



nazwa i adres
obiektu budowlanego

**BUDYNEK Z PRZEZNACZENIEM NA FUNKCJE SŁUŻĄCE ADMINISTRACJI
SAMORZĄDOWEJ, PUBLICZNEJ OCHRONY ZDROWIA ORAZ OPIEKI SPOŁECZNEJ
WRAZ Z INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ ORAZ PARKINGIEM**

Czerwonak, ul. Gdyńska

dz. nr geod. 64, 63/1, 63/2; ark. 8, obręb Czerwonak, gmina Czerwonak

kategoria obiektu budowlanego

KATEGORIA XII

stadium

PROJEKT WYKONAWCZY

branża

INSTALACJE ELEKTRYCZNE

zawartość opracowania

wg spisu treści

inwestor



GMINA CZERWONAK

ul. Źródłana 39

62-004 Czerwonak

jednostka projektowa



MICHNOWICZ STASZEWSKI ARCHITEKCI
61-501 POZNAŃ, UL. DĄBRÓWKI 2, b' / 4
TEL / FAX 61-6497394 WWW.MSA.NET.PL

zespół autorski

projektant: mgr inż. Hanna Kowalewska

upr. nr 302/84/Pw – uprawnienia w specjalności instalacyjno – inżynierska
w zakresie instalacji elektrycznych

sprawdzający: inż. Jacek Lampe

upr. nr 366/75/PW – uprawnienia w specjalności instalacji i urządzeń
elektrycznych

indeks

0453

data

03.2018

SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA

1. **STRONA TYTUŁOWA**
2. **SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA**
3. **OPIS TECHNICZNY**
 - 3.1. Przedmiot i zakres opracowania
 - 3.2. Podstawa opracowania
 - 3.3. Zasilanie
 - 3.4. Wytyczne układania instalacji elektroenergetycznych
 - 3.5. Dobór słupów i opraw oświetleniowych
 - 3.6. Wytyczne ułożenia i montażu kabli
 - 3.7. Ochrona przeciwporażeniowa
 - 3.8. Połączenia wyrównawcze
 - 3.9. Ochrona przepięciowa
 - 3.10. Instalacja piorunochronna
 - 3.11. Ochrona przeciwpożarowa
 - 3.12. Uwagi końcowe
4. **OBLICZENIA TECHNICZNE**
5. **RYSUNKI.**
 - 5.1. Sieci zewnętrzne nn.- 0,4 kV. Oświetlenie terenu **E - 1**
 - 5.2. Rozdzielnica główna 230/400V AC - **RG** schemat zasadniczy, **E - 2**
 - 5.3. Rozdzielnica główna 230/400V AC- **RG** Plan rozmieszczenia, **E - 3**
 - 5.4. Rozdzielnica piętrowa 230/400V AC – **T1**
schemat zasadniczy ,elewacja, **E - 4**
 - 5.5. Rozdzielnica piętrowa 230/400V AC – **T2**
schemat zasadniczy ,elewacja, **E - 5**
 - 5.6. Tablica kotłowni 230/400V AC – **TK**
schemat zasadniczy ,elewacja, **E - 6**
 - 6.7. Instalacja oświetlenia - rzut parteru **E - 7**
 - 6.8. Instalacja oświetlenia - rzut piętra **E - 8**
 - 6.9. Instalacja siły i gniazd wtyczkowych. Rzut parteru **E - 9**
 - 6.10. Instalacja siły i gniazd wtyczkowych. Rzut piętra **E - 10**
 - 5.11. Instalacja piorunochronna - rzut dachu **E - 11**

3. OPIS TECHNICZNY

3.1. Przedmiot i zakres opracowania

Niniejsze opracowanie jest projektem wykonawczym na wykonanie instalacji elektrycznych budynku z przeznaczeniem na funkcje służące administracji samorządowej, publicznej ochrony zdrowia oraz opieki społecznej wraz z infrastrukturą techniczną w Czerwonaku, przy ul. Gdyńskiej (dz. nr 64, 63/1, 63/2 ark. 8 obręb Czerwonak, gm. Czerwonak)

W zakres niniejszego opracowania wchodzi projekt instalacji elektrycznych niskiego napięcia w zakresie

- wewnętrzne linie zasilające
- oświetlenie podstawowe i awaryjne
- instalacja siłowa i gniazd wtyczkowych jedno i trzy fazowych
- główne tablice rozdzielcze
- instalacja piorunochronna
- ochrona przeciwporażeniowa
- oświetlenie terenu

3.2. Podstawa opracowania

Podstawę opracowania stanowią:

- zlecenie Inwestora
- projekt architektoniczno-budowlany
- Warunki Przyłączenia 25352/2017/OD5/ZR1 z dnia 29.08.2017r
- wytyczne Inwestora
- obowiązujące normy i przepisy
 - oświetlenie wnętrz światłem elektrycznym /wg PN-84/E-02033 /
 - Światło i oświetlenie . Oświetlenie miejsc pracy .
Część 1 Miejsca pracy we wnętrzach . /wg PN-EN 12464-1 /
 - oświetlenie miejsc pracy /wg PN-IEC 60364-441;2000/
 - ochrona przed przepięciami / wg wg PN-EN 12464-1/
 - ochrona przeciwporażeniowa /wg PN-IEC 60364-441;2000/
 - ochrona przeciwporażeniowa PN-IEC 60364-4-443;1999
 - PN-EN 62305-1: Ochrona odgromowa Część 1: Zasady ogólne
 - PN-EN 62305-2: Ochrona odgromowa - Część 2: Zarządzanie ryzykiem
 - PN-EN 62305-3: Ochrona odgromowa - Część 3: Uszkodzenia fizyczne obiektów i zagrożenie życia
 - PN-EN 62305-4: Ochrona odgromowa - Część 4: Urządzenia elektryczne i elektroniczne w obiektach

PN-EN-50164-2-2009 Elementy urządzenia piorunochronnego część 2 . wymagania dotyczące przewodów i uziomów

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury (Dz.U. 239 poz. 1597 z 2010 r.) w sprawie zmian do warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 2002 r., nr 75, poz. 690),

3.3. Zasilanie

Zgodnie z warunkami technicznymi zasilania (ENEA OPERATOR Sp. z o.o.), budynek zasilany będzie z projektowanego złącza kablowego z półpośrednim pomiarem energii elektrycznej typu ZK1-1Pp usytuowanego w granicy posesji, od strony ulicy Gdyńskiej. Obiekt zasilany będzie poprzez przelotowe wcięcie w istniejący kabel relacji : szafa kablowa SK3 nr 3552, a złącze kablowe ZK-32/1 zlokalizowane na działce nr 62/2, kabel typu NAY2Y-J 4x150 mm².

Złącze oraz jego zasilanie wg oddzielnego opracowania . W gestii ENEA OPERATOR Sp. z o.o. Dla potrzeb projektowanej Placówki przewiduje się budowę rozdzielnic głównej obiektu 0,4 kV- RG, zlokalizowanej na korytarzu, pomieszczenie nr 04. Zasilanie rozdzielnic kablem typu YKY 4x70 mm² , wyprowadzonym, zalicznikowo ze złącza kablowo-pomiarowego. Projektowany kabel wprowadzić do rozdzielnic głównej 0,4 kV- RG budynku.

Granica stron – zaciski na wyjściu przewodów od rozłącznika izolacyjnego instalacji odbiorczej, licząc od strony zasilania , w kierunku instalacji podmiotu przyłączanego.

Rozdzielnica składa się z :

- pola zasilającego wyposażonego w główny wyłącznik mocy z wyzwalaczem podnapięciowym typu DPX- 160A pełniący jednocześnie funkcję wyłącznika p.poż. umożliwiającego odcięcie energii elektrycznej dla całego budynku oraz w odgromnik przeciwprzepięciowy typu 2.

Przycisk ppoż. należy umieścić przy głównych drzwiach wyjściowych z budynku. Pozostałe wyjścia należy wyposażyć w informację o miejscu gdzie znajduje się wyłącznik p.poż.

- pól odpływowych wyposażonych w zabezpieczenia rozdzielnic i odbiorników .

Rozdzielnicę należy przystosować do pracy w układzie sieci TN-C-S. Rozdziału przewodu PEN na N i PE należy dokonać w rozdzielnic . Instalację PE w miejscu rozdziału połączyć z szyną wyrównawczą SU. Wszystkie połączenia muszą być trwałe zapewniając dobry styk. Przewody uziemiające, wyrównawcze oznaczyć dwubarwnie (zielono-żółto). Szynę uziemiającą połączyć z instalacją odgromową obiektu.

Tablica odbiorcza wykonana jako wnękowa o prądzie znamionowym szyn zbiorczych do 125A. Projektowana tablica zlokalizowano w na korytarzu w miejscu najbliższych odbiorów .

UWAGA

Zadziałanie wyłącznika ppoż. nie powoduje odcięcia energii dla obwodu nr 1.1 na rozdzielniczy głównej.

Pomiar energii elektrycznej

Pomiar energii elektrycznej usytuowany w szafce przyłączeniowo-pomiarowej . Przewiduje się półpośredni układ pomiarowo-rozliczeniowy w układzie trójsystemowym.

Wymagany układ pomiarowo-rozliczeniowy oraz zabezpieczenie przedlicznikowe dostarczy i zabuduje w złączu ENEA OPERATOR Sp. z o.o.

3.4. Wytyczne układania instalacji elektroenergetycznych

Zastosowano oddzielne obwody dla odbiorników oświetleniowych i siłowych.

3.4.1. Oświetlenie podstawowe

Instalacje oświetlenia podstawowego należy wykonać przewodem kabelkowym typu YDYp 3x 1,5 mm² układanym na tynku, w listwach PCV . Osprzęt bakelitowy natynkowy. Wyłączniki instalować na wysokości 1,4 m od posadzki . Cała instalacja wykonana przewodami miedzianymi w powłoce z polwinitu typu YDYp. Oświetlenie w ciągach komunikacyjnych załączane będzie przy pomocy elektronicznych przekaźników bistabilnych, które sterowane będą za pomocą podświetlanych przycisków instalacyjnych . Pierwsze naciśnięcie przycisku powoduje załączenie, drugie wyłączenie oświetlenia.

Wydzielone oprawy oświetleniowe korytarzy stanowią oświetlenie bezpieczeństwa załączane z tylko w razie awarii. Projektowane oświetlenie przewiduje się wykonać energooszczędnymi , nowoczesnymi oprawami oświetleniowymi LED .

3.4.2. Oświetlenie awaryjne

Oświetlenie awaryjne zrealizowano przy pomocy typowych opraw oświetleniowych wyposażonych w bezobsługowe akumulatory niklowo-kadmowe włączające automatycznie lampę w razie przerwy w dopływie prądu elektrycznego. Czas działania oświetlenia awaryjnego 1 godzina.

Oprawy oświetlenia awaryjnego powinny być oznaczone żółtym pasem

o szer. 2cm a puszki rozgałęźne powinny być pomalowane wewnątrz żółtą farbą .

Projektowane oświetlenie przewiduje się wykonać energooszczędnymi , nowoczesnymi oprawami oświetleniowymi LED .

3.4.3. Instalacja siły i gniazd wtyczkowych

Należy zastosować gniazda wtyczkowe jednofazowe 3- żyłowe . Cała instalacja wykonana przewodami miedzianymi w powłoce z polwinitu .

Instalację gniazd 230 V zasilającą wykonać przewodami miedzianymi w powłoce z polwinitu przewodem kabelkowym 750 V typu YDYp 3 x 2,5mm² , układanym na tynku, w listwach PCV .
Zastosowano gniazda wtyczkowe 1-faz.z bolcem ochronnym.

3.4.4. Wentylacja

Zgodnie z wytycznymi branży sanitarnej w pomieszczeniach będzie zastosowana wentylacja wywiewna i nawiewna.

3.5. Dobór słupów i opraw oświetleniowych

Projektowane oświetlenie terenu przewiduje się wykonać energooszczędnymi , nowoczesnymi oprawami oświetleniowymi LED o mocy 55 W , montowane na słupach o wysokości 6 m .

Słupy należy ustawić tak, aby dolna krawędź wnęki słupowej znajdowała się od strony chodnika, na wysokości nie mniejszej niż 60 cm ponad poziomem terenu. Fundament słupa zabezpieczyć powłoką bitumiczną. Przekroje przewodów dobrano z uwzględnieniem dopuszczalnych spadków napięć oraz dopuszczalnego prądu ciągłego.

Zabezpieczenie projektowanych opraw na tabliczkach bezpiecznikowych 4A.

Zasilanie projektowanych opraw przewiduje się wykonać kablem typu YKY 5x6mm².

Przewiduje się załączanie oświetlenia przy pomocy zegara astronomicznego , dwukanałowego, pozwalającego na redukcję mocy oświetleniowej do 1/3 w porze nocnej.

3.6. Wytyczne ułożenia i montażu kabli

Kable należy układać zgodnie z poniższymi postanowieniami zawartymi w PN-76/E-05125 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe .Projektowanie i budowa.

Szczegóły układania kabli w ziemi

- Bezpośrednio w ziemi kable należy układać na dnie wykopu jeśli grunt jest piaszczysty , w pozostałych przypadkach kable należy układać na warstwie piasku o grubości co najmniej 10 cm. Ułożone kable należy zasypać co najmniej 10-cio cm warstwą piasku, następnie warstwą ziemi rodzimej o grubości co najmniej 15 cm ,a następnie przykryć folią. Podsypkę należy wykonać z piasku o granulacji 0-2
- W celu ochrony kabli od uszkodzeń mechanicznych trasa kabli ułożonych w ziemi powinna być na całej długości i szerokości oznaczona folią z tworzywa sztucznego o min. grubości 0,5 mm i trwałym kolorze .
- niebieskim dla kabli niskiego napięcia do 1 kV

Szerokość folii powinna być taka , aby przykrywała ułożone kable , lecz nie mniejsza niż 20 cm .

Odległość folii od kabla powinna wynosić co najmniej 25 cm.

W przypadku braku folii do przykrycia kabli można użyć cegieł, gąsiorów itp.

- Kable winny być ułożone w wykopie linią falistą z zapasem (1-3% długości wykopu) wystarczającym dla skompensowania ewentualnych przesunięć gruntu.

Kable układać z technicznie możliwymi zapasami kabli .

Głębokość ułożenia kabli , mierzona od powierzchni ziemi do zewnętrznej powierzchni kabla powinna wynosić co najmniej :

0,5 m - w przypadku kabli o napięciu znamionowym do 1 kV ułożonych pod chodnikiem , przeznaczonych do oświetlenia ulicznego , zasilania znaków drogowych i sygnalizacji ruchu drogowego .

0,7 m - w przypadku kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 1 kV z wyjątkiem kabli ułożonych w ziemi na użytkach rolnych .

Dopuszcza się ułożenie kabla na mniejszej głębokości np. w przypadku skrzyżowania lub obejścia podziemnych urządzeń ,jednak na tym odcinku kabel należy chronić rurą ochronną.

Kable ułożone w ziemi powinny być zaopatrzone na całej długości w trwałe oznaczniki (opaski kablowe) umieszczone w odstępach najwyżej co 10 m , a ponadto przy :

mufach , skrzyżowaniach , wejściach do rur i kanałów głowicach kablowych oraz w takich miejscach i takich odstępach , aby rozróżnienie kabla nie nastęczało trudności .

Po zakończeniu prac teren doprowadzić do stanu pierwotnej używalności . Odkryte istniejące uzbrojenie zabezpieczyć przed uszkodzeniem.

Układanie linii kablowej wykonać zgodnie z postawieniami normy .

Trasę projektowanej linii kablowej przedstawiono na rys nr E-1 .

3.7. Ochrona przeciwporażeniowa

Ochronę przed dotykiem bezpośrednim /ochrona podstawowa/

stanowi izolacja robocza przewodów i kabli oraz osłony zewnętrzne urządzeń.

Jako ochronę przed dotykiem pośrednim /ochrona dodatkowa/ zastosowano szybkie wyłączenie w przypadku przekroczenia napięcia dotykowego bezpiecznego i połączenia wyrównawcze.

Elementy zabezpieczeń i środków ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym:

-wyłączniki instalacyjne płaskie serii S 300

-wyłączniki różnicowoprądowe

3.8. Połączenia wyrównawcze

Przewiduje się ułożenie szyn miejscowych połączeń wyrównawczych obejmujących stalowe rury wod.-kan, gazu łazienek i kuchni / jeżeli takie będą zainstalowane /. Połączenia należy sprowadzić do szyny wyrównawczej lub bezpośrednio do uziomu budynku. Połączenia wykonać przewodem LY 4mm² do zacisku ekwipotencjalnego.

3.9. Ochrona przepięciowa

W projekcie przewidziano ochronę przeciwprzepięciową za pomocą urządzeń firmy Hager. W rozdzielnicy RG przewiduje się montaż ochronników klasy 2 typu . Całość prac związanych z ochroną przeciwprzepięciową należy wykonać zgodnie z PN-IEC 60 364-4-443.

Dla ochrony urządzeń przed przepięciami wewnętrznymi /czynności łączeniowe / zastosowano ochronniki przepięciowe ograniczające przepięcia do wartości 1- 1,5 kV. W przypadku zastosowania ochrony dwustopniowej układy odgromników i ochronników nie mogą być umieszczone w jednej rozdzielnicy, gdyż taki układ nie zapewnia właściwej kolejności działania poszczególnych stopni ochronnych . Poszczególne stopnie powinny być oddalone od siebie na odległość kilku metrów /zalecana odległość min.5m/ .

W związku z tym przewiduje się umieszczenie odgromników przeciwprzepięciowych w rozdzielnicy głównej, natomiast ochronniki przeciwprzepięciowe w pozostałych rozdzielnicach .

3.10. Instalacja piorunochronna

Dla ochrony budynku od wyładowań atmosferycznych zaprojektowano zwody poziome niskie nieizolowane wykonane z drutu ϕ 8mm na wspornikach dystansowych. Do ochrony odgromowej budynku zastosować elementy firmy DEHN+SO'HNE

Połączenie z ziemią należy uzyskać poprzez przewody odprowadzające, które na wysokości 0,3m od ziemi należy zaopatrzyć w złącza kontrolne. Jako przewód odprowadzający wykorzystać stalowe rury spustowe , lub przewody odprowadzające, wykonane z drutu ϕ 8mm, które ułożyć w rurkach ochronnych umieszczonych w bruzdach o wymiarach 15x25cm, które potem zatynkować .

Wszystkie części metalowe występujące ponad dach, rynny okapowe i spadowe, drabinkę stalową , połączyć należy metalicznie z instalacją piorunochronną

Dodatkowo na kominach budynku wykonać 30 cm długości pionowe iskierniki.

Dla ochrony wentylatorów wyciągowych na dachu zaprojektowano zwody pionowe izolowane - iglice odgromowe o wysokości $h= 1,0$ na podstawie betonowej z podkładką. Należy zachować odstęp między urządzeniami chronionymi a elementami instalacji odgromowej zgodnie z PN-IEC 62305-3 pkt 6.3.

Należy unikać krzyżowań drutu odgromowego i połączeń PE konstrukcji.

Wszelkie elementy połączeniowe zastosowane do budowy urządzenia piorunochronnego muszą spełniać wymogi polskiej normy PN-EN 50164-1: "Elementy urządzenia piorunochronnego Część 1. Wymagania dotyczące elementów połączeniowych". Spełnienie tych wymogów dla poszczególnych elementów powinno być wykazane na drodze badań przeprowadzonych przez producenta, potwierdzonych raportem z badań dołączonym do Deklaracji Zgodności. Raport z badań powinien zawierać klasyfikacje zastosowanych elementów połączeniowych zgodnie z normą PN-EN 50164-1

Wszystkie materiały użyte jako przewody lub uziomy w ramach urządzenia piorunochronnego muszą spełniać wymogi polskiej normy PN-EN 50164-2: "Elementy urządzenia piorunochronnego Część 2. Wymagania dotyczące przewodów i uziomów".

Uziom otokowy wykonać z taśmy FeZn 30x4 mm układanej na głębokości 0,6m w odległości min. 1,0m od linii obrysowej fundamentów.

Do uziomu otokowego podłączyć konstrukcje i instalacje zlokalizowane na zewnątrz budynku. Do uziemienia należy podłączyć instalację piorunochronną .

3.11. Ochrona przeciwpożarowa

Budynek zaliczono do klasy ZL zagrożenia pożarowego ludzi.

W tych to pomieszczeniach należy stosować przewody z żyłami miedzianymi o zewnętrznych warstwach polwinitowych i o izolacji na napięcie znamionowe nie niższe od 500V przy napięciu zasilania wyższym od 110V do 380V.

3.12. Uwagi końcowe .

Szczegółową lokalizację istniejącego uzbrojenia należy wykonać na podstawie próbnych przekopów .

◆ Całość prac wykonać zgodnie z polskimi normami, obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej z uwzględnieniem uwag zawartych w załączonych do niniejszego projektu : warunkach , decyzjach, opiniach i uzgodnieniach.

◆ Ewentualne niejasności uzgodnić z Inwestorem , inspektorem nadzoru lub projektantem w trakcie wykonawstwa .

Całość prac wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami przy zachowaniu zasad rzemiosła z uwzględnieniem uwag zawartych w załączonych do niniejszego projektu

Ewentualne niejasności uzgodnić z Inwestorem , inspektorem nadzoru lub projektantem w trakcie wykonawstwa .

Przed załączeniem urządzeń pod napięcie dokonać niezbędnych prób i pomiarów pozwalających na stwierdzenie gotowości urządzeń do eksploatacji.

Opracowała :mgr inż. H. Kowalewska

upr.bud.302/84/Pw

4. OBLICZENIA TECHNICZNE

4.1. Dobór zabezpieczeń

Przy mocy zapotrzebowanej

$$P_z = 50,0 \text{ kW} \text{ prąd obciążenia wynosi}$$

$$I = 78 \text{ A}$$

Zabezpieczenie przedlicznikowe w złączu kablowym **80A**,

4.2. Oświetlenie podstawowe

Do obliczeń parametrów oświetleniowych zastosowano program oświetleniowy . SPECTRA LIGHTING

Sp.z o.o. z zastosowaniem opraw dysponowanych przez firmę

Dystrybutor opraw oświetleniowych :

SPECTRA LIGHTING Sp. z o.o.

Osoba do kontaktu: Radosław Jackowski, tel. 501 554 636

Natężenie oświetlenia dobrano zgodnie z normą PN-EN12464-1:2012

"Oświetlenie wewnątrz światłem elektrycznym"

W pomieszczeniach zgodnie z normą do obliczeń oświetlenia przyjęto natężenie

- pom. Biurowe	500lx
- gabinety	500lx
- biblioteka , szatnie , jadalnia	200lx
- komunikacje , toalety, pomieszczenia gospodarcze	150lx

Wyniki obliczeń zostały dołączone do egzemplarza autorskiego.

4.3. Dobór zabezpieczeń dla oświetlenia zewnętrznego

Zabezpieczenie indywidualne opraw we wnękach słupowych przyjmuje się wkładki

topikowe typu Wts 4 A /dla czasu zadziałania 5 s prąd wyłączenia zwarciovoy wynosi

23 A /

Przyjęto zabezpieczenie wyłącznikiem instalacyjnym typu S 303 6 A o charakterystyce C -- granica

wyzwalaczy termobimetalowych 1,13 do 1,45 krotności prądu znamionowego

wyłącznika /7,8 A do 8,7 A dla czasu 1 h /.

obszar zadziałania wyzwalaczy elektromagnesowych wynosi 80 dla czasu > 0,1 s

oraz 160 A dla czasu < 0,1 s

Do obliczeń parametrów oświetleniowych zastosowano program oświetleniowy . Wyniki obliczeń zostały dołączone do egzemplarza autorskiego.

Dystrybutor opraw oświetleniowych :

4.3. Dobór kabla zasilającego

Dla projektowanego zasilania zgodnie z **PN-91/E-05009/43** przy koordynacji zabezpieczeń i doborze przekrojów kabli muszą być spełnione warunki:

$$I_b < I_n < I_z$$

$$I_2 < 1,45 \times I_z$$

gdzie : I_b - prąd obliczeniowy obwodu

I_n - wielkość prądu bezpiecznika

I_z - obciążalność długotrwała

I_2 - prąd zadziałania bezpiecznika typu g II

Dla zasilania obiektu – ze złącza kablowego do rozdzielnicy głównej dobieram kabel zasilający

- YKY 4x70 mm² o $I_z = 260 \text{ A} \times 0,74 = 192,0 \text{ A}$

$$I_b = 78,0 \text{ A} < I_n = 80,0 \text{ A} < I_z = 192,0 \text{ A}$$

Uwaga : Warunek $I_2 < 1,45 \times I_z$ jest zachowany dla zastosowanych bezpieczników i kabli.

5. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

5.1. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW DO ROZDZIELNICY 0,4 KV – RG

LP	Wyszczególnienie	Typ	Jedn.	Ilość	Uwagi
1	2	3	6	7	8
1.	Wnętkowa szafa o wymiarach 1900x600x175	XL400	szt	1	LEGRAND
2.	Wyłącznik mocy z wyzwalaczem podnapięciowym do DPX 250- 230V	DPX 160	szt	1	LEGRAND
3.	Amperomierz o zakresie 0-100A	--	szt	3	
4.	Woltomierz o zakresie 0 - 400V	-	szt	1	
5.	Przełącznik woltomierzowy	PM- 8	szt	1	
6.	Przekładnik prądowy 10 VA, kl 0,5	IMs 100/5	szt	1	
7.	Lampka sygnalizacyjna	-	szt	3	
8.	Ogranicznik przepięć T2, 4P, sieć TNC, I _{max} 40kA, U _p ≤1,25kV	Kat 2	szt	1	
9.	Rozłącznik bezpiecznikowy	PB00	szt	1	
10.	Modułowy rozłącznik bezpiecznikowy	R313 16A	szt	1	
11.	Modułowy rozłącznik bezpiecznikowy	R313 25A	szt	3	
12.	Modułowy rozłącznik bezpiecznikowy	R313 50A	szt	1	
13.	Stycznik SM 416-4z	SM 416-4Z	szt	1	
14.	Licznik 3-faz. modułowy	EDMX LE-3f-IM-D	szt	5	
15.	Wyłącznik instalacyjny	S301B6	szt	4	
16.	Wyłącznik instalacyjny	S301C16	szt	1	
17.	Wyłącznik instalacyjny	S301B10	szt	14	
18.	Wyłącznik instalacyjny	S301B16	szt	12	
19.	Wyłącznik instalacyjny	S303B6	szt	1	
20.	Wyłącznik instalacyjny	S303B10	szt	1	
21.	Wyłącznik różnicowoprądowy	P312 C10	szt	2	
22.	Wyłącznik różnicowoprądowy	P312 C16	szt	1	
23.	Wyłącznik różnicowoprądowy	P314C16	szt	1	
24.	Wyłącznik różnicowoprądowy 25A	P304 4P 25A DX	szt	3	
25.	Wyłącznik izolacyjny	FR 301-16A	szt	2	
26.	Przełącznik bistabilny	PB 401	szt	5	

27	Listwa zaciskowa	LZ 10	szt	10	
28	Zegar astronomiczny , dwukanałowy	PC2-526.3	szt	1	

5.2. ZESTAWIENIE OPRAW OŚWIETLENIOWYCH

Dystrybutor opraw oświetleniowych : SPESTRA LIGHTING Sp. z o.o.

Osoba do kontaktu: Radosław Jackowski, tel. 501 554 636

LP	Wyszczególnienie	Nr katalog.	Jedn.	Ilość	Oznaczn.
1	Spectra Lighting oprawa nastropowa Tajfun 50W 5500 (49.0 W)	SPESTRA LIGHTING	szt	7	„A”
2	Spectra Lighting oprawa nastropowa 07.5321. ProfiLite 4 Base LED 2x1100lm PLX (16.0 W)	SPESTRA LIGHTING	szt	3	„B”
3	Spectra Lighting oprawa wpuszczana 1.71162 Pocket Q (10.0 W)	SPESTRA LIGHTING	szt	61	„C”
4	Spectra Lighting oprawa zwieszana 3.51905 ProfiLite 3 Power LED 4x1100lm M-PRM (33.0 W)	SPESTRA LIGHTING	szt	1	„D”
5	Spectra Lighting oprawa wpuszczana 35.0022.01.830 Mika PT 42W 3000K M-PRM (42.0 W)	SPESTRA LIGHTING	szt	104	„F”
6	Spectra Lighting oprawa wpuszczana 35.0023.01.830 Mika PT 55W 3000K M-PRM (55.0 W)	SPESTRA LIGHTING	szt	2	„G”
7	Spectra Lighting oprawa wpuszczana 35.1001.XX.830 Mika PT 28W 3000K PLX (28.0 W)	SPESTRA LIGHTING	szt	6	„H”
8	Spectra Lighting oprawa wpuszczana 35.1002.XX.830 Mika PT 42W 3000K PLX (42.0 W)	SPESTRA LIGHTING	szt	6	„K”
9	Spectra Lighting oprawa wpuszczana 5.79850 Nina 1400 (11.0 W)	SPESTRA LIGHTING	szt	26	„L”
10	Spectra Lighting oprawa zwieszana 57.3304. ProfiLite 3 ECO LED 5x770lm PLX (30.0 W)	SPESTRA LIGHTING	szt	8	„M”
11	Spectra Lighting oprawa naświetlacz MOVIT S.3070N LED 4000K/2935lm IP65 hmont=4m (42.0 W)	SPESTRA LIGHTING	szt	2	„N”
12	Spectra Lighting Linia LED Profil alu wpuszczany PLX, pasek LED IP65 9,6W 3000K 24V 120led/mb	SPESTRA LIGHTING	kpl	45	LINIA LED
13	AWEX oprawa wpuszczana LVPC_3W_B 2H SE WH(4.7 W)	SPESTRA LIGHTING	szt	8	„E1”

14	AWEX oprawa nastropowa asymetryczna LV2A_3W_B 2H SE WH (4.7 W)	SPESTRA LIGHTING	szt	3	„E2”
15	AWEX oprawa wpuszczana LVPO_3W_B 2H SE WH (4.8 W)	SPESTRA LIGHTING	szt	17	„E3”
16	AWEX Arrow N oprawa nastropowa 1W 2H SA IP41 WH	SPESTRA LIGHTING	szt	18	„E4”
17	AWEX Outdoor oprawa nastropowa 3*1W 360lm 2H SE IP65	SPESTRA LIGHTING	szt	6	„EW”
18	Zasilacz LED 24V 75W		szt	1	
19	Zasilacz LED 24V 100W		szt	3	
20	Zasilacz LED 24V 120W		szt	1	

5.3. Instalacja odgromowa i połączeń wyrównawczych

LP	Wyszczególnienie	Typ	Jedn.	Ilość	Uwagi
1.	Drut FeZn ϕ 8 mm	FeZn ϕ 8 mm	m	180	
2.	Złącze uniwersalne krzyżowe	K-411	szt	20	
3.	Złącze kontrolne- zacisk rozłączny	K-422	szt	6	
4.	Rura winidurowa	RL 47	m	12	
5.	Rura ochronna	AROT 75	m	6	
6	Wspornik dachowy z uchwytem bezśrubowym	K- 146 b	szt	45	
7	Wspornik dachowy z uchwytem bezśrubowym	K- 150 a	szt	35	
8	Bednarka	FeZn30x4	m	110	
9	Szyna ekwipotencjalna do 100kA	BS 900 200	szt	1	
10	Linka LgY 1x6 mm ²		m	10	
11	Ochrona dachu 1. Iglica odgromowa 2,5 m		szt	3	

5.4. Zestawienie materiałów do linii kablowej 0,4 kV i oświetlenia terenu

LP	Wyszczególnienie	Typ	Jedn.	Ilość	Uwagi
1.	Kabel elektroenergetyczny 1,0/0,6 kV	YKY 4x70mm ²	m	46	
2.	Kabel elektroenergetyczny 1,0/0,6 kV	YKY 5x6mm ²	m	210	
3.	Kabel elektroenergetyczny 1,0/0,6 kV	YKY 3x2,5mm ²	m	35	
4.	Folia do przykrycia kabla koloru niebieskiego o gr. 0,5m i szer. 0,3 m	-	m	520	
5.	Oznacznik kablowy	-	szt.	100	
6.	Rura ochronna AROTA	DVK 50	m	8	
7.	Przewód DY 1,5 mm ²		m	110	
8.	Piasek	-	m ³	30	
9.	Bednarka FeZn 20 x 4 mm	-	m	180	
10.	Oprawa oświetleniowa URBA L 48L35RC z lampą LED 51 W mocowana bezpośrednio na słupie	URBA L 48L35RC	szt	8	
11.	Słup oświetleniowy o wys. 6 m z fundamentem i tabliczką bezpiecznikową dla każdej oprawy,	S 6	szt	8	