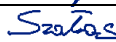


TEMAT:	PROJEKT WYKONAWCZY ZAMIENNY Budowa Małej Elektrowni Wodnej na rurociągu wody pitnej ZPW „Pomorzany”
BRANŻA:	BRANŻA ELEKTRYCZNA
INWESTYCJA: (nazwa i adres)	Budowa Małej Elektrowni Wodnej na rurociągu wody pitnej wraz z rozbudową i przebudową budynku komory zasuw ZPW „Pomorzany” oraz przebudową magistrali wodociągowej i kanalizacji deszczowej na działce 18/5, obręb 1077 Szczecin <i>Adres: ZPW „Pomorzany”, ul. Szczawiowa 9-14, 70-010 Szczecin</i>
INWESTOR:	<i>Zakład Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o.</i> <i>ul. M. Goliś 10</i> <i>71-682 Szczecin</i>

Rozwiązania zamienne dla branży elektrycznej
TOM nr 5
Egzemplarz nr 1
Rewizja nr 5

SPIS ZAWARTOŚCI:

- Strona tytułowa.
- Spis tomów Projektu Wykonawczego.
- 1. Spis treści.
- 2. Opis techniczny
- 3. Część graficzna.

FUNKCJA	Tytuł, imię i nazwisko	Nr uprawnień	Specjalność	Data	Podpis
PROJEKTOWAŁ	Jarosław Fąfara	KL-189/90	elektryczna	12.2016	
SPRAWDZIŁ	mgr inż. Krzysztof Gil	SWK/0104/POOE/08	elektryczna		
OPRACOWAŁ	mgr inż. Kamil Szalas				
JEDNOSTKA PROJEKTOWA	Instytut oze Instytut OZE Sp. z o.o. ul. Skrajna 41a, 25-650 Kielce, NIP: 959-185-89-42, tel. 41 301 00 23, fax 41 341 61 03, e-mail: biuro@instytutoze.pl				

Kielce, grudzień 2016 r.

Spis tomów Projektu Wykonawczego Zamiennego

Budowy Małej Elektrowni Wodnej na rurociągu wody pitnej

ZPW „Pomorzany”

TOM 1 i 2 – Rozwiązania zamienne dla części ogólnej

i konstrukcyjno-budowlanej

TOM 3 – Rozwiązania zamienne dla technologii i montażu turbozespołu

*TOM 4 – Rozwiązania zamienne dla branży sanitarnej (przebudowy
magistrali wodociągowej)*

TOM 5 – Rozwiązania zamienne dla branży elektrycznej

TOM 6 – Rozwiązania zamienne dla branży automatyka i sterowanie

Spis tomów Projektu Wykonawczego

Budowy Małej Elektrowni Wodnej na rurociągu wody pitnej

ZPW „Pomorzany”

TOM 1 – Część ogólna

TOM 2 – Część konstrukcyjno-budowlana

TOM 3 – Technologia i montaż turbozespołu

*TOM 4 – Branża sanitarna – przebudowa magistrali wodociągowej
i kanalizacji deszczowej oraz wentylacja i osuszanie*

TOM 5 – Branża elektryczna

TOM 6 – Automatyka i sterowanie

1 Spis treści

2	Informacje ogólne	5
2.1	Podstawa opracowania	5
2.2	Przedmiot opracowania	5
2.3	Zakres opracowania	5
2.4	Materiały wyjściowe.....	5
3	Elementy projektowanej elektrowni.....	7
4	Stan istniejący.	7
5	Projektowane urządzenia.....	8
5.1	Wewnętrzna linia zasilająca	8
5.2	Rozdzielnia pompowni P3 (pole zasilająco-odpływowe)	8
5.3	Projektowana rozdzielnia nN.....	9
5.4	Pole automatyki zabezpieczeniowo-sterowniczej	10
5.5	Kompensacja mocy biernej	12
5.6	Zasilanie w energię elektryczną	12
5.7	Układy pomiarowe	13
5.8	Instalacja zestawów gniazdowych i oświetlenia.	13
5.9	Trasy kablowe.....	14
5.10	Przepusty kablowe	15
6	Ochrona przeciwporażeniowa dla urządzeń do 1 kV.....	15
6.1	Połączenia wyrównawcze.....	16
6.2	Instalacja odgromowa.....	16
6.3	Wyłącznik przeciwpożarowy	16
6.4	Zagadnienia BHP.....	17
7	OBLICZENIA TECHNICZNE.....	17
7.1	Dobór przekroju projektowanych kabli do długotrwałego obciążenia.....	17

BUDOWA MAŁEJ ELEKTROWNI WODNEJ NA RUROCIĄGU WODY PITNEJ
ZPW „POMORZANY” – BRANŻA ELEKTRYCZNA

7.2	Dobór zabezpieczenia na odcinku Projektowana rozdzielnia w nowoprojektowanym budynku – Istniejąca rozdzielnia Pompowni P3:	18
7.3	Obliczenia spadku napięcia w linii przyłącza kablowego do MEW.	18
7.4	Dobór przewodów i ich zabezpieczeń do wyprowadzenia mocy na potrzeby własne (oświetlenie):	19
7.5	Dobór przewodów i ich zabezpieczeń do wyprowadzenia mocy na potrzeby własne (gniazdka 3f):	19
8	Informacje końcowe.	21
9	Spis rysunków:	22
10	Załączniki	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.

2 Informacje ogólne

2.1 Podstawa opracowania

Podstawę opracowania stanowi umowa nr: 2505/210515 z dnia 28.05.2015 r. pomiędzy „Zamawiającym” – Zakładem Wodociągów i Kanalizacji Spółka z o.o. ul. M. Goliśza 10, 71-682 Szczecin, a „Wykonawcą” – Instytutem OZE Sp. z o.o. ul. Skrajna 41a, 25-6508 Kielce.

- Mapa do celów projektowych,
- Obowiązujące normy i przepisy.

Norma N SEP-E-004 Przepisy Budowy Urządzeń Elektroenergetycznych – wydanie IV - aktualizowane stan prawny na 5.V.97 r.

Przepisy Eksploatacji Urządzeń Elektroenergetycznych – wydanie IV stan prawny na 30.VI.95 r.

PN-EN 60694: 2001 „Postanowienia wspólne dla norm na wysokonapięciową aparaturę rozdzielczą i sterowniczą.”;

PN-EN 60439-1:2003 „Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Zestawy badane w pełnym i niepełnym zakresie badań typu.”;

2.2 Przedmiot opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest część elektryczna Projektu Wykonawczego budowy Małej Elektrowni Wodnej na rurociągu wody pitnej wraz z rozbudową i przebudową budynku komory zasuw ZPW „Pomorzany” oraz przebudową magistrali wodociągowej i kanalizacji deszczowej na działce 18/5, obręb 1077 Szczecin.

2.3 Zakres opracowania

Zakres niniejszej części projektu wykonawczego obejmuje:

- 1) Dobór generatora, systemów sterowania oraz zabezpieczeń
- 2) Sposób podłączenia do istniejącej rozdzielni P-3
- 3) Projekt wewnętrznej instalacji elektrycznej nowoprojektowanego budynku

2.4 Materiały wyjściowe

- ✚ Umowa zawarta pomiędzy Inwestorem a Jednostką projektową.
- ✚ Specyfikacja istotnych warunków zamówienia dla zadania „Opracowanie

**BUDOWA MAŁEJ ELEKTROWNI WODNEJ NA RUROCIĄGU WODY PITNEJ
ZPW „POMORZANY” – BRANŻA ELEKTRYCZNA**

dokumentacji projektowej montażu turbiny – generatora w komorze zasuw Zakładu Produkcji Wody „Pomorzany” w Szczecinie.

- + Obowiązujące normy i przepisy.
- + Wizja lokalna obiektu.
- + Pomiary inwentaryzacyjne wykonane przez pracowników Instytut OZE Sp. z o.o.
- + Ustalenia z pracownikami ZPW „Pomorzany”.
- + Dokumentacja powykonawcza *„Rozbudowy hali zasuw przy zbiornikach wody czystej na terenie ZPW „Pomorzany” w Szczecinie” – marzec 2004 r.*
- + Mapa sytuacyjno-wysokościowa 1:500 do celów projektowych.
- + Projekt budowlany *„Budowa Małej Elektrowni Wodnej na rurociągu wody pitnej wraz z rozbudową i przebudową budynku komory zasuw ZPW „Pomorzany” oraz przebudową magistrali wodociągowej i kanalizacji deszczowej na działce 18/5, obręb 1077 Szczecin” – listopad 2015 r.*
- + Decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach z dnia 19.08.2015 r., znak WGKiOŚ-II.6220.1.41.2015DMł.
- + Decyzja o warunkach zabudowy nr 220/15 z dnia 23.09.2015 r., znak WUiAB-VI.6730.185.2015.MW.
- + **Warunki przyłączenia** do sieci ENEA Operator Sp. z o.o. z dnia 09.12.2015 r., **znak DR/204/2015.**

3 Elementy projektowanej elektrowni.

Mała Elektrownia Wodna jest projektowana w celu maksymalnego odzysku energii z przepływu grawitacyjnego wody w rurociągu ZPW Miedwie – ZPW Pomorzany. Elektrownia wodna będzie zasilana wodą ze zbiorników ZPW „Miedwie” zlokalizowanych w odległości ok. 33 km o rzędnej dna 40,00 m n.p.m. Woda jest dostarczana do zbiorników zasilających za pomocą pomp.

Projektowana elektrownia składa się z:

- Rozdzielni nN generatora wraz z układem automatycznego sterowania pracą elektrowni znajdującej się w nowoprojektowanym budynku,
- Turbiny Francisa wraz z generatorem asynchronicznym o mocy do 132 kW
- Linii kablowej niskiego napięcia długości ok. 70m – wyprowadzenie mocy z rozdzielni głównej generatora,
- Układów automatyki zabezpieczeniowo-sterowniczej

4 Stan istniejący.

Inwestycja będzie realizowana na terenie miasta Szczecin w województwie zachodniopomorskim, w południowo-wschodniej części nieruchomości na działce o nr ew. 18/5, obręb 326201_1.1077.

W odległości ok 60 m od projektowanego budynku w którym znajdować się będzie turbina wraz z generatorem znajduje się rozdzielnica Pompowni P3 o napięciu 0,4 kV. Rozdzielnica zostanie uzupełniona o dodatkowe pole umożliwiające wprowadzenie nowoprojektowanej wewnętrznej linii zasilającej. Rozdzielnica jest urządzeniem służącym do rozdziału energii elektrycznej na poszczególne obwody zasilające potrzeby własne obiektu ZPW „Pomorzany”, energia elektryczna wytworzona w MEW w całości zostanie zużyta na potrzeby własne Zakładu Produkcji Wody.

5 Projektowane urządzenia.

5.1 Wewnętrzna linia zasilająca

Projektuje się wewnętrzną linię zasilającą wykonaną kablem YAKXS 4x120mm² i długości ok. 70 metrów, łączącą projektowaną rozdzielnicę w nowoprojektowanym budynku z rozdzielnią główną Pompowni P3, równoległe do kabla zasilającego należy ułożyć kabel światłowodowy sterujący.

Kabel należy układać linią falistą (z pozostawieniem zapasu 3% długości trasy) na głębokości 70 cm po wykonaniu 10 cm podsypki piaskowej. Następnie przysypać również 10 cm warstwą piasku, 20 cm gruntu rodzimego, ułożyć folię koloru niebieskiego o szerokości 30 cm i wyrównać do poprzedniego stanu terenu. Trasę przebiegu kabla pokazano na rysunku E-6.

Kabel oznaczyć na końcach oznacznikami kablowymi z podaniem typu, przekroju kabla, relacji i właściciela. Oznaczniki należy również zakładać przy przejściach kabla przez ściany oraz innego rodzaju przeszkody.

Połączenie pomiędzy generatorem a projektowaną rozdzielnią nN należy wykonać kablem YKY 4x70mm².

Ochrona mechaniczna kabla: w miejscach oznaczonych na rysunkach (wyjście kabla z budynku komory zasuw, na wejściu do budynku w rozdzielnicy głównej, przy skrzyżowaniach z innymi mediami) należy zastosować rurę ochronną o wymiarach dostosowanych do średnicy kabla.

5.2 Rozdzielnia pompowni P3 (pole zasilająco-odpływowe)

Istniejącą rozdzielnicę Pompowni P3 należy połączyć z projektowaną rozdzielnią nN, W rozdzielni Pompowni P3 należy zabudować rozłącznik bezpiecznikowy WT/NH-2/gF 500V o wartości $I_n = 250A$ w wolnym miejscu odpływowym.

5.3 Projektowana rozdzielnia nN

W projektowanej rozdzielni należy przewidzieć miejsce na wprowadzenia kabla YAKXS 4x120 mm², zabudowania pola zasilającego wraz z odłącznikiem, odpływowego w celu połączenia z rozdzielnią główną Pompowni P3 oraz pól odpływowych potrzeb własnych nowoprojektowanego budynku. Na wejściu kabla w rozdzielni należy zamontować zabezpieczenie w postaci rozłącznika bezpiecznikowego wyposażonego w bezpieczniki WT/NH-2/gF 500V o wartości $I_n = 224A$. Jako zabezpieczenie główne generatora należy zastosować wyłącznik kompaktowy o prądzie znamionowym 250A zabezpieczający generator przed zwarciami oraz przeciążeniami, współpracujący z układami automatyki.

Szafa rozdzielcza powinna być wyposażona w cyfrowe zabezpieczenie częstotliwościowe oraz napięciowe mierzące wartości skuteczne napięcia wejściowego, częstotliwości tego napięcia oraz jej pochodną i średnia prędkość zmian częstotliwości następnie wykonujące odpowiednie operacje zdefiniowane przez użytkownika.

Instalacja musi być wyposażona w ogranicznik przepięć typu B+C. W projektowanej rozdzielnicy należy zamontować stycznik mocy do łączenia generatora z wewnętrzną siecią energetyczną o prądzie znamionowym $I_n = 200A$. W projektowanej rozdzielnicy należy również przewidzieć miejsce na aparaturę modułową.

Dane techniczne rozdzielnicy nN

Napięcie znamionowe łączeniowe	Do 690V
Napięcie znamionowe izolacji	1000 V
Częstotliwość znamionowa/liczba faz	50 Hz/3
Napięcie probiercze	3500V(50Hz)
Straty mocy wewnątrz obudowy	Max 800W/m ³
Odporności mechaniczna	Do IK 09
Stopień ochrony	do IP 66

5.4 Pole automatyki zabezpieczeniowo-sterowniczej

Jednostki wytwórcze z generatorami asynchronicznymi współpracujące siecią sztywną muszą być wyposażone urządzenia umożliwiające właściwe łączenie. Zgodnie z wymaganiami ENEA Operator Sp. z o.o. zawartymi w „Instrukcja Ruchu i Eksploatacji Sieci Dystrybucyjnej IRiESD”.

Projektowana mała elektrownia wodna zostanie wyposażona w następujące urządzenia:

1. Zabezpieczenie częstotliwościowe i napięciowe realizowane poprzez miernik cyfrowy z nastawami:

- a. Nadnapięcie – 10% (440V),
- b. Opóźnienie nadnapięcia – 0,5s,
- c. Podnapięcie – 10% (360V),
- d. Opóźnienie podnapięcia – 0,5s,
- e. Nadczęstotliwość – 50,2Hz,
- f. Opóźnienie nadczęstotliwości – 0,5s,
- g. Podczęstotliwość – 49,5 Hz,
- h. Opóźnienie podczęstotliwości – 0,5s.

2. Zabezpieczenia technologiczne realizowane przez sterownik PLC:

- a. Od nadobrotów generatora – niedopuszczenie do rozbiegu,
- b. Od podobrotów generatora – niedopuszczenie do pracy silnikowej,
- c. Od pracy przy obniżeniu przepływu wody poniżej ustalonego minimum,
- d. Od przekroczenia temperatury generatora.

Sterowanie pracą turbozespołu odbywać się będzie przy pomocy sterownika PLC uzupełnionego o niezbędne moduły wejść i wyjść cyfrowych, wejść analogowych oraz moduły specjalistyczne (np. komunikacyjne). Program zaimplementowany w sterowniku kontrolować będzie wszystkie niezbędne sygnały z zabezpieczeń elektrycznych i parametrów technologicznych turbozespołu:

- a) zadziałanie przekaźnika kontrolującego napięcie i częstotliwość,
- b) zadziałanie elektronicznych zabezpieczeń nadprądowych generatora,

- c) zadziałanie awaryjnego wyłącznika dłoniowego,
- d) naciśnięcie przycisków obsługi turbozespołu,
- e) obroty generatora,
- f) temperatury generatora,

Załączenie i wyłączenie turbozespołu odbywać się będzie przez naciśnięcie odpowiednich przycisków na elewacji szafy sterowniczej MEW. Załączenie turbozespołu odbywać się może także automatycznie – po przekroczeniu określonego przepływu wody przez turbinę lub po zaniku napięcia zasilającego i jego powrocie. Załączenie generatora asynchronicznego do sieci następuje w momencie osiągnięcia przez niego prędkości synchronicznej. Programowe odłączenie generatora od sieci następuje po zmniejszeniu jego obrotów poniżej obrotów synchronicznych lub zmniejszeniu przepływu wody poniżej ustalonego minimum. Taki sposób włączania i wyłączania generatora jest najbardziej optymalny dla uruchamianych urządzeń, minimalizując niekorzystne zjawiska podczas rozruchu i wyłączenia turbozespołu.

Awaryjne wyłączenie turbozespołu realizowane przez sterownik PLC zostanie zdublowane przez układy przekaźników sterowany „na gorąco” (kiedy zabezpieczenie nie jest pobudzone i prawidłowo zasilane jego styk NO jest zamknięty), dzięki czemu nawet przy awarii sterownika lub któregoś z zabezpieczeń - turbozespół zostanie prawidłowo wyłączony i zatrzymany. Stycznik generatora będzie załączany i wyłączany przez styk sterownika i styk przekaźnika realizującego stykową kontrolę wszystkich zabezpieczeń elektrycznych i technologicznych. Po zaniku napięcia w sieci (nie przewiduje się pracy wyspowej elektrowni) i każdej innej awarii następuje bezzwłoczne wyłączenie styczników generatora oraz zamknięcie dopływu wody do turbiny. Przy awariach wywołanych anomaliami napięcia, awaryjne zamknięcie dopływu wody do turbiny, realizowane będzie poprzez układ zasilany z napięcia gwarantowanego 24V DC (akumulatory pracujące buforowo). Po przywróceniu napięcia zasilającego z sieci elektroenergetycznej i stwierdzeniu poprawności zasilania sterownik PLC dokona samoczynnego załączenia turbozespołu (o ile pracuje w trybie automatycznym). Ostatnią przyczynę wyłączenia awaryjnego i braku gotowości do załączenia, a także historię tych zdarzeń, podejrzeć będzie można na panelu operatorskim współpracującym ze sterownikiem PLC.

Szafa sterownicza MEW zostanie wyposażona w miernik parametrów, który umożliwia pomiar parametrów elektrowni, m.in.:

- a) prądów,
- b) napięć,
- c) mocy czynnej i biernej,
- d) kierunku przepływu mocy,
- e) współczynnika mocy,
- f) energii czynnej oddawanej i pobieranej oraz energii biernej indukcyjnej i pojemnościowej,
- g) częstotliwości.

Dzięki możliwości odczytu parametrów sieci (za pomocą magistrali RS485) z miernika możliwa jest transmisja parametrów pracy MEW do systemu nadrzędnego.

W celu zabezpieczenia urządzeń elektrowni przed szkodliwym wpływem przepięć atmosferycznych jak i sieciowych zostaną zastosowane ograniczniki przepięć (modułowy B+C w Rozdzielnicy w budynku MEW chroniący automatykę).

W celu zapewnienia ochrony przeciwporażeniowej zostaną zastosowane środki ochrony przed dotykiem bezpośrednim oraz pośrednim poprzez stosowanie: osłony torów prądowych, izolacja ochronna, wyłączniki różnicowo prądowe ($\Delta I=30\text{mA}$),

5.5 Kompensacja mocy biernej

Do kompensacji mocy biernej dla generatora asynchronicznego przewiduje się regulator mocy biernej wraz baterią kondensatorów o mocy i nastawach urządzenia gwarantujących utrzymanie wartości współczynnika mocy na poziomie $\text{tg}\varphi < 0,3$, poszczególne stopnie kompensacji mocy biernej będą dobierane automatycznie w zależności od aktualnego zapotrzebowania. Regulator mocy biernej należy zasilić poprzez styki pomocnicze stycznika generatora w celu natychmiastowego odłączenia zasilania regulatora po odstawieniu turbiny, co zapobiega jego samowzbudzeniu.

5.6 Zasilanie w energię elektryczną

Projektowany budynek zasilony będzie z własnej turbiny prądotwórczej, w przypadku awarii zasilony może zostać z rozdzielni Pompowni P3, która z kolei zasilana jest z dwóch niezależnych źródeł. Miejscem wpięcia dla projektowanych obwodów oświetlenia oraz gniazd dla nowoprojektowanego budynku będzie tablica technologiczna w rozdzielni 0,4 kV. Przewidziano w niej miejsce dla zabudowy aparatury zabezpieczeniowej obwodów oświetleniowych oraz gniazdowych. Z obwodów gniazd 1-f oraz 3-f zasilone zostaną instalacje ogrzewania, osuszacza pomp odwadniających oraz suwnicy.

5.7 Układy pomiarowe

Zgodnie z wydanymi warunkami technicznymi przez ENEA Operator układ pomiarowo-rozliczeniowy nie podlega modernizacji.

Przewiduje się pomiar wyprodukowanej energii elektrycznej za pomocą elektronicznego licznika włączonego w obwód wyprowadzenia mocy z generatora. Układ pomiarowy będzie pełnił jedynie funkcję kontrolną wyprodukowanej energii na potrzeby wytwórcy. Układ pomiarowy należy zamontować w szafce TP przymocowanej do bocznej ściany rozdzielnic RS.

5.8 Instalacja zestawów gniazdowych i oświetlenia.

Natężenia oświetlenia wszystkich pomieszczeń zostało zaprojektowane w oparciu o aktualne normy PN-EN 12464-1. Oprawy oświetleniowe zostały rozmieszczone zgodnie z wymogami użytkowymi dla wybranych pomieszczeń. Zestaw gniazdowy projektuje się montować na wysokości 1,2 m od podłogi. Odległości minimalne instalowanych gniazd wtyczkowych od urządzeń instalacji wod.- kan. winna wynosić 0,6 m. Instalacje oświetleniowe projektuje się wykonać przewodem YDYżo 3x1,5 mm² przewody należy prowadzić w rurkach RL18, RL22. Ze względu na specyfikę obiektu osprzęt oraz puszki łączeniowe wykonać należy jako hermetyczne o stopniu szczelności IP65.

Należy zastosować oprawy oświetleniowe o parametrach:

- Dwa źródła światła 36 W, świetlówki
- Napięcie znamionowe: 230 V
- Barwa światła: 3300-5300 K

- Strumień świetlny: 3350 lm
- Rodzaj oprawki: G13
- Podział światła: szeroko strumieniowy
- Statecznik elektroniczny
- Stopień ochrony IP66

5.9 Trasy kablowe

Dystrybucja energii elektrycznej w obiekcie została zrealizowana przy użyciu:

- Wewnętrznych linii zasilających prowadzonych w kierunku rozdzielnic obiektowych odbiorników o dużej mocy
- Przewodów i kabli elektroenergetycznych w celu zasilenia końcowych odbiorników energii elektrycznej prowadzonych przy zastosowaniu systemu koryt siatkowych

System tranzytu koryt kablowych należy zrealizować zgodnie z poniższymi wymaganiami i uwagami instalacyjnymi:

- Koryta siatkowe podwieszać przede wszystkim do konstrukcji podporowej krat WEMA
- Odpływy do odbiorów małej mocy typu lampy, gniazda wykonać w rurkach instalacyjnych typu RL o średnicy przystosowanej do średnicy przewodu
- Wykonanie z drutów cynkowanych galwanicznie
- Wysokość boku („burty”) co najmniej 60 mm
- Średnica drutu co najmniej 3 mm
- Rozstaw elementów konstrukcji wsporczych należy dostosować do nośności koryt przy założeniu maksymalnego ich obciążenia przez przewody i kable, nie więcej niż 1 m, stosować zawiesia i podpory posiadające atesty i certyfikaty producenta, nie wolno wykonywać takich elementów własnym staraniem i we własnym zakresie
- Zejścia pionowe przewodów i kabli z koryt siatkowych należy wykonać przy zastosowaniu drabinek siatkowych
- W zakresie generalnego wykonawcy leży dostawa, wykonanie tranzytu kablowego, ułożenie przewodów i kabli jak i późniejsze, podłączenie do odbiorników, uruchomienie, testy i pomiary kontrolne, jak i również zrealizowanie wszystkich niezbędnych przebić, przewiertów przez stropy i

ściany wraz z ich późniejszym uszczelnieniem

5.10 Przepusty kablowe

Wprowadzenie kabla do budynku powinno odbywać się poprzez nawiercane otwory w ścianie budynku. Rurę ochronną dobrać do średnicy kabla i wprowadzić do wcześniej przygotowanego otworu po czym uszczelnić ją masą rozprężną ogniotrwałą, oraz doszczelnić elementem gumowym zgodnie z rysunkiem szczegółowym „Szczegół A’’. Wprowadzanie rur do budynku z tworzywa powinno odbywać się poprzez wywiercone wiertłami koronowymi otwory. Uszczelnienia powinny być wykonane we wszystkich miejscach, gdzie kabel wchodzi lub wychodzi z budynku. Należy uszczelnić także wszystkie wolne otwory

6 Ochrona przeciwporażeniowa dla urządzeń do 1 kV.

Zastosowaną ochroną przeciwporażeniową jest samoczynne wyłączenie zasilania w układzie sieciowym TN-C. Ochrona realizowana będzie przy pomocy wyłączników różnicowoprądowych o prądzie różnicowym 30mA i znamionowym 25A. Bolce ochronne gniazd wtyczkowych, zaciski ochronne opraw oświetleniowych i aparatów, urządzeń podłączonych na stałe łączyć do żył ochronnych instalacji.

Instalacja elektryczna o napięciu do 1kV powinna odpowiadać następującym normom:

- PN-IEC 60364-4-473 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Środki ochrony przed prądem przetężeniowym.
- PN-HD 60364-5-54 – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Układy uziemiające i przewody ochronne
- PN-IEC 61024-1-2001 – Ochrona odgromowa.
- PN-IEC 61024-5-523 – Obciążalność długotrwała przewodów.
- N SEP-E-001 – Ochrona przeciwporażeniowa.
- N SEP-E-002 – instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
- N SEP-E-004 – Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe.

Przewód „PE” połączyć do rury wodociągowej i uziomu otokowego w budynku.

Po wykonaniu robót instalacyjnych należy dokonać pomiaru skuteczności ochrony wszystkich elementów chronionych.

6.1 Połączenia wyrównawcze

Należy wykonać główne połączenie wyrównawcze, łączy ze sobą wszystkie metalowe instalacje budynku z uziomem i punktem PE tablic nn. Oporność dodatkowego uziomu roboczego nie może być większa od 10 Ω . Połączenie wyrównawcze połączyć z punktem PE tablicy bezpiecznikowej przewodem DY 16 mm².

6.2 Instalacja odgromowa

Jako uziom instalacji odgromowej zastosować bednarkę Fe/Zn 30x4, którą należy ułożyć wokół budynku w rowach fundamentowych przed ich zalaniem. Złącza kontrolne znajdować się będą na wysokości 0,3m nad poziomem terenu. Przewody odprowadzające od elementów stalowych dachu do złącza kontrolnego wykonać drutem Dfe/Zn ϕ 8mm układanym po zewnętrznych ścianach budynku. Oporność uziomów fundamentowych nie może przekraczać wartości 10 omów.

6.3 Wyłącznik przeciwpożarowy

Wyłącznik przeciwpożarowy należy zainstalować przy głównym wejściu do budynku. Odcięcie dopływu prądu wyłącznikiem przeciwpożarowym nie może powodować samoczynnego włączenia drugiego źródła energii elektrycznej (w tym zespołu prądotwórczego).

Sterowanie wyłącznikiem jest realizowane przez naciśnięcie przycisku w wyłączniku chronionym szklaną szybką, zainstalowanym przy wejściu do budynku. Wyłącznik można uruchomić po zbitiu szybki, uniemożliwia to sterowanie nim w sposób przypadkowy oraz pozwala na bezpieczne wyłączenie zasilania. Zastosowany aparat elektryczny w układzie przeciwpożarowego wyłącznika prądu musi posiadać możliwość ręcznego rozłączenia układu zasilania budynku. W tym celu przycisk uruchamiający przeciwpożarowy wyłącznik prądu

powinien zostać wyposażony w sygnalizację świetlną. Okablowanie należy wykonać przewodem ogniotrwałym typu HDGs PH90 2x2,5 mm².

6.4 Zagadnienia BHP

Zastosowane do realizacji wyroby budowlane, maszyny i urządzenia powinny być dopuszczone do stosowania w budowie w trybie określonym w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 02 września 2004r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji, specyfikacji technicznych wykonywania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonowania użytkowego (Dz.U. Nr 202/2004 par. 2072).

Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 28.03.2013r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach inst. elektrycznych.

Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.

Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przemysłu i Budownictwa z dnia 19.12.1994r. w sprawie aprobat i kryteriów technicznych dotyczących wyrobów budowlanych (Dziennik Ustaw Nr 10 z dnia 08.01.1995r.).

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy podczas wykonywania robót budowlanych.

7 OBLICZENIA TECHNICZNE.

7.1 Dobór przekroju projektowanych kabli do długotrwałego obciążenia.

Dobór zabezpieczenia głównego kabla zasilającego na odcinku projektowana rozdzielnia w nowym budynku – rozdzielnia główna Pompownia P3

Dobry rodzaj zasilania to linia kablowa wykonana przewodami YAKXS o przekroju:

$$S = 4 \times 120 \text{ mm}^2$$

Dopuszczalne długotrwałe obciążenie dla przewodu ułożonego w ziemi wynosi (wg normy PN-IEC 60364-5-523:2001):

$$I_{dd} = 268 \text{ A}$$

Dobór zabezpieczenia głównego kabla zasilającego na odcinku: projektowana rozdzielnia w nowym budynku – generator asynchroniczny 132kW

Dobierany rodzaj zasilania to linia kablowa wykonana przewodami YKY o przekroju:

$$S = 4 \times 70 \text{ mm}^2$$

Dopuszczalne długotrwałe obciążenie dla przewodu wynosi (wg normy PN-IEC 60364-5-523:2001):

$$I_{dd} = 232 \text{ A}$$

Prąd szczytowy elektrowni, po skompensowaniu (132 kW) przy kompensacji na poziomie $\text{tg}\phi 0,3$ wyniesie:

$$I_s = 200 \text{ A}$$

7.2 Dobór zabezpieczenia na odcinku Projektowana rozdzielnia w nowoprojektowanym budynku – Istniejąca rozdzielnia Pompowni P3:

Prąd znamionowy zabezpieczenia: $I_n = 224 \text{ A}$

Prąd zadziałania urządzenia zabezpieczającego: $I_2 = 1,6 \times 224 \text{ A} = 324,8 \text{ A}$

Muszą być spełnione dwa warunki:

$$I_s \leq I_n \leq I_{dd} \rightarrow 200 \text{ A} \leq 224 \text{ A} \leq 268 \text{ A}$$

$$I_2 \leq 1,45 I_{dd} \rightarrow 324,8 \text{ A} \leq 388,6 \text{ A}$$

Warunki spełnione

7.3 Obliczenia spadku napięcia w linii przyłącza kablowego do MEW.

Dobór zabezpieczenia na odcinku Projektowana rozdzielnia w hali zasuw – Istniejąca rozdzielnia Pompowni P3:

$$\Delta U_{\%} = \frac{100 * P * l}{\gamma * S * U^2} = \frac{100 * 132000 * 70}{35 * 120 * 400^2} = 1,3\%$$

Gdzie:

$$P = 132\,000 \text{ W}$$

$$l = 70 \text{ m}$$

$$S = 120 \text{ mm}^2$$

$$\gamma = 35$$

$$U = 400 \text{ V}$$

Dopuszczalny spadek napięcia $\Delta U_{\%} = 4 \%$ (wg. PN-IEC60364-5-52)

7.4 Dobór przewodów i ich zabezpieczeń do wyprowadzenia mocy na potrzeby własne (oświetlenie):

Moc zainstalowana: $P_n = 0,8 \text{ kW}$

Prąd obciążenia:

$$I_B = \frac{P_n}{U_n \cdot \cos \varphi} = \frac{800W}{230V \cdot 0,9} = 3,86A$$

Prąd znamionowy zabezpieczenia:

$$I_N \geq 1,45 \cdot I_B = 1,45 \cdot 3,86A = 5,6A$$

Na tej podstawie dobieram wyłącznik nadmiarowo prądowy 10A charakterystyka B.

Dobieram przewód: YDY3x1,5mm²

Dopuszczalna długotrwała obciążalność prądowa:

$$I_{dd} = 14 \text{ A}$$

Prąd zadziałania urządzenia zabezpieczającego:

$$I_2 = 1,45 \cdot I_N = 1,45 \cdot 10A = 14,5A$$

Muszą być spełnione dwa warunki:

$$I_B \leq I_N \leq I_{dd} \rightarrow 3,86A \leq 10A \leq 14A$$

$$I_2 \leq 1,45 \cdot I_{dd} \rightarrow 14,5A \leq 20,3A$$

Zabezpieczenie dobrano prawidłowo

Dobór przekroju linii jest prawidłowy

7.5 Dobór przewodów i ich zabezpieczeń do wyprowadzenia mocy na potrzeby własne (gniazdka 3f):

Moc zainstalowana: $P_n = 2,5 \text{ kW}$

Prąd obciążenia:

$$I_B = \frac{P_n}{\sqrt{3} \cdot U_n \cdot \cos \varphi} = \frac{2500}{\sqrt{3} \cdot 400 \cdot 0,89} = 4,05A$$

Prąd znamionowy zabezpieczenia:

$$I_N \geq 1,45 \cdot I_B = 1,45 \cdot 4,05A = 5,87A$$

Na tej podstawie dobieram wyłącznik nadmiarowo prądowy 10A charakterystyka B.

Dobieram przewód: YDY5x2,5mm²

Dopuszczalna długotrwała obciążalność prądowa:

$$I_{dd}=19,5 \text{ A}$$

Prąd zadziałania urządzenia zabezpieczającego:

$$I_2 = 1,45 \cdot I_N = 1,45 \cdot 5,87 \text{ A} = 8,52 \text{ A}$$

Muszą być spełnione dwa warunki:

$$I_B \leq I_N \leq I_{dd} \rightarrow 4,05 \text{ A} \leq 10 \text{ A} \leq 19,5 \text{ A}$$

$$I_2 \leq 1,45 \cdot I_{dd} \rightarrow 8,52 \text{ A} \leq 28,27 \text{ A}$$

Zabezpieczenie dobrano prawidłowo

Dobór przekroju linii jest prawidłowy

8 Informacje końcowe.

1. Niniejszy projekt został opracowany celem zatwierdzenia Projektu Wykonawczego.
2. Do realizacji niniejszego projektu można przystąpić po uzyskaniu zgody administracji budowlanej.
3. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji wykonawczej mogą być tylko wprowadzone po ich uzgodnieniu z odpowiednim organem nadzoru budowlanego, autorem projektu i kierownikiem budowy.
4. Do realizacji budynku należy używać materiałów budowlanych posiadających niezbędne atesty.
5. Wykonawca powinien posiadać odpowiednie kwalifikacje zawodowe.
6. Przed oddaniem obiektu do eksploatacji należy wykonać:
 - Pomiary uziomów,
 - Oceny skuteczności ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym
 - Pomiary rezystancji izolacji obwodów elektrycznych.
 - Pomiar instalacji odgromowej
 - Sprawdzenie ciągłości przewodów ochronnych i wyrównawczych
 - Pomiar natężenia oświetlenia

Projektował:

.....


Jarosław Fąfara

Sprawdził:

.....


mgr inż. Krzysztof Gil

9 Spis rysunków:

- E-0 Trasa kabla
- E-1- Instalacje elektryczne rzut komory
- E-2- Instalacje elektryczne rzut przyziemia
- E-3- Schemat jednokreskowy układu zasilania ZPW Pomorzany
- E-4 – Układ połączeń z rozdzielnią P3
- E-5 – Schemat jednokreskowy układów sterowania
- E-6– Układ pomiaru energii
- E-7 – Przebieg połączenia projektowanej elektrowni z siecią 15kV
- E-8 – Instalacja odgromowa
- E-9 – Trasa koryt kablowych

PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU

(skala 1:500)

ISTNIEJĄCE OBIEKTY

Oznaczenie	Rodzaj obiektu	Pow. zabudowy	Pow. użytkowa	Kubatura
	Budynek komory zasuwu			
	Budynek komory zasuwu - komora podziemna przepływowa	191,20 m ²	304,56 m ²	1753 m ³
	Obudowa wejścia do podziemnego zbiornika	6,10 m ²	3,82 m ²	19 m ³

PROJEKTOWANE OBIEKTY

Oznaczenie	Rodzaj obiektu	Pow. zabudowy	Pow. użytkowa	Kubatura
	Rozbudowana część budynku komory zasuwu - nadziemna część komory turbiny	92,62 m ²	173,01 m ²	752 m ³
	Rozbudowana część budynku komory zasuwu - podziemna część komory turbiny			

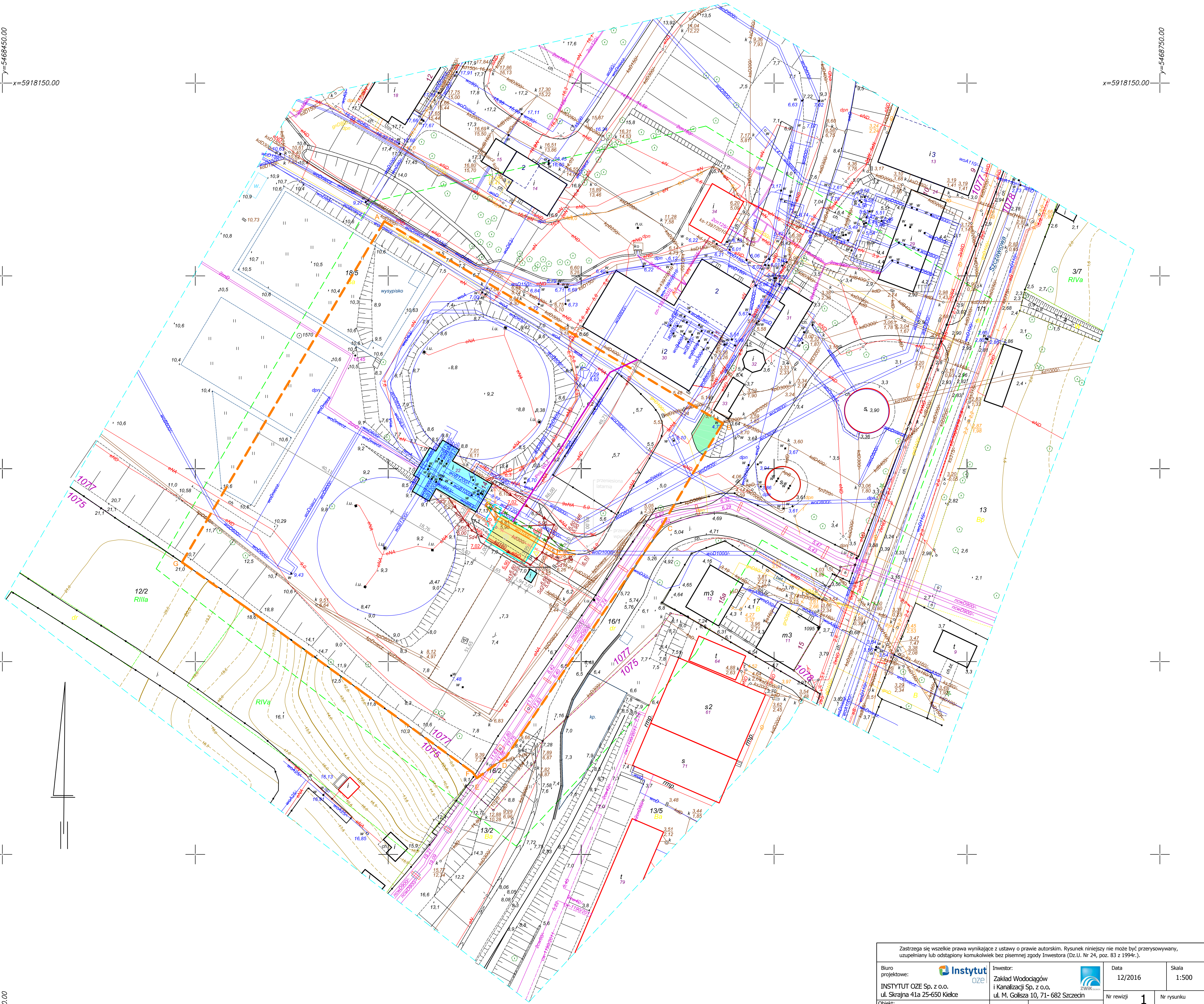
Parametry budynku komory zasuwu po rozbudowie:

Pow. zabudowy - 283,82 m²
Pow. użytkowa - 477,57 m²
Kubatura - 2505 m³

OZNACZENIA

	Zakres i granice opracowania
	Zasięg uciążliwości obiektu (emisja hałasu)
	Wejście do budynku
	Projektowana kanalizacja deszczowa
	Projektowane wpuśc deszczowe / studzienki kanalizacyjne
	Kanalizacja deszczowa do likwidacji
	Projektowana magistrala wodociągowa DN1000
	Magistrala wodociągowa DN1000 do likwidacji
	Projektowana wewnętrzna linia zasilająca
	Projektowane rzędne terenu
	Projektowana (przekładana) latarnia

OBIEKT: Szczecin ul. Szczecińska 9-14 dz. nr 18/5 Jednostka ewidencyjna: 326201.1 m. Szczecin Obręb ewidencyjny: 326201.1.1077 Nazwa obrębu: Śródmieście 77 SKALA: 1:500 Układ współrzędnych: państwowy 2000/15 Poziom odniesienia wysokości: Amsterdam Kierownik roboty: Henryk Bochenek nr upr.zaw. 14078 Mapa dla celów projektowych sporządzona przy wykorzystaniu: 1. Mapy zasadniczej w skali 1:500 sekcja: 5.199.17.06.3.4, 5.199.17.11.1.2 2. Danych branżowych części uzbrojenia podziemnego obiektów wskazanych przez projektanta. 3. Pomiaru zieleni wysokiej i pomników przyrody. 4. Opracowań geodezyjnych elementów planu zagospod. przestrzennego (linie rozgraniczające, linie regul., osie ulic). Na mapie dla celów projektowych wykazano następujące uzgodnione przez ZUDP projekty sieci uzbrojenia terenu: ZUDP 1397/2010 – proj.cn,kd,ks,wo Informacje dodatkowe: 1. Mapa sporządzona została zgodnie z rozporz. MSWiA z dnia 9.11.2011r. w sprawie standardów technicznych wykonywania pomiarów sytuacyjnych i wysokościowych oraz opracowania i przekazywania wyników tych pomiarów do państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego (Dz.U.Nr 263 poz.1572) 2. Mapa nadaje się do celów projektowych w zakresie pomiaru. 3. Wszelkie trwałe obiekty budowlane podlegają wyłączeniu przez jednostkę wykonawstwa geodezyjnego. 4. Nie wykluca się istnienia w terenie również uzbrojenia o którym brak było informacji branżowych i nie zostały odnotowane w czasie inwentaryzacji geodezyjnej. 5. Opracowanie nie dotyczy przypadków opisanego w §79 w/w rozporządzenia. 6. Nie wykonywano czynności określonych w §80 ust.4 w/w rozporządzenia. 7. Włókno sporządzona przy wykorzystaniu numerycznej mapy zasadniczej w skali 1:500. Uzbrojenie podziemne opracowano na podstawie: 1. Danych branżowych – z literą B 2. Pośredniego ustalenia przebiegu aparatury elektromagnetycznej – z literą A 3. Bezpośrednich pomiarów powołanych – bez liter W związku z tym w częściach 1 i 2 nie gwarantuje się kompletności, a dokładności położenia uzbrojenia na mapie jest niższa od dokładności kartograficznej mapy. Aktualność mapy dla celów projektowych na dzień: 11.09.2015r.	WYKONAWCA: USŁUGI GEODEZYJNE Henryk Bochenek 70-376 Szczecin ul. S. Lipca 320/13 tel. 605-545-059 Wykonano metodą: a) rastrowo b) cyfrowo Wykonano w ramach roboty geodezyjnej: MODGK.354.2608.2015 zgłoszonej w MODGK w Szczecinie W zakresie opracowania znajdują się punkty osnowy geodezyjnej nr: brak Podlegające ochronie na podst.art.15, art.48, ust.1 pkt 3 ustawy Prawo geodezyjne i kartograficzne Granice i nr działek ewidencyjnych według danych MODGK w Szczecinie z dnia: 08.09.2015r. Rejestracja: Kierownik jednostki wykonawstwa geodezyjnego: Henryk Bochenek
---	---

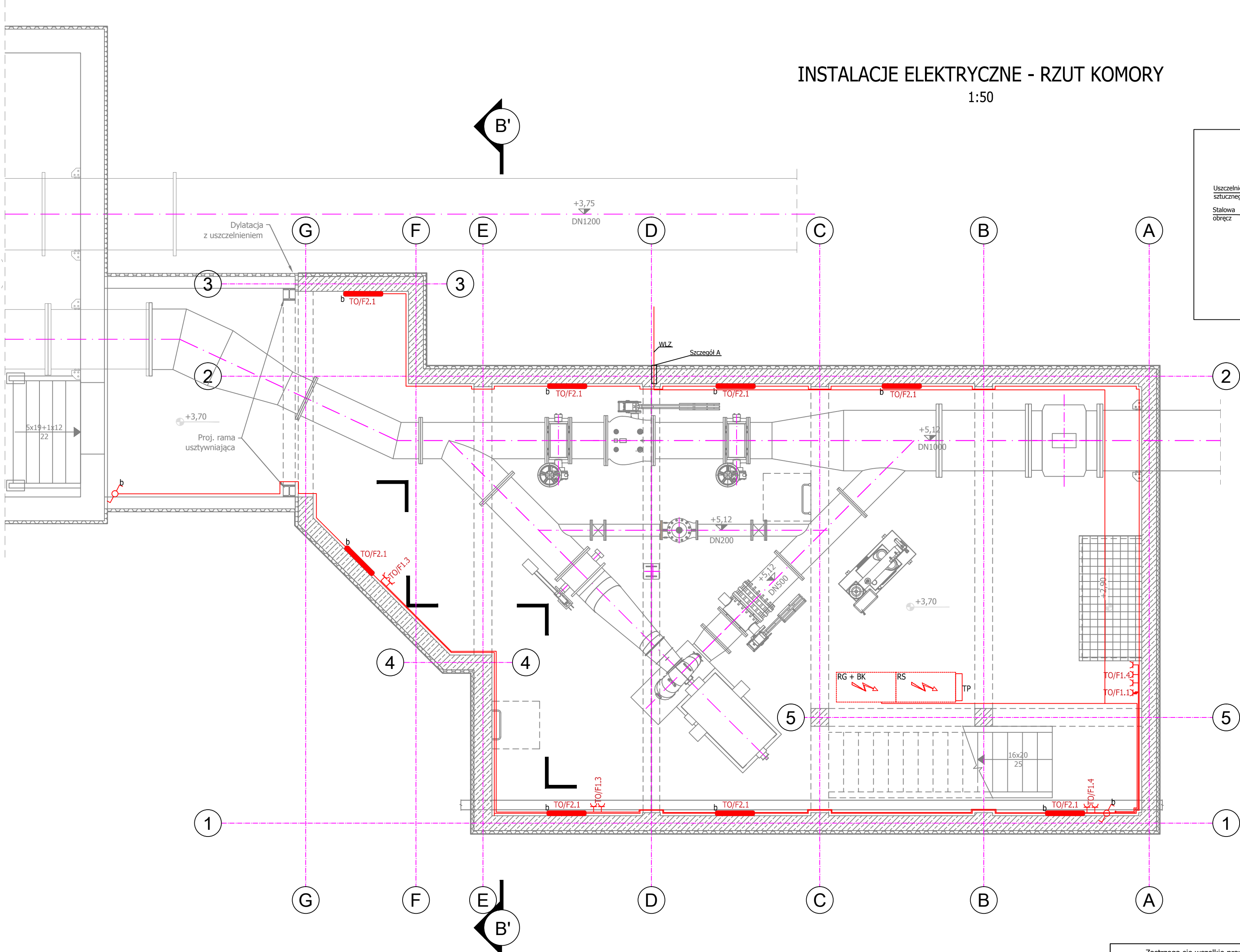
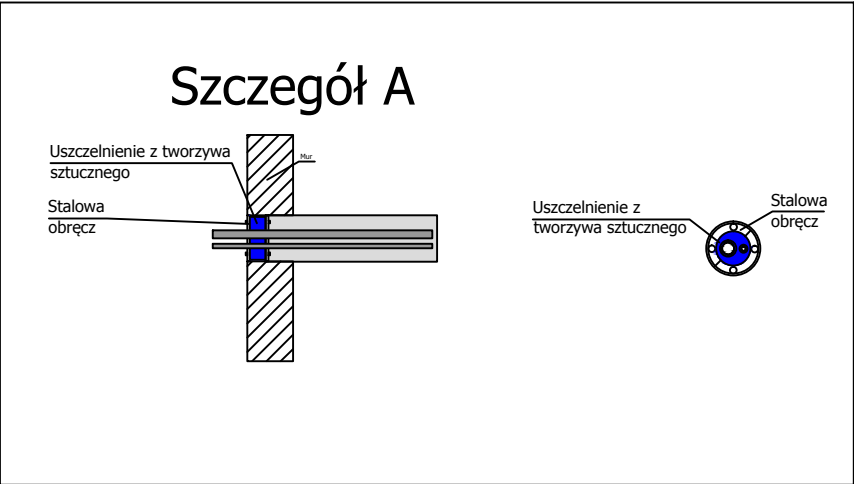


Zastrzegam wszelkie prawa wynikające z ustawy o prawie autorskim. Rysunek niniejszy nie może być przysyowywany, uzupełniany lub odtapowany komuniówkami bez pisemnej zgody Inwestora (Dz.U. Nr 24, poz. 83 z 1994r.).					
Biuro projektowe: Instytut OZE Sp. z o.o. ul. Skrajna 41a 25-650 Kielce		Inwestor: Zakład Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. ul. M. Goliśa 10, 71-682 Szczecin		Data 12/2016	Skala 1:500
Objekt: Budowa Małej Elektrowni Wodnej na rurociągu wody pitnej wraz z rozbudową i przebudową budynku komory zasuwu ZPW „Pomorzany” oraz przebudową magistrali wodociągowej i kanalizacji deszczowej na działce 18/5, obręb 1077 Szczecin		Stadium Projektu Wykonawczy		Nr rewizji 1	Nr rysunku
Nazwa rysunku: Przebieg wewnętrznej linii zasilającej		Nr projektu 2505		Format A1	E0
Zespół autorski		Nazwisko i imię		Specjalność Nr upr.	Podpis
Projektant		Jarosław Fajfara		inst.-inz. KL 189/90	
Sprawdzający		mgr inż. Krzysztof Gil		SWK/0104/POOE/08	
Opracował		mgr inż. Kamil Szalas			

- UWAGI:
- Rzędne wysokościowe podano w wartościach bezwzględnych (m n.p.m.).
 - Wymiary elementów konstrukcyjnych zgodnie z częścią konstrukcyjno-budowlaną projektu wykonawczego.

INSTALACJE ELEKTRYCZNE - RZUT KOMORY

1:50

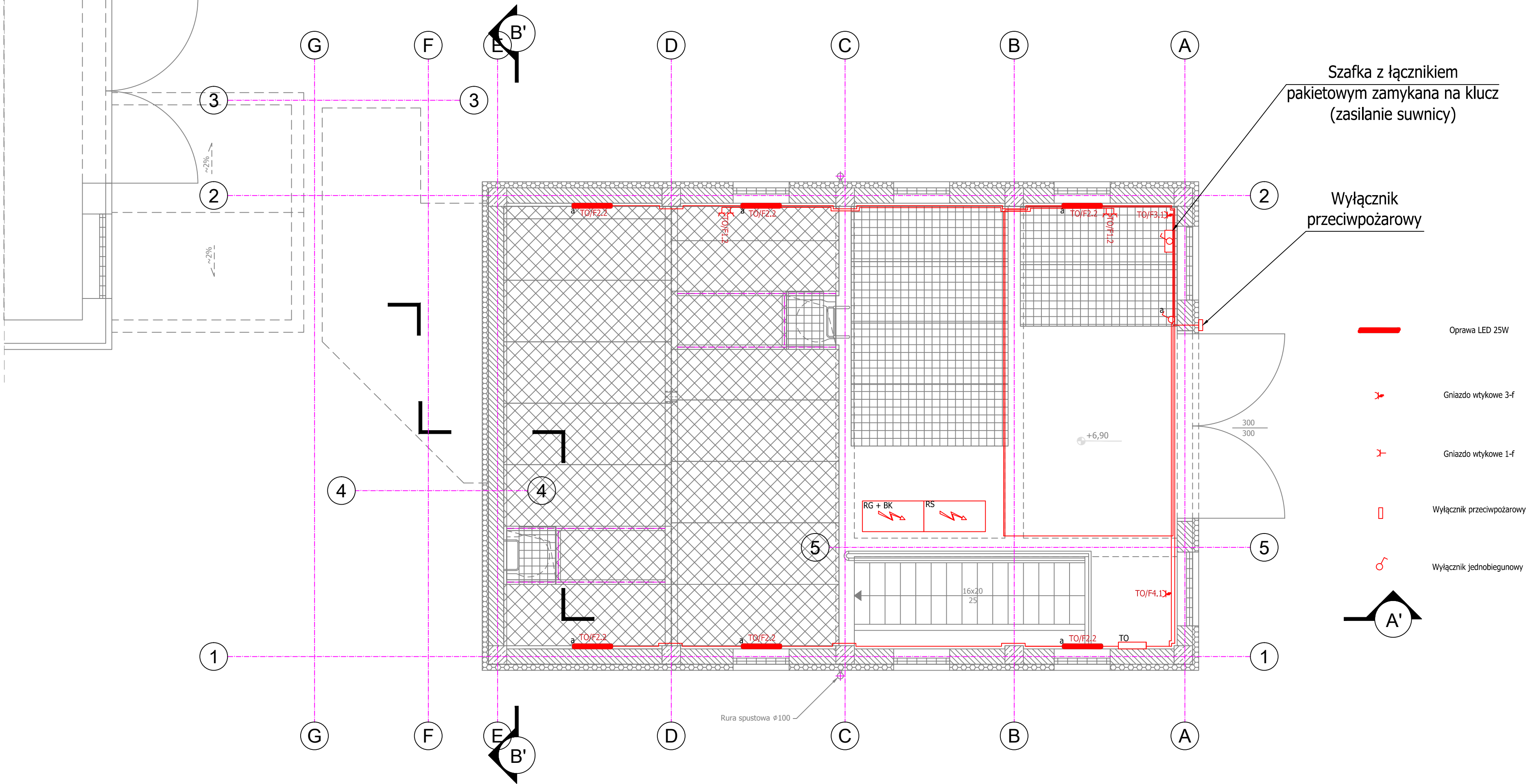


- Oprawa LED 25W
- Gniazdo wtykowe 3-f
- Gniazdo wtykowe 1-f
- Wyłącznik przeciwpożarowy
- Wyłącznik jednobiegunowy
- Wyłącznik schodowy

Zastrzega się wszelkie prawa wynikające z ustawy o prawie autorskim. Rysunek niniejszy nie może być przerysowywany, uzupełniany lub odstąpiony komukolwiek bez pisemnej zgody Inwestora (Dz.U. Nr 24, poz. 83 z 1994r.).					
Biuro projektowe:  INSTYTUT OZE Sp. z o.o. ul. Skrajna 41a 25-650 Kielce	Inwestor:  Zakład Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. ul. M. Goliśa 10, 71- 682 Szczecin	Data 12/2016		Skala 1:50	
		Nr rewizji 1		Nr rysunku E1	
		Format A2			
Obiekt: Budowa Małej Elektrowni Wodnej na rurociągu wody pitnej wraz z rozbudową i przebudową budynku komory zasuw ZPW „Pomorzany” oraz przebudową magistrali wodociągowej i kanalizacji deszczowej na działce 18/5, obręb 1077 Szczecin	Stadium Projekt wykonawczy		Nr projektu 2505		
	Zespół autorski		Nazwisko i imię		Specjalność Nr upr.
	Projektant		Jarosław Fafara		inst.-inż. KL 189/90
	Sprawdzający		mgr inż. Krzysztof Gil		SWK/0104/POOE/08
Nazwa rysunku: Instalacje elektryczne - rzut komory	Opracował		mgr inż. Kamil Szałas		

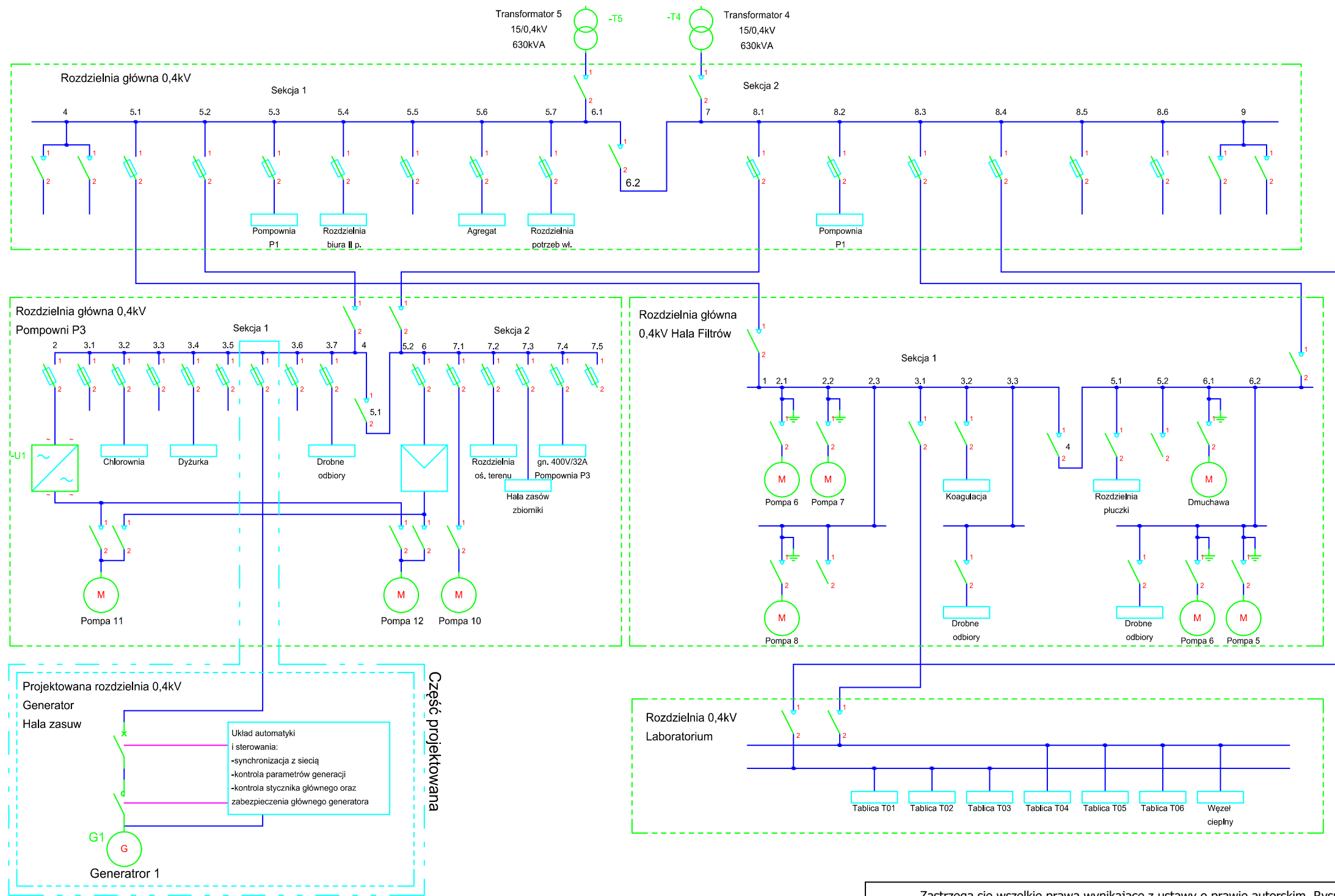
INSTALACJE ELEKTRYCZNE - RZUT PRZYZIEMIA
1:50

- UWAGI:
- Rzędne wysokościowe podano w wartościach bezwzględnych (m n.p.m.).
 - Wymiary elementów konstrukcyjnych zgodnie z częścią konstrukcyjno-budowlaną projektu wykonawczego.



Zastrzeżenie: Zastrzeżenie się wszelkie prawa wynikające z ustawy o prawie autorskim. Rysunek niniejszy nie może być przerysowywany, uzupełniany lub odstąpiony komukolwiek bez pisemnej zgody Inwestora (Dz.U. Nr 24, poz. 83 z 1994r.).						
Biuro projektowe:  INSTYTUT OZE Sp. z o.o. ul. Skrajna 41a 25-650 Kielce	Inwestor: Zakład Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. ul. M. Goliśza 10, 71- 682 Szczecin		Data 12/2016		Skala 1:50	
			Nr rewizji 1	Nr rysunku		
			Format A2	E2		
			Specjalność Nr upr.			
Obiekt: Budowa Małej Elektrowni Wodnej na rurociągu wody pitnej wraz z rozbudową i przebudową budynku komory zasuw ZPW „Pomorzany” oraz przebudową magistrali wodociągowej i kanalizacji deszczowej na działce 18/5, obręb 1077 Szczecin	Stadium Projekt wykonawczy	Nr projektu 2505				
	Zespół autorski	Nazwisko i imię	Podpis			
	Nazwa rysunku: Instalacje elektryczne - rzut przyziemia	Projektant Jarosław Fafara	inst.-inż. KL 189/90			
		Sprawdzający mgr inż. Krzysztof Gil	SWK/0104/POOE/08			
	Opracował mgr inż. Kamil Szalas					

Schemat jednokreskowy układu zasilania Zakładu Produkcji Wody "POMORZANY" w Szczecinie z propozycją realizacji montażu turbiny z generatorem synchronicznym



Zastrzega się wszelkie prawa wynikające z ustawy o prawie autorskim. Rysunek niniejszy nie może być przerysowywany, uzupełniany lub odstąpiony komukolwiek bez pisemnej zgody Inwestora (Dz.U. Nr 24, poz. 83 z 1994r.).

Biuro
projektowe:

**Instytut
oze**

INSTYTUT OZE Sp. z o.o.
ul. Skrajna 41a 25-650 Kielce

Inwestor:

**Zakład Wodociągów
i Kanalizacji Sp. z o.o.**
ul. M. Goliśa 10, 71-682 Szczecin



Data
12/2016

Skala
1:-

Obiekt:
Budowa Małej Elektrowni Wodnej na rurociągu
wody pitnej wraz z rozbudową i przebudową
budynku komory zasuw ZPW „Pomorzany” oraz
przebudową magistrali wodociągowej i kanalizacji
deszczowej na działce 18/5, obręb 1077 Szczecin

Stadium
Projekt
wykonawczy

Nr projektu
2505

Nr rewizji

1

Format

A3

Nr rysunku

E3

Nazwa rysunku:

Schemat jednokreskowy układu
zasilania ZPW Pomorzany

Zespół autorski

Nazwisko i imię

Specjalność Nr upr.

Podpis

Projektant

Jarosław Fąfara

inst.-inż. KL 189/90

Sprawdzający

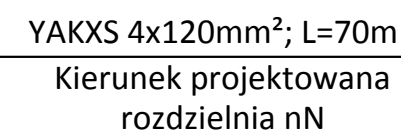
mgr inż. Krzysztof Gil

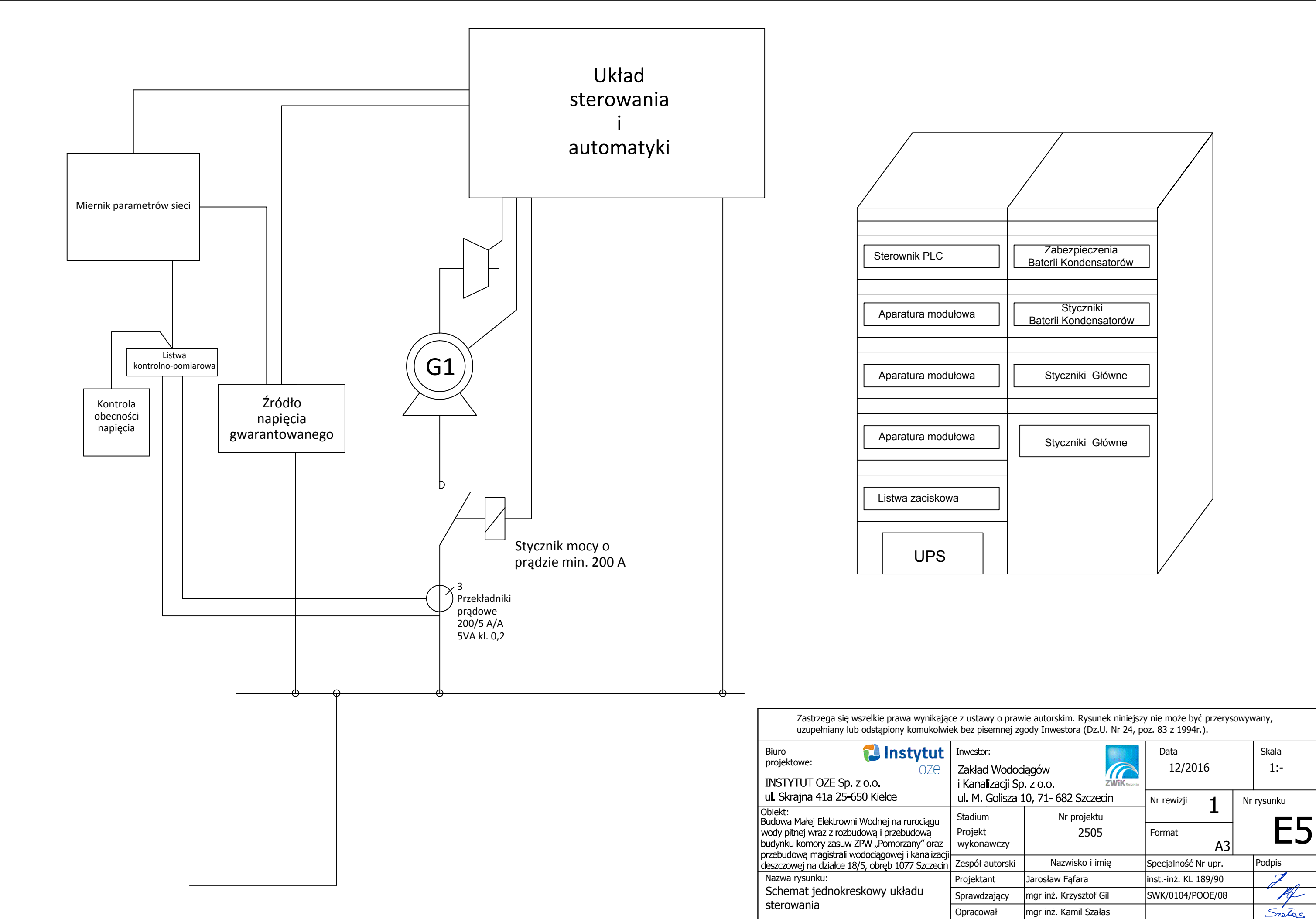
SWK/0104/POOE/08

Opracował

mgr inż. Kamil Szalas

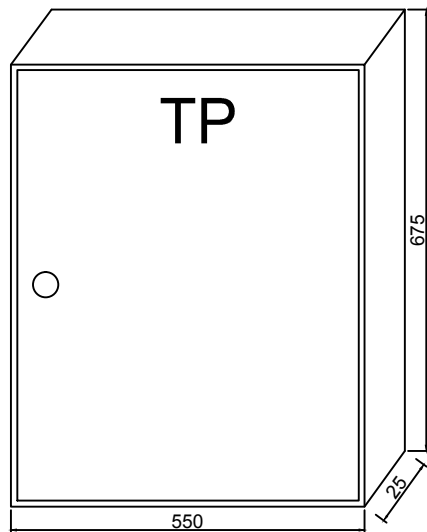
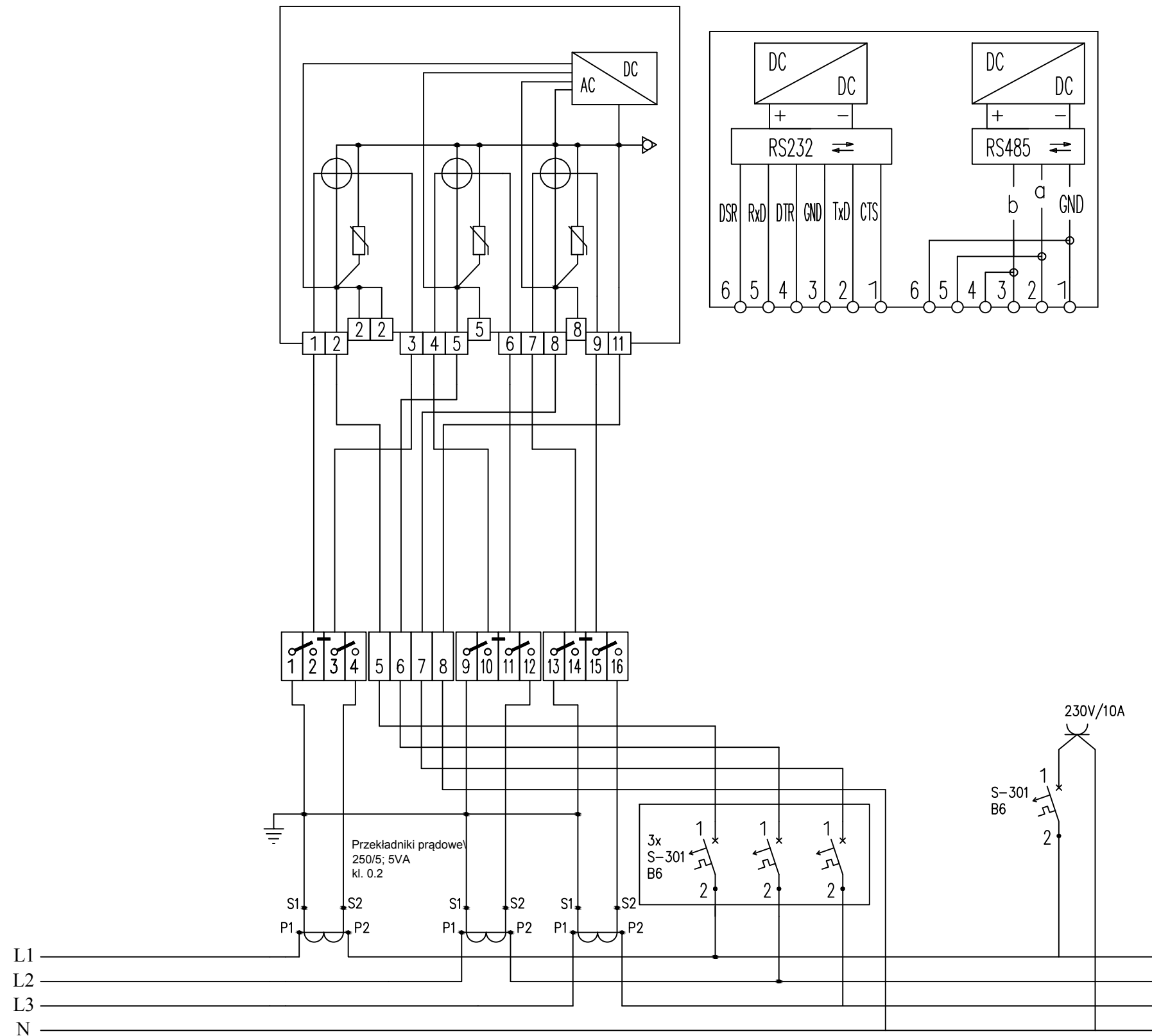
[Signature]



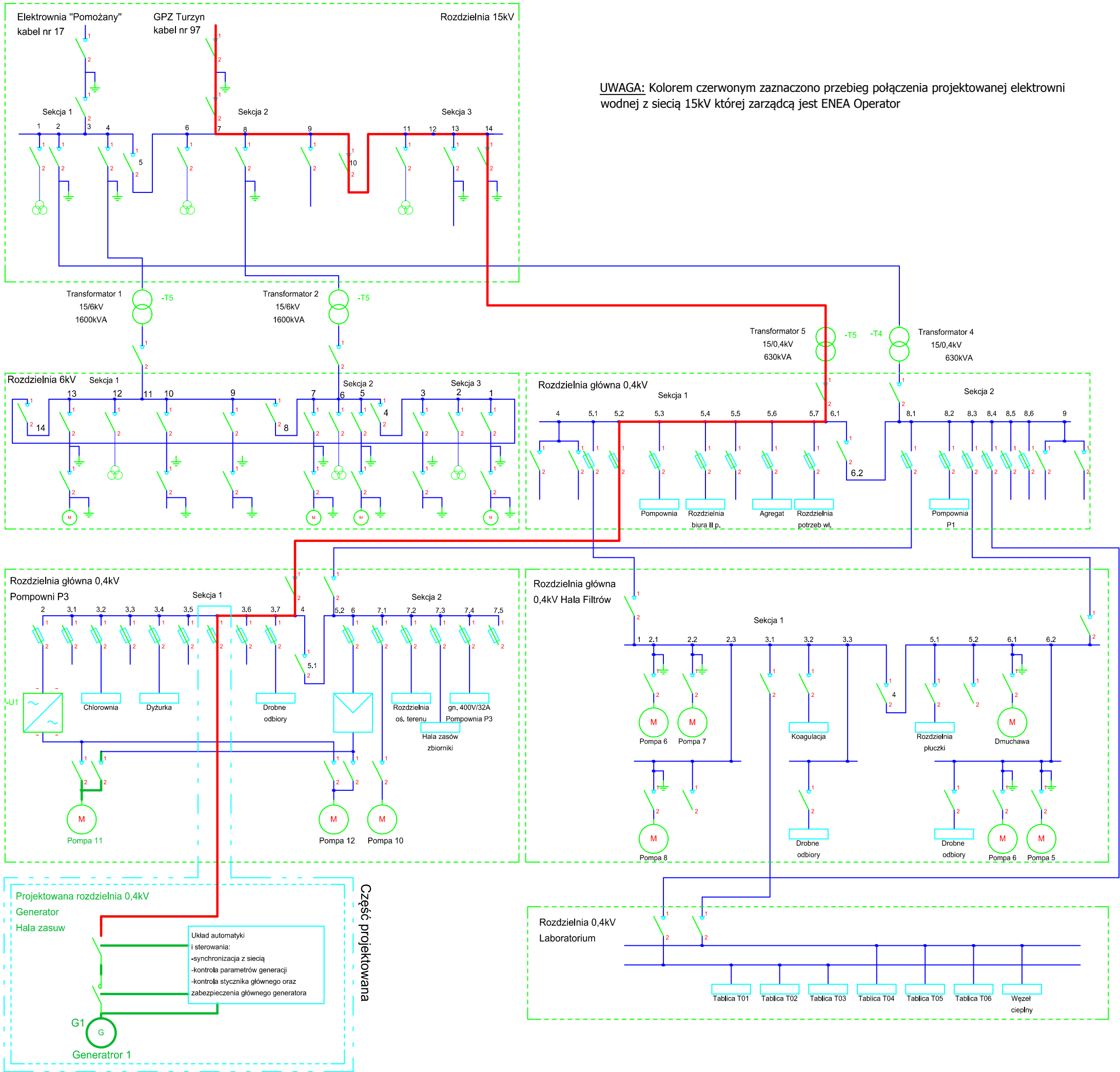


Zastrzega się wszelkie prawa wynikające z ustawy o prawie autorskim. Rysunek niniejszy nie może być przerysowywany, uzupełniany lub odstąpiony komukolwiek bez pisemnej zgody Inwestora (Dz.U. Nr 24, poz. 83 z 1994r.).				
Biuro projektowe: Instytut oze INSTYTUT OZE Sp. z o.o. ul. Skrajna 41a 25-650 Kielce	Inwestor: ZWIK Zakład Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. ul. M. Goliś 10, 71- 682 Szczecin	Data 12/2016	Skala 1:-	
Obiekt: Budowa Małej Elektrowni Wodnej na rurociągu wody pitnej wraz z rozbudową i przebudową budynku komory zasuw ZPW „Pomorzany” oraz przebudową magistrali wodociągowej i kanalizacji deszczowej na działce 18/5, obręb 1077 Szczecin		Stadium Projekt wykonawczy	Nr projektu 2505	Nr rysunku E5
Nazwa rysunku: Schemat jednokreskowy układu sterowania		Zespół autorski	Nazwisko i imię	Podpis
		Projektant	Jarosław Fąfara	inst.-inż. KL 189/90
		Sprawdzający	mgr inż. Krzysztof Gil	SWK/0104/POOE/08
		Opracował	mgr inż. Kamil Szalas	

Elektroniczny licznik energii Wyposażony w moduł komunikacyjny



Zastrzeżę się wszelkie prawa wynikające z ustawy o prawie autorskim. Rysunek niniejszy nie może być przerysowywany, uzupełniany lub odpastony kornukolwiek bez pisemnej zgody Inwestora (Dz.Ur. Nr 24, poz. 83 z 1994r.).						
Biuro projektowe: Instytut OZE Instytut OZE Sp. z o.o. ul. Skrajna 41a 25-650 Kielce		Inwestor: Zakład Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. ul. M. Goliśa 10, 71- 682 Szczecin			Data 12/2016	Skala 1:-
Obiekt: Budowa Małej Elektrowni Wodnej na rurociągu wody pitnej wraz z rozbudową i przebudową budynku komory zasuw ZPW „Pomorzany” oraz przebudową magistrali wodociągowej i kanalizacji deszczowej na działce 18/5, obręb 1077 Szczecin		Stadium Projekt wykonawczy		Nr projektu 2505	Nr rewizji 1	Nr rysunku E6
					Format A3	
Nazwa rysunku: Układ pomiaru energii, szafka TP		Zespół autorski		Nazwisko i imię	Specjalność Nr upr.	
		Projektant		Jarosław Fałara	inst.- inż. KL 189/90	
		Sprawdzający		mgr inż. Krzysztof Gil	SWK/0104/POOE/08	
		Opracował		mgr inż. Kamil Szalas	Podpis	
						
						

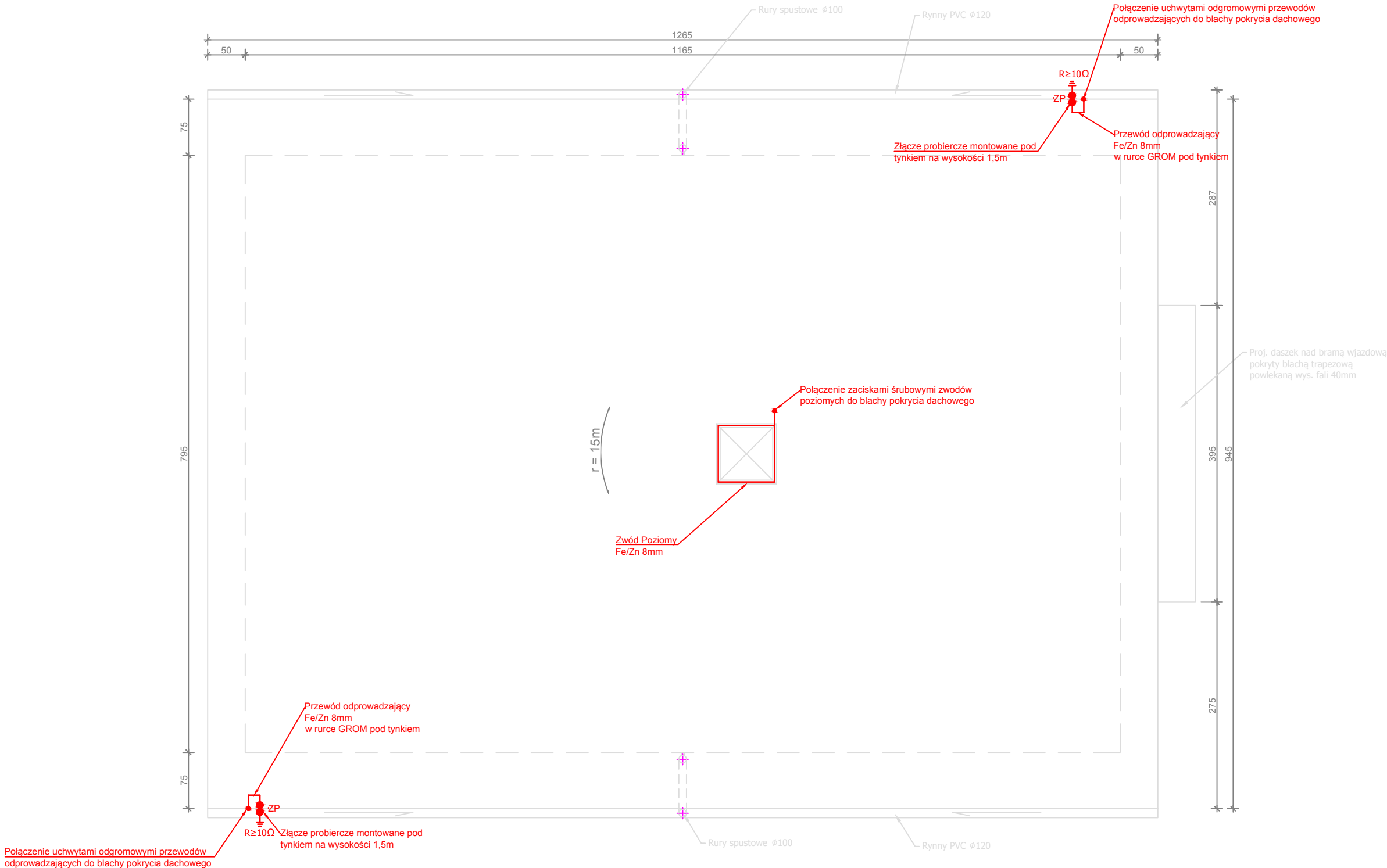


UWAGA: Kolorem czerwonym zaznaczono przebieg połączenia projektowanej elektrowni wodnej z siecią 15kV której zarządcą jest ENEA Operator

Zastrzega się wszelkie prawa wynikające z ustawy o prawie autorskim. Rysunek niniejszy nie może być przysyowywany, uzupełniany lub odtapiony komukolwiek bez pisemnej zgody Inwestora (Dz.U. Nr 24, poz. 83 z 1994r.).

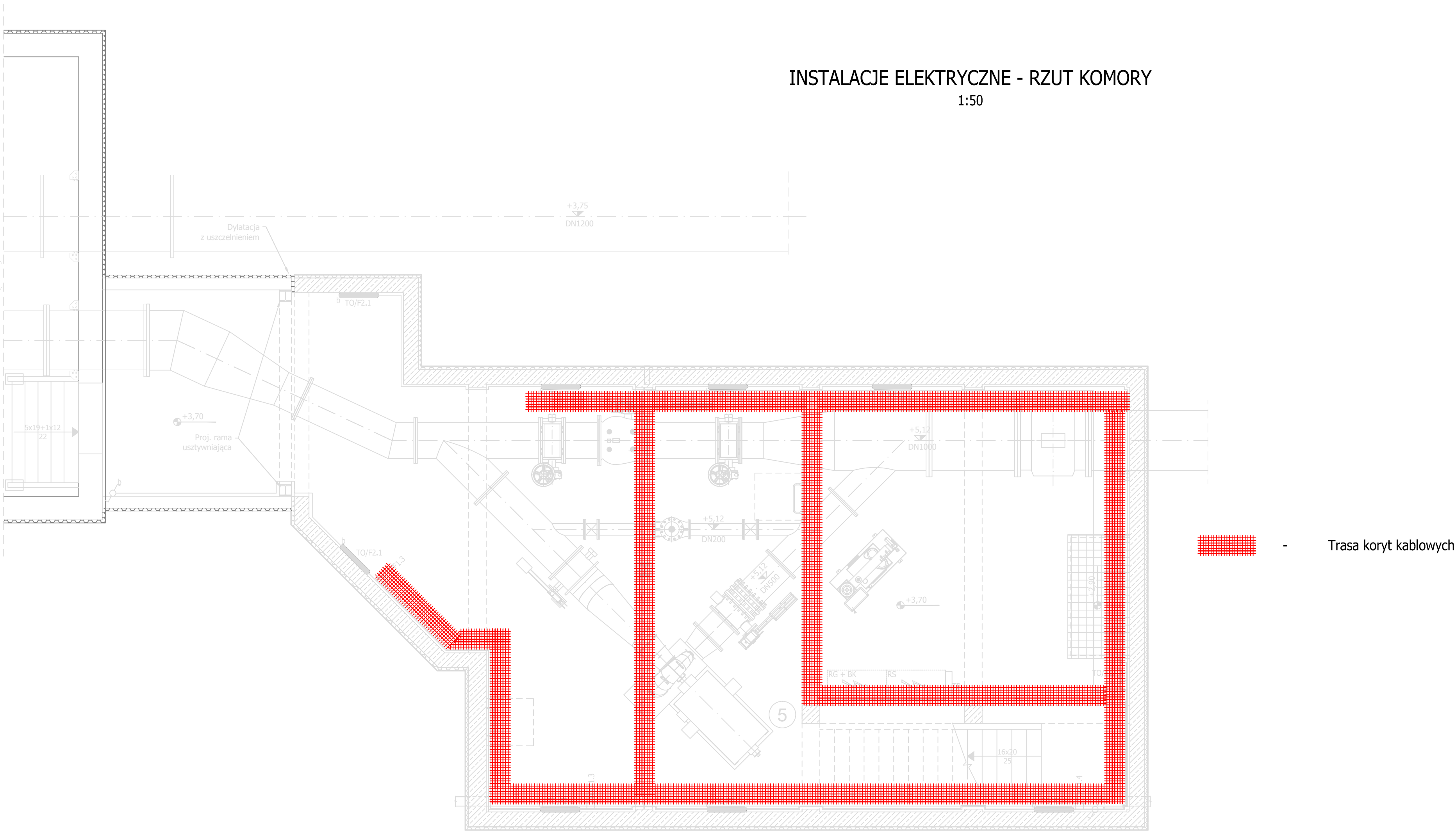
Biuro projektowe:		 Instytut OZE		Inwestor:		 ZWIK		Data 12/2016		Skala 1:-	
INSTYTUT OZE Sp. z o.o. ul. Skrajna 41a 25-650 Kielce				Zakład Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. ul. M. Goliśa 10, 71- 682 Szczecin				Nr rewizji 1		Nr rysunku E8	
Objekt: Budowa Małej Elektrowni Wodnej na rurociągu wody pitnej wraz z rozbudową i przebudową budynku komory zasuw ZPW „Pomorzany” oraz przebudową magistrali wodociągowej i kanalizacji deszczowej na działce 18/5, obręb 1077 Szczecin				Stadium Projekt wykonawczy		Nr projektu 2505		Format A3			
				Zespół autorski		Nazwisko i imię		Specjalność Nr upr.		Podpis	
Nazwa rysunku: Przebieg połączenia projektowanej elektrowni z siecią 15 kV				Projektant		Jarosław Fąfara		inst.-inż. KL 189/90			
				Sprawdzający		mgr inż. Krzysztof Gil		SWK/0104/POOE/08			
				Opracował		mgr inż. Kamil Szalas					

ROZBUDOWA - RZUT DACHU



Zastrzega się wszelkie prawa wynikające z ustawy o prawie autorskim. Rysunek niniejszy nie może być przerysowywany, uzupełniany lub odstąpiony komukolwiek bez pisemnej zgody Inwestora (Dz.U. Nr 24, poz. 83 z 1994r.).				
Biuro projektowe: Instytut OZE INSTYTUT OZE Sp. z o.o. ul. Skrajna 41a 25-650 Kielce	Inwestor: Zakład Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. ul. M. Goliśza 10, 71- 682 Szczecin		Data 12/2016	Skala
	Obiekt: Budowa Małej Elektrowni Wodnej na rurociągu wody pitnej wraz z rozbudową i przebudową budynku komory zasuw ZPW „Pomorzany” oraz przebudową magistrali wodociągowej i kanalizacji deszczowej na działce 18/5, obręb 1077 Szczecin	Stadium Projekt	Nr rewizji 1	Nr rysunku E8
			Format A3	
Nazwa rysunku: Instalacja odgromowa	Zespół autorski	Nazwisko i imię	Specjalność Nr upr.	Podpis
	Projektant	Jarosław Fąfara	KL 189/90	<i>[Signature]</i>
	Sprawdzający	mgr inż. Krzysztof Gil	SWK/0104/POOE/08	<i>[Signature]</i>
	Opracował	mgr inż. Kamil Szalas		<i>[Signature]</i>

INSTALACJE ELEKTRYCZNE - RZUT KOMORY
1:50



Zastrzegą się wszelkie prawa wynikające z ustawy o prawie autorskim. Rysunek niniejszy nie może być przerysowywany, uzupełniany lub odstąpiony komukolwiek bez pisemnej zgody Inwestora (Dz.U. Nr 24, poz. 83 z 1994r.).					
Biuro projektowe:  INSTYTUT OZE Sp. z o.o. ul. Skrajna 41a 25-650 Kielce	Inwestor:  Zakład Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. ul. M. Goliśza 10, 71- 682 Szczecin		Data 12/2016		Skala 1:50
			Nr rewizji 1	Nr rysunku E9	
			Format A2		
Obiekt: Budowa Małej Elektrowni Wodnej na rurociągu wody pitnej wraz z rozbudową i przebudową budynku komory zasuw ZPW „Pomorzany” oraz przebudową magistrali wodociągowej i kanalizacji deszczowej na działce 18/5, obręb 1077 Szczecin	Stadium Projekt wykonawczy		Nr projektu 2505		
	Zespół autorski		Nazwisko i imię		
	Projektant		Jarosław Fąfara		
	Sprawdzający		mgr inż. Krzysztof Gil		
Nazwa rysunku: Instalacje elektryczne - trasy koryt kablowych	Opracował		mgr inż. Kamil Szałas		