

PROJEKT WYKONAWCZY INSTALACJE ELEKTRYCZNE

Temat: Remont budynku oraz rozbiórka przyległych wiat

Obiekt: Budynek nr 25
Kategoria obiektu XVIII

Adres: Budynek nr 25
ul. Kawaleryjska 70, 15-601 Białystok
Obręb 9 Białystok, działka 805/162, obiekt Białystok 8080

Użytkownik: 25 Wojskowy Oddział Gospodarczy w Białymstoku

Inwestor: 25 Wojskowy Oddział Gospodarczy w Białymstoku
ul. Kawaleryjska 70
15-601 Białystok

Branża	Projektował	Sprawdzający
Elektryczna	mgr inż. Tomasz Pleskowicz upr. PDL/0077/PWBE/16	mgr inż. Mariusz Woroszył upr. PDL/0067/POOE/14

Współpraca

inż. Kamil Hermaniuk

Białystok, Wrzesień 2017r.

Spis treści

1.	Dane ogólne	3
1.1	Przedmiot opracowania	3
1.2	Zakres opracowania	3
1.3	Podstawy prawne i materiały źródłowe	3
1.4	Stan istniejący.....	4
1.5	Oświadczenie projektanta	5
1.6	Uprawnienia	5
2.	Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia BIOZ	9
3.	Opis techniczny.....	11
3.1	Demontaż instalacji.....	11
3.2	Parametry techniczne	11
3.3	Rozdzielnice elektryczne i linie zasilające.....	12
3.4	Instalacja oświetleniowa	16
3.5	Instalacja gniazd wtykowych 230V, 400V i zasilania urządzeń	17
3.6	Instalacja przeciwporażeniowa.....	17
3.7	Instalacja przeciwprzepięciowa.....	18
3.8	Instalacja połączeń wyrównawczych.....	18
3.9	Instalacja teletechniczna.....	18
3.10	Instalacja odgromowa.....	19
3.11	Zestawienie głównych materiałów.....	20
4.	Uwagi końcowe	21
5.	Wykaz rysunków.....	21

1. Dane ogólne

1.1 Przedmiot opracowania

Przedmiotem inwestycji jest remont budynku nr 25 w Jednostce Wojskowej w Białymstoku w zakresie kompleksowego remontu instalacji elektrycznej obiektu.

1.2 Zakres opracowania

Zakres niniejszego opracowania obejmuje modernizację instalacji elektrycznej, w ramach dokumentacji należy zaprojektować:

- wymianę złącza kablowego;
- wymianę tablic elektrycznych
- wymianę wewnętrznych WLZ;
- wymianę oświetlenia podstawowego, ewakuacyjnego i awaryjnego;
- wymianę instalacji gniazd wtykowych 230 i 400V;
- instalacje gniazd wtykowych dedykowanych 230 V (zasilanie komputerów),
- instalacje przeciwporażeniową;
- instalacje przeciwprzepięciową;
- instalacje połączeń wyrównawczych;
- instalacje odgromową.

1.3 Podstawy prawne i materiały źródłowe

- Umowa z inwestorem.
- Oględziny obiektu.
- Podkłady architektoniczne.
- Uzgodnienia międzybranżowe.
- Zalecenia wynikające z rocznych przeglądów służb pracy.
- Zalecenia wynikające z przeglądów rocznych i pięcioletnich wymaganych przepisami prawa budowlanego.
- Specyfikacja istotnych warunków zamówienia SIWZ polegającego na opracowaniu programu inwestycji i dokumentacji budowlano-wykonawczej wraz z częścią kosztorysową dla zadania inwestycyjnego.
- Ustawa z dnia 07.07.1994r. Prawo Budowlane z późniejszymi zmianami.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z późniejszymi zmianami. (Dz. U. nr 75 poz. 690 z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012 roku w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego.
- Decyzja Nr 103/MON Ministra Obrony Narodowej z dnia 31.03.2014r. w sprawie zasad opracowania i realizacji centralnych planów rzeczowych.
- Ustawa o ochronie informacji niejawnych z dnia 5 sierpnia 2010r. (Dz. U nr 182/2010, poz. 1228).
- Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 07.06.2010 r. w sprawie ochrony ppoż. budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. nr 109 poz. 719),
- Instrukcji o ochronie ppoż. w Resorcie Obrony Narodowej PPOż 3/2014 z 15.12.2014r.,
- Ustawa z dnia 24.08.1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (tekst jednolity: Dz.U. z 2009r. Nr 178 poz. 1380).
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 2 grudnia 2010r. w sprawie szczegółowego sposobu i trybu finansowania inwestycji z budżetu państwa.
- Obowiązujące przepisy i normy instalacji elektrycznych.

1.4 Stan istniejący

Przedmiotowy budynek został wybudowany w ok 1897 r. na rzucie prostokąta o wymiarach ok 9,90 x 64,10 m. Wysokość budynku w kalenicy wynosi ok 6,90 m. Budynek jednokondygnacyjny, niepodpiwniczony z ryzalitami środkowymi w elewacjach wzdłużnych. Bryła prostopadłościenna przykryta dachem dwuspadowym z murkami ogniowymi na wysokości ryzalitów. Elewacje podzielone szkarpami z wydatnymi cokołami, zwieńczone profilowanymi listwami i profilowanymi gzymsami. Takimi samymi szkarpami oszkarpowane naroża budynku. Elewacja pn. - zach. i pd. - wsch. 20 - sto osiowa, na 10 + 11 - tej osi ryzalit ujęty w narożnikach pilastrami z pseudo głowicami zwieńczony trójkątnym przyczółkiem wspartym na profilowanym gzymsie, w ryzalicie od strony pn. - zach. prostokątny otwór drzwiowy z drzwiami (wrotami) dwuskrzydłowymi oraz otwór okienny z oknem dwukwaterkowym, w ryzalicie od strony pd. - wsch. dwa otwory okienne z oknami jednokwaterkowymi, na pozostałych osiach prostokątne okna trzykwaterkowe i ośmiokwaterkowe. Od strony pd. - wsch. (ściana szczytowa) dobudówka o wymiarach 2,7 x 2,05 m.

Budynek zaprojektowany i użytkowany jako magazyn (budynek gospodarczy).

Układ konstrukcyjny budynku podłużny tylko w niewielkiej części środkowej układ nośny budynku jest poprzeczny. Elementami nośnymi są ściany zewnętrzne oraz ściany i słupy wewnętrzne.

Dane liczbowe:

Powierzchnia ogólna (netto): 559 m²;
Kubatura zewnętrzna budynku: 3208 m³.

Budynek nr 25 jest obiektem funkcjonującym w ramach Kompleksu Wojskowego przy ulicy Kawaleryjskiej 70 w Białymstoku. Obiekt posiada zasilanie elektryczne z dwóch złączy kablowych umieszczonych na elewacji budynku, kabel zasilający YAKY 4x70 mm² jest doprowadzony z budynku nr 23 z terenu kompleksu wojskowego. Instalacja elektryczna jest przestarzała oraz w złym stanie technicznym, wymaga wymiany.

Budynek wyposażony jest w instalację odgromową. Instalacja jest w złym stanie technicznym, kwalifikuje się do wymiany.

1.5 Oświadczenie projektanta

Oświadczam, że projekt wykonawczy branży elektrycznej Remont budynku oraz rozbiórka przyległych wiat budynku nr 25 w Kompleksie Wojskowym na ul. Kawaleryjskiej 70 w Białymstoku jest kompletny i został wykonany zgodnie z obowiązującymi aktami prawnymi, normami, przepisami techniczno-budowlanymi oraz zasadami wiedzy technicznej.

Projektant

1.6 Uprawnienia



PODLASKA
OKRĘGOWA
IZBA
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

POIIB.KK. 7131-7132/016/16

Białystok, dnia 14 czerwca 2016 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (tekst jednolity: Dz. U. z 2014 r. poz. 1946 z późniejszymi zmianami), art. 12 ust. 2, 3 i 4c pkt 3, art. 14 ust. 1 pkt 4 lit. c ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2016 r. poz. 290) oraz § 14 ust. 5 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. poz. 1278), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym, Komisja Kwalifikacyjna Podlaskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa stwierdza, iż:

Pan TOMASZ MAREK PLESKOWICZ

magister inżynier elektrotechniki

urodzony dnia 21 sierpnia 1977 r. w Hajnówce

otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny PDL/0077/PWBE/16

**do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych**

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. – Kodeks postępowania administracyjnego (tekst jednolity: Dz. U. 2016 r. poz. 23), odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień wskazano na odwrocie decyzji.

POUCZENIE

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa, za pośrednictwem Komisji Kwalifikacyjnej Podlaskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa, w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

1. Przewodniczący Komisji Kwalifikacyjnej POIIB
dr inż. Mikołaj Malesza
2. Wiceprzewodniczący Komisji Kwalifikacyjnej POIIB
mgr inż. Waldemar Mieczysław Paprocki
3. Wiceprzewodniczący Komisji Kwalifikacyjnej POIIB
mgr inż. Wojciech Rębacz
4. Sekretarz Komisji Kwalifikacyjnej POIIB
mgr inż. Jarosław Werbel
5. Członek Komisji Kwalifikacyjnej POIIB
mgr inż. architekt Jerzy Andrejczuk
6. Członek Komisji Kwalifikacyjnej POIIB
mgr inż. Marek Gwiazdowski
7. Członek Komisji Kwalifikacyjnej POIIB
mgr inż. Wiktor Ostasiewicz

Otrzymują:

1. Pan Tomasz Marek Pleskowicz
2. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
3. Rada Podlaskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa
4. aa.



[Handwritten signatures of the members of the Qualification Commission]



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

PDL-YUF-ZZL-BGT *

Pan Tomasz Marek Pleskowicz o numerze ewidencyjnym PDL/IE/0095/16
adres zamieszkania ul. Gen. Wł. Sikorskiego 4 m 5, 15-667 Białystok
jest członkiem Podlaskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2017-08-01 do 2018-07-31.

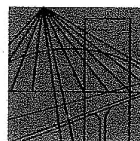
Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2017-07-12 roku przez:

Wojciech Kamiński, Przewodniczący Rady Podlaskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) 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.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.





PODLASKA
OKRĘGOWA
IZBA
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

Białystok, dnia 27 maja 2014 r.

POIIB.KK.7131/002/14

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (tekst jednolity: Dz. U. z 2013 r., poz. 932, z późniejszymi zmianami), art. 12 ust. 3, art. 13 ust. 1 pkt 1, art. 14 ust. 1 pkt 5 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2013 r., poz. 1409, z późniejszymi zmianami) oraz § 11 ust. 1 pkt 1 i § 24 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 83, poz. 578, z późniejszymi zmianami), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz został złożony egzamin na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym, Komisja Kwalifikacyjna Podlaskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa stwierdza, iż:

Pan MARIUSZ WOROSZYL
magister inżynier elektrotechniki
urodzony dnia 12 marca 1982 r. w Białymstoku

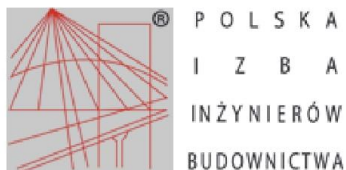
otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE
numer ewidencyjny PDL/0067/POOE/14

do projektowania bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych

Szczegółowy zakres nadanych uprawnień budowlanych:

- I. Zgodnie z art. 12 ust. 1 pkt 1 i art. 13 ust. 4 ww. ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane, w wyżej wymienionej specjalności, niniejsze uprawnienia upoważniają do:
 - projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
 - sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych**bez ograniczeń.**
- II. Zgodnie z § 24 ust. 1 oraz § 15 ww. rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, niniejsze uprawnienia budowlane upoważniają do:
 - projektowania obiektu budowlanego, takiego jak: sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne, w tym kolejowe, trolejbusowe i tramwajowe sieci trakcyjne wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi zasilania i sterowania, w tym kolejowej, trolejbusowej i tramwajowej sieci trakcyjnej oraz elektrycznego ogrzewania rozjazdów;
 - sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych.



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

PDL-6BW-HI2-IZ4 *

Pan Mariusz Woroszył o numerze ewidencyjnym PDL/IE/0164/10
adres zamieszkania ul. W.Witosa 10 m. 12, 15-660 Białystok
jest członkiem Podlaskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2017-09-01 do 2018-08-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2017-08-01 roku przez:

Waldemar Jasielczuk, Zastępca Przewodniczącego Rady Podlaskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) 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.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.



2. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia BIOZ

Obiekt: Budynek nr 25, Kompleks Wojskowy 8080

Użytkownik: 25 Wojskowy Oddział Gospodarczy w Białymstoku

Inwestor: 25 Wojskowy Oddział Gospodarczy w Białymstoku
ul. Kawaleryjska 70, 15-601 Białystok

Adres: Budynek nr 25, ul. Kawaleryjska 70, 15-601 Białystok
Obręb 9 Białystok, działka 805/162, obiekt Białystok 8080

Projektant: mgr inż. Tomasz Pleskowicz, upr. PDL/0077/PWBE/16

Sprawdzający: mgr inż. Mariusz Woroszył, upr. PDL/0067/POOE/14

Część opisowa

1. Zakres robót dla zamierzenia budowlanego - roboty elektryczne:

- Wyłączenie obwodów w zakresie opracowania spod napięcia
- Demontaż istniejących złącz kablowych
- Demontaż istniejącej instalacji odgromowej
- Demontaż istniejących opraw, gniazd, tablic elektrycznych, linii WLZ i przewodów
- Trasowanie tras przewodów
- Ułożenie przewodów i linii WLZ
- Montaż rozdzielnic elektrycznych i podłączenie przewodów do zabezpieczeń
- Wykonanie rozdziału przewodu PEN na przewody PE oraz N w tablicy TG
- Wykonanie uziomu roboczego przewodu PEN w złączu
- Osadzenie puszek pod osprzęt elektryczny
- Montaż opraw, gniazd, linii WLZ i przewodów
- Wykonanie uziomu otokowego
- Montaż instalacji odgromowej
- Uruchomienie instalacji i pomiary elektryczne

2. Istniejące obiekty budowlane:

- Energetyczne linie kablowe Nn
- Techniczne urządzenia infrastruktury
- Istniejące budynki

3. Elementy zagospodarowania terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi:

- Brak

4. Przewidywane zagrożenia występujące podczas realizacji robót budowlanych:

- Ryzyko porażenia prądem elektrycznym podczas budowy urządzeń energetycznych
- Możliwość uszkodzenia ciała wskutek upadku z wysokości, upuszczenia narzędzi, niewłaściwego obchodzenia się z narzędziami i maszynami budowlanymi
- Ryzyko wypadku z maszynami budowlanymi
- Ryzyko upadku z wysokości powyżej 5m podczas prac montażowych przy montażu instalacji odgromowej

5. Sposób prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych:

- Bezpośrednio przed przystąpieniem do prac należy zapoznać pracowników z zagrożeniami wyszczególnionymi w pkt. 3 i 4 oraz udzielić instruktażu z zakresu prowadzonych robót włącznie z wykonaniem wpisu do dziennika budowy
- Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia
- Prace mogą być wykonywane po przygotowaniu miejsca pracy i dopuszczeniu do pracy przez upoważnionych pracowników Użytkownika

6. Wykaz środków technicznych i organizacyjnych zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia:

- Zaleca się prace na wysokości wykonywać z użyciem podnośnika samochodowego
- Operator maszyn budowlanych obowiązany jest posiadać uprawnienia do ich obsługi
- Projekt budowlany jest uszczegółowiony projektem wykonawczym, przedmiarem i specyfikacją, na podstawie, których Wykonawca winien wyceniać i przeprowadzać roboty budowlane
- Zaleca się organizowanie stanowiska pracy zgodnie z przepisami i zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy
- Należy zapewnić pracownikom odzież ochronną i sprzęt ochronny osobistej oraz dopilnować, aby środki te były stosowane zgodnie z przeznaczeniem
- Zaleca się posiadanie apteczki pierwszej pomocy oraz telefonu komórkowego
- Prace mogą być wykonane po przygotowaniu miejsca pracy i dopuszczeniu do pracy przez upoważnionego pracownika (np. kierownika robót lub budowy)

3. Opis techniczny

3.1 Demontaż instalacji

W zakresie demontażu instalacji elektrycznej należy zdemonstrować dotychczas funkcjonujące: tablice elektryczne, WLZ-y zasilające tablice, złącza kablowe, okablowanie, oprawy oświetleniowe, Zespólone Punkty Abonenckie, wyłączniki, gniazda elektryczne przyłączeniowe oraz instalację odgromową. Zdemonstrowane z obiektu elementy instalacji elektrycznej należy przekazać Zamawiającemu.

3.2 Parametry techniczne

- a/ Napięcie zasilania - $U = 230/400 \text{ V}$
- b/ - Moc zainstalowana proj. obwodów - $P_i = 109,2 \text{ kW}$
 - Moc szczytowa proj. obwodów - $P_s = 37,6 \text{ kW}$
 - Współczynnik jednoczesności dla proj. obwodów - $k_j = 0,34$
- c/ Współczynnik mocy - $\cos \varphi = 0,95$
- d/ Ochrona przeciwporażeniowa:
 - zasilanie - samoczynne wyłączenie zasilania w układzie TN-C
 - odbiorca - samoczynne wyłączenie zasilania w układzie TN-S
- e/ Zapotrzebowanie na energię elektryczną - bilans mocy urządzeń elektrycznych

Tablica	Charakter obwodów	Moc zainstalowana P_i [kW]	Współczynnik jednoczesności k_j	Moc szczytowa P_s [kW]
Tablica główna TG	Suma	66,6	0,4	26,64
	Oświetlenie	3,7	0,7	2,59
	Grzejniki el. + podgrzewacz wody	7,4	1	7,4
	Gniazda 1-fazowe	10,5	0,5	5,25
	Gniazda 3-fazowe	42	0,2	8,4
	Szafa teletechniczna	3	1	3
Tablica TM	Suma	42,6	0,26	10,92
	Oświetlenie	2,1	0,7	1,47
	Gniazda 1-fazowe	4,5	0,5	2,25
	Gniazda 3-fazowe	36	0,2	7,2
Cały obiekt	SUMA:	109,2	0,34	37,6

W związku z zainstalowaną mocą przyjmuje się moc szczytową $P_s=37,6 \text{ kW}$.

Zakres opracowania obejmuje:

- wymianę instalacji odgromowej;
- wymianę złącza kablowego;
- wymianę tablic elektrycznych;
- wymianę wewnętrznych WLZ;
- wymianę oświetlenia podstawowego, ewakuacyjnego i awaryjnego;
- wymianę instalacji gniazd wtykowych 230 i 400V;
- instalację gniazd wtykowych dedykowanych 230 V (zasilanie komputerów, zasilanie ogrzewania elektrycznego);
- instalację przeciwporażeniową;
- instalację przeciwprzepięciową;
- instalację połączeń wyrównawczych.

3.3 Rozdzielnice elektryczne i linie zasilające

W celu montażu nowej instalacji elektrycznej budynek wyposażać w nową tablicę główną TG. Należy ją zasilić przewodem YDYżo 5x25 mm² z wymienionego złącza kablowego ZK-3 znajdującego się po lewej stronie od wejścia do części biurowej budynku (w miejscu uprzednio funkcjonującego złącza ZK-1). Złącze kablowe ZK3 zasilić dotychczas wykorzystywanym kablem YAKY 4x70 (z budynku nr 23). W złączu ZK należy dokonać podziału punktu neutralno-ochronnego PEN na oddzielne przewody PE oraz N. Uziemienie miejsca podziału należy zrealizować za pomocą uziomu szpilkowego, uziom należy wbić na głębokość min. 6 metrów poniżej poziomu gruntu. Nowo wykonany uziom należy przy wykorzystaniu bednarki połączyć z zaprojektowanym uziomem otokowym. Na elewacji budynku zainstalować złącze kontrolne.

W tablicy TG należy wykonać w główny wyłącznik prądu GWP, za pomocą rozłącznika termiczno-magnetycznego DPX3-i o prądzie znamionowym 160A z wyzwalaczem wzrostowym. Przycisk wyzwalający zainstalować przy wejściu głównym do budynku, zasilane przewodem niepalnym, bezhalogenkowym NKGs 2x1,5 mm². Układ wyposażać w automatyczny przełącznik faz do przycisku wyzwalającego. Pomiar poboru energii elektrycznej należy zrealizować za pomocą licznika 3-fazowego licznika umieszczonego na szynie TH35 w tablicy TG. Ponadto tablica TG zostanie wyposażona w ogranicznik przepięć.

Tablica TG w wykonaniu podtynkowym o wymiarach 1350x575x182 mm 6 rzędowa po 24 moduły z drzwiczkami metalowymi zamykanymi na klucz, wykonanie z metalu, o stopniu ochrony min. IP40 - IK07 w pierwszej klasie ochronności.

Zasilanie tablicy TM wykonać przewodem YDYżo 5x10 mm² z tablicy głównej TG. WLZ zasilający należy prowadzić w rurze osłonowej na uchwytych ponad płaszczyznę planowanego sufitu.

Tablica TM w wykonaniu natynkowym o wymiarach 750x575x212 mm 4 rzędowa po 24 moduły z drzwiczkami metalowymi zamykanymi na klucz, wykonanie z metalu, o stopniu ochrony min. IP40 - IK07 w pierwszej klasie ochronności.

Obliczenia dla istniejącego kabla zasilającego do ZK-3

Złącze ZK-3 zasilane jest kablem YAKY 4x70 mm² z budynku nr 23.

Obciążalność długotrwała przewodów – obliczenie obciążenia mocą czynną

$$I_B = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot \cos \varphi \cdot U_n} = \frac{37600}{\sqrt{3} \cdot 0.95 \cdot 400} = \frac{37600}{658,18} = 57,13[A]$$

gdzie:

I_B – obliczeniowy prąd obciążenia przewodu [A]

U_n – napięcie międzyfazowe [V]

$\cos \varphi$ - współczynnik mocy

P – moc czynna obciążeniowa przewodu [W]

Sprawdzenie zabezpieczenia przewodu o prądzie znamionowym I_n

$$I_n = 1,25 \cdot I_B = 1,25 \cdot 57,13 = 71,4[A]$$

gdzie:

I_n – prąd znamionowy [A]

Obciążalność długotrwała kabla YAKY 4x70 mm² wynosi 117 A.

W projektowanym złączu kablowym ZK3 należy zainstalować zabezpieczenie kabla zasilającego złącze wkładką topikową 80 A.

Obliczenia dla projektowanego WLZ do tablicy TG**Obciążalność długotrwała przewodów – obliczenie obciążenia mocą czynną**

$$I_B = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot \cos \varphi \cdot U_n} = \frac{37600}{\sqrt{3} \cdot 0.95 \cdot 400} = \frac{37600}{658,18} = 57,13[A]$$

gdzie:

I_B – obliczeniowy prąd obciążenia przewodu [A]

U_n – napięcie międzyfazowe [V]

$\cos \varphi$ - współczynnik mocy

P – moc czynna obciążeniowa przewodu [W]

Sprawdzenie zabezpieczenia przewodu o prądzie znamionowym I_n

$$I_n = 1,25 \cdot I_B = 1,25 \cdot 57,13 = 71,4[A]$$

gdzie:

I_n – prąd znamionowy [A]

W projektowanym złączu kablowym ZK3 należy zainstalować zabezpieczenie wkładką topikową 80 A dla zabezpieczenia kabla z budynku nr 23.

Obliczenie przekroju przewodu na długotrwałą obciążalność prądową i przeciążalność

$$\begin{cases} I_B \leq I_n \leq I_Z \\ I_Z \geq \frac{k_2 \cdot I_n}{1,45} \end{cases} \quad \begin{cases} I_B \leq I_n = 71,4 \leq I_Z \\ I_Z \geq \frac{k_2 \cdot I_n}{1,45} = \frac{1,6 \cdot 71,4}{1,45} = 78,78[A] \end{cases}$$

gdzie:

I_Z – prąd znamionowy lub prąd nastawienia zabezpieczenia przewodu [A]

k_2 – wsp. krotności prądu powodującego zadziałanie urządzenia zabezpieczającego dla wkładki topikowej wynosi 1,6.

Na podstawie normy PN-IEC 60364-5-523 dobrano kabel YDYżo 5x25 mm² dla którego dopuszczalny długotrwały prąd obciążenia wynosi $I_Z=80$ [A].

Obliczenia spadku napięcia prądu

$$\Delta U_{\%} = \frac{\sqrt{3} * 100 * I_n * L * \cos \varphi}{\delta * S * U_n} = \frac{\sqrt{3} * 100 * 71,4 * 8 * 0,95}{55 * 490,625 * 400} \cong 0,01\%$$

gdzie:

$\Delta U_{\%}$ – spadek napięcia [%],

L – długość przewodu [m],

I_n – prąd znamionowy [A],

U_n – napięcie znamionowe [V],

S – pole przekroju żył linii [mm²],

d – średnica przewodu,

σ – konduktywność przewodu [m/Ωmm²] (Cu=55, Al=35),

$\cos \varphi$ – współczynnik przesunięcia fazowego,

$$S = \frac{\pi * d^2}{4} = \frac{3,14 * 25^2}{4} = 490,625[mm^2]$$

gdzie:

S – pole przekroju poprzecznego przewodnika,

d – średnica przewodnika,

Warunek spełniony $\Delta U=0,01\% < 3\%$ dla mocy P do 100[kW].

Obliczenia dla projektowanego WLZ do tablicy TM

Obciążalność długotrwała przewodów – obliczenie obciążenia mocą czynną

$$I_B = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot \cos \varphi \cdot U_n} = \frac{10920}{\sqrt{3} \cdot 0.95 \cdot 400} = \frac{10920}{658,18} = 16,6 [A]$$

gdzie:

I_B – obliczeniowy prąd obciążenia przewodu [A]

U_n – napięcie międzyfazowe [V]

$\cos \varphi$ – współczynnik mocy

P – moc czynna obciążeniowa przewodu [W]

Sprawdzenie zabezpieczenia przewodu o prądzie znamionowym I_n

$$I_n = 1,25 \cdot I_B = 1,25 \cdot 16,6 \approx 20,74 [A]$$

gdzie: I_n – prąd znamionowy [A]

Na tej podstawie dobrano zabezpieczenie tablicy TM, przyjęto rozłącznik bezpiecznikowy R303 z wkładką topikową 40 A.

Obliczenie przekroju przewodu na długotrwałą obciążalność prądową i przeciążalność

$$\begin{cases} I_B \leq I_n \leq I_Z \\ I_Z \geq \frac{k_2 \cdot I_n}{1,45} \end{cases} \quad \begin{cases} I_B \leq I_n = 20,07 \leq I_Z \\ I_Z \geq \frac{k_2 \cdot I_n}{1,45} = \frac{1,6 \cdot 20,07}{1,45} = 22,15 [A] \end{cases}$$

gdzie:

I_Z – prąd znamionowy lub prąd nastawienia zabezpieczenia przewodu [A]

k_2 – wsp. krotności prądu powodującego zadziałanie urządzenia zabezpieczającego dla wkładki topikowej wynosi 1,6.

Na podstawie normy PN-IEC 60364-5-523 dobrano przewód YDYżo 5x10 mm², dla którego dopuszczalny długotrwały prąd obciążenia wynosi $I_Z = 46$ [A].

Obliczenia spadku napięcia prądu

$$\Delta U_{\%} = \frac{\sqrt{3} \cdot 100 \cdot I_n \cdot L \cdot \cos \varphi}{\delta \cdot S \cdot U_n} = \frac{\sqrt{3} \cdot 100 \cdot 20,74 \cdot 65 \cdot 0,95}{55 \cdot 78,5 \cdot 400} \approx 0,13\%$$

gdzie:

$\Delta U_{\%}$ – spadek napięcia [%],

L – długość przewodu [m],

I_n – prąd znamionowy [A],

U_n – napięcie znamionowe [V],

S – pole przekroju żył linii [mm²],

d – średnica przewodu,

σ – konduktywność przewodu [m/Ωmm²] (Cu=55, Al=35),

$\cos \varphi$ – współczynnik przesunięcia fazowego,

$$S = \frac{\pi \cdot d^2}{4} = \frac{3,14 \cdot 10^2}{4} = 78,5 [mm^2]$$

gdzie: S – pole przekroju poprzecznego przewodnika, d – średnica przewodnika,

Warunek spełniony $\Delta U = 0,13\% < 3\%$ dla mocy P do 100[kW].

3.4 Instalacja oświetleniowa

Oświetlenie wewnętrzne ogólne

Przewiduje się oświetlenie ogólne z zastosowaniem opraw ledowych oraz świetlówkowych. Instalację oświetleniową do łączników zasilić przewodami YDYżo 3x1,5mm² oraz przewodami YDYżo 4x1,5mm² za łącznikami. Łączniki montować na wysokości 1,4m od podłogi, w pomieszczeniach biurowych podtynkowo w puszkach głębokich natomiast w pomieszczeniach magazynowych w puszkach natynkowych. W pomieszczeniach mokrych (wiatrołap, przedsionek WC, WC, magazyn) należy stosować osprzęt bryzgoszczelny min. IP44, w pomieszczeniach magazynierów oraz na korytarzu osprzęt IP 20. Typy i rozmieszczenie poszczególnych opraw oświetleniowych przedstawione są na rysunku E2.

Sposób prowadzenia przewodów:

- w poziomie w rurkach osłonowych na uchwytych ponad płaszczyznę planowanego sufitu;
- natynkowo w części magazynowej, podtynkowo w części biurowej.

Oświetlenie zewnętrzne ogólne

Oprawy zewnętrzne zaprojektowano w technologii LED, sterowanie za pomocą zegara astronomicznego umieszczonego w tablicy TG bądź za pomocą wyłącznika światła zlokalizowanego w wiatrołapie obok głównego wejścia do budynku. Oprawy o IP min. 44, zasilanie przewodami YDYżo 3x1,5 z tablicy TG. Typy i rozmieszczenie poszczególnych opraw oświetleniowych przedstawione są na rysunku E2.

Oświetlenie awaryjne

Projektuje się oświetlenie awaryjne zgodnie z normą PN-EN 1838:2005: Zastosowanie oświetlenia. Oświetlenie awaryjne, oraz PN-EN 50172:2005 Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego. Na drogach ewakuacyjnych o szerokości do 2m natężenie oświetlenia, wzdłuż środkowej linii tej drogi, powinno być nie mniejsze niż 1 lx. Natomiast na centralnym pasie drogi, obejmującym co najmniej połowę szerokości drogi, natężenie oświetlenia powinno wynosić co najmniej 0,5 lx. Jeżeli urządzenia przeciwpożarowe i przyciski alarmowe nie znajdują się na drodze ewakuacji ani w strefie otwartej, to powinny one być tak oświetlone, aby natężenie oświetlenia na podłodze w ich pobliżu wynosiło co najmniej 5 lx.

Nad wyjściami ewakuacyjnymi przewiduje się oprawy oświetlenia ewakuacyjnego z piktogramami wskazującymi kierunek ewakuacji. Oprawy włączać się będą automatycznie w chwili zaniku zasilania z czasem podtrzymania min. 2 godzin. Przewiduje się zastosowanie oddzielnych opraw awaryjnych LED-owych o mocy 1W lub 3W. Nad wyjściami ewakuacyjnymi na zewnątrz budynku projektuje się oprawy awaryjne. Zastosowane oprawy awaryjne i ewakuacyjne muszą posiadać certyfikat CNBOP. Typy i rozmieszczenie poszczególnych opraw oświetleniowych przedstawione są na rysunku E2.

Sposób prowadzenia przewodów:

- w poziomie w rurkach osłonowych na uchwytych ponad płaszczyznę planowanego sufitu;
- natynkowo w części magazynowej, podtynkowo w części biurowej.

3.5 Instalacja gniazd wtykowych 230V, 400V i zasilania urządzeń

3.5.1 Instalacja gniazd 1-fazowych

Zasilanie gniazd 1-fazowych należy wykonać przewodami typu YDYżo 3x2,5mm², odpowiednio z tablic TM lub TG. Zabezpieczenie za pomocą wyłączników różnicowoprądowych oraz wyłączników nadprądowych. W pomieszczeniach magazynowych, WC oraz przedsionku zainstalować gniazda pojedyncze natynkowe IP44 16A, w przypadku pomieszczeń magazyniera gniazda podwójne natynkowe IP20 16A. Gniazda montować na wysokości 0,3m od posadzki. Dokładną lokalizację wypustów uzgodnić na etapie wykonawstwa z Użytkownikiem i Inspektorem Nadzoru.

Typy i rozmieszczenie poszczególnych gniazd przedstawione są na rysunku E1.

Przewody zasilające należy prowadzić: w poziomie w rurkach osłonowych na uchwytych ponad płaszczyznę planowanego sufitu podwieszanego, w pionie również w rurkach osłonowych na uchwytych (część biurowa – podtynkowo, część magazynowa – natynkowo).

Instalację gniazd dedykowanych (ZPA) w pomieszczeniach magazynierów należy instalować w zintegrowanych gniazdach z okablowaniem strukturalnym tworząc punkt dostępowy z 2 modułów. Pierwszy i drugi to 3xRJ45, zaś trzeci i czwarty to gniazda zasilające DATA. Obwód zasilający gniazda Data prowadzić przewodem YDYżo 3x2,5mm² i zabezpieczyć wyłącznikiem różnicowo-nadprądowym umieszczonym w tablicy TG.

Instalację gniazd zasilających grzejniki elektryczne oraz podgrzewacz wody należy zasilic z oddzielnego obwodu w tablicy TG. Dokładną lokalizację wypustów zasilających wyżej wymienione urządzenia uzgodnić na etapie wykonawstwa z Użytkownikiem i Inspektorem Nadzoru.

Sposób prowadzenia przewodów:

- w poziomie w rurkach osłonowych na uchwytych ponad płaszczyznę planowanego sufitu;
- natynkowo w części magazynowej, podtynkowo w części biurowej.

3.5.2 Instalacja gniazd 3-fazowych

Zasilanie gniazd 3-fazowych należy wykonać przewodami typu YDYżo 5x6mm², odpowiednio z tablic TM lub TG. Zabezpieczenie za pomocą wyłączników różnicowo-prądowych i nadprądowych. Znamionowy prąd gniazda 32 A, IP44. Gniazda montować na wysokości 1,2 m od posadzki.

Typy i rozmieszczenie poszczególnych gniazd przedstawione są na rysunku E1.

Sposób prowadzenia przewodów:

- w poziomie w rurkach osłonowych na uchwytych ponad płaszczyznę planowanego sufitu;
- natynkowo w części magazynowej, podtynkowo w części biurowej.

3.6 Instalacja przeciwporażeniowa

Ochronę przeciwporażeniową podstawową (przed dotykiem bezpośrednim) stanowić będzie izolacja części czynnych (przewodów i urządzeń elektrycznych).

Ochrona przeciwporażeniowa dodatkowa (przed dotykiem pośrednim) dla instalacji odbiorczej będzie realizowana poprzez samoczynne wyłączenie zasilania w układzie sieciowym TN-S przez wyłączniki instalacyjne nadmiarowoprądowe. Ponadto zaprojektowano wyłączniki przeciwporażeniowe różnicowoprądowe stanowiące ochronę przeciwporażeniową uzupełniającą.

Zasadnicze znaczenie dla prawidłowego działania wyłączników różnicowoprądowych ma izolacja przewodu neutralnego N (materiał oraz sposób układania przewodów).

W związku z powyższym układanie przewodów należy wykonać ze szczególną starannością. Należy pamiętać o tym, że za wyłącznikiem przeciwporażeniowym, różnicowoprądowym przewód ochronny PE nie może mieć jakiegokolwiek połączenia z przewodem neutralnym N. Ponadto za wyłącznikiem nie wolno uziemiać przewodu neutralnego N. Nie spełnienie tych wymogów będzie powodować błędne zadziałania wyłącznika.

3.7 Instalacja przeciwprzepięciowa

W ramach instalacji przeciwprzepięciowej należy wyposażyć tablicę główną TG w ochronnik przeciwprzepięciowy klasy I + II o charakterystyce 12kA 3P + N.

3.8 Instalacja połączeń wyrównawczych

W celu wyrównania potencjałów należy połączyć ze sobą wszystkie systemy przewodzące. W tym celu należy połączyć ze sobą metalowe przewody uziemiające, ochronne, elementy konstrukcyjne budynku, metalowe rury CO, CWU, kanalizacji, konstrukcje metalowe sufitu podwieszonego, części przewodzące dostępne i obce, przewód ochronny PE itp..

Przy tablicy TG należy wykonać miejscową szynę wyrównawczą za pomocą listwy zaciskowej. Listwy połączeń miejscowych połączyć z punktem PE tablicy TG przewodem LgYżo 16mm², zaś połączenia wyrównawcze z elementów budynku z listwami przewodem LgYżo 6mm².

Przewody należy łączyć przez zaciski przystosowane do materiału, przekroju oraz ilości łącznych przewodów, a także środowiska, w którym połączenie to ma pracować. Wszystkie połączenia przewodów powinny być wykonane w sposób pewny, trwały w czasie, chroniący przed korozją.

3.9 Instalacja teletechniczna

W części biurowej jest wykonana nowa instalacja sieci komputerowej, składająca się z szafy teletechnicznej, zasilającej panelu gniazdkowego użytkownika i skrzynki przyłączeniowej.

W związku z remontem i zmianą układu ścian, należy sieć komputerową zmodernizować. W tym celu należy wykonać cztery nowe zespolone punkty abonenckie z gniazdami wydzielonego zasilania „Data” tworząc punkt dostępowy z 4 modułów 3xRJ45+2x230V. Pierwszy i drugi to 3xRJ45, zaś trzeci i czwarty to gniazda zasilające DATA. Okablowanie teletechniczne będzie służyło komunikacji wojskowym sieciom MILNET-Z i MILNET-I. Okablowanie wykonać w kategorii 6 nieekranowanej.

Obwody zasilające YDYżo 3x2,5 zabezpieczyć wyłącznikami różnicowo-prądowymi umieszczonymi w tablicy komputerowej TG.

Szafę dystrybucyjną i skrzynkę z przyłączem przenieść zgodnie z rysunkiem E1.

Modernizację instalacji teletechnicznej zaleca się zlecić firmie (Sprint Olsztyn), która wykonała dotychczas funkcjonującą instalację, aby zachować gwarancję zainstalowanego sprzętu, lub wykonać samodzielnie z udzieleniem gwarancji na cały system sieci komputerowej.

3.10 Instalacja odgromowa

W związku z remontem budynku zaplanowano montaż instalacji odgromowej. W tym celu należy wykonać uziom otokowy z bednarki ocynkowanej 30x4 zakopany na głębokości nie mniejszej niż 0,5 m poniżej poziomu gruntu, w odległości min. 1 metra od fundamentów budynku. W miejscach prowadzenia gdzie mogą wystąpić obciążenia (np. ciągi komunikacyjne) bądź w przypadku skrzyżowań z inną infrastrukturą bednarkę umieścić w rurze ochronnej ϕ 75mm. Wszelkie połączenia uziomu otokowego należy wykonać jako spawane. W sytuacji, gdy rezystancja uziemienia instalacji odgromowej przekracza $10\ \Omega$ dodatkowo należy wykonać uziom pionowy i połączyć z istniejącym.

Zgodnie z normą PN-EN 62305-1 i założeniami przyjęto, że budynek wymaga III klasy ochrony odgromowej. Dla ochrony przed wyładowaniami atmosferycznymi zaprojektowano zwody dachowe na uchwytach dachowych. Wykorzystywane zwody dachowe należy dostosować do rodzaju połąci dachowej. Dla ochrony odgromowej elementów wystających ponad połąc dachu zaprojektowano maszty odgromowe. Należy zachować odstęp izolacyjny pomiędzy zwodami a urządzeniami $s=75\text{ cm}$. Zwody poziome należy wykonywać za pomocą drutu odgromowego Fe/Zn $\phi 8$. Do zwodów poziomych należy przyłączyć metalowe elementy znajdujące się na dachu takie jak m.in. rynny, wywietrzniki, obróbki blacharskie itp. W miejscach gdy nie jest możliwe zachowanie odstępu izolacyjnego należy wykonać zwód za pomocą kabla wysokonapięciowego 300.1. Przewody odprowadzające także wykonać za pomocą drutu Fe/Zn $\phi 8$ w następujący sposób:

- na dachu mocować przewód w pobliżu krawędzi dachu;
- wykonać łuk wokół rynny okapowej w taki sposób aby drut prowadzić pod wystającym dachem równoległe do pokrycia dachowego;
- po ścianie przewody odprowadzające prowadzić po powierzchni elewacji
- na wysokości w zakresie 0,3-1,5 m od gruntu umieścić złącze kontrolne;
- złącza kontrolne wykonać jako skręcane śrubami 4 x M6;
- do uziemienia instalacji wykorzystać zaprojektowany uziom otokowy.

Przewody odprowadzające układać na powierzchni elewacji. Połączenia uziomów i połączeń wyrównawczych z zastosowaniem bednarki wykonywać przez spawanie. Dopuszcza się w uzasadnionych przypadkach łączenie śrubami (jedną M10 lub dwoma M6). Miejsca połączeń zabezpieczyć przed korozją. Całość prac wykonać zgodnie ze szczegółami zawartymi w normie PN-EN 62305 oraz PN-EN 62561.

W przypadku instalacji odgromowej kolor elementów takich jak uchwyty, pokrywy skrzynek kontrolnych dobrać zgodnie z kolorem zmodernizowanego dachu i elewacji.

W sytuacji, gdy rezystancja uziemienia instalacji odgromowej przekracza $10\ \Omega$ dodatkowo należy wykonać uziom pionowy i połączyć z istniejącym.

Dopuszcza się stosowanie osprzętu innych producentów o parametrach o nie gorszych niż materiały zaproponowane w projekcie.

3.11 Zestawienie głównych materiałów

Lp.	Nazwa	Ilość sztuk
Instalacja siłowa		
1	Tablica TG wg schematu i opisu	1
2	Tablica TM wg schematu i opisu	1
3	Główny wyłącznik prądu GWP	1
4	Gniazdo 230 V DATA	8
5	Gniazdo 230 V podwójne p/t 16A IP20	11
6	Gniazdo 230 V pojedyncze p/t 16A IP44	4
7	Gniazdo 230 V pojedyncze n/t 16A IP44	44
8	Gniazdo 400 V pojedyncze 32A IP44	13
9	Złącze kablowe ZK-3 + obudowa	1
10	Lokalna szyna wyrównawcza	1
11	Przewód YDYżo 3x2,5	460 m
12	Przewód YDYżo 5x6	510 m
13	Przewód YDYżo 5x25	8 m
14	Przewód NKGs 3x2,5	10 m
15	Złącze kontrolne 4-otworowe 4.1 OC	1
16	Uziom kompletny 6-metrowy Ø16 41.6 OC	1
17	Przewód LgYżo 6 mm ²	50 m
18	Przewód LgYżo 16 mm ²	10 m

Oświetlenie		
1	TROLL_BERYL LED O 5Y 1600LM E 21 IP20 840	6
2	TROLL_BERYL LED O 5Y 1600LM E 21 IP44 840	2
3	TROLL_BERYL LED O 5Y 3300LM E 21 IP20 840	8
4	TROLL_NEPTUN PC 2X54W T5 E IP65	21
5	TROLL_OPRAWA AWARYJNA RUTA P LED 3W RPO 26 1C AT	2
6	TROLL_OPRAWA AWARYJNA ET/3x1W/B/1/SE/AT/TR	10
7	TROLL_OPRAWA AWARYJNA ET/1W/E/3/SE/AT/	7
8	TROLL_OPRAWA AWARYJNA UPDOOR 1500LM LED SHM E IP65 34 2J AT 840 / TERMOSTAT	5
9	TROLL_Fargo 5100/L384/204 IP65	17
10	Łącznik jednobiegunowy IP20	1
11	Łącznik jednobiegunowy IP44	4
12	Łącznik dwubiegunowy IP20	3
13	Łącznik dwubiegunowy IP44	2
14	Przewód YDYżo 2x1,5	10 m
15	Przewód YDYżo 3x1,5	642 m
16	Przewód YDYżo 4x1,5	300 m

Instalacja teletechniczna		
1	Moduł RJ45 kat. 6	12
2	Kabel UTP 4x2x0,5 kat 6	480m
3	Puszka 4 modułowa podtynkowa	4

Instalacja odgromowa		
1	Uchwyt szczytowy /100 20.1.1/OC	128
2	Złącze rynnowe /skręcane 3.1/S OC	12
3	Złącze krzyżowe 4-otworowe 1.1 OC	45
4	Złącze uniwersalne 2-elementowe 7.1 OC	6
5	Drut ocynkowany DR 8 OC	165 kg
6	Złącze uniwersalne odgałęźne 14.1 OC	12
7	Bednarka Fe/Zn 30*4 B30*4 OC	270 kg
8	Iglica Szczytowa 1000MM 71.10.1/M AL	10
9	Uchwyt do drutu na felc 96.0 OC	203
10	Uchwyt z kołkiem □□12 12.2 OC	90
11	Złącze kontrolne 4-otworowe 4.1 OC	12

Dopuszcza się stosowanie osprzętu innych producentów o parametrach o nie gorszych niż materiały zaproponowane w projekcie.

4. Uwagi końcowe

- Całość prac wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami, warunkami technicznymi.
- Do wykonywania instalacji należy stosować materiały i urządzenia posiadające aktualne atesty i certyfikaty.
- Dopuszcza się stosowanie osprzętu innych producentów niż użyte w projekcie, ale o nie gorszych parametrach niż materiały zaproponowane.
- Należy zwrócić szczególną uwagę na koordynację robót z robotami budowlanymi i robotami innych branż.
- Dokładną lokalizację urządzeń ustali wykonawca po konsultacji z przedstawicielem Inwestora i Użytkownika przed wykonaniem robót instalacyjnych.
- Po wykonanych pracach instalacyjnych Wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia odpowiednich badań i pomiarów potwierdzających prawidłowość wykonania instalacji. Badania udokumentować protokołem i przekazać Inwestorowi.
- Po wykonanych pracach instalacyjnych Wykonawca zobowiązany jest do przekazania dokumentacji powykonawczej Inwestorowi.
- W rozdzielnicach należy bezwzględnie umiejscowić schematy.
- Przynajmniej 1 raz w miesiącu należy sprawdzić skuteczność działania każdego wyłącznika różnicowoprądowego poprzez naciśnięcie przycisku „TEST”. Powinno to spowodować wyłączenie zasilania w danym obwodzie, w przypadku braku reakcji wyłącznika należy go wymienić.

5. Wykaz rysunków

- E1. Instalacje elektryczne – Rzut parteru – Instalacja siłowa
- E2. Instalacje elektryczne – Rzut parteru – Instalacja oświetleniowa
- E3. Instalacje elektryczne – Rzut dachu – Instalacja odgromowa
- E4. Instalacje elektryczne – Tablica TG
- E5. Instalacje elektryczne – Tablica TM