

PROJEKT WYKONAWCZY

nr 39/2015:

**ZABUDOWA SYSTEMÓW AUDIOWIZUALNYCH W OBIEKTACH
MUZEUM GÓRNICCTWA WĘGŁOWEGO W ZABRZU:
- GŁÓWNA KLUCZOWA SZTOLNIA DZIEDZICZNA**

Nasza technologia, Twoje bezpieczeństwo

MAJ 2015

SEVITEL Sp. z o.o.

40-189 Katowice
ul. Leopolda 29

tel.: (+48 32) 705 73 00
fax: (+48 32) 705 73 99
e-mail: sevitel@sevitel.pl

www.sevitel.pl

NIP: 954-23-88-146, REGON: 277630841, KRS: 0000030042,
ING Bank Śląski O/Katowice nr 04 1050 1214 1000 0022 5364 4492,
Kapitał zakładowy w całości opłacony 1000000,00 zł

SEVITEL Sp. z o.o. jest członkiem

The logo for CNiP, consisting of the letters "CNiP" in a stylized, bold font, with a green swoosh above the "i".
Centrum Naukowo-Przemysłowe EMAG

Zawartość dokumentacji :

I.	OŚWIADCZENIE	3
II.	SPIS RYSUNKÓW	4
III.	NORMY I PRZEPISY	6
IV.	OPIS TECHNICZNY	8
IV.1.	Zakres opracowania	8
IV.2.	Założenia projektowe	8
IV.3.	Stan istniejący	9
IV.4.	Stan projektowany	9
IV.5.	System audiowizualny	11
IV.6.	Zasilanie urządzeń	16
V.	LISTA KABLOWA.....	28
V.1.	Lista kablowa kabli telekomunikacyjnych	28
V.2.	Lista kablowa kabli zasilających	29
VI.	ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW I URZĄDZEŃ	31
VI.1.	Zestawienie urządzeń informatycznych	31
VI.2.	Zestawienie urządzeń zasilających	32
VII.	ZAŁĄCZNIKI	37
VII.1.	Wycena urządzeń i materiałów	37

I. OŚWIADCZENIE**OŚWIADCZENIE nr 39/2015**

Na podstawie art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane
(tekst jednolity Dz. U. z 2013 r., poz. 1409)

Projekt wykonawczy: **Zabudowa systemów audiowizualnych
w obiektach Muzeum Górnictwa Węglowego w Zabrze:
- Główna Kluczowa Sztolnia Dziedziczna**

Nazwa obiektu: **Główna Kluczowa Sztolnia Dziedziczna**

Niniejszy projekt wykonawczy składa się z następujących części:

1. RYSUNKÓW
2. OPISU TECHNICZNEGO
3. LISTY KABLOWEJ
4. ZESTAWIENIA MATERIAŁÓW I URZĄDZEŃ

został sprawdzony i uznany za sporządzony prawidłowo, zgodnie
z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej i może być
skierowany do realizacji.

Projektował:

II. SPIS RYSUNKÓW

LP	NAZWA RYSUNKU	NR RYSUNKU
1	2	3
1. SCHEMATY STRUKTURALNE		
1.	Schemat strukturalny sieci informatycznej w Głównej Kluczowej Sztolni Dziedzicznej	SEV-422/01/P/2015/3915-101
2.	Schemat strukturalny systemów audiowizualnych podłączonych do szafy informatycznej SI12 w Głównej Kluczowej Sztolni Dziedzicznej	SEV-422/01/P/2015/3915-102
3.	Schemat strukturalny systemów audiowizualnych podłączonych do szafy informatycznej SI14 w Głównej Kluczowej Sztolni Dziedzicznej	SEV-422/01/P/2015/3915-103
4.	Schemat strukturalny systemów audiowizualnych podłączonych do szafy informatycznej SI20 w Głównej Kluczowej Sztolni Dziedzicznej	SEV-422/01/P/2015/3915-104
5.	Schemat strukturalny systemów audiowizualnych podłączonych do szafy informatycznej SI16 w Głównej Kluczowej Sztolni Dziedzicznej	SEV-422/01/P/2015/3915-105
6.	Schemat strukturalny zasilania w Głównej Kluczowej Sztolni Dziedzicznej	SEV-422/01/P/2015/3915-106
7.	Schemat strukturalny zasilania rozdzielnic TN-40	SEV-422/01/P/2015/3915-107
8.	Schemat strukturalny zasilania rozdzielnic TN-41	SEV-422/01/P/2015/3915-108
9.	Schemat strukturalny zasilania rozdzielnic TN-42	SEV-422/01/P/2015/3915-109
10.	Schemat strukturalny zasilania rozdzielnic TN-43	SEV-422/01/P/2015/3915-110
2. TRASY INSTALACJI		
11.	Plan prowadzenia sieci komputerowej dla systemów audiowizualnych w wyrobiskach Głównej Kluczowej Sztolni Dziedzicznej – rejon szybu „Carnall”	SEV-422/01/P/2015/3915-601
12.	Plan prowadzenia sieci komputerowej dla systemów audiowizualnych w wyrobiskach Głównej Kluczowej Sztolni Dziedzicznej - rejon szybu „Wyzwolenie”	SEV-422/01/P/2015/3915-602

LP	NAZWA RYSUNKU	NR RYSUNKU
1	2	3
13.	Plan prowadzenia sieci komputerowej dla systemów audiowizualnych w wyrobiskach Głównej Kluczowej Sztolni Dziedzicznej – rejon Mijanki „Pod browarem”	SEV-422/01/P/2015/3915-603
14.	Plan prowadzenia sieci komputerowej dla systemów audiowizualnych w wyrobiskach Głównej Kluczowej Sztolni Dziedzicznej – rejon Sztolni „Amalia”	SEV-422/01/P/2015/3915-604
15.	Plan prowadzenia instalacji zasilającej systemów audiowizualnych w wyrobiskach Głównej Kluczowej Sztolni Dziedzicznej - rejon szybu „Carnall”	SEV-422/01/P/2015/3915-605
16.	Plan prowadzenia instalacji zasilającej systemów audiowizualnych w wyrobiskach Głównej Kluczowej Sztolni Dziedzicznej - rejon szybu „Wyzwolenie”	SEV-422/01/P/2015/3915-606
17.	Plan prowadzenia instalacji zasilającej systemów audiowizualnych w wyrobiskach Głównej Kluczowej Sztolni Dziedzicznej - rejon Mijanki „Pod browarem”	SEV-422/01/P/2015/3915-607
18.	Plan prowadzenia instalacji zasilającej systemów audiowizualnych w wyrobiskach Głównej Kluczowej Sztolni Dziedzicznej – rejon Sztolni „Amalia”	SEV-422/01/P/2015/3915-608

III. NORMY I PRZEPISY

Projekt opracowano przy uwzględnieniu wymagań wszystkich obowiązujących w tym zakresie norm i przepisów, w szczególności:

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (tekst jednolity Dz.U. z 2013 r., poz. 1409),
- Ustawa z dnia 9 czerwca 2011 r. - Prawo geologiczne i górnicze (Dz.U. z 2014 r., poz. 613 ze zm.),
- Ustawa z dnia 16 lipca 2004 r. - Prawo telekomunikacyjne (tekst jednolity Dz.U. z 2014 r., poz. 243),
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 28 marca 2013 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach energetycznych (Dz.U. z 2013 r., poz. 492),
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 28 czerwca 2002 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy, prowadzenia ruchu oraz specjalistycznego zabezpieczenia przeciwpożarowego w podziemnych zakładach górniczych (Dz.U. z 2002 r., nr 139, poz. 1169, z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 21 sierpnia 2007 r. w sprawie zasadniczych wymagań dla sprzętu elektrycznego (Dz.U. z 2007 r., nr 155, poz. 1089),
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 30 kwietnia 2004 r. w sprawie dopuszczania wyrobów do stosowania w zakładach górniczych (Dz.U. z 2004 r. Nr 99, poz. 1003, z późn. zm.),
- PN EN 60529:2003 Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod IP).
- PN E-50701:1993 Słownik terminologiczny elektryki. Telekomunikacja, kanały i sieci.
- PN-EN-50173-1:2011 Technika informatyczna. Systemy okablowania strukturalnego. Wymagania ogólne.
- PN-T-05000:1997 Kopalniane sieci telekomunikacyjne. Linie kablowe. Metody pomiarów parametrów elektrycznych.
- PN-G-42060:1997 Obciążalność przewodów oponowych i kabli stosowanych w podziemnych wyrobiskach zakładów górniczych.
- PN-G-42042:1998 Zabezpieczenia zwarciorowe i przeciążeniowe. Wymagania i zasady doboru.
- PN-G-42041:1997 System uziemiających przewodów ochronnych. Wymagania.

- PN-HD 60364-4-41:2009 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.
- PN-HD 60364-51:2011 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne.
- PN IEC 60364-5-52:2002 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie.
- PN IEC 60364-5-523:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.

IV. OPIS TECHNICZNY

IV.1. Zakres opracowania

Projekt wykonawczy nr 39/2015 pt. **Zabudowa systemów audiowizualnych w obiektach Muzeum Górnictwa Węglowego w Zabrzu: - Główna Kluczowa Sztolnia Dziedziczna** dotyczy:

- zabudowy systemów audiowizualnych w Głównej Kluczowej Sztolni Dziedzicznej,
- zabudowy układu zasilania dla poszczególnych urządzeń systemów audiowizualnych,
- doboru urządzeń i przewodów zasilających,
- doboru urządzeń i kabli telekomunikacyjnych,
- opracowania schematów połączeń telekomunikacyjnych i elektrycznych w zakresie obejmującym niniejsze opracowanie.

Projekt wykonawczy obejmuje zabudowę urządzeń w wyrobiskach tworzących trasę turystyczną w Głównej Kluczowej Sztolni Dziedzicznej, na których instalację uzyskano zgodę Prezesa Wyższego Urzędu Górniczego w Katowicach na odstępianie od wymagań przewidzianych w obowiązujących przepisach.

Szczegółowy zakres prac ujętych w projekcie wykonawczym przedstawiono w punkcie IV.4. niniejszego opracowania.

IV.2. Założenia projektowe

Projekt wykonawczy nr 39/2015 pt. **Zabudowa systemów audiowizualnych w obiektach Muzeum Górnictwa Węglowego w Zabrzu: - Główna Kluczowa Sztolnia Dziedziczna** wykonano w oparciu o:

- dokumentację techniczno – ruchową,
- uzgodnienia dokonane z przedstawicielem Inwestora,
- dane zebrane w trybie roboczym.

IV.3. Stan istniejący

Obecnie w Głównej Kluczowej Sztolni Dziedzicznej (GKSD) trwają prace budowlane związane z udostępnieniem trasy turystycznej. Trasa będzie przebiegała od szybu „Carnall” do dawnego wylotu GKSD w Zabrze przy ulicy Miarki. W Muzeum Górnictwa Węglowego w Zabrze – Głównej Kluczowej Sztolni Dziedzicznej nie pracuje obecnie żaden system audiowizualny.

IV.4. Stan projektowany

Projekt obejmuje zabudowę w Głównej Kluczowej Sztolni Dziedzicznej urządzeń systemów audiowizualnych wraz z infrastrukturą informatyczną oraz zabudowę zasilania dla poszczególnych elementów systemu i oświetlenia ekspozycji. Zabudowane urządzenia pracować będą w wyrobiskach tworzących trasę turystyczną w Głównej Kluczowej Sztolni Dziedzicznej, na których instalację uzyskano zgodę Prezesa Wyższego Urzędu Górniczego w Katowicach na odstępianie od wymagań przewidzianych w obowiązujących przepisach.

Szczegółowy zakres prac objętych projektem wykonawczym nr 39/2015 pt. **Zabudowa systemów audiowizualnych w obiektach Muzeum Górnictwa Węglowego w Zabrze: - Główna Kluczowa Sztolnia Dziedziczna** obejmuje:

- zabudowę urządzeń systemów audiowizualnych w Głównej Kluczowej Sztolni Dziedzicznej, zgodnie z rysunkami:
 - SEV-422/01/P/2015/3915-601 ÷ SEV-422/01/P/2015/3915-608 – przedstawiającym rozmieszczenie elementów systemów audiowizualnych i oświetlenia ekspozycji w wyrobiskach Głównej Kluczowej Sztolni Dziedzicznej,
- wykonanie połączeń telekomunikacyjnych pomiędzy poszczególnymi elementami systemów audiowizualnych, zgodnie z rysunkami:
 - SEV-422/01/P/2015/3915-101 – przedstawiającym schemat strukturalny sieci informatycznej w Głównej Kluczowej Sztolni Dziedzicznej,
 - SEV-422/01/P/2015/3915-102 ÷ SEV-422/01/P/2015/3915-105 – przedstawiającymi schematy strukturalne systemów audiowizualnych podłączonych do odpowiednich szaf informatycznych w Głównej Kluczowej Sztolni Dziedzicznej,
 - SEV-422/01/P/2015/3915-601 ÷ SEV-422/01/P/2015/3915-604 – przedstawiającymi plan prowadzenia sieci komputerowej dla systemów audiowizualnych w Głównej Kluczowej Sztolni Dziedzicznej,

- zabudowę rozdzielnic elektrycznych wraz z zasilaniem poszczególnych elementów systemów audiowizualnych w Głównej Kluczowej Sztolni Dziedzicznej, zgodnie z rysunkami:
- SEV-422/01/P/2015/3915-106 ÷ SEV-422/01/P/2015/3915-110 – przedstawiającymi schematy strukturalne zasilania urządzeń systemu audiowizualnego i oświetlenia ekspozycji w poszczególnych punktach zabudowy,
 - SEV-422/01/P/2015/3915-605 ÷ SEV-422/01/P/2015/3915-608 – przedstawiającymi plan prowadzenia instalacji zasilającej dla systemów audiowizualnych w Głównej Kluczowej Sztolni Dziedzicznej.

IV.5. System audiowizualny

IV.5.1. Lokalizacja urządzeń

Miejsca zabudowy w wyrobiskach Głównej Kluczowej Sztolni Dziedzicznej urządzeń systemów audiowizualnych przedstawiono na rysunkach SEV-422/01/P/2015/3915-601 ÷ SEV-422/01/P/2015/3915-608. Systemy audiowizualne zabudowane będą w następujących lokalizacjach:

- rejon podszybia szybu „Carnall” – obszar ZNALEZISKA,
- skrzyżowanie sztolni południowej z przecinką nr 7 – obszar PORT,
- chodnik podstawowy w pokładzie 510 – obszar W STAREJ KOPALNI,
- skrzyż. sztolni południowej z przecinką nr 11 – obszar ZAGADKI SZTOLNI.

IV.5.2. Budowa systemów audiowizualnych

Budowę systemów audiowizualnych pokazano na rysunkach SEV-422/01/P/2015/3915-102 ÷ SEV-422/01/P/2015/3915-105, które pokazują strukturę systemu oraz sposób podłączenia urządzeń multimedialnych do odpowiednich szaf informatycznych w poszczególnych obszarach trasy turystycznej.

Urządzenia multimedialne – projektor, wzmacniacz mocy oraz odbiornik TCP/IP należy zabudować w obudowie pyło i wilgocio odpornej o stopniu ochrony minimum IP 54. Budowane urządzenia multimedialne należy połączyć z szafami informatycznymi za pomocą kabli S/FTP OUT DOOR. Szafy informatyczne połączone będą ze sobą za pomocą sieci światłowodowej.

Schemat strukturalny sieci informatycznej w Głównej Kluczowej Sztolni Dziedzicznej przedstawiono na rysunku SEV-422/01/P/2015/3915-101.

Plan prowadzenia sieci komputerowej dla systemów audiowizualnych w wyrobiskach Głównej Kluczowej Sztolni Dziedzicznej przedstawiono na rysunkach SEV-422/01/P/2015/3915-601 ÷ SEV-422/01/P/2015/3915-604.

IV.5.3. Multimedia w GKSD**IV.5.3.1. Obszar ZNALEZISKA**

W rejonie podszybia szybu „Carnall” w obszarze ZNALEZISKA należy zabudować następujące urządzenia:

- projektor multimedialny,
- ekran akrylowy,
- wzmacniacz audio,
- 2 głośniki 100 W.

IV.5.3.2. Obszar PORT

W rejonie przecinki nr 7 w sztolni południowej w obszarze PORT należy zabudować następujące urządzenia:

- projektor multimedialny,
- ekran ze szkła hartowanego,
- wzmacniacz audio,
- 2 głośniki 100 W.

IV.5.3.3. Obszar W STAREJ KOPALNI

W chodniku podstawowym w pokładzie 510 w obszarze W STAREJ KOPALNI należy zabudować następujące urządzenia:

- projektor multimedialny,
- ekran akrylowy,
- wzmacniacz audio,
- 4 głośniki 100 W.

IV.5.3.4. Obszar ZAGADKI SZTOLNI

W rejonie przecinki nr 11 w sztolni południowej w obszarze ZAGADKI SZTOLNI należy zabudować następujące urządzenia:

- projektor multimedialny,
- ekran akrylowy,
- wzmacniacz audio,
- 2 głośniki 100 W.

IV.5.4. Szafy informatyczne

Rozmieszczenie szaf informatycznych przedstawiono na rysunkach SEV-422/01/P/2015/3915-601 ÷ SEV-422/01/P/2015/3915-604.

Szafy informatyczne posiadane przez inwestora należy zabudować w miejscach:

- SI11 – nadszybie „Carnall” (Rozdzielnia RG400C),
- SI12 – rejon podszybia szybu „Carnall”,
- SI13 – P-3 przepompownia ZZSP-3,
- SI14 – Sztolnia południowa skrzyżowanie z przecinką nr7,
- SI15 – P-2a przepompownia ZZSP-2A,
- SI16 – przecinka nr 11 „Skalley”,
- SI17 – P-2 przepompownia ZZSP-2,
- SI18 – Sztolnia „Amalia”,
- SI19 – rejon wlot przy ulicy K.Miarki,
- SI20 – chodnik podstawowy w pokładzie 510,
- SI21 – stacja transformatorowa Skansen Górniczy „Królowska Luiza”.

Struktura informatyczna została przewymiarowana na prośbę inwestora uwzględniając możliwość rozbudowy obwodów końcowych w przyszłości. Lokalne punkty krosowe pozwalają będą uprawnionym osobom na dostęp do sieci informatycznej w wyrobiskach zlokalizowanych w Głównej Kluczowej Sztolni Dziedzicznej.

Punktami krosowymi będą teleinformatyczne szafy krosowe wykonane w standardzie 19”. Szafy te wyposażone będą w przełącznice światłowodowe, panele krosowe RJ45 oraz switche z portami światłowodowymi i 24 portami RJ45.

Szafy informatyczne w wyrobiskach Głównej Kluczowej Sztolni Dziedzicznej należy połączyć z szafą SI10 zabudowaną w pomieszczeniu serwerowni za pomocą sieci światłowodowej. Zabudowa szafy informatycznej SI10 objęta będzie odrębnym projektem.

Szafy informatyczne SI11 i SI21 należy zasilić z lokalnych rozdzielnic na powierzchni, gdzie zostaną zabudowane.

IV.5.5. Sieć komputerowa

Budowę sieci kablowej oparto na kablach światłowodowych jednomodowych i skrętce komputerowej S/FTP. Rozwiązanie takie przyjęto biorąc pod uwagę odległości pomiędzy urządzeniami, występujące zakłócenia na drodze transmisji sygnału oraz wymagania szybkości transmisji.

Szkielet sieci kablowej został oparty o kable światłowodowe. Schemat sieci informatycznej przedstawiono na rysunku SEV-422/01/P/2015/3915-101. Do połączenia pomiędzy serwerownią a poszczególnymi szafami informatycznymi w Głównej Kluczowej Sztolni Dziedzicznej przewidziano kabel światłowodowy 24J, natomiast do połączeń pomiędzy urządzeniami multimedialnymi należy wykorzystać kabel typu S/FTP OUT DOOR.

Kabel światłowodowy w szybie należy prowadzić w uchwytach samo klinujących się, których wzajemna odległość nie przekracza 6 metrów. Kable w wyrobiskach dołowych w zależności od zastosowanej obudowy chodnikowej lub ścianowej mocowane będą do obudowy za pomocą uchwytów kablowych różnego typu, między którymi odległość nie powinna być większa niż 3 m. Przy zabudowie kabli należy zwrócić uwagę na to, by kable informatyczne budować w odległości nie mniejszej niż 30 cm od kabli elektroenergetycznych.

IV.5.6. System centralnego sterowania

System udostępni obsłudze zintegrowane sterowanie oraz nadzór nad urządzeniami audiowizualnymi na trasie zwiedzania.

Głównymi elementami systemu będą: główna jednostka sterująca oraz cztery jednostki multimedialne, zabudowane w szafie informatycznej SI10 w pomieszczeniu serwerowni na powierzchni, które będą zarządzać urządzeniami AV poprzez sieć IP oraz styki RELAY. W szafie tej ponadto zabudowane będą: serwer monitoringu, 4 transmitery TCP/IP, przełącznica światłowodowa, panel krosowy RJ45 oraz switche z portami światłowodowymi i 24 portami RJ45.

Jednostki multimedialne będą sterować projektorami za pomocą protokołu TCP/IP. W rozdzielniach elektrycznych zostaną zamontowane elementy wykonawcze modułów styczników ze stykami NO, NC dla sterowania oświetleniem oraz uruchamianiem multimedii. W dyspozytorni zostanie zainstalowana także jedna jednostka sterowania, do której podłączony będzie panel dotykowy, pozwalający na obsługę urządzeń AV, zlokalizowanych na trasie wycieczkowej. Operator będzie miał możliwość włączania/wyłączania urządzeń, jak i wywołania danej funkcji (obsługa oświetlenia czy odtwarzaczy audio-video).

IV.5.7. Wymagania systemowe

Wymogi wobec systemu:

- system ma pozwolić na prowadzenie prezentacji obrazów z wykorzystaniem multimedialnych źródeł przekazu audiowizualnego,
- system powinien umożliwiać emisję tła dźwiękowego,
- wszystkie transmisje obrazu, danych oraz sterowania muszą wykorzystywać transmisje TCP/IP.

IV.6. Zasilanie urządzeń

IV.6.1. Opis zasilania

Całość instalacji elektrycznych zlokalizowanych w wyrobiskach Głównej Kluczowej Sztolni Dziedzicznej jest w układzie sieciowym IT, z izolowanym punktem neutralnym na napięciu 500V.

Zasilanie instalacji i urządzeń zrealizowano z trzech kierunków:

- od strony szybu „Carnall” (ul. Wolności 410),
- od strony szybu „Wyzwolenie” (ul. H. Sienkiewicza 43),
- od strony stacji wentylatorów (ul. Wolności 333).

Dla poprawy zasilania przewidziano możliwość wzajemnego, awaryjnego rezerwowania zasilania na napięciu 500V instalacji zlokalizowanych przy szybie „Carnall” i przy szybie „Wyzwolenie”.

W celu uatrakcyjnienia trasy zwiedzania Głównej Kluczowej Sztolni Dziedzicznej należy zabudować urządzenia audiowizualne oraz oświetlenie ekspozycyjne, w tym celu należy zastosować układ sieciowy charakterystyczny dla obiektów powierzchniowych (TN). Pozwoli to na zastosowanie typowego osprzętu (urządzenia akustyczne, wzmacniacze, projektory itp.). Urządzenia te należy zasilić z czterech projektowanych rozdzielnic TN, które zasilane będą poprzez transformatory TR-40, TR-41, TR-42 i TR-43 z istniejących rozdzielnic 500V zgodnie z schematem SEV-422/01/P/2015/3915-106. Na instalację elektryczną w tej konfiguracji uzyskano zgodę Prezesa Wyższego Urzędu Górniczego w Katowicach (odstąpienie od wymagań przewidzianych w obowiązujących przepisach).

Kable zasilające w wyrobiskach dołowych w zależności od zastosowanej obudowy chodnikowej lub ścianowej mocowane będą do obudowy za pomocą uchwytów kablowych różnego typu, między którymi odległość nie powinna być większa niż 3 m.

IV.6.2. Urządzenia ekspozycji

W tabeli poniżej przedstawiono urządzenia składające się na ekspozycję. Szczegółowe rozmieszczenie urządzeń ekspozycji przedstawiono w:

- projekcie aranżacji oraz ruchu turystycznego w Głównej Kluczowej Sztolni Dziedzicznej i wyrobiskach Kopalni Królowa Luiza w Zabrzu,
- suplemencie do projektu aranżacji oraz ruchu turystycznego w Głównej Kluczowej Sztolni Dziedzicznej i wyrobiskach Kopalni Królowa Luiza w Zabrzu

opracowanym przez VIDIFILM Alicja Schatton-Lubos.

Tabela nr 1 Urządzenia ekspozycji

Nr obszaru	Nazwa ekspozycji	Typ
1	Podszybie # Carnall	Światło ekspozycyjne 12W poziome
		Światło ekspozycyjne 60W
		Drogowskaz
2	Znaleziska	Światło ekspozycyjne 12W poziome
		Projektor multimedialny
		Wzmacniacz mocy
3	Narzędzia	Kaseton ekspozycyjny
		Światło ekspozycyjne 12W poziome
4	Architektura sztolni	Światło ekspozycyjne 12W pionowe
5	Św. Barbara	Światło ekspozycyjne 12W poziome
6	Budowa tamy	Światło ekspozycyjne 12W poziome
7	Przecinka Broja	Światło ekspozycyjne 12W poziome
8	Odwadnianie	Kaseton ekspozycyjny
9	Szybik	Kaseton ekspozycyjny
		Światło ekspozycyjne 12W poziome
10	Transport urobku	Kaseton ekspozycyjny
11	Port	Projektor multimedialny
		Wzmacniacz mocy
		Światło ekspozycyjne 12W poziome
12	Zagrożenie	Wzmacniacz mocy 5-kanalowy
13	W starej kopalni	Projektor multimedialny
		Wzmacniacz mocy
		Światło ekspozycyjne 12W poziome
		Światło ekspozycyjne 12W poziome
14	Łodzie	Światło ekspozycyjne 12W pionowe
15	Praca	Kaseton ekspozycyjny
		Światło ekspozycyjne 12W poziome
		Światło ekspozycyjne 12W pionowe
16	Zagadki sztolni	Projektor multimedialny
		Wzmacniacz mocy
		Światło ekspozycyjne 12W pionowe

Nr obszaru	Nazwa ekspozycji	Typ
17	Światłość-ciemność	Światło ekspozycyjne 12W poziome
		Światło ekspozycyjne dwukierunkowe 2x35W
		Światło podwodne błękit 3W
		Reflektor długi strumień 70W
		Światło "LAMPY"
		Reflektor długi strumień 70W
		Światło podwodne 3W
		Światło ekspozycyjne dwukierunkowe 2x35W
		Światło ekspozycyjne dwukierunkowe 2x35W
		Światło ekspozycyjne dwukierunkowe 2x35W

IV.6.3. Bilans mocy

Poniżej przedstawiono bilans mocy dla projektowanych rozdzielnic.

Tabela nr 2 Bilans mocy dla rozdzielnic TN-40

Lp.	Nr kabla	Wyszczególnienie	Obszar	Moc [VA]
1.	40WS1.1	Podszybie # Carnall czujka ruchu	1,2	20
2.	40WS1.2	Znaleziska czujka ruchu	2	10
3.	40WS1.3	Arch. sztolni, św. Barbara czujka ruchu	4,5	20
4.	40WS2.1	Bud. tamy, przec. Broja czujka ruchu	6,7	20
5.	40WS2.2	Narzędzia czujka ruchu	3	20
6.	40WZ1.1	Podszybie # Carnall, znaleziska	1,2	378
7.	40WZ1.2	Znaleziska	2	360
8.	40WZ1.3	Architektura sztolni, św. Barbara	4,5	168
9.	40WZ2.1	Budowa Tamy, przecinka Broja	6,7	156
10.	40WZ2.2	Narzędzia	3	96
11.	40WZ2.3	Narzędzia	3	120
12.	40WZ3.3	Szafa informatyczna	SI12	150
13.	40WZ4.2	Szafa informatyczna	SI13	150
14.		Rezerwa		8332
Razem odbiory końcowe				10000

Tabela nr 3 Bilans mocy dla rozdzielnic TN-41

Lp.	Nr kabla	Wyszczególnienie	Obszar	Moc [VA]
1.	41WS1.1	Odwad., szybik, trans. urobku czujka ruchu	8,9,10	20
2.	41WS1.2	Port czujka ruchu	11	10
3.	41WS2.1	W starej kopalni multim. czujka ruchu	13	10
4.	41WS2.2	W starej kopalni ośw. czujka ruchu	13	10
5.	41WS2.3	Łodzie, praca czujka ruchu	14,15	20
6.	41WZ1.1	Odwadnianie, szybik, transport urobku	8,9,10	252
7.	41WZ1.2	Port	11	432
8.	41WZ1.3	Zagrożenie	12	150
9.	41WZ2.1	W starej kopalni	13	360
10.	41WZ2.2	W starej kopalni	13	204
11.	41WZ2.3	Łodzie	14	96
12.	41WZ3.1	Praca	15	108
13.	41WZ3.2	Szafa informatyczna	SI14	150
14.	41WZ3.3	Szafa informatyczna	SI20	150
15.	41WZ4.3	Szafa informatyczna	SI15	150
16.		Rezerwa		7878
Razem odbiory końcowe				10000

Tabela nr 4 Bilans mocy dla rozdzielnicy TN-42

Lp.	Nr kabla	Wyszczególnienie	Obszar	Moc [VA]
1.	42WS1.1	Zagadki sztolni czujka ruchu	16	10
2.	42WS1.2	Światłość-ciemność czujka ruchu	17	20
3.	42WZ1.1	Zagadki sztolni	16	396
4.	42WZ1.2	Światłość-ciemność	17	120
5.	42WZ1.3	Światłość-ciemność	17	350
6.	42WZ2.1	Światłość-ciemność	17	60
7.	42WZ2.2	Światłość-ciemność	17	140
8.	42WZ2.3	Szafa informatyczna	SI16	150
9.	42WZ3.2	Szafa informatyczna	SI17	150
10.		Rezerwa		8604
Razem odbiory końcowe				10000

Tabela nr 5 Bilans mocy dla rozdzielnicy TN-43

Lp.	Nr kabla	Wyszczególnienie	Obszar	Moc [VA]
1.	43WS1.1	Światłość-ciemność czujka ruchu	17	20
2.	43WS1.3	Światłość-ciemność czujka ruchu	17	20
3.	43WZ1.1	Światłość-ciemność	17	120
4.	43WZ1.2	Światłość-ciemność	17	140
5.	43WZ1.3	Światłość-ciemność	17	60
6.	43WZ2.1	Światłość-ciemność	17	700
7.	43WZ2.2	Światłość-ciemność	17	700
8.	43WZ3.1	Szafa informatyczna	SI18	150
9.	43WZ3.3	Szafa informatyczna	SI19	150
10.		Rezerwa		7940
Razem odbiory końcowe				10000

IV.6.4. Transformator 0,5/0,4 kV

W niniejszym opracowaniu dla zasilania urządzeń ekspozycji w wyrobiskach Głównej Kluczowej Sztolni Dziedzicznej zostały dobrane cztery transformatory TR-40, TR-41, TR-42 i TR-43 z wyprowadzeniem mocy przez rozdzielnice TN-40, TN-41, TN-42 i TN-43. Projektuje się zastosowanie transformatorów 500/400V o mocy 10kVA w układzie połączeń Dyn5, w obudowie IP 54.

Zasilanie transformatorów realizowane będzie z istniejących rozdzielnic 500V R1, R3, R4 i R5 zgodnie z schematem SEV-422/01/P/2015/3915-106.

Na potrzeby transformatorów TR i rozdzielnic TN, należy wykonać wspólne uziemienie ochronne i robocze o wartości max. 5Ω. Uziemienie to stanowić będzie uziom lokalny oraz podłączone do jego złącza kontrolnego następujące elementy:

- w sposób uniemożliwiający rozłączenie, punkt neutralny N transformatora – linką miedzianą LgY 10mm²,
- w sposób uniemożliwiający rozłączenie, SUPO – linką miedzianą LgY 10mm²,
- w sposób rozłączalny:
 - obudowę transformatora – linką miedzianą LgY 10mm²,
 - przewody ochronne urządzeń rozdzielczych 400V i 230V,
 - przewód uziemiający punkt rozdziału układu TN-C na TN-S w rozdzielnicach – linką miedzianą LgY 10mm².

IV.6.5. Dobór kabli i przewodów zasilających

Kable i przewody zasilające wykorzystane w tym projekcie sprawdzono ze względu na dopuszczalny spadek napięcia i obciążalność długotrwałą. Do obliczeń przyjęto moce maksymalne. Wyniki obliczeń zestawiono w tabeli nr 6 pt. „Dobór kabli i przewodów zasilających AC”. Kable i przewody projektowane zestawiono w liście kablowej.

Tabela nr 6 Dobór kabli i przewodów zasilających AC

L.p.	Ozn przewodu lub kabla	Typ przewodu lub kabla	Długość	Moc obc.	Prąd obc.max	Prąd obc.dług.	Spadek nap.na przew. $\Delta U\%$		
			l[m]	S[kVA]	I[A]	Iz[A]	$\Delta U_i\%$	$\Sigma \Delta U_i\%$	$\Sigma \Delta U_{dop}\%$
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1.	40WZ	YnOGY 5x10 mm ²	5	10	14,45	60	0,0548	0,91	<6
	40WZ1.1	YnOGY 3x2,5 mm ²	85	0,38	1,65	27	0,8570		
2.	40WZ	YnOGY 5x10 mm ²	5	10	14,45	60	0,0548	1,16	<6
	40WZ2.1	YnOGY 3x2,5 mm ²	260	0,16	0,7	27	1,1037		
3.	41WZ	YnOGY 5x10 mm ²	5	10	14,45	60	0,0548	2,01	<6
	41WZ1.1	YnOGY 3x2,5 mm ²	295	0,25	1,09	27	1,9567		
4.	41WZ	YnOGY 5x10 mm ²	5	10	14,45	60	0,0548	1,65	<6
	41WZ1.2	YnOGY 3x2,5 mm ²	140	0,43	1,87	27	1,5972		
5.	42WZ	YnOGY 5x10 mm ²	5	10	14,45	60	0,0548	1,95	<6
	42WZ1.1	YnOGY 3x4 mm ²	285	0,4	1,74	37	1,8904		
6.	42WZ	YnOGY 5x10 mm ²	5	10	14,45	60	0,0548	0,97	<6
	42WZ2.2	YnOGY 3x4 mm ²	395	0,14	0,61	37	0,9170		
7.	43WZ	YnOGY 5x10 mm ²	5	10	14,45	60	0,0548	0,97	<6
	43WZ1.1	YnOGY 3x4 mm ²	460	0,12	0,52	37	0,9153		
8.	43WZ	YnOGY 5x10 mm ²	5	10	14,45	60	0,0548	4	<6
	43WZ2.2	YnOGY 3x4 mm ²	340	0,7	3,04	37	3,9465		

IV.6.6. Sprawdzenie doboru zabezpieczeń ze względu na szybkie wyłączenie

Dobre zabezpieczenia, zgodnie z normą PN HD-60364-4-41 spełniają warunek szybkiego wyłączenia wg zależności:

$$Z_s \times I_A \leq U_o$$

gdzie:

Z_s - impedancja pętli zwarciowej obejmującej źródło zasilania, przewód skrajny do miejsca zwarcia i przewód ochronny od miejsca zwarcia do miejsca zasilania

I_A - wartość prądu zapewniającego samoczynne wyłączenie zasilania w wymaganym czasie

$$I_A = k \times I_n$$

U_o - napięcie pomiędzy przewodem skrajnym a ziemią

$$U_o = 230 \text{ V}$$

Dane do obliczeń przyjęto na podstawie projektu wykonawczego „Zasilania w energię elektryczną Głównej Kluczowej Sztolni Dziedzicznej Część I – sieć dystrybucyjna”.

Impedancje na szynach projektowanych rozdzielnic TN-40÷TN-43 określono na podstawie następujących obliczeń:

- Rozdzielnica TN-40:

Rozdzielnia R1-500 V szyb „Carnall”

Parametry maksymalne	$R_s [\Omega]$	$X_s [\Omega]$	$Z_s [\Omega]$
	0,087	0,066	0,109

Kabel 40WTR

Typ kabla	długość [m]	$R_k [\Omega]$	$X_k [\Omega]$	$Z_k [\Omega]$
YnOGY 5x10mm ²	5	0,0096	0,0005	0,0096

Parametry sieci na napięciu 500 V przed transformatorem TR-40

Parametry maksymalne	$R_s [\Omega]$	$X_s [\Omega]$	$Z_s [\Omega]$
	0,0966	0,0665	0,1172

Transformator TR-40

$U_{N1} [V]$	$U_{N2} [V]$	$S_r [kVA]$	$u_z [\%]$	$\Delta P_{cu} [kW]$	$R_T [\Omega]$	$X_T [\Omega]$	$Z_T [\Omega]$
500	400	10	7	0,65	1,625	0,6495	1,75

Parametry sieci na napięciu 400 V za transformatorem TR-40

Parametry maksymalne	$R_s [\Omega]$	$X_s [\Omega]$	$Z_s [\Omega]$
	1,1111	0,4587	1,2023

Kabel 40WZ

Typ kabla	długość [m]	$R_k [\Omega]$	$X_k [\Omega]$	$Z_k [\Omega]$
YnOGY 5x10mm ²	5	0,0096	0,0005	0,096

Parametry sieci na napięciu 400 V w rozdzielnicy TN-40

Parametry maksymalne	$R_s [\Omega]$	$X_s [\Omega]$	$Z_s [\Omega]$
	1,1209	0,4592	1,2113

- Rozdzielnica TN-41:

Rozdzielnia R2-500V szysz „Wyzwolenie”

Parametry maksymalne	$R_s [\Omega]$	$X_s [\Omega]$	$Z_s [\Omega]$
	0,015	0,034	0,037

Kabel relacji R2-500 V ÷ R3-500 V

Typ kabla	długość [m]	$R_k [\Omega]$	$X_k [\Omega]$	$Z_k [\Omega]$
YKGYFoyn 3x120/25 mm ²	260	0,0398	0,0205	0,0448

Kabel 41WTR

Typ kabla	długość [m]	$R_k [\Omega]$	$X_k [\Omega]$	$Z_k [\Omega]$
YnOGY 5x10mm ²	5	0,0096	0,0005	0,0096

Parametry sieci na napięciu 500 V przed transformatorem TR-41

Parametry maksymalne	$R_s [\Omega]$	$X_s [\Omega]$	$Z_s [\Omega]$
	0,0643	0,0550	0,0847

Transformator TR-41

$U_{N1} [V]$	$U_{N2} [V]$	$S_r [kVA]$	$u_z [\%]$	$\Delta P_{cu} [kW]$	$R_T [\Omega]$	$X_T [\Omega]$	$Z_T [\Omega]$
500	400	10	7	0,65	1,625	0,6495	1,75

Parametry sieci na napięciu 400 V za transformatorem TR-41

Parametry maksymalne	$R_s [\Omega]$	$X_s [\Omega]$	$Z_s [\Omega]$
	1,0907	0,4514	1,1804

Kabel 41WZ

Typ kabla	długość [m]	$R_k [\Omega]$	$X_k [\Omega]$	$Z_k [\Omega]$
YnOGY 5x10mm ²	5	0,0096	0,0005	0,096

Parametry sieci na napięciu 400 V w rozdzielnicy TN-41

Parametry maksymalne	$R_s [\Omega]$	$X_s [\Omega]$	$Z_s [\Omega]$
	1,1003	0,4519	1,1894

- Rozdzielnica TN-42:

Rozdzielnia R4-500V z kierunku stacji wentylatorów

Parametry maksymalne	$R_s [\Omega]$	$X_s [\Omega]$	$Z_s [\Omega]$
	0,231	0,231	0,327

Kabel 42WTR

Typ kabla	długość [m]	$R_k [\Omega]$	$X_k [\Omega]$	$Z_k [\Omega]$
YnOGY 5x10mm ²	5	0,0096	0,0005	0,0096

Parametry sieci na napięciu 500 V przed transformatorem TR-42

Parametry maksymalne	$R_s [\Omega]$	$X_s [\Omega]$	$Z_s [\Omega]$
	0,2406	0,2315	0,3338

Transformator TR-42

$U_{N1} [V]$	$U_{N2} [V]$	$S_r [kVA]$	$u_z [\%]$	$\Delta P_{cu} [kW]$	$R_T [\Omega]$	$X_T [\Omega]$	$Z_T [\Omega]$
500	400	10	7	0,65	1,625	0,6495	1,75

Parametry sieci na napięciu 400 V za transformatorem TR-42

Parametry maksymalne	$R_s [\Omega]$	$X_s [\Omega]$	$Z_s [\Omega]$
	1,2035	0,5643	1,3292

Kabel 42WZ

Typ kabla	długość [m]	$R_k [\Omega]$	$X_k [\Omega]$	$Z_k [\Omega]$
YnOGY 5x10mm ²	5	0,0096	0,0005	0,096

Parametry sieci na napięciu 400 V w rozdzielnic TN-42

Parametry maksymalne	$R_s [\Omega]$	$X_s [\Omega]$	$Z_s [\Omega]$
	1,2131	0,5648	1,3381

Rozdzielnica TN-43:

Rozdzielnia R4-500V z kierunku stacji wentylatorów

Parametry	$R_s [\Omega]$	$X_s [\Omega]$	$Z_s [\Omega]$
maksymalne	0,231	0,231	0,327

Kabel relacji R4-500 V ÷ R5-500 V

Typ kabla	długość [m]	$R_k [\Omega]$	$X_k [\Omega]$	$Z_k [\Omega]$
YHKGYFoyn 3x70/16 mm ²	750	0,2010	0,0615	0,2102

Kabel 43WTR

Typ kabla	długość [m]	$R_k [\Omega]$	$X_k [\Omega]$	$Z_k [\Omega]$
YnOGY 5x10mm ²	5	0,0096	0,0005	0,0096

Parametry sieci na napięciu 500 V przed transformatorem TR-43

Parametry	$R_s [\Omega]$	$X_s [\Omega]$	$Z_s [\Omega]$
maksymalne	0,4416	0,2930	0,5299

Transformator TR-42

$U_{N1} [V]$	$U_{N2} [V]$	$S_r [kVA]$	$u_z [\%]$	$\Delta P_{cu} [kW]$	$R_T [\Omega]$	$X_T [\Omega]$	$Z_T [\Omega]$
500	400	10	7	0,65	1,625	0,6495	1,75

Parametry sieci na napięciu 400 V za transformatorem TR-42

Parametry	$R_s [\Omega]$	$X_s [\Omega]$	$Z_s [\Omega]$
maksymalne	1,3226	0,6032	1,4537

Kabel 42WZ

Typ kabla	długość [m]	$R_k [\Omega]$	$X_k [\Omega]$	$Z_k [\Omega]$
YnOGY 5x10mm ²	5	0,0096	0,0005	0,096

Parametry sieci na napięciu 400 V w rozdzielnicy TN-43

Parametry	$R_s [\Omega]$	$X_s [\Omega]$	$Z_s [\Omega]$
maksymalne	1,3321	0,6037	1,4625

Obliczenia przeprowadzono zakładając zastosowanie transformatorów 500/400 V o mocy 10 kVA, napięciu zwarcia 7% i stratach mocy czynnej 650W. Planując wykorzystanie transformatorów o parametrach gorszych od powyższych należy dokonać ponownych przeliczeń pętli zwarciowej z uwagi na możliwość niespełnienia warunków ochrony przeciwporażeniowej.

Reaktancję przewodów o przekroju $\leq 50 \text{ mm}^2$ pominięto. Wartość rezystancji żył r odczytano z katalogu „Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne”. Wartość prądu I_A dla bezpieczników i wyłączników nadprądowych odczytano z charakterystyk czasowo-prądowych.

Wyniki obliczeń dla najbardziej niekorzystnych przypadków przedstawiono w poniższej tabeli:

Tabela nr 7 Dobór zabezpieczeń ze względu na szybkie wyłączenie zasilania dla urządzeń systemu audiowizualnego

L.p.	Ozn przewodu lub kabla	Typ przewodu lub kabla	Długość L [m]	Rezystancja żył roboczych r [Ω/km]	Impedancja Zl=2xLxr [Ω]	Suma impedancji ΣZl [Ω]	Impedancja pętli Zs=1,25xZl [Ω]	k	Prąd znamionowy In [A]	Prąd wyl. I _A =kxI _n [A]	Zsxl _A [V]	U _o [V]
1	Zas. rozd. TN-40 40WZ2.1	YnOGY 3x2,5 mm ²	260	7,98	1,2113 4,1496	5,3609	6,7011	5	6	30	201	<230
2	Zas. rozd. TN-41 41WZ1.1	YnOGY 3x2,5 mm ²	295	7,98	1,2113 4,7082	5,9195	7,3994	5	6	30	222	<230
3	Zas. rozd. TN-42 42WZ2.1	YnOGY 3x2,5 mm ²	230	7,98	1,2113 3,6708	4,8821	6,1026	5	6	30	183,1	<230
4	Zas. rozd. TN-42 42WZ2.2	YnOGY 3x4 mm ²	395	4,95	1,2113 3,9105	5,1218	6,4023	5	6	30	192,1	<230
5	Zas. rozd. TN-43 43WZ1.3	YnOGY 3x2,5 mm ²	230	7,98	1,2113 3,6708	4,8821	6,1026	5	6	30	183,1	<230
6	Zas. rozd. TN-43 43WZ1.1	YnOGY 3x4 mm ²	460	4,95	1,2113 4,554	5,7653	7,2066	5	6	30	216,2	<230

IV.6.7. Ochrona przeciwporażeniowa

Elektryczna sieć odbiorcza w rejonie objętym niniejszym opracowaniem dla urządzeń systemów audiowizualnych oraz oświetlenia ekspozycji jest projektowana w konfiguracji sieciowej TN-S.

Podstawową ochronę przeciwporażeniową stanowi właściwie dobrana izolacja podstawowa kabli i części wiodących prąd, oraz odpowiednio starannie wykonana instalacja. Uzupełnienie ochrony podstawowej stanowią wyłączniki różnicowonadprądowe o prądzie zadziałania 30 mA, instalowane we wszystkich obwodach odbiorczych.

W obwodach odpływowych siłowych ochronę przed dotykiem pośrednim stanowi samoczynne wyłączenie zasilania zrealizowane przez wyłączniki różnicowonadprądowe. W sieci odbiorczej, z uwagi na specyfikę instalacji pracujących w systemie TN w wyrobiskach kopalnianych, przyjęto maksymalne czasy wyłączenia do 0,2 s. W obwodach odpływowych zastosowano generalną zasadę przerywania torów prądowych żył fazowych i przewodu neutralnego (za pomocą wyłączników różnicowonadprądowych).

Zastosowane wyłączniki różnicowonadprądowe charakteryzują się następującymi parametrami elektrycznymi:

- prąd wyzwalaający wszystkich wyłączników - 30 mA,
- maksymalny czas odłączenia w warunkach zakłóceńowych do 0,2 s,
- działanie bezpośrednie,
- czułość na prądy odkształcone,
- zdolność wyłączania prądów zwarciovych - min. 6 kA.

Przy każdej rozdzielnicy należy wykonać dodatkowy uziom lokalny przewodu ochronnego PE, o rezystancji $\leq 5\Omega$.

IV.6.8. Ochrona przepięciowa

W celu ochrony urządzeń od przepięć łączeniowych należy zastosować ograniczniki przepięć typu 2 (klasy C), należy je zabudować we wszystkich projektowanych rozdzielnicach 400 V. Zapewnią one poziom ochrony $< 1,4$ kV. Dobrano ograniczniki warystorowe o znamionowym prądzie wyładowczym 20 kA.

V. LISTA KABLOWA**V.1. Lista kablowa kabli telekomunikacyjnych**

Lp.	Oznaczenie kabla	Trasa kabla		Typ kabla	Długość [m]	Uwagi
		od	do			
1	WF12	SI11	SI12	Światłowód 24J	100	posiada inwestor
2	WF13	SI12	SI13	Światłowód 24J	252	
3	WF14	SI13	SI14	Światłowód 24J	280	
4	WF15	SI14	SI15	Światłowód 24J	300	
5	WF16	SI15	SI16	Światłowód 24J	232	posiada inwestor
6	WF17	SI16	SI17	Światłowód 24J	80	posiada inwestor
7	WF18	SI17	SI18	Światłowód 24J	1100	posiada inwestor
8	WF19	SI18	SI19	Światłowód 24J	360	
9	WF20	SI14	SI20	Światłowód 24J	200	posiada inwestor
10	WF21	SI20	SI21	Światłowód 24J	190	posiada inwestor
11	WKT1	SI12	P1	S/FTP	20	
12	WKT2	SI14	P2	S/FTP	15	
13	WKT3	SI20	P3	S/FTP	21	
14	WKT4	SI16	P4	S/FTP	22	
15	WKS40	SI12	SW40	S/FTP	58	
16	WF41	SI14	SW41	Światłowód 4J	127	
17	WF42	SI17	SW42	Światłowód 4J	220	
18	WF43	SI18	SW43	S/FTP	8	

Wszystkie kable w tabeli są kablami projektowanymi.

V.2. Lista kablowa kabli zasilających

Lp.	Oznaczenie kabla	Trasa kabla		Typ kabla	Długość [m]	Uwagi
		od	do			
1.	40WTR	R1-500V	TR-40	YnOGY 5x10 mm ²	5	
2.	40WZ	TR-40	TN40	YnOGY 5x10 mm ²	5	
3.	41WTR	R3-500V	TR-41	YnOGY 5x10 mm ²	5	
4.	41WZ	TR-41	TN-41	YnOGY 5x10 mm ²	5	
5.	42WTR	R4-500V	TR-42	YnOGY 5x10 mm ²	5	
6.	42WZ	TR-42	TN-42	YnOGY 5x10 mm ²	5	
7.	43WTR	R5-500V	TR-43	YnOGY 5x10 mm ²	5	
8.	43WZ	TR-43	TN-43	YnOGY 5x10 mm ²	5	
9.	40WS1.1	TN-40	Obszar 1,2	YnKGSY 6x1,5+1,5 mm ²	110	
10.	40WS1.2	TN-40	Obszar 2	YnKGSY 6x1,5+1,5 mm ²	95	
11.	40WS1.3	TN-40	Obszar 4,5	YnKGSY 6x1,5+1,5 mm ²	30	
12.	40WS2.1	TN-40	Obszar 6,7	YnKGSY 6x1,5+1,5 mm ²	260	
13.	40WS2.2	TN-40	Obszar 3	YnKGSY 6x1,5+1,5 mm ²	55	
14.	40WZ1.1	TN-40	Obszar 1,2	YnOGY 3x2,5 mm ²	85	
15.	40WZ1.2	TN-40	Obszar 2	YnOGY 3x2,5 mm ²	95	
16.	40WZ1.3	TN-40	Obszar 4,5	YnOGY 3x2,5 mm ²	20	
17.	40WZ2.1	TN-40	Obszar 6,7	YnOGY 3x2,5 mm ²	260	
18.	40WZ2.2	TN-40	Obszar 3	YnOGY 3x2,5 mm ²	55	
19.	40WZ2.3	TN-40	Obszar 3	YnOGY 3x2,5 mm ²	55	
20.	40WZ3.3	TN-40	Obszar SI12	YnOGY 3x2,5 mm ²	60	
21.	40WZ4.2	TN-40	Obszar SI13	YnOGY 3x2,5 mm ²	220	
22.	41WS1.1	TN-41	Obszar 8,9,10	YnKGSY 6x1,5+1,5 mm ²	295	
23.	41WS1.2	TN-41	Obszar 11	YnKGSY 6x1,5+1,5 mm ²	140	
24.	41WS2.1	TN-41	Obszar 13	YnKGSY 6x1,5+1,5 mm ²	250	
25.	41WS2.2	TN-41	Obszar 13	YnKGSY 6x1,5+1,5 mm ²	195	
26.	41WS2.3	TN-41	Obszar 14,15	YnKGSY 6x1,5+1,5 mm ²	10	
27.	41WZ1.1	TN-41	Obszar 8,9,10	YnOGY 3x2,5 mm ²	295	
28.	41WZ1.2	TN-41	Obszar 11	YnOGY 3x2,5 mm ²	140	
29.	41WZ1.3	TN-41	Obszar 12	YnOGY 3x2,5 mm ²	65	
30.	41WZ2.1	TN-41	Obszar 13	YnOGY 3x2,5 mm ²	195	
31.	41WZ2.2	TN-41	Obszar 13	YnOGY 3x2,5 mm ²	250	
32.	41WZ2.3	TN-41	Obszar 14	YnOGY 3x2,5 mm ²	50	
33.	41WZ3.1	TN-41	Obszar 15	YnOGY 3x2,5 mm ²	95	
34.	41WZ3.2	TN-41	Obszar SI14	YnOGY 3x2,5 mm ²	150	
35.	41WZ3.3	TN-41	Obszar SI13	YnOGY 3x2,5 mm ²	195	
36.	41WZ4.3	TN-41	Obszar SI15	YnOGY 3x2,5 mm ²	175	
37.	42WS1.1	TN-42	Obszar 16	YnKGSY 6x1,5+1,5 mm ²	285	
38.	42WS1.2	TN-42	Obszar 17	YnKGSY 6x1,5+1,5 mm ²	395	
39.	42WZ1.1	TN-42	Obszar 16	YnOGY 3x4 mm ²	285	
40.	42WZ1.2	TN-42	Obszar 17	YnOGY 3x2,5 mm ²	60	
41.	42WZ1.3	TN-42	Obszar 17	YnOGY 3x2,5 mm ²	140	

Lp.	Oznaczenie kabla	Trasa kabla		Typ kabla	Długość [m]	Uwagi
		od	do			
42.	42WZ2.1	TN-42	Obszar 17	YnOGY 3x2,5 mm ²	230	
43.	42WZ2.2	TN-42	Obszar 17	YnOGY 3x4 mm ²	395	
44.	42WZ2.3	TN-42	Obszar SI16	YnOGY 3x4 mm ²	285	
45.	42WZ3.2	TN-42	Obszar SI17	YnOGY 3x2,5 mm ²	215	
46.	43WS1.1	TN-43	Obszar 17	YnKGSY 6x1,5+1,5 mm ²	460	
47.	43WS1.3	TN-43	Obszar 17	YnKGSY 6x1,5+1,5 mm ²	340	
48.	43WZ1.1	TN-43	Obszar 17	YnOGY 3x4 mm ²	460	
49.	43WZ1.2	TN-43	Obszar 17	YnOGY 3x4 mm ²	425	
50.	43WZ1.3	TN-43	Obszar 17	YnOGY 3x2,5 mm ²	230	
51.	43WZ2.1	TN-43	Obszar 17	YnOGY 3x4 mm ²	285	
52.	43WZ2.2	TN-43	Obszar 17	YnOGY 3x4 mm ²	340	
53.	43WZ3.1	TN-43	Obszar SI18	YnOGY 3x2,5 mm ²	10	
54.	43WZ3.3	TN-43	Obszar SI19	YnOGY 3x4 mm ²	345	

Wszystkie kable w tabeli są kablami projektowanymi. Przedstawione w tabeli typy kabli są przykładowe. Dopuszcza się zastosowanie kabli innych typów o niegorszych parametrach.

VI. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW I URZĄDZEŃ

VI.1. Zestawienie urządzeń informatycznych

Lp.	Dostawca	Wyszczególnienie	J.m.	Ilość	Uwagi
1	2	3	4	5	6
2.	Inwestor	Szafa informatyczna 19":	szt.	11	
3.	Inwestor	Kabel światłowodowy jednomodowy 24 włóknowy z przeznaczeniem do montażu ziemnego	mb	100	
4.	Wykonawca	Kabel światłowodowy jednomodowy 24 włóknowy z przeznaczeniem do montażu ziemnego	mb	252	
5.	Wykonawca	Kabel światłowodowy jednomodowy 24 włóknowy z przeznaczeniem do montażu ziemnego	mb	280	
6.	Wykonawca	Kabel światłowodowy jednomodowy 24 włóknowy z przeznaczeniem do montażu ziemnego	mb	300	
7.	Inwestor	Kabel światłowodowy jednomodowy 24 włóknowy z przeznaczeniem do montażu ziemnego	mb	232	
8.	Inwestor	Kabel światłowodowy jednomodowy 24 włóknowy z przeznaczeniem do montażu ziemnego	mb	80	
9.	Inwestor	Kabel światłowodowy jednomodowy 24 włóknowy z przeznaczeniem do montażu ziemnego	mb	1100	
10.	Wykonawca	Kabel światłowodowy jednomodowy 24 włóknowy z przeznaczeniem do montażu ziemnego	mb	360	
11.	Inwestor	Kabel światłowodowy jednomodowy 24 włóknowy z przeznaczeniem do montażu ziemnego	mb	200	
12.	Inwestor	Kabel światłowodowy jednomodowy 24 włóknowy z przeznaczeniem do montażu ziemnego	mb	190	
13.	Wykonawca	Kabel światłowodowy jednomodowy 4 włóknowy z przeznaczeniem do montażu ziemnego	mb	127	
14.	Wykonawca	Kabel światłowodowy jednomodowy 4 włóknowy z przeznaczeniem do montażu ziemnego	mb	220	
15.	Wykonawca	Kabel S/FTP	mb	150	

Zestawienie urządzeń systemów audiowizualnych ujęto w projekcie aranżacji oraz ruchu turystycznego w Głównej Kluczowej Sztolni Dziedzicznej i wyrobiskach Kopalni Królowa Luiza w Zabrzu opracowanym przez VIDIFILM Alicja Schatton. Nie uwzględniono urządzeń budowanych w serwerowni.

VI.2. Zestawienie urządzeń zasilających

TN-40				
Lp.	Oznaczenie	Opis	Ilość	Jedn.
1	2	3	4	5
1	H1+H3	Lampka kontrolna LED zielona, napięcie znamionowe 230V AC/DC	3	szt.
2	0F1	Gniazdo bezpiecznikowe D01 16A, 1 biegunowe	3	szt.
3		Wkładka bezpiecznikowa 2A gG D01	3	szt.
4	0F3	Ogranicznik przepięć, wskaźnik zadziałania, 4 moduły, wymienne wkładki warystorowe, klasa C, poziom ochrony <1,4kV	1	kpl.
5	0Q1, 0F2	Rozłącznik bezpiecznikowy prąd znamionowy maksymalny 63A, ilość biegunów 3+N, znamionowe napięcie pracy 400VAC, do zastosowania z wkładkami bezpiecznikowymi D01, D02 klasy gG (gL) aM, przekrój przewodów przyłączeniowych 35 mm ² , napięcie znamionowe udarowe wytrzymywane 6kV	2	szt.
6		Wtyki bezpiecznikowe 10A gG, napięcie znamionowe 400VAC, pasujące do zastosowanych rozłączników bezpiecznikowych	1	kpl.
7		Wtyki bezpiecznikowe 63A gG, napięcie znamionowe 400VAC, pasujące do zastosowanych rozłączników bezpiecznikowych	1	kpl.
8	1F1.1, 1F1.2, 1F1.3, 1F2.1, 1F2.2, 1F2.3, 1F3.1, 1F3.2, 1F3.3, 1F4.1, 1F4.2	Wyłącznik nadprądowy z modulem różnicowoprądowym, 1+N-biegunowy, prąd znamionowy zwarciovym umowny 6kA, optyczny wskaźnik stanu ustawienia zestyków czerwony/zielony, wyzwalanie niezależnie od napięcia sieci, napięcie znamionowe 230V 50Hz, zakres napięcia roboczego 196-253V, znamionowy prąd różnicowy 30mA, prąd znamionowy 6A, charakterystyka B, napięcie znamionowe udarowe wytrzymywane 4 kV, trwałość elektryczna ≥ 4.000 cykli łączeń, trwałość mechaniczna ≥ 20.000 cykli łączeń	11	szt.
9	2F1.1, 2F1.2, 2F1.3, 2F2.1, 2F2.2, 2F2.3	Wyłącznik nadprądowy 1-biegunowy, prąd znamionowy 2A, charakterystyka B, znamionowa zdolność łączeniowa 6 kA	6	szt.
10	K1.1, K1.2, K1.3, K2.1, K2.2, K2.3	Stycznik instalacyjny 25A z cewką 230VAC, styki 2zw.+2rozw.	6	szt.
11		Sterownik wykonawczy z modułami wejść/wyjść dwustanowych 230VAC	1	kpl.
12		Obudowa przystosowana do zabudowy aparatury modułowej na szynie DIN, wyposażona w maskownicę z sztyldami opisowymi, zaciski PE i N, zaślepkę niewykorzystanego miejsca, pokrywa zamykana na śruby z łbem krzyżakowym, z możliwością plombowania, stopień ochrony IP67, wymiary w mm 380x280x130, ilość modułów do zabudowy 24	4	szt.
13		Obudowa przystosowana do zabudowy urządzeń na płycie montażowej lub szynie DIN, pokrywa zamykana na śruby z łbem krzyżakowym, z możliwością plombowania, stopień ochrony IP67, wymiary w mm 380x280x130	2	szt.
14		Płyta montażowa	2	szt.
15		Zestaw łączeniowy do obudów	7	szt.
16		Pokrywa boczna pełne do obudów	8	szt.
17		Dławnica z tworzywa sztucznego M40, IP 68	1	szt.
18		Dławnica z tworzywa sztucznego M25, IP 68	5	szt.
19		Dławnica z tworzywa sztucznego M20, IP 68	12	szt.
20		Metalowa konstrukcja wsporcza pod rozdzielnicę	1	kpl.
21		Uziom	1	kpl.

TN-41				
Lp.	Oznaczenie	Opis	Ilość	Jedn.
1	2	3	4	5
1	H1÷H3	Lampka kontrolna LED zielona, napięcie znamionowe 230V AC/DC	3	szt.
2	0F1	Gniazdo bezpiecznikowe D01 16A, 1 biegunowe	3	szt.
3		Wkładka bezpiecznikowa 2A gG D01	3	szt.
4	0F3	Ogranicznik przepięć, wskaźnik zadziałania, 4 moduły, wymienne wkładki warystorowe, klasa C, poziom ochrony <1,4kV	1	kpl.
5	0Q1, 0F2	Rozłącznik bezpiecznikowy prąd znamionowy maksymalny 63A, ilość biegunów 3+N, znamionowe napięcie pracy 400VAC, do zastosowania z wkładkami bezpiecznikowymi D01, D02 klasy gG (gL) aM, przekrój przewodów przyłączeniowych 35 mm ² , napięcie znamionowe udarowe wytrzymywane 6kV	2	szt.
6		Wtyki bezpiecznikowe 10A gG, napięcie znamionowe 400VAC, pasujące do zastosowanych rozłączników bezpiecznikowych	1	kpl.
7		Wtyki bezpiecznikowe 63A gG, napięcie znamionowe 400VAC, pasujące do zastosowanych rozłączników bezpiecznikowych	1	kpl.
8	1F1.1, 1F1.2, 1F1.3, 1F2.1, 1F2.2, 1F2.3, 1F3.1, 1F3.2, 1F3.3, 1F4.1, 1F4.2, 1F4.3, 1F5.1	Wyłącznik nadprądowy z modulem różnicowoprądowym, 1+N-biegunowy, prąd znamionowy zwarcia umowny 6kA, optyczny wskaźnik stanu ustawienia zestyków czerwony/zielony, wyzwalenie niezależnie od napięcia sieci, napięcie znamionowe 230V 50Hz, zakres napięcia roboczego 196-253V, znamionowy prąd różnicowy 30mA, prąd znamionowy 6A, charakterystyka B, napięcie znamionowe udarowe wytrzymywane 4 kV, trwałość elektryczna ≥ 4.000 cykli łączeń, trwałość mechaniczna ≥ 20.000 cykli łączeń	13	szt.
9	2F1.1, 2F1.2, 2F1.3, 2F2.1, 2F2.2, 2F2.3, 2F3.1	Wyłącznik nadprądowy 1-biegunowy, prąd znamionowy 2A, charakterystyka B, znamionowa zdolność łączeniowa 6 kA	7	szt.
10	K1.1, K1.2, K1.3, K2.1, K2.2, K2.3, K3.1	Stycznik instalacyjny 25A z cewką 230VAC, styki 2zw.+2rozw.	7	szt.
11		Sterownik wykonawczy z modułami wejść/wyjść dwustanowych 230VAC	1	kpl.
12		Media konwerter światłowodowy	1	szt.
13		Obudowa przystosowana do zabudowy aparatury modułowej na szynie DIN, wyposażona w maskownicę z sztyldami opisowymi, zaciski PE i N, zaślepkę niewykorzystanego miejsca, pokrywa zamykana na śruby z łbem krzyżakowym, z możliwością plombowania, stopień ochrony IP67, wymiary w mm 380x280x130, ilość modułów do zabudowy 24	4	szt.
14		Obudowa przystosowana do zabudowy urządzeń na płycie montażowej lub szynie DIN, pokrywa zamykana na śruby z łbem krzyżakowym, z możliwością plombowania, stopień ochrony IP67, wymiary w mm 380x280x130	2	szt.
15		Płyta montażowa	2	szt.
16		Zestaw łączeniowy do obudów	7	szt.
17		Pokrywa boczna pełne do obudów	8	szt.
18		Dławnica z tworzywa sztucznego M40, IP 68	1	szt.
19		Dławnica z tworzywa sztucznego M25, IP 68	5	szt.
20		Dławnica z tworzywa sztucznego M20, IP 68	10	szt.
21		Metalowa konstrukcja wsporcza pod rozdzielnicę	1	kpl.
22		Uziom	1	kpl.

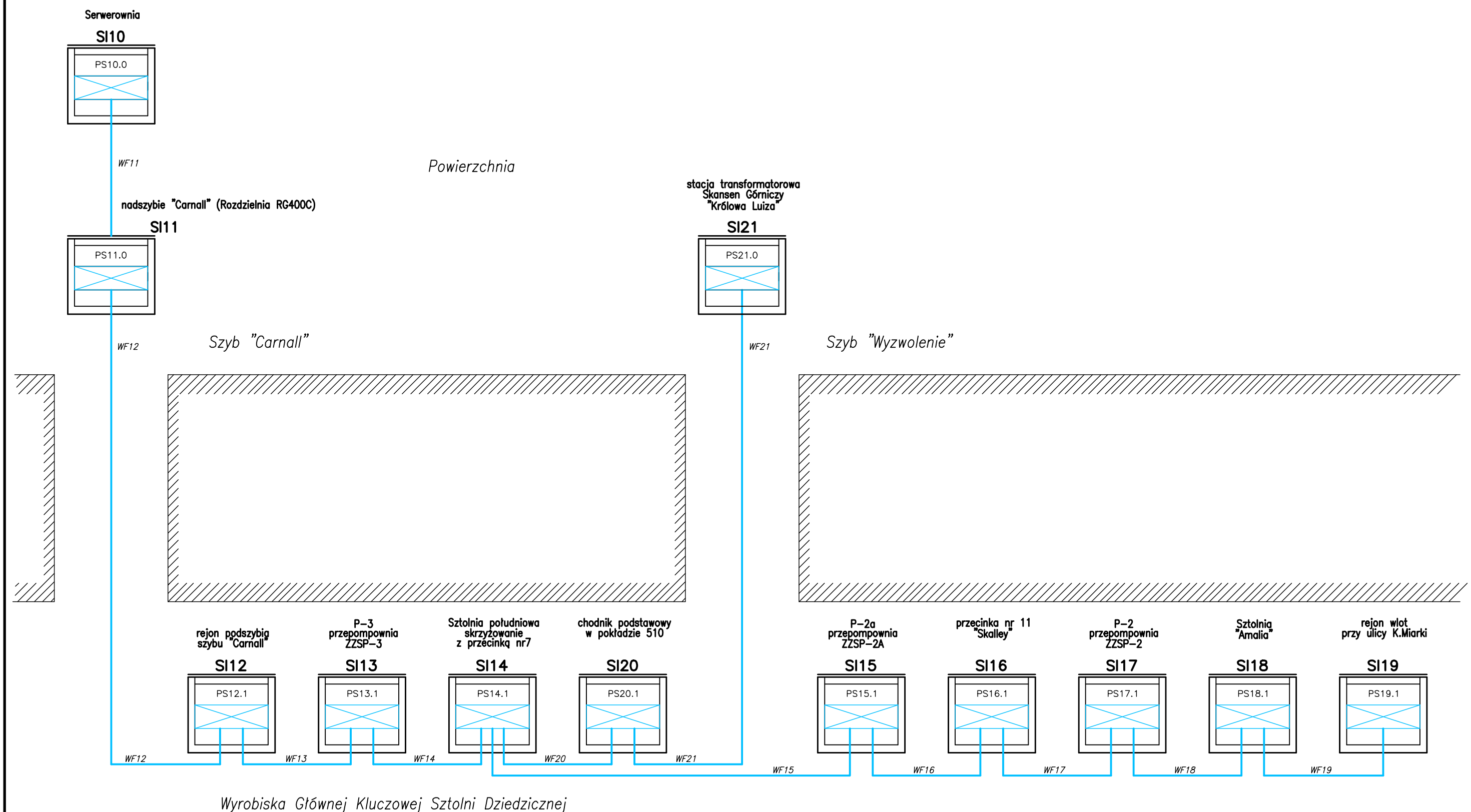
TN-42				
Lp.	Oznaczenie	Opis	Ilość	Jedn.
1	2	3	4	5
1	H1÷H3	Lampka kontrolna LED zielona, napięcie znamionowe 230V AC/DC	3	szt.
2	0F1	Gniazdo bezpiecznikowe D01 16A, 1 biegunowe	3	szt.
3		Wkładka bezpiecznikowa 2A gG D01	3	szt.
4	0F3	Ogranicznik przepięć, wskaźnik zadziałania, 4 moduły, wymienne wkładki warystorowe, klasa C, poziom ochrony <1,4kV	1	kpl.
5	0Q1, 0F2	Rozłącznik bezpiecznikowy prąd znamionowy maksymalny 63A, ilość biegunów 3+N, znamionowe napięcie pracy 400VAC, do zastosowania z wkładkami bezpiecznikowymi D01, D02 klasy gG (gL) aM, przekrój przewodów przyłączeniowych 35 mm ² , napięcie znamionowe udarowe wytrzymywane 6kV	2	szt.
6		Wtyki bezpiecznikowe 10A gG, napięcie znamionowe 400VAC, pasujące do zastosowanych rozłączników bezpiecznikowych	1	kpl.
7		Wtyki bezpiecznikowe 63A gG, napięcie znamionowe 400VAC, pasujące do zastosowanych rozłączników bezpiecznikowych	1	kpl.
8	1F1.1, 1F1.2, 1F1.3, 1F2.1, 1F2.2, 1F2.3, 1F3.1, 1F3.2, 1F3.3	Wyłącznik nadprądowy z modulem różnicowoprądowym, 1+N-biegunowy, prąd znamionowy zwarciovymowny 6kA, optyczny wskaźnik stanu ustawienia zestyków czerwony/zielony, wyzwalenie niezależnie od napięcia sieci, napięcie znamionowe 230V 50Hz, zakres napięcia roboczego 196-253V, znamionowy prąd różnicowy 30mA, prąd znamionowy 6A, charakterystyka B, napięcie znamionowe udarowe wytrzymywane 4 kV, trwałość elektryczna ≥ 4.000 cykli łączeń, trwałość mechaniczna ≥ 20.000 cykli łączeń	9	szt.
9	2F1.1, 2F1.2, 2F1.3, 2F2.1, 2F2.2	Wyłącznik nadprądowy 1-biegunowy, prąd znamionowy 2A, charakterystyka B, znamionowa zdolność łączeniowa 6 kA	5	szt.
10	K1.1, K1.2, K1.3, K2.1, K2.2	Stycznik instalacyjny 25A z cewką 230VAC, styki 2zw.+2rozw.	5	szt.
11		Sterownik wykonawczy z modułami wejść/wyjść dwustanowych 230VAC	1	kpl.
12		Media konwerter światłowodowy	1	szt.
13		Obudowa przystosowana do zabudowy aparatury modułowej na szynie DIN, wyposażona w maskownicę z sztyldami opisowymi, zaciski PE i N, zaślepkę niewykorzystanego miejsca, pokrywa zamykana na śruby z łbem krzyżakowym, z możliwością plombowania, stopień ochrony IP67, wymiary w mm 380x280x130, ilość modułów do zabudowy 24	4	szt.
14		Obudowa przystosowana do zabudowy urządzeń na płycie montażowej lub szynie DIN, pokrywa zamykana na śruby z łbem krzyżakowym, z możliwością plombowania, stopień ochrony IP67, wymiary w mm 380x280x130	2	szt.
15		Płyta montażowa	2	szt.
16		Zestaw łączeniowy do obudów	7	szt.
17		Pokrywa boczna pełne do obudów	8	szt.
18		Dławnica z tworzywa sztucznego M40, IP 68	1	szt.
19		Dławnica z tworzywa sztucznego M25, IP 68	2	szt.
20		Dławnica z tworzywa sztucznego M20, IP 68	7	szt.
21		Metalowa konstrukcja wsporcza pod rozdzielnicę	1	kpl.
22		Uziom	1	kpl.

TN-43				
Lp.	Oznaczenie	Opis	Ilość	Jedn.
1	2	3	4	5
1	H1÷H3	Lampka kontrolna LED zielona, napięcie znamionowe 230V AC/DC	3	szt.
2	0F1	Gniazdo bezpiecznikowe D01 16A, 1 biegunowe	3	szt.
3		Wkładka bezpiecznikowa 2A gG D01	3	szt.
4	0F3	Ogranicznik przepięć, wskaźnik zadziałania, 4 moduły, wymienne wkładki warystorowe, klasa C, poziom ochrony <1,4kV	1	kpl.
5	0Q1, 0F2	Rozłącznik bezpiecznikowy prąd znamionowy maksymalny 63A, ilość biegunów 3+N, znamionowe napięcie pracy 400VAC, do zastosowania z wkładkami bezpiecznikowymi D01, D02 klasy gG (gL) aM, przekrój przewodów przyłączeniowych 35 mm ² , napięcie znamionowe udarowe wytrzymywane 6kV	2	szt.
6		Wtyki bezpiecznikowe 10A gG, napięcie znamionowe 400VAC, pasujące do zastosowanych rozłączników bezpiecznikowych	1	kpl.
7		Wtyki bezpiecznikowe 63A gG, napięcie znamionowe 400VAC, pasujące do zastosowanych rozłączników bezpiecznikowych	1	kpl.
8	1F1.1, 1F1.2, 1F1.3, 1F2.1, 1F2.2, 1F2.3, 1F3.1, 1F3.2, 1F3.3	Wyłącznik nadprądowy z modulem różnicowoprądowym, 1+N-biegunowy, prąd znamionowy zwarcia umowny 6kA, optyczny wskaźnik stanu ustawienia zestyków czerwony/zielony, wyzwalenie niezależnie od napięcia sieci, napięcie znamionowe 230V 50Hz, zakres napięcia roboczego 196-253V, znamionowy prąd różnicowy 30mA, prąd znamionowy 6A, charakterystyka B, napięcie znamionowe udarowe wytrzymywane 4 kV, trwałość elektryczna ≥ 4.000 cykli łączeń, trwałość mechaniczna ≥ 20.000 cykli łączeń	9	szt.
9	2F1.1, 2F1.2, 2F1.3, 2F2.1, 2F2.2	Wyłącznik nadprądowy 1-biegunowy, prąd znamionowy 2A, charakterystyka B, znamionowa zdolność łączeniowa 6 kA	5	szt.
10	K1.1, K1.2, K1.3, K2.1, K2.2	Stycznik instalacyjny 25A z cewką 230VAC, styki 2zw.+2rozw.	5	szt.
11		Sterownik wykonawczy z modułami wejść/wyjść dwustanowych 230VAC	1	kpl.
12		Media konwerter światłowodowy	1	szt.
13		Obudowa przystosowana do zabudowy aparatury modułowej na szynie DIN, wyposażona w maskownicę z sztyldami opisowymi, zaciski PE i N, zaślepkę niewykorzystanego miejsca, pokrywa zamykana na śruby z łbem krzyżakowym, z możliwością plombowania, stopień ochrony IP67, wymiary w mm 380x280x130, ilość modułów do zabudowy 24	4	szt.
14		Obudowa przystosowana do zabudowy urządzeń na płycie montażowej lub szynie DIN, pokrywa zamykana na śruby z łbem krzyżakowym, z możliwością plombowania, stopień ochrony IP67, wymiary w mm 380x280x130	2	szt.
15		Płyta montażowa	2	szt.
16		Zestaw łączeniowy do obudów	7	szt.
17		Pokrywa boczna pełna do obudów	8	szt.
18		Dławnica z tworzywa sztucznego M40, IP 68	1	szt.
19		Dławnica z tworzywa sztucznego M25, IP 68	2	szt.
20		Dławnica z tworzywa sztucznego M20, IP 68	6	szt.
21		Metalowa konstrukcja wsporcza pod rozdzielnicę	1	kpl.
22		Uziom	1	kpl.

Pozostałe				
Lp.	Oznaczenie	Opis	Ilość	Jedn.
1	2	3	4	5
1		Uchwyty do zawieszania kabli oraz przewodów w wyrobiskach górniczych	800	szt.
2		Puszka instalacyjna min IP 54 z zaciskami	150	szt.
3		Czujnik ruchu IP 54	23	szt.
4	TR-40, TR-41, TR-42, TR-43	Transformator 500/400V o mocy 10kVA, napięcie zwarcia max. 7%, straty mocy czynnej max. 650W, układ połączeń Dyn5, w obudowie IP 54	4	szt.
5		Wtyki bezpiecznikowe 16A gG, napięcie znamionowe 500VAC, pasujące do gniazd bezpiecznikowych w rozdzielniach R1-500V, R3-500V, R4-500V, R5-500V	12	szt.

Kable i przewody				
Lp.	Oznaczenie	Opis	Ilość	Jedn.
1.		Przewód oponowy, górniczy z żyłami miedzianymi, o izolacji polwinitowej, w oponie polwinitowej o zwiększonej odporności na rozprzestrzenianie się płomienia 5x10mm ²	40	m
2.		przewód oponowy, górniczy z żyłami miedzianymi, o izolacji polwinitowej, w oponie polwinitowej o zwiększonej odporności na rozprzestrzenianie się płomienia 3x4mm ²	2820	m
3.		przewód oponowy, górniczy z żyłami miedzianymi, o izolacji polwinitowej, w oponie polwinitowej o zwiększonej odporności na rozprzestrzenianie się płomienia 3x2,5mm ²	3350	m
4.		Kable sygnalizacyjne górnicze w izolacji polwinitowej i powłoce polwinitowej nierozprzestrzeniającej płomienia 7x1,5mm ²	2920	m

VII. Załączniki**VII.1. Wycena urządzeń i materiałów**




Oznaczenia:

— — — — — połączenia telekomunikacyjne światłowodowe.

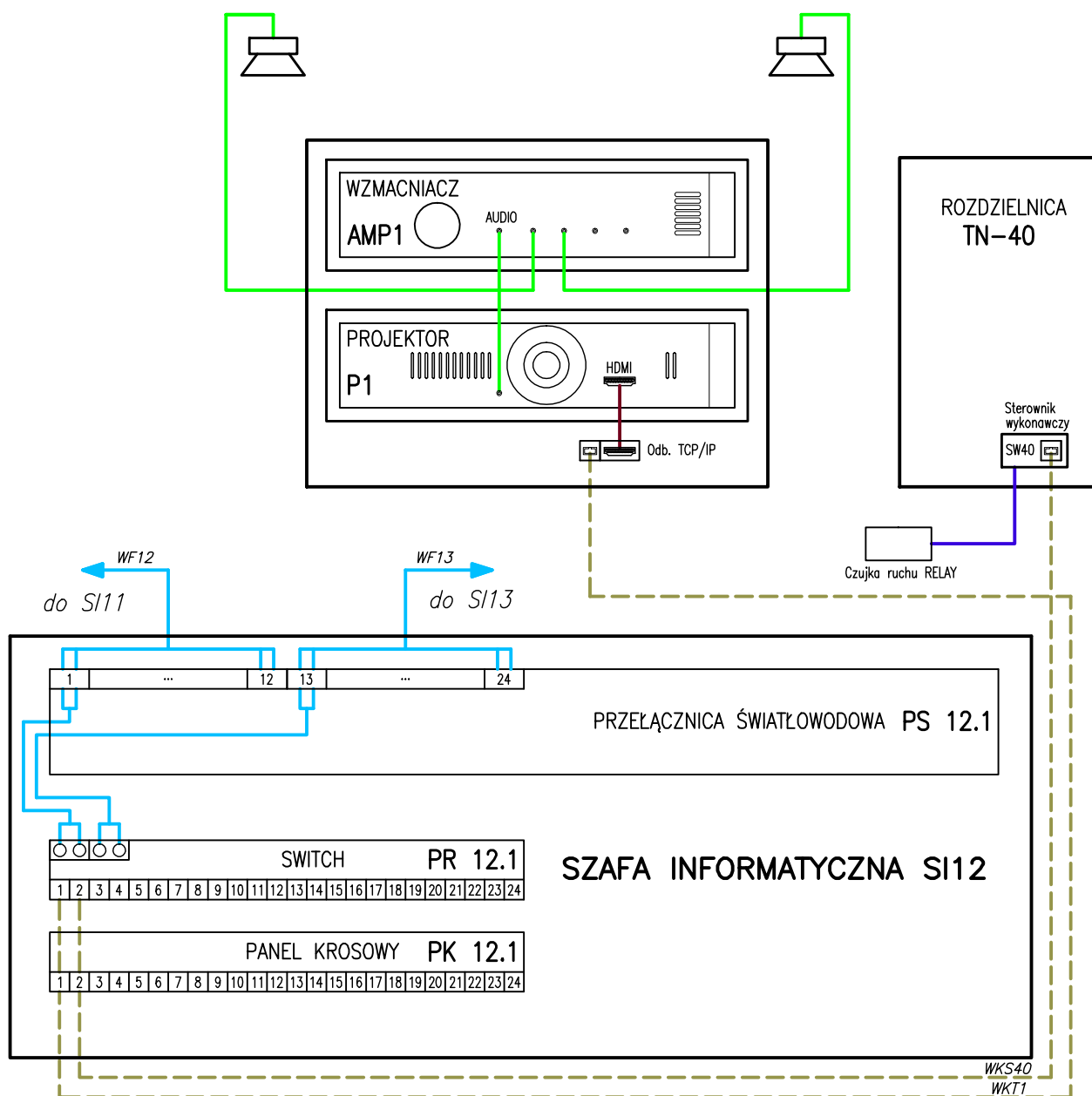
Uwaga:

1. Oznaczenie kabli zgodne z listą kablową.

				Nazwa obiektu: Główna Kluczowa Sztolnia Dziedziczna	
				Inwestor: Muzeum Górnictwa Węglowego w Zabrzu	Adres: 41-800 Zabrze ul. Jodłowa 59
	Imię i Nazwisko	Nr uprawnień	Podpis	Nazwa rysunku: Schemat strukturalny sieci informatycznej w Główniej Kluczowej Sztolni Dziedzicznej	Skala: .
Projektował:	mgr inż. M. Malik	SLK/4963/P007/13			
Opracował:	A. Brzezina	-		Numer rysunku: SEV-422/01/P/2015/3915-101	Data: 05.2015

OBSZAR ZNALEZISKA

Rejon podszybia szybu "Carnall"




Oznaczenia:

- — połączenia HDMI,
- — połączenia sieci komputerowej,
- — połączenia telekomunikacyjne światłowodowe,
- — połączenia telekomunikacyjne,
- — połączenia AUDIO.

Uwaga:

1. Oznaczenie kabli zgodne z listą kablową.

				Nazwa obiektu: Główna Kluczowa Sztolnia Dziedziczna		
				Inwestor: Muzeum Górnictwa Węglowego w Zabrzu	Adres: 41-800 Zabrze ul. Jodłowa 59	
	Imię i Nazwisko	Nr uprawnień	Podpis	Nazwa rysunku:	Schemat strukturalny systemów audiowizualnych podłączonych do szafy informatycznej SI12 w Główniej Kluczowej Sztolni Dziedzicznej	Skala: .
Projektował:	mgr inż. M. Malik	SLK/4963/P00T/13				
Opracował:	A. Brzezina	-		Numer rysunku:		


Sztolnia południowa w rejonie przecinki nr 7



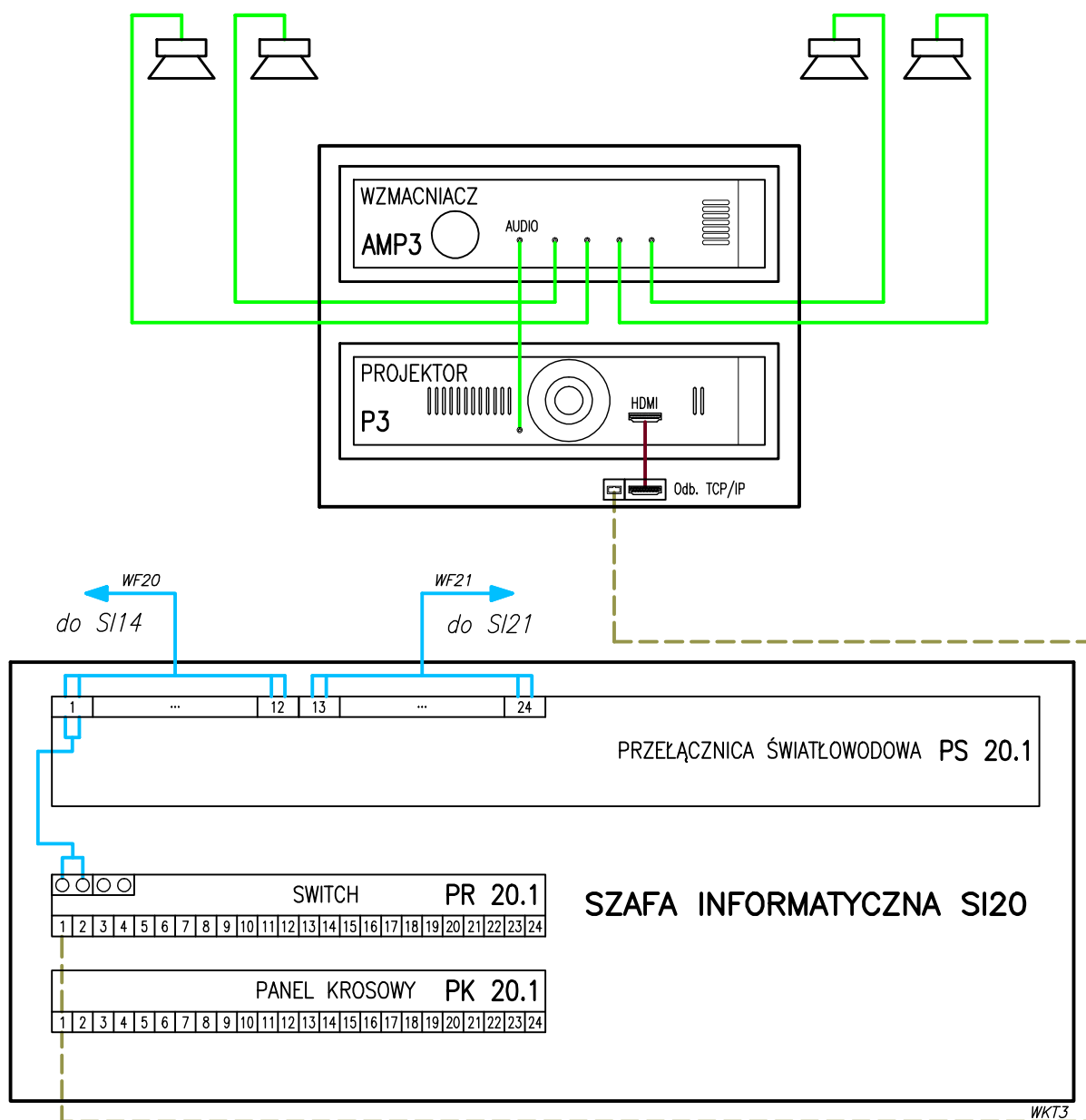
- połączenia HDMI,
- połączenia sieci komputerowej,
- połączenia telekomunikacyjne światłowodowe,
- połączenia telekomunikacyjne,
- połączenia AUDIO.

Uwaga:

1. Oznaczenie kabli zgodne z listą kablową.

				Nazwa obiektu: <i>Główna Kluczowa Sztolnia Dziedziczna</i>	
				Inwestor: <i>Muzeum Górnictwa Węglowego w Zabrze</i>	Adres: <i>41-800 Zabrze ul. Jodłowa 59</i>
	<i>Imię i Nazwisko</i>	<i>Nr uprawnień</i>	<i>Podpis</i>	<i>Nazwa rysunku:</i>	<i>Skala:</i>
<i>Projektował:</i>	<i>mgr inż. M. Malik</i>	<i>SLK/4963/P00T/13</i>		<i>Schemat strukturalny systemów audiowizualnych podłączonych do szafy informatycznej SI14 w Głównej Kluczowej Sztolni Dziedzicznej</i>	<i>.</i>
<i>Opracował:</i>	<i>A. Brzezina</i>	<i>-</i>		<i>Numer rysunku:</i> SEV-422/01/P/2015/3915-103	<i>Data:</i> 05.2015

OBSZAR W STAREJ KOPALNI
Chodnik podstawowy w pokładzie 510




Oznaczenia:

- — połączenia HDMI,
- — połączenia sieci komputerowej,
- — połączenia telekomunikacyjne światłowodowe,
- — połączenia telekomunikacyjne,
- — połączenia AUDIO.

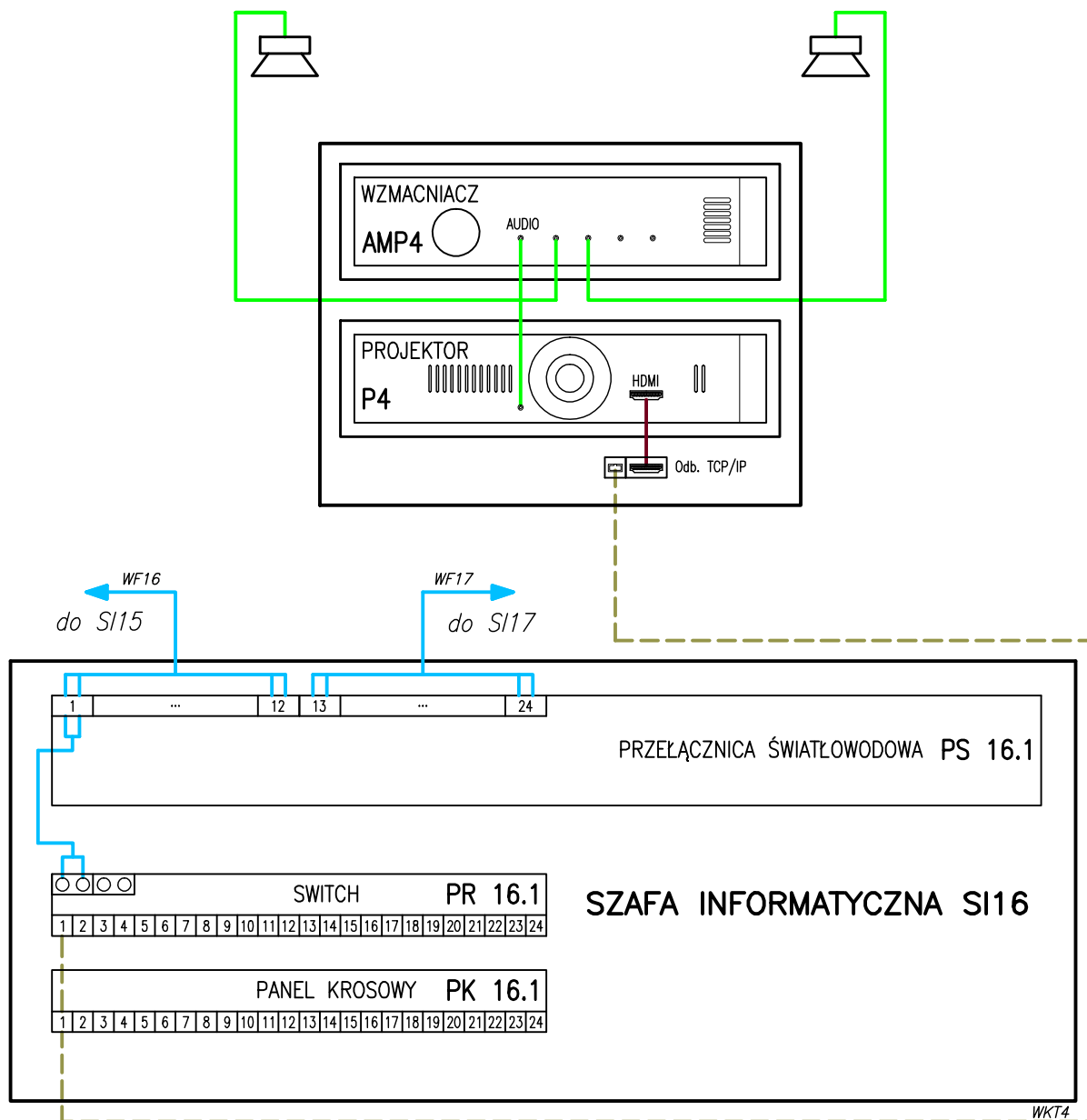
Uwaga:

1. Oznaczenie kabli zgodne z listą kablową.

				Nazwa obiektu: Główna Kluczowa Sztolnia Dziedziczna		
				Inwestor: Muzeum Górnictwa Węglowego w Zabrzu	Adres: 41-800 Zabrze ul. Jodłowa 59	
	Imię i Nazwisko	Nr uprawnień	Podpis	Nazwa rysunku:	Schemat strukturalny systemów audiowizualnych podłączonych do szafy informatycznej SI20 w Główniej Kluczowej Sztolni Dziedzicznej	Skala: .
Projektował:	mgr inż. M. Malik	SLK/4963/P00T/13		Numer rysunku:	SEV-422/01/P/2015/3915-104	Data: 05.2015
Opracował:	A. Brzezina	-				

OBSZAR ZAGADKI SZTOLNI

Skrzyżowanie sztolni południowej z przecinką nr 11




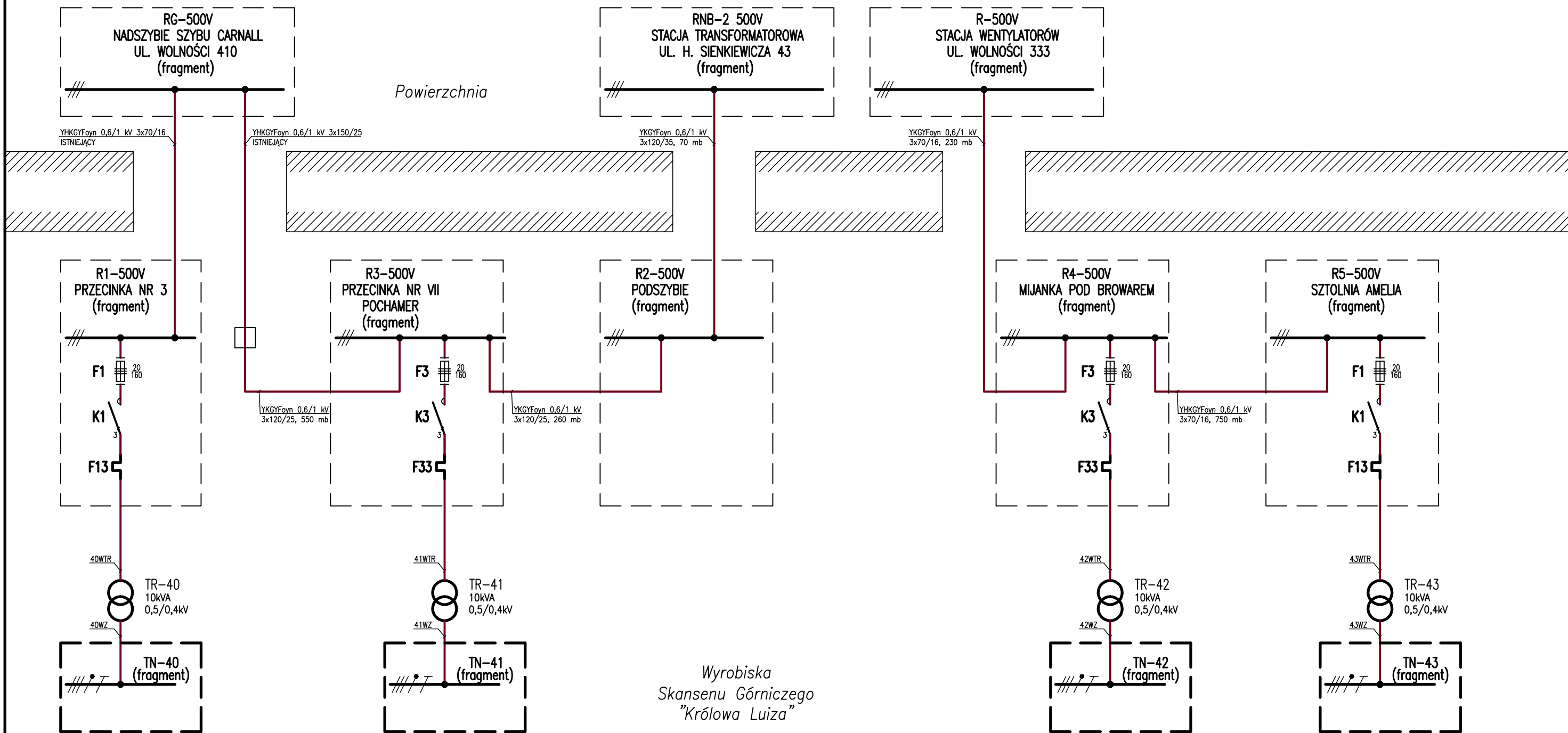
Oznaczenia:

- — połączenia HDMI,
- — połączenia sieci komputerowej,
- — połączenia telekomunikacyjne światłowodowe,
- — połączenia telekomunikacyjne,
- — połączenia AUDIO.

Uwaga:

1. Oznaczenie kabli zgodne z listą kablową.

				Nazwa obiektu: Główna Kluczowa Sztolnia Dziedziczna		
				Inwestor: Muzeum Górnictwa Węglowego w Zabrzu	Adres: 41-800 Zabrze ul. Jodłowa 59	
	Imię i Nazwisko	Nr uprawnień	Podpis	Nazwa rysunku:	Schemat strukturalny systemów audiowizualnych podłączonych do szafy informatycznej SI16 w Główniej Kluczowej Sztolni Dziedzicznej	Skala: .
Projektował:	mgr inż. M. Malik	SLK/4963/P00T/13				
Opracował:	A. Brzezina	-		Numer rysunku:	SEV-422/01/P/2015/3915-105	Data: 05.2015




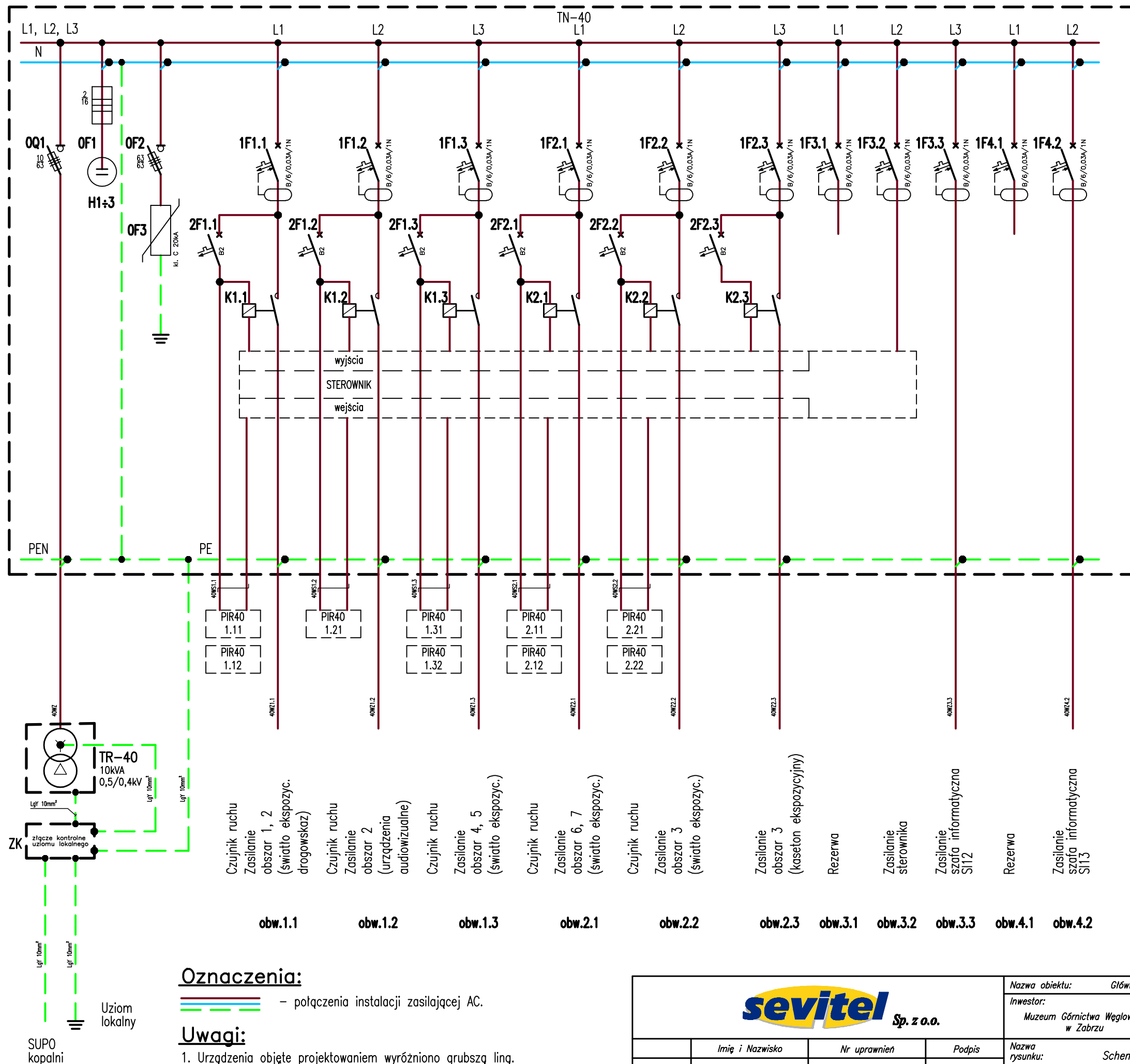
Oznaczenia:


— instalacja zasilająca AC.

Uwagi:

- Linię grubą wyróżniono elementy projektowane.
- Oznaczenia kabli zgodne z listą kablówką.

				Nazwa obiektu: Główna Kluczowa Sztolnia Dziedziczna	
				Inwestor: Muzeum Górnictwa Węglowego w Zabrzu	Adres: 41-800 Zabrze ul. Jodłowa 59
Projektował:	mgr inż. T. Kajzer	Nr uprawnień: SLK/5306/P00E/14	Podpis:	Nazwa rysunku: Schemat strukturalny zasilania w Głównej Kluczowej Sztolni Dziedzicznej	Skala:
Opracował:	T. Brzenczek	-		Numer rysunku: SEV-422/01/P/2015/3915-106	Data: 05.2015

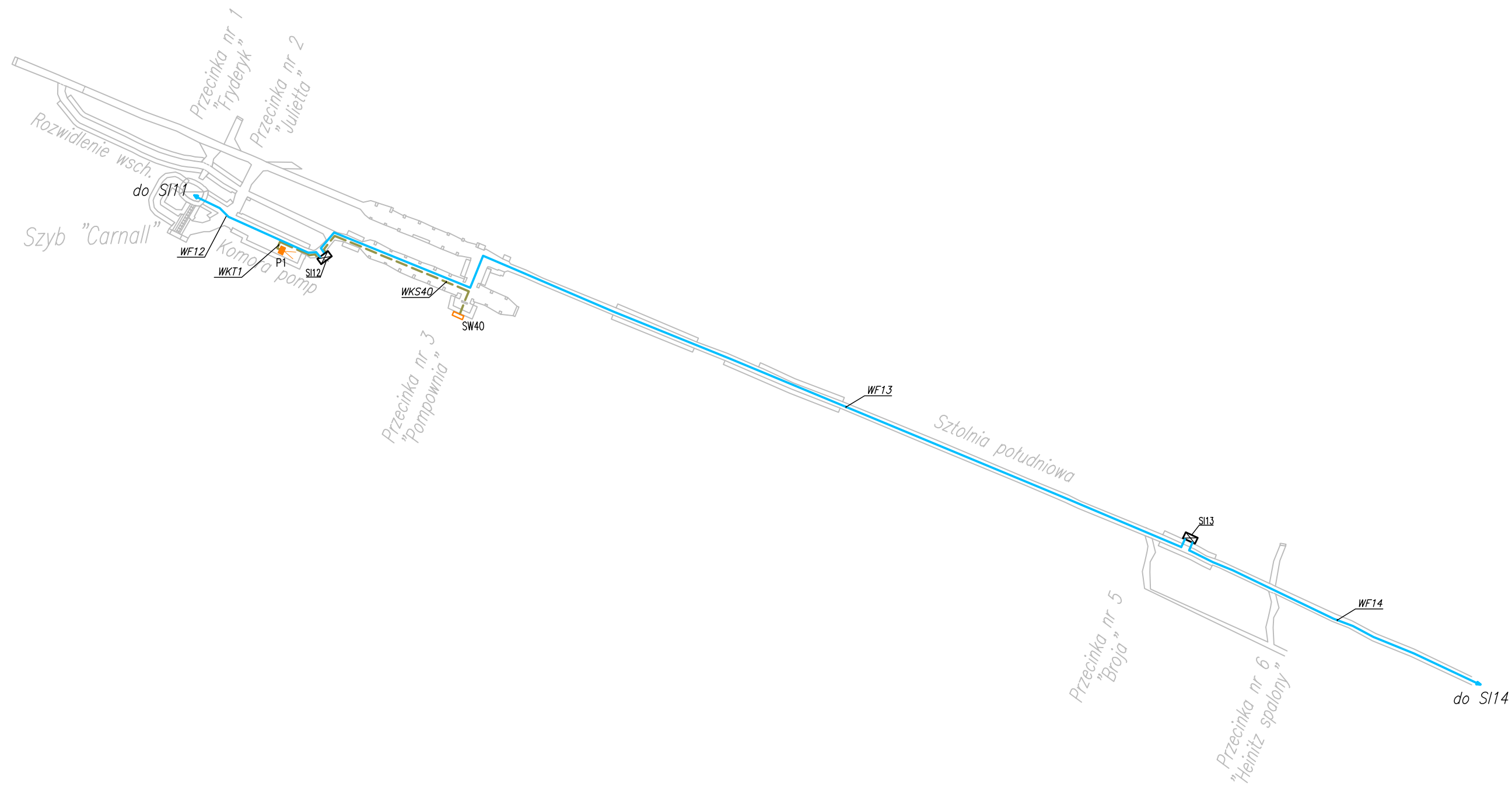


 Sp. z o.o.	Nazwa obiektu: Główna Kluczowa Sztolnia Dziedziczna	
	Inwestor: Muzeum Górnictwa Węglowego w Zabrze	Adres: 41-800 Zabrze ul. Jodłowa 59
Projektował: mgr inż. T. Kajzer	Nr uprawnień: SLK/5306/P00E/14	Podpis:
Opracował: T. Brzenczek	-	-
Nazwa rysunku: Schemat strukturalny zasilania rozdzielnic TN-40		Skala:
Numer rysunku: SEV-422/01/P/2015/3915-107		Data: 05.2015










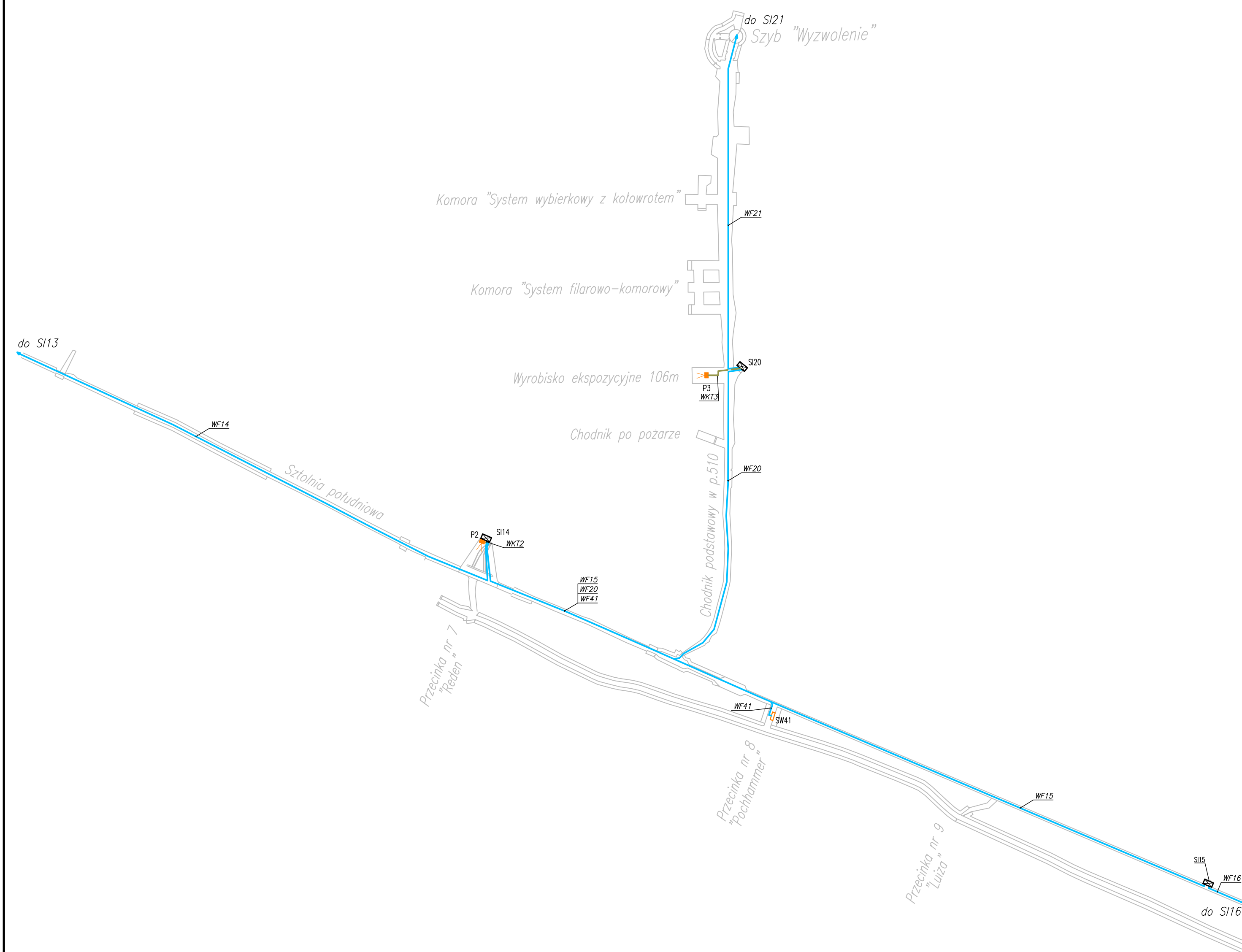
Oznaczenia:

- P... – projektor multimedialny,
- SI... – szafa informatyczna,
- SW... – sterownik wykonawczy w rozdzielnicy,
- - - - - – połączenia sieci komputerowej,
- – połączenia telekomunikacyjne światłowodowe.

Uwaga:

- Oznaczenie kabli zgodne z listą kablówką.

 Sp. z o.o.				Nazwa obiektu: Główna Kluczowa Sztolnia Dziedziczna	
				Inwestor: Muzeum Górnictwa Węglowego w Zabrze	Adres: 41-800 Zabrze ul. Jodłowa 59
	Imię i Nazwisko	Nr uprawnień	Podpis	NazwaPlan prowadzenia sieci komputerowej dla systemów rysunku: audiowizualnych w wyrobiskach Głównej Kluczowej Sztolni Dziedzicznej – rejon szybu "Carnall"	Skala: 1:1000
Projektował:	mgr inż. M. Malik	SLK/4963/P00T/13			
Opracował:	A. Brzezina	-		Numer rysunku: SEV-422/01/P/2015/3915-601	Data: 05.2015




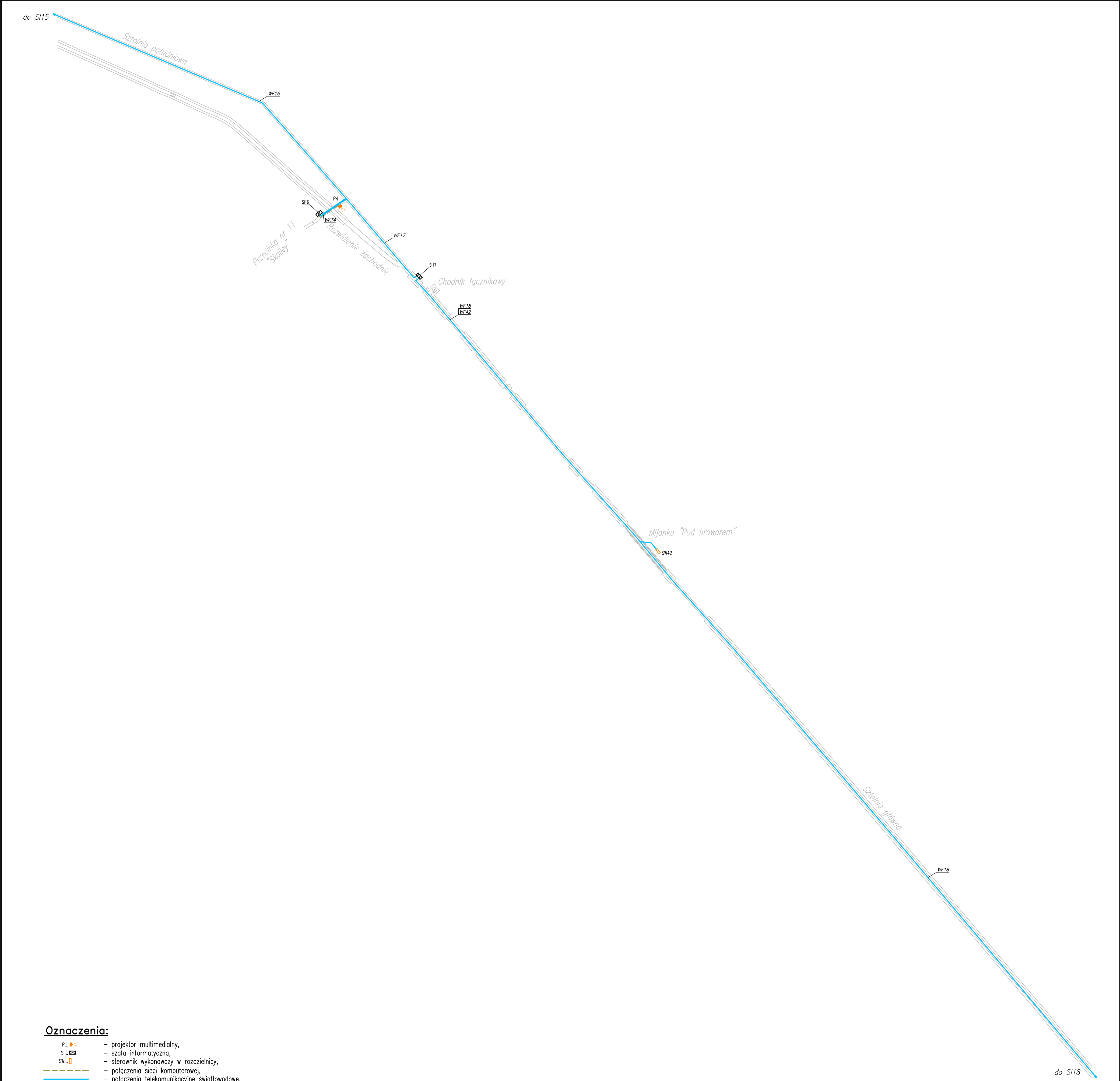
Oznaczenia:

- P... [symbol] – projektor multimedialny,
- SI... [symbol] – szafa informatyczna,
- SW... [symbol] – sterownik wykonawczy w rozdzielnicy,
- [symbol] – połączenia sieci komputerowej,
- [symbol] – połączenia telekomunikacyjne światłowodowe.

Uwaga:

1. Oznaczenie kabli zgodne z listą kablówką.

 Sp. z o.o.				Nazwa obiektu: Główna Kluczowa Sztolnia Dziedziczna	
				Inwestor: Muzeum Górnictwa Węglowego w Zabrzu	Adres: 41-800 Zabrze ul. Jodłowa 59
Projektował:	mgr inż. M. Malik	Nr uprawnień	SLK/4963/P00T/13	Nazwa planu prowadzenia sieci komputerowej dla systemów rysunku: audiowizualnych w wyrobiskach Głównej Kluczowej Sztolni Dziedzicznej – rejon szybu "Wyzwolenie"	Skala: 1:1000
Opracował:	A. Brzezina	-		Numer rysunku: SEV-422/01/P/2015/3915-602	Data: 05.2015



Oznaczenia:

- P...<

SI...<

SW...<
- projektor multimedialny,

– szafa informatyczna,

– sterownik wykonawczy w rozdzielni,

– połączenia sieci komputerowej,

– połączenia telekomunikacyjne światłowodowe.

Uwaga:

1. Oznaczenie kabli zgodne z listą kablową.

<div><div>sevitel</div><div>Sp. z o.o.</div></div>			Nazwa obiektu: Główna Kluczowa Sztolnia Dziedziczna	
Projektował: mgr inż. M. Malik		Nr uprawnień: SLK/4963/P007/13	Podpis:	Nazwa planu: Nazwa planu prowadzenia sieci komputerowej dla systemów rysunku audiowizualnych w wyrobiskach Głównej Kluczowej Sztolni Dziedzicznej – rejon Mijanki "Pod browarem"
Opracował: A. Brzezina		-		Numer rysunku: SEV-422/01/P/2015/3915-603
			Adres: 41-800 Zabrze ul. Jodłowa 59	
			Skala: 1:1000	
			Data: 05.2015	

do SI17

Mijanka "Pod młynem"

Sztolnia główna

WF18

Sztolnia "Amalia"

WF43

SW43


SI18

WF19

Wlot przy ulicy K.Miarki


SI19

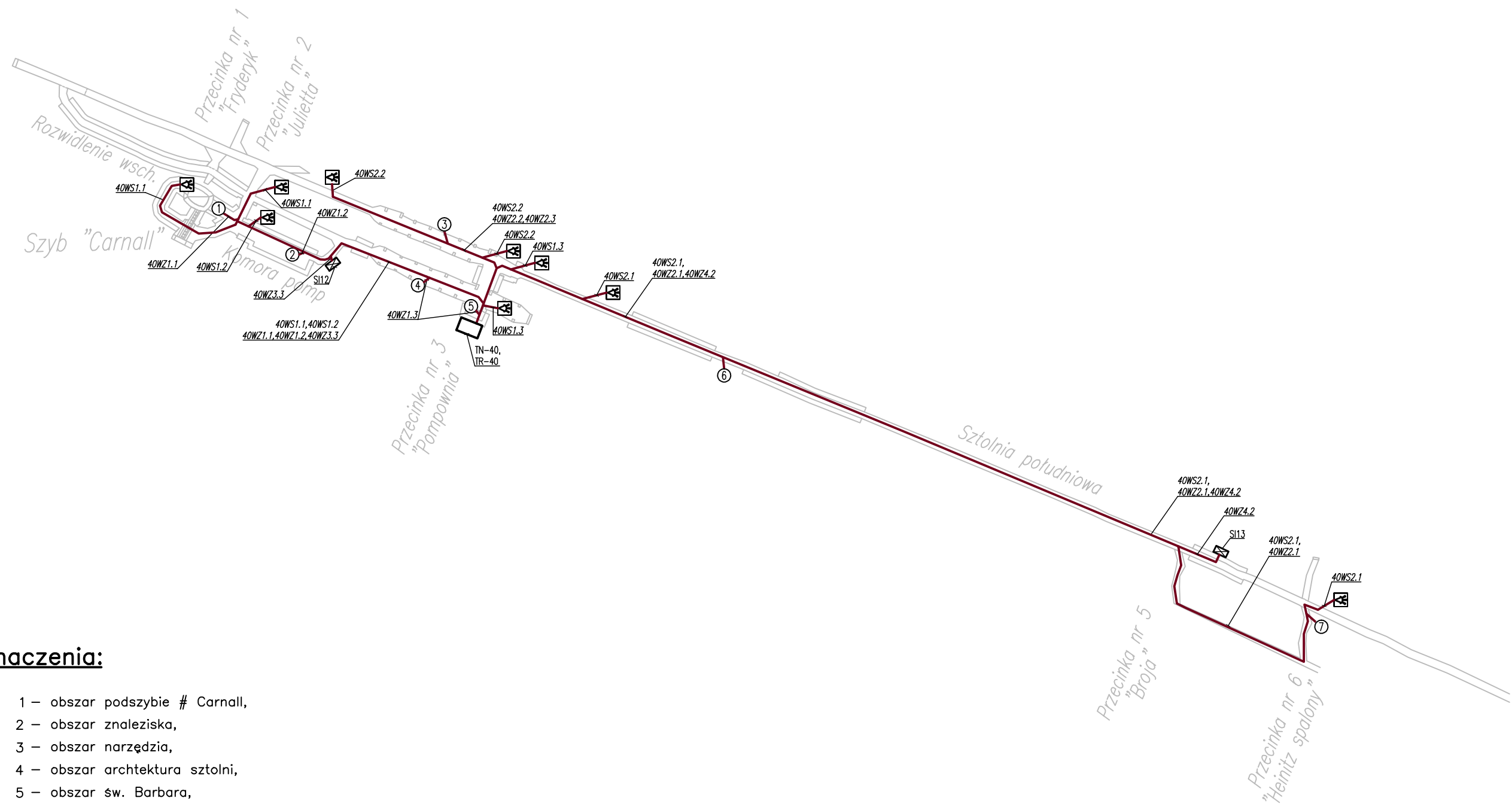
Oznaczenia:

- SW...
- sterownik wykonawczy w rozdzielnicy,
- połączenia telekomunikacyjne światłowodowe.

Uwaga:

1. Oznaczenie kabli zgodne z listą kablową.

 Sp. z o.o.				Nazwa obiektu: Główna Kluczowa Sztolnia Dziedziczna	
Projektował: mgr inż. M. Malik		Nr uprawnień: SLK/4963/P007/13		Nazwa obiektu: Muzeum Górnictwa Węglowego w Zabrze	Adres: 41-800 Zabrze ul. Jodłowa 59
Opracował: A. Brzezina		-		Nazwa planu: Plan prowadzenia sieci komputerowej dla systemów rysunku audiowizualnych w wyrobiskach Głównej Kluczowej Sztolni Dziedzicznej – rejon Sztolni "Amalia"	Skala: 1:1000
				Numer rysunku: SEV-422/01/P/2015/3915-604	Data: 05.2015

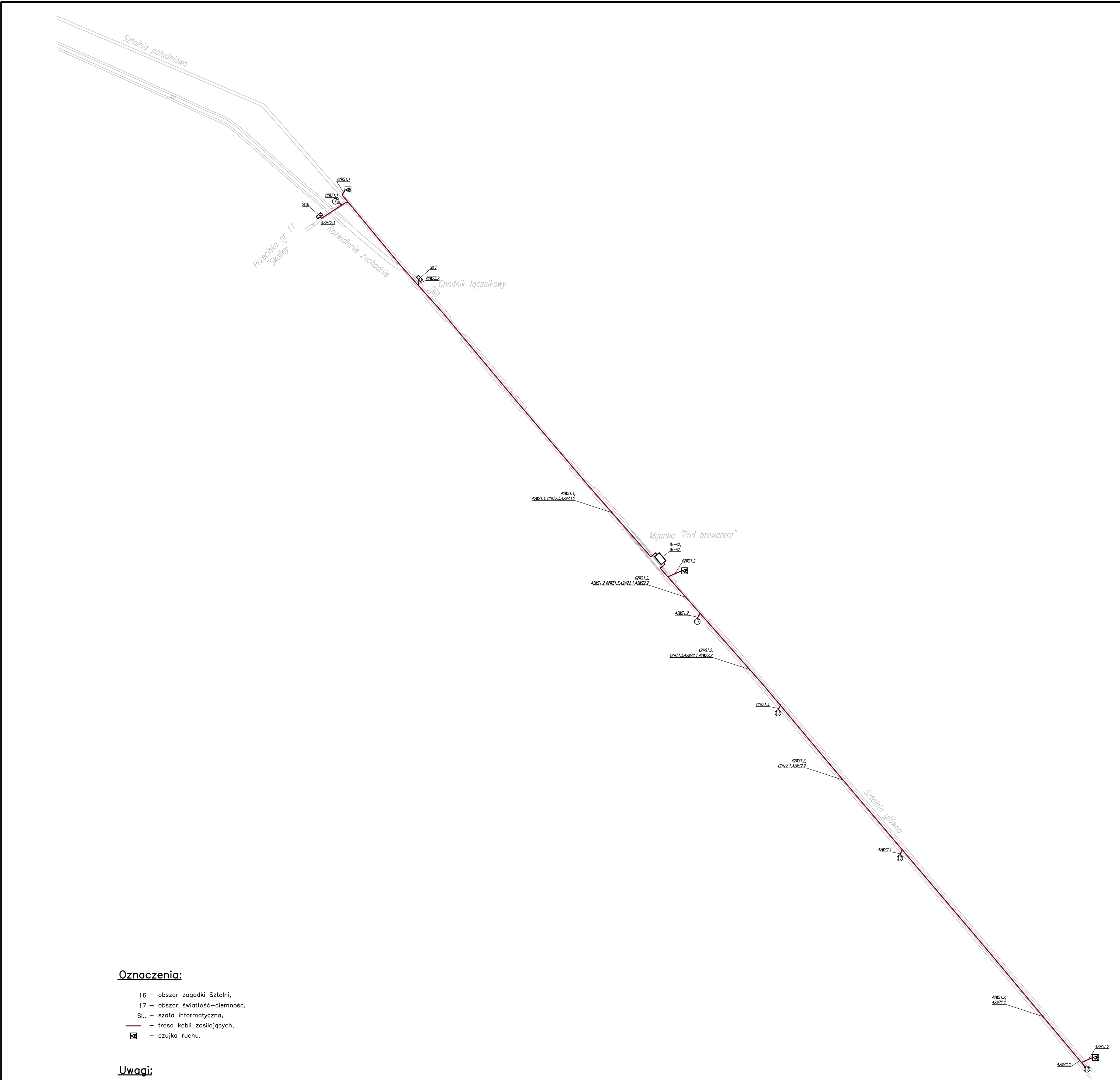


- Oznaczenia:**
- 1 – obszar podszybie # Carnall,
 - 2 – obszar znaleziska,
 - 3 – obszar narzędzia,
 - 4 – obszar architektura sztolni,
 - 5 – obszar św. Barbara,
 - 6 – obszar budowa tamy,
 - 7 – obszar przecinka Broja,
 - SI.. – szafa informatyczna,
 - trasa kabli zasilających,
 - czujka ruchu.

Uwagi:

1. Na rysunku przedstawiono orientacyjną lokalizację czujek ruchu. Dokładne miejsca zabudowy należy ustalić na etapie instalacji systemu.

				Nazwa obiektu: Główna Kluczowa Sztolnia Dziedziczna	
				Inwestor: Muzeum Górnictwa Węglowego w Zabrzu	Adres: 41-800 Zabrze ul. Jodłowa 59
	Imię i Nazwisko	Nr uprawnień	Podpis	Nazwa Plan prowadzenia instalacji zasilającej systemów rysunku: audiowizualnych w wyrobiskach Głównej Kluczowej Sztolni Dziedzicznej – rejon szybu "Carnall"	Skala: 1:1000
Projektował:	mgr inż. T. Kajzer	SLK/5306/P00E/14			
Opracował:	T. Brzenczek	-		Numer rysunku: SEV-422/01/P/2015/3915-605	Data: 05.2015



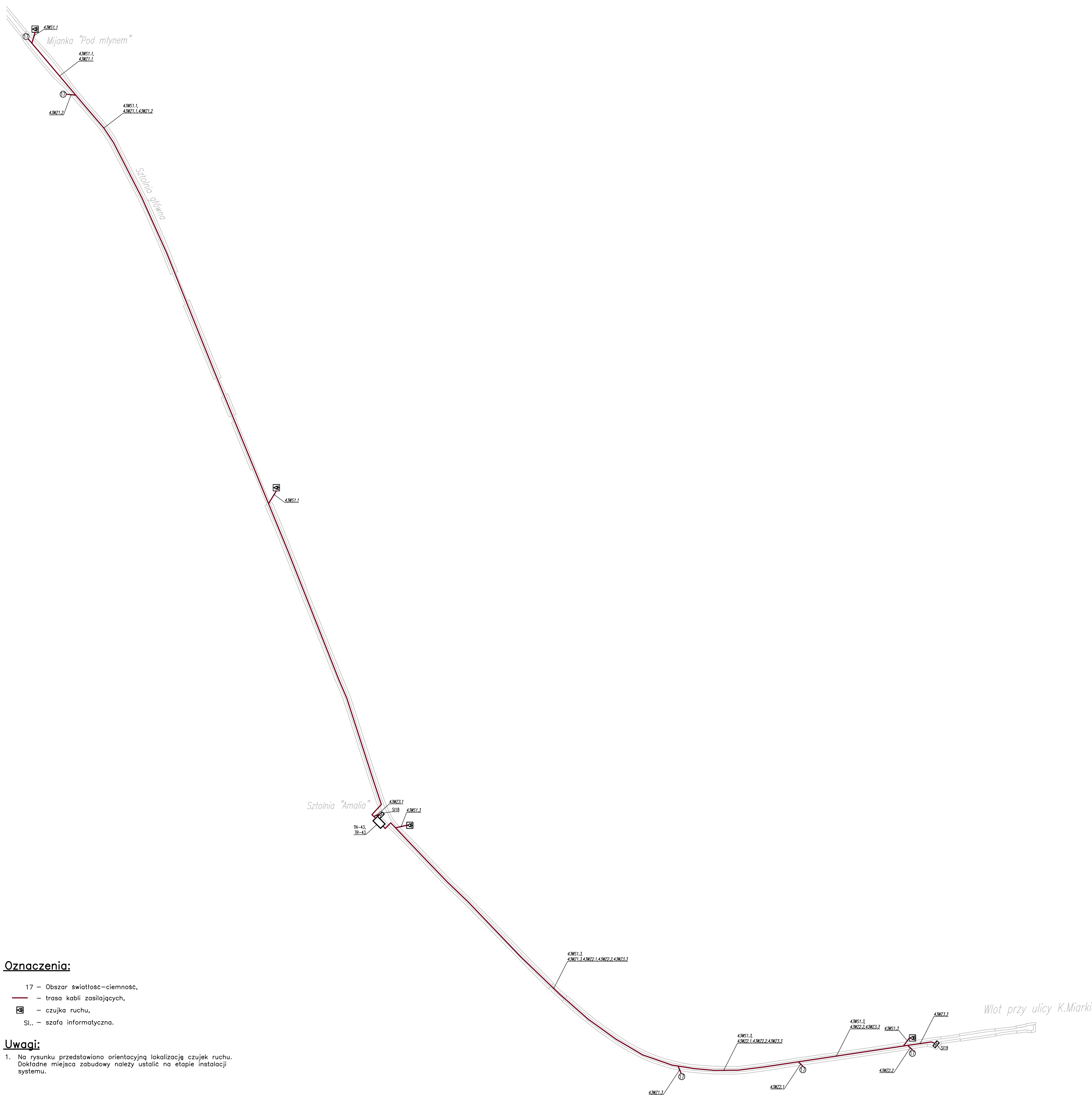
Oznaczenia:

- 16 – obszar zagadki Sztolni,
- 17 – obszar światłość–ciemność,
- SI... – szafa informatyczna,
- trasa kabli zasilających,
- czujka ruchu.


Uwagi:

- Na rysunku przedstawiono orientacyjną lokalizację czujek ruchu. Dokładne miejsca zabudowy należy ustalić na etapie instalacji systemu.

				Nazwa obiektu: Główna Kluczowa Sztolnia Dziedziczna	
Projektował: mgr inż. T. Kajzer		Nr uprawnień: SLK/5306/P006/14		Adres: 41-800 Zabrze ul. Jodłowa 59	Skala: 1:1000
Opracował: T. Brzeczek		-		Numer rysunku: SEV-422/01/P/2015/3915-607	Data: 05.2015




Oznaczenia:

- 17 – Obszar światłość–ciemność,
 — trasa kabli zasilających,
 – czujka ruchu,
 Sl.. – szafa informatyczna.

Uwagi:

1. Na rysunku przedstawiono orientacyjną lokalizację czujek ruchu. Dokładne miejsca zabudowy należy ustalić na etapie instalacji systemu.

 Sp. z o.o.			Nazwa obiektu: Główna Kuchowa Sztolnia Dziedziczna		
			Inwestor: Muzeum Córnicwa Węglowego w Zabzu	Adres: 41-800 Zabrze ul. Jodłowa 59	
Imię i Nazwisko	Nr uprawnień	Podpis	Nazwa rysunku: Plan prowadzenia instalacji zasilającej systemów audyowizualnych w wyrobiskach Głównej Kuchowej Sztolni Dziedzicznej – rejon Sztolni „Amalia”		Skala: 1:1000
Projektował: mgr inż. T. Kajzer	SLK/5306/P006/14		Numer rysunku: SEV-422/01/P/2015/3915-608		Data: 05.2015
Opracował: T. Brzenczek	-				