



UZDATNIANIE WODY TO NASZA PASJA

**PSK AS Arkadiusz Skiba**  
ul. Łanowa 89  
80-777 Gdańsk

Tel. +48 502 856 859  
e-mail: [biuro@pskas.pl](mailto:biuro@pskas.pl)  
[www.pskas.pl](http://www.pskas.pl)

---

<b>TYTUŁ PROJEKTU:</b>	Rozbudowa stacji uzdatniania wody w Sarbii
<b>ZADANIE:</b>	Rozbudowa SUW
<b>LOKALIZACJA:</b>	Sarbia 10, gmina Duszniki, woj. Wielkopolskie
<b>KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO:</b>	XXX
<b>INWESTOR:</b>	Gmina Duszniki Ul. Sportowa 1 64-550 Duszniki
<b>ZAWARTOŚĆ:</b>	Projekt wykonawczy
<b>BRANŻA</b>	Elektryczna i AKPiA
<b>OPRACOWANIE ZBIORCZE :</b>	PSK AS ARKADIUSZ SKIBA UL. Łanowa 89 80-777 Gdańsk
<b>OPRACOWANIE BRANŻOWE:</b>	<b>Krzysztof Siedliński</b> ul. Karpińskiego 5B/1 81-173 Gdynia  Projektował: mgr inż. Krzysztof Siedliński
<b>DATA:</b>	2021.09.15

---

**P** – projektowanie SUW      **S** – serwis i wykonawstwo SUW      **K** – konsultacje i doradztwo techniczne  
Projektowanie - projekty systemów uzdatniania wody komunalnej i przemysłowej, hydroforni, AKPiA  
Serwis – wykonanie, modernizacja, serwis i sprzedaż stacji uzdatniania wody, hydroforni, pomp dozujących,  
systemów dezynfekcji, urządzeń pomiarowo-kontrolnych, lamp UV  
wykonanie instalacji technologicznych, elektrycznych i AKPiA  
nadzory inwestorskie i kierowanie budową  
Konsultacje – doradztwo w zakresie instalacji technologicznych stacji uzdatniania wody, opiniowanie projektów

Rozbudowa stacji uzdatniania wody w Sarbii, gmina Duszniki	Branża elektryczna i AKPiA
Projekt wykonawczy	Nr projektu: NIL-2021113

## Opis techniczny:

1. DANE OGÓLNE .....	3
1.1. Inwestor i Zamawiający .....	3
1.2. Eksploatator obiektu .....	3
1.3. Nazwa opracowania .....	3
1.4. Podstawa opracowania .....	3
1.5. Cel i zakres opracowania .....	4
2. OPIS TECHNICZNY PRZYJĘTYCH ROZWIĄZAŃ .....	5
2.1. Zasilanie w energię elektryczną .....	5
2.2. Opis rozdzielnic głównej RG .....	5
2.3. Opis rozdzielnic technologicznej RT .....	5
2.4. Opis rozdzielnic zestawu pomp hydroforowych RZH .....	5
2.5. Kable i przewody .....	5
2.6. Część ogólna-elektryczna .....	6
2.6.1. Instalacje gniazd wtyczkowych .....	6
2.6.2. Instalacja oświetleniowa .....	6
2.7. Budynek stacji uzdatniania wody .....	6
2.7.1. Opis ogólny technologii .....	6
2.7.2. Opis układów zasilania i sterowania urządzeń technologicznych SUW .....	6
3. OBLICZENIA TECHNICZNE .....	15
3.1. Bilans mocy .....	15
3.2. Dobór przekroju kabli zasilających .....	15

Rozbudowa stacji uzdatniania wody w Sarbii, gmina Duszniki	Branża elektryczna i AKPiA
Projekt wykonawczy	Nr projektu: NIL-2021113

4. OCHRONA PRZECIWPRZEPięCIOWA .....	16
5. OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA .....	17
6. UWAGI KOŃCOWE .....	17

Rozbudowa stacji uzdatniania wody w Sarbii, gmina Duszniki	Branża elektryczna i AKPiA
Projekt wykonawczy	Nr projektu: NIL-2021113

**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 i Zamawiający**

Gmina Duszniki  
ul. Sportowa 1  
64-550 Duszniki

### **1.2. Eksploatator obiektu**

Komunalny Zakład Budżetowy  
ul. Szamotulska 16  
64-553 Duszniki

### **1.3. Nazwa opracowania**

Rozbudowa stacji uzdatniania wody w Sarbii, gmina Duszniki.  
Branża elektryczna i AKPiA.

### **1.4. Podstawa opracowania**

Projekt wykonano w oparciu o następujące dane i materiały:

- 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 z projektantem technologii,
- 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:

Rozbudowa stacji uzdatniania wody w Sarbii, gmina Duszniki	Branża elektryczna i AKPiA
Projekt wykonawczy	Nr projektu: NIL-2021113

- ✓ PN-EN 50274:2004 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe: Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym.
- ✓ PN-HD 60364-5-52:2011 – 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-HD 60364-4-43:2012 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed prądem przetężeniowym.
- ✓ PN-HD 60364-4-41:2017-09 - Instalacje elektryczne niskiego napięcia: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed porażeniem elektrycznym
- ✓ PN-HD 60364-4-443:2016-03 - 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.
- ✓ PN-EN 60269-6:2011 „Bezpieczniki topikowe niskiego napięcia. Część 6 – wymagania dotyczące wkładek topikowych do zabezpieczania fotowoltaicznych systemów energetycznych”.
- ✓ PN-EN IEC 61730-2:2018-06 „Ocena bezpieczeństwa modułu fotowoltaicznego (PV). Część 2- wymagania dotyczące badań”,

### 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. Zakresem swym niniejsze opracowanie obejmuje:

Rozbudowa stacji uzdatniania wody w Sarbii, gmina Duszniki	Branża elektryczna i AKPiA
Projekt wykonawczy	Nr projektu: NIL-2021113

- Opis przyjętych rozwiązań,
- Schematy obwodów siłowych i sterowania rozdzielnic układu technologicznego SUW,
- Schematy elektryczne rozdzielnic RT i RZH.

## 2. Opis techniczny przyjętych rozwiązań

W chwili obecnej wszystkie urządzenia technologiczne są zasilane i sterowane z istniejącej rozdzielnic technologicznej. Rozdzielnica ta przewidziana jest do demontażu. Nowe rozdzielnice posadowione będą w nowym miejscu na hali filtrów. Istniejące okablowanie do pomp i urządzeń technologicznych wewnątrz SUW należy zdemontować i ułożyć nowe.

### 2.1. Zasilanie w energię elektryczną

Zasilanie budynku nie jest przedmiotem niniejszego opracowania.

### 2.2. Opis rozdzielnic głównej RG

Rozdzielnica główna nie jest przedmiotem niniejszego opracowania.

### 2.3. Opis rozdzielnic technologicznej RT

Rozdzielnicę technologiczną RT projektuje się na bazie obudowy stojącej w zabudowie szeregowej o wymiarach 2000x1200x400 (wys. x szer. x gł.) i stopniu ochrony IP55. Wewnątrz zainstalowana zostanie aparatura zasilająco-sterująca pompy głębinowe, płuczające, dmuchawy, sprężarki powietrza i pozostałych urządzeń technologicznych. Rozdzielnica RT należy posadowić w budynku SUW w miejscu pokazanym na rysunku nr A1. Rozdzielnica zasilona zostanie linią kablową z rozdzielnic głównej RG.

### 2.4. Opis rozdzielnic zestawu pomp hydroforowych RZH

Rozdzielnicę zestawu pomp hydroforowych projektuje się na bazie obudowy stojącej w zabudowie szeregowej o wymiarach 2000x1200x400 (wys. x szer. x gł.) i stopniu ochrony IP55. Wewnątrz zainstalowana zostanie aparatura zasilająco-sterująca pompy hydroforowe. Rozdzielnica RZH należy posadowić w budynku SUW w miejscu pokazanym na rysunku nr A1.

### 2.5. Kable i przewody

Przewody wewnątrz budynku należy układać w ocynkowanych korytach siatkowych typu KDS. Plan tras koryt kablowych przedstawiono na rysunku A3. Odcinki pionowe, które rozprowadzają przewody do konkretnych urządzeń, należy układać w rurkach RB20 przymocowanych do ściany za pomocą specjalnych uchwytów.

Rozbudowa stacji uzdatniania wody w Sarbii, gmina Duszniki	Branża elektryczna i AKPiA
Projekt wykonawczy	Nr projektu: NIL-2021113

## **2.6. Część ogólnoelektryczna**

### **2.6.1. Instalacje gniazd wtyczkowych**

Instalacje nie jest przedmiotem niniejszego opracowania.

### **2.6.2. Instalacja oświetleniowa**

Instalacja oświetleniowa nie jest przedmiotem niniejszego opracowania.

## **2.7. Budynek stacji uzdatniania wody**

### **2.7.1. Opis ogólny technologii**

Projektowana SUW w ciągu technologicznym będzie zawierała następujące urządzenia:

- 2 pompy głębinowe,
- 12 filtrów ciśnieniowe wraz z osprzętem,
- zbiorniki wody uzdatnionej,
- zestaw pomp zasilających składający się z 3 pomp,
- zestaw hydroforowy składający się z 5 pomp,
- dmuchawę powietrza,
- pompę płuczącą,
- 2 sprężarki powietrza,
- układy dezynfekcji: pompa dozująca podchloryn sodu,

### **2.7.2. Opis układów zasilania i sterowania urządzeń technologicznych SUW**

#### **2.7.2.1. 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 rozdzielnicy 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 do komputera PC z zainstalowaną aplikacją wizualizacji SCADA Promotic. Komputer z aplikacją wizualizacji jest zainstalowany w siedzibie eksploatatora i będzie odpowiedzialny m.in. za archiwizację i wizualizację procesu technologicznego. Komunikacja pomiędzy komputerem z aplikacją SCADA a sterownikami procesu technologicznego będzie zrealizowana poprzez transmisję GPRS i sieć komórkową. Panel operatorski będzie zamontowany na elewacji rozdzielnicy technologicznej, umożliwiając lokalny przegląd parametrów i sterowanie pracą stacji.

Szczegółowy wykaz zadań realizowanych przez sterownik główny:

- kontrola procesu uzdatniania wody,

Rozbudowa stacji uzdatniania wody w Sarbii, gmina Duszniki	Branża elektryczna i AKPiA
Projekt wykonawczy	Nr projektu: NIL-2021113

- zbieranie informacji z przetworników poziomu wód umieszczonych w zbiorniku wody uzdatnionej,
- wydawanie komend startu i zatrzymania procesu uzdatniania wody,
- wybór, sterowanie i kontrola pracy pomp głębinowych i zasilających,
- sterowanie pracą aeratorów ciśnieniowych,
- sterowanie pracą zestawu dozującego,
- sterowanie i kontrola pracy pompy płuczającej 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 z analizatorów sieci,
- 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 PLC (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 rozdzielnic RT i RZH.

#### **2.7.2.2. Pompy głębinowe**

##### **a) zasilanie**

Woda dla SUW czerpana będzie przez dwa agregaty pompowe umieszczone w studniach PG1, PG2. Pompy zasilane będą z projektowanej rozdzielnic RT przez układ łagodnego rozruchu. Prąd pobierany przez pompę będzie mierzony przez przekładnik prądowy i monitorowany przez sterownik PLC. Na podstawie prądu będzie zabezpieczona od pracy pompy na sucho

Zasilanie pomp pozostaje bez zmian.

##### **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



Rozbudowa stacji uzdatniania wody w Sarbii, gmina Duszniki	Branża elektryczna i AKPiA
Projekt wykonawczy	Nr projektu: NIL-2021113

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 dwóch 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 hydrostatyczne zamontowane w każdej studni (sygnał 4-20mA).

#### **2.7.2.3. Pompa płucząca. Dmuchawa powietrza**

##### **a) zasilanie**

Pompa płucząca i dmuchawa powietrza będą zasilane z układu miękkiego rozruchu. 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 rozdzielnicy 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 płuczącej wykorzystywany jest do kontrolowania intensywności płukania jak i zliczenia ilości wody zużytej na płukanie.

#### **2.7.2.4. Zbiorniki wody uzdatnionej**

Rozbudowa stacji uzdatniania wody w Sarbii, gmina Duszniki	Branża elektryczna i AKPiA
Projekt wykonawczy	Nr projektu: NIL-2021113

Uzdatniona woda jest magazynowana w trzech istniejących zbiornikach retencyjnych. Poziom odwzorowany jest w rurze pomiarowej zainstalowanej w budynku SUW, w której należy zamontować dwie sondy hydrostatyczne z sygnałem 4-20mA

Sygnał z przetwornika hydrostatycznego będzie podłączony przez separator i ochronnik przepięć do sterownika 1A1, gdzie nastąpi jego przeskalowanie na odpowiednią jednostkę pomiaru (m<sup>3</sup>, wysokość słupa wody w metrach lub %). Na podstawie tego sygnału oraz wartości zadanych sterowane będą pompy zasilające.

#### **2.7.2.5. Sterowanie pracą filtrów**

Każdy z 12 filtrów wyposażony będzie w 5 przepustnic z napędem pneumatycznym dwustronnego działania wraz z elektromagnetycznymi zaworami pilotowymi na napięcie 24VDC. Każda przepustnica wyposażona będzie w wyłączniki krańcowe położenia wpięte do sterownika PLC

Przepustnice sterowane będą przez sterownik 2A1 wg zaprogramowanego algorytmu regeneracji filtrów za pośrednictwem modułów wejść/wyjść.

#### **2.7.2.6. 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 rozdzielnic 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. Wybór przepływomierzy sterujących powinna być możliwa z poziomu panela operatorskiego.

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.

#### **2.7.2.7. Zestaw pomp hydroforowych**

Istniejący zestaw pompowy składa się z pięciu pomp o mocy 7,5kW każda.

##### **a) zasilanie**

Rozbudowa stacji uzdatniania wody w Sarbii, gmina Duszniki	Branża elektryczna i AKPiA
Projekt wykonawczy	Nr projektu: NIL-2021113

Pompy zasilane będą z rozdzielnicy zestawu hydroforowego RZH. Zasilanie do każdej pompy należy doprowadzić przewodem ekranowanym 2XSLCY-J 4G4.

Każda z pomp będzie zasilana bezpośrednio z niezależnej przetwornicy częstotliwości, które będą zabudowane w rozdzielnicy RZH. Od pracy na sucho pompy zabezpieczone będą od wibracyjnego czujnika suchobiegu wkręconego w kolektor ssącym zestawu hydroforowego.

#### b) sterowanie

Pracą zestawu hydroforowego sterować będzie sterownik programowalny 3A1, 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 4-20mA 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 łączy 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. łączy się 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 rozdzielnicy 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

Rozbudowa stacji uzdatniania wody w Sarbii, gmina Duszniki	Branża elektryczna i AKPiA
Projekt wykonawczy	Nr projektu: NIL-2021113

w przypadku awarii sterownika, układ automatycznie przełączy się na sterowanie od wyłączników ciśnieniowych.

Falowniki zestawu będą podłączone do sterownika przez magistrale Ethernet. Dane pomiędzy urządzeniami wymieniane będą za pośrednictwem protokołu Modbus TCP. Takie połączenie umożliwia pełny monitoring pracy falowników.

#### **2.7.2.8. Wizualizacja pracy stacji**

Do wizualizacji pracy stacji wykorzystany będzie kolorowy panel operatorski zamontowany na płycie czołowej rozdzielnic RG, jak i komputer przeysłowy, zlokalizowany w stacji uzdatniania wody w Dusznikach. Dane pomiędzy systemem wizualizacji SCADA a sterownikami będą przesyłane poprzez GPRS w wykorzystaniem sieci komórkowej.

Podgląd lokalny pracy stacji będzie odbywał się na kolorowym panelu operatorskim o przekątnej panelu nie mniejszej niż 9" (np. TP900 Comfort), na którym wyświetlane będą parametry pracy stacji, jak również komunikaty o zaistniałych awariach.

Główna wizualizacja, o pełnej funkcjonalności SCADA zrealizowana będzie na istniejącym 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 jest zapewniony dostęp do Internetu wraz ze statycznym adresem IP.

Istniejące oprogramowanie Promotic SCADA należy rozszerzyć do poziomu 500 zmiennych.

Istniejący komputer z racji wieku należy wymienić na nowy typu przemysłowego.

#### Wymagane systemu komputerowego:

Komputer:

- Procesor: co najmniej dwurdzeniowy 2,4GHz, 6MB cash,
- chłodzenie bezwentylatorowe,
- karta graficzna – 512MB,
- pamięć RAM 4GB, DDR3,
- dysk twardy SSD 256GB,

Rozbudowa stacji uzdatniania wody w Sarbii, gmina Duszniki	Branża elektryczna i AKPiA
Projekt wykonawczy	Nr projektu: NIL-2021113

- karta sieciowa 100Mb/s,
- karta dźwiękowa,
- obudowa z zasilaczem 400W,
- system operacyjny: Windows 10 Prof. 64Bit
- oprogramowanie: antywirusowe,
- Zasilacz: UPS 700VA,

Aplikacja wizualizacji powinna spełniając 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,
- monitoring pracy instalacji fotowoltaicznej,
- 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 falowników pomp głębinowych i

Rozbudowa stacji uzdatniania wody w Sarbii, gmina Duszniki	Branża elektryczna i AKPiA
Projekt wykonawczy	Nr projektu: NIL-2021113

	hydroforowych, zasilających
11	Prąd, energia pobrana, przez pompy głębinowe, hydroforowe
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: przelew, 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
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 do wykonania czynności serwisowych)
2	

#### Zestawienie alarmów filtrów (F1..F12)

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

Rozbudowa stacji uzdatniania wody w Sarbii, gmina Duszniki	Branża elektryczna i AKPiA
Projekt wykonawczy	Nr projektu: NIL-2021113

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.).

#### **2.7.2.9. 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 adres.

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

Rozbudowa stacji uzdatniania wody w Sarbii, gmina Duszniki	Branża elektryczna i AKPiA
Projekt wykonawczy	Nr projektu: NIL-2021113

### 3. Obliczenia techniczne

#### 3.1. Bilans mocy

Lp.	Punkt zasilania	Nazwa odbiornika	Moc czynna zainstalowana P[kW]	Współczynnik mocy cosφ	Moc bierna zainstalowana Q[kvar]
1	Rozdzielnica technologiczna RT	Pompa głębinowa PG1	13,00	0,84	8,40
2		Pompa głębinowa PG2	13,00	0,84	8,40
3		Ogrzewanie obudowy studni PG1	0,20	1,00	0,00
4		Ogrzewanie obudowy studni PG2	0,20	1,00	0,00
5		Dmuchawa powietrza DP	2,20	0,79	1,71
6		Pompa płuczająca PP	5,50	0,84	3,55
7		Pompa zasilająca PZ1	2,20	0,84	1,42
8		Pompa zasilająca PZ2	2,20	0,84	1,42
9		Pompa zasilająca PZ3	2,20	0,84	1,42
10		Sprężarka powietrza SP1	2,20	0,86	1,31
11		Sprężarka powietrza SP2	2,20	0,86	1,31
12		Zestaw dozujący ZD1	0,03	0,86	0,02
13		AKPIA	0,50	0,80	0,38
		<b>Suma</b>	<b>45,63</b>	<b>0,84</b>	<b>29,32</b>
14	Rozdzielnica zestawu hydroforowego RZH	Pompa hydroforowa 1PH1	7,50	0,92	3,19
15		Pompa hydroforowa 1PH2	7,50	0,92	3,19
16		Pompa hydroforowa 1PH3	7,50	0,92	3,19
17		Pompa hydroforowa 1PH4	7,50	0,92	3,19
18		Pompa hydroforowa 1PH5	7,50	0,92	3,19
19		AKPIA	0,50	0,80	0,38
		<b>Suma</b>	<b>38,00</b>	<b>0,92</b>	<b>16,35</b>
		<b>Razem</b>	<b>83,63</b>	<b>0,88</b>	<b>45,67</b>

Parametry projektowanej instalacji (tylko technologii):

Napięcie zasilania: = 230/400V

Moc czynna zainstalowana: ~ 84kW

Współczynnik jednoczesności:  $k_j = 0,75$

Moc czynna obliczeniowa: = 64kW

Prąd obliczeniowy: = 116A

Współczynnik mocy:  $\cos \varphi = 0,928$  ( $\tan \varphi = 0,4$ )

Układ sieciowy: TN-C-S

#### 3.2. Dobór przekroju kabli zasilających

##### Np. Kabel zasilający rozdzielnicę technologiczną RT

Rozdzielnica RT będzie zasilana kablem BIT1000 5G35

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

$$P_{obl} = 37 \text{ kW}$$

$$I_B = \frac{P_{obl}}{\sqrt{3} \cdot U_n \cdot \cos \varphi \cdot \eta} = 74 \text{ A}$$



Rozbudowa stacji uzdatniania wody w Sarbii, gmina Duszniki	Branża elektryczna i AKPiA
Projekt wykonawczy	Nr projektu: NIL-2021113

Obciążalność długotrwała kabla o przekroju  $35 \text{ mm}^2$  (sposób ułożenia D) wynosi:  $I_Z = 119 \text{ A}$ .  
Warunek  $I_Z \geq I_B \Rightarrow 119 \geq 74 \text{ A}$  spełniony.

Jako zabezpieczenie kabla zasilającego rozdzielnicę RT zastosowano wkładki bezpiecznikowe gG63 o prądzie znamionowym 80A.

#### b) ze względu na nagrzewanie prądem przeciążeniowym

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

$$\text{A) } I_B \leq I_n \leq I_Z$$

Gdzie:

$I_B$  - prąd obliczeniowy

$I_n$  - prąd znamionowy wkładki bezpiecznikowej

$I_Z$  - obciążalność długotrwała przewodu

$74 \text{ A} < 80 \text{ A} < 119 \text{ A}$  - warunek jest spełniony.

$$\text{B) } I_2 \leq 1.45 \cdot I_Z$$

$I_2$  - 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:  $1.6 \cdot I_n \leq 1.45 \cdot I_Z$

$$1,6 \cdot 80 \leq 1,45 \cdot 119 \rightarrow 128 \leq 173 \text{ A}$$

Wymagane w tym względzie warunki dla kabla BIT1000 5G35 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 =  $70^\circ\text{C}$ ).

$$\gamma_{70} = \frac{\gamma_{20}}{1 + 0.004(\tau_{dd} - \tau_{oo})} = \frac{56}{1 + 0.004(70 - 20)} = 46,67 \frac{\text{m}}{\Omega \cdot \text{mm}^2}$$

$l = 12 \text{ m}$

$$\Delta U_{\%} = 100 \cdot \sqrt{3} \cdot \frac{I_B \cdot l \cdot \cos \varphi}{\gamma_{70} \cdot S \cdot U} = 0,25\%$$

Wymagane w tym względzie warunki dla kabla BIT1000 5G35 są spełnione.

## 4. Ochrona przeciwprzepięciowa

Ochronę przeciwprzepięciową urządzeń technicznych układu technologicznego zaprojektowano w oparciu o wymagania zawarte w PN-HD-60364-4-443. Dla zapewnienia bezawaryjnej pracy urządzeń technicznych stacji zaprojektowano

Rozbudowa stacji uzdatniania wody w Sarbii, gmina Duszniki	Branża elektryczna i AKPiA
Projekt wykonawczy	Nr projektu: NIL-2021113

ochronnik przepięciowy klasy B+C, 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 A1, zgodnie z obowiązującymi normami

## 5. Ochrona przeciwporażeniowa

Jako ochronę podstawową zastosowano ochronę przed dotykiem bezpośrednim (izolacja przewodów, osłony rozdzielnic). Jako dodatkowy system ochrony od porażen 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 dla układu sieciowego TN-C i TN-S.

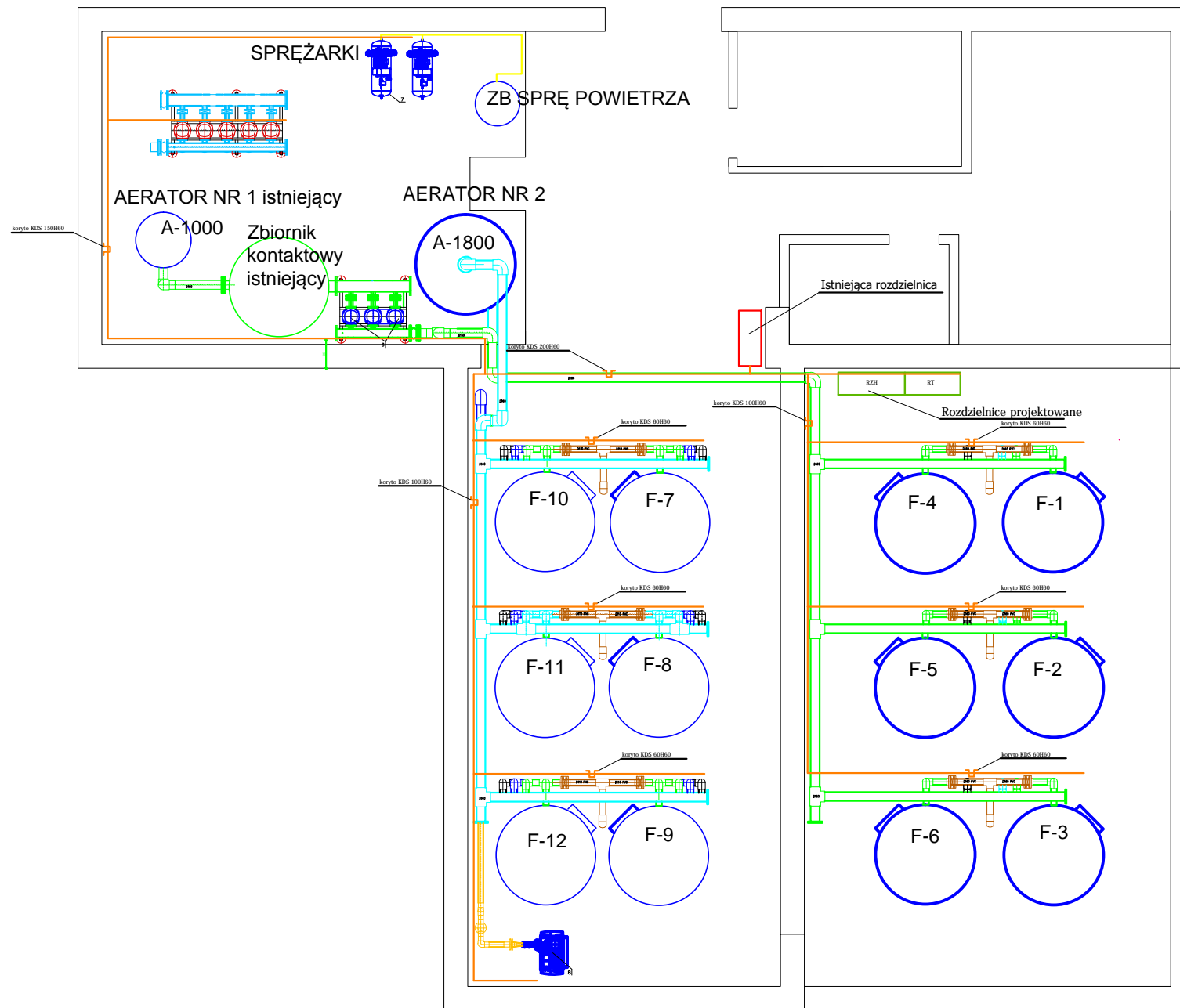
## 6. Uwagi końcowe

-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:

- instalacji elektrycznej,
  - ✓ ciągłość przewodów ochronnych,
  - ✓ impedancji pętli zwarciowej,
  - ✓ sprawdzić skuteczność ochrony przeciwporażeniowej oraz sporządzić odpowiednie protokoły

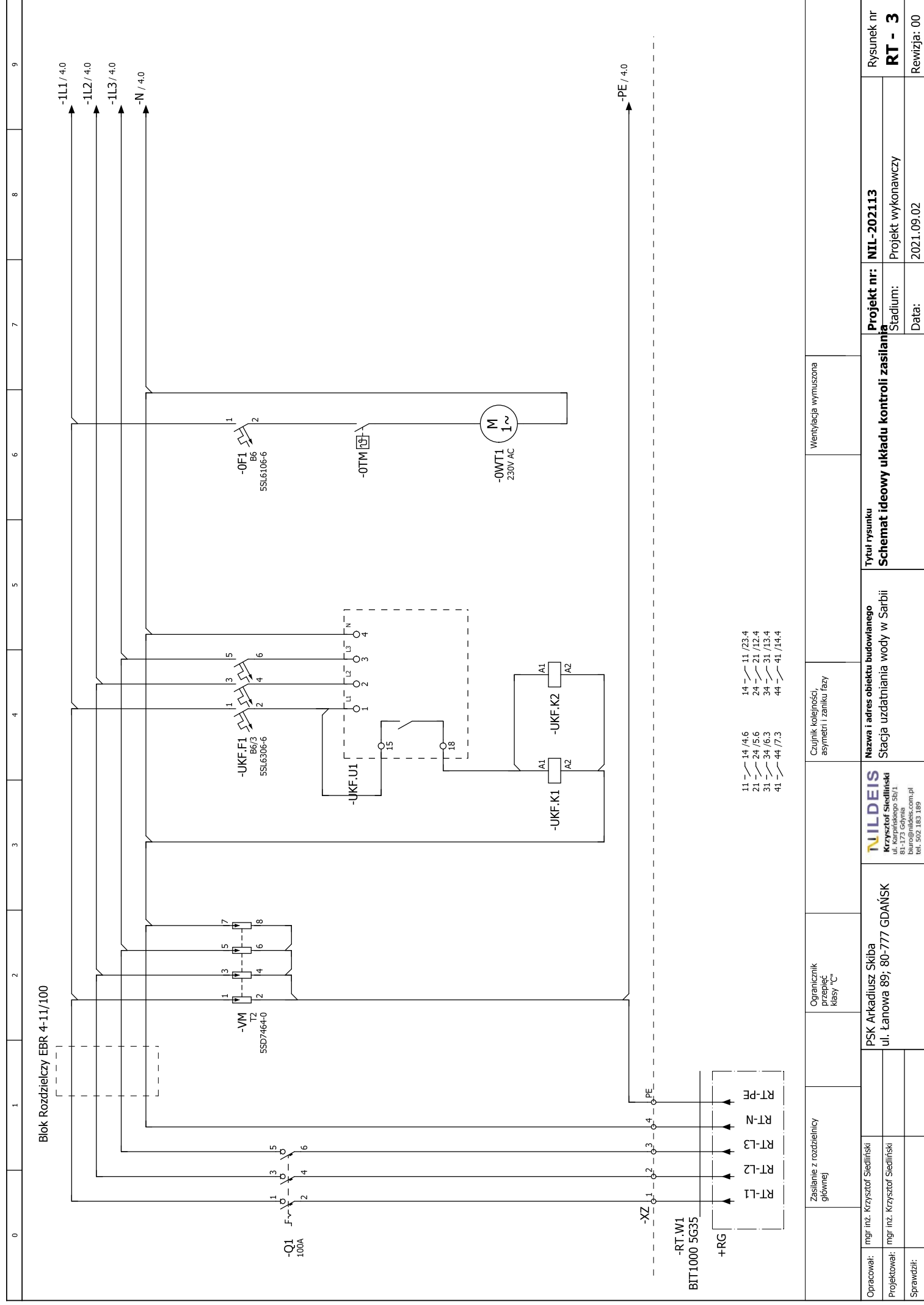
- Przed oddaniem urządzeń do eksploatacji należy opracować instrukcję eksploatacji urządzeń i zapoznać z nią obsługę.

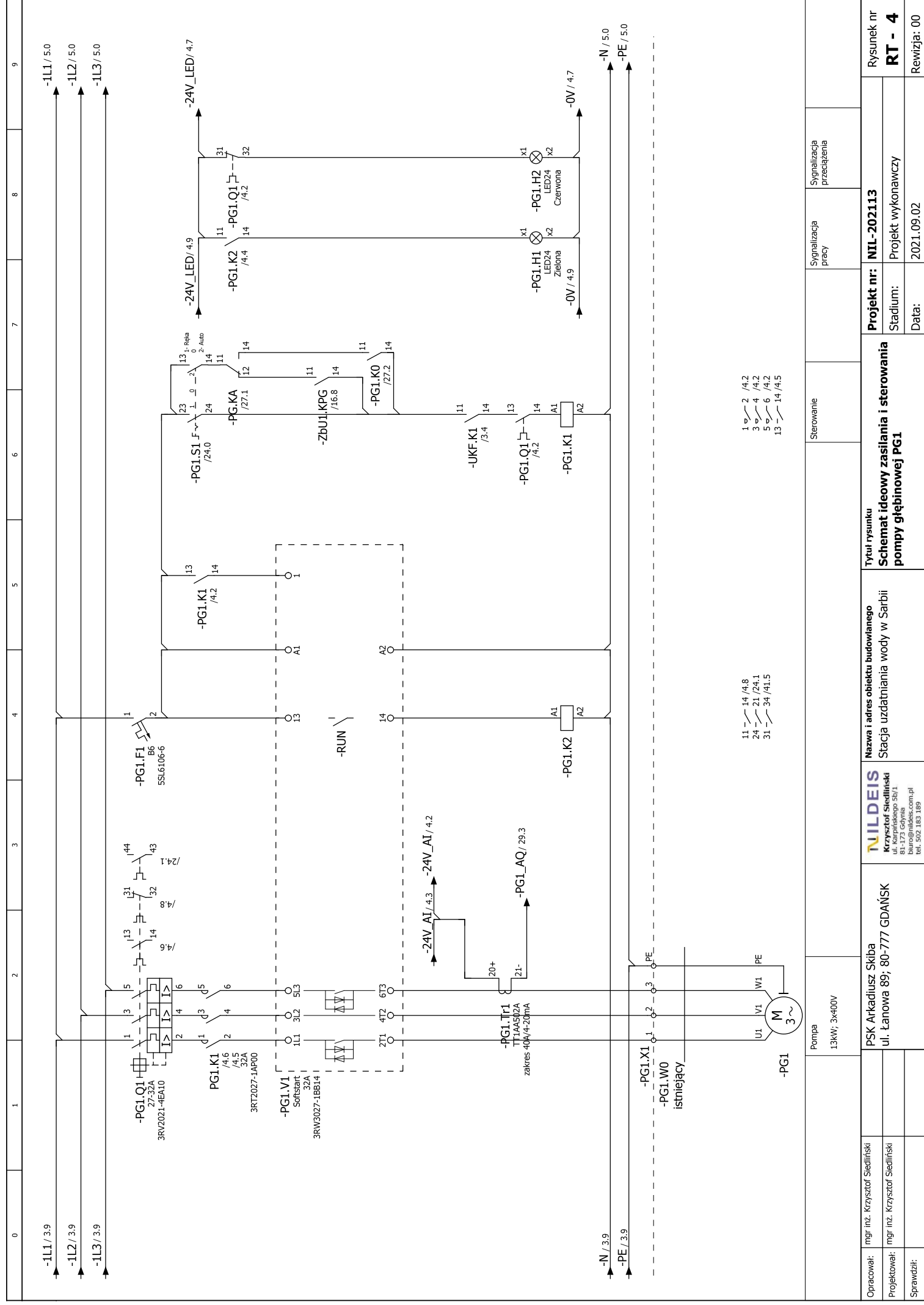


PSK Arkadiusz Skiba ul. Lanowa 89; 80-777 Gdańsk			Branża elektryczna i AKPIA	
Opracował: mgr inż. Krzysztof Siedlirski			Stadium: Projekt wykonawczy	
Projektował: Zenon Kaczmarek upr. nr 4162/Gd/89			Stwierdzenie i adres obiektu budowlanego: <b>Stacja uzdatniania wody w Sarbii</b>	
Sprawdził:			Tytuł rysunku: Plan tras koryt kablowych	Nr rysunku: <b>A1</b> Data: 2021.09.20
			Rewizja: 00	Podzielnika: 1:50

# **Schematy elektryczne**

**ROZDZIELNICA RT**  
**SCHEMATY ELEKTRYCZNE**

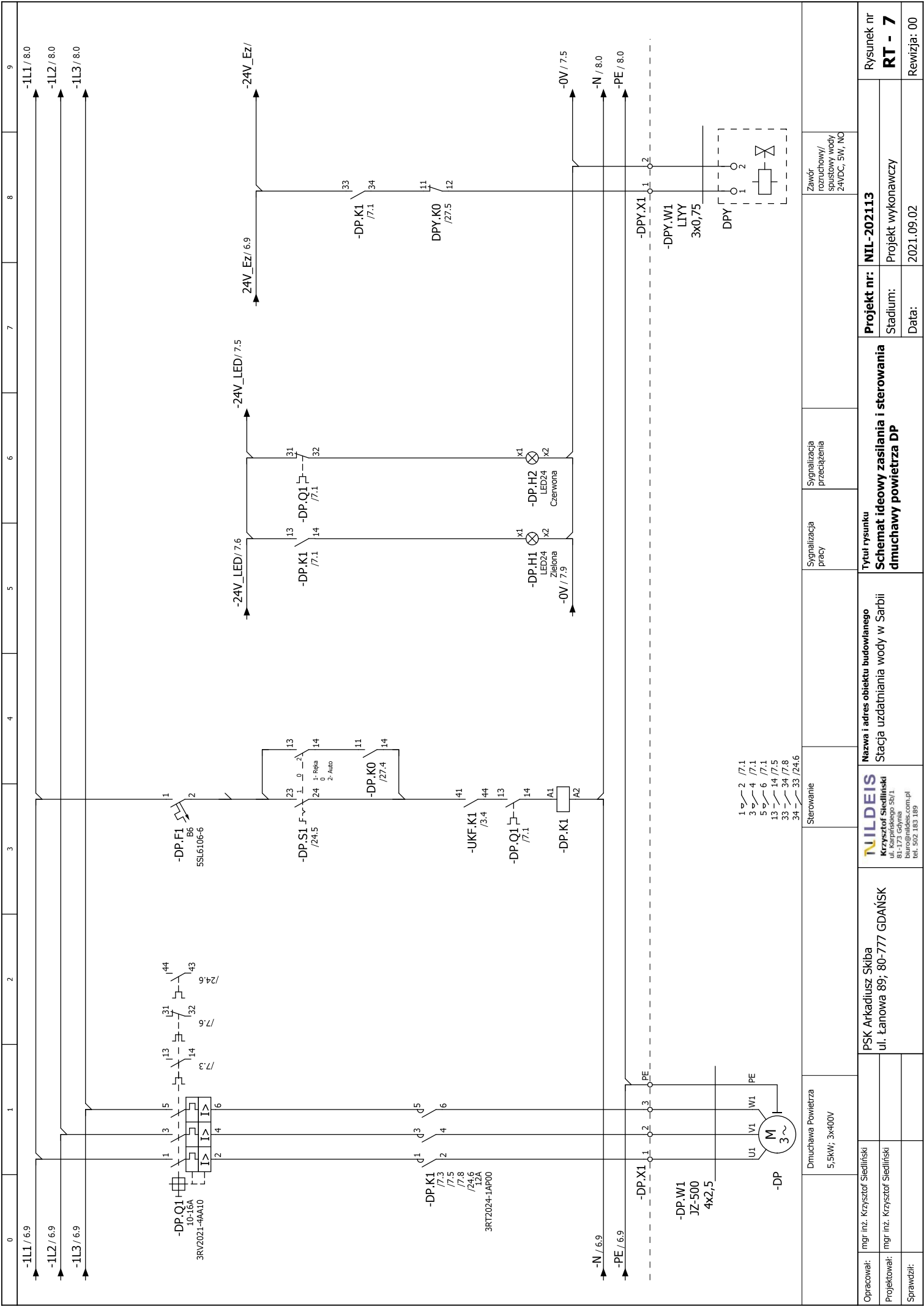






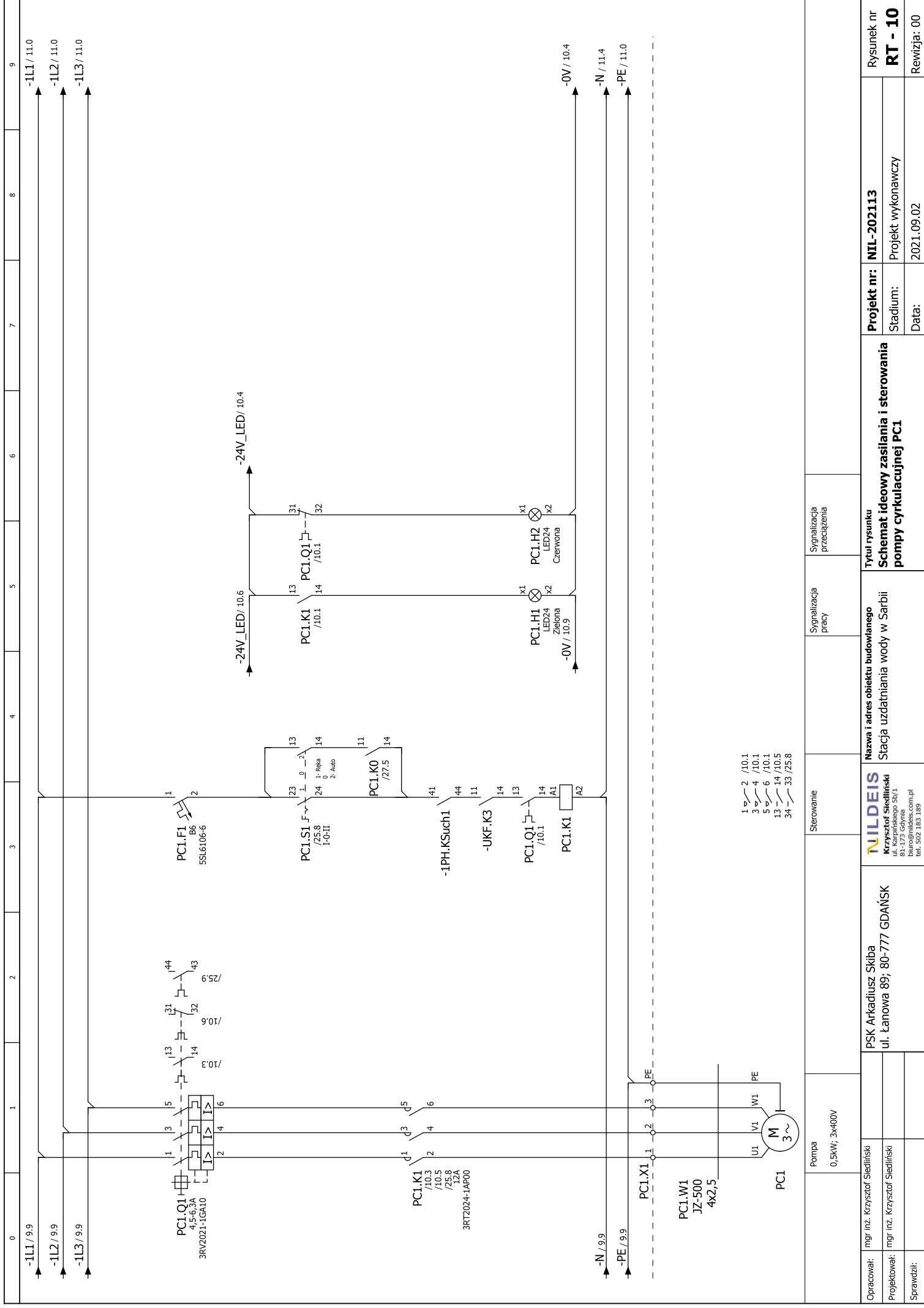












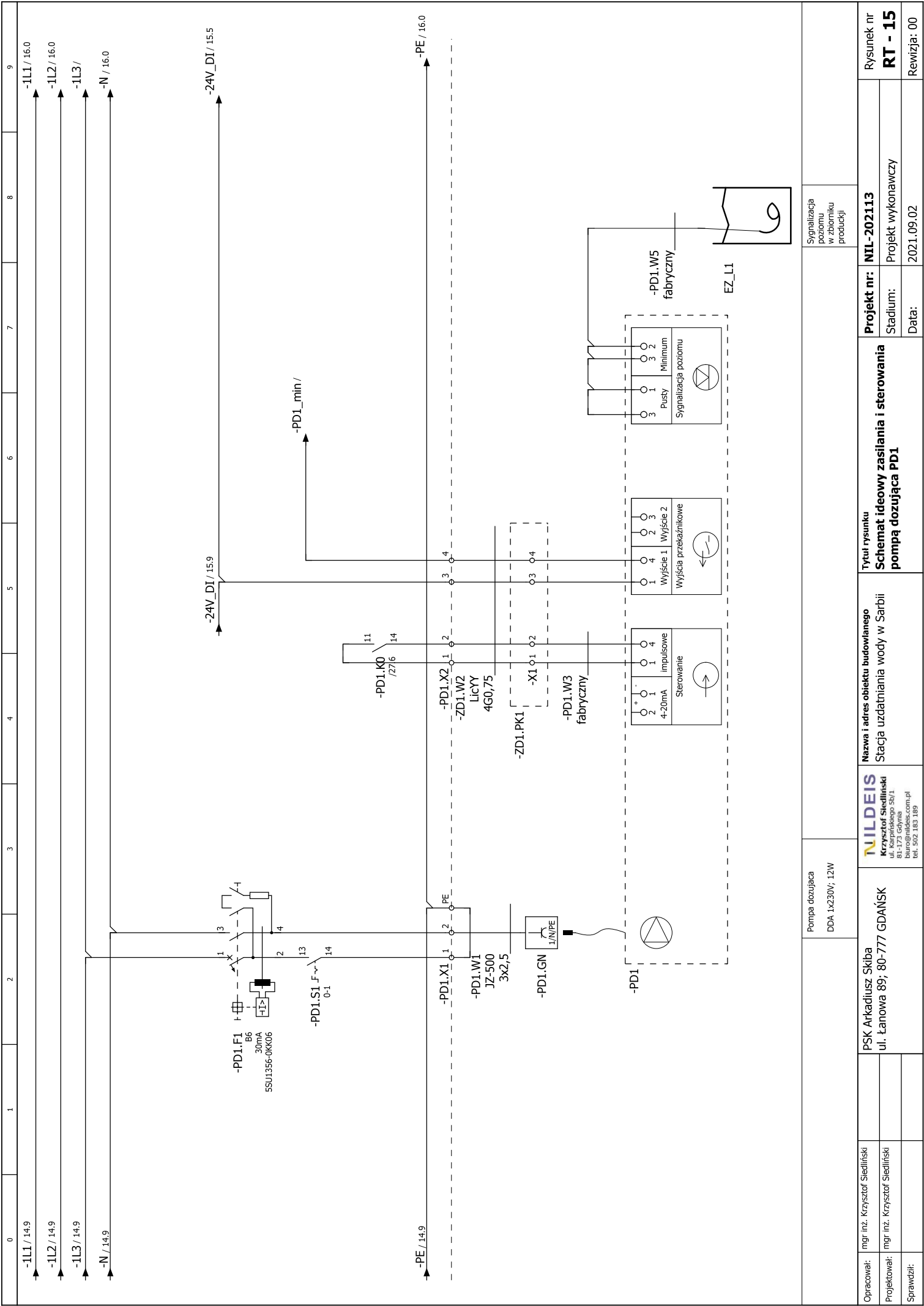




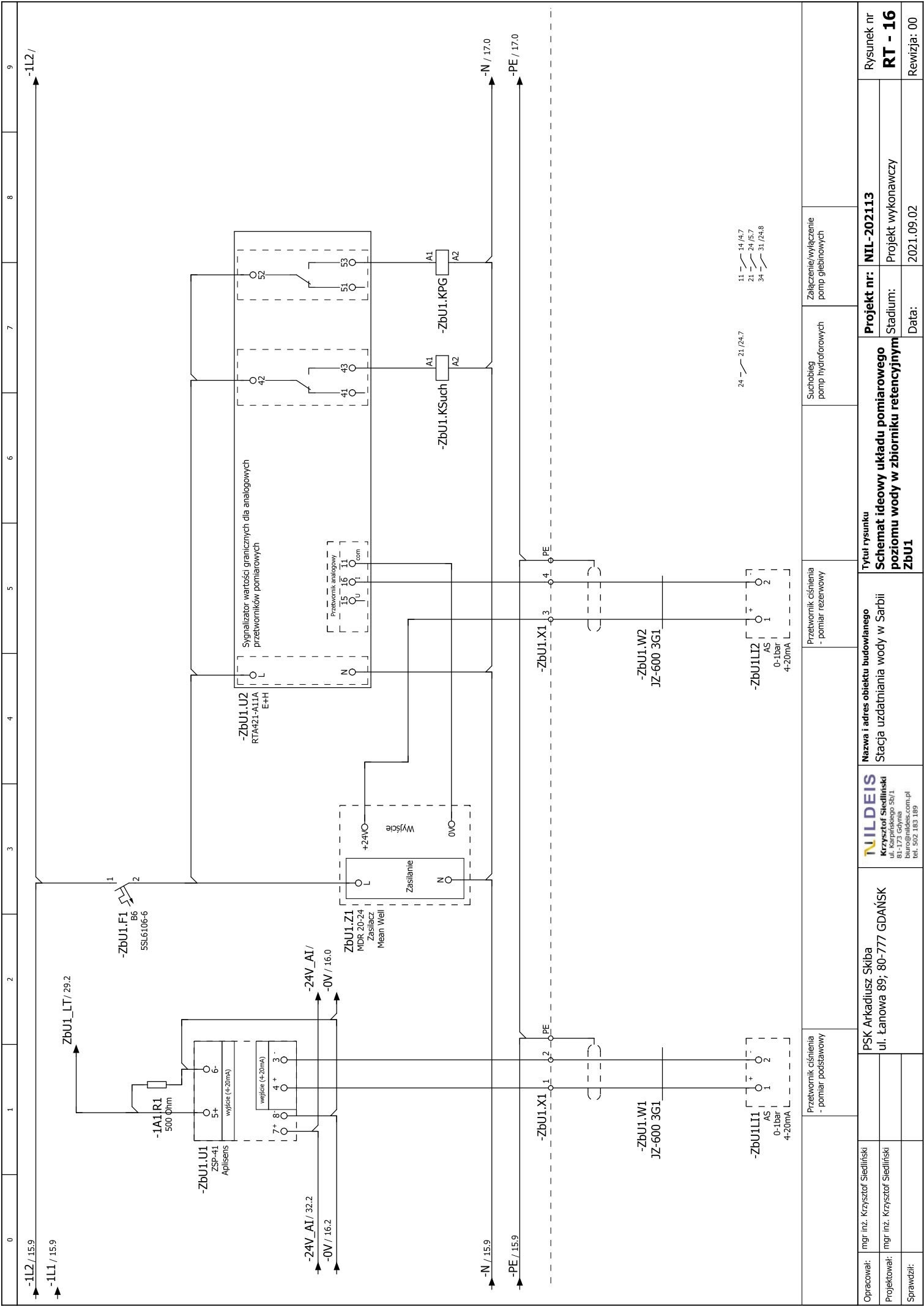








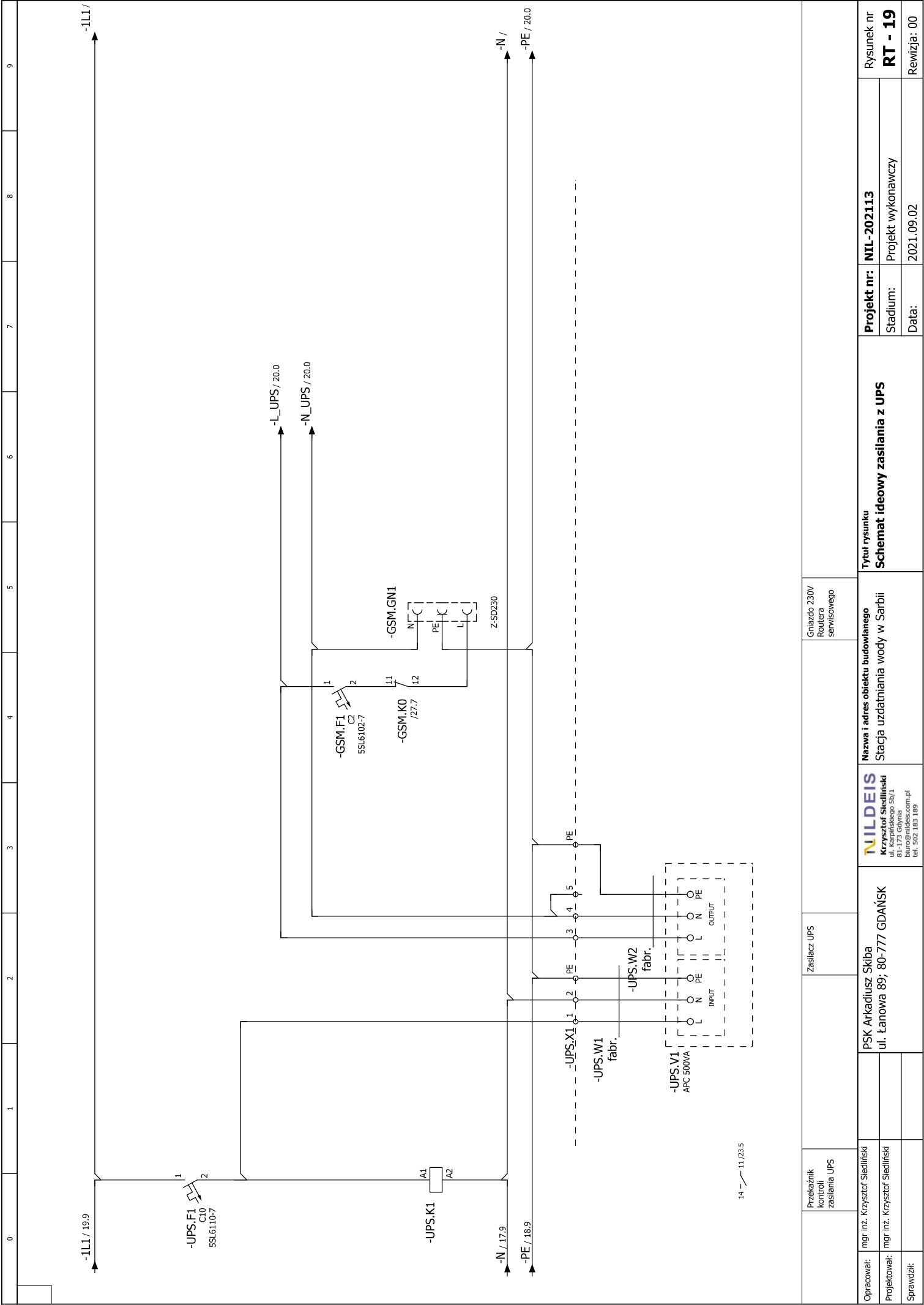
Opracował: mgr inż. Krzysztof Siedliński		PSK Arkadiusz Skiba ul. Łanowa 89; 80-777 GDAŃSK		 Krzysztof Siedliński ul. Karpińskiego 50/1 81-173 Gdynia biuro@nildeis.com.pl tel. 502 183 189		Nazwa i adres obiektu budowlanego Stacja uzdatniania wody w Sarbii		Tytuł rysunku <b>Schemat ideowy zasilania i sterowania pompą dozującą PD1</b>		<b>Projekt nr: NIL-202113</b>		Rysunek nr <b>RT - 15</b>	
Projektował: mgr inż. Krzysztof Siedliński										Stadium: Projekt wykonawczy			
Sprawdził:										Data: 2021.09.02		Rewizja: 00	



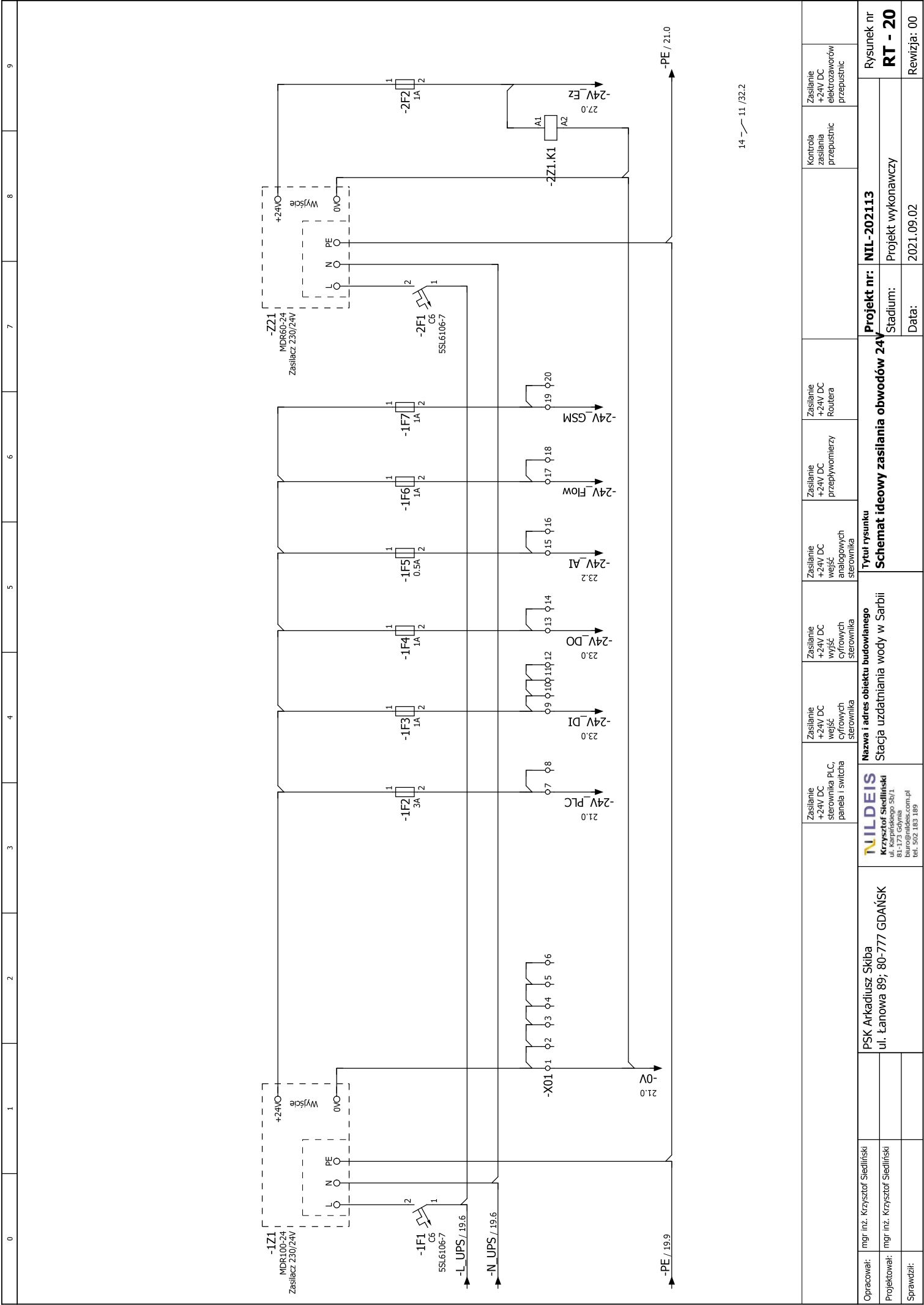
mgr inż. Krzysztof Siedliński		PSK Arkadiusz Skiba ul. Łanowa 89; 80-777 GDAŃSK	 <b>NILD EIS</b> Krzysztof Siedliński 81-173 Gdynia ul. Karpieskiego 30/1 info@nild-eis.com.pl tel. 502 183 189	Nazwa i adres obiektu budowlanego Stacja uzdatniania wody w Sarbii	Tytuł rysunku <b>Schemat ideowy układu pomiarowego poziomu wody w zbiorniku retencyjnym ZbU1</b>	<b>Projekt nr: NIL-202113</b>		Rysunek nr <b>RT - 16</b>
Opracował:						Stadium: Projekt wykonawczy		
Projektował:	mgr inż. Krzysztof Siedliński					Data: 2021.09.02		
Sprawdził:								Rewizja: 00







PSK Arkadiusz Skiba ul. Łanowa 89; 80-777 GDAŃSK		NILD EIS Krzysztof Siedliński ul. Karpińskiego 5B/1 80-173 Gdynia biuro@nild-eis.com.pl tel. 502 183 189		Nazwa i adres obiektu budowlanego Stacja uzdatniania wody w Sarbii		Tytuł rysunku <b>Schemat ideowy zasilania z UPS</b>		Projekt nr: <b>NIL-202113</b>		Rysunek nr	
Opracował:	mgr inż. Krzysztof Siedliński							Stadium:	Projekt wykonawczy		
Projektował:	mgr inż. Krzysztof Siedliński							Data:	2021.09.02		
Sprawdził:									Rewizja: 00		

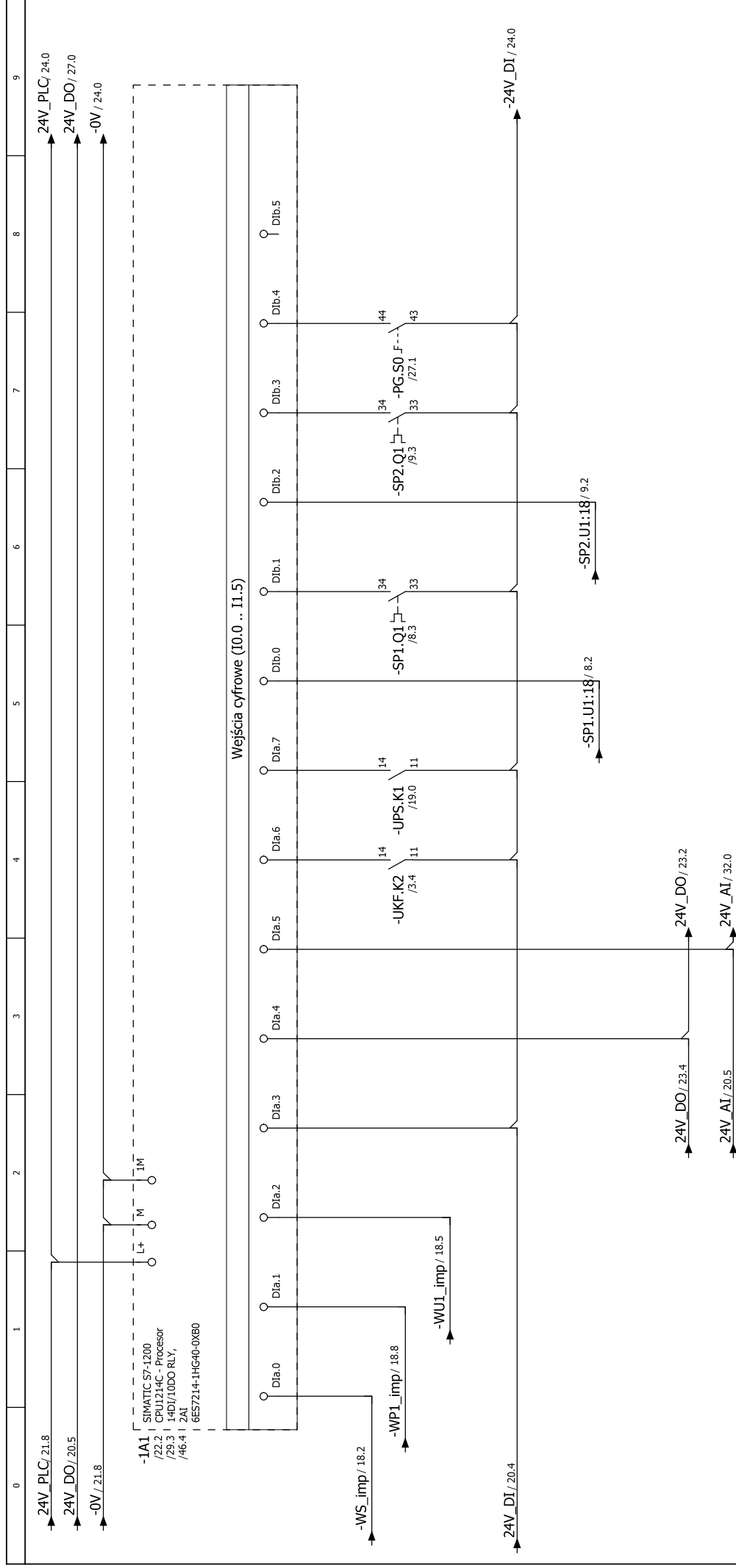


Opracował:		mgr inż. Krzysztof Siedliński	PSK Arkadiusz Skiba ul. Łanowa 89; 80-777 GDAŃSK	 <b>Krzysztof Siedliński</b> ul. Karpieskiego 30/1 81-173 Gdynia biuro@nildeis.com.pl tel. 502 185 189	Nazwa i adres obiektu budowlanego Stacja uzdatniania wody w Sarbii	Tytuł rysunku <b>Schemat ideowy zasilania obwodów 24V</b>	Projekt nr: <b>NIL-202113</b>		Rysunek nr <b>RT - 20</b>
Projektował:		mgr inż. Krzysztof Siedliński					Stadium: Projekt wykonawczy		
Sprawdził:							Data: 2021.09.02		
						Rewizja: 00			

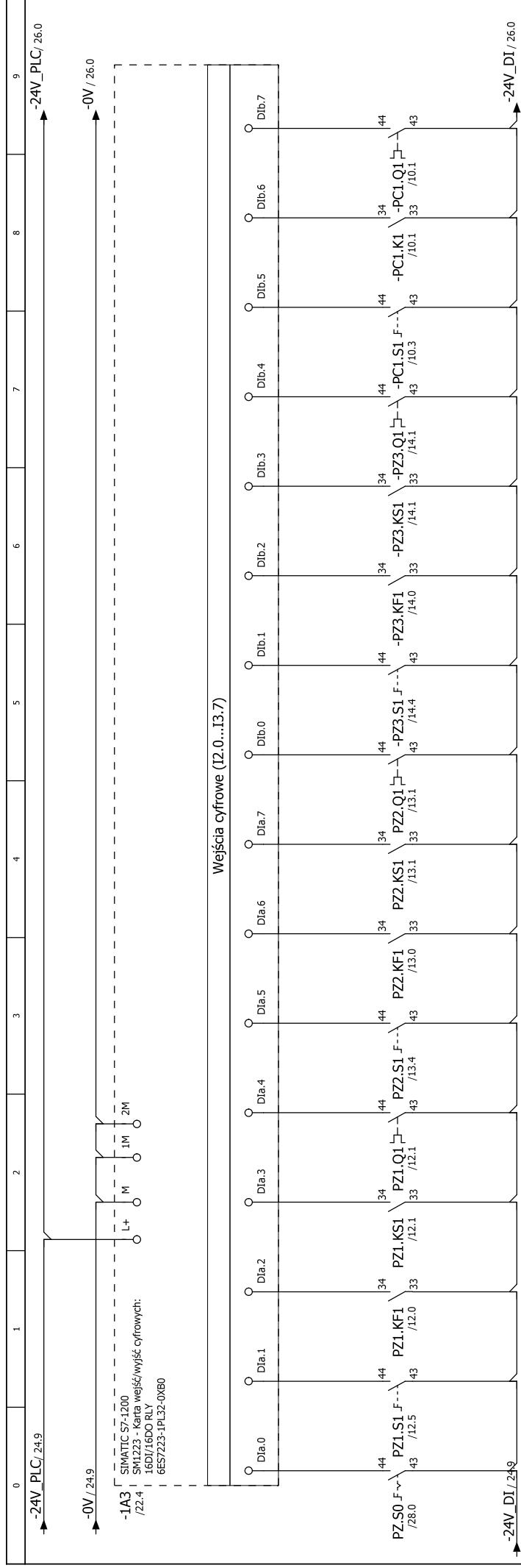




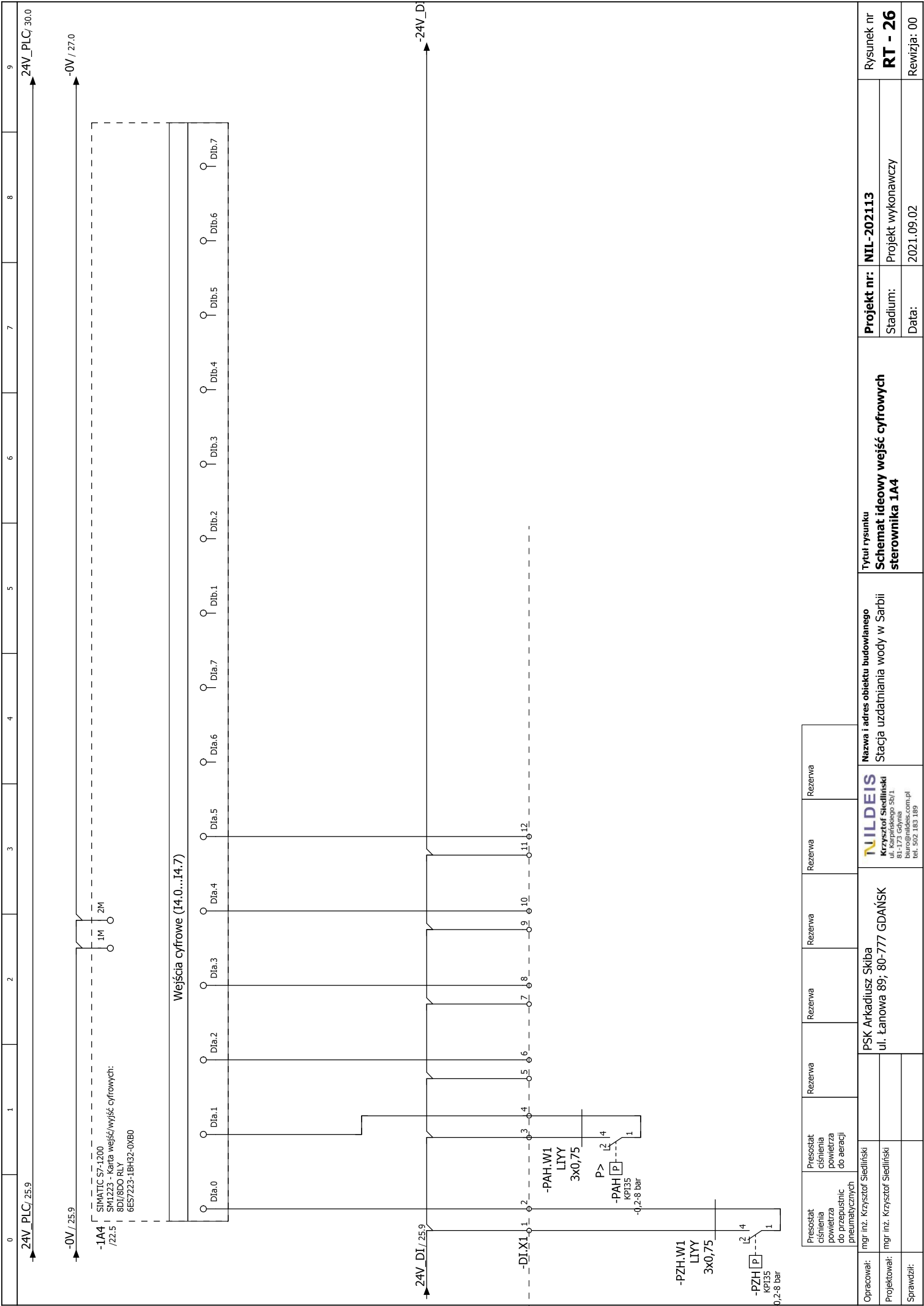
[illegible]

[illegible]





Pompy hydroforowe sterowanie automatyczne zasilacze	Pompa PZ1			Pompa PZ2			Pompa PZ3			Pompa cyrkulacyjna PC1		
	Przełącznik trybu sterowania: Pozycja 2 - "Auto"	Potwierdzenie ze stycznika falownikowego	Przełączenie silnika: wyłącznik silnikowy	Potwierdzenie ze stycznika falownikowego	Przełączenie silnika: wyłącznik silnikowy	Potwierdzenie ze stycznika falownikowego	Przełącznik trybu sterowania: Pozycja 2 - "Auto"	Przełączenie silnika: wyłącznik silnikowy	Potwierdzenie ze stycznika falownikowego	Przełącznik trybu sterowania: Pozycja 2 - "Auto"	Przełączenie silnika	
Opracował:	mgr inż. Krzysztof Siedliski			PSK Arkadiusz Skiba			Tytuł rysunku			Projekt nr:		Rysunek nr
Projektował:	mgr inż. Krzysztof Siedliski			ul. Łanowa 89; 80-777 GDAŃSK			Nazwa i adres obiektu budowlanego			Stadium:		RT - 25
Sprawił:							Stacja uzdatniania wody w Sarbii			Data:		2021.09.02
												Revizja: 00





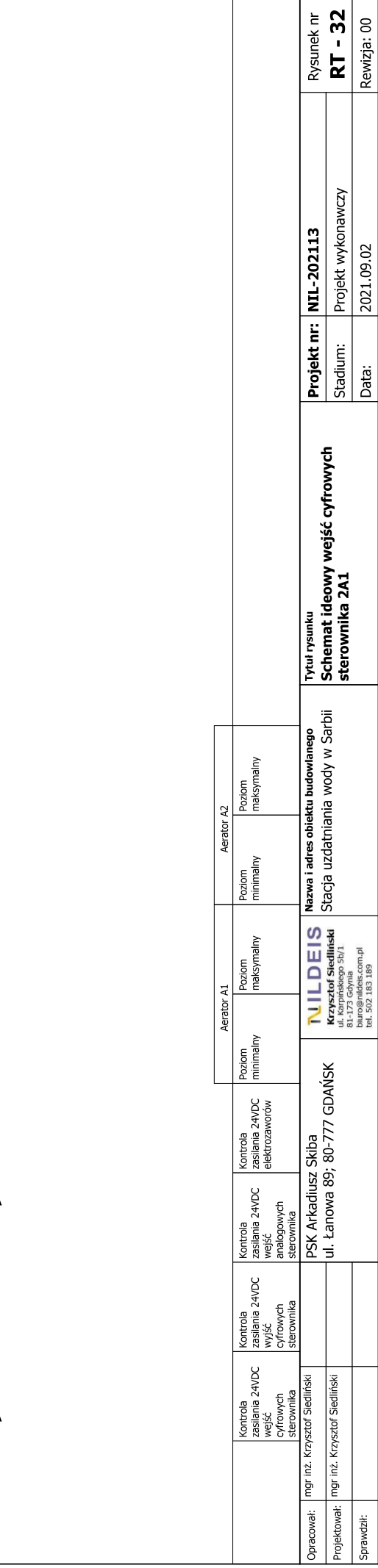
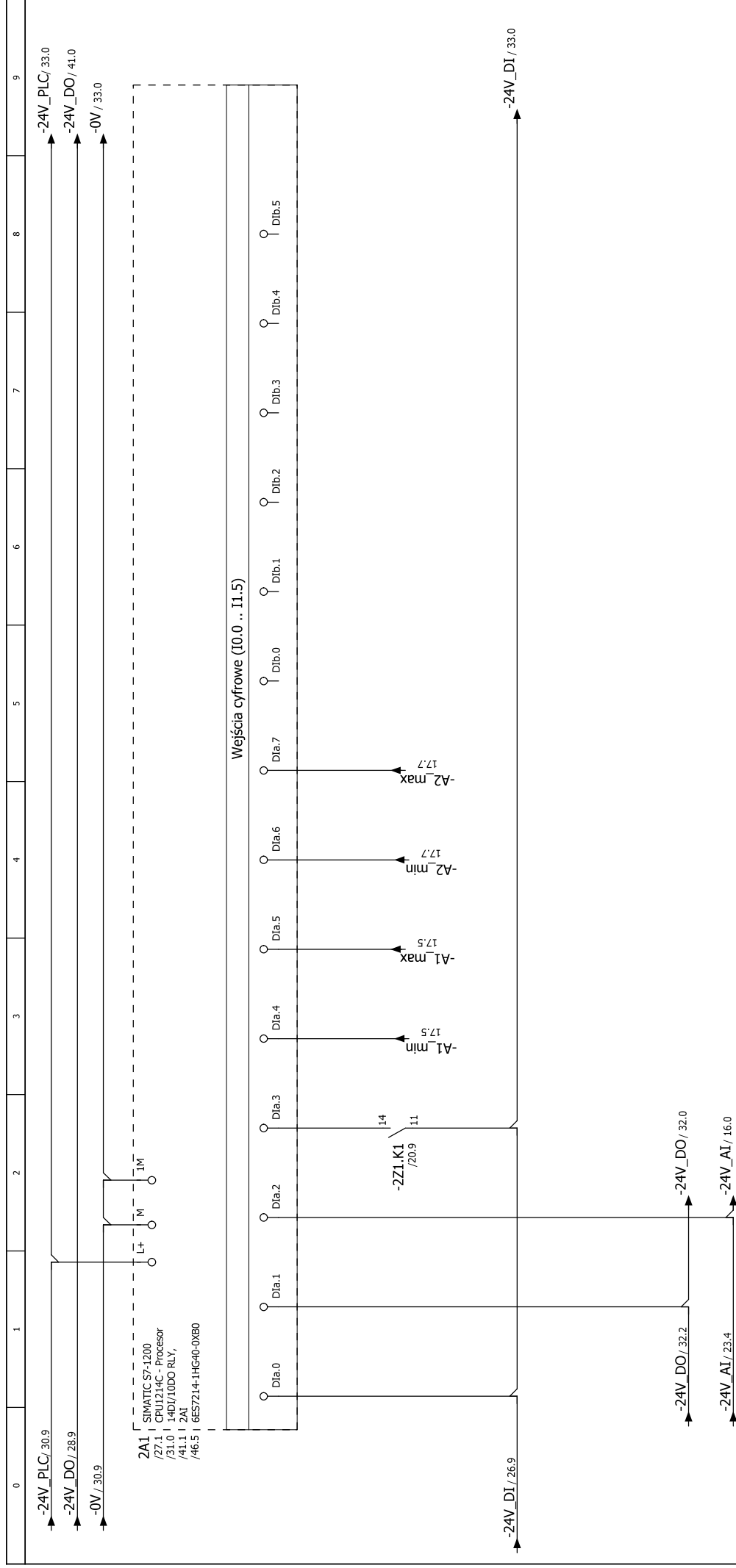


[illegible]





[illegible]











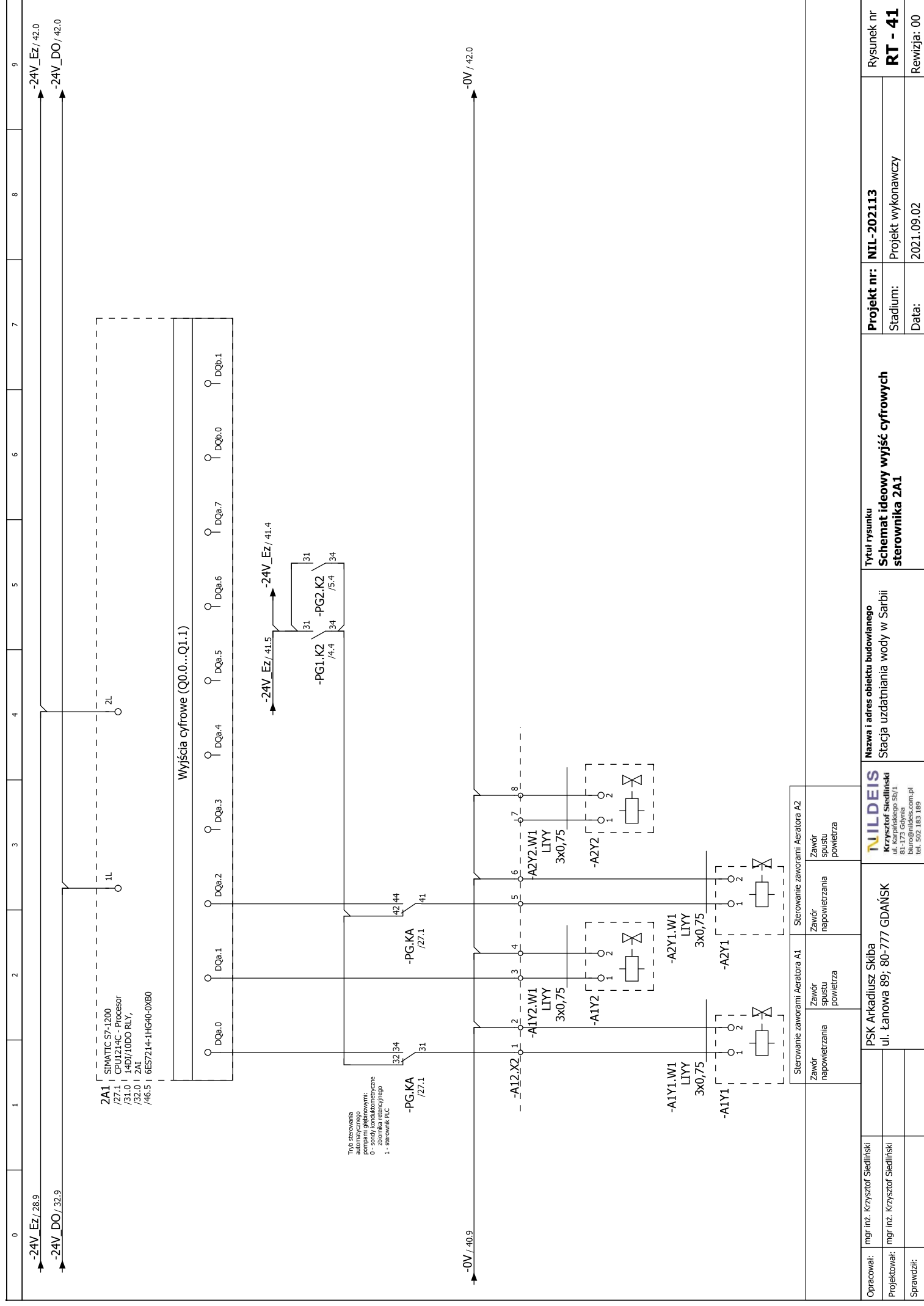


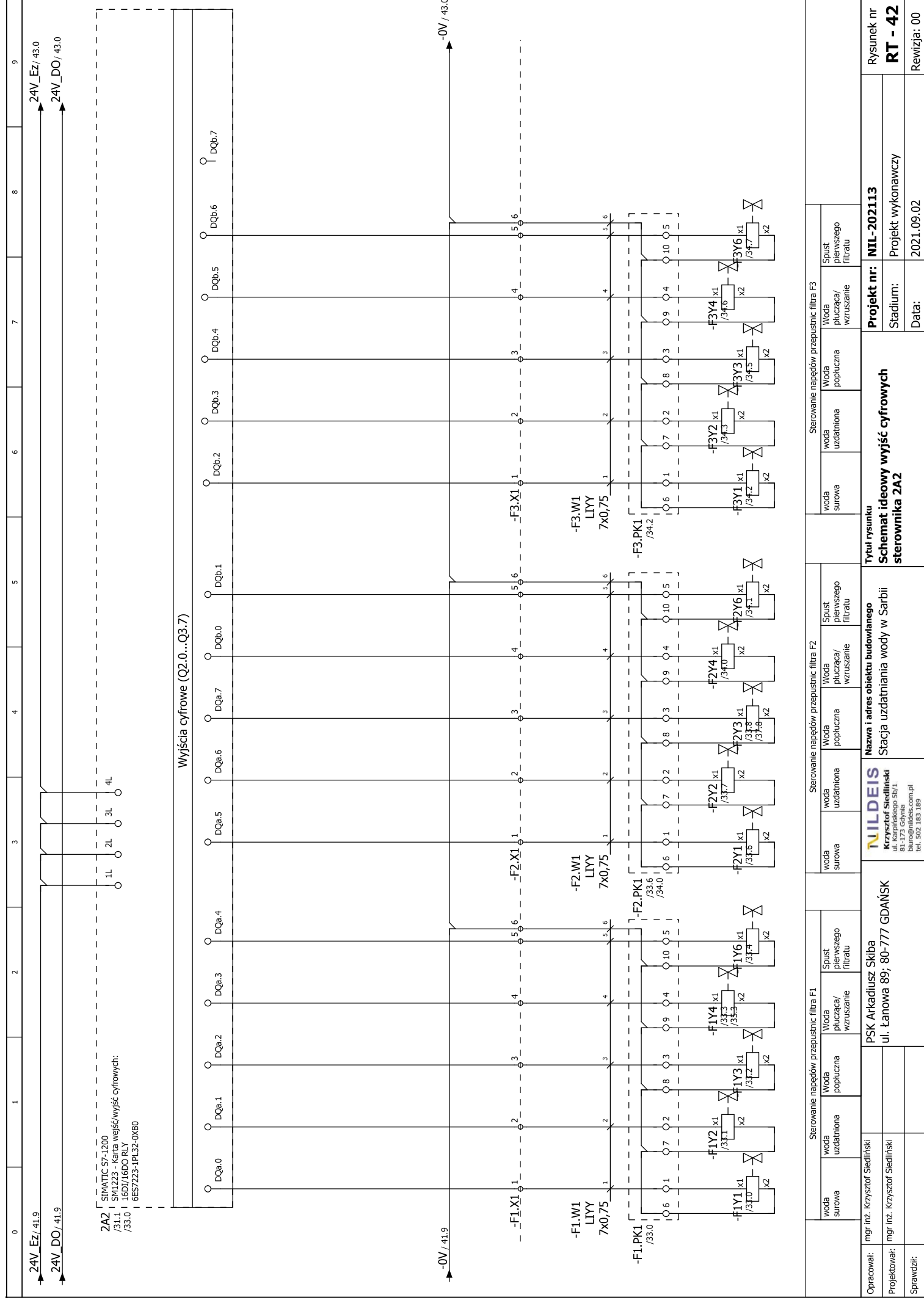


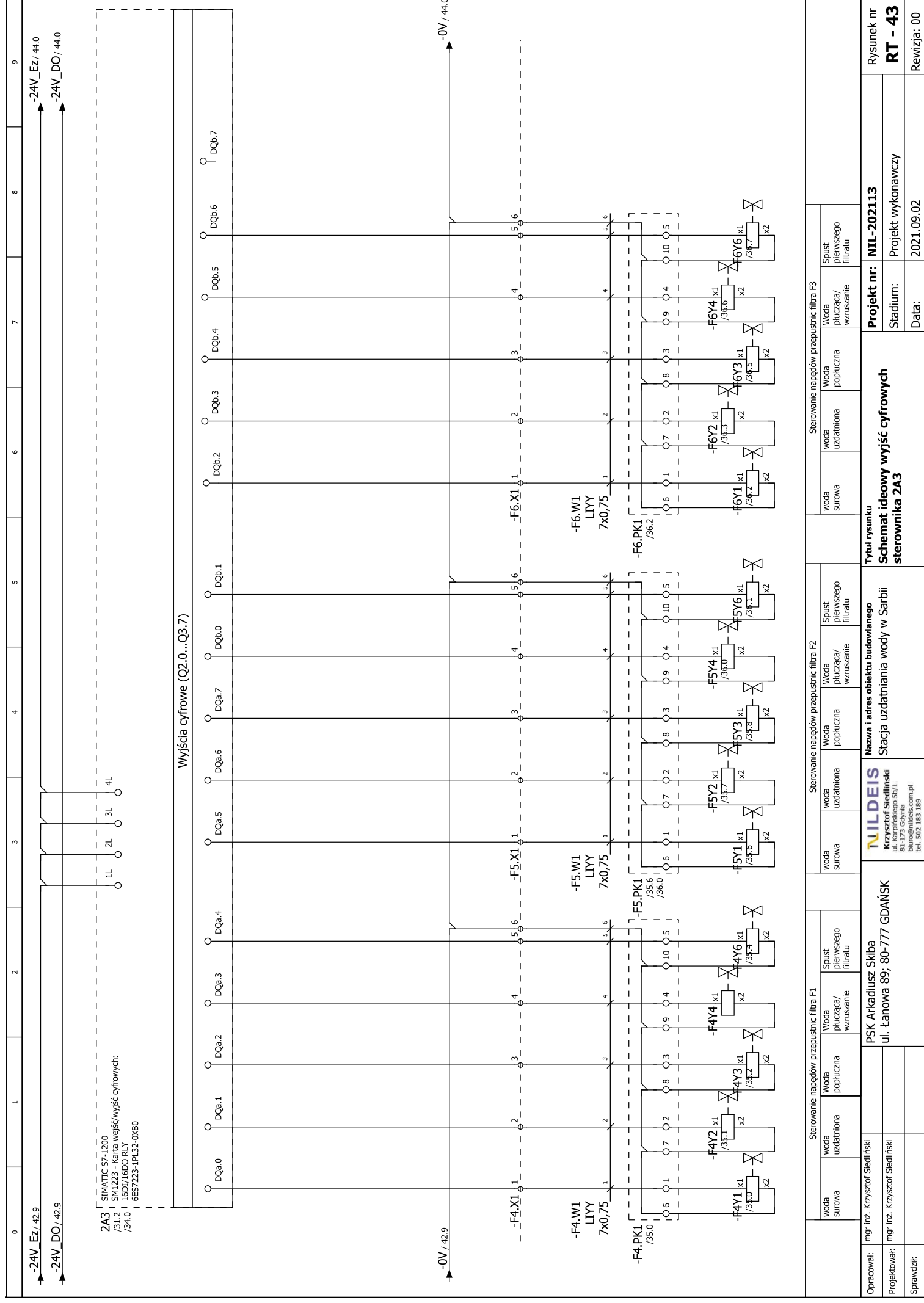


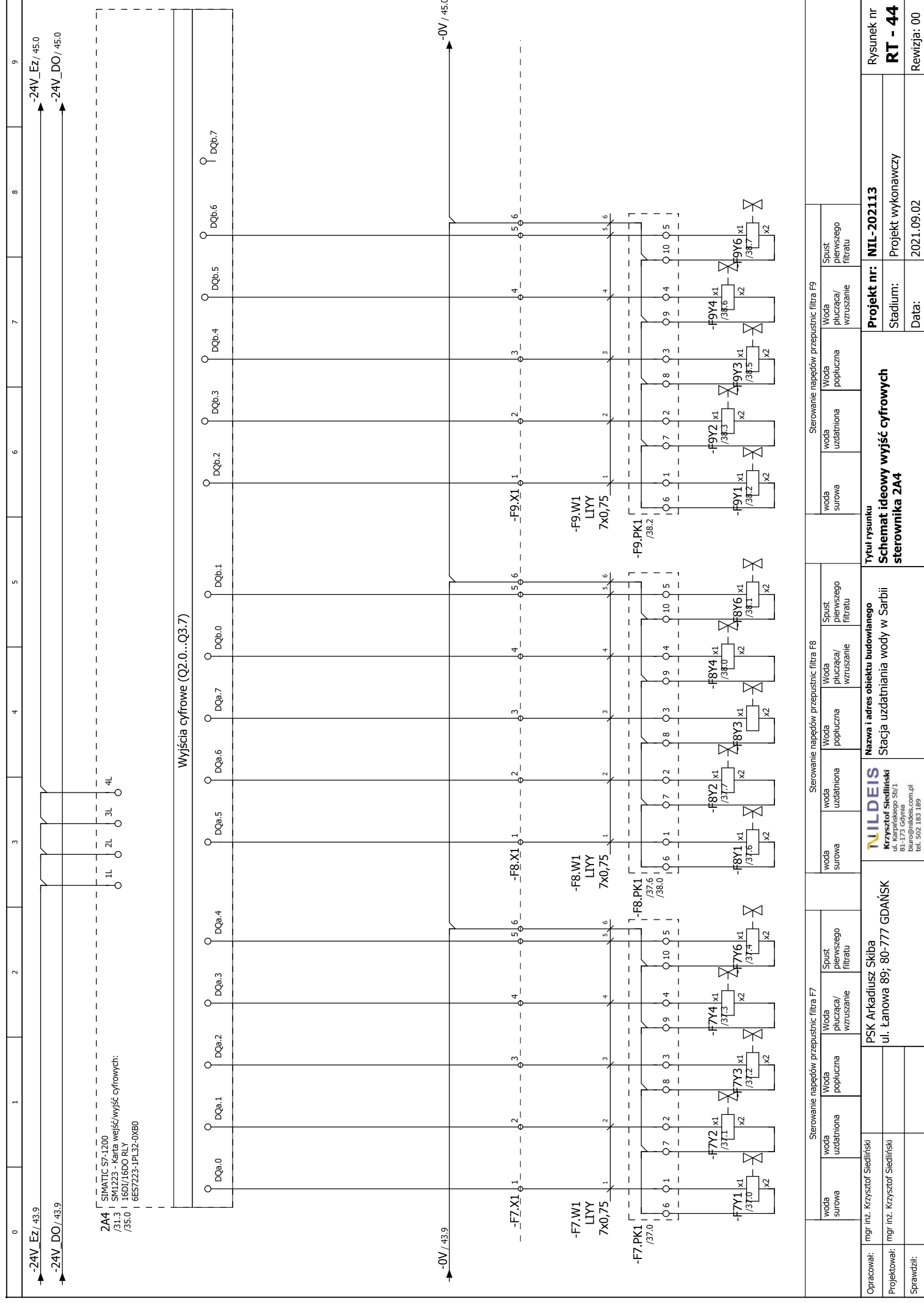










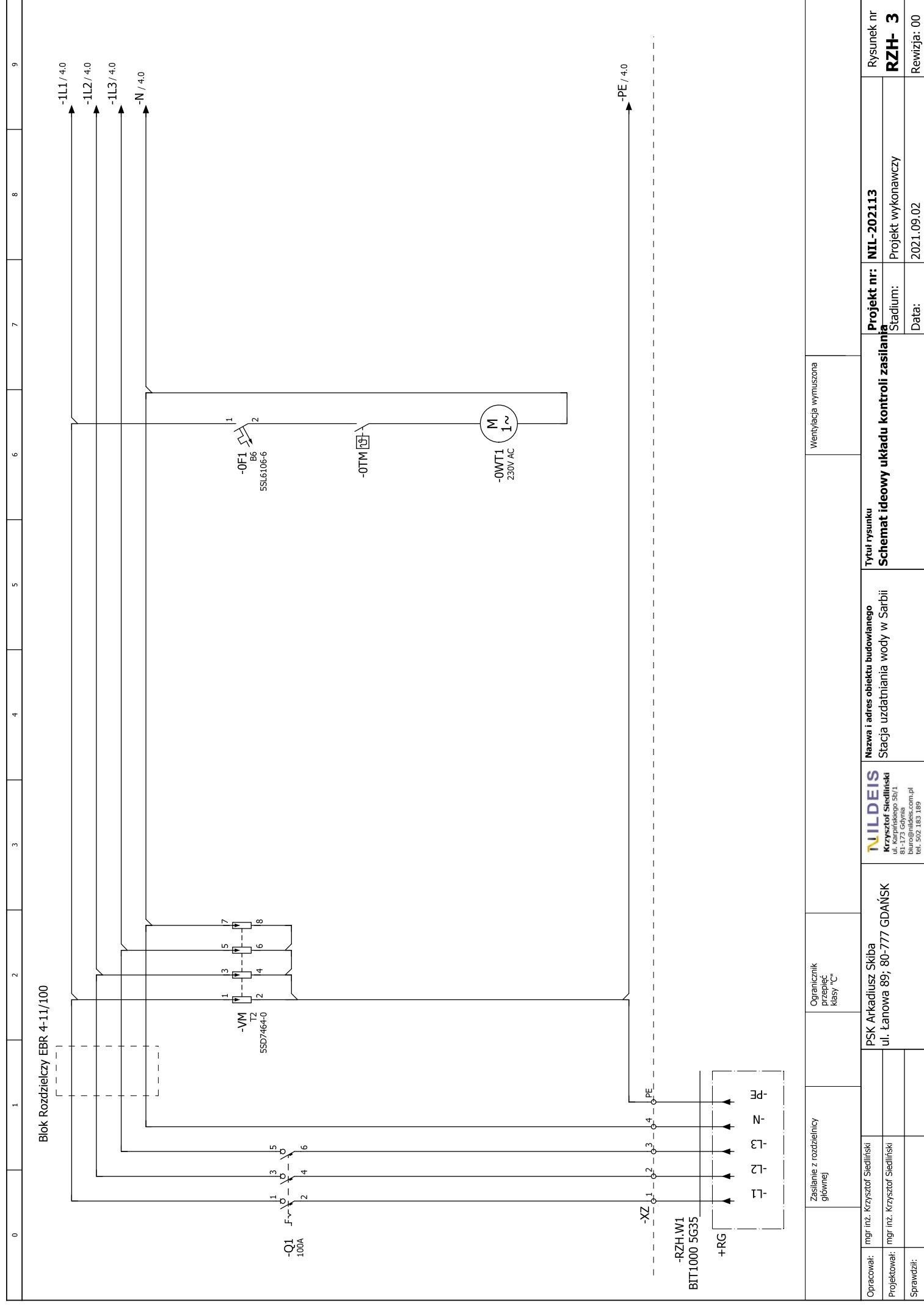






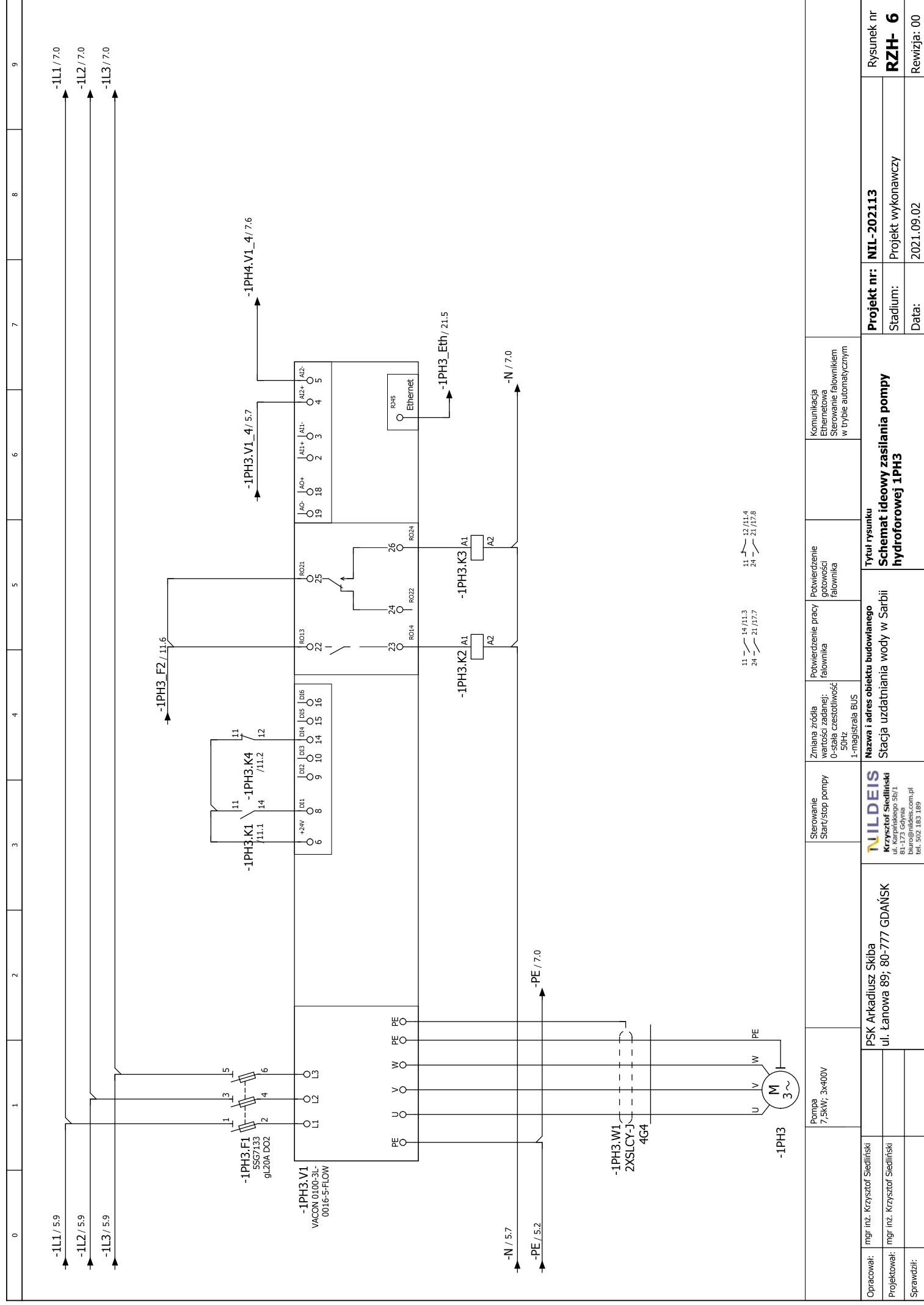


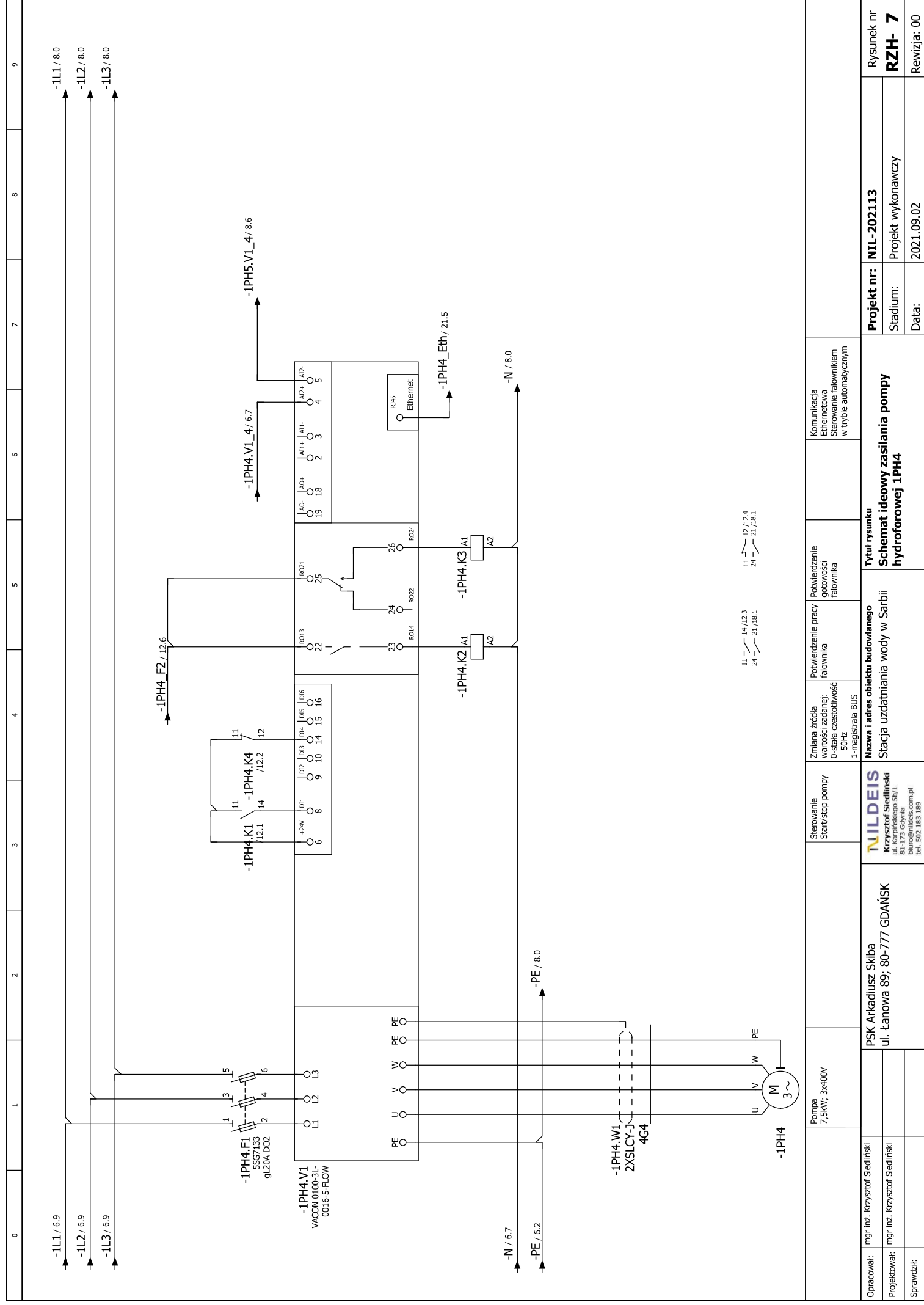
**ROZDZIELNICA RZH**  
**SCHEMATY ELEKTRYCZNE**

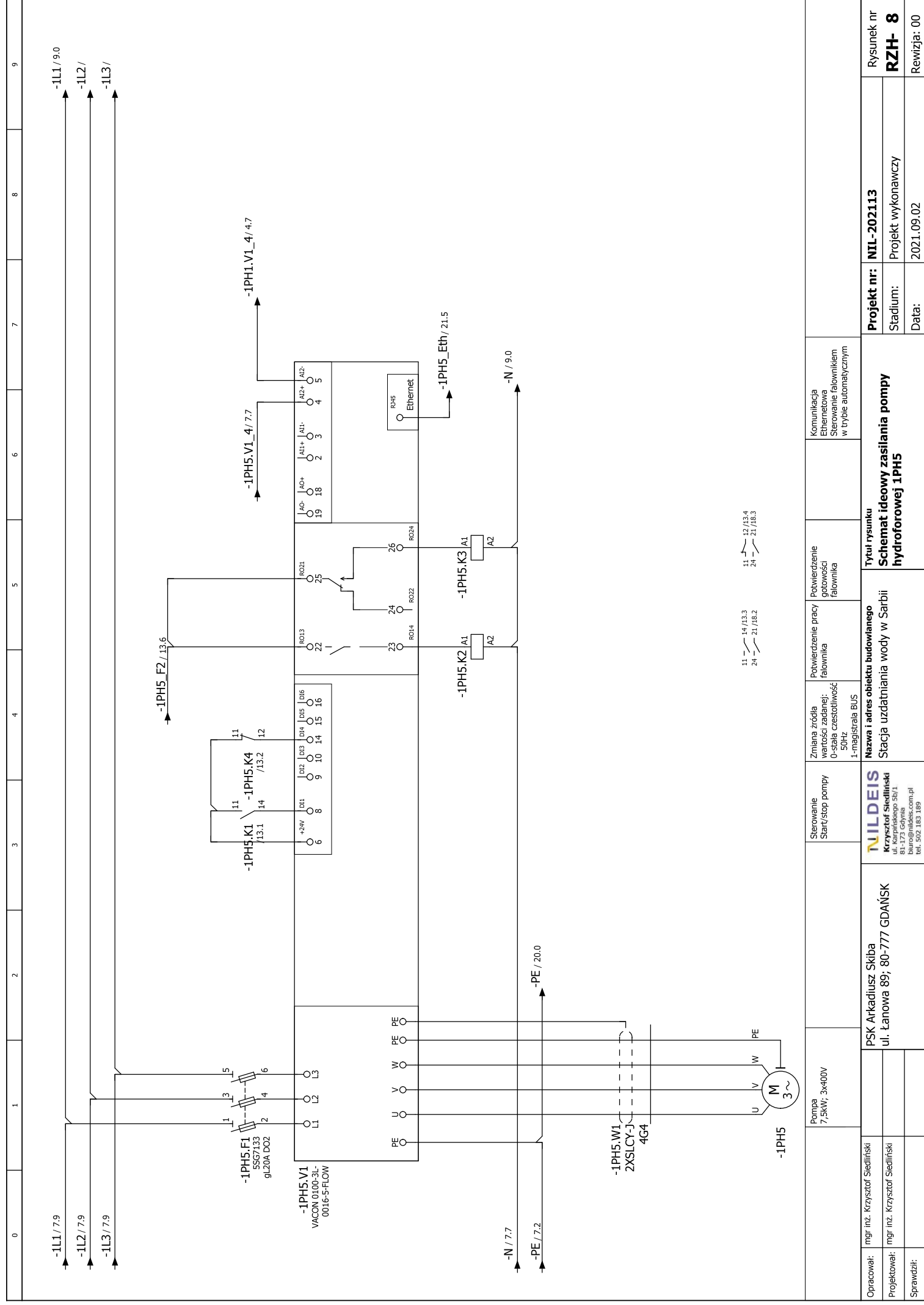






















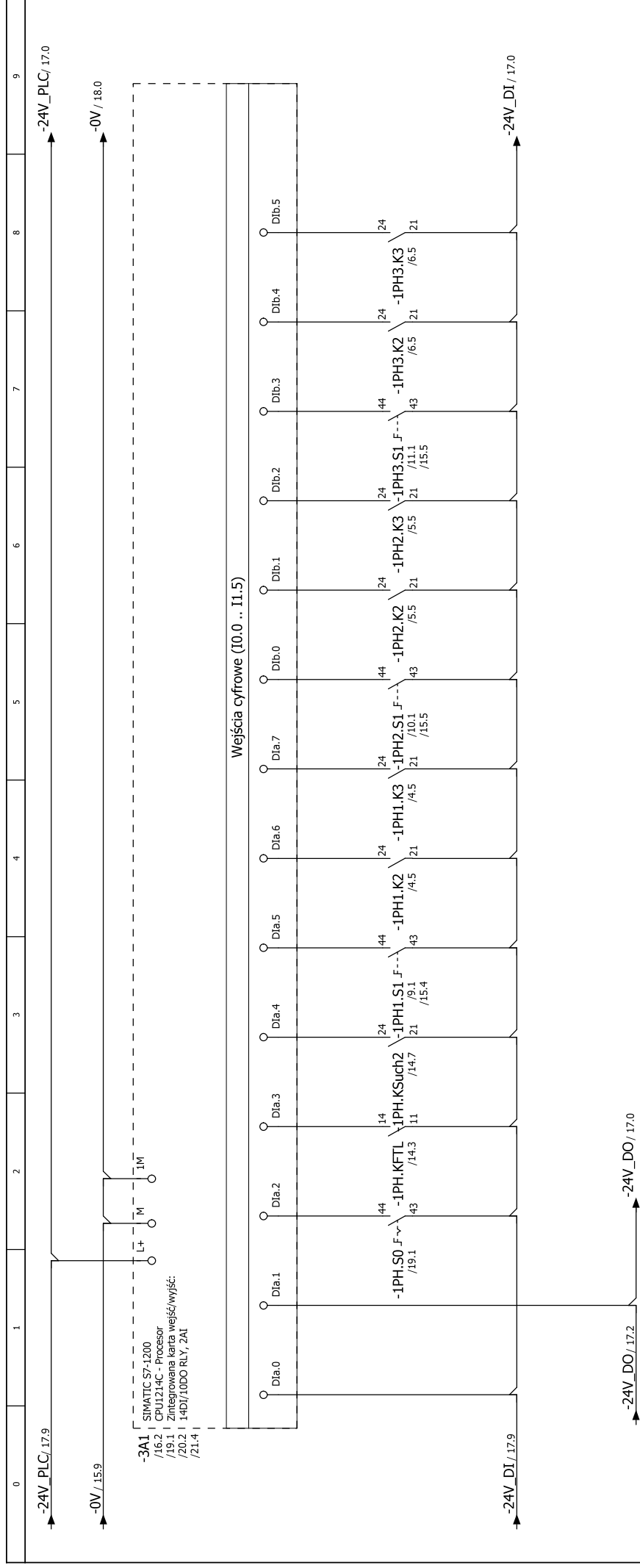






0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
<div><div><div><div><div><div>-3A1</div><div>SIMATIC S7-1200</div><div>/17.0</div><div>I CPU1214C - Processor</div><div>/19.1</div><div>I 14DI/10DO RLY,</div><div>/20.2</div><div>I 2AI</div><div>/21.4</div><div>6ES7214-1HG40-0XB0</div></div><div><div>-3A2</div><div>SIMATIC S7-1200</div><div>/18.0</div><div>I SM1221 -</div><div>I Karta wejść Cyfrowych:</div><div>I DI 16x24VDC</div><div>I 6ES7221-1BH32-0XB0</div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div></div></div></div>									
Opracował:	mgr inż. Krzysztof Siedliński	PSK Arkadiusz Skiba		Nazwa i adres obiektu budowlanego		Tytuł rysunku		Projekt nr:	Rysunek nr
Projektował:	mgr inż. Krzysztof Siedliński	ul. Łanowa 89; 80-777 GDAŃSK		Stacja uzdatniania wody w Sarbii		Schemat ideowy konfiguracji sterownika 3A1		Stadium:	Projekt wykonawczy
Sprawdził:								Data:	2021.09.02
									Rewizja: 00
									RZ-16

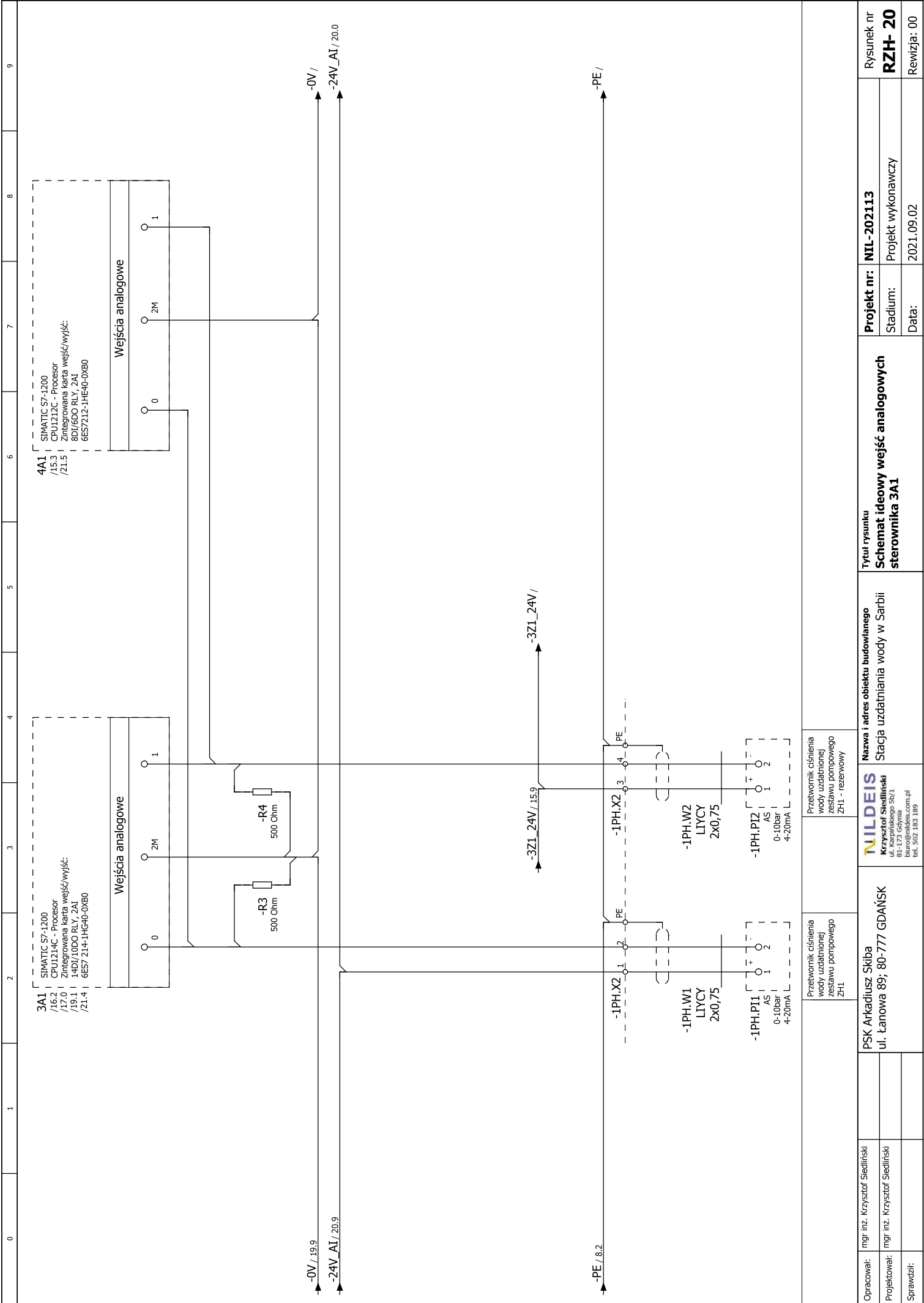




Kontrola zasilania 24VDC cyfrowych sterownika		Kontrola zasilania 24VDC wyjść cyfrowych sterownika	Pompy hydroforowe sterowanie wyjść automatycznie załączone	Czujnik suchobiegu w kolektorze wyjść pomp scąsym pomp hydroforowych	Brak wody w zbiorniku retencyjnym	Sterowanie pompą hydroforową 1PH1			Sterowanie pompą hydroforową 1PH2			Sterowanie pompą hydroforową 1PH3		
						Przełącznik trybu sterowania: Pozycja 2 - "Auto"			Potwierdzenie pracy falownika			Potwierdzenie gotowości falownika		
PSK Arkadiusz Skiba ul. Lanowa 89; 80-777 GDAŃSK						Tytuł rysunku			Projekt nr: NTL-202113					
mgr inż. Krzysztof Siedliski						Nazwa i adres obiektu budowlanego			Stadium: Projekt wykonawczy					
mgr inż. Krzysztof Siedliski						Stacja uzdatniania wody w Sarbii			Data: 2021.09.02					
Sprawdził:						biuro@nildes.com.pl tel. 502 183 189			Rewizja: 00					
Rysunek nr						RZH- 17								







0	1	2	3	4	5	6	7	8	9								
<div><div><div><div><div><div>3A1</div><div>SIMATIC S7-1200 /16.2 CPU1214C - Processor /17.0 I 14DI/10DO RLY, /19.1 I 2AI /20.2 6ES7214-1HG40-0XB0</div></div><div>4A1</div><div>SIMATIC S7-1200 /15.3 CPU1212C - Processor /20.6 8DI/6DO RLY, 2AI</div></div></div><div><div><div><div><div>2C1</div><div>Switch przemysłowy EKI-2528</div></div><div><div><div><div>P1O R4S</div><div>P2O R4S</div><div>P3O R4S</div><div>P4O R4S</div><div>P5O R4S</div><div>P6O R4S</div><div>P7O R4S</div><div>P8O R4S</div></div><div><div><div><div>-1PH1_Eth / 4.7</div><div>-1PH2_Eth / 5.7</div><div>-1PH3_Eth / 6.6</div><div>-1PH4_Eth / 7.6</div><div>-1PH5_Eth / 8.6</div><div>RT_Eth / +RT/46.5</div></div></div></div><div><div><div><div>R4S Ethernet</div><div>R4S Ethernet</div></div></div></div></div></div></div></div></div></div></div>										Nazwa i adres obiektu budowlanego Stacja uzdatniania wody w Sarbii		Tytuł rysunku Schemat ideowy komunikacji Ethernet		Projekt nr: NIL-202113 Stadium: Projekt wykonawczy Data: 2021.09.02		Rysunek nr RZH- 21 Rewizja: 00	
Opracował: mgr inż. Krzysztof Siedliński		PSK Arkadiusz Skiba ul. Łanowa 89; 80-777 GDAŃSK		Opracował: mgr inż. Krzysztof Siedliński													
Projektował: mgr inż. Krzysztof Siedliński				Projektował: mgr inż. Krzysztof Siedliński													
Sprawdził:				Sprawdził:													