

1. Instalacje elektryczne i teletechniczne.....	3
1.1. Przedmiot inwestycji.....	3
1.2. Lokalizacja inwestycji.....	3
1.3. Podstawa opracowania.....	3
1.4. Priorytety ważności przepisów, norm i uzgodnień.....	5
1.5. Deklaracja zastosowanego sprzętu.....	5
1.6. Uzgodnienia branżowe.....	5
1.7. Zakres projektu.....	6
1.8. Bilans mocy.....	6
1.9. Instalacja elektryczne wewnętrzne - zakres.....	6
2. Instalacja teleinformatyczna.....	9
2.1. Wymagania ogólne dotyczące instalatorów sieci okablowania strukturalnego.....	9
2.2. Wymagania ogólne dotyczące systemu okablowania strukturalnego.....	9
2.3. Topologia okablowania strukturalnego.....	9
2.4. Okablowanie szkieletowe.....	10
2.5. Gniazda przyłączeniowe.....	10
2.6. Kable połączeniowe (krosowe).....	11
2.7. Punkt dystrybucyjny.....	11
2.8. Zalecenia i szczegółowe wymagania instalacyjne.....	13
3. Uszczelnienia p.poż.....	16
4. Obliczenia techniczne.....	16
4.1. Dobór zabezpieczeń i przewodów.....	16
4.2. Sprawdzanie koordynacji przewodu i zabezpieczenia.....	16
4.3. Sprawdzenie zabezpieczenia przed prądami zwarciovymi.....	17
4.4. Sprawdzanie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.....	17
4.5. Obliczenia spadków napięć.....	18
5. Bezpieczeństwo i ochrona zdrowia.....	18
6. Charakterystyczna energetyczna budynku w aspekcie instalacji elektroenergetycznych..	19
6.1. Charakterystyka podstawowa.....	19
6.2. Bilans mocy:.....	19
6.3. Instalacje oświetleniowe.....	19
6.4. Instalacje siłowe i zasilanie urządzeń technologicznych.....	20
7. Uwagi końcowe.....	20

Spis rysunków:

- E.1 Rzut piętra 3
- E.2 Rzut pomieszczenia serwerowni
- E.3 Rzut oświetleniowy serwerowni
- E.4 Schemat połączeń wyrównawczych oraz uziemienia technologicznego serwerowni prokuratury
- E.5 Widok szafy RAK 24" - szafa nr 1
- E.6 Widok szafy RAK 24" - szafa nr 2
- E.7 Konfiguracja serwera
- E.8 Schemat tablicy Tse3
- E.9 Rzut SSWiN i KD

Załączniki:

- ZE.1) Uprawnienia budowlane projektanta
- ZE.2) Uprawnienia budowlane projektanta c.d.
- ZE.3) Zaświadczenie projektanta o przynależności do Izby Inżynierów Budownictwa
- ZE.4) Uprawnienia budowlane weryfikatora
- ZE.5) Zaświadczenie weryfikatora o przynależności do Izby Inżynierów Budownictwa
- ZE.6) Oświadczenie projektanta
- ZE.7) Oświadczenie sprawdzającego
- ZE.8) Szczegółowa konfiguracja serwer i niezbędnego wyposażenia dodatkowego dla Prokuratury rejonowej w Piasecznie (zakup w celu odtworzenia infrastruktury) z dnia 29.07.2010r.
- ZE.9) Protokół zakupionych urządzeń do odtworzenia serwerowni

1.....Instalacje elektryczne i teletechniczne

1.1. Przedmiot inwestycji.

Przedmiotem inwestycji jest projekt lokalizacji nowej serwerowni i urządzeń towarzyszących na potrzeby Prokuratury Rejonowej w budynku Sądu Rejonowego w Piasecznie przy ul. Kościuszki 14.

1.2. Lokalizacja inwestycji

Piętro trzecie w budynku Sądu Rejonowego w Piasecznie przy ul. Kościuszki 14. Piętro zajmowane przez Prokuraturę Rejonową w Piasecznie.

1.3. Podstawa opracowania

Podstawę do niniejszego opracowania stanowią:

- Projekt budowlany
- Inwentaryzacja stan istniejącego na obiekcie
- Obowiązujące przepisy i normy
- Informacje i wytyczne producentów urządzeń systemów teleinformatycznych
- Uzgodnienia z inwestorem
- uzgodnień międzybranżowych
- wymienionych niżej obowiązujących przepisów:

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 marca 2009 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, Dz. U. Nr 56 poz. 461

Ustawa o prawie autorskim i prawach pokrewnych, Dz. U. Nr 94/24/1983

Ustawa o dozorcze technicznym, Dz. U. Nr 122/1321/2000

Prawo budowlane (Dz.U. 2006r. nr 156 poz. 1118 z późniejszymi zmianami)

Ustawa w sprawie oceny zgodności, wzoru deklaracji zgodności oraz sposobu znakowania wyrobów budowlanych dopuszczonych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie, Dz. U. Nr. 113/728/1998

- wymienionych niżej Polskich Norm:

- a) PN-IEC 60364-4-41:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa
- b) PN-IEC 60364-4-42:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania ciepłego
- c) PN-IEC 60364-4-43:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym
- d) PN-IEC 60364-4-45:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed obniżeniem napięcia
- e) PN-IEC 60364-4-46:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Odłączanie izolacyjne i łączenie
- f) PN-IEC 60364-4-47:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Zastosowanie środków ochrony zapewniających

- bezpieczeństwo. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym
- g) PN-IEC 60364-4-443:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi
 - h) PN-IEC 60364-4-473:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Środki ochrony przed prądem przetężeniowym
 - i) PN-IEC 061024-1:2001 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne.
 - j) PN/E-05003 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych.
 - k) PN-IEC 60364-4-481:1994 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Wybór środków ochrony przeciwporażeniowej w zależności od wpływów zewnętrznych
 - l) PN-IEC 60364-4-482:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Ochrona przeciwpożarowa
 - m) PN-IEC 60364-5-51:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne
 - n) PN-IEC 60364-5-53:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura łączeniowa i sterownicza
 - o) PN-IEC 60364-5-54:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne
 - p) PN-IEC 60364-5-56:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa
 - q) PN-IEC 60364-5-537:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza. Urządzenia do odłączania izolacyjnego i łączenia
 - r) PN-IEC 60364-6-61:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzenie. Sprawdzenie odbiorcze
 - s) PN-84/E-02033 Oświetlenie wewnątrz światłem elektrycznym
 - t) PN-EN 12464-1:2002 Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1 – miejsca pracy we wnętrzach
 - u) EN 1838 Oświetlenie stosowane – oświetlenie awaryjne
 - v) normy: PN-EN50173-1:2002, EN 50174-1:2002, EN 50174-2:2002, PN-EN 50310,
 - w) norma EIA/TIA 568A „Okablowanie telekomunikacyjne biurów”
 - x) norma EIA/TIA 569 „Kanały telekomunikacyjne w biurach”
 - y) norma EIA/TIA 606 „Administracja infrastruktury telekomunikacyjnej w biurach”
 - z) specyfikacja standardu kategorii 5E – TIA/EIA 568, ISO/IEC11801 (II wydanie)
 - aa) specyfikacja tras kablowych, lokalizacji i budowy paneli – TIA/EIA 569-A
 - bb) ISO/IEC 11801 - „Information technology. Generic cabling for customer premises”.
 - cc) EN 50173-1 - „Information technology. Generic cabling systems Part 1: General requirements”.
 - dd) ANSI/TIA/EIA 568-B.2 „Commercial Building Telecommunications Cabling Standards Part 2”.
 - ee) PN-EN 50173-1 – „Technika informatyczna. Systemy okablowania strukturalnego. Część 1: Wymagania ogólne”.
 - ff) PN-EN 50174-1 - „Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Część 1: Specyfikacja i zapewnienie jakości.” Norma zawiera informacje, którymi należy się kierować, aby zapewnić prawidłowe funkcjonowanie sieci okablowania. Określa rodzaje kabli i łącz oraz miejsce ich stosowania dla zapewnienia najwyższej trwałości budowanej sieci. Wprowadza ona zalecenia odnośnie planowania i instalowania sieci, oznaczania testów oraz napraw eksploatacyjnych.
 - gg) PN-EN 50174-2 - „Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Część 2: Planowanie i wykonawstwo instalacji wewnątrz budynków.” Norma zawiera szczegółowe opisy dotyczące planowania oraz instalacji ekranowego i nieekranowanego okablowania strukturalnego miedzianego oraz światłowodowego. Zaleca sposoby zapewnienia właściwych parametrów elektromagnetycznych sieci, prowadzenia uziemień oraz zabezpieczeń przepięciowych. Norma szczegółowo omawia sposoby zakańczania i prowadzenia kabli światłowodowych.
 - hh) EN 50346:2002 „Information technology. Cabling installation – testing of installed cabling”.
 - ii) Norma europejska opisująca procedury testowania systemów okablowania strukturalnego.

Wszystkie nie wymienione w projekcie zagadnienia związane z okablowaniem strukturalnym są regulowane przez powyższe normy.

1.4. Priorytety ważności przepisów, norm i uzgodnień

Przyjęto następujący priorytet ważności przepisów, norm i uzgodnień:

- rozporządzenia właściwych Ministrów
- normy powołane przez stosowne przepisy do obowiązkowego stosowania
- rozporządzenia władz lokalnych
- przepisy organów kontrolnych
- postanowienia i decyzje wydane w stosunku do danego obiektu
- normy i przepisy powołane przez projektanta do zastosowania
- zasady wiedzy technicznej
- projekt budowlany wraz z załącznikami (po jego zatwierdzeniu przez stosowane władze)
- uzgodnienia z rzeczoznawcą d/s p.poż.
- uzgodnienia z rzeczoznawcą d/s bhp
- uzgodnienia z Inwestorem
- wytyczne Inwestora
- wytyczne technologiczne
- wytyczne branżowe
- opisy wszystkich branż

1.5. Deklaracja zastosowanego sprzętu

Z uwagi na konieczność:

- doboru odpowiednich parametrów urządzeń i aparatury pod względem technicznym
- doboru odpowiednich urządzeń pod względem gabarytów i ciężaru
- wykonanie obliczeń na konkretnych elementach
- wykonania obliczeń natężenia i równomierności oświetlenia

dla części rozwiązań i doboru urządzeń przedstawiono konkretne rozwiązania techniczne (wybór typów urządzeń). Przedstawiony dobór nie może być wiążący z punktu widzenia pozwolenia na budowę i wyboru wykonawcy gdyż jest jedynie przykładowy dla zachowania koordynacji branżowej i dokonania stosownych uzgodnień.

Dla osprzętu (łączniki, gniazda) i typów opraw podano konkretne doборы dla potrzeb określenia standardów wykonania instalacji, wykonania wizualizacji. Zmiana typów opraw oświetleniowych wyłącznie za zgoda Inwestora, Architekta i projektanta po akceptacji wizualnej i technicznej przyjętych zamienników.

W punktu widzenia technicznego dopuszcza się możliwość zastosowania systemów równorzędnych spełniających opisane w projekcie funkcje. Parametry techniczne zastosowanych rozwiązań zamiennych muszą być jednak analogiczne do zaprojektowanych. Przed przystąpieniem do realizacji zgodność techniczna musi zostać potwierdzona przez Inwestora poprzez opinię projektanta i ew. powołane przez Inwestora służby nadzoru budowy. Protokół zmiany systemu z podaniem zamienników powinien zostać zawarty w dokumentacji.

1.6. Uzgodnienia branżowe

Projekt opracowano na podstawie koordynacji międzybranżowej. Wszelkie zmiany wynikające z uzgodnień i wytycznych określonych po dacie zakończenia prac nad

projektem budowlanym zostaną wprowadzone do niniejszej dokumentacji jedynie za pomocą nadzorów autorskich.

Na etapie projektowania przeprowadzone zostały ustalenia z działem inwestycji oraz dostawcami systemów wybranymi przez Inwestora.

1.7. Zakres projektu

Zakres opracowania obejmuje:

- Instalację okablowania strukturalnego ADC KRONE TrueNet, zapewniającą transmisję danych dla urządzeń: komputerowych, telefonicznych, VOIP.
- Budowę Punków Dystrybucyjnych
- Budowę Głównej Przełącznicy Telefonicznej
- Montaż modułów RJ45 w gniazdach przyłączeniowych użytkowników
- Ułożenie i zakończenie w węzłach sieci okablowania poziomego teletechnicznego
- Ułożenie i zakończenie w węzłach sieci okablowania szkieletowego i miedzianego telefonicznego
- Instalacji zasilającej dedykowanej 230V w pomieszczeniu serwerowni
- Doprorowadzenia instalacji zasilania gwarantowanego
- Instalacji uziemiającej
- Systemu tras kablowych do rozprowadzenia okablowania

1.8. Bilans mocy

Bilans energetyczny nowoprojektowanych obwodów nie zmienia bilansu energetycznego całego obiektu przez co nie ma konieczności zmiany warunków technicznych zasilania dla obiektu.

1.9. Instalacja elektryczne wewnętrzne - zakres

W zakresie wykonania instalacji elektrycznych pozostaje wykonanie zmiany lokalizacji istniejącej tablicy serwerowni Tse3.

Wykonanie dodatkowego gniazda porządkowego w pomieszczeniu objętym dokumentacją – lokalizacja pokazana na załączonych rzutach.

Wykonanie uziemień technologicznych serwerowni.

Instalacje oświetleniowe i gniazda wtykowe ogólnego zastosowania oraz siłowe wyprowadzone zostaną z istniejących tablic piętrowych oświetleniowo siłowych.

1.9.1.1. Ogólne warunki wykonania instalacji

Poniższe uwagi dotyczą wszystkich robót elektrycznych jakie będą wykonywane w pomieszczeniu objętym opracowaniem:

- wszystkie urządzenia elektryczne instalowane będą zgodnie z planami instalacji i schematami.
- należy skrupulatnie przestrzegać kolorystycznego oznakowania żył przewodowych i kabli (również w obrębie rozdzielnic). Przewód zerowy (N) musi posiadać izolację koloru jasnoniebieskiego, a przewód ochronny (PE) – żółto-zielonego.
- w żadnym miejscu instalacji odbiorczej przewód zerowy (N) i przewód ochronny (PE) nie mogą być połączone.
- wszystkie urządzenia i sprzęt, których konstrukcja wykonana jest z metalu lub zawierają one elementy metalowe, na których w przypadku uszkodzenia może pojawić się napięcie, będą obowiązkowo przyłączone do przewodu ochronnego.

- dla przewodów i kabli przeznaczonych do ułożenia należy stosować trasy pionowe i poziome.
- przed zamontowaniem wyłączników i porządkowych gniazdek wtykowych należy wyjaśnić z kierownictwem budowy, czy drzwi będą okuwane tak, jak zostało to zaznaczone na planach.
- puszki rozgałęźne dla obwodów montować pod stropem lub w innych łatwo dostępnych miejscach.
- przy przejściach przez ściany i stropy przewody i kable należy chronić od uszkodzeń mechanicznych w rurkach winidurowych.
- wszystkie instalowane korytka, wsporniki, uchwyty itp. muszą być galwanizowane.
- zastosowane materiały muszą posiadać atesty a uszczelnienia muszą być wykonane zgodnie z instrukcją producenta.

1.9.1.2. Układanie przewodów i kabli

Instalacje elektryczne w pomieszczeniu objętym opracowaniem wykonane będą przewodami typu YDYżo 750V prowadzonymi:

- w pomieszczeniach w rurkach RVKLn w ścianach murowanych i g/k.

Przekroje przewodów zostały podane na schematacie tablicy TSe3.

Wszystkie puszki połączeniowe muszą posiadać oznakowania obwodów. Puszki połączeniowe należy lokalizować w miejscach dostępnych w pod sufitem i na korytkach instalacyjnych.

Wszystkie kable i przewody wychodzące z tablicy oraz aparaty elektryczne powinny posiadać trwale zamocowane oznakowanie zgodne z numerami obwodów.

Należy stosować wyłącznie przewody miedziane atestowane, z oznakowaniem fabrycznym izolacji żył zgodnie z PN.

1.9.1.3. Trasy kablowe

Doprowadzenie kabla zasilającego do TSe3 będzie wykonane, przy wykorzystaniu istniejących w obiekcie koryt kablowych. Koryta kablowe znajdują się na korytarzach w strefie sufitu podwieszanego.

1.9.1.4. Oprawy oświetleniowe i źródła światła

Oprawy w modernizowanym pomieszczeniu serwerowni oprawy wyposażone będą w źródła światła energooszczędne typu kompaktowego lub świetlówki trójpałmowe produkcji Philips lub Osram. Oprawy świetlówkowe stosowane będą wyłącznie w wykonaniu skompensowanym.

W oprawach świetlówkowych stosowane będą świetlówki trójpałmowe o współczynniku oddawania barw $R_a > 85$, barwa światła ciepłobiała 3000K.

Oprawy należy łączyć przelotowo.

1.9.1.5. Osprzęt instalacyjny

W celu wykonania modernizacji w pomieszczeniu stosowany będzie osprzęt typowy, analogiczny do istniejącego na obiekcie lub np. produkcji POLO lub równorzędny o analogicznych parametrach technicznych.

Typ osprzętu należy bezwzględnie potwierdzić wiążąco z Inwestorem w trakcie realizacji projektu. Wysokości montażu wyłączników i gniazd wtykowych (jeśli na rzucie nie opisano inaczej):

- łączniki oświetlenia ogólnego – $h=1,4m$,
- gniazda ogólnego przeznaczenia – $h=0,3m$,
- gniazda porządkowe – $h=0,3m$

Podane wysokości należy mierzyć do spodu osprzętu.

Podwójne gniazda wtykowe z bolcem ochronnym są niedozwolone, należy zamiast nich stosować dwa gniazda wtykowe z bolcem ochronnym we wspólnej podwójnej ramce.

Używane w projekcie, przy symbolu gniazd wtykowych, oznaczenie x2, x3, itd. mówi o tym, że przewidziano zainstalowanie dwóch, trzech, itd. pojedynczych gniazd wtykowych pod wspólną ramką.

Osprzęt teletechniczny montować pod wspólną ramką z elektrycznym.

Wszystkie łączniki i gniazda należy oznaczyć numerami obwodów zasilających.

Stosowanie gniazdek typu SCHUKO jest zabronione.

W razie konieczności, przed przystąpieniem do montażu wyłączników oświetlenia i gniazd wtykowych porządkowych przy drzwiach wejściowych do pomieszczeń, należy skorygować ich położenie stosowanie do układu drzwi (lewe, prawe) zgodnym z nadrzędnym projektem architektonicznym.

1.9.1.6. Instalacja oświetlenia ogólnego

Instalacje oświetleniowe wykonać przewodami typu YDYżo $3 \times 1.5mm^2$ lub YDYżo o przekroju analogicznym do istniejącego w pomieszczeniu.

Obwody oświetleniowe wyprowadzić z tablic T13. W miarę możliwości oprawy będą łączone przelotowo.

Sterowanie oświetlenia odbywać się będzie za pośrednictwem lokalnych wyłączników umieszczonych w pomieszczeniach.

Poziom natężenia oświetlenia w poszczególnych pomieszczeniach przyjęto na poziomie nie mniejszym niż określony w PN.

UWAGA:

Nie należy badać izolacji obwodów przy podłączonych oprawach oświetleniowych, które mogą ulec uszkodzeniu.

Oprawy należy montować zgodnie z zamieszczonymi rzutami lub według detali wystroju wnętrza.

1.9.1.7. Instalacja siły i odbiorów komputerowych

Instalacje siły i odbiorów komputerowych wykonać przewodami typu YDYżo $3 \times 2.5mm^2$ 750V dla obwodów jednofazowych, YDYżo $5 \times 2.5mm^2$ 750V dla obwodów trójfazowych lub o przekrojach dostosowanych do większej mocy odbiorników. Obwody wyprowadzone z tablic TEs3 – patrz załączony schemat.

1.9.1.8. Instalacja ochrony od porażeń

Instalację ochrony od porażeń wykonać zgodnie z PN-IEC 60364-4-41 oraz PN-IEC 60364-4-47.

Sieć rozdzielcza i odbiorcza w budynku pracuje w układzie sieci TN-S z oddzielnym przewodem neutralnym N i ochronnym PE w całym systemie. Niedozwolone jest łączenie przewodu neutralnego N i ochronnego PE w jakimkolwiek innym miejscu instalacji.

Do każdego gniazda wtykowego, oprawy oświetleniowej i urządzenia elektrycznego doprowadzić osobny, oprócz przewodu neutralnego N, przewód ochronny PE. Przewody ochronne posiadać będą izolację koloru zielono-żółtego i muszą być połączone z szyną ochronną PE tablic zasilających.

Ochrona przed dotykiem bezpośrednim – podstawowa, realizowana będzie przez zastosowanie izolowania części czynnych, to jest przez odpowiednio dobraną izolację przewodów i obudów aparatów i urządzeń elektrycznych. Uzupełnieniem ochrony podstawowej będzie zastosowanie wyłączników różnicowoprądowych o prądzie zadziałania 30mA, lub wyłączników nadmiarowo-prądowych z członem różnicowo-prądowym 30mA.

W ochronie przed dotykiem pośrednim – dodatkowej, zastosowano szybkie wyłączanie wraz z zastosowaniem połączeń wyrównawczych.

Ochrona przez zastosowanie szybkiego wyłączania będzie realizowana przez:

- urządzenia ochronne przetężeniowe (wyłączniki z wyzwalaczami nadprądowymi i bezpieczniki z wkładkami topikowymi)
- urządzenia ochronne różnicowoprądowe
- sieć uziemień wyrównawczych.

2. Instalacja teleinformatyczna

2.1. Wymagania ogólne dotyczące instalatorów sieci okablowania strukturalnego

Instalacja okablowania strukturalnego musi zostać wykonywana przez instalatora posiadającego ważne uprawnienia i certyfikat wydany przez producenta okablowania przyjętego na obiekcie. Certyfikat instalatora, który posiada wykonawca instalacji musi być dokumentem terminowym wydawanym na okres jednego roku. Po tym czasie instalator musi go przedłużyć na kolejny rok, uczestnicząc w szkoleniu realizowanym przez producenta lub dystrybutora okablowania. Wykonawca autoryzujący system okablowania strukturalnego musi posiadać uprawnienia do objęcia zainstalowanego systemu gwarancją niezawodności, udzielaną przez producenta okablowania.

2.2. Wymagania ogólne dotyczące systemu okablowania strukturalnego

System okablowania strukturalnego ma zapewnić warstwę fizyczną dla przesyłu wszystkich aplikacji zaprojektowanych dla okablowania kategorii 5e według najnowszych standardów PN-EN 50173, ISO/IEC 11801, ANSI/TIA/EIA 568-B.2. Dla zapewnienia elastyczności, system musi umożliwiać swobodną rozbudowę, oraz rekonfigurację.

Wszystkie komponenty systemu okablowania muszą spełniać wymagania co najmniej kategorii 5e w celu uzyskania odpowiednio dużych marginesów bezpieczeństwa parametrów transmisyjnych.

2.3. Topologia okablowania strukturalnego

2.3.1.1. Okablowanie szkieletowe

Istniejące okablowanie strukturalne posiada topologię gwiazdy z jednym Głównym Punktem Dystrybucyjnym – GPD (dotychczas ulokowanym na poziomie piwnicy -1).

Docelowo zostanie w wyniku przeprowadzonej modernizacji należy przenieść istniejące GPD na kondygnację +3 do pomieszczenia nr 8.0 Serwerownia - zgodnie z załączonym rysunkiem.

Istniejące okablowanie strukturalne ulokowane w oznaczonych szachtach należy wycofać z piwnicy i zawinąć na +3 piętro – piętro prokuratury.

Niezwłocznie po wycofaniu kabli z szachtu instalacyjnego należy bezzwłocznie odtworzyć uszczelnienia p.poż na drodze demontowanego okablowania.

2.3.1.1.1. Okablowanie poziome

Istniejące gniazda przyłączeniowe użytkowników składają się z 2 złączy RJ45, „keystone”, nieekranowanych, kategorii 5e.

Rozmieszczenie gniazd przyłączeniowych i rozprowadzenie okablowania poziomego w pomieszczeniach prokuratury nie podlega niniejszemu opracowaniu.

Na skutek wycofywania okablowania z szachtów piętrowych należy położyć szczególny nacisk na ochronę kabli przed uszkodzeniem.

2.3.1.1.2. Główny Punkt Dystrybucyjny

Serwerownię prokuratury należy skonfigurować z dwóch szafy 19" 42U 600x600mm (istniejących).

Przed wykorzystaniem istniejących szaf RAK należy dokonać oględzin i doposażyć szafy w elementy które zostały zniszczone podczas zalania.

W szafach dystrybucyjnych, zarówno dla łączy telefonicznych jak i komputerowych, należy zastosować kable krosowe RJ45 ze świetlną identyfikacją połączeń.

2.4. Okablowanie szkieletowe

Okablowanie szkieletowe sieci należy zachować jako istniejące..

Parametry istniejącego okablowania:

Budowa kabla:	4 x 2 x 0,57mm (23 AWG);
Nominalna średnica zewnętrzna:	7,6mm;
Promień gięcia podczas instalacji:	8 x średnica zewnętrzna;
Promień gięcia po instalacji:	4 x średnica zewnętrzna;
Właściwości ogniowe:	IEC 60332-1; IEC 61034; IEC 60754-1
-2;	
Siła wciągania kabla:	110N;
Ilość w opakowaniu:	305m;
Nominalna Prędkość Propagacji (NVP):	65%;
Temperatura transportu i magazynowania:	-20°C÷75°C;
Temperatura instalacji:	4°C÷50°C;
Temperatura pracy:	-20°C÷75°C.

Do połączeń telefonicznych wewnątrz budynków należy użyć kabli wieloparowych telefonicznych YTKSY 53x2x0,5.

2.5. Gniazda przyłączeniowe

Złącza RJ45 w gniazdach przyłączeniowych w poszczególnych pomieszczeniach prokuratury pozostają niezmiennie. Trasy przyłączy teletechnicznych muszą spełniać wymagania norm EN 50173, ISO/IEC 11801, ANSI/TIA/EIA 568-B.2 dla kategorii 5e.

W celu zapewnienia minimalnego rozplotu skręconych par kabla, moduły RJ45 KM8 muszą być wyposażone w prowadnicę par (tzw. ang. cable manager).

2.6. Kable połączeniowe (krosowe)

Należy zastosować kable krosowe nieekranowane, kat. 5e, ze świetlną identyfikacją połączeń. Kable krosowe i przyłączeniowe muszą być kategorii 5e, standard RJ45 (wtyk WE8W), wykonane w wersji z kabla typu linka. Szerokość wtyku kabla krosowego powinna wynosić nie więcej niż 12,5mm. Należy zapewnić odpowiedniej długości osłonę wtyku kabla krosowego minimum 30mm oraz specjalny uchwyt do wpinania w moduł RJ45. Kable krosowe powinny być łatwo identyfikowalne za pomocą sygnalizatora świetlnego. W tym celu wraz z kablem miedzianym kat. 5e muszą być zintegrowane plastikowe włókna światłowodowe. Za pomocą specjalnego oświetlacza łatwo możemy odnaleźć drugi koniec kabla krosowego (podświetlając jeden wtyk RJ45 zapala nam się wtyk na drugim końcu kabla), bez konieczności wypinania kabla z portów RJ45. Każdy kabel krosowy musi być zgodny z parametrami według normy ISO/IEC 11801. Jakość produktu ma zostać potwierdzona unikalnym raportem, który jest przechowywany w bazie danych u producenta. Kable krosowe muszą mieć możliwość oznaczenia za pomocą kolorowych klipsów, nakładanych na wtyki RJ45, w celu uniknięcia pomyłek przy połączeniu i ułatwienia zarządzania poszczególnymi usługami. W celu zabezpieczenia przed przypadkowym wypięciem wtyku, kolorowe klipsy muszą również zapewniać blokadę noska zwalniającego wtyk RJ45. Należy dostarczyć kable o długościach: 1m, 1.5m; 2.1m; 3.1m.

Dla celów krosowania połączeń telefonicznych w punktach dystrybucyjnych należy zastosować kable krosowe RJ45 kat 5e w tej samej technologii.

2.7. Punkt dystrybucyjny

2.7.1.1. Szafy dystrybucyjne

Punkt dystrybucyjny serwerowni będzie się składać z istniejących dwóch szaf postaci 19" 42U, 600/600/1980 (szer./gł./wys.), nośność 400kg, drzwi szklane z metalową ramą, osłony boczne i tylnia pełne, cokół o wysokości 120mm.

Każda szafa musi zostać przystosowana do wprowadzania kabli instalacyjnych z góry.

Z uwagi na zalanie poprzedniej serwerowni należy do doposażyć z szafy zostaną w takie elementy jak: zaślepki otworów wprowadzania kabli, przepust szczotkowy do zainstalowania w otworze kablowym, stopki, zestaw śrub montażowych.

Elementy umożliwiające rozkręcenie szkieletu szafy.

Wyposażenie poszczególnych punktów dystrybucyjnych:

- Listwa zasilająca 8x230V z wyłącznikiem
- Panel wentylacyjny
- Półkę na urządzenia aktywne
- Panele porządkujące 19"/1U
- Wieszaki do pionowego prowadzenia kabli krosowych

Szegółowa konfiguracja serwera i niezbędnego wyposażenia dla Prokuratury Rejonowej w Piasecznie zgodne z załącznikiem do projektu.

Należy zastosować system okablowania strukturalnego, który posiada możliwość wdrożenia „inteligentnego” systemu zarządzania połączeniami fizycznymi. Wdrożenie musi polegać na wymianie standardowych obudów paneli rozdzielczych 19”, na obudowy z możliwością zarządzania. Wymiana musi odbywać się bez ingerencji w łącz transmisyjne, i musi polegać na przepięciu standardowych złączy RJ45 „keystone” do nowych paneli z możliwością zarządzania łączami fizycznymi. Zarówno bieżące komponenty okablowania jak i system „inteligentnego” zarządzania łączami w okablowaniu strukturalnym muszą pochodzić od tego samego producenta.

2.7.1.2. Panele rozdzielcze RJ45 okablowania poziomego

W okablowaniu poziomym należy zastosować panele rozdzielcze 19” kat. 6 o wysokości 1U oraz pojemności 32 portów, zorganizowanych w sposób modułowy, umożliwiając wypełnienie panela złączami RJ45 „keystone” w dowolnym stopniu. Takie rozwiązanie zapewni pełną skalowalność systemu. W tylnej części panela musi znajdować się demontowana, metalowa prowadnica kabla, dająca możliwość trwałego przytwierdzenia skrętkowych kabli instalacyjnych. Panel muszą zawierać złącza RJ45 tej samej konstrukcji jak w gniazdach przyłączeniowych. Panel rozdzielczy musi posiadać osłony na śruby montażowe za pomocą, których mocowany jest do stelaża szafy, osłony muszą posiadać logo producenta systemu okablowania strukturalnego. Aby zapewnić przejrzystość łączy zakończonych na panelu, musi on posiadać system etykiet opisujących porty RJ45; muszą one być zrealizowane w postaci papierowych pasków, umożliwiających dowolny nadruk, przytwierdzanych przezroczystą, plastikową osłoną zabezpieczającą nadruk. Z panelem rozdzielczym, w jednym opakowaniu, musi dostarczyć komplet śrub montażowych M6, materiał umożliwiający montaż kabli skrętkowych do prowadnicy kabli, komplet modułów RJ45 kat 5e UTP, oraz instrukcję obsługi. W celu zapewnienia odpowiednio wysokiej ochrony w czasie transportu i magazynowania panel rozdzielczy musi być zapakowany w bezpieczną folię bąbelkową oraz kartonowe opakowanie.

2.7.1.3. Panele rozdzielcze RJ45 okablowania szkieletowego

W okablowaniu szkieletowym należy zastosować panele rozdzielcze nieekranowane 19” o wysokości 1U o pojemność 24xRJ45. W celu łatwego skalowania systemu panele muszą posiadać konstrukcję modułową, co umożliwi wypełnienie ich modułami RJ45 „keystone” w dowolnym stopniu. W celu minimalizacji przesłuchów obcych ALIEN CROSSTALK, ułożenie portów w panelu musi być zrealizowane w sposób niesymetryczny, porty muszą być ułożone naprzemiennie „na ramionach litery V”, nie bezpośrednio jeden pod drugim. Obudowa panela rozdzielczego w całości wykonana musi być z tworzywa sztucznego w kolorze czarnym. W tylnej części panela musi znajdować się demontowana prowadnica kabli umożliwiająca trwałe ich przytwierdzenie. Montaż kabli instalacyjnych w prowadnicy musi odbywać się przy użyciu plastikowych klipsów, zintegrowanych z prowadnicą, a nie przy użyciu opasek kablowych. Panel rozdzielczy musi posiadać osłony na materiał montażowy za pomocą, którego mocowany jest do stelaża szafy, osłony muszą posiadać logo producenta systemu okablowania strukturalnego. Aby zapewnić przejrzystość łączy zakończonych na panelu, powinien on posiadać system etykiet opisujących porty RJ45; powinny one być zrealizowane w postaci papierowych pasków, umożliwiających dowolny nadruk, przytwierdzanych przezroczystą, plastikową osłoną zabezpieczającą nadruk. Producent okablowania łącznie z panelem rozdzielczym, w

jednym opakowaniu, musi dostarczyć komplet śrub montażowych M6, materiał umożliwiający montaż kabli skrętkowych do prowadnicy kabli, komplet modułów RJ45 kat 5e UTP, oraz instrukcję obsługi; w celu zapewnienia odpowiednio wysokiej ochrony w czasie transportu i magazynowania panel rozdzielczy musi być zapakowany w bezpieczna folię bąbelkową oraz kartonowe opakowanie.

2.7.1.4. Instalacja telefoniczna

Łącza telefoniczne w serwerowni (GPD) należy zakończyć na dwóch panelach telefonicznych 19", 50 portowych ze złączami RJ45. Takie rozwiązania znacząco ułatwia krosowanie łączy, przy użyciu standardowych kabli połączeniowych zakończonych wtykami RJ45.

W pomieszczeniu serwerowni znajdować się będzie również Główna Przełącznica Telefoniczna na potrzeby Prokuratury. Należy ją zbudować w postaci stelaża wyposażonego w gniazdniki na których zamontowane zostaną łączówki rozłączne LSA-PLUS 2/10 ADC KRONE. Pojemność przełącznicy należy dobrać pod kontem zakończenia wszystkich kabli liniowych biegnących do punktów dystrybucyjnych, oraz kabli centralowych.

Przełącznicę telefoniczną z punktami dystrybucyjnymi należy połączyć kablami wieloparowymi nieekranowanymi, kategorii 3, YTKSY 53x2x0,5.

2.8. Zalecenia i szczegółowe wymagania instalacyjne

2.8.1.1. Przekładanie okablowania strukturalnego

Przy wykonywaniu przekładki i wyciąganiu kabli z szachtów piętowych Instalator musi zwrócić szczególną uwagę, by nie naruszyć struktury kabli podczas pracy. Należy przestrzegać bezpiecznych promieni gięcia kabli skrętkowych i światłowodowych, wartości promieni gięcia kabli można znaleźć w specyfikacji technicznej danego kabla. Kable skrętkowe należy montować w złączach RJ45 zachowując minimalny rozplot par wprowadzanych do złącza. Konstrukcja modułów RJ45 musi zapewniać minimalny rozplot żył w parze. Długość skrętkowych kabli instalacyjnych pomiędzy gniazdami RJ45 w panelu rozdzielczym a gniazdami przyłączeniowymi nie może być większa niż 90m. Każdy moduł powinien posiadać możliwość rozszycia kabla według schematu T568A i T568B. Zaleca się stosowanie rozszycia wg istniejącego na budynku schematu rozszycia.

Wszystkie metalowe części szaf i stelaży dystrybucyjnych muszą zostać uziemione. W celu ochrony przed niepożądanym dostępem wszystkie szafy dystrybucyjne oraz pomieszczenia teletechniczne powinny zostać wyposażone w drzwi z zamkami zabezpieczającymi.

Instalując przekładane z szachtów okablowanie skrętkowe należy zachowywać poniższe bezpieczne odległości od kabli zasilających:

Typy kabli	Minimalny dystans pomiędzy kablami w [mm]		
	Brak przegrody	Przegroda aluminiowa	Przegroda stalowa
Nieekranowany kabel zasilający oraz skrętka nieekranowana	200	100	50
Nieekranowany kabel zasilający oraz skrętka ekranowana	50	20	5
Ekranowany kabel zasilający oraz skrętka	30	10	2

nieekranowana			
Ekranowany kabel zasilający oraz skrętka ekranowana	0	0	0

Powyższa tabela nie wymaga stosowania w stosunku do ostatnich 15m łączy od strony gniazda przyłączeniowego.

2.8.1.2. Trasy kablowe

Okablowanie teletechniczne przekładane z szachtów piętrowych należy prowadzić w nowoprojektowanych dedykowanych do tego celu trasach kablowych rozprowadzonych wg rysunku. Okablowanie kabla telefonicznego w pionie między kondygnacjami należy układać w szachtach kablowych i mocować je do drabin kablowych lub innej istniejącej infrastruktury. Okablowanie układane w poziomie należy instalować w korytach kablowych lub kanałach kablowych. Należy stosować podwieszane koryta kablowe metalowe wykonane z blachy perforowanej, które instaluje się w przestrzeni sufitowej.

2.8.1.3. Pomiary parametrów okablowania strukturalnego

Po wykonaniu przeniesienia instalacji okablowania strukturalnego z piwnicy do nowoprojektowanej serwerowni na trzecim piętrze wykonawca musi przeprowadzić odpowiednie testy i pomiary poświadczające, że okablowanie poziome spełnia standardy kategorii 5/Klasy E, zgodnie z wymogami zawartymi w normach i ewentualne inne wymagania konieczne do wystawienia certyfikatu gwarancyjnego przez producenta okablowania. Należy sprawdzić zgodność struktury okablowania z wymaganiami norm w tym zakresie. Łącznie z pomiarami należy dostarczyć certyfikat potwierdzający ważną kalibrację przyrządu pomiarowego.

2.8.1.4. Pomiary okablowania pionowego

Minimalny zakres obowiązkowych testów obejmuje pomiary:

- Poprawność i ciągłość wykonanych połączeń
- Pomiar wykonany zgodnie z normatywnym załącznikiem A normy EN 50346.

2.8.1.5. Pomiary okablowania poziomego

Minimalny zakres obowiązkowych testów obejmuje pomiary łączy stałych (Permanent Link) w odniesieniu do wartości granicznych parametrów klasy E wg normy EN 50173 lub ISO/IEC 11801.

- Poprawność i ciągłość wykonanych połączeń
- Straty odbiciowe RL
- Tłumienność wtrąceniowa
- Zmniejszenie przesłuchu zbliżnego NEXT pomiędzy dwiema parami
- Sumaryczne zmniejszenie przesłuchu zbliżnego (PSNEXT)
- Współczynnik tłumienia w odniesieniu do zmniejszenia przesłuchu pomiędzy dwiema parami (ACR)
- Sumaryczny współczynnik tłumienia w odniesieniu do zmniejszenia przesłuchu (PSACR)
- Zmniejszenie przesłuchu zdalnego skorygowane w odniesieniu do długości linii transmisyjnej (ELFEXT) pomiędzy dwiema parami

- Sumaryczne zmniejszenie przesłuchu zdalnego skorygowane w odniesieniu do długości linii transmisyjnej (PSELFEXT)
- Rezystancja pętli stałoprądowej
- Opóźnienie propagacji
- Różnica opóźnień propagacji.

2.8.1.6. Proponowane typy mierników

Do wykonania pomiarów należy stosować mierniki zalegalizowane, umożliwiające pomiary wszystkich parametrów przewidzianych jako minimalny zakres. Muszą to być mierniki o dokładności min. Level III takie, jak:

- DTX-1800, DTX-1200, DTX-LT (Level IV) firmy Fluke Networks wraz z adapterami testowymi Permanent Link i końcówkami pomiarowymi PLA002 lub PM06
- OMNIScanner (2) firmy Fluke Networks wraz z adapterami testowymi Permanent Link i końcówkami pomiarowymi PM06
- Lantek 6 lub 7 firmy Ideal Industries
- DSP 4X00 firmy Fluke Networks wraz z adapterami testowymi Permanent Link i końcówkami pomiarowymi PM06

3. Uszczelnienia p.poż

Wszelkie przepusty i oddzielenia stref pożarowych będą posiadać odporność ogniową równą odporności tego oddzielenia.

W miejscach przejść przewodów przez elementy oddzielen p.poż. oraz przepustów o średnicy powyżej 40mm przez ściany i stropy o odporności ogniowej REI60 lub EI60 przewidzieć przepusty lub uszczelnienia p.poż. o klasie odporności ogniowej wymaganej dla tych oddzielen p.poż.

Stosować przegrody i uszczelnienia produkcji renomowanych firm, np. HILTI lub PROMAT, takie jak:

- HILTI CP611A (masa uszczelniająca pęczniąca) – uszczelnienia pojedynczych kabli oraz wiązek kabli, do uszczelnienia przejść przez stropy (szachty) i przebiecia poziome,
- HILTI CP651 (poduszki ochronne pęczniące) – uszczelnienia tras kablowych i dużych przejść instalacyjnych
- PROMAT PROMASTOP (zaprawa murarska) – uszczelnienia przejść przez ściany i stropy,

Zastosowane materiały ogniochronne muszą być atestowane i montowane zgodnie z instrukcją producenta. Po wykonaniu uszczelnień odpowiednio je opisać podając typ uszczelnienia, jego odporność ogniową i datę wykonania.

Wykonanie wszelkich przejść pożarowych może zostać powierzone do wykonania kompleksowo dla całego budynku specjalistycznej firmie wybranej przez Inwestora/Generalnego Wykonawcę.

4. Obliczenia techniczne

4.1. Dobór zabezpieczeń i przewodów

Przewody i zabezpieczenia dobrano biorąc pod uwagę postanowienia norm: PN-IEC 60364-4-43 i

PN-IEC 60364-4-53.

Obciążalność długotrwałą przewodów przyjęto zgodnie z PN – IEC 60364-5-523.

Odpowiednie czasy odczytano z charakterystyk czasowo-prądowych aparatów.

Przekroje przewodów oraz wartości zabezpieczeń dla poszczególnych obwodów podano na schematach.

4.2. Sprawdzanie koordynacji przewodu i zabezpieczenia

Zabezpieczenia przed prądem przeciążeniowym spełniają następujące warunki :

$$I_B \leq I_n \leq I_z$$
$$I_2 \leq 1.45 \cdot I_z$$

gdzie :

- I_B – prąd obliczeniowy obwodzie elektrycznym
- I_z – obciążalność długotrwała przewodów
- I_n – prąd znamionowy urządzenia zabezpieczającego
- I_2 – prąd zadziałania urządzenia zabezpieczającego

I_2 przyjęto dla bezpieczników – $1.6 \cdot I_n$, a dla wyłączników instalacyjnych – $1.45 \cdot I_n$.

Obliczenia dokonano dla warunków skrajnych (największe obciążenie, najmniejszy przekrój, najmniejsze zabezpieczenie, najgorsze warunki chłodzenia przewodu).

Sprawdzenia dokonano dla wszystkich obwodów. Wymagania, co do koordynacji przewodów z zabezpieczeniami są spełnione.

4.3. Sprawdzenie zabezpieczenia przed prądami zwarciovymi

Zabezpieczenia i przekroje przewodów zostały tak dobrane, aby przerwanie prądu zwarciovego w każdym obwodzie elektrycznym następowało zanim wystąpi niebezpieczeństwo uszkodzeń cieplnych i mechanicznych w przewodach i połączeniach. Czasy wyłączenia zabezpieczeń przy zwarciu są mniejsze od czasów powodujących nagrzewanie przewodów i kabli do temperatury granicznej określonej wzorem:

$$\sqrt{t} = k \cdot \frac{S}{I}$$

gdzie :

- t – czas w sekundach,
- S – przekrój przewodów w mm²,
- I – wartość skuteczna prądu zwarciovego w A,
- k – współczynnik zależny od rodzaju przewodu i jego izolacji,

W/g obliczeń czas potrzebny do rozgrzania przewodu do temperatury granicznie dopuszczalnej przy maksymalnym prądzie zwarciovym dla obwodów jest taki, że zabezpieczenia zadziałają zanim nastąpi nadmierne przegrzanie przewodów.

Wartości czasów zadziałania zabezpieczeń odczytano z charakterystyk czasowo-prądowych.

Sprawdzenia dokonano dla wszystkich obwodów. Wymagania, co do zabezpieczenia przed prądami zwarciovymi dla przewodów są spełnione.

4.4. Sprawdzanie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej

Skuteczność ochrony jest spełniona dla wszystkich obwodów.

Sprawdzenia dokonano biorąc pod uwagę zalecenia normy PN-IEC 60364-4-41.

Ochrona przed dotykiem pośrednim – dodatkowa w sieci TT będzie zapewniona, jeżeli zostanie spełniony warunek:

$$Z_s \cdot I_a \leq U_0$$

gdzie:

- Z_s – impedancja pętli zwarciovwej obejmująca źródło zasilania, przewód roboczy aż do punktu zwarcia i przewód ochronny między punktem zwarcia a źródłem zasilania,
- I_a – prąd powodujący samoczynne zadziałanie urządzenia wyłączającego w czasie $< 0.4s$,
- U_0 – napięcie znamionowe względem ziemi.

Dla gniazd przewidziano zastosowanie urządzenia różnicowoprądowe o znamionowym prądzie wyzwalającym 30mA dla zabezpieczenia poszczególnych obwodów.

$$Z_s \leq \frac{230V}{0.03A} \quad Z_s \leq 7.7k\Omega$$

Poprawne zadziałanie zabezpieczenia jest zapewnione, jeżeli impedancja obwodu zwarciovego nie przekroczy 7,7kΩ. Oznacza to, że zabezpieczenie zadziała skutecznie przy dotyku bezpośrednim części czynnych urządzenia (np. przewodów fazowych).

4.5. Obliczenia spadków napięć

Obliczeń spadków napięć dla obwodów dokonano na podstawie wzorów:

- dla obwodów jednofazowych:

.....

- dla obwodów trójfazowych:

.....

gdzie :

P – moc elektryczna obwodu [W],

l – długość obwodu elektrycznego [m],

γ – przewodność elektryczna materiału (miedź/aluminium) z którego wykonany jest obwód,

s – przekrój przewodu czynnego obwodu elektrycznego [mm²],

U_n – napięcie znamionowe [V].

Zgodnie z obliczeniami wymagania, co do nie przekraczania dopuszczalnych spadków napięć dla obwodów elektrycznych i układu zasilania są spełnione dla całego obiektu.

5. Bezpieczeństwo i ochrona zdrowia

Ze względu na specyfikę obiektu podczas realizacji zadania projektowego wymagane jest bezwzględne stosowanie się do zasad BHP dotyczących bezpieczeństwa pracy na wysokości. W pracach instalacyjnych należy zwrócić szczególną uwagę na fakt, że pewne czynności wykonawcze mogą odbywać się w instalacjach będących pod napięciem, a przynajmniej część starych instalacji może znajdować się czasowo pod napięciem. Przy pracach demontażowych należy bezwzględnie oznaczać i zabezpieczać obwody odłączone przed ponownym niekontrolowanym załączeniem. Prace „pod napięciem” mogą wykonywać jedynie osoby przeszkolone mające aktualne uprawnienia w tej dziedzinie.

Strefy robót na wysokościach powinny być odpowiednio oznaczone i odgradzone, a pracownicy powinni posiadać odpowiednie zabezpieczenia.

Pracownicy zatrudnieni przy robotach budowlanych i montażowych powinni być przeszkoleni pod względem bezpieczeństwa i higieny pracy stosownie do rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 maja 1996 roku „w sprawie szczegółowych zasad szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy” (Dz. U. Nr 62, poz. 1405), oraz posiadać aktualne badania lekarskie stwierdzające możliwość wykonywania prac na wysokości.

Na całym terenie robót obowiązywać będzie nakaz noszenia kasków ochronnych dla wszystkich pracowników i służb dozoru.

Przebywanie na terenie budowy osób trzecich odbywać się może jedynie po wydaniu zezwolenia przez kierownika budowy i pod nadzorem osoby upoważnionej do przebywania na terenie.

Remont budynku należy wykonać zgodnie z projektem, przepisami i normami branżowymi, oraz przepisami p.poż, bezpieczeństwa i higieny pracy mając na względzie zasady bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, zawarte w przepisach wydanych na podstawie art. 21a, ust.4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 roku – Prawo Budowlane (Dz. U. z 2000r. Nr 106, poz. 1126, z późniejszymi zmianami) ze szczególnym uwzględnieniem zasad określonych w ROZPORZĄDZENIU MINISTRA INFRASTRUKTURY z dnia 6 lutego 2003 roku „w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych” (Dz. U., z 2003 roku, nr 47, poz. 401).

Wszelkie roboty powinny być wykonywane zgodnie z wymogami Ministra Budownictwa

i Przemysłu „w sprawie bhp i przy robotach budowlano montażowych i rozbiórkowych”

z dnia 28 marca 1972 roku (Dz. U. nr 13, poz. 93), oraz wymogami Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 06.02.2003 roku „w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych” (Dz. U. Nr 47, poz. 401).

Dodatkowo zwraca się uwagę na obowiązki wynikające z Ustawy Prawo Budowlane;

1. Zgodnie z zapisem Art. 42, ust. 1 Inwestor jest obowiązany zapewnić objęcie kierownictwa budowy (rozbiórki) lub określonych robót budowlanych, oraz nadzoru nad robotami przez osobę posiadającą uprawnienia budowlane w odpowiedniej specjalności.
2. Zgodnie z zapisem Art. 41, ust. 4 Inwestor jest zobowiązany zawiadomić o zamierzonym terminie rozpoczęcia robót budowlanych, na które jest wymagane pozwolenie na budowę właściwy organ oraz projektanta sprawującego nadzór nad zgodnością realizacji budowy z projektem, co najmniej 7 dni przed ich rozpoczęciem, dołączając na piśmie oświadczenie kierownika budowy (robót), stwierdzające sporządzenie plany bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz przyjęcie obowiązku kierowania budową (robotami budowlanymi), a także zaświadczenie, o którym mowa w Art. 12 ust. 7 Ustawy.
3. Zgodnie z zapisem Art. 42, ust.2 pkt. 2 Kierownik budowy (robót) jest obowiązany umieścić na budowie (...), w widocznym miejscu, tablice informacyjną, oraz ogłoszenie zawierające dane dotyczące zasad bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia; (...).

6. Charakterystyczna energetyczna budynku w aspekcie instalacji elektroenergetycznych

6.1. Charakterystyka podstawowa

Wszystkie instalacje w modernizowanych pomieszczeniach zostały zaprojektowane tak, aby:

- maksymalnie ograniczyć straty mocy elektrycznej w układzie rozdzielczym
- maksymalnie zredukować zyski ciepłe konieczne do odprowadzenia przez wentylację i/lub klimatyzację
- dobrać urządzenia i elementy instalacji o maksymalnej sprawności energetycznej
- maksymalnie wykorzystać możliwości ograniczenia poboru mocy przez instalację oświetleniową przy zastosowaniu zapłonników elektronicznych i lokalnej kompensacji mocy w oprawach
- ograniczyć pobory mocy dla instalacji oświetleniowej przez sekcjonowanie załączania opraw, oraz sterowanie automatyczne ograniczające ilość załączonych źródeł światła w chwilach możliwości ograniczenia natężenia oświetlenia lub całkowite ich wyłączenie
- oświetlenie zostało zaprojektowane, tak aby maksymalnie wykorzystać wytwarzany przez oprawy strumień świetlny.

6.2. Bilans mocy:

Bilans energetyczny nowoprojektowanych obwodów nie zmienia bilansu energetycznego całego obiektu przez co nie ma konieczności zmiany warunków technicznych zasilania dla obiektu.

6.3. Instalacje oświetleniowe

Jako podstawowy typ opraw oświetleniowych w modernizowanym pomieszczeniu pomieszczeniach przewiduję się z zastosowaniem oprawy fluorescencyjnych. Oprawy wyposażone będą w źródła światła energooszczędne typu kompaktowego lub świetlówki trójpałmowe.

Zastosowane będą oprawy świetlówkowe w wykonaniu skompensowanym i EVG (zapłonniki elektroniczne). Zastosowania opraw EVG zmniejsza współczynnik THDi, co powoduje zmniejszenie poboru mocy biernej.

Poziom natężenia oświetlenia w poszczególnych pomieszczeniach przyjęty zostanie na poziomie nie mniejszym niż określony w PN dla pomieszczeń technicznych – 300lx.

6.4. Instalacje siłowe i zasilanie urządzeń technologicznych

Zastosowane zostaną układy automatyki i zabezpieczenia umożliwiające zmniejszenie strat cieplnych w urządzeniach i kablach zasilających.

Tablica TSe3 zaprojektowana została z zachowaniem zasad ograniczenia generowania dużych zysków ciepła przez aparaturę, przez co nie jest wymagane chłodzenie.

7. Uwagi końcowe

Wszelkie zmiany w stosunku do zapisów w projekcie powinny zostać zawarte w dokumentacji wykonawczej w formie potwierdzonych podpisem uzgodnień.

Wszelkie zmiany materiałowe, zmiany prowadzenia kabli i warunków wykonania instalacji powinny zostać skonsultowane z projektantem, ew. inspektorem nadzoru, a końcowe ustalenia zmian powinny zostać zawarte w postaci potwierdzonej pisemnie notatki i załączone do dokumentacji powykonawczej.

Niniejsze opracowanie jest zgodne z umową i kompletne z punktu widzenia celu, któremu ma służyć. Przedmiotowy projekt jest chroniony Prawem Autorskim (Dz.U.94/24/83) zgodnie z obowiązującym prawem i ustawą „O prawie autorskim i prawach pokrewnych”.