

**„ETA” spółka z o.o. 33-300 Nowy Sącz ul. Śniadeckich 8
tel/fax (0-18) 444-26-05 e-mail:etabiuroprojektow@poczta.onet.pl
Krajowy Rejestr Sądowy nr. 0000 193545 w Sądzie Rejonowym
dla Krakowa –Śródmieścia XII Wydział Gospodarczy**

NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO:

**Rozbudowa istniejącej instalacji i teletechnicznej w budynku
administracyjnym Nadleśnictwa Stary Sącz**

ADRES:

33-340 Stary Sącz ul. Magazynowa nr 5

INWESTOR:

**Nadleśnictwo Stary Sącz ul Magazynowa nr 5
33-340 Stary Sącz**

KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO: IX

STADIUM: PROJEKT TECHNICZNY

BRANŻA : INSTALACJE ELEKTRYCZNE

PROJEKTANT	DATA I PODPIS
mgr inż. Maciej Szuflicki upr. UAN.I-8340/A- 12/87 projektanta i kierownika budowy i robót w specjalności instalacyjno-inżynierskiej w zakresie instalacji elektrycznych	09,2024 r.

OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA

Oświadczam:

Na podstawie art. 34 ust. 3d ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane oświadczam, że niniejszy projekt techniczny instalacji elektrycznej wewnętrznej dedykowanej i instalacji LAN został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej.

NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO:
Rozbudowa istniejącej instalacji i teletechnicznej w budynku
administracyjnym Nadleśnictwa Stary Sącz
33-340 Stary Sącz ul. Magazynowa 5

PROJEKTANT	IMIĘ I NAZWISKO, UPRAWNIENIA	DATA I PODPIS
ARCHITEKTURA	mgr inż. Maciej Szuflicki upr. UAN.I-8340/A-12/87 projektanta i kierownika budowy i robót w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej w zakresie instalacji elektrycznych	09.2024

1 ZAKRES PROJEKTU

Projekt dotyczy budynku Nadleśnictwa Stary Sącz ul. Magazynowa 5 opracowany jest na podstawie wytycznych Inwestora uwzględniając zaplanowaną uniwersalność i funkcjonalność przy zastosowaniu nowoczesnych technologii przesyłania różnego rodzaju danych.

Przedmiotem niniejszego opracowania jest dokumentacja projektowa:

- Instalacji okablowania strukturalnego (LAN)
- Instalacja elektryczna dedykowana

INSTALACJA LAN

1.1 Podstawa opracowania projektu

Podstawą do opracowania zagadnień związanych z okablowaniem strukturalnym są normy okablowania strukturalnego.

Normy europejskie dotyczące ogólnych wymagań oraz specyficznych dla środowiska biurowego:

- PN-EN 50173-1:2018 Technika Informatyczna – Systemy okablowania strukturalnego – Część 1: Wymagania ogólne.
- PN-EN 50173-2:2018 Technika Informatyczna – Systemy okablowania strukturalnego – Część 2: Pomieszczenia biurowe.

Dodatkowe normy europejskie związane z planowaniem powołane w projekcie:

- PN-EN 50174-1:2018 Technika informatyczna. Instalacja okablowania – Część 1 – Specyfikacja instalacji i zapewnienie jakości.
- PN-EN 50174-2:2018 Technika informatyczna. Instalacja okablowania – Część 2 – Planowanie i wykonywanie instalacji wewnątrz budynków.
- PN-EN 50174-3:2014 Technika informatyczna. Instalacja okablowania – Część 3 – Planowanie i wykonawstwo instalacji na zewnątrz budynków.
- ISO/IEC 14763-3:2014 Implementation and operation of customer premises cabling – Part 3: Testing of optical fibre cabling.
- PN-EN 50310:2016 Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających w budynkach z zainstalowanym sprzętem informatycznym.
- PN-EN 60794-1-1:2016-06 - Kable światłowodowe - Część 1-1: Wymagania wspólne - Postanowienia ogólne.
- IEEE P802.3bt-2018 Standard for Ethernet Amendment 2: Power over Ethernet over 4 Pairs.
- ISO/IEC 11801:2017 – Information technology – Generic cabling for customer premises specifies.

Wykonawca ma obowiązek wykonać instalację okablowania zgodnie z wymaganiami opisanymi w dokumentacji projektowej, a jeśli którykolwiek z dokumentów normalizacyjnych uległ aktualizacji wg nowych aktualnych wymagań.

Uwaga:

W przypadku powołań normatywnych niedatowanych obowiązuje najnowsze wydanie cytowanej normy.

1.2 Wymagania ogólne dotyczące okablowania strukturalnego

- Okablowanie strukturalne budowane jest zgodnie z w/w normami, tj. w konfiguracji gwiazdy i przy rygorze, że łącza stałe nie mogą przekroczyć długości 90 m.
- Ilość i rozmieszczenie gniazd przyjęto na podstawie informacji podanych przez Użytkownika, w trakcie realizacji, ostateczna lokalizacja gniazd logicznych w pomieszczeniach (bez zmiany ich ilości) powinna być ustalona pomiędzy Użytkownikiem, a Wykonawcą.
- Minimalne wymagania elementów okablowania dla transmisji danych pod względem wydajności to Kategoria 6A (komponenty)/ Klasa E_A (podstawowa wydajność całego systemu) i zapewnienie możliwości transmisji 10Gigabit Ethernet 802.3an.
- Okablowanie obsługiwane będzie przez szafy dystrybucyjne:
 - GPD – poziom 2. – 42U 800x1200 mm; ist. po modernizacji
 - PPD – poziom 1. – 9U 600x620 mm. w pomieszczeniu Sali konferencyjnej -parter / na etapie projektu bez wyposażenia /
- Punkty Dystrybucyjne zlokalizowane jest w zaznaczonym na rzucie pomieszczeniu,
- Okablowanie poziome ma być prowadzone podwójnie ekranowanym kablem typu F/FTP kat. 6A w powłoce zewnętrznej LSZH i ma spełniać wymagania klasy B2ca.
- Osłona zewnętrzna kabla w okablowaniu poziomym oraz szkieletowym ma być trudnopalna i niewydzielająca trujących substancji w obecności ognia.
- Osłona kabli miedzianych ma posiadać czynnik opóźniający rozprzestrzenianie się ognia.
- Montaż gniazd okablowania poziomego PL ma być realizowany natynkowo przy zastosowaniu płyt czołowych z uchwytnymi w standardzie montażowym 45x45.
- Okablowanie ma być realizowane poprzez ekranowane moduły gniazd RJ45 kat. 6A.
- Okablowanie poziome należy zakończyć w punktach dystrybucyjnych w panelach krosowych. Należy zastosować panele krosowe proste o wysokości 1U, niezaladowane na 24 oddzielne moduły ekranowane.
- Wszystkie miedziane kable krosowe muszą pochodzić od tego samego producenta co reszta komponentów okablowania strukturalnego.
- Aby zagwarantować i potwierdzić wymaganą wydajność okablowania miedzianego dla transmisji danych, komponenty przeznaczone do zabudowy (gniazda, kable krosowe) muszą posiadać certyfikaty wydane przez akredytowane niezależne laboratoria (np. GHMT, Delta) potwierdzające zgodność systemu/komponentów z wymaganiami normy międzynarodowej, tj. ISO/IEC 11801 lub EN50173-1 minimum klasy E_A.
- Punkt Dystrybucyjny GPD istniejące połączenie kablem światłowodowym wielomodowym OM3 12x50/125/900
- Wszystkie elementy pasywne składające się na okablowanie strukturalne muszą być oznaczone nazwą lub znakiem firmowym, tego samego producenta okablowania i pochodzić z jednolitej oferty reprezentującej kompletny system w takim zakresie, aby zostały spełnione warunki niezbędne do uzyskania bezpłatnego certyfikatu gwarancji udzielonej bezpośrednio przez w/w producenta.
- Na całość zainstalowanego okablowania ma być udzielona gwarancja bezpośrednio przez producenta na okres minimum 25 lat.
- Środowisko wewnątrz budynku, w którym będzie instalowany osprzęt kablowy, jest środowiskiem biurowym i zostało ono sklasyfikowane, jako M₁I₁C₁E₁ zgodnie z normą PN-EN 50173-1, maksymalne długości kanałów transmisyjnych okablowania poziomego zostały obliczone dla najgorszego przypadku wzrostu temperatury otoczenia, tj. do 40°C.

1.3 Prowadzenie okablowania poziomego

Budowa tras kablowych ma zapewniać łatwe, bezkolizyjne i bezpieczne prowadzenie kabli uwzględniając inne instalacje w budynku. Okablowanie należy prowadzić w następujący sposób:

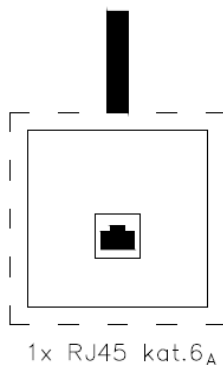
- Główne ciągi kablowe zostaną poprowadzone w plastikowych korytach kablowych.
- W pomieszczeniach do punktów logicznych natynkowo w plastikowych korytach kablowych.

1.4 Konfiguracja Punktów Logicznych

1.4.1 Konfiguracja Punktu Logicznego PL1

Punkt Logiczny PL1 należy wykonać natynkowo. PL1 ma składać się z gniazda logicznego. Do Punktu Logicznego PL1 należy doprowadzić 1 kabel typu F/FTP kat. 6_A. Kabel należy zakończyć gniazdem RJ45 kat.6_A.

1x kabel F/FTP kat.6_A LSZH

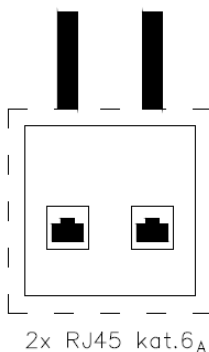


Rys. 1. Punkt Logiczny PL1

1.4.2 Konfiguracja Punktu Logicznego PL2

Punkt Logiczny PL2 należy wykonać natynkowo. PL2 ma składać się z 1 gniazda logicznego 2xRJ45 kat.6_A.. Do Punktu Logicznego PL2 należy doprowadzić 2 kable typu F/FTP kat. 6_A. Kable należy zakończyć dwoma gniazdami RJ45 kat.6_A.

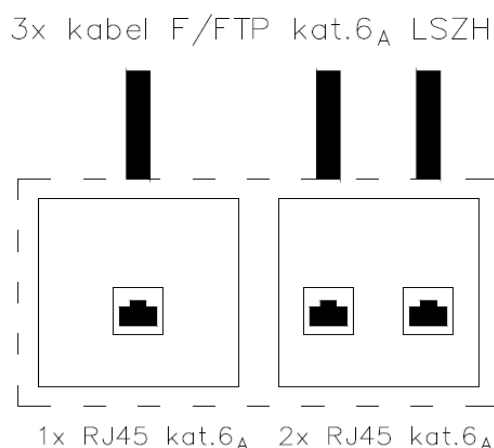
2x kabel F/FTP kat.6_A LSZH



Rys. 2. Punkt Logiczny PL2

1.4.3 Konfiguracja Punktu Logicznego PL3

Punkt Logiczny PL3 należy wykonać natynkowo. PL3 ma składać się z 2 gniazd logicznych. Do Punktu Logicznego PL3 należy doprowadzić 3 kable typu F/FTP kat. 6_A. Kable należy zakończyć gniazdami 2xRJ45 kat.6_A i 1xRJ45 kat.6_A. Gniazda Logiczne mają zostać zainstalowane zgodnie z rysunkiem 3.



Rys. 3. Punkt Logiczny PL3

1.5 Wymagania dla kabli F/FTP kat.6_A

Ze względu na przyjęte wymiary przepustów kablowych oraz zaprojektowane trakty prowadzenia kabli i związane z tym prześwity, wymagane jest zastosowanie medium transmisyjnego o maksymalnej średnicy zewnętrznej 7,01 (co determinuje maksymalną średnicę żyły na 23 AWG). Nie dopuszcza się kabli o większej średnicy zewnętrznej. Instalacja ma być poprowadzona ekranowanym kablem konstrukcji F/FTP z osłoną zewnętrzną trudnopalną (LSZH).

W związku z potrzebą zapewnienia jak najlepszych parametrów dla szybkich aplikacji 10G i uzyskania najwyższej odporności przed zakłóceniami przy jednoczesnym zminimalizowaniu kosztów tras kablowych oraz podwyższeniu komfortu instalacji systemu należy zastosować kable ekranowane kategorii 6_A.

Minimalne wymagania dla kabla miedzianego F/FTP kategoria 6_A:

- Średnica zewnętrzna kabla – max. 7,01 mm;
- Przekrój żyły przewodnika – 23 AWG;
- Rodzaj osłony zewnętrznej: LSZH;
- Euroklasa – B2ca-s1a,d1,a1;
- Temperatura pracy: -20°C do +60°C;
- Temperatura podczas instalacji: 0°C do +50°C;
- Zgodność z ISO 11801 Kategoria 6_A/Klasa E_A;
- Zgodność z IEC 61034-2;
- Pozytywne parametry w zakresie częstotliwości do min. 500MHz;

powłoka B2ca LSZH

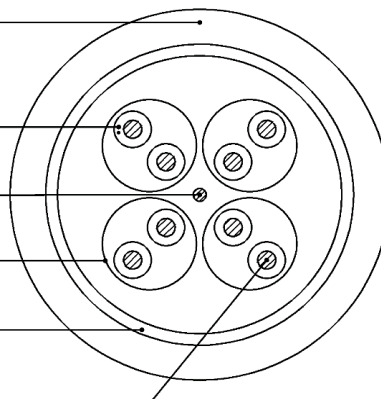
izolacja

żyła do zachowania ciągłości ekranu

ekran pary - folia

ekran kabla - folia

żyła miedziana 23 AWG



Rys. 4 Budowa kabla kat. 6_A F/FTP

Tabela 1. Wymagania dla kabla (F/FTP kat.6_A)

OGÓLNE DANE TECHNICZNE	
Budowa kabla	F/FTP (zgodnie z rysunkiem)
Wydajność kabla	Klasa E _A wg. ISO/IEC 11801
Kategoria kabla	6 _A
Średnica zewnętrzna kabla	7,01 mm
Średnica przewodu	1,168 mm
Grubość płaszczu	0,635 mm
Przekrój żyły przewodnika	23AWG
Rodzaj osłony zewnętrznej	LSZH
Waga	48,514 kg/km
PARAMETRY ELEKTRYCZNE	
Rezystancja niezrównoważenia DC	2%
Rezystancja prądu stałego DC	7,61 ohms na 100 m
Pojemność wzajemna	4,2 nF na 100 m przy 1 kHz
NVP	80 %
Częstotliwość	500 MHz
Maksymalne napięcie robocze	80 V
PARAMETRY ŚRODOWISKOWE	
Temperatura pracy	-20°C do +60°C
Temperatura podczas instalacji	0°C do +50°C
Klasa odporności ogniowej – Euroklasa wg. EN50575	B2ca
Wydzielanie dymu wg. EN50575	s1a
Wydzielanie płonących kropli/cząstek wg. EN50575	d1
Wydzielanie kwasów wg. EN50575	a1

Tabela 2. Wymagania dla parametrów transmisyjnych kabla przy częstotliwościach kluczowych

Częstotliwość	Łumienie	PSNEXT	RL
[MHz]	[dB]	[dB]	[dB]
100	17,9	78,4	27
250	28,6	74,3	19
500	41,1	67,1	15,2
650	47,1	63,5	12,4

1.6 Kable krosowe miedziane

Biorąc pod uwagę duże zagęszczenie kabli krosowych w szafie należy zastosować kable o średnicy zewnętrznej 5,84 mm (co determinuje maksymalną średnicę żyły na 26 AWG), aby usprawnić zarządzanie, poprawić przejrzystość w szafie, zwiększyć dostęp do portów oraz zoptymalizować przepływ powietrza do urządzeń aktywnych (lepsze chłodzenie). Nie dopuszcza się kabli o większej średnicy zewnętrznej. Należy zastosować kable krosowe ekranowane o konstrukcji S/FTP z osłoną zewnętrzną trudnopalną (LSZH). Kable o takich samych parametrach należy zastosować dla gniazd końcowych.

W związku z potrzebą zapewnienia jak najlepszych parametrów dla szybkich aplikacji 10G i uzyskania najwyższej odporności przed zakłóceniami przy jednoczesnym zminimalizowaniu kosztów tras kablowych oraz podwyższeniu komfortu instalacji systemu należy zastosować kable ekranowane kategorii 6_A.

Minimalne wymagania dla kabla miedzianego S/FTP kategoria 6_A:

- Średnica zewnętrzna kabla – max. 5,84 mm;
- Przekrój żyły przewodnika – 26 AWG;
- Rodzaj osłony zewnętrznej: LSZH;
- Temperatura pracy: -20°C do +60°C;
- Kable krosowe muszą być dostępne w min.11 kolorach;
- Dostępna długość kabli krosowych od 0,5 m do 10 m;
- Kable krosowe muszą opcjonalnie umożliwiać zastosowanie dodatkowych zabezpieczeń uniemożliwiających nieautoryzowane wypięcie kabla z portu;

Tabela 3. Wymagania dla kabla krosowego (S/FTP kat.6_A)

OGÓLNE DANE TECHNICZNE	
Budowa kabla	S/FTP
Wydajność kabla	Klasa E _A
Kategoria kabla	6 _A
Średnica zewnętrzna kabla	5,84 mm
Typ przewodu	Skretka
Przekrój przewodu	26AWG
Standard transmisji	IEEE 802.3bt Typ 4
Dostępne kolory	Czarny Niebieski Zielony Pomarańczowy Różowy Fioletowy Czerwony Szary Biały Żółty
Rodzaj osłony zewnętrznej	LSZH
Dostępne długości [m]	0,5; 1; 1,5; 2; 3; 5; 7; 10
Dopuszczalne bezpieczne napięcie	300 V
Gwarantowana liczba cykli połączeń	750 razy
Temperatura pracy	-20°C do +60°C

1.7 Wymagania dotyczące gniazd

Wszystkie gniazda mają być zakańczane za pomocą narzędzi np. nożem uderzeniowym lub narzędziem, które pozwala zakończyć wszystkie pary w jednym ruchu i z jednakową siłą. Celem jest zachowanie minimalnego rozplotu par nie większego niż 6 mm i w efekcie uzyskanie wysokich zapasów parametrów transmisyjnych. Jednocześnie odrzuca się wszelkie gniazda zarabiane beznarzędziowo, które nie spełniają powyższego opisu.

Wymagane jest, aby producent przedstawił certyfikaty pomiarowe niezależnych akredytowanych laboratoriów na zgodność z parametrami kategorii 6_A dla wszystkich modułów zgodnie ze specyfikacją PN-EN 50173-1 lub ISO/IEC 11801.

Tabela 4. Wymagania dla modułu (STP kat.6_A)

OGÓLNE DANE TECHNICZNE	
Kategoria	6 _A
Typ	Ekranowany
Budowa	STP
Rodzaj przewodu	Drut skrętka
Dopuszczalna liczba terminowania	Min 5 razy
Sposób terminowania	Dedykowanym narzędziem
Standardy transmisyjne	Klasa E _A wg. ISO/IEC 11801
Standard kolejności par	T568A T568B
Dopasowane wymiary otworu w panelu	14,78 x 20,07 mm
Zalecana grubość panelu	1,6 mm
Wysokość	16,13 mm
Szerokość	14,44 mm
Głębokość	36,8 mm
Maksymalna średnica zewnętrzna kabla	8,5 mm
Maksymalna średnica izolowanej żyły	1,6 mm
Grubość powłoki styków	1,27 μm
Kompatybilne przekroje przewodów typu drut	26–22 AWG
Kompatybilne przekroje przewodów typu skrętka	26–24 AWG
Temperatura pracy	-10 °C do +60 °C
Klasyfikacja palności	UL 94 V-0
Materiał główny styków	Miedź berylowa
Materiał powłoki styków	Złoto
Typ materiału	Poliwęglan Zamak

1.8 Wymagania dotyczące paneli krosowych

Kable miedziane okablowania poziomego należy zakończyć na panelach krosowych prostych o wysokości montażowej 1U i pojemności do 24 gniazd. Każdy port ma mieć możliwość oddzielnego opisu i oznaczenia poprzez system jednolitych oznaczeń. Panel ma być wyposażony w tylny wspornik w celu ułożenia i zamocowania do niego kabli, oraz zacisk uziemiający.

Panele mają być wyposażone w gniazda RJ45 tego samego typu co w punktach dostępowych Użytkownika (Punktach Logicznych).

- Wysokość montażowa 1U, wersja prosta 19”;

- Maksymalne upakowanie – do 24 portów miedzianych RJ45;
- Panel musi być wyposażony w mechanizmy zatraskowe dla modułów RJ45;
- Montaż i demontaż modułów w panelu musi odbywać się bez specjalistycznych narzędzi;

Tabela 5. Wymagania dla paneli krosowych

OGÓLNE DANE TECHNICZNE	
Typ produktu	Panel krosowy RJ45
Typ kabla	Ekranowany
Kształt	Prosty
Typ Rack	19'
Wysokość	1U
Łączna liczba portów	24
Wysokość	44,45 mm
Szerokość	482.6 mm
Głębokość	119,38 mm
Materiał	Odporny na udary, ognioodporny, termoplastyczny Stal
Temperatura pracy	-10 °C to +60 °C
Temperatura magazynowania	-40 °C to +70 °C
Stopień palności	UL 94 V-0
Standard bezpieczeństwa	RCM UL cUL

PUNKTY DYSTRYBUCYJNE:

Wymagane właściwości dla projektowanej Szafy Dystrybucyjnej 42U:

- Wysokość 42U, szerokość 800 mm oraz głębokość 1200 mm.
- Drzwi przednie i tylne dwuskrzydłowe z perforacją.
- Ściany boczne i tylna zdejmowane.
- Perforacja u dołu szafy na wszystkich ścianach.
- „Belki poziome” mocowane do zewnętrznego stelaża szafy po 2 z każdej strony przeznaczone do mocowania kabli skrętkowych, z możliwością instalacji dodatkowych belek.
- Wszystkie elementy rozłączne tj. drzwi, ściany boczne itd. mają posiadać linki uzimające.
- W dachu i podstawie otwory pod zainstalowanie paneli wentylacyjnych/zaślepek z włókniną oraz otwory umożliwiające wprowadzenie kabli liniowych od góry.
- Dół szafy wypełniony panelami zaślepiającymi otwory do wprowadzenia kabli od dołu.
- Szafa musi być wypoziomowana.

1.9 Urządzenia aktywne i sieć bezprzewodowa WiFi istniejąca

1.10 Administracja i dokumentacja

Wszystkie kable muszą być oznaczone numerycznie, w sposób trwały, zarówno od strony gniazda PL, jak i od strony szafy montażowej. Te same oznaczenia należy umieścić w sposób trwały na gniazdach telekomunikacyjnych w obszarach roboczych oraz na panelach krosowych.

Konwencja oznaczeń okablowania poziomego:

PD X/Y

gdzie:

PD – Nazwa Punktu Dystrybucyjnego (GPD, PPD);

Y – Numer patchpanela;

X – Numer gniazda.

1.11 Odbiór i pomiary sieci

Warunkiem koniecznym dla odbioru końcowego instalacji przez Inwestora jest spełnienie wszystkich poniższych warunków:

- Wykonanie instalacji w sposób prawidłowy, zgodny ze sztuką, wymaganiami i obowiązującymi normami oraz z zachowaniem estetyki prac.
- Wykonanie kompletu pomiarów.
- Opracowanie i przekazanie dokumentacji powykonawczej Inwestorowi.
- Uzyskanie gwarancji systemowej producenta okablowania.

Wykonawstwo pomiarów ma być zgodne z normą PN-EN 50346 A1+A2. Pomiar sieci światłowodowej musi być wykonany zgodnie z normą ISO/IEC 14763-3:2014. Pomiary należy wykonać dla wszystkich interfejsów okablowania poziomego oraz szkieletowego.

Należy użyć miernika dynamicznego (analizatora), który posiada analizy parametrów, według aktualnie obowiązujących norm. Sprzęt pomiarowy musi posiadać aktualną kalibrację/legalizację (tj. certyfikat potwierdzający dokładność jego wskazań, wydany przez serwis producenta).

Na raportach pomiarowych muszą się znaleźć informacje dotyczące ustawień sprzętu pomiarowego (norma, typ kabla itp.), nazwa mierzonego łącza oraz wyniki pomiarów wraz z zapasami w stosunku do limitów z norm. Każdy wynik musi być jednoznacznie opisany jako poprawny lub niepoprawny.

Pomiary okablowania miedzianego:

- Analizator okablowania wykorzystany do pomiarów sieci miedzianej musi charakteryzować się przynajmniej V klasą dokładności dla klasy E_A wg IEC 61935-1 (proponowane urządzenia to np. FLUKE DSX5000).
- Pomiary sieci miedzianej należy wykonać w konfiguracji pomiarowej kanału transmisyjnego na zgodność z ISO/IEC11801 lub EN50173-1 – Klasa E_A dla wszystkich torów transmisyjnych systemu.
- Pomiary sieci miedzianej należy wykonać w konfiguracji pomiarowej łącza stałego na zgodność z ISO/IEC11801 lub EN50173-1 – Klasa E_A dla wszystkich torów transmisyjnych.

- Protokół pomiarowy każdego toru transmisyjnego poziomego miedzianego ma zawierać:
 - mapę połączeń;
 - długość połączeń i rezystancje par;
 - opóźnienie propagacji oraz różnicę opóźnień propagacji;
 - tłumienie;
 - NEXT i PS NEXT w dwóch kierunkach;
 - ACR-F i PS ACR-F w dwóch kierunkach;
 - ACR-N i PS ACR-N w dwóch kierunkach;
 - RL w dwóch kierunkach.
- Protokół pomiarowy każdego kabla krosowego miedzianego ma zawierać:
 - mapę połączeń;
 - RL;
 - NEXT;
 - A-NEXT lub TCL.

Zawartość dokumentacji powykonawczej

Po zakończeniu prac instalatorskich należy wykonać i przekazać Użytkownikowi końcowemu dokumentację powykonawczą, która ma zawierać:

- Raporty z pomiarów dynamicznych okablowania.
- Rzeczywiste trasy prowadzenia kabli.
- Rysunki z oznaczeniami poszczególnych szaf, paneli krosowych i portów.
- Lokalizację przebiegów przez ściany i podłogi.

1.12 Uwagi końcowe

Trasy prowadzenia okablowania poziomego zostały skoordynowane z istniejącymi i wykonywanymi instalacjami w budynku. Jeżeli w trakcie realizacji nastąpią zmiany prowadzenia tras instalacji okablowania oraz lokalizacji Punktów Logicznych lub wystąpią konflikty z innymi instalacjami, należy ustalić poprawione rozprowadzenie tras kablowych w porozumieniu z Projektantem.

Należy uziemić zgodnie z obowiązującymi przepisami wszystkie drabinki kablowe, szafy kablowe wraz z osprzętem oraz inne urządzenia sieciowe, które zgodnie z instrukcją ich montażu tego wymagają.

Wszystkie materiały wprowadzone do robót muszą być nowe, nieużywane, najnowszych aktualnych wzorów.

2.1. INSTALACJA ELEKTRYCZNA DEDYKOWANA

- 2.2. zasilanie z istniejącej rozdzielni głównej przewodem YDY 4x4 w rurkach RVKL pod tynkiem zabezpieczenie w RG bezpiecznikowe $I_b = 25A$
- 2.3. rozdzielnia dedykowana projektowana w pomieszczeniu serwerowi wyposażona w aparaturę zabezpieczającą szczegóły patrz schemat
- 2.4. instalacja dedykowana w układzie zasilania promieniowego od RD do gniazd dedykowanych natynkowych montowanych na listwach przewodem YDY 3x2.5 Uwaga! na jednym obwodzie max 10 szt gniazd stosując zasadę ,że z danego obwodu nie ma zasilania różnych pomieszczeń
- 2.5. w celu skutecznego działania wyłączników różnicowych należy w rozdzielni dedykowanej dokonać skutecznego uziemienia przewodu PE $R < 10\Omega$
- 2.6. uwagi końcowe --po zakończeniu montażu instalacji elektrycznej należy wykonać pomiar wymagane przepisami eksploatacji urządzeń elektroenergetycznych wyniki zebrać w protokoły .

Zalecane jest sprawdzenie całości instalacji elektrycznej w budynku pod względem zgodności obowiązującymi przepisami i dokonanie niezbędnej modernizacji .

Obliczenia

- mocy szczytowej i doboru zabezpieczeń

$$P_n = 74 \text{ gniazda} \times 160 \text{ W/gniazdo} = 11,8 \text{ kW}$$

$$P_{sz} = P_n \times k_w \times k_j = 8 \text{ kW} \quad ; \text{ przy } k_w = 0,75 \quad ; \quad k_j = 0,9$$

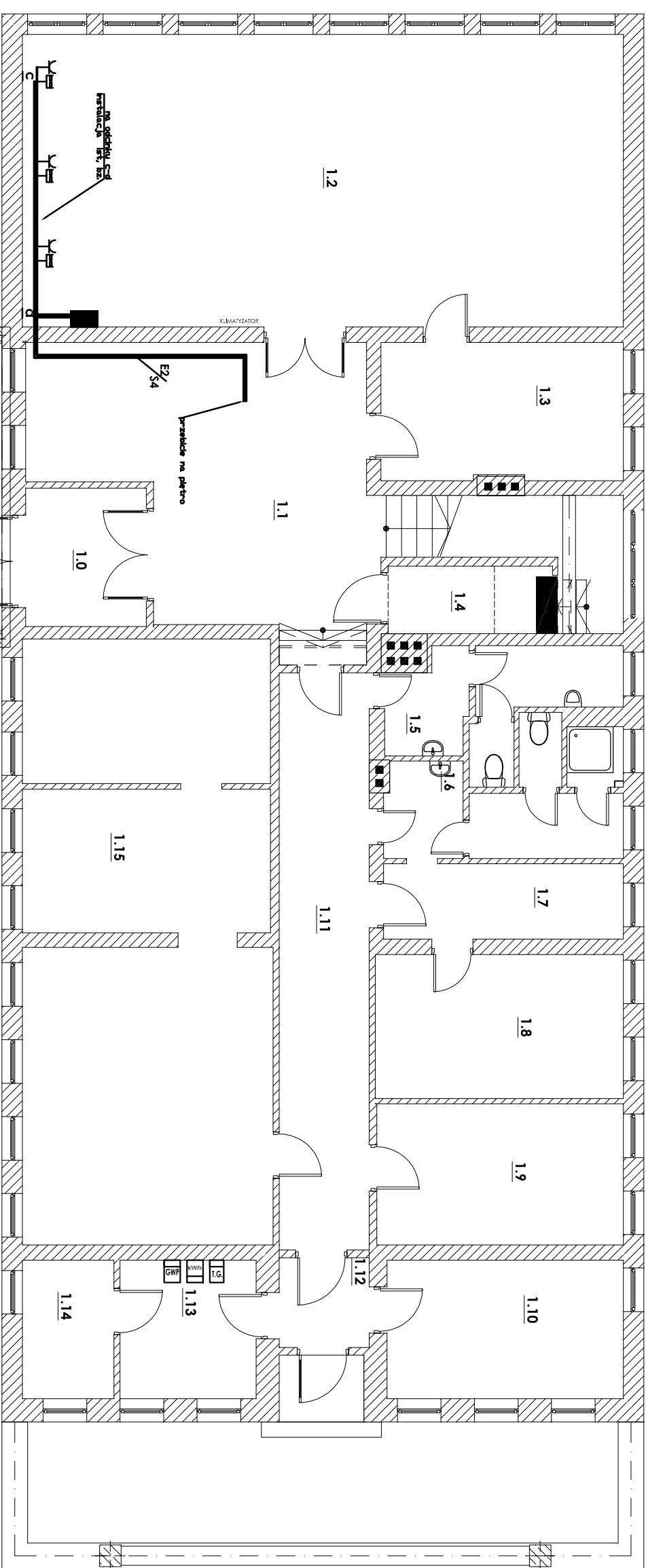
$$I_{sz} = \frac{P_{sz}}{\sqrt{3} \times U_f \times \cos \phi} = 22,3A \quad / \text{ dla RD } /$$

$$I_{sz} = \frac{1,1 \text{ kW}}{230 \text{ V} \times 0,9} = 5,6 \text{ A} \quad \text{dla jednego obwodu z 10 gniazdami przy } k_j \text{ i } k_w \text{ j/w}$$

- obliczenie spadku napięcia na najdłuższym obwodzie

$$\Delta u = \frac{2 \times 100 \times P_{sz} \times L}{y \times s \times U^2} = \frac{2 \times 100 \times 1100 \times 35}{53 \times 2,5 \times 52900} = 1,1 \%$$

dopuszczalny spadek napięcia w instalacji $\Delta u < 4\%$ od złącza do odbiornika
 przy założeniu spadku na WLZ jest zgodny z przepisami warunek jest spełniony zgodnie
 z PN-IEC 60364-5-52 i N-SEP-002

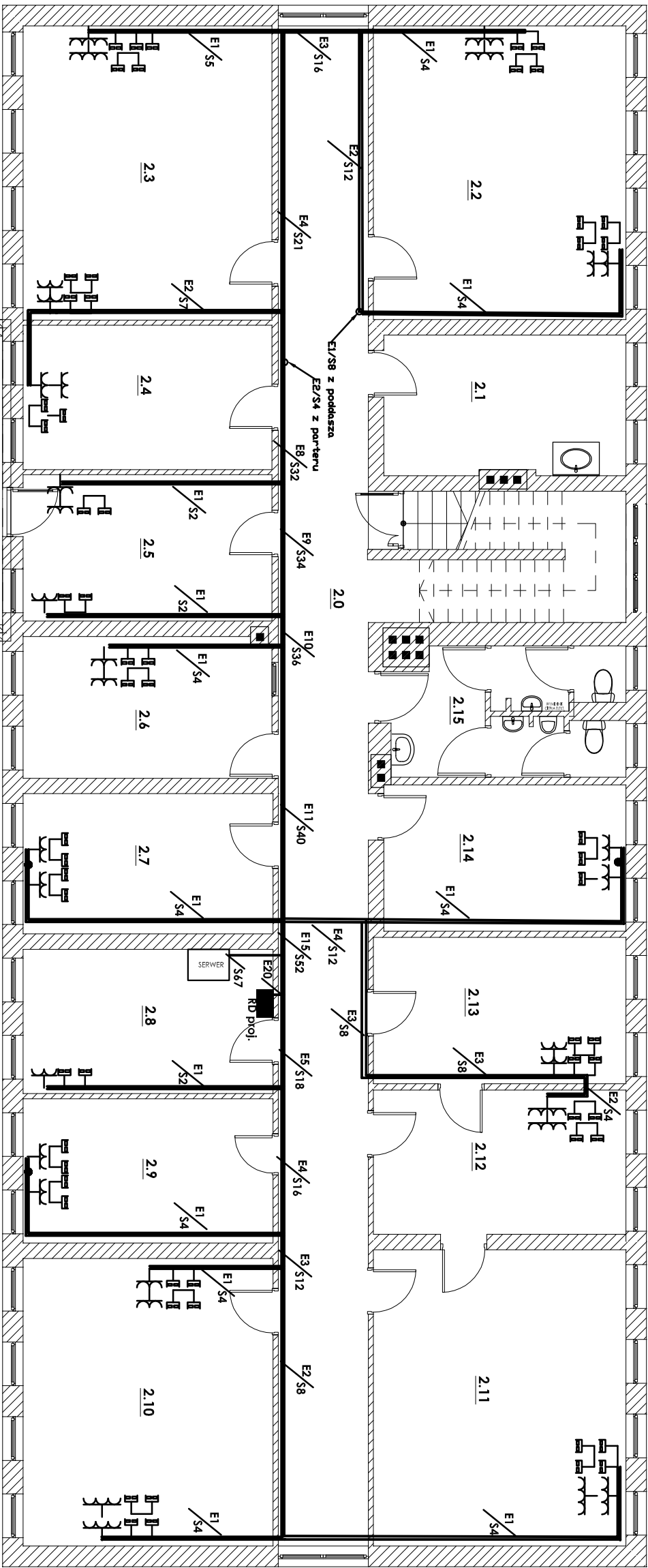


Nr	Nazwa pomieszczenia	Powierzchnia
1.0	KOMUNIKACJA I	6,61
1.1	KOMUNIKACJA II	31,91
1.2	SALA KONFERENCYJNA	67,02
1.3	ZAPLECZE SAU KONFERENCYJNEJ	12,62
1.4	KOTŁOWNIA	4,55
1.5	WC MĘSKIE	7,82
1.6	WC DAMSKIE	9,42
1.7	POM. PORZĄDKOWE	7,01
1.8	POM. BIUROWE I	13,57
1.9	POM. BIUROWE II	13,20
1.10	POM. BIUROWE III	12,54
1.11	KOMUNIKACJA III	19,95
1.12	KOMUNIKACJA IV	3,27
1.13	RECEPCJA	7,16
1.14	ZBRÓJOWNIA	4,81
1.15	POW. USŁUGOWA	55,86
		277,32 m²

LEGENDA:

- gazdo dedykowane 1f pojed.
- gniazdo dedykowane 1f podwójne
- gniazdo dedykowane 1f potrójne
- gniazdo dedykowane 1f podwójne
- gniazdo komputerowe RJ 45 pojedyncze
- gniazdo komputerwe RJ 45 podwójne
- zatrzaaskowe listwy kablowe KIO45 130x50 2 przedziały z przewodami YDY 3x2,5 / liczba przewodów
- + skrzętka ekranowana kategorii 6A U/FTP 4 parowa 10 Gbs / liczba skrzętek

Jednostka projektowa: "ETA" Spółka z o.o., ul. Śniadeckich 8, 33-300 Nowy Sącz, tel.: (18) 444-26-05			
Inwestor: Gmina Grybów ul. Jakubowskiego 33, 33-330 Grybów		Stadium: Projekt Techniczny remont inst. elektrycznych	
Nazwa zadania: Rozbudowa inst. elektr. i teletech inst. elektr. dedykowana i inst LAN		Objekt i adres: Nadleśnictwo Stary Sącz 33-340 Stary Sącz ul. Magazynowa 5	
Tytuł rysunku	Skala	Data	Numer rysunku
Parter	1:100	09.2024r.	1
Projektant:	Podpis		
mgr inż. Maciej Szuflicki upr.nr GAS 8340 A/12/87			
			Branda Elektryczna



Nr	Nazwa pomieszczenia	Powierzchnia
2.0	KOMUNIKACJA I	64,38
2.1	POM. SOCJALNE	12,87
2.2	BIURO I	27,93
2.3	BIURO II	27,58
2.4	BIURO III	13,52
2.5	BIURO IV	13,91
2.6	BIURO V	13,22
2.7	BIURO VI	13,19
2.8	BIURO VII	13,58
2.9	BIURO VIII	13,58
2.10	BIURO IX	27,06
2.11	BIURO X	28,18
2.12	BIURO XI	13,89
2.13	BIURO XII	13,92
2.14	BIURO XIII	13,35
2.15	WC	10,77
		320,93 m ²

LEGENDA:

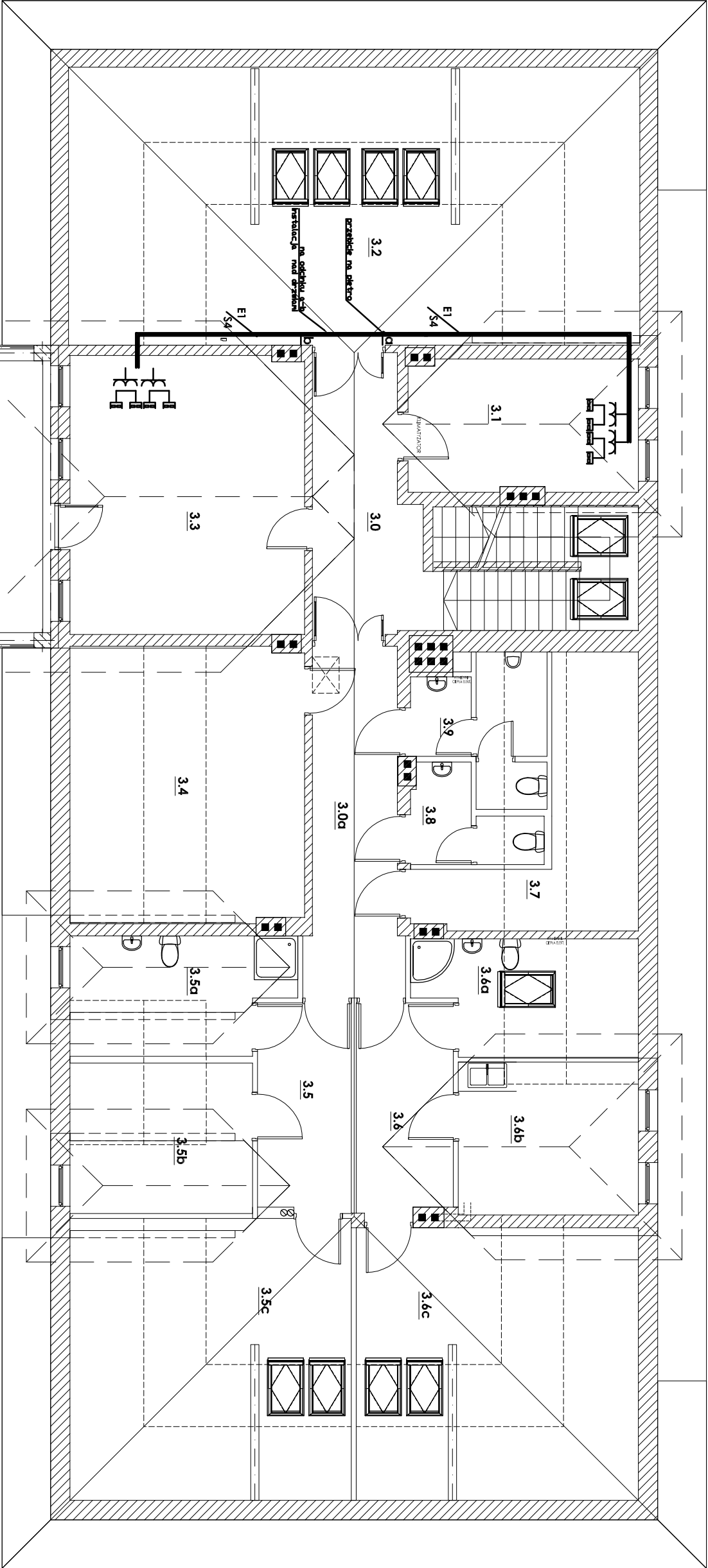
- gazdo dedykowane 1f pojed.
- gniazdo dedykowane 1f podwójne
- gniazdo dedykowane 1f potrójne
- gniazdo komputerowe RJ 45 pojedyncze
- gniazdo komputerwe RJ 45 podwójne

E2/S3

zatrzaaskowe listwy kablowe KIO45 130x50 2 przedziały
z przewodami YDY 3x2,5 / liczba przewodów
+ skrętka ekranowana kategorii 6A U/FTP 4 parowa 10 Gb/s /
liczba skrętek

uwaga! w pom 2.0 instalacje układane nad sufitem
podwieszanym ist. w w korytkach kablowych DLPC










Jednostka projektowa:			
"ETA" Spółka z o.o., ul. Śniadeckich 8, 33-300 Nowy Sącz, tel.: (18) 444-26-05			
Investor:	Stadium:		
Gmina Grybów	Projekt Techniczny		
ul. Jakubowskiego 33, 33-330 Grybów	remont inst. elektrycznych		
Nazwa zadania:		Objekt i adres:	
Rozbudowa inst. elektr. i teletech		Nadlesnictwo Stary Sącz	
Inst. elektr. dedykowana i inst LAN		33-340 Stary Sącz ul. Magazynowa 5	
Tytuł rysunku		Skala	Numer rysunku
Piętro		1:100	09.2024r.
Projektant:		Podpis	Brzoza
mgr inż. Maciej Szuflicki		Elektryczna	
upr.nr GAS 8340 A/12/87			



Nr	Nazwa pomieszczenia	Powierzchnia
3.0	KOMUNIKACJA I	21,97
3.0	KOMUNIKACJA - wejście	17,44
3.0a	KOMUNIKACJA II	13,16
3.1	KOMINIKACJA	2,20
3.1	POM. nr.1	12,95
3.1a	ŁAZIENKA	2,74
3.1b	KUCHNIA	5,13
3.1c	SALON	16,34
3.1d	POKÓJ I	8,90
3.1e	POKÓJ II	8,71
3.2	KOMINIKACJA	2,15
3.2	POM. nr.2	26,13
3.2a	ŁAZIENKA	2,28
3.2b	KUCHNIA	4,76
3.2c	SALON	16,01
3.2d	POKÓJ I	9,01
3.2e	POKÓJ II	8,66


3.3	POM. nr.3	27,33
3.4	POM. nr.4	15,05
3.5	KOMUNIKACJA III	8,28
3.5a	ŁAZIENKA	8,03
3.5b	POKÓJ I	8,03
3.5c	POKÓJ II	13,25
3.6	KOMUNIKACJA IV	8,42
3.6a	ŁAZIENKA	5,08
3.6b	KUCHNIA	10,73
3.6c	POKÓJ I	17,51
3.7	KANTOREK	3,26
3.8	WC DAMSKIE	3,98
3.9	WC MĘSKIE	6,14
		313,63 m²

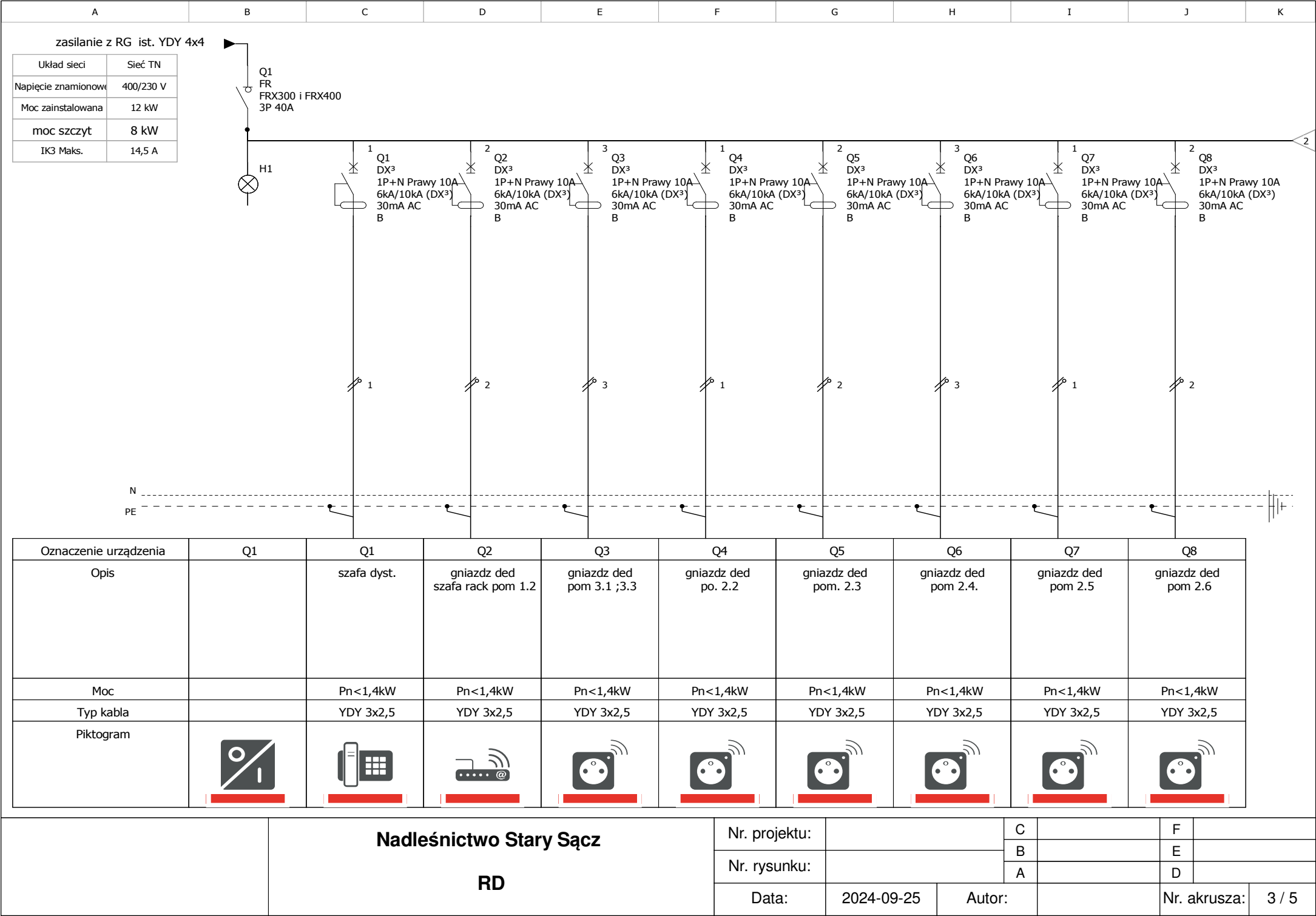
LEGENDA:

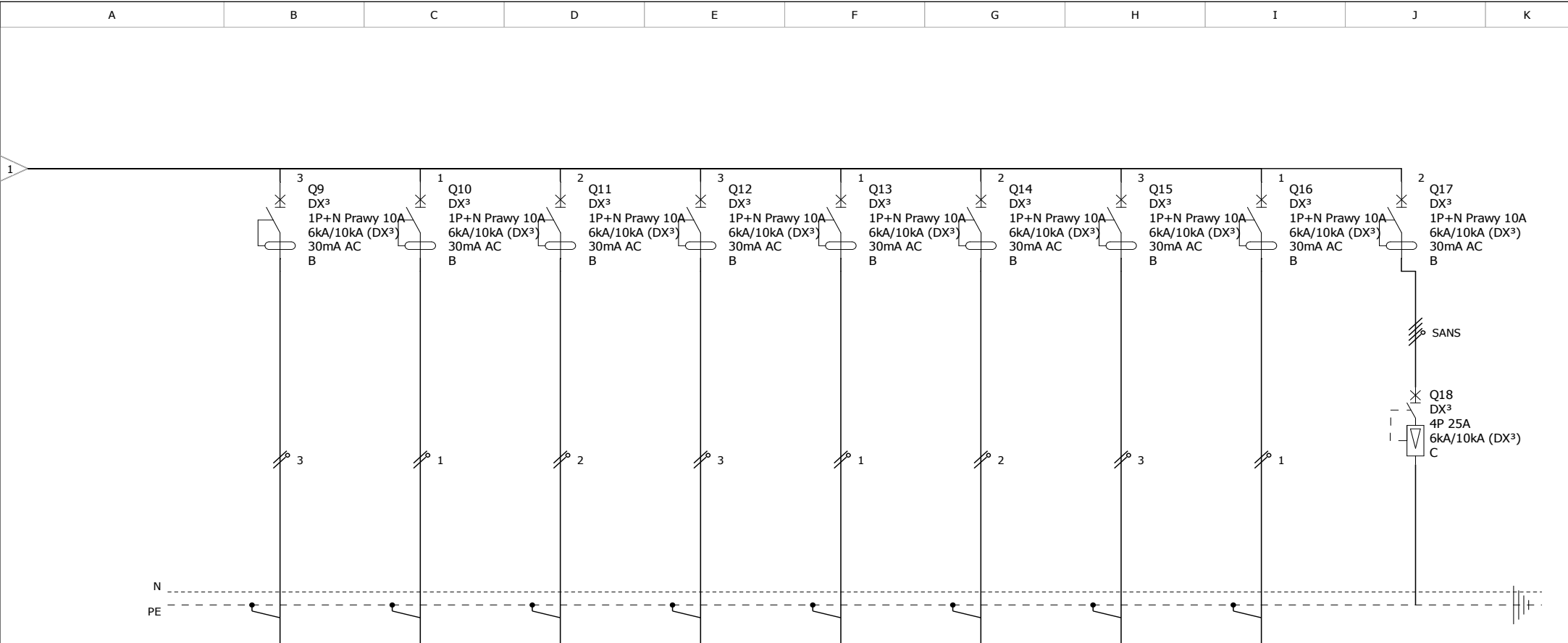
- 
gazdo dedykowane 1f pojed.
- 
gniazdo dedykowane 1f potrójne
- 
gniazdo dedykowane 1f potrójne
- 
gniazdo komputerowe RJ 45 pojedyncze
- 
gniazdo komputerowe RJ 45 podwójne
- 
zatraskowe listwy kablowe KIO45 130x50 2 przedziały
- 
z przewodami YDY 3x2,5 / liczba przewodów
- 
+ skrętka ekranowana kategorii 6A U/FTP 4 parowa 10 Gbs /
- 
liczba skrętek

η Jednostka projektowa:			
"ETA" Spółka z o.o., ul. Śniadeckich 8, 33-300 Nowy Sącz, tel.: (18) 444-26-05			
Investor:	Stadium: Projekt Techniczny		
Gmina Grybów	remont inst. elektrycznych		
ul. Jakubowskiego 33, 33-330 Grybów	Obiekt i adres:		
Nazwa zadania:	Nadleśnictwo Stary Sącz		
Rozbudowa inst. elektr. i teletech	33-340 Stary Sącz ul. Magazynowa 5		
inst. elektr. dedykowana i inst LAN			
Tytuł rysunku	Skala	Data	Numer rysunku
Poddasze	1:100	09.2024r.	3
Projektant:	Podpis		Brzoza
mgr inż. Maciej Szuflicki			Elektryczna
upr.nr GAS 8340 A/12/87			

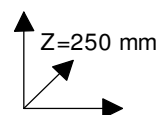
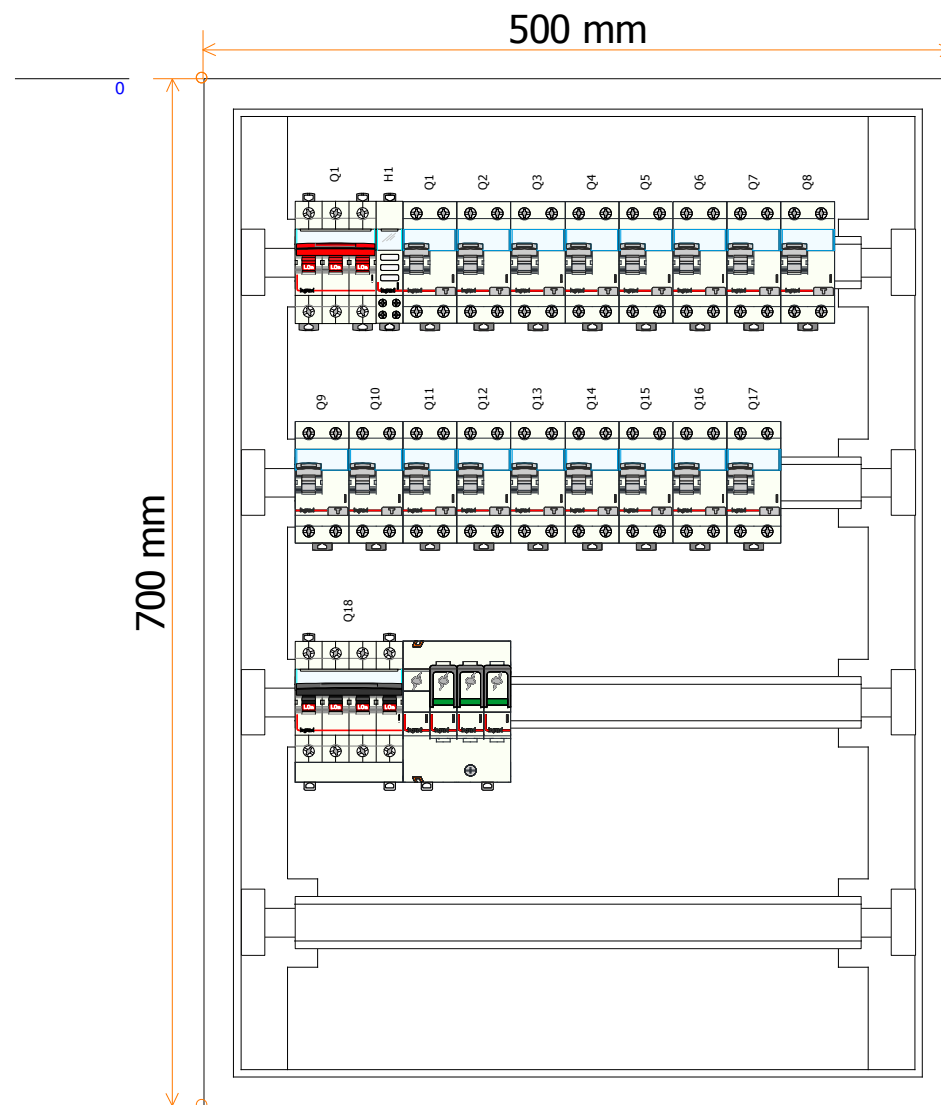
	Poziom 1	1 Bis	Poziom 2	2 Bis	Poziom 3	3 Bis	Poziom 4	4 Bis	Poziom 5	Icc	Aparaty sterowania
1	FRX303 40A Q1 Pionowy L123		Lampka potrójna LED H1 Pionowy								
2			DX³ B P+N 10A 30mA Typ AC Q1 Pionowy L1								
3			DX³ B P+N 10A 30mA Typ AC Q2 Pionowy L2								
4			DX³ B P+N 10A 30mA Typ AC Q3 Pionowy L3								
5			DX³ B P+N 10A 30mA Typ AC Q4 Pionowy L1								
6			DX³ B P+N 10A 30mA Typ AC Q5 Pionowy L2								
7			DX³ B P+N 10A 30mA Typ AC Q6 Pionowy L3								
8			DX³ B P+N 10A 30mA Typ AC Q7 Pionowy L1								
9			DX³ B P+N 10A 30mA Typ AC Q8 Pionowy L2								
2 10			DX³ B P+N 10A 30mA Typ AC Q9 Pionowy L3								
11			DX³ B P+N 10A 30mA Typ AC Q10 Pionowy L1								
12			DX³ B P+N 10A 30mA Typ AC Q11 Pionowy L2								
13			DX³ B P+N 10A 30mA Typ AC Q12 Pionowy L3								
14			DX³ B P+N 10A 30mA Typ AC Q13 Pionowy L1								
15			DX³ B P+N 10A 30mA Typ AC Q14 Pionowy L2								
16			DX³ B P+N 10A 30mA Typ AC Q15 Pionowy L3								

	Poziom 1	1 Bis	Poziom 2	2 Bis	Poziom 3	3 Bis	Poziom 4	4 Bis	Poziom 5	Icc	Aparaty sterowania
17			DX³ B P+N 10A 30mA Typ AC Q16 Pionowy L1								
18			DX³ B P+N 10A 30mA Typ AC Q17 Pionowy L2				S304 C25 DX ON300 BPA T2 20KA 3P+N Q18 Pionowy				
19											
20											
21											
22											
23											
24											
25											
26											
27											
28											
29											
30											
31											
32											





Oznaczenie urządzenia	Q9	Q10	Q11	Q12	Q13	Q14	Q15	Q16	Q18
Opis	gniazdz ded pom 2.7	gniazdz ded pom 2.8	gniazdz ded pom 2.9	gniazdz ded pom 2.10	gniazdz ded pom 2.11	gniazdz ded pom 2.12	gniazdz ded pom 2.13	gniazdz ded pom 2.14	
Moc	Pn<1,4kW	Pn<1,4kW	Pn<1,4kW	Pn<1,4kW	Pn<1,4kW	Pn<1,4kW	Pn<1,4kW	Pn<1,4kW	
Typ kabla	YDY 3x2,5	YDY 3x2,5	YDY 3x2,5	YDY 3x2,5	YDY 3x2,5	YDY 3x2,5	YDY 3x2,5		
Piktogram									



	Nadleśnictwo Stary Sącz	RD	Nr. projektu:		C		F	
			Nr. rysunku:		B		E	
			Data:		A		D	
				2024-09-25	Autor:			Nr. akusza: 5 / 5