

PRACOWNIA PROJEKTOWA „KTM ENGINEERING” MAREK SZWEDA
83-330 PĘPOWO, UL. LEŚNA 4
TEL. 535 100 601, E-MAIL: BIURO@KTMENG.PL

Nr proj. EIP/05/2013

Branża: **ELEKTRYCZNA**

Obiekt budowlany: **STACJA TRANSFORMATOROWA 15/0,4 kV/kV**

Adres obiektu: **Gdańsk, ul. Bracka,
Jedn. ewid. M. Gdańsk, obręb ewid. nr 55, działka nr 403**

Inwestycja na działkach:

Remont istniejącej stacji transformatorowej	403 obręb 55
Remont istniejącej linii kablowej SN-15 kV (wymiana po trasie linii istniejącej)	403 obręb 55
Remont istniejącej linii kablowej nn-0,4 kV (wymiana po trasie linii istniejącej)	403 obręb 55

Inwestor: **POLITECHNIKA GDAŃSKA
80-233 GDAŃSK, UL. NARUTOWICZA 11/12**

Jednostka projektowania: **PRACOWNIA PROJEKTOWA „KTM ENGINEERING” MAREK SZWEDA
83-330 ŻUKOWO, PĘPOWO UL. LEŚNA 4**

Temat: **Projekt remontu pomieszczeń abonenckiej stacji transformatorowo-rozdzielczej T-1779 „PG-1”**

PROJEKT WYKONAWCZY

Projektant:

Branża	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis
inst. elektroenerg.	mgr inż. Antoni Poniecki	954/Gd/82	
budowlana	mgr inż. Michał Odymała	POM/0122/PWOK/11	

Opracowujący:

Branża	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis
inst. elektroenerg.	mgr inż. Piotr Maliszczak		
inst. elektroenerg.	mgr inż. Tomasz Kiedrowski		

Sprawdzający:

Branża	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis
inst. elektroenerg.	mgr inż. Łukasz Ruskań	POM/0210/POOE/10	

Data opracowania: grudzień 2013 r.

1. Spis treści

1. Spis treści
2. Podstawa opracowania
3. Cel i zakres opracowania
 - 3.1. Przedmiot opracowania
 - 3.2. Zakres opracowania
4. Opis techniczny
 - 4.1. Opis stanu istniejącego
 - 4.2. Opis zastosowanych rozwiązań
 - 4.2.1. Przebudowa istniejących urządzeń rozdzielczych SN-15 kV
 - 4.2.2. Przebudowa istniejących linii kablowych SN-15 kV po trasie linii istniejącej
 - 4.2.3. Przebudowa istniejących urządzeń rozdzielczych nn-0,4 kV
 - 4.2.4. Przebudowa istniejących linii kablowych nn-0,4 kV po trasie linii istniejącej
 - 4.2.5. Przebudowa istniejących zestawów pomiarowych
 - 4.2.6. Przebudowa potrzeb własnych stacji transformatorowej
 - 4.2.7. System zdalnej telemetrii
 - 4.2.8. Ochrona przeciwporażeniowa
 - 4.2.9. Remont kapitalny pomieszczenia stacji
 - 4.2.10. Wydzielenie pomieszczenia magazynowego
 - 4.2.11. Ochrona przeciwpożarowa i BHP
 - 4.2.12. Uwagi końcowe
5. Załączniki formalno-prawne i uzgodnienia
 - 5.1. Uprawnienia projektanta – instalacji elektroenergetycznych
 - 5.2. Zaświadczenie o przynależności do POIIB projektanta
 - 5.3. Uprawnienia projektanta – branża budowlana
 - 5.4. Zaświadczenie o przynależności do POIIB projektanta
 - 5.5. Uprawnienia sprawdzającego
 - 5.6. Zaświadczenie o przynależności do POIIB sprawdzającego
6. Wykaz właścicieli nieruchomości, na których przebiegają projektowane sieci
7. Mapa ewidencyjna
8. Oświadczenia właścicieli nieruchomości
9. Obliczenia techniczne
10. Oświadczenie o kompletności projektu
11. Rysunki

2. Podstawa opracowania

Podstawa prawna:

- zlecenie inwestora
- projekt budowlany pod tytułem „Projekt remontu pomieszczeń abonenckiej stacji transformatorowo-rozdzielczej T-1779 „PG-1”

Podstawa techniczna:

- uzgodnienia z zainteresowanymi instytucjami i firmami
- inwentaryzacja istniejących urządzeń energetycznych w zakresie niezbędnym do projektowania
- mapa sytuacyjno-wysokościowa do celów informacyjnych w skali 1:500
- Polskie normy i przepisy obowiązujące w trakcie projektowania:
 - ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz.U.00.106.1126)
 - rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 56, poz. 461) z późniejszymi zmianami
 - rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 marca 2009 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U.03.33.270) z późniejszymi zmianami
 - N SEP-E-001 "Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa"
 - N SEP-E-004 "Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa"
 - pakiet norm PN-IEC 60364 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych”
 - PN-76/E-05125 "Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe”

3. Cel i zakres opracowania

3.1. Przedmiot opracowania

Niniejsze opracowanie stanowi projekt wykonawczy branży elektrycznej na remont istniejącej abonenckiej stacji transformatorowej T-1779 „PG-1” zlokalizowanej przy skrzyżowaniu ulic Brackiej i Siedlickiej w Gdańsku. Stacja transformatorowa znajduje się w istniejącym budynku w łączniku pomiędzy budynkiem Wydziału Mechanicznego, a Audytorium Novum. W celu remontu stacji i podniesienia pewności i niezawodności zasilania zaprojektowane zostały roboty elektroenergetyczne na działce nr 403 obręb 55 w jednostce ewidencyjnej gminy Miasta Gdańsk. Projekt obejmuje modernizację (wymianę wyeksploatowanych urządzeń istniejących) zarówno części SN-15 kV jak i nn-0,4 kV istniejącej stacji.

3.2. Zakres opracowania

Projekt obejmuje:

- remont istniejących urządzeń rozdzielczych SN-15 kV
 - wymiana rozdzielnicy SN-15 kV na rozdzielnicę w aparatach próżniowych – kpl. 1
 - wyposażenie projektowanej rozdzielnicy SN w SZR – kpl. 1
 - przystosowanie projektowanych aparatów do zdalnej telemetrii – kpl. 1
 - wymiana istniejących szynowych połączeń SN-15 kV na połączenia kablowe – kpl. 1
 - przystosowanie istniejących kanałów kablowych do proj. rozdzielnicy SN-15 kV – kpl. 1
- remont istniejących linii kablowych SN-15 kV po trasie linii istniejącej
- remont istniejących urządzeń rozdzielczych nn-0,4 kV
 - wymiana rozdzielnicy nn-0,4 kV na rozdzielnicę z rozłącznikami bezpiecznikowymi – kpl. 1
 - wyposażenie projektowanej rozdzielnicy nn w SZR – kpl. 1
 - wyposażenie projektowanej rozdzielnicy układ kompensacji mocy biernej – kpl. 1
 - przystosowanie projektowanych aparatów do zdalnej telemetrii – kpl. 1
 - wymiana istniejących szynowych połączeń nn-0,4 kV na połączenia kablowe – kpl. 1
 - przystosowanie istniejących kanałów kablowych do proj. rozdzielnicy nn-0,4 kV – kpl. 1
- remont istniejących linii kablowych nn-0,4 kV po trasie linii istniejącej
- remont istniejących zestawów pomiarowych
 - wymiana istniejącego układu pomiarowego Audytorium Novum – kpl. 1
 - przystosowanie istniejących odbiorów do zdalnego odczytu energii – kpl. 1
- remont potrzeb własnych stacji transformatorowej

- wymiana istniejących przewodów instalacji nn-0,4 kV zasilających potrzeby własne stacji (oświetlenie, gniazda wtykowe) – kpl. 1
- wymiana istniejących gniazd wtykowych – kpl. 2
- wymiana istniejących opraw oświetleniowych – kpl. 3
- system zdalnej telemetrii
- ochrona przeciwporażeniowa
 - ułożenie głównej szyny uziemiającej – kpl. 1
 - wymiana połączeń uziemiających i wyrównawczych – kpl. 1
- remont kapitalny pomieszczenia stacji
 - odnowienie ścian – kpl. 1
 - odnowienie podłóg – kpl. 1
 - wymiana stolarki drzwiowej i okiennej
 - zaizolowanie ściany budynku (zabezpieczenie przed wilgocią) – kpl. 1
- wydzielenie pomieszczenia magazynowego
- ochrona przeciwpożarowa i BHP

Niniejszy projekt w swoim zakresie nie obejmuje części rozdzielczej SN-15kV eksploatowanej przez Zakład Energetyczny oraz wymiany istniejących transformatorów.

4. Opis techniczny

4.1. Opis stanu istniejącego

Inwentaryzacja stanu istniejącego oparta jest na podstawie wizji lokalnej.

Stacja transformatorowa T-1779 „PG-1” znajdująca się na działce należącej do inwestora nr 403 obręb 55 gm. Miasta Gdańsk jest stacją wewnętrzną zlokalizowaną w budynku w łączniku pomiędzy budynkiem Wydziału Mechanicznego, a Auditorium Novum. Dojazd do stacji jest możliwy od strony ulicy Siedlickiej lub ulicy Gabriela Narutowicza poprzez teren wewnętrzny należący do inwestora. T-1779 to stacja abonencka sieciowa 15/0,4 kV/kV, w której zainstalowane są 2 transformatory o mocy $S_{nT} = 400$ kVA. Stacja powstała dla potrzeb Kampusu Politechniki Gdańskiej przy ul. Brackiej i Siedlickiej. PG-1 poprzez rozbudowaną wewnętrzną (abonencką) sieć średniego napięcia jest obecnie źródłem zasilania dla ok. 8 abonenckich stacji transformatorowych zlokalizowanych na terenie Kampusu Politechniki Gdańskiej. Poprzez sieć nn stacja zasilająca kilka pobliskich budynków (m.in. Auditorium Novum, WILŚ, WEiA).

Stacja posiada dokumentację techniczno-ruchową (projekt techniczny) – dokumentacja powykonawcza stacji nie jest dostępna. Stacja posiada uzgodnioną z Energa-Operator S.A. instrukcję ruchu i eksploatacji.

Część rozdzielcza SN-15 kV wydzielona została w 2 odrębnych pomieszczeniach (dla uproszczenia przyjęto oznaczenie RSN1 dla części Zakładu Energetycznego oraz RSN2 dla części Działu Eksploatacji Politechniki Gdańskiej). Pierwsze z pomieszczeń eksploatowane jest przez Energa-Operator S.A. Drugie z pomieszczeń wraz z częścią rozdzielczą nn eksploatowane jest przez Dział Eksploatacji Politechniki Gdańskiej. Na część rozdzielczą RSN1 w pomieszczeniu Zakładu Energetycznego składają się rozdzielnia powietrzna z pojedynczym systemem szyn zbiorczy i odejściami kablowymi posiadająca 5 celek przyściennych. W w/w rozdzielni zlokalizowane są pole pomiarowe i pole liniowe poprzez, które zasilana jest część rozdzielcza SN w pomieszczeniu należącym do Działu Eksploatacji PG. Na część rozdzielczą RSN2 w pomieszczeniu Działu Eksploatacji PG składają się rozdzielnica powietrzna z pojedynczym niesekcjonowanym systemem szyn zbiorczy i odejściami kablowymi posiadająca 12 celek przyściennych. W polach odpływowych oraz transformatorowych zainstalowane są

rozłączniki OMB-24BD z wkładkami bezpiecznikowymi, w polach zasilających rozłączniki OM-24. Wszystkie istniejące celki są wyposażone. Układ szynowy stanowią szyny malowane, zamocowane na izolatorach wsporczych stojących. Wewnętrzny układ połączeń sieci abonenckiej średniego napięcia Politechniki Gdańskiej umożliwia zasilanie szyn rozdzielnic RSN2 z sieci Energa-Operator S.A. albo poprzez rozdzielnię RSN1, albo poprzez wewnętrzną sieć SN np. bezpośrednio ze stacji PG-2, która posiada również połączenie z siecią Energa-Operator S.A.

Z uwagi na możliwość zasilania sieci rozdzielczej PG z dwóch źródeł (ze stacji PG-1 i/lub ze stacji PG-2) układ pomiarowy do pomiaru energii elektrycznej w celach rozliczeniowych z ENERGA-OPERATOR S.A. składa się z dwóch części. Pierwsza część układu pomiarowego znajduje się w rozdzielni RSN1 w PG-1, a druga w stacji PG-2.

W PG-1 w części RSN1 należącej do Zakładu Energetycznego zainstalowane są przekładniki prądowe i napięciowe dla układu pomiaru pośredniego energii elektrycznej. Odpowiednio w polu pomiarowym zlokalizowany jest przekładnik napięciowy o przekładni $\frac{15}{\sqrt{3}} / \frac{0,1}{\sqrt{3}}$ kV/kV zabezpieczony wkładką bezpiecznikową 0,5A zamontowaną w dedykowanej do w/w przekładnika podstawie bezpiecznikowej oraz przekładnik prądowy o przekładni 150/5 A/A. Do podłączenia przekładników z listwami kontrolno-pomiarowymi WAGO w tablicy pomiarowej układu pośredniego zlokalizowanej w rozdzielni nn stacji wykorzystano przewody: YKSY 5x1,5 mm² oraz YKSY 7x2,5 mm² (odpowiednio do przekładników napięciowych i prądowych). Tablicę pomiarową zlokalizowano w pomieszczeniu rozdzielnic RSN2 i wykonano jako rozdzielnicę natynkową typu HABER o wymiarach 800x600x250mm, w której zainstalowano liczniki (podstawowy i rezerwowy) elektroniczne energii elektrycznej A1500 (pomiar energii czynnej i biernej), listwy kontrolno-pomiarowe WAGO, przystawka komunikacyjna DM670 PLUS GSM/GPRS/RS485, gniazdo serwisowe z zabezpieczeniem oraz urządzenie eMajler/ETH/GSM/GPRS. Licznik podstawowy A1500 dostarczony i zainstalowany przez ENERGA-OPERATOR S.A. jest synchronizowany zdalnie za pośrednictwem systemu CONVERGE znajdującego się w ENERGA-OPERATOR S.A. Transmisja danych pomiarowych dla OSD do systemu CONVERGE w ENERGA-OPERATOR S.A. Oddział w Gdańsku zapewniona jest dzięki mikrokontrolerowi D670 PLUS GSM/GPRS/RS485. Licznik rezerwowy A1500 dostarczony przez inwestora jest synchronizowany zdalnie za pośrednictwem odbiornika

sygnału DCF77 z wzorca czasu we Frankfurcie, oraz lokalnie poprzez wbudowany w liczniku pomiar czasu rzeczywistego. W/w licznik poprzez urządzenie transmisji danych pomiarowych – eMajler3/ETH/GSM/GPRS umożliwia zdalny odczyt m. in. energii czynnej i biernej inwestorowi.

Linie kablowe SN-15kV wprowadzone są z zewnątrz do stacji transformatorowej poprzez otwory przepustowe w fundamencie do kanałów kablowych zabudowanych w podłodze stacji. Kanały kablowe osłonięte od góry są płytami betonowymi.

W budynku stacji wydzielonych zostało 6 pomieszczeń przeznaczonych do montażu transformatorów 15/0,4 kV/kV. W komorze transformatorowej nr IV i VI zainstalowane są transformatory olejowe o mocy znamionowej 400 kVA. Do transformatora zarówno po stronie SN i nn przyłączone są szyny aluminiowe, płaskie, malowane. Transformator ustawiony jest na podłodze technicznej, w której wykonane zostały otwory technologiczne do pomieszczenia pod transformatorem stanowiącego misę olejową. W podłodze technicznej wykonane są prowadnice metalowe, na których ustawione są koła transformatora, i po których możliwe jest jego przesuwane. W drzwiach wejściowych (stolarka stalowa) do komór transformatorowych nie ma zainstalowanych żadnych barier ochronnych. Komory transformatora wyposażone są w kanały wentylacyjne do wentylacji grawitacyjnej.

Rozdzielnica Rnn znajduje się we wspólnym pomieszczeniu z rozdzielnicą RSN2. Rnn wykonana jest w 8 szafach stojących, w których 2 szafy wykorzystane są jako pola zasilające, a pozostałe jako pola odpływowe. Pola zasilające zabezpieczone są za pomocą wyłączników APU-30A 1000A. Pola odpływowe wyposażone są w odłączniki typu OZ400 i podstawy PBD-2 400 A. Rozdzielnica wyposażona jest w pojedynczy niesekcjonowany system szyn zbiorczych aluminiowych, płaskich, malowanych. Część pól wyposażona jest w mierniki tablicowe – woltomierz i amperomierze. Część pól posiada aparaturę zdemontowaną bądź niekompletną. Z szyn rozdzielnicy nn wyprowadzonych jest 18 obwodów. Część obwodów wyprowadzonych z rozdzielnicy Rnn jest unieczynniona.

Linie kablowe nn-0,4 kV wprowadzone są z zewnątrz do stacji transformatorowej poprzez otwory przepustowe w fundamencie do kanałów kablowych zabudowanych w podłodze stacji. Kanały kablowe osłonięte są od góry płytami betonowymi. Kable w kanałach układane są bezpośrednio.

Istniejąca sieć rozdzielczą nn-0,4 kV wykonana jest w układzie sieciowym TN-C (z punktem neutralnym bezpośrednio uziemionym).

W 2012 roku został opracowany przez biuro projektowe Przedsiębiorstwo Projektowo Wdrożeniowe „FORT” Sp. z o. o. w Gdańsku ul. Grunwaldzka 212 80-266 Gdańsk projekt wykonawczy pt. „Projekt sieci i urządzeń elektrycznych zewnętrznych (przebudowa stacji PG-1, przyłącze kablowe nn, przebudowa sieci kolizyjnych, oświetlenie terenu”, którego przedmiotem opracowania jest m.in. zasilanie Budynku „B” Centrum Nanotechnologii ze stacji PG-1. Zakres w/w projektu obejmuje:

- przebudowa stacji PG-1 w zakresie wymiany transformatorów,
- budowa przyłączy kablowych od stacji do budynku Nanotechnologii „B”,
- przebudowa – demontaże istniejących sieci elektroenergetycznych i oświetleniowych na terenie budowy,
- budowa oświetlenia ulicy Siedlickiej,
- budowa oświetlenia terenu wewnętrznego,
- układanie kabli zasilających i sterowniczych urządzeń terenowych.

W przytoczonej dokumentacji zaprojektowane zostały poniższe rozwiązania, mogące w momencie wykonawstwa projektu będące przedmiotem niniejszego opracowania stanowić stan istniejący:

- wymiana istniejących transformatorów w komorach IV i VI na transformatory o parametrach: 630 kVA, 15/0,4 kV/kV, Dyn5, olejowy,
- WLZ’ty zasilające Budynek „B” Centrum Nanotechnologii – 2 linie kablowe 4x YKY 1x240,

Parametry geometryczne obiektu

- Powierzchnia zabudowy budynku stacji: ok. 230 m²
 - Powierzchnia pomieszczenia rozdzielni SN i nn: ok. 80 m²
 - Kubatura pomieszczenia rozdzielni SN i nn: ok. 320 m³
 - Powierzchnia ścian pomieszczenia rozdzielni SN i nn: ok. 235 m²
- Powierzchnia projektowanej izolacji przeciwwilgociowej ściany zewnętrznej: ok. 35 m²

4.2. Opis zastosowanych rozwiązań

4.2.1. Przebudowa istniejących urządzeń rozdzielczych SN-15 kV

Niniejszy projekt w swoim zakresie nie obejmuje przebudowy rozdzielnicy RSN1 eksploatowanej przez Zakład Energetyczny – przebudowie podlega jedynie część należąca i eksploatowana przez Dział Eksploatacji Politechniki Gdańskiej.

Wymiana rozdzielnicy SN-15 kV na rozdzielnicę w aparatach próżniowych

Do rozdziału energii po stronie SN-15 kV przewidziano rozdzielnicę wewnętrzną, w szczelnej metalowej obudowie wyposażoną w wyłączniki próżniowe z napędem ręcznym (mechanicznym) (z wyjątkiem łączników do SZR) oraz izolowanymi żywicą i powietrzem elementami pierwotnymi obwodu. Z uwagi na powyższe istniejącą rozdzielnicę RSN2 należy wymienić na nową wyposażoną w łączniki próżniowe. Istniejące przyścienne celki SN w całości są przewidziane do demontażu (aparaty w torze głównym, układ szyn, izolatory, drzwi i ściany celek) z wyjątkiem pola nr 11 i 12. Zgodnie z życzeniem inwestora, aby zapewnić dydaktyczny charakter stacji PG-1 dwie pierwsze celki SN należy pozostawić w stanie istniejącym t.j. należy pozostawić aparaty, układ szyn, izolatory wsporcze, drzwiczki i ściany celek. Należy jednak odłączyć w/w rozdzielnicę od napięcia poprzez demontaż pozostałej części mostu szynowego oraz odłączenie kabli zasilających. Kable doprowadzone do celek nr 11 i 12 należy uciąć na wysokości podłogi, po to by pozostawić widoczne głowice kablowe. Należy w sposób czytelny oznaczyć w/w celki tabliczkami ostrzegawczymi informującymi obsługę o tym, że ta część rozdzielni jest unieczynniona (np. Uwaga! Atrapa rozdzielnicy SN do celów dydaktycznych!).

Zaprojektowano rozdzielnicę modułową w izolacji stało-powietrznej z pojedynczym sekcjonowanym systemem szyn zbiorczych. Do rozdziału energii należy wykorzystać 18 modułów (16 pól liniowych, 2 pola łącznika szyn). W polach liniowych rozdzielnicy RSN2 przewidziano wyłącznik próżniowy (200A dla pól odpływowych, 630A dla pól zasilających i łącznika szyn) współpracujący z odłączniko-uziemnikiem 630 A. Przedział kablowy pól liniowych należy wyposażyć w przepusty kablowe typu A lub C (w zależności od prądu znamionowego wyłącznika w polu) w celu umożliwienia wykonania przyłącza wtykowego SN za pomocą głowic konektorowych kątowych. Pole transformatorowe winno być wyposażone w wyłącznik próżniowy 200 A współpracujący z odłączniko-uziemnikiem 630 A. Pola z

wyłącznikiem należy wyposażyć w przekaźnik nadprądowy/ziemnozwarciowy, z możliwością nastawiania funkcji zabezpieczeniowych poprzez przełączniki DIP. Przekaźnik zasilić poprzez przekładniki prądowe pierścieniowe przeznaczone do zabudowy na kablach. W/w wyłączniki próżniowe z przekaźnikami zabezpieczeniowymi stanowią będą zabezpieczenie wewnętrznej sieci SN Politechniki Gdańskiej, zabezpieczenie nadprądowe oraz zwarciovie projektowanych w oddzielnym opracowaniu transformatorów w PG-1. Przedział kablowy pola transformatorowego należy wyposażyć w przepusty kablowe typu A.

Projektowana rozdzielnica SN winna być wyposażona w blokady uniemożliwiające wykonanie błędnych operacji łączeniowych oraz niepożądanych operacji mogących spowodować zagrożenie dla życia:

- blokada uniemożliwiająca otwarcie przedziału kablowego, jeśli kabel nie jest uziemiony,
- blokada uniemożliwiająca uruchomienie odłączniko-uziemnika przy załączonym wyłączniku lub rozłączniku.

Parametry techniczne projektowanej rozdzielnicy SN-15 kV winny być nie gorsze niż podane w tabeli poniżej.

Tab. 4.2.2.1. Rozdzielnica RSN2 - własności

	DANE TECHNICZNE
<i>Napięcie znamionowe:</i>	$U_n = 24 \text{ kV}$
<i>Poziom izolacji dla:</i> <i>50Hz 1mn (kV skut.)</i> <i>1,2/50μs (kV szczyt.)</i>	50 kV 125 kV
<i>Komory gaszeniowe</i> <i>wyłączników</i>	Próżniowe
<i>Odłączanie stacji spod</i> <i>napięcia:</i>	od strony sieci ENERGA-OPERATOR S.A. - rozłącznikiem w polu nr 1 rozdzielni RSN1 w PG-1 od strony sieci Politechniki Gdańskiej – rozłącznikiem w stacji zasilającej stację PG-1 (standardowo odbywa się z ze stacji PG-2, należy uważać na możliwość zasilenia stacji z innego źródła poprzez zamknięcie pierścienia w sieci PG)
	Pole liniowe z wyłącznikiem
<i>Prąd znamionowy</i>	630 A
<i>Prąd znamionowy</i> <i>zwarciovie 1-sek.</i>	16 kA
<i>Prąd znamionowy</i> <i>wyłączalny</i>	16 kA
<i>Prąd znamionowy</i> <i>załączalny</i>	40 kA

<i>Napęd</i>	ręczny (mechaniczny) (łączniki do SZR należy wyposażyć w napęd zbrojony mechanicznie - przystosowany do sterowania zdalnego)
	Pole transformatorowe z wyłącznikiem
<i>Prąd znamionowy</i>	200 A
<i>Prąd znamionowy zwarciaowy 1-sek.</i>	16 kA
<i>Prąd znamionowy wyłączalny</i>	16 kA
<i>Prąd znamionowy załączalny</i>	40 kA
<i>Napęd</i>	ręczny (mechaniczny)

Wypożyczenie projektowanej rozdzielnic SN w SZR

Proj. rozdzielnica RSN2 wyposażona zostanie w sekcjonowany system szyn zbiorczych z wyłącznikiem sekcyjnym. Obie linie Energa-Operator S.A. zasilające teren Kampusu poprowadzone są z GPZ Gdańsk II. Linia poprowadzona z sieci Operatora do stacji PG-1 zasila jednocześnie stacje na terenie Wrzeszcza, a linia do PG-2 zasila bezpośrednio teren PG. Z uwagi na priorytetowe dla inwestycji podniesienie niezawodności i pewności zasilania przewidziano układ SZR. Z uwagi na fakt, że źródło zasilające teren Kampusu od strony PG-2 jest mniej narażone na zakłócenia (tylko 1 odbiorca) to w stanie normalnej pracy łącznik sekcyjny w PG-1 będzie pozostawał zamknięty, a poszczególne sekcje szyn zasilane będą ze źródła PG-2 przez abonencką linię kabl. PG-1/PG-2. Z uwagi na wymagania laboratorium Linte² układ SZR winien być wyposażony w możliwość płynnej zmiany trybu pracy wg. drugiego diagramu, w którym łącznik sekcyjny w stanie normalnej pracy będzie pozostawał otwarty, a 2 źródła będą pracowały oddzielnie na własne sekcje (przy awarii jednego ze źródeł nastąpi otwarcie łącznika od źródła i zamknięcie łącznika sekcyjnego).

SZR winien realizować funkcję przełączania zasilania zarówno w trybie automatycznym (z zadaną zwłoką czasową) jak i w trybie ster. ręcznego (za pomocą przeznaczonych do tego przycisków). Należy go również wyposażyć we wzajemne podwójne blokady elektryczno-programowe zabezpieczające przed załączeniem źródeł do pracy równoległej (preferuje się wykonanie SZR opartego o co najmniej 2 jednostki logiczne). SZR winien za pomocą odpowiedniej synoptyki sygnalizować obecne położenie sterowanych łączników, obecność napięcia z poszczególnych źródeł oraz prawidłowego działania automatyki samoczynnego załączania rezerwy. Dodatkowo winien umożliwiać wyłączenie przeciwpożarowe (awaryjne) za pomocą przycisku bezpieczeństwa zlokalizowanego lokalnie (w miejscu instalacji SZR) oraz zdalnie za pomocą głównego przeciwpożarowego wyłącznika prądu (GWP) przeznaczonego do wyłączania zarówno części SN jak i nn stacji, a zlokalizowanego przy wejściu do stacji transformatorowej.

Do obecności napięcia w sieci zasilającej należy wykorzystać wskaźniki obecności napięcia. W tym celu pola zasilające oraz pole sprzęgłowe należy wyposażyć w pojemnościowe wskaźniki obecności napięcia z 2 bezpotencjałowymi zestawkami pomocniczymi wykorzystywanymi przez układ SZR do detekcji napięcia.

Automatykę SZR należy zasilić z rozdzielnicy potrzeb własnych RPW poprzez UPS (zamontowany w rozdzielnicy RPW).

Przystosowanie projektowanych aparatów do zdalnej telemetrii

Zgodnie z wymaganiami inwestora projektowana rozdzielnica RSN2 ma być przygotowana do możliwości zdalnej telemetrii. W zakresie niniejszego opracowania zawarta zostanie rozdzielnica systemu telemetrii RST, której zadaniem będzie monitorowanie stanu położenia łączników w rozdzielnicy RSN2, stanu wyzwolenia na skutek zwarcia wyłączników SN, napięcia w sieci zasilającej. W/w tablica ma umożliwić w przyszłości na podstawie odrębnego zlecenia przekazanie poprzez wewnętrzną sieć LAN w standardzie Ethernet informacji o położeniu łączników, stanie wyzwolenia, danych pomiarowych ze stacji PG-1 dla Kierownika Działu Eksploatacji – Sekcji Energetycznej.

W celu przystosowania projektowanej aparatów do zdalnej telemetrii winny być one wyposażone w zestyk bezpotencjałowy informujący o położeniu styków głównych aparatu oraz w przypadku wyłączników o ich wyzwoleniu na skutek zwarcia (TRIP).

Dodatkowo na życzenie inwestora możliwy ma być kontrolny pomiar napięcia w sieci zasilającej SN i z uwagi na powyższe należy dokonać parametryzacji/konfiguracji istniejących układów pomiaru pośredniego SN do celów rozliczeniowych w stacjach PG-1 i PG-2 w celu umożliwienia pobierania przez układ automatyki w RST informacji o wartościach chwilowych napięć z odpowiadających im rejestrów w istn. licznikach energii. Informacja o poziomie napięcia dostarczana będzie do rozdzielnicy RST poprzez wewnętrzną sieć LAN (Ethernet).

Automatykę telemetrii należy zasilić z rozdzielnicy potrzeb własnych RPW poprzez UPS (zamontowany w rozdzielnicy RPW).

Wymiana istniejących szynowych połączeń SN-15 kV na połączenia kablowe

Istniejące połączenia szynowe SN-15 kV należy zastąpić połączeniami kablowymi. W związku z powyższym należy do połączenia pola transformatorowego w RSN2 wykorzystać projektowaną linię kablową 3x YHAKXS 1x70/25 12/20 kV. Istniejącą płytę przepustową z izolatorami przepustowymi należy zdemontować, a pozostały otwór należy skutecznie uzupełnić – zamurować, nałożyć tynk, a następnie pomalować na jednolity kolor z istniejącą elewacją.

Kabel w pomieszczeniu rozdzielni SN układać w istniejącym i projektowanym kanale kablowym, a następnie pionowo na ścianie w korytku kablowym metalowym perforowanym,

i dalej poziomo w korytku kablowym metalowym perforowanym podwieszonym pod sufitem (przymocowanym do ściany za pomocą uchwytów systemowych).

Projektowane przepusty kablowe pomiędzy pomieszczeniem rozdzielnic RSN2 i komorami transformatorowymi należy wykonać za pomocą termokurczliwych przepustów wykonanych z usieciowanych poliolefin pokrytych od zewnątrz uszczelniaczem łączącym się podczas instalacji z betonem. Przepust ma w miejscu przebicia muru tworzyć powłokę nieprzepuszczalną dla gazów i wody. Zakończenie rurek winno być pokryte warstwą kleju termoplastycznego, który zapewnia uszczelnienie pomiędzy kablem i rurką.

W komorze transformatora projektowany kabel należy mocować do ściany za pomocą uchwytów kablowych doprowadzając go na wysokość zacisków SN transformatora. Podejście do zacisków należy wykonać od góry mocując kable SN-15 kV do metalowej i skutecznie uziemionej konstrukcji wsporczej. Zakończenie kabli głowicami kablowymi konektorowymi kątowymi przystosowanymi do przepustów typu A. Na całej trasie należy zachować minimalny promień gięcia kabla zgodny z podanym przez producenta kabla, lecz nie mniejszy niż 15 d (15 d \approx 0,48 m).

Przystosowanie istniejących kanałów kablowych do proj. rozdzielnic SN-15 kV

Projektowaną rozdzielnicę SN należy ustawić na cokole o wysokości min. 250 mm. Dodatkowo z uwagi na podłączanie linii kablowych od dołu przedziału kablowego w rozdzielnic SN należy rozdzielnicę ustawić na projektowanym kanale kablowym. Otwory kablowe oraz wydmuchowe pod rozdzielnicą wykonać zgodnie z DTR rozdzielnic. Kanał kablowy o głębokości (wraz z cokołem 250 mm) nie mniejszej niż 15-krotność średnicy największego z wprowadzanych kabli (15 d \approx 0,54 m) i szerokości 200 mm wykonać w istniejącej posadzce betonowej. Kanał obramować kątownikiem L 40x40x5 na całej długości, a w celu przykrycia kanału zastosować blachę żeberkową o grubości min. 2 mm. Kanał kablowy winien być wykonany w sposób uniemożliwiający wnikanie wilgoci do stacji. Wszystkie wykonane w podłodze otwory kablowe należy uszczelnić (np. pianką poliuretanową o zwartej budowie komórkowej) aby zapobiec gromadzeniu się wilgoci w kanale kablowym. Rozdzielnicę należy zamocować do podłogi w sposób uniemożliwiający jej łatwy demontaż oraz zapewniający odpowiednią wytrzymałość – zgodnie z wymaganiami producenta rozdzielnic lecz nie mniej niż 400 kg na każdy punkt mocujący. Wydmuch z rozdzielnic przewidziano u dołu urządzenia w proj. kanał wydmuchowy połączony z

kanałem kablowym. Powierzchnię poprzeczną kanału wydmuchowego oraz nadciśnienie, które musi wytrzymać kanał należy wykonać zgodnie z DTR rozdzielnicy lecz nie mniej niż odpowiednio $0,15 \text{ m}^2$ oraz 0,5 bara.

4.2.2. Przebudowa istniejących linii kablowych SN-15 kV po trasie linii istniejącej

Istniejącą linię kablową SN-15 kV pomiędzy rozdzielnią RSN1 i rozdzielnicą RSN2 należy wymienić. W tym celu należy istniejące kable 3x YHAKX 120 zdemontować i zastąpić kablami 3x (YHAKXS 1x120/50 12/20 kV). Z uwagi na przeniesienie pola sprzęgłowego w nowe miejsce w/w linia ulegnie wydłużeniu w obrębie budynku stacji.

W związku z wymianą rozdzielnicy RSN2 zmianie ulegnie kolejność pól w rozdzielnicy oraz miejsca wprowadzenia kabli odpływowych do rozdzielnicy w budynku stacji. Linie kablowe PG-1:14/Linte²:1 i PG-1:17/Linte²:2 posiadają pozostawiony zapas przed stacją co umożliwi skompensowanie różnicy odległości pomiędzy „stary”, a „nowym” miejscem wprowadzenia. Brak informacji o pozostawionych zapasach na innych liniach kablowych SN wymaga sprawdzenia tego faktu podczas wykonawstwa robót. Należy wymienić końcowe odcinki linii kablowych: PG-1/PG-2 i PG-1/GG. W/w linie poza obrębem budynku należy układać po trasie istniejącej (linie należy jedynie wydłużyć aby możliwe było ich wprowadzenie w budynek do projektowanej rozdzielnicy).

W przypadku stwierdzenia braku zapasu, co uniemożliwi wprowadzenie linii do projektowanej rozdzielnicy RSN2 należy wymienić końcowy odcinek linii kablowej na linię wykonaną kablem o powłoce nie rozprzestrzeniającej płomienia 3x (XnRUHAKXS 1x120/50 12/20 kV). Wymieniony odcinek kabla należy połączyć z istniejącym za pomocą mufy przejściowej do łączenia trzech kabli 1-żyłowych o ekranowanej izolacji z tworzyw sztucznych z kablami 3-żyłowymi o rdzeniowej izolacji papierowej i wspólnej powłoce metalowej na napięcie 12/20 kV lub mufy przelotowej do łączenia kabli 1-żyłowych z izolacją z tworzyw sztucznych.

Projektowane kable na odcinku od mufy do przepustu w ścianie stacji należy prowadzić w giętkiej rurze ochronnej $\varnothing 160 \text{ mm}$, dwuściennej, karbowanej, wykonanej z polietylenu wysokiej gęstości HDPE.

Lokalizację muf dla kabli wyprowadzonych ze stacji od strony ulicy Brackiej przewiduje się w pasie zielonym przed wjazdem do stacji, a w przypadku linii kablowych wyprowadzonych z drugiej strony w terenie zielonym sąsiadującym bezpośrednio ze stacją.

Ponadto należy pozostawić w ziemi zapasy kabli – odpowiednio przed mufą min. 1 m zapasu, oraz przed stacją min. 3 m. Przejście przez ścianę budynku do istniejących kanałów kablowych w rozdzielni SN należy zrealizować w miejscach istniejących przepustów. Należy wykorzystać istniejące przepusty, a w przypadku stwierdzenia braku dostatecznej ilości miejsca lub złego stanu przepusty wykonać nowe przepusty z rur stalowych min. \varnothing 160 mm. Przepusty należy uszczelnić za pomocą uniwersalnych wkładów uszczelniających (wodoszczelnych i gazoszczelnych) dla uszczelnienia 3 kabli o średnicy od 22-54 mm. Projektowane kable należy układać w istniejących kanałach kablowych i poprzez projektowany kanał kablowy wprowadzić od dołu do rozdzielnicy SN. Zakończenia kabli SN przewidziano w postaci głowic kątowych konektorowych umożliwiającym podłączenie do pola w rozdzielnicy za pośrednictwem przepustu typu A lub C. Na całej trasie należy zachować minimalny promień gięcia kabla zgodny z podanym przez producenta kabla, lecz nie mniejszy niż $15d$ ($15d \approx 0,54$ m).

Układanie kabli SN-15 kV w ziemi

Projektowane kable 1-żyłowe, które tworzyć będą linię zasilającą stacje transformatorowe (spięte w wiązki opaskami kablowymi) należy układać w wykonanym ręcznie rowie kablowym linią falistą z zapasem wystarczającym do skompensowania możliwych przesunięć gruntu. Głębokość ułożenia kabli w ziemi mierzona od powierzchni gruntu do zewnętrznej górnej powierzchni powłok kabli powinna wynosić co najmniej 0,9 m. Kable układać na dnie wykopu, jeśli grunt jest piaszczysty, w pozostałych przypadkach kable układać na warstwie piasku o grubości co najmniej 10 cm. Następnie ułożone kable należy zasypać co najmniej 10 cm warstwą piasku i warstwą rodzimego gruntu o grubości co najmniej 15 cm. Jeśli grunt rodzimy będzie jednorodny, przepuszczalny, pozbawiony kamieni i gruzu, to dopuszcza się stosowanie go zamiast piasku. W celu oznaczenia trasy kabla należy ułożyć czerwoną folię PCV o grubości minimum 0,5 mm na wysokości 25 cm nad kablem. Na całej długości kable wyposażyć w trwałe odcinane opaski oznaczeniowe z tworzywa sztucznego w odstępach nie większych od 10 m oraz przy wprowadzeniach do stacji i przepustów kablowych. Całość należy przykryć gruntem rodzimym.

Sposób wykonania i treści tabliczek opisowych uzgodnić w Działem Eksploatacji Sekcją Energetyczną Politechniki Gdańskiej. Zalecane oznaczniki z tworzywa sztucznego powinny zawierać następujące informacje:

- symbol i nr ewidencyjny linii,
- napięcie, typ i przekrój kabla,
- znak i adres użytkownika kabla,
- rok ułożenia i dane wykonawcy.

Kabel należy układać przy temperaturze powietrza większej od -10°C przy założeniu, że kabel nie ma temperatury niższej niż 0°C . Zachować odległości pionowe i poziome od istniejącego uzbrojenia podziemnego, oraz pozostawić zapasy określone w PN-76/E-05125. Skrzyżowania oraz zbliżenia z istniejącymi na trasie projektowanych linii uzbrojeniem podziemnym wykonać w sposób podany na planie zagospodarowania terenu. Ze względu na prowadzenie prac na działkach prywatnych należy szczególnie zwrócić uwagę na zabezpieczenie terenu prac przed dostępem osób postronnych, a po ich zakończeniu należy teren doprowadzić do stanu pierwotnego. Napotkane w trakcie robót ziemnych niezainwentaryzowane sieci i urządzenia podziemne traktować jako czynne, a w razie trudności ze skrzyżowaniem lub ominięciem wezwać projektanta.

Przed zasypaniem kabla wykonać:

- inwentaryzację geodezyjną przez uprawnionego geodetę,
- dokumentację powykonawczą z podaniem domiarów do punktów stałych w terenie.

Po zasypaniu kabla wykonać badania i próby pomontażowe:

- sprawdzenie zgodności faz oraz ciągłości żył roboczych,
- pomiar rezystancji izolacji żył kabli,
- próba napięciową izolacji żył kabli,
- próba szczelności osłony/powłoki,
- pomiary rezystancji żył roboczych i powrotnych.

Całość prac przy budowie linii oraz badania i pomiary pomontażowe wykonać zgodnie z normami N SEP-E-004 oraz PN-76/E-05125.

4.2.3. Przebudowa istniejących urządzeń rozdzielczych nn-0,4 kV

Wymiana rozdzielnicy nn-0,4 kV na rozdzielnicę z rozłącznikami bezpiecznikowymi

Do rozdziału energii po stronie nn-0,4 kV przewidziano rozdzielnicę wewnętrzną, w szczelnej metalowej obudowie, złożoną z konfigurowalnych członów co umożliwi w przyszłości w prosty sposób rozbudowę rozdzielnicy. W związku z wymogi zapewnienia większej ciągłości zasilania należy wyposażyć projektowaną rozdzielnicę Rnn w układ SZR. Rozdzielnicę nn-0,4 kV dobrano z zapasem umożliwiającym w przyszłości współpracę z transformatorem o mocy większej niż projektowane wg. oddzielnego opracowania dwa transformatory o mocy 630 kVA – to znaczy z transf. o mocy 800 kVA ($I_n=1155$ A). Z uwagi na powyższe istniejącą rozdzielnicę nn należy w całości wymienić na nową z pojedynczym sekcjonowanym systemem szyn zbiorczych. Pola zasilające należy wyposażyć w wyłączniki 1250 A oraz zabudowany rozłącznik bezpiecznikowy zasilany sprzed łącznika (potrzeby własne stacji). Dodatkowo pola zasilające winny być przystosowane do montażu przekładników prądowych na szynach prądowych za łącznikiem oraz być wyposażone w analizatory parametrów sieci do pomiarów parametrów sieci zasilającej. Pole odpływowe wyposażyć w rozłączniki bezpiecznikowe listwowe (trójfazowe z łączeniem trójbiegunowym) przeznaczone do bezpośredniego montażu na poziomym systemie szyn zbiorczych. Zaprojektowano 4 pola odpływowe 7-polowe (7 pól dla rozłączników o wymiarze wkładek powyżej 00), do których należy wprowadzić istniejące i projektowane linie kablowe.

Wyposażenie projektowanej rozdzielnicy nn w SZR

Projektowana rozdzielnica Rnn wyposażona zostanie w sekcjonowany system szyn zbiorczych z wyłącznikiem sekcyjnym. W stanie normalnej pracy łącznik sekcyjny będzie pozostawał otwarty, a poszczególne sekcje szyn zasilane będą odpowiednio z transformatorów w komorze nr IV i VI. Z uwagi na priorytetowe dla inwestycji podniesienie niezawodności i pewności zasilania przewidziano układ SZR. SZR winien realizować funkcję przełączania zasilania zarówno w trybie automatycznym (z zadaną zwłoką czasową) jak i w trybie sterowania ręcznego (za pomocą przeznaczonych do tego przycisków). Należy go również wyposażyć we wzajemne podwójne blokady elektryczno-programowe zabezpieczające przed załączeniem źródeł do pracy równoległej (preferuje się wykonanie SZR opartego o co najmniej 2 jednostki logiczne). SZR winien za pomocą odpowiedniej synoptyki sygnalizować obecne położenie sterowanych łączników, obecność napięcia z poszczególnych

źródeł oraz prawidłowego działania automatyki samoczynnego załączania rezerwy. Dodatkowo winien umożliwiać wyłączenie przeciwpożarowe (awaryjne) za pomocą przycisku bezpieczeństwa zlokalizowanego lokalnie (w miejscu instalacji SZR) oraz zdalnie za pomocą głównego przeciwpożarowego wyłącznika prądu (GWP) przeznaczonego do wyłączania zarówno części SN jak i nn stacji, a zlokalizowanego przy wejściu do stacji transformatorowej.

Do obecności napięcia w sieci zasilającej należy wykorzystać wskaźniki obecności napięcia. W tym celu pola zasilające oraz pole sprzęgłowe należy wyposażyć w pojemnościowe wskaźniki obecności napięcia z 2 bezpotencjałowymi zestykami pomocniczymi wykorzystywanymi przez układ SZR do detekcji napięcia.

Automatykę SZR należy zasilić z rozdzielnicy potrzeb własnych RPW poprzez UPS (zamontowany w rozdzielnicy RPW).

Automatyka SZR rozdzielnicy Rnn winna pracować w trybie automatycznym ze zwłoką czasową większą o co najmniej 3 sekundy niż automatyka SZR rozdzielnicy RSN2.

Wyposażenie projektowanej rozdzielnicy w układ kompensacji mocy biernej

Opierając się na danych dostarczonych przez inwestora w opracowaniu Pana Artura Cerek pod tytułem Modernizacja sieci elektroenergetycznej Politechniki Gdańskiej na terenie kampusu i pomiarach obciążenia przeprowadzonych w dniach 15-17.03.2011r. $\text{tg } \varphi$ jest niższy od wartości 0,4. Z uwagi na powyższe zaprojektowano układ kompensacji mocy biernej w rozdzielnicy Rnn w postaci 2 regulowanych baterii kondensatorowych – osobno dla każdej sekcji szyn. Zaprojektowano baterię kondensatorów 4-członową z regulatorem współczynnika mocy. Pomiar obciążenia dla regulatora baterii przewidziano w postaci pomiaru prądu w 1 fazie za wyłącznikiem w polu zasilającym danej sekcji rozdzielnicy Rnn. Baterię kondensatorów należy zasilić z odpowiadającej jej sekcji rozdzielnicy Rnn poprzez rozłącznik bezpiecznikowy. Na drzwi rozdzielnicy baterii należy wyprowadzić synoptykę informującą obsługę o awarii układu regulacji.

Przystosowanie projektowanych aparatów do zdalnej telemetrii

Zgodnie z wymaganiami inwestora projektowana rozdzielnica Rnn ma być przygotowana do możliwości zdalnej telemetrii. W zakresie niniejszego opracowania zawarta zostanie rozdzielnica systemu telemetrii RST, której zadaniem będzie monitorowanie stanu położenia wyłączników w rozdzielnicy Rnn, informowaniu o uszkodzonych bezpiecznikach

nn, napięcia w sieci zasilającej. W/w tablica ma umożliwić w przyszłości na podstawie odrębnego zlecenia przekazanie poprzez wewnętrzną sieć LAN w standardzie Ethernet informacji o położeniu wyłączników, informowaniu o uszkodzonych bezpiecznikach, danych pomiarowych ze stacji PG-1 dla Kierownika Działu Eksploatacji – Sekcji Energetycznej.

W celu przystosowania projektowanych wyłączników do zdalnej telemetrii winny być one wyposażone w zestyk bezpotencjałowy informujący o położeniu styków głównych aparatu oraz o ich wyzwoleniu na skutek zwarcia (TRIP). Rozłączniki bezpiecznikowe należy wyposażyć w elektroniczne moduły kontroli stanu bezpieczników. W/w moduły winny kontrolować jednocześnie wszystkie 3 bezpieczniki i być wyposażone w zestyk informujący o ich uszkodzeniu. Dodatkowo na życzenie inwestora ma być możliwy pomiar napięcia w sieci zasilającej nn i z uwagi na powyższe należy w polach zasilających zastosować analizatory parametrów sieci wyposażone w interfejs RS485 poprzez, który z wykorzystaniem protokołu MODBUS RTU informacja o poziomie napięcia dostarczana będzie do rozdzielnicy RST. Ponadto do zdalnej kontroli ilości zużytej energii przez poszczególne odbiory rozdzielnicę należy wyposażyć w elektroniczne liczniki energii wyposażone w interfejs RS485 poprzez, który z wykorzystaniem protokołu MODBUS RTU informacja o poziomie napięcia dostarczana będzie do rozdzielnicy RST.

RST wyposażyć w panel operatorski do wyświetlania wizualizacji pracy stacji, na którym reprezentowany byłby w sposób graficzny schemat stacji z zaznaczeniem wielkości mierzonych (napięcia, moce, prądy), oraz innych informacji binarnych. Parametryzację wizualizacji wykonać zgodnie ze standardami PG.

Automatykę telemetrii należy zasilić z rozdzielnicy potrzeb własnych RPW poprzez UPS (zamontowany w rozdzielnicy RPW).

Wymiana istniejących szynowych połączeń nn-0,4 kV na połączenia kablowe

Istniejące połączenia szynowe nn-0,4 kV należy zastąpić połączeniami kablowymi. WLZ'ty Transformator TR4 i TR6 - Rnn dobrano z zapasem umożliwiającym w przyszłości współpracę z transformatorami o mocy większej niż projektowane wg. oddzielnego opracowania 630 kVA – to znaczy z transf. o mocy 800 kVA ($I_n=1155$ A). W związku z powyższym należy do połączenia członu zasilającego Rnn i zacisków nn transformatora wykorzystać projektowaną linię kablową 2x (4x YKXS 1x240 0,6/1 kV). Linię kablową nn należy połączyć z transformatorem stosując zaciski transformatorowe. W/w kabel należy prowadzić sposobem ułożenia F i G wg. PN-IEC 60364-5-523. Najpierw linię kablową ułożyć w kanale kablowym, następnie należy kabel układać w projektowanym korytku kablowym metalowym perforowanym (na poziomym odcinku oddzielne korytko dla kabli nn winno być zamocowane pod korytkiem dla kabli SN) i w komorach transformatorów mocując kable do ściany za pomocą uchwytów kablowych, w taki sposób aby odległość kabla od ściany wynosiła minimum średnicę kabla, ale nie mniej niż 2 cm, a odległość jednej żyły od kabla od

drugiej wynosiła minimum średnicę kabla, ale nie mniej niż 1 cm, odległość między kolejnymi systemami kablowymi nie mniejsza niż 25 cm, a minimalny promień gięcia kabla zgodny z podanym przez producenta kabla, lecz nie mniejszy niż $15d$ ($15d \approx 0,39\text{ m}$). Przepust pomiędzy pomieszczeniem rozdzielnic, a komorą transformatora wykonać w postaci otworów, osłoniętych flanszami aluminiowymi $\varnothing_{zewn}=90\text{ mm}$ zamontowanymi na ścianie, wypełnionych pokrywą o $\varnothing_{zewn}=90\text{ mm}$ z 4 króćcami o $\varnothing_{wewn}=30\text{ mm}$ umożliwiającymi uszczelnienie przepustu przy pomocy rury termo- lub zimnokurczliwej. W rozdzielni nn kable należy zakończyć miedzianymi zaprasowanymi tulejkami kablowymi (lub zaciskami ramkowymi) i przykręcić za pomocą śrub do szyn członu zasilającego. Pozostały otwór po istniejącym przepuście szynowym należy skutecznie uzupełnić – zamurować, nałożyć tynk, a następnie pomalować na jednolity kolor z istniejącą elewacją.

Przystosowanie istniejących kanałów kablowych do proj. rozdzielnicy nn-0,4 kV

Projektowaną rozdzielnicę nn należy ustawić na istniejącym kanale kablowym. Pozostała część istniejącego kanału kablowego, która zostanie odsłonięta po demontażu istniejącej rozdzielnicy nn należy przykryć blachą żeberkową o grubości min. 5 mm. Kanał kablowy winien być wykonany w sposób uniemożliwiający wnikanie wilgoci do stacji. Wszystkie wykonane w podłodze otwory kablowe należy uszczelnić (np. pianką poliuretanową o zwartej budowie komórkowej) aby zapobiec gromadzeniu się wilgoci w kanale kablowym. Rozdzielnicę należy zamocować do podłogi w sposób uniemożliwiający jej łatwy demontaż. Otwory kablowe pod rozdzielnicą oraz otwory montażowe dostosować do wymagań producenta rozdzielnicy nn.

4.2.4. Przebudowa istniejących linii kablowych nn-0,4 kV po trasie linii istniejącej

W związku z projektowaną wymianą rozdzielnicy Rnn zmianie ulegnie kolejność pól w rozdzielnicy oraz miejsca wprowadzenia kabli odpływowych do rozdzielnicy w budynku stacji. Brak informacji o pozostawionych zapasach na innych liniach kablowych nn wymaga sprawdzenia tego faktu podczas wykonawstwa robót.

Należy wymienić końcowe odcinki linii kablowych o izolacji papierowej nasyconej olejem: LK Własna Strzecha RG-1, LK Elektryczny OT-1 WEiA, LK Elektryczny Pierścień WEiA. W/w linii poza obrębem budynku należy układać po trasie istniejącej (linie należy jedynie wydłużyć aby możliwe było ich wprowadzenie w budynku do projektowanej rozdzielnicy).

Linie kablowe prowadzone w obrębie sieci kanałów kablowych w budynku o izolacji papierowej nasyconej olejem t.j. LK Wymienniki Centralne oraz LK Dział Eksploatacji Sekcja nn należy w całości wymienić po trasie linii istniejących na linie o kablach z izolacją z polwinitu.

W przypadku stwierdzenia braku zapasu, co uniemożliwi wprowadzenie linii do projektowanej rozdzielnicy Rnn należy wymienić końcowy odcinek linii kablowej na linię wykonaną kablem o izolacji i powłoce z polwinitu. Wymieniony odcinek kabla należy połączyć z istniejącym za pomocą mufy przejściowej do łączenia kabli o izolacji z tworzyw sztucznych z kablami o rdzeniowej izolacji papierowej nasyconej olejem, opancerzonych.

Projektowane kable na odcinku od mufy do przepustu w ścianie stacji należy prowadzić w giętkiej rurze ochronnej \varnothing 110 mm, dwuściennej, karbowanej, wykonanej z polietylenu wysokiej gęstości HDPE.

Lokalizację muf dla kabli wyprowadzonych ze stacji od strony ulicy Brackiej przewiduje się w pasie zielonym przed wjazdem do stacji, a w przypadku linii kablowych wyprowadzonych z drugiej strony w terenie zielonym sąsiadującym bezpośrednio ze stacją.

Ponadto należy pozostawić w ziemi zapasy kabli – odpowiednio przed mufą min. 1 m zapasu, oraz przed stacją min. 3 m. Przejście przez ścianę budynku do istniejących kanałów kablowych w rozdzielnicy nn należy zrealizować w miejscach istniejących przepustów. Należy wykorzystać istniejące przepusty, a w przypadku stwierdzenia braku dostatecznej ilości miejsca lub złego stanu przepusty wykonać nowe przepusty z rur stalowych min. \varnothing 160 mm. Przepusty należy uszczelnić za pomocą uniwersalnych wkładów uszczelniających (wodoszczelnych i gazoszczelnych) dla uszczelnienia 4 kabli o średnicy od 22-54 mm. Projektowane kable należy układać w istniejących kanałach kablowych i poprzez projektowany kanał kablowy wprowadzić od dołu do rozdzielnicy nn. Na całej trasie należy zachować minimalny promień gięcia kabla zgodny z podanym przez producenta kabla, lecz nie mniejszy niż 15 d.

Układanie kabli nn-0,4 kV w ziemi

Projektowane kable wielożyłowe należy układać w wykonanym ręcznie rowie kablowym linią falistą z zapasem wystarczającym do skompensowania możliwych przesunięć gruntu. Głębokość ułożenia kabli w ziemi mierzona od powierzchni gruntu do zewnętrznej górnej powierzchni powłok kabli powinna wynosić co najmniej 0,7 m. Kable układać na dnie wykopu, jeśli grunt jest piaszczysty, w pozostałych przypadkach kable układać na warstwie piasku o grubości co najmniej 10 cm. Następnie ułożone kable należy zasypać co najmniej 10 cm warstwą piasku i warstwą rodzimego gruntu o grubości co najmniej 15 cm. Jeśli grunt rodzimy będzie jednorodny, przepuszczalny, pozbawiony kamieni i gruzu, to dopuszcza się stosowanie go zamiast piasku. W celu oznaczenia trasy kabla należy ułożyć niebieską folię PCV o grubości minimum 0,5 mm na wysokości 25 cm nad kablem. Na całej długości kable wyposażyć w trwałe ocechowane opaski oznaczeniowe z tworzywa sztucznego w odstępach nie większych od 10 m oraz przy wprowadzeniach do stacji i przepustów kablowych. Całość należy przykryć gruntem rodzimym.

Sposób wykonania i treści tabliczek opisowych uzgodnić w Działem Eksploatacji Sekcją Energetyczną Politechniki Gdańskiej. Zalecane oznaczniki z tworzywa sztucznego powinny zawierać następujące informacje:

- symbol i nr ewidencyjny linii,
- napięcie, typ i przekrój kabla,
- znak i adres użytkownika kabla,
- rok ułożenia i dane wykonawcy.

Kabel należy układać przy temperaturze powietrza większej od -10°C przy założeniu, że kabel nie ma temperatury niższej niż 0°C . Zachować odległości pionowe i poziome od istniejącego uzbrojenia podziemnego, oraz pozostawić zapasy określone w PN-76/E-05125. Skrzyżowania oraz zbliżenia z istniejącymi na trasie projektowanych linii uzbrojeniem podziemnym wykonać w sposób podany na planie zagospodarowania terenu. Ze względu na prowadzenie prac na działkach prywatnych należy szczególnie zwrócić uwagę na zabezpieczenie terenu prac przed dostępem osób postronnych, a po ich zakończeniu należy teren doprowadzić do stanu pierwotnego. Napotkane w trakcie robót ziemnych niezainwentaryzowane sieci i urządzenia podziemne traktować jako czynne, a w razie trudności ze skrzyżowaniem lub ominięciem wezwać projektanta.

Przed zasypaniem kabla wykonać:

- inwentaryzację geodezyjną przez uprawnionego geodetę,
- dokumentację powykonawczą z podaniem domiarów do punktów stałych w terenie.

Po zasypaniu kabla wykonać badania i próby pomontażowe:

- sprawdzenie zgodności faz oraz ciągłości żył roboczych,
- pomiar rezystancji izolacji żył kabli,
- próba napięciową izolacji żył kabli,
- próba szczelności osłony/powłoki,
- pomiary rezystancji żył roboczych.

Całość prac przy budowie linii oraz badania i pomiary pomontażowe wykonać zgodnie z normami N SEP-E-004 oraz PN-76/E-05125.

4.2.5. Przebudowa istniejących zestawów pomiarowych

Wymiana istniejącego układu pomiarowego Audytorium Novum

Istniejącą tablicę pomiaru kontrolnego półpośredniego energii czynnej i biernej dla 2 linii kablowych zasilających Audytorium Novum należy w całości zdemontować. W/w pomiar zostanie przewidziany w projektowanej rozdzielnicy Rnn za pośrednictwem elektronicznych 3-fazowych liczników energii czynnej. Istniejące przekładniki prądowe przewidziano do wymiany.

Przystosowanie istniejących odbiorów do zdalnego odczytu energii

Istniejące urządzenia pomiarowe (woltomierze i amperomierze tablicowe) z modernizowanej rozdzielnicy Rnn należy wymienić. W tym celu przewidziano zainstalowanie w polach zasilających analizatorów parametrów sieci, a w polach odpiływowych elektronicznych liczników energii elektrycznej. W/w urządzenia pomiarowe winny być wyposażone w interfejs RS485 poprzez, który z wykorzystaniem protokołu MODBUS RTU informacja o mierzonych wielkościach elektrycznych dostarczana będzie do rozdzielnicy RST.

Pomiar kontrolny energii przewidziano jako półpośredni z wykorzystaniem elektronicznych liczników 3-fazowych energii czynnej oraz z przekładnikami prądowymi instalowanymi w polach odpiływowych i przystosowanymi do montażu na odpiływie rozłączników bezpiecznikowych listwowych (blok przekładnikowy). Do podłączenia torów pomiarowych prądowych i napięciowych należy wykorzystać przewody jednożyłowe odpowiednio DY 2,5 i DY 1,5 lub przewody YKSY 7x2,5 i YKSY 5x1,5.

Do zabezpieczenia obwodu napięciowego układu pomiarowego zastosować wkładki bezpiecznikowe 1 A zamontowane w podstawie bezpiecznikowej umieszczonej w obudowie izolacyjnej zaprojektowanej w rozdzielnicy Rnn.

4.2.6. Przebudowa potrzeb własnych stacji transformatorowej

Wymiana istn. przewodów instalacji nn-0,4 kV zasilających potrzeby własne stacji

Istniejące zabezpieczenie potrzeb własnych wraz z przewodami zasilającymi potrzeby własne stacji należy wymienić. Zabezpieczenie główne potrzeb własnych zaprojektowano w postaci rozłącznika bezpiecznikowego z wkładkami bezpiecznikowymi NH-00 25 A gG zasilanymi przed wyłącznika w polu zasilającym. Od rozłącznika bezpiecznikowego należy wyprowadzić przewód NKGs 5x4 celem zasilenia projektowanej rozdzielnicy potrzeb własnych, którą należy usytuować w rozdzielni na ścianie obok rozdzielnicy Rnn. Rozdzielnicę potrzeb własnych RPW należy wykonać jako natynkową, w obudowie metalowej lub z tworzyw sztucznych, o stopniu ochrony IP44 umożliwiającą montaż aparatury instalacyjnej na szynie TH35. W/w rozdzielnicę należy wykonać w układzie TN-S – rozdział przewodu PEN na N i PE skutecznie uziemić.

Z RPW wyprowadzone zostaną obwody:

- obw. nr 1 - przewód instalacyjny YDYżo 3x1,5 – oświetlenie stacji
- obw. nr 2 - przewód instalacyjny YDYżo 3x1,5 – oświetlenie pom. magazynowego
- obw. nr 3 - przewód instalacyjny YDYżo 3x2,5 – gniazda wtykowe w stacji
- obw. nr 4 - przewód instalacyjny YDYżo 3x2,5 – gniazda wtykowe w pom. magazynowym
- obw. nr 5 - przewód instalacyjny YDYżo 3x4 – UPS w RPW
- obw. nr 5.1 - przewód instalacyjny YDYżo 3x1,5 – potrzeby własne tablicy pomiaru pośredniego
- obw. nr 5.2 - przewód instalacyjny YDYżo 3x1,5 – zasilanie pomocnicze urządzeń pomiarowych w rozdzielnicy RSN2 i Rnn
- obw. nr 5.3 - przewód instalacyjny YDYżo 3x1,5 – zasilanie pomocnicze SZR SN
- obw. nr 5.4 - przewód instalacyjny YDYżo 3x2,5 – zasilanie napędów łączników w RSN2
- obw. nr 5.5 - przewód instalacyjny YDYżo 3x1,5 – zasilanie pomocnicze SZR nn
- obw. nr 5.6 - przewód instalacyjny YDYżo 3x2,5 – zasilanie napędów łączników w Rnn

- obw. nr 5.7 - przewód instalacyjny YDYżo 3x1,5 – zasilanie rozdzielnicy RST

Wszystkie aparaty RPW opisać w sposób trwały.

Wymiana istniejących gniazd wtykowych

Istniejące gniazda wtykowe należy wymienić na jednofazowe gniazda natynkowe o IP44 wyposażone w bolec ochronny o obciążalności min. 16A. Podłączenie gniazd wtykowych realizować w taki sposób, aby przewód fazowy dochodził do lewego bieguna, a neutralny do prawego.

Wymiana istniejących opraw oświetleniowych

Istniejące oprawy oświetleniowe należy wymienić na oprawy o IP44 ze źródłem światła o mocy 100 W (plafoniera prosta z kloszem). Załączanie oświetlenia wykonać za pomocą łączników o IP44 mocowanych na wysokości 1,5 m przy każdych drzwiach wejściowych do pomieszczeń stacji. Projektuje się 1 dodatkową oprawę oświetleniową w rozdzielni nn.

Wszystkie przewody instalacyjne należy ułożyć na ścianie w elektroinstalacyjnych rurkach sztywnych z PCV typu RL 22.

4.2.7. System zdalnej telemetrii

Zgodnie z wymaganiami inwestora projektowane rozdzielnice RSN2 i Rnn mają być przygotowana do możliwości zdalnej telemetrii. W zakresie niniejszego opracowania zawarta zostanie rozdzielnica systemu telemetrii RST, której zadaniem będzie monitorowanie:

- stanu położenia łączników w rozdzielnicy RSN2,
- stanu wyzwolenia na skutek zwarcia wyłączników SN,
- napięcia w sieci zasilającej w RSN2,
- praca/awaria SZR SN,
- stanu położenia łączników w rozdzielnicy Rnn,
- stanu wyzwolenia na skutek zwarcia wyłączników w polach zasilających Rnn,
- stanu uszkodzenia wkładek bezpiecznikowych w polach odpiływowych Rnn,
- napięcia w sieci zasilającej w Rnn,
- zużycia energii elektrycznej na poszczególnych odpiływach w Rnn,
- praca/awaria SZR nn.

W/w rozdzielnica ma umożliwić w przyszłości na podstawie odrębnego zlecenia przekazanie poprzez wewnętrzną sieć LAN w standardzie Ethernet w/w informacji ze stacji PG-1 dla Kierownika Działu Eksploatacji – Sekcji Energetycznej.

Rozdzielnicę RST należy zasilić z rozdzielnicy potrzeb własnych RPW poprzez UPS (zamontowany w rozdzielnicy RPW). W/w rozdzielnicę należy wykonać jako natynkową, w obudowie metalowej lub z tworzyw sztucznych, o stopniu ochrony IP44 umożliwiającą montaż aparatury instalacyjnej na szynie TH35. Szafkę należy zawiesić obok RPW.

W rozdzielnicy RST należy zamontować router Ethernetowy, do którego przyłączone zostaną poszczególne systemy urządzeń służące do monitorowania stacji PG-1. W/w router należy podłączyć do istniejącego gniazda wewnętrznej sieci LAN w standardzie Ethernet Politechniki Gdańskiej. Umożliwi to w przyszłości wg. odrębnego opracowania utworzenie systemu wizualizacji i monitorowania stacji PG-1 dla Kierownika Działu Eksploatacji – Sekcji Energetycznej.

Do monitorowania położenia łączników zaprojektowano przekaźnik programowalny, do którego wejść należy podłączyć zestyk bezpotencjałowy informujący o położeniu styków głównych. Do wejść w/w przekaźnika programowalnego należy również podłączyć zestyk informujący o wyłączeniu na skutek zwarcia wyłącznika (TRIP). Przekaźnik programowalny należy wyposażyć w moduł komunikacji w standardzie Ethernet. Za pośrednictwem

przewodu UTP5e należy podłączyć moduł komunikacji przekaźnika programowalnego z routerem w rozdzielnicy RST.

W rozdzielnicy RST należy umieścić konwerter (bramkę) służącą do konwertowania różnych protokołów komunikacyjnych wykorzystujących magistralę RS485. Ma to na celu konwersję danych pomiarowych z urządzeń pomiarowych wyposażonych w interfejs RS485 wykorzystujących protokół MODBUS RTU.

Automatyka samoczynnego załączania rezerwy winna być wyposażona w moduł komunikacyjny umożliwiający komunikację sterownika SZR ze sterownikiem w RST. Proponuje się jako medium komunikacji wykorzystać sieć Ethernet poprzez podłączenie modułów komunikacyjnych w automatykach SZR do routera w RST.

4.2.8. Ochrona przeciwporażeniowa

Jako środki dodatkowej ochrony od porażen zastosowano:

- po stronie SN-15 kV - uziemienie ochronne
- po stronie nn-0,4 kV - samoczynne wyłączenie zasilania

Uziemienia (ochronne, robocze i odgromowe) części przewodzących, nie należących do obwodu elektroenergetycznego (stacji transformatorowej) należy wykonać zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Przemysłu z dnia 08.10.1990 w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej (Dz. U. RP z nr 81, z 26.11.1990r poz. 473).

Projektowaną sieć rozdzielczą nn-0,4 kV wykonać w układzie sieciowym TN-C (z punktem neutralnym bezpośrednio uziemionym). Rozdzielnicę potrzeb własnych stacji RPW wykonać w układzie sieciowym TN-S.

Ułożenie głównej szyny uziemiającej i wymiana połączeń uziemiających i wyrównawczych

Z uwagi na liczne występujące obecnie połączenia uziemiające zaprojektowano ułożenie na ścianie w stacji głównej szyny uziemiającej GSU z płaskownika stalowego ocynkowanego na gorąco FeZn 40x5. GSU należy układać na tynku na uchwytych „U” ustalających odległość bednarki od ściany na odległość min. 2 cm. Do GSU należy podłączyć wykonane z materiału przewodzącego prąd:

- obudowy istniejących i projektowanych szafek rozdzielczych – 1x LgYżo 16 mm²
- drzwi do pomieszczeń – 2x LgYżo 16 mm²
- włazy – 2x LgYżo 70 mm²
- żaluzje – 1x LgYżo 35 mm²
- konstrukcje wsporcze – 1x LgYżo 70 mm²
- kadź transformatora – 1x LgYżo 70 mm²
- rozdzielnica SN – 2x LgYżo 70 mm²
- żyły powrotne kabli SN w komorze transformatora – FeZn 40x5
- rozdzielnica nn – 2x LgYżo 70 mm²

Niezależnie od GSU należy wykonać uziemienie robocze transformatora – FeZn 40x5 oraz uziemienie ochronne szyny PEN rozdzielnicy nn – FeZn 40x5.

Główną szynę uziemiającą należy podłączyć do istniejącego uziomu stacji. Bednarke łączącą uziom z zaciskiem probierczym zabezpieczyć przed korozją do wysokości min. 0,3 m nad ziemią i min. 0,2 m w ziemi. Miejsca połączeń uziemienia w części podziemnej wykonać przez spawanie lub zgrzewanie, w części nadziemnej wykonać przez skręcanie lub za pomocą zacisków uziemiających śrubowych. W obu przypadkach zabezpieczyć miejsca połączeń przed korozją. Uziemienie ochronne pomalować w pasy zielono-żółte o szerokości ok. 10 cm.

Uziemienie robocze i ochronne stacji jest wykonane jako wspólne. Wymagana wartość rezystancji uziemienia robocze stacji nie powinna przekraczać 1,25 Ω .

Skuteczność ochrony przeciwporażeniowej dodatkowej należy stwierdzić po wybudowaniu uziomów za pomocą pomiarów i obliczeń. W przypadku przekroczenia wartości dopuszczalnych, uziemienie należy rozbudować aż do osiągnięcia pożądaných wartości.

4.2.9. Remont kapitalny pomieszczenia stacji

Z uwagi na zły stan elewacji wewnętrznej stacji należy przeprowadzić jej remont. W niniejszym opracowaniu przewidziano odnowienie pomieszczenia istniejącej stacji, tj.:

- wewnętrzne powierzchnie ścian i sufitu pomieszczenia rozdzielni SN i nn – renowacja, pokrycie powłokami malarskimi,
- posadzka betonowa w pomieszczeniu rozdzielni SN i nn,
- 3 pary stalowych płytowych jednoskrzydłowych przeciwpożarowych EI30 drzwi wejściowych do budynku „DW-1”,
- 5 sztuk okien przemysłowych „W-1” w ramach stalowych wraz z siatkami zabezpieczającymi o oczku 15x15 cm,
- mur gr. 25 cm z cegły dziurawki – zamurowanie otworu drzwi wewnętrznych „D-1”,
- zewnętrzna izolacja przeciwwilgociowa ściany zewnętrznej południowej,
- ściana działowa gr. 12 cm z cegły dziurawki „SD-1” wyposażona w drzwi wewnętrzne „DW-1” - wydzielenie pomieszczenia magazynowego w tyle pomieszczenia rozdzielni SN i nn.

Wewnętrzne powierzchnie ścian i sufitu wymagają renowacji. W związku z powyższym należy:

- usunąć luźne fragmenty tynku,
- uzupełnić większe ubytki tynkiem cementowo-wapiennym,
- wyczyścić ściany, położyć warstwę gruntującą,
- wyrównać ścianę gładzią szpachlową,
- pomalować ściany farbą emulsyjną w kolorze białym.

Posadzka w pomieszczeniu stacji wymaga remontu. W związku z powyższym należy:

- usunąć luźne fragmenty uszkodzonej posadzki,
- wypełnić ubytki materiału w posadzce zaprawą naprawczą do betonu na bazie mineralnej,
- pomalować posadzkę farbą do posadzek betonowych.

Do wymiany przewidziano drzwi DW-1 prowadzące do stacji, pomieszczenia wydzielonego dla Zakładu Energetycznego, drzwi do schowka pod schodami oraz okna „W-1” w pomieszczeniu stacji. Z uwagi na powyższe istniejące drzwi należy zdemontować wraz z ościeżnicami, a w ich miejsce zamontować nowe drzwi przeciwpożarowe (EI30) stalowe

płytowe jednoskrzydłowe drzwi 100/205 cm. Okna w stacji zostały przewidziane do wymiany wraz z siatką zabezpieczającą.

Z uwagi na problemy z wilgocią wnikającą do pomieszczenia stacji od strony południowej należy na całej długości (w obrębie pomieszczenia stacji) odkopać ścianę zewnętrzną i zaizolować przed wnikaniem wilgoci. W tym celu od strony zewnętrznej ściany południowej „SZ-1” należy przeprowadzić następujące roboty:

- odkopanie ściany do głębokości 1,2m poniżej poziomu posadzki pomieszczenia, na szerokości wg rysunku,
- usunięcie tynku i starej izolacji na wysokości od dna wykopu do poziomu 0,3m n.p.t., na szerokości wykopu,
- wyrównanie odkrytej powierzchni zaprawą cementową z pozostawieniem na górze (0,3m n.p.t.) poziomej szczeliny o szerokości 3cm,
- zagruntowanie wyrównanej powierzchni rozcieńczonym lepikiem,
- wykonanie warstwy papy termozgrzewalnej,
- wykonanie warstwy z polistyrenu ekstrudowanego XPS grubości 40mm,
- wykonanie parapetów z płytek elewacyjnych (ze spadkiem 2%),
- w szczelinie poziomej wykonanie cokołu z profilu z powlekanej blachy ocynkowanej wg rysunku,
- wykonanie warstwy kleju na siatce na całej izolowanej powierzchni pod cokołem,
- wypełnienie szczeliny tynkiem,
- wygładzenie łączenia starego i nowego tynku stosując zbrojenie taśmą spoinową szklaną,
- pomalowanie powierzchni ściany n.p.t. w kolorze reszty elewacji,
- zasypanie wykopu ze stopniowym zagęszczaniem co 20cm.

W przypadku gdyby warstwa konstrukcyjna izolowanej ściany była wilgotna - należy ją osuszyć przed wykonaniem zewnętrznej izolacji przeciwwilgociowej i renowacji powierzchni wewnętrznej:

- odkopanie ściany do głębokości 1,2m poniżej poziomu posadzki pomieszczenia, na szerokości wg rysunku,
- usunięcie tynku i starej izolacji na wysokości od dna wykopu do poziomu 0,3m n.p.t., na szerokości wykopu,
- usunięcie luźnych fragmentów tynku,

- odczekać 10 dni,
- jeżeli zajdzie taka konieczność zastosować nieinwazyjną metodę osuszania.

4.2.10. Wydzielenie pomieszczenia magazynowego

Dla potrzeb składowania sprzętu stacyjnego (t.j. sprzętu ochronnego, materiałów eksploatacyjnych) z pomieszczenia stacji należy wydzielić zamknięte pomieszczenie o przeznaczeniu magazynowym. W tym celu należy wymurować ściankę działową z cegły dziurawki. W w/w ściance działowej należy osadzić drzwi wewnętrzne „DW-1” do pomieszczenia magazynowego w tyle pomieszczenia rozdzielni SN i nn.

4.2.11. Ochrona przeciwpożarowa i BHP

W stacji należy umieścić tablice informacyjne i znaki ostrzegawcze zgodne z wymaganiami normy PN-88/E-08501 wg. zestawienia podanego poniżej:

Tab. 4.2.11.1. Zestawienie tablic i znaków ostrzegawczych

l.p.	Funkcja tablicy	Treść napisu	Typ	Lokalizacja			Uwagi
				TR	RSN2	Rnn	
1	ostrzegawcza	Nie dotykać. Urządzenie elektryczne	Stała	1	1	1	na zewnątrz drzwi wejściowych
2	ostrzegawcza	Pod napięciem	Stała	1	1	1	
3	ostrzegawcza	Napięcie zwrotne	Przenośna		1	1	
4	ostrzegawcza	Zasilanie dwustronne	Przenośna			1	
5	zakazu	Nie załączać	Przenośna		2	2	
6	informacyjna	Miejsce pracy.	Przenośna	1	1	1	
7	informacyjna	Uziemiono	Przenośna	1	2	2	
8	informacyjna	Wyłączono	Przenośna	1	2	2	

Sprzęt BHP będzie dowożony przez brygady obsługujące stację (wedle uznania). W rozdzielni należy umieścić schemat ideowy połączeń SN w stacji transformatorowej, oraz schemat ideowy połączeń nn w stacji. Ponadto stację wyposażyc w sprzęt ochronny wg. zestawieni poniżej:

Tab. 4.2.11.2. Zestawienie sprzętu ochronnego

l.p.	Sprzęt ochronny	Ilość
1	Uniwersalny drążek izolacyjny	1 szt.
2	Wskaźnik akustyczno-optyczny obecności napięcia 6-30 kV	1 szt.
3	Wskaźnik neonowy obecności napięcia do 1kV	1 szt.
4	Zaczep manewrowy do uziemiaczy	1 szt.
5	Uziemiacz przenośny	2 szt.
6	Rękawice elektroizolacyjne	2 kpl.

7	Półbuty elektroizolacyjne	2 kpl.
8	Uchwyt do bezpieczników	2 szt.
9	Chodnik gumowy (dielektryczny) o min. szer. 0,75 m	10 m
10	Instrukcja doraźnej pomocy w przypadku porażenia prądem elektrycznym	2 szt.
11	Wieszak do tablic ostrzegawczych przenośnych	1 szt.
12	Stanowisko sprzętu BHP	1 szt.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 roku w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. nr 75 poz. 690 z 2002r. z późniejszymi zmianami) w ust. 3 § 209 określono, że budynkową stację transformatorową zalicza się do kategorii użytkowania PM (produkcyjne i magazynowe).

W niniejszym opracowaniu zawarta została jedynie wymiana rozdzielnicy średniego i niskiego napięcia, która nie wpływa na zmianę gęstości obciążenia ogniowego budynku (zgodnie z PN-B-02852:2001 „Ochrona pożarowa budynków.”) Z uwagi na powyższe nie zmienia się klasa odporności pożarowej budynku stacji oraz klasy odporności ogniowej elementów oddzielenia przeciwpożarowego w stosunku do stanu istniejącego.

Należy dokonać przeglądu istniejących ścian stacji w celu spełnienia wymaganej klasy odporności ogniowej. Przejścia przez ściany wewnętrzne oraz zewnętrzne uszczelnić materiałem niepalnym o odporności ogniowej nie mniejszej, niż pomieszczenie, w którym zostało zastosowane.

Pomieszczenie rozdzielni RSN2 i Rnn w stacji należy wyposażyć w sprzęt gaśniczy w postaci gaśnicy proszkowej o masie środka gaśniczego min. 2 kg.

4.2.12. Uwagi końcowe

Przed przystąpieniem do robót należy zapoznać się szczegółowo z uzgodnieniami załączonymi do projektu. Całość robót wykonać zgodnie z niniejszym projektem, obowiązującymi przepisami przywołanymi katalogami oraz normami.

Przed przystąpieniem do robót na sieci ENERGA OPERATOR S. A. należy:

- zamiar rozpoczęcia prac należy zgłosić do ENERGA OPERATOR S. A. – Rejon Dystrybucji w Gdańsku z minimum 14 dniowym wyprzedzeniem.

W czasie robót należy:

- przestrzegać ogólne i szczegółowe przepisy BHP,
- stosować materiały i urządzenia posiadające odpowiednie atesty,
- zlecić właściwej jednostce terenowej geodezji wykonanie wytyczenia oraz inwentaryzacji powykonawczej układanych sieci i urządzeń energetycznych,
- wszystkie zmiany techniczne wprowadzone w trakcie budowy, zaakceptowane przez inspektora nadzoru inwestorskiego należy umieścić w dokumentacji powykonawczej,
- prace na sieci ENERGA-OPERATOR S.A. prowadzić po dopuszczeniu i pod nadzorem ENERGA-OPERATOR S.A..

Po wykonaniu robót elektrycznych na sieci ENERGA-OPERATOR S.A.:

- przekazać do odbioru roboty związane z siecią ENERGA-OPERATOR S.A.,

Po wykonaniu robót elektrycznych na sieci należącej do Inwestora:

- przekazać do odbioru roboty związane z siecią Inwestora,
- zdemontowane materiały przedstawione w zestawieniu demontażowym zdać protokolarnie do magazynu Inwestora.

Przed oddaniem stacji transformatorowej do eksploatacji należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z dokumentacją i obowiązującymi przepisami,
- zgodność zastosowanych materiałów z wymaganiami dokumentacji i przepisów,
- oznakowanie, znaki bezpieczeństwa i środki bezpieczeństwa,
- działanie aparatury łączeniowej SN i nn,
- stanu połączeń (śrubowych, zaprasowywanych, spawanych) w obwodach prądowych,
- poprawność działania drzwi w stacji, drzwi od rozdzielnic SN i nn, osłon,
- zgodność faz oraz ciągłość żył roboczych i powrotnych,
- rezystancję izolacji żył kabli,

- wykonać próbę napięciową izolacji żył kabli,
- szczelność osłony/powłoki zewnętrznej,
- poprawność podłączenia głowic kablowych,
- wykonać próbę izolacji napięciem probierczym przemiennym i pomiar rezystancji izolacji obwodów SN,
- prąd biegu jałowego transformatora, jego przekładnię oraz grupę połączeń,
- stan ochrony zrealizowany za pomocą samoczynnego wyłączenia zasilania.

Po wykonaniu robót elektrycznych wykonawca winien przekazać zleceniodawcy:

- projekt powykonawczy (w tym oświadczenie kierownika robót elektrycznych o wykonaniu robót zgodnie z dokumentacją i obowiązującymi przepisami),
- protokół pomiaru uziemienia,
- protokół pomiaru skuteczności ochrony przeciwporażeniowej,
- protokół pomiaru rezystancji izolacji żył kabli,
- atesty i certyfikaty zainstalowanych urządzeń,

5. Załączniki formalno-prawne i uzgodnienia

- 5.1. Uprawnienia projektanta – instalacji elektroenergetycznych**
- 5.2. Zaświadczenie o przynależności do POIIB projektanta**
- 5.3. Uprawnienia projektanta – branża budowlana**
- 5.4. Zaświadczenie o przynależności do POIIB projektanta**
- 5.5. Uprawnienia sprawdzającego**
- 5.6. Zaświadczenie o przynależności do POIIB sprawdzającego**
- 5.7. Warunki przyłączenia**
- 5.8. Uzgodnienie projektu za zgodność z wydanymi warunkami przyłączenia**

Urząd Wojewódzki

w Gdańsku

Gdańsk,

15 grudnia

82

dnia

19

(pieczęć)

Nr 954/Gd/82

**DECYZJA O STWIERDZENIU PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO
do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie**

Na podstawie § 2 i § 5 ust. 1 pkt 1 i § 13 ust. 1 pkt 4 lit. d

rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975 r.
w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U.Nr 8, poz. 46) stwierdza się że:

Obywatel(ka) Antoni Jan Poniecki

magister inżynier elektryk

(tytuł naukowy - zawodowy)

urodzony) a) dnia 29 stycznia 1948 r. w Słupcy

posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonywania samodzielnej funkcji
projektanta, kierownika budowy i robót

(rodzaj funkcji)

w specjalności instalacyjno - inżynieryjnej

(rodzaj specjalności techniczno-budowlanej)

w zakresie instalacji elektrycznych.

(specjalizacja zawodowa)

WA Kr 374-78 MA BUA-14
RzZG. Ustrzyki D. zam. 1670-78 5800

Obywatel (ka) Antoni Jan Poniecki jest upoważniony (a) do:
(imię i nazwisko)

- 1/ sporządzania projektów instalacji elektrycznych,
- 2/ kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy i robót, kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów instalacji oraz oceniania i badania stanu technicznego w zakresie instalacji elektrycznych.

Od decyzji niniejszej służy stronie odwołanie do Ministerstwa Administracji, Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska w Warszawie, ul. Filtrowa nr 57, za pośrednictwem WZGP w Gdańsku w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.-



mgr inż. WŁODZIMIR
Włodzimierz
Główny Architekt Województwa

Uiszczono opłatę skarbową

zł 30.-

słownie: trzydzieści
znakami składowymi na
wniosku, oryginał, odpis

data 22 XII 1982 r.

[Signature]
podpis

m. p.

(podpis i pieczęć)

POMORSKA OKRĘGOWA IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA

Z A Ś W I A D C Z E N I E

Pan(i) **Antoni Poniecki**
81-603 Gdynia F.Sokoła 134

jest członkiem

Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa
o numerze ewidencyjnym POM/IE/3953/01
i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne
od dnia 2013-01-01 do 2013-12-31

Gdańsk 2012-11-19 r.

POMORSKA OKRĘGOWA
IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA
80-840 Gdańsk, ul. Świętojańska 4 J4
(3) Tel. (0-58) 324-89-77
Fax (0-58) 301-44-98

PRZEWODNICZĄCY RADY

Ryszard Kolasa

ZA ZGODNOŚĆ
Z ORYGINAŁEM

AP

Gdańsk, dnia 13 czerwca 2011 r.

syg. akt 118/POM/OKK/11

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, ze zm./, art. 12 ust. 3, **art.13 ust.1 pkt 1 i 2, art. 14 ust. 1 pkt 2** ustawy z dnia 07 lipca 1994 r. Prawo budowlane /tekst jednolity Dz. U. z 2010 r. Nr 243, poz. 1623/, **§ 6 pkt 1 i 2, § 11 ust.1 pkt 1, § 15, § 17 ust. 1 pkt 1 i 2** rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie /Dz. U. z 2006 r. Nr 83 poz. 578, ze zm./ oraz art. 104 Kodeksu postępowania administracyjnego /t.j. Dz.U. z 2000 r. Nr 98, poz.1071 ze zm./

**Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa**
stwierdza, że:

Pan MICHAŁ BARTŁOMIEJ ODYMAŁA
magister inżynier
urodzony dnia 29.09.1981 r. w Gdyni

uzyskał
UPRAWNIENIA BUDOWLANE
numer ewidencyjny: POM/0122/PWOK/11

**do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności konstrukcyjno-budowlanej**

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Szczegółowy zakres prac projektowych i robót budowlanych objętych uprawnieniami budowlanymi został określony na drugiej stronie decyzji i stanowi jej integralną część.

Pan Michał Bartłomiej Odymała upoważniony jest do:

I. Na podstawie art.12 ust.1 pkt 1 i 2, art. 13 ust. 3 i 4 ustawy Prawo budowlane, w specjalności konstrukcyjno-budowlanej, bez ograniczeń do:

- a) projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
- b) kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi,
- c) kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzoru i kontroli technicznej wytwarzania tych elementów,
- d) wykonywania nadzoru inwestorskiego,
- e) sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych.

II. Na podstawie § 17 ust. 1 pkt 1 i 2 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie /Dz. U. z 2006 r. Nr 83 poz. 578, ze zm./ uprawnienia niniejsze uprawniają w specjalności konstrukcyjno-budowlanej bez ograniczeń do projektowania i kierowania robotami budowlanymi związanymi z obiektem budowlanym w zakresie:

- a) sporządzania projektu architektoniczno-budowlanego w odniesieniu do konstrukcji obiektu,
- b) kierowania robotami budowlanymi w odniesieniu do konstrukcji obiektu oraz do architektury obiektu.

III. Na podstawie § 15 w/w rozporządzenia, niniejsze uprawnienia do projektowania w specjalności konstrukcyjno-budowlanej uprawniają do sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, z zakresie tej specjalności.

Pouczenie

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

Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej:



PRZEWODNICZĄCY
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

[Signature]
dr inż. Leszek Niedostatkiwicz

WICEPRZEWODNICZĄCY
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

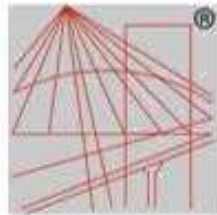
[Signature]
mgr inż. Zbigniew Drewnowski

CZŁONEK
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

[Signature]
dr inż. Marek Wesółowski

Otrzymują:

- 1.Pan Michał Bartłomiej Odymała
- 80-277 Gdańsk, al. Wojska Polskiego 25/8
- 2.Okręgowa Rada Izby
- 3.Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
- 4.a/a



P O L S K A
I Z B 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:

POM-94R-EPE-AHZ *

Pan Michał Bartłomiej Odymała o numerze ewidencyjnym POM/BO/0262/11

adres zamieszkania Al. Wojska Polskiego 25/8, 80-277 Gdańsk

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

Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2013-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2013-09-20 roku przez:

Ryszard Kolasa, Przewodniczący Rady Pomorskiej 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.

Gdańsk, dnia 30 grudnia 2010 r.

syg. akt 226/POM/OKK/10

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, ze zm./, art. 12 ust. 3, **art.13 ust.1 pkt 1, art. 14 ust. 1 pkt 5** ustawy z dnia 07 lipca 1994 r. Prawo budowlane /tekst jednolity Dz. U. z 2006 r. Nr 156, poz. 1118 ze zm./, **§ 6 pkt 1 i 2, § 11 ust.1 pkt 1, § 15, § 24 ust. 1 pkt 1**, rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie /Dz. U. z 2006 r. Nr 83 poz. 578, ze zm./ oraz art. 104 Kodeksu postępowania administracyjnego /t.j. Dz.U. z 2000 r. Nr 98, poz.1071 ze zm./

**Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa**
stwierdza, że:

Pan **ŁUKASZ MACIEJ RUSKAŃ**
magister inżynier
urodzony dnia 24.09.1980 r. w Olsztynie

uzyskał
UPRAWNIENIA BUDOWLANE
numer ewidencyjny: **POM/0210/POOE/10**

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

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Szczegółowy zakres prac projektowych objętych uprawnieniami budowlanymi został określony na drugiej stronie decyzji i stanowi jej integralną część.

Pan Łukasz Maciej Ruskań upoważniony jest do:

- I. Na podstawie art. 12 ust.1 pkt 1, art. 13 ust. 4 ustawy Prawo budowlane, w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych, bez ograniczeń do:
- a) projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
 - b) sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych.
- II. Na podstawie § 15 i 24 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie /Dz. U. z 2006 r. Nr 83 poz. 578, ze zm./ uprawnienia niniejsze uprawniają do :
- 1) sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie specjalności niniejszych uprawnień,
 - 2) projektowania obiektu budowlanego związanego z obiektem budowlanym, takim jak: sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne, w tym kolejowe, trolejbusowe i tramwajowe sieci trakcyjne wraz z urządzeniami do zasilania i sterowania (§ 24 ust. 1).

Pouczenie

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

Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej:



PRZEWODNICZĄCY
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

[Signature]
dr inż. Leszek Niedostatkiewicz

WICEPRZEWODNICZĄCY
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

[Signature]
mgr inż. Zbigniew Drewnowski

CZŁONEK
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

[Signature]
dr inż. Marek Wesółowski

Otrzymują:

- 1. Pan Łukasz Maciej Ruskań
- 80-126 Gdańsk, ul. Słoneczna Dolina 22d/1
- 2. Okręgowa Rada Izby
- 3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
- 4. a/a

POMORSKA OKRĘGOWA IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA

Z A Ś W I A D C Z E N I E

Pan(i) **Łukasz Maciej Ruskań**
80-126 Gdańsk ul. Słoneczna Dolina 22 d/1

jest członkiem

Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa

o numerze ewidencyjnym POM/IE/0082/11

i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne

od dnia 2013-03-01 do 2014-02-28

Gdańsk 2013-01-31 r.

POMORSKA OKRĘGOWA
IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA
80-840 Gdańsk, ul. Świętojańska 4 +4
(*) tel. (0-58) 324-89-77
Fax (0-58) 301-44-98

PRZEWODNICZĄCY RADY



Ryszard Kolasa

KTM ENGINEERING MAREK SZWEDA
UL. LEŚNA 4,
83-330 ŻUKOWO, PĘPOWO

WTE/SG21-22/2013/11

Dotyczy: remontu pomieszczeń stacji transformatorowo-rozdzielczej PG1

Dla potrzeb remontu stacji transformatorowo-rozdzielczej T-1779 PG1 należy wymienić rozdzielnice SN i nn, dokonać remontu pomieszczeń stacji.

Dla omawianego zasilania należy wykonać projekt techniczny oraz przeprowadzić niezbędne uzgodnienia (w tym uzgodnienie z Energa-Operator Oddział w Gdańsku, Rejon Dystrybucji w Gdańsku) i przedstawić do zatwierdzenia.

- Napięcie zasilające 3 x 15 kV, 50 Hz.
- Dla dodatkowej ochrony przed porażeniem w Politechnice Gdańskiej stosuje się samoczynne wyłączenie zasilania (sieć TN-C-S).
- Dostawca - Energa-Operator S.A. oddział w Gdańsku nie zapewnia bezprzerwowej dostawy energii elektrycznej.

**KIEROWNIK
SEKCJI ELEKTRYCZNEJ**

mgr inż. Przemysław Nadwodny



DZIAŁ EKSPLOATACJI

ul. Gabriela Narutowicza 11/12,

80-233 Gdańsk-Wrzeszcz

tel. (058) 347-11-22, faks (058) 347-12-78

NIP: 584-020-35-93, REGON: 000001620

L.dz. 1212/DE/2013

Gdańsk, 21 listopada 2013 r.

KTM ENGINEERING MAREK SZWEDA
UL. LEŚNA 4,
83-330 ŻUKOWO, PĘPOWO

WTE/SG21-22/2013/11

Dotyczy: *remontu pomieszczeń stacji transformatorowo-rozdzielczej PG1*

Uzgadniam projekt techniczny pt. Projekt remontu pomieszczeń abonenckiej stacji transformatorowo-rozdzielczej T-1779 „PG1” pod kątem wydanych warunków WTE/SG21-22/2013/11.

KIEROWNIK
SEKCJI ELEKTRYCZNEJ

mgr inż. Przemysław Nadwodny

6. Wykaz właścicieli nieruchomości, na których przebiegają projektowane sieci

Projekt budowlany: remont pomieszczeń abonenckiej stacji transformatorowo-rozdzielczej T-1779 „PG-1”.

Inwestycja na działkach nr: 403 obręb 055 w jednostce ewid. M. Gdańsk [226101_1]

l.p.	OBRĘB	NUMER DZIAŁKI	KW	IMIĘ I NAZWISKO (WŁAŚCICIELA DZIAŁKI)	ADRES
1	55	403	GD1G/00047551/11	Politechnika Gdańska	80-233 Gdańsk, ul. Gabriela Narutowicza 11/12

URZĄD MIEJSKI W GDAŃSKU
WYDZIAŁ GEODEZJI
 ul. Nowe Ogrody 8/12
 80-803 Gdańsk

Województwo: pomorskie
 Powiat: m.Gdańsk
 Jednostka ewidencyjna: M.Gdańsk [226101_1]

(nazwa organu wydającego dokument)

WYPIS UPROSZCZONY Z REJESTRU GRUNTÓW
+ WYRYS Z MAPY

sporządzono dnia: **26.09.2013 13:17:41** według stanu na dzień: **26.09.2013 13:17**

Obręb	Ark.	Nr działki	JR	Pow. [ha]	Nr KW lub inne dokumenty	Adres lub położenie	Identyfikator
Forma władania i udział		Osoba i adres					
055 [Nr 0055]	6	403	G509	8.1086	GD1G/00047551/1	ul. Gabriela Narutowicza 11/12 ul. Siedlicka 4 ul. Siedlicka 6	226101_1.0055.403
1/1 właściciel	POLITECHNIKA GDAŃSKA siedziba: ul. Gabriela Narutowicza 11/12, 80-233 Gdańsk						

Ilość działek na wypisie: 1

Suma powierzchni działek: 8.1086 ha

**POWYŻSZY DOKUMENT NIE ZAWIERA
 PEŁNYCH DANYCH Z OPERATU EWIDENCJI GRUNTÓW
 Nie jest zaświadczeniem w rozumieniu
 art.217 par.1 Kodeksu Postępowania Administracyjnego
 Nie może być podstawą wydawanych decyzji administracyjnych**

INSPEKTOR

 Iwona Kawalko

Sporządził(a): Iwona Kawalko

KIERC-211K
 REFERATU EWIDENCJI GRUNTÓW

 Joanna Kravczyk

Naśladownictwo i reprodukcja WZBRONIONE

Nr. kanc. WG.II.6621.5.2318.2013
URZĄD MIEJSKI W GDAŃSKU
WYDZIAŁ GEODEZJI
ul. Nowe Ogrody 8/12
80-803 Gdańsk

WYRYS MAPY EWIDENCYJNEJ miasta Gdańska Skala 1:1000

Obręb: 0055

Właściciel-patrzy wypis z rejestru gruntów
Wykonała: Iwona Kawałko
Wydruk mapy wykonano dnia: 2013.09.26

INSPEKTOR
Iwona Kawałko

Zgodnie z art. 18 ustawy z dnia 17.05.1989 r. - Prawo geodezyjne i kartograficzne (tekst jedn. Dz.U. nr 193/2010 poz. 1287) rozpowszechnianie, rozpraszanie oraz reprodukcowanie w celu rozpowszechniania i rozpraszania niniejszej mapy wymaga zezwolenia Prezydenta Miasta

Naśladownictwo i reprodukcja
wzbronione

Dokument służy do celów
informacyjnych

KIEROWNIK
REFERATU EWIDENCJI GRUNTÓW
Joanna Krutoczyk



9. Obliczenia techniczne

9.1. Stacja PG-1

9.1.1. Bilans mocy

Bilans mocy

Stacja PG-1 poprzez wewnętrzną sieć SN-15 kV Politechniki Gdańskiej jest w stanie zasilac samodzielnie (bez stacji PG-2) teren Kampusu Politechniki Gdańskiej.

Tab. 9.1.1.1. Bilans mocy po stronie SN-15 kV

I.p.	Stacja/transfornator	S_i [kVA]	k_j [-]	S_s [kVA]	$\cos \varphi_n$ [-]	P_s [kW]
1	GG/TR1	400	0,23	92,0	0,93	85,6
2	GG/TR2	630	0,58	365,4	0,92	336,2
3	BE/TR	400	0,19	76,0	0,96	73,0
4	MW/TR1	400	0,17	68,0	0,87	59,2
5	MW/TR2	630	0,15	94,5	0,85	80,3
6	BO/TR	400	0,2	80,0	0,78	62,4
7	WŁ/TR	630	0,46	289,8	0,99	286,9
8	LINTE ² /TR2	630	0,9	567,0	0,93	527,3
9	PG-1/TR4	400	0,24	96,0	0,9	86,4
9*	PG-1/TR4	630	0,64	403,2	0,93	375,0
10	PG-2/TR1	400	0,45	180,0	0,9	162,0
11	PG-2/TR2	400	0,42	168,0	0,92	154,6
12	CH/TR	400	0,37	148,0	0,92	136,2
13	PG-1/TR6	400	0,23	92,0	0,92	84,6
13*	PG-1/TR6	630	0,63	396,9	0,93	369,1
14	LINTE ² /TR1	630	0,9	567,0	0,93	527,3
15	WO/TR1	400	0,18	72,0	0,88	63,4
16	WO/TR2	400	0,58	232,0	0,79	183,3
17	WETI/TR1 i TR2	1600	0,45	720,0	0,93	669,6
18	BW/TR	400	0,87	348,0	0,94	327,1
19	Razem bez modernizacji PG-1 stan istniejący	9550	0,45	4297,5	0,91	3910,7
20	Razem z modernizacją PG-1 stan projektowany	10010	0,49	4904,9	0,91	4463,5

* - oznaczenie wiersza, którego wartość ulega zmianie po wykonaniu projektowanych robót objętych niniejszym opracowaniem i wymianą transformatorów zawartą przy inwestycji budowy Nanotechnologii „B”.

Bilans mocy stacji PG-1 po stronie SN-15kV przedstawiono przy założeniu najbardziej niekorzystnego wariantu t.j. zasilanie Kampusu Politechniki Gdańskiej w całości poprzez stację PG-1. Współczynniki jednoczesności obciążenia stacji oszacowano na podstawie wyników pomiarów zawartych w opracowaniu „Modernizacja sieci elektroenergetycznej Politechniki Gdańskiej na terenie kampusu” autorstwa inż. Artura Cerek, oraz w przypadku nowych obiektów na podstawie ich projektów technicznych. Stąd bilans prezentuje się następująco:

Moc zainstalowana na terenie Kampusu Politechniki Gdańskiej:

- $S_i \approx 10010$ kVA,

Moc szczytowa na terenie Kampusu Politechniki Gdańskiej:

- $S_s \approx 4905$ kVA,

Szacowane zapotrzebowanie na moc na terenie Kampusu Politechniki Gdańskiej (na podstawie odczytu układu sumacyjnego 29.11.2010):

- $S_s \approx 2900$ kVA,

Obecnie moc przyłączeniowa stacji PG-1 i PG-2 wynosi 3500 kW (w planach jest zwiększenie przez Zamawiającego mocy przyłączeniowej do 4990 kW).

Bilans mocy stacji PG-1 po stronie nn-0,4kV. Współczynniki jednoczesności obciążenia stacji oszacowano na podstawie wyników pomiarów obciążenia na obiekcie, oraz w przypadku nowych obiektów na podstawie ich projektów technicznych. Stąd bilans prezentuje się następująco:

Tab. 9.1.1.2. Bilans mocy po stronie nn-0,4 kV – Stan projektowany

I.p.	Odbiór	P_i [kW]	k_j [-]	P_s [kW]	$\cos \varphi_n$ [-]
1	Elektryczny OT-1 kier. WEiA	92	0,2	18,4	0,93
2	Elektryczny OT-2 kier. WEiA	74	0,4	29,6	0,93
3	Elektryczny Pierścień kier. WEiA	74	0,1	7,4	0,93
4	Diganostyka/Mag. Węgla	46	0,1	4,6	0,93
5	Maszynownia kier. Lab. Maszyn	74	0,4	29,6	0,93
6	Nanotechnologia "B"	286,5	0,94	269,1	0,93
7	Dział Eksploatacji Sekcja nn	23	0,2	4,6	0,93
8	Dział Eksploatacji Sekcja WN	15	0,1	1,5	0,93
9	Oświetlenie zewnętrzne	8	1	8,0	0,93
10	Rozdzielnica RBK1				
11	Rozdzielnica RPW	3,7	0,5	1,9	0,93
12	Audytorium Novum	74	0,3	22,2	0,93
13	Audytorium Novum - Went. i Klim.	90	0,9	81,0	0,93

14	Hala Hydrotechniki kier. WILŚ	60	0,2	12,0	0,93
15	Własna Strzecha	74	0,1	7,4	0,93
16	Wymienniki Centralne	59	0,1	5,9	0,93
17	Nanotechnologia "B"	563,5	0,4	223,0	0,93
18	Rozdzielnica RBK2				
19	Razem Rnn Sekcja I stan projektowany	692,5	0,54	373,95	0,93
20	Razem Rnn Sekcja II stan projektowany	924,2	0,4	369,68	0,93

9.1.2. Sprawdzenie doboru transformatora

Zgodnie z projektem wykonawczym pt. „Projekt sieci i urządzeń elektrycznych zewnętrznych (przebudowa stacji PG-1, przyłącze kablowe nn, przebudowa sieci kolizyjnych, oświetlenie terenu”, którego przedmiotem opracowania jest m.in. zasilenie Budynku „B” Centrum Nanotechnologii ze stacji PG-1 transformatory w stacji zostaną wymienione na olejowe o parametrach nie gorszych niż:

$$S_{nT} = 630 \text{ kVA}$$

$$\vartheta_n = 15,75/0,42 \text{ kV/kV}$$

Grupa połączeń: Dyn5

$$\Delta P_0 = 0,9 \text{ kW}$$

$$\Delta P_{obcn} = 7 \text{ kW}$$

$$\Delta U_{z\%} = 5,5-6,5 \% \text{ (do obliczeń przyjęto } 6\% \text{ - wartość typowa dla transf. olejowego } 630\text{kVA)}$$

$$\Delta i_{o\%} = ? \text{ (do obliczeń przyjęto } 1,0 \% \text{ - wartość typowa dla transf. olejowego } 630\text{kVA)}$$

W normalnym stanie pracy każdy z transformatorów w stacji PG-1 pracować będzie na swój system szyn zbiorczych (wyłącznik sekcyjny otwarty). Stąd obciążenie szczytowe transformatora TR4 wyniesie:

$$P_{sT} = P_s = 373,95 \text{ kW}$$

Przy $\cos \varphi = 0,93$ transformator w stacji jest obciążony mocą pozorną:

$$S_{sT} = \frac{P_{sT}}{\cos \varphi}$$

$$S_{sT} = \frac{373,95}{0,93} \approx 402 \text{ kVA}$$

Sprawdzenie poprawności doboru transformatora:

Całkowita moc szczytowa uwzględniająca straty mocy w transformatorze S_{sTc} :

$$\Delta P_T = \Delta P_0 + \Delta P_{obcn} \left(\frac{S_{sT}}{S_{nT}} \right)^2$$

$$\Delta P_T = 0,9 + 7 \cdot \left(\frac{402}{630} \right)^2 \approx 3,75 \text{ kW}$$

$$\Delta Q_T = \Delta Q_0 + \Delta Q_{obcn} \left(\frac{S_{sT}}{S_{nT}} \right)^2 = \frac{i_{0\%}}{100} \cdot S_{nT} + \frac{\Delta u_{2\%}}{100} \cdot S_{nT} \left(\frac{S_{sT}}{S_{nT}} \right)^2$$

$$\Delta Q_T = \frac{1,0}{100} \cdot 630 + \frac{6,0}{100} \cdot 630 \left(\frac{402}{630} \right)^2 \approx 21,69 \text{ kvar}$$

$$S_{sTc} = \sqrt{(P_{sT} + \Delta P_T)^2 + (Q_{sT} + \Delta Q_T)^2}$$

$$S_{sTc} = \sqrt{(373,95 + 3,75)^2 + (147,5 + 21,69)^2} \approx 414 \text{ kVA}$$

$$S_{nT} \geq S_{sTc} \quad - \text{warunek wymagany}$$

$$630 \text{ kVA} \geq 414 \text{ kVA} \quad - \text{warunek spełniony}$$

Obciążenie szczytowe transformatora TR6 wyniesie:

$$P_{sT} = P_s = 369,68 \text{ kW}$$

Przy $\cos \varphi = 0,93$ transformator w stacji jest obciążony mocą pozorną:

$$S_{sT} = \frac{369,68}{0,93} \approx 398 \text{ kVA}$$

Sprawdzenie poprawności doboru transformatora:

Całkowita moc szczytowa uwzględniająca straty mocy w transformatorze S_{sTc} :

$$\Delta P_T = 0,9 + 7 \cdot \left(\frac{398}{630} \right)^2 \approx 3,69 \text{ kW}$$

$$\Delta Q_T = \frac{1,0}{100} \cdot 630 + \frac{6,0}{100} \cdot 630 \left(\frac{398}{630} \right)^2 \approx 21,39 \text{ kvar}$$

$$S_{sTc} = \sqrt{(369,68 + 3,69)^2 + (147,4 + 21,39)^2} \approx 410 \text{ kVA}$$

$$S_{nT} \geq S_{sTc} \quad - \text{warunek wymagany}$$

$$630 \text{ kVA} \geq 410 \text{ kVA} \quad - \text{warunek spełniony}$$

Wykazano obliczeniowo, że projektowane wg oddzielnego opracowania transformatory 630 kVA umożliwiają wykorzystanie zapotrzebowanej mocy uwzględniając straty własne w transformatorze.

9.2. Obliczenia zwarciove

9.2.1. Dane do obliczeń

Napięcie znamionowe sieci poprzedzającej SN:	$U_n = 15 \text{ kV}$
Współczynnik korekcyjny siły elektromotorycznej (sieć SN):	$c_{\max} = 1,10$
Współczynnik korekcyjny siły elektromotorycznej (sieć nn):	$c_{\max} = 1,00$
Moc zwarciova sieci poprzedzającej (na podstawie WP):	$S_{kQ}'' = 230 \text{ MVA}$
Czas trwania zwarcia (na podstawie WP):	$T_k = 0,2 \text{ s } (0,1 \text{ s})^*$
Podstawa do obliczeń zwarciovych:	PN-EN 60909-O:2002

Dopuszczalna wartość 1-sek prądu zwarcia projektowanego kabla SN** dla:

- żyły roboczej 120 mm^2 dla temperatury początkowej przy zwarciu odpowiadającej temperaturze żyły roboczej $90 \text{ }^\circ\text{C}$: $I_{\text{thdopżr}_{1s}} = 11,3 \text{ kA}$

- żyły powrotnej 50 mm^2 wyznaczonej dla najwyższej dopuszczalnej temperatury żyły wynoszącej $250 \text{ }^\circ\text{C}$: $I_{\text{thdopżp}_{1s}} = 9,8 \text{ kA}$

Temperatura graniczna dopuszczalna długotrwale**: $\tau_{\text{dd}} = 90 \text{ }^\circ\text{C}$

Temperatura graniczna dopuszczalna przy zwarciu**: $\tau_{\text{dz}} = 250 \text{ }^\circ\text{C}$

* - czas trwania zwarcia dla zwarcia doziemnego

** - wartości dobrane z katalogu TFKable

9.2.2. Obliczenia składowych impedancji pętli zwarciovej

$$\vartheta_n = \frac{U_{nT1}}{U_{nT2}} = \frac{15,75}{0,42} = 37,5$$

Impedancja SEE:

$$Z_{kQ} = \frac{c_{\max} \cdot U_n^2}{S_{kQ}''} = \frac{1,10 \cdot 15^2}{230} \approx 1,076 \text{ } \Omega$$

$$X_{kQ} = 0,995 \cdot Z_{kQ} = 0,995 \cdot 0,978 \approx 0,971 \text{ } \Omega$$

$$R_{kQ} = 0,1 \cdot X_{kQ} = 0,1 \cdot 0,973 \approx 0,107 \text{ } \Omega$$

Przeliczone na stronę nn-0,4 kV:

$$Z_{kQ}' = Z_{kQ} \cdot \vartheta_n^{-2} \approx 0,765 \text{ m}\Omega$$

$$R_{kQ}' = R_{kQ} \cdot \vartheta_n^{-2} \approx 0,076 \text{ m}\Omega$$

$$X_{kQ}' = X_{kQ} \cdot \vartheta_n^{-2} \approx 0,762 \text{ m}\Omega$$

Zakładamy, że rezystancja i reaktancja odcinka sieci należącego do Energa-Operator S.A. jest pomijalnie mała – błąd w stronę bezpieczną (t.j. linia kablowa łącząca GPZ Gdańsk II z rozdzielnicą RSN1 w PG-1).

Rezystancja i reaktancja projektowanej linii kablowej SN typu YHAKXS 120/50 łączącej rozdzielnicę RSN1 i RSN2 w PG-1:

Rezystancja jednostkowa dla kabla o żyłach aluminiowych i przekroju 120 mm²:

$$R_L' = \frac{1}{\gamma_{AL20^{\circ}C} \cdot S} = \frac{1}{33 \cdot 120} = 0,253 \frac{\Omega}{\text{km}}$$

Reaktancja jednostkowa* dla kabla jednożyłowego YHAKXS 120 (ułożenie na płask)

$$X_L' = 0,182 \frac{\Omega}{\text{km}}$$

* - reaktancję wyznaczono na podstawie danych z Poradnika Inżyniera Elektryka Tom 3

$$R_1 = R_L' \cdot L_1 = 0,253 \cdot 0,018 = 0,0046 \Omega$$

$$X_1 = X_L' \cdot L_1 = 0,182 \cdot 0,018 = 0,0033 \Omega$$

Przeliczone na stronę nn:

$$R_1' = R_1 \cdot \vartheta_n^{-2} \approx 0 \text{ m}\Omega \quad (\text{pomijalnie mała})$$

$$X_1' = X_1 \cdot \vartheta_n^{-2} \approx 0 \text{ m}\Omega \quad (\text{pomijalnie mała})$$

Rezystancja i reaktancja projektowanych linii kablowej SN typu YHAKXS 120/50 łączącej rozdzielnicę RSN2 z transformatorami TR4 i TR6 w PG-1 (przyjęto dla uproszczenia jednakowe długości obu linii kablowych):

$$R_2 = R_L' \cdot L_2 = 0,253 \cdot 0,020 = 0,0051 \Omega$$

$$X_2 = X_L' \cdot L_2 = 0,182 \cdot 0,020 = 0,0036 \Omega$$

Przeliczone na stronę nn:

$$R_2' = R_2 \cdot \vartheta_n^{-2} \approx 0 \text{ m}\Omega \quad (\text{pomijalnie mała})$$

$$X_2' = X_2 \cdot \vartheta_n^{-2} \approx 0 \text{ m}\Omega \quad (\text{pomijalnie mała})$$

Impedancja transformatorów (obliczona po stronie nn):

$$Z_T = \frac{\Delta U_{z\%}}{100} \cdot \frac{U_{nT2}^2}{S_{nT}} = \frac{6}{100} \cdot \frac{420^2}{630} \approx 16,8 \text{ m}\Omega$$

$$u_r = \frac{\Delta P_{obcn}}{S_{nT}} = \frac{7}{630} \approx 0,0111$$

$$R_T = u_r \cdot \frac{U_{nT2}^2}{S_{nT}} = 0,0111 \cdot \frac{420^2}{630} \approx 3,11 \text{ m}\Omega$$

$$X_T = \sqrt{Z_T^2 - R_T^2} = \sqrt{16,8^2 - 3,11^2} \approx 16,51 \text{ m}\Omega$$

Rezystancja i reaktancja linii kablowych nn typu YKXS 240 łączących transformatory z odpowiadających im sekcjami w rozdzielnicy Rnn (przyjęto dla uproszczenia jednakowe długości obu linii kablowych):

Rezystancja jednostkowa dla kabla o żyłach miedzianych i przekroju 240 mm²:

$$R_L' = \frac{1}{\gamma_{Cu20^{\circ}C} \cdot S} = \frac{1}{56 \cdot 240} = 0,0744 \frac{\Omega}{\text{km}}$$

Reaktancja jednostkowa dla kabla jednożyłowego nn

$$X_L' = 0,08 \frac{\Omega}{\text{km}}$$

Na 1 fazę przypadają 2 kable YKXS stąd:

$$R_3 = 0,5 \cdot R_L' \cdot L_3 = 0,5 \cdot 0,0744 \cdot 0,025 = 0,93 \text{ m}\Omega$$

$$X_3 = 0,5 \cdot X_L' \cdot L_3 = 0,5 \cdot 0,08 \cdot 0,025 = 1 \text{ m}\Omega$$

Rezystancja i reaktancja linii kablowej nn typu NKGs 5x4 - WLZ:

Rezystancja jednostkowa dla kabla o żyłach miedzianych i przekroju 4 mm²:

$$R_{L2}' = \frac{1}{\gamma_{Cu20^{\circ}C} \cdot S} = \frac{1}{56 \cdot 4} = 4,464 \frac{\Omega}{\text{km}}$$

Reaktancja jednostkowa dla kabla jednożyłowego nn

$$X_L' = 0,08 \frac{\Omega}{\text{km}}$$

$$R_4 = R_L' \cdot L_4 = 4,464 \cdot 0,009 = 40,2 \text{ m}\Omega$$

$$X_4 = X_L' \cdot L_4 = 0,08 \cdot 0,009 = 0,72 \text{ m}\Omega$$

9.2.3. Składowe prądów zwarciovych na szynach rozdzielnic RSN2

Impedancja pętli zwarcioviej od strony systemu elektroenergetycznego:

$$Z_{kSEE} = \sqrt{(R_{kQ}' + R_1)^2 + (X_{kQ}' + X_1)^2} = \sqrt{(0,1116)^2 + (1,0743)^2} \approx 1,08 \Omega$$

$$I_{k3}'' = \frac{c_{\max} \cdot U_n}{\sqrt{3} \cdot Z_{kSEE}} = \frac{1,10 \cdot 15 \cdot 10^3}{\sqrt{3} \cdot 1,08} \approx 8,82 \text{ kA}$$

Prąd zwarciovowy początkowy:

$$i_p = \sqrt{2} \cdot \kappa \cdot I_{k3}'' = \sqrt{2} \cdot 1,74 \cdot 8,82 \cdot 10^3 \approx 21,7 \text{ kA}$$

$$\kappa = 1,02 + 0,98 \cdot e^{-3 \cdot \left(\frac{R_k}{X_k}\right)} = 1,02 + 0,98 \cdot e^{-3 \cdot 0,104} \approx 1,74$$

$$\frac{R_k}{X_k} = \frac{0,1116}{1,0743} = 0,104$$

Prąd wyłączeniowy symetryczny w chwili t_{\min} :

$$I_b = \mu \cdot I_k'' = 1 \cdot 8,82 \cdot 10^3 = 8,82 \text{ kA}$$

$\mu = 1$ - zwarcie odległe

Składowa nieokresowa prądu zwarciovego w chwili t_{\min} :

$$i_{DC} = \sqrt{2} \cdot I_k'' \cdot e^{-\frac{t_{\min}}{\tau}} = \sqrt{2} \cdot 8,82 \cdot 10^3 \cdot e^{-\frac{50}{31}} \approx 2,49 \text{ kA}$$

$$T = \frac{X_k}{\omega \cdot R_k} \approx 31 \text{ ms}$$

Prąd wyłączeniowy asymetryczny w chwili t_{\min} :

$$I_{\text{basym}} = \sqrt{I_b^2 + I_{DC}^2} = \sqrt{8,82^2 + 2,49^2} \approx 9,16 \text{ kA}$$

Skutek cieplny pochodzący od prądu zwarciovego płynącego od SEE przy zwarciu 3F:

Prąd zwarciovzy zastępczy cieplny:

$$I_{\text{th3_SEE}} = \sqrt{m + n} \cdot I_{\text{k3_SEE}} = \sqrt{0,155 + 1} \cdot 8,82 \cdot 10^3 \approx 9,48 \text{ kA}$$

$n=1$ (zwarcie odległe)

$$m = \frac{T}{T_k} \cdot \left(1 - e^{-\frac{2 \cdot T_k}{T}}\right) = \frac{31}{200} \cdot \left(1 - e^{-\frac{2 \cdot 200}{31}}\right) \approx 0,155$$

Prąd zwarciovzy zastępczy cieplny 1-sekundowy, $T_k=0,2$ s:

$$I_{\text{th3_1s}} = I_{\text{th3}} \cdot \sqrt{\frac{T_k}{1}} \approx 4,24 \text{ kA}$$

9.2.4. Składowe prądów zwarciovych na szynach rozdzielnicy Rnn

Impedancja pętli zwarciovwej od strony systemu elektroenergetycznego (brak możliwości pracy równoległej transformatorów TR4 i TR6):

$$Z_{\text{kSEE}} = \sqrt{(R_{\text{kQ}} + R_1 + R_2 + R_T + R_3)^2 + (X_{\text{kQ}} + X_1 + X_2 + X_T + X_3)^2} = \sqrt{(4,116)^2 + (18,272)^2} \approx 18,73 \text{ m}\Omega$$

Prąd zwarciovzy początkowy przy zwarciu trójfazowym od SEE:

$$I_{\text{k3}} = \frac{c_{\text{max}} \cdot U_n}{\sqrt{3} \cdot Z_{\text{kSEE}}} = \frac{1,00 \cdot 0,4 \cdot 10^3}{\sqrt{3} \cdot 18,73 \cdot 10^{-3}} \approx 12,33 \text{ kA}$$

Prąd zwarciovzy udarowy od SEE:

$$i_p = \sqrt{2} \cdot \kappa \cdot I_{\text{k3_SEE}} = \sqrt{2} \cdot 1,51 \cdot 12,33 \cdot 10^3 \approx 26,33 \text{ kA}$$

$$\kappa = 1,02 + 0,98 \cdot e^{-3 \cdot \left(\frac{R_k}{X_k}\right)} = 1,02 + 0,98 \cdot e^{-3 \cdot 0,225} \approx 1,51$$

$$\frac{R_k}{X_k} = \frac{4,116}{18,272} = 0,225$$

Prąd wyłączeniowy symetryczny od SEE w chwili t_{\min} :

$$I_{\text{b_SEE}} = \mu \cdot I_{\text{k3_SEE}} = 1 \cdot 12,33 \cdot 10^3 = 12,33 \text{ kA}$$

$\mu = 1$ - zwarcie odległe

Składowa nieokresowa prądu zwarciovego od SEE w chwili t_{\min} :

$$i_{\text{DC_SEE}} = \sqrt{2} \cdot I_{\text{k3_SEE}} \cdot e^{-\frac{t_{\min}}{T}} = \sqrt{2} \cdot 12,33 \cdot 10^3 \cdot e^{-\frac{50}{14}} \approx 0 \text{ A}$$

$$T = \frac{X_k}{\omega \cdot R_k} \approx 14 \text{ ms}$$

Prąd wyłączeniowy asymetryczny od SEE w chwili t_{\min} :

$$I_{\text{basym_SEE}} = \sqrt{I_{\text{b_SEE}}^2 + I_{\text{DC_SEE}}^2} = \sqrt{12,33^2 + 0^2} \approx 12,33 \text{ kA}$$

Skutek cieplny pochodzący od prądu zwarciovego płynącego od SEE przy zwarciu 3F:

Prąd zwarciovzy zastępczy cieplny:

$$I_{\text{th3_SEE}} = \sqrt{m+n} \cdot I_{\text{k3_SEE}} = \sqrt{0,14+1} \cdot 12,33 \cdot 10^3 \approx 13,16 \text{ kA}$$

$n=1$ (zwarcie odległe)

$$m = \frac{T}{T_k} \cdot \left(1 - e^{-\frac{2 \cdot T_k}{T}}\right) = \frac{14}{100} \cdot \left(1 - e^{-\frac{2 \cdot 100}{14}}\right) \approx 0,14$$

Prąd zwarciovzy zastępczy cieplny 1-sekundowy, $T_k=0,1$ s:

$$I_{\text{th3_1s}} = I_{\text{th3}} \cdot \sqrt{\frac{T_k}{1}} \approx 4,16 \text{ kA}$$

9.2.5. Składowe prądów zwarciovych na szynach rozdzielnicy RPW

Impedancja pętli zwarciovwej od strony systemu elektroenergetycznego (brak możliwości pracy równoległej transformatorów TR4 i TR6):

$$Z_{\text{kSEE}} = \sqrt{(R_{\text{kQ}} + R_1 + R_2 + R_T + R_3 + R_4)^2 + (X_{\text{kQ}} + X_1 + X_2 + X_T + X_3 + X_4)^2}$$

$$= \sqrt{(44,316)^2 + (18,992)^2} \approx 48,21 \text{ m}\Omega$$

Prąd zwarciovzy początkowy przy zwarciu trójfazowym od SEE:

$$I_{\text{k3}} = \frac{c_{\text{max}} \cdot U_n}{\sqrt{3} \cdot Z_{\text{kSEE}}} = \frac{1,00 \cdot 0,4 \cdot 10^3}{\sqrt{3} \cdot 48,21 \cdot 10^{-3}} \approx 4,79 \text{ kA}$$

Prąd zwarciovzy udarowy od SEE:

$$I_p = \sqrt{2} \cdot \kappa \cdot I_{\text{k3_SEE}} = \sqrt{2} \cdot 1,02 \cdot 4,79 \cdot 10^3 \approx 6,91 \text{ kA}$$

$$\kappa = 1,02 + 0,98 \cdot e^{-3 \cdot \left(\frac{R_k}{X_k}\right)} = 1,02 + 0,98 \cdot e^{-3 \cdot 2,333} \approx 1,02$$

$$\frac{R_k}{X_k} = \frac{44,316}{18,992} = 2,333$$

Prąd wyłączeniowy symetryczny od SEE w chwili t_{min} :

$$I_{\text{b_SEE}} = \mu \cdot I_{\text{k3_SEE}} = 1 \cdot 4,79 \cdot 10^3 = 4,79 \text{ kA}$$

$\mu = 1$ - zwarcie odległe

Składowa nieokresowa prądu zwarciovwego od SEE w chwili t_{min} :

$$I_{\text{DC_SEE}} = \sqrt{2} \cdot I_{\text{k3_SEE}} \cdot e^{-\frac{t_{\text{min}}}{T}} = \sqrt{2} \cdot 4,79 \cdot 10^3 \cdot e^{-\frac{50}{1,4}} \approx 0 \text{ A}$$

$$T = \frac{X_k}{\omega \cdot R_k} \approx 1,4 \text{ ms}$$

Prąd wyłączeniowy asymetryczny od SEE w chwili t_{min} :

$$I_{\text{basym_SEE}} = \sqrt{I_{\text{b_SEE}}^2 + I_{\text{DC_SEE}}^2} = \sqrt{4,79^2 + 0^2} \approx 4,79 \text{ kA}$$

Skutek cieplny pochodzący od prądu zwarciovwego płynącego od SEE przy zwarciu 3F:

Prąd zwarciovzy zastępczy cieplny:

$$I_{th3_SEE} = \sqrt{m+n} \cdot I_{k3_SEE} = \sqrt{0,014+1} \cdot 4,79 \cdot 10^3 \approx 4,82 \text{ kA}$$

$n=1$ (zwarcie odległe)

$$m = \frac{T}{T_k} \cdot \left(1 - e^{-\frac{2 \cdot T_k}{T}}\right) = \frac{1,4}{100} \cdot \left(1 - e^{-\frac{2 \cdot 100}{1,4}}\right) \approx 0,014$$

Prąd zwarciaowy zastępczy cieplny 1-sekundowy, $T_k=0,1$ s:

$$I_{th3_1s} = I_{th3} \cdot \sqrt{\frac{T_k}{1}} \approx 1,52 \text{ kA}$$

9.2.6. Zestawienie prądów zwarciaowych

W poniższej tabeli przedstawiono wyniki obliczeń największym spodziewanych prądów zwarciaowych na poszczególnych odcinkach będących jednocześnie najostrożniejszym przypadkiem, wg. którego zostanie dobrana aparatura i urządzenia elektryczne w odpowiadających punktach.

Tab. 9.2.6. Największe spodziewane prądy zwarciaowe (do doboru aparatury)

Miejsce	I_{k3}''	i_p	I_{basym}	I_{th_1s}
	[kA]	[kA]	[kA]	[kA]
RSN2	8,82	21,7	9,16	4,24
Rnn	12,33	26,33	12,33	4,16
RPW	4,79	6,91	4,79	1,52

9.3. Dobór zabezpieczeń

9.3.1. Sprawdzenie parametrów dobranej aparatury łączeniowej w rozdzielniczy RSN2

Tab. 9.3.1. Zestawienie parametrów i wymaganych wielkości dla łączników SN

Dobry aparat	Dane aparatu	Wymagane wartości w miejscu zainstalowania
Wyłącznik w polu liniowym Q1.1	$U_n = 17,5 \text{ kV}$	$U_n = 1,1 \cdot 15 = 16,5 \text{ kV}$
	$I_n = 200 \text{ A}$	$I_{rob} =$
	$I_{złączalny} = 40 \text{ kA}$	$i_p = 21,7 \text{ kA}$
	$I_{wyłączalny} = 16 \text{ kA}$	$I_{basym} = 9,16 \text{ kA}$
	$I_{th_1s} = 16 \text{ kA}$	$I_{th_1s} = 4,24 \text{ kA}$
Wyłącznik w polu liniowym Q2.1	$U_n = 17,5 \text{ kV}$	$U_n = 1,1 \cdot 15 = 16,5 \text{ kV}$
	$I_n = 200 \text{ A}$	$I_{rob} =$
	$I_{złączalny} = 40 \text{ kA}$	$i_p = 21,7 \text{ kA}$
	$I_{wyłączalny} = 16 \text{ kA}$	$I_{basym} = 9,16 \text{ kA}$
	$I_{th_1s} = 16 \text{ kA}$	$I_{th_1s} = 4,24 \text{ kA}$
Wyłącznik w polu liniowym Q3.1	$U_n = 17,5 \text{ kV}$	$U_n = 1,1 \cdot 15 = 16,5 \text{ kV}$
	$I_n = 630 \text{ A}$	$I_{rob} = 55 \text{ A}$
	$I_{złączalny} = 40 \text{ kA}$	$i_p = 21,7 \text{ kA}$
	$I_{wyłączalny} = 16 \text{ kA}$	$I_{basym} = 9,16 \text{ kA}$
	$I_{th_1s} = 16 \text{ kA}$	$I_{th_1s} = 4,24 \text{ kA}$

Wyłącznik w polu liniowym Q4.1	$U_n = 17,5 \text{ kV}$	$U_n = 1,1 \cdot 15 = 16,5 \text{ kV}$
	$I_n = 200 \text{ A}$	$I_{rob} = 15,4 \text{ A}$
	$I_{załączalny} = 40 \text{ kA}$	$i_p = 21,7 \text{ kA}$
	$I_{wyłączalny} = 16 \text{ kA}$	$I_{basym} = 9,16 \text{ kA}$
	$I_{th_{1s}} = 16 \text{ kA}$	$I_{th_{1s}} = 4,24 \text{ kA}$
Wyłącznik w polu liniowym Q5.1	$U_n = 17,5 \text{ kV}$	$U_n = 1,1 \cdot 15 = 16,5 \text{ kV}$
	$I_n = 200 \text{ A}$	$I_{rob} = 39,6 \text{ A}$
	$I_{załączalny} = 40 \text{ kA}$	$i_p = 21,7 \text{ kA}$
	$I_{wyłączalny} = 16 \text{ kA}$	$I_{basym} = 9,16 \text{ kA}$
	$I_{th_{1s}} = 16 \text{ kA}$	$I_{th_{1s}} = 4,24 \text{ kA}$
Wyłącznik w polu liniowym Q6.1	$U_n = 17,5 \text{ kV}$	$U_n = 1,1 \cdot 15 = 16,5 \text{ kV}$
	$I_n = 200 \text{ A}$	$I_{rob} = 24,2 \text{ A}$
	$I_{załączalny} = 40 \text{ kA}$	$i_p = 21,7 \text{ kA}$
	$I_{wyłączalny} = 16 \text{ kA}$	$I_{basym} = 9,16 \text{ kA}$
	$I_{th_{1s}} = 16 \text{ kA}$	$I_{th_{1s}} = 4,24 \text{ kA}$
Wyłącznik w polu liniowym Q7.1	$U_n = 17,5 \text{ kV}$	$U_n = 1,1 \cdot 15 = 16,5 \text{ kV}$
	$I_n = 200 \text{ A}$	$I_{rob} = 24,2 \text{ A}$
	$I_{załączalny} = 40 \text{ kA}$	$i_p = 21,7 \text{ kA}$
	$I_{wyłączalny} = 16 \text{ kA}$	$I_{basym} = 9,16 \text{ kA}$
	$I_{th_{1s}} = 16 \text{ kA}$	$I_{th_{1s}} = 4,24 \text{ kA}$
Wyłącznik w polu transformatorowym Q8.1	$U_n = 17,5 \text{ kV}$	$U_n = 1,1 \cdot 15 = 16,5 \text{ kV}$
	$I_n = 200 \text{ A}$	$I_{rob} = 24,2 \text{ A}$
	$I_{załączalny} = 40 \text{ kA}$	$i_p = 21,7 \text{ kA}$
	$I_{wyłączalny} = 16 \text{ kA}$	$I_{basym} = 9,16 \text{ kA}$
	$I_{th_{1s}} = 16 \text{ kA}$	$I_{th_{1s}} = 4,24 \text{ kA}$
Wyłącznik w polu zasilającym Q9.1	$U_n = 17,5 \text{ kV}$	$U_n = 1,1 \cdot 15 = 16,5 \text{ kV}$
	$I_n = 630 \text{ A}$	$I_{rob} = 189 \text{ A}$
	$I_{załączalny} = 40 \text{ kA}$	$i_p = 21,7 \text{ kA}$
	$I_{wyłączalny} = 16 \text{ kA}$	$I_{basym} = 9,16 \text{ kA}$
	$I_{th_{1s}} = 16 \text{ kA}$	$I_{th_{1s}} = 4,24 \text{ kA}$
Wyłącznik w polu sprzęgłowym Q10.1	$U_n = 17,5 \text{ kV}$	$U_n = 1,1 \cdot 15 = 16,5 \text{ kV}$
	$I_n = 630 \text{ A}$	$I_{rob} = 189 \text{ A}$
	$I_{załączalny} = 40 \text{ kA}$	$i_p = 21,7 \text{ kA}$
	$I_{wyłączalny} = 16 \text{ kA}$	$I_{basym} = 9,16 \text{ kA}$
	$I_{th_{1s}} = 16 \text{ kA}$	$I_{th_{1s}} = 4,24 \text{ kA}$
Wyłącznik w polu zasilającym Q11.1	$U_n = 17,5 \text{ kV}$	$U_n = 1,1 \cdot 15 = 16,5 \text{ kV}$
	$I_n = 630 \text{ A}$	$I_{rob} = 189 \text{ A}$
	$I_{załączalny} = 40 \text{ kA}$	$i_p = 21,7 \text{ kA}$
	$I_{wyłączalny} = 16 \text{ kA}$	$I_{basym} = 9,16 \text{ kA}$
	$I_{th_{1s}} = 16 \text{ kA}$	$I_{th_{1s}} = 4,24 \text{ kA}$
Wyłącznik w polu transformatorowym Q12.1	$U_n = 17,5 \text{ kV}$	$U_n = 1,1 \cdot 15 = 16,5 \text{ kV}$
	$I_n = 200 \text{ A}$	$I_{rob} = 24,2 \text{ A}$
	$I_{załączalny} = 40 \text{ kA}$	$i_p = 21,7 \text{ kA}$
	$I_{wyłączalny} = 16 \text{ kA}$	$I_{basym} = 9,16 \text{ kA}$
	$I_{th_{1s}} = 16 \text{ kA}$	$I_{th_{1s}} = 4,24 \text{ kA}$
Wyłącznik w polu liniowym Q13.1	$U_n = 17,5 \text{ kV}$	$U_n = 1,1 \cdot 15 = 16,5 \text{ kV}$
	$I_n = 200 \text{ A}$	$I_{rob} = 24,2 \text{ A}$
	$I_{załączalny} = 40 \text{ kA}$	$i_p = 21,7 \text{ kA}$
	$I_{wyłączalny} = 16 \text{ kA}$	$I_{basym} = 9,16 \text{ kA}$
	$I_{th_{1s}} = 16 \text{ kA}$	$I_{th_{1s}} = 4,24 \text{ kA}$

Wyłącznik w polu liniowym Q14.1	$U_n = 17,5 \text{ kV}$	$U_n = 1,1 \cdot 15 = 16,5 \text{ kV}$
	$I_n = 200 \text{ A}$	$I_{rob} = 92,4 \text{ A}$
	$I_{załączalny} = 40 \text{ kA}$	$i_p = 21,7 \text{ kA}$
	$I_{wyłączalny} = 16 \text{ kA}$	$I_{basym} = 9,16 \text{ kA}$
Wyłącznik w polu liniowym Q15.1	$U_n = 17,5 \text{ kV}$	$U_n = 1,1 \cdot 15 = 16,5 \text{ kV}$
	$I_n = 200 \text{ A}$	$I_{rob} = 15,4 \text{ A}$
	$I_{załączalny} = 40 \text{ kA}$	$i_p = 21,7 \text{ kA}$
	$I_{wyłączalny} = 16 \text{ kA}$	$I_{basym} = 9,16 \text{ kA}$
Wyłącznik w polu liniowym Q16.1	$U_n = 17,5 \text{ kV}$	$U_n = 1,1 \cdot 15 = 16,5 \text{ kV}$
	$I_n = 200 \text{ A}$	$I_{rob} =$
	$I_{załączalny} = 40 \text{ kA}$	$i_p = 21,7 \text{ kA}$
	$I_{wyłączalny} = 16 \text{ kA}$	$I_{basym} = 9,16 \text{ kA}$
Wyłącznik w polu liniowym Q17.1	$U_n = 17,5 \text{ kV}$	$U_n = 1,1 \cdot 15 = 16,5 \text{ kV}$
	$I_n = 200 \text{ A}$	$I_{rob} =$
	$I_{załączalny} = 40 \text{ kA}$	$i_p = 21,7 \text{ kA}$
	$I_{wyłączalny} = 16 \text{ kA}$	$I_{basym} = 9,16 \text{ kA}$
	$I_{th_{1s}} = 16 \text{ kA}$	$I_{th_{1s}} = 4,24 \text{ kA}$
	$I_{th_{1s}} = 16 \text{ kA}$	$I_{th_{1s}} = 4,24 \text{ kA}$
	$I_{th_{1s}} = 16 \text{ kA}$	$I_{th_{1s}} = 4,24 \text{ kA}$
	$I_{th_{1s}} = 16 \text{ kA}$	$I_{th_{1s}} = 4,24 \text{ kA}$

Nastawy zabezpieczeń dostępne są w załączniku p.t. „Wytyczne do nastaw zabezpieczeń”.

9.3.2. Sprawdzenie parametrów dobranej aparatury łączeniowej w rozdzielnicy nn

Tab. 9.3.2. Zestawienie parametrów i wymaganych wielkości dla aparatury nn

Dobry aparat	Dane aparatu	Wymagane wartości w miejscu zainstalowania
Wyłącznik w polu zasilającym Q1	$U_n = 690 \text{ V}$	$U_n = 1,1 \cdot 400 = 440 \text{ V}$
	$I_n = 1250 \text{ A}$	$I_{rob} = 978 \text{ A}$
	$I_{załączalny} = 105 \text{ kA}$	$i_p = 26,33 \text{ kA}$
	$I_{wyłączalny} = 50 \text{ kA}$	$I_{basym} = 12,33 \text{ kA}$
Wyłącznik w polu sprzęgłowym Q2	$U_n = 690 \text{ V}$	$U_n = 1,1 \cdot 400 = 440 \text{ V}$
	$I_n = 1250 \text{ A}$	$I_{rob} = 978 \text{ A}$
	$I_{załączalny} = 105 \text{ kA}$	$i_p = 26,33 \text{ kA}$
	$I_{wyłączalny} = 50 \text{ kA}$	$I_{basym} = 12,33 \text{ kA}$
Wyłącznik w polu zasilającym Q3	$U_n = 690 \text{ V}$	$U_n = 1,1 \cdot 400 = 440 \text{ V}$
	$I_n = 1250 \text{ A}$	$I_{rob} = 978 \text{ A}$
	$I_{załączalny} = 105 \text{ kA}$	$i_p = 26,33 \text{ kA}$
	$I_{wyłączalny} = 50 \text{ kA}$	$I_{basym} = 12,33 \text{ kA}$
	$I_{th_{1s}} = 19,5 \text{ kA}$	$I_{th_{1s}} = 4,16 \text{ kA}$
	$I_{th_{1s}} = 19,5 \text{ kA}$	$I_{th_{1s}} = 4,16 \text{ kA}$
	$I_{th_{1s}} = 19,5 \text{ kA}$	$I_{th_{1s}} = 4,16 \text{ kA}$
	$I_{th_{1s}} = 19,5 \text{ kA}$	$I_{th_{1s}} = 4,16 \text{ kA}$

Nastawy zabezpieczeń dostępne są w załączniku p.t. „Wytyczne do nastaw zabezpieczeń”.

9.4. Dobór kabli

9.4.1. Sprawdzenie przekroju dobranych kabli SN z warunku obciążalności zwarciowej

Linia kablowa łącząca RSN1 z RSN2

Przekrój kabla SN powinien spełniać warunek:

$$S \geq \frac{I_{th}}{k} \cdot \sqrt{\frac{T_k}{1}}$$

Dopuszczalna gęstość 1-sekundowa prądu zwarciowego żył roboczych aluminiowych, z izolacją z polietylenu usiecowanego wynosi:

$$k = \sqrt{\gamma_{SR} \cdot c \cdot \frac{\tau_{dz} - \tau_{pz}}{T_{k,1s}}} = \sqrt{21,88 \cdot 2,48 \cdot \frac{250 - 90}{1}} \approx 93,17 \frac{A}{mm^2}$$

$$\gamma_{SR} = \frac{\gamma_{20}}{1 + \alpha \cdot (\tau_{dz} - 20)} = \frac{35}{1 + 0,0040 \cdot (170 - 20)} \approx 21,88 \frac{m}{\Omega \cdot mm^2}$$

$$\tau_{SR} = \frac{\tau_{dz} + \tau_{pz}}{2} = \frac{250 + 90}{2} = 170 \text{ } ^\circ\text{C}$$

gdzie:

τ_{pz} = τ_{dd} – temperatura początkowa

τ_{dz} – temperatura końcowa

c – ciepło właściwe materiału, z którego wykonany jest przewód

α - współczynnik rozszerzalności cieplnej

γ_{20} - konduktywność materiału przewodu w temp. 20 °C

γ_{SR} - konduktywność materiału przewodu w temp. τ_{SR}

Stąd warunek:

$$S \geq \frac{I_{th}}{k} \cdot \sqrt{\frac{T_k}{1}} \quad S \geq \frac{9,48 \cdot 10^3}{93,17} \cdot \sqrt{\frac{0,2}{1}} \quad S \geq 45,5 \text{ mm}^2$$

Dobry kabel YHAKXS o przekroju żył roboczych 120 mm² spełnia powyższy warunek.

Warunek:

$$I_{thdopzr_1s} \geq I_{th_1s} \quad \text{- warunek wymagany}$$

$$11,3 \text{ kA} \geq 4,24 \text{ kA} \quad \text{- warunek spełniony}$$

Żyłą powrotna kabla SN musi spełniać warunek:

$$I_{thdopzr_1s} \geq I_{th2_1s}$$

$$I_{th2_1s} = \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot I_{th3_1s} = \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot 4,24 \cdot 10^3 \approx 3,67 \text{ kA}$$

gdzie:

$I_{thdop\acute{z}p_1s}$ – dopuszczalna wartość prądu zwarciovego żyły powrotnej kabla SN dla $T_k = 1s$

I_{th2_1s} – wartość prądu zwarciovego zastępczego cieplnego dla żyły powrotnej kabla SN dla $T_k = 1s$ przy zwarciu dwufazowym

Stąd warunek:

$$I_{thdop\acute{z}p_1s} \geq I_{th2_1s} \quad - \text{warunek wymagany}$$

$$9,8 \text{ kA} \geq 3,67 \text{ kA} \quad - \text{warunek spełniony}$$

Dobry kabel YHAKXS o przekroju żyły powrotnej 50 mm² spełnia powyższy warunek.

Linia kablowa przeznaczona do przedłużania istniejących linii kablowych SN wychodzących ze stacji

Przekrój kabla SN powinien spełniać warunek:

$$S \geq \frac{I_{th}}{k} \cdot \sqrt{\frac{T_k}{1}} \quad S \geq \frac{9,48 \cdot 10^3}{93,17} \cdot \sqrt{\frac{0,2}{1}} \quad S \geq 45,5 \text{ mm}^2$$

Dobry kabel XnRUAKXS o przekroju żył roboczych 120 mm² spełnia powyższy warunek.

Warunek:

$$I_{thdop\acute{z}r_1s} \geq I_{th_1s} \quad - \text{warunek wymagany}$$

$$11,3 \text{ kA} \geq 4,24 \text{ kA} \quad - \text{warunek spełniony}$$

Żyła powrotna kabla SN musi spełniać warunek:

$$I_{thdop\acute{z}p_1s} \geq I_{th2_1s}$$

$$I_{th2_1s} = \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot I_{th3_1s} = \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot 4,24 \cdot 10^3 \approx 3,67 \text{ kA}$$

Stąd warunek:

$$I_{thdop\acute{z}p_1s} \geq I_{th2_1s} \quad - \text{warunek wymagany}$$

$$9,8 \text{ kA} \geq 3,67 \text{ kA} \quad - \text{warunek spełniony}$$

Dobry kabel XnRUHAKXS o przekroju żyły powrotnej 50 mm² spełnia powyższy warunek.

Linia kablowa łącząca RSN2 z transformatorami TR4 i TR6

Przekrój kabla SN powinien spełniać warunek:

$$S \geq \frac{I_{th}}{k} \cdot \sqrt{\frac{T_k}{1}} \quad S \geq \frac{9,48 \cdot 10^3}{93,17} \cdot \sqrt{\frac{0,2}{1}} \quad S \geq 45,5 \text{ mm}^2$$

Dobry kabel YHAKXS o przekroju żył roboczych 70 mm² spełnia powyższy warunek.

Warunek:

$$I_{\text{thdopżr}_{1s}} \geq I_{\text{th}_{1s}} \quad - \text{warunek wymagany}$$

$$6,6 \text{ kA} \geq 4,24 \text{ kA} \quad - \text{warunek spełniony}$$

Żyłą powrotna kabla SN musi spełniać warunek:

$$I_{\text{thdopżp}_{1s}} \geq I_{\text{th2}_{1s}}$$

$$I_{\text{th2}_{1s}} = \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot I_{\text{th3}_{1s}} = \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot 4,24 \cdot 10^3 \approx 3,67 \text{ kA}$$

Stąd warunek:

$$I_{\text{thdopżp}_{1s}} \geq I_{\text{th2}_{1s}} \quad - \text{warunek wymagany}$$

$$5,3 \text{ kA} \geq 3,67 \text{ kA} \quad - \text{warunek spełniony}$$

Dobry kabel YHAKXS o przekroju żyły powrotnej 25 mm² spełnia powyższy warunek.

9.4.2. Dobór WLZ Transformator TR4 i TR6 - Rnn

Dobrano przewód elektroenergetyczny jednożyłowy o żyłach miedzianych i izolacji z polietylenu usieciowanego XLPE i powłoce polwinitowej. Linię 2x (4x YKXS 1x240 0,6/1 kV) prowadzić w istniejącym kanale kablowym na drabinkach kablowych oraz w projektowanych korytkach perforowanych – ułożenie na płasko oraz w komorze transformatora na ścianie za pomocą uchwytów instalacyjnych – ułożenie pionowo.

Kable są prowadzone sposobem ułożenia F i G wg. PN-IEC 60364-5-523. Najostrzejsze warunki są na odcinku kabla układanego sposobem F - kable jednożyłowe ułożone w powietrzu (stykających się - ułożonych w układzie płaskim na drabinkach/korytkach instalacyjnych) w temp. 30°C, oddalonych od ściany o więcej niż 20mm, w miejscach osłoniętych od bezpośredniego działania promieni słonecznych, przeznaczonych do eksploatacji w obwodach trójfazowych o obciążeniu symetrycznym wynosi $I_z=634 \text{ A}$. Skorygowana obciążalność długotrwała z uwagi na prowadzenie 2 systemów kablowych:

$$I_{z_kor} = n \cdot I_{dd} \cdot k_1 \cdot k_2$$

$$I_{z_kor} = 2 \cdot 634 \cdot 0,88 \cdot 1,04 = 1160 \text{ A}$$

Obliczeniowy prąd obciążenia szczytowego w miejscu podłączenia kabla dobrany został dla współpracy z transformatorem 800 kVA:

$$I_B = \frac{S_{\text{TR800kVA}}}{\sqrt{3} \cdot U_n}$$

$$I_B = \frac{800}{\sqrt{3} \cdot 0,4} \approx 1155 \text{ A}$$

$$I_{z_kor} \geq I_B \quad - \text{warunek wymagany}$$

$$1160 \text{ A} > 1155 \text{ A} \quad - \text{warunek spełniony}$$

Prąd znamionowy zabezpieczający linię przed przeciążeniem od strony nn:

$$I_{\text{roz}} \leq \frac{1,45}{1,45} \cdot I_z \quad I_{\text{roz}} \leq \frac{1,45}{1,45} \cdot 1160 \text{ A} \quad I_{\text{roz}} \leq 1160 \text{ A} \quad - \text{warunek spełniony}$$

$$I_z \geq I_{\text{roz}} \geq I_B \quad - \text{warunek spełniony}$$

Prąd znamionowy zabezpieczający linię przed przeciążeniem od strony SN:

$$I_{roz} \leq \frac{1,45}{1,45} \cdot I_z \cdot \vartheta_n^{-1} \quad I_{roz} \leq \frac{1,45}{1,45} \cdot 1160 \text{ A} \cdot 37,5^{-1} \quad I_{roz} \leq 30,9 \text{ A} \quad - \text{warunek spełniony}$$

$$I_z \geq I_{roz} \geq I_B \quad - \text{warunek spełniony}$$

Przekrój kabla nn powinien spełniać warunek:

$$S \geq \frac{I_{th}}{k} \cdot \sqrt{\frac{T_k}{1}}$$

Dopuszczalna gęstość 1-sekundowa prądu zwarciovego żył roboczych miedzianych, z izolacją z polietylenu usiecowanego wynosi:

$$k = 135 \frac{\text{A}}{\text{mm}^2}$$

Stąd warunek:

$$S \geq \frac{I_{th}}{k} \cdot \sqrt{\frac{T_k}{1}} \quad S \geq \frac{13,16 \cdot 10^3}{135} \cdot \sqrt{\frac{0,2}{1}} \quad S \geq 44 \text{ mm}^2$$

Dobry kabel 2x (4x YKXS 1x240) o przekroju żył roboczych 2x240 mm² spełnia powyższy warunek.

9.4.3. Sprawdzenie doboru LK Rnn-Q5

Istniejąca linia kablowa po projektowanej wymianie końcowego odcinka będzie składała się z istniejącego kabla AKFtA 3x95+60 oraz YAKY 4x120.

Istniejąca linia prowadzona jest w istniejącym kanale kablowym na uchwytach kablowych oraz w ziemi. Kable są prowadzone sposobem ułożenia E i D wg. PN-IEC 60364-5-523. Najostrożniejsze warunki są na odcinku kabla układanego sposobem D - kable wielożyłowe ułożone bezpośrednio w ziemi w temp. 20°C, przeznaczonych do eksploatacji w obwodach trójfazowych o obciążeniu symetrycznym wynosi $I_z=166 \text{ A}$. Skorygowana obciążalność długotrwała:

$$I_{z_kor} = I_{dd} \cdot k_1 \cdot k_2 \cdot k_3$$

$$I_{z_kor} = 166 \cdot 0,8 \cdot 1 \cdot 1,18 = 156 \text{ A}$$

Obliczeniowy prąd obciążenia szczytowego obwodu 5:

$$I_B = \frac{P_s}{\sqrt{3} \cdot U_n \cdot \cos \varphi}$$

$$I_B = \frac{18,4}{\sqrt{3} \cdot 0,4 \cdot 0,93} \approx 28,6 \text{ A}$$

$$I_z \geq I_B \quad - \text{warunek spełniony}$$

Dobrano wkładki topikowe w polu liniowym obw. 5 stacji: WTN 2/gG 125 A

Prąd znamionowy wkładek bezpiecznikowych zabezpieczająca linię przed przeciążeniem:

$$I_{nB} \leq \frac{1,45}{1,6} \cdot I_z \quad I_{nB} \leq \frac{1,45}{1,6} \cdot 156 \text{ A} \quad I_{nB} \leq 141 \text{ A} \quad - \text{warunek spełniony}$$

$$I_{z_kor} \geq I_{nB} \geq I_B \quad - \text{warunek wymagany}$$

$$156 \text{ A} > 125 \text{ A} > 28,6 \text{ A} \quad - \text{warunek spełniony}$$

Narażenia zwarciove cieplne charakteryzowane są przez wartość Całki Joule’a wyłączenia. Stąd przekrój kabla powinien spełniać warunek:

$$s \geq \frac{1}{k} \sqrt{\frac{I^2 t_w}{1}} \quad S \geq \frac{1}{74} \cdot \sqrt{\frac{104 \cdot 10^3}{1}} \quad S \geq 5 \text{ mm}^2 \quad - \text{warunek spełniony}$$

Istniejący kabel AKFtA spełnia powyższy warunek.

9.4.4. Sprawdzenie doboru LK Rnn-Q6

Istniejącą linię stanowi kabel wielożyłowy o żyłach aluminiowych i izolacji polwinitowej i powłoce z polwinitu. Linię YAKY 4x240 (L1, L2, L3, PEN). Linia prowadzona jest w istniejącym kanale kablowym (ułożyć linię na uchwytych kablowych w kanale) oraz w ziemi.

Kable są prowadzone sposobem ułożenia E i D wg. PN-IEC 60364-5-523. Najostrzejsze warunki są na odcinku kabla układanego sposobem D - kable wielożyłowe ułożone bezpośrednio w ziemi w temp. 20°C, przeznaczonych do eksploatacji w obwodach trójfazowych o obciążeniu symetrycznym, gdzie $I_z=230 \text{ A}$. Skorygowana obciążalność długotrwała:

$$I_{z_kor} = I_{dd} \cdot k_1 \cdot k_2 \cdot k_3$$

$$I_{z_kor} = 230 \cdot 0,85 \cdot 1 \cdot 1,18 = 230,7 \text{ A}$$

Obliczeniowy prąd obciążenia szczytowego obwodu 6:

$$I_B = \frac{P_s}{\sqrt{3} \cdot U_n \cdot \cos \varphi}$$

$$I_B = \frac{29,6}{\sqrt{3} \cdot 0,4 \cdot 0,93} \approx 45,9 \text{ A}$$

$$I_z \geq I_B \quad - \text{warunek spełniony}$$

Dobrano wkładki topikowe w polu liniowym obw. 6 stacji: WTN 2/gG 200 A

Prąd znamionowy wkładek bezpiecznikowych zabezpieczająca linię przed przeciążeniem:

$$I_{nB} \leq \frac{1,45}{1,6} \cdot I_z \quad I_{nB} \leq \frac{1,45}{1,6} \cdot 230,7 \text{ A} \quad I_{nB} \leq 209 \text{ A} \quad - \text{warunek spełniony}$$

$$I_{z_kor} \geq I_{nB} \geq I_B \quad - \text{warunek wymagany}$$

$$230,7 \text{ A} > 200 \text{ A} > 45,9 \text{ A} \quad - \text{warunek spełniony}$$

Narażenia zwarciove cieplne charakteryzowane są przez wartość Całki Joule’a wyłączenia. Stąd przekrój kabla powinien spełniać warunek:

$$s \geq \frac{1}{k} \sqrt{\frac{I^2 t_w}{1}} \quad S \geq \frac{1}{74} \cdot \sqrt{\frac{302 \cdot 10^3}{1}} \quad S \geq 8 \text{ mm}^2 \quad - \text{warunek spełniony}$$

Istniejący kabel YAKY 4x240 o przekroju żyły roboczej 240 mm² spełnia powyższy warunek.

9.4.5. Sprawdzenie doboru LK Rnn-Q7

Istniejącą linię stanowi projektowany końcowy odcinek - kabel wielożyłowy o żyłach aluminiowych i izolacji polwinitowej i powłoce z polwinitu oraz istniejący - kabel wielożyłowy o żyłach aluminiowych i izolacji papierowej nasyconej olejem. Linia YAKY 4x120 prowadzona jest w istniejącym kanale kablowym (ułożyć linię na uchwytych kablowych w kanale) oraz w ziemi, kabel AKFtA 4x120 układany jest w ziemi.

Kable są prowadzone sposobem ułożenia E i D wg. PN-IEC 60364-5-523. Najostrzejsze warunki są na odcinku kabla układanego sposobem D - kable wielożyłowe ułożone bezpośrednio w ziemi w temp. 20°C, przeznaczonych do eksploatacji w obwodach trójfazowych o obciążeniu symetrycznym, gdzie I_z=157 A. Skorygowana obciążalność długostrwała:

$$I_{z_kor} = I_{dd} \cdot k_1 \cdot k_2 \cdot k_3$$

$$I_{z_kor} = 157 \cdot 0,85 \cdot 1 \cdot 1,18 = 157,5 \text{ A}$$

Obliczeniowy prąd obciążenia szczytowego obwodu 7:

$$I_B = \frac{P_s}{\sqrt{3} \cdot U_n \cdot \cos \varphi}$$

$$I_B = \frac{7,4}{\sqrt{3} \cdot 0,4 \cdot 0,93} \approx 11,5 \text{ A}$$

$$I_z \geq I_B \quad - \text{warunek spełniony}$$

Dobrano wkładki topikowe w polu liniowym obw. 7 stacji: WTN 2/gG 125 A

Prąd znamionowy wkładek bezpiecznikowych zabezpieczająca linię przed przeciążeniem:

$$I_{nB} \leq \frac{1,45}{1,6} \cdot I_z \quad I_{nB} \leq \frac{1,45}{1,6} \cdot 157,5 \text{ A} \quad I_{nB} \leq 143 \text{ A} \quad - \text{warunek spełniony}$$

$$I_{z_kor} \geq I_{nB} \geq I_B \quad - \text{warunek wymagany}$$

$$157,5 \text{ A} > 125 \text{ A} > 11,5 \text{ A} \quad - \text{warunek spełniony}$$

Narażenia zwarciove cieplne charakteryzowane są przez wartość Całki Joule'a wyłączenia. Stąd przekrój kabla powinien spełniać warunek:

$$s \geq \frac{1}{k} \sqrt{\frac{I^2 t_w}{1}} \quad S \geq \frac{1}{74} \cdot \sqrt{\frac{104 \cdot 10^3}{1}} \quad S \geq 5 \text{ mm}^2 \quad - \text{warunek spełniony}$$

Istniejący kabel AKFtA o przekroju żyły roboczej 120 mm² spełnia powyższy warunek.

9.4.6. Sprawdzenie doboru LK Rnn-Q8

Istniejącą linię stanowi kabel wielożyłowy o żyłach aluminiowych i izolacji polwinitowej i powłoce z polwinitu. Linię YAKY 4x95 (L1, L2, L3, PEN). Linia prowadzona jest w istniejącym kanale kablowym (ułożyć linię na uchwytych kablowych w kanale) oraz w ziemi.

Kable są prowadzone sposobem ułożenia E i D wg. PN-IEC 60364-5-523. Najostrejsze warunki są na odcinku kabla układanego sposobem D - kable wielożyłowe ułożone bezpośrednio w ziemi w temp. 20°C, przeznaczonych do eksploatacji w obwodach trójfazowych o obciążeniu symetrycznym, gdzie $I_z=138$ A. Skorygowana obciążalność długotrwała:

$$I_{z_kor} = I_{dd} \cdot k_1 \cdot k_2 \cdot k_3$$

$$I_{z_kor} = 138 \cdot 0,85 \cdot 1 \cdot 1,18 = 138,4 \text{ A}$$

Obliczeniowy prąd obciążenia szczytowego obwodu 8:

$$I_B = \frac{P_s}{\sqrt{3} \cdot U_n \cdot \cos \varphi}$$

$$I_B = \frac{4,6}{\sqrt{3} \cdot 0,4 \cdot 0,93} \approx 7,1 \text{ A}$$

$$I_z \geq I_B \quad - \text{warunek spełniony}$$

Dobrano wkładki topikowe w polu liniowym obw. 8 stacji: WTN 2/gG 125 A

Prąd znamionowy wkładek bezpiecznikowych zabezpieczająca linię przed przeciążeniem:

$$I_{nB} \leq \frac{1,45}{1,6} \cdot I_z \quad I_{nB} \leq \frac{1,45}{1,6} \cdot 138,4 \text{ A} \quad I_{nB} \leq 125,4 \text{ A} \quad - \text{warunek spełniony}$$

$$I_{z_kor} \geq I_{nB} \geq I_B \quad - \text{warunek wymagany}$$

$$138,4 \text{ A} > 125 \text{ A} > 7,1 \text{ A} \quad - \text{warunek spełniony}$$

Narażenia zwarcia cieplne charakteryzowane są przez wartość Całki Joule'a wyłączenia. Stąd przekrój kabla powinien spełniać warunek:

$$s \geq \frac{1}{k} \sqrt{\frac{I^2 t_w}{1}} \quad S \geq \frac{1}{74} \cdot \sqrt{\frac{104 \cdot 10^3}{1}} \quad S \geq 5 \text{ mm}^2 \quad - \text{warunek spełniony}$$

Istniejący kabel YAKY 4x95 o przekroju żyły roboczej 95 mm² spełnia powyższy warunek.

9.4.7. Sprawdzenie doboru LK Rnn-Q9

Istniejącą linię stanowi kabel wielożyłowy o żyłach aluminiowych i izolacji polwinitowej i powłoce z polwinitu. Linię YAKY 4x240 (L1, L2, L3, PEN). Linia prowadzona jest w istniejącym kanale kablowym (ułożyć linię na uchwytych kablowych w kanale) oraz w ziemi.

Kable są prowadzone sposobem ułożenia E i D wg. PN-IEC 60364-5-523. Najostrejsze warunki są na odcinku kabla układanego sposobem D - kable wielożyłowe ułożone

bezpośrednio w ziemi w temp. 20°C, przeznaczonych do eksploatacji w obwodach trójfazowych o obciążeniu symetrycznym, gdzie $I_z=230$ A. Skorygowana obciążalność długotrwała:

$$I_{z_kor} = I_{dd} \cdot k_1 \cdot k_2 \cdot k_3$$

$$I_{z_kor} = 230 \cdot 0,85 \cdot 1 \cdot 1,18 = 230,7 \text{ A}$$

Obliczeniowy prąd obciążenia szczytowego obwodu 9:

$$I_B = \frac{P_s}{\sqrt{3} \cdot U_n \cdot \cos \varphi}$$

$$I_B = \frac{29,6}{\sqrt{3} \cdot 0,4 \cdot 0,93} \approx 45,9 \text{ A}$$

$$I_z \geq I_B \quad - \text{warunek spełniony}$$

Dobrano wkładki topikowe w polu liniowym obw. 9 stacji: WTN 2/gG 200 A

Prąd znamionowy wkładek bezpiecznikowych zabezpieczająca linię przed przeciążeniem:

$$I_{nB} \leq \frac{1,45}{1,6} \cdot I_z \quad I_{nB} \leq \frac{1,45}{1,6} \cdot 230,7 \text{ A} \quad I_{nB} \leq 209 \text{ A} \quad - \text{warunek spełniony}$$

$$I_{z_kor} \geq I_{nB} \geq I_B \quad - \text{warunek wymagany}$$

$$230,7 \text{ A} > 200 \text{ A} > 45,9 \text{ A} \quad - \text{warunek spełniony}$$

Narażenia zwarciove cieplne charakteryzowane są przez wartość Całki Joule'a wyłączenia. Stąd przekrój kabla powinien spełniać warunek:

$$s \geq \frac{1}{k} \sqrt{\frac{I^2 t_w}{1}} \quad S \geq \frac{1}{74} \cdot \sqrt{\frac{302 \cdot 10^3}{1}} \quad S \geq 8 \text{ mm}^2 \quad - \text{warunek spełniony}$$

Istniejący kabel YAKY 4x240 o przekroju żyły roboczej 240 mm² spełnia powyższy warunek.

9.4.8. Sprawdzenie doboru LK Rnn-Q12

Projektowaną wg oddzielnego opracowania linię stanowią kable jednożyłowe o żyłach miedzianych i izolacji polwinitowej i powłoce z polwinitu. Linię 4x YKY 1x240 (L1, L2, L3, PEN). Linia prowadzona jest w istniejącym kanale kablowym (ułożyć linię na uchwytych kablowych w kanale) oraz w ziemi.

Kable są prowadzone sposobem ułożenia F i D wg. PN-IEC 60364-5-523. Najostrzejsze warunki są na odcinku kabla układanego sposobem D - kable jednożyłowe ułożone bezpośrednio w ziemi w temp. 20°C, przeznaczonych do eksploatacji w obwodach trójfazowych o obciążeniu symetrycznym, gdzie $I_z=297$ A. Skorygowana obciążalność długotrwała:

$$I_{z_kor} = I_{dd} \cdot k_1 \cdot k_2 \cdot k_3$$

$$I_{z_kor} = 297 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1,18 = 350,5 \text{ A}$$

Obliczeniowy prąd obciążenia szczytowego obwodu 12:

$$I_B = \frac{P_s}{\sqrt{3} \cdot U_n \cdot \cos \varphi}$$

$$I_B = \frac{269,1}{\sqrt{3} \cdot 0,4 \cdot 0,93} \approx 417,6 \text{ A}$$

$$I_z \geq I_B \quad - \text{warunek nie jest spełniony zgodnie z PN-IEC 60364-5-523}$$

Dobrano wkładki topikowe w polu liniowym obw. 12 stacji: WTN 3/gG 315 A

Prąd znamionowy wkładek bezpiecznikowych zabezpieczająca linię przed przeciążeniem:

$$I_{nB} \leq \frac{1,45}{1,6} \cdot I_z \quad I_{nB} \leq \frac{1,45}{1,6} \cdot 350,5 \text{ A} \quad I_{nB} \leq 317,6 \text{ A} \quad - \text{warunek spełniony}$$

$$I_{z_kor} \geq I_{nB} \geq I_B \quad - \text{warunek wymagany}$$

$$350,5 \text{ A} > 315 \text{ A} > 417,6 \text{ A} \quad - \text{warunek nie jest spełniony zgodnie z PN-IEC 60364-5-523}$$

Narażenia zwarciove cieplne charakteryzowane są przez wartość Całki Joule’a wyłączenia. Stąd przekrój kabla powinien spełniać warunek:

$$S \geq \frac{1}{k} \sqrt{\frac{I^2 t_w}{1}} \quad S \geq \frac{1}{115} \cdot \sqrt{\frac{900 \cdot 10^3}{1}} \quad S \geq 9 \text{ mm}^2 \quad - \text{warunek spełniony}$$

Projektowany wg oddzielnego opracowania kabel 4x YKY 1x240 o przekroju żyły roboczej 240 mm² spełnia powyższy warunek.

9.4.9. Dobór LK Rnn-Q13

Istniejąca linia została przewidziana do wymiany. Projektowaną linię stanowi kabel wielożyłowy o żyłach aluminiowych i izolacji polwinitowej i powłoce z polwinitu. Linia YAKY 4x25 (L1, L2, L3, PEN) prowadzona jest w istniejącym kanale kablowym (ułożyć linię na uchwytach kablowych w kanale) oraz w rurze instalacyjnej na ścianie murowanej.

Kable są prowadzone sposobem ułożenia E i B2 wg. PN-IEC 60364-5-523. Najostrzejsze warunki są na odcinku kabla układanego sposobem B2 - kable wielożyłowe ułożone w powietrzu w rurze instalacyjnej na ścianie murowanej w temp. 30°C, przeznaczonych do eksploatacji w obwodach trójfazowych o obciążeniu symetrycznym, gdzie $I_z=62 \text{ A}$. Skorygowana obciążalność długotrwała:

$$I_{z_kor} = I_{dd} \cdot k_1 \cdot k_2$$

$$I_{z_kor} = 62 \cdot 1 \cdot 1,04 = 64,5 \text{ A}$$

Obliczeniowy prąd obciążenia szczytowego obwodu 13:

$$I_B = \frac{P_s}{\sqrt{3} \cdot U_n \cdot \cos \varphi}$$

$$I_B = \frac{4,6}{\sqrt{3} \cdot 0,4 \cdot 0,93} \approx 7,1 \text{ A}$$

$$I_z \geq I_B \quad - \text{warunek spełniony}$$

Dobrano wkładki topikowe w polu liniowym obw. 13 stacji: WTN 00/gG 63 A

Prąd znamionowy wkładek bezpiecznikowych zabezpieczająca linię przed przeciążeniem:

$$I_{nB} \leq \frac{1,45}{1,6} \cdot I_z \quad I_{nB} \leq \frac{1,45}{1,6} \cdot 64,5 \text{ A} \quad I_{nB} \leq 58,4 \text{ A} \quad - \text{warunek spełniony}$$

$$I_{z_kor} \geq I_{nB} \geq I_B \quad - \text{warunek wymagany}$$

$$64,5 \text{ A} > 50 \text{ A} > 7,1 \text{ A} \quad - \text{warunek spełniony}$$

Narażenia zwarciove cieplne charakteryzowane są przez wartość Całki Joule’a wyłączania. Stąd przekrój kabla powinien spełniać warunek:

$$S \geq \frac{1}{k} \sqrt{\frac{I^2 t_w}{1}} \quad S \geq \frac{1}{74} \cdot \sqrt{\frac{13,7 \cdot 10^3}{1}} \quad S \geq 2 \text{ mm}^2 \quad - \text{warunek spełniony}$$

Projektowany kabel YAKY 4x25 o przekroju żyły roboczej 25 mm² spełnia powyższy warunek.

9.4.10. Sprawdzenie doboru LK Rnn-Q14

Istniejącą linię stanowi kabel wielożyłowy o żyłach miedzianych i izolacji polwinitowej i powłocze z polwinitu. Linia YKY 4x6 (L1, L2, L3, PEN) prowadzona jest w istniejącym kanale kablowym (ułożyć linię na uchwytych kablowych w kanale) oraz w rurze instalacyjnej na ścianie murowanej.

Kable są prowadzone sposobem ułożenia E i B2 wg. PN-IEC 60364-5-523. Najostrzejsze warunki są na odcinku kabla układanego sposobem B2 - kable wielożyłowe ułożone w powietrzu w rurze instalacyjnej na ścianie murowanej w temp. 30°C, przeznaczonych do eksploatacji w obwodach trójfazowych o obciążeniu symetrycznym, gdzie $I_z=27 \text{ A}$. Skorygowana obciążalność długotrwała:

$$I_{z_kor} = I_{dd} \cdot k_1 \cdot k_2$$

$$I_{z_kor} = 27 \cdot 1 \cdot 1,04 = 28,1 \text{ A}$$

Obliczeniowy prąd obciążenia szczytowego obwodu 14:

$$I_B = \frac{P_s}{\sqrt{3} \cdot U_n \cdot \cos \varphi}$$

$$I_B = \frac{1,5}{\sqrt{3} \cdot 0,4 \cdot 0,93} \approx 2,3 \text{ A}$$

$$I_z \geq I_B \quad - \text{warunek spełniony}$$

Dobrano wkładki topikowe w polu liniowym obw. 14 stacji: WTN 00/gG 63 A

Prąd znamionowy wkładek bezpiecznikowych zabezpieczająca linię przed przeciążeniem:

$$I_{nB} \leq \frac{1,45}{1,6} \cdot I_z \quad I_{nB} \leq \frac{1,45}{1,6} \cdot 28,1 \text{ A} \quad I_{nB} \leq 25,5 \text{ A} \quad - \text{warunek spełniony}$$

$$I_{z_kor} \geq I_{nB} \geq I_B \quad - \text{warunek wymagany}$$

$$28,1 \text{ A} > 25 \text{ A} > 2,3 \text{ A} \quad - \text{warunek spełniony}$$

Narażenia zwarciove cieplne charakteryzowane są przez wartość Całki Joule'a wyłączenia. Stąd przekrój kabla powinien spełniać warunek:

$$S \geq \frac{1}{k} \sqrt{\frac{I^2 t_w}{1}} \quad S \geq \frac{1}{74} \cdot \sqrt{\frac{21,2 \cdot 10^3}{1}} \quad S \geq 2 \text{ mm}^2 \quad - \text{warunek spełniony}$$

Istniejący kabel YAKY 4x25 o przekroju żyły roboczej 25 mm² spełnia powyższy warunek.

9.4.11. Sprawdzenie doboru LK Rnn-Q15

Istniejącą linię stanowi kabel wielożyłowy o żyłach aluminiowych i izolacji polwinitowej i powłoce z polwinitu. Linię YAKY 4x50 (L1, L2, L3, PEN). Linia prowadzona jest w istniejącym kanale kablowym (ułożyć linię na uchwytych kablowych w kanale).

Kable są prowadzone sposobem ułożenia E wg. PN-IEC 60364-5-523 - kable wielożyłowe ułożone w powietrzu (na drabinkach/korytkach instalacyjnych) w temp. 30°C, oddalonych od ściany o więcej niż 20mm, w miejscach osłoniętych od bezpośredniego działania promieni słonecznych, przeznaczonych do eksploatacji w obwodach trójfazowych o obciążeniu symetrycznym, gdzie $I_z=117 \text{ A}$. Skorygowana obciążalność długotrwała:

$$I_{z_kor} = I_{dd} \cdot k_1 \cdot k_2$$

$$I_{z_kor} = 117 \cdot 0,85 \cdot 1,04 = 103 \text{ A}$$

Obliczeniowy prąd obciążenia szczytowego obwodu 15:

$$I_b = \frac{P_s}{\sqrt{3} \cdot U_n \cdot \cos \varphi}$$

$$I_B = \frac{8}{\sqrt{3} \cdot 0,4 \cdot 0,93} \approx 12,4 \text{ A}$$

$$I_z \geq I_B \quad - \text{warunek spełniony}$$

Dobrano wkładki topikowe w polu liniowym obw. 15 stacji: WTN 00/gG 32 A

Prąd znamionowy wkładek bezpiecznikowych zabezpieczająca linię przed przeciążeniem:

$$I_{nB} \leq \frac{1,45}{1,6} \cdot I_z \quad I_{nB} \leq \frac{1,45}{1,6} \cdot 103 \text{ A} \quad I_{nB} \leq 93 \text{ A} \quad - \text{warunek spełniony}$$

$$I_{z_kor} \geq I_{nB} \geq I_B \quad - \text{warunek wymagany}$$

103 A > 32 A > 12,4 A - warunek spełniony

Narażenia zwarciove ciepłne charakteryzowane są przez wartość Całki Joule’a wyłączenia. Stąd przekrój kabła powinien spełniać warunek:

$$s \geq \frac{1}{k} \sqrt{\frac{I^2 t_w}{1}} \quad S \geq \frac{1}{74} \cdot \sqrt{\frac{5,75 \cdot 10^3}{1}} \quad S \geq 1,02 \text{ mm}^2 \text{ - warunek spełniony}$$

Istniejący kabel YAKY 4x50 o przekroju żyły roboczej 50 mm² spełnia powyższy warunek.

9.4.12. Sprawdzenie doboru LK Rnn-Q22

Istniejącą linię stanowi kabel wielożyłowy o żyłach miedzianych i izolacji polwinitowej i powłoce z polwinitu. Linia YKY 4x120 (L1, L2, L3, PEN) prowadzona jest w istniejącym kanale kablowym (ułożyć linię na uchwytach kablowych w kanale).

Kable są prowadzone sposobem ułożenia E wg. PN-IEC 60364-5-523 - kable wielożyłowe ułożone w powietrzu (na drabinkach/korytkach instalacyjnych) w temp. 30°C, oddalonych od ściany o więcej niż 20mm, w miejscach osłoniętych od bezpośredniego działania promieni słonecznych, przeznaczonych do eksploatacji w obwodach trójfazowych o obciążeniu symetrycznym, gdzie I_z=276 A. Skorygowana obciążalność długotrwała:

$$I_{z_kor} = I_{dd} \cdot k_1 \cdot k_2$$

$$I_{z_kor} = 276 \cdot 0,85 \cdot 1,04 = 244 \text{ A}$$

Obliczeniowy prąd obciążenia szczytowego obwodu 22:

$$I_B = \frac{P_s}{\sqrt{3} \cdot U_n \cdot \cos \varphi}$$

$$I_B = \frac{22,2}{\sqrt{3} \cdot 0,4 \cdot 0,93} \approx 34,5 \text{ A}$$

I_z ≥ I_B - warunek spełniony

Dobrano wkładki topikowe w polu liniowym obw. 22 stacji: WTN 2/gG 200 A

Prąd znamionowy wkładek bezpiecznikowych zabezpieczająca linię przed przeciążeniem:

$$I_{nB} \leq \frac{1,45}{1,6} \cdot I_z \quad I_{nB} \leq \frac{1,45}{1,6} \cdot 244 \text{ A} \quad I_{nB} \leq 221 \text{ A} \quad \text{- warunek spełniony}$$

I_{z_kor} ≥ I_{nB} ≥ I_B - warunek wymagany

244 A > 200 A > 34,5 A - warunek spełniony

Narażenia zwarciove ciepłne charakteryzowane są przez wartość Całki Joule’a wyłączenia. Stąd przekrój kabła powinien spełniać warunek:

$$s \geq \frac{1}{k} \sqrt{\frac{I^2 t_w}{1}} \quad S \geq \frac{1}{115} \cdot \sqrt{\frac{302 \cdot 10^3}{1}} \quad S \geq 5 \text{ mm}^2 \quad - \text{warunek spełniony}$$

Istniejący kabel YKY 4x120 o przekroju żyły roboczej 120 mm² spełnia powyższy warunek.

9.4.13. Sprawdzenie doboru LK Rnn-Q23

Istniejącą linię stanowi kabel wielożyłowy o żyłach miedzianych i izolacji polwinitowej i powłoce z polwinitu. Linia YKY 4x185 (L1, L2, L3, PEN) prowadzona jest w istniejącym kanale kablowym (ułożyć linię na uchwytych kablowych w kanale).

Kable są prowadzone sposobem ułożenia E wg. PN-IEC 60364-5-523 - kable wielożyłowe ułożone w powietrzu (na drabinkach/korytkach instalacyjnych) w temp. 30°C, oddalonych od ściany o więcej niż 20mm, w miejscach osłoniętych od bezpośredniego działania promieni słonecznych, przeznaczonych do eksploatacji w obwodach trójfazowych o obciążeniu symetrycznym, gdzie I_z=364 A. Skorygowana obciążalność długotrwała:

$$I_{z_kor} = I_{dd} \cdot k_1 \cdot k_2$$

$$I_{z_kor} = 364 \cdot 0,85 \cdot 1,04 = 322 \text{ A}$$

Obliczeniowy prąd obciążenia szczytowego obwodu 23:

$$I_B = \frac{P_s}{\sqrt{3} \cdot U_n \cdot \cos \varphi}$$

$$I_B = \frac{81}{\sqrt{3} \cdot 0,4 \cdot 0,93} \approx 125,7 \text{ A}$$

$$I_z \geq I_B \quad - \text{warunek spełniony}$$

Dobrano wkładki topikowe w polu liniowym obw. 23 stacji: WTN 2/gG 250 A

Prąd znamionowy wkładek bezpiecznikowych zabezpieczająca linię przed przeciążeniem:

$$I_{nB} \leq \frac{1,45}{1,6} \cdot I_z \quad I_{nB} \leq \frac{1,45}{1,6} \cdot 322 \text{ A} \quad I_{nB} \leq 291,8 \text{ A} \quad - \text{warunek spełniony}$$

$$I_{z_kor} \geq I_{nB} \geq I_B \quad - \text{warunek wymagany}$$

$$322 \text{ A} > 250 \text{ A} > 125,7 \text{ A} \quad - \text{warunek spełniony}$$

Narażenia zwarciove cieplne charakteryzowane są przez wartość Całki Joule'a wyłączania. Stąd przekrój kabla powinien spełniać warunek:

$$s \geq \frac{1}{k} \sqrt{\frac{I^2 t_w}{1}} \quad S \geq \frac{1}{115} \cdot \sqrt{\frac{557 \cdot 10^3}{1}} \quad S \geq 7 \text{ mm}^2 \quad - \text{warunek spełniony}$$

Istniejący kabel YKY 4x185 o przekroju żyły roboczej 185 mm² spełnia powyższy warunek.

9.4.14. Sprawdzenie doboru LK Rnn-Q24

Istniejącą linię stanowi kabel wielożyłowy o żyłach aluminiowych i izolacji polwinitowej i powłoce z polwinitu. Linię YAKY 4x150 (L1, L2, L3, PEN). Linia prowadzona jest w istniejącym kanale kablowym (ułożyć linię na uchwytych kablowych w kanale) oraz w ziemi.

Kable są prowadzone sposobem ułożenia E i D wg. PN-IEC 60364-5-523. Najostrzejsze warunki są na odcinku kabla układanego sposobem D - kable wielożyłowe ułożone bezpośrednio w ziemi w temp. 20°C, przeznaczonych do eksploatacji w obwodach trójfazowych o obciążeniu symetrycznym, gdzie $I_z=178$ A. Skorygowana obciążalność długotrwała:

$$I_{z_kor} = I_{dd} \cdot k_1 \cdot k_2 \cdot k_3$$

$$I_{z_kor} = 178 \cdot 0,85 \cdot 1 \cdot 1,18 = 178,5 \text{ A}$$

Obliczeniowy prąd obciążenia szczytowego obwodu 24:

$$I_B = \frac{P_s}{\sqrt{3} \cdot U_n \cdot \cos \varphi}$$

$$I_B = \frac{12}{\sqrt{3} \cdot 0,4 \cdot 0,93} \approx 18,6 \text{ A}$$

$$I_z \geq I_B \quad - \text{warunek spełniony}$$

Dobrano wkładki topikowe w polu liniowym obw. 24 stacji: WTN 2/gG 160 A

Prąd znamionowy wkładek bezpiecznikowych zabezpieczająca linię przed przeciążeniem:

$$I_{nB} \leq \frac{1,45}{1,6} \cdot I_z \quad I_{nB} \leq \frac{1,45}{1,6} \cdot 178,5 \text{ A} \quad I_{nB} \leq 160 \text{ A} \quad - \text{warunek spełniony}$$

$$I_{z_kor} \geq I_{nB} \geq I_B \quad - \text{warunek wymagany}$$

$$178,5 \text{ A} > 160 \text{ A} > 18,6 \text{ A} \quad - \text{warunek spełniony}$$

Narażenia zwarcia cieplne charakteryzowane są przez wartość Całki Joule'a wyłączenia. Stąd przekrój kabla powinien spełniać warunek:

$$S \geq \frac{1}{k} \sqrt{\frac{I^2 t_w}{1}} \quad S \geq \frac{1}{74} \cdot \sqrt{\frac{185 \cdot 10^3}{1}} \quad S \geq 6 \text{ mm}^2 \quad - \text{warunek spełniony}$$

Istniejący kabel YAKY 4x150 o przekroju żyły roboczej 150 mm² spełnia powyższy warunek.

9.4.15. Sprawdzenie doboru LK Rnn-Q25

Istniejącą linię stanowi projektowany końcowy odcinek - kabel wielożyłowy o żyłach aluminiowych i izolacji polwinitowej i powłoce z polwinitu oraz istniejący - kabel wielożyłowy o żyłach aluminiowych i izolacji papierowej nasyconej olejem. Linia YAKY 4x120 prowadzona jest w istniejącym kanale kablowym (ułożyć linię na uchwytych kablowych w kanale) oraz w ziemi, kabel AKFtA 3x120+75 układany jest w ziemi.

Kable są prowadzone sposobem ułożenia E i D wg. PN-IEC 60364-5-523. Najostrożniejsze warunki są na odcinku kabla układanego sposobem D - kable wielożyłowe ułożone bezpośrednio w ziemi w temp. 20°C, przeznaczonych do eksploatacji w obwodach trójfazowych o obciążeniu symetrycznym, gdzie $I_z=157$ A. Skorygowana obciążalność długotrwała:

$$I_{z_kor} = I_{dd} \cdot k_1 \cdot k_2 \cdot k_3$$

$$I_{z_kor} = 157 \cdot 0,85 \cdot 1 \cdot 1,18 = 157,5 \text{ A}$$

Obliczeniowy prąd obciążenia szczytowego obwodu 25:

$$I_B = \frac{P_s}{\sqrt{3} \cdot U_n \cdot \cos \varphi}$$

$$I_B = \frac{7,4}{\sqrt{3} \cdot 0,4 \cdot 0,93} \approx 11,5 \text{ A}$$

$$I_z \geq I_B \quad - \text{warunek spełniony}$$

Dobrano wkładki topikowe w polu liniowym obw. 25 stacji: WTN 2/gG 125 A

Prąd znamionowy wkładek bezpiecznikowych zabezpieczająca linię przed przeciążeniem:

$$I_{nB} \leq \frac{1,45}{1,6} \cdot I_z \quad I_{nB} \leq \frac{1,45}{1,6} \cdot 157,5 \text{ A} \quad I_{nB} \leq 143 \text{ A} \quad - \text{warunek spełniony}$$

$$I_{z_kor} \geq I_{nB} \geq I_B \quad - \text{warunek wymagany}$$

$$157,5 \text{ A} > 125 \text{ A} > 11,5 \text{ A} \quad - \text{warunek spełniony}$$

Narażenia zwarcia cieplne charakteryzowane są przez wartość Całki Joule'a wyłączenia. Stąd przekrój kabla powinien spełniać warunek:

$$s \geq \frac{1}{k} \sqrt{\frac{I^2 t_w}{1}} \quad S \geq \frac{1}{74} \cdot \sqrt{\frac{104 \cdot 10^3}{1}} \quad S \geq 5 \text{ mm}^2 \quad - \text{warunek spełniony}$$

Istniejący kabel AKFtA o przekroju żyły roboczej 120 mm² spełnia powyższy warunek.

9.4.16. Dobór LK Rnn-Q26

Istniejącą linię kablową została przewidziana do wymiany. Projektowaną linię stanowi kabel wielożyłowy o żyłach aluminiowych i izolacji polwinitowej i powłoce z polwinitu. Linia YAKY 4x120 (L1, L2, L3, PEN) prowadzona jest w istniejącym kanale kablowym (ułożyć linię na uchwytach kablowych w kanale).

Kable są prowadzone sposobem ułożenia E wg. PN-IEC 60364-5-523 - kable wielożyłowe ułożone w powietrzu (na drabinkach/korytkach instalacyjnych) w temp. 30°C, oddalonych od ściany o więcej niż 20mm, w miejscach osłoniętych od bezpośredniego działania promieni słonecznych, przeznaczonych do eksploatacji w obwodach trójfazowych o obciążeniu symetrycznym, gdzie $I_z=212$ A. Skorygowana obciążalność długotrwała:

$$I_{z_kor} = I_{dd} \cdot k_1 \cdot k_2$$

$$I_{z_kor} = 212 \cdot 0,85 \cdot 1,04 = 187,4 \text{ A}$$

Obliczeniowy prąd obciążenia szczytowego obwodu 26:

$$I_B = \frac{P_s}{\sqrt{3} \cdot U_n \cdot \cos \varphi}$$

$$I_B = \frac{5,9}{\sqrt{3} \cdot 0,4 \cdot 0,93} \approx 9,2 \text{ A}$$

$$I_z \geq I_B \quad - \text{warunek spełniony}$$

Dobrano wkładki topikowe w polu liniowym obw. 26 stacji: WTN 2/gG 160 A

Prąd znamionowy wkładek bezpiecznikowych zabezpieczająca linię przed przeciążeniem:

$$I_{nB} \leq \frac{1,45}{1,6} \cdot I_z \quad I_{nB} \leq \frac{1,45}{1,6} \cdot 187,4 \text{ A} \quad I_{nB} \leq 169,8 \text{ A} \quad - \text{warunek spełniony}$$

$$I_{z_kor} \geq I_{nB} \geq I_B \quad - \text{warunek wymagany}$$

$$187,4 \text{ A} > 160 \text{ A} > 9,2 \text{ A} \quad - \text{warunek spełniony}$$

Narażenia zwarciove cieplne charakteryzowane są przez wartość Całki Joule'a wyłączenia. Stąd przekrój kabla powinien spełniać warunek:

$$S \geq \frac{1}{k} \sqrt{\frac{I^2 t_w}{1}} \quad S \geq \frac{1}{74} \cdot \sqrt{\frac{185 \cdot 10^3}{1}} \quad S \geq 6 \text{ mm}^2 \quad - \text{warunek spełniony}$$

Istniejący kabel YAKY 4x120 o przekroju żyły roboczej 120 mm² spełnia powyższy warunek.

9.4.17. Sprawdzenie doboru LK Rnn-Q29

Projektowaną wg oddzielnego opracowania linię stanowią kable jednożyłowe o żyłach miedzianych i izolacji polwinitowej i powłoce z polwinitu. Linię 4x YKY 1x240 (L1, L2, L3, PEN). Linia prowadzona jest w istniejącym kanale kablowym (ułożyć linię na uchwytach kablowych w kanale) oraz w ziemi.

Kable są prowadzone sposobem ułożenia F i D wg. PN-IEC 60364-5-523. Najostrzejsze warunki są na odcinku kabla układanego sposobem D - kable jednożyłowe ułożone bezpośrednio w ziemi w temp. 20°C, przeznaczonych do eksploatacji w obwodach trójfazowych o obciążeniu symetrycznym, gdzie $I_z=297 \text{ A}$. Skorygowana obciążalność długotrwała:

$$I_{z_kor} = I_{dd} \cdot k_1 \cdot k_2 \cdot k_3$$

$$I_{z_kor} = 297 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1,18 = 350,5 \text{ A}$$

Obliczeniowy prąd obciążenia szczytowego obwodu 12:

$$I_B = \frac{P_s}{\sqrt{3} \cdot U_n \cdot \cos \varphi}$$

$$I_B = \frac{223,0}{\sqrt{3} \cdot 0,4 \cdot 0,93} \approx 346,1 \text{ A}$$

$$I_z \geq I_B \quad - \text{warunek spełniony}$$

Dobrano wkładki topikowe w polu liniowym obw. 12 stacji: WTN 3/gG 315 A

Prąd znamionowy wkładek bezpiecznikowych zabezpieczająca linię przed przeciążeniem:

$$I_{nB} \leq \frac{1,45}{1,6} \cdot I_z \quad I_{nB} \leq \frac{1,45}{1,6} \cdot 350,5 \text{ A} \quad I_{nB} \leq 317,6 \text{ A} \quad - \text{warunek spełniony}$$

$$I_{z_kor} \geq I_{nB} \geq I_B \quad - \text{warunek wymagany}$$

$$350,5 \text{ A} > 315 \text{ A} > 346,1 \text{ A} \quad - \text{warunek nie jest spełniony zgodnie z PN-IEC 60364-5-523}$$

Narażenia zwarciove cieplne charakteryzowane są przez wartość Całki Joule'a wyłączenia. Stąd przekrój kabla powinien spełniać warunek:

$$S \geq \frac{1}{k} \sqrt{\frac{I^2 t_w}{1}} \quad S \geq \frac{1}{115} \cdot \sqrt{\frac{900 \cdot 10^3}{1}} \quad S \geq 9 \text{ mm}^2 \quad - \text{warunek spełniony}$$

Projektowany wg oddzielnego opracowania kabel 4x YKY 1x240 o przekroju żyły roboczej 240 mm² spełnia powyższy warunek.

9.4.18. Dobór LK Rnn-RPW

Projektowaną linię stanowi kabel wielożyłowy o żyłach miedzianych i izolacji z tworzywa silikonowego ceramizującego i powłoce z tworzywa bezhalogenowego. Linia NKGs 5x4 (L1, L2, L3, N, PE) prowadzona jest w istniejącym kanale kablowym (ułożyć linię na uchwytach kablowych w kanale).

Kable są prowadzone sposobem ułożenia E wg. PN-IEC 60364-5-523 - kable wielożyłowe ułożone w powietrzu (na drabinkach/korytkach instalacyjnych) w temp. 30°C, oddalonych od ściany o więcej niż 20mm, w miejscach osłoniętych od bezpośredniego działania promieni słonecznych, przeznaczonych do eksploatacji w obwodach trójfazowych o obciążeniu symetrycznym, gdzie $I_z=26 \text{ A}$. Skorygowana obciążalność długotrwała:

$$I_{z_kor} = I_{dd} \cdot k_1 \cdot k_2$$

$$I_{z_kor} = 26 \cdot 0,85 \cdot 1,04 = 23 \text{ A}$$

Obliczeniowy prąd obciążenia szczytowego obwodu 23:

$$I_B = \frac{P_s}{\sqrt{3} \cdot U_n \cdot \cos \varphi}$$

$$I_B = \frac{1,9}{\sqrt{3} \cdot 0,4 \cdot 0,93} \approx 2,9 \text{ A}$$

$$I_z \geq I_B \quad - \text{warunek spełniony}$$

Dobrano wkładki topikowe w polu liniowym obw. 23 stacji: WTN 2/gG 250 A

Prąd znamionowy wkładek bezpiecznikowych zabezpieczająca linię przed przeciążeniem:

$$I_{nB} \leq \frac{1,45}{1,6} \cdot I_z \quad I_{nB} \leq \frac{1,45}{1,6} \cdot 23 \text{ A} \quad I_{nB} \leq 20,8 \text{ A} \quad - \text{warunek spełniony}$$

$$I_{z_kor} \geq I_{nB} \geq I_B \quad - \text{warunek wymagany}$$

$$23 \text{ A} > 20 \text{ A} > 2,9 \text{ A} \quad - \text{warunek spełniony}$$

Narażenia zwarciove cieplne charakteryzowane są przez wartość Całki Joule’a wyłączenia. Stąd przekrój kabla powinien spełniać warunek:

$$S \geq \frac{1}{k} \sqrt{\frac{I^2 t_w}{1}} \quad S \geq \frac{1}{115} \cdot \sqrt{\frac{2,5 \cdot 10^3}{1}} \quad S \geq 0,5 \text{ mm}^2 \quad - \text{warunek spełniony}$$

Istniejący kabel NKGs 5x4 o przekroju żyły roboczej 4 mm² spełnia powyższy warunek.

Spadek napięcia wyznaczono zgodnie z zależnością:

$$\Delta U_{\%} = \frac{\sqrt{3} \cdot 100}{U_n} \cdot \frac{I \cdot L \cdot \cos \phi}{\gamma_{Cu} \cdot S} = \frac{\sqrt{3} \cdot 100}{400} \cdot \frac{2,9 \cdot 9 \cdot 0,93}{\frac{56}{1,25} \cdot 2,04} = 0,12\%$$

$$\Delta U_{\%} \leq 0,5\% \quad - \text{warunek wymagany}$$

$$0,12\% < 0,5\% \quad - \text{warunek spełniony}$$

Skuteczność ochrony przeciwporażeniowej w rozdzielnicy RIF:

Istn. Transformator S _{nT} = 630 kVA	R _{TR} = 3,11 mΩ	X _{TR} = 16,51 mΩ
Proj. WLZ 2x 4x YKXS 1x240 2L=50m	R _{L1} = 1,86 mΩ	X _{L1} = 2 mΩ
Proj. WLZ NKGs 5x4 2L=18m	R _{L2} = 80,4 mΩ	X _{L2} = 1,44 mΩ
Razem:	<u>R_Z = 85,37 mΩ</u>	<u>X_Z = 19,95 mΩ</u>

Impedancja:

$$\mathbf{Z_z = 88 \text{ m}\Omega}$$

$$I_z = \frac{0,95 \cdot 230}{1,25 \cdot 0,088} \approx 1986 \text{ A}$$

$$I_{wył} = k \cdot I_{nB} = 8,6 \cdot 20 = 172 \text{ A dla } I_{nB} = 20 \text{ A, } t = 0,2 \text{ s i } k \text{ zgodnie z kat. ETI Polam}$$

$$I_z \geq I_{wył} \quad - \text{warunek wymagany}$$

$$1986 \text{ A} > 172 \text{ A} \quad - \text{warunek spełniony}$$

Gdańsk, dn. 15.11.2013

OŚWIADCZENIE O KOMPLETNOŚCI PROJEKTU

Oświadczam, że niniejszy projekt budowlany remontu pomieszczeń abonenckiej stacji transformatorowo-rozdzielczej T-1779 „PG-1” przy ul. Brackiej w Gdańsku został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej.

Projektant:

Branża	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis
inst. elektroenerg.	mgr inż. Antoni Poniecki	954/Gd/82	
budowlana	mgr inż. Michał Odymała	POM/0122/PWOK/11	

Sprawdzający:

Branża	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis
inst. elektroenerg.	mgr inż. Łukasz Ruskań	POM/0210/POOE/10	

11. Rysunki

11.1. Wykaz rysunków

11.1.1. Plany zagospodarowania terenu

E1 – Plan zagospodarowania terenu. Stacja transformatorowa, LK SN-15 kV.

11.1.2. Rzuty i widoki budynku

E2.1/A – Rzut budynku stacji T-1779 „PG-1”. Stan istniejący.

E2.1/B – Rzut budynku stacji T-1779 „PG-1”. Demontaż.

E2.1/C – Rzut budynku stacji T-1779 „PG-1”. Stan projektowany.

E2.2/A – Rozmieszczenie otworów technologicznych. Stan istniejący.

E2.2/B – Rozmieszczenie otworów technologicznych oraz podłogi technicznej. Stan projektowany.

E2.3/A – Instalacja uziemiająca w obrębie pomieszczeń stacji. Stan istniejący.

E2.3/B – Instalacja uziemiająca w obrębie pomieszczeń stacji. Stan projektowany.

E2.4/A – Instalacja gniazd wtyczkowych, potrzeb własnych i oświetlenia wewnętrznego stacji. Stan istniejący.

E2.4/B – Instalacja gniazd wtyczkowych, potrzeb własnych i oświetlenia wewnętrznego stacji. Stan projektowany.

E2.5 – Rzut korytarza technicznego pod stacją. Stan istniejący.

E2.6/A – Podkład budowlany. Stan istniejący.

E2.6/B – Podkład budowlany. Stan projektowany.

11.1.3. Schematy

E3.1 – Schemat zasadniczy RSN SN-15kV. Stan istniejący.

E3.2 – Schemat zasadniczy RSN SN-15kV. Stan projektowany.

E4.1...2 – Schemat zasadniczy Rnn nn-0,4kV. Stan istniejący.

E4.3...5 – Schemat zasadniczy Rnn nn-0,4kV. Stan projektowany.

E5.1 – Schemat zasadniczy RBK1. Stan projektowany.

E6.1 – Schemat zasadniczy RBK2. Stan projektowany.

E7.1 – Schemat zasadniczy RPW. Stan projektowany.

E8.1...10 – Schemat zasadniczy RST. Stan projektowany.

E9 – Schemat ideowy komunikacji RST. Stan projektowany.

11.1.4. Widoki rozdzielnic

E3.3 – Schemat zasadniczy RSN SN-15kV. Stan projektowany.

E4.6...7 – Schemat zasadniczy Rnn nn-0,4kV. Stan projektowany.

E5.2 – Schemat zasadniczy RBK1. Stan projektowany.

E6.2 – Schemat zasadniczy RBK2. Stan projektowany.

E7.2 – Schemat zasadniczy RPW. Stan projektowany.

E8.11 – Schemat zasadniczy RST. Stan projektowany.

REPRODUKCJA WZBROMIONA

Kopie mapy z archiwum
do celów informacyjnych
Skala: 1:500
Objekt: Gdańsk - ul. Bracka
Nr sekt. mapy: 3024-03
Nr obrębu: 055
Wydruk przygotował: J.G.
10.05

- LK SN-15 kV | PG-1/PG-2
3x XUHAkXS 120/50
- LK SN-15 kV | PG-1/MW
3x XUHAkXS 120/50
- LK SN-15 kV | PG-1/BE
3x YHAkXS 120
- LK SN-15 kV | PG-1/WL
3x XUHAkXS 120/50
- LK SN-15 kV | PG-1/WO
3x XUHAkXS 120/50
- LK SN-15 kV | PG-1/GG
3x XRUHAkXS 120/50
- LK SN-15 kV | PG-1/GG
3x XnRUHAkXS 120/50
- LK SN-15 kV | PG-1/PG-2
3x XnRUHAkXS 120/50

LK SN-15 kV | 010971, 010972, 010973
HAKFta 3x95, HAKFta 3x120, HAKFta 3x120

Stacja transformatorowa T-1779 "PG-1"
15/0,4 kV/kV 2x 400 kVA
oddzielne opracowanie projektowana jest wymiana
istniejących transformatorów na 2x630 kVA

- LK SN-15 kV | PG-1:14/Linte 2:1
3x XRUHAkXS 70/25
- LK SN-15 kV | PG-1:17/Linte 2:2
3x XRUHAkXS 70/25
- LK SN-15 kV | PG-1/BW
3x YHAkXS 120

LK nn-0,4 kV | Własna Strzecha RG-1
AKFta 3x120+70
LK nn-0,4 kV | Własna Strzecha RG-1
YAKY 4x120

LK nn-0,4 kV | Elektryczny OT-1
YAKY 4x120
LK nn-0,4 kV | Elektryczny-Pierścień
YAKY 4x120

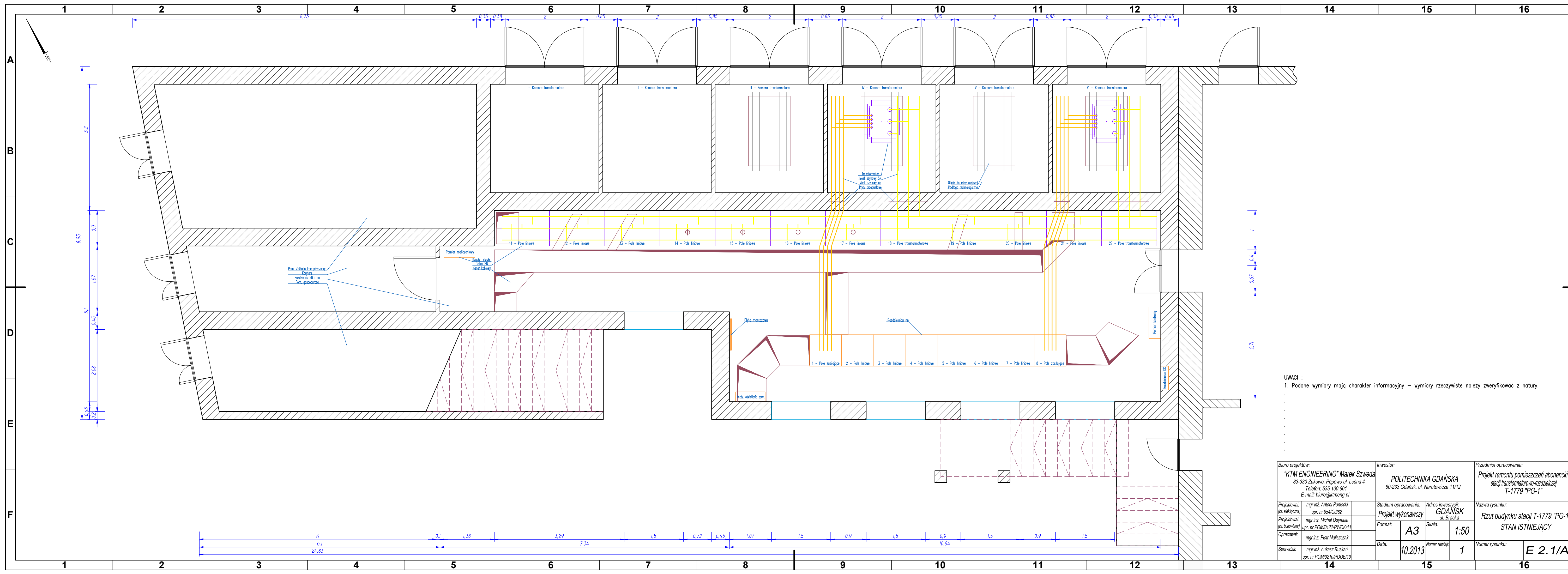
LK nn-0,4 kV | Diagnostyka/Mag. węgla
YAKY 4x95
LK nn-0,4 kV | IC maszynownia chłodnicza
YAKY 4x240
LK nn-0,4 kV | Elektryczny OT-2
YAKY 4x240
LK nn-0,4 kV | ZELBET-Pierścień
AKFta 4x95 - unieczynniony
LK nn-0,4 kV | Hala Hydrotechniki
YAKY 4x150
LK nn-0,4 kV | Hydrotechnika-Pierścień
AKFta 4x95 - unieczynniony
LK nn-0,4 kV | Elektryczny OT-1
AKFta 3x95+60
LK nn-0,4 kV | Elektryczny-Pierścień
AKFta 4x120
LK nn-0,4 kV | Zakład usług tech.
YAKY 4x25 - unieczynniony

- ### LEGENDA
- Istniejące elementy uzbrojenia elektroenergetycznego:
 - złącze kablowe
 - linia kablowa nn-0,4 kV
 - linia kablowa SN-15 kV
 - Projektowana wymiana końcowych odcinków linii kablowych po trasie linii istniejących
 - linia kablowa SN-15 kV
 - mufa kablowa
 - linia kablowa nn-0,4 kV
 - mufa kablowa

- ### UWAGI :
- Układ sieci zasilającej: TN-C,
 - Przy wymianie końcowych odcinków linii kablowych należy pozostawić w ziemi zapas kabla o długości min. 3m, oraz końcowe odcinki ułożyć w rurze ochronnej,
 - Po ułożeniu linii kablowej należy przywrócić do stanu poprzedniego nawierzchnię terenu,
 - Z uwagi na brak informacji o dokładnym miejscu wyprowadzeń linii kablowych ze stacji w celu ich identyfikacji należy wykonać przekopy kontrolne,
 - Mufy kablowe lokalizować w miejscu dostępnym przed budynkiem stacji, z zachowaniem wymaganych odległości.

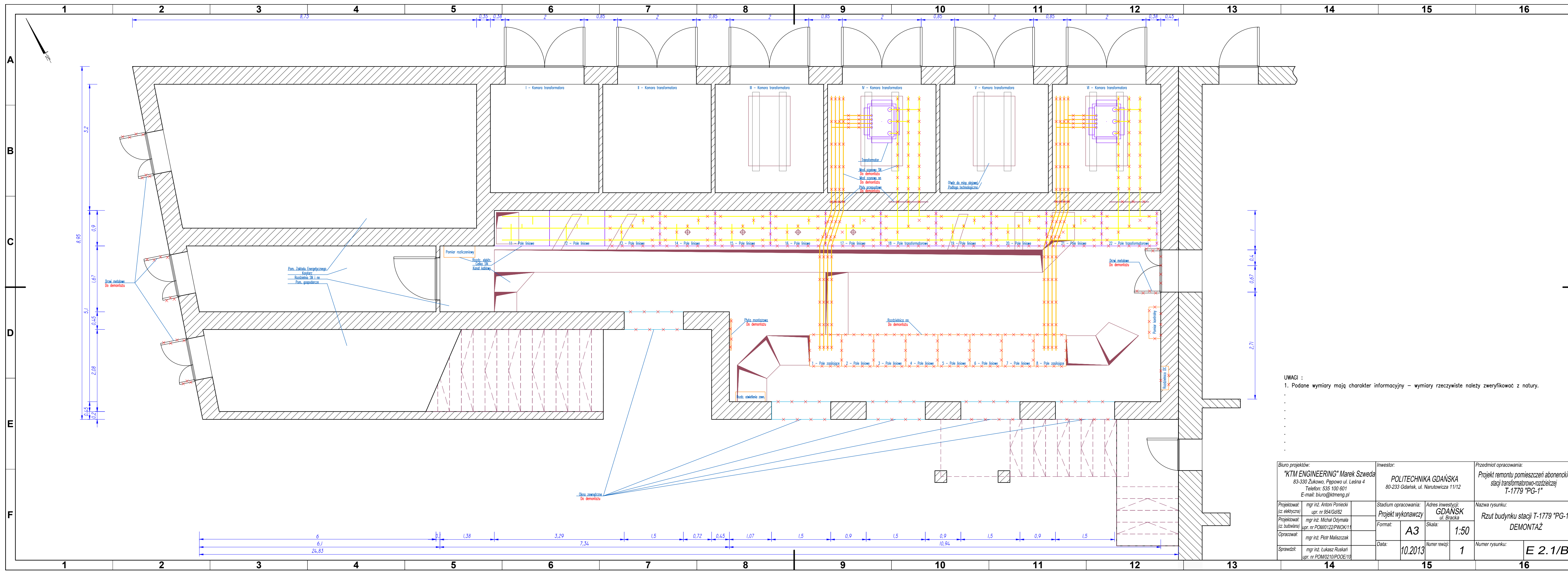
- ### OZNACZENIA
- Istniejące elementy uzbrojenia elektroenergetycznego:
 - LK SN-15 kV | PG-1:14/Linte 2:1 - rodzaj linii kablowej | numer obwodu
 - 3x YHAkXS 120 - typ linii kablowej
 - Projektowana wymiana końcowych odcinków linii kablowych po trasie linii istniejących:
 - LK nn-0,4 kV | Elektryczny OT-1 - rodzaj linii kablowej | numer obwodu
 - YAKY 4x120 - typ linii kablowej

Biuro projektów: "KTM ENGINEERING" Marek Szweda 83-330 Żukowo, Pepowo ul. Leśna 4 Telefon: 535 100 601 E-mail: biuro@ktmeng.pl		Inwestor: POLITECHNIKA GDAŃSKA 80-233 Gdańsk, ul. Narutowicza 11/12		Przedmiot opracowania: Projekt remontu pomieszczeń abonenckiej stacji transformatorowo-rozdziałczej T-1779 "PG-1"		
Projektował: (cz. elektryczna) mgr inż. Antoni Poniecki upr. nr 954/Gd/82	Projektował: (cz. budowlana) mgr inż. Michał Odywała upr. nr POM/0122/PWOK/11	Opracował: mgr inż. Piotr Maliszczak	Sprawdził: mgr inż. Łukasz Ruskań upr. nr POM/0210/POPE/10	Stadium opracowania: Projekt wykonawczy	Adres inwestycji: GDAŃSK ul. Bracka	Nazwa rysunku: Plan zagospodarowania terenu Stacja transformatorowa, LK SN-15 kV
Format: A3		Skala: 1:500		Data: 10.2013	Numer rewizji: 1	Numer rysunku: E 1



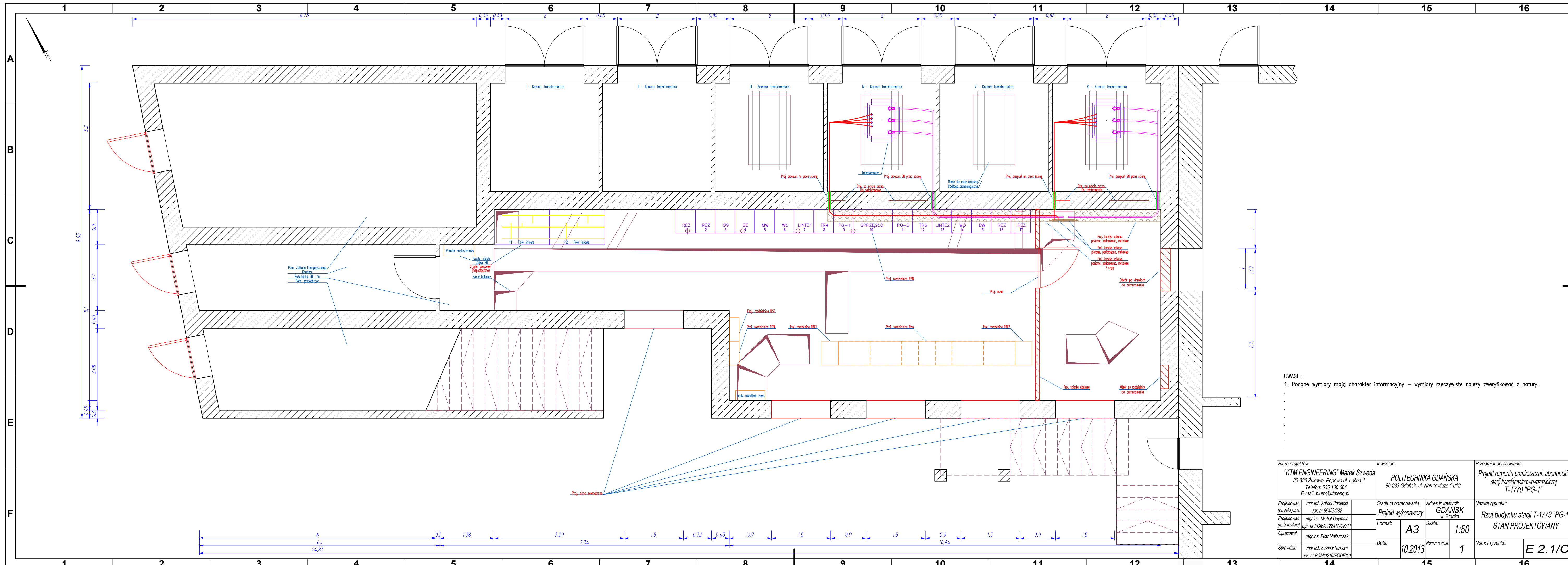
UWAGI :
 1. Podane wymiary mają charakter informacyjny – wymiary rzeczywiste należy zweryfikować z natury.

Biuro projektów: "KTM ENGINEERING" Marek Szweda 83-330 Żukowo, Pępowo ul. Leśna 4 Telefon: 535 100 601 E-mail: biuro@ktmeng.pl		Inwestor: POLITECHNIKA GDAŃSKA 80-233 Gdańsk, ul. Narutowicza 11/12		Przedmiot opracowania: Projekt remontu pomieszczeń abonenckiej stacji transformatorowo-rozdzielczej T-1779 "PG-1"	
Projektował: (cz. elektryczna) mgr inż. Antoni Poniecki upr. nr 954/Gd/82	Projektował: (cz. budowlana) mgr inż. Michał Odymala upr. nr POM/0122/PWOK/11	Stadium opracowania: Projekt wykonawczy	Adres inwestycji: GDAŃSK ul. Bracka	Nazwa rysunku: Rzut budynku stacji T-1779 "PG-1" STAN ISTNIEJĄCY	
Opracował: mgr inż. Piotr Maliszczak		Format: A3	Skala: 1:50	Numer rysunku: 1	
Sprawdził: mgr inż. Łukasz Ruskań upr. nr POM/0210/POOE/10		Data: 10.2013	Numer rewizji: 1	Numer rysunku: E 2.1/A	



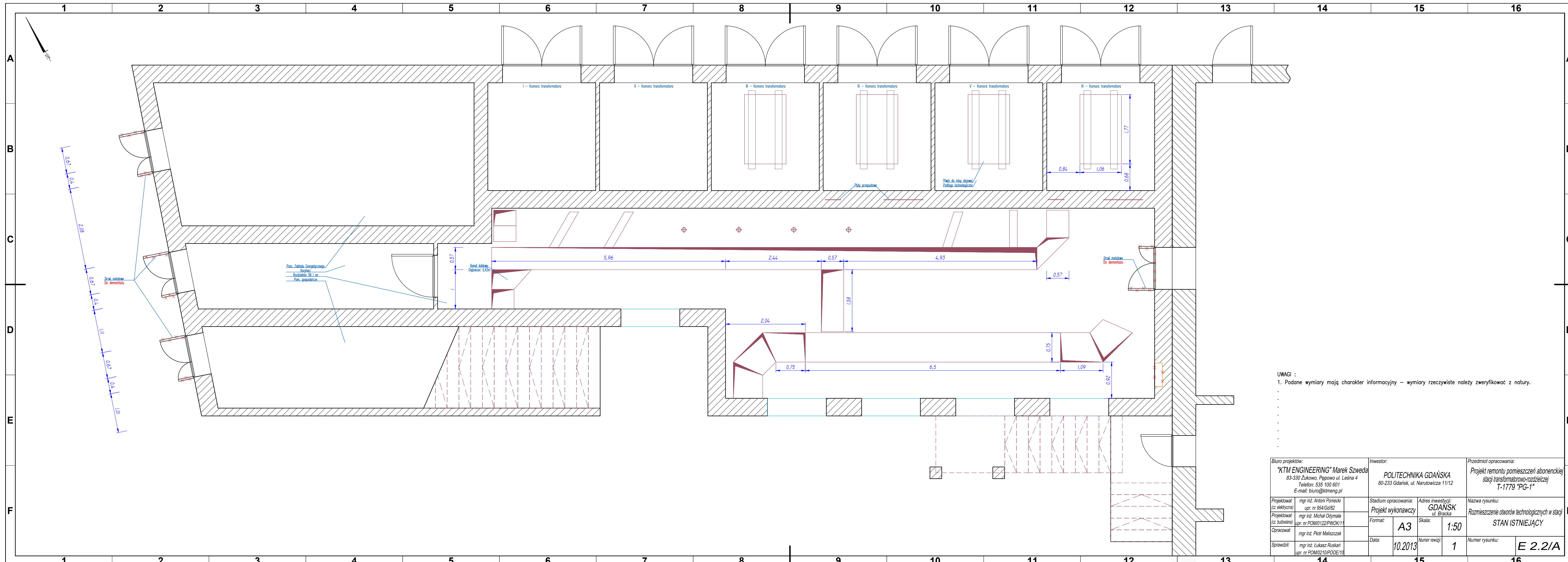
UWAGI :
 1. Podane wymiary mają charakter informacyjny – wymiary rzeczywiste należy zweryfikować z natury.

Biuro projektów: "KTM ENGINEERING" Marek Szweda 83-330 Żukowo, Pępowo ul. Leśna 4 Telefon: 535 100 601 E-mail: biuro@ktmeng.pl		Inwestor: POLITECHNIKA GDAŃSKA 80-233 Gdańsk, ul. Narutowicza 11/12		Przedmiot opracowania: Projekt remontu pomieszczeń abonenckiej stacji transformatorowo-rozdzielczej T-1779 "PG-1"	
Projektował: (cz. elektryczna) mgr inż. Antoni Ponięcki upr. nr 954/Gd/82	Projektował: (cz. budowlana) mgr inż. Michał Odymala upr. nr POM0122/PWOK/11	Stadium opracowania: Projekt wykonawczy	Adres inwestycji: GDAŃSK ul. Bracka	Nazwa rysunku: Rzut budynku stacji T-1779 "PG-1" DEMONTAŻ	
Opracował: mgr inż. Piotr Maliszczak		Format: A3	Skala: 1:50	Numer rysunku: 1	
Sprawdził: mgr inż. Łukasz Ruskań upr. nr POM0210/POOE/10		Data: 10.2013	Numer rewizji: 1	Numer rysunku: E 2.1/B	



UWAGI :
 1. Podane wymiary mają charakter informacyjny – wymiary rzeczywiste należy zweryfikować z natury.

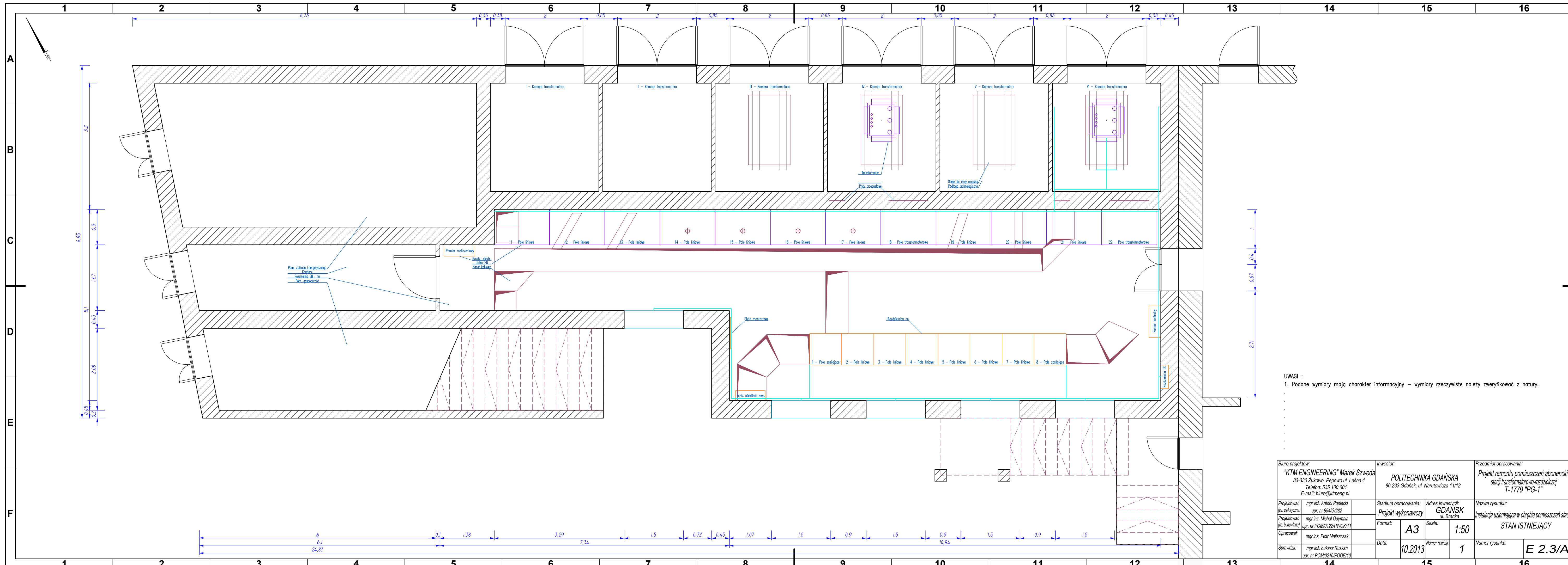
Biuro projektów: "KTM ENGINEERING" Marek Szweda 83-330 Żukowo, Pępowo ul. Leśna 4 Telefon: 535 100 601 E-mail: biuro@ktmeng.pl		Inwestor: POLITECHNIKA GDAŃSKA 80-233 Gdańsk, ul. Narutowicza 11/12		Przedmiot opracowania: Projekt remontu pomieszczeń abonenckiej stacji transformatorowo-rozdzielczej T-1779 "PG-1"	
Projektował: (cz. elektryczna) mgr inż. Antoni Poniecki upr. nr 954/Gd82	Projektował: (cz. budowlana) mgr inż. Michał Odywała upr. nr POM0122/PWOK/11	Stadium opracowania: Projekt wykonawczy	Adres inwestycji: GDAŃSK ul. Bracka	Nazwa rysunku: Rzut budynku stacji T-1779 "PG-1" STAN PROJEKTOWANY	
Opracował: mgr inż. Piotr Maliszczak		Format: A3	Skala: 1:50	Numer rysunku: E 2.1/C	
Sprawdził: mgr inż. Łukasz Ruskała upr. nr POM0210/POOE/10		Data: 10.2013	Numer rewizji: 1	Numer rysunku: E 2.1/C	



UWAGI :

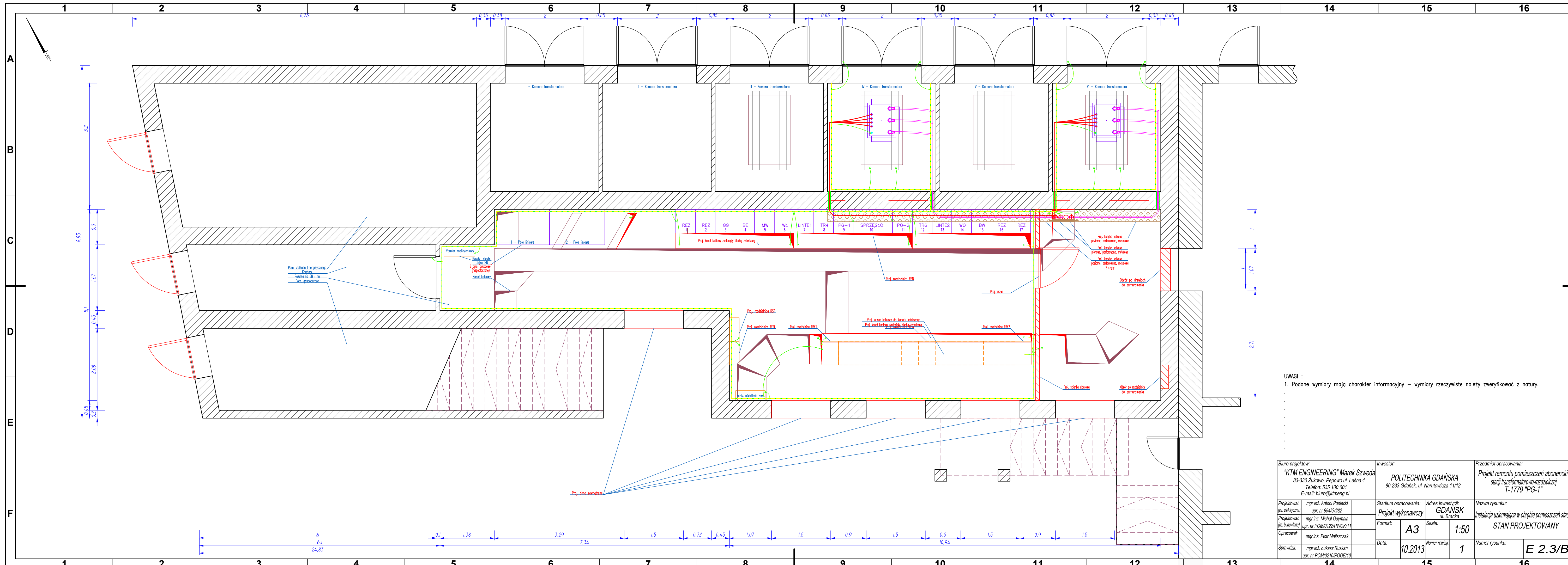
- Podane wymiary mają charakter informacyjny – wymiary rzeczywiste należy zweryfikować z natury.

Biuro projektów: "KTM ENGINEERING" Marek Szweda 83-330 Żukowo, Pępowa ul. Leśna 4 Telefon: 535 100 601 E-mail: biuro@ktmeng.pl		Inwestor: POLITECHNIKA GDAŃSKA 80-233 Gdańsk, ul. Narutowicza 11/12		Przedmiot opracowania: Projekt remontu pomieszczeń abonenckiej stacji transformatorowo-rozdzielczej T-1779 "PG-1"	
Projektował: (cz. elektryczna) mgr inż. Antoni Poniecki upr. nr 954/Gd82	Projektował: (cz. budowlana) mgr inż. Michał Odywała upr. nr POM0122/PWOK/11	Stadium opracowania: Projekt wykonawczy	Adres inwestycji: GDAŃSK ul. Bracka	Nazwa rysunku: Rozmieszczenie otworów technologicznych w stacji STAN ISTNIEJĄCY	
Opracował: mgr inż. Piotr Maliszczak		Format: A3	Skala: 1:50	Numer rysunku: E 2.2/A	
Sprawdził: mgr inż. Łukasz Ruskań upr. nr POM0210/POOE/10		Data: 10.2013	Numer rewizji: 1	Numer rysunku: E 2.2/A	



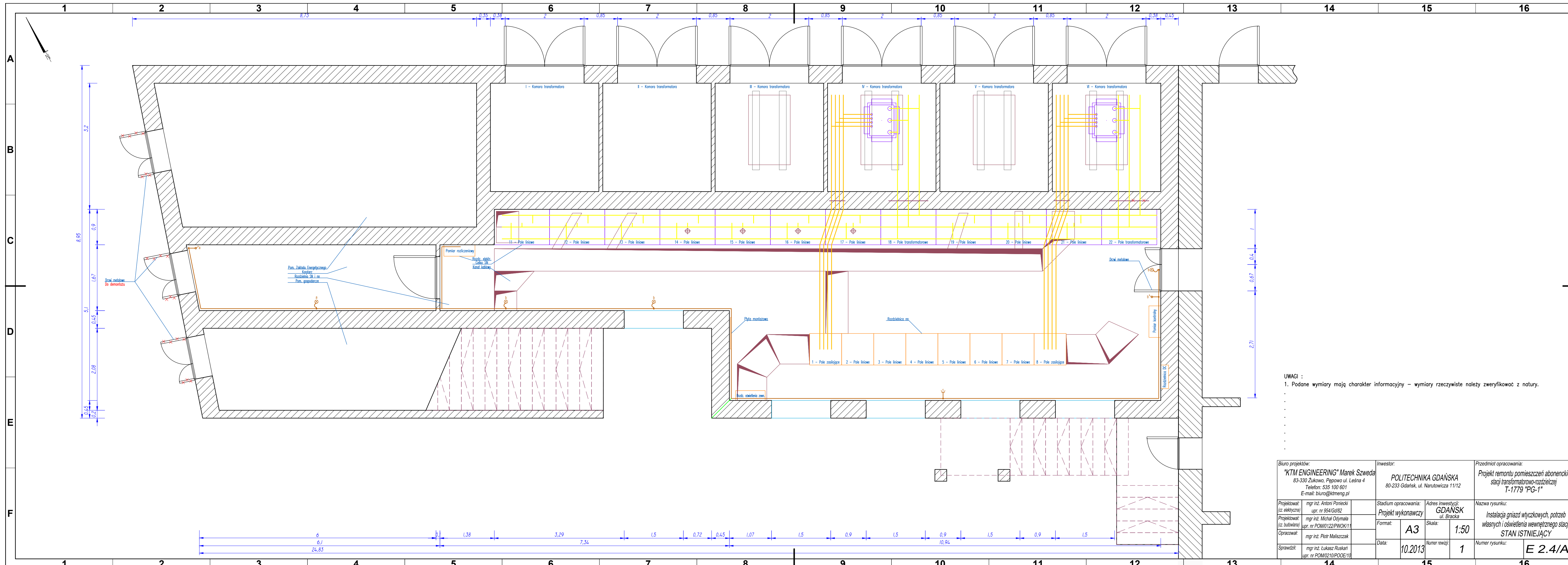
UWAGI :
 1. Podane wymiary mają charakter informacyjny – wymiary rzeczywiste należy zweryfikować z natury.

Biuro projektów: "KTM ENGINEERING" Marek Szweda 83-330 Żukowo, Pępowa ul. Leśna 4 Telefon: 535 100 601 E-mail: biuro@ktmeng.pl		Inwestor: POLITECHNIKA GDAŃSKA 80-233 Gdańsk, ul. Narutowicza 11/12		Przedmiot opracowania: Projekt remontu pomieszczeń abonenckiej stacji transformatorowo-rozdziałczej T-1779 "PG-1"	
Projektował: (cz. elektryczna) mgr inż. Antoni Poniecki upr. nr 954/Gd82	Projektował: (cz. budowlana) mgr inż. Michał Odyńka upr. nr POM0122/PWOK/11	Stadium opracowania: Projekt wykonawczy	Adres inwestycji: GDAŃSK ul. Bracka	Nazwa rysunku: Instalacja uziemniająca w obrębie pomieszczeń stacji STAN ISTNIEJĄCY	
Opracował: mgr inż. Piotr Maliszczak		Format: A3	Skala: 1:50	Numer rysunku: 1	
Sprawdził: mgr inż. Łukasz Ruskała upr. nr POM0210/POOE/10		Data: 10.2013	Numer rewizji: 1	Numer rysunku: E 2.3/A	



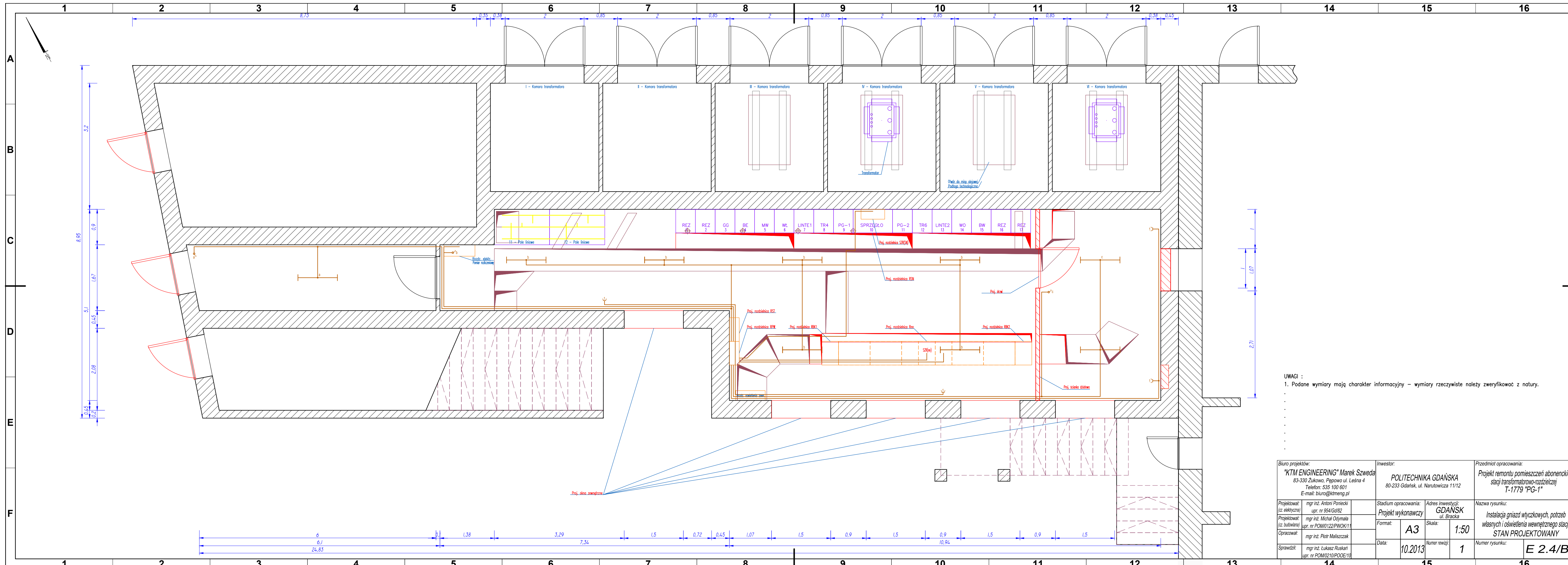
UWAGI :
 1. Podane wymiary mają charakter informacyjny – wymiary rzeczywiste należy zweryfikować z natury.

Biuro projektów: "KTM ENGINEERING" Marek Szweda 83-330 Żukowo, Pępowo ul. Leśna 4 Telefon: 535 100 601 E-mail: biuro@ktmeng.pl		Inwestor: POLITECHNIKA GDAŃSKA 80-233 Gdańsk, ul. Narutowicza 11/12		Przedmiot opracowania: Projekt remontu pomieszczeń abonenckiej stacji transformatorowo-rozdzielczej T-1779 "PG-1"	
Projektował: (cz. elektryczna) mgr inż. Antoni Poniecki upr. nr 954/Gd82	Projektował: (cz. budowlana) mgr inż. Michał Odywała upr. nr POM0122/PWOK/11	Stadium opracowania: Projekt wykonawczy	Adres inwestycji: GDAŃSK ul. Bracka	Nazwa rysunku: Instalacja uziemiająca w obrębie pomieszczeń stacji STAN PROJEKTOWANY	
Opracował: mgr inż. Piotr Maliszczak		Format: A3	Skala: 1:50	Numer rysunku: E 2.3/B	
Sprawdził: mgr inż. Łukasz Ruska upr. nr POM0210/POOE/10		Data: 10.2013	Numer rewizji: 1	Numer rysunku: E 2.3/B	



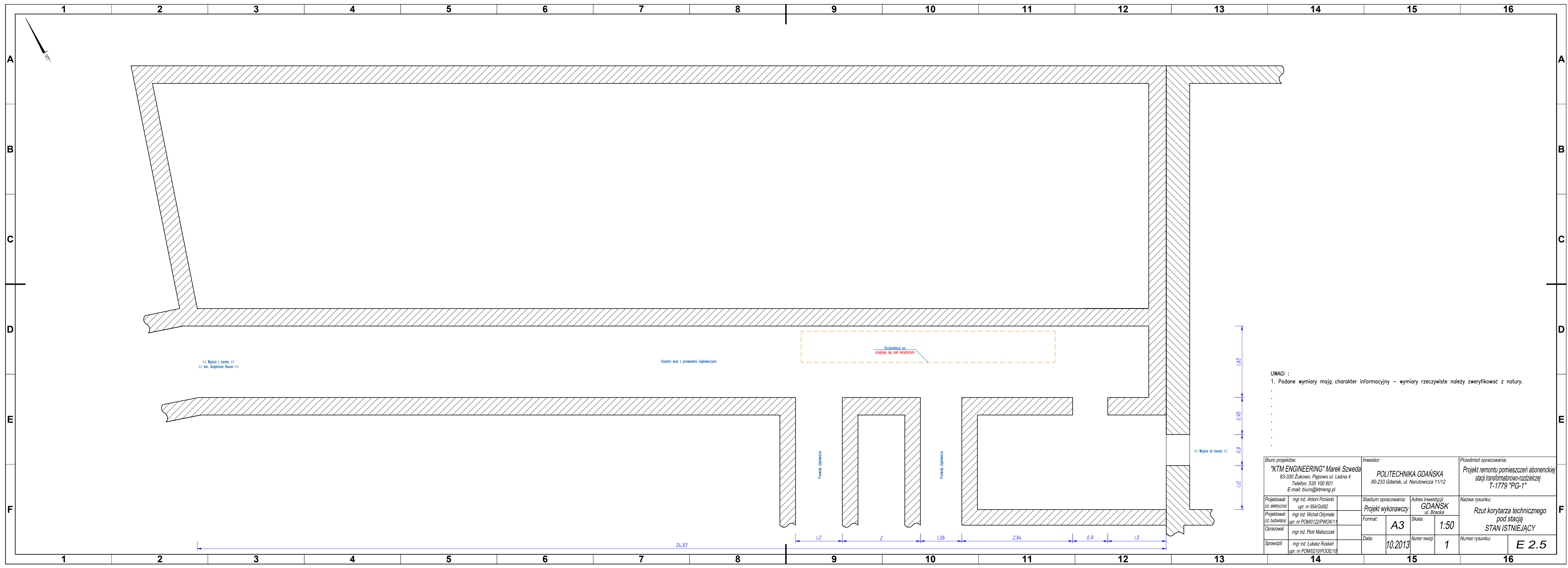
UWAGI :
 1. Podane wymiary mają charakter informacyjny – wymiary rzeczywiste należy zweryfikować z natury.

Biuro projektów: "KTM ENGINEERING" Marek Szweda 83-330 Żukowo, Pępowa ul. Leśna 4 Telefon: 535 100 601 E-mail: biuro@ktmeng.pl		Inwestor: POLITECHNIKA GDAŃSKA 80-233 Gdańsk, ul. Narutowicza 11/12		Przedmiot opracowania: Projekt remontu pomieszczeń abonenckiej stacji transformatorowo-rozdzielczej T-1779 "PG-1"	
Projektował: (cz. elektryczna) mgr inż. Antoni Poniecki upr. nr 954/Gd82	Projektował: (cz. budowlana) mgr inż. Michał Odywała upr. nr POM0122/PWOK/11	Stadium opracowania: Projekt wykonawczy	Adres inwestycji: GDAŃSK ul. Bracka	Nazwa rysunku: Instalacja gniazd wtyczkowych, potrzeb własnych i oświetlenia wewnątrz stacji STAN ISTNIEJĄCY	
Opracował: mgr inż. Piotr Maliszczak		Format: A3	Skala: 1:50	Numer rysunku: E 2.4/A	
Sprawdził: mgr inż. Łukasz Ruskała upr. nr POM0210/POOE/10		Data: 10.2013	Numer rewizji: 1	Numer rysunku: E 2.4/A	



UWAGI :
 1. Podane wymiary mają charakter informacyjny – wymiary rzeczywiste należy zweryfikować z natury.

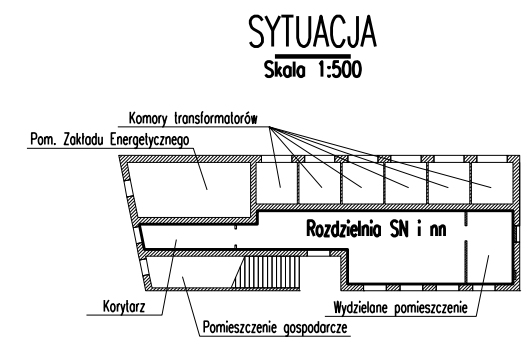
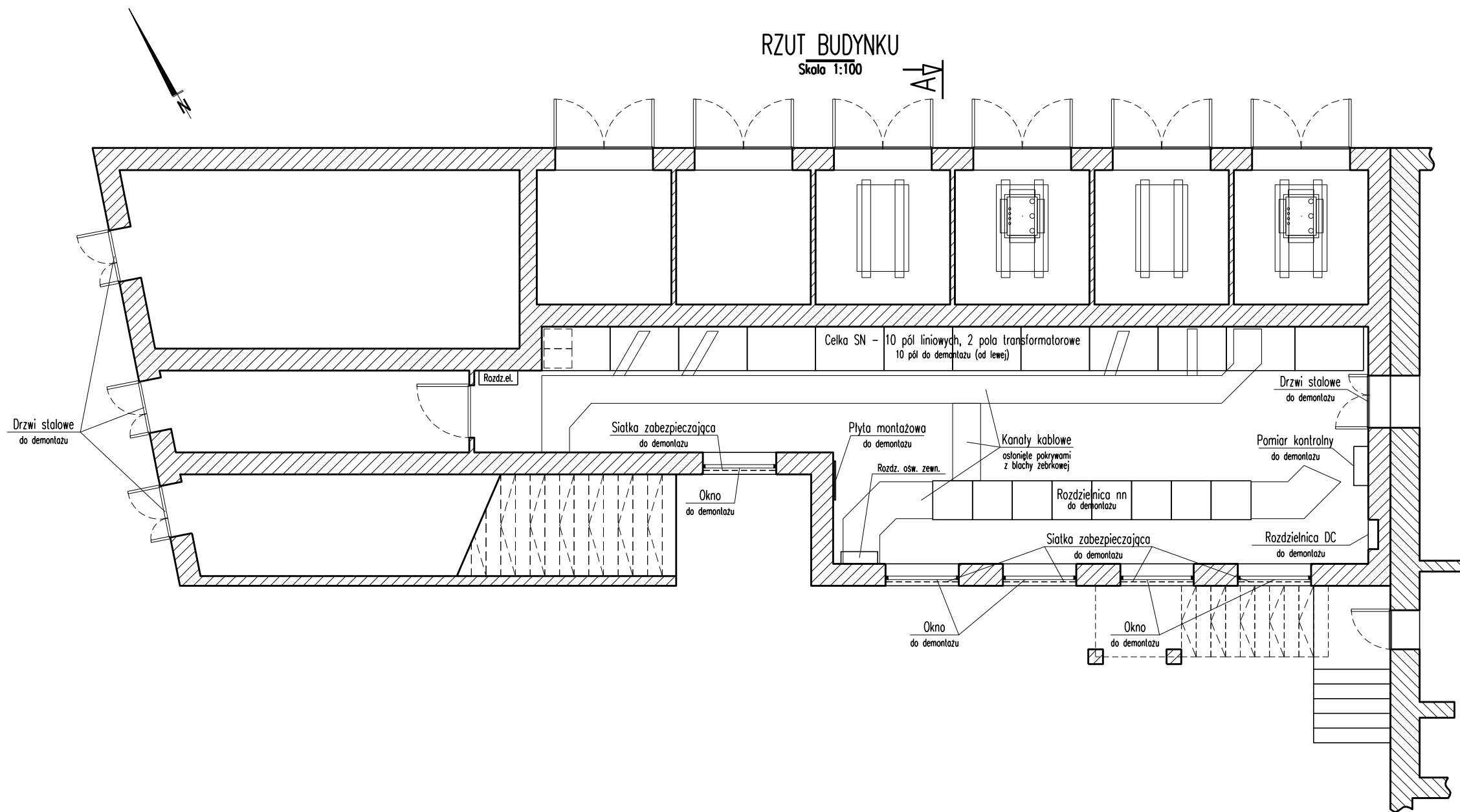
Biuro projektów: "KTM ENGINEERING" Marek Szweda 83-330 Żukowo, Pępowa ul. Leśna 4 Telefon: 535 100 601 E-mail: biuro@ktmeng.pl		Inwestor: POLITECHNIKA GDAŃSKA 80-233 Gdańsk, ul. Narutowicza 11/12		Przedmiot opracowania: Projekt remontu pomieszczenia abonenckiej stacji transformatorowo-rozdzielczej T-1779 "PG-1"	
Projektował: (cz. elektryczna) mgr inż. Antoni Ponięcki upr. nr 954/Gd82	Projektował: (cz. budowlana) mgr inż. Michał Odywała upr. nr POM0122/PWOK/11	Stadium opracowania: Projekt wykonawczy	Adres inwestycji: GDAŃSK ul. Bracka	Nazwa rysunku: Instalacja gniazd wtyczkowych, potrzeb własnych i oświetlenia wewnętrznego stacji STAN PROJEKTOWANY	
Opracował: mgr inż. Piotr Maliszczak		Format: A3	Skala: 1:50	Numer rysunku: E 2.4/B	
Sprawdził: mgr inż. Łukasz Ruskała upr. nr POM0210/POOE/10		Data: 10.2013	Numer rewizji: 1	Numer rysunku: E 2.4/B	



UWAGI :

- Podane wymiary mają charakter informacyjny – wymiary rzeczywiste należy zweryfikować z natury.

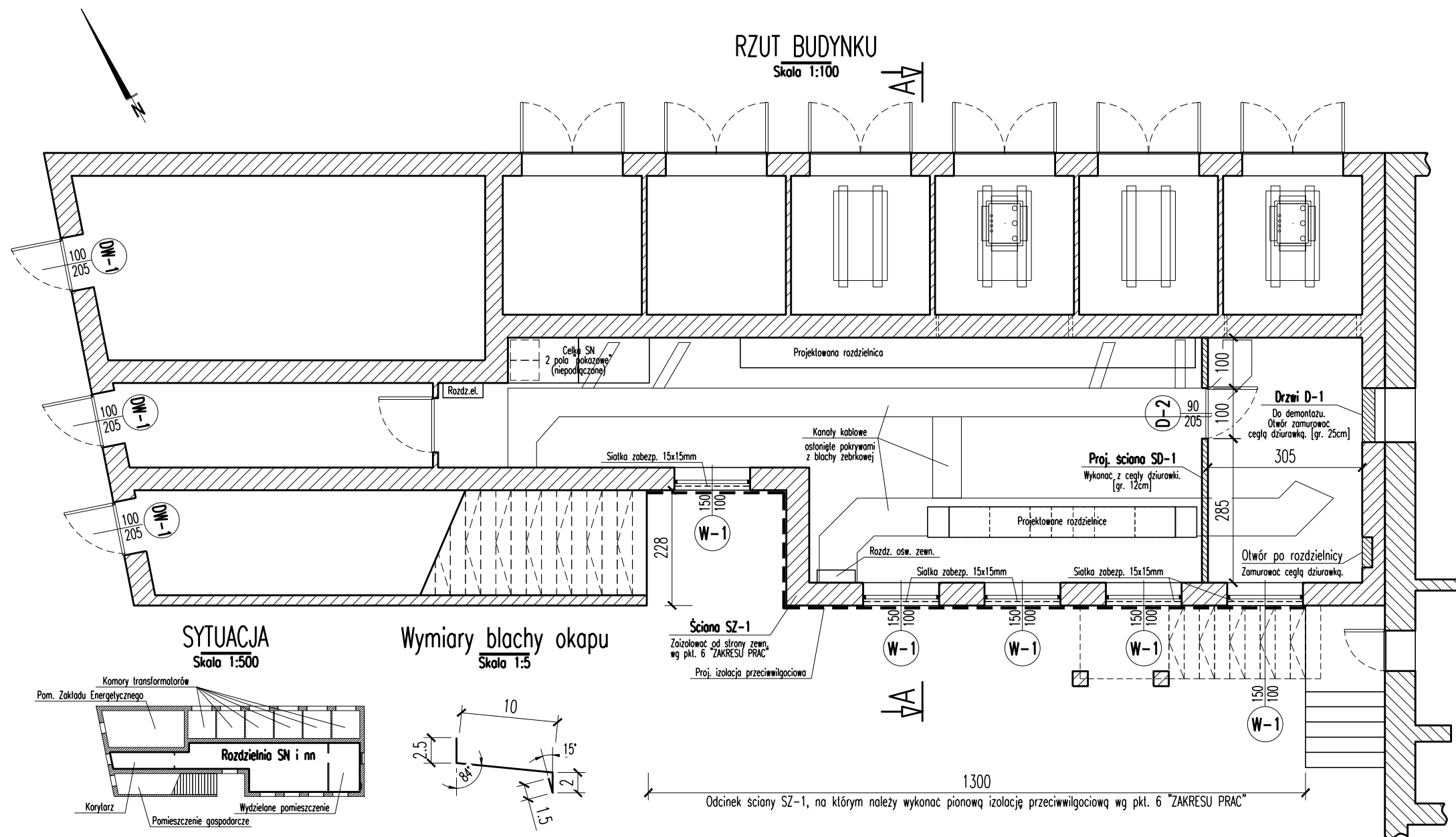
Biuro projektów: "KTM ENGINEERING" Marek Szweđa 83-330 Żukowo, Pępowo ul. Leśna 4 Telefon: 535 100 601 E-mail: biuro@ktmeng.pl		Inwestor: POLITECHNIKA GDAŃSKA 80-233 Gdańsk, ul. Narutowicza 11/12		Przedmiot opracowania: Projekt remontu pomieszczenia abonenckiej stacji transformatorowo-rozdzielczej T-1779 "PG-1"	
Projektował: (cz. elektryczna) mgr inż. Antoni Ponecki upr. nr 954/Gd/82	Projektował: (cz. budowlana) mgr inż. Michał Odymala upr. nr POM/0122/PWOK/11	Stadium opracowania: Projekt wykonawczy	Adres inwestycji: GDAŃSK ul. Bracka	Nazwa rysunku: Rzut korytarza technicznego pod stacją STAN ISTNIEJĄCY	
Opracował: mgr inż. Piotr Maliszczak		Format: A3	Skala: 1:50	Numer rysunku: E 2.5	
Sprawdził: mgr inż. Łukasz Ruskań upr. nr POM/0210/POOE/10		Data: 10.2013	Numer rewizji: 1	Numer rysunku: E 2.5	



Biuro projektów: "KTM ENGINEERING" Marek Szweda 83-330 Żukowo, Pępowo ul. Leśna 4 Telefon: 535 100 601 E-mail: biuro@ktmeng.pl		Inwestor: POLITECHNIKA GDAŃSKA 80-233 Gdańsk, ul. Narutowicza 11/12		Przedmiot opracowania: Projekt remontu pomieszczeń abonenckiej stacji transformatorowo-rozdzielczej T-1779 "PG-1"	
Projektował: (cz. elektryczna) mgr inż. Antoni Poniecki upr. nr 954/Gd/82	Projektował: (cz. budowlana) mgr inż. Michał Odymała upr. nr POM/0122/PWOK/11	Stadium opracowania: Projekt wykonawczy	Adres inwestycji: GDANSK ul. Bracka	Nazwa rysunku: Podkład budowlany STAN ISTNIEJĄCY	
Opracował: mgr inż. Michał Odymała upr. nr POM/0122/PWOK/11	Sprawdził: mgr inż. Łukasz Ruskań upr. nr POM/0210/POOE/10	Format: A3	Skala: 1:100	Data: 10.2013	Numer rewizji: 1
				Numer rysunku: E 2.6/A	

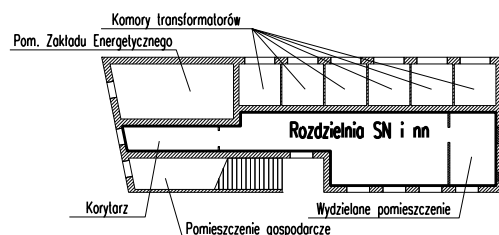
RZUT BUDYNKU

Skala 1:100



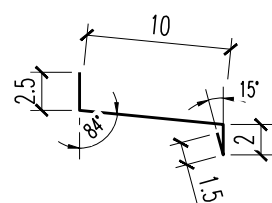
SYTUACJA

Skala 1:500



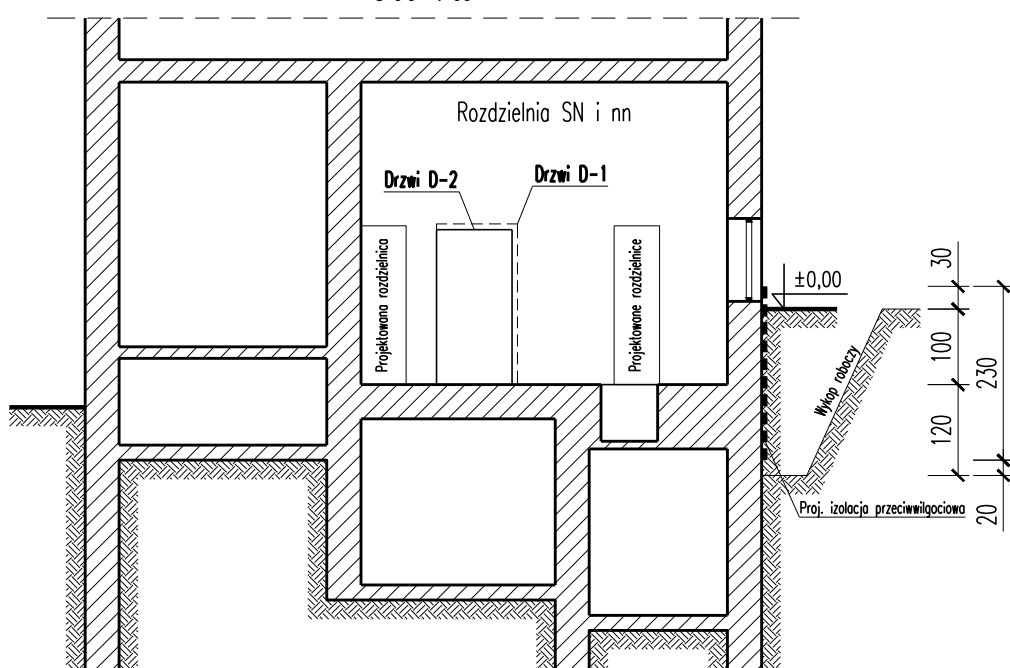
Wymiary blachy okapu

Skala 1:5



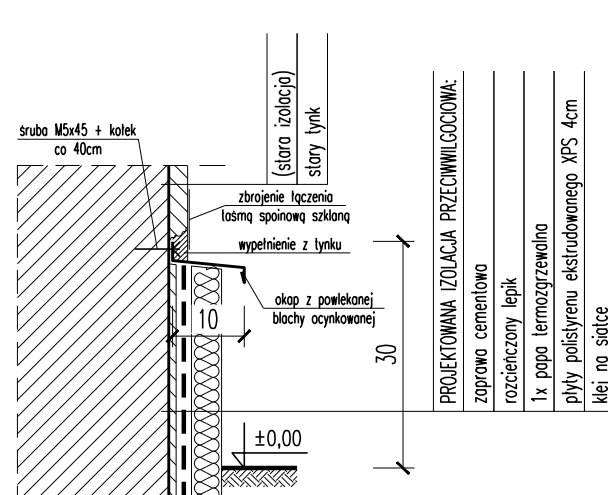
Przekrój A-A

Skala 1:100



Szczegół górnego zwieńczenia izolacji ściany SZ-1

Skala 1:10



ZAKRES PRAC:

- Demontaż drzwi "D-1" wraz z ościeżnicami i zamurowanie otworu cegłą dziurawką (gr. 25cm).
- Wykonanie z cegły dziurawki ściany działowej "SD-1" (gr. 12cm) z otworem drzwiowym oraz montaż drzwi "D-2".
- Montaż 3 par drzwi wejściowych "DW-1" do budynku:
 - demontaż starych drzwi wraz z ościeżnicami,
 - montaż nowych stalowych płytowych jednoskrzydłowych drzwi przeciwpożarowych EI30 100/205cm.
- Montaż 5 sztuk okien "W-1":
 - demontaż starych okien wraz z ościeżnicami i siatką zabezpieczającą,
 - montaż nowych okien i nowej siatki zabezpieczającej (oczko 15x15mm).
- Renowacja posadzki pomieszczenia "Rozdzielni SN i nn":
 - usunięcie luźnych fragmentów uszkodzonej posadzki,
 - uzupełnienie ubytków zaprawą naprawczą do betonu na bazie mineralnej,
 - pomalowanie farbą do posadzek.
- Zabezpieczenie przeciwwilgociowe ściany zewnętrznej południowej "SZ-1" od strony zewnętrznej:
 - odkapanie ściany do głębokości 1,2m poniżej poziomu posadzki pomieszczenia, na szerokości wg rysunku,
 - usunięcie tynku i starej izolacji na wysokości od dna wykupu do poziomu 0,3m n.p.t., na szerokości wykupu,
 - wyrównanie odkrytej powierzchni zaprawą cementową z pozostawieniem na górze (0,3m n.p.t.) poziomej szczeliny o szerokości 3cm,
 - zagruntowanie wyrównanej powierzchni rozcieńczonym lepikiem,
 - wykonanie warstwy papy termozgrzewalnej,
 - wykonanie warstwy z polistyrenu ekstrudowanego XPS grubości 40mm,
 - wykonanie parapetów zewnętrznych z płytek elewacyjnych (ze spadkiem 2%),
 - w szczeliny poziomej wykonanie cokołu z profilu z powlekanej blachy ocynkowanej wg rysunku,
 - wykonanie warstwy kleju na siatce na całej izolowanej powierzchni pod cokołem,
 - wypełnienie szczeliny lynkiem,
 - wygładzenie łączenia starego i nowego tynku stosując zbrojenie taśmą spoinową szklaną,
 - pomalowanie powierzchni ściany n.p.t. w kolorze reszły elewacji,
 - zasypanie wykupu ze stopniowym zagęszczeniem co 20cm.
- Renowacja powierzchni ścian i sufitu wnętrza pomieszczenia "Rozdzielni SN i nn":
 - usunięcie luźnych fragmentów tynku,
 - uzupełnienie większych ubytków lynkiem cementowo-wapiennym,
 - zagruntowanie powierzchni,
 - wyrównanie gładzi szpachlową,
 - pomalowanie farbą emulsyjną.
- W przypadku gdyby warstwa konstrukcyjna izolowanej ściany była wilgotna – należy ją osuszyć przed wykonaniem zewnętrznej izolacji przeciwwilgociowej i renowacji powierzchni wewnętrznej:
 - wykonać instrukcję punktu 6 do podpunktu 6.2.
 - wykonać instrukcję punktu 7 do podpunktu 7.1.
 - zabezpieczyć odkrytą powierzchnię przed wpływami atmosferycznymi,
 - odczekać 10 dni,
 - jeżeli zajdzie taka konieczność zastosować nieinwazyjną metodę osuszania.

UWAGI DOTYCZĄCE DRZWI 'DW-1':

- 'DW-1' są stalowymi, jednoskrzydłowymi zewnętrznymi drzwiami przeciwpożarowymi o szerokości 100 cm.
- Drzwi malowane proszkowo (kolor RAL 7024 – grafitowy).

Drzwi



UWAGI DOTYCZĄCE OKIEN 'W-1':

- 'W-1' są oknami przemysłowymi stalowymi (bez możliwości otwierania) szklonymi bezpośrednio w ramie o wymiarach 150x100 cm.
- Ramy okien wykonane ze stali ocynkowanej.
- Ramy okien malowane proszkowo (kolor RAL 7024 – grafitowy).
- Powierzchnia każdego z okien dzielona na 9 jednakowych pól (3 w pionie i 3 w poziomie).
- Okna od strony zewnętrznej zabezpieczone siatką stalową o oczku 15x15mm, drutami równoległe/prostopadłe do krawędzi otworu okiennego.

Okno

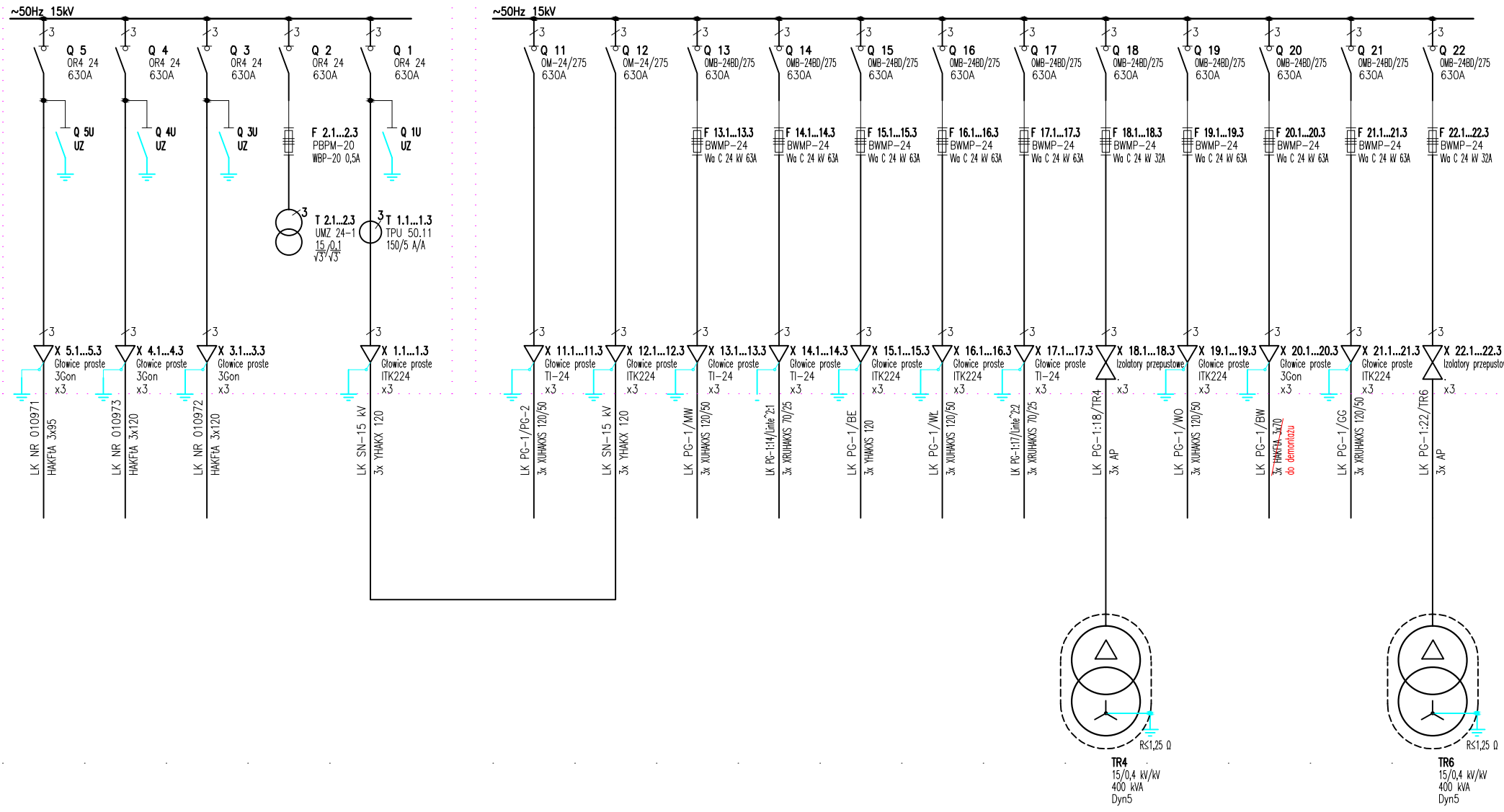


Siatka



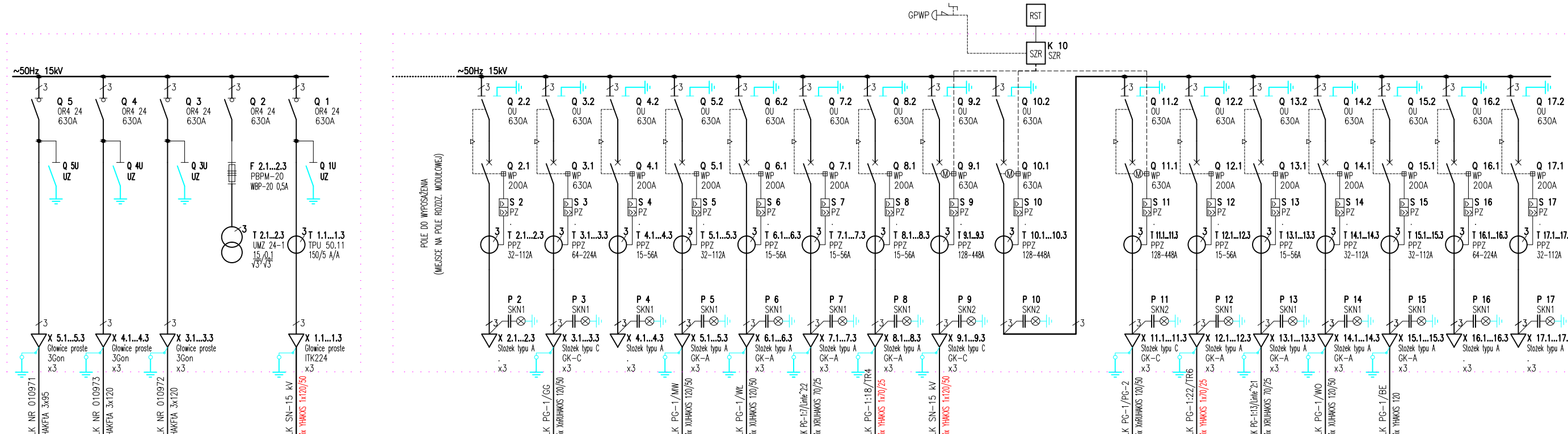
Biuro projektów: "KTM ENGINEERING" Marek Szweđa 83-330 Żukowo, Pępowo ul. Leśna 4 Telefon: 535 100 601 E-mail: biuro@ktmeng.pl		Inwestor: POLITECHNIKA GDAŃSKA 80-233 Gdańsk, ul. Narutowicza 11/12		Przedmiot opracowania: Projekt remontu pomieszczeń abonentkiej stacji transformatorowo-rozdzielczej T-1779 "PG-1"	
Projektował: (cz. elektryczna) mgr inż. Antoni Ponięcki upr. nr 954/Gd/82	Projektował: (cz. budowlana) mgr inż. Michał Odymała upr. nr POM/0122/PWOK/11	Stadium opracowania: Projekt wykonawczy	Adres inwestycji: GDANSK ul. Bracka	Nazwa rysunku: Podkład budowlany STAN PROJEKTOWANY	
Opracował: mgr inż. Michał Odymała upr. nr POM/0122/PWOK/11	Sprawdził: mgr inż. Łukasz Ruskań upr. nr POM/0210/POOE/10	Format: A3	Skala: 1:100	Data: 10.2013	Numer rewizji: 1
				Numer rysunku: E 2.6/B	

ROZDZIAŁ E.	ROZDZIELNIA RSN1 – EKSPLOATACJA: ZAKŁAD ENERGETYCZNY					ROZDZIELNIA RSN2 – EKSPLOATACJA: DZIAŁ EKSPLOATACJI – SEKCJA ELEKTRYCZNA POLITECHNIKI GDAŃSKIEJ											
NR OBWODU	5	4	3	2	1	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
NAZWA PRZEZNACZ. OBWODU	POLE LINIOWE LINIA NR 010971 KIER. T-16141 "LAB. WN"	POLE LINIOWE LINIA NR 010973 KIER. T-1295 "PAN II"	POLE LINIOWE LINIA NR 010972 KIER. T-1875 "Lukaszewicza"	POLE POMIAROWE POMIAR NAPIĘCIA	POLE SPRZĘGŁOWE Z POMIAREM PRĄDU KIER. "PG-1" POLE 12	POLE LINIOWE LINIA PG-1/PG-2 KIER. "PG-2" POLE 16	POLE SPRZĘGŁOWE ZASILANIE PODSTAWOWE KIER. "PG-1" POLE 1	POLE LINIOWE LINIA PG-1/MW KIER. "MW" POLE 1	POLE LINIOWE LINIA PG-1/Lite~2:1 KIER. "Lite~2" POLE 1	POLE LINIOWE LINIA PG-1/BE KIER. "BE" POLE 3	POLE LINIOWE LINIA PG-1/WL KIER. "WL" POLE 3	POLE LINIOWE LINIA PG-1/Lite~2:2 KIER. "Lite~2" POLE 2	POLE TRANSFORMATOROWE 400 kVA KIER. TR4 (KOMORA W)	POLE LINIOWE LINIA PG-1/WO KIER. "WO" POLE 1	POLE LINIOWE LINIA PG-1/BW KIER. "BW"	POLE LINIOWE LINIA PG-1/GG KIER. "GG" POLE 2	POLE TRANSFORMATOROWE 400 kVA KIER. TR6 (KOMORA W)
KABEL	HAKFTA 3x95	HAKFTA 3x120	HAKFTA 3x120	AP	3x YHAKX 120	3x XUHAKS 120/50	3x YHAKX 120	3x XUHAKS 120/50	3x XRUHAKS 70/25	3x YHAKXS 120	3x XUHAKS 120/50	3x XRUHAKS 70/25	3x AP	3x XUHAKS 120/50	3x HAKFTA 3x70	3x XRUHAKS 120/50	3x AP
MOC P _p (kW)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-



Biuro projektów: "KTM ENGINEERING" Marek Szveda 83-330 Żukowo, Pępowo ul. Leśna 4 Telefon: 535 100 601 E-mail: biuro@ktmeng.pl		Inwestor: POLITECHNIKA GDAŃSKA 80-233 Gdańsk, ul. Narutowicza 11/12		Przedmiot opracowania: Projekt remontu pomieszczeń abonenckiej stacji transformatorowo-rozdzielczej T-1779 "PG-1"	
Projektował: (cz. elektryczna) mgr inż. Antoni Ponecki upr. nr 954/Gd/82	Opracował: mgr inż. Piotr Maliszczak	Stadium opracowania: Projekt wykonawczy	Adres inwestycji: GDAŃSK ul. Bracka	Nazwa rysunku: Schemat zasadniczy RSN SN-15 kV STAN ISTNIEJĄCY	
Sprawdził: mgr inż. Łukasz Ruska upr. nr POM/0210/POOE/10	Data: 10.2013	Format: A3	Skala: -	Numer rewizji: 2	Numer rysunku: E 3.1

ROZDZIAŁ E.	ROZDZIELNIA RSN1 – EKSPLOATACJA: ZAKŁAD ENERGETYCZNY					ROZDZIELNIA RSN2: SEKCJA I – SIĘĆ 1 – EKSPLOATACJA: DZIAŁ EKSPLOATACJI – SEKCJA ELEKTRYCZNA POLITECHNIKI GDAŃSKIEJ										ROZDZIELNIA RSN2: SEKCJA II – SIĘĆ 2 – EKSPLOATACJA: DZIAŁ EKSPLOATACJI – SEKCJA ELEKTRYCZNA POLITECHNIKI GDAŃSKIEJ						
NR OBWODU	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
NAZWA PRZEZNACZ. OBWODU	POLE LINIOWE LINIA NR 010971 KIER. T-16141 "LAB. WN"	POLE LINIOWE LINIA NR 010973 KIER. T-1295 "PAN II"	POLE LINIOWE LINIA NR 010972 KIER. T-1875 "Lukosiewicz"	POLE POMIAROWE POMIAR NAPIĘCIA	POLE SPRZĘGŁOWE Z POMIAREM PRĄDU KIER. "PG-1" POLE 12	REZERWA MIEJSCA	REZERWA	POLE LINIOWE LINIA PG-1/GG KIER. "GG" POLE 2	REZERWA	POLE LINIOWE LINIA PG-1/MW KIER. "MW" POLE 1	POLE LINIOWE LINIA PG-1/WL KIER. "WL" POLE 3	POLE LINIOWE LINIA PG-1/7/Lite^2:2 KIER. "Lite^2" POLE 2	POLE TRANSFORMATOROWE 400 kVA KIER. TR4 (KOMORA W)	POLE SPRZĘGŁOWE ZASILANIE PODSTAWOWE KIER. "PG-1" POLE 1	POLE SPRZĘGŁOWE WYŁĄCZNIK SEKCJUNY	POLE LINIOWE LINIA PG-1/PG-2 KIER. "PG-2" POLE 16	POLE TRANSFORMATOROWE 400 kVA KIER. TR6 (KOMORA W)	POLE LINIOWE LINIA PG-1:13/Lite^2:1 KIER. "Lite^2" POLE 1	POLE LINIOWE LINIA PG-1/WO KIER. "WO" POLE 1	POLE LINIOWE LINIA PG-1/BE KIER. "BE"	REZERWA	REZERWA
KABEL	HAKFTA 3x95	HAKFTA 3x120	HAKFTA 3x120	AP	3x YHAKS 1x120/50			3x XRUHAKS 120/50		3x XUHAKS 120/50	3x XUHAKS 120/50	3x XRUHAKS 70/25	3x YHAKS 1x70/25	3x YHAKS 1x120/50	SZYNY	3x XRUHAKS 120/50	3x YHAKS 1x70/25	3x XRUHAKS 70/25	3x XUHAKS 120/50	3x YHAKS 120		
MOC P _p (kW)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-



Legenda			
Symbol	Oznaczenie	Aparat elektryczny	UWAGI
	WP	Wyłącznik	Wyłącznik z komorami próżniowymi
	RP	Rozłącznik	Rozłącznik z komorami próżniowymi
	UZ	Uziemnik	-
	OU	Odtęzniko-uziemnik	-
	np. PBP-20	Podstawa bezpiecznikowa	-
	-	Napęd elektryczny	Napęd elektryczny do otwierania/zamykania aparatu
	np. TPU...	Przekładnik prądowy	Przekładnik prądowy pomiarowy
	PPZ	Przekładnik prądowy	Przekładnik prądowy zabezpieczeniowy
	np. UMZ...	Przekładnik napięciowy	Przekładnik prądowy pomiarowy
	PZ	Przełącznik zabezpieczeniowy	Autonomiczny przełącznik zabezpieczeniowy
	SKN1	System kontroli napięcia	Zintegrowany system kontroli napięcia (synoptyka)
	SKN2	System kontroli napięcia	Zintegrowany system kontroli napięcia z zestykami pomocniczymi (synoptyka)
	-	Stożek przepustowy	Stożek przepustowy do głowic konektorowych
	GP	Głowice kablowe	Głowice kablowe wewnętrzne proste
	GK-A	Stożek przepustowy/Głowice kablowe	Głowice konektorowe przystosowane do podłączenia do przepustu typu A
	GK-C	Stożek przepustowy/Głowice kablowe	Głowice konektorowe przystosowane do podłączenia do przepustu typu C
	SZR	Samoczynne załączanie rezerwy	Układ samoczynnego załączania rezerwy zasilania z automatyką
	MPL	Mufa przelotowa	Mufa przelotowa do łączenia kabli z izol. szlucznę z kablami z izol. szlucznę

UWAGI :

- Układ SZR należy wyposażyć w dwa diagramy łączeń, różniące się między sobą sposobem zasilania wewnętrznej sieci SN PG z sieci Energa-Operator S.A.:
- w diagramie nr 1 sieć SN PG zasilana jest tylko ze źródła w stacji PG-2,
- w diagramie nr 2 sieć SN PG zasilana jest z obu źródeł w stacjach PG-1 i PG-2.

Diagram łączeń SZR				
L1	L2	Q9.1	Q10.1	Q11.1
1	1	0	Z	Z
0	1	0	Z	Z
1	0	Z	Z	0

Diagram 1 (1A0) - zasilanie z PG-2

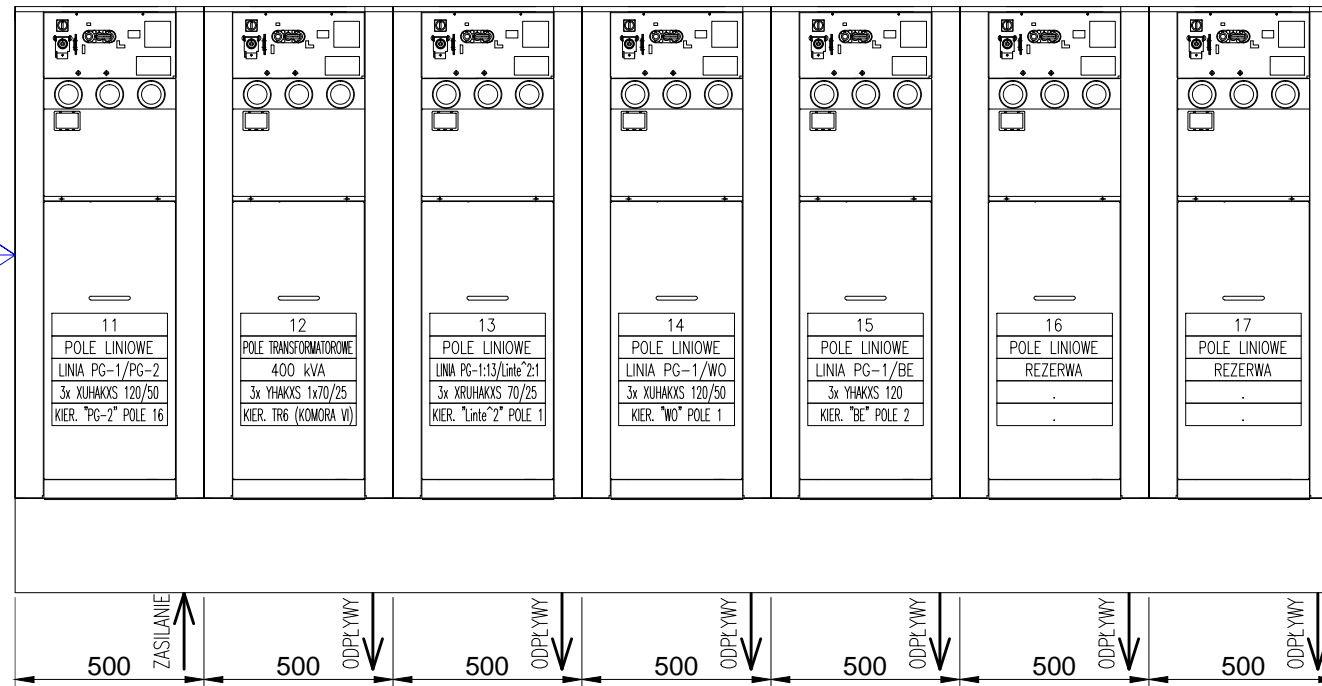
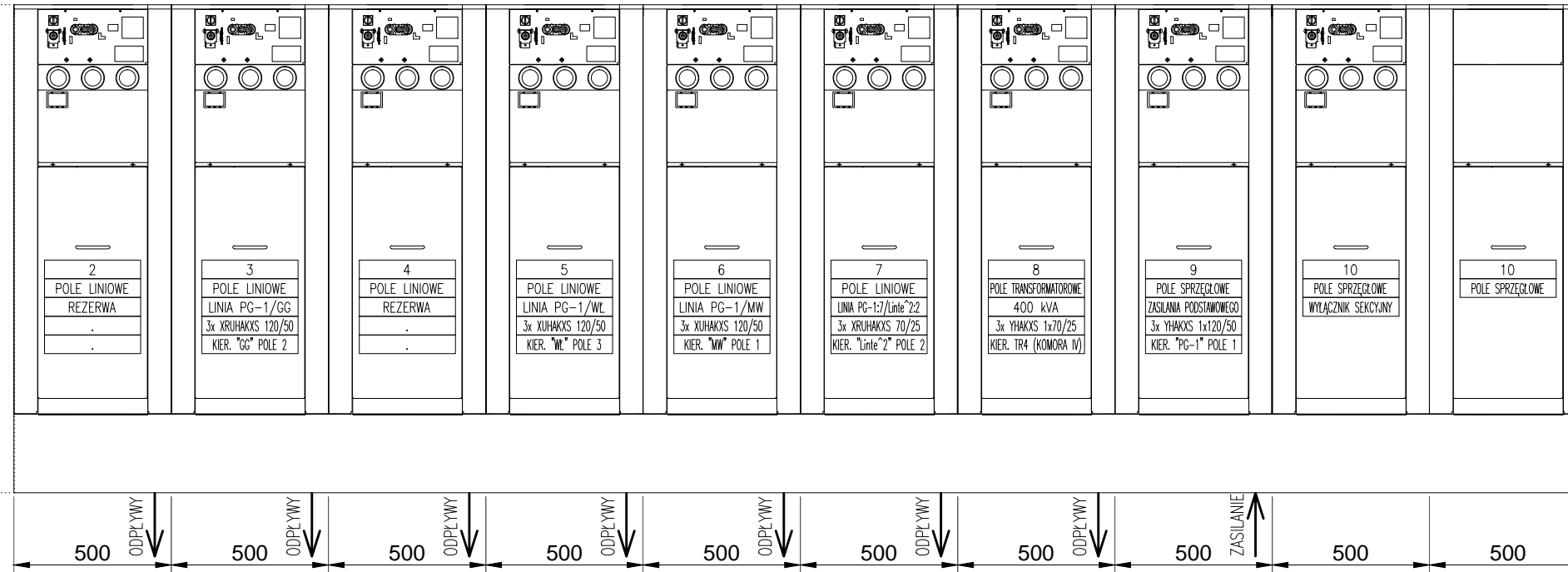
L1	L2	Q9.1	Q10.1	Q11.1
1	1	Z	0	Z
0	1	0	Z	Z
1	0	Z	Z	0

Diagram 2 (2A0) - zasilanie z PG-1 i PG-2

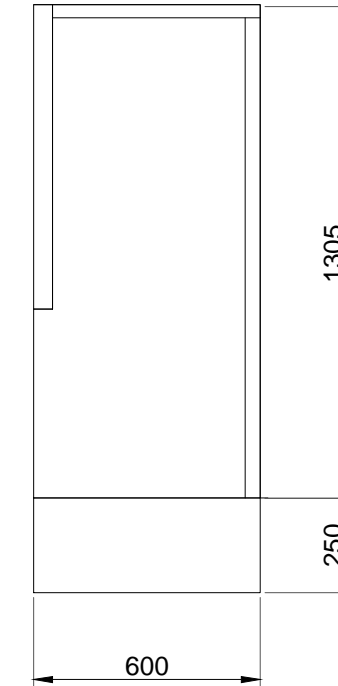
Biuro projektów: "KTM ENGINEERING" Marek Szveda 83-330 Żukowo, Pępowo ul. Leśna 4 Telefon: 535 100 601 E-mail: biuro@ktmeng.pl		Inwestor: POLITECHNIKA GDAŃSKA 80-233 Gdańsk, ul. Narutowicza 11/12		Przedmiot opracowania: <i>Projekt remontu pomieszczeń abonenckiej stacji transformatorowo-rozdziałczej T-1779 "PG-1"</i>	
Projektował: mgr inż. Antoni Poniecki upr. nr 954/Gd/82	Opracował: mgr inż. Piotr Maliszczak	Stadium opracowania: Projekt wykonawczy	Adres inwestycji: GDAŃSK ul. Bracka	Nazwa rysunku: Schemat zasadniczy RSN SN-15 kV STAN PROJEKTOWANY	
Sprawdził: mgr inż. Łukasz Ruskań upr. nr POM/0210/POOE/10	Data: 10.2013	Format: A3	Skala: -	Numer rewizji: 2	Numer rysunku: E 3.2

ROZDZIELNICA RSN2

REZERWA MIEJSCA
NA POLE LINIOWE NR 1



WIDOK Z BOKU

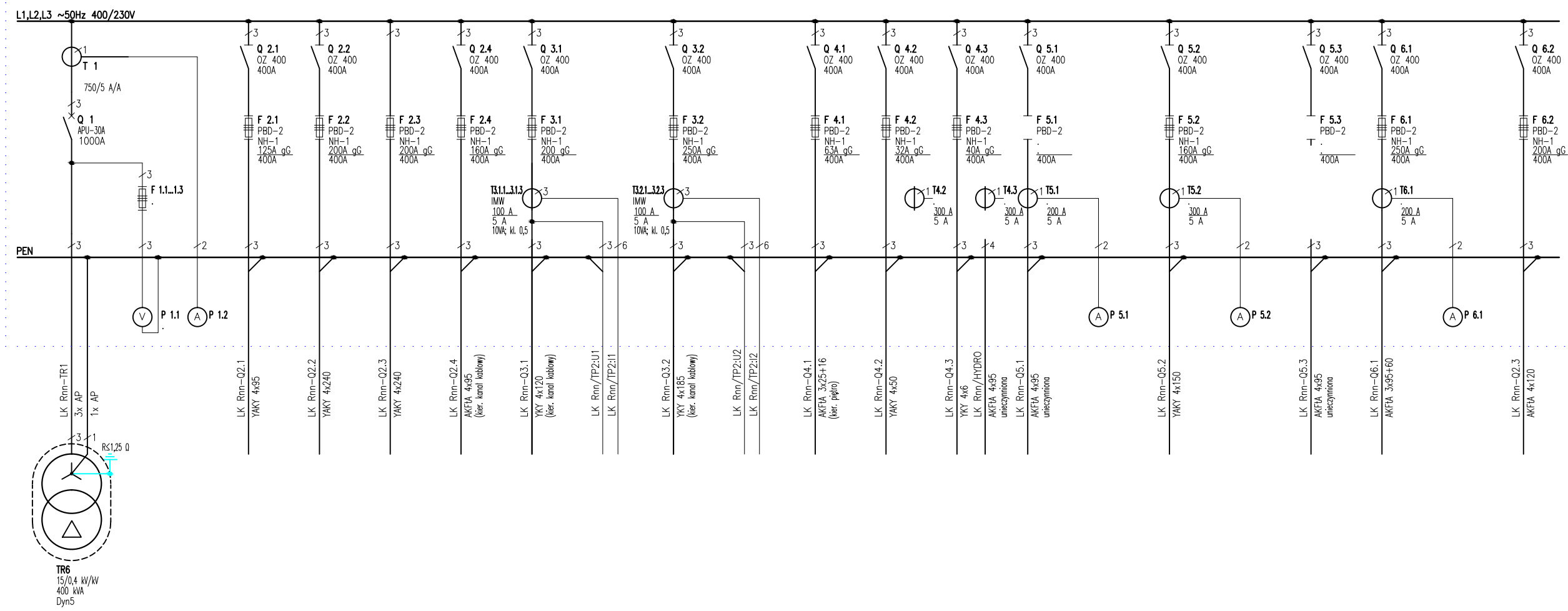


UWAGI :

1. Rozdzielnica stojąca na cokole 250mm,
2. Oznaczenia pól rozdzielnicy wykonać w sposób trwały,
3. Projektowaną rozdzielnicę zamocować do podłogi w sposób uniemożliwiający łatwy demontaż oraz zapewniający wymaganą przez producenta wytrzymałość,
4. Wprowadzenie kabli do rozdzielnicy od dołu (z kanału kablowego),

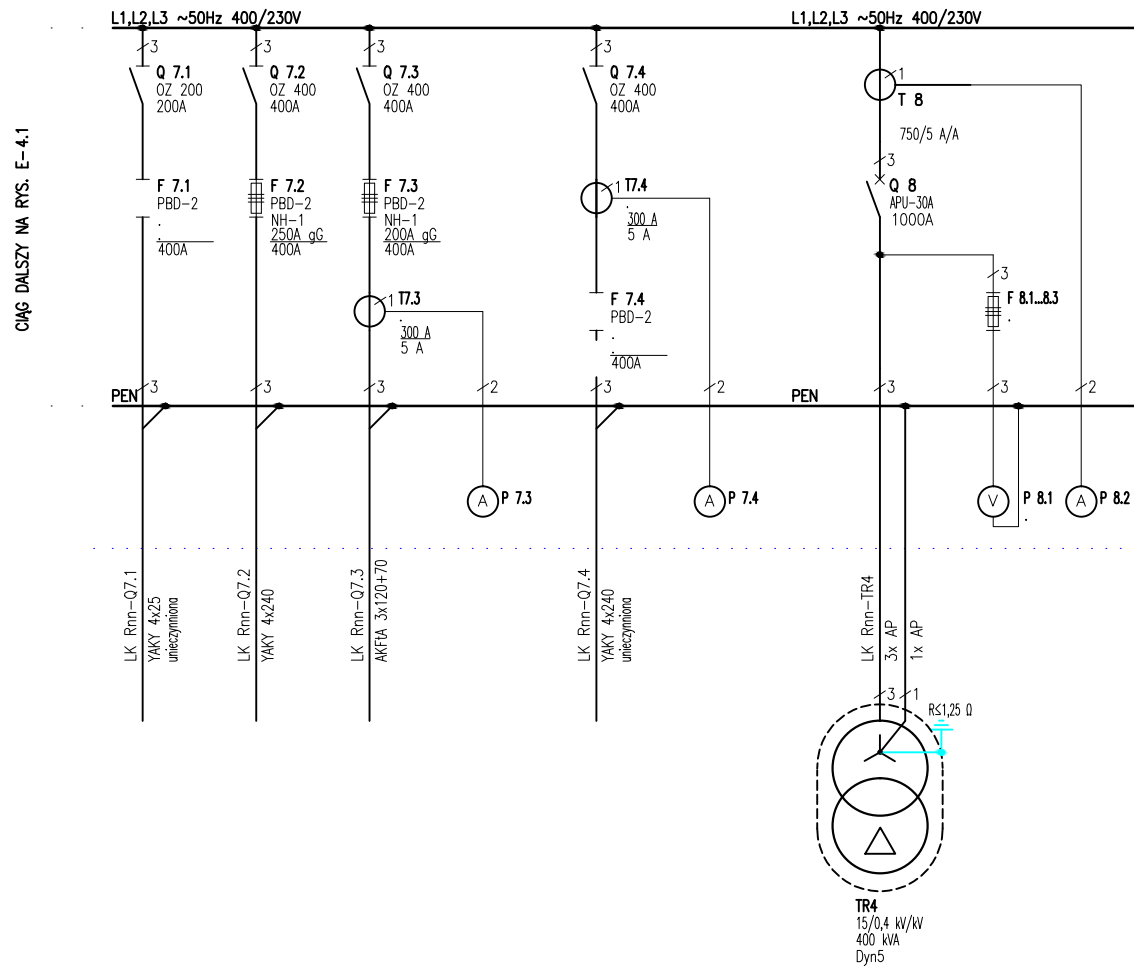
Biuro projektów: "KTM ENGINEERING" Marek Szweda 83-330 Żukowo, Pępowo ul. Leśna 4 Telefon: 535 100 601 E-mail: biuro@ktmeng.pl		Inwestor: POLITECHNIKA GDAŃSKA 80-233 Gdańsk, ul. Narutowicza 11/12		Przedmiot opracowania: Projekt remontu pomieszczeń abonenckiej stacji transformatorowo-rozdzielczej T-1779 "PG-1"	
Projektował: (cz. elektryczna)	mgr inż. Antoni Poniecki upr. nr 954/Gd/82	Stadium opracowania: Projekt wykonawczy	Adres inwestycji: GDAŃSK ul. Bracka	Nazwa rysunku: Widok elewacji rozdzielnicy RSN2 STAN PROJEKTOWANY	
Opracował:	mgr inż. Piotr Maliszczak	Format: A3	Skala:	Numer rysunku: 2	
Sprawdził:	mgr inż. Łukasz Ruska upr. nr POM/0210/POOE/10	Data: 10.2013	Numer rewizji:	Numer rysunku: E 3.3	

	1	2	3	4	5	6	7	8													
SZAFA	SZAFA 1		SZAFA 2				SZAFA 3			SZAFA 4			SZAFA 5			SZAFA 6					
NR OBWODU	1	1P	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.1P	3.2	3.2P	4.1	4.2	4.3	5.1	5.1P	5.2	5.2P	5.3	6.1	6.1P	6.2
NAZWA PRZEZNACZ. OBWODU	POLE ZASILAJĄCE TRANSFORMATOR 400kVA KIER. TR4 (Komora IV)	POMIAR PRĄDU I NAPIĘCIA MIERNIKI TABLICOWE ROZDZIELNICA Rnn	POLE ODPLYWOWE DIAGNOSTYKA/MAG. WĘGLA KIER. DIAGNOSTYKA	POLE ODPLYWOWE IC MASZYNOWA CHEMICZNA KIER. LABORATORIUM MASZYN	POLE ODPLYWOWE ELEKTRYCZNY OT-2 KIER. BUDYNEK WEJA	POLE ODPLYWOWE WYMIENNIKI CENTRALNE	POLE ODPLYWOWE AUDYTORIUM NOVIUM KIER. AUDYTORIUM NOVIUM	POMIAR ENERGII KONTROLNY KIER. TABLICA POMIAROWA	POLE ODPLYWOWE WENTYLACJA I KLIMATYZACJA KIER. AUDYTORIUM NOVIUM	POMIAR ENERGII KONTROLNY KIER. TABLICA POMIAROWA	POLE ODPLYWOWE DZIAŁ EKSPLOATACJA SEKCJA III	POLE ODPLYWOWE OŚWIETLENIE ZEWNĘTRZNE KIER. ROZDZ. OSW. ZEWN.	POLE ODPLYWOWE DZIAŁ EKSPLOATACJA SEKCJA III	POLE ODPLYWOWE ZELBET-PIERSOŃ	POMIAR PRĄDU MIERNIKI TABLICOWY ROZDZIELNICA Rnn	POLE ODPLYWOWE HALA HYDROTECHNIKI KIER. BUDYNEK WILŚ	POMIAR PRĄDU MIERNIKI TABLICOWY ROZDZIELNICA Rnn	POLE ODPLYWOWE HYDROTECHNIKA-PIERSOŃ KIER. BUDYNEK WILŚ	POLE ODPLYWOWE ELEKTRYCZNY OT-1 KIER. BUDYNEK WEJA	POMIAR PRĄDU MIERNIKI TABLICOWY ROZDZIELNICA Rnn	POLE ODPLYWOWE ELEKTRYCZNY-PIERSOŃ KIER. BUDYNEK WEJA
KABEL	4x AP		YAKY 4x95	YAKY 4x240	YAKY 4x240	AKFIA 4x95	YKY 4x120		YKY 4x185		AKFIA 3x25+16	YAKY 4x50	YKY 4x6	AKFIA 4x95		YAKY 4x150		AKFIA 4x95	AKFIA 3x95+60		AKFIA 4x120
MOC P _p (kW)	-																				



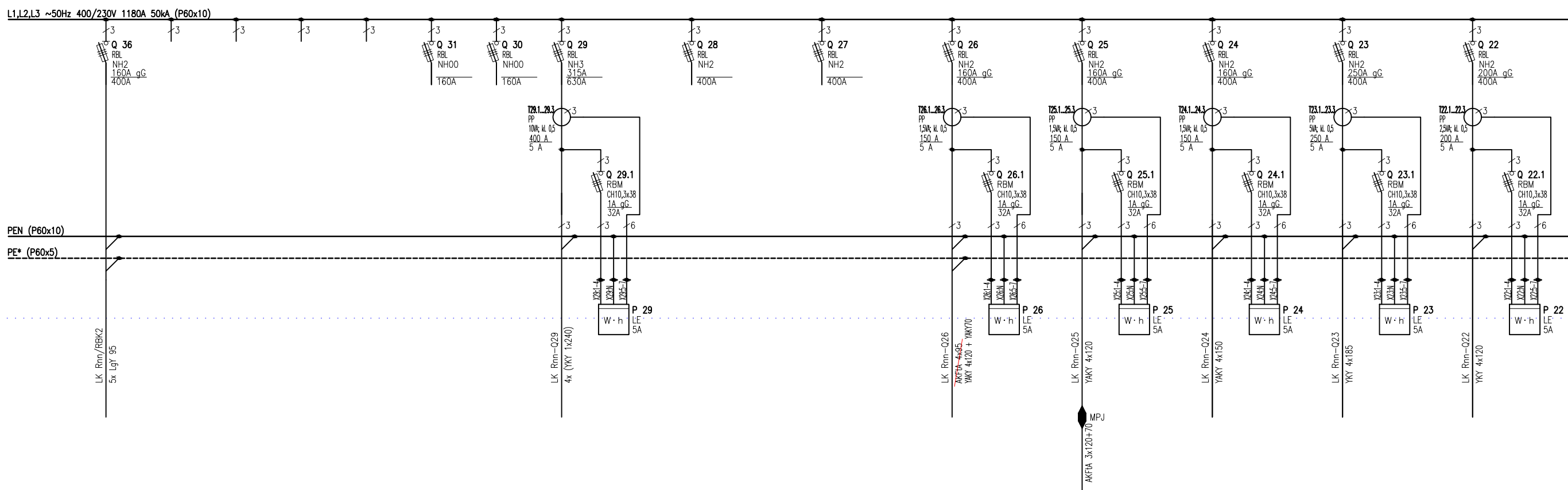
Biuro projektów: "KTM ENGINEERING" Marek Szveda 83-330 Żukowo, Pępowo ul. Leśna 4 Telefon: 535 100 601 E-mail: biuro@ktmeng.pl		Inwestor: POLITECHNIKA GDAŃSKA 80-233 Gdańsk, ul. Narutowicza 11/12		Przedmiot opracowania: <i>Projekt remontu pomieszczeń abonenckiej stacji transformatorowo-rozdzielczej T-1779 "PG-1"</i>	
Projektował: (cz. elektryczna)	mgr inż. Antoni Poniecki upr. nr 954/Gd/82	Stadium opracowania:	Adres inwestycji:	Nazwa rysunku:	
Opracował:	mgr inż. Piotr Maliszczak	Projekt wykonawczy	GDAŃSK ul. Bracka	Schemat zasadniczy Rnn nn-0,4 kV STAN ISTNIEJĄCY	
Sprawił:	mgr inż. Łukasz Ruska upr. nr POM/0210/POOE/10	Format:	Skala:	Numer rewizji:	Numer rysunku:
		A3	-	1	E 4.1
		Data:	10.2013		

SZAFA	SZAFA 7						SZAFA 8													
NR OBWODU	7.1	7.2	7.3	7.3P	7.4	7.4P	8	8P												
NAZWA PRZEZNACZ. OBWODU	POLE ODPLYWOWE ZAKLAD USLUG TECH.	POLE ODPLYWOWE ZASILANIE PLACU BUDOWY	POLE ODPLYWOWE WLASNA STRZECHA RG-1 KIER. WLASNA STRZECHA	POMIAR PRADU MIERNIK TABLICOWY ROZDZIELNICA Rnn	POLE ODPLYWOWE KOTLOWNIA PL-1	POMIAR PRADU MIERNIK TABLICOWY ROZDZIELNICA Rnn	POLE ZASILAJACE TRANSFORMATOR 400kVA KIER. TR6 (Komora VI)	POMIAR PRADU I NAPIECIA MIERNIKI TABLICOWE ROZDZIELNICA Rnn												
KABEL	YAKY 4x25	YAKY 4x240	AKFIA 3x120+70		YAKY 4x240															
MOC P _p (kW)							-													



Biuro projektów: "KTM ENGINEERING" Marek Szveda 83-330 Żukowo, Pępowo ul. Leśna 4 Telefon: 535 100 601 E-mail: biuro@ktmeng.pl		Inwestor: POLITECHNIKA GDAŃSKA 80-233 Gdańsk, ul. Narutowicza 11/12		Przedmiot opracowania: Projekt remontu pomieszczeń abonenckiej stacji transformatorowo-rozdzielczej T-1779 "PG-1"	
Projektował: (cz. elektryczna)	mgr inż. Antoni Ponecki upr. nr 954/Gd/82	Stadium opracowania:	Adres inwestycji:	Nazwa rysunku:	
Opracował:	mgr inż. Piotr Maliszczak	Projekt wykonawczy	GDAŃSK ul. Bracka	Schemat zasadniczy Rnn nn-0,4 kV STAN ISTNIEJĄCY	
Sprawił:	mgr inż. Łukasz Ruskań upr. nr POM/0210/POOE/10	Data:	10.2013	Numer rewizji:	1
				Numer rysunku:	E 4.2

1	2		3		4		5		6		7		8								
SZAFA	SZAFA 1										SZAFA 2										
NR OBWODU	36	35	34	33	32	31	30	29	29.1	28	27	26	26.1	25	25.1	24	24.1	23	23.1	22	22.1
NAZWA PRZEZNACZ. OBWODU	POLE ODPLYWOWE ROZDZIELNICA RBK2 W ROZDZIELNI nn	POLE REZERWOWE DO WYPOSAZENIA	POLE REZERWOWE DO WYPOSAZENIA	POLE REZERWOWE DO WYPOSAZENIA	POLE REZERWOWE DO WYPOSAZENIA	POLE ODPLYWOWE REZERWA	POLE ODPLYWOWE REZERWA	POLE ODPLYWOWE "B" NANOTECHNOLOGIA "B" KIER. RD. CENTRUM NANOTECHNOLOGII	POMIAR ENERGII KONTROLNY W Rnn	POLE ODPLYWOWE REZERWA		POLE ODPLYWOWE WYMIENNIKI CENTRALNE	POMIAR ENERGII KONTROLNY W Rnn	POLE ODPLYWOWE WLASNA STRZECHA RG-1 KIER. WLASNA STRZECHA	POMIAR ENERGII KONTROLNY W Rnn	POLE ODPLYWOWE HALA HYDROTECHNIKI KIER. BUDYNEK WILS	POMIAR ENERGII KONTROLNY W Rnn	POLE ODPLYWOWE WENTYLACJA I KLIMATYZACJA KIER. AUDYTORIUM NOVUM	POMIAR ENERGII KONTROLNY W Rnn	POLE ODPLYWOWE AUDYTORIUM NOVUM KIER. AUDYTORIUM NOVUM	POMIAR ENERGII KONTROLNY W Rnn
KABEL	5x LgY 95							4x (YKY 1x240)				YAKY4x120 + YAKY70		YAKY 4x120		YAKY 4x150		YKY 4x185		YKY 4x120	
MOC P _p (kW)								563,5													



Legenda			
Symbol	Oznaczenie	Aparat elektryczny	UWAGI
	WM	Wytłacznik	Wytłacznik mocy MCCB
	R	Rozłęcznik	Rozłęcznik
	RBM	Rozłęcznik bezpiecznikowy	Rozłęcznik bezpiecznikowy do zabudowy modułowej
	RBS	Rozłęcznik bezpiecznikowy	Rozłęcznik bezpiecznikowy skrzynkowy
	RBL	Rozłęcznik bezpiecznikowy	Rozłęcznik bezpiecznikowy listwowy
	-	Napęd elektryczny	Napęd elektryczny do otwierania/zamykania aparatu
	PP	Przekładnik prądowy	Przekładnik prądowy pomiarowy
	APS	Analizator parametrów sieci	-
	LE	Licznik energii	Elektroniczny licznik energii elektrycznej
	OP	Ogranicznik przepięć	Typ B+C
	SZR	Samoczynne załączenie rezerwy	Układ samoczynnego załączenia rezerwy zasilania z automatyką
	MPJ	Mufa przejściowa	Mufa przejściowa do łączenia kabli z izol. papierową z kablami z izol. sztuczną

- UWAGI :
- Układ sieci TN-C,
 - Rozdzielnicę należy dodatkowo wyposażyć w szynę PE (umożliwi to w przyszłości przejście z układu sieciowego TN-C na TN-S).
 - Do zasilenia analizatorów parametrów sieci napięciem pomocniczym należy wyprowadzić obwód z UPS dostępnego w automatyce SZR - obw. zabezpieczyć za pomocą wyl. nadprądowego.

Biuro projektów: "KTM ENGINEERING" Marek Szweda 83-330 Żukowo, Pępowo ul. Leśna 4 Telefon: 535 100 601 E-mail: biuro@ktmeng.pl		Inwestor: POLITECHNIKA GDAŃSKA 80-233 Gdańsk, ul. Narutowicza 11/12		Przedmiot opracowania: Projekt remontu pomieszczeń abonenckiej stacji transformatorowo-rozdzielczej T-1779 "PG-1"	
Projektował: mgr inż. Antoni Poniecki upr. nr 954/Gd/82	Stadium opracowania: Projekt wykonawczy	Adres inwestycji: GDAŃSK ul. Bracka	Nazwa rysunku: Schemat zasadniczy Rnn nn-0,4 kV STAN PROJEKTOWANY		
Opracował: mgr inż. Piotr Maliszczak	Format: A3	Skala: -	Numer rysunku: E 4.3		
Sprawdził: mgr inż. Łukasz Ruskań upr. nr POM/0210/POOE/10	Data: 10.2013	Numer rewizji: 2	Numer rysunku: E 4.3		

CIĄG DALSZY NA RYS. E-4.4

1	2	3	4	5	6	7	8									
SZAFA	SZAFA 3		SZAFA 4		SZAFA 5		SZAFA 6									
NR OBWODU	21	1.2	1.1	1	PW	PPOŻ	2	-	3	3.1	3.2	4	5	5.1	6	6.1
NAZWA PRZEZNACZ. OBWODU	OCHRONA PRZECIWPŁYCIOWA B+C	POMIAR REG. BATERII KONDENSATORÓW W ROZDZIELNICY RBK1	POMIAR ANALIZATOR PARAMETRÓW SIECI	POLE ZASILAJĄCE TRANSFORMATOR 400kVA KIER. TR6 (komora VI)	POLE ODPLYWOWE POTRZEBY WŁASNE STACJI TRANSFORMATOROWEJ	STEROWANIE PRZYCSK PRZECIWPŁYCIOWY PRZY WEJŚCIU DO BUDYNKU	POLE SPRZĘGŁOWE WYŁĄCZNIK SEKCYJNY	UZIEMIENIE OCHRONNE ROZDZIELNICY Rnn	POLE ZASILAJĄCE TRANSFORMATOR 400kVA KIER. TR4 (komora V)	POMIAR ANALIZATOR PARAMETRÓW SIECI	POMIAR REG. BATERII KONDENSATORÓW W ROZDZIELNICY RBK2	OCHRONA PRZECIWPŁYCIOWA B+C	POLE ODPLYWOWE ELEKTRYCZNY OT-1 KIER. BUDYNEK WE/IA	POMIAR ENERGII KONTROLNY W Rnn	POLE ODPLYWOWE ELEKTRYCZNY OT-2 KIER. BUDYNEK WE/IA	POMIAR ENERGII KONTROLNY W Rnn
KABEL	-	YDY 2x1,5	-	2x (4x YKXS 1x240)	NKGs 5x4	NKGs 3x2,5	P 60x10	-	2x (4x YKXS 1x240)	-	YDY 2x1,5	-	YAKY 4x120	-	YAKY 4x240	-
MOC P _p (kW)	-	-	-	-	3,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

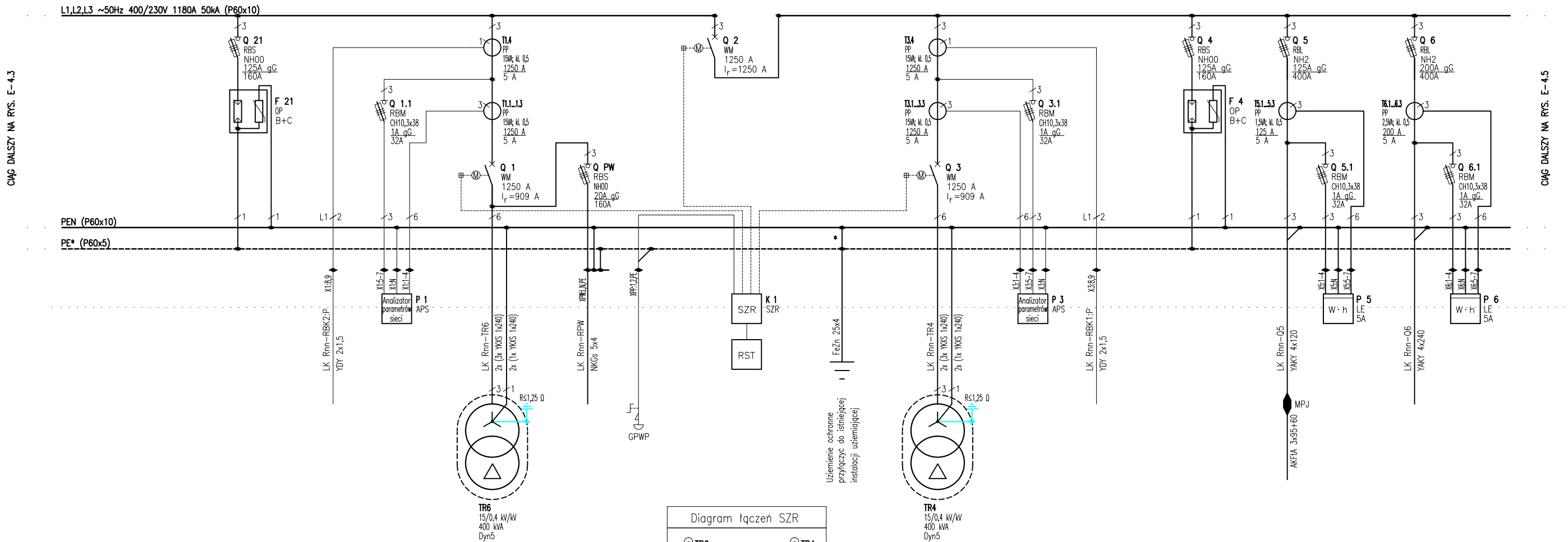


Diagram łączy SZR

TR6	TR4	Q1	Q2	Q3
		Z	0	Z
0		0	Z	Z
	0	Z	Z	0

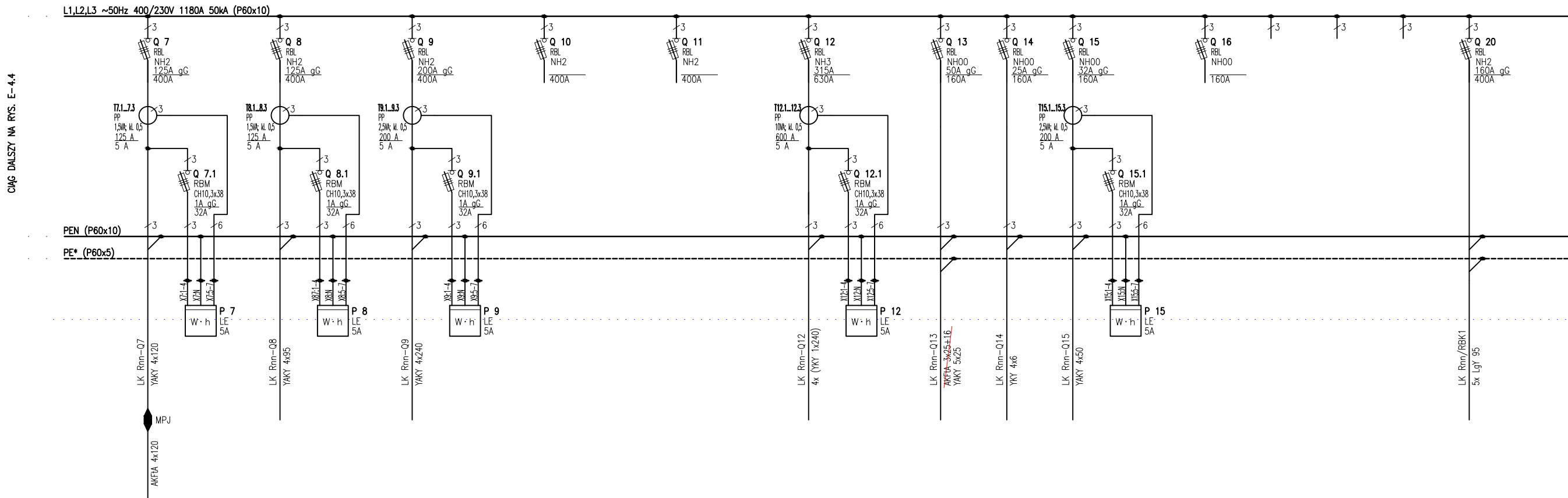
Diagram 2A0

TR6	TR4	Q1	Q2	Q3
		Z	0	Z
0		0	Z	Z
	0	Z	Z	0

- UWAGI :
- Układ sieci TN-C,
 - Rozdzielnicę należy dodatkowo wyposażyć w szynę PE (umożliwi to w przyszłości przejście z układu sieciowego TN-C na TN-S).
 - Do zasilenia analizatorów parametrów sieci napięciem pomocniczym należy wyprowadzić obwód z UPS dostępnego w automatyce SZR - obw. zabezpieczyć za pomocą wyl. nadprądowego.

Biuro projektów: "KTM ENGINEERING" Marek Szweđa 83-330 Żukowo, Pępowa ul. Leśna 4 Telefon: 535 100 601 E-mail: biuro@ktmeng.pl		Inwestor: POLITECHNIKA GDAŃSKA 80-233 Gdańsk, ul. Narutowicza 11/12		Przedmiot opracowania: Projekt remontu pomieszczeń abonenckiej stacji transformatorowo-rozdzielczej T-1779 "PG-1"	
Projektował: mgr inż. Antoni Poniecki upr. nr 954/Gd/82	Stadium opracowania: Projekt wykonawczy	Adres inwestycji: GDAŃSK ul. Bracka	Nazwa rysunku: Schemat zasadniczy Rnn nn-0,4 kV STAN PROJEKTOWANY		
Opracował: mgr inż. Piotr Maliszczak	Format: A3	Skala: -	Numer rysunku: E 4.4		
Sprawdził: mgr inż. Łukasz Ruskań upr. nr POM/0210/POOE/10	Data: 10.2013	Numer rewizji: 1	Numer rysunku: E 4.4		

SZAFA	SZAFA 6										SZAFA 7											
NR OBWODU	7	7.1	8	8.1	9	9.1	10		11		12	12.1	13	14	15	15.1	16	17	18	19	20	
NAZWA PRZEZNACZ. OBWODU	POLE ODPLYWOWE ELEKTRYCZNY-PIERSCIEN KIER. BUDYNEK WEJA	POMIAR ENERGII KONTROLNY W Rnn	POLE ODPLYWOWE DIAGNOSTYKA/MAG. WEGLA KIER. DIAGNOSTYKA	POMIAR ENERGII KONTROLNY W Rnn	POLE ODPLYWOWE IC MASZYNIOWA CIELONICZA KIER. LABORATORIUM MASZYN	POMIAR ENERGII KONTROLNY W Rnn	POLE ODPLYWOWE REZERWA		POLE ODPLYWOWE REZERWA		POLE ODPLYWOWE NANOTECHNOLOGIA "B" KIER. BLD. CENTRUM NANOTECHNOLOGI	POMIAR ENERGII KONTROLNY W Rnn	POLE ODPLYWOWE DZIAL. EKSPLOATACJI SEKCIJA nn	POLE ODPLYWOWE DZIAL. EKSPLOATACJI SEKCIJA nn	POLE ODPLYWOWE OŚWIETLENIE ZEWNĘTRZNE KIER. ROZDZ. OSW. ZEWN.	POMIAR ENERGII KONTROLNY W Rnn	POLE ODPLYWOWE REZERWA	POLE REZERWOWE DO WYPOSAŻENIA	POLE REZERWOWE DO WYPOSAŻENIA	POLE REZERWOWE DO WYPOSAŻENIA	POLE ODPLYWOWE ROZDZIELNICA RBK1 W ROZDZIELNI nn	
KABEL	YAKY 4x120		YAKY 4x95		YAKY 4x240						4x (YKY 1x240)		YAKY 5x25	YKY 4x6	YAKY 4x50							5x LgY 95
MOC P _p (kW)											286,5											

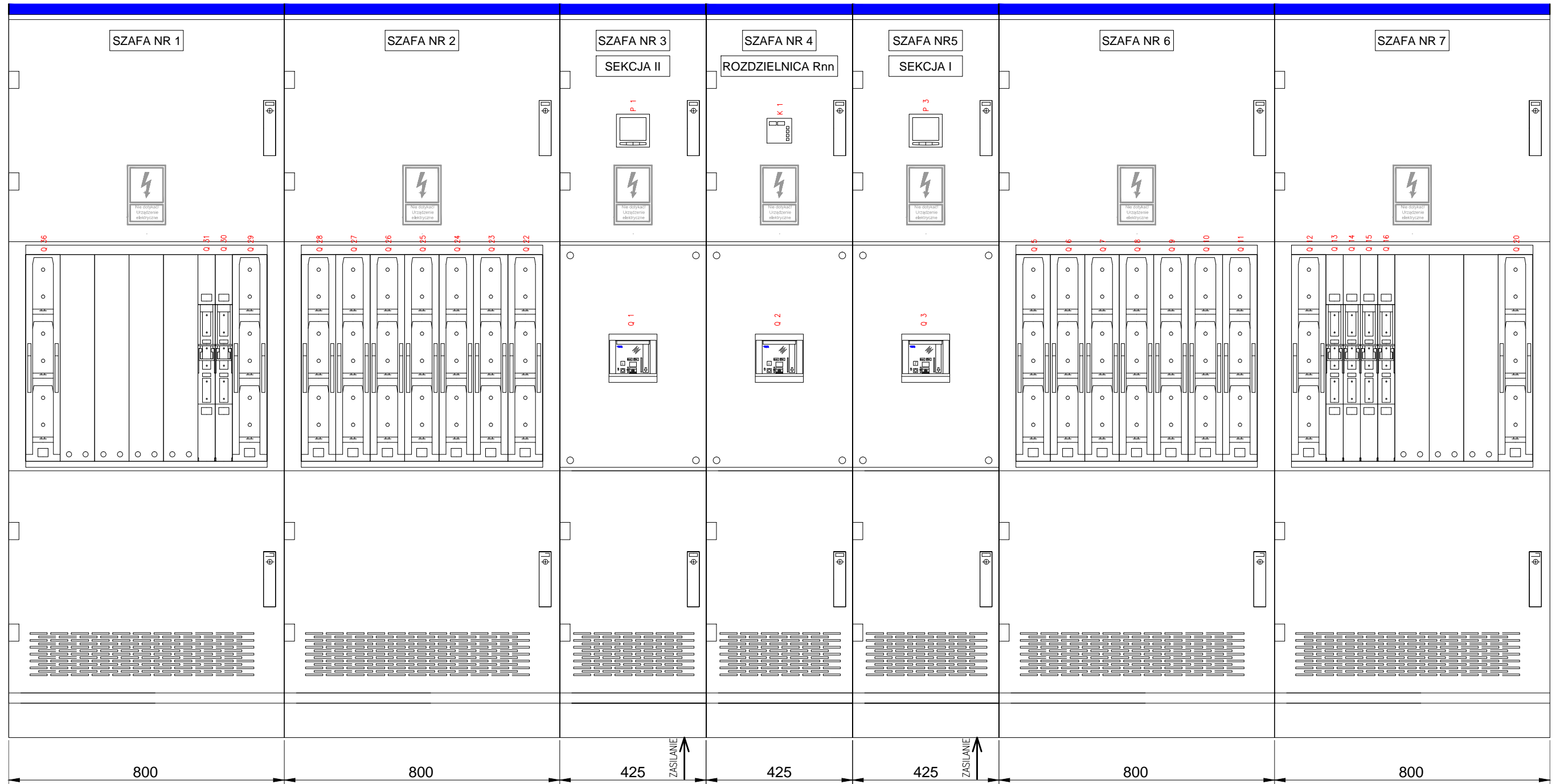


Legenda			
Symbol	Oznaczenie	Aparat elektryczny	UWAGI
	WM	Wytłacznik	Wytłacznik mocy MCCB
	R	Rozłęcznik	Rozłęcznik
	RBM	Rozłęcznik bezpiecznikowy	Rozłęcznik bezpiecznikowy do zabudowy modułowej
	RBS	Rozłęcznik bezpiecznikowy	Rozłęcznik bezpiecznikowy skrzynkowy
	RBL	Rozłęcznik bezpiecznikowy	Rozłęcznik bezpiecznikowy listwowy
	-	Napęd elektryczny	Napęd elektryczny do otwierania/zamykania aparatu
	PP	Przekładnik prądowy	Przekładnik prądowy pomiarowy
	APS	Analizator parametrów sieci	-
	LE	Licznik energii	Elektroniczny licznik energii elektrycznej
	OP	Ogranicznik przepięć	Typ B+C
	SZR	Samoczynne załączenie rezerwy	Układ samoczynnego załączenia rezerwy zasilania z automatyką
	MPJ	Mufa przejściowa	Mufa przejściowa do łączenia kabli z izol. papierową z kablami z izol. sztuczną

- UWAGI :
- Układ sieci TN-C,
 - Rozdzielnicę należy dodatkowo wyposażyć w szynę PE (umożliwi to w przyszłości przejście z układu sieciowego TN-C na TN-S).
 - Do zasilenia analizatorów parametrów sieci napięciem pomocniczym należy wyprowadzić obwód z UPS dostępnego w automatyce SZR – obw. zabezpieczyć za pomocą wyl. nadprądowego.

Biuro projektów: "KTM ENGINEERING" Marek Szveda 83-330 Żukowo, Pępowo ul. Leśna 4 Telefon: 535 100 601 E-mail: biuro@ktmeng.pl		Inwestor: POLITECHNIKA GDAŃSKA 80-233 Gdańsk, ul. Narutowicza 11/12		Przedmiot opracowania: Projekt remontu pomieszczeń abonenckiej stacji transformatorowo-rozdzielczej T-1779 "PG-1"		
Projektował: (cz. elektryczna)	mgr inż. Antoni Poniecki upr. nr 954/Gd/82	Stadium opracowania: Projekt wykonawczy	Adres inwestycji: GDAŃSK ul. Bracka	Nazwa rysunku: Schemat zasadniczy Rnn nn-0,4 kV STAN ISTNIEJĄCY		
Opracował:	mgr inż. Piotr Maliszczak	Format:	A3	Skala:	-	
Sprawdził:	mgr inż. Łukasz Ruskań upr. nr POM/0210/POOE/10	Data:	10.2013	Numer rewizji:	2	
					Numer rysunku:	E 4.5

ROZDZIELNICA RA



- UWAGI :
1. Rozdzielnica stojąca na cokole 100 mm,
 2. Głębokość rozdzielnic: 600 mm,
 3. Stopień ochrony rozdzielnic: IP31,
 4. Wprowadzenia kabla zasilającego od dołu,
 5. Kolor RAL 7035 (standardowy – jasnoszary),
 6. Forma wygradzeń: 4b.

Biuro projektów: "KTM ENGINEERING" Marek Szweda 83-330 Żukowo, Pępowo ul. Leśna 4 Telefon: 535 100 601 E-mail: biuro@ktmeng.pl		Inwestor: POLITECHNIKA GDAŃSKA 80-233 Gdańsk, ul. Narutowicza 11/12		Przedmiot opracowania: Projekt remontu pomieszczeń abonenckiej stacji transformatorowo-rozdzielczej T-1779 "PG-1"	
Projektował: (cz. elektryczna)	mgr inż. Antoni Ponecki upr. nr 954/Gd/82	Stadium opracowania: Projekt wykonawczy	Adres inwestycji: GDAŃSK ul. Bracka	Nazwa rysunku: Widok elewacji Rnn nn-0,4 kV STAN PROJEKTOWANY	
Opracował:	mgr inż. Piotr Maliszczak	Format: A3	Skala: -	Numer rysunku: E 4.6	
Sprawdził:	mgr inż. Łukasz Ruskań upr. nr POM/0210/POOE/10	Data: 10.2013	Numer rewizji: 1	Numer rysunku: E 4.6	

ROZDZIELNICA Rnn

A

A

B

B

C

C

D

D

E

E

F

F

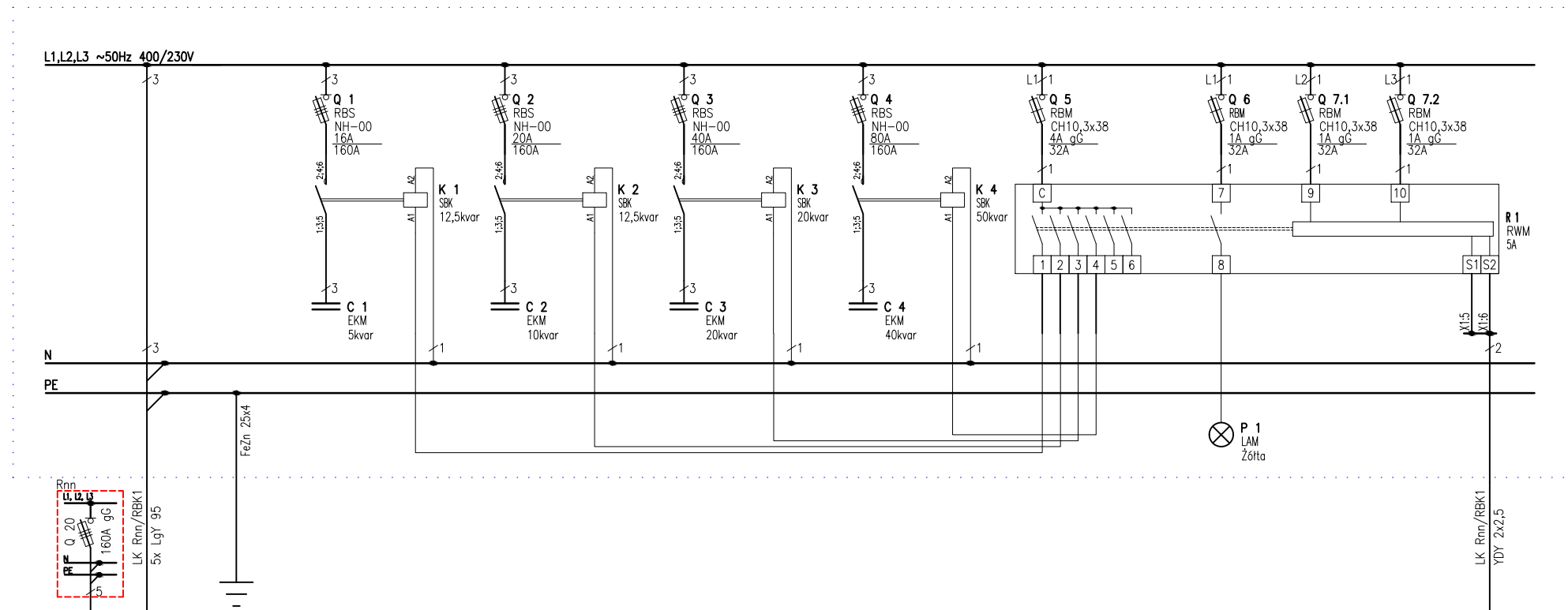


2130

- UWAGI :
1. Rozdzielnica stojąca typu na cokole 100 mm,
 2. Głębokość rozdzielni: 600 mm,
 3. Stopień ochrony rozdzielni: IP31,
 4. Wprowadzenia kabla zasilającego od dołu,
 5. Kolor RAL 7035 (standardowy – jasnoszary),
 6. Forma wygradzeń: 4b.

Biuro projektów: "KTM ENGINEERING" Marek Szweda 83-330 Żukowo, Pępowo ul. Leśna 4 Telefon: 535 100 601 E-mail: biuro@ktmeng.pl		Inwestor: POLITECHNIKA GDAŃSKA 80-233 Gdańsk, ul. Narutowicza 11/12		Przedmiot opracowania: Projekt remontu pomieszczeń abonenckiej stacji transformatorowo-rozdzielczej T-1779 "PG-1"	
Projektował: (cz. elektryczna)	mgr inż. Antoni Ponecki upr. nr 954/Gd/82	Stadium opracowania: Projekt wykonawczy	Adres inwestycji: GDAŃSK ul. Bracka	Nazwa rysunku: Rozmieszczenie elementów w Rnn nn-0,4 kV STAN PROJEKTOWANY	
Opracował:	mgr inż. Piotr Maliszczak	Format: A3	Skala: -	Numer rysunku: E 4.7	
Sprawdził:	mgr inż. Łukasz Ruskań upr. nr POM/0210/POOE/10	Data: 10.2013	Numer rewizji: 1	Numer rysunku: E 4.7	

ROZDZIELNICA RBK1



NR OBWODU	Rnn	-	1	1S	2	2S	3	3S	4	4S	5	6	7	RBK1:P
NAZWA PRZEZNACZ. OBWODU	ZASILANIE Z SEKCJI I ROZDZIELNICY Rnn	POŁĄCZENIE WYRÓWNAWCZE	ZASILANIE 1 CZŁON BATERII	STEROWANIE 1 CZŁON BATERII	ZASILANIE 2 CZŁON BATERII	STEROWANIE 2 CZŁON BATERII	ZASILANIE 3 CZŁON BATERII	STEROWANIE 3 CZŁON BATERII	ZASILANIE 4 CZŁON BATERII	STEROWANIE 4 CZŁON BATERII	STEROWANIE CZŁONAMI BATERII Z REGULATORY	SYGNALIZACJA ALARM W ROZDZIELNICY RBK1	POMIAR NAPIĘCIA REG. BATERII KONDENSATORÓW W ROZDZIELNICY RBK1	POMIAR PRĄDU REG. BATERII KONDENSATORÓW W ROZDZIELNICY Rnn
PRZEWÓD	5x LgY 95	FeZn 25x4												YDY 2x2,5
MOC P _p (kW)		-												-

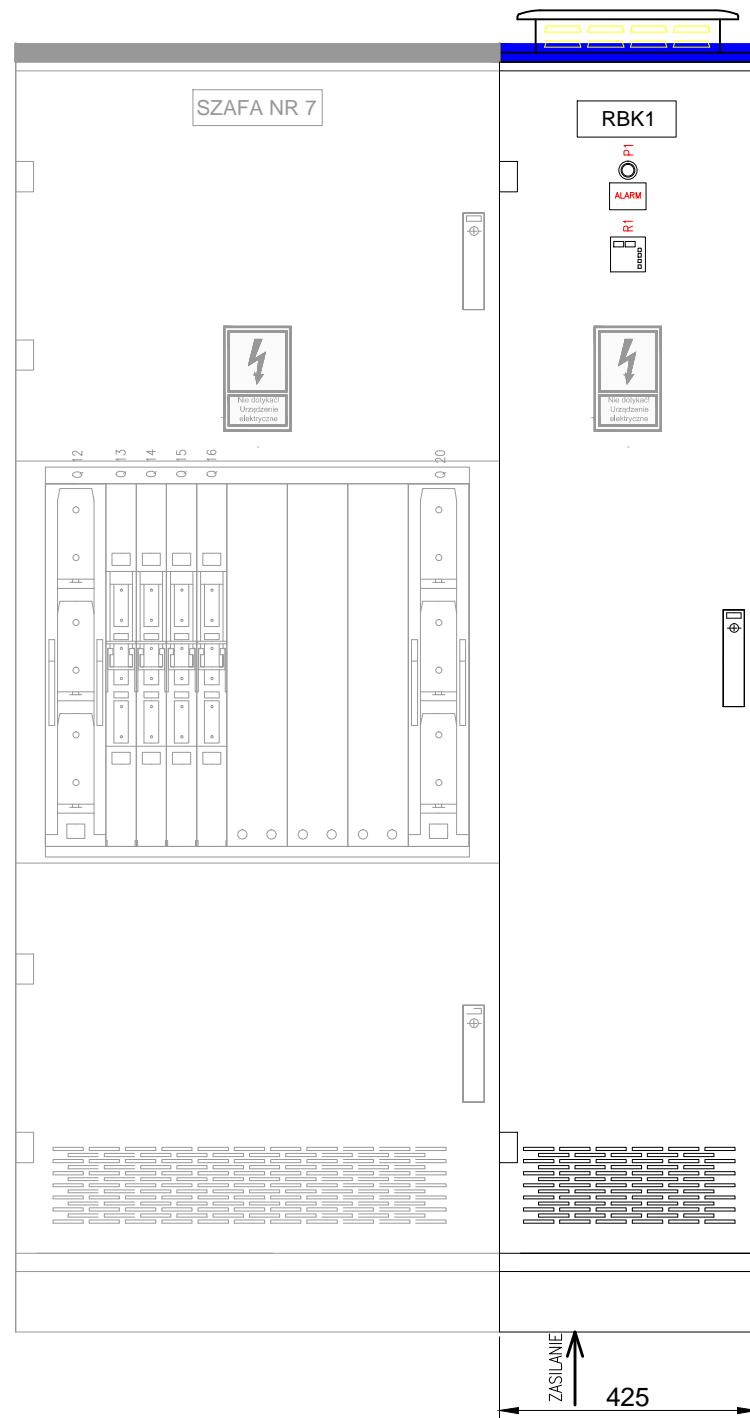
Legenda			
Symbol	Oznaczenie	Aparat elektryczny	UWAGI
	RBM	Rozłęcznik bezpiecznikowy	Rozłęcznik bezpiecznikowy do zabudowy modułowej
	RBS	Rozłęcznik bezpiecznikowy	Rozłęcznik bezpiecznikowy skrzynkowy
	SBK	Stycznik	Stycznik do kondensatorów
	EKM	Kondensator	Energetyczny kondensator mocy niskiego napięcia
	RWM	Regulator	Regulator współczynnika mocy
	LAM	Lampka sygnalizyjna	Sygnalizacja alarmu – kolor żółty

- UWAGI :
1. Układ sieci TN-S,
 2. Bateria o mocy 75 kvar (1:2:4:8).

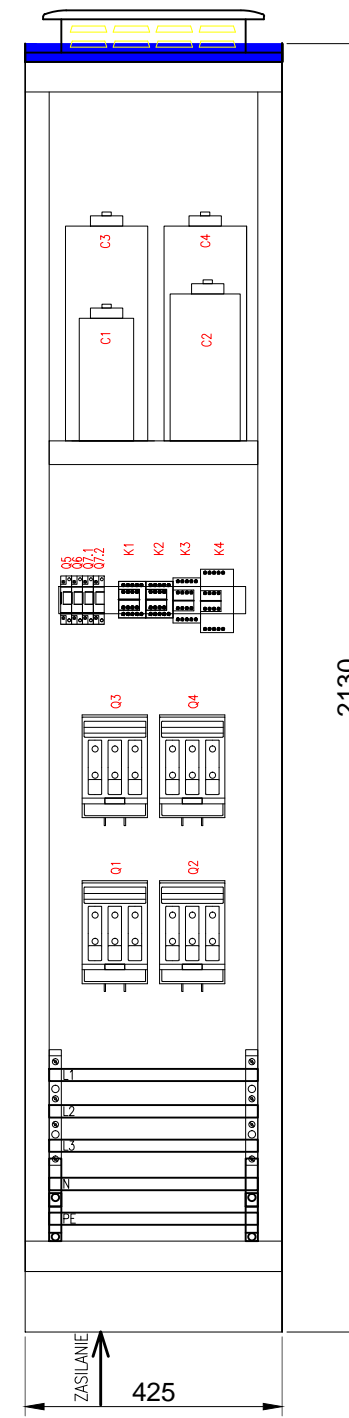
Biuro projektów: "KTM ENGINEERING" Marek Szveda 83-330 Żukowo, Pępowo ul. Leśna 4 Telefon: 535 100 601 E-mail: biuro@ktmeng.pl		Inwestor: POLITECHNIKA GDAŃSKA 80-233 Gdańsk, ul. Narutowicza 11/12		Przedmiot opracowania: Projekt remontu pomieszczeń abonenckiej stacji transformatorowo-rozdziałowej T-1779 "PG-1"	
Projektował: (cz. elektryczna) mgr inż. Antoni Poniecki upr. nr 954/Gd/82	Opracował: mgr inż. Piotr Maliszczak	Stadium opracowania: Projekt wykonawczy	Adres inwestycji: GDAŃSK ul. Bracka	Nazwa rysunku: Schemat zasadniczy RBK1 STAN PROJEKTOWANY	
Sprawdził: mgr inż. Łukasz Ruskań upr. nr POM/0210/POOE/10	Data: 10.2013	Format: A3	Skala: -	Numer rewizji: 1	Numer rysunku: E 5.1

ROZDZIELNICA RBK1

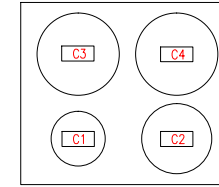
WIDOK ELEWACJI Z PRZODU



WIDOK PO OTWARCIU DRZWI



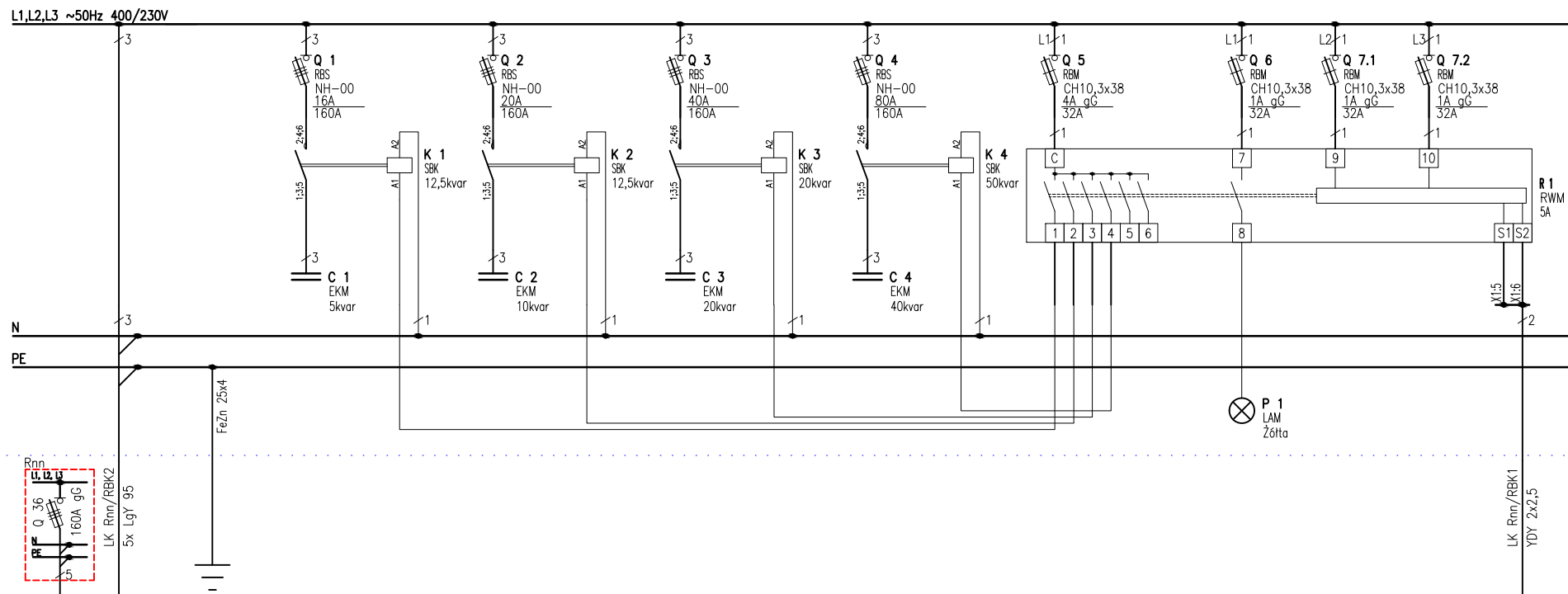
WIDOK KONDENSATORÓW Z GÓRY



- UWAGI :
1. Rozdzielnica stojąca na cokole 100 mm,
 2. Głębokość rozdzielnic: 600 mm,
 3. Stopień ochrony rozdzielnic: IP31,
 4. Wprowadzenia kabla zasilającego od góry,
 5. Kolor RAL 7035 (standardowy – jasnoszary).

Biuro projektów: "KTM ENGINEERING" Marek Szveda 83-330 Żukowo, Pępowo ul. Leśna 4 Telefon: 535 100 601 E-mail: biuro@ktmeng.pl		Inwestor: POLITECHNIKA GDAŃSKA 80-233 Gdańsk, ul. Narutowicza 11/12		Przedmiot opracowania: Projekt remontu pomieszczeń abonenckiej stacji transformatorowo-rozdzielczej T-1779 "PG-1"	
Projektował: (cz. elektryczna)	mgr inż. Antoni Poniecki upr. nr 954/Gd/82	Stadium opracowania: Projekt wykonawczy	Adres inwestycji: GDAŃSK ul. Bracka	Nazwa rysunku: Widok elewacji i rozmieszczenie elementów w RBK1 STAN PROJEKTOWANY	
Opracował:	mgr inż. Piotr Maliszczak	Format:	A3	Skala:	-
Sprawdził:	mgr inż. Łukasz Ruskań upr. nr POM/0210/POOE/10	Data:	10.2013	Numer rewizji:	1
				Numer rysunku:	E 5.2

ROZDZIELNICA RBK2



NR OBWODU	Rnn	-	1	1S	2	2S	3	3S	4	4S	5	6	7	RBK2:P
NAZWA PRZEZNACZ. OBWODU	ZASILANIE Z SEKCJI II ROZDZIELNICY Rnn	POŁĄCZENIE WYRÓWNAWCZE	ZASILANIE 1 CZŁON BATERII	STEROWANIE 1 CZŁON BATERII	ZASILANIE 2 CZŁON BATERII	STEROWANIE 2 CZŁON BATERII	ZASILANIE 3 CZŁON BATERII	STEROWANIE 3 CZŁON BATERII	ZASILANIE 4 CZŁON BATERII	STEROWANIE 4 CZŁON BATERII	STEROWANIE CZŁONAMI BATERII Z REGULATORY	SYGNALIZACJA ALARM W ROZDZIELNICY RBK1	POMIAR NAPIĘCIA REG. BATERII KONDENSATORÓW W ROZDZIELNICY RBK1	POMIAR PRĄDU REG. BATERII KONDENSATORÓW W ROZDZIELNICY Rnn
PRZEWÓD	5x LgY 95	FeZn 25x4												YDY 2x2,5
MOC P _p (kW)		-												-

Legenda			
Symbol	Oznaczenie	Aparat elektryczny	UWAGI
	RBM	Rozłęcznik bezpiecznikowy	Rozłęcznik bezpiecznikowy do zabudowy modułowej
	RBS	Rozłęcznik bezpiecznikowy	Rozłęcznik bezpiecznikowy skrzynkowy
	SBK	Stycznik	Stycznik do kondensatorów
	EKM	Kondensator	Energetyczny kondensator mocy niskiego napięcia
	RWM	Regulator	Regulator współczynnika mocy
	LAM	Lampka sygnalizacyjna	Sygnalizacja alarmu – kolor żółty

- UWAGI :
1. Układ sieci TN-S,
 2. Bateria o mocy 75 kvar (1:2:4:8).

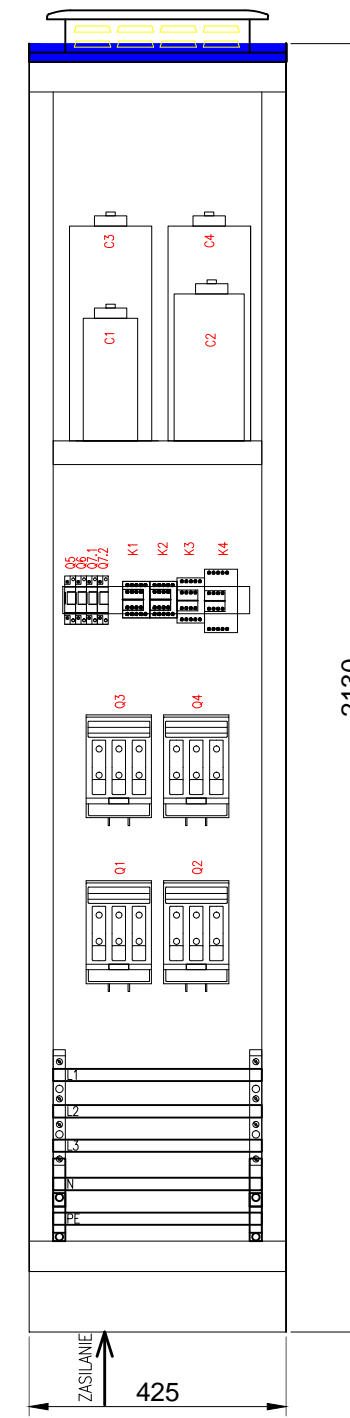
Biuro projektów: "KTM ENGINEERING" Marek Szweda 83-330 Żukowo, Pępowo ul. Leśna 4 Telefon: 535 100 601 E-mail: biuro@ktmeng.pl		Inwestor: POLITECHNIKA GDAŃSKA 80-233 Gdańsk, ul. Narutowicza 11/12		Przedmiot opracowania: Projekt remontu pomieszczeń abonenckiej stacji transformatorowo-rozdziałowej T-1779 "PG-1"	
Projektował: (cz. elektryczna) mgr inż. Antoni Ponecki upr. nr 954/Gd/82	Opracował: mgr inż. Piotr Maliszczak	Stadium opracowania: Projekt wykonawczy	Adres inwestycji: GDAŃSK ul. Bracka	Nazwa rysunku: Schemat zasadniczy RBK2 STAN PROJEKTOWANY	
Sprawdził: mgr inż. Łukasz Ruskań upr. nr POM/0210/POOE/10	Data: 10.2013	Format: A3	Skala: -	Numer rewizji: 1	Numer rysunku: E 6.1

ROZDZIELNICA RBK2

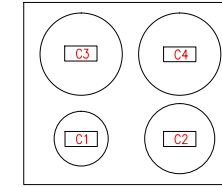
WIDOK ELEWACJI Z PRZODU



WIDOK PO OTWARCIU DRZWI



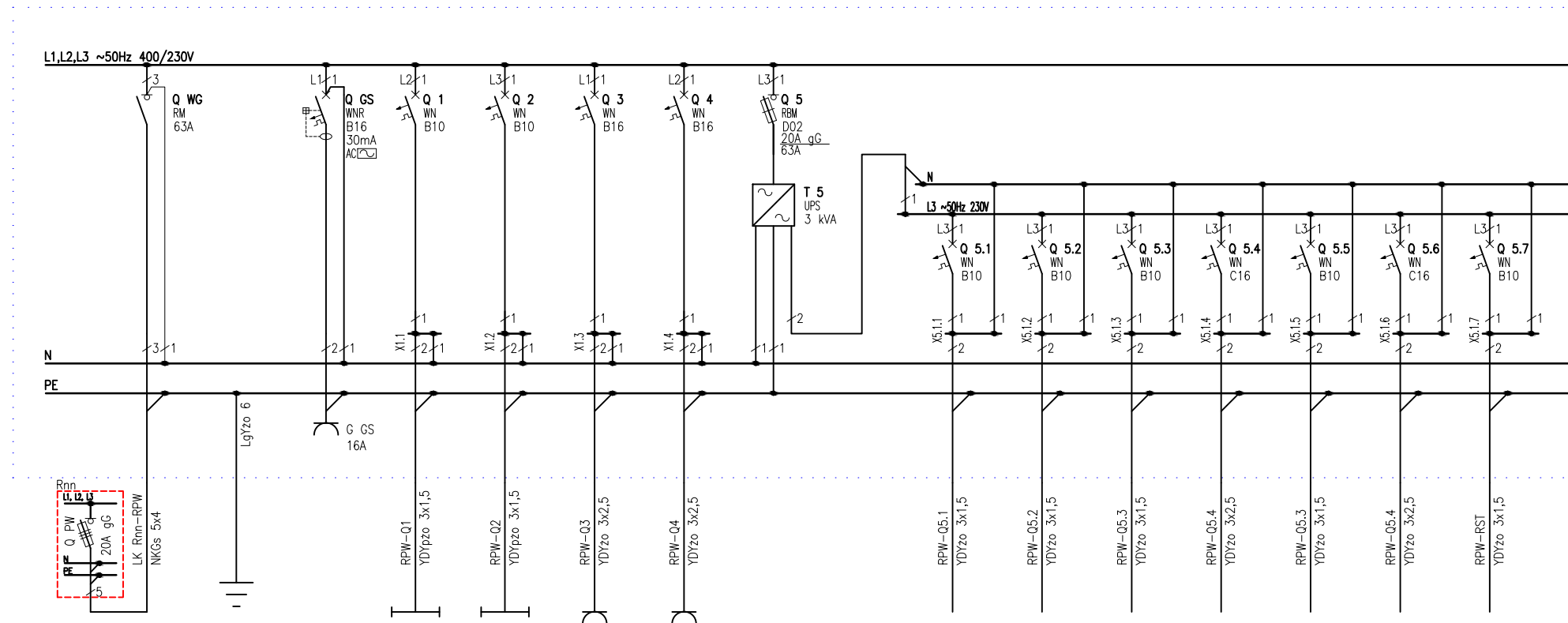
WIDOK KONDENSATORÓW Z GÓRY



- UWAGI :
1. Rozdzielnica stojąca na cokole 100 mm,
 2. Głębokość rozdzielnic: 600 mm,
 3. Stopień ochrony rozdzielnic: IP31,
 4. Wprowadzenia kabla zasilającego od góry,
 5. Kolor RAL 7035 (standardowy – jasnoszary).

Biuro projektów: "KTM ENGINEERING" Marek Szveda 83-330 Żukowo, Pępowo ul. Leśna 4 Telefon: 535 100 601 E-mail: biuro@ktmeng.pl		Inwestor: POLITECHNIKA GDAŃSKA 80-233 Gdańsk, ul. Narutowicza 11/12		Przedmiot opracowania: Projekt remontu pomieszczeń abonenckiej stacji transformatorowo-rozdzielczej T-1779 "PG-1"	
Projektował: (cz. elektryczna)	mgr inż. Antoni Ponecki upr. nr 954/Gd/82	Stadium opracowania: Projekt wykonawczy	Adres inwestycji: GDAŃSK ul. Bracka	Nazwa rysunku: Widok elewacji i rozmieszczenie elementów w RBK2	
Opracował:	mgr inż. Piotr Maliszczak	Format:	Skala:	STAN PROJEKTOWANY	
Sprawdził:	mgr inż. Łukasz Ruskań upr. nr POM/0210/POOE/10	Data:	Numer rewizji:	Numer rysunku:	E 6.2

ROZDZIELNICA RPW



NR OBWODU	RPW	-	GS	1	2	3	4	5	5.1	5.2	5.3	5.4	5.5	5.6	5.7
NAZWA PRZEZNACZ. OBWODU	ZASILANIE Z SEKCJI II ROZDZIELNICY Rnn	POŁĄCZENIE WYRÓWNAWCZE	ZASILANIE GNAZDO SERWISOWE W TM	OŚWIETLENIE STACJI TRANSFORMATOROWEJ	OŚWIETLENIE POM. MAGAZYNOWEGO	ZASILANIE GNAZDA WTYKOWE STACJA TRANSFORMATOROWA	ZASILANIE GNAZDA WTYKOWE POM. MAGAZYNOWE	ZASILANIE UPS W RPW SEKCJA UPS	ZASILANIE POTRZEB WŁASNYCH TABLICY POM. P-POŚ	ZASILANIE URZĄDZEŃ POMIAROWYCH W RSN2 i Rnn	ZASILANIE POTRZEB WŁASNYCH SZR SN	ZASILANIE NAPĘDÓW ŁĄCZNIKÓW W RSN2	ZASILANIE POTRZEB WŁASNYCH SZR nn	ZASILANIE NAPĘDÓW ŁĄCZNIKÓW W Rnn	ZASILANIE ROZDZIELNICY RST W POM. STACJI
PRZEWÓD	NKGs 5x4	LgYzo 6	YDYzo 3x2,5	YDYzo 3x1,5	YDYzo 3x1,5	YDYzo 3x2,5	YDYzo 3x2,5		YDYzo 3x1,5	YDYzo 3x1,5	YDYzo 3x1,5	YDYzo 3x2,5	YDYzo 3x1,5	YDYzo 3x2,5	YDYzo 3x1,5
MOC P _p (kW)	3,7	-	2	0,7	0,2	2	2	3,5	0,5	0,1	0,35	1	0,35	1	0,2

Legenda			
Symbol	Oznaczenie	Aparat elektryczny	UWAGI
	RBM	Rozłęcznik bezpiecznikowy	Rozłęcznik bezpiecznikowy do zabudowy modułowej
	RM	Rozłęcznik modułowy	Rozłęcznik instalacyjny do zabudowy modułowej
	WN	Wyłłącznik nadprądowy	-
	WNR	Wyłłącznik nad. z mod. róż.	Wyłłącznik nadprądowy w modulem różnicowoprądowym
	UPS	Zasilacz	Zasilacz UPS

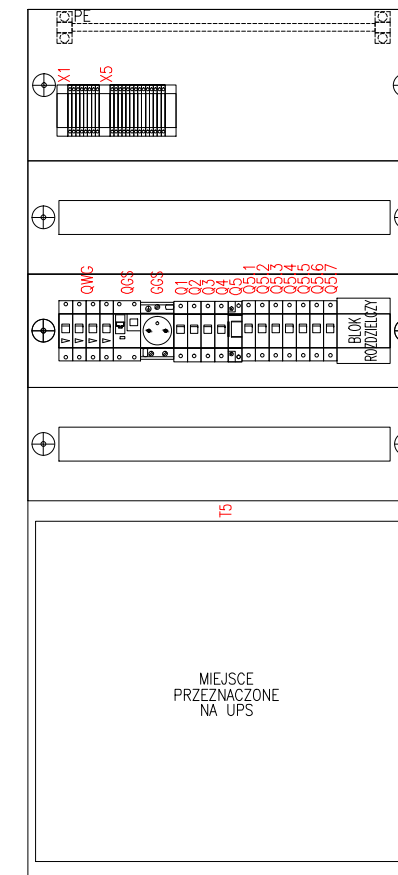
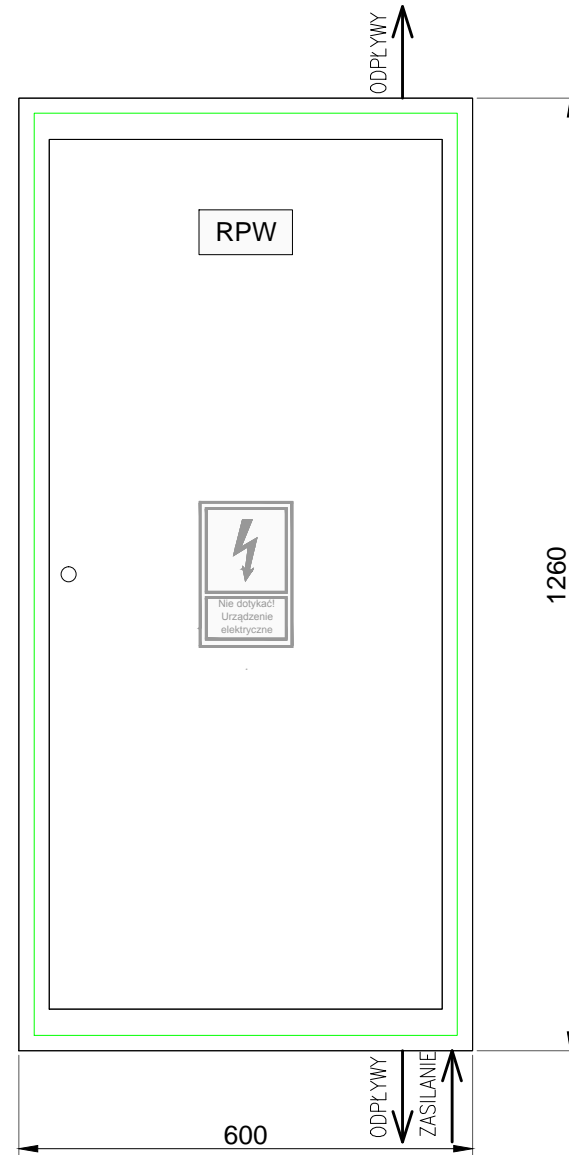
UWAGI :
1. Układ sieci TN-S,

Biuro projektów: "KTM ENGINEERING" Marek Szveda 83-330 Żukowo, Pępowo ul. Leśna 4 Telefon: 535 100 601 E-mail: biuro@ktmeng.pl		Inwestor: POLITECHNIKA GDAŃSKA 80-233 Gdańsk, ul. Narutowicza 11/12		Przedmiot opracowania: Projekt remontu pomieszczeń abonenckiej stacji transformatorowo-rozdzielczej T-1779 "PG-1"		
Projektował: (cz. elektryczna)	mgr inż. Antoni Poniecki upr. nr 954/Gd/82	Stadium opracowania: Projekt wykonawczy	Adres inwestycji: GDAŃSK ul. Bracka	Nazwa rysunku: Schemat zasadniczy RPW STAN PROJEKTOWANY		
Opracował:	mgr inż. Piotr Maliszczak	Format:	A3	Skala:	-	
Sprawił:	mgr inż. Łukasz Ruska upr. nr POM/0210/POOE/10	Data:	10.2013	Numer rewizji:	1	
					Numer rysunku:	E 7.1

ROZDZIELNICA RPW

WIDOK ELEWACJI Z PRZODU

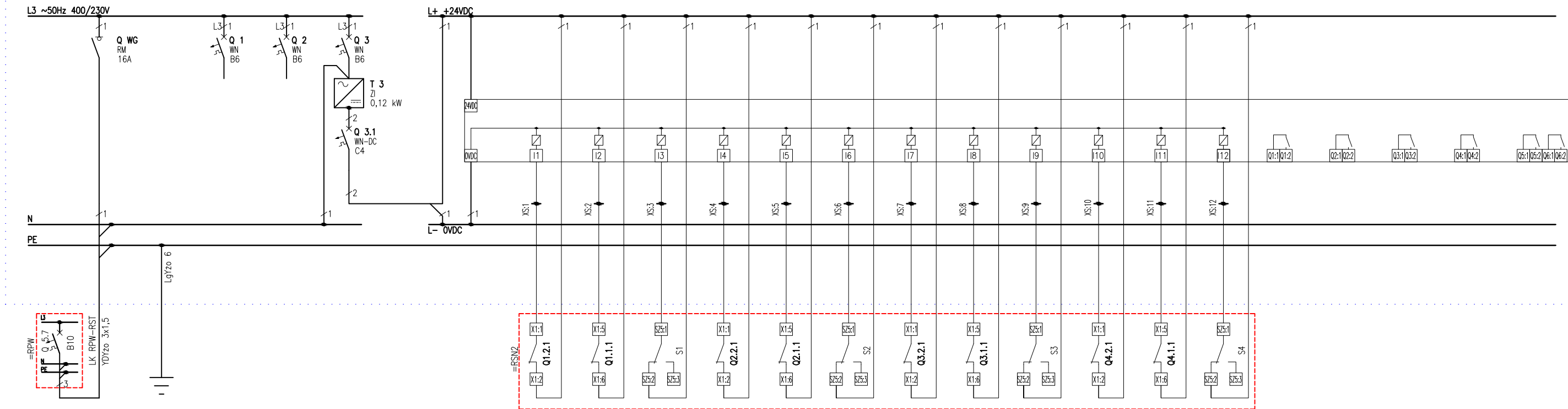
WIDOK PO OTWARCIU DRZWI



- UWAGI :
1. Rozdzielnica wisząca,
 2. Głębokość rozdzielnic: 260 mm,
 3. Stopień ochrony rozdzielnic: IP30,
 4. Wprowadzenia kabla zasilającego od dołu,
 5. Kolor RAL 7035 (standardowy – jasnoszary).

Biuro projektów: "KTM ENGINEERING" Marek Szweda 83-330 Żukowo, Pępowo ul. Leśna 4 Telefon: 535 100 601 E-mail: biuro@ktmeng.pl		Inwestor: POLITECHNIKA GDAŃSKA 80-233 Gdańsk, ul. Narutowicza 11/12		Przedmiot opracowania: Projekt remontu pomieszczeń abonenckiej stacji transformatorowo-rozdzielczej T-1779 "PG-1"	
Projektował: (cz. elektryczna)	mgr inż. Antoni Poniecki upr. nr 954/Gd/82	Stadium opracowania: Projekt wykonawczy	Adres inwestycji: GDAŃSK ul. Bracka	Nazwa rysunku: Widok elewacji i rozmieszczenie elementów w RPW STAN PROJEKTOWANY	
Opracował:	mgr inż. Piotr Maliszczak	Format: A3	Skala: -	Numer rysunku: E 7.2	
Sprawdził:	mgr inż. Łukasz Ruskań upr. nr POM/0210/POOE/10	Data: 10.2013	Numer rewizji: 1	Numer rysunku: E 7.2	

ROZDZIELNICA RST



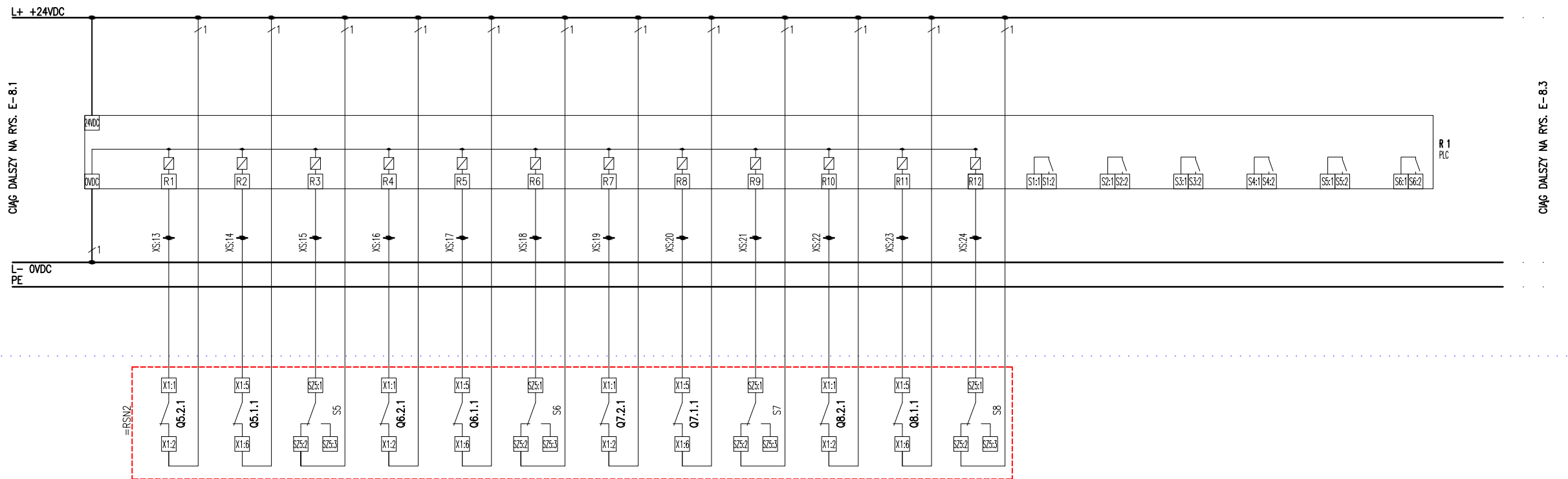
NR OBWODU	RST	-	1	2	3	S1	I1	I2	I3	I4	I5	I6	I7	I8	I9	I10	I11	I12	Q7	Q8	Q9	Q10	Q11 i Q12
NAZWA PRZEZNACZ. OBWODU	ZASILANIE Z UPS Z ROZDZIELNICY RPW	POŁĄCZENIE WYRÓWNAWCZE	ZASILANIE OPCJONALNY MODUŁ KOMUNIKACJI W RST	REZERWA	ZASILANIE UPS W RPW SEKCJA UPS	ZASILANIE PRZEKAŹNIKA PROGRAMOWALNEGO	SYGNALIZACJA POŁOŻENIA ODŁ- UZIEM Q1.2 W ROZDZIELNICY RSN2	SYGNALIZACJA POŁOŻENIA WYŁĄCZNIKA Q1.1 W ROZDZIELNICY RSN2	SYGNALIZACJA ZADZIAŁANIA WYŁĄCZNIKA Q1.1 W ROZDZIELNICY RSN2	SYGNALIZACJA POŁOŻENIA ODŁ- UZIEM Q2.2 W ROZDZIELNICY RSN2	SYGNALIZACJA POŁOŻENIA WYŁĄCZNIKA Q2.1 W ROZDZIELNICY RSN2	SYGNALIZACJA ZADZIAŁANIA WYŁĄCZNIKA Q2.1 W ROZDZIELNICY RSN2	SYGNALIZACJA POŁOŻENIA ODŁ- UZIEM Q3.2 W ROZDZIELNICY RSN2	SYGNALIZACJA POŁOŻENIA WYŁĄCZNIKA Q3.1 W ROZDZIELNICY RSN2	SYGNALIZACJA ZADZIAŁANIA WYŁĄCZNIKA Q3.1 W ROZDZIELNICY RSN2	SYGNALIZACJA POŁOŻENIA ODŁ- UZIEM Q4.2 W ROZDZIELNICY RSN2	SYGNALIZACJA POŁOŻENIA WYŁĄCZNIKA Q4.1 W ROZDZIELNICY RSN2	SYGNALIZACJA ZADZIAŁANIA WYŁĄCZNIKA Q4.1 W ROZDZIELNICY RSN2	WYJŚCIE REZERWOWE	WYJŚCIE REZERWOWE	WYJŚCIE REZERWOWE	WYJŚCIE REZERWOWE	WYJŚCIE REZERWOWE
PRZEWÓD	YDYzo 3x1,5	LgYzo 6				DY 2,5	DY 1	DY 1	DY 1	DY 1	DY 1	DY 1	DY 1	DY 1	DY 1	DY 1	DY 1	DY 1					
MOC P _p (kW)	0,2	-	0,04	0,04	0,12																		

Legenda			
Symbol	Oznaczenie	Aparat elektryczny	UWAGI
	RM	Rozłęcznik modułowy	Rozłęcznik instalacyjny do zabudowy modułowej
	WN	Wyłęcznik nadprądowy	-
	ZI	Zasilacz	Zasilacz impulsowy stabilizowany 24VDC
	-	Zestyk NC	Styk pomocniczy normalnie zamknięty
	-	Zestyk NO	Styk pomocniczy normalnie otwarty
	-	Zestyk przelączzalny	Styki pomocnicze przelączalne
	PLC	Sterownik	Przełącznik programowalny z modułem rozszerzeń we/wy

- UWAGI :
- Układ sieci TN-S,
 - Zamiast pojedynczych przewodów sterowniczych jednożyłowych dopuszcza się używanie wiązek przewodów wielożyłowych.
 - Napięcie sterownicze: 24 VDC,
 - Aparatura łączeniowa w rozdzielnicy RSN2 winna być przystosowana do możliwości zdalnej sygnalizacji położenia styków głównych (poprzez zestyk pomocniczy),
 - Autonomiczne przełączniki zabezpieczeniowe w rozdzielnicy RSN2 winny być przystosowane do zdalnej sygnalizacji zadziałania wyłłącznika (poprzez zestyk przelączzalny),
 - Wyłłączniki mocy w rozdzielnicy Rnn winny być przystosowane do możliwości zdalnej sygnalizacji położenia styków głównych oraz zadziałania (poprzez zestyki pomocnicze - HIN, HIA),
 - Rozłęczniki bezpiecznikowe listwowe w rozdzielnicy Rnn winny być przystosowane do możliwości zdalnej sygnalizacji zadziałania bezpiecznika (poprzez elektroniczny moduł do kontroli stanu bezpieczników wyposażony w zestyki pomocnicze NC i NO),
 - Rozdzielnicę przystosować do rozbudowy w przyszłości wg oddzielnego opracowania o opcjonalny moduł komunikacji.

Biuro projektów: "KTM ENGINEERING" Marek Szveda 83-330 Żukowo, Pępowo ul. Leśna 4 Telefon: 535 100 601 E-mail: biuro@ktmeng.pl		Inwestor: POLITECHNIKA GDAŃSKA 80-233 Gdańsk, ul. Narutowicza 11/12		Przedmiot opracowania: Projekt remontu pomieszczeń abonenckiej stacji transformatorowo-rozdzielczej T-1779 "PG-1"	
Projektował: mgr inż. Antoni Ponecki upr. nr 954/Gd/82	Stadium opracowania: Projekt wykonawczy	Adres inwestycji: GDANSK ul. Bracka	Nazwa rysunku: Schemat zasadniczy RST STAN PROJEKTOWANY		
Opracował: mgr inż. Piotr Maliszczak	Format: A3	Skala: -	Numer rysunku: E 8.1		
Sprawdził: mgr inż. Łukasz Ruskań upr. nr POM/0210/POOE/10	Data: 10.2013	Numer rewizji: 1	Numer rysunku: E 8.1		

ROZDZIELNICA RST



NR OBWODU	R1	I13	I14	I15	I16	I17	I18	I19	I20	I21	I22	I23	I24	Q7	Q8	Q9	Q10	Q11	Q12
NAZWA PRZEZNACZ. OBWODU	ZASILANIE ROZSZERZENIA PRZEKAŹNIKA PROGRAMOWALNEGO	SYGNALIZACJA POŁOŻENIA ODŁ - UZIEM Q5.2 W ROZDZIELNICY RSN2	SYGNALIZACJA POŁOŻENIA WYŁĄCZNIKA Q5.1 W ROZDZIELNICY RSN2	SYGNALIZACJA ZADZIAŁANIA WYŁĄCZNIKA Q5.1 W ROZDZIELNICY RSN2	SYGNALIZACJA POŁOŻENIA ODŁ - UZIEM Q6.2 W ROZDZIELNICY RSN2	SYGNALIZACJA POŁOŻENIA WYŁĄCZNIKA Q6.1 W ROZDZIELNICY RSN2	SYGNALIZACJA ZADZIAŁANIA WYŁĄCZNIKA Q6.1 W ROZDZIELNICY RSN2	SYGNALIZACJA POŁOŻENIA ODŁ - UZIEM Q7.2 W ROZDZIELNICY RSN2	SYGNALIZACJA POŁOŻENIA WYŁĄCZNIKA Q7.1 W ROZDZIELNICY RSN2	SYGNALIZACJA ZADZIAŁANIA WYŁĄCZNIKA Q7.1 W ROZDZIELNICY RSN2	SYGNALIZACJA POŁOŻENIA ODŁ - UZIEM Q8.2 W ROZDZIELNICY RSN2	SYGNALIZACJA POŁOŻENIA WYŁĄCZNIKA Q8.1 W ROZDZIELNICY RSN2	SYGNALIZACJA ZADZIAŁANIA WYŁĄCZNIKA Q8.1 W ROZDZIELNICY RSN2	WYJŚCIE REZERWOWE	WYJŚCIE REZERWOWE	WYJŚCIE REZERWOWE	WYJŚCIE REZERWOWE	WYJŚCIE REZERWOWE	WYJŚCIE REZERWOWE
PRZEWÓD	DY 2,5	DY 1	DY 1	DY 1	DY 1	DY 1	DY 1	DY 1	DY 1	DY 1	DY 1	DY 1	DY 1						
MOC P _p (kW)																			

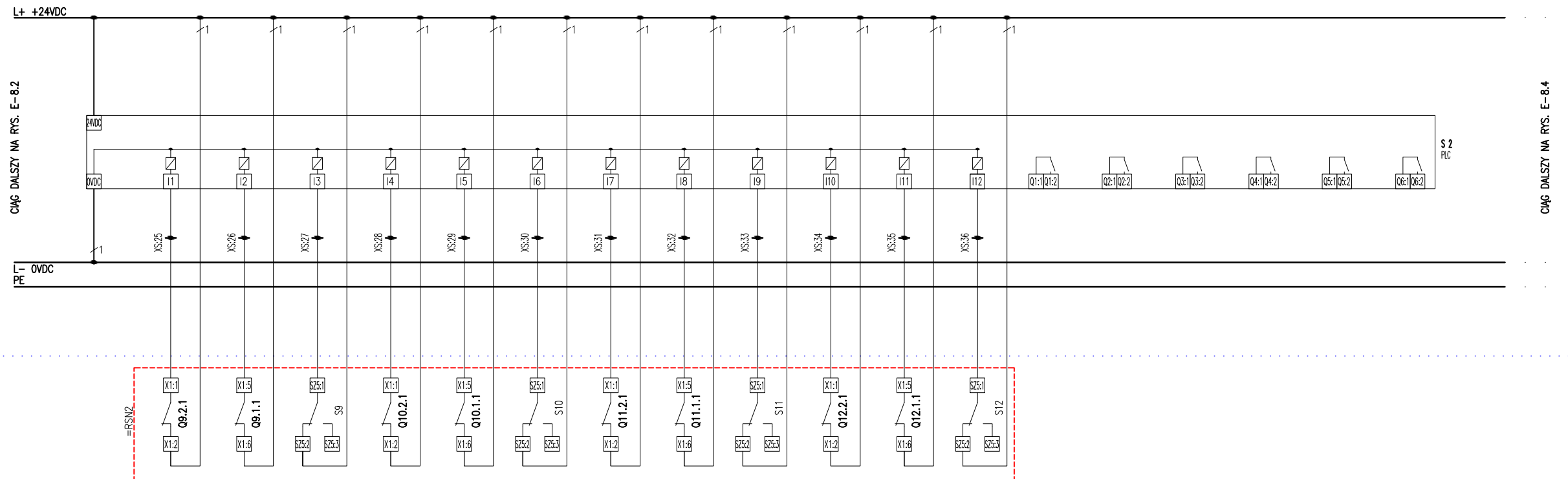
Legenda			
Symbol	Oznaczenie	Aparat elektryczny	UWAGI
	RM	Rozłącznik modułowy	Rozłącznik instalacyjny do zabudowy modułowej
	WN	Wyłłącznik nadprądowy	-
	ZI	Zasilacz	Zasilacz impulsowy stabilizowany 24VDC
	-	Zestyk NC	Styk pomocniczy normalnie zamknięty
	-	Zestyk NO	Styk pomocniczy normalnie otwarty
	-	Zestyk przelączalny	Styki pomocnicze przelączalne
	PLC	Sterownik	Przełącznik programowalny z modułem rozszerzeń we/wy

UWAGI :

- Układ sieci TN-S,
- Zamiast pojedynczych przewodów sterowniczych jednożyłowych dopuszcza się używanie wiązek przewodów wielożyłowych.
- Napięcie sterownicze: 24 VDC,
- Aparatura łączeniowa w rozdzielnicy RSN2 winna być przystosowana do możliwości zdalnej sygnalizacji położenia styków głównych (poprzez zestyk pomocniczy),
- Autonomiczne przełączniki zabezpieczeniowe w rozdzielnicy RSN2 winny być przystosowane do zdalnej sygnalizacji zadziałania wyłącznika (poprzez zestyk przelączalny),
- Wyłłączniki mocy w rozdzielnicy Rnn winny być przystosowane do możliwości zdalnej sygnalizacji położenia styków głównych oraz zadziałania (poprzez zestyki pomocnicze - HIN, HIA),
- Rozłączniki bezpiecznikowe listwowe w rozdzielnicy Rnn winny być przystosowane do możliwości zdalnej sygnalizacji zadziałania bezpiecznika (poprzez elektroniczny moduł do kontroli stanu bezpieczników wyposażony w zestyki pomocnicze NC i NO).
- Rozdzielnicę przystosować do rozbudowy w przyszłości wg oddzielnego opracowania o opcjonalny moduł komunikacji.

Biuro projektów: "KTM ENGINEERING" Marek Szveda 83-330 Żukowo, Pępowo ul. Leśna 4 Telefon: 535 100 601 E-mail: biuro@ktmeng.pl		Inwestor: POLITECHNIKA GDAŃSKA 80-233 Gdańsk, ul. Narutowicza 11/12		Przedmiot opracowania: Projekt remontu pomieszczeń abonenckiej stacji transformatorowo-rozdzielczej T-1779 "PG-1"		
Projektował: (cz. elektryczna)	mgr inż. Antoni Poniecki upr. nr 954/Gd/82	Stadium opracowania: Projekt wykonawczy	Adres inwestycji: GDAŃSK ul. Bracka	Nazwa rysunku: Schemat zasadniczy RST STAN PROJEKTOWANY		
Opracował:	mgr inż. Piotr Maliszczak	Format:	A3	Skala:	-	
Sprawdził:	mgr inż. Łukasz Ruskań upr. nr POM/0210/POOE/10	Data:	10.2013	Numer rewizji:	1	
					Numer rysunku:	E 8.2

ROZDZIELNICA RST



NR OBWODU	S2	I25	I26	I27	I28	I29	I30	I31	I32	I33	I34	I35	I36	Q13	Q14	Q15	Q16	Q17	Q18
NAZWA PRZEZNACZ. OBWODU	ZASILANIE PRZEKAŹNIKA PROGRAMOWALNEGO	SYGNALIZACJA POŁOŻENIA ODL - UZIEM Q9.2 W ROZDZIELNICY RSN2	SYGNALIZACJA POŁOŻENIA WYŁĄCZNIKA Q9.1 W ROZDZIELNICY RSN2	SYGNALIZACJA ZADZIAŁANIA WYŁĄCZNIKA Q9.1 W ROZDZIELNICY RSN2	SYGNALIZACJA POŁOŻENIA ODL - UZIEM Q10.2 W ROZDZIELNICY RSN2	SYGNALIZACJA POŁOŻENIA WYŁĄCZNIKA Q10.1 W ROZDZIELNICY RSN2	SYGNALIZACJA ZADZIAŁANIA WYŁĄCZNIKA Q10.1 W ROZDZIELNICY RSN2	SYGNALIZACJA POŁOŻENIA ODL - UZIEM Q11.2 W ROZDZIELNICY RSN2	SYGNALIZACJA POŁOŻENIA WYŁĄCZNIKA Q11.1 W ROZDZIELNICY RSN2	SYGNALIZACJA ZADZIAŁANIA WYŁĄCZNIKA Q11.1 W ROZDZIELNICY RSN2	SYGNALIZACJA POŁOŻENIA ODL - UZIEM Q12.2 W ROZDZIELNICY RSN2	SYGNALIZACJA POŁOŻENIA WYŁĄCZNIKA Q12.1 W ROZDZIELNICY RSN2	SYGNALIZACJA ZADZIAŁANIA WYŁĄCZNIKA Q12.1 W ROZDZIELNICY RSN2	WYJŚCIE REZERWOWE	WYJŚCIE REZERWOWE	WYJŚCIE REZERWOWE	WYJŚCIE REZERWOWE	WYJŚCIE REZERWOWE	WYJŚCIE REZERWOWE
PRZEWÓD	DY 2,5	DY 1	DY 1	DY 1	DY 1	DY 1	DY 1	DY 1	DY 1	DY 1	DY 1	DY 1	DY 1						
MOC P _p (kW)																			

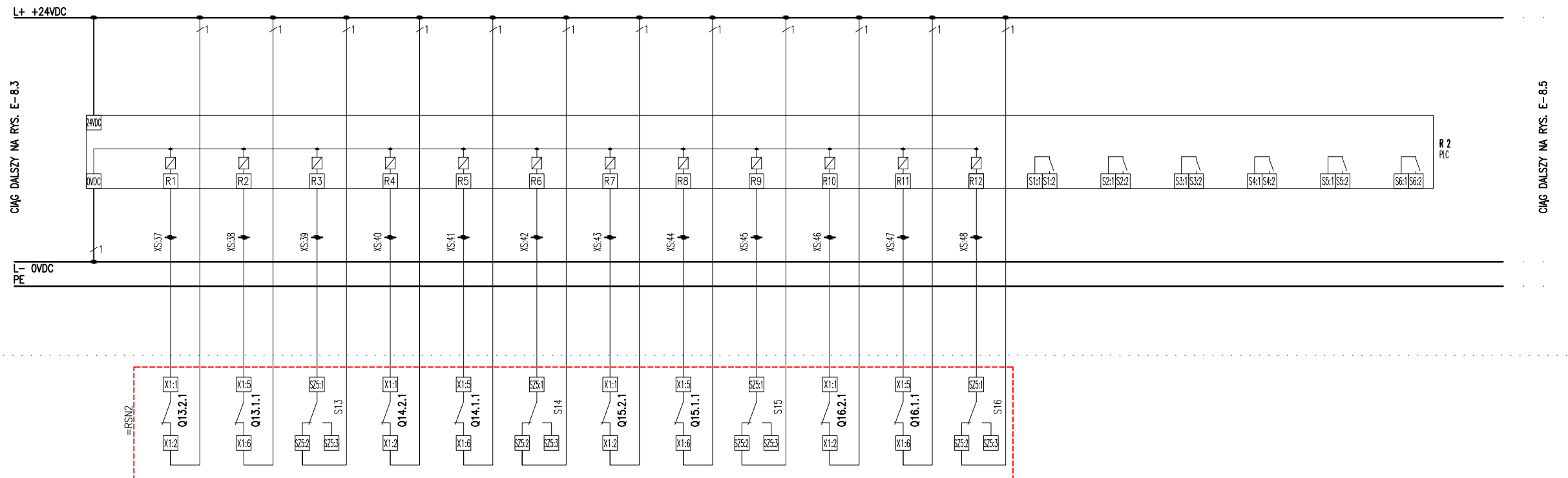
Legenda			
Symbol	Oznaczenie	Aparat elektryczny	UWAGI
	RM	Rozłęcznik modułowy	Rozłęcznik instalacyjny do zabudowy modułowej
	WN	Wyłącznik nadprądowy	-
	ZI	Zasilacz	Zasilacz impulsowy stabilizowany 24VDC
	-	Zestyk NC	Styk pomocniczy normalnie zamknięty
	-	Zestyk NO	Styk pomocniczy normalnie otwarty
	-	Zestyk przelączalny	Styki pomocnicze przelączalne
	PLC	Sterownik	Przełącznik programowalny z modulem rozszerzeń we/wy

UWAGI :

- Układ sieci TN-S,
- Zamiast pojedynczych przewodów sterowniczych jednożyłowych dopuszcza się używanie wiązek przewodów wielożyłowych.
- Napięcie sterownicze: 24 VDC,
- Aparatura łączeniowa w rozdzielnicy RSN2 winna być przystosowana do możliwości zdalnej sygnalizacji położenia styków głównych (poprzez zestyk pomocniczy),
- Autonomiczne przekaźniki zabezpieczeniowe w rozdzielnicy RSN2 winny być przystosowane do zdalnej sygnalizacji zadziałania wyłącznika (poprzez zestyk przelączalny),
- Wyłączniki mocy w rozdzielnicy Rnn winny być przystosowane do możliwości zdalnej sygnalizacji położenia styków głównych oraz zadziałania (poprzez zestyki pomocnicze - HIN, HIA),
- Rozłęczniki bezpiecznikowe listwowe w rozdzielnicy Rnn winny być przystosowane do możliwości zdalnej sygnalizacji zadziałania bezpiecznika (poprzez elektroniczny moduł do kontroli stanu bezpieczników wyposażony w zestyki pomocnicze NC i NO).
- Rozdzielnicę przystosować do rozbudowy w przyszłości wg oddzielnego opracowania o opcjonalny moduł komunikacji.

Biuro projektów: "KTM ENGINEERING" Marek Szveda 83-330 Żukowo, Pępowo ul. Leśna 4 Telefon: 535 100 601 E-mail: biuro@ktmeng.pl		Inwestor: POLITECHNIKA GDAŃSKA 80-233 Gdańsk, ul. Narutowicza 11/12		Przedmiot opracowania: Projekt remontu pomieszczeń abonenckiej stacji transformatorowo-rozdzielczej T-1779 "PG-1"		
Projektował: (cz. elektryczna)	mgr inż. Antoni Poniecki upr. nr 954/Gd/82	Stadium opracowania: Projekt wykonawczy	Adres inwestycji: GDAŃSK ul. Bracka	Nazwa rysunku: Schemat zasadniczy RST STAN PROJEKTOWANY		
Opracował:	mgr inż. Piotr Maliszczak	Format:	A3	Skala:	-	
Sprawdził:	mgr inż. Łukasz Ruskań upr. nr POM/0210/POOE/10	Data:	10.2013	Numer rewizji:	1	
					Numer rysunku:	E 8.3

ROZDZIELNICA RST



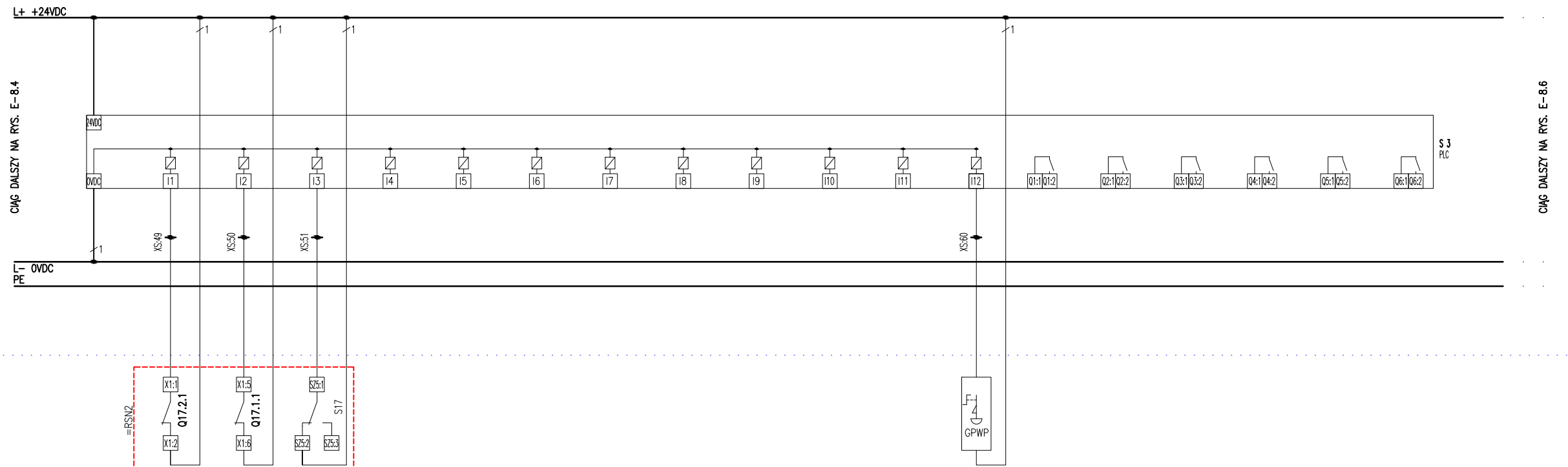
NR OBWODU	R2	I37	I38	I39	I40	I41	I42	I43	I44	I45	I46	I47	I48	Q19	Q20	Q21	Q22	Q23	Q24
NAZWA PRZEZNACZ. OBWODU	ZASILANIE ROZSZERZENIA PRZEŁĄCZNIKA PROGRAMOWALNEGO	SYGNALIZACJA POŁOŻENIA ODL - UZIEM Q13.2 W ROZDZIELNICY RSN2	SYGNALIZACJA POŁOŻENIA WYŁĄCZNIKA Q13.1 W ROZDZIELNICY RSN2	SYGNALIZACJA ZADZIAŁANIA WYŁĄCZNIKA Q13.1 W ROZDZIELNICY RSN2	SYGNALIZACJA POŁOŻENIA ODL - UZIEM Q14.2 W ROZDZIELNICY RSN2	SYGNALIZACJA POŁOŻENIA WYŁĄCZNIKA Q14.1 W ROZDZIELNICY RSN2	SYGNALIZACJA ZADZIAŁANIA WYŁĄCZNIKA Q14.1 W ROZDZIELNICY RSN2	SYGNALIZACJA POŁOŻENIA ODL - UZIEM Q15.2 W ROZDZIELNICY RSN2	SYGNALIZACJA POŁOŻENIA WYŁĄCZNIKA Q15.1 W ROZDZIELNICY RSN2	SYGNALIZACJA ZADZIAŁANIA WYŁĄCZNIKA Q15.1 W ROZDZIELNICY RSN2	SYGNALIZACJA POŁOŻENIA ODL - UZIEM Q16.2 W ROZDZIELNICY RSN2	SYGNALIZACJA POŁOŻENIA WYŁĄCZNIKA Q16.1 W ROZDZIELNICY RSN2	SYGNALIZACJA ZADZIAŁANIA WYŁĄCZNIKA Q16.1 W ROZDZIELNICY RSN2	WYJŚCIE REZERWOWE	WYJŚCIE REZERWOWE	WYJŚCIE REZERWOWE	WYJŚCIE REZERWOWE	WYJŚCIE REZERWOWE	WYJŚCIE REZERWOWE
PRZEWÓD	DY 2,5	DY 1	DY 1	DY 1	DY 1	DY 1	DY 1	DY 1	DY 1	DY 1	DY 1	DY 1	DY 1						
MOC P _p (kW)																			

Legenda			
Symbol	Oznaczenie	Aparat elektryczny	UWAGI
	RM	Rozłącznik modułowy	Rozłącznik instalacyjny do zabudowy modułowej
	WN	Wyłłącznik nadprądowy	-
	ZI	Zasilacz	Zasilacz impulsowy stabilizowany 24VDC
	-	Zestyk NC	Styk pomocniczy normalnie zamknięty
	-	Zestyk NO	Styk pomocniczy normalnie otwarty
	-	Zestyk przelączalny	Styki pomocnicze przelączalne
	PLC	Sterownik	Przełącznik programowalny z modulem rozszerzeń we/wy

- UWAGI :
- Układ sieci TN-S,
 - Zamiast pojedynczych przewodów sterowniczych jednożyłowych dopuszcza się używanie wiązek przewodów wielożyłowych.
 - Napięcie sterownicze: 24 VDC,
 - Aparatura łączeniowa w rozdzielnicy RSN2 winna być przystosowana do możliwości zdalnej sygnalizacji położenia styków głównych (poprzez zestyk pomocniczy),
 - Autonomiczne przełączniki zabezpieczeniowe w rozdzielnicy RSN2 winny być przystosowane do zdalnej sygnalizacji zadziałania wyłącznika (poprzez zestyk przelączalny),
 - Wyłłączniki mocy w rozdzielnicy Rnn winny być przystosowane do możliwości zdalnej sygnalizacji położenia styków głównych oraz zadziałania (poprzez zestyki pomocnicze - HIN, HIA),
 - Rozłączniki bezpiecznikowe listwowe w rozdzielnicy Rnn winny być przystosowane do możliwości zdalnej sygnalizacji zadziałania bezpiecznika (poprzez elektroniczny moduł do kontroli stanu bezpieczników wyposażony w zestyki pomocnicze NC i NO).
 - Rozdzielnicę przystosować do rozbudowy w przyszłości wg oddzielnego opracowania o opcjonalny moduł komunikacji.

Biuro projektów: "KTM ENGINEERING" Marek Szveda 83-330 Żukowo, Pępowo ul. Leśna 4 Telefon: 535 100 601 E-mail: biuro@ktmeng.pl		Inwestor: POLITECHNIKA GDAŃSKA 80-233 Gdańsk, ul. Narutowicza 11/12		Przedmiot opracowania: Projekt remontu pomieszczeń abonenckiej stacji transformatorowo-rozdzielczej T-1779 "PG-1"		
Projektował: (cz. elektryczna)	mgr inż. Antoni Poniecki upr. nr 954/Gd/82	Stadium opracowania: Projekt wykonawczy	Adres inwestycji: GDAŃSK ul. Bracka	Nazwa rysunku: Schemat zasadniczy RST STAN PROJEKTOWANY		
Opracował:	mgr inż. Piotr Maliszczak	Format:	A3	Skala:	-	
Sprawdził:	mgr inż. Łukasz Ruskań upr. nr POM/0210/POOE/10	Data:	10.2013	Numer rewizji:	1	
					Numer rysunku:	E 8.4

ROZDZIELNICA RST



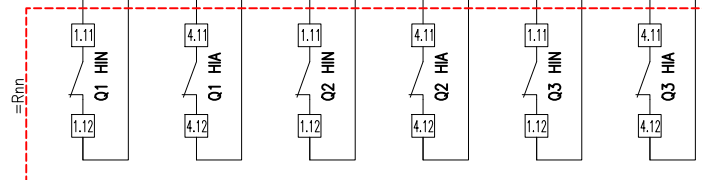
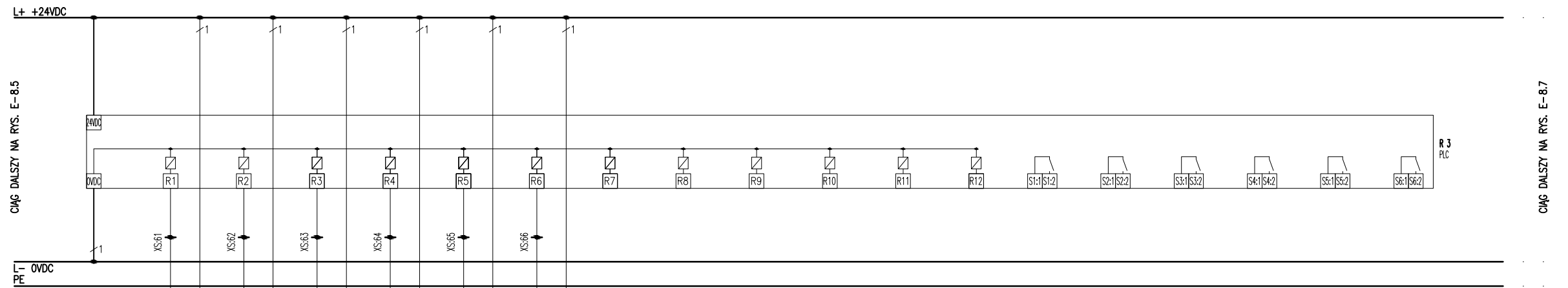
NR OBWODU	S3	I49	I50	I51	I52	I53	I54	I55	I56	I57	I58	I59	I60	Q25	Q26	Q27	Q28	Q29	Q30
NAZWA PRZEZNACZ. OBWODU	ZASILANIE PRZEKAŹNIKA PROGRAMOWALNEGO	SYGNALIZACJA POŁOŻENIA ODL-UZIEM. Q17.2 W ROZDZIELNICY RSN2	SYGNALIZACJA POŁOŻENIA WYŁĄCZNIKA Q17.1 W ROZDZIELNICY RSN2	SYGNALIZACJA ZADZIAŁANIA WYŁĄCZNIKA Q17.1 W ROZDZIELNICY RSN2	WEJŚCIE REZERWOWE	WEJŚCIE REZERWOWE	WEJŚCIE REZERWOWE	WEJŚCIE REZERWOWE	WEJŚCIE REZERWOWE	WEJŚCIE REZERWOWE	WEJŚCIE REZERWOWE	WEJŚCIE REZERWOWE	SYGNALIZACJA ZADZIAŁANIA PRZYSCISK PRZECIWPÓŻAROWY PRZY WEJŚCIU DO BUDYNKU	WYJŚCIE REZERWOWE	WYJŚCIE REZERWOWE	WYJŚCIE REZERWOWE	WYJŚCIE REZERWOWE	WYJŚCIE REZERWOWE	WYJŚCIE REZERWOWE
PRZEWÓD	DY 2,5	DY 1	DY 1	DY 1									NKGs 2x1,5						
MOC P _p (kW)																			

Legenda			
Symbol	Oznaczenie	Aparat elektryczny	UWAGI
	RM	Rozłącznik modułowy	Rozłącznik instalacyjny do zabudowy modułowej
	WN	Wyłłącznik nadprądowy	-
	ZI	Zasilacz	Zasilacz impulsowy stabilizowany 24VDC
	-	Zestyk NC	Styk pomocniczy normalnie zamknięty
	-	Zestyk NO	Styk pomocniczy normalnie otwarty
	-	Zestyk przelączalny	Styki pomocnicze przelączalne
	PLC	Sterownik	Przełącznik programowalny z modulem rozszerzeń we/wy

- UWAGI :
- Układ sieci TN-S,
 - Zamiast pojedynczych przewodów sterowniczych jednożyłowych dopuszcza się używanie wiązek przewodów wielożyłowych.
 - Napięcie sterownicze: 24 VDC,
 - Aparatura łączeniowa w rozdzielnicy RSN2 winna być przystosowana do możliwości zdalnej sygnalizacji położenia styków głównych (poprzez zestyk pomocniczy),
 - Autonomiczne przekaźniki zabezpieczeniowe w rozdzielnicy RSN2 winny być przystosowane do zdalnej sygnalizacji zadziałania wyłącznika (poprzez zestyk przelączalny),
 - Wyłłączniki mocy w rozdzielnicy Rnn winny być przystosowane do możliwości zdalnej sygnalizacji położenia styków głównych oraz zadziałania (poprzez zestyki pomocnicze - HIN, HIA),
 - Rozłączniki bezpiecznikowe listwowe w rozdzielnicy Rnn winny być przystosowane do możliwości zdalnej sygnalizacji zadziałania bezpiecznika (poprzez elektroniczny moduł do kontroli stanu bezpieczników wyposażony w zestyki pomocnicze NC i NO).
 - Rozdzielnicę przystosować do rozbudowy w przyszłości wg oddzielnego opracowania o opcjonalny moduł komunikacji.

Biuro projektów: "KTM ENGINEERING" Marek Szweda 83-330 Żukowo, Pępowo ul. Leśna 4 Telefon: 535 100 601 E-mail: biuro@ktmeng.pl		Inwestor: POLITECHNIKA GDAŃSKA 80-233 Gdańsk, ul. Narutowicza 11/12		Przedmiot opracowania: <i>Projekt remontu pomieszczeń abonenckiej stacji transformatorowo-rozdzielczej T-1779 "PG-1"</i>	
Projektował: (cz. elektryczna)	mgr inż. Antoni Poniecki upr. nr 954/Gd/82	Stadium opracowania: Projekt wykonawczy	Adres inwestycji: GDAŃSK ul. Bracka	Nazwa rysunku: Schemat zasadniczy RST STAN PROJEKTOWANY	
Opracował:	mgr inż. Piotr Maliszczak	Format: A3	Skala: -	Numer rysunku: E 8.5	
Sprawdził:	mgr inż. Łukasz Ruskań upr. nr POM/0210/POOE/10	Data: 10.2013	Numer rewizji: 1		

ROZDZIELNICA RST



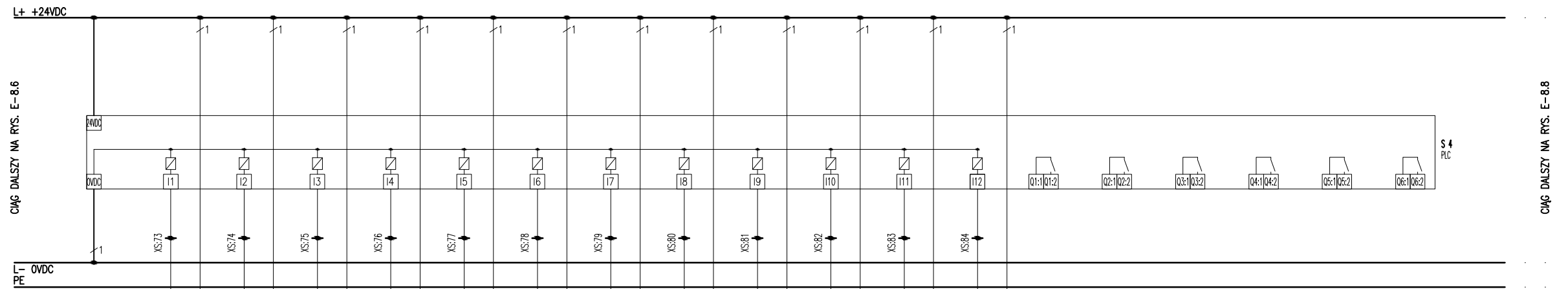
NR OBWODU	R3	I61	I62	I63	I64	I65	I66	I67	I68	I69	I70	I71	I72	Q31	Q32	Q33	Q34	Q35	Q36
NAZWA PRZEZNACZ. OBWODU	ZASILANIE ROZSZERZENIA PRZEŁĄCZNIKA PROGRAMOWALNEGO	SYGNALIZACJA POŁOŻENIA WYŁĄCZNIKA Q1 W ROZDZIELNICY Rnn	SYGNALIZACJA ZADZIAŁANIA WYŁĄCZNIKA Q1 W ROZDZIELNICY Rnn	SYGNALIZACJA POŁOŻENIA WYŁĄCZNIKA Q2 W ROZDZIELNICY Rnn	SYGNALIZACJA ZADZIAŁANIA WYŁĄCZNIKA Q2 W ROZDZIELNICY Rnn	SYGNALIZACJA POŁOŻENIA WYŁĄCZNIKA Q3 W ROZDZIELNICY Rnn	SYGNALIZACJA ZADZIAŁANIA WYŁĄCZNIKA Q3 W ROZDZIELNICY Rnn	WEJŚCIE REZERWOWE	WEJŚCIE REZERWOWE	WEJŚCIE REZERWOWE	WEJŚCIE REZERWOWE	WEJŚCIE REZERWOWE	WEJŚCIE REZERWOWE	WYJŚCIE REZERWOWE	WYJŚCIE REZERWOWE	WYJŚCIE REZERWOWE	WYJŚCIE REZERWOWE	WYJŚCIE REZERWOWE	WYJŚCIE REZERWOWE
PRZEWÓD	DY 2,5	DY 1	DY 1	DY 1	DY 1	DY 1	DY 1												
MOC P _p (kW)																			

Legenda			
Symbol	Oznaczenie	Aparat elektryczny	UWAGI
	RM	Rozłącznik modułowy	Rozłącznik instalacyjny do zabudowy modułowej
	WN	Wyłłącznik nadprądowy	-
	ZI	Zasilacz	Zasilacz impulsowy stabilizowany 24VDC
	-	Zestyk NC	Styk pomocniczy normalnie zamknięty
	-	Zestyk NO	Styk pomocniczy normalnie otwarty
	-	Zestyk przelączalny	Styki pomocnicze przelączalne
	PLC	Sterownik	Przełącznik programowalny z modulem rozszerzeń we/wy

- UWAGI :
- Układ sieci TN-S,
 - Zamiast pojedynczych przewodów sterowniczych jednożyłowych dopuszcza się używanie wiązek przewodów wielożyłowych.
 - Napięcie sterownicze: 24 VDC,
 - Aparatura łączeniowa w rozdzielnicy RSN2 winna być przystosowana do możliwości zdalnej sygnalizacji położenia styków głównych (poprzez zestyk pomocniczy),
 - Autonomiczne przekaźniki zabezpieczeniowe w rozdzielnicy RSN2 winny być przystosowane do zdalnej sygnalizacji zadziałania wyłącznika (poprzez zestyk przelączalny),
 - Wyłączniki mocy w rozdzielnicy Rnn winny być przystosowane do możliwości zdalnej sygnalizacji położenia styków głównych oraz zadziałania (poprzez zestyki pomocnicze - HIN, HIA),
 - Rozłączniki bezpiecznikowe listwowe w rozdzielnicy Rnn winny być przystosowane do możliwości zdalnej sygnalizacji zadziałania bezpiecznika (poprzez elektroniczny moduł do kontroli stanu bezpieczników wyposażony w zestyki pomocnicze NC i NO).
 - Rozdzielnicę przystosować do rozbudowy w przyszłości wg oddzielnego opracowania o opcjonalny moduł komunikacji.

Biuro projektów: "KTM ENGINEERING" Marek Szweda 83-330 Żukowo, Pępowo ul. Leśna 4 Telefon: 535 100 601 E-mail: biuro@ktmeng.pl		Inwestor: POLITECHNIKA GDAŃSKA 80-233 Gdańsk, ul. Narutowicza 11/12		Przedmiot opracowania: Projekt remontu pomieszczeń abonenckiej stacji transformatorowo-rozdzielczej T-1779 "PG-1"	
Projektował: (cz. elektryczna) mgr inż. Antoni Poniecki upr. nr 954/Gd/82	Stadium opracowania: Projekt wykonawczy	Adres inwestycji: GDAŃSK ul. Bracka	Nazwa rysunku: Schemat zasadniczy RST STAN PROJEKTOWANY		
Opracował: mgr inż. Piotr Maliszczak	Format: A3	Skala: -	Numer rysunku: E 8.6		
Sprawdził: mgr inż. Łukasz Ruskań upr. nr POM/0210/POOE/10	Data: 10.2013	Numer rewizji: 1	Numer rysunku: E 8.6		

ROZDZIELNICA RST



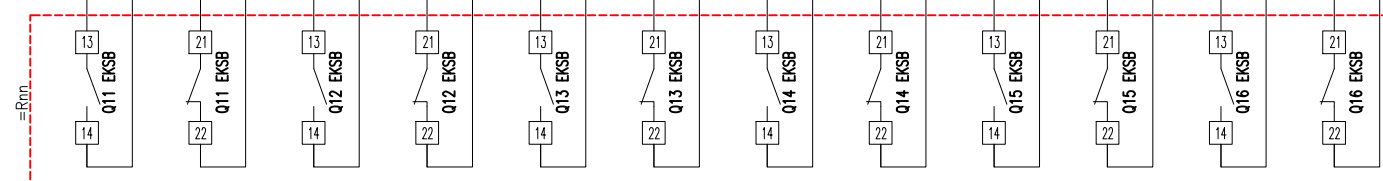
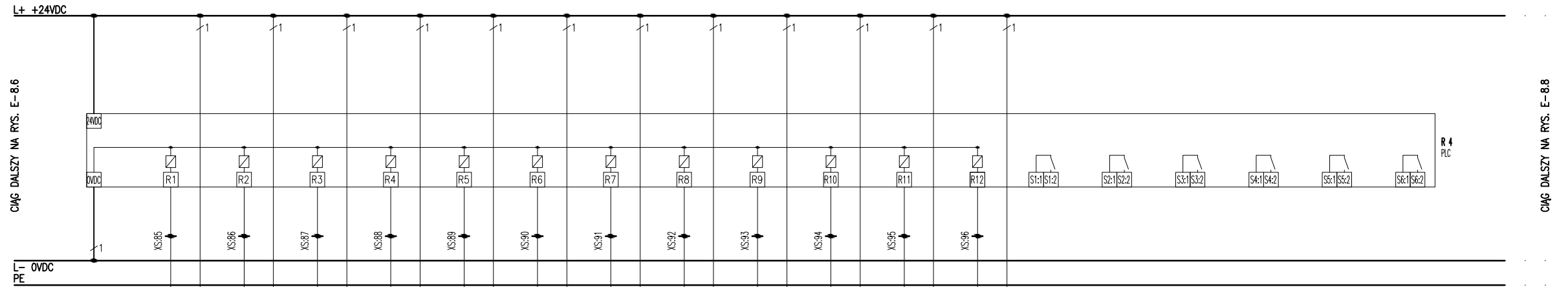
NR OBWODU	S4	I73	I74	I75	I76	I77	I78	I79	I80	I81	I82	I83	I84	Q37	Q38	Q39	Q40	Q41	Q42
NAZWA PRZEZNACZ. OBWODU	ZASILANIE PRZEKAŹNIKA PROGRAMOWALNEGO	KONTROLA STANU BEZPIECZNIKÓW Q5 W ROZDZIELNICY Rnn	KONTROLA STANU BEZPIECZNIKÓW Q5 W ROZDZIELNICY Rnn	KONTROLA STANU BEZPIECZNIKÓW Q6 W ROZDZIELNICY Rnn	KONTROLA STANU BEZPIECZNIKÓW Q6 W ROZDZIELNICY Rnn	KONTROLA STANU BEZPIECZNIKÓW Q7 W ROZDZIELNICY Rnn	KONTROLA STANU BEZPIECZNIKÓW Q7 W ROZDZIELNICY Rnn	KONTROLA STANU BEZPIECZNIKÓW Q8 W ROZDZIELNICY Rnn	KONTROLA STANU BEZPIECZNIKÓW Q8 W ROZDZIELNICY Rnn	KONTROLA STANU BEZPIECZNIKÓW Q9 W ROZDZIELNICY Rnn	KONTROLA STANU BEZPIECZNIKÓW Q9 W ROZDZIELNICY Rnn	KONTROLA STANU BEZPIECZNIKÓW Q10 W ROZDZIELNICY Rnn	KONTROLA STANU BEZPIECZNIKÓW Q10 W ROZDZIELNICY Rnn	WYJŚCIE REZERWOWE	WYJŚCIE REZERWOWE	WYJŚCIE REZERWOWE	WYJŚCIE REZERWOWE	WYJŚCIE REZERWOWE	WYJŚCIE REZERWOWE
PRZEWÓD	DY 2,5	DY 1	DY 1	DY 1	DY 1	DY 1	DY 1	DY 1	DY 1	DY 1	DY 1	DY 1	DY 1						
MOC P _p (kW)																			

Legenda			
Symbol	Oznaczenie	Aparat elektryczny	UWAGI
	RM	Rozłącznik modułowy	Rozłącznik instalacyjny do zabudowy modułowej
	WN	Wyłącznik nadprądowy	-
	ZI	Zasilacz	Zasilacz impulsowy stabilizowany 24VDC
	-	Zestyk NC	Styk pomocniczy normalnie zamknięty
	-	Zestyk NO	Styk pomocniczy normalnie otwarty
	-	Zestyk przelączalny	Styki pomocnicze przelączalne
	PLC	Sterownik	Przełącznik programowalny z modulem rozszerzeń we/wy

- UWAGI :
- Układ sieci TN-S,
 - Zamiast pojedynczych przewodów sterowniczych jednożyłowych dopuszcza się używanie wiązek przewodów wielożyłowych.
 - Napięcie sterownicze: 24 VDC,
 - Aparatura łączeniowa w rozdzielnicy RSN2 winna być przystosowana do możliwości zdalnej sygnalizacji położenia styków głównych (poprzez zestyk pomocniczy),
 - Autonomiczne przekaźniki zabezpieczeniowe w rozdzielnicy RSN2 winny być przystosowane do zdalnej sygnalizacji zadziałania wyłącznika (poprzez zestyk przelączalny),
 - Wyłączniki mocy w rozdzielnicy Rnn winny być przystosowane do możliwości zdalnej sygnalizacji położenia styków głównych oraz zadziałania (poprzez zestyki pomocnicze - HIN, HIA),
 - Rozłączniki bezpiecznikowe listwowe w rozdzielnicy Rnn winny być przystosowane do możliwości zdalnej sygnalizacji zadziałania bezpiecznika (poprzez elektroniczny moduł do kontroli stanu bezpieczników wyposażony w zestyki pomocnicze NC i NO).
 - Rozdzielnicę przystosować do rozbudowy w przyszłości wg oddzielnego opracowania o opcjonalny moduł komunikacji.

Biuro projektów: "KTM ENGINEERING" Marek Szweđa 83-330 Żukowo, Pępowo ul. Leśna 4 Telefon: 535 100 601 E-mail: biuro@ktmeng.pl		Inwestor: POLITECHNIKA GDAŃSKA 80-233 Gdańsk, ul. Narutowicza 11/12		Przedmiot opracowania: Projekt remontu pomieszczeń abonenckiej stacji transformatorowo-rozdzielczej T-1779 "PG-1"	
Projektował: (cz. elektryczna) mgr inż. Antoni Poniecki upr. nr 954/Gd/82	Stadium opracowania: Projekt wykonawczy	Adres inwestycji: GDAŃSK ul. Bracka	Nazwa rysunku: Schemat zasadniczy RST STAN PROJEKTOWANY		
Opracował: mgr inż. Piotr Maliszczak	Format: A3	Skala: -	Numer rysunku: E 8.7		
Sprawdził: mgr inż. Łukasz Ruskań upr. nr POM/0210/POOE/10	Data: 10.2013	Numer rewizji: 1	Numer rysunku: E 8.7		

ROZDZIELNICA RST



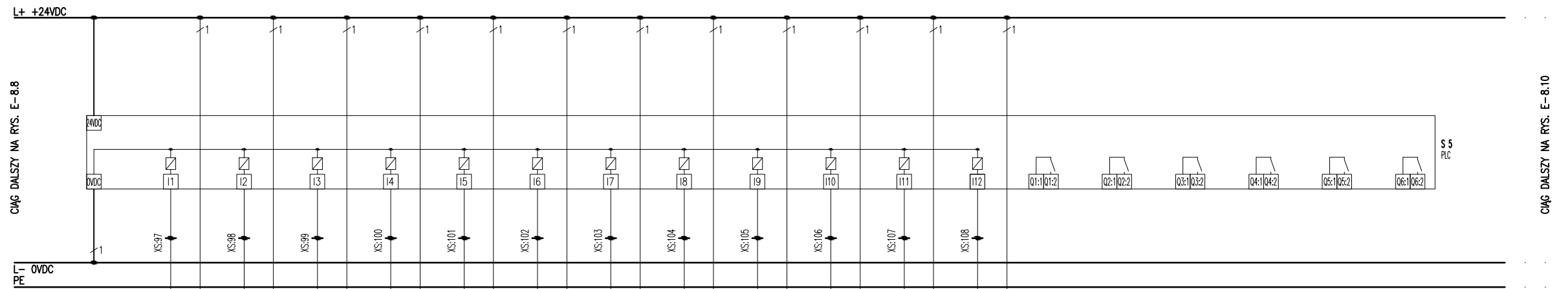
NR OBWODU	R4	I85	I86	I87	I88	I89	I90	I91	I92	I93	I94	I95	I96	Q43	Q44	Q45	Q46	Q47	Q48
NAZWA PRZEZNACZ. OBWODU	ZASILANIE ROZSZERZENIA PRZEKAŹNIKA PROGRAMOWALNEGO	KONTROLA STANU BEZPIECZNIKÓW Q11 W ROZDZIELNICY Rnn	KONTROLA STANU BEZPIECZNIKÓW Q11 W ROZDZIELNICY Rnn	KONTROLA STANU BEZPIECZNIKÓW Q12 W ROZDZIELNICY Rnn	KONTROLA STANU BEZPIECZNIKÓW Q12 W ROZDZIELNICY Rnn	KONTROLA STANU BEZPIECZNIKÓW Q13 W ROZDZIELNICY Rnn	KONTROLA STANU BEZPIECZNIKÓW Q13 W ROZDZIELNICY Rnn	KONTROLA STANU BEZPIECZNIKÓW Q14 W ROZDZIELNICY Rnn	KONTROLA STANU BEZPIECZNIKÓW Q14 W ROZDZIELNICY Rnn	KONTROLA STANU BEZPIECZNIKÓW Q15 W ROZDZIELNICY Rnn	KONTROLA STANU BEZPIECZNIKÓW Q15 W ROZDZIELNICY Rnn	KONTROLA STANU BEZPIECZNIKÓW Q16 W ROZDZIELNICY Rnn	KONTROLA STANU BEZPIECZNIKÓW Q16 W ROZDZIELNICY Rnn	WYJŚCIE REZERWOWE	WYJŚCIE REZERWOWE	WYJŚCIE REZERWOWE	WYJŚCIE REZERWOWE	WYJŚCIE REZERWOWE	WYJŚCIE REZERWOWE
PRZEWÓD	DY 2,5	DY 1	DY 1	DY 1	DY 1	DY 1	DY 1	DY 1	DY 1	DY 1	DY 1	DY 1	DY 1						
MOC P _p (kW)																			

Legenda			
Symbol	Oznaczenie	Aparat elektryczny	UWAGI
	RM	Rozłącznik modułowy	Rozłącznik instalacyjny do zabudowy modułowej
	WN	Wyłłącznik nadprądowy	-
	ZI	Zasilacz	Zasilacz impulsowy stabilizowany 24VDC
	-	Zestyk NC	Styk pomocniczy normalnie zamknięty
	-	Zestyk NO	Styk pomocniczy normalnie otwarty
	-	Zestyk przelączalny	Styki pomocnicze przelączalne
	PLC	Sterownik	Przełącznik programowalny z modułem rozszerzeń we/wy

- UWAGI :
- Układ sieci TN-S,
 - Zamiast pojedynczych przewodów sterowniczych jednożyłowych dopuszcza się używanie wiązek przewodów wielożyłowych.
 - Napięcie sterownicze: 24 VDC,
 - Aparatura łączeniowa w rozdzielnicy RSN2 winna być przystosowana do możliwości zdalnej sygnalizacji położenia styków głównych (poprzez zestyk pomocniczy),
 - Autonomiczne przełączniki zabezpieczeniowe w rozdzielnicy RSN2 winny być przystosowane do zdalnej sygnalizacji zadziałania wyłącznika (poprzez zestyk przelączalny),
 - Wyłączniki mocy w rozdzielnicy Rnn winny być przystosowane do możliwości zdalnej sygnalizacji położenia styków głównych oraz zadziałania (poprzez zestyki pomocnicze - HIN, HIA),
 - Rozłączniki bezpiecznikowe listwowe w rozdzielnicy Rnn winny być przystosowane do możliwości zdalnej sygnalizacji zadziałania bezpiecznika (poprzez elektroniczny moduł do kontroli stanu bezpieczników wyposażony w zestyki pomocnicze NC i NO).
 - Rozdzielnicę przystosować do rozbudowy w przyszłości wg oddzielnego opracowania o opcjonalny moduł komunikacji.

Biuro projektów: "KTM ENGINEERING" Marek Szveda 83-330 Żukowo, Pępowo ul. Leśna 4 Telefon: 535 100 601 E-mail: biuro@ktmeng.pl		Inwestor: POLITECHNIKA GDAŃSKA 80-233 Gdańsk, ul. Narutowicza 11/12		Przedmiot opracowania: Projekt remontu pomieszczeń abonenckiej stacji transformatorowo-rozdzielczej T-1779 "PG-1"	
Projektował: (cz. elektryczna) mgr inż. Antoni Poniecki upr. nr 954/Gd/82	Stadium opracowania: Projekt wykonawczy	Adres inwestycji: GDAŃSK ul. Bracka	Nazwa rysunku: Schemat zasadniczy RST STAN PROJEKTOWANY		
Opracował: mgr inż. Piotr Maliszczak	Format: A3	Skala: -	Numer rysunku: E 8.8		
Sprawdził: mgr inż. Łukasz Ruska upr. nr POM/0210/POOE/10	Data: 10.2013	Numer rewizji: 1	Numer rysunku: E 8.8		

ROZDZIELNICA RST



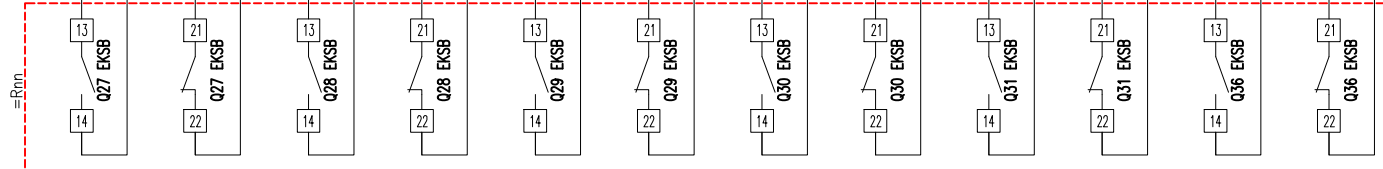
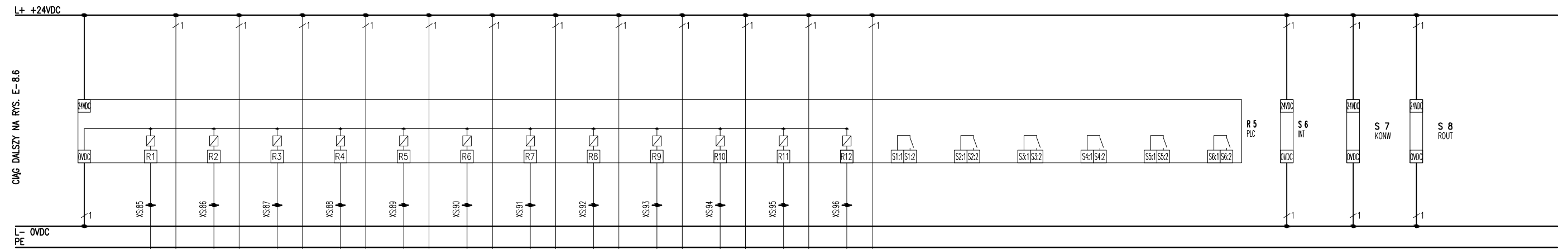
NR OBWODU	S5	I97	I98	I99	I100	I101	I102	I103	I104	I105	I106	I107	I108	Q49	Q50	Q51	Q52	Q53	Q54
NAZWA PRZEZNACZ. OBWODU	ZASILANIE PRZEKAŹNIKA PROGRAMOWALNEGO	KONTROLA STANU BEZPIECZNIKÓW Q20 W ROZDZIELNICY Rnn	KONTROLA STANU BEZPIECZNIKÓW Q20 W ROZDZIELNICY Rnn	KONTROLA STANU BEZPIECZNIKÓW Q22 W ROZDZIELNICY Rnn	KONTROLA STANU BEZPIECZNIKÓW Q22 W ROZDZIELNICY Rnn	KONTROLA STANU BEZPIECZNIKÓW Q23 W ROZDZIELNICY Rnn	KONTROLA STANU BEZPIECZNIKÓW Q23 W ROZDZIELNICY Rnn	KONTROLA STANU BEZPIECZNIKÓW Q24 W ROZDZIELNICY Rnn	KONTROLA STANU BEZPIECZNIKÓW Q24 W ROZDZIELNICY Rnn	KONTROLA STANU BEZPIECZNIKÓW Q25 W ROZDZIELNICY Rnn	KONTROLA STANU BEZPIECZNIKÓW Q25 W ROZDZIELNICY Rnn	KONTROLA STANU BEZPIECZNIKÓW Q26 W ROZDZIELNICY Rnn	KONTROLA STANU BEZPIECZNIKÓW Q26 W ROZDZIELNICY Rnn	WYJŚCIE REZERWOWE	WYJŚCIE REZERWOWE	WYJŚCIE REZERWOWE	WYJŚCIE REZERWOWE	WYJŚCIE REZERWOWE	WYJŚCIE REZERWOWE
PRZEWÓD	DY 2,5	DY 1	DY 1	DY 1	DY 1	DY 1	DY 1	DY 1	DY 1	DY 1	DY 1	DY 1	DY 1						
MOC P _p (kW)																			

Legenda			
Symbol	Oznaczenie	Aparat elektryczny	UWAGI
	RM	Rozłącznik modułowy	Rozłącznik instalacyjny do zabudowy modułowej
	WN	Wyłłącznik nadprądowy	-
	ZI	Zasilacz	Zasilacz impulsowy stabilizowany 24VDC
	-	Zestyk NC	Styk pomocniczy normalnie zamknięty
	-	Zestyk NO	Styk pomocniczy normalnie otwarty
	-	Zestyk przelączalny	Styki pomocnicze przelączalne
	PLC	Sterownik	Przełącznik programowalny z modulem rozszerzeń we/wy

- UWAGI :
- Układ sieci TN-S,
 - Zamiast pojedynczych przewodów sterowniczych jednożyłowych dopuszcza się używanie wiązek przewodów wielożyłowych.
 - Napięcie sterownicze: 24 VDC,
 - Aparatura łączeniowa w rozdzielnicy RSN2 winna być przystosowana do możliwości zdalnej sygnalizacji położenia styków głównych (poprzez zestyk pomocniczy),
 - Autonomiczne przekaźniki zabezpieczeniowe w rozdzielnicy RSN2 winny być przystosowane do zdalnej sygnalizacji zadziałania wyłącznika (poprzez zestyk przelączalny),
 - Wyłączniki mocy w rozdzielnicy Rnn winny być przystosowane do możliwości zdalnej sygnalizacji położenia styków głównych oraz zadziałania (poprzez zestyki pomocnicze - HIN, HIA),
 - Rozłączniki bezpiecznikowe listwowe w rozdzielnicy Rnn winny być przystosowane do możliwości zdalnej sygnalizacji zadziałania bezpiecznika (poprzez elektroniczny moduł do kontroli stanu bezpieczników wyposażony w zestyki pomocnicze NC i NO).
 - Rozdzielnicę przystosować do rozbudowy w przyszłości wg oddzielnego opracowania o opcjonalny moduł komunikacji.

Biuro projektów: "KTM ENGINEERING" Marek Szweđa 83-330 Żukowo, Pępowo ul. Leśna 4 Telefon: 535 100 601 E-mail: biuro@ktmeng.pl		Inwestor: POLITECHNIKA GDAŃSKA 80-233 Gdańsk, ul. Narutowicza 11/12		Przedmiot opracowania: Projekt remontu pomieszczeń abonenckiej stacji transformatorowo-rozdzielczej T-1779 "PG-1"	
Projektował: (cz. elektryczna)	mgr inż. Antoni Poniecki upr. nr 954/Gd/82	Stadium opracowania: Projekt wykonawczy	Adres inwestycji: GDAŃSK ul. Bracka	Nazwa rysunku: Schemat zasadniczy RST STAN PROJEKTOWANY	
Opracował:	mgr inż. Piotr Maliszczak	Format: A3	Skala: -	Numer rysunku: 1	
Sprawdził:	mgr inż. Łukasz Ruskań upr. nr POM/0210/POOE/10	Data: 10.2013	Numer rewizji: 1	Numer rysunku: E 8.9	

ROZDZIELNICA RST



NR OBWODU	R5	I109	I110	I111	I112	I113	I114	I115	I116	I117	I118	I119	I120	Q55	Q56	Q57	Q58	Q59	Q60	S6	S7	S8
NAZWA PRZEZNACZ. OBWODU	ZASILANIE ROZSZERZENIA PRZEKAZNIKA PROGRAMOWALNEGO	KONTROLA STANU BEZPIECZNIKÓW Q27 W ROZDZIELNICY Rnn	KONTROLA STANU BEZPIECZNIKÓW Q27 W ROZDZIELNICY Rnn	KONTROLA STANU BEZPIECZNIKÓW Q28 W ROZDZIELNICY Rnn	KONTROLA STANU BEZPIECZNIKÓW Q28 W ROZDZIELNICY Rnn	KONTROLA STANU BEZPIECZNIKÓW Q29 W ROZDZIELNICY Rnn	KONTROLA STANU BEZPIECZNIKÓW Q29 W ROZDZIELNICY Rnn	KONTROLA STANU BEZPIECZNIKÓW Q30 W ROZDZIELNICY Rnn	KONTROLA STANU BEZPIECZNIKÓW Q30 W ROZDZIELNICY Rnn	KONTROLA STANU BEZPIECZNIKÓW Q31 W ROZDZIELNICY Rnn	KONTROLA STANU BEZPIECZNIKÓW Q31 W ROZDZIELNICY Rnn	KONTROLA STANU BEZPIECZNIKÓW Q36 W ROZDZIELNICY Rnn	KONTROLA STANU BEZPIECZNIKÓW Q36 W ROZDZIELNICY Rnn	WYJŚCIE REZERWOWE	WYJŚCIE REZERWOWE	WYJŚCIE REZERWOWE	WYJŚCIE REZERWOWE	WYJŚCIE REZERWOWE	WYJŚCIE REZERWOWE	ZASILANIE INTERFEJSU ETHERNET DLA PRZEKAZNIKA PROC.	ZASILANIE KONWERTER MODBUS RTU/ETHERNET	ZASILANIE ROUTER/SWITCH ETHERNET
PRZEWÓD	DY 2,5	DY 1	DY 1	DY 1	DY 1	DY 1	DY 1	DY 1	DY 1	DY 1	DY 1	DY 1	DY 1							DY 1,5	DY 1,5	DY 1,5
MOC P _p (kW)																						

Legenda			
Symbol	Oznaczenie	Aparat elektryczny	UWAGI
	RM	Rozłącznik modułowy	Rozłącznik instalacyjny do zabudowy modułowej
	WN	Wyłącznik nadprądowy	-
	ZI	Zasilacz	Zasilacz impulsowy stabilizowany 24VDC
	-	Zestyk NC	Styk pomocniczy normalnie zamknięty
	-	Zestyk NO	Styk pomocniczy normalnie otwarty
	-	Zestyk przelączalny	Styki pomocnicze przelączalne
	PLC	Sterownik	Przekaznik programowalny z modulem rozszerzeń we/wy

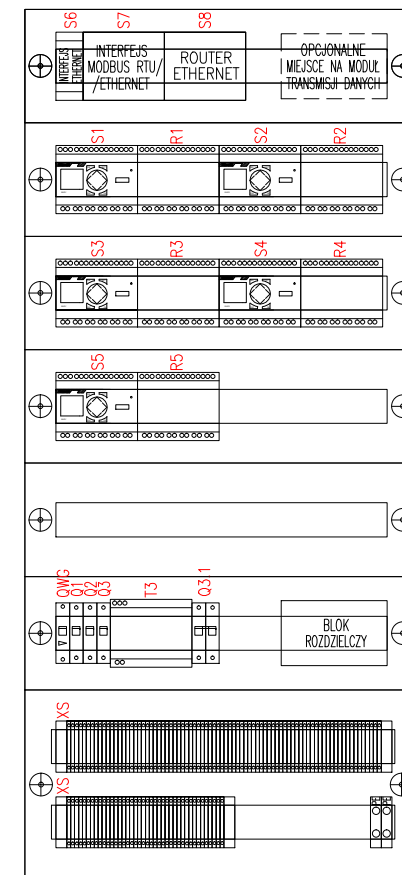
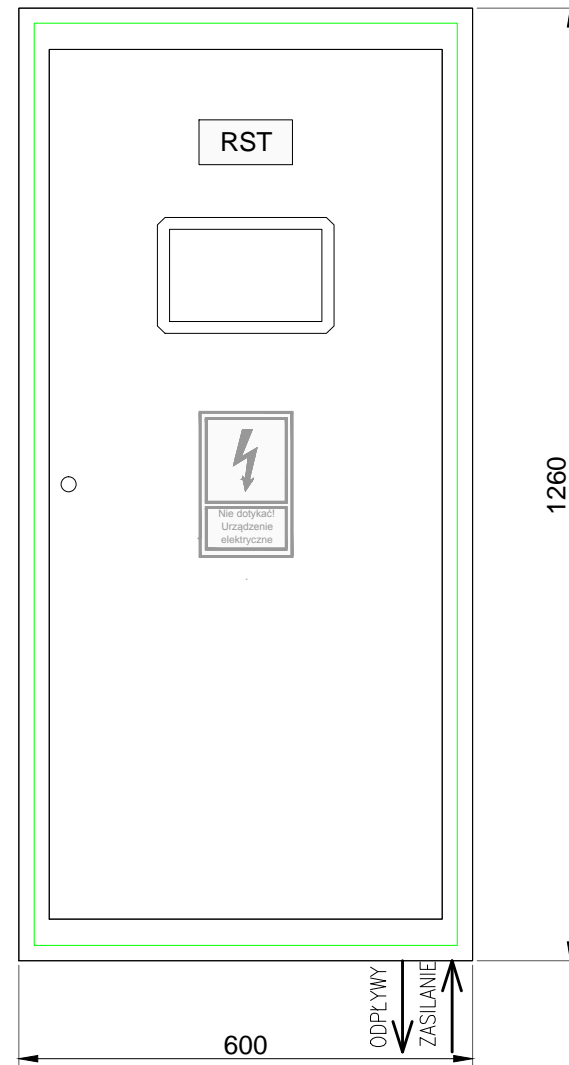
- UWAGI :
- Układ sieci TN-S,
 - Zamiast pojedynczych przewodów sterowniczych jednożyłowych dopuszcza się używanie wiązek przewodów wielożyłowych.
 - Napięcie sterownicze: 24 VDC,
 - Aparatura łączeniowa w rozdzielnicy RSN2 winna być przystosowana do możliwości zdalnej sygnalizacji położenia styków głównych (poprzez zestyk pomocniczy),
 - Autonomiczne przekazniki zabezpieczeniowe w rozdzielnicy RSN2 winny być przystosowane do zdalnej sygnalizacji zadziałania wyłącznika (poprzez zestyk przelączalny),
 - Wyłączniki mocy w rozdzielnicy Rnn winny być przystosowane do możliwości zdalnej sygnalizacji położenia styków głównych oraz zadziałania (poprzez zestyki pomocnicze - HIN, HIA),
 - Rozłączniki bezpiecznikowe listwowe w rozdzielnicy Rnn winny być przystosowane do możliwości zdalnej sygnalizacji zadziałania bezpiecznika (poprzez elektroniczny moduł do kontroli stanu bezpieczników wyposażony w zestyki pomocnicze NC i NO).
 - Rozdzielnicę przystosować do rozbudowy w przyszłości wg oddzielnego opracowania o opcjonalny moduł komunikacji.

Biuro projektów: "KTM ENGINEERING" Marek Szveda 83-330 Żukowo, Pępowo ul. Leśna 4 Telefon: 535 100 601 E-mail: biuro@ktmeng.pl		Inwestor: POLITECHNIKA GDAŃSKA 80-233 Gdańsk, ul. Narutowicza 11/12		Przedmiot opracowania: <i>Projekt remontu pomieszczeń abonenckiej stacji transformatorowo-rozdzielczej T-1779 "PG-1"</i>	
Projektował: (cz. elektryczna)	mgr inż. Antoni Poniecki upr. nr 954/Gd/82	Stadium opracowania:	Adres inwestycji:	Nazwa rysunku:	
Opracował:	mgr inż. Piotr Maliszczak	Projekt wykonawczy	GDAŃSK ul. Bracka	Schemat zasadniczy RST STAN PROJEKTOWANY	
Sprawdził:	mgr inż. Łukasz Ruskań upr. nr POM/0210/POOE/10	Data:	10.2013	Numer rewizji:	1
				Numer rysunku:	E 8.10

ROZDZIELNICA RST

WIDOK ELEWACJI Z PRZODU

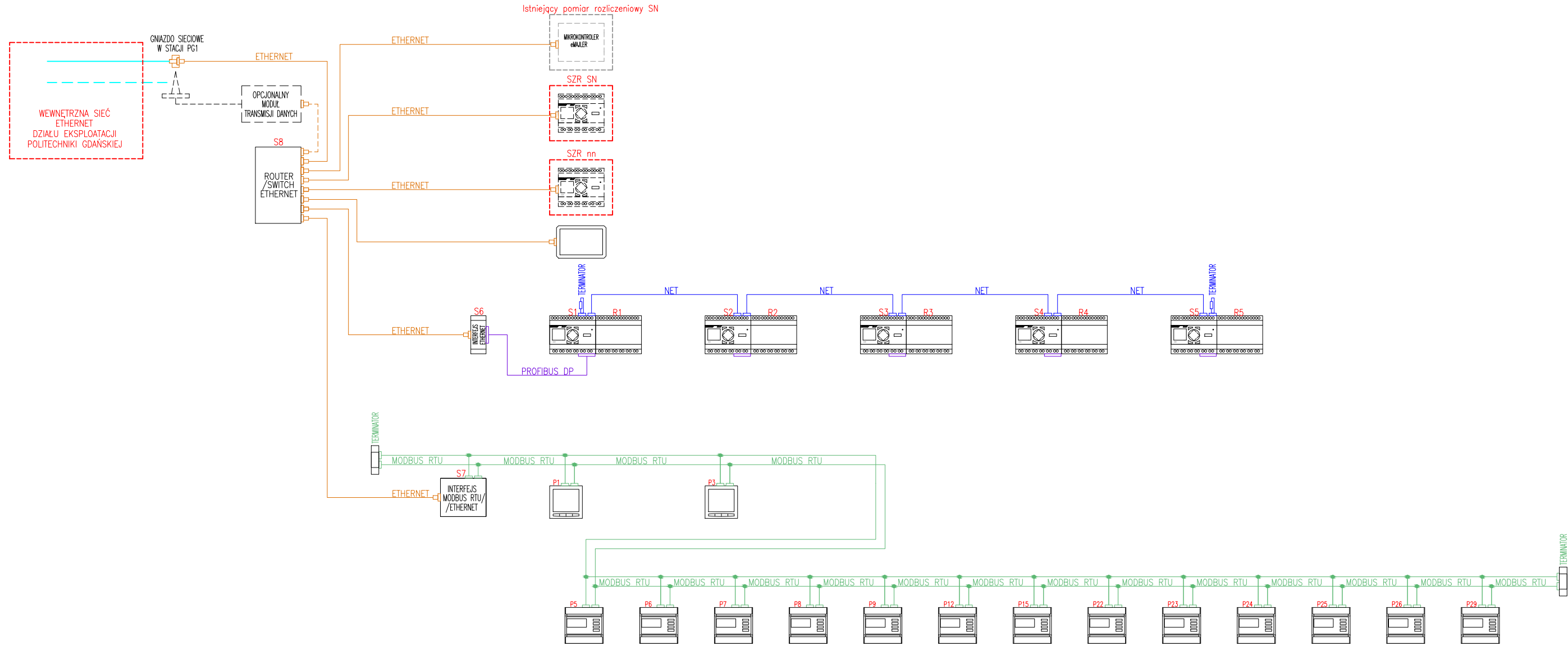
WIDOK PO OTWARCIU DRZWI



- UWAGI :
1. Rozdzielnica wisząca,
 2. Głębokość rozdzielnic: 260 mm,
 3. Stopień ochrony rozdzielnic: IP30,
 4. Wprowadzenia kabla zasilającego od dołu,
 5. Kolor RAL 7035 (standardowy – jasnoszary).

Biuro projektów: "KTM ENGINEERING" Marek Szweđa 83-330 Żukowo, Pępowa ul. Leśna 4 Telefon: 535 100 601 E-mail: biuro@ktmeng.pl		Inwestor: POLITECHNIKA GDAŃSKA 80-233 Gdańsk, ul. Narutowicza 11/12		Przedmiot opracowania: Projekt remontu pomieszczeń abonenckiej stacji transformatorowo-rozdzielczej T-1779 "PG-1"	
Projektował: (cz. elektryczna)	mgr inż. Antoni Poniecki upr. nr 954/Gd/82	Stadium opracowania: Projekt wykonawczy	Adres inwestycji: GDANSK ul. Bracka	Nazwa rysunku: Widok elewacji i rozmieszczenie elementów w RST STAN PROJEKTOWANY	
Opracował:	mgr inż. Piotr Maliszczak	Format: A3	Skala: -	Numer rysunku: E 8.11	
Sprawił:	mgr inż. Łukasz Ruskań upr. nr POM/0210/POOE/10	Data: 10.2013	Numer rewizji: 1		

SCHEMAT IDEOWY KOMUNIKACJI



Legenda	
Symbol	UWAGI
	Przełącznik programowalny z modulem rozszerzeń we/wy
	Interfejs Ethernet do przełącznika programowalnego
	Układ samoczynnego zatkania rezerwy zasilania z automatyką
	Elektroniczny licznik energii elektrycznej
	Analizator parametrów sieci
	Interfejs Modbus RTU/Ethernet
	Router/Switch Ethernetowy
	Panel operatorski

- UWAGI :
- Magistralę MODBUS RTU wykonać stosując przewody do transmisji danych LiYCY-CY 2x0,25,
 - Magistralę NET wykonać stosując przewody do transmisji danych zgodne ze specyfikacją producenta przełączników programowalnych,
 - Magistralę PROFIBUS DP wykonać stosując przewody do transmisji danych zgodne ze specyfikacją producenta przełączników programowalnych,
 - Magistralę ETHERNET wykonać stosując przewody ekranowane dwuparowe UTP cat. 5e,
 - Pomost komunikacyjny pomiędzy stacją PG-1, a siecią wewnętrzną Działu Eksploatacji Politechniki Gdańskiej projektuje się w postaci podłączenia się do istniejącej wewnętrznej sieci LAN – miejsce przyłączenia to istniejące gniazdo sieciowe RJ45 w stacji PG-1 (dopuszcza się rozwiązanie oparte o modem GPRS w sieci GSM).
 - Do pobierania informacji o poziomie napięcia w sieci SN-15 kV należy wykorzystać dostępne rejestry w licznikach energii w układach pomiaru pośredniego SN w stacjach PG-1 i PG-2, dane należy pobrać poprzez wewnętrzną sieć LAN,
 - Na panelu operatorским należy wyświetlać schemat jednokreskowy stacji, z oznaczeniem stanu położenia łączników, stanu urządzeń zabezpieczających, aktualnych danych pomiarowych.

Biuro projektów: "KTM ENGINEERING" Marek Szveda 83-330 Żukowo, Pępowo ul. Leśna 4 Telefon: 535 100 601 E-mail: biuro@ktmeng.pl		Inwestor: POLITECHNIKA GDAŃSKA 80-233 Gdańsk, ul. Narutowicza 11/12		Przedmiot opracowania: Projekt remontu pomieszczeń abonenckiej stacji transformatorowo-rozdzielczej T-1779 "PG-1"	
Projektował: (cz. elektryczna) mgr inż. Antoni Poniecki upr. nr 954/Gd/82	Stadium opracowania: Projekt wykonawczy	Adres inwestycji: GDAŃSK ul. Bracka	Nazwa rysunku: Schemat ideowy komunikacji RST STAN PROJEKTOWANY		
Opracował: mgr inż. Piotr Maliszczak	Format: A3	Skala: -	Numer rysunku: E 9		
Sprawdził: mgr inż. Łukasz Ruskań upr. nr POM/0210/POOE/10	Data: 10.2013	Numer rewizji: 1	Numer rysunku: E 9		

12. Zestawienia montażowe i demontażowe

12.1. Zestawienia montażowe

12.1.1. Rozdzielnica RSN2

Tab. 12.1.1. Zestawienie podstawowych materiałów do wykonania rozdzielnicy RSN2

I.p.	Typ	Opis	Ilość	Jedn. miary	Uwagi
1	Pole SN zasilające	Pole SN - zasilające $U_n = 24 \text{ kV}$ $I_n = 630 \text{ A}$ – szyny zbiorcze $I_{n_{1s}} = 16 \text{ kA}$ – szyny zbiorcze $I_{n_{sz}} = 40 \text{ kA}$ – szyny zbiorcze $I_n = 630 \text{ A}$ – wyłącznik próżniowy $I_{n_{wyłączalny}} = 16 \text{ kA}$ – wyłącznik próżniowy $I_{n_{załączalny}} = 40 \text{ kA}$ – wyłącznik próżniowy $I_{n_{1s}} = 16 \text{ kA}$ – wyłącznik próżniowy Izolacja przedziałów: powietrze Napędy: elektryczny (ster. zdalne)	2	kpl.	
2	Pole SN sprzęgłowe	Pole SN - sprzęgłowe $U_n = 24 \text{ kV}$ $I_n = 630 \text{ A}$ – szyny zbiorcze $I_{n_{1s}} = 16 \text{ kA}$ – szyny zbiorcze $I_{n_{sz}} = 40 \text{ kA}$ – szyny zbiorcze $I_n = 630 \text{ A}$ – wyłącznik próżniowy $I_{n_{wyłączalny}} = 16 \text{ kA}$ – wyłącznik próżniowy $I_{n_{załączalny}} = 40 \text{ kA}$ – wyłącznik próżniowy $I_{n_{1s}} = 16 \text{ kA}$ – wyłącznik próżniowy Izolacja przedziałów: powietrze Napędy: elektryczny (ster. zdalne)	1	kpl.	
3	Pole SN wzniosu szyn	Pole SN - wzniosu szyn $U_n = 24 \text{ kV}$ $I_n = 630 \text{ A}$ – szyny zbiorcze $I_{n_{1s}} = 16 \text{ kA}$ – szyny zbiorcze $I_{n_{sz}} = 40 \text{ kA}$ – szyny zbiorcze Izolacja przedziałów: powietrze	1	kpl.	

4	Pole SN liniowe	<p>Pole SN - liniowe $U_n = 24 \text{ kV}$ $I_n = 630 \text{ A}$ – szyny zbiorcze $I_{n_{1s}} = 16 \text{ kA}$ – szyny zbiorcze $I_{n_{sz}} = 40 \text{ kA}$ – szyny zbiorcze $I_n = 630 \text{ A}$ – wyłącznik próżniowy $I_{n_{wyłączalny}} = 16 \text{ kA}$ – wyłącznik próżniowy $I_{n_{załączalny}} = 40 \text{ kA}$ – wyłącznik próżniowy $I_{n_{1s}} = 16 \text{ kA}$ – wyłącznik próżniowy Izolacja przedziałów: powietrze Napędy: mechaniczny (ster. ręczne)</p>	1	kpl.	
5	Pole SN liniowe	<p>Pole SN - liniowe $U_n = 24 \text{ kV}$ $I_n = 630 \text{ A}$ – szyny zbiorcze $I_{n_{1s}} = 16 \text{ kA}$ – szyny zbiorcze $I_{n_{sz}} = 40 \text{ kA}$ – szyny zbiorcze $I_n = 200 \text{ A}$ – wyłącznik próżniowy $I_{n_{wyłączalny}} = 16 \text{ kA}$ – wyłącznik próżniowy $I_{n_{załączalny}} = 40 \text{ kA}$ – wyłącznik próżniowy $I_{n_{1s}} = 16 \text{ kA}$ – wyłącznik próżniowy Izolacja przedziałów: powietrze Napędy: mechaniczny (ster. ręczne)</p>	12	kpl.	
6	Obudowa pokrywa	Pokrywa umożliwiająca zastąpienie tylnego kanału wydmuchowego	17	szt.	
7	Obudowa cokół	Cokół do obudowy. Wymiary: 250x500x600.	17	szt.	
8	SKN1	Zintegrowany z polem system kontroli napięcia	13	kpl.	
9	SKN2	Zintegrowany z polem system kontroli napięcia z zestykami pomocniczymi	3	kpl.	
10	SZR	Moduł automatyki SZR oparty na przekaźnikach programowalnych z dodatkowym przekaźnikiem do kontroli poprawności wykonywanego programu sterującego i wyposażonego w panel/wyświetlacz	1	kpl.	
11	PZ	Autonomiczny przekaźnik zabezpieczeniowy	16	kpl.	
12	PPZ	Przekładnik prądowy zabezpieczeniowy do współpracy z autonomicznym przekaźnikiem zabezp.	48	szt.	
13	GK-A	Główce kablowe konektorowe przystosowane do podłączenia do przepustu typu A – do zakończenia kabla SN	8	kpl.	

14	GK-C	Główce kablowe konektorowe przystosowane do podłączenia do przepustu typu C – do zakończenia kabla SN	3	kpl.	
15	Kanał kablowy	Kanał kablowy pod rozdzielnicą SN wykuty w posadzce betonowej, głęb. 0,2 m i szer. 0,6m	9	mb	
16	Kanał kablowy	Kanał kablowy przed rozdzielnicą SN wykuty w posadzce betonowej, głęb. 0,2 m i szer. 0,4m	9	mb	
17	Kanał kablowy pokrywa	Pokrywa kanału kablowego - blacha stalowa żeberkowa, grub. 3mm i szer. 0,4m	9	mb	

12.1.2. Rozdzielnica Rnn

Tab. 12.1.2. Zestawienie podstawowych materiałów do wykonania rozdzielnicy Rnn

I.p.	Typ	Opis	Ilość	Jedn. miary	Uwagi
1	WM	Wyłącznik mocy 3-bieg. z blokiem zabezpieczeniowym $U_n = 690 \text{ V}$ $I_n = 1250 \text{ A}$ $I_{n_wytaczalny} = 50 \text{ kA}$ $I_{n_zalatczalny} = 105 \text{ kA}$ $I_{n_1s} = 19,2 \text{ kA}$	3	kpl.	
2	WM napęd	Napęd zdalny do wyłącznika mocy	3	kpl.	
3	WM wyzwalacz	Wyzwalacz wzrostowy do wyłącznika mocy	3	szt.	
4	WM styk	Zestyk do wyłącznika mocy NO	3	szt.	
5	WM styk	Zestyk do wyłącznika mocy NZ	9	szt.	
6	SZR	Moduł automatyki SZR oparty na przekaźnikach programowalnych z dodatkowym przekaźnikiem do kontroli poprawności wykonywanego programu sterującego i wyposażonego w panel/wyświetlacz	1	kpl.	
7	RBS	Rozłącznik bezpiecznikowy skrzynkowy 3-bieg. NH00 przystosowany do montażu na płycie	3	szt.	
8		Wyłącznik silnikowy $I_n = 0,16 \text{ A}$	2	szt.	
9	PP	Przekładnik prądowy. 1250/5 A/A 15VA kl. 0,5	8	szt.	
10	APS	Analizator parametrów sieci z wyświetlaczem - MODBUS	2	kpl.	

11	OP	Ograniczniki przepięć klasy B+C	2	szt.	
12	RBL	Rozłącznik bezpiecznikowy listwowy 3-bieg. NH3	2	szt.	
13	RBL	Rozłącznik bezpiecznikowy listwowy 3-bieg. NH2	16	szt.	
14	RBL	Rozłącznik bezpiecznikowy listwowy 3-bieg. NH00	6	szt.	
15	RBM	Rozłącznik bezpiecznikowy do zabudowy modułowej	13	szt.	
16	PP	Przekładnik prądowy. 125/5 A/A 1,5VA kl. 0,5	11	szt.	
17	PP	Przekładnik prądowy. 150/5 A/A 1,5VA kl. 0,5	7	szt.	
18	PP	Przekładnik prądowy. 200/5 A/A 2,5VA kl. 0,5	12	szt.	
19	PP	Przekładnik prądowy. 250/5 A/A 5VA kl. 0,5	3	szt.	
20	PP	Przekładnik prądowy. 400/5 A/A 10VA kl. 0,5	3	szt.	
21	PP	Przekładnik prądowy. 600/5 A/A 10VA kl. 0,5	3	szt.	
22	LE	Licznik energii 3F - pom. półpośredni - rej. profilu mocy - JBUS/MODBUS	13	kpl.	
23	RBL wskaźnik	Elektroniczny przekaźnik/wskaźnik zadziałania bezpiecznika w rozłączniku bezp.	24	kpl.	
24	NH00	Wkładka bezpiecznikowa o rozmiarze NH00.	18	szt.	
25	NH2	Wkładka bezpiecznikowa o rozmiarze NH2.	48	szt.	
26	NH3	Wkładka bezpiecznikowa o rozmiarze NH3.	6	szt.	
27	CH10,3x38	Wkładka bezp. cylindryczna o rozmiarze 10,3x38	39	szt.	
28	Obudowa	Obudowa IP31. Wymiary: 2030x425x600.	3	kpl.	
29	Obudowa cokół	Cokół do obudowy. Wymiary: 100x425x600.	3	szt.	
30	Obudowa	Obudowa IP31. Wymiary: 2030x600x600.	5	kpl.	
31	Obudowa cokół	Cokół do obudowy. Wymiary: 100x600x600.	5	szt.	
32	Obudowa kieszek	Kieszek na schematy DIN A4	1	szt.	

12.1.3. Rozdzielnice RBK

Tab. 12.1.3.1. Zestawienie podstawowych materiałów do wykonania rozdzielnicy RBK1

I.p.	Typ	Opis	Ilość	Jedn. miary	Uwagi
1	RBS	Rozłącznik bezpiecznikowy skrzynkowy 3-bieg. NH00 przystosowany do montażu na płycie	4	szt.	
2	SBK	Stycznik do baterii kondensatorów z stykami pom. o przyspieszonym działaniu i rezystorami do ogr. prądu załączania baterii $Q_n=12,5$ kvar	2	kpl.	
3	SBK	Stycznik do baterii kondensatorów z stykami pom. o przyspieszonym działaniu i rezystorami do ogr. prądu załączania baterii $Q_n=20$ kvar	1	kpl.	

4	SBK	Stycznik do baterii kondensatorów z stykami pom. o przyspieszonym działaniu i rezystorami do ogr. prądu załączania baterii $Q_n=50$ kvar	1	kpl.	
5	EKM	Energetyczny kondensator mocy niskiego napięcia $Q_n=5$ kvar	1	szt.	
6	EKM	Energetyczny kondensator mocy niskiego napięcia $Q_n=10$ kvar	1	szt.	
7	EKM	Energetyczny kondensator mocy niskiego napięcia $Q_n=20$ kvar	1	szt.	
8	EKM	Energetyczny kondensator mocy niskiego napięcia $Q_n=40$ kvar	1	szt.	
9	RBM	Podstawa bezpiecznikowa 1-bieg. do wkładek cylindrycznych	4	szt.	
10	RWM	Elektroniczny regulator współczynnika mocy	1	kpl.	
11	LAM	Lampka kontrolna pojedyncza żółta/pomarańczowa	1	szt.	
12	NH00	Wkładka bezpiecznikowa o rozmiarze NH00.	12	szt.	
13	CH10,3x38	Wkładka bezp. cylindryczna o rozmiarze 10,3x38	4	szt.	
14	Obudowa	Obudowa IP31. Wymiary: 2030x425x600.	1	kpl.	
15	Obudowa cokół	Cokół do obudowy. Wymiary: 425x600.	1	szt.	
16	Obudowa kieszeń	Kieszeń na schematy DIN A4	1	szt.	

Tab. 12.1.3.2. Zestawienie podstawowych materiałów do wykonania rozdzielnicy RBK2

I.p.	Typ	Opis	Ilość	Jedn. miary	Uwagi
1	RBS	Rozłącznik bezpiecznikowy skrzynkowy 3-bieg. NH00 przystosowany do montażu na płycie	4	szt.	
2	SBK	Stycznik do baterii kondensatorów z stykami pom. o przyspieszonym działaniu i rezystorami do ogr. prądu załączania baterii $Q_n=12,5$ kvar	2	kpl.	
3	SBK	Stycznik do baterii kondensatorów z stykami pom. o przyspieszonym działaniu i rezystorami do ogr. prądu załączania baterii $Q_n=20$ kvar	1	kpl.	
4	SBK	Stycznik do baterii kondensatorów z stykami pom. o przyspieszonym działaniu i rezystorami do ogr. prądu załączania baterii $Q_n=50$ kvar	1	kpl.	

5	EKM	Energetyczny kondensator mocy niskiego napięcia $Q_n=5$ kvar	1	szt.	
6	EKM	Energetyczny kondensator mocy niskiego napięcia $Q_n=10$ kvar	1	szt.	
7	EKM	Energetyczny kondensator mocy niskiego napięcia $Q_n=20$ kvar	1	szt.	
8	EKM	Energetyczny kondensator mocy niskiego napięcia $Q_n=40$ kvar	1	szt.	
9	RBM	Podstawa bezpiecznikowa 1-bieg. do wkładek cylicydrycznych	4	szt.	
10	RWM	Elektroniczny regulator współczynnika mocy	1	kpl.	
11	LAM	Lampka kontrolna pojedyncza żółta/pomarańczowa	1	szt.	
12	NH00	Wkładka bezpiecznikowa o rozmiarze NH00.	12	szt.	
13	CH10,3x38	Wkładka bezp. cylindryczna o rozmiarze 10,3x38	4	szt.	
14	Obudowa	Obudowa IP31. Wymiary: 2030x425x600.	1	kpl.	
15	Obudowa cokół	Cokół do obudowy. Wymiary: 425x600.	1	szt.	
16	Obudowa kieszek	Kieszek na schematy DIN A4	1	szt.	

12.1.4. Rozdzielnica RPW

Tab. 12.1.4. Zestawienie podstawowych materiałów do wykonania rozdzielnicy RPW

I.p.	Typ	Opis	Ilość	Jedn. miary	Uwagi
1	RM	Rozłącznik izolacyjny 4-bieg. do zabudowy modułowej $I_n=63$ A	1	szt.	
2	WNR	Wyłącznik nadprądowy z modułem różnicowoprądowym $I_n=16$ A charakterystyka B $I_{\Delta}=30$ mA	1	szt.	
3	G	Gniazdo 1F z bolcem i zabezpieczeniem $Q_n=20$ kvar	1	kpl.	
4	WN	Wyłącznik nadprądowy 1-bieg. $I_n=10$ A charakterystyka B	7	szt.	
5	WN	Wyłącznik nadprądowy 1-bieg. $I_n=10$ A charakterystyka B	2	szt.	
6	RBM	Rozłącznik bezp. 1-bieg. do zabudowy modułowej	1	szt.	
7	UPS	Zasilacz UPS 1F $S_n=3$ kVA	1	kpl.	

8	WN	Wyłącznik nadprądowy 1-bieg. $I_n=16$ A charakterystyka C	2	szt.	
9	D02	Wkładka bezpiecznikowa o rozmiarze D02 lub D01.	1	szt.	
10	Obudowa	Rozdzielnica natynkowa IP30. Wymiary: 1260x600x260. Z wyposażeniem.	1	kpl.	
11	Obudowa kieszeń	Kieszzeń na schematy DIN A4	1	szt.	

12.1.5. Rozdzielnica RST

Tab. 12.1.5. Zestawienie podstawowych materiałów do wykonania rozdzielnicy RST

I.p.	Typ	Opis	Ilość	Jedn. miary	Uwagi
1	RM	Rozłącznik izolacyjny 1-bieg. do zabudowy modułowej $I_n=16$ A	1	szt.	
2	WN	Wyłącznik nadprądowy 1-bieg. $I_n=6$ A charakterystyka B	3	szt.	
3	ZI	Zasilacz stabilizowany 1-fazowy 230VAC/24VDC	1	kpl.	
4	WN-DC	Wyłącznik nadprądowy 2-bieg. DC $I_n=4$ A charakterystyka C	1	szt.	
5	PLC	Przełącznik programowalny + oprogramowanie	5	kpl.	
6	PLC	Rozszerzenie przełącznika programowalnego	1	kpl.	
7	INT	Interfejs do ethernetu dla przek. progra	1	kpl.	
8	Przetwornik	Elektroniczny przetwornik napięcia - MODBUS.	2	kpl.	
9	KONW	Interfejs MODBUS RTU/ETHERNET	1	kpl.	
10	ROUT	Switch ETHERNET	1	kpl.	
11	D02	Wkładka bezpiecznikowa o rozmiarze D02 lub D01.	1	szt.	
12	Obudowa	Rozdzielnica natynkowa IP30. Wymiary: 1260x600x260. Z wyposażeniem.	1	kpl.	
13	Obudowa kieszeń	Wkładka bezp. cylindryczna o rozmiarze 10,3x38	1	szt.	
14	Panel	Panel operatorski kolorowym wyświetlaczem TFT 10” oraz z wyjściami RS232 i Ethernet	1	kpl.	

12.1.6. Linie kablowe SN-15 kV

Tab. 12.1.6.1. Zestawienie podstawowych materiałów do wykonania linii kablowej SN PG-1/PG-2

I.p.	Typ	Opis	Ilość	Jedn. miary	Uwagi
1	Kabel SN	Kabel jednożyłowy o powłoce z materiału ograniczającego rozprzestrzenianie płomienia 3x (XnRUHAKXS 1x120/50) 12/20 kV	19	m	długość podana dla wiązki kabli – w celu otrzymania długości kabla jednożyłowego należy podaną wartość przemnożyć przez liczbę kabli
2	Kabel SN wykop	Wykop o szerokości 0,4 m i głębokości 0,8 m w gruncie kategorii III	5	m	
3	Folia ochronna	Folia/taśma oznaczeniowa koloru czerwonego o szerokości 0,4 m	5	mb	
4	Mufa przelotowa	Mufa przelotowa do łączenia kabli 1 żyłowych o izolacji z tworzyw sztucznych	3	szt.	
5	Kabel SN głowice				Podano w zestawieniu RSN2
6	Rura osłonowa	Rura osłonowa dwuścienna z HDPE o $\varnothing 160$	5	m	
7	Flansa do rury osłonowej	Flansa do zamocowania do ściany rury przepustu rurowego o $\varnothing 150$	1	kpl.	
8	Pokrywa do przepustu	Pokrywą o $\varnothing_{zewn}=150$ mm z 3 króćcami o $\varnothing_{zewn}=58$ mm umożliwiającymi uszczelnienie przepustu przy pomocy rury termo- lub zimnokurczliwej	1	kpl.	

Tab. 12.1.6.2. Zestawienie podstawowych materiałów do wykonania linii kablowej SN PG-1/GG

I.p.	Typ	Opis	Ilość	Jedn. miary	Uwagi
1	Kabel SN	Kabel jednożyłowy o powłoce z materiału ograniczającego rozprzestrzenianie płomienia 3x (XnRUHAKXS 1x120/50) 12/20 kV	20	m	długość podana dla wiązki kabli – w celu otrzymania długości kabla jednożyłowego należy podaną wartość przemnożyć przez liczbę kabli
2	Kabel SN wykop	Wykop o szerokości 0,4 m i głębokości 0,8 m w gruncie kategorii III	6	m	

3	Folia ochronna	Folia/taśma oznaczeniowa koloru czerwonego o szerokości 0,4 m	6	mb	
4	Mufa przelotowa	Mufa przelotowa do łączenia kabli 1 żyłowych o izolacji z tworzyw sztucznych	3	szt.	
5	Kabel SN głowice				Podano w zestawieniu RSN2
6	Rura osłonowa	Rura osłonowa dwuścienna z HDPE o $\varnothing 160$	6	m	
7	Flansa do rury osłonowej	Flansa do zamocowania do ściany rury przepustu rurowego o $\varnothing 150$	1	kpl.	
8	Pokrywa do przepustu	Pokrywa o $\varnothing_{zewn}=150$ mm z 3 króćcami o $\varnothing_{wew}=58$ mm umożliwiającymi uszczelnienie przepustu przy pomocy rury termo- lub zimnokurczliwej	1	kpl.	

Tab. 12.1.6.3. Zestawienie podstawowych materiałów do wykonania linii kablowej SN RSN1/RSN2

I.p.	Typ	Opis	Ilość	Jedn. miary	Uwagi
1	Kabel SN	Kabel jednożyłowy 3x (YHAKXS 1x120/50) 12/20 kV	18	m	długość podana dla wiązki kabli – w celu otrzymania długości kabla jednożyłowego należy podaną wartość przemnożyć przez liczbę kabli
2	Kabel SN głowice	Głowice wewnętrzne proste do zakończenia kabla SN od strony RSN1	3	szt.	
3	Kabel SN głowice	Głowice kablowe konektorowe do zakończenia kabla SN od RSN2			Podano w zestawieniu RSN2
4	Kabel SN przepust	Przepust kablowy termokurczliwy wykonany z usieciowanych poliolefin pokrytych od zewnątrz uszczelniaczem łączącym się podczas instalacji z betonem	1	kpl.	
5	Kabel SN uchwyt	Uchwyty kablowe do prowadzenia kabla SN dla przekroju żyły roboczej od 35 – 120 mm ² w kanale kablowym	15	szt.	

Tab. 12.1.6.4. Zestawienie podstawowych materiałów do wykonania linii kablowej SN RSN2/TR4

I.p.	Typ	Opis	Ilość	Jedn. miary	Uwagi
1	Kabel SN	Kabel jednożyłowy 3x (YHAKXS 1x70/25) 12/20 kV	20	m	długość podana dla wiązki kabli – w celu otrzymania długości kabla jednożyłowego należy podaną wartość przemnożyć przez liczbę kabli
2	Kabel SN głowice	Głowice wewnętrzne proste do zakończenia kabla SN od strony transformatora	3	szt.	
3	Kabel SN głowice	Głowice kablowe konektorowe do zakończenia kabla SN od RSN2			Podano w zestawieniu RSN2
4	Koryto kablowe	Koryto kablowe metalowe perforowane	7	m	
5	Kabel SN przepust	Przepust kablowy termokurczliwy wykonany z usieciowanych poliolefin pokrytych od zewnątrz uszczelniaczem łączącym się podczas instalacji z betonem	1	kpl.	
6	Kabel SN uchwyt	Uchwyty kablowe do przymocowania kabla SN dla przekroju żyły roboczej od 35 – 120 mm ²	12	szt.	
7	Kabel SN uchwyt	Uchwyty kablowe do prowadzenia kabla SN dla przekroju żyły roboczej od 35 – 120 mm ² w kanale kablowym	5	szt.	

Tab. 12.1.6.5. Zestawienie podstawowych materiałów do wykonania linii kablowej SN RSN2/TR6

I.p.	Typ	Opis	Ilość	Jedn. miary	Uwagi
1	Kabel SN	Kabel jednożyłowy 3x (YHAKXS 1x70/25) 12/20 kV	18	m	długość podana dla wiązki kabli – w celu otrzymania długości kabla jednożyłowego należy podaną wartość przemnożyć przez liczbę kabli
2	Kabel SN głowice	Głowice wewnętrzne proste do zakończenia kabla SN od strony transformatora	3	szt.	
3	Kabel SN głowice	Głowice kablowe konektorowe do zakończenia kabla SN od RSN2			Podano w zestawieniu RSN2

4	Koryto kablowe	Koryto kablowe metalowe perforowane	3	m	
5	Kabel SN przepust	Przepust kablowy termokurczliwy wykonany z usieciowanych poliolefin pokrytych od zewnątrz uszczelniancem łączącym się podczas instalacji z betonem	1	kpl.	
6	Kabel SN uchwyt	Uchwyty kablowe do przymocowania kabla SN dla przekroju żyły roboczej od 35 – 120 mm ²	12	szt.	
7	Kabel SN uchwyt	Uchwyty kablowe do prowadzenia kabla SN dla przekroju żyły roboczej od 35 – 120 mm ² w kanale kablowym	3	szt.	

12.1.7. Linie kablowe nn-0,4 kV

Tab. 12.1.7.1. Zestawienie podstawowych materiałów do wykonania linii kablowej nn Własna Strzecha RG-1

I.p.	Typ	Opis	Ilość	Jedn. miary	Uwagi
1	Kabel nn	Kabel wielożyłowy YAKY 4x120	25	m	
2	Kabel nn wykop	Wykop o szerokości 0,4 m i głębokości 0,7 m w grunicy kategorii III	7	m	
3	Folia ochronna	Folia/taśma oznaczeniowa koloru niebieskiego o szerokości 0,4 m	7	mb	
4	Mufa przejściowa	Mufa przejściowa do łączenia kabli z izolacją papierową z kablami z izolacją z tworzyw sztucznych	1	kpl.	
5	Rura osłonowa	Rura osłonowa dwuścienna z HDPE o $\varnothing 110$	7	m	
6	Flansa do rury osłonowej	Flansa do zamocowania do ściany rury przepustu rurowego o $\varnothing 100$	1	kpl.	
7	Pokrywa do przepustu	pokrywą o $\varnothing_{zewn}=90$ mm z 4 króćcami o $\varnothing_{wew}=30$ mm umożliwiającymi uszczelnienie przepustu przy pomocy rury termo- lub zimnokurczliwej	1	kpl.	

Tab. 12.1.7.2. Zestawienie podstawowych materiałów do wykonania linii kablowej nn Elektryczny OT-1

I.p.	Typ	Opis	Ilość	Jedn. miary	Uwagi
1	Kabel nn	Kabel wielożyłowy YAKY 4x120	10	m	
2	Kabel nn wykop	Wykop o szerokości 0,4 m i głębokości 0,7 m w grunicy kategorii III	3	m	
3	Folia ochronna	Folia/taśma oznaczeniowa koloru niebieskiego o szerokości 0,4 m	3	mb	

4	Mufa przejściowa	Mufa przejściowa do łączenia kabli z izolacją papierową z kablami z izolacją z tworzyw sztucznych	1	kpl.	
5	Rura osłonowa	Rura osłonowa dwuścienna z HDPE o $\varnothing 110$	3	m	
6	Flansa do rury osłonowej	Flansa do zamocowania do ściany rury przepustu rurowego o $\varnothing 100$	1	kpl.	
7	Pokrywa do przepustu	pokrywą o $\varnothing_{zewn}=90$ mm z 4 króćcami o $\varnothing_{wew}=30$ mm umożliwiającymi uszczelnienie przepustu przy pomocy rury termo- lub zimnokurczliwej	1	kpl.	
8	Kabel nn uchwyt	Uchwyty kablone do prowadzenia kabla nn dla przekroju żyły roboczej od 35 – 120 mm ² w kanale kablonym	3	szt.	

Tab. 12.1.7.3. Zestawienie podstawowych materiałów do wykonania linii kablowej nn Elektryczny Pierścień

I.p.	Typ	Opis	Ilość	Jedn. miary	Uwagi
1	Kabel nn	Kabel wielożyłowy YAKY 4x120	10	m	
2	Kabel nn wykop	Wykop o szerokości 0,4 m i głębokości 0,7 m w grunicy kategorii III	3	m	
3	Folia ochronna	Folia/taśma oznaczeniowa koloru niebieskiego o szerokości 0,4 m	3	mb	
4	Mufa przejściowa	Mufa przejściowa do łączenia kabli z izolacją papierową z kablami z izolacją z tworzyw sztucznych	1	kpl.	
5	Rura osłonowa	Rura osłonowa dwuścienna z HDPE o $\varnothing 110$	3	m	
6	Flansa do rury osłonowej	Flansa do zamocowania do ściany rury przepustu rurowego o $\varnothing 100$	1	kpl.	
7	Pokrywa do przepustu	pokrywą o $\varnothing_{zewn}=90$ mm z 4 króćcami o $\varnothing_{wew}=30$ mm umożliwiającymi uszczelnienie przepustu przy pomocy rury termo- lub zimnokurczliwej	1	kpl.	
8	Kabel nn uchwyt	Uchwyty kablone do prowadzenia kabla nn dla przekroju żyły roboczej od 35 – 120 mm ² w kanale kablonym	3	szt.	

Tab. 12.1.7.4. Zestawienie podstawowych materiałów do wykonania linii kablowej nn Wymienniki Centralne

I.p.	Typ	Opis	Ilość	Jedn. miary	Uwagi
1	Kabel nn	Kabel wielożyłowy YAKY 4x120 + YAKY 1x70	30	m	
2	Kabel nn uchwyt	Uchwyty kablowe do prowadzenia kabla nn dla przekroju żyły roboczej od 35 – 120 mm ² w kanale kablowym	30	szt.	

Tab. 12.1.7.5. Zestawienie podstawowych materiałów do wykonania linii kablowej nn Dział Eksploatacji Sekcja nn

I.p.	Typ	Opis	Ilość	Jedn. miary	Uwagi
1	Kabel nn	Kabel wielożyłowy YAKY 5x25	15	m	
2	Rura osłonowa	Rurka osłonowa instalacyjna niepalna odporna na działanie promieni UV	10	m	
3	Kabel nn uchwyt	Uchwyty kablowe do prowadzenia kabla nn dla przekroju żyły roboczej od 35 – 120 mm ² w kanale kablowym	3	szt.	

Tab. 12.1.7.6. Zestawienie podstawowych materiałów do wykonania linii kablowej nn Rnn/RBK1

I.p.	Typ	Opis	Ilość	Jedn. miary	Uwagi
1	Kabel nn	Kabel jednożyłowy 5x LgY 95	3	m	
2	Kabel nn uchwyt	Uchwyty kablowe do prowadzenia kabla nn dla przekroju żyły roboczej od 35 – 120 mm ² w kanale kablowym	2	szt.	

Tab. 12.1.7.7. Zestawienie podstawowych materiałów do wykonania linii kablowej nn Rnn/RBK2

I.p.	Typ	Opis	Ilość	Jedn. miary	Uwagi
1	Kabel nn	Kabel jednożyłowy 5x LgY 95	3	m	
2	Kabel nn uchwyt	Uchwyty kablowe do prowadzenia kabla nn dla przekroju żyły roboczej od 35 – 120 mm ² w kanale kablowym	2	szt.	

Tab. 12.1.7.8. Zestawienie podstawowych materiałów do wykonania linii kablowej nn Rnn/RPW

I.p.	Typ	Opis	Ilość	Jedn. miary	Uwagi
1	Kabel nn	Kabel wielożyłowy ognioodporny NKGs 5x4	9	m	
2	Rura osłonowa	Rurka osłonowa instalacyjna niepalna odporna na działanie promieni UV	7	m	

Tab. 12.1.7.9. Zestawienie podstawowych materiałów do wykonania linii kablowej nn Rnn/TR4

I.p.	Typ	Opis	Ilość	Jedn. miary	Uwagi
1	Kabel nn	Kabel jednożyłowy 2x (4x YKXS 1x240) 0,6/1 kV	25	m	długość podana dla wiązki kabli – w celu otrzymania długości kabla jednożyłowego należy podaną wartość przemnożyć przez liczbę kabli
2	Kabel nn zaciski	Zaciski transformatorowe wraz z osłonami – do zakończenia kabla nn łączącego transformator i rozdzielnicę nn	4	szt.	
3	Koryto kablowe	Koryto kablowe metalowe perforowane	9	m	
4	Kabel nn przepust	Przepust kablowy rurowy umożliwiający wyprofilowanie otworu o nieregularnym kształcie z zewnętrzną powłoką zapewniającą szczelność po zabetonowaniu	2	m	
5	Pokrywa do przepustu	pokrywą o $\phi_{zewn}=90$ mm z 8 króćcami o $\phi_{wew}=30$ mm umożliwiających uszczelnienie przepustu przy pomocy rury termo- lub zimnokurczliwej	2	szt.	
6	Kabel nn uchwyt	Uchwyty kablowe do przymocowania kabla nn dla przekroju żyły roboczej od 35 – 120 mm ²	12	szt.	
7	Kabel nn uchwyt	Uchwyty kablowe do prowadzenia kabla nn dla przekroju żyły roboczej od 35 – 120 mm ² w kanale kablowym	7	szt.	

Tab. 12.1.7.10. Zestawienie podstawowych materiałów do wykonania linii kablowej nn Rnn/TR4

I.p.	Typ	Opis	Ilość	Jedn. miary	Uwagi
1	Kabel nn	Kabel jednożyłowy 2x (4x YKXS 1x240) 0,6/1 kV	21	m	długość podana dla wiązki kabli – w celu otrzymania długości kabla jednożyłowego należy podaną wartość przemnożyć przez liczbę kabli
2	Kabel nn zaciski	Zaciski transformatorowe wraz z osłonami – do zakończenia kabla nn łączącego transformator i rozdzielnicę nn	4	szt.	
3	Koryto kablowe	Koryto kablowe metalowe perforowane	1	m	
4	Kabel nn przepust	Przepust kablowy rurowy umożliwiający wyprofilowanie otworu o nieregularnym kształcie z zewnętrzną powłoką zapewniającą szczelność po zabetonowaniu	2	m	
5	Pokrywa do przepustu	pokrywą o $\phi_{zewn}=90$ mm z 8 króćcami o $\phi_{wew}=30$ mm umożliwiających uszczelnienie przepustu przy pomocy rury termo- lub zimnokurczliwej	2	szt.	
6	Kabel nn uchwyt	Uchwyty kablowe do przymocowania kabla nn dla przekroju żyły roboczej od 35 – 120 mm ²	12	szt.	
7	Kabel nn uchwyt	Uchwyty kablowe do prowadzenia kabla nn dla przekroju żyły roboczej od 35 – 120 mm ² w kanale kablowym	7	szt.	

12.1.8. Potrzeby własne stacji

Tab. 12.1.8. Zestawienie podstawowych materiałów do wykonania instalacji potrzeb własnych stacji

I.p.	Typ	Opis	Ilość	Jedn. miary	Uwagi
1	Przewód instalacyjny	Przewód instalacyjny wielożyłowy YDYżo 3x2,5	59	m	
2	Przewód instalacyjny	Przewód instalacyjny wielożyłowy YDYżo 3x1,5	91	m	
3	Przewód sterowniczy	Przewód sterowniczy			wg potrzeb
4	Rura osłonowa	Rurka osłonowa instalacyjna niepalna odporna na działanie promieni UV	100	m	
5	Gniazdo	Gniazdo natynkowe 230 VAC , 16A, 2P+Z	4	szt.	
6	Oprawa ośw.	Oprawa oświetleniowa 100W	9	kpl.	
7	Łącznik ośw.	Łącznik oświetleniowy 230 VAC natynkowy, 16A	3	szt.	

12.1.9. Główna szyna uziemiająca

Tab. 12.1.9. Zestawienie podstawowych materiałów do wykonania głównej szyny uziemiającej i połączeń wyrównawczych w obrębie stacji

I.p.	Typ	Opis	Ilość	Jedn. miary	Uwagi
1	Bednarka	Bednarka z płaskownika stalowego ocynkowanego na gorąco FeZn 40x5	60	mb	
2	Bednarka	Bednarka z płaskownika stalowego ocynkowanego na gorąco FeZn 30x5	4	mb	
3	Uchwyt	Uchwyt systemowy do bednarki	20	szt.	
4	Przewód uziemiający	Przewody jednożyłowe LgYżo 1x70	20	m	
5	Przewód uziemiający	Przewody jednożyłowe LgYżo 1x35	5	m	
6	Przewód uziemiający	Przewody jednożyłowe LgYżo 1x16	5	m	

12.1.10. Materiały budowlane

Tab. 12.1.10. Zestawienie podstawowych materiałów do wykonania remontu stacji – część budowlana

I.p.	Typ	Opis	Ilość	Jedn. miary	Uwagi
1	Cegła	Cegła ceramiczna - dziurawka	3	m ³	
2	Drzwi	stalowe drzwi zewnętrzne płytowe jednoskrzydłowe przeciwpożarowe EI30 szerokości 100 cm	3	kpl.	
3	Drzwi	stalowe drzwi wewnętrzne płytowe jednoskrzydłowe przeciwpożarowe EI30 szerokości 90 cm	1	kpl.	
4	Okna	okna przemysłowe stalowe szklone pojedynczo o wymiarach 150x100 cm (ramy malowane proszkowo na biało)	5	kpl.	
5	Siatka	siatka stalowa powlekana o oczku 15x15mm zabezpieczająca okna	8	m ²	
6	Zaprawa	zaprawa naprawcza do betonu			według potrzeb
7	Farba	farba do posadzek			według potrzeb
8	Farba grunt	grunt do muru			według potrzeb
9	Lepik	lepik			według potrzeb
10	Papa	papa termozgrzewalna	35	m ²	
11	Płyty	płyty polistyrenu ekstrudowanego XPS 40	38	m ²	
12	Siatka	siatka elewacyjna z włókna szklanego	38	m ²	
13	Klej	klej do siatki elewacyjnej			według potrzeb
14	Płytki	płytki elewacyjne – wykończenie parapetów zewnętrznych			według potrzeb
15	Profile	profil z powlekanej blachy ocynkowanej do cokołu - szer. 155 mm	16	m	
16	Taśma	taśma spoinowa szklana	16	m	
17	Gładź	gładź szpachlowa			według potrzeb
18	Farba	farba emulsyjna			według potrzeb
19	Inne	inne materiały do wykańczania elewacji i powierzchni ścian wewnętrznych			według potrzeb

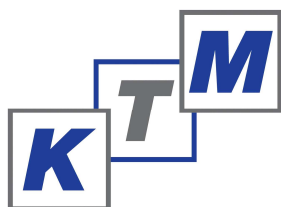
12.2. Zestawienia demontażowe

12.2.1. Stacja PG-1

Tab. 12.2.1. Zestawienie podstawowych materiałów do demontażu

I.p.	Typ	Opis	Ilość	Jedn. miary	Uwagi
1	Drzwi	Drzwi	4	kpl.	
2	Okna	Okna wraz z siatką zabezpieczającą	5	kpl.	
3	Celka RSN2	Celka rozdzielniczy RSN2 wraz z wyposażeniem	10	kpl.	
4	Szyny prądowe SN	Szyny prądowe AP w torze głównym oraz na odgałęzieniach	1	kpl.	
5	Konstrukcja wsporcza	Konstrukcja wsporcza do izolatorów SN	1	kpl.	
6	Izolatory wsporcze	Izolatory, na których ustawione zostały szyny prądowe	1	kpl.	
7	Przepust SN	Płyta przepustowa z 3 izolatorami przepustowymi	2	kpl.	
8	Rozdzielnica nn	Rozdzielnica Rnn wraz z wyposażeniem	1	kpl.	
9	Szyny prądowe nn	Szyny prądowe AP pomiędzy transformatorem, a rozdzielnicą Rnn	1	kpl.	
10	Przepust nn	Płyta przepustowa nn	2	kpl.	
11	Płyta montażowa	Płyta montażowa (od tablicy licznikowej)	1	kpl.	
12	Rozdzielnica pomiarowa	Rozdzielnica wisząca z pomiarem kontrolnym wraz z wyposażeniem	1	kpl.	
13	Rozdzielnica DC	Rozdzielnica DC wraz z osprzętem	1	kpl.	
14	Kabel SN	Linia kablowa 3x (YHAKX 1x120/50) łącząca rozdzielnicę RSN1 z RSN2	11	m	
15	Głowice SN	Głowice kablowe SN dla kabli odłączanych od rozdzielniczy RSN2	1	kpl.	
16	Kabel nn	Linia kablowa AKFtA 4x95 „Wymienniki centralne”	1	kpl.	
17	Kabel nn	Linia kablowa AKFtA 3x25+16 „Dział eksploatacji Sekcja nn”	1	kpl.	
18	Przewody instalacyjne	Przewody instalacyjne zasilające gniazda wtykowe, oraz oprawy oświetleniowe	1	kpl.	
19	Gniazdo natynkowe	Gniazdo 230 VAC natynkowe	1	szt.	
20	Oprawa ośw.	Oprawa oświetleniowa 230 VAC	4	szt.	
21	Łącznik ośw.	Łącznik oświetleniowy 230 VAC	2	szt.	

22	Bednarka	Bednarka z płaskownika stalowego ocynkowanego na gorąco FeZn 40x5	1	kpl.	
23	Bednarka	Bednarka z płaskownika stalowego ocynkowanego na gorąco FeZn 30x5	1	kpl.	



PRACOWNIA PROJEKTOWA „KTM ENGINEERING” MAREK SZWEDA
83-330 PĘPOWO, UL. LEŚNA 4
TEL. 535 100 601, E-MAIL: BIURO@KTMENG.PL

Nr proj. EIP/05/2013

Branża: **ELEKTRYCZNA**

Obiekt budowlany: **STACJA TRANSFORMATOROWA 15/0,4 kV/kV**

Adres obiektu: **Gdańsk, ul. Bracka,
Jedn. ewid. M. Gdańsk, obręb ewid. nr 55, działka nr 403**

Inwestycja na działkach:	Remont istniejącej stacji transformatorowej	403 obręb 55
	Remont istniejącej linii kablowej SN-15 kV (wymiana po trasie linii istniejącej)	403 obręb 55
	Remont istniejącej linii kablowej nn-0,4 kV (wymiana po trasie linii istniejącej)	403 obręb 55

Inwestor: **POLITECHNIKA GDAŃSKA
80-233 GDAŃSK, UL. NARUTOWICZA 11/12**

Jednostka projektowania: **PRACOWNIA PROJEKTOWA „KTM ENGINEERING” MAREK SZWEDA
83-330 ŻUKOWO, PĘPOWO UL. LEŚNA 4**

Temat: **Projekt remontu pomieszczeń abonenckiej stacji transformatorowo-rozdzielczej
T-1779 „PG-1”**

WYTYCZNE DO PLANU BIOZ

Opracowujący:

Branża	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis
inst. elektroenerg.	mgr inż. Piotr Maliszczak		
budowlana	mgr inż. Michał Odymała	POM/0122/PWOK/11	

Data opracowania: listopad 2013 r.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r. Dz. U. nr 120 „ w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia” poniżej wymienia się informacje dotyczące zagrożeń, które mogą wystąpić przy prowadzeniu prac budowlanych związanych z remontem pomieszczeń abonenckiej stacji transformatorowo-rozdzielczej T-1779 „PG-1” zlokalizowanych na działce nr: 403 obręb 55 w jednostce ewidencyjnej gminy Miasta Gdańsk w Gdańsku przy ul. Brackiej.

§ 2 pkt. 3 ust. 1 w/w Rozporządzenia – „zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów”

- przystosowanie istniejącej stacji transf.,
- przebudowa istniejących urządzeń rozdzielczych SN-15 kV,
- przebudowa istniejących linii kablowych SN-15 kV po trasie linii istniejącej,
- przebudowa istniejących urządzeń rozdzielczych nn-0,4 kV,
- przebudowa istniejących zestawów pomiarowych,
- przebudowa potrzeb własnych stacji transformatorowej,
- system zdalnej telemetrii stacji transformatorowej,
- remont kapitalny pomieszczenia stacji transformatorowej,
- wymiana drzwi,
- wymiana okien,
- ścianka działowa w pomieszczeniu stacji,
- zabezpieczenie przeciwwilgociowe ściany zewnętrznej,
- pomiary i badania.

Kolejność realizacji poszczególnych obiektów – wykonawstwo poszczególnych obiektów może odbywać się równocześnie a wynikać to będzie z przyjętej technologii i kolejności dostaw materiałów. Prace związane z podłączeniem wybudowanych urządzeń pod napięcie należy wykonać po dokonaniu wszystkich prób i pomiarów z pozytywnymi wynikami.

§ 2 pkt. 3 ust. 2 w/w Rozporządzenia – „wykaz istniejących obiektów budowlanych podlegających adaptacji lub rozbiórce”

- abonenckia stacja transformatorowo-rozdzielcza T-1779 „PG-1”,
- linie kablowa SN-15 kV wprowadzone do stacji T-1779 „PG-1”,
- linie kablowa nn-0,4 kV wprowadzone do stacji T-1779 „PG-1”,

§ 2 pkt. 3 ust. 3 w/w Rozporządzenia – „wskazanie elementów zagospodarowania działki lub terenu które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi”

- abonencka stacja transformatorowo-rozdzielcza T-1779 „PG-1”,
- linie kablowa SN-15 kV wprowadzone do stacji T-1779 „PG-1”,
- linie kablowa nn-0,4 kV wprowadzone do stacji T-1779 „PG-1”,

§ 2 pkt. 3 ust. 4 Rozporządzenia – „wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaj zagrożenia oraz miejsce i czas ich wystąpienia”

- zagrożenie przesypania ziemią przy wykonywaniu wykopów bez rozparcia, o głębokości większej niż 1,5 m,
- roboty stwarzające zagrożenie upadku z wysokości ponad 5 m,
- roboty wykonywane pod lub w pobliżu przewodów linii elektroenergetycznych w odległości liczonej poziomo od skrajnych przewodów mniejszej niż:
 - 3,0m, dla linii o napięciu znamionowym 0,4 kV,
 - 5,0m, dla linii o napięciu znamionowym 15 kV,
- nieodpowiednie składowanie elementów budowlanych,
- uderzenie lub przygniecenie przez ciężkie elementy betonowe,
- ruch pojazdów na drogach publicznych,
- awarie lub pożar sprzętu w czasie pracy,
- potrącenia i uderzenia przez przemieszczający się sprzęt,
- zasłabnięcie w czasie robót,
- porażenie prądem elektrycznym,
- wtargnięcie na plac budowy osób postronnych.

§ 2 pkt. 3 ust. 5 w/w Rozporządzenia – „wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych”

Prace w czynnych urządzeniach elektrycznych będą wykonywane w stanie beznapięciowym, a miejsce pracy winno zostać odpowiednio przygotowane w sposób określony w poleceniu na pracę. Pracownicy wykonujący te prace powinni przez dopuszczającego i kierującego zespołem pracowników zostać zapoznani: ze sposobem przygotowania miejsca pracy, ze omówieniem występujących zagrożeń oraz zastosowaną organizacją pracy zapewniającą bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń”.

Przed przystąpieniem do prac należy:

- przeszkolić pracowników na poszczególnych stanowiskach pracy,
- sprawdzić aktualne badania lekarskie oraz wymagane zaświadczenia,
- dokonać wygradzenia miejsc pracy (wykopów pod linie kabł. nn, trasy przebudowy linii nn, prace będą odbywać się na terenach dróg publicznych i działek indywidualnych),
- wskazać lokalizację podręcznego sprzętu gaśniczego, usytuowanie dróg ewakuacyjnych, najbliższego stanowiska z telefonem oraz wypisanymi numerami telefonów do służb ratunkowych.

Dla prawidłowego i bezpiecznego prowadzenia prac zapewnić pracownikom stosowne dla potrzeb: sprzęt, narzędzia oraz środki ochrony indywidualnej.

Robót nie należy wykonywać po zmroku ani w warunkach złej widoczności, teren robót należy oznaczyć folią koloru biało - czerwonym. Pomiary i badania muszą prowadzić dwie osoby, jedna posiadająca uprawnienia pomiarowe.

§ 2 pkt. 3 ust. 6 w/w Rozporządzenia – „wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegającym niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniającym bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń

Do robót związanych z montażem i uruchomieniem instalacji elektroenergetycznych objętych niniejszą „Informacją” należy stosować: instrukcje zakładowe oraz postanowienia ujęte:

- w Rozporządzeniu Ministra Gospodarki z 17 września 1999r, w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych (Dz.U. nr 80 poz.912),
- w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r, w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. nr 47 poz 401),
- należy wykonać wygradzenia miejsc pracy wskazując drogi ewakuacji w przypadku zagrożeń,
- pracowników należy wyposażyć w stosowne atestowane narzędzia i sprzęt ochronny,
- bezwzględnie przestrzegać wymaganych badań i uprawnień,
- roboty wykonywać przy dobrej widoczności,
- prace w linii czynnej wykonywać tylko w stanie beznapięciowym w odpowiednio przygotowanym miejscu pracy i przekazanym przez pracowników Działu Utrzymania Ruchu na Politechnice Gdańskiej,
- miejsca pracy należy wyposażyć w podstawowy sprzęt gaśniczy łatwo dostępny przez pracowników oraz apteczkę pierwszej pomocy,
- pracownicy powinni znać numery telefonów pogotowia ratunkowego, straży pożarnej, kierownika budowy i policji.

Warunki BHP na budowie

Dla zapewnienia właściwego poziomu bezpieczeństwa i higieny pracy na placu budowy należy go dobrze przygotować. Przygotowanie to powinno obejmować skompletowanie dokumentacji budowy. Oprócz podstawowej dokumentacji technicznej na budowie powinny znajdować się:

- dziennik BHP,
- książki pracy sprzętu,
- instrukcje technologiczne,
- zeszyt instruktażu z zakresu BHP.

Powinny być spełnione podstawowe wymagania BHP dotyczące osób przebywających na budowie, dyscypliny pracy oraz ogólnie przyjętych zasad bezpieczeństwa w miejscu pracy.

Podstawowe wymagania BHP dotyczące zagospodarowania placu budowy:

- na drogach dojazdowych i na terenie placu należy wyznaczyć miejsca postojowe dla maszyn używanych podczas budowy i dla samochodów dostawczych,
- strefy niebezpieczne należy ogrodzić barierami ochronnymi,
- sprzęt zmechanizowany nie może być udostępniony osobom nie stanowiącym bezpośredniej jego obsługi.
- w strefie zasięgu pracy żurawia nie mogą być usytuowane żadne obiekty tymczasowe ani instalowane maszyny, które wymagają obsługi w czasie pracy żurawia.

Podstawowe wymagania BHP przy pracach na wysokościach:

- zapewnienie wystarczającej ilości barier lub innych środków ochrony zainstalowanych na krawędziach stropów, a także środków ochrony osobistej zabezpieczających ludzi i materiały przed upadkiem z wysokości,
- zapewnienie odpowiedniego oświetlenia przy pracach prowadzonych po zmroku,
- zapewnienie odpowiednich miejsc składowania materiałów,
- zabezpieczenie terenu przed możliwością spadania materiałów i narzędzi z dachu.

Podstawowe wymagania BHP dotyczące stosowanych maszyn i urządzeń:

- dopuszczenie do obsługi osób przeszkolonych i uprawnionych,
- zapewnienie wyposażenia wszystkich maszyn w osłony części będących w ruchu,
- zapewnienie prawidłowego funkcjonowania zabezpieczeń,

- wykonanie pomiarów przeciwporażeniowych dla wszystkich stosowanych na budowie maszyn, narzędzi i urządzeń,
- umieszczenie w widocznych miejscach, bezpośrednio przy maszynach i urządzeniach instrukcji bezpiecznej obsługi.

Środki ochrony indywidualnej

Zapewnienie wszystkim pracownikom, w zależności od rodzaju wykonywanych robót, odpowiednich środków ochrony indywidualnej (tj. obuwie i ubrania ochronne, kaski, okulary, rękawice, itp.).

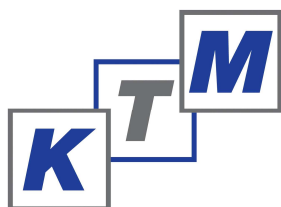
Ochrona przeciwpożarowa:

- zapewnienie zapoznania się wszystkich pracowników z regulaminem ochrony przeciwpożarowej,
- zapewnienie odpowiedniego sprzętu gaśniczego,
- zapewnienie oznakowania dróg ewakuacyjnych,
- bezwzględne przestrzeganie zakazu palenia w miejscach do tego nie przeznaczonych,
- na miejscu budowy powinna znajdować się odpowiednio wyposażona apteczka pierwszej pomocy (wraz z instrukcją udzielania pierwszej pomocy).

Dokumentacja budowy

Na terenie budowy musi znajdować się:

- dokumentacja budowy oraz dokumenty niezbędne do prawidłowej eksploatacji maszyn i urządzeń (atesty, certyfikaty etc.),
- dziennik budowy,
- plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia,
- teczka przepisów BHP i ppoż. z: wykazem lekarskich badań okresowych, szkoleń z zakresu BHP i ppoż. (podstawowego, okresowego), karty oceny ryzyka zawodowego na każdym stanowisku pracy,
- wykaz pracowników z przeciwwskazaniami przy wykonywaniu niektórych prac,
- teczka zawierająca uprawnienia, szkolenia BHP i ppoż., badania lekarskie, karty oceny ryzyka zawodowego (kadry technicznej budowy).



PRACOWNIA PROJEKTOWA „KTM ENGINEERING” MAREK SZWEDA
83-330 PĘPOWO, UL. LEŚNA 4
TEL. 535 100 601, E-MAIL: BIURO@KTMENG.PL

Nr proj. EIP/05/2013

Branża: **ELEKTRYCZNA**

Obiekt budowlany: **STACJA TRANSFORMATOROWA 15/0,4 kV/kV**

Adres obiektu: **Gdańsk, ul. Bracka,
Jedn. ewid. M. Gdańsk, obręb ewid. nr 55, działka nr 403**

Inwestycja na działkach:

Remont istniejącej stacji transformatorowej	403 obręb 55
Remont istniejącej linii kablowej SN-15 kV (wymiana po trasie linii istniejącej)	403 obręb 55
Remont istniejącej linii kablowej nn-0,4 kV (wymiana po trasie linii istniejącej)	403 obręb 55

Inwestor: **POLITECHNIKA GDAŃSKA
80-233 GDAŃSK, UL. NARUTOWICZA 11/12**

Jednostka projektowania: **PRACOWNIA PROJEKTOWA „KTM ENGINEERING” MAREK SZWEDA
83-330 ŻUKOWO, PĘPOWO UL. LEŚNA 4**

Temat: **Projekt remontu pomieszczeń abonenckiej stacji transformatorowo-rozdzielczej
T-1779 „PG-1”**

WYTYCZNE DO NASTAW ZABEZPIECZEŃ

Projektant:

Branża	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis
inst. elektroenerg.	mgr inż. Antoni Poniecki	954/Gd/82	

Opracowujący:

Branża	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis
inst. elektroenerg.	mgr inż. Piotr Maliszczak		
inst. elektroenerg.	mgr inż. Tomasz Kiedrowski		

Sprawdzający:

Branża	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis
inst. elektroenerg.	mgr inż. Łukasz Ruskań	POM/0210/POOE/10	

Data opracowania: grudzień 2013 r.

1. Cel i zakres opracowania

Niniejsze opracowanie stanowi wytyczne do nastawienia aparatury zabezpieczeniowej przy remoncie istniejącej abonenckiej stacji transformatorowej T-1779 „PG-1” zlokalizowanej przy skrzyżowaniu ulic Brackiej i Siedlickiej w Gdańsku.

2. Założenia

Napięcie znamionowe sieci poprzedzającej SN:	$U_n = 15 \text{ kV}$
Współczynnik korekcyjny siły elektromotorycznej (sieć SN):	$c_{\max} = 1,10$
Współczynnik korekcyjny siły elektromotorycznej (sieć SN):	$c_{\min} = 1,00$
Współczynnik korekcyjny siły elektromotorycznej (sieć nn):	$c_{\max} = 1,00$
Współczynnik korekcyjny siły elektromotorycznej (sieć nn):	$c_{\min} = 0,95$
Moc zwarciova sieci poprzedzającej (na podstawie WP):	$S_{kQ}'' = 230 \text{ MVA}$
Czas trwania zwarcia (na podstawie WP):	$T_k = 0,2 \text{ s (0,1 s)*}$
Podstawa do obliczeń zwarciowych:	PN-EN 60909-O:2002
Długość linii kabł. SN zasilających stację z GPZ Gdańsk II:	1,8 km

Do obliczeń impedancji sieci poprzedzającej od wewnętrznej sieci SN abonenta do GPZ Gdańsk II dla uproszczenia przyjęto, że impedancje sieci poprzedzającej stację PG-1 składają się z odcinka linii kablowej SN-15 kV wykonanej kablem 120 mm² i są o zbliżonej impedancji.

Nastawy zabezpieczeń opracowano przy założeniu układu połączeń sieci wewnętrznej zgodnej z rys. Z.IV.3 z opracowania pt. „Wytyczne do harmonogramu robót”. W przypadku dokonywania przełączeń w układzie oraz modernizacji stacji lub zmiana przekroju linii kablowych na terenie Kampusu Politechniki Gdańskiej konieczna może się stać korekta nastaw.

Zawarte nastawy zabezpieczeń winny być jeżeli będzie to konieczne dostosowane do sposobu parametryzacji zgodnego z DTR dostarczanego aparatu.

Dla zapewnienia pełnej selektywności zabezpieczeń konieczna jest modernizacja pozostałych stacji i wyposażenie ich w zabezpieczenia w postaci wyłącznika z aparaturą EAZ umożliwiającą płynną regulację charakterystyki t-I.

3. Nastawy wyłączników SN-15 kV

3.1. Zestawienie wartości spodziewanych prądów

Tab. 3.1.1. Zestawienie spodziewanych prądów w miejscu instalacji wyłączników SN

Aparat	Długość chronionego odcinka L [m]	Prąd roboczy I_{rob} [A]	Prąd zwarcioowy I_{k3max} [A] (na końcu chronionego odcinka)	Prąd zwarcioowy I_{k2min} [A] (na końcu chronionego odcinka)	Prąd zwarcioowy I_{k2min} [A] (na początku chronionego odcinka)
Q1.1	-	-	-	-	-
Q2.1	-	-	-	-	-
Q3.1	493	55	6266	4933	5309
Q4.1	-	-	-	-	-
Q5.1	184	39,6	6560	5165	5309
Q6.1	477	24,2	6280	4944	5309
Q7.1	700	24,2	5814	4577	5309
Q8.1	20	24,2 (15,4*)	6716	5287	5309
Q9.1	RSN2	189	6744	5309	5309
Q10.1	RSN2	189	6744	5309	5309
Q11.1	RSN2	189	6744	5309	5309
Q12.1	20	24,2 (15,4*)	6716	5287	5309
Q13.1	700	24,2	5814	4577	5309
Q14.1	448	92,4	6307	4966	5309
Q15.1	547	15,4	6216	4894	5309
Q15.1	369	15,4	6317	4973	5309
Q16.1	-	-	-	-	-
Q17.1	-	-	-	-	-

* - do momentu wymiany transformatora z 400kVA na 630 kVA

3.2. Prądy rozruchowe zabezpieczeń

Tab. 3.2.1. Zestawienie spodziewanych prądów rozruchowych w miejscu instalacji wyłączników SN

Aparat	Przekł adnia k_i	Współ. bezp. k_B	Prąd rozruchowy zabezp. I> [A] (strona pierwotna)	Prąd rozruchowy zabezp. I> [A] (strona wtórna)	Współ. bezp. k_B	Prąd rozruchowy zabezp. I>> [A] (strona pierwotna)	Prąd rozruchowy zabezp. I>> [A] (strona wtórna)
Q1.1	-	-	-	-	-	-	-
Q2.1	-	-	-	-	-	-	-
Q3.1	200/1	1,1	60,5	0,303	1,2	7519	37,6
Q4.1	-	-	-	-	-	-	-
Q5.1	100/1	1,1	43,56	0,436	1,2	7872	78,7
Q6.1	50/1	1,1	26,62	0,532	1,2	7536	150,7
Q7.1	50/1	1,1	26,62	0,532	1,2	6977	139,5
Q8.1	50/1	1,1	26,62	0,532	1,2	8059	161,2
Q9.1	400/1	1,1	207,9	0,520	1,2	8093	20,2
Q10.1	400/1	1,1	207,9	0,520	1,2	8093	20,2
Q11.1	400/1	1,1	207,9	0,520	1,2	8093	20,2
Q12.1	50/1	1,1	26,62	0,532	1,2	8059	161,2
Q13.1	50/1	1,1	26,62	0,532	1,2	6977	139,5
Q14.1	100/1	1,1	101,64	1,016	1,2	7569	75,7
Q15.1	100/1	1,1	33,88	0,339	1,2	7580	75,8
Q16.1	-	-	-	-	-	-	-
Q17.1	-	-	-	-	-	-	-

* - do momentu wymiany transformatora z 400kVA na 630 kVA

Tab. 3.2.2. Zestawienie nastaw zabezpieczeń autonomicznych wyłączników SN

Aparat	Prąd pierwotny I_s [A]	Char. działania	Nastawa prądu rozruchowego zabezp. I> [$x I_s$]	Zwłoka czasowa zabezp. I> [s]	Nastawa prądu rozruchowego zabezp. I>> [$x I_s$]	Zwłoka czasowa zabezp. I>> [s]
Q1.1	-	-	-	-	-	-
Q2.1	-	-	-	-	-	-
Q3.1	64	DEFT	0,95 [60,8A]	1	20 [1280A]	0,1
Q4.1	-	-	-	-	-	-
Q5.1	40	DEFT	1,1 [44A]	1	20 [800A]	0,1
Q6.1	24	DEFT	1,15 [27,6A]	1	20 [480A]	0,1
Q7.1	24	DEFT	1,15 [27,6A]	1	20 [480A]	0,1
Q8.1	24 (16*)	DEFT	1,15 [27,6A] (1,1 [17,6A]*)	10	20 [480A] (20 [320A]*)	0,1
Q9.1	192	DEFT	1,1 [211,2A]	1	18 [3456A]	0,2
Q10.1	192	DEFT	1,1 [211,2A]	4	20 [3840A]	0,5
Q11.1	192	DEFT	1,1 [211,2A]	1	18 [3456A]	0,2
Q12.1	24 (16*)	DEFT	1,15 [27,6A] (1,1 [17,6A]*)	10	20 [480A] (20 [320A]*)	0,1
Q13.1	24	DEFT	1,15 [27,6A]	1	20 [480A]	0,1
Q14.1	96	DEFT	1,1 [105,6A]	1	20 [1920A]	0,1
Q15.1	30	DEFT	1,15 [34,5A]	1	20 [600A]	0,1
Q16.1	-	-	-	-	-	-
Q17.1	-	-	-	-	-	-

* - do momentu wymiany transformatora z 400kVA na 630 kVA

Tab. 3.2.3. Zestawienie czułości zabezpieczeń autonomicznych wyłączników SN

Aparat	Czułość zabezp. I>k [-]	Wymagana czułość zabezp. I>k [-]	Czułość zabezp. I>>k [-]	Wymagana czułość zabezp. I>>k [-]
Q1.1	-	-	-	-
Q2.1	-	-	-	-
Q3.1	81,1	> 1,5	4,1	> 1,5
Q4.1	-	-	-	-
Q5.1	117,4	> 1,5	6,6	> 1,5
Q6.1	179,1	> 1,5	11,1	> 1,5
Q7.1	165,8	> 1,5	11,1	> 1,5
Q8.1	191,6	> 1,5	11,1	> 1,5
Q9.1	25,1	> 1,5	1,54	> 1,5
Q10.1	25,1	> 1,2	1,38	> 1,2
Q11.1	25,1	> 1,5	1,54	> 1,5
Q12.1	191,6	> 1,5	11,1	> 1,5
Q13.1	165,8	> 1,5	11,1	> 1,5
Q14.1	47,0	> 1,5	2,8	> 1,5
Q15.1	144,1	> 1,5	8,85	> 1,5
Q16.1	-	-	-	-
Q17.1	-	-	-	-

4. Nastawy wyłączników nn-0,4 kV

4.1. Zestawienie wartości spodziewanych prądów

Tab. 4.1.1. Zestawienie spodziewanych prądów w miejscu instalacji wyłączników nn

Aparat	Długość chronionego odcinka L [m]	Prąd roboczy I_{rob} [A]	Prąd zwarcioowy I_{k3max} [A] (na końcu chronionego odcinka)	Prąd zwarcioowy I_{k2min} [A] (na końcu chronionego odcinka)	Prąd zwarcioowy I_{k2min} [A] (na początku chronionego odcinka)
Q1	Rnn	909 (577*)	12330	10144	10144
Q2	Rnn	909 (577*)	12330	10144	10144
Q3	Rnn	909 (577*)	12330	10144	10144

* - do momentu wymiany transformatora z 400kVA na 630 kVA

4.2. Prądy rozruchowe zabezpieczeń

Tab. 4.2.1. Zestawienie spodziewanych prądów rozruchowych w miejscu instalacji wyłączników nn

Aparat	Przekł. dnia k_i	Współ. bezp. k_B	Prąd rozruchowy zabezp. I> [A] (strona pierwotna)	Prąd rozruchowy zabezp. I> [A] (strona wtórna)	Współ. bezp. k_B	Prąd rozruchowy zabezp. I>> [A] (strona pierwotna)	Prąd rozruchowy zabezp. I>> [A] (strona wtórna)
Q1	1250/1	1,1	1000 (635*)	0,8 (0,508*)	1,2	14796	11,84
Q2	1250/1	1,1	1000 (635*)	0,8 (0,508*)	1,2	14796	11,84
Q3	1250/1	1,1	1000 (635*)	0,8 (0,508*)	1,2	14796	11,84

* - do momentu wymiany transformatora z 400kVA na 630 kVA

Tab. 4.2.2. Zestawienie nastaw zabezpieczeń autonomicznych wyłączników nn

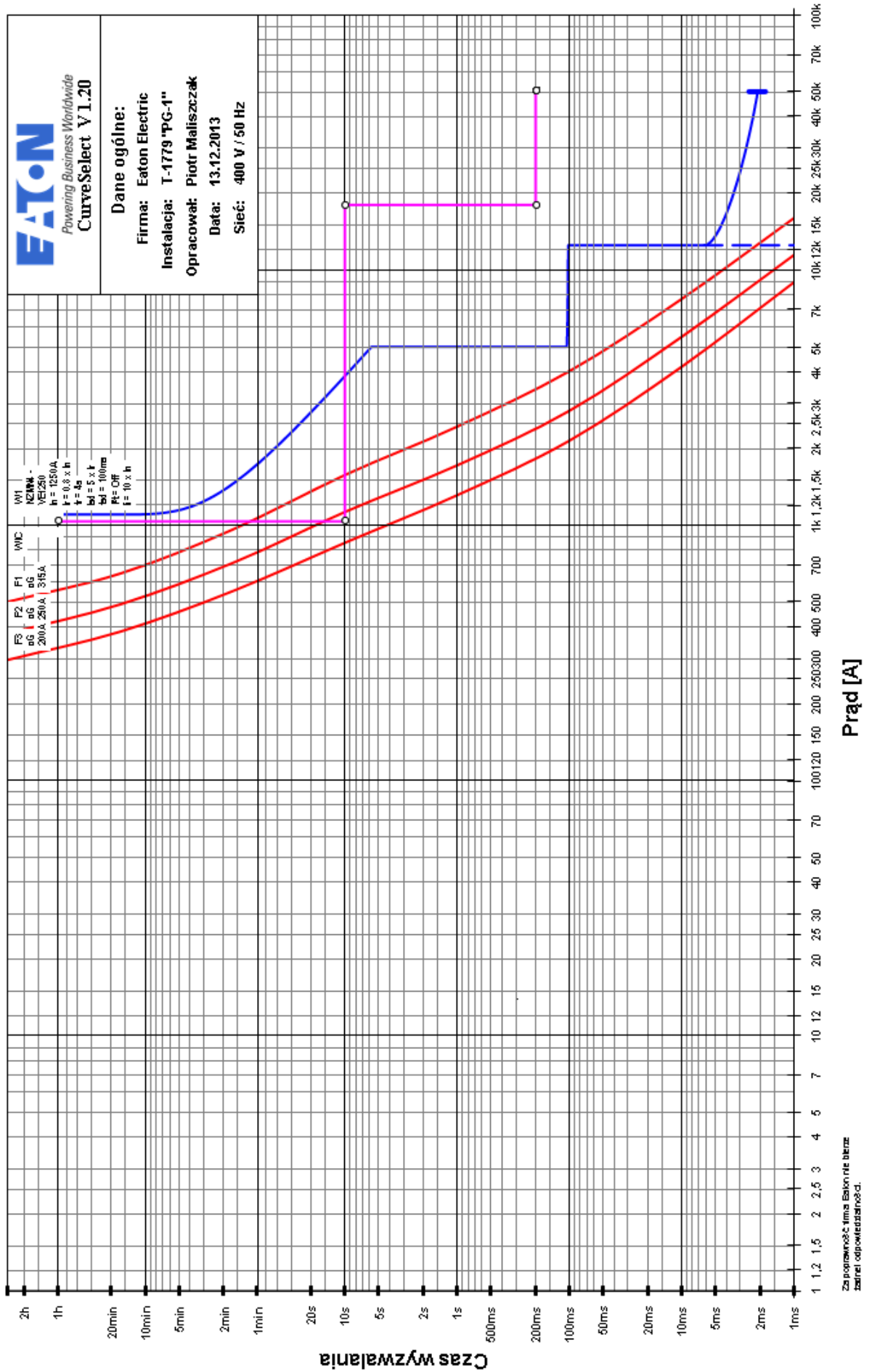
Aparat	Prąd pierwotny I_n [A]	Nastawa prądu rozruchowego zabezp. $I > (I_i)$ [$x I_n$]	Zwłoka czasowa zabezp. $I >$ [s]	Nastawa środkowego prądu rozruchowego I_{sd} [$x I_n$]	Zwłoka czasowa środkowego prądu rozruchowego I_{sd} [s]	Nastawa prądu rozruchowego zabezp. $I >> (I_i)$ [$x I_n$]
Q1	1250	0,8 [1000A] (0,5 [625A])	4	5 [6250A]	0,1	10 [12500A]
Q2	1250	0,8 [1000A] (0,5 [625A])	4	6 [7500A]	0,1	10 [12500A]
Q3	1250	0,8 [1000A] (0,5 [625A])	4	5 [6250A]	0,1	10 [12500A]

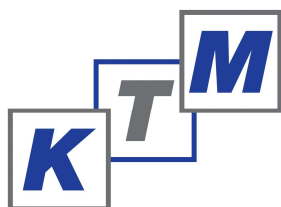
* - do momentu wymiany transformatora z 400kVA na 630 kVA

Tab. 4.2.3. Zestawienie czułości zabezpieczeń autonomicznych wyłączników SN

Aparat	Czułość zabezp. $I >$ k [-]	Wymagana czułość zabezp. $I >$ k [-]	Czułość zabezp. $I >>$ k [-]	Wymagana czułość zabezp. $I >>$ k [-]
Q1	10,1	> 1,5	1,62	> 1,5
Q2	10,1	> 1,2	1,35	> 1,2
Q3	10,1	> 1,5	1,62	> 1,5

Charakterystyka wyzwalania





PRACOWNIA PROJEKTOWA „KTM ENGINEERING” MAREK SZWEDA
83-330 PĘPOWO, UL. LEŚNA 4
TEL. 535 100 601, E-MAIL: BIURO@KTMENG.PL

Nr proj. EIP/05/2013

Branża: **ELEKTRYCZNA**

Obiekt budowlany: **STACJA TRANSFORMATOROWA 15/0,4 kV/kV**

Adres obiektu: **Gdańsk, ul. Bracka,
Jedn. ewid. M. Gdańsk, obręb ewid. nr 55, działka nr 403**

Inwestycja na działkach:

Remont istniejącej stacji transformatorowej	403 obręb 55
Remont istniejącej linii kablowej SN-15 kV (wymiana po trasie linii istniejącej)	403 obręb 55
Remont istniejącej linii kablowej nn-0,4 kV (wymiana po trasie linii istniejącej)	403 obręb 55

Inwestor: **POLITECHNIKA GDAŃSKA
80-233 GDAŃSK, UL. NARUTOWICZA 11/12**

Jednostka projektowania: **PRACOWNIA PROJEKTOWA „KTM ENGINEERING” MAREK SZWEDA
83-330 ŻUKOWO, PĘPOWO UL. LEŚNA 4**

Temat: **Projekt remontu pomieszczeń abonenckiej stacji transformatorowo-rozdzielczej T-1779 „PG-1”**

WYTYCZNE DO HARMONOGRAMU ROBÓT

Projektant:

Branża	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis
inst. elektroenerg.	mgr inż. Antoni Poniecki	954/Gd/82	

Opracowujący:

Branża	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis
inst. elektroenerg.	mgr inż. Piotr Maliszczak		
inst. elektroenerg.	mgr inż. Tomasz Kiedrowski		

Sprawdzający:

Branża	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis
inst. elektroenerg.	mgr inż. Łukasz Ruskań	POM/0210/POOE/10	

Data opracowania: grudzień 2013 r.

1. Cel i zakres opracowania

Niniejsze opracowanie stanowi wytyczne do sporządzenia harmonogramu robót dla branży elektrycznej przy remoncie istniejącej abonenckiej stacji transformatorowej T-1779 „PG-1” zlokalizowanej przy skrzyżowaniu ulic Brackiej i Siedlickiej w Gdańsku.

W ramach prac przygotowawczych, przed przystąpieniem do wykonania zasadniczych robót, wykonawca jest zobowiązany do opracowania i przekazania zarządzającemu realizacją umowy harmonogramu robót. Harmonogram robót winien zawierać m.in. kolejność robót oraz sposób ich realizacji aby zapewnić wykonanie robót w terminie określonym w umowie oraz aby okresy wyłączeń w remontowanej stacji były jak najkrótsze. Ponadto z uwagi na położenie projektowanej stacji w sieci SN-15 kV Politechniki Gdańskiej Wykonawca winien wykonywać prace budowlane w sposób, w którym przerwa beznapięciowa jest jak najkrótsza i w czasie kiedy brak zasilania jest najmniej uciążliwy celem zapewnienia zasilania stacjom transformatorowym zasilanym ze stacji PG-1 oraz budynkom zasilanym z rozdzielnicy Rnn w PG-1.

Niniejsze opracowanie w swoim zakresie obejmuje wytyczne dla wykonawcy, dotyczące kolejności i etapowania robót w celu zapewnienia jak najkrótszej przerwy w dostarczaniu energii na terenie Kampusu Politechniki Gdańskiej. Opracowanie nie obejmuje wytycznych do finansowania i uwzględniania dodatkowych uwarunkowań określonych w umowie z wykonawcą.

2. Założenia

Założenia i wymagania do wykonywanych robót:

- kolejność realizacji poszczególnych obiektów – wykonawstwo poszczególnych obiektów może odbywać się w sposób odmienny niż zaproponowany w opracowaniu t.j. może odbywać się równocześnie, wynikać z przyjętej technologii i kolejności dostaw materiałów, jednak winien być uzgodniony z zarządzającym umową,
- harmonogram winien wyraźnie przedstawiać w etapach tygodniowych proponowany postęp robót w zakresie głównych obiektów i zadań kontraktowych,
- zgodnie z postanowieniami umowy harmonogram będzie w miarę potrzeb korygowany w trakcie realizacji robót,
- wykonawstwo robót winno odbywać się w sposób, aby ograniczyć czas wyłączenia obiektów z ruchu do niezbędnego minimum,
- przerwy w dostarczaniu energii nie mogą wprowadzać przerw w działalności Uczelni bądź innych obiektów na terenie Kampusu Politechniki Gdańskiej,
- prace wymagające wyłączenia zasilania na obiekcie należy planować na godziny nocne (22:00 – 06:00) po wcześniejszym ustaleniu z zarządzającym umową,

- prace wymagające wyłączenia zasilania na obiekcie poza godzinami nocnym są możliwe do wykonywania jedynie za zgodą zarządzającego umową,
- harmonogram winien przewidywać konieczność powiadomienia Energa-Operator S.A. z co najmniej 14 dniowym wyprzedzeniem o terminie rozpoczęcia prac,
- harmonogram powinien uwzględniać, że operacje łączeniowe w sieci SN-15 kV winny odbywać się w porozumieniu OSD Energa Operator S.A. i terminy planowanych łączeń winny być uzgadniane z Operatorem (są uzależnione od zgody Operatora i muszą być realizowane w obecności pracownika Sekcji Elektrycznej Działu Eksploatacji PG upoważnionego do kontaktu z pełniącym służbę dyspozytora ruchu w RDM).

3. Wytczne do robót

3.1. Roboty na sieci SN-15 kV

W celu zapewnienia jak najkrótszych przerw w ruchu na sieci SN-15 kV proponuje się podzielenie zadania na etapy, które pozwolą na sprawne prowadzenie czynności związanych z remontem stacji przy wyeliminowaniu przerw w działalności Uczelni oraz innych obiektów na terenie Kampusu Politechniki Gdańskiej. Umożliwi to przejście ze stanu istniejącego inwestycji do stanu projektowanego bez długotrwałych przerw w zasilaniu obiektów w energię elektryczną. Poszczególne podział na etapy przedstawiony został na rysunkach załączonych do opracowania.

W pierwszym etapie inwestycji należy wykonać wszelkie prace nie wymagające wyłączenia spod napięcia rozdzielnicy RSN2 t.j. prace przygotowawcze, przygotowanie pomieszczenia pod wymianę rozdzielnicy. Należy sprawdzić aktualny układ połączeń występujący w sieci SN-15 kV Politechniki Gdańskiej, aktualny stan położenia łączników zasilających pola pomiarowe SN w rozdzielniach SN w stacjach PG-1 i PG-2. Aktualny schemat ideowy zasilania sieci SN-15 kV Politechniki Gdańskiej na dzień opracowania przedstawiono na rys. Z IV.1.

Drugi etap inwestycji to wykonanie operacji łączeniowych w części abonenckiej sieci SN-15 kV w celu ograniczenia wykorzystywanych pól liniowych w RSN2 w stacji PG-1. W tym celu należy układ sieci doprowadzić do stanu jak z rys. Z IV.2.1 wykonując operacje łączeniowe w stacjach na terenie Kampusu Politechniki Gdańskiej. Dla podniesienia bezpieczeństwa pracy w stacji PG-1 zaleca się odłączenie linii kablowej w stacji BW. W dalszej kolejności należy odłączyć wszystkie niewykorzystywane pola liniowe w RSN2 w PG-1 z wyjątkiem pola zasilającego od strony RSN1 (w przypadku problemów z zasilaniem od strony sieci Operatora ze źródła w PG-2 możliwe będzie jeszcze przełączenie na źródła w PG-1). Zdemontować należy przewidziany do wymiany końcowy odcinek linii kablowej PG-1/GG w stacji PG-1.

Trzeci etap inwestycji to ustawienie tymczasowej rozdzielnicy SN-15 kV, która na czas demontażu istniejącej RSN2 zapewni zasilanie obiektom zasilanym w sieci SN ze stacji PG-1.

Dzięki modułowemu rozwiązaniu projektowanej rozdzielnicy RSN2 możliwe jest wykorzystanie 4 modułów i ustawienie ich przed unieczynnionymi celkami linii WO, BW, GG. W tym etapie należy wymienić końcowy odcinek linii kablowej PG-1/GG w stacji PG-1, który wraz z pozostałymi liniami wskazanymi na rys. Z IV.2.2 podłączyć do tymczasowej rozdzielnicy SN w stacji PG-1.

W czwartym etapie należy wykonać operacje łączeniowe w części abonenckiej sieci SN w celu zasilenia odbiorów z istn. RSN2 w PG-1 na rozdzielnicę tymczasową. W tym celu należy układ sieci doprowadzić do stanu jak z rys. Z IV.2.3. Stacje MW i BO z uwagi na fakt, że są zasilane promieniowo po odłączeniu od PG-1 utracą zasilanie z sieci SN – należy je zasilić wykorzystując rezerwowe linie kablowe po sieci nn-0,4 kV. W przypadku przewidywania dłuższej przerwy w zasilaniu stacji MW i BO z sieci SN należy przewidzieć zasilanie stacji BO z przenośnego agregatu, a stacji MW wykorzystując istn. linię rezerwową nn-0,4 kV. Po wykonaniu czynności łączeniowych konieczne również stanie się przewidzenie zasilania dla rozdzielnicy Rnn w PG-1. Proponuje się zasilić ją poprzez przenośny agregat prądowłoczy dostarczony przez Wykonawcę robót. Dopuszcza się rozwiązanie oparte o tymczasowym zasileniu 1 z transformatorów poprzez dostawienie pola w tymczasowej rozdzielnicy SN i ułożeniu linii kablowej SN od w/w pola do transformatora (kabel pomiędzy rozdzielnią, a komorą transformatora należy ułożyć w uziemionej rurze stalowej). Po przełączeniu zasilania na rozdzielnicę tymczasową możliwe jest odłączenie od pól pozostałych linii kablowych w istn. RSN2. W dalszej kolejności należy zdemontować celki rozdzielnicy RSN2, most szynowy SN (w przypadku zasilania transformatora należy zabezpieczyć przed niepożądanym dotknięciem most szynowy nn). Zdemontować linie kablową RSN1/RSN2 w PG-1 oraz końcowy odcinek linii PG-1/PG-2 w PG-1. Wykonać prace budowlane polegające na wykonaniu otworowania w podłodze stacji pod projektowaną rozdzielnicę RSN2.

Piąty etap inwestycji to montaż nowej rozdzielnicy RSN2 (bez modułów wykorzystanych do rozdzielnicy tymczasowej). Należy wymienić całą linię łączącą rozdzielnice RSN1 i RSN2 w PG-1, końcowy odcinek linii PG-1/PG-2 w PG-1 oraz mosty szynowe do transformatorów TR4 i TR6 na linie kablowe w PG-1. Podłączyć linie do projektowanej rozdzielnicy w sposób wskazany na rys. Z IV.2.4.

W szóstym etapie należy wykonać operacje łączeniowe w części abonenckiej i sieciowej (operatora) sieci SN w celu przełączenia zasilania odbiorów z rozdzielnicy tymczasowej na proj. RSN2 (sekcja I) w PG-1. Należy odłączyć linie od rozdzielnicy tymczasowej co pozwoli na otrzymanie układu przedstawionego na rys. Z IV.2.5. Następnie należy wykorzystać fakt, że sekcja II proj. RSN2 w PG-1 pozostaje bez napięcia (wyłącznik sekcyjny otwarty i odłączone zasilanie z PG-2) i dosunąć 4 moduły rozdzielnicy tymczasowej do proj. RSN2.

Siódmy etap to podłączenie pozostałych linii kablowych do odpowiadających im pól w rozdzielnicy RSN2 i wykonanie operacji łączeniowych w części abonenckiej oraz sieciowej (operatora) sieci SN w celu przełączenia zasilania odbiorów na docelowy układ połączeń przedstawiony na rys. Z.IV.3.

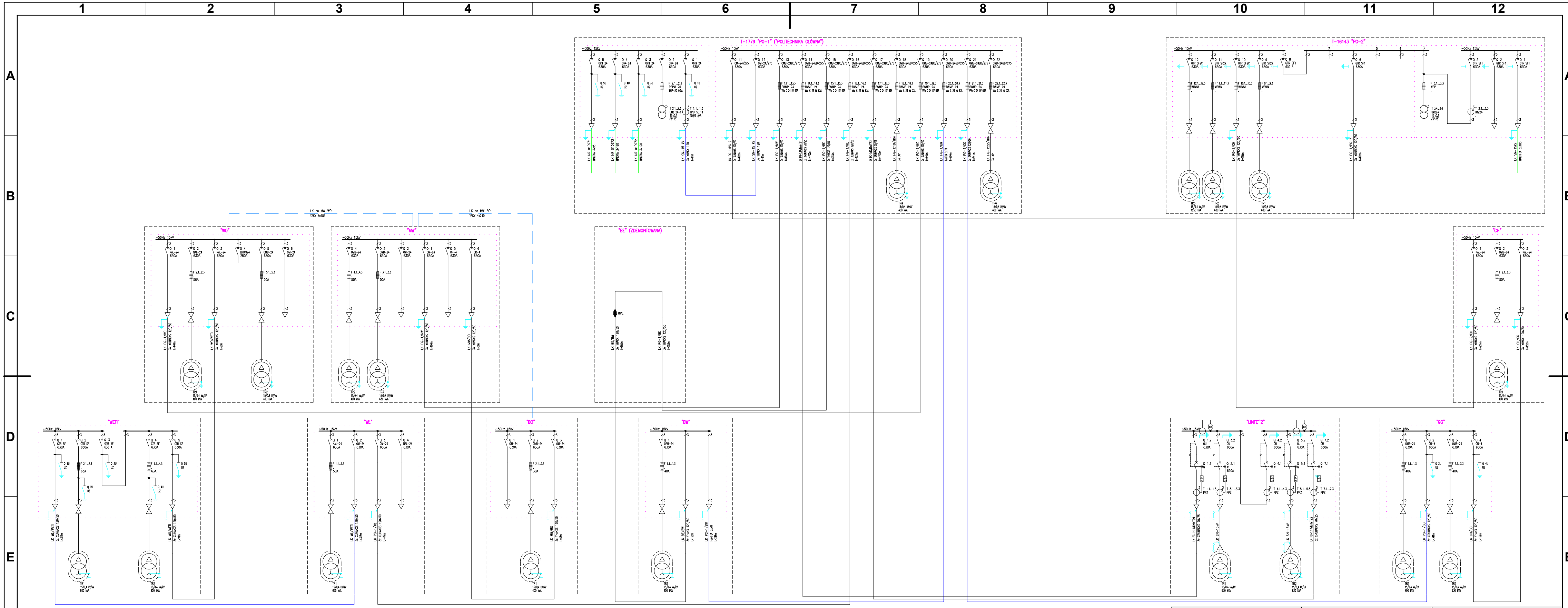
3.2. Roboty na sieci nn-0,4 kV

W celu zapewnienia jak najkrótszych przerw w ruchu na sieci nn-0,4 kV proponuje się zastosowanie przenośnego agregatu prądowórczego z rozdzielnicą budowlaną nn, do której na czas prowadzonej wymiany rozdzielnicy Rnn w stacji PG-1 przełączone zostaną najważniejsze odbiory.

Agregat prądowórczy należy ustawić na zewnątrz stacji – proponuje się lokalizację przy południowej ścianie stacji.

Do rozdzielnicy budowlanej należy podłączyć wszystkie budynki Wydziałów, z uwagi na fakt, że nie posiadają one własnych agregatów prądowórczych możliwych do załączenia w czasie braku zasilania z rozdzielnicy Rnn w PG-1.

Proponuje się aby po pracach polegających na zapewnieniu zasilania najważniejszym odbiorom z rozdzielnicy Rnn, i po demontażu rozdzielnicy Rnn i mostów szynowych, ustawić rozdzielnicę Rnn i tymczasowo zasilic ją tylko z 1 transformatora. Ma to na celu umożliwienie zasilenia 1 sekcji rozdzielnicy, do której można podłączyć najważniejsze odbiory z Rnn po to by dalsze prace prowadzić równolegle t.j. układanie drugiej linii zasilającej Rnn z transformatora, podłączanie linii kablowych do 2giej sekcji rozdzielnicy Rnn. Następnie układ należy doprowadzić do stanu projektowanego przełączając najważniejsze odbiory (jeżeli leżą w tej drugiej sekcji) w ich właściwe pola.



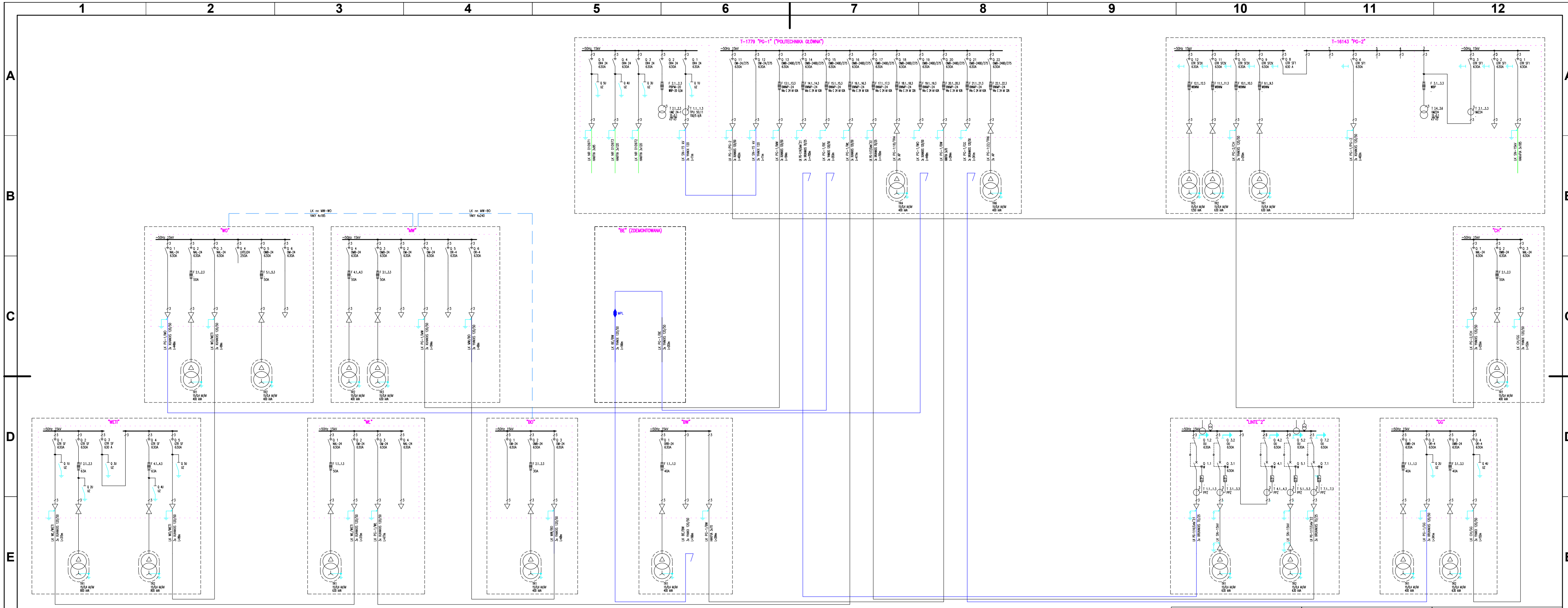
Legenda			
Symbol	Oznaczenie	Urządzenie elektryczne	UWAGI
—	LK	Linia kablowa SN-15kV	Linia kablowa abonencka wykorzystywana jako zasilanie podstawowe
—	LK	Linia kablowa SN-15kV	Linia kablowa abonencka wykorzystywana jako zasilanie rezerwowe
—	LK	Linia kablowa SN-15kV	Linia kablowa sieciowa (Energia-Operator S.A.)
—	LK nn	Linia kablowa nn-0,4kV	Linia kablowa nn abonencka wykorzystywana jako zasilanie rezerwowe
⬇	MPL	Mufa kablowa	

- UWAGI :**
- Podane długości linii mają charakter orientacyjny i winny być zweryfikowane z natury,
 - Operacje łączeniowe wykonywać pod nadzorem osoby wyznaczonej przez Inwestora,
 - Stan istniejący należy ponownie zweryfikować na dzień rozpoczęcia robót.

ROBOTY ELEKTROENERGETYCZNE :

- Sprawdzić istniejący układ połączeń.

Biuro projektów: "KTM ENGINEERING" Marek Szweda 83-330 Żukowo, Pępowa ul. Leśna 4 Telefon: 535 100 601 E-mail: biuro@ktmeng.pl		Inwestor: POLITECHNIKA GDAŃSKA 80-233 Gdańsk, ul. Narutowicza 11/12		Przedmiot opracowania: Projekt remontu pomieszczeń abonenckiej stacji transformatorowo-rozdziałczej T-1779 "PG-1"	
Projektował: mgr inż. Antoni Poniecki upr. nr 954/Gd/82	Stadium opracowania: Projekt wykonawczy	Adres inwestycji: GDAŃSK ul. Bracka	Nazwa rysunku: Schemat ideowy sieci SN-15 kV ETAP 1		
Opracował: mgr inż. Piotr Maliszczak	Format: A3	Skala: -	Numer rysunku: Z IV.1		
Sprawdził: mgr inż. Łukasz Ruskań upr. nr POM0210/POOE/10	Data: 12.2013	Numer rewizji: 2			

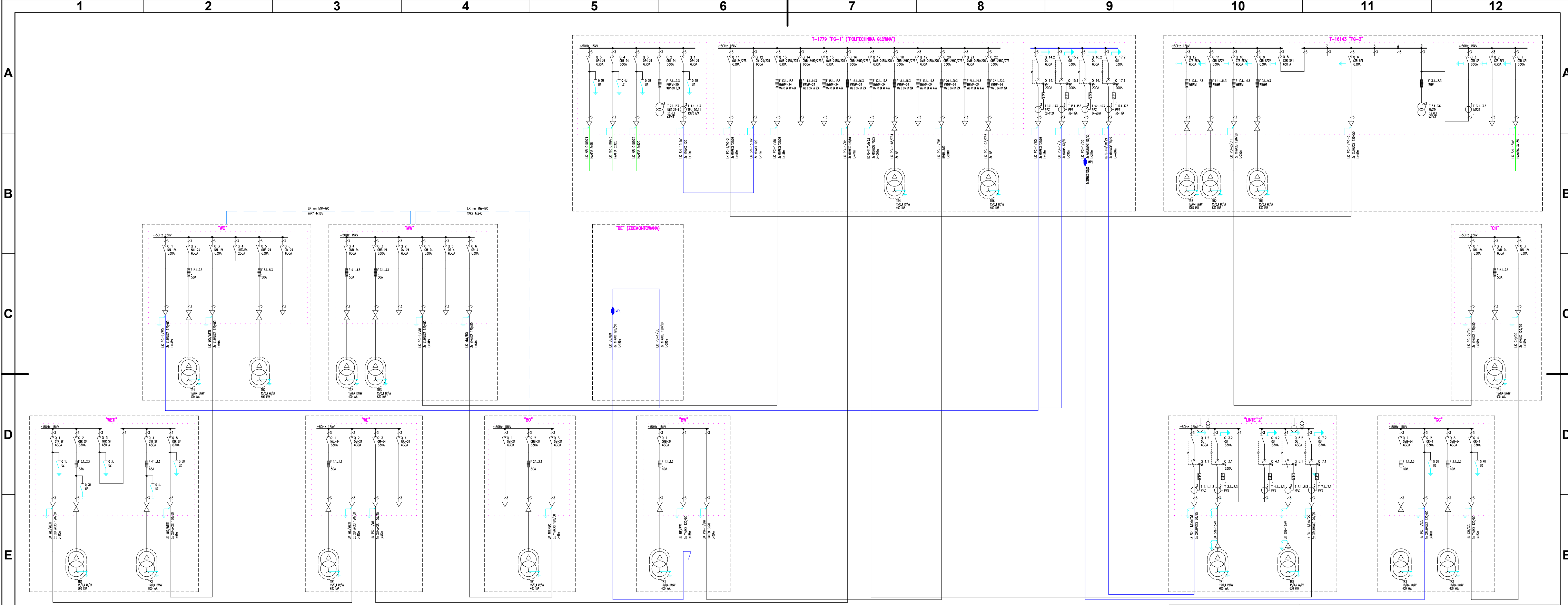


Legenda			
Symbol	Oznaczenie	Urządzenie elektryczne	UWAGI
—	LK	Linia kablowa SN-15kV	Linia kablowa abonencka wykorzystywana jako zasilanie podstawowe
—	LK	Linia kablowa SN-15kV	Linia kablowa abonencka wykorzystywana jako zasilanie rezerwowe
—	LK	Linia kablowa SN-15kV	Linia kablowa sieciowa (Energia-Operator S.A.)
—	LK nn	Linia kablowa nn-0,4kV	Linia kablowa nn abonencka wykorzystywana jako zasilanie rezerwowe
—	MPL	Mufa kablowa	

- UWAGI :**
- Podane długości linii mają charakter orientacyjny i winny być zweryfikowane z natury,
 - Operacje łączeniowe wykonywać pod nadzorem osoby wyznaczonej przez Inwestora,
 - Stan istniejący należy ponownie zweryfikować na dzień rozpoczęcia robót,
 - Miejsce pracy należy w widoczny i skuteczny sposób uziemić (np. stosując uzemiacze przenośne),
 - Przy odłączeniu linii żyły powrotne uzemieć,
 - Linie odłączać spod napięcia na obu końcach,
 - Blokować możliwość załączenia linii, na której pracują ludzie (stosować tabliczki ostrzegawcze: "Uwaga! Nie załączaj! Pracują ludzie!"),
 - W przypadku odłączania budynku wyposażonego w agregat prądotwórczy, w/w agregat uruchomić na czas wykonywania robót.

- ROBOTY ELEKTROENERGETYCZNE :**
- Wykonać operacje łączeniowe w stacjach PG-1, MW, WO, WL, LINTE"2,
 - Odłączyć linie kablowe zaznaczone na rysunku w stacji BW,
 - Odłączyć linie kablowe zaznaczone na rysunku w stacji PG-1,
 - Zdemontować końcowy odcinek linii kablowej PG-1/GG w stacji PG-1.

Biuro projektów: "KTM ENGINEERING" Marek Szweda 83-330 Żukowo, Pepowo ul. Leśna 4 Telefon: 535 100 601 E-mail: biuro@ktmng.pl		Inwestor: POLITECHNIKA GDAŃSKA 80-233 Gdańsk, ul. Narutowicza 11/12		Przedmiot opracowania: Projekt remontu pomieszczeń abonenckiej stacji transformatorowo-rozdziałczej T-1779 "PG-1"	
Projektował: mgr inż. Antoni Poniecki upr. nr 954/Gd/82	Stadium opracowania: Projekt wykonawczy	Adres inwestycji: GDAŃSK ul. Bracka	Nazwa rysunku: Schemat ideowy sieci SN-15 kV STAN PRZEJŚCIOWY ETAP 2		
Opracował: mgr inż. Piotr Maliszczak	Format: A3	Skala: -	Numer rysunku: Z IV.2.1		
Sprawdził: mgr inż. Łukasz Ruskań upr. nr POM0210/POOE/10	Data: 12.2013	Numer rewizji: 2			

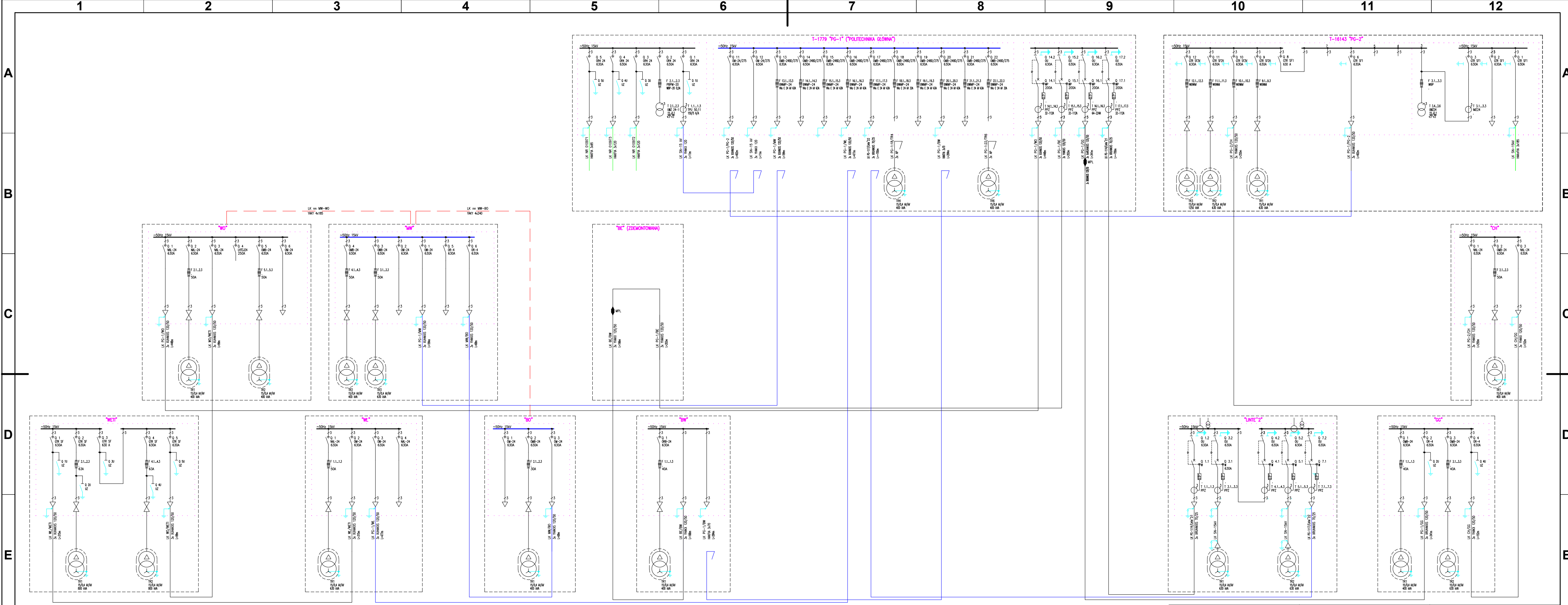


Legenda			
Symbol	Oznaczenie	Urządzenie elektryczne	UWAGI
	LK	Linia kablowa SN-15kV	Linia kablowa abonenska wykorzystywana jako zasilanie podstawowe
	LK	Linia kablowa SN-15kV	Linia kablowa abonenska wykorzystywana jako zasilanie rezerwowe
	LK	Linia kablowa SN-15kV	Linia kablowa sieciowa (Energia-Operator S.A.)
	LK nn	Linia kablowa nn-0,4kV	Linia kablowa nn abonenska wykorzystywana jako zasilanie rezerwowe
	MPL	Mufa kablowa	

- UWAGI :**
- Podane długości linii mają charakter orientacyjny i winny być zweryfikowane z natury,
 - Operacje łączeniowe wykonywać pod nadzorem osoby wyznaczonej przez Inwestora,
 - Stan istniejący należy ponownie zweryfikować na dzień rozpoczęcia robót.
 - Miejsce pracy należy w widoczny i skuteczny sposób uzienić (np. stosując uzieniacze przenośne),
 - Przy odłączeniu linii żyły powrotne uzienić,
 - Linie odłączyć spod napięcia na obu końcach,
 - Blokować możliwość załączenia linii, na której pracują ludzie (stosować tabliczki ostrzegawcze: "Uwaga! Nie załączać! Pracują ludzie!"),
 - W przypadku odłączania budynku wyposażonego w agregat prądowłóczy, w/w agregat uruchomić na czas wykonywania robót.

- ROBOTY ELEKTROENERGETYCZNE :**
- Ustawić tymczasową rozdzielnicę SN-15kV – wykorzystać 4 moduły z projektowanej rozdzielni RSN2, które ustawić na kanale kablowym przed istn. celkami WO, BW, GG,
 - Wymienić końcówki odcinek linii kablowej PG-1/GG w stacji PG-1.
 - Przełożyć kable do tymczasowej rozdzielni SN-15kV w stacji PG-1.

Biuro projektów: "KTM ENGINEERING" Marek Szweda 83-330 Żukowo, Pępowa ul. Leśna 4 Telefon: 535 100 601 E-mail: biuro@ktmeng.pl		Inwestor: POLITECHNIKA GDAŃSKA 80-233 Gdańsk, ul. Narutowicza 11/12		Przedmiot opracowania: Projekt remontu pomieszczeń abonentkiej stacji transformatorowo-rozdzielczej T-1779 "PG-1"	
Projektował: mgr inż. Antoni Ponięcki upr. nr 954/Gd/82	Stadium opracowania: Projekt wykonawczy	Adres inwestycji: GDANSK ul. Bracka	Nazwa rysunku: Schemat ideowy sieci SN-15 kV STAN PRZEJŚCIOWY ETAP 3		
Opracował: mgr inż. Piotr Maliszczak	Format: A3	Skala: -	Numer rysunku: Z IV.2.2		
Sprawdził: mgr inż. Łukasz Ruskań upr. nr POM/0210/POOE/10	Data: 12.2013	Numer rewizji: 2			

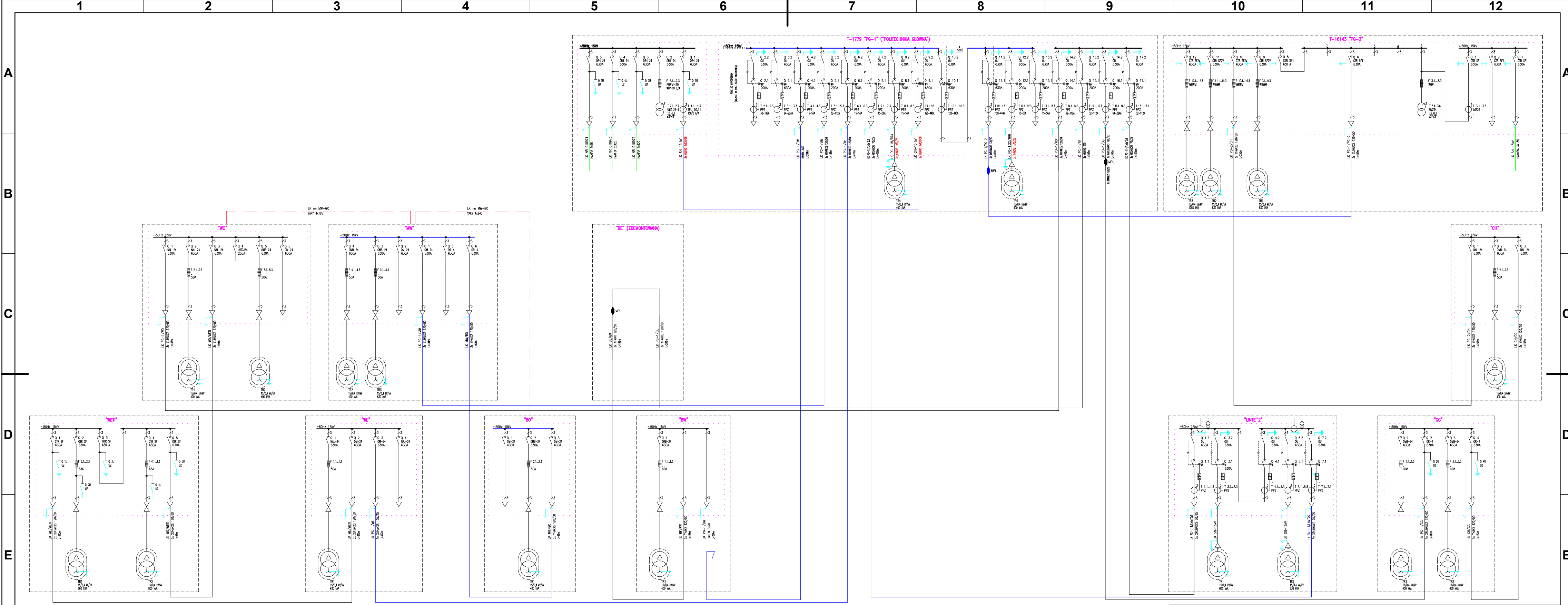


Legenda			
Symbol	Oznaczenie	Urządzenie elektryczne	UWAGI
	LK	Linia kablowa SN-15kV	Linia kablowa abonenska wykorzystywana jako zasilanie podstawowe
	LK	Linia kablowa SN-15kV	Linia kablowa abonenska wykorzystywana jako zasilanie rezerwowe
	LK	Linia kablowa SN-15kV	Linia kablowa sieciowa (Energia-Operator S.A.)
	LK nn	Linia kablowa nn-0,4kV	Linia kablowa na abonenska wykorzystywana jako tymczasowe zasilanie podstawowe
	MPL	Mufa kablowa	

- UWAGI :**
- Podane długości linii mają charakter orientacyjny i winny być zweryfikowane z natury,
 - Operacje łączeniowe wykonywać pod nadzorem osoby wyznaczonej przez Inwestora,
 - Stan istniejący należy ponownie zweryfikować na dzień rozpoczęcia robót.
 - Miejsce pracy należy w widoczny i skuteczny sposób uzienić (np. stosując uzieniacze przenośne),
 - Przy odłączeniu linii żyły powrotne uzienić,
 - Linie odłączyć spod napięcia na obu końcach,
 - Blokować możliwość załączenia linii, na której pracują ludzie (stosować tabliczki ostrzegawcze: "Uwaga! Nie załączać! Pracują ludzie!"),
 - W przypadku odłączania budynku wyposażonego w agregat prądowłoczy, w/w agregat uruchomić na czas wykonywania robót.

- ROBOTY ELEKTROENERGETYCZNE :**
- Wykonać operacje łączeniowe w stacjach PG-1, MW, WO, LINTE-2, PG-2, GG,
 - Podłączyć linie kablową zaznaczoną na rysunku w stacji BW,
 - Stację MW i BO zasilic tymczasowo wykorzystując zasilanie rezerwowe po sieci nn-0,4kV,
 - Odłączyć linie kablowe zaznaczone na rysunku w stacji PG-1,
 - Rozdzielnicę Rnn w stacji PG-1 zasilic z agregatu przenośnego,
 - Zdemontować istniejącą rozdzielnicę RSN2 w stacji PG-1,
 - Zdemontować istniejące mosty szynowe do transformatorów TR4 i TR6 w stacji PG-1,
 - Zdemontować istniejącą linię kablową pomiędzy RSN1 i RSN2 w stacji PG-1,
 - Zdemontować końcowy odcinek linii kablowej PG-1/PG-2 w stacji PG-1.

Biuro projektów: "KTM ENGINEERING" Marek Szweda 83-330 Żukowo, Pępowo ul. Leśna 4 Telefon: 535 100 601 E-mail: biuro@ktmeng.pl		Inwestor: POLITECHNIKA GDAŃSKA 80-233 Gdańsk, ul. Narutowicza 11/12		Przedmiot opracowania: Projekt remontu pomieszczeń abonentkiej stacji transformatorowo-rozdzielczej T-1779 "PG-1"	
Projektował: mgr inż. Antoni Ponięcki upr. nr 954/Gd/82	Stadium opracowania: Projekt wykonawczy	Adres inwestycji: GDANSK ul. Bracka	Nazwa rysunku: Schemat ideowy sieci SN-15 kV STAN PRZEJŚCIOWY ETAP 4		
Opracował: mgr inż. Piotr Maliszczak	Format: A3	Skala: -	Numer rysunku: Z IV.2.3		
Sprawdził: mgr inż. Łukasz Ruskań upr. nr POM/0210/POOE/10	Data: 12.2013	Numer rewizji: 2			

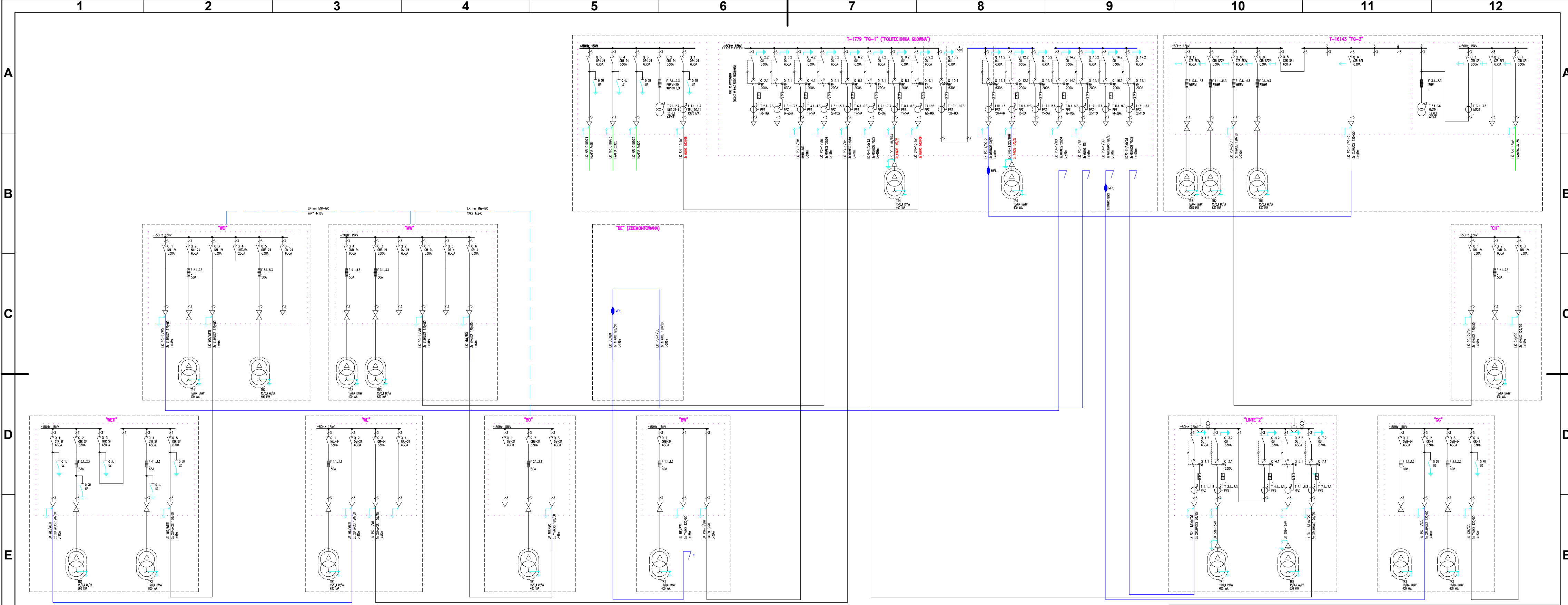


Legenda			
Symbol	Oznaczenie	Urządzenie elektryczne	UWAGI
	LK	Linia kablowa SN-15kV	Linia kablowa abonenska wykorzystywana jako zasilanie podstawowe
	LK	Linia kablowa SN-15kV	Linia kablowa abonenska wykorzystywana jako zasilanie rezerwowe
	LK	Linia kablowa SN-15kV	Linia kablowa sieciowa (Energia-Operator S.A.)
	LK nn	Linia kablowa nn-0,4kV	Linia kablowa nn abonenska wykorzystywana jako tymczasowe zasilanie podstawowe
	MPL	Mufa kablowa	

- UWAGI :**
- Podane długości linii mają charakter orientacyjny i winny być zweryfikowane z natury,
 - Operacje łączeniowe wykonywać pod nadzorem osoby wyznaczonej przez Inwestora,
 - Stan istniejący należy ponownie zweryfikować na dzień rozpoczęcia robót.
 - Miejsce pracy należy w widoczny i skuteczny sposób uzienić (np. stosując uzieniacze przenośne),
 - Przy odłączeniu linii żyły powrotne uzienić,
 - Linie odłączyć spod napięcia na obu końcach,
 - Blokować możliwość załączenia linii, na której pracują ludzie (stosować tabliczki ostrzegawcze: "Uwaga! Nie załączać! Pracują ludzie!"),
 - W przypadku odłączania budynku wyposażonego w agregat prądowłóczy, w/w agregat uruchomić na czas wykonywania robót.

- ROBOTY ELEKTROENERGETYCZNE :**
- Ustawić projektowaną rozdzielnicę RSN2 (bez 4 ostatnich modułów) w stacji PG-1,
 - Wymienić istniejącą linię kablową pomiędzy RSN1 i RSN2 w stacji PG-1,
 - Wymienić końcowy odcinek linii kablowej PG-1/PG-2 w stacji PG-1,
 - Wymienić istniejące mosty szynowe do transformatorów TR4 i TR6 na linie kablowe SN w stacji PG-1,
 - Podłączyć linie kablowe zaznaczone na rysunku w stacji PG-1,

Biuro projektów: "KTM ENGINEERING" Marek Szweda 83-330 Żukowo, Pępowa ul. Leśna 4 Telefon: 535 100 601 E-mail: biuro@ktmeng.pl		Inwestor: POLITECHNIKA GDAŃSKA 80-233 Gdańsk, ul. Narutowicza 11/12		Przedmiot opracowania: Projekt remontu pomieszczeń abonenskiej stacji transformatorowo-rozdzielczej T-1779 "PG-1"	
Projektował: mgr inż. Antoni Ponięcki upr. nr 954/Gd/82	Stadium opracowania: Projekt wykonawczy	Adres inwestycji: GDANSK ul. Bracka	Nazwa rysunku: Schemat ideowy sieci SN-15 kV STAN PRZEJŚCIOWY ETAP 5		
Opracował: mgr inż. Piotr Maliszczak	Format: A3	Skala: -	Numer rysunku: Z IV.2.4		
Sprawdził: mgr inż. Łukasz Ruskań upr. nr POM/0210/POOE/10	Data: 12.2013	Numer rewizji: 2			



Legenda			
Symbol	Oznaczenie	Urządzenie elektryczne	UWAGI
	LK	Linia kablowa SN-15kV	Linia kablowa abonenska wykorzystywana jako zasilanie podstawowe
	LK	Linia kablowa SN-15kV	Linia kablowa abonenska wykorzystywana jako zasilanie rezerwowe
	LK	Linia kablowa SN-15kV	Linia kablowa sieciowa (Energia-Operator S.A.)
	LK nn	Linia kablowa nn-0,4kV	Linia kablowa nn abonenska wykorzystywana jako zasilanie rezerwowe
	MPL	Mufa kablowa	

- UWAGI :**
- Podane długości linii mają charakter orientacyjny i winny być zweryfikowane z natury,
 - Operacje łączeniowe wykonywać pod nadzorem osoby wyznaczonej przez Inwestora,
 - Stan istniejący należy ponownie zweryfikować na dzień rozpoczęcia robót.
 - Miejsce pracy należy w widoczny i skuteczny sposób uzienić (np. stosując uzieniacze przenośne),
 - Przy odłączeniu linii żyły powrotne uzienić,
 - Linie odłączyć spod napięcia na obu końcach,
 - Blokować możliwość załączenia linii, na której pracują ludzie (stosować tabliczki ostrzegawcze: "Uwaga! Nie załączać! Pracują ludzie!"),
 - W przypadku odłączenia budynku wyposażonego w agregat prądotwórczy, w/w agregat uruchomić na czas wykonywania robót.

- ROBOTY ELEKTROENERGETYCZNE :**
- Wykonać operacje łączeniowe w stacjach PG-1, MW, WO, WL, BE, LINTE 2,
 - Odłączyć linie kablowe zaznaczone na rysunku w stacji BW,
 - Odłączyć linie kablowe zaznaczone na rysunku w stacji PG-1,
 - Dosunąć (podłączyć) tymczasową rozdzielnicę SN w stacji PG-1 do projektowanej rozdzielni RSN2 (ostatnie 4 moduły).

Biuro projektów: "KTM ENGINEERING" Marek Szweda 83-330 Żukowo, Pępowo ul. Leśna 4 Telefon: 535 100 601 E-mail: biuro@ktmeng.pl		Inwestor: POLITECHNIKA GDAŃSKA 80-233 Gdańsk, ul. Narutowicza 11/12		Przedmiot opracowania: Projekt remontu pomieszczeń abonenckiej stacji transformatorowo-rozdzielczej T-1779 "PG-1"	
Projektował: mgr inż. Antoni Ponięcki upr. nr 954/Gd/82	Stadium opracowania: Projekt wykonawczy	Adres inwestycji: GDANSK ul. Bracka	Nazwa rysunku: Schemat ideowy sieci SN-15 kV STAN PRZEJŚCIOWY ETAP 6		
Opracował: mgr inż. Piotr Maliszczak	Format: A3	Skala: -	Numer rysunku: Z IV.2.5		
Sprawił: mgr inż. Łukasz Ruskań upr. nr POM/0210/POOE/10	Data: 12.2013	Numer rewizji: 2			

