

SPIS TREŚCI

1.	WSTĘP	4
1.1	PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ.	4
1.2	ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ.....	4
1.3	ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST.	4
1.4	OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT.....	5
1.4.1	<i>Ochrona środowiska.....</i>	6
1.4.2	<i>Warunki bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.....</i>	6
1.4.3	<i>Warunki ochrony przeciwpożarowej.....</i>	7
1.5	ZAKRES ROBÓT I ICH UTRZYMANIE PODCZAS BUDOWY.....	7
1.6	ZASADY KONTROLI I ODBIORU ROBÓT	7
1.7	TEREN BUDOWY I DOKUMENTY BUDOWY	8
1.8	POWIĄZANIA PRAWNE I ODPOWIEDZIALNOŚĆ WOBEC PRAWA	8
2.	MATERIAŁY	9
2.1	OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW	9
2.2	WYMAGANIA DO MATERIAŁÓW WYSZCZEGÓLNIONYCH W PUBLIKOWANYCH KATALOGACH.....	9
2.3	WYMAGANIA DO MATERIAŁÓW NIEWYSZCZEGÓLNIONYCH W KATALOGACH.....	9
3.	SPRZĘT.....	10
3.1	NARZĘDZIA, ELEKTRONARZĘDZIA.	10
3.2	PRZYRZĄDY DO BADAŃ I POMIARÓW	10
4.	TRANSPORT	10
5.	WYKONANIE ROBÓT	10
5.1	INSTALACJA SYGNALIZACJI POŻARU.....	10
5.1.1	<i>Warunki transportu i składowania central.....</i>	11
5.1.2	<i>Zalecenia montażowe central.....</i>	12
5.1.3	<i>Uruchomienie central.....</i>	12
5.2	INSTALACJA NAGŁOŚNIENIA.....	12
CPV 45312100-8.....	12
5.2.1	<i>Prowadzenie tras kablowych.....</i>	12
5.2.2	<i>Układanie kabli i przewodów</i>	13
5.2.3	<i>Montaż urządzeń DSO.....</i>	13
5.2.4	<i>Uruchomienie i oprogramowanie systemu</i>	13
5.2.5	<i>Pomiary sprawdzające</i>	13
5.2.6	<i>Prace towarzyszące</i>	13
5.3	INSTALACJA OKABLOWANIA STRUKTURALNEGO	14

INSTALACJE SŁABOPRĄDOWE

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót

październik 2018

5.3.1	Układanie kabli	14
5.3.2	Zalecenia instalacyjne dla systemu	15
5.3.3	Budowa punktów dystrybucyjnych.....	15
5.3.4	Budowa gniazd użytkowników	15
5.3.5	Terminowanie kabli w osprzęcie przyłączeniowym.	16
5.3.6	Zarabianie ekranowanego modułu RJ45 keystone jack	16
5.3.7	Instalacja urządzeń aktywnych.....	16
5.3.8	Instalacja paneli światłowodowych.....	16
5.3.9	Terminowanie włókien światłowodowych	16
5.3.10	Przebieg tras kablowych.....	17
5.3.11	Montaż konstrukcji wsporczych oraz uchwytów	17
5.3.12	Przejścia przez ściany i stropy.....	17
5.3.13	Podejścia instalacji do urządzeń	17
5.3.14	Uziemienie i ekranowanie	18
5.4	INSTALACJA SYSTEMU SSWIN I KD	18
5.4.1	Prowadzenie tras kablowych	18
5.4.2	Układanie kabli i przewodów	18
5.4.3	Montaż urządzeń.....	19
5.4.4	Uruchomienie i oprogramowanie systemu	19
5.4.5	Pomiary sprawdzające	19
5.4.6	Prace towarzyszące	19
5.4.7	Kontrola jakości robót.....	20
5.5	INSTALACJA CCTV	20
5.5.1	Prowadzenie tras kablowych	20
5.5.2	Układanie kabli i przewodów	20
5.5.3	Montaż urządzeń.....	21
5.5.4	Uruchomienie i oprogramowanie systemu	21
5.5.5	Pomiary sprawdzające	22
5.5.6	Prace towarzyszące	22
5.6	INSTALACJA SYSTEMU PRZYŻYWOWEGO	22
5.6.1	System komunikacji i sygnalizacji	22
5.6.2	Pas alarmowy	22
5.6.3	Układanie tras kablowych	23
5.6.4	Montaż kabli i urządzeń.....	23
5.6.5	Połączenia elektryczne przewodów	23
6.	ODBIÓR ROBÓT.	23

INSTALACJE SŁABOPRĄDOWE

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót

październik 2018

7.	PŁATNOŚCI.....	24
8.	PRZEPISY ZWIĄZANE.....	25

1. WSTĘP

1.1 PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ.

Przedmiotem niniejszej specyfikacji są wymagania dotyczące doboru, zakupu, dostawy i montażu (wykonania) i odbioru robót związanych z instalacją słaboprądową.

1.2 ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ.

Specyfikacja Techniczna (dalej ST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt.1.1. Poniższą specyfikację należy rozpatrywać łącznie z wszystkimi innym dokumentami kontraktu oraz z normami i przepisami dotyczącymi opisywanego zakresu prac.

1.3 ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST.

Roboty, których dotyczy niniejsza Specyfikacja Techniczna, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie instalacji słaboprądowej, niezbędnych do prawidłowego funkcjonowania budynku

Wszelkie odstępstwa od niniejszej specyfikacji, norm oraz dokumentów związanych łącznie z propozycjami, które wg oferenta urządzeń lub prac pokazują bardziej ekonomiczne rozwiązania powinny być przedstawione na piśmie do sprawdzenia i zatwierdzenia przez Inwestora. Niedopuszczalne są żadne odstępstwa niezatwierdzone na piśmie przez Inwestora.

Oferent winien zgłosić w formie pisemnej każdą niejasność w tej lub innej specyfikacji lub niezgodność z przywołanymi dokumentami/normami i uzyskać pisemne wyjaśnienie Inwestora.

Wszelkie prace (roboty) związane z wykonaniem instalacji słaboprądowej, stanowiące przedmiot przetargu (oferty) i Specyfikacji Technicznej, należy wykonać zgodnie z założeniami i parametrami określonymi w niniejszej Specyfikacji Technicznej oraz w dokumentacji projektowej. Sposób planowania i wykonywania prac powinien mieć na względzie ich wysoką jakość oraz terminowe zakończenie.

W/w prace obejmują wszelkie niezbędne czynności wymagane do zrealizowania zadań objętych kontraktem. Należą do nich prace podstawowe i dodatkowe niezbędne do zamontowania wymienionych w dokumentach kontraktowych urządzeń i aparatów oraz wykonania okablowania dla instalacji zasilania urządzeń oraz okablowania sterowniczego. Prace będą obejmowały cały zakres robót. W skład robót wchodzi wszystkie prace uzupełniające, związane z pracami podstawowymi oraz wszystkie świadczenia niezbędne dla pełnego i prawidłowego ukończenia robót. Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć w/w instalacje kompletne i sprawne, a wszystkie roboty powinien wykonywać zgodnie z regułami sztuki budowlanej i wiedzy technicznej.

Wykonawca, zobowiązany jest także doskonale zapoznać granice świadczeń, wynikające z jego zakresu prac wobec innych Wykonawców. W trakcie realizacji prac, musi przekazać Zamawiającemu listę prac będących w zakresie innych Wykonawców, które muszą zostać wcześniej zrealizowane i zgłoszone do odbioru, aby przejął całkowitą odpowiedzialność za wykonywane w powiązaniu z tymi pracami czynności.

1.4 OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Wszystkie roboty objęte Projektem należy wykonać wg Polskich Norm i obowiązujących przepisów budowlanych i przeciwpożarowych, pod fachowym nadzorem technicznym ze strony osoby posiadającej odpowiednie uprawnienia budowlane.

- Wykonawca jest zobowiązany do dostarczenia, wykonania, i uruchomienia instalacji słaboprądowej, będących przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej,
- Wykonawca jest zobowiązany do zrealizowania wszystkich brakujących i pominiętych w niniejszym opracowaniu elementów instalacji wraz z dostarczeniem koniecznych materiałów i urządzeń dla kompletnego wykonania sieci i instalacji słaboprądowej, będących przedmiotem niniejszej ST i zapewnienia jej pełnej funkcjonalności,
- Wykonawca jest również zobowiązany do koordynacji i wykonania połączeń przedmiotowych instalacji w punktach wykonywanych przez wykonawców innych branż. Wykonawca jest zobowiązany do zapoznania się z kompletną specyfikacją projektem obiektu i dokonaniem koordynacji montażowych niniejszych instalacji z innymi instalacjami mechanicznymi i elektrycznymi. Wszelkie zmiany montażowe wynikające z braku koordynacji wykonania w/w instalacji z innymi branżami Wykonawca ma zrealizować na własny koszt,
- W przypadku, kiedy Wykonawca zastosuje urządzenia i/lub materiały niezgodne ze ST i/lub dokumentacją projektową będzie obciążony kosztami demontażu tego urządzenia i/lub materiału oraz zakupu i montażu urządzeń i/lub materiałów wyszczególnionych w ST,
- Specyfikacje, opisy i rysunki uwzględniają oczekiwany przez Zamawiającego standard dla materiałów, urządzeń i instalacji. Wykonawca może zaproponować rozwiązanie alternatywne niemniej jednak w takim przypadku musi uzyskać jego pisemne zatwierdzenie przez projektanta i Inwestora,
- Rysunki i część opisowa dokumentacji są wzajemnie uzupełniającymi się. Wszystkie elementy ujęte w części opisowej, a nie pokazane na rysunkach oraz pokazane na rysunkach a nie ujęte specyfikacją powinny być traktowane jakby były ujęte w obu. W przypadku wątpliwości, co do interpretacji niniejszej Specyfikacji Technicznej, Wykonawca przed złożeniem oferty powinien wyjaśnić z Zamawiającym wszelkie wątpliwości, który jako jedyny jest upoważniony do autoryzacji i dokonywania jakichkolwiek zmian lub odstępstw,
- Wszystkie wykonywane prace oraz proponowane materiały winny odpowiadać Polskim Normom i posiadać stosowną deklarację zgodności lub posiadać znak CE i deklarację zgodności z normami zharmonizowanymi oraz posiadać niezbędne atesty tak, aby spełniać
- obowiązujące przepisy,
- Do zakresu prac Wykonawcy każdorazowo wchodzi próby urządzeń i instalacji wg. obowiązujących norm i przepisów oraz protokolarny odbiór w obecności wskazanego przez Zamawiającego przedstawiciela Inwestora. Do wykonanych prac Wykonawca winien załączyć również deklarację kompletności wykonanych prac oraz zgodności z projektem i niniejszą specyfikacją,
- Wykonawca (oferent) obowiązany jest zapoznać się na miejscu ze stanem terenu, i elementów istniejących na terenie objętym opracowaniem oraz bezpośredniego oto-

czenia, przewidując trudności techniczne, organizacyjne oraz logistyczne związane z realizacją przedmiotowej inwestycji,

- Wszystkie prace muszą być wykonywane zgodnie z zasadami sztuki budowlanej, z zachowaniem szczególnej ostrożności i pod stałym nadzorem osób uprawnionych. Zakres wykonania i obowiązki przy robotach budowlanych stosować zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych i podobnymi uregulowaniami branżowymi,
- Wykonawca obowiązany jest przedstawić Inspektorowi Nadzoru do akceptacji wszystkie rozwiązania robocze, rysunki warsztatowe z odpowiednimi opisami, obliczeniami, próbki materiałów, prototypy wyrobów zarówno ujętych jak i nie ujętych dokumentacją projektową wraz z wymaganymi świadectwami, dopuszczeniami, atestami itp.
- Wykonawca ma obowiązek wykonać roboty i uruchomić urządzenia, oraz usunąć wszelkie usterki i defekty z należytą starannością i pilnością, zgodnie z postanowieniami umowy. Wykonawca ma obowiązek dostarczyć wszelkie materiały, urządzenia, sprzęt oraz zatrudnić kierownictwo i siłę roboczą niezbędne dla wykonania, wykończenia, uruchomienia i usunięcia usterek w takim zakresie, w jakim jest to wymienione lub może być logicznie wywnioskowane z umowy,
- Wykonawca jest odpowiedzialny za dokładne i prawidłowe wytyczenie robót w nawiązaniu do podanych w projekcie punktów, linii i poziomów odniesienia. Za błędy w pozycji, poziomie i wymiarach lub wzajemnej korelacji elementów pełną odpowiedzialność ponosi Wykonawca i zobowiązany jest usunąć je na własny koszt bez wezwania,
- Wykonawca jest zobowiązany do współpracy i koordynacji robót z innymi wykonawcami wyłonionymi w odrębnych postępowaniach przetargowych obejmujących pozostałe roboty budowlane, aż do całkowitego ukończenia obiektu, umożliwiającego jego przekazanie do użytkowania. Współpraca między wykonawcami polegać będzie na wzajemnym udostępnianiu frontu robót pod dalsze prace budowlane, wraz ze skoordynowaniem terminu ich wykonania, wynikającym z ogólnego harmonogramu robót akceptowanego przez Inwestora.

1.4.1 Ochrona środowiska.

W trakcie realizacji robót Wykonawca ma obowiązek znać i stosować się do przepisów zawartych w regulacjach prawnych w zakresie ochrony środowiska. Podczas realizacji robót Wykonawca będzie unikać działań szkodliwych dla innych jednostek występujących na tym terenie w zakresie zanieczyszczeń, hałasu i innych czynników szkodliwych.

1.4.2 Warunki bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

W zakresie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia Wykonawca powinien znać i przestrzegać wymagania zawarte w:

- Ustawie - Prawo Budowlane (tekst jednolity Dz. U. Nr 156/2006 r + zm.)
- Rozporządzeniu Ministra Gospodarki z 17.09.1999 r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych DzU nr 80/1999 r
- Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z 06.02.2003 r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych DzU nr 47/2003.

1.4.3 Warunki ochrony przeciwpożarowej.

Wykonawca zobowiązuje się przestrzegać przepisy ochrony przeciwpożarowej. Ma obowiązek utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy na terenie budynku. Materiały łatwopalne będą przechowywane zgodnie z przepisami przeciwpożarowymi w bezpiecznej odległości i w miejscach niedostępnych dla osób trzecich. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszystkie straty spowodowane pożarem wywołanym przez nieprzestrzeganie przepisów ochrony przeciwpożarowej.

1.5 ZAKRES ROBÓT I ICH UTRZYMANIE PODCZAS BUDOWY

Do Wykonawcy należy zebranie wszystkich informacji niezbędnych dla oceny utrudnień w wykonaniu robót, wynikających z usytuowania placu budowy i rodzaju graniczących z nim terenów (ewentualne trudności z dowozem materiałów, wjazdem maszyn, przepisy zarządu dróg, przepisy policji itd.)

Wykonawca winien zastosować wszelkie racjonalne środki w celu zabezpieczenia dróg dojazdowych do Placu Budowy, dobierając trasy i używając pojazdów tak, aby szczególny ruch związany z transportem materiałów, urządzeń i sprzętu Wykonawcy i Podwykonawców na Plac Budowy ograniczyć do minimum, oraz aby nie spowodować uszkodzenia tych dróg. Wykonawca winien zabezpieczyć i powetować Zamawiającemu wszelkie roszczenia, jakie mogą być skierowane w związku z tym bezpośrednio przeciw Zamawiającemu, oraz podjąć negocjacje i zapłacić roszczenia, jakie wynikną na skutek zaistniałych szkód.

Wykonawca winien wykonywać wszelkie czynności niezbędne dla realizacji robót w taki sposób, aby w granicach wynikających z konieczności wypełnienia zobowiązań wobec Zamawiającego nie zakłócać bardziej niż to jest konieczne porządku publicznego, dostępu, użytkowania lub zajmowania dróg, chodników, placów publicznych i prywatnych do i na terenach należących zarówno do Zamawiającego jak i do osób trzecich. Wykonawca winien zabezpieczyć Zamawiającego przed wszelkimi roszczeniami, postępowaniami, odszkodowaniami i kosztami, jakie mogą być następstwem nieprzestrzegania powyższego postanowienia.

Tym samym oferta Wykonawcy musi uwzględniać wszelkie elementy związane z położeniem placu budowy, gdyż nie uwzględniane będą później jakiekolwiek żądania podwyższenia ceny tłumaczone faktem, że oferta sporządzona została jedynie w oparciu o dokumentację opisową ogólną, co okazało się niewystarczające dla faktycznego wykonania robót lub prac dodatkowych wynikłych z zaistnienia określonych sytuacji szczególnych projektu.

Do Wykonawcy instalacji należy zapewnienie, wszystkich niezbędnych środków przeładunku, zagospodarowanie placu budowy zgodnie ze swoimi potrzebami, składowanie materiałów a także zapewnienie wszelkich środków bezpieczeństwa i ochrony dla wykonywanych przez siebie robót oraz dostarczenie urządzeń dodatkowych wskazanych w poszczególnych dokumentach Przetargu jako urządzenia dostarczane przez Wykonawcę.

Do obowiązków Wykonawcy należy pozyskanie składowisk (miejsc zwalaki) dla gruzu pochodzącego z rozbiórki, kucia, bruzdowania itd. - uzyskanych własnym staraniem i na swój koszt.

1.6 ZASADY KONTROLI I ODBIORU ROBÓT

W ramach zobowiązań przewidzianych Umową, Wykonawca ma obowiązek dla całości wykonywanych instalacji słaboprądowej, wykonać rozruchy, próby, sprawdzenia funkcjonowania i pomiary odbiorcze. Prace te powinny być wykonywane w terminach zgodnych z Szcze-

głównym Harmonogramem Robót. Wykonawca powinien sporządzić protokoły z przeprowadzonych prób, kontroli i pomiarów oraz przekazać je Zamawiającemu.

Z chwilą, gdy Wykonawca uzna, iż prace montażowe i elektroinstalacyjne dobiegły końca i że zakończona została regulacja funkcjonującej instalacji, ma obowiązek poinformować pisemnie Inwestora, przesyłając mu list wraz z formularzem zawierającym wszystkie informacje niezbędne do przeprowadzenia odbioru wykonanych robót. Wniosek o wykonanie odbioru robót, powinien zostać sporządzony zgodnie z przepisami polskiego prawa oraz zawierać poszczególne wymagalne zezwolenia.

1.7 TEREN BUDOWY I DOKUMENTY BUDOWY

Zgodnie z obowiązującymi przepisami, plac budowy powinien zostać ogrodzony i zabezpieczony dla ruchu pieszego i kołowego za pomocą znaków drogowych, oświetlenia, mostków przejściowych i przejazdowych. Kierownik Robót powinien być stale obecny na placu budowy a w razie nieobecności powinien zostać wyłoniony jego zastępca. Wykonawca robót odpowiada za wszelkie naruszenie porządku na placu budowy, szkody spowodowane przez należące do niego urządzenia, maszyny i środki transportu oraz za incydenty spowodowane nieprzestrzeganiem przepisów BHP, obowiązujących regulaminów i zaleceń. Za wszelkie spowodowane szkody, Wykonawca zostanie obciążony kosztami napraw.

Wykonawca zobowiązany jest również do przestrzegania czystości na terenie budowy, składowania gruzu i odpadów w miejscach do tego celu wyznaczonych oraz wywozu nieczystości (zgodnie z zawartymi umowami). W przypadku nie przestrzegania nakazu zachowania czystości, Inwestor samodzielnie lub za pośrednictwem swego przedstawiciela na budowie ma prawo wezwać Wykonawcę do usunięcia nieprawidłowości a w przypadku nie wywiązania się Wykonawcy, wzywa specjalistyczną, zewnętrzną firmę porządkową a koszty poniesione za wykonanie usługi obciążają rachunek Wykonawcy, który nie dotrzymał swoich zobowiązań.

1.8 POWIĄZANIA PRAWNE I ODPOWIEDZIALNOŚĆ WOBEC PRAWA

Wszystkie elementy instalacji słaboprądowej, będące przedmiotem ST, należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi przepisami polskimi. Do Wykonawcy robót niniejszej branży należy zapewnienie wszelkich środków bezpieczeństwa i ochrony dla wykonywanych przez siebie robót, a w szczególności zapewnienie:

- bezpieczeństwa konstrukcji,
- bezpieczeństwa pożarowego,
- bezpieczeństwa użytkowania,
- odpowiednich warunków higienicznych i zdrowotnych,
- ochrony środowiska,
- oszczędności energii,
- ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym,

Sieci komunikacyjne oraz instalacje słaboprądowe i elektryczne powinny być wykonane zgodnie z projektem i zasadami wiedzy technicznej. Wykonawca jest zobowiązany do wyznaczenia na cały okres trwania robót Kierownika Robót posiadającego uprawnienia zgodnie z polskimi przepisami. Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dostarcza plan BiOZ, który podlega zaakceptowaniu przez inspektora BHP oraz zobowiązuje się do przestrzegania

zaleceń inspektora BHP. Wykonawca bierze pełną odpowiedzialność za odpowiednie wykonanie, stabilność i bezpieczeństwo wszelkich czynności wykonywanych na Placu Budowy oraz za metody i technologie użyte przy realizacji przedmiotu ST.

Funkcja inspektora BHP nie zwalnia Wykonawcę z jego odpowiedzialności w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy w tym zwłaszcza w przypadku wypadków przy pracy. W konsekwencji Wykonawca ma swój udział w ubezpieczeniu i ochronie budowy zarówno, co do dyspozycji dotyczących wyłącznie jego własnych pracowników oraz wykonywanej przez nich pracy na budowie, jak również wobec osób, których obecność na miejscu wykonywania prac jest uzasadniona.

2. MATERIAŁY

2.1 OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW

Wszystkie materiały powinny być wybrane przez Wykonawcę robót z wyprzedzeniem. Nie później niż 7 dni przed zakupem materiałów Wykonawca robót ma obowiązek dostarczyć Inspektorowi Nadzoru dane dotyczące: świadectw jakości, atestów, certyfikatów lub deklaracje zgodności materiałów przewidzianych do zainstalowania.

Dla wszystkich zastosowanych urządzeń wymagana jest niezawodność, płynna praca i łatwość obsługi. Należy stosować aparaturę typową. Nie wolno stosować urządzeń prototypowych, nie zarejestrowanych i nie dopuszczonych do produkcji. Części zapasowe powinny być dostępne przez minimum 10 lat.

Nominalne warunki pracy aparatów AKPiA powinny spełniać wymagania co najmniej w zakresie znamionowych napięć i znamionowych prądów, dla wszystkich zastosowań i przy tolerancji napięcia $\pm 10\%$.

Wszystkie materiały zastosowane do realizacji robót powinny odpowiadać, co do parametrów i jakości, wymaganiom Projektu Wykonawczego, Specyfikacji Technicznej oraz przyjętym rozwiązaniom technicznym. Na każde żądanie Zamawiającego (bądź Inspektora Nadzoru) Wykonawca obowiązany jest okazać w stosunku do wskazanych materiałów: certyfikat na znak bezpieczeństwa, deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną.

2.2 WYMAGANIA DO MATERIAŁÓW WYSZCZEGÓLNIONYCH W PUBLIKOWANYCH KATALOGACH.

Do materiałów wyszczególnionych w obowiązujących i publikowanych katalogach (KNNR, KNR, KNRW, KSNR, KNP, ORGBUD i innych katalogach) należy stosować zasady określone w założeniach ogólnych i szczegółowych katalogów. W szczególności należy stosować warunki i normy tam wskazane.

2.3 WYMAGANIA DO MATERIAŁÓW NIEWYSZCZEGÓLNIONYCH W KATALOGACH.

Materiały, które nie mają odniesienia w publikowanych katalogach, a dopuszczone są do stosowania w budownictwie, należy stosować zgodnie z obowiązującymi kartami wyrobów i instrukcjami producentów. Normy zużycia należy przyjmować zgodnie z zaleceniami producentów i dystrybutorów wyrobów.

3. SPRZĘT.

3.1 NARZĘDZIA, ELEKTRONARZĘDZIA.

Wykonawca robót jest zobowiązany do stosowania sprzętu, narzędzi i elektronarzędzi właściwych do wykonywanego rodzaju robót i spełniających wymagania norm obligatoryjnych w zakresie bezpieczeństwa ich wykonania.

3.2 PRZYRZĄDY DO BADAŃ I POMIARÓW

Wszystkie przyrządy pomiarowe użyte do badań i pomiarów muszą posiadać aktualne świadectwo wzorcowania i oznaczony status metrologiczny. Dane identyfikujące przyrząd pomiarowy muszą być zamieszczone w raporcie (protokole) z badań i pomiarów.

4. TRANSPORT

Wykonawca robót zobowiązany jest do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną na utratę cech jakościowych przewożonych materiałów lub nie wpłyną niekorzystnie na właściwości wykonywanych robót. Wykonawca powinien stosować środki transportu zgodnie z nakładami rzeczowymi i odpowiednio przystosowanych do przewożonych tych materiałów.

Wykonawca przystępujący do wykonania robót powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochodu dostawczego,
- samochodu skrzyniowego

Przewożone materiały i elementy powinny być układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez wytwórcę dla poszczególnych materiałów i elementów oraz zabezpieczone przed ich przemieszczaniem się na środkach transportu.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1 INSTALACJA SYGNALIZACJI POŻARU

Kod CPV: 45312100-8

Montaż systemu powinien być przeprowadzony zgodnie ze sporządzoną dokumentacją. Jeżeli podczas prac okaże się, że projekt jest nieodpowiedni, to bez względu na przyczynę wszelkie niezbędne zmiany powinny być uzgodnione z projektantem, a uzgodnione poprawki wprowadzone do dokumentacji.

Kable zasilające i sygnałowe instalacji sygnalizacji pożarowej powinny być tak prowadzone, aby zminimalizować wpływ następujących niekorzystnych czynników na pracę instalacji:

- zakłócenia elektromagnetyczne od innych instalacji i pracujących urządzeń
- możliwość uszkodzenia przez pożar
- możliwość uszkodzenia mechanicznego

Kable sygnalizacji pożarowej powinny być odpowiednio oznakowane lub opisane w odstępach nie przekraczających 2m, w celu oznaczenia ich funkcji oraz potrzeby oddzielenia lub zamknięte w rurach, kanałach lub korytkach zarezerwowanych wyłącznie dla obwodów sygnalizacji pożarowej.

Jeżeli do połączeń w obwodach sygnalizacji pożarowej stosuje się kable wielożyłowe, to żadna z żył nie może być używana w obwodach innych niż obwody sygnalizacji pożarowej

Wszystkie przepusty kablowe przez ściany, podłogi lub stropy, stanowiące oddzielenia strefy pożarowej, powinny być wykonane w klasie odporności ogniowej, odpowiadającej klasie elementów budowlanych, przez które przechodzą.

Przy określaniu maksymalnej długości linii dozoru należy uwzględnić:

- dopuszczalną rezystancję linii (pętli)
- przekrój poprzeczny (średnicę) żyły kabla lub przewodu
- dopuszczalne spadki napięcia wynikające z obciążenia prądowego linii
- dopuszczalną pojemność linii

W instalacjach sygnalizacji pożarowej należy stosować wyłącznie kable i przewody z żyłami miedzianymi:

- o minimalnej średnicy żyły kabla 0,5mm
- o minimalnej średnicy żyły przewodu 0,8mm (przekrój $>0,5\text{mm}^2$)

Linie dozoru należy prowadzić od urządzenia do urządzenia (czujki, przycisku)

Wykonanie, montaż urządzeń oraz programowanie należy powierzyć specjalistycznej firmie.

Kable o odporności ogniowej 90 min (PH90) układać w korytkach lub na uchwytych o identycznej odporności ogniowej (E90)

Kable bez wymaganej odporności ogniowej układać w zwykłych korytkach dla instalacji tele-technicznych lub razem z kablami PH90 na wspólnych odcinkach tras kablowych

Zgodnie z Rozporządzeniem MSWiA z dn. 22-04-1998r. w sprawie wyrobów służących do ochrony przeciwpożarowej, które mogą być wprowadzane do obrotu i stosowane wyłącznie na podstawie certyfikatu zgodności. DzU Nr 55 poz. 362 -

zastosowane urządzenia i elementy instalacji winny posiadać aktualny certyfikat wydany przez CNBOP.

Łączeni kabli dopuszczalne jest tylko wewnątrz obudów urządzeń i elementów lub specjalnie oznakowanych puszek instalacyjnych dla instalacji sygnalizacji pożaru. Metoda łączenia kabli powinna w najmniejszym stopniu obniżać niezawodność i odporność ogniową linii kablowej w stosunku do kabli nie łączonych.

Montaż, sprawdzenie i uruchomienie poszczególnych urządzeń systemu przeprowadzić zgodnie z zaleceniami i warunkami zawartymi w Dokumentacji Technicznej załączonej przez Producenta Urządzeń.

Instalator powinien dostarczyć nabywcy dokumentację powykonawczą, świadectwo wykonania instalacji oraz książkę eksploatacji. Odpowiedzialność za zgodność instalacji z dokumentacją spoczywa na osobie lub instytucji, która podpisała świadectwo wykonania instalacji.

Uruchamiający powinien sprawdzić i wykazać, że instalacja pracuje zgodnie z przeznaczeniem, a w szczególności sprawdzić czy:

- wszystkie czujki i ostrzegacze pożarowe są sprawne
- wszystkie połączenia do elementów wykonawczych są wykonane prawidłowo
- wszystkie funkcje będą mogły być uaktywnione
- wymagane dokumenty i instrukcje zostały dostarczone

W miarę możliwości uruchomienie powinno nastąpić w normalnie oczekiwanym środowisku z działającymi systemami wentylacyjnymi i klimatyzacyjnymi.

5.1.1 Warunki transportu i składowania central.

Każda centrala sterująco-zasilająca pakowana jest oddzielnie. Umieszczona jest ona w kartonie i zabezpieczona przed uszkodzeniem. W przypadku dużych gabarytów centrali karton układany jest na palecie drewnianej i do niej mocowany.

Transport centrali może odbywać się dowolnymi środkami lokomocji, pod warunkiem zabezpieczenia przed oddziaływaniem warunków atmosferycznych. Transportowana centrala musi być umieszczona podczas transportu na płycie przeznaczonej do montażu. (nie może leżeć na wskaźnikach optycznych oraz łącznikach sterujących). Po każdym przetransportowaniu urządzenia należy przeprowadzić wizualną jego kontrolę. Centrala powinna być składowana

w pomieszczeniach zamkniętych, zapewniających ochronę przed działaniem czynników atmosferycznych. Jeżeli jest to możliwe należy zapewnić izolację urządzenia od podłoża.

5.1.2 Zalecenia montażowe central

Centrala zasilająco-sterująca powinna zostać zainstalowana na ścianie pomieszczenia, w którym ma pracować na wysokości umożliwiającej dostęp do łączników sterowniczych oraz zapewniającej swobodny dostęp w czasie ewentualnych konserwacji i przeglądów. Rozdzielnicę należy zamocować za pomocą kołków rozporowych lub alternatywnych. Mocowanie urządzenia odbywa się poprzez otwarcie drzwiczek urządzenia i wkręceniu kołków w otwory montażowe obudowy.

Podłączenie elektryczne powinno odbywać się przez osoby mające uprawnienia do wykonywania tego rodzaju prac (SEP) zgodnie z obowiązującymi przepisami. Podłączenia powinny odbywać się zgodnie z załączoną do urządzenia Instrukcją Obsługi i zawartą w niej kartą opisową listwy zaciskowej. Urządzenie może zostać podłączone również na podstawie opisu umieszczonego wewnątrz każdej centrali. Samu uruchomienie powinno zostać przeprowadzone po zapoznaniu się z DTR oraz Instrukcją Obsługi urządzenia. Każda rozdzielnica powinna zostać uziemiona.

5.1.3 Uruchomienie central

Przed uruchomieniem zamontowanej centrali należy zapoznać się z niniejszą DTR oraz uwagami, poleceniami i zaleceniami podanymi w załączonej do urządzenia Instrukcją Obsługi. Po tych czynnościach należy:

- sprawdzić prawidłowość i stabilność zamocowania urządzenia do ściany
- sprawdzić prawidłowość i dokładność zamocowania przewodów elektrycznych oraz stan ich izolacji
- sprawdzić poprawność podłączeń poszczególnych przewodów elektrycznych wg załączonego opisu listwy zaciskowej
- sprawdzić poprawność i ciągłość wykonania przewodu uziemienia
- włączyć zasilania główne wyłącznikiem głównym

Urządzenie po prawidłowym załączeniu samo ustawi podłączone urządzenia w stan gotowości. Poszczególne diody na modułach sygnalizują stany pracy, poprawność zasilania, ewentualne awarie i uszkodzenia. Dokładne informacje serwisowe oraz eksploatacyjne znajdują się w Instrukcji Obsługi urządzenia.

5.2 INSTALACJA NAGŁOŚNIENIA

CPV 45312100-8

5.2.1 Prowadzenie tras kablowych

Montaż i instalację tras kablowych mogą wykonywać pracownicy techniczni-monterzy pod nadzorem kierownika robót posiadającego uprawnienia budowlane do kierowania robotami elektrycznymi, jako uzupełnienie może posiadać licencję pracownika zabezpieczenia technicznego lub uprawnienia SEP do 1kV. Wszystkie przejścia instalacji przez ściany i stropy należy wykonać jako szczelne w klasie odporności ogniowej równej odporności pożarowej ściany lub stropu przez który wykonane jest przejście. Zaleca się zastosować masy ogniochronne np. Hilti CP 601S, przy wyborze należy kierować się zasadą aby materiał do budowy przejścia szczelnego spełniał kryterium izolacyjności i szczelności ogniowej EI o czasie równym odporności ściany lub stropu i posiadał aprobatę Instytutu Techniki Budowlanej. Uszczelnianie przejść ma wykonać pracownik, który odbył przeszkolenie techniczne u producenta ogniochronnej masy uszczelniającej, sposób uszczelnienia jest szczegółowo opisa-

ny w kartach katalogowych, klasa EI - wyraża czas, w którym drzwi, przepusty i przejścia przeciwpożarowe zachowują szczelność i izolacyjność ogniową.

5.2.2 Układanie kabli i przewodów

Do wykonania instalacji nagłośnienia należy użyć kabli nie podtrzymujących palenia HDGs 2x1,5 lub HDGs2x2.5 PH90. Linie o mocy 250W należy wykonać kablami o przekroju 2.5mm², a linie o mniejszej mocy kablami o przekroju 1.5mm². System nie wymaga kabli ekranowanych. Kable należy zamocować w obejmach, które już podtrzymują listwy kablowe na ścianach. Uchwyty montowane mają być do ściany przy użyciu dowolnych tulejek rozporowych stalowych M6 oraz dowolnych wkrętów stalowych do metalu M6 w odstępach, co 30 cm. Głębokości zakotwienia w podłożu betonowym ma być nie mniejsza niż 40 mm np. HILTI typ HSA-F M6x50. Od ilości prowadzonych przewodów zależy dobór rozmiaru uchwytu, ilość przewodów wskazana jest na rysunkach. Prace montażowe mają wykonywać pracownicy techniczni-monterzy pod nadzorem kierownika robót posiadającego uprawnienia budowlane do kierowania robotami elektrycznymi, jako uzupełnienie może (na pewno nie będzie posiadał) posiadać licencję pracownika zabezpieczenia technicznego lub uprawnienia SEP do 1 kV

5.2.3 Montaż urządzeń DSO

Polega na montażu naściennym i podłączeniu przewodów linii nagłośnieniowej do kostek ceramicznych naściennych głośników. Ustawieniu i podłączeniu szaf zasilających z zasilaniem awaryjnym oraz zawieszeniu na stelażu 19" i podłączeniu wszystkich urządzeń szafkowych wyszczególnionych w specyfikacji materiałowej. Lokalizacja szaf zasilających znajduje się w projekcie.

5.2.4 Uruchomienie i oprogramowanie systemu

Uruchomienie systemu należy rozłożyć na uruchomienie szaf zasilania systemu i uruchomieniu urządzeń szafkowych tzn. wzmacniaczy, kontrolerów, rozdzielaczy itp. Pierwsze uruchomienie szaf zasilania zaleca się, aby wykonały je producent tak, aby Inwestor mógł otrzymać 3 letnią gwarancję. Pierwsze uruchomienie urządzeń systemu DSO i oprogramowanie wykonuje Wykonawca po uprzednio odbytym przeszkoleniu u producenta lub dostawcy urządzeń.

5.2.5 Pomiary sprawdzające

Sprawdzenie ułożonych przewodów linii nagłośnienia pod względem uszkodzeń mechanicznych ma polegać na wykonaniu pomiarów elektrycznych tj. pomiaru impedancji torów głośnikowych. Pomiar ma wykonać osoba z uprawnieniami pomiarowymi SEP do 1kV.

Sprawdzenie poprawności zrozumienia dźwiękowych komunikatów uruchomionego dźwiękowego systemu ostrzegawczego ma polegać na pomiarze współczynnika zrozumiałości mowy RASTI oraz ciśnienia akustycznego SPL zamontowanych głośników. Pomiar ten ma wykonywać specjalista akustyk dysponujący odpowiednim miernikiem. Wszelkie pomiary mają zostać odnotowane w protokole pomiarowym i przedstawione wraz z innymi dokumentami do odbioru.

5.2.6 Prace towarzyszące

1. Doprowadzenie zasilania 3 fazowego 380 V do szaf zasilających do centrali DSO. Zasilanie stacji DSO wykonać przewodem HDGs PH90 mocowanym co 30cm do ściany uchwytemi Obo Bettermann z metalowymi kołkami. Przewód włączyć w istniejącej podłączonej do agregatu rozdzielni pożarowej budynku wykonując odbiór przed wyłącznikiem głównym przeciwpożarowym i zakończyć gniazdkiem 25A. Podłączenie szafy do sieci elektroenergetycznej wykonać zgodnie z dokumentacją techniczno-ruchową DTR i schematem elektrycznym. Dla nowo ułożonych przewodów zasilających należy wykonać pomiary sprawdzające:

ochrony przeciwporażeniowej i rezystancji izolacji. Wszelkie pomiary mają zostać odnotowane w protokole pomiarowym i przedstawione wraz z innymi dokumentami do odbioru.

2. Integracje centralek SAP i DSÓ ma wykonać Wykonawca systemu SAP na zlecenie Wykonawcy systemu DSO. Opis integracji w dokumentacji technicznej.

3. Należy wykonać integrację systemu DSO z pozostałymi instalacjami audio i video w obiekcie, a w szczególności z systemem nagłośnienia trybun. Strażak za pomocą mikrofonu strażaka ma mieć możliwość podawania komunikatu ewakuacyjny na dowolną strefę pożarową oraz świadomie za pomocą wydzielonego zabezpieczonego przycisku na nagłośnienie trybun. Wszelkie obce źródła dźwięku, lokalne systemy nagłośnienia, systemy audio-video itp. należy wyłączyć sygnałem z kontrolera systemu DSO podczas podawania komunikatu ewakuacyjnego.

4. Wszelkie roboty polegające na zabezpieczeniu terenu budowy, wywiezieniu gruzu, śmieci itp., uprzątnięcie terenu budowy.

5. Wszelkie prace dodatkowe niezbędne do prawidłowego wykonania robót, a nie ujęte w niniejszej specyfikacji

5.3 INSTALACJA OKABLOWANIA STRUKTURALNEGO

Kod

CPV: 45314310-7

CPV: 45111000-8

CPV: 45212224-2

5.3.1 Układanie kabli

Przy układaniu kabli, zarówno miedzianych, jak i światłowodowych należy stosować się do odpowiednich zaleceń producenta (tj. promienia gięcia, siły i sposobu wciągania, itp.). Symetryczne kable skrętkowe należy układać w wybudowanych kanałach kablowych w sposób odpowiadający odporności konstrukcji kabla na wszelkie uszkodzenia mechaniczne. W szczególności należy wystrzegać się nadmiernego ściskania kabli, deptania po kablach ułożonych na podłodze oraz załamywania kabli na elementach konstrukcji kanałów kablowych. Przy odwijaniu kabla z bębna, bądź wyciąganiu kabla z pudełka nie należy przekraczać maksymalnej siły ciągnięcia oraz zwracać uwagę na to, by na kablu nie tworzyły się węzły, ani supły.

Należy bezwzględnie pamiętać o odpowiednim oznaczeniu kabla zgodnym z projektem wykonawczym. Przyjęty ogólnie promień gięcia podczas instalacji wynosi 8-krotność średnicy zewnętrznej kabla skrętkowego.

Kable światłowodowe przeznaczone do instalacji wewnątrz budynków są szczególnie narażone na ściskanie, zgniatanie oraz załamywanie. Dlatego podczas układania, czy wciągania kabli światłowodowych należy zwrócić szczególną uwagę na to, by tych kabli nie deptać, zagniatć i załamywać. Prawidłowy proces wciągania kabli światłowodowych wymaga chwytu za kevlar lub inne elementy zabezpieczające włókna (np. włókna aramidowe, pręty GRP), a nie za zewnętrzną osłonę kabla, która użyta do chwytu celem wciągania może ulec uszkodzeniu lub osłabieniu. Przy prowadzeniu kabli w kanałach kablowych należy różne rodzaje kabli układać w oddzielnych przegrodach kanału. Jeśli brak takiej możliwości, kable światłowodowe powinny być układane na wierzchu.

5.3.2 Zalecenia instalacyjne dla systemu

Należy wykonać system pozwalający na przesył danych minimum zgodnie z klasą A - kategorią 6.

Wykonawca musi posiadać minimum 3 certyfikowanych instalatorów w oferowanym systemie okablowania (w certyfikacie musi być zawarta nazwa firmy i nazwisko instalatora). Wymagane jest również aby Wykonawca posiadał również co najmniej jednego certyfikowanego projektanta oferowanego systemu.

Na odpowiednich rysunkach przedstawiono lokalizację Punktów Dystrybucyjnych PD oraz Punktów Logicznych PL.

Należy wykonać odpowiednie połączenia pomiędzy tymi PD zgodnie ze schematem.

Należy wykonać system koryt metalowych w obrębie pomieszczeń z punktami dystrybucyjnymi oraz szachtów. Projekt wykonawczy musi określać dokładnie przebieg i pojemność tras zgodnie z potrzebami systemu i założeniami przyjętymi w opisie oraz specyfikacji.

5.3.3 Budowa punktów dystrybucyjnych

Elementy punktów dystrybucyjnych muszą być umieszczane w szafach dystrybucyjnych stanowiących zabezpieczenie pasywnych paneli krosowych, urządzeń aktywnych, kabli elastycznych oraz innego sprzętu instalowanego w stelażu 19". Z uwagi na łatwość późniejszego administrowania systemem zaleca się stosowanie szaf o szerokości 800 mm, co pozwala na wygospodarowanie miejsca na pionowe prowadzenie kabli elastycznych. Ma to znaczenie szczególnie w sytuacjach, kiedy wypełnienie szafy osprzętem pasywnym i aktywnym jest duże.

Szafę dystrybucyjną należy ustawić na stałe w pomieszczeniu, w ten sposób, aby zapewnić pełny dostęp do przodu i tyłu (min. 100 cm od krawędzi szafy) przy pełnym otwarciu drzwi. Minimalna odległość pomiędzy ścianą boczną szafy, a ścianą pomieszczenia powinna wynosić 15 cm.

Zaleca się prowadzenie oddzielnych wiązek kablowych do poszczególnych paneli krosowych. Należy stosować zapas kabli wewnątrz szafy umożliwiający umieszczenie panela w dowolnym miejscu stelażu 19". Do umocowania wiązek kablowych należy wykorzystać elementy montażowe szafy. Przy mocowaniu wiązek kablowych należy przestrzegać zasad maksymalnej siły ściskania kabla, zależnej od jego konstrukcji, podawanej w kartach katalogowych produktów.

Wszystkie ekranowane panele krosowe wymagające doprowadzenia potencjału uziomu budynku są wyposażone w odpowiedni zacisk. Należy doprowadzić do nich przewód giętki (linię) w izolacji żółto-zielonej o przekroju poprzecznym min. 4 mm² i zakończyć ją na wspólnej szynie uziemiającej szafy. Szynę uziemiającą szafy należy podłączyć do instalacji uziemiającej budynku.

5.3.4 Budowa gniazd użytkowników

Punkty dostępu do systemu mogą (w zależności od rodzaju pomieszczenia) przybierać różne formy: gniazd natynkowych, gniazd instalowanych w kanałach kablowych, gniazd w puszkach podłogowych, gniazd w słupkach instalacyjnych, gniazd instalowanych na meblach (należy to szczegółowo określić w zatwierdzonym przez Inwestora Projekcie Wykonawczym). Przy doborze typów osprzętu i serii należy się kierować warunkiem odpowiedniego dopasowania do kształtu gniazd RJ45 keystone jack, warunkiem zapewnienia odpowiednich pro-

mieni gięcia kabli zakończonych w tych gniazdach oraz co najmniej zbliżonym wyglądem (zaakceptowanym przez Inwestora w Projekcie Wykonawczym) do gniazd instalacji elektrycznej.

W każdym przypadku doprowadzenie kabli do gniazd wiąże się z pozostawieniem zapasu kabla w obrębie gniazda bądź tuż za nim w sytuacjach, gdy gabaryty gniazda nie pozwalają na zorganizowanie zapasu. Przy montażu należy bezwzględnie pamiętać o odpowiednim oznakowaniu gniazd zgodnym z oznakowaniem kabla oraz odpowiadającego mu gniazda w panelu zainstalowanym w szafie dystrybucyjnej.

We wszystkich PL należy stosować mocowania kątowe na 2 moduły RJ45 dla pojedynczego modułu Mosaic 45x45.

Sposób montażu określono w opisie i ma być on skoordynowany ze standardem wykończenia danego pomieszczenia w Projekcie Wykonawczym.

5.3.5 Terminowanie kabli w osprzęcie przyłączeniowym.

Należy przestrzegać zapisów instrukcji montażu osprzętu połączeniowego w odniesieniu do zdejmowania koszulki zewnętrznej kabla, rozplotu elementów ekranujących oraz rozkręcania poszczególnych par. Działania te mają bezpośredni wpływ na wydajność toru transmisyjnego.

5.3.6 Zarabianie ekranowanego modułu RJ45 keystone jack

Do montażu modułów muszą być używane jedynie typowe narzędzia typu obcinaczki.

Montaż musi być wykonany poprzez:

- wprowadzenie kabla do specjalnej prowadnicy,
- umieszczenie poszczególnych par w odpowiednich szczelinach zgodnie z określoną w projekcie sekwencją
- odcięcie zewnętrznych końców przewodów
- zamknięcie modułu poprzez ręczne ściśnięcie metalowych skrzydełek na odpowiednio ustawionej prowadnicy co zapewni wbicie przewodów w złącze szczelinowe
- podłączenie ekranu kabla do ekranowanej obudowy modułu

5.3.7 Instalacja urządzeń aktywnych

Urządzenia aktywne montujemy w szafie dystrybucyjnej na stelażu 19" za pomocą zestawu elementów śrub mocujących (4x śruba, podkładka oraz nakrętka). Instalacja winna przebiegać zgodnie z kartą katalogową danego urządzenia.

5.3.8 Instalacja paneli światłowodowych

Panele krosowe światłowodowe montujemy w szafie dystrybucyjnej na stelażu 19" za pomocą zestawu elementów śrub mocujących (4x śruba, podkładka oraz nakrętka). Instalacja winna przebiegać zgodnie z kartą katalogową danego urządzenia.

5.3.9 Terminowanie włókien światłowodowych

Terminowanie włókien światłowodowych złączami ma odbywać się przy użyciu spawarki termicznej przeznaczonej dla danego typu światłowodu. Kabel ma być spawany z pigtailami dostarczonymi przez producenta. Każda końcówka kabla światłowodowego ma być wprowa-

dzona do obudowy (panela krosowego, puszki instalacyjnej z elementem zapasu włókien) stanowiącej ochronę włókien światłowodowych oraz miejsce, w którym należy przygotować odpowiedni zapas włókien: w panelach światłowodowych - ok. 2 m, w puszkach instalacyjnych - od 0,5 do 1m.

5.3.10 Przebieg tras kablowych

Trasa instalacji okablowania strukturalnego ma przebiegać bezkolizyjnie z innymi instalacjami i urządzeniami, powinna być przejrzysta, prosta i dostępna dla prawidłowej konserwacji oraz remontów. W przypadku długich traktów, gdzie kable sieci teleinformatycznej i zasilającej będą równoległe do siebie na odległości większej niż 35m, należy zachować odległość między instalacjami, co najmniej 50mm lub stosować metalowe przegrody. Minimalna odległość między kablami informatycznymi i lampami fluoroscencyjnymi, neonowymi i próżniowo-łukowymi (lub innymi o wysokim poziomie prądu rozładowania) powinna wynosić 130 mm. Kable stosowane w różnych celach (np. zasilające energią elektryczną i informatyczne) nie mogą być umieszczane w tych samych wiązkach. Różne wiązki mają być oddzielone elektromagnetycznie od siebie. Szczegółowe informacje w normie PN-EN 50174-1:2002

5.3.11 Montaż konstrukcji wsporczych oraz uchwytów

Konstrukcje wsporcze i uchwyty przewidziane do ułożenia na nich instalacji okablowania strukturalnego bez względu na rodzaj instalacji, mają być zamocowane do podłoża w sposób trwały, uwzględniający warunki lokalne i technologiczne, w jakich dana instalacja będzie pracować, oraz sam rodzaj instalacji.

5.3.12 Przejścia przez ściany i stropy

Przejścia przez ściany i stropy mają spełniać następujące wymagania:

- wszystkie przejścia obwodów instalacji okablowania strukturalnego przez ściany i stropy muszą być chronione przed uszkodzeniami,
- przejścia te należy wykonywać w przepustach rurowych,
- obwody instalacji okablowania strukturalnego przechodząc przez podłogi muszą być chronione do wysokości bezpiecznej przed przypadkowymi uszkodzeniami.

Jako osłony przed przypadkowymi uszkodzeniami mechanicznymi należy stosować rury stalowe, rury z tworzyw sztucznych, korytka blaszane itp.

5.3.13 Podejścia instalacji do urządzeń

Podejścia instalacji okablowania strukturalnego do urządzeń należy wykonywać w miejscach bezkolizyjnych, bezpiecznych oraz w sposób estetyczny.

Podejścia do przewodów ułożonych w podłodze należy wykonywać w rurach stalowych, zamocowanych pod powierzchnią podłogi, albo w specjalnie do tego celu przewidzianych kanałach. Rury i kanały muszą spełniać odpowiednie warunki wytrzymałościowe i być wyprowadzone ponad podłogę do wysokości koniecznej dla danego urządzenia.

Do odbiorników zamocowanych na ścianach, stropach lub konstrukcjach podejścia należy wykonywać przewodami ułożonymi na tych ścianach, stropach lub konstrukcjach budowlanych, a także na innego rodzaju podłożach np. kształtowniki, korytka itp.

5.3.14 Uziemienie i ekranowanie

Połączenia wyrównawcze i uziemiające należy wykonać zgodnie z normą PN-EN 50310;2007. Wszystkie szafy serwerowe i dystrybucyjne muszą być wyposażone w szyny uziemiające i podłączone w odpowiedni sposób do uziemienia. Należy zapewnić odpowiednią ekwipotencjalizację wszystkich metalowych elementów.

W przypadku instalacji systemów ekranowanych należy zastosować się do następujących wytycznych:

- wszystkie elementy systemu muszą być ekranowane i pochodzić od jednego producenta, gwarantuje to niską impedancję przejścia,

5.4 INSTALACJA SYSTEMU SSWIN I KD

Kod CPV

45312000-7

32424000-1

45310000-3

45315100-9

45315600-4

45314200-9

45314300-4

5.4.1 Prowadzenie tras kablowych

Montaż i instalację tras kablowych mogą wykonywać pracownicy techniczni monterzy pod nadzorem kierownika robót posiadającego uprawnienia budowlane do kierowania robotami elektrycznymi, jako uzupełnienie może posiadać licencję pracownika zabezpieczenia technicznego lub uprawnienia SEP do 1kV. Wszystkie przejścia instalacji przez ściany i stropy należy wykonać jako szczelne w klasie odporności ogniowej równej odporności pożarowej ściany lub stropu przez który wykonane jest przejście. Zaleca się zastosować masy ogniochronne np. Hilti CP 601S, przy wyborze należy kierować się zasadą, aby materiał do budowy przejścia szczelnego spełniał kryterium izolacyjności i szczelności ogniowej EI o czasie równym odporności ściany lub stropu i posiadał aprobatę Instytutu Techniki Budowlanej. Uszczelnianie przejść ma wykonać pracownik, który odbył przeszkolenie techniczne u producenta ogniochronnej masy uszczelniającej, sposób uszczelnienia jest szczegółowo opisany w kartach katalogowych, klasa EI - wyraża czas, w którym drzwi, przepusty i przejścia przeciwpożarowe zachowują szczelność i izolacyjność ogniową.

5.4.2 Układanie kabli i przewodów

Typy przewodów muszą być zgodne z zaleceniami dostawcy aparatury.

- Magistralę systemową należy wykonać przewodem UTP kat.5e lub innym zalecanym przez producenta centrali.
- Równolegle do magistrali należy ułożyć przewód zasilający elementy systemu typu YDY 3x2,5.

- Poszczególne czytniki i detektory należy podłączyć do modułów sterowania drzwiami przewodem YTKSY 3x2x0,5.

Okablowanie należy rozprowadzić wykorzystując główne trasy kablowe. Odcinki kabla biegnące poza głównymi trasami kablowymi należy wykonać w korytach kablowych lub rurkach PCV. Trasy kablowe skoordynować z innymi branżami.

Wszystkie przejścia przez wydzielenia pożarowe należy uszczelnić w klasie przegrody.

Sposób prowadzenia okablowania należy uzależnić od standardu pomieszczenia i uzgodnić z projektantem wnętrz.

Prace montażowe mają wykonywać pracownicy techniczni monterzy pod nadzorem kierownika robót posiadającego uprawnienia budowlane do kierowania robotami elektrycznymi.

5.4.3 Montaż urządzeń

Polega na montażu naściennym czujek, modułów we/wy, central, kontrolerów przejść, czytników kart, przycisków wyjścia oraz przycisków wyjścia awaryjnego oraz podłączeniu przewodów linii łączących te elementy. Dokładna lokalizacja urządzeń zawarta zostanie w projekcie wykonawczym.

5.4.4 Uruchomienie i oprogramowanie systemu

- Uruchomienie systemu należy wykonać etapowo:
- uruchomienie systemu sygnalizacji włamania;
- uruchomienie systemu kontroli dostępu;
- połączenie systemów z systemem integrującym i wykonanie powiązań.
- Pierwsze uruchomienie urządzeń systemu i oprogramowanie wykonuje wykonawca po uprzednio odbytym przeszkoleniu u producenta lub dostawcy urządzeń.

5.4.5 Pomiary sprawdzające

Sprawdzenie ułożonych przewodów magistralnych oraz przyłączeniowych dla czujek i przycisków oraz kabli zasilających pod względem uszkodzeń mechanicznych polega na wykonaniu pomiarów elektrycznych tj. pomiaru impedancji. Pomiary powinny wykonać osoba z uprawnieniami pomiarowymi SEP do 1kV. W przypadku wykonania torów światłowodowych należy wykonać pomiary kontrolne połączenia.

Wszelkie pomiary i sprawdzenia poprawności działania mają zostać odnotowane w protokole pomiarowym i przedstawione wraz z innymi dokumentami do odbioru

5.4.6 Prace towarzyszące

- Doprowadzenie zasilania do central. Zasilanie należy wykonać przewodem YDY lub YKY w zależności od przebiegu trasy kablowej. Dla nowo ułożonych przewodów zasilających należy wykonać pomiary sprawdzające: ochrony przeciwporażeniowej i rezystancji izolacji. Wszelkie pomiary mają zostać odnotowane w protokole pomiarowym i przedstawione wraz z innymi dokumentami do odbioru
- Integrację systemów z systemem telewizji dozorowej poprzez integrującą systemy bezpieczeństwa wykona wykonawca systemu bezpieczeństwa.

- Za prace towarzyszące rozumie się wszelkie roboty polegające na zabezpieczeniu terenu budowy, wywiezieniu gruzu, śmieci itp., uprzątnięcie terenu budowy.

5.4.7 Kontrola jakości robót

Celem kontroli jest takie sterowanie ich przygotowaniem i takie ich prowadzenie, aby osiągnąć założoną jakość robót. Prace powinny być wykonywane przez uprawnione osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje wskazane w pkt.5. Każdy materiał przed wbudowaniem należy sprawdzić czy ma aktualnie ważne aprobaty techniczne, deklarację, czy nie jest uszkodzony i jest wolny od wad. Do użycia można dopuścić tylko te materiały które mają:

- deklarację zgodności producenta;
- W celu kontroli jakości prowadzonych robót wykonawca wykona następujące badania odbiorcze i sporządzi protokoły:
- sprawdzenie poprawności prowadzenia tras kablowych;
- sprawdzenie współdziałania z systemem integrującym;
- sprawdzenie poprawności działania zasilania 380V - protokół sprawdzenia skuteczności ochrony przeciwporażeniowej dla instalacji 380V, - protokół ze sprawdzenia rezystancji izolacji nowo ułożonych przewodów 380V. Wszelkie pomiary mają zostać odnotowane w protokole pomiarowym i przedstawione wraz z innymi dokumentami do odbioru

5.5 INSTALACJA CCTV

Kod CPV

45314200-9

45314300-4

5.5.1 Prowadzenie tras kablowych

Montaż i instalacje tras kablowych mogą wykonywać pracownicy techniczni monterzy pod nadzorem kierownika robót posiadającego uprawnienia budowlane do kierowania robotami elektrycznymi, jako uzupełnienie może posiadać licencje pracownika zabezpieczenia technicznego lub uprawnienia SEP do 1kV. Wszystkie przejścia instalacji przez ściany i stropy należy wykonać jako szczelne w klasie odporności ogniowej równej odporności pożarowej ściany lub stropu przez który wykonane jest przejście. Zaleca się zastosować masy ogniochronne np. Hilti CP 601S, przy wyborze należy kierować się zasadą, aby materiał do budowy przejścia szczelnego spełniał kryterium izolacyjności i szczelności ogniowej EI o czasie równym odporności ściany lub stropu i posiadał aprobatę Instytutu Techniki Budowlanej. Uszczelnianie przejść ma wykonać pracownik, który odbył przeszkolenie techniczne u producenta ogniochronnej masy uszczelniającej, sposób uszczelnienia jest szczegółowo opisany w kartach katalogowych. klasa EI - wyraża czas, w którym drzwi, przepusty i przejścia przeciwpożarowe zachowują szczelność i izolacyjność ogniową.

5.5.2 Układanie kabli i przewodów

- Typy przewodów muszą być zgodne z zaleceniami dostawcy aparatury.

- Zasilanie kamery należy wykonać przewodem typu YDY z właściwego dla niej punktu dystrybucyjnego
- Wszystkie pomiar transmisyjny metoda rozproszenia wstecznego w obu kierunkach transmisji dla dwóch
- długością fali świetlnej = 1310 nm. i = 1550 nm.
- pomiar bilansu mocy metoda transmisyjna w obu kierunkach transmisji dla dwóch długości fali świetlnej = 1310 nm. i = 1550 nm.
- pomiar reflektancji złączy optycznych. przejścia przez wydzielienia pożarowe należy uszczelnić w klasie przegrody.
- Sposób prowadzenia okablowania należy uzgodnić z projektantem wewnątrz.
- Polaczenia pomiędzy transponderami, rejestratorami i stacjami dozoru należy wykonać wykorzystując sieć okablowania strukturalnego dedykowanego dla CCTV.
- Po wykonaniu instalacji należy wykonać pomiary:
- dla kabli światłowodowych:
- pomiar transmisyjny metoda rozproszenia wstecznego w obu kierunkach transmisji dla dwóch
- długości fali świetlnej = 1310 nm. i = 1550 nm.
- pomiar bilansu mocy metoda transmisyjna w obu kierunkach transmisji dla dwóch długości fali świetlnej = 1310 nm. i = 1550 nm.
- pomiar reflektancji złączy optycznych.

dla kabli miedzianych - skrętek wykonać komplet testów końcowych zgodny z wymaganiami kategorii dla kabli miedzianych. Pomiary wykonać w konfiguracji pomiarowej „Łącza stałego” (ang. „Permanent Link”) - przy wykorzystaniu uniwersalnych adapterów pomiarowych do pomiaru łączka stałego zgodnych z kategorią wykonanego okablowania. (nie specjalizowanych pod żadnego konkretnego producenta ani żadne konkretne rozwiązanie). Dla sieci wykonanej z FTP konieczna jest certyfikacja.

Polaczenia pomiędzy transponderami, rejestratorami i stacjami dozoru należy wykonać wykorzystując sieć okablowania strukturalnego LAN.

5.5.3 Montaż urządzeń

Polega na montażu naściennym kamer i mikrofonów, montażu w szafach (wydanych w projekcie okablowania strukturalnego) transponderów, rejestratorów oraz serwerów i stacji operatorskich a także podłączeniu przewodów linii audio/wideo, LAN i zasilających, Dokładna lokalizacja urządzeń zawarta zostanie w projekcie wykonawczym.

5.5.4 Uruchomienie i oprogramowanie systemu

Uruchomienie systemu należy wykonać dwuetapowo:

- uruchomienie poszczególnych torów wizyjnych - kamer i transponderów;
- uruchomienie systemu rejestrującego i stanowisk operatorskich

Pierwsze uruchomienie urządzeń systemu i oprogramowanie wykonuje wykonawca po uprzednio odbytym przeszkoleniu u producenta lub dostawcy urządzeń.

5.5.5 Pomiary sprawdzające

Sprawdzenie ułożonych przewodów torów wizji i fonii oraz kabli zasilających pod względem uszkodzeń mechanicznych polega na wykonaniu pomiarów elektrycznych tj. pomiaru impedancji. Pomiar powinna wykonać osoba z uprawnieniami pomiarowymi SEP do 1kV. W przypadku wykonania torów światłowodowych należy wykonać pomiary kontrolne połączenia.

Wszelkie pomiary i sprawdzenia poprawności działania mają zostać odnotowane w protokole pomiarowym i przedstawione wraz z innymi dokumentami do odbioru

5.5.6 Prace towarzyszące

- Doprowadzenie zasilania do kamer. Zasilanie należy wykonać przewodem YDY lub YKY w zależności od przebiegu trasy kablowej. Dla nowo ułożonych przewodów zasilających należy wykonać pomiary sprawdzające: ochrony przeciwporażeniowej i rezystancji izolacji. Wszelkie pomiary mają zostać odnotowane w protokole pomiarowym i przedstawione wraz z innymi dokumentami do odbioru
- Integracje systemu telewizji dozorowej z instalacją integrującą systemy bezpieczeństwa wykona wykonawca systemu bezpieczeństwa. Integracja z systemami miejskimi wykona w uzgodnieniu z odpowiednimi służbami wykonawca instalacji. Opis integracji w dokumentacji technicznej.
- Za prace towarzyszące rozumie się wszelkie roboty polegające na zabezpieczeniu terenu budowy, wywiezieniu gruzu, śmieci itp., uprzątniecie terenu budowy.

5.6 INSTALACJA SYSTEMU PRZYZYWOWEGO

CPV 45312200-3

5.6.1 System komunikacji i sygnalizacji

- Zestaw alarmowy do toalet
- Pozwala na wezwanie pomocy w nagłych sytuacjach poprzez pociągnięcie cięgła sufitowego
- Alarm sygnalizowany jest w pomieszczeniu obsługi oraz przez zapalony sygnalizator optyczny znajdujący się nad drzwiami pomieszczenia z którego wzywana jest pomoc
- Zestaw alarmowy może być również stosowany w solariach i przymierzalniach

5.6.2 Pas alarmowy

- System sygnalizacji ułatwiający włączenie alarmu
- System może być instalowany na dowolnej wysokości na ścianie
- Dostępny w różnych długościach i kolorach
- Wymaga minimalnej konserwacji po zainstalowaniu
- Naciśnięcie pasa w którymkolwiek miejscu umożliwia natychmiastowe wezwanie pomocy

- Zastosowanie: w toaletach zarówno dla osób niepełnosprawnych jak i toaletach użyteczności publicznej

5.6.3 Układanie tras kablowych

Trasy kablowe wykonane z koryt układać zgodnie z instrukcją montażu stosowanego systemu. W przypadku prowadzenia prac na wysokości powyżej 3m, należy stosować odpowiednie konstrukcje rusztowań oraz indywidualne zabezpieczenia przed upadkiem z wysokości. Z uwagi na konieczność zapewnienia spełnienia wymagań certyfikacyjnych systemu eg normy DIN 4102-12, wszelkie elementy w tym także złączne i pomocnicze muszą pochodzić od dostawcy systemu.

5.6.4 Montaż kabli i urządzeń

Montaż urządzeń przeprowadzić należy zgodnie z odpowiednimi instrukcjami montażu tych urządzeń

Kable należy układać w sposób zapewniający szybką ich identyfikację i łatwy dostęp

Układanie okablowania do urządzeń i aparatów nie powinno powodować niedopuszczalnych naciągów i naprężeń

Najmniejsze dopuszczalne odstępy izolacyjne należy zachować zgodnie z przepisami

5.6.5 Połączenia elektryczne przewodów

Powierzchnie stykających się elementów torów prądowych oraz przekładek i podkładek metalowych, przewodzących prąd, należy dokładnie oczyścić i wygładzić.

Zanieczyszczone styki (zaciski aparatów, przewody i pokryte powłoką metalową, ogniową lub galwaniczną, należy tylko zmywać odczynnikami chemicznymi i szlifować pastą polerską. Połączenia należy wykonać spawaniem, śrubami lub w inny sposób określony w projekcie technicznym

Śruby, nakrętki i podkładki stalowe powinny być pokryte galwanicznie warstwą metaliczną

6. ODBIÓR ROBÓT.

- Wykonawca (kierownik robót) zgłasza Zamawiającemu gotowość do odbioru wpisem w dzienniku budowy; potwierdzenie tego wpisu lub brak ustosunkowania się przez inspektora nadzoru w terminie dni 3 od daty dokonania wpisu oznacza osiągnięcie gotowości do odbioru w dacie wpisu do dziennika budowy,
- Zamawiający wyznacza termin i rozpoczyna odbiór przedmiotu odbioru w ciągu 7 dni od daty zawiadomienia go o osiągnięciu gotowości do odbioru, zawiadamiając o tym Wykonawcę,
- Jeżeli w toku czynności odbioru zostaną stwierdzone wady, to Zamawiającemu przysługują następujące uprawnienia:
- jeżeli wady nadają się do usunięcia, może odmówić odbioru do czasu usunięcia wad,
- jeżeli wady nie nadają się do usunięcia, to:
- jeżeli nie uniemożliwiają one użytkowania przedmiotu odbioru zgodnie z przeznaczeniem, Zamawiający może obniżyć odpowiednio wynagrodzenie,

- jeżeli wady uniemożliwiają użytkowanie zgodnie z przeznaczeniem, Zamawiający może odstąpić od umowy lub żądać wykonania przedmiotu odbioru po raz drugi,
- Z czynności odbioru należy spisać protokół zawierający wszelkie ustalenia dokonane w toku odbioru, jak też terminy wyznaczone na usunięcie stwierdzonych przy odbiorze wad,
- Wykonawca zobowiązany jest do zawiadomienia Zamawiającego (Inspektora Nadzoru) o usunięciu wad oraz do żądania wyznaczenia terminu na odbiór zakwestionowanych uprzednio robót jako wadliwych,
- Zamawiający może podjąć decyzję o przerwaniu czynności odbioru, jeżeli w czasie tych czynności ujawniono istnienie takich wad, które uniemożliwiają użytkowanie przedmiotu umowy zgodnie z przeznaczeniem - aż do czasu usunięcia tych wad,
- Należy wykonać następujące badania odbiorcze:
 - Wykonać próby działania układu zasilania,
 - Sprawdzić poprawność mocowania i montażu urządzeń,
 - Sprawdzić poprawność prowadzenia tras kablowych i przewodów,
 - Wykonać pomiary rezystancji izolacji,
 - Wykonać próby działania poszczególnych urządzeń oraz instalacji,
- Z przeprowadzonych badań odbiorczych należy sporządzić odpowiednie protokoły.

7. PŁATNOŚCI

Zgodnie z zawartą umową.

Klauzula

- Wykonawca wymienionego zakresu robót, powinien zapoznać się z całością dokumentacji i jednocześnie dokonać obliczeń dla poszczególnych zakresów robót,
- Specyfikacje urządzeń oraz rysunki szczegółowe, każdorazowo podlegają zatwierdzeniu przez Inwestora i Biuro Projektów,
- W przypadku zastosowania jakichkolwiek rozwiązań systemowych należy przy wycenie uwzględnić wszystkie elementy danego systemu niezbędne do zrealizowania całości prac,
- Specyfikacje i opisy uwzględniają standard minimalny dla materiałów i instalacji, niezbędny do właściwego funkcjonowania projektowanego obiektu. Wykonawca może zaproponować alternatywne rozwiązania pod warunkiem zachowania minimalnego wymaganego standardu. Każdorazowo alternatywne rozwiązanie musi podlegać ocenie i zatwierdzeniu przez Inwestora,
- Rysunki i część opisowa są dokumentami wzajemnie się uzupełniającymi. Wszystkie elementy ujęte w specyfikacji (opisie), a nie ujęte na rysunkach lub ujęte na rysunkach a nie ujęte w specyfikacji winne być traktowane tak jakby były ujęte w obu,

- W przypadku rozbieżności w jakimkolwiek z elementów dokumentacji należy zgłosić zaistniały fakt projektantowi, który zobowiązany będzie do pisemnego rozstrzygnięcia problemu,
- Wszystkie elementy nie ujęte w niniejszym opracowaniu a zdaniem Wykonawcy niezbędne do prawidłowego działania instalacji nie zwalnia wykonawcy z ich dostarczenia i zainstalowania,
- W przypadku wystąpienia kwestii spornych, Wykonawca przed złożeniem oferty, powinien wyjaśnić je z Inwestorem, który jako jedyny jest upoważniony do ich rozstrzygnięcia,
- W zakres prac wykonawcy wchodzi próby i uruchomienia poszczególnych urządzeń oraz instalacji wg obowiązujących norm, przepisów oraz dokumentacji techniczno-ruchowej,

8. PRZEPISY ZWIĄZANE

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 roku w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. z 2002 roku Nr 75 poz. 690),
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 5 sierpnia 1998 roku w sprawie aprobat i kryteriów technicznych oraz jednostkowego stosowania wyrobów budowlanych (Dz.U). Nr 107, poz. 679),
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31 marca 1998 roku w sprawie systemów oceny zgodności, wzoru deklaracji zgodności oraz sposobu znakowania wyrobów budowlanych dopuszczonych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie (Dz.U. Nr 113, poz. 728),
- Dziennik Ustaw z 1997r. Nr 129, poz. 884 w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy,
- Dziennik Ustaw z 2003r. Nr 120, poz. 1133 w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego,
- Dziennik Ustaw z 2003r. Nr 120, poz. 1126 w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia,
- Dziennik Ustaw z 2000r. Nr 106 poz. 1126 z późniejszymi zmianami - w tym zmiany wprowadzone w dniu 11.07.2003) - Prawo budowlane,
- Norma wieloarkuszowa PN-IEC 60364 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych;
- Ustawa z 24.08.1991 r. O ochronie przeciwpożarowej (Tekst jedn-DzU nr 147/2002 r + zm)
- Ustawa z 30.08.2002 r. O systemie oceny zgodności (Tekst jedn DzU nr 204/2004 r. + zm)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Pracy i Polityki Społecznej z 12.03.2003 r w sprawie zasadniczych wymagań dla sprzętu elektrycznego DzU nr 49/2003