
PROJEKT WYKONAWCZY

Temat: **INSTALACJA OKABLOWANIA STRUKTURALNEGO
WRAZ Z DEDYKOWANĄ INSTALACJĄ ELEKTRYCZNĄ**

Obiekt: **Budynek Powiatowego Urzędu Pracy w Kazimierzy Wielkiej
28-500 Kazimierza Wielka
ul. Partyzantów 29**

Kody CPV: Grupa 4531 - ROBOTY INSTALACYJNE
Klasa 45314300-4 - Instalowanie infrastruktury okablowania
45314320-0 - Instalowanie okablowania komputerowego
45314000-1 - Instalowanie urządzeń telekomunikacyjnych
45314200-3 - Instalowanie linii telefonicznych
45310000-3 - Roboty w zakresie instalacji elektrycznych

Projektant: mgr inż. Piotr Wolak
upr. bud. PDK/0098/POOE/06

Data: lipiec 2013 r.

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

I. OKABLOWANIE STRUKTURALNE

1. Zakres projektu
Przedmiot opracowania
2. Normy i wytyczne
3. Rozwiązania szczegółowe
Założenia do projektu – wytyczne Użytkownika
4. Struktura systemu okablowania
Okablowanie poziome
Medium transmisyjne miedziane
Gniazda abonenckie (PEL)
5. Trasy kablowe
6. Wymagania gwarancyjne
7. Odbiór i pomiary sieci
8. Dokumentacja powykonawcza
9. Uwagi końcowe
10. Alternatywne rozwiązania

II. DEDYKOWANA INSTALACJA ELEKTRYCZNA

1. Zakres projektu
2. Parametry elektryczne
3. Rozdział energii elektrycznej
4. Zasilanie UPS
5. Zasilanie szafy dystrybucyjnej CPD
6. Instalacja elektryczna dedykowane dla zasilania urządzeń komputerowych
7. Zasilanie klimatyzatora serwerowni
8. Ochrona przeciwprzepięciowa
9. Instalacja ochrony przeciwporażeniowej
10. Uwagi końcowe
11. Obliczenia techniczne

III. RYSUNKI

Schemat instalacji okablowania strukturalnego.	rys. 1
Schemat instalacji elektrycznej. Tablica TK.	rys. 2
Budowa tablicy TK	rys. 3
Plan instalacji. Rzut piętra II	rys. 4

I. OKABLOWANIE STRUKTURALNE

1. ZAKRES PROJEKTU

Przedmiot opracowania:

Przedmiotem opracowania jest projekt systemu okablowania strukturalnego kategorii 6 wraz z dedykowaną instalacją zasilającą w Budynku Powiatowego Urzędu Pracy przy ul. Partyzantów 29 w Kazimierzy Wielkiej.

Projekt nie obejmuje dostawy i montażu punktu dystrybucyjnego (szafy 19" i jej wyposażenia), UPS oraz zewnętrznych połączeń miedzianych i światłowodowych.

2. NORMY I WYTYCZNE

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

Normy europejskie dotyczące wymagań ogólnych i specyficznych dla danego środowiska:

- *EN 50173-1:2007 Technika Informatyczna – Systemy okablowania strukturalnego – Część 1: Wymagania ogólne*
- *EN 50173-2:2007 Technika Informatyczna – Systemy okablowania strukturalnego – Część 2: Budynki biurowe;*

Normy europejskie pomocnicze:

- *PN-EN 50174-1:2002 Technika informatyczna. Instalacja okablowania – Część 1- Specyfikacja i zapewnienie jakości;*
- *PN-EN 50174-2:2002 Technika informatyczna. Instalacja okablowania – Część 2 - Planowanie i wykonawstwo instalacji wewnątrz budynków;*
- *PN-EN 50346:2002 Technika informatyczna. Instalacja okablowania - Badanie zainstalowanego okablowania*
- *PN-EN 50310:2007 Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających w budynkach z zainstalowanym sprzętem informatycznym;*

System okablowania oraz wydajność komponentów musi pozostać w zgodzie z wymaganiami normy EN 50173-1:2007 lub z adekwatnymi normami międzynarodowymi lub amerykańskimi, tj. ISO/IEC 11801 lub TIA/EIA568B.

3. ROZWIĄZANIA SZCZEGÓŁOWE

Założenia do projektu – wytyczne Użytkownika:

- Lokalizacja, ilość i wielkość stanowisk roboczych wynika z wskazówek Użytkownika końcowego;
- 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 gwarancyjnego w/w producenta;
- System okablowania musi posiadać wydajność klasy E potwierdzoną przez niezależne laboratorium
- Środowisko, w którym będzie instalowany osprzęt kablowy jest środowiskiem biurowym i zostało ono sklasyfikowane, jako łagodne wg. MICE zgodnie z EN 50173-1:2007;
- Okablowanie poziome ma być prowadzone nieekranowanym kablem typu: U/UTP o paśmie przenoszenia 500 MHz w osłonie LSZH (powłoka wytwarzająca mało dymu, bezhalogenowa) o średnica żyły: 23AWG (0,574mm) i średnicy zewnętrznej: 6,1mm, koloru niebieskiego.
- Konfiguracja oraz rozmieszczenie gniazd końcowych przedstawiona została na podkładach architektonicznych i schematach dołączonych do projektu;
- Okablowanie ma być zrealizowane w oparciu o nieekranowany moduł gniazda RJ45 kat. 6 UTP

- Zgodnie z wymaganiami norm każdy 4-ro parowy kabel ma być trwale zakończony na nieekranowanym module RJ45 umieszczonym w gnieździe od strony użytkownika oraz na panelu krosowym w szafie;
- Punkt końcowy PEL oparty zostanie na płycie czołowej - adapterze dopasowanym do standardu gniazd elektrycznych wybranych przez inwestora z możliwością montażu dwóch modułów gniazd RJ45 UTP w puszcze podtynkowej.

Moduł Keystone powinien charakteryzować się następującymi cechami:

- konstrukcja zapewniająca możliwość jednoczesnego zaterminowania wszystkich żył (konstrukcja beznarzędziowa, narzędzie terminujące),
- separator par na wejściu do modułu krosowniczego,
- styki pokryte warstwą złota,
- szczęki IDC pokryte warstwą srebra,
- przesłona przeciwkurczowa,
- kontakt szczęk IDC z żyłą przewodu powinien być ustawiony pod kątem 45 stopni,
- wykonane z materiałów niepalnych UL 94V-0,
- wyraźne oznaczenie producenta, serii, kategorii, oraz schematu rozszycia w sekwencji T568A/B

W celu zagwarantowania jak najwyższych marginesów pracy i zapasów parametrów transmisyjnych nie dopuszcza się rozwiązań złożonych z elementów różnych producentów, (tj. kabla, gniazd, kabli krosowych, itp.).

Aby zagwarantować rzeczywiste i powtarzalne parametry Kategorii 6 oraz potwierdzić zgodność proponowanego rozwiązania z najnowszymi edycjami obowiązujących standardów międzynarodowych i niezależność od dostawcy komponentów wymagane jest na etapie oferty przedstawienie odpowiednich certyfikatów wydanych przez niezależne laboratoria w odniesieniu do komponentów oraz toru logicznego (permanent link) oraz kanału transmisyjnego (channel).

4. STRUKTURA SYSTEMU OKABLOWANIA

Zadaniem instalacji teleinformatycznej jest zapewnienie transmisji danych i głosu poprzez okablowanie Klasy E / Kategorii 6.

Instalacja logiczna obejmuje 86 nieekranowanych gniazd 2x RJ45 kat. 6 rozmieszczonych w budynku.

Instalację okablowania strukturalnego należy wykonać w oparciu o nieekranowane komponenty spełniające wymagania Kategorii 6 (szczegółowe wymagania dotyczące testowania w/w komponentów zawarte są w normie ISO/IEC 11801 2nd Ed. Am.1, ANSI/TIA/EIA 568-B-2.1 oraz EN 50173-1:2002 Am.1)

Do realizacji wymagań stawianych projektowanej instalacji sieci teleinformatycznej proponuje się wykorzystanie systemu FIBRAIN DATA. Jest to jeden z nielicznych producentów rozwiązań światłowodowych i miedzianych zapewniających kompatybilność funkcjonalno-użytkową tych dwóch systemów czego gwarantem jest certyfikat niezawodności z 25 letnią gwarancją obejmujący całe okablowanie również na połączenia hybrydowe światłowodowo-miedziane.

Okablowanie poziome

FIBRAIN DATA Quick 6 - Kompletny system klasy E, w skład którego wchodzi wszystkie komponenty kategorii 6.

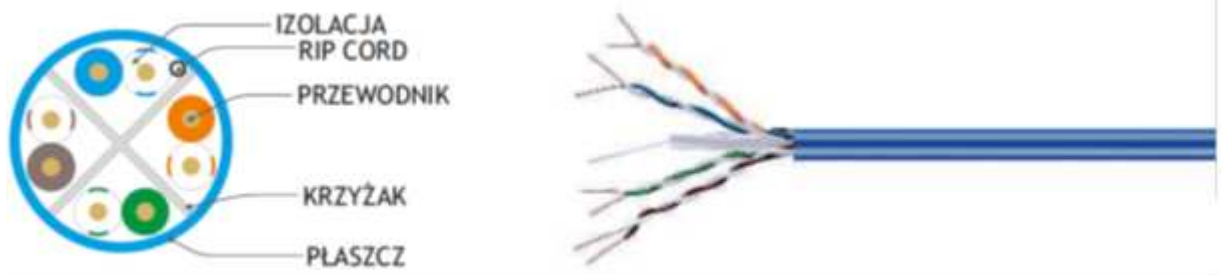
System złożony w oparciu o nieekranowane tory transmisyjne. Wymagania stawiane w procesie produkcyjnym dla tego systemu, spowodowały, że przewyższa on aktualnie obowiązujące normy: ISO/IEC 11801:2002, EIA/TIA568-B.2.1, EN 50173:2002.

Medium transmisyjne miedziane

Kabel U/UTP kategorii 6 o paśmie przenoszenia 500 MHz w osłonie LSZH (bezhalogenowej, wytwarzająca mało dymu) o średnica żyły: 23AWG (0,574mm) i średnicy zewnętrznej: 6,1mm, koloru niebieskiego.

Kabel o rozszerzonym paśmie transmisyjnym do 500MHz.

Przewód instalacyjny musi posiadać potwierdzenie zgodności wydane przez niezależne laboratorium



Przekrój kabla XQ100.105 Fibrain Data Quick U/UTP kat. 6 500MHz LSZH

Gniazdo abonenckie (PEL)

Zakłada się, że punkty przyłączeniowe od strony abonenckiej zostaną skonsolidowane z osprzętem elektrycznym dedykowanej sieci zasilającej 230V, tworząc kompletne zestawy PEL.

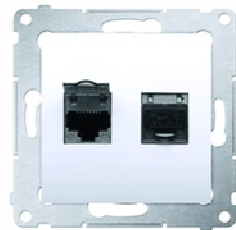
Projekt zakłada wykorzystanie osprzętu elektroinstalacyjnego w standardzie mozaik 45, z modułami krosowniczymi umieszczonymi kątowo, w celu zapewnienia lepszych promieni gięcia przy wprowadzaniu kabla.

Producent okablowania Fibrain Data wychodząc naprzeciw takich potrzeb dostosował swoje rozwiązania do panujących trendów we wzornictwie dotyczącym gniazd końcowych Keystony Fibrain Data przy wykorzystaniu dedykowanych adapterów z powodzeniem można instalować w systemach LEGRAND VALENA a także SIMON 54 Premium.

W rozwiązaniach obu producentów osprzęt można łączyć z gniazdami elektrycznymi lub TV tworząc kompletne zestawy.



Legrand VALENA



Simon 54 PREMIUM



Adapter skośny EBOX

Nieekranowane gniazda (keystone) serii Quick FIBRAIN DATA całkowicie spełniają wymagania kategorii 6 oraz zapewniają transmisję 250MHz.

Zastosowano w nich beznarzędziowy sposób zakończenia kabla z możliwością użycia zautomatyzowanego narzędzia terminującego.

Specjalna budowa wpływa znacząco na uzyskiwane parametry.

Ogranicza do minimum rozplot kabla podczas zakańczania oraz przyspiesza czas wykonania rozszycia. Odpowiednio dobrany kształt obudowy całkowicie zabezpiecza żyły przed wyrwaniem.

Podwójny system oznaczania kolorami umożliwia konfigurację przewodów 568A lub 568B. Dzięki zastosowanym materiałom i odpowiedniemu ukształtowaniu styków gniazda, moduł charakteryzują się całkowitą odpornością na wypięcie wtyków RJ-11 i RJ-12.

Port RJ-45 jest wyposażony w specjalną przesłonę przeciwkursorową.

Moduły krosownicze muszą posiadać potwierdzenie zgodności z normami okablowania strukturalnego, uwzględniające również metodę klasyfikacji komponentów De-embedded oraz Re-embedded.

Cechy:	Parametry elektryczne	Parametry mechaniczne
Wykonanie beznarzędziowe	Maksymalna wartość prądu: 1,5A	Gniazdo: nieekranowane RJ45kat. 6
Obudowa zmniejszająca wielkość rozplotu żył kabla	Rezystancja izolacji 500 MOhm min	Obudowa: UL94V-0
Wykoanie z materiałów niepalnych UL94V-0	Rezystancja kontaktów: 20 MOhm max	Materiał styków: fosforobraz
Przesłona przeciwkurzowa	Zgodne z normą: ISO/IEC 11801 2nd Ed. Am.1	Styki: o średnicy 0,46mm pokryte 50 mikronami złota i 100 mikronami niklu
Identyfikacja sekwencji 568A i 568B	Zgodne z normą ANSI/TIA/EIA 568-B-2.1	Trwałość gniazda: >750 cykli wpięcia zgodnie z EN 60603-7
		Złącze IDC: beznarzędziowe IDC
		Średnica żył: 0,4-0,65m (AWG 26-22)
		Trwałość IDC: >200 cykli łączenia
		Materiał szczęk: fosforobraz
		Powłoka szczęk warstwa 1,27 mikronami srebra i 2,5 mikronami niklu
		Identyfikacja: 568A i 568B

5. TRASY KABLOWE

Kable należy prowadzić w dedykowanych do tego celu trasach kablowych.

Okablowanie sieci komputerowej układać w listwach naściennych i kanałach kablowych z PCV. Stosować listwy / kanały 2-komorowe – w jednej z komór prowadzić przewody sieci komputerowej, w drugiej przewody zasilające.

Trasę prowadzenia instalacji pokazano na rzutach poszczególnych kondygnacji budynku.

6. WYMAGANIA GWARANCYJNE

Wszystkie elementy pasywne okablowania strukturalnego mają pochodzić od jednego producenta, zapewniając tym samym nie tylko większe zapasy transmisyjne i dopasowanie wzajemne wszystkich elementów, ale także jedno źródło dostaw.

W celu osiągnięcia rzeczywistych parametrów wymaganych w Kategorii 6 oraz zapewnienia użytkownikowi końcowemu przyszłościowej wymiany elementów systemu, wydajność wszystkich jego komponentów musi być potwierdzona na zgodność z testem wg obowiązujących norm ISO/IEC 11801:2002 drugie wydanie i EN 50173-1:2007 drugie wydanie lub ANSI/TIA/EIA-568-B.2-1:2002 aneks E.

Certyfikat musi być wydany przez niezależne laboratorium (np. 3P)

Całość rozwiązania musi być objęta jednolitą, spójną 25-letnią gwarancją systemową producenta, obejmującą całą część transmisyjną hybrydową miedziano-światłowodową wraz z kablami krosowymi i innymi elementami dodatkowymi, np. szafami kablowymi. Gwarancja musi być udzielona przez producenta bezpośrednio klientowi końcowemu.

Gwarancja systemowa powinna obejmować:

- gwarancję systemową (Producent zagwarantuje, że jeśli w jego produktach podczas dostawy, instalacji bądź 25-letniej eksploatacji wykryte zostaną wady lub usterki fabryczne, to produkty te zostaną naprawione bądź wymienione)
- gwarancję parametrów łącza/kanału (Producent zagwarantuje, że łącze stałe bądź kanał transmisyjny zbudowany z jego komponentów prze okres 25 lat będzie charakteryzował się 22 parametrami transmisyjnymi przewyższającymi wymogi stawiane przez normę ISO/IEC11801:2007 dla okablowania klasy E)

- gwarancję aplikacji (Producent zagwarantuje, że na jego systemie okablowania przez okres 25 lat będą pracowały dowolne aplikacje (współczesne i stworzone w przyszłości) które zaprojektowane były (lub będą) dla systemów okablowania klasy E (w rozumieniu normy ISO/IEC 118012:2007)

25-letnia gwarancja systemowa to bezpłatna usługa serwisowa oferowana użytkownikowi końcowemu (inwestorowi) przez producenta okablowania. Obejmuje ona swoim zakresem całość systemu okablowania od głównego punktu dystrybucyjnego do gniazda użytkownika - zawiera, więc okablowanie szkieletowe i poziome.

W celu uzyskania tego rodzaju gwarancji cały system musi być zainstalowany przez firmę instalacyjną posiadającą odpowiedni status uprawniający do udzielenia gwarancji producenta.

Wniosek o udzielenie gwarancji składany przez firmę instalacyjną do producenta ma zawierać:

- listę zainstalowanych elementów systemu,
- wyciąg z dokumentacji powykonawczej podpisanej przez projektanta-instalatora,
- wyniki pomiarów dynamicznych kanału transmisyjnego Permanent Link wszystkich torów transmisyjnych według norm ISO/IEC 11801:2007 lub EN 50173-1:2007.

Aby na etapie oferty dowieść zdolności udzielenia gwarancji 25-letniej systemowej producenta systemu okablowania – użytkownikowi końcowemu (lub Inwestorowi) firma instalacyjna winna przedstawić certyfikat imienny zatrudnionego pracownika wydany przez producenta (a nie w imieniu producenta).

7. ODBIÓR I POMIARY SIECI

W celu odbioru instalacji okablowania strukturalnego muszą być spełnione następujące warunki:

- Wykonać komplet pomiarów (pomiar części miedzianej i światłowodowej).
Pomiary należy wykonać miernikiem dynamicznym (analizatorem), który posiada wgrane oprogramowanie umożliwiające pomiar parametrów według aktualnie obowiązujących standardów.
Analityzator pomiarów musi posiadać aktualny certyfikat potwierdzający dokładność jego wskazań
Analityzator okablowania wykorzystany do pomiarów sieci musi charakteryzować się minimum III poziomem dokładności (proponowane urządzenia to np. MICROTTEST Omniscanner lub FLUKE DTX)
- Do pomiarów części miedzianej należy bezwzględnie użyć uniwersalnych adapterów pomiarowych. Wykorzystanie do pomiarów adapterów pomiarowych specjalizowanych pod konkretne rozwiązanie konkretnego producenta jest niedopuszczalne, gdyż nie gwarantuje pełnej zgodności ze wszystkimi wymaganiami normy
- Pomiar każdego toru transmisyjnego poziomego (miedzianego) powinien zawierać: mapę połączeń, długość połączeń, współczynnik i opóźnienie propagacji, tłumienie, NEXT, PSNEXT, ELFEXT, PSELFEXT, ACR, PSACR, RL.
- Pomiary części światłowodowej należy wykonać przy wykorzystaniu reflektometru lub oddzielnego miernika mocy.

8. DOKUMENTACJA POWYKONAWCZA

Dokumentacja powykonawcza musi zawierać:

- Raporty z pomiarów dynamicznych okablowania;
- Rzeczywiste trasy prowadzenia kabli transmisyjnych poziomych;
- Oznaczenia poszczególnych szaf, gniazd, kabli i portów w panelach krosowych;
- Lokalizację przebiegów przez ściany i stropy;
- Certyfikat gwarancji systemowej 25-letniej wydany przez producenta okablowania bezpośrednio Inwestorowi;
- Raporty pomiarowe wszystkich torów transmisyjnych należy zawrzeć w dokumentacji powykonawczej i przekazać Inwestorowi przy odbiorze inwestycji.

9. UWAGI KOŃCOWE

Trasy prowadzenia przewodów transmisyjnych okablowania poziomego zostały skoordynować z planowanymi instalacjami w budynku m.in. dedykowaną oraz ogólną instalacją elektryczną, instalacją centralnego ogrzewania, wody, gazu, itp.

Jeżeli w trakcie realizacji nastąpią zmiany tras prowadzenia instalacji okablowania (lub innych wymienionych wyżej) – należy ustalić właściwe rozprowadzenie z Projektantem działającym w porozumieniu z Użytkownikiem końcowym oraz Inspektorem Nadzoru.

Wszystkie szafy kablowe 19" wraz z osprzętem, łączówki telefoniczne i inne wyposażenie muszą być uziemione by zapobiec powstawaniu zakłóceń.

Dedykowaną dla okablowania instalację elektryczną należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami.

W przypadku jakichkolwiek rozbieżności w dokumentacji, należy pisemnie zgłosić problem Projektantowi, który zobowiązany jest do pisemnego rozstrzygnięcia.

Wszystkie materiały wprowadzone do robót winny być nowe, nieużywane, najnowszych aktualnych wzorów, winny również uwzględniać wszystkie nowoczesne rozwiązania techniczne.

Różnice pomiędzy wymienionymi normami w projekcie a proponowanymi normami zamiennymi muszą być w pełni opisane przez Wykonawcę i przedłożone do zatwierdzenia przez Biuro Projektów na 30 dni przed terminem, w którym Wykonawca życzy sobie otrzymać zgodę.

W przypadku, kiedy ustalą się, że proponowane odchylenia nie zapewniają zasadniczo równorzędnego działania, Wykonawca zastosuje się do rozwiązań wymienionych w dokumentacji projektowej.

10. ALTERNATYWNE ROZWIĄZANIA

Biorąc pod uwagę zapis art. 29 ust. 2 prawa zamówień publicznych, zgodnie z którym przedmiotu zamówienia nie można opisywać w sposób, który mógłby utrudniać uczciwą konkurencję zamawiający dopuszcza wszelkie alternatywne rozwiązania zawierające poniższe możliwości techniczne:

- Rozwiązanie ma pochodzić od jednego producenta, i być objęte jednolitą gwarancją systemową udzieloną bezpośrednio przez producenta okablowania na okres co najmniej 25 lat.
- Wszystkie elementy systemu okablowania strukturalnego, mają być w sposób jednoznaczny oznaczone logo tego samego producenta i pochodzić z jednolitej oferty rynkowej
- Wszystkie elementy systemu, tor transmisyjny w wersji channel oraz permanent link mają posiadać certyfikat niezależnego laboratorium na zgodność z kategorią oferowanego systemu
- Tor logiczny wykonany w konfiguracji patchpanel – kabel instalacyjny – moduł krosownicy „keystone”
- Moduły krosownicze keystone muszą być umieszczone w adapterach kątowych o rozmiarach 45x45mm umożliwiającym montaż 2 modułów obok siebie. Adaptery kątowe muszą posiadać: przesłonę przeciwkurzową, ikonę identyfikacyjną, pole opisowe.
- Moduły krosownicze wykonane w konstrukcji beznarzędziowej (z narzędziem zautomatyzowanym do regulacji siły docisku), wykonane w oparciu o kątowe złącza szczelinowe IDC, przesłonę przeciwkurzową, posiadające logo producenta oraz kategorie na froncie modułu, schematy rozszycia T568A/B. Posiadające certyfikat niezależnego laboratorium uwzględniający klasyfikacje komponentów De-embedded oraz Re-embedded.
- Panele krosownicze wykonane w postaci paneli wyposażonych w 24 porty RJ45 cat 6, kable instalacyjne terminowane na 8-pinowych złączach kątowych IDC. Posiadające certyfikat niezależnego laboratorium.
- Kabel instalacyjny cat. 6 wykonany w konstrukcji U/UTP w płaszczu LSZH – 500MHz. Posiadający certyfikat niezależnego laboratorium.

- Całość wykonanego systemu zostanie certyfikowana przez producenta na okres 25-lat, w oparciu o gwarancję produktową, systemową, aplikacyjną.
- Okablowanie światłowodowe ma stanowić integralną część systemu okablowania strukturalnego, oraz ma pochodzić od tego samego producenta.

Jeżeli oferent zdecyduje się na zastosowanie rozwiązania alternatywnego – powinien przedstawić analizę porównawczą proponowanego rozwiązania, przedstawioną w formie tabel, wykresów, analizy parametrów i wykazania ich równoważności. Proponowane rozwiązanie nie powinno w żadnym stopniu obniżać standardu i nie zmieniać zasad funkcjonalno-użytkowych przedstawionych przez zamawiającego.

II. DEDYKOWANA INSTALACJA ELEKTRYCZNA

1. ZAKRES PROJEKTU

W budynku projektowane są nowe instalacje dedykowane do zasilania urządzeń komputerowych.

Zakres opracowania obejmuje wykonanie:

- tablicy rozdzielczej TK w pom. serwerowni
- instalacji zasilającej UPS
- instalacji zasilającej szafę dystrybucyjną CPD
- instalacji zasilającej dedykowanej dla gniazd wtyczkowych 230V-DATA
- instalacji zasilającej klimatyzatora pomieszczenia serwerowni
- instalacji ochrony przeciwporażeniowej

2. PARAMETRY ELEKTRYCZNE

- moc zainstalowana $P_i = 27,2 \text{ kW}$
- moc szczytowa $P_s = 15,7 \text{ kW}$
- prąd obliczeniowy $I_o = 26,0 \text{ A}$
- współczynnik mocy $\cos\phi = 0,85$
- układ sieci TN-S

3. ROZDZIAŁ ENERGII ELEKTRYCZNEJ

Zasilanie dedykowanej instalacji elektrycznej należy wykonać z istniejącej głównej tablicy rozdzielczej TG zlokalizowanej na parterze budynku.

Z w/w tablicy wyprowadzić główny WLZ (przewodami 5xLY16) do tablicy komputerowej TK w pomieszczeniu serwerowni na II piętrze budynku.

WLZ prowadzić w kanale naściennym z PCV KI-60x40.

W tablicy głównej TG należy dobudować rozłącznik bezpiecznikowy wielkości 00.

W pomieszczeniu serwerowni projektowana jest tablica rozdzielcza TK z której zasilane będą wszystkie obwody i urządzenia sieci komputerowej i serwerowni, tj. UPS, szafa dystrybucyjna CPD, obwody dedykowane gniazd DATA, klimatyzator.

Tablica obwodowa TK projektowana jest jako naścienna, izolacyjna, przeznaczona do zabudowy aparatury modułowej na szynę TH-35.

Zaprojektowano tablicę serii FWB f-my Hager o wielkości 2x4x12 mod o wymiarach 550x650x160mm (szer/wys/gł).

Tablicę TK instalować na ścianie, na wysokości 1,6m od poziomu podłogi (górze tablicy).

Tablicę TK należy wyposażyć w wyłącznik główny, lampki sygnalizacyjne obecności napięcia, ochronniki przeciwprzepięciowe, licznik poboru energii elektrycznej oraz zabezpieczenia obwodów odpływowych – rozłączniki bezpiecznikowe, wyłączniki różnicowoprądowe i nadmiarowoprądowe.

Szczegóły budowy tablic rozdzielczych, typ i wielkość zabezpieczeń, typ WLZ podano na schemacie instalacji elektrycznej, na rysunkach 2 i 3.

Lokalizację tablicy oraz trasy prowadzenia przewodów pokazano na planie instalacji na rysunku nr 4.

4. ZASILANIE UPS

Do zasilania gwarantowanego urządzeń i instalacji (szafa dystrybucyjna CPD, obwody gniazd DATA) przyjęto zastosowanie centralnego UPS – 400V/400V–20kVA(16kW).

Uwaga:

Dostawa i montaż UPS nie stanowi zakresu niniejszej dokumentacji.

Zasilanie UPS wykonać z tablicy TK przewodami 5xLY-10 w kanale z PCV typu KI-60x40.

Obwody zasilające UPS zabezpieczyć rozłącznikami bezpiecznikowymi z wkładkami wielkości 32A gL/gG. UPS zasilić poprzez zewnętrzny By-Pass (Przełącznik Obejścia Serwisowego).

Obok wyłącznika głównego (p-poż) budynku lub przy wejściu głównym do budynku zamontować przycisk wyłącznika p-poż UPS typu WGZp-1s prod. SID Elektrometr.
Obwód wyłącznika wykonać przewodem typu HDGs-2x1,5.
Szczegóły zasilania UPS podano na schemacie i planie instalacji, na rysunkach nr 2 i 4.

5. ZASILANIE SZAFY DYSTRYBUCYJNEJ CPD

Centralny Punkt Dystrybucyjny – szafę wolnostojącą 19" należy zasilić z tablicy TK rezerwowanej UPS.

Szafę dystrybucyjną zasilić dwoma obwodami wykonanymi przewodami YDYżo-5x4 i zakończonymi gniazdami zasilającymi 3-faz 32A umożliwiającymi podłączenie zarządzanych listew zasilających szafy CPD.

Obwody zabezpieczyć wyłącznikami różnicowoprądowymi $\Delta I=30\text{mA}$ typ A i nadmiarowo-prądowymi o ch-ce B32.

Szczegóły zasilania szafy CPD podano na schemacie i planie instalacji, na rys. nr 2 i 4.

6. INSTALACJA ELEKTRYCZNA DEDYKOWANA DLA ZASILANIA URZĄDZEŃ KOMPUTEROWYCH

W budynku należy wykonać nowe instalacje elektryczne zasilające urządzenia komputerowe. Instalacje wykonać przewodami typu YDYżo-3x2,5 wyprowadzonymi z tablicy rozdzielczej obwodowej TK.

Przewody należy układać w listwach ściennych i kanałach kablowych z PCV. Stosować listwy / kanały 2-komorowe – w jednej z komór prowadzić przewody sieci komputerowej, w drugiej przewody zasilające.

W pomieszczeniach instalować zestawy dwóch gniazd zasilających 230V typu DATA (z kluczem zabezpieczającym).

Gniazda montować w puszkach-podstawach naściennych razem z gniazdami RJ-45 sieci komputerowej wg schematu DATA – DATA – 2xRJ-45. Gniazda zasilające 230V-DATA oraz sieci komputerowej montować we wspólnych ramkach.

Rozmieszczenie gniazd zasilających oraz trasy prowadzenia instalacji pokazano na rzutach budynku.

7. ZASILANIE KLIMATYZATORA SERWEROWNI

Przyjęto że w serwerowni zainstalowany zostanie klimatyzator typu Split, z jednostką zewnętrzną zamontowaną na ścianie zewnętrznej lub dachu budynku i jednostką wewnętrzną zamontowaną wewnątrz pomieszczenia serwerowni.

Zasilanie klimatyzatora wykonać z tablicy TK (obwód nierezzerwowany UPS) – do jednostki wewnętrznej (jedn. zewnętrzna zasilona będzie z jedn. wewn).

Obwód zasilający wykonać przewodem YDYżo-3x4 i zabezpieczyć wyłącznikiem różnicowoprądowym $\Delta I=30\text{mA}$ typ AC i nadmiarowo-prądowymi o ch-ce C25

8. OCHRONA PRZECIWPRIĘCIOWA

W tablicy rozdzielczej TK należy instalować ochronniki przeciwprzepięciowe typ 2 / klasa C ograniczające napięcia do poziomu $< 1,5\text{kV}$.

9. INSTALACJA OCHRONY PRZECIWPORAŻENIOWEJ

Instalacja elektryczna w budynku wykonana jest w układzie TN-S.

Instalacje zasilające urządzenia komputerowe należy wykonać przewodami miedzianymi 3-żyłowymi, z żyłą ochronną PE koloru żółto-zielonego.

Z przewodem ochronnym PE należy połączyć końki ochronne gniazd wtyczkowych DATA.

Obwody zasilające instalację gniazd wtyczkowych DATA zabezpieczono wyłącznikami różnicowo-prądowymi z członami nadmiarowymi o ch-ce B 16A i prądzie różnicowym $\Delta I=30\text{mA}$ (typ A).

Ochrona przeciwporażeniowa realizowana jest jako samoczynne wyłączenie zasilania poprzez wyłączniki różnicowoprądowe.

Po wykonaniu instalacji elektrycznej, przed jej przekazaniem do użytkowania należy wykonać pomiary skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.

10. UWAGI KOŃCOWE

- wszystkie materiały, urządzenia i osprzęt instalacyjny powinny posiadać aktualne atesty i dopuszczenia do stosowania w budownictwie
- całość robót prowadzić i wykonać zgodnie z obowiązującymi normami, przepisami bhp i p.poż, oraz aktualnie obowiązującymi normami i przepisami prawnymi w zakresie wykonawstwa robót budowlano – instalacyjnych.
- po wykonaniu instalacji, przed ich oddaniem do eksploatacji należy wykonać wszystkie wymagane pomiary odbiorcze instalacji, a ich wyniki wraz z oceną przedstawić w protokołach pomiarowych

11. OBLICZENIA TECHNICZNE

Bilans mocy:

Tabl/nr obw	Ilość	Pi	Kj	Ps	cos φ	Un	Qs	In	Is
TK/1	1	3000	1	3000	0,70	230	3061	18,63	18,63
TK/2	rezerwa								
TK/3	rezerwa								
TK/4-5-6	UPS								
TK/7	rezerwa								
TK/8	obw rezerw UPS								
TK/9	1	5000	0,7	3500	0,90	230	1695	24,15	16,91
TK/10	1	5000	0,7	3500	0,90	230	1695	24,15	16,91
TK/11	4	1400	0,4	560	0,90	230	271	6,76	2,71
TK/12	4	1400	0,4	560	0,90	230	271	6,76	2,71
TK/13	4	1400	0,4	560	0,90	230	271	6,76	2,71
TK/14	7	2000	0,4	800	0,90	230	387	9,66	3,86
TK/15	6	2000	0,4	800	0,90	230	387	9,66	3,86
TK/16	6	2000	0,4	800	0,90	230	387	9,66	3,86
TK/17	6	2000	0,4	800	0,90	230	387	9,66	3,86
TK/18	6	2000	0,4	800	0,90	230	387	9,66	3,86
TK/19	rezerwa								
TK/20	rezerwa								
TK		27,20	0,58	15,68	0,86	400	9,20	45,52	26,24

Dobór przewodów i zabezpieczeń:

warunki: $I_s \leq I_b \leq I_{dd}$ oraz $I_2 \leq 1,45 \cdot I_{dd}$

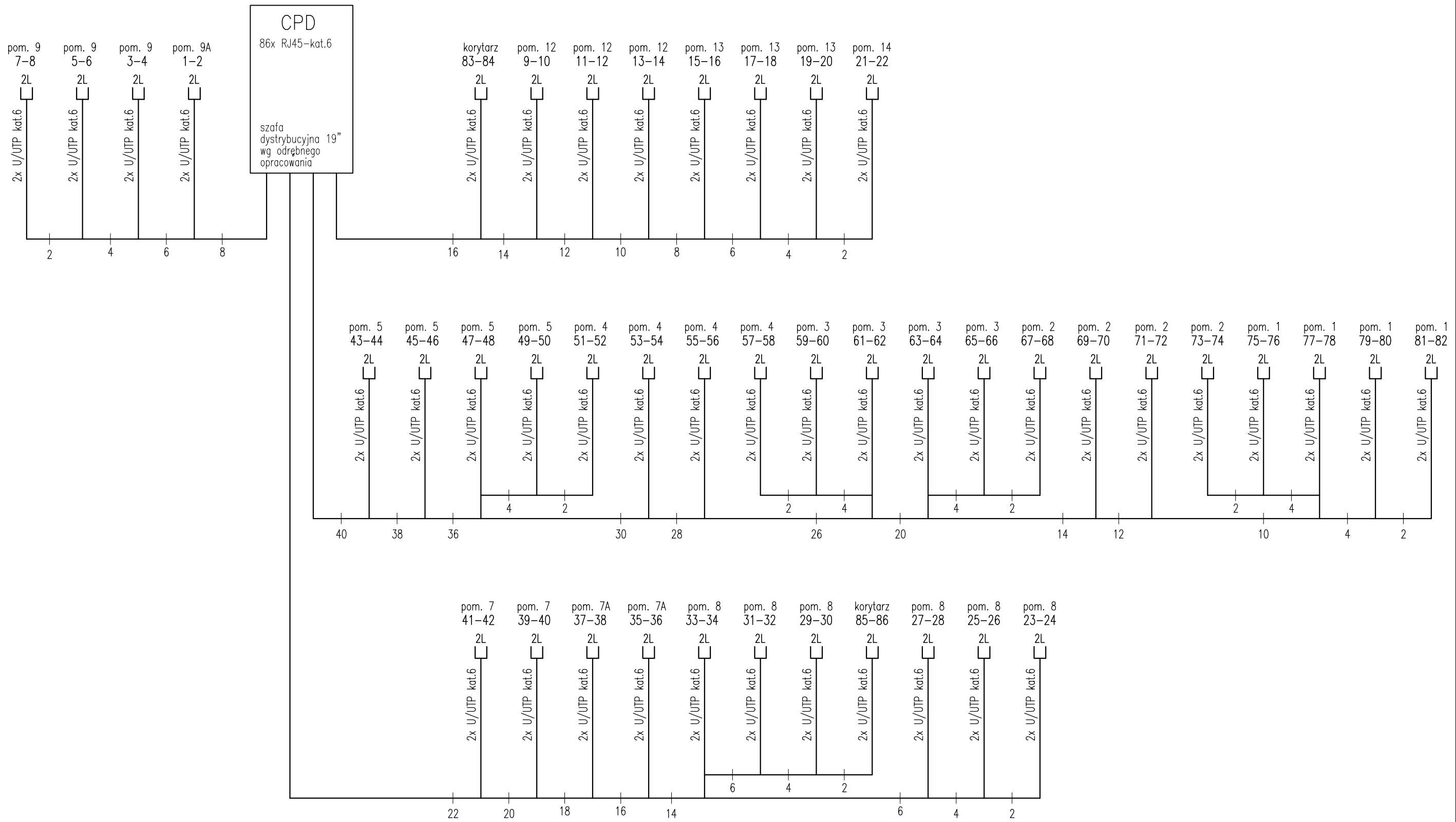
$I_2 = 1,45 \cdot I_b$ - dla wyłączników instalacyjnych

$I_2 = 1,6 \cdot I_b$ - dla bezpieczników

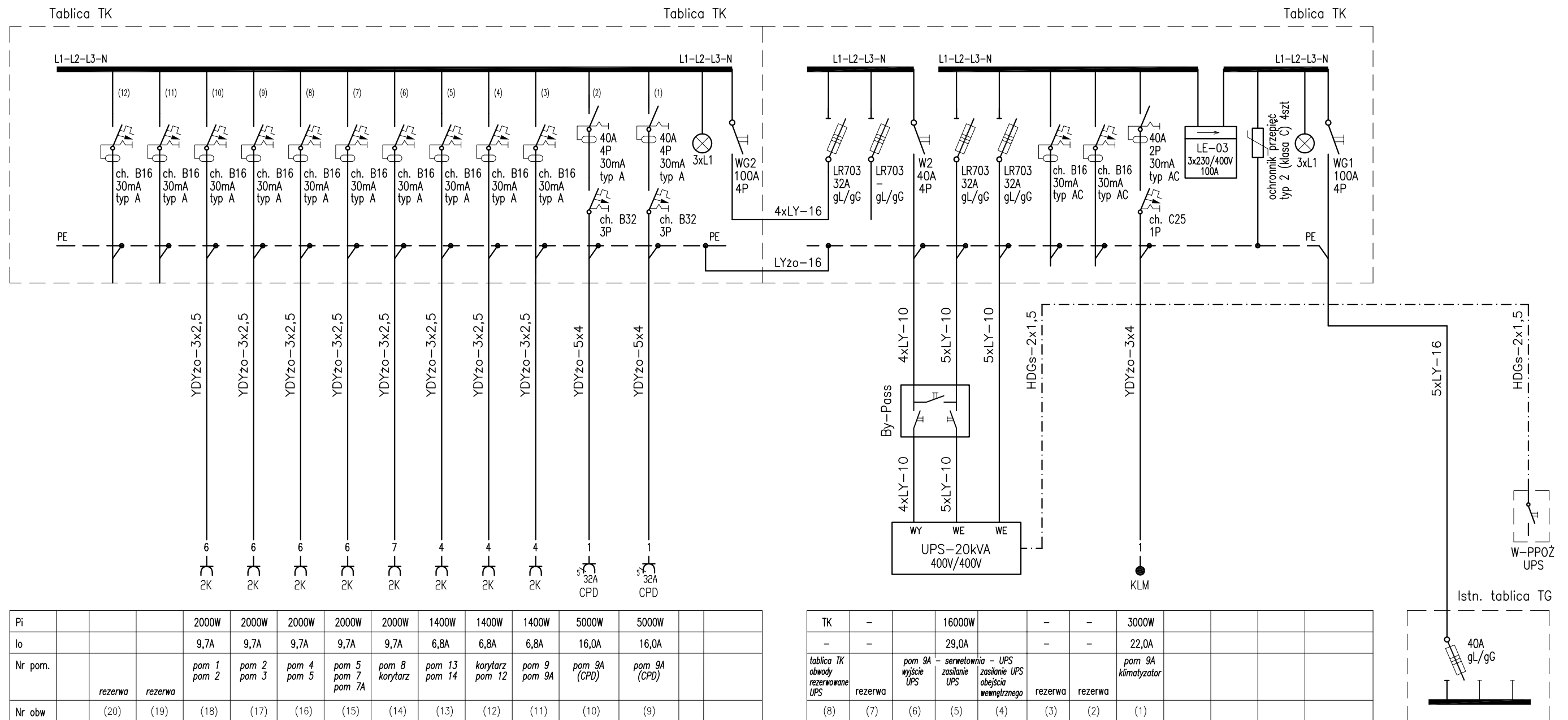
Obciążalność prądowa długotrwała przewodów I_{dd} – wg PN-IEC 60364-5-523

Tablica / Obwód	Ps	Is	Zabezpieczenie	Przewód	I _{dd}	I ₂	I ₂ ≤ 1,45 · I _{dd}
	[kW]	[A]	[-/A]	[-]	[A]	[A]	[A]
Tablica TK	15,7	26,0	40A gL/gG	5xLY-16	62,0	64,0	64,0 ≤ 89,9
UPS	16,0	29,0	32A gL/gG	5xLY-10	46,0	51,2	51,2 ≤ 66,7
Klimatyzator KLM	3,0	22,0	S301-C25	YDYżo-3x4	30,0	36,2	36,2 ≤ 43,5
Szafa CPD	5,0	16,0	S303-B32	YDYżo-5x4	32,0	46,4	46,4 ≤ 46,4
Obw. gn. DATA	2,0	9,7	S301-B16	YDYżo-3x2,5	23,0	23,2	23,2 ≤ 33,35

Opracował:
mgr inż. Piotr Wolak



Obiekt	Budynek Powiatowego Urzędu Pracy w Kazimierzy Wielkiej 28-500 Kazimierza Wielka ul. Partyzantów 29		
Temat	OKABLOWANIE STRUKTURALNE WRAZ Z DEDYKOWANĄ INSTALACJĄ ELEKTRYCZNĄ		
Stadium	PROJEKT WYKONAWCZY		
Rysunek	Schemat instalacji okablowania strukturalnego.		
Projektant	mgr inż. Piotr Wolak upr. bud. PDK/0098/P00E/06		
Opracował			
Data:	VII-2013r.	Skala: - : -	Nr rys: 1



Bilans mocy:

Tablica TK

Pi=27,2kW

Ps=15,7kW cosφ=0,85

Is=26,0A kj=0,58

system ochrony od porażen:

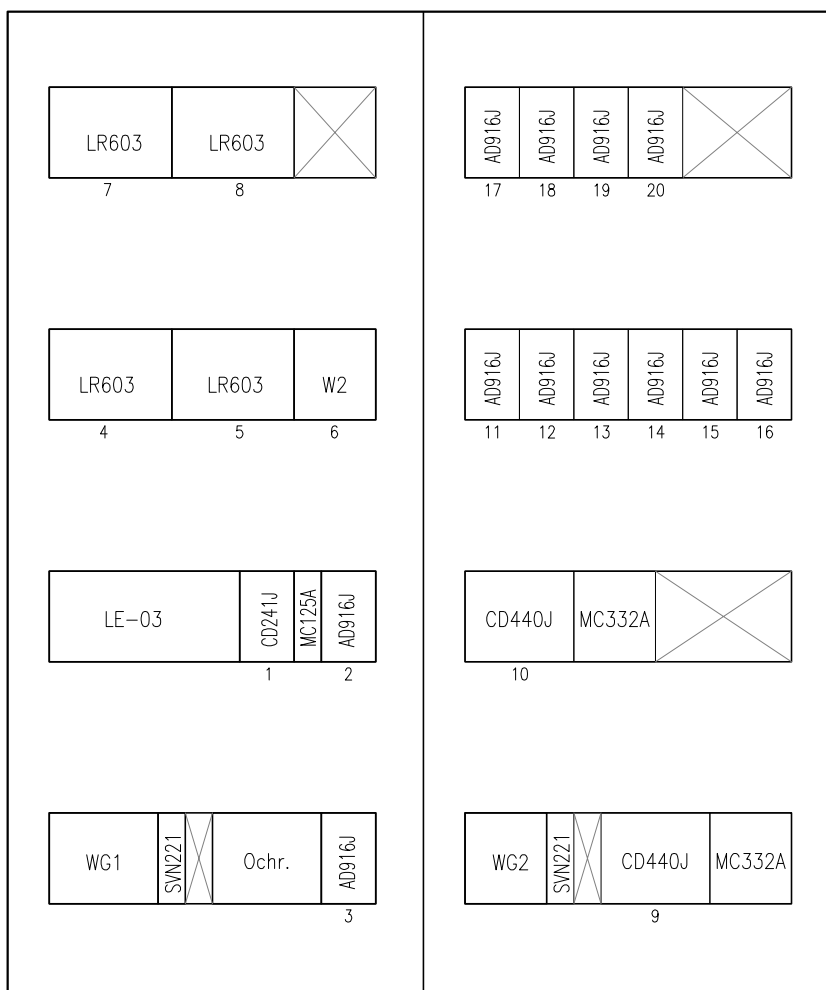
szybkie wyłączenie zasilania, układ TN-S

Rozdzielnica natynkowa 2x4x12mod.

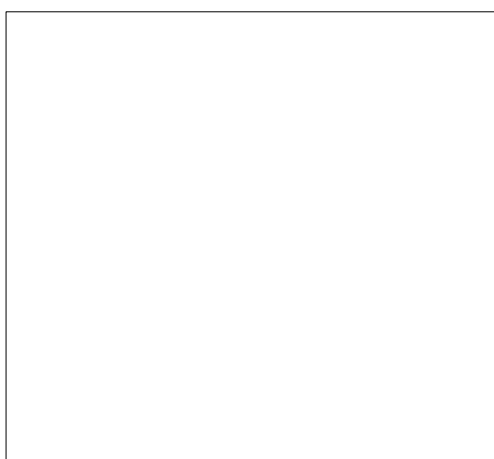
II klasa izolacji, IP-41, drzwi przezroczyste

Obiekt	Budynek Powiatowego Urzędu Pracy w Kazimierzy Wielkiej 28-500 Kazimierza Wielka ul. Partyzantów 29		
Temat	OKABLOWANIE STRUKTURALNE WRAZ Z DEDYKOWANĄ INSTALACJĄ ELEKTRYCZNĄ		
Stadium	PROJEKT WYKONAWCZY		
Rysunek	Schemat instalacji elektrycznych. Tablica TK		
Projektant	mgr inż. Piotr Wolak upr. bud. PDK/0098/P00E/06		
Opracował			
Data:	VII-2013r.	Skala: - : -	Nr rys: 2

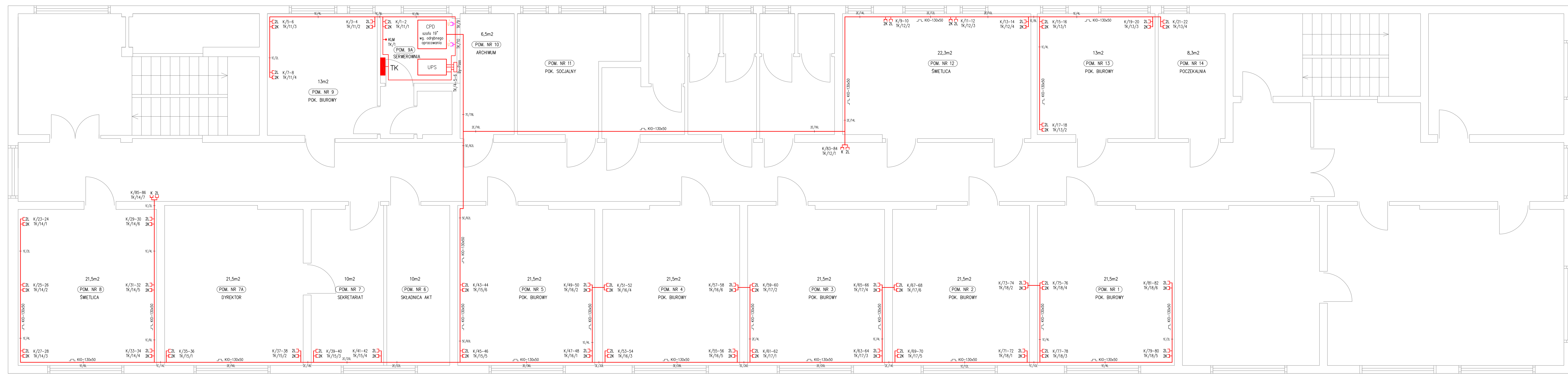
Tablica TK



Rozdzielnica ścienna, II klasa izolacji, IP44
wym. 550x650x160mm (szer/wys/gł) – typ FWB42S Hager



Obiekt	Budynek Powiatowego Urzędu Pracy w Kazimierzy Wielkiej 28–500 Kazimierza Wielka ul. Partyzantów 29		
Temat	OKABLOWANIE STRUKTURALNE WRAZ Z DEDYKOWANĄ INSTALACJĄ ELEKTRYCZNĄ		
Stadium	PROJEKT WYKONAWCZY		
Rysunek	Budowa tablicy elektrycznej. Tablica TK.		
Projektant	mgr inż. Piotr Wolak upr. bud. PDK/0098/POOE/06		
Opracował			
Data:	VII–2013r.	Skala: –:–	Nr rys: 3



- Oznaczenia i uwagi:
- Gniazdo abonentkie (PEL) – zestaw dwóch gniazd teleinformatycznych RJ45 kat 6 i dwóch gniazd elektrycznych 230V-DATA
 - CZK – zestaw dwóch gniazd wtyczkowych 230V-DATA
Simon 54 Premium nr DGD1.01/22
 - ZL – zestaw dwóch gniazd teleinformatycznych "keystone"
Simon 54 Premium nr DKP1S.01/11
wkłady gniazda – keystone Fibrain Data Quick RJ45 kat. 6
 - W/w gniazda instalować w kanałach kablowych PCV, lub w puszkach nasściennych jako zestaw, we wspólnej ramce 4-krotnej, Simon 54 Premium DR4/11.
 - trasy kablowe, kanał kablowy z PCV z przegrodą, typ K10-130x50 Legrand
 - okablowanie
 - liczba przewodów sieci komputerowej (U/UTP kat. 6)
 - liczba przewodów zasilających 230V-DATA (YDY2o-3x2,5)
 - zmiana poziomu prowadzenia instalacji
 - TK – tablica elektryczna, zasilająca instalację komputerową
 - CPD – szafa dystrybucyjna wolnostojąca 19"
 - UPS – UPS 400V/400V, P=16kVA, t=30min
- Adresowanie instalacji
- K/22-23 – nr gniazda sieć strukturalna
 - TK/8/6 – nr gniazda 230V-DATA
 - nr obwodu zasilającego
 - tablica elektryczna

Obiekt	Budynek Powiatowego Urzędu Pracy w Kazimierzy Wielkiej 2B-500 Kazimierza Wielka ul. Partyzantów 29
Temat	OKABLOWANIE STRUKTURALNE WRAZ Z DEDYKOWANĄ INSTALACJĄ ELEKTRYCZNĄ
Stadium	PROJEKT WYKONAWCZY
Rysunek	Plan instalacji. Rzut II piętra.
Projektant	mgr inż. Piotr Wołek
Opracował	upr. bud. PDK/0098/P00E/06
Data:	VII-2013r. Skala: 1:50 Nr rys: 4