

PROJEKT WYKONAWCZY

Nazwa zamierzenia budowlanego:

**PRZEBUDOWA POMIESZCZEŃ BUDYNKU BIBLIOTEKI UCZELNIANEJ NA LABORATORIUM
INSTYTUTU POLITECHNICZNEGO**

Adres obiektu budowlanego:

64-100 Leszno, ul. Opalińskich 1

Kategoria obiektu budowlanego:

XII

Identyfikator działki ewidencyjnej obiektu budowlanego:

306301_1.0002.AR_16.42/22

Inwestor:

**Akademia Nauk Stosowanych w Lesznie,
ul. Adama Mickiewicza 5, 64-100 Leszno**

Funkcja / Branża	Osoba / nr uprawnień	Podpis
Projektant Instalacje elektryczne	Mgr inż. Wojciech Winczaszek Uprawnienia nr 496/01/DUW	
Sprawdzający Instalacje elektryczne	Mgr inż. Witold Knysz Uprawnienia nr 462/89/UW	

TOM 3**BRANŻA: INSTALACJE ELEKTRYCZNE**

Data: 09.09. 2024 r.

Nr proj. P-015/24

Jednostka projektowa:

Spis treści

1	Przedmiot opracowania.....	4
2	Podstawa opracowania	4
3	Zakres opracowania.....	4
4	Przepisy i normy.....	4
5	Zasilanie energią elektryczną.....	10
	Bilans mocy.....	10
	Zapewnienie dostawy energii elektrycznej	10
6	Rozdział energii elektrycznej	10
	Zasilanie instalacji i urządzeń	10
	Rozdzielnice główne niskiego napięcia.....	11
7	Kompensacja mocy biernej.....	11
8	Rozdzielnica obiektowa	11
9	Instalacja siły.....	11
10	Instalacja oświetlenia	11
	Oświetlenie podstawowe	11
	Instalacja oświetlenia awaryjnego. Oświetlenie ewakuacyjne	12
11	Prowadzenie instalacji elektrycznych	13
12	Kable i przewody.....	13
13	Identyfikacja i oznaczenia	14
	Oznaczenie kolorystyczne kabli i przewodów	14
	Identyfikacja kabli i przewodów.....	14
	Identyfikacja urządzeń.....	14
14	Instalacja połączeń wyrównawczych	15

15	Ochrona przeciwporażeniowa	15
16	Ochrona przeciwprzepięciowa	16
17	Oznakowanie CE	16

LA projekt Sp. z o.o.

adres: ul. Pełczyńska 4, 50-950 Wrocław

tel/fax/com/mail: 71 3210940 / 508597284 / pracownia@la-projekt.pl

www: www.la-projekt.pl

NIP: 8952178666

REGON: 369310097

1 Przedmiot opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt wykonawczy instalacji elektrycznych w związku z zamierzeniem inwestycyjnym, jakim jest przebudowa pomieszczeń budynku biblioteki uczelnianej na laboratorium instytutu politechnicznego.

2 Podstawa opracowania

- Umowa z Inwestorem
- Uzgodnienia z Inwestorem dokonywane na bieżąco w trakcie projektowania
- Projekt architektoniczny
- Projekty branżowe
- Dokumentacja archiwalna dostarczona przez Inwestora
- Inwentaryzacja
- Aktualne Polskie Normy i przepisy prawne w tym techniczno-budowlane

3 Zakres opracowania

Projekt swoim zakresem obejmuje następujące elementy elektryczne i elektroenergetyczne:

- Projekt oświetlenia podstawowego
- Projekt oświetlenia awaryjnego
- Projekt rozdzielnic elektrycznej
- Wykonanie WLZ do projektowanej rozdzielnic
- Instalację zasilania urządzeń wyposażenia laboratorium,
- Instalację gniazd wtyczkowych,
- Zasilanie urządzeń klimatyzacji, ogrzewania i wentylacji,
- Trasy kablowe,
- Instalację połączeń wyrównawczych,
- Instalację ochrony przepięciowej,

4 Przepisy i normy

Wykonanie, instalacja, badanie i wstępne uruchomienie układów i urządzeń elektrycznych powinny odbyć się zgodnie z przepisami prawa polskiego i normami wymienionymi poniżej.

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane. (Tekst jednolity Dz. U. z 2020r., poz.1333 z późniejszymi zmianami)
- Obwieszczenie Ministra Inwestycji i Rozwoju z dnia 8 kwietnia 2019 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków

technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. z 2019r poz.1065.)

- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 2 grudnia 2015. w sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej (Dz.U. Nr 2015.poz.2117)
- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991r. o ochronie przeciwpożarowej. Dz. U. 2019, poz.1372 z późniejszymi zmianami.
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z 7 czerwca 2010r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów. Dz. U. Nr 109, poz. 719; z Dz.U. 2019 poz. 67
- Rozporządzenie Ministra Inwestycji i Rozwoju z dnia 13 czerwca 2018 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym. Dz. U. 2018 poz. 1233 z późniejszymi zmianami.
- Dyrektywa 2014/30/UE w sprawie kompatybilności elektromagnetycznej.
- Dyrektywa 2014/35/UE Parlamentu Europejskiego i Rady w sprawie niskiego napięcia.
- Dyrektywa 2006/35/UE dotyczącą maszyn.
- Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady Europy nr 305/2011 z dnia 9 marca 2011, ustanawiające zharmonizowane warunki wprowadzania do obrotu wyrobów budowlanych i uchylające dyrektywę Rady 89/106/EWG.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych.

PN-EN 50160:2010 PN-EN50160:2010/A1:2015-02	Parametry napięcia zasilającego w publicznych sieciach rozdzielczych.
PN-E-05010:1991	Zakresy napięciowe instalacji elektrycznych w obiektach budowlanych.
PN-HD 308 S2:2007	Identyfikacja żył w kablach i przewodach oraz w przewodach sznurowych.
PN-EN 60445:2010	Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, znakowanie i identyfikacja – Identyfikacja zacisków urządzeń i zakończeń przewodów
PN-EN 60446:2010	Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, znakowanie i identyfikacja – Identyfikacja przewodów kolorami albo znakami alfanumerycznymi
PN-EN 60529:2003	Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (kod IP).
PN-IEC 364-4-481:1994	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo – Dobór środków ochrony w

	zależności od wpływów zewnętrznych – Wybór środków ochrony przeciwporażeniowej w zależności od wpływów zewnętrznych (w zakresie pkt 481.3.1.1).
PN-HD 60364-1:2010	Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 1: Wymagania podstawowe, ustalanie ogólnych charakterystyk, definicje.
PN-HD 60364-4-41:2009	Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Ochrona przed porażeniem elektrycznym.
PN-HD 60364-4-42:2011	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Ochrona przed skutkami oddziaływania ciepłego.
PN-HD 60364-4-43:2012	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Ochrona przed prądem przetężeniowym.
PN-IEC 60364-4-442:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Ochrona przed przepięciami – Ochrona instalacji niskiego napięcia przed przejściowymi przepięciami i uszkodzeniami przy doziemieniach w sieciach wysokiego napięcia.
PN-HD 60364-4-443:2016	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Ochrona przed przepięciami – Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi.
PN-HD 60364-4-444:2012	Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 4-444: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Ochrona przed przepięciami – Ochrona przed zakłóceniami napięciowymi i zaburzeniami elektromagnetycznymi.
PN-IEC 60364-4-45:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Ochrona przed obniżeniem napięcia.
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.

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.
PN-HD 60364-5-51:2011	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Część 5-51: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Postanowienia ogólne.
PN-HD 60364-5-52:2011	Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-52: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Oprzewodowanie.
PN-IEC 60364-5-523:2001	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.
PN-IEC 60364-5-53:2016	Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 5-53: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Aparatura rozdzielcza i sterownicza
PN-HD 60364-5-534:2012	Instalacje elektryczne niskiego napięcia –Część 5-53: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Odłączanie izolacyjne, łączenie i sterowanie – Sekcja 534: Urządzenia do ochrony przed przepięciami
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.
PN-HD 60364-5-54:2011	Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Układy uziemiające i przewody ochronne..
PN-IEC 60364-5-551:2003	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Inne wyposażenie – Niskonapięciowe zespoły prądotwórcze.
PN-HD 60364-5-559:2010	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Część 5-55: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Inne wyposażenie – Sekcja 559: Oprawy oświetleniowe i instalacje oświetleniowe.

PN-IEC 60364-5-56:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Instalacje bezpieczeństwa.
PN-HD 60364-6:2008	Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 6: Sprawdzanie.
PN-HD 60364-7-701:2010 PN-HD 60364-7-701:2010/AC:2012	Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 7-701: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji – Pomieszczenia wyposażone w wannę lub prysznic.
PN-IEC 60364-7-714:2003	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji – Instalacje oświetlenia zewnętrznego
PN-EN 12464-1:2012	Światło i oświetlenie – Oświetlenie miejsc pracy – Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach.
PN-EN 12464-2:2008	Światło i oświetlenie -- Oświetlenie miejsc pracy -- Część 2: Miejsca pracy na zewnątrz.
PN-EN 1838:2005	Zastosowanie oświetlenia – oświetlenie awaryjne.
PN-EN 50172:2005	Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego.
PN-ISO 7010: 2012	Symbole graficzne. Barwy bezpieczeństwa i znaki bezpieczeństwa. Znaki bezpieczeństwa stosowane w miejscach pracy i w obszarach użyteczności publicznej
PN-EN 61293:2000	Znakowanie urządzeń elektrycznych danymi znamionowymi dotyczącymi zasilania elektrycznego – Wymagania bezpieczeństwa
PN-EN 62305-1:2011	Ochrona odgromowa – Część 1: Zasady ogólne
PN-EN 62305-2:2008	Ochrona odgromowa – Część 2: Zarządzanie ryzykiem
PN-EN 62305-3:2011	Ochrona odgromowa – Część 3: Uszkodzenia fizyczne obiektów i zagrożenie życia
PN-EN 62305-4:2011	Ochrona odgromowa – Część 4: Urządzenia elektryczne i elektroniczne w obiektach
PN-E-05115:2002	Instalacje elektroenergetyczne prądu przemiennego o

	napięciu wyższym od 1 kV
PN-EN 50110-1:2001	Eksploatacja urządzeń elektrycznych
N SEP-E-001:2013	Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa
N SEP-E-004:2014	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa
PN-EN 60947	Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa
PN-EN 61439	Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe
PN-EN 61140:2005 PN-EN 61140:2005/A1:2008	Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym – Wspólne aspekty instalacji i urządzeń

5 Zasilanie energią elektryczną

Bilans mocy

Urządzenia	Moc zainstalowana [kW]	Wsp. zapotrzebowania kz	Moc zapotrzebowana [kW]
Oświetlenie	10	1,0	10
Gniazda wtyczkowe	60	0,5	30
Zasilanie urządzeń	100	0,5	50
SUMA:	170		90

Bilans ten zawiera zestawienie zapotrzebowania na energię elektryczną na podstawie ustaleń z Inwestorem oraz stosownych obliczeń i doborów urządzeń.

Zapewnienie dostawy energii elektrycznej

Zgodnie z przeprowadzoną inwentaryzacją infrastruktura energetyczna budynku biblioteki pozwala na obciążanie mocą ok 160kW, a obecne zabezpieczenie w złączu umożliwia przesył na poziomie 130kW. Obecnie pozostała część budynku jest wykorzystywana w ograniczonym zakresie i nie stanowi znacznego obciążenia. Dlatego na tę chwilę w obiekcie jest wystarczający zapas mocy aby zasilić projektowane instalacje laboratorium na poziomie 90kW. Na etapie realizacji należy dokonać pomiaru rzeczywistej mocy pobieranej przez budynek, gdyż może ona ulec zmianie do tego czasu.

6 Rozdział energii elektrycznej

Zasilanie instalacji i urządzeń

Instalacje elektryczne w przebudowywanych pomieszczeniach zasilane będą z projektowanej rozdzielnic RL. Rozdzielnica ta będzie zasilona z rozdzielnic głównej w tym samym pomieszczeniu kablem 5 x YKY 1x120mm². Rozdzielnica główna zaś zasilona jest ze złącza kablowego RB kablem 5 x YKY 1x120mm².

Rozdzielnice główne niskiego napięcia

Zaprojektowano rozdzielnicę obiektową w pomieszczeniu technicznym na parterze. Rozdzielnicę wykonać jako wolnostojącą z odpływami od góry o prądzie znamionowym szyn minimum 250A.

7 Kompensacja mocy biernej

Projekt swoim zakresem obejmuje jedynie przebudowę instalacji części pomieszczeń. Po zasileniu wszystkich urządzeń i instalacji należy wykonać pomiary co najmniej trzy razy. Na bazie uzyskanych wyników pomiarów, w zakresie wykonawcy instalacji elektrycznych jest dobór, dostawa oraz instalacja optymalnego rozwiązania kompensacji.

W cenie należy uwzględnić wykonanie niezbędnych pomiarów jak i przeszkolenie personelu Inwestora.

8 Rozdzielnica obiektowa

Lokalizację rozdzielnicę przedstawiono na planie instalacji elektrycznych. Zaprojektowano rozdzielnicę przyścienną stalową z drzwiami pełnymi.

Po zakończeniu wszelakich zmian w rozdzielnicach należy wykonać kompleksowe pomiary dla rozdzielnic potwierdzające poprawne i bezpieczne podłączenia.

9 Instalacja siły

Przewidziano instalację siły do zasilania następujących odbiorników:

- Gniazd, 230VA.C.,
- Gniazd, 400VA.C.,
- Instalacji grzewczych,
- Instalacji wentylacji
- Instalacji klimatyzacji,
- Pozostałych urządzeń instalacji mechanicznych.

Wszystkie obwody zabezpieczone zostały wyłącznikiem RCD o czułości prądu upływu 30mA.

10 Instalacja oświetlenia

Oświetlenie podstawowe

Zgodnie z ustaleniami z Inwestorem oraz wymaganiami normy PN-EN 12464 zaprojektowano instalację oświetlenia światłem sztucznym. Wszystkie projektowane oprawy wykonane są w technologii LED, wszystkie są wyposażone w pełną automatykę bezprzewodową i układy samoregulacji. Zaprojektowano oświetlenie liniowe / szynowe.

Minimalne wartości średniego natężenia oświetlenia przyjęto zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 12464

1000lx – pomieszczenia laboratoryjne na wysokości 0,85m nad poziomem posadzki,

300lx – pomieszczenia i strefy na stały pobyt ludzi na poziomie 0,85m nad poziomem posadzki,

200lx – pomieszczenia techniczne, strefy i pomieszczenia magazynowe, toalety na wysokości 0,85m nad poziomem posadzki,

100lx – komunikacja na poziomie posadzki.

Zaprojektowane oświetlenie liniowe pozwala dopasować natężenie oświetlenia do potrzeb Klienta poprzez zmianę strumienia opraw oświetleniowych. Regulacja może być realizowana tylko w dół. Do sterowania oświetleniem zaprojektowano przyciski z modułami dali. Pomiędzy oprawami oświetleniowymi a modułami w przyciskach należy wykonać dodatkowe okablowanie 2x1,5mm² (magistrala sterownicza DALI)

Oprawy w laboratoriach należy mocować na szynach oświetleniowych na wysokości 2,5m nad posadzką. Oprawy o barwie 4000K i UGR < 19.

Instalacja oświetlenia awaryjnego. Oświetlenie ewakuacyjne

W projektowanych pomieszczeniach zaprojektowano oświetlenie awaryjne oparte na oprawach wyposażonych w indywidualne baterie.

Oświetlenie awaryjne wykonać zgodnie z zaleceniami normy PN-EN 1838 „Zastosowanie oświetlenia. Oświetlenie awaryjne” oraz PN-EN 50172 „Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego” i pozostałymi obowiązującymi normami i przepisami prawnymi. Oprawy oświetlenia ewakuacyjnego montować co najmniej 2m nad poziomem podłogi. Wszystkie wyjścia ewakuacyjne oraz ciągi dróg ewakuacyjnych muszą być oświetlone w taki sposób, aby kierować użytkownika bezpośredni do bezpiecznego wydzielonego miejsca.

Oprawy oświetlenia ewakuacyjnego rozmieścić:

- Przy wyjściach kierujących do wyjścia ewakuacyjnego.
- Przy znakach informujących i znakach bezpieczeństwa.
- W miejscu zmiany kierunku.
- W miejscu umieszczenia wyłącznika p.poż oraz innych urządzeń alarmowych i p.poż. jak np. hydranty.
- Na zakończeniu drogi ewakuacyjnej, na zewnątrz

Oświetlenie ewakuacyjne dróg ewakuacyjnych oświetlać będzie ciągi komunikacyjne podczas braku dostawy napięcia do obiektu, bądź też z powodu zakłócenia wewnętrznego w instalacji budynku. Średnie natężenie oświetlenia powinno zapewniać min. 1 lx w osi drogi ewakuacyjnej, a na centralnym pasie drogi, obejmującej nie mniej niż połowę szerokości drogi, natężenie oświetlenia powinno stanowić nie mniej niż 0,5lx.

Od oświetlenia ewakuacyjnego oczekuje się, aby spełniało niżej wymienione warunki:

- a) W osi drogi ewakuacyjnej natężenie oświetlenia E_m musi wynosić min. 1 lx,
- b) Wzdłuż centralnej linii drogi ewakuacyjnej stosunek $E_{maks.}/E_{min.}$ 0,4,
- c) Na poziomie podłogi na niezabudowanym polu czynnym strefy otwartej natężenie oświetlenia E musi wynosić min. 0,5 lx,
- d) W strefie otwartej stosunek $E_{maks.}/E_{min.}$ 0,4 (wymogi te muszą być spełnione również pod koniec ustalonego czasu działania oświetlenia ewakuacyjnego).

- e) W celu zapewnienia odpowiedniego natężenia oświetlenia oprawy do oświetlenia ewakuacyjnego powinny być umieszczane co najmniej 2 m nad podłogą,
- f) Zabezpieczało czytelne zlokalizowanie miejsc rozmieszczenia i użycia sprzętu przeciwpożarowego,
- g) Włączało się w przypadku awarii dowolnej części zasilania podstawowego. Gwarantowało, że lokalne (miejscowe) oświetlenie ewakuacyjne będzie pracować w przypadku awarii zasilania podstawowego w danym miejscu.

Oprawy oświetlenia ewakuacyjnego należy wyposażyć w inwertery z indywidualnym zasilaniem bateryjnym o czasie pracy autonomicznej minimum 1h.

Zaprojektowano oprawy z auto testem.

Znaki przy wszystkich wyjściach awaryjnych i wzdłuż dróg ewakuacyjnych powinny być tak podświetlone, aby jednoznacznie wskazywały drogę ewakuacji do bezpiecznego miejsca. Jeżeli punkty pierwszej pomocy oraz urządzenia przeciwpożarowe i przyciski alarmowe nie znajdują się na drodze ewakuacyjnej ani w strefie otwartej, to powinny one być oświetlone w taki sposób, aby natężenie oświetlenia na podłodze w ich pobliżu wynosiło minimum 5 lx („w pobliżu” oznacza w obrębie 2 m, mierzonych w poziomie).

Wszystkie oprawy powinny posiadać aktualny certyfikat CNBOP.

11 Prowadzenie instalacji elektrycznych

Do ułożenia kabli i przewodów prowadzonych wielotorowo, wewnątrz budynku, zaprojektowano system stalowych ocynkowanych koryt mocowanych do ścian, konstrukcji budynku oraz bezpośrednio do stropów zawiesiami systemowymi. Trasy kablowe należy mocować zawiesiami systemowymi. Pojedyncze przewody należy rozprowadzać przy pomocy rur i listew elektroinstalacyjnych.

W pomieszczeniach ze stanowiskami komputerowymi, w celu rozprowadzenia instalacji zostaną zastosowane naścienne kanały instalacyjne dwuprzędziałowe grafitowe, wyposażone w gniazda 230V i 400V / 16A Na kanałach mocować gniazda 400V/16A typu tablicowego. Ze względu na znaczną ilość instalacji stosować kanały o większej szerokości. W kanałach stosować wydzielanie instalacji elektrycznych i LAN. Do odbiorników zlokalizowanych na środku pomieszczeń zaprojektowano puszkę podłogową i kanały pod posadzkowe w wykonaniu salowym z pokrywami. W puszkach powinna znaleźć się wystarczająca ilość miejsca do montażu gniazd 400V, 230V oraz LAN.

Zejsia instalacji z koryt pod sufitem do kanałów naściennych i pod posadzkowych należy wykonać w rurkach wewnątrz projektowanych ścianek. Gdzie to jest nie możliwe należy poprowadzić instalację w grafitowym kanale na ścianie.

Stosować wyłącznie osprzęt o podwyższonym standardzie.

12 Kable i przewody

Kable i przewody zasilające poszczególne odbiorniki niskiego napięcia dobrano z uwzględnieniem mocy zapotrzebowanej, spadków napięć, odporności zwarciorowej.

Kable zasilające rozdzielnice powinny być kablami 5-cio żyłowymi, z żyłami miedzianymi w izolacji o napięciu 0,6/1kV oraz w izolacji o napięciu 0,45/0,75kV dla pozostałych przewodów.

Dobre zabezpieczenia będą chronić kable przed zwarciami i przeciężeniami.

Kable i przewody ułożone będą w korytach kablowych skąd będą rozprowadzane z rozdzielnic nN do poszczególnych odbiorników.

Zgodnie z klasyfikacją CPR w projekcie przyjęto minimalną dozwoloną klasę palności kabli B2Ca.

13 Identyfikacja i oznaczenia

Oznaczenie kolorystyczne kabli i przewodów

O ile nie zostało określone inaczej w dokumentach kontraktowych, to kable i przewody niskiego napięcia oznaczone będą kolorami zgodnie z poniższymi zasadami

- | | |
|-----------------------|---------------|
| – Pierwsza faza L1 | czarny |
| – Druga faza L2 | brązowy |
| – Trzecia faza L3 | szary |
| – Przewód neutralny N | niebieski |
| – Przewód ochronny PE | zielono-żółty |

Identyfikacja kabli i przewodów

Każdy kabel i przewód elektryczny oznaczone będą znakami numerycznymi odpowiadającymi numerowi obwodu wynikającym z schematów połączeń. Zgodnie z wymogami normy PL-EN 60204.

Wszystkie kable i przewody elektryczne będą oznaczane umieszczanymi na stałe znacznikami umocowanymi na każdym końcu kabla oraz po obu stronach pośrednich przejść kablowych (np. przejście przez ścianę), kanałów lub szczelin. Wszystkie znaczniki zostaną umieszczone w taki sposób, aby kabel o dowolnym numerze mógł być z łatwością zidentyfikowany bez konieczności rozdzielania grup lub wiązek kablowych.

Znaczniki kabli zostaną wykonane z materiałów nieulegających zniszczeniu i zostaną opisane w sposób trwały. Znaczniki kabli będą wyraźnie widoczne z kierunku, w którym kable będą normalnie kontrolowane.

Identyfikacja urządzeń

Wykonawca odpowiedzialny będzie za zapewnienie odpowiedniego oznaczenia tabliczkami wszystkich urządzeń elektrycznych i materiałów zgodnie z wymaganiami dokumentów kontraktowych, norm polskich oraz zasadami dobrej praktyki instalacyjnej.

Tabliczki zostaną zastosowane dla następujących celów:

- Identyfikacji,
- Ustalenia wartości znamionowych urządzeń,
- Umieszczenia uwag dotyczących bezpieczeństwa / ostrzeżeń,
- Podania zaleceń / instrukcji.

Urządzenia elektryczne (rozdzielnicza itp.) opatrzone zostaną identyfikatorami, znamionowymi tabliczkami i oznaczeniami zgodnie z zatwierdzonymi rysunkami Dostawcy. Wykonawca dostarczy wszelkie brakujące, błędne lub uszkodzone tabliczki.

Wykonawca zwróci uwagę Klienta na wszelkie braki w zakresie identyfikacji i oznaczania.

Tabliczki będą laminowane, grawerowane z czarnymi znakami na białym tle, zostaną przymocowane wkrętami ze stali nierdzewnej. Tabliczki ostrzegawcze będą zawierać czarne znaki na żółtym tle.

Wszystkie gniazda, zestawy gniazdowe, puszki przyłączone, przyciski zatrzymania awaryjnego, odłączniki, przełączniki itp. jak również wszystkie urządzenia stałe w szczególności wentylatory zostaną wyraźnie oznaczone tabliczkami z jednoznacznym numerem identyfikującym / numerem obwodu. Tabliczki z numerami identyfikującym / numerem obwodu dla wentylatorów zostaną wykonane, jako stalowe ocynkowane odporne na warunki zewnętrzne.

14 Instalacja połączeń wyrównawczych

Obiekt posiada instalację uziemiającą i odgromową

W zakresie wykonawcy instalacji elektrycznych jest wykonanie kompletnej instalacji połączeń wyrównawczych w następującym zakresie:

- Obudowę każdej rozdzielniczy 0,4/0,23kV, podłączyć kablem H07V-K 1x16mm² (koloru zielono-żółtego) do głównej szyny uziemiającej urządzenia niskiego napięcia,
- Szafę IT należy połączyć kablem H07V-K 1x16mm² (koloru zielono-żółtego) do najbliższej listwy połączeń wyrównawczych,
- Koryta kablowe połączyć kablem H07V-K 1x16mm² (koloru zielono-żółtego) do najbliższej listwy połączeń wyrównawczych, oraz pomiędzy każdym segmentem koryt kablem H07V-K 1x6mm² (koloru zielono-żółtego),
- Stalowe kanały wentylacji połączyć kablem H07V-K 1x6mm² (koloru zielono-żółtego) do najbliższej listwy połączeń wyrównawczych, oraz pomiędzy każdym segmentem kanału kablem H07V-K 1x6mm² (koloru zielono-żółtego),
- Każdą rurę stalową wchodzącą do budynku połączyć kablem H07V-K 1x16mm² (koloru zielono-żółtego) do najbliższej listwy połączeń wyrównawczych. Poszczególne sekcje rur należy połączyć pomiędzy sobą (pomiędzy kołnierzami) kablem H07V-K 1x6mm² (koloru zielono-żółtego),
- Wszystkie konstrukcje stalowe, drzwi stalowe w pomieszczeniach transformatorów, rozdzielniczy średniego napięcia, rozdzielniczy głównej niskiego napięcia połączyć kablem H07V-K 1x6mm² (koloru zielono-żółtego) do najbliższej listwy połączeń wyrównawczych lub taśmy stalowej ułożonej w danym pomieszczeniu.

15 Ochrona przeciwporażeniowa

Zgodnie z normą PN-HD 60364 jako system ochrony od porażeń prądem elektrycznym w instalacjach do 1kV zastosowano samoczynne wyłączenie zasilania w przypadku przekroczenia wartości napięcia dotykowego bezpiecznego z wykorzystaniem urządzeń ochronnych przetężeniowych i różnicowoprądowych oraz połączenia wyrównawcze.

Dla instalacji odbiorczych (od rozdzielniczy głównej nN) zaprojektowano instalację w układzie TNS.

Dostępne części przewodzące tj. części metalowe urządzeń, które wskutek uszkodzenia izolacji mogą znaleźć się pod napięciem, takie jak: metalowe obudowy aparatów i urządzeń elektrycznych, kołki ochronne gniazd wtyczkowych, metalowe obudowy opraw oświetleniowych połączyć z instalacją połączeń wyrównawczych.

16 Ochrona przeciwprzepięciowa

W celu eliminacji przepięć wywołanych wyładowaniami atmosferycznymi lub czynnościami łączeniowymi w obiekcie zaprojektowana jest obecnie ochrona przeciwprzepięciowa klasy T1 i T2, w projektowanej rozdzielnicy RL zaprojektowano ochronnik klasy T2. Każdy zestaw ochronników powinien być wyposażony w sygnalizację zadziałania.

17 Oznakowanie CE

Cały dostarczony sprzęt i elementy wchodzące w skład instalacji powinny być zgodne z odpowiednią Dyrektywą Unii Europejskiej i polskimi przepisami i powinny być oznakowane znakiem CE. Dokumentacja Wykonawcy powinna zawierać deklaracje zgodności sprzętu elektrycznego wchodzącego w zakres jego dostaw z wymaganiami Dyrektywy w sprawie urządzeń mechanicznych, Dyrektywy w sprawie niskiego napięcia i Dyrektywy w sprawie kompatybilności elektromagnetycznej. Wykonawca opracuje niezbędne Dokumenty Techniczne i Dokumenty Techniczno-Konstrukcyjne w celu zademonstrowania, iż urządzenia mogą być oznaczone znakiem CE i dokumenty te będą dostępne dla Inwestora na każdym etapie realizacji przedsięwzięcia i w czasie eksploatacji instalacji.

Wykonawca ponosi wyłączną odpowiedzialność za zgodność dostarczonego sprzętu elektrycznego z polskimi normami i związanymi z nimi aktami prawnymi bez względu na to, czy przedmiotowy sprzęt pochodzi od podwykonawców, czy jest wykonywany przez samego Wykonawcę.

Opracował: Wojciech Winczaszek