

„Politechnika Warszawska Ambasadorem Innowacji na Rzecz Dostępności” - POWR.03.05.00-00-A022/19

## PROJEKT TECHNICZNY

INWESTOR		POLITECHNIKA WARSZAWSKA Plac Politechniki 1, 00-661 Warszawa			
NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO		<b>PRZEBUDOWY WEJŚCIA NA WYDZIAŁ ARCHITEKTURY POLITECHNIKI WARSZAWSKIEJ POD KĄTEM PRZYSTOSOWANIA DLA OSÓB Z NIEPEŁNOSPRAWNOŚCIAMI</b>			
ADRES I KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO		ul. Koszykowa 55, 00-659 Warszawa, dzielnica Śródmieście Kategoria obiektu budowlanego: IX			
POZOSTAŁE DANE ADRESOWE		Jednostka ewidencyjna identyfikator: 146510_8; Nazwa: Warszawa Śródmieście Obręb ewidencyjny identyfikator: 146510_8.0506; Nazwa: 5-05-06 Numer działki ewidencyjnej: 4			
ZESPÓŁ AUTORSKI	IMIĘ I NAZWISKO	SPECJALNOŚĆ I NUMER UPRAWNIEN BUDOWLANYCH	ZAKRES OPRACOWANIA	DATA OPRACOW	PODPIS
Projektant	dr inż. Tomasz Koźbiał	upr. bud. nr MAZ/0389/POOE/08 do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych	INSTALACJE ELEKTRYCZNE	20.12.2021	
Projektant sprawdzający	mgr inż. Piotr Oleksów	upr. bud. nr MAZ/0065/POOE/08 do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych	INSTALACJE ELEKTRYCZNE	20.12.2021	

Warszawa, 20.12.2021 r.

---

*Faza projektu:* PROJEKT TECHNICZNY

*Tytuł projektu:* Przebudowa wejścia na Wydział Architektury Politechniki Warszawskiej pod kątem przystosowania dla osób z niepełnosprawnościami

---

## SPIS TREŚCI

<b>1. INFORMACJE PODSTAWOWE.....</b>	<b>5</b>
1.1.PRZEDMIOT OPRACOWANIA .....	5
1.2.INWESTOR.....	5
1.3.LOKALIZACJA PROJEKTOWANEGO OBIEKTU BUDOWLANEGO.....	5
1.4.MATERIAŁY WYJŚCIOWE.....	5
1.5.PRZEPISY PRAWNE.....	5
1.6.OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO.....	6
1.7.ROBOTY BUDOWLANE – INFORMACJE OGÓLNE .....	6
<b>2. DEMONTAŻE .....</b>	<b>9</b>
<b>3. ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE - OŚWIETLENIE .....</b>	<b>10</b>
3.1.OŚWIETLENIE BYTOWE .....	10
3.2.OŚWIETLENIE AWARYJNE.....	11
3.3.PARAMETRY OPRAW OŚWIETLENIOWYCH BYTOWYCH I AWARYJNYCH .....	13
3.4.SYSTEM STEROWANIA OŚWIETLENIEM .....	15
3.5.KABLE I PRZEWODY W INSTALACJI OŚWIETLENIA .....	15
<b>4. ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE – GNIAZDA I WYPUSTY .....</b>	<b>16</b>
4.1.ZASILANIE KURTYNY POWIETRZNEJ.....	16
4.2.GNIAZDA ELEKTRYCZNE .....	17
4.3.OKABLOWANIE STRUKTURALNE .....	17
4.4.WINDA DLA OSÓB Z NIEPEŁNOSPRAWNOŚCIĄ .....	18
4.5.DRZWI PRZESUWNE .....	19
4.6.DRZWI WEJŚCIOWE GŁÓWNE .....	19
4.7.MODERNIZACJA ISTNIEJĄCYCH ROZDZIELNIC ELEKTRYCZNYCH.....	20
4.8.PROWADZENIE PRZEWODÓW .....	22
<b>5. SPECYFIKACJA STWOIR .....</b>	<b>22</b>
5.1.CZĘŚĆ OGÓLNA .....	22
5.2.MATERIAŁY .....	24
5.3.SPRZĘT .....	26
5.4.TRANSPORT .....	26
5.5.WYKONANIE ROBÓT .....	27
5.6.KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	27
5.7.OBMIAR ROBÓT .....	28
5.8.ROZLICZENIE ROBÓT .....	29
<b>6. ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW .....</b>	<b>29</b>
<b>7. ZAŁĄCZNIKI .....</b>	<b>30</b>
<b>8. RYSUNKI .....</b>	<b>31</b>

**Spis rysunków:**

E1 – plan instalacji oświetlenia projektowanego	1:100
E2 – plan instalacji gniazd i wypustów projektowanych	1:100
E3 – rozdzielnica TE	nws
E4 – rozdzielnica RW3	nws
E5 – rozdzielnica TN	nws

## **1. INFORMACJE PODSTAWOWE**

### **1.1. Przedmiot opracowania**

Zadanie projektowe polega na opracowaniu instalacji elektrycznych w modernizowanej części istniejącego budynku będącego obiektem oświaty i stanowiącego siedzibę Wydziału Architektury Politechniki Warszawskiej w Warszawie. Obszar poddany pracom projektowym związany jest z komunikacją prowadząca bezpośrednio do budynku od wejścia z ulicy, pomieszczenia przylegające bezpośrednio do wymienionej powyżej komunikacji: sala wystaw, szatnia, oraz portiernia.

Opracowanie projektowe w zakresie instalacji elektrycznych będzie dotyczyć:

- Modernizacji oświetlenia bytowego
- Modernizacji oświetlenia awaryjnego
- Zasilania projektowanej kurtyny powietrznej tuż nad drzwiami wejściowymi do budynku
- Zasilania projektowanych drzwi przesuwanych
- Zasilania projektowanej windy dla niepełnosprawnych
- Gniazd wtyczkowych, gniazd okablowania strukturalnego, HDMI
- Modernizacji rozdzielnic elektrycznych

### **1.2. Inwestor**

Politechnika Warszawska, Plac Politechniki 1, 00-661 Warszawa.

### **1.3. Lokalizacja projektowanego obiektu budowlanego**

Ul. Koszykowa 55, 00-659 Warszawa, dzielnica Śródmieście.

Kategoria obiektu budowlanego: IX.

### **1.4. Materiały wyjściowe**

Podstawę opracowania stanowią następujące materiały wyjściowe:

- Podkłady architektoniczne;
- Wizja lokalna;
- Koordynacja międzybranżowa;
- Wytyczne inwestorskie.

### **1.5. Przepisy prawne**

Projekt wykonano zgodnie z obowiązującym Prawem Budowlanym (Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Dz. U. 2013 r. poz.1409, z późn. zm.) oraz m.in.:

1. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 2002 nr 75 poz. 690 z późn. zmianami);
2. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. W sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych konstrukcji budowlanych i obszarów (Dz. U. z 2010 r. Nr 109, poz. 719)
3. PN-EN 12464-1:2011 „Światło i oświetlenie – Oświetlenie miejsc pracy – część 1: Miejsca pracy we wnętrzach
4. PN-EN 1838:2013 „Zastosowanie oświetlenia – oświetlenie awaryjne”
5. PN-EN 50172:2005 „Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego”
6. PN-N 01244:1992 „Barwy bezpieczeństwa i znaki bezpieczeństwa”
7. PN-N 01256-5:1998 „Znaki bezpieczeństwa. Zasady umieszczenia znaków bezpieczeństwa na drogach ewakuacyjnych i drogach pożarowych”

## **1.6. Opis stanu istniejącego**

W stanie obecnym obszar poddany modernizacji technicznej posiada oprawy oświetleniowe, które z czasem uległy dewaluacji pod względem wyglądu. Ich charakter nie nawiązuje do charakterystyki budynku, nie podkreślają walorów architektonicznych, stąd decyzja o ich wymianie. Nad drzwiami wejściowymi znajduje się kurtyna powietrzna, przycisk do awaryjnego otwierania drzwi. Wejście nie jest przystosowane dla osób z niepełnosprawnością ruchową – kilka zespołów stopni schodowych.

## **1.7. Roboty budowlane – informacje ogólne**

Niniejszy opis techniczny związany jest z wykonaniem niżej wymienionych robót:

- montażu urządzeń biorących udział w zasilaniu urządzeń elektrycznych,
- badania instalacji,
- wykonanie otworów w elementach budowlanych, o ile nie zostały przewidziane w projekcie architektury i konstrukcji, podkonstrukcji, podpór, zawiesi, uchwytów i innych zamocowań, atestowanych przejść przez elementy oddzielen przeciwpożarowych, systemowych przejść przez pozostałe przegrody budowlane, zabezpieczeń przed przenoszeniem hałasu i wibracji, w tym osłon, obudów oraz innych prac potrzebnych do właściwego montażu i doprowadzenia do wymaganych parametrów pracy instalacji objętych projektem,
- uruchomienie i regulacja działania,
- wykonanie dokumentacji powykonawczej i instrukcji obsługi instalacji i przekazanie jej do zamawiającego.

Materiały użyte do wykonania instalacji muszą ściśle spełniać wymagania niniejszej specyfikacji. Możliwe jest zaproponowanie innych produktów równorzędnej jakości, jednak w tym przypadku wszystkie niezbędne przeróbki projektowe, budowlane i instalacyjne muszą być wykonane na koszt Wykonawcy.

Jakakolwiek zmiana materiałowa musi zostać uzgodniona na piśmie z przedstawicielem Inwestora i z zespołem projektowym.

Informacje dla Wykonawcy robót budowlanych:

- Określenia „powinien” i „należy” oraz określenia pochodne są w niniejszej specyfikacji używane w odniesieniu do warunków koniecznych do spełnienia.
- W wycenie robót należy uwzględnić wszystkie elementy potrzebne do wykonania, uruchomienia i prawidłowego funkcjonowania instalacji, w tym wszelkiego rodzaju podkonstrukcje, zamocowania, podwieszenia, podpory, fundamenty, konstrukcje wsporcze, obudowy, otwory w elementach budynku, przejścia i przepusty instalacyjne, materiały i elementy montażowe, i uszczelniające, izolacje, powłoki malarskie i zabezpieczające, zabezpieczenia na czas budowy i zabezpieczenia miejsca robót, kształtki, elementy łączące, i dostosowujące, osprzęt, atestowane przejścia instalacyjne, w tym przejścia przez oddzielenia pożarowe, wszelkiego rodzaju urządzenia pomiarowe, materiały eksploatacyjne potrzebne do rozruchu instalacji oraz wszelkie zabiegi i czynności konieczne do zgodnego z wymaganiami Dostawcy lub innych stron, uruchomienia i poprawnego funkcjonowania instalacji.
- Przy wycenie robót należy zwrócić uwagę na wszelkie wymagania, w tym ogólne, które mogą mieć wpływ na koszt wykonania, uruchomienia lub odbioru instalacji.

- Wszelkie dane liczbowe odnoszące się do wielkości lub ilości poszczególnych elementów instalacji zawarte w niniejszym opracowaniu podano informacyjnie. Podanie tych wielkości nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za właściwe parametry instalacji i odpowiednią ilość poszczególnych części składowych instalacji. Podstawowym kryterium doboru poszczególnych elementów instalacji jest spełnienie wymagań postawionych poszczególnym instalacjom (zapewnienie standardów jakościowych i ilościowych określonych w niniejszym opracowaniu oraz przepisach, normach i innych dokumentach przekazanych przez Inwestora).
- Wszelkie nakłady potrzebne do wykonania prac, doprowadzenia instalacji do wymaganych parametrów pracy, odbioru przez upoważnione służby i/lub instytucje, przekazania ich zamawiającemu, etc., powinny być brane pod uwagę przez Wykonawcę robót elektrycznych.
- Podane wymagania w stosunku do instalacji należy traktować, jako minimalne, podlegające zmianom i rozszerzeniu w wypadku niezgodności z ogólnymi warunkami kontraktu i/lub szczegółowymi wymaganiami projektu bądź innych dokumentów szczegółowych. W wypadku jakichkolwiek rozbieżności i/lub sprzeczności pomiędzy poszczególnymi dokumentami, poszczególnymi częściami dokumentów i/lub poszczególnymi wymaganiami, obowiązują wymagania najostrejsze. W wypadku rozbieżności pomiędzy wymaganiami obowiązujących przepisów i/lub norm powołanych w dokumentach kontraktowych a wymaganiami innych dokumentów kontraktowych obowiązują wymagania najostrejsze, chyba, że są one sprzeczne z wymaganiami obowiązujących przepisów – w takim wypadku obowiązują wymagania obowiązujących przepisów. Wymagania i informacje szczegółowe zostały podane w celu ułatwienia określenia standardu i zakresu robót, i w żadnym wypadku nie ograniczają wymagań ogólnych.
- Instalacja powinna być wykonana według obowiązujących przepisów, wiedzy technicznej oraz szczególnych wymagań projektowych, z uwzględnieniem staranności montażowej. Zastosowane urządzenia oraz wszelkie połączenia powinny być w zgodzie z wymaganiami kompatybilności elektromagnetycznej (EMC). Zastosowane urządzenia powinny umożliwić w przyszłości nie tylko energooszczędność, ale również niskie koszty eksploatacji i konserwacji.

Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową (projektem wykonawczym) poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego oraz zgodnie z art. 5, 22, 23 i 28 ustawy Prawo Budowlane a także normami i dokumentami, normami, dokumentami i wymaganiami określonymi innych dokumentach kontraktowych i/lub załączonych do kontraktu.

Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie zastąpienia zaprojektowanych materiałów i urządzeń przez inne materiały/urządzenia o porównywalnych charakterystykach technicznych i trwałości. Zmiany i odstępstwa od projektu nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zamiany materiałów i elementów określonych w projekcie na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej.

W zakres prac Wykonawcy wchodzi dostawa materiałów i urządzeń, potrzebnych do wykonania instalacji wraz z ich odpowiednim magazynowaniem oraz zainstalowanie (montaż) wszelkich materiałów i urządzeń, wraz z wszelkimi pracami dodatkowymi i towarzyszącymi niezbędnymi do właściwego wykonania instalacji, ich uruchomienia, doprowadzenia do założonych parametrów pracy oraz umożliwiającymi właściwe funkcjonowanie i obsługę instalacji.

Zakres ten obejmuje w szczególności, lecz nie jedynie (nie wszystkie elementy podanego poniżej zakresu występują we wszystkich rodzajach instalacji):

- Skoordynowanie instalacji wewnętrznych z innymi występującymi w naturze instalacjami.
- Odpowiednie zabezpieczenie miejsca robót.

- Wykonanie instalacji.
- Demontaż, czasowe przechowywanie w odpowiednio zabezpieczonym magazynie oraz ponowny montaż elementów instalacji, które mogłyby ulec uszkodzeniu w czasie prowadzenia innych prac po zainstalowaniu odnośnych elementów instalacji.
- Kontrolę istniejących linii rzędnych wysokościowych, oraz kontrolę wymiarów podawanych na rysunkach z wymiarami występującymi w naturze.
- Przeprowadzenie wymaganych prób i odbiorów instalacji wraz z udokumentowaniem ich wyników.
- Wykonanie wszelkich wymaganych pomiarów instalacji i analiz oraz przekazanie protokołów Inwestorowi.
- Przeprowadzenie rozruchu instalacji i jej regulacji, korektę parametrów i oprogramowania systemu automatycznej regulacji na podstawie pomiarów parametrów działających instalacji elektrycznych, doprowadzenie instalacji do osiągnięcia wymaganych parametrów pracy.
- Przeprowadzenie niezbędnych prób, analiz i ekspertyz wymaganych przez odpowiednie władze lub instytucje.
- Przeprowadzenie odbiorów instalacji dla odpowiednich władz lub instytucji.
- Współpracę i pomoc przy wszelkich próbach wymaganych przy realizacji, np. w trakcie wyposażania wzorcowych pomieszczeń.
- Przedstawienie, na żądanie Inwestora lub jego służb, do zatwierdzenia próbek stosowanych materiałów, wyposażenia instalacyjnego i elementów instalacji, jeżeli jest to wymagane przygotowanie i wyposażenie pokoju próbek.
- Udział w konsultacjach i inspekcjach na miejscu budowy oraz innych rozmowach koordynacyjnych.
- Uzgadnianie robót z lokalnym nadzorem budowlanym oraz zleceniobiorcami z pozostałych branż w fazie przygotowania i realizacji budowy.
- Jeżeli nie uzgodniono inaczej, kucie bruzd, wykonywanie w przegrodach budowlanych, w uzgodnieniu z Projektantem i Wykonawcą konstrukcji, otworów/przebić do przeprowadzenia instalacji, w ścianach żelbetowych oraz otworów w ścianach niekonstrukcyjnych.
- Wykonanie wszelkich przejść instalacji przez elementy budynku, jako przejść systemowych, zapobiegających przenoszeniu hałasu, drgań oraz uszkodzeniom instalacji i przegród, odpowiednich do konkretnych instalacji i przegród budowlanych, zgodnie ze sztuką budowlaną.
- Wykonanie wszelkich przejść instalacji przez ściany i stropy oddzieleń przeciwpożarowych zgodnie z obowiązującymi przepisami, a także aprobatami technicznymi, (dopuszczeniami) i instrukcjami wykonywania tego typu przejść.
- Montaż odpowiednich elementów zapobiegających rozprzestrzenianiu się hałasu oraz drgań spowodowanych pracą instalacji takich jak: obudowy i osłony tłumiące, tłumiki dźwięku, podstawy amortyzacyjne, wibroizolatory, podkłady tłumiące, łączniki elastyczne, odpowiednie elementy izolacyjne, antywibracyjne i tłumiące w miejscach styku instalacji z elementami budynku, zapewnienie odpowiedniej konstrukcji urządzeń i elementów instalacji elektrycznych oraz zastosowanie odpowiednich rozwiązań ograniczających rozprzestrzenianie drgań i hałasu. Wszelkie punkty styku instalacji z konstrukcją budynku muszą być wykonane w sposób uniemożliwiający powstawanie hałasu i przenoszenie drgań z instalacji na konstrukcję budynku.
- Wykonanie w szybach instalacyjnych i obszarach technicznych podestów instalacyjnych, stopni, etc. potrzebnych do obsługi urządzeń i innych elementów instalacji wewnętrznych.



- Oznaczenie wszystkich tras kablowych przy pomocy tabliczek lub innych oznaczników trudno ulegających zatarciu.
- Oznaczenie wszystkich urządzeń i innych elementów zabudowanych na instalacji z nadaniem indywidualnych oznaczeń i numeracji.
- Przeprowadzenie szkolenia personelu użytkownika, wraz z przekazaniem Inwestorowi odpowiednich protokołów dokumentujących szkolenie.
- Gwarancję prawidłowego funkcjonowania poszczególnych instalacji, jak i ich elementów w całym okresie gwarancyjnym, przeniesienie gwarancji długoterminowej producentów urządzeń.
- Dokumentowanie na bieżąco na 1 egzemplarzu projektu wykonawczego, znajdującym się stale w biurze budowy, wszelkich odstępstw od projektu i uzupełniających informacji dotyczących instalacji.
- Wykonanie pełnej dokumentacji fotograficznej na każdym etapie robót z przypisaniem do instalacji i pomieszczeń.
- Dokumentację powykonawczą i instrukcję obsługi i eksploatacji instalacji.
- Zawieszenie w pomieszczeniach technicznych kolorowych, wykonanych w sposób trwały i oprawionych schematów wszystkich instalacji oraz opisanie i ponumerowanie zgodnie ze schematami wszystkich urządzeń przy pomocy szyldów grawerowanych w dwuwarstwowym tworzywie sztucznym.

## **2. DEMONTAŻE**

W związku z przeprowadzanym remontem należy wykonać następujące prace demontażowe:

- Usunięcie istniejących opraw oświetleniowych wraz z łącznikami z komunikacji prowadzącej do drzwi wejściowych do portierni
- Usunięcie istniejących opraw oświetleniowych wraz z łącznikami w pomieszczeniach szali wystaw, szatni, portierni
- Usunięcie istniejących gniazd wtyczkowych z komunikacji prowadzącej do drzwi wejściowych do portierni
- Usunięcie istniejących gniazd wtyczkowych w pomieszczeniach szali wystaw, szatni, portierni
- Usunięcie skrzynki za zabezpieczeniami do istniejącej kurtyny powietrznej nad drzwiami wejściowymi do budynku plus usunięcie kabla zasilającego skrzynkę wyprowadzonego z rozdzielnic głównej R8-0 na poziomie -1
- Usunięcie istniejącej rozdzielnic elektrycznej RW-03
- Usunięcie istniejącej rozdzielnic w księgarni
- Usunięcie istniejącego okablowania od rozdzielnic RW-03 do istniejących gniazd wtyczkowych oraz oświetlenia
- Usunięcie istniejącego okablowania od istniejącej rozdzielnic TEO na parterze (nazwa nadana przez autora opracowania, ponieważ obecnie brakuje nazewnictwa) do istniejących gniazd wtyczkowych oraz oświetlenia w pomieszczeniu szatni oraz komunikacji pomiędzy wejściem głównym a portiernią
- W pomieszczeniu portierni usuwane będą jedynie istniejące oprawy. Istniejący inny sprzęt elektryczny nie będzie podlegać zmianom modernizacyjnym
- Usunięcie istniejącego oświetlenia w księgarni oraz gniazd wtyczkowych

### 3. ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE - OŚWIETLENIE

#### 3.1. Oświetlenie bytowe

Oświetlenie bytowe opierać się będzie na nowych oprawach oświetleniowych, które będą w kształcie tub, zwieszanych nad komunikacją główną – schodami prowadzącymi od wejścia głównego do hallu wejściowego. Oświetlenie to będzie w technologii LED, co poprawi sprawność świecenia jak także przełoży się na zużycie energii elektrycznej (co prawda w tym zakresie udział opraw oświetleniowych w stosunku do innych w obiekcie nie jest znaczący, niemniej jednak jest to jeden z kroków ku oszczędności w poborze energii elektrycznej).

Oświetlenie projektowane pod względem natężenia oświetlenia, równomierności i oddawania barw, powinno spełniać wymogi normy [3]. Przyjmuje się następujące wymagania, co do natężenia oświetlenia:

Lp.	Nazwa pomieszczenia	Norma			
		Średnie natężenie ośw. $E_{av}$	UGR	Nazwa normy	Pozycja w normie
1	Korytarze	100 lx	28	PN EN 12464-1:2002	5.1, p. 1.1.1
2	Schody	150 lx	25	PN EN 12464-1:2002	5.1, p. 1.1.3
3	Pomieszczenia techniczne	200 lx	25	PN EN 12464-1:2002	5.1, p. 1.3.1
4	Biura - recepcja	300 lx	22	PN EN 12464-1:2002	5.3, p. 3.6

W ramach opracowania nie zmienia się dotychczasowego sposobu sterowania oświetleniem, które należy pozostawić w dotychczasowym rozwiązaniu. Także okablowanie w zakresie zasilania elektrycznego pozostaje to samo. Zmianie podlegać będzie:

- wymiana opraw oświetlenia bytowego na nowe (w zakresie opracowania);
- pozostawienie obecnego sposobu zasilania i wykorzystanie istniejącego okablowania w tym sposobu sterowania;
- wraz z wymienianym oświetleniem bytowym należy wykonać podłączenie wszystkich nowych opraw oświetleniowych do istniejących obwodów elektrycznych.

W pobliżu wejścia będą zamontowane oprawy doświetlające roślinność w donicy. W ramach projektu przyjęto doświetlenie na poziomie 1000-1300 lx barwą światła 5000 K. Doświetlenie będzie realizowane przez dwie oprawy oświetleniowe w postaci reflektorów z wąskim strumieniem (22 stopnie), zaś same reflektory mogą mieć regulację w każdą stronę. Zwraca się jednocześnie uwagę, że przyjęte natężenie oświetlenia na donicy oraz barwa światła mają zapewnić odpowiednią vegetację rośliny. Ponieważ na obecnym etapie nie znany jest gatunek rośliny, trudno jest się odnieść co do docelowych wartości w/w parametrów. Dlatego przyjęta ostatecznie oprawa oświetleniowa oraz źródło światła powinny być dobrane do rodzaju roślinności, czyli przyjęte w projekcie parametry mogą na etapie wykonawstwa jeszcze się zmienić, co wykonawca musi brać pod uwagę podczas składania swojej oferty na ten rodzaj robót budowlanych.

Oświetlenie donic będzie odbywać się w oparciu o zegar astronomiczny z programowalną przerwą nocną. Zegar astronomiczny służyć będzie do załączania i wyłączania oświetlenia donicy zgodnie z

porami zachodu i wschodu słońca z możliwością zaprogramowania przerwy nocnej, czyli czasowego wyłączenia odbiorników w celach oszczędnościowych. Zegar astronomiczny na podstawie informacji o bieżącej dacie, współrzędnych geograficznych miejsca jego zainstalowania samoczynnie wyznacza dobowe, programowe punkty załączenia i wyłączenia oświetlenia. Dokładny czas załączenia i wyłączenia ustalany jest na podstawie obliczenia położenia słońca względem horyzontu. Program umożliwia wybranie jednej z czterech opcji sterowania (moment włączenia i wyłączenia światła ustawiany jest niezależnie):

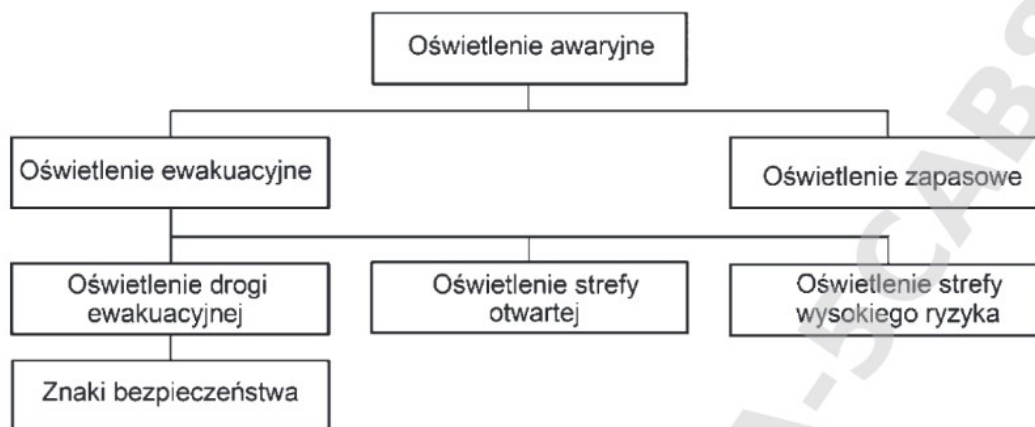
- Astronomiczny zachód i wschód słońca
- Zmierzch / świt cywilny
- Korekcja - indywidualna korekcja programowych punktów załączenia i wyłączenia przez użytkownika: kątowa lub czasowa.
- Time - wyznaczenie „sztywnej” godziny załączenia lub wyłączenia niezależnej od cyklu wschodów i zachodów.
- Pomiędzy programowymi punktami załączenia i wyłączenia istnieje możliwość zaprogramowania przerwy nocnej, czyli czasowego wyłączenia odbiorników w celach oszczędnościowych.

Rolą Wykonawcy będzie, obok wymienionych we wcześniejszych rozdziałach wymagań:

- wykonanie inwentaryzacji obecnego systemu zasilania i sterowania oświetleniem bytowym;
- sprawdzenie stanu technicznego wypustów oświetleniowych, w celu podłączenia nowych opraw oświetleniowych – w przypadku złego stanu technicznego lub budzącego uwagi ze strony wykonawcy, należy zgłosić problem do nadzoru autorskiego, w celu zdecydowania o dalszym postępowaniu. W związku z powyższym, wykonawca powinien mieć na uwadze tego typu trudności na etapie prac budowlanych, co powinno być ujęte w wycenie prac budowlanych, w celu uniknięcia roszczeń finansowych.
- Wykonanie obliczeń natężenia oświetlenia bytowego i awaryjnego dla ostatecznie wybranych opraw oświetleniowych;
- Wykonawca sporządzi dokumentację powykonawczą wykonanej instalacji oświetlenia bytowego.

### 3.2. Oświetlenie awaryjne

Projektowane oświetlenie awaryjne będzie oświetleniem ewakuacyjnym do zapewnienia oświetlenia drogi ewakuacji wraz ze znakami bezpieczeństwa oraz odpowiedniego oświetlenia strefy otwartej. W myśl normy PN-EN 1838 podział takiego oświetlenia jest następujący:



Oświetlenie awaryjne ewakuacyjne ma za zadanie umożliwienie bezpiecznego wyjścia z miejsc przebywania w przypadku awarii zasilania elektrycznego. Awaria zasilania może mieć wymiar czysto techniczny, wymiar uszkodzeń w wyniku wandalizmu, ale także wymiar awarii w związku z pojawieniem się pożaru. Dlatego też celem oświetlenia drogi ewakuacji w przypadku takich okoliczności jest pomoc w bezpiecznym wyjściu z miejsc przebywania osób poprzez zapewnienie odpowiednich warunków widzenia i wyznaczenia kierunku poruszania się po drogach ewakuacyjnych i miejscach specjalnych, a także zapewnienie możliwości łatwego zlokalizowania i użycia sprzętu pożarowego i sprzętu bezpieczeństwa. Na drogach ewakuacji zostaną umieszczone znaki bezpieczeństwa, których celem jest zapewnienie odpowiednich warunków widzenia oraz wyznaczenie kierunku poruszania się w celu łatwego zlokalizowania i użycia dróg ewakuacyjnych. Będą wyróżnione drogi ewakuacji do 2 m szerokości i powyżej tej wartości, czyli tzw. strefy otwarte.

Oświetlenie awaryjne w przypadku rozważanego obiektu będzie dotyczyć oświetlenia ewakuacyjnego w ramach, którego wchodzi: oświetlenie drogi ewakuacyjnej, oświetlenie strefy otwartej oraz znaki bezpieczeństwa.

Zgodnie z zapisami normy [4] awaryjne oświetlenie ewakuacyjne ma umożliwić bezpieczne wyjście z miejsc przebywania w przypadku braku oświetlenia bytowego zarówno w przypadku pracy obiektu bez pożaru (na wypadek awarii zasilania oświetlenia bytowego) oraz w przypadku pożaru (awaryjne wyłączenie oświetlenia bytowego). Tym samym oświetlenie drogi ewakuacyjnej ma zapewnić pomoc w bezpiecznym wyjściu z miejsc przebywania ludzi poprzez zapewnienie odpowiednich warunków widzenia i wyznaczenie kierunku poruszania się po drogach ewakuacyjnych i w miejscach specjalnych, a także zapewnienie możliwego łatwego zlokalizowania i użycia sprzętu pożarowego i sprzętu bezpieczeństwa. Użycie znaków bezpieczeństwa na drogach ewakuacyjnych ma zapewnić właściwe wyznaczenie kierunków poruszania się w celu łatwego zlokalizowania i użycia dróg ewakuacyjnych.

Oświetlenie awaryjne rozpatrywanych pomieszczeń będzie realizowane w myśl normy [4]. Oznacza to, że w strefach otwartych zostanie zapewnione średnie natężenie oświetlenia na poziomie podłogi minimum 0,5 lx, na drogach o szerokości do 2m zapewnienie w 1,0 lx w osi. Z kolei 5 lx na podłodze w pobliżu urządzeń pierwszej pomocy, urządzeń przeciwpożarowych, przycisków alarmowych, które nie znajdują się na drodze ewakuacji ani w strefie otwartej. Stosunek maksymalnego natężenia oświetlenia do minimalnego natężenia oświetlenia w strefie otwartej nie powinien być większy niż 40:1.

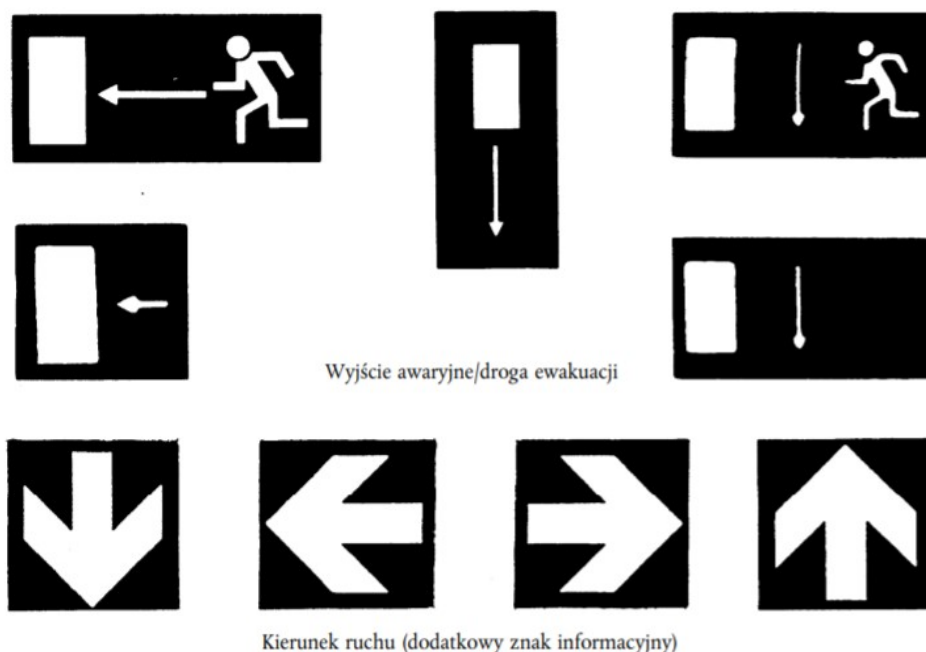
Oświetlenie awaryjne będzie oparte na technologii LED. Należy je zasilić z wbudowanych w oprawę oświetlenia awaryjnego inwertera zapewniającego funkcjonowanie oświetlenia awaryjnego, przez co najmniej 60 minut. Oprawa z funkcją autotestu.

Oprawy stosowane, jako oświetlenia awaryjne powinno posiadać aktualne świadectwo dopuszczenia wydawane przez CNBOP-BIP.

Znaki bezpieczeństwa muszą spełniać wymogi dyrektywy 92/58/EWG z dnia 24 czerwca 1992 r. w sprawie znaków bezpieczeństwa i/lub zdrowia. Powinny mieć barwę zieloną w celu wskazywania wyjścia ewakuacyjnego, braku niebezpieczeństwa, drzwi, wyjścia, drogi, sprzętu, urządzeń związane z bezpieczną ewakuacją. Należy unikać umieszczania zbyt wielu znaków zbyt blisko siebie. Nie należy używać jednocześnie dwóch znaków świetlnych, które łatwo pomylić. Znak świetlny nie może znajdować się w pobliżu innego, podobnego, świecącego źródła. Znaki wyjścia ewakuacyjnego powinny posiadać następujące cechy: biały piktogram o kształcie prostokątnym lub kwadratowym z zielonym tłem, gdzie zielona część ma pokrywać, co najmniej 50% powierzchni znaku. Światło

emitowane przez znak musi wytwarzać wyraźny kontrast, który jest odpowiedni dla jego otoczenia, zgodnie z zamierzonymi warunkami stosowania znaku, ale bez wytwarzania zbyt silnego światła lub słabej widoczności spowodowanej niedostatecznym światłem. Znaki należy zasilić z wbudowanych w oprawę oświetlenia awaryjnego inwertera zapewniającego funkcjonowanie oświetlenia awaryjnego, przez co najmniej 60 minut. Oprawa z funkcją autotestu.

Zgodnie z wymogami dyrektywy 92/58/EWG dopuszczalne znaki ewakuacyjne to:



### 3.3. Parametry opraw oświetleniowych bytowych i awaryjnych

#### Oprawy oświetlenia awaryjnego

- dyfuzor i korpus wykonane z samogasnącego, stabilizowanego UV poliwęglanu
- dostępne układy optyczne o rozsyłach: korytarzowym, antypanicznym, asymetrycznym, wąskim, eliptycznym i szerokim
- średnia trwałość: L70B50 co najmniej 100 000 h
- ogólny wskaźnik oddawania barw (Ra): >70
- oprawa z wbudowanym inwerterem na czas pracy min. 1h
- stopień ochrony IP: IP65
- dokumenty: świadectwo CNBOP

#### Oprawy oświetlenia awaryjnego-kierunkowego (znaki bezpieczeństwa)

- dyfuzor i korpus wykonane z samogasnącego, stabilizowanego UV poliwęglanu
- oprawy do stosowania ze znakami ewakuacyjnymi zgodnymi z ISO 7010
- średnia trwałość: L70B50 co najmniej 81 000 h
- ogólny wskaźnik oddawania barw (Ra): >70
- standardowe odchylenie dopasowania kolorów (SDCM): SDCM <3
- oprawa z wbudowanym inwerterem na czas min. 1h
- stopień ochrony IP: IP44 lub wyższy
- dokumenty: świadectwo CNBOP

#### Oprawy bytowe (komunikacja) – oprawy zwieszane (OS1)

- oprawa zwieszane w formie tub
- kolor biały
- zasilanie 230 V z technologią włącz/wyłącz
- źródło światła: LED 10W
- temperatura barwy światła: 3000 K lub 4000 K (preferowanie 4000 K)
- średnia trwałość: L70B50 co najmniej 50 000 h
- strumień świetlny 860 lm, rozsył 50 st.

#### Oprawy bytowe (komunikacja) – oprawy zwieszane (OS2)

- oprawa montowana do ściany
- kolor biały
- zasilanie 230 V z technologią włącz/wyłącz
- źródło światła: LED 16W
- temperatura barwy światła: 3000 K lub 4000 K (preferowanie 4000 K)
- średnia trwałość: L70B50 co najmniej 50 000 h
- strumień świetlny 860 lm, rozsył 36 st.

#### Oprawy bytowe – oprawy zwieszane (OS3, OS5)

- oprawa zwieszana, prostokątna, w systemie umożliwiającym składanie kilku opraw ze sobą w celu tworzenia kształtów np. kwadraty (oprawy w formie kątowników oraz odcinków prostych), IP20
- kolor czarny
- zasilanie 230 V z technologią włącz/wyłącz
- źródło światła: LED 16-17W
- temperatura barwy światła: 4000 K
- średnia trwałość: L70B50 co najmniej 50 000 h
- strumień świetlny 1900-2100 lm

#### Oprawy bytowe – oprawy zwieszane (OS4)

- oprawa zwieszana, prostokątna IP20
- kolor czarny
- zasilanie 230 V z technologią włącz/wyłącz
- źródło światła: LED 39W
- temperatura barwy światła: 4000 K
- średnia trwałość: L70B50 co najmniej 50 000 h
- strumień świetlny 3700 lm

#### Oprawy bytowe – oprawy zwieszane (OS6)

- oprawa typu reflektor
- kolor czarny
- zasilanie 230 V z technologią włącz/wyłącz
- źródło światła: LED 19W
- temperatura barwy światła: 4000 K
- średnia trwałość: L70B50 co najmniej 50 000 h
- strumień świetlny 2150 lm, kąt świecenia 36 st.
- Montaż do szyny oświetleniowej w ramach jednego systemu, na zasadzie click/clack

#### Oprawy bytowe – oprawy zwieszane (OS7)

- oprawa przemysłowa, IP67 (do oświetlenia tymczasowego)
- kolor czarny
- zasilanie 230 V z technologią włącz/wyłącz
- źródło światła: LED 14W
- temperatura barwy światła: 4000 K
- strumień świetlny 2500 lm

#### Oprawa doświetlająca roślinność w donicy (OS8)

- oprawa oświetleniowa typu reflektor
- oprawa z wąskim strumieniem świetlnym (22 stopnie) plus możliwość regulacji samej oprawy w trakcie użytkowania
- kolor czarny
- zasilanie 230 V z technologią włącz/wyłącz
- źródło światła: LED 37W
- temperatura barwy światła: 5000 K
- strumień świetlny oprawy ok. 4350 lm; strumień świetlny lampy ok. 4800 lm

### **3.4. System sterowania oświetleniem**

Sterowanie oświetleniem odbywać się będzie w oparciu o już zastosowaną technologię na zasadzie włącz/wyłącz. System ten nie podlega zmianie i uznany jest, jako wystarczający na obecne zapotrzebowanie.

### **3.5. Kable i przewody w instalacji oświetlenia**

Zastosowane okablowanie do opraw oświetlenia bytowego oraz awaryjnego będą oparte na przewodach YDYżo 3x1,5 o klasie reakcji na ogień Eca. Przewody układać w bruzdach i przykryć tynkiem o grubości min. 0,5 cm.

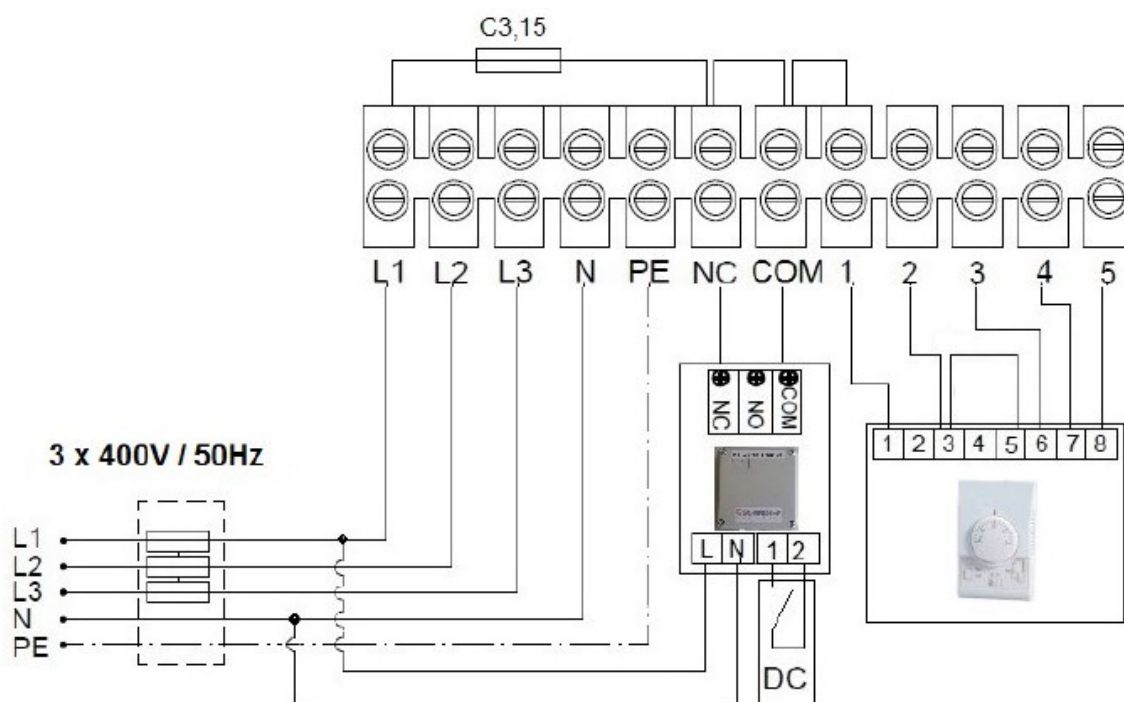
Do projektowanych opraw oświetleniowych będą wykonane nowe przewody zasilające prowadzone od rozdzielnic elektrycznych do opraw oświetleniowych, ponieważ istniejące okablowanie zostanie usunięte. Jeżeli w wyniku prac budowlanych dojdzie do sytuacji, gdzie należy istniejące przewody/kable połączyć z nowymi miedzianymi, to przypadku istniejącego okablowania wykonanego z aluminium należy w tym celu wykorzystać dedykowane do takich połączeń specjalne, systemowe złącza (miejsce łączeń wykonać w puszkach). Niedopuszczalne jest bezpośrednie łączenie przewodów miedzianych i aluminiowych, bez użycia specjalnych, dedykowanych w tym celu złącz, które zapewnią dobre i pewne połączenie niezależnie od upływu czasu. Cechy charakterystyczne złącz powinny być następujące:

- W złączkach można stosować połączenia przewodów z jednego materiału (miedzi lub aluminium) oraz stosować równoczesne połączenia przewodów aluminiowych i miedzianych w jednym zacisku.
- W jednym otworze zaciskowym nie powinno się stosować przewodu aluminiowego i miedzianego jednocześnie. Różny stopień ściskania tych przewodów, powodowałby różną siłę dociskową w zacisku. W czasie użytkowania mogłoby nastąpić rozluźnienie przewodów w zacisku.
- Zarówno w otworach wejściowych jak wyjściowych można wprowadzać wiele odizolowanych przewodów. Konstrukcja zacisku umożliwia równomierny ich docisk na całej przestrzeni.
- W jednym otworze zaciskowym dopuszczalne jest łączenie przewodów o różnym przekroju znamionowym. Lecz różnica tych przekrojów powinna być nie większa niż jedna klasa przekroju znamionowego. Np. mogą być połączone przewody 1,5 mm<sup>2</sup> i 2,5 mm<sup>2</sup>. Niedopuszczalne jest łączenie jednoczesne w jednym otworze, np. 1,5 mm<sup>2</sup> i 4 mm<sup>2</sup>.

#### 4. ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE – GNIAZDA I WYPUSTY

##### 4.1. Zasilanie kurtyny powietrznej

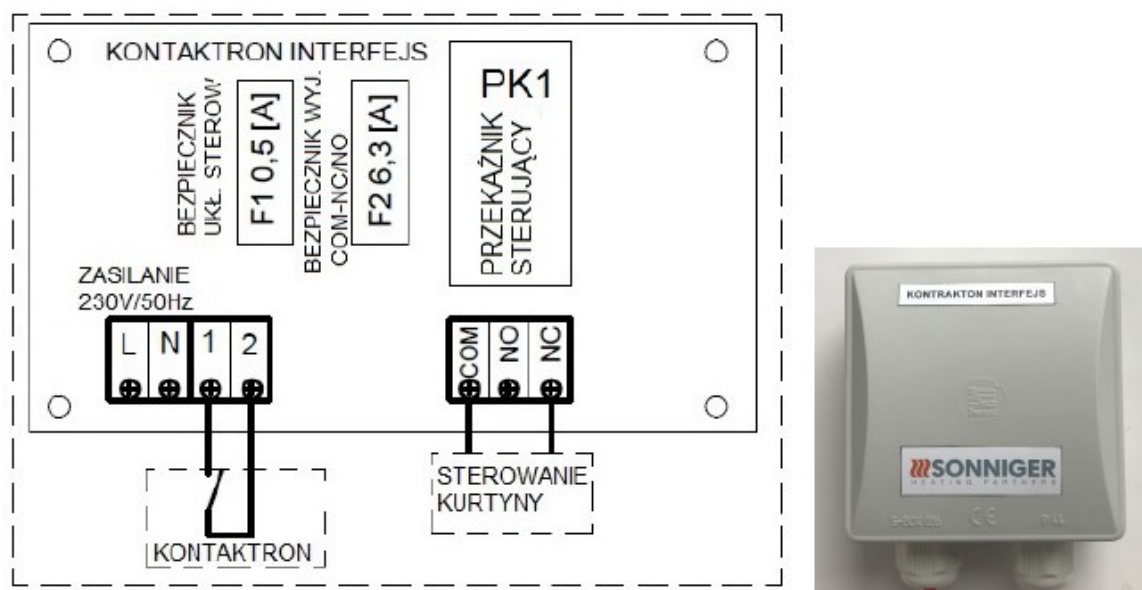
Nad drzwiami wejściowymi do budynku zostanie zainstalowana nowa kurtyna powietrzna z nagrzewnicą elektryczną. Moc całkowita kurtyny to 14 kW. Jako referencyjne rozwiązanie zostało przyjęte w oparciu o kurtynę powietrzną Guard 200E firmy Sonniger. Należy doprowadzić zasilanie 400V bezpośrednio do zacisków kurtyny zgodnie z dokumentacją techniczno-ruchową producenta. Schemat zasilania (wg producenta) pokazano na rysunku poniżej:



Rys. 4.1. Schemat podłączenia kurtyny elektrycznej Guard 200E (rozwiązanie producenta).

Jako zabezpieczenie należy wykonać wg zaleceń producenta w postaci wyłącznika nadmiarowo-prądowego o charakterystyce B25. Zabezpieczenie to należy zabudować w istniejącej rozdzielnicie R8-0 (poziom -1), zasilając z sekcji nierzzerwowanej. W tym celu należy wykorzystać istniejące rezerwy w w/w rozdzielnicie. Projektowany wyłącznik nadmiarowo-prądowy należy dobezpieczyć w R8-0 wkładką topikową gG 50A. Projektowany kabel zasilający to: YKY 5x10 o łącznej długości ok. 20 m. Przy drzwiach będzie montowana szafka przekaźnikowa – kontaktron interfejs. Z szafki tej należy wyprowadzić przewód YDY 2x1,5 do portierni, w celu umożliwienia ręcznego włączania/wyłączania kurtyny z pomieszczenia portierni. Kurtyna może być uruchamiana także w zależności od otwartych drzwi. W tym celu od w/w szafki należy wyprowadzić przewód do drzwi, w których będzie montowany kontaktron – o ostatecznym załączeniu kurtyny w zależności od otwartych drzwi zadecyduje zamawiający na etapie montażu kurtyny – w tym celu wykonawca zwróci się z pytaniem o zachowanie tej funkcji. Przykład szafki przekaźnikowej wskazano poniżej (rozwiązanie producenta):





Rys. 4.2. Schemat i widok szafki przekaźnikowej – kontaktron interfejs.

#### 4.2. Gniazda elektryczne

Należy istniejące gniazda usunąć, w ich miejsce zastosować nowe gniazda elektryczne z bolcem uziemiającym. Gniazda będą o stopniu ochrony IP20. W celu modernizacji gniazd wtyczkowych, okablowanie także ulega modernizacji, stąd od rozdzielnic elektrycznych zasilających należy wyprowadzić nowe przewody YDYżo 3x2,5.

Jeżeli w wyniku prac budowlanych dojdzie do sytuacji, gdzie należy istniejące przewody/kable połączyć z nowymi miedzianymi, to przypadku istniejącego okablowania wykonanego z aluminium należy w tym celu wykorzystać dedykowane do takich połączeń specjalne, systemowe złącza (miejsce łączeń wykonać w puszkach). Niedopuszczalne jest bezpośrednie łączenie przewodów miedzianych i aluminium, bez użycia specjalnych, dedykowanych w tym celu złącz, które zapewnią dobre i pewne połączenie niezależnie od upływu czasu. Cechy charakterystyczne złącz powinny być następujące:

- W złączkach można stosować połączenia przewodów z jednego materiału (miedzi lub aluminium) oraz stosować równoczesne połączenia przewodów aluminium i miedzianych w jednym zacisku.
- W jednym otworze zaciskowym nie powinno się stosować przewodu aluminium i miedzianego jednocześnie. Różny stopień ściskania tych przewodów, powodowałby różną siłę dociskową w zacisku. W czasie użytkowania mogłoby nastąpić rozluźnienie przewodów w zacisku.
- Zarówno w otworach wejściowych jak wyjściowych można wprowadzać wiele odizolowanych przewodów. Konstrukcja zacisku umożliwia równomierny ich docisk na całej przestrzeni.
- W jednym otworze zaciskowym dopuszczalne jest łączenie przewodów o różnym przekroju znamionowym. Lecz różnica tych przekrojów powinna być nie większa niż jedna klasa przekroju znamionowego. Np. mogą być połączone przewody 1,5 mm<sup>2</sup> i 2,5 mm<sup>2</sup>. Niedopuszczalne jest łączenie jednoczesne w jednym otworze, np. 1,5 mm<sup>2</sup> i 4 mm<sup>2</sup>.

#### 4.3. Okablowanie strukturalne

W pomieszczeniu szatni znajduje się zamontowany na ścianie switch firmy Cisco pełniący funkcję miejscowego switcha – patrz zdjęcie poniżej:



Rys. 4.3. Widok istniejącego switcha w pomieszczeniu szatni.

W celu uporządkowania instalacji w zakresie tego elementu, należy zamontować nad witryną, w miejscu występowania switcha, szafkę rack 19" 6U, z drzwiami transparentnymi i głębokości 350 mm, zamykaną na klucz, z min. 1 półką, np. jak na zdjęciu:



Rys. 4.4. Widok szafki rack.

W szafce tej należy umieścić switch oraz zamontować listwę systemową z gniazdami elektrycznymi montowanymi w przedniej części szafki rack. Gniazda te należy podłączyć do projektowanego wypustu elektrycznego.

W szatni, w pobliżu witryn będą umieszczone dwa gniazda RJ45, które należy podłączyć do istniejącego switcha kablami kategorii min. 5e. U/UTP 4x2x0,5. W pomieszczeniu Sali wystawowej umieszczony zostanie z kolei punkt dostępowy (ang. access point), umożliwiający dostęp do sieci internetowej poprzez wifi. Punkt dostępowy montowany będzie do sufitu, z minimum 2 antenami (najlepiej zewnętrznymi), z prędkością transmisji bezprzewodowej 300 Mb/s, częstotliwość pracy 2,4GHz oraz 5 GHz, Wi-Fi 4 (802.11 b/g/n), zasilanie PoE przez wbudowane RJ4510/100 (dopuszcza się zasilanie odrębne), zabezpieczenie transmisji (64/128-bit WEP, WPA2-PSK, WPA-PSK, WPA2 Enterprise, WPA).

#### 4.4. Winda dla osób z niepełnosprawnością

W ramach prac modernizacyjnych zostanie zamontowana na drodze komunikacji winda dla osób z niepełnosprawnościami ruchowymi, w celu pokonania schodów prowadzących od drzwi wejściowych na poziom portierni. Jako produkt referencyjny przyjęto windę B900 firmy Lift Plus PL. Moc znamionowa windy to 1,5 kW, zasilanie 400V z zabezpieczeniem w postaci wkładki topikowej gG 10A

(wartość prądowa wg zaleceń producenta). Widok windy wskazano na rysunku poniżej. Sterowanie windy jest przyciskowe – „naciśnij, aby jechać”.



Rys. 4.5 Widok przykładowej windy dla niepełnosprawnych.

W celu zapewnienia zasilania, zostanie zaprojektowany kabel zasilający, wyprowadzony z istniejącej rozdzielnic R8-0 (poziom -1), zasilając z sekcji nierezzerwowanej. Kabel zabezpieczyć rozłącznikiem bezpiecznikowym z wkładką topikową gG10A trójfazową. Projektowany kabel zasilający to: YKY 5x4 o łącznej długości ok. 20 m.

#### 4.5. Drzwi przesuwne

W obszarze podlegającym modernizacji będą montowane drzwi przesuwne pomiędzy schodami a obszarem przy recepcji. Drzwi będą miały na wyposażeniu fotokomórkę, do automatycznego otwierania/zamykania skrzydeł drzwi. W celu zasilenia do drzwi zostanie doprowadzone zasilanie 230V, kable YKY 3x2,5. Drzwi przesuwne zasilone będą z pobliskiej tablicy TE kablem YKY 3x2,5.

Ze względu na możliwość przyszłego sterowania drzwiami na wypadek konieczności awaryjnego ich otwierania, należy w pobliżu drzwi doprowadzić kabel HTKSHekw 1x2x1,0 PH90. Dodatkowo do drzwi zostanie doprowadzona rura o średnicy 32 mm, z pilotem do przeprowadzenia w razie potrzeby kabli/przewodów. Rurę należy w okolicach drzwi wprowadzić do puszek rewizyjnej montowanej albo w ścianie lub/i w podłodze. Jeżeli montaż odbywać się będzie w podłodze, należy zastosować puszkę typu floorbox, z możliwością wypełnienia kłapy tym samym materiałem, co wykończenie podłogi. Kłapa ta powinna zapewniać szczelność na potrzeby mycia podłogi. Jeżeli zastosowanie tego rozwiązania będzie napawać kłopoty typu wizualnego oraz technicznego od strony zapewnienia szczelności (IP65), to należy zastosować rozwiązanie puszkę naścienną, montowaną tuż przy podłodze, z drzwiczkami rewizyjnymi o kolorze dopasowanym do koloru ściany. Wykonawca na etapie prac budowlanych, przed zamontowaniem omawianej puszkę przedstawi karty materiałowe do zatwierdzenia celem późniejszego wmontowania zatwierdzonego materiału.

#### 4.6. Drzwi wejściowe główne

Drzwi wejściowe do budynku będą wyposażone w system automatycznego otwierania drzwi poprzez przycisk sensoryczny montowany przy drzwiach zarówno wewnątrz jak i na zewnątrz, co ułatwi otwieranie ich przez osoby z niepełnosprawnościami. System powinien być kompletnym systemem zawierającym m.in. centralkę programowalną, elektrozapczep, siłownik drzwiowy do drzwi, przyciski sensoryczne do otwierania drzwi, przycisk do awaryjnego otwierania drzwi, możliwość blokowania działania przycisków sensorycznych na okres nocy. System będzie dopasowany do masy drzwi. Zasilanie systemu będzie z instalacji elektrycznej 230V.

#### 4.7. Modernizacja istniejących rozdzielnic elektrycznych

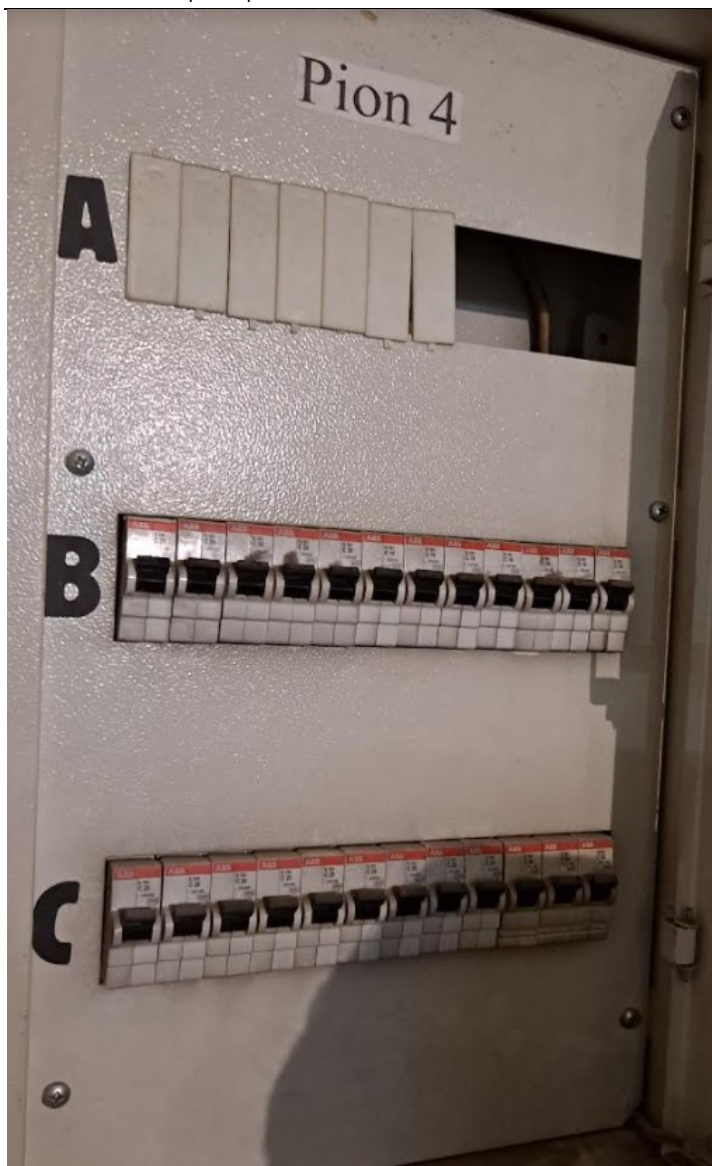
Przestrzeń sali wystawowej jest zasilona z dedykowanej rozdzielniczy RW3. Obecnie rozdzielnica ta zawiera podlicznik oraz zabezpieczenia różnicowo-prądowe i zabezpieczenia nadmiarowo-prądowe do obsługi obwodów oświetleniowych i gniazd wtykowych. Widok takiej rozdzielniczy zobrazowano na rysunku poniżej:



Rys. 4.6 Widok istniejącej rozdzielniczy RW-3.

Rozdzielnica ta będzie podlegać modernizacji, stąd zostanie ona w całości zdemontowana. Na jej miejsce powstanie druga rozdzielnica z drzwiami pełnymi (kolor dopasowany do koloru ścian), w której zamontowany zostanie rozłącznik izolacyjny, zabezpieczenia różnicowo-prądowe i zabezpieczenia nadmiarowo-prądowe do obsługi obwodów oświetleniowych i gniazd wtykowych, a także do zasilenia drzwi przesuwanych. W projekcie zawarto stosowny schemat rozdzielniczy RW3 podlegającej modernizacji – tablica ta będzie zasilona nowym kablem YKY 4x10. Zasilanie wyprowadzić z istniejącej tablicy R8-0, z istniejącego zabezpieczenia. W tablicy RW3 będzie przejście na układ zasilanie TN-S. Do tablicy RW3 należy doprowadzić przewód uziemiający z uziomu budynku np. YKY 1x6.

W obiekcie jest zamontowana także inna rozdzielnica, która obecnie nie jest opisana, stąd autor opracowania przyjął własne nazewnictwo, jako TE0, którym na potrzeby projektu będzie wykorzystywane w opisie i na rysunkach. Rozdzielnica ta zlokalizowana jest w pobliżu szatni, w hallu wejściowym, schowana na witrynę ogłoszeniową. Widok rozdzielniczy pokazano na rysunku poniżej:



Rys. 4.7. Widok istniejącej rozdzielnicy TE0.

Opis obwodów: B1-klatka schodowa+kiosk, B2 – monitory + p.21, C2 – gniazda portiernia, C3 – hall + szatnia oświetlenie, C5 – gniazda szatnia, C8 – p. rozdzielnica oświetleniowa, C9 – p. rozdzielnica gniazda (litery oznaczają rzędy, liczby oznaczają kolejne aparaty licząc od lewej strony).

Aktualnie rząd „A” jest niewykorzystywany. Rozdzielnica TE0 będzie wymagać dodania obwodu elektrycznego do zasilania nowej rozdzielnicy dedykowanej szatni i komunikacji. Nowa rozdzielnica będzie oznaczona, jako TE. Rozdział taki wykonano, bowiem istniejący układ zasilania jest, jako TN-C, z kolei w ramach nowej rozdzielnicy odbiory będą zasilone w układzie TN-S. Obecnie z obwody C3 jest zasilone oświetlenie w szatni i komunikacji koło portierni. Z tego obwodu zostaną wypięte istniejące oprawy oświetleniowe podlegające modernizacji. W tablicy TE0 należy dodać aparat trójfazowy, jako rozłącznik izolacyjny z wkładką topikową gG35A – montować w rezerwie, w rzędzie „A”. W aparacie tego należy wyprowadzić kabel YKY 4x6 i podłączyć do nowej rozdzielnicy TE, która będzie umieszczona obok TE0. W tym celu trzeba będzie wykonanie wnęki i zastosować TE, jako wbudowaną, z drzwiami pełnymi zamykanymi na klucz. W tablicy TE będzie przejście na układ zasilanie TN-S. Do tablicy TE należy doprowadzić przewód uziemiający z uziomy budynkowego np. YKY 1x25. W projekcie zawarto stosowny schemat obrazujący zmiany w ramach TE0 oraz w celu wybudowania nowej TE.



W istniejącym pomieszczeniu należącym do najemcy (obecnie księgarnia) należy usunąć istniejące oświetlenie oraz zamontować nowe, tymczasowe. Oświetlenie to będzie na etapie aranżacji powierzchni najemcy modernizowane, dopasowane do potrzeb najemcy, co jest poza zakresem niniejszego opracowania. Obok nowego oświetlenia tymczasowego rozmieszczone zostaną także gniazda elektryczne, które również będą pełnić rolę gniazd tymczasowych, z możliwością modernizacji według potrzeb najemcy. Oświetlenie i gniazda zostaną zasilone z nowej tablicy najemcy TN – tablica ta będzie zasilona nowym kablem YKY 4x10. Zasilanie wyprowadzić z istniejącej tablicy R8-0, z istniejącego zabezpieczenia. W tablicy TN będzie przejście na układ zasilanie TN-S. Do tablicy TN należy doprowadzić przewód uziemiający z uziomu budynkowego np. YKY 1x6.

#### **4.8. Prowadzenie przewodów**

W modernizowanej przestrzeni będą rozprowadzone kable i przewody od rozdzielnic głównej R8-0, RW3 oraz TE. W tym celu będzie ingerencja w istniejące ściany i stropy. Zadaniem wykonawcy będzie zidentyfikowanie obecnie prowadzonych tras kablowych, tak, aby ograniczyć ewentualne usterki związane z pracami elektrycznymi. Przewody należy układać w bruzdach i przykryć tynkiem o grubości min. 0,5 cm. W miejsca krzyżowania się z innymi instalacjami należy zastosować rury ochronne do przeprowadzenia kabli i przewodów – przekrój rury powinien być 1,5 razy większy od całkowitej średnicy kabli i przewodów w niej prowadzonych.

Do kurtyny powietrznej oraz windy będą wyprowadzone kable z rozdzielnic głównej R8-0. W tym celu będą musiały być wykonane przejścia pomiędzy stropami. Przejścia będą mogły być wykonane w ramach prac budowlanych związanych z montażem windy i przebudową okolicy drzwi wejściowych. Miejsce przejścia kabli przez strop należy zabezpieczyć masą ognioodporną min. EI120.

Do drzwi przesuwnych będą prowadzone rury o średnicy 32, z rury PCV twardej, z pilotem, dającej możliwość późniejszego przeciągania kabli pomiędzy drzwiami a portiernią. Jest możliwe takie wykonanie, ponieważ wymianie podlegać będzie podłoga, która zostanie wymieniona na nowe wykończenie.

### **5. SPECYFIKACJA STWOIR**

#### **5.1. Część ogólna**

##### **Przedmiot STWiOR**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące materiałów, wykonania i odbioru robót dla oprav oświetleniowych bytowych i awaryjnych wraz z towarzyszącym osprzętem sterującym a także instalacja gniazd wtyczkowych, wypustów do zasilania windy dla osób z niepełnosprawnościami, drzwi przesuwnych, kurtyny powietrznej, instalacja gniazd typu RJ45 dla realizacji zadania w ramach projektu „Przebudowy wejścia na Wydział Architektury Politechniki Warszawskiej pod kątem przystosowania dla osób z niepełnosprawnościami”

##### **Zakres stosowania STWiOR**

Szczegółowa specyfikacja techniczna stanowi obowiązującą podstawę, jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w rozdziale 1.

Odstępstwa od wymagań podanych w niniejszej specyfikacji mogą mieć miejsce tylko w przypadkach małych prostych robót i konstrukcji drugorzędnych o niewielkim znaczeniu, dla których istnieje pewność, że podstawowe wymagania będą spełnione przy zastosowaniu metod wykonania na podstawie doświadczenia i przy przestrzeganiu zasad sztuki budowlanej.

Wskazane w specyfikacji nazwy materiałów i producentów są przykładowe i określają minimalny standard techniczny wymagany dla tych materiałów. Mogą być one zastąpione innymi materiałami o równorzędnym wyglądzie i właściwościach użytkowych i jakościowych, po wcześniejszej akceptacji projektanta i inspektora nadzoru. W przypadku materiałów mających wpływ na bezpieczeństwo lub inne parametry techniczne narzucone właściwymi normami, należy załączyć właściwe obliczenia dla proponowanego zamiennika.

## **Zakres robót objętych STWiOR**

Roboty, których dotyczy niniejsza specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie instalacji zgodnie z oznaczeniem w projekcie.

Zakres niniejszej specyfikacji obejmuje zagadnienia związane z budową tras kablowych, wykonania i odbioru robót dla opraw oświetleniowych bytowych i awaryjnych wraz z towarzyszącym osprzętem sterującym a także instalacja gniazd wtyczkowych, wypustów do zasilania windy dla osób z niepełnosprawnościami, drzwi przesuwnych, kurtyny powietrznej, instalacja gniazd typu RJ45.

Do zakresu robót włączone są wszystkie niezbędne prace towarzyszące, jak również wszystkie roboty, które w myśl ustawy konieczne są do wykonania kompletnych, poprawnie funkcjonujących instalacji.

## **Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową i ściśle przestrzeganie harmonogramu robót oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z projektem wykonawczym oraz inną dokumentacją wymienioną w umowie.

Wykonawca robót ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej.

## **Informacje o terenie budowy**

Projektowany obiekt został zlokalizowany w mieście stołecznym Warszawa, w budynku Wydziału Architektury przy ul. Koszykowej 55.

## **Zgodność robót z dokumentacją projektową i STWiOR**

Dokumentacja projektowa, STWiOR oraz dodatkowe dokumenty przekazane wykonawcy robót będących przedmiotem niniejszej specyfikacji stanowią integralną całość.

Wykonawca robót nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach projektowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić projektanta.

Wszystkie wykonane roboty mają być zgodne z dokumentacją projektową.

Wszystkie dostarczone materiały mają być zgodne z dokumentacją projektową oraz podlegają uprzedniej akceptacji za pomocą karty materiałowej (zgodnie z umową).

## **Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót**

W trakcie realizacji robót wykonawca robót jest zobowiązany znać i stosować się do przepisów zawartych we wszystkich regulacjach prawnych w zakresie ochrony środowiska. W okresie realizacji, do czasu zakończenia robót, wykonawca będzie podejmował wszystkie kroki żeby stosować się do wszystkich przepisów i normatywów w zakresie ochrony środowiska na placu budowy i poza jego terenem, unikał będzie działań szkodliwych dla innych jednostek występujących na tym terenie w zakresie zanieczyszczeń, hałasu lub innych czynników powodowanych jego działalnością.

## **Ochrona przeciwpożarowa**

Wykonawca robót będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej.

Wykonawca robót będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany odpowiednimi przepisami, na terenie prowadzonych prac w tym również w maszynach i pojazdach.

Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.

## **Bezpieczeństwo i higiena pracy**

Podczas realizacji robót wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy.

W szczególności wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz niespełniających odpowiednich wymagań sanitarnych. Wykonawca robót zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie.

### **Ochrona i utrzymanie robót**

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty odbioru ostatecznego.

### **Stosowanie się do prawa i innych przepisów**

Wykonawca robót zobowiązany jest znać wszelkie przepisy wydane przez organy administracji państwowej i samorządowej, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót.

Wykonawca robót 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.

### **Warunki organizacyjne**

Przed przystąpieniem do robót wykonawcy oraz nadzór techniczny winny się dokładnie zaznajomić z całością dokumentacji technicznej. Wszelkie ewentualne niejasności należy wyjaśnić przed przystąpieniem do robót. Jakiegokolwiek zamiany w dokumentacji technicznej mogą być dokonywane w trakcie wykonawstwa, tylko po uzgodnieniu i akceptacji zleceniodawcy, Inwestora oraz projektanta.

## **5.2. Materiały**

### **Wymagania ogólne dotyczące materiałów**

Wszystkie wbudowywane elementy powinny odpowiadać warunkom pracy danej instalacji i kontaktu z czynnikiem roboczym. Wszystkie zakupione i zastosowane przez Wykonawcę materiały muszą być dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie i posiadać:

- oznakowanie znakiem CE, co oznacza, że dokonano oceny ich zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru Polskich Norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej lub Europejskiego Obszaru Gospodarczego, uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi, lub
- deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej wydaną przez producenta, jeżeli dotyczy ona wyrobu umieszczonego w wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa określonym przez Komisję Europejską, lub
- oznakowanie znakiem budowlanym, co oznacza, że są wyroby nie podlegające obowiązkowi oznakowaniu CE, dla których dokonano oceny zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną, bądź uznano za „regionalny wyrób budowlany”, oraz
- gwarancję producenta i instrukcje montażu/obsługi



- świadectwa i niezbędne dopuszczenia w przypadku stosowania materiałów przewidzianych do pracy podczas akcji pożarowej.

W przypadku materiałów, dla których ww. dokumenty są wymagane przez STWiOR, każda partia dostarczona do robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy.

Produkty przemysłowe muszą posiadać ww. dokumenty wydane przez producenta, a w razie potrzeby poparte wynikami badań wykonanych przez niego. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inspektorowi Nadzoru.

### **Materiały stosowane dla projektowanych systemów**

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu ww. instalacji wg zasad niniejszej specyfikacji są:

- przewody YDYżo dla instalacji oświetlenia bytowego i awaryjnego np. firmy Telefonika,
- przewodu YDYżo dla instalacji gniazd wtyczkowych np. firmy Telefonika,
- przewody YKY do zasilania kurtyny powietrznej, windy dla osób z niepełnosprawnościami, drzwi przesuwnych, rozdzielnic elektrycznych,
- rozdzielnice wraz z wyposażeniem podlegające modernizacji np. firmy Legrand, Schneider,
- przewody do komunikacji LAN UTP kategorii 6,
- przewód HTKShekw PH90
- rurki dla prowadzenia przewodów YDYżo,
- oprawy oświetlenia podstawowego np. firmy Lena Lighting, Bega, ES-System,
- dedykowane oprawy oświetlenia awaryjnego np. firmy Lena Lighting, ES-System,
- osprzęt elektryczny (łączniki, gniazda) np. firmy Legrand.

Zamawiający dopuszcza stosowanie urządzeń równoważnych. Wszystkie wskazania z nazwy wyborów użyte w przedmiarze robót, specyfikacjach technicznych wykonania i odbioru robót, czy dokumentacji projektowej należy rozumieć, jako określenie wymaganych parametrów technicznych lub standardów jakościowych. Zamawiający dopuszcza stosowanie urządzeń równoważnych z zastrzeżeniem, że uwzględnione w wycenie produkty nie odbiegają, jakością, standardem i parametrami technicznymi od założonych.

### **Przechowywanie i składowanie**

Materiały powinny być pakowane w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem i zniszczeniem określony przez producenta. Instrukcja winna być dostarczona odbiorcom w języku polskim. Na każdym opakowaniu powinna znajdować się etykieta zawierająca:

- nazwę i adres producenta,
- nazwę wyrobu wg aprobaty technicznej jaką wyrób uzyskał,
- datę produkcji i nr partii,
- wymiary,
- liczbę sztuk w pakiecie,
- numer aprobaty technicznej,
- nr certyfikatu na znak bezpieczeństwa,
- symbol montażowy lokalizacji w obiekcie

Składowanie materiałów powinno odbywać się w pomieszczeniach zamkniętych i suchych, na poziomym i mocnym podłożu w sposób gwarantujący ich zabezpieczenie przed uszkodzeniem i opadami atmosferycznymi oraz spełnienie wymagań BHP.

## **Źródła uzyskania materiałów do elementów**

Wykonawca przedstawi do Inspektora nadzoru szczegółowe informacje dotyczące zamawiania materiałów i odpowiednie aprobaty techniczne lub świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Inspektora nadzoru.

Pozostałe materiały budowlane powinny spełniać wymagania jakościowe określone Polskimi Normami, aprobatami technicznymi, o których mowa w specyfikacji STWiOR.

### **5.3. Sprzęt**

Wykonawca robót jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu, na jakość wykonywanych robót.

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, STWiOR oraz harmonogramem robót.

Sprzęt do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie spełniał normy ochrony środowiska i przepisy dotyczące jego użytkowania.

Jeżeli dokumentacja projektowa lub STWiOR przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca robót powiadomi kierownictwo budowy o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji kierownictwa budowy, nie może być później zmieniany bez jego zgody.

### **5.4. Transport**

#### **Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Wykonawca robót jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie, na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów.

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, STWiOR oraz w czasie przewidzianym w harmonogramie robót.

#### **Wymagania szczegółowe dotyczące transportu**

Transport materiałów odbywa się w sposób zabezpieczający je przed przesuwaniem podczas jazdy, uszkodzeniem mechanicznym zawilgoceniem i zniszczeniem, a określony w instrukcji Producenta i dostosowanej do polskich przepisów przewozowych.

Rozładunek materiałów będzie odbywał się ręcznie lub mechanicznie – zależnie od potrzeb.

Urządzenia będą dostarczane na plac budowy transportem samochodowym. Podczas rozładunku materiału należy zachować ostrożność, aby go nie uszkodzić, pamiętając jednocześnie o zachowaniu wszelkich wymagań BHP. Na terenie budowy przewiduje się transport ręczny, w części wspomagany urządzeniami mechanicznymi.

Wykonawca robót zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, (do czasu, gdy będą one potrzebne do wbudowania) były zabezpieczone przed zniszczeniem, zachowały swoją, jakość i właściwości oraz były dostępne do kontroli przez Inspektora nadzoru inwestorskiego. Przechowywanie materiałów musi się odbywać na zasadach i w warunkach odpowiednich dla danego materiału oraz w sposób skutecznie zabezpieczający przed dostępem osób trzecich. Wszystkie miejsca czasowego składowania materiałów powinny być po zakończeniu robót doprowadzone przez wykonawcę do ich pierwotnego stanu.

Materiały podstawowe, jak przewody i ich osprzęt oraz uzbrojenie otworów, nie wymagają opakowań i mogą być składowane pod zadaszonymi pomieszczeniami z wyjątkiem: śrub i nakrętek, które wymagają opakowania skrzyniowego, farb i lakierów oraz olejów, wymagających transportu w beczkach lub białkach stalowych, wymagających opakowań kartonowych, aparatury kontrolno-

pomiarowej, która wymaga opakowania skrzyniowego i składowania w pomieszczeniach zamkniętych i ogrzewanych.

## **5.5. Wykonanie robót**

### **Wymagania ogólne**

Roboty należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi oraz obowiązującymi przepisami prawnymi i normami, wytycznymi SEP, a także poleceniami Inspektora nadzoru i zasadami wiedzy budowlanej. Przy montażu przestrzegać wytycznych producentów wyrobów budowlanych oraz wymagań BHP i ppoż. Wymagana jest również wysoka estetyka wykonania i wykończenia instalacji.

### **Roboty przygotowawcze**

- wytyczenie trasy przewodów,
- lokalizacja urządzeń,
- wykonanie przekuć przez przegrody,
- prace zabezpieczające,
- prace porządkowe,
- inne prace.

### **Roboty montażowe instalacji oświetlenia**

Wszystkie elementy instalacji oświetlenia powinny być trwale przytwierdzone do podłoża oraz zabezpieczone przed dostępem osób niepowołanych.

Oprawy oświetleniowe montować na suficie za pomocą śrub z kołkami rozporowymi lub na zawiesiach po montażu urządzeń i ciągów technologicznych. Kable do opraw prowadzić w taki sposób by nie uszkodzić powłoki izolacyjnej kabla podczas przeprowadzania robót wykończeniowych, jak również tak by nie było do nich dostępu osobom niepowołanym. We wszystkich pomieszczeniach tam gdzie to jest możliwe kable układać podtynkowo w przygotowanych bruzdach. Bruzdy po ułożeniu kabli wyrównać masą gipsową. W głównych ciągach komunikacyjnych kable układać w korytkach, rurach, odejścia w rurkach n/t. W ciągach komunikacyjnych hali garażowej zachować wysokość montażu opraw 2,2m od posadzki. Centralne baterie należy uziemić do szyny zbiorczej wykonując trwałe połączenie kablowe. Centralne baterie muszą posiadać zasilanie awaryjne. Wszystkie elementy instalacji oświetlenia awaryjnego muszą posiadać aktualne certyfikaty wydane przez CNBOP-PIB w Józefowie.

### **Roboty związane z gniazdami i wypustami oraz modernizacją rozdzielnic elektrycznych**

Roboty należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową oraz obowiązującymi przepisami prawnymi i normami, wytycznymi SEP, a także poleceniami Inspektora nadzoru i zasadami wiedzy budowlanej. Przy montażu przestrzegać wytycznych producentów wyrobów budowlanych oraz wymagań BHP i ppoż. Wymagana jest również wysoka estetyka wykonania i wykończenia instalacji.

## **5.6. Kontrola jakości robót**

### **Wymagania ogólne**

Roboty podlegają sprawdzeniu pod względem zgodności z projektem. Kontrola jakości wykonanych robót dotyczy zgodności rozmieszczenia wszystkich elementów instalacji z dokumentacją projektową.

Wykonawca jest zobowiązany znać wszystkie przepisy prawne wydawane zarówno przez władze państwowe jak i lokalne oraz inne regulacje prawne i wytyczne, które są w jakiegokolwiek sposób związane z prowadzonymi robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych reguł i wytycznych w trakcie realizacji robót.

### **Kontrola zgodności z dokumentacją i jakości wykonania instalacji**

Kontrolę wykonują się poprzez:

- sprawdzenie zgodności wykonania instalacji z dokumentacją projektową, przepisami i zasadami wiedzy technicznej,
- sprawdzenie rysunków powykonawczych,
- sprawdzenie zapisów w dokumentach budowy i notatek służbowych,
- sprawdzenie użycia właściwych materiałów i urządzeń,
- sprawdzenie kwalifikacji monterów i kontrola prawidłowości wykonania połączeń jak i prowadzenia instalacji,
- sprawdzenie usunięcia wszystkich wad

### **Kontrola jakości instalacji oświetlenia**

Kontrola jakości wykonanych robót dotyczy zgodności rozmieszczenia wszystkich elementów instalacji oświetlenia podstawowego i awaryjnego z dokumentacją projektową. Ponadto sprawdzeniu podlega rodzaj zastosowanych materiałów i ich właściwości oraz urządzeń i sposób ich wbudowania oraz poprawności działania (symulacja zaniku napięcia). Dokonać wpisu z wykonania odbioru technicznego częściowego do dziennika budowy.

Próby zostaną przeprowadzone w obecności przedstawicieli Inwestora oraz kierownictwa budowy. Zostaną one przeprowadzone zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami, a ich wyniki zostaną przedstawione w odpowiednich dokumentach zgodnych z normami. Próby będą mogły zostać przeprowadzone jedynie po uprzednim przedłożeniu dokumentów wykonawczych. Wszystkie czynności zostaną przeprowadzone przez pracowników wykonawcy i na jego odpowiedzialność. Podczas prób wykonawca będzie zobowiązany do wyeliminowania wszystkich powstałych zakłóceń, elementów instalacji, do usunięcia usterek, wymiany wszystkich uszkodzonych elementów instalacji, do usunięcia usterek związanych z wadliwymi jej elementami.

## **5.7. Obmiar robót**

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną, w jednostkach ustalonych w kosztorysie.

Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub ostatecznym odbiorem odcinków robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach. Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania. Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

Obmiaru robót dokonuje wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inspektora Nadzoru o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru.

Wyniki obmiaru będą wpisane do rejestru obmiarów.

Proponowane jednostki obmiarów robót:

- m. (metr) - wykonanej i odebranej instalacji oświetleniowej.
- kpl. (komplet) - wykonanych i odebranych opraw oświetleniowych i urządzeń.
- r-g (roboczogodzina) - wykonanych i odebranych robót ręcznych i mechanicznych.
- m-g (motogodziny) - praca transportu,

**5.8. Rozliczenie robót**

Podstawą płatności są zapisy umowne.

**6. ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW**

Uwaga: poniższe zestawienie materiałów wymaga weryfikacji przez wykonawcę na etapie składania oferty cenowej. Projekt stanowi całość w postaci opisu i rysunków i tylko taki zestaw może być rozpatrywany łącznie. Wszelkie zauważone różnice w zestawieniu względem rysunków należy zgłosić inwestorowi przed składaniem ofert. Późniejsze roszczenia z tytułu ewentualnych różnic nie będzie brane pod uwagę.

<b>Materiał</b>	<b>Jednostka</b>	<b>Ilość</b>
Nowa rozdzielnica TE	kpl.	1
Nowa rozdzielnica TN	kpl.	1
Nowa rozdzielnica RW3 (w ramach modernizacji istniejącej)	kpl.	1
Dodanie aparatu do rozdzielnicy TE	szt.	1
Oprawa oświetleniowa o oznaczeniu OS1 (opis wg rysunków)	kpl.	26
Oprawa oświetleniowa o oznaczeniu OS2 (opis wg rysunków)	kpl.	10
Oprawa oświetleniowa o oznaczeniu OS3 (opis wg rysunków)	kpl.	4
Oprawa oświetleniowa o oznaczeniu OS4 (opis wg rysunków)	kpl.	2
Oprawa oświetleniowa o oznaczeniu OS5 (opis wg rysunków)	kpl.	4
Oprawa oświetleniowa o oznaczeniu OS6 (opis wg rysunków)	kpl.	32
Szyna systemowa oświetleniowa do montażu opraw OS6	m	32
Oprawa oświetleniowa o oznaczeniu OS7 (opis wg rysunków)	kpl.	5
Oprawa oświetleniowa o oznaczeniu OS8 (opis wg rysunków)	kpl.	2
Oprawa oświetleniowa o oznaczeniu Aw1 (opis wg rysunków)	kpl.	9
Znak bezpieczeństwa o oznaczeniu EW1 (opis wg rysunków)	kpl.	5
Znak bezpieczeństwa o oznaczeniu EW2 (opis wg rysunków)	kpl.	1
Łącznik jednobiegunowy IP20	szt.	6
Łącznik dwubiegunowy IP20	szt.	3
Łącznik schodowy IP20	szt.	4
Kabel zasilający do kurtyny powietrznej YKY 5x10	m	20
Kabel zasilający do windy dla niepełnosprawnych YKY 5x4	m	20
Kabel zasilający rozdzielnicę TE, YKY 4x6	m	4
Kabel zasilający rozdzielnicę TN, YKY 4x10	m	15
Kabel zasilający rozdzielnicę RW3, YKY 4x10	m	15
Kabel zasilający drzwi przesuwne YKY 3x2,5	m	30
Przewód YDY 3x1,5	m	550
Przewód YDY 4x1,5	m	550
Przewód YDY 3x2,5	m	400
Gniazdo podwójne podtynkowe 230V, IP20	szt.	19
Gniazdo podtynkowe RJ45	szt.	2
Gniazdo HDMI podtynkowe	szt.	8
Szafa rack 19", 6U	szt.	1
Rura PCV twarda o średnicy 32mm z pilotem	m	25
Przewód HTKSHekw 1x2x1,0 PH90	m	35
Kabel U/UTP 4x2x0,5 kat. 5e	m	30

---

*Faza projektu:* PROJEKT TECHNICZNY

*Tytuł projektu:* Przebudowa wejścia na Wydział Architektury Politechniki Warszawskiej pod kątem przystosowania dla osób z niepełnosprawnościami

Access point	szt.	1
Kabel HDMI	m	15
Kompletny system do automatycznego otwierania drzwi wejściowych	kpl.	1

## 7. ZAŁĄCZNIKI

---

*Faza projektu:* PROJEKT TECHNICZNY

*Tytuł projektu:* Przebudowa wejścia na Wydział Architektury Politechniki Warszawskiej pod kątem przystosowania dla osób z niepełnosprawnościami

---

## **8. RYSUNKI**