

CZĘŚĆ IV

OPIS TECHNICZNY PROJEKTU

BRANŻY ELEKTRYCZNEJ

**DLA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO POLEGAJĄCEGO
NA PRZEBUDOWIE, ROZBUDOWIE I NADBUDOWIE BUDYNKU USŁUGOWEGO (ŚWIETLICY), BUDOWĘ
SZCZELNEGO ZBIORNIKA BEZODPŁYWOWEGO NA NIECZYSTOŚCI CIEKŁE
DZ. NR EW. 365, OBRĘB 0012 PRATKOWICE, GM. WIELGOMŁYNY**

BRANŻA INSTALACYJNA - ELEKTRYCZNA

SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU

•	SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU
•	OŚWIADCZENIE
•	PLAN BIOZ
•	OPIS DO ZAWARTOŚCI DZIAŁKI
•	OPIS PROJ. ZAGOSPODAROWANIA TERENU
•	OPIS TECHNICZNY
•	UWAGI KOŃCOWE.....
•	BILANS MOCY
•	OBLICZENIA ELEKTRYCZNE
•	RYS. NR E1. RZUT PARTERU - INS. ELE. OŚWIETLENIA
•	RYS. NR E2. RZUT PARTERU - INS. ELE. GNIAZD WTYKOWYCH.....
•	RYS. NR E3. RZUT PARTERU - INS. ELE. POŁĄCZEŃ WYRÓWNAWCZYCH
•	RYS. NR E4. RZUT PARTERU - INS. ELE. ODGROMOWA.....
•	RYS. NR E5. SCHEMAT ELEKTRYCZNY ZASILANIA
•	RYS. NR E6. PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU.....

1. OPIS TECHNICZNY

1.1. Warunki formalne i prawne do wykonania projektu:

- projekt zostaje wykonany na zlecenie inwestora;
- wybór rodzaju urządzeń elektrycznych oraz ich lokalizacja są ustalane z inwestorem;
- projekt powstaje na podstawie przekazanych przez inwestora rzutów;
- opracowanie projektu związane jest ściśle z obowiązującymi normami, katalogami oraz przepisami, a przede wszystkim:
 - z Przepisami Budowy Urządzeń elektrycznych,
 - z Przepisami związanymi z wykonaniem projektu;

1.2. Polskie normy stosowane w instalacjach elektrycznych:

- PN-IEC 364-4-481: 1994
Instalacje elektryczna w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Wybór środków ochrony przeciwpożarowej w zależności od wpływów zewnętrznych.
- PN-IEC 60364-4-41
Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.
- PN-IEC 60364-4-42:1999
Instalacje elektryczna w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania ciepłego.
- PN-IEC 60364-4-43:1999
Instalacje elektryczna w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym.
- PN-IEC 60364-4-46:1999
Instalacje elektryczna w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Odłączanie izolacyjne i łączenie.
- PN-IEC 60364-4-47:1999
Instalacje elektryczna w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Zastosowanie środków zapewniających bezpieczeństwo. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.
- PN-IEC 60364-4-443:1999
Instalacje elektryczna w obiektach budowlanych. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi i łączeniowymi.
- PN-IEC 6036-4-473:1999
Instalacje elektryczna w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Środki ochrona przed prądem przetężeniowym.
- PN-IEC 60364-5-51:2000
Instalacje elektryczna w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne.
- PN-IEC 60364-5-53:1999
Instalacje elektryczna w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura łączeniowa i sterownicza.
- PN-IEC 60364-5-54:1999
Instalacje elektryczna 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 60364-5-537:1999

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza. Urządzenia do odłączania izolacyjnego i łączenia.

- PN-91/E-05010

Zakres napięciowe instalacji elektrycznych w obiektach budowlanych.

- PN-E-05033:1994

Wytyczne do instalacji elektrycznych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego.

- PN-EN 12464-1

Oświetlenie miejsc pracy. Miejsca pracy we wnętrzach.

1.3. Przedmiot i zakres opracowania:

Niniejszy projekt swoim zakresem przedstawia lokalizację wraz z sposobem montażu przewodów oraz urządzeń dla projektowanych instalacji elektrycznych.

1.4. Dane techniczne obiektu budowlanego charakteryzuje wpływ obiektu budowlanego na środowisko.

W fazie realizacyjnej rozbudowy budynku stosować należy materiały przyjazne środowisku tj. rury osłonowe, kable, przewody, instalacje oraz urządzenia, które podczas normalnej pracy nie emitują do środowiska szkodliwego promieniowania elektromagnetycznego. Podczas realizacji prac budowlanych należy nie dopuścić do zanieczyszczenia gleby substancjami ropopochodnymi, olejami lub innymi substancjami szkodliwymi dla otoczenia. Projektowane urządzenia elektryczne nie powinny mieć żadnego wpływu na istniejący drzewostan, powierzchnię ziemi, w tym glebę, wody powierzchniowe i podziemne. Przyjęte w projekcie rozwiązania przestrzenne, funkcjonalne i techniczne eliminują wpływ obiektu budowlanego na środowisko przyrodnicze, zdrowie ludzi i inne obiekty budowlane.

1.5. Stan istniejący:

Zasilanie w energię elektryczną dla budynku jest istniejące, które podlegać będzie przebudowie w momencie rozpoczęcia robót budowlanych. W tym celu należy złożyć wniosek do **PGE Dystrybucja S.A. Oddział Łódź – Teren Rejon Energetyczny Piotrków Tryb.** na przebudowę przyłącza nN.

1.6. Stan projektowany:

W budynku istnieją instalacje elektryczne, które należy w pierwszej fazie prac zdemontować (dokonać rozbiórki), a po zakończeniu ich należy uzupełnić ubytki tynku oraz przystąpić do wykonania nowych projektowanych instalacji elektrycznych. W celu zasilania budynku w energię elektryczną należy ułożyć nowe przewody od istniejącego układu pomiarowego do projektowanej rozdzielnicy głównej.

Dokumentacja projektowa zawiera projektowane instalacje elektryczne:

- wewnętrznych linii zasilających;
- instalacji zalicznikowej tzw. wlz-tu;
- oświetlenia wewnętrznego - podstawowego;
- oświetlenia wewnętrznego – awaryjno - ewakuacyjnego;
- gniazd wtykowych;
- zasilających ogólnego przeznaczenia;
- zasilania odbiorników energii elektrycznej, które wymagają indywidualnego zabezpieczenia;
- połączeń wyrównawczych oraz zainstalowania głównej szyny wyrównawczej;
- odgromowej;

na podstawie przekazanych wskazówek od Inwestora, oraz wizji lokalnych wykonanych w terenie wraz z przedstawicielami inwestora.

W fazie projektowej opracowano zostały instalacje elektryczne w wykonaniu podtynkowym w postaci kabli i przewodów miedzianych, zasilane z rozdzielnic. Zasilanie urządzeń oraz poszczególnych instalacji zostało przewidziane na schemacie elektrycznym rozdzielnicy, wykonanej w obudowie podtynkowej o stopniu ochrony (IP) min. 40. Rozdzielnice wykonać jako modułową składającą się z minimum trzech rzędów po 24 moduły każdy, wykonany z szyna TH35. Na szynach montować należy urządzenia w postaci głównych wyłączników prądu, wyłączników różnicowo – prądowych, zabezpieczenia nadmiarowo – prądowe i lampki kontrolne.

1.7. Instalowanie rozdzielnic:

Zasilanie w energię elektryczną należy wykonać układając przewody zasilające 4 x YDY 1x10mm² pomiędzy istniejącym układem pomiarowym (licznikiem) a projektowaną rozdzielnicą główną RG.

W budynku projektuje się montaż rozdzielnicy zgodnie z załączonym rysunkiem, jako podtynkową. Sposób ich wykonania, podejścia przewodów zasilających oraz obwody odpływowe pokazano na załączonych schematach poszczególnych rozdzielnic. Wielkość, typ rozdzielnicy jak i stopień ochrony należy wykonać zgodnie z opisem z zwróceniem uwagi na sugestie projektanta. Istnieje także możliwość zamontowania w rozdzielnicach wentylacji z uwagi na oddawanie ciepła z urządzeń.

Z uwagi na dostępność lokalizacyjną rozdzielnicy należy wyeliminować możliwość ingerowania osób postronnych poprzez zastosowanie rozdzielni zamykanych na klucz.

Po zakończeniu prac należy opisać wszystkie przewody, kable czytelnymi znacznikami umieszczając na nich przewieszki z opisami. W rozdzielnicach zamontować schemat elektryczny z datą i danymi wykonawcy (np. pieczęcią firmową). Analogiczną wersję papierową należy przygotować do dokumentacji odbiorowej. Rozdzielnice służą do zasilenia instalacji odbiorczych.

Podczas instalowania rozdzielnic należy pamiętać o:

- wykonanie zasilanie urządzeń dużego znaczenia i obwodów dla potrzeb bezpieczeństwa;
- przewidzieć **co najmniej 20% rezerwy** na dodatkowe urządzenia;
- zamontować wyłączniki różnicowo-prądowe ($\Delta I=30\text{mA}$);
- zainstalować wyłączniki nadmiarowo - prądowe zasilania urządzeń dużego znaczenia i obwodów dla potrzeb bezpieczeństwa tj. gniazda wtykowe oraz instalację oświetlenia;
- zaopatrzyć rozdzielnice w trwałe oraz czytelne tabliczki znamionowe, opisy i schemat;
- wykorzystywać przewody i kable elektryczne o przekroju do 10 mm² - wyłącznie z żyłami wykonanymi z miedzi;
- stosować zasady prowadzenia przewodów i kabli elektrycznych - tylko w liniach prostych, równoległych do krawędzi ścian lub w strefach montażowych nad sufitem podwieszanym;
- używać przewodów, aparatów i urządzeń posiadających świadectwo dopuszczenia do stosowania w budownictwie lub oznaczone znakiem bezpieczeństwa, wydanym przez uprawnioną jednostkę kwalifikującą.

1.8. Rozmieszczenie elementów wyposażenia:

- W trakcie realizacji projektu należy tworzyć przejrzysty układ funkcjonalny, który będzie umożliwiał łatwy dostęp do elementów w czasie eksploatacji, konserwacji jak również wymiany poszczególnych elementów.
- Wykonać w sposób zgodny z obowiązującymi przepisami i normami branżowymi oprze wodowanie rozdzielnic kończąc przewody jasnymi i czytelnymi opisami;
- Poszczególne obwody rozdzielnic należy opisać i ujednolicić ze schematami elektrycznymi rozdzielnic w sposób trwały i jednoznaczny zgodny z obowiązującymi przepisami i normami branżowymi;
- Wykonać zgodne z projektem numerację i nazewnictwo poszczególnych rozdzielnic poprzez montaż na nich tablic informacyjnych z numerem, nazwą i tablicami ostrzegawczymi sposób zgodny z obowiązującymi przepisami i normami branżowymi;
- W pomieszczeniach, których istnieje możliwość narażenia na występowanie wilgoci bądź kurzu, należy zastosować osprzęt o stopniu ochronnym w obudowach bryzgoszczelnych o stopniu ochronnym min. IP-44.

1.9. Instalacja oświetlenia:

Projektuje się wykonanie instalacji elektrycznej oświetlenia wewnątrz budynku, zgodnie z załączonym rysunkiem, jako instalację podtynkową poprzez ułożenie przewodów typu YDYżo3x1,5mm² oraz YDYżo4x1,5mm² na ścianach i na stropach.

Dla projektowanych pomieszczeń zaprojektowano nowe oświetlenie górne tzw. sufitowe. Projektuje się oprawy świetlówkowe, które należy montować zgodnie z przeznaczeniem bezpośrednio utwierdzone do ścian za pomocą kołków rozporowych, w zabudowie sufitowej lub jako podwieszane oprawy pod sufitem.

Na zewnątrz budynku należy montować oprawy oświetlenia zewnętrznego i oprawy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego na ścianach elewacyjnych.

Osprzęt wykonać jako podtynkowy bądź natynkowy (o klasie ochronności IP20 lub IP44) zgodnie z załączonymi rysunkami, który montować na wysokości min. 1,2m w odległości poziomej max 10cm od ościeżnicy drzwi.

Poszczególne obwody należy łączyć za pomocą puszek bryzgoszczelnych za pomocą typowych certyfikowanych i atestowanych złączek po uprzednim oczyszczeniu żył.

Obwody zabezpieczyć kolejno wyłącznikami różnicowoprądowymi i nadmiarowo - prądowymi zgodnie z załączonymi schematami rozdzielnic. Podczas wykonywania instalacji oświetleniowej należy pozostawić zapas przewodów do podłączenia zarówno opraw oświetleniowych jak i łączników oświetlenia po wykonaniu prac budowlanych.

1.10. Instalacja awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego:

Zgodnie z przepisami p./poż. w budynku projektuje się wykonanie awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego, które opracowano wg. normy **PN-EN-50172: 2005 Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego oraz PN-EN-1838:2005 Zastosowanie oświetlenia. Oświetlenie awaryjne.**

Lampy, które zostały oznaczone symbolem „AW” spełniają funkcję awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego i powinny być wyposażone w wkłady awaryjne 1 godzinne (spełniające obowiązujące normy i certyfikaty CNBOP a także posiadające popuszczenie do stosowania). **Oświetlenie wykonać na drogach ewakuacyjnych oświetlonych wyłącznie światłem sztucznym.**

W przypadku wystąpienia zaniku napięcia podstawowego nastąpi automatyczne załączenie awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego. Wartość minimalna natężenia oświetlenia na ciągach komunikacyjnych dla ewakuacyjnego oświetlenia awaryjnego wynosi 1lux a w bezpośrednim sąsiedztwie urządzeń p.poż. 5lux.

Podczas montażu opraw należy wykonywać pomiar natężenia oświetlenia celem sprawdzenia poprawności jego działania z uwagi na możliwość odstąpienia w fazie realizacyjnej na dane z uzgodnień realizacji fazy projektowej – kwestia zmian kolorystyk ścian i podłóg wpływająca na zmianę luminacji dobranych podczas projektowania opraw.

Uwagi: Oprawy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego muszą posiadać świadectwo dopuszczenia CNBOP. W przypadku niezapewnienia wartości natężenia awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego (z uwagi na dowolność stosowania opraw przez wykonawcę oraz ostateczne wykończenie wnętrza w budynku) należy zwiększyć ich ilość wraz z wkładami i zachować obowiązujące normy:

- PN-EN 12464-1 (wyd. 2004r).
- PN-EN 12464-2 (wyd. 2008 wraz z aktualizacjami z 2009 i 2010r).
- PN-EN 1838 (z 2005 r).

1.11. Instalacja gniazd wtykowych:

Projektuje się wykonanie instalacji elektrycznej gniazd wtykowych jako instalacji wewnętrznej w projektowanym budynku, zgodnie z załączonym rysunkiem. Instalacje należy wykonać jako podtynkową, przewodami typu YDYżo 3x2,5mm² ułożonymi w ścianie i stropach.

Osprzęt zamontować należy jako natynkowy na wysokości 1-1,2m w pomieszczeniach typu kuchnia oraz w takich w których występuje duża wilgoć (kotłownia, wc). W pozostałych przypadkach gniazda należy montować na wysokości 0,3-0,4m od podług.

Podczas wykonywania instalacji należy pozostawić zapasy przewodów do swobodnego podłączenia gniazd wtykowych po wykonaniu prac budowlanych. Osprzęt wykonać jako podtynkowy lub natynkowy (o klasie ochronności IP44 lub IP20) zgodnie z załączonymi rysunkami.

Połączenia w puszkach p/t i n/t wykonać po uprzednim oczyszczeniu żył (np. za pomocą złączek). Obwody kolejno zabezpieczyć wyłącznikami różnicowoprądowymi i nadmiarowo - prądowymi zgodnie z załączonymi schematami rozdzielnic. Podczas wykonywania instalacji należy pozostawić zapas przewodów do podłączenia zarówno opraw oświetleniowych jak i łączników oświetlenia po wykonaniu prac budowlanych.

1.12. Ochrona dodatkowa od porażenia prądem elektrycznym:

W istniejącej sieci n/n jako system ochrony podstawowej od porażenia zastosowane jest szybkie wyłączenie (zerowanie) w układzie sieci TN-C. W instalacji elektrycznej odbiorczej za licznikowej zastosować ochronę od porażenia poprzez szybkie wyłączenie napięcia przy użyciu wyłączników różnicowoprądowych w układzie sieci TN-S.

Jako system ochrony dodatkowej w istniejącej sieci n/n od porażenia należy zastosować ochronę od porażenia poprzez szybkie wyłączenie napięcia przy użyciu wyłączników różnicowoprądowych. Ochronie podlegają wszystkie części metalowe aparatów nie będące w normalnych warunkach pod napięciem, a mogące się znaleźć w chwili awarii.

W/w ochronę wykonać przy użyciu przewodów LgY 6mm² układając ją w rurkach winidurowych ø13mm² łącząc w puszkach hermetycznych używając złączek ochronnych.

W budynku projektuje się zastosowanie ochrony przeciwprzepięciowej w instalacji wewnętrznej z uwagi na zagrożenia piorunowe (wyładowania atmosferyczne). Wyróżnia się cztery kategorię urządzeń:

I – kategoria – poziom ochrony 1,5kV;

II – kategoria – poziom ochrony 2,5kV;

III – kategoria – poziom ochrony 4kV;

IV – kategoria – poziom ochrony 6kV;

W rozdzielni głównej należy zastosować ochronę klasy B+C zgodnie z załączonym rysunkiem połączeń rozdzielni RG. W celu zabezpieczenia przeciwprzepięciowego połączenia ograniczników przepięć z instalacją wykonać należy przewodem LgYż/z 16 mm², który należy przyłączyć do szyny głównej PE a następnie do projektowanych rozdzielnic piwnicy, parteru i piętra. Wartość rezystancji uziemienia nie może być większa niż 30Ω.

Podstawowym warunkiem ochrony przeciwprzepięciowej jest prawidłowo przeprowadzone wyrównanie potencjałów w obiekcie. Zaleca się instalowanie ograniczników przed wyłącznikami różnicowoprądowymi. Należy skutecznie instalować ograniczniki wg. tzw. kaskadowej ochrony (tj. w kolejności B, C i D) w celu poprawnego działania stopni ochrony. Skuteczną metodą jest także zastosowanie zdefiniowanej długości przewodu między ogranicznikami albo przez stosowanie elementów indukcyjnych (element odprzegający SPL-63/7,5). Cewka SPL jest montowana pomiędzy ogranicznikami klasy I i II.

Uwaga: należy pamiętać aby przewody łączące ograniczniki przepięć były jak najkrótsze. Zapobiega to powstawaniu spadków napięcia na indukcyjności kabli i przewodów łączących przy przepływie prądu.

Ochrona przeciwporażeniowa przed dotykem pośrednim realizowana jest przez zastosowanie:

- szybkiego samoczynnego wyłączenia zasilania za pomocą wyłączników instalacyjnych nadprądowych oraz wyłączników różnicowo – prądowych o prądzie $I_{\Delta n}=30$ mA - selektywnych.
- połączeń wyrównawczych wszystkich części przewodzących dostępnych
- urządzeń w drugiej klasie ochronności.

Przed przystąpieniem do prac należy sprawdzić stan instalacji elektroenergetycznego przyłącza nn. W celu tym należy sprawdzić stan izolacji przewodu zasilającego oraz wykonać pomiar impedancji pętli zwarcia.

Impedancja całkowita: Sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej:

$$Z_C = Z_{pom} \cdot 1,25 \quad Z_C \cdot I_A \leq 230V$$

gdzie I_a – prąd wyłączeniowy zastosowanego zabezpieczenia.

Po zakończeniu prac dotyczących wykonania instalacji elektrycznych, a przed oddaniem ich do eksploatacji należy w/w instalację poddać oględzinom, próbom i pomiarom zgodnie z wymaganiami podanymi w PN-EN 60364-6-61 w celu sprawdzenia, czy została wykonana zgodnie z aktualnymi wymaganiami norm i przepisów dotyczących instalacji elektrycznych w obiektach budowlanych.

1.13. Instalacja połączeń wyrównawczych:

Ochronę wykonać przy użyciu przewodów LgY 6mm² układając ją w rurkach winidurowych Φ 13 mm² łącząc w puszkach hermetycznych przy użyciu złączek ochronnych ZO 0006 zgodnie z rysunkami. W związku z powyższym należy podłączyć wszystkie elementy metalowe z rozdzielniami przewodem ochronnym.

1.14. Instalacja odgromowa:

Projektuje się instalację elektryczną odgromową na podstawie obowiązujących przepisów na otrzymanych wskazówkach zarówno od Inwestora jak i od prowadzącego koordynację projektu oraz dokonanych wizji lokalnych w terenie. Zgodnie z obowiązującymi normami branżowymi stawianym budynkom, wykonywaniem analiz ryzyka wystąpienia wyładowania atmosferycznego stwierdza się konieczność wykonania instalacji odgromowej dla projektowanego budynku.

W tym celu zilustrowano na załączonym rysunku sposób wykonania instalacji odgromowej (pionowej i poziomej) tj. zwodów poziomych, zwodów pionowych, przewodów uziemiających, uziemienia oraz lokalizację złączy kontrolnych.

Zwody poziome wokół poszycia dachu na projektowanym dachu istniejącego budynku należy wykonać z drutu stalowego ocynkowanego o przekroju minimum Φ 8mm. Z uwagi na otrzymaną informację od koordynatora projektu - pokrycie dachu materiałem nie palnym należy drut układać na uchwytych odstępowych na wysokości min. 100mm ze wskazaniem do 150mm w odległości pionowej od dachu układane na specjalnie do tego przeznaczonych elementach utwierdzonych do dachu (niepalnych).

Jeśli nie można zapewnić wymaganego odstępu należy wstawić między przewód a materiał palny warstwę żaroodporną lub zastosować przewód o przekroju nie mniejszym od 100 mm². Łatwopalne elementy nie powinny pozostawać w bezpośredniej styczności z elementami stosowanymi na zwody.

Na końcach (narożnikach) należy sztywno przymocować uchwyty odciągowe podtrzymujące naprężenia, na których należy wykonać naciąg drutu. Pomiędzy uchwyty odciągowymi montować uchwyty przelotowe w postaci wsporników do mocowania przewodów wyposażonych w podwójne uchwyty zaciskowe zamocowanych na elastycznej obudowie, aby wyeliminować uszkodzenie dachu. Uchwyty należy utwierdzić do dachu poprzez przyklejenie specjalnie przeznaczonymi do tego celu masami szpachlowymi asfaltowo – kauczukowymi.

Przewody odprowadzające pionowe wykonać drutem ocynkowanym Φ 8mm i poprowadzić po elewacji budynku nie osłaniając ich, gdyż elewacje budynku zostaną poddane jedynie renowacji. Przewody układać należy na wspornikach z zachowaniem odległości pomiędzy nimi max. 1m. Złącza kontrolne podtynkowe należy zamocować w puszkach bryzgoszczelnych o IP min. 55 na wysokości od 0,4 do 1m powyżej powierzchni gruntu a następnie połączone z przewodami odprowadzającymi (uziemiającymi) tzn. płaskownikiem ZnFe 30x4mm², który należy zabezpieczyć przed korozją. Na dachu przewody odprowadzające połączyć metalicznie za pomocą zacisków rynnowych i obejściowych. Należy zwrócić uwagę aby przewody odprowadzające winny być umieszczane na powierzchni ściany, jeśli przyrost ich temperatury wywołany przepływem prądu piorunowego nie stanowi zagrożenia dla materiału ściany.

Narożniki na budynkach, obróbki kominów, maszt antenowy jak i pozostałe elementy metalowe należy zakończyć szpicą pionową o wysokości przynajmniej 1m a następnie połączyć z instalacją odgromową za pomocą drutu stalowego ocynkowanego Φ 8mm oraz typowych zacisków rynnowych.

Z uwagi na brak możliwości wykonania uziemienia otokowego, na podstawie wytycznych pozyskanych od koordynatora projektu, które zostały uzgodnione z Inwestorem nie projektuje się uziemienia otokowego a uziemienie punktowe dla poszczególnych zwodów pionowych zakończonych przewodami uziemiającymi

połączonymi z pręty stalowe cynkowanymi lub miedziowanymi o długości od 1,5 do 12m i średnicy minimum Φ 16mm w zależności od wyniku dokonywanego pomiaru każdej szpili. W celu zapewnienia warunku, aby $R \leq 10\Omega$ należy pograżyć dodatkowo wszystkie napotkane metalowe elementy istniejących urządzeń uziemiających (po uzgodnieniu z właścicielami możliwości połączenia).

W miejscach w których znajdują się główne wejścia do budynku układać w rurach osłonowych zgodnie z załączonymi rysunkami lub zaniżyć do 2m układane płaskowniki bez rur osłonowych celem ograniczenia porażenia udarem znajdujących się ludzi. Połączenia metaliczne w ziemi z przewodami odprowadzającymi wykonywać jako spawane, zabezpieczone przed korozją poprzez zamalowywanie miejsc połączeń odpowiednimi materiałami zabezpieczającymi przed występującą wilgocią prowadzącą do korozji.

Po zakończeniu robót budowlano – montażowych należy wykonać oględziny a następnie przeprowadzić pomiary elektryczne stwierdzające możliwość oddania obiektu do eksploatacji.

1.15. Przebudowa el-en. przyłącza nN dla zasilania budynku:

Z uwagi na przebudowę dachu dla przebudowywanego budynku zaistniała konieczność przebudowy istniejącego 3-fazowego el-en. przyłącza napowietrznego typu 4xAL 1x16mm², wykonanego na odcinku od istniejącego stanowiska słupowego nN. do budynku na przyłączy kablowe.

W tym celu Inwestor Gmina Wielgomłyny przed rozpoczęciem robót budowlanych wystąpi do **PGE Dystrybucja S.A. Oddział Łódź – Teren** z wnioskiem o zmianę sposobu zasilania. W odpowiedzi otrzyma warunki przyłączenia oraz umowę przyłączeniową. Na podstawie tych dokumentów **PGE Dystrybucja S.A.** dokona przebudowy przyłącza na odcinku od istniejącego stanowiska słupowego nN do proj. złącza kablowego nN, kablem typu YAKXS 4x35mm².

Odbiorca (Gmina Wielgomłyny) wykona własnym kosztem i staraniem budowę części zalicznikowej tzw. wewnętrznej linii zasilającej od proj. złącza kablowo – pomiarowego do przebudowywanego budynku (proj. rozdzielnicy RG) układając kabel typu YKY 4x10mm², zgodnie z planem zagospodarowania terenu.

Proj. kabel el-en. wlvz ułożyć należy w rowie kablowym na podsypce z piasku o grubości min. 10cm, a po ułożeniu przykryć również taką samą warstwą piasku. W celu ostrzegania innych użytkowników urządzeń podziemnych przed ewentualnym uszkodzeniem projektowanego kabla należy ułożyć nad kablem w odległości 25 cm folię kablową koloru niebieskiego o szer. 0,2 m. Proj. kabel ułożyć należy w rurze osłonowej koloru niebieskiego typu DVK Φ 75mm w miejscu wprowadzenia kabla do budynku oraz przez fundament budynku. Wykonać także należy uziemienie proj. rozdzielnicy RG, jako powierzchniowo – prętowe z płaskownika ocynkowanego FeZn 25x4mm (bednarki) oraz z prętów uziemiających o średnicy min. Φ 16mm i dł. 6m, które wykonane muszą być jako ocynkowane lub miedziowane. Rezystancja zmierzonego uziemienia nie może być większa od 30 Ω .

2. UWAGI KOŃCOWE

- Całość robót należy wykonać zgodnie z przepisami i wymogami;
- Prace montażowe i nadzór zlecić osobie (firmie) posiadającej uprawnienia w tym zakresie;
- Przestrzegać przepisy BHP i technologię poszczególnych robót;
- Wszystkie projektowane prace wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami oraz z niniejszą dokumentacją techniczną;
- Materiały użyte do budowy winny posiadać atest oraz być dopuszczone do powszechnego stosowania;
- Z uwagi na to, że projektowane obwody oświetleniowe są krótkie zrezygnowano z wyliczenia skuteczności ochrony przeciwporażeniowej;
- Po zakończeniu budowy instalacji elektrycznej, wykonać pomiary ochrony przeciwporażeniowej: badanie wyłączników różnicowoprądowych, impedancji pętli zwarcia, uziemień odgromowych, połączeń wyrównawczych, oporności izolacji przewodów oraz oświetlenia ewakuacyjnego i dostarczyć protokoły inwestorowi;
- Protokoły badań i certyfikaty zastosowanych materiałów elektrycznych i osprzętu przekazać Inwestorowi.

3. BILANS MOCY

3.1. Moc zainstalowana w projektowanym budynku: RG

LP	obwód	nr oprav	Pi W	kj	Ps W	LP	zasilanie	nr gn.	Pi W	kj/Ps	Ps W
1	I	1-2	480	0,8	384	1	I	1	1000	0,7	700
2	II	3-5	120	0,8	96	2	II	2	1000	0,7	700
3	III	6-10	380	0,8	304	3	III	3	1000	0,7	700
						4	IV	4	1000	0,7	700
						5	V	5	3000	0,7	2100
						6	VI	6	3000	0,7	2100
	Razem ośw.		980	-	784		Razem gn.		10000		7000
							P [W]		10980		7784
							I [A]	I[m]	17,06	I[m]	12,10
							dU [%]	10	0,12	10	0,09

współczynnik kj przyjęto zgodnie z polską normą.

4. OBLICZENIA ELEKTRYCZNE:

4.1. Spadek napięcia w rozdzielni zasilającej - RG.

Napięcie zasilania: $U = 400V$

moc: $P_{SZ} = 10,98kW$

$$P_i = P_{SZ} \cdot k = 7,784kW$$

k - współczynnik jednoczesności:

Przyjęto $\cos \Phi = 0,93$

Prąd obciążenia linii zasilającej do RG wyniesie:

$$I_B = \frac{P_s}{\cos \Phi \cdot U} = \frac{7784W}{\sqrt{3} \cdot 0,93 \cdot 400} = 12,09A$$

Przewód zasilający 4x YDY 1x10mm² o prądzie dopuszczalnym długotrwałym, którego wartość jest większa od prądu obciążenia linii zasilającej oraz od wielkości zainstalowanego zabezpieczenia przelicznikowego (ograniczającego przydzieloną moc do budynku).

Spadek napięcia w przewodzie zasilającym 4xYDY 1x10mm² o długości $l = 10m$.

$$\Delta U = \frac{P_s \cdot l \cdot 100\%}{\gamma \cdot s \cdot U} = \frac{7784 \cdot 10 \cdot 100\%}{56 \cdot 10 \cdot 400^2} = 0,08 \% < 2 \%$$

4.2. Spadek napięcia w obwodzie instalacji oświetlenia:

- moc szczytowa $P_s = 0,52kW$
- przewód YDY 3/4x1,5mm²
- długość obwodu $l = 40m$

$$\Delta U = \frac{P_s \cdot l \cdot 100\%}{\gamma \cdot s \cdot U} = \frac{520 \cdot 40 \cdot 100\%}{56 \cdot 1,5 \cdot 230^2} = 0,468 \% < 3 \%$$

4.3. Spadek napięcia w obwodzie instalacji gniazd wtykowych:

- moc szczytowa $P_s = 1,5kW$
- przewód YDY 3x2,5mm²
- długość obwodu $l = 40m$

$$\Delta U = \frac{P_s \cdot l \cdot 100\%}{\gamma \cdot s \cdot U} = \frac{1500 \cdot 40 \cdot 100\%}{56 \cdot 2,5 \cdot 230^2} = 0,81 \% < 3 \%$$

Projektant:

mgr inż. **Michał Jaworski**

upr. proj. nr LOD/1692/PWOE/12

Sprawdzający:

mgr inż. **Tomasz Włodarczyk**

upr. proj. nr LOD/1242/POOE/09