

JEDNOSTKA PROJEKTOWA**DOMAR Budownictwo Architektura**

ul. Strumykowa 30, 63-400 Ostrów Wielkopolski
T. +48 62 5013530 F. +48 62 5920252

architektura@domar-ostrow.pl
www.domar-ostrow.pl

**OPRACOWANIE****SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT
SYSTEM SYGNALIZACJI POŻAROWEJ**

etap: PBW | branża: ochrona przeciwpożarowa | egzemplarz | liczba stron

DANE INWESTYCJI

temat/nazwa obiektu:

**PRZEBUDOWA - DOSTOSOWANIE BUDYNKU ZESPOŁU SZKÓŁ
PONADGIMNAZJALNYCH NR 2 W KALISZU DO WYMAGAŃ
PRZECIWPOŻAROWYCH**

lokalizacja:

62-800 Kalisz, ul. Rzemieślnicza 6

nr działki :

94/2, 95/21, 95/23

obręb:

0044

inwestor:

MIASTO KALISZ
Główny Rynek 20
62-800 Kalisz

**ZESPÓŁ PROJEKTOWY**

funkcja

imię i nazwisko

podpis

Opracowujący:

mgr inż. Radosław Zalewski

Kody CPV:

CPV 45311100 – 1 – Roboty w zakresie okablowania elektrycznego

CPV 45311200 – 2 – Roboty w zakresie instalacji elektrycznych

CPV 45312100 – 8 – Instalowanie przeciwpożarowych systemów alarmowych

DATA OPRACOWANIA

Ostrów Wielkopolski, marzec 2014 roku

Spis treści

1.	Wstęp	3
1.1	Przedmiot specyfikacji	3
1.2	Przedmiot i zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną	3
1.3	Określenia podstawowe występujące w Specyfikacji Technicznej.....	3
1.4	Ogólne wymagania dotyczące robót	3
1.5	Przekazanie terenu budowy.....	5
2.	Materiały	5
2.1	Ogólne wymagania dotyczące robót	5
2.2	Materiały i urządzenia wykorzystane do instalacji	6
2.3	Składowanie materiałów.....	6
2.4	Warunki dostawy	7
2.5	Materiały nie odpowiadające wymaganiom.....	7
3.	Sprzęt.....	8
4.	Transport.....	8
5.	Wykonanie robót.....	10
5.1	Ogólne zasady wykonania robót.....	10
5.2	Trasowanie	10
5.3	Układanie przewodów i kabli.....	10
5.4	Przejścia przez ściany i stropy	11
5.5	Montaż osprzętu	11
5.6	Przygotowanie końców żył i łączenie przewodów	11
5.7	Połączenia wyrównawcze	12
5.8	Ochrona przeciwporażeniowa	12
5.9	Próby montażowe	12
6.	Kontrola jakości robót	13
7.	Obmiar robót.....	13
8.	Odbiór Robót	14
9.	Normy i przepisy związane	16

1. Wstęp

1.1 Przedmiot specyfikacji

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji technicznej (ST) są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru instalacji systemu sygnalizacji pożaru dla Zespołu Szkół Ponadgimnazjalnych nr 2 w Kaliszu przy ul. Rzemieślnicza 6.

1.2 Przedmiot i zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych poniżej.

Przedmiotem niniejszej specyfikacji Technicznej są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru robót przy wykonaniu instalacji systemu sygnalizacji pożarowej w budynku Zespołu Szkół Ponadgimnazjalnych nr 2 w Kaliszu przy ul. Rzemieślnicza 6.

Budowa obejmuje prowadzenie robót związanych z wykonaniem instalacji systemu sygnalizacji pożaru, wyposażeniem jej w elementy jak centrala sygnalizacji pożaru, czujki i sygnalizatory. Do zakresu niniejszej specyfikacji należy również zasilanie elektryczne 230V DC elementów wyżej opisanej instalacji. W skład zasilania 230V DC wchodzić będzie zasilanie z istniejącej wewnętrznej instalacji elektrycznej na terenie budynku Zespołu Szkół Ponadgimnazjalnych, a także dodatkowo zasilanie awaryjne akumulatorów 12V.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia w/w robót i obejmują instalację systemu sygnalizacji pożaru, a w szczególności:

CPV 45311100–1 – Roboty w zakresie okablowania elektrycznego

CPV 45311200–2 – Roboty w zakresie instalacji elektrycznych

CPV 45312100–8 – Instalowanie przeciwpożarowych systemów alarmowych

1.3 Określenia podstawowe występujące w Specyfikacji Technicznej

Występujące określenia w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi przepisami, normami oraz definicjami.

1.4 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz ich zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, instrukcjami producentów elementów instalacji i poleceniami Inspektora Nadzoru oraz przedstawiciela Zamawiającego zgodnie z art. 22, 23 i 28 ustawy Prawo budowlane. Wszelkie odstępstwa oraz ewentualne zmiany w zastosowanym osprzęcie lub urządzeniach muszą być uzgadniane z Inwestorem. Wykonawstwo instalacji systemu sygnalizacji pożarowej winno być zlecone firmie posiadającej właściwe doświadczenie oraz uprawnienia do realizacji tego typu robót i gwarantującej wysoką jakość oraz terminowość wykonania.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonywanych robót oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, ST oraz poleceniami Nadzoru

Inwestorskiego i Autorskiego. Niniejsza specyfikacja obejmuje całość robót związanych z wykonaniem instalacji systemu sygnalizacji pożarowej. Jeżeli w trakcie wykonywania Robót okaże się koniecznym uzupełnienie rysunków wykonawca sporządzi brakujące rysunki i Specyfikacje na własny koszt w 3 egzemplarzach i przedłoży je Kierownikowi Budowy do zatwierdzenia. Dodatkowo poza Specyfikacjami, rysunkami i innymi informacjami zawartymi w umowie Wykonawca powinien dostarczyć wszystkie rysunki, dokumenty, zezwolenia związane i inne dane potrzebne do wykonania Robót oraz do określenia parametrów technicznych wymaganych w Kontrakcie. Wykonawca może składać te informacje kolejno w częściach, ale każda przedłożona część musi być w dostatecznym stopniu kompletna by mogła być sprawdzona i zatwierdzona przez upoważnione jednostki niezależnie od całości projektu. Kierownik Budowy powinien sformułować komentarz i/lub zastrzeżenia dotyczące rysunków, dokumentacji i danych przedstawionych przez Wykonawcę. Te komentarze lub zastrzeżenia należy uważać za przyjęte przez Wykonawcę jeśli nie zgłosi zastrzeżeń na piśmie. Wykonawca przed złożeniem rysunków, dokumentacji i danych powinien skonsultować się z Kierownikiem Budowy. Notatka dotycząca konsultacji powinna być dostarczona przed datą konsultacji oraz, jeśli jest to wymagane przez Kierownika Budowy, Wykonawca powinien dostarczyć rysunki w wymaganej ilości kopii przed datą konsultacji. Terminy związane z czasem akceptacji rysunków przez Kierownika Budowy oraz czas dostarczenia rysunków przez Wykonawcę określone zostaną na etapie zawarcia Kontraktu. Wykonawca powinien bezzwłocznie uzupełnić dokumentację oraz rysunki dostarczone Kierownikowi Budowy w zakresie zmian wprowadzonych w czasie wykonywania Robót. Wykonawca powinien dostarczyć Kierownikowi Budowy rysunki powykonawcze w 3 egzemplarzach dla każdego ukończonego odcinka Robót, który będzie przekazany do użycia lub będzie wykorzystany przez specjalistyczną firmę lub Zamawiającego, zgodnie z polskim ustawodawstwem, nie później niż 14 dni przed datą przekazania. Forma rysunków powinna być zgodna z rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w *sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego*. O ile rysunki wykonawcze przekazywane były w wersji elektronicznej Kierownik Budowy ma prawo żądać przekazania rysunków powykonawczych w takiej postaci.

Roboty nie ujęte w ST wykonywać wg "Warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych" Tom V – Instalacje elektryczne.

- obowiązujące przepisy i normy,
- instrukcje DTR urządzeń,
- wszystkie projektowane urządzenia związane z systemem sygnalizacji pożarowej posiadają aktualne certyfikaty CNBOP.

Ponadto:

- przed oddaniem systemu do pracy należy przeprowadzić próby sprawności działania całości urządzeń i instalacji,
- wszelkie zmiany wprowadzone w trakcie wykonawstwa nanieść do dokumentacji kolorem czerwonym i przekazać jeden egzemplarz użytkownikowi,
- po zakończeniu robót instalacyjnych należy zapewnić należyłą konserwację systemu,
- w trakcie eksploatacji systemu powinien być zapewniony stały i szybki dostęp do wszystkich miejsc w których zamontowano urządzenia przeciwpożarowe.

1.5 Przekazanie terenu budowy

Przekazanie dokumentacji projektowej i przekazanie placu budowy nastąpi protokolarnie w terminie określonym w umowie. Zamawiający przekazuje Wykonawcy w formie załączników do protokołu przekazania placu budowy:

- uzgodnienia prawne związane z przekazaniem placu budowy,
- dziennik budowy i książkę obmiaru robót.

Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę punktów pomiarowych do chwili odbioru końcowego robót. Uszkodzone lub zniszczone znaki geodezyjne Wykonawca odtworzy i utrwali na własny koszt.

Lokalizacja zaplecza budowy wraz z doprowadzeniem niezbędnych mediów spoczywa na Wykonawcy, a koszty z tego tytułu ponoszone zawierają się w kwocie zadeklarowanej w ofercie projektowej.

2. Materiały

2.1 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wszystkie roboty objęte projektem należy wykonać wg „Warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” oraz obowiązujących Polskich Norm zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP, pod fachowym nadzorem technicznym ze strony osoby posiadającej odpowiednie uprawnienia budowlane.

Przyjęte rozwiązania materiałowe i systemowe stanowią poglądowy standard techniczny i ustalają poziom rozwiązań. Rozwiązania inne niż w projekcie wymagają uzgodnień z Projektantem, Inspektorem Nadzoru i przedstawicielem Zamawiającego. Dopuszcza się stosowanie wyrobów producentów krajowych i zagranicznych. Warunkiem dopuszczenia do wbudowania materiałów jest udokumentowanie stosownym świadectwem zgodnie z ustawą o wyrobach budowlanych. Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inspektora Nadzoru.

Kolejność robót i organizacja pracy na budowie musi być zgodna z warunkami formalnymi oraz nie może obniżać jakości robót budowlanych.

Roboty budowlane należy wykonywać zgodnie z przepisami, z zastosowaniem materiałów I – szej jakości (nie dopuszcza się stosowania niejednorodnych

materiałów z różnych serii, końcówek itp.), z zastosowaniem narzędzi zgodnych z wytycznymi dopuszczeniowymi, z realizacją w warunkach odpowiadających wymogom technicznym poszczególnych robót (temperatura, wilgotność) dbałością o materiał i wykonane uprzednio roboty.

2.2 Materiały i urządzenia wykorzystane do instalacji

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu instalacji sygnalizacji pożaru wg dokumentacji technicznej są:

- a) Centrala sygnalizacji pożarowej
- b) Optyczna czujka dymu
- c) Optyczna, radiowa czujka dymu
- d) Adapter radiowy
- e) Ręczny ostrzegacz pożaru wewnętrzny
- f) Moduł kontrolno-sterujący
- g) Sygnalizator optyczno-akustyczny
- h) Centrala zamknięć ogniowych
- i) Ręczny przycisk zwalniający
- j) Chwytek elektromagnetyczny
- k) Przewód YnTKSYekw 1x2x0,8 mm²
- l) Przewód YnTKSYekw 2x2x0,8 mm²
- m) Przewód zasilania centrali HDGs PH30 1x3x2,5 mm²
- n) Przewód HDGs PH30 1x2x1 mm²
- o) Przewód HDGs PH90 1x2x1 mm²
- p) Akumulator 24 V 12 Ah
- q) Akumulator 24 V 1,3 Ah
- r) Listwy instalacyjne PCV
- s) Gniazda czujek
- t) Gniazda sygnalizatorów
- u) Masa ogniochronna do zabezpieczenia przejść instalacyjnych
- v) Uchwyty
- w) Materiały pomocnicze
- x) Karta sieciowa

Szczegółowe wyposażenie instalacji sygnalizacji pożaru podano w pkt. 14 w dokumentacji technicznej. Wszystkie w/w urządzenia oraz wszelkie materiały muszą posiadać odpowiednie atesty albo/i certyfikaty dopuszczające do obrotu i stosowania.

2.3 Składowanie materiałów

Materiały należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych przystosowanych do tego celu, suchych, przewietrzanych i dobrze oświetlonych.

Gospodarkę materiałami należy prowadzić zgodnie z wytycznymi gospodarki materiałowej dla przedsiębiorstw budowlano - montażowych i wytycznymi dla przedsiębiorstw wykonujących elektryczne roboty instalacyjno - montażowe.

W przypadku braku takich wytycznych, wytyczne gospodarki materiałowej na placu budowy powinny być opracowane przez generalnego wykonawcę robót lub przedsiębiorstwo wykonujące dany rodzaj robót w porozumieniu z kierownikiem budowy. Sposób składowania materiałów elektrycznych w magazynie jak i konserwacja tych materiałów powinny być dostosowane do rodzaju materiałów. Materiały np. listwy instalacyjne, kable i przewody, osprzęt należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych, suchych, przewietrzanych i oświetlonych.

Listwy instalacyjne należy składować w wiązkach w pozycji leżącej poziomej, kable w czasie składowania powinny znajdować się na bębnach. Dopuszcza się składowanie krótkich odcinków w kręgach. Bębny powinny być ustawione na krawędziach tarczy a kręgi ułożone poziomo.

2.4 Warunki dostawy

Przyjęcie materiałów (w tym również elementów konstrukcji, urządzeń i maszyn) do magazynu na budowie powinno być poprzedzone jakościowym i ilościowym odbiorem tych materiałów. Przedsiębiorstwo wykonawcze jest zobowiązane dostarczać na budowę wyroby i materiały nowe (tzn. nieużywane). Materiały używane mogą być stosowane wyłącznie za pisemną zgodą inwestora.

Parametry techniczne materiałów i wyrobów powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w projekcie technicznym i powinny odpowiadać wymaganiom obowiązujących norm państwowych, przepisów dotyczących budowy urządzeń elektrycznych. Jeśli w projekcie lub kosztorysie przy określonym materiale, wyrobie lub urządzeniu podany jest numer katalogowy, to dostarczony na budowę wyrób powinien ściśle odpowiadać opisowi katalogowemu. Materiały i wyroby o zbliżonych, lecz nie identycznych, jak podano w projekcie lub kosztorysie, parametrach można zastosować na budowie wyłącznie za pisemną zgodą projektanta i inwestora.

Materiały stosowane do realizacji zadania podano w projekcie technicznym. Wszystkie przewody instalacji wewnętrznej linii dozorowych niepalne posiadające atesty CNBOP. Przewody do zasilania niepalne typu HDGs. Listwy instalacyjne niepalne. Osprzęt wg dokumentacji. Montaż wyposażenia wg zaleceń producenta. Materiały powinny odpowiadać wymaganiom norm państwowych, posiadać świadectwa dopuszczenia do stosowania w budownictwie, certyfikaty lub deklaracje zgodności.

2.5 Materiały nie odpowiadające wymaganiom

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy. Każdy rodzaj robót, w którym znajdą się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem i nie zapłaceniem.

3. Sprzęt

Wykonawca przystępując do wykonania instalacji systemu sygnalizacji pożaru winien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu, gwarantującego właściwą jakość robót:

- młot udarowy elektryczny,
- radiotelefony do komunikowania się przy przedzwanianiu żył kabli i przewodów,
- mierniki do standardowych pomiarów elektrycznych, mierniki izolacji, skuteczności zerowania (samoczynne szybkie wyłączenie), woltomierze, amperomierze cęgowe małych zakresów, mierniki do testowania wyłączników różnicowo prądowych oraz do mierzenia wielkości rezystywności uziemień i GSU/LSU.

Wykonawca jest zobowiązany do używania takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót i środowisko. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą wykonawcy.

W przypadku braku ustaleń w wymienionych dokumentach, zasady pracy sprzętu powinny być uzgodnione i zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego. Sprzęt należący do Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót musi być utrzymany w dobrym stanie technicznym i gotowości do pracy. Sprzęt powinien odpowiadać ogólnie przyjętym wymaganiom w zakresie jakości i wytrzymałości oraz powinien posiadać wymagane parametry techniczne. Powinien być ustawiony z wymogami producenta oraz stosowany zgodnie z jego przeznaczeniem. Elektronarzędzia (wiertarki, wiertarki udarowe, bruzdownice) można uruchamiać dopiero po uprzednim zbadaniu ich stanu technicznego i właściwego działania. Należy go zabezpieczać przed możliwością uruchomienia przez osoby niepowołane.

Wykonawca dostarczy (na żądanie) Inspektorowi Nadzoru Inwestorskiego kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Jeżeli przewiduje się możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację. Wybrany sprzęt po akceptacji, nie może być później zmieniany bez zgody Inspektora.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków technologicznych, nie zostaną przez Inspektora dopuszczone do robót. Wykonawca jest zobligowany do skalkulowania kosztów jednorazowych sprzętu w cenie jednostkowej robót, do których ten sprzęt jest przeznaczony. Koszty transportu sprzętu nie podlegają oddzielnej zapłacie.

4. Transport

Wykonawca zobowiązany jest do stosowania takich środków transportu, które pozwolą uniknąć uszkodzeń lub odształceń przewożonych materiałów i będą określone w projekcie organizacji robót oraz jakie nie wpłyną niekorzystnie na stan i jakość transportowanych materiałów. Materiały powinny być przewożone na

budowę zgodnie z BLOZ i przepisami ruchu drogowego oraz przepisami bhp. Rodzaj i ilość środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami zawartymi w Dokumentacji Projektowej. Przewożone materiały i elementy powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem się w czasie ruchu pojazdu lub uszkodzeniem, układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez wytwórcę dla poszczególnych elementów.

Transport kabli należy wykonywać z zachowaniem następujących warunków:

- kable należy przewozić na bębnach; dopuszcza się przewożenie kabli w kręgach, jeżeli masa kręgu nie przekracza 80 kg, a temperatura otoczenia nie jest niższa niż +4°C, przy czym wewnętrzna średnica kręgu nie powinna być mniejsza niż 40-krotna średnica zewnętrzna kabla,
- zaleca się przewożenie bębnow z kablami na specjalnych przyczepach; dopuszcza się przewożenie bębnow z kablami na skrzyniach samochodów ciężarowych lub w przyczepach,
- bębny z kablami przewożone w skrzyniach samochodów powinny być ustawione na krawędziach tarcz (oś bębna pozioma), a tarcze bębnow powinny być przymocowane do dna skrzyni samochodu tak, aby bębny nie mogły się przetaczać; stawianie bębnow z kablami w skrzyni samochodu płasko (oś bębna w pionie) jest zabronione; kręgi kabla należy układać poziomo (płasko),
- zabronione jest przebywanie osób w skrzyni samochodu w czasie przewożenia bębna z kablami,
- swobodne staczanie bębnow z kablami ze skrzyni samochodu oraz zrzucanie kręgów kabli jest zabronione.

Przy składowaniu poszczególnych materiałów należy przestrzegać następujących wymagań:

- przewody izolowane i taśmy izolacyjne należy przechowywać w pomieszczeniach suchych i chłodnych, składowanie kabli i osprzętu powinno być zgodne z następującymi warunkami:
 - a) kable w czasie składowania powinny znajdować się na bębnach; dopuszcza się składowanie krótkich odcinków kabla w kręgach,
 - b) bębny z kablami powinny być umieszczone na utwardzonych podłożach; bębny powinny być ustawione na krawędziach tarcz (oś bębna pozioma), a kręgi ułożone poziomo (płasko),
 - c) osprzęt kablowy powinien być składowany w pomieszczeniach o temperaturze +20°C,
- cement i gips w workach papierowych należy składować w pomieszczeniach suchych, zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi i wilgocią; należy zwracać uwagę na okres zdolności wiązania cementu i gipsu, który jest stosunkowo krótki, szczegółowe warunki są podane w odnośnych normach państwowych.

5. Wykonanie robót

5.1 Ogólne zasady wykonania robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami Specyfikacji Technicznej, projektu organizacji robót oraz poleceniami Zamawiającego.

Decyzje Zamawiającego dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Zamawiający uwzględni wyniki badań materiałów i robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

Polecenia Zamawiającego będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

Wszelkie prace powinny być wykonane bezkolizyjnie z innymi instalacjami.

Wykonawca powinien zlokalizować sobie przed wykonaniem instalacji wszelkie obce urządzenia i instalacje. Wszelkie wyniki z nieprzestrzegania tego nakazu szkody Wykonawca naprawi własnym kosztem i staraniem w możliwie jak najkrótszym czasie.

Do podstawowych czynności przy wykonywaniu instalacji systemu sygnalizacji pożarowej należy :

- trasowanie,
- montaż uchwytów,
- układanie przewodów,
- przejścia przez ściany i stropu,
- montaż osprzętu,
- łączenie przewodów.

5.2 Trasowanie

Trasa instalacji SSP powinna przebiegać bezkolizyjnie z innymi instalacjami i urządzeniami, powinna być przejrzysta, prosta i dostępna dla prawidłowej konserwacji i remontów. Wskazane jest, aby przebiegała w liniach poziomych i pionowych.

Na wytyczonych trasach należy sprawdzić obecność innych przewodów elektrycznych. Wszystkie przewody należy prowadzić w odległości co najmniej 30 cm od instalacji silnoprądowych.

5.3 Układanie przewodów i kabli

Kable i przewody należy układać na ścianach/stropach w listwach instalacyjnych PCV w liniach prostych, bez naprężeń i uszkodzeń izolacji. Trasy

układania instalacji muszą przebiegać równolegle do ścian lub sufitu i zginać się pod kątem prostym. Przy skrzyżowaniach, jeśli nie można ich uniknąć, przewody osłaniać rurką. Uchwyty mocujące kable rozmieścić w odległościach 0,4 m w poziomie oraz 0,7 m w pionie. Do mocowania przewodów stosować materiały odporne na korozję.

Obwody instalacji elektrycznej wyprowadzić z centrali sygnalizacji pożaru bez zapętleń i nieuzasadnionych krzyżowań.

5.4 Przejścia przez ściany i stropy

Wszystkie przejścia obwodów instalacji sygnalizacji pożaru przez ściany, stropy i inne przegrody muszą być chronione przed uszkodzeniami. Przejścia wymienione wyżej należy wykonywać w przepustach rurowych. Obwody instalacji systemu sygnalizacji pożarowej przechodzących przez podłogi muszą być chronione do wysokości bezpiecznej przed przypadkowymi uszkodzeniami. Jako osłony przed uszkodzeniem mechanicznym można stosować rury z tworzyw sztucznych, kształtowniki, korytka i inne materiały dopuszczone do tych celów. Zabrania się prowadzenia przewodów systemu sygnalizacji pożarowej w tej samej przegrodzie, co przewody na napięcie 230V i wyższe. Przejścia instalacji przez elementy oddzielenia przeciwpożarowego zabezpieczyć do klasy odporności ogniowej tego elementu.

5.5 Montaż osprzętu

Ręczne ostrzegacze pożaru montować na wysokości od 1,2 do 1,6 m od poziomu podłogi. Sygnalizatory akustyczne należy tak rozmieścić, aby poziom natężenia dźwięku był wystarczający w pomieszczeniu oddzielonym od pomieszczenia z urządzeniem alarmowym przez nie więcej niż jedno drzwi. Sygnalizatory proponuje umieszczać się nad drzwiami lub na ścianach w odległości nie mniejszej niż 0,15 m od sufitu lub na suficie. Gniazda czujek, ręczne ostrzegacze pożaru, sygnalizatory akustyczne montować zgodnie z projektem technicznym. Lokalizacja osprzętu wg projektu wykonawczego.

Wszystkie urządzenia należy montować zgodnie z ich przeznaczeniem. Zachować należy wszystkie zalecenia producenta wskazane w załączonych do urządzeń kartach katalogowych, wytycznych montażowych i DTR-kach. Sposób mocowania winien gwarantować zachowanie zdolności do realizowania funkcji, jakie zostały przypisane każdemu elementowi, zarówno pod względem mechanicznej operacyjności (możliwość serwisowania elementów), jak i poprawności reagowania na zjawiska pożarowe. Wszelkie odstępstwa od wymaganych sposobów montażu urządzeń muszą być ustalane z Kierownikiem Budowy wspólnie z współpracującymi branżami powiązanymi.

5.6 Przygotowanie końców żył i łączenie przewodów

Nie wolno stosować połączeń skręcanych. Na końcach przewodów giętkich stosować końcówki tulejkowe lub oczkowe w zależności od typu zacisku, do którego mają być połączone. Skręcenia i oczka są wykluczone. Stosować podkładki

sprężynowe i normalne, zapewniające właściwy docisk i przepływ prądu. Styki zabezpieczyć przed korozją wazeliną techniczną. Dławiki urządzeń z wchodzącymi przewodami należy odpowiednio uszczelnić, wszelkie przepusty przez ściany i stropy należy uszczelnić atestowanymi niepalnymi uszczelniaczami. W przypadku gdy urządzenia mają wyprowadzone fabrycznie na zewnątrz przewody, a samo ich przyłączenie do instalacji nie zostało opracowane w projekcie, sposób przyłączenia należy wykonać zgodnie DTR-ką danego urządzenia.

Linie dozorowe czujek, przycisków (ROP), modułów kontrolno-sterujących oraz sygnalizatorów należy wykonać przewodami typu YnTKSYekw 1x2x0,8 mm². Do wykonania zasilania centrali sygnalizacji pożarowej oraz central zamknięć ogniowych należy użyć przewodu HDGs PH30 3x2,5mm². Linie sterujące centralami zamknięć ogniowych wykonuje się przewodem HDGs PH30 1x2x1 mm². Linie sterujące centralami oddymiania wykonuje się przewodem HDGs PH90 1x2x1 mm². Linie kontrolne central oddymiania oraz central zamknięć ogniowych wykonuje się przewodem YnTKSYekw 2x2x0,8mm². Centrala zamknięć ogniowych połączona z chwytakiem elektromagnetycznym przewodem YnTKSYekw 2x0,8mm².

Centrala sygnalizacji pożarowej i centrale zamknięć ogniowych powinny być zasilane z tablicy NN 230 V; 50 Hz z głównej rozdzielni NN przewodem HDGs PH30 3x2,5 mm² z wydzielonego pola i zabezpieczona bezpiecznikiem. Do tego punktu nie mogą być podłączone inne odbiorniki. Centralę sygnalizacji pożarowej zasilac z przed przeciwpożarowego wyłącznika prądu. Przewody instalacji prowadzić w rurkach z PCV lub podtynkowo/nadtynkowo. Do mocowania przewodów o odporności ogniowej PH30 wykorzystuje się uchwyty w klasie E30. Do mocowania przewodów o odporności ogniowej PH90 wykorzystuje się uchwyty w klasie E90.

5.7 Połączenia wyrównawcze

Centralkę sygnalizacji pożaru należy podłączyć przewodem LyG 2,5 mm² do szyny wyrównawczej w budynku. Ekwipotencjalizacja elementów przewodzących wewnątrz budynku jest realizowana za pomocą połączeń wyrównawczych.

5.8 Ochrona przeciwporażeniowa

Niniejszy projekt przewiduje jako ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym - samoczynne wyłączenie zasilania, a dodatkowo jako wzmocnienie ochrony wyłączniki różnicowo-prądowe, które po zakończeniu prac montażowych muszą być przebadane w pełnym zakresie. Należy zachować ciągłość/przewodność galwaniczną przewodu ochronnego PE.

5.9 Próby montażowe

Pomiary rezystancji izolacji dla przewodów należy wykonać za pomocą induktora o napięciu 250V dokonując odczytu po czasie niezbędnym do ustalenia mierzonej wartości. Rezystancja izolacji powinna być nie mniejsza niż 0,25 MΩ.

6. Kontrola jakości robót

Celem kontroli robót jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót. Wykonawca robót ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wykazania Inspektorowi Nadzoru Inwestorskiego zgodności dostarczonych materiałów i realizacji robót z Dokumentacją Projektową oraz wymaganiami niniejszej dokumentacji.

Przed przystąpieniem do badania, Wykonawca powinien powiadomić Inspektora Nadzoru Inwestorskiego o rodzaju i terminie badania.

Po wykonaniu badania Wykonawca przedstawia na piśmie wyniki badań do akceptacji Inspektora Nadzoru Inwestorskiego. Wykonawca powiadamia pisemnie Inspektora Nadzoru Inwestorskiego o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po pisemnej akceptacji odbioru przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego i Użytkownika.

Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami.

Wszystkie roboty, które nie spełniają wymagań podanych w odpowiednich punktach dokumentacji, zostają odrzucone.

Wszystkie roboty, które wykazują większe odchylenia od cech określonych w dokumentacji powinny być ponownie wykonane przez Wykonawcę na jego koszt. Na pisemne wystąpienie Wykonawcy, Inspektor Nadzoru Inwestorskiego może uznać wadę za nie mającą zasadniczego wpływu na dalsze roboty oraz na cechy eksploatacyjne instalacji.

Wszystkie elementy robót instalacji elektrycznych podlegają sprawdzeniu w zakresie;

- zgodności z dokumentacją i obowiązującymi przepisami,
- poprawności oznaczeń,
- kompletności wyposażenia,
- poprawności montażu przy braku widocznych uszkodzeń i błędów,
- należytego stanu izolacji kabli i przewodów oraz urządzeń potwierdzonego protokołami pomiarowymi,
- skuteczności ochrony przeciwporażeniowej, potwierdzonej protokołami pomiarowymi,
- pomyślnego zakończenia prób funkcjonalnych obwodów i układów potwierdzonych protokołami z wykonania prób.

Wszystkie pomiary i próby mogą wykonywać jedynie osoby posiadające odpowiednie uprawnienia SEP do 1 kV. Zgodność wykonania z projektem i przepisami potwierdzić mogą jedynie osoby posiadające uprawnienia budowlane w zakresie dozoru prac instalacyjnych.

7. Obmiar robót

Dokumentacja projektowa, specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych oraz dokumenty przekazane przez Zamawiającego Wykonawcy stanowią część umowy, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby zawarte były w całej dokumentacji.

Obmiar robót polega na określeniu faktycznego zakresu Robót oraz na podaniu rzeczywistych ilości użytych materiałów. Obmiar robót obejmuje roboty umowne

oraz dodatkowe i nieprzewidziane, których konieczność wykonania uzgodniona będzie w trakcie trwania robót pomiędzy Wykonawcą a Inspektorem Nadzoru. Jednostki obmiarowe powinny być zgodne z jednostkami przedmiarowymi w kosztorysie inwestorskim, a ceny zgodne z kosztorysem ofertowym Wykonawcy. Dane określone w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych będą uważane za wartości docelowe. Cechy materiałów i elementów budowli muszą być jednorodne i wykazywać zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.

8. Odbiór Robót

Przyjęcia robót należy dokonywać zgodnie z Polskimi Normami i art. 54-56 ustawy „Prawo Budowlane”.

Przyjęcie robót może nastąpić tylko w przypadku pozytywnego wyniku poszczególnych prób pomiarów jak również wykonania prac zgodnie z dokumentacją wykonawczą, a także obowiązującymi normami i przepisami.

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Zamawiającego i Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego zakończenia robót i przejęcia dokumentów. Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora Nadzoru Inwestorskiego i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową i Specyfikacją Techniczną Wykonania i Odbioru Robót.

W przypadku niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego. W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej dokumentacji projektowej i Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach umowy. Dokumentacja powykonawcza powinna zawierać :

- ważne świadectwa dopuszczenia na zastosowaną konfigurację systemu,
- protokoły odbiorów częściowych jeżeli takie występowały,
- instrukcje obsługi, eksploatacji i konserwacji (min.2 egz.),

- dokumentację powykonawczą w 3 egz. wersja papierowa z uzgodnieniami rzeczoznawcy oraz ,2 egz. wersji elektronicznej CD,
- certyfikaty CNBOP zamontowanych w Systemie urządzeń oraz przewodów po 3 egz.,
- protokół rezystancji izolacji i rezystancji uziemienia zamontowanych urządzeń (centrala, zasilacze, itp.) 3 egz.,
- protokół rezystancji pętli dozorowej (z uwzględnieniem wymagań technicznych producenta Systemu) 3 egz.,
- protokół sprawdzenia sprawności 100% elementów dozorowych: czujki, przyciski (udokumentować wydrukami z drukarki Systemowej) 3 egz.,
- protokoły współpracy Systemu z urządzeniami oraz systemami (m. in. zwolnienie trzymaków drzwi przeciwpożarowych, uruchomienie systemu oddymiania w klatkach schodowych nr 1, nr 2 i nr 4, uruchomienie sygnalizatorów optyczno-akustycznych),
- lista adresów logicznych wszystkich elementów adresowalnych Systemu wraz z nadanymi im opisami elementów 3 egz.,
- lista numerów logicznych wszystkich sterowań wykonywanych przez System wraz z nadanymi im opisami 3 egz.,
- zestawienie (matrycę) logicznych sterowań wykonywanych przez System 3 egz.,
- protokół szkolenia osób z umiejętności obsługi systemu 3 egz.,
- instrukcję użytkownika w języku polskim 3 egz.,
- zestawienie (listing) adresów logicznych wszystkich elementów adresowalnych Systemu wraz z nadanymi im opisami elementów 3 egz.,
- zestawienie (listing) numerów logicznych wszystkich sterowań wykonywanych przez System wraz z nadanymi im opisami 3 egz.,

Roboty winny być wykonane zgodnie z regułami sztuki budowlanej, aktualną wiedzą techniczną oraz Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych Tom V. Instalacje Elektryczne,

- PN 91 – 05009 – Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym
- PN 76 – 05125 – Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe
- PN-ICE 60364-4-41 – Ochrona przeciwporażeniowa
- PN-87/E-05110 – Rozdzielnice i złącza kablowe
- IEC 439-3 – Rozdzielnice niskiego napięcia

W pomieszczeniu w którym zainstalowano centralkę należy umieścić :

- ✓ plan sytuacyjny nadzorowanego obszaru,
- ✓ opis funkcjonowania obsługi urządzeń,
- ✓ wskazówki, jak należy postępować w przypadku alarmu.

9. Normy i przepisy związane

PN-76/E-05125	Elektroenergetyczne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
PN-ICE 60364-4-41:2000	Ochrona przeciwporażeniowa.
PN-E-05032	Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym Wspólne aspekty instalacji i urządzeń.
PN-ICE 60364-4-443:1999	Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi.
PN-87/E-05110	Rozdzielnice i złącza kablowe.
PN-93/E-90401	Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 6/6 kV. Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe nie przekraczające 0,6/1 kV.
PN-87/E-90056	Przewody elektroenergetyczne do układania na stałe.
PN-EN 60529	Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy.
IEC 439-3	Rozdzielnice niskiego napięcia.
IEC439-1	Rozdzielnice kombinowane.
PN-IEC-603 64-6-61:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Sprawdzanie odbiorcze.
t. j. Dz. U. z 2013r Nr 0, poz. 1409 z późn. zm.	Ustawa „Prawo Budowlane” z późniejszymi zmianami.
t. j. Dz. U 2013 Nr 0, poz. 907 z późn. zm.	Ustawa „Prawo zamówień publicznych” z dn. 29 stycznia 2004 r. wraz z późniejszymi zmianami.
Dz. U Nr 75/2002 poz.690 z póź. zm.	Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

Dokumenty pozostałe:

- 1) Ekspertyza techniczna w zakresie budowlanym i ochrony przeciwpożarowej dotyczącym oceny stanu bezpieczeństwa pożarowego budynku Zespołu Szkół Ponadgimnazjalnych Nr 2 w Kaliszu.
- 2) Postanowienie nr 160/2013 (WZ.5595.160.1.2013) Wielkopolskiego Komendanta Wojewódzkiego Państwowej Straży Pożarnej z dnia 26 lipca 2013 r.