

**SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA
TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

Nazwa obiektu lub zamierzenia inwestycyjnego:	Budowa hali produkcyjno-magazynowej z zapleczem badawczo-rozwojowym i infrastrukturą socjalną
Nazwa opracowania:	SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT
Przedmiot opracowania:	A 1 - ZASILANIE I INSTALACJA ELEKTRYCZNA
Adres obiektu:	Kielce , ul. Olszewskiego
Nr ewid. działki:	dz. nr 5/37 (5/53) obręb 005 Kielce
Inwestor:	Kielecki Park Technologiczny 25-663 Kielce, ul. Olszewskiego 6

ZESPÓŁ AUTORSKI

	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis
Projektant	techn. Zbigniew Kotecki	upr. nr 235/90/WŁ	
Asystent	mgr. inż. Adam Nycz		
Asystent	mgr. Joanna Łazarczyk		
Asystent	techn. Marcin Kotecki		

K U T N O , P A Ź D Z I E R N I K 2 0 1 3 r .

Opracowanie niniejsze, jako przedmiot prawa autorskiego podlega ochronie prawnej zgodnie z przepisami

Ustawy z dnia 4 lutego 1994 r. o prawie autorskim i prawach pokrewnych (Dz. U. Nr 24, poz. 83)

1. WSTĘP .

1.1. Przedmiot SST .

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru prac z zakresu instalacji elektrycznej w obiekcie kubaturowym , jako elementu związanego z realizacją zadania „HALA PRODUKCYJNO - MAGAZYNOWA Z ZAPLECZEM BADAWCZO – ROZWOJOWYM I INFRASTRUKTURĄ SOCJALNĄ NA DZIAŁCE NR 5/37 OBRĘB 0005 W KIELCACH PRZY ULICY OLSZEWSKIEGO” ZASILANIE I INSTALACJA ELEKTRYCZNA .

1.2. Zakres stosowania SST ,

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p.1.1. .

1.3. Zakres robót objętych SST .

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie instalacji elektrycznych wewnętrznej w budynku .

Zakres robót obejmuje :

Zasilanie obiektu .

Instalacja oświetlenia pomieszczeń .

Instalacja gniazd wtyczkowych do celów ogólnych .

Instalacja gniazd wtyczkowych do zasilania komputerów .

Instalacja zasilania wentylacji .

Instalacja zasilania ogrzewania wpustów dachowych .

Instalacja zasilania napędów wrót wjazdowych .

Instalacja zasilania dźwigu .

instalacja zasilania suwnicy .

Instalacja ochrony przeciwprzepięciowej .

Instalacja połączeń wyrównawczych

Instalacja dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej .

Instalacja odgromowa .

1.4. Określenia podstawowe .

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z określeniami ujętymi w odpowiednich normach i przepisach , których zestawienie podano w p-kcie 10 SST .

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót .

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową . Rodzaje (typy) urządzeń , osprzętu i materiałów pomocniczych zastosowanych do wykonywania instalacji powinny być zgodne z podanymi w dokumentacji projektowej. Zastosowanie do wykonania instalacji innych rodzajów (typów) urządzeń i osprzętu niż wymienione w projekcie dopuszczalne jest jedynie pod warunkiem wprowadzenia do dokumentacji projektowej zmian uzgodnionych w obowiązującym trybie z Inżynierem .

2. MATERIAŁY .

2.1. Rozdzielnica główna , rozdzielnice i tablice obwodowe z wyposażeniem projektowanym indywidualnie wg. dyspozycji podanych w dokumentacji projektowej . Tablice i rozdzielnice są zlokalizowane wg. projektu wykonawczego .

- 2.2.** Kabel o izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 1 kV z żyłami miedzianymi o przekroju do 50 mm² i ilości żył 3÷5 wg PN-87/ E-90056 .
- 2.3.** Przewód instalacyjny o izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 450/750 V z żyłami miedzianymi o przekroju do 50 mm² i ilości żył 3÷5 wg PN-87/ E-90056 .
- 2.4.** Przewód z żyłą miedzianą , jedno drutową o przekroju do 6 mm² na napięcie znamionowe 450/750 V o izolacji polwinitowej według PN-87/E-90056 .
- 2.5.** Przewód z żyłą miedzianą , wielodrutową drutową o przekroju do 6 mm² na napięcie znamionowe 450/750 V o izolacji polwinitowej według PN-87/E-90056 .
- 2.6.** Oprawy oświetleniowe według legendy opraw zawartej w dokumentacji projektowej .
- 2.7.** Odgałęźniki instalacyjne w obudowie z tworzywa z zaciskami do 2,5 mm² , 400V (do instalacji szczelnych) .
- 2.8.** Puszki instalacyjne z tworzywa – końcowe o średnicy 60 mm i rozgałęźne o średnicy 80 mm .
- 2.9.** Gniazda wtyczkowe podtynkowe dwubiegunowe z uziemieniem 10/16 A , 250 V
- 2.10.** Gniazda wtyczkowe podtynkowe dwubiegunowe z uziemieniem bryzgoodporne 10/16 A , 250 V .
- 2.11.** Łączniki i przełączniki jednobiegunowe 16 A , 250 V do mocowania w puszkach pod tynkiem .
- 2.12.** Łączniki jednobiegunowe 16 A , 250 V bryzgoodporne , do mocowania w puszkach pod tynkiem .
- 2.13.** Rury winidurkowe instalacyjne z tworzywa o różnych średnicach .
- 2.14.** Płaskownik stalowy , ocynkowany 25×4 mm .
- 2.15.** Druk stalowy ocynkowany fi 8 .
- 2.16.** Wsporniki instalacji piorunochronnej .
- 2.17.** Złącza probiercze instalacji odgromowej .
- 2.18.** Korytka instalacyjne blaszane różnych szerokości .

(1) Odbiór materiałów na budowie .

Materiały takie jak tablice rozdzielcze , oprawy oświetleniowe , przewody należy dostarczać na budowę wraz ze świadectwami jakości , kartami gwarancyjnymi, protokołami odbioru technicznego . Dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi wytwórcy . W przypadku stwierdzenia wad lub nasuwających się wątpliwości mogących mieć wpływ na jakość wykonania robót, materiały należy przed ich wbudowaniem poddać badaniom określonym przez dozór techniczny robót .

(2) Składowanie materiałów na budowie .

Składowanie materiałów powinno odbywać się zgodnie z zaleceniami producentów , w warunkach zapobiegających zniszczeniu , uszkodzeniu lub pogorszeniu się właściwości technicznych na skutek wpływu czynników atmosferycznych lub fizykochemicznych . Należy zachować wymagania wynikające ze specjalnych właściwości materiałów oraz wymagania w zakresie bezpieczeństwa przeciwpożarowego .

3. SPRZĘT .

Do wykonania instalacji elektroenergetycznych przewiduje się użycie następującego

sprzętu:

- środek transportowy .
- samochód dostawczy 0.9 t .
- rusztowania .
- wiertarek (w odpowiedniej ilości)
- elektronarzędzia
- przyrządy pomiarowe
- młoty do kucia bruzd i wnęk
- różnorodnych przyrządów ręcznych
- spawarka .
- miernik do pomiarów parametrów instalacji .
- rusztowania dla wykonania instalacji odgromowej na budynku

4. TRANSPORT .

Materiały na budowę powinny być przywożone odpowiednimi środkami transportu , zabezpieczone w sposób zapobiegający uszkodzeniu oraz zgodnie z przepisami BHP i ruchu drogowego . Ogólne zasady dla transportu podano w przepisach – wymaganiach ogólnych . Zasady dla transportu należy przestrzegać także przy załadunku, rozładunku i składowaniu . Wykonawca przystępujący do wykonania robót , winien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu : samochodu dostawczego ;

Na środkach transportu przewożone materiały i elementy powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem , układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez wytwórcę dla poszczególnych elementów .

5. WYKONANIE ROBÓT .

Wykonawca przedstawi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki , w jakich będą wykonywane roboty instalacyjne .

Trasowanie .

Trasa instalacji elektrycznych powinna przebiegać bezkolizyjnie z innymi instalacjami i urządzeniami , powinna być przejrzysta, prosta i dostępna dla prawidłowej konserwacji oraz remontów . Wskazane jest aby przebiegała w liniach poziomych i pionowych .

Montaż konstrukcji wsporczych oraz uchwytów .

Konstrukcje wsporcze i uchwyty przewidziane do ułożenia na nich instalacji elektrycznych , bez względu na rodzaj instalacji, powinny być zamocowane do podłoża w sposób trwały , uwzględniający warunki lokalne i technologiczne , w jakich dana instalacja będzie pracować , oraz sam rodzaj instalacji .

Przejścia przez ściany i stropy .

Przejścia przez ściany i stropy powinny spełniać następujące wymagania :

- wszystkie przejścia obwodów instalacji elektrycznych przez ściany , stropy itp. muszą być chronione przed uszkodzeniami .
- przejścia te należy wykonywać w przepustach rurowych .
- przejścia pomiędzy pomieszczeniami o różnych atmosferach powinny być wykonywane w sposób szczelny , zapewniający nieprzedostawanie się wycieków .

- obwody instalacji elektrycznych przechodząc przez stropy muszą być chronione do wysokości bezpiecznej przed przypadkowymi uszkodzeniami . Jako osłony przed uszkodzeniami mechanicznymi należy stosować rury stalowe , rury z tworzyw sztucznych , korytka blaszane itp.

Montaż sprzętu , osprzętu i opraw oświetleniowych .

Sprzęt i osprzęt instalacyjny należy mocować do podłoża w sposób trwały zapewniający mocne i bezpieczne jego osadzenie . Do mocowania sprzętu i osprzętu mogą służyć konstrukcje wsporcze lub konsolki osadzone na podłożu, przyspawane do stalowych elementów konstrukcji budowlanych lub przykręcone do podłoża za pomocą kołków i śrub rozporowych oraz kołków wstrzeliwanych . Miejsca montażu opraw oświetleniowych wg Dokumentacji Projektowej . Przed zamontowaniem opraw należy sprawdzić ich działanie i prawidłowość połączeń . Przewody zasilające powinny być przyłączone do zacisków przyłączeniowych oprawy . Źródła światła do opraw należy założyć po całkowitym zainstalowaniu opraw .

Podejście do odbiorników .

Podejścia instalacji elektrycznych do odbiorników należy wykonywać w miejscach bezkolizyjnych , bezpiecznych oraz w sposób estetyczny . Podejścia do przewodów ułożonych w podłodze należy wykonywać w rurach stalowych , zamocowanych pod powierzchnią podłogi , albo w specjalnie do tego celu przewidzianych kanałach . Rury i kanały muszą spełniać odpowiednie warunki wytrzymałościowe i być wyprowadzone ponad podłogę do wysokości koniecznej dla danego odbiornika . Podejścia zwieszakowe należy wykonywać jako sztywne , lub elastyczne w zależności od warunków technologicznych i rodzaju wykonywanej instalacji . Do odbiorników zamocowanych na ścianach , stropach lub konstrukcjach podejścia należy wykonywać przewodami ułożonymi na tych ścianach, stropach lub konstrukcjach budowlanych , a także na innego rodzaju podłożach np. kształtowniki, korytka itp.

Układanie przewodów .

Przewody izolowane układać w bruzdach wykonanych w ścianie .

Układanie rur .

Rury należy układać na przygotowanej i wytrasowanej trasie na uchwytach osadzonych w podłożu . Końce rur przed połączeniem powinny być pozbawione ostrych krawędzi . Zależnie od przyjętej technologii montażu i rodzaju tworzywa łączenie rur ze sobą oraz sprzętem i osprzętem należy wykonywać przez : wsuwanie w otwory lub kielichy z równoczesnym uszczelnianiem połączeń . Łuki na rurach należy wykonywać tak aby spłaszczenie przekroju nie przekraczało 15% wewnętrznej średnicy . Promień gięcia powinien zapewniać swobodne wciąganie przewodów .

Wciąganie przewodów .

Przed przystąpieniem do wciągania przewodów należy sprawdzić prawidłowość wykonanego rurowania , zamocowania sprzętu i osprzętu , jego połączeń z rurami oraz przelotowość . Wciąganie przewodów należy wykonać za pomocą specjalnego osprzętu montażowego . Nie wolno do tego celu stosować przewodów, które później zostaną użyte w instalacji .

Łączenie przewodów .

W instalacjach elektrycznych wewnętrznych łączenia przewodów należy dokonywać w sprzęcie i osprzęcie instalacyjnym i w odbiornikach . Nie wolno stosować połączeń skręcanych . W przypadku gdy odbiorniki elektryczne mają wyprowadzone fabrycznie na zewnątrz przewody , a samo ich podłączenie do instalacji nie zostało określone , sposób podłączenia należy uzgodnić z projektantem lub kompetentnym przedstawicielem Inżyniera .

Przewody muszą być ułożone swobodnie i nie mogą być narażone na naciągi i dodatkowe naprężenia. Do danego zacisku należy przyłączyć przewody o rodzaju wykonania , przekroju i liczbie dla jakich zacisk ten jest przygotowany . W przypadku zastosowania zacisków , do których przewody są przyłączone za pomocą oczek , pomiędzy oczkiem a nakrętką oraz pomiędzy oczkami powinny znajdować się podkładki metalowe zabezpieczone przed korozją w sposób umożliwiający przepływ prądu . Długość odizolowanej żyły przewodu powinna zapewniać prawidłowe przyłączenie . Zdejmowanie izolacji i oczyszczenie przewodu nie może powodować uszkodzeń mechanicznych . W przypadku stosowania żył ocynowanych proces czyszczenia nie powinien uszkadzać warstwy cyny . Końce przewodów miedzianych z żyłami wielodrutowymi (linek) powinny być zabezpieczone zaprasowanymi tulejkami lub ocynowane (zaleca się zastosowanie tulejek zamiast cynowania) .

Przyłączanie odbiorników .

Miejsca połączeń żył przewodów z zaciskami odbiorników powinny być dokładnie oczyszczone . Samo połączenie musi być wykonane w sposób pewny, pod względem elektrycznym i mechanicznym oraz zabezpieczone przed osłabieniem siły docisku , korozją itp. . Połączenia mogą być wykonywane jako sztywne lub elastyczne w zależności od konstrukcji odbiornika i warunków technologicznych . Przyłączenia sztywne należy wykonywać w rurach sztywnych wprowadzonych bezpośrednio do odbiorników oraz przewodami kabelkowymi i kablami . Połączenia elastyczne stosuje się gdy odbiorniki narażone są na drgania o dużej amplitudzie lub przystosowane są do przesunięć lub przemieszczeń .

Połączenia te należy wykonać :

- przewodami izolowanymi wielożyłowymi giętkimi lub oponowymi .
- przewodami izolowanymi jednożyłowymi w rurach elastycznych .
- przewodami izolowanymi wielożyłowymi giętkimi lub oponowymi w rurach elastycznych .

Montaż rozdzielnic i tablic rozdzielczych .

Tablice i rozdzielnicach w obudowie zagłębionej należy przykręcać do kotew lub konstrukcji wsporczych zamocowanych w podłożu .

Po zamontowaniu urządzenia należy :

- zainstalować aparaty zdjęte na czas transportu i dostarczone w oddzielnych opakowaniach .
- dokręcić w sposób pewny wszystkie śruby i wkręty w połączeniach elektrycznych i mechanicznych .
- założyć osłony zdjęte w czasie montażu .
- podłączyć obwody zewnętrzne .
- podłączyć przewody ochronne .

Próby montażowe .

Po zakończeniu robót należy przeprowadzić próby montażowe obejmujące badania i pomiary .

Zakres prób montażowych należy uzgodnić z inwestorem .

Zakres podstawowych prób obejmuje :

- pomiar rezystancji izolacji instalacji .
- pomiar rezystancji izolacji odbiorników .
- pomiary impedancji pętli zwarciovych .
- pomiary rezystancji uziomu .
- pomiary natężenia oświetlenia .

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .

(1) Sprawdzenie i odbiór robót powinno być wykonane zgodnie z normami .

(2) Sprawdzeniu i kontroli w czasie wykonywania robót oraz po ich zakończeniu powinno podlegać :

- zgodność wykonania robót z dokumentacją projektową .
- właściwe podłączenie przewodu fazowego i neutralnego do gniazd .
- załączanie punktów świetlnych zgodnie z założonym programem .
- wykonanie pomiarów rezystancji uziemienia , izolacji , pomiarów skuteczności ochrony przeciwporażeniowej z przekazaniem wyników do protokołu odbioru .

7. OBMIAR ROBÓT .

Obmiar robót obejmuje całość instalacji elektroenergetycznych .

8. ODBIÓR ROBÓT .

8.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu .

8.2. Odbiory częściowe .

8.3. Odbiory końcowe .

8.4. Odbiory ostateczne .

Przy przekazywaniu robót do eksploatacji Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Inżynierowi następujące dokumenty :

A - aktualną powykonawczą Dokumentację Projektową .

B - protokoły z dokonanych prób i pomiarów .

C - protokoły pomiarów zastosowanej ochrony przeciwporażeniowej .

D - protokoły odbioru robót zanikających .

E - ewentualną ocenę robót wydaną przez Zakład Energetyczny .

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI .

Zgodnie z umową .

10. PRZEPISY ZWIĄZANE .

Prawo Budowlane (nowelizacja) z dnia 27 marca 2003r. (Dz.U.Nr207 poz. 2016 z 2003r.) .

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75 z dnia 15.06.2002r.) .

PN-IEC 60364-6-61 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych . Sprawdzenia odbiorcze .

PN-IEC 60364-5-54 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych . Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego . Uziemienia i przewody ochronne .

PN-IEC 60364-5-56 Instalacje elektryczne . Dobór i montaż wyposażenia

elektrycznego .

PN-IEC60364-4-41 Instalacje elektryczne . Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa i ochrona przeciwporażeniowa .

PN-IEC 60364-4-433 Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi i łączeniowymi .

PN-IEC 60364-4-47 Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym .

PN-IEC 60364-4-481 Dobór środków ochrony przeciwporażeniowej w zależności od wpływów zewnętrznych .

PN-IEC 60364-5-51 . Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego . Postanowienia ogólne .

PN-IEC 60364-4-52 Oprzewodowanie .

PN-90/E-05023 Oznaczenia i identyfikacja przewodów barwami i cyframi .

PN-IEC 60664-1 Koordynacja izolacji urządzeń elektrycznych w układzie niskiego napięcia . Zasady , wymagania i badania .

PN-E-04700/AZ1 Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych . Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych .

Łódź październik 2013 r.

Opracował