

PROJEKT BUDOWLANY I WYKONAWCZY

Branża elektryczna i AKPiA

Zadanie: **Rozbudowa stacji uzdatniania wody miejscowości Wąsewo, w ramach zadania „Regulacja gospodarki wodno-ściekowej w miejscowości Wąsewo”**

Nazwa i adres obiektu budowlanego: **Stacja uzdatniania wody w Wąsewie
Ul. Armii Krajowej
07-311 Wąsewo**

Kategoria obiektu budowlanego: **XXX**
Jednostka ewidencyjna, obręb, nr działki: **jedn. ewid.: 1416102
obręb: Wąsewo
działki nr 439/1 i 439/4, 439/3**

Inwestor, Zamawiający: **Gmina Wąsewo
ul. Zastawska
07-311 Wąsewo**

Nr projektu: **PB-02/16**

Nr tomu: **PB-02/16/E**

Stadium / Zawartość: **Branża elektryczna i AKPiA**
Opracowanie: **Centrum Badawczo-Wdrożeniowe Unitex sp. z o.o.
ul. Astronomów 9
80-299 Gdańsk**

Opracował:
mgr inż. Krzysztof Siedliński

Projektował:
Zenon Kuczmera
upr. nr 4162/Gd/89

Sprawdził:
inż. Andrzej Szypowicz
upr. nr 459/Gd/74

Data opracowania: **Gdańsk, lipiec 2016 r.**

Egzemplarz:

Stacja uzdatniania wody w Wąsewie, gmina Wąsewo, działki nr 439/1, 439/4, 439/3	<i>Nr tomu:</i> PB-02/16/E	Projekt budowlany i wykonawczy
Branża elektryczna i AKPiA	<i>str.2</i>	

Spis treści

1.	DANE OGÓLNE	4
1.1.	Inwestor	4
1.2.	Eksploatator obiektu	4
1.3.	Nazwa opracowania	4
1.4.	Lokalizacja inwestycji, stosunki własnościowe	4
1.5.	Cel i zakres opracowania	4
1.6.	Podstawa opracowania	4
2.	OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO	5
2.1.	Instalacje technologiczne	5
2.2.	Instalacje elektryczne.....	6
3.	OPIS TECHNICZNY PRZYJĘTYCH ROZWIĄZAŃ	6
3.1.	Zasilanie w energię elektryczną.....	6
3.2.	Opis rozdzielnic głównej RG	6
3.3.	Opis rozdzielnic technologicznej RT	7
3.4.	Opis rozdzielnic zestawu pomp hydroforowych RZH.....	7
3.5.	Agregat prądotwórczy	7
3.6.	Kable i przewody	8
3.7.	Część ogólnie-elektryczna	8
3.7.1.	Instalacje gniazd wtyczkowych	8
3.7.2.	Instalacje ogrzewania	8
3.7.3.	Analiza racjonalnego wykorzystania źródeł ciepła	9
3.7.4.	Instalacja oświetleniowa	9
3.8.	Budynek stacji uzdatniania wody.....	9
3.8.1.	Opis ogólny technologii	9
3.8.2.	Opis układów zasilania i sterowania urządzeń technologicznych SUW.....	10
3.8.2.1.	Opis systemu sterowania	10
3.8.2.2.	Pompy głębinowe.....	10
3.8.2.3.	Pompa płuczająca. Dmuchała powietrza	11
3.8.2.4.	Sprężarka powietrza	12
3.8.2.5.	Zbiorniki wody uzdatnionej	12
3.8.2.6.	Sterowanie pracą filtrów	12
3.8.2.7.	Sterowanie pracą aeratora ciśnieniowego A1.....	13
3.8.2.8.	Zasilanie i sterowanie zestawem dozującym	13
3.8.2.9.	Zestaw pomp hydroforowych	14
3.8.2.10.	Wizualizacja pracy stacji	15

Stacja uzdatniania wody w Wąsewie, gmina Wąsewo, działki nr 439/1, 439/4, 439/3	<i>Nr tomu:</i> PB-02/16/E	Projekt budowlany i wykonawczy
Branża elektryczna i AKPiA	<i>str.3</i>	

3.8.2.11.	Komunikacja pomiędzy systemem wizualizacji a sterownikiem procesu	17
3.8.2.12.	Instalacja systemu sygnalizacji włamania i napadu	17
3.9.	Urządzenia pomiarowe	18
3.9.1.	Opis urządzeń pomiarowych	18
3.9.2.	Zestawienie przyrządów pomiarowych	18
4.	OBLICZENIA TECHNICZNE	20
4.1.	Bilans mocy	20
4.2.	Dobór przekroji kabli zasilających.....	21
4.3.	Dobór baterii kondensatorów	24
5.	OCHRONA PRZECIWPRZEPięCIOWA.....	24
6.	OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA	25
7.	UWAGI KOńCOWE.....	25
	OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA	26
	OŚWIADCZENIE SPRAWDZAJĄCEGO	26
	WYKAZ RYSUNKÓW	27
	ZESTAWIENIE MATERIAŁOWE ROZDZIELNICY GŁÓWNEJ RG	28
	ZESTAWIENIE MATERIAŁOWE ROZDZIELNICY TECHNOLOGICZNEJ RT.....	29
	ZESTAWIENIE MATERIAŁOWE ROZDZIELNICY ZESTAWÓW HYDROFOROWYCH RZH	30
	ZESTAWIENIE KABLI I PRZEWODÓW	32
	INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA.....	36
	KSEROKOPIE ZAŁĄCZONYCH DOKUMENTÓW	39
	Uprawnienia budowlane projektanta	39
	Zaświadczenie o przynależności projektanta do POIIB	40
	Uprawnienia budowlane sprawdzającego	41
	Zaświadczenie o przynależności sprawdzającego do POIIB	42
	WYNIKI OBLICZEŃ NATĘŻENIA OŚWIETLENIA WEWNĘTRZNEGO	43

Stacja uzdatniania wody w Wąsewie, gmina Wąsewo, działki nr 439/1, 439/4, 439/3	<i>Nr tomu:</i> PB-02/16/E	Projekt budowlany i wykonawczy
Branża elektryczna i AKPiA	<i>str. 4</i>	

Występujące w dokumentacji nazwy własne producentów lub wyrobów zostały użyte wyłącznie w celu wskazania założonego standardu przyjętych rozwiązań. Dopuszcza się zastosowanie innych materiałów i urządzeń niż podane w dokumentacji technicznej pod warunkiem zapewnienia parametrów równoważnych - nie gorszych niż określone w tej dokumentacji. Pod pojęciem „parametry równoważne - nie gorsze” rozumie się parametry o co najmniej takich samych lub wyższych standardach jakościowych, niż wskazane w dokumentacji projektowej.

1. □ Dane ogólne

1.1. Inwestor

Gmina Wąsewo
ul. Zastawska 13
07-311 Wąsewo

1.2. Eksploatator obiektu

Gmina Wąsewo
ul. Zastawska 13
07-311 Wąsewo

1.3. Nazwa opracowania

Rozbudowa stacji uzdatniania wody w miejscowości Wąsewo, w ramach zadania „Regulacja gospodarki wodno-ściekowej w miejscowości Wąsewo”.
Branża elektryczna i AKPiA.

1.4. Lokalizacja inwestycji, stosunki własnościowe

Stacja uzdatniania wody (SUW) i ujęcie wody znajdują się w miejscowości Wąsewo woj. mazowieckie, przy ulicy Armii Krajowej.
Istniejąca stacja wraz ze zbiornikami retencyjnymi położone są na działkach nr ew. 439/1, 439/4, 439/3, obręb Wąsewo.
Właścicielem stacji uzdatniania wody i istniejących instalacji jest Gmina Wąsewo.
Eksploatorem ujęć i stacji uzdatniania wody jest Gmina Wąsewo.

1.5. Cel i zakres opracowania

Celem niniejszego opracowania branży elektrycznej i AKPiA jest przedstawienie technicznych rozwiązań zapewniających bezobsługową i automatyczną pracę SUW spełniającą wymagania branży technologicznej. Zaprojektowana stacja uzdatniania będzie umożliwiała zdalny monitoring z poziomu wizualizacji komputerowej.
Oprócz remontu układu technologicznego SUW modernizacji poddane zostaną również instalacje ogólnie-elektryczne.

Zakresem swym niniejsze opracowanie obejmuje:

- Opis przyjętych rozwiązań,
- Schematy obwodów siłowych rozdzielnic głównej,
- Schematy obwodów siłowych i sterowania rozdzielnic układu technologicznego SUW,
- Schematy wewnętrznych instalacji elektrycznych SUW,
- Schematy montażowe rozdzielnic RG, RT, RZH.
- Specyfikacja wyposażenia rozdzielnic oraz wykaz kabli i przewodów.

1.6. Podstawa opracowania

Projekt wykonano w oparciu o następujące dane i materiały:

Stacja uzdatniania wody w Wąsewie, gmina Wąsewo, działki nr 439/1, 439/4, 439/3	<i>Nr tomu:</i> PB-02/16/E	Projekt budowlany i wykonawczy
Branża elektryczna i AKPiA	<i>str.5</i>	

- Umowa z zamawiającym,
- Cyfrowa mapa do celów projektowych,
- Informacje zebrane podczas wizji lokalnej w istniejącej SUW, uzgodnienia z Inwestorem, inwentaryzacja obiektów stacji (szkicowa i fotograficzna),
- Uzgodnienia międzybranżowe,
- Katalogi i dokumentacje techniczno-ruchowe urządzeń przewidzianych do zamontowania,
- Schemat technologiczny stacji SUW,
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych (część D: Roboty instalacyjne; zeszyt 2: Instalacje elektryczne i piorunochronne w budynkach użyteczności publicznej). Instytut Techniki Budowlanej Warszawa 2012,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.
- Obowiązujące normy:
 - ✓ PN-EN 50274:2004 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe: Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym.
 - ✓ PN-IEC 60364-5-52:2002 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Oprzewodowanie.
 - ✓ PN-HD 60364-5-54:2011 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Uziemienia, przewody ochronne i przewody połączeń ochronnych.
 - ✓ PN-IEC 60364-5-523:2001 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.
 - ✓ PN-HD 60364-4-43:2010- Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed prądem przetężeniowym.
 - ✓ PN-HD 60364-4-41:2009 - Instalacje elektryczne niskiego napięcia: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed porażeniem elektrycznym
 - ✓ PN-HD 60364-4-443:2006 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed zaburzeniami napięciowymi i zaburzeniami elektromagnetycznymi. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi.
 - ✓ PN-EN 60947-6-1:2009 - Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa: Łączniki wielozadaniowe. Urządzenia przełączające.
 - ✓ PN-EN 62305-1:2011 - Ochrona odgromowa - Część 1: Zasady ogólne.
 - ✓ PN-EN 62305-2:2012 - Ochrona odgromowa - Część 2: Zarządzanie ryzykiem.
 - ✓ PN-EN 62305-3:2011 - Ochrona odgromowa - Część 3: Uszkodzenia fizyczne obiektów i zagrożenie życia.
 - ✓ PN-EN 62305-4:2011 - Ochrona odgromowa - Część 4: Urządzenia elektryczne i elektroniczne w obiektach.
 - ✓ PN-EN 12464-1:2012 - Światło i oświetlenie - Oświetlenie miejsc pracy -- Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach.

2. □ Opis stanu istniejącego

2.1.Instalacje technologiczne

Woda ze studni tłoczona jest do sąsiedniej stacji uzdatniania wody znajdującej się w murowanym budynku o wymiarach 17 x 5,5 m.

W stacji uzdatniania wody kierowana jest do dwóch odzłaziaczy i w dalszej kolejności do kolejnych dwóch odmanganiaczy. Na końcu woda przepływa do dwóch zbiorników retencyjnych.

Stacja uzdatniania wody w Wąsewie, gmina Wąsewo, działki nr 439/1, 439/4, 439/3	<i>Nr tomu:</i> PB-02/16/E	Projekt budowlany i wykonawczy
Branża elektryczna i AKPiA	<i>str.6</i>	

Stamtąd poprzez zestaw hydroforowy woda tłoczona jest do sieci wiejskiej.

Wody popłuczne z płukania złoża filtracyjnego w filtrach odprowadzane są do trzykomorowego odstoju popłuczyn i dalej do odbiornika naturalnego, zgodnie z pozwoleniem wodnoprawnym na rzut wód popłucznych.

2.2.Instalacje elektryczne

Stacja SUW zasilana jest linią kablową YAKY 4x35 ze złącza kablowego znajdującego na zewnątrz przy budynku SUW. Układ pomiarowy zainstalowany jest żeliwnej rozdzielnicy głównej wewnątrz budynku. Pompy głębinowe i zestaw hydroforowy są zasilane ze swoich niezależnych rozdzielnic, które jak pozostałe urządzenia są zasilone są z rozdzielnicy głównej.

3.□ Opis techniczny przyjętych rozwiązań

Istniejąca rozdzielnica główna, jak i instalacja elektryczna przewidziana jest do wymiany. Linie kablowe zasilające pompy w studniach głębinowych pozostają bez zmian.

3.1.Zasilanie w energię elektryczną

W ramach modernizacji moc obliczeniowa projektowanej stacji nie jest wymagane zwiększenie aktualnej mocy zamówionej, która wynosi 29kW. Istniejące złącze kablowe zlokalizowane na ścianie zewnętrznej budynku należy rozbudować o część pomiarową, do której należy przenieść istniejący układ pomiarowy, który zabudowany jest w żeliwnej rozdzielnicy wewnątrz budynku. Przebudowę złącza kablowo-pomiarowego należy zgłosić w Zakładzie Energetycznym. Po zakończeniu prac należy wezwać Zakład Energetyczny w celu zaplombowania licznika energii elektrycznej.

3.2.Opis rozdzielnicy głównej RG

Projektowana rozdzielnica główna RG będzie zlokalizowana w budynku SUW w miejscu pokazanym na rysunku nr A2. Rozdzielnicę RG o wymiarach 2000x600x400 (wys. x szer. x gł.) należy wykonać w obudowie metalowej o stopniu ochrony IP55. Proponuje się obudowę szeregową np. TS8 produkcji Rittal. Rozdzielnicę RG oraz rozdzielnice RZH, RT i RBK muszą być zastosowane tego samego typu i producenta.

Wewnątrz rozdzielnicy RG zostanie zamontowana następująca aparatura:

- przełącznik wyboru zasilania „I-0-II BYPASS”,
- układ SZR,
- ochronnik przepięć kl. B+C,
- analizator sieci,
- rozłączniki bezpiecznikowe do zasilania poszczególnych obwodów:
 - Zasilanie rezerwowe – agregat prądotwórczy,
 - Rozdzielniczy technologicznej RT,
 - Rozdzielniczy zestawu hydroforowego RZH,
 - Rozdzielniczy układu kompensacji mocy biernej RBK,
- aparatura zabezpieczająca obwody ogólnego przeznaczenia,

Zasilaniem podstawowym rozdzielnicy głównej stanowić będzie energia elektryczna ze złącza kablowego. Natomiast zasilaniem rezerwowym będzie stanowić stacjonarny agregat prądotwórczy. Rodzaj źródła zasilania wybierany będzie przełącznikiem I-0-II z opcją Bypassu o prądzie znamionowym 125A. W pozycji „I” zasilanie RG odbywać się będzie z układu SZR, natomiast w pozycji „II” bezpośrednio z sieci, z pominięciem układu SZR i agregatu. Proponuje się zainstalowanie przełącznika typu SIRCOVER BYPASS I-0-II produkcji SOCOMEC. Agregat prądotwórczy zainstalowany zostanie w wydzielonym pomieszczeniu budynku SUW.

Stacja uzdatniania wody w Wąsewie, gmina Wąsewo, działki nr 439/1, 439/4, 439/3	<i>Nr tomu:</i> PB-02/16/E	Projekt budowlany i wykonawczy
Branża elektryczna i AKPiA	<i>str.7</i>	

Projektuje się układ automatycznego załączenia rezerwy SZR, który będzie oparty na stycznikach DILM80 wyposażonych w blokady mechaniczne i elektryczne. Układem SZR sterował będzie sterownik ALT600, który zasilany zostanie z zasilacza UPS.

Przed wejściem do budynku SUW zamontowany będzie wyłącznik pożarowy, który będzie podłączony do układu SZR oraz do agregatu prądotwórczego.

Projektuje się zainstalowanie analizatora parametrów sieci, który wykorzystywany będzie do monitorowania i rejestrowania parametrów zasilania. Analizator powinien być wyposażony w moduł komunikacyjny RS485 z protokołem Modbus RTU, umożliwiając przesył danych za pośrednictwem sterownika głównego 1A1 do stanowiska komputerowego eksploatatora. Analizator sieci powinien być zasilany z zasilacza UPS.

3.3.Opis rozdzielnic technologicznej RT

Rozdzielnicę technologiczną RT projektuje się na bazie obudowy TS8 produkcji Rittal o wymiarach 2000x1000x400 (wys. x szer. x gł.) i stopniu ochrony IP55. Wewnątrz zainstalowana zostanie aparatura zasilająco-sterująca pomp głębinowych, pompy płuczającej, dmuchawy, sprężarki powietrza i pozostałych urządzeń technologicznych. Rozdzielnica RT należy posadowić w budynku SUW w miejscu pokazanym na rysunku nr A2. Rozdzielnica zasilona zostanie linią kablową YKY 5x10 z rozdzielnicą głównej RG.

3.4.Opis rozdzielnic zestawu pomp hydroforowych RZH

Rozdzielnicę zestawu pomp hydroforowych projektuje się na bazie obudowy TS8 produkcji Rittal o wymiarach 2000x600x400 (wys. x szer. x gł.) i stopniu ochrony IP55. Wewnątrz zainstalowana zostanie aparatura zasilająco-sterująca pompy hydroforowe. Rozdzielnica RZH zostanie zainstalowana obok rozdzielnic RT i zasilana zostanie linią kablową YKY 5x10 z rozdzielnicą głównej RG.

3.5.Agregat prądotwórczy

Projektuje się zainstalowanie stacjonarnego agregatu prądotwórczego w obudowie o mocy podstawowej 62kVA. Agregat zostanie posadowiony na zewnątrz za budynkiem SUW. Agregat zapewni zasilanie wszystkich urządzeń technologicznych SUW i instalacji ogólnego przeznaczenia. Agregat sterowany będzie ze sterownika SZR. W przypadku awarii zasilania podstawowego podejmie pracę (do 15sekund).

Zespół prądotwórczy powinien składać się z wysokoprężnego silnika spalinowego i generatora synchronicznego.

Dodatkowo zespół prądotwórczy powinien:

a) zawierać:

- kompletną instalację paliwową, smarowania i elektryczno-rozruchową,
- układ ładowania akumulatorów,
- układ podgrzewu oleju,
- zbiornik paliwa,
- sterownik agregatu, wyposażony w graficzny panel operatorski oraz w przyciski umożliwiające wybór pracy jako: manualna, automatyczna, testowa,
- złącze Ethernetowe z obsługą protokołu Modbus TCP, w celu przesyłania danych do centralnego sterownika i dalej do systemu wizualizacji,
- elektroniczny układ pomiarowy (napięcia, prądy, moce, poziom paliwa, itp., dane będą przesyłane do wizualizacji),

b) charakteryzować się:

- niską zawartością harmonicznym prądu generowanego przez prądnice,
- niską poziomem hałasu,

Stacja uzdatniania wody w Wąsewie, gmina Wąsewo, działki nr 439/1, 439/4, 439/3	<i>Nr tomu:</i> PB-02/16/E	Projekt budowlany i wykonawczy
Branża elektryczna i AKPiA	<i>str.8</i>	

Do agregatu należy ułożyć linie kablowe zgodnie ze schematami elektrycznymi oraz bednarke FeZn4x25.

Parametry zespołu prądotwórczego:

- moc podstawowa:	62 kVA /50 kW
- napięcie znamionowe:	3x400V/230V
- częstotliwość:	50Hz
- znamionowy współczynnik mocy:	0,8
- rodzaj prądu:	przebiegowy, trójfazowy
- typ:	stacjonarny,
- układ regulacji:	elektroniczny, automatyczny
- czas pracy bez tankowania dla 100%	10h
- zbiornik paliwa	160l
- wymiary:	950x2650x1450 (szer x dł x wys)

Agregat prądotwórczy należy posadowić na fundamencie w miejscu wskazanym na rysunku A1. Fundament należy wykonać zgodnie z dokumentacją branży budowlanej.

Proponuje się zainstalowanie agregatu prądotwórczego np. typu TJ68PR-5A produkcji SILCO.

3.6.Kable i przewody

a) zewnętrzne

Linie kablowe zasilające i sterownicze należy układać tak, jak pokazano to na rysunku A1. Należy je układać w wykopie na głębokości 0,7m, na warstwie podsypki piaskowej o grubości 10cm. Kable należy oznaczyć podając jego typ, kierunek i numer obwodu. Po ułożeniu, kable należy zasypać 10cm warstwą piasku, a następnie warstwą 15cm rodzimego gruntu. Następnie należy oznaczyć trasę kabla, układając na całym odcinku niebieską folię z tworzywa sztucznego o grubości 0,5mm. Po zakończeniu prac rowy należy zasypać.

Kable należy wprowadzać do budynku na głębokości co najmniej 0,4m przez termokurczliwy przepust murowy pochylony na zewnątrz budynku. Przepust w otworze ściany zewnętrznej należy uszczelnić natryskiwaną twardniejącą pianką. Po wciągnięciu kabla obkurcza się na nim oba końce przepustu.

b) wewnętrzne

Przewody wewnątrz budynku należy układać w ocynkowanych korytkach siatkowych np. produkcji Cablofil. Plan tras koryt kablowych przedstawiono na rysunku A3. Przewody siłowe należy oddzielić od przewodów sterowniczych układając je w oddzielnych korytkach oddalonych od siebie o co najmniej 20cm. Odcinki pionowe, które rozprowadzają przewody do konkretnych urządzeń, należy układać w rurkach RB20 przymocowanych do ściany za pomocą specjalnych uchwytów.

3.7.Część ogólna-elektryczna

3.7.1.□Instalacje gniazd wtyczkowych

Instalacje gniazd wtyczkowych należy ułożyć przewodem JZ-500 3x2,5 do odbiorników jednofazowych i JZ-500 5x2,5 do gniazd trójfazowych, tak jak to pokazano na rysunku A5. Wzdłuż tras poziomych przewody należy układać w ocynkowanych korytkach siatkowych np. produkcji Cablofil, natomiast odcinki pionowe (końcowe) w rurkach instalacyjnych RB20 przymocowanych uchwyty do ściany. Należy stosować gniazda bryzgoszczelne o stopniu ochrony co najmniej IP44 wyposażone w styk ochronny.

3.7.2.□Instalacje ogrzewania

W hali SUW przewidziano zainstalowanie ogrzewania elektrycznego. Ogrzewanie elektryczne wykorzystywane będzie w sytuacjach dłuższego postoju stacji, aby zapobiec obniżeniu temperatury poniżej 6 °C. W skład ogrzewania będą wchodzić grzejniki elektryczne o mocy 1,5kW każdy,

Stacja uzdatniania wody w Wąsewie, gmina Wąsewo, działki nr 439/1, 439/4, 439/3	<i>Nr tomu:</i> PB-02/16/E	Projekt budowlany i wykonawczy
Branża elektryczna i AKPiA	<i>str.9</i>	

wyposażone w termostat. W sezonie zimowym źródłem ciepła będzie woda przepływająca przez armaturę instalacji technologicznej, a grzejniki elektryczne traktowane są jako ogrzewanie awaryjne. Grzejniki należy rozmieścić zgodnie z rysunkiem A5.

3.7.3. Analiza racjonalnego wykorzystania źródeł ciepła

Przeanalizowano racjonalność wykorzystania źródeł ciepła. Zaprojektowane grzejniki elektryczne są rozwiązaniem wykorzystywanym tylko w sytuacjach długoterminowego wyłączenia pracy SUW co jest sytuacją niemal niemożliwą z uwagi, że SUW jest jedynym źródłem wody dla wsi. W czasie normalnej pracy źródłem ciepła jest energia z wydobywanej wody o temperaturze stałej w roku ok. 9°C przepływającej przez instalację technologiczną, która ma dużą pojemność. Przepływ to 45 m³/h. Ciepło uzyskiwane jest w zasadzie produktem ubocznym dla podstawowej funkcji SUW, czyli zaopatrzenia ludności w wodę. Każdy inny system ogrzewania będzie wymagał bezprzedmiotowych, wysokich kosztów eksploatacyjnych i inwestycyjnych.

3.7.4. Instalacja oświetleniowa

Wewnętrzna instalację oświetleniową projektuje się wykorzystując oprawy świetlówkowe typu OPK-TCW060 2x36W/2x56 i oprawy OPK-TCW060 Aw 2x36W. Oprawy OPK-TCW060 Aw 2x36W wyposażone w moduł baterii i stanowią oświetlenie awaryjne pomieszczenia. Instalację oświetleniową zaprojektowaną w oparciu o obliczenia natężenia oświetlenia wykonane programem DIALux.

Oprawy ogólnego przeznaczenia należy zasilić przewodem JZ-500 3x1,5, natomiast oprawy oświetlenia awaryjnego JZ-500 4x1,5. Oprawy należy zamontować bezpośrednio pod sufitem. Instalację oświetleniową należy rozprościć tak, jak to pokazano na rysunku A6.

Na zewnątrz projektuje się naświetlacze LED np. typu HL-06/20W produkcji Ledlumen o mocy 20W każda, które umieszczone będą w narożnikach budynku i przed wejściem. Przewidziana będzie możliwość wyboru trybu sterowania oświetleniem zewnętrznym: automatyczne, ręczne lub wyłączone. Wybór trybu dokonywany będzie przełącznikiem umieszczonym na płycie czołowej rozdzielniczy RG. W trybie automatycznym oświetleniem zewnętrznym sterować będzie zegar astronomiczny.

3.8. Budynek stacji uzdatniania wody

3.8.1. Opis ogólnej technologii

Projektowana SUW w ciągu technologicznym będzie zawierała następujące urządzenia:

- 2 pompy głębinowe,
- 1 aerator ciśnieniowy,
- 3 filtry ciśnieniowe wraz z osprzętem,
- 2 zbiorniki wody uzdatnionej,
- zestaw hydroforowy składający się z 5 pomp,
- dmuchawę powietrza,
- pompę płuczącą,
- sprężarkę powietrza,
- układy dezynfekcji: pompa dozująca podchloryn sodu,

Woda ze studni tłoczona będzie do zbiorników retencyjnych za pomocą pomp głębinowych przez układ jednostopniowej filtracji, który składał się będzie z aeratora i 3 równolegle połączonych filtrów. Stamtąd za pomocą zestawu pomp hydroforowych woda tłoczona będzie do sieci. Pompa płucząca i dmuchawa powietrza wykorzystywane będą w procesie regeneracji filtrów.

Stacja uzdatniania wody w Wąsewie, gmina Wąsewo, działki nr 439/1, 439/4, 439/3	<i>Nr tomu:</i> PB-02/16/E	Projekt budowlany i wykonawczy
Branża elektryczna i AKPiA	<i>str.10</i>	

3.8.2. □ Opis układów zasilania i sterowania urządzeń technologicznych SUW

3.8.2.1. □ Opis systemu sterowania

Sterowanie procesem technologicznym uzdatniania wody będzie oparte na bazie sterowników swobodnie programowalnych np. S7-1200 produkcji Siemens. Idea sterowania SUW będzie następująca.

W rozdzielniczy technologicznej RT zamontowany zostanie sterownik główny 1A1, który będzie odpowiedzialny za sterowanie całym procesem technologicznym oraz za jego kontrolę. Sterownik ten wyposażony będzie w moduł komunikacyjny do sieci Ethernet. Dane zebrane z całego systemu będą wyświetlane na panelu operatorskim oraz będą przesyłane przez GPRS/LTE do komputera PC z zainstalowaną aplikacją wizualizacji SCADA Promotic. Komputer będzie zainstalowany w gminie i będzie odpowiedzialny m.in. za archiwizację i wizualizację procesu technologicznego. Panel operatorski będzie zamontowany na elewacji rozdzielniczy technologicznej, umożliwiając lokalny przegląd parametrów i sterowanie pracą stacji.

Szczegółowy wykaz zadań realizowanych przez sterownik główny:

- kontrola procesu uzdatniania wody,
- zbieranie informacji z przetworników poziomu wód umieszczonych w zbiorniku wody uzdatnionej, studniach głębinowych,
- wydawanie komend startu i zatrzymania procesu uzdatniania wody,
- wybór, sterowanie i kontrola pracy pomp głębinowych,
- sterowanie pracą aeratorów ciśnieniowych,
- sterowanie pracą zestawu dozującego,
- sterowanie i kontrola pracy pompy płuczącej i dmuchawy powietrza,
- zbieranie informacji z przepływomierzy elektromagnetycznych,
- kontrola procesu uzdatniania wody,
- sterowanie wyzwalaniem i przebiegiem regeneracji,
- sterowanie przepustnicami na filtrach,
- odczyt danych przez magistralę RS485i Modbus RTU z analizatora sieci i przepływomierzy elektromagnetycznych,
- komunikacja z aplikacją SCADA i sterownikiem zestawu hydroforowego,

Automatyka sterowania stacją uzdatniania wody została zaprojektowana tak, aby umożliwić jej dalszą pracę w przypadku awarii sterownika (układu automatycznego). W tym celu umożliwiono pracę większości urządzeń w trybie automatycznym, jak i ręcznym, sterowanych od czujników awaryjnych. Wybór trybu sterowania dokonywany będzie przełącznikami AUTO–0–RĘCZNE, umieszczonymi na płycie czołowej rozdzielniczy RT.

3.8.2.2. □ Pompy głębinowe

a) zasilanie

Woda dla SUW czerpana będzie przez dwa agregaty pompowe umieszczone w studniach o mocy 5,5kW każda. Pompy zasilane będą z projektowanej rozdzielniczy RT przez układ łagodnego rozruchu. W torze silnoprądowym zostanie zamontowany układ kontroli pracy silnika pompy np. MP204 produkcji Grundfos. Pompy będą pracowały naprzemiennie i nigdy razem.

Funkcje układu MP204:

- pomiar rezystancji izolacji przed uruchomieniem,
- kontrola przeciążenia/niedociążenia w zakresie od 3-120A,
- kontrola wartości napięcia zasilania,
- kontrola kolejność faz i brak fazy,
- kontrola współczynnika mocy,
- monitoring pobór mocy,
- monitoring zniekształceń harmonicznym prądu,

Stacja uzdatniania wody w Wąsewie, gmina Wąsewo, działki nr 439/1, 439/4, 439/3	<i>Nr tomu:</i> PB-02/16/E	Projekt budowlany i wykonawczy
Branża elektryczna i AKPiA	<i>str.11</i>	

- monitoring liczby godzin pracy i liczby włączeń,

Układ MP204 będzie podłączony do centralnego sterownika z pośrednictwem konwertera protokołów CIU200 Modbus RTU. Wszystkie w/w dane monitorowane przez MP204 będą widoczne z poziomu panela operacyjnego i aplikacji SCADA.

Pompy zasilane będą istniejącymi liniami kablowymi, które należy podłączyć do rozdzielnic technologicznej.

b) sterowanie

Pompy sterowane będą z rozdzielnic RT. Każda z pomp wyposażona będzie w przełącznik trybu sterowania: „Ręka-0-Automat” oraz lampki sygnalizacyjne stan pracy bądź awarii. Dodatkowo zamontowany będzie przełącznik wyboru źródła sygnału sterującego dla pracy automatycznej (PG.S0). Przełączniki i lampki sygnalizacyjne zostaną umieszczone na płycie czołowej rozdzielnic RT.

W trybie automatycznym „Automat” praca pomp będzie sterowana od poziomu wody w zbiornikach retencyjnych. W zależności od wybranego przełącznikiem źródła sygnału sterującego możliwa jest następująca praca automatyczna:

- od sterownika PLC wg nastawionych progów (możliwa edycja) poziomu w zbiorniku retencyjnym, z wykorzystaniem sondy hydrostatycznej (sygnał 4-20mA). Przy obniżeniu się poziomu wody poniżej pierwszego progu załączana jest zawsze jedna pompa głębinowa (blokady elektryczne). Pompa pracuje, aż osiągną pełne napełnienie zbiorników retencyjnych.

- od awaryjnych czujników poziomu - od pływaków zamontowanych w zbiornikach retencyjnych. Jeżeli poziom wody spadnie poniżej poziomu załączają się pompa. Pompa wyłączana jest, gdy zbiorniki retencyjne napełnią się. Ten rodzaj sterowania umożliwia pracę automatyczną pomp w przypadku awarii sterownika PLC. Układ sterowania został tak zaprojektowany, że mimo wyboru źródła sygnału sterującego na „sterowanie PLC”, to i tak w przypadku awarii sterownika PLC automatycznie zostanie przełączony na sterowanie od czujników awaryjnych bez interwencji obsługi.

W trybie sterowania ze sterownika PLC załączana jest zawsze ta pompa o najkrótszym czasie pracy z wszystkich pomp będących w gotowości elektrycznej. Algorytm taki zapewni równomierne zużywanie się pomp. Pompy są dodatkowo zabezpieczone od suchobiegu przez kontrole prądów pobieranych przez silniki oraz przez sondy konduktometryczne zamontowane w każdej studni.

3.8.2.3.□ Pompa płucząca. Dmuchawa powietrza

a) zasilanie

Pompa płucząca (4,0kW, 3x400V) i dmuchawa powietrza (5,5kW, 3x400V) będą zasilane bezpośrednio sieci 3x400V. Zasilanie do poszczególnych urządzeń należy doprowadzić przewodami JZ-500 4x2,5.

b) sterowanie

Dmuchawa, jak i pompa płucząca załączane będą kolejno w trakcie procesu regeneracji filtrów. Urządzenia te będą wyposażone w przełącznik trybu sterowania: „Ręka-0-Automat”. Wybór trybu pracy dokonywany będzie przełącznikami umieszczonymi na płycie czołowej rozdzielnic RT. W trybie ręcznym pompa i dmuchawa załączane będą bezpośrednio do pracy. W trybie automatycznym urządzeniami sterować będzie sterownik. Pompa płucząca od pracy na sucho zabezpieczona będzie z układu sond konduktometrycznych zamontowanych w zbiorniku retencyjnym i wibracyjnego czujnika poziomu wkręconego w kolektor ssący.

Do pracy dmuchawy wykorzystywany jest zawór rozruchowy (24VDC, NO), który powinien zamknąć się po czasie ok. 3 sek. od rozpoczęcia rozruchu. Zawór ten pełni również funkcję zabezpieczenia przed wodą mogącą dostać się do dmuchawy po zakończeniu procesu płukania.

W trakcie pracy pompy płuczącej przepustnica PPY (zamontowana na rurociągu wody płuczącej) otwierana jest automatycznie. Przepływomierz zainstalowany na rurociągu wody

Stacja uzdatniania wody w Wąsewie, gmina Wąsewo, działki nr 439/1, 439/4, 439/3	<i>Nr tomu:</i> PB-02/16/E	Projekt budowlany i wykonawczy
Branża elektryczna i AKPiA	<i>str.12</i>	

płuczającej wykorzystywany jest do kontrolowania intensywności płukania jak i zliczenia ilości wody zużytej na płukanie.

3.8.2.4. □ Sprężarka powietrza

Zaprojektowano sprężarkę powietrza o mocy 2,2kW, która zasilana będzie napięciem 3x400V. Sprężarka wyposażona będzie w autonomiczny sterownik z wyświetlaczem LCD np. Sigma Control 2, który będzie mierzył aktualne ciśnienie i sterował pracą silnika, aby utrzymać ciśnienie w nastawionych granicach. Sterownik sprężarki będzie kontrolował wszystkie parametry pracy i informował o konieczności przeprowadzenia serwisu na ekranie wyświetlacza. Sterownik sprężarki wyposażony będzie w kartę komunikacyjną Modbus RTU slave umożliwiającą odczyt aktualnych parametrów pracy sprężarki przez sterownik główny PLC i przesłanie ich dalej do systemu nadrzędnego SCADA.

Parametry przesyłane do systemu nadrzędnego:

- ciśnienie aktualne i zadana histereza pracy,
- czas pracy,
- czasy do wykonania czynności serwisowych (np. wymiana oleju, filtrów, separatora, itp),
- alarmy i ostrzeżenia,

W rozdzielnicie RT zamontowany zostanie wyłącznik silnikowy, zabezpieczający obwód zasilania przed zwarcie i przeciążeniem prądowym. Zasilanie do sprężarki należy doprowadzić przewodem JZ-500 5x1,5.

3.8.2.5. □ Zbiorniki wody uzdatnionej

Uzdatniona woda będzie magazynowana w 2 zbiornikach retencyjnych.

Zbiorniki zostaną opomiarowane przez:

- przetwornik hydrostatyczny poziomu wyposażony w wyjście 4-20mA,
- zawieszakowe sondy konduktometryczne (5 sond),
- mechaniczny i magnetyczny czujnik otwarcia włazu.

Sygnał z przetwornika hydrostatycznego będzie podłączony przez separator i ochronnik przepięć do sterownika 1A1, gdzie nastąpi jego przeskalowanie na odpowiednią jednostkę pomiaru (m³, wysokość słupa wody w metrach lub %). Na podstawie tego sygnału oraz wartości zadanych sterowane będą pompy głębinowe

Umieszczone wewnątrz sondy konduktometryczne będą używane do sterowania napełnianiem zbiornika w trybie ręcznym (awaryjnym, bez udziału sterownika) oraz w trybie automatycznym w przypadku uszkodzenia sondy hydrostatycznej.

We wlocie zbiornika zamontowane będą dwa czujniki otwarcia włazu zbiorników. Wyłącznik mechaniczny będzie podpięty do układu sterowania AKPiA informując dyspozytora o otwarciu oraz magnetyczny podłączony do instalacji sygnalizacji włamania i napadu SSWiN.

3.8.2.6. □ Sterowanie pracą filtrów

Każdy z trzech filtrów wyposażony będzie w 5 przepustnic z napędem pneumatycznym dwustronnego działania wraz z elektromagnetycznymi zaworami pilotowymi na napięciu 24VDC. Każda przepustnica wyposażona będzie w wyłączniki krańcowe położenia.

Przepustnice sterowane będą przez sterownik 1A1 wg zaprogramowanego algorytmu regeneracji filtrów za pośrednictwem modułów wejść/wyjść.

Przepustnice główne (Y1-woda surowa, Y2-woda uzdatniona) każdego filtra należy w stanie beznapięciowym ustawić w pozycji otwartej, natomiast pozostałe w pozycji zamkniętej. Taka konfiguracja ustawienia przepustnic umożliwi przepływ wody przez filtry w przypadku awarii napięcia sterowniczego 24VDC lub sterownika.

Stacja uzdatniania wody w Wąsewie, gmina Wąsewo, działki nr 439/1, 439/4, 439/3	Nr tomu: PB-02/16/E	Projekt budowlany i wykonawczy
Branża elektryczna i AKPiA	<i>str.13</i>	

Sekwencje pracy i płukania filtrów

Stan pracy	Nr etapu	Etap płukania	Czas trwania	Przepustnice					Pompy		
				F1Y1 F2Y1 F3Y1	F1Y2 F2Y2 F3Y2	F1Y3 F2Y3 F3Y3	F1Y4 F2Y4 F3Y4	F1Y6 F2Y6 F3Y6			
				Wlot	Wylot	Popłuczyny	Płukanie od dołu /wzruszanie powietrzem	I-wszy filtrat	Dmuchawa DP	Pompa płuczająca PP	Pompa głębiniowa
STANDBY				X	X						
PRACA				X	X						X
Płukanie	1	Przygotowanie filtra	5 sek								
	2	Spust ciśnienia	T1					X			
	3	Spust wody	T2			X		X			
	4	Wzruszanie powietrzem	T3			X	X		X		
	5	Płukanie w przeciuprądzie	T4			X	X			X	
	6	Spust pierwszego filtratu	T5	X				X			X

Czasy T1-T5 muszą być edytowalne z poziomu panela operatorskiego i SCADA

3.8.2.7.□ Sterowanie pracą aeratora ciśnieniowego A1

Woda ze studni głębinowej doprowadzona będzie do aeratora A1, gdzie zostanie napowietrzona i odgazowana. W dalszej kolejności przepływnie do odźlaziaczy i dalej do zbiorników retencyjnych

Aerator zostanie wyposażony w armaturę kontrolno-sterującą poziom lustra wody. Do kontroli i sygnalizacji poziomu wody zastosowana będzie sonda konduktometryczna (trój prętowa) np. Elcluwo-201+Elcluwo112S produkcji Elektromontex, natomiast elementami wykonawczymi dopuszczającymi/spuszczającymi powietrze będą dwa zawory elektromagnetyczne 24V DC. Z sondy konduktometrycznej uzyskane będą sygnały o poziomie minimalnym i maksymalnym wody w aeratorze. Sygnały te będą trafiały do sterownika 1A1, który wg zaprogramowanego algorytmu będzie realizował proces napowietrzania i odgazowania wody. Sygnały o poziomie z aeratorów iysterowaniu zaworów wyświetlane będą w stacji operatorskiej i dyspozytorni.

3.8.2.8.□ Zasilanie i sterowanie zestawem dozującym

Do awaryjnej dezynfekcji zastosowany będzie zestaw dozujący np. typu: DDC produkcji Grundfos.

a) zasilanie

Do pompy dozującej należy doprowadzić kabel JZ-500 3x2,5, który należy zabezpieczyć wyłącznikiem nadprądowym z modułem różnicowoprądowym. Napięcie zasilające podawane będzie na pompkę poprzez przełącznik umieszczony na elewacji rozdzielnicy technologicznej.

b) sterowanie

Wydajność pompki sterowana będzie sygnałem 4-20mA, proporcjonalnie do aktualnego przepływu wody za pośrednictwem sterownika głównego 1A1. W zależności od wybranego punktu dozowania (na zbiorniki retencyjne lub bezpośrednio do sieci) wartości przepływu sterującego będzie suma przepływu z przepływomierzy WS1, WS2 lub WU1 i WU2. Wybór przepływomierzy sterujących powinna być możliwa z poziomu panela operatorskiego.

Stacja uzdatniania wody w Wąsewie, gmina Wąsewo, działki nr 439/1, 439/4, 439/3	<i>Nr tomu:</i> PB-02/16/E	Projekt budowlany i wykonawczy
Branża elektryczna i AKPiA	<i>str.14</i>	

Pompa wyposażona będzie w lancę ssawną z dwoma pływakami. Dolny pływak (suchobiegi) będzie zatrzymywał pracę pompki, a drugi sygnalizujący niski poziom odczynnika w zbiorniku. Obydwa sygnały należy podłączyć do sterownika PLC.

3.8.2.9. □ Zestaw pomp hydroforowych

W SUW zainstalowany zostanie zestaw pompowy składający się z pięciu pomp o mocy 4,0kW każda.

a) zasilanie

Pompy zasilane będą z rozdzielnic zestawów hydroforowych RZH. Zasilanie do każdej pompy należy doprowadzić przewodem JZ-500 4x2,5.

Każda z pomp będzie wyposażona w nabudowaną na silnik przetwornicę częstotliwości. Od pracy na sucho pompy zabezpieczone będą przez sondy konduktometryczne zainstalowane w zbiorniku retencyjnym oraz od wibracyjnego czujnika suchobiegu wkręconego w kolektor ssącym zestawu hydroforowego.

b) sterowanie

Pracą zestawów hydroforowych sterować będzie sterownik programowalny 2A1, za pośrednictwem którego wszystkie informacje o stanie pracy zestawu przekazywane będą do panela operatorskiego i systemu wizualizacji. Sterowanie pracą pomp odbywać się będzie za pośrednictwem przetwornika ciśnienia zabudowanego na kolektorze tłocznym zestawu pompowego. Stabilizowane ciśnienie wody wyjściowej na sieć zamienione będzie na sygnał 4-20 mA podawany do modułu analogowego sterownika. W torze pomiarowym, w celu ochrony sterownika przed przypadkowymi przepięciami mogącymi wystąpić w linii pomiarowej w czasie eksploatacji zamontowany będzie separator sygnałów analogowych.

Stabilizacja ciśnienia realizowana jest poprzez zmianę wydajności pomp (zmiana prędkości obrotowej) za pośrednictwem przetwornicy częstotliwości. Jeżeli zapotrzebowanie na wodę wzrasta wtedy rośnie prędkość obrotowa i wydajność pompy. O ile wydajność jednej pompy nie pokrywa zapotrzebowania na wodę, włącza się następna pompa. Układ sterowania cały czas analizuje czas pracy poszczególnych pomp i w taki sposób załącza je do pracy, aby ich zużycie było w miarę jednakowe. Ten sposób sterowania zapewnia równomierne zużycie wszystkich pomp. Zasadniczym trybem pracy zestawu pompowego jest tryb automatyczny, tzn. załączona jest przetwornica częstotliwości i wszystkie przełączniki wyboru pracy są w położeniu „praca automatyczna”. W tym trybie pracy pompownia dostosowuje swoje parametry do wartości zaprogramowanych w sterowniku.

Na elewacji rozdzielnic RZH zamontowane zostaną lampki sygnalizujące pracę lub awarie pomp oraz przełączniki wyboru trybu pracy „Ręka–0– Auto”. Tryb pracy ręczny przewidziano jako tryb pracy pompy na sztywno z ustawioną na stałe częstotliwością pracy. Dodatkowo na elewacji zamontowany będzie przełącznik 1-0, za pomocą którego będzie wybierany tryb pracy automatycznej pomp:

- pozycja „0”- praca automatyczna ze stałą częstotliwością od wyłączników ciśnieniowych i przekaźnika programowalnego. W tym trybie pracy ciśnienie w kolektorze tłocznym będzie stabilizowane w zakresie ustawionym na presostatach zamontowanych w kolektorze tłocznym.
- pozycja „1” – pełna praca automatyczna, z regulacją wydajności każdej pompy ze sterownika PLC, w funkcji stabilizacji ciśnienia mierzonego w kolektorze tłocznym.

Przewidziane jest sterowanie pomp przez sterownik w przypadku awarii przetwornika ciśnienia. W układzie takim sterownik po wykryciu awarii automatycznie przejdzie na sterowanie pomp od sygnałów z wyłączników ciśnieniowych. Natomiast w przypadku awarii sterownika, układ automatycznie przełączy się na sterowanie od wyłączników ciśnieniowych.

Stacja uzdatniania wody w Wąsewie, gmina Wąsewo, działki nr 439/1, 439/4, 439/3	<i>Nr tomu:</i> PB-02/16/E	Projekt budowlany i wykonawczy
Branża elektryczna i AKPiA	<i>str.15</i>	

Falowniki zestawu będą podłączone do sterownika przez magistrale RS485 z wykorzystaniem konwertera protokołów GENIBUS/Modbus RTU. Takie połączenie umożliwia pełny monitoring pracy falowników.

3.8.2.10. □ Wizualizacja pracy stacji

Do wizualizacji pracy stacji wykorzystany będzie kolorowy panel operatorski zamontowany na płycie czołowej RT, jak i komputer stacjonarny, zlokalizowany w wytypowanym przez inwestora pomieszczeniu w budynku Urzędu Gminy Wąsewo. Eksploatator SUW będzie monitorował pracę stacji z dowolnego miejsca przez sieć Internet z wykorzystaniem przeglądarki internetowej. Na kolorowym panelu operatorskim o przekątnej panelu nie mniejszej niż 7" (np. KTP700 produkcji Siemens) wyświetlane będą parametry pracy stacji, jak również komunikaty o zaistniałych awariach.

Główna wizualizacja, o pełnej funkcjonalności SCADA zrealizowana będzie na komputerze stacjonarnym pracującym w środowisku Windows, z zainstalowanym oprogramowaniem typu SCADA np. Promotic. Aplikacja wizualizacji ma za zadanie zbieranie danych procesowych, wizualizowanie ich na ekranach synoptycznych i ich archiwizację.

Na ekranie monitora w postaci graficznej wizualizowany będzie przebieg procesu uzdatniania wody. Zbudowany zostanie system zakładek (menu), który umożliwi operatorowi dostęp do szczegółowych informacji: alarmy bieżące, alarmy historyczne, historia regeneracji, wykresy przepływów, raporty produkcji wody, zużycia energii, nastawy parametrów sterowania.

System wizualizacji musi umożliwiać zdalny podgląd pracy stacji przez przeglądarkę stron internetowych. Dlatego na komputerze należy zapewnić dostęp do Internetu wraz ze statycznym adresem IP.

Wymagane licencje oprogramowania Promotic:

- licencja Runtime PmRuntimeStandard (klucz USB) – 50000 zmiennych
- licencja PmS7,
- licencja PmOPC,
- licencja PmDB - dostęp do baz danych,
- licencja 4x PmWebClient – dostęp do aplikacji zdalnie przez przeglądarkę www dla 4 klientów.

Wymagane licencje oprogramowania Siemens:

- Serwer OPC (Telecontrol Server Basic 8) – komunikacja pomiędzy sterownikiem PLC a SCADA

Wymagane systemu komputerowego:

Komputer:

- Procesor: co najmniej dwurdzeniowy 2,8GHz, 6MB cash,
- karta graficzna – 512MB,
- płyta główna z kontrolerem RAID1,
- pamięć RAM 8GB, DDR3,
- 2 dyski twarde pracujący w RAID1: SSHD 1TB/8GB, SATA-III, 64MB cache,
- dwie karty sieciowe 100Mb/s,
- karta dźwiękowa,
- nagrywarka DVD,
- obudowa z zasilaczem 400W,
- mysz USB,
- klawiatura USB,
- system operacyjny: Windows 7 Prof. 64Bit
- oprogramowanie: antywirusowe z licencja 3lat, pakiet MSOffice,

Stacja uzdatniania wody w Wąsewie, gmina Wąsewo, działki nr 439/1, 439/4, 439/3	<i>Nr tomu:</i> PB-02/16/E	Projekt budowlany i wykonawczy
Branża elektryczna i AKPiA	<i>str.16</i>	

Monitor: LCD 24" IPS, 1920x1080, głośniki,
Zasilacz: UPS 1000VA,
Drukarka: A4 laserowa, kolorowa,

Dla aplikacji wizualizacji w wymagane jest utworzenie ekranów spełniających poniższe wymagania:

- graficzną prezentację procesu technologicznego,
- zdalną kontrolę pracy stacji,
- wpływanie na proces – zmiana ustawień pracy stacji,
- informowanie operatora o ostrzeżeniach i awariach,
- wyzwolenie regeneracji filtrów na żądanie,
- wyświetlanie stanu pracy urządzeń technologicznych (praca, awaria, otwarty, zamknięty),
- podgląd poziomów wody w zbiornikach i ciśnienia wody tłoczzonej na sieć,
- archiwizacja parametrów procesowych pracy stacji, alarmów, wyzwalanych regeneracji,
- wyświetlanie przebiegów sygnałów analogowych,
- kontrola i archiwizacja parametrów energii elektrycznej,
- raportowanie produkcji wody i zużycia energii elektrycznej,
- zarządzanie poziomami dostępu,
- i wiele innych.

Zestawienie danych przesyłanych do wizualizacji

Lp.	Opis
1	Poziom wody w zbiornikach retencyjnych
2	Przepływ i stan licznika wody surowej ze studni głębinowych
3	Przepływ i stan liczników wody uzdatnionej WU1
4	Przepływ i stan licznika wody płuczającej WP1
5	Ciśnienie wody uzdatnionej dla zestawu hydroforowego,
6	Kontrola ciśnienia powietrza do aeracji i przepustnic pneumatycznych
7	Stan pracy pomp głębinowych, płuczającej, pomp hydroforowych, dmuchawy powietrza (praca, stop, awaria, zdalne sterowanie, gotowość elektryczna itp.)
8	Czas pracy pomp głębinowych, płuczającej, dmuchawy powietrza, pomp zestawu hydroforowego
9	Licznik uruchomień i awarii pomp głębinowych, płuczającej, dmuchawy powietrza, pomp zestawu hydroforowego
10	Częstotliwość wysterowania falownika pomp hydroforowych
11	Prąd, energia pobrana, przez pompy głębinowe,
12	Parametry zasilania z analizatora sieci (napięcia fazowe, międzyfazowe, prądy fazowe, cos fi, moc i energia czynna i bierna)
13	Parametry pracy regulatora mocy biernej (cos fi, załączone stopnie)
14	Czasy i objętości wody filtrów do rozpoczęcia regeneracji
15	Przebieg procesu regeneracji każdego filtra (etap, czasy do końca etapu i regeneracji)
16	Liczniki regeneracji filtrów
17	Wysterowanie przepustnic filtrów, sygnalizacja nieprawidłowych pozycji
18	Zdalne przesterowanie przepustnicami filtrów
19	Wysterowanie elektrozaworów aeratora ciśnieniowego
20	Nastawy parametrów regeneracji filtrów (czasy poszczególnych etapów, objętości i czas do wyzwolenia regeneracji)
21	Nastawy zbiorników retencyjnych (poziom: przelewu, załączenia/wyłączenia pompy głębinowej, płukania filtrów, alarmowy minimum, sucho biegu zestawu pomp hydroforowych)
22	Nastawy pracy zestawów pomp hydroforowych (ciśnienie zadane, histereza)
23	Nastawy pracy aeratorów

Stacja uzdatniania wody w Wąsewie, gmina Wąsewo, działki nr 439/1, 439/4, 439/3	<i>Nr tomu:</i> PB-02/16/E	Projekt budowlany i wykonawczy
Branża elektryczna i AKPiA	<i>str.17</i>	

24	Stan pracy filtrów (filtracja, stop, regeneracja, sterowanie ręczne, odstawienie od regeneracji, wyłączenie z instalacji)
25	Stan pracy aeratorów (sterowanie automatyczne/ręczne)
26	Parametry pracy sprężarki powietrza (ciśnienia aktualne, zadane, czasy pracy i wykonania czynności serwisowych)

Zestawienie alarmów filtrów (F1, F2, F3)

Lp.	Opis
1	Regeneracja rozpoczęta automatycznie
2	Regeneracja rozpoczęta przez operatora panelu operatorskiego
3	Regeneracja rozpoczęta przez operatora komputera
4	Regeneracja zakończona sukcesem
5	Regeneracja zatrzymana przez operatora panelu operatorskiego
6	Regeneracja zatrzymana przez operatora komputera
7	Regeneracja zatrzymana przez awarie
8	Regeneracja zakończona z błędami
9	Brak przepływu wody płuczającej w trakcie regeneracji
10	Niski przepływ wody płuczającej w trakcie regeneracji
11	Przekroczony przepływ wody płuczającej w trakcie regeneracji
12	Wymagane jest przeprowadzenie procesu regeneracji
13	Załączone tryb ręcznego sterowania przepustnicami - regeneracja automatyczna zablokowana
14	Odstawiono od regeneracji automatycznych
15	Wyłączono z pracy – filtr zamknięty
16	Przekroczony czas trwania regeneracji

Zestawienie alarmów dla każdej pompy

Lp.	Opis
1	Awaria - brak potwierdzenia pracy pompy
2	Awaria - przeciążenie silnika - wyłącznik silnikowy / awaria falownika*
5	Awaria - układ kontroli pracy silnika*
6	Awaria - uszkodzenie softstartu *
7	Awaria - brak przepływu*
8	Brak gotowości elektrycznej do pracy
9	Załączono tryb zdalnego sterowania
10	Załączono silnik w trybie zdalnego sterowania

* obowiązuje, gdy pompa jest wyposażona w odpowiednie urządzenia (np. wodomierz, softstart itp.).

3.8.2.11. □ Komunikacja pomiędzy systemem wizualizacji a sterownikiem procesu

Aplikacja wizualizacji będzie się komunikowała z głównym sterownikiem PLC poprzez sieć komórkową z wykorzystaniem pakietowej transmisji danych GPRS/HSPA/LTE. Sterownik PLC 1A1 należy wyposażyć w moduł CP 1243-7 LTE wraz z kartą SIM ze statycznym adresem IP.

Dane pomiędzy SCADA a sterownikiem 1A1 będą przesyłane dwukierunkowo poprzez protokół OPC, natomiast dane ze sterownika zestawu hydroforowego 2A1 będą najpierw przesyłane poprzez sieć Ethernet do sterownika 1A1 i później do SCADA.

Na budynku SUW należy zainstalować maszt z anteną.

3.8.2.12. □ Instalacja systemu sygnalizacji włamania i napadu

Zaprojektowano system sygnalizacji włamania i napadu SSWiN oparty na urządzeniach produkcji np. Satel dla następujących obiektów:

- budynek stacji uzdatniania wody
- zbiorników retencyjnych,

Stacja uzdatniania wody w Wąsewie, gmina Wąsewo, działki nr 439/1, 439/4, 439/3	<i>Nr tomu:</i> PB-02/16/E	Projekt budowlany i wykonawczy
Branża elektryczna i AKPiA	<i>str.18</i>	

Wszystkie urządzenia wchodzące w skład instalacji (centrala, manipulatory, czujki i sygnalizatory) muszą być certyfikowane co najmniej 2 stopniem ochrony wg normy EN50131.

Instalacja składa się z następujących elementów:

- centrala alarmowa INTEGRA 64 (1 szt.),
- cyfrowe czujki dualne zamontowane w hali SUW (5 szt.),
- magnetyczne czujki otwarcia zbiorników retencyjnych (2 szt.),
- manipulatora wyposażonego w klawiaturę i wyświetlacz LCD (1 szt.),
- sygnalizatory świetlna-akustyczne (1 szt.),
- modem GSM powiadamiający wiadomościami SMS odpowiednie służby (1 szt.),

System ochrony podzielono na dwie strefy:

1 – hala stacji uzdatniania wody

2 – zbiorniki retencyjne.

Instalacje należy wykonać zgodnie z rysunkiem A9.

Typy urządzeń podano na schematach elektrycznych.

3.9. Urządzenia pomiarowe

3.9.1. Opis urządzeń pomiarowych

W układzie AKPiA występują następujące urządzenia pomiarowe:

Urządzenie	Ilość
Przepływomierz elektromagnetyczny wody surowej (WS1, WS2)	2
Przepływomierz elektromagnetyczny wody uzdatnionej (WU1)	2
Przepływomierz elektromagnetyczny wody płuczającej (WP)	1
Przetwornik hydrostatyczny głębokości zbiornikach retencyjnych	2
Zespół sond konduktometrycznych zbiorników retencyjnych	2
Presostaty ciśnienia powietrza do aeracji i przepustnic pneumatycznych	2
Presostaty ciśnienia wody uzdatnionej (układ awaryjnego sterowania zestawem pomp hydroforowych)	2
Przetwornik ciśnienia wody uzdatnionej tłoczzonej do sieci	1
Wibracyjny czujnik suchobiegu wkręcone w kolektor pomp hydroforowych	1

Hydrostatyczne sondy głębokości i przetwornik ciśnienia wyposażone są w wyjście prądowe 4-20mA. Sygnały te należy odseparować galwanicznie od sterowników za pomocą separatorów i ochronników przepięć.

Informacje o aktualnym przepływie i sumarycznym stanie licznika przepływomierzy elektromagnetycznych odczytywane będą przez magistralę RS485 poprzez protokół Modbus RTU.

3.9.2. Zestawienie przyrządów pomiarowych

Lp.	P&ID	Nazwa/typ	Pomiar	Wyjście	Zakres pomiarowy	Zasilanie
1	WS1	Przepływomierz elektromagnetyczny/ FM Magflo 5100W z przetwornikiem MAG6000	Przepływ i stan licznika wody surowej ze studni 4	RS485 (Modbus RTU)	-	230VAC
2	WS2		Przepływ i stan licznika wody surowej ze studni 5	RS485 (Modbus RTU)	-	230VAC
3	WP		Przepływ i stan licznika wody płuczającej	RS485 (Modbus RTU)	-	230VAC
4	WU1		Przepływ i stan licznika wody uzdatnionej tłoczzonej do sieci	RS485 (Modbus RTU)	-	230VAC
5	ZbU1.LI1	Przetwornik hydrostatyczny głębokości SG25 Aplisens	Poziom wody zbiornika retencyjnego ZbU1	4-20mA	0-6 mH ₂ O + kabel 10mb	Z pętli prądowej
6	ZbU2.LI1		Poziom wody zbiornika retencyjnego ZbU2	4-20mA	0-6 mH ₂ O + kabel 10mb	Z pętli prądowej
7	ZbU1.U2	Sondy konduktometryczne Elcluwo 114S + 5x SW-CE	Poziom wody zbiornika retencyjnego ZbU1	stykowe		-
8	ZbU2.U2	Sondy konduktometryczne Elcluwo 114S + SW-CE	Poziom wody zbiornika retencyjnego ZbU2	stykowe		-

Stacja uzdatniania wody w Wąsewie, gmina Wąsewo, działki nr 439/1, 439/4, 439/3	<i>Nr tomu:</i> PB-02/16/E	Projekt budowlany i wykonawczy
Branża elektryczna i AKPiA	<i>str.19</i>	

9	1PH.PI1	Przetwornik ciśnienia PC28 Aplisens	Ciśnienie wody w kolektorze tłocznym zestawu hydroforowego ZH1	4-20mA	0-10 bar	Z pętli prądowej
10	1PH_PL	Presostat ciśnienia wody KPI35 Danfoss	Niskie ciśnienie wody uzdatnionej ZH1	stykowe	-0,2-8 bar	-
11	1PH_PH	Presostat ciśnienia wody KPI35 Danfoss	Wysokie ciśnienie wody uzdatnionej ZH1	stykowe	-0,2-8 bar	-
12	PAH	Presostat ciśnienia KPI35 Danfoss	Ciśnienie powietrza do aeracji	stykowe	-0,2-8 bar	-
13	PZH	Presostat ciśnienia KPI35 Danfoss	Ciśnienie powietrza do sterowania przepustnicami	stykowe	-0,2-8 bar	-
14	1PH.L1	Wibracyjny czujnik poziomu FTL20 Endress+Hauser	Suchobieg w kolektorze ssącym pomp hydroforowych	stykowe		230V

Stacja uzdatniania wody w Wąsewie, gmina Wąsewo, działki nr 439/1, 439/4, 439/3	<i>Nr tomu:</i> PB-02/16/E	Projekt budowlany i wykonawczy
Branża elektryczna i AKPiA	<i>str.20</i>	

4. □ Obliczenia techniczne

4.1. Bilans mocy

Lp.	Punkt zasilania	Nazwa odbiornika	Moc czynna zainstalowana P[kW]	Współczynnik mocy cosφ	Moc bierna zainstalowana Q[kvar]
1	Rozdzielnica główna RG	Pompa głębinowa PG1 w studni nr 1	5,50	0,78	4,41
2		Pompa głębinowa PG2 w studni nr 2	5,50	0,78	4,41
3		Dmuchawa powietrza DP	5,50	0,79	4,27
4		Pompa płuczająca PP	4,00	0,72	3,86
5		Sprężarka powietrza SP1	2,20	0,86	1,31
6		Zestaw dozujący ZD1	0,03	0,86	0,02
7		AKPIA	0,50	0,80	0,38
		Suma	23,23	0,78	18,65
8		Pompa hydroforowa 1PH1	4,00	0,93	1,58
9		Pompa hydroforowa 1PH2	4,00	0,93	1,58
10		Pompa hydroforowa 1PH3	4,00	0,93	1,58
11		Pompa hydroforowa 1PH4	4,00	0,93	1,58
12		Pompa hydroforowa 1PH5	4,00	0,93	1,58
13		AKPIA	0,50	0,80	0,38
		Suma	20,50	0,93	8,28
14		Ogrzewacz elektryczny 25E1	1,50	1,00	0,00
15		Ogrzewacz elektryczny 25E2	1,50	1,00	0,00
16		Ogrzewacz elektryczny 25E3	1,50	1,00	0,00
17		Ogrzewacz elektryczny 25E4	1,50	1,00	0,00
18		Ogrzewacz elektryczny 25E5	1,50	1,00	0,00
19		Ogrzewacz elektryczny 27E1	1,50	1,00	0,00
20		Ogrzewacz elektryczny 28E1	1,50	1,00	0,00
21		Ogrzewacz elektryczny 29E1	1,50	1,00	0,00
22		Przepływowy ogrzewacz wody	3,70	1,00	0,00
23		Oświetlenie wewn. Hali (9x2x36W)	0,65	0,80	0,49
24		Oświetlenie wewn. pozostałe(1x2x36W+2x2x58)	0,19	0,80	0,14
25		Oświetlenie zewnętrzne (5x20W)	0,10	0,95	0,03
26		Osuszacz powietrza Osz1	0,73	0,89	0,37
		Suma	17,37	0,998	1,03
		Razem	61,10	0,91	27,96

Parametry projektowanej instalacji:

Napięcie zasilania:	= 230/400V
Moc czynna zainstalowana:	= 61,10kW
Współczynnik jednoczesności:	kj = 0,50
Moc czynna obliczeniowa:	= 30,55 kW
Prąd obliczeniowy:	=47A
Współczynnik mocy:	cos φ = 0,93 (tg φ =0,4)
Układ sieciowy:	TN-C-S

Stacja uzdatniania wody w Wąsewie, gmina Wąsewo, działki nr 439/1, 439/4, 439/3	<i>Nr tomu:</i> PB-02/16/E	Projekt budowlany i wykonawczy
Branża elektryczna i AKPiA	<i>str.21</i>	

4.2. Dobór przekroju kabli zasilających **Kabel zasilający rozdzielnicę główną RG**

a) ze względu na nagrzewanie prądem roboczym $I_Z \geq I_B$

$$P_{obl} = 30,55 \text{ kW}$$

$$I_B = \frac{P_{obl}}{\sqrt{3} \cdot U_n \cdot \cos \varphi} = \frac{30550}{\sqrt{3} \cdot 400 \cdot 0,93} = 47 \text{ A}$$

Rozdzielnicę RG należy zasilć linią kablową YKY 5x35

Obciążalność długotrwała kabla o przekroju 35 mm^2 (sposób ułożenia D) wg PN-IEC 60364-5-523 wynosi: $I_Z = 103 \text{ A}$.

Warunek $I_Z \geq I_B \Rightarrow 103 \text{ A} \geq 47 \text{ A}$ spełniony.

Jako zabezpieczenie kabla zasilającego rozdzielnicę RG należy zastosować wkładki bezpiecznikowe gG50 o prądzie znamionowym 50A.

b) ze względu na nagrzewanie prądem przeciążeniowym

Zgodnie z normą PN-IEC 60364-4-43:1999 charakterystyka urządzenia zabezpieczającego przewody przed przeciążeniem powinna spełniać dwa warunki:

$$\mathbf{A)} \quad I_B \leq I_n \leq I_Z$$

Gdzie:

I_B - prąd obliczeniowy

I_n - prąd znamionowy wkładki bezpiecznikowej

I_Z - obciążalność długotrwała przewodu

$47 \text{ A} < 50 \text{ A} < 103 \text{ A}$ - warunek jest spełniony.

$$\mathbf{B)} \quad I_2 \leq 1,45 \cdot I_Z$$

I_2 - najmniejszy prąd niezawodnie wywołujący zadziałanie zabezpieczenia w określonym czasie.

Prąd zadziałania wkładek bezpiecznikowych wynosi: $I_2 = 1,6 \cdot I_n$

Powyższy warunek przyjmuje postać: $1,6 \cdot I_n \leq 1,45 \cdot I_Z$

$$1,6 \cdot 50 \text{ A} \leq 1,45 \cdot 103 \text{ A} \Rightarrow 80 \text{ A} \leq 149 \text{ A}$$

Wymagane w tym względzie warunki dla kabla YKY 5x35 są spełnione.

c) ze względu na dopuszczalny spadek napięcia

W instalacjach przemysłowych dopuszcza się 3% spadek napięcia pomiędzy rozdzielnicą główną a odbiorczą, przy uwzględnieniu konduktywności miedzi na „gorąco” (temperatura graniczna dopuszczalna długotrwale dla izolacji PVC = 70°C).

$$\gamma_{70} = \frac{\gamma_{20}}{1 + 0,004(\tau_{dd} - \tau_{oo})} = \frac{56}{1 + 0,004(70 - 20)} = 46,67 \frac{\text{m}}{\Omega \cdot \text{mm}^2}$$

$l = 10 \text{ m}$

$$\Delta U_{\%} = 100 \cdot \sqrt{3} \cdot \frac{I_B \cdot l \cdot \cos \varphi}{\gamma_{70} \cdot s \cdot U} = 100 \cdot \sqrt{3} \cdot \frac{47 \cdot 10 \cdot 0,93}{46,67 \cdot 35 \cdot 400} = 0,12\%$$

Wymagane w tym względzie warunki dla kabla YKY 5x35 są spełnione.

Stacja uzdatniania wody w Wąsewie, gmina Wąsewo, działki nr 439/1, 439/4, 439/3	Nr tomu: PB-02/16/E	Projekt budowlany i wykonawczy
Branża elektryczna i AKPiA	<i>str.22</i>	

d) ze względu na skuteczność ochrony przeciw porażeniowej

Obliczenia impedancji pętli zwarcia:

d.1. System energetyczny:

Na podstawie pomiarów impedancja pętli zwarcia w złączu kablowym wykonanych w dniu 25.05.2016, miernikiem parametrów instalacji elektrycznej MPI-520, numer seryjny 724671 produkcji Sonel,

$$R_s = 0,15\Omega, X_s = 0,08\Omega, U_n = 235,1V I_{k''} = 1,35kA$$

d.4.Kabel zasilający rozdzielnic RG – YKY 5x35

l=10m

$$\gamma = 58 \frac{m}{\Omega \cdot mm^2}$$

$$s = 35 mm^2$$

przewodność kabla na „gorąco” (PVC 70 °C)

$$\gamma_{70} = \frac{\gamma_{20}}{1 + 0.004(\tau_{dd} - \tau_{oo})} = \frac{58}{1 + 0.004(70 - 20)} = 46,67 \frac{m}{\Omega \cdot mm^2}$$

$X'_k = 0.08 \frac{m\Omega}{m}$ reaktancja jednostkowa dla kabli niskiego napięcia i przewodów instalacyjnych

$$R_{kRG} = \frac{l}{\gamma_{70} \cdot s} = \frac{10}{46,67 \cdot 35} = 6 \cdot 10^{-3} \Omega$$

$$X_{kRG} = X'_k l = 0.08 \cdot 10^{-3} \Omega \cdot 10 = 0.8 \cdot 10^{-3} \Omega$$

Prąd zwarcia wynosi:

$$I''_{K \min ZK} = \frac{c_{\min} \cdot U_n}{\sqrt{3} \cdot \sqrt{(R_s + 2R_{kRG})^2 + (X_s + 2X_{kRG})^2}} =$$

$$= \frac{0.95 \cdot 400}{\sqrt{3} \cdot \sqrt{(150 + 2 \cdot 6)^2 + (70 + 2 \cdot 0.8)^2} \cdot 10^{-3}} = 1208A$$

Według normy PN-HD 60364-4-41:2009 maksymalny czas wyłączenia zwarcia w obwodach rozdzielczych nie powinien być dłuższy niż 5 sekund, natomiast dla obwodów końcowych o prądzie przekraczającym 32A powinien wynosić <0,2 sekundy.

Prąd wyłączenia wkładki bezpiecznikowej gG50A dla czasu t=5s wynosi $I_a = 281A$

$$I''_{K \min ZK} > I_a \text{ ochrona skuteczna}$$

Stacja uzdatniania wody w Wąsewie, gmina Wąsewo, działki nr 439/1, 439/4, 439/3	Nr tomu: PB-02/16/E	Projekt budowlany i wykonawczy
Branża elektryczna i AKPiA	str.23	

Dobór pozostałych przekroji kabli zasilających

Urządzenie	araeridrr				Linia zasilająca				aeeeeene				Sprawdzenie kabla ze względu na:																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
	Moc urządzenia	Współczynnik mocy	Współczynnik jednoczesności	Prąd obliczeniowy	aa	Obciążalność długotrwała kabla	Przekrój	Długość	aaeeena	Prąd znamionowy aeenana	Współczynnik aaaa przeciążeniowego	Współczynnik aaaa przeciążeniowego	Prąd zadziałania aaaa przeciążeniowego	Nagrzewanie prądem r			Nagrzewanie prądem przeciążeniowym			Spadek napięcia ΔU	Skuteczność ochrony przeciwporażeniowej																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			

Stacja uzdatniania wody w Wąsewie, gmina Wąsewo, działki nr 439/1, 439/4, 439/3	Nr tomu: PB-02/16/E	Projekt budowlany i wykonawczy
Branża elektryczna i AKPiA	<i>str.24</i>	

4.3. Dobór baterii kondensatorów

Zestawienie urządzeń uwzględnionych przy doborze baterii kondensatorów

Lp.	Urządzenie	Współczynnik mocy	Moc czynna zainstalowana [kW]	Moc bierna zainstalowana [kvar]
1	Pompa głębinowa PG1 (praca maksymalnie 1 pompy jednocześnie)	0,78	5,50	6,02
2	Sprężarka powietrza SP1	0,86	2,20	1,31
3	Pompa 1PH1	0,93	4,00	1,58
4	Pompa 1PH2	0,93	4,00	1,58
5	Pompa 1PH3	0,93	4,00	1,58
6	Pompa 1PH4	0,93	4,00	1,58
	Pompa 1PH5	0,93	4,00	1,58
	Osuszacz	0,89	0,73	0,37
	SUMA		28,43	15,60

Summaryczna obliczeniowa moc bierna wynosi:

$$\sum Q_{obl} = 15,60 \text{ k var}$$

$$\sum P_{obl} = 28,43 \text{ kW}$$

Współczynnik mocy $\text{tg } \varphi_{obl}$ projektowanej instalacji wynosi:

$$\text{tg } \varphi_{obl} = \frac{\sum Q_{obl}}{\sum P_{obl}} = \frac{15,60}{28,43} = 0,54$$

Obliczenia minimalnej mocy baterii kondensatorów dla $\text{tg } \varphi_z = 0,4$

$$Q_C = \sum P_{obl} \cdot (\text{tg } \varphi_{obl} - \text{tg } \varphi_z)$$

$$Q_C = 28,43 \cdot (0,54 - 0,4) = 3,9 \text{ k var}$$

Projektuje się układ kompensacji mocy biernej o mocy całkowitej baterii kondensatorów wynoszącej 6,68 kvar (moc pierwszego stopnia=1,67 kvar). Układ powinien być wyposażony w automatyczny sterownik o trzech członach regulacji 1:1:2 np. RMB-14T RS produkcji Elektromontex. Sterownik musi być wyposażony w interfejs RS485 wspierający protokół Modbus RTU, który będzie podłączony do sterownika nadrzędnego.

Ze względu na zamontowane przemienniki częstotliwości w sieci mogą występować wyższe harmoniczne, dlatego też układ kompensacji mocy biernej musi być wyposażony w dławiki filtrujące.

Rozdzielnica powinna być wykonana w identycznym systemie szaf szeregowych jak pozostałe rozdzielnice, tj. np. TS8 produkcji Rittal.

Rozdzielnicę układu kompensacji mocy biernej RBK należy zainstalować zgodnie z rysunkiem A2.

5. □ Ochrona przeciwprzepięciowa

Ochronę przeciwprzepięciową urządzeń technicznych układu technologicznego zaprojektowano w oparciu o wymagania zawarte w PN-HD-60364-4-443:2006. Dla zapewnienia bezawaryjnej pracy urządzeń technicznych stacji zaprojektowano ochronnik przepięciowy klasy B+C np. SP-B+C/3 produkcji Eaton, ograniczający udary napięciowe do poziomu 1,4kV. Ochronnik należy zamontować w rozdzielnicy głównej.

W hali SUW należy wykonać połączenia wyrównawcze tak jak pokazano na rysunku A8, zgodnie z PN-IEC 60364.

Stacja uzdatniania wody w Wąsewie, gmina Wąsewo, działki nr 439/1, 439/4, 439/3	<i>Nr tomu:</i> PB-02/16/E	Projekt budowlany i wykonawczy
Branża elektryczna i AKPiA	<i>str.25</i>	

Wokół budynku stacji uzdatniania wody należy wykonać nowy uziom o rezystancji $\leq 10 \text{ Ohm}$. Na budynku SUW należy istniejącą instalację odgromową zlikwidować i wykonać nową, zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania robót budowlanych. Zeszyt 2: Instalacje elektryczne i piorunochronne w budynkach użyteczności publicznej. W-wa 2012r.”.

6. □ Ochrona przeciwporażeniowa

Jako ochronę podstawową zastosowano ochronę przed dotykiem bezpośrednim (izolacja przewodów, osłony rozdzielnic). Jako dodatkowy system ochrony od porażeń wykorzystano układy samoczynnego wyłączenia zasilania (SWZ) na bazie wyłączników samoczynnych, wyłączników silnikowych i wyłączników różnicowoprądowych. Wykonanie instalacji w stacji SUW powinno być zgodne z wymogami normy PN-HD 60364-4-41:2009 dla układu sieciowego TN-C i TN-S.

7. □ Uwagi końcowe

- Przed rozpoczęciem prac Inwestor wymaga przedstawienia i zatwierdzenia dokumentacji warsztatowej przedmiotu inwestycji,
- Wykonawstwo robót należy prowadzić zgodnie z projektem budowlanym, normami technicznymi oraz przepisami obowiązującymi w budownictwie elektroenergetycznym, przy zachowaniu przepisów i wymogów BHP,
- Po zakończeniu prac montażowych należy wykonać odpowiednie pomiary kontrolne:
 - natężenia oświetlenia zgodnie z normą PN-EN 12464-1:2012
 - instalacji elektrycznej zgodnie z normą PN-HD 60364-6:2008:
 - ✓ ciągłość przewodów ochronnych,
 - ✓ rezystancji uziemienia,
 - ✓ instalacji odgromowej,
 - ✓ impedancji pętli zwarciowej,
 - ✓ sprawdzić skuteczność ochrony przeciwporażeniowej oraz sporządzić odpowiednie protokoły
- W przypadku napotkania w czasie robót ziemnych niezidentyfikowanych urządzeń należy ustalić użytkownika i dalsze prace prowadzić pod nadzorem przedstawiciela użytkownika,
- Przed oddaniem urządzeń do eksploatacji należy opracować instrukcję eksploatacji urządzeń i zapoznać z nią obsługę.

Stacja uzdatniania wody w Wąsewie, gmina Wąsewo, działki nr 439/1, 439/4, 439/3	<i>Nr tomu:</i> PB-02/16/E	Projekt budowlany i wykonawczy
Branża elektryczna i AKPiA	<i>str.26</i>	

OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA

Oświadczam, że projekt budowlany i wykonawczy pt.: „Rozbudowa stacji uzdatniania wody w miejscowości Wąsewo, w ramach zadania „Regulacja gospodarki wodno-ściekowej w miejscowości Wąsewo” - Branża elektryczna i AKPiA” został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Zenon Kuczmera
upr. nr 4162/Gd/89

.....

OŚWIADCZENIE SPRAWDZAJĄCEGO

Oświadczam, że projekt budowlany i wykonawczy pt.: „Rozbudowa stacji uzdatniania wody w miejscowości Wąsewo, w ramach zadania „Regulacja gospodarki wodno-ściekowej w miejscowości Wąsewo” - Branża elektryczna i AKPiA” został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami oraz zasadami wiedzy technicznej.

inż. Andrzej Szypowicz
upr. nr 459/Gd/74

.....

Stacja uzdatniania wody w Wąsewie, gmina Wąsewo, działki nr 439/1, 439/4, 439/3	<i>Nr tomu:</i> PB-02/16/E	Projekt budowlany i wykonawczy
Branża elektryczna i AKPiA	<i>str.27</i>	

Wykaz rysunków

Nazwa rysunku	Numer
Plan zewnętrznych tras kablowych	A1
Plan rozmieszczenia instalacji hydraulicznych i urządzeń technologicznych	A2
Plan tras koryt kablowych	A3
Plan linii kablowych instalacji technologicznej	A4
Plan instalacji gniazd wtyczkowych	A5
Plan wewnętrznej instalacji oświetleniowej	A6
Plan zewnętrznej instalacji oświetleniowej	A7
Plan instalacji połączeń wyrównawczych	A8
Plan instalacji odgromowej	A8
Plan instalacja systemu sygnalizacji włamania i napadu	A9
Rozdzielnica główna RG	
Widok płyty czołowej	RG-1
Rozmieszczenie aparatów	RG-2
Zasilanie	RG-3
Schemat ideowy sterowania układem SZR	RG-4
Analizator sieci	RG-5
Zasilanie rozdzielnic obiektowych	RG-6
Schemat ideowy obwodów siłowych SUW cz.1	RG-7
Schemat ideowy obwodów siłowych SUW cz.2	RG-8
Schemat ideowy obwodów siłowych SUW cz.3	RG-9
Sygnalizacja wyboru zasilania	RG-10
Rozdzielnica technologiczna RT	
Widok płyty czołowej	RT-1
Rozmieszczenie aparatów	RT-2
Schemat ideowy układu kontroli zasilania	RT-3
Schemat ideowy zasilania i sterowania pompy głębinowej PG1	RT-4
Schemat ideowy zasilania i sterowania pompy głębinowej PG2	RT-5
Schemat ideowy zasilania i sterowania dmuchawy powietrza DP	RT-6
Schemat ideowy zasilania i sterowania pompy płuczającej PP1	RT-7
Schemat ideowy zasilania sprężarki powietrza SP1	RT-8
Schemat ideowy zasilania i sterowania pompą dozującą ZD1	RT-9
Schemat ideowy zasilania przepływomierzy elektromagnetycznych	RT-10
Schemat ideowy układu pomiarowego poziomu wody w zbiorniku retencyjnym ZbU1	RT-11
Schemat ideowy układu pomiarowego poziomu wody w zbiorniku retencyjnym ZbU2	RT-12
Schemat ideowy wyboru zbiornika sterującego	RT-13
Schemat ideowy układu pomiarowego poziomu lustra wody w aeratorze A1	RT-14
Schemat ideowy zasilania z UPS	RT-15
Schemat ideowy zasilania obwodów 24V	RT-16
Schemat ideowy wejść cyfrowych sterownika 1A1	RT-17
Schemat ideowy zasilania panela operatorskiego i urządzeń sieciowych	RT-18
Schemat ideowy wejść cyfrowych sterownika 1A2	RT-19
Schemat ideowy wejść cyfrowych sterownika 1A3	RT-20
Schemat ideowy wejść cyfrowych sterownika 1A4	RT-21
Schemat ideowy wejść cyfrowych sterownika 1A5	RT-22
Schemat ideowy wejść cyfrowych sterownika 1A6	RT-23
Schemat ideowy wyjść cyfrowych sterownika 1A1	RT-24
Schemat ideowy wyjść cyfrowych sterownika 1A2	RT-25
Schemat ideowy wyjść cyfrowych sterownika 1A3	RT-26

Stacja uzdatniania wody w Wąsewie, gmina Wąsewo, działki nr 439/1, 439/4, 439/3	Nr tomu: PB-02/16/E	Projekt budowlany i wykonawczy
Branża elektryczna i AKPiA	<i>str.28</i>	

Schemat ideowy komunikacji Ethernet	RT-27
Schemat ideowy magistrali Modbus RTU	RT-28
Rozdzielnica zestawów hydroforowych RZH	
Widok płyty czołowej	RZH-1
Rozmieszczenie aparatów	RZH-2
Schemat ideowy układu kontroli zasilania	RZH-3
Schemat ideowy zasilania pompy hydroforowej 1PH1	RZH-4
Schemat ideowy zasilania pompy hydroforowej 1PH2	RZH-5
Schemat ideowy zasilania pompy hydroforowej 1PH3	RZH-6
Schemat ideowy zasilania pompy hydroforowej 1PH4	RZH-7
Schemat ideowy zasilania pompy hydroforowej 1PH5	RZH-8
Schemat ideowy sterowania pomp hydroforowych ZH1 w trybie awaryjnym - czujniki	RZH-9
Schemat ideowy sterowania pomp hydroforowych ZH1 w trybie awaryjnym - sterowanie	RZH-10
Schemat ideowy zasilania z UPS	RZH-11
Schemat ideowy zasilania obwodów 24V	RZH-12
Schemat ideowy konfiguracji sterownika	RZH-13
Schemat ideowy wejść cyfrowych sterownika 2A1	RZH-14
Schemat ideowy wejść cyfrowych sterownika 2A2	RZH-15
Schemat ideowy wyjść cyfrowych sterownika 2A1	RZH-16
Schemat ideowy wyjść cyfrowych sterownika 2A2	RZH-17
Schemat ideowy wyjść analogowych sterownika 2A3	RZH-18
Schemat ideowy wyjść analogowych sterownika 2A4	RZH-19
Schemat ideowy pomiaru ciśnienia wody uzdatnionej	RZH-20
Schemat ideowy komunikacji Ethernet	RZH-21
Schemat ideowy komunikacji Genibus/Modbus RTU	RZH-22
Centrala alarmowa CA	
Schemat ideowy zasilania centrali alarmowej i urządzeń peryferyjnych	CA-1
Schemat ideowy podłączenia czujników centrali alarmowej	CA-2
Schemat ideowy podłączenia czujników centrali alarmowej cd.	CA-3

Zestawienie materiałowe rozdzielnic głównej RG

Lp	Oznaczenie na schemacie	Nazwa	Typ	Producent	Ilość
1		Rozdzielnica stojąca 2000x600x400+cokół 100mm	TS8	Rittal	1
2	Q0	Rozłącznik I-0-II	Sircover bypass I-0II 125A	Socomec	1
3	Z1.F1, Z2.F1.	Rozłącznik bezpiecznikowy	RBK00	ETI Polam	2
4	RT.F1, BK.F1, RZH.F1	Rozłącznik bezpiecznikowy	Z-SLS/CEK	Eaton	3
5		Wkładki bezpiecznikowe	WT-00/gG50A	ETI Polam	6
6		Wkładki bezpiecznikowe	DO2/ gG50A	ETI Polam	3
7		Wkładki bezpiecznikowe	DO2/ gG50A	ETI Polam	3
8		Wkładki bezpiecznikowe	DO2/ gG25A	ETI Polam	3
9	Z1.F2, Z2.F2	Wyłącznik nadprądowy	CLS6 B2/3	Eaton	2
10	VM	Ochronnik przepięciowy B+C	SP-B+C/3+1	Eaton	1
11	Z1.H1, Z1.H2, Z1.H3, Z2.H1, Z2.H2, Z2.H3,	Lampka sygnalizacyjna biała, LED 230VAC	M22-L-W + M22-A + M22- LED230-W	Eaton	6
12	2U1	Analizator sieci	PM5111	Schneider Electric	1
13	SZR.A1	Sterownik układu SZR	ALT600	Lovato	1
14	SZR.V1	Zasilacz UPS 1000VA	APC1000	APC	1
15	SZR.K1, SZR.K2	Stycznik I=80A, AC3, Un=230V	DILM80-10 230VAC	Eaton	2
16	SZR.F1	Wyłącznik nadprądowy	CLS6 C16	Eaton	1
17	SZR.F2	Wyłącznik nadprądowy	CLS6 C10	Eaton	1
18	2TR1, 2TR2, 2TR3, BK_Tr1 - L1	Przekładnik prądowy	80A/5A, kl. 0,2		4
19	2F1	Wyłącznik nadprądowy	CLS6 B6/3	Eaton	1
20	20F1	Wyłącznik nadprądowy z modułem różnicowoprądowym	CKN6-6/1N/C/003	Eaton	1
21	21F1	Wyłącznik różnicowoprądowy	CFI6-63/4/003	Eaton	1

Stacja uzdatniania wody w Wąsewie, gmina Wąsewo, działki nr 439/1, 439/4, 439/3	Nr tomu: PB-02/16/E	Projekt budowlany i wykonawczy
Branża elektryczna i AKPiA	<i>str.29</i>	

	21F2	Wyłącznik nadprądowy	CLS6 C16/3	Eaton	1
22	22F1, 22F2, 25F1, 25F2, 25F3, 25F4, 25F5, 27F1, 27F2, 28F1, 29F1, 30F1, 31F1,	Wyłącznik nadprądowy z modułem różnicowoprądowym	CKN6-16 1N/B/003	Eaton	13
23	26F1	Wyłącznik nadprądowy z modułem różnicowoprądowym	CKN6-20 1N/B/003	Eaton	1
24	23F1, 23F2, 24F1,	Wyłącznik nadprądowy	CLS6 B6	Eaton	3
25	24S1	Przełącznik krzywkowy (1-0-2)	4G10-52-U	Apator	1
26	24B1	Zegar astronomiczny	PCZ526	F&F	1

Zestawienie materiałowe rozdzielnic technologicznej RT

Lp	Oznaczenie na schemacie	Nazwa	Typ	Producent	Ilość
1		Rozdzielnica stojąca 2000x1000x400+cokół 100mm	TS8	Rittal	1
2	UKF.F1	Wyłącznik nadprądowy	CLS6-C2/3	Eaton	1
3	UKF.U1	Czujnik kolejności i zaniku fazy	CKF-B	F&F	1
4	PG1.Q1, PG2.Q1	Wyłącznik silnikowy	PKZM0-16	Eaton	2
5		Styki pomocnicze do PKZM0	NHI-21	Eaton	4
6	PG1.F1, PG2.F1,	Wyłącznik nadprądowy	CLS6 B6/3	Eaton	2
7	PG1.V1, PG2.V1,	Softstart 16A, 3x400V	DS7-342SX016N0-N	Eaton	2
8	PG1.F2, PG2.F2, PP.F1, DP.F1, WS1.F1, WS2.F1, WU1.F1, WP1.F1, AS.F1, ZbU1.F1, ZbU1.F2, ZbU2.F2, ZbU2.F2, ZbU.F1, A12.F1	Wyłącznik nadprądowy	CLS6 B6	Eaton	15
9	PG1.V2, PG2.V2,	Układ ochrony silnika	MP204	Grundfos	2
10	PG1.V3, PG2.V3,	Konwerter Genibus/Modbus RTU	CIM/CIU200	Grundfos	2
11					
12	PG1.K2, PG1.K3, PG2.K2, PG2.K3, UPS.K1, ZbU1.K1, ZbU1.K2, ZbU1.K3, ZbU1.K4, ZbU1.K5, ZbU1.K6, ZbU2.K1, ZbU2.K2, ZbU2.K3, ZbU2.K4, ZbU2.K5, ZbU2.K6,	Przełącznik pomocniczy 2polowy 230VAC + podstawa + moduł sygnalizacyjny LED	48.52.6.230 + 95.05+92.02	Finder	17
13	UKF.K1, UKF.K2, PG1.K1, PG2.K1, ZbU.KPG, ZbU.K1, ZbU.Ksuch,	Przełącznik pomocniczy 4polowy 230VAC + podstawa + moduł sygnalizacyjny LED	59.34.8.230 + 94.04+92.02	Finder	7
14	DP.Q1	Wyłącznik silnikowy	PKZM0-16	Eaton	1
15	PP.Q1	Wyłącznik silnikowy	PKZM0-10	Eaton	1
16		Styki pomocnicze do PKZM0	NHI-21	Eaton	2
17	PP.K1	Stycznik I=12A, Un=230V, AC3	DILM12-10	Eaton	1
18	DP.K1	Stycznik I=15A, Un=230V, AC3	DILM15-10	Eaton	1
19	PG1.S1, PG2.S1, PP.S1, DP.S1	Przełącznik krzywkowy (1-0-2)	4G10-52-U	Apator	4
20	ZD1.S1, ZbU.S0, PG.S0	Przełącznik krzywkowy (1-0)	4G10-91-U	Apator	3
21	DP.KT1	Przełącznik czasowy – opóźnione zał.	MT-TUA-17S-11-9240	Relpol	1
22	SP1.Q1	Wyłącznik silnikowy 6,3A	PKZM0-6,3	Eaton	1
23	ZD1.F1	Wyłącznik nadprądowy z modułem różnicowoprądowym	CKN6-6 1N/B/003	Eaton	1
24	PG1.H1, PG2.H1, DP.H1, PP.H1,	Lampka sygnalizacyjna zielona, LED 230VAC	M22-L-G + M22-A + M22-LED230-G	Eaton	4
25	PG1.H2, PG2.H2, DP.H2, PP.H2,	Lampka sygnalizacyjna czerwona, LED 230VAC	M22-L-R + M22-A + M22-LED230-R	Eaton	4
26	UPS.F1	Wyłącznik nadprądowy	CLS6 C10	Eaton	1
27	UPS.V1	Zasilacz UPS	APC500VA	APC	1
28	GSM.F1	Wyłącznik nadprądowy	CLS6 C2	Eaton	1
29	GSM.GN	Gniazdo 230V na szynę TS35	Z-SD230	Eaton	1
30	ZbU1.U3, ZbU2.U3, A12.U1	Czterokanałowy sygnalizator poziomu cieczy	Elcluwo 114S	Elektromont ex	3
31	1F2, 1F3, 1F4, 1F5, 2F2, 2F3	Złączka z wkładką bezpiecznikową	SFR.4/C24	Cabur	6
32	1F1, 2F1	Wyłącznik nadprądowy	CLS6 C4	Eaton	2
33	1Z1, 2Z1	Zasilacz 230VAC/24VDC, stabilizowany	DR-60-24	Mean Weel	2
34	ZbU1.U1, ZbU2.U1	Separator pętli prądowej 4-20mA	ZSP-41	Aplisens	2
35	ZbU1.U2, ZbU2.U2,	Ochronnik przepięć	UZ-2/L	Aplisens	2
36	PG1.K0, PG2.K0, GSM.K0, ZD1.K0, PP.K0, DP.K0, AW.K1, AW.K2, ZH.KSuch, DO.K1, DO.K2, DO.K3, F1Y1.K1, F1Y1.K2, F1Y2.K1,	Przełącznik pomocniczy 2polowy 24VDC + podstawa + moduł sygnalizacyjny LED	48.52.6.024 +95.05+92.02	Finder	42

Stacja uzdatniania wody w Wąsewie, gmina Wąsewo, działki nr 439/1, 439/4, 439/3	Nr tomu: PB-02/16/E	Projekt budowlany i wykonawczy
Branża elektryczna i AKPiA	<i>str.30</i>	

	F1Y2.K2, F1Y3.K1, F1Y3.K2, F1Y4.K1, F1Y4.K2, F1Y6.K1, F1Y6.K2, F2Y1.K1, F2Y1.K2, F2Y2.K1, F2Y2.K2, F2Y3.K1, F2Y3.K2, F2Y4.K1, F2Y4.K2, F2Y6.K1, F2Y6.K2, F3Y1.K1, F3Y1.K2, F3Y2.K1, F3Y2.K2, F3Y3.K1, F3Y3.K2, F3Y4.K1, F3Y4.K2, F3Y6.K1, F3Y6.K2,				
37	PG.KA	Przełącznik pomocniczy 4polowy 24VDC + podstawa + moduł sygnalizacyjny LED	59.34.9.024 + 94.04+92.02	Finder	1
38	1A1	Sterownik programowalny CPU1215C DC/DC/Rly	6ES7215-1HG40-0XB0	Siemens	1
39	1A2, 1A3	Moduł wej./wyj. cyfrowych, Sm1223 16DI/16DO RLY	6ES7223-1PL32-0XB0	Siemens	2
40	1A4, 1A5, 1A6	Moduł wej. cyfrowych, Sm1221 16DI	6ES7221-1BH32-0XB0	Siemens	3
41	1A01,	Moduł procesora komunikacyjnego RS485, CM1241 RS485	6ES7241-1CH32-0XB0	Siemens	1
42	1A02	Moduł procesora komunikacyjnego CP 1243-7, LTE	6GK7243-7KX30-0XE0	Siemens	1
43	D1	Repeater RS485	TC120I	Moxa	1
44	B0	Panel operatorski KTP700 Color PN	6AV2123-2GB03-0AX0	Siemens	1
45	C0	Switch ethernetowy	EKI3528	Advantech	1

Zestawienie materiałowe rozdzielnic zestawów hydroforowych RZH

Lp	Oznaczenie na schemacie	Nazwa	Typ	Producent	Ilość
1		Rozdzielnica stojąca 2000x600x400+cokół 100mm	TS8	Rittal	1
2	UKF.U1	Czujnik kolejności i zaniku fazy	CKF-B	F&F	1
3		Łącznik szynowy	BR4-7	Ergom	1
4	0F1	Wyłącznik nadprądowy	CLS6 C6	Eaton	1
5	0TM	Termostat	NSYCC0TH0	Schneider Electric	1
6	0WT1	Wentylator z filtrem	NSYCVF300M 230PF	Schneider Electric	1
7	0F2	Wyłącznik nadprądowy	CLS6 C2/3	Eaton	1
8	1PH1.F1, 1PH2.F1, 1PH3.F1, 1PH4.F1, 1PH5.F1,	Rozłącznik bezpiecznikowy + wkładki bezpiecznikowe	Z-SHL/3 CH10x38 gL16A	Eaton	5
9	1PH1.Q1, 1PH2.Q1, 1PH3.Q1,	Wyłącznik silnikowy	PKZM0-10	Eaton	3
10	1PH1.F1, 1PH2.F1, 1PH3.F1, 1F0,1PH4.F1, 1PH5.F6	Wyłącznik nadprądowy	CLS6 B6	Eaton	4
11	1F1	Wyłącznik nadprądowy	CLS6 C4	Eaton	1
12	1F3, 1F4, 1F5, 1F6	Złączka z wkładką bezpiecznikową	SFR.4/C24	Cabur	4
13	UPS.V1	Zasilacz UPS 325VA	APC325VA	APC	1
14	1PH1.H1, 1PH2.H1, 1PH3.H1, 1PH4.H1, 1PH5.H1,	Lampka sygnalizacyjna zielona, LED 230VAC	M22-L-G + M22-A + M22- LED230-G	Eaton	5
15	1PH1.H2, 1PH2.H2, 1PH3.H2, 1PH4.H2, 1PH5.H2,	Lampka sygnalizacyjna czerwona, LED 230VAC	M22-L-R + M22-A + M22- LED230-R	Eaton	5
16	1PH1.S1, 1PH2.S1, 1PH3.S1, 1PH4.S1, 1PH5.S1,	Przełącznik krzywkowy (1-0-2)	4G10-52-U	Apator	5
17	1PH.S0	Przełącznik krzywkowy (1-0)	4G10-91-U	Apator	1
18	1PH.K1, 1PH.K2, UPS.K1,	Przełącznik pomocniczy 2polowy 230VAC + podstawa + moduł sygnalizacyjny LED	48.52.6.230 + 95.05+92.02	Finder	3
19	1PH1.KV0, 1PH2.KV0, 1PH3.KV0, 1PH3.KV0, 1PH5.KV0, 1PH1.KV4, 1PH2.KV4, 1Ph3.KV4, 1PH4.KV4, 1PH4.KV4, 1	Przełącznik pomocniczy 2polowy 24VDC + podstawa + moduł sygnalizacyjny LED	48.52.6.024 +95.05+92.02	Finder	10
20	1PH.KA1, 1PH.KA2, 1PH.Ksuch1, 1PH.Ksuch2	Przełącznik pomocniczy 4polowy 24VDC + podstawa + moduł sygnalizacyjny LED	59.34.7.024 + 94.04+92.02	Finder	4
21	1PH.U1	Separator sygnałów analogowych 4- 20mA	ZSP-41	Aplisens	1
22	1PH.U2	Ochronnik przepięć	UZ-2/L	Aplisens	1
23	2A1	Sterownik programowalny CPU1214C DC/DC/Rly	6ES7214-1HG40-0XB0	Siemens	1
24	2A2	Moduł wej./WYJŚĆ Cyfrowych, Sm1223 8DI/8DO	6ES7223-1PH32-0XB0	Siemens	1

Stacja uzdatniania wody w Wąsewie, gmina Wąsewo, działki nr 439/1, 439/4, 439/3	<i>Nr tomu:</i> PB-02/16/E	Projekt budowlany i wykonawczy
Branża elektryczna i AKPiA	<i>str.31</i>	

25	2A3	Moduł wyjść analogowych Sm1232 4AQ	6ES7232-4HD32-0XB0	Siemens	1
26	2A4	Moduł wyjść analogowych Sm1232 2AQ	6ES7232-4HB32-0XB0	Siemens	1
27	1Z1	Zasilacz 230VAC/24VDC, stabilizowany	DR-60-24	Mean Weel	1
28	3A1	Sterownik LOGO	LOGO! 230 RC	Siemens	1
29	3A2	Moduł wejść/wyjść cyfrowych Logo LOGO 8! DM8 230R	6ED1055-1FB00-0BA2	Siemens	1
30	1PH1.V3, 1PH2.V3, 1PH3.V3, 1PH4.V3, 1PH5.V3,	Konwerter protokołów Genibus/Modbus RTU	CIU/CIM200	Grundfos	5

Stacja uzdatniania wody w Wąsewie, gmina Wąsewo, działki nr 439/1, 439/4, 439/3	<i>Nr tomu:</i> PB-02/16/E	Projekt budowlany i wykonawczy
Branża elektryczna i AKPiA	<i>str.32</i>	

Zestawienie kabli i przewodów

Lp.	Oznaczenie Kabla	Skąd Miejsce	Dokąd		Typ kabla	Ilość mb
			Oznaczenie	Opis		
1	Z1.W1	ZK1	RG	Zasilanie podstawowe	YKY 5x35	10
2	Z2.W1	RG	Agregat	Zasilanie rezerwowe – agregat prądotwórczy	YKY 5x35	25
3	Z2.W2	RG	Agregat	Agregat prądotwórczy - zasilanie potrzeb własnych	YKY 3x2,5	25
4	Z2.W3	RG	Agregat	Agregat prądotwórczy - sterowanie	YKSLY 7x1	25
5	Z2.W4	RG	Agregat	Agregat prądotwórczy – blokada pracy od wyłącznika ppoż.	HDgS 2x1,5	25
6	Z2.W5	RG	Agregat	Agregat prądotwórczy – komunikacja Ethernet	XzTKMXpw 4x2x0,5	25
7	Z2.W6	RG	S1	Wyłącznik ppoż	HDgS 2x1,5	15
8	BK1.W1	RG	RBK	Obwód pomiarowy rozdzielnic baterii kondensatorów	YKSLY 2x2,5	5
9	BK1.W2	RG	RBK	Zasilanie rozdzielnic kondensatorów RBK	YKY 5x6	5
10	RT.W1	RG	RT	Zasilanie rozdzielnic technologicznej RT	YKY 5x10	5
11	RZH.W1	RG	RZH	Zasilanie rozdzielnic zestawów hydroforowych RZH	YKY 5x10	5
12	20W1	RG	OS1	Zasilanie osuszacza powietrza	JZ-500 3x2,5	32
13	21W1	RG	21Gn1	Zasilanie gniazda 3x400V 16A w hali SUW	JZ-500 5x2,5	15
14	22W1	RG	22Gn1	Zasilanie gniazda 230V 16A w hali SUW	JZ-500 3x2,5	15
17	22W2	RG	22Gn2	Zasilanie gniazda 230V 16A w hali SUW	JZ-500 3x2,5	26
18	23W1	RG		Zasilanie oświetlenia wewnętrznego hali SUW	JZ-500 4x1,5	33
19	23W2	RG		Zasilanie oświetlenia wewnętrznego pozostałych pomieszczeń	JZ-500 4x1,5	36
20	24W1	RG		Zasilanie oświetlenia zewnętrznego	JZ-500 3x1,5	90
21	25W1	RG	25E1	Zasilanie grzejnika elektrycznego 25E1	JZ-500 3x2,5	21
22	25W2	RG	25E2	Zasilanie grzejnika elektrycznego 25E2	JZ-500 3x2,5	29
23	25W3	RG	25E3	Zasilanie grzejnika elektrycznego 25E3	JZ-500 3x2,5	36
24	25W4	RG	25E4	Zasilanie grzejnika elektrycznego 25E4	JZ-500 3x2,5	24
25	25W4	RG	25E5	Zasilanie grzejnika elektrycznego 25E5	JZ-500 3x2,5	17
26	26W1	RBS	26OG1	Zasilanie przepływowego ogrzewacza wody 26Og1	JZ-500 3x4	27
27	27W1	RG	27E1	Zasilanie grzejnika elektrycznego 27E1	JZ-500 3x2,5	13
28	28W1	RG	28E1	Zasilanie grzejnika elektrycznego 28E1	JZ-500 3x2,5	23
29	29W1	RG	29E1	Zasilanie grzejnika elektrycznego 29E1	JZ-500 3x2,5	25
30	SP1.W1	RT	SP1	Zasilanie sprężarki powietrza	JZ-500 5x1,5	33
31	DP.W1	RT	DP	Zasilanie dmuchawy powietrza	JZ-500 4x2,5	40
32	DPY.W1	RT	DPY	Zasilanie elektrozaworu rozruchowego dmuchawy	LIYY 3x0,75	40
33	PP1.W1	RT	PP1	Zasilanie pompy płuczającej PP1	JZ-500 4x2,5	40

Stacja uzdatniania wody w Wąsewie, gmina Wąsewo, działki nr 439/1, 439/4, 439/3	<i>Nr tomu:</i> PB-02/16/E	Projekt budowlany i wykonawczy
Branża elektryczna i AKPiA	<i>str.33</i>	

34	PPY.W1	RT	PPY	Zasilanie przepustnicy za pompą płuczącą	LIYY 3x0,75	46
35	ZD1.W1	RT	ZD1	Zasilanie zestawu dozującego	JZ-500 3x2,5	14
36	ZD1.W2	RT	ZD1	Sterowania pompą dozującą i sygnalizacja poziomu chemii	LIYY 4x0,75	14
37	ZD1.W3	RT	ZD1	Sterowania wydajnością pompy dozującej	LiYCY 4x0,75	14
38	WU1.W1	RT	WU1	Zasilanie przepływomierza wody uzdatnionej WU1	JZ-500 3x1,5	33
39	WP.W1	RT	WP	Zasilanie przepływomierza wody płuczącej WP	JZ-500 3x1,5	30
40	WS1.W1	RT	WS1	Zasilanie przepływomierza wody surowej WS1	JZ-500 3x1,5	14
41	WS2.W1	RT	WS2	Zasilanie przepływomierza wody surowej WS2	JZ-500 3x1,5	15
42	BUS.W1	RT		Magistrala komunikacyjna Modbus RTU	O2YS(ST)CY 2x0,64	80
43	ZbU1.W1	RT	ZbU1	Sondy konduktometryczne w zbiorniku retencyjnym nr 1	YKLSY 7x1	50
44	ZbU1.W2	RT	ZbU1	Sonda hydrostatyczna w zbiorniku retencyjnym nr 1	YKSLYekw 4x1	50
45	ZbU1.W3	RT	ZbU1	Czujnik otwarcia włazu zbiornika retencyjnego nr 1	YKLSY 4x1	50
46	ZbU2.W1	RT	ZbU2	Sondy konduktometryczne w zbiorniku retencyjnym nr 2	YKLSY 7x1	50
47	ZbU2.W2	RT	ZbU2	Sonda hydrostatyczna w zbiorniku retencyjnym nr 2	YKSLYekw 4x1	50
48	ZbU2.W3	RT	ZbU2	Czujnik otwarcia włazu zbiornika retencyjnego nr 2	YKLSY 4x1	50
49	A1.W1	RT	A1.PK1:1-6	Sonda konduktometryczna poziomu aeratora A1	LIYY 4x0,75	15
50	A1.W2	RT	A1Y1	Zawór napowietrzania A1Y1 aeratora A1	LIYY 3x0,75	15
51	A1.W3	RT	A1Y2	Zawór spustu powietrza A1Y2 aeratora A1	LIYY 3x0,75	15
52	PZH.W1	RT	PZH	Presostat ciśnienia powietrza zaworów	LIYY 3x0,75	34
53	PAH.W1	RT	PAH	Presostat ciśnienia powietrza do aeracji	LIYY 3x0,75	34
54	RG-W1	RT	RG	Sygnalizacja wyboru zasilania	LIYY 7x0,75	5
55	F1.W1	RT	TF1	Sterowanie przepustnic filtra F1	LIYY 7x0,75	20
56	F1.W2	RT	TF1	Sygnalizacja położenia przepustnic filtra F1	LIYY 12x0,75	20
57	F1Y1.W1	F1.PK1	F1Y1	Sterowanie przepustnicą F1Y1	LIYY 3x0,75	5
58	F1Y2.W1	F1.PK1	F1Y2	Sterowanie przepustnicą F1Y2	LIYY 3x0,75	5
59	F1Y3.W1	F1.PK1	F1Y3	Sterowanie przepustnicą F1Y3	LIYY 3x0,75	5
60	F1Y4.W1	F1.PK1	F1Y4	Sterowanie przepustnicą F1Y4	LIYY 3x0,75	5
61	F1Y6.W1	F1.PK1	F1Y6	Sterowanie przepustnicą F1Y6	LIYY 3x0,75	5
62	F1Y1.W2	F1.PK1	F1Y1	Sygnalizacja położenia przepustnicy F1Y1	LIYY 3x0,75	5
63	F1Y2.W2	F1.PK1	F1Y2	Sygnalizacja położenia przepustnicy F1Y2	LIYY 3x0,75	5
64	F1Y3.W2	F1.PK1	F1Y3	Sygnalizacja położenia przepustnicy F1Y3	LIYY 3x0,75	5
65	F1Y4.W2	F1.PK1	F1Y4	Sygnalizacja położenia przepustnicy F1Y4	LIYY 3x0,75	5
66	F1Y6.W2	F1.PK1	F1Y6	Sygnalizacja położenia przepustnicy F1Y6	LIYY 3x0,75	5
67	F2.W1	RT	F1.PK1	Sterowanie przepustnic filtra F2	LIYY 7x0,75	23

Stacja uzdatniania wody w Wąsewie, gmina Wąsewo, działki nr 439/1, 439/4, 439/3	<i>Nr tomu:</i> PB-02/16/E	Projekt budowlany i wykonawczy
Branża elektryczna i AKPiA	<i>str.34</i>	

68	F2.W2	RT	F1.PK1	Sygnalizacja położenia przepustnic filtra F2	LIYY 12x0,75	23
69	F2Y1.W1	F2.PK1	F2Y2	Sterowanie przepustnicą F2Y1	LIYY 3x0,75	5
70	F2Y2.W1	F2.PK1	F2Y2	Sterowanie przepustnicą F2Y2	LIYY 3x0,75	5
71	F2Y3.W1	F2.PK1	F2Y3	Sterowanie przepustnicą F2Y3	LIYY 3x0,75	5
72	F2Y4.W1	F2.PK1	F2Y4	Sterowanie przepustnicą F2Y4	LIYY 3x0,75	5
73	F2Y6.W1	F2.PK1	F2Y6	Sterowanie przepustnicą F2Y6	LIYY 3x0,75	5
74	F2Y1.W2	F2.PK1	F2Y1	Sygnalizacja położenia przepustnicy F2Y1	LIYY 3x0,75	5
75	F2Y2.W2	F2.PK1	F2Y2	Sygnalizacja położenia przepustnicy F2Y2	LIYY 3x0,75	5
76	F2Y3.W2	F2.PK1	F2Y3	Sygnalizacja położenia przepustnicy F2Y3	LIYY 3x0,75	5
77	F2Y4.W2	F2.PK1	F2Y4	Sygnalizacja położenia przepustnicy F2Y4	LIYY 3x0,75	5
78	F2Y6.W2	F2.PK1	F2Y6	Sygnalizacja położenia przepustnicy F2Y6	LIYY 3x0,75	5
79	F3.W1	RT	F3.PK1	Sterowanie przepustnic filtra F3	LIYY 7x0,75	26
80	F3.W2	RT	F3.PK1	Sygnalizacja położenia przepustnic filtra F3	LIYY 12x0,75	26
81	F3Y1.W1	F3.PK1	F3Y1	Sterowanie przepustnicą F3Y1	LIYY 3x0,75	5
82	F3Y2.W1	F3.PK1	F3Y2	Sterowanie przepustnicą F3Y2	LIYY 3x0,75	5
83	F3Y3.W1	F3.PK1	F3Y3	Sterowanie przepustnicą F3Y3	LIYY 3x0,75	5
84	F3Y4.W1	F3.PK1	F3Y4	Sterowanie przepustnicą F3Y4	LIYY 3x0,75	5
85	F3Y6.W1	F3.PK1	F3Y6	Sterowanie przepustnicą F3Y6	LIYY 3x0,75	5
86	F3Y1.W2	F3.PK1	F3Y1	Sygnalizacja położenia przepustnicy F3Y1	LIYY 3x0,75	5
87	F3Y2.W2	F3.PK1	F3Y2	Sygnalizacja położenia przepustnicy F3Y2	LIYY 3x0,75	5
88	F3Y3.W2	F3.PK1	F3Y3	Sygnalizacja położenia przepustnicy F3Y3	LIYY 3x0,75	5
89	F3Y4.W2	F3.PK1	F3Y4	Sygnalizacja położenia przepustnicy F3Y4	LIYY 3x0,75	5
90	F3Y6.W2	F3.PK1	F3Y6	Sygnalizacja położenia przepustnicy F3Y6	LIYY 3x0,75	5
91	1PH1.W1	RZH	1PH1	Zasilanie pompy hydroforowej 1PH1	JZ-500 4x2,5	40
92	1PH2.W1	RZH	1PH2	Zasilanie pompy hydroforowej 1PH2	JZ-500 4x2,5	40
93	1PH3.W1	RZH	1PH3	Zasilanie pompy hydroforowej 1PH3	JZ-500 4x2,5	41
94	1PH4.W1	RZH	1PH4	Zasilanie pompy hydroforowej 1PH4	JZ-500 4x2,5	41
95	1PH5.W1	RZH	1PH5	Zasilanie pompy hydroforowej 1PH5	JZ-500 4x2,5	42
96	1PH.W1	RZH	1PH1.L1	Pomiar suchobiegu w kolektorze pomp hydroforowych	LIYY 3x0,75	43
97	1PH_PL.W1	RZH	1PH.PL	Presostat niskiego ciśnienia wody uzdatnionej w kolektorze tłocznym zestawu ZH1	LIYY 3x0,75	43
98	1PH_PH.W1	RZH	1PH.PH	Presostat wysokiego ciśnienia wody uzdatnionej w kolektorze tłocznym zestawu ZH1	LIYY 3x0,75	43
99	1PH1.W3	RZH	1PH1.PI1	Przetwornik ciśnienia wody uzdatnionej w kolektorze tłocznym zestawu ZH1	LIYCY 2x0,75	43

Stacja uzdatniania wody w Wąsewie, gmina Wąsewo, działki nr 439/1, 439/4, 439/3	<i>Nr tomu:</i> PB-02/16/E	Projekt budowlany i wykonawczy
Branża elektryczna i AKPiA	<i>str.35</i>	

100	CA.W1	RT	CA	Zasilanie centrali alarmowej	JZ-500 3x1,5	5
101	CA.W2	CA	CA.V2	Manipulator centrali alarmowej	FTP 4x2x0,5	15
102	CA.W3	CA	CA.V3	Modem GSM centrali alarmowej	FTP 4x2x0,5	2
103	CA.W4	CA	CA.DO1	Sygnalizator sygnalizacyjno-dźwiękowy centrali alarmowej	FTP 4x2x0,5	17
104	CA.W5	CA	CA.DI1	Dualna czujka ruchu	FTP 4x2x0,5	20
105	CA.W6	CA	CA.DI2	Dualna czujka ruchu	FTP 4x2x0,5	26
106	CA.W7	CA	CA.DI3	Dualna czujka ruchu	FTP 4x2x0,5	17
107	CA.W8	CA	CA.DI4	Dualna czujka ruchu	FTP 4x2x0,5	20
108	CA.W9	CA	CA.DI5	Dualna czujka ruchu	FTP 4x2x0,5	20
109	CA.W10	CA	CA.DI6	Dualna czujka ruchu	FTP 4x2x0,5	24
110	CA.W11	CA	CA.DI7	Czujnik magnetyczny otwarcia wężu zbiornika retencyjnego ZbU1	YKSLY 4x1	50
111	CA.W12	CA	CA.DI8	Czujnik magnetyczny otwarcia wężu zbiornika retencyjnego ZbU2	YKSLY 4x1	50
112	+RT-CA.W12	CA	RT	Sygnalizacja pracy centrali alarmowej dla SCADA	LIYY 7x0,75	5

Stacja uzdatniania wody w Wąsewie, gmina Wąsewo, działki nr 439/1, 439/4, 439/3	<i>Nr tomu:</i> PB-02/16/E	Projekt budowlany i wykonawczy
Branża elektryczna i AKPiA	<i>str.36</i>	

**INFORMACJA DOTYCZĄCA
BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY
ZDROWIA**

**PROJEKT BUDOWLANY I WYKONAWCZY
Branża elektryczna i AKPiA**

Zadanie: **Rozbudowa stacji uzdatniania wody w Wąsewie,
gmina Wąsewo, działki nr 439/1, 439/4, 439/3**

*Nazwa obiektu
budowlanego:* **Stacja uzdatniania wody w miejscowości w Wąsewie**

*Jednostka ewidencyjna,
obręb, nr działki:* **jedn. ewid.: 1416102
obręb: Wąsewo
działki nr 439/1, 439/4, 439/3.**

*Inwestor i
zamawiający:* **Gmina Wąsewo
ul. Zastawska 13
07-311 Wąsewo**

Nr projektu: **PB-02/16**

Nr tomu: **PB-02/16/E**

Zawartość: **Instalacje elektryczne i AKPiA**

Opracowanie: **Centrum Badawczo-Wdrożeniowe Unitex Sp. z o.o.
ul. Astronomów 9
80-299 Gdańsk**

Projektował: Zenon Kuczmera
upr. nr 4162/Gd/89

Data opracowania: **Gdańsk, lipiec 2016 r.**

Egzemplarz:

Stacja uzdatniania wody w Wąsewie, gmina Wąsewo, działki nr 439/1, 439/4, 439/3	<i>Nr tomu:</i> PB-02/16/E	Projekt budowlany i wykonawczy
Branża elektryczna i AKPiA	<i>str.37</i>	

1. Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji

Zamierzeniem budowlanym jest rozbudowa stacji uzdatniania wody miejscowości Wąsewo, gmina Wąsewo, na działkach nr 439/1 i 439/4.

Prace budowlane wykonywane powinny być w następującej kolejności:

- Demontaż istniejących instalacji hydraulicznych,
- Demontaż rozdzielnic głównej,
- Demontaż istniejącej instalacji elektrycznej,
- Montaż nowych kolumn filtracyjnych,
- Montaż rozdzielnic głównej (RG),
- Montaż rozdzielnic technologicznej (RT),
- Montaż rozdzielnic zestawów hydroforowych (RZH),
- Montaż rozdzielnic baterii kondensatorów (RBK),
- Montaż koryt kablowych,
- Montaż agregatu prądotwórczego,
- Montaż instalacji elektrycznej w hali SUW,
- Ułożenie nowych kabli zasilających i sterowniczych do zbiorników retencyjnych,
- Wykonanie instalacji oświetlenia wewnętrznego i zewnętrznego,
- Uruchomienie stacji,
- Pomiary ochronne,
- Oddanie do eksploatacji

2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych

- Budynek stacji uzdatniania wody,
- Studnie głębinowe,
- Zbiorniki retencyjne,
- Linie kablowe nN .

3. Elementy zagospodarowania terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi

- Istniejące energetyczne linie kablowe nN

4. Przewidywane zagrożenia występujące podczas robót budowlanych

Skala	Rodzaj zagrożenia	Miejsce	Czas wystąpienia
Niska	Wpadnięcie do rowu kablowego	Na trasie linii kablowych	Od rozpoczęcia wykopów do czasu ich zasypiania
Niska	Uszkodzenie ciała podczas pracy	Teren i pomieszczenie budynku SUW	Przez cały czas pracy
Średnia	Potrącenie samochodem lub dźwigiem	Teren oraz bezpośrednie sąsiedztwo budynku SUW	Montaż filtrów i rozdzielni elektrycznych
Wysoka	Porażenie prądem elektrycznym o napięciu do 0,4 kV	Prace montażowe i uruchomieniowe urządzeń w SUW	Podłączania pod napięcie, wykonywanie pomiarów; rozruch instalacji
Wysoka	Upadek z wysokości	Montaż przetworników w zbiornikach retencyjnych	Prace na wysokościach

5. Sposób instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych

- Należy poinformować pracowników wykonujących prace o mogących wystąpić zagrożeniach i o konieczności używania sprzętu ochronnego.

Stacja uzdatniania wody w Wąsewie, gmina Wąsewo, działki nr 439/1, 439/4, 439/3	<i>Nr tomu:</i> PB-02/16/E	Projekt budowlany i wykonawczy
Branża elektryczna i AKPiA	<i>str.38</i>	

6. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom

W trakcie wykonywania robót w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie należy zapewnić bezpieczną i sprawną komunikację umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń: pracownicy wykonujące prace montażowe i instalacyjne powinni być przeszkoleni i posiadać odpowiednie uprawnienia, aktualne badania lekarskie oraz wykonywać prace zgodnie z obowiązującymi przepisami i instrukcjami, a w szczególności:

- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dn. 06-02-2003r. W sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. 47/03 poz. 401),
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 28 marca 2013 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach energetycznych (Dz.U. 2013 poz. 492),
- Teren robót należy wygrodzić folią koloru białego – czerwonego, a pomieszczenia powinny być zamykane i zabezpieczone przed dostępem osób nieupoważnionych szczególnie zwrócić uwagę przy montażu aparatury w rozdzielnicach głównej,
- Bezpieczną i sprawną komunikację zapewnia droga dojazdowa na terenie stacji uzdatniania wody w terenie nie wykonywać prac w warunkach złej widoczności,
- Pomiary elektryczne powinny wykonać dwie osoby, w tym co najmniej jedna z uprawnieniami do wykonywania pomiarów,
- Nie przeprowadzać robót budowlanych w temperaturze poniżej -10°C.

Dokument opracowano na podstawie Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dn. 23-06-2003r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa o ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. 120/03, poz.1126).

Opracował:

Zenon Kuczmera

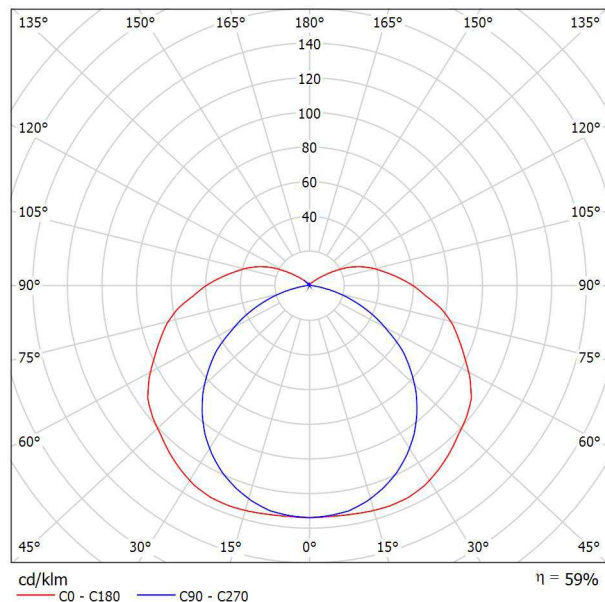
Stacja uzdatniania wody w Wąsewie, gmina Wąsewo, działki nr 439/1, 439/4, 439/3	<i>Nr tomu:</i> PB-02/16/E	Projekt budowlany i wykonawczy
Branża elektryczna i AKPiA	<i>str. 43</i>	

Wyniki obliczeń natężenia oświetlenia wewnętrznego

Edytor
Telefon
faks
e-Mail

PHILIPS TCW060 2xTL-D58W HF / Karta danych oprawy

Wylot światła 1:



Klasyfikacja oświetleń CIE: 88
Kod Flux CIE: 37 67 87 88 59

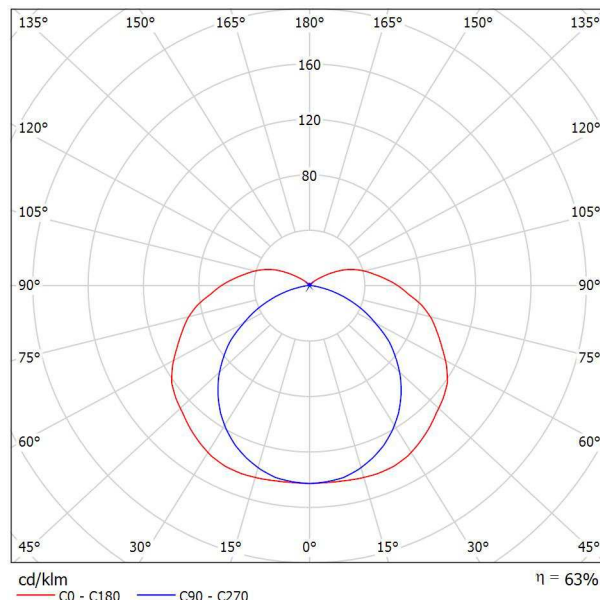
Wylot światła 1:

Oszacowanie oślepiania według UGR											
p Sufit	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	
p Ściany	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30	
p Podłoga	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
Rozmiar pomieszczenia X Y	Kierunek spojrzenia w poprzek do osi lampy					Kierunek spojrzenia wzdłuż do osi lampy					
2H	2H	18.9	20.2	19.4	20.7	21.2	16.8	18.1	17.3	18.6	19.0
	3H	21.3	22.4	21.8	22.9	23.4	18.0	19.1	18.5	19.6	20.1
	4H	22.5	23.6	23.0	24.1	24.6	18.3	19.4	18.8	19.9	20.5
	6H	23.6	24.7	24.2	25.2	25.8	18.5	19.6	19.1	20.1	20.7
	8H	24.2	25.2	24.7	25.7	26.3	18.6	19.6	19.1	20.1	20.7
	12H	24.7	25.7	25.3	26.2	26.8	18.6	19.6	19.1	20.1	20.7
4H	2H	19.5	20.6	20.0	21.1	21.6	17.9	19.0	18.4	19.5	20.0
	3H	22.1	23.0	22.6	23.6	24.2	19.3	20.3	19.8	20.8	21.4
	4H	23.5	24.3	24.0	24.9	25.5	19.8	20.7	20.4	21.3	21.9
	6H	24.8	25.6	25.4	26.2	26.9	20.2	20.9	20.8	21.5	22.2
	8H	25.5	26.2	26.1	26.8	27.5	20.2	21.0	20.9	21.6	22.2
	12H	26.2	26.8	26.8	27.4	28.1	20.3	21.0	20.9	21.6	22.3
8H	4H	23.7	24.5	24.3	25.1	25.7	20.8	21.5	21.4	22.1	22.7
	6H	25.4	26.0	26.0	26.6	27.3	21.4	22.0	22.0	22.6	23.4
	8H	26.2	26.8	26.9	27.4	28.1	21.7	22.2	22.3	22.8	23.6
	12H	27.1	27.6	27.8	28.2	29.0	21.8	22.3	22.5	22.9	23.7
12H	4H	23.7	24.4	24.4	25.0	25.7	21.0	21.7	21.6	22.3	23.0
	6H	25.5	26.0	26.1	26.7	27.4	21.8	22.4	22.5	23.0	23.8
	8H	26.4	26.9	27.1	27.5	28.3	22.2	22.7	22.9	23.4	24.1
	12H	27.1	27.6	27.8	28.2	29.0	21.8	22.3	22.5	22.9	23.7
Wariacja pozycji obserwatora dla odstępów opraw S											
S = 1.0H	+0.1 / -0.1					+0.1 / -0.1					
S = 1.5H	+0.2 / -0.2					+0.2 / -0.3					
S = 2.0H	+0.3 / -0.4					+0.4 / -0.6					
Tabela standardowa	BK11					BK14					
Składnik sumy korekty	9.1					3.7					
Poprawione wskaźniki oślepiania odniesione do 10480lm Całkowity strumień światła											

Edytor
Telefon
faks
e-Mail

PHILIPS TCW060 2xTL-D36W HF / Karta danych oprawy

Wylot światła 1:



Klasyfikacja oświetleń CIE: 88
Kod Flux CIE: 37 67 87 88 63

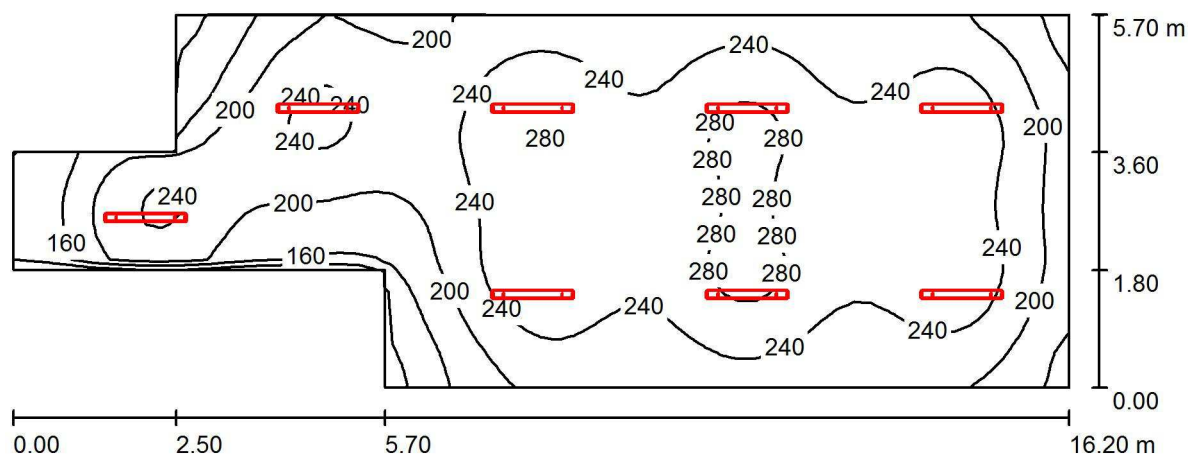
Wylot światła 1:

Oszacowanie oślepiania według UGR											
p Sufit	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	
p Ściany	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30	
p Podłoga	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
Różnica pomieszczenia X Y	Kierunek spojrzenia w poprzek do osi lampy					Kierunek spojrzenia wzdłuż do osi lampy					
2H	2H	18.3	19.6	18.8	20.1	20.6	16.2	17.5	16.6	17.9	18.4
	3H	20.7	21.8	21.1	22.3	22.8	17.3	18.5	17.8	19.0	19.5
	4H	21.9	23.0	22.4	23.5	24.0	17.7	18.8	18.2	19.3	19.9
	6H	23.0	24.1	23.6	24.6	25.2	17.9	18.9	18.4	19.5	20.0
	8H	23.6	24.6	24.1	25.1	25.7	17.9	18.9	18.5	19.5	20.0
4H	12H	24.1	25.1	24.7	25.6	26.2	17.9	18.9	18.5	19.4	20.0
	2H	18.9	20.0	19.4	20.5	21.0	17.3	18.4	17.8	18.9	19.4
	3H	21.4	22.4	22.0	23.0	23.6	18.7	19.6	19.2	20.2	20.8
	4H	22.8	23.7	23.4	24.3	24.9	19.2	20.1	19.8	20.6	21.2
	6H	24.2	25.0	24.8	25.6	26.3	19.5	20.3	20.1	20.9	21.5
8H	8H	24.9	25.6	25.5	26.2	26.9	19.6	20.3	20.2	20.9	21.6
	12H	25.6	26.2	26.2	26.8	27.5	19.7	20.3	20.3	20.9	21.6
	4H	23.1	23.9	23.7	24.4	25.1	20.1	20.9	20.7	21.5	22.1
	6H	24.8	25.4	25.4	26.0	26.7	20.8	21.4	21.4	22.0	22.7
	8H	25.6	26.2	26.3	26.8	27.5	21.0	21.6	21.7	22.2	22.9
12H	12H	26.5	27.0	27.1	27.6	28.4	21.2	21.6	21.8	22.3	23.0
	4H	23.1	23.8	23.8	24.4	25.1	20.4	21.0	21.0	21.7	22.3
	6H	24.9	25.4	25.5	26.0	26.8	21.2	21.8	21.9	22.4	23.1
8H	25.8	26.3	26.5	26.9	27.7	21.6	22.1	22.3	22.7	23.5	
Wariacja pozycji obserwatora dla odstępów opraw S											
S = 1.0H	+0.1 / -0.1					+0.1 / -0.1					
S = 1.5H	+0.2 / -0.2					+0.2 / -0.3					
S = 2.0H	+0.3 / -0.4					+0.4 / -0.6					
Tabela standardowa	BK11					BK14					
Składnik sumy korekty	8.7					3.2					
Porównanie wskaźniki oślepiania odniesione do 6700lm Całkowity strumień świetlny											



Edytor
Telefon
faks
e-Mail

Hala SUW / Podsumowanie



Wysokość pomieszczenia: 3.200 m, Wysokość montażu: 3.200 m,
Współczynnik konserwacji: 0.77

Wartości Lux, Skala 1:116

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Płaszczyzna pracy	/	228	106	293	0.466
Podłoga	20	195	105	245	0.536
Sufit	70	94	49	360	0.521
Ściany (8)	50	158	60	582	/

Płaszczyzna pracy:

Wysokość: 0.850 m
Siatka: 64 x 32 Punkty
Margines: 0.000 m

Wykaz opraw

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ (Oprawa) [lm]	Φ (Lampy) [lm]	P [W]
1	8	PHILIPS TCW060 2xTL-D36W HF (1.000)	4221	6700	72.0
W sumie:			33768	53600	576.0

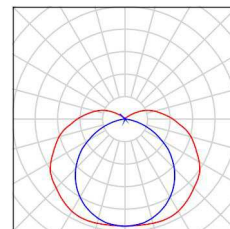
Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $7.50 \text{ W/m}^2 = 3.28 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 76.83 m^2)



Edytor
Telefon
faks
e-Mail

Hala SUW / Lista opraw

8 Ilość PHILIPS TCW060 2xTL-D36W HF
Numer artykułu:
Strumień świetlny (Oprawa): 4221 lm
Strumień świetlny (Lampy): 6700 lm
Moc opraw: 72.0 W
Klasyfikacja oświetleń CIE: 88
Kod Flux CIE: 37 67 87 88 63
Wyposażenie: 2 x TL-D36W/840 (Czynnik korekcyjny 1.000).





Edytor
Telefon
faks
e-Mail

Hala SUW / Wyniki szczegółowe

Całkowity strumień
światłny: 33768 lm
Moc całkowita: 576.0 W
Współczynnik
konserwacji: 0.77
Margines: 0.000 m

Powierzchnia	Średnie wartości natężenia [lx]			Współczynnik odbicia [%]	Średnia luminacja [cd/m²]
	bezpośrednio	pośrednio	razem		
Płaszczyzna pracy	156	72	228	/	/
Podłoga	125	70	195	20	12
Sufit	34	60	94	70	21
Ściana 1	96	63	159	50	25
Ściana 2	48	60	108	50	17
Ściana 3	118	60	178	50	28
Ściana 4	75	64	138	50	22
Ściana 5	116	59	175	50	28
Ściana 6	41	57	97	50	15
Ściana 7	92	67	158	50	25
Ściana 8	40	59	99	50	16

Równomierności na płaszczyźnie pracy

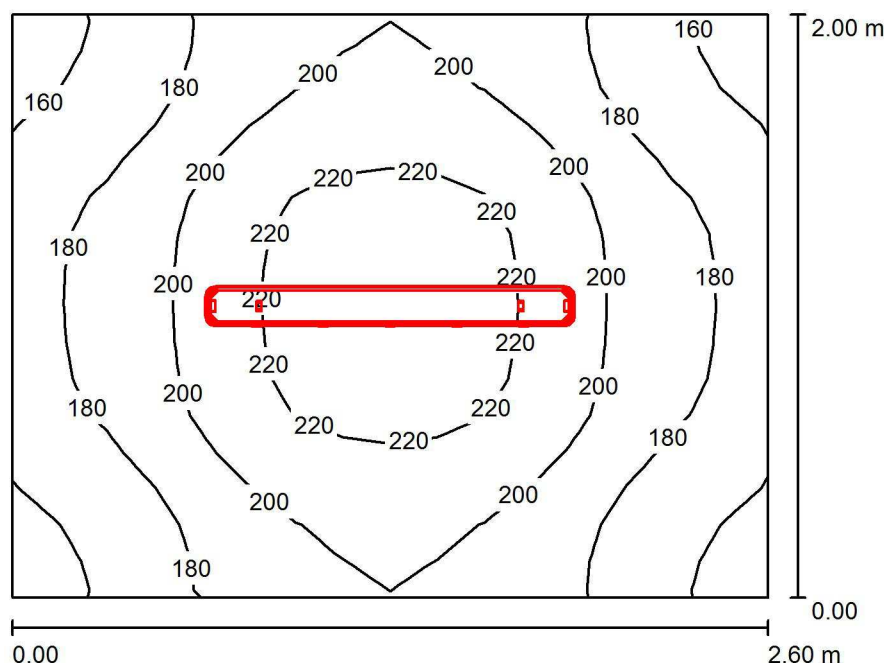
E_{\min} / E_m : 0.466 (1:2)

E_{\min} / E_{\max} : 0.364 (1:3)

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $7.50 \text{ W/m}^2 = 3.28 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 76.83 m^2)

Edytor
Telefon
faks
e-Mail

Chlorownia / Podsumowanie



Wysokość pomieszczenia: 3.200 m, Wysokość montażu: 3.200 m,
Współczynnik konserwacji: 0.77

Wartości Lux, Skala 1:26

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Płaszczyzna pracy	/	194	153	231	0.789
Podłoga	20	129	111	144	0.862
Sufit	70	144	77	328	0.534
Ściany (4)	50	163	63	435	/

Płaszczyzna pracy:

Wysokość: 0.850 m
Siatka: 16 x 16 Punkty
Margines: 0.000 m

Wykaz opraw

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ (Oprawa) [lm]	Φ (Lampy) [lm]	P [W]
1	1	PHILIPS TCW060 2xTL-D36W HF (1.000)	4221	6700	72.0
W sumie:			4221	6700	72.0

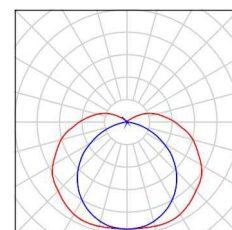
Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $13.85 \text{ W/m}^2 = 7.15 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 5.20 m^2)



Edytor
Telefon
faks
e-Mail

Chlorownia / Lista opraw

1 Ilość PHILIPS TCW060 2xTL-D36W HF
Numer artykułu:
Strumień świetlny (Oprawa): 4221 lm
Strumień świetlny (Lampy): 6700 lm
Moc opraw: 72.0 W
Klasyfikacja oświetleń CIE: 88
Kod Flux CIE: 37 67 87 88 63
Wyposażenie: 2 x TL-D36W/840 (Czynnik korekcyjny 1.000).





Edytor
Telefon
faks
e-Mail

Chlorownia / Wyniki szczegółowe

Całkowity strumień
światłny: 4221 lm
Moc całkowita: 72.0 W
Współczynnik
konserwacji: 0.77
Margines: 0.000 m

Powierzchnia	Średnie wartości natężenia [lx]			Współczynnik odbicia [%]	Średnia luminacja [cd/m²]
	bezpośrednio	pośrednio	razem		
Płaszczyzna pracy	108	86	194	/	/
Podłoga	64	65	129	20	8.21
Sufit	55	88	144	70	32
Ściana 1	106	74	180	50	29
Ściana 2	67	75	142	50	23
Ściana 3	106	74	180	50	29
Ściana 4	67	75	142	50	23

Równomierności na płaszczyźnie pracy

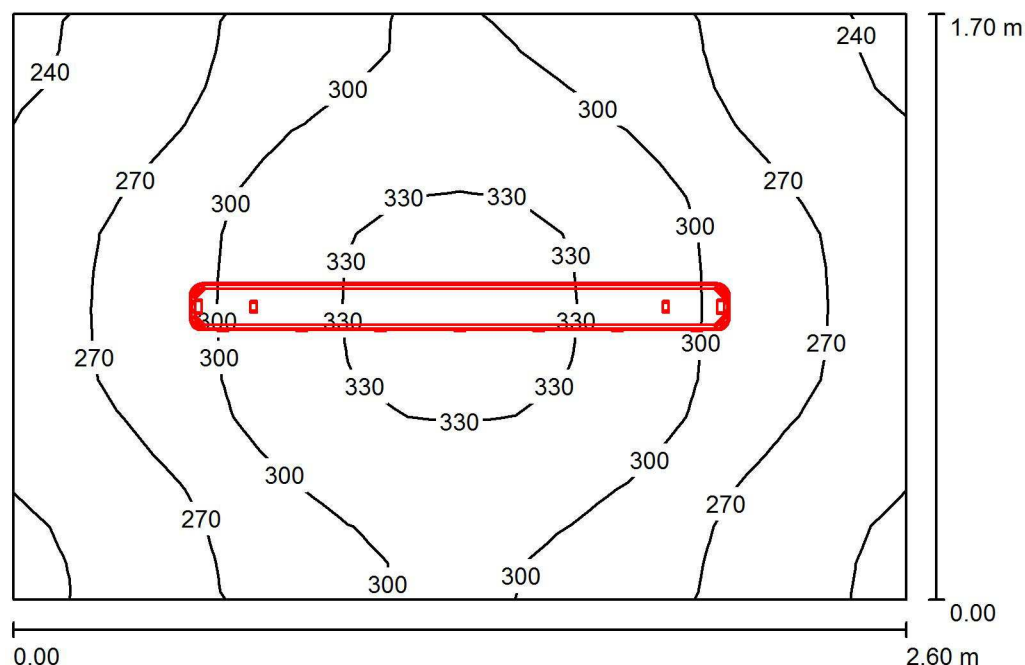
E_{\min} / E_m : 0.789 (1:1)

E_{\min} / E_{\max} : 0.660 (1:2)

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $13.85 \text{ W/m}^2 = 7.15 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 5.20 m^2)

Edytor
Telefon
faks
e-Mail

Dyżurka / Podsumowanie



Wysokość pomieszczenia: 3.200 m, Wysokość montażu: 3.200 m,
Współczynnik konserwacji: 0.77

Wartości Lux, Skala 1:22

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Płaszczyzna pracy	/	289	236	338	0.816
Podłoga	20	188	161	208	0.857
Sufit	70	252	130	561	0.514
Ściany (4)	50	261	87	738	/

Płaszczyzna pracy:

Wysokość: 0.850 m
Siatka: 16 x 16 Punkty
Margines: 0.000 m

Wykaz opraw

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ (Oprawa) [lm]	Φ (Lampy) [lm]	P [W]
1	1	PHILIPS TCW060 2xTL-D58W HF (1.000)	6183	10480	110.0
W sumie:			6183	10480	110.0

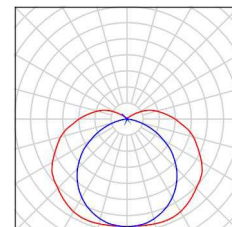
Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $24.89 \text{ W/m}^2 = 8.62 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 4.42 m^2)



Edytor
Telefon
faks
e-Mail

Dyżurka / Lista opraw

1 Ilość PHILIPS TCW060 2xTL-D58W HF
Numer artykułu:
Strumień świetlny (Oprawa): 6183 lm
Strumień świetlny (Lampy): 10480 lm
Moc opraw: 110.0 W
Klasyfikacja oświetleń CIE: 88
Kod Flux CIE: 37 67 87 88 59
Wyposażenie: 2 x TL-D58W/840 (Czynnik korekcyjny 1.000).





Edytor
Telefon
faks
e-Mail

Dyżurka / Wyniki szczegółowe

Całkowity strumień
światły: 6183 lm
Moc całkowita: 110.0 W
Współczynnik
konserwacji: 0.77
Margines: 0.000 m

Powierzchnia	Średnie wartości natężenia [lx]			Współczynnik odbicia [%]	Średnia luminacja [cd/m ²]
	bezpośrednio	pośrednio	razem		
Płaszczyzna pracy	155	133	289	/	/
Podłoga	93	95	188	20	12
Sufit	103	150	252	70	56
Ściana 1	165	120	285	50	45
Ściana 2	105	120	225	50	36
Ściana 3	165	120	285	50	45
Ściana 4	105	120	225	50	36

Równomierności na płaszczyźnie pracy

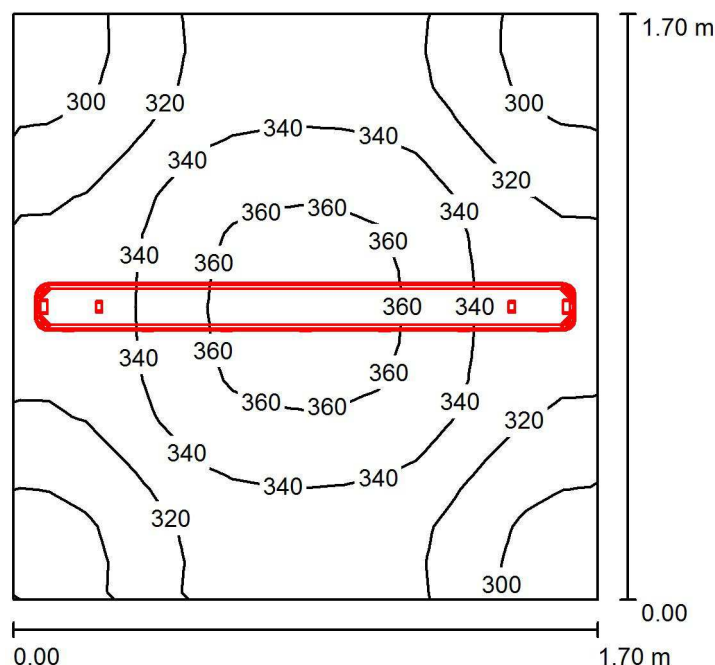
E_{\min} / E_m : 0.816 (1:1)

E_{\min} / E_{\max} : 0.696 (1:1)

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $24.89 \text{ W/m}^2 = 8.62 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 4.42 m^2)

Edytor
Telefon
faks
e-Mail

Łazienka / Podsumowanie



Wysokość pomieszczenia: 3.200 m, Wysokość montażu: 3.200 m,
Współczynnik konserwacji: 0.77

Wartości Lux, Skala 1:22

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Płaszczyzna pracy	/	329	287	367	0.870
Podłoga	20	202	186	216	0.918
Sufit	70	369	226	658	0.611
Ściany (4)	50	345	93	1993	/

Płaszczyzna pracy:

Wysokość: 0.850 m
Siatka: 16 x 16 Punkty
Margines: 0.000 m

Wykaz opraw

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ (Oprawa) [lm]	Φ (Lampy) [lm]	P [W]
1	1	PHILIPS TCW060 2xTL-D58W HF (1.000)	6183	10480	110.0
W sumie:			6183	10480	110.0

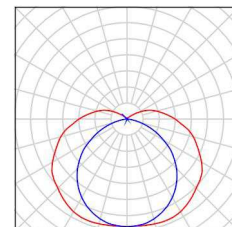
Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $38.06 \text{ W/m}^2 = 11.56 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 2.89 m^2)



Edytor
Telefon
faks
e-Mail

Łazienka / Lista opraw

1 Ilość PHILIPS TCW060 2xTL-D58W HF
Numer artykułu:
Strumień świetlny (Oprawa): 6183 lm
Strumień świetlny (Lampy): 10480 lm
Moc opraw: 110.0 W
Klasyfikacja oświetleń CIE: 88
Kod Flux CIE: 37 67 87 88 59
Wyposażenie: 2 x TL-D58W/840 (Czynnik korekcyjny 1.000).





Edytor
Telefon
faks
e-Mail

Łazienka / Wyniki szczegółowe

Całkowity strumień
światłny: 6183 lm
Moc całkowita: 110.0 W
Współczynnik
konserwacji: 0.77
Margines: 0.000 m

Powierzchnia	Średnie wartości natężenia [lx]			Współczynnik odbicia [%]	Średnia luminacja [cd/m²]
	bezpośrednio	pośrednio	razem		
Płaszczyzna pracy	169	161	329	/	/
Podłoga	98	104	202	20	13
Sufit	148	221	369	70	82
Ściana 1	198	157	355	50	57
Ściana 2	175	160	335	50	53
Ściana 3	198	157	354	50	56
Ściana 4	175	161	336	50	53

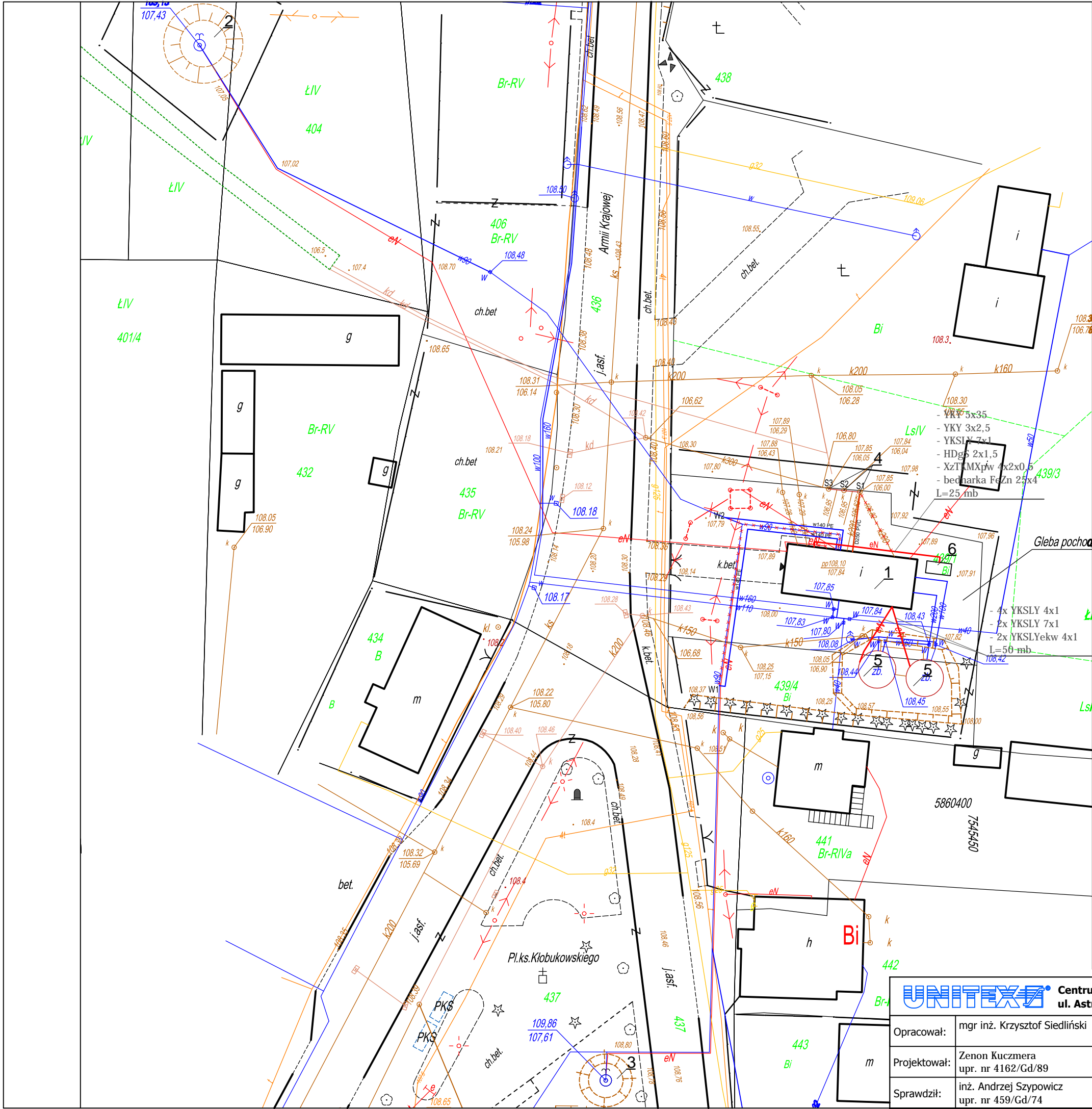
Równomierności na płaszczyźnie pracy

E_{\min} / E_m : 0.870 (1:1)

E_{\min} / E_{\max} : 0.781 (1:1)

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $38.06 \text{ W/m}^2 = 11.56 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 2.89 m^2)

RYSUNKI



2016-12-1

27.01.2016

Zap. Stereotypy

Geodeta Uprawniony
Janusz Hoffman

MAPA DO CELÓW PROJEKTOWYCH		
Miejscowość	Wąsewo dz. 439/1, 439/4	
Jednostka ewidencyjna	identyfikator	141610_2
	nazwa	Wąsewo
Obrob ewidencyjny	identyfikator	0029
	nazwa	Wąsewo
Skala mapy	1:500	
Nazwa układu współrzędnych	prostokątnych płaskich	2000
	wysokości	Kronsztadt 60
Oznaczenie granic obszaru który był przedmiotem aktualizacji	całość	
Oznaczenie i informacje o służebnościach gruntowych mających wpływ na zagospodarowanie gruntów, zlokalizowanych w granicach projektowanej inwestycji.	brak służebności ujawnionych w księdze wieczystej.	
Oznaczenie i symbol konturu użytku gruntowego, który nie jest ujawniony w bazie danych ewidencji gruntów i budynków.		
GEOMIX Paulina Hoffman 07-300 Ostrow Maz., ul. Lubiczewska 1A tel. 509 356 009 NIP 7591742635 REGON 362098168		GEODETA UPRAWNIIONY Janusz Hoffman 2016 -01- 11 Świadectwo MGR i B 9325 07-300 Ostrow Maz., ul. Lubiczewska 1A tel. 505 874 726
Nazwa/ imię i nazwisko wykonawcy oraz data i podpis osoby reprezentującej wykonawcę		Imię i nazwisko, nr uprawnień oraz data i podpis geodety uprawnionego który opracował mapę

- Legenda:
- wodociąg projektowany - przyłącze
 - wodociąg istniejący
 - zasuwa projektowana
 - kanalizacja grawitacyjna - projektowana
 - kanalizacja grawitacyjna - istniejąca
 - kabel energetyczny - projektowany
 - kabel energetyczny - istniejący
 - rurociągi unieczynniane
 - kable energetyczne unieczynniane
 - kanalizacja grawitacyjna - unieczynniana

- 1 - budynek stacji uzdatniania wody - istniejący
2 - studnia nr 1 - istniejąca
3 - studnia nr 2 - istniejąca
4 - odstożniki wód popłucznych S1, S2, S3 - istniejące
5 - zbiorniki retencyjne - istniejące
6 - agregat prądotwórczy - projektowany

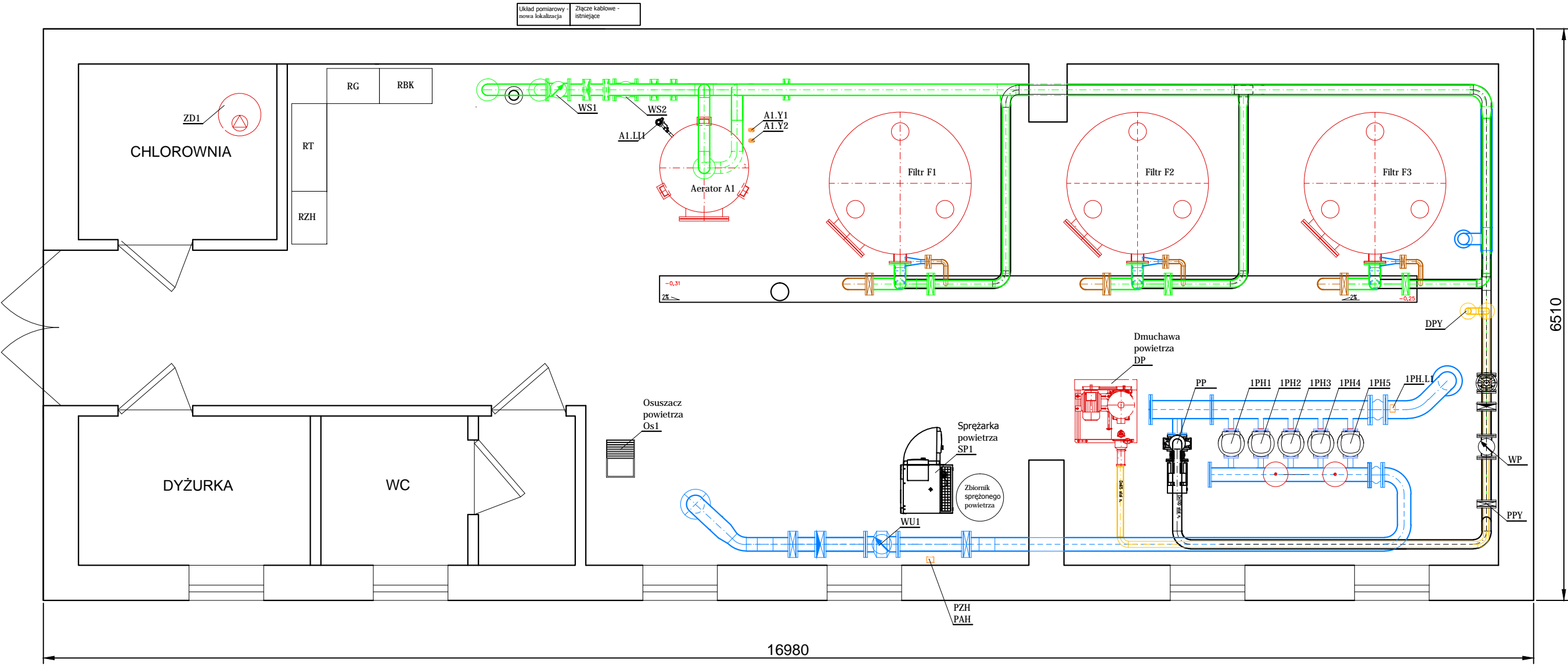
Oświadczam, że treść mapy sytuacyjno-wysokościowej na której wykonano niniejszy projekt jest identyczna z treścią mapy sytuacyjno-wysokościowej wydanej przez PODGIK w Ostrowi Mazowieckiej

.....
podpis projektanta

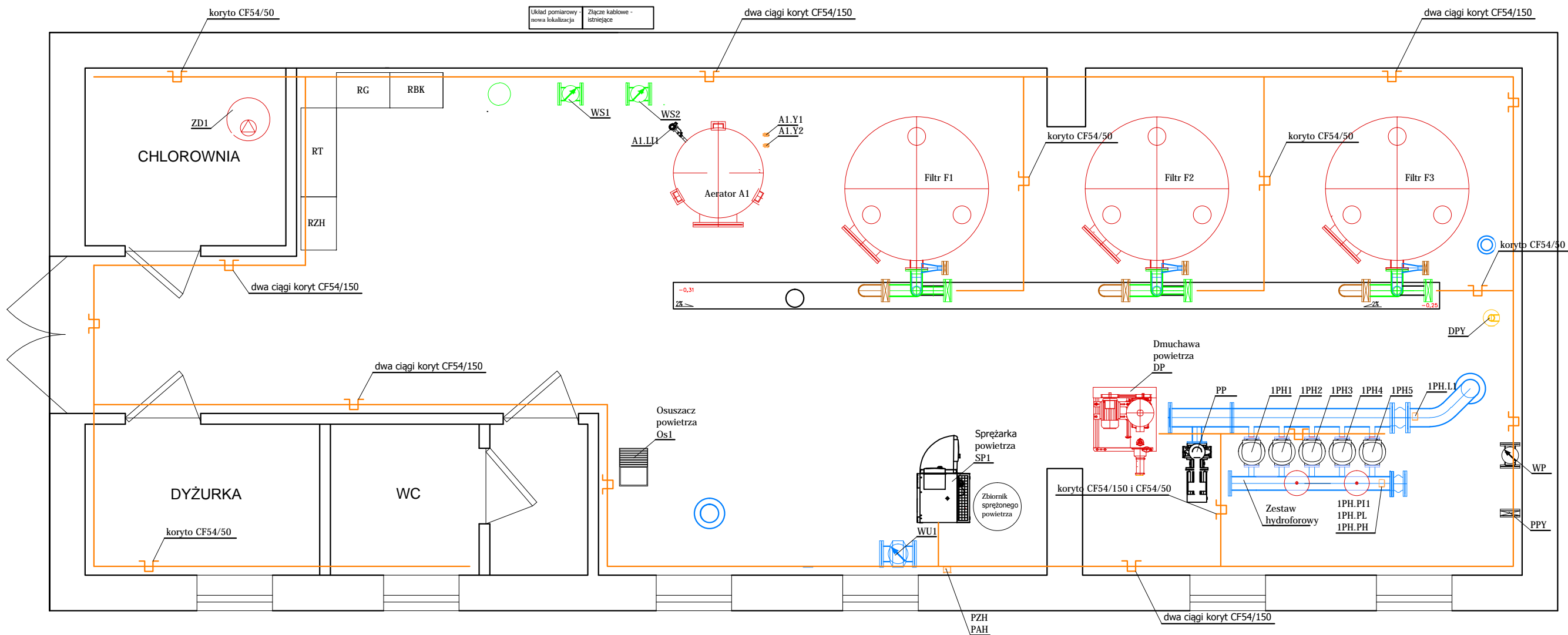



Centrum Badawczo-Wdrożeniowe Unitek sp. z o.o.
ul. Astronomów 9, 80-299 Gdańsk

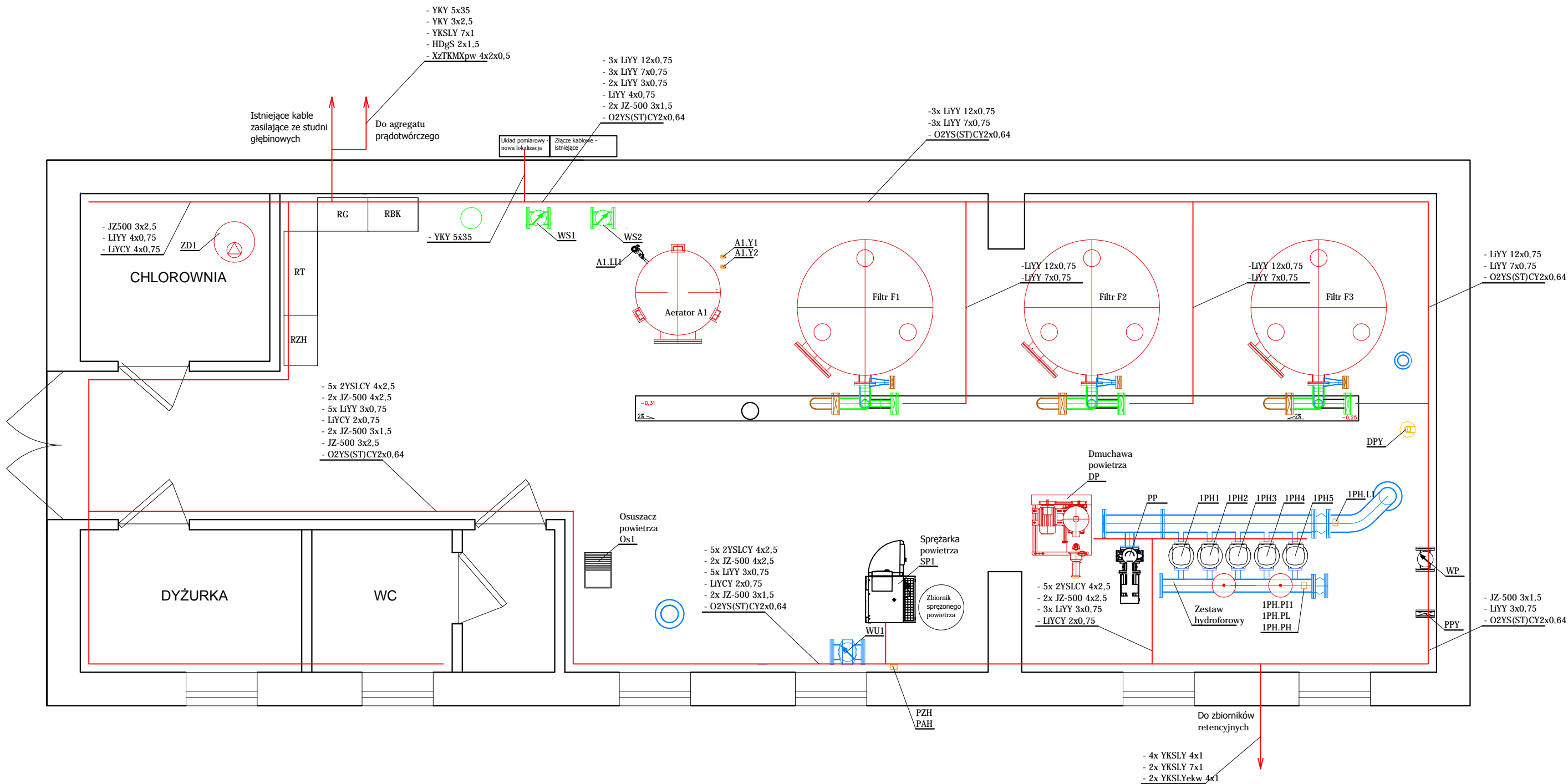
Projekt nr: PB-02/16/E	Podziałka: 1:500	
Stadium: Projekt budowlany i wykonawczy		
Opracował: mgr inż. Krzysztof Siedliński	Nazwa i adres obiektu budowlanego: Rozbudowa stacji uzdatniania wody w miejscowości Wąsewo, działki nr 439/1 i 439/4, 439/3.	Data: 2016-07-30
Projektował: Zenon Kuczmera upr. nr 4162/Gd/89	Tytuł rysunku: Plan zewnętrznych tras kablowych	
Sprawdził: inż. Andrzej Szypowicz upr. nr 459/Gd/74	Nr rysunku: A1 Rewizja: 00	



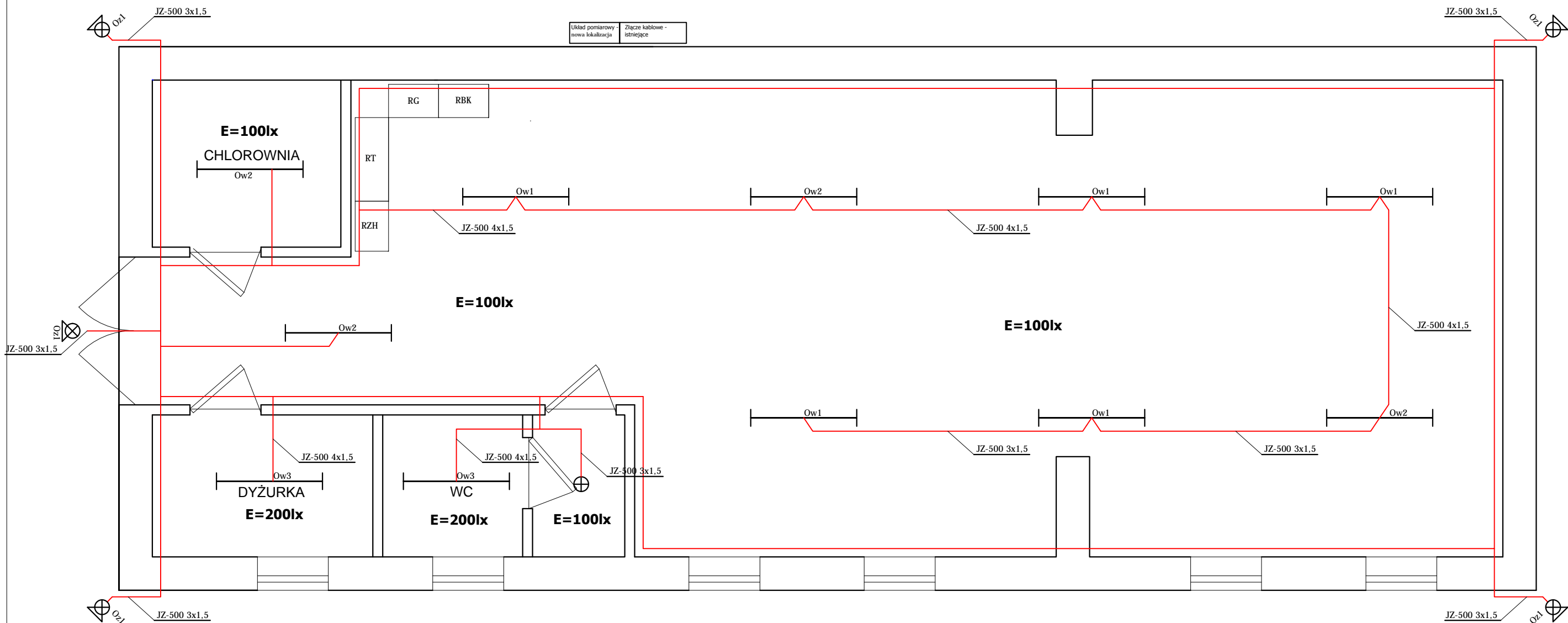
UNITEX CENTRUM BADAWCZO-WYROZNIOWE UNITEX SPÓŁKA Z O. O.			Projekt nr: PB-02/2016/E	
			Stadium: Projekt budowlany i wykonawczy	
Opracował:	mgr inż. Krzysztof Siedliński		Nazwa i adres obiektu budowlanego: Stacji uzdatniania wody w Wąsewie, gmina Wąsewo, działki nr 439/1 i 439/4, 439/3	Podziałka: 1:50
Projektował:	Zenon Kuczmera upr. nr 4162/Gd/89			
Sprawdził:	inż. Andrzej Szypowicz upr. nr 459/Gd/74		Tytuł rysunku: Plan rozmieszczenia instalacji hydraulicznych i urządzeń technologicznych	Data: 2016-07-30
			Nr rysunku: A2	
			Rewizja: 00	



<div> CENTRUM BADAWCZO-WDROZENIOWE UNITEX SPÓŁKA Z O. O.</div>			Projekt nr: PB-02/2016/E	
			Stadium: Projekt budowlany i wykonawczy	
Opracował:	mgr inż. Krzysztof Siedliński	Nazwa i adres obiektu budowlanego: Stacji uzdatniania wody w Wąsewie, gmina Wąsewo, działki nr 439/1 i 439/4 , 439/3		Podziałka: 1:50
Projektował:	Zenon Kuczmera upr. nr 4162/Gd/89	Tytuł rysunku: Plan tras koryt kablowych		Data: 2016-07-30
Sprawdził:	inż. Andrzej Szypowicz upr. nr 459/Gd/74	Nr rysunku: A3 Rewizja: 00		

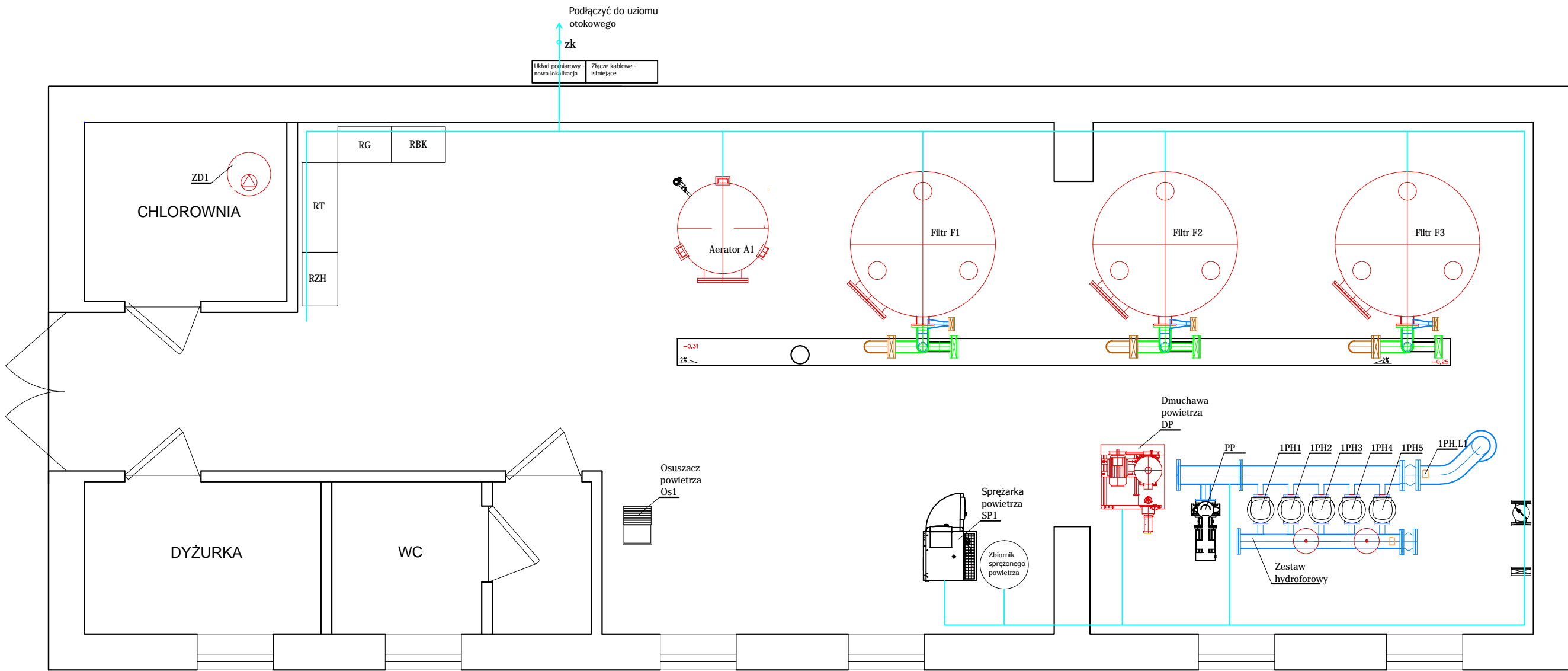


UNITEX CENTRUM BADAWCZO-WODROZENIOWE UNITEX SPOLKA Z O. O.			Projekt nr: PB-02/2016/E	
			Stadium: Projekt budowlany i wykonawczy	
Opracował:	mgr inż. Krzysztof Siedliński		Nazwa i adres obiektu budowlanego: Stacji uzdatniania wody w Wąsewie, gmina Wąsewo, działki nr 439/1 i 439/4 , 439/3	
Projektował:	Zenon Kuczmera upr. nr 4162/Gd/89		Podziałka: 1:50	
Sprawdził:	inż. Andrzej Szypowicz upr. nr 459/Gd/74		Tytuł rysunku: Plan linii kablowych instalacji technologicznej	Data: 2016-07-30
			Nr rysunku: A4 Rewizja: 00	



- Legenda:**
- 1. Oprawy wewnętrzne:Ow1 - typ: OPK-TCW060 2x36W
 - 2. Oprawy wewnętrzne:Ow2 - typ: OPK-TCW060 2x36W z modulem awaryjnym
 - 3. Oprawy wewnętrzne:Ow3 - typ: OPK-TCW060 2x58W z modulem awaryjnym
 - 4. Oprawy zewnętrzne: Oz1 - typ: HL-06/20W

<div>UNITEKA</div> <div>CENTRUM BADAWCZO-WYROZNIOWE UNITEK SPÓŁKA Z O. O.</div>			Projekt nr: PB-02/2016/E	
			Stadium: Projekt budowlany i wykonawczy	
Opracował:	mgr inż. Krzysztof Siedliński		Nazwa i adres obiektu budowlanego: Stacji uzdatniania wody w Wąsewie, gmina Wąsewo, działki nr 439/1 i 439/4 , 439/3	
Projektował:	Zenon Kuczmera upr. nr 4162/Gd/89			
Sprawdził:	inż. Andrzej Szypowicz upr. nr 459/Gd/74		Tytuł rysunku: Plan instalacji oświetleniowej	Nr rysunku: A6
			Rewizja: 00	Data: 2016-07-30



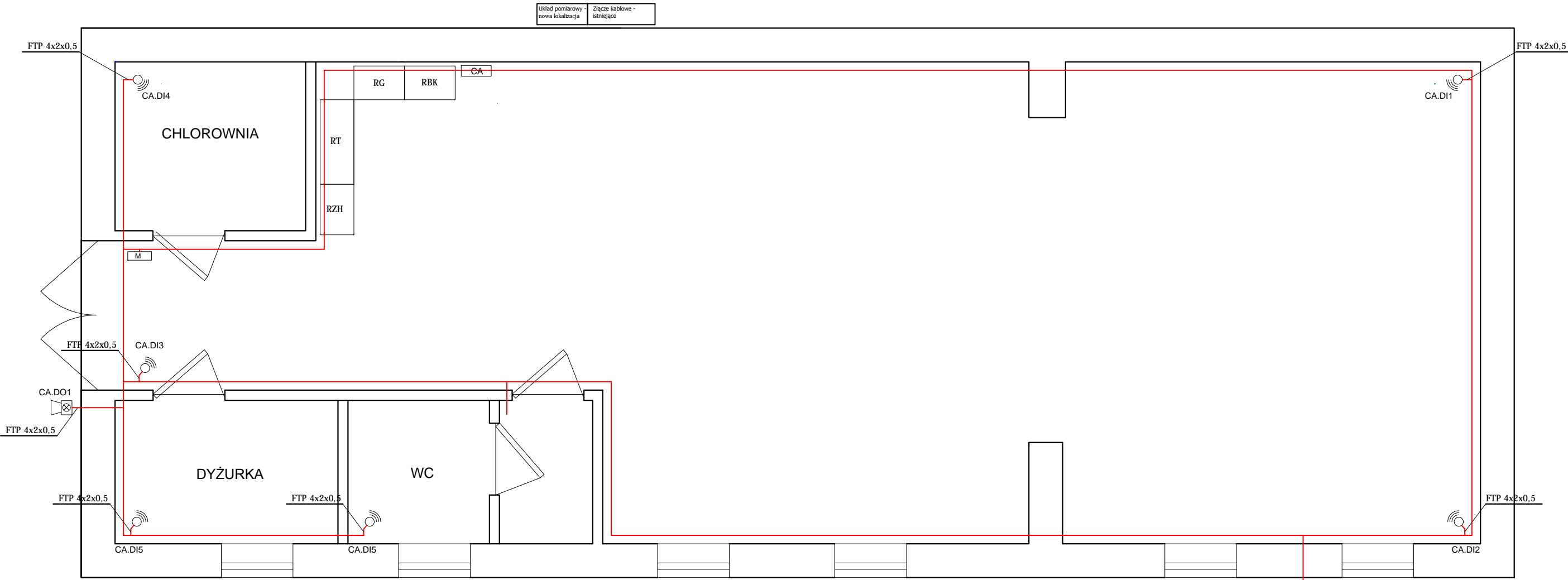
Uwagi:
1.W pomieszczeniu SUW ułożyć szynę wyrównawczą z płaskownika FeZn 25x4 montowaną na wspornikach na wys 30 cm od poziomu posadzki. Szynę wyrównawczą łączyć z uziomem otokowym poprzez złącza kontrolne (zk). Do szyny łączyć metalowe elementy instalacji technologicznej. Wszystkie połączenia wykonać poprzez spawanie lub połączenia śrubowe. Po wykonaniu robót szynę malować w pasy żółto/zielone (12/12cm).
Całość robót wykonać zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania robót budowlanych. Zeszyt 2: Instalacje elektryczne i piorunochronne w budynkach użyteczności publicznej. W-wa 2012r.

<div>UNITEX</div> <div>CENTRUM BADAWCZO-WDROŻENIOWE UNITEX SPÓŁKA Z O. O.</div>			Projekt nr: PB-02/2016/E	
			Stadium: Projekt budowlany i wykonawczy	
Opracował:	mgr inż. Krzysztof Siedliński		Nazwa i adres obiektu budowlanego: Stacji uzdatniania wody w Wąsewie, gmina Wąsewo, działki nr 439/1 i 439/4 , 439/3	Podziałka: 1:50
Projektował:	Zenon Kuczmera upr. nr 4162/Gd/89			
Sprawdził:	inż. Andrzej Szypowicz upr. nr 459/Gd/74		Tytuł rysunku: Plan instalacji połączeń wyrównawczych	Data: 2016-07-30
			Nr rysunku: A7 Rewizja: 00	



Uwagi:
1.Uziom otokowy wykonać z płaskownika FeZn 25x4. Układać na głębokości 60 cm w odległości 1m od śdiany budynku. W miejsce uziomu otokowego dopuszczasz się wbicie sond głębinowych w narożnikach budynku w miejscu złącz kontrolnych, (R<10 ohm)
2.Jako zwody poziome instalacji odgromowej należy wykorzystać metalowe pokrycia dachowego pod warunkiem, że grubość blach>0,5mm, jeżeli wewnętrzne warstwy pokrycia są niepalne lub trudno zapalne. W przypadku niespełnienia powyższych warunków zwody poziome wykonać z drutu stalowego ocynkowanego fi 8mm, montować na dachu budynku na wspornikach h=100mm. Do uziomu otokowego podłączyć metalową konstrukcję zbiorników retencyjnych.
Całość robót wykonać zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania robót budowlanych. Zeszyt 2: Instalacje elektryczne i piorunochronne w budynkach użyteczności publicznej. W-wa 2012r.

<div>UNITEX</div> <div>CENTRUM BADAWCZO-WDROZENIOWE UNITEX SPÓŁKA Z O. O.</div>			Projekt nr: PB-02/2016/E		
			Stadium: Projekt budowlany i wykonawczy		
Opracował:	mgr inż. Krzysztof Siedliński	Nazwa i adres obiektu budowlanego: Stacji uzdatniania wody w Wąsewie, gmina Wąsewo, działki nr 439/1 i 439/4 , 439/3		Podziałka: 1:50	
Projektował:	Zenon Kuczmera upr. nr 4162/Gd/89				
Sprawdził:	inż. Andrzej Szypowicz upr. nr 459/Gd/74	Tytuł rysunku: Plan instalacji odgromowej		Nr rysunku: A8	Data:
				Rewizja: 00	2016-07-30

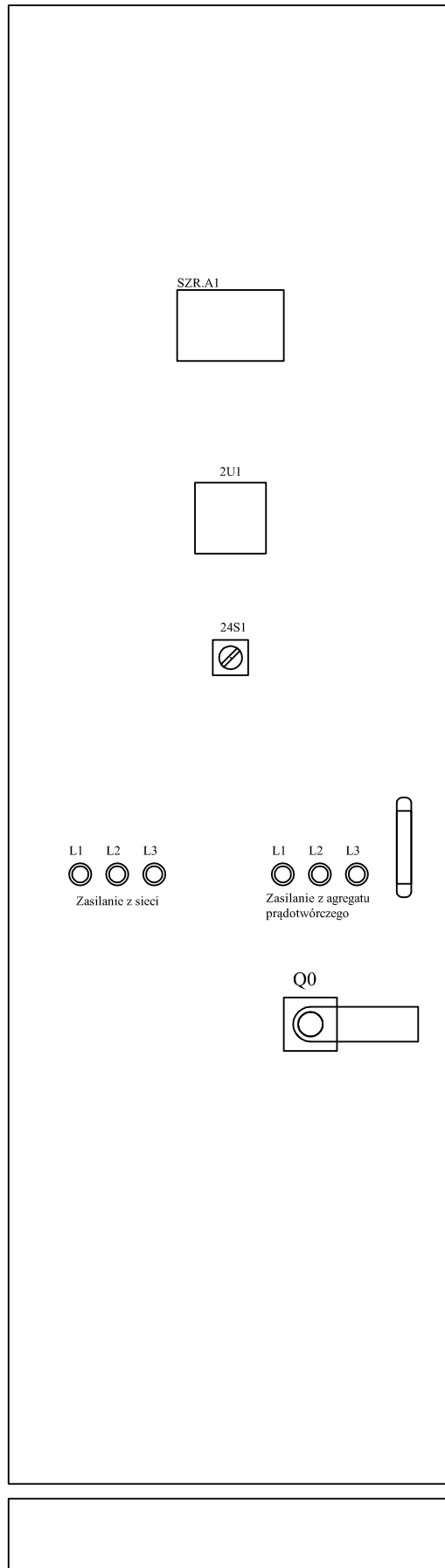



- LEGENDA:
- Cyfrowa dualna czujka ruchu
 - Centrala alarmowa
 - Manipulator
 - Sygnalizator optyczno-akustyczny

CENTRUM BADAWCZO-WDROŻENIOWE UNITEX SPÓŁKA Z O. O.			Projekt nr: PB-02/2016/E	
			Stadium: Projekt budowlany i wykonawczy	
Opracował:	mgr inż. Krzysztof Siedliński		Nazwa i adres obiektu budowlanego: Stacji uzdatniania wody w Wąsewie, gmina Wąsewo, działki nr 439/1 i 439/4 , 439/3	
Projektował:	Zenon Kuczmara upr. nr 4162/Gd/89		Tytuł rysunku: Plan instalacji systemu sygnalizacji włamania i napadu	Podziałka: 1:50
Sprawdził:	inż. Andrzej Szypowicz upr. nr 459/Gd/74			Data: 2016-07-30
			Nr rysunku: A8	
			Rewizja: 00	

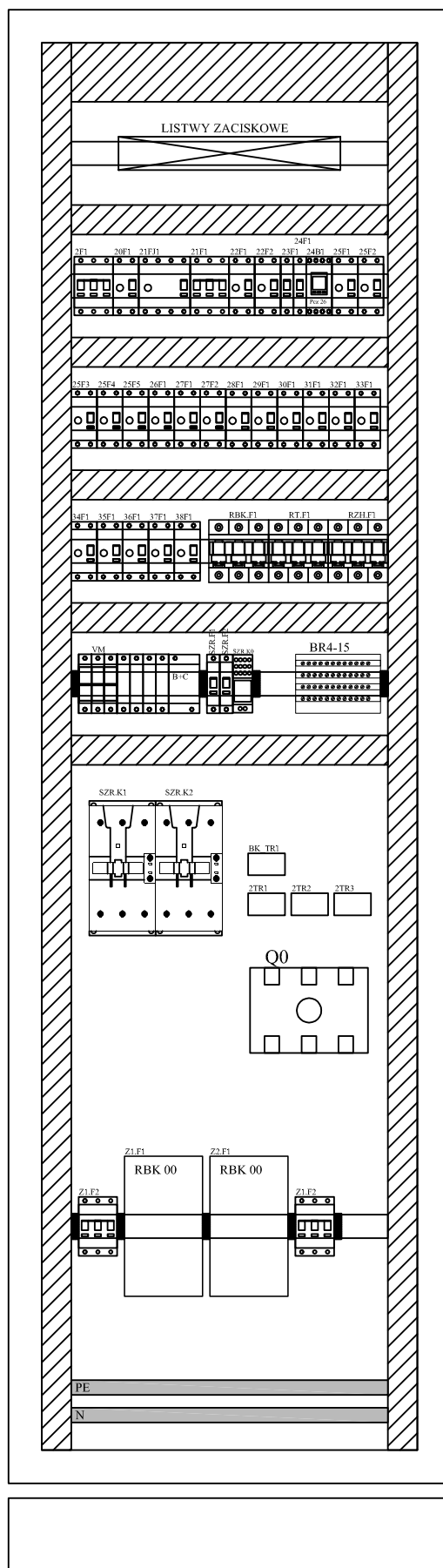
SCHEMATY
ELEKTRYCZNE
„ROZDZIELNICA RG”


Rozdzielnica RG 600x2000x400

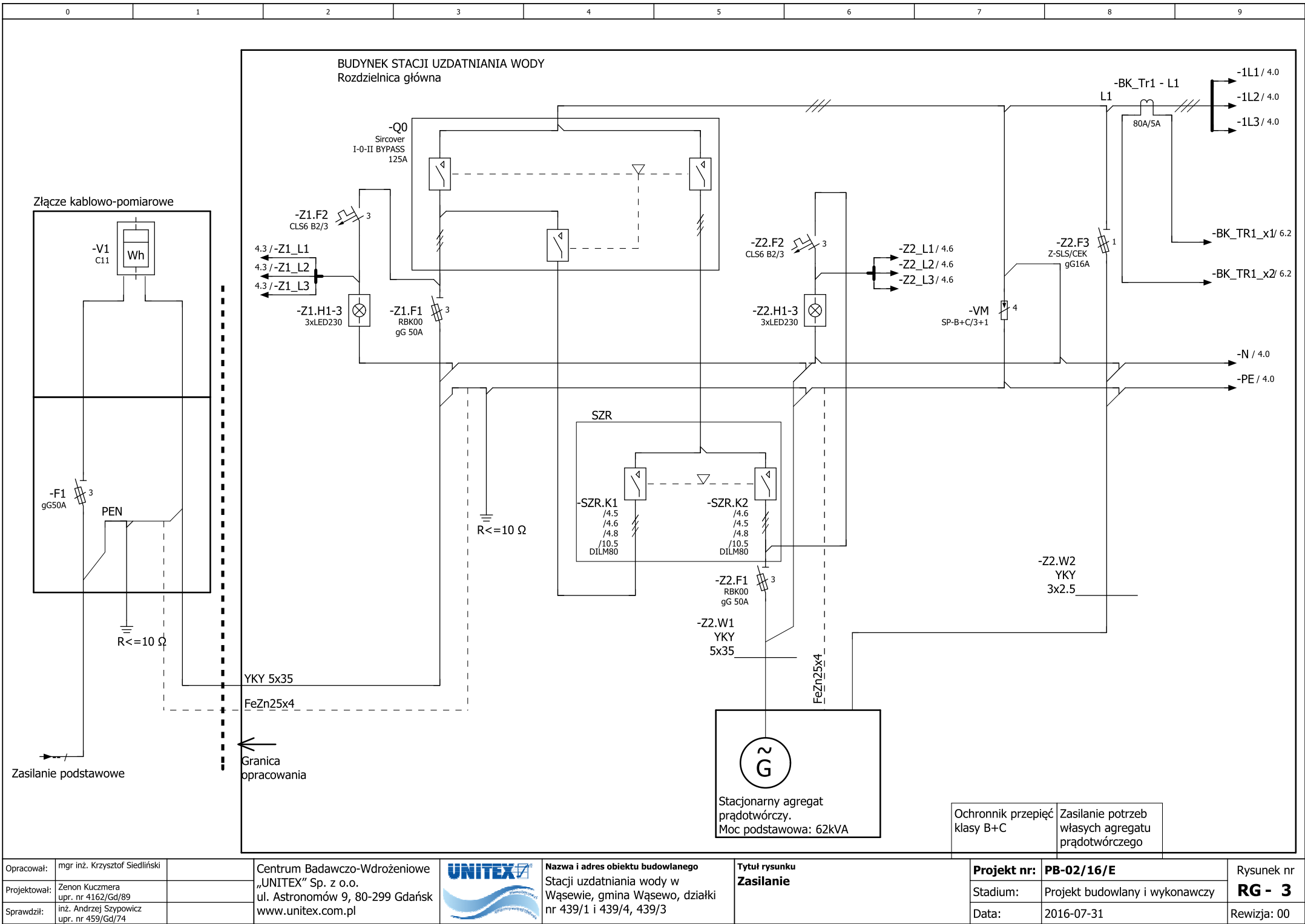


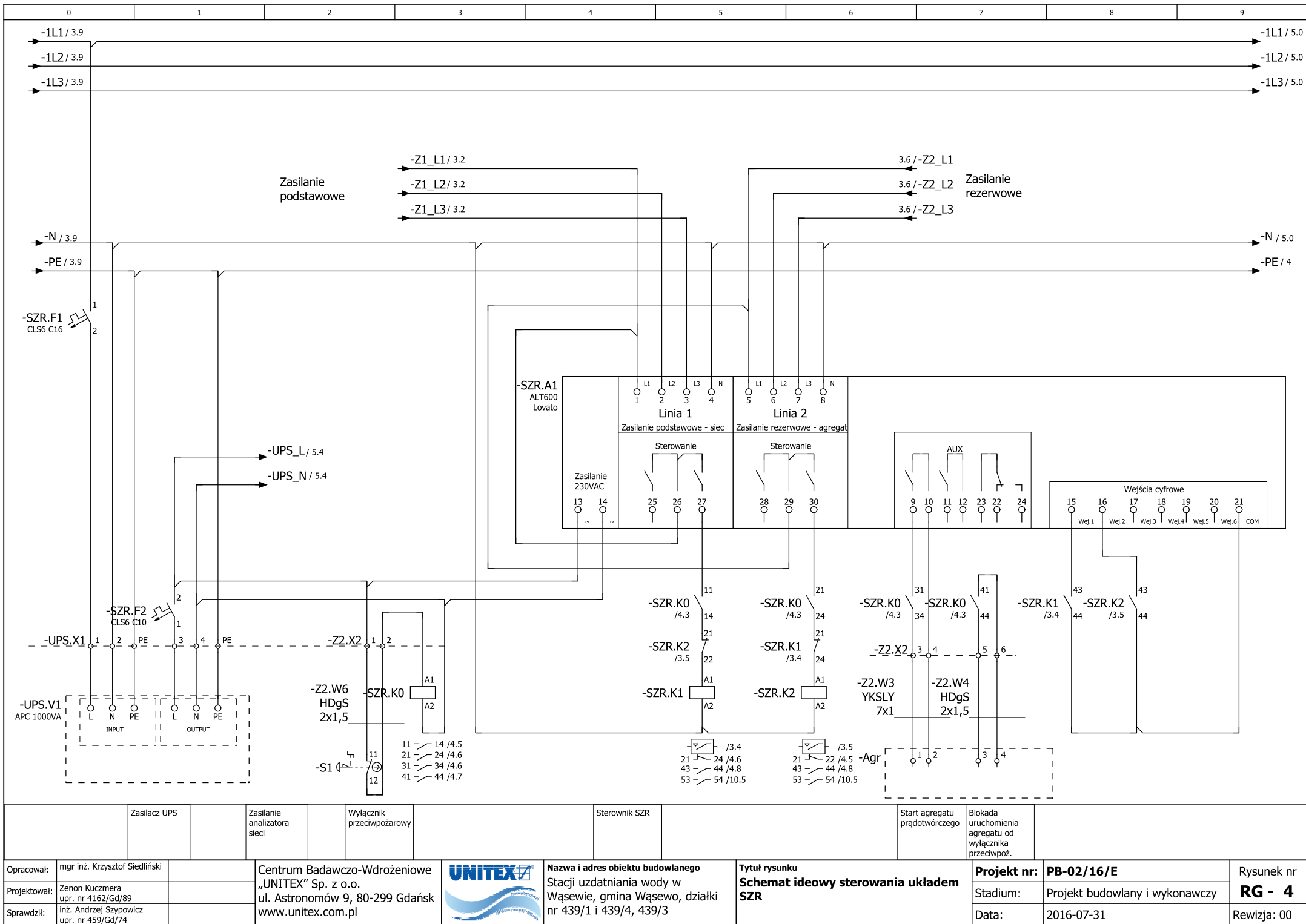
Opracował:		mgr inż. Krzysztof Steclifski	 <p>Centrum Badawczo-Wdrożeniowe „UNITEX” Sp. z o.o. ul. Astronomów 9, 80-299 Gdańsk www.unitex.com.pl</p>	<p>Nazwa i adres obiektu budowlanego Stacja uzdatniania wody w Wąsewie, gmina Wąsewo, działki nr 439/1 i 439/4, 439/3.</p>	<p>Tytuł rysunku Widok elewacji .</p>	Projekt nr:		PB-02/16/E	Rysunek nr RG - 1
Projektował:		Zenon Kuzmiera upr. nr 4162/Gd/89				Stadium:	Projekt budowlany i wykonawczy		
Sprawdził:		Inż. Andrzej Szypowicz upr. nr 459/Gd/74				Data:	2016-07-31	Rewizja: 00	

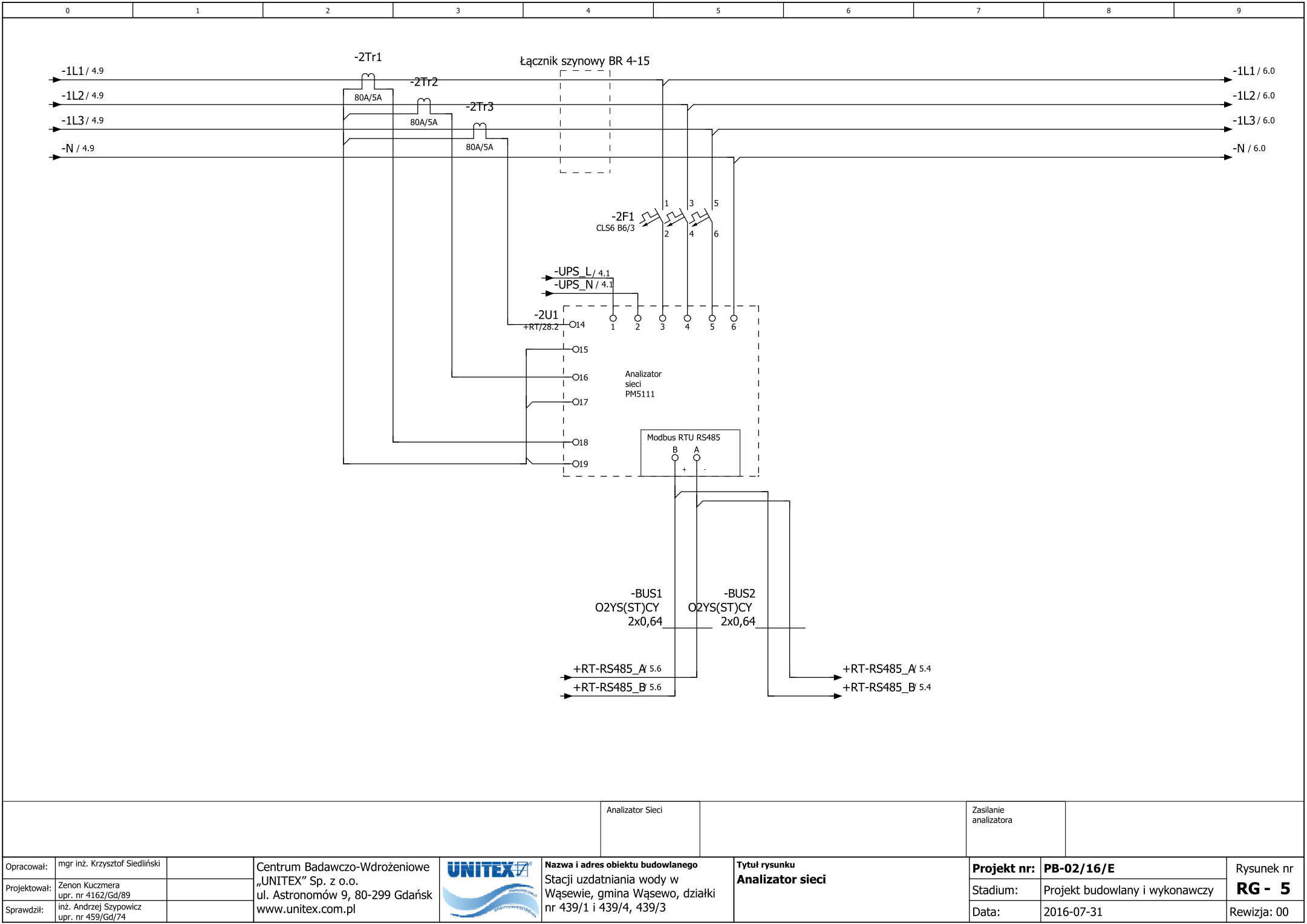
Rozdzielnica RG 600x2000x400

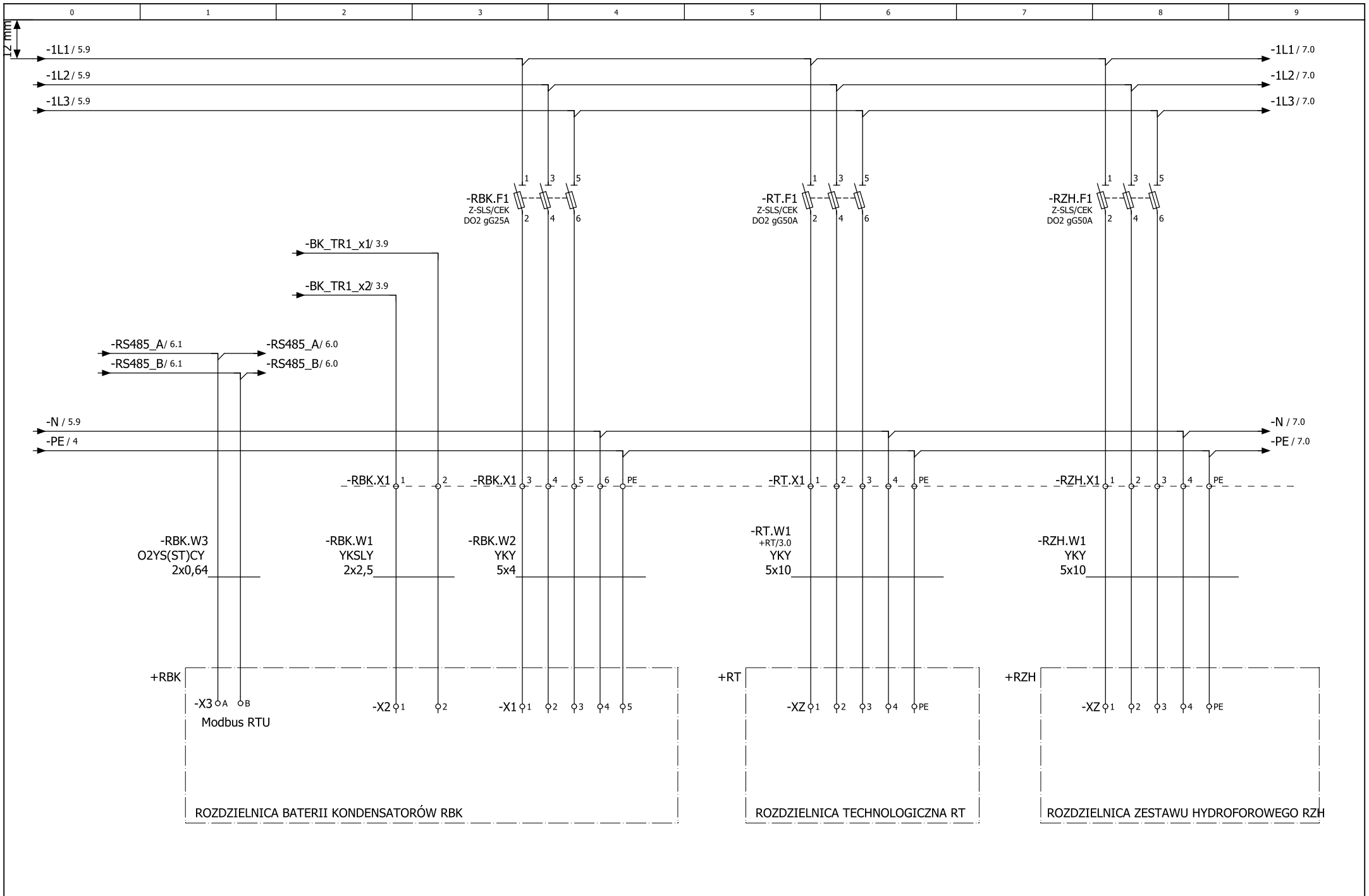



mgr inż. Krzysztof Śledziński		<div></div> <div>Nazwa i adres obiektu budowlanego Stacja uzdatniania wody w Wąsewie, gmina Wąsewo, działki nr 439/1 i 439/4, 439/3.</div>	Tytuł rysunku Rozmieszczenie aparatów		Projekt nr: PB-02/16/E	Rysunek nr RG - 2
Zenon Kuzmiera upr. nr 4162/Gd/89			Stadium: Projekt budowlany i wykonawczy			
inż. Andrzej Szypowicz upr. nr 459/Gd/74			Data: 2016-07-31		Rewizja: 00	

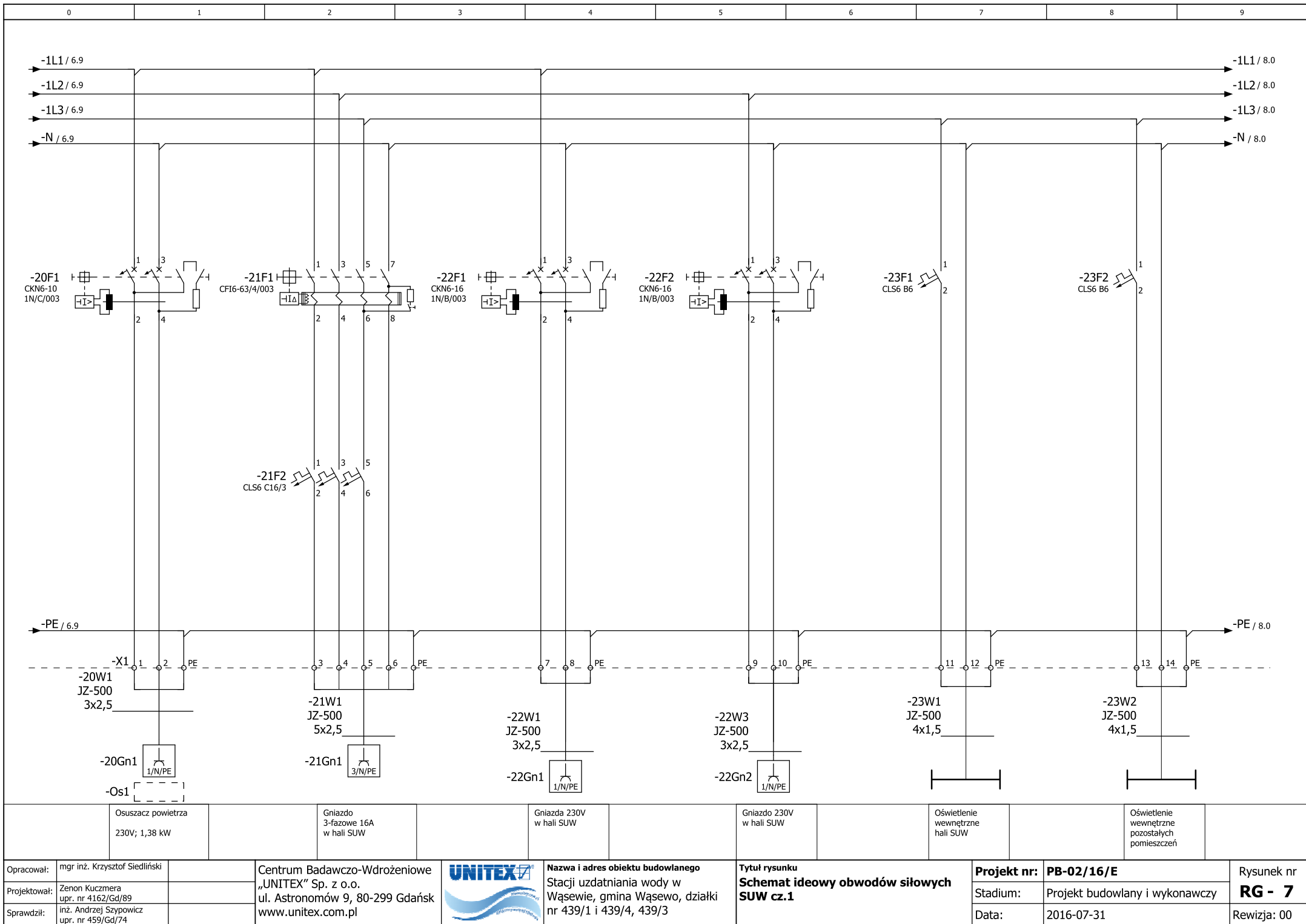


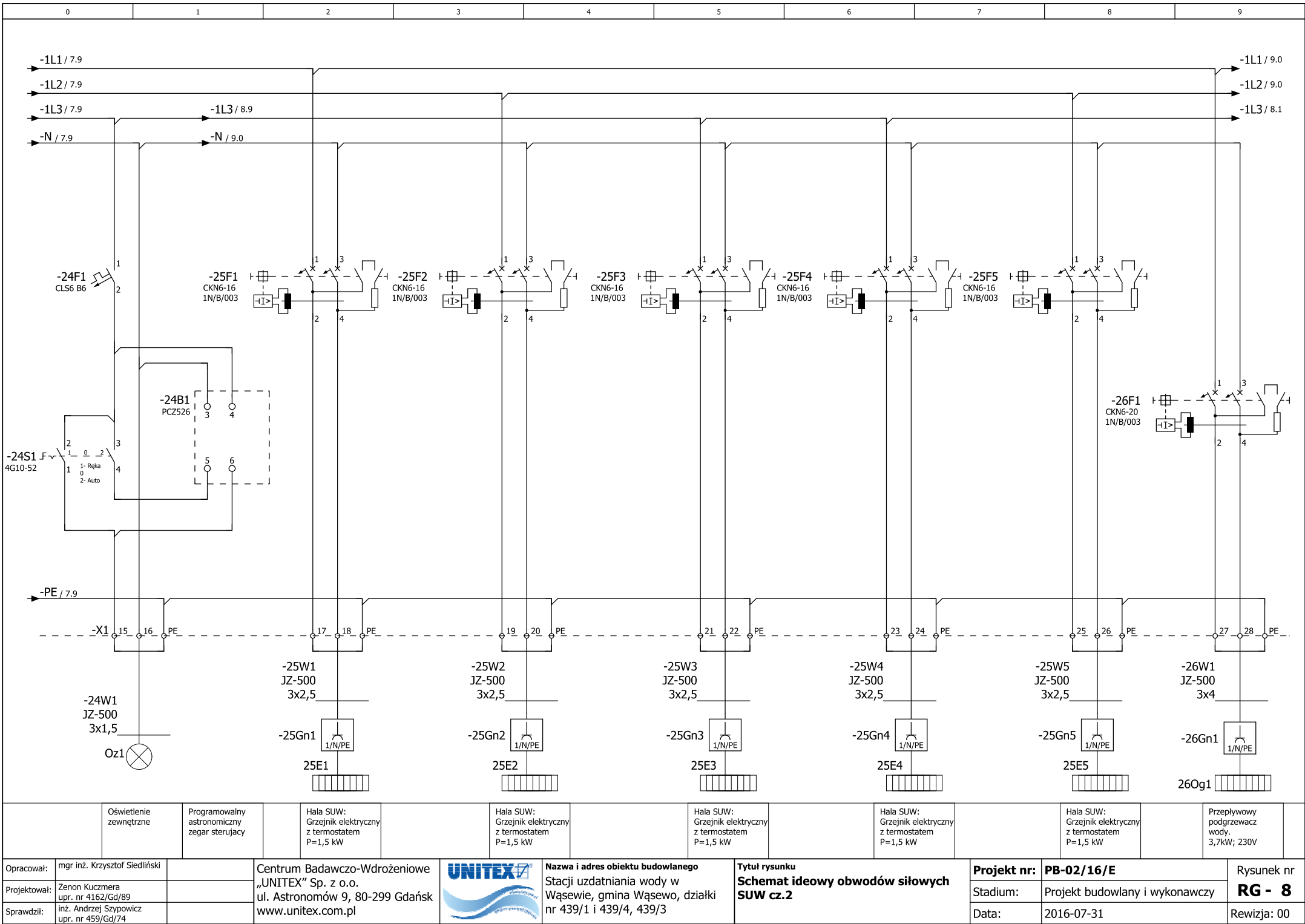




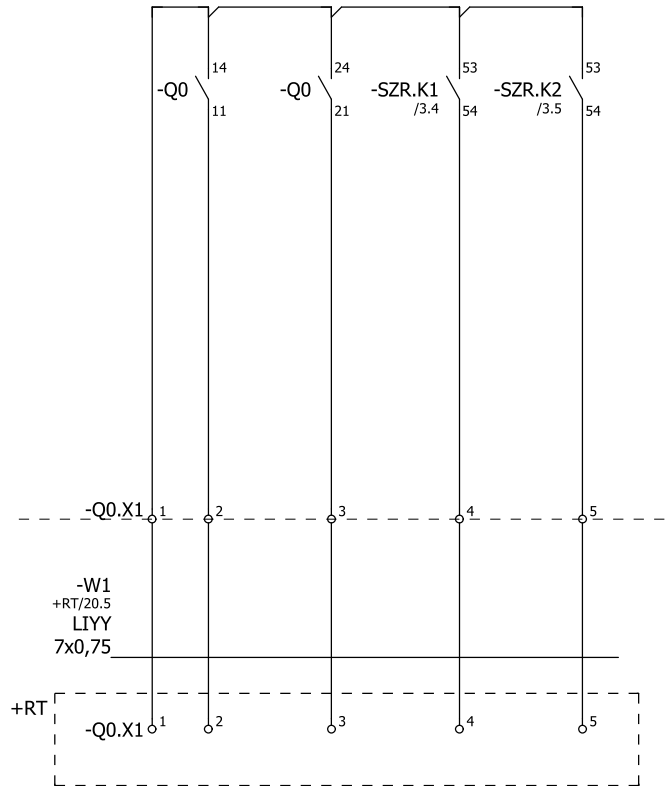


Opracował:	mgr inż. Krzysztof Siedliński	Centrum Badawczo-Wdrożeniowe „UNITEX” Sp. z o.o. ul. Astronomów 9, 80-299 Gdańsk www.unitex.com.pl		Nazwa i adres obiektu budowlanego Stacji uzdatniania wody w Wąsewie, gmina Wąsewo, działki nr 439/1 i 439/4, 439/3	Tytuł rysunku Zasilanie rozdzielnic obiektowych	Projekt nr:	PB-02/16/E	Rysunek nr
Projektował:	Zenon Kuczmera upr. nr 4162/Gd/89					Stadium:	Projekt budowlany i wykonawczy	RG - 6
Sprawdził:	inż. Andrzej Szypowicz upr. nr 459/Gd/74					Data:	2016-07-31	Rewizja: 00






0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

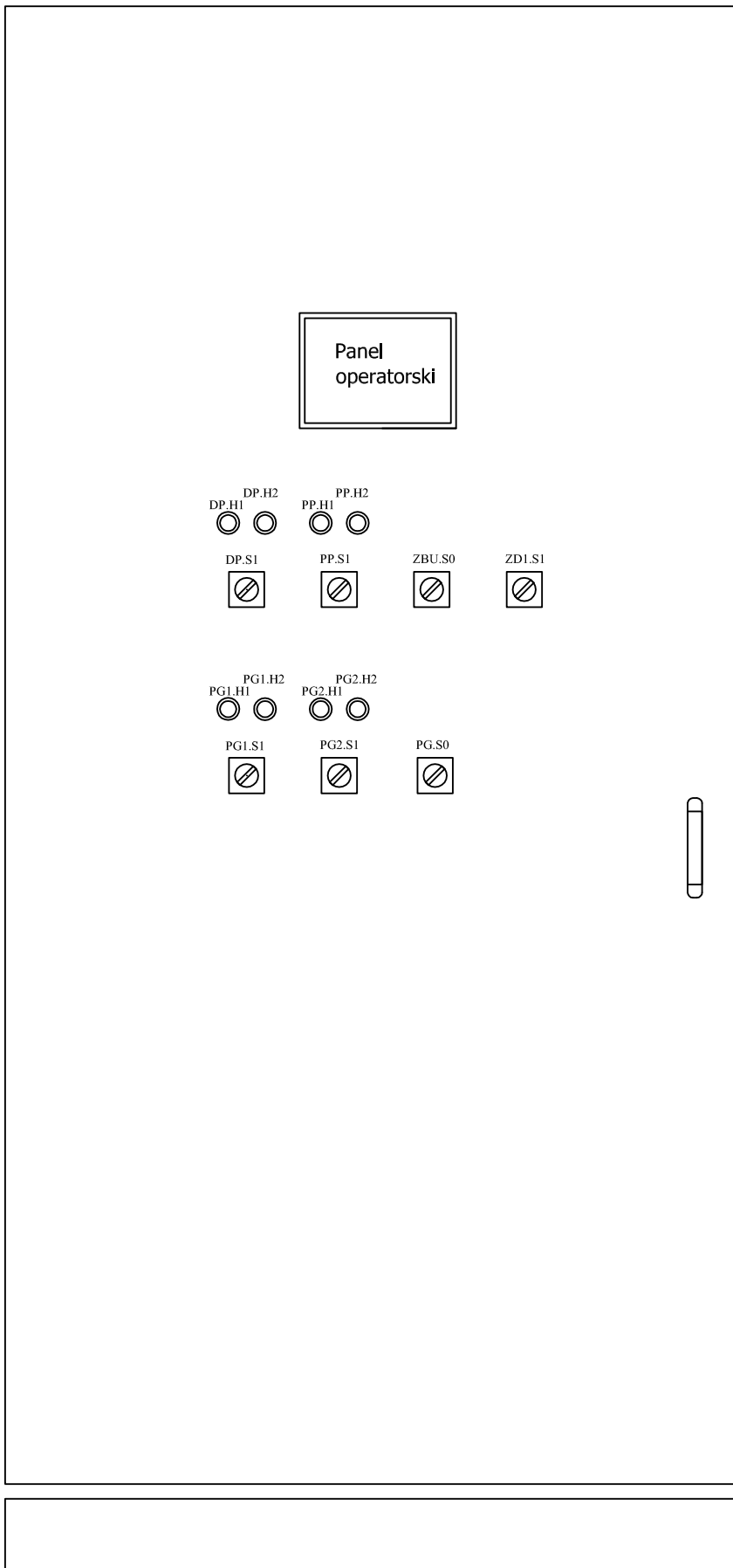



Wybór źródła zasilania SUW			
Zasilanie podstawowe z układem SZR	Zasilanie podstawowe bez układu SZR (BYPASS)	Zasilanie z układu SZR: SIEC	Zasilanie z układu SZR: Agregat prądotwórczy

Opracował:	mgr inż. Krzysztof Siedliński		Centrum Badaawczo-Wdrożeniowe „UNITEX” Sp. z o.o. ul. Astronomów 9, 80-299 Gdańsk www.unitex.com.pl		Nazwa i adres obiektu budowlanego Stacji uzdatniania wody w Wąsewie, gmina Wąsewo, działki nr 439/1 i 439/4, 439/3	Tytuł rysunku Sygnalizacja wyboru zasilania	Projekt nr:	PB-02/16/E	Rysunek nr RG - 10 Rewizja: 00
Projektował:	Zenon Kuczmera upr. nr 4162/Gd/89						Stadium:	Projekt budowlany i wykonawczy	
Sprawdził:	inż. Andrzej Szypowicz upr. nr 459/Gd/74						Data:	2016-07-31	

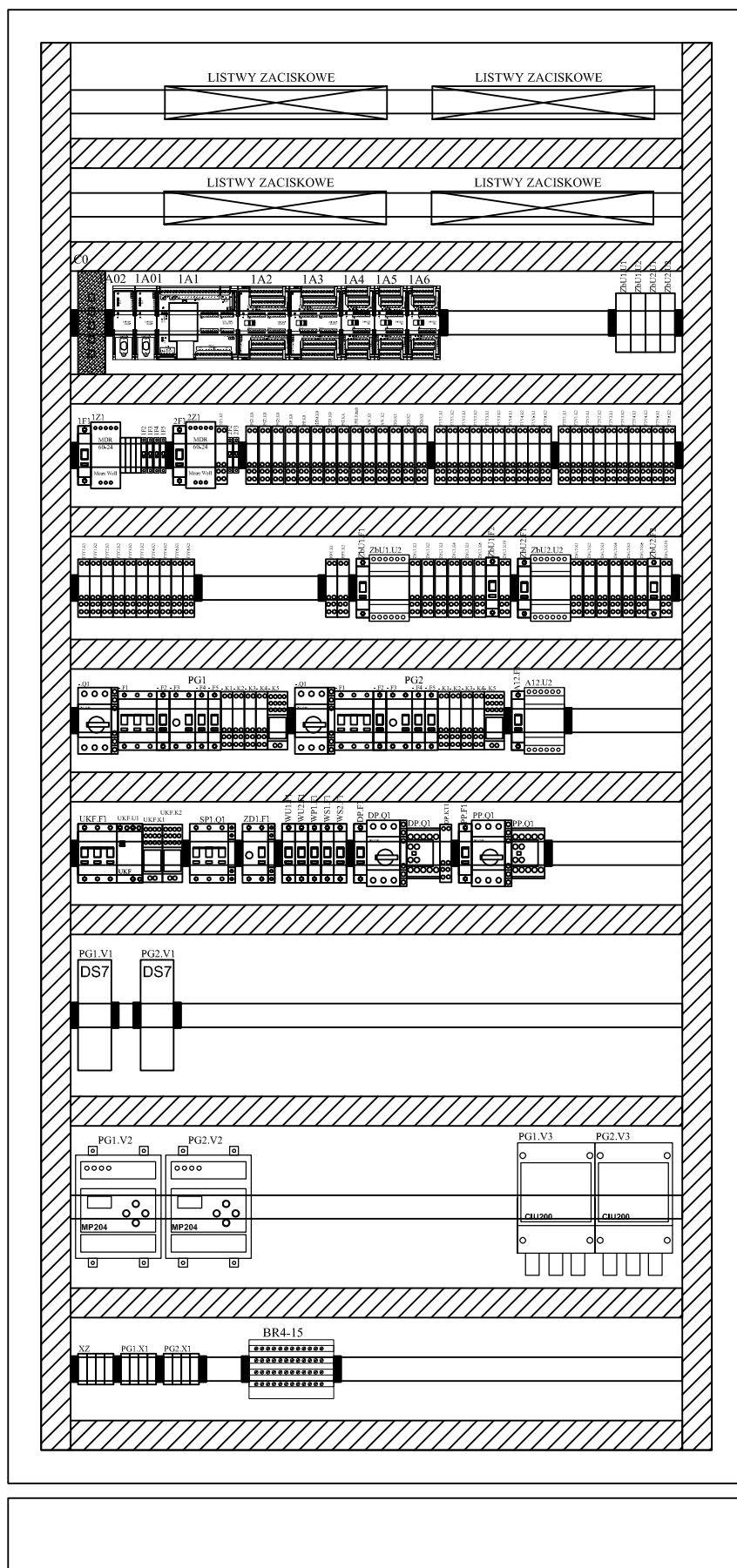
SCHEMATY
ELEKTRYCZNE
„ROZDZIELNICA RT”


Rozdzielnica RT
1000x2000x400



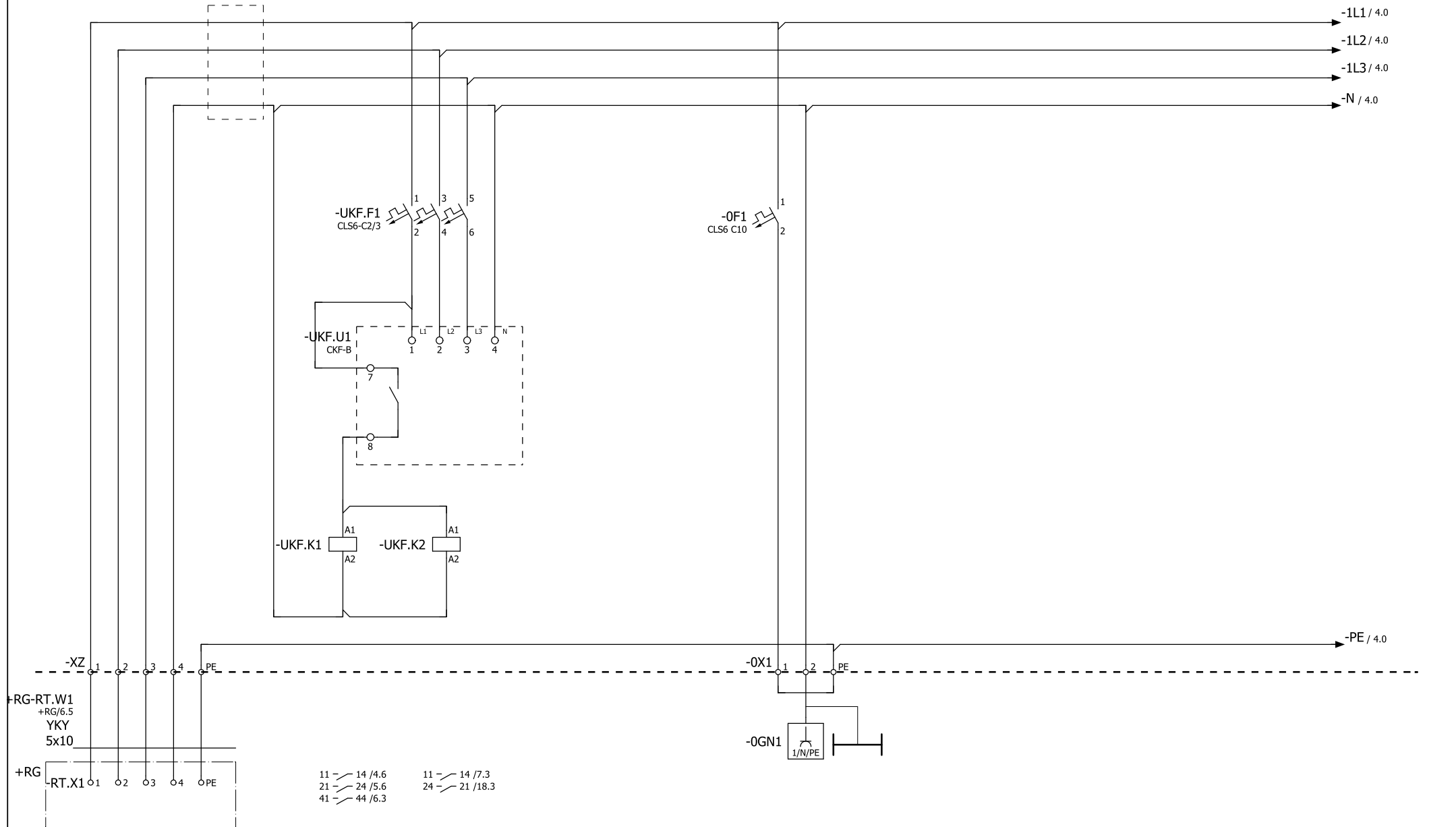
mgr inż. Krzysztof Śledziński			Nazwa i adres obiektu budowlanego Stacja uzdatniania wody w Wasławie, gmina Wasewo, działki nr 439/1 i 439/4, 439/3.	Tytuł rysunku Wzrost elewacji	Projekt nr:		PB-02/16/E	Rysunek nr	
Zenon Kuchnera upr. nr 4462/Gd/89					Stadium:				Projekt budowlany i wykonawczy
Inż. Andrzej Szypowicz upr. nr 459/Gd/74					Data:				
Sprawdził:					Rewizja:		00		


Rozdzielnica RT 1000x2000x400

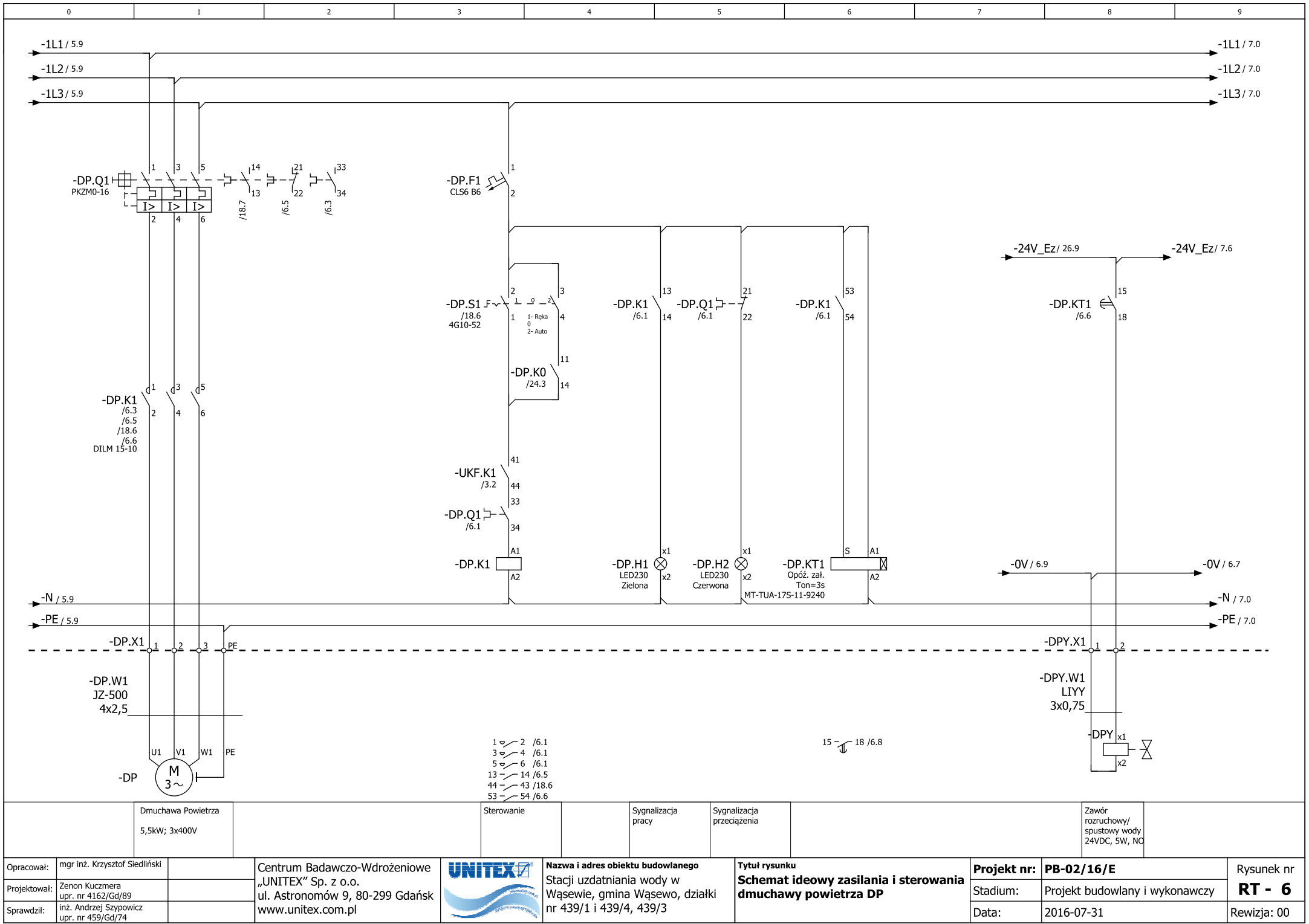


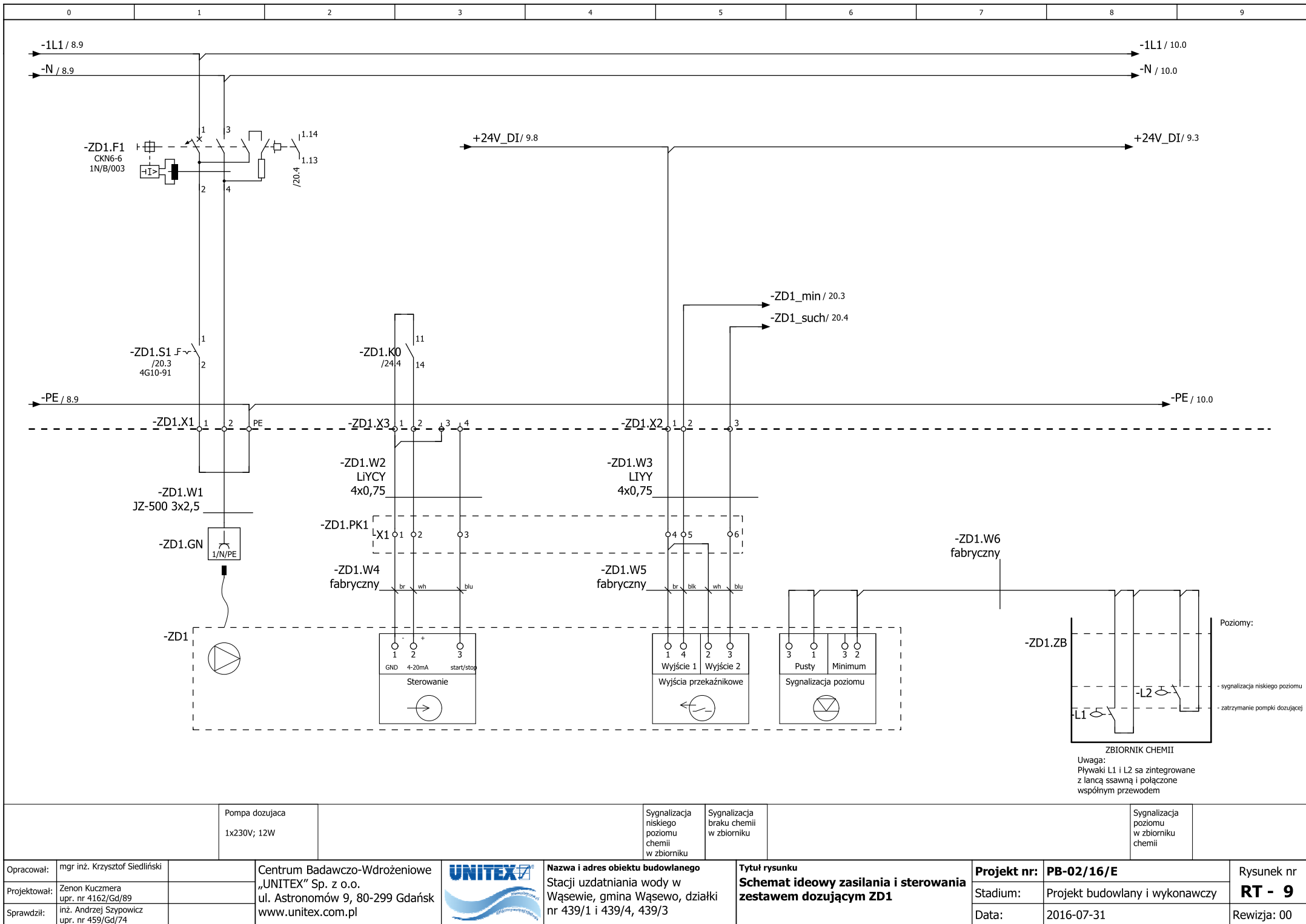
Opracował:	mgr inż. Krzysztof Śledziński	Centrum Badańczo-Wdrożeniowe „UNITEX” Sp. z o.o. ul. Astronomów 9, 80-299 Gdańsk www.unitex.com.pl		Nazwa i adres obiektu budowlanego Stacja uzdatniania wody w Wąsewie, gmina Wąsewo, działki nr 439/1 i 439/4, 439/3.	Tytuł rysunku Rozmieszczenie aparatów		Rysunek nr RT - 2
					Projekt nr:	Projekt budowlany i wykonawczy	
Projektował:	Zenon Kuzniara upr. nr 4162/Gd/89				Stadium:		
Sprawił:	inż. Andrzej Szypowicz upr. nr 459/Gd/74				Data:	2016-07-31	Revizja: 00

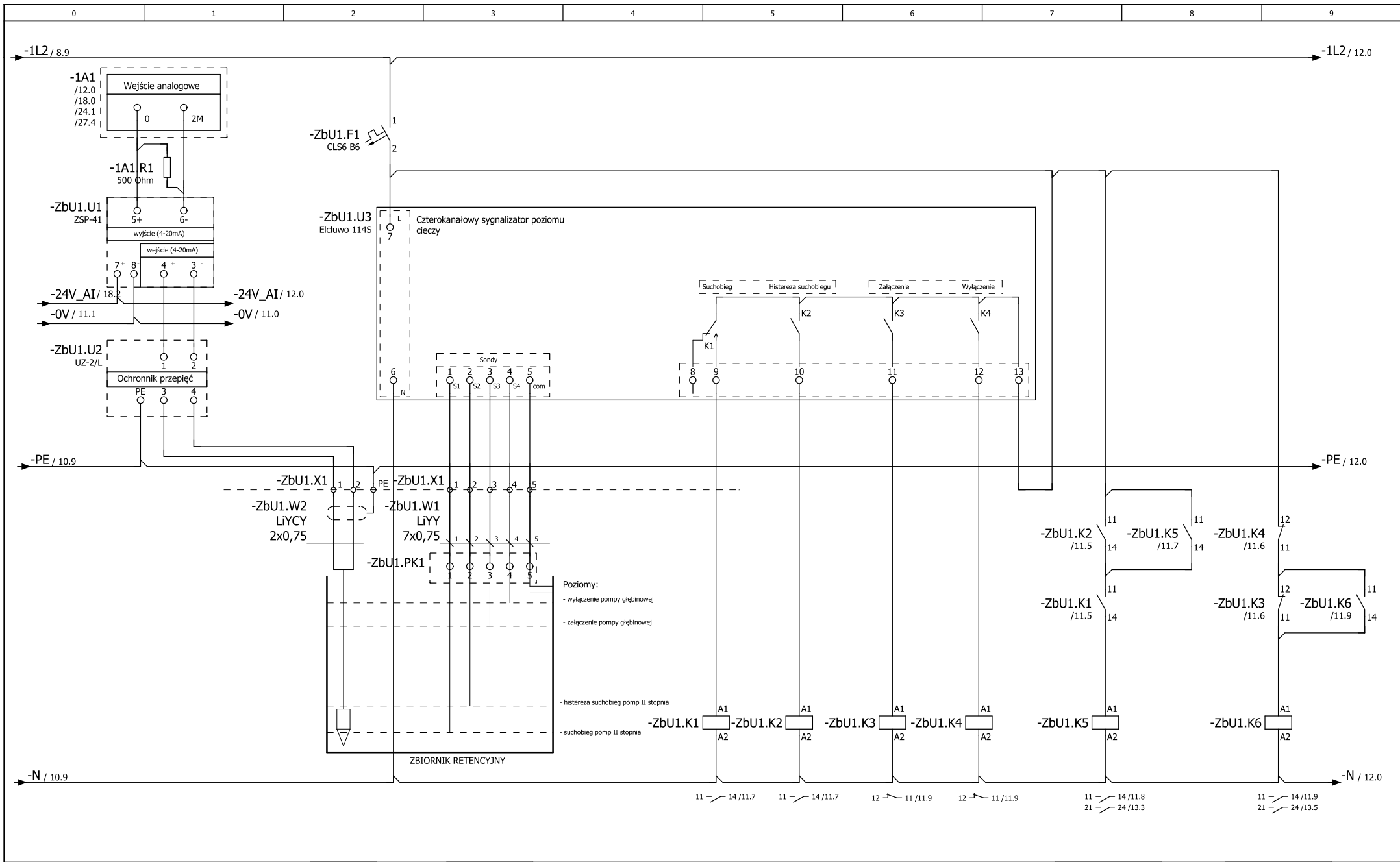
Łącznik szynowy BR 4-15



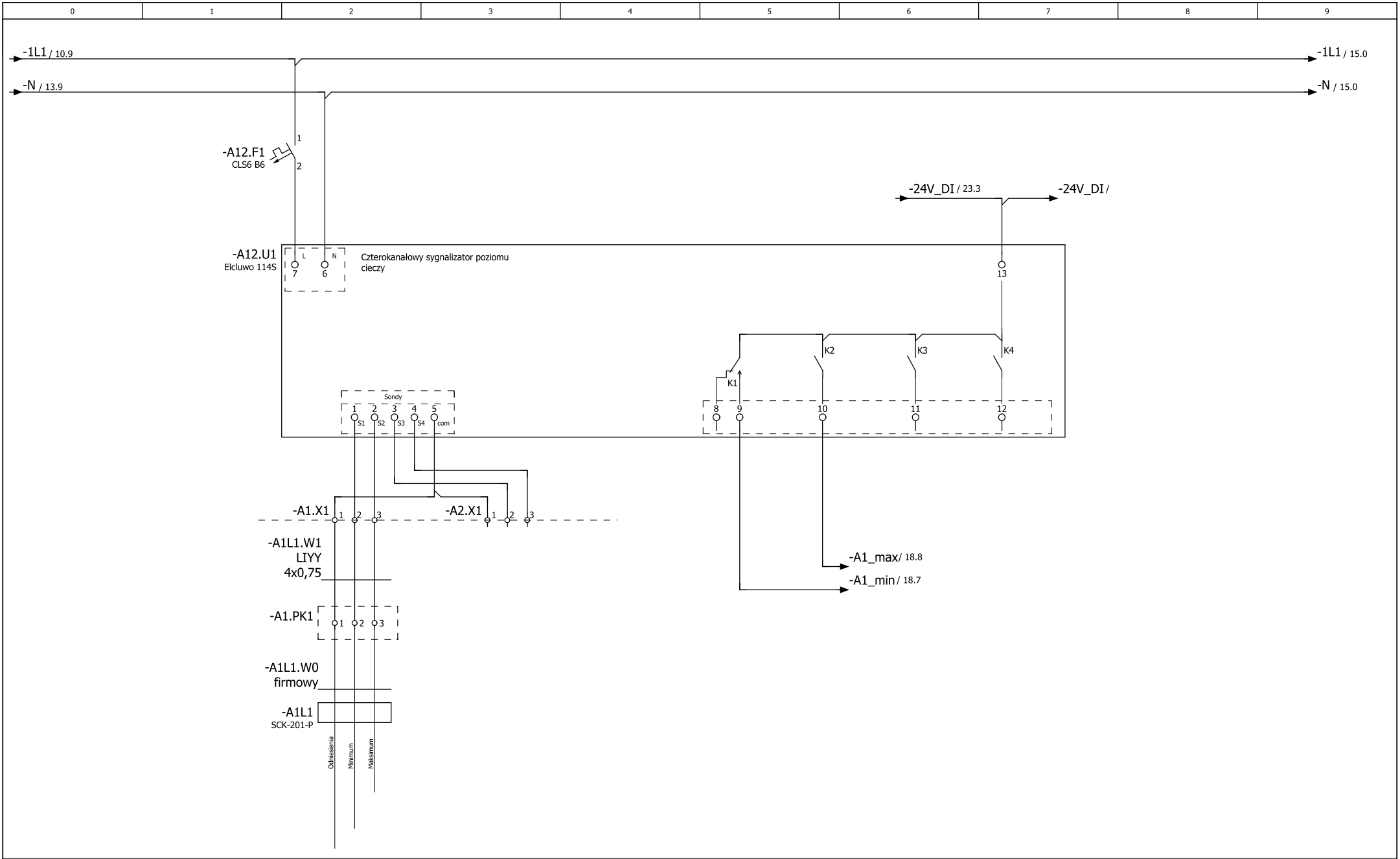
Zasilanie z rozdzielni głównej		Czujnik kolejności, asymetri i zaniku fazy		Gniazdo serwisowe + oświetlenie wewnętrzne rozdzielni				
Opracował:	mgr inż. Krzysztof Siedliński	Centrum Badawczo-Wdrożeniowe „UNITEX” Sp. z o.o. ul. Astronomów 9, 80-299 Gdańsk www.unitex.com.pl		Nazwa i adres obiektu budowlanego Stacji uzdatniania wody w Wąsewie, gmina Wąsewo, działki nr 439/1 i 439/4, 439/3	Tytuł rysunku Schemat ideowy układu kontroli zasilania	Projekt nr:	PB-02/16/E	Rysunek nr RT - 3
Projektował:	Zenon Kuczmera upr. nr 4162/Gd/89					Stadium:	Projekt budowlany i wykonawczy	
Sprawdził:	inż. Andrzej Szypowicz upr. nr 459/Gd/74					Data:	2016-07-31	




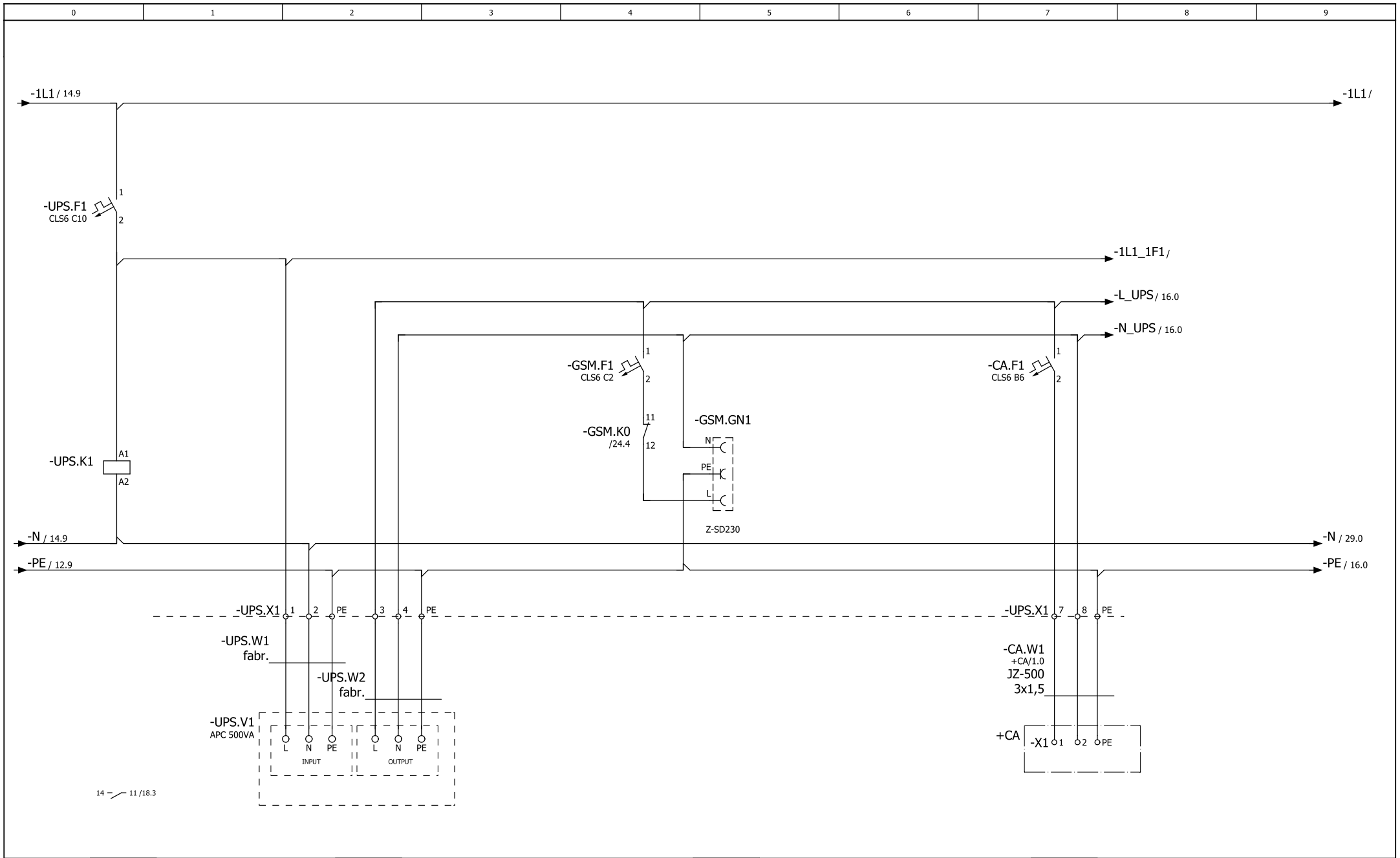





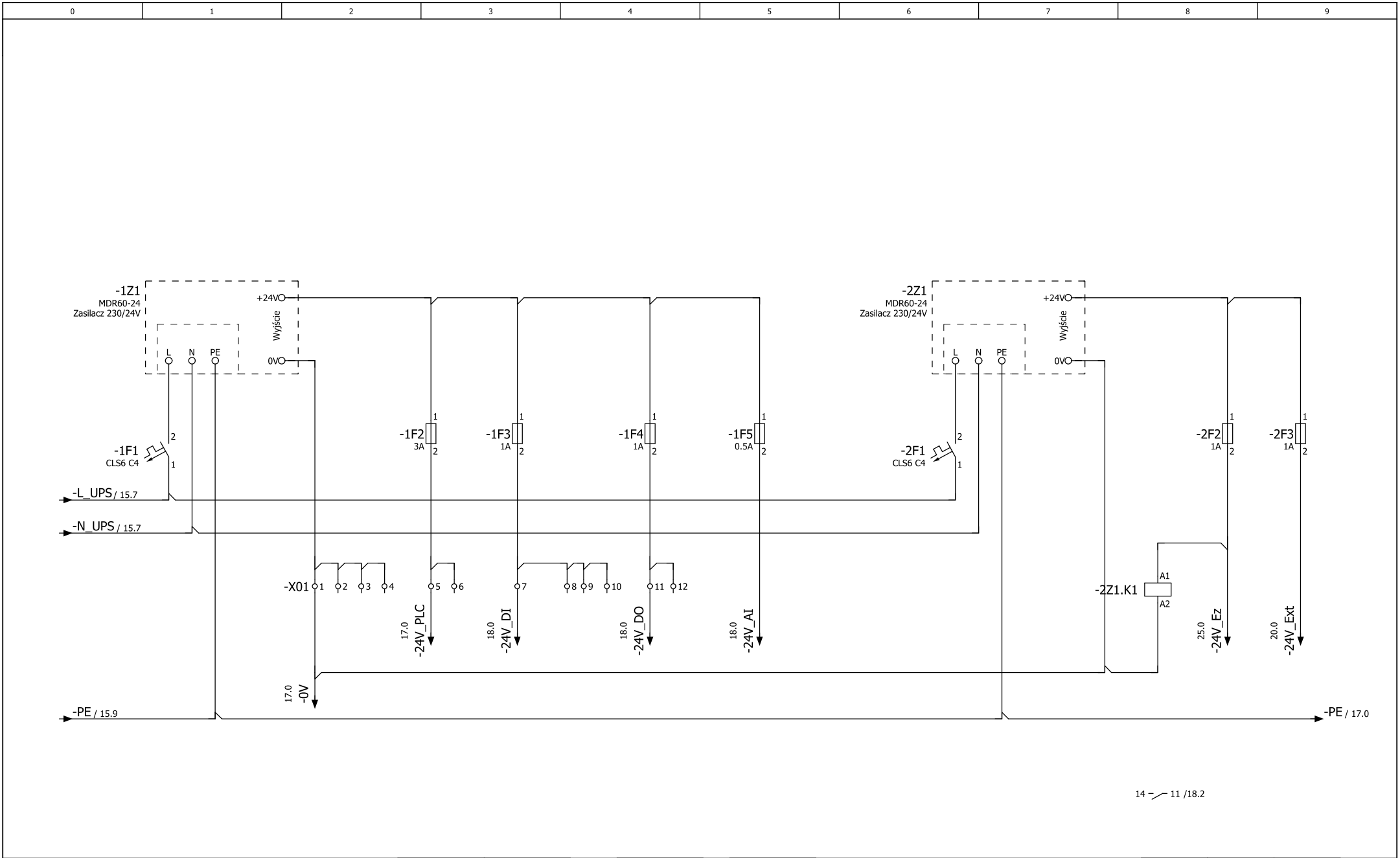
		Sonda hydrostatyczna SG-25 10mH2O 4-20mA	Sondy konduktometryczne 4xSW-CE			Suchobieg pomp hydroforowych	Załączenie/wyłączenie pomp głębinowych			
Opracował:	mgr inż. Krzysztof Siedliński	Centrum Badawczo-Wdrożeniowe „UNITEX” Sp. z o.o. ul. Astronomów 9, 80-299 Gdańsk www.unitex.com.pl		Nazwa i adres obiektu budowlanego Stacji uzdatniania wody w Wąsewie, gmina Wąsewo, działki nr 439/1 i 439/4, 439/3		Tytuł rysunku Schemat ideowy układu pomiarowego poziomu wody w zbiorniku retencyjnym ZbU1		Projekt nr: PB-02/16/E Stadium: Projekt budowlany i wykonawczy Data: 2016-07-31		Rysunek nr RT - 11 Rewizja: 00




Opracował:	mgr inż. Krzysztof Siedliński		Centrum Badaawczo-Wdrożeniowe „UNITEX” Sp. z o.o. ul. Astronomów 9, 80-299 Gdańsk www.unitex.com.pl		Nazwa i adres obiektu budowlanego Stacji uzdatniania wody w Wąsewie, gmina Wąsewo, działki nr 439/1 i 439/4, 439/3	Tytuł rysunku Schemat ideowy układu pomiarowego poziomu lustra wody w aeratorach	Projekt nr: PB-02/16/E	Rysunek nr
Projektował:	Zenon Kuczmera upr. nr 4162/Gd/89						Stadium: Projekt budowlany i wykonawczy	RT - 14
Sprawdził:	inż. Andrzej Szypowicz upr. nr 459/Gd/74						Data: 2016-07-31	Rewizja: 00

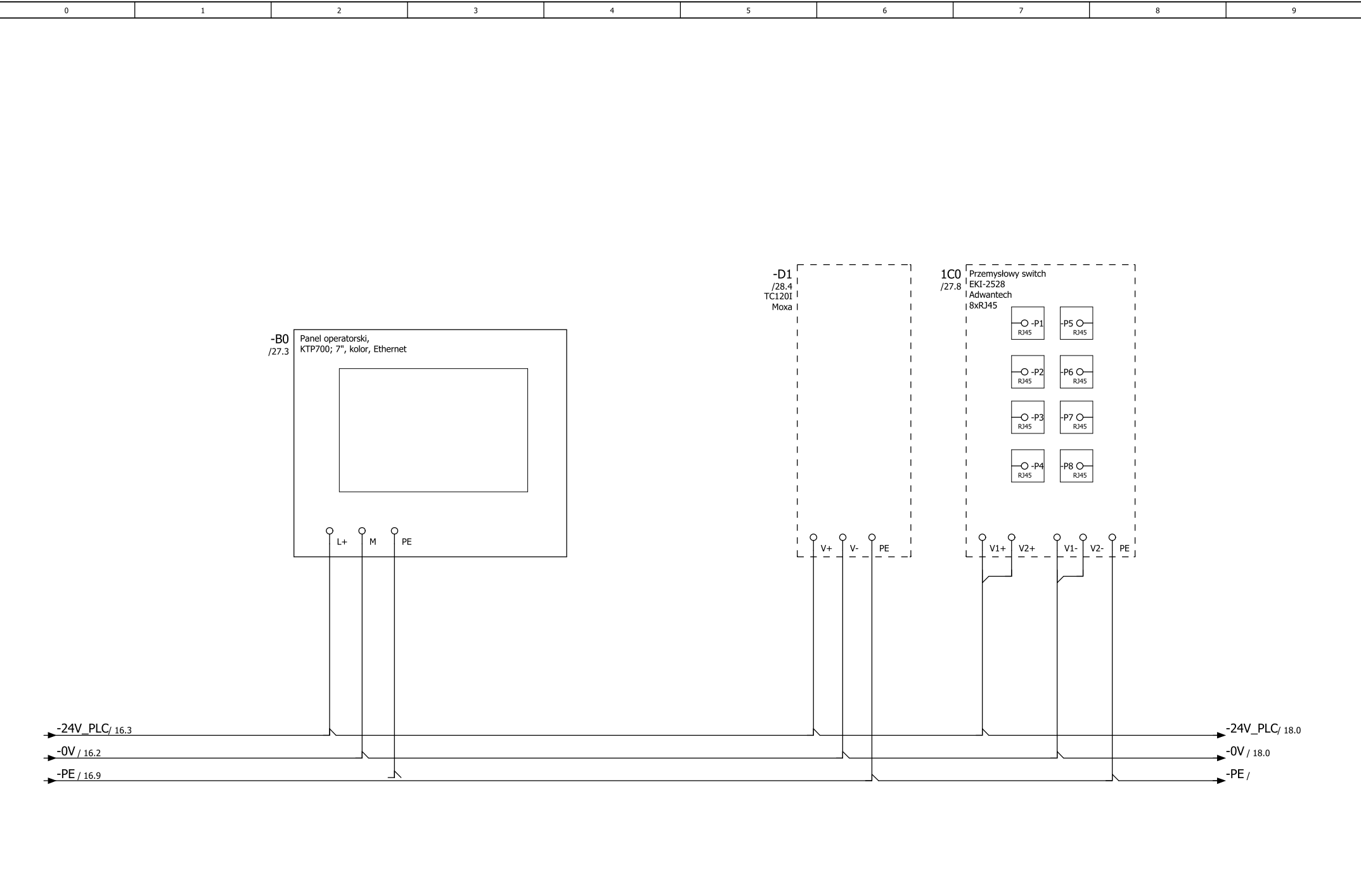



	Przełącznik kontroli zasilania UPS		Zasilacz UPS		Gniazdo 230V Routera serwisowego		Zasilanie Centrali alarmowej	
Opracował:	mgr inż. Krzysztof Siedliński		Centrum Badawczo-Wdrożeniowe „UNITEX” Sp. z o.o. ul. Astronomów 9, 80-299 Gdańsk www.unitex.com.pl		Nazwa i adres obiektu budowlanego Stacji uzdatniania wody w Wąsewie, gmina Wąsewo, działki nr 439/1 i 439/4, 439/3	Tytuł rysunku Schemat ideowy zasilania z UPS	Projekt nr: PB-02/16/E	Rysunek nr RT - 15
Projektował:	Zenon Kuczmera upr. nr 4162/Gd/89						Stadium: Projekt budowlany i wykonawczy	
Sprawdził:	inż. Andrzej Szypowicz upr. nr 459/Gd/74						Data: 2016-07-31	

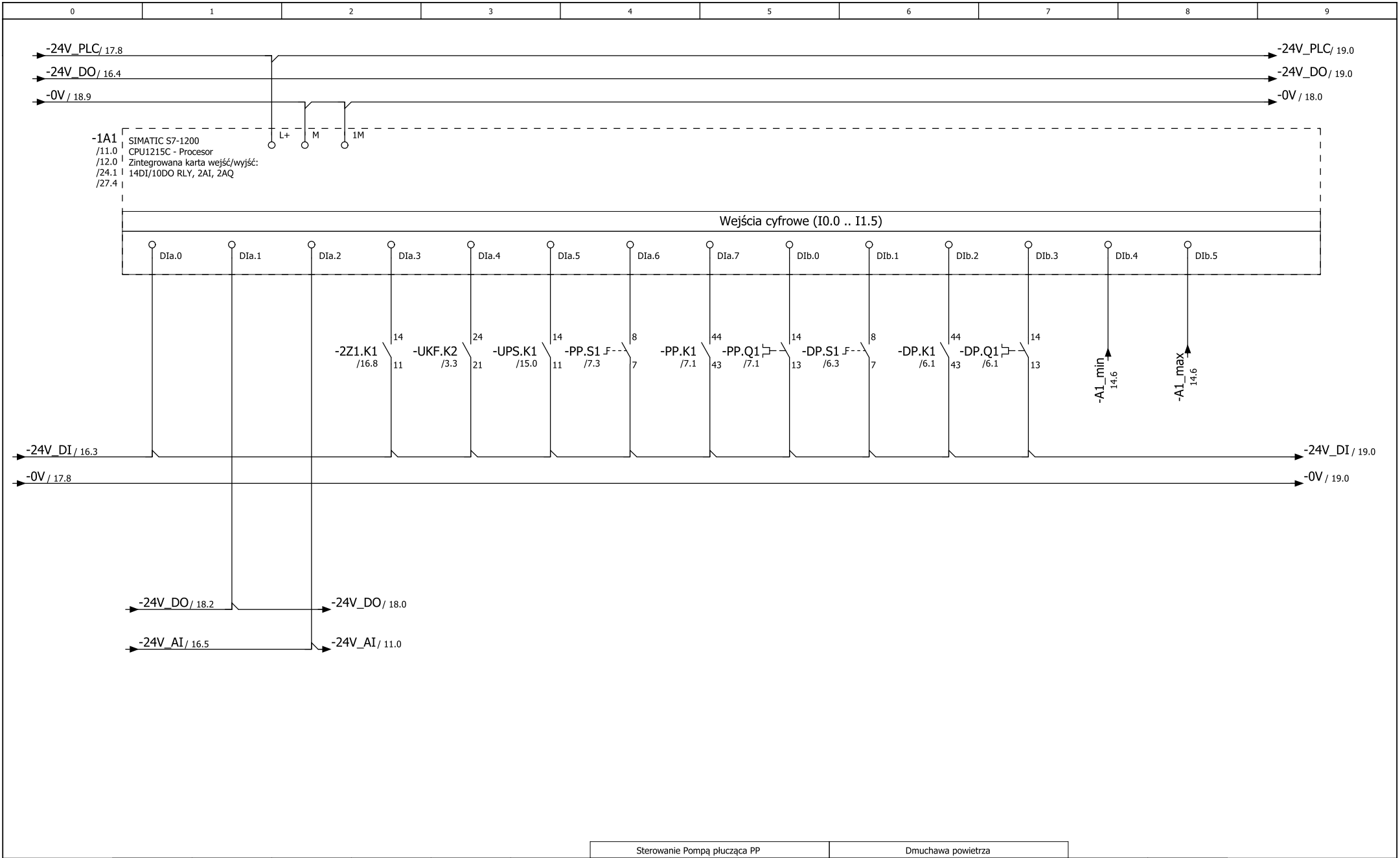



14 11 / 18.2

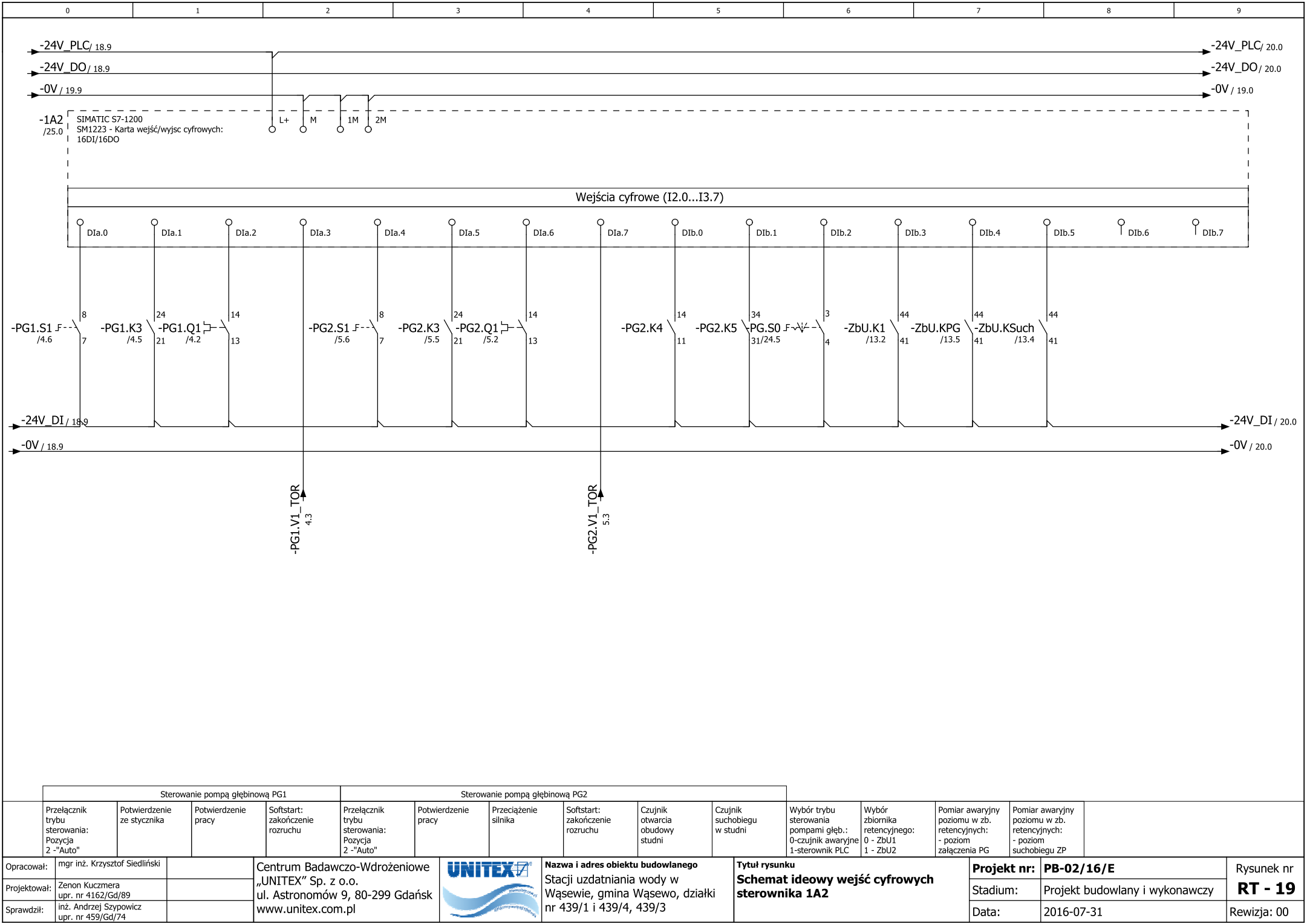
		Zasilanie +24V DC sterownika PLC, panela i switcha	Zasilanie +24V DC wejść cyfrowych sterownika		Zasilanie +24V DC wyjść cyfrowych sterownika	Zasilanie +24V DC wejść analogowych sterownika		Kontrola zasilania	Zasilanie +24V DC elektrozaworów przepustnic	Zasilanie +24V DC urządzeń zewnętrznych	
Opracował:	mgr inż. Krzysztof Siedliński	Centrum Badawczo-Wdrożeniowe „UNITEX” Sp. z o.o. ul. Astronomów 9, 80-299 Gdańsk www.unitex.com.pl		Nazwa i adres obiektu budowlanego Stacji uzdatniania wody w Wąsewie, gmina Wąsewo, działki nr 439/1 i 439/4, 439/3		Tytuł rysunku Schemat ideowy zasilania obwodów 24V		Projekt nr:	PB-02/16/E		Rysunek nr RT - 16 Rewizja: 00
Projektował:	Zenon Kuczmera upr. nr 4162/Gd/89							Stadium:	Projekt budowlany i wykonawczy		
Sprawdził:	inż. Andrzej Szypowicz upr. nr 459/Gd/74							Data:	2016-07-31		




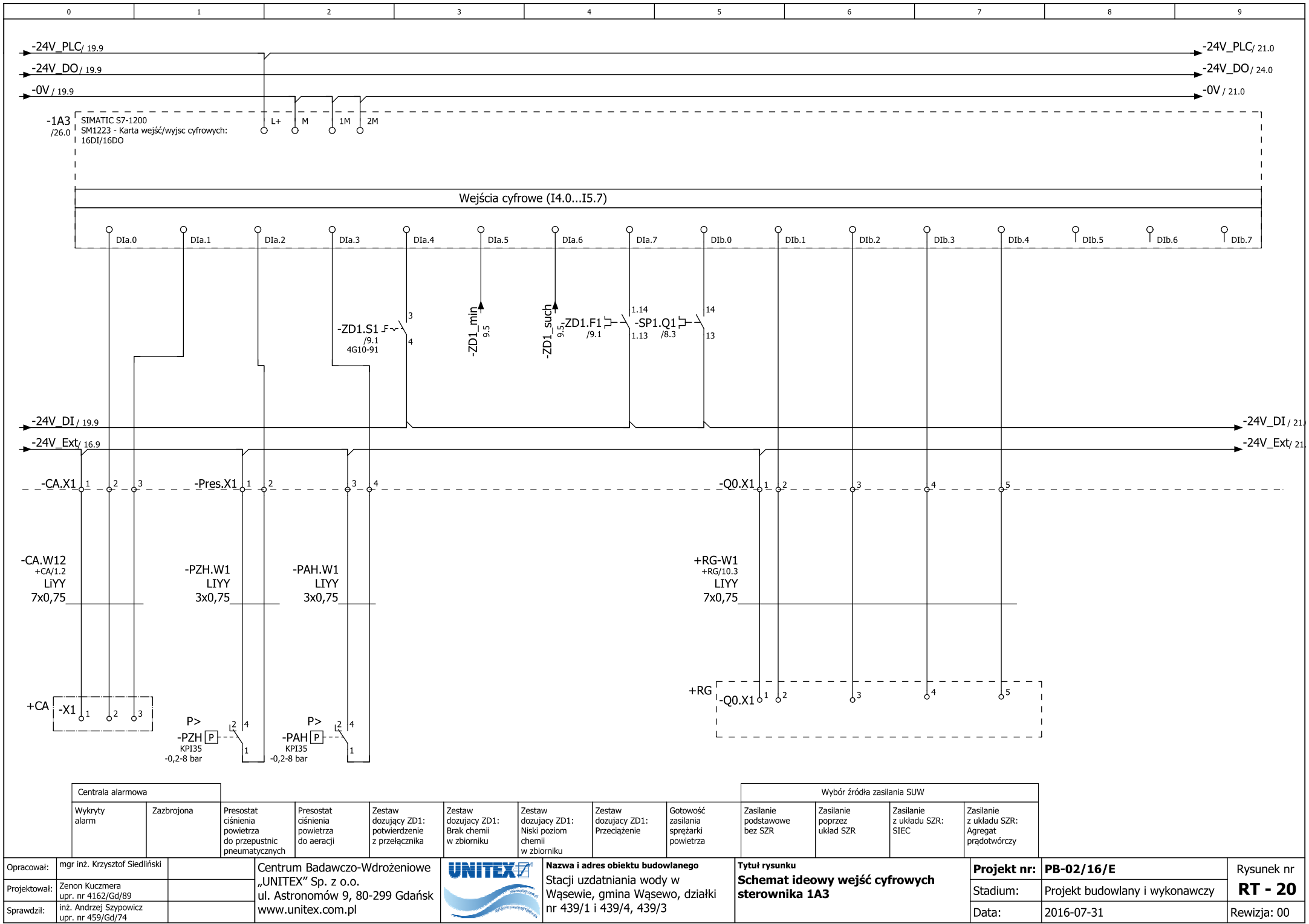
Opracował:	mgr inż. Krzysztof Siedliński		Centrum Badawczo-Wdrożeniowe „UNITEX” Sp. z o.o. ul. Astronomów 9, 80-299 Gdańsk www.unitex.com.pl		Nazwa i adres obiektu budowlanego Stacji uzdatniania wody w Wąsewie, gmina Wąsewo, działki nr 439/1 i 439/4, 439/3	Tytuł rysunku Schemat ideowy zasilania panela operatorskiego i urządzeń sieciowych	Projekt nr:	PB-02/16/E	Rysunek nr RT - 17
Projektował:	Zenon Kuczmera upr. nr 4162/Gd/89						Stadium:	Projekt budowlany i wykonawczy	
Sprawdził:	inż. Andrzej Szypowicz upr. nr 459/Gd/74						Data:	2016-07-31	Rewizja: 00

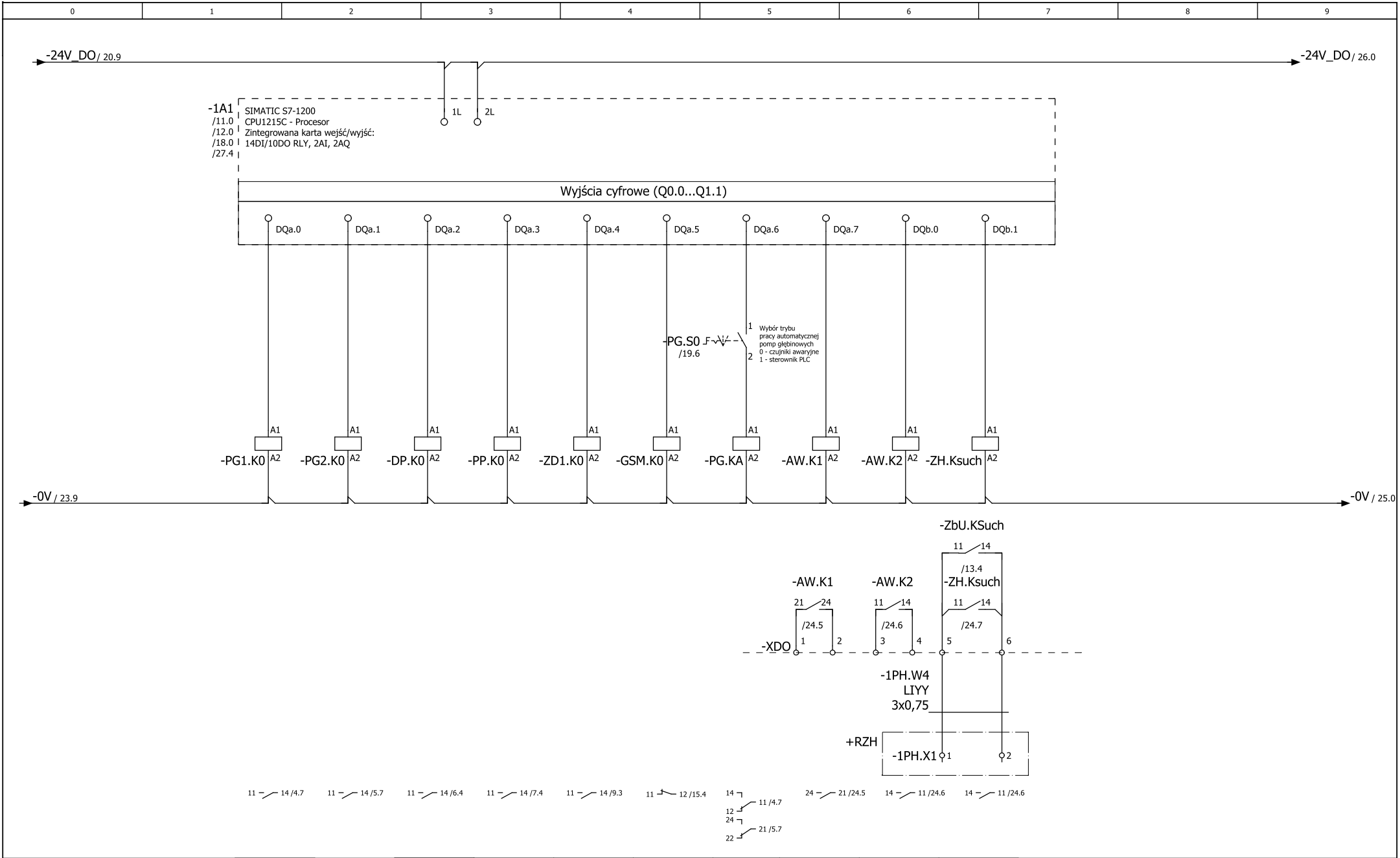



	Kontrola zasilania 24VDC wejść cyfrowych sterownika	Kontrola zasilania 24VDC wyjść cyfrowych sterownika	Kontrola zasilania 24VDC wejść analogowych sterownika	Kontrola zasilania 24VDC elektrozaworów	Układ kontroli Faz	Kontrola zasilania zasilacza UPS	Przełącznik trybu sterowania: Pozycja 2 -"Auto"	Potwierdzenie ze stycznika	Przełączenie silnika	Przełącznik trybu sterowania: Pozycja 2 -"Auto"	Potwierdzenie ze stycznika	Przełączenie silnika dmuchawy	Poziom min. w Aeratorze A1	Poziom maks. w Aeratorze A1		
Opracował:	mgr inż. Krzysztof Siedliński		Centrum Badawczo-Wdrożeniowe „UNITEX” Sp. z o.o. ul. Astronomów 9, 80-299 Gdańsk www.unitex.com.pl				Nazwa i adres obiektu budowlanego Stacji uzdatniania wody w Wąsewie, gmina Wąsewo, działki nr 439/1 i 439/4, 439/3			Tytuł rysunku Schemat ideowy wejść cyfrowych sterownika 1A1			Projekt nr: PB-02/16/E		Rysunek nr RT - 18	
Projektował:	Zenon Kuczmera upr. nr 4162/Gd/89												Stadium: Projekt budowlany i wykonawczy			
Sprawdził:	inż. Andrzej Szypowicz upr. nr 459/Gd/74												Data: 2016-07-31		Rewizja: 00	

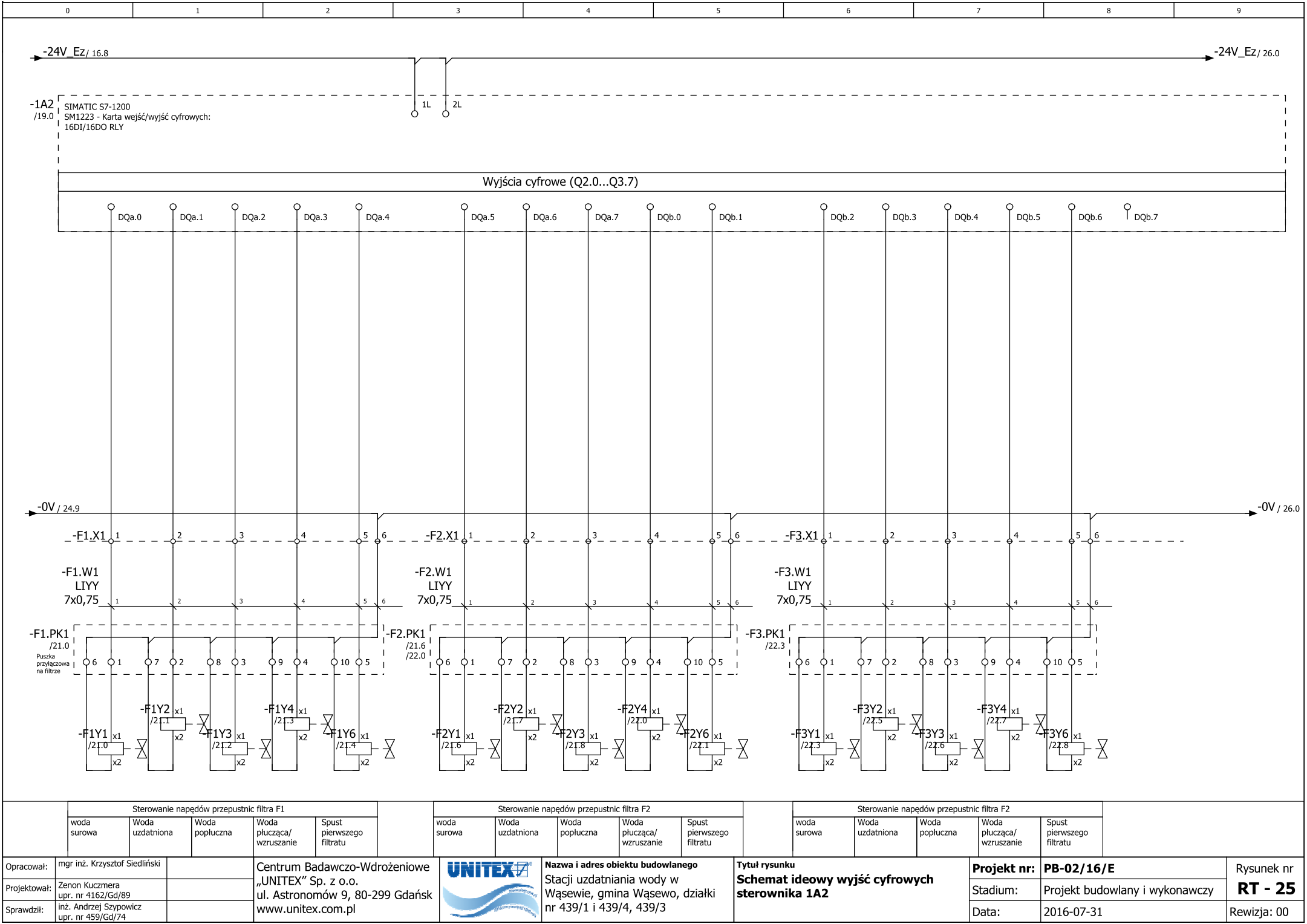


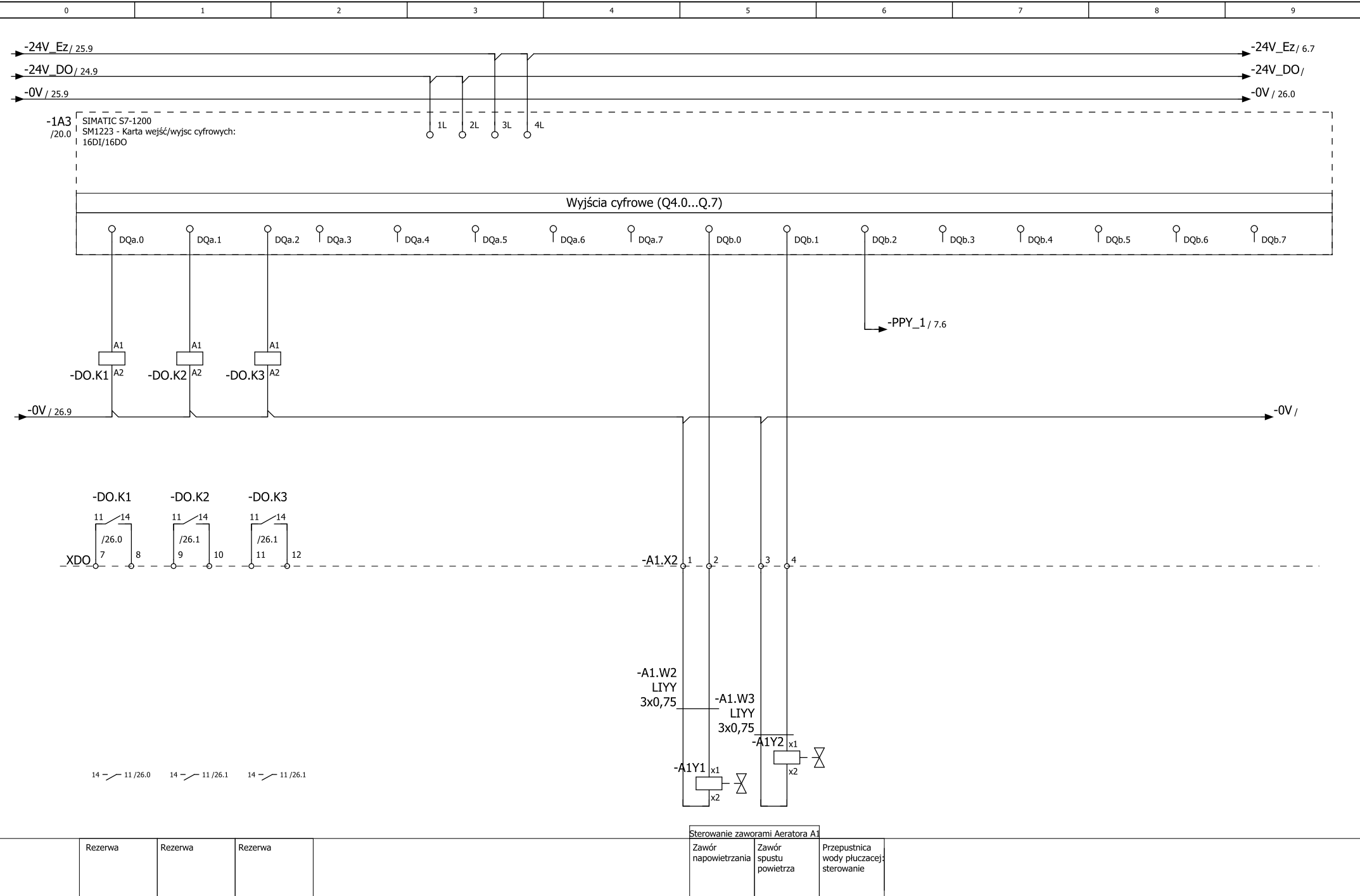
Sterowanie pompą głębinową PG1				Sterowanie pompą głębinową PG2											
	Przełącznik trybu sterowania: Pozycja 2 - "Auto"	Potwierdzenie ze stycznika	Potwierdzenie pracy	Softstart: zakończenie rozruchu	Przełącznik trybu sterowania: Pozycja 2 - "Auto"	Potwierdzenie pracy	Przełączenie silnika	Softstart: zakończenie rozruchu	Czujnik otwarcia obudowy studni	Czujnik suchobiegu w studni	Wybór trybu sterowania pompami głęb.: 0 - czujnik awaryjny 1 - sterownik PLC	Wybór zbiornika retencyjnego: 0 - ZbU1 1 - ZbU2	Pomiar awaryjny poziomu w zb. retencyjnych: - poziom załączenia PG	Pomiar awaryjny poziomu w zb. retencyjnych: - poziom suchobiegu ZP	
Opracował:	mgr inż. Krzysztof Siedliński			Centrum Badawczo-Wdrożeniowe „UNITEX” Sp. z o.o. ul. Astronomów 9, 80-299 Gdańsk www.unitex.com.pl				Nazwa i adres obiektu budowlanego Stacji uzdatniania wody w Wąsewie, gmina Wąsewo, działki nr 439/1 i 439/4, 439/3		Tytuł rysunku Schemat ideowy wejść cyfrowych sterownika 1A2		Projekt nr: PB-02/16/E		Rysunek nr RT - 19	
Projektował:	Zenon Kuczmera upr. nr 4162/Gd/89											Stadium: Projekt budowlany i wykonawczy			
Sprawdził:	inż. Andrzej Szypowicz upr. nr 459/Gd/74											Data: 2016-07-31		Rewizja: 00	



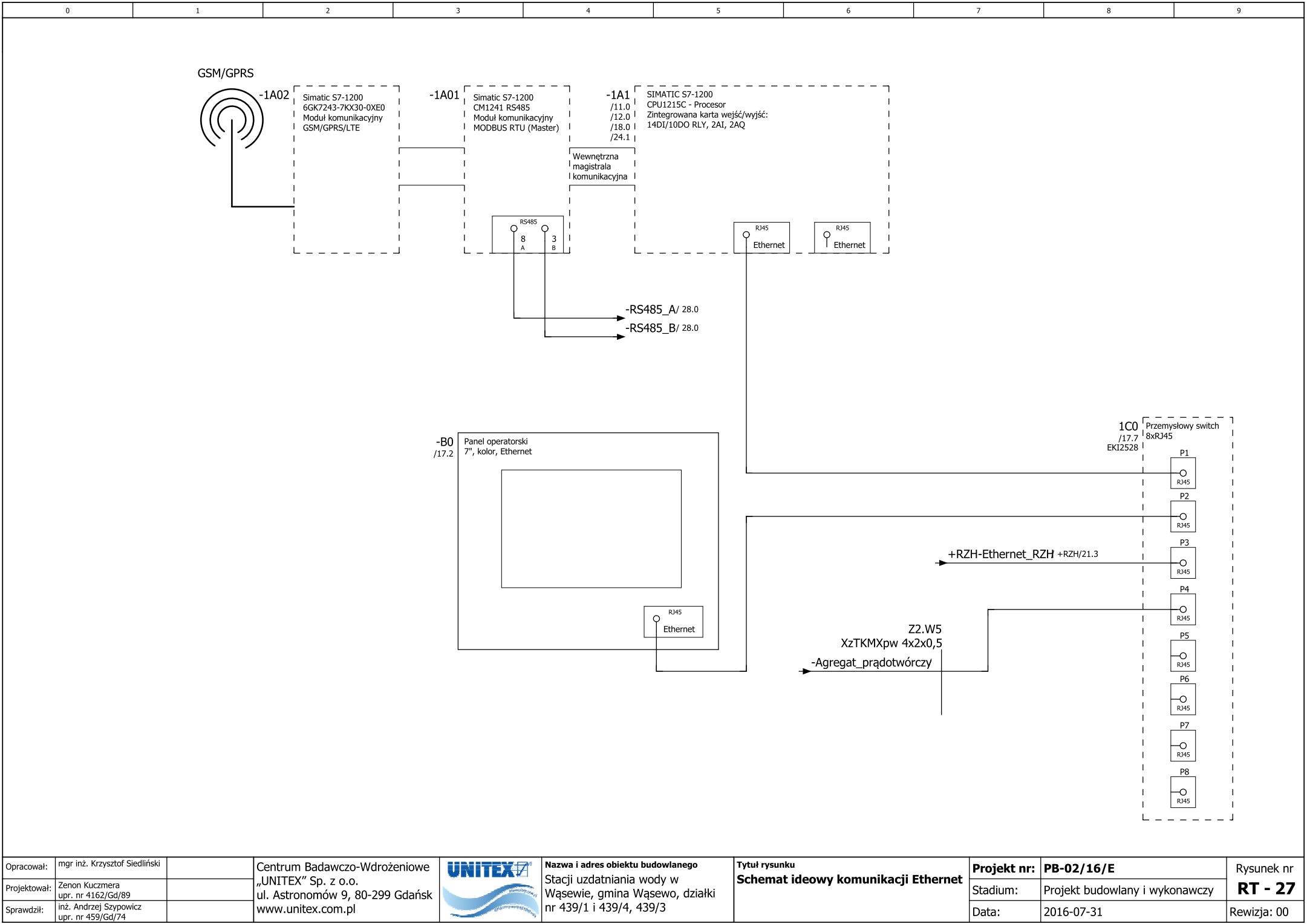


		Sterowanie pompą głębinową PG1	Sterowanie pompą głębinową PG2	Sterowanie Dmuchawą Powietrza	Sterowanie pompą płuczącą PP	Sterowanie Zestawem dozowania chloru	Reset zasilania gniazda 230V modemu GSM	PLC OK. Sterowanie automatyczne	Sygnalizacja optyczna awarii	Sygnalizacja dźwiękowa awarii	Sygnał suchobiegu do zestawu hydroforowego	
Opracował:	mgr inż. Krzysztof Siedliński	Centrum Badawczo-Wdrożeniowe „UNITEX” Sp. z o.o. ul. Astronomów 9, 80-299 Gdańsk www.unitex.com.pl				Nazwa i adres obiektu budowlanego Stacji uzdatniania wody w Wąsewie, gmina Wąsewo, działki nr 439/1 i 439/4, 439/3		Tytuł rysunku Schemat ideowy wyjść cyfrowych sterownika 1A1		Projekt nr:	PB-02/16/E	Rysunek nr RT - 24
Projektował:	Zenon Kuczmera upr. nr 4162/Gd/89									Stadium:	Projekt budowlany i wykonawczy	
Sprawdził:	inż. Andrzej Szypowicz upr. nr 459/Gd/74									Data:	2016-07-31	





Opracował: mgr inż. Krzysztof Siedliński		Rezerwa		Rezerwa		Rezerwa		Sterowanie zaworami Aeratora A1		Zawór napowietrzania		Zawór spustu powietrza		Przepustnica wody płuczacej; sterowanie	
Projektował: Zenon Kuczma upr. nr 4162/Gd/89		Centrum Badawczo-Wdrożeniowe „UNITEX” Sp. z o.o. ul. Astronomów 9, 80-299 Gdańsk www.unitex.com.pl		UNITEX		Nazwa i adres obiektu budowlanego Stacji uzdatniania wody w Wąsewie, gmina Wąsewo, działki nr 439/1 i 439/4, 439/3		Tytuł rysunku Schemat ideowy wyjść cyfrowych sterownika 1A3		Projekt nr: PB-02/16/E		Stadium: Projekt budowlany i wykonawczy		Rysunek nr RT - 26	
Sprawdził: inż. Andrzej Szypowicz upr. nr 459/Gd/74										Data: 2016-07-31		Rewizja: 00			



Opracował:	mgr inż. Krzysztof Siedliński
Projektował:	Zenon Kuczmera upr. nr 4162/Gd/89
Sprawdził:	inż. Andrzej Szypowicz upr. nr 459/Gd/74

Centrum Badaawczo-Wdrożeniowe
„UNITEX” Sp. z o.o.
ul. Astronomów 9, 80-299 Gdańsk
www.unitex.com.pl

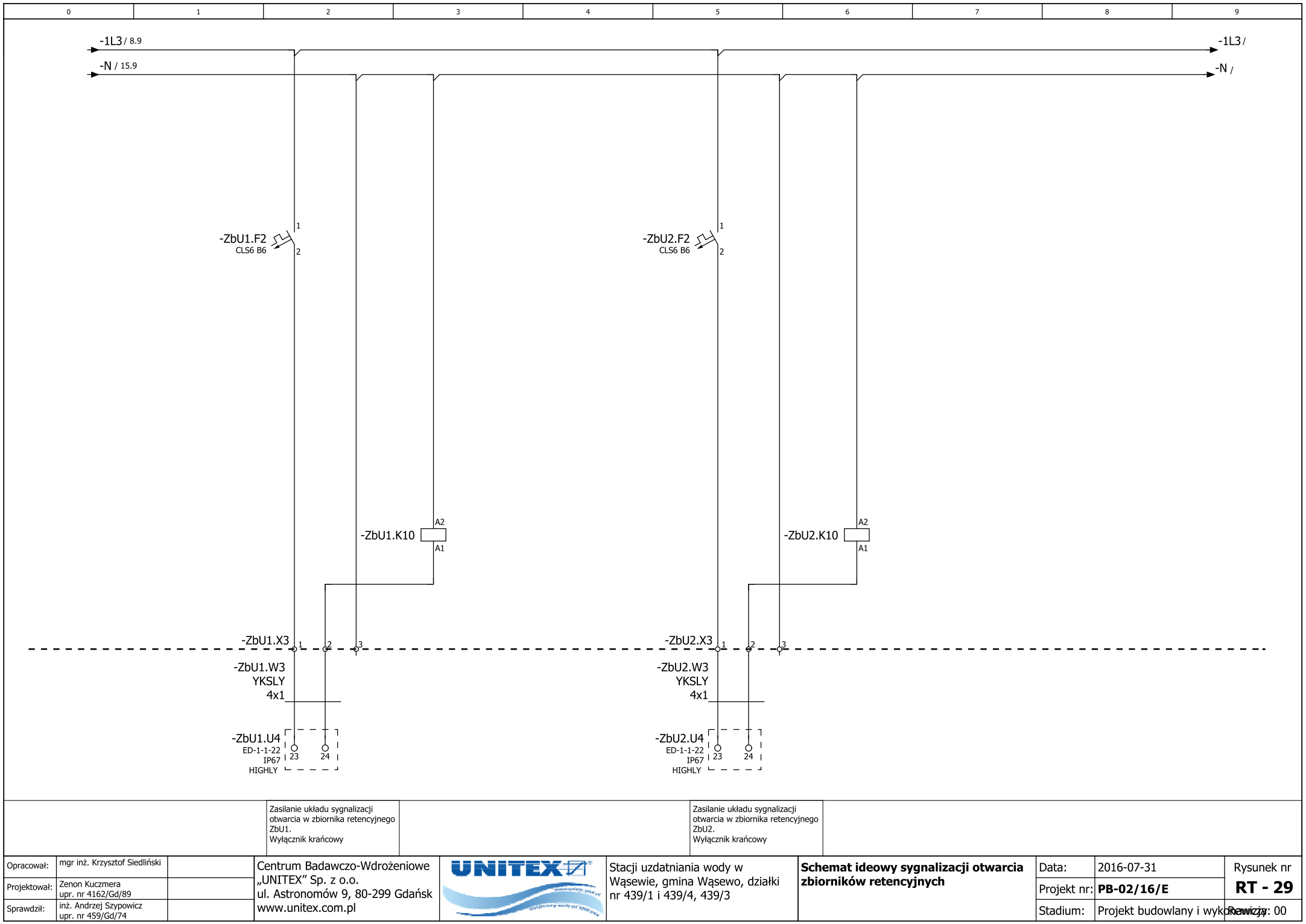


Nazwa i adres obiektu budowlanego
Stacji uzdatniania wody w
Wąsewie, gmina Wąsewo, działki
nr 439/1 i 439/4, 439/3

Tytuł rysunku
Schemat ideowy komunikacji Ethernet

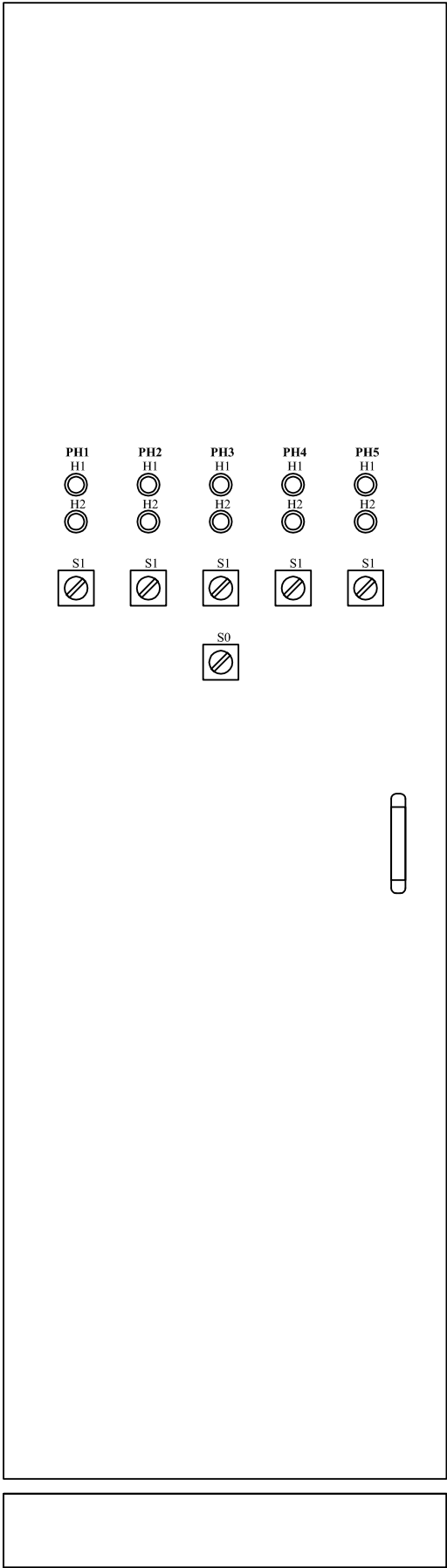
Projekt nr:	PB-02/16/E
Stadium:	Projekt budowlany i wykonawczy
Data:	2016-07-31

Rysunek nr
RT - 27
Rewizja: 00



SCHEMATY
ELEKTRYCZNE
„ROZDZIELNICA RZH”

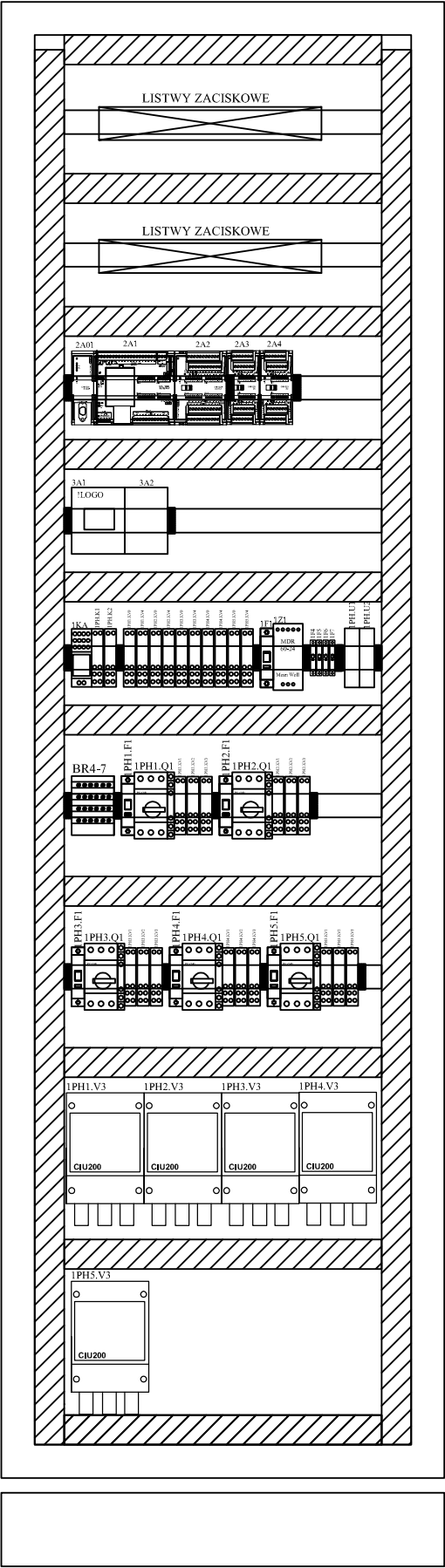
Rozdzielnica RZH
600x2000x400




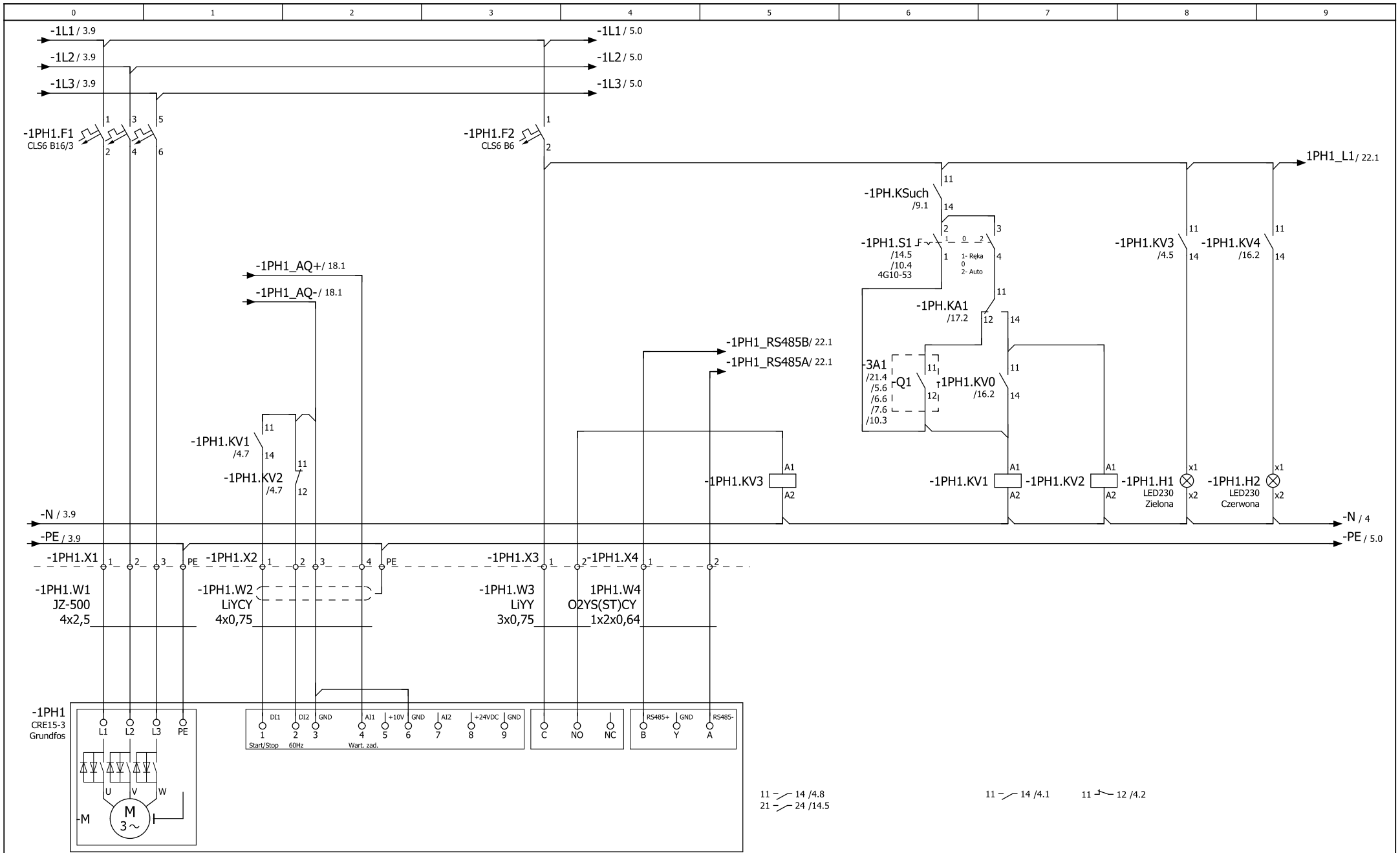
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
<div><div></div><div><div><div><div><div>PH1</div><div>H1</div><div></div><div>H2</div><div></div><div>S1</div><div></div></div><div><div>PH2</div><div>H1</div><div></div><div>H2</div><div></div><div>S1</div><div></div></div><div><div>PH3</div><div>H1</div><div></div><div>H2</div><div></div><div>S1</div><div></div></div><div><div>PH4</div><div>H1</div><div></div><div>H2</div><div></div><div>S1</div><div></div></div><div><div>PH5</div><div>H1</div><div></div><div>H2</div><div></div><div>S1</div><div></div></div><div><div>S0</div><div></div></div></div><div></div></div></div></div> <div><div><div><div><div>Opracował:</div><div>mgr inż. Krzysztof Steclinski</div></div><div><div>Projektował:</div><div>Zenon Kuczmiera upr. nr 4162/Gd/89</div></div><div><div>Sprawdził:</div><div>inż. Andrzej Szpawicz upr. nr 459/Gd/74</div></div></div><div><div>Centrum Badawczo-Wdrożeniowe „UNITEX” Sp. z o.o. ul. Astronomów 9, 80-299 Gdańsk www.unitex.com.pl</div><div><div>UNITEX</div><div></div></div><div><div>Nazwa i adres obiektu budowlanego</div><div>Stacja uzdatniania wody w Wąsewie, gmina Wąsewo, działki nr 439/1 i 439/4, 439/3.</div></div><div><div>Tytuł rysunku</div><div>Widok elewacji</div></div><div><div>Projekt nr:</div><div>PB-02/16/E</div></div><div><div>Stadium:</div><div>Projekt budowlany i wykonawczy</div></div><div><div>Data:</div><div>2016-07-31</div></div><div><div>Rysunek nr</div><div>RZH- 1</div></div><div><div>Rewizja:</div><div>00</div></div></div></div></div>									

Rozdzielnica RZH

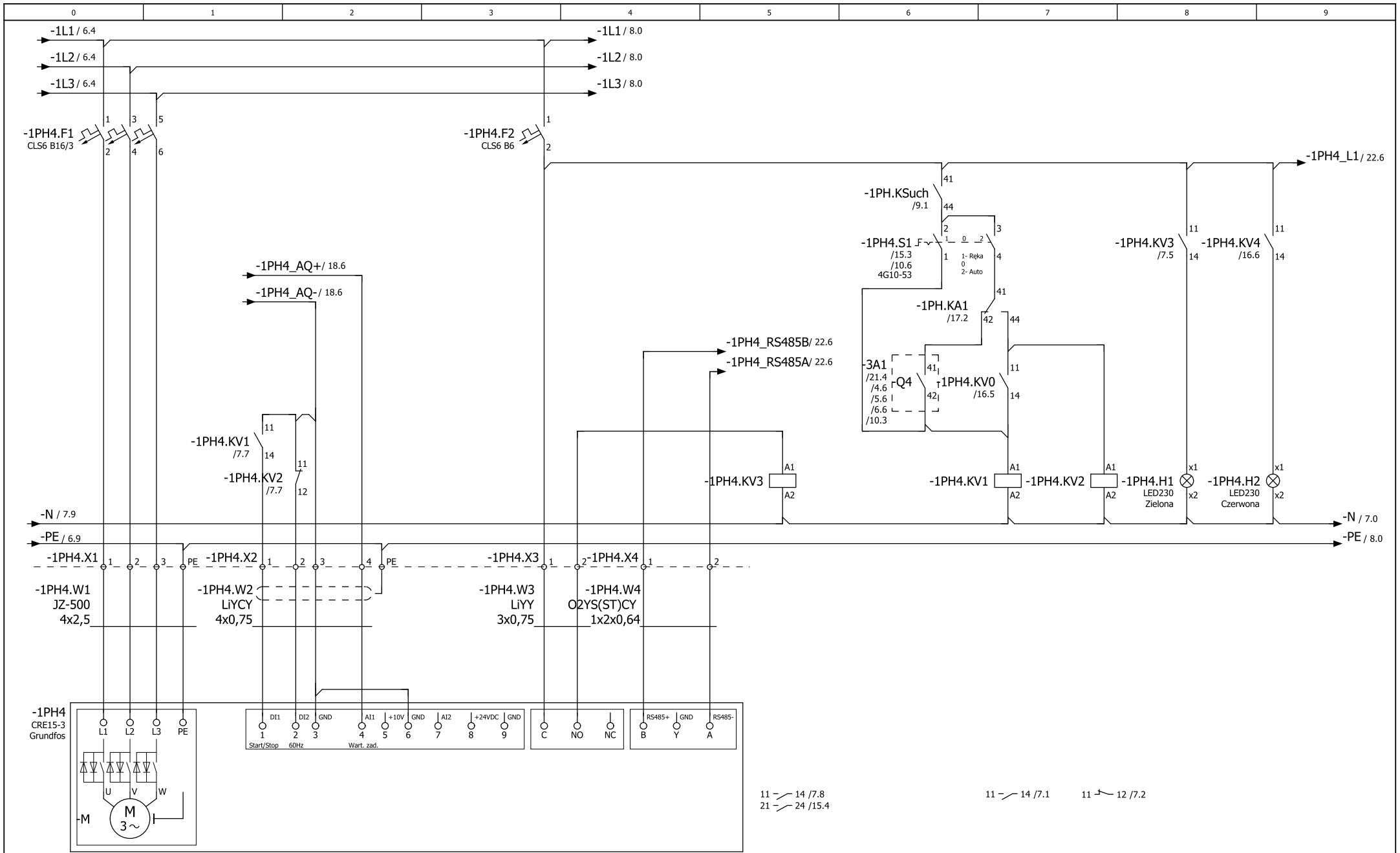
600x2000x400



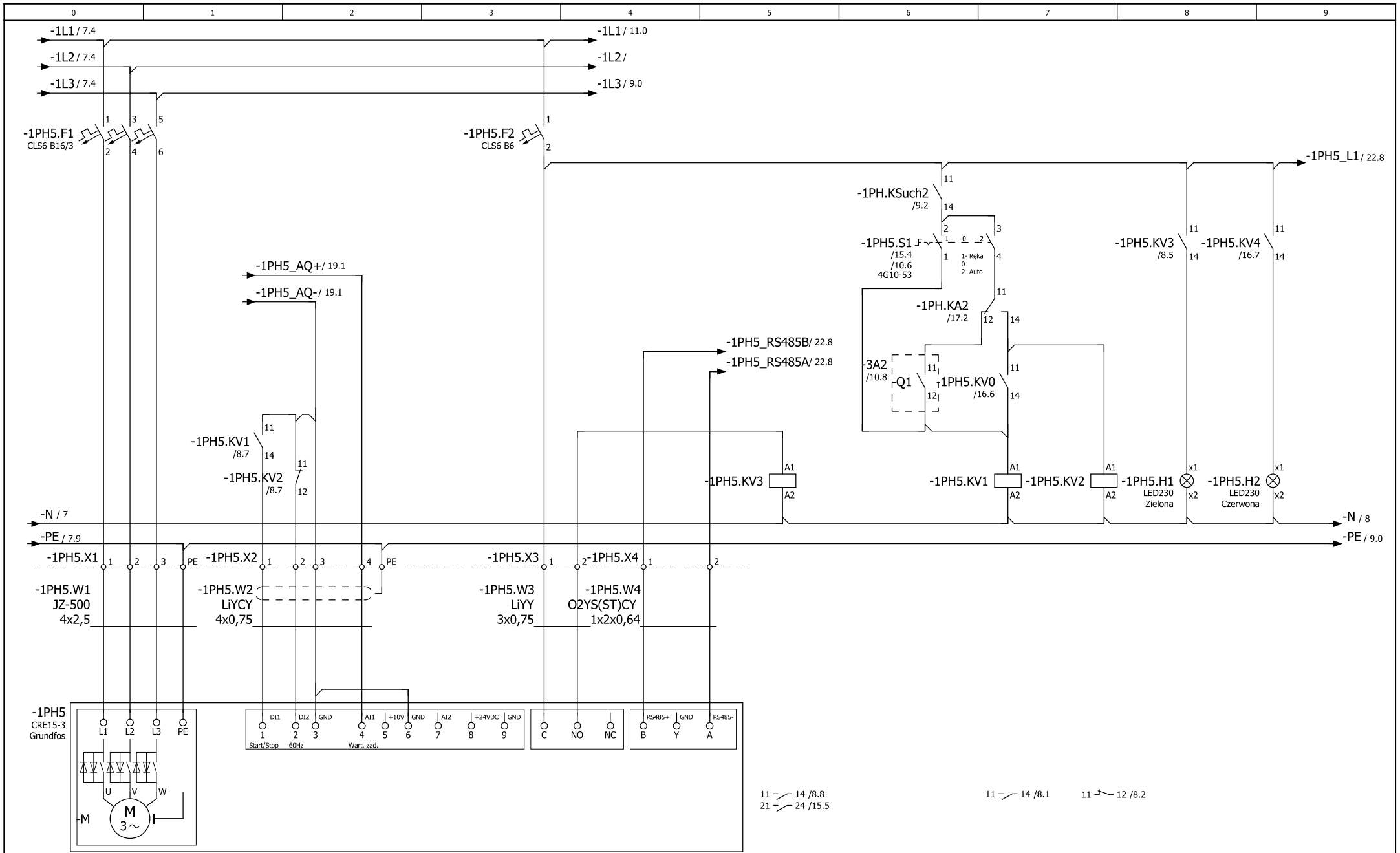
Opracował:		mgr inż. Krzysztof Steclinski			Nazwa i adres obiektu budowlanego Stacja uzdatniania wody w Wąsewie, gmina Wąsewo, działki nr 439/1 i 439/4, 439/3.	Tytuł rysunku Rozmieszczenie aparatów	Projekt nr: PB-02/16/E	Rysunek nr	
Projektował:		Stadium:							
Sprawdził:		Data:							
Inż. Andrzej Szpawcz upr. nr 459/Gd/74		2016-07-31							
Zenon Kuczmiera upr. nr 4162/Gd/89		ul. Astronomów 9, 80-299 Gdańsk www.unitex.com.pl		Centrum Badawczo-Wdrożeniowe „UNITEX” Sp. z o.o.		RZH- 2		Rewizja: 00	




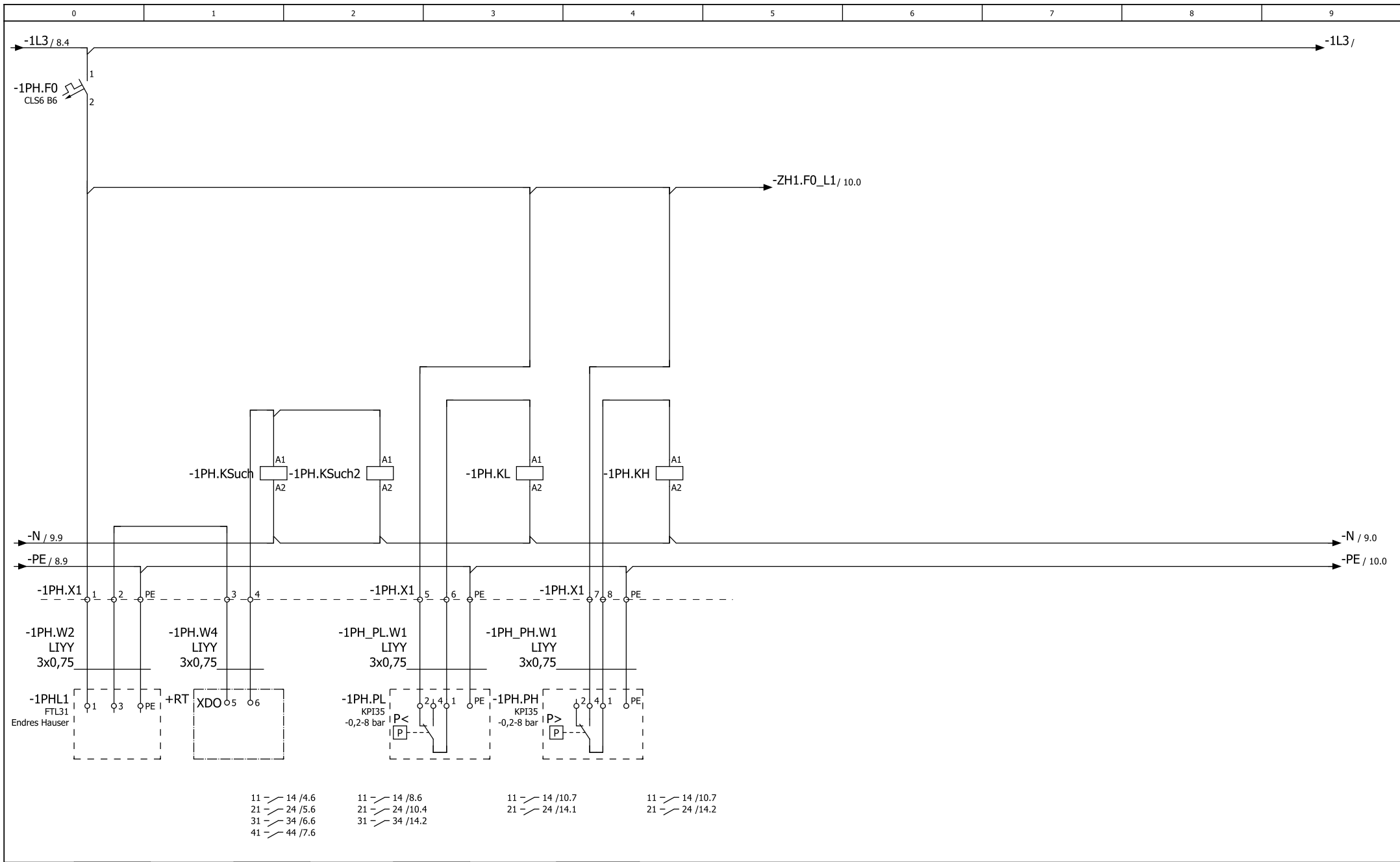
Pompa 4,0kW; 3x400V		Potwierdzenie pracy		Sterowanie pompy		Praca na 60Hz		Sygnalizacja pracy		Sygnalizacja awarii	
Opracował:	mgr inż. Krzysztof Siedliński	Centrum Badańczo-Wdrożeniowe „UNITEX” Sp. z o.o. ul. Astronomów 9, 80-299 Gdańsk www.unitex.com.pl		Nazwa i adres obiektu budowlanego Stacji uzdatniania wody w Wąsewie, gmina Wąsewo, działki nr 439/1 i 439/4, 439/3		Tytuł rysunku Schemat ideowy zasilania i sterowania pompy hydroforowej 1PH1		Projekt nr: PB-02/16/E		Rysunek nr RZH- 4	
Projektował:	Zenon Kuczmera upr. nr 4162/Gd/89							Stadium: Projekt budowlany i wykonawczy			
Sprawdził:	inż. Andrzej Szypowicz upr. nr 459/Gd/74							Data: 2016-07-31		Rewizja: 00	



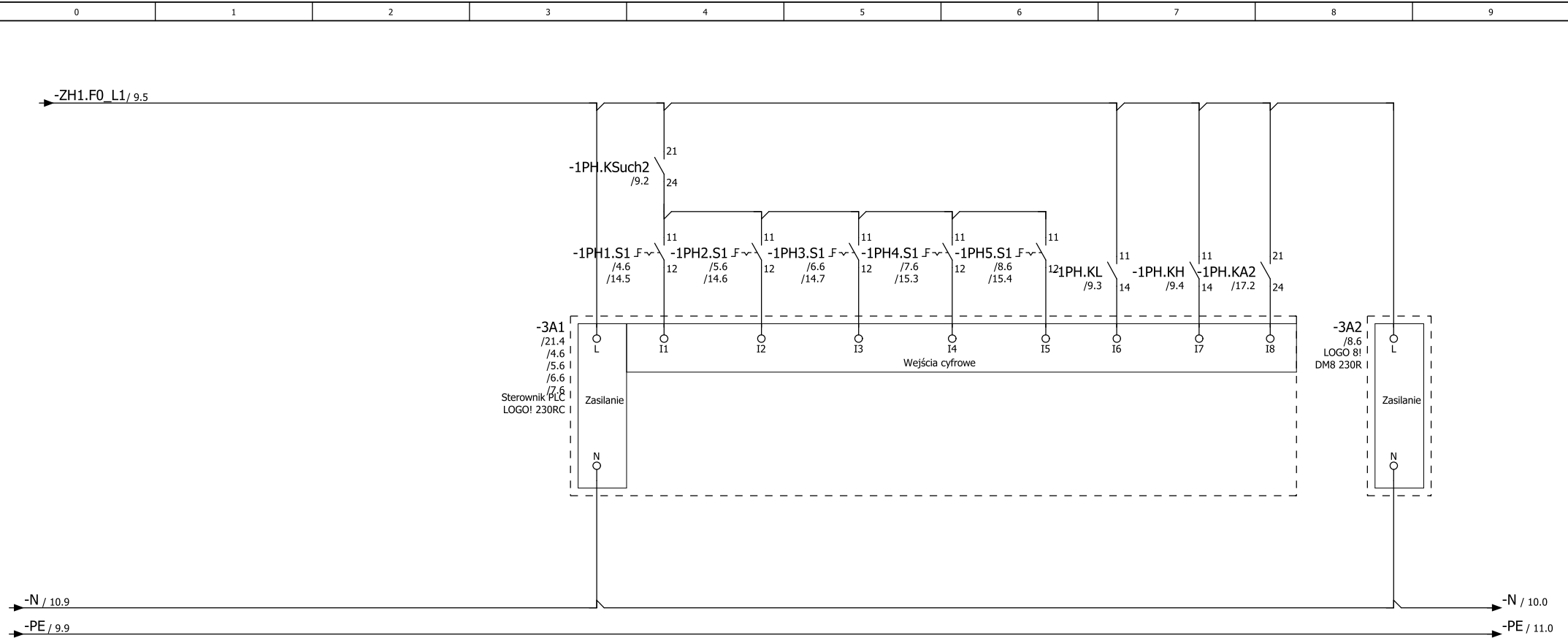
Pompa 4,0kW; 3x400V		Potwierdzenie pracy		Sterowanie pompy		Praca na 60Hz		Sygnalizacja pracy		Sygnalizacja awarii	
Opracował:	mgr inż. Krzysztof Siedliński	Centrum Badańczo-Wdrożeniowe „UNITEX” Sp. z o.o. ul. Astronomów 9, 80-299 Gdańsk www.unitex.com.pl		Tytuł rysunku Schemat ideowy zasilania i sterowania pompy hydroforowej 1PH4		Projekt nr: PB-02/16/E		Rysunek nr RZH- 7			
Projektował:	Zenon Kuczma upr. nr 4162/Gd/89					Stadium: Projekt budowlany i wykonawczy					
Sprawdził:	inż. Andrzej Szypowicz upr. nr 459/Gd/74					Data: 2016-07-31				Rewizja: 00	




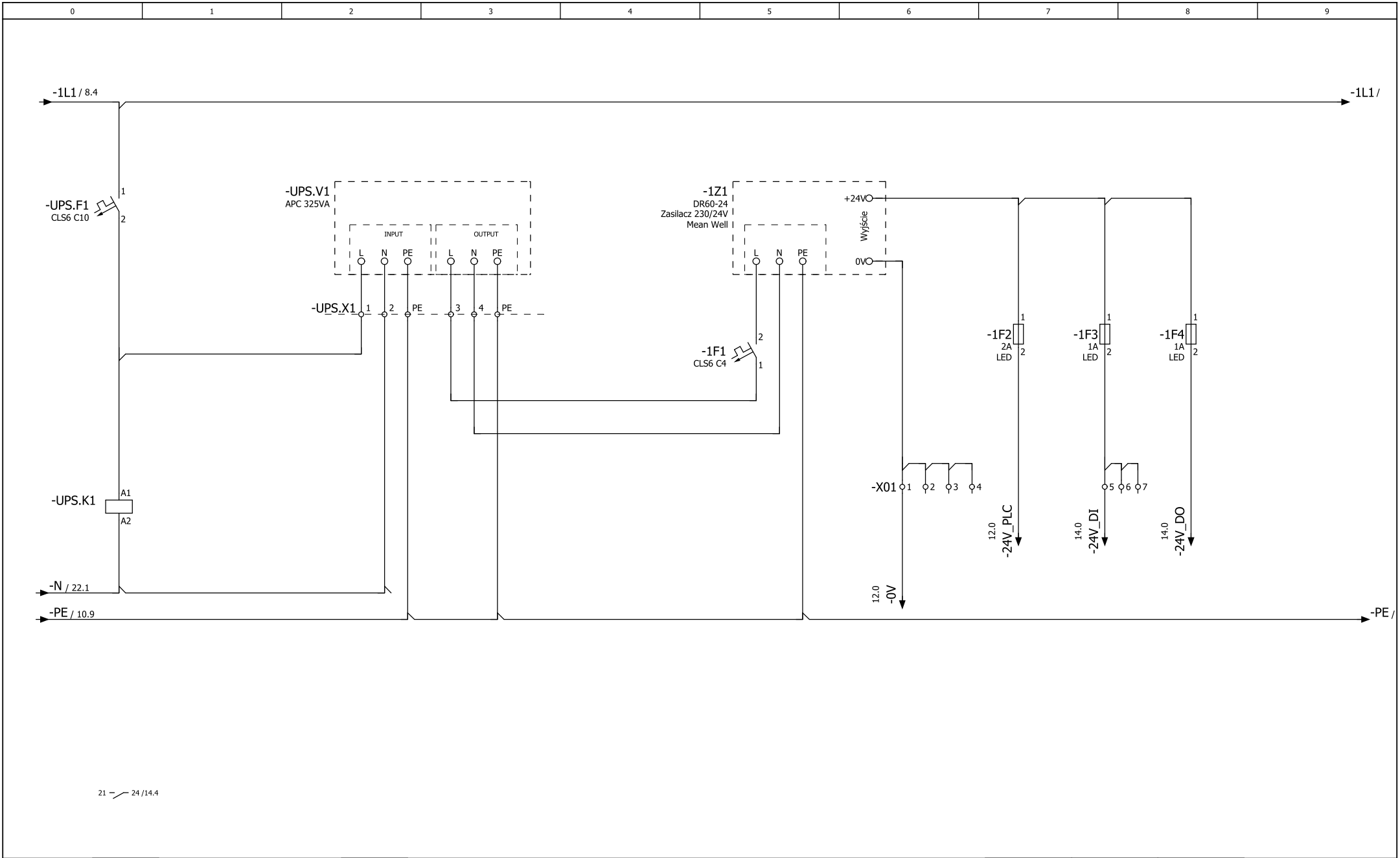
Pompa 4,0kW; 3x400V		Potwierdzenie pracy		Sterowanie pompy		Praca na 60Hz		Sygnalizacja pracy		Sygnalizacja awarii		
Opracował:	mgr inż. Krzysztof Siedliński	Centrum Badawczo-Wdrożeniowe „UNITEX” Sp. z o.o. ul. Astronomów 9, 80-299 Gdańsk www.unitex.com.pl		Nazwa i adres obiektu budowlanego Stacji uzdatniania wody w Wąsewie, gmina Wąsewo, działki nr 439/1 i 439/4, 439/3	Tytuł rysunku Schemat ideowy zasilania i sterowania pompy hydroforowej 1PH5	Projekt nr: PB-02/16/E		Rysunek nr				
Projektował:	Zenon Kuczmera upr. nr 4162/Gd/89					Stadium: Projekt budowlany i wykonawczy		RZH- 8				
Sprawdził:	inż. Andrzej Szypowicz upr. nr 459/Gd/74					Data: 2016-07-31		Rewizja: 00				




	Wibracyjny czujnik suchobieg w kolektorze ssącym	Zabezpieczenie od suchobiegu w zbiornikach retencyjnych	Presostat niskiego ciśnienia w kolektorze tłocznym zestawu pompowego	Presostat wysokiego ciśnienia w kolektorze tłocznym zestawu pompowego	
Opracował:	mgr inż. Krzysztof Siedliński		Centrum Badawczo-Wdrożeniowe „UNITEX” Sp. z o.o. ul. Astronomów 9, 80-299 Gdańsk www.unitex.com.pl	UNITEX	Nazwa i adres obiektu budowlanego Stacji uzdatniania wody w Wąsewie, gmina Wąsewo, działki nr 439/1 i 439/4, 439/3
Projektował:	Zenon Kuczmera upr. nr 4162/Gd/89				Tytuł rysunku Schemat ideowy sterowania pomp hydroforowych ZH1 w trybie awaryjnym - czujniki
Sprawdził:	inż. Andrzej Szypowicz upr. nr 459/Gd/74				Projekt nr: PB-02/16/E Stadium: Projekt budowlany i wykonawczy Data: 2016-07-31
					Rysunek nr RZH- 9 Rewizja: 00

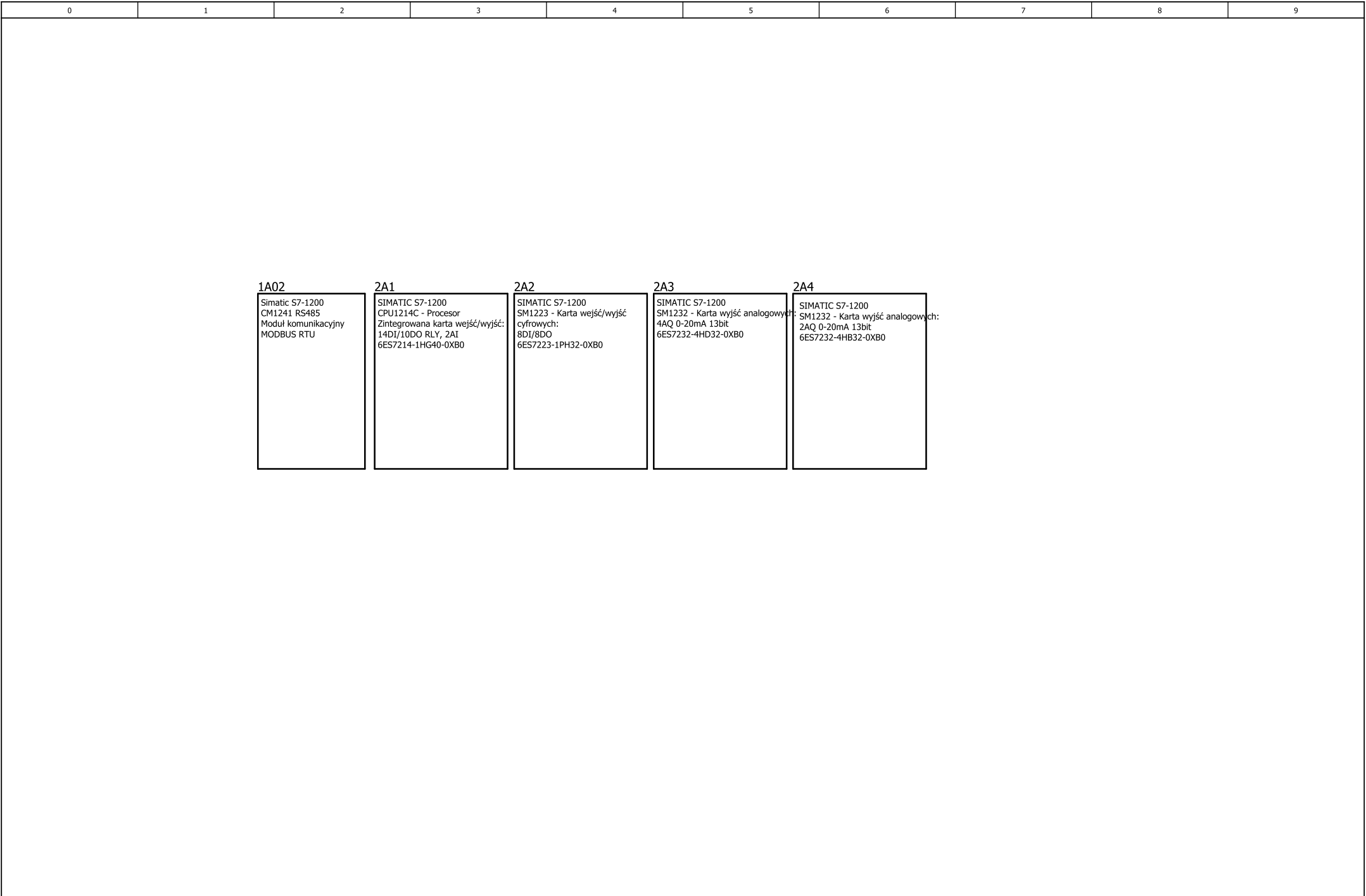



Opracował:	mgr inż. Krzysztof Siedliński		Centrum Badaawczo-Wdrożeniowe „UNITEX” Sp. z o.o. ul. Astronomów 9, 80-299 Gdańsk www.unitex.com.pl		Nazwa i adres obiektu budowlanego Stacji uzdatniania wody w Wąsewie, gmina Wąsewo, działki nr 439/1 i 439/4, 439/3	Tytuł rysunku Schemat ideowy sterowania pomp hydroforowych ZH1 w trybie awaryjnym - sterowanie	Projekt nr: PB-02/16/E	Rysunek nr
Projektował:	Zenon Kuczmera upr. nr 4162/Gd/89						Stadium: Projekt budowlany i wykonawczy	RZH- 10
Sprawdził:	inż. Andrzej Szypowicz upr. nr 459/Gd/74						Data: 2016-07-31	Rewizja: 00

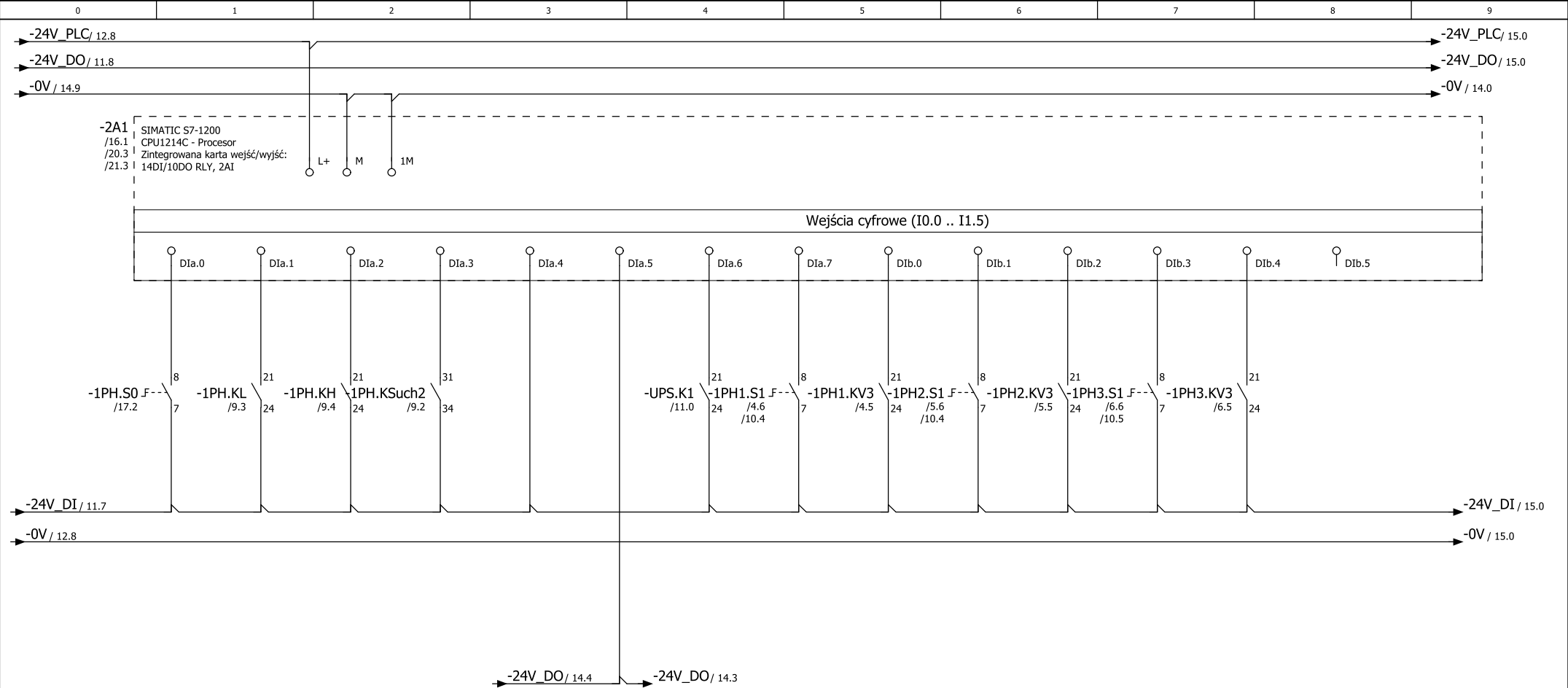



21 24 / 14.4

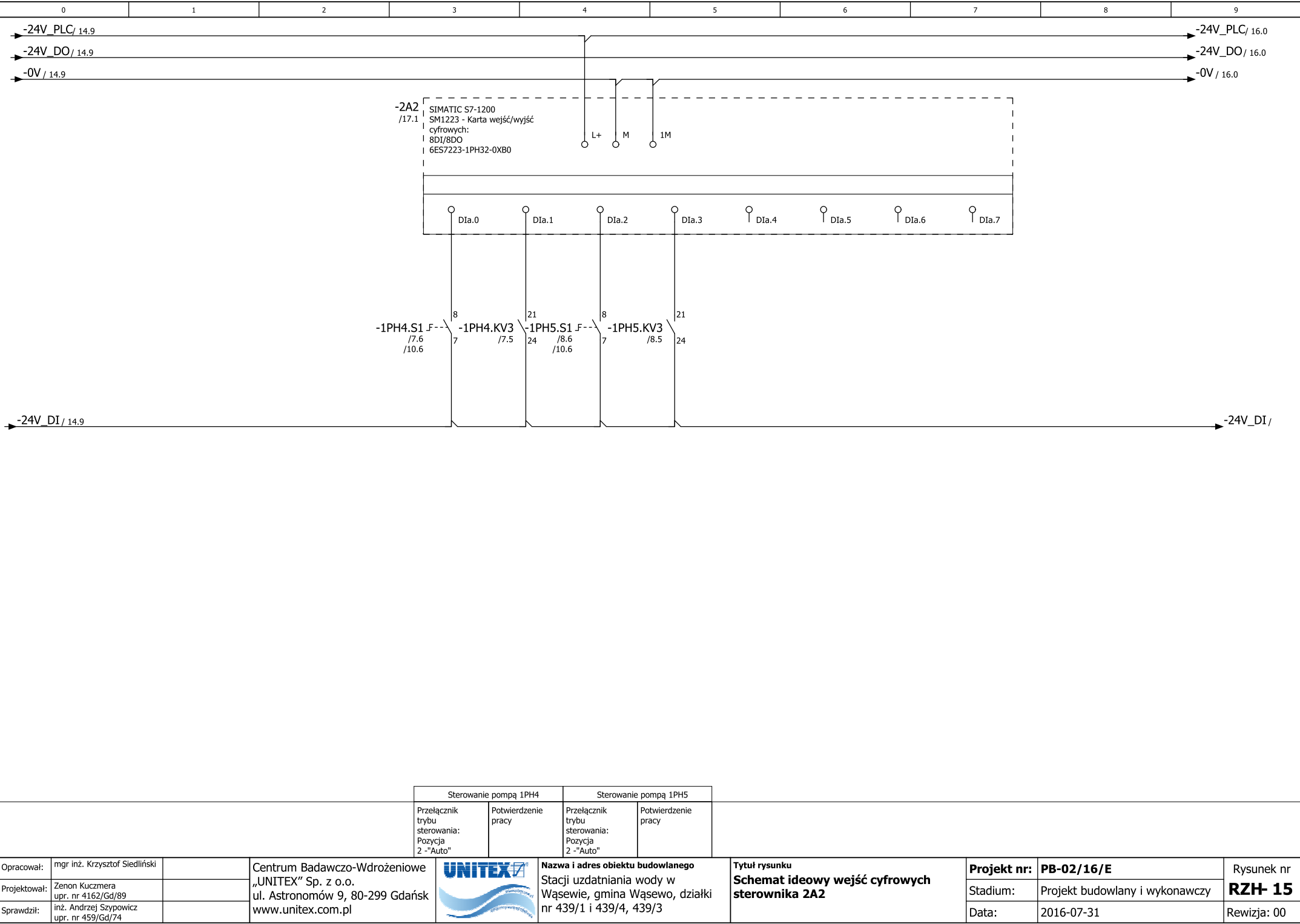
	Przełącznik kontroli zasilania UPS		Zasilacz UPS			Zasilanie +24V DC sterownika PLC, panela i switcha	Zasilanie +24V DC wejść cyfrowych sterownika	Zasilanie +24V DC wyjść cyfrowych sterownika	
Opracował:	mgr inż. Krzysztof Siedliński		Centrum Badawczo-Wdrożeniowe „UNITEX” Sp. z o.o. ul. Astronomów 9, 80-299 Gdańsk www.unitex.com.pl		Nazwa i adres obiektu budowlanego Stacji uzdatniania wody w Wąsewie, gmina Wąsewo, działki nr 439/1 i 439/4, 439/3	Tytuł rysunku Schemat ideowy zasilania obwodów 24V	Projekt nr: PB-02/16/E	Stadium: Projekt budowlany i wykonawczy	Rysunek nr RZH- 11
Projektował:	Zenon Kuczmera upr. nr 4162/Gd/89						Data: 2016-07-31		Rewizja: 00
Sprawdził:	inż. Andrzej Szypowicz upr. nr 459/Gd/74								

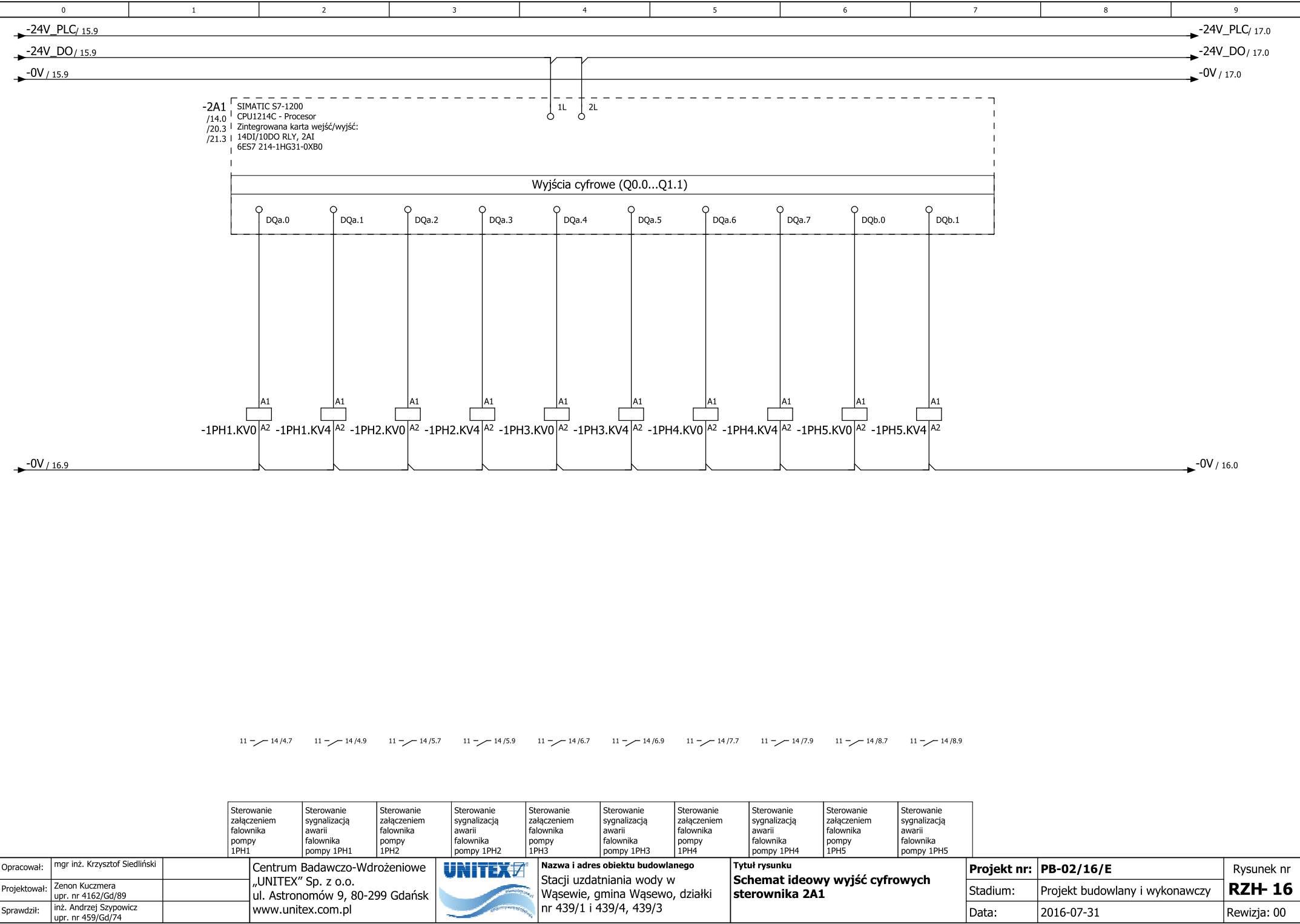


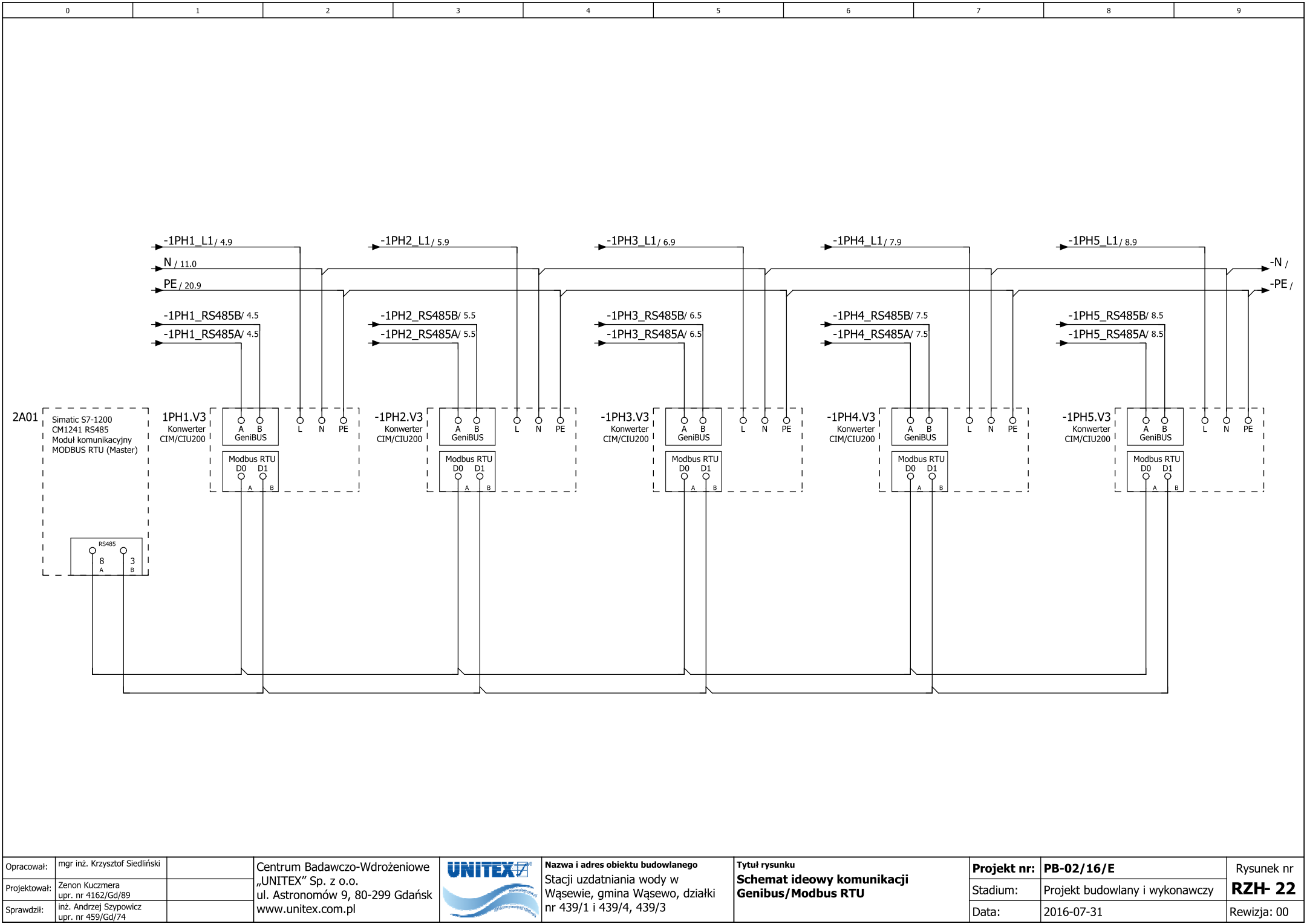
Opracował:	mgr inż. Krzysztof Siedliński		Centrum Badawczo-Wdrożeniowe „UNITEX” Sp. z o.o. ul. Astronomów 9, 80-299 Gdańsk www.unitex.com.pl		Nazwa i adres obiektu budowlanego Stacji uzdatniania wody w Wąsewie, gmina Wąsewo, działki nr 439/1 i 439/4, 439/3	Tytuł rysunku Schemat ideowy konfiguracji sterownika 2A1	Projekt nr:	PB-02/16/E	Rysunek nr RZH- 13
Projektował:	Zenon Kuczmera upr. nr 4162/Gd/89						Stadium:	Projekt budowlany i wykonawczy	
Sprawdził:	inż. Andrzej Szypowicz upr. nr 459/Gd/74						Data:	2016-07-31	Rewizja: 00




		Zestaw hydroforowy ZH1					Sterowanie pompą 1PH1		Sterowanie pompą 1PH2		Sterowanie pompą 1PH3				
		Przełącznik trybu pracy automatycznej. Pozycja 1: "Sterownik PLC"	Presostat niskiego ciśnienia	Presostat wysokiego ciśnienia	Suchobieg	Kontrola zasilania 24VDC wejść cyfrowych sterownika	Kontrola zasilania 24VDC wyjść cyfrowych sterownika	Zasilacz UPS	Przełącznik trybu sterowania: Pozycja 2 - "Auto"	Potwierdzenie pracy	Przełącznik trybu sterowania: Pozycja 2 - "Auto"	Potwierdzenie pracy	Przełącznik trybu sterowania: Pozycja 2 - "Auto"	Potwierdzenie pracy	
Opracował:	mgr inż. Krzysztof Siedliński			Centrum Badawczo-Wdrożeniowe „UNITEX” Sp. z o.o. ul. Astronomów 9, 80-299 Gdańsk www.unitex.com.pl				Nazwa i adres obiektu budowlanego Stacji uzdatniania wody w Wąsewie, gmina Wąsewo, działki nr 439/1 i 439/4, 439/3		Tytuł rysunku Schemat ideowy wejść cyfrowych sterownika 2A1		Projekt nr:	PB-02/16/E		Rysunek nr
Projektował:	Zenon Kuczmera upr. nr 4162/Gd/89											Stadium:	Projekt budowlany i wykonawczy		RZH- 14
Sprawdził:	inż. Andrzej Szypowicz upr. nr 459/Gd/74											Data:	2016-07-31		







Opracował:	mgr inż. Krzysztof Siedliński		Centrum Badawczo-Wdrożeniowe „UNITEX” Sp. z o.o. ul. Astronomów 9, 80-299 Gdańsk www.unitex.com.pl		Nazwa i adres obiektu budowlanego Stacji uzdatniania wody w Wąsewie, gmina Wąsewo, działki nr 439/1 i 439/4, 439/3	Tytuł rysunku Schemat ideowy komunikacji Genibus/Modbus RTU	Projekt nr:	PB-02/16/E	Rysunek nr
Projektował:	Zenon Kuczmera upr. nr 4162/Gd/89						Stadium:	Projekt budowlany i wykonawczy	RZH- 22
Sprawdził:	inż. Andrzej Szypowicz upr. nr 459/Gd/74						Data:	2016-07-31	Rewizja: 00

SCHEMATY
ELEKTRYCZNE
CENTRALA ALARMOWA „CA”

