

ELEKTROHURT S.C.

Andrzej Kacperski, Barbara Kacperska
97-300 Piotrków Tryb. ul. Roosevelta 42
tel.0-44/647-52-63, 601-332-259

PROJEKT BUDOWLANY

Temat opracowania: **Rozbudowa i przebudowa budynku Publicznego Przedszkola w Twardej wraz ze zmianą sposobu użytkowania części budynku na świetlicę wiejską**
INSTALACJA ELEKTRYCZNA

Branża **elektryczna**

Obiekt: **budynek przedszkola i świetlicy wiejskiej**

Adres: **Twarda, gm. Tomaszów Mazowiecki**
97-213 Smardzewice
ul. Główna 117
dz. nr 290, obręb 17
woj. łódzkie, pow. tomaszowski

Inwestor: **Gmina Tomaszów Mazowiecki**
97-200 Tomaszów Mazowiecki
ul. Prezydenta I. Mościckiego 4

Projektant:

mgr inż. Andrzej Przybył
UPRAWNIENIA BUDOWLANE
do projektowania bez ograniczeń
specjalność instalacyjna
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych
Nr ewid. 162/02/VVL

mgr inż. Andrzej Kacperski
Uprawnienia Projektowe
UAM-IV-10220/70/81
z §6 ust.1, §7, §13 ust.1 pkt 4 lit.d

Piotrków Trybunalski grudzień 2012r.

Spis zawartości opracowania:

Oświadczenie projektanta	str. 1
--------------------------	--------

CZĘŚĆ OPISOWA

1. Podstawa opracowania	str. 2
2. Przedmiot i zakres opracowania	str. 2
3. Opis techniczny instalacji	str. 3
3.1 Uwagi ogólne	str. 3
3.2 Demontaż	str. 5
3.3 Rozdzielnice elektryczne główne RG	str. 6
3.3.1. Rozdzielnia główna RG-P – przedszkole	str. 6
3.3.2. Rozdzielnia główna RG-Ś – świetlica	str. 6
3.4 Przewody i sposób prowadzenia instalacji	str. 7
3.5 Uziemienie	str. 8
3.6 Instalacja oświetleniowa	str. 8
3.6.1 Oświetlenie wewnętrzne	str. 8
3.6.2 Oświetlenie zewnętrzne	str. 9
3.7 Instalacja gniazd wtykowych	str. 9
3.8 Instalacja gniazd wtykowych komputerowych	str. 10
3.9 Instalacja komputerowa (logiczna)	str. 10
3.10 Instalacja telefoniczna	str. 11
3.11 Instalacja systemu sygnalizacji włamania i pożaru	str. 11
3.12 Ochrona przeciwporażeniowa	str. 12
3.13 Instalacja połączeń wyrównawczych	str. 12
3.14 Instalacja odgromowa	str. 12
3.15 Uwagi końcowe	str. 14
4. Bilans mocy	str. 15
5. Wykaz obwodów	str. 16
6. Informacja BIOZ	str. 17
7. Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robot	str. 20

CZĘŚĆ RYSUNKOWA

1. Plan sytuacyjny	rys. 1	str. 23
2. Schemat ideowy zasilania	rys. 2	str. 24
3. Instalacja oświetleniowa - parter	rys. 3	str. 25
4. Instalacja gniazd wtykowych - parter	rys. 4	str. 26
5. Instalacja ośw. i gniazd wtykowych poddasze	rys. 5	str. 27
6. Instalacja odgromowa i uziemiająca	rys. 6	str. 28
7. Instalacja komputerowa i telefoniczna	rys. 7	str. 29
8. Instalacja systemu sygnalizacji włamania i pożaru	rys. 8	str. 30

Oświadczenie projektanta

W związku z wymogami art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. „Prawo budowlane” (Dz. U. z 2006r. Nr 156, poz. 1118 z późn. zm.) oświadczam, że niniejszy projekt:

Temat opracowania: **Rozbudowa i przebudowa budynku Publicznego Przedszkola w Twardej wraz ze zmianą sposobu użytkowania części budynku na świetlicę wiejską
INSTALACJA ELEKTRYCZNA**

Branża **elektryczna**

Obiekt: **budynek przedszkola i świetlicy wiejskiej**

Adres: **Twarda, gm. Tomaszów Mazowiecki
97-213 Smardzewice
ul. Główna 117
dz. nr 290, obręb 17
woj. łódzkie, pow. tomaszowski**

Inwestor: **Gmina Tomaszów Mazowiecki
97-200 Tomaszów Mazowiecki
ul. Prezydenta I. Mościckiego 4**

został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

mgr inż. Andrzej Przybył
UPRAWNIENIA BUDOWLANE
do projektowania bez ograniczeń
specjalność instalacyjna
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych
zgodnie z zaw. 17/01/2017

mgr inż. Andrzej Kacperski
Uprawnienia Projektowe
UAN-IV-70220/70/81
z §6 ust.1, §7, §13 ust.1 pkt 4 lit.d

CZĘŚĆ OPISOWA

1. Podstawa opracowania

- zlecenie Inwestora,
- Projekt budowlany – branża ogólnobudowlana – „Rozbudowa i przebudowa budynku Publicznego Przedszkola w Twardej wraz ze zmianą sposobu użytkowania części budynku na świetlicę wiejską” – opracowany przez firmę „Usługi Projektowo-Budowlane” Andrzej Wierzbowski z Piotrkowa Trybunalskiego,
- uzgodnienia z Inwestorem,
- obowiązujące przepisy i zasady wiedzy technicznej,
- wizja lokalna.

2. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest instalacja elektryczna wewnętrzna wraz z dedykowaną instalacją elektryczną komputerową oraz z siecią komputerową (logiczną), siecią telefoniczną i systemem sygnalizacji włamania i pożaru SSWiP w projektowanym do rozbudowy, przebudowy i częściowej zmiany sposobu użytkowania budynku przedszkola i świetlicy wiejskiej, zwanym w dalszej części opracowania budynkiem, w miejscowości Twarda, gm. Tomaszów Mazowiecki, dz. nr 290, obręb 17. Plan sytuacyjny przedstawiono na rys1.

Rzuty poziome budynku pokazano na rysunkach poglądowych dotyczących rozmieszczenia poszczególnych elementów projektowanych instalacji.

Parametry budynku:

- powierzchnia całkowita parteru: 399,31 m²,
- powierzchnia poddasza: 262,52 m² + 143,37 m²
- wysokość max punktu dachu: 9,41 m,
- szerokość: 17,04 m²,
- długość: 33,7 m²,
- kubatura: powyżej 1000 m³.

Konstrukcja budynku tradycyjna – ściany murowane, dach o konstrukcji drewnianej, kryty blachodachówką. Sufit podwieszany w technologii Armstronga - moduły kasetonowe o wymiarach 600x600mm.

W zakres opracowania wchodzi:

- demontaż istniejącej instalacji elektrycznej,
- rozbudowa istniejącej rozdzielni głównej przedszkola RG-P
- budowa rozdzielni głównej RG-Ś - świetlica,
- instalacja oświetleniowa wewnętrzna i zewnętrzna (elewacyjna) budynku,
- instalacja gniazd elektrycznych wtykowych,
- instalacja dedykowanych gniazd elektrycznych do zasilania odbiorników komputerowych,
- instalacja komputerowa (logiczna),
- instalacja telefoniczna,
- instalacja systemu sygnalizacji włamania i pożaru SSWiP,
- instalacja wypustów odbiorów urządzeń wentylacji i innych urządzeń technicznych,
- uziemienie,
- ochrona przeciwporażeniowa,
- instalacja odgromowa.

Zakres opracowania obejmuje zachodnią część budynku projektowaną do rozbudowy i przebudowy na świetlicę wiejską wraz z poddaszem budynku.

W uzgodnieniu z Inwestorem niniejszy projekt nie obejmuje instalacji teletechnicznych takich jak instalacje RTV, domofony, monitoring, itp. oraz oświetlenia terenu. Przebudowa istniejącego przyłącza elektrycznego do nieruchomości również nie stanowi przedmiotu niniejszego opracowania.

3. Opis techniczny instalacji

3.1 Uwagi ogólne

Budynek zasilony jest obecnie w energię elektryczną trójfazowym przyłączem napowietrznym typu AsXSn4x25mm², za pośrednictwem stojaka dachowego usytuowanego w południowej części budynku. Układ pomiarowy usytuowany jest w rozdzielni głównej budynku w pomieszczeniu nr nr 007 (szatnia). Układ pomiarowy stanowi licznik trójfazowy energii czynnej nr 00174181. Zabezpieczenie główne 40A. Moc zamówiona dla budynku wynosi 13 kW.

Według oświadczenia Inwestora, zgodnie z wnioskiem złożonym przez Niego do PGE z dnia 06.12.2012r., zostanie dokonana przebudowa istniejącego układu zasilania budynku wg odrębnego opracowania i zgodnie z warunkami technicznymi wydanymi przez właściwy rejonowo Zakład Energetyczny. Istniejący układ pomiarowy przedszkola zostanie wyniesiony na zewnątrz w linię ogrodzenia działki Inwestora. Zostanie podwyższona moc zamówiona dla przedszkola do 14 kW. Zostanie wybudowane nowe, kablowe przyłącze do nieruchomości. Zostanie wybudowany odrębny układ pomiarowy dla świetlicy wiejskiej w linii ogrodzenia działki Inwestora. Zostaną wybudowane dwie niezależne wewnętrzne linie zasilające WLZ od złączy kablowo-pomiarowych w linii ogrodzenia działki Inwestora do rozdzielni głównych przedszkola RG-P i świetlicy wiejskiej RG-Ś. Zasilania i instalacje wewnętrzne przedszkola i świetlicy wiejskiej będą rozdzielone pomiarowo i galwanicznie. Zostanie wybudowana nowa, niezależna rozdzielnia główna RG-Ś dla zasilania w energię elektryczną pomieszczeń świetlicy wiejskiej.

Przebudowa przyłącza energetycznego nie stanowi przedmiotu niniejszego opracowania.

Budynek nie jest wyposażony w wyłącznik główny energii elektrycznej.

Istniejąca kotłownia olejowa wyposażona jest w wyłącznik główny zasilania energią elektryczną usytuowany bezpośrednio przy drzwiach wejściowych do kotłowni.

Przy okazji projektowanych prac związanych z rozbudową i przebudową budynku zaleca się montaż głównego wyłącznika zasilania energią elektryczną w okolicy głównego wejścia do budynku przedszkola. Wyłącznik taki zrealizowany będzie w oparciu o rozłącznik mocy umieszczony w rozdzielni głównej przedszkola RG-P budynku i sterowany przyciskiem typu ROP-P. Podobny układ zostanie wykonany dla części budynku obejmującej świetlicę.

Ze względu na projektowaną rozbudowę i przebudowę budynku projektuje się wykonanie nowej instalacji elektrycznej w części przeznaczonej na świetlicę wiejską.

Wschodnia część budynku, w której w dalszym ciągu funkcjonować będzie przedszkole nie jest objęta niniejszym opracowaniem.

Projektuje się niewielką rozbudowę istniejącej rozdzielni głównej RG-P.

Projektuje się budowę rozdzielni głównej RG-Ś dedykowanej odrębnie do zasilania zachodniej części budynku przeznaczonej na świetlicę wiejską.

Instalacja elektryczna zostanie zaprojektowana jako instalacja oświetleniowa, gniazd wtykowych i dedykowanych wypustów elektrycznych.

Przyjęto zasadę grupowania kilku pomieszczeń i zasilania ich odrębnymi obwodami gniazd wtykowych i odrębnymi obwodami oświetleniowymi.

Wydzielono obwody zasilające kuchnię i sanitariaty.

Instalację elektryczną na odcinkach pionowych wykonać jako podtynkową. Przewody mocować bezpośrednio do muru za pomocą uchwytów nie niszczących izolacji, tak, aby przykrywająca warstwa tynku miała grubość co najmniej 5 mm. Przez ściany przewody przeprowadzać w rurach ochronnych RL. Na odcinkach poziomych przewody układać nad sufitem podwieszanym mocując je do elementów konstrukcyjnych budynku.

Na poddaszu instalację prowadzić natynkowo w rurkach ochronnych mocowanych do elementów konstrukcyjnych budynku.

W uzgodnieniu z Inwestorem, ze względu na charakter budynku i jego przeznaczenie, zaproponowane w niniejszym opracowaniu rozwiązania instalacyjne, w szczególności w zakresie oświetlenia, należy traktować jako propozycje fakultatywne. Projektant dopuszcza odstępstwa od zaproponowanych rozwiązań, w szczególności w zakresie doboru opraw oświetleniowych. Oświetlenie budynku jako istotny element o charakterze architektonicznym należy dobrać ostatecznie na etapie aranżacji poszczególnych wnętrz. Na etapie instalacyjnym należy przewidzieć dostateczną ilość wypustów instalacyjnych. Nie należy jednak dokonywać istotnych zmian w sposobie zabezpieczenia poszczególnych obwodów oraz natężenia oświetlenia poszczególnych pomieszczeń.

Nie należy również przekraczać mocy zainstalowanej dla poszczególnych obwodów ze względu na dobrane przekroje kabli oraz ich zabezpieczenia. Wszelkie odstępstwa w tym zakresie należy uzgadniać z projektantem lub Kierownikiem Robót w branży instalacyjnej elektrycznej.

W pomieszczeniach narażonych na duży stopień zawilgocenia lub zapylenia (kuchnia, itp.) oraz na zewnątrz budynku zastosować osprzęt o podwyższonym stopniu ochrony min. IP44 lub hermetyczny IP 65. W pozostałych pomieszczeniach zastosować standardowy osprzęt dla tego typu obiektów IP20.

Ogrzewanie budynku - istniejąca lokalna kotłownia olejowa z układem CO. Niewielka rozbudowa istniejącej kotłowni (dodatkowe pompy) zgodnie z dokumentacją sanitarną.

Wentylacja - mechaniczna, zgodnie z dokumentacją sanitarną. W sanitariatach projektuje się montaż wypustów jednofazowych do podłączenia wentylatorów sprzężonych z wyłącznikiem oświetlenia – zgodnie z dokumentacją sanitarną

Podgrzewanie wody do celów sanitarnych za pomocą podgrzewaczy pojemnościowych wody podgrzewanych z lokalnej kotłowni olejowej, z możliwością awaryjnego zasilania w energię elektryczną jednofazową z projektowanych gniazd jednofazowych – zgodnie z dokumentacją sanitarną.

Prace w rozdzielni głównej RG-P budynku prowadzić beznapięciowo. Należy je zaplanować i uzgodnić wyłączenie zasilania budynku z właściwym rejonowo Zakładem Energetycznym i Inwestorem.

Uwaga: Instalacja elektryczna na **na poddaszu**, ze względu na zwiększone zagrożenie pożarowe, winna być wykonana ze szczególną starannością. Obwody oświetleniowe nie powinny być zabezpieczane bezpiecznikami większymi niż 10A, a obwody gniazd wtykowych 16A. Należy stosować oddzielne zabezpieczenie wyłącznikiem różnicowoprądowym o prądzie upływu nie większym niż 30 mA. Zaleca się wykonanie instalacji bez puszek rozgałęźnych. Połączenia wykonywać w łącznikach oświetleniowych, gniazdach wtykowych lub w oprawach, jeśli ich producent przystosował je do tego. W przeciwnym wypadku połączenia wykonywać w natynkowych boxach rozgałęźnych z zaciskami, o stopniu ochrony min. IP44. Boxy montować w miejscach o zmniejszonym zagrożeniu pożarowym np. na parterze budynku. Instalację prowadzić natynkowo w rurkach ochronnych. Zaleca się stosowanie wyłącznie przewodów o podwójnej izolacji.

W uzgodnieniu z Inwestorem projektuje się wykonanie sieci logicznej do podłączenia komputerów wraz z dedykowaną instalacją gniazd elektrycznych do zasilania komputerów. Sieć logiczna podobnie jak pozostałe sieci będzie wyodrębniona wyłącznie dla świetlicy wiejskiej.

W uzgodnieniu z Inwestorem projektuje się wykonanie sieci telefonicznej wyodrębnionej dla świetlicy wiejskiej.

W uzgodnieniu z Inwestorem projektuje się wykonanie systemu sygnalizacji włamania i pożaru SSWiP obejmującego ochroną świetlicę wiejską.

3.2 Demontaż

W zachodniej części budynku projektowanej na część świetlicy wiejskiej (pomieszczenia 012 - 016) dokonać demontażu wszystkich elementów instalacji elektrycznej. Demontażowi podlegają w szczególności gniazda wtykowe jednofazowe, wyłączniki oświetlenia, oprawy oświetleniowe, puszki oraz w miarę możliwości kable i przewody. Demontażowi podlega również istniejąca w tych pomieszczeniach rozdzielnia elektryczna dedykowanej sieci komputerowej wraz z wyposażeniem.

Podczas demontażu zachować szczególną ostrożność. Demontowane obwody elektryczne i rozdzielnie elektryczne należy skutecznie unieczynnić w rozdzielni głównej budynku.

W przypadku stwierdzenia wspólnych obwodów dla części przedszkola i świetlicy należy pozostawić czynne części tych obwodów zasilających przedszkole, a skutecznie unieczynnić fragmenty obwodów zasilających część świetlicy. Unieczynnienia dokonać w puszkach instalacyjnych poprzez skuteczne zaizolowanie lub wypięcie fragmentów instalacji z części świetlicowej.

Jako zasadę należy przyjąć, że w świetlicy nie mogą pozostać czynne ani używane żadne obwody zasilane bezpośrednio z rozdzielni głównej RG-P. Całość pomieszczeń świetlicy zasilana będzie z projektowanej rozdzielni głównej RG-Ś.

Dodatkowo należy zdemonstować oprawę oświetleniową typu ulicznego wraz z wysięgnikiem zamontowaną w południowej części budynku, będącą w kolizji z projektowanym do przebudowy dachem.

Demontażowi podlegać będzie również oprawa oświetleniowa wejścia głównego, która zostanie wymieniona na nową i zasilona z nowego obwodu, wspólnego dla wszystkich opraw oświetleniowych wejść do budynku.

Demontażowi podlegać będzie w szczególności nw osprzęt:

Nazwa elementu demontowanego	Ilość
Rozdzielnia „komputerowa” naścienna typu RN 12 wraz z wyposażeniem	1 szt.
Oprawy oświetleniowe	13 szt.
Oprawa oświetlenia ulicznego wraz z wysięgnikiem	1 szt.
Gniazdo wtykowe jednofazowe	11 szt.
Łącznik instalacyjny oświetleniowy p/t	4 szt.
Puszki elektroinstalacyjne	15 szt.
Przewody	100 m

Wszystkie materiały pochodzące z demontażu należy postawić do dyspozycji Inwestora. Ze względu na potrzebę ujednolicenia zainstalowanego osprzętu elektrycznego nie projektuje się zastosowania zdemonstowanego osprzętu do ponownego montażu w budynku.

Uwaga: Dodatkowo na etapie budowy nowych wewnętrznych linii zasilających budynki przedszkola i świetlicy (wg odrębnej dokumentacji) należy zdemonstować istniejący wysięgnik dachowy istniejącego przyłącza napowietrznego.

3.3 Rozdzielnie elektryczne główne RG

3.3.1 Rozdzielnia główna RG-P - przedszkole

Projektuje się rozbudowę istniejącej rozdzielni głównej RG-P (przedszkole). W tym celu w okolicy istniejącej rozdzielni głównej projektuje się montaż wnekowej tablicy rozdzielczej przystosowanej do montażu aparatury modułowej na szynie typu DIN-35, z drzwiami metalowymi pełnymi. Konstrukcja tablicy metalowa. Obudowa powinna posiadać stopień ochrony IP41 i I lub II (zalecana) klasę ochronności. Wielkość obudowy należy dobrać tak, by umożliwiła zabudowanie aparatury zgodnie ze schematem ideowym przedstawionym na rys. 2., z zachowaniem niewielkiej rezerwy.

Rozdzielnię wyposażać w zamek patentowy.

W dobudowanej części RG-P zamontować rozłącznik typu FRX-304/63A z wyzwalaczem wzrostowym (napięciowym) i stykami pomocniczymi. W połączeniu z projektowanym do zamontowania przy wejściu głównym do budynku przyciskiem typu ROP-P, stanowić on będzie główny awaryjny wyłącznik prądu dla przedszkola.

Dodatkowo projektuje się montaż ochronnika przeciwprzepięciowego klasy B+C zapewniającego wymagany poziom ochrony przeciwprzepięciowej.

Połączenia wewnątrz rozdzielni wykonać przewodem kabelkowym DY 4mm² 450/750V.

Rozdzielnię główną RG-P zasilić kablem YKY 4x10mm² ze złącza kablowo-pomiarowego w linii ogrodzenia działki Inwestora projektowanego wg odrębnego opracowania.

Sprawdzić stan istniejącego uziemienia rozdzielni głównej RG-P i w razie potrzeby doprowadzić do niej nowe uziemienie z projektowanego w dalszej części niniejszego opracowania uziomu. Uziemienie wykonać linką LgY25mm².

Z rozdzielni głównej RG-P zasilić projektowane obwody poddasza, oświetlenia zewnętrznego, wypusty zewnętrzne itp.

3.3.2 Rozdzielnia główna RG-Ś - świetlica

Dla zasilenia pomieszczeń świetlicy wiejskiej projektuje się budowę dedykowanej rozdzielni głównej RG-Ś.

Projektowaną rozdzielnię RG-Ś należy umieścić w pomieszczeniu nr 016 - korytarz.

Rozdzielnię główną RG-Ś projektuje się wykonać jako typową natynkową tablicę rozdzielczą przystosowaną do montażu aparatury modułowej na szynie typu DIN-35, z drzwiami metalowymi pełnymi. Konstrukcja tablic metalowa. Obudowa powinna posiadać stopień ochrony IP41 i I lub II (zalecana) klasę ochronności.

Wielkość obudowy należy dobrać tak, by umożliwiła zabudowanie aparatury zgodnie ze schematem ideowym odpowiadającym wyposażeniu świetlicy. Rozdzielnię wyposażać zgodnie ze schematem ideowym przedstawionym na rys. 2.

Rozdzielnię główną RG-Ś montować tak, że jej górna krawędź znajdować się będzie max. 2,0 m nad poziomem podłogi.

Rozdzielnię wyposażać w zamek patentowy.

W rozdzielni RG-Ś zamontować rozłącznik typu FRX-304/40A z wyzwalaczem wzrostowym (napięciowym) i stykami pomocniczymi. W połączeniu z projektowanymi do zamontowania przy wejściu głównym do budynku świetlicy przyciskiem typu ROP-Ś, stanowić on będzie główny awaryjny wyłącznik prądu dla świetlicy.

Dodatkowo projektuje się montaż ochronnika przeciwprzepięciowego klasy B+C zapewniającego wymagany poziom ochrony przeciwprzepięciowej.

Połączenia wewnątrz rozdzielni wykonać przewodem kabelkowym DY 4mm² 450/750V.

Rozdzielnię główną RG-Ś zasilić kablem YKY 4x10mm² ze złącza kablowo-pomiarowego w linii ogrodzenia działki Inwestora projektowanego wg odrębnego opracowania.

Dokonać rozdziału przewodu PEN na PE i N i miejsce tego rozdziału uziemić. Rezystancja uziemienia nie powinna być większa niż 10Ω .

Projektowaną rozdzielną główną RG-Ś uziemić do projektowanego w dalszej części niniejszego opracowania uziomu. Uziemienie wykonać linką LgY25mm².

Z projektowanej rozdzielni głównej RG-Ś zasilić projektowane obwody oświetleniowe, obwody gniazd wtykowych, obwody dedykowanego zasilania gniazd komputerowych i wypustów technicznych w świetlicy.

Dopuszcza się doprowadzenie kabli do rozdzielni RG-Ś w kanale kablowym PCV bądź w kanale wykonanym z płyt kartonowo-gipsowych.

Zachować równomierny podział obciążenia na poszczególne fazy.

Schemat ideowy zasilania rozdzielni głównej przedszkola RG-P i rozdzielni głównej świetlicy RG-Ś pokazano na rys. 2.

3.4 Przewody i sposób prowadzenia instalacji

Do wykonania projektowanej instalacji zastosować następujące typy kabli i przewodów:

- YKY 4x10 mm² dla zasilania rozdzielni głównych RG (wg odrębnego opracowania),
- YDYp 3x1,5 mm², YDYp 4x1,5mm² w instalacji oświetleniowej,
- YDYp 3x2,5 mm² i YDY 5x2,5 mm² w instalacji gniazd wtykowych i wypustów
- LgY 4 mm² dla lokalnych przewodów połączeń wyrównawczych,
- LgY 6 mm² dla magistrali połączeń wyrównawczych,
- LgY 25 mm² do doprowadzenia uziemienia do rozdzielni głównych RG oraz szyn połączeń wyrównawczych,
- LgY 16 mm² do doprowadzenia uziemienia do szafy krosowniczej komputerowej i do centrali alarmowej,
- DY 4mm² 450/750V do wykonania połączeń wewnątrz rozdzielni głównych
- UTP 4x2x0,5 kat. 5e - czteroparowa skrętka miedziana nieekranowana o impedancji 100Ω - dla instalacji logicznej,
- YTKsY 2x2x0,5 – przewód dla instalacji telefonicznej,
- YTDY 6x0,5 - przewód teletechniczny do wykonania instalacji alarmowej.

Przekrój przewodów elektrycznych dobrano do wartości zastosowanych zabezpieczeń i przewidywanych obciążeń, z uwzględnieniem niewielkiej rezerwy.

Przy wykonywaniu instalacji należy przestrzegać następujących zasad:

- izolacja żył przewodów i kabli powinna odpowiadać kolorom zgodnym z PN,
- izolację w kolorze żółto-zielonym można stosować wyłącznie w instalacjach związanych z ochroną od porażeń,
- przewody układać pod tynkiem lub w przestrzeniach nad sufitem podwieszanym, na poddaszu dodatkowo w rurkach ochronnych PCV, w przepustach stosować rurki instalacyjne PCV,
- do rozgałęziania instalacji stosować osprzęt typowy,
- podejścia instalacji do urządzeń technologicznych (wypusty) wykonywać na podstawie D.T.R. urządzeń, a jeżeli takowej nie ma pozostawiając zapasy przewodów,

3.5 Uziemienie

W celu uzyskania skutecznej ochrony przeciwporażeniowej i przeciwprzepięciowej sprawdzić stan techniczny i ewentualnie doprowadzić do rozdzielni głównej RG-P nowo wykonany uziom.

Do rozdzielni RG-Ś doprowadzić nowo wykonany uziom.

Projektuje się wykonanie uziomu taśmowo-prętowego

Uziom należy wykonać poprzez wbicie pomiedziowanych prętów stalowych typu BPUM 16/1,5 o średnicy 16 mm i długości 1,5 m, połączonych ze sobą bednarką stalową ocynkowaną Fe/Zn 25x4 mm, w ilości gwarantującej uzyskanie wymaganej wartości rezystancji uziemienia. Projektowana głębokość pograżenia prętów wynosi 4,5 m – 3 segmenty o długości 1,5m. Odległość pozioma pomiędzy poszczególnymi segmentami szpilek nie powinna być mniejsza od całkowitej długości pojedynczego zestawu szpilek. Pręty z bednarką łączyć przy pomocy uchwytów krzyżowych np. UKPP 25Zn/16. Stosować złącza i końcówki systemowe producenta prętów np. „Galmar”. Wartość uziemienia nie może przekraczać 10 Ω . Projektowany uziom można dołączyć do projektowanego uziomu instalacji odgromowej.

Przed przystąpieniem do wykonywania uziomów szpilkowych należy upewnić się, że w wybranych na uziomy miejscach nie występuje kolizja z innymi urządzeniami uzbrojenia podziemnego

Uziom do rozdzielni głównej RG-P należy doprowadzić linką LgY 25 mm². Połączenie bednarki z linką wykonać na zewnątrz budynku jako punkt kontrolno-probieczny.

Uziom dodatkowo doprowadzić linką LgY 25 mm² do rozdzielni głównej RG-Ś oraz szyny połączeń wyrównawczych SzPW.

Dodatkowo doprowadzić uziemienie do szafy krosowniczej logicznej oraz do centrali alarmowej linką LgY16mm².

Instalacje uziemiającą i miejsce wykonania uziomu pokazano na rys. 6.

3.6 Instalacja oświetleniowa

3.6.1 Oświetlenie wewnętrzne

Parametry oświetlenia światłem sztucznym poszczególnych pomieszczeń zgodnie z wymaganiami zawartymi w PN-EN 12464-1 powinny wynosić odpowiednio:

- min 500 lx w pomieszczeniach biurowych, salach konferencyjnych,
- min. 300 lx w pomieszczeniach inne niż biurowe (pokoje gościnne, sale konsumpcyjne, kuchnie, pomieszczenia magazynowe itp.,
- min. 200 lx w łazienkach i sanitariatach, pomieszczenia socjalne itp.,
- min. 100 lx w ciągach komunikacyjnych.

Oprawy oświetleniowe wyposażone będą w energooszczędne i wysokosprawne źródła światła fluorescencyjne – świetlówki liniowe i świetlówki kompaktowe (żarówki energooszczędne). Zaleca się stosowanie źródeł światła typu LED.

Do oświetlenia zastosować standardowy osprzęt oświetleniowy, typowy dla tego typu obiektów. W pomieszczeniach narażonych na duży stopień zawilgocenia stosować osprzęt bryzgo i wodoszczelny (hermetyczny).

Instalację wykonać przewodami typu YDYp 3x1,5 mm² i YDYp 4x1,5 mm². Instalację w części pionowej wykonać podtynkowo, w części poziomej nad sufitem podwieszanym natynkowo, a na poddaszu natynkowo w rurkach ochronnych.

Sterowanie oświetleniem za pomocą indywidualnych wyłączników, montowanych na wysokości 1,3 – 1.4 m. Zaleca się stosowanie podświetlanych wyłączników oświetlenia. Jako podstawowe źródło światła projektuje się oprawy świetlówkowe rastrowe nasufitowe ze świetlówkami barwy cieplej o dobrym oddawaniu barw, 2x18W i 4x18W oraz plafonier i kinkiety ozdobne z żarówkami energooszczędnymi.

W wytypowanych pomieszczeniach (korytarze) projektuje się oprawy oświetleniowe z wbudowanym modułem oświetlenia awaryjnego zapewniającym 2 godziny pracy akumulatorów, umożliwiające bezpieczne opuszczenie budynku w stanach awaryjnych.

W ciągach komunikacyjnych projektuje się montaż opraw oświetlenia ewakuacyjnego, natynkowych, ściennie-sufitowych, w technologii LED, z odpowiednim piktogramem kierunku ewakuacji. Oprawy należy dobrać na min. 2 godziny pracy akumulatorów.

Ilość opraw ewakuacyjnych i modułów awaryjnych dobrano tak, aby zapewniły minimalne natężenie oświetlenia 50 lx przez czas co najmniej 2 godzin.

Zamontowane oświetlenie imitujące światło naturalne powinno być rozłożone równomiernie w pomieszczeniach w taki sposób, aby użytkownicy przechodzący z jednych pomieszczeń do drugich nie doznawali efektu olśnienia.

Plan instalacji oświetleniowej pokazano na rys. 3 i 5.

3.6.2 Oświetlenie zewnętrzne

Na zewnątrz budynku projektuje się montaż oczek stropowych LED oraz ściennych opraw oświetleniowych typu plafoniera z żarówkami energooszczędnymi, umieszczonych nad wszystkimi wejściami/wyjściami z budynku.

Instalację oświetlenia zewnętrznego wykonać przewodem YDY 3x1,5mm² ułożonym natynkowo w przestrzeni nad okapem dachowym, lub wewnątrz budynku nad sufitem podwieszanym. Do rozgałęzień stosować puszkę hermetyczne podtynkowe lub natynkowe, mocowane w dostępnych miejscach bezpośrednio pod okapem dachu lub nad sufitem podwieszanym.

Zastosować standardowy osprzęt oświetleniowy, typowy dla tego typu obiektów, bryzgo i wodoszczelny (hermetyczny).

Dodatkowo projektuje się montaż dwóch jednofazowych wypustów zewnętrznych zakończonych natynkową puszką rozgałęźną hermetyczną lub natynkowym gniazdem hermetycznym, umożliwiającymi dołączenie np. oświetlenia reklamowego, świątecznego itp. Wypusty wykonać przewodem YDY 3x2,5mm²

Sterowanie oświetleniem zewnętrznym będzie realizowane za pomocą programatora cyfrowego astronomicznego typu PCm, umieszczonego w rozdzielni głównej RG-P. Zamontowany w tej rozdzielni przełącznik PA będzie dodatkowo umożliwiał całkowite odłączenie zasilania od opraw oświetleniowych lub sterowanie ich pracą w sposób ręczny. Zaprojektowano osobne sterowanie oświetleniem i osobne sterowanie wypustami oświetlenia świątecznego.

Od strony południowej w okolicy tarasu i wejść gospodarczych do budynku projektuje się montaż zewnętrznych reflektorów halogenowych sterowanych indywidualnymi wyłącznikami. Plan instalacji oświetleniowej zewnętrznej pokazano na rys. 3.

3.7 Instalacja gniazd elektrycznych wtykowych

Instalację wykonać przewodami typu YDY_p 3x2,5 mm² 450/750V. Instalację w części pionowej wykonać podtynkowo, w części poziomej nad sufitem podwieszanym natynkowo, a na poddaszu natynkowo w rurkach ochronnych.

Gniazda wtykowe montować na wysokości 0,3 m, a w pomieszczeniach gospodarczych narażonych na duży stopień zawilgocenia i zapylenia sanitarnych montować na wysokości 1,1-1,3m. W pomieszczeniach typu kuchnia, sanitariaty - gniazda montować na wysokości umożliwiającej swobodne podłączenie przewidywanych do montażu urządzeń odbiorczych, zgodnie z zaleceniami producenta tych urządzeń, w oparciu o ich DTR lub bezpośrednio w uzgodnieniu z Inwestorem.

W pomieszczeniach narażonych na dużo stopień zawilgocenia należy zastosować osprzęt o podwyższonym stopniu szczelności (hermetyczny) min. IP44. W pozostałych pomieszczeniach zastosować osprzęt standardowy, IP20.

Wszystkie gniazda wewnątrz budynku zaprojektowano jako podtynkowe podwójne z bolcem ochronnym.

W wytypowanych pomieszczeniach projektuje się montaż gniazd wtykowych trójfazowych. Instalacje dla gniazd siłowych należy wykonać jako trójfazową, podtynkową, przewodami kabelkowymi YDY 5x2,5 mm² 450/750V. Gniazda siłowe montować na wysokości 1,1-1,3 m lub na wysokości umożliwiającej swobodne podłączenie przewidywanych do montażu urządzeń odbiorczych, zgodnie z zaleceniami producenta tych urządzeń, w oparciu o ich DTR lub bezpośrednio w uzgodnieniu z Inwestorem. Stosować gniazda trójfazowe pięciobolcowe z wyłącznikiem „L0P”, 32A/400V.

Plan instalacji gniazd wtykowych pokazano na rys. 4 i 5.

3.8 Instalacja gniazd elektrycznych wtykowych komputerowych

Dedykowaną dla zasilania w energię elektryczną komputerów instalację gniazd wtykowych należy wykonać jako jednofazową. Instalację w części pionowej wykonać podtynkowo, w części poziomej nad sufitem podwieszanym natynkowo, przewodami kabelkowymi YDY_p 3x2,5 mm² 450/750V. Obwody wydzielono wyłącznie dla gniazd dedykowanych do zasilania komputerów.

Stosować gniazda podtynkowe, modułowe, montowane na wysokości 0,3 m w obudowach zespolonych po dwie sztuki wspólnie z dwoma gniazdami komputerowym (logicznymi) typu RJ45. Zastosować gniazda dedykowane dla sieci komputerowych, kluczowane typu DATA. Gniazda oznaczyć w sposób czytelny i trwały, uniemożliwiający ich przypadkowe wykorzystanie do zasilania innych odbiorników niż komputery.

Wszystkie gniazda komputerowe zaprojektowano jako pojedyncze z bolcem ochronnym.

Plan instalacji gniazd elektrycznych wtykowych komputerowych pokazano na rys. 7.

3.9 Instalacja komputerowa (logiczna)

Projektuje się wykonanie instalacji komputerowej (logicznej) umożliwiającej sieciowanie komputerów. Instalację wykonać kablem UTP 4x2x0,5 kat. 5e (czteroparowa skrętka miedziana nieekranowana o impedancji 100Ω). Instalację w części pionowej wykonać podtynkowo, w części poziomej nad sufitem podwieszanym natynkowo. W przepustach stosować rurki ochronne.

Kabel zarabiać na gniazda nieekranowane RJ45 kat.5e umieszczone w puszkach zespolonych z gniazdami elektrycznymi typu DATA montowanymi podtynkowo. Gniazda należy przyłączyć w topologii gwiazdowej.

Standardowy panel gniazd okablowania komputerowego (logicznego) będzie się składał z:

- dwóch pojedynczych gniazd elektrycznych 230V, kluczowanych typu DATA, dedykowanej sieci elektrycznej do zasilania komputerów,
 - dwóch gniazd sieci komputerowej (logicznej) typu RJ45,
- umieszczonych we wspólnej obudowie zespolonej podtynkowej.

Gniazda komputerowe (logiczne) mocować do puszek modułowych za pośrednictwem dedykowanych adapterów.

Centralny węzeł dystrybucyjny sieci komputerowej (logicznej) w postaci szafy krosowniczej wiszącej 19" o wielkości 6U, zlokalizować w pomieszczeniu biblioteki nr 012.

Szafę montować na wysokości 1,3 m (spód szafy). Szafę wyposażać w jeden patchpanel krosowniczy kat. 5e 19" 24pxRJ45 UTP, na który należy zarobić kable instalacyjne doprowadzone od poszczególnych gniazd.

Szafę krosowniczą wyposażać dodatkowo w listwę zasilającą 19" 5x230V, wentylator oraz w kable krosownicze 1,2m UTP RJ45-RJ45 kat.5e – 10 sztuk.

Dopuszcza się doprowadzenie kabli do szafy krosowniczej w korycie kablowym PCV.

Instalację należy wykonać wg kategorii 5e określonej w europejskiej normie EN 50173. Wszystkie połączenia w strukturze okablowania należy wykonać zgodnie z sekwencją EIA/TIA 568B.

W uzgodnieniu z Inwestorem nie projektuje się montażu elementów aktywnych sieci w projektowanej szafie krosowniczej. Plan instalacji logicznej pokazano na rys. 7.

3.10 Instalacja telefoniczna

Sygnał telefoniczny w postaci pojedynczej linii telefonicznej doprowadzony jest obecnie do części przedszkolnej budynku napowietrzną linią telefoniczną, zamocowaną do ściany frontowej budynku w okolicy wejścia głównego. Linia ta doprowadzona jest do gabinetu – pom. nr 011. Inwestor deklaruje zamówienie odrębnej (dodatkowej) linii telefonicznej dedykowanej wyłącznie dla świetlicy wiejskiej. Sygnał zostanie doprowadzony przez operatora telekomunikacyjnego tym samym przyłączem napowietrznym. Sygnał należy przekrosować na projektowanej łączówce stacyjnej w gabinecie pom. nr 011 na kabel telefoniczny typu YTKsY 2x2x0,5mm² i doprowadzić go do projektowanej szafy krosowniczej komputerowej w pomieszczeniu biblioteki nr 012.

Instalację wykonać kablem telefonicznym typu YTKsY 2x2x0,5mm² podtynkowo. W przepustach stosować rurki ochronne.

Z szafy krosowniczej należy przekrosować go dalej na gniazdo telefoniczne projektowane w pom. nr 012. Na linii tej świadczona będzie wspólnie z telefonią stacjonarną usługa dostępu do sieci Internet. Modem dostępu do sieci Internet zostanie zamontowany przez operatora telekomunikacyjnego w szafie krosowniczej komputerowej.

Ze względu na wielkość sieci telefonicznej nie projektuje się montażu klasycznych łączówek telefonicznych. Miejsca krosowania wykonać w postaci puszek rozgałęźnych. Przewody łączyć na skrętkę lutowaną i izolowaną elektrycznie. Pozostawić zapasy kabla po ok. 1m. Plan instalacji telefonicznej pokazano na rys. 7.

3.11 Instalacja alarmowa

Projektuje się montaż systemu alarmowego - System Sygnalizacji Włamania i Pożaru – SSWiP, obejmującego swym dozorem część budynku przeznaczoną na świetlicę wiejską.

Budynek zaliczono wg klasyfikacji zagrożonych wartości do kategorii ryzyka **Z2**. Projektuje się wykonanie systemu alarmowego w klasie **SA2**.

System alarmowy oparty będzie o centralę alarmową 64 liniową, np. INTEGRA 64 firmy SATEL. Centralę zamontować w pomieszczeniu biblioteki nr 012.

Sterowanie pracą centrali przy pomocy manipulatora LCD zamontowanego wewnątrz budynku przy głównym wejściu do świetlicy wiejskiej – korytarz pom nr 016.

Poszczególne pomieszczenia dozorowane będą przez cyfrowe czujniki ruchu PIR odporne na zwierzęta do 15 kg.

Odstąpiono od montażu czujek zbitcia szyby i czujników magnetycznych (tzw. otwarciówek).

W każdym pomieszczeniu projektuje się montaż czujki dymu i ciepła np. TSD-1. Czujka ta umożliwia ustawienie alternatywnych bodźców alarmujących.

Sygnał alarmowy wzbudzi działania syrenek alarmowych wewnętrznej oraz zewnętrznej.

Należy zapewnić przesłanie sygnału alarmowego do wytypowanych przez Inwestora osób, grup interwencyjnych, stacji monitoringu itp. za pomocą projektowanego modułu powiadomienia GPRS.

Zasilanie awaryjne centrali zapewnić poprzez montaż bezobsługowego akumulatora 18Ah/12V. Wykonać podłączenia antysabotażowe.

Jako opcję dodatkową zaleca się rozważyć montaż radiolinii napadowej podłączonej do stacji monitorowania.

Instalację wykonać gwarantując, przyjmując jako zasadę, że każdy element systemu stanowi jedną, niezależną od innych linię.

Instalację wykonać przewodami teletechnicznymi typu YTDY 6x0,5. Instalację w części pionowej wykonać podtynkowo, w części poziomej nad sufitem podwieszanym natynkowo. W przepustach stosować rurki ochronne.

Plan instalacji alarmowej przedstawiono na rys. 8.

Uwaga: Zaleca się jak najszybsze objęcie systemem sygnalizacji włamania i pożaru całego budynku, tj. jego rozbudowę w części przedszkolnej budynku. Centralę alarmową dobrano w ten sposób, aby możliwa była taka rozbudowa bez konieczności jej wymiany.

3.12 Ochrona przeciwporażeniowa

Obecnie w budynku zastosowany jest układ sieciowy TN-C

Całość instalacji w projektowanej do rozbudowy i przebudowy części budynku (świetlica oraz poddasze) zaprojektowano w układzie sieciowym TN-S.

Ochrona przeciwporażeniowa realizowana będzie przez samoczynne szybkie wyłączenie zasilania. Wszystkie obwody zabezpieczono wyłącznikami nadmiarowo-prądowymi. Jako ochronę przed dotykiem pośrednim zastosowano wyłączanie wyłącznikami ochronnymi różnicowo-prądowymi.

Ochrona przed dotykiem bezpośrednim zapewniona będzie przez zastosowanie urządzeń elektrycznych posiadających atest Państwowej Inspekcji Energetycznej. Zabezpieczenia umieszczono w rozdzielniach elektrycznych.

Uziemienie przewodu PEN zostanie wykonane w rozdzielni głównej RG do projektowanego uziomu. Wszystkie przewody prowadzone będą z wydzielonymi żyłami N i PE. Żyłę ochronną PE łączyć z zaciskiem N przed wyłącznikiem różnicowo-prądowym. Żyły PE nie zabezpieczać i nie przerywać.

Dodatkowo dla ochrony przeciwprzepięciowej, w celu zabezpieczenia instalacji od skutków przepięć atmosferycznych, projektuje się zainstalowanie w rozdzielni głównej RG ochronników przepięciowych klasy B+C (np. ON 324) o poziomie $I_{\max} = 15 \text{ kA}$, $U_p = 1,2 \text{ kV}$, zapewniających wymagany poziom ochrony przeciwprzepięciowej.

3.13 Instalacja połączeń wyrównawczych

W budynku projektuje się wykonać instalację połączeń wyrównawczych. Przewód magistralny projektowany przewodem LgY 6mm² będzie poprowadzony na zasadach analogicznych jak pozostałe instalacje.

Na przewodzie magistralnym projektuje się zainstalować (bez przecinania) lokalne szyny (zaciski) lokalnych połączeń wyrównawczych, umieszczone w oznakowanych puszkach p/t. Do szyn tych zostaną doprowadzone, wykonane przewodem LgY 4mm² lokalne połączenia wyrównawcze, obejmujące części przewodzące dostępne i obce w łazienkach i sanitariatach, kuchni, kanały wentylacyjne itp. Do magistrali należy przyłączyć ponadto szynę PE rozdzielni RG-Ś. Szynę połączeń wyrównawczych SzPW zlokalizować w pomieszczeniu nr 013 (kuchnia) na parterze budynku. Szyny tę należy uziemić linką LgY 25mm².

3.14 Instalacja odgromowa

Wyznaczono wskaźnik zagrożenia piorunowego dla całego budynku.

Podstawa obliczeń PN-86/E-05003/01.

$$W = n \times m \times N \times A \times p$$

$$A = S + 4 \times L \times H + 50 \times H^2$$

$$p = R \times (z + k)$$

gdzie: S – powierzchnia zajmowana przez budynek – ok. 450 m²

L – długość poziomego obrysu budynku – ok. 110 m

H – wysokość budynku – 9,4 m

przyjęto:

$$n = 2 \quad m = 0,5 \quad N = 1,8 \times 10^{-6} \quad R = 0,1 \quad z = 0,01 \quad k = 0,005$$

$$W = 2,2 \times 10^{-5}$$

Ponieważ $W < 5 \times 10^{-5}$ zagrożenie jest małe i ochrona odgromowa w postaci urządzenia piorunochronnego nie jest konieczna.

Ze względu jednak na charakter i przeznaczenie budynku (przedszkole i świetlica wiejska), oraz mając na uwadze fakt, że przepisy nakazują montaż instalacji odgromowych w przypadku gdy budynek przekracza 15 m wysokości i 500 m² powierzchni w budowie rozproszonej, **projektuje się wykonanie** urządzenia piorunochronnego odpowiadającego I-mu poziomowi ochrony.

Zwodem w instalacjach odgromowych może być metalowe pokrycie dachu lub ścian, jeśli ich elementy są połączone w sposób zapewniający swobodny przepływ prądu do przewodów odprowadzających (uziemiających), a grubość pokrycia (grubość blach) nie jest mniejsza od 0,5 mm. Niedopuszczalnym jest w takim przypadku zastosowanie pod pokryciem dachu materiałów łatwopalnych. Funkcję zwodów mogą pełnić również blachy powlekane o grubości min. 0,5 mm, pod warunkiem, że warstwa PCV nie jest grubsza od 1 mm, a dla warstwy ochronnej z asfaltu – 0,5 mm.

Przy zachowaniu powyższych uwarunkowań dopuszcza się wykorzystanie pokrycia dachu budynku z blachodachówki jako zwodu poziomego.

Aby pokrycie dachu było uważane za wystarczające dla przejścia wyładowania atmosferycznego i odprowadzenia go do ziemi, dodatkowo w celu poprawy swobodnego przepływu prądu do przewodów odprowadzających zaleca się połączyć poszczególne płyty blach przy pomocy śrub M10 z podkładkami sprężystymi.

W przypadku nie spełnienia powyższych warunków lub w przypadku gdy pokrycie dachu planowane jest z papy termozgrzewalnej należy wykonać siatkę zwodów poziomych przy pomocy drutu min. DFe/Zn Φ 6 mm prowadzonego na wspornikach dystansowych w odstępach min. 1,5 m, wzdłuż wszystkich krawędzi i kalenic dachu.

Wszystkie nieprzewodzące elementy budowlane wystające nad powierzchnię dachu należy wyposażyć w układ zwodów i połączyć do zwodów poziomych. Zwody prowadzić przez wszystkie elementy wystające ponad powierzchnię dachu (kominy, wyloty wentylacyjne itp.) i łączyć ze wszystkimi elementami przewodzącymi zamontowanymi na dachu (np. maszty antenowe, rynny). Należy unikać prowadzenia zwodów nad wylotami kominów.

Zwody pionowe (przewody odprowadzające) w ilości nie mniejszej niż 2, prowadzić w pobliżu wszystkich narożników budynku, na wspornikach dystansowych zapewniających min. odległość od ścian budynku 5 cm, z zachowaniem jednakowej odległości pomiędzy nimi. W przypadku odcinków dachu dłuższych niż 15 m – 20 m prowadzić dodatkowe zwody pionowe poza narożnikami budynku. Jako zwody pionowe (pręty odprowadzające) zastosować druty stalowe ocynkowane min. DFe/Zn Φ 6 mm. Dopuszcza się prowadzenie zwodów pionowych w rurkach instalacyjnych RL21 pod tynkiem.

Złącza kontrolne (probiercze) montować 1,3 - 1,5 m nad poziomem terenu w natynkowych lub podtynkowych obudowach z tworzywa sztucznego. Złącza probiercze muszą mieć charakter rozłączalny. Zejścia do uziomów wykonać bednarką ocynkowaną o przekroju min. 100 mm² i w części podziemnej osłonić kątownikami stalowymi do głębokości min. 30 cm.

Elementy przewodów instalacji odgromowej łączyć przez spawanie lub zgrzewanie. Połączenia rozłączne wykonać za pomocą śrub min Φ 10mm, lub przez zaciskanie. Miejsca połączeń elementów instalacji odgromowej zabezpieczyć antykorozyjnie. Miejsca spawane zabezpieczać farbą podkładową, a następnie asfaltową.

Elementy gwintowane smarować smarem grafitowym, zaciski smarem maszynowym. Zamiennie stosować wazelinę techniczną bezkwasową. Do naciągania przewodów stosować tzw. śruby rzymskie.

Uziom instalacji odgromowej wykonać z bednarki ocynkowanej Fe/Zn 25x4mm ułożonej jako poziomy uziom otokowy w ziemi na głębokości 0,7 m w odległości poziomej około 1m od fundamentów. W przypadku braku możliwości wykonania otoku wokół całego budynku zwody pionowe należy uziemić do indywidualnych uziomów szpilekowych. Po szczególne szpilki uziomów wbijać w odległości poziomej między sobą równej w przybliżeniu długości pojedynczej szpilki (zespołu szpilek wbitych w jednym miejscu) i łączyć bednarką Fe/Zn 25x4mm.

Zaleca się połączyć otok z projektowanym uziomem szpilekowym instalacji elektrycznej. Wykonane w ten sposób uziemienie pełnić będzie funkcję uziomu odgromowego i jednocześnie uziomu roboczego dla elektrycznych instalacji wewnętrznych budynku.

Dodatkowo w celu poprawy wartości rezystancji uziemienia zaleca się połączenie poprzez spawanie bednarki otoku z elementami zbrojenia fundamentów budynku.

Wartość uziemienia instalacji odgromowej nie może przekraczać 10 Ω .

Dokonać pomiaru instalacji odgromowej i protokół pomiarów przekazać Inwestorowi.

Uwaga: W przypadku stwierdzenia dobrego stanu technicznego istniejącego otoku istniejącej instalacji odgromowej budynku dopuszcza się dołączenie projektowanego otoku w części dobudowywanej do istniejącego otoku. W przeciwnym razie należy wykonać nowy otok uziemiający instalacji odgromowej wokół całego budynku. Zaleca się wykonanie nowych zwodów pionowych zarówno w nowej części budynku jak i w istniejącej. Dopuszcza się polepszenie wymaganej wartości uziemienia instalacji odgromowej poprzez wykonanie indywidualnych uziomów prętowo-taśmowych w postaci szpilek pionowych indywidualnie dla każdego ze zwodów pionowych.

Plan instalacji odgromowej i uziemiającej (rozmieszczenie złączy probierczych) przedstawiono na rys. 6.

3.15 Uwagi końcowe

Roboty zanikowe wymagają odbiorów robót zanikowych.

Całą instalację po jej wykonaniu należy pomierzyć i udokumentować poprawność jej wykonania odpowiednimi protokołami w tym skuteczności ochrony przeciwporażeniowej i wartości rezystancji izolacji poszczególnych obwodów.

Pomierzyć wartość rezystancji uziomu. Dokonać pomiarów instalacji odgromowej.

Dostarczyć Inwestorowi kompletną dokumentację powykonawczą instalacji odgromowej, którą stanowią:

- metryka urządzenia piorunochronnego,
- protokół badań urządzenia piorunochronnego, zawierający wyniki pomiarów instalacji odgromowej – pomiar rezystancji uziomów, pomiar ciągłości instalacji,
- schemat ogólny z naniesionymi i oznaczonymi złączami probierczymi (kontrolnymi).

W protokołach pomiarów należy określić termin następnego badania instalacji.

Dokonać czytelnych i trwałych oznaczeń informacyjnych, ostrzegawczych oraz oznaczeń wszystkich gniazd, rozdzielni elektrycznych itp.

Schematy ideowe rozdzielni elektrycznych wraz z wykazami obwodów elektrycznych umieścić na drzwiczkach tych rozdzielni.

Wykonać dokumentację powykonawczą. Do dokumentacji powykonawczej dołączyć **dokumentację fotograficzną** w formie elektronicznej wszystkich robót zanikowych, w tym w szczególności tras przewodów układanych podtynkowo.

Instalację wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami, warunkami podanymi w „Specyfikacji wykonania i odbioru robót” oraz warunkami wynikającymi z uzgodnień i decyzji administracyjnych.

Stosować właściwe materiały, posiadające certyfikaty ze znakiem bezpieczeństwa.

Ewentualne drobne zmiany wynikłe w trakcie realizacji robót w stosunku do niniejszego opracowania uzgadniać z inspektorem nadzoru lub autorem projektu i nanieść na dokumentację powykonawczą.

Wszelkie użyte w projekcie nazwy firmowe wyrobów i urządzeń winny być traktowane jako definicje standardu, a nie wymóg ich zastosowania. Dopuszcza się stosowanie rozwiązań równoważnych. Jako równoważne uznaje się rozwiązania posiadające cechy i parametry określone w dokumentacji technicznej dla materiałów, urządzeń i wyrobów wskazanych jako przykładowe.

UWAGA: Ostateczną lokalizację i dobór osprzętu elektrycznego oraz opraw oświetleniowych i ich lokalizacji uzgadniać z Inwestorem bezpośrednio przed ich montażem.

UWAGA: Zaleca się dokonania przeglądu i pomiarów istniejącej i nie podlegającej modernizacji instalacji elektrycznej w części wschodniej budynku – przedszkole.

UWAGA: Zaleca się wykonanie przebudowy (modernizacji) rozdzielni głównej RG-P - przedszkole oraz instalacji elektrycznej w części wschodniej budynku (przedszkole) i dostosowanie jej do układu TN-S.

UWAGA: Zaleca się rozbudowę Systemu Sygnalizacji Włamania i Napadu na część przedszkolną budynku.

4. Bilans mocy

Odbiorniki jednofazowe

oświetlenie	5,0 kW
gniazda wtykowe	10,5 kW
wentylacja	1,3 kW
razem:	16,8 kW

Odbiorniki trójfazowe

gniazda wtykowe	1,0 kW
wentylacja	6,0 kW
razem:	7,0 kW

Całkowita moc zainstalowana wynosi: 23,8 kW

Przy założeniu współczynnika jednoczesności 0,6 oraz przy równomiernym rozłożeniu mocy na poszczególne fazy moc przyłączeniowa dla budynku wyniesie **14,3 kW**.

UWAGA:

Obecna moc zamówiona dla całego budynku - 13 kW - jest niewystarczająca do projektowanych odbiorów energii elektrycznej. Przed przystąpieniem do wykonania prac budowlanych Inwestor powinien, w porozumieniu z właściwym rejonowo Zakładem Energetycznym, dostosować układ pomiarowy do nowej mocy przyłączeniowej i nowych warunków zasilania – odrębne układy pomiarowe i WLZ dla przedszkola i świetlicy o mocy ok. 14 kW – 16 kW każdy.

5. Wykaz obwodów elektrycznych

Rozdzielnia główna RG-P (przedszkole - rozbudowa)

Obwód 1	ROP-P – wejście główne do przedszkola
Obwód 2	oświetlenie poddasze
Obwód 3	gniazda jednofazowe poddasze
Obwód 4	oświetlenie zew. - lampy L5 i L6 (ścienne)
Obwód 5	oświetlenie zew. - lampy L7 (podbitka) sterowane zegarem
Obwód 6	wypusty jednofazowe świąteczno-reklamowe sterowane zegarem

Rozdzielnia główna RG-Ś (świetlica)

Obwód 1	oświetlenie wew. pom. nr 012, 013, 014, 015, 016
Obwód 2	oświetlenie wew. pom. nr 017 (oprawy L1 południe) + ośw. zew.
Obwód 3	oświetlenie wew. pom. nr 017 (oprawy L1 północ + pom. nr 018
Obwód 4	oświetlenie wew. pom. nr 017 (kinkiety)
Obwód 5	gniazda jednofazowe pom. nr 012
Obwód 6	gniazda jednofazowe pom. nr 013
Obwód 7	gniazda jednofazowe pom. nr 013
Obwód 8	gniazda jednofazowe pom. nr 014, 015, 016
Obwód 9	gniazda jednofazowe pom. nr 017 (zachód)
Obwód 10	gniazda jednofazowe pom. nr 017 (wschód) + gn. zew.
Obwód 11	gniazda jednofazowe pom. nr 018
Obwód 12	gniazda jednofazowe komputerowe DATA pom. 012, 017
Obwód 13	gniazda jednofazowe komputerowe DATA pom. 012
Obwód 14	gniazda jednofazowe pom. nr 012
Obwód 15	gniazdo trójfazowe pom. nr 013
Obwód 16	ROP-Ś – wejście główne do świetlicy
Obwód 17	zasilanie centrali wentylacyjnej MISTRAL2000 - 230V pom. nr 017
Obwód 18	zasilanie nagrzewnicy wentylacyjnej ENO 400V pom. nr 017

6. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

- Nazwa i adres obiektu budowlanego

Przedszkole i świetlica wiejska
Twarda, gm. Tomaszów Mazowiecki
dz. nr 290, obręb 17
97-213 Smardzewice, ul. Główna 117
woj. łódzkie, pow. tomaszowski

- Nazwa i adres Inwestora

Gmina Tomaszów Mazowiecki
97-200 Tomaszów Mazowiecki
ul. Prezydenta I. Mościckiego 4

- Imię, nazwisko, adres projektanta sporządzającego informację

Andrzej Kacperski
97-300 Piotrków Trybunalski
ul. Wyspiańskiego 1 m. 8

mgr inż. Andrzej Kacperski
Uprawnienia Projektowe
UAN-IV-10220/70/81
z §6 ust.1, §7, §13 ust.1 pkt 4 lit.d

OPIS DO INFORMACJI BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

a/ Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów.

Zamierzenie budowlane dotyczy jednego budynku o charakterze przedszkola i świetlicy wiejskiej – obiekt Inwestora.

b/ Wykaz istniejących obiektów budowlanych.

Na działce objętej zakresem opracowania nie występują inne obiekty budowlane – zgodnie z planem sytuacyjnym.

c/ Wskazanie elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi

Sąsiedztwo drogi z niedużym natężeniem ruchu.

d/ Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas ich wystąpienia.

- praca przy czynnej instalacji elektrycznej,
- praca na wysokości,
- energia elektryczna (niskiego napięcia) na placu budowy,
- zagrożenia dla osób przechodzących – upadek narzędzi itp.

e/ Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych

- instruktaż przeprowadzić bezpośrednio przed wykonaniem robót,
- wskazać zagrożenia,
- omówić przygotowanie stanowiska pracy,
- omówić sposoby bezpiecznego wykonania pracy,
- przypomnieć numery alarmowe i postępowanie w razie wypadku..

f/ Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń.

- wydzielić strefy wykonywania robót,
- wyłączać napięcie elektryczne na instalacjach w strefach wykonywania robót,
- zabezpieczyć strefy wykonywania robót przed dostępem osób postronnych,
- używać sprzętu i narzędzi sprawnych technicznie, zgodnie z ich przeznaczeniem,
- stosować odzież ochronną i zabezpieczenia stosownie do występujących zagrożeń,
- nie wykonywać prac wspólnie z innymi branżami w tych samych pomieszczeniach,
- codziennie przed rozpoczęciem pracy ocenić bezpieczeństwo komunikacji i drogi ewakuacji na wypadek zagrożenia zdrowia lub życia.

Wszystkie roboty budowlano-montażowe należy prowadzić zgodnie z warunkami zawartymi w rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych – Dz. U. z 2003r. nr 47, poz. 40.

Uwagi szczegółowe

W projektowanym obiekcie charakter, organizacja i miejsce prowadzenia robót niosą ryzyko powstania zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi w szczególności przy pracach na czynnych urządzeniach elektroenergetycznych o napięciu 0,4 kV. Prace te należy prowadzić zgodnie z zasadami BHP, po wyłączeniu napięcia. Innymi zagrożeniami są: upadek z wysokości, urazy na skutek braku odzieży ochronnej i roboczej, urazy na skutek używania narzędzi i przedmiotów niesprawnych lub niedopuszczonych do użytkowania.

Prace mogą wykonywać osoby posiadające kwalifikacje potwierdzone zaświadczeniem stwierdzającym prawo do wykonywania robót elektroenergetycznych na urządzeniach o napięciu do 1kV oraz do prac pod napięciem do 1kV. Pracownicy powinni posiadać aktualne szkolenia BHP oraz badania lekarskie stwierdzające dopuszczenie do pracy na wysokości.

Przy prowadzeniu robót występują prace na wysokości.

Brak jest czynników chemicznych lub biologicznych zagrażających bezpieczeństwu i zdrowiu ludzi. Nie ma zagrożenia promieniowaniem jonizującym.

Nie będą prowadzone roboty w pobliżu linii wysokiego napięcia.

Roboty będą prowadzone w pobliżu czynnych linii komunikacyjnych.

Nie występuje ryzyko utonięcia pracowników.

Nie występuje ryzyko przysypania ziemią – wykopy płytkie.

Prace nie będą prowadzone w studniach ani w tunelach. Prace nie będą wykonywane w ke-sonach. Nie będą używane materiały wybuchowe.

Nie przewiduje się montażu ciężkich elementów prefabrykowanych.

Przed przystąpieniem do robót przewiduje się zapoznanie pracowników z planem BIOZ oraz instruktaż kierownika robót. Instruktaż należy przeprowadzić werbalnie, z potwierdzeniem na piśmie odbytego szkolenia.

Do wykonywania robót należy używać odpowiedniego i wyłącznie sprawnego sprzętu i narzędzi. Kontrolować na bieżąco, zgodnie z zaleceniami ogólnymi, sprawność użytkowanych narzędzi, w szczególności elektrycznych.

Teren budowy oznakować tablicami informacyjnymi z aktualnym wykazem telefonów alarmowych i do osób kierujących budową, wyposażyć w gaśnicę, apteczkę oraz środki łączności telefonicznej. Zapewnić stały nadzór nad prawidłową organizacją placu budowy i prac budowlanych.

Teren budowy oznakować i ogrodzić w sposób zapobiegający przypadkowemu, nieumyślnemu i niekontrolowanemu wtargnięciu na plac budowy osób nieupoważnionych, szczególnie dzieci.

Narzędzia, maszyny i materiały w okresach postoju składować w specjalnie do tego przeznaczonych i wydzielonych miejscach.

Jednoczesne prowadzenie prac instalacyjnych kilku branż (w tym elektrycznych) i prac ogólnobudowlanych wyłącznie za zgodą Kierownika Budowy, po uzgodnieniach organizacyjnych brygadzystów poszczególnych robót, z zachowaniem szczególnych środków ostrożności przy ich prowadzeniu.

Wszystkie wyłączenia prądu należy uzgadniać z Inwestorem z możliwie jak największym wyprzedzeniem. W celu wykonania prac połączeniowych w istniejącej rozdzielni głównej budynku uzgodnić wyłączenie zasilania z właściwym terenowo Zakładem Energetycznym.

Roboty prowadzić zgodnie ze sztuką budowlaną z zachowaniem szczególnej uwagi na warunki BHP przy pracy w pobliżu i na czynnych urządzeniach elektroenergetycznych oraz przy robotach na wysokości.

Zapewnić sprawowanie stałego nadzoru nad prawidłową organizacją placu budowy i prac budowlanych.

7. Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych elektrycznych CPV 45000000-7

Zadanie: Wykonanie instalacji elektrycznej, wewnętrznej w świetlicy wiejskiej w miejscowości Twarda, gm. Tomaszów Mazowiecki, dz. nr 290, obręb 17.

Zakres opracowania jest zgodny z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 02.09.2004r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2004r., nr 202, poz. 2072).

Wymagania dotyczące właściwości materiałów:

1. Przewody: kabelkowe o znamionowym napięciu izolacji 450/750V. W obwodach oświetlenia wewnętrznego 3 i 4 żyły o przekroju 1,5mm². W obwodach gniazd wtyczkowych 230 V przewody 3 żyłowe o przekroju 2,5mm². W obwodach gniazd wtyczkowych 400 V przewody 5 żyłowe o przekroju 2,5mm². Rozdzielnia główna zasilona kablem YKY 4x10mm² z przyłącza kablowego do nieruchomości wg odrębnego opracowania. Uziom doprowadzić do rozdzielni głównej i szyny połączeń wyrównawczych linką o przekroju 25mm². Dodatkowo linką o przekroju 16mm² uziemić centralę alarmową i szafę krosowniczą (komputerową)
2. Puszki instalacyjne: podtynkowe standardowe, na sufitami podwieszanymi hermetyczne.
3. Łączniki instalacyjne: standardowe do puszek podtynkowych $\Phi 60$.
4. Gniazda wtyczkowe: ogólnego stosowania; w pomieszczeniach gospodarczych i sanitarnych gniazda z osłoną (klapką). Wszystkie gniazda ze stykami ochronnymi. Dla dedykowanej sieci zasilania komputerów gniazda podtynkowe typu DATA w obudowach zespolonych z gniazdami logicznymi.
5. Oprawy oświetleniowe: świetlówkowe 2x18W i 4x18W do montowania w sufitach podwieszanych, ze świetlówkami o cieplej barwie światła i dobrym oddawaniu barw. W wytypowanych oprawach montować moduł zasilania awaryjnego zapewniający minimum 2 godziny pracy. Oprawy oświetlenia ewakuacyjnego typu LED zapewniające minimum 2 godz. pracy, naścienne z piktogramem. Dodatkowo montować oprawy oświetleniowe dekoracyjne – plafoniery, kinkiety, oczka halogenowe oraz zewnętrzne oprawy oświetlenia architektonicznego, reflektory halogenowe itp. Zaleca się stosować żarówki energooszczędne lub źródła światła typu LED.
6. Przewody i osprzęt instalacji logicznej (komputerowej): kabel UTP 4x2x0,5 kat. 5e (czteroparowa skrętka miedziana nieekranowana o impedancji 100 Ω). Gniazda, patchpanele, szafa krosownicza w kategorii 5e.
7. Przewód i osprzęt instalacji telefonicznej: kable telefoniczne YTKsY 3x2x0,5, osprzęt standardowy. Zaleca się stosować łączówki rozłączne Krone montowane na metalowej szynie.
8. Przewody i osprzęt instalacji alarmowej: przewody teletechniczne typu YTDY 6x0,5, osprzęt i wykonanie zgodne z wymogami klasy SA2.

Uwaga: Należy stosować tylko materiały dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie, oznakowane znakami CE lub B na podstawie odpowiednich certyfikatów, deklaracji lub ocen zgodności z dokumentami odniesienia (dyrektywy, zharmonizowane specyfikacje techniczne).

Wymagania dotyczące sprzętu, maszyn i narzędzi

1. Sprzęt: nie przewiduje się użycia sprzętu ciężkiego.
2. Maszyny: nie przewiduje się użycia.

3. Narzędzia i elektronarzędzia: dopuszczone do obrotu i stosowania, sprawne, bez widocznych uszkodzeń, elektronarzędzia z II klasą ochronności.
4. Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu i narzędzi, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, czynności pomocniczych, transportu i przeładunku oraz nie stworzy zagrożenia dla pracowników Wykonawcy i otoczenia.
5. Wykonawca przystępujący do przebudowy wewnętrznych instalacji elektrycznych i teletechnicznych winien wykazać się możliwością korzystania ze sprzętu i narzędzi gwarantujących wysoką jakość robót, a w szczególności: kompletu atestowanych, izolowanych narzędzi i elektronarzędzi przeznaczonych dla elektromonterów i mierników elektrycznych z aktualnymi świadectwami legalizacyjnymi.

Wymagania dotyczące przechowywania i transportu

1. Przechowywanie: w wydzielonych strefach lub pomieszczeniach składowane zgodnie ze wskazaniami producentów w odpowiednich temperaturach i środowiskach.
2. Transport: ręczny lub mechaniczny z zastosowaniem środków zapobiegających uszkodzeniom przez środek transportu (skrzynie, dodatkowe opakowania).
3. Wykonawca przystępujący do przebudowy wewnętrznych instalacji elektrycznych i teletechnicznych powinien wykazać się możliwością nieograniczonego korzystania z samochodu dostawczego. Przewożone materiały powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem i przewożone zgodnie z warunkami transportowania określonymi przez ich wytwórcę.

Wymagania dotyczące wykonania robót

1. Technologia wykonania: roboty typowe dla budynków kulturalno-usługowych. Stosować typowe powszechnie znane sposoby wykonania z podziałem na operacje i rodzaje robót z usuwaniem materiałów, narzędzi i odpadów z poprzedniej operacji przed rozpoczęciem następnej. W jednym pomieszczeniu nie wykonywać jednocześnie robót z różnych etapów zaawansowania i różnych branż.
2. Kontrola jakości robót: poszczególne etapy robót, a szczególnie te, które w dalszych etapach budowy ulegają zakryciu zgłaszać do akceptacji przedstawicielowi Inwestora. Dokonywać systematycznie pomiarów i sprawdzania instalacji, które na skutek wadliwości wykonania lub materiałów wymagałyby zniszczenia efektów innych robót.
3. Wadliwe materiały i roboty: wykonawca nieodpłatnie wymienia wadliwe przez siebie dostarczone materiały, naprawia roboty i pokrywa inne koszty spowodowane w/w działaniami.
4. Wykonawca powinien opracować i przedstawić do akceptacji Inwestora harmonogram robót zawierający w szczególności planowane wyłączenia energii elektrycznej oraz inne roboty uciążliwe dla użytkowników budynku w którym są prowadzone.
5. Układanie kabli realizować w sposób wykluczający ich uszkodzenia poprzez zginanie, skręcanie, rozciąganie itp.
6. Przy pracach montażowych, w szczególności układaniu kabli i montażu listew należy zachować środki ostrożności zapobiegające przypadkowemu uszkodzeniu innych kabli i urządzeń znajdujących się na trasie budowanej instalacji.
7. Jeżeli dokumentacja projektowa nie przewiduje inaczej, to wewnętrzne instalacje elektryczne i teletechniczne należy wykonywać zachowując następującą kolejność robót:
 - demontaż istniejących instalacji przewidzianych do demontażu lub będących w kolizji z nowymi rozwiązaniami architektonicznymi (nie dotyczy),
 - instalacja szafek rozdzielczych, punktów dystrybucyjnych, łączówek itp.,
 - rozprowadzenie nowych kabli i przewodów,

- odbiory częściowe robót zanikających bądź etapowanych (jeśli dotyczy),
- montaż osprzętu elektroinstalacyjnego,
- pomiary,
- prace wykończeniowe,
- odbiór i przekazanie do eksploatacji.

Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót

Przedmiaru robót dokonuje jednostka projektowa. Jego ewentualnej weryfikacji dokona Inwestor z ewentualnym udziałem Projektanta w postępowaniu przetargowym w efekcie wniosków i zapytań Oferentów.

Po zakończeniu procedury przetargu przedmiar nie może być zmieniony. Przy wykonaniu jednoetapowym całości robót zgodnie z projektem przedmiar jest jednocześnie obmiarem robót.

Przy etapowym wykonaniu i finansowaniu zadania, obmiaru należy dokonywać z natury zgodnie z pozycjami kosztorysu ofertowego, z zastosowaniem zgodnych z kosztorysem jednostek miary. W ten sam sposób należy dokonywać obmiaru wykonywanego z każdego innego powodu.

Wymagania dotyczące kontroli jakości robót

Wykonawca ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań i pomiarów w celu wykazania Inwestorowi zgodności dostarczonych materiałów i zrealizowanych robót z dokumentacją projektową. Materiały posiadające atesty producenta stwierdzające ich pełną zgodność z warunkami podanymi w specyfikacji, mogą być przez Inwestora dopuszczone do użycia bez badań. Wyniki przeprowadzonych badań i pomiarów Wykonawca przedstawia Inwestorowi na piśmie w formie protokołu. Wykonawca ma obowiązek zgłaszać Inwestorowi roboty zanikowe, które po stwierdzeniu przez Inwestora założonej jakości robót mogą zostać zakryte.

Wymagania dotyczące odbioru robót

1. Odbiór międzyoperacyjny i częściowy.

W trakcie budowy należy dokonywać odbiorów fragmentów robót niewidocznych i niemożliwych do oceny w późniejszych etapach, fragmentów robót, których prawidłowe wykonanie jest konieczne dla następnych etapów lub innych branż. Odbiory częściowe i międzyoperacyjne należy dokumentować wpisami do dziennika budowy i protokołami z pomiarów.

2. Odbiór końcowy.

Oględziny wykonanych robót: zgodność wykonania z projektem, obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej, ocena estetyki, sprawdzenie czy zastosowane materiały i urządzenia są dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie, wykonanie pomiarów izolacji instalacji i skuteczności ochrony przeciwporażeniowej. Protokoły z wynikami pomiarów załączyć do dokumentacji odbiorowej. Pomiary z odbiorów częściowych mają znaczenie pomocnicze. Wykonać funkcjonalne sprawdzenie działania instalacji i urządzeń.

Podstawa rozliczenia robót

Podstawą do rozliczenia robót jest pełne wykonanie zakresu umowy między zleceniodawcą i wykonawcą potwierdzone protokołem odbioru lub wykonanie z odstępstwami dopuszczalnymi przez umowę z zastosowaniem sankcji przewidzianych przez umowę.