

# PROJEKTOWANIE BUDOWLANE

Izabella Seroczyńska

21-040 Świdnik ul. Niepodległości 9/26

tel. 0-888 297 730

INWESTOR

Urząd Miasta Lublin Plac Litewski 1

NAZWA I ADRES BUDOWY

Remont i modernizacja instalacji elektrycznych w związku z termomodernizacją budynku Szkoły Podstawowej nr 47 w Głusku ul. Zdrowa 1

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

ST 2 E

ROBOTY W ZAKRESIE INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH

KOD CPV : 45310000-3

OPRACOWAŁ

inż. Lech Polakowski  
upr. 706/Lb/78 i 1987/Lb/92

Projektant  
Specjalista Elektryk

inż. Lech Polakowski  
upr. 706/Lb/78

Numer umowy:

## **SPIS ZAWARTOŚCI**

1. Strona tytułowa
2. Spis zawartości tomu
3. Szczegółowe informacje i ustalenia
4. Opis techniczny prac do wykonania

## **SZCZEGÓŁOWE INFORMACJE I USTALENIA**

### **Pkt 1. Część ogólna**

#### **1.1. Przedmiot i zakres robót**

Przedmiotem robót jest remont i modernizacja instalacji elektrycznych w budynku Szkoły Podstawowej nr 47 w Głusku ul. Zdrowa 1  
Inwestor : U.M. Lublin Plac Litewski 1

Do zakresu robót zalicza się :

- przebudowa tablicy głównej TG;
- projektowane tablice piętrowe;
- remont i modernizacja instalacji elektrycznych;
- instalacje odgromowe na budynku szkolnym;

#### **1.2. Informacje o placu budowy**

Miejsce robót elektrycznych znajduje się na terenie będącym własnością Inwestora. Zamawiający protokółarnie przekaze wykonawcy teren budowy w czasie i na warunkach określonych w ogólnych warunkach umowy.  
Określony zostanie teren (pomieszczenia) na zaplecze budowy. Wykonawca poinformowany będzie o możliwościach korzystania z mediów.  
W czasie przekazania budowy zamawiający przekaze wykonawcy:

- dokumentację techniczną;
- kopię decyzji o pozwoleniu na budowę w przypadku występowania;
- kopię stosownych uzgodnień i zezwoleń uzyskanych w trakcie przygotowania inwestycji

#### **1.3. Ochrona i utrzymanie terenu budowy**

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę placu budowy oraz wszystkich materiałów i elementów wyposażenia użytych do realizacji robót od chwili rozpoczęcia do ostatecznego odbioru robót.

Wykonawca umieści w miejscach i ilościach określonych przez zarządzającego, tablice podające informacje o zawartej umowie zgodnie z rozporządzeniem z 15 grudnia 1995r. wydanym przez Ministerstwo Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa.

#### **1.4. Roboty towarzyszące**

Prace branży elektrycznej będą stanowić tylko część całości prac budowlanych w obiekcie związanych z termomodernizacją budynku. Oprócz prac elektrycznych zasadniczych wystąpią :

- prace związane z ociepleniem budynku;
- prace związane z demontażem istniejących instalacji;
- prace konieczne dla zapewnienia dostatecznego oświetlenia miejsc pracy oraz zasilenia elektronarzędzi i urządzeń;
- działania ochronne zgodnie z warunkami bhp;
- pomiary do rozliczeń robót wykonanych;
- przewóz materiałów i urządzeń do zainstalowania;
- usuwanie odpadów i zanieczyszczeń

### 1.5. Ochrona własności i urządzeń, zabezpieczenie interesów osób trzecich

Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę istniejących instalacji naziemnych i podziemnych urządzeń znajdujących się w obiekcie placu budowy, takich jak rurociągi i kable itp.

W przypadku gdy wystąpi konieczność przeniesienia instalacji lub urządzeń, wykonawca ma obowiązek poinformować zarządzającego realizacją umowy o zamiarze rozpoczęcie takiej pracy.

Wykonawca natychmiast poinformuje zarządzającego realizacją umowy o każdym przypadkowym uszkodzeniu urządzeń lub instalacji i będzie współpracował przy naprawie udzielając wszelkiej możliwej pomocy która może być potrzebna dla jej przeprowadzenia. Podczas prac wykonawca powinien przestrzegać ochrony własności publicznej i prywatnej. W razie potrzeby należy zabezpieczyć odpowiednio zagrożone urządzenia i budowle przed uszkodzeniem.

### 1.6. Ochrona środowiska w trakcie realizacji robót

W trakcie realizacji robót wykonawca jest zobowiązany znać i stosować się do przepisów zawartych we wszystkich regulacjach prawnych w zakresie ochrony środowiska. W okresie realizacji, do czasu zakończenia robót, wykonawca będzie podejmował wszystkie sensowne kroki żeby stosować się do wszystkich przepisów i normatywów w zakresie ochrony środowiska na placu budowy i poza jego terenem, unikać działań szkodliwych dla innych jednostek występujących na tym terenie w zakresie zanieczyszczeń, hałasu lub innych czynników powodowanych jego działalnością.

### 1.7. Zapewnienie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

Wykonawca dostarczy na budowę i będzie utrzymywał wyposażenie konieczne dla zapewnienia bezpieczeństwa. Zapewni wyposażenie w urządzenia socjalne, oraz odpowiednie wyposażenie i odzież wymaganą dla ochrony życia i zdrowia personelu zatrudnionego na placu budowy. Uważa się, że koszty zachowania zgodności z wspomnianymi powyżej przepisami bezpieczeństwa i ochrony zdrowia są wliczone w cenę umowną.

Wykonawca będzie stosował się do wszystkich przepisów prawnych obowiązujących w zakresie bezpieczeństwa przeciwpożarowego. Będzie stale utrzymywał wyposażenie przeciwpożarowe w stanie gotowości, zgodnie z zaleceniami przepisów bezpieczeństwa przeciwpożarowego, na placu budowy, we wszystkich urządzeniach maszynach i pojazdach oraz pomieszczeniach magazynowych. Materiały łatwopalne będą przechowywane zgodnie z przepisami przeciwpożarowymi, w bezpiecznej odległości od budynków i składowisk, w miejscach niedostępnych dla osób trzecich. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty powstałe w wyniku pożaru, który mógłby powstać w okresie realizacji robót lub został spowodowany przez któregośkolwiek z jego pracowników.

## **Pkt 2. Wymagania dotyczące właściwości materiałów i wyrobów elektrycznych**

### 2.1. Wymagania ogólne dotyczące właściwości materiałów elektrycznych i wyrobów oraz ich przechowywaniu, transportu, warunków dostaw i składowania

Przy wykonywaniu robót budowlano – montażowych należy stosować wyroby i materiały o właściwościach użytkowych umożliwiających prawidłowo zaprojektowanym instalacjom spełnienie wymagań podstawowych, określonych ustawą - Prawo Budowlane.

Powinny to być materiały dopuszczone do obrotu powszechnego w budownictwie.

Wykonawca zapewni właściwe składowanie i zabezpieczenie materiałów elektrycznych na placu budowy.

## 2.2. Materiały elektryczne i wyroby dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość materiałów elektrycznych i elementów prefabrykowanych.

Wykonawca uzgodni z inspektorem nadzoru inwestorskiego sposób i termin przekazania informacji na temat aprobat technicznych lub certyfikatów zgodności.

Zarządzający realizacją umowy może okresowo kontrolować dostarczone na budowę materiały elektryczne i urządzenia.

## 2.3. Materiały nie odpowiadające wymaganiom

Materiały i wyroby elektryczne budowlane dostarczone na plac budowy, które nie uzyskają akceptacji inspektora nadzoru inwestorskiego, powinny być niezwłocznie usunięte z placu budowy. Każdy rodzaj robót z użyciem materiałów, które nie zostały sprawdzone lub zaakceptowane przez zarządzającego realizacją umowy, będzie wykonany na własne ryzyko wykonawcy.

### **Pkt 3. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn do wykonywania robót budowlanych**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót i środowisko

Sprzęt będący własnością wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót musi być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy oraz być zgodny z wymaganiami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

Sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy zostaną przez zarządzającego realizacją umowy zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

### **Pkt 4. Wymagania dotyczące środków transportowych**

Muszą one zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w projekcie wykonawczym oraz wskazaniemi zarządzającego realizacją umowy, w terminach wynikających z harmonogramu robót.

Środki transportu nie odpowiadające warunkom umowy, będą usunięte z terenu budowy na polecenie zarządzającego realizacją umowy.

Wykonawca jest zobowiązany usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie uszkodzenia i zanieczyszczenia spowodowane przez jego pojazdy na dojazdach do terenu budowy.

### **Pkt. 5. Kontrola, badania i odbiór wyrobów i robót budowlanych**

#### 5.1. Zasady kontroli jakości robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót, jakość użytych wyrobów i materiałów. Powinien przedstawić dokumenty w formie atestów o pełnej przydatności materiałów i prefabrykatów do zabudowania na budowie.

#### 5.2. Badania i pomiary

Wszystkie badania i pomiary powinny być przeprowadzone zgodnie z wymogami norm. Zlecniodawca może zażądać badań lub pomiarów dodatkowych nie objętych ogólnymi zasadami, w przypadku wątpliwości dotyczących funkcjonowania urządzeń lub obiektów.

### 5.3. Badania prowadzone przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego

Inspektor nadzoru inwestorskiego jest uprawniony do dokonywania kontroli i badania użytych materiałów z badaniami u źródeł ich wytwarzania włącznie. Wykonawca zapewnić powinien wszelką pomoc w tych czynnościach.

### 5.4. Dokumentacja budowy

Dokumentacja budowy powinna być zgodna z art.3 pkt.13 ustawy –Prawo Budowlane. Wykonawca jest zobowiązany do prowadzenia dokumentacji budowy, przechowywania jej i udostępniania do wglądu przedstawicielom uprawnionych organów.

## **Pkt. 6. Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót**

Obmiar robót winien określać faktyczny stan robót wykonanych zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną. Obmiar wykonanych robót dokonuje kierownik budowy.

## **Pkt. 7. Odbiór robót budowlanych**

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Obmiar robót ma za zadanie określać faktyczny zakres wykonanych robót wg stanu na dzień jego przeprowadzenia. Roboty można uznać za wykonane pod warunkiem, że wykonano je zgodnie z wymaganiami zawartymi w projekcie wykonawczym. Obmiaru robót dokonuje wykonawca po pisemnym powiadomieniu zarządzającego realizacją umowy o zakresie i terminie obmiaru. Powiadomienie powinno poprzedzać obmiar co najmniej o 3 dni. Wyniki obmiaru są wpisywane do księgi obmiaru i zatwierdzane przez inspektora nadzoru inwestorskiego. Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w przedmiarze robót lub gdzie indziej w szczegółowych specyfikacjach technicznych nie zwalnia wykonawcy od obowiązku wykonania wszystkich robót

### 7.2. Odbiór robót ulegających zakryciu i zanikających

Do obowiązków Wykonawcy należy zgłoszenie Inwestorowi do odbioru robót ulegających zakryciu t.j. instalacji elektrycznych które mają być zakryte tynkiem.

### 7.3 Odbiory robót i podstawy płatności

Zasady odbiorów robót i płatności za ich wykonanie określa umowa.

### 7.4. Dokumentacja powykonawcza, instrukcje eksploatacji i konserwacji urządzeń

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie ewidencji wszelkich zmian w dokumentacji projektowej umożliwiającej przygotowanie dokumentacji powykonawczej urządzeń instalacji elektrycznych. W przypadkach koniecznych Wykonawca przedstawi instrukcje eksploatacji i konserwacji zabudowanych urządzeń.

## **Pkt. 8 Dokumenty odniesienia**

### **8.1. Dokumentacja projektowa**

Prace wykonawcze należy wykonać w oparciu o dokumentację projektową o nazwie :  
„Remont i modernizacja instalacji elektrycznych w budynku Szkoły Podstawowej nr 47  
w Głusku przy ul. Zdrowej 12 w związku z projektem termomodernizacji budynku szkoły”

Projektantem jest inż. Lech Polakowski upr. 706/Lb/78 i 1987/Lb/92.

Dokumentacja projektowa składa się z

- projektu budowlano - wykonawczego;
- części kosztorysowej (kosztorys inwestorski) z przedmiarem robót;
- specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót

Zamawiający przekazuje Wykonawcy projekt wykonawczy oraz specyfikację techniczną wykonania i odbioru robót. Poza tym winien udostępnić inne wymagane dokumenty prawne m.in. kopie prawomocnej decyzji zatwierdzającej projekt i pozwolenie na budowę.

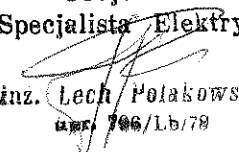
### **8.2. Normy, atesty prawne, aprobaty techniczne i inne dokumenty i ustalenia techniczne**

Wykonawca jest zobowiązany znać wszystkie przepisy prawne wydawane zarówno przez władze państwowe jak i lokalne oraz inne regulacje prawne i wytyczne, które są w jakiegokolwiek sposób związane z prowadzonymi robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych reguł i wytycznych w trakcie realizacji robót.

Najważniejsze z nich to:

1. Ustawa Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. (Dz.U. Nr 89/1994 poz.414) wraz z późniejszymi zmianami
2. Ustawa o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym z dnia 27 marca 2003 r. (Dz.U. Nr 80/2003) wraz z późniejszymi zmianami
3. Ustawa o dostępie do informacji o środowisku i jego ochronie oraz o ocenach oddziaływania na środowisko z dnia 9 listopada 2000 r. (DZ.U. Nr 109/2000 poz. 1157)
4. Ustawa Prawo geodezyjne i kartograficzne z dnia 17.05.1989 r. (Dz.U. Nr 30/1989 poz. 163) wraz z późniejszymi zmianami
5. Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 19.12.1994 r. w sprawie dopuszczenia do stosowania w budownictwie nowych materiałów oraz nowych metod wykonywania robót budowlanych (Dz.U. Nr 10/1995, poz. 48)

Opracował :

**Projektant**  
**Specjalista Elektryk**  
  
**inż. Lech Polakowski**  
**upr. 706/Lb/78**

#### **4. Opis prac do wykonania**

**Roboty w zakresie instalacji elektrycznych kod CPV : 45310000-3**

##### **4.1. Podstawa wykonania prac**

Podstawę wykonania prac stanowi:

- zlecenie Inwestora – Urząd Miasta Lublin Plac Litewski 1
- projekt budowlany – wykonawczy remontu instalacji;
- uzgodnienia szczegółowe z Inwestorem;
- inwentaryzacja istniejących urządzeń elektrycznych;
- aktualne przepisy, normy i katalogi.

##### **4.2. Zakres prac**

Prace obejmują remont i modernizację instalacji elektrycznych w budynku Szkoły Podstawowej nr 47 ul. Zdrowa 1 w Głusku.

Związane jest to z projektem termomodernizacji budynku szkoły.

##### **4.3. Uwagi Ogólne**

Obecne instalacje elektryczne wewnętrzne (przewody z żyłami aluminiowymi) były wykonane wiele lat temu, są w bardzo dużym stopniu wyeksploatowane i są w złym stanie technicznym. Objawia się to licznymi awariami i koniecznością napraw. Jednocześnie nie są zgodne z obecnie obowiązującymi przepisami i wymaganiami dla tego typu obiektu. Mogą stanowić zagrożenia dla bezpieczeństwa jeśli chodzi o ochronę od porażeń i pożaru.

Jednocześnie przeprowadzona zostanie termomodernizacja budynku.

Stąd decyzja Inwestora o generalnej modernizacji wspomnianych instalacji.

Budynek zasilony jest linią kablową z sieci elektroenergetycznej PGE Dystrybucja S.A. Oddział Lublin Zakład energetyczny Lublin – Teren.

Złącze kablowe nr 1223/1/1 znajduje się na zewnątrz budynku przy wejściu.

Wewnątrz, w przedsionku znajduje się tablica główna TG z układem pomiarowym energii elektrycznej (licznik bezpośredni 3-fazowy energii czynnej) w części

Zakładu Energetycznego. Pozostała część tablicy – urządzenia zalicznikowe.

Istniejące instalacje w całości do demontażu lub przeznaczone do wyłączenia spod napięcia.

Zakres prac obejmuje instalacje zalicznikowe – część przedlicznikowa i pomiar pozostaje bez zmian.

Instalacje wykonać w układzie „TN-S”

##### **4.4. Opis prac**

a). Przebudowa tablicy głównej

Zasilanie obiektu z sieci ZE (złącze nr 1223/1/1) pozostaje bez zmian.

Układ pomiarowy i część przedlicznikowa tablicy pozostaje bez zmian.

Górną część tablicy głównej TG (część odbiorcy) należy zdemontować.

W istniejące wnęki wbudować tablicę wnękową dla aparatów modułowych RW 3x12 (np. ABB, Legrand). W tej części tablicy umieścić :

- wyłącznik główny (manewrowy) OT 160ABB;
- wskaźnik sygnalizujący obecność napięcia (lampki sygnalizacyjne);
- ograniczniki przepięć klasy B (4szt.);



- wyłączniki nadmiarowe dla zabezpieczenia linii zasilających do poszczególnych tablic piętowych (wg. schematu rys. nr 7);
  - wyłączniki nadmiarowe dla drobnych odbiorów (m.in. oświetlenie klatek schod.).
- W tablicy istnieje wyłącznik główny obiektu (Ppoż.) z przeszkłonymi drzwiczkami.

#### b). Tablice elektryczne projektowane

Dla rozproszczenia energii elektrycznej w obiekcie wykonać tablice elektryczne oznaczone symbolami TG (główna – przebudowa części zalicznikowej)

TE-1 (parter), TE-2 (1-piętro), TE-3 (2-piętro), TE-z („zerówka”), TE-z/1, TE-p (piwnice), TE-s (sala gimnastyczna).

Wszystkie tablice węgłowe z materiałów izolacyjnych np. firmy „Hager”, „Legrand” itp. dla montażu aparatury modułowej na szyny TH-35.

Wyposażenie poszczególnych tablic i ich schematy podano szczegółowo na odpowiednich rysunkach w projekcie.

Tablice montować w miejscach pokazanych na planach.

Dla sali komputerowej i sieci komputerowych istnieją nowe tablice – sieci i tablice w/w pozostawić bez zmian.

#### c). Instalacje oświetlenia podstawowego i gniazd wtykowych 1-fazowych.

Całość instalacji oświetleniowej wykonać przewodami miedzianymi YDYpżo 3x1,5mm<sup>2</sup> 750V lub YDYpżo 4x1,5mm<sup>2</sup> 750V układanymi w tynku i pod tynkiem.

Oprawy oświetleniowe w większości fluorescencyjne nasufitowe. Typy opraw podano na planach.

W sanitariatach przewidziano oprawy świetlówkowe typu plafoniera 36W z kloszem uszczelnione.

Oprawy uszczelnione stosować w pomieszczeniach wilgotnych i na poziomie piwnic (kotłownia, pom. gospodarcze na poziomie piwnic itp.).

W projekcie oparto się głównie na oprawach ES-SYSTEM.

W salach lekcyjnych nad tablicami przewidziano oprawy asymetryczne np. SR-158A (ES- System) dla doświetlenia tablic. Oprawy doświetlające muszą być tak usytuowane by nie były źródłem ośnienia bezpośredniego dla osoby stojącej przy tablicy oraz ośnienia odbiciowego dla uczniów siedzących w ławkach.

Uwaga : Inwestor posiada pewną ilość opraw świetlówkowych zamontowanych w salach i pomieszczeniach biurowych. Podczas wykonawstwa użytkownik (Inwestor) zdecyduje o ewentualnym ponownym ich zamontowaniu (tzw. „odzysk”).

W przypadku stosowania innych równorzędnych opraw należy sprawdzić czy spełniają wymaganiom oświetleniowym przyjętym w opracowaniu.

Łączniki oświetleniowe podtynkowe mocować na wysokości 1,6 m od podłóg.

Instalacje gniazd wtykowych 1-fazowych 230V/Z wykonać przewodami YDYpżo 3x2,5mm<sup>2</sup> 750V układanymi w tynku i pod tynkiem.

Wszystkie gniazda stosować z bolcem ochronnym.

Wszystkie gniazda wtykowe stosować z zabezpieczeniem otworów (blokada przeciw dzieciom).

W pomieszczeniach przejściowo wilgotnych (sanitariaty, piwnice) zastosować gniazda wtykowe uszczelnione.

W salach i na korytarzach gniazda montować na wys. 1,6m. W sanitariatach i innych pomieszczeniach wilgotnych na wys. 1,6m.

W pomieszczeniach specjalnych (pom. gospodarcze, kuchnia itp.) gniazda montować na wysokości 1,4m.

Rozmieszczenie osprzętu szczególnie gniazd uzgodnić ostatecznie z użytkownikiem podczas wykonawstwa.

W miejscach wskazanych na planach (ozn. Aw) montować oprawy z modułami awaryjnymi. Spełnią one rolę oświetlenia awaryjnego ewakuacyjnego (oświetlenie dróg ewakuacji) i „antypanicznego”. Oświetlenie dróg ewakuacyjnych zapewni,

w przypadku braku oświetlenia podstawowego, bezpieczne opuszczenie obiektu do stref bezpiecznych.

Do opraw tych należy doprowadzić dodatkową żyłę (bez przecinania) będącą stale pod napięciem np. z fazy L1.

W sali gimnastycznej istnieją projektory oświetleniowe osłonięte siatką (12 szt.).

Oświetlenie sali gimnastycznej wykonano nowo wykonane – pozostaje bez zmian.

Użytkownik posiada aktualne protokoły pomiarów natężenia oświetlenia. W związku z taką sytuacją projektuję nowe przewody zasilające i tablicę ozn. TE-s dla części budynku z salą gimnastyczną, pozostawiając projektory oświetleniowe bez zmian.

Instalacje teletechniczne nie są tematem wykonywanych prac.

Pozostałe szczegóły na planach i schematach.

#### d). Instalacja odgromowa

Na zespole budynku szkoły przewidziano, w związku z projektem termomodernizacji wykonanie nowej instalacji odgromowej.

Przy demontażu zachować ostrożność by nie uszkodzić pokrycia dachowego na poszczególnych budynkach.

Jako typowe instalacje odgromowe składać się będą z części :

- zwodów poziomych przeznaczonych do bezpośredniego przyjmowania prądów piorunowych wyładowań atmosferycznych;
- przewodów odprowadzających, łączących zwody z przewodami uziemiającymi;
- uziomów elementów metalowych lub zespołów elementów metalowych umieszczonych w gruncie.

W związku z powyższym na dachach należy wykonać zwody poziome sztuczne, niskie z drutu stalowego ocynkowanego o średnicy 8mm. Druk mocować za pomocą naciągów pomiędzy wykonanymi konstrukcjami do naciągów oraz pomiędzy naturalnymi elementami dachu i mocować do pokryć dachowych na specjalnych wspornikach do mocowania na papie.

Niedopuszczalne jest wykonanie otworów w pokryciach dachowych. Wymagane wymiary oka siatki dla poziomu ochronnego IV maks. 20x20m.

Wszystkie elementy budowlane nie przewodzące, znajdujące się na dachach (np. kominy) zaopatrzyć w zwody poziome z drutu stal. ocynk. DFe/Zn fi 8 mm i połączyć z siatką zwodów.

Wszystkie metalowe elementy wystające ponad dachy (np. anteny, metalowe ławy kominiarskie, barierki) oraz metalowe rynny poziome i pionowe również połączyć metalicznie do siatki zwodów.

Przewody odprowadzające, w odpowiedniej ilości i odstępach, wykonać z drutu stal. ocynk. DFe/Zn fi 8mm na zewnętrznych ściankach. Przewody układać w bruzdach o wymiarach nie mniejszych niż 15x25mm. Bruzdy zabetonowywać przed ułożeniem elementów ocieplające budynki.

Na wysokości ok. 0,4m od poziomu ziemi montować typowe zaciski probiercze (ozn. na rys. ZK). zaciski umieszczać w specjalnych puszkach (dostępne na rynku) do zacisków kontrolnych w instalacjach odgromowych.

Puszki starannie wkomponować w elementy ocieplające tak by pokrywy były „zlicowane” z zewnętrznym tynkiem ścian.

Wskazany jest dobór koloru pokryw puszek w celu dostosowania do koloru ścian.

Przewody uziemiające wykonać z płaskownika Fe/Zn 25x4 (skryć w ścianach) i sprowadzić do uziomów.

Ponieważ nieznany jest stan istniejących uziemień odgromowych przewidziano wykonanie nowych uziomów otokowych z płaskownika stal. ocynk. Fe/Zn 25x4. Wymagana rezystancja uziemienia  $R \leq 10\Omega$ . Płaskownik układać wokół budynków (min.  $1,2 \div 1,3m$  od ścian, poza opaskami) na głębokości 0,6m. Podczas kopania rowów pod płaskownik zachować ostrożność ze względu na występujące wokół liczne urządzenia (sieci) podziemne. Ewentualne skrzyżowania z innymi urządzeniami podziemnymi zabezpieczyć zgodnie z przepisami lub płaskownik

uziemienia układać w tych miejscach w rurze ochronnej z PCV. Prace te wykonać pod nadzorem inspektora nadzoru, wykorzystując plan sytuacyjny. Pod wejściami otok wykonać bez naruszania nawierzchni stosując np. podkopy.

Całą instalację należy wykonać starannie stosując się do aktualnych przepisów. Wszystkie złącza zakonserwować.

Należy wykonać odpowiednie pomiary wykonanych instalacji odgromowych i sporządzić protokoły.

Ochrona wewnętrzna obiektów.

Oprócz instalacji odgromowej na budynkach wymagana jest ochrona wewnętrzna w obiektach. Jest to zespół środków, służących do zabezpieczenia od prądu piorunowego. Jako środek zabezpieczający należy przyjąć ekwipotencjalizację. Uzyska się ją za pomocą wykonania przewodów wyrównawczych łączących urządzenie piorunochronne, konstrukcje metalowe obiektu, metalowe instalacje, części przewodzące, uziemienie oraz elektryczne i telekomunikacyjne instalacje w obrębie obiektów.

Połączenie wyrównawcze w obiektach należy wykonać w części podziemnej budynków, łącząc z główną szyną uziemiającą obiektu uziemienie wraz z urządzeniem piorunochronnym. Wg. PN min. wymiary połączeń wyrównawczych to taśma stalowa ocynkowana min. 25x1 (16x1,5).

#### **4.5. Zagadnienia ochrony od porażeń i ochrony od przepięć**

Instalacje wykonać w układzie „TN-S”.

Jako dodatkową ochronę od porażeń zastosować, II klasę ochronności, szybkie wyłączenie napięcia realizowane przez wyłączniki ochronne różnicowoprądowe, nadmiarowe, wyłączniki różnicowoprądowe z członem nadmiarowym.

Ochronie dodatkowej od porażeń podlegają :

- bolce gniazd 230V/Z;
- oprawy oświetleniowe fluorescencyjne i inne przystosowane do objęcia ochroną;
- obudowy metalowe urządzeń elektrycznych i aparatów;
- wszystkie inne urządzenia i części metalowe na których może pojawić się niebezpieczne napięcie.

Całość ochrony od porażeń wykonać zgodnie z aktualną normą.

Skuteczność ochrony udokumentować pomiarami i sporządzonymi protokołami.

Jako ochronę od przepięć przewidziano zainstalowanie w tablicach ograniczników przepięć np. typu DEHN quard ( można zainstalować ograniczniki równorzędne innego producenta). Na poziomie piwnic wykonać połączenie główne wyrównawcze (szyna).

Wykonać połączenia wyrównawcze miejscowe zgodnie z przepisami

Zastosowane urządzenia i materiały powinny posiadać atesty i certyfikaty.

Całość prac wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Zwrócić szczególną uwagę na staranne i poprawne wykonanie ochrony od porażeń.

Prace wykonać w trybie określonym ustawą – Prawo Budowlane.

Opracował :

Projektant  
Specjalista / Elektryk  
inż. Lech Polakowski  
dok. 788/Lb/78