

1. Wzorcowy projekt techniczny okablowania strukturalnego wraz z wydzieloną siecią zasilającą

Spis treści

PRZEZNACZENIE.....	5
1. WPROWADZENIE	6
1.1. Cel dokumentu.....	6
1.2. Konwencje i skróty stosowane w dokumencie	6
2. ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE WYNIKAJĄCE BEZPOŚREDNIO Z UMOWY	7
3. ZAKRES PROJEKTU.....	8
3.1. ZAKRES PROJEKTU SIECI LOGICZNEJ.....	8
3.2. Zakres projektu wydzielonej sieci zasilającej.....	8
4. PROJEKT	9
4.1. Założenia	9
4.1.1. Instalacja okablowania strukturalnego	9
4.1.2. Instalacja elektryczna	10
4.2. Instalacja okablowania strukturalnego	10
4.2.1. System okablowania	10
4.2.2. Konstrukcja węzła sieci strukturalnej	11
4.2.3. Konstrukcja gniazd logicznych.....	12
4.2.4. System okanałowania	12
4.3. Instalacja elektryczna	13
4.3.1. Zastosowane rozwiązania techniczne	13
4.3.2. Ochrona przeciwprzepięciowa	13
4.3.3. Tablica komputerowa TK	13
4.3.4. Trasy kablowe.....	14
4.3.5. Konstrukcja gniazd elektrycznych.....	14
4.3.6. Zasilanie szafy dystrybucyjnej	14
4.3.7. Ochrona przeciwporażeniowa.....	14
4.3.8. Uziemienie	15
4.3.8. Uziemienie	15
4.3.9. Obliczenia techniczne.....	15
5. SPECYFIKACJA PRODUKTÓW	25
6. PROCEDURY INSTALACYJNE	27
6.1. Instalacja okanałowania	27
6.2. Mechaniczny montaż gniazd logicznych	27
6.3. Mechaniczny montaż gniazd elektrycznych	27
6.4. Układanie kabli i przewodów elektrycznych	27
6.5. Rozgałęzienia obwodów elektrycznych.....	28
6.6. Montaż tablicy TK.....	28
6.7. Montaż szafy węzła sieci strukturalnej.....	28
6.8. Okablowanie sieci strukturalnej.....	28
6.9. Podłączenie kabli FTP do przyłączy RJ45 w gniazdach naściennych.....	29
6.10. Montaż pól krosowych i terminacja kabli w węźle.....	29
6.11. Montaż pokryw kanałów kablowych.....	30
7. PROCEDURY TESTOWE	37
7.1. Instalacja elektryczna	37
7.2. Instalacja okablowania strukturalnego	37
7.2.1. Wybór urządzeń testujących	37
7.2.2. Testowane parametry okablowania	37
7.2.3. Testowanie okablowania dystrybucyjnego.....	38
7.2.4. Przykład protokołu testowego.....	39
7.2.5. Akceptacja testów okablowania strukturalnego.....	40
8. ODBIÓR INSTALACJI	40
8.1. Odbiór techniczny instalacji	40
8.1.1. Zawartość dokumentacji powykonawczej.....	40
8.1.2. Wizja lokalna	41
9. DODATKI	42

Spis rysunków

Rysunek 1: Opis symboli graficznych stosowanych w projekcie - nr B1	17
Rysunek 2: Schemat logiczny systemu okablowania - nr L1	18
Rysunek 3: Zabudowa szafy i widok węzła sieci strukturalnej - nr L2	19
Rysunek 4: Zasada numeracji przyłączy - nr L3	20
Rysunek 5: Schemat główny zasilania dedykowanej instalacji elektrycznej - nr E1	21
Rysunek 6: Tablica komputerowa TK. Schemat zasadniczy - nr E2	22
Rysunek 7: Elewacja i rozmieszczenie aparatów w tablicy TK - nr E3	23
Rysunek 8: Rozmieszczenie gniazd i struktura okanałowania rzut 1-szego piętra - nr R1	24
Rysunek 9: System okanałowania dystrybucyjnego zainstalowanego przy podłodze - nr M1	31
Rysunek 10: System okanałowania dystrybucyjnego zainstalowanego na wys. 0,5m - nr M2.....	32
Rysunek 11: System okanałowania dystrybucyjnego zainstalowanego pod sufitem - nr M3	33
Rysunek 12: Rozwiązanie przejścia okanałowania korytarz-pomieszczenie biurowe - nr M4	34
Rysunek 13: Schemat zagospodarowania szafy krosowniczej widok od przodu - nr M5	35
Rysunek 14: Schemat zagospodarowania szafy krosowniczej przekrój poziomy - nr M6.....	36

Przeznaczenie

Dokument opracowano w celu przedstawienia i przyjęcia rozwiązań technicznych będących przedmiotem wdrożenia w kolejnych fazach projektu. Dokument zabezpieczają prawa autorskie jego wykonawcy. Dokument może być wykorzystany jedynie w celu w jakim powstał.

1. Wprowadzenie

Niniejszy dokument jest wzorem projektu technicznego sieci strukturalnej wraz z wydzieloną siecią zasilającą dla Oddziału Regionalnego, Biura Powiatowego Agencji Restrukturyzacji i Modernizacji Rolnictwa.

Odzwierciedla on wszelkie elementy rzeczywistego projektu. Został stworzony dla nieistniejącej jednostki.

Autorzy projektu zastrzegają sobie prawo do zmiany typów zastosowanych elementów, z zachowaniem wymaganych parametrów, oraz do rozszerzenia zakresu elementów, podczas realizacji projektów dla rzeczywistych obiektów.

1.1. Cel dokumentu

Celem dokumentu jest szczegółowe opisanie danych technologii, rozwiązań technicznych, specyfikacji produktowych, procedur konfiguracyjnych oraz procedur testowych dla elementu objętego niniejszym opracowaniem.

1.2. Konwencje i skróty stosowane w dokumencie

ARiMR – Agencja Restrukturyzacji i Modernizacji Rolnictwa

R&M – Reichle & De-Massari AG

PN – Polska Norma,

SEP – Stowarzyszenie Elektryków Polskich,

ZSZiK – Zintegrowany System Zarządzania i Kontroli

2. Założenia projektowe

Projekt techniczny będzie uwzględniał, dostarczoną dokumentację, wyniki z przeprowadzonych wizji lokalnych/ankiet, oraz następujące założenia:

- Założenia ogólne:
 - Infrastruktura sieci lokalnej będzie instalacją dedykowaną do obsługi wdrażanego Systemu,
 - W każdej z lokalizacji będzie zbudowana sieć strukturalna obejmująca punkty końcowe w liczbie wynikającej z potrzeb wdrażanego Systemu,
 - Punkt końcowy będzie składał się z dwóch gniazd logicznych RJ45 i dwóch gniazd elektrycznych,
 - W głównym punkcie instalacji będzie zamontowana szafa dystrybucyjna oraz lokalna rozdzielnia elektryczna koncentrująca okablowanie związane z instalacją punktów końcowych,
 - W szafach dystrybucyjnych zostaną docelowo zainstalowane urządzenia aktywne sieci LAN i WAN, serwery (o ile występują w tym LAN-ie) oraz zasilacz UPS przeznaczony do podtrzymania zasilania urządzeń zainstalowanych w szafie dystrybucyjnej węzła sieci;

- Sieć logiczna:
 - Okablowanie logiczne wykonane zostanie w strukturze gwiazdy na bazie skrętki ekranowanej FTP tworzącej połączenia punkt – punkt,
 - Punktem koncentracji okablowania logicznego będzie panel w szafie dystrybucyjnej węzła sieci,
 - Dla każdego punktu końcowego zastosowane będą dwa kable połączeniowe: krótki do krosowania w szafie dystrybucyjnej węzła sieci i długi do podłączenia komputera do gniazda,
 - Zastosowane zostaną kable przyłączeniowe UTP,
 - Zastosowane zostaną kable krosujące UTP,
 - Zastosowane zostaną kable instalacyjne o przekroju AWG 24,
 - Zastosowane będzie okablowanie spełniające wymagania kategorii 5e,
 - Wykorzystany zostanie, jeden ze znanych i szeroko stosowanych systemów okablowania strukturalnego (np. R&M),
 - Zaproponowany zostanie jednorodny system oznakowania gniazd i przyłączy w punkcie dystrybucyjnym;

- Instalacja elektryczna:
 - Punktem koncentracji okablowania elektrycznego będzie lokalna rozdzielnia elektryczna zamontowana w pobliżu szafy dystrybucyjnej węzła sieci,
 - Rozdzielnia będzie zabezpieczona wyłącznikiem głównym i wyłącznikami obwodowymi,
 - Obwody odbiorcze będą zabezpieczone dodatkowo wyłącznikami różnicowo - prądowymi $\Delta I=30\text{mA}$,
 - Instalacja będzie zabezpieczona przed włączaniem urządzeń ogólnego użytku poprzez zastosowanie odpowiednich gniazd z blokadami,
 - Instalacja będzie trójprzewodowa z przewodem ochronnym,
 - Instalacja będzie przygotowana do włączenia zasilacza UPS w szafie dystrybucyjnej węzła sieci lub do dowolnego wybranego obwodu.

3. Zakres projektu

3.1. Zakres projektu sieci logicznej

Projekt sieci logicznej zawiera następujące elementy:

- Założenia do projektu
Założenia generalne (standardy, systemy, normy),
Założenia ilościowe,
Założenia i wytyczne środowiskowe.
- opis schematu okablowania logicznego
- Opis systemu okablowania logicznego (panele krosowe, złącza, gniazda, kable)
- Opis schematu numeracji gniazd logicznych
- Opis wybranego systemu kanałów i listew
- Rysunki projektowe
- Specyfikacja produktów
- Opis sposobu montażu kanałów kablowych
- Opis montażu gniazd logicznych i montażu w szafie telekomunikacyjnej
- Opis procedur instalacyjnych dla instalacji sieci logicznej
- Rysunki montażowe
- Procedury testowe
Opis procedury testowej zgodnej zaleceniami producenta,
Określenie urządzenia proponowanego do testów,
Przykład protokołu testowego.
- Opis kryteriów akceptacji pomiarów i odbioru instalacji,

3.2. Zakres projektu wydzielonej sieci zasilającej

Projekt wydzielonej sieci zasilającej zawiera następujące elementy:

- Założenia do projektu
Założenia generalne (standardy, systemy, normy),
Założenia ilościowe,
Pobór mocy przez zainstalowane urządzenia sieciowe.
- Opis schematu instalacji zasilającej wraz z dedykowaną rozdzielnią
Rysunki projektowe,
Podział na obwody zasilające,
Obliczenia spadku napięcia w funkcji odległości,
- Opis schematu numeracji gniazd zasilających
- Specyfikacja produktów
- Opis montażu gniazd zasilających i montażu obwodów w rozdzielni
- Opis procedur instalacyjnych dla instalacji wydzielonej sieci zasilającej,
Określenie zasad montażu podstawowych elementów systemu zgodnie PN i zaleceniami branżowymi SEP,
- Procedury testowe
Opis procedury testowej,
Urządzenia proponowane do testów,

- Opis kryteriów odbioru.

4. Projekt

4.1. Założenia

4.1.1. Instalacja okablowania strukturalnego

Założenia generalne

- do budowy systemu okablowania strukturalnego wykorzystane zostaną elementy firmy Reichle & De-Massari;
- system okablowania dystrybucyjnego zrealizowany zostanie kablami FTP AWG 24 kategorii 5e;
- elementy użyte do budowy pola krosowego w węźle sieci strukturalnej oraz przyłączy w gniazdach spełniają normy kategorii 5e.

Założenia ilościowe

- Ilość węzłów sieciowych: 1
- lokalizacja węzła sieciowego 1-sze piętro, wydzielone pomieszczenie nr
- zasięg węzła sieciowego 1-sze piętro
- Ilość gniazd sieciowych na poszczególnych kondygnacjach w budynku:

Kondygnacja	Ilość gniazd
I	N
II	M
Suma	

- Ilość gniazd sieciowych – N+M
- Ilość wszystkich przyłączy – (N+M)×2

Założenia i wytyczne środowiskowe

W pomieszczeniach, w których znajdują się węzły dystrybucyjne, powinny być zachowane następujące warunki środowiskowe:

Zakres dopuszczalnych temperatur	18°C - 24°C
Dopuszczalna szybkość zmian temperatury	3°C /h
Zakres dopuszczalnych wilgotności	40% - 60%
Dopuszczalna szybkość zmian wilgotności	6% /h

Pobór mocy przez urządzenia sieciowe w pomieszczeniu węzła

Lp.	Nazwa urządzenia	Jednostkowy pobór mocy
1	Szafa dystrybucyjna węzła sieci strukturalnej	1500 VA
2	Stanowisko komputerowe	400 VA
3		
4		

4.1.2. Instalacja elektryczna

- Instalacja musi spełniać wymagania Polskich Norm oraz obowiązujących przepisów
- Instalacja zasilająca będzie dedykowana wyłącznie do obsługi wdrażanego systemu
- Instalacja elektryczna zasilana będzie z jednej tablicy TK zamontowanej w sąsiedztwie szafy dystrybucyjnej węzła sieci
- Obwody odbiorcze zabezpieczone będą dodatkowo wyłącznikami różnicowoprądowymi o prądzie różnicowym $\Delta i=30\text{mA}$
- Instalacja będzie zabezpieczona przed włączaniem urządzeń ogólnego użytku poprzez zastosowanie odpowiednich gniazd z blokadami
- Instalacja wykonana zostanie w układzie TN-S
- Instalacja będzie przygotowana do włączenia zasilacza UPS w szafie dystrybucyjnej węzła sieci

4.2. Instalacja okablowania strukturalnego

4.2.1. System okablowania

System okablowania logicznego definiuje połączenia dwóch rodzajów:

- Połączenia pomiędzy polem krosowym w węźle dystrybucyjnym a gniazdami w pomieszczeniach biurowych.

Połączenie te realizowane są czteroparowym kablem skrętnym kategorii 5e (FTP), zaterminowanym z jednej strony w polu krosowym w szafie dystrybucyjnej węzła sieci, z drugiej strony w gniazdach sieci strukturalnej.

Zadaniem tych połączeń jest zapewnienie komunikacji pomiędzy urządzeniami sieciowymi zamontowanymi w szafie dystrybucyjnej węzła sieci a użytkownikami pracującymi w pomieszczeniach biurowych, których urządzenia (komputery, telefony) podłączone zostaną do gniazd sieci strukturalnej.

- Połączenia pomiędzy centralą telefoniczną a węzłem dystrybucyjnym.

Połączenia te realizowane są kablem telefonicznym 10-cio parowym, zaterminowanym na jednym końcu w polu krosowym systemu telefonii wewnątrz budynku (lokalne pole krosowe), a na drugim w łączówce telefonicznej zlokalizowanej w szafie dystrybucyjnej węzła sieci.

Zadaniem tych połączeń jest doprowadzenie do węzła sieci strukturalnej łączy MPLS, ISDN, serwisowej linii analogowej, faksowej linii analogowej.

Schemat logiczny projektowanego systemu okablowania został przedstawiony na rysunku L1.

4.2.2. Konstrukcja węzła sieci strukturalnej

Urządzenia i elementy, które wchodzi w skład węzła sieci strukturalnej można podzielić na następujące grupy:

- Pole krosowe okablowania dystrybucyjnego zabudowane gniazdami RJ45 ekranowanymi montowanymi w tablicy rozdzielczej systemu Global o szerokości 19" i wysokości 3U produkcji Reichle & De-Massari. Gniazda RJ45 montowane są w uchwytych systemu Global. Każdy z tych uchwytów mieści 4 gniazda RJ45 realizując jednocześnie połączenia w ramach systemu ekranowania dla całej tablicy. Pełna obsada tablicy Global pozwala na terminację do 60 kabli. W tym przypadku zateterminowanych zostanie 28 kabli FTP okablowania dystrybucyjnego.
- Krosowanie pomiędzy urządzeniami aktywnymi a polem krosowym zrealizowane zostanie kablami krosującymi MP8–MP8 poprzez przygotowane do tego celu przestrzenie boczne w szafie dystrybucyjnej węzła sieci.
- Pole krosowe do obsługi połączeń zewnętrznych zabudowane złączem SRV (moduł łączeniowy voice RJ45/u R&M (R35116, R301388, R35122, R302182)) nieekranowanym montowanym uchwycie systemu Global. Uchwyt ten zamontowany zostanie w tej samej tablicy co uchwyty z gniazdami okablowania dystrybucyjnego.

Krosowanie pomiędzy urządzeniami aktywnymi a polem krosowym zrealizowane zostanie kablami krosującymi jedнопарowymi UTP 1P–MP8 poprzez przygotowane do tego celu przestrzenie boczne w szafie dystrybucyjnej węzła sieci.

Komponenty zastosowane do konstrukcji pól krosowych

Lp	Producent / nr katalogowy	Opis elementu
1	R&M / R35408	Ekranowana tablica rozdzielcza Global
2	R&M / R35402	Uchwyt modułu 4×RJ45 Global ekranowany
3	R&M / R925370	Ekranowany moduł przyłączeniowy 1×RJ45
4	R&M / R35400	Ramka modułu Global niewyposażona
5	R&M / R35401	Zaślepka 3U do tablicy rozdzielczej Global
6	R&M / R302149	½ Zaślepka 3U do tablicy rozdzielczej Global
7	R&M / R305020	Kabel krosowy 2×RJ45, kat 5e, UTP 4P, PVC, 2m
8	R&M / R310744	Tablica z wieszakami chromowanymi 19" 2U

Wszystkie urządzenia węzła sieci strukturalnej zostaną zamontowane w szafie dystrybucyjnej węzła sieci zabudowanej profilami montażowymi o rozstawie 19" i wysokości 42U firmy RITTAL.

Szafa dystrybucyjna węzła sieci 42U posiadać będzie jednostkę wentylatorów przeznaczonych do ciągłej pracy, oraz system do mechanicznego montażu kabli instalacyjnych i organizacji kabli krosujących.

Ponadto wyposażona zostanie w główną szynę uziemiającą pozwalającą na zaekranowanie całej szafy dystrybucyjnej węzła sieci i systemu okablowania dystrybucyjnego.

Rysunek L2 przedstawia zabudowę szafy dystrybucyjnej węzła sieci i widok węzła sieci strukturalnej.

4.2.3. Konstrukcja gniazd logicznych

Każde gniazdo sieciowe będzie obsadzone dwoma wkładami ekranowanymi RJ45. Wkłady te zostaną zamontowane w obudowie naściennej.

Do gniazd tych zostaną podłączone kablami przyłączeniowymi MP8-MP8 urządzenia użytkowników sieci tj. szeregowo połączone zestawy IP telefonu i stacji roboczej, bądź jednostki faksowe albo drukarki sieciowe.

Komponenty zastosowane do konstrukcji gniazd logicznych

Lp	Producent / nr katalogowy	Opis elementu
1	Legrand / 31762	Uchwyt Mosaic 2 modułowy do montażu wzdłuż listwy kablowej 75×20
2	Legrand / 74802	Uchwyt do puszki 2-modułowej
3	Legrand / 75002	Ramka 2-modułowa biała
4	R&M / R313332	Ramka podwójna 45×45 z osłoną
5	R&M / R925370	Ekranowany moduł przyłączeniowy 1×RJ45
6	R&M / R305021	Kabel krosowy 2×RJ45, kat 5e, UTP 4P, PVC, 3m

Każde gniazdo RJ45 zostanie oznaczone numerem odpowiadającego mu przyłącza RJ45 znajdującego się w polu krosowym w węźle dystrybucyjnym. Pozwala to na szybką identyfikację połączeń w czasie krosowania.

Zasadę numeracji przyłączy zobrazowano na rysunku L3.

4.2.4. System okanałowania

System okanałowania magistralnego

Zgodnie z przyjętymi założeniami projektowymi, na okanałowanie magistralne składają się:

- ciąg kanałowy poziomy obejmujący parter i zamontowany na ścianach korytarza;
- odcinek poziomy łączący szafę dystrybucyjnej węzła sieci z ciągiem na korytarzu.

Ciągi te zapewniają:

- dystrybucję okablowania FTP do wszystkich gniazd na danej kondygnacji;
- ułożenie kabla telefonicznego pomiędzy lokalną krosownicą telefoniczną a węzłem sieci;
- dystrybucję okablowania elektrycznego z tablicy TK do gniazd elektrycznych;
- ułożenie kabla WLZ z tablicy TE do tablicy TK.

Okanałowanie dystrybucyjne.

Na okanałowanie dystrybucyjne składają się głównie krótkie ciągi kanałowe PCV75/20 łączące okanałowanie magistralne z zespołami gniazd. Kanały zamontowane zostaną na ścianach pomieszczeń i korytarza.

Komponenty zastosowane do budowy systemu okanalowania

Lp	Producent / nr katalogowy	Opis elementu
1	Legrand / 010422	Kanał PCV 105×50 bez pokrywy
2	Legrand / 010702	Zaślepka końcowa 105×50
3	Legrand / 010622	Kąt płaski 105×50
4	Legrand / 010602	Kąt wewnętrzny 100×50
5	Legrand / 010622	Kąt zewnętrzny 100×50
6	Legrand / 030033	Kanał PCV 75×20 z pokrywą
7	Legrand / 030300	Zaślepka końcowa 75×20
8	Legrand / 030303	Kąt płaski 75×20
9	Legrand / 030301	Kąt wewnętrzny 75×20
10	Legrand / 030302	Kąt zewnętrzny 75×20

Szczegółowe informacje dotyczące przebiegu i sposobów montażu tras kanałowych zostały zawarte na rysunkach R1, M1, M2, M3, M4.

4.3. Instalacja elektryczna

4.3.1. Zastosowane rozwiązania techniczne

Urządzenia końcowe sieci logicznej oraz szafa dystrybucyjna węzła sieci zasilane będą z tablicy komputerowej TK zlokalizowanej w pomieszczeniu węzła dystrybucyjnego. Tablica TK podłączona będzie do głównej rozdzielni elektrycznej budynku kablem WLZ typu YKYżo 5×4. Pole odpływowe w rozdzielni głównej przeznaczone do zasilania tablicy TK należy zabezpieczyć rozłącznikiem bezpiecznikowym trójfazowym z wkładkami topikowymi gL 25A.

Obwody gniazd komputerowych, które zasilane będą bezpośrednio z tablicy TK, należy wykonać przewodem YDYżo 3×2.5mm²/750V. W punktach przyłączeniowych zastosowane będą po dwa podwójne gniazda elektryczne zaopatrzone w blokadę mechaniczną uniemożliwiającą włączenie innych odbiorników poza urządzeniami komputerowymi. Obwody elektryczne zabezpieczone będą wyłącznikami instalacyjnymi nadmiarowo prądowymi z członem różnicowym 30mA (typ A) czułym na składową zmienną oraz stałą pulsującą prądu. W związku z tym, dla uniknięcia niepotrzebnych wyłączeń zabezpieczeń różnicowo-prądowych spowodowanych naturalnymi prądami upływu filtrów przeciwzakłóceńowych zasilaczy komputerowych, do jednego obwodu elektrycznego podłączonych będzie co najwyżej cztery stanowiska komputerowe.

4.3.2. Ochrona przeciwprzebieciowa

Dla poprawienia jakości zasilania oraz bezpieczeństwa odbiorów sieci komputerowej zastosowano w tablicy komputerowej TK cztery ochronniki przebieciowe jednofazowe typu DEHNquard firmy DEHN, stanowiące drugi stopień ochrony przeciwprzebieciowej.

Drugi stopień ochrony ogranicza przebiecia do wartości $\leq 1.5\text{kV}$. Są to wartości napięcia wytrzymywane przez urządzenia sieci komputerowej.

Ochronniki włączono między każdą z szyn fazowych i szynę PE oraz między szynę roboczą N a szynę ochronną PE.

4.3.3. Tablica komputerowa TK

Tablica komputerowa TK zaprojektowana została jako rozdzielnica ścienna typu RN55 firmy Legrand Fael. Jest to tablica 36-polowa z modułami zabudowy pod aparaturę rządową o stopniu ochrony IP55, z drzwiami przezroczystymi, zamykana na zamek z kluczem. Tablicę zlokalizowano w pomieszczeniu węzła dystrybucyjnego. Jej wyposażenie stanowi:

- 1 rozłącznik izolacyjny główny czterobiegowy,
- 3 lampki neonowe sygnalizacyjne,
- wyłączniki instalacyjne jednofazowe nadmiarowoprądowe z członem różnicowoprądowym 30mA (A),
- 4 ochronniki przepięciowe typu DEHNquard firmy DEHN,
- szyny zbiorcze,
- listwy przyłączeniowe.

Tablica komputerowa TK posiada rozdzielone szyny N i PE. Służy do rozdzielenia i zabezpieczenia poszczególnych obwodów gniazd komputerowych. Poszczególne fazy obciążone zostały równomiernie jednofazowymi obwodami gniazd komputerowych.

4.3.4. Trasy kablowe

Przewody dedykowanej instalacji zasilającej rozprowadzane będą we wspólnych trasach kablowych razem z przewodami okablowania strukturalnego.

Trasy kablowe wykonane zostaną z wykorzystaniem kanałów kablowych PCV firmy Legrand. Główny ciąg kablowy wykonany będzie na korytarzu w kanale 100/50 natomiast w pomieszczeniach biurowych zastosowano kanał PCV 75/20.

Instalację elektryczną należy układać w osobnej skrajnej komorze kablowej. Środkowa komora kanałów wykorzystana będzie jako separacyjna i w związku z tym powinna pozostać pusta.

Rozgałęzienia obwodów elektrycznych należy wykonywać w puszkach kablowych natynkowych przylegających do kanału magistralnego na korytarzu. Łączenia obwodów w puszkach należy wykonywać używając zacisków firmy WAGO.

4.3.5. Konstrukcja gniazd elektrycznych

Gniazda elektryczne w stanowiskach komputerowych wykonane zostaną z wykorzystaniem uchwytów do osprzętu typu Mosaic przystosowanych do montowania wzdłuż listew instalacyjnych 75×20 firmy Legrand. W jednym stanowisku zainstalowane będą dwa podwójne uchwyty obsadzone czterema gniazdami elektrycznymi zaopatrzonymi w blokady uniemożliwiające włączenie innych odbiorników poza komputerowymi. Wtyczki odbiorników zasilanych z dedykowanej instalacji elektrycznej wyposażone zostaną w specjalne klucze umożliwiające włożenie jej do gniazda w stanowisku komputerowym.

4.3.6. Zasilanie szafy dystrybucyjnej węzła sieci

Szafa dystrybucyjna węzła sieci 42U podłączona będzie do dedykowanej instalacji elektrycznej za pośrednictwem zasilacza bezprzerwowego UPS o mocy 3 kVA, który zamontowany będzie wewnątrz szafy dystrybucyjnej. Do zasilania szafy dystrybucyjnej węzła sieci przeznaczony będzie osobny obwód w tablicy TK zabezpieczony wyłącznikiem nadmiarowo prądowym bez członu różnicowoprądowego. W zakresie działań Wykonawcy jest doprowadzenie obwodu elektrycznego do szafy.

4.3.7. Ochrona przeciwporażeniowa

Dla nowo projektowanej instalacji zasilającej lokalnej sieci komputerowej jako środek dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej zastosowane będzie samoczynne wyłączenie w układzie TN-S. Jako dodatkowy środek ochrony przed dotykiem bezpośrednim zastosowano wyłączniki różnicowoprądowe.

4.3.8. Uziemienie

Instalacja uziemiająca dedykowanej instalacji zasilającej powinna spełniać zarówno wymagania normy PN-IEC 60364-5-54 dotyczącej warunków ogólnych uziemień i przewodów ochronnych jak i postanowienia normy PN-IEC 60364-7-707 zawierającej wymagania szczególne dla instalacji uziemiającej urządzenia przetwarzania danych, do których zalicza się projektowana instalacja zasilająca sieć komputerową.

Instalacja uziemiająca dedykowanej instalacji zasilającej powinna spełniać zasady bezpieczeństwa dla uziemień o niskim poziomie zakłóceń elektromagnetycznych w celu zapewnienia prawidłowego funkcjonowania przyłączonych do niej urządzeń komputerowych przy jednoczesnym bezpieczeństwie użytkowników. Aby spełnić ten warunek szyna ochronna PE tablicy komputerowej TK powinna być połączona do głównej szyny uziemiającej budynku znajdującej się w rozdzielni głównej.

Jednocześnie spełniony zostanie warunek, że części przewodzące jednocześnie dostępne projektowanej instalacji będą przyłączone do tego samego uziemienia.

4.3.9. Obliczenia techniczne

Bilans mocy

Zgodnie z przyjętymi założeniami projektowymi maksymalny pobór mocy dla projektowanej instalacji wyniesie:

$$S_{obl} = 400VA \times 14 + 3000VA \cong 8,6 \text{ kVA}$$

- 14 - ilość stanowisk w projektowanej instalacji
- 400VA - maksymalny pobór mocy jednego stanowiska
- 3000VA - maksymalny pobór mocy szafy dystrybucyjnej węzła sieci

Spadek napięcia

Obwód od rozdzielni głównej budynku do tablicy TK:

$$\Delta U = \frac{100 \cdot S_{obl} \cdot l_1}{\gamma \cdot s \cdot U^2} = \frac{100 \cdot 8600 \cdot 25}{57 \cdot 4 \cdot 400^2} = 0.5894\%$$

Najdłuższy obwód zasilający tablicy TK:

$$\Delta U = \frac{2 \cdot 100 \cdot 2S_G \cdot I_{max}}{\gamma \cdot s \cdot U^2} = \frac{2 \cdot 100 \cdot 800 \cdot 20}{57 \cdot 2.5 \cdot 230^2} = 0.4245\%$$

Stąd maksymalny spadek napięcia wyniesie:

$$\Delta U_{max} = 0.5894 + 0.4245 = 1.0139\%$$

Skuteczność ochrony przeciwporażeniowej dodatkowej

Obliczenia wykonano na podstawie obowiązującej normy PN-IEC 60364-4-41 pkt. 413.1.3.3 dla obwodu najbardziej niekorzystnego pod względem spełnienia warunków skuteczności ochrony przeciwporażeniowej. W związku z tym przyjmuje się, że pozostałe obwody również spełniają warunki ochrony przeciwporażeniowej dodatkowej.

Najbardziej niekorzystnym obwodem pod względem spełnienia warunków skuteczności ochrony przeciwporażeniowej jest obwód zasilający szafę dystrybucyjnej węzła sieci z zasilaczem UPS, ponieważ w odróżnieniu od innych obwodów w tablicy TK, zabezpieczony jest wyłącznikiem instalacyjnym o charakterystyce C16 bez członu różnicowoprądowego.

Rezystancja obwodu od rozdzielni głównej budynku do tablicy TK:

$$R_{l1} = \frac{1.25 \cdot 2l_1}{\gamma \cdot s} = \frac{1.25 \cdot 50}{57 \cdot 4} = 0.27 \Omega$$

Rezystancja obwodu szafy dystrybucyjnej węzła sieci w tablicy TK:

$$R_{l2} = \frac{1.25 \cdot 2l_{\max}}{\gamma \cdot s} = \frac{1.25 \cdot 10}{57 \cdot 2.5} = 0.09 \Omega$$

Rezystancja pętli zwarciowej wynosi:

$$R_p = R_{l1} + R_{l2} = 0.27 + 0.09 = 0.36 \Omega$$

Wartość prądu zapewniająca szybkie wyłączenie dla wyłącznika C16 wynosi:

$$I_a = 160 \text{ A}$$

Sprawdzenie warunku skuteczności ochrony przeciwporażeniowej:

$$R_p \cdot I_a \leq U_o \quad \text{gdzie } U_o = 230 \text{ V}$$
$$0,36 \times 160 = 57,6 \text{ V} < 230 \text{ V}$$

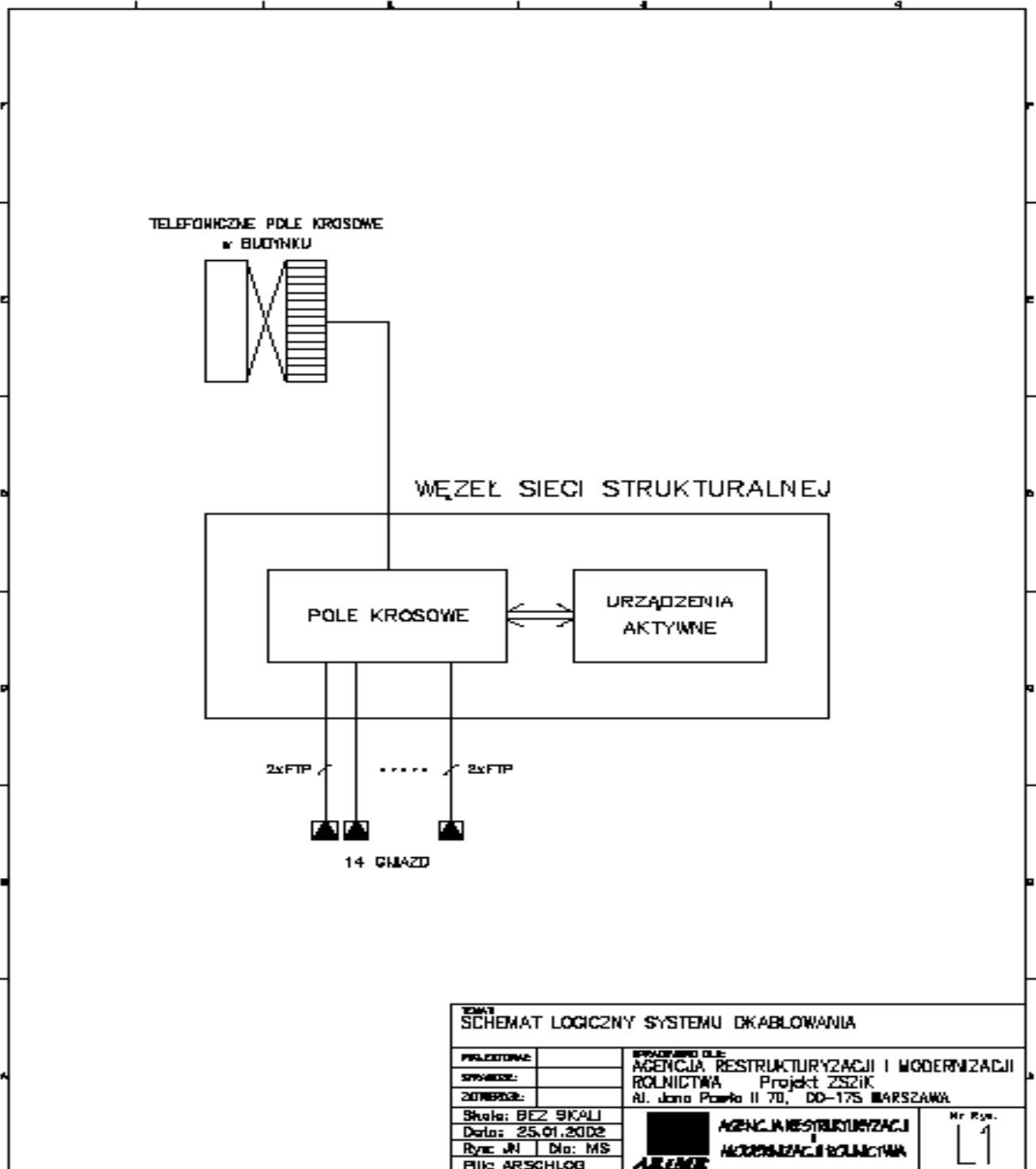
OCHRONA SKUTECZNA

UWAGA:

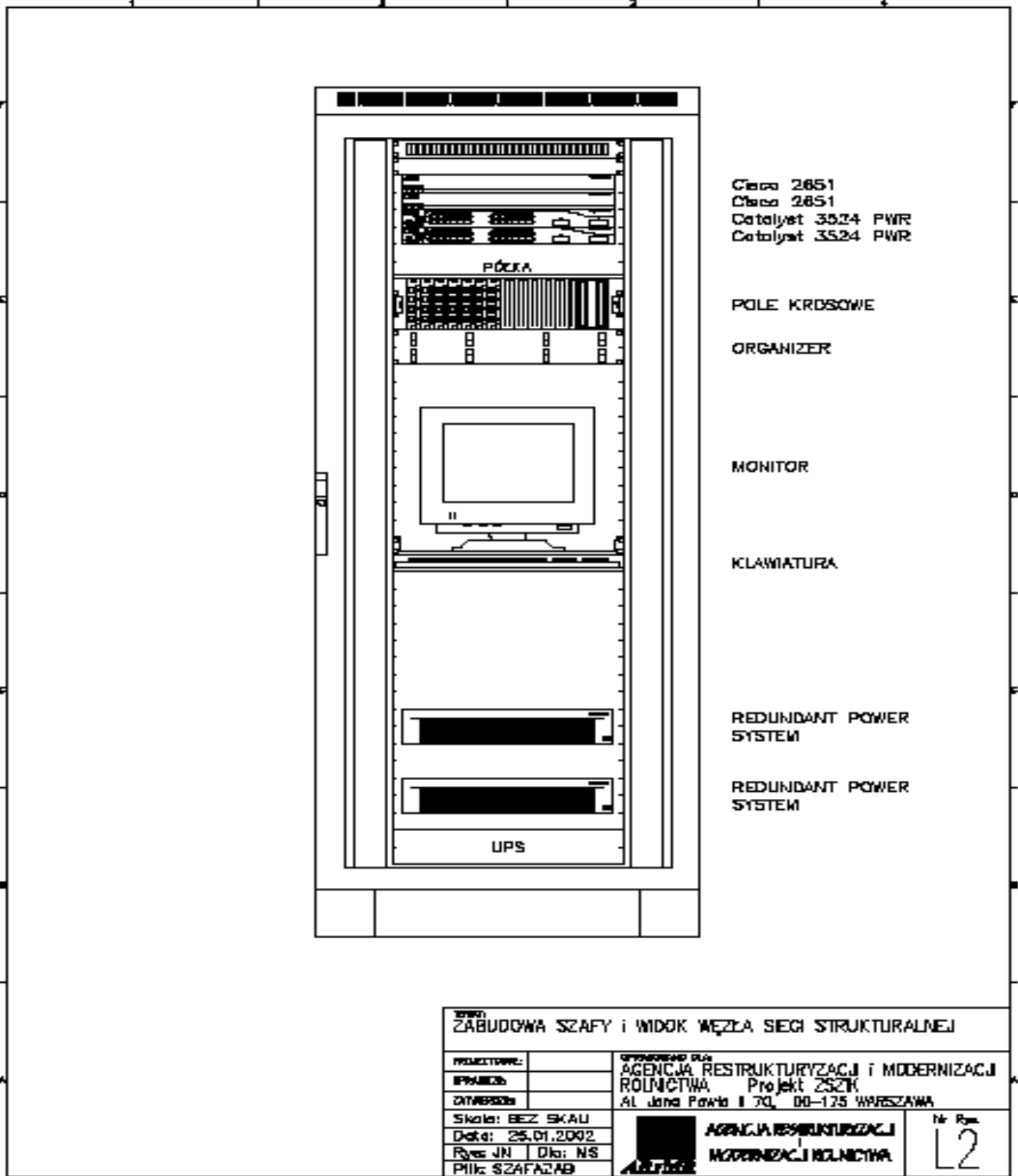
Skuteczność ochrony przeciwporażeniowej dla wszystkich obwodów elektrycznych należy potwierdzić przez pomiary, które należy przeprowadzić po wykonaniu instalacji elektrycznej.

		- UZIEMIENIE																												
		- ODGROMNIK																												
		- OGRANICZNIK PRZEPIEC																												
		- PRZEWÓD FAZOWY																												
		- PRZEWÓD NEUTRALNY N																												
		- PRZEWÓD OCHRONNY PE																												
		- ROZLACZNIK IZOLACYJNY																												
		- ROZLACZNIK IZOLACYJNY BEZPIECZNIKOWY																												
		- WYLACZNIK INSTALACYJNY NADMIAROWOPRADOWY																												
		- WYLACZNIK INSTALACYJNY Z CZŁONEM RÓŻNICOWO- I NADMIAROWOPRADOWYM																												
		- LAMPKA SYGNALIZACYJNA NEONOWA																												
		- GNIAZDO ELEKTRYCZNE ZE STYKIEM OCHRONNYM																												
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">TEMAT: OPIS SYMBOLI GRAFICZNYCH STOSOWANYCH W PROJEKCIE.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>PROJEKTOWAŁ:</td> <td>C. Gutkowski</td> <td>OPRACOWANO DLA:</td> </tr> <tr> <td>SPRAWDZIŁ:</td> <td>A. Konerberger</td> <td>AGENCJA RESTRUKTURYZACJI i MODERNIZACJI ROLNICTWA Projekt ZSZiK</td> </tr> <tr> <td>ZATWIERDZIŁ:</td> <td></td> <td>Al. Jana Pawła II 70, 00-175 WARSZAWA</td> </tr> <tr> <td>Skala: -</td> <td></td> <td rowspan="4"> </td> </tr> <tr> <td>Data: 23.01.2002</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Rys: CG</td> <td>Dla:</td> </tr> <tr> <td>Plik: SYMBOLE</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> <td>Nr Rys.</td> <td rowspan="2" style="font-size: 2em; vertical-align: middle;">B1</td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>			TEMAT: OPIS SYMBOLI GRAFICZNYCH STOSOWANYCH W PROJEKCIE.			PROJEKTOWAŁ:	C. Gutkowski	OPRACOWANO DLA:	SPRAWDZIŁ:	A. Konerberger	AGENCJA RESTRUKTURYZACJI i MODERNIZACJI ROLNICTWA Projekt ZSZiK	ZATWIERDZIŁ:		Al. Jana Pawła II 70, 00-175 WARSZAWA	Skala: -			Data: 23.01.2002		Rys: CG	Dla:	Plik: SYMBOLE				Nr Rys.	B1			
TEMAT: OPIS SYMBOLI GRAFICZNYCH STOSOWANYCH W PROJEKCIE.																														
PROJEKTOWAŁ:	C. Gutkowski	OPRACOWANO DLA:																												
SPRAWDZIŁ:	A. Konerberger	AGENCJA RESTRUKTURYZACJI i MODERNIZACJI ROLNICTWA Projekt ZSZiK																												
ZATWIERDZIŁ:		Al. Jana Pawła II 70, 00-175 WARSZAWA																												
Skala: -																														
Data: 23.01.2002																														
Rys: CG	Dla:																													
Plik: SYMBOLE																														
		Nr Rys.	B1																											

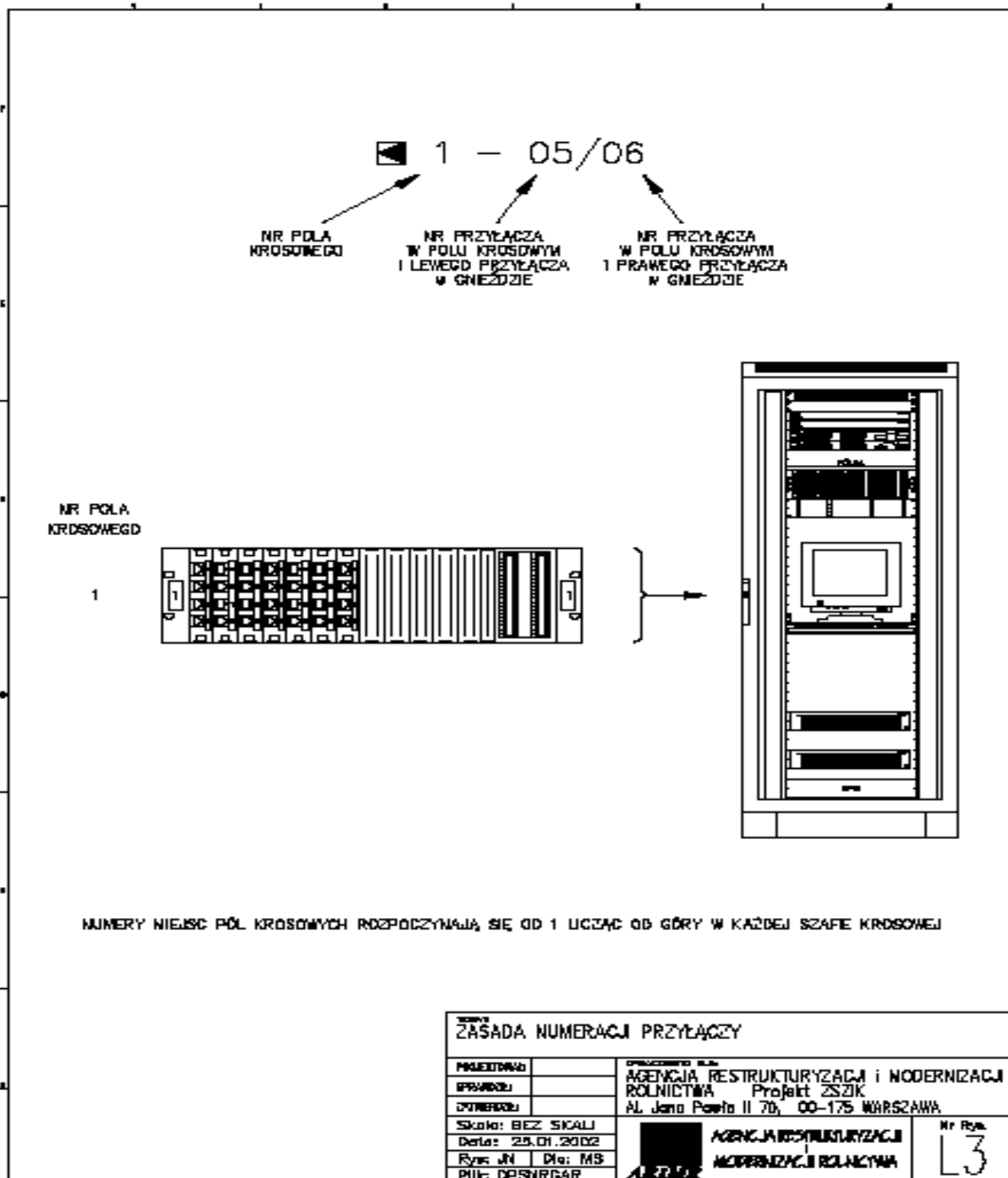
Rysunek 1: Opis symboli graficznych stosowanych w projekcie - nr B1



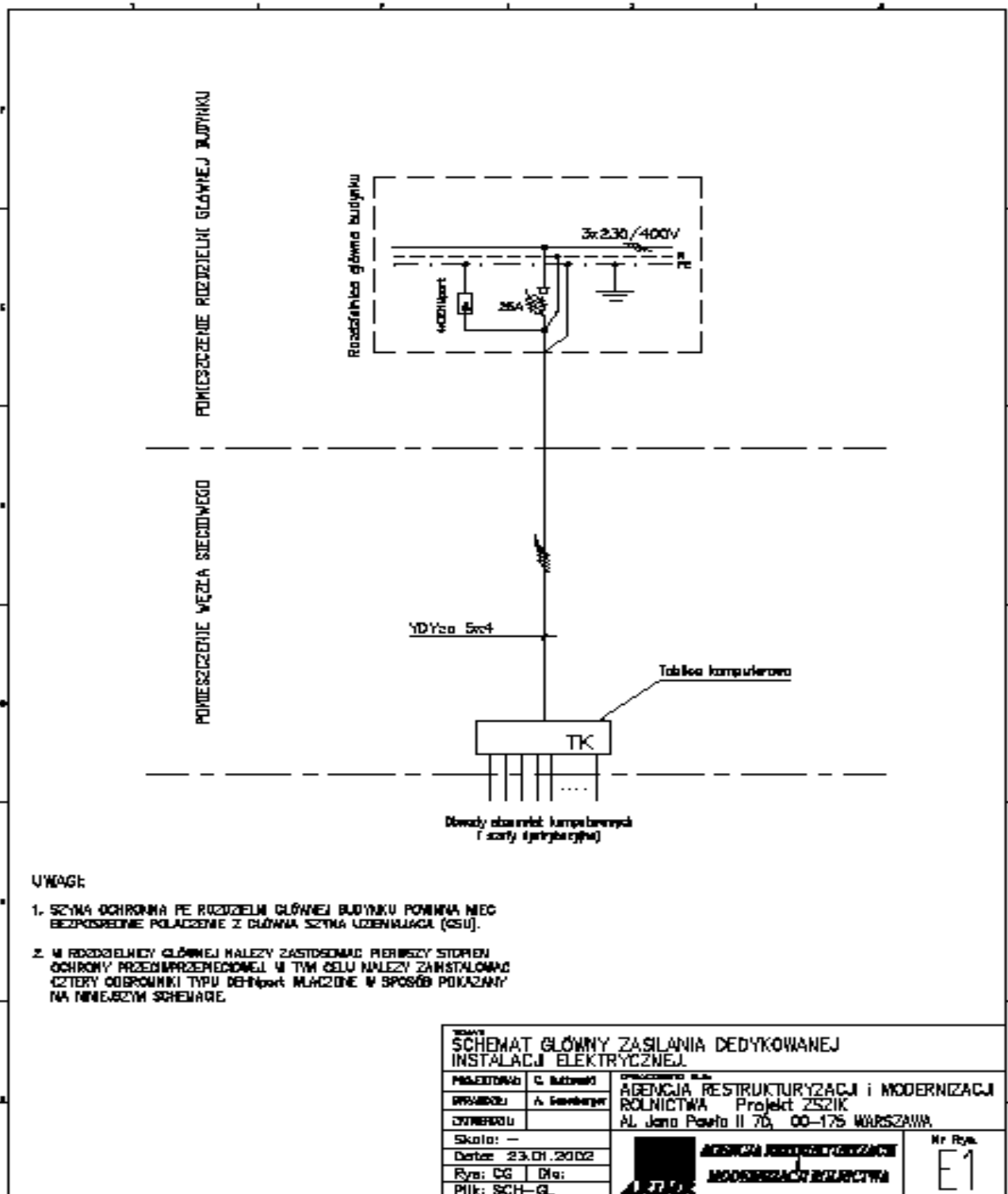
Rysunek 2: Schemat logiczny systemu okablowania - nr L1



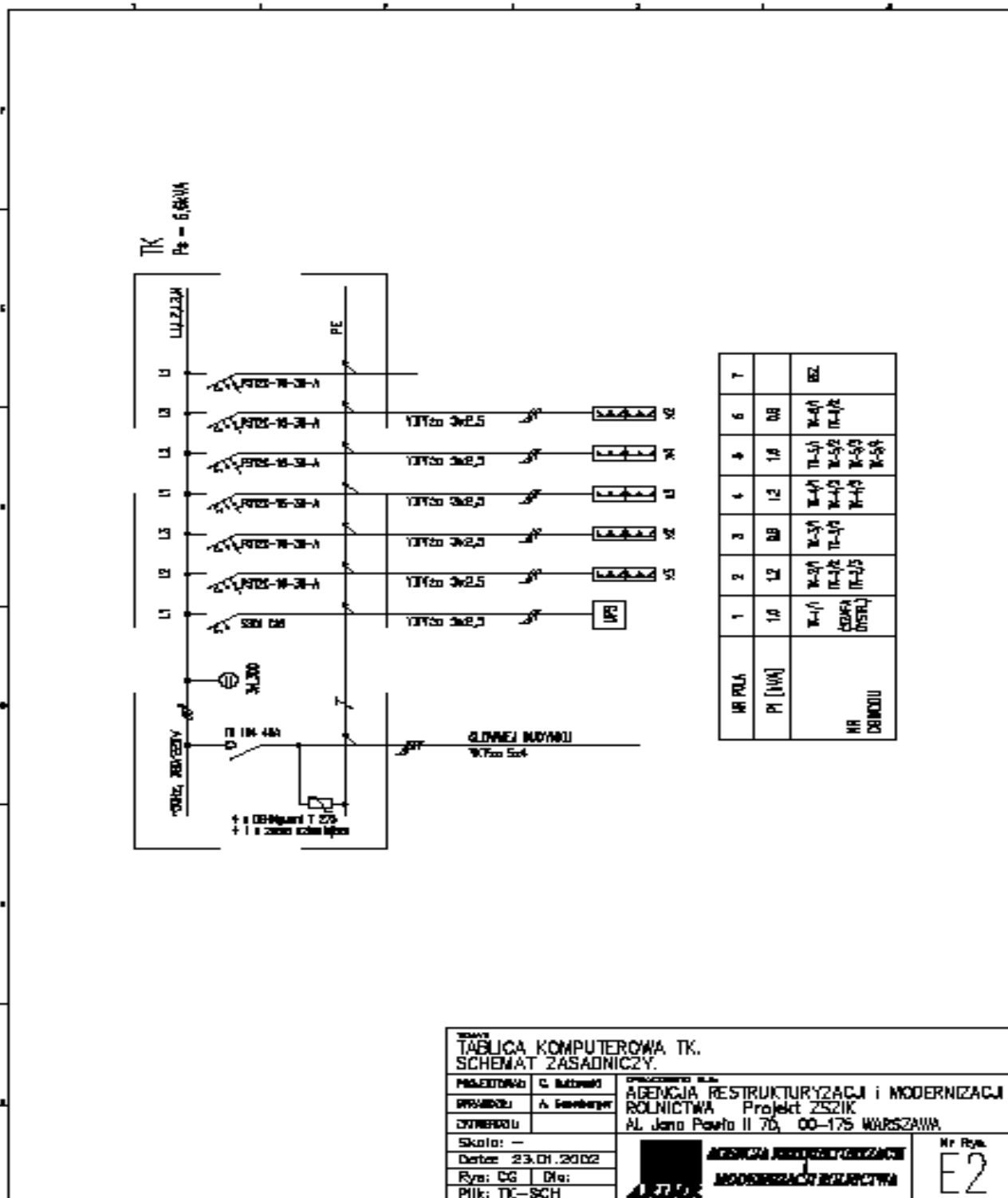
Rysunek 3: Zabudowa szafy dystrybucyjnej węzła sieci i widok węzła sieci strukturalnej - nr L2



Rysunek 4: Zasada numeracji przyłączy - nr L3

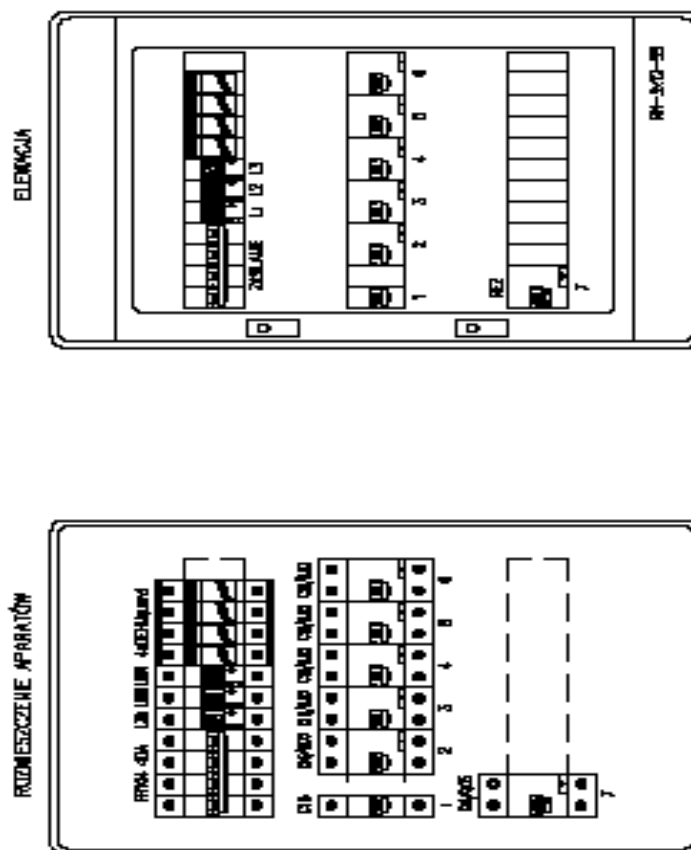


Rysunek 5: Schemat główny zasilania dedykowanej instalacji elektrycznej - nr E1



Rysunek 6: Tablica komputerowa TK. Schemat zasadniczy - nr E2

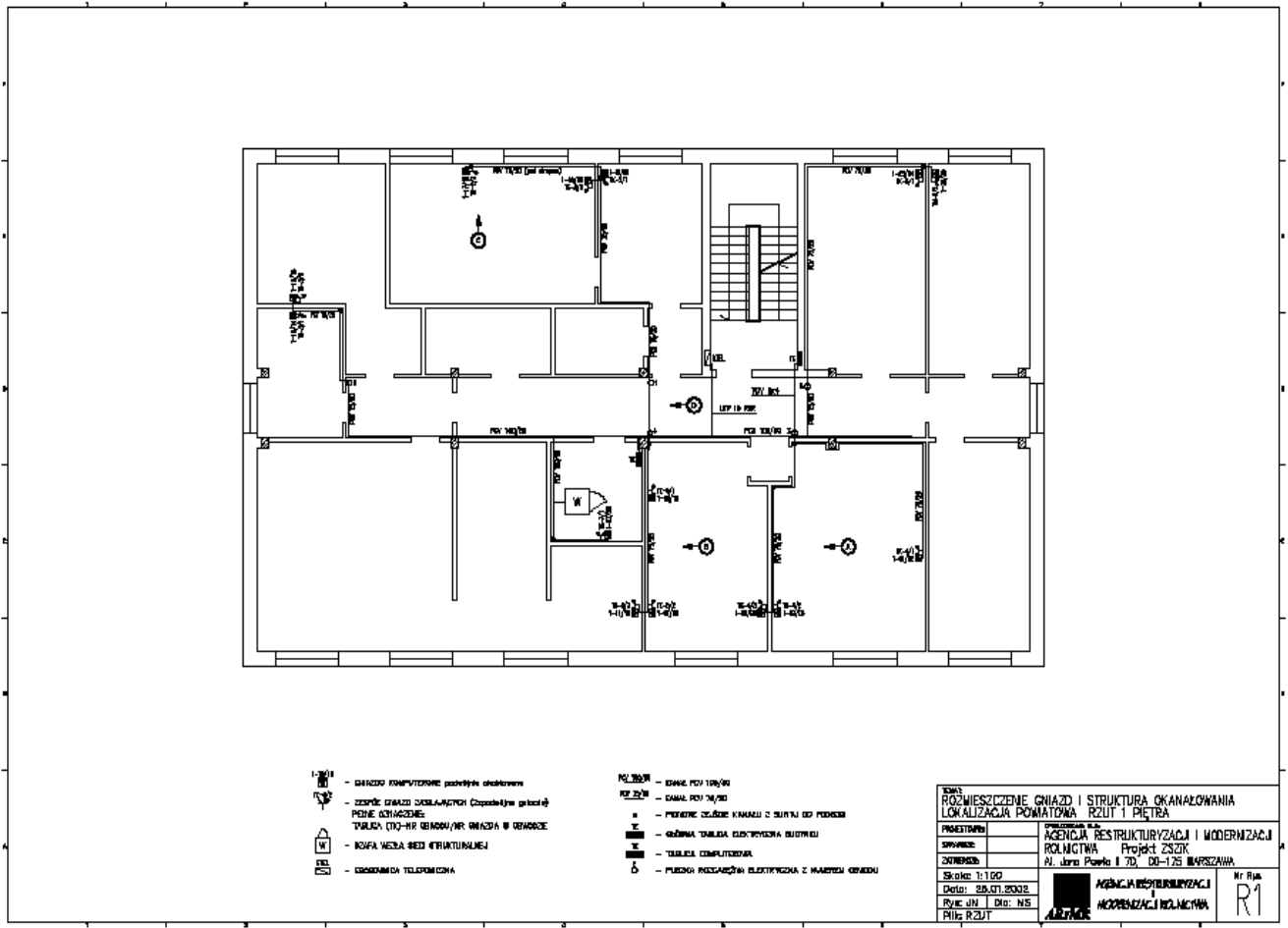
TABLICA TK



UWAGA:
 TABLICE TK NALEŻY MONTOWAĆ NA ŚCIANIE NA WYSOKOŚCI 130cm
 OD POZIOMU PODSZYBKI (SPÓD TABLICY).

TEMAT ELEWACJA I ROZMIESZCZENIE APARATÓW W TABLICY TK.			
PROJEKTOWAŁ	C. Białkowski	OPROJEKTOWAŁ I NACZELNIK BIURA AGENCJA RESTRUKTURYZACJI I MODERNIZACJI ROLNICTWA Projekt ZS2JK	
OPRACOWAŁ	A. Gombaryk	AL Jana Pawła II 70, 00-175 WARSZAWA	
OPRACOWAŁ			
Skala:	—	AGENCJA RESTRUKTURYZACJI I MODERNIZACJI ROLNICTWA	
Data:	23.01.2002		
Rys: CG	Dla:		
Plik: TK-ELE		Nr Rys. E3	

Rysunek 7: Elewacja i rozmieszczenie aparatów w tablicy TK - nr E3



Rysunek 8: Rozmieszczenie gniazd i struktura okanalowania rzut 1-szego piętra - nr R1

5. Specyfikacja produktów

Elementy okablowania logicznego					
Lokalizacja	Producent	P/N	Opis	Ilość	JM
	R&M	R35408	Tablica rozdzielcza Global, ekranowana		szt.
	R&M	R35402	Uchwyt modułu Global 3U, ekranowany		
	R&M	R925370	Moduł przyłączeniowy ekranowany RJ45, kat. 5e		
	R&M	R35400	Ramka adaptera Global, niewyposażona		
	R&M	R35401	Zaślepka Global 3U		
	R&M	R302149	"1/2" Zaślepka Global 3U		
	R&M	R925415-WS	Kabel krosowy 2×RJ45, nieekranowany, kat. 5e, 2m		
	R&M	R925688-GN	Kabel krosowy UTP 1P, A2-RJ45, 2m		
	R&M	R310744	Tablica z wieszakami chromowanymi 19" 2U		
	R&M	R35048	Kabel ekranowany FTP 4×2×0,5 Box, PVC, kat. 5e		
	R&M	R313332	Ramka podwójna 45×45 z osłoną		
	R&M	R305043	Kabel krosowy 2×RJ45, S-FTP 4P, kat. 5e, 3m		
	R&M	R925693	Kabel krosowy RJ45-RJ11, nieekranowany, 3m		

Kable telekomunikacyjne					
Lokalizacja	Producent	P/N	Opis	Ilość	JM
			Kabel YTKSY 35×2×0,5		
	KRONE	6406 1 015-21 001 1	Rozdzielnik KRONECTION BOX II		
	KRONE	6089 1 002-02 001 1	Łączówka nierozłączna 2/10 LSA-PLUS		

Szafa dystrybucyjna węzła sieci strukturalnej					
Lokalizacja	Producent	P/N	Opis	Ilość	JM
	RITTAL	WST_BM_2275_11	Szafa kompletna 42U		

Elementy sieci elektrycznej					
Lokalizacja	Producent	P/N	Opis	Ilość	JM
			Przewód YDYżo 3×2.5mm ² /750V		
			Przewód YDYżo 5×4 mm ²		
			Wkładka bezpiecznikowa zwłoczna typu gL 25A		
	LEGRAND	31764	Uchwyt Mosaic 4-modułowy do montażu wzdłuż listwy kablowej 75×20		
	LEGRAND	74804	Uchwyt do puszki 4 moduły		
	LEGRAND	75010	Ramka 4 modułowa biała		
	LEGRAND	74195	Gniazdo wtyczkowe przelotowe kodowane 2×2P+Z DLP		
	LEGRAND	50299	Klucz odblokowujący do wtyczek		
	WAGO	273-102	Złączki rozgałęźne, 4-zaciskowe, 32A		
			Zasilacz bezprzerwowi UPS, 1-fazowy, 1,5kVA, do montażu w ramie 19", wysokość 2U, PW9130		
	LEGRAND	31762	Uchwyt Mosaic 2-modułowy do montażu wzdłuż listwy kablowej 75×20		
	LEGRAND	74802	Uchwyt do puszki 2-modułowej		
	LEGRAND	75002	Ramka 2-modułowa biała		

Tablica komputerowa TK					
Lokalizacja	Producent	P/N	Opis	Ilość	JM
	LEGRAND	66-504426	Rozdzielnica naścienna typu RN-3×12-55, 36-polowa, kompletna z listwami przyłączowymi, z drzwiami przezroczystymi, IP55		
	LEGRAND	001766	Zamek + klucz do rozdzielnic		
	LEGRAND	C910-222202	Wyłącznik instalacyjny jednobiegunowy S301 C16, 16A		
	LEGRAND	P820-222310	Wyłącznik nadmiarowoprądowy z członem różnicowym 30mA, czułym na składową zmienną i stałą pulsującą, In=16A, ch-ka „C”, typu P 312 C-16-30-A		
	LEGRAND	A201-220016	Lampka sygnalizacyjna czerwona typu L301		
	LEGRAND	A201-220036	Lampka sygnalizacyjna zielona typu L303,		
	LEGRAND	A201-220046	Lampka sygnalizacyjna niebieska typu L304		
	LEGRAND		Rozłącznik izolac. 4-bieg. typu FR104 40A		
	DEHN	900600	Ochronnik przepięciowy jednofazowy typu DEHNguard, Uc=275V, isn=15kA (8/20)		
	DEHN	900610	Zwora uziemiająca do ochronników DEHNguard,		
	LEGRAND	66-936002	Mostek łączeniowy pojedynczy czarny, dł., 110mm, przekrój 4mm ² , typu KP 4		

Elementy okanalowania					
Lokalizacja	Producent	P/N	Opis	Ilość	JM
	LEGRAND	010422	Kanał PCV 105×50 bez pokrywy		
	LEGRAND	010582	Przegroda prosta do kanału PCV 105×50		
	LEGRAND	010702	Zaślepka końcowa 105×50		
	LEGRAND	010622	Kąt płaski 105×50		
	LEGRAND	010602	Kąt wewnętrzny 105×50		
	LEGRAND	010622	Kąt zewnętrzny 105×50		
	LEGRAND	030033	Kanał PCV 75×20 z pokrywą		
	LEGRAND	030300	Zaślepka końcowa 75×20		
	LEGRAND	030303	Kąt płaski 75×20		
	LEGRAND	030301	Kąt wewnętrzny 75×20		
	LEGRAND	030302	Kąt zewnętrzny 75×20		
	LEGRAND	30894	Uchwyt zatrzaskiwany do opasek kablowych		
	LEGRAND	31910	Opaski kablowe instalacyjne Colson, dł. 123mm		

6. Procedury instalacyjne

W celu prawidłowej realizacji projektu należy wykonać procedury instalacyjne w kolejności ich opisywania.

6.1. Instalacja okanałowania

Uwagi montażowe.

Okanałowanie magistralne i dystrybucyjne przechodzi przez ściany i stropy bez zmiany przekroju z zachowaniem ciągłości powierzchni, jaką tworzy spód kanału.

Dla maksymalnego zachowania estetyki pomieszczeń okanałowanie dystrybucyjne należy, wszędzie tam, gdzie to możliwe, prowadzić w rogach pomieszczeń a następnie przy podłogach. Zostało to pokazane na rysunku montażowym M1.

W przypadku, gdy w ścianie działowej, na której prowadzone jest okanałowanie dystrybucyjne znajdują się drzwi lub instalacje uniemożliwiające montaż kanałów kablowych przy podłodze, zaleca się prowadzenie kanałów kablowych na ścianie pod stropem. Zostało to pokazane na rysunku montażowym M2.

Sposób okanałowania dla dwóch zespołów gniazd znajdujących się na jednej ścianie pokazano na rysunku montażowym M3.

Kanały PCV mocować do podłoża co około 0,5m dwoma wkrętami po jednym przy każdym boku.

Pokrywy kanałów kablowych należy zamontować tylko na odcinkach kanałów przechodzących przez przepust kablów. Długość pokrywy kanału powinna być dłuższa o około 4 cm od głębokości przepustu – po 2cm z każdej jego strony.

Ewentualne naprawy budowlane przepustów kanałowych wykonać przed dalszymi etapami prac.

Po wykonaniu napraw budowlanych miejsca te należy pomalować.

6.2. Mechaniczny montaż gniazd logicznych

Podstawę gniazda Legrand 31762 należy przymocować do ściany czterema wkrętami zwracając uwagę na takie spozycjonowanie podstawy, aby można było zatrzasknąć łącznik pomiędzy bokiem kanału kablowego a podstawą gniazda.

Zatrzasknąć łącznik pomiędzy podstawą gniazda a bokiem kanału kablowego.

Założyć obudowę gniazda.

Zamontować uchwyt Legrand 74802.

6.3. Mechaniczny montaż gniazd elektrycznych

Dla zachowania estetyki wykonania, gniazda elektryczne montować z wykorzystaniem uchwytów systemu Mosaic firmy Legrand, montowanych wzdłuż listew instalacyjnych, zgodnie z wytycznymi producenta.

Wszystkie gniazda muszą być jednakowo fazowane. Z prawej strony powinien znajdować się biegun neutralny N natomiast faza powinna być po lewej stronie.

Zastosowano gniazda do połączeń przelotowych typu DLP. W związku z tym nie dopuszczalne jest podłączanie dwóch przewodów pod jeden zacisk przy łączeniu gniazd w obrębie stanowiska komputerowego.

Zespół gniazd wtykowych oznaczyć numerem obwodu elektrycznego i numerem kolejnego gniazda w obwodzie jak pokazano na rysunku R1.

6.4. Układanie kabli i przewodów elektrycznych

1. Przewody elektryczne układać w kanałach i listwach montażowych w oddzielnych komorach w stosunku do okablowania sieci strukturalnej.

2. Dla uniknięcia plątania przewodów elektrycznych, mocować je w kanale magistralnym opaskami instalacyjnymi.

6.5. Rozgałęzienia obwodów elektrycznych

1. Rozgałęzienia obwodów elektrycznych wykonywać w puszkach instalacyjnych kwadratowych natynkowych montowanych przy kanałach kablowych magistralnych.
2. Łączenia przewodów elektrycznych w puszkach wykonywać z wykorzystaniem złączek samozaciskowych firmy WAGO. Niedopuszczalne jest skręcanie przewodów.
3. Puszki rozgałęźne oznaczyć numerem obwodu elektrycznego.

6.6. Montaż tablicy TK

1. Mostki między aparatami wykonywać przy użyciu firmowych mostków łączeniowych z końcówkami.
2. Połączenia fazowe wykonywać przewodami w izolacji czarnej, zaciski neutralne N łączyć przewodami niebieskimi. Połączenia z szyną PE wykonywać wyłącznie przewodami z izolacją w kolorze żółtozielonym.
3. W przypadku stosowania przewodów giętkich, do odrutowania aparatów elektrycznych w tablicy używać tulejek kablowych.
4. Dla zachowania przejrzystości i estetyki montażu przewody łączyć w wiązki paskami instalacyjnymi.
5. Obwody tablicy TK opisać zgodnie ze schematem zamieszczonym w projekcie. Symbol tablicy umieścić na jej elewacji.

6.7. Montaż szafy dystrybucyjnej węzła sieci strukturalnej

1. Określić dokładnie miejsce, w którym będzie stała szafa dystrybucyjna węzła sieci.
2. Odmierzyć długość otworu w cokole szafy dystrybucyjnej węzła sieci, który powstanie po zdemontowaniu zaślepki cokołu i zaznaczyć ten obszar na podłodze.
3. W ten obszar wprowadzić okanałowanie magistralne tak aby kanał kablowy wchodził do szafy dystrybucyjnej węzła sieci na głębokość około 10 cm.
4. Ustawić szafę dystrybucyjnej węzła sieci na podłodze i wypoziomować ją wykorzystując możliwość regulacji nóg szafy dystrybucyjnej węzła sieci.
5. Zamontować główną szynę uziemiającą szafy dystrybucyjnej węzła sieci na wewnętrznej konstrukcji prawego boku (patrzac od przodu), w miejscu pokazanym na rysunku montażowym M6, w połowie wysokości szafy dystrybucyjnej węzła sieci.
6. Zamontować uchwyty kablowe na tylnych i przednich profilach wewnętrznej konstrukcji szafy dystrybucyjnej węzła sieci w miejscach określonych na rysunkach montażowych M5 i M6.
7. Zamontować listwę zasilającą wielogniazdową na tylnym prawym profilu szafy dystrybucyjnej węzła sieci w miejscu pokazanym na rysunku M5.

6.8. Okablowanie sieci strukturalnej

1. Przygotować szpule z kablem FTP R&M R300317 do rozwijania kabla. Szpule, o ile jest to możliwe, umieścić w pomieszczeniu węzła sieci strukturalnej.
2. Kable FTP należy układać parami - po dwa dla każdego gniazda. Przed układaniem każdej pary kable trwale ponumerować zgodnie z numeracją naniesioną na rysunku R1 według systemu oznaczeń opisanego na rysunku L4.
3. Największe zagrożenie uszkodzeniami mechanicznymi kabla FTP występuje przy przeciąganiu kabla przez przepusty kablowe. Dlatego zaleca się, aby przy każdym przepuszczeniu podczas przeciągania kabla znajdował się instalator, który będzie zapewniał odpowiednie prowadzenie kabli przez przepust i chronił je przed ostrym załamaniem na krawędziach ciągów kanałowych.

4. Niedopuszczalne jest również chodzenie po kablach, kładzenie jakichkolwiek ciężkich i ostrych przedmiotów na kablach itp.
- Kabel FTP układać w wyznaczonej dla niego jednej z komór kanałów. Niedopuszczalne jest aby w jednej komorze znajdowały się kable logiczne i elektryczne.
- Po wprowadzeniu kabli FTP do obudowy gniazda, pozostawić zapas kabla nie mniej niż około 30cm od miejsca wprowadzenia do obudowy gniazda.
- Po wprowadzeniu kabla FTP do szafy dystrybucyjnej węzła sieci, zostawić zapas około 4 m licząc od przepustu w cokole szafy dystrybucyjnej węzła sieci. Zapas kabla zrolować i umieścić na dole szafy dystrybucyjnej węzła sieci w obszarze cokołu.
- Kabel telefoniczny YTKSY 10×2×0,5 układać zgodnie z zaleceniami w p. 3,4,5.
- Po doprowadzeniu kabla YTKSY 10×2×0,5 do lokalnego telefonicznego pola krosowego zostawić zapas kabla około 0,5m licząc od miejsca dojścia do tączówki telefonicznej.
- Po wprowadzeniu kabla YTKSY 10×2×0,5 do szafy dystrybucyjnej węzła sieci zostawić zapas około 10m licząc od przepustu w cokole szafy dystrybucyjnej węzła sieci. Kabel zrolować na prawym boku wewnętrznej konstrukcji szafy dystrybucyjnej węzła sieci.

6.9. Podłączenie kabli FTP do przyłączy RJ45 w gniazdach naściennych

1. Podłączyć kable FTP do przyłączy RJ45 R&M R925370 spełniając wszystkie wymagania standardów firmy Reichle & De-Massari.
2. Zamontować przyłącza RJ45 w ramce R&M R304314.
3. Zamontować ramkę z przyłączami w gnieździe tak, aby wychodzące z przyłączy kable FTP nie uległy załamaniu. Ułożyć odpowiednio zapas kabla FTP w obudowie gniazda i jeżeli trzeba w kanale kablowym przy gnieździe. Zwrócić uwagę na pozycję przyłączy w ramce zgodnie z przyjętą numeracją.
4. Zatrasnąć ramkę Legrand 75002 na gnieździe.

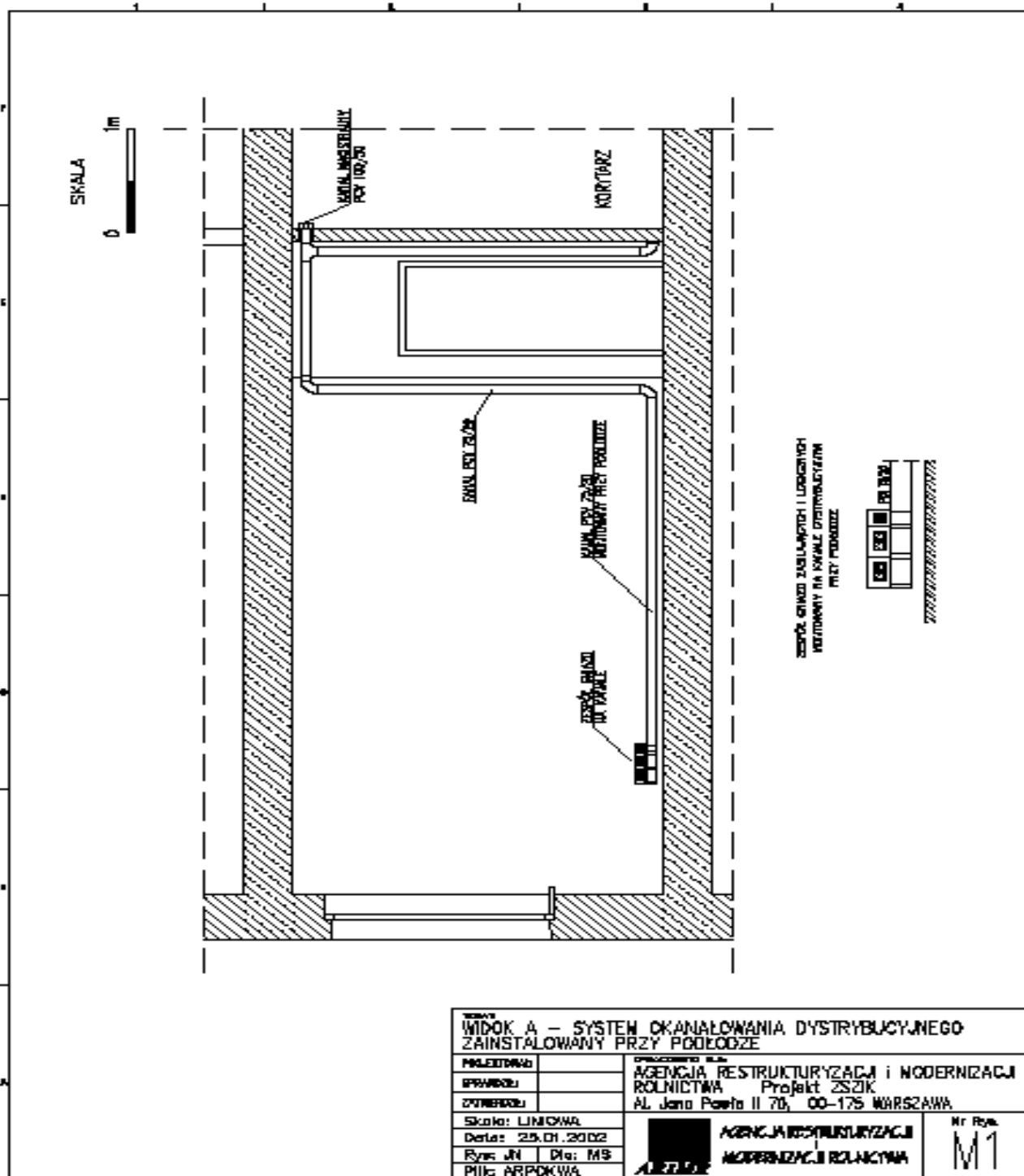
6.10. Montaż pól krosowych i terminacja kabli w węźle

1. Zamontować tablicę rozdzielczą Global R&M R35408 w szafie dystrybucyjnej węzła sieci.
2. Podłączyć linkę uziemiającą tablicy rozdzielczej Global do głównej szyny uziemiającej w szafie dystrybucyjnej węzła sieci.
3. Podłączyć kabel telefoniczny YTKSY 10×2×0,5 do złącza w lokalnym polu krosowym w budynku.
4. Podłączyć kabel telefoniczny YTKSY 10×2×0,5 do złącza SRV (moduł łączeniowy voice RJ45/u) R&M (R35116, R301388, R35122, R302182).
5. Zamontować ramkę modułu Global R&M R35400 ze złączem SRV (moduł łączeniowy voice RJ45/u) w ostatnich pozycjach z prawej strony tablicy rozdzielczej Global.
6. Zrolować zapas kabla telefonicznego na wewnętrznej konstrukcji prawego boku szafy dystrybucyjnej węzła sieci poniżej głównej szyny uziemiającej. Zwrócić uwagę na pozostawienie pełnego prześwitu 19" pomiędzy profilami w szafie dystrybucyjnej węzła sieci na całej głębokości.
7. Podłączyć pierwsze cztery kable FTP do przyłączy RJ45 R&M R925370 spełniając wszystkie wymagania standardów firmy Reichle & De-Massari.
8. Zamontować cztery przyłącza RJ45 w uchwycie modułu Global R&M R35402. Zwrócić uwagę na miejsca montażu przyłączy RJ45 w uchwycie w relacji do przypisanego numeru kabla zgodnie z systemem oznaczeń z rysunku L4.
9. Zatrasnąć moduł z przyłączami w pierwszej pozycji, licząc od lewej strony, tablicy rozdzielczej Global R&M R35408.
10. Umocować kable FTP opaską kablową do płyty mocującej z tyłu tablicy rozdzielczej jak pokazano na rysunku montażowym M6.
11. Dla kolejnych czterech kabli FTP powtarzać czynności opisane w p. 6,7,8,9.
12. Po zakończeniu tych czynności sprowadzić kable FTP w uchwytach kablowych na dół szafy dystrybucyjnej węzła sieci. Uchwyty te pokazano na rysunkach montażowych M5 i M6.
13. Kable FTP na dole szafy dystrybucyjnej węzła sieci uporządkować wykorzystując opaski kablowe i ułożyć.

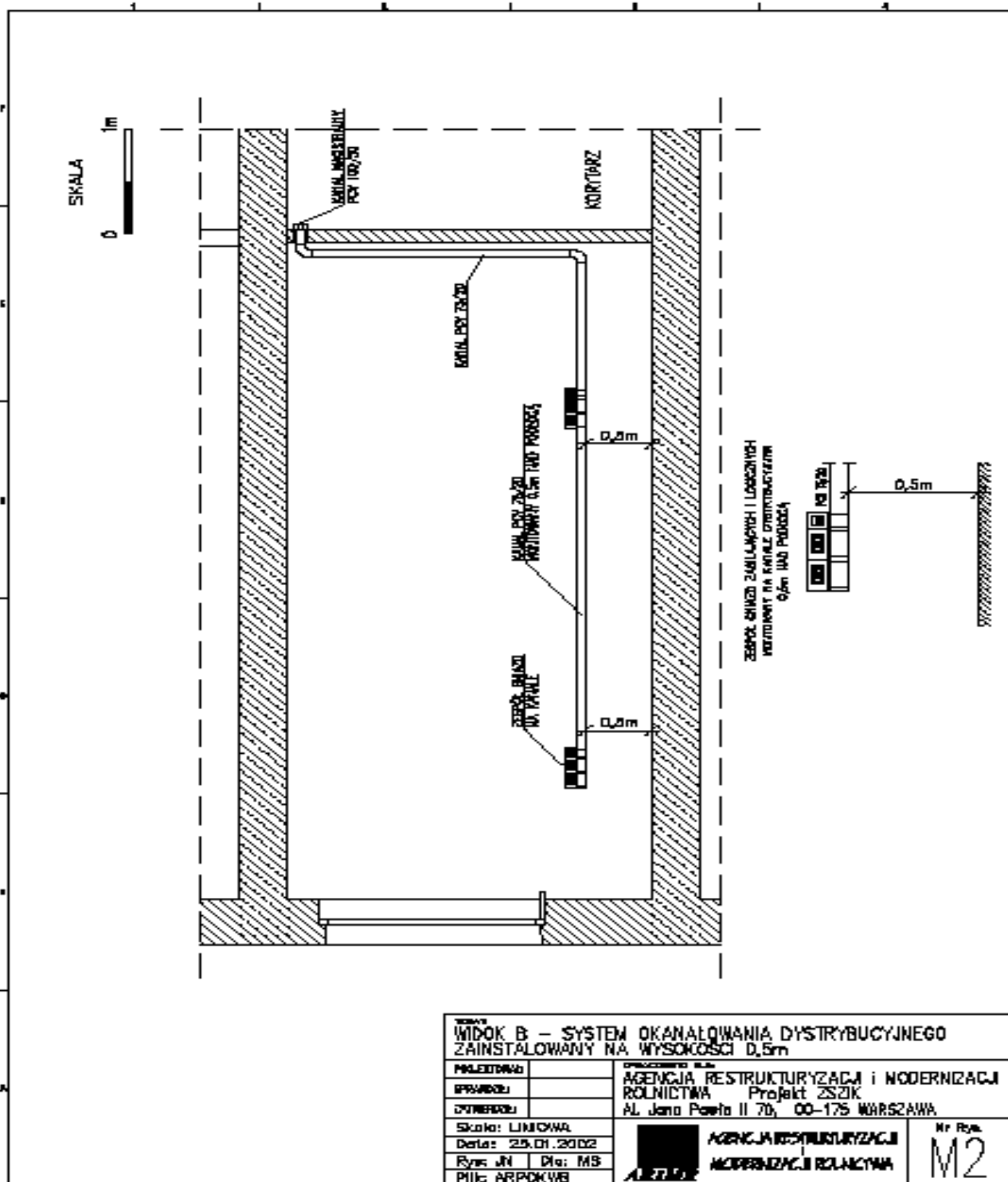
14. Zamocować w szafie dystrybucyjnej węzła sieci pod tablicą rozdzielczą Global tablicę R&M R310744 z uchwytami dla podtrzymania kabli krosujących.

6.11. Montaż pokryw kanałów kablowych

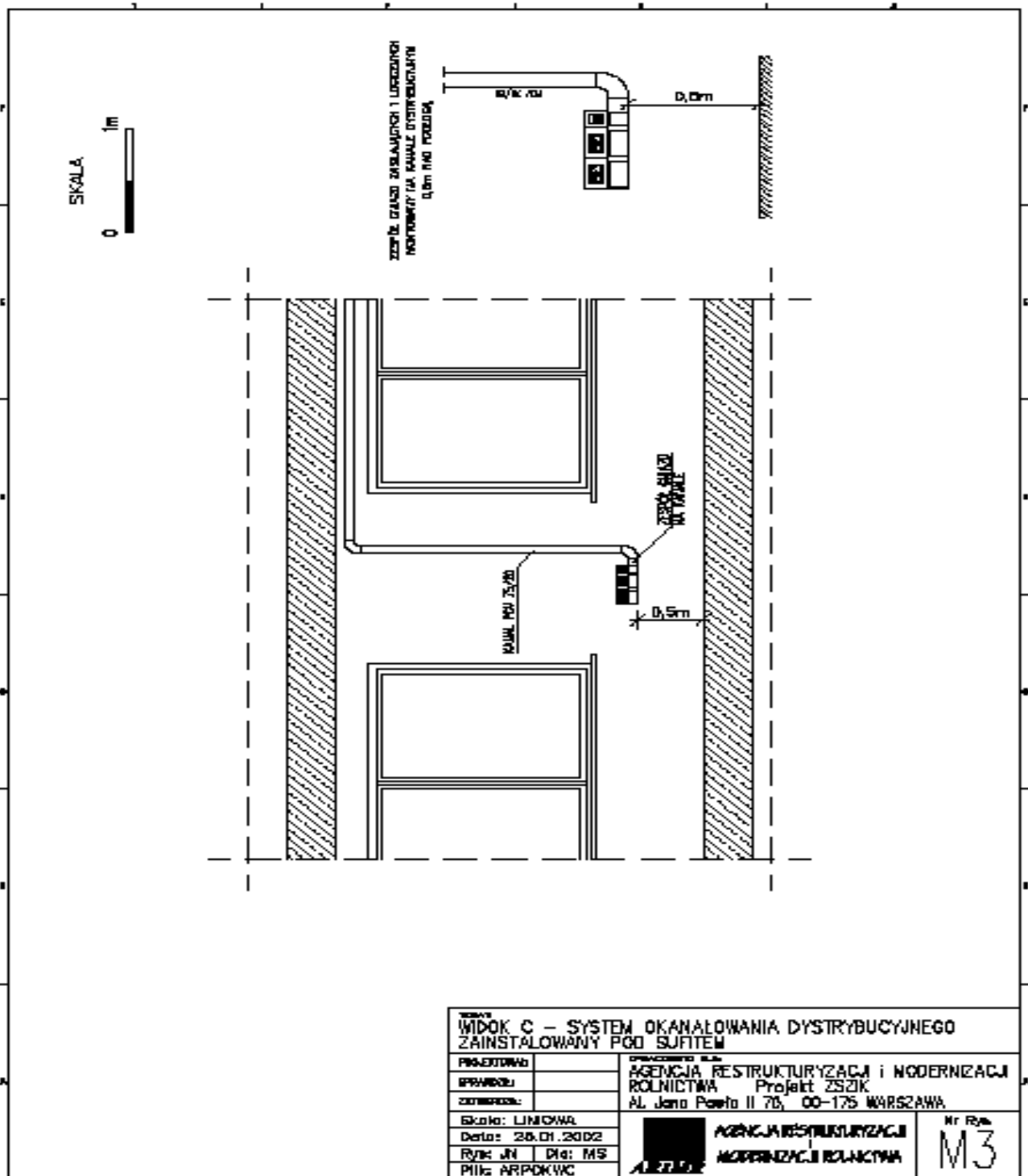
1. Montować pokrywy kanałów kablowych jednocześnie z montażem elementów tj: kąty płaskie, wewnętrzne i zewnętrzne. Zwracać uwagę na dokładne docinanie pokryw.
2. Zamontować zaślepki kanałów kablowych.



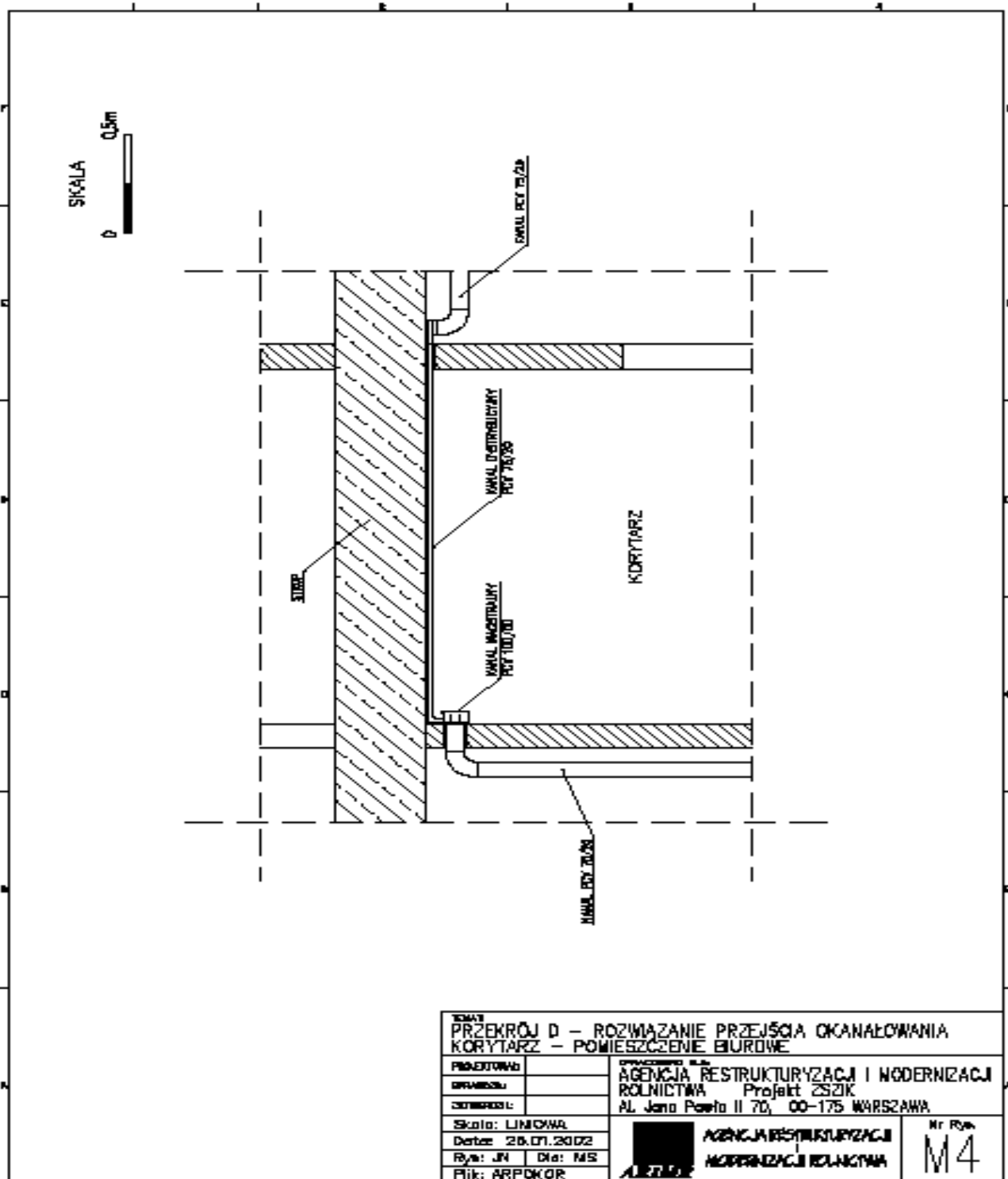
Rysunek 9: System okanałowania dystrybucyjnego zainstalowanego przy podłodze - nr M1



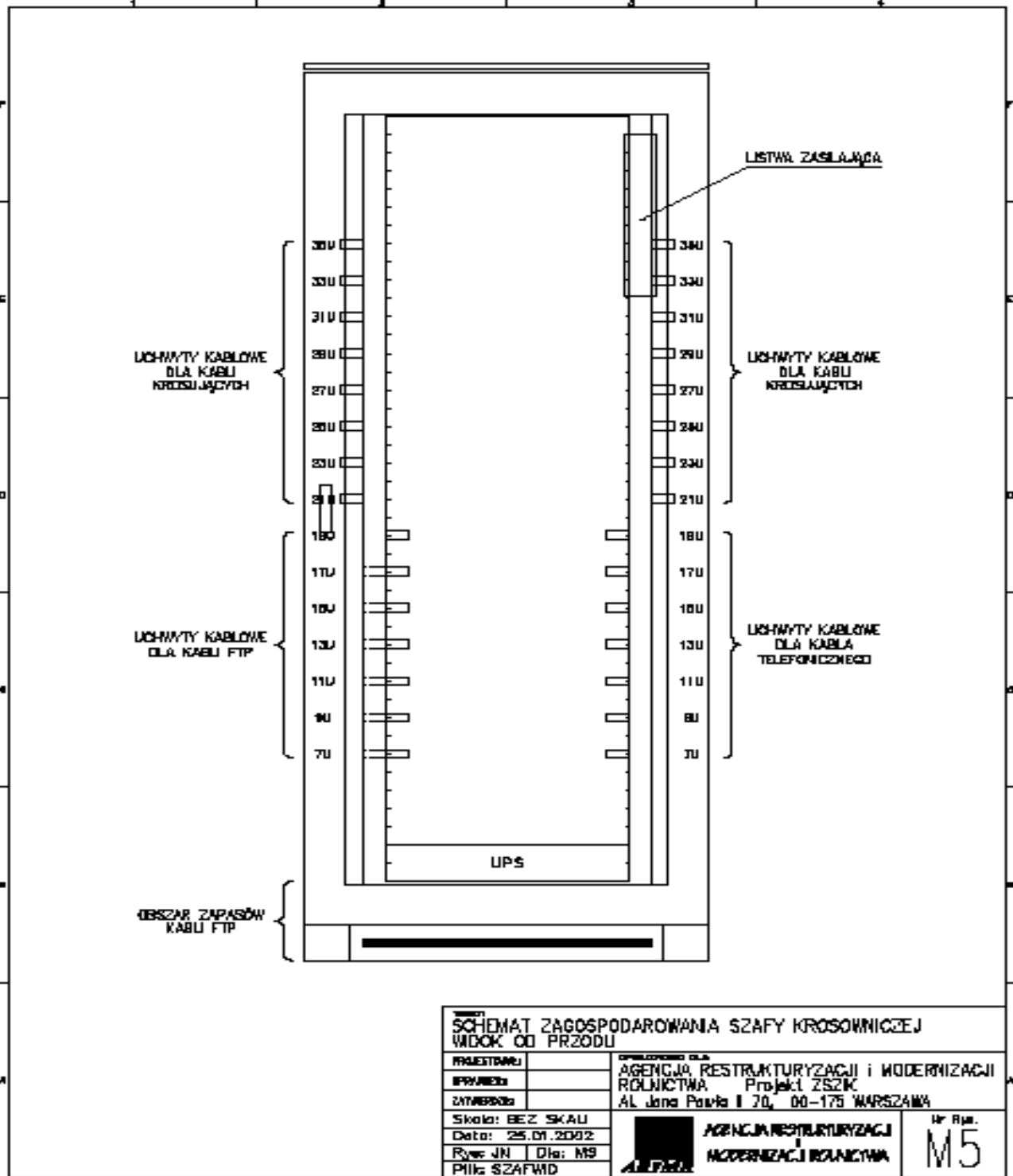
Rysunek 10: System okanałowania dystrybucyjnego zainstalowanego na wys. 0,5m - nr M2



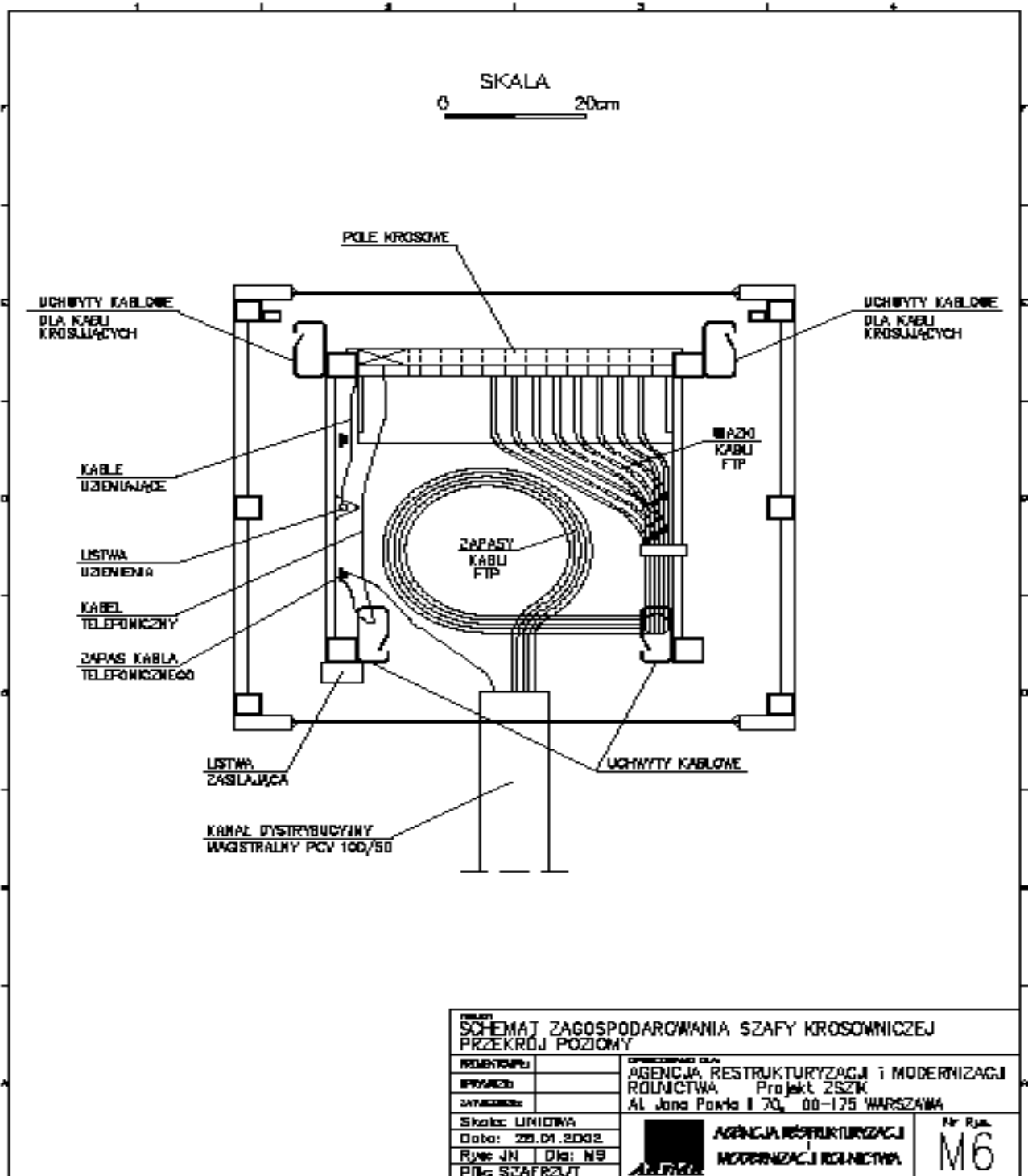
Rysunek 11: System okanalowania dystrybucyjnego zainstalowanego pod sufitem - nr M3



Rysunek 12: Rozwiązanie przejścia okanalowania korytarz-pomieszczenie biurowe - nr M4



Rysunek 13: Schemat zagospodarowania szafy dystrybucyjnej węzła sieci widok od przodu - nr M5



Rysunek 14: Schemat zagospodarowania szafy dystrybucyjnej węzła sieci przekrój poziomy - nr M6

7. Procedury testowe

7.1. Instalacja elektryczna

Dedykowaną instalację elektryczną po jej wykonaniu a przed przekazaniem do odbioru poddać oględzinom i próbom zgodnie z normą PN-IEC 60364-6-61.

Oględziny wykonać przed przystąpieniem do prób i po odłączeniu zasilania instalacji. Oględzinami objąć między innymi:

- sprawdzenie czy urządzenia zainstalowane na stałe zostały prawidłowo dobrane i zamontowane i nie mają widocznych uszkodzeń,
- dobór przewodów do obciążalności prądowej i spadków napięcia,
- dobór urządzeń zabezpieczających i sygnalizacyjnych,
- oznaczenia przewodów neutralnych i ochronnych,
- oznaczenia obwodów, bezpieczników, łączników, zacisków itp.,
- poprawność połączenia przewodów,
- dostęp do urządzeń umożliwiający wygodną obsługę, identyfikację i konserwację.

Po wykonaniu oględzin przeprowadzić niżej wymienione próby:

- ciągłości przewodów ochronnych,
- rezystancji izolacji instalacji elektrycznej,
- samoczynnego wyłączenia zasilania

Rezystancję izolacji zmierzyć między kolejnymi parami przewodów czynnych oraz między każdym przewodem czynnym a ziemią. Pomiary należy wykonać prądem stałym przyrządem umożliwiającym zasilanie napięciem probierczym 500V przy obciążeniu prądem 1mA.

Skuteczność stanu ochrony realizowanej przez samoczynne wyłączenie zasilania sprawdzić, przeprowadzając pomiar pętli zwarciowej oraz sprawdzenie charakterystyk współdziałającego urządzenia ochronnego (tj. oględzin nastawienia prądów powodujących zadziałanie wyłączników i bezpieczników oraz wykonanie prób urządzeń różnicowoprądowych).

Gdy wynik którejkolwiek próby jest niezgodny z wymaganiami, to próbę tę powtórzyć po usunięciu przyczyny niezgodności.

Sprawdzenie zakończyć protokołem, który będzie załączony do dokumentacji powykonawczej.

7.2. Instalacja okablowania strukturalnego

7.2.1. Wybór urządzeń testujących

Zgodnie z zaleceniami producenta firmy Reichle & De-Massari system okablowania strukturalnego będzie testowany zgodnie z normą ISO/IEC 11801 dla klasy transmisji De. Normie tej odpowiada amerykańska norma EIA/TIA 568A-5 oraz obowiązująca w Unii Europejskiej norma EN 50173 2nd edition.

Firma Reichle & De-Massari rekomenduje stosowanie urządzeń testujących produkowanych przez firmy Microtest, Fluke i Acterna.

Urządzenia testujące pozwalające na wybór określonego standardu (ISO/IEC 11801 class De) to:

- Omni Scanner 1 and 2 - Microtest lub nowsze;
- DSP 4000 and DSP 4100 - Fluke lub nowsze;
- Wavetek 8155 – Acterna lub nowsze.

Nowsze generacje urządzeń testujących tych producentów oczywiście też pozwalają na wybór tego standardu.

7.2.2. Testowane parametry okablowania

Parametry statyczne okablowania

- Zamiana przewodów w parze,
- Zamiana przewodów pomiędzy parami,
- Zwarcie w parze,
- Zwarcie między parami,

- Zwarcie do folii ekranującej,
- Brak połączenia.

Parametry dynamiczne okablowania

- Mapa połączeń, ciągłość przewodów (wire map, continuity of conductors),
- Długość (Length),
- Rezystancja (DC Loop Resistance),
- Opóźnienie propagacji (Propagation Delay),
- Skośne opóźnienie propagacji (Delay Skew),
- Osłabienie sygnału częścią odbitą (Return Loss),
- Tłumienność (Attenuation),
- Przesłuch para-para na tym samym końcu kabla (Near End Crosstalk - NEXT),
- Stosunek tłumienności do przesłuchu (Attenuation to Crosstalk Ratio - ACR),
- Suma przesłuchów para-pozostałe 3 pary (Power Sum NEXT - PSNEXT),
- Równoważony przesłuch para-para na przeciwległych końcach kabla (Equal Level Far End Crosstalk – ELFEXT),
- Suma równoważonych przesłuchów para- pozostałe 3 pary na przeciwległych końcach kabla (Power Sum Equal Level Far End Crosstalk – PSELFEXT),
- Stosunek tłumienności do sumy przesłuchów (Power Sum ACR – PSACR).

Dla połączeń światłowodowych należy wykonać pomiary straty mocy optycznej (tłumienia [dB]) dla okna 850 nm i 1300 nm zgodnie z ISO 11801 PI.

Graniczne wartości parametrów dynamicznych okablowania:

Class De

Permanent Link

Freq. [MHz]	Return-Loss [dB]	Attenuation [dB]	NEXT [dB]	PS-NEXT [dB]	EL-FEXT [dB]	PS-EL-FEXT [dB]	ACR [dB]	PS-ACR [dB]
1.0	> 19.0	< 4.0	> 60.0	> 57.0	> 58.6	> 55.6	> 60.0	> 57.0
4.0	> 19.0	< 4.0	> 54.8	> 51.8	> 46.6	> 43.6	> 51.0	> 48.0
10.0	> 19.0	< 6.1	> 48.5	> 45.5	> 38.6	> 35.6	> 42.2	> 39.4
16.0	> 19.0	< 7.7	> 45.2	> 42.2	> 34.5	> 31.5	> 37.5	> 34.5
20.0	> 19.0	< 8.7	> 43.7	> 40.7	> 32.6	> 29.6	> 35.0	> 32.0
31.25	> 17.1	< 10.9	> 40.5	> 37.5	> 28.7	> 25.7	> 29.6	> 26.6
62.5	> 14.0	< 15.8	> 35.7	> 32.7	> 22.7	> 19.7	> 19.8	> 16.8
100.0	> 12.0	< 20.4	> 32.3	> 29.3	> 18.6	> 15.6	> 11.9	> 8.9

DC Loop Resistance	[Ω]:	< 40	
Propagation Delay	[μs]:	< 0.544+0.036/sqrt(f)	1<f<100 [MHz]
Delay Skew	[μs]:	< 0.05	1<f<100 [MHz]
Length	[m]:	< 90	

7.2.3. Testowanie okablowania dystrybucyjnego

1. Testowanie systemu okablowania dystrybucyjnego przeprowadzić po zakończeniu wszystkich prac montażowych, instalacyjnych oraz po zakończeniu pomiarów instalacji elektrycznej.

2. Skonfigurować tester:

Wybrać właściwy typ kabla FTP – R&M R300317

Dla testera firmy Microtest wybrać test - ISO11801 Class De Link

Dla testera firmy Fluke wybrać test - ISO11801 Permanent Link Class De

Dla testera firmy Acterna wybrać test - ISO11801 De Link

Sprawdzić wykaz mierzonych parametrów dla wybranego rodzaju testu zgodnie z p. 9.2.2. i ewentualnie skorygować ustawienia

Wpisać numer projektu - Project:

Wpisać lokalizację ARiMR - Building:

3. Urządzenia pomiarowe skalibrować przed przystąpieniem do testowania.
4. Do połączenia urządzeń pomiarowych z przyłączami w gnieździe i w polu krosowym używać tylko kabli pomiarowych dostarczonych razem z urządzeniami pomiarowymi. Tester łączyć z przyłączami w polu krosowym szafy dystrybucyjnej węzła sieci a jednostkę zdalną z przyłączami w gnieździe.
5. Przeprowadzić testy dla wszystkich połączeń okablowania dystrybucyjnego. Przy zapisywaniu każdego testu do pamięci testera wpisać właściwy numer obwodu (Circuit ID:) odpowiadający numeracji przyłącza RJ45 w gnieździe.
6. W połączeniach, które nie przeszły testu z wynikiem pozytywnym usunąć przyczyny niezgodności. Wykonać ponownie testowanie.
7. W przypadku konieczności wymiany nawet tylko jednego kabla w połączeniach dystrybucyjnych, po zakończeniu wymiany i zamknięciu okanałowania, przeprowadzić ponowne testowanie dla wszystkich połączeń.

7.2.4. Przykład protokołu testowego

Compaq Computer
 PENTASCANNER+ CABLE CERTIFICATION REPORT
 *ISO Class D Autotest

```

Circuit ID: 1-01 Date: 24 Aug 98
Test Result: PASS Cable Type: Cat 5 ScTP
Link Performance: NVP: 72
Owner: Network Services Gauge:
Serial Number: 38P96LB0270 Manufacturer:
Inj. Ser. Num: 38T96L00303 Connector:
SW Version: V04.40 User:
Building: Floor:
Closet:
Rack: Hub:
Slot: Port:
  
```

Test	Expected Results	Actual Test Results					
Wire Map	Near: 12345678S Far: 12345678S	Near: 12345678S	Cable Skew (nS):3 Far: 12345678S				
		Pr 12	Pr 36	Pr 45	Pr 78		
Length	m 0.0 - 100.0	18.3	18.9	18.3	18.1		
Prop. Delay	nS 0 - 1000	85	87	85	84		
Impedance	ohms 85 - 115	109	109	110	110		
Resistance	ohms 0.0 - 40.0	3.7	3.6	3.0	3.1		
Capacitance	pF 10 - 5600	814	828	798	786		
Attenuation	dB Class D	3.7	4.0	3.8	3.5		
@Freq	MHz	100.0	92.0	100.0	92.0		
Limit:	dB	23.2	22.1	23.2	22.1		
PENTA Pair Combinations	12/36	12/45	12/78	36/45	36/78	45/78	
NEXT Loss	dB	41.1	44.2	39.4	33.3	39.8	43.3
Freq(1.0-100.0)	MHz	85.1	85.7	99.9	82.1	84.7	97.1
Limit: Class D	+0.0 dB	25.2	25.1	24.0	25.4	25.2	24.2
Active ACR	dB	37.7	41.0	35.7	29.9	36.3	40.1
Frequency	MHz	98.0	86.0	100.0	82.0	85.0	97.0
Limit: Class D	dB	4.4	7.3	4.0	8.3	7.6	4.7
INJ Pair Combinations	12/36	12/45	12/78	36/45	36/78	45/78	
NEXT Loss	dB	40.8	45.1	37.0	30.6	37.8	42.2
Freq(1.0-100.0)	MHz	97.5	85.7	99.9	82.1	84.9	86.9
Limit: Class D	+0.0 dB	24.2	25.1	24.0	25.4	25.2	25.0
Active ACR	dB	37.1	41.8	33.3	27.0	34.2	38.6
Frequency	MHz	98.0	86.0	100.0	100.0	98.0	87.0
Limit: Class D	dB	4.4	7.3	4.0	4.0	4.4	7.1

Signature: _____ Date: _____

7.2.5. Akceptacja testów okablowania strukturalnego

Całe okablowanie dystrybucyjne powinno spełniać wymogi dla klasy transmisji De. To oznacza, że bezwzględnie wszystkie testy muszą mieć wynik pozytywny.

8. Odbiór instalacji

Odbiór instalacji nastąpi zgodnie z „Procedurą akceptacji sieci LAN / WAN / okablowania strukturalnego / instalacji elektrycznej”.

8.1. Odbiór techniczny instalacji

Odbiór zostanie przeprowadzony w miejscu wykonania instalacji zgodnie z zaproponowanym przez Wykonawcę i zaakceptowanym przez Zamawiającego terminem. Instalację do odbioru przekaze Kierownik ekipy instalacyjnej.

Instalacja będzie odbierana przez przedstawiciela (-i) Zamawiającego.

Kierownik ekipy instalacyjnej przekaze przedstawicielowi (-om) Zamawiającego dokumentację powykonawczą Instalacji.

8.1.1. Zawartość dokumentacji powykonawczej

Dostarczony przed instalacją Projekt Techniczny po zakończeniu prac zostanie uzupełniony przez instalatorów o następujące dane:

- Weryfikację lokalizacji gniazd sieci strukturalnej. W przypadku zmiany miejsc montażu, nowe lokalizacje zostaną odręcznie naniesione na zawartych w projekcie rzutach budynku. Relokowane gniazda muszą zachować swoją pierwotną numerację przyłączy.
- Sprawdzenie zgodności schematów elektrycznych oraz planów instalacyjnych z dokumentacją.
- Ewentualna relokacja stanowisk komputerowych w stosunku do projektu musi być związana ze zmianą numeru gniazda elektrycznego jeżeli łączy się to ze zmianą pomieszczenia, zgodnie z zasadą, że gniazda znajdujące się w jednym pomieszczeniu powinny być zasilane z jednego obwodu (jeśli w projekcie nie jest powiedziane inaczej).
- Weryfikację lokalizacji tras kanałowych. W przypadku zmiany miejsc montażu, nowe lokalizacje zostaną odręcznie naniesione na zawartych w projekcie rzutach budynku.
- Weryfikację lokalizacji szafy dystrybucyjnej węzła sieci strukturalnej. W przypadku zmiany, nowa lokalizacja zostanie odręcznie naniesiona na zawartych w projekcie rzutach budynku.
- Wszystkie zmiany muszą być przedstawione w sposób czytelny i jednoznaczny i naniesione na rysunki kolorem czerwonym.

Ponadto Kierownik ekipy instalacyjnej przekaze przedstawicielowi (-om) Zamawiającego dokumentację pomiarową zawierającą:

- Wydruki raportów z testowania okablowania dystrybucyjnego dla wszystkich przyłączy, sprawdzone zatwierdzone i podpisane przez Kierownika ekipy instalacyjnej.

- Raporty z testowania okablowania dystrybucyjnego dla wszystkich przyłączy, w postaci elektronicznej.
- Protokoły pomiarów elektrycznych:
 - samoczynnego wyłączenia zasilania,
 - czasów działania wyłączników różnicowoprądowych,
 - rezystancji izolacji instalacji elektrycznej.

8.1.2. Wizja lokalna

Po otrzymaniu w/w dokumentów przedstawiciel (-e) Zamawiającego przystąpi (-ą) do wizji lokalnej mającej na celu sprawdzenie zgodności dostarczonej dokumentacji powykonawczej z wykonaną instalacją oraz jakością jej wykonania. Wizja lokalna zostanie przeprowadzona w następujących etapach:

- Sprawdzenie jakości montażu okablowania magistralnego i jego lokalizacja oraz estetyka wykonania i pozostawiony po montażach stan czystości, szczególnie w miejscach wykonania przepustów kanałowych przez ściany i stropy;
- Sprawdzenie poprawności okablowania w losowo wybranym miejscu kanałów magistralnych;
- Sprawdzenie montażu okablowania dystrybucyjnego i jego lokalizacja oraz estetyka wykonania i pozostawiony po montażach stan czystości, szczególnie w miejscach wykonania przepustów kanałowych przez ściany;
- Sprawdzenie poprawności okablowania w losowo wybranym miejscu kanałów dystrybucyjnych;
- Sprawdzenie wykonania oznaczeń połączeń obwodów elektrycznych zgodnie z projektem;
- Sprawdzenie jakości montażu mechanicznego gniazd sieciowych i ich lokalizacja oraz estetyka wykonania i pozostawiony po montażach stan czystości;
- Poprawność numeracji przyłączy RJ45 w gniazdach;
- Sprawdzenie fazowania gniazd elektrycznych (biegun N po prawej stronie i biegun L po lewej stronie w każdym gnieździe);
- Sprawdzenie poprawności (zgodnego z projektem) oznaczeń gniazd elektrycznych;
- Sprawdzenie wiązki i ułożenia w tablicy przewodów krosujących;
- Sprawdzenie zachowania kolorystyki przewodów dla obwodów fazowych, neutralnych i ochronnych;
- Sprawdzenie opisu obwodów elektrycznych oraz całej tablicy TK;
- Sprawdzenie zgodności z Projektem Technicznym oraz jakości montażu elementów w szafie dystrybucyjnej węzła sieci strukturalnej;
- Sprawdzenie systemu ekranowania w szafie dystrybucyjnej węzła sieci strukturalnej;
- Sprawdzenie poprawności prowadzenia kabli FTP w szafie dystrybucyjnej węzła sieci strukturalnej, włącznie z pozostawionym zapasem okablowania;
- Sprawdzenie poprawności prowadzenia kabla telekomunikacyjnego w szafie dystrybucyjnej węzła sieci strukturalnej, włącznie z pozostawionym zapasem tego kabla;
- Sprawdzenie poprawności numeracji przyłączy RJ45 w tablicy rozdzielczej Global;

- Sprawdzenie poprawności podłączenia kabla telekomunikacyjnego w lokalnym polu krosowym w budynku;
- Sprawdzenie poprawności zasilania modułu wentylatorów oraz poprawności połączeń regulatora temperatury;
- Sprawdzenie działania wentylatorów i regulatora temperatury;
- Sprawdzenie działania modułu pomiaru temperatury;
- Sprawdzenie poprawności wykonania testów okablowania sieci strukturalnej. Przedstawiciel (-e) Zamawiającego wykona (-ją) kontrolne testowania dla losowo wybranych przyłączy;
- Sprawdzenie losowe wyników pomiarów elektrycznych.

9. Dodatki

Rozdział ten zawiera dane techniczne dla zastosowanych w projekcie elementów.

Ogólne wymagania dotyczące systemu okablowania strukturalnego.

1. Elementy systemu muszą pozwalać na zbudowanie okablowania strukturalnego zarówno w wersji ekranowanej (FTP, S-FTP i S-STP) jak i nieekranowanej (UTP), a także okablowania opartego na elementach światłowodowych zarówno jako magistralnego jak i dostępowego (FTTD);
2. konstrukcja paneli krosowych systemu musi zapewniać łatwą integrację wszystkich mediów transmisyjnych w jednym panelu;
3. system musi zapewniać modułarną budowę gwarantującą:
 - a. zastosowanie w jednym i tym samym typie gniazda różnych interfejsów (RJ45 dla transmisji komputerowej, telefonicznej, ISDN oraz różnych interfejsów światłowodowych),
 - b. wykorzystanie modułów o tej samej konstrukcji po stronie punktu dystrybucyjnego jak i gniazd abonenckich,
 - c. możliwość dokonywania naprawy jednego łącza bez przerywania ciągłości pracy pozostałych,
 - d. skalowalność z dokładnością do jednego złącza RJ45 (także po stronie punktu dystrybucyjnego);
4. system musi posiadać technikę montażu modułów RJ45 zapewniającą możliwość zakańczania złącza bez użycia dodatkowych, specjalizowanych narzędzi;
5. ekranowane rozwiązania systemu muszą zapewniać możliwość budowy w pełni ekranowanego łącza transmisyjnego, co oznacza, że każde złącze RJ45 posiada własną osłonę ekranującą, zapobiegającą przenikaniu zakłóceń od/do złączy sąsiednich;
6. konstrukcja elementów systemu musi umożliwiać mechaniczne zakodowanie interfejsu zarówno po stronie gniazda abonenckiego jak i punktu dystrybucyjnego, pozwalające na zabezpieczenie urządzeń aktywnych sieci komputerowej przed podłączeniem do innego systemu transmisyjnego lub przez nieuprawnionym odłączeniem zdefiniowanych przez użytkownika linii okablowania strukturalnego.

7. Wszystkie zastosowane komponenty toru transmisyjnego muszą pochodzić od jednego producenta.
8. Projektowane elementy pasywne sieci strukturalnej powinny posiadać świadectwa co najmniej jednego uprawnionego, niezależnego laboratorium badawczego: np. Underwriters Laboratories Cable Certification and Follow Up Program. Kopię świadectwa należy załączyć do oferty.
9. Kanał złożony z komponentów pasywnych oferowanych w systemie okablowania będzie posiadał parametry w odpowiedniej kategorii (5 lub 6) – channel, zgodnie ze standardami organizacji Transmission Performance Specifications for Field Testing of Unshielded, International Standard Organization.
10. Producent okablowania musi posiadać dokument ISO9001, który należy załączyć do oferty.

Lista Materiałów Instalacyjnych

Lp.	Nazwa i opis materiału instalacyjnego	Producent		Nr Katalogowy	Jedn. miary
Elementy okablowania logicznego					
1	Tablica rozdzielcza Global 19", 3U, ekranowana, niewyposażona*	R&M	-	R35408	szt.
2	Tablica rozdzielcza Global 19", 2U, ekranowana, niewyposażona*	R&M	-	R503806	szt.
3	Tablica rozdzielcza 19", 1U, niewyposażona 24×RJ45*	R&M	-	R305119	szt.
4	Uchwyt modułu Global 3U, ekranowany*	R&M	-	R35402	szt.
5	Uchwyt modułu Global 3U, nieekranowany*	R&M	-	R35403	szt.
6	Uchwyt modułu Global 2U, ekranowany*	R&M	-	R503813	szt.
7	Uchwyt modułu Global 2U, nieekranowany*	R&M	-	R503805	szt.
8	Moduł przyłączeniowy ekranowany RJ 45*	R&M	-	R925370	szt.
9	Moduł przyłączeniowy nieekranowany RJ 45*	R&M	-	R925371	szt.
10	Moduł przyłączeniowy ekranowany RJ 45, Snap-in*	R&M	-	R302780	szt.
11	Moduł przyłączeniowy nieekranowany RJ 45, Snap-in*	R&M	-	R302518	szt.
12	Ramka adaptera Global, niewyposażona*	R&M	-	R35400	szt.
13	Panel dystrybucyjny Global 3U Voice adapter*	R&M	-	R310400	szt.
14	Moduły łączeniowe Voice RJ45/u*	R&M	-	R35116, R301388, R35122, R302182	szt.
12	Panel telefoniczny 1U*	R&M	-	R35115	szt.
13	Zaślepka Global 3U*	R&M	-	R35401	szt.
14	1/2 zaślepka Global 3U*	R&M	-	R302149	szt.
15	Zaślepka Global 2U*	R&M	-	R316871	szt.
16	Organizer kabli 19" 1U plastikowy*	R&M	-	R306179	szt.
17	Tablica z wieszakami chromowanymi 19" 2U*	R&M	-	R310744	szt.
18	Organizer kabli 19" 1U metalowy*	R&M	-	R502272	szt.
19	Organizer kabli 19" 2U metalowy*	R&M	-	R502281	szt.
20	Kabel ekranowany U/FTP 4×2×0,5, PCV, kat. 5e*	R&M	-	R35048	mb
21	Kabel ekranowany U/FTP 4×2×0,5, LSOH, kat. 5e*	R&M	-	R35049	mb
22	Płytki montażowa Mosaic 45×45mm, 2×1 port, kątowna, biała*	R&M	-	R313332	szt.
23	Kabel krosowy kat. 5e 2×RJ45, U/UTP, 2m	R&M	lub równoważne	R305020	szt.
24	Kabel krosowy kat. 5e 2×RJ45, SF/UTP, 3m	R&M	lub równoważne	R305043	szt.
25	Kabel krosowy kat. 5e 2×RJ45, SF/UTP, 2m	R&M	lub równoważne	R305042	szt.
26	Kabel krosowy kat. 5e 2×RJ45, U/UTP, 3m	R&M	lub równoważne	R305021	szt.
27	Kabel FTP (linka) 24 AWG kat.5e*	AMP	-	0-1711062-1	mb
28	Wtyk RJ45 ekranowany kat.5e*	AMP	-	5-0569532-3	szt.
29	Wtyk RJ45 nieekranowany kat.5e*	AMP	-	5-0554169-3	szt.
30	Osłonka wtyku - kolory różne	-	-	-	szt.
Elementy światłowodowe					
1	Kabel światłowodowy uniwersalny centralna tuba 4×50/125 OM2*	R&M	-	R304088	mb.
2	Kabel światłowodowy uniwersalny centralna tuba 8×50/125 OM2*	R&M	-	R304090	mb.
3	Kabel światłowodowy uniwersalny centralna tuba 12×50/125 OM2*	R&M	-	R304091	mb.
4	Kabel światłowodowy uniwersalny centralna tuba 24×50/125 OM2*	R&M	-	R304092	mb.
5	Kabel światłowodowy uniwersalny centralna tuba 4×9/125 OS1*	R&M	-	R304143	mb.
6	Kabel światłowodowy uniwersalny centralna tuba 8×9/125 OS1*	R&M	-	R304146	mb.
7	Kabel światłowodowy uniwersalny centralna tuba 12×9/125 OS1*	R&M	-	R304147	mb.
8	Kabel światłowodowy uniwersalny centralna tuba 24×9/125 OS1*	R&M	-	R304148	mb.
9	Kabel światłowodowy zewnętrzny centralna tuba 4×50/125 OM2*	R&M	-	R314521	mb.

10	Kabel światłowodowy zewnętrzny centralna tuba 8×50/125 OM2*	R&M	-	R314522	mb.
11	Kabel światłowodowy zewnętrzny centralna tuba 12×50/125 OM2*	R&M	-	R304150	mb.
12	Kabel światłowodowy zewnętrzny centralna tuba 24×50/125 OM2*	R&M	-	R304151	mb.
13	Kabel światłowodowy zewnętrzny centralna tuba 4×9/125 OS1*	R&M	-	R314525	mb.
14	Kabel światłowodowy zewnętrzny centralna tuba 8×9/125 OS1*	R&M	-	R314526	mb.
15	Kabel światłowodowy zewnętrzny centralna tuba 12×9/125 OS1*	R&M	-	R304156	mb.
16	Kabel światłowodowy zewnętrzny centralna tuba 24×9/125 OS1*	R&M	-	R304157	mb.
17	Kabel światłowodowy wewnętrzny breakout 4×50/125 OM2*	R&M	-	R314466	mb.
18	Kabel światłowodowy wewnętrzny breakout 8×50/125 OM2*	R&M	-	R314240	mb.
19	Kabel światłowodowy wewnętrzny breakout 12×50/125 OM2*	R&M	-	R314243	mb.
18	Kabel światłowodowy wewnętrzny breakout 24×50/125 OM2*	R&M	-	R314246	mb.
19	Kabel światłowodowy wewnętrzny breakout 4×9/125 OS1*	R&M	-	R314480	mb.
20	Kabel światłowodowy wewnętrzny breakout 8×9/125 OS1*	R&M	-	R314248	mb.
21	Kabel światłowodowy wewnętrzny breakout 12×9/125 OS1*	R&M	-	R314249	mb.
22	Kabel światłowodowy wewnętrzny breakout 24×9/125 OS1*	R&M	-	R314250	mb.
23	Przełącznica Unirack 19" 1U 24×SC/PCduplex OS1*	R&M	-	R804774	szt.
24	Przełącznica Unirack 19" 1U 24×SC/PCduplex OM2*	R&M	-	R304630	szt.
25	Przełącznica Unirack 19" 1U 24×ST/PC OM2*	R&M	-	R804786	szt.
26	Złączka SC do montażu 50/125 (OM2) *	R&M	-	R305179	szt.
27	Złączka ST do montażu 50/125 (OM2) *	R&M	-	R305182	szt.
28	Złączka SC do montażu 50/125 (OM3) *	R&M	-	R314448	szt.
29	Złączka ST do montażu 50/125 (OM3) *	R&M	-	R314449	szt.
30	Kaseta FO 7HP Fibermodul, wyposażona, 12×SC/PC OM2*	R&M	-	R318885	szt.
31	Kaseta FO 7HP Fibermodul, wyposażona, 12×SC/PC OS1*	R&M	-	R318951	szt.
32	Kaseta FO 7HP Fibermodul, wyposażona, 12×ST/PC OM2*	R&M	-	R318888	szt.
33	Kaseta FO 7HP Fibermodul, wyposażona, 12×ST/PC OS1*	R&M	-	R318943	szt.
34	Kabel krosowy ST-ST, Duplex, OS1, 2m*	R&M	-	R317534	szt.
35	Kabel krosowy ST-ST, Duplex, OM2, 2m*	R&M	-	R30636	szt.
36	Kabel krosowy SC-SC, Duplex, OS1, 2m*	R&M	-	R303343	szt.
37	Kabel krosowy SC-SC, Duplex, OM2, 2m*	R&M	-	R303981	szt.
Kable telekomunikacyjne					
1	Kabel YTKSY 10×2×0,5	-	-	-	mb
2	Kabel YTKSY 21×2×0,5	-	-	-	mb
3	Kabel YTKSY 53×2×0,5	-	-	-	mb
4	Rozdzielnik KRONECTION BOX II	KRONE	lub równoważne	6406 1 015- 2000011	szt.
5	Rozdzielnik KRONECTION BOX III	KRONE	lub równoważne	6437 1 020- 200011	szt.
6	Łączówka nierozłączna 2/10 LSA-PLUS	KRONE	lub równoważne	6089 1 002-02 0011	szt.
7	Nakładka opisowa 2/10	KRONE	lub równoważne	6092 1 840-00 0011	szt.
Szafy dystrybucyjnej węzła sieci strukturalnej					
1	Szafa dystrybucyjna węzła sieci, kompletna 42U 800×900* lub 800x1000	RITTAL	-	WST_BM_2275_11	szt.
2	Listwa zasilająca 12 gniazdowa- gniazda europejskie	RITTAL	lub równoważne	-	szt.
3	Szafa dystrybucyjna węzła sieci, wisząca 15U 600×500	-	-	-	szt.
Kable i przewody elektryczne					
1	LgY 95mm ²	-	-	-	mb
2	LgY 70mm ²	-	-	-	mb
3	LgY 50mm ²	-	-	-	mb
4	LgY 35mm ²	-	-	-	mb

5	LgY 25mm ²	-	-	-	mb
6	LgY 16mm ²	-	-	-	mb
7	LgY 10mm ²	-	-	-	mb
8	LgY 6mm ²	-	-	-	mb
9	LgY 4mm ²	-	-	-	mb
10	Przewód YDYżo 3×2,5 mm ²	-	-	-	mb
11	Przewód YDYżo 5×4 mm ²	-	-	-	mb
12	Przewód OMYżo 2×1 mm ²	-	-	-	mb
13	Przewód OMYżo 3×4 mm ²	-	-	-	mb
14	Końcówki kablowe różne	-	-	-	szt.
15	Rura karbowana do betonu Φ16	-	-	-	mb
16	Rura karbowana do betonu Φ 36	-	-	-	mb
17	Rura karbowana do betonu Φ 44	-	-	-	mb
18	Rura karbowana do betonu Φ 56	-	-	-	mb
Rozdzielnice					
1	Rozdzielnica RN-2×12-55 wyposażona	Legrand	lub równoważne	66-504416	szt.
2	Rozdzielnica RN-3×12-55 wyposażona	Legrand	lub równoważne	66-504426	szt.
3	Zamek do drzwiczek RN	Legrand	lub równoważne	001766	szt.
4	Rozdzielnice wyposażone NXL 2×24	Legrand	lub równoważne	66-504496	szt.
5	Rozdzielnice wyposażone NXL 3×24	Legrand	lub równoważne	66-504506	szt.
6	Rozdzielnice wyposażone NXL 4×24	Legrand	lub równoważne	66-504516	szt.
7	Rozdzielnice wyposażone NXL 5×24	Legrand	lub równoważne	66-504526	szt.
8	Rozdzielnice wyposażone NXL 6×24	Legrand	lub równoważne	66-504536	szt.
9	Drzwiczki transparentne, przydymione do NXL 2×24	Legrand	lub równoważne	61-311306	szt.
10	Drzwiczki transparentne, przydymione do NXL 3×24	Legrand	lub równoważne	61-311316	szt.
11	Drzwiczki transparentne, przydymione do NXL 4×24	Legrand	lub równoważne	61-311326	szt.
12	Drzwiczki transparentne, przydymione do NXL 5×24	Legrand	lub równoważne	61-311336	szt.
13	Drzwiczki transparentne, przydymione do NXL 6×24	Legrand	lub równoważne	61-311346	szt.
14	Zamek do drzwiczek NXL typ 405	Legrand	lub równoważne	0368 22	szt.
15	Uniwersalna podstawa izolacyjna	Legrand	lub równoważne	0092 14	szt.
16	Szyny miedziane z otworami M5	Legrand	lub równoważne	0373 89	szt.
17	Zaślepka modułu	Legrand	lub równoważne	0369 07	szt.
Wyposażenie rozdzielnic					
1	Rozłącznik izolacyjny Vistop 3p 125A	Legrand	lub równoważne	0225 34	szt.
2	Rozłącznik izolacyjny Vistop 3p 160A	Legrand	lub równoważne	0225 51	szt.
3	Rozłącznik izolacyjny FR300 3p 63A	Legrand	lub równoważne	043 50	szt.
4	Rozłącznik izolacyjny FR300 3p 100A	Legrand	lub równoważne	043 54	szt.

5	Lampka sygnalizacyjna czerwona L301	Legrand	lub równoważne	A201-220016	szt.
6	Lampka sygnalizacyjna zielona L303	Legrand	lub równoważne	A201-220036	szt.
7	Lampka sygnalizacyjna niebieska L304	Legrand	lub równoważne	A201-220046	szt.
8	Rozłącznik izolacyjny bezpiecznikowy 3p 25A	Legrand	lub równoważne	R930-025000	szt.
9	Rozłącznik izolacyjny bezpiecznikowy 3p 35A	Legrand	lub równoważne	R930-035000	szt.
10	Rozłącznik izolacyjny bezpiecznikowy 3p 50A	Legrand	lub równoważne	R930-050000	szt.
11	Rozłącznik izolacyjny bezpiecznikowy 3p 63A	Legrand	lub równoważne	R930-063000	szt.
12	Rozłącznik izolacyjny bezpiecznikowy 1p 25A	Legrand	lub równoważne	R910-025000	szt.
13	Rozłącznik izolacyjny bezpiecznikowy 1p 35A	Legrand	lub równoważne	R910-035000	szt.
14	Rozłącznik izolacyjny bezpiecznikowy 1p 50A	Legrand	lub równoważne	R910-050000	szt.
15	Rozłącznik izolacyjny bezpiecznikowy 1p 63A	Legrand	lub równoważne	R90-063000	szt.
16	Wkładka bezpiecznikowa D 02 gL/gG 16A	-			szt.
17	Wkładka bezpiecznikowa D 02 gL/gG 25A	-			szt.
18	Wkładka bezpiecznikowa D 02 gL/gG 35A	-			szt.
19	Wkładka bezpiecznikowa D 02 gL/gG 50A	-			szt.
20	Wkładka bezpiecznikowa D 02 gL/gG 63A	-			szt.
21	Ochronnik przepięciowy DEHNquard	DEHN	lub równoważne	900600	szt.
22	Zwora uziemiająca do ochronnika	DEHN	lub równoważne	900610	szt.
23	Dławik odsprzęgający DEHNbridge	DEHN	lub równoważne	900121	szt.
24	Wyłącznik instalacyjny S301 C16A*	Legrand		C910-222202	szt.
25	Wyłącznik nadmiarowo-prądowy z członem różnicowym typu P312C16/30mA-A*	Legrand		P820-222310	szt.
Gniazda					
1	Uchwyt Mosaic 4- modułowy do montażu wzdłuż listwy kablowej 75×20*	Legrand	lub równoważne	31764	szt.
2	Suport 4 modułowy do puszek*	Legrand	lub równoważne	74804	szt.
3	Ramka 4 modułowa biała*	Legrand	lub równoważne	75010	szt.
4	Gniazdo wtyczkowe kodowane 2×2p+Z DLP*	Legrand	lub równoważne	74195	szt.
5	Klucz odblokowujący do wtyczek*	Legrand	lub równoważne	50299	szt.
6	Uchwyt Mosaic 2 modułowy do montażu wzdłuż listwy kablowej 75×20*	Legrand	lub równoważne	31762	szt.
7	Support 2 modułowy do puszek*	Legrand	lub równoważne	74802	szt.
8	Ramka 2 modułowa biała*	Legrand	lub równoważne	75002	szt.
9	Puszka nt. 2 modułowa*	Legrand	lub równoważne	0893 20	szt.
10	Puszka nt. 4 modułowa*	Legrand	lub równoważne	0893 24	szt.
11	Gniazdo 16A 2P+Z	PCE	lub równoważne	113-6	szt.
12	Wtyk 16A 2P+Z	PCE	lub równoważne	013-6	szt.
13	Gniazdo 32A 2P+Z	PCE	lub równoważne	123-6	szt.
14	Wtyk 32A 2P+Z	PCE	lub równoważne	023-6	szt.

15	Gniazdo 63A 3P+Z+N	PCE	lub równoważne	135-6	szt.
16	Wtyk 63A 3P+Z+N	PCE	lub równoważne	035-6	szt.
Elementy okanalowania PCV					
1	Kanał 75×20 z pokrywą	Legrand	lub równoważne	0300 33	mb
2	Zaślepka końcowa 75/20	Legrand	lub równoważne	0303 00	szt.
3	Kąt płaski 75/20	Legrand	lub równoważne	0303 03	szt.
4	Kąt wewnętrzny 75/20	Legrand	lub równoważne	0303 01	szt.
5	Kąt zewnętrzny 75/20	Legrand	lub równoważne	0303 02	szt.
6	Rozgałęzienie płaskie	Legrand	lub równoważne	0302 26	szt.
7	Kanał 50×105 bez pokrywy	Legrand	lub równoważne	0104 22	mb
8	Pokrywa pełna do kanału 50×105	Legrand	lub równoważne	0105 02	mb
9	Pokrywa elastyczna do kanału 50×105	Legrand	lub równoważne	0105 22	mb
10	Przegroda separująca bez zatrzasku poryw do 50×105	Legrand	lub równoważne	0105 82	mb
11	Zaślepka końcowa do 50×105	Legrand	lub równoważne	0107 02	szt.
12	Kąt wewn. regulowany do 50×105	Legrand	lub równoważne	0106 02	szt.
13	Kąt zewn. regulowany do 50×105	Legrand	lub równoważne	0106 22	szt.
14	Kąt płaski do 50×105	Legrand	lub równoważne	0106 22	szt.
15	Rozgałęzienie płaskie	Legrand	lub równoważne	0107 32	szt.
16	Oslona połączenia kanału do 50×105	Legrand	lub równoważne	0106 92	szt.
17	Oslona połączenia pokrywy do 50×105	Legrand	lub równoważne	0108 02	szt.
18	Kanał 65×150 bez pokrywy	Legrand	lub równoważne	0104 33	mb
19	Pokrywa pełna do kanału 65×150	Legrand	lub równoważne	0105 04	mb
20	Pokrywa elastyczna do kanału 65×150	Legrand	lub równoważne	0105 24	mb
21	Przegroda separująca bez zatrzasku poryw 65×150	Legrand	lub równoważne	0105 83	mb
22	Zaślepka końcowa do 65×150	Legrand	lub równoważne	0107 06	szt.
23	Kąt wewn. regulowany do 65×150	Legrand	lub równoważne	0106 03	szt.
24	Kąt zewn. regulowany do 65×150	Legrand	lub równoważne	0106 23	szt.
25	Kąt płaski do 65×150	Legrand	lub równoważne	0106 63	szt.
26	Rozgałęzienie płaskie do 65×150	Legrand	lub równoważne	0107 33	szt.
27	Oslona połączenia kanału do 65×150	Legrand	lub równoważne	0106 92	szt.
28	Oslona połączenia pokrywy do 65×150	Legrand	lub równoważne	0108 04	szt.

29	Kanał 65×220 bez pokrywy	Legrand	lub równoważne	0104 59	mb
30	Pokrywa pełna do kanału 65×220	Legrand	lub równoważne	0105 06	mb
31	Pokrywa elastyczna do kanału 65×220	Legrand	lub równoważne	0105 26	mb
32	Przegroda separująca bez zatrasku poryw 65×150	Legrand	lub równoważne	0105 83	mb
33	Zaślepka końcowa do 65×220	Legrand	lub równoważne	0107 08	szt.
34	Kąt wewn. regulowany do 65×220	Legrand	lub równoważne	0106 03	szt.
35	Kąt zewn. regulowany do 65×220	Legrand	lub równoważne	0106 23	szt.
36	Kąt płaski do 65×220	Legrand	lub równoważne	0106 73	szt.
37	Rozgałęzienie płaskie do 65×220	Legrand	lub równoważne	0107 33	szt.
38	Oslona połączenia kanału do 65×220	Legrand	lub równoważne	0106 92	szt.
39	Oslona połączenia pokrywy do 65×220	Legrand	lub równoważne	0108 06	szt.
Wyposażenie uzupełniające					
1	Złączki rozgałęźne, 4 zaciskowe, 32A	WAGO	lub równoważne	273-102	szt.
2	Puszka natynkowa rozgałęźna	-		-	szt.
3	Kołki Ø6 na 40 mm	-		-	szt.
4	Kołki Ø 8 na 40 mm	-		-	szt.
5	Kołki Ø 10 na 60 mm	-		-	szt.
6	Opaski do kabli 250/4 mm/100 szt.	Fiszer	lub równoważne	37490	kpl.
Elementy okanalowania metalowego					
1	Korytka 80mm	BAKS	lub równoważne	KPR 80H42/2	mb
2	Korytka 80mm z przegrodą	BAKS	lub równoważne	KPR 80H42/2	mb
3	Korytka 120mm	BAKS	lub równoważne	KPR 120H42/2	mb
4	Korytka 120mm z przegrodą	BAKS	lub równoważne	KPR 120H42/2	mb
5	Korytka 200mm	BAKS	lub równoważne	KPR 200H42/2	mb
6	Korytka 200mm z przegrodą	BAKS	lub równoważne	KPR 200H42/2	mb
7	Korytka 250mm	BAKS	lub równoważne	KPR 250H42/2	mb
8	Korytka 250mm z przegrodą	BAKS	lub równoważne	KPR 250H42/2	mb
9	Korytka 300mm	BAKS	lub równoważne	KPR 300H42/2	mb
10	Korytka 300mm z przegrodą	BAKS	lub równoważne	KPR 300H42/2	mb
11	Łącznik do koryta H42	BAKS	lub równoważne	ŁP7JH42	szt
12	Łącznik przegubowy do koryta H42	BAKS	lub równoważne	ŁG7JH42	szt
13	Śruby do montażu	BAKS	lub równoważne	SGM6×10	szt
14	Łącznik kątowy do korytka H42	BAKS	lub równoważne	ŁK9JH42	szt
15	Kolanko 90 st. do korytka 80mm	BAKS	lub równoważne	KK7L 80H42	szt
16	Kolanko 90 st. do korytka 120mm	BAKS	lub równoważne	KK7L 120H42	szt

17	Kolanko 90 st. do korytka 200mm	BAKS	lub równoważne	KK7L 200H42	szt
18	Kolanko 90 st. do korytka 250mm	BAKS	lub równoważne	KK7L 250H42	szt
19	Kolanko 90 st. do korytka 300mm	BAKS	lub równoważne	KK7L 300H42	szt
20	Łuk 90 st. do korytka 80mm	BAKS	lub równoważne	ŁU7J 80H42	szt
21	Łuk 90 st. do korytka 120mm	BAKS	lub równoważne	ŁU7J 120H42	szt
22	Łuk 90 st. do korytka 200mm	BAKS	lub równoważne	ŁU7J 200H42	szt
23	Łuk 90 st. do korytka 250mm	BAKS	lub równoważne	ŁU7J 250H42	szt
24	Łuk 90 st. do korytka 300mm	BAKS	lub równoważne	ŁU7J 300H42	szt
25	Podstawa wspornika ściennego 200mm	BAKS	lub równoważne	PWS/02	szt
26	Wysięgnik do wspornika ściennego 160mm	BAKS	lub równoważne	WS 150	szt
27	Wysięgnik do wspornika ściennego 210mm	BAKS	lub równoważne	WS 200	szt
28	Wysięgnik do wspornika ściennego 250mm	BAKS	lub równoważne	WS 260	szt
29	Wysięgnik do wspornika ściennego 300mm	BAKS	lub równoważne	WS 310	szt
30	Wysięgnik wzmocniony 160mm	BAKS	lub równoważne	WW 150	szt
31	Wysięgnik wzmocniony 210mm	BAKS	lub równoważne	WW 200	szt
32	Wysięgnik wzmocniony 260mm	BAKS	lub równoważne	WW 250	szt
33	Wysięgnik wzmocniony 315mm	BAKS	lub równoważne	WW 300	szt
34	Wspornik sufitowy 200	BAKS	lub równoważne	WSP 200	szt
35	Wspornik sufitowy 300	BAKS	lub równoważne	WSP 300	szt
36	Wspornik sufitowy 400	BAKS	lub równoważne	WSP 400	szt
37	korytka siatkowe 200mm	Cablofil	lub równoważne	CF 54/200	mb
38	łącznik prosty	Cablofil	lub równoważne	EDS GS	szt
39	elementy złączne	Cablofil	lub równoważne	Kit ASSTR-EZ	szt
40	szyna 41×41 pojedyncza 500mm	Cablofil	lub równoważne	C41S500	szt
41	wspornik uniwersalny 200	Cablofil	lub równoważne	CU 200	szt
42	nakrętka z długą sprężyną M8	Cablofil	lub równoważne	E41RLM8	szt
43	kołki rozporowe Φ 12/60	-		-	szt
44	śruba M8×35	-		-	szt

Specyfikacja szafy dystrybucyjnej węzła sieci strukturalnej

Szafa dystrybucyjna węzła sieci strukturalnej RITTAL TS-IT 800/42U/900 z wyposażeniem*

Lp	Numer katalogowy	Katalog	Numer strony w katalogu	Ilość	Opis*	Wymiary		
						Szer.	Wys.	Gł.
1	7821760-1	HB 31 PL		1	TS-IT Wyk. specj. drzwi z przodu i tyłu 7824204, 11005150_181_11 29.02.11	800	2000	900
2	7827201	HB 32 PL HB 31 PL	1091 1004	2	DK TS PROFILE 19", PROFIL L 42 U, OP=2 SZT. waga: 2,425 kg	0	0	0
3	7827900-1	HB 31 PL	-	1	TS-IT Wspornik wgłębny, 11005150_181_11 29.02.12	0	0	900
4	8109235-1	HB 31 PL	-	1	TS-IT Ściana boczna przykręcana, 11005150_181_11 29.02.12	0	2000	900
5	2423000	HB 32 PL HB 31 PL	974 904	1	SZ DYSTANS DACHOWY, 20MM, OP=4SZT. waga: 0,065 kg		20	
6	7988035	HB 32 PL HB 31 PL	703 649	1	DK LBLACHA WENTYLATOROWA 800×800 RAL 7035 waga: 9,644 kg	800		800
7	7980000	HB 32 PL HB 31 PL	703 649	2	DK WENTYLATOR DO PANELA waga: 0,7 kg	119	119	38
8	8601805	HB 32 PL HB 31 PL	893 835	1	TS ELEMENTY COKOŁU PRZÓD I TYŁ RAL7035 SW=800×100MM, OP=2 SZT. waga: 3 kg	800	100	
9	8601095-1	HB 31 PL	-	1	TS Osłony boczne, 11005150_181_11 29.02.12		100	900
10	7119400	HB 32 PL HB 31 PL	1021 948	1	DK PÓŁKA 19" 2U ZABUDOWA STAŁA, GŁ=400MM waga: 3,76 kg	483	88,2	400
11	7113000	HB 32 PL HB 31 PL	1036 962	1	DK SZYNA UZIEMIENIA KRÓTKA, 450MM, 1KPL waga: 0,41 kg	15	5	450
12	7240510	HB 32 PL HB 31 PL	1038 746	1	DK LISTWA ZASILANIA F/B 7 GNIAZD, 19" waga: 0,87 kg			
13	7240512	HB 32 PL	1038	1	DK LISTWA ZASILANIA F/B 12 GNIAZD waga: 0,87 kg			
14	7280035	HB 32 PL HB 31 PL	1042 749	2	DK PUSZKA ROZGAŁĘZIENIA KABLI waga: 0,9 kg			
15	7109035	HB 32 PL HB 31 PL	714 660	1	DK PATCH-PANEL 482, 6MM waga: 0,82 kg			
16	7111000	HB 32 PL HB 31 PL	1069 810, 984	1	DK WIESZAKI KABL. 120×60MM, CHROM. OP=10SZ waga: 0,122 kg	120	60	
17	8612090	HB 32 PL HB 31 PL	993 921, 949	2	TS SYSTEM CHASIS WEWNĘTRZ. 900MM POZIOMY OP=4 SZT. waga: 1,025 kg	600		900
18	2094200	HB 32 PL HB 31 PL	1105 1020	2	EL NAKRĘTKI KLATKOWE 0,8-2,0MM, OP.=50 SZT. waga: 0,004 kg			
19	2089000	HB 32 PL HB 31 PL	1105 1019	1	EL ŚRUBA KRZYŻOWA OP.=100 SZT. waga: 0,006 kg			
20	7151035	HB 32 PL HB 31 PL	1110 1025	1	DK PANEL ZAŚLEPIAJĄCY 1U OP=2SZT, RAL 7035 waga: 0,41 kg			
21	7152035	HB 32 PL HB 31 PL	1110 1025	1	DK PANEL ZAŚLEPIAJĄCY 2U OP=2SZT, RAL 7035 waga: 0,605 kg	483	88,2	23
22	7153035	HB 32 PL HB 31 PL	1110 1025	1	DK PANEL ZAŚLEPIAJĄCY 3U OP=2SZT, RAL 7035 waga: 0,84 kg	483	132,5	23

Dla tego projektu wymagana jest szafa dystrybucyjna węzła sieci strukturalnej o wymiarach 800/42U/900 (stelaż od szafy 7821760) z drzwiami metalowymi wentylowanymi z przodu i tyłu.

Protokół Odbioru Instalacji

Dane dokumentu

Nazwa Projektu (lokalizacja):	
Kierownik Wykonawcy:	Numer wersji dokumentu:
Data wersji dokumentu:	

Opis przedmiotu odbioru

[Opis Instalacji]

Lp	Czynności sprawdzające	Ocena tak(+)/nie(-) /nd
1	Aktualne plany instalacyjne oraz schematy elektryczne	
2	Dokumentacja pomiarowa okablowania strukturalnego: a) protokół pomiarów wraz z wydrukami raportów podpisanymi przez kierownika ekipy instalacyjnej, b) pliki źródłowe wykonanych testów na nośniku elektronicznym	
3	Dokumentacja pomiarowa instalacji elektrycznej z właściwymi protokołami podpisanymi przez osobę uprawnioną (numery seryjne urządzeń pomiarowych, numer i okres ważności uprawnień pomiarowych)	
4	Jakość montażu okanałowania magistralnego i dystrybucyjnego, jego lokalizacja, estetyka wykonania, pozostawiony po montażu stan czystości	
5	Jakość wykonania przepustów przez ściany i stropy	
6	Sprawdzenie sposobu prowadzenia kabli w losowo wybranym miejscu kanałów magistralnych i dystrybucyjnych	
7	Sprawdzenie mechanicznego montażu gniazd zasilających i komputerowych	
8	Sprawdzenie poprawności wykonania oznaczeń gniazd, obwodów i odgałęzień elektrycznych	
9	Sprawdzenie fazowania gniazd zasilających	
10	Sprawdzenie montażu tablicy komputerowej TK tj. mostkowania aparatów elektrycznych, właściwego podłączenia przewodów i wykonania opisów	
11	Sprawdzenie zgodności z projektem wykonania montażu elementów w szafie dystrybucyjnej węzła sieci strukturalnej	
17	Sprawdzenie systemu ekranowania w szafie dystrybucyjnej węzła sieci strukturalnej	
18	Wykonanie kontrolnych testów okablowania strukturalnego	
19	Sprawdzenie losowe pomiarów elektrycznych	

1.1 Ilościowy Protokół Materiałów Instalacyjnych

Lp	Czynności sprawdzające	Ocena tak(+)/nie(-) /nd
----	------------------------	-------------------------------

Data przekazania i zainstalowania Materiałów Instalacyjnych:		
Lp	Opis Materiałów Instalacyjnych	Ilość zainstalowana
1	Szafa dystrybucyjna węzła sieci strukturalnej Rittal 42U wraz wyposażeniem	
2	Szafa dystrybucyjna węzła sieci strukturalnej wisząca 15U	
4	Naścienne gniazda komputerowe	
5	Naścienne gniazda zasilające	
6	Rozdzielnia elektryczna wraz z wyposażeniem	
7	Lokalna skrzynka telekomunikacyjna wraz z wyposażeniem	
8	Łączna ilość dostarczonych kabli krosowych	
9	Inne:	
Uwagi:		

1.2 Dokumentacja Powykonawcza

Lp	Czynności sprawdzające	Ocena tak/nie/nd
1	Sprawdzenie zgodności Dokumentacji Powykonawczej ze stanem faktycznym	

Upoważnieni przedstawiciele Stron złożonymi pod niniejszym protokołem podpisami zgodnie oświadczają, że:

1. Dostarczone Materiały Instalacyjne są fabrycznie nowe i nie noszą śladów uszkodzeń zewnętrznych oraz uprzedniego użytkowania.
2. Ilość i parametry dostarczonych Materiałów Instalacyjnych jest zgodna z Umową.
3. Podłączenie Materiałów Instalacyjnych do sieci zasilającej i sieci logicznej przebiegło bez zastrzeżeń.
4. Instalacja Materiałów Instalacyjnych przebiegła bez zastrzeżeń.
5. Konfiguracja dostarczonych Materiałów Instalacyjnych z siecią komputerową Zamawiającego przebiegła bez zastrzeżeń.

1.3. Badania odbiorcze instalacji elektrycznej

1. OBIEKT BADANY (nazwa, adres):

2. Członkowie komisji (imię nazwisko, stanowisko):

1.
2.
3.
4.
5.

3. BADANIA ODBIORCZE WYKONANO W OKRESIE OD DO

4. OCENA BADAŃ ODBIORCZYCH:

4.1. **Oględziny** - wg tabeli nr 1 (poniżej) - ogólny wynik: dodatni/ujemny*.

4.2. **Badania** - wg tabeli nr 2 (poniżej) - ogólny wynik: dodatni/ujemny*.

4.3. **Badania odbiorcze** - ogólny wynik: dodatni/ujemny*.

5. **DECYZJA**: ponieważ ogólny wynik badań odbiorczych jest: dodatni/ujemny*, obiekt można/nie można* przekazać do eksploatacji.

.....

(podpis osoby upoważnionej ze strony Wykonawcy
do przekazania instalacji do eksploatacji i nr świadectwa kwalifikacyjnego)

6. UWAGI:

.....

7. PODPISY CZŁONKÓW KOMISJI:

1.

2.

3.

4.

5.

* - niewłaściwe skreślić.

Miejscowość:

Data:

T A B E L A N R 1 - BADANIA ODBIORCZE – OGLĘDZINY

Obiekt (nazwa, adres):

.....

Badania przeprowadzono w okresie od do

Lp.	Czynności	Wymagania	Ocena*
1	Sprawdzenie prawidłowości ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.	PN-HD 60364-4-41	DODATNIA UJEMNA
2	Sprawdzenie prawidłowości ochrony przed pożarem i przed skutkami cieplnymi.	PN-IEC 60364-4-42 PN-IEC 60364-4-482	DODATNIA UJEMNA
3	Sprawdzenie prawidłowości doboru przewodów do obciążalności prądowej o spadku napięcia.	PN-IEC 60364-5-523 PN-IEC 60364-4-43 PN-IEC 60364-4-473	DODATNIA UJEMNA
4	Sprawdzenie prawidłowości doboru i nastawienia urządzeń zabezpieczających i sygnalizacyjnych.	PN-IEC 60364-4-43 PN-IEC 60364-4-473 PN-IEC 60364-5-51 PN-IEC 60364-5-53 PN-IEC 60364-5-537	DODATNIA UJEMNA

5	Sprawdzenie prawidłowości umieszczenia odpowiednich urządzeń odłączających.	PN-IEC 60364-4-46 PN-IEC 60364-5-537	DODATNIA UJEMNA
6	Sprawdzenie prawidłowości doboru urządzeń i środków ochrony od wpływów zewnętrznych.	PN-IEC 60364-03 PN-IEC 60364-4-51	DODATNIA UJEMNA
7	Sprawdzenie prawidłowości oznaczenia przewodów neutralnych i ochronnych.	PN-HD 308-S	DODATNIA UJEMNA
8	Sprawdzenie prawidłowego i wymaganego umieszczenia schematów, tablic ostrzegawczych lub innych podobnych informacji.	PN-HD 60364-5-51 PN-HD 60364-6:2008	DODATNIA UJEMNA
9	Sprawdzenie prawidłowego i kompletnego oznaczenia obwodów bezpieczników, łączników, zacisków itp.	PN-IEC 60364-5-51 PN-HD 60364-6:2008	DODATNIA UJEMNA
10	Sprawdzenie poprawności połączeń przewodów.	PN-86/E-06291 PN-82/E-06290	DODATNIA UJEMNA
11	Sprawdzenie dostępu do urządzeń umożliwiającego ich wygodną obsługę i konserwację.	PN-IEC 60364-5-51 PN-IEC 60364-03	DODATNIA UJEMNA

Ogólny wynik oględzin: dodatni/ujemny*.

Podpis osoby upoważnionej ze strony Wykonawcy do przeprowadzenia pomiarów instalacji elektrycznych i nr świadectwa kwalifikacyjnego:

.....

* - niewłaściwe skreślić.

Miejscowość: Data:

T A B E L A NR 2 - BADANIA ODBIORCZE - POMIARY

Obiekt (nazwa, adres):

.....

Badania przeprowadzono w okresie od do

Lp.	Czynności	Wymagania	Ocena*
1	Sprawdzenie ciągłości przewodów ochronnych w tym głównych i dodatkowych połączeń wyrównawczych.	PN-HD 60364-6:2008 - 61.3.2	DODATNIA UJEMNA
2	Pomiar rezystancji izolacji elektrycznej.	PN-HD 60364-6:2008 - 61.3.3	DODATNIA UJEMNA
3	Sprawdzenie ochrony za pomocą separacji obwodów.	PN-HD 60364-6:2008 - 61.3.4.3 PN-HD 60364 6:2008 - 61.4.3	DODATNIA UJEMNA
4	Pomiar rezystancji ścian i podłóg.	PN-60364-6:2008 - 61.3.5	DODATNIA UJEMNA
5	Sprawdzenie samoczynnego wyłączenia zasilania.	PN-HD 60364-6:2008 -61.3.6	DODATNIA UJEMNA

6	Sprawdzenie biegunowości.	PN-HD 60364-6:2008 - 61.3.8	DODATNIA UJEMNA
7	Próby funkcjonalne.	PN-HD 60364-6:2008 - 61.3.10	DODATNIA UJEMNA
8	Przeprowadzenie prób działania.	PN-HD 60364-6:2008 - 612.9	DODATNIA UJEMNA
9	Sprawdzenie ochrony przed skutkami cieplnymi.	Próby zawieszono do czasu ukazania się zaleceń IEC	Wynik jak w tabeli 1 pkt. 2.
10	Sprawdzenie spadku napięcia w instalacji.	PN-HD 60364-6:2008 - 61.3.11	DODATNIA UJEMNA

Ogólny wynik oględzin: dodatni/ujemny*.

Podpis osoby upoważnionej ze strony Wykonawcy do przeprowadzenia pomiarów instalacji elektrycznych i nr świadectwa kwalifikacyjnego:

.....

* - niewłaściwe skreślić.

Miejscowość: Data:

UWAGI:

.....
.....
.....
.....
.....

1.4. Odbiór

Zamawiający odbiera (/nie odbiera) Instalację.

Zamawiający		Wykonawca	
Imię i nazwisko:		Imię i nazwisko:	
Stanowisko:	Koordinator	Stanowisko:	Kierownik
Data:		Data:	
Podpis:		Podpis:	
Imię i nazwisko:		Imię i nazwisko:	
Stanowisko:		Stanowisko:	
Data:		Data:	
Podpis:		Podpis:	

