

## PROJEKT WYKONAWCZY

### AUTOMATYZACJA STACJI CB66 „RYSZKI 11”

**OBIEKT:** STACJA CB66 „RYSZKI 11”  
CHORZÓW ul. JÓZEFA RYSZKI 11

**INWESTOR:** TAURON DYSTRYBUCJA S.A.  
ul. Podgórska 25a  
31-035 KRAKÓW

#### PROJEKTOWAŁ (BRANŻA ELEKTRYCZNA) :

mgr inż. ARTUR CYWIŃSKI  
upr. bud. 731/01, SLK/IE/8780/03

mgr inż. Artur Cywiński  
**UPRAWNIENIA BUDOWLANE**  
bez ograniczeń  
do projektowania i kierowania budową i robotami  
w specjalności: instalacyjnej w zakresie sieci  
instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych  
Nr ewid. 731/01

#### PROJEKTOWAŁ (BRANŻA TELEKOMUNIKACYJNA) :

mgr inż. ARTUR CYWIŃSKI  
upr. bud. SLK/8141/PWBT/18

mgr inż. Artur Cywiński  
**UPRAWNIENIA BUDOWLANE**  
bez ograniczeń  
do projektowania i kierowania robotami  
budowlanymi w specjalności: instalacyjnej  
w zakresie sieci instalacji i urządzeń  
telekomunikacyjnych  
nr ewid. SLK/8141/PWBT/18

MAJ 2019

## SPIS TREŚCI

### Część techniczna:

1. Wstęp
2. Lokalizacja inwestycji
3. Podstawa opracowania
4. Zakres opracowania
5. Stan istniejący
6. Stan projektowany
7. Uwagi dla Wykonawcy
8. Uwagi końcowe
9. Zestawienie materiałów
10. Obliczenia techniczne

### Rysunki:

- RYS. 1 – PLAN LOKALIZACJI STACJI CB66 „RYSZKI 11”
- RYS. 2 – STACJA CB66 „RYSZKI 11” – RZUT STACJI, ROZMIESZCZENIE URZĄDZEŃ
- RYS. 3 – STACJA CB66 „RYSZKI 11” – SCHEMAT – WIDOK ROZDZIELNICY
- RYS. 4 – STACJA CB66 „RYSZKI 11” – SCHEMAT WŁĄCZENIA DO SIECI SN
- RYS. 5 – STEROWNIK EX\_microBEL – SCHEMAT IDEOWY – SYGNALIZACJA/STEROWANIE
- RYS. 6 – UKŁAD ZASILANIA AC/DC SCHEMAT IDEOWY
- RYS. 7 – SCHEMAT IDEOWY ROZDZIELNICY 24V DC
- RYS. 8 – SZAFKA TELEMECHANIKI ORAZ ZASILANIA GWARANTOWANEGO – WIDOK ELEWACJI
- RYS. 9 – SCHEMAT IDEOWY I MONTAŻOWY POŁĄCZEŃ WEWNĘTRZNYCH POLA NR 1 (LINIOWEGO) ROZDZIELNICY SN
- RYS. 10 – SCHEMAT IDEOWY I MONTAŻOWY POŁĄCZEŃ WEWNĘTRZNYCH POLA NR 2 (LINIOWEGO) ROZDZIELNICY SN
- RYS. 11 – SCHEMAT IDEOWY I MONTAŻOWY POŁĄCZEŃ WEWNĘTRZNYCH POLA NR 3 (TRANSFORMATOROWEGO) ROZDZIELNICY SN
- RYS. 12 – TABLICA POTRZEB WŁASNYCH TPW 230V AC – SCHEMAT IDEOWY
- RYS. 13 – STACJA CB66 „RYSZKI 11” – ZABUDOWA MASZTU I ANTENY – SZCZEGÓŁY WYKONAWCZE
- RYS. 14 – LISTWA XT, XBO, XM – SCHEMAT MONTAŻOWY

## 1. Wstęp

Opracowanie niniejsze jest projektem wykonawczym automatyzacji stacji CB66 20/0,4 kV; zlokalizowanej w Chorzowie przy ul. Józefa Ryszki 11.

## 2. Lokalizacja inwestycji

Miejscowość	- Chorzów
Ulica	- Józefa Ryszki 11

## 3. Podstawy opracowania

- wytyczne programowe projektowania;
- aktualne przepisy i normy;
- wyniki pomiarów propagacji.

## 4. Zakres opracowania

Projekt swoim zakresem obejmuje:

- wymianę istniejącej rozdzielnicy SN;
- wykonanie układu zdalnego sterowania i sygnalizacji stacji;
- wykonanie zasilania gwarantowanego 24 VDC dla układu zdalnego sterowania oraz napędów silników pól rozdzielnicy SN;
- budowa kanału kablowego rozdzielni SN;
- przebudowa linii kablowych SN w związku z wymianą rozdzielnicy;
- wymianę mostków 20 kV zasilających transformator;
- wykonanie nowej instalacji elektrycznej i uziemiającej w pomieszczeniu rozdzielni SN;
- remont ogólnobudowlany pomieszczenia rozdzielni SN.

## 5. Stan istniejący

Stacja CB66 „RYSZKI 11” jest stacją jednosekcyjną LLLT, wkomponowaną w budynek wielorodzinny, wyposażoną w transformator 20/0,4 kV o mocy 250 kVA. Rozdzielnia SN – powietrzna (celki siatkowe), zawiera pole transformatorowe oraz trzy pola liniowe (w tym pole liniowe rezerwowe). Połączenia SN z transformatorem wykonane są za pomocą szyn.

Ciąg kablowy zasilany z pola nr 22; sekcja s.2 w GPZ Klimzowiec (110/20 kV). Linie kablowe SN wyprowadzone ze stacji:

- p.1 – kierunek CB68, kabel XUHAKXS 20/20 kV 3x1x240+25 mm<sup>2</sup>;
- p.3 – kierunek CB82, kabel XUHAKXS 12/20 kV 3x1x240 mm<sup>2</sup>.

## 6. Stan projektowany

### 6.1. Wymiana rozdzielnicy SN

Projektuje się w pomieszczeniu rozdzielnicy SN zabudowę rozdzielnicy SN-20 kV typu ROTOBLOK SF w układzie LLT zgodnie z dołączonym do projektu schematem (rys. 3). Pola liniowe zostaną wyposażone w napędy silnikowe (24 VDC).

W polach liniowych rozdzielnicy zostaną zabudowane przekładniki prądowe typu: DPZ-PP100 oraz sensory do pomiaru napięcia typu ZMVS-UM1002.

Rzut stacji z projektowanym rozmieszczeniem urządzeń przedstawiony jest na rys. 2.

Zaprojektowana rozdzielnica posiada następujące parametry:

Napięcie nominalne sieci:	20 kV
Najwyższe napięcie urządzeń:	25 kV
Częstotliwość znamionowa / Liczba faz	50 Hz / 3
Znamionowe wytrzymywane napięcie krótkotrwałe częstotliwości sieciowej	50 kV / 60 kV
Znamionowe wytrzymywane napięcie udarowe piorunowe 1,2/50 $\mu$ s	125 kV / 145 kV
Prąd znamionowy ciągły	630 A
Prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymywany	do 20 kA (1 s)
Prąd znamionowy szczytowy wytrzymywany	do 50 kA
Odporność na działanie łuku elektrycznego	do 16 kA (1 s)
Stopień ochrony	IP4X

## 6.2. Przebudowa linii kablowych SN

Ze względu na wymianę rozdzielnicy SN przebudowie ulegają linie kablowe SN typu:

- XUHAkXS 20/20 kV 3x1x240+25 mm<sup>2</sup> - kierunek CB68,
- XUXAkXS 12/20 kV 3x1x240 mm<sup>2</sup> - kierunek CB82.

Przebudowa polega na wycofaniu linii kablowych oraz ponownym wprowadzeniu do nowo wybudowanego kanału kablowego i wykonanie nowego podejścia do rozdzielnicy SN. Kable zakończone zostaną głowicami konektorowymi typu: K430TB-18 TMBC-95-240 umożliwiającymi zabudowę sensorów do pomiaru napięcia typu ZMVS-UM1002. Kable należy układać zgodnie z normą N SEP E-004.

Po zakończeniu prac związanych z układaniem linii kablowej i montażu muf należy wykonać następujące pomiary linii kablowych:

- próbę napięciową;
- pomiar powłoki;
- pomiar ciągłości żył;
- pomiar wartości izolacji;
- pomiar tg $\delta$  i wyładowań niezupełnych.

## 6.3. Połączenie rozdzielni SN z transformatorem

W stanie istniejącym połączenie transformatora z rozdzielnicą SN wykonane jest za pomocą szyn. Przejście do komory transformatora realizowane jest poprzez izolatory przepustowe.

Projektuje się wykonanie połączenia rozdzielnicy SN z transformatorem kablem typu YHAKXS 3x1x70/25. Dla projektowanego mostka dobrano głowice typu ITX224 oraz K430TB-16 TMBC-35-95. Kabel należy układać zgodnie z rys. 2 w kanale kablowym a następnie na konstrukcji.

Wkładki bezpiecznikowe w polu transformatora dobrano zgodnie ze Standardem Technicznym TD SA 17/2016 – tabela 7.12.17.7. Dla jednostki o mocy 250 kVA (20 kV) – 20 A.

## 6.4. Instalacja uziemiająca

W pomieszczeniu rozdzielni SN projektuje się wymianę istniejącej instalacji uziemiającej. Nową instalację należy wykonać za pomocą bednarki ocynkowanej FeZn 40x5, którą należy układać na ścianie pomieszczenia na uchwytach zgodnie z rys. 2.



Wykonaną instalację uziemiającą należy połączyć z istniejącym otokiem stacji (połączenie spawane zabezpieczone przed korozją farbą bitumiczną oraz taśmą DENSO). Przed wykonaniem połączenia należy wykonać pomiar wartości uziemienia i w przypadku stwierdzenia niewystarczającej wartości należy wykonać (w uzgodnieniu z Inwestorem) dodatkowe uziomy pionowe.

Wyliczona – wymagana wartość rezystancji uziemienia została podana w części obliczeniowej.

## **6.5. Pomiary i próby napięciowe**

Pomiary linii kablowych opisano w punkcie 6.2. dodatkowo należy wykonać pomiar wartości uziemienia oraz pomiary rozdzielnic SN (próbę napięciową oraz próby funkcjonalne).

Wymagana wartość rezystancji uziemienia podano w części obliczeniowej.

## **6.6. Część ogólnobudowlana**

Część budowlana obejmuje następujący – opisany poniżej zakres prac:

1. Budowa kanału kablowego polegająca na wymurowaniu (z bloczków betonowych i zaprawy szybkowiążącej) kanału (głębokość 70 cm, szerokość 70 cm, długość 2,5 m) pod projektowaną rozdzielnicą SN (zgodnie z rys. 2 i 3). W tym celu należy skuć posadzkę w obrębie budowanego kanału oraz wydrążyć podbudowę posadzki na wymaganą głębokość. Ściany kanału należy otynkować zaprawą. Połączenie kanału i posadzki należy wykonać zaprawą cementową i przykryć kątownikiem stalowym 30x30x2 osadzonym na klej montażowy zapewniający trwałe i stabilne połączenie (np. Dragonmont 31C ceramika-beton-stal).
2. Przykrycie kanału kablowego wykonać za pomocą blachy ryflowanej o grubości min. 3 mm.
3. Uzupełnienie ubytków w posadzce należy wykonać za pomocą cementowej – szybkowiążącej wylewki samopoziomującej (np. Renogrun 412), a całą posadzkę pomalować farbą do malowania betonu w kolorze szarym (około. 11 m<sup>2</sup>).
4. Ewentualne pęknięcia i wybrzuszenia (zagrzybienia) w tynku należy skuć a ubytki w tynku uzupełnić tynkiem cementowo-wapiennym – następnie dwukrotnie pomalować farbą emulsyjną koloru białego (około. 49 m<sup>2</sup>).
5. Po zdemontowaniu połączenia szynowego pomiędzy rozdzielnicą SN a transformatorem – w tym izolatorów przepustowych, należy zamurować otwór pomiędzy pomieszczeniem rozdzielni SN a komorą transformatora.

## **6.7. Telemechanika**

Stacja CB66 „Ryszki 11” zostanie wyposażona w układ zdalnego sterowania, sygnalizacji i nadzoru umożliwiający:

- zdalne sterowanie łącznikami w polach rozdzielnic SN (pola liniowe);
- przesyłanie informacji dotyczących położenia łączników rozdzielnic SN;
- przesyłanie informacji o stanach awaryjnych (rozdzielnic, zasilacza);
- zdalną kontrolę dostępu (informację o otwarciu stacji i szafy TM);
- sygnalizację zaniku napięcia SN;
- sygnalizację przepływu prądów zwarciovych (międzyfazowych i doziemnych);
- sygnalizację stanu blokady napędów łączników;
- pomiary prądów fazowych oraz napięć fazowych oraz  $U_0$  w polach linowych;
- detekcję zwarć międzyfazowych (kryterium nadprądowe) i doziemnych (kryterium nadprądowe bezkierunkowe i kierunkowe, kryterium konduktancyjne bezkierunkowe i kierunkowe).

Każde z pól sterowanych zdalnie wyposażone jest w umieszczony w elewacji celki przełącznik trybu pracy: sterowanie zdalne zablokowane, sterowanie zdalne odblokowane. Sterownik telemechaniki wraz z pozostałymi urządzeniami transmisji, zasilacz napięcia gwarantowanego 24 VDC wraz z baterią zostaną zabudowane w szafie telemechaniki (TM) o wymiarach 2000x600x400. Szafę należy wyposażać w grzałkę oraz wentylator. Sterowanie układami ogrzewania i wentylacji odbywać będzie się wyjściami przekaźnikowymi zasilacza siłowni 24 VDC. Lokalizacja szafy zgodnie z rys. 2.

### **Zasilanie gwarantowane 24 VDC**

W szafie TM projektuje się zabudowę zasilacza typu: Ex-EUPS24\_T. Urządzenie złożone jest z dwóch niezależnych zasilaczy połączonych z akumulatorami 12 Ah i 5 Ah (osobno dla telemechaniki oraz zasilania napędów rozdzielnic SN) i wykonane jest w metalowej obudowie 3U przeznaczonej do montażu w szafie 19".

Zasilanie siłowni 24 VDC odbywać będzie się z tablicy potrzeb własnych rozdzielnic nN stacji transformatorowej dwoma niezależnymi obwodami.

Zasilacz Ex-EUPS24\_T przeznaczony jest do zasilania sterownika telemechaniki oraz napędów silnikowych rozdzielnic SN. Dzięki wbudowanym akumulatorom, zapewniona jest nieprzerwana praca zasilanych urządzeń w przypadku zaniku napięcia wejściowego. Zasilacze umożliwiają przetwarzanie napięcia 230 VAC na napięcie stałe 24 VDC. Napięcie wyjściowe zasilaczy jest ściśle kontrolowane dla potrzeb prawidłowej pracy akumulatorów i uzależniona jest od typu akumulatorów, temperatury otoczenia i stopnia naładowania.

Obwody prądu stałego 24 VDC będą zasilane poprzez tablicę napięcia gwarantowanego Z1 zgodnie z rys. 7. Dla zasilania terminala systemu Tetra dobrano konwerter 24/12 VDC typu: ECA3R.

### **Telemechanika, sygnalizacja łączność**

Zaprojektowano uniwersalną stację telemechaniki wyposażoną w sterownik Ex-microBEL\_3W\_S3IGM\_S złożony z dwóch urządzeń: 3W\_S31GM\_S oraz 1W\_S31\_S połączonych łączem eth.

### **Obwody łączności**

Łączność systemu dyspozytorskiego ze stacją CB66 należy zrealizować w systemie TETRA, kanał inżynierski w systemie GSM/GPRS.

**Poziom sygnału dla stacji CB66 jest wystarczający do komunikacji radiowej w systemie TETRA i GSM/GPRS.**

Układ łączności złożony jest z następujących elementów:

- terminal radiowy Motorola MTM5400 DataBox z szyfratorem TEA1;
- anteny BC414-3G LAMBDA;
- odgromnik Rosenberger 53BK501-S00N1;
- kabel antenowy H-1000B;
- wtyk antenowy "N" Telegartner;
- wtyk antenowy BNC Telegartner;
- antenę toru GSM/GPRS CAF825-727;
- kabel antenowy H-155;
- wtyk antenowy "N" na kabel H-155 zaciskany Telegartner J01000A0119;
- antenę GPS40621 terminala TETRA.

Terminal radiowy należy wyposażyć w następujące licencje: GPS, MSPD, Permanent Disable v2 (Kill/Unkill), Enhanced Security, SDS Remote Control, Air Interface Migration (AIM), Secondary Control Channel (SSCH), Szyfrowanie TEA1 ADD: MTM5x00 380-430 TEA1 nr kat. GA00377AA.

Kable antenowe (dla anteny systemu TETRA i GSM) pomiędzy szafą TM a antenami należy układać w rurkach ochronnych odpornych na UV i zgniatanie  $\phi 32$  mm.

Antena GPS zabudowana będzie wewnątrz stacji na szafie TM.

Maszt antenowy zostanie połączony z szyną PE wewnątrz stacji za pomocą linki LgY 16. Dla toru antenowego systemu TETRA zaprojektowano zabudowę odgromnika Rosenberger 53BK501-S00N1 - odgromnik należy zabudować wewnątrz stacji (na ścianie) poza szafą TM.

Pomiędzy odgromnikiem a terminalem TETRA należy zastosować giętki jumper. Odgromnik połączyć z szyną PE w stacji linką LgY 2,5.

### Wykaz sygnałów sterowania i sygnalizacji

Poniższe tabele przedstawiają wykaz sygnałów sterowania i sygnalizacji:

STEROWANIA	
1	P1 ZAMKNIJ ODŁĄCZNIK
2	P1 OTWÓRZ ODŁĄCZNIK
3	P2 ZAMKNIJ ODŁĄCZNIK
4	P2 OTWÓRZ ODŁĄCZNIK
SYGNALIZACJA	
1	OTWARCIE DRZWI STACJI
2	OTWARCIE DRZWI SZAFY TM
3	PRACA Z SIECI
4	PRACA Z BATERII
5	USZKODZENIE ZASILACZA
6	AWARIA STEROWNIKA
7	P1 ROZŁĄCZNIK OTWARTY
8	P1 ROZŁĄCZNIK ZAMKNIĘTY
9	P1 UZIEMNIK OTWARTY
10	P1 UZIEMNIK ZAMKNIĘTY
11	P1 STEROWANIE ZDALNE
12	P1 STEROWANIE LOKALNE
13	P1 BRAK ZASILANIA NAPĘDU
14	P1 AWARIA
15	P1 BLOKADA NAPĘDU
16	P1 BRAK NAPIĘCIA SN
17	P1 ZWARCIE MIĘDZYFAZOWE
18	P1 ZWARCIE DOZIEMNE
19	P2 ROZŁĄCZNIK OTWARTY
20	P2 ROZŁĄCZNIK ZAMKNIĘTY
21	P2 UZIEMNIK OTWARTY
22	P2 UZIEMNIK ZAMKNIĘTY
23	P2 STEROWANIE ZDALNE
24	P2 STEROWANIE LOKALNE
25	P2 BRAK ZASILANIA NAPĘDU
26	P2 AWARIA
27	P2 BLOKADA NAPĘDU

28	P2 BRAK NAPIĘCIA SN
29	P2 ZWARCIE MIĘDZYFAZOWE
30	P2 ZWARCIE DOZIEMNE
31	P3 ROZŁĄCZNIK OTWARTY
32	P3 ROZŁĄCZNIK ZAMKNIĘTY
33	P3 UZIEMNIK OTWARTY
34	P3 UZIEMNIK ZAMKNIĘTY
35	P3 AWARIA
<b>POMIARY</b>	
1	P1 POMIAR PRĄDU FAZA L1
2	P1 POMIAR PRĄDU FAZA L2
3	P1 POMIAR PRĄDU FAZA L3
4	P2 POMIAR PRĄDU FAZA L1
5	P2 POMIAR PRĄDU FAZA L2
6	P2 POMIAR PRĄDU FAZA L3

W ramach prac związanych z automatyzacją węzła należy ująć następujące prace:

- zainstalowanie oprogramowania dla zespołu sterującego wraz z przynależną automatyką sieciową;
- konfiguracja sterownika;
- badania pomontażowe;
- uruchomienie układu i kanału łączności;
- edycja stacji w systemie SCADA.

## 6.8. Demontaż

Zdemontować należy następujące urządzenia znajdujące się w pomieszczeniu rozdzielni SN:

- rozdzielnicę SN;
- połączenia szynowe do transformatora;
- podejścia kablowe SN;
- w komorze transformatora - połączenia szynowe (odcinki) wraz z izolatorami wsporczymi i przepustowymi.

Elementy stalowe i aluminiowe należy zezłomować, natomiast odpady budowlane - stary tynk, gruz należy przewieźć na wysypisko odpadów komunalnych.

## 7. Uwagi dla Wykonawcy

Wszelkie prace w pobliżu istniejących sieci i urządzeń elektroenergetycznych należy prowadzić pod nadzorem służb energetycznych Tauron Dystrybucja S.A. Pion Serwisu. Przed rozpoczęciem prac należy wykonać pomiar uziemienia stacji. Jeżeli wartość zmierzona będzie odbiegać od wymaganej:

$$R_E \leq \frac{2 * U_{TP}}{I_E} = \frac{2 * 390 \text{ V}}{302} = 2,58 \Omega$$

należy wykonać dodatkową instalację uziemiającą za pomocą bednarki ocynkowanej FeZn 50x4 i połączyć z istniejącym otokiem.

## 8. Uwagi końcowe

Zgodnie z Prawem Budowlanym (ustawa z dnia 7 lipca 1994 – Dz.U. z 1994 r. nr 89, poz. 414 z późniejszymi zmianami), przy wykonywaniu prac budowlano-montażowych **należy stosować wyroby dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie.**

Wyrób budowlany nadaje się do stosowania przy wykonywaniu robót budowlanych, jeżeli jest:

1. Oznakowany CE, co oznacza, że dokonano oceny jego zgodności z normą zharmonizowaną albo europejską aprobatą techniczną bądź krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej lub Europejskiego Obszaru Gospodarczego, uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi, albo
2. Umieszczony w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla których producent wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej, albo
3. Oznaczony znakiem budowlanym.

Dopuszczone do jednostkowego zastosowania w obiekcie budowlanym są także wyroby budowlane wykonane według indywidualnej dokumentacji technicznej, sporządzonej przez projektanta obiektu lub z nim uzgodnionej, dla których producent wydał oświadczenie, że zapewniono zgodność wyrobu budowlanego z tą dokumentacją oraz z przepisami

## 9. Zestawienie zasadniczych materiałów

1. Rozdzielnica ROTOBLOK SF TLL z napędem silnikowym - 1 kpl.
2. Kabel YHAKXS 3x1x70/25 – 30 m
3. Głowica kablowa K430TB-18 TMBC-95-240 – 6 szt.
4. głowica kablowa K430TB-16 TMBC-35-95 – 3 szt.
5. Głowica kablowa ITX224 – 3 szt.
6. Bednarka FeZn 40x5 – 10 m
7. Gniazdo 230 VAC IP65 – 2 szt.
8. Tablica TPW
9. Szafa telemechaniki TM 2000x400x600 (19") wyposażona w:
  - sterownik EX-microBEL\_3W\_S3IGM\_S
  - terminal radiowy Motorola MTM5400 DataBox z szyfratorem TEA1
  - konwerter 24/12 VDC typu: ECA3R
  - zasilacz Ex-EUPS24V\_T
  - akumulator bezobsługowy 24V/12Ah (AGM)
  - akumulator bezobsługowy 24V/5Ah (AGM)
  - tablica 24 VDC
  - wentylator
  - grzałka
10. Maszt antenowy 1,2 m – ze stali nierdzewnej do zabudowy na elewacji stacji – 1 kpl.
11. Antena BC415-3G LAMBDA – 1 kpl.
12. Odgromnik Rosenberger 53BK501-S00N1 – 1 kpl.
13. Kabel antenowy H-1000B – 10 m
14. Wtyk antenowy „N” Telegartner – 1 kpl.
15. Wtyk antenowy BNC Telegartner – 1 kpl.
16. antena toru rezerwowego GSM/GPRS CAF825-727 – 1 kpl.
17. Kabel antenowy H-155 – 10 m
18. Kabel RG174 – 2 m
19. Wtyk antenowy „N” na kabel H-155 zaciskany Telegartner J01020A0119 – 2 kpl.
20. Antena GPS terminala TETRA GPS40621 – 1 kpl.
21. Przewód YKY 3x2,5 – 40 m
22. Przewód YKSY 8x0,5 – 70 m
23. Przewód YKSY 12x0,5 – 70 m
24. Przewód YKSY 2x0,5 – 70 m
25. Przewód LgY16 – 20 m
26. Przewód LgY2,5 – 6 m
27. Korytka kablowe PCV KKG 100x60 – 4 m
28. Rurka ochronna  $\phi$ 32 odporna na UV i zgniatanie – 3 m
29. Uchwyt do RS-32 (montaż taśma COT) – 10 kpl.
30. Prace ogólnobudowlane (wg. Projektu) – 1 kpl.

Materiały i urządzenia likwidowane:

1. Rozdzielnica SN – 1 kpl.
2. Połączenia szynowe AL – 8 kg

## 10. Obliczenia techniczne

### Dane.

Napięcie sieci :

- sieć SN - 6 kV

Układ sieciowy :

- sieć SN - sieć izolowana

Ochrona przed dotykiem pośrednim:

- sieć SN - uziemienie

### Charakterystyka układu zasilania

Zasilanie będzie odbywało się z:

rozdzielni 20 kV stacji 110/20 kV GPZ Klimzowiec , sekcja 2 pole 22

czas nastawy zabezpieczeń ziemnozwarciowych w polu nr 21- 0,3s

moc zwarciova  $S = 254 \text{ MVA}$

pojemnościowy prąd zwarcia doziemnego  $I_c = 70 \text{ A}$

### Obliczenia wartości uziemienia ochronnego i roboczego stacji

Przyjęto, że stacja nie znajduje się na terenie zespolonej instalacji uziemiającej.

Wartość rezystancji uziemienia ochronnego stacji transf. 20/0,4 kV obliczono na podstawie Wytycznych doboru środków ochrony przed porażeniem w urządzeniach WN, SN i nN do stosowania przy projektowaniu sieci elektroenergetycznych na terenie TD SA (załącznik nr 3 do zarządzenia nr 73/2013).

$$R_E \leq \frac{2 \cdot U_{TP}}{I_E} = \frac{2 \cdot 390 \text{ V}}{302} = 2,58 \Omega$$

dla czasu  $t_F = 0,4\text{s}$ ;

przyjęty czas to:

nastawa zabezpieczenia (wg informacji z TD SA O/11 nastawa wynosi  $(0,3\text{s} + \text{czas własny wyłącznika } 0,1\text{s}) = 0,4\text{s}$ ).

$$I_E = \sqrt{I_R^2 + I_C^2} \cdot r = \sqrt{500^2 + (70)^2} \cdot 0,6 \approx 302 \text{ A}$$

Dobór środków ochrony przed porażeniem ze względu na napięcie wynoszone do sieci nN

a). zapewnienie właściwych potencjałów w sieci nN podczas doziemienia po stronie SN stacji

$$R_B \leq \frac{U_F}{I_E} = \frac{360}{302} = 1,19 \Omega$$

$$U_E \leq U_F$$



$R_B$  – wypadkowa rezystancja wszystkich uziemień połączonych równolegle uziomów (wypadkowa rezystancja wspólnego uziemienia ochronno-roboczego) w stacji oraz uziemień przewodów PEN (PE) we wszystkich punktach linii nN tworzących sieć.

$U_F$  – napięcie zakłócenia dla czasu  $t_F$  przepływu prądu jednofazowego zwarcia doziemnego  $I''_{K1}$ ,

$I_E$  – prąd uziomowy, w A,

$r$  – współczynnik redukcyjny określający stosunek prądu uziomowego  $I_E$  do prądu zwarcia doziemnego  $I''_{K1}$

b). ograniczenie do wartości dopuszczalnych napięć rażeniowych pojawiających się podczas zwarcia doziemnych w sieci nN poprzez część nie połączoną z przewodem PEN (PE).

$$R_B \leq R_E \frac{50}{U_0 - 50}$$

gdzie:

50 – najwyższe dopuszczalne długotrwale napięcie dotykowe, w V,

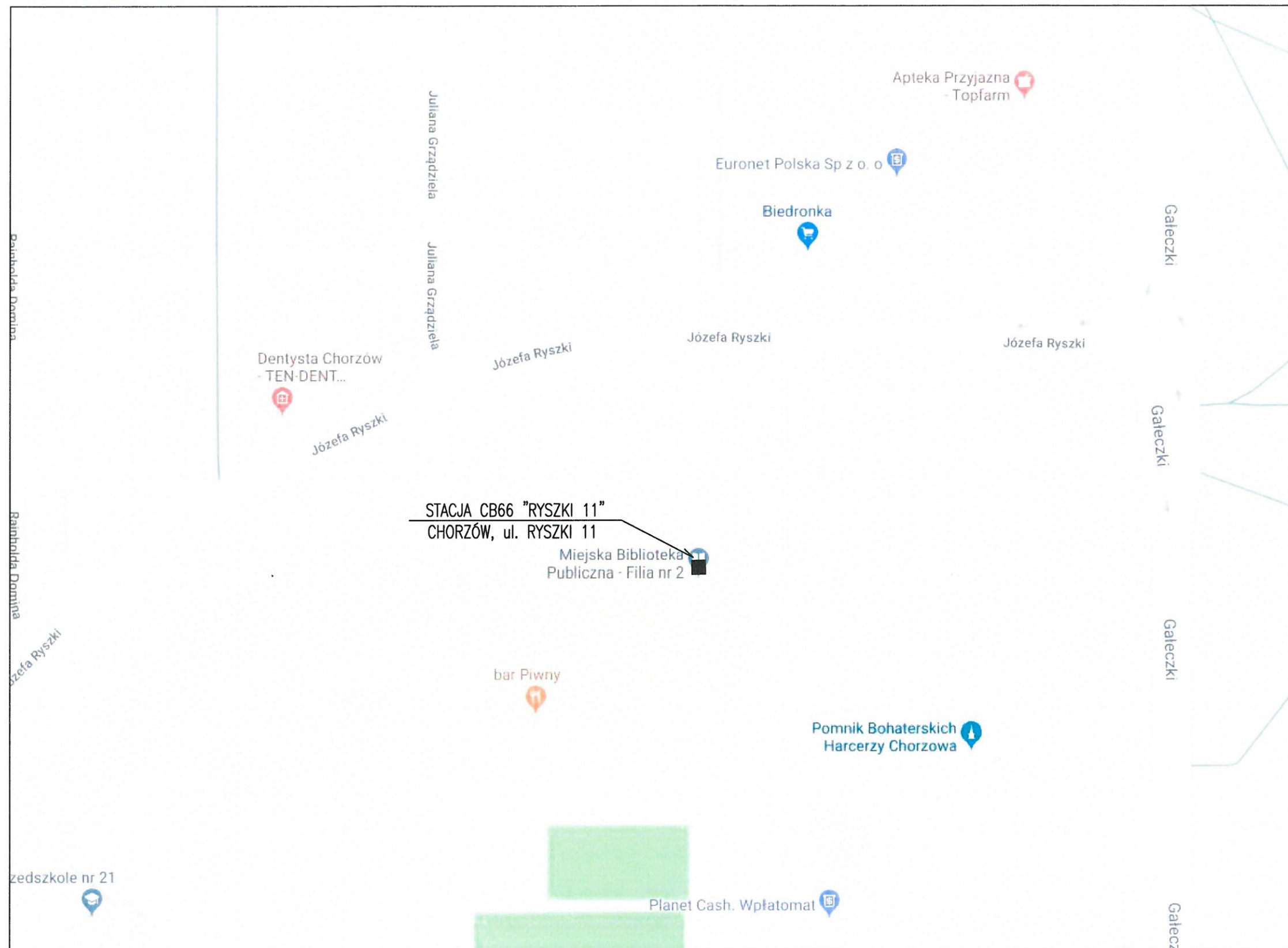
$U_0$  – napięcie znamionowe sieci względem ziemi (wartość skuteczna), w V,

$R_E$  – minimalna rezystancja między przewodem fazowym i ziemią odniesienia w miejscu zwarcia, w  $\Omega$ ; jeżeli ustalenie wartości  $R_E$  jest trudne, można przyjąć  $R_E = 10\Omega$ , co daje:

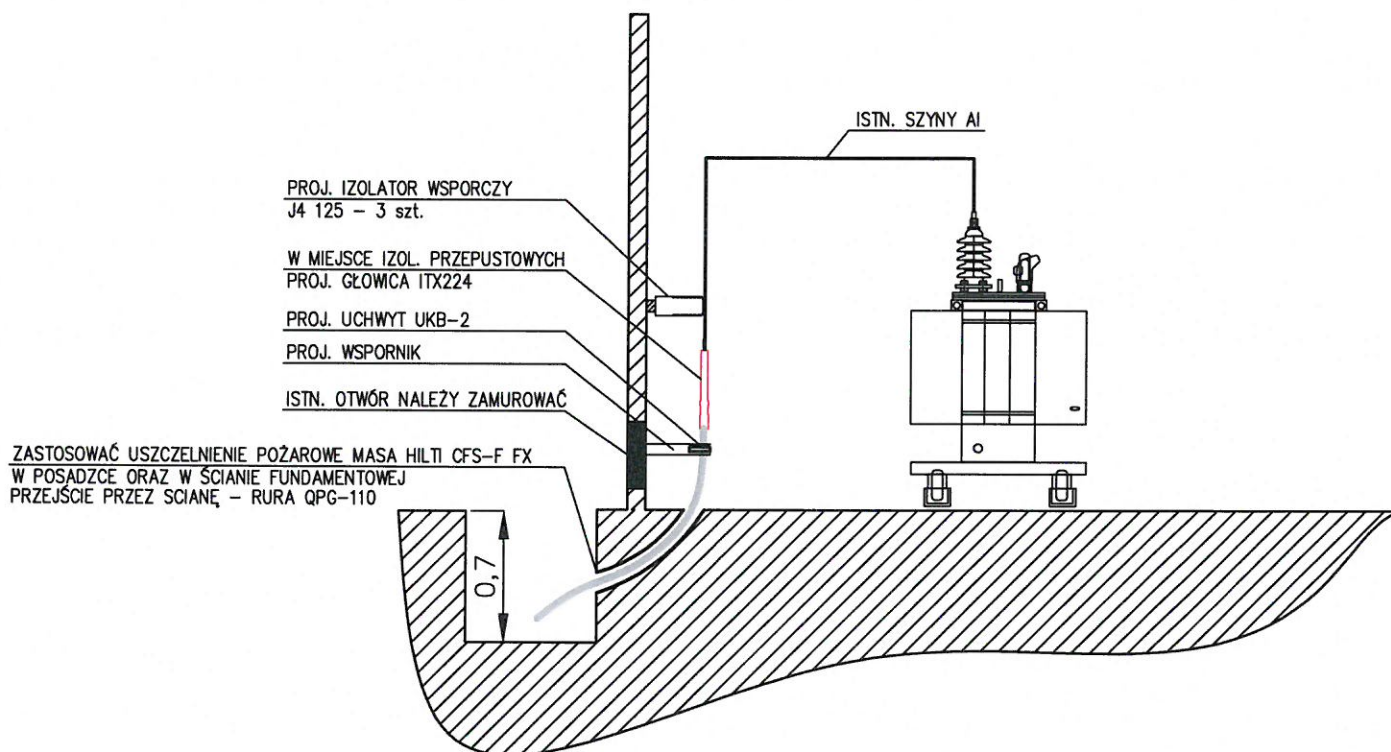
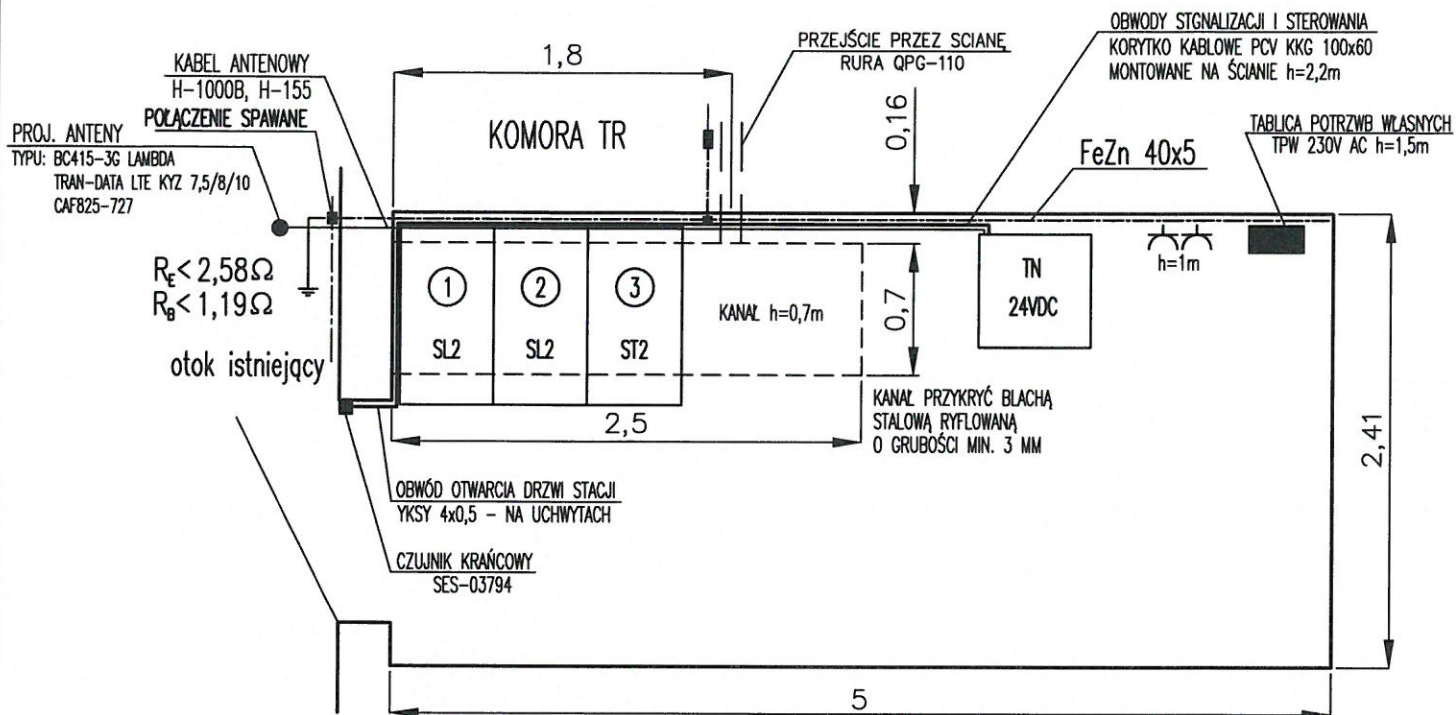
$$R_{B2} \leq 10 \frac{50}{230 - 50} = 2,78\Omega$$


c) maksymalne zbliżenie potencjału przewodów ochronnych do potencjału ziemi oraz zapewnienie działania środkom ochrony dodatkowej przez porażeniem przy uszkodzeniu przewodu PEN (PE).

$$R_E \leq 5,0\Omega$$

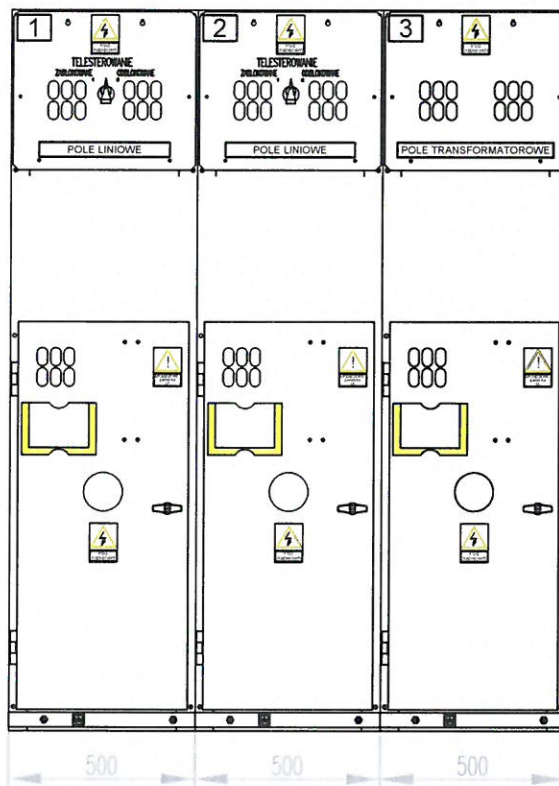
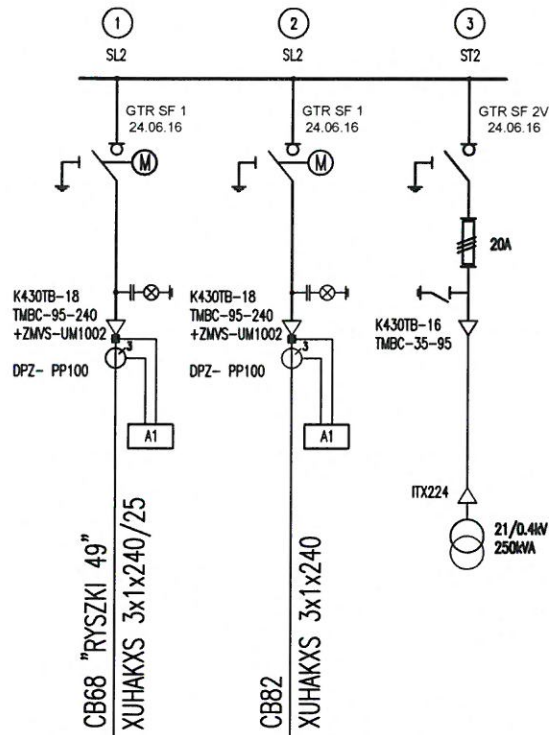


		<b>PRACOWNIA PROJEKTOWA OMEGA - PROJEKT</b> 43-100 Tychy, ul. Topolowa 1 tel. 32-4446507 fax. 32-7206810	
<b>TYTUŁ RYSUNKU:</b> <b>PLAN LOKALIZACJI</b> <b>STACJI CB66 "RYSZKI 11"</b>			
TEMAT:	P.W. AUTOMATYZACJA STACJI CB66 "RYSZKI 11"		
OBIEKT:	STACJA CB66 "RYSZKI 11" CHORZÓW ul. JÓZEFA RYSZKI 11		
PROJEKTANT: NR UPRAW.	mrg inż. ARTUR CYWIŃSKI 731/01	PODPIS	
DATA: 05/2019	SKALA: -	NR RYS.	1



	<b>PRACOWNIA PROJEKTOWA OMEGA - PROJEKT</b> 43-100 Tychy, ul. Topolowa 1 tel. 32-4446507 fax. 32-7206810		
<b>TYTUŁ RYSUNKU:</b> <b>STACJA CB66 "RYSZKI 11"</b> <b>RZUT STACJI, ROZMIESZCZENIE URZĄDZEŃ</b>			
<b>TEMAT:</b>	P.W. AUTOMATYZACJA STACJI CB66 "RYSZKI 11"		
<b>OBIEKT:</b>	STACJA CB66 "RYSZKI 11" CHORZÓW ul. JÓZEFA RYSZKI 11		
<b>PROJEKTANT:</b>	A. CYWIŃSKI	<b>PODPIS</b>	
<b>NR UPRAW.</b>	731/01		
<b>DATA: 05/2019</b>	<b>SKALA:</b> -	<b>NR RYS.</b>	2

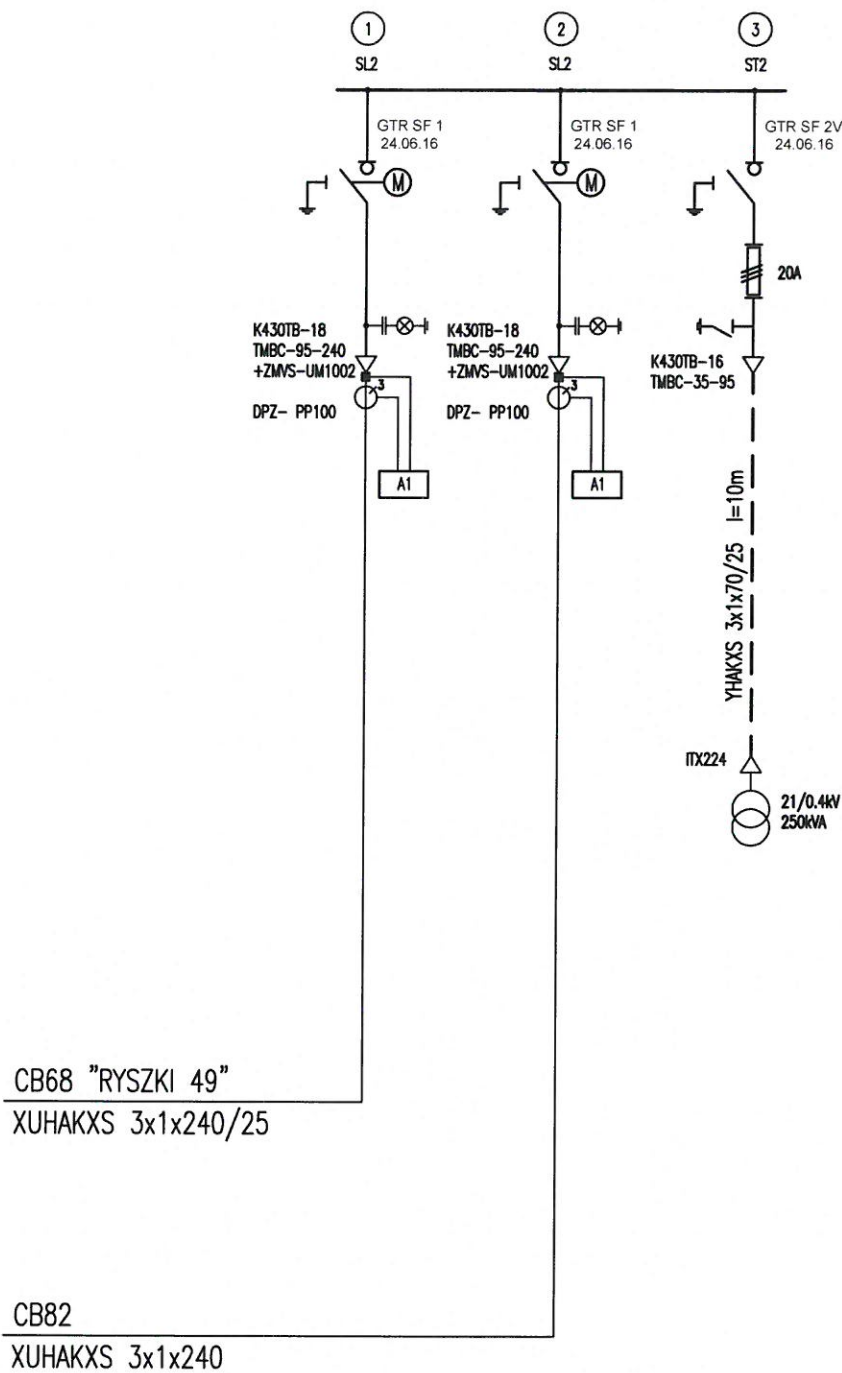
# STACJA CB66 "RYSZKI 11" CHORZÓW


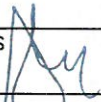


		<b>PRACOWNIA PROJEKTOWA OMEGA - PROJEKT</b>	
		43-100 Tychy, ul. Topolowa 1 tel. 32-4446507 fax. 32-7206810	
<b>TYTUŁ RYSUNKU:</b>			
<b>STACJA CB66 "RYSZKI 11"</b> <b>SCHEMAT, WIDOK ROZDZIELNICY</b>			
<b>TEMAT:</b>		P.W. AUTOMATYZACJA STACJI CB66 "RYSZKI 11"	
<b>OBIEKT:</b>		STACJA CB66 "RYSZKI 11" CHORZÓW ul. JÓZEFA RYSZKI 11	
<b>PROJEKTANT:</b> NR UPRAW.		<b>PODPIS</b>	
DATA: 05/2019		SKALA: -	NR RYS. 3



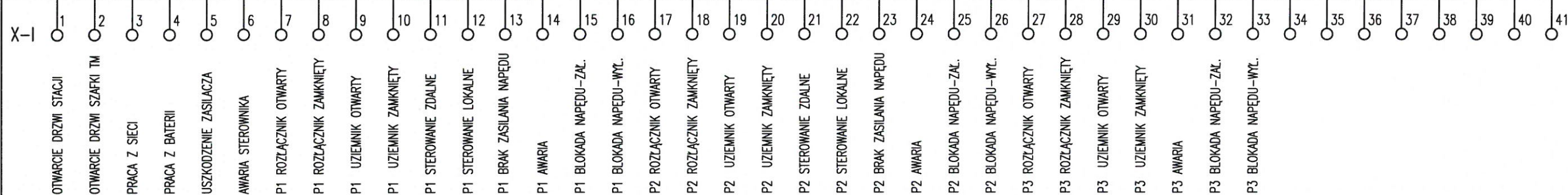
# STACJA CB66 "RYSZKI 11" CHORZÓW



		<b>PRACOWNIA PROJEKTOWA OMEGA - PROJEKT</b>	
		43-100 Tychy, ul. Topolowa 1 tel. 32-4446507 fax. 32-7206810	
<b>TYTUŁ RYSUNKU:</b> <b>STACJA CB66 "RYSZKI 11"</b> <b>SCHEMAT WŁĄCZENIA DO SIECI SN</b>			
<b>TEMAT:</b>	P.W. AUTOMATYZACJA STACJI CB66 "RYSZKI 11"		
<b>OBIEKT:</b>	STACJA CB66 "RYSZKI 11" CHORZÓW ul. JÓZEFA RYSZKI 11		
<b>PROJEKTANT:</b> <b>NR UPRAW.</b>	A. CYWIŃSKI 731/01	<b>PODPIS</b>	
<b>DATA:</b> 05/2019	<b>SKALA:</b> -	<b>NR RYS.</b>	4

A1 Ex-microBEL\_3W\_S3IGM\_S (3W\_S31GM\_S+1W\_S31\_S)

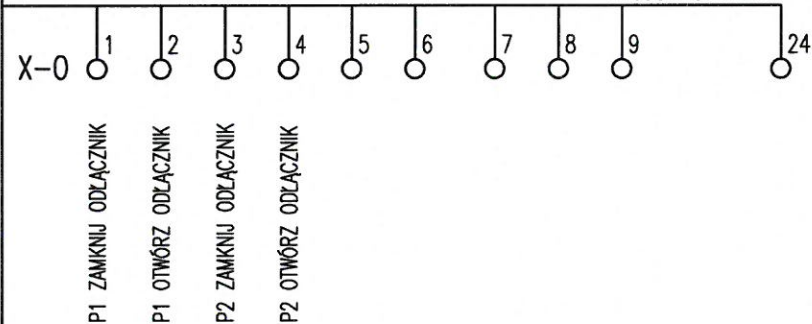
WEJŚCIA BINARNE



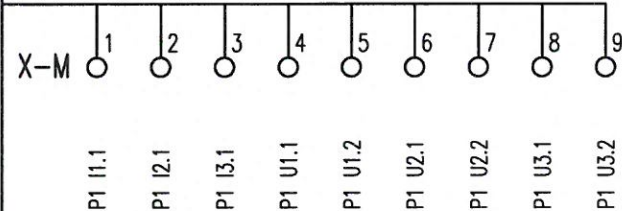
WEJŚCIA BINARNE



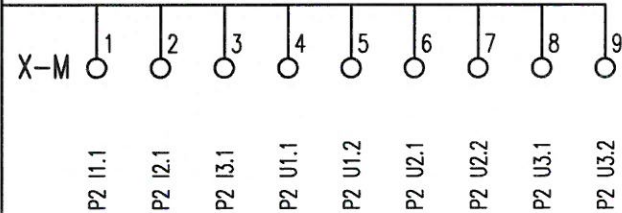
WYJŚCIA BINARNE



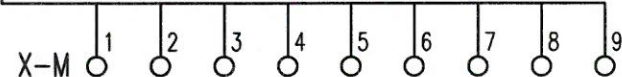
WEJŚCIA POMIAROWE



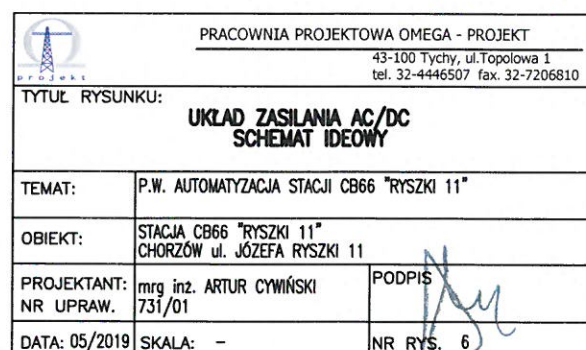
WEJŚCIA POMIAROWE



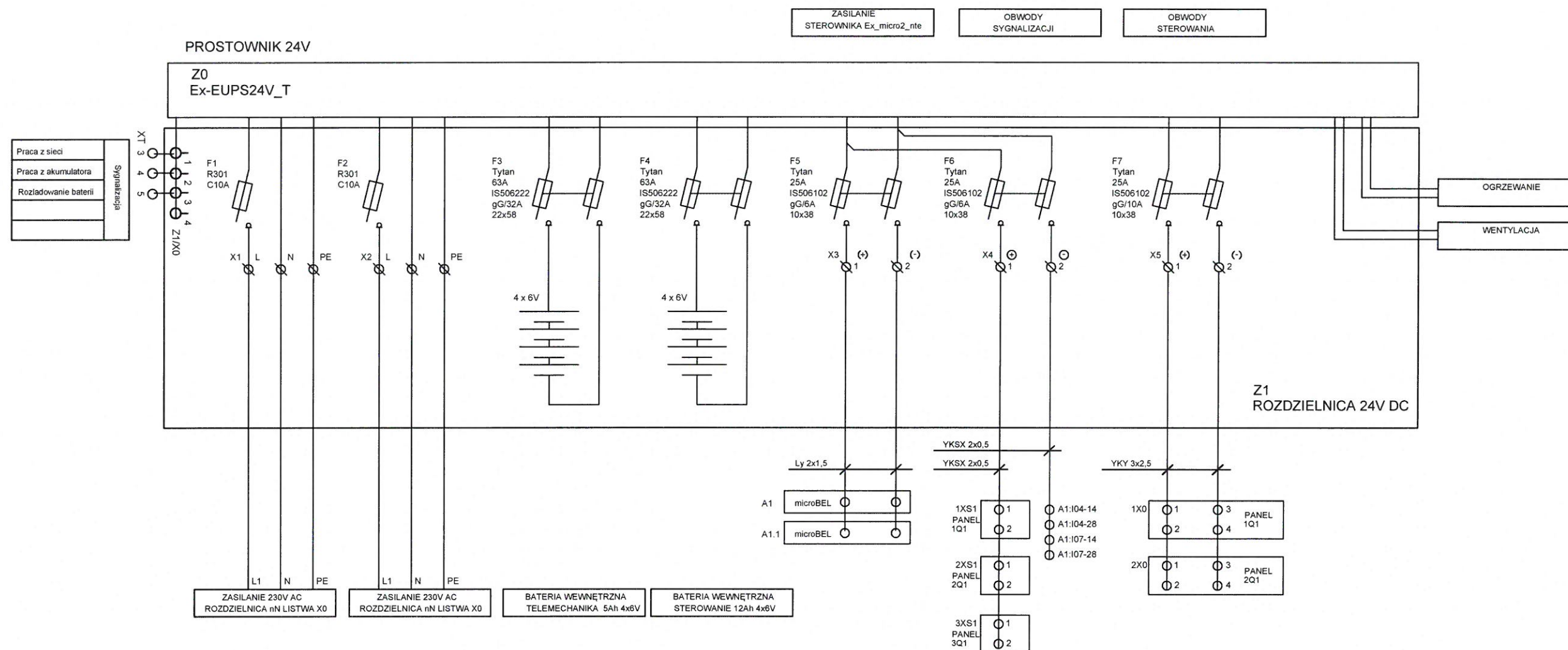
WEJŚCIA POMIAROWE



PRACOWNIA PROJEKTOWA OMEGA - PROJEKT	
43-100 Tychy, ul. Topolowa 1 tel. 32-4446507 fax. 32-7206810	
TYTUŁ RYSUNKU: STEROWNIK EX_microBEL SCHEMAT IDEOWY - SYGNALIZACJA/STEROWANIE	
TEMAT:	P.W. AUTOMATYZACJA STACJI CB66 "RYSZKI 11"
OBIEKT:	STACJA CB66 "RYSZKI 11" CHORZÓW ul. JÓZEFA RYSZKI 11
PROJEKTANT: NR UPRAW.	mrg inż. ARTUR CYWIŃSKI 731/01
DATA: 05/2019	SKALA: -
PODPIS:  NR RYS. 5	







PRACOWNIA PROJEKTOWA OMEGA - PROJEKT

43-100 Tychy, ul. Topolowa 1  
tel. 32-4446507 fax. 32-7206810

TYTUŁ RYSUNKU:

**SCHEMAT IDEOWY  
ROZDZIELNI 24V DC**

TEMAT:

P.W. AUTOMATYZACJA STACJI CB66 "RYSZKI 11"

OBIEKT:

STACJA CB66 "RYSZKI 11"  
CHORZÓW ul. JÓZEFA RYSZKI 11

PROJEKTANT:  
NR UPRAW.

mrg inż. ARTUR CYWIŃSKI  
731/01

PODPIS

DATA: 05/2019

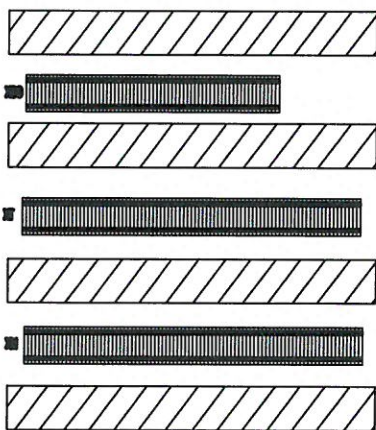
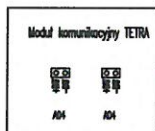
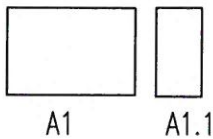
SKALA: -

NR RYS.

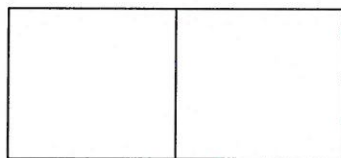
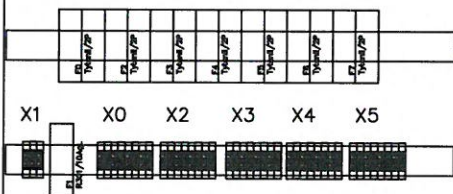
7

2000

Szafka TELEMECHANIKI i ZASILANIA DC  
widok po otwarciu drzwi



Ex-EUPS24V\_T

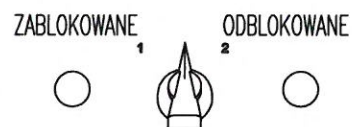


600

13U/  
19"24U/  
19"

Szafka TELEMECHANIKI i ZASILANIA DC  
widok drzwi

TELESTEROWANIE



PRACOWNIA PROJEKTOWA OMEGA - PROJEKT

43-100 Tychy, ul. Topolowa 1  
tel. 32-4446507 fax. 32-7206810

TYTUŁ RYSUNKU:  
**SZAFKA TELEMECHANIKI ORAZ ZASILANIA GWARANTOWANEGO  
WIDOK ELEWACJI**

TEMAT: P.W. AUTOMATYZACJA STACJI CB66 "RYSZKI 11"

OBIEKT: STACJA CB66 "RYSZKI 11"  
CHORZÓW ul. JÓZEFA RYSZKI 11

PROJEKTANT: mrg inż. ARTUR CYWIŃSKI  
NR UPRAW. 731/01

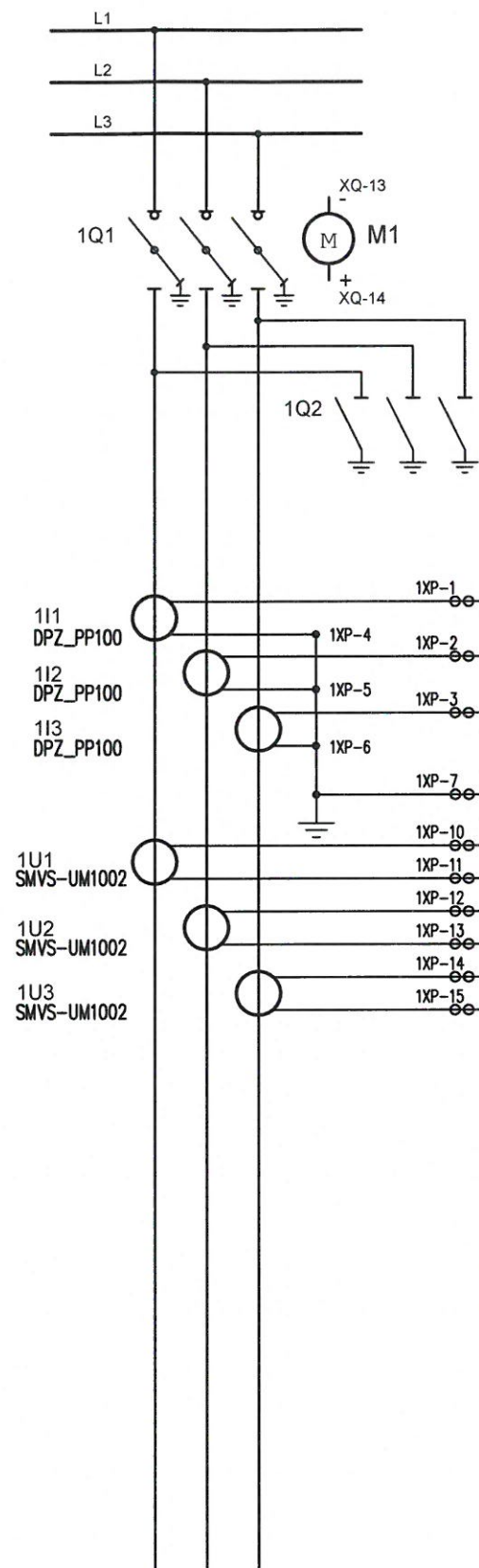
PODPIS

DATA: 05/2019

SKALA: -

NR RYS. 8





111  
DPZ\_PP100

112  
DPZ\_PP100

113  
DPZ\_PP100

1U1  
SMVS-UM1002

1U2  
SMVS-UM1002

1U3  
SMVS-UM1002

LISTWA 1XS1  
SYGNALIZACJA

1XS1:2	1	+24V	XS.11
3XS1:1	2		
	3		
XT:13	4		XS.4
XT:14	5		XS.5
XT:15	6		XS.6
XT:16	7		XS.7
XT:17	8		XS.8
XT:18	9		XS.9
XT:19	10		XS.10
XT:20	11		XS.12
XT:21	12		XS.13
XT:22	13		XS.14
	14		
	15		

YKSY 2x0,5  
YKSY 2x0,5  
YKSY 12x0,5

LISTWA 1X0  
ZASILANIE NAPĘDU

Z1/X5.1	1	+24V	F1/1
3X0/1	2		
Z1/X5.2	3	-24V	F1/3
3X0/3	4		

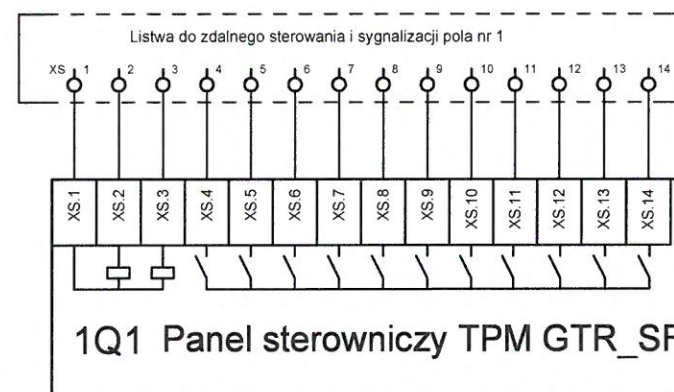
YKY 3x1,5  
YKY 3x1,5

LISTWA 1X1  
STEROWANIE

XB0:1	1	-24V	XS.1
	2		
XB0:2	3		XS.2
XB0:4	4		XS.3
	5		

YKSY 6x1,5  
YKSY 6x1,5

Sterowanie		Sygnalizacja									
-24V DC (wspólny)	Załącznik rozłącznik +24V DC	Rozłącznik otwarty	Rozłącznik zamknięty	Uziemnik otwarty	Uziemnik zamknięty	Sterowanie zdalne	Sterowanie lokalne	Brak napięcia sterowania	Wspólny sygnalizacji +24V DC	Awaria	Blokada napędu - załączona
TELEMECHANIKA											



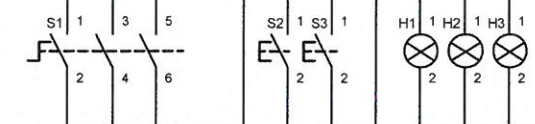
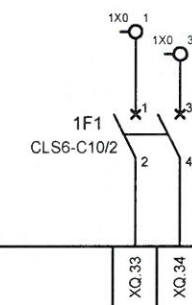
1Q1 Panel sterowniczy TPM GTR\_SF

LISTWA 1XP  
POMIARY

XM:1	1	I1.1
XM:2	2	I2.1
XM:3	3	I3.1
	4	I1.2
	5	I2.2
	6	I3.2
XM:8	7	
	8	
	9	
XM:10	10	U1.1
XM:11	11	U1.2
XM:12	12	U2.1
XM:13	13	U2.2
XM:14	14	U3.1
XM:15	15	U3.2

YKSY 6x1,5  
YKSY 6x1,5

Zasilanie  
24V DC



Sterowanie		Sygnalizacja			
zdalne		lokalne			
odstawienie		ZAMKNIJ ROZŁĄCZNIK	OTWÓRZ ROZŁĄCZNIK	ROZŁĄCZNIK OTWARTY	ROZŁĄCZNIK ZAMKNIĘTY
				AWARIA	

PRACOWNIA PROJEKTOWA OMEGA - PROJEKT  
43-100 Tychy, ul. Topolowa 1  
tel. 32-4446507 fax. 32-7206810

TYTUŁ RYSUNKU: **SCHEMAT IDEOWY I MONTAŻOWY POŁĄCZEŃ WEWNĘTRZNYCH POLA NR 1 (LINIOWEGO) ROZDZIELNICZY SN**

TEMAT: P.W. AUTOMATYZACJA STACJI CB66 "RYSZKI 11"

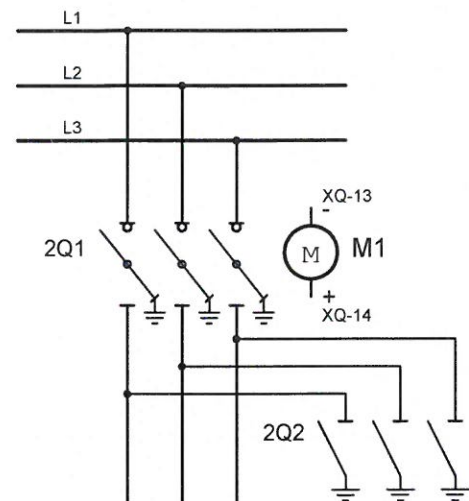
OBIEKT: STACJA CB66 "RYSZKI 11" CHORZÓW ul. JÓZEFA RYSZKI 11

PROJEKTANT: mrg inż. ARTUR CYWIŃSKI NR UPRAW. 731/01

DATA: 05/2019 SKALA: -

PODPIS: *[Signature]* NR RYS. 9





2I1  
DPZ\_PP100

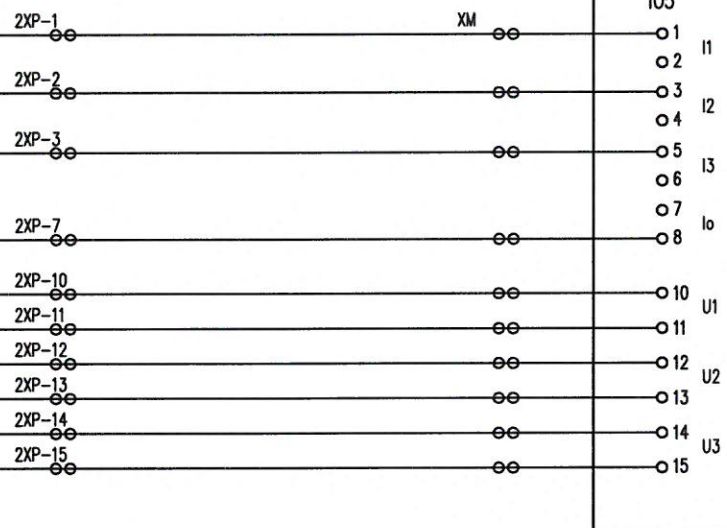
2I2  
DPZ\_PP100

2I3  
DPZ\_PP100

2U1  
SMVS-UM1002

2U2  
SMVS-UM1002

2U3  
SMVS-UM1002



LISTWA 2XS1  
SYGNALIZACJA

2XS1:2	1	+24V	XS.11
4XS1:1	2		
	3		
XT:23	4		XS.4
XT:24	5		XS.5
XT:25	6		XS.6
XT:26	7		XS.7
XT:27	8		XS.8
XT:28	9		XS.9
XT:29	10		XS.10
XT:30	11		XS.12
XT:31	12		XS.13
XT:32	13		XS.14
	14		
	15		

YKSY 2x0,5  
YKSY 2x0,5  
YKSY 12x0,5

LISTWA 2X0  
ZASILANIE NAPĘDU

2X0/2	1	+24V	F1/1
4X0/1	2		
2X0/4	3	-24V	F1/3
4X0/3	4		

YKY 3x1,5  
YKY 3x1,5

LISTWA 2X1  
STEROWANIE

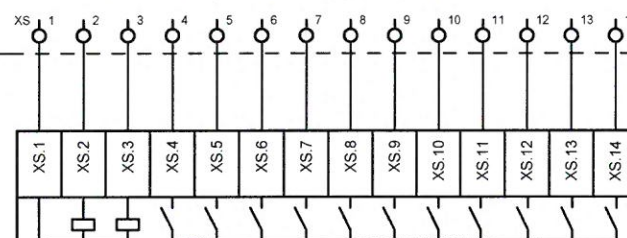
XB0:5	1	-24V	XS.1
	2		
XB0:6	3		XS.2
XB0:8	4		XS.3
	5		

YKSY 6x1,5  
YKSY 8x1,5

Sterowanie zdalne		Sygnalizacja							
-24V DC (wspólny)	Zalącz rozłącznik +24V DC	Rozłącznik otwarty	Rozłącznik zamknięty	Uziemnik otwarty	Uziemnik zamknięty	Sterowanie zdalne	Sterowanie lokalne	Brak napiecia sterowania	Wspólny sygnalizacji +24V DC
	Rozłącznik +24V DC								Awaria
									Blokada napędu - załączona
									Blokada napędu - załączona

TELEMECHANIKA

Listwa do zdalnego sterowania i sygnalizacji pola nr 2



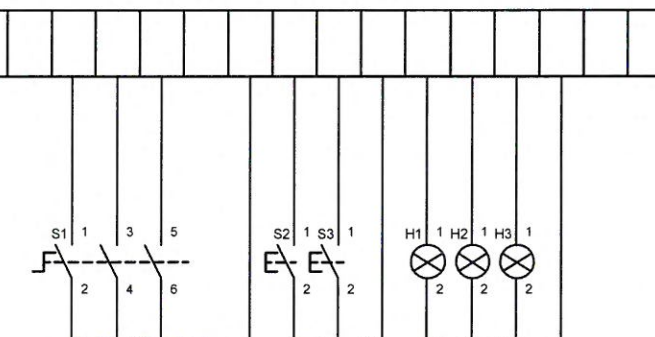
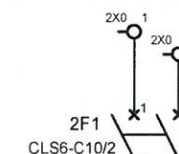
2Q1 Panel sterowniczy TPM GTR\_SF

LISTWA 2XP  
POMIARY

XM:17	1	I1.1
XM:18	2	I2.1
XM:19	3	I3.1
	4	I1.2
	5	I2.2
	6	I3.2
XM:24	7	
	8	
	9	
XM:26	10	U1.1
XM:27	11	U1.2
XM:28	12	U2.1
XM:29	13	U2.2
XM:30	14	U3.1
XM:31	15	U3.2

YKSY 6x1,5  
YKSY 8x1,5

Zasilanie  
24V DC



Sterowanie lokalne		Sygnalizacja			
sterowanie zdalne	odstawienie	lokalne	ZAMKNIJ ROZŁĄCZNIK	OTWÓRZ ROZŁĄCZNIK	ROZŁĄCZNIK OTWARTY
					ROZŁĄCZNIK ZAMKNIĘTY
					AWARIA

PRACOWNIA PROJEKTOWA OMEGA - PROJEKT  
43-100 Tychy, ul. Topolowa 1  
tel. 32-4446507 fax. 32-7206810

TYTUŁ RYSUNKU:  
**SCHEMAT IDEOWY I MONTAŻOWY  
POŁĄCZEN WYENETRZNYCH  
POLA NR 2 (LINIOWEGO) ROZDZIELNICZY SN**

TEMAT: P.W. AUTOMATYZACJA STACJI CB66 "RYSZKI 11"

OBIEKT: STACJA CB66 "RYSZKI 11"  
CHORZÓW ul. JÓZEFA RYSZKI 11

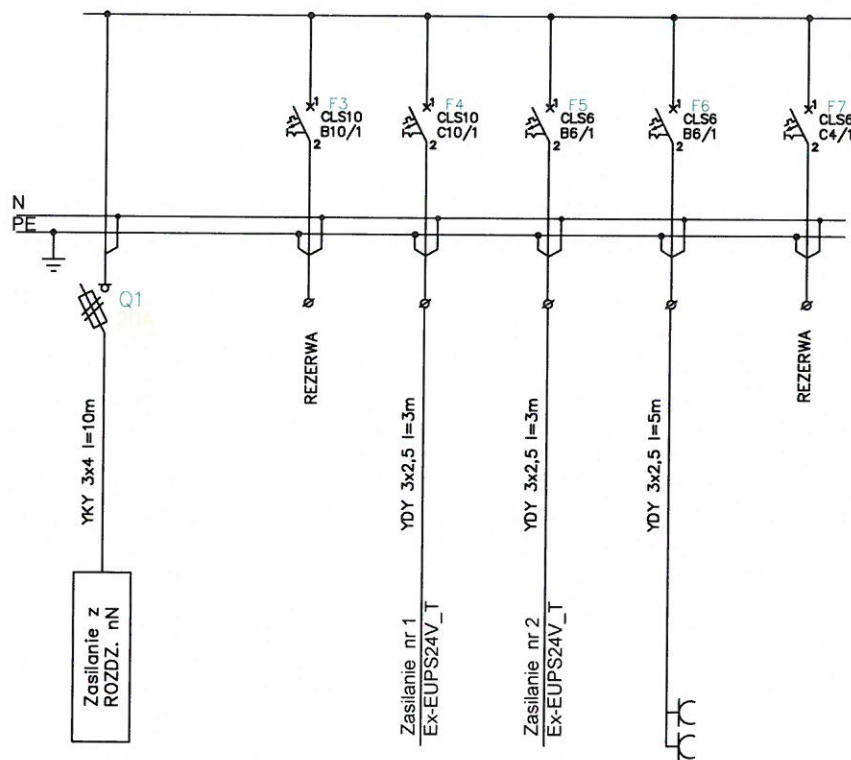
PROJEKTANT: mrg inż. ARTUR CYWIŃSKI  
NR UPRAW. 731/01


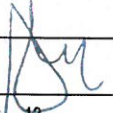
DATA: 05/2019 SKALA: -

PODPIS: *[Signature]*  
NR RYS. 10

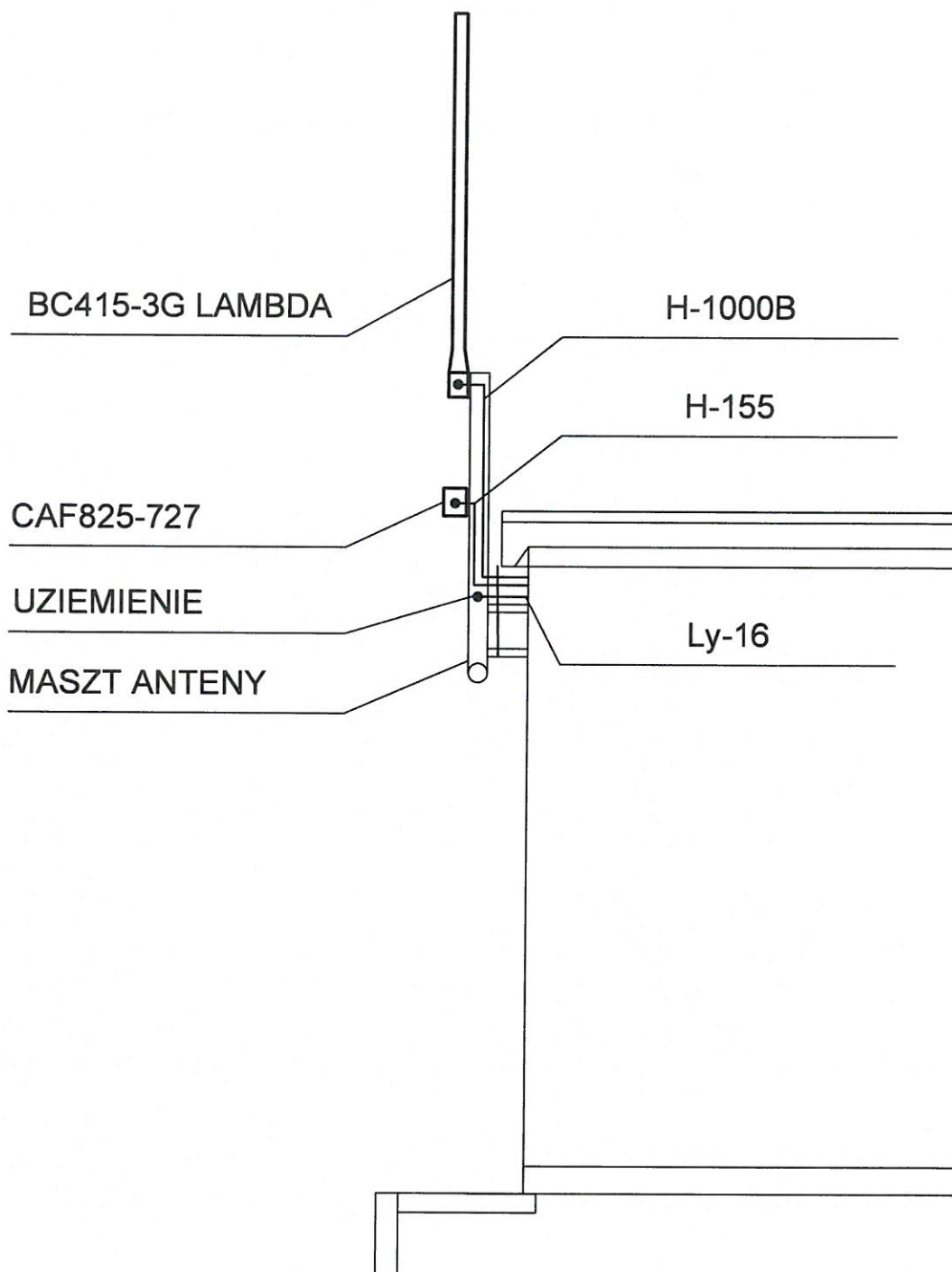


## Schemat elektryczny tablicy TPW



 PRACOWNIA PROJEKTOWA OMEGA - PROJEKT 43-100 Tychy, ul. Topolowa 1 tel. 32-4446507 fax. 32-7206810	
TYTUŁ RYSUNKU: <b>TABLICA PTRZEB WŁASNYCH TPW 230V AC SCHEMAT IDEOWY</b>	
TEMAT:	P.W. AUTOMATYZACJA STACJI CB66 "RYSZKI 11"
OBIEKT:	STACJA CB66 "RYSZKI 11" CHORZÓW ul. JÓZEFA RYSZKI 11
PROJEKTANT: NR UPRAW.	mrg inż. ARTUR CYWIŃSKI 731/01
DATA: 05/2019	SKALA: -
	PODPIS  NR RYS. 12





**UWAGA:**

PRZEWODY ANTENOWE I PRZEWÓD UZIEMIAJĄCY  
NALEŻY UŁOŻYĆ W RURKACH OCHRONNYCH - 32mm  
ODPORNYCH NA UV I ZGNIATANIE

RURKI OCHRONNE ZAMONTOWAĆ NA UCHWYTACH NA MASZCIE  
ZA POMOCĄ TAŚMY COT CO 15 cm

PRZEWÓD UZIEMIAJĄCY POŁĄCZYĆ Z SZYNĄ PE W STACJI  
MASZT ANTENY (OK. 1,2m) WYKONAĆ ZE STALI NIERDZEWNEJ

**PRACOWNIA PROJEKTOWA OMEGA - PROJEKT**

43-100 Tychy, ul. Topolowa 1  
tel. 32-4446507 fax. 32-7206810

**TYTUŁ RYSUNKU:**

**STACJA CB66 "RYSZKI 11"**  
**ZABUDOWA MASZTU I ANTEN – SZCZEGÓŁY WYKONAWCZE**

**TEMAT:**

P.W. AUTOMATYZACJA STACJI CB66 "RYSZKI 11"

**OBIEKT:**

STACJA CB66 "RYSZKI 11"  
CHORZÓW ul. JÓZEFA RYSZKI 11

**PROJEKTANT:**  
**NR UPRAW.**

A. CYWIŃSKI  
731/01

**PODPIS**

**DATA: 05/2019**

**SKALA:** -

**NR RYS.** 13



LISTWA XBO

1X1:1	1	•	A01-I03:1
1X1:3	2		A01-I03:2
	3	•	A01-I03:3
1X1:4	4		A01-I03:4
2X1:1	5	•	A01-I03:5
2X1:3	6	•	A01-I03:6
	7	•	A01-I03:7
2X1:4	8		A01-I03:8
	9	•	A01-I03:9
	10	•	A01-I03:10
	11		A01-I03:11
	12		A01-I03:13
	13	•	A01-I03:14
	14	•	A01-I03:16
	15		A01-I03:17
	16		A01-I03:19
	17	•	A01-I06:1
	18	•	A01-I06:2
	19		A01-I06:3
	20		A01-I06:4
	21	•	A01-I06:5
	22	•	A01-I06:6
	23	•	A01-I06:7
	24		A01-I06:8
	25		A01-I06:9
	26	•	A01-I06:10
	27	•	A01-I06:11
	28		A01-I06:13
	29	•	A01-I06:14
	30		A01-I06:16
	31	•	A01-I06:17
	32		A01-I06:19
	33		
	34		
	35		

LISTWA XM

1XP:1	1		A1-02.1
1XP:2	2		A1-02.3
1XP:3	3		A1-02.5
	4	•	A1-02.2
	5	•	A1-02.4
	6	•	A1-02.6
	7	•	A1-02.7
1XP:7	8	⏏	A1-02.8
	9		
1XP:10	10		A1-02.10
1XP:11	11		A1-02.11
1XP:12	12		A1-02.12
1XP:13	13		A1-02.13
1XP:14	14		A1-02.14
1XP:15	15		A1-02.15
	16		
2XP:1	17		A1-05.1
2XP:2	18		A1-05.3
2XP:3	19		A1-05.5
	20	•	A1-05.2
	21	•	A1-05.4
	22	•	A1-05.6
	23	•	A1-05.7
2XP:7	24	⏏	A1-05.8
	25		
2XP:10	26		A1-05.10
2XP:11	27		A1-05.11
2XP:12	28		A1-05.12
2XP:13	29		A1-05.13
2XP:14	30		A1-05.14
2XP:15	31		A1-05.15
	32		
	33		
	34		
	35		
	36		
	37		
	38		
	39		
	40		
	41		
	42		
	43		
	44		
	45		
	46		
	47		
	48		
	49		
	50		

LISTWA XT

S1:2	1	A1-04.1
S2:2	2	A1-04.2
Z1/X0:1	3	A1-04.3
Z1/X0:2	4	A1-04.4
Z1/X0:3	5	A1-04.5
A1-XXX	6	A1-04.6
1XS1:4	7	A1-04.7
1XS1:5	8	A1-04.8
1XS1:6	9	A1-04.9
1XS1:7	10	A1-04.10
1XS1:8	11	A1-04.11
1XS1:9	12	A1-04.12
1XS1:10	13	A1-04.13
1XS1:11	14	A1-04.15
1XS1:12	15	A1-04.16
1XS1:13	16	A1-04.17
2XS1:4	17	A1-04.18
2XS1:5	18	A1-04.19
2XS1:6	19	A1-04.20
2XS1:7	20	A1-04.21
2XS1:8	21	A1-04.22
2XS1:9	22	A1-04.23
2XS1:10	23	A1-04.24
2XS1:11	24	A1-04.25
2XS1:12	25	A1-04.26
2XS1:13	26	A1-04.27
3XS1:4	27	A1-07.1
3XS1:5	28	A1-07.2
3XS1:6	29	A1-07.3
3XS1:11	30	A1-07.4
3XS1:12	31	A1-07.5
3XS1:13	32	A1-07.6
	33	A1-07.7
	34	A1-07.8
	35	A1-07.9
	36	A1-07.10
	37	A1-07.11
	38	A1-07.12
	39	A1-07.13
	40	A1-07.15
	41	A1-07.16
	42	A1-07.17
	43	A1-07.18
	44	A1-07.19
	45	A1-07.20
	46	A1-07.21
	47	A1-07.22
	48	A1-07.23
	49	A1-07.24
	50	A1-07.25
	51	A1-07.26
	52	A1-07.27
	53	A1.1-04.1
	54	A1.1-04.2
	55	A1.1-04.3
	56	A1.1-04.4
	57	A1.1-04.5
	58	A1.1-04.6
	59	A1.1-04.7
	60	A1.1-04.8
	61	A1.1-04.9
	62	A1.1-04.10
	63	A1.1-04.11
	64	A1.1-04.12
	65	A1.1-04.13
	66	A1.1-04.15
	67	A1.1-04.16
	68	A1.1-04.17
	69	A1.1-04.18
	70	A1.1-04.19
	71	A1.1-04.20
	72	A1.1-04.21
	73	A1.1-04.22
	74	A1.1-04.23
	75	A1.1-04.24
	76	A1.1-04.25
	78	A1.1-04.26
	79	A1.1-04.27
	80	

 PRACOWNIA PROJEKTOWA OMEGA - PROJEKT 43-100 Tychy, ul. Topolowa 1 tel. 32-4446507 fax. 32-7206810	
TYTUŁ RYSUNKU:	
LISTWA XT, XBO, XM SCHEMAT MONTAŻOWY	
TEMAT:	P.W. AUTOMATYZACJA STACJI CB66 RYSZKI 11*
OBIEKT:	STACJA CB66 "RYSZKI 11" CHORZÓW ul. JÓZEFA RYSZKI 11
PROJEKTANT: NR UPRAW.	mrg inż. ARTUR CYWIŃSKI 731/01
DATA: 05/2019	SKALA: -
PODPIS	NR RYS. 14