

FAZA: . **PROJEKT WYKONAWCZY**

TEMAT: **REMONT WIEŻY SĘDZIOWSKIEJ NA TERENIE
TORU REGATOWEGO MALTA W POZNANIU**

**KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO:
IX**

LOKALIZACJA: **POZNAŃ, UL. WIAŃKOWA 3,
CZĘŚĆ DZ. NR EWID. 5; 18; 7; 19, ARKUSZ MAPY 20,
OBRĘB KOMANDORIA**

INWESTOR: **MIASTO POZNAŃ, POZNAŃSKIE OŚRODKI SPORTU I
REKREACJI
UL. JANA SPYCHAŁSKIEGO 34 , 61-553 POZNAŃ**

BRANŻA: **INSTALACJE ELEKTRYCZNE**

PROJEKTANT

inż. Jan Warzecha
Uprawnienia do projektowania
instalacji elektrycznych nr 220/79/Pw

SPRAWDZAJACY

inż. Leszek Warzecha
Uprawnienia do projektowania
instalacji elektrycznych nr 404/87/Pw

Poznań styczeń 2019

OŚWIADCZENIE

Projekt Wykonawczy remontu wieży sędziowskiej na terenie Toru Regatowego Malta w Poznaniu sporządzony został zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej. Dokumentacja jest kompletna z punktu widzenia celu, któremu ma służyć i posiada wymagane opinie, uzgodnienia, zgody i pozwolenia w zakresie wynikającym z obowiązujących przepisów.

PROJEKTANT

inż. Jan Warzecha
Uprawnienia do projektowania
instalacji elektrycznych nr 220/79/Pw

SPRAWDZAJACY

inż. Leszek Warzecha
Uprawnienia do projektowania
instalacji elektrycznych nr 404/87/Pw

WOJEWÓDZKI ZARZĄD ROZBUDOWY
MIAST I OSIEDLI WIEJSKICH
W POZNANIU
Biuro Planowania i Rozbudowy
Nadania Dopuszczalności do Budowlanego
(pieczęć)

Poznań, dnia 25.07.1979 r.

61-713
220/79/PW
POZNAN
(2)

**DECYZJA O STWIERDZENIU PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO
do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie**

Na podstawie § 4 ust. 2, § 5 ust. 1, § 6 ust. 1, § 7 i § 13 ust. 1 pkt 4 lit. d

rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975 r.

w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. Nr 8, poz. 46) stwierdza się, że:

Obywatel (K) Jan Józef WARZECHA
(imię i nazwisko)

inżynier elektryk
(tytuł naukowy - zawodowy)

urodzony (m) dnia 16 grudnia 1945 r. w Podjuchach

posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonywania samodzielnej funkcji

projektanta oraz kierownika budowy i robót
(rodzaj funkcji)

w specjalności instalacyjne - inżynierskiej
(rodzaj specjalności techniczno-budowlanej)

w zakresie instalacji elektrycznych z ograniczeniem do instalacji elektrycznych niskiego napięcia.

(specjalizacja zawodowa)

MA-BUA/14
CWD MA-BUA-14 zam. 10007-Kw-W-76 WDA zam. 318-KI 80.000 plam. Tig

M-kt P-A, 11719-4000

Obywatel (ka) Jan Warzecha jest upoważniony (a) do:
(imię i nazwisko)

- 1/ sporządzania projektów instalacji elektrycznych niskiego napięcia,
 - 2/ kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy i robót, kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów instalacji oraz oceniania i badania stanu technicznego w zakresie instalacji elektrycznych niskiego napięcia.
-



W OJ. WOJEWODY
[Signature]
[Stamp]

m. p.

(podpis i pieczęć)



Zaświadczenie
o numerze weryfikacyjnym:
WKP-L3Q-SWK-ZZ5 *

Pan Jan Warzecha o numerze ewidencyjnym WKP/IE/5413/01
adres zamieszkania ul. J.Paczoskiego 3, 61-606 Poznań
jest członkiem Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2019-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2018-12-19 roku przez:

Jerzy Stroniski, Przewodniczący Rady Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 3 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1430) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piiib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.



URZĄD WOJEWÓDZKI
w Poznaniu
Wydział Planowania Przestrzennego,
Urbanistyki, Architektury i Nadzoru Budowl.
61-712 Poznań Al. Stalingradzka 18

Poznań, dnia 16.10. 1987 r.

Nr 404/87/Pw



Decyzja o stwierdzeniu przygotowania zawodowego

do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych
w budownictwie

Na podstawie § 4 ust. 2, § 7 i § 13 ust. 1 pkt. 4 lit. a
rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975 r. w spra-
wie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 8, poz. 46) stwierdza się, że:

Obywatel(ka) Leszek WARZECHA
(imię i nazwisko)

inżynier elektryk
(tytuł naukowy — zawodowy)

urodzony(a) dnia 30.09. 1953 r. w Poznaniu

posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonywania samodzielnych funkcji
projektanta
(rodzaj funkcji)

w specjalności instalacyjno-inżynierskiej
(rodzaj specjalności techniczno-budowlanej)

w zakresie instalacji elektrycznych niskiego napięcia
(specjalizacja zawodowa)

Obywatel(ka) Leszek Warzecha
(imię i nazwisko)

jest upoważniony(a) do:

1. sporządzania projektów instalacji elektrycznych, niskiego napięcia,
2. w budownictwie osób fizycznych – do kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy, kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów instalacji oraz oceniania i badania stanu technicznego instalacji elektrycznych niskiego napięcia.

Główny Inżynier W. J. Jurek
mgr inż. Andrzej Jurek
Dzielnica Wydziału



(podpis i pieczęć)



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

WKP-ZXK-DAA-99Q *

Pan Leszek Warzecha o numerze ewidencyjnym WKP/IE/1320/03

adres zamieszkania ul. Chmielna 2 A, 62-002 Suchy Las

jest członkiem Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2019-10-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2018-09-25 roku przez:

Jerzy Stronński, Przewodniczący Rady Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 3 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1430) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piiib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zawartość opracowania:

1. OPIS TECHNICZNY
 - 1.1. Podstawa opracowania
 - 1.2. Zakres opracowania
 - 1.3. Zasilanie
 - 1.4. Rozdzielnice piętrowe
 - 1.5. Instalacje oświetleniowe
 - 1.6. Instalacje siły i gniazd wtykowych
 - 1.7. Ochrona przeciwporażeniowa
 - 1.8. Ochrona odgromowa
 - 1.9. Ochrona przed przepięciami
 - 1.10. Ochrona przeciwpożarowa
 - 1.11. Wytyczne dla branży budowlanej
 - 1.12. Uwagi końcowe
2. OBLICZENIA TECHNICZNE
 - 2.1. Tabela wyników doboru opraw oświetleniowych
 - 2.2. Tabela doboru przewodów i zabezpieczeń
3. ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW
4. RYSUNKI TECHNICZNE
 - E01 – Schemat rozbudowy rozdzielni głównej RGO/RGT
 - E02 – Rozdzielnica piętrowa R1
 - E03 – Rozdzielnica piętrowa R2
 - E04 – Rozdzielnica piętrowa R3
 - E05 – Rozdzielnica piętrowa R4
 - E06 – Rozdzielnica piętrowa R5
 - E07 – Rozdzielnica piętrowa R6
 - E08 – Plan instalacji elektrycznych – rzut przyziemia – 3,90)
 - E09 – Plan instalacji elektrycznych – rzut I piętra poziom +1,10m
 - E10 – Plan instalacji elektrycznych – rzut II piętra poziom +4,10m
 - E11 – Plan instalacji elektrycznych – rzut III piętra poziom +7,10m
 - E12 – Plan instalacji elektrycznych – rzut IV piętra poziom +10,10m
 - E13 – Plan instalacji elektrycznych – rzut V piętra poziom +13,10m
 - E14 – Plan instalacji elektrycznych – rzut VI piętra poziom +16,10m

1. OPIS TECHNICZNY

1.1. Podstawa opracowania

- 1.1.1. Zlecenie Inwestora
- 1.1.2. Uzgodnienia z Inwestorem
- 1.1.3. Wytyczne od branży architektonicznej
- 1.1.4. Obowiązujące normy i przepisy
 - Ustawa z dnia 7 lipca 1994 Prawo budowlane z późniejszymi zmianami
 - Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 Prawo energetyczne z późniejszymi zmianami
 - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z późniejszymi zmianami
 - Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010r w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów
 - Normy
 - PN-EN 62305-1:2011 Ochrona odgromowa – Część 1: Zasady ogólne
 - PN-EN 62305-2:2008 Ochrona odgromowa – Część 2: Zarządzanie ryzykiem
 - PN-EN 62305-3:2011 Ochrona odgromowa – Część 3: Uszkodzenia fizyczne obiektów i zagrożenie życia
 - PN-EN 62305-4:2011 Ochrona odgromowa – Część 4: Urządzenia elektryczne i elektroniczne w obiektach
 - PN-E-05010:1991 Zakresy napięciowe instalacji elektrycznych w obiektach budowlanych
 - PN-E-08501:1988 Urządzenia elektryczne i znaki bezpieczeństwa
 - PN-EN 12464-1:2012 Światło i oświetlenie miejsc pracy - Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach
 - PN-HD 60364-1:2010 Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 1: Wymagania podstawowe, ustalanie ogólnych charakterystyk, definicje
 - PN-HD 60364-4-41:2009 Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym
 - PN-IEC 60364-4-42:2011 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego
 - PN-IEC 60364-4-43:2012 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Ochrona przed prądem przetężeniowym
 - PN-IEC 60364-4-442:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Ochrona przed przepięciami – Ochrona instalacji niskiego napięcia przed przejściowymi przepięciami i uszkodzeniami przy doziemieniach w sieciach wysokiego napięcia
 - PN-IEC 60364-4-443:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Ochrona przed przepięciami – Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi

- PN-IEC 60364-4-444:2012 Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 4-444 Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Ochrona przed zakłóceniami napięciowymi i zaburzeniami elektromagnetycznymi
- PN-IEC 60364-4-45:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Ochrona przed obniżeniem napięcia
- PN-IEC 60364-4-473:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo – Środki ochrony przed prądem przetężeniowym
- PN-IEC 60364-4-482:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych – Ochrona przeciwpożarowa
- PN-IEC 60364-5-51:2011 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Postanowienia ogólne
- PN-IEC 60364-5-52:2002 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Przewodowanie
- PN-IEC 60364-5-523:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Obciążalność prądowa długotrwała przewodów
- PN-IEC 60364-5-53:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Aparatura rozdzielcza i sterownicza
- PN-IEC 60364-5-534:2012 Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 5-53 Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Odłączanie izolacyjne, łączenie i sterowanie – Sekcja 534: Urządzenia do ochrony przed przepięciami
- PN-IEC 60364-5-537:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Aparatura rozdzielcza i sterownicza – Urządzenia do odłączania izolacyjnego i łączenia
- PN-HD 60364-5-54:2011 Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Układy uziemiające i przewody ochronne
- PN-HD 60364-5-559:2010 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Część 5-55: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Inne wyposażenie – Sekcja 559: Oprawy oświetleniowe i instalacje oświetleniowe
- PN-IEC 60364-5-56:2010 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Część 5-56: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Instalacje bezpieczeństwa
- PN-HD 60364-6:2008 Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 6: Sprawdzanie
- PN-HD 60364-7-701:2010 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Część 7-701: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji – Pomieszczenia wyposażone w wannę lub prysznic

- PN-HD 60364-7-704:2010 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Część 7-704: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji – Instalacje na terenie budowy i rozbiórki
- PN-IEC 60364-7-714:2003 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji – Instalacje oświetlenia zewnętrznego
- PN-EN 60529:2003 Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (kod IP)
- PN-EN 1838:2005 Zastosowania oświetlenia – Oświetlenie awaryjne
- N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa
- N SEP-E-005 Dobór przewodów elektrycznych do zasilania urządzeń przeciwpożarowych, których funkcjonowanie jest niezbędne w czasie pożaru

1.2. Zakres opracowania

Zakres opracowania obejmuje:

- rozdzielnice piętrowe
- zasilanie rozdzielnic piętrowych
- instalacje oświetleniowe w pomieszczeniach wieży z wyłączeniem klatki schodowej
- zasilanie grzejników elektrycznych i jednostek wewnętrznych klimatyzacji
- instalację gniazd wtykowych
- zasilanie szafy RACK do projektowanej anteny

1.3. Zasilanie

Budynek wieży sędziowskiej zasilany jest ze stacji transformatorowej konsumentowej dwutransformatorowej ST3 połączonych SZR. Zasilanie wykonano dwoma kablami YAKY 4x25mm². Po wykonaniu pomiarów obciążenia i rezystancji izolacji rozważyć ewentualną wymianę kabli. W budynku znajduje się rozdzielnia główna podzielona na dwie części oznaczone RGO i RGT.

Każda z części rozdzielni podzielona jest na dwie sekcje. Sekcje (4) z kablami zasilającymi połączone są przez przełączniki i wyposażone w rozłączniki z wyzwalaczami.

Obecnie wszystkie obwody: oświetleniowe, gniazd wtykowych i klimatyzacji zabezpieczenia mają w rozdzielni głównej.

Po modernizacji obwody oświetleniowe i gniazd wtykowych zabezpieczone będą w rozdzielnicach piętrowych, a wlv będą wyprowadzone z rozdzielni głównej. Przyłączenie wlv do poszczególnych sekcji rozdzielni głównej uzgodnić na roboczo z Inwestorem lub Użytkownikiem. Do prowadzenia wlv wykorzystać istniejące szachty. W szachcie zachodnim zainstalować drabinę kablową o szerokości 200mm. Między szachem południowym, a zachodnim na poziomie około 1,9m ułożyć drabinę kablową DK200. Po ułożeniu na drabinie przewodów całość obudować płytą GK.

Uwaga: Zaleca się wymianę ograniczników przepięć w rozdzielni głównej warystorowych typ 2 na iskiernikowo- warystorowe typ 1 kombinowany o minimalnym prądzie udarowym $I_{imp} = 12,5kA$.

Projektowana modernizacja instalacji nie spowoduje konieczności zmian w układzie pomiarowo rozliczeniowym.

Schemat przyłączenia wlv do rozdzielni głównej pokazano na rys. E01

1.4. Rozdzielnice piętrowe

Do rozdziału energii elektrycznej na poszczególnych piętrach wieży projektuje się rozdzielnice piętrowe R1 do R6 w typowych obudowach naściennych do aparatury modułowej.

Rozdzielnice piętrowe wyposażone będą w:

- Rozłączniki izolacyjne
- Ograniczniki przepięć typ 2
- Lampki sygnalizacji napięcia
- Wyłączniki nadprądowe
- Wyłączniki różnicowoprądowe z modułami nadprądowymi

Montaż rozdzielnic piętrowych przewiduje się na klatce schodowej. Do przeprowadzenia przewodów z klatki schodowej do pomieszczeń wykorzystać istniejące otwory lub wykonać przewierty.

Schematy i widoki rozdzielnic pokazano na rys. E02 do E07.

1.5. Instalacje oświetleniowe

Istniejące instalacje oświetleniowe w pomieszczeniach wieży z wyjątkiem klatki schodowej przewidziano do demontażu. Zdemontowane oprawy awaryjne należy ponownie zainstalować podłączając do nowej instalacji. Do oświetlenia pomieszczeń wieży zaprojektowano oprawy ze źródłami światła LED. Wielkość i ilość lamp przyjęto w oparciu o obliczenia dla natężenia oświetlenia określonego normą PN-EN 12464-1. Dla pomieszczeń wieży przyjęto średnie natężenie oświetlenia 300lx. Oprawy oświetlenia ogólnego instalować na zwieszakach mocowanych do stropów, a przechodzących przez sufity podwieszone.

W pomieszczeniach z umywalkami przewidziano wypusty do zasilania listew świetlnych zamontowanych w półkach. Na IV piętrze w miejsce istniejącego projektora halogenowego zainstalować projektor LED przyłączając go do obwodu oświetleniowego E/R4/01. Projektor służący do sygnalizacji świetlnej załączany będzie przez przycisk. Dokładną lokalizację przycisku ustalić z Użytkownikiem w trakcie budowy.

Do załączania oświetlenia projektuje się łączniki indywidualne.

Instalacje oświetleniowe projektuje się przewodami instalacyjnymi o izolacji i powłoce z polwinitu YDYżo 3x1,5 mm² 450/750V. Przewody układać nad sufitem podwieszonym w rurkach mocowanych do stropów, a w ciągach pionowych na wierzchu w rurkach sztywnych lub pod tynkiem. Osprzęt stosować typowy pod tynkowy o IP20 i IP44 (przy umywalkach). Plany instalacji oświetleniowych pokazano na rys. E09 do E14.

1.6. Instalacje siły i gniazd wtykowych

Istniejące instalacje siły i gniazd wtykowych pomieszczeń zdemontować. Zasilanie centrali kontroli dostępu pozostawić bez zmian.

Instalacje do jednostek wewnętrznych klimatyzacji wykonać przewodami kabelkowymi o izolacji i powłoce z polwinitu YDYżo 3x1,5 mm² 450/750V, a do grzejników YDYżo 3x2,5 mm² 450/750V układanymi pod tynkiem. Instalację do grzejnika na poziomie 16,10m ułożyć pod posadzką w rurce giętkiej. Obwody do grzejników zakończyć gniazdami wtykowymi i je oznaczyć. Gniazdo wtykowe do grzejnika na poziomie 16,10m zainstalować na posadzce w wykonaniu natynkowym o min. IP55.

Na V piętrze wyprowadzić z rozdzielnic R5 zasilanie 24VDC do siłownika otwierania okna przez przełącznik 3 pozycyjny np. 4G10-52-PK.

Instalacje gniazd wtykowych zaprojektowano przewodami o izolacji i powłoce z polwinitu YDYżo 3x2,5 mm² 450/750V układanymi pod tynkiem lub w rurkach sztywnych. Część obwodów gniazd wtykowych montowanych w zabudowach prowadzić w rurkach na stropach niższych kondygnacji. W zabudowach montować puszkę do instalacji gniazd wtykowych.

Osprzęt stosować typowy o IP20. Wszystkie gniazda wtykowe muszą być wyposażone w bolce ochronne.

Plany instalacji siły i gniazd wtykowych pokazano na rys. E09 do E14.

1.7. Ochrona przeciwporażeniowa

Instalacje elektryczne w budynku zaprojektowano w systemie TN -S.

Dla ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym projektuje się:

- **ochronę podstawową** (ochronę przed dotykiem bezpośrednim – przez izolację części czynnych oraz ochronę uzupełniającą za pomocą wyłączników różnicowoprądowych w obwodach gniazd wtykowych.
- **ochronę w warunkach uszkodzenia** (ochronę przed dotykiem pośrednim) – przez zastosowanie samoczynnego wyłączenia zasilania i połączeń wyrównawczych.

W celu zapewnienia ekwipotencjalizacji części przewodzących dostępnych i obcych w obiekcie, projektuje się system połączeń wyrównawczych:

- głównych, przewodami LY 25mm², z którym należy połączyć główny przewód ochronny, metalowe rury zasilające instalacje wewnętrzne obiektu, metalowe elementy konstrukcyjne i korytka i drabinki kablowe.

Od głównej szyny uziemiającej przy RG wyprowadzić przewodem LY25mm² magistralę uziemiającą w szachcie zachodnim. Na magistrali, na każdej kondygnacji, zainstalować szynę uziemiającą umożliwiającą podłączenie lokalnych szyn uziemiających.

Do uziemienia szaf RACK stosować przewody uziemiające LY16mm² przyłączone do magistrali LY25mm², a zakończone zaciskami uziemiającymi.

Przewody wyrównawcze należy oznaczyć barwą zielono-żółtą lub stosować w izolacji żółto-zielonej, natomiast przewody neutralne w kolorze jasnoniebieskim.

Przy wykonywaniu instalacji przestrzegać przepisów norm, szczególnie PN-IEC 60364; PN-HD 60364-4-41 i PN-HD 60364-5-54.

1.8. Ochrona odgromowa

Budynek wieży jest wyposażony w instalację odgromową, którą stanowi uziemiona konstrukcja stalowa górująca nad wieżą. Konstrukcja stalowa pełni rolę naturalnego zwodu pionowego, w którego strefie ochronnej mieści się budynek wieży. Ze zwodem należy połączyć metalowe pokrycie dachu wieży. Połączenie wykonać drutem stalowym ocynkowanym StZnØ8mm.

Przeprowadzić badania instalacji odgromowej polegające na sprawdzeniu ciągłości połączeń tych części LPS, które nie są widoczne oraz na przeprowadzeniu pomiaru rezystancji uziemienia układu uziomów.

Rezystancja uziomów nie powinna przekroczyć 10Ω. Wyniki pomiarów porównać z wynikami poprzednich badań, a w razie znacznego pogorszenia

wyników przeprowadzić dalsze badania w celu znalezienia przyczyny.
Podczas oględzin i badań stosować się do normy PN-EN 62305-1; 2; 3 i 4.
Po zakończeniu konserwacji konstrukcji stalowej przywrócić połączenia urządzeń antenowych pod nadzorem ich właścicieli.

1.9. Ochrona przed przepięciami

Dla ograniczenia poziomu przepięć mogących dochodzić do urządzeń zaleca się w rozdzielni głównej RGO/RGT wymianę ograniczników przepięć warystorowych typ 2 na iskiernikowo - warystorowe typ 1 kombinowany o napięciowym poziomie ochrony $U_p \leq 1,5 \text{ kV}$ i minimalnym prądzie udarowym 12,5kA na biegun (cztery komplety).

W rozdzielnicach piętrowych R1 do R6 zaprojektowano ograniczniki przepięć typ 2.

1.10. Ochrona przeciwpożarowa

Budynek wieży jest wyposażony w pożarowe wyłączniki prądu oraz instalacje sygnalizacji pożaru.

Przejścia przez przegrody oddzielenia pożarowego zabezpieczyć systemami HILTI lub PROMAT.

1.11. Wytyczne dla branży budowlanej

- Na klatce schodowej poziom +2m obudować płytą GK zespół kablowy między szachtami południowym i zachodnim
- W stropach na piętrach II; III i IV wykonać po jednym przekuciu Ø50 pod wybranymi „nogami” zabudowy
- W stropie na piętrze V wykonać dwa przekucia Ø40 pod wybranymi „nogami” zabudowy
- Na IV piętrze przepust Ø50 na poziomie +18m

1.12. UWAGI KOŃCOWE

Wszystkie roboty winny być wykonywane przez Wykonawcę posiadającego wykwalifikowany personel z odpowiednimi do wykonywania robót uprawnieniami. Prace powinny być wykonywane zgodnie z aktualnymi przepisami i obowiązującymi normami.

Stosowane materiały muszą posiadać wymagane atesty, certyfikaty i aprobaty techniczne.

Prace objęte niniejszą dokumentacją na bieżąco koordynować z realizacją pozostałych instalacji.

Podczas prowadzenia prac budowlanych należy przestrzegać obowiązujących przepisów BHP i p.poż.

Przy podłączaniu urządzeń należy sprawdzić wartości dobranych zabezpieczeń i przekrojów przewodów z Dokumentacjami Techniczno Ruchowymi przyłączanych urządzeń.

Po wykonaniu instalacji elektrycznych przeprowadzić pomiary i badania odbiorcze potwierdzone protokółami..

Opracował:

inż. Jan Warzecha

2. OBLICZENIA TECHNICZNE

2.1. TABELA WYNIKÓW DOBORU OPRAW OŚWIETLENIOWYCH

Lp.	Nazwa pomieszczenia	Powierzchnia pomieszczenia	Wymiary pomieszczenia dł.x szer.x wys.	Natęż. oświetlenia wymagane	Natęż. oświetlenia rzeczywiste	Wymagana ilość opraw	Typ oprawy	Oznaczenie	Wysokość zawieszenia opraw	Stopień ochrony oprawy	P _z Moc zapotrzebowana
		m ²	m	lx	lx	szt.			m		W
1	2	3	4	5	6	7	8		9	10	11
	<i>I piętro poziom +1,10</i>										
1.	Stanowiska sędziów	14,37	7,94x1,81x5,60	300	395	1 1 1	FL555 LED 57W 4840K Ra>80 zwieszana FL555 LED 57W 4840K Ra>80 zwieszana FL555 LED 57W 4840K Ra>80 zwieszana	P1 P1 P1	4,16 4,66 5,18	IP20 IP20 IP20	171
2.	Sędzia główny	15,00	2,78x5,55x2,25	300	448	2	FL555 LED 57W 4840K Ra>80 zwieszana	P1	2,25	IP20	114
	<i>II piętro poziom +4,10</i>										
3.	Reżyser	11,04	3,29x4,30x2,25	300	301	1	FL555 LED 57W 4840K Ra>80 zwieszana	P1	2,20	IP20	57
4.	Speaker	9,41	3,25x3,84x2,25	300	301	1	FL555 LED 57W 4840K Ra>80 zwieszana	P1	2,20	IP20	57
	<i>III piętro poziom +7,10</i>										
5.	Jury	29,98	4,76x9,25x2,25	300	333	3	FL555 LED 57W 4840K Ra>80 zwieszana	P1	2,20	IP20	171
	<i>IV piętro poziom +10,10</i>										
6.	Centrum informatyczne	30,04	4,66x9,27x2,25	300	322	3	FL555 LED 57W 4840K Ra>80 zwieszana	P1	2,20	IP20	171
	<i>V piętro poziom +13,10</i>										
7.	Fotofinisz	30,04	4,66x9,27x2,25	300	322	3	FL555 LED 57W 4840K Ra>80 zwieszana	P1	2,20	IP20	171
	<i>VI piętro poziom +16,10</i>										
8.	Pomieszczenie rekreacji	9,03	3,25x4,65x2,25	300	306	1	FL555 LED 57W 4840K Ra>80 zwieszana	P1	2,25	IP20	57

2.2. TABELA DOBORU PRZEWODÓW I ZABEZPIECZEŃ

Nr obwodu	Nazwa obwodu	P _z [kW]	U _n [V]	I _B [A]	Zabezpieczenie		Typ przewodu [mm ²]	Sposób ułożenia	I _z [A]	k	I' _z [A]	Długość obw. [m]	ΔU% [%]
					Typ I _n [A]	I ₂ [A]							
E/RG/X1	Zasilanie rozdzielnic R1	6,50	400	15,1	S203 C32	46,4	YDYżo5x10	E	60	0,76	45,6	12	x
E/RG/X2	Zasilanie rozdzielnic R2	8,38	400	19,5	S203 C32	46,4	YDYżo5x10	E	60	0,76	45,6	14	0,13
E/RG/X3	Zasilanie rozdzielnic R3	6,44	400	15,0	S203 C32	46,4	YDYżo5x10	E	60	0,76	45,6	17	x
E/RG/X4	Zasilanie rozdzielnic R4	6,55	400	15,3	S203 C32	46,4	YDYżo5x10	E	60	0,76	45,6	20	0,19
E/RG/X5	Zasilanie rozdzielnic R5	6,44	400	15,0	S203 C32	46,4	YDYżo5x10	E	60	0,76	45,6	22	0,22
E/RG/X6	Zasilanie rozdzielnic R6	5,77	400	9,0	S203 C32	46,4	YDYżo5x10	E	60	0,76	45,6	26	0,17
E/RG/X7	Zasilanie szafy RACK projekt. anteny	0,20	230	1,0	S201 C10	14,5	YDYżo3x2,5	E	30	0,76	22,8	29	0,16
	<i>Rozdzielnica R1</i>												
E/R1/01	Oświetlenie pomieszczeń sędziów	0,295	230	1,4	S201 B6	8,7	YDYżo3x1,5	B2	16,5	1,06	17,5	26	0,16
E/R1/02	Oświetlenie ewakuacyjne pom. sędziów	0,01	230	0,1	S201 B6	8,7	YDYżo3x1,5	B2	16,5	1,06	17,5	10	0,01
E/R1/03	Jednostka wewnętrzna klimatyzacji	0,10	230	0,4	S201 B6	8,7	YDYżo3x1,5	B2	16,5	1,06	17,5	5	0,02
E/R1/04	Napęd żaluzji w pom. sędziów	0,20	230	0,9	S201 B6	8,7	YDYżo4x1,5	B2	16,5	1,06	17,5	25	0,23
E/R1/11	Gniazdo wtykowe szafy RACK p. sędziów	1,00	230	4,7	DS201 B16	23,2	YDYżo3x2,5	B2	23,0	1,06	24,4	16	0,49
E/R1/12	Gniazda wtykowe stanowisk sędziów	1,50	230	7,0	DS201 B16	23,2	YDYżo3x2,5	B2	23,0	1,06	24,4	28	1,13
E/R1/13	Gniazda wtykowe stanowisk sędziów	1,50	230	7,0	DS201 B16	23,2	YDYżo3x2,5	B2	23,0	1,06	24,4	25	1,01
E/R1/14	Gniazda wtykowe pom. sędzia główny	1,50	230	7,0	DS201 B16	23,2	YDYżo3x2,5	B2	23,0	1,06	24,4	16	0,65
E/R1/15	Gniazda wtykowe pom. sędzia główny	1,50	230	7,0	DS201 B16	23,2	YDYżo3x2,5	B2	23,0	1,06	24,4	18	0,73
E/R1/16	Gniazda wtykowe pom. sędzia główny	1,00	230	4,7	DS201 B16	23,2	YDYżo3x2,5	B2	23,0	1,06	24,4	20	0,81
E/R1/17	Gniazda wtykowe pom. sędzia główny	1,50	230	7,0	DS201 B16	23,2	YDYżo3x2,5	B2	23,0	1,06	24,4	22	0,59
E/R1/18	Gniazda wtykowe pom. sędzia główny	1,50	230	7,0	DS201 B16	23,2	YDYżo3x2,5	B2	23,0	1,06	24,4	19	0,77
E/R1/19	Gniazdo wtykowe grzejnika G1	2,00	230	8,7	DS201 B10	14,5	YDYżo3x2,5	B2	23,0	1,06	24,4	7	0,38
	<i>Rozdzielnica R2</i>												
E/R2/01	Oświetlenie pom. reżysera i speakera	0,124	230	0,6	S201 B6	8,7	YDYżo3x1,5	B2	16,5	1,06	17,5	14	0,06
E/R2/02	Oświetlenie ewakuacyjne pom. sędziów	0,01	230	0,1	S201 B6	8,7	YDYżo3x1,5	B2	16,5	1,06	17,5	10	0,01
E/R2/03	Jednostka wewnętrzna klimatyzacji	0,10	230	0,4	S201 B6	8,7	YDYżo3x1,5	B2	16,5	1,06	17,5	7	0,03
E/R2/11	Gniazdo wtyk. szafy RACK p. reżysera	1,00	230	4,7	DS201 B16	23,2	YDYżo3x2,5	B2	23,0	1,06	24,4	17	0,46
E/R2/12	Gniazda wtykowe pom. reżysera	1,50	230	7,0	DS201 B16	23,2	YDYżo3x2,5	B2	23,0	1,06	24,4	17	0,69
E/R2/13	Gniazda wtykowe pom. reżysera	1,50	230	7,0	DS201 B16	23,2	YDYżo3x2,5	B2	23,0	1,06	24,4	15	0,61
E/R2/14	Gniazda wtykowe pom. reżysera	1,50	230	7,0	DS201 B16	23,2	YDYżo3x2,5	B2	23,0	1,06	24,4	13	0,53

E/R2/15	Gniazda wtykowe p. reżysera i speakera	1,50	230	7,0	DS201 B16	23,2	YDYżo3x2,5	B2	23,0	1,06	24,4	10	0,41
E/R2/16	Gniazda wtykowe pom. speakera	1,50	230	7,0	DS201 B16	23,2	YDYżo3x2,5	B2	23,0	1,06	24,4	12	0,49
E/R2/17	Gniazda wtykowe pom. speakera	1,50	230	7,0	DS201 B16	23,2	YDYżo3x2,5	B2	23,0	1,06	24,4	14	0,57
E/R2/18	Gniazda wtykowe lodówka, czajnik, TV	1,50	230	7,0	DS201 B16	23,2	YDYżo3x2,5	B2	23,0	1,06	24,4	18	0,73
E/R2/19	Gniazdo wtyk. grzejnika G2 p. speakera	2,00	230	8,7	DS201 B10	14,5	YDYżo3x2,5	B2	23,0	1,06	24,4	9	0,49
E/R2/20	Gniazdo wtyk. grzejnika G3 p. reżysera	2,00	230	8,7	DS201 B10	14,5	YDYżo3x2,5	B2	23,0	1,06	24,4	10	0,54
	<i>Rozdzielnica R3</i>												
E/R3/01	Oświetlenie pomieszczenia Jury	0,181	230	0,8	S201 B6	8,7	YDYżo3x1,5	B2	16,5	1,06	17,5	17	0,10
E/R3/02	Oświetlenie ewakuacyjne pom. Jury	0,01	230	0,1	S201 B6	8,7	YDYżo3x1,5	B2	16,5	1,06	17,5	10	0,01
E/R3/03	Jednostka wewnętrzna klimatyzacji Jury	0,10	230	0,4	S201 B6	8,7	YDYżo3x1,5	B2	16,5	1,06	17,5	5	0,02
E/R3/11	Gniazdo wtyk. szafy RACK p. Jury	1,00	230	4,7	DS201 B16	23,2	YDYżo3x2,5	B2	23,0	1,06	24,4	20	0,54
E/R3/12	Gniazda wtykowe pomieszczenia Jury	1,50	230	7,0	DS201 B16	23,2	YDYżo3x2,5	B2	23,0	1,06	24,4	20	0,81
E/R3/13	Gniazda wtykowe pomieszczenia Jury	1,50	230	7,0	DS201 B16	23,2	YDYżo3x2,5	B2	23,0	1,06	24,4	17	0,69
E/R3/14	Gniazda wtykowe pomieszczenia Jury	1,50	230	7,0	DS201 B16	23,2	YDYżo3x2,5	B2	23,0	1,06	24,4	15	0,61
E/R3/15	Gniazda wtykowe pomieszczenia Jury	1,50	230	7,0	DS201 B16	23,2	YDYżo3x2,5	B2	23,0	1,06	24,4	13	0,53
E/R3/16	Gniazda wtykowe pomieszczenia Jury	1,50	230	7,0	DS201 B16	23,2	YDYżo3x2,5	B2	23,0	1,06	24,4	10	0,41
E/R3/17	Gniazda wtykowe pomieszczenia Jury	1,50	230	7,0	DS201 B16	23,2	YDYżo3x2,5	B2	23,0	1,06	24,4	13	0,53
E/R3/18	Gniazda wtykowe lodówka, czajnik, TV	1,50	230	7,0	DS201 B16	23,2	YDYżo3x2,5	B2	23,0	1,06	24,4	24	0,97
E/R3/19	Gniazdo wtykowe grzejnika G4 pom. Jury	2,00	230	8,7	DS201 B10	14,5	YDYżo3x2,5	B2	23,0	1,06	24,4	8	0,43
	<i>Rozdzielnica R4</i>												
E/R4/01	Oświetlenie pom. centrum informatyczn.	0,181	230	0,8	S201 B6	8,7	YDYżo3x1,5	B2	16,5	1,06	17,5	17	0,10
E/R4/02	Oświetlenie ewakuacyjne p. centr.infor.	0,01	230	0,1	S201 B6	8,7	YDYżo3x1,5	B2	16,5	1,06	17,5	10	0,01
E/R4/03	Jednostka wewnętrzna klimatyzacji	0,10	230	0,4	S201 B6	8,7	YDYżo3x1,5	B2	16,5	1,06	17,5	5	0,02
E/R4/04	Zasilacz kontroli pomiaru czasu	0,10	230	0,4	S201 B6	8,7	YDYżo3x1,5	B2	16,5	1,06	17,5	7	0,03
E/R4/11	Gniazdo wtyk. szafy RACK p. centr.infor.	1,00	230	4,7	DS201 B16	23,2	YDYżo3x2,5	B2	23,0	1,06	24,4	20	0,54
E/R4/12	Gniazda wtykowe pom. centrum inform.	1,50	230	7,0	DS201 B16	23,2	YDYżo3x2,5	B2	23,0	1,06	24,4	20	0,81
E/R4/13	Gniazda wtykowe pom. centrum inform.	1,50	230	7,0	DS201 B16	23,2	YDYżo3x2,5	B2	23,0	1,06	24,4	17	0,69
E/R4/14	Gniazda wtykowe pom. centrum inform.	1,50	230	7,0	DS201 B16	23,2	YDYżo3x2,5	B2	23,0	1,06	24,4	15	0,61
E/R4/15	Gniazda wtykowe pom. centrum inform.	1,50	230	7,0	DS201 B16	23,2	YDYżo3x2,5	B2	23,0	1,06	24,4	13	0,53
E/R4/16	Gniazda wtykowe pom. centrum inform.	1,50	230	7,0	DS201 B16	23,2	YDYżo3x2,5	B2	23,0	1,06	24,4	10	0,41
E/R4/17	Gniazda wtykowe pom. centrum inform.	1,50	230	7,0	DS201 B16	23,2	YDYżo3x2,5	B2	23,0	1,06	24,4	13	0,53
E/R4/18	Gniazda wtykowe lodówka, czajnik, TV	1,50	230	7,0	DS201 B16	23,2	YDYżo3x2,5	B2	23,0	1,06	24,4	24	0,97
E/R4/19	Gniazdo wtyk. grzejnika G5 p.cent. infor.	2,00	230	8,7	DS201 B10	14,5	YDYżo3x2,5	B2	23,0	1,06	24,4	8	0,43
	<i>Rozdzielnica R5</i>												
E/R5/01	Oświetlenie pomieszczenia fotofinisz	0,181	230	0,8	S201 B6	8,7	YDYżo3x1,5	B2	16,5	1,06	17,5	17	0,10

E/R5/02	Oświetlenie ewakuacyjne pom.fotofinisz	0,01	230	0,1	S201 B6	8,7	YDYżo3x1,5	B2	16,5	1,06	17,5	10	0,01
E/R5/03	Jednostka wewnętrzna klimatyzacji	0,10	230	0,4	S201 B6	8,7	YDYżo3x1,5	B2	16,5	1,06	17,5	5	0,02
E/R5/04	Siłownik otwierania okna	0,04	24	1,6	T2,5AL		YDY2x1,5	B2	16,5	1,06	17,5	18	2,91
E/R5/11	Gniazdo wtyk. szafy RACK pom.fotofinisz	1,00	230	4,7	DS201 B16	23,2	YDYżo3x2,5	B2	23,0	1,06	24,4	16	0,43
E/R5/12	Gniazda wtykowe pom. fotofinisz	1,50	230	7,0	DS201 B16	23,2	YDYżo3x2,5	B2	23,0	1,06	24,4	16	0,65
E/R5/13	Gniazda wtykowe pom. fotofinisz	1,50	230	7,0	DS201 B16	23,2	YDYżo3x2,5	B2	23,0	1,06	24,4	13	0,53
E/R5/14	Gniazda wtykowe pom. fotofinisz	1,50	230	7,0	DS201 B16	23,2	YDYżo3x2,5	B2	23,0	1,06	24,4	10	0,41
E/R5/15	Gniazda wtykowe pom. fotofinisz	1,50	230	7,0	DS201 B16	23,2	YDYżo3x2,5	B2	23,0	1,06	24,4	13	0,53
E/R5/16	Gniazda wtykowe pom. fotofinisz	1,50	230	7,0	DS201 B16	23,2	YDYżo3x2,5	B2	23,0	1,06	24,4	10	0,41
E/R5/17	Gniazda wtykowe pom. fotofinisz	1,50	230	7,0	DS201 B16	23,2	YDYżo3x2,5	B2	23,0	1,06	24,4	13	0,53
E/R5/18	Gniazda wtykowe lodówka, czajnik, TV	1,50	230	7,0	DS201 B16	23,2	YDYżo3x2,5	B2	23,0	1,06	24,4	24	0,97
E/R5/19	Gniazdo wtyk. grzejnika G6 p. fotofinisz	2,00	230	8,7	DS201 B10	14,5	YDYżo3x2,5	B2	23,0	1,06	24,4	8	0,43
	<i>Rozdzielnica R5</i>												
E/R6/01	Oświetlenie pomieszczenia rekreacji	0,057	230	0,3	S201 B6	8,7	YDYżo3x1,5	B2	16,5	1,06	17,5	11	0,03
E/R6/02	Oświetlenie ewakuacyjne pom. rekreacji	0,01	230	0,1	S201 B6	8,7	YDYżo3x1,5	B2	16,5	1,06	17,5	6	0,01
E/R6/11	Gniazdo wtyk. szafy RACK pom.rekreacji	1,00	230	4,7	DS201 B16	23,2	YDYżo3x2,5	B2	23,0	1,06	24,4	8	0,22
E/R6/12	Gniazda wtykowe pomieszcz. rekreacji	1,50	230	7,0	DS201 B16	23,2	YDYżo3x2,5	B2	23,0	1,06	24,4	12	0,49
E/R6/13	Gniazdo wtyk. grzejnika G7 p. rekreacji	2,00	230	8,7	DS201 B10	14,5	YDYżo3x2,5	B2	23,0	1,06	24,4	14	0,76
E/R6/14	Gniazdo wtykowe serwisowe - taras	3,00	400	4,7	S203 C16	23,2	YDYżo5x2,5	B2	20,0	1,06	21,2	5	0,07
E/R6/15	Gniazda wtykowe - taras	1,50	230	7,0	S201 B16	23,2	YDYżo3x2,5	B2	23,0	1,06	24,4	5	0,20
E/R6/16	Gniazda wtykowe - taras	1,50	230	7,0	S201 B16	23,2	YDYżo3x2,5	B2	23,0	1,06	24,4	6	0,24
E/R6/17	Gniazda wtykowe - taras	1,50	230	7,0	S201 B16	23,2	YDYżo3x2,5	B2	23,0	1,06	24,4	6	0,24

3. ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW

Lp.	Wyszczególnienie	Jedn.	Ilość
1.	Przewód wielożyłowy YDY2x1,5mm ² 450/750V	m	30
2.	Przewód wielożyłowy YDYżo3x1,5mm ² 450/750V	m	320
3.	Przewód wielożyłowy YDYżo4x1,5mm ² 450/750V	m	20
4.	Przewód wielożyłowy YDYżo3x2,5mm ² 450/750V	m	890
5.	Przewód wielożyłowy YDYżo5x2,5mm ² 450/750V	m	6
6.	Przewód wielożyłowy YDYżo5x10mm ² 450/750V	m	160
7.	Przewód jednożyłowy LY 16mm ² 450/750V żółtozielony	m	110
8.	Przewód jednożyłowy LY 25mm ² 450/750V żółtozielony	m	35
9.	Rurka sztywna RB20	m	770
10.	Rurka sztywna RB50	m	5
11.	Rurka giętka o wysokiej odporności na udary Ø20	m	4
12.	Drabinka kablowa DK200	m	25
13.	Zacisk uziemiający w obudowie	szt.	9
14.	Szyna uziemiająca (w szachcie)	szt.	5
15.	Łącznik 1-bieg. 10A 250V pt IP20	szt.	1
16.	Łącznik świecznikowy 10A 250V pt IP20	szt.	6
17.	Łącznik 1-bieg. 10A 250V pt IP44	szt.	5
18.	Łącznik do sterowania roletami 10A 250V pt IP20	szt.	1
19.	Przełącznik dwubiegunowy natynkowy np. 4G10-52-PK	szt.	1
20.	Przycisk 1-bieg. 6A 250V w obudowie nt IP44	szt.	1
21.	Gniazdo wtykowe 2P+Z 10/16A 250V pt IP20 pojedyncze	szt.	252
22.	Gniazdo wtykowe 2P+Z 10/16A 250V pt IP20 po dwa w zestawie	szt.	25
23.	Gniazdo wtykowe 2P+Z 10/16A 250V nt IP20 po dwa w zestawie	szt.	6
24.	Gniazdo wtykowe 2P+Z 16A 250V nt IP55	szt.	1
25.	Gniazdo wtykowe 2P+Z 16A 250V nt IP66	szt.	3
26.	Gniazdo wtykowe 3P+N+Z 16A 250V nt IP67	szt.	1
27.	Oprawa oświetleniowa zwieszana FL555 LED 53W 4840lm Ra>80 IP20	szt.	17
28.	Projektor do sygnalizacji świetlnej GUELL 2 S/W LED 78W 9520lm IP66	szt.	1
29.	Rozbudowa rozdzielni głównej RGO/RGT 301 wg rys. E01	kpl.	1
30.	Rozdzielnica R1 wg rys. E02	kpl.	1
31.	Rozdzielnica R2 wg rys. E03	kpl.	1
32.	Rozdzielnica R3 wg rys. E04	kpl.	1
33.	Rozdzielnica R4 wg rys. E05	kpl.	1
34.	Rozdzielnica R5 wg rys. E06	kpl.	1
35.	Rozdzielnica R6 wg rys. E07	kpl.	1