

PROJEKT TECHNICZNY

remontu pomieszczeń biurowych
na 1 Piętrze

w obiekcie Archiwum Państwowego w Warszawie
filia zlokalizowana przy ul. Zaulek 22 w Pułtusk

Instalacje elektryczne i teletechniczne

**Projekt techniczny
remontu pomieszczeń biurowych
na 1 Piętrze w obiekcie Archiwum Państwowego w Warszawie**
filia zlokalizowana przy ul. Zaulek 22 w Pułtusk

Instalacje elektryczne i teletechniczne

SPIS TREŚCI

SPIS RYSUNKÓW	4
SPIS ZAŁĄCZNIKÓW.....	4
OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA	5
<u>1. PRZEDMIOT I CEL OPRACOWANIA</u>	6
<u>2. ZAKRES OPRACOWANIA</u>	6
<u>3. PODSTAWA OPRACOWANIA.....</u>	6
3.1 Podstawa prawna.....	6
3.2 Podstawa techniczna.....	6
<u>4. INFORMACJA O DOKUMENTACJI TECHNICZNEJ</u>	6
<u>5. UWAGI WYKONAWCZE</u>	7
<u>6. KLAUZULA WYKONALNOŚCI</u>	7
<u>7. WYTYCZNE INSTALACYJNE</u>	8
<u>8. OŚWIADCZENIE BIOS.....</u>	8
<u>9. WYKAZ NORM I ROZPORZĄDZEŃ.....</u>	8
I. INSTALACJE ELEKTRYCZNE.....	11
<u>1. ZASILANIE I ROZDZIAŁ ENERGII ELEKTRYCZNEJ</u>	11
1.1 Dane energetyczne	11
1.2 Trasy kablowe	11
1.3 Przewody i kable zasilające.....	11
1.4 Rozdzielnica elektryczna TP1	12
<u>2. ZASTOSOWANA OCHRONA</u>	12
2.1. Ochrona od porażeń.....	12
2.2. Ochrona od przeciążeń	12
2.3. Ochrona od przepięć napięcia	12
2.4. Ochrona p.poż. Przeciwpozarowy wyłącznik prądu.....	12
2.5. Ochrona BHP	12
2.6. Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego	13
<u>3. INSTALACJE ODBIORCZE</u>	13
3.1. Instalacje oświetlenia	13
3.2. Instalacje oświetlenia awaryjnego.....	13
3.3. Obwody gniazd	14

3.3. Instalacje wentylacji i klimatyzacji	14
3.4. Sterowanie i automatyka	14
<u>4. INSTALACJA POŁĄCZEŃ WYRÓWNAWCZYCH</u>	14
II. INSTALACJE KOMPUTEROWE	17
<u>1. SIEĆ STRUKTURALNA I TELEFONICZNA</u>	17
1.1. Ogólne zasady okablowania	17
<u>2. OKABLOWANIE</u>	17
2.1 Punkt Dystrybucyjny PD1	17
2.2 Okablowanie pionowe	17
2.3 Okablowanie poziome	17
2.4 Kable krosowe	18
<u>3. TESTY SIECI INFORMATYCZNEJ</u>	19
<u>4. METODA OZNACZANIA PRZEWODÓW POZIOMYCH</u>	19
III. POZOSTAŁE INSTALACJE TELETECHNICZNE	20
<u>1. WYTYCZNE</u>	20

Spis rysunków

Legenda	- rys. nr E000
Rzut 1 Piętra. Instalacje elektryczne i sieć komputerowa	- rys. nr E001
Rozdzielnica piętro TP1. Schemat zasilania	- rys. nr E100
Rozdzielnica piętro TP1. Widok	- rys. nr E101
Szafa PD1. Widok wyposażenia.	- rys. nr E200

Spis załączników

(wymienione poniżej: karty materiałowe, aprobaty techniczne, schematy sterowania, etc znajdują się na końcu części opisowej)

OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA

Zgodnie z wymaganiem zawartym w art. 34 ust. 3d pkt. 3 ustawy Prawo Budowlane (Dz. U. z 2025r. poz. 418) oświadczam, że wykonany przeze mnie:

**Projekt techniczny
remontu pomieszczeń biurowych
na 1 Piętrze w obiekcie Archiwum Państwowego w Warszawie**
filia zlokalizowana przy ul. Zaułek 22 w Pułtusk

Instalacje elektryczne i teletechniczne

sporządzony jest zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Zgodnie z art. 41 ust. 4a pkt. 2 ustawy Prawo Budowlane oświadczam, że niniejszy projekt techniczny jest zgodny z projektem architektoniczno-budowlanym oraz rozstrzygnięciami dotyczącymi ww. zamierzenia budowlanego.

Projekt opracowano zgodnie z Umową.

.....
Tomasz Federowicz
upr. nr MAZ/0509/PWBE/17

1. Przedmiot i cel opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt techniczny z elementami wykonawczymi instalacji elektrycznej i teletechnicznej remontowanej powierzchni biurowej na 1 Piętrze w budynku Archiwum Państwowego w Warszawie, zlokalizowanego przy ul. Zaulek 22 w Pułtusk.

Celem opracowania jest remont instalacji elektrycznej i sieci komputerowej dla zapewnienia funkcjonalności, dostępu do zasobów Ethernet, zgodnie z oczekiwaniami użytkownika i obowiązującymi przepisami.

2. Zakres opracowania

Opracowanie obejmuje instalacje uzgodnione z Inwestorem dla przewidzianego sposobu funkcjonowania i zapewnienia bezpieczeństwa osób i mienia.

W projekcie w szczególności zostały ujęte:

- dobór przewodów,
- lokalizacja osprzętu elektrycznego i teletechnicznego,
- lokalizacja opraw instalacji oświetlenia i sterowania,
- gniazda instalacji elektrycznej i teletechnicznej,
- lokalny punkt dostępowy.

3. Podstawa opracowania

3.1 Podstawa prawna

Opracowanie wykonano na podstawie i zgodnie ze Zleceniem

3.2 Podstawa techniczna

Opracowanie wykonano w oparciu o następujące dane wyjściowe:

- Projekt aranżacji i architektury,
- Wytyczne i wymagania w zakresie projektowanych instalacji,
- Wytyczne w zakresie ochrony przeciwpożarowej,
- Wizja lokalna,
- Uzgodnienia międzybranżowe,
- Uzgodnienia z użytkownikiem
- Polskie Normy i przepisy obowiązujące w trakcie projektowania.

4. Informacja o dokumentacji technicznej

Niniejszy projekt jest częścią wielobranżowego opracowania w zakresie instalacje elektryczne i teletechniczne. Niniejszy projekt należy rozpatrywać wspólnie z pozostałymi branżami w szczególności z branżą architektoniczną i sanitarną w celu uniknięcia kolizji i rozbieżności instalacyjnych.

W przypadku rozbieżności podczas budowy, projekt może wymagać koordynacji rzeczywistych wymiarów pomieszczeń, rozmieszczenia i lokalizacji osprzętu. Opracowanie niniejsze może podlegać zmianom zależnie od zamiennych lub szczegółowych wymagań Inwestora, stanu innych instalacji nieobjętych niniejszym zakresem oraz ujawnionych na etapie realizacji.

Wszelkie znaczące zmiany instalacyjne wynikłe na etapie budowy powinny być uzgodnione zgodnie z obowiązującymi przepisami Prawa Budowlanego.

5. Uwagi wykonawcze

Realizację robót budowlanych prowadzić w oparciu o projekt. Podczas budowy wszelkie zmiany od rozwiązań projektowych winny być odnotowane w dokumencie budowy i powinny znaleźć się w dokumentacji powykonawczej. Dokumentacja powykonawcza jest częścią dokumentów związanych z odbiorami robót i będzie przygotowana przez Wykonawcę.

Całość prac wykonywać starannie zapewniając dbałość o połączenia i zakończenia przewodów nie pozostawiając gołych żył przewodów poza złączami. Promień gięcia dla przewodów nie powinien przekraczać dopuszczalnych przez producenta. W przypadku braku danych promień gięcia powinny być zgodny z wymaganiami N SEP-E-004 i nie powinien być mniejszy niż:

- 25-krotna średnica zewnętrzna kabla dla kabli olejowych i kabli w izolacji polietylenowej na napięcie znamionowe powyżej 30kV
- 20-krotna średnica zewnętrzna kabla dla kabli jednożyłowych
- 15-krotna średnica zewnętrzna kabla dla kabli wielożyłowych
- 10-krotna średnica zewnętrzna kabla dla kabli sygnalizacyjnych

Terminy prac uciążliwych ze względu na hałas, zapylenie, zajęcie pasa drogowego lub chodnika a także powodujące długotrwałe przerwy w zasilaniu należy każdorazowo ustalać z Inwestorem lub Zarządcą obiektu. W razie konieczności należy zapewnić rezerwowe zasilanie dla magazynów danych lub innych instalacji w tym dozorze i bezpieczeństwa o czasie trwania nie mniejszym niż przewidywana przerwa w zasilaniu.

Modernizację instalacji elektrycznych winny być wykonywane w stanie beznapięciowym przez osoby posiadające aktualne świadectwo kwalifikacyjne grupy E pod nadzorem osoby posiadającej świadectwo grupy D.

Wykonując prace elektryczne należy zwrócić uwagę na inne instalacje istniejące oraz projektowane i zadbać o wzajemne odseparowanie. Nie należy wykonywać tras przewodów elektrycznych w przestrzeniach zarezerwowanych dla okablowania strukturalnego czy niskonapięciowego. Należy unikać kolizji z innymi instalacjami i nie wykonywać oprzewodowania po instalacji chłodniczej. Instalacje układać w liniach prostych: prostopadłych i równoległych do krawędzi ścian, stropów itp. zgodnie z wytycznymi zawartymi w N SEP-E-002.

Przed pracami budowlanymi należy przygotować teren budowy, zabezpieczając przed dostępem osób postronnych oraz ściany, instalacji i systemy w obszarze prowadzonych robót przylegających do strefy robót. Szczegóły prowadzenia robót mogą wynikać z odrębnych standardów i wytycznych Inwestora lub Zarządcy obiektu. Na bieżąco należy usuwać powstałe w wyniku prac nieczystości i zabrudzenia. Usunięcie odpadów z budowy lub/i zdemontowany osprzęt i urządzenia należy składować w miejsce wskazane przez Inwestora. Przed robotami montażowymi należy wykonać demontaż instalacji elektrycznych i teletechnicznych.

Zawsze należy zachowywać przyjęte standardy rozwiązań instalacji, a w sytuacjach niemożliwych do spełnienia tego warunku należy stosować odpowiednie zamienniki. Najpierw kierować się zasadą doboru zamiennika z asortymentu tego samego producenta, gwarantujące jakość, czytelność i serwis. Zamienniki wymagają akceptacji Inwestora i projektanta.

Wysokości wypustów poza standardowymi należy tyczyć w porozumieniu z Inwestorem i projektantem.

6. Klauzula wykonalności

Z uwagi na możliwość pojawienia się zmian w aranżacji wnętrza lub/i instalacjach w tym powiązanych, jak też w wyniku odkrycia instalacji zakrytych w trakcie prowadzenia robót remontowych na etapie budowy, niniejszy projekt należy w razie konieczności dostosować w porozumieniu z Inwestorem/Użytkownikiem i projektantem.

7. Wytyczne instalacyjne

Przed przystąpieniem do prac należy uzgodnić wszystkie niezbędne aspekty instalacyjne i rozwiązania materiałowe. Lokalizacje wypustów elektrycznych i osprzętu a także zamiany tras włz, lokalizacje przepustów w stropach i ścianach wymagają koordynacji branżowych i uzgodnienia w zakresie ich końcowego usytuowania oraz metody wykonania. Należy także ustalić zakres robót wyłączonych z pracy lub prowadzonych pod nadzorem służb technicznych Zarządcy obiektu lub firm serwisujących, administrujących bądź ich certyfikowanych przedstawicieli.

W trakcie prowadzenia robót niezbędne będą do wykonania:

- przełożenia instalacji SSP/SAP pod tynk
- przełożenia instalacji KD pod tynk
- przełożenia lub rozbudowa instalacji monitoringu wizyjnego
- modernizacja systemu zarządzania i konfiguracja łącz internetowych
- koordynacja w zakresie współpracy systemów teletechnicznych

8. Oświadczenie BIOS.

Projekt spełnia warunki bezpieczeństwa i ochrony środowiska, bowiem do projektu przyjęto, jako referencyjne materiały i surowce posiadające oznakowanie zgodności, certyfikat zgodności lub deklarację zgodności dopuszczające do stosowania w budownictwie.

Dokumenty dopuszczające do obrotu oraz niezbędne certyfikaty pozyskane od producenta lub jego przedstawiciela, lub dostawcy wraz z pozostałymi dokumentami składającymi się, zgodnie z Art. 3 ust. 1 Ustawy Pb, na dokumentację powykonawczą należy zgodnie z Art. 22 ust. 8 Ustawy Prawo Budowlane przekazać podczas odbioru końcowego.

9. Wykaz Norm i Rozporządzeń.

- | | |
|------------------------------------|---|
| 1. Dz. U. z 2025 poz. 418 | Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane. |
| 2. Dz. U. nr 109 poz. 719 z 2010r. | Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z 7 czerwca 2010r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów. |
| 3. Dz. U. 1991 nr 81 poz. 351. | Ustawa o ochronie przeciwpożarowej. |
| 4. Dz. U. 2018 poz 620 | Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 21 marca 2017 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o ochronie przeciwpożarowej. |
| 5. Dz. U. 2015 poz. 2117 | Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 02 grudnia 2015r. w sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej. |
| 6. Dz. U. Nr 75, poz. 690 | Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie Ustawa z dnia 12 kwietnia 2002r. |
| 7. Dz. U. 2017 poz. 2285 | Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 14 listopada 2017 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie |
| 8. Dz.U. 2015 poz. 1422 | Obwieszczenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 17 lipca 2015r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie |
| 9. Dz. U. z 2016r. nr 655, 1228 | Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002r o systemie oceny zgodności. |
| 10. Dz.U. Nr 24, poz. 83 | Ustawa "O prawie autorskim i prawach pokrewnych" z dn.04.02.1994r. z późniejszymi zmianami i powiązane rozporządzenia |

11. PN-93/E-90401 Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 6,6kV. Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe 0,6/1kV
12. PN-87/E-90056 Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do układania na stałe. Przewody o izolacji i powłoce polwinitowej, okrągłe
13. PN-IEC 60364 Wieloarkuszowa Norma dotycząca instalacji elektrycznych w obiektach budowlanych; w tym:
PN-HD 60364-4-41: 2017-09 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed porażeniem elektrycznym
14. PN-IEC 60364 –7 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.(zbiór norm).
15. PN-EN 61439 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe.(zbiór norm)
16. PN-E-93201:1997 Gniazda wtyczkowe i wtyczki do użytku domowego i podobnego. Gniazda wtyczkowe i wtyczki na napięcie znamionowe 250V i prądy znamionowe do 16A
17. PN-IEC 884-1,2,3:1996 Gniazda wtyczkowe i wtyczki do użytku domowego i podobnego.
18. PN-E-93208:1997 Sprzęt elektroinstalacyjny. Puszki instalacyjne
19. PN-E-93207:1998/Az1:1999 Sprzęt elektroinstalacyjny. Odgałęźniki instalacyjne i płytki odgałęźne na napięcie do 750 V do przewodów o przekrojach do 50 mm². Wymagania i badania (Zmiana Az1)
20. PN-EN 60445 Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, znakowanie i identyfikacja -- Identyfikacja zacisków urządzeń i końcówek przewodów a także samych przewodów.
21. PN-EN12464 Światło i oświetlenie, Oświetlenie miejsc pracy; Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach.
22. PN-EN 1838 Zastosowania oświetlenia. Oświetlenie awaryjne.
23. PN-EN 62305 Wieloarkuszowa norma: Ochrona odgromowa.
24. PN-76/E-05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
25. N SEP-E-007:2017-09 Instalacje elektroenergetyczne i teletechniczne w budynkach. Dobór kabli i innych przewodów ze względu na ich reakcję na ogień.
26. PN-EN 50575:2015 Kable i przewody elektroenergetyczne sterownicze i telekomunikacyjne. Kable i przewody do zastosowań ogólnych w obiektach budowlanych o określonej klasie odporności pożarowej.
27. PN-E-01002:1997 Słownik terminologiczny elektryki. Kable i przewody
28. PN-IEC 60050-826:2000 Międzynarodowy słownik terminologiczny elektryki. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych
29. PN-EN 60529:2003 Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod IP)
30. PN-EN 60664-1:2021-02 Koordynacja izolacji urządzeń elektrycznych w układach niskiego napięcia -- Część 1: Zasady, wymagania i badania
31. PN-E-04700:1998 Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych. Wytyczne przeprowadzania po montażowych badań odbiorczych
32. PN-EN 50085-1:2001 Systemy listew instalacyjnych otwieranych i listew instalacyjnych zamkniętych do instalacji elektrycznych -- Część 1: Wymagania ogólne
33. PN-EN 60839-11-1:2014-01 Systemy alarmowe i elektroniczne systemy zabezpieczeń -- Część 11-1: Elektroniczne systemy kontroli dostępu -- Wymagania dotyczące systemów i komponentów
34. PN-EN 50131 Systemy alarmowe. Systemy sygnalizacji włamania i napadu.
35. ISO/IEC 11801:2002 Uniwersalne okablowanie lokali klientów
36. EIA/TIA 568 A/B Standard okablowania telekomunikacyjnego budynków handlowych
37. PN-84/O-79101 Opakowania transportowe. Odporność na uszkodzenia mechaniczne opakowań o masie zawartości powyżej 150 kg. Wymagania i badania.
38. PN-EN 50173:1999/A1:2002 Technika informatyczna. Systemy okablowania strukturalnego. (Zmiana A1)

- 39. PN-EN 50174-1:2002 „Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Część 1: Specyfikacja i zapewnienie jakości.”
- 40. PN-EN 50346:2002 „Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Badanie zainstalowanego okablowania”
- 41. ANSI/TIA/EIA 568B.2-1 June 2002 Commercial Building Telecommunications Wiring Standard.
- 42. PN-EN 55022:2006 Urządzenia informatyczne – Charakterystyki zaburzeń radioelektrycznych – Poziomy dopuszczalne i metody pomiaru w zakresie kompatybilności elektromagnetycznej,
- 43. PN-92/T-90321 Telekomunikacyjne kable stacyjne małej częstotliwości o izolacji i powłoce polwinitowej
- 44. PN-92/T-90320/Az2:1999 Telekomunikacyjne kable stacyjne i zakończeniowe małej częstotliwości o izolacji i powłoce polwinitowej. Ogólne wymagania i badania (Zmiana Az2)
- 45. BN-88/8984-19 Telekomunikacyjne sieci wewnątrzzakładowe przewodowe. Linie kablowe. Ogólne wymagania i badania,

I. INSTALACJE ELEKTRYCZNE

1. Zasilanie i rozdział energii elektrycznej

Zasilanie odbywa się będzie z rozdzielnic piętrowej TP1 po modernizacji, zlokalizowanej w istniejącej wnęce na korytarzu klatki schodowej. Bez zmian pozostaje wzł do rozdzielnic oraz część odbiorów/obwodów nie będących przedmiotem remontu.

1.1 Dane energetyczne

Parametry podstawowe instalacji:

- | | |
|------------------------------|--|
| - napięcie sieci zasilającej | $U_p = 400/230 \text{ V}$, |
| - współczynnik mocy | $\cos\phi = 0,93$ |
| - moc szczytowa | $P_o = 15 \text{ kW}$ (moc szacunkowa) |

Inne informacje elektryczne:

- ochrona od porażeń – szybkie wyłączenie zasilania,
- układ pomiarowy dla całego budynku – bez zmian

1.2 Trasy kablowe

Instalację układać w tynku w bruzdach. Okablowanie układać w rurach ochronnych zwykłych PCV 320N np.: RKLF, RKLS, RKSS, RL, RS o przekrojach zależnych od typów i ilości przewodów. Stosować niezależne przedziały/orurowania dla różnych grup instalacji elektrycznych.

Przebiecia przez ściany wykonywać w miejscach bezkolizyjnych w osi projektowanych tras kablowych. Po ułożeniu kabli/przewodów wykonać prace tynkarskie a na przejściach przez granice stref pożarowych dodatkowo wykonać uszczelnienia ochronne masami uszczelniającymi o odporności ogniowej strefy pożarowej np.: HILTI CP 673, PROMAT PROMASEAL –AG.

1.3 Przewody i kable zasilające

Instalacje odkryte prowadząc w budynkach ZLIII przez strefy komunikacji dla celów ewakuacji należy zgodnie z wytycznymi zawartymi w Rozporządzeniu CPR, ujętymi w normach PN-EN 50575:2015 i N SEP-E-007 wykonać w izolacji niepalnej lub trudnopalnej - klasa reakcji na ogień **B2ca-s1b, d1, a1** (w izolacjach NHXH, N2XH-J). Poza wymienionymi strefami jak też dla instalacji wtynkowych stosować przewody i kable o klasie reakcji na ogień **Dca** lub **Eca** tj. typu YDYżo i YKYżo z żyłami PE w kolorze żółtozielonym. Dobór przekrojów kabli i przewodów stosownie do obciążalności prądowej przedstawiono na schemacie zasilania.

Instalację oświetlenia wykonać przewodami: 2x1,5mm² dla łączników 1-bieg., 3x1,5mm², 3(4)x1,5mm² dla przełączników i opraw. Oprzewodowanie wykonać w topologii gwiazdy.

Instalację gniazd i obwodów jednofazowych wykonać przewodami: 3x2,5mm². Pozostałe instalacje siłowe przewodami o przekrojach 5x2,5mm², 5x4mm² lub zgodnie z mocą szczytową lub/i z DTR urządzeń.

Łączenia wykonać stosując kostki wago w puszkach wtynkowych lub hermetycznych mocowane do koryt np.: PO70, PK70, HSD80. Puszki rozgałęźne opisać. W przypadku przelotowego wykonania okablowania przez gniazda łączenia wykonać na osprzęcie. Stosować puszki głębokie. Przejścia przez ściany stref pożarowych wykonane jako przebiecia/przewierthy należy uszczelnić masami ognioodpornymi o wytrzymałości ścian.

Przewody i kable winny być w trwały i jednoznaczny sposób opisane określając przeznaczenie oraz umożliwiając łatwą ich identyfikację. Identyfikatory należy umieszczać w taki sposób, aby zapewnić czytelność oraz pewne i trwałe ich zamocowanie. Oznaczniki należy mocować w odstępach nie większych niż 10m oraz przy każdej zmianie kierunku trasy, jak też przejściu przez ściany, rury, grodzie itp.

1.4 Rozdzielnica elektryczna TP1

Projektuje się rozdzielnicę natynkową zunifikowaną, zamontowaną wewnątrz wnęki po demontażu płyty bakelitowej z gniazd Bi-Wt na korytarzu. Projektuje się wykonanie obudowy z PCV z drzwiczkami pełnymi np.: prod. Schrack typu Amparo lub BK080 o wymiarach 526x396x112mm lub Schneider PrismaSet XS o wymiarach 510x486x129mm bądź Legrand XL3 160 o wymiarach 600x575x147mm z szynami TH 3x18mod, lub inne podobne. Rozdzielnica w klasie izolacyjności kl. I lub II.

W rozdzielnicy zamocować aparaty małogabarytowe, listwy zaciskowe oraz pozostałą aparaturę kontrolno-pomiarową i aparaty sterownicze. Wyprowadzenia obwodów odbiorczych wykonać z aparatów lub stosować listwy zaciskowe. W razie potrzeby w szafie zamontować układy sterowania i regulacji pracy urządzeń. W rozdzielnicy zamontować lokalną szynę uziemiającą i podłączyć ją do szyny GSW w RG.

Schemat zasilania przedstawia rys. nr E100, widok na rysunku nr E101.

2. Zastosowana ochrona

2.1. Ochrona od porażeń

Ochrona podstawowa (przed dotykiem bezpośrednim): zapewnia izolacja podstawowa części czynnych, przegrody lub obudowy (urządzenia są wykonane w I i II klasie ochronności).

Ochrona przy uszkodzeniu: samoczynne wyłączenie zasilania. Zastosowany układ sieci TN-S zapewnia połączenie części przewodzących dostępnych przewodem ochronnym PE do sieci uziemienia ochronnego. Samoczynne wyłączenie zasilania wyłącznikami nadprądowymi w czasie $t < 0,4s$ dla $U = 230V$ i $t < 0,2s$ dla $U = 400V$.

Ochrona uzupełniająca: urządzenia ochronne różnicowoprądowe o $I_{\Delta N} = 30mA$ typu AC i A w obwodach odbiorczych. Wyłączenie bezzwłoczne w czasie $t_b < 40ms$.

2.2. Ochrona od przeciążeń

Zabezpieczenie przeciążeniowe – wyłączniki instalacyjne o sparametryzowanych prądach roboczych i charakterystykach dobranych z uwzględnieniem prądów rozruchowych i warunków pracy.

2.3. Ochrona od przepięć napięcia

Ochronę od przepięć łączeniowych i atmosferycznych realizowana jest w sieci zasilającej oraz Typ 1 w głównej rozdzielnicy zasilającej, Typ 1+2 lub Typ 2 w rozdzielnicy oddziałowej. W TP1 zaprojektowano ochronniki Typu 1+2. Rozwiązanie zapewnia skuteczną ochronę i zapewniono prawidłowe stopniowanie ochronników.

2.4. Ochrona p.poż. Przeciwpozarowy wyłącznik prądu.

Przejścia kablowe z pomieszczeń technicznych, pionowe drogi kablowe oraz przejścia między strefami pożarowymi uszczelniać masami ognioodpornymi o odporności wynikającej z wytrzymałości ścian i stropów stref pożarowych. Wyłączenie p.poż. odbywa się istniejącym wyłącznikiem głównym pożarowym (PWP) – rozwiązanie bez zmian. Zadziałanie PWP powoduje wyłączenie zasilania bytowego całego obiektu. Zadziałanie PWP nie powoduje odstawienia instalacji i systemów posiadających własne źródło zasilania (akumulator). Jako wyłączniki zastosowano styki bezpotencjałowe w obudowie wtynkowej z bezpotencjałowymi stykami 1NO/1NC. Wyłącznik oznaczono znakiem BB012 (Przeciwpozarowy wyłącznik prądu). Format znaku: 150x 222mm. PWP znajduje się poza lokalem.

2.5. Ochrona BHP

Urządzenia włączone bezpośrednio i prawidłowo pod zaciski spełniają wymogi w zakresie BHP i ich eksploatacji. Ponadto należy wszystkie urządzenia stanowiące niebezpieczeństwo porażenia prądem odpowiednio oznaczyć znakami GF 015 „Uwaga niebezpieczeństwo porażenia”, a personel powinien zostać przeszkolony w zakresie przepisów eksploatacyjnych instalacji elektrycznych. Wszystkie roboty instalacyjne należy prowadzić zgodnie z wytycznymi w normach oraz obowiązującymi przepisami Prawa Budowlanego pod nadzorem osób uprawnionych z zachowaniem warunków BHP. Tablice elektryczne wyposażać w aktualny schemat ideowy oraz nazwy rozdzielnic i oznaczyć zgodnie z PN-EN ISO 7010:2012, PN-92/N-01256/2, PN-88-E-08501.

Nie należy dopuszczać do ingerencji w instalację osób nie posiadających odpowiednie uprawnienia.

Wykonać szkolenia personelu z zakresu obsługi i eksploatacji rozdzielnicy.

2.6. Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego

Zastosowana aparatura posiada dopuszczenia do stosowania i w czasie normalnej eksploatacji nie stanowi zagrożenia cieplnego. Należy unikać stosowania urządzeń odbiorczych o zewnętrznych powierzchniach, które mogą w czasie pracy osiągnąć temperaturę wyższą od najwyższej dopuszczalnej w stosownych normach.

3. Instalacje odbiorcze

3.1. Instalacje oświetlenia

Oświetlenie podstawowe zaprojektowano oprawami nabudowanymi, mocowanymi do stropu. Oprawy ze źródłami LED, typy według specyfikacji w legendzie. Oprawy o mocach 14 – 30W, skuteczności świetlnej 130 lm/W, temperaturze barwowej 3000-4000K, współczynnika $\cos\phi > 0,94$, np.: typ Luxiona Matrix z kloszem mikropryzm (MICRO-PRM) i wymiarach 1245 x 160 x 62 mm lub inne podobne. Ilość i rozmieszczenie opraw- Rozmieszczenie opraw uwzględnia wymagania normy PN-EN 12464 w zakresie wymaganych natężeń i równomierności oświetlenia. Minimalne wymagania natężenia oświetlenia wynoszą:

- pom. biurowe, z monitorami: 500lx,
- hol, crossroom, pomieszczeniach z przełącznikami lub rozdzielnicami, poczekalnie: 200lx,
- schody, magazyny z regałami z obsługą: 150lx,
- składy i magazyny, korytarze: 100lx,

Instalację w ścianach układać w rurach ochronnych $\phi 20$ np.: RL20, HFX20, osobnych dla każdego obwodu. Minimalna warstwa tynku zakrywającego instalację: 5mm.

Sterowanie oświetleniem projektuje się łącznikami klasycznymi p.t. np. Schneider, Kontakt Simon, Schrack Wave, Viko Karre lub inne podobne do standardu budynku. Łączniki projektuje się w sąsiedztwie drzwi. Podział na grupy sterowania przedstawione zostały na rysunku. Łączniki mocować w puszkach PO60 do ścian z cegły, betonu lub płyt g-k. Jako wysokość referencyjną łączników przyjmuje się 1,15m. Dopuszcza się także inne wysokości zgodnie ze standardem budynku lub odrębnymi wymaganiami użytkownika. W przypadku kilku włączników w jednej lokalizacji należy zastosować puszki i ramki wielokrotne. Zalecany układ wielu łączników: poziomy na ścianach.

Przy oprawach wbudowanych zapewnić zapas przewodów 0,5m.

Ilość i rozmieszczenie opraw przedstawia rys. nr E001.

3.2. Instalacje oświetlenia awaryjnego

Instalacja oświetlenia awaryjnego jest elementem instalacji i urządzeń przeciwpożarowych.

Oświetlenie awaryjne projektuje się z zastosowaniem certyfikowanych opraw LED np.: TM.Technologie z autonomicznymi modułami zasilania. Oprawy posiadać powinny moduły awaryjnego podtrzymywania zasilania o czasie min. 1h. Zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 1838 pkt. 4.2.1 projektuje się oświetlenie ewakuacyjne o natężeniu min. 1lx na podłodze wzdłuż środkowej linii drogi ewakuacyjnej oraz o natężeniu min. 5lx przy hydrantach, rozdzielnicach, ROP czy punktach pierwszej pomocy. Oprawy w trybie pracy na ciemno.

Projektuje się oprawy oświetlenia ewakuacyjnego kierującą (w trybie pracy na ciemno) Oprawy ewakuacyjne mocować nad drzwiami drogi ewakuacyjnej. Wysokość montażu opraw ewakuacyjnych 2,3-2,5m. Oprawy awaryjne z ręcznym testem MT. Zasilanie opraw wykonać z osobnego obwodu rozdzielnicy TP1. Miejsca połączeń oraz przełączenia obwodów wykonać w puszkach wtynkowych. Przewody do opraw układać po wspólnych trasach z instalacją elektryczną w tynku. Stosując dodatkowe rury ochronne zapewnić niezależne rury dla obwodu oświetlenia awaryjnego.

Zgodnie z wymaganiami technicznymi oświetlenie awaryjne należy podawać rutynowym przeglądom, pomiarom oraz konserwacji wg. ustalonego harmonogramu i DTR producenta. Okresy między pomiarami instalacji nie powinny być większe niż 1 rok. Po każdym badaniu należy sporządzić protokoły. Warunki i metody wykonywania pomiarów określone są normy PN-EN 1838 i PN-EN 50172.

Należy przeprowadzić szkolenia pracowników odpowiedzialnych za obsługę instalacji. Szkolenia powinny objąć swoim zakresem obsługę zainstalowanego systemu oraz niezbędne czynności eksploatacyjne.

Rozmieszczenie opraw przedstawia rysunek nr E001.

3.3. Obwody gniazd

Projektuje się instalację obwodów gniazd zapewniających dostęp do jednofazowych punktów przyłączeniowych w ścianach. Instalację w ścianach układać w rurach ochronnych $\phi 20$ np.: RL20, HFX20, osobnych dla każdego obwodu. Minimalna warstwa tynku zakrywająca instalację: 5mm.

W ścianach gniazda mocować w puszkach $\phi 60$ np.: PO60, PK60, HWD60 pojedynczych lub wielokrotnych przystosowanych do montażu w ścianach z betonu, cegły lub g-k. Stosować puszki głębokie. Montaż gniazd w ścianach na wysokości 0,3m lub zgodnie z opisem na rysunku. Inne wysokości zgodnie z wymaganiami określonymi przez użytkownika. Rozgałęzienia obwodów wykonać zgodnie z opisem w pkt. 1.2. (to jest w puszkach rozgałęźnych min. $\phi 80$ np.: PO80, PK80 ASD80 mocowanych w ścianach. W puszkach rozgałęźnych stosować złączki wago.

Gniazda np.: Kontakt-Simon model Simon 54, Legrand Sistena Life w kolorze białym lub zgodnie z wymaganiami Inwestora. Gniazda podzielone są na grupy: gniazda ogólne, porządkowe oraz zestawy gniazd.

Każda z grup i obwodów posiada własne zabezpieczenie 1-faz. Gniazda wykonać w kolorze białym i czerwonym (wydzielone obwody komputerowe). Gniazda komputerowe winny być zaopatrzone w blokady zwalniające kluczem. Zapewnić co najmniej taką ilość kluczy jak gniazd czerwonych.

Ostateczne, dokładne lokalizacje projektowanego wyposażenia każdorazowo ustalić na budowie w porozumieniu z Inwestorem lub użytkownikiem.

Lokalizacje gniazd i punktów przyłączeniowych przedstawiono na rysunku E001.

3.3. Instalacje wentylacji i klimatyzacji

Nie są projektowane

3.4. Sterowanie i automatyka

Nie przewiduje się automatyki lub zmian w układach automatycznych istniejących.

4. Instalacja połączeń wyrównawczych

W rozdzielnicy głównej RG wykonano główną szynę wyrównawczą (GSW) z której rozprowadzono magistralę połączenia ekwipotencjalnego do LSW. Do LSW podłączyć lub sprawdzić połączenia metalowych drzwi, koryt i drabinek kablowych, urządzeń, rozdzielnic i szaf sterowniczych oraz pozostałe obce elementy przewodzące.

Połączenia wyrównawcze uziemione (PBE) wykonać przewodami wtynkowymi LgYŻo układanymi w rurach PCV: 1x4mm² armatura wodna, 1x6mm² szafy teleinformatyczne, min. 1x16mm² – pozostałe połączenia, w przypadku uziemienia obudowy rozdzielnic, konstrukcji wsporczych maszyn i urządzeń stosować przekrój min. 1x25mm². Połączenia winny być wykonane w sposób trwały i pewny, a izolacja przewodów winna mieć kombinację barw żółto-zieloną. Połączenia magistralne GSW z LSW wykonać w przypadku ich zatynkowania przewodem LgYŻo 25mm².

Połączenia winny być wykonane w sposób trwały i pewny, a izolacja przewodów winna mieć kombinację barw żółto-zieloną.

5. Podstawowe obliczenia elektryczne

* Bilans mocy:

Rozdzielnica obiektów							
Nr obwodu	Nazwa odbioru	Moc obliczeniowa	Współczynniki jednoczesności	Moc szczytowa	Napięcia	Współczynnik mocy	Prąd obliczeniowy
		kW	-	kW	V	cosφ	A
1	Rozdzielnica T-2.1	22,7	0,65	14,8	400	0,93	22,9
	SUMA	22,7		14,8	400	0,93	22,9

* Wyznaczenie zabezpieczeń głównych i przewodów

Przewody i zabezpieczenia dobrano biorąc pod uwagę postanowienia normy PN-HD 60364-5-52, PN-HD 60364-4-43 i PN-HD 60364-5-53 dla obciążeń stałych i przeciążeń.

Przekroje przewodów i kabli oraz wartości zabezpieczeń podano na schemacie rozdzielnic TP1.

* Sprawdzenie 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 – $1.45 \cdot I_n$.

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

* Sprawdzenie zabezpieczenia obwodów 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,

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

** Sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej*

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

Ochrona przed dotykiem pośrednim w sieci TN jest zapewniona, jeżeli zostanie spełniony warunek:

$$Z_s \cdot I_a \leq U_0$$

, gdzie:

Z_s – impedancja pętli zwarciovwej,

I_a – prąd powodujący samoczynne zadziałanie

U_0 – napięcie znamionowe względem ziemi

Czas zadziałania urządzeń przyjęto zgodnie z tab. 41A normy tj. $t < 0,4s$ dla $U = 230V$ i $t < 0,2s$ dla $U = 400V$

Czasy zadziałania nie zostaną przekroczone.

** Zabezpieczenia obwodów wyłącznikami różnicowoprądowymi.*

W projekcie zastosowano wyłączniki różnicowoprądowe o znamionowym prądzie wyzwalającym 30mA dla zabezpieczenia wszystkich obwodów siłowych.

$$Z_s \leq \frac{U_0}{I_a} \qquad Z_s \leq \frac{50V}{0,03A} = 1666,67\Omega$$

Poprawne zadziałanie zabezpieczenia jest zapewnione, jeżeli impedancja obwodu zwarciovwego nie przekroczy $1666,6\Omega$. Oznacza to, że zabezpieczenie zadziała skutecznie przy dotyku bezpośrednim części czynnych urządzenia (np.: przewodów fazowych).

Skuteczność ochrony jest spełniona dla wszystkich obwodów zabezpieczonych wyłącznikami różnicowoprądowymi.

II. INSTALACJE KOMPUTEROWE

1. Sieć strukturalna i telefoniczna

1.1. Ogólne zasady okablowania

W lokalu zaprojektowano okablowanie poziome z nowej szafy lokalnej. Lokalna sieć strukturalna i telefoniczna bazuje na przewodach miedzianych kategorii 6 LSOH.

2. Okablowanie

Sieć zaprojektowana jest z symetrycznych kabli miedzianych typu skrętka czteroparowa o impedancji 100Ω i parametrach zgodnych z wymaganiami kategorii 6 (E klasa). Połączenie do usług Internet wykonać kablem miedzianym istniejącym na panelu w szafy krosowej w punkcie dostępowym na poddaszu budynku.

Okablowanie strukturalnego z każdego punktu telekomunikacyjnego pozwalać będzie na dostęp do sieci komputerowej i telefonicznej (naprzemiennie). Zaproponowane okablowanie jest rozwiązaniem zgodnym z topologią opisaną w ISO/IEC 11801.

W budynkach ZLIII przez strefy komunikacji dla celów ewakuacji należy zgodnie z wytycznymi zawartymi w normach PN-EN 50575:2015 i N SEP-E-007 okablowanie wykonać w izolacji niepalnej lub trudnopalnej - klasa reakcji na ogień CPR **B2ca-s1b, d1, a1**. Poza wymienionymi strefami stosować przewody i kable o klasie reakcji na ogień **Dca**. W ścianach pod warstwą tynku oraz w posadzkach lub za zabudowami EI stosować kable i przewody o klasie reakcji na ogień **Eca**.

2.1 Punkt Dystrybucyjny PD1

W pomieszczeniu nr 18 projektuje się szafa wiszącą 19", 6U o wymiarach 600x450x370mm wyposażona w drzwi szklane oraz boczne osłony z blachy stalowej i otwory wentylacyjne. Wzdłuż ramy znajdują się profile montażowe do zamocowania wyposażenia w systemie modułowym U.

W szafie zamontowane będą patchpanele, wieszaki, listwa zasilająca dla zasilania urządzeń aktywnych oraz przełączniki. Do szafy wykonać osobne niezależne zasilanie dla urządzeń i sprzętu aktywnego z wydzielonego obwodu zgodnie z projektem części elektrycznej.

Widok wyposażenia szafy przedstawia rys nr E200.

Montaż okablowania jak i ułożenie patchcord-ów należy wykonać tak, aby:

- o kable nie załamywały się i nie były nadmiernie skręcone,
- o były starannie ułożone w wiązki i przypięte opaskami montażowymi do elementów szaf dystrybucyjnych w sposób umożliwiający swobodny montaż innych urządzeń na stole szafy
- o poszczególne gniazda zostały odpowiednio oznakowane i opisane,
- o cały montaż przebiegał zgodnie z zaleceniami producenta systemu.

2.2 Okablowanie pionowe

W przypadku braku odrębnych ustaleń wykorzystać istniejące łącza miedziane 6xUTP doprowadzone do pomieszczenia nr 18. Okablowanie wymaga alokacji (wycofania po trasie w górę) do miejsca montażu projektowanej PD1.

2.3 Okablowanie poziome

Okablowanie poziome realizowane skrętka 4par F/UTP kategorii 6, 350MHz o maksymalnej długości elektrycznej łącza 100m. (długość fizyczna do 90m) i o parametrach technicznych typowych dla przewodów kategorii 6:

- Pojemność wzajemna nie większa, niż 17 pikofaradów na stopę długości (56 pF/m).
- Impedancja charakterystyczna 100 omów +/- 15 przy częstotliwości od 1 do 250MHz.
- Tłumienność sygnału (na 1000 stóp=305m) zgodna z normą ISO/IEC 11801.
- Przesłuch zbliżny (NEXT - Near End Crosstalk) o wartościach dopuszczonych przez normę EIA/TIA 568, EN 50173.

- Pary skręcone co najmniej 9 razy na stopę długości (30 na metr).
- Każda para w kablu może być skręcana z różnym skokiem w celu zminimalizowania przesłuchu.
- Kod kolorów oznaczeń kabli listew zgodny ze standardem 568B.
- Przewody drutowe miedziane o średnicy 22-24AWG (American Wire Gauge - amerykański szereg średnic dla drutów nieżelaznych) (0,64-0,51mm).

Okablowanie zakończyć gniazdami RJ45 kat. 6 o parametrach:

1. Styki pokryte warstwą złota o grubości co najmniej 50 milical (milical=0.0254 mm) na warstwie niklu o grubości 30 milical.
2. Styki gniazda mają być zabezpieczone grzebieniem.
3. Liczba dopuszczalnych cykli łączenia/rozłączania nie mniejsza niż 1000.
4. Dodatkowo, końcówki muszą spełniać następujące parametry elektryczne określone dla pojedynczego złącza:

Maksymalne tłumienie:

1 MHz.....	0,1 dB
16 MHz.....	0,1 dB
20 MHz.....	0,1 dB
100 MHz.....	0,2 dB
250 MHz.....	0,32 dB

Przesłuch zbliżny (NEXT) minimum:

1 i 4 MHz.....	80 dB
10 MHz.....	74 dB
16 MHz.....	69,9 dB
20 MHz.....	68 dB
100 MHz.....	54 dB
250 MHz.....	46 dB

Okablowanie teleinformatyczne zaprojektowano w wydzielonych ciągach instalacyjnych pod tynkiem w rurach ochronnych PCV 320N np.: RKLF, RKLS, RKSS, RL, RS o przekrojach zależnych ilości przewodów. Sposób wykonania okablowania analogiczny jak opisany w Dział I pkt. 1.3 opisu.

Odseparowanie okablowania od instalacji elektrycznej przez zastosowanie osobnych, wydzielonych tras, izolując od przewodów zasilających odbiorniki elektryczne nieliniowe oraz od przewodów zasilających urządzenia o mocy > 5kVA. W ramach prowadzenia okablowania po wspólnych trasach odseparowanie będzie realizowane poprzez zastosowanie odstępów i przegród separacyjnych powstałych w wyniku wydzielenia tras dla kabli elektrycznych i teletechnicznych..

W poniższej tabeli podano graniczne dopuszczalne odstępy izolacyjne:

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 nieekranowana	30	10	2
Ekranowany kabel zasilający oraz skrętka ekranowana	0	0	0

Odstępy określone w tabeli nie wymagają stosowania przy ostatnich 15m łączy od strony gniazda przyłączeniowego.

Gniazda wtynkowe mocować w puszkach $\phi 60$ (np.: PK, HWD) głębokich w sąsiedztwie gniazd elektrycznych komputerowych. W zestawach PEL stosować systemy montażowe dla wspólnych ramek.

Wszystkie kable powinny posiadać jednoznaczną numerację na początku i końcu. Należy przyjąć zasadę oznaczania na obu końcach kabla z zachowaniem zgodności opisów na gniazdach i w szafie dystrybucyjnej (patchpanele). Prawidłowo wykonane połączenie (jeden kabel na jeden 8-pinowy moduł gniazda RJ45).

2.4 Kable krosowe

Zastosować do połączeń wewnętrznych kable krosowe ekranowane kat. 6, typu linka w izolacji wielobarwnej.

Szerokość wtyku kabla krosowego powinna wynosić nie więcej niż 12,5mm. Należy zapewnić osłonę wtyku kabla krosowego o odpowiedniej długości minimum 30mm oraz uchwyt do wpinania w moduł RJ45. Każdy kabel krosowy musi

być zgodny z parametrami według normy ISO/IEC 11801. Kable krosowe muszą mieć możliwość ich oznaczenia za pomocą kolorowych klipsów, nakładanych na wtyki RJ45, w celu uniknięcia pomyłek przy połączeniu i ułatwienia zarządzania usługami. W celu zabezpieczenia przed przypadkowym wypięciem wtyku, kolorowe klipsy muszą również zapewniać blokadę noska zwalniającego wtyk RJ45. Należy dostarczyć kable o długościach: 0,5m, 1,0m stosownie do potrzeb.

Dla celów krosowania połączeń telefonicznych w punktach dystrybucyjnych należy zastosować kable krosowe RJ45 min. kat. 5.

3. Testy sieci informatycznej

W celu odbioru instalacji okablowania strukturalnego muszą być wykonane odpowiednie pomiary. Pomiary 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. Całość instalację należy przetestować testerem charakteryzować się minimum IV poziomem dokładności np. miernik firmy Lantek III 500, Microtest OmniScanner.

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 (w szczególności z wymaganiem dotyczącym zgodności komponentów z metodą pomiarową De-Embedded).

Pomiary należy wykonać w konfiguracji pomiarowej „Kanału transmisyjnego” (Channel) – przy wykorzystaniu uniwersalnych adapterów pomiarowych do pomiaru kanału transmisyjnego Kategorii 6A/Klasy EA (Channel adapter). Taka konfiguracja pomiarowa daje w wyniku analizę całego łącza, łącznie z gniazdami końcowymi i kablami krosowymi zarówno w panelu krosowym, jak i gnieździe użytkownika.

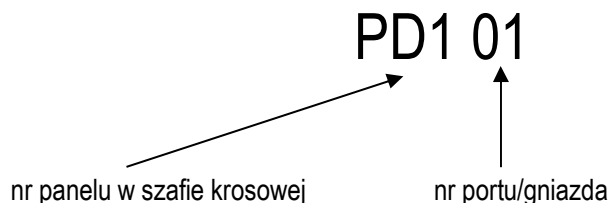
W raportach pomiarów powinna znaleźć się informacja opisująca wysokość marginesu pracy (inaczej zapasu lub marginesu bezpieczeństwa, tj. różnicy pomiędzy wymaganiem normy a pomiarem, zazwyczaj wyrażana w jednostkach odpowiednich dla każdej wielkości mierzonej) podanych przy najgorszych przypadkach. Parametry 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 lub każdego oddzielnego włókna światłowodowego.

Protokoły pomiarowe należy dostarczyć w ramach dokumentacji powykonawczej.

Testy obejmować powinny pomiary każdego łącza w zakresie poprawności selekcji okablowania, pomiarów tłumienia każdego przewodu, pomiary przesłuchu (NEXT), pomiar długości przewodów, pomiar impedancji przewodów, etc. wymagane dla odebrania instalacji.

4. Metoda oznaczania przewodów poziomych

Należy przyjąć jednoznaczną i jednolitą metodę oznaczania gniazd i portów. Proponuje się numerację jak poniżej: Numer gniazda poziomego powinien składać się oznaczenia punktu dystrybucji oraz nr panelu w szafie, np.:



III. POZOSTAŁE INSTALACJE TELETECHNICZNE

1. Wytyczne

W obszarze modernizacji znajdują się instalacje: kontroli dostępu z systemem włamania, instalacje sygnalizacji przeciwpożarowej. Instalacje nie są przedmiotem projektu.

W ramach remontu dokonać przełożenia okablowania pod tynk lub zlecić odrębne dokumentacje modernizacji.