

Spis treści

OPIS TECHNICZNY INSTALACJE ELEKTRYCZNE	1
1 Zasilanie	1
2 Rozdzielnice	1
3 Trasy kablowe	1
4 Instalacje.....	1
5 Oświetlenie.....	2
6 Instalacja uziemień i odgromowa	3
6.1 Uwagi montażowe.....	4
7 Ochrona przeciwpożarowa	4
8 Ochrona przeciwprzepięciowa	5
9 Ochrona przeciwporażeniowa	5
10 Obliczenia techniczne.....	6
11 Wymagania dotyczące oszczędności energii.....	7
12 Odnawialne źródła energii	7
13 Uwagi końcowe	8
SPIS RYSUNKÓW	9

OPIS TECHNICZNY INSTALACJE ELEKTRYCZNE

1 Zasilanie

Pomieszczenia wydziału komunikacji objęte opracowaniem zasilone zostaną kablem YKYżo5x35mm² doprowadzonym do projektowanej rozdzielnic R1. Projektowany kabel WLZ należy wyprowadzić z istniejącej rozdzielnic RG wskazanej na rysunku, w której to rozdzielnic należy zabudować rozłącznik bezpiecznikowy NH00 3x63A. Kabel należy prowadzić w miarę możliwości pod tynkiem ewentualnie w listwie kablowej.

Należy zapewnić moc przyłączeniową dla wydziału komunikacji na poziomie 40,0 kW. W przypadku stwierdzenia niedoboru mocy należy wystąpić do odpowiedniego zakładu energetycznego z wnioskiem o zwiększenie mocy przyłączeniowej.

2 Rozdzielnice

Należy wykorzystać gotową podtynkową obudowę rozdzielnic, przystosowaną do montażu aparatury modułowej na standardowej szynie TH35, wyposażoną w drzwiczki z plexy posiadającą stopień ochrony IP min. 43 oraz II klasę ochronności.

Zawierać ona będzie następujące wyposażenie:

- Rozłącznik główny,
- Ograniczniki przepięć kl. B+C (I+II),
- Wyłączniki różnicowoprądowe 2 i 4 biegunowe ,
- Wyłączniki instalacyjne nadmiarowe 1 i 3 biegunowe,
- Wyłączniki różnicowoprądowe 1 i 4 biegunowe z członem nadmiarowo prądowym,

Szynę PE rozdzielnic należy połączyć kablem LgY(żo)10 z główną szyną wyrównawczą.

3 Trasy kablowe

Większość okablowania należy układać podtynkowo, wyjątek stanowią przewody zasilające osprzęt montowany do płyty meblowej w pomieszczeniu nr 4, które należy układać w posadzce w rurach instalacyjnych zgodnie z rysunkiem. Przewody zasilające oświetlenie w ww. pomieszczeniu należy układać natynkowo w przestrzeni między sufitem a projektowanym sufitem rastrowym.

4 Instalacje

Instalację należy wykonać jako podtynkową o stopniu ochrony:

- w pomieszczeniach ogólnego przeznaczenia min. IP20,
- w toaletach, łazienkach min. IP44.

Stosować przewody o izolacji 750V. Instalację podtynkową wykonać przewodami p/t :

- oświetlenia - YDYżo 3 x 1.5 mm², YDYżo 4 x 1.5 mm²,
- gniazd wtykowych 230V - YDYżo 3x2,5 mm²,

Załączanie oświetlenia wyłącznikami miejscowymi. Instalacje prowadzić:

- 30 cm od posadzki i sufitu,
 - 15 cm od narożników ścian i drzwi,
- zachować 10 cm odległości od innych instalacji,

Osprzęt montować na wysokości:

- 110 cm wyłączniki,
- 30 cm gniazda
- 120 cm gniazda w łazienkach przy umywalkach.

Zasilanie odbiorów niskoprądowych

Pomieszczenia wydzielone dla wydziału komunikacji zostaną uzbrojone w instalacje niskoprądowe tj.:

- Instalacja LAN
- Instalacja PRZYŻYWOWA
- Instalacja SSW
- Instalacja CCTV
- Instalacja systemu kolejkowego

Szczegóły dotyczące tych instalacji zostały opisane w osobnym opracowaniu.

Zasilanie podnośnika hydraulicznego

Zasilanie podnośnika hydraulicznego dla osób niepełnosprawnych realizowane będzie z projektowanej rozdzielniczy R1 znajdującej się pomieszczeniu nr 4. W tym celu przewidziano przewód zasilający YDYżo 3x2,5mm².

Osprzęt

Należy stosować osprzęt wykorzystując system ramkowy dostosowując krotność ramek do poszczególnych zestawów osprzętu. Osprzęt w pomieszczeniu 4 należy montować do płyty meblowej biurka z wykorzystaniem organizatora kabli. W każdym przypadku należy pozostawić odpowiedni zapas kabli i przewodów aby była możliwość przesunięć.

5 Oświetlenie

W obiekcie będą wykonane następujące rodzaje oświetlenia:

- podstawowe,
- awaryjne i ewakuacyjne.

Oświetlenie podstawowe:

Natężenia oświetlenia w budynku jest dostosowane do wymagań PN-EN12464-1. We wszystkich pomieszczeniach projektuje się oprawy typu LED zgodnie z opisem na rysunku instalacji oświetleniowej. Oświetlenie w pomieszczeniu nr 4 należy montować na zwieszakach i dostosować projektowany sufit rastrowy do zaplanowanej aranżacji oświetleniowej. Załączanie oświetlenia realizowane będzie za pomocą łączników

miejscowych oraz na czujnik ruchu i obecności. **Należy montować mikrofalowe czujniki obecności.** Szczegółowe typy i moce opraw podano na schemacie instalacji.

Oświetlenie awaryjne i ewakuacyjne:

Projektuje się oprawy awaryjne ze źródłem LED pozwalające uzyskać wymagany poziom natężenia oświetlenia na drogach ewakuacyjnych w efektywniejszy sposób w porównaniu do źródeł świetłówekowych. Projektowane oprawy awaryjne posiadają wbudowane autonomiczne źródło zasilania pozwalające na pracę po zaniku napięcia przez minimum 1h. Dodatkowo zamontować oprawy ewakuacyjne nad drzwiami wskazanymi na rysunkach instalacji, wskazujące kierunek ewakuacji. Oświetlenie awaryjne ma za zadanie oświetlić wyjścia i drogi komunikacyjne w razie zaniku napięcia. Natężenie nie powinno być mniejsze od 1lx na powierzchni dróg ewakuacyjnych. Dodatkowo w ciągach dróg ewakuacyjnych oraz nad drzwiami wyjściowymi zaprojektowano jednofunkcyjne oprawy ewakuacyjne z piktogramami wskazujące kierunek ewakuacji wyposażone we własne źródło energii – baterie akumulatorów z inwerterami o czasie świecenia min. 1h. Oprawy awaryjne oznaczyć żółtym paskiem. Przy każdym wyjściu ewakuacyjnym na zewnątrz budynku należy zamontować nad wejściem oprawę z modułem awaryjnym, przystosowaną do pracy w środowisku zewnętrznym. W miejscach gdzie znajdują się urządzenia p.poż. (hydrant, przycisk oddymiania, itp.), należy zapewnić oświetlenie awaryjne na poziomie minimum 5 lx. Oświetlenie awaryjne należy wykonać zgodnie z normą PN-EN 1838:2013-11 Zastosowanie oświetlenia. Oświetlenie awaryjne. Do obowiązków administratora obiektu należy okresowe sprawdzanie opraw oświetlenia ewakuacyjnego poprzez wykonywanie okresowych testów i badań zgodnie z obowiązującymi przepisami. „Przed zamówieniem i wykonaniem instalacji oświetlenia awaryjnego (ewakuacyjnego) należy potwierdzić posiadanie świadectwa dopuszczenia opraw zgodnie z wymaganiami Ustawy o ochronie przeciwpożarowej (tekst jednolity z dnia 15.10.2009 r. Dz. U. nr 178 poz. 1380) oraz Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji „...w sprawie wykazu wyrobów służących zapewnieniu bezpieczeństwa...” (z dnia 27.04.2010 r. Dz. U. nr 85 poz. 553).”

6 Instalacja uziemień i odgromowa

Na obiekcie zastosowano IV stopień ochrony LPS.

Zwody odgromowe

Planuje się wymianę istniejącej instalacji odgromowej i odtworzenie jej przy wykorzystaniu zwodów poziomych wykonanych drutem FeZn Ø8mm układany na podstawkach (podstawki w rozstawie co 1,0m). Zwody poziome na dachu połączyć z uziemieniem poprzez przewody odprowadzające. Ze zwodami łączyć wszystkie metalowe elementy montowane na dachu (kominki wentylacyjne, opierzenie metalowe, rynnę, itp.). Po odtworzeniu instalacji należy połączyć ją z istniejącymi elementami nie objętymi niniejszym opracowaniem.

Przewody odprowadzające

Przewody odprowadzające wykonane drutem FeZn Ø8mm montujemy do powierzchni ściany w odległości 0.1m. W celu ochrony urządzeń należy wykonać iglice odgromowe w zależności od wysokości zainstalowanego urządzenia i kąta ochronnego iglicy. Przewody odprowadzające łączyć z pokryciem dachu za pomocą zacisków systemowych, a z uziemieniem poprzez złącza kontrolne. Do instalacji odgromowej należy połączyć w sposób zapewniający trwałe połączenie (spawanie, nitowanie lub skręcanie) wszystkie metalowe urządzenia znajdujące się na dachu (w tym metalowe ramy świetlików) nie będące zasilane napięciem elektrycznym. Instalację

wykonać zgodnie z wieloarkusową normą: PN-EN 62305. Wszystkie elementy instalacji piorunochronnej powinny spełnić wymagania wieloarkuszowej normy PN-EN 50164 „Elementy urządzenia piorunochronnego (LPS)”.

Po wykonaniu instalacji odgromowej wykonać metrykę instalacji piorunochronnej zawierającą m.in. krótki opis ochrony zewnętrznej i wewnętrznej, opis i schemat urządzenia piorunochronnego, lokalizację obiektu budowlanego, datę wykonania obiektu i instalacji odgromowej, dane wykonawcy.

Uziemienie

Budynek wyposażony jest w istniejącą instalację uziemienia, którą należy sprawdzić pod kątem poprawności połączeń oraz należy wykonać pomiary rezystancji zawierające m. in. krótki opis i schemat lokalizacji złączy kontrolnych, datę wykonania instalacji uziemień, dane wykonawcy.

6.1 Uwagi montażowe

Zgodnie z zapisami w normie PN-EN 62305 ark. 3 i 4 montażu instalacji odgromowej powinna dokonywać specjalistyczna ekipa montażowa, w skład której będzie wchodziła osoba posiadająca pogłębioną wiedzę z zakresu ochrony odgromowej i kompatybilności elektromagnetycznej – tablica nr 2 normy PN-EN 62305-4. Czynności montażowe powinny być przeprowadzone w ścisłej współpracy i przy udziale osób nadzorujących pracę systemów oraz przedstawicieli Inwestora. Etap montażu zakończyć kontrolą poprawności wykonania instalacji odgromowej i pracami pomiarowymi potwierdzonymi protokółarnie.

Sprawdzanie i konserwacja

Urządzenia LPS powinny być poddawane przeglądom w terminach ustalonych przez służby utrzymania ruchu Inwestora z częstotliwością określoną normą PN-EN 62305-3, co 2 lata powinny być dokonane oględziny, co 4 lata – pełne sprawdzanie, co rok – pełne sprawdzanie urządzeń krytycznych oraz kontrola powinna być dokonana każdorazowo po wystąpieniu jakiegokolwiek stanu nienormalnego. W/w częstotliwość przeglądów powinna być stosowana tam, gdzie nie ma szczególnych wymagań ze strony władz prawnych. Procedura sprawdzania powinna obejmować: kontrolę dokumentacji technicznej, oględziny, wykonanie prób i rejestrację danych w raporcie. Częstotliwość procedur konserwacyjnych zależy od degradacji związanej z pogodą i środowiskiem, wystąpienia stanów awaryjnych w sieci nn oraz od wyładowań w najbliższej okolicy lub bezpośrednio w obiekt.

7 Ochrona przeciwpożarowa

Przeciwpożarowy wyłącznik prądu

Wyłączenie przeciwpożarowe napięcia realizowane jest przez przeciwpożarowy wyłącznik prądu – jest to aparat elektryczny (rozłącznik/wyłącznik), który stanowi element fizycznie odłączający dopływ energii elektrycznej do budynku. Wyłącznik ten zamontowano w istniejącej rozdzielnicy głównej budynku. Wyłącznik odłącza spod napięcia wszystkie odbiory elektryczne, za wyjątkiem odbiorów mających znaczenie dla ewakuacji ludzi oraz prowadzenia akcji gaśniczej, w przypadku powstania pożaru. Sterowanie wyłącznikiem głównym odbywa się przy pomocy wyzwalacza napięciowego (wzrostowego), który uruchamiany jest przy pomocy przycisków P.POŻ. Projektuje się dodatkowe przyciski P.POŻ. przy wejściach do budynku, które należy połączyć z istniejącym wyłącznikiem prądu.

Istniejący wyłącznik pełniący rolę przeciwpożarowego wyłącznika prądu, należy wyposażyć w styk pomocniczy NC, za pomocą którego przesyłany będzie sygnał do wejścia EPO zasilacza UPS. Takie rozwiązanie pozwoli na odłączenie zasilania z UPS, w chwili uruchomieniu wyłącznika ppoż.

Wprowadzenie kabli do budynku

Wszystkie otwory służące do wprowadzania kabli do budynku należy uszczelnić w sposób uniemożliwiający przenikanie gazu (wody) do wnętrza budynku. Przepusty winny zapewniać szczelność przez cały okres użytkowania bez wprowadzonych kabli, a także po ich wprowadzeniu. Wymagane są rozwiązania systemowe oparte na wkładach uszczelniających umieszczonych w przepustach zabudowanych lub ramach. Przepust powinien być wyposażony w gumowe wkłady uszczelniające, a zapewnienie szczelności przepustu powinno być zapewnione przez mechaniczny docisk wkładów w technologii „sprężania mechanicznego” z zastosowaniem blach i śrub kwasoodpornych lub klina rozporowego. Rozwiązania winny być wodoszczelne i gazoszczelne. System powinien umożliwiać instalację dodatkowych kabli w przepuście bez utraty parametrów deklarowanych przez producenta. Zabrania się stosowania rozwiązań różnych producentów w zakresie tego samego przepustu. Nie dopuszcza się rozwiązań z wybijaniem osłabionej warstwy betonu fundamentu.

Przepusty i wkłady uszczelniające powinny posiadać świadectwo techniczne potwierdzające własności techniczno-użytkowe wyrobu lub atest, certyfikat, raport z badań potwierdzające gwarantowaną szczelność min. 0,3 bara.

8 Ochrona przeciwprzepięciowa

W rozdzielnicach RG zaprojektowano ograniczniki przepięć, które mają za zadanie ochronę urządzeń przed przepięciami wywołanymi wyładowaniami atmosferycznymi jak również przepięciami łączeniowymi i zwarciovymi. Dla ochrony urządzeń elektronicznych należy stosować ograniczniki klasy III bezpośrednio przy urządzeniach.

9 Ochrona przeciwporażeniowa

Ochrona przed dotykiem bezpośrednim:

- podstawowa ochrona od porażen realizowana jest przez producentów urządzeń i materiałów dostarczanych na budowę. Stosować materiały posiadające aktualne certyfikaty oraz deklaracje zgodności. Certyfikaty i deklaracje zgodności winny być kontrolowane przy dostarczeniu materiałów na plac budowy.
- realizowane przez izolowanie części czynnych (izolacja podstawowa), stosowanie obudów o IP min. 4x.

Ochrona przed dotykiem pośrednim:

- zastosowanie samoczynnego wyłączenia w przypadku przekroczenia wartości napięcia dotykowego bezpiecznego oraz zastosowanie połączeń wyrównawczych (miejscowych)
- urządzenia II klasy ochronności lub o izolacji równoważnej,
- izolowanie stanowiska,
- nieuziemione połączenia wyrównawcze miejscowe,
- separacja elektryczna.

Dla prawidłowego zrealizowania samoczynnego wyłączenia należy:

- Wszystkie części przewodzące dostępne instalacji przyłączyć do uziemionego przewodu ochronnego PE,
- Wszędzie, gdzie to możliwe przewody ochronne PE uziemić,
- Miejsce rozdziału PEN na PE i N należy uziemić
- Przewód neutralny N od punktu rozdziału traktować jako izolowany tak jak przewody fazowe.

Skuteczność ochrony przeciwporażeniowej sprawdzić pomiarami.

Wykonaną instalację elektryczną, zabudowane urządzenia elektryczne po montażu a przed podaniem napięcia zasilającego należy poddać oględzinom, próbom oraz badaniom w celu sprawdzenia poprawności wykonania, zgodności z obowiązującymi przepisami oraz dokumentacją. Po wykonaniu instalacji wykonać pomiary ciągłości przewodów oraz oporności izolacji. Po podaniu napięcia wykonać pomiary natężenia oświetlenia, skuteczności ochrony przeciwporażeniowej i badanie wyłączników różnicowo – prądowych. Zakres wymaganych prób i badań wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz PN-HD 60364-6:2008 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 6: Sprawdzanie Zastąpiona przez PN-HD 60364-6:2016-07 wersja angielska. Z przeprowadzonych oględzin, prób, badań i pomiarów należy sporządzić protokoły. Wszystkie prace pomiarowe należy wykonywać w zespołach dwu osobowych.

10 Obliczenia techniczne

Bilans mocy:

Lp.	Urządzenia	Pi (kW)	kj	Ps (kW)
1	Gniazda 230V DATA	13,1	0,5	6,6
2	Gniazda 230V	21,0	0,3	6,3
3	Suszarki do rąk	7,5	0,15	1,1
4	Zasilanie platformy	2,0	0,3	0,6
5	Odbiory technologiczne	29,1	0,7	20,4
6	Odbiory pozostałe	1,0	0,3	0,3
7	Oświetlenie	3,3	0,5	1,7
Razem RG		77,0	0,5	36,9

Obliczenia:

Moc zapotrzebowana: $P_s = 36,9$
Prąd obciążenia: $I_n = 58,5 \text{ A}$
Dobór WLZ: YKYżo 5x35mm², $I_{dd} = 157 \text{ A}$
Dobór zabezpieczenia: NH00 63A/gG
Prąd przeciążeniowy:
 $I_{dd} > I_{zab} > I_n$
 $157 \text{ A} > 63 \text{ A} > 58,5$
warunek spełniony

Przekrój kabla: 35 [mm²]
 Długość przewodu od zasilania do odbiornika: 35 [m]
 Maksymalny prąd pobierany w obwodzie: [A] lub moc: 36900 [W]
 Wartość znamionowa napięcia: ☐ 380 V, ☒ 400 V, ☐ 440 V, ☐ 600 V,
 cos(φ): 0.8
 Obliczony spadek napięcia: 0.4 [%]

Spadek napięcia obliczono na podstawie poniższego wzoru:

$$\Delta U = \frac{\sqrt{3} \cdot I_n \cdot l \cdot \cos\phi \cdot 100}{\sigma \cdot U_n \cdot s} [\%]$$

gdzie:

I_n , prąd znamionowy [A],
 l , długość linii [m],
 σ , konduktywność, dla miedzi 58 [S·m / mm²],
 U_n , napięcie znamionowe [V],
 s , przekrój kabla zasilającego [mm²].

Zgodnie z pkt. 3.6.7 normy SEP-E-002 spadek napięcia w obwodach odbiorczych, od licznika energii elektrycznej do punktu przyłączenia odbiornika nie powinien przekraczać 3 %, a spadki napięcia w wewnętrznej linii zasilającej nie powinny przekraczać wartości podanych w tablicy 1.

Moc przesyłana linią wlv [kW]	Dopuszczalny spadek napięcia w linii wlv [%]
do 100	0,5
od 100 do 250	1,0
od 250 do 400	1,25
powyżej 400	1,50

Wnioski i uwagi:

Samoczynne wyłączenie jest zachowane ($I_z > I_w$).

Obliczenia sprawdzające wykonano dla linii zasilających i odbiorników w najgorszych warunkach.

Szczegółowe obliczenia do wglądu w siedzibie projektanta.

Obliczenia natężenia oświetlenia:

Obliczenia oświetlenia wykonano przy pomocy programu komputerowego DIALUX.

11 Wymagania dotyczące oszczędności energii

Zastosowanie źródeł LED wpływa na oszczędzanie energii elektrycznej w porównaniu ze standardowymi żarowymi źródłami światła. Informacje dotyczące urządzeń dostarczonych przez Inwestora, nie wykazują znaczącego wpływu sprzyjającego oszczędzaniu energii elektrycznej.

12 Odnawialne źródła energii

Ze względów technicznych oraz ekonomicznych niemożliwe jest, w odniesieniu do zapotrzebowanej mocy zastosowanie alternatywnych odnawialnych źródeł energii elektrycznej.

13 Uwagi końcowe

Wykonać wymagane pomiary i badania odbiorcze.

Prace wykonać zgodnie z projektem i rozporządzeniem ministra infrastruktury, (Dz. U. z 2015r poz 1422 z późn. zm.) „ w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” i PN/E/IEC.

Stosować wyroby i rozwiązania dopuszczone do stosowania w budownictwie.

Na podstawie art.21a ust.2 ustawy z dnia 7 lipca 1994r – Prawo-Budowlane i Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003 w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120, poz. 1126),

Wykonawca zobowiązany jest rozpatrywać dokumentację projektową całościowo. Wszelkie elementy nie ujęte na rysunkach, a ujęte w opisie technicznym, lub ujęte na rysunkach a nie ujęte w opisie technicznym lub zestawieniu materiałów, należy traktować tak jakby były ujęte we wszystkich częściach dokumentacji projektowej. Wykonawca zobowiązany jest również szczegółowo zapoznać się z projektami pokrewnymi w tym projektem instalacji słaboprądowych oraz projektami branżowymi, w celu prawidłowego określenia zakresów rzeczowych poszczególnych instalacji oraz granic opracowania, aby zapewnić prawidłowe wykonanie całości instalacji elektrycznych.

Materiały :

Do realizacji powyższego zadania należy stosować wyroby i materiały dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie, dla których wydano: – aprobatę techniczną, – certyfikat na znak bezpieczeństwa, – deklarację lub certyfikat zgodności z PN.

.....
Opracował:

SPIS RYSUNKÓW

E01 INSTALACJE SIŁY I GNIAZD JEDNOFAZOWYCH

E02 INSTALACJE OŚWIETLENIA

E03 INSTALACJE ODGROMOWA

E04 SCHEMAT IDEOWY ZASILANIA