

27

BUDOWA ZESPOŁU PŁYWALNI PRZY AL. ZYGMUNTOWSKICH W LUBLINIE.
INWESTOR: URZĄD MIASTA LUBLIN

STACJA TRANSFORMATOROWA, LINIE KABLOWE NN ZASILAJĄCE, OŚWIETLENIE TERENU.

INSTALACJE ELEKTRYCZNE WEWNĘTRZNE ZESPOŁU PŁYWALNI.

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP	str. 2
2. MATERIAŁY	str. 6
3. SPRZĘT	str. 6
4. TRANSPORT	str. 6
5. WYKONANIE ROBÓT	str. 7
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	str. 10
7. OBMIAŁ ROBÓT	str. 11
8. ODBIÓR ROBÓT	str. 11
9. PRZEPISY I NORMY	str. 11

PROJEKTANT

inż. elektryk *Jarosław Sokołowski*

Upr. proj. KL-222/01

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania szczegółowe dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową instalacji elektrycznych zasilających i odbiorczych dla BUDOWY ZESPOŁU PŁYWALNI PRZY AL. ZYGMUNTOWSKICH W LUBLINIE.

INWESTOR : URZĄD MIASTA LUBLIN

Specyfikacja obejmuje następujące elementy:

- kontenerową, dwusekcyjną stację transformatorową (dla Inwestora i dla PGE Lubzel),
- przebudowę linii kablowych SN zasilających stację transformatorową,
- linie kablowe NN zasilające,
- linie kablowe NN oświetlenia terenu,
- instalacje elektryczne wewnętrzne budynku pływalni.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja techniczna została opracowana na potrzeby przetargu oraz prawidłowej realizacji instalacji.

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem w/w elementów instalacji elektroenergetycznych. Niezależnie od stopnia dokładności dokumentów otrzymanych od Inwestora, Wykonawca zobowiązany jest do uzyskania właściwego rezultatu końcowego. Projekt i specyfikacja techniczna są dokumentami wzajemnie się uzupełniającymi. W przypadku błędu, pomyłki lub wątpliwości interpretacyjnych Wykonawca powinien wyjaśnić sporne kwestie z Inwestorem, który jako jedyny upoważniony jest do wprowadzania zmian. Wszelkie nieujęte prace oraz niesygnalizowane niezgodności będą interpretowane na korzyść Inwestora.

W zakres robót Wykonawcy wchodzi:

- dostarczenie i rozładunek wszystkich urządzeń i osprzętu niezbędnych do wykonania wymaganego zakresu prac,
- dostarczone urządzenia należy zabezpieczyć przed kradzieżą, uszkodzeniem lub innymi czynnikami mogącymi wpłynąć na jakość wykonanej robót,
- montaż, uruchomienie i regulacja w/w urządzeń,
- wybudowanie kompletnej stacji transformatorowej,
- wybudowanie kompletnych linii kablowych NN,
- wykonanie wewnętrznych instalacji elektrycznych,
- dostawa i montaż tras kablowych oraz kabli i przewodów wchodzących w skład wewnętrznych instalacji elektrycznej,
- wszelkie podwieszenia oraz konstrukcje wsporcze wchodzące w skład zakresu robót elektrycznych,
- wykonanie wszelkich otworów w stropach i ścianach a także uszczelnienie tych otworów przy przejściach przez różne strefy ogniowe masami o odpowiedniej odporności ogniowej,
- wykonanie i przygotowanie do odbioru wszystkich instalacji zanikowych, a w szczególności instalacji uziemiającej oraz połączeń ekwipotencjalnych wszelkich konstrukcji stalowych w obiekcie,
- wykonanie niezbędnych pomiarów dla poszczególnych typów instalacji oraz przedłożenie wyników tych pomiarów do odbioru instalacji,
- wykonanie dokumentacji powykonawczej oraz przedłożenie certyfikatów dla wszystkich zastosowanych materiałów, urządzeń, osprzętu oraz innych rozwiązań systemowych celem dokonania odbioru prac.

1.4. Określenia podstawowe

aparat elektryczny – urządzenie lub przyrząd wyposażony w elementy elektromechaniczne, elektromagnetyczne lub elektroniczne służące do pomiaru, łączenia, regulacji oraz ochrony przed porażeniem prądem, przepięciami lub przetężeniami w obwodach elektrycznych;

aparatura rozdzielcza i sterownicza – ogólna nazwa aparatów elektrycznych a także zespołów tych aparatów ze związanym wyposażeniem, wewnętrznymi połączeniami, osprzętem, obudowami i konstrukcjami wsporczymi, służącymi do łączenia, sterowania, pomiaru, zabezpieczeń i regulacji pracy obwodów elektrycznych;

część czynna – przewód lub część przewodząca instalacji elektrycznej mogąca znaleźć się pod napięciem w warunkach normalnej pracy instalacji elektrycznej wraz z przewodem neutralnym N, lecz z wyłączeniem przewodu ochronno – neutralnego PEN;

część przewodząca dostępna – część przewodząca instalacji elektrycznej, która może być dotknięta i która w warunkach normalnej pracy instalacji nie znajduje się, lecz może się znaleźć pod napięciem w momencie uszkodzenia;

część przewodząca obca – część przewodząca nie będąca częścią instalacji elektrycznej, która może znaleźć się pod określonym potencjałem, zazwyczaj pod potencjałem ziemi;

czynności łączeniowe instalacji – czynności wykonywane ręcznie lub automatycznie, których celem jest włączenie lub wyłączenie napięcia w obwodach elektrycznych: odbiorczych, zabezpieczeniowych, sterowniczych i pomiarowych, czynności te wykonywane są za pomocą aparatury rozdzielczej i sterowniczej (np. wyłączniki, styczniki, rozłączniki, bezpieczniki);

dotyk pośredni – dotknięcie przez człowieka lub zwierzę części przewodzących dostępnych, które znalazły się pod napięciem w wyniku uszkodzenia izolacji;

główna szyna (zacisk) uziemiająca – szyna (zacisk) przeznaczona do przyłączenia uziomu i przewodów ochronnych, w tym przewodów połączeń wyrównawczych oraz przewodów uziemień roboczych;

impedancja (opór pozorny) – stosunek napięcia doprowadzonego do obwodu do prądu płynącego w tym obwodzie;

instalacja elektryczna – zespół odpowiednio połączonych przewodów i kabli wraz ze sprzętem i osprzętem elektroinstalacyjnym, a także urządzeniami oraz aparatami, przeznaczony do przesyłu, rozdziału, zabezpieczeń i zasilania odbiorników energii elektrycznej;

(w obiekcie budowlanym) – zespół współpracujących ze sobą elementów elektrycznych o skoordynowanych parametrach technicznych, przeznaczonych do określonych celów, początkiem instalacji elektrycznej są zaciski wyjściowe wewnętrznych linii zasilających (włz) w złączu;

instalacja odbiorcza – część instalacji elektrycznej znajdująca się za układem pomiarowym służącym do rozliczeń między dostawcą i odbiorcą energii elektrycznej, a w przypadku braku takiego układu pomiarowego, za wyjściowymi zaciskami pierwszego urządzenia zabezpieczającego instalację odbiorcy od strony zasilania;

instalacja piorunochronna (ochrona odgromowa) – zespół odpowiednio połączonych elementów zainstalowanych w obiekcie, a także elementów konstrukcyjnych obiektu, wykorzystywanych do odprowadzenia prądu z wyładowań atmosferycznych do ziemi;

kabel (kabel elektryczny) – przewód jedno lub wielożyłowy z oddzielną izolacją każdej żyły, przeznaczony do przewodzenia prądu elektrycznego, zaopatrzony w powłokę ochronną lub pancerz, uzależniony od środowiska w jakim ma być ułożony (ziemia, woda, kanał podziemny, powietrze itp.);

łącznik izolacyjny – łącznik umożliwiający w stanie otwarcia utworzenie przerw izolacyjnych między rozłączonymi częściami poszczególnych biegunów, o wytrzymałości elektrycznej i innych właściwościach zapewniających bezpieczeństwo ludzi i urządzeń;

obciążalność prądowa długotrwała (przewodu) – maksymalna wartość prądu, który może płynąć długotrwale w określonych warunkach bez przekroczenia dopuszczalnej temperatury przewodu;

obciążenie instalacji elektrycznej – stan pracy instalacji, w którym część bądź wszystkie odbiorniki energii elektrycznej w poszczególnych obwodach odbiorczych są włączone i pobierają energię;

odbior energii elektrycznej – urządzenie przeznaczone do przetwarzania energii elektrycznej w inną formę energii, np. światło, ciepło, energię mechaniczną;

oprzewodowanie – przewody kabelkowe lub przewody szynowe i elementy zapewniające ich zamocowanie oraz ochronę przed uszkodzeniami mechanicznymi;

osprzęt elektroinstalacyjny – zestaw elementów o różnej konstrukcji, zależnej od sposobu układania przewodów instalacji elektrycznej, przeznaczonych do mocowania, łączenia i ochrony (osłony) tych przewodów (np. uchwyty, puszki instalacyjne, listwy osłonowe itp.);

oświetlenie podstawowe – oświetlenie elektryczne wewnętrzne lub zewnętrzne, zasilane z podstawowego źródła energii, zapewniające w danym miejscu wymagane warunki oświetlenia przy normalnej pracy urządzeń oświetleniowych;

oświetlenie awaryjne – oświetlenie elektryczne samoczynnie włączające się w przypadku wystąpienia przerwy w zasilaniu podstawowym, mające na celu zapewnienie dostatecznej widoczności w pomieszczeniach (oświetlenie bezpieczeństwa) oraz umożliwienie ewakuacji ludzi z budynku (oświetlenie ewakuacyjne), oświetlenie awaryjne zasilane jest z awaryjnych źródeł zasilania poprzez niezależne obwody oświetleniowe lub część obwodów oświetlenia podstawowego;

oświetlenie wewnętrzne – oświetlenie elektryczne, którego źródła światła zainstalowane są w pomieszczeniach znajdujących się wewnątrz budynków;

oświetlenie zewnętrzne – oświetlenie elektryczne, którego źródła światła zainstalowane są na zewnątrz budynków oraz w obiektach budowlanych mających dach, lecz bez ścian zewnętrznych (np. wiaty) jak również w przejściach, przejazdach, bramach, podcieniach itp.;

połączenia wyrównawcze – elektryczne połączenia przewodzących części dostępnych i przewodzących części obcych, wykonane w celu obniżenia różnicy potencjałów między nimi do wartości dopuszczalnej długotrwale w określonych warunkach środowiskowych;

porażenie prądem elektrycznym – skutki patofizjologiczne wywołane przepływem prądu przez ciało człowieka lub zwierzęcia;

prąd obliczeniowy (obwodu) – prąd przewidywany w obwodzie elektrycznym w czasie normalnej pracy;

prąd przeciążeniowy – prąd przetężeniowy powstały w nie uszkodzonym obwodzie elektrycznym;

prąd przetężeniowy – dowolna wartość prądu większa od wartości znamionowej, dla przewodów wartością znamionową jest obciążalność prądowa długotrwała;

prąd różnicowy – geometryczna (wektorowa) suma wartości skutecznej prądów płynących przez wszystkie przewody (części) czynne w określonym punkcie instalacji elektrycznej;

prąd upływowy – prąd przepływający z obwodu elektrycznego do ziemi lub innych części przewodzących obcych w warunkach normalnych;

prąd umowny zadziałania (urządzenia zabezpieczającego) – określona wartość prądu powodującego zadziałanie urządzenia zabezpieczającego w określonym czasie, zwany czasem umownego zadziałania;

prąd zwarcia – prąd o wartości przekraczającej dopuszczalne obciążenie instalacji, pojawiający się w obwodzie elektrycznym na skutek wystąpienia zwarcia (stan zwarcia), prąd przetężeniowy powstały w wyniku połączenia ze sobą, poprzez impedancję o pomijalnej wartości, przewodów które w normalnych warunkach pracy instalacji elektrycznej mają różne potencjały;

przebiecie przejściowe (atmosferyczne lub łączeniowe) – maksymalna (szczytowa) wartość napięcia krótkotrwałego w instalacji elektrycznej i w urządzeniach z nią współpracujących, która może wystąpić na skutek wyładowań atmosferycznych, wyłączeń lub włączeń w sieciach zasilających bądź w instalacji elektrycznej, a także w chwili początkowej pojawienia się zwarcia lub przerwy w tej instalacji;

przebiecia atmosferyczne zredukowane – przebiecia przejściowe atmosferyczne o wartości, która przez ochronnik (odgromnik), włączony najczęściej na początku instalacji elektrycznej, została ograniczona do poziomu odpowiadającego trzeciej lub drugiej kategorii przebiec;

przetężenie – stan zwarcia lub przeciążenia instalacji elektrycznej, w której natężenie prądu płynącego w obwodach elektrycznych długotrwale przekracza wartość dopuszczalną;

przewód elektryczny – element instalacji elektrycznej służący do przewodzenia prądu, wykonany z materiału o dobrej przewodności elektrycznej w postaci drutu, linki lub szyny, izolowany lub bez izolacji;

przewód fazowy (L) – przewód elektryczny (żyła przewodu) służący wyłącznie do przesyłania energii elektrycznej, w zależności od rodzaju instalacji (jedno lub trójfazowa) w obwodach elektrycznych występują odpowiednio: jeden przewód fazowy lub trzy odrębne przewody fazowe (L1, L2, L3);

przewód neutralny (N) – przewód elektryczny mogący w niektórych stanach pracy instalacji służyć do przesyłania energii elektrycznej, połączony bezpośrednio z punktem neutralnym źródła zasilania lub ze sztucznym punktem neutralnym;

przewód ochronno neutralny (PEN) – uziemiony przewód (żyła przewodu) spełniający jednocześnie funkcję przewodu ochronnego i przewodu neutralnego;

przewód ochronno (PE) – przewód elektryczny (żyła przewodu) przeznaczony do połączenia: części objętych połączeniem wyrównawczym, głównej szyny uziemiającej, uziomu oraz uziemionego punktu neutralnego źródła zasilania lub sztucznego punktu neutralnego;

przewód oponowy – przewód elektryczny niskiego napięcia jedno lub wielożyłowy o żyłach giętkich i o wzmocnionej powłoce ochronnej z materiałów elastycznych, służący do zasilania odbiorników ruchomych i przenośnych;

przewód uziemiający – przewód ochronny łączący główną szynę (zacisk) uziemiającą z uziomem;

przewód wyrównawczy – przewód ochronny zapewniający wyrównanie potencjałów;

przyłącze elektryczne – odcinek podziemnej lub napowietrznej linii elektrycznej, łączący zewnętrzną sieć zasilającą ze złączem znajdującym się w budynku;

punkt rozdziału – miejsce w instalacji elektrycznej (np. puszką rozgałęźną, styki łącznika lub przełącznika wieloobwodowego) w którym doprowadzona energia elektryczna rozdzielana jest do więcej niż jednego obwodu elektrycznego;

reaktancja (opór bierny) – składowa urojona impedancji zespolonej;

rezystancja (opór czynny) – składowa rzeczywista impedancji zespolonej;

rezystywność (opór właściwy) – wyrażona w ($\Omega \cdot m$) rezystancja przewodnika o długości 1m i polu powierzchni 1m², parametr charakteryzujący opór dla płynącego przez dany materiał prądu elektrycznego;

rozdzielnica (główna tablica zasilająca) – zespół odpowiednio dobranej i wzajemnie połączonej aparatury rozdzielczej, zabezpieczeniowej, łączeniowej i pomiarowo kontrolnej, usytuowany w obudowie wolnostojącej, naściennej lub wnękowej, z jednej strony połączony ze złączem doprowadzającym energię elektryczną z sieci, z drugiej z wewnętrznymi liniami zasilającymi (włz);

sieć elektroenergetyczna wysokiego i średniego napięcia – zespół linii napowietrznych i kablowych wraz ze stacjami rozdzielczymi, łącznikami i innymi urządzeniami pomocniczymi, służący do przesyłania i rozdziału energii elektrycznej wysokiego (≥ 110 kV) i średniego (1 kV $< U < 110$ kV) napięcia;

sieć elektroenergetyczna niskiego napięcia – zespół linii napowietrznych i kablowych wraz ze stacjami transformatorowo – rozdzielczymi i rozdzielczymi, łącznikami i innymi urządzeniami pomocniczymi, służący do przesyłania i rozdziału energii elektrycznej niskiego (≤ 1 kV) napięcia od stacji transformatorowej średniego napięcia do zacisków wyjściowych złącza zasilającego;

stacja transformatorowa – zespół urządzeń w tym przede wszystkim transformator, znajdujących się we wspólnym pomieszczeniu lub innym miejscu niedostępnym dla osób postronnych, przeznaczony do przetwarzania oraz przetwarzania i rozdziału energii elektrycznej;

stopień ochrony IP – miara (stopień) zapewnienia przez obudowę urządzenia elektrycznego ochrony przed: dotknięciem części czynnych i ruchomych, przedostaniem się do wnętrza urządzenia ciał stałych i wody, sprawdzona znormalizowanymi metodami prób, umieszczony na tabliczce stopień ochrony IP urządzenia składa się z dwóch liter: IP (International Protection) oraz dwóch cyfr, z których pierwsza oznacza stopień zabezpieczenia przed dostaniem się obcych ciał, a druga przed wnikaniem wody;

tablica licznikowa (bezpiecznikowa, wyłącznikowa) – konstrukcja służąca do instalowania liczników energii elektrycznej i urządzeń zabezpieczających poszczególne obwody odbiorcze;

transformator (transformator energetyczny) – urządzenie elektryczne przeznaczone do przetwarzania energii elektrycznej prądu przemiennego o określonym napięciu na energię elektryczną o innym lub takim samym napięciu;

urządzenie elektryczne – wszystkie urządzenia i elementy instalacji elektrycznej przeznaczone do takich celów jak: wytwarzanie, przekształcanie, przesyłanie, rozdział lub wykorzystywanie energii elektrycznej;

uziemiaenie – połączenie bezpośrednie lub pośrednie określonego punktu obwodu elektrycznego z ziemią w celu zapewnienia bezpiecznej i prawidłowej pracy urządzeń elektrycznych;

uziom – przedmiot lub zespół przedmiotów umieszczonych w gruncie (ziemi), tworzący elektryczne połączenie przewodzące z tym gruntem (ziemią);

wyłącznik przeciwporażeniowy różnicowoprądowy – samoczynny wyłącznik wyposażony w człon pomiarowy i wyzwalający, wywołujący w czasie wystąpienia prądów różnicowych większych od znamionowego prądu wyzwalającego wyłączenie instalacji chronionej;

zwarcie – połączenie punktów obwodu elektrycznego należących do różnych faz lub połączenie jednego bądź większej ilości takich punktów z ziemią – bezpośrednio przez łuk elektryczny lub pośrednio przez przedmiot o małej impedancji;

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wszystkie roboty instalacyjne związane z wykonaniem instalacji elektrycznych należy wykonać w oparciu o dokumentację projektową oraz aktualne normy i przepisy.

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów i ich składowania podano w dokumentacji projektowej oraz pkt. 2.2.

2.1 Elementy instalacji

Podano w projekcie wykonawczym:

INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH ZEWNĘTRZNYCH I WEWNĘTRZNYCH BUDOWY ZESPOŁU PŁYWAŁNI PRZY AL. ZYGMUNTOWSKICH W LUBLINIE.

2.2. Składowanie materiałów

Materiały, aparaty, urządzenia elektryczne i maszyny elektryczne należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych przystosowanych do tego celu, suchych, przewietrzanych i oświetlonych. Kształtowniki stalowe o większych przekrojach można składować na placu, w miejscach gdzie nie będą narażone na uszkodzenia mechaniczne i działanie korozji. Rury instalacyjne sztywne z tworzyw sztucznych należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych w temperaturze nie niższej niż 15°C i nie wyższej niż 25°C w wiązkach odpowiednio gęsto wiązanych, w pozycji pionowej z dala od urządzeń grzewczych. Rury instalacyjne karbowane z tworzyw sztucznych należy przechowywać w sposób jak wyżej, lecz w kręgach zwijanych, związanych sznurkiem co najmniej w trzech miejscach. Taśmy izolacyjne należy przechowywać w pomieszczeniach suchych i chłodnych.

Składowanie kabli powinno być zgodne z warunkami:

- kable w czasie składowania powinny się znajdować na bębnach, dopuszcza się składowanie krótkich odcinków w kręgach,
- bębny z kablami powinny być ustawione na utwardzonym terenie na krawędziach tarcz, a kręgi ułożone poziomo,
- końce kabli powinny być zabezpieczone przed wilgocią.

Sprzęt ochrony osobistej oraz bhp należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych, suchych i odpowiednio ogrzewanych.

Farby płynne, rozpuszczalniki, lakiery i oleje należy magazynować w oddzielnych pomieszczeniach z zachowaniem odpowiednich przepisów p/pożarowych i bhp.

3. SPRZĘT

Przewiduje się zastosowanie następującego sprzętu:

- przyczepa do przewożenia kabli do 4 t
- samochód skrzyniowy do 5 t
- ciągnik kołowy 55-63 kW (75-85 KM)
- żuraw samochodowy 5-6 t
- spawarka elektryczna transformatorowa do 500 A

4. TRANSPORT

4.1. Transport elementów instalacji elektrycznej

Środki i urządzenia transportowe powinny być odpowiednio przystosowane do transportu materiałów, elementów konstrukcji, urządzeń itp. niezbędnych do wykonywania danego rodzaju robot elektrycznych. W czasie transportu należy zabezpieczyć przemieszczane przedmioty w sposób zapobiegający ich uszkodzeniu.

Ładowanie i wyładowanie konstrukcji, urządzeń, maszyn itp. o dużej masie lub znacznym gabarycie należy przeprowadzać za pomocą dźwignic lub posługując się pomostem -pochylnią.

Przemieszczanie w magazynie lub na miejscu montażu ciężkich urządzeń, które nie mają kół jezdnych, należy wykonać za pomocą wózków lub rolek.

Przy przewozie i transporcie materiałów, elementów, konstrukcji, urządzeń, maszyn itp. za pomocą dźwignic oraz na pochylniach należy przestrzegać aktualnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, a przy ładunku, transporcie i wyładunku ręcznym aktualnych przepisów dotyczących ręcznego przenoszenia ciężarów.

W czasie transportu, ładunku i wyładunku oraz składowania aparatury elektrycznej i urządzeń rozdzielczych należy przestrzegać zaleceń wytwórców, a w szczególności:

- transportowane urządzenia zabezpieczyć przed nadmiernymi drganiami i wstrząsami oraz przesuwaniem się wewnątrz ładowni;

- na czas transportu należy z przewożonych urządzeń zdemontować, odpowiednio zabezpieczyć i przewozić oddzielnie czułe przyrządy pomiarowe, aparaturę rejestrującą, przekaźniki do elektroenergetycznej automatyki zabezpieczeniowej, oraz inną aparaturę mniej odporną na wstrząsy i drgania,

- aparaturę i urządzenia ostrożnie załadowywać i zdejmować, nie narażając ich na uderzenia, ubytki lub uszkodzenia powłok lakierniczych, osłon blaszanych, zamków itp.,

Zaleca się dostarczanie urządzeń i ich konstrukcji oraz aparatów na stanowiska montażu bezpośrednio przed montażem, w celu uniknięcia dodatkowego transportu wewnętrznego z magazynu budowy. Dotyczy to szczególnie dużych i ciężkich elementów.

Transport kabli należy dokonać z zachowaniem warunków:

- kable należy przewozić na bębnach, dopuszcza się przewożenie kabli w kręgach, jeżeli masa kręgu nie przekroczy 80kg, a temperatura otoczenia jest wyższa niż $+4^{\circ}\text{C}$, przy czym wewnętrzna średnica kręgu nie powinna być mniejsza niż 40-krotna średnica kabla,

- zaleca się przewożenie bębnow z kablami na specjalnej przyczepie, dopuszcza się przewożenie bębnow z kablami w skrzyniach samochodów ciężarowych lub przyczep,

- bębny z kablami przewożone w skrzyniach samochodu powinny być ustawione na krawędzi tarcz, a tarcze bębnow powinny być przymocowane do dna skrzyni samochodu tak, aby bębny nie mogły się przetaczać, kładzenie bębnow z kablami w skrzyni samochodu płasko jest zabronione, kręgi kabla należy układać poziomo,

- zabronione jest przebywanie osób w skrzyni samochodu w czasie przewożenia bębna z kablami,

- umieszczenie i zdejmowanie bębnow z kablami ze skrzyni samochodu zaleca się wykonać przy pomocy żurawia,

- swobodne staczanie bębnow z kablami ze skrzyni samochodu oraz zrzucanie kręgów kabli jest zabronione.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Roboty przygotowawcze

Wykonawca robót elektrycznych może przystąpić do budowy stacji transformatorowej, do ułożenia linii kablowych SN i NN oraz wykonania instalacji elektrycznych wewnętrznych z montażem aparatury i urządzeń dopiero po otrzymaniu od Inwestora potwierdzenia, że roboty budowlane zewnętrzne i wewnętrzne zostały zakończone i odebrane zgodnie z obowiązującymi ST części budowlanej.

Przed przystąpieniem do montażu rozdzielnic należy sprawdzić zgodność robót budowlanych z rozwiązaniem elektrycznym. W szczególności należy zwrócić uwagę na właściwe wykonanie kanałów, szachtów i przepustów;

5.2. Stacja transformatorowa.

Na terenie planowanej inwestycji znajduje się stacja transformatorowa (ozn. K1 – własność PGE Lubzel), która wchodzi w kolizję z projektowanym budynkiem pływalni.

Wg wydanych warunków przyłączenia oraz usunięcia kolizji przewiduje się wyburzenie istniejącej stacji transformatorowej oraz projektuje się dwusekcyjną, kontenerową stację transformatorową wg projektu typowego ZPUE Włoszczowa. Pierwsza sekcja dla elementów i podłączenia kabli odbiorczych wyburzanej stacji K1, druga sekcja dla zasilania zespołu pływalni. Stacja transformatorowa zasilająca nowoprojektowany obiekt będzie posiadała układ pomiarowy energii elektrycznej po stronie SN 15kV.

Budowę stacji należy wykonać w oparciu o wytyczne montażowe opracowane przez ZPUE.

Kolejność prac przy montażu stacji transformatorowej:

- a. W wykopie posadowić fundament (na podsypce piaskowej i żwirowej) i wypoziomować.
- b. Ułożyć uziom otokowy z płaskownika Zn/Fe 30x4 mm i połączyć z przewodami uziemiającymi stacji (przez spawanie), wg załączonego rysunku.
- c. Wybić w fundamencie odpowiednie przetłoczenia, zamontować przepusty.
- d. Wprowadzić kable SN oraz NN i uszczelnić.
- e. Posadowić główną bryłę stacji z rozdzielnicami.
- f. Zamocować dach.
- g. Zainstalować transformatory i wykonać połączenia z rozdzielnicami SN oraz NN.

5.3. Linie kablowe SN zasilające.

Wg informacji uzyskanych w PGE Lubzel, przeznaczona do demontażu istniejąca stacja transformatorowa K1 jest połączona po stronie SN linią kablową typu HAKFta 3x120mm² ze stacją transformatorową nr K-242 oraz linią kablową typu HAKFta 3x120mm² ze stacją transformatorową nr K-1013.

Po wybudowaniu nowej, dwusekcyjnej stacji transformatorowej, wg projektu typowego ZPUE Włoszczowa, należy wykonać następujące prace:

- linię kablową typu HAKFta 3x120mm², relacji od stacji transformatorowej K1 do stacji transformatorowej K-242, przy udziale służb technicznych energetyki zawodowej, należy zlokalizować, następnie odkopać, odpowiednio skrócić (pozostawiając zapasy kabla przy nowej stacji) i wprowadzić do rozdzielni SN nowej stacji transformatorowej, używając odpowiednich głowic kablowych f-my RAYCHEM.
- linię kablową typu HAKFta 3x120mm², relacji od stacji transformatorowej K1 do stacji transformatorowej K-1013, przy udziale służb technicznych energetyki zawodowej, należy zlokalizować, następnie odkopać, odpowiednio skrócić i połączyć z nowym odcinkiem linii kablowej 3x YHAKXs 120mm² wprowadzonym do rozdzielni SN nowej stacji transformatorowej K1. Zastosować mufy kablowe f-my RAYCHEM.
- po uruchomieniu nowej stacji transformatorowej istniejącą stację K1 wyburzyć.

5.4. Linie kablowe NN zasilające.

Istniejące linie kablowe NN zasilające odbiorców z przeznaczonej do wyburzenia stacji transformatorowej nr K1, należy przy udziale służb technicznych zlokalizować, odkopać, odpowiednio skrócić i połączyć z nowymi odcinkami linii kablowych NN wyprowadzonymi z rozdzielni NN nowej stacji transformatorowej K1. Zastosować mufy kablowe typu ZRM.

Z drugiej sekcji nowej stacji transformatorowej (zasilającej zespół pływalni i należącej do Inwestora), z rozdzielni NN wyprowadzić do rozdzielni RG zespołu pływalni trzy linie kablowe typu 2x [4x YKXs120mm²]. Dodatkowo w rowie i kanale kablowym ułożyć płaskownik Fe/Zn 50x4mm.

W terenach zielonych, w skrzyżowaniach z uzbrojeniem podziemnym kable chronić w rurach ochronnych typu DVK prod. AROT.

5.5. Linie kablowe NN oświetlenia terenu.

Projektuje się oświetlenie terenu oraz bryły budynku zespołu pływalni systemem opraw doziemnych iluminacyjnych typu URAN oraz słupami aluminiowymi (wysokości 360 i 500mm) z dyfuzorem opalowym typu ARROW. Zastosowano świetlówkowe, diodowe oraz metalohalogenowe źródła światła. Zasilanie opraw liniami kablowymi typu YKYżo lub YKSY.

W terenach zielonych, w skrzyżowaniach z uzbrojeniem podziemnym kable chronić w rurach ochronnych typu DVK prod. AROT.

5.6. Roboty instalacyjno-montażowe wewnętrzne

Montaż urządzeń należy wykonać zgodnie z instrukcją montażu dostarczoną wraz z urządzeniem oraz wymaganiami podanymi w niniejszym rozdziale.

Przed przystąpieniem do montażu urządzeń przykręcanych na konstrukcjach wsporczych (nośnych) dostarczanych oddzielnie, należy konstrukcje te mocować do podłoża w sposób podany w dokumentacji. W przypadku mocowania konstrukcji za pomocą kotew osadzonych w betonie montaż urządzeń na takich konstrukcjach można wykonać po stwardnieniu betonu.

Niezbędne przepusty i kotwy (śruby) do mocowania osłon przewodów, dochodzących do urządzeń, zaleca się mocować przed montażem tych urządzeń. Nie dotyczy to rur mocowanych w osłonach urządzeń.

Przy prowadzeniu przez przepusty obwodów prądu przemiennego wykonanych przewodami jednożyłowymi należy:

- w przepustach z materiałów ferromagnetycznych prowadzić wszystkie przewody jednego obwodu (fazowe i neutralny) w jednym przepuście (rurze);
- w przypadku prowadzenia każdego przewodu w oddzielnym przepuście stosować rury z materiału niemagnetycznego lub elementy dzielone izolowane magnetycznie od siebie.

Szafy i tablice rozdzielcze należy ustawiać na kształtownikach związanych z podłożem w toku prac budowlanych,

W przypadku ustawienia urządzeń bezpośredni na podłożu, w którym zostały wykonane zagłębienia pod kotwy, należy umieścić śruby kotwiące w przewidzianych do tego celu otworach w konstrukcji urządzenia,

założyć podkładki i nakrętki, a następnie zalać śruby betonem; po stwardnieniu betonu nakrętki na śrubach kotwiących należy dokręcić do oporu.

W przypadku lekkich urządzeń przewidywanych do mocowania za pomocą kołków rozporowych, należy po ustawieniu urządzenia w miejscu przeznaczenia oznaczyć punkty osadzenia kołków; po usunięciu urządzenia wywiercić otwory, założyć kołki i umocować urządzenie po ponownym ustawieniu na właściwym miejscu.

W przypadku, gdy urządzenie jest dostarczone w zestawach transportowych, należy wszystkie zestawy ustawić na miejscu i połączyć śrubami ich konstrukcje; należy stosować po dwie podkładki okrągłe (pod łeb śruby i nakrętkę).

Urządzenia przyściennie, naścienne oraz wnekowe należy przykręcić do konstrukcji lub kotew zamocowanych w podłożu w sposób jak wyżej,

Urządzenia skrzynkowe, dostarczane na miejsce montażu wraz z przykręconą do nich konstrukcją nośną, należy wstawić w przygotowane otwory w podłożu i zalać betonem; przed zalaniem otworów betonem urządzenie należy unieruchomić w sposób pewny i bezpieczny,

Po ustawieniu urządzenia należy:

- w urządzeniach złożonych z zestawów transportowych, połączyć szyny zbiorcze, zainstalować aparaty i przyrządy zdjęte na czas transportu i dostarczone w oddzielnych opakowaniach,

- założyć wkładki topikowe zgodnie z projektem,

- dokręcić w sposób pewny wszystkie śruby i wkręty w połączeniach elektrycznych i mechanicznych,

- założyć osłony zdjęte w czasie montażu.

Szyny należy łączyć ze sobą za pomocą śrub, specjalnych zacisków lub spawania.

Stykające się powierzchnie szyn w przypadku połączeń skręcanych należy dokładnie oczyścić i pokryć warstwą wazeliny bezkwasowej.

Tory prądowe z szyn sztywnych należy przyłączać wg polskiej normy.

Zakończenie przewodów należy wykonać z końcówką kablową lub zaprasowaną tulejką. Na przewodach nie stosować końcówek zaciskanych śrubami.

Każdy przewód należy zaopatrzyć na obu końcach w oznaczniki z podaniem symboli projektowych określających skąd i dokąd dany przewód prowadzi.

Urządzenia dostarczone na miejsce montażu powinny mieć wewnętrzne połączenia ochronne. Pozostałe połączenia ochronne należy wykonać w czasie montażu.

Przewody ochronne powinny być oznaczone kombinacją barw żółtej i zielonej.

W szczególności należy wykonać:

1. Montaż rozdzielnic i tablic rozdzielczych

2. Montaż koryt i drabin kablowych

3. Ułożenie wewnętrznych linii zasilających - w/z

4. Ułożenie instalacji wewnętrznych, w tym:

- montaż uchwytów pod rury winidurowe
- układanie rur winidurowych
- wciąganie przewodów kabelkowych w rury
- układanie przewodów p/t
- układanie przewodów w korytku
- przygotowanie podłoża pod osprzęt p/t
- przygotowanie podłoża pod osprzęt n/t
- montaż puszek instalacyjnych p/t
- montaż puszek rozgałęźnych p/t
- montaż łączników p/t
- montaż łączników n/t
- montaż gniazd wtykowych p/t
- montaż gniazd wtykowych n/t

5. Montaż opraw oświetleniowych

6. Przyłączenie odbiorów technologicznych

7. Instalację połączeń wyrównawczych pomieszczeń technicznych, niecki basenowej i elementów konstrukcyjnych żelbetowych budynku

8. Instalację odgromową.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Zakres kontroli

Wykonawca musi przewidzieć, że poszczególne etapy wykonanych przez niego prac będą na jego koszt kontrolowane przez odpowiednie służby Inwestora.

Z każdej kontroli sporządzony będzie protokół. Ewentualne niezgodności wykonanych robót będą usuwane na koszt Wykonawcy w terminie wyznaczonym przez Inwestora.

Kontroli podlegać będą następujące urządzenia (grupy urządzeń) i układy:

- dwusekcyjna stacja transformatorowa,
- linie kablowe SN i NN,
- rozdzielnice prefabrykowane niskiego napięcia,
- wewnętrzne linie zasilające - w/z,
- ułożenie przewodów elektrycznych,
- wyłączniki i rozłączniki niskiego napięcia,
- układy sygnalizacji i sterowania,
- dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa.

Po zakończeniu prac montażowych należy wykonać:

- pomiary rezystancji izolacji linii kablowych NN,

Rezystancja izolacji linii kablowej przeliczona na 1km nie może być mniejsza od 100MΩ w kablu o izolacji polietynowej, $10 / 3 \times \sqrt{S}$ MΩ w kablu o izolacji poliwinitowej,

- pomiary rezystancji izolacji przewodów elektrycznych (oddzielnie dla każdego obwodu - od strony zasilania),

Pomiary należy wykonać induktorem 500V. Rezystancja izolacji nie może być większa lub równa 0,5MΩ dla obwodu o napięciu mniejszym lub równym 500V;

- pomiary rezystancji izolacji odbiorników.

Rezystancja izolacji silników elektrycznych nie może być mniejsza od 1kΩ na 1V napięcia znamionowego.

- pomiar obwodów dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej.

Po pozytywnym zakończeniu wszystkich badań i pomiarów objętych próbami montażowymi należy załączyć instalacje pod napięcie i sprawdzić, czy:

- punkty świetlne załączają się zgodnie z założonym programem;
- w gniazdach wtyczkowych przewody są dołączone do właściwych zacisków ;
- silniki obracają się we właściwym kierunku.

Z wykonanych pomiarów i prób winny być sporządzone odpowiednie protokoły.

6.2 Próby odbiorcze

W momencie, gdy Wykonawca uzna, że prace montażowe zostały zakończone i że wyregulowanie uruchomionej instalacji jest zakończone, to zawiadamia on wówczas Inwestora, aby ten w odpowiednim czasie wyznaczył swoich przedstawicieli, którzy będą obecni przy czynnościach odbiorczych instalacji.

Przedstawiciele Inwestora w obecności Wykonawcy przeprowadzają kontrole, sprawdzenia oraz próby instalacji i ewentualnie zobowiązują Wykonawcę do usunięcia stwierdzonych usterek.

Wówczas gdy w/w sprawdzian, powtórzony w razie potrzeby, jest zadowalający, Wykonawca zawiadamia pisemnie Inwestora podając proponowany termin gotowości instalacji do odbioru końcowego.

Wykonawca musi w tym samym czasie przekazać Inwestorowi:

- instrukcje pracy i obsługi urządzeń,
- dokumentację powykonawczą (w formie papierowej i elektronicznej),
- szczegółowy raport zawierający co najmniej wykaz i charakterystykę zainstalowanych urządzeń oraz wyniki przeprowadzonych badań i pomiarów,
- atesty aparatów i urządzeń.

Wykonawca dostarczy wszystkie urządzenia potrzebne do przeprowadzenia prób i przeprowadzi wszystkie regulacje i zmiany, które okazałyby się konieczne.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową dla instalacji elektrycznej budynku są :

- kpl. rozdzielnic,
- szt. urządzeń,
- mb. kabli i przewodów.

8. ODBIÓR ROBÓT

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST i wymaganiami Inwestora, jeżeli wszystkie badania kontrolne dały wyniki pozytywne.

Końcowego odbioru dokonuje użytkownik, który ustala komisję odbioru z udziałem Inwestora, wykonawców, odpowiednich służb technicznych, ppoż i bhp oraz przedstawicieli instytucji finansujących. Komisja odbioru powinna:

- zbadać kompletność, aktualność i stan dokumentacji powykonawczej i akceptować ją,
- dokonać bezpośrednich oględzin wszystkich elementów instalacji w celu sprawdzenia jakości robót i zgodności z otrzymaną dokumentacją i przepisami,
- sprawdzić funkcjonowanie urządzeń oraz przeprowadzić wyrywkowe pomiary zgodności danych z przedstawionymi dokumentami,
- ustalić warunki i możliwości przekazania instalacji do eksploatacji .
- sporządzić protokół z odbioru z podaniem dokładnych stwierdzeń, ustaleń i wniosków.

Komisja wnioskuje w czasie odbioru o przyjęcie instalacji do eksploatacji.

Z chwilą przejścia instalacji przez użytkownika i w dniach z nim uzgodnionych, Wykonawca wydeleguje swoich wykwalifikowanych przedstawicieli, aby przeszkolić personel obsługi. Przedstawiciel Wykonawcy przeszkoli personel w zakresie budowy urządzeń, ich pracy, ustawienia wszystkich elementów sterowania, bezpieczeństwa i kontroli, przekaze także wszelkie potrzebne informacje niezbędne dla zapewnienia bezawaryjnej pracy i codziennej obsługi.

9. PRZEPISY I NORMY

Wszystkie instalacje zostaną wykonane zgodnie z obowiązującymi w Polsce przepisami i normami oraz regulami sztuki budowlanej.

Urządzenia, sposób ich doboru i parametry instalacji będą zgodne z międzynarodowymi wytycznymi IEC. Urządzenia będą zgodne z przepisami dotyczącymi zabezpieczenia urządzeń przed wpływem obcych pól elektromagnetycznych i opatrzone zostaną znakiem CE.

9.1. Normy

PN- IEC- 4391+AC:1994 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Zestawy badań w pełnym i niepełnym zakresie badań typu.

PN- 90/E- 06150.10,30,52 Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa.

PN-87/E- 93100.01+05 Sprzęt elektroinstalacyjny.

PN- 89/E- 06157.01+03 Łączniki mechanizmowe niskonapięciowe.

PN- 91/E- 06160.20,21 Bezpieczniki topikowe niskonapięciowe.

PN- 90/E- 93003. Wyłączniki samoczynne do zabezpieczania urządzeń elektrycznych.

PN- 84/E- 02033 Oświetlenie wnętrz światłem elektrycznym

PN- EN- 60598-1:2001

PN- EN- 60598-2-2:2001

PN- EN- 60598-2-5+8:2001

Oprawy oświetleniowe. Wymagania ogólne i badania Wymagania szczególne

PN-8 4/E- 06310 Oprawy do oświetlenia pomieszczeń przemysłowych.

PN- 84/E- 06311 Oprawy do oświetlenia mieszkań i wnętrz użyteczności publicznej.

PN- 86/E- 05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.

PN- 89/E- 05029 Barwy wskaźników świetlnych i przycisków.

PN- 87/E- 90056 Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do układania na stałe.

Przewody o izolacji i powłoce polwinitowej okrągłe.

PN- 76/E- 90301 Kable elektroenergetyczne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 0,6/1 kV.

PN-IEC- 364-4-481 : 1994 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Wybór środków ochrony przeciwporażeniowej w zależności od wpływów zewnętrznych.

PN-IEC- 364-703 : 1993 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Pomieszczenia wyposażone w ogrzewacze do sauny.

PN-IEC- 60050-826: 2000 Międzynarodowy słownik terminologiczny elektryki. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.

PN-IEC- 60364-1 : 2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe.

PN-IEC- 60364-3 : 2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ustalanie ogólnych charakterystyk.

PN-IEC- 60364-4-41 : 1999 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 ciepłego.

PN-IEC- 60364-4-43 : 1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym.

PN-IEC- 60364-4-45 : 1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed obniżeniem napięcia.

PN-IEC- 60364-4-46 : 1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Odłączanie izolacyjne i łączenie.

PN-IEC- 60364-4-47 : 2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Zastosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.

PN-IEC- 60364-4-442 : 1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona instalacji niskiego napięcia przed przejściowymi przepięciami i uszkodzeniami przy doziemieniach w sieciach wysokiego napięcia.

PN-IEC- 60364-4-443 : 1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi.

PN-IEC- 60364-4-444 : 2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed zakłóceniami elektromagnetycznymi (EMI) w instalacjach obiektów budowlanych.

PN-IEC- 60364-4-473 : 1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Środki ochrony przed prądem przetężeniowym.

PN-IEC- 60364-4-482 : 1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Ochrona przeciwpożarowa.

PN-IEC- 60364-5-51 : 2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne.

PN-IEC- 60364-5-52 : 2002 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. 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- 60364-5-54 : 1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne.

PN-IEC- 60364-5-56 : 1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa.

PN-IEC- 60364-5-523 : 2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.

PN-IEC- 60364-5-537 : 1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza. Urządzenia do odłączania izolacyjnego i łączenia.

PN-IEC- 60364-5-548 : 1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Układy uziemiające i połączenia wyrównawcze instalacji informatycznych.

PN-IEC- 60364-6-61 : 2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie. Sprawdzanie odbiorcze.

PN-IEC- 60364-7-701 : 1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Pomieszczenia wyposażone w wannę lub/i basen natryskowy.

PN-IEC- 60364-7-702 : 1999 popr. Ap1:2002

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Baseny pływackie i inne.

PN-IEC- 60364-7-704 : 1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Instalacje na terenie budowy i rozbiórki.

PN-IEC- 60364-7-706 : 2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Przestrzenie ograniczone powierzchniami przewodzącymi.

PN-IEC- 60364-7-707 : 1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Wymagania dotyczące uziemień instalacji przetwarzania danych.

PN-91/E-05010 Zakresy napięciowe instalacji elektrycznych w obiektach budowlanych.

PN-E-05033: 1994 Wytyczne do instalacji elektrycznych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie.

PN-EN 50310 : 2002 Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających w budynkach z zainstalowanym sprzętem informatycznym.

PN-IEC- 61024-1 : 2001 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne.

PN-IEC- 61024-1-1 : 2001 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne.

Wybór poziomów ochrony dla urządzeń piorunochronnych

PN-IEC- 61024-1-2 : 2002 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne.

Przewodnik B. Projektowanie ,montaż, konserwacja i sprawdzania urządzeń piorunochronnych.

PN-IEC- 61312-1 : 2001 Ochrona przed piorunowym impulsem elektromagnetycznym. Zasady ogólne.

PN-86/E-05003.01 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Wymagania ogólne.

PN-86/E-05003.03 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Ochrona obostrzona.

PN-86/E-05003.04 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Ochrona specjalna.

PN-92/N-01256.02 Znaki bezpieczeństwa. Ewakuacja.

10.2. Inne dokumenty

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych -Tom V-
Instalacje elektryczne

Przepisy Budowy Urządzeń Elektroenergetycznych

Przepisy Eksploatacji Urządzeń Elektroenergetycznych

Prawo Budowlane

Rozp. MGPIB w sprawie warunków technicznych , jakim powinny odpowiadać
budynki i ich usytuowanie