

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT INSTALACJE ELEKTRYCZNE I TELETECHNICZNE WRAZ Z TELEKOMUNIKACYJNĄ

egz. nr

Nazwa inwestycji:	PRZEBUDOWA 1 PIĘTRA BUDYNKU KOLEGIUM JANA PAWŁA II KUL NA CELE BIBLIOTEKI
Adres:	Al. Raławickie 14, 20-950 Lublin nr dz. 2/3; ob. 0041-Wieniawa; Jedn. ewid. 066301_1
Inwestor:	Katolicki Uniwersytet Lubelski Jana Pawła II Al. Raławickie 14, 20-950 Lublin
Kategoria bud.:	IX

OPRACOWAŁ: mgr inż. Marek Bocian

KOD CPV	45310000-3	Roboty instalacyjne elektryczne
KOD CPV	45311000-0	Roboty w zakresie okablowania i instalacji elektrycznych
KOD CPV	45311200-2	Roboty w zakresie instalacji elektrycznych
KOD CPV	45317300-5	Instalowanie elektrycznych urządzeń rozdzielczych
KOD CPV	45315300-1	Instalacje zasilania elektrycznego
KOD CPV	45314310-7	Układanie kabli
KOD CPV	32400000-7	Sieci
KOD CPV	32410000-0	Lokalna sieć komputerowa
KOD CPV	32413000-1	Sieć zintegrowana
KOD CPV	32415000-5	Sieć ethernet
KOD CPV	32412100-5	Sieć telekomunikacyjna
KOD CPV	45222300-2	Roboty inżynierskie na instalacjach bezpieczeństwa
KOD CPV	45314000-1	Instalacja telewizji przemysłowej

SPIS TREŚCI

1	CZĘŚĆ OGÓLNA	3
1.1	Przedmiot ST	3
1.2	Zakres stosowania ST	3
1.3	Przedmiot i zakres robót objętych ST	3
1.4	Określenia podstawowe, definicje	3
1.5	Ogólne wymagania dotyczące robót	5
1.6	Dokumentacja robót montażowych	6
1.7	Zabezpieczenie terenu budowy	6
1.8	Zabezpieczenie interesów osób trzecich	6
1.9	Ochrona środowiska	6
1.10	Warunki bezpieczeństwa pracy	6
1.11	Zaplecze Wykonawcy	7
1.12	Ochrona i utrzymanie robót	7
1.13	Materiały szkodliwe dla otoczenia	7
1.14	Ochrona przeciwpożarowa	7
1.15	Stosowanie się do prawa i innych przepisów	7
1.16	Ogólne wymagania	7
2	WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW	7
2.1	Ogólne wymagania dotyczące właściwości materiałów, ich pozyskiwania i składowania	8
2.2	Rodzaje materiałów	8
2.3	Ochrona przeciwporażeniowa	8
2.4	Instalacja przeciwprzepięciowa	8
2.5	Trasy kablowe i okablowanie	9
2.6	Puszki podłogowe	10
2.7	Rozdzielnice obiektowe	10
2.8	Oprawy oświetleniowe oświetlenia podstawowego	10
2.9	Oprawy oświetlenia awaryjnego	11
2.10	Instalacja zasilająca i gniazd wtyczkowych 230V AC	12
2.11	Instalacja systemu przyzywowego w toaletach dla niepełnosprawnych	12
2.12	Instalacja systemu sieci strukturalnej (w tym telekomunikacyjnej)	12
2.13	Instalacja systemu sygnalizacji pożaru	14
2.14	Instalacja dźwiękowego systemu ostrzegawczego	15
2.15	Instalacja systemu monitoringu (CCTV)	15
2.16	Instalacja systemu zabezpieczenia i ewidencji zbiorów w technologii RFID	17
3	WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU, MASZYN I NARZĘDZI	20
4	WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU	20
5	WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT	20
5.1	Ogólne zasady wykonania robót	20
5.2	Montaż opraw oświetleniowych i sprzętu instalacyjnego, urządzeń i odbiorników energii elektrycznej	20
5.3	Przyłączanie odbiorników	21
5.4	Wyposażenie i montaż rozdzielnic elektrycznych	21
5.5	Instalacja połączeń wyrównawczych	21
6	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	21
6.1	Ogólne zasady kontroli jakości robót	21
6.2	Szczegółowy wykaz oraz zakres badań pomontażowych i kontrolnych	21
6.3	Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami i materiałami	23
7	OBMIAR ROBÓT	23
7.1	Ogólne zasady przedmiaru i obmiaru	23
7.2	Szczegółowe zasady przedmiaru i obmiaru robót	23
8	ODBIÓR ROBÓT	23
8.1	Ogólne zasady odbioru robót	23
8.2	Odbiór międzyoperacyjny	23
8.3	Odbiór częściowy	23
8.4	Odbiór końcowy	23
9	PODSTAWA ROZLICZENIA ROBÓT	24
9.1	Ogólne ustalenia dotyczące podstawy rozliczenia robót	24
9.2	Zasady rozliczenia i płatności	24
10	DOKUMENTY ODNIESIENIA	24
10.1	Ustawy	24
10.2	Rozporządzenia	24
10.3	Normy	25
10.4	Inne dokumenty i instrukcje	27

1 CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1 Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót instalacji elektrycznych i teletechnicznych, związanych z PRZEBUDOWĄ 1 PIĘTRA BUDYNKU KOLEGIUM JANA PAWŁA II KUL NA CELE BIBLIOTEKI, Al. Racławickie 14, 20-950 Lublin, nr dz. 2/3; ob. 0041-Wieniawa; Jedn. ewid. 066301_1.

1.2 Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna stanowi podstawę jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1. Odstępstwa od wymagań podanych w niniejszej specyfikacji mogą mieć miejsce tylko w przypadkach prostych robót o niewielkim znaczeniu, dla których istnieje pewność, że podstawowe wymagania będą spełnione przy zastosowaniu metod wykonania wynikających z doświadczenia oraz uznanych reguł i zasad sztuki budowlanej.

1.3 Przedmiot i zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji technicznej (ST) dotyczą zasad wykonywania i odbioru robót związanych z:

- montażem rozdzielnic obiektowych
- dystrybucją energii elektrycznej na I piętrze budynku
- montażem tras kablowych i okablowania
- montażem instalacji oświetlenia podstawowego
- zmianami w instalacji oświetlenia awaryjnego oraz podświetlanych znaków bezpieczeństwa
- montażem instalacji zasilającej i gniazd wtyczkowych 230V AC
- montażem instalacji systemu przyzywowego w toalecie dla niepełnosprawnych
- ochroną przeciwporażeniową
- montażem instalacji systemu sieci strukturalnej (w tym telekomunikacyjnej)
- zmianami w instalacji systemu sygnalizacji pożaru
- zmianami w instalacji dźwiękowego systemu ostrzegawczego
- montażem instalacji systemu CCTV
- montażem instalacji systemu zabezpieczenia i ewidencji zbiorów w technologii RFID HF

wraz z przygotowaniem podłoża i robotami towarzyszącymi, dotyczy wszystkich czynności mających na celu wykonanie robót związanych z:

- kompletowaniem wszystkich materiałów potrzebnych do wykonania podanych wyżej prac,
- wykonaniem wszelkich robót pomocniczych w celu przygotowania podłoża (w szczególności montaż elementów osprzętu instalacyjnego itp.),
- ułożeniem wszystkich materiałów w sposób i w miejscu zgodnym z dokumentacją techniczną,
- wykonaniem oznakowania zgodnego z dokumentacją techniczną wszystkich elementów wyznaczonych w dokumentacji,
- wykonaniem oznakowania zgodnego z dokumentacją techniczną wszystkich wyznaczonych kabli i przewodów,
- przeprowadzeniem wymaganych prób i badań oraz potwierdzenie protokołami kwalifikującymi montowany element instalacji elektrycznej.

1.4 Określenia podstawowe, definicje

Określenia podane w niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są zgodne z odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w ST „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7, pkt 1.4. a także podanymi poniżej:

Inwestor - należy rozumieć Zamawiającego, lub umocowany prawnie Przedstawiciel Zamawiającego, np. inspektor nadzoru;

Dokumentacja projektowa - projekty wykonawcze, specyfikacje techniczne warunków wykonania i odbioru robót, przedmiary robót.

Specyfikacja techniczna - dokument zawierający zespół cech wymaganych dla procesu wytwarzania lub dla samego wyrobu, w zakresie parametrów technicznych, jakości, wymogów bezpieczeństwa, wielkości charakterystycznych a także co do nazewnictwa, symboliki, znaków i sposobów oznaczania, metod badań i prób oraz odbiorów i rozliczeń.

Aprobata techniczna - dokument stwierdzający przydatność danego wyrobu do określonego obszaru zastosowania. Zawiera ustalenia techniczne co do wymagań podstawowych wyrobu oraz metodykę badań dla potwierdzenia tych wymagań.

Deklaracja zgodności - dokument w formie oświadczenia wydany przez producenta, stwierdzający zgodność z kryteriami określonymi odpowiednimi aktami prawnymi, normami, przepisami, wymogami lub specyfikacją techniczną dla danego materiału lub wyrobu.

Certyfikat zgodności - dokument wydany przez upoważnioną jednostkę badającą (certyfikującą), stwierdzający zgodność z kryteriami określonymi odpowiednimi aktami prawnymi, normami, przepisami, wymogami lub specyfikacją techniczną dla badanego materiału lub wyrobu.

Znak zgodności - zastrzeżony znak, nadawany lub stosowany zgodnie z zasadami systemu certyfikacji, wskazujący, że zapewniono odpowiedni stopień zaufania, iż dany wyrób, proces lub usługa są zgodne z określoną normą lub innym dokumentem normatywnym.

Normy europejskie - oznaczają normy przyjęte przez Europejski Komitet Standaryzacji (CEN) oraz Europejski Komitet Standaryzacji Elektrotechnicznej (CENELEC) jako „standardy europejskie (EN)” lub „dokumenty harmonizacyjne (HD)”, zgodnie z ogólnymi zasadami działania tych organizacji.

Obmiar robót - pomiar wykonanych robót budowlanych, dokonywany w celu weryfikacji ich ilości w przypadku zmiany parametrów przyjętych w przedmiarze robót, albo obliczenia wartości robót dodatkowych, nie objętych przedmiarem.

Odbiór częściowy (robót budowlanych) - nieformalna nazwa odbioru robót ulegających zakryciu i zanikających, a także dokonywanie prób i sprawdzeń instalacji, urządzeń technicznych. Odbiorem częściowym nazywa się także odbiór części obiektu budowlanego wykonanego w stanie nadającym się do użytkowania, przed zgłoszeniem do odbioru całego obiektu budowlanego, który jest traktowany jako „odbiór końcowy”.

Odbiór gotowego obiektu budowlanego - formalna nazwa czynności, zwanych też „odborem końcowym”, polegającym na protokolarnym przyjęciu (odbiorze) od wykonawcy gotowego obiektu budowlanego przez osobę lub grupę osób o odpowiednich kwalifikacjach zawodowych, wyznaczoną przez inwestora, ale nie będącą inspektorem nadzoru inwestorskiego na tej budowie. Odbioru dokonuje się po zgłoszeniu przez kierownika budowy faktu zakończenia robót budowlanych, łącznie z zagospodarowaniem i uporządkowaniem terenu budowy i ewentualnie terenów przyległych, wykorzystywanych jako plac budowy, oraz po przygotowaniu przez niego dokumentacji powykonawczej.

Wspólny Słownik Zamówień - jest systemem klasyfikacji produktów, usług i robót budowlanych, stworzonym na potrzeby zamówień publicznych. Składa się ze słownika głównego oraz słownika uzupełniającego. Polskie Prawo zamówień publicznych przewidziało obowiązek stosowania klasyfikacji CPV począwszy od dnia akcesji Polski do UE, tzn. od 1 maja 2004 r.

Część czynna - przewód lub inny element przewodzący, wchodzący w skład instalacji elektrycznej lub urządzenia, który w warunkach normalnej pracy instalacji elektrycznej może być pod napięciem a nie spełnia funkcji przewodu ochronnego (przewody ochronne PE i PEN nie są częścią czynną).

Połączenia wyrównawcze - elektryczne połączenie części przewodzących dostępnych lub obcych w celu wyrównania potencjału.

Kable i przewody - materiały służące do dostarczania energii elektrycznej, sygnałów, impulsów elektrycznych w wybrane miejsce.

Osprzęt instalacyjny do kabli i przewodów - zespół materiałów dodatkowych, stosowanych przy układaniu przewodów, ułatwiający ich montaż oraz dotarcie w przypadku awarii, zabezpieczający przed uszkodzeniami, wytyczający trasy ciągów równoległych przewodów itp. Grupy materiałów stanowiących osprzęt instalacyjny do kabli i przewodów:

- przepusty kablowe i osłony krawędzi,
- koryta i korytka instalacyjne,
- rury instalacyjne,
- systemy mocujące,
- puszki elektroinstalacyjne,
- końcówki kablowe, zaciski i konektory,
- pozostały osprzęt (oznaczniki przewodów, linki nośne i systemy naciągowe, dławice, złączki i szyny, zaciski ochronne itp.).

Urządzenia elektryczne - wszelkie urządzenia i elementy instalacji elektrycznej przeznaczone do wytwarzania, przekształcania, przesyłania, rozdziału lub wykorzystania energii elektrycznej.

Odbiorniki energii elektrycznej - urządzenia przeznaczone do przetwarzania energii elektrycznej w inną formę energii (światło, ciepło, energię mechaniczną itp.).

Klasa ochronności - umowne oznaczenie, określające możliwości ochronne urządzenia, ze względu na jego cechy budowy, przy bezpośrednim dotyku.

Oprawa oświetleniowa (elektryczna) - kompletne urządzenie służące do przymocowania i połączenia z instalacją elektryczną jednego lub kilku źródeł światła, ochrony źródeł światła przed wpływami zewnętrznymi i ochrony środowiska przed szkodliwym działaniem źródła światła a także do uzyskania odpowiednich parametrów świetlnych (bryła fotometryczna, luminacja), ułatwia właściwe umiejscowienie i bezpieczną wymianę źródeł światła, tworzy estetyczne formy wymagane dla danego typu pomieszczenia. Elementami dodatkowymi są osłony lub elementy ukierunkowania źródeł światła w formie: klosza, odbłyśnika, rastra, abażuru.

Stopień ochrony IP - określona w PN-EN 60529:2003, umowna miara ochrony przed dotykiem elementów instalacji elektrycznej oraz przed przedostaniem się ciał stałych, wnikaniami cieczy (szczególnie wody) i gazów, a którą zapewnia odpowiednia obudowa.

Obwód instalacji elektrycznej - zespół elementów połączonych pośrednio lub bezpośrednio ze źródłem energii elektrycznej za pomocą chronionego przed przetężeniem wspólnym zabezpieczeniem, kompletu odpowiednio połączonych przewodów elektrycznych. W skład obwodu elektrycznego wchodzi przewody pod napięciem, przewody ochronne oraz wszelkie urządzenia zmieniające parametry elektryczne obwodu, rozdzielcze, sterownicze i sygnalizacyjne, związane z danym punktem zasilania w energię (zabezpieczeniem).

Przygotowanie podłoża - zespół czynności wykonywanych przed zamocowaniem osprzętu instalacyjnego, urządzenia elektrycznego, odbiornika energii elektrycznej, układaniem kabli i przewodów mający na celu zapewnienie możliwości ich zamocowania zgodnie z dokumentacją. Do prac przygotowawczych zalicza się następujące grupy czynności: wiercenie i przebijanie otworów przelotowych i nieprzelotowych,

- kucie bruzd i wnęk,
- osadzanie kołków w podłożu, w tym ich wstrzeliwanie,
- montaż uchwytów do rur i przewodów,
- montaż konstrukcji wsporczych do korytek, drabinek, instalacji wiązkowych, szynoprzewodów,
- montaż korytek, drabinek, listew i rur instalacyjnych,
- oczyszczenie podłoża - przygotowanie do klejenia.

Część dostępna - przewodząca część urządzenia elektroenergetycznego lub innego przedmiotu, będąca w zasięgu ręki ze stanowiska dostępnego (tj. takiego, na którym człowiek o przeciętnej sprawności fizycznej może się znaleźć bez korzystania ze środków pomocniczych np. drabiny, słupolazów itp.), która podczas normalnej pracy nie jest pod napięciem, jednak może się pod nim znaleźć w momencie zakłócenia (uszkodzenia lub niezamierzonej zmiany instalacji elektroenergetycznej, parametrów, charakterystyk lub układu pracy urządzenia np. zwarcia, wyniesienia potencjału, uszkodzenia izolacji itp.).

Miejsce wydzielone - zamykana przestrzeń lub miejsce eksploatacji instalacji lub urządzeń, do którego dostęp posiadają jedynie osoby upoważnione.

Napięcie dotykowe U_d (źródłowe przy dotyku) - napięcie pojawiające się przy zwarciu doziemnym pomiędzy przewodzącą częścią, która może być (nie jest) dotknięta przez człowieka a miejscem na ziemi, na którym znajdują się stopy.

Ostona izolacyjna - ostona wykonana w celu uniemożliwienia dotknięcia elementów w części dostępnej, na których może się pojawić niebezpieczne napięcie np. na pancerzu metalowym kabla. Ziemia odniesienia - miejsce w którym prąd uziemienia nie powoduje zauważalnej różnicy potencjałów pomiędzy dwoma dowolnymi punktami.

Przewód uziemiający - przewodnik łączący uziemiany element z uziomem, umieszczony poza ziemią lub izolowany od ziemi i wody, jeśli się w tym środowisku znajduje.

Uziemienie - zespół środków i urządzeń służących połączeniu przewodzącej części z ziemią poprzez odpowiednią instalację.

System telewizji dozorowej (CCTV) - **system pozwalający na śledzenie z odległości zdarzeń rejestrowanych przez kamery. W skład systemu wchodzi kamery i punkty dystrybucyjne, z których obraz jest transmitowany do centrum odbiorczego, gdzie personel na monitorach może obserwować rejestrowane zdarzenia.**

Ochrona odgromowa i przeciwprzepięciowa - zespół działań i urządzeń zapewniający bezpieczeństwo i ochronę przed skutkami wyładowań piorunowych, ludziom znajdującym się w budynku. Realizowana jest poprzez: wykonanie ekwipotencjalizacji wszystkich urządzeń i elementów metalowych, zachowanie odpowiednich odstępów izolacyjnych lub stosowanie dodatkowych środków ochrony.

Okablowanie strukturalne – System okablowania strukturalnego to produkt złożony z wielu komponentów (kabli, elementów połączeniowych, elementów dopasowujących, i innych) spełniających wymagania określonych norm, służących do budowy pasywnej infrastruktury kablowej.

System sygnalizacji pożaru – zbiór elementów, tworzących instalację o określonej konfiguracji, które są w stanie wykrywać pożar, inicjować alarm, automatycznie powiadamiać jednostkę straży pożarnej lub wykonywać inne działania zmniejszające skutki pożaru.

Dźwiękowy system ostrzegawczy – system podnoszący bezpieczeństwo w budynku, przeznaczony jest do rozgłaszania sygnałów ostrzegawczych i komunikatów głosowych, nadawanych automatycznie po otrzymaniu sygnału z systemu sygnalizacji pożarowej, a także na żądanie operatora.

System CCTV – (ang. closed circuit television) – to system pozwalający na śledzenie z odległości zdarzeń rejestrowanych przez jedną do nawet kilkuset kamer przemysłowych jednocześnie. W skład systemu wchodzi głównie rejestratory i kamery, z których obraz jest transmitowany do centrum odbiorczego, gdzie personel na monitorach może obserwować rejestrowane zdarzenia.

System RFID - (ang. Radio-frequency identification) – technika, która wykorzystuje fale radiowe do przesyłania danych oraz zasilania elektronicznego układu (etykieta RFID) stanowiącego etykietę obiektu przez czytnik, w celu identyfikacji obiektu. Technika umożliwia odczyt, a czasami także zapis układu RFID. W zależności od konstrukcji umożliwia odczyt etykiet z odległości do kilkudziesięciu centymetrów lub kilku metrów od anteny czytnika. System odczytu umożliwia identyfikację wielu etykiet znajdujących się jednocześnie w polu odczytu. Instalacja ma zapewnić zabezpieczenie zbiorów niewypożyczonych przed niekontrolowanym wyniesieniem z Biblioteki, a także znaczne usprawnienie procesów wypożyczania i kontroli zbiorów bibliotecznych

1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi i poleceniami Inspektora nadzoru. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7, pkt. 1.5.

1.6 Dokumentacja robót montażowych

Dokumentację robót montażowych elementów instalacji elektrycznej stanowią:

- projekt budowlany i wykonawczy w zakresie wynikającym z rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 02.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2004 r. Nr 202, poz. 2072 z późniejszymi zmianami),
- specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót (obligatoryjne w przypadku zamówień publicznych), sporządzone zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 02.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2004 r. Nr 202, poz. 2072 z późniejszymi zmianami),
- dziennik budowy prowadzony zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2002 r. Nr 108, poz. 953 z późniejszymi zmianami),
- dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania użytych wyrobów budowlanych, zgodnie z ustawą z 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r. Nr 92, poz. 881 z późniejszymi zmianami), karty techniczne wyrobów lub zalecenia producentów dotyczące stosowania wyrobów,
- protokoły odbiorów częściowych, końcowych oraz robót zanikających i ulegających zakryciu z załączonymi protokołami z badań kontrolnych,
- dokumentacja powykonawcza (zgodnie z art. 3, pkt 14 ustawy Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. - Dz. U. 1994 Nr 89 poz. 414 z późniejszymi zmianami).

Montaż elementów instalacji elektrycznej należy wykonywać na podstawie dokumentacji projektowej i szczegółowej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót montażowych, opracowanych dla konkretnego przedmiotu zamówienia.

1.7 Zabezpieczenie terenu budowy

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji kontraktu, aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót. Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać tymczasowe urządzenia zabezpieczające, w tym: ogrodzenia, poręcze, oświetlenie, sygnały i znaki ostrzegawcze, dozorców, wszelkie inne środki niezbędne do ochrony robót, wygody społeczności i innych. Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i jest włączony w cenę umowną robót.

1.8 Zabezpieczenie interesów osób trzecich

Wykonawca odpowiada za ochronę wszelkich urządzeń instalacji po przekazaniu placu budowy oraz uzyska od odpowiednich władz będących właścicielami tych urządzeń potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego w ramach planu ich lokalizacji. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy. Wykonawca jest zobowiązany powiadomić ich gestora o przystąpieniu do robót związanych z włączeniem się do tych urządzeń. W przypadku ich uszkodzenia Wykonawca bezzwłocznie zawiadamia o tym fakcie ich gestora oraz Zamawiającego i będzie z nim współpracował przy wykonywaniu naprawy. Wykonawca odpowiada za wszelkie spowodowane przez niego uszkodzenia urządzeń.

1.9 Ochrona środowiska

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego. W czasie trwania budowy wykonawca będzie utrzymywać teren budowy w stanie bez uciążliwości dla osób lub własności społecznej i będzie miał szczególny wzgląd na środki ostrożności i zabezpieczenia przed zanieczyszczeniem substancjami chemicznymi i zabezpieczenia przed możliwością powstania pożaru. Wszelkie prace należy prowadzić w sposób nie naruszający stan środowiska. Koszt zabezpieczenia terenu budowy pod kątem ochrony środowiska jest włączony w cenę umowną robót.

1.10 Warunki bezpieczeństwa pracy

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. Wykonawca ma obowiązek zadbać aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych lub nie spełniających wymagań sanitarnych. Wykonawca utrzyma w stanie należytym urządzenia, sprzęt i odzież ochronną osób zatrudnionych na budowie dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego. W odniesieniu do robót budowlanych Ustawa Prawo Budowlane nakazuje wykonawcy sporządzić plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (BIOZ). Wykonawca będzie przestrzegać

przepisów ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt, maszyny i pojazdy. Wykonawca jest odpowiedzialny za straty spowodowane pożarem wywołanym na skutek realizacji robót lub przez personel wykonawcy. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umownej robót. Wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umownej robót.

1.11Zaplecze Wykonawcy

Wykonawca zapewni we własnym zakresie :

- wykonanie i utrzymanie zaplecza socjalnego budowy.
- wykonanie zasilenia placu budowy w niezbędne media, w tym: np. wodę i energię elektryczną,
- wykonanie i utrzymanie w należytym porządku dróg dojazdowych do placu budowy,

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umownej robót. Wszelkie koszty związane z zapewnieniem zaplecza nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umownej robót.

1.12Ochrona i utrzymanie robót

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty zakończenia robót (do wydania protokołu odbioru końcowego). Wykonawca będzie utrzymywać roboty do czasu odbioru ostatecznego. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby budowa lub jej elementy były w zadawalającym stanie przez cały czas, do momentu odbioru ostatecznego. Jeśli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie, to na polecenie Inspektora Nadzoru powinien rozpocząć roboty utrzymaniowe nie później niż w 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia.

1.13Materiały szkodliwe dla otoczenia

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia nie będą dopuszczone do użycia. Nie dopuszcza się do użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego, określonego odpowiednimi przepisami. Wszelkie materiały odpadowe użyte do robót będą miały aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określającą brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko. Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie robót, a po zakończeniu robót ich szkodliwość zanika (np. materiały pyliste) mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych wbudowania. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy, to Wykonawca powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej.

1.14Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy, na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych i magazynach oraz w maszynach i pojazdach. Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel Wykonawcy.

1.15Stosowanie się do prawa i innych przepisów

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót. Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod i w sposób ciągły będzie informować Inspektora Nadzoru o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty.

1.16Ogólne wymagania

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i obowiązującymi normami. Ponadto Wykonawca wykona roboty zgodnie z poleceniami Inspektora Nadzoru.

2 WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW

Wszelkie parametry produktów i materiałów przywołane w specyfikacji służą ustaleniu pożądanego standardu wykonania i określenia właściwości i wymogów technicznych założonych w dokumentacji technicznej dla projektowanych rozwiązań. Dopuszcza się zamieszczenie rozwiązań zamiennych pod warunkiem:

- spełniania tych samych właściwości technicznych,
- przedstawienia zamiennych rozwiązań na piśmie (dane techniczne, atesty, dopuszczenia do stosowania, uzyskanie akceptacji projektanta).

2.1 Ogólne wymagania dotyczące właściwości materiałów, ich pozyskiwania i składowania

Ogólne wymagania dotyczące właściwości materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7, pkt. 2

Do wykonania i montażu instalacji, urządzeń elektrycznych i teletechnicznych oraz odbiorników energii elektrycznej należy stosować przewody, kable, osprzęt oraz aparaturę i urządzenia elektryczne posiadające dopuszczenie do stosowania w budownictwie.

Za dopuszczone do obrotu i stosowania uznaje się wyroby, dla których producent lub jego upoważniony przedstawiciel:

- dokonał oceny zgodności z wymaganiami dokumentu odniesienia według określonego systemu oceny zgodności,
- wydał deklarację zgodności z dokumentami odniesienia, takimi jak: zharmonizowane specyfikacje techniczne, normy opracowane przez Międzynarodową Komisję Elektrotechniczną (IEC) i wprowadzone do zbioru Polskich Norm, normy krajowe opracowane z uwzględnieniem przepisów bezpieczeństwa Międzynarodowej Komisji ds. Przepisów Dotyczących Zatwierdzenia Sprzętu Elektrycznego (CEE), aprobaty techniczne,
- oznakował wyroby znakiem CE lub znakiem budowlanym B zgodnie z obowiązującymi przepisami,
- wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej, dla wyrobu umieszczonego w
- określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa,
- wydał oświadczenie, że zapewniono zgodność wyrobu budowlanego, dopuszczonego do jednostkowego zastosowania w obiekcie budowlanym, z indywidualną dokumentacją projektową, sporządzoną przez projektanta obiektu lub z nim uzgodnioną.

Zastosowanie innych wyrobów, jest możliwe pod warunkiem posiadania przez nie dopuszczenia do stosowania w budownictwie i uwzględnienia ich w zatwierdzonym projekcie dotyczącym montażu urządzeń elektroenergetycznych w obiekcie budowlanym.

Wszelkie wątpliwości co do zastosowania materiałów, które mogą pojawić się u Wykonawcy z wszelkich możliwych powodów nie mogą być interpretowane na niekorzyść Zamawiającego przez obniżenie standardu. Wymaga się aby wątpliwości były zgłaszane Zamawiającemu przed zamówieniem materiału lub urządzenia. Zamówienie może być złożone po wyjaśnieniu wątpliwości przez Zamawiającego.

2.2 Rodzaje materiałów

Wszystkie materiały do wykonania instalacji elektrycznej powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w dokumentach odniesienia (normach, aprobaty technicznych).

2.3 Ochrona przeciwporażeniowa

Należy przewidzieć:

- układ sieci TN-S;
- od rozdzielnic oddzielne przewody neutralne N i ochronne PE;
- przewód ochronny PE doprowadzony będzie do urządzeń i instalacji gniazd wtyczkowych, opraw oświetleniowych itp;
- rozdzielnice wykonane z szynami (zaciskami) PE.

Ochrona podstawowa będzie realizowana poprzez izolowanie części czynnych i stosowanie obudów o odpowiednim stopniu ochrony IP. Jako dodatkowy system ochrony od porażenia (przy uszkodzeniu) przyjęto ochronę przez samoczynne wyłączenie zasilania oraz II klasę ochronności.

W obwodach gniazd wtyczkowych jako środek ochrony dodatkowej przy dotyku pośrednim i jednocześnie środek uzupełniający ochrony podstawowej zastosowane będą wyłączniki różnicowo-prądowe o działaniu bezpośrednim i prądzie różnicowym 30mA. W pomieszczeniach wilgotnych preferować stosowanie urządzeń elektrycznych w II klasie ochronności.

W pomieszczeniach z rozdzielnicami elektrycznymi przewidziano lokalne szyny wyrównawcze.

2.4 Instalacja przeciwprzepięciowa

Podstawowym systemem ochronnym przed przepięciami łączeniowymi i atmosferycznymi – 1 stopień ochrony – są ochronniki przepięciowe typu I+II, które należy przewidzieć do zainstalowania w rozdzielnicach oraz zastosowana w obiekcie ekwipotentjalizacja.

2.5 Trasy kablowe i okablowanie

Z rozdzielnic R-1A i R-1B będą zasilane obwody oświetleniowe, gniazd wtyczkowych oraz urządzeń elektrycznych. Przewody przewidziano wyłącznie z żyłami miedzianymi w izolacji na napięcie min. 750V. Główne trasy instalacji zaprojektowano w korytach kablowych siatkowych ocynkowanych metodą galwaniczną, w przestrzeniach międzysufitowych lub osłoniętych zabudową G-K. Pozostała część okablowania będzie układana w tynku. Przy układaniu przewodów pod tynkiem należy stosować zasadę prowadzenia tras przewodów w liniach prostych, równoległych do krawędzi ścian i stropów. Do wprowadzenia przewodów do puszek podłogowych przewidziano trasy w przestrzeni międzysufitowej na poziomie parteru.

Okablowanie do puszek w części będzie wprowadzone od spodu (z parteru), natomiast do części z góry po ścianach, pod tynkiem. Wymagane połączenia między puszkami wykonać w warstwach podparkietowych w dwóch równolegle ułożonych peszlach $\varnothing 32$, zalanych w betonie.

Nad korytarzami, stanowiącymi drogi ewakuacyjne trasy kablowe (koryta z okablowaniem) w przestrzeni międzysufitowej dodatkowo osłonić obudową G-K EI30. Ze względu na to że niniejszy projekt obejmuje tylko jedno piętro budynku wielokondygnacyjnego i nie zakłada się w bliskiej przyszłości wymiany instalacji elektrycznej w całym budynku przewidziano w projekcie okablowanie z wykorzystaniem przewodów lub kabli w klasie reakcji na ogień min. Cca-s1b,d0,a1.

Dla zasilania odbiorników służących ochronie przeciwpożarowej zastosowane będą trasy kablowe przebadane wspólnie (kabel + uchwyt) i posiadające certyfikat na możliwość dostarczania energii elektrycznej w czasie pożaru w czasie stosownym do czasu działania urządzenia.

Zgodnie z dyrektywą 2014/35/UE w przypadku tras, gdzie kable instalacji teletechnicznych i zasilających (o napięciu $Un \geq 230V$) ułożone będą równolegle do siebie na odcinku ≥ 10 m należy zachować odległość min. 30 cm pomiędzy nimi. Na odcinkach < 10 m odległość pomiędzy nimi powinna wynosić min. 10cm. W przypadku braku możliwości zachowania w/w odległości pomiędzy instalacjami teletechnicznymi i zasilającymi należy stosować między nimi przegrody metalowe z blachy lub siatki lub układać je w wydzielonych dla poszczególnych w/w instalacji korytach kablowych metalowych z blachy lub siatki.

Wszelkie połączenia przewodów istniejących z projektowanymi wykonać metodą lutowania i izolowania koszulkami termokurczliwymi.

Zgodnie z normami PN-IEC 60364-3:2000, PN-IEC 60364-4-482:1999 w budynku przyjęto dla instalacji elektrycznej i teletechnicznej klasę wpływów zewnętrznych BD3, dla której oprzewodowanie na drogach ewakuacyjnych powinno być instalowane w osłonach lub w obudowach, które nie podtrzymują lub nie rozprzestrzeniają ognia lub nie osiągną temperatury wystarczającej do zapalenia otaczających materiałów w czasie określonym przepisami dla elementów budowlanych dróg ewakuacyjnych.

Zainstalowane oprzewodowanie / okablowanie musi uwzględniać wszelkie środki przeciwdziałania rozprzestrzenianiu się pożaru. W przypadku **prześć przez stropy i ściany stanowiące granicę stref pożarowych (elementy oddzielenia przeciwpożarowego) oraz przez ściany i stropy pomieszczeń zamkniętych, dla których wymagana jest klasa odporności ogniowej** należy wykonać bariery ognioodporne. Bariery takie wykonane mają być po zakończeniu całej instalacji. Bariery powinny uwzględnić:

- klasę odporności ogniowej EI taką jak dla przegrody, w której są wykonywane
- rodzaj zabezpieczanych instalacji
- stopień wypełnienia instalacji w przejściu
- rodzaj ścian/stropów przez które będą prowadzone instalacje
- wilgotność środowiska w którym będą znajdowały się przepusty.

Stosowane mogą być tylko technologie wykorzystujące dopuszczone do obrotu materiały ogniochronne, nieszkodliwe dla ludzi i zwierząt, a w warunkach pożarowych nie wydzielające substancji toksycznych, które mogłyby tworzyć się na skutek reakcji termochemicznych. Warunkują je uzyskane aprobaty techniczne na produkt bądź system. Taka przydatność w ich zapisach stwierdzona została na podstawie badań na zgodność z normami w zakresie i na zasadach określanych w załącznikach.

Uszczelnienie przepustów kablowych wykonać przy zastosowaniu zapraw ogniochronnych lub masy ogniochronnej oraz wełny mineralnej. Przejścia pojedynczych przewodów mogą być również w prosty uszczelnienie pianką i masą ogniochronną. W szachtach elektrycznych uszczelnienia wymagają przejścia przez każdy strop.

W ścianach i stropach pomieszczeń zamkniętych, niebędących elementami oddzielenia przeciwpożarowego dopuszcza się nie wykonania uszczelnień przejść kabli, przewodów o odporności ogniowej takiej jak przewidziano dla tej przegrody jeżeli przepusty instalacyjne będą o średnicy nie większej niż 0,04 m, a grubość przegrody będzie nie mniejsza niż 0,08 m. Jeżeli występują więcej niż jeden taki przepust to odległość pomiędzy poszczególnymi przepustami nie powinna być mniejsza niż średnica przepustu o większej średnicy. W takich przypadkach przestrzeń pomiędzy kablami / przewodami w przepuście powinna zostać całkowicie wypełniona zaprawą cementową lub betonem na całej grubości elementu budowlanego przegrody, w której wykonywany jest przepust.

Przejścia instalacji przez zewnętrzne ściany budynku, znajdujące się poniżej poziomu terenu, powinny być zabezpieczone przed możliwością przenikania gazu do wnętrza budynku.

2.6 Puszki podłogowe

Puszki podłogowe jako kompletne urządzenia przewidziano do dużych obciążeń do stosowania w połączeniu z ramą metalową (INOX lub mosiądz). Powinny wytrzymać nacisk min. 8 kN i stopień ochrony osprzętu min. IP30. Puszki powinny posiadać możliwość zamontowania osprzętu min. 18 modułów (22.5x45mm). Pokrywy puszek zostaną wypełnione materiałem, takim jaki zostanie ułożony na podłogach w pomieszczeniach, w których będą instalowane puszki. Puszki należy zamontować stosując się do instrukcji ich producenta w istniejącym podłożu, przez wycięcie parkietu i warstw podłożowych. Wprowadzenia przewodów do puszek wykonać od spodu lub z boku. Należy dążyć do zminimalizowania odcinków demontażu istniejącego parkietu.

2.7 Rozdzielnice obiektowe

Rozdzielnice R-1A i R-1B będą montowane w obudowach w II klasie ochronności. Szafy będą posiadać osłony aparatury oraz drzwi pełne zamykane na zamek. Rozdzielnice wyposażone będą w niezbędną aparaturę: między innymi w: rozłącznik izolacyjny, ochronniki przeciwprzepięciowe klasy I+II, lampki kontrolne dla sygnalizacji obecności napięcia. Jako zabezpieczenie obwodów przewidziano wyłączniki nadmiarowo-prądowe z członem różnicowym. Kolorystyka przewodów łączeniowych zgodnie z PN. Na wewnętrznej stronie drzwi przewidziano kieszenie na dokumenty w której umieszczony będzie aktualny schemat danej rozdzielnic. Rozdzielnice będą zamontowane w istniejących pomieszczeniach technicznych poza drogami ewakuacyjnymi.

2.8 Oprawy oświetleniowe oświetlenia podstawowego

Oświetlenie podstawowe ma za zadanie zapewnienie zgodnego z normą natężenia oświetlenia w pomieszczeniach i na stanowiskach pracy. Minimalny poziom natężenia oświetlenia w poszczególnych pomieszczeniach przyjęty został zgodnie z normami PN-EN 12464-1. Przewidziano zastosowanie wyłącznie opraw ze źródłami światła wykonanymi w technologii LED. Forma oraz stopień ochrony opraw dobrano do charakteru danego pomieszczenia. Na korytarzach przewidziano wymianę istniejących opraw oświetleniowych 1:1 na oprawy do zabudowy w sufitach podwieszanych G-K w formie kwadratu ok. 60x60cm. Dodatkowo przewidziano uzupełnienie oświetlenia korytarzy o kinkiety ścienne liniowe przy wejściach do części hotelowej.

W salach bibliotecznych (czytelniach, pracowniach) oraz przewidziano oświetlenie liniowe zwieszane (oprawy w profilach aluminiowych) sterowane z wykorzystaniem magistrali DALI, które zapewni możliwość utrzymywania stałego natężenia z uwzględnieniem poziomu nasłonecznienia światła. Ponadto przewidziano czujniki obecności, które będą powodowały wyłączenie oświetlenia w sytuacji barku osób w pomieszczeniach. Podobnie przewidziano oświetlenie centralnej klatki schodowej z tym że tam będzie zamontowane oświetlenie liniowe wbudowane (we wnęce sufitowej) W holach windowych zaprojektowano oprawy oświetleniowe na istniejących „półkach” oświetleniowych i w ten sposób powstanie efekt oświetlenia pośredniego. W tych przypadkach oświetlenie to będzie sterowane czujnikami ruchu / obecności.

Obwody oświetlenia zasilane będą z rozdzielnic R-1A i R-1B. Załączanie oświetlenia będzie realizowane lokalnie wyłącznikami w poszczególnych pomieszczeniach, technicznych sanitarnych, socjalnych itp. Na korytarzach przewidziano przyciski działające na przekaźniki bistabilne zastosowane jako elementy sterowania w obwodach oświetleniowych korytarzy. W salach gdzie będzie oświetlenie sterowane magistralą DALI przewidziane panele sterujące DALI.

Stosować oprawy:

- oprawa oświetleniowa LED p/t, ok. 16W, IP44, strumień świetlny min. 1600 lm, okrągła, montaż w suficie podwieszanym kasetnowym, kolor biały
- oprawa oświetleniowa LED p/t, ok. 24W, IP44, strumień świetlny min. 2500 lm, okrągła, montaż w suficie podwieszanym kasetnowym, kolor biały
- oprawa oświetleniowa LED w profilu aluminiowym ok. 44x55x1000mm, ok. 21W, IP20, strumień świetlny min. 2150 lm, montaż na półce sufitowej, kolor naturalny
- oprawa oświetleniowa LED w profilu aluminiowym ok. 44x55x2000mm, ok. 43W, IP20, strumień świetlny min. 4300 lm, montaż na półce sufitowej, kolor naturalny
- oprawa oświetleniowa LED w profilu aluminiowym z kołnierzem ok. 64x62x2000mm, ok. 43W, IP20, strumień świetlny min. 4300 lm, montaż w suficie podwieszanym, kolor biały
- oprawa oświetleniowa LED w profilu aluminiowym ok. 44x55x2000mm, ok. 43W, IP20, strumień świetlny min. 4300 lm, montaż na zwieszakach, kolor biały, sterowanie DALI
- oprawa oświetleniowa LED w profilu aluminiowym ok. 44x55x2000mm, ok. 43W, IP20, strumień świetlny min. 4300 lm, montaż na zwieszakach, kolor biały
- oprawa oświetleniowa LED w profilu aluminiowym ok. 44x55x2000mm, strumień świetlny min. 4300 lm, ok. 43W, IP20, montaż ścienny (kinkiet) - świecenie w dół, kolor biały
- oprawa oświetleniowa LED w profilu aluminiowym ok. 44x55x1000mm, ok. 21W, IP20, strumień świetlny min. 2150 lm, montaż ścienny (kinkiet) - świecenie w dół, kolor biały
- oprawa oświetleniowa LED w profilu aluminiowym ok. 44x55x2000mm, ok. 43W, IP20, strumień świetlny min. 4300 lm, montaż we wnęce, kolor biały, sterowanie DALI
- oprawa oświetleniowa LED n/t, ok. 16W, IP65, IK10, strumień świetlny min. 1000 lm, forma kwadratowa, wym.

- ok. 296x296x78mm, kolor szary
- oprawa oświetleniowa LED p/t (do sufitów podwieszanych), ok. 46W, IP40, strumień świetlny min. 4100 lm, UGr <19, forma kwadratowa, wym. ok. 597x597x53mm, kolor biały, dyfuzor: PMMA, mikropryzmatyczny, wklęsły.

2.9 Oprawy oświetlenia awaryjnego

W klatkach schodowych oraz na korytarzach w chwili obecnej jest zainstalowane **oświetlenie dróg ewakuacyjnych** jako element oświetlenia awaryjnego / ewakuacyjnego. Minimalny czas podtrzymania oświetlenia awaryjnego wynosi min. 1 godz., przy czym 50% wymaganego natężenia oświetlenia wytworzone jest w ciągu max. 5 s, a pełny poziom natężenia w ciągu 60 s. Natężenie oświetlenia na drogach ewakuacyjnych powinno wynosić min. 1lx w centralnym pasie drogi, natomiast stosunek maksymalnego natężenia oświetlenia do minimalnego natężenia wzdłuż centralnej drogi ewakuacyjnej nie powinien być większy niż 40:1. Przy urządzeniach przeciwpożarowych np. hydrantach, które nie są montowane na drodze ewakuacyjnej zastosowano oprawy oświetlenia awaryjnego, tak aby uzyskać w pobliżu miejsca zainstalowania tych urządzeń natężenie oświetlenia min. 5lx.

W salach bibliotecznych zamontowane jest **oświetlenie strefy otwartej (zapobiegające panice)** jako element oświetlenia awaryjnego / ewakuacyjnego. Minimalny czas podtrzymania oświetlenia awaryjnego wynosi min. 1 godz., przy czym 50% wymaganego natężenia oświetlenia wytworzone jest w ciągu max. 5 s, a pełny poziom natężenia w ciągu 60 s. Natężenie oświetlenia w strefie otwartej powinno wynosić min. 0,5lx na poziomie podłogi, na niezabudowanym polu czynnym strefy otwartej, z wyjątkiem wyodrębnionego przez wyłączenie z tej strefy obwodowego pasa o szerokości 0,5m. Stosunek maksymalnego natężenia oświetlenia do minimalnego natężenia w strefie otwartej nie powinien być większy niż 40:1. Wydzielone oprawy oświetleniowe służące w/w celom, zasilane są z instalacji elektrycznej oraz własnych inwerterów z akumulatorami. Przewidziano uzupełnienie oświetlenia przez dodanie opraw w miejscach wskazanych na rysunku. Zaprojektowano oprawy oświetlenia awaryjnego w technologii LED. Minimalna wartość wskaźnika oddawania barw R_a dla źródeł światła w oprawach oświetleniowych powinna wynosić 40.

Na drogach ewakuacyjnych zastosowane są podświetlane wewnętrznie **znaki bezpieczeństwa** wyposażone w znaki graficzne wskazujące kierunki ewakuacji. Oprawy ze znakami bezpieczeństwa zasilane są również z instalacji elektrycznej oraz własnych inwerterów z akumulatorami. Minimalny czas podtrzymania po zaniku napięcia zasilania podstawowego wynosi min. 1 godz., przy czym 50% wymaganej luminancji wytworzone jest w ciągu max. 5 s, a pełny poziom wymaganej luminancji w ciągu 60 s. Luminancja każdej części barwnej znaku bezpieczeństwa powinna wynosić co najmniej 2 cd/m² we wszystkich kierunkach widzenia mających znaczenie dla bezpieczeństwa. Stosunek maksymalnej luminancji do minimalnej luminancji zarówno białych, jak i barwnych części znaków bezpieczeństwa, powinien być nie większy niż 10:1. Stosunek luminancji części białej znaku ($L_{biał}$) do luminancji części barwnej znaku (L_{barwa}) nie powinien być mniejszy niż 5:1 i większy niż 15:1. Znaki bezpieczeństwa powinny być montowane nad wyjściami ewakuacyjnymi, w miejscach zmiany kierunku ewakuacji oraz na samej drodze ewakuacyjnej. Przewidziano korekty i uzupełnienia znaków wg rysunku. Znaki graficzne wskazujące kierunek ewakuacji powinny być dobrane w oparciu o normę PN-EN ISO 7010:2012.

Oprawy oświetlenia awaryjnego ewakuacyjnego oraz podświetlanych znaków bezpieczeństwa powinny posiadać świadectwo dopuszczenia wydane przez CNBOP lub inną jednostkę certyfikującą. W budynku funkcjonuje system centralnego monitorowania opraw oświetlenia awaryjnego i podświetlanych znaków bezpieczeństwa z jednostką nadzorującą TP650 Rubic (prod. Firmy Awex) w pomieszczeniu technicznym na parterze. Projektowane oprawy zostaną włączone do tego systemu. Należy dokonać aktualizacji oprogramowania centrali monitoringu oraz rozbudowy istniejącego systemu wizualizacji o nowe oprawy przewidziane niniejszym projektem.

Całość wykonać zgodnie z:

- Normą PN-EN 1838:2013-11 „Zastosowania oświetlenia. Oświetlenie awaryjne”
- Normą PN-EN 50172:2005 „Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego”
- Normą PN-IEC 60364-5-56:1999 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa

Stosować oprawy oświetlenia awaryjnego:

• Typ montażu	Nastropowe
• Strumień świetlny w trybie awaryjnym (PELF)	min. 170lm
• Czas autonomii	min. 1h
• Ogólny wskaźnik oddawania barw	CRI >70
• Sposób rozsyłu światłości	bezpośredni
• Geometria rozsyłu światłości	antypaniczny
• Zasilanie	230V AC
• Moc w trybie awaryjnym	min. 3W
• Stopień ochrony	min. IP44
• Materiał soczewki	PMMA
• Materiał dyfuzora	PC
• Rodzaj dyfuzora	bezbarwny (clear)
• Materiał obudowy	PC
• Kolor oprawy	biały

- Kształt oprawy kwadratowa

Stosować podświetlane znaki bezpieczeństwa:

- | | |
|-------------------------|------------------------------------|
| • Moc źródła światła | min. 1,2 W |
| • IP | min. 40 |
| • Zasilanie | 230 V AC |
| • Autonomia | min. 1h |
| • Montaż | nastropowy, naścienny |
| • Rozpoznawalność znaku | 30 m |
| • Wykonanie | tworzywo sztuczne - PC, ekran PMMA |

2.10 Instalacja zasilająca i gniazd wtyczkowych 230V AC

Gniazda wtykowe będą zasilone z rozdzielnic R-1A i R-1B. Instalacja będzie wykonana przewodami o przekroju żył 2,5mm² na napięcie znamionowe izolacji min. 750 V, układanymi z zastosowaniem zasad opisanych w punkcie „TRASY KABLOWE i OKABLOWANIE”. Dla gniazd w strefach wypoczynku oraz na korytarzach przewidzieć w miarę możliwości wykorzystanie istniejącego oprzewodowania ich obwodów. Obwody będą zasilane z nowych rozdzielnic. Wszelkie połączenia przewodów istniejących z projektowanymi wykonać metodą lutowania i izolowania koszulkami termokurczliwymi.

Gniazda przewidziano na napięcie 230 V, 16A. Typ gniazd będą dobrane do rodzaju pomieszczeń, w których będą się znajdować (pomieszczenia biurowe, ciągi komunikacyjne: IP20, węzły higieniczno-sanitarne, pomieszczenia techniczne i socjalne: gniazda bryzgoszczelne w stopniu ochrony IP44). W poszczególnych pomieszczeniach przewidziano odpowiednią ilość gniazd, w zależności od potrzeb. Podobnie będzie z miejscem i wysokością ich montażu. Część gniazd będzie stanowiła elementy punktów (zestawów) PEL. Przewidziano dwa rodzaje zestawów PEL:

- w systemie naściennym p/t ramkowym - 3x 230V, 2x RJ45 KAT 6A, montowane 10cm nad podłogą,
- w puszkach podłogowych 18 modułowych - 5x 230V, 2x RJ45 KAT 6A, 2x rezerwa miejsca.

2.11 Instalacja systemu przyzywowego w toaletach dla niepełnosprawnych

W chwili obecnej w obiektach KUL funkcjonuje system przyzywowy VISOOPT PLUS firmy SCHRACK SECONET. Centrala systemu jest zamontowana w pomieszczeniu ochrony na parterze budynku CJPII. Na I piętrze CJPII w ramach jego przebudowy przewidziano toaletę dla niepełnosprawnych. W tej toalecie zaprojektowano elementy systemu przyzywowego, które zostaną włączone do istniejącej centrali wyposażonej w moduł VO-ZT, posiadający 3 rezerwowe wejścia. W toalecie dla niepełnosprawnych zaprojektowano:

- sygnalizator optyczny nad drzwiami wejściowymi od strony korytarza
- przycisk przywoławczy
- przycisk przywoławczy z mechanizmem pociągowym
- przycisk kasujący
- piktogram informacyjny

W/w elementy powinny być kompatybilne z istniejącym systemem przyzywowym VISOOPT PLUS. Połączenie elementów w toalecie z centralą przewidziano przewodem YnTKSY 3x2x0,8. Należy przewidzieć przeprogramowanie centrali dla potrzeb obsługi dodatkowej linii.

Po uruchomieniu alarmu przy użyciu przełącznika sufitowego sygnalizatory dźwiękowy i świetlny centrali zostaną uruchomione. Równolegle załączony zostanie lokalny sygnalizator optyczny nad drzwiami toalety. Sygnalizator akustyczny centrali powinien być odłączany automatycznie przez SSP w przypadku uruchomienia procedury alarmu pożaru II stopnia przez moduł sterujący SSP. Przywołanie może zostać skasowane za pomocą przycisku resetującego wewnątrz pomieszczenia WC. Zależnie od konfiguracji przywołania mogą być resetowane bądź potwierdzane za pomocą przycisku na centralce alarmowej. Jeżeli w czasie 120 sekund od potwierdzenia przywołania na centralce nie zostanie ono zresetowane za pomocą lokalnego przycisku resetującego wówczas centralka ponownie zasygnalizuje stan „alarm-przywołanie”. System należy wykonać zgodnie z normą DIN VDE 0834:2000-04 Systemy przyzywowe w szpitalach, domach opieki i podobnych obiektach. Podstawowe wymagania w/w normy to:

- sygnalizowanie wezwań do 15 sekund od momentu wezwania
- powierzchnia przycisków nie mniejsza niż 1cm²
- łatwe rozpoznawanie elementów systemu przez oznakowanie przycisków wyraźnie różne od innych elementów instalacji elektrycznej
- optyczne potwierdzanie wezwań w przyciskach (podświetlanie)
- montaż kasownika w toalecie
- kolor biały lub żółty wezwania z toalety
- sygnalizacja wezwań w lampkach musi być widoczna pod kątem 180 stopni, a kolory rozpoznawalne przy natężeniu oświetlenia nie mniejszym niż 500 luksów
- autokontrola elementów systemu i ciągłości przewodów
- sygnalizacja wyjęcia przycisku gruszkowego
- rejestracja zdarzeń zachodzących w systemie

- zakaz wykorzystywania magistrali systemowej do innych celów
- zakaz odwoływania wezwań z centrali systemu
- montaż elementów systemu na podanych wysokościach
 - ✓ przyciski przywoławcze na wysokości 1,2m - 1,5m
 - ✓ przyciski sznurkowe w toaletach 2,20m
 - ✓ lampki sygnalizacyjne 2,20m
 - ✓ wyświetlacze 1,5 - 2,20m

2.12 Instalacja systemu sieci strukturalnej (w tym telekomunikacyjnej)

Instalację sieci strukturalnej zaprojektowano z wykorzystaniem urządzeń zlokalizowanych w serwerowni na II piętrze. W pomieszczeniu tym przewidziano dodatkową szafę RACK 42U 800 x 800 mm, dla potrzeb linii abonenckich na I piętrze. Szafa wyposażona będzie w 24-portowe patchpanele kat.6A o wysokości montażowej 1U z gniazdami RJ45, 25-portowe patchpanele telefoniczne oraz 48 portowe switch-e. W szafie przewidziano dodatkowo organizery kabli, wentylatory, listwy zasilające. Projektowana szafa zostanie połączona z szafą istniejącą, zlokalizowaną przy drzwiach wejściowych dwoma patchcordami światłowodowymi (1 pozostanie w rezerwie). Dodatkowo przewidziano połączenie kablem telefonicznym kat. 3 z istniejącą w pom. serwerowni przełącznica telefoniczną.

Instalację systemu sieci strukturalnej przewidziano w kategorii 6A, kablami UPT 4x2x0,57 z żyłami z czystej miedzi o indeksie min. 20 kg / m. Napięcie znamionowe 150V, przy próbie 700V sk. Kable powinny być w klasie reakcji na ogień min. Cca-s1b,d0,a1.

Dopuszcza się zastosowanie na życzenie Zamawiającego kategorii 6 okablowania, przy czym ograniczenia wynikające z tego powodu będą dotyczyły w takim przypadku pasma przenoszenia do 250 MHz i protokołów z szybkością bitową maksymalnie GigabitEthernet 1000Base-T.

Sposób ułożenia z zastosowaniem zasad opisanych w punkcie „Trasy kablowe i okablowanie”.

Wszystkie kable będą oznaczone numerycznie, w sposób trwały, tak od strony gniazda, jak i od strony szafy dystrybucyjnej. Okablowanie poziome od strony użytkowników będzie zakończone zestawami gniazd (punktami PEL). W obiekcie funkcjonuje sieć WiFi z kontrolerem, z dwoma AP na I piętrze. Przewidziano w projekcie demontaż istniejących AP oraz nowe okablowanie dla AP wg wytycznych Użytkownika. Wraz z okablowaniem przewidziano dedykowane gniazda 1xRJ45 dla AP. AP zasilane będą w technologii POE. Dostawę AP przewidziano w zakresie Użytkownika. Wraz z okablowaniem przewidziano dedykowane gniazda 1xRJ45 dla AP. AP zasilane będą w technologii POE. Dostawę AP przewidziano w zakresie Użytkownika. Parametry urządzeń punktu dystrybucyjnego:

Szafa RACK 42U, szer. 80cm, gł. 80cm wyposażona w:

- Switch 48-portów kat 6A
 - zarządzalny
 - wielowarstwowy L3
 - obsługa jakości serwisu (QoS)
 - Obsługa Multicast
 - 48x RJ-45
 - 4x sloty modułu SFP+
 - Gigabit Ethernet (10/100/1000)
 - Standardy komunikacyjne: IEEE 802.1D, IEEE 802.1p, IEEE 802.1Q, IEEE 802.1s, IEEE 802.1w, IEEE 802.1x, IEEE 802.3, IEEE 802.3ab, IEEE 802.3ad, IEEE 802.3af, IEEE 802.3at, IEEE 802.3u, IEEE 802.3x, IEEE 802.3z
 - pełny duplex
 - szerokość pasma 160 Gbit/s
 - agregator połączenia
 - serwer DHCP
 - IGMP snooping
 - automatyczne MDI/MDI-X
 - obsługa 10G
 - Obsługa sieci VLAN
 - przepustowość rutowania/przełączania 176 Gbit/s
 - Liczba VLANs 4094
 - zgodny z Jumbo Frames
 - lista kontrolna dostępu (ACL)
 - obsługa SSH/SSL
 - stackowalny
 - pojemność pamięci wewnętrznej 4096 MB
 - typ pamięci DRAM
 - wielkość pamięci flash 2000 MB
 - Poziom hałasu Lc IEC max. 48 dB
 - zasilacz nadmiarowy
- Switch 48-portów kat 6A, PoE

j. w. z tym że 48 portów RJ45 Power over Ethernet Plus (PoE+) Σ min. 775 W

- Patch panel 24x RJ45-19"
- Patch panel telefoniczny 25 x RJ45 1U 19"
- Organizator kalbi 1U 19"
- Listwa zasilająca 19"
- Panel wentylacyjny

Całość montażu części pasywnej okablowania strukturalnego wraz ze wszystkimi komponentami powinna zostać zakończona pomiarami certyfikacyjnymi i udzieleniem 25-letniej gwarancji na okablowanie.

2.13 Instalacja systemu sygnalizacji pożaru

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. nr 109 z 2010 r. poz. 719) w przedmiotowym budynku jest wymagane stosowanie SYSTEMU SYGNALIZACJI POŻARU. W budynku taki system jest zainstalowany i funkcjonuje z centralą FX-18 firmy ESSER by Honeywell. W projekcie przewidziano dostosowanie jego do nowego układu pomieszczeń oraz nowej aranżacji. Głównymi zmianami są:

- montaż czujki liniowej dymu w przestrzeni wydzielonej klatki schodowej centralnej
- montaż punktowych optycznych czujek dymu w wydzielonej przestrzeni międzysufitowej nad klatką schodową centralną.
- montaż punktowych optycznych czujek dymu w wydzielonych przestrzeniach międzysufitowych w salach bibliotecznych oraz pomieszczeniach socjalnych
- montaż punktowych optycznych czujek dymu na obniżeniach sufitu w salach bibliotecznych
- montaż zasilacza i modułów sterująco – monitorujących dla potrzeb sterowania roletami p.poż na klatce schodowej oraz odłączenia urządzeń klimatyzacyjnych.
- korekty lokalizacji istniejących czujek.

W związku z koniecznością montażu dodatkowej ilości czujek przewidziano dodatkową pętlę detekcyjną z istniejącej centrali dla potrzeb I piętra. Moduły kontrolno – sterujące przewidziano na istniejącej pętli sterującej, którą należy rozbudować.

Wszystkie projektowane elementy adresowalne pętlowe wyposażone będą w izolatory zwarć, zabezpieczające system przed uszkodzeniem, oraz automatyczną adresację z poziomu centrali. Organizacja alarmowania oraz transmisja alarmu pożaru do PSP pozostanie bez zmian.

Montaż urządzeń i wyposażenia musi zostać wykonany zgodnie z dokumentacją techniczno-ruchową urządzeń przez wykwalifikowanego instalatora.

Przy montażu urządzeń należy przestrzegać następujących zasad:

- Czujki punktowe wraz z gniazdami należy instalować na sufitach w miejscach oznaczonych w dokumentacji.
- odległość instalowania czujek punktowych nie powinna być mniejszej niż 0,5 m od ścian, przewodów energetycznych, opraw oświetleniowych itp.
- W pomieszczeniach z sufitami podwieszanymi należy montować czujki na stropie oraz na suficie podwieszanym. W takim przypadku dodatkowo dla czujki niewidocznej, montowanej na stropie należy zamontować na suficie podwieszanym wskaźnik jej zadziałania.
- czujki powinny być instalowane w taki sposób aby widoczna była dioda LED sygnalizująca zadziałanie,
- w pomieszczeniach, gdzie występują podciąg, belki lub przebiegają pod stropem kanały wentylacyjne, w odległości nie mniejszej niż 25 cm od stropu, odległość instalowania czujek od tych elementów nie powinna być mniejsza niż 0,5 m,
- odległość instalowania nie powinna być mniejsza niż 1,5 m od otworów wlotowych i wylotowych wentylacji oraz klimatyzacji,
- sufity perforowane, przez które jest doprowadzane powietrze do pomieszczenia powinny być zakryte w promieniu min. 0,6 m wokół czujki,
- dodatkowe wskaźniki zadziałania powinny być instalowane w najbliższej możliwej odległości od czujki, w miejscach gdzie będą dobrze widoczne,
- w uzasadnionych przypadkach istnieje możliwość przesunięcia punktowej czujki w stosunku do położenia przedstawionego na planie. Należy jednak wówczas przyjąć ogólną zasadę, by odległość pozioma od czujki do najdalszego dozorowanego punktu tego pomieszczenia nie była większa niż maksymalne zasięgi czujek czyli 7,5 m dla czujek punktowych dymu.
- dopuszcza się zmianę kolejności łączenia czujek w ramach jednej linii dozorowej, wszystkie zmiany należy umieścić w dokumentacji powykonawczej,
- przewody instalacji SSP należy układać w odległości minimum 0,3 m od kabli i przewodów innych instalacji, w szczególności zasilających i biegnących równolegle. Przecięcia zespołów kablowych, których nie można uniknąć, wykonać pod kątem 90 stopni,
- łączenie przewodów należy wykonywać tylko w gniazdach czujek lub na zaciskach modułów. Przejścia przez ściany winny być wykonane w rurkach instalacyjnych,

- przed montażem zweryfikować i potwierdzić szczegółowe rozplanowanie tras kablowych innych instalacji,
- wszystkie przejścia kablowe między strefami pożarowymi uszczelnić zgodnie z obowiązującymi przepisami, materiałami o odpowiedniej odporności ogniowej, zgodnej z wymaganą klasą PH.

Pętle detekcyjne zaprojektowano przewodem nierozprzestrzeniającym płomienia powłocą PVC w kolorze czerwonym, ekranowanym, do zastosowań w systemach sygnalizacji pożaru typu YnTKSYekw 1x2x0,8. Połączenia sterownicze pomiędzy modułami oraz sterowanymi urządzeniami również należy wykonać przewodami typu HTKSH PH90 2x2x1. Okablowanie należy wykonać zastosowaniem zasad opisanych w punkcie „Trasy kablowe i okablowanie”.

Wszystkie urządzenia zastosowane w systemie SSP powinny posiadać dokumenty dopuszczające do stosowania zgodnie z polskim prawem i być kompatybilne z systemem istniejącym. Wyroby i ich zespoły funkcjonalne stosowane w systemach służących ochronie przeciwpożarowej, w tym w systemach sygnalizacji pożaru oraz zasilania i sterowania oddymianiem powinny posiadać odpowiednio:

- Świadectwa dopuszczenia,
- Certyfikaty stałości właściwości użytkowych,
- Certyfikaty zgodności wyrobów.

Należy również dokonać aktualizacji oprogramowania centrali SSP oraz rozbudowy istniejącego systemu wizualizacji o nowe elementy detekcyjne i sterownicze przewidziane niniejszym projektem.

Sposób funkcjonowania urządzeń przeciwpożarowych i urządzeń użytkowych lub technologicznych w budynku w czasie pożaru powinien zostać sprecyzowany w scenariuszu pożarowym, który powinien opracować Rzecznik ds. zabezpieczeń przeciwpożarowych. Scenariusz określi algorytmy ich działania, współdziałanie i oddziaływanie na siebie. Uwzględni również rozwiązania organizacyjne w sytuacji pożaru. Tym samym stanowi on dokument, scalający wymagania w zakresie bezpieczeństwa pożarowego budynku i określi wytyczne wzajemnego powiązania poszczególnych branż instalacyjnych, w tym sposóbysterowania urządzeń przez System Sygnalizacji Pożaru.

W chwili obecnej Zamawiający posiada scenariusz pożarowy oraz matrycę sterowań w zakresie stanu istniejącego budynku. Scenariusz ten wymaga dostosowania do stanu po przebudowie I piętra i zmianie podziału stref pożarowych. Po zaktualizowaniu scenariusza, na jego podstawie Wykonawca SSP uaktualni matrycę sterowań w porozumieniu z Rzecznikem ds. zabezpieczeń przeciwpożarowych. Aktualizacja matrycy sterowań wymaga również zatwierdzenia przez projektanta SSP. Na podstawie zatwierdzonej matrycy sterowań należy dokonać aktualizację oprogramowania centrali SSP.

2.14 Instalacja dźwiękowego systemu ostrzegawczego

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. nr 109 z 2010 r. poz. 719) w przedmiotowym budynku jest wymagane stosowanie SYSTEMU DŹWIĘKOWEGO SYSTEMU OSTRZEGAWCZEGO. W budynku taki system jest zainstalowany i funkcjonuje. Jest to system PRAESIDEO firmy Bosch. W projekcie przewidziano dostosowanie jego do nowego układu pomieszczeń oraz nowej aranżacji. Ze względu na to że zmiany w aranżacji nie są znaczące w odniesieniu do parametrów akustycznych pomieszczeń odstąpiono od wykonania nowej symulacji akustycznej DSO. Głównymi zmianami w systemie będą:

- dodanie głośników
- korekty lokalizacji istniejących głośników.

Projektowane głośniki zostaną włączone na istniejące linie głośnikowe.

Wszystkie urządzenia zastosowane w systemie DSO powinny być zgodne z dokumentacją projektową, powinny posiadać dokumenty dopuszczające do stosowania zgodnie z polskim prawem i być kompatybilne z systemem istniejącym. Wyroby i ich zespoły funkcjonalne stosowane w DSO powinny posiadać odpowiednio:

- Świadectwa dopuszczenia,
- Certyfikaty stałości właściwości użytkowych,
- Certyfikaty zgodności wyrobów.

Nowe głośniki należy uwzględnić w oprogramowaniu centrali DSO.

Centrala DSO, zasilanie, komunikowanie itp. pozostaje bez zmian. Odcinki nowego okablowania wykonać kablami PH90 o przekroju żył jak linie istniejące.

2.15 Instalacja systemu monitoringu (CCTV)

W budynku funkcjonuje w chwili obecnej system telewizji dozorowej wykonanej w technologii IP z oprogramowaniem iVMS firmy Hikvision. Niemniej jednak na I piętrze są zamontowane nieczynne kamery analogowe, które należy zdemontować. Przewidziano monitorowanie korytarzy na I piętrze oraz sal bibliotecznych. Do zarządzania systemem zostaną wykorzystane istniejące rejestratory. Do generowania sygnału wizyjnego zostaną wykorzystane kolorowe kamery IP 2.0 MPx z H.264 lub H.265 jako standardem kompresji wideo. Przewidziano kamery:

- wyposażone w obiektyw z soczewką typu "rybie oko"
 - Kąt widzenia: do 360 stopni (montaż poziomy), do 180 stopni (montaż pionowy)
 - Przetwornik: 1/2,5"
 - Czułość: 0,01 Lux

- Obiektyw: 1,05 mm
- Maksymalna rozdzielczość obrazu: 1920x1080 (2MPX)
- Maksymalna liczba transmitowanych obrazów: 25 kl./s
- Interfejs Ethernet: 10/100 Mbps
- Zasilanie PoE
- Kopułkowe
 - Kąt widzenia: 93 stopnie
 - Przetwornik: 1/2,7"
 - Czułość: 0,01 Lux
 - Obiektyw: 2,8 mm
 - Maksymalna rozdzielczość obrazu: 1920x1080 (2MPX)
 - Maksymalna liczba transmitowanych obrazów: 25 kl./s
 - Interfejs Ethernet: 10/100 Mbps
 - Zasilanie PoE

Archiwizację nagrań przewidziano w pełnej rozdzielczości przez czas ustalony wg wewnętrznych standardów KUL. Rejestrator poza zapisem obrazów na dyskach umożliwi prowadzenie zdalnego monitoringu (podgląd obrazu z kamer, zarządzanie) za pomocą dedykowanego oprogramowania oraz przeglądarki internetowej. Stanowisko operatorskie pozostaje bez zmian sprzętowych. Należy natomiast dokonać rozbudowy istniejącego systemu wizualizacji o nowe kamery przewidziane w niniejszej dokumentacji i podgląd obrazów przez nie generowanych. Dla potrzeb transmisji danych systemu CCTV zostanie wykorzystana sieć Ethernet z wydzielonym okablowaniem sprowadzonym do istniejącej szafy w serwerowni na II piętrze. Zasilanie kamer będzie realizowane w systemie PoE. Instalację systemu CCTV przewidziano w kategorii 6A, ze wszystkimi uwarunkowaniami oraz wymaganiami i dopuszczeniami jak dla okablowania sieci strukturalnej

Monitoring wizyjny jest inwazyjną formą przetwarzania danych osobowych i jako taki powinien podlegać szczególnej weryfikacji przez administratora potrzeby jego stosowania i konieczności zabezpieczenia oraz kontroli przez organy kontrolne. Monitoring podlega rygorom:

- Rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady 2016/679 z dnia 27 kwietnia 2016 r. w sprawie ochrony osób fizycznych w związku z przetwarzaniem danych osobowych i w sprawie swobodnego przepływu takich danych oraz uchylenia dyrektywy 95/46/WE, które bezpośrednio w art. 35 wspomina o systematycznym monitorowaniu na dużą skalę miejsc dostępnych publicznie
- Ustawy z dnia 10 maja 2018 r. o ochronie danych osobowych (Dz. U. poz. 1000) oraz ustaw szczególnych i aktów wykonawczych.

Regulują one uprawnienia i obowiązki podmiotów mogących prowadzić obserwację przede wszystkim miejsc publicznych, osób i mienia w celu zapewniania bezpieczeństwa. Przepisy ustawy oraz właściwe postanowienia RODO mają zastosowanie do wszystkich istniejących i przyszłych systemów nadzoru wizualnego. Przetwarzanie danych zwykłych może się odbywać jedynie po spełnieniu jednego z warunków określonych w art. 6, a w przypadku danych wrażliwych w art. 9 i 10 rozporządzenia. Dla monitoringu CCTV warunkiem takim są:

- wypełnienie obowiązku prawnego ciążącego na administratorze
- wykonanie zadania realizowanego w interesie publicznym lub w ramach sprawowania władzy publicznej powierzonej administratorowi
- cele wynikające z prawnie uzasadnionych interesów realizowanych przez administratora, odpowiednio dla podmiotów sektora publicznego

System monitoringu wizyjnego, w którym obraz jest nagrywany i wykorzystywany tylko w przypadku potrzeby analizy incydentów naruszenia prawa nie wymaga przeprowadzenia oceny skutków dla ochrony danych na podstawie art. 35 ust. 3 lit. b RODO.

Główne zasady postępowania przy przetwarzaniu danych osobowych wyznacza art. 5 ust. 1 RODO, ujmując je w formę podstawowych obowiązków administratora. Z jego treści wynika, że dane osobowe muszą być:

- przetwarzane zgodnie z prawem, rzetelnie i w sposób przejrzysty dla osoby, której dane dotyczą (zgodność z prawem, rzetelność i przejrzystość);
- zbierane w konkretnych, wyraźnych i prawnie uzasadnionych celach i nieprzetwarzane dalej w sposób niezgodny z tymi celami (ograniczenie celu);
- adekwatne, stosowne oraz ograniczone do tego, co niezbędne do celów, w których są przetwarzane (minimalizacji danych);
- prawidłowe i w razie potrzeby uaktualniane, a dane osobowe, które są nieprawidłowe w świetle celów ich przetwarzania, muszą być niezwłocznie usunięte lub sprostowane (prawidłowość);
- przechowywane w formie umożliwiającej identyfikację osoby, której dotyczą, przez okres nie dłuższy, niż jest to niezbędne do celów, w których dane te są przetwarzane (ograniczenie przechowywania);
- przetwarzane w sposób zapewniający odpowiednie bezpieczeństwo danych osobowych, w tym ochronę przed niedozwoloną lub niezgodną z prawem przetwarzaniem oraz przypadkową utratą, zniszczeniem lub uszkodzeniem, za pomocą odpowiednich środków technicznych lub organizacyjnych (integralność i poufność).

Zgodnie z ust. 2 omawianego przepisu, administrator jest odpowiedzialny za przestrzeganie powyższych zasad i musi być w stanie wykazać ich przestrzeganie.

Administrator i podmiot przetwarzający wdrażają odpowiednie środki techniczne i organizacyjne, aby zapewnić stopień bezpieczeństwa uwzględniający stan wiedzy technicznej, koszt wdrażania oraz charakter, zakres, kontekst i cele przetwarzania, a także ryzyko naruszenia praw lub wolności osób fizycznych o różnym prawdopodobieństwie wystąpienia i wadze. Obejmuje to wymogi ujęte w sekcji II rozdziału 4 RODO - Bezpieczeństwo danych osobowych.

Administrator prowadzi dokumentację opisującą sposób przetwarzania danych oraz zastosowane środki techniczne i organizacyjne, a także ewidencję osób upoważnionych do ich przetwarzania. Do przetwarzania danych, o ile tak zdecyduje ich administrator, mogą być dopuszczone wyłącznie osoby działające z upoważnienia administratora lub podmiotu przetwarzającego i przetwarzają je wyłącznie na polecenie administratora.

W sytuacji, gdy przepisy szczególne nie określają wymogów co do środków technicznych i organizacyjnych, to administrator ma swobodę w tej materii i odpowiada za wykazanie, że są one wystarczające.

2.16 Instalacja systemu zabezpieczenia i ewidencji zbiorów w technologii RFID

Projekt zakłada również wdrożenie systemu RFID współpracującego z systemem informatycznym obowiązującym na KUL jakim jest VTLS Virtua. System ten będzie wymieniany przez Zamawiającego. Wobec tego System, który należy przewidzieć w dostawie w ramach niniejszego projektu powinien uwzględniać możliwość współpracy również z innymi systemami dostępnymi na rynku.

W Bibliotece zaprojektowano system ochrony i kontroli zbiorów, w skład którego wchodzi urządzenia działające w technologii RFID HF13,56 MHz. W zakres projektu wchodzi zainstalowanie elektronicznego systemu umożliwiającego identyfikację zbiorów bibliotecznych oraz ich ochronę przed kradzieżą. Instalacja ma zapewnić zabezpieczenie zbiorów niewypożyczonych przed niekontrolowanym wyniesieniem z Biblioteki, a także znaczne usprawnienie procesów wypożyczania i kontroli zbiorów bibliotecznych. Nie dopuszcza się zastosowania urządzeń działających w technologii RFID UHF.

Technologia RFID powinna umożliwiać realizację następujących zadań:

- ochrona zbiorów bibliotecznych przed niekontrolowanym i nieuprawnionym wyniesieniem ich poza strefę ochrony
- obsługowe wypożyczenia, prolongaty i zwroty zbiorów bibliotecznych
- programowanie etykiet RFID (zapis informacji o kodowanym egzemplarzu)
- zmianę statusu etykiet podczas procesu rejestracji wypożyczenia i zwrotów (zmiana statusu zabezpieczenia egzemplarza poprzez aktywację i dezaktywację etykiet RFID)
- identyfikacja zbiorów bibliotecznych
- porządkowanie i kontrola ustawienia księgozbioru
- skonstruowanie księgozbioru
- administrowanie systemem RFID
- monitorowanie poprzez tzw. bramkę procesu przejścia (wyjścia) z biblioteki
- zbieranie i analiza informacji dotyczących zdarzeń zachodzących przy wykorzystaniu dostarczonego systemu

Komunikacja będzie odbywać się z wykorzystaniem protokołu SIP2. System RFID musi korzystać z danych przechowywanych w systemie bibliotecznym bez konieczności ich replikacji. Odnosi się to zarówno do danych dotyczących zbiorów bibliotecznych, jak i danych dotyczących różnych kategorii użytkowników systemu, w tym ich uprawnień. W przypadku braku uprawnień do wykonywania przez użytkowników operacji w systemie bibliotecznym system RFID musi informować o tym użytkownika za pomocą stosownych komunikatów. Stanowisko do wykonywania operacji obsługowego udostępniania książek oprócz sprzętu RFID będzie wyposażone w ręczny podajnik etykiet.

Składniki systemu RFID:

- 60 000 etykiet RFID
- 4 stanowiska wypożyczeń i zwrotów dla bibliotekarzy z funkcją do kodowania etykiet RFID (konwersji), wyposażone w ręczny podajnik etykiet RFID (wspomagający proces naklejania).
- 3 bramki z podwójnym przejściem RFID z licznikiem osób odwiedzających
- stanowiska do samodzielnych wypożyczeń i zwrotów Selfcheck RFID
- mobilny czytnik RFID służący do porządkowania księgozbioru
- oprogramowanie zarządzające

Przy wybranych wejściach do sal przewidziano system detekcji składający się z bramek zabezpieczających. Zadaniem systemu detekcji jest pomoc w wykryciu w obszarze wejścia i wyjścia z pomieszczenia prób wyniesienia niewypożyczonych egzemplarzy opatrzonych etykietą RFID poprzez odczytanie statusu etykiety: aktywny / nieaktywny. W przypadku stwierdzenia przez system próby opuszczenia chronionego terenu przez egzemplarz z aktywnym statusem zabezpieczenia zostanie uruchomiony alarm dźwiękowy i optyczny. Dodatkowym zadaniem systemu jest kontrola liczby osób wchodzących, wychodzących i przebywających w danej chwili na terenie Biblioteki. Bramki zabezpieczające będą pracować w technologii RFID 13,56 MHz. Będą gwarantować zabezpieczenie przejścia o szerokości 2,0 m (przy potrójnej bramce). Rozmieszczenie elementów pokazano na rysunkach projektu architektonicznego.

Instalację systemu przewidziano kablami w klasie reakcji na ogień min. Cca-s1b,d0,a1, układanymi z zastosowaniem zasad opisanych w punkcie „Trasy kablowe i okablowanie”. Przewidziano zastosowanie następującego sprzętu:

- Bramka zabezpieczająca i kontrolująca przejście z licznikami odwiedzin
 - Wysokość skrzydła bramki (anten): min. 1770 mm
 - Szerokość skrzydła bramki (anten): 650 - 700 mm
 - Grubość skrzydła bramki (anten): max. 78 mm
 - Antena bramki wykonana z przezroczystego materiału akrylowego (nie dopuszcza się stosowania ramek plastikowych, ramkowych, nieprzezroczystych), elementy konstrukcyjne i dolna część ze stali nierdzewnej, szary kolor podstawy
 - Całość odporna na zarysowania
 - Montaż całego zestawu do podłoża za pomocą krótkich wkrętów.
 - Podłączenie anten z siecią strukturalną za pośrednictwem kabla kategorii 6A.
 - Bramki nie mogą mieć martwych kątów, poziom detekcji i identyfikacji musi wynosić min. 96%
 - System detekcji powinien posiadać fabrycznie montowany licznik osób, wraz z wyświetlaczem, wyposażony w opcję wyzerowania poprzez naciśnięcie dyskretnego przycisku dostępnego tylko przy pomocy cienkiego narzędzia lub rozgiętego spinacza biurowego
 - System detekcji powinien mieć możliwość jego wyłączenia i ponownego włączenia poprzez włącznik umieszczony w podstawie anteny.
 - Poziom dźwięku alarmu emitowanego przez system detekcji powinien być regulowany w prosty sposób (wykluczający jednak przypadkową zmianę przez osoby postronne) bezpośrednio przy samej antenie, jak i poprzez oprogramowanie i zdalny dostęp poprzez sieć lokalną przy pomocy specjalnego oprogramowania.
 - System powinien dawać możliwość ustawienia czasu trwania alarmu.
 - System powinien dawać możliwość wyboru koloru alarmu w czasie użytkowania.
 - System detekcji powinien zapewniać bezpieczeństwo (generować sygnał alarmu przy próbie wyniesienia niewypożyczonego egzemplarza)
- Stanowisko samodzielnego wypożyczania wolnostojące przystosowane do potrzeb osób niepełnosprawnych "selfcheck"
 - Urządzenia powinno wykorzystywać technologię RFID HF 13,56MHz
 - Poziomy ekran dotykowy min 22 "
 - System powinien prowadzić użytkownika za pomocą diod LED każdy kolejny krok, aby czytelnik mógł poruszać się bez trudu w procesie wypożyczania i zwrotów
 - Oprogramowanie umożliwiające promowanie wydarzenia lub danych książek
 - Monitor powinien umożliwiać wyświetlenie ponad 20 pozycji, tak aby były widoczne w widoku listy bez konieczności przewijania
 - Stacja powinna być wyposażona w drukarkę pokwitowań, ruchomy czytnik kodów kreskowych, czytnik RFID
 - Możliwość wypożyczania i zwrotów paru książek jednocześnie
 - Urządzenie powinno być dostosowane do osób niepełnosprawnych:
 - ✓ maksymalna odległość do tafli ekranu 508mm / 20"
 - ✓ maksymalna wysokość do menu ekranu dotykowego 1220mm / 48"
 - Identyfikacja czytelnika poprzez:
 - ✓ Powinien być zintegrowany czytnik kart (Elektronicznych Legitymacji Studenckich ELS)
 - ✓ Czytnik kodów kreskowych
 - ✓ Czytnik współpracujący z telefonem komórkowym
- Stanowiska do kodowania etykiet bibliotecznych z funkcją do wypożyczeń i zwrotów przez bibliotekarza. Stanowisko powinno umożliwiać realizowanie następujących zadań:
 - Wypożyczenie zbiorów przez bibliotekarza przy jednoczesnej dezaktywacji zabezpieczenia na etykiecie RFID
 - Rejestracja zwrotu i ponowna aktywacja zabezpieczenia na etykiecie RFID
 - Zestaw musi być zintegrowany z systemem bibliotecznym, aby realizacja zwrotów i wypożyczeń oraz zmiana statusu zabezpieczenia etykiety RFID następowała z poziomu interfejsu użytkownika systemu bibliotecznego (zmiana stanu zabezpieczenia ma nastąpić po pomyślnym przeprowadzeniu operacji wypożyczenia lub zwrotu w systemie bibliotecznym)
 - Stanowiska z możliwością kodowania etykiet powinny być odpowiednio wyposażone, a ponadto zapewniać funkcjonalność opisaną w punkcie dotyczącym stacji kodowania.
 - Do zestawu musi być dołączone oprogramowanie umożliwiające realizację wymaganych funkcji. Licencje na oprogramowanie muszą być bezterminowe, a darmowe aktualizacje w okresie gwarancji.
 - Wymiary pada: długość max. 19 cm, szerokość max. 16 cm, grubość max. 1,5cm
 - Zasięg odczytu pada: do co najmniej 15 cm dla etykiety RFID znajdującej się pośrodku anteny
 - Pad podłączany do komputera poprzez złącze USB, przez które powinno następować zarówno zasilanie pada, jak i przesyłanie danych. Nie dopuszcza się zasilania poprzez oddzielne gniazdo.
 - Czytnik musi umożliwiać aktywację / dezaktywację bitu zabezpieczenia EAS

- Antena musi posiadać diody informujące o poszczególnych zdarzeniach (komunikacja z oprogramowaniem, włączenie zasilania, urządzenie gotowe – oczekuje na komendę).
- Mobilne skontrum do inwentaryzacji i codziennej kontroli zbiorów RFID
 - Kontrola ustawienia zbiorów „Shelf-Reading” - Funkcja pozwalająca na lokalizację obiektów znajdujących się na niewłaściwym miejscu.
 - Pomoc przy wstawianiu zwrotów “Shelving Assistance” - Funkcja ułatwiająca ustawianie zwrotów na półkach. Ta operacja musi być wykonana szybko i dokładnie tak aby zbiory były dostępne dla czytelników.
 - Wyszukiwanie “Searching” - Urządzenie korzysta ze specjalnie zaprogramowanej przez obsługę biblioteki listy np. książki zaginione. Jeśli „obiekt” z listy zostanie odszukany, urządzenie natychmiast „informuje” o tym fakcie obsługującego.
 - Zbieranie danych “Collection of Data” - Urządzenie może zapisywać dane o “skanowanych” obiektach np. Bieżąca inwentaryzacja, dane statystyczne o książkach używanych przez czytelników w czytelnici itp. Funkcja działająca cały czas.
 - Listy specjalne “Pulling Items” - Zaprogramowane przez obsługę biblioteki listy obiektów np. zarezerwowane do odbioru przez czytelników, do przeniesienia, do wycofania itp.
 - Wyszukiwanie obiektów “Finding Items” - Wyszukiwanie obiektów spełniających kryteria wyszukiwania wprowadzone poprzez ekran dotykowy przez operatora urządzenia.
 - Łączenie funkcji “Combining Functions” - Urządzenie powinno pozwalać na łączenie działań kilku funkcji w jednej operacji “skanowania” np. Searching z Shelf-Reading
- Czytnik kodów kreskowych
- Oprogramowanie zarządzające z protokołami/wtyczką SIP-2

Aplikacja (program komputerowy) do zdalnego zarządzania i monitorowania systemu RFID służy do sporządzania statystyk z użytkowania systemu wypożyczeń i zwrotów oraz do zdalnego monitorowania jego komponentów.

Administracja systemem:

- Tworzenie użytkowników i przydzielanie im uprawnień.
- Tworzenie predefiniowanych ról i przypisywanie im czynności możliwych do wykonania
- Tworzenie lokalizacji (biblioteka, oddział, miejsce w bibliotece)
- Tworzenie węzłów i przydzielanie im urządzeń

Zdalne sprawdzanie statusu urządzeń:

- Aplikacja musi dawać możliwość zdalnego kontrolowania statusu podłączonych urządzeń i wyświetlać w przypadku problemu z urządzeniem informację o przyczynie problemu.
- Aplikacja musi mieć opcję predefiniowanego alertu, który w przypadku zaistnienia danego problemu zostanie przesłany na wcześniej zadanej skrzynkę e-mail.
- Alert musi posiadać możliwość wyboru przesłania alertu dla każdego podłączonego i zarejestrowanego w bazie urządzenia z uwzględnieniem jego fizycznej lokalizacji.

Zdalne konfigurowanie urządzeń:

Aplikacja musi umożliwiać zdalne kopiowanie konfiguracji urządzeń do samodzielnych wypożyczeń i zwrotów i zdalne wgranie jej na inne urządzenia tego typu.

Raportowanie w zakresie systemu detekcji:

Aplikacja musi mieć możliwość generowania statystyk w formie danych liczbowych i wykresów odnośnie:

- Wywołanych alarmów,
- statystyk odwiedzin z podziałem na: dzień tygodnia, porę dnia, dzień miesiąca, miesiąc w roku.

Statystyki te dla okresów: dzisiaj, wczoraj, bieżący tydzień, poprzedni tydzień, bieżący miesiąc, poprzedni miesiąc, bieżący rok, poprzedni rok, dowolny przedział czasu ustawiany przez użytkownika. Aplikacja musi dawać możliwość wyboru lokalizacji, poszczególnych bramek dla których generowane będą statystyki.

Raportowanie dotyczące wrzutni:

Aplikacja musi docelowo mieć możliwość generowania statystyk (w formie liczbowej i graficznej) o zwróconych egzemplarzach w zakresie dnia tygodnia, godziny dnia, dnia miesiąca, miesiąca roku, , dowolnego przedziału czasu ustawianego przez użytkownika. Aplikacja musi mieć możliwość rozróżnienia zwróconych egzemplarzy pod względem typu (książka, czasopismo). Statystyki te dla okresów: dzisiaj, wczoraj, bieżący tydzień, poprzedni tydzień, bieżący miesiąc, poprzedni miesiąc, bieżący rok, poprzedni rok, dowolny przedział czasu ustawiany przez użytkownika.

Raportowanie w zakresie samodzielnych wypożyczeń i zwrotów:

Aplikacja musi mieć możliwość generowania statystyk (w formie liczbowej i graficznej) o zwróconych, wypożyczonych, przedłużonych, egzemplarzach w zakresie dnia tygodnia, godziny dnia, dnia miesiąca, miesiąca roku, , dowolnego przedziału czasu ustawianego przez użytkownika. Aplikacja musi mieć możliwość rozróżnienia w raporcie zwróconych egzemplarzy pod względem typu (książka, czasopismo) lub pod względem wykonanej czynności (odrzucone, wypożyczone, zwrócone, przedłużone)

- Etykiety RFID na książki, czasopisma
 - Etykieta powinna się składać z układu scalonego (chipa) i anteny pracującej w częstotliwości 13,56 MHz.

- Etykieta z anteną powinna komunikować się z czytnikiem RFID za pomocą fal radiowych i przysyłać dane zawarte w chipie. Etykieta powinna być zasilana w procesie komunikowania się przez czytnik RFID.
- Podkład etykiety bibliotecznej: papier silikonowany, w kolorze białym, samoprzylepny, posiadający możliwość nadruku.
- Etykiety systemu powinny posiadać klej niskokwasowy lub o neutralnym PH
- Zgodne ze standardami ISO 15693-3 i ISO 18000 Mode 1
- Minimalne wymiary zewnętrzne anteny etykiety 45 mm x 76mm
- Minimalne wymiary etykiety 49 x 81mm
- Antena etykiety aluminiowa
- Etykieta systemu powinna posiadać pamięć o wielkości 1024 bitów
- Etykieta R/W; pozwala zarówno na odczytywanie jak i zapisywanie danych
- Odporność na przepięcia elektrostatyczne: min: +/- 2 kV
- Antykolizyjność, oznaczająca możliwość odczytu w polu anteny wiele etykiet jednocześnie
- Bit zabezpieczający EAS
- Zabezpieczenie przez zmianą zapisanych danych
- Ilość odczytów i zapisów – min 100 000 cykli
- Etykiety dostarczone na papierowym nośniku pokrytym powłoką silikonową w formie roli, w taki sposób aby można było wykorzystać ręczny podajnik (opisany przy stanowisku do programowania)
- Dane zapisywane w etykiecie: symbol biblioteki, symbol działu, kod kreskowy woluminu i flaga (zakodowana, odkodowana),
- Zapisywane dane zgodnie z Ustawą z dnia 10 maja 2018 r. o ochronie danych osobowych (Dz.U. 2018 poz. 1000 z późniejszymi zmianami).
- Nie dopuszcza się stosowania hasła do zakodowanych etykiet RFID

3 WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU, MASZYN I NARZĘDZI

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7, pkt 3. Prace można wykonywać przy pomocy wszelkiego sprzętu zaakceptowanego przez Inspektora Nadzoru.

4 WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7, pkt 4. Podczas transportu na budowę należy zachować ostrożność aby nie uszkodzić materiałów do montażu. Minimalne temperatury wykonywania transportu wynoszą dla bębnow i krążków - 5°C, ze względu na możliwość uszkodzenia izolacji. Stosować dodatkowe opakowania w przypadku możliwości uszkodzeń transportowych.

5 WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT

5.1 Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w ST „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7, pkt 5. Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z dokumentacją projektową i umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i jakość wykonanych robót. Roboty winny być wykonane zgodnie z projektem, wymaganiami SST oraz poleceniami inspektora nadzoru. Całość prac należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz normami. Próby pomontażowe należy wykonać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano – Montażowych oraz normami branżowymi. Wykonawca robót powinien:

- zapoznać się z opisami technicznymi oraz rozwiązaniami montażowymi i konstrukcyjnymi przed przystąpieniem do robót,
- przestrzegać zasad BHP w czasie wykonywania prac,
- zwrócić szczególną uwagę na jakość oraz estetykę wykonania,
- wykonać w sposób estetyczny i trwały numerację elementów instalacji,
- wykonać niezbędne próby i pomiary wg norm dotyczących przedmiotowego tematu,

5.2 Montaż opraw oświetleniowych i sprzętu instalacyjnego, urządzeń i odbiorników energii elektrycznej

Te elementy instalacji montować w końcowej fazie robót, aby uniknąć niepotrzebnych zniszczeń i zabrudzeń. Oprawy do stropu montować wkrętami zabezpieczonymi antykorozyjnie na kołkach rozporowych plastikowych. Ta sama uwaga dotyczy sprzętu instalacyjnego, urządzeń i odbiorników energii elektrycznej montowanego na ścianach. Przed zamocowaniem opraw należy sprawdzić ich działanie oraz prawidłowość połączeń. Źródła światła i zapłoniki do opraw należy zamontować po całkowitym zainstalowaniu opraw. Należy zapewnić równomierne obciążenie faz linii zasilających przez odpowiednie przyłączanie odbiorów 1-fazowych.

Gniazda wtykowe i wyłączniki należy instalować w sposób nie kolidujący z wyposażeniem pomieszczenia. W sanitariatkach należy przestrzegać zasady poprawnego rozmieszczania sprzętu z uwzględnieniem przestrzeni ochronnych.

Gniazda wtykowe ze stykiem ochronnym należy instalować w takim położeniu, aby styk ten występował u góry.

Przewody do gniazd wtykowych 2-biegunowych należy podłączać w taki sposób, aby przewód fazowy dochodził do lewego bieguna, a przewód neutralny do prawego bieguna. Przewód ochronny będący żyłą przewodu wielożyłowego powinien mieć izolację będącą kombinacją barwy zielonej i żółtej.

Typy opraw, trasy przewodów oraz sposób ich prowadzenia wykonać zgodnie z planami instalacji i schematami.

5.3 Przyłączanie odbiorników

- Miejsca połączeń żył przewodów z zaciskami odbiorników powinny być dokładnie oczyszczone. Samo połączenie musi być wykonane w sposób pewny pod względem elektrycznym i mechanicznym oraz zabezpieczone przed osłabieniem siły docisku i korozją.
- Przyłączenia sztywne wykonywać w rurach sztywnych wprowadzonych bezpośrednio do odbiorników oraz przewodami kabelkowymi. Wykonać je dla odbiorników stałych, przymocowanych do podłoża i nieulegających żadnym przesunięciom.
- Przewody wychodzące z rur powinny być zabezpieczone przed mechanicznymi uszkodzeniami izolacji np. przez założenie tulejek izolacyjnych.
- W miejscach narażonych na uszkodzenia mechaniczne przewody doprowadzane do odbiorników muszą być chronione (np. rurki instalacyjne).
- Żył przewodu powinna być pozbawiona izolacji tylko na długości niezbędnej do prawidłowego połączenia z zaciskiem. Nie należy pozostawiać nadmiaru długości gołej żyły przed lub za zaciskiem.
- Długość żył wprowadzonych do odbiornika lub aparatu powinna umożliwiać przyłączenie ich do dowolnego zacisku.
- Końce żył przewodów wprowadzonych do odbiornika a niewykorzystane, należy izolować i unieruchomić.
- Na żyły należy założyć oznaczniki wykonane z materiału izolacyjnego; na oznaczniakach umieścić symbole żył zgodnie ze schematem. Oznaczniki nakładać na lekki wcisk, aby nie mogły zsunąć się lub spaść pod własnym ciężarem.

5.4 Wyposażenie i montaż rozdzielnic elektrycznych

Rozdzielnice wyposażać należy w niezbędną aparaturę; między innymi w: rozłącznik izolacyjny, ochronniki przeciwprzepięciowe, lampki kontrolne dla sygnalizacji obecności napięcia, jako zabezpieczenie obwodów zastosować należy wyłączniki nadmiarowo-prądowe, różnicowo prądowe oraz rozłączniki bezpiecznikowe.

Podczas prefabrykacji rozdzielnic należy uwzględnić:

- Kolorystyka przewodów łączeniowych zgodnie z PN,
- Do połączeń wewnętrznych użyć typowych mostków grzebieniowych,
- Wszystkie obwody zewnętrzne wyprowadzić przez listwy zaciskowe, wielkość stosownie do przekroju przewodu, mocować na typowej szynie TH,
- Wszystkie obwody od aparatów do listwy opisać przy listwie zaciskowej,
- Na wewnętrznej stronie drzwiczek wykonać kieszeń na dokumenty w której umieścić aktualny schemat danej rozdzielnicy, schemat zabezpieczyć przed wilgocią,
- W rozdzielnicach wszystkie aparaty modułowe należy opisać w sposób czytelny, na trwałe, zgodnie ze schematem,
- Na końcówki przewodów wprowadzonych na zaciski aparatów nałożyć tulejki adresowe,
- Na zewnątrz obudowy wykonać trwały napis podający symbol rozdzielnicy,
- Każdorazowo wyposażoną rozdzielnicę przed zamontowaniem przedstawić do akceptacji Inwestora.

5.5 Instalacja połączeń wyrównawczych

Dla uziemienia urządzeń i przewodów, na których nie występuje trwale potencjał elektryczny, należy wykonać instalacje połączeń wyrównawczych. Instalacja ta składa się z połączenia wyrównawczego: głównego (główna szyna wyrównawcza), miejscowego (dodatkowego - dla części przewodzących, jednocześnie dostępnych) i nieuziemionego. Elementem wyrównującym potencjały jest przewód wyrównawczy.

6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-07 pkt 6.

6.2 Szczegółowy wykaz oraz zakres badań pomontażowych i kontrolnych

Szczegółowy wykaz oraz zakres badań pomontażowych i kontrolnych dla instalacji elektrycznych nn, piorunochronnych i uziemień zawarty jest w normach PN-HD 60364-6:2016-07 i PN-E-04700:1998/Az1:2000. Ponadto należy wykonać sprawdzenia odbiorcze składające się z oględzin częściowych i końcowych polegających na kontroli:

- zgodności dokumentacji powykonawczej z projektem i ze stanem faktycznym,
- zgodności połączeń z ustaloną w dokumentacji powykonawczej,
- stanu wszystkich elementów instalacji oraz stanu i kompletności dokumentacji dotyczącej zastosowanych materiałów
- pomiarach rezystancji instalacji lub jej elementów, zgodnie z zasadami przeprowadzania badań. Pomiar rezystancji uziemienia wykonuje się przy prądzie przemiennym np. metodą techniczną przy użyciu woltomierza, którego wewnętrzna impedancja musi wynosić minimum $200 \Omega/V$ (dla zasilania z sieci), oraz źródło prądu powinno być izolowane od sieci elektroenergetycznej np. przez transformator dwuuzwojeniowy.
- stanu i kompletności dokumentacji dotyczącej zastosowanych materiałów,
- samoczynne wyłączanie zasilania.
 - pomiaru impedancji pętli zwarciowej.
 - sprawdzenia charakterystyk i/lub skuteczności współdziałającego urządzenia ochronnego. To sprawdzenie należy przeprowadzić, wykonując:
 - ✓ w przypadku zabezpieczeń przetężeniowych – oględziny nastawienia krótko zwłocznego lub bezzwłocznego wyzwalania wyłączników (prądu znamionowego i typu bezpieczników),
 - ✓ w przypadku urządzeń RCD – oględziny i próbę sprawności zgodnie z wymaganiami ujętymi w normie PN – HD - 60364-6-61 oraz w normie PN - HD 60364-4-41. Sprawdzenie wyłączników ochronnych różnicowoprądowych powinno obejmować:
 - sprawdzenie działania wyłącznika przyciskiem "TEST";
 - sprawdzenie prawidłowości połączeń przewodów L, N, PE;
 - pomiar prądu wyłączenia I_{Δ} w zakresie: $0,5 \cdot I_{\Delta n} \leq I_{\Delta} \leq I_{\Delta n}$
 - pomiar czasu wyłączenia $t_{\Delta FI}$ w zakresie: $0,5 \cdot I_{\Delta n} \div 5 \cdot I_{\Delta n}$
- gdzie:
 - $I_{\Delta n}$ – wartość prądu znamionowego różnicowego zadziałania [mA]
 - I_{Δ} – wartość prądu przy której zadziała wyłącznik różnicowo prądowy [mA]
 - $t_{\Delta FI}$ – czas przy którym zadziała wyłącznik różnicowo prądowy [ms]
- biegunowość i kolejność faz. W przypadku obwodów wielofazowych należy sprawdzić, czy jest zachowana kolejność faz.
- Poprawność prób funkcjonalnych i operacyjnych. Zespoły takie jak rozdzielnice i sterownice powinny być poddane próbie działania, w celu sprawdzenia czy są one właściwie zmontowane, nastawione i zainstalowane.
- spadek napięcia – oszacowany na podstawie pomiaru impedancji obwodu lub na podstawie diagramu, którego przykład podano w PN-HD 60364-6. Zgodnie z wymaganiami Polskich Norm spadek napięcia między złączem instalacji a urządzeniem odbiorczym nie powinien przekraczać 4% znamionowego napięcia instalacji.
- poprawności wykonania i zabezpieczenia połączeń śrubowych instalacji elektrycznej potwierdzonych protokołem przez wykonawcę montażu, poprawności wykonania montażu sprzętu instalacyjnego, urządzeń i odbiorników energii elektrycznej,
- poprawności zamontowania i dokonanej kompletacji opraw oświetleniowych,
- pomiarach rezystancji izolacji,

Rezystancja izolacji obwodów nie powinna być mniejsza niż 50 M Ω . Rezystancja izolacji poszczególnych obwodów wraz z urządzeniami nie powinna być mniejsza niż 20 M Ω . Pomiaru należy dokonać miernikiem rezystancji instalacji o napięciu 1 kV.

Po wykonaniu oględzin należy sporządzić protokoły z przeprowadzonych badań zgodnie z wymogami zawartymi w normie PN-IEC 60364-6-61:2000. Powinny one zawierać szczegóły instalacji objętej protokołem (umożliwiające identyfikację każdego obwodu wraz z jego urządzeniami ochronnymi), łącznie z zapisem z oględzin i wyników pomiarów. Wady i braki stwierdzone podczas sprawdzania wykonanego zadania należy usunąć, zanim wykonawca zadeklaruje, że instalacja spełnia wymagania obowiązujących przepisów i norm. W protokole należy podać osobę lub osoby odpowiedzialne za bezpieczeństwo, budowę i sprawdzenie instalacji, uwzględniając indywidualną odpowiedzialność tych osób w stosunku do osoby zlecającej pracę. Protokoły powinny być opracowane i podpisane przez osobę lub osoby kompetentne w zakresie sprawdzania oraz powinny zawierać zalecenie dotyczące okresu między sprawdzeniem odbiorczym i pierwszym sprawdzeniem okresowym.

W celu odbioru instalacji okablowania strukturalnego (światłowodowego i miedzianego) należy spełnić następujące warunki:

Dla instalacji sieci strukturalnej wykonać komplet pomiarów:

- RL (tłumienie sygnału odbitego) – parametr mierzony z dwóch stron dla każdej z par, nie jest specyfikowane dla klas A i B,
- IL (strata wtrąceniowa – tłumienie) – parametr mierzony dla każdej z par, specyfikowane dla wszystkich klas,
- NEXT (strata przesłuchu zbliżnego) – parametr mierzony z dwóch stron dla wszystkich kombinacji par, dla klas A, B, C, D, E oraz F,

- PSNEXT (sumaryczna strata przesłuchu zbliżnego) – parametr mierzony z dwóch stron dla każdej z par, specyfikowane dla klas D, E oraz F,
- ACR-N (współczynnik straty do przesłuchu na bliskim końcu) – parametr wyznaczany z dwóch stron, specyfikowane dla klasy D i wyżej,
- PSACR-N – parametr wyznaczany z dwóch stron, specyfikowane dla klasy D i wyżej,
- ACR-F (współczynnik straty do przesłuchu na dalekim końcu) – parametr wyznaczany dla każdej z kombinacji par z obu stron, specyfikowane dla klasy D i wyżej,
- PSACR-F – parametr wyznaczany dla każdej z kombinacji par z obu stron, specyfikowane dla klasy D i wyżej,
- Rezystancja pętli stałoprądowej, specyfikowana dla wszystkich klas,
- Opóźnienie propagacji, specyfikowane dla wszystkich klas,
- Różnica opóźnień propagacji, specyfikowane dla klasy C i wyżej.
- Mapa połączeń – test przypisania żył kabla do pinów w gniazdach.

Zastosować się do procedur certyfikacji okablowania producenta. Wykonać dokumentację powykonawczą.

6.3 Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami i materiałami

Wszystkie materiały, urządzenia i aparaty nie spełniające wymagań podanych w odpowiednich punktach specyfikacji, zostaną odrzucone. Jeśli materiały nie spełniające wymagań zostały wbudowane lub zastosowane, to na polecenie Inspektora nadzoru Wykonawca wymieni je na właściwe, na własny koszt. Na pisemne wystąpienie Wykonawcy Inspektor nadzoru może uznać wadę za nie mającą zasadniczego wpływu na jakość funkcjonowania instalacji i ustalić zakres i wielkość potrąceń za obniżoną jakość.

7 OBMIAR ROBÓT

7.1 Ogólne zasady przedmiaru i obmiaru

Ogólne zasady przedmiaru i obmiaru podano w ST „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7, pkt 7

7.2 Szczegółowe zasady przedmiaru i obmiaru robót

Obmiaru robót dokonuje się z natury {wykonanej roboty} przyjmując jednostki miary odpowiadające zawartym w dokumentacji i tak:

- dla osprzętu montażowego dla kabli i przewodów: szt., kpl., m,
- dla kabli i przewodów: m,
- dla sprzętu łącznikowego: szt., kpl.,
- dla opraw oświetleniowych: szt., kpl.,
- dla urządzeń i odbiorników energii elektrycznej: szt., kpl.
- dla instalacji teletechnicznych kpl.

8 ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST „

8.2. Odbiór międzyoperacyjny

Odbiór międzyoperacyjny przeprowadzany jest po zakończeniu danego etapu robót mających wpływ na wykonanie dalszych prac.

Odbiorowi takiemu mogą podlegać m.in.:

- przygotowanie podłoża do montażu kabli i przewodów, łączników, gniazd, opraw oświetleniowych, urządzeń i odbiorników energii elektrycznej oraz innego osprzętu,
- instalacja, której pełne wykonanie uwarunkowane jest wykonaniem robót przez inne branże lub odwrotnie, gdy prace innych branż wymagają zakończenia robót instalacji elektrycznej.

8.3. Odbiór częściowy

Należy przeprowadzić badanie pomontażowe częściowe robót zanikających oraz elementów urządzeń, które ulegają zakryciu (np. wszelkie roboty zanikające), uniemożliwiając ocenę prawidłowości ich wykonania po całkowitym ukończeniu prac.

8.4. Odbiór końcowy

Badania pomontażowe jako techniczne sprawdzenie jakości wykonanych robót należy przeprowadzić po zakończeniu robót elektrycznych przed przekazaniem użytkownikowi urządzeń zasilających.

Zakres oraz sposób przeprowadzenia badań są określone w normach PN-HD 60364-6:2016-07 i PN-E-04700:1998/Az1:2000. Wyniki badań trzeba zamieścić w protokole odbioru końcowego.

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować, oprócz dokumentów wymienionych w ST „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7, pkt 8:

- dziennik budowy
- projektową dokumentację powykonawczą
- protokół z dokonanych oględzin i pomiarów.
- protokoły odbioru robót zanikających
- certyfikaty na urządzenia i wyroby
- dokumentację techniczno-ruchową oraz instrukcje obsługi zainstalowanych urządzeń

W przypadku stwierdzenia usterek Inspektor nadzoru ustali zakres robót poprawkowych, które Wykonawca zrealizuje na własny koszt w terminie uzgodnionym z Inspektorem nadzoru.

9 PODSTAWA ROZLICZENIA ROBÓT

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy rozliczenia robót

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy rozliczenia robót podano w ST „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7, pkt 9

9.2. Zasady rozliczenia i płatności

Rozliczenie robót montażowych instalacji elektrycznych może być dokonane jednorazowo po wykonaniu pełnego zakresu robót i ich końcowym odbiorze lub etapami określonymi w umowie, po dokonaniu odbiorów częściowych robót.

Ostateczne rozliczenie umowy pomiędzy zamawiającym a wykonawcą następuje po dokonaniu odbioru pogwarancyjnego.

Podstawę rozliczenia oraz płatności wykonanego i odebranego zakresu robót stanowi wartość tych robót obliczona na podstawie:

- określonych w dokumentach umownych (ofercie) cen jednostkowych i ilości robót zaakceptowanych przez zamawiającego lub
- ustalonej w umowie kwoty ryczałtowej za określony zakres robót.

Ceny jednostkowe wykonania, robót instalacji elektrycznych lub kwoty ryczałtowe obejmujące roboty instalacyjne uwzględniają również:

- przygotowanie stanowiska roboczego,
- dostarczenie do stanowiska roboczego materiałów, narzędzi i sprzętu,
- obsługę sprzętu nie posiadającego etatowej obsługi,
- ustawienie i przestawienie drabin oraz lekkich rusztowań przesłownych umożliwiających wykonanie robót na wysokości do 4 m (jeśli taka konieczność występuje),
- usunięcie wad i usterek oraz naprawienie uszkodzeń powstałych w czasie robót,
- uporządkowanie miejsca wykonywania robót,
- usunięcie pozostałości, resztek i odpadów materiałów w sposób podany w specyfikacji technicznej szczegółowej,
- likwidację stanowiska roboczego.

W kwotach ryczałtowych ujęte są również koszty montażu, demontażu i pracy rusztowań niezbędnych do wykonania robót na wysokości do 4 m od poziomu terenu.

Przy rozliczaniu robót według uzgodnionych cen jednostkowych koszty niezbędnych rusztowań mogą być uwzględnione w tych cenach lub stanowić podstawę oddzielnej płatności. Sposób rozliczenia kosztów montażu, demontażu i pracy rusztowań koniecznych do wykonywania robót na wysokości powyżej 4 m, należy ustalić w postanowieniach pkt. 9 specyfikacji technicznej (szczegółowej) SST robót w zakresie instalacji oraz opraw elektrycznych opracowanej dla realizowanego przedmiotu zamówienia.

10 DOKUMENTY ODNIESIENIA

10.1 Ustawy

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane (Dz.U. z 2017 poz. 1332, 1529 z późn. zm.),
- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (Dz.U. 1991 nr 81 poz. 351 z późn. zm.),
- Ustawa z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej (Dz.U. 2016 poz. 831 z późn. zm.),
- Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. - Prawo energetyczne. (Dz.U. 1997 nr 54 poz. 348 z późn. zm.),
- Ustawa z dnia 13 kwietnia 2016 r. o systemie oceny zgodności i nadzoru rynku (Dz.U. 2016 poz. 542 z późn. zm.),

- Ustawy z dnia 10 maja 2018 r. o ochronie danych osobowych (Dz. U. poz. 1000 z późn. zm.),
- Ustawa z dnia 4 lutego 1994 r. o prawie autorskim i prawach pokrewnych (Dz. U. Nr 90, poz. 631 z późn. zm.),

10.2 Rozporządzenia

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 2015 poz. 1422 z późn. zm.),
- Rozporządzenie Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 5 lipca 2007r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy w uczelniach (Dz. U. 2007 nr 128 poz. 897),
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. 2010 nr 109 poz. 719 z późn. zm.),
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz. U. 2009, Nr 124, poz. 1030),
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 2 grudnia 2015 r. w sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej (Dz.U. 2015 poz. 2117),
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. 2012 poz. 462 z późn. zm.),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz.U. 2004 nr 202 poz. 2072 z późn. zm.),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2002 r. Nr 108, poz. 953 z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz.U. 2016 poz. 1966),
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 27 kwietnia 2010 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie wykazu wyrobów służących zapewnieniu bezpieczeństwa publicznego lub ochronie zdrowia i życia oraz mienia, a także zasad wydawania dopuszczenia tych wyrobów do użytkowania (Dz.U. 2010 nr 85 poz. 553)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 21 sierpnia 2007 r. w sprawie zasadniczych wymagań dla sprzętu elektrycznego (Dz.U. 2007 nr 155 poz. 1089),
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 18 grudnia 2006 r. w sprawie zasadniczych wymagań dla przyrządów pomiarowych (Dz.U. 2007 nr 3 poz. 27),
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 28 marca 2013 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach energetycznych. (Dz.U. 2013 poz. 492),
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28 kwietnia 2003 r. w sprawie szczegółowych zasad stwierdzania posiadania kwalifikacji przez osoby zajmujące się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci (Dz.U. 2003 nr 89 poz. 828 2003.06.21),
- Rozporządzenie CPR (Parlamentu Europejskiego i Rady UE NR 305/2011 z dnia 9 marca 2011r),
- Dyrektywa 2014/30/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 26 lutego 2014 r. Kompatybilność Elektromagnetyczna EMC,
- Dyrektywa 2012/27/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 15 grudnia 2012 r. Efektywność energetyczna,
- Dyrektywa 2014/35/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 26 lutego 2014 r. Niskonapięciowe Wyroby Elektryczne LVD,
- Rozporządzenie komisji (WE) nr 244/2009 w odniesieniu do wymogów dotyczących ekoprojektu dla bezkierunkowych lamp do użytku domowego,
- Rozporządzenie komisji (UE) nr 1194/2012 z dnia 12 grudnia 2012 r. w sprawie wykonania dyrektywy 2009/125/WE w odniesieniu do wymogów dotyczących ekoprojektu dla lamp kierunkowych, lamp z diodami elektroluminescencyjnymi i powiązanego wyposażenia.
- Rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady 2016/679 z dnia 27 kwietnia 2016 r. w sprawie ochrony osób fizycznych w związku z przetwarzaniem danych osobowych i w sprawie swobodnego przepływu takich danych oraz uchylenia dyrektywy 95/46/WE,
- Dyrektywa Rady 89/686/EWG z dnia 21 grudnia 1989 r. w sprawie zbliżenia ustawodawstw Państw Członkowskich odnoszących się do wyposażenia ochrony osobistej.
- Konwencja o Prawach Osób Niepełnosprawnych przyjęta przez Zgromadzenie Ogólne Organizacji Narodów Zjednoczonych 13 grudnia 2006 r. rezolucją 61/106. Ratyfikowana przez Polskę w dniu 6 września 2012 roku.

10.3 Normy

- N SEP-E-002 Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa

- N SEP-E-004 Elektroenergetyczne linie kablowe
- N SEP-E-005 Dobór przewodów elektrycznych do zasilania urządzeń przeciwpożarowych, których funkcjonowanie jest niezbędne w czasie pożaru
- N SEP-E-007:2017-09 Instalacje elektroenergetyczne i teletechniczne w budynkach. Dobór kabli i innych przewodów ze względu na ich reakcję na ogień
- PN-EN 50575:2015-03 Kable i przewody elektroenergetyczne, sterownicze i telekomunikacyjne -- Kable i przewody do zastosowań ogólnych w obiektach budowlanych o określonej klasie odporności pożarowej.
- PN-EN 13501-1+A1:2010 Klasyfikacja ogniowa wyrobów budowlanych i elementów budynków -- Część 1: Klasyfikacja na podstawie wyników badań reakcji na ogień
- PN-IEC 60364-...; PN-HD 60364-... Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
- PN-E-04700:1998/Az1:2000 Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych -- Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych
- PN-IEC439-1+AC/94 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Wymagania dotyczące zestawów badanych w pełnym i niepełnym zakresie badań typu
- PN-EN 61439-2:2011 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe -- Część 2: Rozdzielnice i sterownice do rozdzielenia energii elektrycznej
- PN-EN 12464-1 Światło i oświetlenie -- Oświetlenie miejsc pracy -- Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach
- PN-EN 60598-1:2015-04 Oprawy oświetleniowe -- Część 1: Wymagania ogólne i badania
- PN-EN 1838:2013-11 „Zastosowania oświetlenia. Oświetlenie awaryjne”
- PN-EN 50172:2005 „Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego”
- PN-EN ISO 7010:2012 Symbole graficzne -- Barwy bezpieczeństwa i znaki bezpieczeństwa -- Zarejestrowane znaki bezpieczeństwa
- PN-N-01256-5:1998 Znaki bezpieczeństwa -- Zasady umieszczania znaków bezpieczeństwa na drogach ewakuacyjnych i drogach pożarowych
- PN-EN 62031 Moduły LED do ogólnych celów oświetleniowych -- Wymagania bezpieczeństwa
- PN-EN 61347-1 Urządzenia do lamp -- Część 1: Wymagania ogólne i bezpieczeństwa, Część 2-3: Wymagania szczegółowe dotyczące elektronicznych urządzeń sterujących, zasilanych prądem przemiennym i/lub prądem stałym, do świetlówek,
- PN-EN 61347-2-13 Urządzenia do lamp -- Część 2-13: Wymagania szczegółowe dotyczące elektronicznych urządzeń sterujących zasilanych prądem stałym lub prądem przemiennym do modułów LED
- PN-EN 62386-101 Cyfrowy system sterowania oświetleniem -- Część 101: Wymagania ogólne -- Komponenty systemu
- PN-EN 15193 Charakterystyka energetyczna budynków -- Wymagania energetyczne dotyczące oświetlenia
- PN - EN 61000-3-2 Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC) - Część 3-2: Poziomy dopuszczalne – Poziomy dopuszczalne emisji harmonicznego prądu (fazowy prąd zasilający odbiornika ≤16 A)
- PN-IEC 60364-5-56:1999 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia
- PN-EN 60529:2003 Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod IP)
- PN-EN 50173-1:2011: Technika Informatyczna – Systemy okablowania strukturalnego – Część 1: Wymagania ogólne
- PN-EN 50173-4:2008P: Technika informatyczna -- Systemy okablowania strukturalnego -- Część 4: Zabudowania mieszkalne
- PN-EN 50173-4:2008/A1:2011E: Technika informatyczna -- Systemy okablowania strukturalnego -- Część 4: Zabudowania mieszkalne
- PN-EN 50173-4:2008/A2:2013-07E: Technika informatyczna -- Systemy okablowania strukturalnego -- Część 4: Zabudowania mieszkalne
- PN-EN 50174-1:2010: Technika informatyczna. Instalacja okablowania – Część 1 – Specyfikacja i zapewnienie jakości
- PN-EN 50174-2:2010: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
- ISO/IEC 11801:2002 Amd. 1, 2 – Information technology – Generic cabling for customer premises - Amendment 1, 2
- PN-EN 50346:2004/A1:2009: Technika informatyczna. Instalacja okablowania – Badanie zainstalowanego okablowania
- PN-EN 50310:2011: Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających w budynkach z zainstalowanym sprzętem informatycznym
- PKN-CEN TS 54-14: Systemy sygnalizacji pożarowej. Część 14: Wytyczne planowania, projektowania, instalowania, odbioru i konserwacji
- PN-EN 50849:2017-04 Dźwiękowe systemy ostrzegawcze

- PN-EN 62676-1-1:2014-06 Systemy dozoru CCTV stosowane w zabezpieczeniach -- Część 1-1: Wymagania systemowe -- Postanowienia ogólne
- DIN VDE 0834:2000-04 Systemy przyzywowe w szpitalach, domach opieki i podobnych obiektach
- ISO 21542 Konstrukcje budowlane – dostępność i używanie środowiska zabudowanego.

10.4Inne dokumenty i instrukcje

- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych (tom I, część 4) Arkady, Warszawa 1990 r.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ITB część D: Roboty instalacyjne. Zeszyt 1: Instalacje elektryczne i piorunochronne w budynkach mieszkalnych. Warszawa 2003 r.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ITB część D: Roboty instalacyjne. Zeszyt 2: Instalacje elektryczne i piorunochronne w budynkach użyteczności publicznej. Warszawa 2004 r.
- Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych. Wymagania ogólne. Kod CPV 45000000-7. Wydanie II, OWEOB Promocja - 2005 r.
- Poradnik monter elektryka WNT Warszawa 1997 r.
- Zasady wiedzy technicznej, zawarte w dokumentach normatywnych oraz ogólnie przyjęte w budownictwie.