

Spis treści:

1. Część ogólna	2
1.1. Charakterystyka obiektu	2
1.2. Przedmiot SST	2
1.3. Zakres SST	3
1.4. Określenia podstawowe występujące w specyfikacji	4
1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót	4
1.6. Specyfikacja materiałowa	4
2. Wymagania szczegółowe dotyczące właściwości wyrobów budowlanych	9
2.1. Materiały dla instalacji niskoprądowych	9
2.2. Warunki stosowania materiałów	9
2.3. Odbiór materiałów na budowie	11
2.4. Składowanie materiałów na budowie	11
3. Wymagania szczegółowe dotyczące sprzętu i maszyn do robót budowlanych	11
4. Wymagania dotyczące środków transportu	11
5. Wymagania szczegółowe wykonania robót	12
6. Kontrola, badania i odbiór wyrobów i robót budowlanych	16
6.1. Próby wykonywane przez producentów	16
6.2. Próby wykonywane w czasie budowy	16
6.3. Oględziny po zakończeniu robót	16
6.4. Próby montażowe po zakończeniu robót	16
6.5. Oddanie instalacji do użytku	17
7. Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót	17
8. Odbiór robót budowlanych	17
9. Dokumenty odniesienia	18

1. Część ogólna

1.1. Charakterystyka obiektu

Projektowany budynek basenu wraz z częścią socjalno-szatniową i techniczną składa się z 3 poziomów:

- Poziomu -1 czyli podbasenia z częścią techniczną i administracyjną przeznaczoną dla rozdzielnic elektrycznych, węzła cieplnego, pomieszczeń gospodarczych przeznaczonych do przechowywania elementów technologii wody, pomieszczeń biurowych a także z częścią przeznaczoną dla klientów w postaci między innymi: saun i groty śnieżnej.
- poziomu 0 przeznaczonego w przeważającej części dla klientów czyli zespołu szatni, strefy niecki basenowej głównej, strefy niecki basenu rekreacyjnego.
- Poziomu +1 z częścią przemysłową związaną z zespołem wentylatorni oraz widownią przeznaczoną dla klientów obiektu.

1.2. Przedmiot SST

Przedmiotem SST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z realizacją następujących robót, urządzeń rozdzielczych i instalacji systemów niskoprądowych

Kod: 45312000-7

Opis: Instalowanie systemów alarmowych i anten

Kod: 45312200-9

Opis: Instalowanie przeciwwłamaniowych systemów alarmowych

Kod: 45314000-1

Opis: Instalowanie urządzeń telekomunikacyjnych

Kod: 45314300-4

Opis: Instalowanie infrastruktury okablowania

Kod: 45314310-7

Opis: Układanie kabli

Kod: 45314320-0

Opis: Instalowanie okablowania komputerowego

Kod: 45315100-9

Opis: Instalacyjne roboty elektrotechniczne

Kod: 45315600-4

Opis: Instalacje niskiego napięcia

Kod: 45317000-2

Opis: Inne instalacje elektryczne

Kod: 30211400-5
Opis: Konfiguracje komputerowe
Kod: 30200000-1
Opis: Urządzenia komputerowe
Kod: 30211300-4
Opis: Platformy komputerowe
Kod: 72511000-0
Opis: Usługi zarządzania oprogramowaniem sieciowym
Kod: 30240000-3
Opis: Oprogramowanie
Kod: 30240000-9
Opis: Serwery

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem instalacji j.w. i obejmują:

- wymagania wykonawcze,
- wymagania materiałowe,
- technologię montażu,
- transport i rozładunek,
- składowanie materiałów,
- nadzór i odbiory.

1.3. Zakres SST

W ramach prac budowlanych przewiduje się wykonanie systemów instalacji słaboprądowych wewnętrznych i zewnętrznych, mających na celu zapewnienie niezbędnej komunikacji, dostarczenie rozwiązań umożliwiających nadzór i kontrolę nad klientami obiektu oraz dostarczenie rozwiązań będących formą rozrywki dla przebywających klientów.

1.4. Określenia podstawowe występujące w specyfikacji

Wszystkie określenia i nazwy użyte w niniejszej specyfikacji są zgodne lub równoważne z Polskimi Normami zawartymi w rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. (z późniejszymi zmianami) , a w przypadku ich braku z normami branżowymi, warunkami technicznymi wykonania i odbioru wymienionymi indywidualnie, przy każdej pozycji dodatkowo. Roboty muszą być wykonane zgodnie z wymaganiami obowiązujących przepisów, norm i instrukcji. Niewyszczególnienie jakichkolwiek obowiązujących aktów prawnych nie zwalnia wykonawcy z ich stosowania.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową. Rodzaje (typy) urządzeń, osprzętu i materiałów pomocniczych zastosowanych do wykonywania instalacji powinny być zgodne z podanymi w dokumentacji projektowej. Zastosowanie do wykonania instalacji innych rodzajów (typów) urządzeń i osprzętu niż wymienione w projekcie dopuszczalne jest jedynie pod warunkiem wprowadzenia do dokumentacji projektowej zmian uzgodnionych w obowiązującym trybie z Inżynierem.

1.6. Specyfikacja materiałowa

Lp.	Nazwa	Jm	Ilość
1.	4-kanałowy wzmacniacz mocy 4x240W, kontrola parametrów wzmacniacza za pomocą sieci LAN, aplikacja VTX MONITOR	szt	1
2.	4-kanałowy wzmacniacz mocy 4x400W, kontrola parametrów wzmacniacza za pomocą sieci LAN, aplikacja VTX MONITOR	szt	1
3.	8-strefowy mikrofon przywoławczy + odtwarzacz komunikatów, zapis na karcie SD, format mp3 max 32Gb	szt	1
4.	Access Point b/g/n 300Mb w wykonaniu wewnętrznym	szt	8
5.	Adapter do modułów RJ45	szt.	154
6.	adapter montażowy dla kamer 4MPix	szt	6
7.	adapter montażowy dla kamer 2MPiz	szt	43
8.	Aktywny panel ścienny – przyłącze na 2 mikrofony, regulacja poziomu głośności i barwy tonu	szt	1
9.	Akumulator 18Ah	szt	7
10.	Akumulator 18Ah	szt	8
11.	Akumulator 40Ah	szt	2
12.	Akumulator 7Ah	szt	2
13.	antena dipolowa	szt	1
14.	antena satelitarna czasza 110cm	szt	1

15.	Bezprzewodowa Czujka ruchu	szt.	7
16.	Bramka Tripod	szt	4
17.	Bramka uchylna sterowana	szt	1
18.	Centrala alarmowa	szt.	1
19.	centrala oddymiania	kpl	1
20.	Centrala Sygnalizacji Alarmu Pożarowego	kpl	1
21.	Centrala telefoniczna RACK (2 linie miejskie analogowe, linia ISDN, 32 linie wewnętrzne analogowe)	kpl.	1
22.	Cyfrowa matryca audio 8x8 DSP, port RS232, LAN, sterowanie z aplikacji na urządzenia mobilne i komputery PC.	szt	1
23.	Cyfrowy panel sterujący do matrycy	szt	1
24.	Czujka dwusensorowa	szt.	9
25.	Czujka magnetyczna (kontaktron)	szt.	29
26.	Czujka ruchu PIR z modułem zbijcia szyby	szt.	28
27.	Czujka ruchu PIR z quadem logicznym	szt.	12
28.	Czujka Wielodetektorowa	szt.	15
29.	Czytnik AHP-RE	szt	20
30.	Czytnik Bramkowy	szt	4
31.	Czytnik kasowy	szt.	5
32.	Czytnik STOPCZAS	szt	1
33.	Drukarka Fiskalna wg opisu technicznego i schematu ESOK	szt.	6
34.	Drukarka laserowa do raportów wg opisu technicznego i schematu ESOK	szt.	7
35.	Ekspander	szt.	8
36.	Elektroczep rewersyjny 12V DC	szt	20
37.	Element kontrolno-sterujący	szt	22
38.	Element kontrolno-sterujący z przekaźnikami wysokonapięciowymi	szt	5
39.	Element Wielowejściowy kontrolny	szt	15
40.	Element Wielowyjściowy Sterujący	szt	3
41.	głośnik dwudrożny Hi Fi, 6,5 cala woofer / moc: 20 W RMS / 100 V, pasmo: 40 – 22 kHz, max. SPL: 100 dB	szt	44
42.	Głośnik wiszący dwudrożny coaxialny 4 cae - moc: 20 W / 100 V pasmo: 60 – 22 kHz	kpl.	5
43.	Głośnik wiszący dwudrożny coaxialny 8 cali - moc: 66 W / 100 V pasmo: 30 – 22 kHz	kpl.	16
44.	głośnik, dwudrożny Hi Fi, 8 cali woofer / moc: 30 W RMS / 100 V pasmo: 28 – 22 kHz, max SPL: 106 dB	kpl.	12
45.	gniazda RTV SAT	szt.	5
46.	Gniazdo czujek	szt.	213
47.	Interfejs komunikacyjny	szt.	8
48.	Kabel głośnikowy 2x2,5 mm2	m	880
49.	kabel krosowy UTP kat 6 2mb	szt.	167
50.	kabel okablowania strukturalnego miedziany FTP kat 6	m	1320
51.	kabel okablowania strukturalnego miedziany STP kat 6	m	220
52.	kabel okablowania strukturalnego miedziany UTP kat 6	m	14190
53.	kamera kopułkowa wewnętrzna 2MPix o parametrach zgodnych w opisem technicznym	szt	43

54.	kamera kopułkowa wewnętrzna 4MPix o parametrach zgodnych w opisem technicznym	szt	6
55.	kamera typu Bullet zewnętrzna 8MPix o parametrach zgodnych w opisem technicznym	szt	10
56.	Karta zbliżeniowa	szt	100
57.	Klawiatura systemu alarmowego	szt.	1
58.	kołki kotwiące metalowe	szt.	760
59.	kołki rozporowe E90	szt.	10065
60.	kołki rozporowe plastikowe	szt.	20
61.	kołki rozporowe plastikowe	szt.	420
62.	Komputer typu DESKTOP wg opisu technicznego i schematu ESOK	szt	1
63.	Komputer typu POS z ekranem dotykowym 15" wg opisu technicznego i schematu ESOK	szt	7
64.	Kontroler AHC	szt	20
65.	Kontroler naścienny 100 V: regulacja głośności – regulator 10 kroków / moc: 50 W RMS przy 100 V	szt	1
66.	Kontroler naścienny 100 V: regulacja głośności – regulator 10 kroków / moc: 6 W RMS przy 100 V	szt	1
67.	konwerter anteny SAT	szt	1
68.	korytka 100x50mm z blachy 0,7mm	m	300
69.	korytka 200x50mm z blachy 0,7mm	m	80
70.	Kotwy fi 12 klejone chemicznie'	szt	12
71.	Licencja oprogramowania do obsługi klienta basenowego ESOK	szt.	7
72.	Licencja oprogramowania do obsługi magazynów	szt.	1
73.	Licencja serwerowa ESOK	szt.	1
74.	Liencja oprogramowania do zarządzania Wi-Fi	szt	1
75.	listwa elektroinstalacyjna DLP 80x50mm	m	20,8
76.	Listwa zasilająca	szt.	8
77.	listwa zasilająca 1U RACK	kpl.	4
78.	maszt antenowy 3m z kapturkiem	kpl.	1
79.	Mikrofon bezprzewodowy dwukanałowy krawatowy, AFS infrared synchronization system, zestaw: baza + 2 x mikrofon krawatowy	szt	1
80.	modul keystone RJ45 kat 6 UTP	szt.	154
81.	Moduł 4 dodatkowych pętli dozorowych	szt	1
82.	Moduł komunikacji sieciowej AHG	szt	2
83.	Moduł Notifier SMS + Modem + Konwerter	szt.	2
84.	Moduł odbiornika radiowego	szt.	1
85.	Moduł transformatorów, linia 70/100V, 4 x 240W	szt	1
86.	Moduł transformatorów, linia 70/100V, 4 x 400W	szt	1
87.	Moduł zasilacza	szt	7
88.	Monitor LCD 17"	szt	1
89.	monitor LCD 19"	szt	1
90.	Monitor LCD 27"	szt	2
91.	Monitor LCD 32"	szt	4
92.	Multiswitch RTV	kpl.	1
93.	Obejma kominowa z taśmą stalową	szt	1

94.	Obudowa elementu kontrolno-sterującego	szt	22
95.	Obudowa z transformatorem	szt	6
96.	Obudowa z transformatorem'	szt	1
97.	Odbiornik hotelowy TV 43"	szt	4
98.	Odbiornik hotelowy TV 49"	szt	1
99.	Okablowanie systemu audio, przewody RCA/RCA, XLR/XLR, EURO - BLOCK/EURO-BLOCK	kpl	1
100.	Oprogramowanie systemowe i bazodanowe	szt.	1
101.	panel rozdzielczy RJ45 kat 6 STP wyposażony	szt.	1
102.	panel rozdzielczy RJ45 kat 6 UTP wyposażony	szt.	9
103.	Panel wentylacyjny 19"/1U z termostatem	kpl.	2
104.	Pasek serwisowy Q5	szt	1
105.	Pasek zbliżeniowy Q5 dla klienta	szt	246
106.	płyta czołowa z przewodnikami z wieszakiem i panelem porządkującym z kpl. el. mocujących 19"/1U	kpl.	18
107.	Pojemnik na akumulatory	szt	1
108.	pokrywa kanału DLP	m	20
109.	półka do szafy dystrybucyjnej 19"	kpl.	3
110.	półka do szafy dystrybucyjnej 19" 3U	kpl.	1
111.	Przełącznik KVM 4 port	szt	1
112.	Przełącznik sieciowy/switch 24-portowy POE RACK 10/100/1000Mbit'	kpl.	1
113.	Przełącznik sieciowy/switch 24-portowy RACK 10/100/1000Mbit	kpl.	1
114.	Przełącznik sieciowy/switch 24-portowy RACK 10/100/1000Mbit'	kpl.	2
115.	Przełącznik sieciowy/switch 24-portowy RACK 10/100/1000Mbit'''	kpl.	1
116.	Przełącznik sieciowy/switch 24-portowy RACK POE 10/100/1000Mbit	kpl.	3
117.	Przełącznik sieciowy/switch 48-portowy RACK 10/100/1000Mbit	kpl.	2
118.	Przełącznik sieciowy/switch typu Desktop 10/100 8 port	kpl.	1
119.	przewody kabelkowe HDGs 3x1,5mm2	m	52
120.	przewody kabelkowe HTKSHekw PH90 1x2x1,5mm2	m	2496
121.	przewody kabelkowe HTKSHekw PH90 1x2x1mm2	m	624
122.	przewody kabelkowe OMY 3x1,5mm2	m	52
123.	przewody kabelkowe OMY 3x2,5mm2	m	526
124.	przewody kabelkowe YDY 2x1,5mm2	m	1040
125.	przewody kabelkowe YnTKSYekw 1x2x0,8mm2	m	3900
126.	przewody kabelkowe YnTKSYekw 3x2x0,8mm2'	m	52
127.	Przewód koncentryczny RG11	m	480
128.	przewód YTDY 4x2x0,5mm2	m	1650
129.	przewód YTDY 6x2x0,5mm2	m	2640
130.	przewód YTDY 8x2x0,5mm2'	m	550
131.	Przycisk napadowy	szt.	6
132.	Przycisk oddymiania	szt.	3
133.	Przycisk przewietrzania	szt.	3
134.	puszka instalacyjna z suportem i ramką	szt.	107
135.	puszka PIP2A	szt	1
136.	Ramka maskująca czerwona	szt.	44

137.	Ręczny ostrzegacz pożarowy	szt.	34
138.	Ręczny ostrzegacz pożarowy o podwyższonym IP	szt.	10
139.	Rozdzielnica XBMS KSM 1 do rozdzielnicy RGNN	szt.	1
140.	Rozdzielnica XBMS RSM 5 obwodu oświetlenia wewnętrznego	szt.	1
141.	Rozdzielnica XBMS RSM 1 wentylatory wyciągowe	szt.	1
142.	Rozdzielnica XBMS RSM 2 układu węzła ciepła	szt.	1
143.	Rozdzielnica XBMS RSM 3 układu węzła chłodu	szt.	1
144.	Rozdzielnica XBMS RSM 4 obwodu oświetlenia zewnętrznego	szt.	1
145.	rury winidurkowe fi20 750N	m	208
146.	rury winidurkowe fi28	m	208
147.	rury winidurkowe wzmacniane 570N z pilotem	m	104
148.	Serwer BMS z oprogramowaniem BMS	szt	2
149.	Serwer ESOK montaż RACK 1U wg opisu technicznego i schematu ESOK	szt	1
150.	Serwer muzyczny, player MP3, DLNA, radio internetowe, sterowanie z urządzeń mobilnych i PC	szt	2
151.	Serwer SMS z oprogramowaniem SMS	szt	2
152.	Serwer Wi-Fi z oprogramowaniem producenta do zarządzania łącznością Wi-Fi	szt	1
153.	Stacja BMS/SMS w pomieszczeniu technika	szt	2
154.	Stacja podglądu w pomieszczeniu technika	szt	1
155.	Sterownik WIS bramkowy	szt	5
156.	Sterownik WIS STOPCZAS	szt	1
157.	Sterownik WIS WSK	szt	2
158.	Sygnalizator	kpl	37
159.	Sygnalizator optyczno-akustyczny	szt.	1
160.	szafa dystrybucyjna 42U 800x800'	kpl.	2
161.	Szafki HPL typ 2S 350x500x1800+nóżki 200mm z ławeczką	szt	123
162.	Szuflada kasowa wg opisu technicznego i schematu ESOK	szt.	6
163.	Tablica informacyjna Data/Czas (RECEPCJA SAUN)	szt.	1
164.	Tablica informacyjna data/Czas + 3 temperatur (montaż NIECKA BASENU REKR.)	szt.	1
165.	Tablica informacyjna data/Czas + 3 temperatury; wyniki (montaż NIECKA BASENU SPORT.)	szt.	1
166.	Tablica informacyjna data/Czas + 4 temperatury (montaż RECEPCJA)	szt.	1
167.	Tuner zewnętrzny DVB-T, DVB-S	szt	1
168.	uchwyt do montażu TV	kpl.	5
169.	Uchwyt ściennie sufitowy systemu tras kablowych 200mm	szt.	80
170.	Uchwyt ściennie sufitowy systemu tras kablowych 100mm	szt.	300
171.	uchwyty E90	szt.	10065
172.	uchwyty rurek PCV	szt.	420
173.	Uniwersalna optyczna czujka dymu	szt.	189
174.	Videoserver	szt	1
175.	Wrzutomat IdeaESOK	szt	1
176.	wzmacniacz	kg	1
177.	Zamek bateryjny Q5 IdeaESOK	szt	246
178.	Zasilacz awaryjny 3000VA	kpl.	1

179.	Zasilacz buforowy 12V 10A	szt	2
180.	Zasilacz do bramki	szt	5
181.	Zasilacz interfejsu komunikacyjnego	szt.	8
182.	Zasilacz pożarowy 5A	szt	4
183.	Zasilacz systemowy urządzeń ESOK	szt.	8
184.	Zasilacz UPS 1000VA wg opisu technicznego i schematu ESOK	szt.	1
185.	Zasilacz UPS 800V wg opisu technicznego i schematu ESOK	szt.	8
186.	Zewnętrzny wskaźnik zadziałania	szt.	81
187.	złącze RJ45	szt.	15
188.	złączki rurek PCV	szt.	82

2. Wymagania szczegółowe dotyczące właściwości wyrobów budowlanych

2.1. Materiały dla instalacji niskoprądowych

Wszystkie materiały do wykonania instalacji powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w dokumentach odniesienia (normach, aprobaty technicznych).

2.2. Warunki stosowania materiałów

Przy wykonywaniu robót należy stosować wyroby, które zostały dopuszczone do obrotu oraz powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie. Wyrobami, które spełniają te warunki są:

- Wyroby budowlane, dla których wydano certyfikat na znak bezpieczeństwa, wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych w odniesieniu do wyrobów podlegających tej certyfikacji.
- Wyroby oznaczone znakowaniem CE, dla których zgodnie z odrębnymi przepisami dokonano oceny zgodności z normą europejską wprowadzoną do Polskich Norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi.
- Wyroby budowlane znajdujące się w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla których producent wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej. Dopuszczone do jednostkowego stosowania są również wyroby wykonane według indywidualnej dokumentacji technicznej sporządzonej przez projektanta lub z nim uzgodnionej, dla których dostawca wydał oświadczenie zgodności wyrobu z tą dokumentacją oraz przepisami i obowiązującymi normami. Przed zabudowaniem materiałów na budowie Wykonawca przedstawi wszelkie

wymagane dokumenty dla udowodnienia powyższego. Za materiały nieodpowiadające wymaganiom uznane zostaną wszystkie materiały, które: nie spełniają wymogów technicznych określonych przez specyfikację, były przechowywane niezgodnie z zaleceniami producenta w wyniku czego nastąpiła zmiana własności materiału.

2.3. Odbiór materiałów na budowie

Materiały takie jak tablice rozdzielcze, oprawy oświetleniowe, osprzęt łączeniowy przewody, należy dostarczać na budowę wraz ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi, protokołami odbioru technicznego. Dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi wytwórcy. W przypadku stwierdzenia wad lub nasuwających się wątpliwości mogących mieć wpływ na jakość wykonania robót, materiały należy przed ich wbudowaniem poddać badaniom określonym przez dozór techniczny robót.

2.4. Składowanie materiałów na budowie

Składowanie materiałów powinno odbywać się zgodnie z zaleceniami producentów, w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu się właściwości technicznych na skutek wpływu czynników atmosferycznych lub fizykochemicznych. Należy zachować wymagania wynikające ze specjalnych właściwości materiałów oraz wymagania w zakresie bezpieczeństwa przeciwpożarowego.

3. Wymagania szczegółowe dotyczące sprzętu i maszyn do robót budowlanych

Sprzęt i narzędzia wykorzystywane do wykonania robót muszą być w pełni sprawne, na bieżąco konserwowane i poddawane okresowym przeglądom – zgodnie z zaleceniami producenta. Ponadto muszą one spełniać wymogi bhp i bezpieczeństwa pracy. Zastosowany sprzęt powinien posiadać dopuszczenia do użytkowania. Niedopuszczalne jest używanie sprzętu niespełniającego powyższych wymogów, jak również wykorzystywanie go niezgodnie z przeznaczeniem.

4. Wymagania dotyczące środków transportu

Środki transportowe używane na budowie do transportu materiałów muszą być sprawne i posiadać ważne badania techniczne. Wszystkie środki transportowe powinny spełniać wymagania wynikające z obowiązujących w Polsce przepisów o ruchu drogowym. Ponadto powinny one zapewniać dostarczenie na budowę materiałów w warunkach gwarantujących ich przewóz bez uszkodzeń, z zachowaniem warunków bezpieczeństwa pracy.

5. Wymagania szczegółowe wykonania robót

- a) Wykonawca przedstawi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty instalacyjne.
- b) Trasa instalacji niskoprądowych powinna przebiegać bezkolizyjnie z innymi instalacjami i urządzeniami, powinna być przejrzysta, prosta i dostępna dla prawidłowej konserwacji oraz remontów. Wskazane jest, aby przebiegała w liniach poziomych i pionowych.
- c) Konstrukcje wsporcze i uchwyty przewidziane do ułożenia na nich instalacji niskoprądowych, bez względu na rodzaj instalacji, powinny być zamocowane do podłoża w sposób trwały, uwzględniający warunki lokalne i technologiczne, w jakich dana instalacja będzie pracować, oraz sam rodzaj instalacji.
- d) Przejścia przez ściany i stropy powinny spełniać następujące wymagania:
 - wszystkie przejścia obwodów instalacji niskoprądowych przez ściany, stropy itp. Muszą być chronione przed uszkodzeniami,
 - przejścia te należy wykonywać w przepustach rurowych bądź korytkach kablowych,
 - przejścia pomiędzy pomieszczeniami o różnych atmosferach powinny być wykonywane w sposób szczelny, zapewniający nie przedostawanie się wyziewów,
 - obwody instalacji niskoprądowych przechodząc przez podłogi muszą być chronione do wysokości bezpiecznej przed przypadkowymi uszkodzeniami. Jako osłony przed uszkodzeniami mechanicznymi należy stosować rury stalowe, rury z tworzyw sztucznych, korytka blaszane itp.
- e) Sprzęt i osprzęt dla instalacji niskoprądowych należy mocować do podłoża w sposób trwały zapewniający mocne i bezpieczne jego osadzenie. Do mocowania sprzętu i osprzętu mogą służyć konstrukcje wsporcze, konsolki osadzone na podłożu, przyspawane do stalowych elementów konstrukcji budowlanych, przykręcone do podłoża za pomocą kołków, śrub rozporowych, kołków wstrzeliwanych a w przypadku osprzętu wtynkowego mocować należy w wcześniej obsadzonych puszkach instalacyjnych. Uchwyty (haki) dla korytek montowane w stropach i na ścianach należy mocować przez wkręcenie metalowego kołka rozporowego lub zabetonowanie.
- f) Podejścia przewodów niskoprądowych 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 odbiornika. Do odbiorników zasilanych od góry należy stosować podejścia zwieszakowe. Są to najczęściej

głośniki lub inne odbiorniki zasilane z instalacji zawieszonych na drabinkach lub korytkach kablowych. Podejścia zwieszakowe należy wykonywać jako sztywne, lub elastyczne w zależności od warunków technologicznych i rodzaju wykonywanej instalacji. 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.

- g) Rury należy układać na przygotowanej i wytrasowanej trasie na uchwytych osadzonych w podłożu, a dla instalacji wtynkowych wcześniej przygotowanych bruzdach. Końce rur przed połączeniem powinny być pozbawione ostrych krawędzi. Zależnie od przyjętej technologii montażu i rodzaju tworzywa łączenie rur ze sobą oraz sprzętem i osprzętem należy wykonywać przez:

- wsuwanie w otwory lub kielichy z równoczesnym uszczelnianiem połączeń,
- wkręcanie nagwintowanych końców rur,
- wkręcanie nagrzaných końców rur.

Łuki na rurach należy wykonywać tak, aby spłaszczenie przekroju nie przekraczało 15% wewnętrznej średnicy. Promień gięcia powinien zapewniać swobodne wciąganie przewodów. Cała instalacja rurowa powinna być wykonana ze spadkiem 0,1 % aby umożliwić odprowadzenie wody powstałej z ewentualnej kondensacji. Zabrania się układania rur z wciągniętymi w nie przewodami.

- h) Przed przystąpieniem do wciągania przewodów należy sprawdzić prawidłowość wykonanego orurowania, zamocowania sprzętu i osprzętu, jego połączeń z rurami oraz przelotowość. Wciąganie przewodów należy wykonać za pomocą specjalnego osprzętu montażowego. Nie wolno do tego celu stosować przewodów, które później zostaną użyte w instalacji. Łączenie przewodów wykonać przez skręcanie na listwach lub wg takich technologii, które eliminują starzenie się połączenia.
- i) W zależności od rodzaju pomieszczeń instalację należy wykonać:
- w rurach w tynku,
 - w korytkach kablowych układanych w przestrzeni międzystropowej.
- j) Wykonanie instalacji p/t wymagać będzie:
- ułożenia przewodów i zainstalowania osprzętu przed wykonaniem tynkowania. W przypadku wykonywania instalacji na istniejących ścianach niezbędne będzie wykucie odpowiednich bruzd pod przewody i ślepych wnęk pod osprzęt oraz ich zatynkowanie.
- k) Wykonanie instalacji w kanałach kablowych i podpodłogowych wymagać będzie:
- ułożenia przewodów i zainstalowania osprzętu przed wykonaniem wylewek. W przypadku wykonywania instalacji na istniejących podłogach niezbędne będzie

wykucie odpowiednich bruzd pod kanały i ślepych wnęk pod osprzęt.

l) Łączenie przewodów.

W instalacjach niskoprądowych łączenia przewodów należy dokonywać w sprężce i osprężce instalacyjnym i w odbiornikach. Nie wolno stosować połączeń skręcanych. W przypadku, gdy urządzenia mają wyprowadzone fabrycznie na zewnątrz przewody, a samo ich podłączenie do instalacji nie zostało opracowane w projekcie, sposób podłączenia należy uzgodnić z projektantem lub kompetentnym przedstawicielem Inżyniera. Przewody muszą być ułożone swobodnie i nie mogą być narażone na naciągi i dodatkowe naprężenia. Do danego zacisku należy przyłączyć przewody o rodzaju wykonania, przekroju i liczbie, dla jakich zacisk ten jest przygotowany. W przypadku zastosowania zacisków, do których przewody są przyłączone za pomocą oczek, pomiędzy oczkiem a nakrętką oraz pomiędzy oczkami powinny znajdować się podkładki metalowe zabezpieczone przed korozją w sposób umożliwiający przepływ prądu. Długość odizolowanej żyły przewodu powinna zapewniać prawidłowe przyłączenie. Zdejmowanie izolacji i oczyszczenie przewodu nie może powodować uszkodzeń mechanicznych. W przypadku stosowania żył ocynowanych proces czyszczenia nie powinien uszkadzać warstwy cyny. Końce przewodów miedzianych z żyłami wielodrutowymi (linek) powinny być zabezpieczone zaprasowanymi tulejkami lub ocynowane (zaleca się zastosowanie tulejek zamiast cynowania).

ł) Przyłączenie urządzeń

Miejsca połączeń żył przewodów z zaciskami odbiorników powinny być dokładnie oczyszczone. Samo połączenie musi być wykonane w sposób pewny, pod względem elektrycznym i mechanicznym oraz zabezpieczone przed osłabieniem siły docisku, korozją itp. Połączenia mogą być wykonywane jako sztywne lub elastyczne w zależności od konstrukcji odbiornika i warunków technologicznych. Przyłączenia sztywne należy wykonywać rurach sztywnych wprowadzonych bezpośrednio do odbiorników oraz przewodami kabelkowymi i kablami. Połączenia elastyczne stosuje się gdy odbiorniki narażone są na drgania o dużej amplitudzie lub przystosowane są do przesunięć lub przemieszczeń. Połączenia te należy wykonać:

- przewodami izolowanymi wielożyłowymi giętkimi lub oponowymi,
- przewodami izolowanymi jednożyłowymi w rurach elastycznych,
- przewodami izolowanymi wielożyłowymi giętkimi lub oponowymi w rurach elastycznych.

m) Montaż central

Przed przystąpieniem do montażu urządzeń przykręcanych na konstrukcjach wsporczych dostarczanych oddzielnie należy konstrukcje te mocować do podłoża w sposób podany w dokumentacji.

Tablice w obudowie naściennej lub zagłębionej należy przykręcać do kotew lub konstrukcji wsporczych zamocowanych w podłożu. Po zamontowaniu urządzenia należy:

- zainstalować aparaty zdjęte na czas transportu i dostarczone w oddzielnych opakowaniach,
- dokręcić w sposób pewny wszystkie śruby i wkręty w połączeniach elektrycznych i mechanicznych,
- założyć osłony zdjęte w czasie montażu,
- podłączyć obwody zewnętrzne,
- podłączyć przewody ochronne.

n) Próby montażowe

Zakres nadzoru prób i pomiarów nad robotami niskoprądowymi powinien być wykonywany zgodnie ze szczegółami podanymi w niniejszej specyfikacji oraz z ogólnymi Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych.

Zakres

podstawowych prób obejmuje:

- sprawdzenie wszystkich czujek,
- pomiar rezystancji przewodów,
- pomiary impedancji pętli zwarciovych,
- pomiary rezystancji uziemień.

o) Zabezpieczenia przeciwpożarowe

Jeśli wykorzystuje się trasę kablową przechodzącą przez granicę strefy pożarowej, światło jej otworu należy zamknąć odpowiednią masą uszczelniającą, charakteryzującą się właściwościami nie gorszymi niż granica strefy, zgodnie z przepisami p.poż. i przymocować w miejscu jej instalacji przywieszkę z pełną informacją o tak zbudowanej granicy strefy.

p) Prace wykończeniowe

Przez prace wykończeniowe rozumie się uzupełnienie natynkowych tras kablowych wykonanych z listew z tworzywa kształtkami kątów płaskich, wewnętrznych i zewnętrznych, uzupełnienie łączenia pokryw na prostych odcinkach łącznikami, uzupełnienie końcówek listew zaślepkami. Widoczne nierówności ścian po zainstalowaniu listwy należy uzupełnić silikonem lub inną masą uszczelniającą. Jeśli w instalacji wykorzystuje się zamykane kanały kablowe (np. kanały metalowe z pokrywą), należy je zamknąć. Należy zamknąć wszelkie otwory rewizyjne wykorzystywane podczas instalacji kabli. Należy oznaczyć wszystkie zainstalowane elementy zgodnie z zasadami administrowania systemem okablowania,

wykorzystując opracowany wcześniej otwarty system oznaczeń, pozwalający na późniejszą rozbudowę instalacji.

6. Kontrola, badania i odbiór wyrobów i robót budowlanych

6.1. Próby wykonywane przez producentów

Wszystkie urządzenia, osprzęt, kable i inne elementy dostarczone przez wykonawcę w ramach niniejszego kontraktu powinny być poddane próbom określonym w odnośnych normach. Wykonanie prób musi być potwierdzone atestem wydanym na piśmie przez producenta.

6.2. Próby wykonywane w czasie budowy

Próby i pomiary wykonywane na budowie powinny obejmować pomiar rezystancji izolacji, biegunowości i ciągłości połączeń. Wykonawca zobowiązany jest zapewnić wszystkie niezbędne przyrządy pomiarowe do wykonywania prób. W miarę postępu robót wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia wszystkich niezbędnych prób i pomiarów dla kolejnych fragmentów instalacji. Wykonanie odnośnych prób powinno być niezwłocznie odnotowane w dzienniku budowy. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania dały wyniki pozytywne.

6.3. Oględziny po zakończeniu robót

Po zakończeniu robót, ich kolejnych etapów oraz przed podaniem napięcia wykonawca zobowiązany jest dokonać oględzin instalacji w celu stwierdzenia kompletności i zgodności instalacji z projektem, właściwego doboru i montażu urządzeń oraz braku widocznych uszkodzeń, szczególnie takich, które mogłyby spowodować pogorszenie bezpieczeństwa obsługi. Wykonanie powyższych czynności powinno zostać odnotowane w dzienniku budowy.

6.4. Próby montażowe po zakończeniu robót

Po zakończeniu robót wykonawca jest zobowiązany wykonać badania:

- ciągłości połączeń obwodów,
- rezystancji uziomu,
- rezystancji izolacji,
- ochrony przez zastosowanie przegród i obudów wykonanych podczas montażu,
- biegunowości i następstwa faz podłączenia,
- skuteczności działania środków ochrony przeciwporażeniowej,

Metody pomiarowe powinny być zgodne z obowiązującymi przepisami.

6.5. Oddanie instalacji do użytku

Po uzyskaniu satysfakcjonujących wyników prób po montażowych wykonawca powinien dokonać uruchomienia instalacji i zademonstrować jej prawidłowe działanie zgodnie z rysunkami i specyfikacją.

7. Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót

Obmiar robót będzie każdorazowo wykonany w obecności Inspektora Nadzoru i powinien być przeprowadzony zgodnie z obowiązującymi zasadami zarówno na etapie wykonywania, jak i po zakończeniu wykonywania elementu robót stanowiącego odrębną całość obiektu. Obmiar powinien być wykonany w jednostkach i zgodnie z zasadami przyjętymi w kosztorysowaniu.

8. Odbiór robót budowlanych

Po zakończeniu budowy wykonawca dostarczy inwestorowi:

- plany i schematy instalacji skorygowane na podstawie rysunków roboczych,
- pisemne uzgodnienia odstępstw od projektu z przedstawicielem inwestora oraz z zespołem projektowym,
- Dziennik Budowy i książkę obmiarów,
- protokoły odbiorów częściowych na roboty zanikające i ulegające zakryciu,
- gwarancje, atesty, dowody zakupu oraz inne dokumenty związane z zastosowanymi urządzeniami i materiałami,
- protokoły prób i pomiarów pomontażowych.

Wymagania wyżej określone należy traktować jako minimalne. Mogą one ulec zmianom i rozszerzeniom w ramach ogólnych i szczegółowych warunków kontraktowych. W skład komisji wchodzi kierownik robót oraz przedstawiciel generalnego wykonawcy, inwestora i użytkownika oraz przedstawiciel Urzędu Dozoru Technicznego jeżeli wymagają tego przepisy. Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić zgodność wykonania z projektem technicznym oraz z ewentualnymi zapisami w Dzienniku Budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od dokumentacji technicznej. Odbiór końcowy kończy się protokolarnym przejęciem instalacji do użytkowania lub protokolarnym stwierdzeniem braku przygotowania instalacji do użytkowania. Po usunięciu przyczyn takiego stwierdzenia należy przeprowadzić ponowny odbiór.

9. Dokumenty odniesienia

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane (z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 3 listopada 1992 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów.
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 22 kwietnia 1998 r. w sprawie wyrobów służących do ochrony przeciwpożarowej, które mogą być wprowadzane do obrotu i stosowane wyłącznie na podstawie certyfikatu zgodności.
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.
- PN-87/E-90056. Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do układania na stałe. Przewody o izolacji i powłoce polwinitowej, okrągłe.
- PN-87/E-90054. Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do układania na stałe. Przewody jednożyłowe o izolacji polwinitowej.
- PN- 76/E-90301. Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 0.6/1 kV.
- PN-91/E-05010 – Ochrona przeciwporażeniowa.
- PN-IEC 60364-4-41:2000 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.
- PN-IEC 60364-4-42:1999 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego.
- PN-IEC 60364-4-43:1999 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym.
- PN-IEC 60364-4-47:2001 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony dla zapewnienia bezpieczeństwa.
- Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.
- PN-IEC 60364-4-443:1999 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi.
- PN-IEC 60364-5-51:2000 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne.

- PN-IEC 60364-5-52:2002 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie.
- PN-IEC 60364-5-53:2000 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza.
- PN-E-08350-14:2002 – Systemy sygnalizacji pożarowej. Projektowanie, zakładanie, odbiór, eksploatacja i konserwacja instalacji.
- PN-B-02877-4:2001 – Ochrona przeciwpożarowa budynków. Instalacje grawitacyjne do odprowadzania dymu i ciepła. Zasady projektowania.