

## INSTALACJE ELEKTRYCZNE, TELETECHNICZNE

I. SPIS TREŚCI.....	3
II Zestawienie rysunków :.....	3
III Opis instalacji elektrycznej.....	4
1 Opis ogólny.....	4
2 Podstawa opracowania:.....	4
3 Cel i zakres opracowania.....	4
4 Zasilanie.....	4
5 Pomiar energii.....	5
6 Rozprowadzenie energii.....	5
7 Oświetlenie.....	6
8 Instalacja uziemień i połączeń wyrównawczych.....	7
9 Ochrona odgromowa.....	7
10 Ochrona przeciwpożarowa.....	7
11 Ochrona przeciwprzepięciowa.....	8
12 Ochrona przeciwporażeniowa.....	8
13 Bilans mocy.....	8
14 Uwagi końcowe.....	9
IV. Instalacja strukturalna.....	10
1. Wstęp.....	10
2. Podstawa opracowania.....	10
3. Założenia.....	10
4. Rozwiązania techniczne.....	11
5. Parametry techniczne.....	12
6. Oznaczenia.....	12
7. Uwagi końcowe.....	13
8. Objasnienia.....	13
V. INFORMACJA DLA OPRACOWANIA PLANU BIOZ.....	14

### II Zestawienie rysunków :

- E1. Instalacja elektryczna oświetlenia parter
- E2. Instalacja elektryczna oświetlenia 1piętro
- E3. Instalacja elektryczna gniazd, zasilania parter
- E4. Instalacja elektryczna gniazd, zasilania 1piętro
- E5. Schemat rozdzielnicy R1
- E6. Schemat rozdzielnicy R2
- E7. Schemat rozdzielnicy RK
- E8. Schemat rozdzielnicy RD2
- E9. Schemat sieci strukturalnej

### **III Opis instalacji elektrycznej**

#### **1 Opis ogólny**

Przedmiotem opracowania jest projekt instalacji elektrycznej.

*Wszystkie nazwy własne i marki handlowe elementów budowlanych, systemów, urządzeń i wyposażenia, zostały użyte w niniejszym opracowaniu jedynie w celu określenia odpowiedniego standardu wykonania i wyposażenia budynku. Przed wykonaniem jakichkolwiek robót Wykonawca zobowiązany jest do przedstawienia Inwestorowi i Głównemu Projektantowi próbek i danych technicznych minimum trzech odpowiedników materiałów wykończeniowych i elementów budowlanych, o których mowa w niniejszej opracowaniu. Wprowadzone zmiany nie mogą pociągać za sobą zwiększenia kosztów inwestycji. Wszelkie zmiany muszą uzyskać akceptację Inwestora. Jeżeli zastosowanie rozwiązania zamiennego wiąże się z koniecznością wprowadzenia zmian w dokumentacji, strona wnioskująca ponosi pełną odpowiedzialność za dokonanie tych zmian, związaną z tym koordynację międzybranżową oraz uzyskanie niezbędnych uzgodnień i pozwoleń. Patrz także Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru i Robót.*

#### **2 Podstawa opracowania:**

uzgodnienia z Inwestorem,  
warunki przyłączenia,  
przepisy i normy PN-E, PN-IEC i N-SEP.

#### **3 Cel i zakres opracowania**

Zakres opracowania:

wewnętrzne linie zasilająca,  
rozdzielnica główna, podrozdzielnie  
trasy kablowe,  
oświetlenie podstawowe i ewakuacyjne,  
oświetlenie zewnętrzne terenu,  
instalacja odgromowa i uziemiająca,  
instalacja strukturalna,  
instalacja KD  
instalacja RCP,

#### **4 Zasilanie**

Projektowany budynek zasilony zostanie z istniejącej szafy ZK1-TL zlokalizowanej na zewnątrz od strony wejścia. Z szafy ZK1-TL zostanie wyprowadzona linia zasilająca 5xYKY 1x50mm do szafy elektrycznych zlokalizowanej na parterze przy wejściu głównym do budynku. Rozdzielnice R1 projektuje się wykonać w oparciu o system szaf wnękowych. Z rozdzielnic piętrowych zostaną rozprowadzone przewody zasilające odbiory typu oświetlenie, gniazda, wentylację, urządzenia teletechniczne itp. W rozdzielnicy R1 zostanie

umieszczony rozłącznik z cewką wybijakową połączony z przyciskiem porowym prądu umieszczonym przy wejściu do budynku.

## **5 Pomiar energii**

Rozliczeniowy układ pomiaru energii elektrycznej z Zakładem Energetycznym istniejący bez zmian. Wzrost mocy elektrycznej w zakresie Inwestora.

## **6 Rozprowadzenie energii**

### **6.1 Trasy kabli i przewodów**

Główne trasy kablowe zostaną wykonane z zastosowaniem ocynkowanych koryt mocowanych za pomocą typowych elementów do stropu. Trasy prowadzić nad sufitami podwieszanymi. Wysokość montażu tras kablowych skoordynować z innymi instalacjami, a przy wszystkich zbliżeniach stosować rury ochronne. Przejścia tras przez strefy pożarowe uszczelnić przegrodami ogniowymi. Okablowanie strukturalne rozprowadzone będzie oddzielnymi korytkami kablowymi odsuniętymi od koryt elektrycznych min. 200mm- 250mm w szczegółach według projektu technicznego branżowego. Trasy kablowe na wszystkich piętrach należy połączyć z główną szyną uziemiającą linką LY,35mm, LY25mm, z zachowaniem ciągłości połączeń na całej trasie stosując linkę LY16 mm z odpowiednimi zaciskami.

### **6.2 Instalacje elektryczne**

Instalacje wykonać o stopniu ochrony min. IP20, a w toaletach i pom. technicznych IP44. Przewody rozprowadzić pod tynkiem to jest w brzdach, w tynku ale z koniecznością zachowania warstwy 0,5 cm tynku nad przewodami w korytkach kablowych oraz w podłodze w rurach ochronnych. W przestrzeni sufitowej, ściankach GK, ociepleniach kable układać w rurkach ochronnych nierozprzestrzeniających płomienia. Stosować przewody płaskie o izolacji 750V. Łączniki oświetleniowe montować na wysokości 130 cm. Gniazda w WC i przy zlewach montować na wysokości 130 cm, a w pozostałych pomieszczeniach 30 cm od poziomu posadzki. Typy zestawu gniazd montowanych pt. pokazano na rzutach elektrycznych. Przejścia przewodów i kabli przez ściany i stropy osłaniać rurkami ochronnymi - nie stosować rur peschla.

Do zasilania punktów (stanowisk) komputerowych w biurach zaprojektowano zestawy gniazdowe składające się z gniazd jednofazowych 16A/230V, gniazd sieci strukturalnych kat5e oraz gniazd dedykowanych zasilanych z rozdzielnic RS umieszczonej w serwerowni. Szafa RD2 gniazd komputerowych zostanie zasilona przez istniejący UPS 3f/3f 32kVA z czasem podtrzymania 15min. UPS zostanie przeniesiony z innego pomieszczenia. PS zostanie posadowiony w pom. serwerowni. Zestawy gniazdowe będą montowane we wspólnej ramce.

W serwerowni na 1 piętrze oraz w klatce schodowej na 1 piętrze zaprojektowano kontrolę dostępu w celu wydzielenia biura dla części wynajmowanej od części biurowej Inwestora. Dwustronna kontrola dostępu zostanie wyposażona w czytnik kart z klawiaturą, przycisk ewakuacyjny, zastosowany osprzęt f. Roger.

Przy drzwiach wyjściowych z 1 piętra zaprojektowano rejestrator czasu pracy RCP.

## 7 Oświetlenie

W obiekcie wykonane będą następujące rodzaje oświetlenia:

podstawowe,  
ewakuacyjne,  
oświetlenie zewnętrzne,  
szczegółowy dobór opraw będzie przedstawiony w projekcie wykonawczym.

### 7.1 Oświetlenie podstawowe

Natężenia oświetlenia dla poszczególnych pomieszczeń są dostosowane do wymagań PN-84\E -02033 i PN-EN 12464-1 oraz uzgodnień z inwestorem i wynoszą :

korytarze	100 lx
klatki schodowe	100 lx
toalety i umywalnie	200 lx
szatnie	200 lx
pom. biurowe	500 lx
pomieszczenia gospodarcze	200 lx

W pomieszczeniach administracyjnych zaprojektowano oprawy montowane w sufit/nasufitowe zapewniające ochronę przed olśnieniem ze źródłami LED. W pomieszczeniach WC zaprojektowano oprawy wpuszczone w sufit podwieszany o stopniu ochrony IP44. Instalacja do opraw zostanie wykonana jako podtynkowa z przykryciem 5mm tynku. W korytarzach zaprojektowano oprawy liniowe montowane między pomiędzy płytami aranżacji sufitu. Sterowanie oświetleniem w korytarzach, klatkach schodowych za pomocą łączników bistabilnych. Sterowanie oświetleniem w toaletach za pomocą czujek obecności.

### 7.2 Oświetlenie ewakuacyjne.

Oświetlenie ewakuacyjne wykonane będzie w korytarzach, w klatkach schodowych tworzyć będą oprawy jednofunkcyjne oświetlenia podstawowego oraz oprawy kierunkowe. Oświetlenie ewakuacyjne ma za zadanie oświetlić wyjścia i drogi komunikacyjne w razie zaniku napięcia. Średnie natężenie oświetlenia na podłodze wzdłuż środkowej linii drogi ewakuacyjnej powinno być nie mniejsze niż 1 lx, a na centralnym pasie drogi obejmującym nie mniej niż połowę szerokości drogi, natężenie oświetlenia powinno stanowić co najmniej 0,5 lx.

W strefach otwartych przewidziano oświetlenie awaryjne tzw. strefy otwartej. Zgodnie z normą PN-EN-1838 celem oświetlenia strefy otwartej jest zmniejszenie prawdopodobieństwa paniki i umożliwienie bezpiecznego ruchu osób w kierunku dróg ewakuacyjnych poprzez stworzenie odpowiednich warunków wizualnych w odnajdowaniu kierunku ewakuacji. Załączanie tego rodzaju oświetlenia awaryjnego powinno odbywać się samoczynnie w momencie zaniku napięcia w czasie nie przekraczającym 5s dla osiągnięcia połowy wymaganego natężenia oraz 60s dla całości. Wymagane średnie natężenie oświetlenia wynosi 1 lx na poziomie podłogi, nie mniej jednak niż 0,5 lx, na niezabudowanym polu czynnym strefy otwartej z wyjątkiem obwodowego pasa o szerokości 0,5 m. Załączanie opraw nastąpi samoczynnie po zaniku napięcia. Awaryjny czas świecenia wynosi minimum 1 godz. Oprawy oznaczyć żółtym paskiem. Załączenie oświetlenia awaryjnego i kierunkowego w danym pomieszczeniu musi następować po zaniku oświetlenia podstawowego w tym pomieszczeniu. Oprawy oświetleniowe muszą posiadać co najmniej elementy autotestu dla kontroli ich sprawności.

Oprawa zewnętrzna oznaczona jako AW5 wyposażona w moduł awaryjny przystosowany na niskie temperatury.

„ Przed zamówieniem i wykonaniem instalacji oświetlenia awaryjnego (ewakuacyjnego) należy potwierdzić posiadanie świadectwa dopuszczenia opraw zgodnie z wymaganiami Ustawy o ochronie przeciwpożarowej (tekst jednolity z dnia 15.10.2009 r. Dz. U. nr 178 poz. 1380) oraz Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji „...w sprawie wykazu wyrobów służących zapewnieniu bezpieczeństwa...” (z dnia 27.04.2010 r. Dz. U. nr 85 poz. 553).”

### **7.3 Oświetlenie zewnętrzne**

Oprawy nad drzwiami wyjściowymi zostały wyposażone w moduły awaryjne (ewakuacja) 1h przystosowany do niskich temperatur. Lampy zasilane z szafy R1.

## **8 Instalacja uziemień i połączeń wyrównawczych**

- Wykonać wypust z uziomu do podłączenia przewodu PE w rozdzielnicy RG i głównej szyny uziemiającej GSU, z którą połączyć instalacje połączeń wyrównawczych,
- połączeń wyrównawczych bezpośrednich, wyprowadzonych z szyny GSU którymi objąć trasy /drabinki/, metalowe rurociągi instalacji wodno-kanalizacyjnej oraz ciepłej i zimnej wody, metalowe przewody wentylacyjne, ekrany instalacji teletechnicznej, oraz zbrojeń budynku, konstrukcje windy, zaciski ekwipotencjalne w serwerowni, itp.,
- w łazienkach należy wykonać miejscowe połączenia wyrównawcze przewodem DYżo 4 mm<sup>2</sup> ułożonym pod tynkiem łącząc wszystkie przedmioty metalowe i instalacje, zbrojenie konstrukcji oraz przewody PE instalacji oświetleniowej i gniazd wtyczkowych lokalnych, przewody zakończyć w puszcze p/t. lub systemowej listwie zaciskowej natynkowej umieszczonych w miejscu osłoniętym w ww pomieszczeniach.
- Wszystkie obwody elektryczne wprowadzone do łazienek należy uzupełniając wyposażać w wyłączniki różnicowoprądowe zgodnie z normą jak niżej.

Instalacje elektryczne w łazienkach wykonać zgodnie z normą PN-HD 60364-7-701.

## **9 Ochrona odgromowa**

Zewnętrzna ochrona odgromowa poza zakresem opracowania.

## **10 Ochrona przeciwpożarowa**

Jako element wyzwalający wyłącznika pożarowego obiektu przewiduje się przycisk zabudowany w obudowie z przeszkleniem przy wejściu głównym do budynku powodujący zadziałanie cewki wybijakowej rozłącznika w szafie R1. Przycisk spowoduje wyłączenie napięcia w całym obiekcie. Nad przyciskiem umieścić napis „Wyłącznik pożarowy prądu”

Przejście kabli przez strefy pożarowe uszczelnić masą pożarową o odporności co najmniej wartości odporności ściany. Miejsca przejść należy odpowiednio oznaczyć. Stosować masy uszczelniające np. HILTI, Rockwool lub równoważne posiadające dokumenty dopuszczające do stosowania. Wszystkie otwory służące do wprowadzania kabli do budynku należy uszczelnić w sposób uniemożliwiający przenikanie gazu i wody do wnętrza budynku.

## 11 Ochrona przeciwprzepięciowa

W rozdzielnicach R1, R2 zastosowano ogranicznik przepięć B+C o poziomie ochrony do 1,5kV. Ograniczniki mają za zadanie ochronę urządzeń przed przepięciami wywołanymi wyładowaniami atmosferycznymi jak również przepięciami łączeniowymi. Ochronę urządzeń elektronicznych wykonać ochronnikami „D”. Ograniczniki przepięć skoordynować energetycznie. Ograniczniki wyposażone w sygnalizację uszkodzenia (sygnalizacja optyczna).

## 12 Ochrona przeciwporażeniowa

Sieć nn. operatora pracuje z uziemionym punktem zerowym transformatorów w systemie TN C-S. Sieć elektryczna w budynku pracuje w systemie TN-S. Ochrona podstawowa przed dotykiem bezpośrednim zostanie zrealizowana przez odpowiedni stopień IP (min. IP2x) odpowiednią izolację oprzewodowania. Ochrona dodatkowa - przy uszkodzeniu przed dotykiem pośrednim zapewniona zostanie poprzez zastosowanie samoczynnego wyłączenia zasilania wyłącznikami i bezpiecznikami w czasie 5s w obwodach rozdzielczych oraz 0.2 s w łazienkach i 0.4 s w pozostałych przypadkach.

Ochrona uzupełniająca z zastosowaniem połączeń wyrównawczych i łączników różnicowoprądowych.

Dla prawidłowego zrealizowania samoczynnego wyłączenia należy:

- wszystkie części przewodzące dostępne instalacji przyłączyć do uziemionego przewodu ochronnego PE
- wszędzie, gdzie to możliwe przewody ochronne PE uziemić,
- miejsce rozdziału PEN na PE i N należy uziemić. (złącze ZK)
- przewód neutralny N od punktu rozdziału traktować jako izolowany tak jak przewody fazowe.

Wszystkie obwody wprowadzane do łazienek wyposażać w wyłączniki różnicowoprądowe 0,03A według wyżej przytoczonej normy.

## 13 Bilans mocy

LP.	Nazwa	Psz	kj	Pz
-	R1	[kW]	kj	[kW]
1	Instalacja oświetlenia	2,09	0,8	1,672
2	Instalacja zasilania, gniazd el.	18	0,4	7,2
3	Klimatyzacja, wentylacja(Rezerwa)	5	0,8	4,00
4	RK	1	0,8	0,80
5	R2	28,75	0,431304	12,4
6	RD2	13,2	0,8	6,6
7	SUMA	68,04	0,48	32,672

LP.	Nazwa	Psz	kj	Pz
-	R2	[kW]	kj	[kW]
1	Instalacja oświetlenia	2,55	0,8	2,04
2	Instalacja zasilania, gniazd el.	21,2	0,3	6,36
3	Klimatyzacja, wentylacja(Rezerwa)	5	0,8	4,00
4	SUMA	28,75	0,43	12,4

LP.	Nazwa	Psz	kj	Pz
-	RD2	[kW]	kj	[kW]
1	Gniazda DATA	13,2	0,5	6,6

#### 14 Uwagi końcowe

Wykonać pomiary kontrolne natężenia oświetlenia oraz inne pomiary zgodnie z normą PN-HD 60364-6 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 6: Sprawdzanie.

- Prace wykonać zgodnie z projektem i rozporządzeniem Ministra Infrastruktury (Dz. U. z 2002r Nr 75 poz 690) „w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie”, oraz PN/E/IEC
  - Ustawą z dnia 07.07.1994r.- Prawo budowlane (tj. Dz.U. nr 207 z 2003r., poz.2016 z późn. zm.),
  - Ustawą z dnia 27.03.2003r.- o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz.U. nr 80, poz. 717 z późn. zm.) i aktami wykonawczymi do ww. ustaw,
  - odpowiednimi arkuszami Przepisów Budowy Urządzeń Elektroenergetycznych i zgodnie z wymaganiami PN-IEC 60364-5-... „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych” i szczegółowymi normami i wytycznymi branżowymi,
  - Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003 - w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. Nr 47 poz. 401),
  - Stosować wyroby i rozwiązania dopuszczone do stosowania w budownictwie.

## **IV. Instalacja strukturalna**

### **1. Wstęp**

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt instalacji okablowania strukturalnego (instalacja telefoniczna, informatyczna – część pasywna) dla w projektowanym budynku

### **2. Podstawa opracowania**

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

Normy europejskie dotyczące ogólnych wymagań oraz specyficznych dla środowiska biurowego:

- PN-EN 50173-1:2009/A1:2010 Technika Informatyczna – Systemy okablowania strukturalnego – Część 1: Wymagania ogólne
- PN-EN 50173-2:2008 Technika Informatyczna – Systemy okablowania strukturalnego – Część 2: Budynki biurowe;

Dodatkowe normy europejskie związane z planowaniem powołane w projekcie:

- PN-EN 50174-1:2009 Technika informatyczna. Instalacja okablowania – Część 1- Specyfikacja i zapewnienie jakości;
- PN-EN 50174-2:2009 Technika informatyczna. Instalacja okablowania – Część 2 - Planowanie i wykonawstwo instalacji wewnątrz budynków;
- PN-EN 50174-3:2005 Technika informatyczna. Instalacja okablowania – Część 3 – Planowanie i wykonawstwo instalacji na zewnątrz budynków;

Pozostałe normy europejskie powołane w projekcie:

- PN-EN 50346:2004/A1:2009 Technika informatyczna. Instalacja okablowania - Badanie zainstalowanego okablowania łącznie z dodatkiem z 2009r;
- PN-EN 50310:2007 Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających w budynkach z zainstalowanym sprzętem informatycznym.

System okablowania oraz wydajność komponentów musi pozostać w zgodzie z wymaganiami normy PN-EN 50173-1:2009 lub z adekwatnymi normami międzynarodowymi, tj. ISO/IEC 11801:2002/Am1:2008.

**Uwaga:** W przypadku powołań normatywnych niedatowanych obowiązuje zawsze najnowsze wydanie cytowanej normy.

### **3. Założenia**

- Ilość stanowisk roboczych wynika z ustaleń roboczych i wskazówek Użytkownika końcowego, przy czym ich ostateczna i precyzyjna lokalizacja powinna być ustalona z wykonawcą okablowania przed rozpoczęciem prac;
- Zakres opracowania obejmuje instalację pasywną. Część aktywna poza zakresem opracowania.

- Wszystkie elementy pasywne składające się na okablowanie strukturalne muszą być oznaczone nazwą lub znakiem firmowym, tego samego producenta okablowania,
- Aby zagwarantować powtarzalne parametry minimum kategorii 5e oraz potwierdzić zgodność parametrów elektrycznych proponowanych modułów gniazd z obowiązującymi normami wymagane jest na etapie oferty przedstawienie odpowiednich certyfikatów do potwierdzenia przez Inspektora;
- Maksymalna długość kabla instalacyjnego (tzw. łącza stałego) nie może przekroczyć 80 metrów;
- Minimalne wymagania elementów okablowania komputerowego to rzeczywista Kategoria 5e w wersji nieekranowanej;
- Okablowanie strukturalne zaprojektowano w oparciu o kabel UTP Kat.5e;  
Gniazda Użytkownika zaprojektowano na zestawach instalacyjnych z nieekranowanym modułem gniazda RJ45 kat.5 mocowanych w listach naściennych DLP w wspólnej ramce z gniazdami elektrycznymi,
- Okablowanie strukturalne w budynku dla 1 piętra obsługiwane jest przez Główny Punkt Dystrybucyjny na piętrze, szafa umieszczona w serwerowni,
- Główny Punkt Dystrybucyjny GPD zaprojektowany został w oparciu o szafę dystrybucyjną 42U -19" – szafa istniejąca, szafę wyposażać w nowy osprzęt wg rysunku.
- Okablowanie strukturalne w budynku dla parteru obsługiwane jest przez Pośredni Punkt Dystrybucyjny na piętrze w serwerowni,
- Pośredni Punkt Dystrybucyjny PPD zaprojektowany został w oparciu o szafę dystrybucyjną 42U -19" –szafę wyposażać w nowy osprzęt wg rysunku.
- Środowisko, w którym będzie instalowany osprzęt kablowy jest środowiskiem biurowym i zostało ono sklasyfikowane jako łagodne wg. specyfikacji środowiska instalacji okablowania (MICE) – zgodnie z PN-EN 50173-1:2009.
- Część aktywna poza zakresem opracowania

#### **4. Rozwiązania techniczne**

##### **Prowadzenie okablowania poziomego.**

Ze względu na warunki budowy i status budynku okablowanie poziome zostanie przeprowadzone:

1. w korytarzach: – w korytach kablowych
2. w biurach – w listach naściennych DLP
3. w pomieszczeniach: od tras kablowych do punktu logicznego – podtynkowo w rurkach instalacyjnych PCV (należy zastosować osprzęt pt).

Przy prowadzeniu tras kablowych zachować bezpieczne odległości od innych instalacji. W przypadku traktów, gdzie kable sieci teleinformatycznej i zasilającej będą razem i równolegle

do siebie należy zachować odległość (rozdział) między instalacjami (szczególnie zasilającą i logiczną), co najmniej 200mm lub stosować metalowe przegrody.

### **Prowadzenie okablowania.**

Wartości minimalne promieni gięcia kabli są podane w kartach katalogowych kabli danego producenta. Przy budowie tras kablowych pod potrzeby okablowania należy wziąć pod uwagę zapisy normy EN 50174-2:2009 dotyczące równoległego prowadzenia różnych instalacji w budynku, m.in. instalacji zasilającej, zachowując odpowiednie odległości pomiędzy okablowaniem przy jednoczesnym uwzględnieniu materiału.

Przy wytyczaniu trasy należy uwzględnić konstrukcję budynku oraz bezkolizyjność z innymi instalacjami i urządzeniami, trasa powinna przebiegać wzdłuż linii prostych równoległych i prostopadłych do ścian i stropów zmieniając swój kierunek tylko w zależności od potrzeb (tynki, rozgałęzienia, podejścia do urządzeń), trasa przebiegu powinna być łatwo dostępna do konserwacji i remontów, trasowanie winno uwzględniać miejsca mocowania konstrukcji wsporczych instalacji. Należy przestrzegać utrzymania jednakowych wysokości zamocowania wsporników i odległości między punktami podparcia.

Należy wystrzegać się nadmiernego ściskania kabli, deptania po kablach ułożonych na podłodze oraz załamywania kabli na elementach konstrukcji kanałów kablowych. Przy odwijaniu kabla z bębna bądź wyciąganiu kabla z pudełka nie należy przekraczać maksymalnej siły ciągnięcia oraz zwracać uwagę na to, by na kablu nie tworzyły się węzły ani supły. Przyjęty ogólnie promień gięcia podczas instalacji wynosi 8-krotność średnicy zewnętrznej kabla. Jeśli wykorzystuje się trasę kablową przechodzącą przez granicę strefy pożarowej, światło jej otworu należy zamknąć odpowiednią masą uszczelniającą, charakteryzującą się właściwościami nie gorszymi niż granica strefy, zgodnie z przepisami p.poż. i przymocować w miejscu jej instalacji przywieszkę z pełną informacją o tak zbudowanej granicy strefy.

## **5. Parametry techniczne**

### **OKABLOWANIE POZIOME**

Rodzaj sieci komputerowej:	nieekranowana
Rodzaj kabla:	UTP 5e
Kategoria komponentów:	Kat. 5 wg PN-EN 50173-1:2009
Typ instalacji:	podtynkowa
Rozprowadzenie kabli na korytarzu:	ułożone na korytach i mocowane opaskami
Doprowadzenie kabli do PEL-a:	rurki PCV
Średnia długość kabla na jedną linię transmisyjną: 60m	

## **6. Oznaczenia**

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.

Powykonawczo należy sporządzić dokumentację instalacji kablowej uwzględniając wszelkie, ewentualne zmiany w trasach kablowych i rzeczywiste rozmieszczenie punktów przyłączenio-

wych w pomieszczeniach. Do dokumentacji należy dołączyć raporty z pomiarów torów sygnałowych.

## **7. Uwagi końcowe**

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

Wszystkie trasy kablowe, szafę kablową 19" wraz z osprzętem, łączówki telefoniczne wyposażone w grzebienie uziemiające oraz urządzenia aktywne sieci teleinformatycznej muszą być uziemione by zapobiec powstawaniu zakłóceń. Dedykowaną dla okablowania instalację elektryczną należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami. Wszystkie materiały wprowadzone do robót winny być nowe, nieużywane.

## **8. Objaśnienia**

PEL = Punkt Elektryczno Logiczny

GPD = Główny Punkt Dystrybucyjny

UTP = kabel nieekranowany bez indywidualnego ekranu par transmisyjnych i bez dookólnego ekranu

LSZH, LS0H (*ang. Low Smog Zero Halogen*) = osłona zewnętrzna kabla trudnopalna i niewydzielająca w obecności ognia trujących substancji

## V. INFORMACJA DLA OPRACOWANIA PLANU BIOZ

### 1. Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów:

- wytyczenie geodezyjne trasy kabli,
- wykonanie wykopów ręcznie lub mechanicznie,
- nasypianie piasku do wykopu,
- ułożenie rur osłonowych,
- ułożenie kabli w wykopach,
- wykonanie pomiarów kontrolnych kabli,
- nasypianie piasku i ułożenie folii ochronnych,
- zasypanie wykopu,
- wykonanie instalacji uziomów
- rozproszanie tras kablowych w obiekcie
- montaż instalacji wewnętrznej siły i oświetlenia
- montaż instalacji zewnętrznej oświetlenia
- montaż instalacji odgromowej

Wykonanie pomiarów kontrolnych i załączenie napięcia w obiekcie;

### 2. Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas wystąpienia:

- zagrożenie porażenia prądem elektrycznym przy odłączaniu i załączaniu napięcia;
- zagrożenia przy pracach na rusztowaniach związanych z układaniem instalacji zewnętrznych
- zagrożenia przy pracach na rusztowaniach związanych z montażem opraw oświetlenia zewnętrznego na elewacji oraz instalacji odgromowej.
- zagrożenie potrącenia przez pojazdy związane z ruchem zakładu;
- zagrożenia przy rozładunku bębnow z kablami,
- zagrożenia przy rozwijaniu kabli z bębna,
- zagrożenia przy robotach ziemnych i niezabudowanych otworach,

### 3. Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych:

#### PODSTAWOWE ZASADY BEZPIECZEŃSTWA PRACY PRZY URZĄDZENIACH ELEKTROENERGETYCZNYCH

Pracownicy wykonujący prace przy urządzeniach elektroenergetycznych muszą posiadać odpowiednie świadectwa kwalifikacyjne i powinni być przeszkoleni w zakresie ratowania osób porażonych prądem elektrycznym.

Prace przy urządzeniach elektrycznych wykonywać **po wyłączeniu spod napięcia** zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach elektroenergetycznych;

#### ROBOTY ZIEMNE

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy zapoznać z projektem technicznym i trasami sieci i urządzeń podziemnych. Należy je oznakować na terenie prowadzonych robót oraz określić ich bezpieczną odległość od wykopu w poziomie i pionie. Przy braku rozeznania, co

do uzbrojenia terenu wykopy o głębokości większej niż 0.4m prowadzić ręcznie. W przypadku odkrycia jakichkolwiek przewodów instalacyjnych, należy bezzwłocznie przerwać roboty do czasu ustalenia pochodzenia tych instalacji i określenia, czy i w jaki sposób możliwe jest w tym miejscu dalsze bezpieczne prowadzenie prac. Wykopy w miejscach dostępnych dla osób niezatrudnionych przy robotach należy zabezpieczyć przed przypadkowym wypadnięciem osób postronnych.

Załadunek i wyładunek bębnow z kablami może dokonywany wyłącznie przy użyciu dźwigu albo ramp pochylni. Zabrania się wyładunku przez zrzucanie ich z samochodu lub ramp.

Bęben z kablami należy ustawić na stojakach kablowych na gruncie twardym i równym. Oś bębna wypoziomować. Hamowanie obrotów bębna za pomocą deski metodą dźwigni.

#### BEZPIECZEŃSTWA PRACY PRZY STOSOWANIU SPRZĘTU CIĘŻKIEGO

Załadunek i wyładunek bębnow z kablami może dokonywany wyłącznie przy użyciu dźwigu albo ramp pochylni. Zabrania się wyładunku przez zrzucanie ich z samochodu lub ramp.

Bęben z kablami należy ustawić na stojakach kablowych na gruncie twardym i równym. Oś bębna wypoziomować. Hamowanie obrotów bębna za pomocą deski metodą dźwigni.

#### *Dźwigi samojezdne*

Zabrania się przebywania osobom podczas pracy dźwigu w zasięgu działania jego ramienia.

Kierownik budowy ma obowiązek zapewnić operatorowi bezpieczne warunki pracy.

Operator ma prawo odmówić wykonania polecenia, jeżeli nie może wykonać pracy w sposób zapewniający jemu i osobom zatrudnionym lub postronnym pełnego bezpieczeństwa.

#### *Koparki*

Przy wykonywaniu wykopów koparką należy uzyskać zgodę inwestora i sprawdzić czy na trasie znajdują się sieci i urządzenia podziemne.

Koparkę może obsługiwać jedynie pracownik posiadający odpowiednie uprawnienia.

W zasięgu działania koparki zabrania się przebywania brygadzie kablowej i osobom postronnym.

#### PODSTAWOWE ZASADY BEZPIECZEŃSTWA PRZY PRACACH NA WYSOKOŚCIACH

Prace na wysokości mogą być wykonywane tylko przy zastosowaniu odpowiednich urządzeń (rusztowania, pomosty, podnośniki) lub innych właściwych przy tego rodzaju pracach ochron, zabezpieczeń oraz drabin przystawnych i rozstawnych, słupolazów i szelki bezpieczeństwa.

**Zabrania się wykonywania prac na wysokościach na otwartej przestrzeni w czasie silnych wiatrów, ulewnych deszczów, oblodzeń i w nocy.**

Pracownicy pracujący na wysokościach oraz pracownicy z nimi współpracujący znajdujący się na niższych poziomach mają obowiązek używania hełmów ochronnych. Przy organizowaniu pracy na wysokościach należy zwrócić szczególną uwagę na to, by stanowiska nie znajdowały się w bezpośredniej bliskości urządzeń elektrycznych będących pod napięciem, albo nie były narażone na potrącenia przez środki transportowe (np. wózki elektryczne) lub inne.

Przy pracach na dachach należy stosować szelki bezpieczeństwa i liny asekuracyjne, przywiązując je do odpowiednio wytrzymałych części budynku. Gdy prace są prowadzone nad oszklonymi częściami dachu lub świetlikami, wówczas należy je przykryć odpowiednio długimi i grubymi deskami.

Do prac na maszynami lub mechanizmami w ruchu należy zastosować specjalne rusztowania. Na terenie wokół rusztowania należy określić i oznakować strefy niebezpieczeństwa o promieniu nie mniejszym niż 10% wysokości, z której mogą spadać materiały, lecz nie mniejszym niż 6m. Pomosty drewniane rusztowań powinny mieć szerokość nie mniejszą niż 1m i powinny

być wykonane z desek o grubości co najmniej 0,05m. Odstępy między deskami pomostu nie powinny być większe niż 0,01m. Rusztowanie powinno mieć dwie podpory zamocowane do pomostu. Na wysokości powyżej 1,0m pomost powinien być wyposażony w barierę o wysokości 1,1m, przy czym deska na dole bariery powinna mieć szerokość 0,15m.

Zabrania się stania i przechodzenia pod miejscem pracy monterów na rusztowaniach lub drabinach. Nie wolno też przebywać pod unoszonymi przedmiotami. W czasie wykonywania prac na wysokościach jeden z pracowników powinien znajdować się na ziemi wyposażony w sprzęt i środki umożliwiające szybkie udzielenie pierwszej pomocy

UWAGI:

- używać materiałów dopuszczone do stosowania w budownictwie;
- prace wykonać zgodnie z projektem branżowym ,planem bioz , obowiązującymi przepisami i Polskimi Normami PN/IEC/E , warunkami technicznymi, oraz BHP.

4. Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych , zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie , w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację , umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru , awarii i innych zagrożeń:

- drogi dojazdowe powinny być przejezdne , zabrania się składowania na nich materiałów budowlanych , gromadzenia sprzętu itp.
- na placu budowy w widocznym miejscu powinien znajdować się sprzęt p.poż.
- umieszczenie we wszelkich , widocznych miejscach , tablic ostrzegawczo-informacyjnych

Opracował: