

## Spis treści

1. Przedmiot opracowania .....	2
2. Zasilanie, automatyczny przełącznik faz i PWP .....	2
3. Rozdzielnice elektryczne .....	3
4. Trasy kablowe.....	3
5. Kable i przewody .....	3
6. Oświetlenie ogólne i zewnętrzne.....	4
7. Oświetlenie awaryjne i ewakuacyjne .....	4
8. Instalacja gniazd wtykowych ogólnych i osprzęt .....	5
9. Bilans mocy .....	5
10. Ochrona od porażeń .....	5
11. Ochrona od przepięć .....	5
12. Instalacja odgromowa .....	6
13. System instalacji przyzywowej .....	6

## 1. Przedmiot opracowania.

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany w zakresie części lądowej instalacji elektrycznych dla budowy przystani pasażerskiej na rzece Odra w Lubiążu.

## 2. Zasilanie

Wszystkie nowoprojektowane obwody zasilic należy z nowoprojektowanego złącza ZK1e+1P stanowiącego oddzielne opracowanie. Wszystkie kable w terenie należy ułożyć w rowie kablowym na głębokości 0,7m na podsypce z piachu grubości 10cm. Po ułożeniu kable należy zasypać 10cm warstwą piachu, a następnie warstwą rodzimego gruntu o grubości co najmniej 15cm i przykryć folią kablową z tworzywa sztucznego o trwałym kolorze niebieskim o grubości nie mniejszej niż 0,5mm, oraz szerokości min. 20cm. Odległość folii od kabla powinna wynosić minimum 25cm. Kabel powinien być ułożony w wykopie linią falistą z zapasem 1-3 % długości wykopu. Wykop wypełnić gruntem rodzimym dokonując zagęszczenia gruntu warstwami co 30cm.

Kabel można zginać tylko w przypadkach koniecznych, przy czym promień zagięcia powinien być możliwie duży czyli nie mniejszy niż 10 krotna zewnętrzna średnica kabla. Przy wprowadzeniu kabla do złączy i budynków należy zostawić zapasy kabla min. 2,5m.

Kabel przed zasypaniem należy zgłosić do inwentaryzacji geodezyjnej. Całość prac wykonać zgodnie z normą obowiązującymi normami i przepisami.

Skrzyżowania

Występujące kolizje z innymi mediami należy rozwiązywać wg poniższych wytycznych.

z wjazdami i drogami

- przy skrzyżowaniu kabla z drogami kabel należy ułożyć w rurze ochronnej DVK 110 na całej szerokości drogi oraz min. 50cm w obie strony od krawężnika jezdni.
- Kabel układać na głębokości 1 m od górnej nawierzchni drogi.

z wodociągiem i kanalizacją

- przy skrzyżowaniu kabli z w/w instalacjami kable należy ułożyć nad rurociągami w odległości min. 70cm; kabel należy zabezpieczyć podwójną warstwą przykrycia z dodaniem co najmniej po 70cm z każdej strony skrzyżowania.

przy zbliżeniu kable układać w odległości min. 70 cm od rurociągu.

z kanalizacją telefoniczną

- przy skrzyżowaniu kabli z kanalizacją jw. kable nn należy ułożyć w odległ. min. 50cm pod kanalizacją; na kablach ułożyć podwójną warstwę przykrycia ochronnego w miejscu skrzyżowania i po 50 cm w obie strony od niego. O ile nie ma możliwości uzyskania zalecanej minimalnej odległości, to projektowany kabel należy osłonić rurą z PCW w miejscu skrzyżowania i po 50cm w obie strony od niego.
- przy zbliżeniu kable układać w odległości min. 50 cm od kanalizacji telefonicznej.

z gazociągiem.

- przy skrzyżowaniu projektowany kabel ułożyć pod gazociągiem w odległości 50cm w rurze stalowej  $\varnothing 100$  na całej długości skrzyżowania oraz dodając po 50cm z każdej strony skrzyżowania.

- przy zbliżeniu projektowany kabel układać w odległości min. 1,2m od rurociągu.

### **3. Rozdzielnice elektryczne**

Rozdzielnice projektuje się jako obudowy z drzwiami pełnymi z zamkami, IP40 wyposażone w:

- listwy przyłączeniowe PE: otwory od 1,5 do 120mm<sup>2</sup>
- listwy przyłączeniowe N
- wsporniki montażowe TH35
- osłony
- drzwi profilowane wyposażone w zamki z kluczami
- kieszenie samoprzylepne na dokumentację
- wsporniki do montażu kanałów grzebieniowych Lina 25 w poziomie

Pola rozdzielnic:

- pole zasilające z wyłącznikiem głównym
- pole sygnalizacji napięcia
- ochrona przepięciowa
- pola odpływowe dla aparatury modułowej

Aparaty zabezpieczające i łączeniowe dobrano wyłączniki nadprądowe samoczynne modułowe o zwarciowej zdolności łączeniowej 10kA i prądzie znamionowym wg obciążenia. Wyłączniki różnicowoprądowe o prądzie znamionowym 25A i 40A, prąd znamionowy różnicowy 30mA, napięcie znamionowe 230V/400V~, 50Hz, o charakterystyce AC, rozłączniki bezpiecznikowe oraz rozłączniki izolacyjne. Wszystkie rozdzielnice zaprojektować z zachowaniem min 15% zapasu.

### **4. Trasy kablowe**

Główne trasy kablowe wykonać z użyciem koryt metalowych siatkowych o szerokościach 200mm i wysokości 54mm w przestrzeni między sufitowej. Należy zastosować system wysięgników oraz konstrukcji wsporczych dostosowanych do obciążenia koryt. Montaż wysięgników za pomocą śrub tulejowych rozporowych o wymiarach dobranych wg obciążenia (lub w zależności od sufitu za pomocą uchwyty trapezowych). W przypadku braku zachowania ciągłości połączeń koryt metalowych należy połączyć linką giętką LgY 4mm<sup>2</sup>. Cały system koryt połączyć z szyną wyrównawczą. Pozostałe trasy wykonać pod tynkiem.

### **5. Kable i przewody**

Instalację we wszystkich pomieszczeniach projektuje się jako podtynkową poza pomieszczeniami z sufitem podwieszanym - w pomieszczeniach tych kable układać na korytach w przestrzeni między sufitowej. Przewody muszą być ułożone swobodnie i nie mogą być narażone na naprężenia. Przejścia przez ściany i stropy muszą być chronione w przepustach rurowych.

Przepusty instalacyjne o średnicy większej niż 0,04 m przechodzące przez ściany i stropy pomieszczeń wydzielonych pożarowo, należy zabezpieczyć do klasy odporności ogniowej nie mniejszej niż EI 60.

W pomieszczeniach z sufitem podwieszanym należy zaprojektować system wysięgników oraz konstrukcji wsporczych dostosowanych do obciążenia koryt. Montaż wysięgników za pomocą śrub tulejowych rozporowych o wymiarach dobranych wg obciążenia. W przypadku braku zachowania ciągłości połączeń koryt metalowych należy łączyć linką giętką LgY 4mm<sup>2</sup>. Cały system koryt połączyć z szyną wyrównawczą.

Oprzewodowanie prowadzone w obszarze korytarzy powinno spełniać warunki określone w PN-IEC 60364-4-482:1999. Minimalnie wymagany czas odporności ogniowej oprzewodowania 60 minut. Dla pojedynczych przewodów instalacji oświetleniowej prowadzonej w tynku ww. warunek nie ma zastosowania. Kable i przewody elektryczne należy prowadzić zgodnie z normą N SEP-E-007:2017-09.

## **6. Oświetlenie ogólne i zewnętrzne**

Zakłada się wykonanie niezależnych systemów obwodów oświetleniowych i obwodów gniazd wtykowych. Wszystkie instalacje należy zaprojektować w układzie TN-S. Wszystkie gniazda muszą być wyposażone w styk ochronny. Do wszystkich ścian stosować osprzęt podtynkowy. Osprzęt, w pomieszczeniach bez oświetlenia naturalnego, musi mieć podświetlenie. Osprzęt w pomieszczeniach wilgotnych musi być w klasie minimum IP44.

Wszystkie kable i przewody będą z żyłami miedzianymi. Przewody obwodów oświetleniowych będą o przekroju minimum 1,5 mm<sup>2</sup>, do gniazd minimum 2,5 mm<sup>2</sup> w izolacji 750V.

Założenia projektowe:

Średnie natężenie oświetlenia na płaszczyźnie roboczej zgodnie z obowiązującą normą.

Obwody oświetlenia zewnętrznego projektuje się sterować programatorem cyfrowym astronomicznym z możliwością przełączania na sterowanie ręczne. Zrezygnowano z tradycyjnego przełącznika zmierzchowego z czujnikiem zewnętrznym (fotoelementem), gdyż czujnik taki nie konserwowany może powodować błędne zadziałania.

Przewód ochronny w masztach końcowych uziemiać płaskownikiem FeZn 25x4 ułożonym razem z kablem zasilającym.

Oprawy ze źródłem LED o mocy 35W (NAŚWIETLACZ LED 35W 4000K IP66 IK10 SKUTECZNOŚĆ OPRAWY 130lm/W

ŻYWOTNOŚĆ >75000 h) zamontować na słupach 5 metrowych (SŁUP 5M WYMIAR PODSTAWY 224/180/8 TYP FUNDAMENTU B-50/Z-50, ZAKOŃCZENIE 4xM14, ŚR ZAKOŃCZENIA SŁUPA 60MM, AL + UCHWYT DO OPRAW O ŚREDNICY 60MM).

Oprawy słupkowe ze źródłem LED o mocy 7,5W (LED 7,5W 4000K IP66 IK09 SKUTECZNOŚĆ OPRAWY 88lm/W)

## **7. Oświetlenie awaryjne i ewakuacyjne**

### Oprawy oświetlenia awaryjnego i podświetlanych znaków ewakuacyjnych

Oprócz oświetlenia podstawowego projektuje się oświetlenie awaryjne spełniające następujące funkcje:

- Oprawy oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego muszą posiadać świadectwo dopuszczenia CNBOP i być zasilone kablem zgodnym z rozporządzeniem CPR plus system mocowań E90
- wytwarzać natężenie oświetlenia awaryjnego na drogach ewakuacyjnych nie mniejsze niż 1lx w osi drogi z zachowaniem równomierności  $E_{max}/E_{min} = 40/1$  oraz postanowień normy PN-EN 1838 dla bezpiecznego ruchu ewakuowanych w kierunku wyjść.
- wytwarzać natężenie oświetlenia awaryjnego w pomieszczeniach przekraczających 60 m<sup>2</sup>, traktowanych jako strefy otwarte na poziomie nie mniejszym niż 0,5lx z zachowaniem równomierności  $E_{max}/E_{min} = 40/1$  oraz postanowień normy PN-EN 1838 dla bezpiecznego wyprowadzenia ewakuowanych z pomieszczenia na drogę ewakuacyjną
- wytwarzać natężenie oświetlenia awaryjnego zapewniające min. 5lx w pobliżu punktów alarmu pożarowego i sprzętu przeciwpożarowego nie znajdującego się w rozmieszczeniu wzdłuż dróg ewakuacyjnych dla łatwego zlokalizowania i użycia z zachowaniem postanowień normy PN-EN 1838.
- dla dróg ewakuacyjnych szerszych niż 2m zastosować obliczenia natężenia i rozmieścić oprawy jak dla dwóch osobnych dróg ewakuacyjnych.

Załączenie opraw awaryjnych musi następować bezzwłocznie po zaniku napięcia na oprawach ośw. podstawowego w szczególności w strefach wysokiego ryzyka, gdzie musi być uzyskane 100% natężenia zakładanego w czasie 0,5s. W przypadku zaniku napięcia doświetlenie drogi ewakuacji z budynków będzie realizowane za pomocą opraw awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego. Całe oświetlenie awaryjne będzie zasilane z czasem podtrzymania min 1 godz.

## 8. Instalacja gniazd wtykowych ogólnych i osprzęt.

Gniazda wtykowe ogólne montować na wysokości 0,4m od podłogi w pomieszczeniach rekreacyjnych, biurowych i korytarzach oraz 1,4m w łazienkach, i pomieszczeniach socjalnych ( po stronie wilgotnej. Łączniki na wysokości 1,4m nad podłogą. W łazienkach i pomieszczeniach socjalnych osprzęt szczelny IP44 w pozostałych IP20.

Wszystkie gniazda muszą być wyposażone w styk ochronny. Do wszystkich ścian stosować osprzęt podtynkowy. Osprzęt, w pomieszczeniach bez oświetlenia naturalnego, musi mieć podświetlenie. Osprzęt w pomieszczeniach wilgotnych musi być w klasie minimum IP44.

Wszystkie kable i przewody będą z żyłami miedzianymi. Przewody obwodów oświetleniowych będą o przekroju minimum 1,5 mm<sup>2</sup>, do gniazd minimum 2,5 mm<sup>2</sup> w izolacji 750V.

Założenia projektowe:

Średnie natężenie oświetlenia na płaszczyźnie roboczej zgodnie z obowiązującą normą.

## 9. Bilans mocy

ŹRÓD ZABEZPIECZ		OBCIĄŻENIE					KABEL, PRZEWÓD								ZABEZPIECZENIE				W YNIK				
LP	odbiór	P <sub>i</sub> (kW)	k <sub>i</sub>	cosφ	P <sub>o</sub> (kW)	I <sub>b</sub> (A)	Typ	s (mm)	I <sub>ad</sub> (A)	k <sub>g</sub>	I <sub>z</sub>	(A)	l (m)	ro	delta U (%)	I <sub>n</sub> (A)	k <sub>z</sub> zab.	I <sub>2</sub> (A)	1,45I <sub>z</sub>	I <sub>b</sub> <n<I <sub>z</sub>	I <sub>2</sub> <1,45I <sub>z</sub>	delta U	zabezp. n
1	2	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	19	20	21	22	23	24	25	
2	R	29,2	0,80	0,93	23,3	36,3	YAKXS 4x16	16	85,0	1,00	85,0		40,0	35	1,0	63,0	1,6	100,8	123,3	OK	OK	OK	OK

Oświadczam, iż moc zamówiona jest wystarczająca na pokrycie zapotrzebowania na energię elektryczną.

## 10. Ochrona od porażeń

Ochronę przed dotykiem pośrednim stanowi samoczynne wyłączenie zasilania. W celu zapewnienia skutecznej ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym należy łączyć zaciski ochronne aparatów i urządzeń z wydzieloną żyłą ochronną PE instalacji. Projektuje się instalację głównych połączeń wyrównawczych łącząc bednarką ocynkowaną FeZn 30x4mm wszystkie instalacje metalowe, koryta kablowe, zaciski uziemiające aparatów. Instalację połączeń wyrównawczych połączyć z żyłą ochronną instalacji elektrycznej wewnętrznej w rozdzielni. Wodomierze zbocznikować. W rozdzielni wykonać uziemienie przewodu PEN.

## 11. Ochrona od przepięć

Aby ograniczyć nadmierny wzrost napięcia z powodu wyładowań atmosferycznych lub przepięć łączeniowych, przewidziano zainstalowanie ochronników przepięciowych. Ograniczniki te muszą mieć znamionowy prąd udarowy na poziomie 15 kA (III stopień).

W rozdzielniach ochronniki należy łączyć do szyny uziemiającej PE.

UWAGA :

Przyjmuje się, że wytrzymałość udarową urządzeń jest 2 kV. W przypadku nie spełnienia tego warunku lub braku protokołu badań urządzeń na odporność udarową ( informacja od Dostawcy ) zaleca się indywidualną ochronę przepięciową ( IV stopień).

Dotyczy to w szczególności unikalnych , bardzo drogich urządzeń.

## 12. Instalacja odgromowa

Całą zewnętrzną instalację odgromową należy zaprojektować zgodnie z poniższymi normami i przepisami:

1. PN-IEC 61024-1: 2001, Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne wraz z poprawką do tej normy PN-IEC 61024-1:2002/ Ap1:2002
2. PN-IEC 61312-1:2001, Ochrona przed piorunowym impulsem elektromagnetycznym. Zasady ogólne.
3. PN-IEC 61024-1-1:2001, Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne. Wybór poziomów ochrony dla urządzeń piorunochronnych wraz z poprawką do tej normy PN-IEC 61024-1-1/Ap1:2002
4. PN-IEC 61024-1-2:2002, Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne. Przewodnik B- Projektowanie, montaż, konserwacja i sprawdzanie urządzeń piorunochronnych.
5. PN-EN 50164-1:2002 (U), Elementy urządzenia piorunochronnego (LPS) Część 1: 1 Wymagania stawiane elementom połączeniowym.
6. PN-EN 50164-2:2003 (U), Elementy urządzenia piorunochronnego (LPS) Część 2 Wymagania dotyczące przewodów i uziomów.
7. Ustawy
  - Ustawa z dnia 07.07.1994r. Prawo budowlane (Dz.U. nr 89, poz. 414, wraz z późniejszymi zmianami).
  - Ustawa z dnia 03.04.1993r. o badaniach i certyfikacji (Dz.U. nr 55, poz. 250 wraz z późniejszymi zmianami).
8. Rozporządzenia
  - Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 14.12.1994r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U nr 10/1995r., poz.46 z późniejszymi zmianami)
  - Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.
  - Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 05.08.1998r. w sprawie aprobat i kryteriów technicznych oraz jednostkowego stosowania wyrobów budowlanych (Dz. U. nr 107, poz. 679).
  - Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31.07.1998r. w sprawie systemów oceny zgodności, wzoru deklaracji zgodności oraz sposobu znakowania wyrobów budowlanych, dopuszczonych do obrotu kryteriów powszechnego stosowania kryteriów budownictwie (Dz. kryteriów. Nr 113, poz. 728).
  - Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24.07.1998r. w sprawie określenia wykazu wyrobów budowlanych niemających istotnego wpływu na spełnienie wymagań podstawowych oraz wytwarzanych i stosowanych wg uznanych zasad sztuki budowlanej (Dz. U. nr 99, poz.637).
  - Zarządzenie Dyrektora Polskiego Centrum Badań i Certyfikacji z dnia 20.05.1994r. w sprawie ustalenia wykazu wyrobów podlegających obowiązkowi zgłoszenia do certyfikacji na znak bezpieczeństwa i oznakowania tym znakiem (M.P.nr 39, poz.335 z późniejszymi zmianami).

Należy zaprojektować instalację wykonaną za pomocą uziomów poziomych z wykorzystaniem drutu FeZn Ø 8mm, prowadzonych na uchwytach. Elementy instalacji innych takich jak rynny dachowe, pokrycia elementów okien dachowych czy konstrukcje anten RTV muszą zostać połączone ze zwodami poziomymi za pomocą specjalnych uchwytów. Drut odgromowy łączyć ze sobą za pomocą złączy przelotowych i krzyżowych.

Jako przewody odprowadzające należy taśmę stalową ocynkowaną ułożoną pod warstwą tynku na murze właściwym. Od złącza kontrolnego należy ułożyć bednarkę FeZn 30x4mm i połączyć go z uziomem otokowym.

## 13. System instalacji przyzywowej

Należy zaprojektować instalację systemu przyzywowego w toaletach dla osób niepełnosprawnych. System powinien składać się z włącznika pociągowego zlokalizowanego wewnątrz toalety w takim miejscu aby były do niego swobodny dostęp ze zdecydowanej

przestrzeni pomieszczenia. Zadziałanie włącznika powinno być zasygnalizowane lampką sygnalizacyjną nad drzwiami do pomieszczenia od strony zewnętrznej celem zasygnalizowania personelowi sytuacji wymagającej pomocy. Przy drzwiach od strony zewnętrznej powinien znajdować się przycisk kasujący sygnalizację.