

MODERNIZACJA OŚWIETLENIA ULICZNEGO NA TERENIE GMINY BIAŁOWIEŻA
PROJEKT MODERNIZACJI UKŁADÓW STEROWANIA OŚWIETLENIEM
ULICZNYM NA TERENIE GMINY BIAŁOWIEŻA

Nazwa zamówienia:

**Modernizacja układów sterowania oświetlenia ulicznego na terenie
Gminy Białowieża**

Adres obiektu:

Teren Gminy Białowieża

Klasyfikacja robót: **branża elektroenergetyczna WSPÓLNY**

SŁOWNIK ZAMÓWIEŃ (CPV)

Instalowanie drogowego sprzętu oświetleniowego: **45.31.61.10-9**

Instalowanie elektrycznych urządzeń rozdzielczych: **45.31.73.00-5**

Nazwa Zamawiającego:

Urząd Gminy Białowieża
ul. Sportowa 1
17-230 Białowieża

Jednostka projektowa:

ESCO PROJEKT ROMAN DĘBOWSKI
UL. M. MAŁACHOWSKIEGO 1/107
05-270 MARKI

Projektant:

Karol Citkowski
Nr. upr. PDL/0056/POOE/08

Marzec 2015

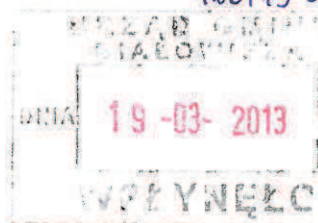
Zawartość projektu

Spis treści

UPRAWNIENIA PROJEKTANTA.....	3
WARUNKI TECHNICZNE	7
OPIS TECHNICZNY	8
1. Cel i zakres projektu	8
2. Podstawa opracowania.....	8
3. Dane elektroenergetyczne	8
4. Istniejące sterowanie	8
5. Opis wykonania.....	9
6. Wymagania dotyczące systemu sterowania oświetleniem.....	11
7. Ochrona od porażeń	13
UWAGI KOŃCOWE	14
OBLICZENIA TECHNICZNE	15
INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA	19
ZESTAWIENIE WYPOSAŻENIA PROJEKTOWANYCH SZAFEK OŚWIETLENIOWYCH - TABELA NR 1	25
SCHEMATY SZAF SO	26
SCHEMAT SEPARATORA OBWODU OŚWIETLENIA	32
SCHEMAT STEROWANIA OŚWIETLENIEM NA TERENIE MIASTA BIAŁOWIEŻA	34
USYTUOWANIE FUNDAMENTOWYCH SZAF OŚWIETLENIOWYCH SO	35
SCHEMAT ZASILANIA OŚWIETLENIA NA TERENIE GMINY BIAŁOWIEŻA	39
SZCHEMATY STACJI TRANSFORMATOROWYCH	46
SCHEMATY SZAF OŚWIETLENIOWYCH MONTOWANYCH NA ŻERDZI STACJI	60



PGE Dystrybucja S.A.
Oddział Białystok
Rejon Energetyczny Bielsk Podlaski
ul. 11 Listopada 11 17-100 Bielsk Podlaski
tel. 085-676-63-00



426/13 EOO
Bielsk Podlaski, dnia 15/03/2013

Nasz znak: RE3-3/1067/2013

GMINA BIAŁOWIEŻA
UL. SPORTOWA 1
17-230 BIAŁOWIEŻA

Warunki techniczne modernizacji (z wymianą opraw i przebudową układów sterowniczo-pomiarowych) oświetlenia drogowego na terenie gminy Białowieża

W odpowiedzi na pismo złożone dnia 27.02.2013r w sprawie modernizacji oświetlenia ulicznego, Rejon Energetyczny Bielsk Podlaski określa warunki techniczne modernizacji oświetlenia na terenie gminy Białowieża:

1. Modernizację winna przeprowadzić Gmina własnym kosztem i staraniem.
2. Modernizacja będzie możliwa po odkupieniu przez Gminę istniejących opraw od PGE Dystrybucja S.A.. Odkupienie opraw j/w i ewentualnie występujących wydzielonych obwodów oświetlenia ulicznego może nastąpić na pisemny wniosek Gminy, który należy przesłać do Rejonu Energetycznego Bielsk Podlaski.
3. Modernizację urządzeń należy projektować zgodnie z „Wytycznymi budowy urządzeń elektroenergetycznych” (dostępne na stronie www.dystrybucja.zeb.com.pl w zakładce „Eksploatacja sieci”) i obowiązującymi przepisami.
4. Przebudowane urządzenia oświetlenia ulicznego (szafki oświetlenia ulicznego, separatory SOM, oprawy, wysięgniki, jarzma, bezpieczniki, przewody do lamp, zaciski) oraz dobudowane odcinki linii pozostaną na majątku i w eksploatacji Gminy.
5. Wysięgniki i lampy montować w jarzmach na wierzchołkach słupów lub z wykorzystaniem innych katalogowych rozwiązań mocowania projektowanych opraw oświetleniowych ponad przewodami linii nn.

6. W przypadku modernizacji linii nn Gmina będzie zobowiązana do przebudowy na swój koszt lamp oświetlenia ulicznego z uwzględnieniem zmian (np. wynikających z wymiany słupa na inny typ).
7. Przebudować wyeksploatowane szafki oświetlenia ulicznego. Nowe szafki lokalizować poza stacjami transformatorowymi jako wolnostojące z odrębnym uziemieniem. Zaleca się spięcie uziomów szafek z istniejącym uziomem stacji transformatorowej bądź linii nn (po sprawdzeniu i uzyskaniu wymaganej wartości uziemienia).
8. Wykonać wyjścia kablowe z szafek ośw. ul. na istniejące obwody oświetlenia ul. z dostosowaniem do przekroju linii oraz zdemontować istniejące WLZ-y wraz z aparaturą rozdzielczą sterowania oświetleniem ulicznym.
9. Zasilanie SO wykonać jako kablowe z szafek stacyjnych, w osłonach odpornych na promieniowanie UV i uszkodzenia mechaniczne.
10. Dostosować szafki stacyjne do nowych warunków pracy (wyprowadzić obwód zasilania z pola nn rezerwowego rozdzielnicy; w przypadku braku zabudować pole rozłącznikowo-bezpiecznikowe typu np. RBK „00” lub „01”).
11. Szafki oświetlenia ulicznego wyposażać w system zamknięć Master Key (wkładka B4) stosowany w RE Bielsk Podlaski oraz uchwyty do założenia kłódki energetycznej - nietypowej.
12. Zaktualizować schematy stacji transformatorowych, w których dokonana zostanie przebudowa układu zasilania – schemat stacji wykonać jako trwałe (zalecany laminowany) oraz wykonać odrębne schematy układu oświetlenia ulicznego umieszczone po wewnętrznych stronach drzwiczek szafek.
13. Materiały z demontażu szafek oświetleniowych przekazać w uzgodnionym zakresie na Posterunek Energetyczny Hajnówka, pozostałe odpady przekazać do utylizacji.
14. Granicę własności urządzeń będą stanowić zaciski prądowe na wyjściu przewodów od zabezpieczenia w rozdzielnicy stacji transformatorowej oraz zaciski WLZ na linii oświetleniowej odejściowej, w w/w miejscach na przewodach zasilających szafkę i WLZ założyć opaski termokurczliwe koloru czerwonego.
15. Przyjęcie niniejszych warunków modernizacji powinno być potwierdzone spisaniem umowy z PGE Dystrybucja S.A. dotyczącej odkupienia opraw, o których mowa w pkt.2.
16. Rozbudowa linii oświetlenia drogowego winna być wykonana w oparciu o pełną dokumentację budowlaną. Projekt modernizacji i rozbudowy oświetlenia

ulicznego oraz projekt przebudowy układów pomiarowo-sterowniczych winien być uzgodniony w Rejonie Energetycznym Bielsk Podlaski (w zakresie zgodności z wydanymi warunkami modernizacji).

17. Wejście wykonawcy na realizację inwestycji, nastąpi po protokolarnym przejęciu przez wykonawcę placu budowy i ustaleniu harmonogramu robót. Z tytułu dopuszczenia do pracy na urządzeniach elektroenergetycznych będą pobierane opłaty zgodnie z Taryfą OSD.
18. Wykonawstwo robót winna prowadzić osoba (przedsiębiorstwo) posiadająca odpowiednie uprawnienia do prowadzenia robót w zakresie elektrycznym.
19. Zabudowane oprawy i dobudowane elementy linii oświetleniowej należy zgłosić do odbioru technicznego w Rejonie Energetycznym Bielsk Podlaski po dostarczeniu dokumentacji powykonawczej.
20. Warunki uzyskują ważność po pisemnym potwierdzeniu ich przyjęcia przez Gminę.
21. Niniejsze warunki tracą ważność po upływie dwóch lat od daty ich wydania.

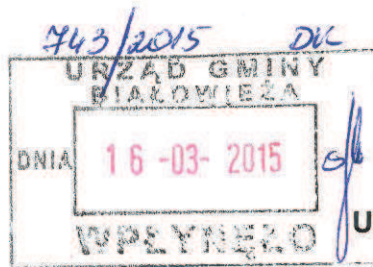
PGE Dystrybucja S.A.
Oddział Białystok
Rejon Energetyczny Bielsk Podlaski

Dyrektor
Jerzy Kordziukiewicz

k/o

RE3 a/a

p. A. Kurasowski
2015.03.16



Bielsk Podlaski, 12/03/2015r.

RE3/RR3/RP/1181/2015

URZĄD GMINY BIAŁOWIEŻA

UL. SPORTOWA 1

17-230 BIAŁOWIEŻA

PGE Dystrybucja S.A. w odpowiedzi na pismo znak IP.7012.3.2014 złożone w dniu 25/02/2015 r., w celu zmiany warunków technicznych nr RE3-3/1067/2013 dotyczących modernizacji oświetlenia drogowego na terenie gminy Białowieża informuje, że wyraża zgodę na wprowadzenie zmian w punkcie 7 ww. warunków, który aktualnie przyjmuje brzmienie:

7. Przebudować wyeksploatowane szafki oświetlenia ulicznego. Nowe szafki lokalizować na żerdziach słupowych stacji transformatorowych. Należy przewidzieć wymianę WLZ-ów układu oświetlenia ulicznego z dostosowaniem do przekroju linii oraz demontaż istniejących WLZ-ów wraz z aparaturą rozdzielczą sterowania oświetleniem ulicznym.

W przypadku stacji transformatorowych wewnętrznych nowe szafki lokalizować na zewnątrz jako wolnostojące z odrębnym uziemieniem. Zaleca się spięcie uziomów szafek z istniejącym uziomem stacji transformatorowej bądź linii nn (po sprawdzeniu i uzyskaniu wymaganej wartości uziemienia).

Pozostała treść ww. warunków modernizacji oświetlenia drogowego nie ulega zmianie.

Z poważaniem

Jerzy Kordzikiewicz
Dyrektor
Rejon Energetyczny Bielsk Podlaski
Oddział Białystok
PGE Dystrybucja S.A.

OPIS TECHNICZNY

1. Cel i zakres projektu

Celem przebudowy sterowania oświetleniem ulicznym jest poprawa jakości oświetlenia Gminy Białowieża poprzez zastosowanie układów sterujących pozwalających na załączanie i wyłączanie oświetlenia ulic z odpowiednim opóźnieniem i przyspieszeniem zgodnie z kalendarzem wschodów i zachodów słońca. Sterowanie oświetleniem musi również posiadać możliwość stosowania przerw nocnych. Dodatkowym celem przebudowy jest stworzenie dostępu do urządzeń sterujących właścicielowi oświetlenia ulicznego.

Opracowanie obejmuje przebudowę układów sterowania oświetlenia ulicznego znajdujących się wewnątrz szaf rozdzielczych na stacjach transformatorowych oraz w stacjach budynkowych.

2. Podstawa opracowania

- umowa i uzgodnienia z inwestorem
- warunki wydane przez PGE Dystrybucja S.A. Rejon Energetyczny Bielsk

Podlaski znak RE3-3/1067/2013 z dnia 15-03-2013

3. Dane elektroenergetyczne

- | | |
|-----------------------------|-----------------------------------|
| - napięcie zasilania | - 230V, 230/400V 50Hz |
| - okład ochrony dla sieci | - TN-C |
| - ochrona przed porażeniami | - samoczynne wyłączenie zasilania |

4. Istniejące sterowanie

Na terenie Gminy Białowieża obecnie oświetlenie uliczne sterowane jest poprzez układy zainstalowane:

- 1 – wewnątrz szaf rozdzielczych należących do PGE Dystrybucja Białystok Sp. z o.o. zainstalowanych na stacjach transformatorowych oraz w stacjach budynkowych,
- 2 – na fundamentach przy słupach lub stacjach transformatorowych sieci nn w

szafkach oświetleniowych jako wydzielone układy pomiarowo-sterownicze

5. Opis wykonania

Przebudowie podlegają układy sterowania oświetleniem ulicznym obecnie zainstalowane wewnątrz stacji rozdzielczych należących do PGE Dystrybucja S.A. Oddział Białystok. Przebudowa zakłada wyniesienie układów pomiarowych z zabezpieczeniem przed licznikowym i układów sterujących oświetleniem ulicznym z zabezpieczeniami poszczególnych obwodów oświetleniowych do wydzielonych szaf pomiarowo-sterowniczych montowanych na żerdzi stacji dla stacji transformatorowych napowietrznych i montowanych na fundamentach przy stacjach transformatorowych wnetrzowych. Granica własności będą stanowić zaciski prądowe na wyjściu przewodów od zabezpieczenia w rozdzielnicy stacji transformatorowej oraz zaciski WLZ na linii oświetleniowej odejściowej, w w/w miejscach na przewodach zasilających szafkę i WLZ założyć opaski termokurczliwe koloru czerwonego o długości nie mniejszej niż 10 cm.

Demontażowi podlegają istniejące WLZ-ty wraz z aparaturą rozdzielczą i sterującą oświetleniem ulicznym będące wewnątrz szaf stacyjnych. Zdemontowane materiały i urządzenia będące własnością PGE Dystrybucja S.A. Oddział Białystok przekazać w uzgodnionym zakresie właścicielowi w porozumieniu z właściwym Rejonem Energetycznym.

Nowe układy pomiarowo-sterujące dla stacji słupowych zostaną zainstalowane w szafie typu SO jednokomorowych wykonanych z tworzywa termoutwardzalnego przystosowane do montażu na słupie, schemat szaf w dalszej części dokumentacji (Rys. 1, 2, 3, 4,).

W rozdzielnicach stacji transformatorowych słupowych należy wykorzystać pola rezerwy zabezpieczając wkładkami topikowymi WT-1 char. gG o wartościach podanych w tabeli nr 1. W przypadku braku pola rezerwy zabudować nowe pole rozłącznikowo – bezpiecznikowe typu RBK 00. W przypadku braku możliwości podłączenia przewodu PEN do istniejącego zacisku należy wykonać dodatkową szynę PEN. Szynę dodatkową wykonaną z płaskownika aluminiowego. Po przebudowie w stacjach transformatorowych należy zaktualizować schematy stacji – zalecany laminowany schemat stacji. Zasilanie od podstaw bezpiecznikowych do szaf montowanych na żerdzi stacji wykonać przewodem AsXSn 2x25 mm² dla pomiaru 1- fazowego lub AsXSn 4x25mm² dla pomiaru 3 – fazowego. Przewody wyprowadzić z wykorzystaniem istniejących otworów szafek stacyjnych i prowadzić w rurach osłonowych sztywnych odpornych na promieniowanie UV i uszkodzenia mechaniczne. WLZ-ty obwodów oświetlenia ulicznego na stacjach

słupowych wykonać przewodem AsXSn 2x25mm² prowadzonym na konstrukcji i żerdzi stacji w rurach osłonowych sztywnych odpornych na promieniowanie UV i uszkodzenia mechaniczne. Rury do konstrukcji i żerdzi stacji mocować przy pomocy uchwytów do rur osłonowych. Uchwyty przymocować do słupa za pomocą taśmy stalowej. Szafy SO mocować do żerdzi stacji za pomocą taśm stalowych.

Szafki SO montowane na fundamentach przy stacjach wewnętrznych nr 3-0121, 3-1042, 3-1278, 3-1459 wykonać jako czterokomorowe w układzie zgodnym z załączonym w dalszej części dokumentacji schematem (Rys 5).

W stacjach wewnętrznych nr 3-0121, 3-1042, 3-1459 w miejscu istniejącego układy pomiarowo-rozdzielczego oświetlenia ulicznego zabudować złącze bezpiecznikowe w obudowie 264x420 wyposażone w rozłącznik bezpiecznikowy RBK-00 i wkładką bezpiecznikową o wartości zgodnej z tabelą nr 1, schemat złącza według Rys. 7. Złącze bezpiecznikowe połączyć z szyną stacji kablem YAKXs 50 mm². Przyłącze od złącza bezpiecznikowego do szaf SO, montowanych przy budynku stacji na fundamencie, wykonać kablem YAKXs 4x35mm² dla pomiaru 1 i 3 - fazowego prowadzonym w rurach osłonowych sztywnych, odpornych na uszkodzenia mechaniczne. Wolne żyły kabli pozostaną jako rezerwowe. Wykorzystać istniejące WLZ-ty obwodów oświetlenia ulicznego wprowadzając je do projektowanej szafy SO. WLZ-ty prowadzić na zewnątrz stacji w rurach osłonowych w razie potrzeby należy wydłużyć WLZ-ty poprzez ich mufowanie. Szafy SO montować w miejscu zaznaczonym na mapach załączonych w dalszej części dokumentacji (Rys. 8, 9, 10, 11).

W stacji wewnętrznej nr 3-1278 wykorzystać istniejące pole rezerwowe nr 8 do zasilania projektowanej szafy SO. Przyłącze od istniejącego pola nr 8 do szafy SO, wykonać kablem YAKXs 4x35mm² prowadzonym w rurach osłonowych sztywnych, odpornych na uszkodzenia mechaniczne. Wolne żyły kabli pozostaną jako rezerwowe. Wykorzystać istniejące WLZ-ty obwodów oświetlenia ulicznego wprowadzając je do projektowanej szafy SO. WLZ-ty prowadzić na zewnątrz stacji w rurach osłonowych w razie potrzeby należy wydłużyć WLZ-ty poprzez ich mufowanie.

Wyposażenie szaf SO zasilanych z poszczególnych stacji zostało przedstawione w zestawieniu wyposażenia szafek Tabela nr 1 oraz na schematach w dalszej części opracowania.

Szafa SO musi być wyposażona w zabezpieczenie przelicznikowe przystosowane do plombowania oraz tablicę licznikową 1f lub 3f zgodnie z zestawieniem wyposażenia szaf. W miejscowości Białowieża sterowanie wykonane jest jako „kaskadowe” i nie przewiduje się zmiany sposobu sterowania. We wskazanych na schemacie miejscach zainstalować separatory sieci według schematu załączonego w dalszej części opracowania.

Na wyjściu przewodów od zabezpieczenia w rozdzielnicy stacji transformatorowej, zasilających szafki oraz na przewodach WLZ na liniach odejściowych założyć opaski termokurczliwe koloru czerwonego stanowiące granicę własności urządzeń.

Wypożyczenie oraz rodzaj szaf SO zasilanych z poszczególnych stacji zostało przedstawione w zestawieniu wyposażenia szafek (Tabela nr 1) oraz na schematach szaf oświetleniowych

Elementy przedlicznikowe i zalicznikowe instalacji w szafce powinny być osłonięte i odgrodzone od pozostałego wyposażenia maskownicą-elektroizolacyjną. Maskownica elektroizolacyjna powinna mieć odpowiednią wytrzymałość mechaniczną i powinna być przystosowana do plombowania.

Szafy SO jednokomorowe muszą być przystosowane do zamknięcia na zamek systemu Master Key - wkładka B4 wzór stosowany w Rejonie Energetycznym Bielsk Podlaski oraz w uchwyty do założenia kłódki energetycznej. Szafy SO fundamentowe w części złączowej i pomiarowej powinny być wyposażone w zamek przystosowany do zamontowania wkładki patentowej zgodnie z wymaganiami RE oraz uchwyt do zamontowania kłódki energetycznej, część sterownicza oraz złącze odejściowe wyposażyć we wkładki B4 oraz uchwyt do założenia kłódki energetycznej. Stosować obudowy zgodne z Wytycznymi budowy urządzeń elektroenergetycznych obowiązujących na terenie PGE Dystrybucja oddział Białystok.

Elementem sterującym oświetleniem ulicznym jest zegar astronomiczny Typu CPA4.0 lub równoważny, z możliwością zmiany jego nastaw za pomocą sterownika bezprzewodowego. Załączenie i wyłączenie obwodu oświetleniowego nastąpi na podstawie tablicy zachodu i wschodu słońca oraz poprawek wprowadzonych przez użytkownika. Sterowanie oświetleniem możliwe też jest za pomocą przełącznika ręcznego (ręczny- automatyczny). Na każdym słupie podziału sieci komunalnej w miejscowości Białowieża zamontować separator oświetlania ulicznego

6. Wymagania dotyczące systemu sterowania oświetleniem

System sterowania oświetleniem powinien być zbudowany w taki sposób, aby możliwe było sterowanie parametrami opraw oświetleniowych. System musi opierać się na komunikacji bezprzewodowej, gwarantującej niezakłóconą pracę całości systemu. Obecność w pobliżu innych systemów wykorzystujących komunikację radiową nie może mieć wpływu na skuteczność transmisji danych na potrzeby systemu sterowania oświetleniem. System sterowania będzie utrzymywany i wspierany przez wykonawcę w całym okresie gwarancji.

System sterowania oświetleniem musi być w stanie pracować zarówno w trybie autonomicznym (załączać oświetlenie po zachodzie słońca i wyłączać przed wschodem słońca – pod warunkiem podanego napięcia zasilającego oprawy) jak i również w obecności zewnętrznym urządzeń sterujących np. zegarów astronomicznych.

6.1. System sterowania oświetleniem musi zapewnić realizację poniższych funkcji:

1. zdalny nadzór (monitorowanie, konfiguracja) przez sieć internetową z poziomu przeglądarki internetowej – bez konieczności instalowania dodatkowego oprogramowania. Dostęp do interfejsu użytkownika jest możliwy z urządzeń wyposażonych w dostęp do internetu i przeglądarkę internetową
2. graficzny interfejs w postaci strony internetowej wraz z mapą i zdjęciem satelitarnym, na której za pomocą ikon reprezentowane są wszystkie punkty należące do systemu,
3. redukcja mocy pojedynczych opraw oświetleniowych, grup opraw lub wszystkich opraw,
4. załączanie i wyłączanie pojedynczej oprawy,
5. możliwość zdalnej zmiany konfiguracji w dowolnym momencie,
6. automatyczną redukcję mocy zgodnie z zaprogramowanymi krzywymi redukcji,
7. płynną redukcję mocy, dającą możliwość regulacji co 5%,
8. redukcję ręczną poziomu oświetlenia pojedynczej oprawy, grupy opraw, całej instalacji,
9. możliwość dowolnego definiowania grup i przypisywanie do nich poszczególnych opraw,
10. możliwość definiowania scenariuszy świecenia dla poszczególnych opraw, jak i dla grup,
11. zaprogramowanie oddzielnych krzywych redukcji dla dni pracujących (pon-pt) oraz weekendów (sb-nd),
12. zaprogramowanie wyjątków np. dni świątecznych, podczas których oświetlenie będzie mieć inną charakterystykę,
13. zmianę poziomu redukcji mocy poprzez zdalne przeprogramowanie w dowolnym momencie,
14. pomiar mocy, czasu pracy źródła światła dla pojedynczego punktu świetlnego,
15. dostęp do historycznych parametrów pracy systemu, minimum 90 dni,
16. uwzględnienie zaprojektowanego współczynnika utrzymania – utrzymanie stałego strumienia świetlnego w czasie,
17. sygnalizowanie uszkodzenia oprawy, błędów komunikacji z oprawą, przekroczonego lub obniżonego poziomu mocy,

18. generowanie raportów zużycia energii oraz raportów błędów min. 1 raz dziennie,
 19. dodawanie nowych punktów świetlnych do systemu, manualnie lub automatycznie,
 20. tworzenie kont użytkowników z różnorodnymi poziomami dostępu z możliwością zmiany w dowolnym momencie,
 21. wprowadzanie położenia punktów poprzez podanie współrzędnych geograficznych, poprzez wskazanie miejsca montażu na mapie oraz automatycznie
- 6.2. Jednostka centralna systemu – o ile jest wymagana - powinna umożliwić poniższą funkcjonalność:
1. jest synchronizowana z serwerem czasu rzeczywistego,
 2. rejestrować dane otrzymane ze sterowników lokalnych oraz je archiwizować,
 3. posiadać wbudowany zegar astronomiczny,
 4. umożliwić zdalną aktualizację oprogramowania.
- 6.3. Sterowniki lokalne montowane w oprawie muszą charakteryzować się parametrami nie gorszymi niż:
1. działać w sieci bezprzewodowej
 2. dokonywać pomiaru mocy, czasu pracy oprawy,
 3. posiadać możliwość wymiany anteny - w przypadku jej uszkodzenia.
- 6.4. W przypadku jeśli połączenie internetowe ze sterownikiem centralnym realizowane jest za pomocą karty SIM, karta to powinna spełniać poniższe wymagania:
1. karta do przesyłania danych umożliwiająca połączenie z Internetem, lub wydzieloną siecią IP,
 2. statyczny numer IP,

7. Ochrona od porażeń

Środkiem dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej jest samoczynne wyłączenie zasilania w układzie sieci TN-C. Punkt PEN szafy SO połączyć osobnym zaciskiem z uziemieniem stacji transformatorowej przewodem LgY 1x10 o kolorystyce izolacji żółtozielonej. Każdorazowo przeprowadzić pomiar rezystancji uziemienia potwierdzony sporządzeniem protokołu pomiaru. W przypadku gdy rezystancja uziemienia przekracza 5Ω wykonać dodatkowy uziom do wartości poniżej 5Ω. Po uzyskaniu żądanej wartości uziemienia projektowanego, uziemienie to zaleca się połączyć z uziomem stacji transformatorowej.

UWAGI KOŃCOWE

- Całość instalacji wykonać zgodnie z normami, przepisami BHP i wymogami Prawa Budowlanego. Prace należy prowadzić zgodnie z przedstawionym projektem technicznym oraz aktualnie obowiązującymi przepisami i normami. Wszelkie zmiany w trakcie realizacji robót związanych z wykonaniem objętych niniejszym projektem instalacji, winny być uzgodnione z inspektorem nadzoru budowlanego.
- Laminowane schematy wszystkich montowanych szaf SO oraz schematy zaktualizowane stacji transformatorowych należy umieścić po wewnętrznych stronach drzwiczek szaf.
- Do realizacji budowy stosować materiały dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie. Są to wyroby, dla których wydano certyfikat na znak bezpieczeństwa lub deklarację zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną (Prawo Budowlane art.10).
- Materiały z demontażu w uzgodnionym zakresie przekazać do Rejonu Energetycznego Bielsk Podlaski.
- Uzgodnienie terminu i czasu trwania wyłączeń – wyłączenia z pod napięcia urządzeń może odbywać się tylko za wiedzą i przy współudziale Rejonu Energetycznego Bielsk Podlaski. Każde wyłączenie napięcia wymaga uzgodnienia terminu i czasu trwania wyłączenia z co najmniej 14 dniowym wyprzedzeniem
- Na wyjściu przewodów od zabezpieczenia w rozdzielnicy w stacji transformatorowej oraz na WLZ-tach linii oświetleniowej odejściowej założyć opaski termokurczliwe koloru czerwonego długości około 10 cm
- Szafki SO na zewnątrz oznaczyć symbolem SO i numerem stacji z której jest zasilana oraz trwałym symbolem „URZĄDZENIE ELEKTRYCZNE”
- Zaktualizować umowy kupna-sprzedaży po remoncie
- Wykonać pomiary rezystancji uziemienia i izolacji przewodów i kabli,
- Sprawdzić ciągłość żył kabli zasilających,
- Wykonać pomiary skuteczności ochrony przeciwporażeniowej,
- Sporządzić protokoły z powyższych pomiarów.

Teren budowy po zakończeniu robót należy uporządkować oraz przekazać protokolarnie zarządzającemu.

OBLICZENIA TECHNICZNE

Obliczenia przedstawiono dla wybranej stacji nr 3-0619 Budy, pozostałe wyniki obliczeń przedstawiono w tabeli nr 1

1.1. Obliczenie całkowitej mocy zainstalowanej:

Obwód oświetleniowy nr 1 – 0,818 kW

Obwód oświetleniowy nr 2 – 0,431 kW

Całkowita moc zasilanych opraw z istniejącej szafki oświetleniowej wynosi 1,249 kW w układzie 1-fazowym.

Do obliczeń przyjęto moc zapotrzebowaną

$$P_{obl} = k_i \cdot k_j \cdot P_z$$

gdzie:

- k_i – współczynnik jednoczesności (przyjęto=1)

- k_j – współczynnik rozruch (przyjęto=1,2)

Moc obliczeniowa wynosi:

Obwód oświetleniowy kier. słup nr 31

$$P_{obl} = 1 \cdot 1,2 \cdot 1,249 = 1,499 \text{ kW}$$

1.2. Dobór przewodów i zabezpieczeń:

- Sprawdzenie doboru przewodu zasilającego projektowaną szafkę

$$I_B = \frac{1,5 \cdot P_{obl}}{U \cdot \cos \varphi} = 11,59 \text{ A}$$

Projektowany przewód AsXSn 2x25mm² musi spełniać następujące warunki:

$$I_B \leq I_n \leq I_Z$$

$$I_2 \leq 1,45 I_Z$$

I_B – prąd obliczeniowy

I_n – prąd znamionowy urządzenia zabezpieczającego

I_2 – prąd zadziałania urządzenia zabezpieczającego

I_Z – obciążalność prądowa długotrwała zabezpieczonych przewodów

Dopuszczalna obciążalność długotrwała przewodu AsXSn $2 \times 25 \text{ mm}^2$ wynosi $I_Z = 112 \text{ A}$. Linia zasilająca obwód oświetleniowy zabezpieczona będzie wyłącznikiem nadprądowym S301 C-16 A

$$11,59 \leq 16 \leq 112$$

$$23,2 \leq 162,4$$

Warunki są spełnione

- Sprawdzenie doboru przewodu zasilającego obwód oświetleniowy

$$I_B = \frac{1,5 \cdot P_{obl}}{U \cdot \cos \varphi} = 7,57 \text{ A}$$

Projektowany przewód AsXSn $2 \times 25 \text{ mm}^2$ musi spełniać następujące warunki:

$$I_B \leq I_n \leq I_Z$$

$$I_2 \leq 1,45 I_Z$$

I_B – prąd obliczeniowy

I_n – prąd znamionowy urządzenia zabezpieczającego

I_2 – prąd zadziałania urządzenia zabezpieczającego

I_Z – obciążalność prądowa długotrwała zabezpieczonych przewodów

Dopuszczalna obciążalność długotrwała przewodu AsXSn $2 \times 25 \text{ mm}^2$ wynosi $I_Z = 112 \text{ A}$. Linia zasilająca obwód oświetleniowy zabezpieczona będzie wyłącznikiem nadprądowym S301 C-10 A

$$7,57 \leq 10 \leq 112$$

$$14,5 \leq 162,4$$

Warunki są spełnione

1.3. Sprawdzenie dobranych przewodów na warunek spadków napięć

Sprawdzenia dokonano dla najdalej oddalonego słupa, spadek obliczono wg wzoru:

$$\Delta U_{\%} = \frac{2 \cdot 100}{\gamma \cdot s \cdot U^2} \cdot \sum P_i \cdot l_i$$

gdzie:

$\Delta U_{\%}$ - procentowy spadek napięcia

γ - konduktywność przewodu

s – przekrój przewodu

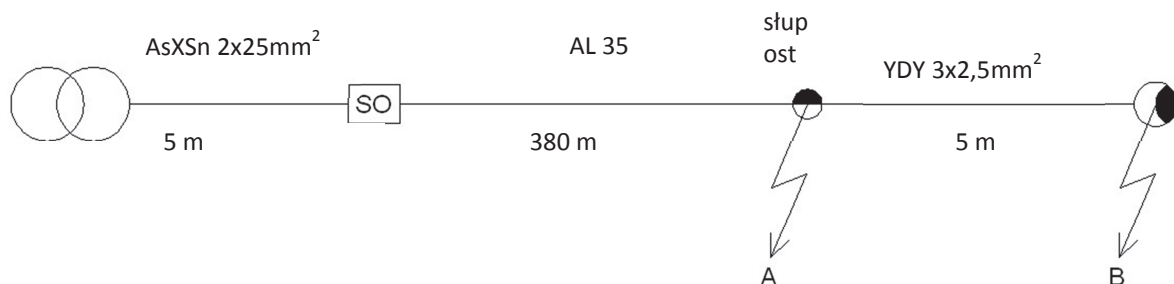
P_i – moc obciążenia w i-tym punkcie obwodu

l_i – i-ty odcinek obwodu

$$\Delta U_{\%} = 3,6\% < 5\%$$

Warunki są spełnione

1.4. Sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej



Obliczeń dokonano na podstawie danych:

- | | | |
|--------------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------|
| - transformator 63 kVA | $R_t = 0,053 \Omega$ | $X_t = 0,114 \Omega$ |
| - przewód AsXSn 2x25 mm ² | $R_{AsXSn} = 1,200 \Omega/\text{km}$ | $X_{AsXSn} = 0,24 \Omega/\text{km}$ |

Prąd wyłączeniowy dla:

- | | |
|---|-----------------------|
| - wyłącznika nadprądowego S301 C-10 dla czasu zadziałania $t > 5 \text{ s}$ | $I_a = 100 \text{ A}$ |
|---|-----------------------|

- Sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej zwarcie w punkcie A dla zabezpieczenia obwodu oświetleniowego S301 C-10

Element pętli zwarciowej	Rjed	Xjed	L	R	X
	Ω /km	Ω /km	km	Ω	Ω
- transformator 63 kVA	0,053	0,114	-	0,053	0,114
- przewód AsXSn 2x25 mm ²	1,2	0,24	0,690	1,656	0,331

$$R_k = 1,740$$

$$X_k = 0,519$$

$$Z_k = \sqrt{R_k^2 + X_k^2} = 1,816$$

$$I_k = \frac{0,8 \cdot U_0}{Z_k} = 101,3$$

$$101,3 \geq 100$$

Warunki są spełnione

INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

Przebudowa układów sterowania oświetleniem ulicznym na terenie Gminy Białowieża

1. Projektowany zakres robót.
 - 1.1 Przebudowa układów sterowania oświetleniem ulicznym na terenie Gminy Białowieża
2. Istniejące obiekty budowlane na terenie budowy.
 - 2.1 Czynna linia kablowa i napowietrzna niskiego napięcia z przyłączami domowymi.
 - 2.2 Drogi publiczne.
3. Istniejące obiekty stwarzające zagrożenie na budowie.
 - 3.1 Zagrożenia porażenia prądem elektrycznym (2.1).
 - 3.2 Niebezpieczeństwo upadku z wysokości (2.1).
 - 3.3 Niebezpieczeństwo wypadków drogowych (2.2).
4. Przewidywane zagrożenia podczas wykonywania prac na budowie.
 - 4.1 Niebezpieczeństwo upadku z wysokości podczas montażu WLZ-ów na stacjach.
 - 4.2 Niebezpieczeństwo wypadków drogowych podczas prac i transportu materiałów w pasie drogowym.
5. Instruktaże bhp na budowie.

Zalecam kierownikowi budowy przed rozpoczęciem prac przeprowadzenie instruktażu stanowiskowego z brygadą w celu omówienia zakresu robót, kolejności wykonania prac i zagrożeń występujących na budowie.

Brygadzista kierujący zespołem jest zobowiązany do poinstruowania brygady codziennie o zakresie planowanych prac w danym dniu, wyznaczenia zadań poszczególnym monterom, sprawdzenia stanu narzędzi, sprzętu ochronnego i zabezpieczającego. W szczególności dotyczy to wykonywania prac na wysokości.
6. Środki techniczne i organizacyjne w celu zapewnienia bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.
 - 6.1 Wszyscy członkowie brygady mają obowiązek przestrzegania przepisów bhp, poleceń brygadzysty, kierownika budowy oraz inspektorów mających

prawo do kontroli budowy. Brygadzysta i monterzy powinni posiadać odpowiednie kwalifikacje do wykonywania prac. Pomocnicy monterów muszą mieć zapewniony nadzór przez wykwalifikowanych monterów i nie mogą wykonywać prac samodzielnie.

- 6.2 Stosować zgodnie z instrukcjami obsługi i użytkowania sprawne i dopuszczone do używania: sprzęt ochronny, zabezpieczający, narzędzia i sprzęt mechaniczny.
- 6.3 Prace na linii napowietrznej elektroenergetycznych nN prowadzić po uprzednim wyłączeniu napięcia, termin i czas wyłączenia uzgodnić w Zakładzie Sieci Bielsk Podlaski. Do tych prac można przystąpić wyłącznie po przygotowaniu miejsca pracy i dopuszczeniu do prac przez pracowników energetyki zawodowej – Zakładu Sieci Bielsk Podlaski zgodnie z pisemnym poleceniem.
- 6.4 Teren robót zabezpieczyć przed dostępem osób postronnych.
- 6.5 Prace i sposób zabezpieczenia terenu robót w pasie drogowym uzgodnić we właściwym Zarządzie Dróg.

Zestawienie wyposażenia projektowanych szafek oświetleniowych - Tabela nr 1

			Projekt																Wyposażenie szafki oświetleniowej								Wyposażenie w stacji	
Lp.	Miejscowość	Nr stacji trafo	Nr obwodu	Oprawy Parkowe LED	oprawa do likwidacji	Oprawa LED 71,9W	Oprawa LED 54,5W	Oprawa LED 42,3W	Oprawa LED 38,1W	Oprawa LED 26,3W	Moc [kW]	Moc w pkt. pomiarowym [kW]	Pomiar 1-fazowy	Pomiar 3-fazowy	Prąd obliczeniowy obwodu [A]	Prąd 1-fazowy obliczeniowy stacji [A]	Projektowana szafka oświetleniowa	(1) zabezp. przed licznikowe wyłącznik nadprądowy S301 char. typu C o wartości [A]	(1) zabezp. przed licznikowe wyłącznik nadprądowy S303 char. typu C o wartości [A]	(2) zabezpieczenie obwodu wyłącznik nadprądowy S301 char. typu C o wartości [A]	(3) stycznik typu SM	zabezp. sterowania wyłącznik nadprądowy S301 B-6	przełącznik FR321 20A	Programator cyfrowy astronomiczny CPA 4.0	zabezp. 1-f obw. ST, rozłącznik bezpiecznikowy RBK o wartości [A]	zabezp. 3-f obw. ST, rozłącznik bezpiecznikowy RBK o wartości [A]		
1	Białowieża	3-0058 SO	1					14	1	2	0,683	1,529			5,2	14,1	0	SZAFKA OŚWIETLENIOWA WRAZ Z WYPOSARZENIEM POZOSTAJE BEZ ZMIAN - zabezpieczenie przedlicznikowe 63A, zabezpieczenia obwodowe 25A										
			2				20			0,846				6,5														
		3-0121	1			4		5			0,499	0,499		1	3,8	4,6	na fundamencie 3-f		16	10	SM 325 230-4z	2	1			25		
			3-0203	1		7				8		0,305	1,687		1	2,3	15,5	na słupie 3-f		20	16	SM 325 230-4z	2	1			32	
		2					3	4	3		0,447	3,4																
		3			8			5	5		0,402	3,1																
		4							14		0,533	4,1																
		3-0227 SO	1					13			0,550	0,909			4,2	8,4	0	SZAFKA OŚWIETLENIOWA WRAZ Z WYPOSARZENIEM POZOSTAJE BEZ ZMIAN- zabezpieczenie przedlicznikowe 32A, zabezpieczenia obwodowe 16A										
			2					6		4	0,359				2,8													
		3-0341 SO	1						9	2	1	0,483	1,206			3,7	11,1	0	SZAFKA OŚWIETLENIOWA WRAZ Z WYPOSARZENIEM POZOSTAJE BEZ ZMIAN - zabezpieczenie przedlicznikowe 40A, zabezpieczenia obwodowe 16A									
			2				2	10	5		0,723				5,5													

Zestawienie wyposażenia projektowanych szafek oświetleniowych - Tabela nr 1

L.p.	Miejscowość	Nr stacji trafo	Nr obwodu	Projekt								Wyposażenie szafki oświetleniowej							Wyposażenie w stacji								
				Oprawy Parkowe LED	oprawa do likwidacji	Oprawa LED 71,9W	Oprawa LED 54,5W	Oprawa LED 42,3W	Oprawa LED 38,1W	Oprawa LED 26,3W	Moc [kW]	Moc w pkt. pomiarowym[kW]	Pomiar 1-fazowy	Pomiar 3-fazowy	Prąd obliczeniowy obwodu [A]	Prąd 1-fazowy obliczeniowy stacji [A]	Projektowana szafka oświetleniowa	(1) zabezp. przed licznikowe wyłącznik nadprądowy S301 char. typu C o wartości [A]	(1) zabezp. przed licznikowe wyłącznik nadprądowy S303 char. typu C o wartości [A]	(2) zabezpieczenie obwodu wyłącznik nadprądowy S301 char. typu C o wartości [A]	(3) stycznik typu SM	zabezp. sterowania wyłącznik nadprądowy S301 B-6	przełącznik FR321 20A	Programator cyfrowy astronomiczny CPA 4.0	zabezp. 1-f obw. ST, rozłącznik bezpiecznikowy RBK o wartości [A]	zabezp. 3-f obw. ST, rozłącznik bezpiecznikowy RBK o wartości [A]	
2	Białowieża	3-0532 SO	1					3	7		0,394	2,112			3,0	19,4	0	SZAFKA OŚWIETLENIOWA WRAZ Z WYPOSARZENIEM POZOSTAJE BEZ ZMIAN - zabezpieczenie przedlicznikowe 25A, zabezpieczenia obwodowe 16A									25
			2						16		0,610				4,7												
			3					10	5		0,614				4,7												
			4						13		0,495				3,8												
		3-0693 SO	1					9			0,381	1,603			2,9	14,8	0	SZAFKA OŚWIETLENIOWA WRAZ Z WYPOSARZENIEM POZOSTAJE BEZ ZMIAN - zabezpieczenie przedlicznikowe 32A, zabezpieczenia obwodowe 16A									25
			2						7		0,757				5,8												
			3					4	4		0,322				2,5												
			4						1	4	0,143				1,1												
		3-1042	1						7		0,267	0,741		1	2,0	6,8	na fundamencie 3-f	20	10	SM 325 230-4z	2	1				25	
			2	1	2				9	2	0,474				3,6												
			3-1101	1						1	14		0,588	0,588		1	4,5	5,4	na słupie 3-f	16	10	SM 325 230-4z	2	1			

Zestawienie wyposażenia projektowanych szafek oświetleniowych - Tabela nr 1

Lp.	Miejscowość	Nr stacji trafo	Nr obwodu	Projekt									Moc w pkt. pomiarowym[kW]	Pomiar 1-fazowy	Pomiar 3-fazowy	Prąd obliczeniowy obwodu [A]	Prąd 1-fazowy obliczeniowy stacji [A]	Projektowana szafka oświetleniowa	Wyposażenie szafki oświetleniowej							Wyposażenie w stacji	
				Oprawy Parkowe LED	oprawa do likwidacji	Oprawa LED 71,9W	Oprawa LED 54,5W	Oprawa LED 42,3W	Oprawa LED 38,1W	Oprawa LED 26,3W	Moc [kW]													(1) zabezp. przed licznikowe wyłącznik nadprądowy S301 char. typu C o wartości [A]	(1) zabezp. przed licznikowe wyłącznik nadprądowy S303 char. typu C o wartości [A]	(2) zabezpieczenie obwodu wyłącznik nadprądowy S301 char. typu C o wartości [A]	(3) stycznik typu SM
3	Białowieża	3-1278	1						15		0,572	1,372		1	4,4	12,6	na fundamen cie 3-f		20	10	SM 325 230-4z	2	1		1		25
			2						13		0,495				3,8					10							
			3						8		0,305				2,3					10							
		3-1459	1							4	0,105	1,369		1	0,8	12,6	na fundamen cie 3-f		20	10	SM 325 230-4z	1	1	1		25	
			2					14		1	0,619				4,7					10							
			3	3				7	3		0,646				5,0					10							
		3-1615	1						2	4		0,237	1,065		1	1,8	9,8	na słupie 3-f		16	10	SM 325 230-4z	2	1		25	
			2					3	13	3		0,828				6,4					10						
		3-1671 SO	1						11	1	0,445	1,207			3,4	11,1	0	SZAFKA OŚWIETLENIOWA WRAZ Z WYPOSARZENIEM POZOSTAJE BEZ ZMIAN - zabezpieczenie przedlicznikowe 32A, zabezpieczenia obwodowe 16A									
			2						11		0,419				3,2												
			3						9		0,343				2,6												

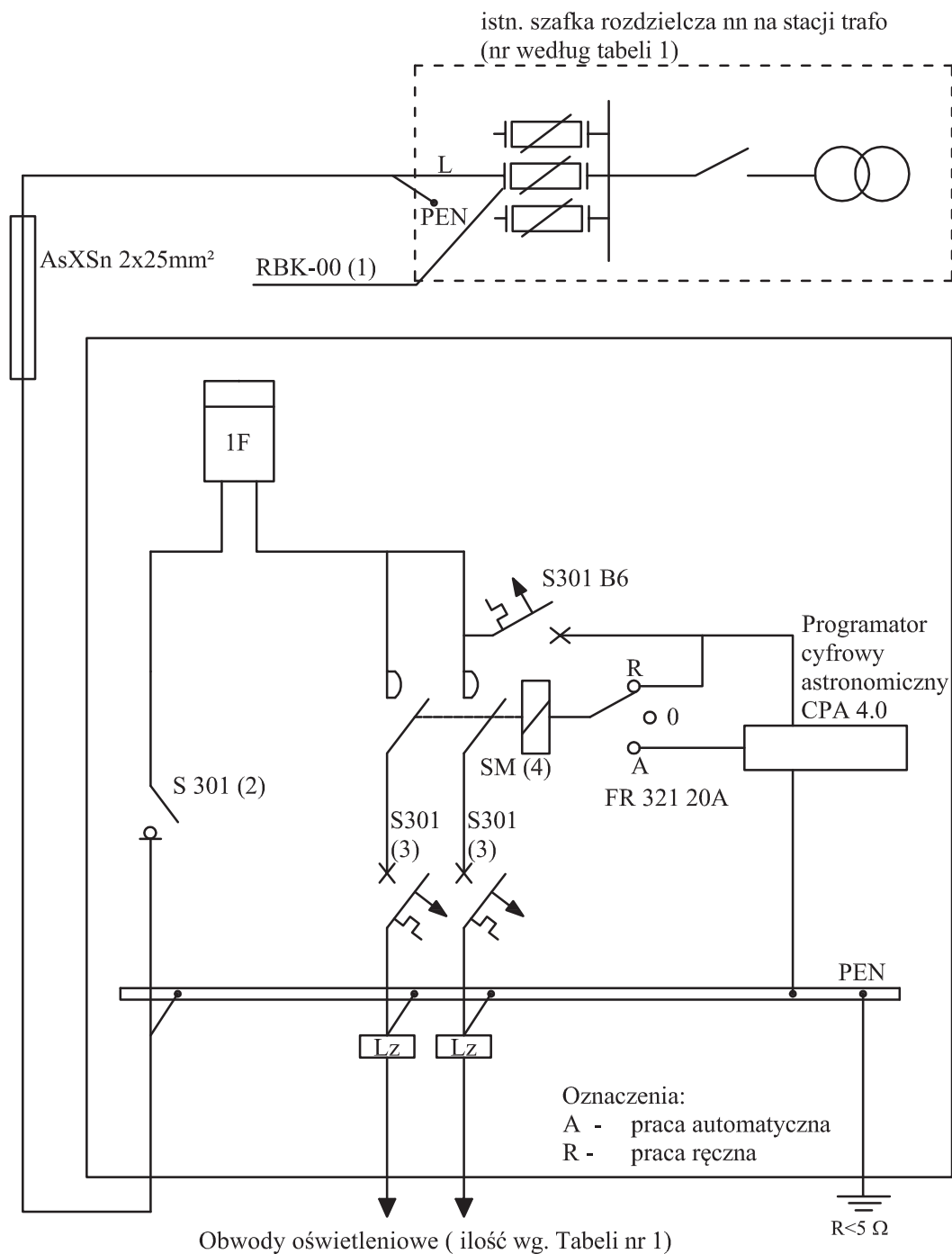
Zestawienie wyposażenia projektowanych szafek oświetleniowych - Tabela nr 1

Projekt													Wyposażenie szafki oświetleniowej													Wyposażenie w stacji																																																																													
Lp	Miejscowość	Nr stacji trafo	Nr obwodu	Oprawy Parkowe LED	oprawa do likwidacji	Oprawa LED 71,9W	Oprawa LED 54,5W	Oprawa LED 42,3W	Oprawa LED 38,1W	Oprawa LED 26,3W	Moc [kW]	Moc w pkt. pomiarowym[kW]	Pomiar 1-fazowy	Pomiar 3-fazowy	Prąd obliczeniowy obwodu [A]	Prąd 1-fazowy obliczeniowy stacji [A]	Projektowana szafka oświetleniowa	(1) zabezp. przed licznikowe wyłącznik nadprądowy S301 char. typu C o wartości [A]	(1) zabezp. przed licznikowe wyłącznik nadprądowy S303 char. typu C o wartości [A]	(2) zabezpieczenie obwodu wyłącznik nadprądowy S301 char. typu C o wartości [A]	(3) stycznik typu SM	zabezp. sterowania wyłącznik nadprądowy S301 B-6	przełącznik FR321 20A	Programator cyfrowy astronomiczny CPA 4.0	zabezp. 1-f obw. ST, rozłącznik bezpiecznikowy RBK o wartości [A]	zabezp. 3-f obw. ST, rozłącznik bezpiecznikowy RBK o wartości [A]																																																																													
4	Białowieża	3-1672 SO	1					1	16		0,652	1,109			5,0	10,2	0	SZAFKA OŚWIETLENIOWA WRAZ Z WYPOSARZENIEM POZOSTAJE BEZ ZMIAN - zabezpieczenie przedlicznikowe 50A, zabezpieczenia obwodowe 25A	(1) zabezp. przed licznikowe wyłącznik nadprądowy S301 char. typu C o wartości [A]	(1) zabezp. przed licznikowe wyłącznik nadprądowy S303 char. typu C o wartości [A]	(2) zabezpieczenie obwodu wyłącznik nadprądowy S301 char. typu C o wartości [A]	(3) stycznik typu SM	zabezp. sterowania wyłącznik nadprądowy S301 B-6	przełącznik FR321 20A	Programator cyfrowy astronomiczny CPA 4.0	zabezp. 1-f obw. ST, rozłącznik bezpiecznikowy RBK o wartości [A]	zabezp. 3-f obw. ST, rozłącznik bezpiecznikowy RBK o wartości [A]																																																																												
			2						12		0,457				3,5																																																																																								
		SO p. PTK	1	20								1,568	2,979		1	12,0	27,4											na fundamen cie 3-f	32	3x16	SM 325 230-4z	1	1	1		50																																																																			
			2	18								1,411				10,8																																																																																							
42													17													4													18													149													226													19													19,974												
5	Budy	3-0619	1				15				0,818	1,249	1		6,3	11,5	na słupie 1-f	20		16	SM 320 230-2z	1	1	1	1	25																																																																													
			2			6				0,431																		3,3																																																																											
6	Czerlonka	3-1132	1							8	0,305	0,610		1	2,3	5,6	na słupie 3-f		16	10	SM 320 230-4z	1	1	1	1	25																																																																													
			2							8	0,305																		2,3																																																																										
7	Grutki	3-1118	1			8	1		12		1,087	1,087	1		8,3	10,0	na słupie 1-f	20		16	16	SM 320 230-2z	1	1	1	25																																																																													
8	Pogorzelce	3-0616	1							3	0,114	0,453		1	0,9	4,2	na słupie 3-f		16	10	SM 320 230-4z	1	1	1		25																																																																													
			2						8																		0,338			2,6	10																																																																								

Zestawienie wyposażenia projektowanych szafek oświetleniowych - Tabela nr 1

L.p.	Miejscowość	Nr stacji trafo	Nr obwodu	Projekt										Moc [kW]	Moc w pkt. pomiarowym[kW]	Wyposażenie szafki oświetleniowej								Wyposażenie w stacji						
				Oprawy Parkowe LED	oprawa do likwidacji	Oprawa LED 71,9W	Oprawa LED 54,5W	Oprawa LED 42,3W	Oprawa LED 38,1W	Oprawa LED 26,3W	Pomiar 1-fazowy	Pomiar 3-fazowy	Prąd obliczeniowy obwodu [A]			Prąd 1-fazowy obliczeniowy stacji [A]	Projektowana szafka oświetleniowa	(1) zabezp. przed licznikowe wyłącznik nadprądowy S301 char. typu C o wartości [A]	(1) zabezp. przed licznikowe wyłącznik nadprądowy S303 char. typu C o wartości [A]	(2) zabezpieczenie obwodu wyłącznik nadprądowy S301 char. typu C o wartości [A]	(3) stycznik typu SM	zabezp. sterowania wyłącznik nadprądowy S301 B-6	przełącznik FR321 20A	Programator cyfrowy astronomiczny CPA 4.0	zabezp. 1-f obw. ST, rozłącznik bezpiecznikowy RBK o wartości [A]	zabezp. 3-f obw. ST, rozłącznik bezpiecznikowy RBK o wartości [A]				
9	Teremiski	3-0614	1							5		0.191	0.648	1		1.5	6.0	na słupie 1-f	16		10	SM 320 230-Zz	1	1	1	25				
			2							12		0.457				3.5					10									
10	Teremiski Kol.	3-0615	1					4				0.169	0.169	1		1.3	1.6	na słupie 1-f	16		10	SM 320 230-Zz	1	1	1	25				
		2										0.127									10									
				42	17	18	34	164	274	19	24.316															19	13	7		
				42	17	509																								
				568																										

Projektowana szafka 1-fazowa pomiarowo-sterownicza montowana na nodze stacji - sterowanie zegarem CPA

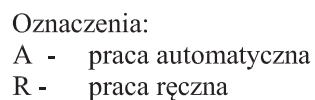


(1), (2), (3), (4) - wartości prądów
zabezpieczeń oraz ilość styków dla
styczników podano dla poszczególnych
stacji w Tabeli nr 1

System sieci: TN-C

Inwestor	Gmina Białowieża ul. Sportowa 1; 17-230 Białowieża				
Adres	Białowieża				
Obiekt	Oświetlenie uliczne - modernizacja układów sterowania				Skala
Nazwa rysunku	Szafka pomiarowo-sterownicza montowana na nodze stacji				
	Imię i Nazwisko	Nr uprawnień	Podpis	Data	Nr rys.
Projektant	Karol Citkowski	PDL/0056/POOE/08		10.12.2014	1

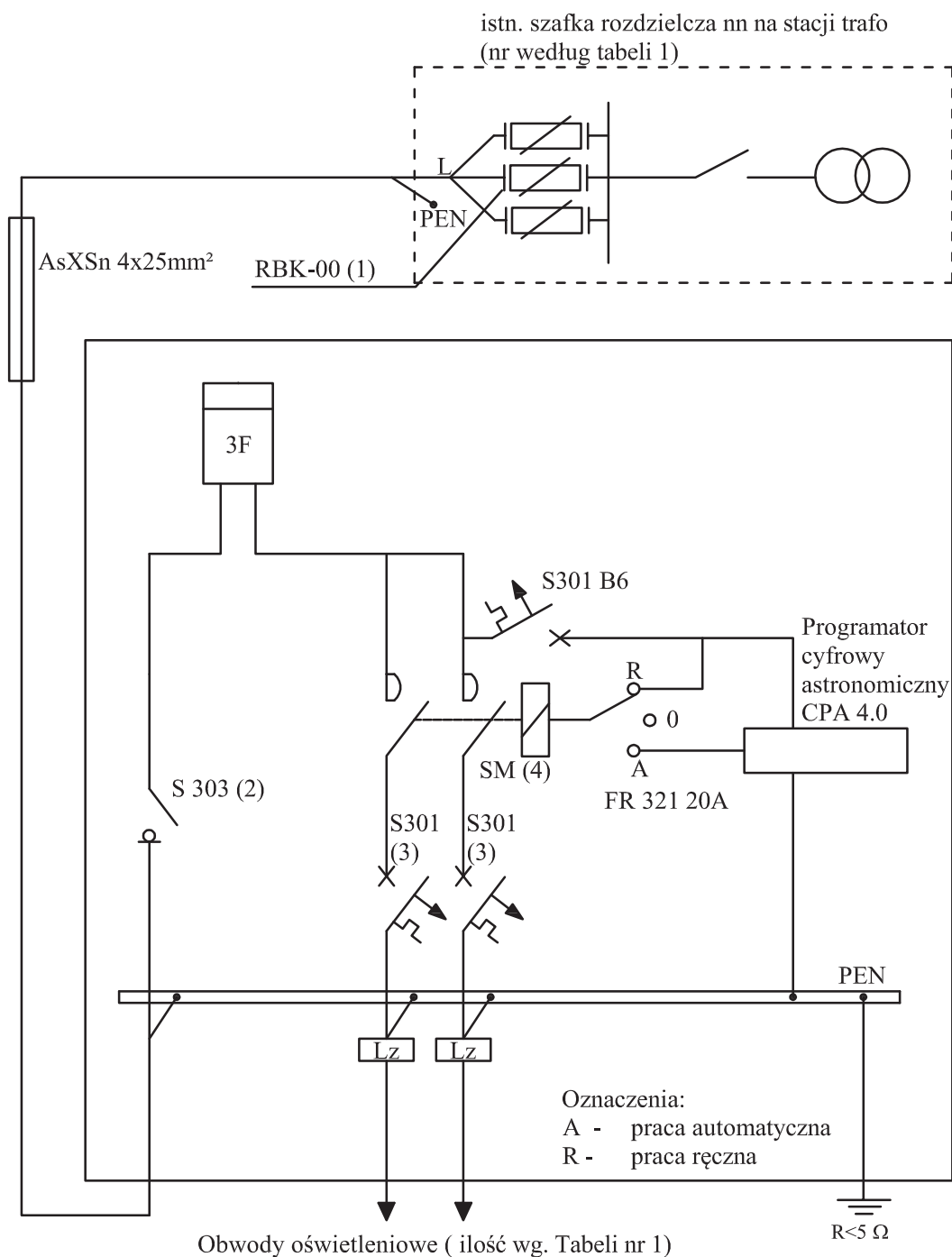
istn. szafka rozdzielcza nn na stacji trafo
(nr według tabeli 1)



"Impuls"
oświatleniowy

Investor	Gmina Białowieża ul. Sportowa 1; 17-230 Białowieża				
Adres	Białowieża				
Obiekt	Oświetlenie uliczne - modernizacja układów sterowania				Skala
Nazwa rysunku	Szafka pomiarowo-sterownicza montowana na nodze stacji				
	Imię i Nazwisko	Nr uprawnień	Podpis	Data	
Projektant	Karol Citkowski	PDL/0056/POOE/08		10.12.2014	2

Projektowana szafka 3-fazowa pomiarowo-sterownicza montowana na nodze stacji - sterowanie zegarem CPA



(1), (2), (3), (4) - wartości prądów zabezpieczeń oraz ilość styków dla styczników podano dla poszczególnych stacji w Tabeli nr 1

System sieci: TN-C

Investor	Gmina Białowieża ul. Sportowa 1; 17-230 Białowieża				
Adres	Białowieża				
Obiekt	Oświetlenie uliczne - modernizacja układów sterowania				Skala
Nazwa rysunku	Szafka pomiarowo-sterownicza montowana na nodze stacji				
	Imię i Nazwisko	Nr uprawnień	Podpis	Data	
Projektant	Karol Citkowski	PDL/0056/POOE/08		10.12.2014	3

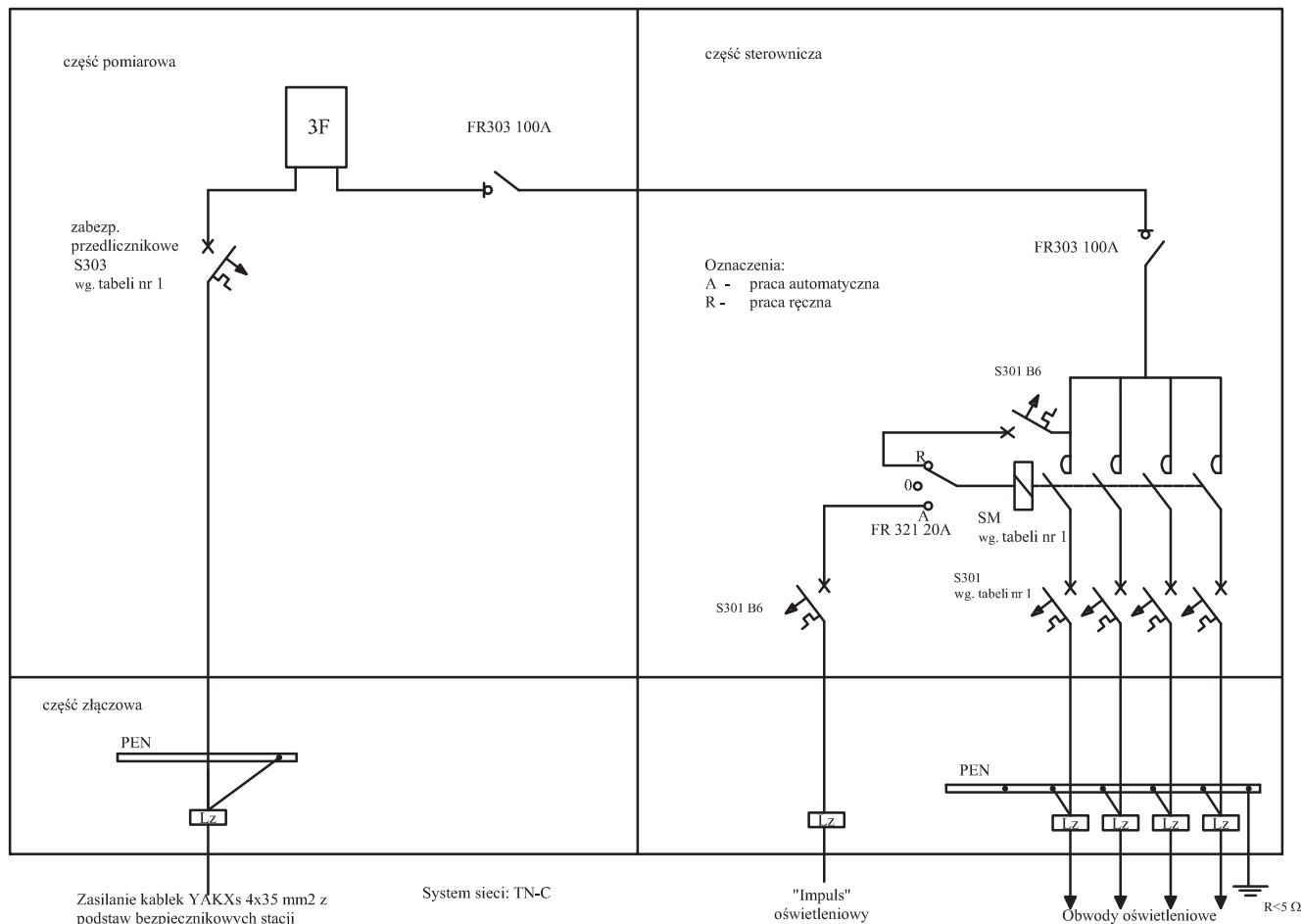
istn. szafka rozdzielcza nn na stacji trafo
(nr według tabeli 1)



Investor	Gmina Białowieża ul. Sportowa 1; 17-230 Białowieża				
Adres	Białowieża				
Obiekt	Oświetlenie uliczne - modernizacja układów sterowania				Skala
Nazwa rysunku	Szafka pomiarowo-sterownicza montowana na nodze stacji				
	Imię i Nazwisko	Nr uprawnień	Podpis	Data	
Projektant	Karol Citkowski	PDL/0056/POOE/08		10.12.2014	4

Proj. szafka złączowo-pomiarowo-sterownicza 3-fazowa przy budynku stacji nr 3-0121,
3-1042, 3-1278 z "impulsem"

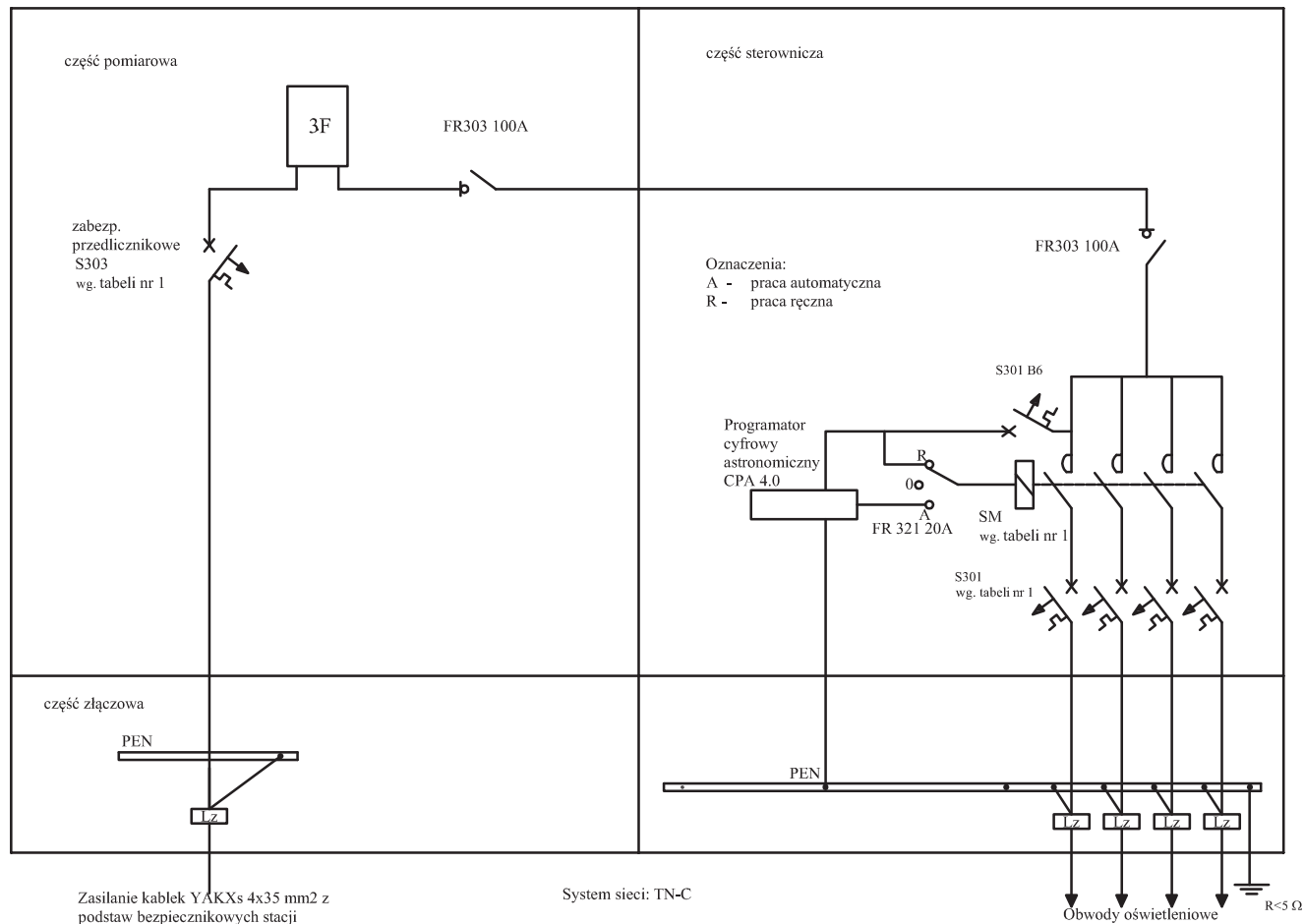
szafka z tworzywa termoutwardzalnego lub żywicy poliestrowych lakierowana 4 razy 40x40 na fundamencie



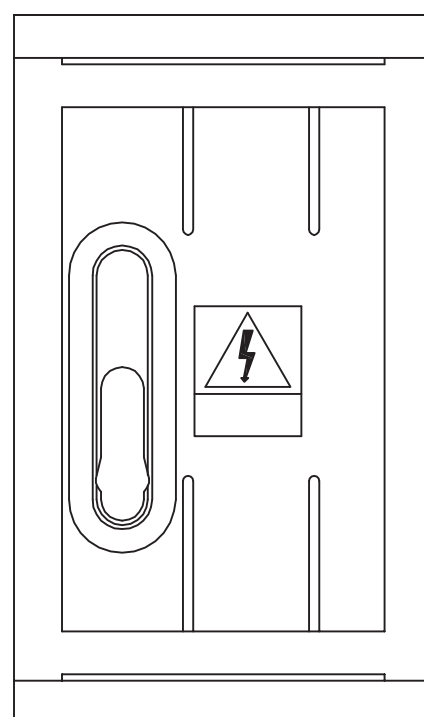
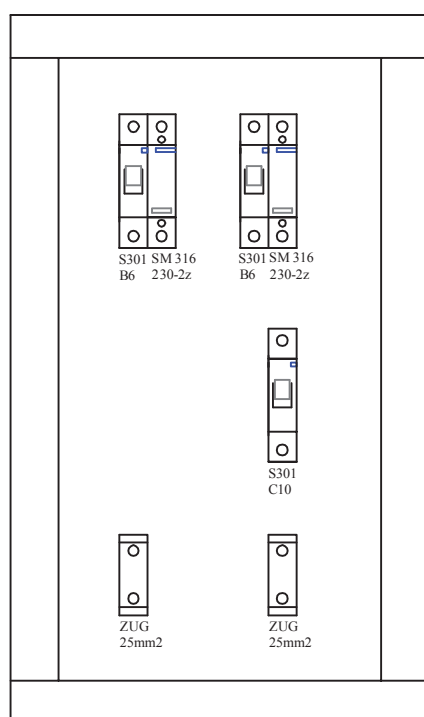
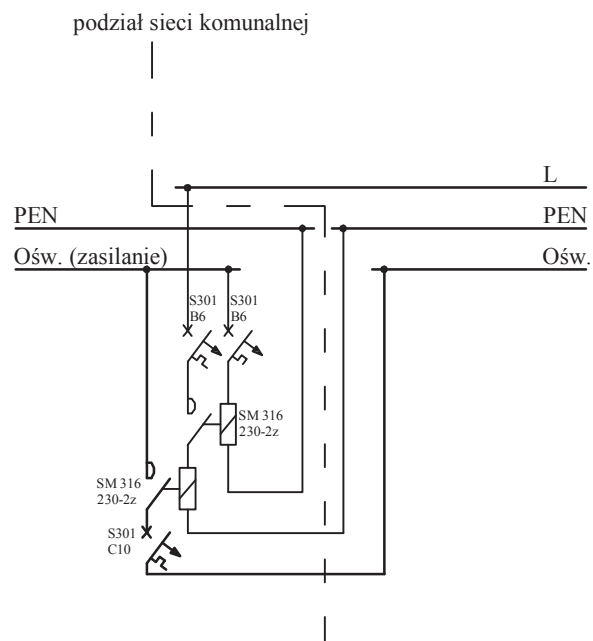
Inwestor	Gmina Białowieża ul. Sportowa 1; 17-230 Białowieża				
Adres	Białowieża				
Obiekt	Oświetlenie uliczne - modernizacja układów sterowania				Skala
Nazwa rysunku	Szafka złączowo-pomiarowo-sterownicza przy stacji 3-0121, 3-1042, 3-1278				
	Imię i Nazwisko	Nr uprawnień	Podpis	Data	Nr rys.
Projektant	Karol Citkowski	PDL/0056/POOE/08		10.12.2014	5

Proj. szafka złączowo-pomiarowo-sterownicza 3-fazowa przy budynku stacji 3-1459 z zegarem CPA

szafka z tworzywa termoutwardzalnego lub żywicy poliestrowych lakierowana 4 razy 40x40 na fundamencie

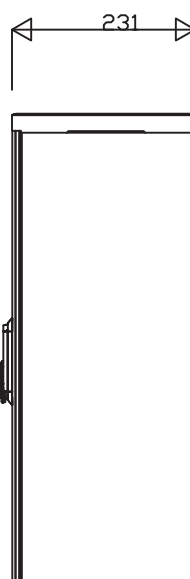
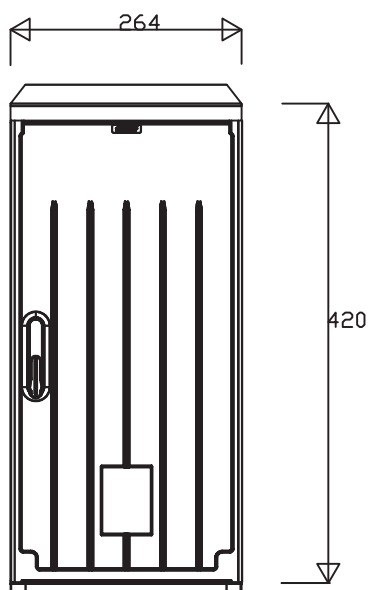
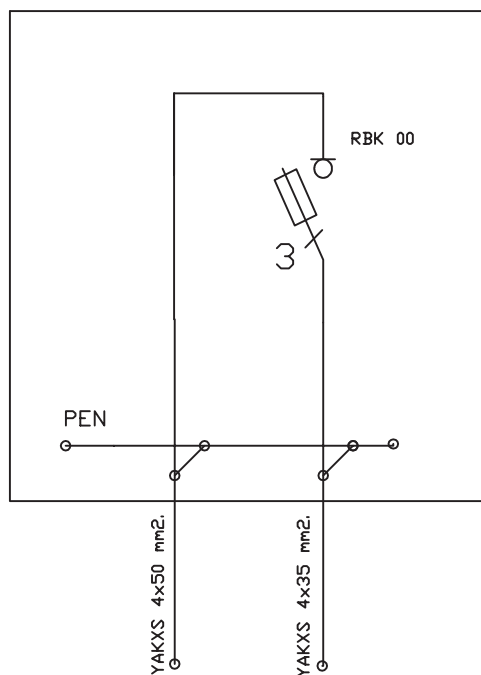


Inwestor	Gmina Białowieża ul. Sportowa 1; 17-230 Białowieża				
Adres	Białowieża				
Obiekt	Oświetlenie uliczne - modernizacja układów sterowania				Skala
Nazwa rysunku	Szafka złączowa-pomiarowo-sterownicza przy stacji 3-1459				
	Imię i Nazwisko	Nr uprawnień	Podpis	Data	Nr rys.
Projektant	Karol Citkowski	PDL/0056/POOE/08		10.12.2014	6



Separator oświetlenia ulicznego

Proj. szafka złączowa 3-fazowa w budynku stacji nr 3-121; 3-1459; 3-1042

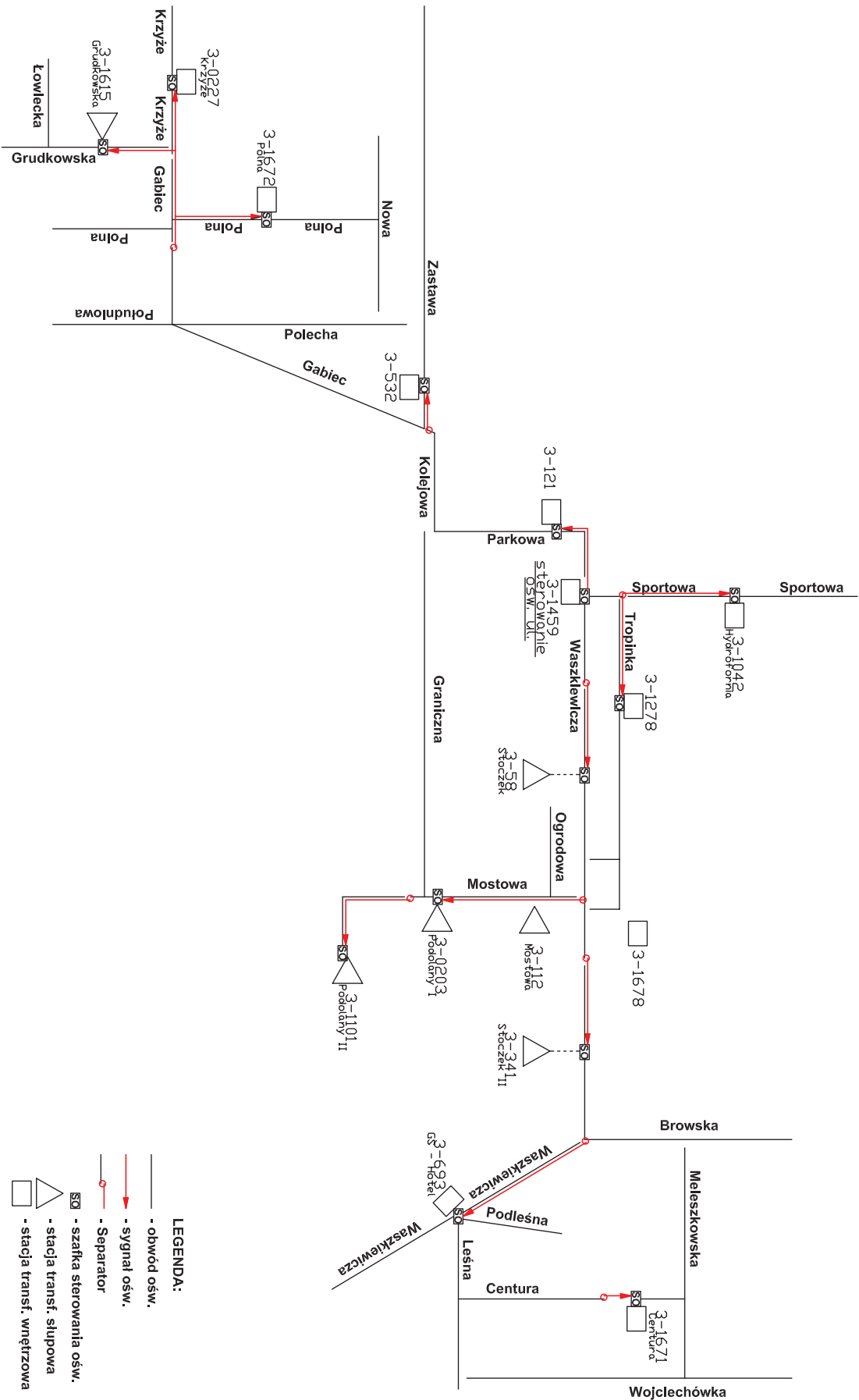


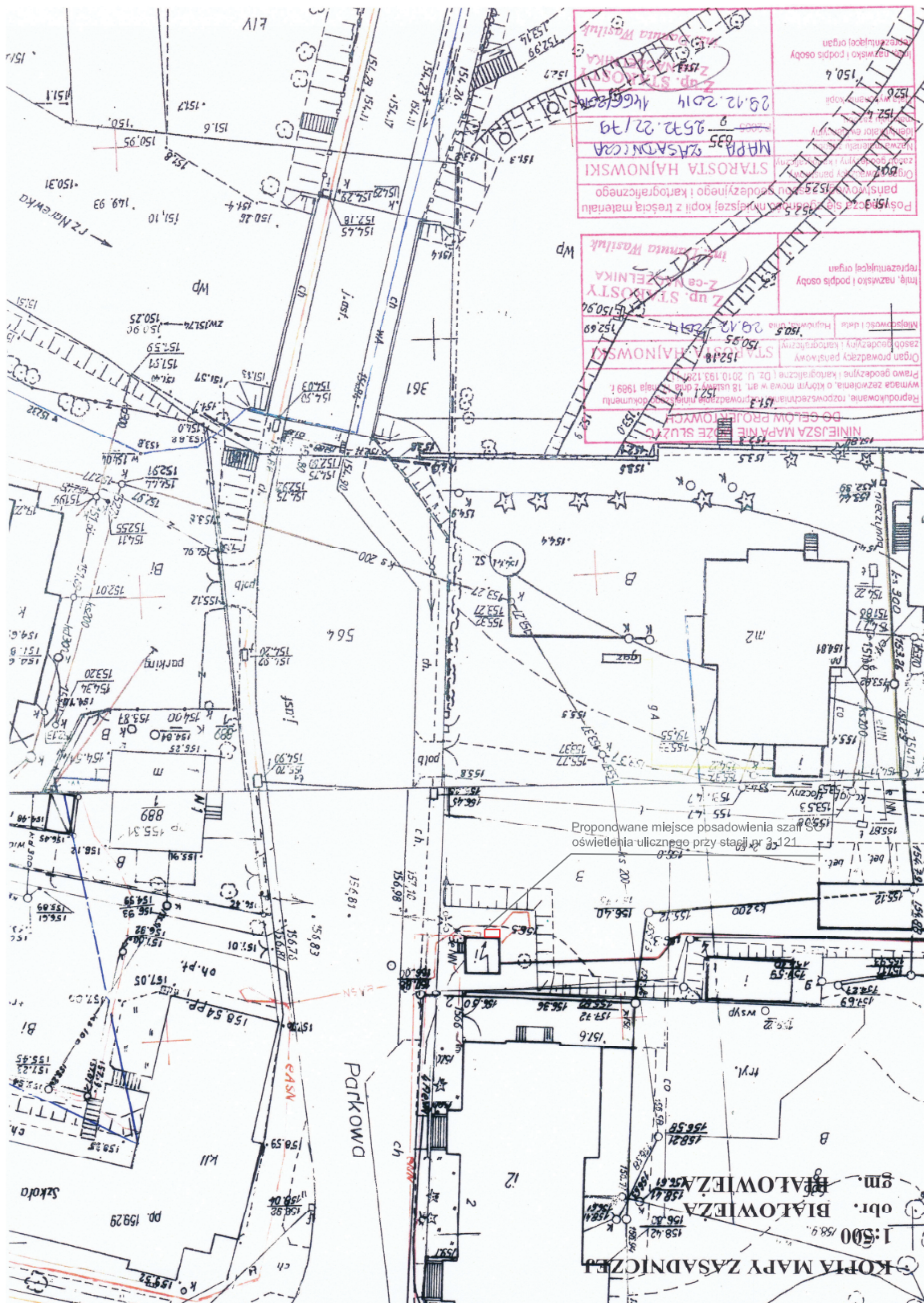
RBK 00 - rozłącznik bezpiecznikowy wartość według tabeli nr 1

PEN - szyna PEN z zaciskami

Inwestor	Gmina Białowieża ul. Sportowa 1; 17-230 Białowieża				
Adres	Białowieża				
Obiekt	Oświetlenie uliczne - modernizacja układów sterowania				Skala
Nazwa rysunku	Szafka złączowa wewnątrz stacji wewnętrznych nr 3-121; 3-1459; 3-1042				
	Imię i Nazwisko	Nr uprawnień	Podpis	Data	Nr rys.
Projektant	Karol Citkowski	PDL/0056/POOE/08		10.12.2014	7

Schemat sterowania oświetleniem na terenie Miasta Białowieża





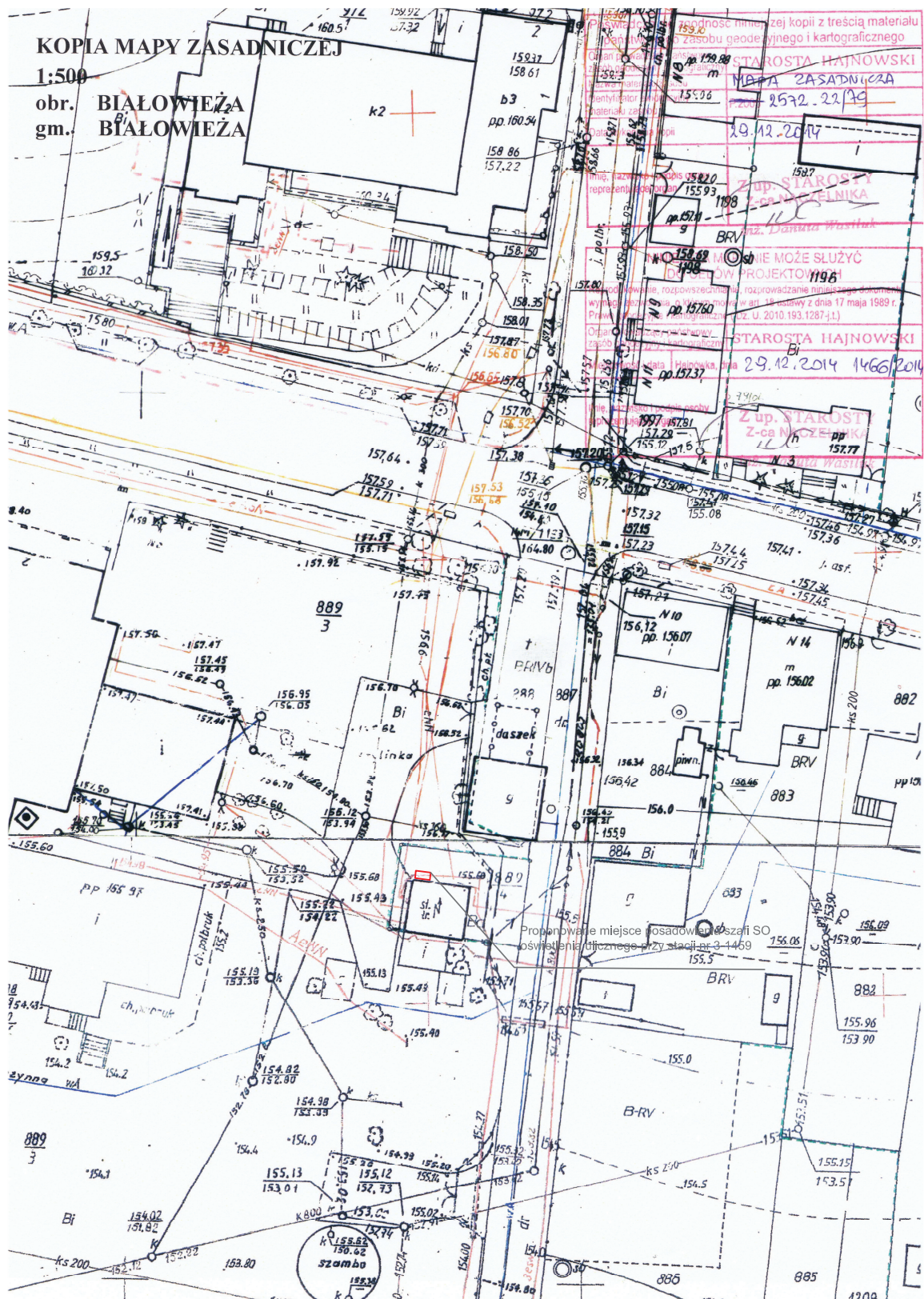
SIECI ISTNIEJĄCE

- t — istn. linia telekomunikacyjna
- w — istn. linia wodociągowa
- eN — istn. linia energetyczna
- — istn. słup i linia nap. nn

OZNACZENIA - PROJEKTOWANE

- proj. szafka SO

Inwestor	Gmina Białowieża ul. Sportowa 1; 17-230 Białowieża				
Adres	Białowieża - stacja nr 3-121				
Obiekt	Szafka oświetlenia ulicznego SO				Skala
Nazwa rysunku	Usytuowanie sieci uzbrojenia terenu - posadowienie szafki SO				1:1000
	Imię i Nazwisko	Nr uprawnień	Podpis	Data	Nr rys.
Projektant	Karol Citkowski	PDL/0056/POOE/08		10.12.2014	8



SIECI ISTNIEJĄCE

OZNACZENIA - PROJEKTOWANE

- t - istn. linia telekomunikacyjna
- w - istn. linia wodociągowa
- eN - istn. linia energetyczna
- ← o → - istn. słup i linia nap. nn

- - proj. szafka SO

Inwestor	Gmina Białowieża ul. Sportowa 1; 17-230 Białowieża				
Adres	Białowieża - stacja nr 3-1459				
Obiekt	Szafka oświetlenia ulicznego SO				Skala
Nazwa rysunku	Usytuowanie sieci uzbrojenia terenu - posadowienie szafki SO				1:1000
Projektant	Imię i Nazwisko	Nr uprawnień	Podpis	Data	Nr rys.
	Karol Citkowski	PDL/0056/POE/08		10.12.2014	11

Schematy ideowe zasilania obwodów oświetleniowych Gminy Białowieża

LEGENDA:

A - Oprawa o LED mocy 26,3W

B - Oprawa o LED mocy 38,1W

C - Oprawa o LED mocy 42,3W

D - Oprawa o LED mocy 54,5W

E - Oprawa o LED mocy 71,9W

X - Oprawa do likwidacji

Ⓟ - Oprawa parkowa 70W MH

⦿ - oprawa

⦿ 8 - słup żelbetowy

⦿ 8 - słup wirowy

● 8 - słup drewniany

PS - podział sieci

PSK - podział sieci dla linii komunalnej

SO - skrzynka oświetleniowa

1 25 - numer słupa

— - linia napowietrzna goła

— — — - linia napowietrzna izolowana

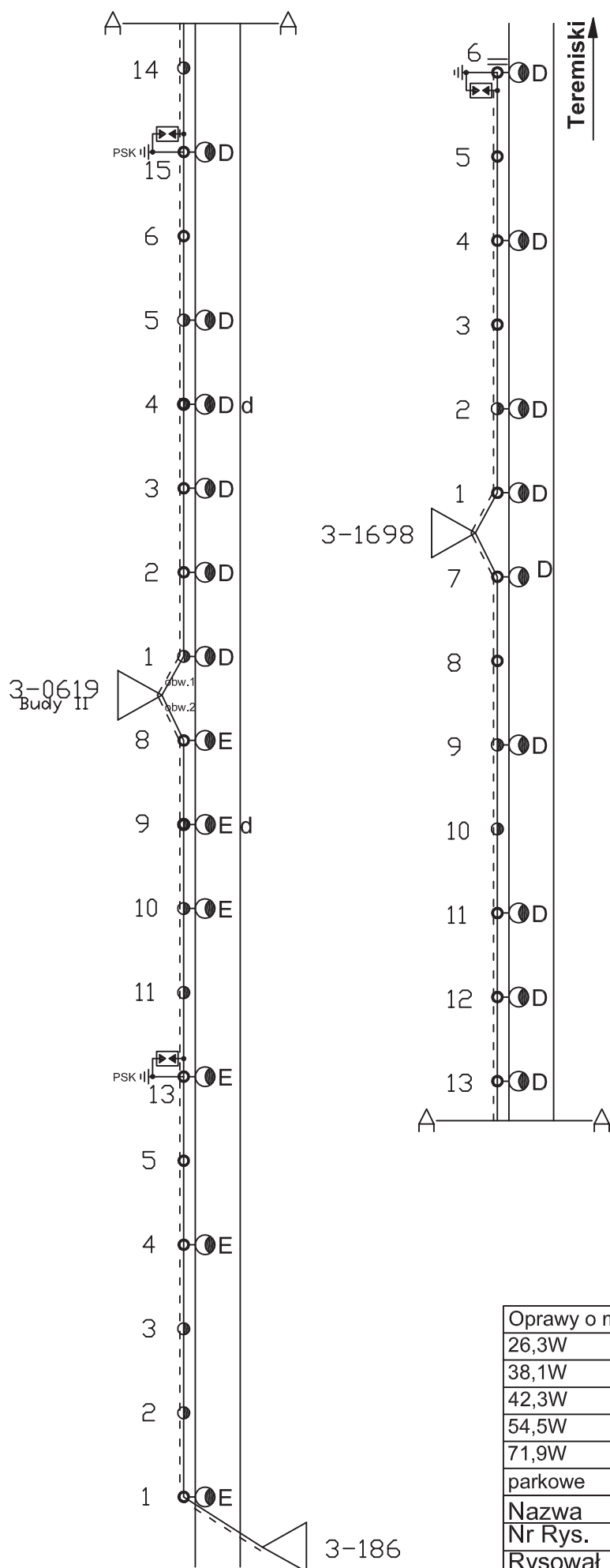
- - - - linia kablowa

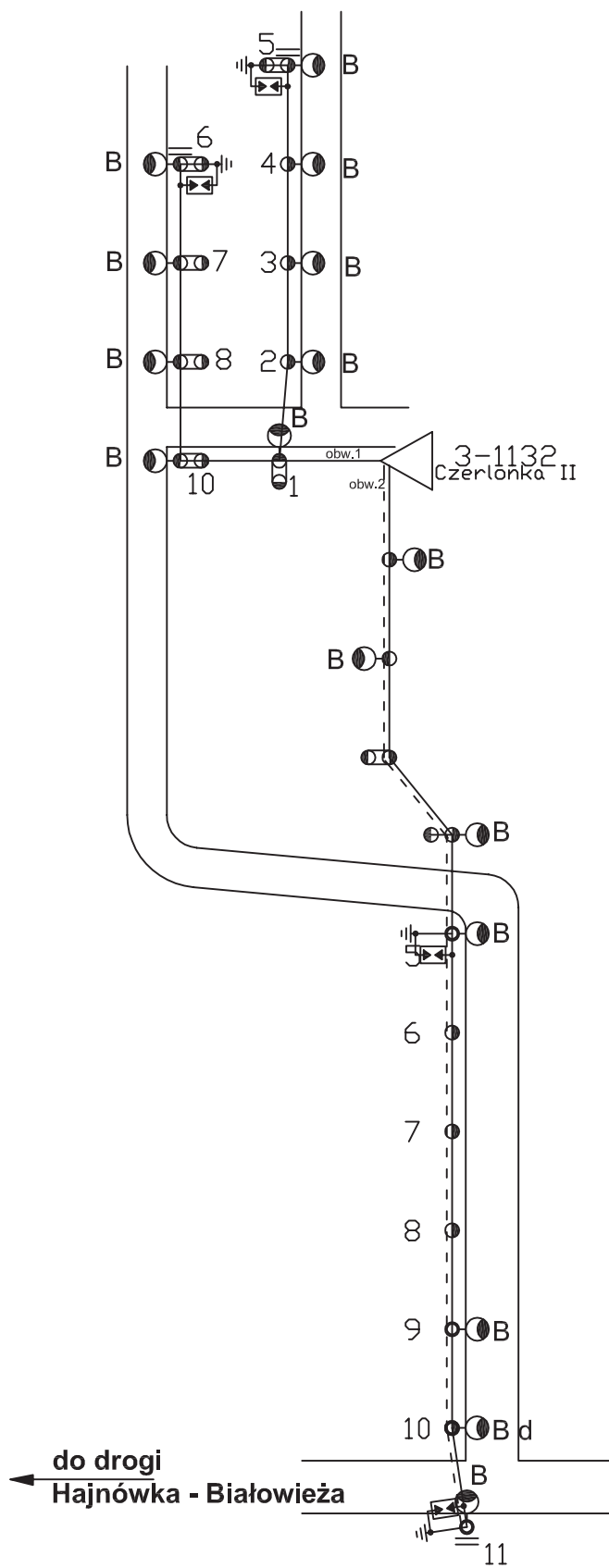
|| - koniec obwodu oświetleniowego

|| ⚡ - odgromnik z uziemnieniem słupa

3-0000 Stacja I  - stacja transformatorowa

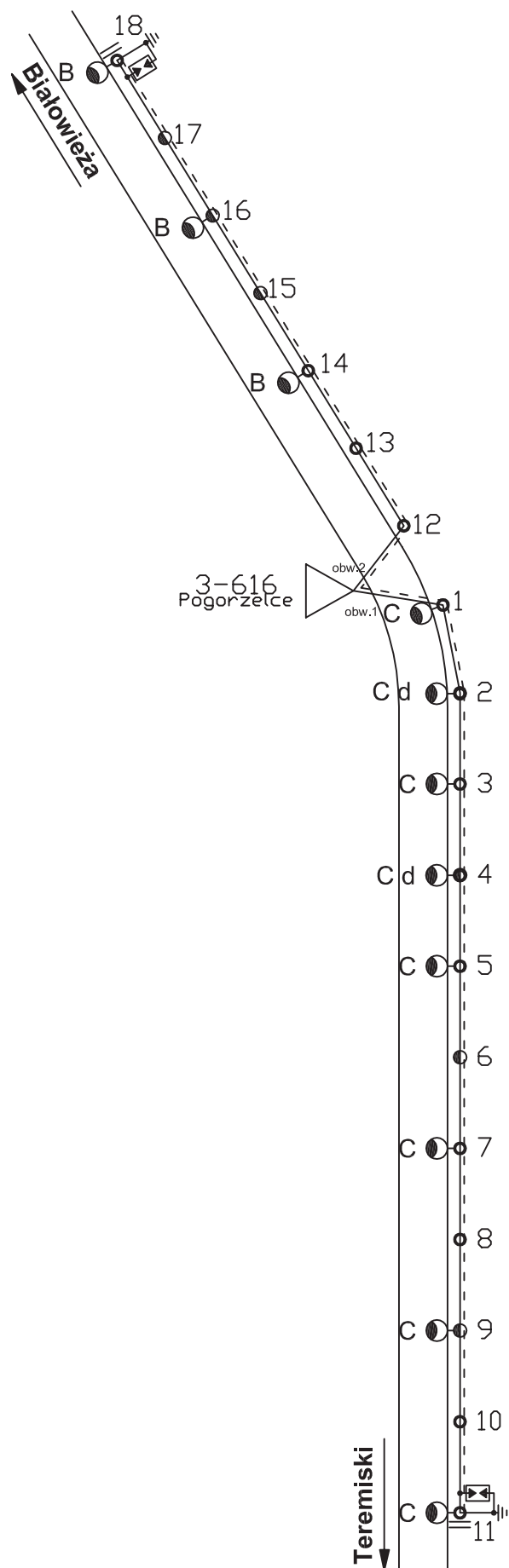
3-0000 Stacja I  - pomiar i sterowanie oświetlenia w rozdzielni transformatora



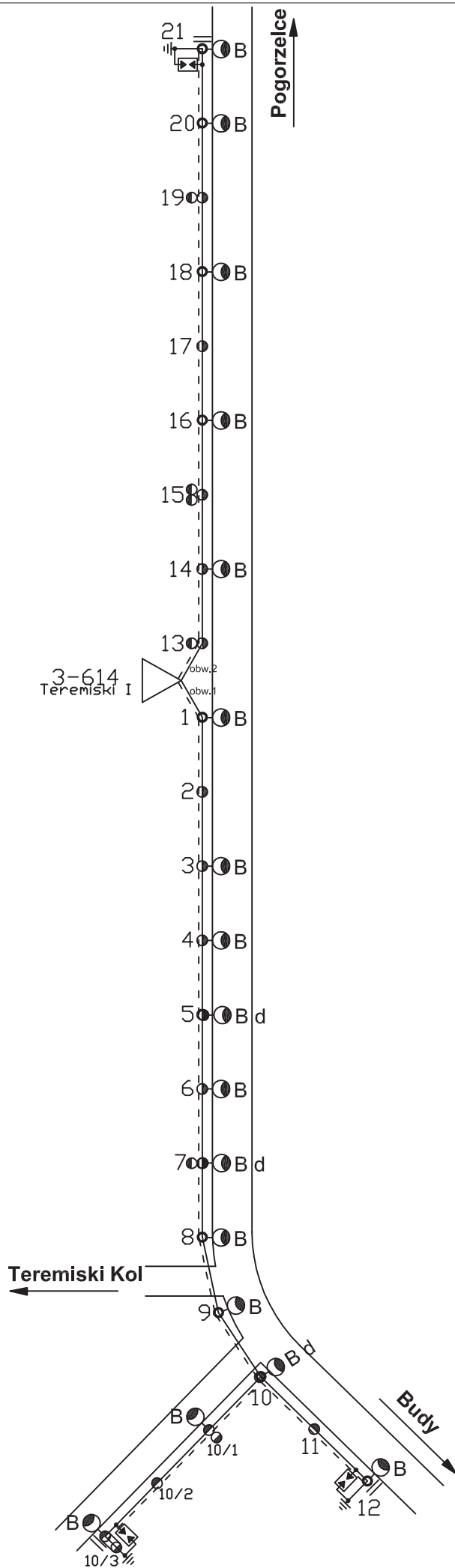


Oprawy o mocy:	wymiana	dowieszenie
26,3W	-	-
38,1W	15	1
42,3W	-	-
54,5W	-	-
71,9W	-	-
parkowe	-	-
Nazwa	Czerlonka	
Nr Rys.	3	
Rysował	Roman Dębowski	
Data	10.11.2014	

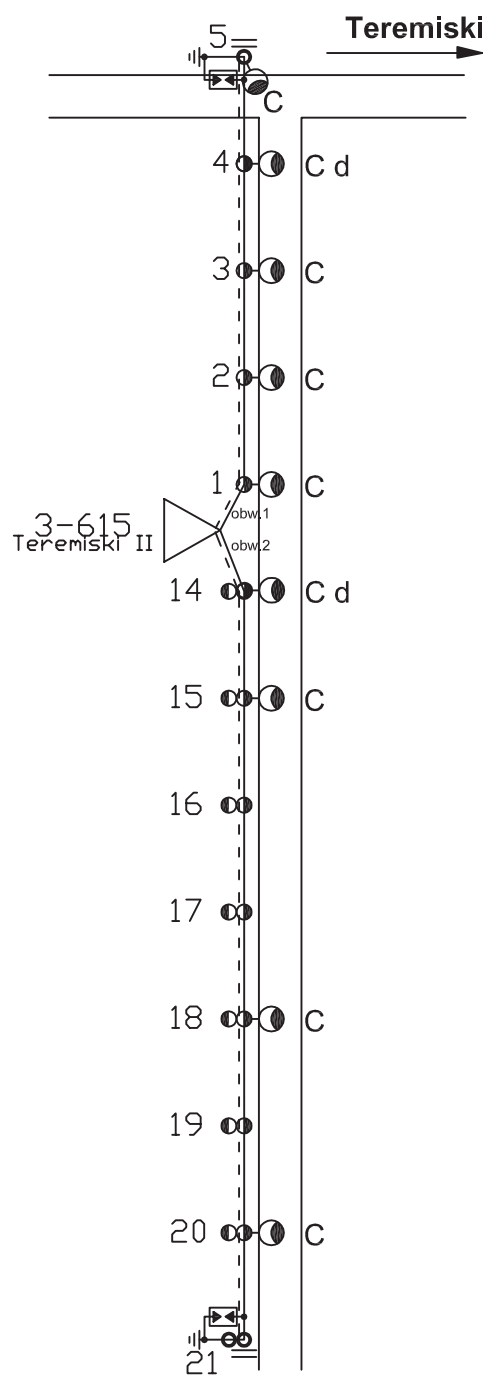




Oprawy o mocy:	wymiana	dowieszenie
26,3W	-	-
38,1W	3	-
42,3W	6	2
54,5W	-	-
71,9W	-	-
parkowe	-	-
Nazwa	Pogorzelce	
Nr Rys.	5	
Rysował	Roman Dębowski	
Data	10.11.2014	



Oprawy o mocy:	wymiana	dowieszenie
26,3W	-	-
38,1W	14	3
42,3W	-	-
54,5W	-	-
71,9W	-	-
parkowe	-	-
Nazwa	Teremiski	
Nr Rys.	6	
Rysował	Roman Dębowski	
Data	10.11.2014	

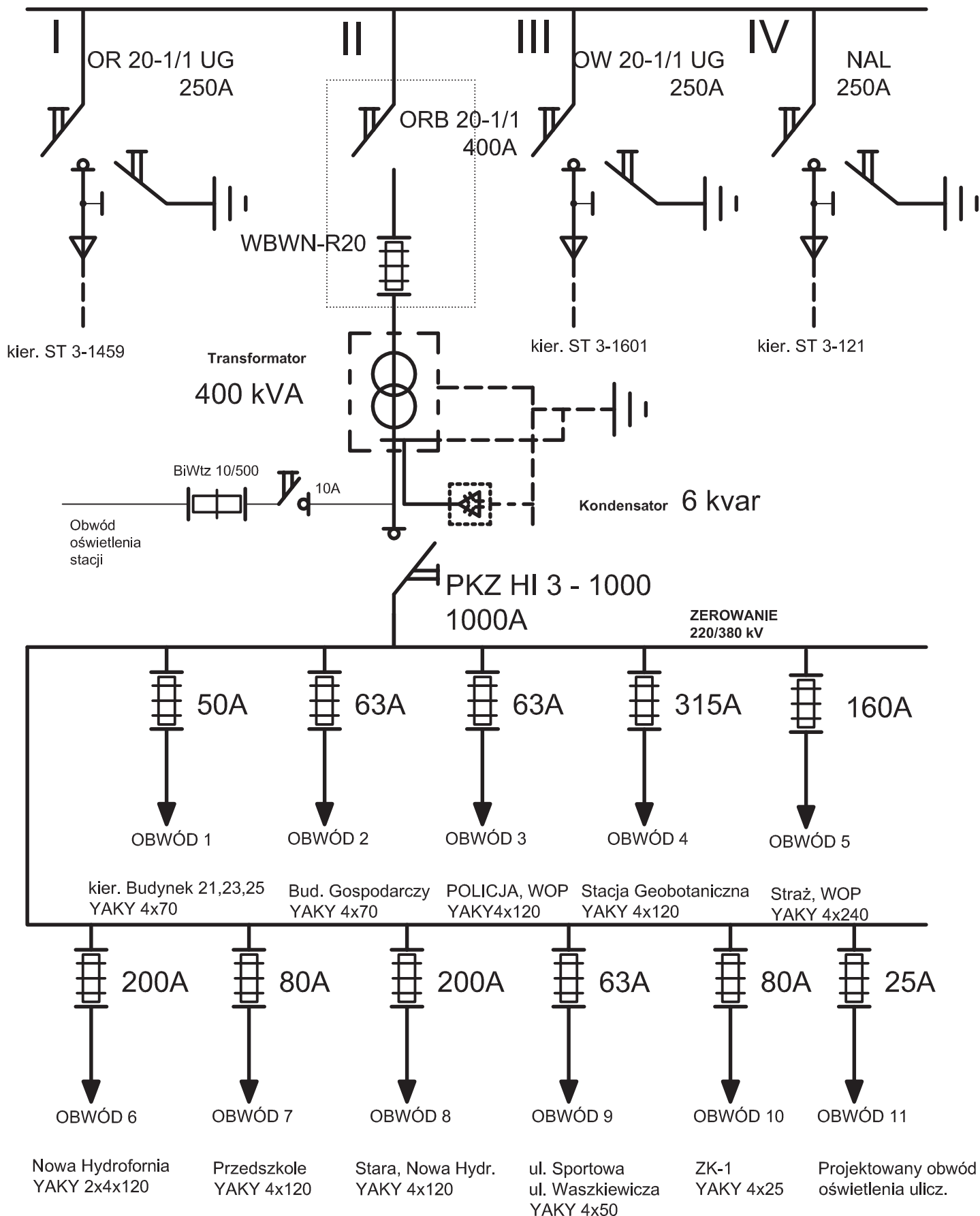


Oprawy o mocy:	wymiana	dowieszone
26,3W	-	-
38,1W	-	-
42,3W	7	2
54,5W	-	-
71,9W	-	-
parkowe	-	-
Nazwa	Teremiski Kol.	
Nr Rys.	7	
Rysował	Roman Dębowski	
Data	10.11.2014	

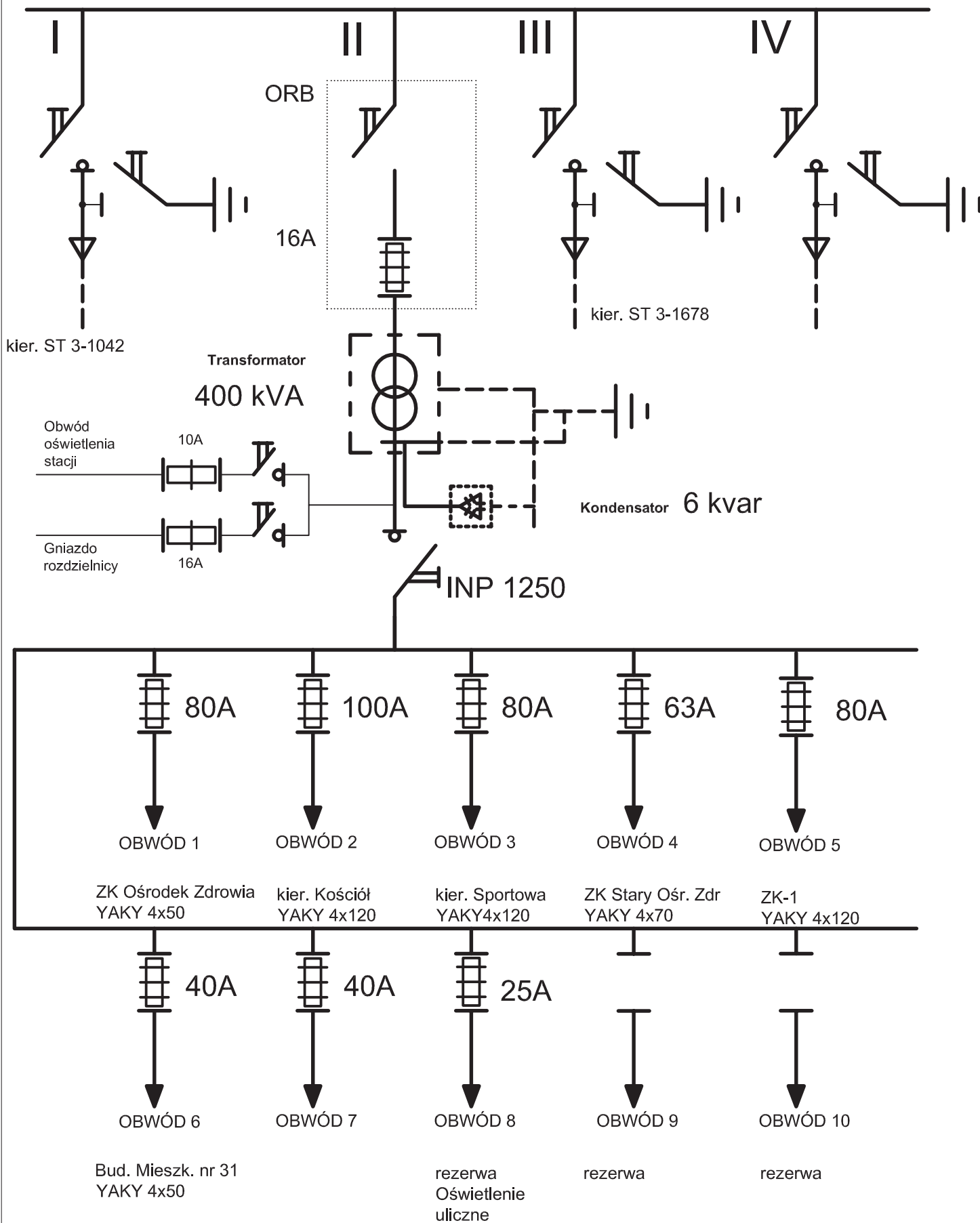
Schematy stacji

STACJA 3-1042

Hydrofornia

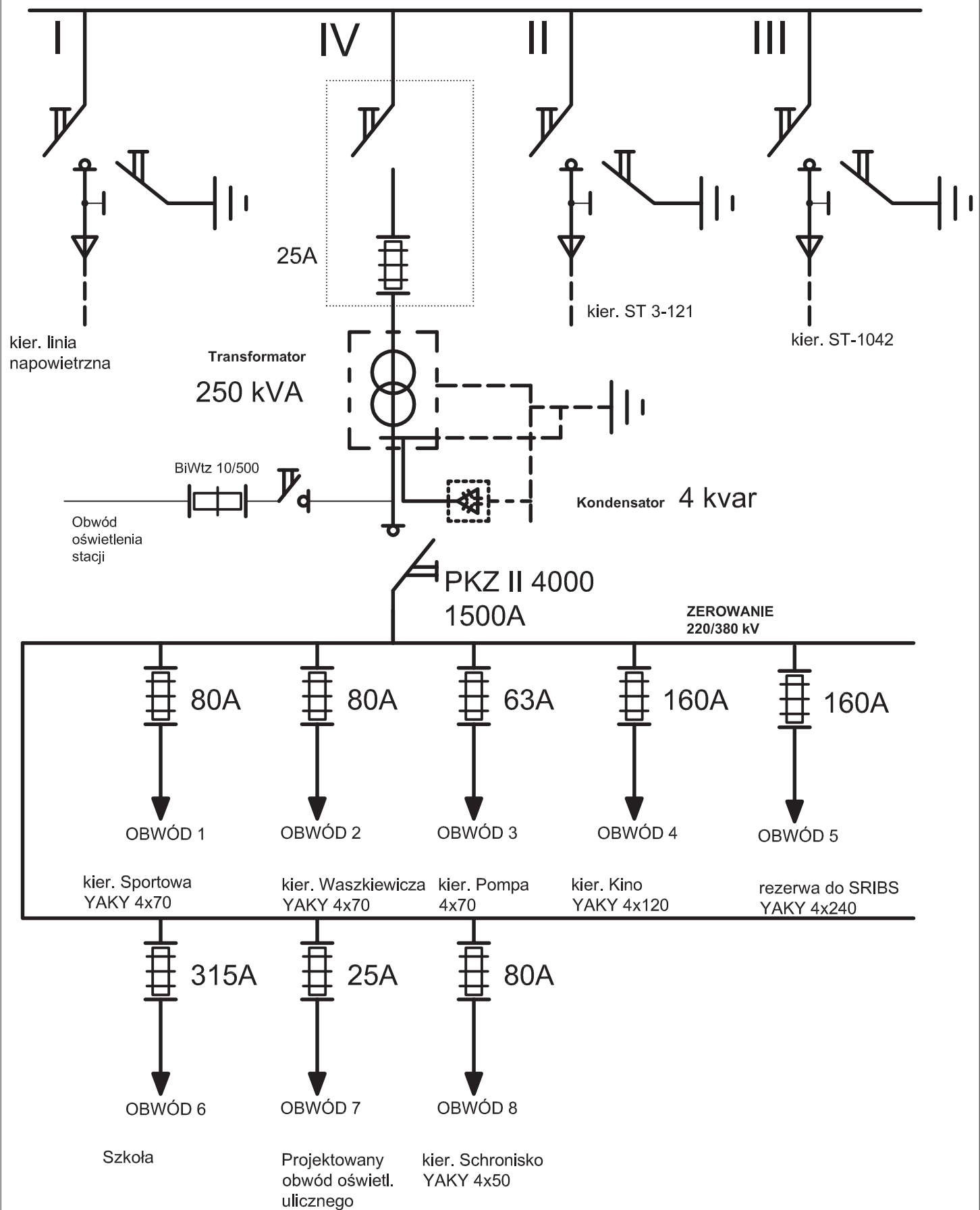


Ośrodek Zdrowia

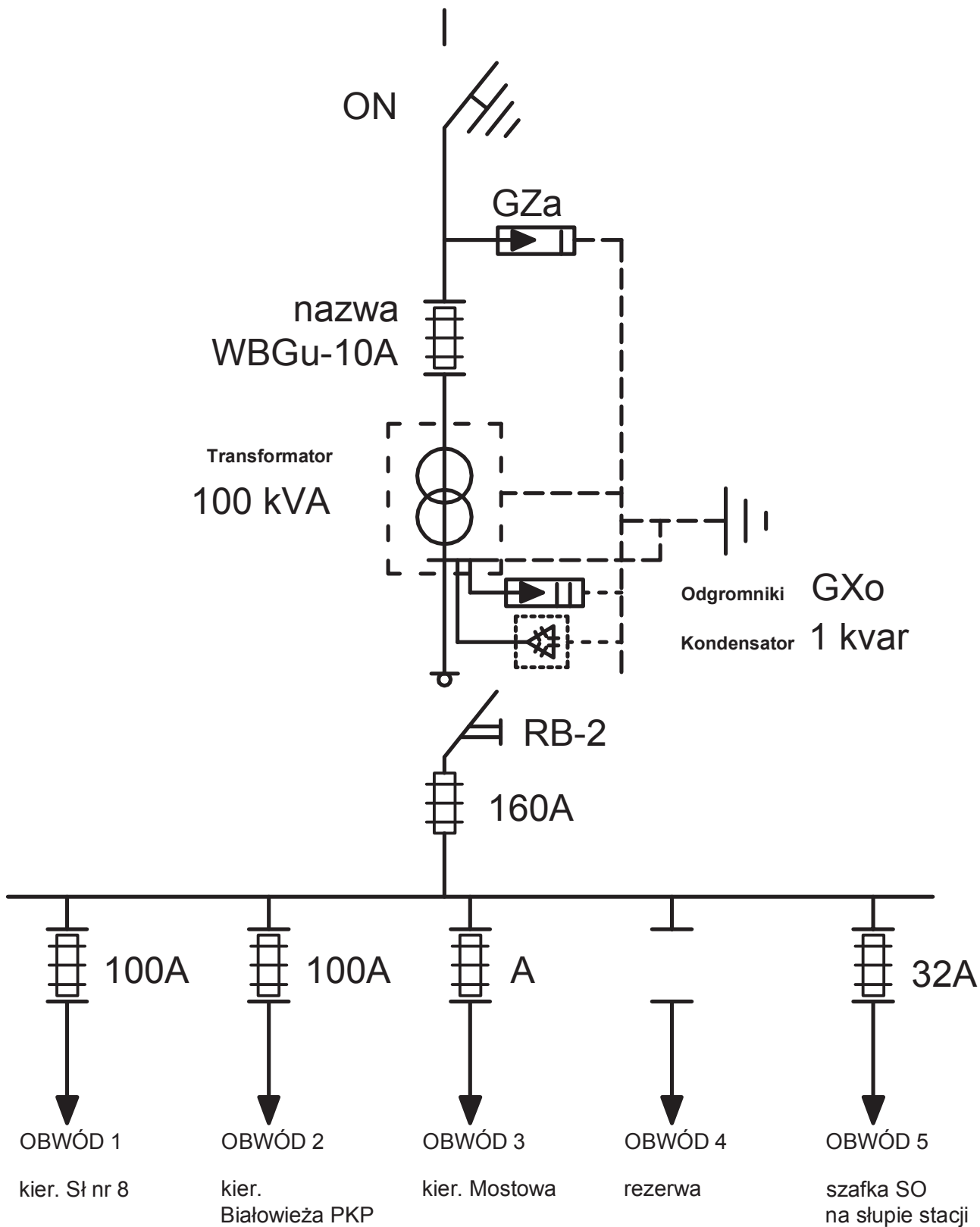


STACJA 3-1459

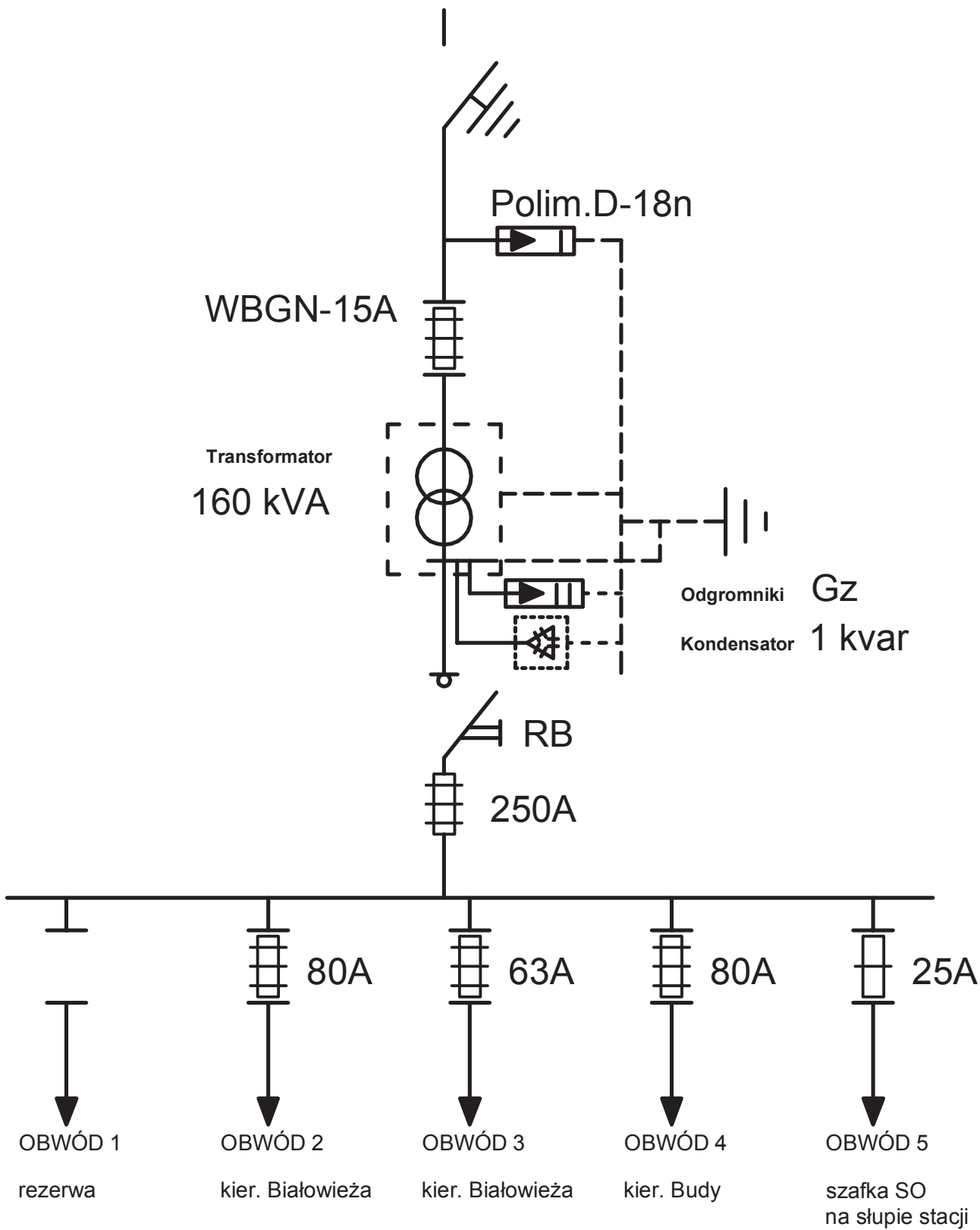
Szkoła



STACJA 3-203
Podolany I

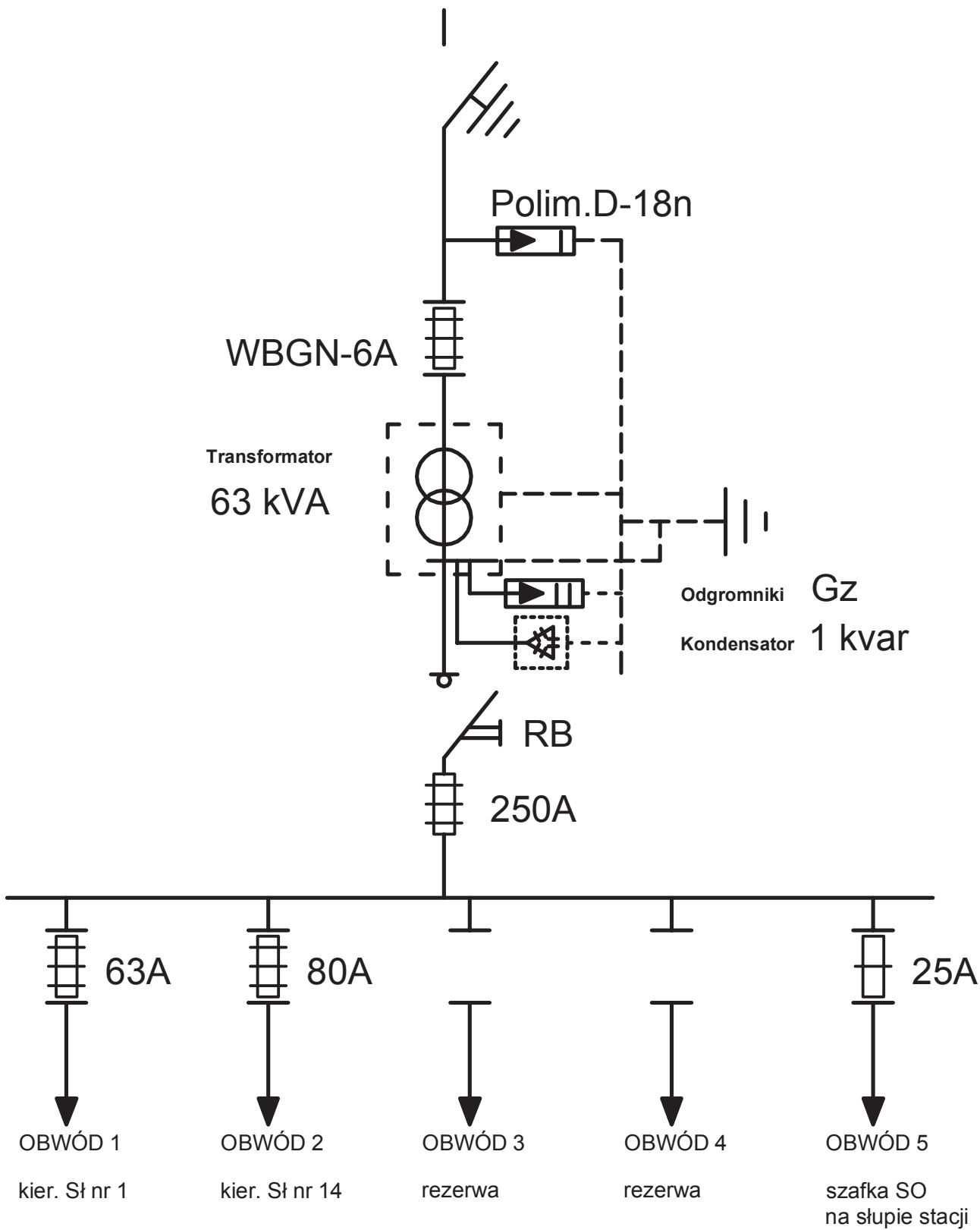


STACJA 3-614
Teremiski I

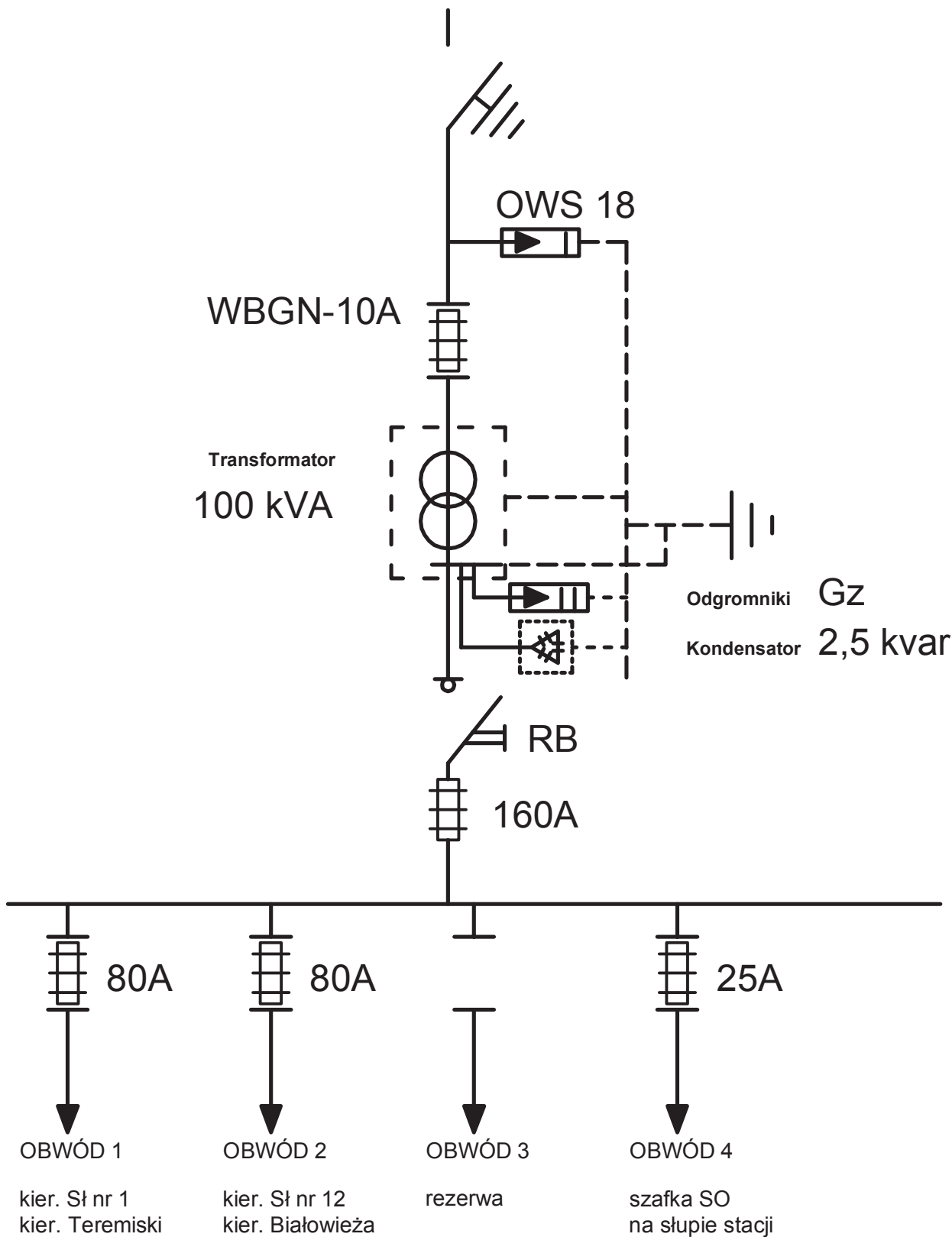


STACJA 3-615

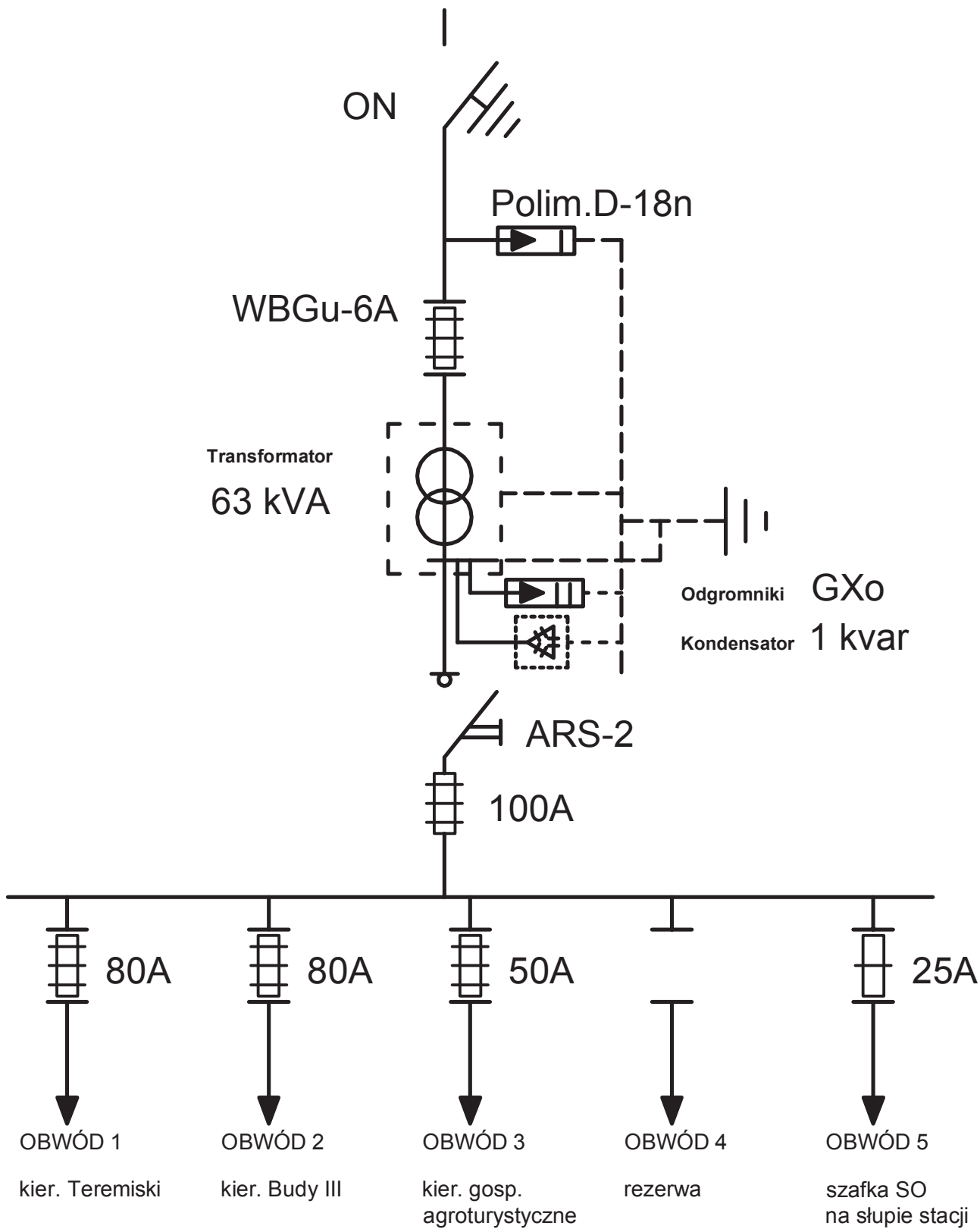
Teremiski II



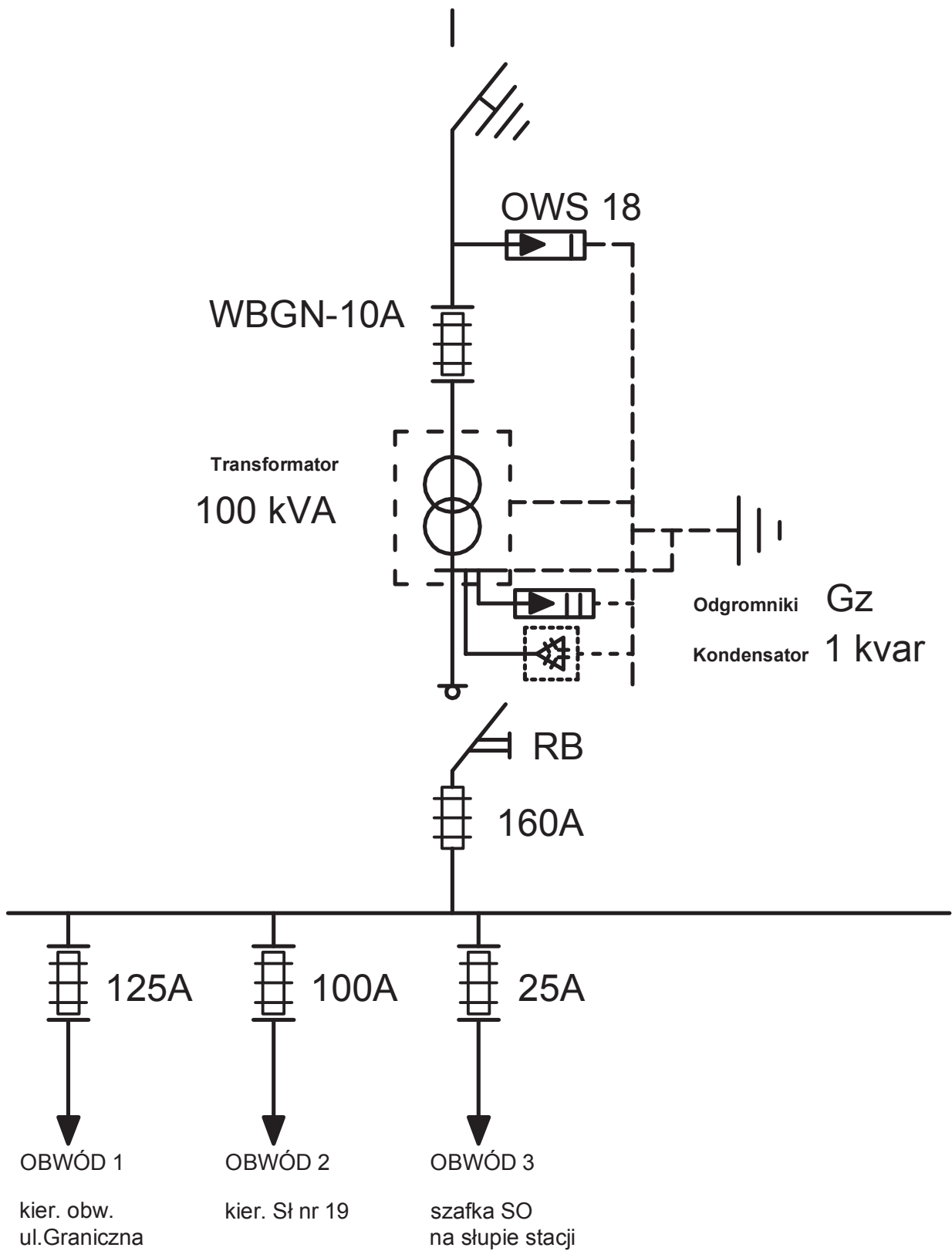
STACJA 3-616
Pogorzelce



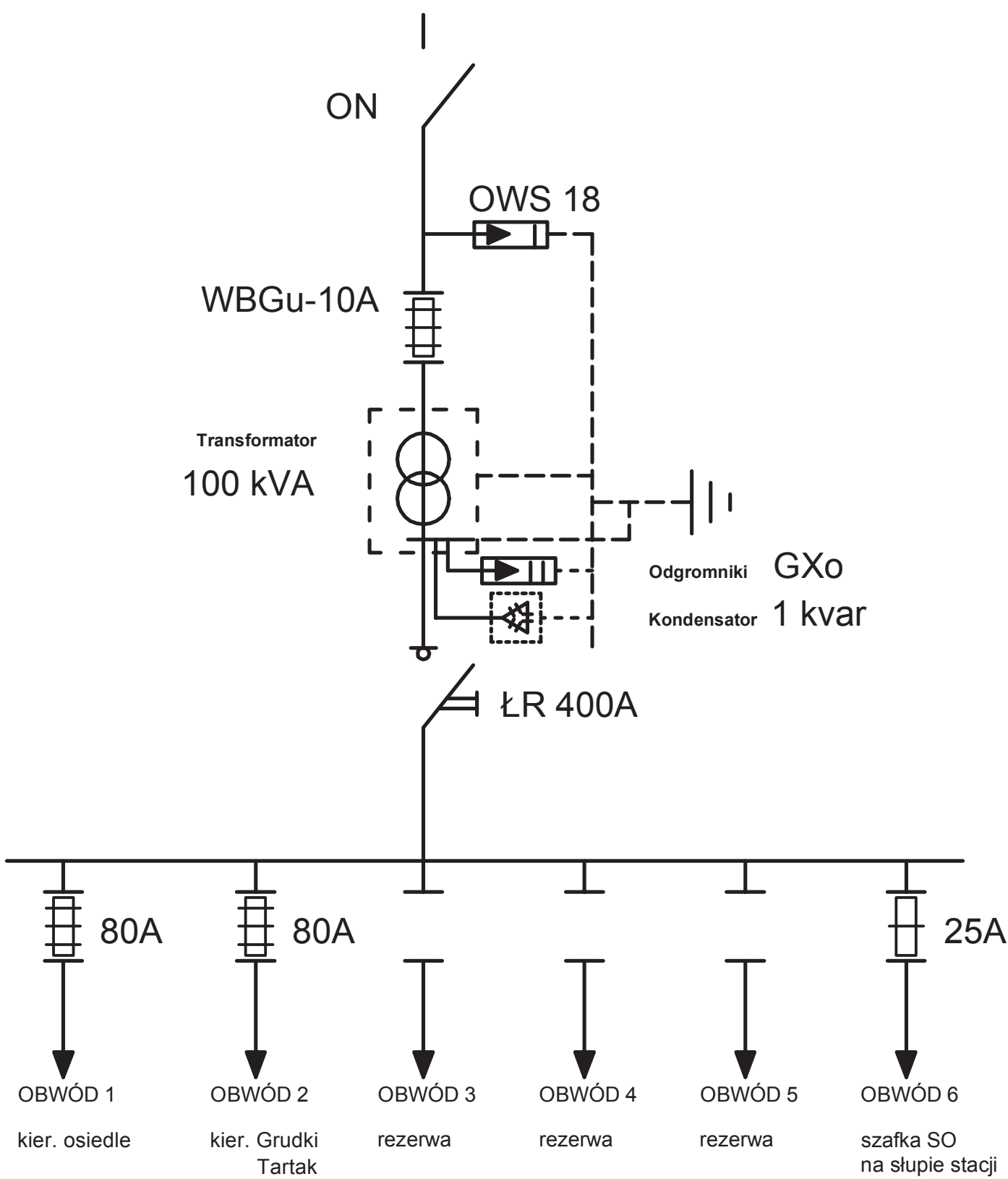
STACJA 3-619
Budy



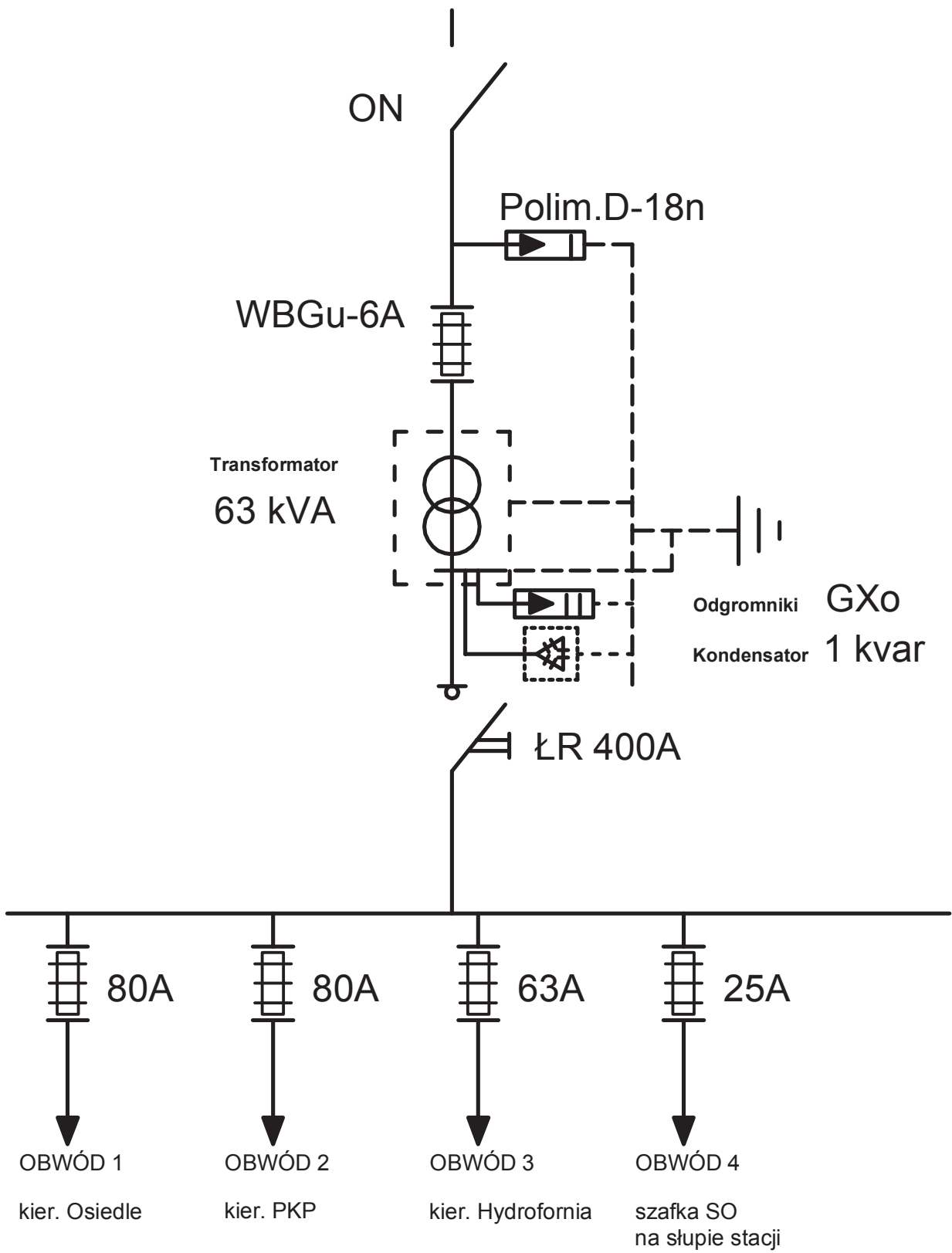
STACJA 3-1101
Podolany II



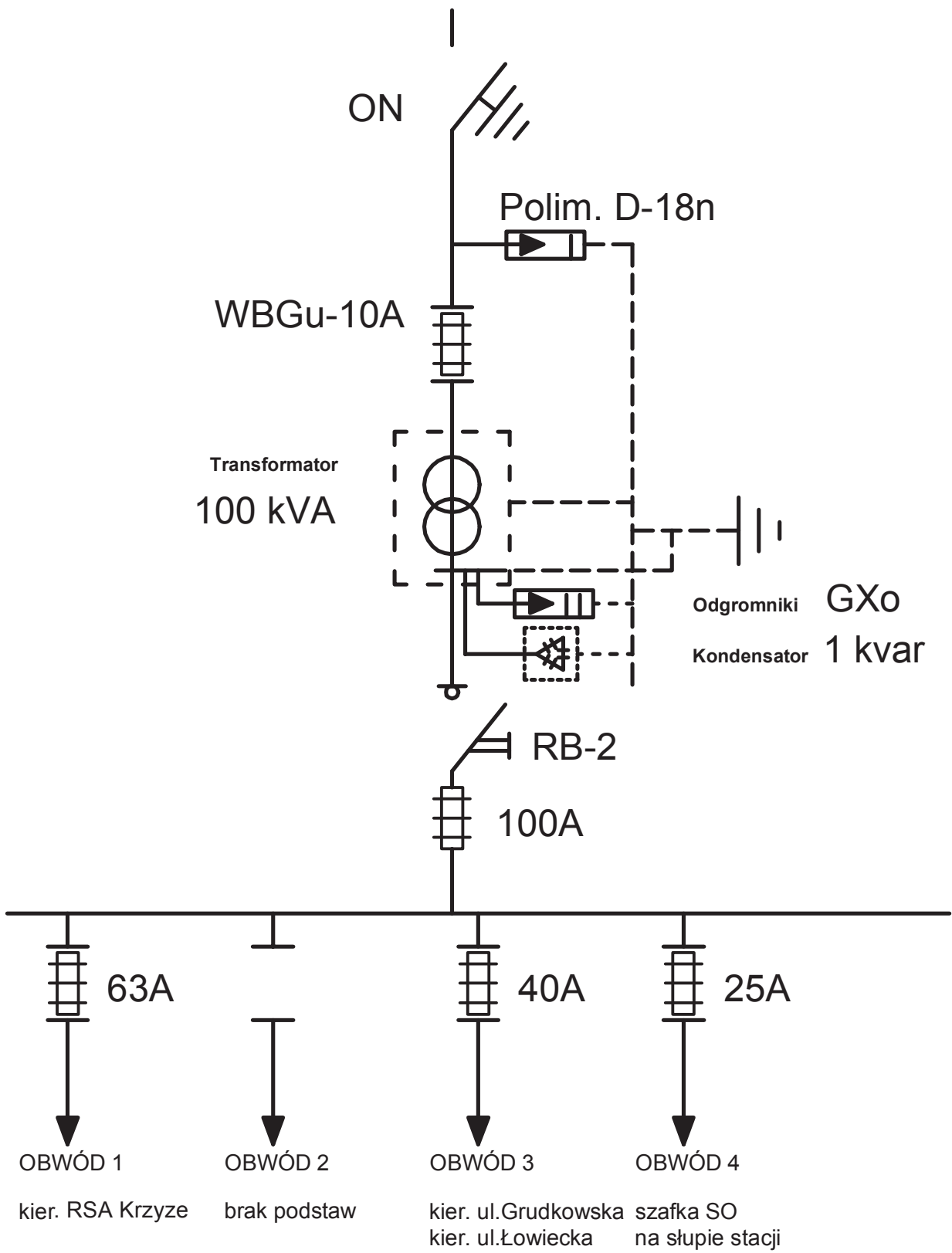
STACJA 3-1118
Os.Leśna Gródek



STACJA 3-1132
Czerlonka II

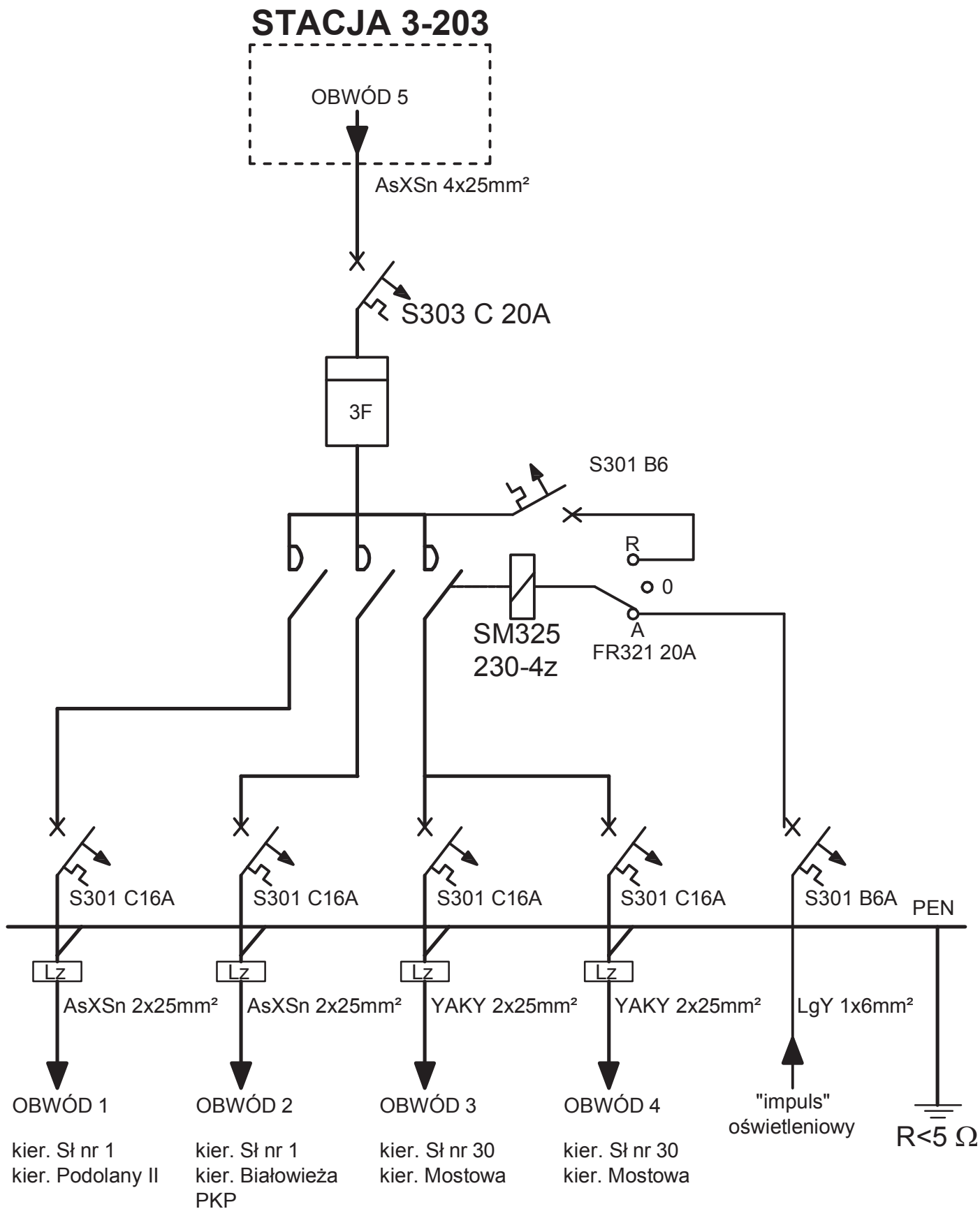


STACJA 3-1615
Grudkowska



Schematy szafek oświetleniowych SO

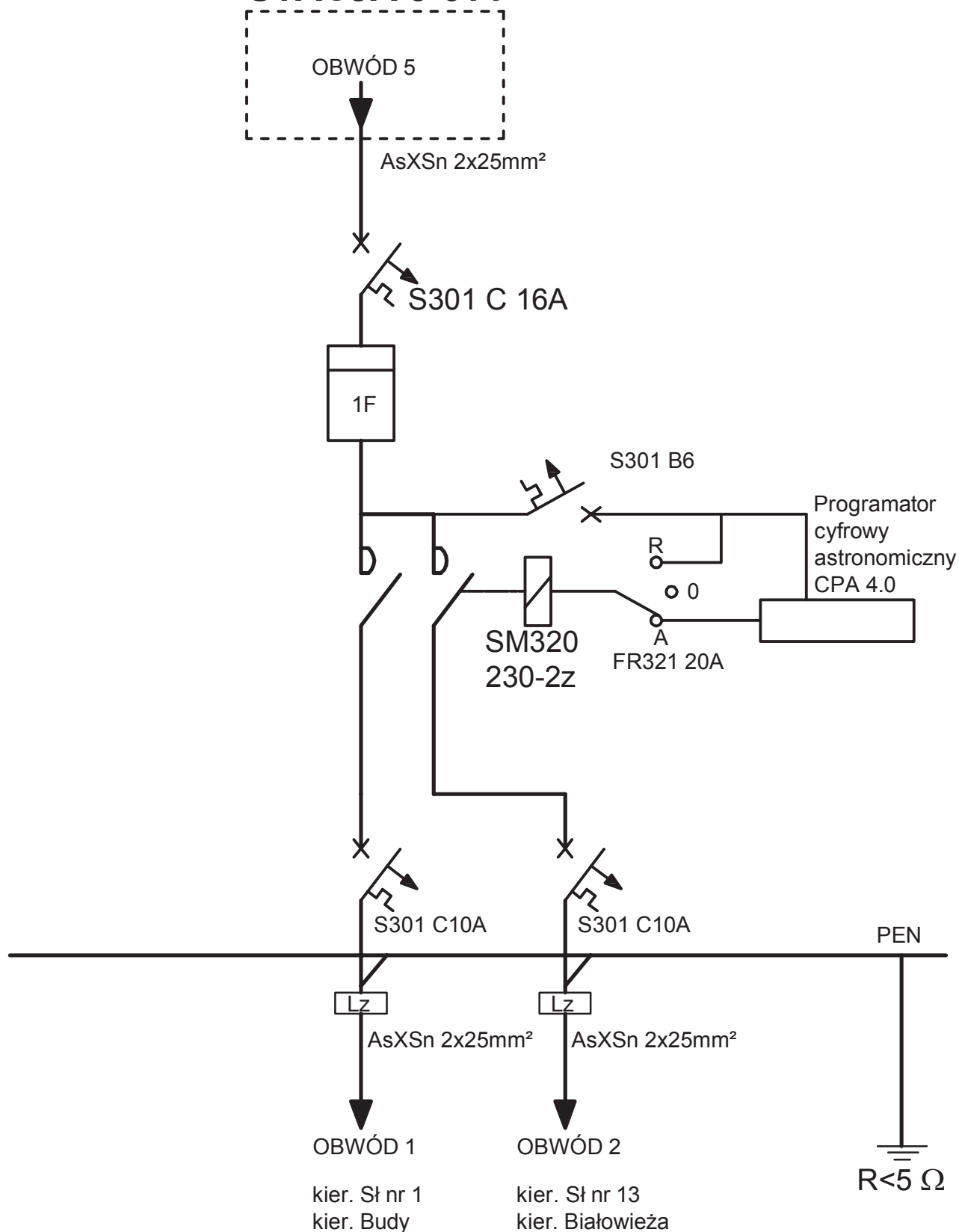
SZAFKA OŚWIETLENIOWA



System sieci: TN-C

SZAFKA OŚWIETLENIOWA

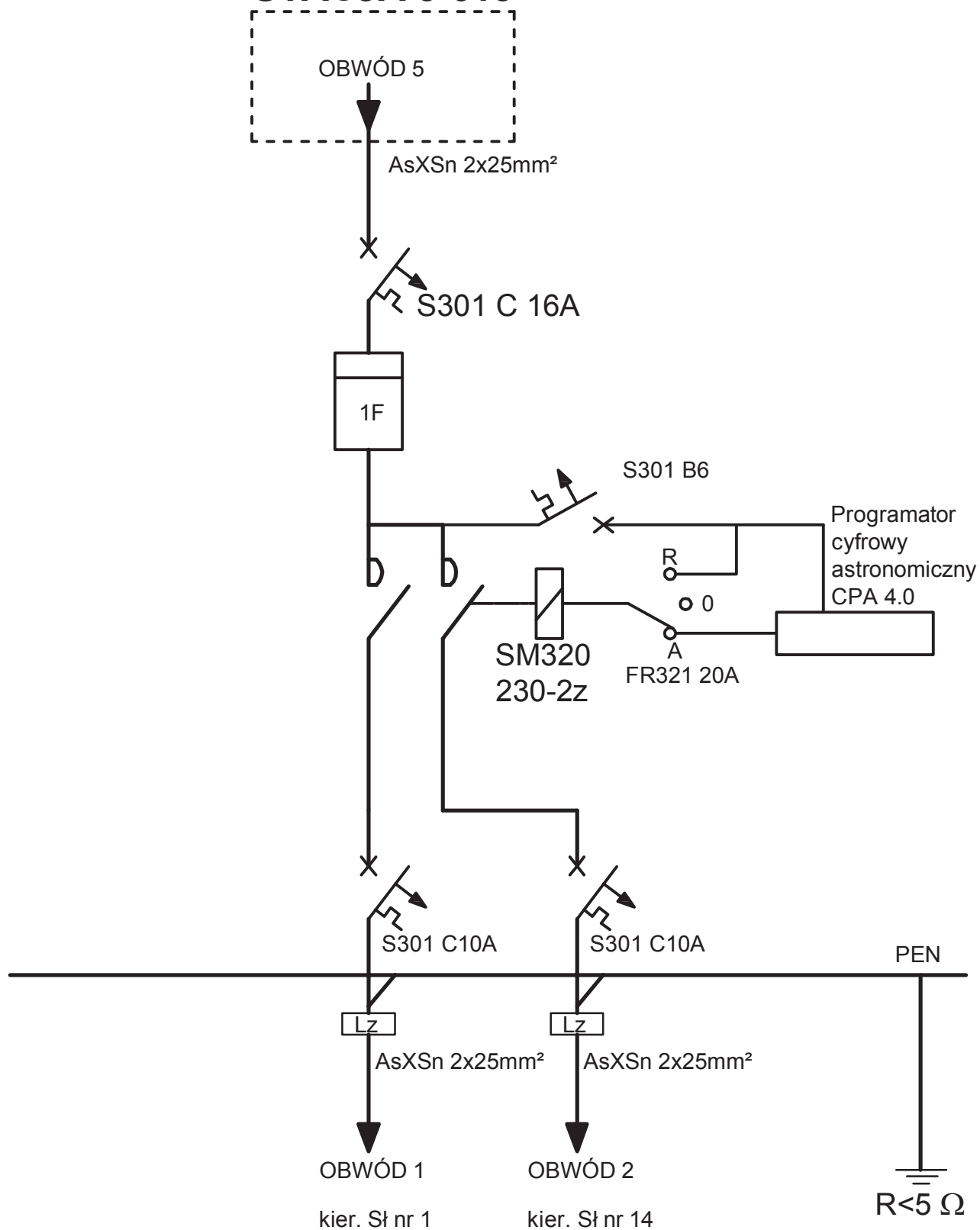
STACJA 3-614



System sieci: TN-C

SZAFKA OŚWIETLENIOWA

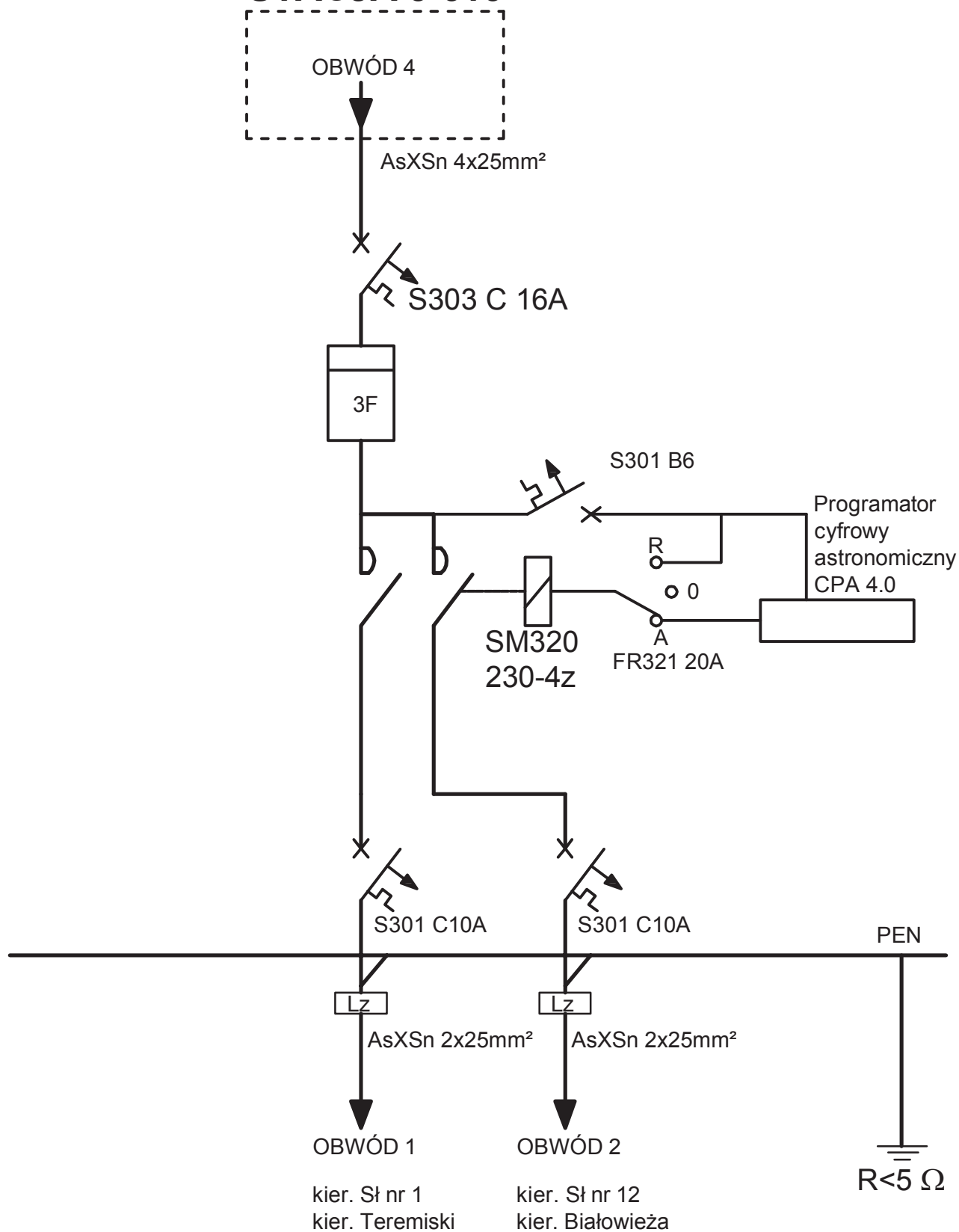
STACJA 3-615



System sieci: TN-C

SZAFKA OŚWIETLENIOWA

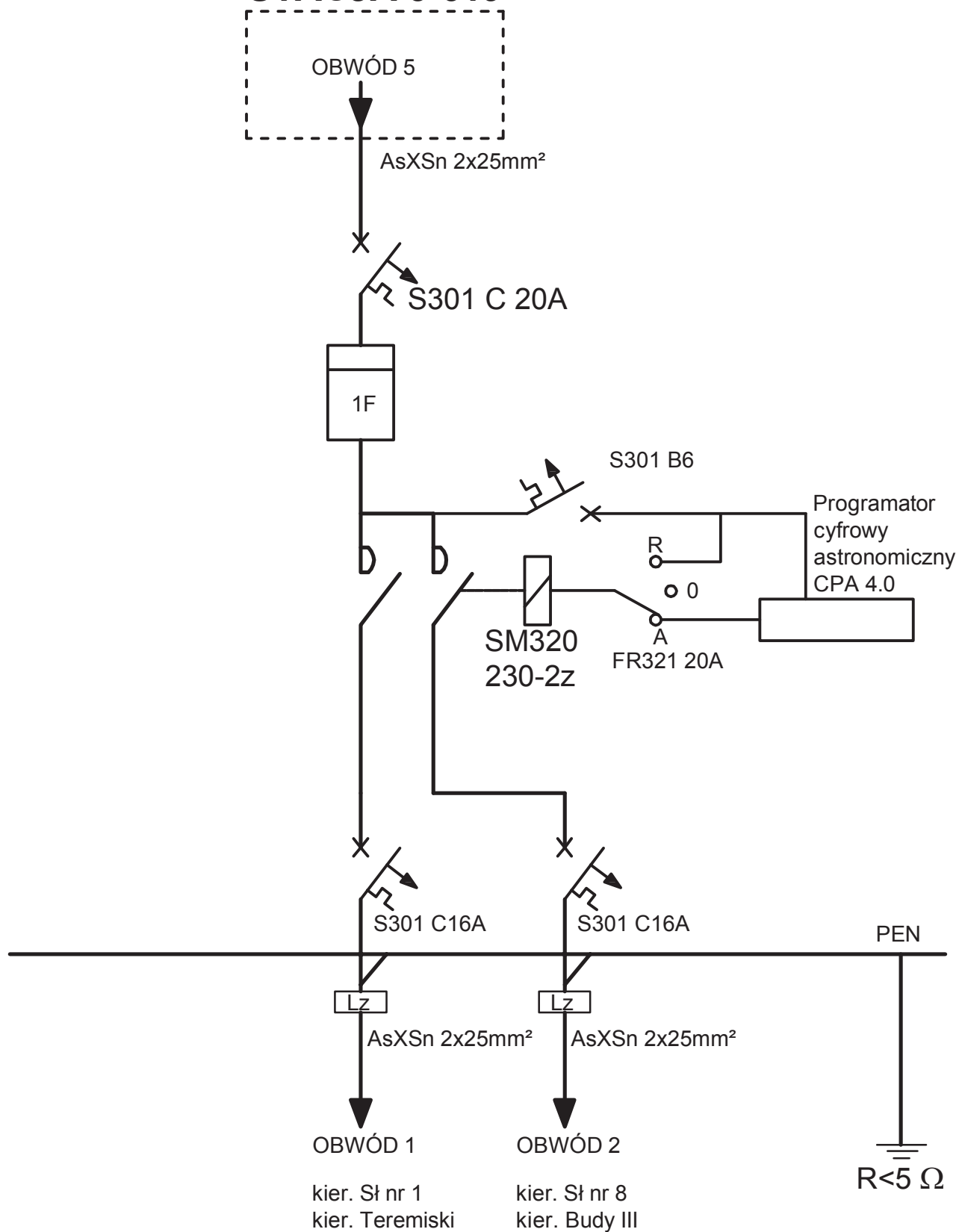
STACJA 3-616



System sieci: TN-C

SZAFKA OŚWIETLENIOWA

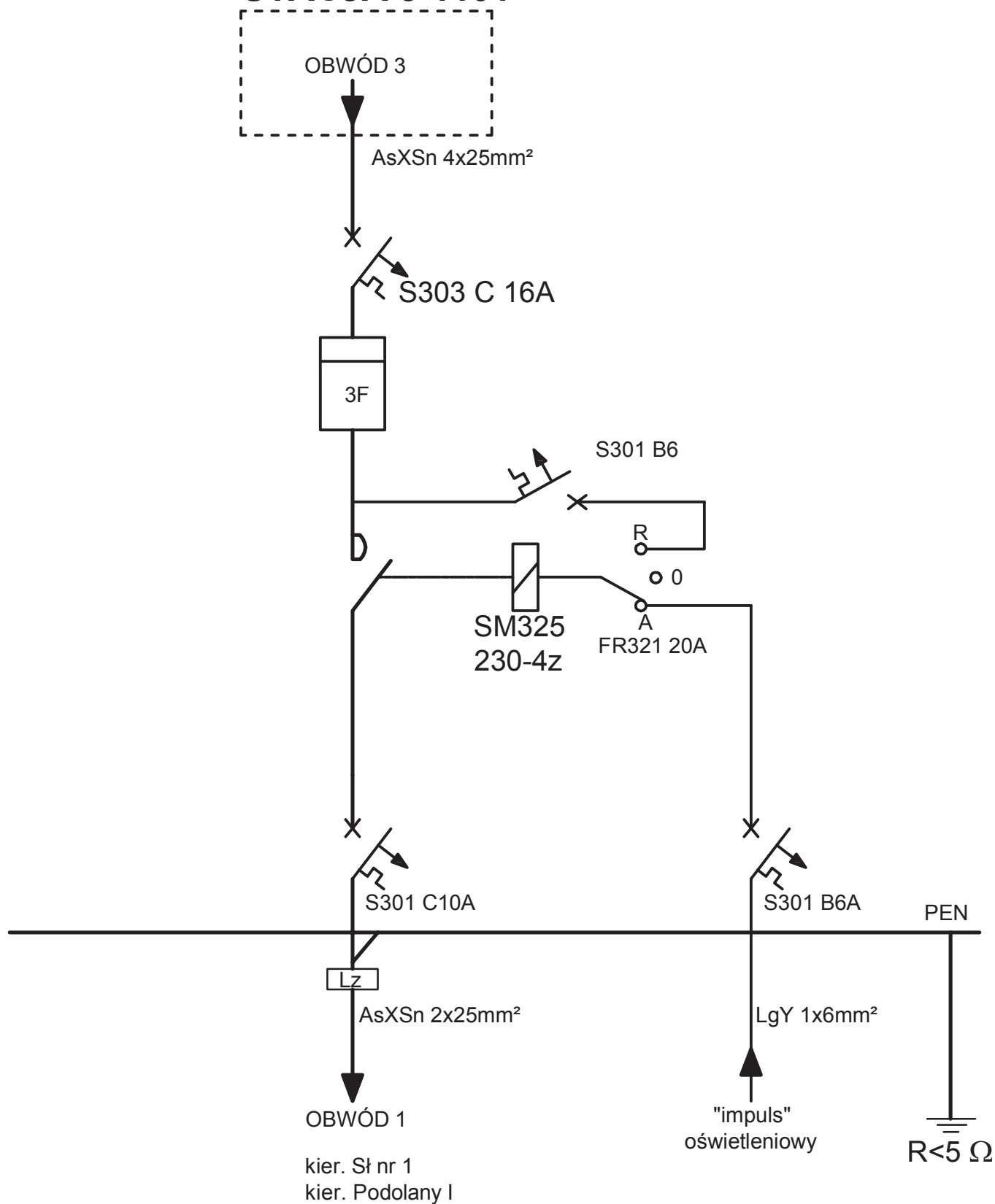
STACJA 3-619



System sieci: TN-C

SZAFKA OŚWIETLENIOWA

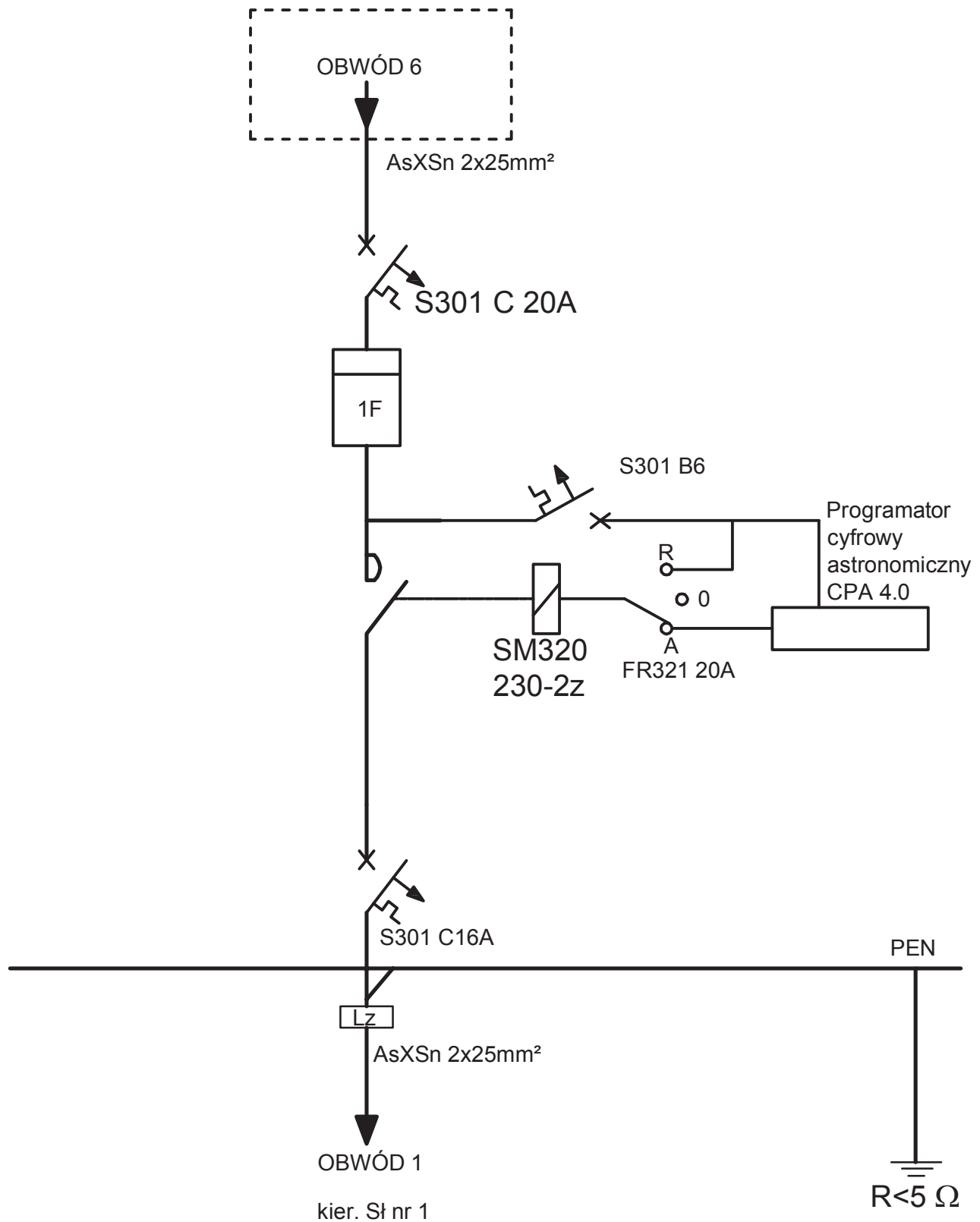
STACJA 3-1101



System sieci: TN-C

SZAFKA OŚWIETLENIOWA

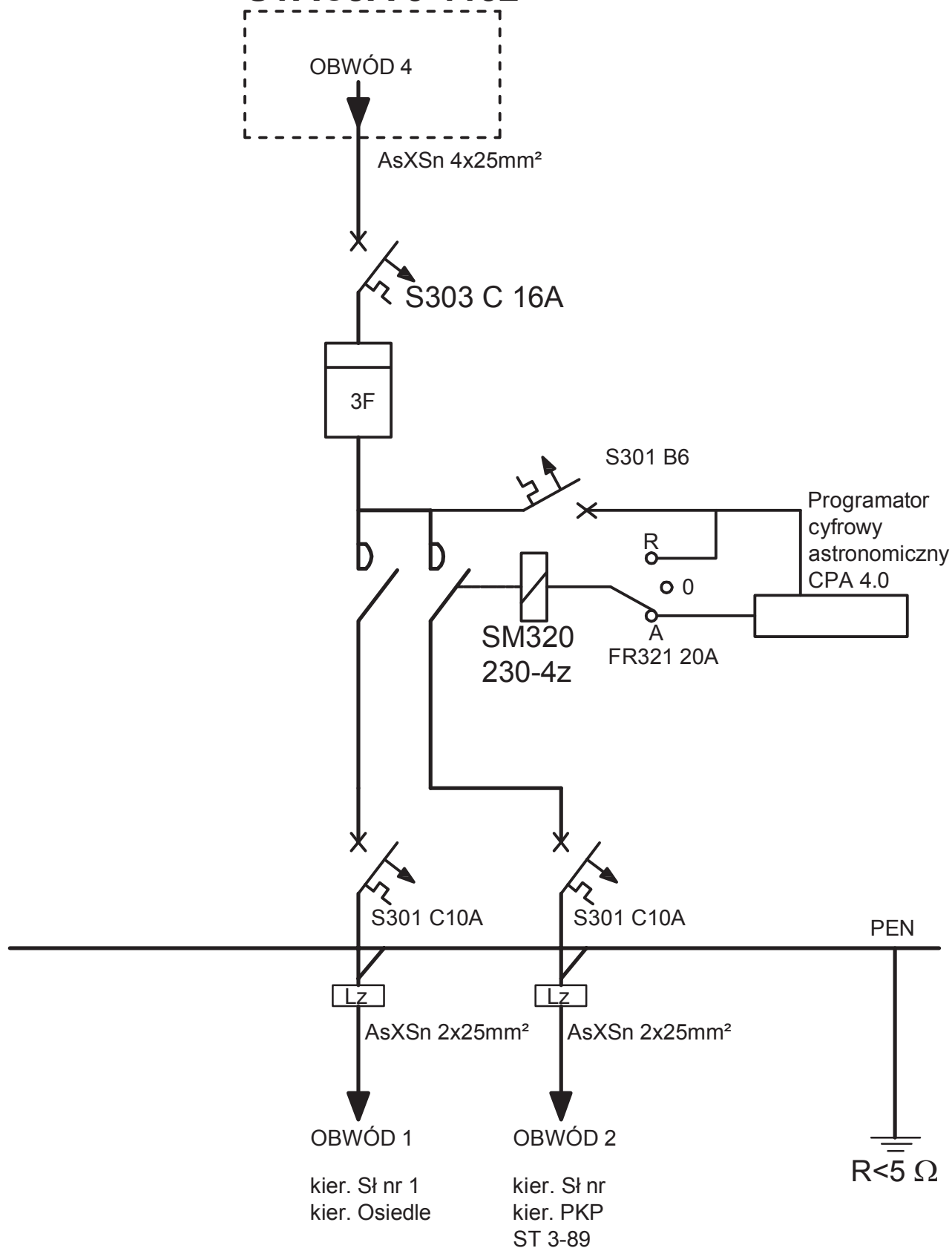
STACJA 3-1118



System sieci: TN-C

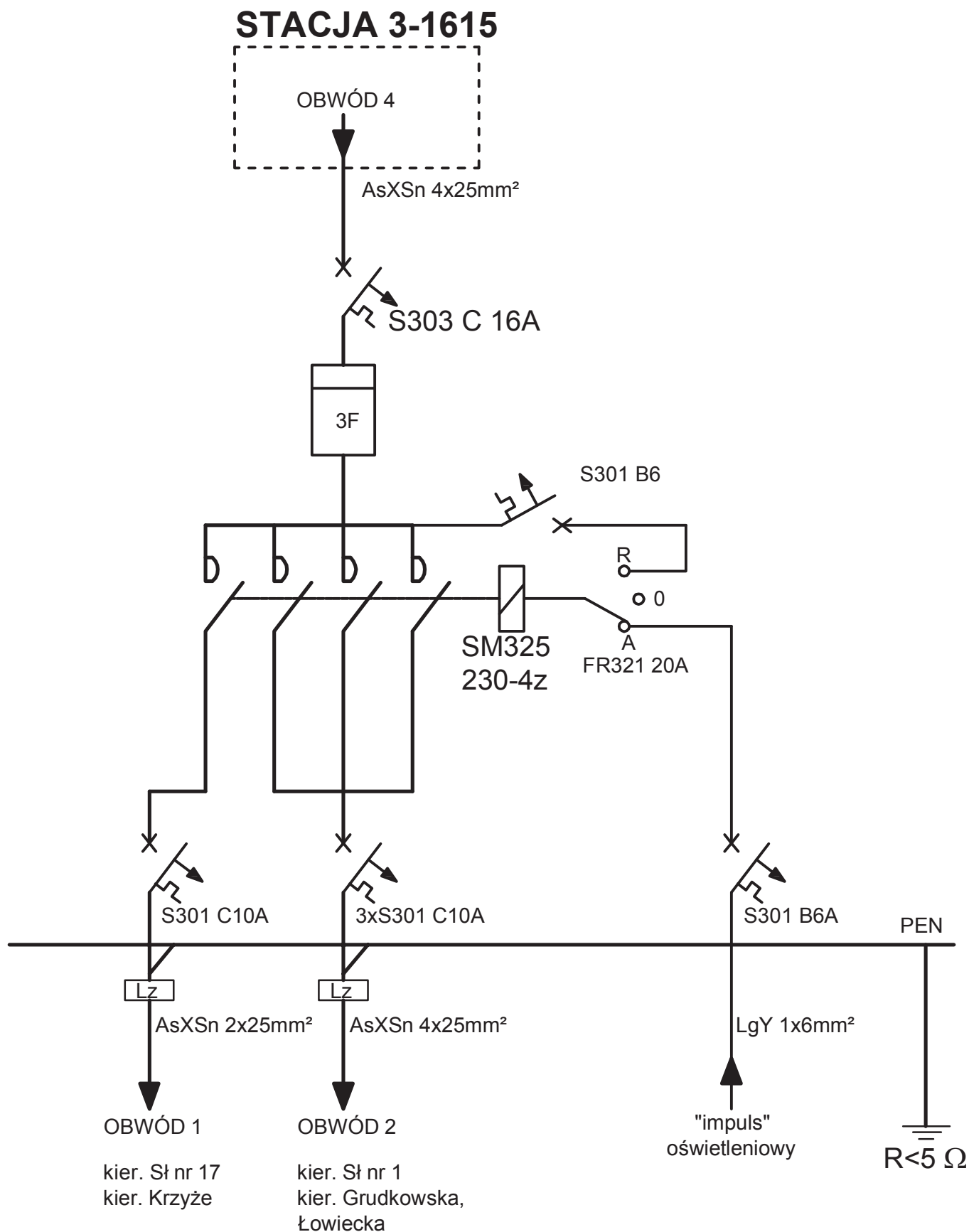
SZAFKA OŚWIETLENIOWA

STACJA 3-1132



System sieci: TN-C

SZAFKA OŚWIETLENIOWA



System sieci: TN-C