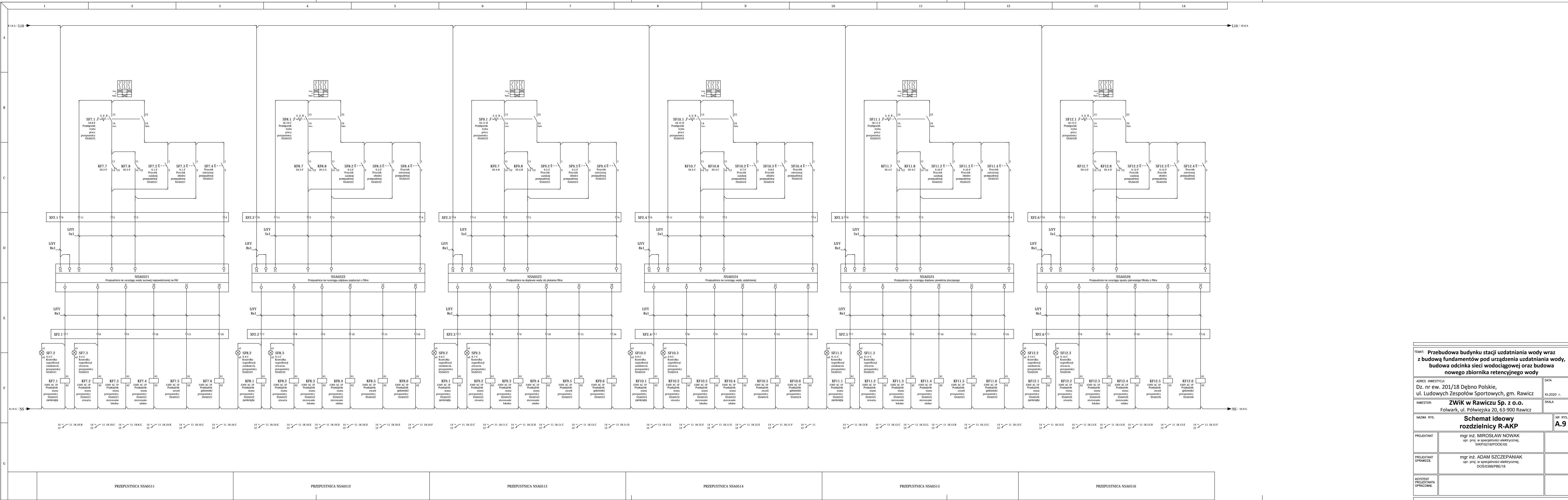
ADRES INWESTYCJI: Dz. nr ew. 201/18 Dębno Polskie, ul. Ludowych Zespołów Sportowych, gm. Rawicz	DATA XII.2020 r.
INWESTOR: ZWiK w Rawiczu Sp. z o.o. Folwark, ul. Półwiejska 20, 63-900 Rawicz	SKALA

NAZWA RYS. Schemat ideowy rozdzielnic R-AKP	NR RYS. A.7
---	-----------------------

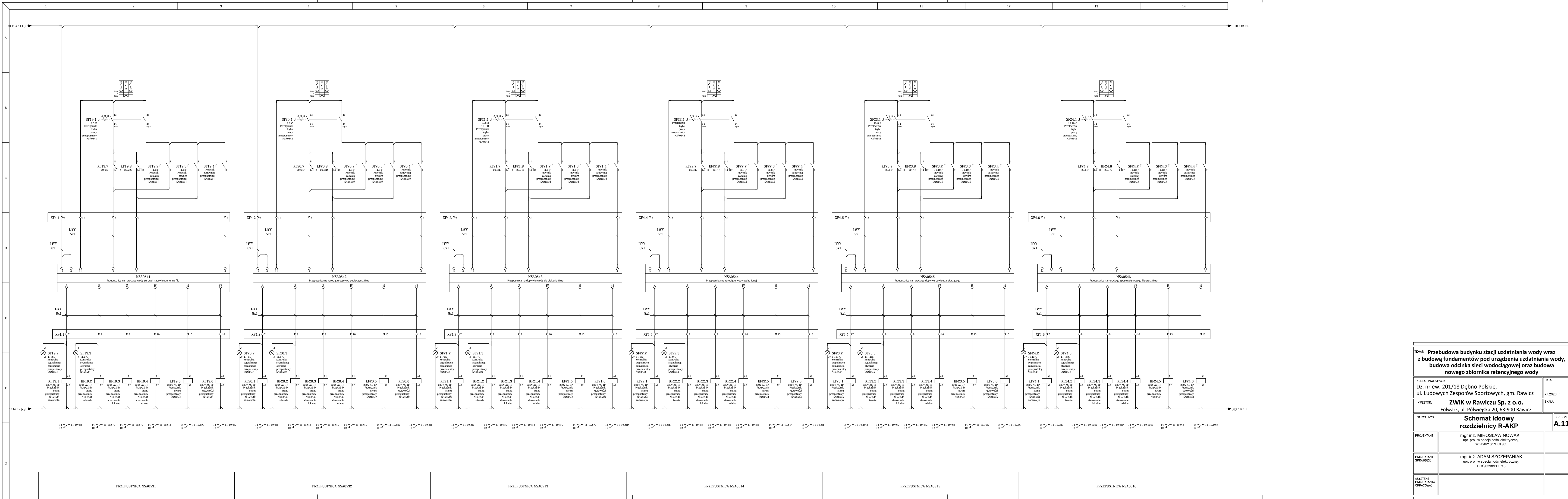
PROJEKTANT	mgr inż. MIROSLAW NOWAK upr. proj. w specjalności elektrycznej, WKP/0216/POOE/05	
PROJEKTANT SPRAWDZIŁ	mgr inż. ADAM SZCZEPANIAK upr. proj. w specjalności elektrycznej, DOŚ/0398/PBE/18	
ASYSTENT PROJEKTANTA OPRACOWAŁ		



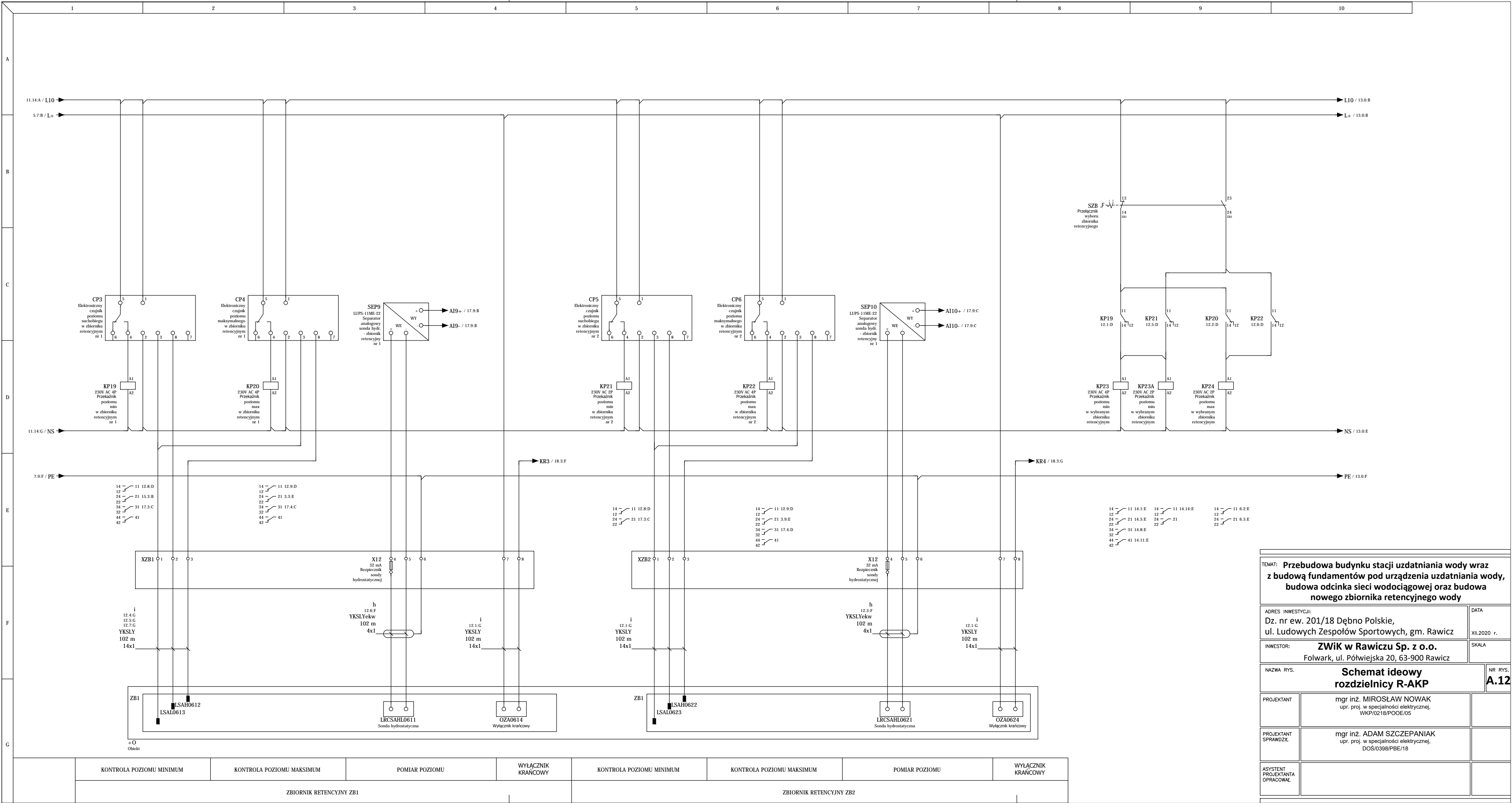
TEMAT: Przebudowa budynku stacji uzdatniania wody wraz z budową fundamentów pod urządzenia uzdatniania wody, budowa odcinka sieci wodociągowej oraz budowa nowego zbiornika retencyjnego wody		
ADRES INWESTYCJI:	Dz. nr ew. 201/18 Dębno Polskie, ul. Ludowych Zespołów Sportowych, gm. Rawicz	DATA XII.2020 r.
INWESTOR:	ZWIK w Rawiczu Sp. z o.o. Folwark, ul. Półwiejska 20, 63-900 Rawicz	SKALA NR RYS.
NAZWA RYS.: Schemat ideowy rozdzielnic R-AKP		A.8
PROJEKTANT	mgr inż. MIROSŁAW NOWAK upr. proj. w specjalności elektrycznej, WKP/0218/POE/05	
PROJEKTANT SPRAWDZŁ	mgr inż. ADAM SZCZEPANIAK upr. proj. w specjalności elektrycznej, DOS/0398/PBE/18	
ASYSTENT PROJEKTANTA OPRACOWAŁ		



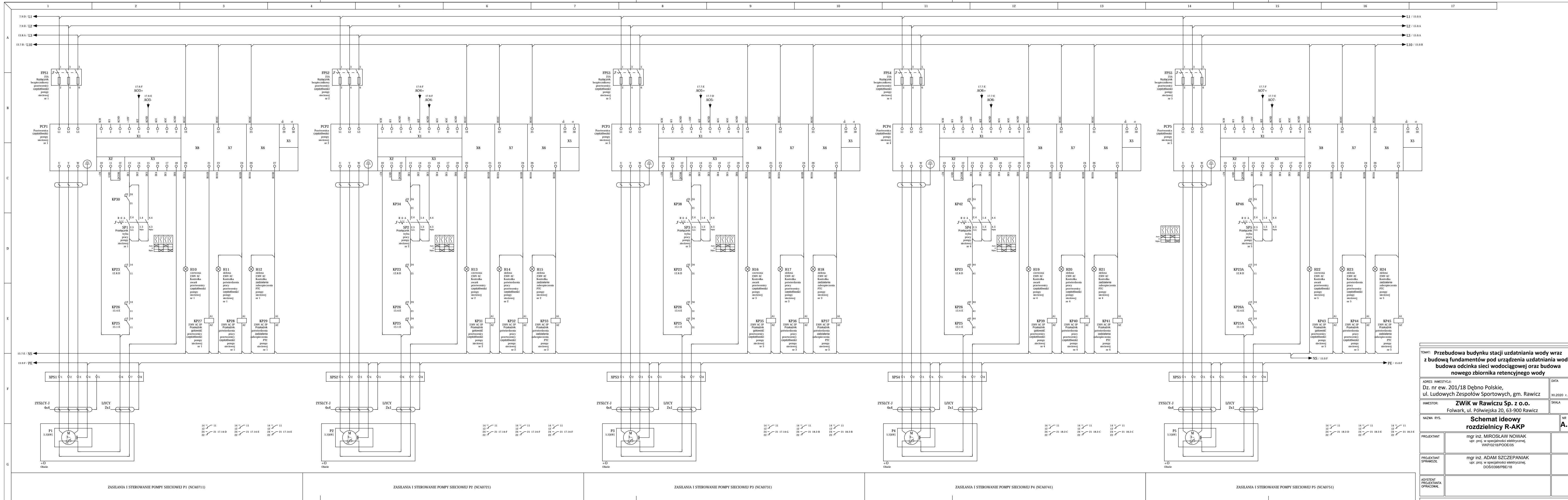
TEMAT: Przebudowa budynku stacji uzdatniania wody wraz z budową fundamentów pod urządzenia uzdatniania wody, budowa odcinka sieci wodociągowej oraz budowa nowego zbiornika retencyjnego wody		
ADRES INWESTYCJI:	Dz. nr ew. 201/18 Dębno Polskie, ul. Ludowych Zespołów Sportowych, gm. Rawicz	DATA XII.2020 r.
INWESTOR:	ZWIK w Rawiczu Sp. z o.o. Folwark, ul. Półwiejska 20, 63-900 Rawicz	SKALA
NAZWA RYS.	Schemat ideowy rozdzielnic R-AKP	NR RYS. A.9
PROJEKTANT	mgr inż. MIROSLAW NOWAK upr. proj. w specjalności elektrycznej, WKP/0218/P00E/05	
PROJEKTANT SPRAWDZŁ	mgr inż. ADAM SZCZEPANIAK upr. proj. w specjalności elektrycznej, DOS/0398/PBE/18	
ASYSTENT PROJEKTANTA OPRACOWAŁ		



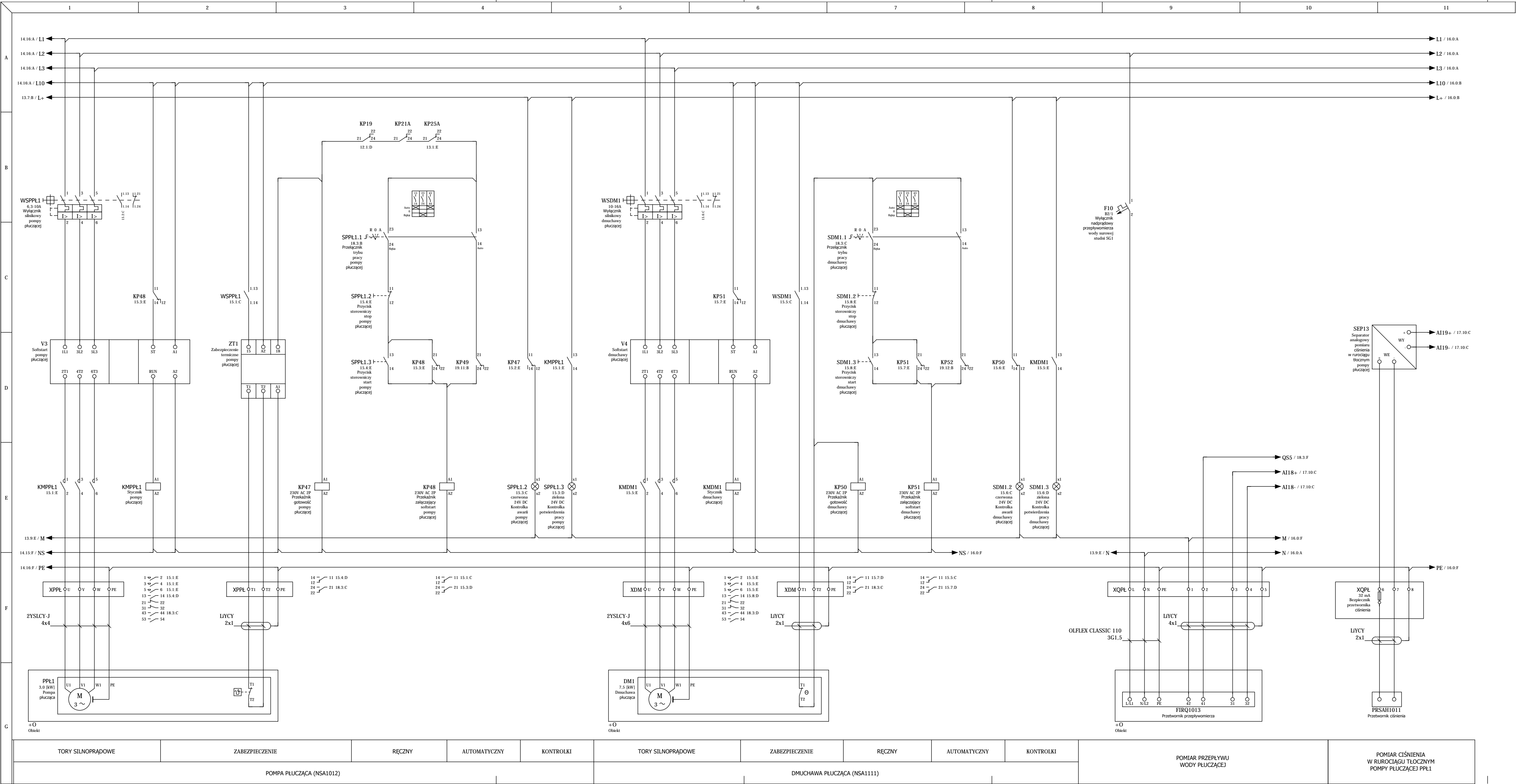
TEMAT: Przebudowa budynku stacji uzdatniania wody wraz z budową fundamentów pod urządzenia uzdatniania wody, budowa odcinka sieci wodociągowej oraz budowa nowego zbiornika retencyjnego wody		
ADRES INWESTYCJI:	Dz. nr ew. 201/18 Dębno Polskie, ul. Ludowych Zespołów Sportowych, gm. Rawicz	DATA XII.2020 r.
INWESTOR:	ZWIK w Rawiczu Sp. z o.o. Folwark, ul. Półwiejska 20, 63-900 Rawicz	SKALA
NAZWA RYS.	Schemat ideowy rozdzielnic R-AKP	NR RYS. A.11
PROJEKTANT	mgr inż. MIROSLAW NOWAK upr. proj. w specjalności elektrycznej, WKP/0218/POE/05	
PROJEKTANT SPRAWDZŁ	mgr inż. ADAM SZCZEPANIAK upr. proj. w specjalności elektrycznej, DOS/0398/PBE/18	
ASYSTENT PROJEKTANTA OPRACOWAŁ		



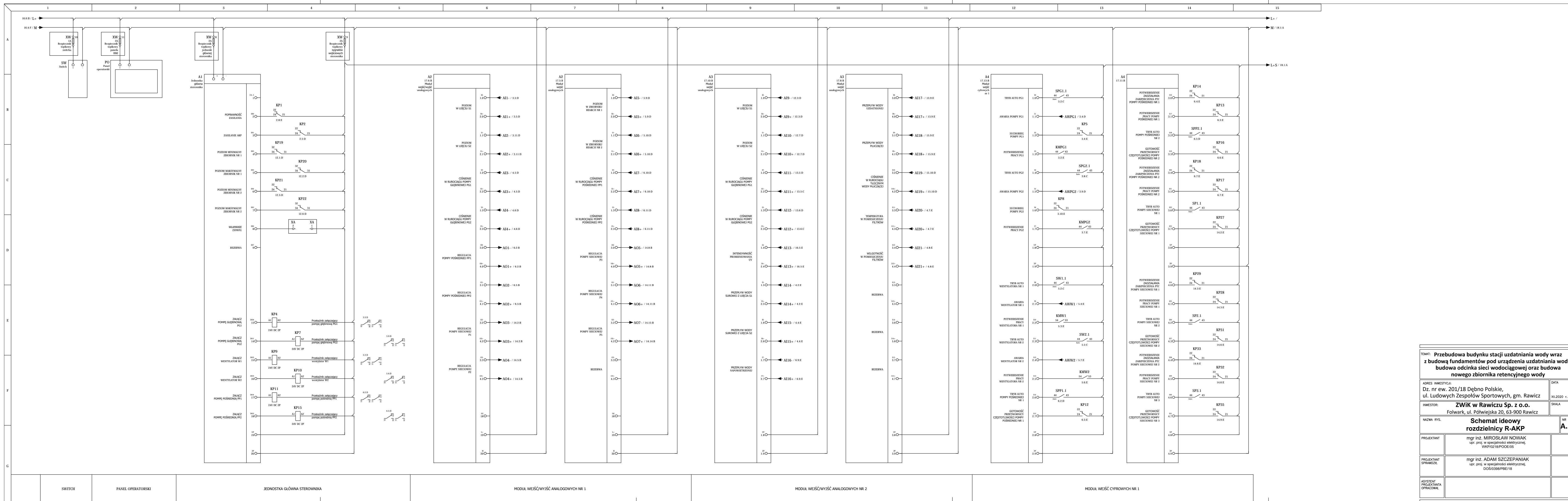
TEMAT: Przebudowa budynku stacji uzdatniania wody wraz z budową fundamentów pod urządzenia uzdatniania wody, budowa odcinka sieci wodociągowej oraz budowa nowego zbiornika retencyjnego wody		
ADRES INWESTYCJI:	Dz. nr ew. 201/18 Dębno Polskie, ul. Ludowych Zespołów Sportowych, gm. Rawicz	DATA XII.2020 r.
INWESTOR:	ZWiK w Rawiczu Sp. z o.o. Folwark, ul. Półwiejska 20, 63-900 Rawicz	SKALA
NAZWA RYS.	Schemat ideowy rozdzielnic R-AKP	NR RYS. A.12
PROJEKTANT	mgr inż. MIROSLAW NOWAK upr. proj. w specjalności elektrycznej, WKP/0216/POOE/05	
PROJEKTANT SPRAWDZIŁ	mgr inż. ADAM SZCZEPANIAK upr. proj. w specjalności elektrycznej, DOŚ/0398/PBE/18	
ASYSTENT PROJEKTANTA OPRACOWAŁ		



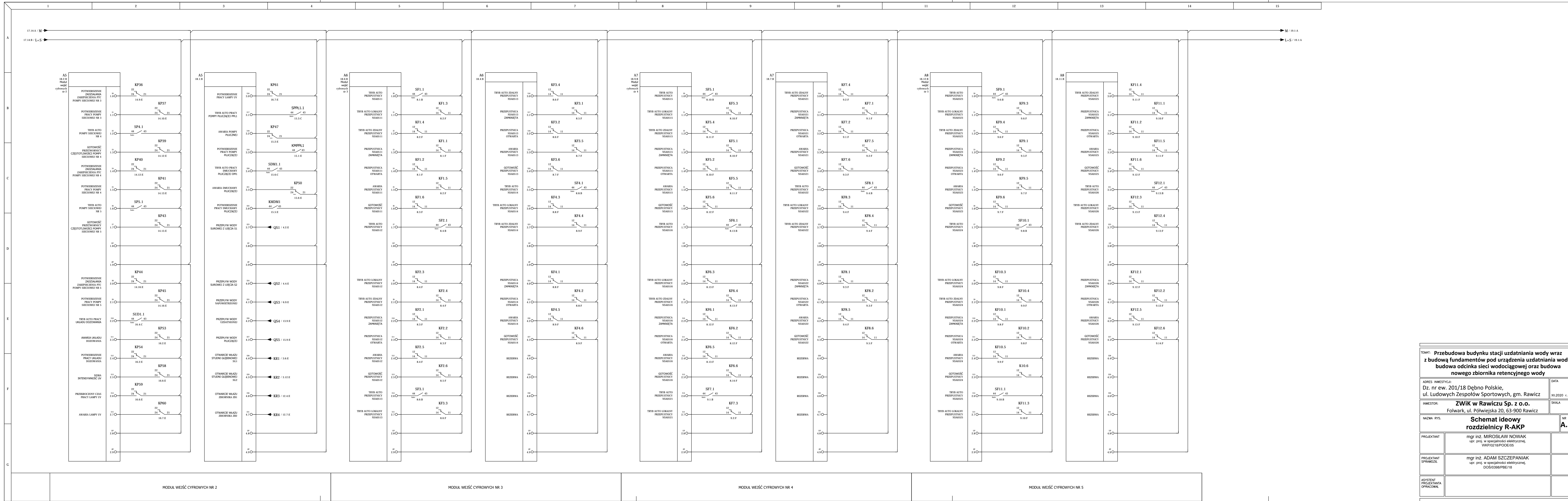
TEMAT: Przebudowa budynku stacji uzdatniania wody wraz z budową fundamentów pod urządzenia uzdatniania wody, budowa odcinka sieci wodociągowej oraz budowa nowego zbiornika retencyjnego wody		
ADRES INWESTYCJI: Dz. nr ew. 201/18 Dębno Polskie, ul. Ludowych Zespołów Sportowych, gm. Rawicz	DATA XII.2020 r.	
INWESTOR: ZWIK w Rawiczu Sp. z o.o. Folwark, ul. Półwiejska 20, 63-900 Rawicz	SKALA	
NAZWA RYS.: Schemat ideowy rozdzielnic R-AKP	NR RYS. A.14	
PROJEKTANT mgr inż. MIROSLAW NOWAK upr. proj. w specjalności elektrycznej, WKP/0218/POOE/05		
PROJEKTANT SPRAWDZĄCY mgr inż. ADAM SZCZEPANIAK upr. proj. w specjalności elektrycznej, DOS/0398/PBE/18		
ASYSTENT PROJEKTANTA OPRACOWAŁ		



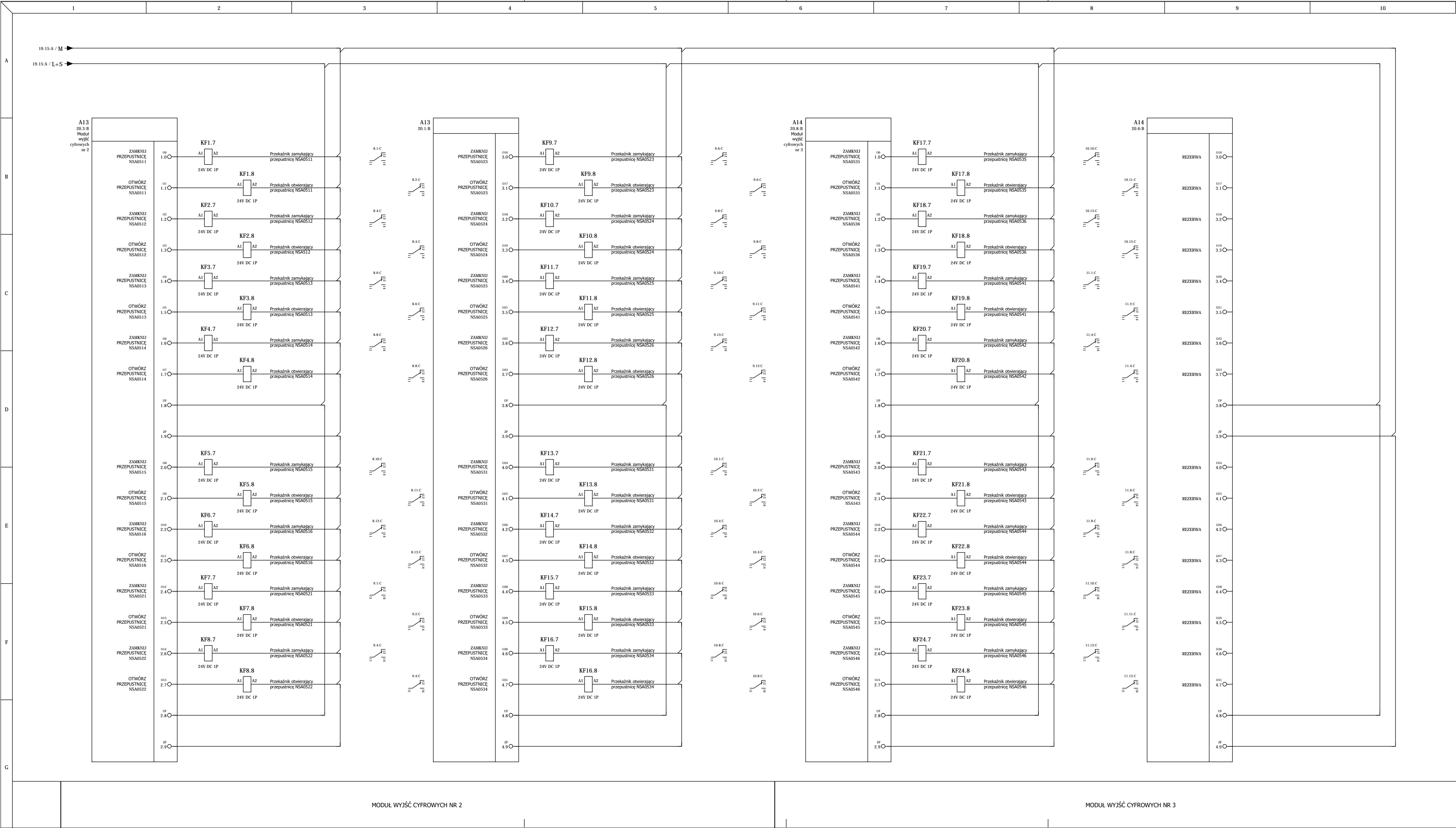
TEMAT: Przebudowa budynku stacji uzdatniania wody wraz z budową fundamentów pod urządzenia uzdatniania wody, budowa odcinka sieci wodociągowej oraz budowa nowego zbiornika retencyjnego wody		
ADRES INWESTYCJI: Dz. nr ew. 201/18 Dębno Polskie, ul. Ludowych Zespołów Sportowych, gm. Rawicz	DATA xii.2020 r.	
INWESTOR: ZWiK w Rawiczu Sp. z o.o. Folwark, ul. Półwiejska 20, 63-900 Rawicz	SKALA	
NAZWA RYS. Schemat ideowy rozdzielnic R-AKP	NR RYS. A.15	
PROJEKTANT mgr inż. MIROSŁAW NOWAK upr. proj. w specjalności elektrycznej, WKP/02/18/POE/05		
PROJEKTANT SPRAWDZŁ mgr inż. ADAM SZCZEPANIAK upr. proj. w specjalności elektrycznej, DOŚ/0398/PBE/18		
ASYSTENT PROJEKTANTA OPRACOWAŁ		



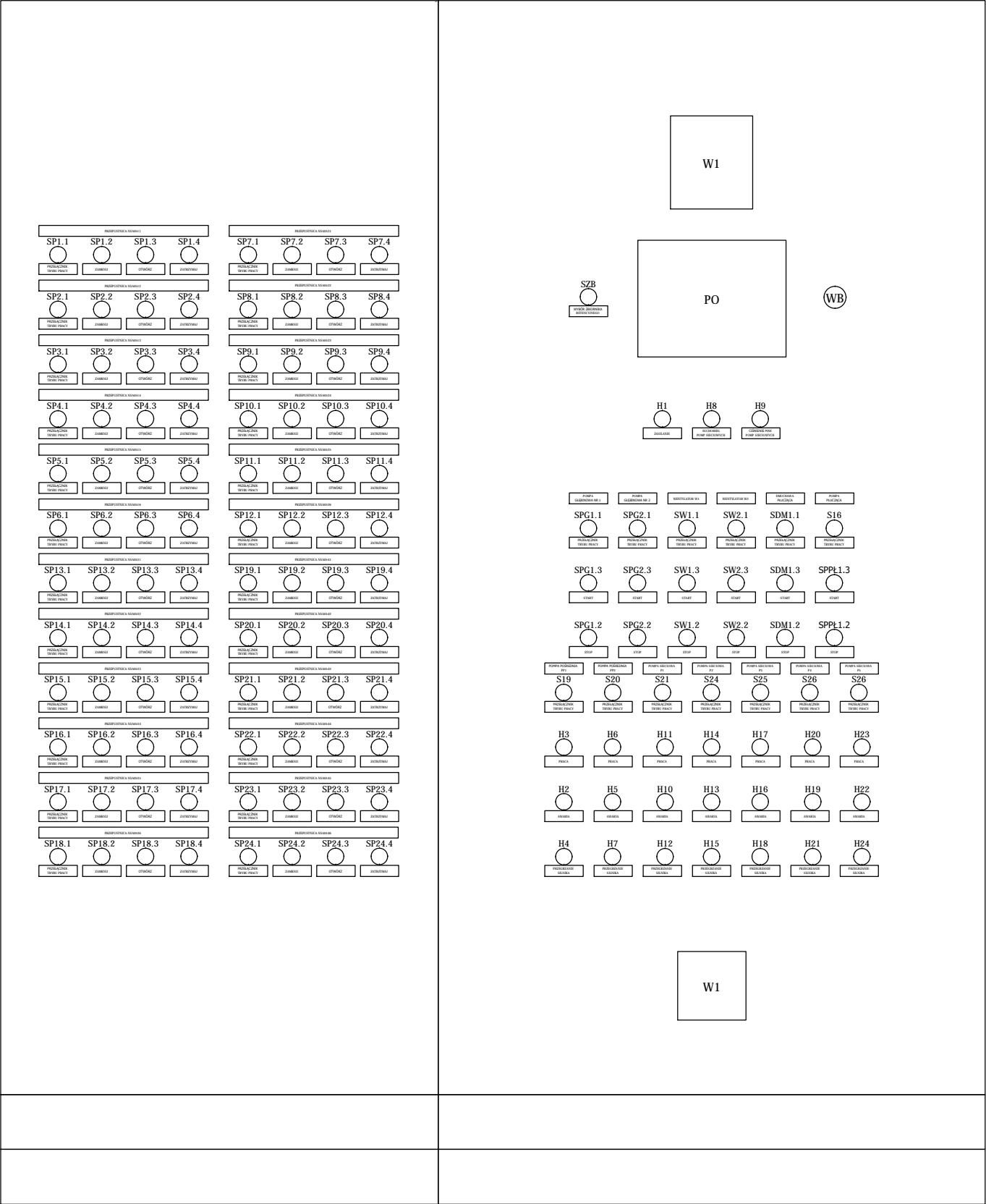
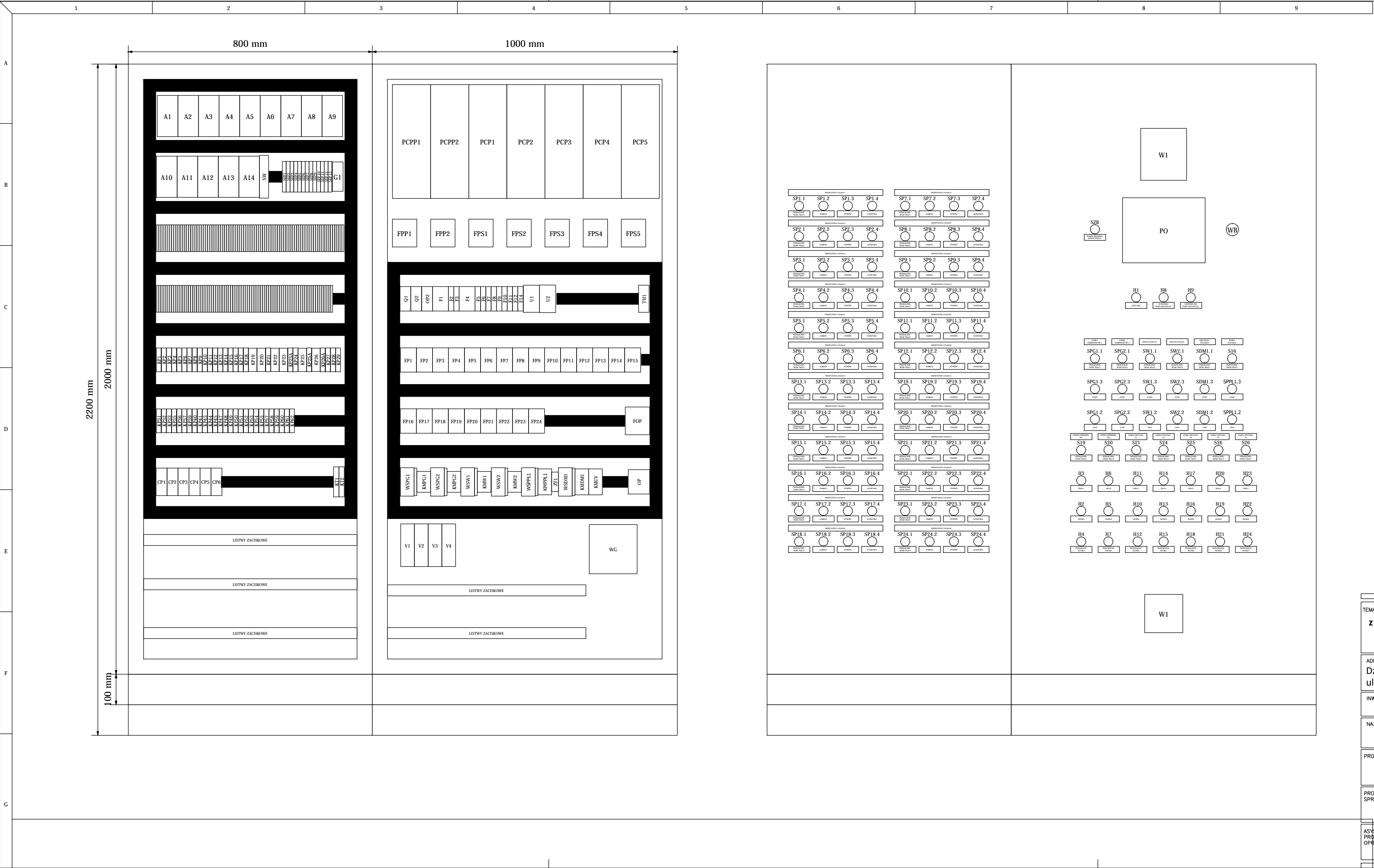
TEMAT: Przebudowa budynku stacji uzdatniania wody wraz z budową fundamentów pod urządzenia uzdatniania wody, budowa odcinka sieci wodociągowej oraz budowa nowego zbiornika retencyjnego wody		
ADRES INWESTYCJI: Dz. nr ew. 201/18 Dębno Polskie, ul. Ludowych Zespołów Sportowych, gm. Rawicz		DATA: XII.2020 r.
INWESTOR: ZWIk w Rawiczu Sp. z o.o. Folwark, ul. Półwiejska 20, 63-900 Rawicz		SKALA: NR RYS. A.17
NAZWA RYS.: Schemat ideowy rozdzielnic R-AKP		
PROJEKTANT: mgr inż. MIROSLAW NOWAK upr. proj. w specjalności elektrycznej, WKP/0218/POE/05		
PROJEKTANT SPRAWDZŁ: mgr inż. ADAM SZCZEPANIAK upr. proj. w specjalności elektrycznej, DOS/0398/PBE/18		
ASYSTENT PROJEKTANTA OPRACOWAŁ:		



TEMAT: Przebudowa budynku stacji uzdatniania wody wraz z budową fundamentów pod urządzenia uzdatniania wody, budowa odcinka sieci wodociągowej oraz budowa nowego zbiornika retencyjnego wody		
ADRES INWESTYCJI: Dz. nr ew. 201/18 Dębno Polskie, ul. Ludowych Zespołów Sportowych, gm. Rawicz	DATA XII.2020 r.	
INWESTOR: ZWIK w Rawiczu Sp. z o.o. Folwark, ul. Półwiejska 20, 63-900 Rawicz	SKALA	NR RYS. A.18
NAZWA RYS. Schemat ideowy rozdzielnic R-AKP		
PROJEKTANT mgr inż. MIROSLAW NOWAK opr. proj. w specjalności elektrycznej, WKP/0218/POE/05		
PROJEKTANT SPRAWDZŁ mgr inż. ADAM SZCZEPANIAK opr. proj. w specjalności elektrycznej, DOS/0398/PBE/18		
ASYSTENT PROJEKTANTA OPRACOWAŁ		



TEMAT: Przebudowa budynku stacji uzdatniania wody wraz z budową fundamentów pod urządzenia uzdatniania wody, budowa odcinka sieci wodociągowej oraz budowa nowego zbiornika retencyjnego wody		
ADRES INWESTYCJI: Dz. nr ew. 201/18 Dębno Polskie, ul. Ludowych Zespołów Sportowych, gm. Rawicz	DATA xii.2020 r.	
INWESTOR: ZWiK w Rawiczu Sp. z o.o. Folwark, ul. Półwiejska 20, 63-900 Rawicz	SKALA	
NAZWA RYS. Schemat ideowy rozdzielnic R-AKP		NR RYS. A.20
PROJEKTANT	mgr inż. MIROSŁAW NOWAK upr. proj. w specjalności elektrycznej, WKP/02/18/POE/05	
PROJEKTANT SPRAWÓZŁ.	mgr inż. ADAM SZCZEPANIAK upr. proj. w specjalności elektrycznej, DOŚ/0398/PBE/18	
ASYSTENT PROJEKTANTA OPRACOWAŁ		



TEMAT: Przebudowa budynku stacji uzdatniania wody wraz z budową fundamentów pod urządzenia uzdatniania wody, budowa odcinka sieci wodociągowej oraz budowa nowego zbiornika retencyjnego wody		
ADRES INWESTYCJI: Dz. nr ew. 201/18 Dębno Polskie, ul. Ludowych Zespołów Sportowych, gm. Rawicz	DATA XII.2020 r.	
INWESTOR: ZWiK w Rawiczu Sp. z o.o. Folwark, ul. Półwiejska 20, 63-900 Rawicz	SKALA	
NAZWA RYS. Widok rozdzielnic R-AKP		NR RYS. A.21
PROJEKTANT	mgr inż. MIROSLAW NOWAK upr. proj. w specjalności elektrycznej, WKP/0216/POOE/05	
PROJEKTANT SPRAWDZIŁ	mgr inż. ADAM SZCZEPANIAK upr. proj. w specjalności elektrycznej, DOŚ/0398/PBE/18	
ASYSTENT PROJEKTANTA OPRACOWAŁ		