

PROJEKT TECHNICZNY

egzemplarz nr 4

OBIEKT: Zmiana sposobu użytkowania z przebudową budynku produkcyjnego na lokale do prowadzenia działalności wraz kolorystyką elewacji i zagospodarowaniem terenu

CZĘŚĆ: Instalacje elektryczne

ADRES

INWESTYCJI: dz. geod. nr 1176 i 1177, ul. Usługowa 10, Stargard

INWESTOR: Stargardzka Agencja Rozwoju Lokalnego Sp. z o.o.

AUTORZY OPRACOWANIA:

PROJEKTOWAŁ mgr inż. Marek Madejski
upr. ZAP/0104/PWOE/15

STARGARD, GRUDZIEŃ 2022

OŚWIADCZENIE

Niniejszym oświadczam że **projekt techniczny** „Zmiana sposobu użytkowania z przebudową budynku produkcyjnego na lokale do prowadzenia działalności wraz kolorystyką elewacji i zagospodarowaniem terenu, dz. geod. nr 1176 i 1177, ul. Usługowa 10, Stargard”.

część: Instalacje elektryczne

dla Inwestora: Stargardzka Agencja Rozwoju Lokalnego Sp. z o.o. został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

mgr inż. Marek Madejski
upr. nr ZAP/0104/PWOE/15

Stargard, dn. 22.12.2022r

OŚWIADCZENIE

PROJEKTANTA / ~~PROJEKTANTA SPRAWDZAJĄCEGO *)~~

O SPORZĄDZENIU PROJEKTU TECHNICZNEGO

Ja niżej podpisany Marek Madejski **zamieszkały w** Stargardzie **przy ulicy** Magnoliowej 33

oświadczam zgodnie z art. 41 ust. 4a pkt 2 Prawo budowlane (*tekst jednolity: Dz. U. z 2020 r. poz. 1333 z późn. zmianami*) o sporządzeniu projektu technicznego, dotyczącego zamierzenia budowlanego zgodnie z obowiązującymi przepisami, zasadami wiedzy technicznej, projektem zagospodarowania działki lub terenu oraz projektem architektoniczno--budowlanym oraz rozstrzygnięciami dotyczącymi zamierzenia budowlanego obiektu położonego:

Zmiana sposobu użytkowania z przebudową budynku produkcyjnego

na lokale do prowadzenia działalności wraz kolorystyką elewacji

i zagospodarowaniem terenu, dz. geod. nr 1176 i 1177, ul. Usługowa 10, Stargard".

dla inwestora

Stargardzka Agencja Rozwoju Lokalnego Sp. z o.o.

Wyrażam zgodę na przetwarzanie moich danych osobowych w celu realizacji przez Powiatowego Inspektora Nadzoru Budowlanego w Stargardzie zadań wynikających z ustawy Prawo Budowlane, związanych z określoną w niniejszym oświadczeniu inwestycją.

.....
(podpis projektanta i data)

- I. Strona tytułowa
- II. Spis zawartości
- III. Dane wyjściowe:
 - Załącznik 1 – Uprawnienia budowlane – Marek Madejski
 - Załącznik 2 – Zaświadczenie o przynależności – Marek Madejski do ZOIB
- IV. Opis techniczny
- V. Obliczenia techniczne
- VI. Informacje dotyczące bezpieczeństwa i ochrony zdrowia
- VI Rysunki techniczne:
 - E-1 – Instalacje elektryczne - oświetlenie parter
 - E-2 – Instalacje elektryczne - gniazda, zasilanie urządzeń, teletechnika
 - E-3 – Plan instalacji odgromowej i uziemiającej budynku
 - E-4– Schemat główny zasilania
 - E-5 – Schemat ideowy tablicy bezpiecznikowej TB.1
- VII. Załączniki rysunkowe:

IV. OPIS TECHNICZNY

4.1. Zleceniodawca - Inwestor

Stargardzka Agencja Rozwoju Lokalnego Sp. z o.o.

4.2. Podstawa prawna

Podstawę prawną stanowi zlecenie Inwestora.

4.3. Podstawa techniczna

Podstawę techniczną stanowią:

- wizja lokalna, dokumentacja fotograficzna, pomiary geodezyjne, uzgodnienia inwestorskie i branżowe,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 roku w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. nr 75 z 2002 roku, poz. 690 ze wszystkimi późniejszymi zmianami),
- obowiązujące na dzień opracowywania projektu normy i przepisy PBUE oraz warunki techniczne projektowania i wykonania instalacji elektroenergetycznych.

4.4. Zakres projektu

Projekt obejmuje:

Zmiana sposobu użytkowania z przebudową budynku produkcyjnego na lokale do prowadzenia działalności wraz kolorystyką elewacji i zagospodarowaniem terenu.
Branża instalacje elektryczne

Inwestycja prowadzona na d dz. geod. nr 1176 i 1177, ul. Usługowa 10, Stargard

4.5. Zestawienie mocy przyłączeniowych P_p oraz wymaganych zabezpieczeń przedlicznikowych

Wskaźniki energetyczne dla projektowanej hali:

$P_p = 90,0\text{kW}$ - moc przyłączeniowa

$P_{in} = 102,16\text{kW}$ - moc zainstalowana

$P_{sz} = 90,0\text{kW}$ - moc szczytowa

$I_{sz} = 140,25\text{A}$ - prąd szczytowy

$\text{tg}\phi \leq 0,4$ - kąt fazowy

4.6. Rozdzielnica główna + tablica licznikowa RG+TL

Podczas zmiany sposobu użytkowania budynku nastąpiła konieczność wyniesienia rozdzielnic głównej budynku znajdującej się obecnie w pomieszczeniu 1/13 „wyłącznik główny” na zewnętrzną ścianę budynku wg rys. E-2. Rozdzielnica główna budynku została wyposażona w wyłącznik główny oraz tablice licznikowe (na podliczniki) pod rozbudowywaną halę pod kolejne lokale usługowe. RG+TL należy wykonać z tworzywa sztucznego i wyposażać wg rys. E-4. W celu zasilenia ww. RG+TL wycofać istniejący kabel typu YAKY 4x240mm² zasilający RG w pomieszczeniu 1/13 i wprowadzić go do RG+TL.

4.7 Zasilanie tablicy bezpiecznikowej TB.1

W projektowanej hali znajdujący się lokal nr 1 ze względu na duże zapotrzebowanie mocy potrzebuje układu półpośredniego do pomiaru energii elektrycznej pobieranej z sieci. W związku z tym zaprojektowano taki układ w RG+TL zgodnie z rys. E-2. Z ww. RG+TL należy wyprowadzić kabel typu YAKY 4x120mm² i zasilić TB.1 zaprojektowaną w pomieszczeniu 1/13 zgodnie z rys. E-2

4.8. Tablica bezpiecznikowa TB.1

Tablicę bezpiecznikową TB.1 zaprojektowano z wykorzystaniem obudowy metalowej typu XL3 S 630 6x24 (prod. Legrand) wolnostojącej, którą należy zabudować wg rys E-2 oraz wyposażać wg rys. E-5.

Schemat tablicy bezpiecznikowej TB.1 pokazano na rys. E-5.

4.9. Instalacja oświetlenia i gniazd wtykowych ogólnego przeznaczenia

4.9.1. Instalacja oświetlenia ogólnego

Całość instalacji wykonać przewodem YDY 2...4x1,5mm² układanym bezpośrednio pod tynkiem lub w przypadku ścian gipsowo-kartonowych w rurkach instalacyjnych typu RLØ16. Łączniki mocować na wys. 1,1m od podłogi, instalacje nad sufitem podwieszanym prowadzić w rurkach elektroinstalacyjnych typu RLØ16.

-w pomieszczeniach wilgotnych zastosować osprzęt elektroinstalacyjny szczelny w II klasie ochronności IP 44

4.9.2. Instalacja oświetlenia na halach

- Instalacje oświetleniowe na halach produkcyjnych układać w korytach kablowych przewodem YDY 3x2,5mm²

- Oprawy oświetleniowe montować do linek rozciągniętych pomiędzy konstrukcje budynku na wys. 3m od posadzki w peszlach

- łączniki oświetleniowe montować na wysokości 1,4m od posadzki

- stosować osprzęt natynkowy hermetyczny

Oświetlenie pomieszczeń należy zrealizować z wykorzystaniem opraw oświetleniowych zapewniających wymagane natężenie oświetlenia zgodnie z normą

PN-EN-12464-1:

4.9.3. Oświetlenie ewakuacyjne

Instalacje oświetlenia awaryjnego oraz oświetlenie dróg ewakuacyjnych zaprojektowano z wykorzystaniem opraw oświetlenia podstawowego z zabudowanymi modułami awaryjnymi „Ew” świecącymi 1h po zaniku napięcia. Do oznakowania kierunku ewakuacji projektuje się oprawy z piktogramami. Oprawy wyposażać w odpowiednie piktogramy wskazujące drogę ewakuacji. Użyte piktogramy muszą być zgodne z PN-92/N-01256/02.

Oprawy oświetlenia ewakuacyjnego muszą posiadać świadectwo dopuszczenia CNBOP.

Rozmieszczenie znaków ewakuacyjnych zgodnie z oznaczeniami na rysunkach E-1.

4.9.4. Instalacja gniazd wtykowych ogólnego przeznaczenia

Instalację gniazd wtykowych 1-faz. wykonać przewodem YDY 3x2,5mm² układanym bezpośrednio pod tynkiem lub w przypadku ścian gipsowo-kartonowych w rurkach instalacyjnych typu RLØ18 pod tynkiem. Poziome odcinki instalacji na ścianach układać w odległości 0,3m od sufitu, pionowe odcinki instalacji prowadzić 0,15m od krawędzi ościeżnicy lub prostopadle od puszki do gniazda. Gniazda 16/A/Z (ze stykiem ochronnym) montować na wysokości wskazanej na każdym gnieździe na rys E-2

4.9.5. Instalacja gniazd wtykowych ogólnego przeznaczenia

- instalacje 1-f i 3-f układać w korytach kablowych przewodem YDY 3x2,5mm² i YDY 5x2,5mm² 5x6mm² oraz wg schematu E-2
- stosować osprzęt natynkowy hermetyczny
- wyłączniki pożarowe prądu sprzęgnąć z rozdzielnicą główną budynku RG+TL

4.10. Instalacja odgromowa i uziemiająca

Instalację uziemiającą zaprojektowano jako uziom pionowy. We wskazanych miejscach wykonać wypusty bednarką FeZn 30x4mm do podłączenia przewodów instalacji odgromowej oraz głównej szyny wyrównawczej i instalacji wyrównawczej. Wypadkowa rezystancja uziemienia $R_u \leq 10\Omega$.

Instalację odgromową na dachu zaprojektowano jako zwody poziome niskie z drutu ocynkowanego typu DfeZn Ø8. Złącza kontrolne mocować na wysokości ok. 1m od ziemi w skrzynkach probierczych zlicowanych z elewacją budynku łączyć z uziomem pionowym. Przewody odprowadzające do złącz kontrolnych układać w rurkach instalacyjnych odgromowych ogniotrwałych Ø20 pod ociepleniem budynku. Jako elementy instalacji odgromowej należy wykorzystać typowe systemy. Plan instalacji odgromowej i uziemiającej pokazano na rys. E-3. Należy połączyć instalację odgromową i uziemiającą z instalacją istniejącą na przyległym budynku

4.11. Główny wyłącznik prądu

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. (Dz.U. Nr 75/2002, poz. 690 z późniejszymi zmianami) w rozdzielnicy głównej RG+TL zastosować główny wyłącznik przeciwpożarowy sterowany zdalnie napięciowo, za pomocą przeciwpożarowych wyłączników prądu, umieszczonego w 5 miejscach przy wejściach do lokalu nr 1 - wg rys. nr E-2. Na przycisku umieścić napis „PRZECIWPOŻAROWY WYŁACZNIK PRĄDU”; wyłączniki przeciwpożarowe sprzęgnąć z RG+TL

4.12. Instalacja połączeń wyrównawczych

Główną szynę wyrównawczą zabudować pod RG+TL i przyłączyć do niej linką LY 25mm²: zacisk PEN rozdzielnicy głównej RG+TL, instalację wyrównawczą, główną metalową rurę wodną wchodzącą do budynku; linką LY 6mm² miejscowe szyny wyrównawcze (tworząc pętle). Miejscowe szyny wyrównawcze zamocować we wskazanych miejscach na wysokości ok.0,3m od posadzki i połączyć z nimi metalowe części (brodziki, baterie) linką miedzianą 2,5mm². Główną szynę wyrównawczą połączyć bednarką FeZn 30x4mm z instalacją uziemiającą budynku. W RG+TL należy rozdzielić przewód PEN na N i PE. Punkt ten uziemić $R_u \leq 10\Omega$.

4.13. Ochrona przeciwprzepięciowa

W celu ochrony instalacji przed przepięciami atmosferycznymi i łączeniowymi zastosować w rozdzielnicy głównej RG+TL ochronniki przepięć klasy I + II typu DEHNventil TNC 255, a w TB.1 ochronniki przepięć klasy II typu DEHNventil TNS 275

Zastosowane ochronniki przepięciowe gwarantują zachowanie warunków ochrony określonych w normie PN-HD 60364-4-443.

4.14. Ochrona przed porażeniem elektrycznym

Ochronę podstawową przed porażeniem prądem elektrycznym stanowi izolacja części czynnych oraz obudowy o stopniu ochrony co najmniej IP2X. Uzupełnieniem ochrony podstawowej, a także ochronę przeciwporażeniową dodatkową w projektowanych instalacjach zrealizowano za pomocą wyłączników różnicowoprądowych na prąd różnicowy $\Delta I = 30 \text{ mA}$ i prąd nominalny 63A.

Skuteczność dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej należy potwierdzić pomiarami, zgodnie normą PN-HD 60364-4-41 "Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych".

Po wykonaniu uziomów należy wykonać pomiar rezystancji uziomu pionowego. Przy braku spełnienia wymaganej rezystancji uziemienia, pogrążyć w gruncie dodatkowe pionowe uziomy miedziane typu GALMAR 3/4" o dł. 9 m, które zagłębić 0,6 m pod ziemią. Pręty uziomowe pogrążyć w odstępach nie mniejszych niż 10m. Liczbę prętów ustalić doświadczalnie podczas wykonywania uziomów (metodą pomiarową).

Dla zapewnienia ochrony dodatkowej w projektowanych obwodach

elektrycznych urządzenia odbiorcze i rozdzielcze wymagają doprowadzenia przewodu ochronnego PE i przyłączenia go do dostępnych części przewodzących (zacisków uziemiających). Urządzenia II klasy ochronności nie wymagają przyłączenia żyły PE.

Przewód neutralny N w całej instalacji musi być odseparowany od przewodu PE. Przewód roboczy N jest traktowany w instalacji odbiorczej tak jak przewody fazowe tzn. izolowany od dostępnych części przewodzących, nie będących normalnie pod napięciem.

Przewody PE powinny mieć izolację koloru żółto-zielonego, przewody N izolację koloru niebieskiego. Przewody PE i PEN w obwodach i w linii zasilającej nie powinny mieć żadnych elementów przerywających prąd (bezpieczników, łączników itp.). Po wykonaniu instalacji należy przeprowadzić badania i próby wg stosownych norm. Protokoły z badań i prób przekazać użytkownikowi obiektu.

4.15.Zasilanie i sterowanie wentylacją

Zasilanie urządzeń chłodni zaprojektowano przewodami układanymi w korytach kablowych. Typy przewodów wg DTR producenta

V. OBLICZENIA TECHNICZNE

5.1. Dobór zabezpieczeń i przekrojów

Dobór zabezpieczeń i przekrojów przewodów i kabli. Szczegółowy opis obwodów i specyfikacje zastosowanych przewodów z uwzględnieniem, selektywności i wybiórczości zabezpieczeń, ochrony przed przeciążeniem i zwarcie oraz doбором obciążalności prądowej długotrwałej wg PN-HD 60364-5-523. Dane przedstawiono na schemacie strukturalnym.

Kable i przewody elektryczne:

1. YAKY 4x240mm²	I_z = 230A	sposób ułożenia D
2. YAKY 5x120mm²	I_z = 160A	sposób ułożenia B2
3. YKY 5x16mm²	I_z = 67A	sposób ułożenia B2
4. YDY 2...4x1,5mm²	I_z = 15A	sposób ułożenia B2
5. YDY 3x2,5mm²	I_z = 23A	sposób ułożenia B2

Zabezpieczenie przed prądem przeciążeniowym. Koordynacja między przewodami i urządzeniami zabezpieczającymi.

Stacja – RG+TL – kabel typu YAKY 4x240mm²

$$I_B = 200A \quad I_n = 200A \text{ (gG/ARS-3)} \quad I_z = 230A$$

$$I_B \leq I_n \leq I_z$$

$$I_2 \leq 1,45I_z$$

$$\underline{200A < 200A < 230A}$$

$$\underline{320A < 368A}$$

RG+TL – TB.1 – kabel typu YAKY 5x120mm²

$$I_B = 140,25A \quad I_n = 160A \text{ (RBK-2 gG)} \quad I_z = 160A$$

$$I_B \leq I_n \leq I_z$$

$$I_2 \leq 1,45I_z$$

$$\underline{140,25A < 160A < 160A}$$

$$\underline{232A = 232A}$$

TB.1– obwód 33 żelazko 2 – kabel typu YKY 5x16mm²

$$I_B = 62,33A \quad I_n = 63A \text{ (R303 gG)} \quad I_z = 67A$$

$$I_B \leq I_n \leq I_z$$

$$I_2 \leq 1,45I_z$$

$$\underline{62,33A < 63A < 67A}$$

$$\underline{91A < 97A}$$

Sprawdzenie skuteczności samoczynnego wyłączenia przeprowadzić po wykonaniu sieci rozdzielczej nn 0,4kV zgodnie z normą N SEP-E-001 i normą PN-HD 60364-4-41.

5.2 Sprawdzenie dobranych kabli i przewodów na warunek spadku napięcia

Sprawdzenie przekroju przewodów ze względu na dopuszczalne spadki napięć określa się wg normy PN-IEC 60364-5-52. Dopuszczalna wartość spadku napięcia w budynkach nieprzemysłowych na odcinku od złącza do końca dowolnego obwodu odbiorczego powinna być mniejsza od 4% napięcia znamionowego.

stacja – RG+TL – projektowany kabel typu **YAKY 4x240mm²**

długość=50m, P=90kW, $\Delta U_{\%1} = 0,36\%$

RG+TL – TB.1 – projektowany kabel typu **YKY 5x240mm²**

długość=15m, P=90kW, $\Delta U_{\%2} = 0,11\%$

TB.1 – obwód 33 żelazko 2 – projektowany kabel typu **YKY 5x16mm²**

długość=25m, P=40kW, $\Delta U_{\%3} = 0,70\%$

TB.1 – oświetlenie – projektowany przewód typu **YDY 3x1,5mm²**

długość=60m, P=0,5kW, $\Delta U_{\%4} = 1,35\%$

TB.1 – gniazda – projektowany przewód typu **YDY 5x2,5mm²**

długość=40m, P=2,0kW, $\Delta U_{\%5} = 2,16\%$

Największe spadki napięć będą na odcinku Stacja – gniazdo 1-f

$$\Sigma \Delta U\% = U_{\%1} + U_{\%2} + U_{\%5} = 2,63\%$$

Wniosek: Spadki napięcia mieszczą się w dopuszczalnej tolerancji.

5.3. Obliczenia klasy ochronności

1. Obliczenie Nc.

(A) Oszacowanie konstrukcji budynku.

A1. Ściany	Mur, beton nie zbrojony	0,50
A2. Konstrukcja dachu	Żelbet	2,00
A3. Pokrycie dachu	Papa, beton żwirowy	0,50
A4. Zabudowa dachu	Dach bez zabudowy	1,00

$$A = A1 \times A2 \times A3 \times A4 = 0,50000$$

(B) Charakterystyka budynku.

B1. Zachowanie mieszkańców	Przeciętna możliwość paniki	0,10
B2. Wyposażenie wnętrza	Palne	0,20
B3. Wartość wyposażenia	Wartościowe wyposażenie	0,20
B4. Systemy bezpieczeństwa	bez środków bezpieczeństwa	1,00

$$B = B1 \times B2 \times B3 \times B4 = 0,00400$$

(C) Skutki pożaru.

C1. Skutki dla środowiska	Przeciętne	0,50
C2. Wpływ na inne systemy	Żadne	1,00
C3. Inne szkody	Przeciętne	0,50

$$C = C1 \times C2 \times C3 = 0,25000$$

$$Nc = A \times B \times C = 0,00050$$

2. Obliczenie Nd.

Ng - gęstość wyładowań / km / rok	Ng = 1,80
A – długość budynku	A = 95,14 m
B – szerokość budynku	B = 44,53m
H – wysokość budynku	H = 7,88 m
Ae - powierzchnia ekwiwalentna w [m ²]	

$$Ae = A \times B + 6H \times (A + B) + 9 \times \pi \times H^2 = 12595,90$$

Ce - położenie budynku.

Ce = 0,25 - Budynek otoczony obiektami o równej wysokości lub wyższymi.

$$Nd = Ng \times Ae \times Ce \times 10^{-6} = 0,005668$$

3. Obliczenie wymaganego współczynnika skuteczności.

$$E = 1 - Nc/Nd < 91,18$$

Konieczna klasa ochronności :

Instalacja odgromowa nie jest wymagana, należy jednak wykonać zabezpieczenia przeciwprzepięciowe.

Instalacja odgromowa jest wymagana: Klasa II + ochrona przeciwprzepięciowa.

VI. INFORMACJE DOTYCZĄCE BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

OBIEKT: Zmiana sposobu użytkowania z przebudową budynku produkcyjnego na lokale do prowadzenia działalności wraz kolorystyką elewacji i zagospodarowaniem terenu

CZĘŚĆ: Instalacje elektryczne

ADRES

INWESTYCJI: dz. geod. nr 1176 i 1177, ul. Usługowa 10, Stargard

INWESTOR: Stargardzka Agencja Rozwoju Lokalnego Sp. z o.o.

Informację sporządził:

mgr inż. Marek Madejski,
zam. Magnoliowa 33,
73-110 Stargard

Część opisowa.

1. Zakres robót objętych zadaniem

Zgodnie z Projektem Budowlanym planowana jest rozbudowa istniejącego zakładu stolarskiego o budynek produkcyjny wraz z zagospodarowaniem terenu: wewnętrzne instalacje elektryczne.

W celu wykonania powyższego zadania będą realizowane na budowie następujące prace:

- a) wykonanie zewnętrznych instalacji elektrycznych 15 kV i 0,4 kV
- b) budowa słupowej stacji transformatorowej
- c) wykonanie wewnętrznych instalacji elektrycznych
- d) wykonanie instalacji odgromowej budynku
- e) wykonanie instalacji uziemiającej
- f) techniczne pomiary sprawdzające

2. Wskazanie istniejących obiektów budowlanych

Istniejące zagospodarowanie terenu.

3. Wskazanie elementów zagospodarowania działki stwarzających zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi

Istniejąca infrastruktura podziemna

4. Przewidywane zagrożenia podczas realizacji robót

- a) z uwagi na możliwość porażenia prądem elektrycznym prace związane z układaniem kabli, przewodów, podłączeniem, sprawdzaniem i naprawą instalacji i urządzeń elektrycznych mogą być wykonywane wyłącznie przez osoby posiadające odpowiednie uprawnienia.
- b) prace związane z montażem elementów instalacji odgromowej wykonywane będą na wysokości powyżej 5m – występuje ryzyko upadku z wysokości. Prace powyższe należy prowadzić zgodnie z przepisami BHP
- c) wykonywanie robót ziemnych w bezpośrednim sąsiedztwie sieci takich jak: elektroenergetyczne, gazowe, telekomunikacyjne, ciepłownicze, wodociągowe i kanalizacyjne powinno być poprzedzone kreśleniem przez kierownika budowy bezpiecznej odległości, w jakiej mogą być one wykonywane od istniejącej sieci i sposobu wykonywania tych robót.
- d) w czasie wykonywania robót ziemnych miejsca niebezpieczne należy wygrodzić i oznaczyć tablicami ostrzegawczymi.
- e) prowadzenie robót ziemnych w pobliżu instalacji podziemnych, a także głębinie wykopów poszukiwawczych powinno odbywać się ręcznie.
- f) w czasie wykonywania wykopów w miejscach dostępnych dla osób niezatrudnionych przy tych robotach, wykopy należy wygrodzić zaporami drogowymi podwójnymi U-20c oraz od zmierzchu do świtu oznaczyć światłem ostrzegawczym koloru pomarańczowego.

- g) zapory powinny mieć wysokość minimum 1,2m i w odległości nie mniejszej niż 0,7m od krawędzi wykopu.
- h) niezależnie od ustawienia balustrad, w przypadkach uzasadnionych względami bezpieczeństwa, wykop należy szczelnie przykryć, w sposób uniemożliwiający wpadnięcie do wykopu.
- i) w przypadku przykrycia wykopu, zamiast balustrad jw., teren robót można oznaczyć za pomocą balustrad z lin lub taśm z tworzyw sztucznych, umieszczonych wzdłuż wykopu na wysokości 1,1m i w odległości 1m od krawędzi wykopu.

5. Sposób prowadzenia instruktażu pracowników.

Kierownik budowy przed przystąpieniem do wykonywania robót budowlanych jest obowiązany opracować instrukcję bezpiecznego ich wykonywania i zaznajomić z nią pracowników w zakresie wykonywanych przez nich robót. Bezpośredni nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy na stanowiskach pracy sprawują kierownik robót elektrycznych.

6. Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych zapobiegających niebezpieczeństwom.

Całość prac wykonać zgodnie z obowiązującymi warunkami technicznymi, przepisami, normami oraz obowiązującymi przepisami BHP i p. poż, pod bezpośrednim nadzorem osoby posiadającej odpowiednie uprawnienia instalacyjne budowlane – wykonawcze w branży elektrycznej.

Kierownik winien sporządzić w oparciu o uwagi zawarte w projekcie plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz zapoznać z nim wszystkich pracowników i osoby przebywające na budowie. Szczegółowe wymogi BHP dla robót budowlanych zawarte są w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych /Dz. U. Nr 47/2003 poz.401/.

Wszystkie elementy przychodzące na budowę muszą posiadać odpowiednie atesty i certyfikaty oraz muszą być dopuszczone do stosowania w budownictwie na terenie Polski.

Wszystkie dokumenty, atesty, certyfikaty i protokoły odbiorów zachować do kontroli. Transport, przechowywanie zabudowa i montaż wszystkich urządzeń i elementów instalacji, zgodnie z obowiązującymi warunkami technicznymi, przepisami, normami oraz obowiązującymi przepisami BHP i ppoż., dokumentacjami techniczno – rozruchowymi urządzeń i elementów przychodzących na budowę oraz instrukcjami producenta.

7. Uwagi końcowe

Prace budowlane powinny być prowadzone zgodnie z obowiązującymi przepisami, a w szczególności z wymienionymi poniżej:

1. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. z 2003r. nr 47, poz. 401).
 2. 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. 84).
 3. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 17 września 1999r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych (Dz.U. z 1999r. nr 80, poz. 912).
 4. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 maja 1996 r. w sprawie rodzajów prac, które powinny być wykonywane przez co najmniej dwie osoby (Dz.U. z 1996r. nr 62, poz. 288).
- Kodeks pracy (Dz. U. Nr 21/1998 poz. 94),
 - Ministra Gospodarki z dnia 30 października 2002r. w sprawie minimalnych wymagań dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy w zakresie użytkowania maszyn przez pracowników pracy (Dz. U. Nr 191/2002 poz. 1596) ze zmianą (Dz. U. Nr 178/2003 poz. 1745),
 - Ministra Gospodarki z dnia 17 września 1999r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach energetycznych (Dz. U. Nr 80/1999 poz. 912),
 - Ministra Gospodarki i pracy z dnia 27 lipca 2004r. w sprawie szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy(Dz. U. Nr 180/2004 poz. 1860).

Pracownicy zatrudniani przy budowie sieci, instalacji oraz urządzeń elektroenergetycznych muszą posiadać świadectwo kwalifikacyjne zgodne z wymaganiami Rozporządzenia Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 8 kwietnia 2003r, w sprawie szczegółowych zasad stwierdzenia posiadania kwalifikacji przez osoby zajmujące się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci (Dz. U. Nr 89/2003 poz. 828).

Uwagi końcowe.

Całość robót wykonać zgodnie z projektem oraz powszechnie przyjętymi zasadami, zgodnie z aktualnymi normami, warunkami technicznymi i przepisami dotyczącymi instalacji elektrycznych, a w szczególności PBUE, PN-IEC 60364, PN-HD 60364, N SEP-E-002.

Wyznaczenie trasy linii kablowej należy zlecić uprawnionemu geodecie. Po wykonaniu prac ziemnych przed zasypaniem rowu kablowego, należy przeprowadzić inwentaryzację geodezyjną.

Przed oddaniem instalacji elektrycznej do eksploatacji należy wykonać następujące pomiary i próby odbiorcze:

- rezystancji uziemienia,
- rezystancji izolacji kabli i przewodów zasilających,
- skuteczności samoczynnego wyłączenia zasilania,
- ciągłości przewodów ochronno-neutralnych i ochronnych,
- inne niezbędne próby i pomiary określone w PN-IEC 60364 i PN-HD 60364.

Wszelkie prace instalacyjne rozpocząć po uprawomocnieniu pozwolenia na budowę.

PROJEKTOWAŁ:

SPRAWDZIŁ: