



ELPRO-7[®]
sp. z o.o.

41-800 Zabrze, ul. Ziemska 1
Tel./Faks: 32 370 08 49, 32 376 33 60
E-mail: biuro@elpro7.pl

Zarejestrowana przez Sąd Rejonowy w Gliwicach X Wydział Gospodarczy pod numerem KRS 0000221627
Kapitał Zakładowy Spółki: 100.000,- PLN, NIP: 648-25-04-215, Regon: 278277306

Zintegrowany System Zarządzania

www.elpro7.pl

OBSZAR DZIAŁANIA:

- Przemysł
- Górnictwo
- Budownictwo

PROFIL DZIAŁANIA:

- Elektroenergetyka
- Elektromechanika
- Automatyka przemysłowa
- Aparatura kontrolno-pomiarowa
- Prace badawczo-rozwojowe

OFERUJEMY:

- Projekty techniczne
- Kompleksowa realizacja
- Wizualizacja procesów technologicznych
- Integracja systemów
- Transmisje światłowodowe
- Obsługa, serwis maszyn i urządzeń
- Urządzenia dla stref zagrożonych wybuchem
- Hydromechaniczne czyszczenie chodników wodnych
- Klimatyzacje przemysłowe
- Pomiar i badania techniczne

Wykonanie dokumentacji projektu budowlano - wykonawczego systemu zabezpieczenia przeciwpożarowego Kopalni „Królowa LUIZA”.

opracowanie:

Projekt wykonawczy

branża:

Elektryczna

temat opracowania:

Układ zasilania i sterowania urządzeń systemu zabezpieczenia przeciwpożarowego Kopalni „Królowa LUIZA” oraz fontanny

obiekt:

Kopalnia „Królowa LUIZA” w Zabrzu

inwestor:

**Muzeum Górnictwa Węglowego
41-800 Zabrze; ul. Jodłowa 59**

symbol opracowania:

EP7-16-01/2/E

Projektował

mgr inż. Łukasz Gawleta

mgr inż. Paweł Szydło

nr upr. SLK/5753/PWBE/15

Sprawdził

mgr inż. Piotr Wyrwich

nr upr. SLK/0588/POOE/04



Zabrze, kwiecień 2016r.

Spis treści

S P I S T R E Ś C I	CZĘŚĆ OPISOWA	STR.
	1. WSTĘP	3
	1.1 Podstawa opracowania	3
	1.2 Założenia	3
	2. OPIS TECHNICZNY	6
	2.1 Ogólna charakterystyka	6
	2.2 Wyposażenie zbiornika	6
	2.3 Opis układu	7
	2.4 Zasilanie	8
	2.4.1 Rozdzielnia RG-500C	8
	2.4.2 Projektowany transformator 0,5/0,4 kV	9
	2.4.3 Linia kablowa 400 V AC	9
	2.5 Zestaw zasilająco sterowniczy hydroforu ZZSH	9
	2.5.1 Ogólna charakterystyka	9
	2.5.2 Wyposażenie	10
	2.5.3 Sterowanie i sygnalizacja	10
	2.5.4 Komunikacja	11
	2.6 Aparatura kontrolno-pomiarowa	11
	2.7 Prowadzenie kabli	12
	2.8 Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym	12
	2.9 Ochrona przed korozją	12
	3. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW	13
	CZĘŚĆ OBLICZENIOWA	
	1. Parametry zwarciove na szynach rozdzielnic RG-500C	
	2. Parametry transformatora 0,5/0,4 kV zasilającego zestaw ZZSH	
	3. Parametry linii kablowej zasilającej zestaw ZZSH	
	4. Parametry zwarciove na zaciskach zestawu zasilająco sterowniczego ZZSH	
	5. Zestawienie parametrów zwarciowych na zaciskach zestawu zasilająco sterowniczego ZZSH	
	6. Sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej przez samoczynne wyłączenie zasilania	
	7. Sprawdzenie doboru zabezpieczeń silników	
	8. Sprawdzenie doboru linii zasilających	
	Załącznik nr 1 do obliczeń – bilans mocy,	
	Załącznik nr 2 do obliczeń – wyniki obliczeń	

	CZĘŚĆ RYSUNKOWA
E 1	Schemat ideowy układu zasilania
E 2	Schemat zasadniczy rozdzielni RG-500C – zakres zmian
E 3	Rozdzielnia RG-500C – zakres zmian
E 4	Schemat ideowy zestawu zasilającego sterowniczego hydroforu ZZSH
E 5	Schemat zasadniczy zestawu zasilającego sterowniczego hydroforu ZZSH
E 6	Zestaw zasilający sterowniczy hydroforu ZZSH
E 7	Skrzynka zabezpieczeniowa RP400
E 8	Schemat blokowy połączeń kablowych
E 9	Plan rozmieszczenia elementów oraz prowadzenia kabli
E 10	Schemat strukturalny komunikacji
E 11	Instalacja ogrzewania zbiornika p.poż.
E12	Plan rozmieszczenia urządzeń
	CZĘŚĆ ZAŁĄCZNIKOWA
	Uprawnienia projektantów

1. WSTĘP

1.1 Podstawa opracowania

Podstawą opracowania dokumentacji jest umowa zawarta pomiędzy Muzeum Górnictwa Węglowego w Zabrzu z siedzibą przy ul. Jodowej 59 a firmą ELPRO-7 Sp. z o.o. z siedzibą w Zabrzu przy ul. Ziemskiej 1.

1.2 Założenia

Jako założenia do opracowania niniejszego projektu koncepcyjnego posłużyły:

- a) projekt koncepcyjny pt. „System zabezpieczenia przeciwpożarowego Kopalni „Królowa Luiza”” – symbol opracowania EP7-16-01/K,
- b) informacje dotyczące niezależności zasilania wodą przyłączy przy szybach „Carnall” oraz „Wyzwolenie” z sieci wodociągowej – pismo Zabrzeńskiego Przedsiębiorstwa Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. w Zabrzu, L.dz. TS-50/119/638/2016 z dnia 10.03.2016 r.,
- c) konsultacje z Wojewódzkim Konserwatorem Zabytków Panem Adamem Szewczyk w dniu 27.01.2016 r., związane z planowanym zakresem przebudowy zbiornika fontanny przy szybie „Zabrze II - Carnall” pod zbiornik systemu ppoż.,
- d) notatka służbowa ze spotkania w dniu 26.01.2016 r. w sprawie wstępnej koncepcji zasilania sieci ppoż. w Kopalni „Królowa Luiza”, tj. realizacji umowy nr 4/2016 z firmą ELPRO-7 Sp. z o.o. z dnia 15.01.2016 r.,
- e) ekspertyza techniczna opracowana w styczniu 2016 r. - „Zbiornik fontanna (odcieku kondensatu z maszyny parowej) Kopalnia „Królowa Luiza”” – symbol opracowania EP7-16-01/B_eksp.,
- f) zakres rzeczowy przedmiotu zamówienia, tj. „Wykonanie dokumentacji projektu budowlanego i wykonawczego zbiornika fontanny dostosowanego do systemu zabezpieczenia przeciwpożarowego Kopalni „Królowa Luiza””,
- g) pismo nr TTU/504/604/756/6387/2015 z dnia 24.11.2015 r. z Zabrzeńskiego Przedsiębiorstwa Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. dotyczące: warunków technicznych dla zasilania sieci ppoż. w Głównej Kluczowej Sztolni Dziedzicznej (rejon ul. Wolności 410) oraz Skansenu „Królowa Luiza” przy ul. Sienkiewicza 43 w Zabrzu,
- h) decyzja 393/2014 z dnia 15.04.2014 r. Śląskiego Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków w Katowicach,
- i) specyfikacja istotnych warunków zamówienia (SIWZ), dotycząca realizacji zadania pt. „Wykonanie dokumentacji projektu budowlano-wykonawczego systemu zabezpieczenia przeciwpożarowego Kopalni „Królowa Luiza””, uwzględniająca zakres rzeczowy zamówienia,
- j) projekt techniczno-wykonawczy przebudowy instalacji przeciwpożarowej w wyrobiskach, opracowany w październiku 2012 r. przez firmę PP-U „PRYMAT S.j. w Zabrzu,

- k) opracowanie techniczne – warianty I do IV systemu zabezpieczenia przeciwpożarowego Kopalni „Królowa Luiza”,
- l) materiały otrzymane (udostępnione) od Inwestora,
- m) uzgodnienia z Inwestorem,
- n) notatka z dnia 3.06.2015 r., która ujęła całościowo przeprowadzone uzgodnienia z Inwestorem od początku realizacji przedmiotowego tematu przez firmę ELPRO-7 Sp. z o.o.,
- o) wizje lokalne,
- p) zasady budowy, wyposażenia, utrzymania i kontroli rurociągów przeciwpożarowych oraz zbiorników wodnych dla zasilania tych rurociągów, wydane w 1991 r. przez Centralną Stację Ratownictwa Górniczego w Bytomiu.
- q) przepisy i normy:
 - Ustawa z dnia 9 czerwca 2011 roku – Prawo geologiczne i górnicze (Dz. U. Nr 163, poz. 981 z późn. zm.).
 - Ustawa z dnia 29 stycznia 2004 roku – Prawo zamówień publicznych (Dz. U. z 2013 roku, poz. 907 z późn. zm.).
 - Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 28 czerwca 2002 roku (Dz. U. Nr 139, poz. 1169 z późn. zm.) w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy, prowadzenia ruchu oraz specjalistycznego zabezpieczenia przeciwpożarowego w podziemnych zakładach górniczych.
 - Załącznik nr 5 do w/w rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 28 czerwca 2002 roku (Dz. U. Nr 139, poz. 1169 z późn. zm.) w zakresie dotyczącym zwalczania zagrożeń pożarowych.
 - Plan ruchu zakładu prowadzącego działalność określoną w art. 2 ust. 1 ustawy z dnia 9 czerwca 2011 roku Prawo Geologiczne i Górnicze, na lata 2014 ÷ 2019 Muzeum Górnictwa Węglowego w Zabrzu – ZKWK „GUIDO”, zatwierdzony decyzją Dyrektora Okręgowego Urzędu Górniczego w Gliwicach.
 - Ustawa z dnia 9 czerwca 2011 roku – „Prawo geologiczne i górnicze” (Dz. U. Nr 163, poz. 981).
 - PN-G-42042:1998. Środki ochronne i zabezpieczające w elektroenergetyce kopalnianej. Zabezpieczenia zwarciove i przeciążeniowe. Wymagania i zasady doboru.
 - PN-G-42044:2000. Środki ochronne i zabezpieczające w elektroenergetyce kopalnianej. Zabezpieczenia ziemnozwarciowe. Wymagania i zasady doboru.
 - PN-G-42041:1997. Środki ochronne i zabezpieczające w elektroenergetyce kopalnianej. System uziemiających przewodów ochronnych. Wymagania.
 - inne normy PN i obowiązujące przepisy w zakresie opracowania.

Dla potrzeb zapewnienia bezpieczeństwa osób przebywających w wyrobiskach Kopalni „Królowa Luiza” konieczne jest wykonanie systemu zabezpieczenia ppoż. W II etapie realizacji inwestycji projektuje się wprowadzić do systemu ppoż., jako główne źródło zasilania wodą zbiornik ppoż..

Przedmiotem niniejszego opracowania jest wykonanie układu zasilania i sterowania urządzeń stanowiących wyposażenie techniczne przedmiotowego zbiornika.

Niniejszy projekt obejmuje:

- dostosowanie istniejącej rozdzielnicy RG-500C do potrzeb zasilania projektowanych urządzeń,
- zabudowę transformatora 0,5/0,4 kV o mocy 40 kVA oraz skrzynki zabezpieczeniowej RP400,
- wykonanie linii kablowej 0,4 kV, między budynkiem nadszybia **szybu „Zabrze II - Carnall”** – **zwanego w dalszej części opracowania szybem Carnall**, a pomieszczeniem technicznym przy zbiorniku ppoż.,
- wykonanie układu zasilania i sterowania opartego na zestawie zasilająco sterowniczym hydroforu ZZSH, wraz z niezbędnym oczujnikowaniem,
- wykonanie układu zasilania i sterowania przepustnicy z napędem elektrycznym na rurociągu zasilającym zbiornik,
- wykonanie układu zasilania i sterowania urządzeń napowietrzania oraz ogrzewania zbiornika – instalacja przeciwzamarzaniu,
- wykonanie układu zasilania i sterowania ogrzewania rurociągów – instalacja przeciwzamarzaniu,
- wykonanie układu zasilania urządzeń fontanny,
- wykonanie instalacji światłowodowej komunikacji poprzez włączenie w system odwadniania, pomiędzy projektowanym zestawem ZZSH a istniejącym serwerem danych,
- wykonanie instalacji oświetlenia, ogrzewania oraz wentylacji pomieszczenia technicznego.

Uwaga

Kompletny układ fontanny wraz z armaturą oraz wyposażeniem elektrycznym zostanie dostarczony przez dostawcę fontanny. Szczegóły dotyczące zasilania i sterowania fontanny przedstawiono na rysunkach w dokumentacji EP7-16-01/2/MI.

2. Opis techniczny

2.1 Ogólna charakterystyka

Projektowany zbiornik ppoż. zostanie wprowadzony do systemu ppoż. w wyniku planowanej przebudowy i przystosowania istniejącego zbiornika wodnego (zlokalizowanego przy szybie „Carnall”), na zbiornik pełniący funkcję zbiornika wodnego powierzchniowego zasilania rurociągów przeciwpożarowych.

Zasilanie w wodę systemu ppoż. ze zbiornika będzie się odbywało poprzez odpowiednio dobrany zestaw hydroforowy, który podniesie ciśnienie do wymaganego przepisami poziomu.

Zasilanie w wodę zbiornika ppoż. będzie się odbywało z sieci wodociągowej:

- przyłączy w rejonie szybu „Carnall” – zasilanie główne,
- przyłączy w rejonie szybu „Wyzwolenie” – zasilanie rezerwowe.

Projektowany zbiornik wykonany będzie jako dwukomorowy, złożony z obwodowej części zamkniętej stropem oraz wewnętrznej części otwartej. Część zewnętrzna (zamknięta) wykorzystywana będzie jako zbiornik powierzchniowego zasilania rurociągów ppoż., natomiast część wewnętrzna (otwarta) wykorzystywana będzie jako fontanna.

W sąsiedztwie zbiornika znajduje się kanał techniczny zakończony pomieszczeniem, które zostanie zaadoptowane dla potrzeb prowadzenia instalacji oraz zabudowy wyposażenia technicznego zbiornika ppoż. oraz fontanny.

2.2 Wyposażenie zbiornika

Wyposażenie techniczne zbiornika ppoż. stanowić będą:

- zestaw hydroforowy połączony z rurociągiem ppoż., składający się z 3 pomp o mocy 11 kW każda (gdzie 3 pompa stanowi rezerwę), wyposażonych w falowniki oraz skrzynkę elektryczną,
- układ rurociągów służących do zasilania zbiornika w wodę z sieci wodociągowej oraz do połączenia zbiornika z instalacją ppoż. (zgodnie z dokumentacją branży mechaniczno-instalacyjnej),
- przepustnica z napędem elektrycznym zabudowana na rurociągu zasilającym zbiornik w wodę z sieci wodociągowej (sterowanie uzupełnianiem wody w zbiorniku),
- zestaw zasilająco sterowniczy hydroforu ZZSH,
- układ ogrzewania zbiornika w okresie zimowym, składający się z trzech samoregulujących kabli grzejnych o mocy ~4,0 kW, ~4,25 kW oraz ~4,5 kW,

- dwa kable grzejne o mocy 0,8 kW każdy, wyposażone w termostat i czujnik temperatury rurociągu, zabezpieczające rurociągi przed zamarzaniem,
- układ napowietrzania zbiornika z dmuchawą napowietrzającą o mocy 2 kW,
- czujnik ciśnienia CC zabudowany na rurociągu ppoż. za hydroforem,
- sondę hydrostatyczną CP do pomiaru poziomu wody w zbiorniku,
- czujniki temperatury zewnętrznej TZ oraz temperatury powietrza zbiorniku ppoż. TP,
- czujnik temperatury wody w zbiorniku ppoż. TW,
- kompletny układ fontanny wraz z armaturą, układem zasilania i sterowania (max 5 kW),
- instalacja ogrzewania, oświetlenia i wentylacji pomieszczenia technicznego.

2.3 Opis układu

Podstawowym elementem układu instalacji ppoż. będzie zestaw hydroforowy składający się z 3 pomp wielostopniowych o mocy 11 kW każda, ze zmienną prędkością obrotową. Każda z pomp wyposażona będzie we własną przetwornicę częstotliwości zabudowaną na silniku pompy. Zestaw hydroforowy powinien być dostarczony wraz z kompletną skrzynką elektryczną wyposażoną w niezbędne zabezpieczenia dla sterowników pomp oraz własnym wyłącznikiem głównym. Hydrofor powinien umożliwiać komunikację z zestawem ZZSH np. za pomocą sieci Ethernet lub protokołu Modbus. Obniżenie ciśnienia w rurociągu ppoż. poniżej zadanej wartości powinno powodować automatyczne uruchomienie odpowiednio jednej lub 2 pomp (3 pompa stanowi rezerwę).

Nadzór i sterowanie pracą układu będzie się odbywało za pomocą zestawu zasilającego sterowniczego hydroforu ZZSH, wyposażonego w sterownik programowalny PLC realizujący założony algorytm sterowania oraz zapewniający łączność z systemem nadrzędnym za pomocą sieci światłowodowej.

Uzupełnianie ubytków wody w zbiorniku będzie się odbywało w sposób automatyczny, za pomocą przepustnicy z napędem elektrycznym zabudowanej na rurociągu zasilającym zbiornik z sieci wodociągowej. Pomiar ilości wody w zbiorniku realizowany będzie przez sondę hydrostatyczną. W przypadku gdy poziom wody w zbiorniku spadnie poniżej założonego poziomu nastąpi otwarcie przepustnicy. Napęd przepustnicy powinien posiadać także możliwość sterowania lokalnego, a w przypadku zaniku napięcia możliwość operowania za pomocą ręcznej korby.

Układ napowietrzania wody w zbiorniku ppoż. będzie pracował w sposób ciągły. Natomiast układ ogrzewania będzie działał jedynie w okresie zimowym, w przypadku wykrycia przez czujniki obniżenia temperatury poniżej zadanego poziomu. W zależności od potrzeb istnieje możliwość załączenia jednego, dwóch lub trzech kabli grzewczych. W przypadku gdy nie będą wykorzystywane wszystkie kable, zaleca się aby były one załączane naprzemiennie. Przewód grzejny należy ułożyć w wodzie, na dnie zbiornika, z zakończeniami wyprowadzonym ponad powierzchnię wody.

Sterowanie ogrzewaniem rurociągów będzie się odbywało za pomocą termostatów dostarczanych w komplecie z kablami grzejnymi. Ww. termostaty powinny być wyposażone w zewnętrzny styk alarmowy oraz czujnik temperatury rurociągu.

Do montażu oraz łączenia przewodów grzejnych należy używać elementów zalecanych przez producenta przewodu grzejnego.

2.4 Zasilanie

Urządzenia elektryczne stanowiące wyposażenie techniczne zbiornika ppoż. zasilane będą napięciem 400 V AC. W tym celu, w wydzielonym pomieszczeniu rozdzielni budynku nadszybia szybu „Carnall” należy zabudować transformator Tr3 o przekładni 0,5/0,4 kV oraz mocy 40 kVA. Ww. transformator zasilany będzie z istniejącej rozdzielni RG-500C. W tym celu przedmiotowa rozdzielnia zostanie doposażona w dodatkowy odpływ. Rozwiązanie takie przyjęto w celu zapewnienia dwóch niezależnych źródeł zasilania:

- z przyłącza ZK-1b przy szybie „Carnall”, poprzez rozd. RG-400C i transformator 0,4/0,5 kV,
- ze stacji transformatorowej RNB-2 500V zlokalizowanej przy szybie „Wyzwolenie”, poprzez dołową linię kablową (połączenie szybu „Wyzwolenie” poprzez wyrobiska GKSD i szyb „Carnall”).

Schemat strukturalny zasilania projektowanych urządzeń przedstawiono w części rysunkowej niniejszego opracowania.

2.4.1 Rozdzielnia RG-500C

Rozdzielnia RG-500C zlokalizowana jest w budynku nadszybia szybu „Carnall” w wydzielonym pomieszczeniu. Zasilac będzie projektowany zestaw zasilająco sterowniczy hydroforu ZZSH, poprzez transformator Tr3 o przekładni 0,4/0,5 kV oraz mocy 40 kVA.

W związku z powyższym należy rozbudować istniejącą rozdzielnię RG-500C o dodatkowy odpływ. W tym celu przedmiotową rozdzielnię należy doposażyć w rozłącznik bezpiecznikowy o prądzie znamionowym 160 A, stycznik oraz zabezpieczenie ziemnozwarciowe.

W dobudowanym odpływie należy wyprowadzić punkt pomiarowy połączony z zabezpieczeniem upływowym działającym na zasadzie pomiaru rezystancji izolacji doziemnej obwodów 500 V będących pod napięciem. Jeżeli aktualnie zmierzona wartość rezystancji będzie mniejsza od wymaganej, na elewacji zapali się lampka „DOZIEMIENIE” a odpływ zostanie wyłączony. Po każdym zadziałaniu lub wykonaniu testu przekaźnika należy zresetować przekaźnik poprzez naciśnięcie przycisku „RESET” na elewacji szafy. Testowanie poprawności działania wykonywane będzie z elewacji szafy poprzez naciśnięcie przycisku „TEST”.

2.4.2 Projektowany transformator 0,5/0,4 kV

W wydzielonym pomieszczeniu budynku nadszybia szybu „Carnall” należy zabudować transformator Tr3 o przekładni 0,5/0,4 kV oraz mocy 40 kVA. Transformator powinien posiadać regulację napięcia za pomocą odczepów, w zakresie $\pm 5\%$. Ze względu na możliwość występowania asymetrii obciążenia zaleca się aby uzwojenie wtórne transformatora połączone było w zygzak. Transformator należy wyposażyć w obudowę stojącą o stopniu ochrony IP54. Punkt zerowy transformatora należy uziemić.

W sąsiedztwie projektowanego transformatora należy zabudować skrzynkę zabezpieczeniową RP400 wyposażoną w rozłącznik bezpiecznikowy o prądzie znamionowym 160 A. Połączenie między rozdzielnią RG-500C a transformatorem Tr3 wykonać należy za pomocą kabla YKY 4x25 mm² prowadzonego w miarę możliwości po istniejących trasach kablowych.

2.4.3 Linia kablowa 400 V AC

Między budynkiem nadszybia szybu „Carnall” a pomieszczeniem technicznym znajdującym się w sąsiedztwie zbiornika ppoż. projektuje się wyłożenie linii kablowej 1W3 wykonanej kablem typu YKY 5x25 mm². Na zrębie szybu kabel należy prowadzić w miarę możliwości po istniejących drabinach kablowych, w razie konieczności należy dobudować brakujące odcinki trasy. Przejście przez ścianę, należy zabezpieczyć za pomocą odpowiedniej masy ogniochronnej. W pomieszczeniu ekspozycji, kable należy prowadzić po elewacji. Sposób prowadzenia prac w pomieszczeniu ekspozycji należy ustalić z Inwestorem na etapie wykonawstwa. Po zakończeniu prac, należy przywrócić pomieszczenie do stanu pierwotnego.

Następnie wyprowadzić kabel przez ścianę zewnętrzną, do kanału technicznego gdzie należy wykonać nową trasę kablową, a następnie wprowadzić kabel do pomieszczenia technicznego.

Szczegóły dotyczące prowadzenia linii kablowej przedstawiono w części rysunkowej niniejszego opracowania.

2.5 Zestaw zasilająco sterowniczy hydroforu ZZSH

2.5.1 Ogólna charakterystyka

Zestaw wykonany będzie w formie wiszącej szafy o stopniu ochrony IP54, z drzwiami pojedynczymi. Elewacja urządzenia nie będzie wyposażona w aparaturę sterowniczą. Sterowanie urządzeniami będzie się odbywało automatycznie lub zdalnie przez dyspozytora (za pośrednictwem sieci światłowodowej).

Zestaw ZZSH wyposażony będzie w sterownik programowalny PLC realizujący algorytm sterowania. Urządzenie zasilane będzie napięciem 400/230 V AC. Napięcie pomocnicze 24 V DC wykorzystywane będzie do zasilania obwodów pomiarowych, sterowania i sygnalizacji. Zestaw ZZSH ponadto wyposażony będzie w moduł UPS wraz z baterią akumulatorów, podtrzymujący napięcie sterownicze 24 V DC

w przypadku krótkotrwałego zaniku napięcia zasilającego. Rozwiązanie takie pozwala na utrzymanie łączności z urządzeniem w przypadku awarii zasilania.

2.5.2 Wyposażenie

Zestaw ZZSH wyposażony będzie w:

- główny wyłącznik na dopływie, z rękojeścią wyprowadzoną na elewację, stanowiącą jednocześnie funkcję blokady drzwiowej,
- wyłączniki różnicowoprądowe oraz wyłączniki instalacyjne lub silnikowe na odpływach,
- zasilacz 24 V DC wyposażony w moduł UPS oraz baterię akumulatorów, zapewniające utrzymanie napięcia sterowniczego w przypadku krótkotrwałego zaniku napięcia zasilania,
- sterownik programowalny PLC,
- switch zarządzany - komunikacja z serwerem danych,
- obwody pomocnicze realizujące algorytm sterowania.

2.5.3 Sterowanie i sygnalizacja

Głównym kryterium sterowania hydroforem będzie ciśnienie na rurociągu ppoż.. Ciśnienie mierzone będzie za pomocą czujnika ciśnienia 0..1,6 MPa z przetwornikiem pomiarowym 4..20 mA. W przypadku obniżenia ciśnienia poniżej zadanego poziomu powinno nastąpić automatyczne załączenie jednej lub dwóch pomp.

Uzupełnianie wody w zbiorniku ppoż. będzie się odbywało automatycznie. Poziom wody kontrolowany będzie za pomocą sondy hydrostatycznej z przetwornikiem pomiarowym 4..20 mA. W przypadku jej ubytku zostanie otwarta przepustnica na rurociągu zasilającym zbiornik. Po osiągnięciu poziomu maksymalnego przepustnica zostanie zamknięta.

Sterowanie ogrzewaniem wody w zbiorniku będzie się odbywało automatycznie, na podstawie pomiarów realizowanych przez czujniki temperatury z przetwornikami pomiarowymi 4..20 mA:

- temperatury zewnętrznej (czujnik TZ),
- temperatury powietrza w zbiorniku, ponad poziomem wody (czujnik TP),
- temperatury wody w zbiorniku (czujnik TW).

Możliwe będzie odrębne sterowanie każdym z kabli grzejnych. W zależności od potrzeb możliwe będzie załączenie jednego, dwóch lub trzech kabli.

Zestaw zasilająco sterowniczy hydroforu ZZSH będzie sterował pracą fontanny oraz jej podświetleniem. W tym celu szafa zasilająco sterownicza fontanny SZSF powinna posiadać wyprowadzone zewnętrzne obwody sterownicze i sygnalizacyjne. Opcjonalnie możliwa jest łączność między zestawem ZZSH a szafą SZSF za pomocą sieci Ethernet.

Wyłączenie awaryjne urządzeń zasilanych z zestawu ZZSH realizowane będzie poprzez wyłączenie napięcia zasilania za pomocą rękojeści rozłącznika wyprowadzonej na elewację i odpowiednio oznaczonej.

Na elewacji urządzenia zabudowane zostaną dwie lampki sygnalizacyjne:

- obecność napięcia sterowniczego 24 V DC,
- sygnalizacja awarii.

Stan pracy poszczególnych urządzeń przesyłany będzie poprzez sieć światłowodową do stanowiska sterowania i wizualizacji na którym wyświetlane będą informacje o aktualnym stanie pracy poszczególnych urządzeń oraz występujących alarmach i awariach. Ze stanowiska sterowania i wizualizacji możliwe będzie także sterowanie zdalne poszczególnymi elementami układu. W tym celu należy wykonać odpowiednie oprogramowanie, które należy zainstalować na istniejącym stanowisku komputerowym wskazanym przez inwestora.

2.5.4 Komunikacja

Zestaw ZZSH włączony będzie do sieci światłowodowej połączonej w pojedynczym ringu. W tym celu projektuje się wykorzystanie sieci światłowodowej realizowanej w ramach odrębnego zadania - budowy układu odwadniania wyrobisk Głównej Kluczowej Sztolni Dziedzicznej (projekt EP7-15-03/E opracowany przez firmę EPLRO-7 Sp. z o.o. z Zabrza).

Kable światłowodowe z zestawu ZZSH należy wprowadzić do przełącznicy światłowodowej znajdujące się w budynku nadszybia szybu „Carnall” wykonanej w ramach pierwszego etapu realizacji niniejszej inwestycji.

2.6 Aparatura kontrolno-pomiarowa

Na rurociągu ppoż. należy zabudować przetworniki ciśnienia o zakresie pomiarowym 0..1,6 MPa, sygnał wyjściowy 4..20 mA (dwuprzewodowo) o stopniu ochrony obudowy nie gorszym niż IP65. Króciec (przyłącze procesowe) M20x1,5.

Pod kapinosem fontanny oraz wewnątrz zbiornika, powyżej przelewu wody należy zabudować przetworniki temperatury powietrza w wykonaniu zewnętrznym w obudowie o stopniu ochrony nie gorszym niż IP65 i zakresie pomiarowym -30..+60°C, sygnał wyjściowy 4..20 mA (dwuprzewodowo).

Wewnątrz zbiornika zabudować należy zanurzeniowy przetwornik temperatury wody, długość 500 mm, zakres pomiarowy -15..+35°C, sygnał wyjściowy 4..20 mA (dwuprzewodowo), obudowa o stopniu ochrony nie gorszym niż IP65.

Wewnątrz zbiornika zabudować należy hydrostatyczną sondę poziomu wody o zakresie pomiarowym 0..1 m, sygnał wyjściowy 4..20 mA (dwuprzewodowo), z kablem o długości umożliwiającej jego bezpośrednie wprowadzenie do zestawu ZZSH. Sondę zaleca się umieścić w rurze ochronnej.

2.7 Prowadzenie kabli

Wewnątrz pomieszczenia technicznego wykonać należy nowe trasy kablowe. Kable należy układać z uwzględnieniem ich właściwości mechanicznych oraz zgodnie z wytycznymi producenta oraz obowiązujących w tym zakresie przepisów. W miejscach narażonych na uszkodzenie kable należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem.

W trakcie wykonywania prac budowlanych przy zbiorniku ppoż. należy uwzględnić wykonanie odpowiednich przepustów rurowych (zgodnie z dokumentacją EP7-16-02/2/MI) które należy zakończyć przepustami szczelnymi dla kabli.

2.8 Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym

Projektowane urządzenia powinny pracować w układzie sieci TN-C. Jako środek ochrony należy stosować odpowiednią kombinację środka ochrony podstawowej i niezależnego środka ochrony przy uszkodzeniu:

- ochrona podstawowa powinna być zapewniona poprzez podstawową izolację części czynnych lub przez przegrody i obudowy,
- ochrona przy uszkodzeniu powinna być zapewniona poprzez połączenia wyrównawcze oraz samoczynne wyłączenie zasilania.

Wszystkie części przewodzące dostępne powinny być przyłączone do przewodu PEN.

2.9 Ochrona przed korozją

Wszystkie części metalowe takie jak konstrukcje, uchwyty kablowe itp. narażone na korozję będą zabezpieczone odpowiednimi farbami antykorozyjnymi zgodnie z wytycznymi producenta i obowiązującymi w tym zakresie Polskimi Normami

3. Zestawienie materiałów

L.P.	WYSZCZEGÓLNIENIE	J.M.	Σ	UWAGI
Podstawowa aparatura				
1.	Zestaw hydroforowy 3x11 kV, 400 V, wraz z szafą elektryczną wyposażoną w niezbędne zabezpieczenia oraz komunikację Ethernet	szt.	1	wyspecyfikowano w EP7-16-01/2/MI
2.	Pompka napowietrzająca	szt.	1	wyspecyfikowano w EP7-16-01/2/MI
3.	Napęd przepustnicy, napięcie zasilania 400 V	szt.	1	wyspecyfikowano w EP7-16-01/2/MI
4.	Kompletny układ zasilania i sterowania fontanny, wraz z aparaturą elektryczną, armaturą, przepustami dla kabli oraz armatury, okablowaniem, oczujnikowaniem, oraz pozostałymi elementami niezbędnymi do funkcjonowania układu oraz uruchomieniem (dostawa „pod klucz”)	szt.	1	wyspecyfikowano w EP7-16-01/2/MI
5.	Zestaw zasilająco sterowniczy hydroforu ZZSH, zgodnie z częścią rysunkową opracowania, wraz z niezbędnym oprogramowaniem i uruchomieniem	szt.	1	
6.	Transformator 0,5/0,4 kV o mocy 40 kVA, w obudowie IP54, regulacja napięcia w zakresie $\pm 5\%$, uzwojenie wtórne połączone w zygzak	szt.	1	
7.	Kompletna obudowa z tworzywa sztucznego, z zabezpieczeniem NH, stopień ochrony IP65	szt.	1	skrzynka zabezpieczeniowa RP400
8.	Grzejnik 1,5 kV, 230 V z termostatem	szt.	1	
9.	Gniazdo hermetyczne 2P+N, 16 A	szt.	2	
10.	Łącznik instalacyjny hermetyczny	szt.	1	
11.	Oprawa oświetleniowa hermetyczna, 2x18 W	szt.	3	
Modernizacja rozdzielni RG-500C				
12.	Rozłącznik bezpiecznikowy 160 A z kompletem wkładek	szt.	1	
13.	Wyłącznik nadprądowy 1-bieg, 2 A	szt.	1	
14.	Lampka sygnalizacyjna czerwona	szt.	1	
15.	Przycisk czarny NO+NC	szt.	1	
16.	Przycisk czarny NO	szt.	1	
17.	Stycznik z cewką 230 V AC, $I_n=65$ A	szt.	1	

L.P.	WYSZCZEGÓLNIENIE	J.M.	Σ	UWAGI
18.	Przełącznik kontroli izolacji dla sieci 500 V	szt.	1	
19.	Dławik (układ sztucznego zera)	szt.	3	
20.	Listwa zaciskowa 25 mm ²	kpl.	1	
21.	Materiały pomocnicze	kpl.	1	
Oczujnikowanie				
22.	Przetworniki ciśnienia o zakresie pomiarowym 0..1,6 MPa, sygnał wyjściowy 4..20 mA (dwuprzewodowo), o stopniu ochrony obudowy nie gorszym niż IP65, króciec (przyłącze procesowe) M20x1,5	szt.	1	
23.	Przetwornik temperatury powietrza w wykonaniu zewn., o zakresie pomiarowym -30..+60°C, sygnał wyjściowy 4..20 mA (dwuprzewodowo), o stopniu ochrony obudowy nie gorszym niż IP65	szt.	2	
24.	Zanurzeniowy przetwornik temperatury wody, długość 500 mm, zakres pomiarowy -15..+35°C, sygnał wyjściowy 4..20 mA (dwuprzewodowo), o stopniu ochrony obudowy nie gorszym niż IP65	szt.	1	
25.	Hydrostatyczna sonda poziomu wody o zakresie pomiarowym 0..1 m, sygnał wyjściowy 4..20 mA (dwuprzewodowo)	szt.	1	kabel 10 m
26.	Materiały pomocnicze	kpl.	1	
27.	Drobny materiał montażowy	kpl.	1	
Ogrzewanie rurociągów				
28.	Samoregulujący przewód grzejny układany na rurach, 18 W/m w temp. 5°C - ochrona rur przed zamarzaniem	mb	54	
29.	Termostat z pomiarem temperatury rurociągu, przełącznikiem alarmowym, wyświetlaczem LED w komplecie z czujnikiem	szt.	2	
30.	Wspornik montażowy dwunożny	szt.	2	
31.	Obejma mocująca do rur	szt.	4	
32.	Taśma aluminiowa do montażu przewodów grzejnych na rurach	kpl.	1	
33.	Zestaw przyłączeniowo-zakończeniowy termokurczliwy kompletny, do podłączenia do puszek oraz do zakończenia przewodu	kpl.	2	

L.P.	WYSZCZEGÓLNIENIE	J.M.	Σ	UWAGI
34.	Materiały pomocnicze	kpl.	1	
35.	Drobny materiał montażowy	kpl.	1	
Ogrzewanie zbiornika				
36.	Samoregulujący przewód grzejny, 230 V, 64 W/m w temp. +10°C	mb	225	
37.	Skrzynka przyłączeniowa 4xM20/M25	szt.	3	
38.	Zestaw przyłączeniowy na zimno z dławikami	szt.	3	
39.	Zestaw zakończeniowy do przewodów	szt.	3	
40.	Materiały pomocnicze	kpl.	1	
41.	Drobny materiał montażowy	kpl.	1	
Kable i przewody				
42.	Kabel 0,6/1 kV YKY 3x2,5 mm ²	mb	65	
43.	Kabel 0,6/1 kV YKY 5x10 mm ²	mb	10	
44.	Kabel 0,6/1 kV YKY 5x2,5 mm ²	mb	35	
45.	Kabel 0,6/1 kV YKY 3x,15 mm ²	mb	25	
46.	Kabel 0,6/1kV YKY 4x25 mm ²	mb	15	
47.	Kabel 0,6/1kV YKY 5x25 mm ²	mb	105	
48.	Przewód LiYCY 7x1 mm ²	mb	10	
49.	Przewód LiYCY 11x1 mm ²	mb	15	
50.	Przewód LiYCY 4x1 mm ²	mb	45	
51.	Przewód UTP kat 5e	mb	10	
52.	Kabel światłowodowy 4J	mb	200	uszczegółović na etapie wykonawstwa
Pozostałe				
53.	Masa uszczelniająca ognioszczelna	op.	1	
54.	Przepust szczelny dla kabli Cable transition 7/100 T + Liner clamping flange 100 T KD + Concrete part 100 T	kpl	1	typ przykładowy (zabudować na etapie prac budowlanych)
55.	Rurki instalacyjne RL w komplecie z uchwytyami i złączkami	mb	20	według potrzeb
56.	Drabiny kablów 200 mm, wraz z uchwytyami	mb	50	według potrzeb

L.P.	WYSZCZEGÓLNIENIE	J.M.	Σ	UWAGI
57.	Uchwyty kablowe	kpl.	1	według potrzeb
58.	Wykonanie i uruchomienie oprogramowania dla systemu sterowania i wizualizacji na istniejącym stanowisku komputerowym	kpl.	1	
59.	Materiały pomocnicze	kpl.	1	

1.1. Zasilanie podstawowe

Zestawienie parametrów zwarciowych na szynach rozdzielnicy RG-500C na podstawie dokumentacji powykonawczej "RG-500c - CARNALL" udostępnionej przez inwestora:

$U_{n_RG} := 500V$	- napięcie znamionowe,
$I_{k3_RG_pod} := 2.560kA$	- prąd zwarciovy początkowy (3-faz.),
$I_{th_RG_pod} := 2.560kA$	- prąd zastępczy cieplny,
$I_{k2_RG_pod} := 2.217kA$	- minimalny prąd zwarcia (2-faz.),
$R_{k_RG_pod} := 0.079\Omega$	- rezystancja zastępcza,
$X_{k_RG_pod} := 0.096\Omega$	- reaktancja zastępcza,
$Z_{k_RG_pod} := 0.124\Omega$	- impedancja zastępcza.

1.2. Zasilanie rezerwowe ze stacji tranformatorowej przy szybie Wyzwolenie

Zestawienie parametrów zwarciowych na szynach rozdzielnicy R2-500V PODSZYBIE # WYZWOLENIE, na podstawie projektu wykonawczego zasilania w energię elektryczną Głównej Kluczowej Sztolni Dziedzicznej część I - sieć dystrybucyjna:

$U_{n_R2} := 500V$	- napięcie znamionowe,
$I_{k3_R2} := 8.192kA$	- prąd zwarciovy początkowy (3-faz.),
$I_{k2_R2} := 6.756kA$	- minimalny prąd zwarcia (2-faz.),
$R_{k_R2} := 0.015\Omega$	- rezystancja zastępcza,
$X_{k_R2} := 0.034\Omega$	- reaktancja zastępcza,
$Z_{k_R2} := 0.037\Omega$	- impedancja zastępcza.

Rozdzielnica RG-500C zasilana jest z Rozdzielnicy R2-500V PODSZYBIE

WYZWOLENIE liniami kablowymi YKGYFoy 3x120/25; 810 mb oraz YKGYFoy 3x150/25; 70 mb, o parametrach:

$s_{K1} := 120mm^2$	- przekrój kabla,
$I_{ddK1} := 301A$	- obciążalność długotrwała kabla,
$l_{K1} := 810m$	- łączna długość linii kablowych (260 + 550 mb),
$r_{K1} := 0.153 \frac{\Omega}{km}$	- rezystancja jednostkowa kabla,
$x_{K1} := 0.085 \frac{\Omega}{km}$	- reaktancja jednostkowa kabla,
$R_{K1} := I_{K1} \cdot r_{K1}$	$R_{K1} = 0.1239 \Omega$ - rezystancja kabla,
$X_{K1} := I_{K1} \cdot x_{K1}$	$X_{K1} = 0.0689 \Omega$ - reaktancja kabla,
$Z_{K1} := \sqrt{R_{K1}^2 + X_{K1}^2}$	$Z_{K1} = 0.1418 \Omega$ - impedancja kabla.

oraz:

$s_{K2} := 150mm^2$	- przekrój kabla,
$I_{ddK2} := 319A$	- obciążalność długotrwała kabla,
$l_{K2} := 70m$	- łączna długość linii kablowych,
$r_{K2} := 0.124 \frac{\Omega}{km}$	- rezystancja jednostkowa kabla,
$x_{K2} := 0.084 \frac{\Omega}{km}$	- reaktancja jednostkowa kabla,
$R_{K2} := I_{K2} \cdot r_{K2}$	$R_{K2} = 0.0087 \Omega$ - rezystancja kabla,
$X_{K2} := I_{K2} \cdot x_{K2}$	$X_{K2} = 0.0059 \Omega$ - reaktancja kabla,

$$Z_{K2} := \sqrt{R_{K2}^2 + X_{K2}^2} \quad Z_{K2} = 0.0105 \, \Omega \quad - \text{impedancja kabla.}$$

Parametry zwarciove na szynach rozdzielnicy RG-500C:

Parametry zastępcze obwodu zwarciovego:

$$R_{k_RG_rez} := R_{k_R2} + R_{K1} + R_{K2} \quad R_{k_RG_rez} = 0.1476 \, \Omega \quad - \text{rezystancja zastępcza,}$$

$$X_{k_RG_rez} := X_{k_R2} + X_{K1} + X_{K2} \quad X_{k_RG_rez} = 0.1087 \, \Omega \quad - \text{reaktancja zastępcza,}$$

$$Z_{k_RG_rez} := \sqrt{R_{k_RG_rez}^2 + X_{k_RG_rez}^2} \quad Z_{k_RG_rez} = 0.1833 \, \Omega \quad - \text{impedancja zastępcza.}$$

Prąd zwarciovy początkowy (3-fazowy) na szynach rozdzielnicy:

$$c_{\max_nN} := 1.05 \quad - \text{współczynnik napięciowy do obliczania max. początkowego prądu zwarcia, przy } U_n < 1 \text{ kV,}$$

$$I_{k3_RG_rez} := \frac{c_{\max_nN} \cdot U_{n_RG}}{\sqrt{3} \cdot \sqrt{R_{k_RG_rez}^2 + X_{k_RG_rez}^2}} \quad I_{k3_RG_rez} = 1.653 \text{ kA} \quad - \text{prąd zwarciovy początkowy (3-faz.).}$$

Minimalny prąd zwarcia (2-fazowy) na szynach rozdzielnicy:

$$c_{\min_nN} := 0.8 \quad - \text{współczynnik napięciowy do obliczania min. prądu zwarcia, przy } U_n < 1 \text{ kV,}$$

$$I_{k2_RG_rez} := \frac{c_{\min_nN} \cdot U_{n_RG}}{2 \cdot \sqrt{R_{k_RG_rez}^2 + X_{k_RG_rez}^2}} \quad I_{k2_RG_rez} = 1.091 \text{ kA} \quad - \text{minimalny prąd zwarcia (2-faz.).}$$

2. Parametry transformatora 0,5/0,4 kV zasilającego zestaw ZZSH

Parametry znamionowe transformatorowej 0,5/0,4 kV wynoszą:

$$S_{nTr} := 40 \text{ kV} \cdot \text{A} \quad - \text{znamionowa moc transformatora,}$$

$$U_{nTrG} := 500 \text{ V} \quad - \text{napięcie strony pierwotnej,}$$

$$U_{nTrD} := 400 \text{ V} \quad - \text{napięcie strony wtórnej,}$$

$$P_{RTr} := 1100 \text{ W} \quad - \text{straty obciążeniowe,}$$

$$u_{Z\%Tr} := 4 \quad - \text{napięcie zwarcia,}$$

$$I_{nTrG} := 46.2 \text{ A} \quad - \text{prąd znamionowy transformatora po stronie pierwotnej,}$$

$$I_{nTrD} := 57.7 \text{ A} \quad - \text{prąd znamionowy transformatora po stronie wtórnej.}$$

Wielkości obliczone:

$$u_{RTr} := \frac{P_{RTr} \cdot 100}{S_{nTr}} \quad u_{RTr} = 2.75 \quad - \text{składowa czynna napięcia zwarcia,}$$

$$u_{XTr} := \sqrt{u_{Z\%Tr}^2 - u_{RTr}^2} \quad u_{XTr} = 2.90 \quad - \text{składowa bierna napięcia zwarcia,}$$

$$R_{Tr} := \frac{u_{RTr}}{100} \cdot \frac{U_{nTrD}^2}{S_{nTr}} \quad R_{Tr} = 0.11 \, \Omega \quad - \text{rezystancja zastępcza po stronie 0,4 kV,}$$

$$X_{Tr} := \frac{u_{XTr}}{100} \cdot \frac{U_{nTrD}^2}{S_{nTr}} \quad X_{Tr} = 0.12 \, \Omega \quad - \text{reaktancja zastępcza po stronie 0,4 kV,}$$

$$Z_{Tr} := \sqrt{R_{Tr}^2 + X_{Tr}^2} \quad Z_{Tr} = 0.160 \, \Omega \quad - \text{impedancja zastępcza po stronie 0,4 kV.}$$

3. Parametry linii kablowej zasilającej zestaw ZZSH

Projektowany zestaw ZZSH zasilany jest kablem typu YKY 5x25 0,6/1kV, o parametrach:

$s_K := 25\text{mm}^2$	- przekrój kabla,
$I_{ddK} := 112\text{A}$	- obciążalność długotrwała kabla,
$l_K := 100\text{m}$	- długość kabla,
$r_K := 0.727 \frac{\Omega}{\text{km}}$	- rezystancja jednostkowa kabla,
$x_K := 0.088 \frac{\Omega}{\text{km}}$	- reaktancja jednostkowa kabla,
$R_K := I_K \cdot r_K$	$R_K = 0.0727 \Omega$ - rezystancja kabla,
$X_K := I_K \cdot x_K$	$X_K = 0.0088 \Omega$ - reaktancja kabla,
$Z_K := \sqrt{R_K^2 + X_K^2}$	$Z_K = 0.0732 \Omega$ - impedancja kabla.

4. Parametry zwarciove na zaciskach zestawu zasilającego sterowniczego ZZSH

a) maksymalne parametry zwarciove:

Maksymalne parametry zastępcze obwodu zwarciovego:

$R_{k_max} := (R_{k_RG_pod} + R_{Tr}) \left(\frac{U_{nTrD}}{U_{nTrG}} \right)^2 + R_K$	$R_{k_max} = 0.1937 \Omega$	- rezystancja zastępcza po stronie 400V,
$X_{k_max} := (X_{k_RG_pod} + X_{Tr}) \left(\frac{U_{nTrD}}{U_{nTrG}} \right)^2 + X_K$	$X_{k_max} = 0.1446 \Omega$	- reaktancja zastępcza po stronie 400V,
$Z_{k_max} := \sqrt{R_{k_max}^2 + X_{k_max}^2}$	$Z_{k_max} = 0.2417 \Omega$	- impedancja zastępcza.

Minimalne parametry zastępcze obwodu zwarciovego (zwarcie 1-faz):

$R_{k_min} := (R_{k_RG_rez} + R_{Tr}) \left(\frac{U_{nTrD}}{U_{nTrG}} \right)^2 + 2R_K$	$R_{k_min} = 0.3103 \Omega$	- rezystancja zastępcza po stronie 400V,
$X_{k_min} := (X_{k_RG_rez} + X_{Tr}) \left(\frac{U_{nTrD}}{U_{nTrG}} \right)^2 + 2X_K$	$X_{k_min} = 0.1615 \Omega$	- reaktancja zastępcza po stronie 400V,
$Z_{k_min} := \sqrt{R_{k_min}^2 + X_{k_min}^2}$	$Z_{k_min} = 0.3498 \Omega$	- impedancja zastępcza.

Prąd zwarciovy początkowy (3-fazowy) na zaciskach zestawu:

$U_{n_ZZSH} := 400\text{V}$	- napięcie znamionowe,
$c_{max} := 1.0$	- współczynnik napięciowy do obliczania max. początkowego prądu zwarcia, przy $U_n < 1\text{kV}$,
$I_{k3_ZZSH} := \frac{c_{max} \cdot U_{n_ZZSH}}{\sqrt{3} \cdot Z_{k_max}}$	$I_{k3_ZZSH} = 0.956\text{kA}$ - prąd zwarciovy początkowy (3-faz.).

Prąd zwarciový szczytovy (udarowy) na zaciskach zestawu:

$$\kappa := 1.02 + 0.98 \cdot e^{-3 \cdot \frac{R_{k_max}}{X_{k_max}}} \quad \kappa = 1.0 \quad \text{- współczynnik udaru,}$$

$$i_{p_ZZSH} := \sqrt{2} \cdot \kappa \cdot I_{k3_ZZSH} \quad i_{p_ZZSH} = 1.402 \text{ kA} \quad \text{- prąd zwarciový szczytovy (udarowy).}$$

Prąd zwarciový cieplny 1-sekundowy na zaciskach zestawu:

Dla czasu trwania zwarcia $T_k=1s$ wartości współczynników wyznaczone na podstawie odpowiednich charakterystyk wynoszą:

$$m_1 := 0 \quad \text{- współczynnik uwzględniający wpływ cieplny składowej nieokresowej prądu zwarciového,}$$

$$n_1 := 1 \quad \text{- współczynnik uwzględniający wpływ cieplny składowej okresowej prądu zwarciového.}$$

Zatem:

$$I_{th1s_ZZSH} := I_{k3_ZZSH} \cdot \sqrt{m_1 + n_1} \quad I_{th1s_ZZSH} = 0.956 \text{ kA} \quad \text{- prąd zwarciový cieplny 1-sekundowy.}$$

b) minimalne parametry zwarciové:Minimalny prąd zwarcia (2-fazowy) na zaciskach zestawu:

$$U_f_ZZSH := 230 \quad \text{- napięcie znamionowe,}$$

$$c_{min} := 0.9 \quad \text{- współczynnik napięciowy do obliczania min. prądu zwarcia, przy } U_n < 1 \text{ kV,}$$

$$I_{k1_ZZSH} := \frac{c_{min} \cdot U_n_ZZSH}{2 \cdot Z_{k_min}} \quad I_{k1_ZZSH} = 0.515 \text{ kA} \quad \text{- minimalny prąd zwarcia (2-faz.).}$$

5. Zestawienie parametrów zwarciových na zaciskach zestawu zasilającego sterowniczego ZZSH

Parametry zwarciové	ZZSP1
$I_{k3} \text{ [kA]}$	0,773
$i_p \text{ [kA]}$	1,166
$I_{th1s} \text{ [kA]}$	0,773
$I_{k2} \text{ [kA]}$	-
$I_{k1} \text{ [kA]}$	0,396

6. Sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej przez samoczynne wyłączenie zasilania

Obwód 3x500 V - sieć IT

• zwarcie 1-fazowe:

W przypadku pojedynczego zwarcia z częścią przewodzącą dostępną prąd uszkodzeniowy jest mały i samoczynne wyłączenie nie jest bezwzględnie wymagane pod warunkiem, że jest spełniony warunek:

$$R_A \cdot I_d \leq 50V \quad \Rightarrow \quad R_A \leq \frac{50V}{I_d}$$

gdzie:

R_A - suma rezystancji uziomu i przewodu ochronnego części przewodzących dostępnych,

I_d - prąd uszkodzeniowy (ziemnozwarciowy) pierwszego zwarcia o pomijalnej impedancji pomiędzy przewodem fazowym i częścią przewodzącą dostępną. Na wartość I_d mają wpływ prądy upływowe i całkowita impedancja uziemienia instalacji elektrycznej,

50V - napięcie dotykowe bezpieczne.

Zatem dla sieci kopalnianej 500V, gdzie prąd $I_d := 20A$ (wartość maksymalna - założona), należy spełnić warunek:

$$R_A \leq \frac{50V}{I_d} = 2.5 \Omega$$

• zwarcie 2-fazowe:

Po wystąpieniu pierwszego zwarcia, warunki do samoczynnego wyłączenia zasilania w przypadku wystąpienia drugiego zwarcia w innym przewodzie czynnym są następujące:

$$2I_a \cdot Z_s \leq U \quad \Rightarrow \quad I_a \leq \frac{U}{2Z_s} \quad \text{- bez przewodu neutralnego,}$$

$$2I_a \cdot Z_{s1} \leq U_o \quad \Rightarrow \quad I_a \leq \frac{U_o}{2Z_{s1}} \quad \text{- z przewodem neutralnym,}$$

gdzie:

Z_s, Z_{s1} - impedancja pętli zwarcia dla danego obwodu,

U - znamionowe napięcie międzyfazowe,

U_o - znamionowe napięcie fazowe,

I_a - prąd powodujący samoczynne zadziałanie urządzenia zabezpieczającego (ochronnego) w czasie:

a) zależnym od napięcia U_o , równym lub krótszym od 0,2s,

b) lub w czasie nie dłuższym niż 5s; czas ten dopuszczony jest w obwodach rozdzielczych, obwodach odbiorczych zasilających urządzenia stacjonarne, jeżeli inne obwody odbiorcze są przyłączone do rozdzielnic a w rozdzielnic znajdują się połączenia wyrównawcze przyłączone do tych samych części przewodzących obcych, co połączenia wyrównawcze główne.

Obwód 3x400/230V - sieć TN

Ochronę przed dotykiem pośrednim przez samoczynne wyłączenie zasilania w sieci TN uzyskuje się poprzez połączenie części przewodzących dostępnych z przewodem ochronnym PE lub przewodem ochronno-neutralnym PEN, co przy zwarcu części czynnych powoduje przepływ prądu zwarcowego do dostępnych części przewodzących i samoczynne odłączenie odbioru od zasilania.

Ochrona przez samoczynne wyłączenie zasilania jest skuteczna, jeżeli odpowiednio od rodzaju chronionego obiektu prąd zwarcowy zostanie wyłączony w czasie:

- $t \leq 5s$ - dla sieci rozdzielczych, wlv, obwodów odbiorczych, do których przyłączone są urządzenia stacjonarne (stałe),
- $t \leq 0,4s$ - dla obwodów odbiorczych, do których przyłączone są urządzenia ruchome i ręczne (warunki środowiskowe normalne),
- $t \leq 0,2s$ - dla obwodów odbiorczych, do których przyłączone są urządzenia ruchome i ręczne (warunki środowiskowe stwarzające szczególne zagrożenie).

Podane wartości dopuszczalnych czasów wyłączenia określone są dla napięcia znamionowego względem ziemi (U_o) wynoszącego 230V.

Wymagania dotyczące samoczynnego wyłączenia zasilania w sieci TN są spełnione jeżeli:

$$Z_s \cdot I_a \leq U_0$$

gdzie:

Z_s [Ω] - impedancja pętli zwarcia,

I_a [A] - prąd powodujący samoczynne zadziałanie urządzenia zabezpieczającego w czasie określonym powyżej, nie dłuższym niż 5s,

U_0 [V] - napięcie znamionowe względem ziemi.

Prąd I_a zapewniający samoczynne zadziałanie urządzenia zabezpieczającego:

- przetężeniowego (nadmiarowoprądowego), powinien być wyznaczony na podstawie charakterystyk czasowo-prądowych urządzeń wyłączających,
- ochronnego różnicowoprądowego, jest znamionowym prądem wyzwalającym tego urządzenia $I_{\Delta n}$.

Sprawdzenie czułości zabezpieczeń zwarciovych

Czułość zabezpieczeń zwarciovych stosowanych w sieci o napięciu znamionowym do 1kV określa się za pomocą stosunku minimalnego prądu zwarciovego (na końcu zabezpieczanej strefy) ($I_{p.min}$) do prądu nastawy urządzenia zabezpieczającego (I_{np}) lub znamionowego prądu wkładki topikowej (I_{nb}):

$$k_{cz} := \frac{I_{p.min}}{I_{np}}, \quad k_{cb} := \frac{I_{p.min}}{I_{nb}}$$

Sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej przez samoczynne wyłączenie zasilania przedstawiono w załączniku do obliczeń.

7. Sprawdzenie doboru zabezpieczeń silników

a) zabezpieczenie zwarciovie przekąźnikowe:

Prąd nastawy zabezpieczenia wyznacza się z wzoru:

$$I_{np} \geq k_r \cdot k_{nz} \cdot I_{nM}$$

gdzie:

I_{nM} - prąd znamionowy silnika,

k_r - krotność prądu rozruchowego silnika (zawiera się w przedziale od 4,3 do 7,7),

k_{nz} - współczynnik pewności niewystąpienia zbędnego działania zabezpieczenia od 1,2 do 2.

Współczynnik czułości wyznacza się z wzoru:

$$k_{cz} := \frac{I_{min}}{I_{np}}$$

gdzie:

I_{min} - najmniejsza wartość prądu zwarciovego w strefie zabezpieczanej przez dane zabezpieczenie,

I_{np} - prąd nastawy urządzenia zabezpieczającego.

b) zabezpieczenie zwarciovie topikowe:

Prąd znamionowy wkładki topikowej wyznacza się z wzoru:

$$I_{nb} \geq \frac{k_r \cdot I_{nM}}{k_{nz}}$$

gdzie:

I_{nM} - prąd znamionowy silnika,

k_r - krotność prądu rozruchowego silnika

(zawiera się w przedziale od 4,3 do 7,7, a najczęściej wynosi od 5 do 6),

k_{nz} - współczynnik pewności niewystąpienia zbędnego działania zabezpieczenia

od 1,6 do 2,4 - dla rozruchów ciężkich (o małym momencie dynamicznym) i częstych,

od 2,6 do 3,3 - dla rozruchów lekkich i niezbyt częstych.

Współczynnik czułości wyznacza się z wzoru:

$$k_{cb} := \frac{I_{min}}{I_{nb}}$$

gdzie:

- I_{\min} - najmniejsza wartość prądu zwarcowego w strefie zabezpieczanej przez dane zabezpieczenie,
- I_{nb} - prąd znamionowy wkładki topikowej.

04.2016

c) zabezpieczenie przeciążeniowe:

Prąd nastawy zabezpieczeń pierwotnych oraz zabezpieczeń wtórnych, których wartości nastawcze podane są dla prądów pierwotnych, wyznacza się ze wzoru:

$$I_{\text{nM}} := k_t \cdot I_{\text{nM}}$$

gdzie:

- I_{nM} - prąd znamionowy silnika,
- k_t - współczynnik uwzględniający kształt charakterystyki czasowo-prądowej (t-I) przekaźnika - od 1 do 1,1.

Sprawdzenie doboru zabezpieczeń silników przedstawiono w załączniku do obliczeń.

8. Sprawdzenie doboru linii zasilających

a) przed skutkami zwarc:

Urządzenia zabezpieczające przed skutkami zwarc powinny być tak dobrane, aby przerwanie prądu zwarcowego w obwodzie elektrycznym następowało wcześniej aniżeli wystąpi niebezpieczeństwo uszkodzeń cieplnych i mechanicznych kabli oraz przewodów.

W celu prawidłowego doboru kabli/przewodów zasilających pod względem wytrzymałości zwarcowej, należy spełnić poniższy warunek:

- dla $T_k < 0,1s$:

$$S_{\min} \geq \frac{1}{k} \cdot \sqrt{\frac{I^2 \cdot t}{1}}$$

- dla $0,1s \leq T_k \leq 5s$:

$$S_{\min} \geq \frac{1}{k} \cdot \sqrt{\frac{I_{th}^2 \cdot T_k}{1}}$$

gdzie:

- S_{\min} - minimalny przekrój kabla/przewodu, w [mm²],
- T_k - czas trwania zwarcia, w [s],
- k - jednosekundowa dopuszczalna gęstość prądu zwarcowego, w [A/mm²]

$$k_{Al} := 74 \frac{A}{mm^2}, \quad k_{Cu} := 115 \frac{A}{mm^2},$$

- I^2t - całka Joule'a wyłączenia, w [A²s] (odczytana z katalogu producenta zabezpieczenia),
- I_{th} - prąd zwarcowy zastępczy cieplny, w [A].

b) przed skutkami przeciążeń:

Charakterystyka działania urządzenia zabezpieczającego (przekaźnik termiczny, wkładka bezpiecznikowa) kabel/przewód od przeciążenia powinna spełniać następujące dwa warunki:

$$I_o \leq I_{nb} \leq I_{dd} \quad \text{oraz} \quad I_z \leq 1.45 \cdot I_{dd}$$

gdzie:

- I_o - prąd obciążenia,
- I_{nb} - prąd znamionowy lub nastawiony urządzenia zabezpieczającego (I_{nt} - dla termika),
- I_z - prąd zadziałania urządzenia zabezpieczającego, dla wkładek bezpiecznikowych ($k_2 \cdot I_{nb}$), dla przekaźników termicznych ($1,0-1,1 \cdot I_o$).

c) ze względu na warunek spadku napięcia:

Kable/przewody spełniające dotychczasowe warunki należy sprawdzić na spadek napięcia, którego wartość wyrażoną w [%] w zależności od rodzaju obwodu należy obliczyć z poniższych wzorów:

- dla obwodów 1-fazowych:

$$\Delta U_{\%1f} := \frac{200}{U_{nf}} \cdot I_{obc} \cdot (R \cdot \cos\phi + X \cdot \sin\phi)$$

- dla obwodów 3-fazowych:

$$\Delta U_{\%3f} := \frac{\sqrt{3} \cdot 100}{U_n} \cdot I_{obc} \cdot (R \cdot \cos\phi + X \cdot \sin\phi)$$

gdzie:

- I_{obc} - obliczeniowy prąd obciążenia, w [A],
- U_{nf} - znamionowe napięcie fazowe, w [V],
- U_n - znamionowe napięcie międzyfazowe, w [V],
- R - rezystancja kabla/przewodu, w [Ω],
- X - reaktancja kabla/przewodu, w [Ω],
- $\cos\phi$ - współczynnik mocy, w [-].

- przy rozruchu silników:

$$\Delta U_{r\%} := \frac{\sqrt{3} \cdot 100}{U_n} \cdot I_{rM} \cdot (R \cdot \cos\phi_r + X \cdot \sin\phi_r)$$

gdzie:

- I_{rM} - prąd rozruchowy silnika, w [A],
- $\cos\phi_r$ - współczynnik mocy silnika przy rozruchu (zwykle wynosi 0,20÷0,35) w [-].

W przypadku zasilania przelotowego kilku odbiorników należy prowadzić obliczenia metodą momentów:

- dla obwodów 1-fazowych:

$$\Delta U_{\%1f} := \frac{200}{U_{nf}} \cdot \sum_{i=1}^j [I_{obci} \cdot (R_i \cdot \cos\phi_i + X_i \cdot \sin\phi_i)]$$

- dla obwodów 3-fazowych:

$$\Delta U_{\%3f} := \frac{\sqrt{3} \cdot 100}{U_n} \cdot \sum_{i=1}^j [I_{obci} \cdot (R_i \cdot \cos\phi_i + X_i \cdot \sin\phi_i)]$$

Sprawdzenie doboru linii zasilających przedstawiono w załączniku do obliczeń.

Załącznik nr 1 do obliczeń

Przeznaczenie	Moc zainstal.	Współ. (obciąż.)	Współ. (jednocz.)	Moc szczyt.	Średni współ. mocy	Spra - wność	Napięcie sieci	Natęż. prądu szczyt.	Uwagi
	[kW]	-	-	[kW]	cosφ	-	[V]	[A]	
500V									
Transformator 500/400, 40kVA	32,0	1,0	1,0	32,0	0,80	-	500	46,2	
OBCIĄŻENIE 500V	32,0	-	-	32,0	-	-	500	46,2	
400/230V									
Hydrofor (2 x 11 kW)	22,0	1,0	1,0	22,0	0,80	-	400	39,7	(*) - gdy pracuje hydrofor zbiornik nie jest ogrzewany, fontanna zostaje wyłączona, wyłączone zostanie napowietrzanie
Szafa SZSF (fontanna)	5,0	1,0	1,0	5,0	0,80	-	400	9,0	
Przepustnica	0,08	1,0	1,0	0,1	0,39	-	400	0,3	
Dmuchawa napowietrzająca	2,0	1,0	1,0	2,0	0,80	-	400	6,3	
Ogrzewanie pomieszczenia	1,5	1,0	1,0	1,5	1,00	-	230	6,5	
Ogrzewanie rurociągów KG1	0,8	1,0	1,0	0,8	0,80	-	230	4,3	
Ogrzewanie rurociągów KG2	0,8	1,0	1,0	0,8	0,80	-	230	4,3	
Oświetlenie pomieszczenia	0,11	1,0	1,0	0,1	0,80	-	230	0,6	
Wentylacja pomieszczenia	0,1	1,0	1,0	0,1	0,80	-	230	0,5	
Pompka odwadniająca	3,0	1,0	1,0	3,0	0,80	-	230	16,3	
Gniazda wtykowe	3,5	0,5	0,5	0,9	0,80	-	230	4,8	
Ogrzewanie zbiornika KG3	4,0	1,0	1,0	4,0	1,00	-	230	17,4	
Ogrzewanie zbiornika KG4	4,25	1,0	1,0	4,3	1,00	-	230	18,5	
Ogrzewanie zbiornika KG5	5,5	1,0	1,0	5,5	1,00	-	230	23,9	
MOC ZAINSTALOWANA	52,6								
MAKSYMALNE OBCIĄŻENIE 400/230V (*)	31,9								

Załącznik nr 2 do obliczeń

Sprawdzenie doboru linii zasilających																									
Przeznaczenie	Parametry linii zasilających							Przed skutkami zwarć			Przed skutkami przeciążeń						Ze względu na warunek spadku napięcia								
	Linia zasilająca	Typ kabla/przewodu	Obciążalność	Długość	Rezystancja	Reaktancja	Impedancja	Zabezpieczenie	Przekrój	Przekrój minimalny	Prąd obciążenia	Prąd urządzenia zabezpiecz.	Prąd dopuszczalny	Prąd zadziałania urządzenia zabezpiecz.	Prąd	Normalna praca		Rozruch silników							
																Spadek napięcia	Maksymalny spadek napięcia	Spadek napięcia	Maksymalny spadek napięcia						
			I _{dd}	I	R	X	Z	I _{np(nb)}	s	S _{min}	I _o	I _{nb(nt)}	I _{dd}	I _z	1,45 ¹ _{dd}	ΔU _%	ΔU _{%max}	ΔU _{r%}	ΔU _{r%max}						
[A]	[m]	[Ω]	[Ω]	[Ω]	[A]	[mm ²]	[mm ²]	[A]	[mm ²]	[A]	[A]	[A]	[A]	[V]	[V]	[V]	[V]								
500V																									
Transformator 500/400, 40kVA	1W1	YKY 4x25mm²	112	15	0,0109	0,0013	0,0110	50	16	>	1,02	46,2	≤	50	≤	112	80,0	≤	162,4	0,16	≤	3%	---	≤	15%
400/230 V																									
Dopływ	1W3	YKY 5x25mm²	112	100	0,0727	0,0088	0,0732	63	16	>	1,27	63,2	≤	63	≤	112	100,8	≤	162,4	1,9	≤	3%	---	≤	15%
Hydrofor (2 x 11 kW)	W101	YKY 5x10mm²	63	10	0,0308	0,0015	0,0308	50	10		0,55	39,7		50		63	63		72,5	91,4		0,2			
Szafa SZSF (fontanna)	W201	YKY 5x2,5mm²	26	10	0,0741	0,0011	0,0741	16	2,5		0,48	9,0		16		26	23,2		37,7	0,1		---			
Przepustnica	W202	YKY 5x2,5mm²	26	15	0,1112	0,0017	0,1112	5,6	2,5		0,75	0,3		0,33		26	0,3		37,7	0,0		---			
Dmuchawa napowietrzająca	W203	YKY 5x2,5mm²	26	10	0,0741	0,0011	0,0741	140	2,5		0,75	6,3		6,88		26	6,9		37,7	0,1		---			
Ogrzewanie pomieszczenia	W204	YKY 3x2,5mm²	26	10	0,0741	0,0011	0,0741	10	2,5		0,46	6,5		10		26	14,5		37,7	0,3		---			
Ogrzewanie rurociągów KG1	W205	YKY 3x2,5mm²	26	15	0,1112	0,0017	0,1112	6	2,5		0,45	4,3		6		26	8		37,7	0,3		---			
Ogrzewanie rurociągów KG2	W206	YKY 3x2,5mm²	26	15	0,1112	0,0017	0,1112	6	2,5		0,45	4,3		6		26	8		37,7	0,3		---			
Oświetlenie pomieszczenia	W207	YKY 3x1,5mm²	19	15	0,1815	0,0020	0,1815	6	1,5		0,45	0,6		6		19	8		27,6	0,1		---			
Wentylacja pomieszczenia	W208	YKY 3x1,5mm²	19	10	0,1210	0,0013	0,1210	6	1,5		0,45	0,5		6		19	8		27,6	0,0		---			
Pompka odwadniająca	W209	YKY 3x2,5mm²	26	10	0,0741	0,0011	0,0741	20	2,5		0,45	16,3		20		26	28		37,7	0,8		---			
Gniazda wtykowe	W210	YKY 3x2,5mm²	26	10	0,0741	0,0011	0,0741	6	2,5		0,46	4,8		6		26	8		37,7	0,2		---			
Ogrzewanie zbiornika KG3	W30	YKY 3x2,5mm²	26	5	0,0371	0,0006	0,0371	25	2,5		0,06	17,4		25		26	35		37,7	0,5		---			
Ogrzewanie zbiornika KG4	W40	YKY 3x2,5mm²	26	5	0,0371	0,0006	0,0371	25	2,5		0,12	18,5		25		26	35		37,7	0,5		---			
Ogrzewanie zbiornika KG5	W50	YKY 3x2,5mm²	26	5	0,0371	0,0006	0,0371	25	2,5		0,75	23,9		25		26	35		37,7	0,6		---			

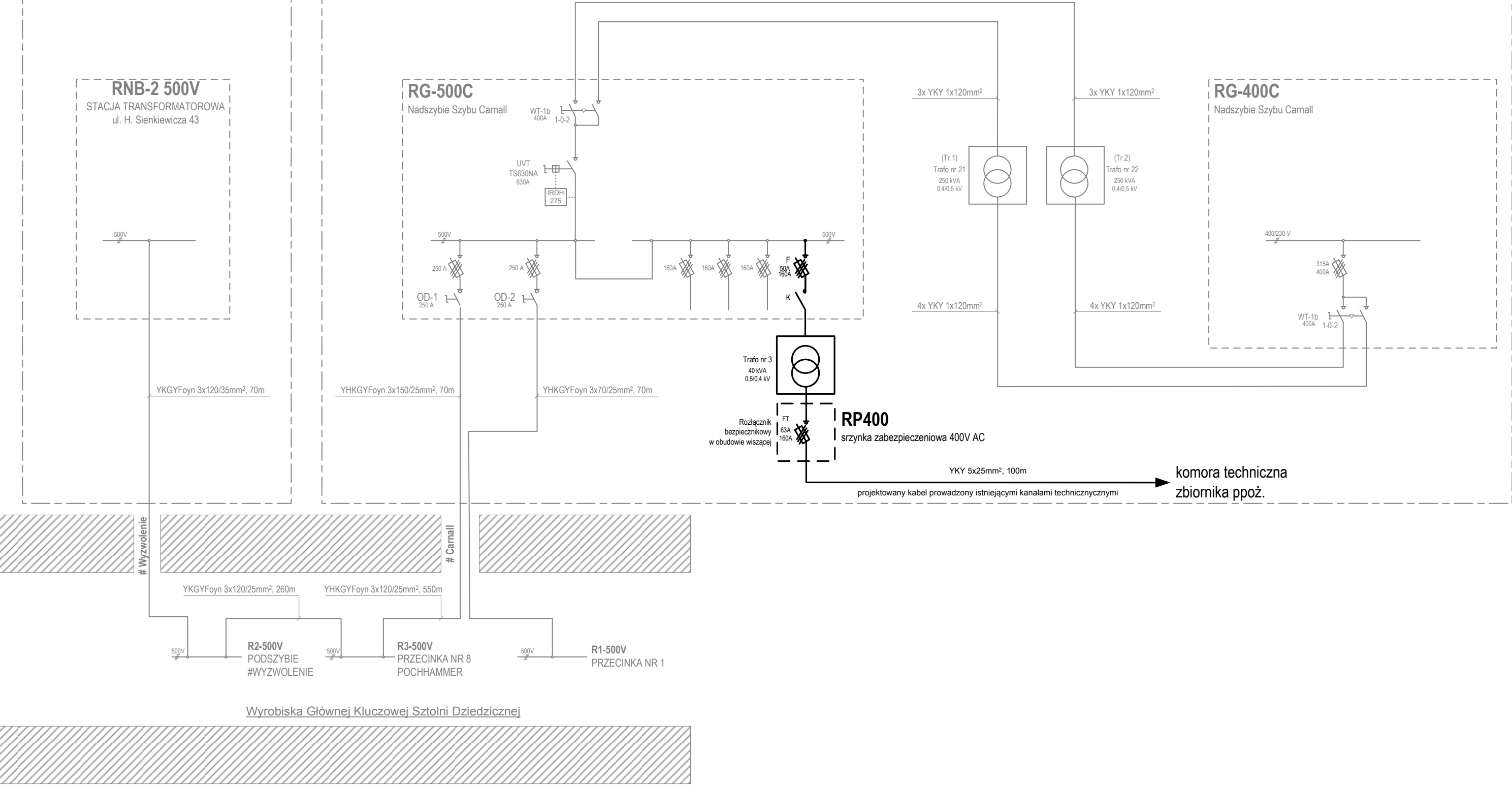
(*) Pompka odwadniająca powinna być wyposażona w czujnik temperatury uzwojeń, działający na obwód sterowania.

Załącznik nr 2 do obliczeń

Sprawdzenie doboru zabezpieczeń																					
Przeznaczenie	Skuteczność ochrony przeciwporażeniowej							Dobór zabezpieczeń silników													
								Zabezpieczenie zwarciove										Zabezp. przeciążeniowe			
	Linia zasilająca	Zabezpie-czenie	Minimalny prąd zwarcia	Czas zadziałania zabezp.	Dopuszczalny czas wyłączenia	Czułość zabezp.	Prąd znamionowy	Krotność rozruchu	Współczynnik pewności	Nastawa zabezp. przekąźnikowego	Prąd nastawy zabezp. przekąźnikowego	Nastawa zabezp. topikowego	Prąd nastawy zabezp. topikowego	Czułość zabezp.	Czułość minimalna zabezp.	Współ. krotności	Prąd nastawy zabezp. przeciążeniowego				
		$I_{np(nb)}$	$I_{p.min}$	$t_{wzp(nb)}$	$t_{wył}$	$k_{cz(cb)}$	I_{nM}	k_r	k_{nz}	$k_r \cdot k_{nz} \cdot I_{nM}$	I_{np}	$k_r \cdot I_{nM}$	k_{nz}	I_{nb}	k_{cb}	$k_{cb.min}$	k_t	I_{np}			
			[A]	[-]	[A]	[s]	[-]	[A]	[-]	[-]	[A]	[A]	[A]	[A]	[A]	[-]	[-]	[A]			
500V																					
Transformator 500/400, 40kVA	1W1	50	gG	1037	<0.02	≤	5	20,7	---	---	---	---	≤	---	---	≤	---	---	---		
400/230V																					
Dopływ	1W3	63	gG	515	0,70	≤	5	8,2	---	---	---	---	≤	---	---	≤	---	---	---		
Hydrofor (2 x 11 kW)	W101	50	B	509	<0,01		0,2	10,2	---	---	---	---		---	---		---	---	---	---	
Szafa SZSF (fontanna)	W201	16	B	425	<0,01		0,2	26,6	---	---	---	---		---	---		---	---	---	---	
Przepustnica	W202	5,6	-	371	<0,01		0,2	66,3	0,3	---	---	---		---	---		66,3	1,3	1,1	0,33	
Dmuchawa napowietrzająca	W203	140,0	-	425	<0,01		0,2	3,0	6,3	---	---	---		---	---		3,0	1,3	1,1	6,88	
Ogrzewanie pomieszczenia	W204	10	B	425	<0,01		0,2	42,5	---	---	---	---		---	---		---	---	---	---	
Ogrzewanie rurociągów KG1	W205	6	B	371	<0,01		0,2	61,9	---	---	---	---		---	---		---	---	---	---	
Ogrzewanie rurociągów KG2	W206	6	B	371	<0,01		≤	0,2	61,9	---	---	---		≤	---		---	≥	---	---	---
Oświetlenie pomieszczenia	W207	6	B	299	<0,01		0,2	49,8	---	---	---	---		---	---		---	---	---	---	---
Wentylacja pomieszczenia	W208	6	B	359	<0,01		0,2	59,9	---	---	---	---		---	---		---	---	---	---	---
Pompka odwadniająca	W209	20	B	425	<0,02		0,2	21,3	---	---	---	---		---	---		---	---	---	---	---
Gniazda wtykowe	W210	6	B	425	<0,01		0,2	70,9	---	---	---	---		---	---		---	---	---	---	---
Ogrzewanie zbiornika KG3	W30	25	B	496	<0,01		0,2	19,8	---	---	---	---		---	---		---	---	---	---	---
Ogrzewanie zbiornika KG4	W40	25	B	496	<0,01		0,2	19,8	---	---	---	---		---	---		---	---	---	---	---
Ogrzewanie zbiornika KG5	W50	25	B	496	<0,01		0,2	19,8	---	---	---	---		---	---		---	---	---	---	---




Zrąb szybu WYZWOLENIE

Zrąb szybu CARNALL



LEGENDA:

- Elementy projektowane oznaczono ciemniejszym kolorem.

 VISIO	Imię i Nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis	Symbol dokumentacji	EP7-16-01/2/E			
Opracował	mgr inż. P.Szydło	SLK/5753/PWBE/15	04.2016r.						
Projektował	mgr inż. P.Szydło	SLK/5753/PWBE/15	04.2016r.		Nr rys.	E 1			
Sprawił	mgr inż. P.Wyrwich	SLK/0588/POOE/04	04.2016r.		Nr / ilość arkuszy	1 / 1			
Obiekt	Kopalnia "Królowska LUIZA" w Zabrze				SKALA ---	PROJEKT		INWESTOR	
Temat	Schemat ideowy układu zasilania								

OBWODY ZASILANIA

OBWODY POMOCNICZE

Projektowany
odpływ
do transformatora

Przycisk
"TEST"

Przełącznik
kontrolni
izolacji

Przycisk
"RESET"

Sterowanie
 stycznikiem K
(wyż. od SKi)

Sygnalizacja
doziemienia
na elewacji

RG-500C

L1
L2
L3

Rozbudować
istniejące
obwody 500 V
o odpływ do
transformatora
0,5/0,4 kV

-F 50A
160A

-K
/1.8

Zasilić z
istniejących
obwodów
pomocniczych
230 V AC
rozdzielni
RG-500C

-Fpom
B 2A

230 V AC

-SKi

/1.9 17
/1.9 16 18
/1.8 23 24

-Std

1 3
2 4
-R
16 k

elewacja

-Srd

3 4

elewacja

-SKi
/1.5

-K
A1
A2

-SKi
/1.5

-Hd



/1.2 1 2
/1.2 3 4
/1.2 5 6
/1.2 7 8

PE

-x0 1 2 3 PE

-1W1



Zasilanie
transformatora
0,5/0,4 kV
40 kVA
Tr3

<div><div>SCE</div><div>WSCAD</div></div>	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis	Symbol dokumentacji	EP7-16-01/2/E			
Opracował	mgr inż. P.Szydło	SLK/5753/PWBE/15	04.2016						
Projektował	mgr inż. P.Szydło	SLK/5753/PWBE/15	04.2016		Nr rys.	E 2			
Sprawdził	mgr inż. P.Wyrwich	SLK/0588/POOE/04	04.2016		Nr / il.ark.	1 / 1			
Obiekt	Kopalnia "Królowa LUIZA" w Zabrzu				SKALA ---	PROJEKT	 ELPRO-7 ZABRZE ul.Ziemska 1	INWESTOR	
Temat	Schemat zasadniczy rozdzielni RG-500C -zakres zmian								

Lista części:=RG500C

Strona: 1

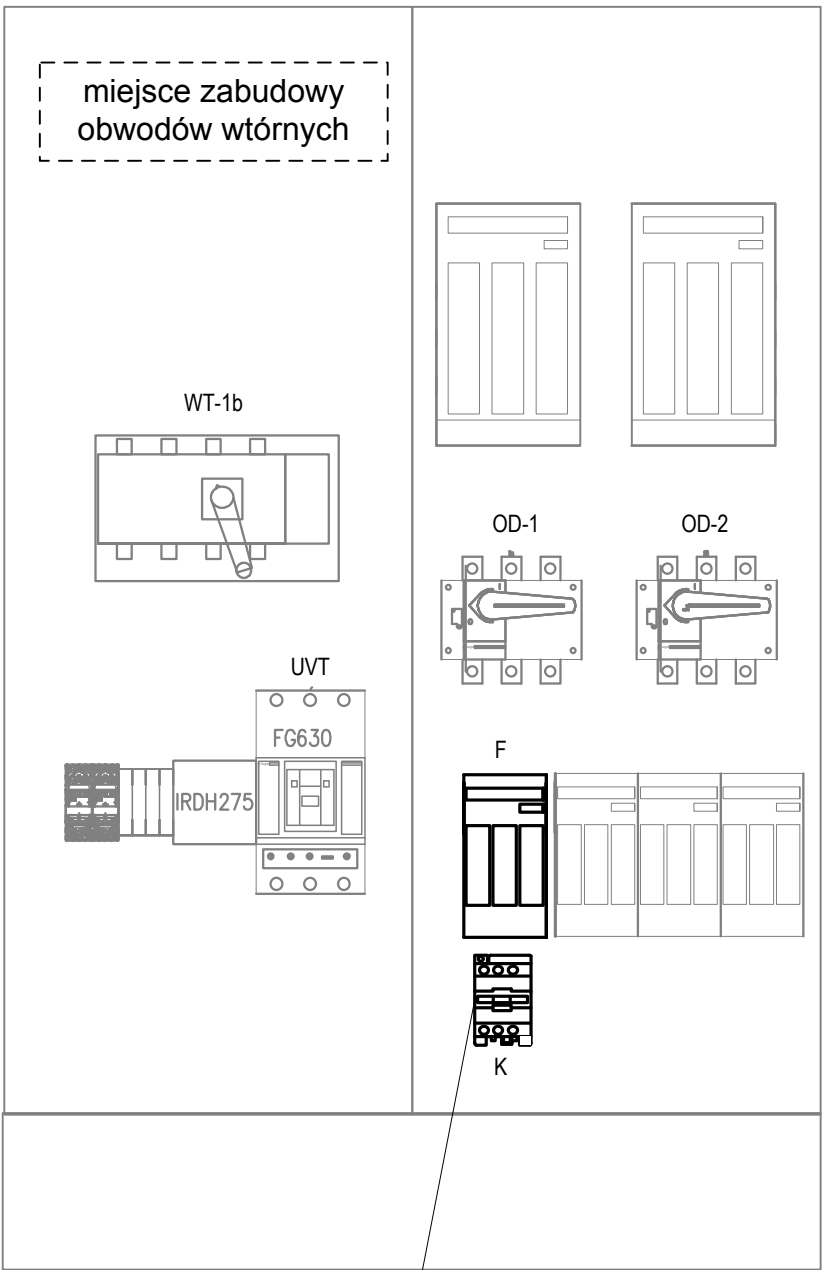
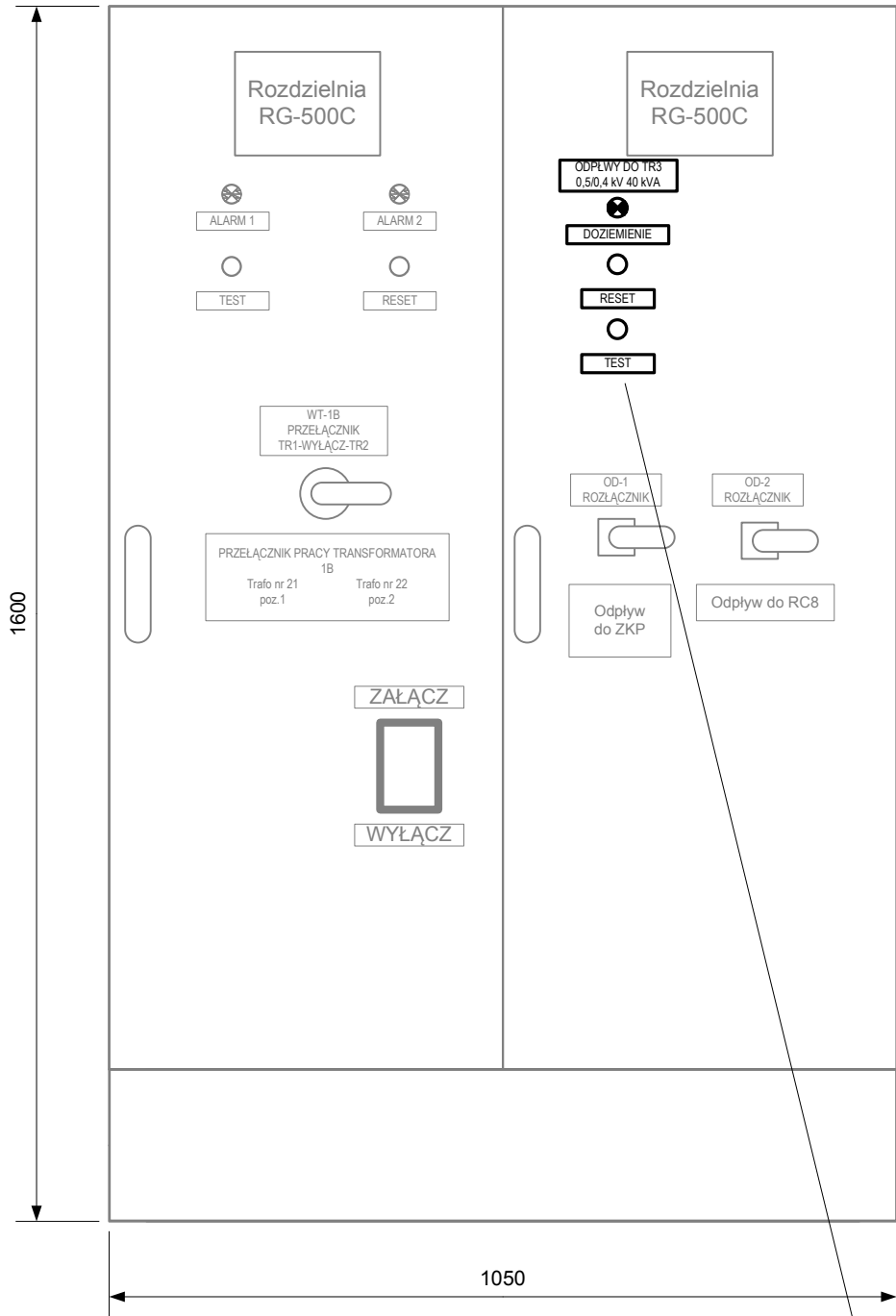
[illegible]

OBIEKT	Kopalnia "Królowa LUIZA" w Zabrze			Symbol dok.	EP7-16-01/2/E
TEMAT	Schemat zasadniczy rozdzielni RG-500C -zakres zmian			Nr rys.	E 2 / M
				Nr / ilość str.	1 / 1

ROZDZIELNIA RG-500C - CARNALL

Elewacja

Wnętrze



dobudować rozłącznik
bezpiecznikowy 160 A
oraz stycznik




projektowana aparatura
na elewacji rozdzielni

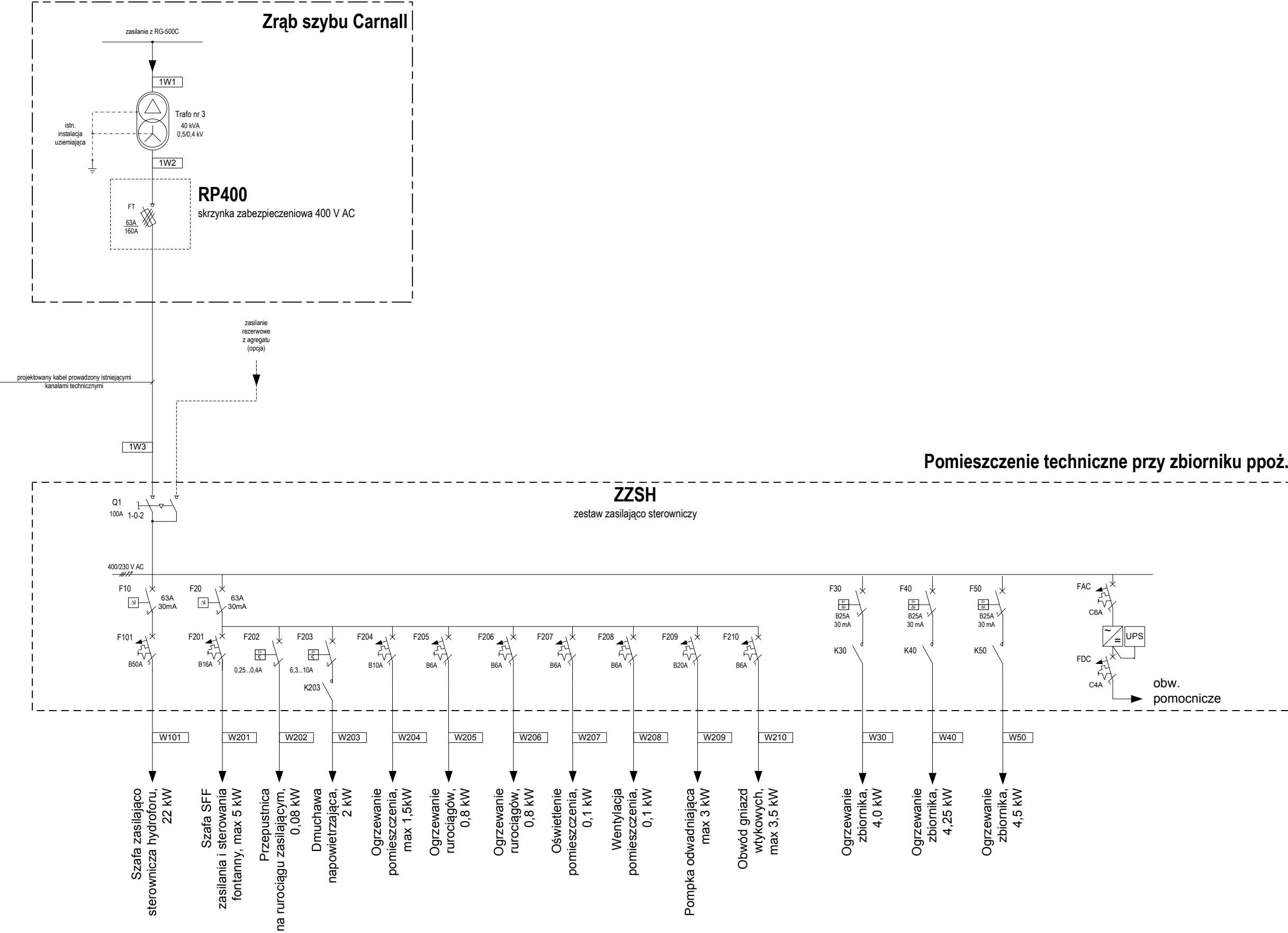
UWAGI:

1. Rysunek stanowi propozycję planu zabudowy aparatury. Rysunek ma charakter szkicu poglądowego, wykonanego na podstawie wizji lokalnej oraz dokumentacji powykonawczej rozdzielni RG-500C.
2. Szczegóły montażu projektowanej aparatury ustalić przed rozpoczęciem prac z odpowiednimi służbami technicznymi.
3. Ewentualne zmiany wynikłe w trakcie prac montażowych należy przeprowadzić w porozumieniu z służbami technicznymi Inwestora.




LEGENDA:

- Elementy projektowane oznaczono ciemniejszym kolorem.

 VISIO	Imię i Nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis	Symbol dokumentacji	EP7-16-01/2/E			
Opracował	mgr inż. P.Szydło	SLK/5753/PWBE/15	04.2016r.						
Projektował	mgr inż. P.Szydło	SLK/5753/PWBE/15	04.2016r.		Nr rys.	E 3			
Sprawdził	mgr inż. P.Wyrwich	SLK/0588/POOE/04	04.2016r.		Nr / ilość arkuszy	1 / 1			
Obiekt	Kopalnia "Królowa LUIZA" w Zabrze				SKALA ---	PROJEKT  ELPRO-7 <small>sp. z o.o.</small>	INWESTOR 		
Temat	Rozdzielnia RG-500C -zakres zmian								



Pomieszczenie techniczne przy zbiorniku ppoż.

 VISIO	Imię i Nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis	Symbol dokumentacji	EP7-16-01/2/E			
Opracował	mgr inż. P.Szydło	SLK/5753/PWBE/15	04.2016r.						
Projektował	mgr inż. P.Szydło	SLK/5753/PWBE/15	04.2016r.		Nr rys.	E 4			
Sprawdził	mgr inż. P.Wyrwich	SLK/0588/POOE/04	04.2016r.		Nr / ilość arkuszy	1 / 1			
Obiekt	Kopalnia "Królowa LUIZA" w Zabrze				SKALA ---	PROJEKT		INWESTOR	
Temat	Schemat ideowy zestawu zasilająco sterowniczego hydroforu ZZSH								

=ZZSH

NR POLA ARKUSZA

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

OBWODY ZASILANIA

Zasilanie
400/230 V AC

Kontrola
napięcia
zasilającego

Zasilanie
hydroforu

Zasilanie
fontanny
(szafa SZSF)

Przepustnica
na rurociągu
zasilającym

Zasilanie
dmuchawy
napowietrzającej

Zasilanie
grzejnika

Zasilanie
ogrzewania
nrurociągów

Zasilanie
ogrzewania
nrurociągów

Zasilanie
obwodów
oświetlenia

ZZSH

L1
L2
L3
N

-FH
B 16A

-F10
63A
30mA

-F20
63A
30mA

L1 /2.1
L2 /2.1
L3 /2.1
N /2.1

/4.12 8
/4.12 7 6

-Q1
100A

-F101
B 50A

-F201
B 16A

-F202
0,25...0,4A

-F203
6,3...10A

-F204
B 10A

-F205
B 6A

-F206
B 6A

-F207
B 6A

L /2.1

PE

N /2.1
PE /2.1

-GN

-x101

-x201

-x202

-x203

-x204

-x205

-x206

-x207

Opcjonalne zasilanie
z przenośnego
generatora
prądotwórczego

Hydrofor
2 x 11 kW

Zasilanie
szafy SZSF
(fontanna)
max 5 kW

Naped
przepustnicy
0,08kW

Dmuchawa
napowietrzająca
2 kW

Ogrzewanie
pomieszczenia
1,5 kW

TERMOSTAT

TERMOSTAT

Oświetlenie
pomieszczenia
3x 36 W

RP400

-FT

-1W2

Zasilanie
z transformatora Tr3
0,5/0,4 kV 40 kVA



Imię i nazwisko

Nr uprawnień

Data

Podpis

Symbol
dokumentacji

EP7-16-01/2/E

Opracował

mgr inż. P.Szydło

SLK/5753/PWBE/15

04.2016

E 5

Projektował

mgr inż. P.Szydło

SLK/5753/PWBE/15

04.2016

Nr rys.

1 / 7

Sprawdził

mgr inż. P.Wyrwich

SLK/0588/POOE/04

04.2016

Nr / il.ark.

Obiekt

Kopalnia "Królowa LUIZA" w Zabrzu

Temat

Schemat zasadniczy zestawu zasilająco sterowniczego
hydroforu ZZSH

SKALA

PROJEKT

ELPRO-7
ZABRZE
ul.Ziemska 1

INWESTOR



1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----

OBWODY ZASILANIA

OGRZEWANIE WODY W ZBIORNIKU PPOŻ.

ZASILANIE OBWODÓW 24 V DC

Zasilanie wentylacji pomieszczenia

Pompka odwadniająca w studni

Obwód gniazd wtykowych

Poziom 1

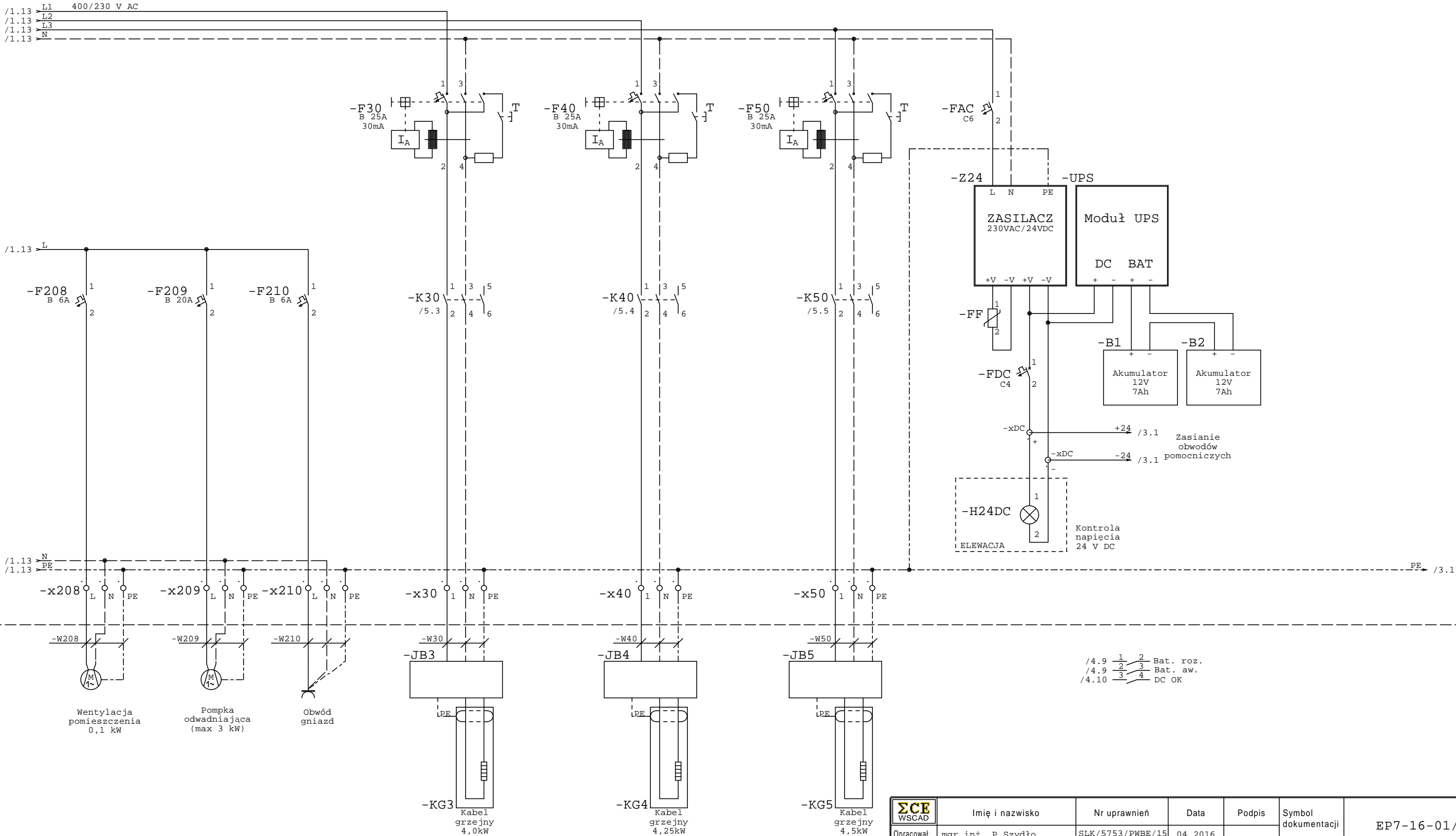
Poziom 2

Poziom 3



Zasilacz 230 V AC / 24 V DC




Podtrzymanie napięcia 24 V DC

ZZSH



/4.9 1/2 Bat. roz.
/4.9 2/3 Bat. aw.
/4.10 3/4 DC OK

<div><div>ΣCE</div><div>WSCAD</div></div>	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis	Symbol dokumentacji	EP7-16-01/2/E					
Opracował	mgr inż. P.Szydło	SLK/5753/PWBE/15	04.2016								
Projektował	mgr inż. P.Szydło	SLK/5753/PWBE/15	04.2016		Nr rys.	E 5					
Sprawdził	mgr inż. P.Wyrwich	SLK/0588/POOE/04	04.2016		Nr / il.ark.	2 / 7					
Obiekt	Kopalnia "Królowa LUIZA" w Zabrzu				SKALA ...	PROJEKT	 ELPRO-7 ZABRZE ul.Ziemska 1	INWESTOR			
Temat	Schemat zasadniczy zestawu zasilająco sterowniczego hydroforu ZZSH										

	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis	Symbol dokumentacji	EP7-16-01/2/E			
Opracował	mgr inż. P.Szydło	SLK/5753/PWBE/15	04.2016						
Projektował	mgr inż. P.Szydło	SLK/5753/PWBE/15	04.2016		Nr rys.	E 5			
Sprawdził	mgr inż. P.Wyrwich	SLK/0588/POOE/04	04.2016		Nr / il.ark.	3 / 7			
Obiekt	Kopalnia "Królowa LUIZA" w Zabrze				SKALA - - -	PROJEKT	 ELPRO-7 ZABRZE ul. Ziemska 1	INWESTOR	
Temat	Schemat zasadniczy zestawu zasilająco sterowniczego hydroforu ZZSH								

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----

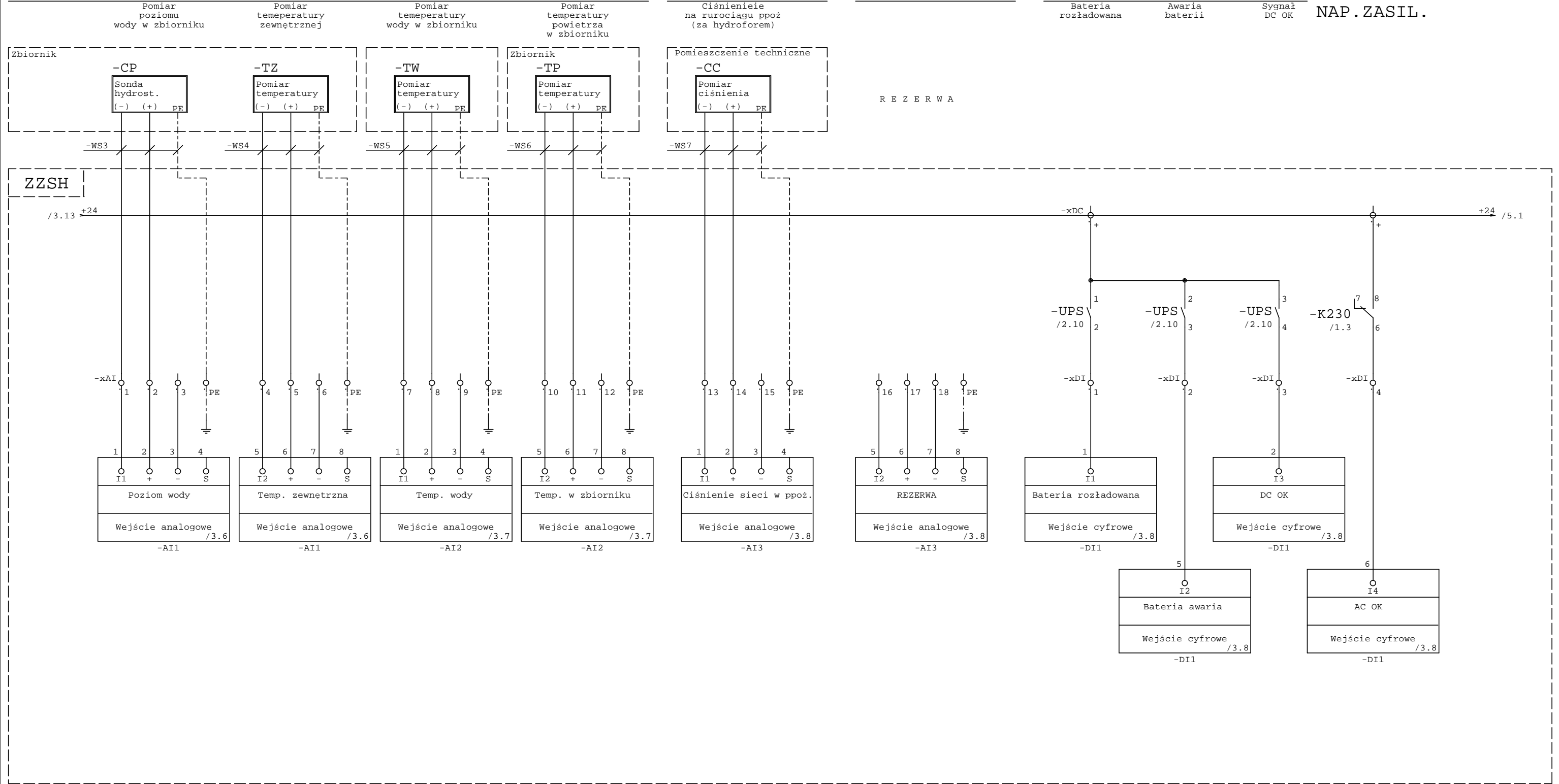
OCZUJNIKOWANIE ZBIORNIKA PPOŻ.




POM. CIŚNIENIA

WEJ. REZERWOWE

STAN PRACY UPS

KONTROLA
NAP. ZASIL.



	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis	Symbol dokumentacji	EP7-16-01/2/E			
	Opracował	mgr inż. P.Szydło	SLK/5753/PWBE/15	04.2016					
	Projektował	mgr inż. P.Szydło	SLK/5753/PWBE/15	04.2016		Nr rys.	E 5		
	Sprawdził	mgr inż. P.Wyrwich	SLK/0588/POOE/04	04.2016		Nr / il.ark.	4 / 7		
Obiekt	Kopalnia "Królów LUIZA" w Zabrzu				SKALA ---	PROJEKT  ZABRZE ul. Ziemska 1	INWESTOR 		
Temat	Schemat zasadniczy zestawu zasilająco sterowniczego hydroforu ZZSH								

$$= ZZSH$$

NR POLA ARKUSZA

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

STEROWANIE ODPLYWAMI

Dmuchawa
napowietrzając

Ogrzewanie
poziom 1

Ogrzewanie
poziom 2

Ogrzewanie
poziom 3

OBWODY STEROWNICZE

Załączenie
fontanny

Załącznik
oświetlenia
fontanny

Sygnalizacja
awarii
układu
sterowania

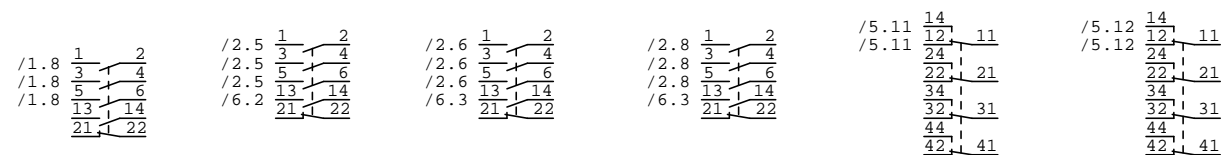
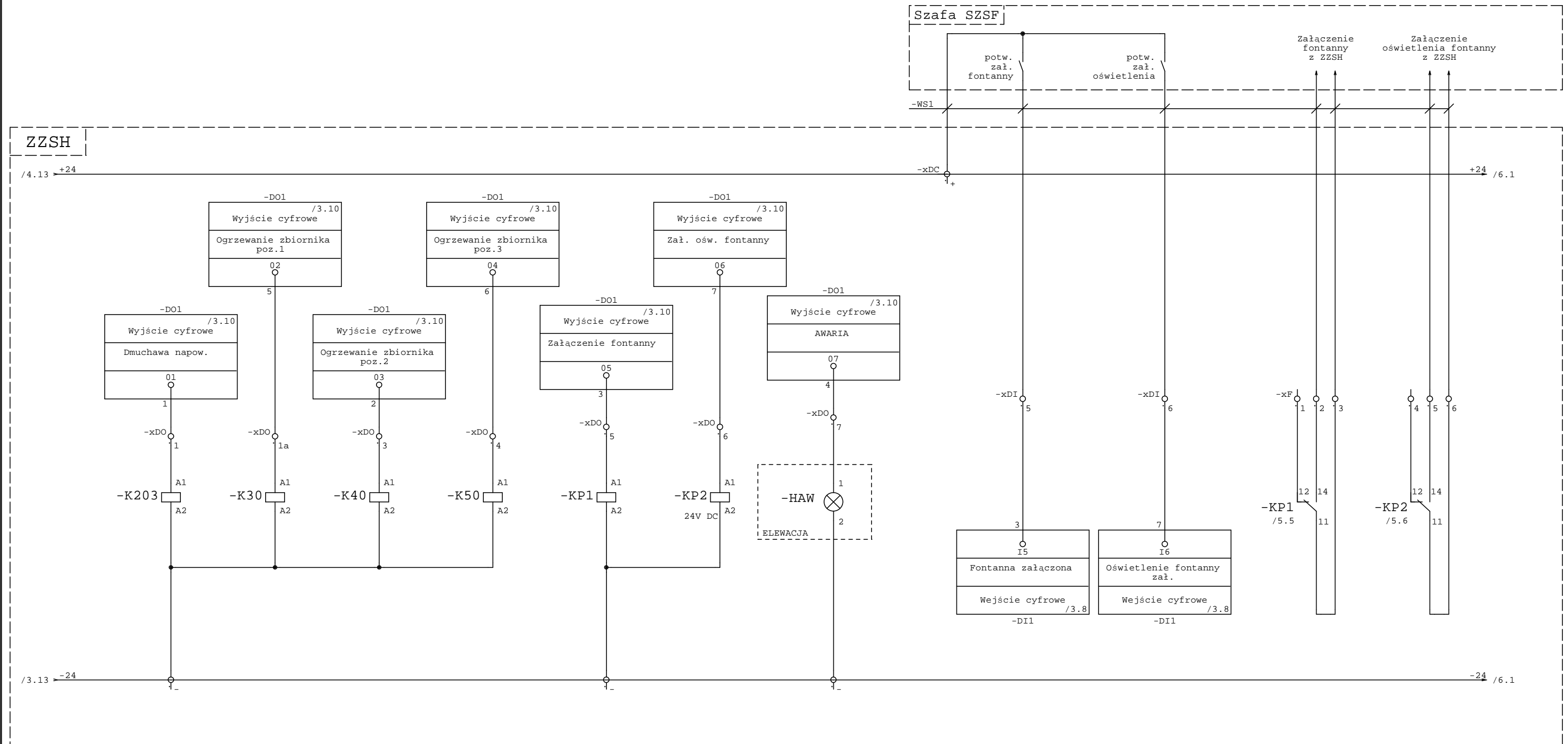
ZEWNEŹTRZNE OBWODY STEROWANIA FONTANNA

Potwierdzenie
załączenia
fontanny

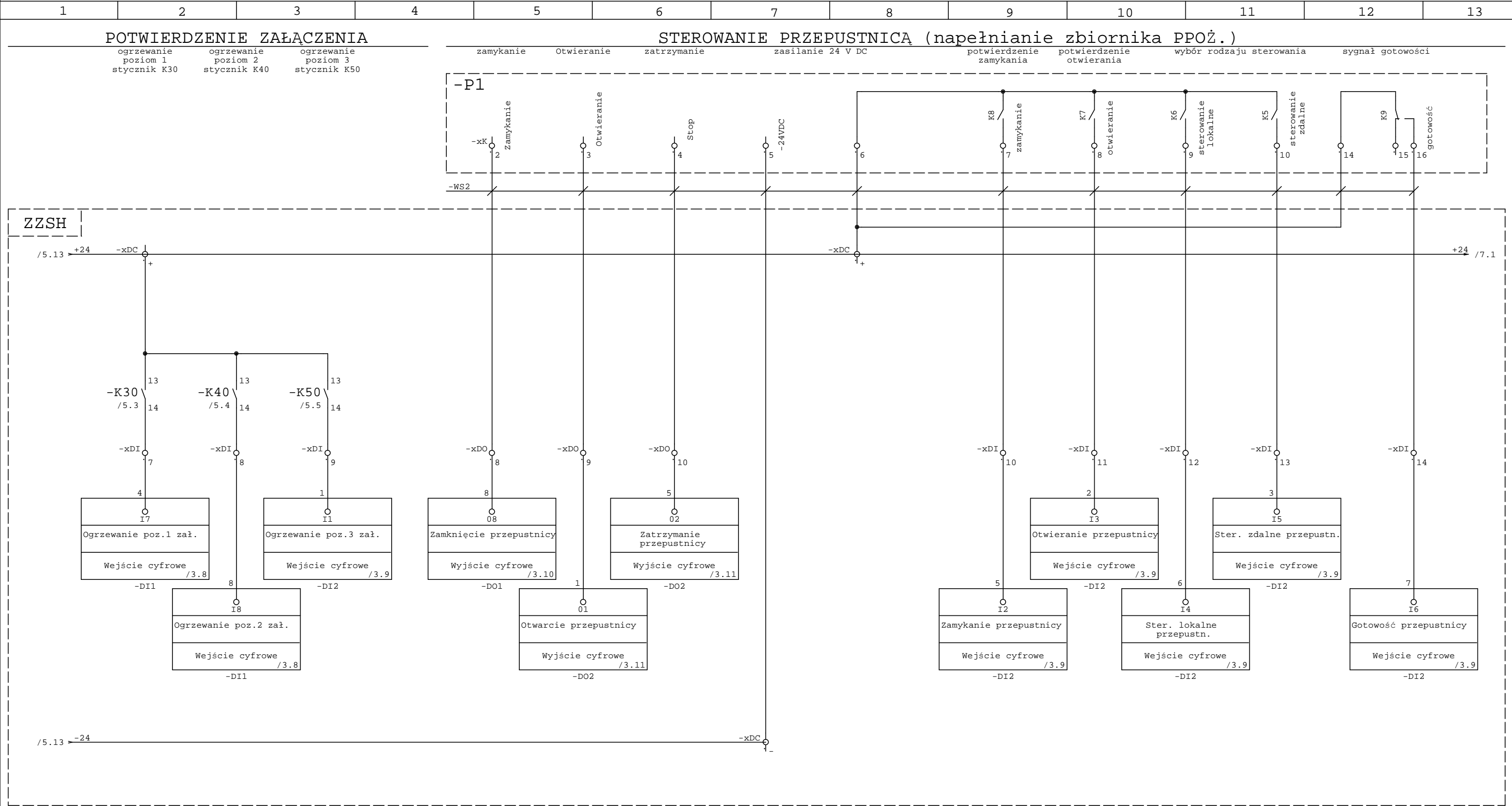
Potwierdzeni
załączenia
oświetlenia



Sygnał
załączenia
fontanny

Sygnał
załączenia
oświetlenia



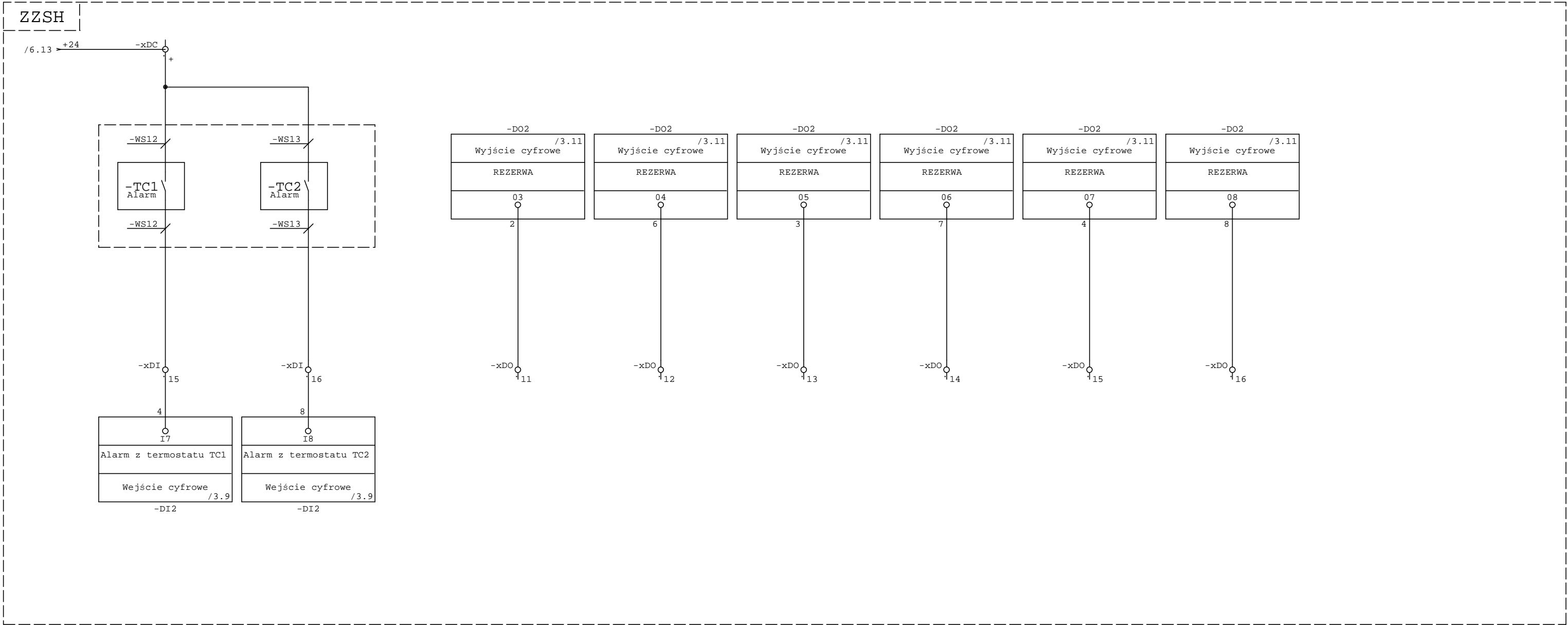
<div><div><div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div></div><div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div></div><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><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><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><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><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><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><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><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><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><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><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></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><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></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></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><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></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><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></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><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></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><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></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><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></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><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></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><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></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><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></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><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></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><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></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><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></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><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></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><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></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><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></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><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></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><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></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><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></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><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></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><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></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><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></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><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></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><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></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><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></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><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></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><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></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><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></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><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></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><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></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><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></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><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></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><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></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><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></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><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></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><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></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><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></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><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></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><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></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><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></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><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></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><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></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><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></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><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></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><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></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><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></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><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></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><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></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><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></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><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></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><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></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><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></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><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></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><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></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><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></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><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></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><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></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><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></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><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></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><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></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><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></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><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></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><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></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><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></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><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></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><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></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><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></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><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></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><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></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><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></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><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></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><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></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><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></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><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></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><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></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><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></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><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></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><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></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><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></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><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></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><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></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><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></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><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></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><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></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><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></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><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></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><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></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><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></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><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></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><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></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><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></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><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></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><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></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><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></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><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></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><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></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><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></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><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></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><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></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><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></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><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></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><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></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><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></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><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></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><div></</div></div></div></div></div></div></div></div></div></div></div>





<div><div>SCE</div><div>WSCAD</div></div>	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis	Symbol dokumentacji	EP7-16-01/2/E			
Opracował	mgr inż. P.Szydło	SLK/5753/PWBE/15	04.2016						
Projektował	mgr inż. P.Szydło	SLK/5753/PWBE/15	04.2016		Nr rys.	E 5			
Sprawdził	mgr inż. P.Wyrwich	SLK/0588/POOE/04	04.2016		Nr / il.ark.	6 / 7			
Obiekt	Kopalnia "Królowa LUIZA" w Zabrzu				SKALA ---	PROJEKT	 ELPRO-7 ZABRZE ul.Ziemska 1	INWESTOR	
Temat	Schemat zasadniczy zestawu zasilająco sterowniczego hydroforu ZZSH								



WEJŚCIA ALARMOWE Z TERMOSTATÓW

WYJŚCIA PROGRAMOWALNE REZERWOWE



<div><div>SCE</div><div>WSCAD</div></div>	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis	Symbol dokumentacji	EP7-16-01/2/E					
Opracował	mgr inż. P.Szydło	SLK/5753/PWBE/15	04.2016								
Projektował	mgr inż. P.Szydło	SLK/5753/PWBE/15	04.2016		Nr rys.	E 5					
Sprawdził	mgr inż. P.Wyrwich	SLK/0588/POOE/04	04.2016		Nr / il.ark.	7 / 7					
Obiekt	Kopalnia "Królowa LUIZA" w Zabrzu				SKALA ---	PROJEKT	 ELPRO-7 ZABRZE ul.Ziemska 1	INWESTOR			
Temat	Schemat zasadniczy zestawu zasilająco sterowniczego hydroforu ZZSH										



Nr.	Ilość	Nazwa części	Oznaczenie	Uwagi
1	1	Obudowa. 800x800x300; IP54	-obudowa	
	1	Korek wyrównujący ciśnienie, IP54		
	1	Koryta grzebieniowe - zgodnie z rysunkiem (komplet)		
	1	Szyny montażowe zgodnie z rysunkiem (komplet)		
2	11	Dwuprzewodowa złączka PE 4mm2	-x30, -x40, -x50	
			-x201, -x204, -x205	
			-x206, -x207, -x208	
			-x209, -x210	
3	3	Złączka dwuprzewodowa 10mm2	-x101	
4	1	Złączka dwuprzewodowa 10mm2; PE	-x101	
5	1	Złączka dwuprzewodowa 10mm2; N	-x101	
6	2	Złączka do przew.ochr.3-przew. 2,5mm2	-x202, -x203	
7	18	Złączka przelotowa 2-przew. 4mm2	-x30, -x40, -x50	
			-x201, -x202, -x203	
			-x204, -x205, -x206	
			-x207, -x208, -x209	
8	13	Złączka przelotowa 2-przew. 4mm2 (N)	-x30, -x40, -x50	
			-x201, -x202, -x203	
			-x204, -x205, -x206	
			-x207, -x208, -x209	
			-x210	
9	1	Dwuprzewodowa złączka przelotowa-szara 4mm2	-x210	
10	3	2-kanalowe przyłącze wej. 4...20mA	-AI1, -AI2, -AI3	
11	2	Akumulator żelowy, 12V, 7Ah	-B1, -B2	
12	1	Jednostka centralna PLC	-CPU	
13	75	Złączka przelotowa 3-przew. 2,5mm2	-xAI, -xDC, -xDI	
			-xDO, -xF	
14	2	8-kanalowe przyłącze wej. cyfrowych	-DI1, -DI2	
15	2	8-kanalowe przyłącze wyj. cyfrowych	-DO1, -DO2	
16	2	Wyłącznik różnicowoprądowy, typ A (4bieg)	-F10, -F20	
17	3	Wył.nadprądowy, z mod. Różnicowoprąd., 1+N-bieg.; B 25A; 30mA	-F30, -F40, -F50	
18	1	Wyłącznik nadprądowy 3-bieg, B 50A; 6kA	-F101	
19	1	Wyłącznik nadprądowy 3-bieg, B 16A; 6kA	-F201	
20	1	Wyłącznik silnikowy 3-biegunowy, 0,25-0,4A	-F202	
21	1	Wyłącznik silnikowy 3-biegunowy; 6,3-10A	-F203	
22	1	Wyłącznik nadprądowy 1-bieg; B10A; 6kA	-F204	
23	6	Wyłącznik nadprądowy 1-bieg, B 6A; 6kA	-F205, -F206, -F207	
			-F208, -F210, -FAC	
24	1	Wyłącznik nadprądowy 1-bieg, B 6A; 6kA	-F209	
25	1	Wyłącznik nadprądowy 1-bieg DC, C4, 6kA	-FDC	
26	1	Warystor płytkowy	-FF	
27	1	Wyłącznik nadprądowy 3-bieg, B 16; 6kA	-FH	
28	1	Gniazdo, 100A, 5P, IP67	-GN	
29	1	Lampka zielona 24 V DC	-H24DC	
30	1	Lampka czerwona 24 V DC	-HAW	
31	3	Stycznik 25A, cewka 24 V DC	-K30, -K40, -K50	
32	1	Stycznik 9A, cewka 24 V DC,	-K203	
33	1	Przełącznik nadzorczy napięcia 400V	-K230	
34	2	Przełącznik R4, 4P, 6A, 24VDC	-KP1, -KP2	
35	1	Listwa przyłączeniowa PE	-N	
36	1	Listwa przyłączeniowa N	-PE	
37	1	Zespół wyboru źródła zasilania 3P, 100A, rękojeść żółto-czerw	-Q1	

OBIEKT	Kopalnia "Królowa LUIZA" w Zabrze	PROJEKT	INWESTOR	Symbol dok.	EP7-16-01/2/E
TEMAT	Schemat zasadniczy zestawu zasilającego sterowniczego hydroforu ZZSH			Nr rys.	E 5 / M
				Nr / ilość str.	1 / 2

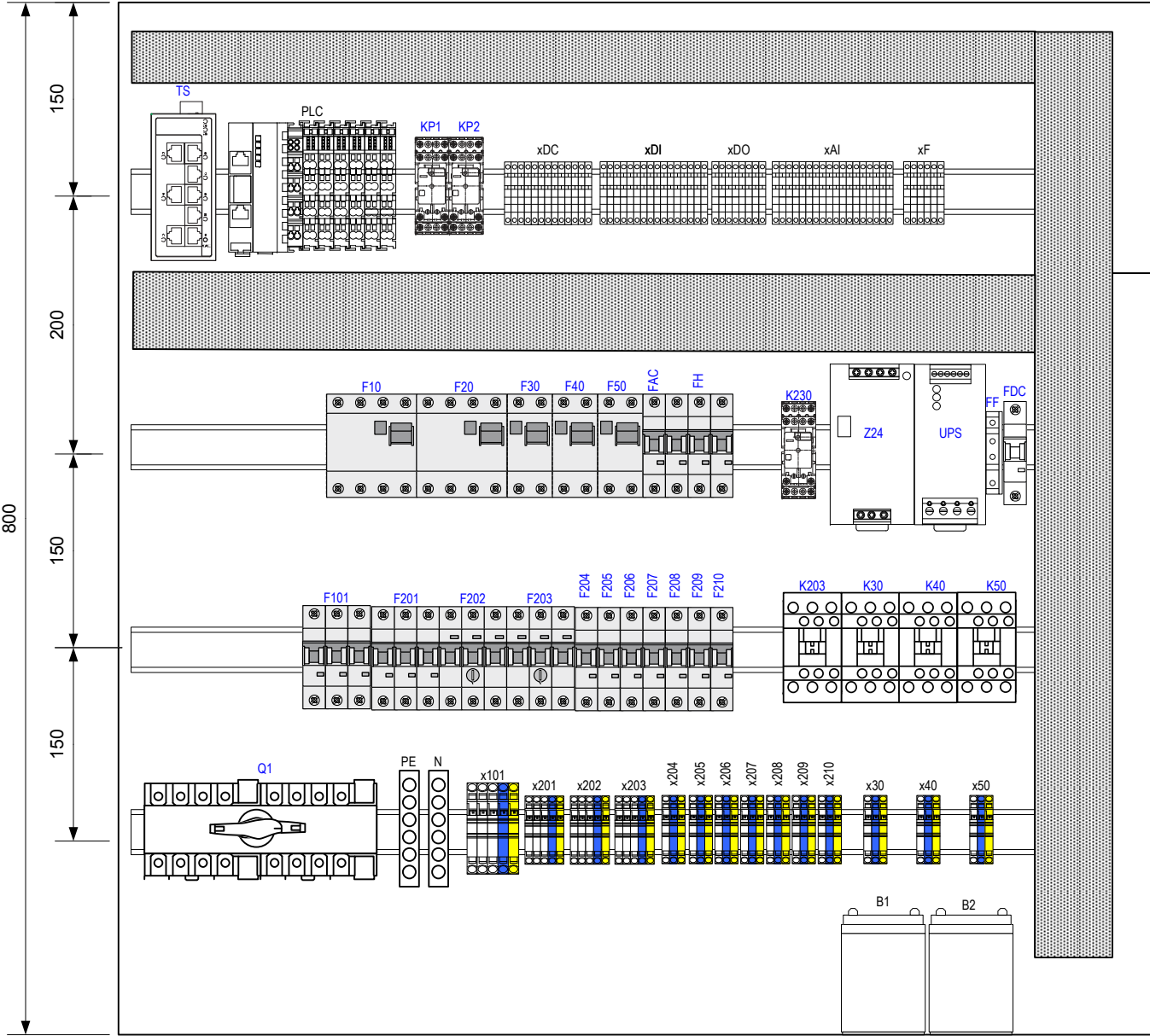
Lista części:=ZZSH

Strona: 2

[illegible]

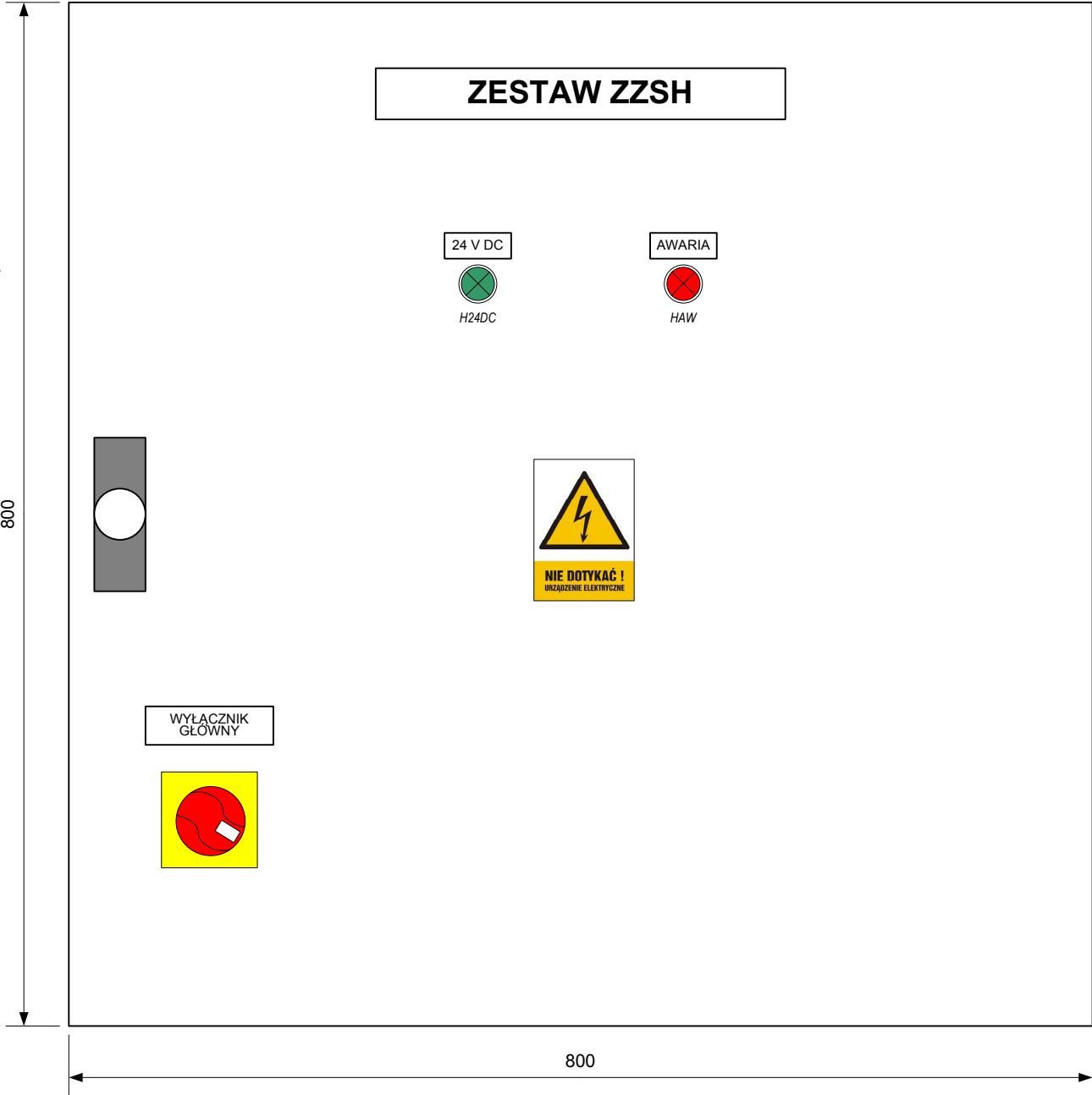
OBIEKT	Kopalnia "Królowa LUIZA" w Zabrze	 ELPRO-7		Symbol dok.	EP7-16-01/2/E
TEMAT	Schemat zasadniczy zestawu zasilającego sterowniczego hydroforu ZZSH			Nr rys.	E 5 / M
				Nr / ilość str.	2 / 2

WNĘTRZE






koryta
grzebeniowe

ELEWACJA



- Uwaga:**
- Wygląd zestawu może ulec zmianie, w zależności, od producenta użytej aparatury.
 - Niniejszy rysunek stanowi propozycję zabudowy aparatury wewnątrz zestawu ZZSH.
 - Zestaw należy wyposażyć w korek do wyrównywania ciśnienia (wentyl), o stopniu ochrony nie gorszym niż IP 54.




 VISIO	Imię i Nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis	Symbol dokumentacji	EP7-16-01/2/E			
Opracował	mgr inż. P.Szydło	SLK/5753/PWBE/15	04.2016r.						
Projektował	mgr inż. P.Szydło	SLK/5753/PWBE/15	04.2016r.		Nr rys.	E 6			
Sprawdził	mgr inż. P.Wyrwich	SLK/0588/POOE/04	04.2016r.		Nr / ilość arkuszy	1 / 1			
Obiekt	Kopalnia "Królowska LUIZA" w Zabrze				SKALA 1:5	PROJEKT 	INWESTOR 		
Temat	Zestaw zasilająco sterowniczy hydroforu ZZSH								



149,00mm

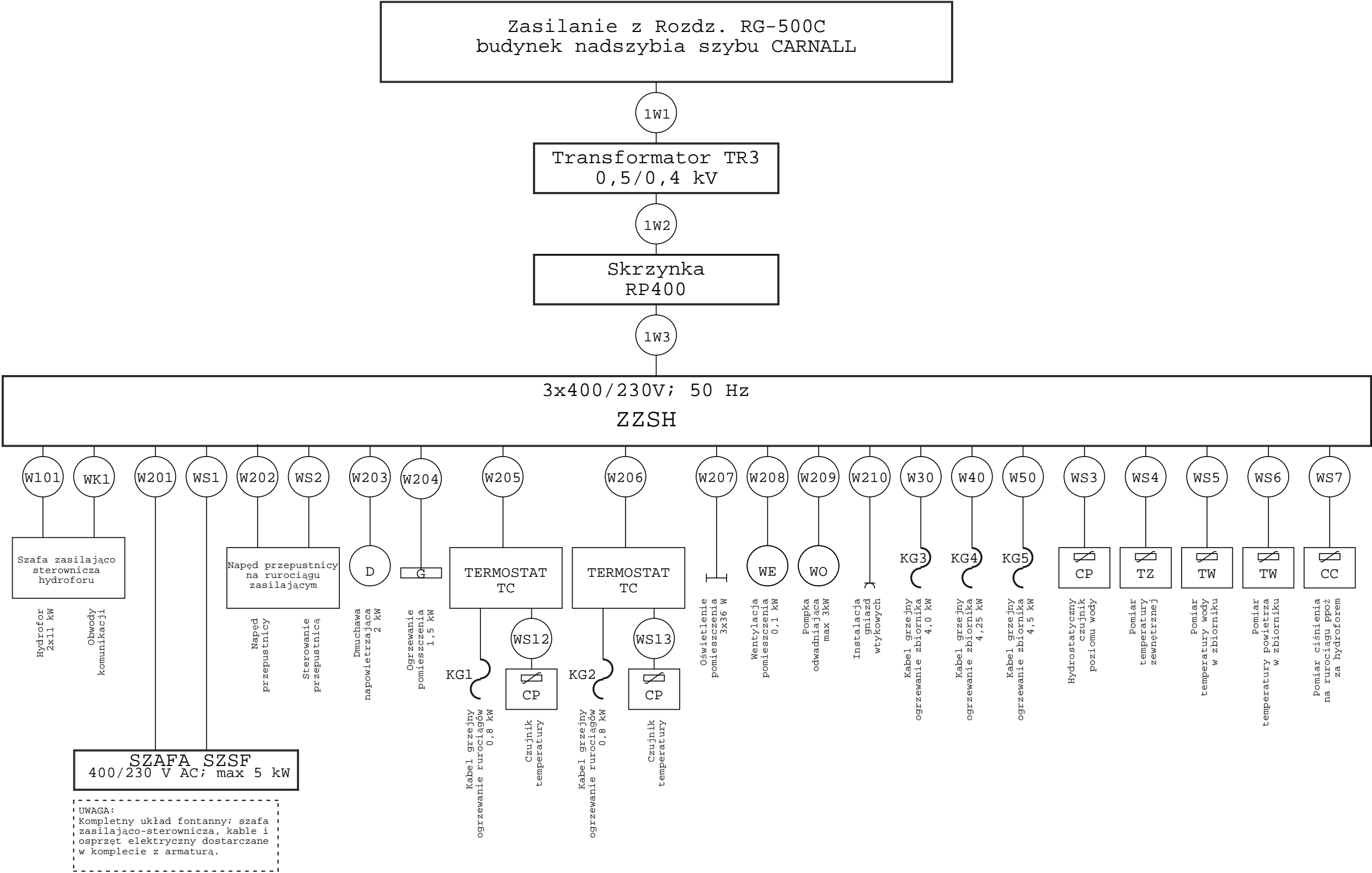
1. Skrzynkę zabezpieczeniową RP400 należy zabudować w wydzielonym pomieszczeniu na zrubie szybu Carnall, w miejscu wskazanym w części rysunkowej niniejszego opracowania.
2. Szczegóły dotyczące miejsca montażu projektowanej aparatury ustalić przed rozpoczęciem prac z odpowiednimi służbami technicznymi.



Kompletna obudowa wraz zabezpieczeniami NH, stopień ochrony IP65	
1 szt	podstawa bezpiecznikowa mocy 160 A, NH 00, 3-bieg
2 szt	zaciski do przewodu ochronnego oraz neutralnego

	WISIO	Imię i Nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis	Symbol dokumentacji	EP7-16-01/2/E			
Opracował	mgr inż. P. Szydło	SLK/5753/PWBE/15	04.2016r.							
Projektował	mgr inż. P. Szydło	SLK/5753/PWBE/15	04.2016r.			Nr rys.	E 7			
Sprawdził	mgr inż. P. Wyrwich	SLK/0588/POOE/04	04.2016r.			Nr / ilość arkuszy	1 / 1			
Objekt	Kopalnia "Królowa LUIZA" w Zabrze					SKALA 1:2	PROJEKT		INWESTOR	
Temat	Skrzynka zabezpieczeniowa RP400									

=Kabel

NR POLA ARKUSZA												
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13



<div><div><div><div><div><div></div></div></div><div><div>SC</div><div>E</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><div>WSCAD</div></div>	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis	Symbol dokumentacji	EP7-16-01/2/E					
Opracował	mgr inż. P.Szydło	SLK/5753/PWBE/15	04.2016								
Projektował	mgr inż. P.Szydło	SLK/5753/PWBE/15	04.2016		Nr rys.	E 8					
Sprawdził	mgr inż. P.Wyrwich	SLK/0588/POOE/04	04.2016		Nr / il.ark.	1 / 1					
Obiekt	Kopalnia "Królowa LUIZA" w Zabrzu				SKALA ---	PROJEKT	 ELPRO-7 ZABRZE ul. Ziemska 1	INWESTOR			
Temat	Schemat blokowy połączeń kablowych										



ZESTAWIENIE KABLI I PRZEWODÓW

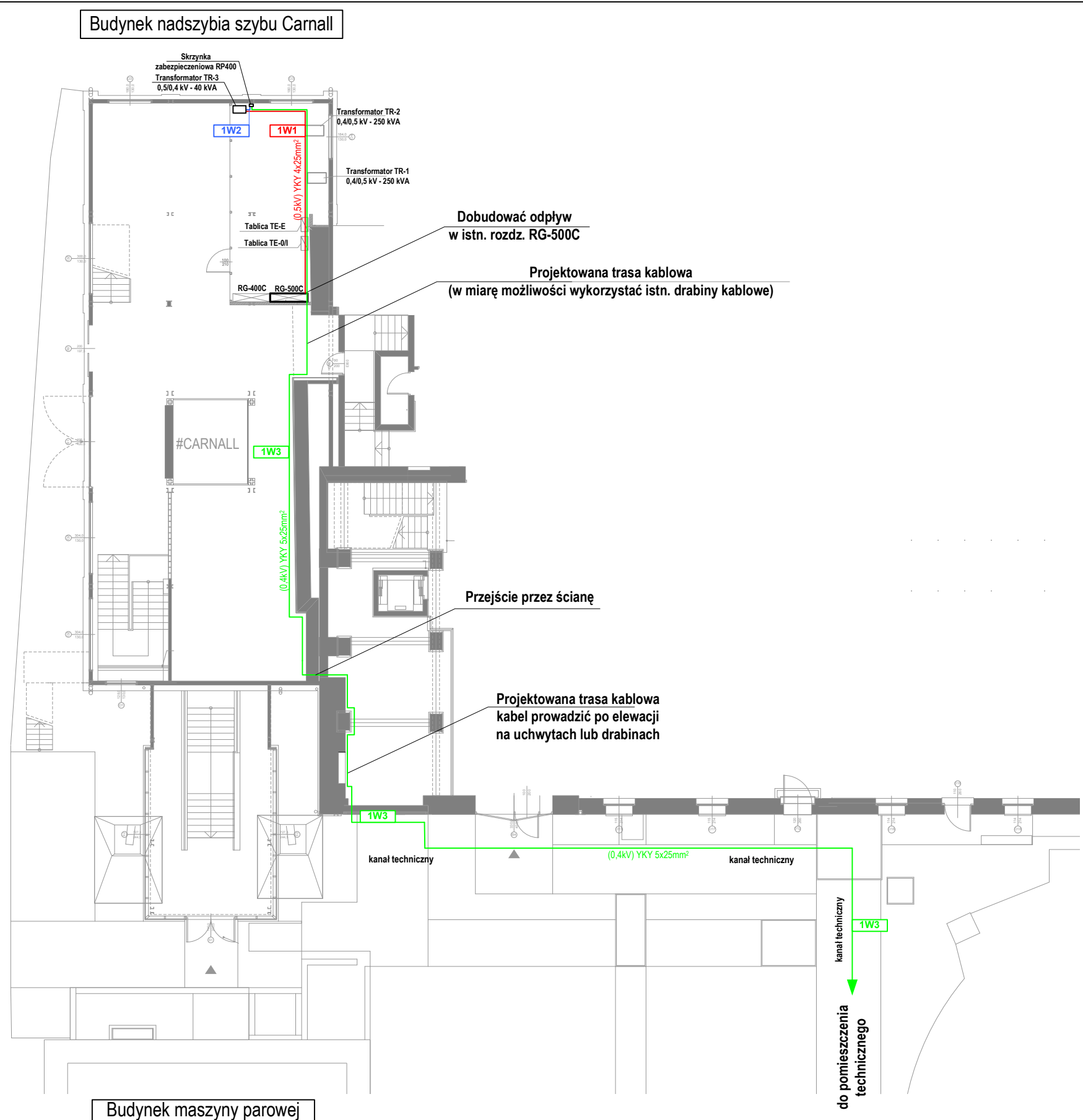
[illegible]

UWAGI :

Typy kabli/przewodów są przykładowe.




Projekt dopuszcza zastosowanie kabli/przewodów o równoważnych parametrach

OBIEKT	Kopalnia "Królowa LUIZA" w Zabrzu	 ELPRO-7		Symbol dok.	EP7-16-01/2/E
TEMAT	Schemat blokowy połączeń kablowych			Nr rys.	E 8 / M
				Nr / ilość str.	1 / 1



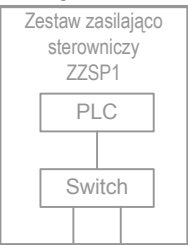
Budynek nadszybia szybu Carnall

Budynek maszyny parowej

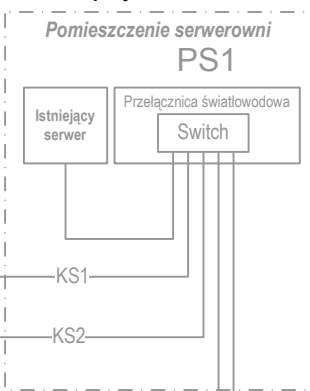
 VISIO	Imię i Nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis	Symbol dokumentacji	EP7-16-01/2/E		
Opracował	mgr inż. P.Szydło	SLK/5753/PWBE/15	04.2016r.					
Projektował	mgr inż. P.Szydło	SLK/5753/PWBE/15	04.2016r.		Nr rys.	E 9		
Sprawdził	mgr inż. P.Wyrwich	SLK/0588/POOE/04	04.2016r.		Nr / ilość arkuszy	1 / 1		
Obiekt	Kopalnia "Królowa LUIZA" w Zabrze				SKALA 1:100	PROJEKT  ELPRO-7 <small>sp. z o.o.</small>	INWESTOR 	
Temat	Plan rozmieszczenia elementów oraz prowadzenia kabli							

Rejon K.Miarki

Pompownia P1



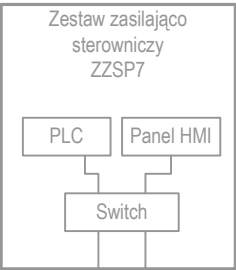
Budynek przy K. Miarki



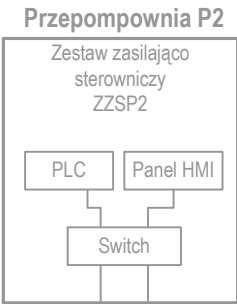
Zestawienie kabli					
Lp.	Ilość	Jedn.	Oznaczenie	Typ/Parametry techn.	Inne
1	100	m	KS28	Światłowód 4J	
2	100	m	KS29	Światłowód 4J	

UWAGA:
Po zakończeniu prac związanych z budową układu odwadniania wyrobisk Głównej Kluczowej Sztolni Dziedziczne oraz pierwszego etapu inwestycji j należy potwierdzić rzeczywistą lokalizację przełącznic i na tej podstawie zweryfikować podane powyżej długości.

Stacja podczyszczania S1



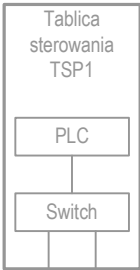
Rejon otworu wielkośrednicowego DB Schenker



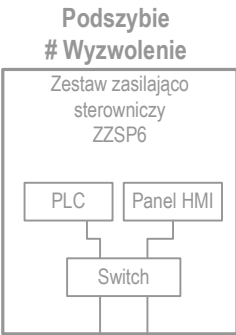
Rejon środkowego odcinka sztolni południowej



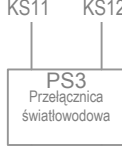
Rejon chodnika diagonalnego



Rejon szybu Wyzwolenie



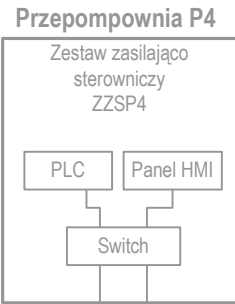
Rejon szybu Wyzwolenie



Rejon przecinki nr 5 „Broja”



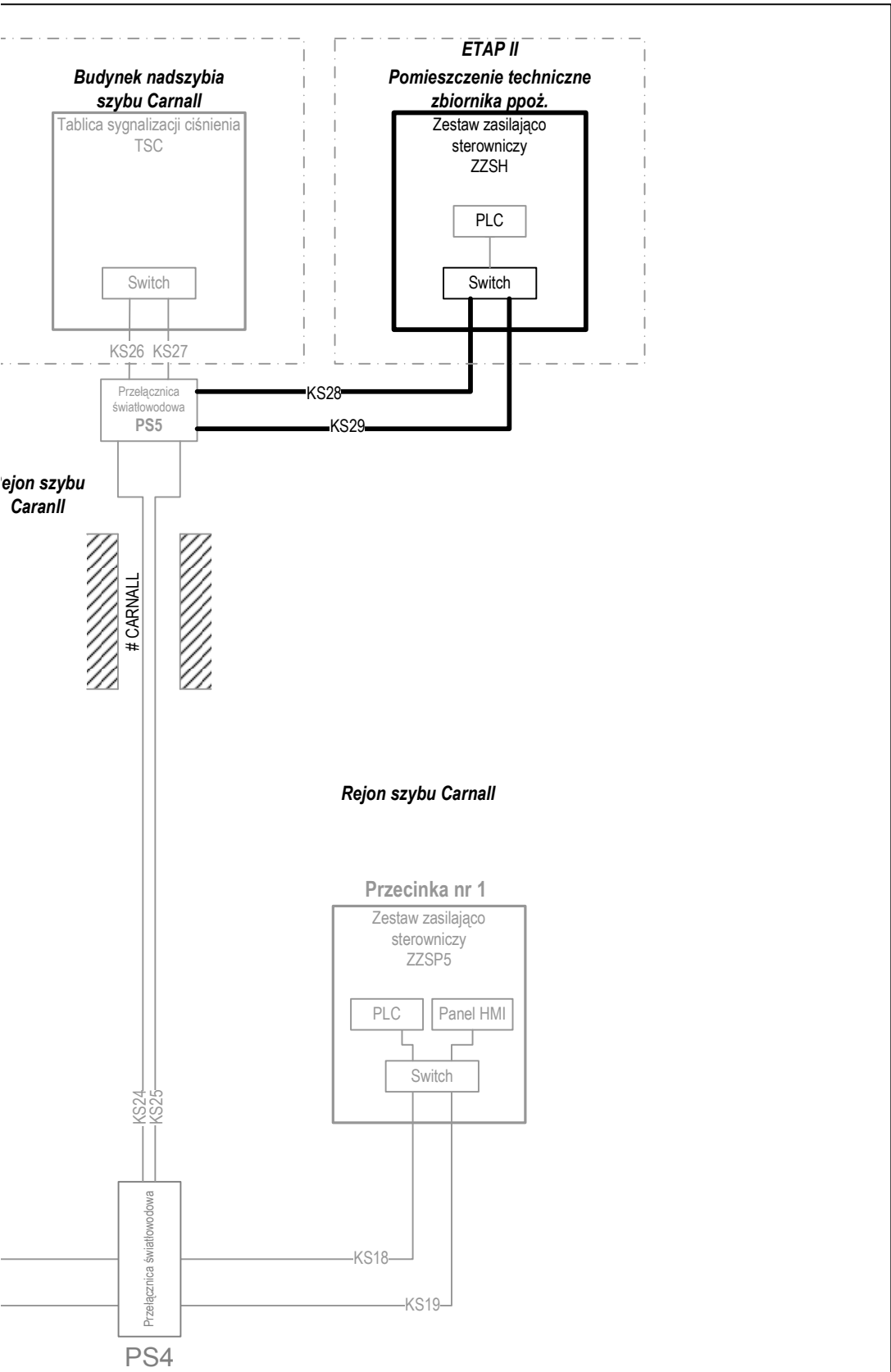
Rejon przecinki nr 3 „Pompownia”



LEGENDA:

Schemat powst
Elementy wcho



	Imię i N
Opracował	mgr inż. P.
Projektował	mgr inż. P.
Sprawdził	mgr inż. P.
Obiekt	Kopalnia „Z
Temat	Schemat str

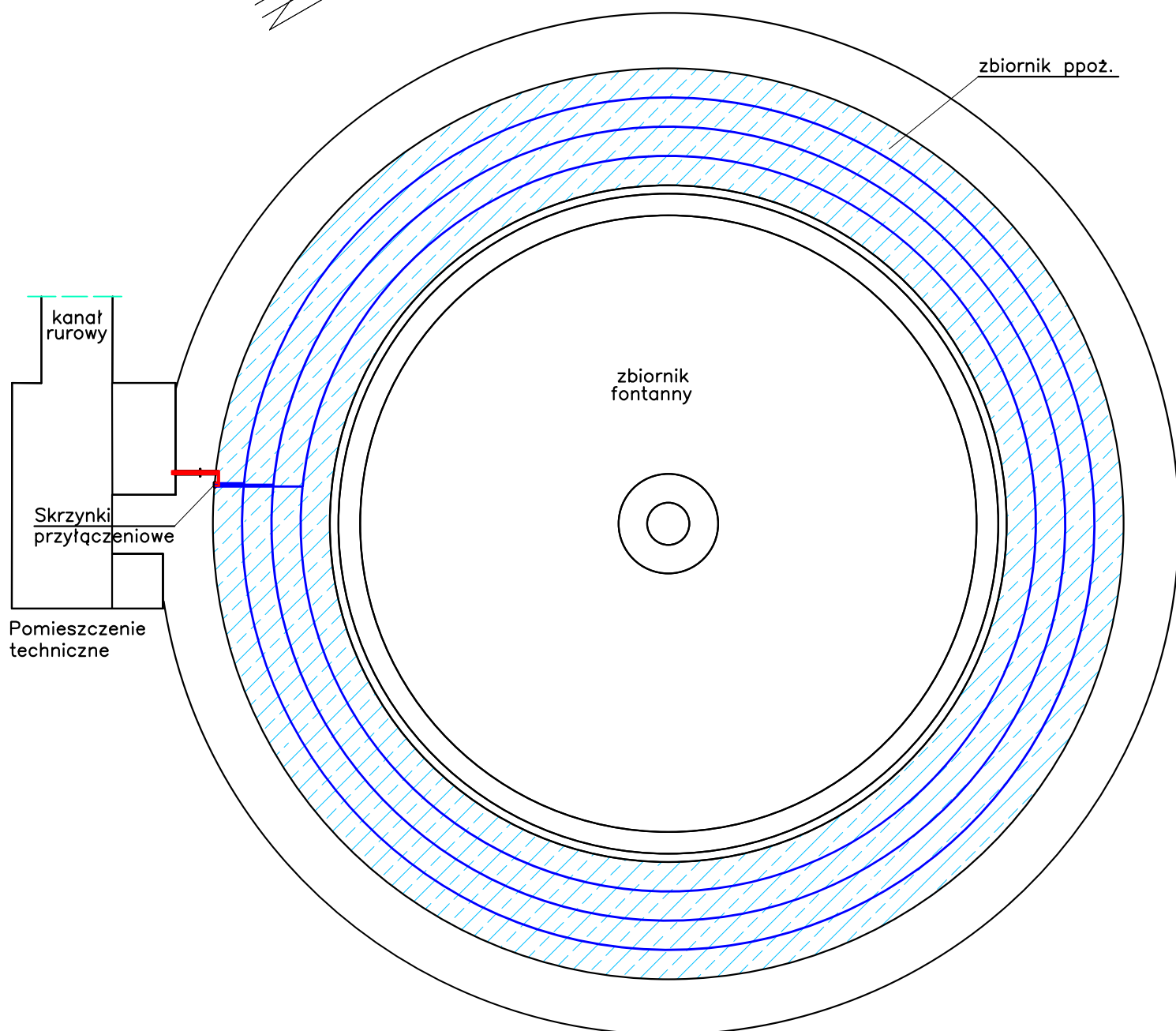
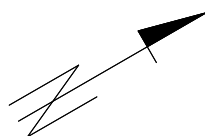


A:

at powstał na bazie schematu komunikacji systemu odwadniania GKSD.
ty wchodzące w zakres niniejszego projektu oznaczono ciemniejszym kolorem.

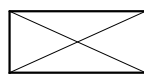


Imię i Nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis	Symbol dokumentacji	EP7-16-01/2/E
r inż. P.Szydło	SLK/5753/PWBE/15	04.2016r.			
r inż. P.Szydło	SLK/5753/PWBE/15	04.2016r.		Nr rys.	E 10
r inż. P.Wyrwich	SLK/0588/POOE/04	04.2016r.		Nr / ilość arkuszy	1 / 1

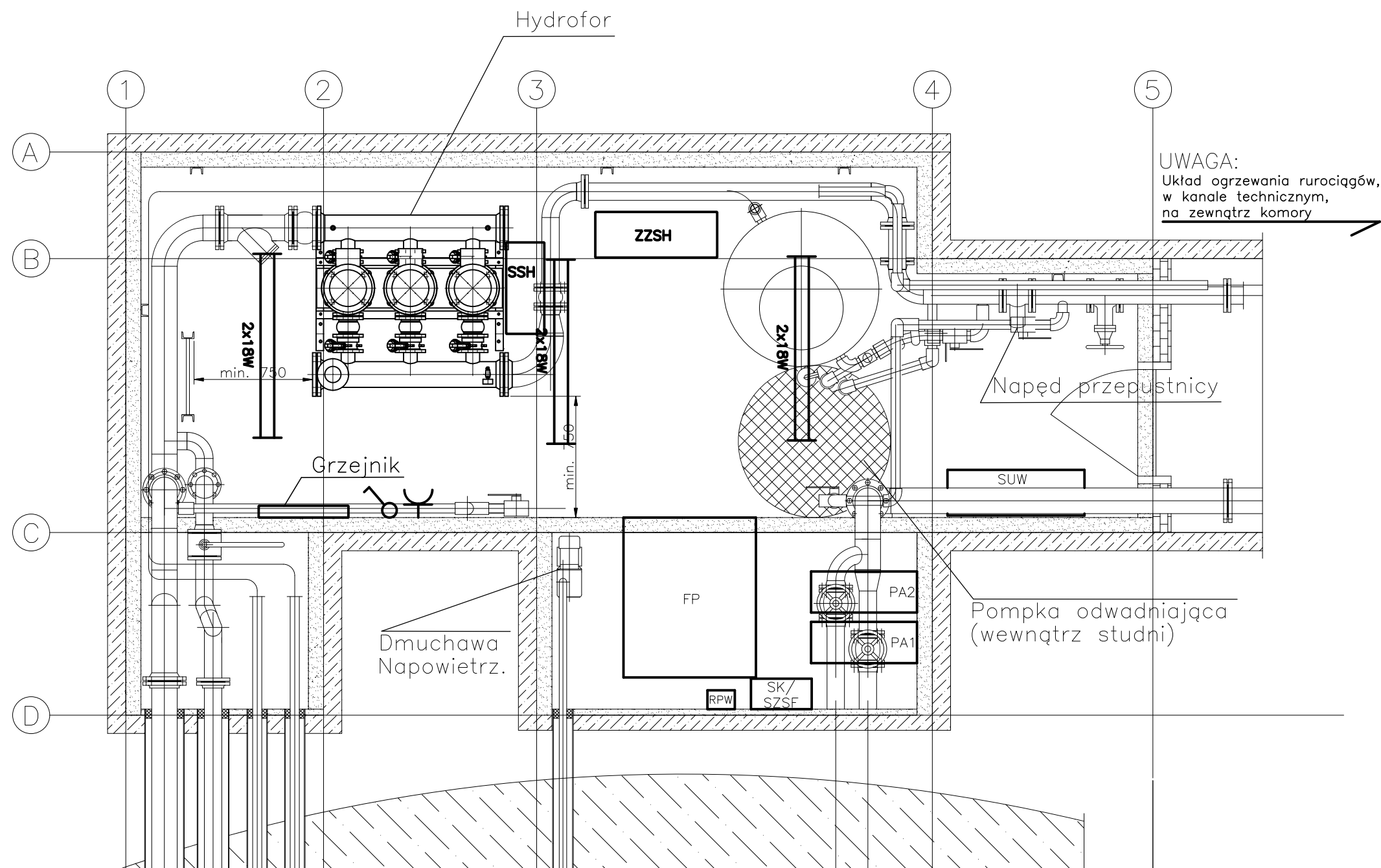
palnia „Królowa Luiza” w Zabrze	SKALA ---	PROJEKT 	INWESTOR 
hemat strukturalny komunikacji			



Legenda:

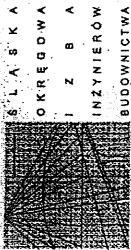
 kabel grzejny

	Imię i Nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis	Symbol dokumentacji:	EP7-16-01/2/E
Opracował:	mgr inż. P. Szydło	SLK/5753/PWBE/15	04.2016r.			
Projektował:	mgr inż. P. Szydło	SLK/5753/PWBE/15	04.2016r.		Nr rys.:	E 11
Sprawdził:	mgr inż. P. Wyrwich	SLK/0588/POOE/04	04.2016r.		Nr / ilość arkuszy:	1 / 1
Obiekt:	Kopalnia "Królowa LUIZA" w Zabrze				SKALA: b/s	<div>PROJEKT</div>  <div>INWESTOR</div> 
Temat:	Instalacja ogrzewania zbiornika ppoż.				FORMAT A4	



	Imię i Nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis	Symbol dokumentacji:	EP7-16-01/2/E
Opracował:	mgr inż. P.Szydio	SKL/5753/PWBE/15	04.2016 r.			
Projektował:	mgr inż. P.Szydio	SKL/5753/PWBE/15	04.2016 r.		Nr rys.:	E 12
Sprawdził:	mgr inż. P.Wyrwich	SLK/0588/POOE/04	04.2016 r.		Nr / ilość arkuszy:	1 / 1
Obiekt:	Kopalnia "Królowa Luiza" w Zabrzu				SKALA:	---
Temat:	Plan rozmieszczenia urządzeń				FORMAT:	A3





P O L S K A
I N Ż Y N I E R Ó W
B U D O W N I C T W A

SLK/OKK/7131/0588/04

Katowice, dnia 29 listopada 2004 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz.U. z 2001 r. Nr 5, poz. 42 z późn. zm.), art. 13 ust. 1 pkt 1, art. 14 ust. 1 pkt 5 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U. z 2000 r. Nr 106, poz. 1126 z późn. zm.) oraz § 9 ust. 1 rozporządzenia Ministra Gospodarki Przemysłu i Budownictwa z dnia 30 grudnia 1994 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. z 1995 r. Nr 8, poz. 38, z późn. zm.) w związku z art. 104 Kodeksu postępowania administracyjnego (Dz.U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071 z późn. zm.)

**Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Śl.OiIB
n a d a j e**

Panu(!) Piotrowi Wyrwich
Mgr Inż. w zakresie elektryfikacji i automatyzacji kopalń
ur. dnia 30-12-1974 w Rudzie Śląskiej

UPRAWNIENIA BUDOWLANE
numer ewidencyjny SLK/0588/POOE/04

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

UZASADNIENIE

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Katowicach na podstawie protokołów z postępowania kwalifikacyjnego oraz z przeprowadzonego egzaminu, uchwałą Nr 14/04 z dnia 29 listopada 2004 r. stwierdziła, że Pan(!) Piotr Wyrwich posiada wymagane prawem: - wykształcenie i praktykę zawodową oraz uzyskał(a) pozytywny wynik egzaminu - konieczne do uzyskania uprawnień budowlanych do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych.

Szczegółowy zakres uprawnień jest określony na odwrocie niniejszej decyzji.

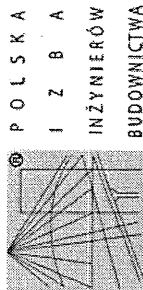
Pouczenie

- Zgodnie z art. 12 ust. 7 w/w ustawy Prawo budowlane – podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.
- Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Śl.OiIB w Katowicach w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.

PRZEWODNICZĄCY
OKRĘGOWEJ KOMISJI Kwalifikacyjnej
Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa
mgr inż. Zbigniew Dzierżewicz



PRZEWODNICZĄCY RADY
Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa
mgr inż. Stefan Czarniecki



P O L S K A
I N Ż Y N I E R Ó W
B U D O W N I C T W A

Zaświadczenie
o numerze weryfikacyjnym:
SLK-JNH-YCQ-DAB *

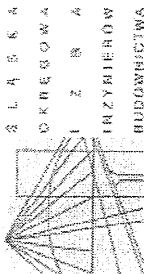
Pan Piotr Wyrwich o numerze ewidencyjnym SLK/IE/2848/05
adres zamieszkania ul. Kingi 27 A, 41-711 Ruda Śląska
jest członkiem Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2016-01-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2015-01-21 roku przez:

Franciszek Buszka, Przewodniczący Rady Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

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

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



SLK/OKK/7131.7132/5753/14

DECYZJA

Na podstawie art. 12 ust. 2, 3, 4, art. 13, art. 14 ust. 1 pkt 4c ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U. z 2013 r., poz. 1409 z późn. zm.), § 10 i § 14 ust. 5 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnego funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. z 2014 r., poz. 1278) oraz na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz.U. z 2013 r., poz. 932 z późn. zm.), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

Pan Paweł Szydło

mgr inż. elektrotechniki

wr. dnia 24 czerwca 1983 w Gliwicach

otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny SLK/5753/PWBE/15

do projektowania i kierowania robotami budowlanymi
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych bez ograniczeń

Zakres uprawnień:

- projektowanie obiektu budowlanego i kierowanie robotami budowlanymi związanymi z obiektem budowlanym, takim jak: sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne, w tym kolejowe, trolejbusowe i tramwajowe sieci trakcyjne, sieci trakcyjne metra wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi zasilania w tym kolejowej, trolejbusowej i tramwajowej sieci trakcyjnej, sieci trakcyjne metra oraz elektrycznego ogrzewania pojazdów;
- sprawdzanie projektów budowlanych i sprawowanie nadzoru autorskiego;
- kierowanie wytworzeniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzór i kontrola techniczna wytworzenia tych elementów;
- wykonywanie nadzoru inwestorskiego;
- sprawowanie kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych z zastrzeżeniem art. 62 ust. 5 ustawy.

Na podstawie §10 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnego funkcji technicznych w budownictwie - uprawnienia niniejsze uprawniają do sporządzania projektów zagospodarowania działki lub terenu wyłącznie w zakresie uzyskanej specjalności.

UZASADNIENIE

W wyniku pozytywnego postępowania kwalifikacyjnego i pozytywnego wyniku egzaminu ze znajomości procesu budowlanego oraz praktycznego zastosowania wiedzy technicznej wydanie niniejszych uprawnień budowlanych jest uzasadnione.

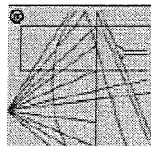
Od niniejszej decyzji służy prawo odwołania do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej SOiB w Katowicach w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.

Otrzymują:

1. Pan Paweł Szydło
Artura Grottera 28/3
44-100 Gliwice
2. Okręgowa Rada Izby
Główny Inspektor
3. Nadzoru Budowlanego
a.a.
- 4.

Skład orzekający OKK

1. mgr inż. Piotr Szalkowski
2. inż. Hieronim Szpiżewski
3. mgr inż. Zbigniew Dzierżewicz



P O L S K A
I N Ż Y N I E R O W
B U D O W N I C T W A

Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

SLK-G6W-19G-IQ *

Pan Paweł Szydło o numerze ewidencyjnym SLK/IE/9293/15

adres zamieszkania ul. A.Grottera 28/3, 44-100 Gliwice

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

Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2016-08-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2015-09-11 roku przez:

Franciszek Buszka, Przewodniczący Rady Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust. 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1430) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

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