

Dokumentacja projektu wykonawczego

ROZBUDOWY SIECI STRUKTURALNEJ

DLA WYDZIAŁU XXIII KARNEGO

Inwestor:

Sąd Okręgowy w Katowicach
ul. Andrzeja 16/18, 40-957 Katowice

Obiekt:

Budynek Sądu Okręgowego w Katowicach
ul. Andrzeja 16/18, 40-957 Katowice

Wykonawca:

Wyszczególnienie	Imię i nazwisko	Podpis
Projekt elektryczny		
Projekt okablowania strukturalnego		

Katowice, maj 2008r.

Spis treści

1. Wstęp	3
2. Dedykowana sieć zasilająca	4
2.1. Podstawa i zakres opracowania	4
2.2. Zasilanie obiektu	4
2.3. Rozdzielnia TK-G	4
2.4. Wewnętrzne linie zasilające WLZ-y	4
2.5. Tablica komputerowa piętrowa TK-2	4
2.6. Instalacja odbiorcza	4
2.7. Ochrona przepięciowa	5
2.8. Ochrona przeciwporażeniowa	5
2.9. Obliczenia	5
2.9.1. Założenia	5
2.9.2. Bilans mocy	5
2.9.3. Dopuszczalne spadki napięć	6
2.8.4. Skuteczność ochrony przeciwporażeniowej	6
2.10. Uwagi	7
3. Okablowanie strukturalne	8
3.1. Podstawa i zakres opracowania	8
3.2. Założenia techniczne	8
3.2.1. Ogólne założenia do projektu	8
3.2.2. Wymagania dla systemu okablowania strukturalnego	9
3.3. Struktura systemu okablowania	10
3.3.1. Okablowanie poziome i trasa kablowa	11
3.3.2. Punkty dystrybucyjne	12
3.3.3. Okablowanie pionowe	12
3.3.4. Urządzenia aktywne	12
3.4. Odbiór i pomiary sieci	12
3.5. Wymagania gwarancyjne	14
3.6. Administracja i dokumentacja	15
3.7. Uwagi końcowe	15
3.8. Objasnienia	16
4. Zakres robót	17
5. Zestawienie materiałów	18
6. Rysunki	19

1. Wstęp

Niniejsza dokumentacja stanowi projekt wykonawczy rozbudowy okablowania strukturalnego wraz z dedykowaną siecią zasilającą dla Wydziału XXIII Karnego w budynku Sądu Okręgowego w Katowicach przy ul. Andrzeja 16/18.

Projekt został opracowany w oparciu o:

- umowę z Inwestorem
- projekt architektoniczny i wizję lokalną obiektu
- inwentaryzację istniejącej sieci strukturalnej i dedykowanej instalacji zasilającej
- wytyczne i wymagania Inwestora
- obowiązujące przepisy i normy

Projekt obejmuje:

- rozbudowę sieci logicznej i elektrycznej w pomieszczeniach nr 4a, 4b, 4c
- rozbudowę dwóch szafy dystrybucyjnej: PPD-2
- rozbudowę tablicy piętrowej elektrycznej: TK-2

W dalszej części dokumentacji znajdują się dokładne opisy projektów rozbudowy poszczególnych instalacji, a także szczegółowy opis zakresu prac montażowych oraz rysunki.

2. Dedykowana sieć zasilająca

2.1. Podstawa i zakres opracowania

Projekt obejmuje rozbudowę dedykowanej instalacji elektrycznej zasilającej sprzęt komputerowy w budynku Sądu.

W zakres instalacji wchodzi:

- modyfikacja istniejących i dobudowa nowych obwodów w tablicach piętrowych
- instalacja odbiorcza do dodatkowych gniazd wtykowych

2.2. Zasilanie obiektu

Budynek dysponuje wystarczającą mocą do zasilania dodatkowej projektowanej instalacji komputerowej.

Nie przewiduje się zastosowania głównego UPS. Sieć komputerowa będzie zasilana bezpośrednio z rozdzielni głównej. Komputery i serwery są indywidualnie zaopatrzone w urządzenia podtrzymujące pracę po zaniku napięcia.

2.3. Rozdzielnia TK-G

Rozdzielnia komputerowa główna TK-G nie podlega rozbudowie.

2.4. Wewnętrzne linie zasilające WLZ-y

Wewnętrzne linie zasilające WLZ-y nie podlegają przebudowie

2.5. Tablica komputerowa piętrowa TK-2

Rozdzielnię TK-2 należy doposażyć w zabezpieczenia dla 2 nowych obwodów komputerowych i obwodów drukarkowych.

Jako zabezpieczenia tych obwodów należy zastosować wyłączniki różnicowoprądowe Legrand dwubiegunowe krótkozwłoczne P302 40-30kV oraz wyłączniki nadmiarowoprądowe S 301 C-16.

Na rysunkach znajdujących się w ostatniej części dokumentacji przedstawiono schemat określający szczegółowe wyposażenie i wygląd tablicy po modernizacji.

2.6. Instalacja odbiorcza.

Sieć dedykowana wyposażona będzie w gniazda standardu 45x45 zabezpieczone specjalnym kluczem uniemożliwiającym włączanie do sieci obcych urządzeń. Z uwagi na znaczne odległości i związane z tym spadki napięć, zestawy gniazdowe będą zasilane oddzielnymi obwodami tzn. osobno obwód komputera i obwód drukarki laserowej. Tak więc, każdy punkt logiczny będzie się składał z gniazda logicznego, gniazda elektrycznego dla komputera (z kluczem) i gniazda elektrycznego dla drukarki. Gniazda montowane będą w specjalnych uchwytych w kanałach podparapetowych lub w puszkach natynkowych.

Nowe obwody odbiorcze komputerowe należy wykonać przewodami miedzianymi YDYp 3x2,5/500V i ułożyć w korytach plastikowych. Można je prowadzić równolegle z częścią logiczną, ale w osobnych korytach lub przegrodach. Nowe obwody należy zainstalować dla pomieszczeń 4a, 4b, i 4c.

2.7. Ochrona przepięciowa

Ochrona przepięciowa nie podlega rozbudowie. Należy sprawdzić czy suma uziemień w obiekcie (szyny wyrównawczej) nie przekraczała wartości 1Ω .

2.8. Ochrona przeciwporażeniowa

Jako system ochrony przeciwporażeniowej jest zastosowane samoczynne wyłączenie zasilania realizowane za pomocą wyłączników nadmiaroprądowych, różnicowoprądowych $\Delta I=30\text{mA}$ oraz bezpieczników topikowych. Sieć powinna pracować w systemie TN-S z oddzielnym uziemionym przewodem PE do którego powinny być podłączone wszystkie metalowe elementy nie będące w czasie normalnej pracy pod napięciem. Do przewodu PE należy podłączyć wszystkie bolce ochronne gniazd wtykowych zgodnie z normą PN-IEC 60364-4-41. Czas zadziałania urządzeń ochronnych nie powinien przekraczać $0,4\text{ s}$, co zostało odpowiednio przeliczone.

Po rozbudowie należy sprawdzić wszystkie połączenia wyrównawcze wszystkich szaf dystrybucyjnych i sprowadzić do uziemionej szyny wyrównawczej.

2.9. Obliczenia

2.9.1. Założenia

- napięcie zasilania 231/400 V
- impedancja pętli zwarcia w rozdzielni głównej obiektu $Z \leq 0,3\ \Omega$
- dopuszczalny spadek napięcia w instalacji - 3%
- dopuszczalny spadek napięcia w linii WLZ - 2 %
- każdy zestaw komputerowy ma moc $S_k=300\text{ W}$ + średnia moc nagrzewającej się drukarki laserowej $S_d=750\text{ W}$ (średnia moc podczas pracy 500 W)
- współczynnik wykorzystania mocy $k_w=0,8$ (dla komputerów i drukarek)
- współczynnik jednoczesności $k_j=0,3$ (dla komputerów i drukarek)
- wyliczony współczynnik zapotrzebowania $k_z=0,42$ (dla komputerów i drukarek)
- wyliczony współczynnik dla tablic TK-0, TK-1, TK-2 - $k_z=0,7*0,3=0,21$ (dla komputerów i drukarek).

Dobór przekroju przewodów wykonano w oparciu o PN-IEC 60364-5-523 z uwzględnieniem odpowiednich współczynników poprawkowych uwzględniających sposób ułożenia przewodów.

W obliczeniach przyjęto proporcjonalne rozłożenie 150 drukarek na poszczególne stanowiska komputerowe.

2.9.2. Bilans mocy

Stanowiska komputerowe 370 x 300 W
Drukarki 150 x 500W (moc średnia przy pracy)
Serwery 2 x 2,0 kW
Szafy 3 x 1 kW
Klimatyzatory 2 x 2,5 kW

$$S_g = (370 \cdot 300 \cdot 0,42 + 150 \cdot 500 \cdot 0,21) + (2 \cdot 2000 + 1 \cdot 1000 + 2 \cdot 2500) = 70,38 \text{ kW.}$$

$$S_1 = (121 \cdot 300 \cdot 0,42 + 49 \cdot 500 \cdot 0,21) = 20,39 \text{ kW}$$

$$S_2 = (100 \cdot 300 \cdot 0,42 + 41 \cdot 500 \cdot 0,21) = 16,90 \text{ kW}$$

$$S_3 = (149 \cdot 300 \cdot 0,42 + 60 \cdot 500 \cdot 0,21) = 25,07 \text{ kW}$$

Lp	Nazwa tablicy	Moc [kW] zainstalow.	Moc [kW] zapotrzebow.	Prąd [A] szczyt.	Rodzaj przewodu	I _{dd} [A] kabla	Zabezp. toru [A]
1.	TK-G	184,6	70,38	105,0	5xLY 50	111,2	100,0
2.	TK-0	60,8	20,39	30,00	5xLY 16	54,8	50,0
3.	TK-1	55,50	16,90	24,49	5xLY 16	54,8	32,0
4.	TK-2	68,90	25,07	36,33	5xLY 25	72,2	40,0

2.9.3. Dopuszczalne spadki napięć

Przyjęty do obliczeń $\cos\varphi=0,7$.

Linie zasilające

	P [W]	L [m]	Φ [mm ²]	k	ΔU [%]	$\Sigma \Delta U$ [%] (WLZ-x + WLZ-G)
WLZ-G	184000	36	50	0,3	0,46	---
WLZ-0	61000	2	16	0,4	0,04	0,50
WLZ-1	55000	60	16	0,4	0,95	1,41
WLZ-2	68000	130	35	0,4	1,17	1,63

Nowe obwody odbiorcze

Nr obw.	P [W]	L [m]	Φ [mm ²]	k	$\Sigma \Delta U$ [%] (WLZ-x + obw)
2/29	1200	60	2,5	0,8	2,00
2/30	600	70	2,5	0,8	1,33

Spadki napięć mieszczą się w granicach normy.

2.8.4. Skuteczność ochrony przeciwporażeniowej

Należy spełnić warunek szybkiego wyłączenia:

$$Z_s * I_a \leq U_0 = 231 \text{ V}$$

Z_s - impedancja pętli zwarcia

I_a - prąd zadziałania urządzenia ochronnego w określonym czasie

U_0 - napięcie znamionowe względem ziemi.

Impedancja na szynach rozdzielni głównej $Z_g = 0.3 \Omega$ (założona)

L.p.	punkt oblicz.	przewód	l[m]	R_p [Ω]	Z_s [Ω]	I_{zb} [A]	I_a [A]	$Z_s * I_a < U_0$
1.	TK-G	5Xly50	36	0,013	0,313	100gG	500	156,5 < 231
2.	TK-1	5xLY16	60	0,068	0,444	32gG	160	71,1 < 231
3.	TK-2	5xLY25	130	0,095	0,502	40gG	200	100,4 < 231
5.	obw. 2/30	3xYDY	70	1,236	1,622	10 C	100	162,2 < 231

2.10. Uwagi

- Po wykonaniu instalacji należy przeprowadzić następujące pomiary:
 - rezystancji pętli zwarcia,
 - rezystancji izolacji obwodów,
 - rezystancji uziemienia,
 - wyłączników różnicowoprądowych,
 - ciągłości obwodów,
 - dopuszczalnych spadków napięć,
 - selektywności zadziałania zabezpieczeń.
- Należy wykonać opisy każdego gniazda podając nr gniazda, obwodu oraz tablicy zasilającej. W tablicy należy umieścić numery obwodów nad zabezpieczeniami oraz na drzwiczkach odnośniki obwodów do poszczególnych pomieszczeń.
- Instalacja przeznaczona jest do zasilania urządzeń elektrycznych sieci komputerowej i powinna być użytkowana zgodnie z jej przeznaczeniem i ogólnymi przepisami eksploatacji urządzeń elektrycznych.
- Wytyczne konserwacji:

W celu prawidłowego funkcjonowania instalacji konieczne jest stałe kontrolowanie, przez osoby o odpowiednich kwalifikacjach i uprawnieniach SEP, wyposażenia elektrycznego a przede wszystkim aparatury zabezpieczającej.

Po dostrzeżeniu najmniejszej nieprawidłowości należy usterkę usunąć natychmiast.

Przegląd stanu rozdzielnic powinien obejmować:

 - Sprawdzanie stanu połączeń elektrycznych
 - Sprawdzanie stanu zabezpieczeń
 - Sprawdzanie oporności izolacji
 - Sprawdzanie stanu aparatów zabezpieczających przed przepięciami

Zaleca się okresowe wyzwolenie wyłącznika ochronnego różnicowoprądowego przyciskiem TEST. Wyłączniki te z uwagi na charakter pracy charakteryzują się dużą czułością i w pewnych warunkach podczas przepięć (burzowych lub łączeniowych) mogą zaistnieć niezamierzone wyłączenia w obwodach zawierających duże pojemności. W przypadku zaistnienia tego typu zjawisk należy zastosować w to miejsce wyłącznik ochronny o podwyższonych parametrach na prądy udarowe.

Sprawdzanie stanu urządzeń ochrony przed przepięciami należy dokonywać również po wyładowaniach atmosferycznych.

Prace na obwodach za rozdzielnią (patrząc od strony zasilania) wykonywać przy wyłączonym rozłączniku głównym rozdzielni.

3. Okablowanie strukturalne

3.1. Podstawa i zakres opracowania

Projekt obejmuje rozbudowę istniejącego systemu okablowania strukturalnego w budynku Sądu Okręgowego w Katowicach przy ul. Andrzeja 16/18.

W zakres instalacji wchodzi:

- przygotowanie nowych tras kablowych
- modernizacja punktów dystrybucyjnych
- wykonanie rozbudowy okablowania poziomego

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

- ISO/IEC11801:2002 wyd. II
- EN50173-1:2002 wyd. II
- PN-EN50173-1:2002 + AC
- TIA/EIA 569A
- TIA/EIA 568-B.2-1

Wybrane wymagania powyższych norm:

- Okablowanie strukturalne musi być wykonane w postaci gwiazdy lub gwiazdy hierarchicznej, dopuszcza się możliwość zastosowania struktury okablowania scentralizowanego, jako alternatywnego do struktury hierarchicznej.
- Punkt logiczny (przyjęty jako jednostka w okablowaniu) powinien składać z minimum dwóch portów RJ45 (2xRJ45).
- Maksymalna długość okablowania poziomego 90m.
- W strefie okablowania poziomego można instalować następujące typy kabli: kable skrętkowe 4-parowe 100 Ohm kategorii 5 lub wyższej, kable światłowodowe wielomodowe 2-włóknowe zakańczane w technologii „Światłowód do biurka”. Zaleca się planowanie instalacji możliwie najwyższych ustandaryzowanych kategorii okablowania.
- W każdym budynku powinien znaleźć się Główny Punkt Dystrybucyjny (GPD) (Budynkowy Punkt Dystrybucyjny).
- Zaleca się w pomieszczeniach biurowych rozplanowanie punktów logicznych o zagęszczeniu od 6 do 10m² na stanowisko biurowe.

3.2. Założenia techniczne

3.2.1 Ogólne założenia do projektu

Projekt obejmuje rozbudowę istniejącego systemu okablowania strukturalnego, z tego też powodu dobudowywana część powinna spełniać następujące założenia:

- Ze względów technicznych jak i gwarancyjnych, projektowana nowa część systemu musi być w 100% zgodna z rozwiązaniem istniejącym.
- System powinien spełniać zarówno obecne potrzeby Inwestora, z odpowiednim nadmiarem, jak i uwzględniać postępujący rozwój techniczny oraz ewentualny przyrost zatrudnienia.

- Ze względu na bezpieczeństwo transmisji danych oraz w celu zminimalizowania oddziaływania zakłóceń szczególnie w miejscach dużego natężenia kabli transmisyjnych i nakładania się różnych instalacji prądowych, okablowanie powinno zostać wykonane w wersji ekranowanej. Spełnienie postulatów kompatybilności elektromagnetycznej, a więc zwiększenie odporności systemu informatycznego na zakłócenia elektromagnetyczne oraz ograniczenie emisji zakłóceń do środowiska zewnętrznego znacząco zwiększa bezpieczeństwo transmisji danych.
- Instalowane okablowanie strukturalne powinno spełniać co najmniej parametry kategorii 6 (klasy E), wymagane przez najnowsze normy międzynarodowe.
- Gniazda końcowe systemu mają zostać wyposażone w wymienne wkładki z odpowiednimi interfejsami (2xRJ45 co najmniej kat. 5e).

3.2.2 Wymagania dla systemu okablowania strukturalnego

W celu spełnienia powyższych założeń okablowanie strukturalne powinno zostać wykonane w systemie ACO Plus, spełniającym parametry kategorii 6 / klasy E, opartym o złącze krawędziowe oraz wymienne wkładki z odpowiednimi interfejsami (2xRJ45 kat. 5e) , zgodnym z następującymi wymogami:

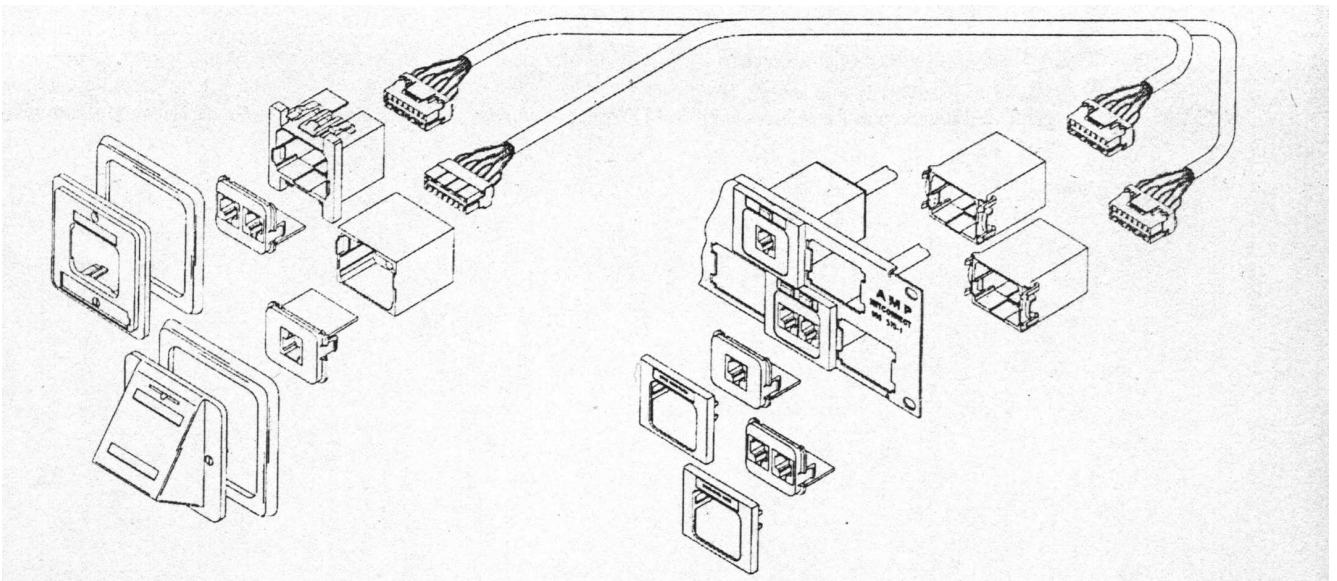
- System powinien zostać wykonany zgodnie z normą ISO/IEC 11801 drugie wydanie (wrzesień 2002) lub EN 50173-1 drugie wydanie (październik 2002) bądź nowszymi, aktualnie obowiązującymi.
- Kabel transmisyjny ma być na stałe zakończony w trakcie instalacji na 8 pozycyjnym ekranowanym złączu uniwersalnym umieszczonym w szczelnej elektromagnetycznie zamkniętej ekranowanej obudowie. Niedopuszczalne są zmiany w trwałym zakończeniu kabla.
- System ma się składać z w pełni ekranowanych elementów, szczelnych elektromagnetycznie, tzn. osłoniętych całkowicie (z każdej strony) tzw. klatką Faradaya; wyprowadzenie kabla ma zapewniać 360-stopniowy kontakt z ekranem przewodu.
- Rozwiązanie ma umożliwiać transmisję wielokanałową (przesyłanie kilku aplikacji po jednym kablu) zgodnie z normami, włącznie z możliwością przesyłania 4 sygnałów telefonicznych po jednym kablu typu PiMF. Zgodnie z normą PN-EN 50173-1+AC/2003 pkt. 4.7.5.1 i 8.2.6 **nie dopuszcza się rozszycia jednego kabla na dwóch złączach IDC.**
- Jako medium transmisyjne należy zastosować podwójnie ekranowany kabel kat.6 typu PiMF 250MHz.
- Gniazda końcowe systemu ACO Plus mają być wykonane w standardzie 45x45.
- System okablowania ma pozwalać na integrację różnych środowisk sieciowych przez zastosowanie odpowiednich wkładek z różnymi interfejsami. Możliwość zmiany interfejsu części miedzianej na dowolny ma się odbywać przy wykorzystaniu wymiennych wkładek bez zmian w rozszyciu kabla i bez powtórnego zarabiania kabla lub bez dodatkowych elementów wkładanych do istniejącego złącza z interfejsem RJ45. Zmiana wydajności okablowania ma się odbywać bez zmian w rozszyciu kabla i bez powtórnego zarabiania kabla.
- System powinien gwarantować zwielokrotnienie liczby torów transmisyjnych w okablowaniu, bez instalacji dodatkowych kabli; system powinien pozwalać na zastosowanie. tzw. wkładek wielokrotnych z rozdziałem par.
- W celu zagwarantowania najwyższej jakości połączenia oraz powtarzalnych parametrów złączy, wszystkie złącza muszą być zarabiane za pomocą specjalnych narzędzi instalacyjnych. **Tym samym nie dopuszcza się złącz zarabianych metodami beznarzędziowymi.**

- Całą infrastrukturę należy wykonać w oparciu o kompletny system jednego producenta. 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 certyfikatu gwarancyjnego w/w producenta.
- **Rozwiązanie ma być objęte jednolitą i spójną gwarancją systemową producenta na okres minimum 25 lat obejmującą wszystkie elementy pasywne toru transmisyjnego. Gwarancja ma zostać udzielona klientowi końcowemu bezpłatnie.**

3.3. Struktura systemu okablowania

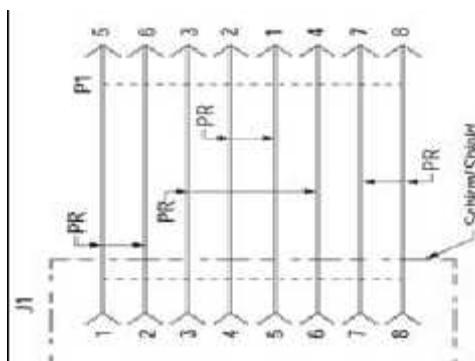
Istniejący już w budynku ekranowany system okablowania strukturalnego ACO Plus, charakteryzuje się możliwością łatwej wymiany wkładek gniazd, w celu dopasowania interfejsów do aktualnych wymagań (komputer, telefon), a także umożliwiającą zwiększenie swej pojemności (ilości portów).

Charakterystykę połączeniową zastosowanego systemu ACO Plus oraz sekwencję połączeń standardowych interfejsów (wkładek) przedstawiają poniższe rysunki:



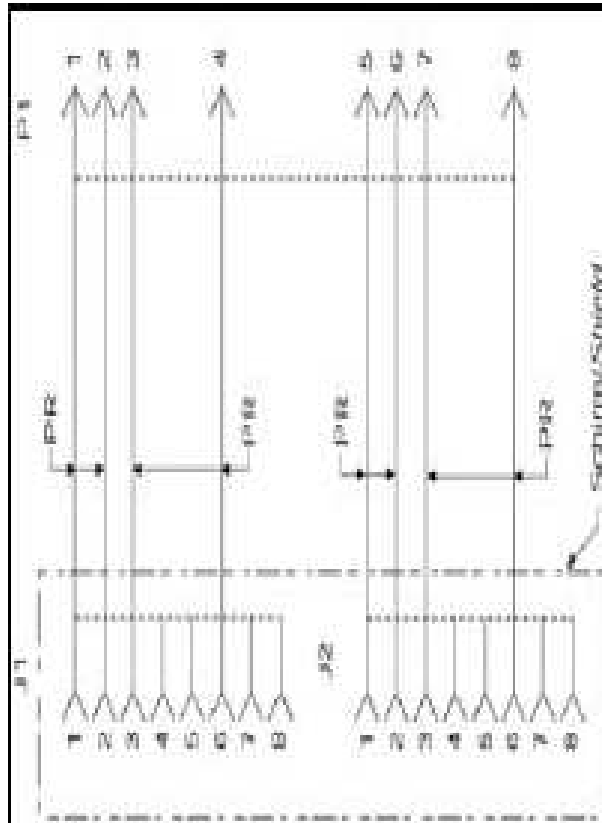
Wkładka ACO Plus 1x RJ45 Kat.5e uniwersalna (0-0284584-1)

- Wymienna wkładka ekranowana z interfejsem 1x RJ45
- Kategoria 5e/ Klasa D - wydajność do 200 MHz
- Zastosowanie: 1x wszystkie aplikacje włącznie z Gigabit Ethernet 1000Base-T
- Piny aktywne: EIA/TIA 568A, 8 pinów połączonych, ekran
- Kolor RAL 1013



Wkładka ACO Plus 2x RJ45 Kat.5e (2x komputer) 0-0183636-1

- Wymienna wkładka ekranowana z interfejsem 2x RJ45
- Kategoria 5e/ Klasa D - wydajność do 100 MHz
- Zastosowanie: 2x 100Base-TX
- Piny aktywne: 12,36 + 12,36; ekran
- Kolor RAL 1013



Dla rozprowadzenia sygnałów wykonano okablowanie poziome w oparciu o kable ekranowane (PiMF). Gniazda końcowe (gniazda ACO Plus standardu 45x45) wspólnie z gniazdami dedykowanej sieci elektrycznej zainstalowano w zespołach przyłączeniowych PEL wykonanych w kanałach podparapetowych, puszkach natynkowych lub kasetach podłogowych. Kable rozprowadzono przygotowaną trasą kablową w zależności od obszaru budynku, albo kanałami podparapetowymi, albo magistralą pod sufitem, z której wykonano zjazdy do natynkowych zespołów PEL.

3.3.1. Okablowanie poziome i trasa kablowa

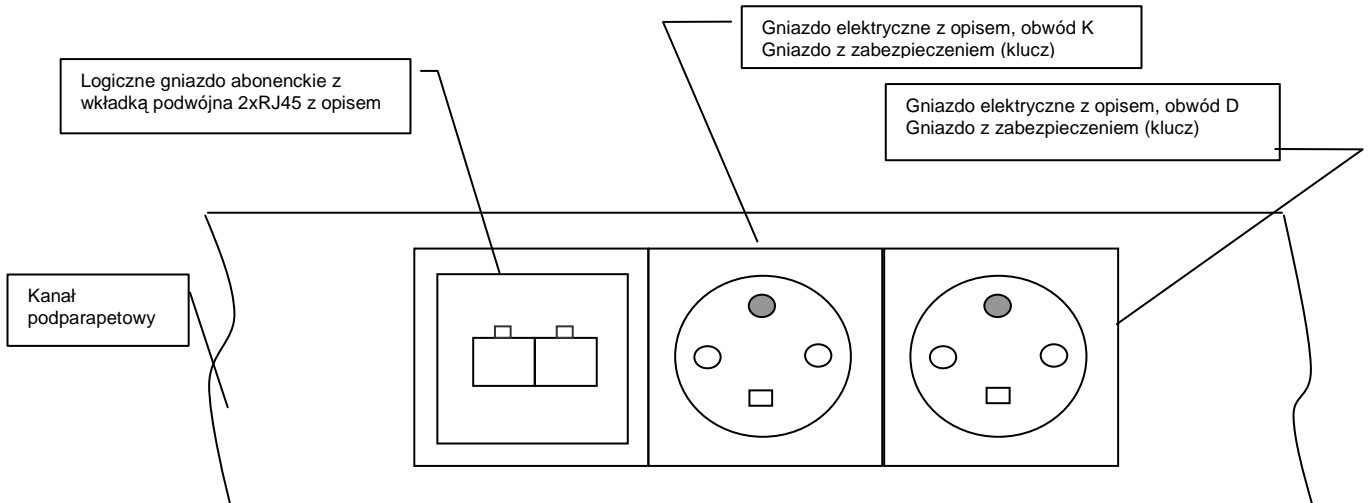
Najnowsze wymagania Inwestora oraz przeprowadzona inwentaryzacja wykazały, że należy zwiększyć obecną pojemność sieci o dodatkowe 6 punktów logicznych.

W tym celu w kilku miejscach obiektu zajdzie konieczność dobudowania sieci. Łącznie trzeba będzie zainstalować 6 nowych ekranowanych gniazd ACO Plus wraz z doprowadzeniem do nich kabli logicznych z szafy dystrybucyjnej.

W większości przypadków nowe kable będzie można ułożyć w istniejących kanałach kablowych. W kilku miejscach, szczególnie w przejściach za pionami CO, może zajść konieczność wykonania dodatkowego podkucia lub ułożenia płaskiego korytka (tak aby nie stykało się z siecią ciepłowniczą), a także wykonania nowego przekucia (bądź poszerzenia istniejącego) przez ścianę. Tam gdzie trzeba będzie zwiększyć przepustowość trasy kablowej

należy ułożyć dodatkowy ciąg kanałów kablowych 60x40 z przegrodą. A w kilku miejscach (pom. 4a, 4b, 4c) trzeba będzie wykonać zupełnie nową trasę (korytka 60x90 z przegrodą) ze względu na brak sieci w tych lokalizacjach.

Zespół przyłączeniowy PEL (gniazdo logiczne ACO+ i 2 gniazda elektryczne dedykowanej sieci zasilającej – dla obwodu komputerowego i drukarkowego) powinien być zamontowany w kanale podparapetowym i powinien wyglądać następująco:



Opis prac montażowych został przedstawiony w dalszej części dokumentacji. Schemat nowej instalacji – nowe trasy kablowe, rozmieszczenie nowych gniazd przedstawiono na rysunkach dołączonych do projektu.

3.3.2. Punkty dystrybucyjne

Rozbudowie podlega tylko szafa PPD-2 poprzez dołożenie 8-portowego panelu ACO Plus i organizatora kabli.

3.3.3. Okablowanie pionowe

Ta część okablowania nie ulega modyfikacji.

3.3.4. Urządzenia aktywne

Nie przewiduje się instalacji dodatkowych urządzeń aktywnych.

3.4. Odbiór i pomiary sieci

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

A. Wykonać komplet pomiarów (pomiary części miedzianej okablowania poziomego).

- Pomiar należy wykonać miernikiem dynamicznym (analizatorem), który posiada wgrane oprogramowanie umożliwiające pomiar parametrów według aktualnie obowiązujących standardów. Analizator pomiarów musi posiadać aktualny certyfikat potwierdzający dokładność jego wskazań.
- Analizator okablowania wykorzystany do pomiarów sieci musi charakteryzować się minimum III poziomem dokładności (proponowane urządzenia to np. MICROTTEST Omniscanner lub FLUKE DSP-4300).
- 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 należy wykonać w konfiguracji pomiarowej „łącza stałego” (ang. „Permanent Link”) – przy wykorzystaniu uniwersalnych adapterów pomiarowych do pomiaru łącza stałego Kategorii 6/Klasy E (nie specjalizowanych pod żadnego konkretnego producenta ani żadne konkretne rozwiązanie). Taka konfiguracja pomiarowa daje w wyniku analizę całego łącza, które znajduje się „w ścianie”, łącznie z gniazdami końcowymi zarówno w panelu krosowym, jak i gnieździe użytkownika.
- Adaptery pomiarowe „łącza stałego” muszą być wyposażone w końcówki pomiarowe, oznaczone symbolem PM06 (pasują do wyżej podanych typów analizatorów okablowania).
- Pomiar każdego toru transmisyjnego poziomego (miedzianego) powinien zawierać:
 - mapę połączeń
 - ciągłość ekranu
 - długość połączeń
 - współczynnik i opóźnienie propagacji
 - tłumienie
 - NEXT
 - PSNEXT
 - ELFEXT
 - PSELFEXT
 - ACR
 - PSACR
 - RL
- Na raportach pomiarów powinna znaleźć się informacja opisująca wysokość marginesu pracy (inaczej zapasu lub marginesu bezpieczeństwa, tj. różnicy pomiędzy wymaganiem normy a pomiarem, zazwyczaj wyrażana w jednostkach odpowiednich dla każdej wielkości mierzonej) podanych przy najgorszych przypadkach. Parametry transmisyjne muszą być poddane analizie w całej wymaganej dziedzinie częstotliwości. Zapasy (margines bezpieczeństwa) musi być podany na raporcie pomiarowym dla każdego oddzielnego toru transmisyjnego miedzianego.

B. Zastosować się do procedur certyfikacji okablowania producenta.

Certyfikacja zainstalowanego systemu jest możliwa po spełnieniu następujących warunków:

- Dostawy rozwiązań i elementów zatwierdzonych w projektach wykonawczych zgodnie z obowiązującą w Polsce oficjalną drogą dystrybucji
- Przedstawienia producentowi faktury zakupu towaru (listy produktów) nabytego u Autoryzowanego Dystrybutora w Polsce
- Wykonania okablowania strukturalnego w całkowitej zgodności z obowiązującymi normami ISO/IEC 11801, EN 50173-1, EN 50174-1, EN 50174-2 dotyczącymi parametrów technicznych okablowania, jak również procedur instalacji i administracji.

- Potwierdzenia parametrów transmisyjnych zbudowanego okablowania na zgodność z obowiązującymi normami przez przedstawienie certyfikatów pomiarowych wszystkich torów transmisyjnych miedzianych i światłowodowych.
- Wykonawca musi posiadać status Licencjonowanego Przedsiębiorstwa Projektowania i Instalacji, potwierdzony umową ND&I zawartą z producentem, regulującą warunki udzielania w/w gwarancji przez producenta.
- **W celu zagwarantowania Użytkownikom Końcowym najwyższej jakości parametrów technicznych i użytkowych, cała instalacja powinna być bezpłatnie zweryfikowana przez inżynierów ze strony producenta.**

C. Wykonać dokumentację powykonawczą.

Dokumentacja powykonawcza ma zawierać:

- Raporty z pomiarów dynamicznych okablowania
- Rzeczywiste trasy prowadzenia kabli transmisyjnych poziomych i pionowych
- Oznaczenia poszczególnych szaf, gniazd, kabli i portów w panelach krosowych
- Lokalizację przebiegów przez ściany i podłogi
- Certyfikat gwarancji systemowej 25-letniej wydany przez producenta okablowania bezpośrednio inwestorowi (użytkownikowi końcowemu).
- Raporty pomiarowe wszystkich torów transmisyjnych należy zawrzeć w dokumentacji powykonawczej i przekazać inwestorowi przy odbiorze inwestycji. Drugą kopię pomiarów (dokumentacji powykonawczej) należy przekazać producentowi okablowania w celu udzielenia inwestorowi (użytkownikowi końcowemu) bezpłatnej gwarancji
- Deklarację zgodności z normami wszystkich użytych materiałów

3.5. 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.

Całość rozwiązania ma być objęta jednolitą, spójną 25-letnią gwarancją systemową producenta, obejmującą całą część transmisyjną „miedzianą” wraz z kablami krosowymi. Gwarancja ma być udzielona przez producenta bezpośrednio klientowi końcowemu. Podstawą gwarancji ma być udzielone przez producenta okablowania zapewnienie właściwych parametrów przez 25 następnych lat wliczając w to również gwarancję materiałową. Program gwarancyjny ma zapewnić spełnienie wymagań parametrów elektrycznych i transmisyjnych, określonych w aktualnie obowiązujących normach ISO/IEC 11801:2002 wyd. drugie oraz EN 50173-1:2002 wyd. drugie dla całości zainstalowanego systemu niezależnie od obecnych i przyszłych aplikacji. Gwarancja dotyczyć ma zgodności z normami, czyli obejmować parametry transmisyjne, a nie dotyczyć aplikacji (nie jest ważne, jakie protokoły będą przesyłane danym systemem). Oznacza to, że jakiegokolwiek aplikacji, które będą wykorzystywały pasmo przenoszenia, jakie jest zagwarantowane w normie mogą być wykorzystywane bez obaw o konieczność zmiany okablowania. Użytkownicy nie muszą określać aplikacji, dla których ma zostać zbudowany system okablowania, co więcej nie ma potrzeby odnawiania gwarancji przy zmianie aplikacji.

Wszystkie ewentualne koszty ww. wymagań, procedur, pomiarów oraz certyfikatów gwarancyjnych muszą być uwzględnione w ofercie, czyli zaoferowane Inwestorowi bezpłatnie.

3.6. Administracja i dokumentacja

Wszystkie kable powinny być oznaczone numerycznie, w sposób trwały, tak od strony gniazda, jak i od strony szafy montażowej. Te same oznaczenia należy umieścić w sposób trwały na gniazdach sygnałowych w punktach przyłączeniowych użytkowników oraz na panelach. Ostateczną sekwencję oznaczeń ustalać z Inwestorem podczas wykonywania instalacji.

Konwencja oznaczeń połączeń poziomych przedstawiona jest poniżej.

A-B/C, gdzie:

A – rodzaj podsieci (I – internet, O - ogólna)

B – numer szafy dystrybucyjnej

C – numer gniazda

Przykład: O-2/90

90 – gniazdo nr 90

2 – szafa dystrybucyjna PPD2

O – sieć ogólna

Powykonawczo należy sporządzić dokumentację instalacji kablowej uwzględniając wszelkie, ewentualne zmiany w trasach kablowych i rzeczywiste rozmieszczenie punktów przyłączeniowych w pomieszczeniach. Do dokumentacji należy dołączyć raporty z pomiarów torów sygnałowych.

3.7. Uwagi końcowe

Trasy prowadzenia przewodów transmisyjnych okablowania poziomego należy skoordynować z istniejącymi i wykonywanymi instalacjami w budynku m.in. istniejącą siecią okablowania, dedykowaną oraz ogólną instalacją elektryczną, instalacją centralnego ogrzewania, wody, gazu, itp. 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, nie używane, najnowszych aktualnych wzorów, winny również uwzględniać wszystkie nowoczesne rozwiązania techniczne. Gdziekolwiek w opisach i specyfikacji jest mowa o określonych normach i przepisach, którym mają odpowiadać materiały, urządzenia i prace wykonywane lub poddawane próbom obowiązują ostatnie wydania odnośnych norm i przepisów. Normy i przepisy krajowe pod warunkiem uprzedniego sprawdzenia i pisemnego zatwierdzenia przez Biuro Projektów mogą zostać odniesione do innych miarodajnych norm i przepisów zapewniających równą lub wyższą jakość niż normy i przepisy wymienione. Różnice między wymienionymi normami i 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 ustali się, że proponowane odchylenia nie zapewniają zasadniczo równorzędnego działania Wykonawca zastosuje się do wymienionych w dokumentacji.

W przypadku instalacji systemów ekranowanych należy zastosować się do następujących wskazówek:

- wszystkie elementy systemu muszą być ekranowane i pochodzić od jednego producenta, gwarantuje to niską impedancję przejścia, podłączenie ekranów kabli w panelach i gniazdach musi gwarantować ciągłość i skuteczność ekranu,
- ekran musi być ciągły na całym kanale transmisyjnym - oznacza to, że kable stacyjne i krosowe muszą być również ekranowane; nie wolno przerywać ekranu
- wszystkie ekrany kabli powinny być zamontowane indywidualnie w szafach dystrybucyjnych, a te z kolei uziemione do dedykowanej szyny uziemiającej
- każda szafa dystrybucyjna powinna być indywidualnie podłączona do szyny uziemiającej,
- połączenie do ziemi powinno być wykonane w sposób trwały i gwarantujący ciągłość,
- zaleca się, aby szyna uziemień do której podłączone są szafy dystrybucyjne miała ten sam punkt uziemienia co sieć elektryczna budynku,
- wszystkie punkty uziemień różnych systemów instalowanych w budynku powinny zostać połączone razem w celu zredukowania różnic potencjałów

3.8. Objaśnienia

- PEL = Punkt Elektryczno-Logiczny 1x gniazdo ACO PLUS z wkładką 2xRJ45 Kategorii 5e + 2 x gniazdo elektryczne kodowane 231V (zgodnie z projektem elektrycznym)
- GPD = Główny Punkt Dystrybucyjny
- PPD1, PPD2 = Piętrowy Punkt Dystrybucyjny 1 i 2
- PiMF = (Pairs in Metal Foil) kabel z ekranowaną indywidualnie każdą parą i wspólnym ekranie, 250 MHz, kategorii 6 w powłoce LSZH.

4. Zakres robót

L.p.	Nr pokoju	Ilość nowych punktów logicznych	Uwagi
1	7 (wydzielona część dla punktu dystrybucyjnego PPD-2)	0	Rozbudowa szafy PPD-2: - dołożenie jednego 8-portowego panelu ACO+ z kompletem wkładek 2xRJ45 - dołożenie jednego organizatora kabli (wieszak poziomy 1U) - ułożenie nowych kabli logicznych i przewodów elektrycznych w istniejącej kanalizacji (w przypadku braku miejsca ułożyć nowe kanały 60x40)
2	5, 5a, 5b, 6, 6a, 7	0	Układanie kabli i przewodów: - ułożenie nowych kabli logicznych i elektrycznych w istniejącej kanalizacji (w przypadku braku miejsca ułożyć nowe kanały 60x40)
3	4c	2	Instalacja 2 nowych PEL: - ułożenie kanałów kablowych 90x60 - ułożenie nowych kabli PiMF z PPD-2 - doprowadzenie do nowych gniazd elektrycznych obw. komputerowego i drukarkowego przewodów z tablicy TK-2/B - montaż zespołów przyłączeniowych PEL w kanałach podparapetowych
4	4b	2	Instalacja 2 nowych PEL: - ułożenie kanałów kablowych 90x60 - ułożenie nowych kabli PiMF z PPD-2 - doprowadzenie do nowych gniazd elektrycznych obw. komputerowego i drukarkowego przewodów z tablicy TK-2/B - montaż zespołów przyłączeniowych PEL w kanałach podparapetowych
5	4a	2	Instalacja 2 nowych PEL: - ułożenie kanałów kablowych 90x60 - ułożenie nowych kabli PiMF z PPD-2 - doprowadzenie do nowych gniazd elektrycznych obw. komputerowego i drukarkowego przewodów z tablicy TK-2/B - montaż zespołów przyłączeniowych PEL w kanałach podparapetowych

Dokładne umiejscowienie nowych zespołów przyłączeniowych PEL oraz numerację gniazd logicznych i obwodów elektrycznych ustalać na bieżąco z Inwestorem podczas instalacji.

5. Zestawienie materiałów

L.p.	Opis	JM	Ilość
1	Kabel F/FTP (PiMF) 250 MHz kat.6, 4 pary 24 AWG, LSZH, 25 lat gwarancji	mb	400
2	Kabel krosowy ekranowany EMT kat.5+, RJ45, 1.5m	sztuka	12
3	Kabel krosowy ekranowany EMT kat.5+, RJ45, 3m	sztuka	12
4	Wkładka ekranowana ACO Plus 2xRJ45 ETH/ETH, kat.5+ (1236,1236)	sztuka	12
5	Gniazdo ACO PLUS ekranowane, uchwyt Mosaic 45, RAL9010, kpl. bez ramki i wkładki	sztuka	6
6	Panel krosowy ACO PLUS ekranowany 8 port, kpl. bez wkładek, 1U	sztuka	1
7	Wieszak poziomy 1U, 19" RAL9005	sztuka	1
8	Elementy mocujące panele 19" (1x śruba, nakrętka, podkładka)	komplet	8
9	Wylacznik różnicowo-prądowy 40A - P302 40-30-kV	sztuka	4
10	Wylacznik nadmiarowo-prądowy 16A - S301 C-16	sztuka	4
11	Inne elementy instalacyjne (przewód LgY6, tulejki zaciskowe itp.)	komplet	1
12	Kabel elektryczny YDYp 3x2.5/500V	mb	280
13	Gniazdo elektryczne 2Z+P z blokadą, czerwone	sztuka	12
14	Zwalniacz blokady gniazda elektrycznego	sztuka	12
15	Kanał instalacyjny 60x40 z przegrodą	mb	30
16	Kanał instalacyjny 60x90 z przegrodą	mb	30
17	Narożnik wewn. kanału 60x90	sztuka	6
18	Narożnik zewn. kanału 60x90	sztuka	6
19	Narożnik płaski kanału 60x90	sztuka	3
20	Zakończenie kanału 60x90	sztuka	6
21	Uchwyt 6M do szybkiego montażu wersja B do KP 90x60, 110x60	sztuka	6
22	Inne materiały instalacyjne (peszle, rury PCV, kołki itp.)	Kpl	1

6. Rysunki