

Projekt Techniczny
remontu instalacji elektrycznych związanych
z przebudową i adaptacją komory Kołdras
w zakładzie górniczym Kopalnia Soli „Bochnia”

Opracował:

Jarosław Barnaś

Sprawdził:

Zatwierdził:

Kierownik Ruchu Zakładu Górniczego
KS Bochnia

Bochnia, wrzesień 2016 r.

Spis treści.

1. Spis rysunków.....	3
2. Przedmiot i podstawa opracowania.....	4
3. Zasilanie w energię elektryczną	6
4. Ochrona przeciwporażeniowa.....	11
5. Zestawienie podstawowych materiałów.....	14

1. Spis rysunków.

Lp.	Nr rysunku	Nazwa rysunku
1.	1	Schemat strukturalny sieci zasilającej stację trafo 500/400V ST1 Kołdras za ładownią poz. August.
2.	2	Rozdzielnica RK-1 400/230V; komora Kołdras poz. August. Schemat ideowy – część I.
3.	3	Rozdzielnica RK-1 400/230V; komora Kołdras poz. August. Schemat ideowy – część II.
4.	4	Rozdzielnica RK-1 400/230V; komora Kołdras poz. August. Schemat ideowy – część III.
5.	5	Rozdzielnica RK-1 400/230V; komora Kołdras poz. August. Schemat ideowy – część IV.
6.	6	Rozdzielnica RK-1/1 400/230V; komora Kołdras poz. August. Schemat ideowy.
7.	7	Rozdzielnica ROE/K 230V; komora Kołdras poz. August. Schemat ideowy.
8.	8	Rozdzielnica RK-1 400/230V; komora Kołdras poz. August. Rozmieszczenie aparatury.
9.	9	Rozdzielnica RK-1/1 400/230V; komora Kołdras poz. August. Rozmieszczenie aparatury.
10.	10	Rozdzielnica ROE/K 230V; komora Kołdras poz. August. Rozmieszczenie aparatury.

2. Przedmiot i podstawa opracowania.

Opracowanie niniejsze stanowi dokumentację techniczną przedstawiającą planowany sposób zasilania w energię elektryczną oraz układ wewnętrznych instalacji elektrycznych odbiorczych w komorze Kołdras na poziomie August, w zakładzie górniczym Kopalnia Soli „Bochnia”.

Obejmuje ono swym zakresem, poza pokazaniem docelowego sposobu zasilania w energię elektryczną projektowanych rozdzielnic głównych w komorze Kołdras, zamierzony sposób rozdziału i rozprowadzenia energii elektrycznej z w/w rozdzielnic do urządzeń, gniazd wtyczkowych i elementów oświetlenia: ogólnego, ekspozycyjnego oraz ewakuacyjnego w przedmiotowej komorze i w pomieszczeniach w niej zlokalizowanych.

Dokumentacja niniejsza została wykonana zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej na podstawie:

- Ustawy Prawo geologiczne i górnicze z dnia 09. 06. 2011 r. (Dz. U. 2011 r. Nr 163 poz. 981).
- Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 28.06.2002 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy, prowadzenia ruchu oraz specjalistycznego zabezpieczenia przeciwpożarowego w podziemnych zakładach górniczych (Dz. U. 2002 r. nr 109 poz. 962, z późn. zm.).
- Decyzji Dyrektora Okręgowego Urzędu Górniczego w Krakowie Nr I-6B/0239/0001/02/031/JK z dnia 03.09.2002 r. zaliczającej wszystkie wyrobiska Kopalni Soli „Bochnia” do pola niemetanowego.
- „Analizy sieci elektroenergetycznej średniego i niskiego napięcia w zakładzie górniczym Kopalnia Soli „Bochnia”” opracowanej w lipcu 2014 r.
- Aneksu nr 1 do projektu technicznego „Dokumentacja zasilania i wyposażenia komory powyrobiskowej „Ważyn” oraz wyrobisk dojściowych do celów sanatoryjnych Kopalni Soli „Bochnia”” – system bezpieczeństwa, opracowanego przez firmę Zakład Urządzeń Elektrycznych ELSTA z Wieliczki w marcu 2004 r. Tom II – Instalacja elektryczna na potrzeby komory „Kołdrasa” wraz ze stacją transformatorową 500/400V.
- **PN-IEC60364-1:2000** Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe.

- **PN-IEC60364-3:2000** Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ustalanie ogólnych charakterystyk.
- **PN-IEC60364-4-41:2000** Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przeciwporażeniowa.
- Danych katalogowych producentów urządzeń, aparatów, aparatury rozdzielczej, kabli oraz przewodów elektroenergetycznych itp.

3. Zasilanie w energię elektryczną.

Projektowane rozdzielnice główne komory Kołdras, tj. Rozdzielnica RK-1 400/230V oraz Rozdzielnica RK-1/1 400/230V zasilane będą w energię elektryczną z istniejącej stacji transformatorowej ST1 500/400V Kołdras w skład której wchodzi transformator TR1 typu ZEP 100/0,5 o mocy 100 kVA; przekładni 0,5/0,4 kV oraz Rozdzielnica RT1 400/230V.

Doprowadzenie energii elektrycznej do stacji transformatorowej ST1 500/400V Kołdras, zlokalizowanej na zachód od ładowni akumulatorów poz. August, odbywa się funkcjonującym na poziomie August systemem sieci dołowej rozdzielczej IT 3x500 V (z izolowanym punktem neutralnym transformatora zasilającego i z systemem uziemiających przewodów ochronnych). Linia elektroenergetyczna w/w systemu sieciowego wyprowadzona jest z odpływu stacji transformatorowej pojazdowej Nr 1 typu IT3Sb – 400 o mocy 400 kVA; przekładni 3/0,5 kV, umiejscowionej na poz. August we wnęce nieopodal szybu Campi, poprzez rozdzielnicę 500 V 1.1A500 i wprowadzona do transformatora TR1 będącego elementem składowym stacji transformatorowej ST1 500/400V Kołdras.

Po transformacji napięcia w transformatorze TR1 otrzymany, w systemie sieciowym TNC 400/230V, (tj. sieci trójfazowej z bezpośrednim połączeniem punktu neutralnego z ziemią i ze wspólnym przewodem ochronno – neutralnym PEN), układ zasilania został wprowadzony na szyny Rozdzielnicy RT1 400/230V.

Z opomiarowanego, licznikiem zużycia energii elektrycznej czynnej i biernej, odpływu Rozdzielnicy RT1, po oddzieleniu od przewodu ochronno – neutralnego PEN przewodu ochronnego PE, w uzyskanym systemie sieciowym TNS 400/230V, (tj. sieci trójfazowej z bezpośrednim połączeniem punktu neutralnego z ziemią, funkcjonującej przy zastosowaniu osobnych przewodów jako przewodu neutralnego N i uziemionego przewodu ochronnego PE), zostanie poprowadzony przewód elektroenergetyczny (bezhalogenowy, przeznaczony do układania na stałe w pomieszczeniach, w których występują zaostrzone wymagania przeciwpożarowe) typu N2XH 4x70+1x70 mm² i doprowadzony do Rozdzielnicy RK-1 400/230V.

Kontynuacją powyższej linii magistralnej będzie zrealizowany na bazie przelotu w Rozdzielnicy RK-1 400/230V odczep, w postaci przewodu elektroenergetycznego bezhalogenowego typu N2XH 5x10 mm², poprowadzony do Rozdzielnicy RK-1/1 400/230V.

Rozdzielnice RK-1 400/230V oraz RK-1/1 400/230V usytuowane zostaną w wydzielonych w przestrzeni komory Kołdras pomieszczeniach, przeznaczonych dla zespołów urządzeń elektroenergetycznych obsługujących komorę.

Układ sieci rozdzielczej, stanowiącej wewnętrzne linie zasilające komory Kołdras oraz obiektów w niej usytuowanych, tj. w pomieszczeniach komunikacyjnych, techniczno – magazynowych, socjalnych, gastronomicznych i funkcyjnych wykonany będzie przewodem elektroenergetycznym bezhalogenowym typu N2XH 2(3) × X mm².

Układ sieciowy wyżej wymienionych linii WLZ, poza instalacją oświetlenia ewakuacyjnego, wyprowadzonych z rozdzielnic głównych RK-1 400/230V oraz RK-1/1 400/230V, wykonany zostanie w systemie sieciowym TN-S 400/230V, tj. sieci jednofazowej lub trójfazowej.

Układ sieci rozdzielczej stanowiącej obwód oświetlenia ewakuacyjnego komory Kołdras wykonany zostanie w systemie TN-S 230V, tj. sieci jednofazowej przewodami bezhalogenowymi typu N2XH 3×2,5 mm², wyprowadzonymi z rozdzielnicy oświetlenia ewakuacyjnego ROE/K 230V, zasilanej z centrum oświetlenia ewakuacyjnego UPSIV zlokalizowanego na nadszybiu szybu Campi.

W odniesieniu do wewnętrznych linii zasilających WLZ przestrzegane będą następujące warunki ich wykonania i eksploatacji:

- przewody będą w miarę możliwości prowadzone w sposób ograniczający do minimum możliwość swobodnego do nich dostępu osobom postronnym. Dopuszcza się możliwość prowadzenia ich na typowych konstrukcjach typu korytka kablowe, uchwyty odstępowe, drabiny, listwy elektroinstalacyjne maskujące, rury PCV, w rurach ochronnych w spągu i pod podłogą drewnianą itp.,
- w trakcie układania przewodów szczególną uwagę zwracać się będzie na nie dopuszczenie do uszkodzenia ich osłon i powłok oraz żeby promienie gięcia nie przekraczały zaleceń producenta,
- rozprowadzenie kabli i przewodów wykona się stosując kryterium minimalizacji wybiegów poszczególnych obwodów, przy uwzględnieniu lokalnych warunków górniczych i konstrukcyjno - budowlanych poszczególnych obiektów.

Zastosowane będą jako warunki techniczne wykonania w/w systemów sieci i przestrzegane w trakcie ich eksploatacji następujące obostrzenia:

- przewody ochronne PE w odcinkach sieci, w których zastosowano wyłączniki różnicowoprądowe nie mogą być połączone z przewodem neutralnym N sieci zasilającej,
- przewody neutralne N nie są uziemiane za wyłącznikiem różnicowoprądowym oraz nie są łączone z przewodem ochronnym PE za lub przed wyłącznikiem,
- we wszystkich odpiływach sieci systemu TN-S są zabudowane wyłączniki różnicowoprądowe spełniające następujące kryteria:
 - a) prąd wyzwalający nie przekracza 30 mA,
 - b) maksymalny czas odłączenia w warunkach zakłóceńowych nie przekracza 0,2 s,
 - c) zapewnione jest wyłączenie wszystkich przewodów skrajnych i przewodu neutralnego,
 - d) obwód magnetyczny obejmuje wszystkie przewody skrajne i neutralne N, a prąd płynący w przewodzie ochronnym PE nie oddziałuje na obwód magnetyczny.

Rozdzielnica główna RK-1 400/230V zapewni rozdział energii elektrycznej odpowiednio do:

- obwodów 1-faz. dla potrzeb oświetlenia głównego ciągu komunikacyjnego, poszczególnych pomieszczeń komory oraz oświetlenia ekspozycyjnego,
- obwodów 1-faz. gniazd wtyczkowych zlokalizowanych w poszczególnych pomieszczeniach komory,
- obwodów 1-faz. suszarek do rąk zabudowanych w sanitariatach,
- obwodów 3-faz. gniazd wtyczkowych z wyłącznikiem zainstalowanych w zamykanych skrzynkach, zabudowanych na głównym ciągu komunikacyjnym, w sali wielofunkcyjnej oraz w magazynie części warsztatowej,
- obwodu 3-faz. dla potrzeb zasilania przepływowego podgrzewacza wody,
- obwodu 3-faz. dla potrzeb zasilania pompy fekalii.

Z rozdzielniczycy głównej RK-1 400/230V wyprowadzony zostanie ponadto obwód sterownia oświetleniem głównego ciągu komunikacyjnego, tj. pomieszczeń o numerach 1,2,6,7,8,10,15,16,24,25 i 29.

Rozdzielnica główna RK-1/1 400/230V zapewni rozdział energii elektrycznej odpowiednio do:

- obwodów 1-faz. dla potrzeb oświetlenia poszczególnych pomieszczeń komory oraz oświetlenia ekspozycyjnego,

- obwodów 1-faz. gniazd wtyczkowych zlokalizowanych w poszczególnych pomieszczeniach komory,
- obwodu 3-faz. gniazda wtyczkowego z wyłącznikiem.

Rozdzielnica oświetlenia ewakuacyjnego ROE/K 230V zapewni rozdział energii elektrycznej do dwóch obwodów, zasilających 20 sztuk opraw oświetleniowych każdy, oświetlenia ewakuacyjnego komory.

Konfigurację wyżej opisanego układu sieci magistralnej i wewnętrznych linii zasilających w energię elektryczną odbiory komory Kołdras oraz rozmieszczenie aparatury w rozdzielnicach głównych obrazują następujące rysunki:

Schemat strukturalny sieci zasilającej stację trafo 500/400V ST1 Kołdras za ładownią poz. August przedstawiono na rysunku nr 1.

Schemat ideowy zasilania instalacji i urządzeń odbiorczych z Rozdzielnic RK-1 400/230V komory Kołdras poz. August przedstawiono na rysunkach nr 2÷5.

Schemat ideowy zasilania instalacji i urządzeń odbiorczych z Rozdzielnic RK-1/1 400/230V komory Kołdras poz. August przedstawiono na rysunku nr 6.

Schemat ideowy zasilania instalacji i urządzeń odbiorczych z Rozdzielnic ROEK 230V komory Kołdras poz. August przedstawiono na rysunku nr 7.

Rozmieszczenie aparatury w rozdzielnicach RK-1 400/230V, RK-1/1 400/230V oraz ROEK 230V przedstawiono odpowiednio na rysunkach nr 8,9, i 10.

Do opisów wydanych na powyższych schematach elektrycznych należy stosować poniższą legendę:

- 1, 43 – przedsionek komunikacyjny
- 2 – główny ciąg komunikacji ogólnej
- 3 – dojście bezpośrednie do sali wielofunkcyjnej
- 4 – zespół szatniowy
- 5 – wnęka ekspozycyjna
- 6 – recepcja
- 7 – poczekalnia
- 8 – komunikacja ogólna
- 9 – sala wielofunkcyjna
- 10 – główny węzeł komunikacyjny
- 11 – sala warsztatów edukacyjnych
- 12 – magazyn części warsztatowej
- 13 – pomieszczenie techniczno-magazynowe
- 14 – magazyn podręczny
- 15 – ścieżka edukacyjna
- 16 – sala multimedialna z ekspozycją geologiczną
- 17 – sala dydaktyczno-konferencyjna

- 18 – zaplecze sali dydaktyczno-konferencyjnej
- 19 – komunikacja wewnętrzna
- 20 – bufet gastronomiczny
- 21 – zaplecze bufetu gastronomicznego
- 22 – zmywalnia
- 23 – magazyn podręczny części gastronomiczne
- 24 – strefa rekreacyjna
- 25 – strefa zabaw edukacyjnych
- 26 – sanitariat ogólny
- 27 – pomieszczenie socjalne dla pracowników
- 28 – sanitariat dla pracowników
- 29 – komunikacja wewnętrzna
- 30 – przedsionek
- 31 – WC damski i osób niepełnosprawnych
- 32 – natrysk damski i osób niepełnosprawnych
- 33 – WC męski
- 34 – kabina ustępowa i pisuar
- 35 – natrysk męski
- 36 – przedsionek sanitariatu
- 37 – sekretariat
- 38 – pokój nauczyciela
- 39 – sala komputerowa
- 40 – sala doświadczalna
- 41 – pomieszczenie porządkowe
- 42 – pomieszczenie techniczno-magazynowe

4. Ochrona przeciwporażeniowa.

W instalacji elektrycznej sieci zasilającej w energię elektryczną rozdzielnice główne komory Kołdras (sytemu IT 3×500 V i TN-C 400/230V) oraz stanowiącej wewnętrzne instalacje odbiorcze w komorze Kołdras (sytemu TN-S 400/230V i TN-S 230V) zastosowane będą następujące środki ochrony przeciwporażeniowej:

- *ochrona podstawowa (przed dotykiem bezpośrednim).*

Zrealizowana będzie na bazie izolacji podstawowej (producenta) części wiodących prąd oraz w razie potrzeby w połączeniu z obudową wykonaną w odpowiednim stopniu ochrony. Warunkiem koniecznym jej odpowiedniego zastosowania jest właściwie dobrana pod względem napięciowym izolacja i starannie wykonany montaż osprzętu i okablowania.

Jako uzupełnienie ochrony podstawowej zastosowana będzie dodatkowo w systemie TN-S 400/230V i TN-S 230V, tj. na odpływach z rozdzielnic głównych RK-1 i RK-1/1 400/230V oraz rozdzielnic oświetlenia ewakuacyjnego ROE/K 230V ochrona uzupełniająca działająca przy usunięciu lub uszkodzeniu ochrony przed dotykiem bezpośrednim. Funkcję jej spełniać będą zainstalowane w rozdzielnicach głównych wysokoczułe wyłączniki różnicowoprądowe.

- *ochrona dodatkowa (przy dotyku pośrednim).*

Zrealizowana jest lub będzie wykonana w poszczególnych systemach sieci następująco:

- a) istniejący system IT 3×500 V.

Wykonana została jako system uziemiających przewodów ochronnych (SUPO) ze stałą, samoczynną kontrolą stanu izolacji sieci za pomocą centralnych i blokujących zabezpieczeń upływowych.

Do systemu SUPO podłączono wszystkie dostępne do dotknięcia przewodzące konstrukcje i obudowy urządzeń elektroenergetycznych, a także wszystkie części metalowe urządzeń nie należących do urządzeń elektroenergetycznych, a znajdujące się w zasięgu dotyku przy jednoczesnym dotknięciu urządzenia elektroenergetycznego (z wyjątkiem kabli i przewodów oponowych).

W skład systemu wchodzi uziemione ekrany i przewody ochronne w postaci dodatkowej żyły kabli lub przewodów oponowych ekranowanych z dodatkowymi ekranami indywidualnymi, co sprowadza do minimum prawdopodobieństwo powstania zwarć międzyfazowych oraz wydostanie się napięcia na zewnątrz kabla lub przewodu oponowego.

Urządzenia do stałej, samoczynnej kontroli stanu izolacji sieci są zabudowane po stronie dolnego napięcia w stacji transformatorowej pojazdowej typu IT3Sb – 400 jako zabezpieczenia upływowe zespolone typu RRgZx – 05 z członem centralnym i blokującym. Pozbawienie zasilania sieci 500 V nastąpi przy wystąpieniu spadku rezystancji izolacji doziemnej do poziomu rezystancji zadziałania wynoszącej ok. 15 k Ω (+/-20%). Możliwość załączenia wyłączzonego obwodu 500 V wystąpi, gdy rezystancja izolacji doziemnej wzrośnie o 10 k Ω powyżej wartości rezystancji zadziałania czyli do wartości ok. 25 k Ω (+/-20%).

Powyższe eliminuje całkowicie zaistnienie niebezpiecznych warunków w przypadku wystąpienia jednofazowych doziemień.

W przypadku wystąpienia wielofazowych zwarć lub doziemień ochronę przeciwporażeniową zrealizowano przez zastosowanie samoczynnego wyłączenia zasilania polegającego na odpowiednim dobraniu prądów wyłączających urządzeń ochronnych – wkładek bezpiecznikowych, tak aby zapewnić samoczynne wyłączenie uszkodzonego obwodu elektrycznego we właściwym czasie od momentu wystąpienia zakłócenia.

b) system TN-C 400/230V.

Zrealizowana jest poprzez tzw. samoczynne wyłączenie napięcia tj. środek polegający na połączeniu wszystkich części przewodzących dostępnych z uziemionym przewodem ochronno – neutralnym PEN i odpowiednim dobraniu prądów wyłączających urządzeń ochronnych – wkładek bezpiecznikowych i wyłączników z wyzwalaczami zwarciovymi, tak aby zapewnić samoczynne wyłączenie uszkodzonego obwodu elektrycznego w dopuszczalnym czasie od momentu wystąpienia zakłócenia.

Przewód ochronno – neutralny PEN jest odpowiednio uziemiony poprzez podłączenie go, do posiadającego ciągłość metaliczną z instalacją

systemu SUPO, uziomu lokalnego zlokalizowanego w pomieszczeniu stacji transformatorowej ST1 500/400V Kołdras.

c) system TN-S 400/230V i TN-S 230V.

Zrealizowana będzie poprzez tzw. samoczynne wyłączenie napięcia tj. środek polegający na połączeniu wszystkich części przewodzących dostępnych z uziemionym przewodem ochronnym PE i odpowiednim dobraniu prądów wyłączających urządzeń ochronnych – wyłączników z wyzwalaczami zwarciovymi, tak aby zapewnić samoczynne wyłączenie uszkodzonego obwodu elektrycznego w dopuszczalnym czasie od momentu wystąpienia zakłócenia.

Przewód ochronny PE jest oddzielony od przewodu ochronno – neutralnego PEN w Rozdzielniczy RT1 400/230V stacji transformatorowej ST1 500/400V Kołdras.

W przypadku rozdzielnic głównych RK-1 i RK-1/1 400/230V oraz niektórych odbiorów ochrona dodatkowa zrealizowana będzie poprzez fabryczne wykonanie ich w II klasie ochrony.

- *ochrona uzupełniająca (przed dotykiem pośrednim i bezpośrednim)*

Zrealizowana będzie w niektórych obwodach oświetleniowych jako ochrona przed skutkami porażenia w postaci zasilania w energię elektryczną o bardzo niskim napięciu poprzez zastosowanie sieci SELV 12VDC.

5. Zestawienie podstawowych materiałów.

L.p.	Nazwa materiału	Typ / dane znamionowe	Ilość	Producent	Uwagi
Rozdzielnica RK-1 400/230V					
1	Obudowa szynowa	EKOE G SZ 250-400	5 szt.	FIBOX	Wyposażona w szyny DIN, maskownicę, zaciski PE i N, pokrywę przezroczystą
2	Szyna miedziana	SZ 250 dł. 2,4m	7 szt.	FIBOX	
3	Obudowa aparatury modułowej	EKPE AM 2×12	10 szt.	FIBOX	Wyposażona w maskownicę, zaciski PE i N pokrywę przezroczystą
4	Obudowa pusta	EKPE 130 G	5 szt.	FIBOX	Wyposażona w pokrywę szarą
5	Wspornik do szyn SZ 250	MB 60MM	10 szt.	FIBOX	
6	Zestaw do łączenia skrzynek	MK 10438 SET	25 szt.	FIBOX	Wielkość 2
7	Pokrywa boczna pełna	MB 10546 SEK	20 szt.	FIBOX	Wielkość 2
8	Zestaw zacisków 70 mm ² dla szyn 250A, 5-bieg	ZZS 70/250/5	1 kpl.	FIBOX	
9	Zestaw zacisków 16 mm ² dla szyn 250A, 5-bieg	ZZS 16/250/5	10 kpl.	FIBOX	
10	Szyna elastyczna 160A dl. 2 m.	SE 160	10 szt.	FIBOX	
11	Uniwersalna złączka gwintowa do połączeń przewodów AL/CU, jednotorowa, rozgałęźna	V2×95 szara VC05-0042 seria OUNEVA	3 szt.	SIMET	
12	Uniwersalna złączka gwintowa do połączeń przewodów AL/CU, jednotorowa, rozgałęźna	V2×95 niebieska VC05-0043 seria OUNEVA	1 szt.	SIMET	
13	Uniwersalna złączka gwintowa do połączeń przewodów AL/CU, jednotorowa, rozgałęźna	V2×95 żółta VC05-0044 seria OUNEVA	1 szt.	SIMET	
14	Dławica kablowa – standard metryczny	GPA M16-L	20 szt.	FIBOX	
15	Dławica kablowa – standard metryczny	GPA M20-L	20 szt.	FIBOX	
16	Dławica kablowa – standard metryczny	GPA M25-L	10 szt.	FIBOX	
17	Dławica kablowa – standard metryczny	GPA M40-L	5 szt.	FIBOX	

L.p.	Nazwa materiału	Typ / dane znamionowe	Ilość	Producent	Uwagi
18	Dławica kablowa – standard metryczny	GPA M50-L	2 szt.	FIBOX	
19	Kątownik stalowy gorącowałcowany ocynkowany	50mm×50mm×5mm	20 m		Stal ogólnego przeznaczenia
20	Rozłącznik	AST M 100 40	1 szt.	GE	
21	Rozłącznik bezpiecznikowy	Z-SLS-NEOZ/3+N 63A	1 szt.	Moeller	
22	Wkładka bezpiecznikowa	D0 50gL	3 szt.	Moeller	Z wstawką kalibrującą do rozłącznika bezpiecznikowego Z-SLS-NEOZ/3+N; 63A
23	Wskaźnik zasilania – lampka kontrolna	LKM-01-40	1 szt.	Zamel	
24	Ogranicznik przepięć	SPB-12/280/3	1 szt.	Moeller	
25	Wyłącznik nadprądowy	G63B50 B50A; 3P	1 szt.	GE	
26	Wyłącznik nadprądowy	G63B32 B32A; 3P	3 szt.	GE	
27	Wyłącznik nadprądowy	G63B40 B40A; 3P	2 szt.	GE	
28	Wyłącznik różnicowoprądowy z członem nadprądowym	DM60B16/030 B16A; 30mA; 2P	15 szt.	GE	
29	Wyłącznik różnicowoprądowy z członem nadprądowym	DM60B10/030 B10A; 30mA; 2P	14 szt.	GE	
30	Wyłącznik różnicowoprądowy	BPC463/030 63A; 30mA; 4P	5 szt.	GE	
31	Przełącznik impulsowy	PLS + 32 20 230 A	1 szt.	GE	
	Rozdzielnica RK-1/1 400/230V				
32	Obudowa aparatury modułowej	EKPE AM 2×12	4 szt.	FIBOX	Wyposażona w szyny DIN, maskownicę, zaciski PE i N, pokrywę przezroczystą
33	Zestaw do łączenia skrzynek	MK 10438 SET	4 szt.	FIBOX	Wielkość 2
34	Pokrywa boczna pełna	MB 10546 SEK	8 szt.	FIBOX	Wielkość 2
35	Dławica kablowa – standard metryczny	GPA M16-L	10 szt.	FIBOX	
36	Dławica kablowa – standard metryczny	GPA M20-L	15 szt.	FIBOX	
37	Dławica kablowa –	GPA M25-L	10 szt.	FIBOX	

L.p.	Nazwa materiału	Typ / dane znamionowe	Ilość	Producent	Uwagi
	standard metryczny				
38	Kątownik stalowy gorącownicowy ocynkowany	50mm×50mm×5mm	6 m		Stal ogólnego przeznaczenia
39	Rozłącznik	AST M 100 40	1 szt.	GE	
40	Wskaźnik zasilania – lampka kontrolna	LKM-01-40	1 szt.	Zamel	
41	Ogranicznik przepięć	SPB-12/280/3	1 szt.	Moeller	
42	Wyłącznik nadprądowy	G63B32 B32A; 3P	1 szt.	GE	
43	Wyłącznik różnicowoprądowy z członem nadprądowym	DM60B20/030 B20A; 30mA; 2P	2 szt.	GE	
44	Wyłącznik różnicowoprądowy z członem nadprądowym	DM60B16/030 B16A; 30mA; 2P	2 szt.	GE	
45	Wyłącznik różnicowoprądowy z członem nadprądowym	DM60B10/030 B10A; 30mA; 2P	3 szt.	GE	
46	Wyłącznik różnicowoprądowy	BPC463/030 63A; 30mA; 4P	1 szt.	GE	
	Rozdzielnica ROE/K 230V				
47	Obudowa aparatury modułowej	EKPE AM 2×12	1 szt.	FIBOX	Wyposażona w szyny DIN, maskownicę, zaciski PE i N, pokrywę przezroczystą
48	Pokrywa boczna pełna	MB 10546 SEK	4 szt.	FIBOX	Wielkość 2
49	Dławica kablowa – standard metryczny	GPA M16-L	5 szt.	FIBOX	
50	Dławica kablowa – standard metryczny	GPA M20-L	10 szt.	FIBOX	
51	Kątownik stalowy gorącownicowy ocynkowany	50mm×50mm×5mm	2 m		Stal ogólnego przeznaczenia
52	Rozłącznik	AST M 100 40	1 szt.	GE	
53	Wskaźnik zasilania – lampka kontrolna 1-faz.	LKM-03-20	2 szt.	Zamel	
54	Wyłącznik nadprądowy	CLS6-B2/1N B2A; 2P	2 szt.	Moeller	
55	Wyłącznik różnicowoprądowy	BDC225/030 25A; 30mA; 2P	2 szt.	GE	
56	Przełącznik impulsowy	PLS + 32 20 230 A	2 szt.	GE	

L.p.	Nazwa materiału	Typ / dane znamionowe	Ilość	Producent	Uwagi
Pozostałe urządzenia, kable i przewody					
57	Oprawa DIREZA	DIREZA R10432 230V GU10 IP54	359 szt.		
58	Źródło światła LED	GU10, 230V, 5W ciepła	359 szt.	Kanlux	
59	Górnicza oprawa oświetleniowa	G-100/M	49 szt.	ES-SYSTEM	
60	Źródło światła świetlówka	E27, 230V, 15W	49 szt.		
61	Oprawa Candelux	AQUILA PLAFON 18 G9 SATYNA NIKIEL IP44	69 szt.	Candelux	
62	Źródło światła LED	G9, 230V, 5W ciepła	55 szt.		
63	Źródło światła LED	G4, 12VDC, 2,2W biała/ciepła	28 szt.		
64	Oprawa Candelux	Żyrandol CANDELLUX Aurora	1 szt.	Candelux	
65	Taśma LED	12VDC, 24W, IP65. 5m, SMD 3528, 60LED/m	42 szt.		5000mm × 8mm × 3mm
66	Profil ochronny na taśmy LED	Srebrny, architektoniczny 2 m	105 szt.		
67	Klosz do w.w profili	Mleczny 2 m	105 szt.		
68	Obudowa przycisku sterującego	M22-I1 IP66	2szt.	Moeller	Kaseta sterownicza wyposażona w przycisk sterowniczy zielony ze stykiem 1Zr
69	Przycisk sterujący kompletny (zielony)	M22-D-G/K10	1 szt.	Moeller	Mocowanie w kasecie sterującej
70	Przycisk sterujący kompletny (żółty)	M22-D-Y/K10	1 szt.	Moeller	Mocowanie w kasecie sterującej
71	Dławica kablowa – standard metryczny	GPA M20-L	2 szt.	FIBOX	
72	Łącznik jednobiegunowy	aquant ŁNT-1 IP55	27 szt.	Elektroplast Nasielsk	
73	Łącznik świecznikowy	aquant ŁNT-5 IP55	9 szt.	Elektroplast Nasielsk	
74	Gniazdo podwójne 230V z uziemieniem	aquant GNT-2×2P+Z IP55	71 szt.	Elektroplast Nasielsk	

L.p.	Nazwa materiału	Typ / dane znamionowe	Ilość	Producent	Uwagi
75	Obudowa na gniazda 230V w pomieszczeniach ogólnodostępnych	OS 26×40	10 szt.	emiter	
76	Zasilacz	LPV-100-12 240VAC; 2,2A/ 12VDC; 8,5 A, SELV	16 szt.	Mean Well	
77	Obudowa na zasilacze LPV	Seria SCABOX 686.208 IP55	14 szt.	SCAME	
78	Wyłącznik nadprądowy	G62B06 B6A; 2P	16 szt.	GE	
79	Suszarka do rąk	MERIDA M30S 230V; 1150W	5 szt.		
80	Zestaw instalacyjny z gniazdem 32A i rozłącznikiem 0-I	C 32-18N IP54	7 szt.	Elektromet	
81	Obudowa na zestaw instalacyjny z gniazdem 32A i rozłącznikiem 0-I w pomieszczeniach ogólnodostępnych	OS 40×40	6 szt.	emiter	
82	Elektryczny przepływowy podgrzewacz wody	PPH2 21kW; 400V; 30,3A	1 szt.	KOSPEL	
83	Puszka łączeniowa	Abox-i 025 IP65 (80×80×52)	498 szt.	spelsberg	
84	Puszka łączeniowa	Abox-i 060 IP65 (110×110×67)	20 szt.	spelsberg	
85	Dławica kablowa	PG 13,5	1450 szt.		
86	Dławica kablowa	PG 16	100 szt.		
87	Korytko siatkowe	KDS/KDSO100H60/3	80 szt.	BAKS	
88	Korytko siatkowe	KDS/KDSO60H60/3	20 szt.	BAKS	
89	Uchwyt śrubowy	USSN/USSO	150 szt.	BAKS	
90	Łącznik przegubowy	LSG	100 szt.	BAKS	
91	Łącznik	USSPW/USSPWO	100 szt.	BAKS	
92	Nożyce do korytek siatkowych	NKS	1 szt.	BAKS	
93	Profil montażowy	PMC/PMCO100	50 szt.	BAKS	
94	Błacha montażowa	BMS	55 szt.	BAKS	
95	Wysięgnik wzmocniony	WW100	200 szt.	BAKS	

L.p.	Nazwa materiału	Typ / dane znamionowe	Ilość	Producent	Uwagi
96	Wysięgnik wzmocniony	WW150	100 szt.	BAKS	
97	Zacisk śrubowy	ZS/ZSO	600 szt.	BAKS	
98	Wspornik fajkowy	WFMLS100	150 szt.	BAKS	
99	Wspornik fajkowy	WFMCS100	100 szt.	BAKS	
100	Uchwyt kabla	UDF8	300 szt.	BAKS	
101	Uchwyt kabla	UDF9	300 szt.	BAKS	
102	Uchwyt kabla	UDF10	200 szt.	BAKS	
103	Uchwyt kabla	UDB12	100 szt.	BAKS	
104	Uchwyt kabla	UEF8	300 szt.	BAKS	
105	Uchwyt kabla	UEF9	300 szt.	BAKS	
106	Uchwyt kabla	UEF10	200 szt.	BAKS	
107	Uchwyt kabla	UEF12	100 szt.	BAKS	
108	Wieszak lampy G-100/M		49 szt.		Wykonany z bednarki ocynkowanej 3×30mm
109	Kabel 0,6/1kV	N2XH 5×10 mm ²	80 m		
110	Kabel 0,6/1kV	N2XH 5×4 mm ²	225 m		
111	Kabel 0,6/1kV	N2XH 3×2,5 mm ²	1531 m		
112	Kabel 0,6/1kV	N2XH 3×1,5 mm ²	1499 m		