

**PROJEKT WYKONAWCZY REMONTU
BUDYNKU NR 9 W KOMPLEKSIE NR 0044
W WARSZAWIE PRZY UL. ŻWIRKI I WIGURY 9/13.**

IV – INSTALACJE ELEKTRYCZNE

Lokalizacja inwestycji: Jednostka Wojskowa nr 6021
00-909 Warszawa, ul. Żwirki i Wigury 9/13

Zamawiający: SKARB PAŃSTWA
Jednostka Wojskowa nr 6021
00-909 Warszawa, ul. Żwirki i Wigury 9/13

Pracownia prowadząca: EL-PRO-LOG Instalacje Elektryczne Grzegorz Błażejask
01-923 Warszawa, ul. Bogusławskiego 6/45

Projektant:

**mgr inż. Jan Cenian
upr. 289/69**

Warszawa, 29 marzec 2017 r.

IV INSTALACJE ELEKTRYCZNE

SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU

- I OPIS TECHNICZNY**
- II INFORMACJA DO PLANU BIOS**
- III CZĘŚĆ RYSUNKOWA**

I OPIS TECHNICZNY

1. Wstęp.

1.1 Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt linii kablowych i instalacji zasilającej odbiorniki siły i światła oraz technologiczne przewidziane do zainstalowania w bud. nr 9.

1.2 Podstawa opracowania.

Niniejszą dokumentację opracowano na podstawie:

- zlecenia Inwestora;
- informacji dot. aktualnego systemu zasilania w energię elektryczną bud. nr 9;
- uzgodnień roboczych z użytkownikiem końcowym;
- danych technicznych firm produkujących materiały, osprzęt i aparaty elektroinstalacyjne;
- norm i przepisów obowiązujących w czasie opracowywania dokumentacji;
- dokumentacji budowlanej budynku nr 9.

1.3 Akty normatywne

Ustawy:

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (jednolity tekst Dz. U. z 2013 r., poz. 1409 z późn. zm.).
- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. – o ochronie przeciwpożarowej (jednolity tekst Dz. U. z 2002 r. Nr 147, poz. 1229).
- Ustawa z dnia 21 grudnia 2004 r. – o dozorze technicznym (Dz. U. Nr 122, poz. 1321 z późn. zm.).
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska (Dz. U. Nr 62, poz. 627 z późn. zm.).

Rozporządzenia:

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 grudnia 2002 r. – w sprawie systemów oceny zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu ich oznaczania znakowaniem CE (Dz. U. Nr 209, poz. 1779).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 17 lipca 2015 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie – zestawienie polskich norm przywołanych w rozporządzeniu (Dz. U. z dnia 18.09.2015 poz. 1422) .
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 grudnia 2002 r. – w sprawie określenia polskich jednostek organizacyjnych upoważnionych do wydawania europejskich aprobat technicznych, zakresu i formy aprobat oraz trybu ich udzielania, uchylania lub zmiany (Dz. U. Nr 209, poz. 1780).
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 26 września 1997 r. – w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 169, poz. 1650).

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. – w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. – w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (t.j. Dz. U. z 2013 r., poz. 1129).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. – w sprawie sposobów deklarowania wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. Nr 198, poz. 2041).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 27 kwietnia 2010 zmieniające rozporządzenie w sprawie wykazu wyrobów służących zapewnieniu bezpieczeństwa publicznego lub ochronie zdrowia i życia oraz mienia, a także zasad wydawania dopuszczenia tych wyrobów do użytkowania Dz. U. nr 85 poz. 553.
- Warunki techniczne dla obiektów w ochronie przeciwpożarowej - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 roku w sprawie warunków technicznych, jakie powinny spełniać budynki i ich usytuowanie Dz. U. Nr 75, poz. 690 z późn. zmianami.

Inne dokumenty i instrukcje:

- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych, (tom I, II, III, IV, V) Arkady, Warszawa 1989-1990 .
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych. Instytut Techniki Budowlanej, Warszawa 2003.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci i instalacji, Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Techniki Instalacyjnej INSTAL, Warszawa, 2001 .

Normy:

- PN-HD 60364-1:2010 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część:1 Wymagania podstawowe, ustalanie ogólnych charakterystyk, definicje.
- PN-IEC 60364-3:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ustalenie ogólnych charakterystyk.
- PN-HD 60364-4-41: 2009 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przeciwporażeniowa.
- PN-IEC 60364-4-42:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego.
- PN-IEC 60364-4-43:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym
- PN-IEC 60364-4-44:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi.

- PN-IEC 609364-4-473 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo – Środki ochrony przed prądem przetężeniowym.
- PN- IEC 60364-5-51:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Postanowienia ogólne.
- PN-IEC 60364-5-523 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.
- PN-IEC 60364-5-52 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Oprzewodowanie.
- PN-HD 60363-5-52:2011 Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 5-52: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Oprzewodowanie.
- PN-IEC 60364-5-53:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Aparatura rozdzielcza i sterownicza.
- PN-IEC 60364-5-534:2003 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Urządzenia do ochrony przed przepięciami.
- PN-IEC 60364-5-537 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Aparatura rozdzielcza i sterownicza – Urządzenia do odłączenia izolacyjnego i łączenia.
- PN-HD 60364-5-54:2010 Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia, przewody ochronne i przewody połączeń ochronnych.
- PN-IEC 60364-5-551:2003 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Inne wyposażenie – Niskonapięciowe zespoły prądotwórcze.
- PN-IEC 6-364-5-56:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Instalacje bezpieczeństwa.
- PN-HD 60364-6:2008 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 6. Sprawdzanie.
- N SEP-E-004 wydanie II 2014 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
- N SEP-E-005 Dobór przewodów elektrycznych do zasilania urządzeń przeciwpożarowych, których funkcjonowania jest niezbędne w czasie pożaru.

1.4 Inwestor.

Skarb Państwa
Jednostka Wojskowa nr 6021
Ul. Żwirki i Wigury 9/13
00-909 Warszawa

1.5 Zakres opracowania.

Niniejsze opracowanie obejmuje następujące elementy:

- projekt linii kablowych;
- projekt złącza kablowego bud. nr 9;
- projekt rozdzielnicy TE-9;
- instalacje odbiorcze siły i światła;
- instalacje zasilające i sterownicze urządzeń technologicznych
- instalację odgromową;
- instalację uziemienia i połączeń wyrównawczych;
- instalację głównego wyłącznika p.poż.;
- ochronę przeciwprzepięciową;
- ochronę przeciwporażeniową
- instalację telefoniczną;

2. Opis Techniczny

2.1 Stan istniejący

Budynek nr 9 zasilony jest linią kablową YAKY 4x10 mm² ze złącza kablowego ZK3 bud. nr 10. Budynek wyposażony jest w:

- instalację grzewczą realizowaną przez trzynaście grzejników elektrycznych,
- instalację oświetlenia podstawowego,
- oświetlenie zewnętrzne,
- instalację gniazd wtykowych 230V,
- instalację gniazd siłowych 400 V
- prowizoryczną instalację telefoniczną,
- instalację odgromową,
- instalację ochrony p.przep. typu C.

Wszystkie wewnętrzne instalacje elektryczne przewidziane są do demontażu. Istniejącą linię kablową należy odłączyć w złączach kablowych ZK-3 bud. nr 10 oraz ZK-1 bud. nr 9 i zabezpieczyć. Istniejące złącze kablowe ZK-1 bud. nr9 należy zdemontować.

Do demontażu przeznaczona jest również instalacja odgromowa i instalacja oświetlenia zewnętrznego.

2.2 Zasilanie

Podstawowe parametry energetyczne:

- | | |
|-----------------------|-------------------------|
| • napięcie znamionowe | $U_N = 400/230V, 50Hz$ |
| • moc zainstalowana | $P_u = 25 \text{ kVA}$ |
| • moc szczytowa | $P_s = 22 \text{ kVA}$ |
| • prąd obliczeniowy | $I_o = 32A$ |
| • wsp. tg ϕ | $\text{tg } \phi = 0,4$ |

2.3 Linie kablowe

Projekt wykonawczy przewiduje wykonanie dwóch linii zasilających budynek nr 9 , jedna z wolnostojącego złącza kablowego ZK-3, druga od złącza kablowego ZK-3 bud. nr 10. Linie należy wykonać przy użyciu kabla typu YAKXS 4x35 mm². Obie linie należy wprowadzić i zakończyć w projektowanym złączu kablowym ZK-3/R bud. nr 9. Elementy sieci zasilającej wykonać w układzie TN-C.

Plan linii kablowych z lokalizacją istniejących i projektowanych złączy kablowych pokazano na rys. nr E-01.

Prefabrykat projektowanego złącza kablowego ZK-3/R bud. nr 9 pokazano na rys. E-05.

Schemat zasilania budynku nr 9 pokazano na rys. E-02.

Wykopy na potrzeby linii kablowych należy wykonać ręcznie ze szczególną ostrożnością. Kolizje z istniejącymi instalacjami liniowymi należy zabezpieczyć rurami osłonowymi. Wraz z liniami kablowymi należy układać bednarkę FeZn 30x4 mm – na głębokości min. 80 cm. Bednarkę po ułożeniu w wykopie i podłączeniu z projektowanym uziomem otokowym należy przykryć warstwą piasku - 10 cm (po zagęszczeniu). Projektowane linie kablowe ułożyć na głębokości 70 cm. Przy złączach kablowych pozostawić zapas kabli po ok. 3 m. Warstwy gruntu należy zagęszczać warstwowo. Trasy kablowe należy oznaczyć niebieską folią kalandrową o szer. 40 cm. Należy odtworzyć powierzchnie utwardzone oraz trawniki.

Po zakończeniu prac należy przeprowadzić badania kontrolne linii kablowych. Wyniki badań wraz z oceną przedstawić w protokole pomiarowym. Protokół będzie stanowić załącznik do dokumentacji powykonawczej.

Obsługa geodezyjna wraz z tyczeniem trasy oraz inwentaryzacją powykonawczą – po stronie Inwestora.

2.4 Instalacja odgromowa i uziemiająca

Po modernizacji budowlanej budynek nr 9 należy wyposażyć w instalację uziemiającą i odgromową. W odległości ok. 2 m od ścian zewnętrznych należy ułożyć w przygotowanym wykopie uziom powierzchniowy z wykorzystaniem bednarki FeZn 30x4 mm. Uzupełnieniem uziomu poziomego będą cztery uziomy pionowe o dł. ok. 3 m każdy. Łączenie uziomów poziomego i pionowych należy wykonać przy użyciu złączy skręcanych lub przez spawanie. Łączenie poszczególnych odcinków bednarki z przewodami uziemiającymi wykonać przez spawanie. Miejsca połączeń zabezpieczyć przed korozją taśmą DENSO. Wymagana wartość uziemienia nie większa niż 10 Ω .

Instalację odgromową wykonać przy użyciu zwodów poziomych niskich – drut odgromowy FeZn o średnicy 8 mm instalowany na wspornikach z tworzywa sztucznego wypełnionych betonem, przyklejanych do poszycia dachu. Do zwodów poziomych przyłączyć za pomocą właściwych zacisków śrubowych elementy obróbki blacharskiej dachu. Projektowane urządzenia wentylacyjne na dachu (Turbowenty) zabezpieczyć masztami pionowymi (zwodami pionowymi) o wys. 2 m instalowane na betonowych podstawkach z zachowaniem odległości izolacyjnych od chronionych urządzeń. Maszty połączyć ze zwodami poziomymi zaciskami krzyżowymi.

Przewody odprowadzające, 4 szt. instalować za pośrednictwem uchwytów kotwionych w elewacji budynku. Przewody odprowadzające łączyć z uziomem za pośrednictwem złączy kontrolnych instalowanych w obudowach posadowionych w gruncie.

Wszystkie połączenia skręcane zabezpieczyć wazeliną techniczną.

Po zakończeniu robót wykonać tzw. paszport instalacji uziemiającej łącznie z pomiarami wartości uziemienia. Wyniki wraz z oceną przedstawić w postaci protokołu, który stanowić będzie załącznik do dokumentacji powykonawczej.

Plan instalacji uziemiającej i odgromowej wraz z uwagami instalacyjnymi pokazano na rys. nr E-07.

2.5 Złącze kablowe

Na potrzeby zasilania budynku nr 9 w energię elektryczną zaprojektowano złącze kablowe (wolnostojące) na prefabrykowanym fundamencie dostawione do ocieplonej elewacji. Lokalizację złącza pokazano na rys. E-01, E-07 i E-08. Złącze należy wykonać jako ZK-3/R. W złączu należy zakończyć linie kablowe YAKXS 4x35 mm² opisane w punkcie 2.3. Złącze umożliwi zasilenie instalacji elektrycznej z dwóch kierunków (tzw. złącze podziałowe). Do złącza należy wprowadzić przewód uziemiający (bednarka FeZn 30x4 mm) i połączyć z szyną PEN. Ze złącza do rozdzielnic TE-9 należy wprowadzić linię WLZ pięcioprzewodową.

Prefabrykat złącza pokazano na rys. E-05. Schemat zasadniczy zasilania budynku nr 9 pokazano na rys. E-02.

2.6 Trasy kablowe

Instalacje elektryczne wykonać jako natynkowe w rurkach instalacyjnych sztywnych mocowanych na uchwytych typu U zamykanych. Rurki łączyć przy użyciu złączek typu ZCL, lub stosować rurki z kielichem. Do połączeń przewodów stosować natynkowe puszkę rozgałęźne IP 44 z zaciskami śrubowymi lub złączkami z zaciskami sprężynowymi. Można również stosować osprzęt elektryczny przelotowy. Puszki rozgałęźne należy oznakować numerami obwodów elektrycznych podanymi na schemacie instalacji elektrycznej.

2.7 Oprzewodowanie

Oprzewodowanie instalacji elektrycznych wewnętrznych wykonać w układzie TN-S. Projekt przewiduje wykorzystanie przewodów kabelkowych giętkich H05VV-F/OWY zaciąganych do przygotowanych tras kablowych. Typy i przekroje przewodów podano na schemacie zasadniczym rozdzielnic TE-9 – rys. nr E-03.

Połączenia przewodów należy wykonywać w puszkach rozgałęźnych oraz w stosowanym osprzęcie elektrycznym. Puszki i osprzęt należy oznakować trwale numerami obwodów stosowanymi w schemacie na rys. E-03.

2.8 Instalacja oświetleniowa

Instalacja oświetlenia podstawowego.

Instalację należy wykonać przy użyciu natynkowych opraw oświetleniowych przemysłowych świetlówkowych 2x36W T8 n/t z kloszem z PC i odbłyśnikiem, IP66 – oraz w rejonie przebieralni opraw n/t typu plafoniera 2x18W (2x20W) z E27 ze źródłem typu świetlówka kompaktowa.

Wymagane natężenie oświetlenia na wysokości płaszczyzny roboczej (85 cm nad podłogą):

- Magazyn nr 1 – 150 lx
- Magazyn nr 2 – 100 lx
- Magazyn nr 3 – 100 lx

Instalacja oświetlenia awaryjnego.

W pom. Magazyn nr 1 zastosowano oświetlenia awaryjne – awaryjne oprawy z integralnym źródłem zasilania awaryjnego o czasie podtrzymania min. 1 h, z tzw. ciemnym trybem pracy z układem autotestu. Zastosowano natynkowe ledowe oprawy do powierzchni otwartych oraz oprawy z charakterystyką korytarzową. Szczegóły na rys. E-08.

Wymagane natężenie oświetlenia awaryjnego – 2 lx.

Sterowanie oświetleniem w pom. Magazyn 1 za pośrednictwem przycisków zwiernych, w pom. Magazyn 2 i 3 za pośrednictwem łączników jednobiegunowych. Należy stosować natynkowy osprzęt IP 44.

Instalacja oświetlenia zewnętrznego.

Do oświetlenia terenu wokół budynku nr 9 zastosowano ledowe oprawy o mocy 80 W typu naświetlacz o kącie świecenia 120° mocowane do elewacji budynku. Sterowanie oświetleniem zewnętrznym w trybie pracy automatycznej z wykorzystaniem przełącznika zmierzchowego oraz w trybie pracy ręcznej -instalacja załączona lub wyłączona. Czujnik natężenia oświetlenia naturalnego należy zainstalować na elewacji zewnętrznej budynku nr 9.

Schemat instalacji oświetleniowej pokazano na rys. E-03. Plan instalacji oświetlenia podstawowego, awaryjnego i zewnętrznego pokazano na rys. E-08.

2.9 Instalacja siłowa technologiczna i gniazd wtykowych

Ogrzewanie centralne

W budynku nr 9 zastosowano centralne ogrzewanie oparte na kotle elektrycznym o mocy znamionowej 18 kW. Kocioł zostanie zasilony z rozdzielniczy TE-9 – obwód nr TE9-/F1. Do kotła należy podłączyć czujnik temperatury zewnętrznej zainstalowany na północnej elewacji budynku.

Wentylacja mechaniczna

W budynku zastosowano mechaniczną wentylację wyciągową z okiennymi nawiewnikami. Projekt przewiduje zasilanie i sterowanie pracą trzech wentylatorów typu Turbowent zainstalowanych na kominach na dachu budynku. Lokalizację wentylatorów pokazano na rys. E-09. Funkcjonalny schemat sterowania wentylacją pokazano na rys. E-06.

Gniazda wtykowe 230V

W pomieszczeniach Magazyn 1 do Magazyn 3 przewidziano instalację natynkowych gniazd wtykowych 230V 2x 2P+T 16A o IP 44. Gniazda należy instalować na wysokości 30 cm nad podłogą. Gniazda oznaczyć numerami obwodów zasilających. Plan rozmieszczenia gniazd wtykowych pokazano na rys. E-09.

Gniazdo wtykowe 400 V

W pomieszczeniu Magazyn 1 przewidziano instalację gniazda wtykowego 400 V 3P+N+T 32 A. Należy zastosować natynkowe gniazdo kątowe z rozłącznikiem o IP 54. Gniazdo zainstalować na wysokości 1,2 m nad podłogą i oznaczyć numerem obwodu zasilającego. Lokalizację gniazda pokazano na rys. E-09.

2.10 Instalacja telefoniczna

Na elewacji zewnętrznej istnieje przyłącze telefoniczne. Wewnątrz budynku należy zainstalować KRONE-box i wyposażać go w dwie rozłączne łączówki telefoniczne oraz ochronniki p.przepięciowe. Do łączówek należy doprowadzić przewód uziemiający o przekroju min. 4 mm².

Do wskazanych na rys. E-09 punktów należy poprowadzić dwie linie telefoniczne zakończone natynkowymi gniazdami telefonicznymi 2xRJ11/12. Gniazda telefoniczne instalować na wysokości 30 cm nad podłogą.

2.11 Rozdzielnica TE-9

Na potrzeby zasilania instalacji elektrycznych budynku nr 9 zaprojektowano rozdzielnicę TE-9. Schemat zasadniczy rozdzielnic pokazano na rys. E-03. Prefabrykat i elewację rozdzielnic pokazano na rys. E-04.

Do zabudowy aparatów elektrycznych wyposażenia zastosowano natynkową rozdzielnicę 4x24 modułów. Rozdzielnicę należy wyposażać w rozłącznik główny z cewką wybijakową wzrostową sterowaną zewnętrznym przyciskiem pełniącym funkcję WYŁĄCZNIKA POŻAROWEGO instalacji elektrycznej.

W rozdzielnicę należy zastosować ochronnik p.przebieciowy typu T1+T2, oraz aparaty zabezpieczeń przeciążeniowych i przeciwporażeniowych.

Miejsce instalacji rozdzielnic TE-9 pokazano na rys. E-09. Górna krawędź prefabrykatu na wysokości ok 2 m nad podłogą. Pod rozdzielnicą należy zainstalować szafkę zasilania 24V DC TURBOWENT oraz szafkę z modułami sterowniczymi wentylatorów TURBOWENT. Wszystkie szafki należy wyposażać w drzwi zamykane na zamki – ochrona przed dostępem dla osób nieuprawnionych do obsługi instalacji.

Prefabrykaty rozdzielnic TE-9 oraz elementów systemu zasilania i sterowania wentylacją mechaniczną należy trwale opisać zgodnie oznakowaniem na schematach elektrycznych.

2.12 Wyłącznik pożarowy

Główny rozłącznik rozdzielnic TE-9 wyposażać w cewkę wybijakową wzrostową – zasilanie przed rozłącznikiem QG. Przy wejściu do budynku nr 9 na elewacji na wysokości ok. 1.2 od powierzchni gruntu należy zainstalować przycisk sterowania wyłącznikiem pożarowym IP 65 wyposażony w zestyk NZ.

Przycisk należy trwale opisać szyldzikiem:

PRZECIWPOŻAROWY WYŁĄCZNIK PRĄDU

Instalację do przycisku należy wykonać przewodem typu NHXH FE180 PH90/E90 0,6/1 kV 2x1,5mm². Przewód należy prowadzić trasą niezależną od pozostałych instalacji na uchwytach E90 mocowanych przy użyciu stalowych kołków E90 maksymalnie co 60 cm.

2.13 Ochrona przeciwporażeniowa

Układ sieci zasilającej TN-C. Układ sieci odbiorczej TN-S. Ochronę przeciwporażeniową podstawową zrealizowano przy zastosowaniu izolacji elementów przewodzących czynnych. Ochronę przeciwporażeniową dodatkową należy zrealizować w obwodach odbiorczych. Przewidziano samoczynne szybkie wyłączenie napięcia realizowane przez wyłączniki różnicowo prądowe o czułości 30mA i wyłączniki nadprądowe oraz zabezpieczenia topikowe. Dodatkowo w rozdzielnic TE-9 zastosowano główny wyłącznik różnicowo prądowy 63A/300mA (tzw. pożarowy).

2.14 Zestawienie materiałowe

Trasy kablowe

Lp.	Nazwa	Jm	Ilość
1.	Kołek stalowy wkręcany MKR6x32	Szt.	30.0000
2.	kołki rozporowe plastikowe KRfi8/4x60	szt.	1031.1000
3.	Przepust kabl. uszczel.pojed. RS23	Szt.	7.0700
4.	Rura inst. PVC sztywna średnia RS-16mm	m	70.7200
5.	Rura inst.z PVC sztywna, średnia RS-28mm	m	436.8000

6.	Rura inst.z PVC sztywna, średnia RS-37mm	m	3.1200
7.	Uchwyt kabla UDF10 E90	Szt.	30.0000
8.	Uchwyt z tworzywa do rur fi 16 mm	Szt.	142.8000
9.	Uchwyt z tworzywa do rur fi 28 mm	Szt.	882.0000
10.	Uchwyt z tworzywa do rur fi 40 mm	Szt.	9.0000
11.	Złączka kompensacyjna do rur ZCL 16	Szt.	27.2000
12.	Złączka kompensacyjna do rur ZCL 28	Szt.	168.0000

Oprzewodowanie – instalacje siły i światła; telefoniczna

Lp.	Nazwa	Jm	Ilość
1.	Kabel telekom. YTKSY 2x2x0,5mm2	m	62.4000
2.	Przewód Cu H03W-F/OMY-300/300V 2x1,5mm2	m	135.2000
3.	Przewód Cu H03W-F/OMY-300/300V 4x0,5mm2	m	114.4000
4.	Przewód Cu H05RR-F/OWY-300/500V 3x2,5mm2	m	166.4000
5.	Przewód Cu H05VV-F/OWY-300/500V 3x1,5mm2	m	260.0000
6.	Przewód HDGs-300/500V 2x1,5mm2	m	10.4000
7.	Przewód kabelkowy Cu YLY-450/750V 5x16mm2	m	5.2000
8.	Przewód NYM-J/O/YDY-450/750V 5x6mm2	m	6.2400

Linie kablowe, złącze kablowe

Lp.	Nazwa	Jm	Ilość
1.	Bednarka stalowa ocynkowana 20x2-50x5mm	kg	111.8208
2.	benzyna do ekstrakcji	dm3	0.8250
3.	cement portlandzki zwykły bez dodatków "35"	t	0.0702
4.	folia kalandrowana z PCW uplastycznionego grubości powyżej 0.4-0.6 mm gat.I/II	m2	63.0000
5.	Kabel YAKXs 4x35 mm2 0,6/1 kV	m	156.0000
6.	końcówki kablowe	szt.	20.0000
7.	lakier asfaltowy ogólnego stosowania czarny	dm3	0.1350
8.	nasiona traw	kg	1.2000
9.	opaski kablowe OKi	szt.	15.0000
10.	opaski kablowe typu Oki	szt.	4.0000
11.	piasek	m3	0.6948
12.	piasek do betonów zwykłych	m3	12.5440
13.	Rura przepustowa z tw.szt. fi 75mm	m	12.4800
14.	słupki oznaczeniowe typu SO 115x20x5 cm	szt.	2.2500
15.	taśma izolacyjna Denso	m2	1.1650
16.	wazelina techniczna	kg	1.6500
17.	woda	m3	0.1668
18.	złącze kablowe ZK3/R na fundamencie prefabrykowanym - zgodnie z projektem wykonawczym	kpl.	1.0000

Instalacja odgromowa

Lp.	Nazwa	Jm	Ilość
1.	Bednarka stalowa ocynkowana 20x2-50x5mm	kg	97.8432
2.	cement portlandzki zwykły bez dodatków "35"	t	0.1170
3.	drut odgromowy ocynkowany fi 8 mm	m	127.5510
4.	kompletny uziom pionowy	szt	12.0000
5.	masa klejąca 10 kg	op.	1.0000
6.	maszt odgromowy h=2m z podstawą betonową	kpl.	3.0000
7.	nasiona traw	kg	0.5200
8.	Obudowa złącza kontrolnego do gruntu	szt	4.0000
9.	piasek	m3	1.1580
10.	taśma izolacyjna Denso	m2	0.9800
11.	woda	m3	0.2780
12.	wsporniki przelotowe przykręcane	szt.	24.2400
13.	wsporniki przelotowe z tworzywa wypełnione betonem, przyklejane	szt	94.0000
14.	złącza	szt.	4.0000

15.	złącza uniwersalne	szt.	20.0000
16.	złącze krzyżowe jednootworowe do obróbek blacharskich	szt.	12.0000
17.	złącze rynnowe	szt.	12.0000

Osprzęt elektryczny

Lp.	Nazwa	Jm	Ilość
1.	Gniazdo 2x2P+Z 10/16A 250V IP44 NT-230H	szt.	11.2200
2.	Gniazdo 3P+N+Z 32A z rozłącz. i blok.	szt.	1.0200
3.	kołki rozporowe plastikowe KRfi8/4x60	szt.	288.0000
4.	łącznik jednobiegunowy natynkowy IP 44	szt.	2.0000
5.	Przycisk do załączania oświetlenia natynkowy IP44	szt.	4.0000
6.	Przycisk wyłącznika p.poż OP1	szt.	1.0000
7.	Puszka instalacyjna IP44 ze złączkami do 6 mm2	szt.	40.0000

Oprawy oświetleniowe

Lp.	Nazwa	Jm	Ilość
1.	kołki kotwiące dł 150 mm	szt.	32.0000
2.	kołki rozporowe plastikowe KRfi8/4x60	szt.	104.0000
3.	Oprawa AWEX LVNC_11 - korytarzowa 3W, 3h, ST, AT	szt.	2.0000
4.	Oprawa AWEX LVNO_11 - do pom. otwartych 3W, 3h, ST, AT	szt.	2.0000
5.	oprawa sufitowa typu plafoniera mini z kloszem na dwa źródła światła typu świetlówka kompaktowa TD-C/E 18W z gwintem E 27	szt.	8.0000
6.	oprawy strugoodporne pyłoszczelne IP 65 LED typu naświetlacz - kąt świecenia min 120 st., 80W; 5 lat gwarancji	szt.	4.0000
7.	oprawy świetlówkowe	szt.	13.0000
8.	świetlówka kompaktowa TD-C/E 18W E27	szt.	16.0000
9.	świetlówki	szt.	27.0400
10.	zapłoniki	szt.	26.0000

Rozdzielnice TE-9

Lp	Nr kat	Opis	ILOŚĆ
1	SA480	Rozłącznik izol ze styk pomoc 4-bieg 80A	1
2	MZ203	Wyzwalacz wzrostowy 110-130V DC / 230-415V AC	1
3	LS501	Podstawa bezpiecznikowa 1P 32A 690V L38 1M	1
4	LF302G	Wkładka topikowa cylindryczna 10x38 mm gG 2 A 500 V a.c.	1
5	CPA463J	RCCB Wyłącznik różnicowoprądowy selektywny 4P 63A/300mA Typ A-S	1
6	MBN106E	MCB Wyłącznik nadprądowy 6kA 1P B 6A	4
7	SVN129	Lampka sygnalizacyjna 3-kr. (czerwony/zielony/pomarańczowy)	1
8	SPN901	SPD Ogranicznik przepięć 4P MOV T1+T2, 12,5 kA, TN-S	1
9	L73M	Rozłącznik bezpiecznikowy poziomy D02 3P 63A	1
10	LE1832	Wkładka zwłoczna D0 D02/E18 32A 400V gL/gG	3
11	MCN506E	MCB Wyłącznik nadprądowy 6kA 1P+N C 6A	1
12	CDA440J	RCCB Wyłącznik różnicowoprądowy 4P 40A/30mA Typ A	1
13	MCN332E	MCB Wyłącznik nadprądowy 6kA 3P C 32A	1
14	ADA966D	RCBO Wyłącznik różnicowoprądowy z członom nadprądowym 1P+N 6kA C 16A/30mA Typ A	2
15	CDA425J	RCCB Wyłącznik różnicowoprądowy 4P 25A/30mA Typ A	1
16	MBN110E	MCB Wyłącznik nadprądowy 6kA 1P B 10A	4
17	SFB125	Przełącznik I-0-II zas.dół 1P 25A	1
18	EEN101	Wyłącznik zmierzchowy z czujnikiem do zabudowy	1
19	EPN510	Przełącznik bistabilny 230VAC 1NO 16A	2
20	KJ01B	Blok rozdzielnicy In=80A 4P 21kA 1x16/8x10	1
21	FW424WT	fw2 Rozdzielnica natynkowa z zaciskami PE/N 4R/96M (4x24) I kl. IP30	1
22	KYB10LH	Samozacisk szeregowy, fazowy, 10mm2	6
23	KYB10NH	Samozacisk szeregowy, neutralny, 10mm2	2

24	KYB16LH	Samozacisk szeregowy, fazowy, 16mm ²	3
25	KYB16NH	Samozacisk szeregowy, neutralny, 16mm ²	1
26	KYA02LH	Samozacisk szeregowy, fazowy, 2,5mm ²	11
27	KYA02NH	Samozacisk szeregowy, N, 2,5mm ²	6
28	KYA04LH	Samozacisk szeregowy, fazowy, 4mm ²	2
29	KYA04NH	Samozacisk szeregowy, neutralny, 4mm ²	2

Instalacja telefoniczna

Lp.	Nazwa	Jm	Ilość
1.	BOX I LSA 30par KRONE	szt	1.0000
2.	Gniazdo telefoniczne nt 2xRJ-11/12	szt	2.0400
3.	kołki rozporowe plastikowe z wkrętami	szt.	6.1800
4.	KRONE 6089 1 102-02 DISCONNECTION MODULE, CAT 3, 10 PAIR	szt	2.0000
5.	Nakładka pogłębiająca KRONE BOX I	szt	1.0000
6.	Ochronnik ComProtect - 2/1 CP BI 180A1	szt	8.0000

2.1 Uwagi końcowe

W nowych instalacjach zastosowane materiały i urządzenia winny być nowe, pochodzić z bieżącej produkcji i muszą posiadać aktualne certyfikaty i świadectwa dopuszczenia zgodne z Prawem Budowlanym.

Po wykonaniu instalacji należy poddać sprawdzeniu zgodnie z normą PN – HD 60364-6-61. Na przeprowadzone badania sporządzić odpowiednie protokoły odbiorcze i sprawdzające skuteczność ochrony przeciwporażeniowej oraz natężenia oświetlenia (podstawowego i awaryjnego). Wyniki pomiarów wraz z oceną stanowić będą załączniki do dokumentacji powykonawczej.

II INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

Opracowana zgodnie z:

- Ustawą z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2000 r. Nr 106, poz. 1126, z późn. zm.)
- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2003r Nr 120, poz. 1126.)

Ad.§ 2.3.1 ww. Rozporządzenia – zakres robót

Zakres robót wynikający z projektu instalacji elektrycznych:

- Roboty demontażowe sieci i instalacji elektrycznych
- Roboty montażowe instalacji odbiorczych siły, gniazd, oświetlenia
- Roboty montażowe instalacji odgromowej
- Roboty montażowe połączeń wyrównawczych
- Roboty kablowe
- Prace kontrolno-pomiarowe

Ad.§ 2.3.2 ww. Rozporządzenia – wykaz istniejących obiektów budowlanych

- budynek nr 9

Ad.§ 2.3.3 ww. Rozporządzenia – wykaz elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi

Linie kablowe istniejące, inne instalacje liniowe nieujęte w dokumentacji archiwalnej.

Ad.§ 2.3.4 ww. Rozporządzenia – wskazanie przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas ich występowania

W świetle następujących przepisów:

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2000 r. Nr 106, poz. 1126, z późn. zm. 2),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2003r Nr 120, poz. 1126.)
na placu budowy wystąpią następujące roboty szczególnie niebezpieczne:
- prace montażowe instalacji odgromowej i elektrycznych – zagrożenie upadkiem z wysokości powyżej 5m

Inne zagrożenia:

Lp.	Rodzaj zagrożenia	Skala zagroź.	Miejsce występ.	Czas występ.
1.	Obrażenia mech. związane z używaniem ciężkich narzędzi ręcznych i elektronarzędzi i pracami transportowymi	często	cały plac budowy	Cały czas budowy
2.	uszkodzenia mech. oczu i zaprószenia	dość często	cały plac budowy	prace przygotowawcze, bruzdy, przebicia

3.	Obrażenia mech. spowodowane spadającymi przedmiotami	często	cały plac budowy	Cały czas budowy
4.	Skaleczenia ostrymi przedmiotami	często	cały plac budowy	Cały czas budowy
5.	upadek z wysokości (drabiny, podesty)	często	cały plac budowy	cały czas budowy
6.	porażenie i poparzenie prądem elektrycznym (praca przy i w pobliżu instalacji elektrycznych, instalacje placu budowy, elektronarzędzia)	często	cały plac budowy	cały czas budowy
7.	hałas	często	cały plac budowy	prace przygotowawcze, bruzy, przebiecia
8.	zapylenie	często	cały plac budowy	prace przygotowawcze, bruzy, przebiecia
9.	promieniowanie nadfioletowe i poparzenia przy spawaniu	sporadycznie	miejsce pracy	czas wykonywania
10.	zatrucia przy malowaniu, zabezpieczaniu ognioodpornym, klejeniu	umiarkowane	cały plac budowy	czas wykonywania, kilka dni po wykonaniu prac
11.	Warunki atmosferyczne – deszcz, niskie, wysokie temperatury	umiarkowane	Prace zewnętrzne	czas wykonywania

Ad.§ 2.3.5 ww. Rozporządzenia – wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych

Roboty szczególnie niebezpieczne:

- prace montażowe instalacji odgromowej na dachu i ścianach budynku – zagrożenie upadkiem z wysokości powyżej 5m

Do ww. prac można dopuścić pracowników posiadających dopuszczenie lekarskie do prac na wysokości oraz posiadających aktualne przeszkolenie BHP w tym zakresie.

W ramach instruktażu należy:

- wskazać zadania i sposób prowadzenia prac
- wskazać zagrożenia i środki ochrony
- przeprowadzić szkolenie w zakresie poprawnego korzystania z zabezpieczeń i zasad asekuracji
- wskazać osoby : bezpośrednio kierującą robotami oraz osobę nadzorującą

Każdorazowo przed dopuszczeniem do robót w czasie odprawy, kontrolować stan psychiczny i fizyczny pracownika w tym trzeźwość podczas bezpośredniej rozmowy.

Ad.§ 2.3.6 ww. Rozporządzenia – środki techniczne i organizacyjne, zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń.

Środki techniczne:

- atestowane szelki z linką bezpieczeństwa z aktualnym świadectwem przydatności do stosowania
- kaski ochronne
- zabezpieczenie terenu pod miejscem pracy na wysokości (barierki, taśmy, siatki, daszki ochronne)
- tablice informacyjne
- sprzęt p.poż.
- zabezpieczenie swobodnej drogi ewakuacji

Środki organizacyjne:

- wyznaczenie osoby nadzorującej i osoby kierującej robotami posiadające uprawnienia do pełnienia samodzielnych funkcji w budownictwie
- pracownicy powinni posiadać aktualne badania lekarskie i przeszkolenie BHP dla danej specyfiki robót
- do prac przy instalacjach i urządzeniach elektroenergetycznych wymagane jest świadectwo kwalifikacyjne
- prowadzenie instruktażu zgodnie z Ad.§ 2.3.5

Całość prac winna być prowadzona zgodnie z obowiązującymi przepisami ogólnymi:

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2000 r. Nr 106, poz. 1126, z późn. zm.)
 - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2003r Nr 120, poz. 1126.)
 - Kodeks Pracy Ustawa z dnia 26.06.1974 (Dz.U. z 1998r. Nr 21, poz.94)
 - Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy. (Dz.U. z 1997r. Nr 129, poz. 844)
 - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 1997 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. z 2003r. Nr 47, poz. 401)
 - Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 17 września 1999 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych (Dz.U. z 199r. Nr 80, poz. 912)
- oraz przepisami szczegółowymi dotyczącymi poszczególnych rodzajów robót.

III CZĘŚĆ RYSUNKOWA

Rys. E-01 – Projektowane linie kablowe

Rys. E-02 – Schemat zasadniczy zasilania budynku 9

Rys. E-03 – Schemat zasadniczy rozdzielnicy TE-9

Rys. E-04 – Prefabrykat/elewacja rozdzielnicy TE-9

Rys. E-05 – Prefabrykat złącza kablowego ZK-3/R

Rys. E-06 – Schemat funkcjonalny zasilania i sterowania zespołami Turbowent

Rys. E-07 – Instalacja odgromowa i uziemiająca

Rys. E-08 – Plan instalacji oświetlenia: podstawowego, awaryjnego i zewnętrznego

Rys. E-09 – Instalacja siłowa i telefoniczna; instalacja ogrzewania i wentylacji (zasilanie i sterowanie).

