



SPECYFIKACJE TECHNICZNE

WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

SPORZĄDZONE W ZWIĄZKU Z INWESTYCJĄ POLEGAJĄCĄ NA
BUDOWIE ZAPASOWEGO CENTRUM DANYCH

ZLOKALIZOWANEGO W OPOLU, PRZY UL. KATOWICKIEJ 68
DZIAŁKA NR 24/10, K.M. 46, OBRĘB 0103 OPOLE
IDENTYFIKATOR DZIAŁKI **166101_1.0103.AR_46.24/10**

OPRACOWANIE

tech. KRZYSZTOF WINDAK

Spis treści:

1.	Informacje ogólne	4
1.1.	Przedmiot i zakres specyfikacji	4
1.2.	Przedmiot i zakres robót instalacyjnych.....	5
1.3.	Informacja o terenie budowy	5
1.3.1	Organizacja robót budowlanych.....	5
1.3.2	Przekazanie placu budowy	5
1.3.3	Ochrona środowiska	5
1.3.4	Ochrona przeciwpożarowa	6
1.3.5	Ochrona własności publicznej i prywatnej	6
2.	Materiały.....	6
2.1.	Zasilanie gwarantowane.....	6
2.1.1	Agregat prądotwórczy	6
2.1.2	Zasilacz UPS.....	6
2.2.	Kable i przewody	7
2.3.	Tablice rozdzielcze.....	8
2.4.	Aparatura łączeniowa i zabezpieczeniowa	8
2.5.	Oprawy oświetleniowe	11
2.5.1	Oprawa L1	11
2.5.2	Oprawy oświetlenia awaryjnego AW1	11
2.5.3	Oprawy awaryjne kierunkowe EW1.....	11
2.6.	Okablowanie strukturalne.....	11
2.6.1	Parametry ogólne	11
2.6.2	Zabudowy serwerowe typu Kiosk – drzwi automatyczne.....	12
2.6.3	System oświetlenia korytarza kiosku (zabudowa korytarza).....	14
2.6.4	Szafy serwerowe	15
2.6.5	Przełącznica światłowodowa wysuwalna 1U/19.....	16
2.6.6	Przełącznica światłowodowa multikasetowa wysuwalna 2U/19"	16
2.6.7	Modularny panel krosowy 24xRJ45 1U	17
2.6.8	Modularny panel krosowe 24xRJ45 skośny 1U	17
2.6.9	Modularny panel krosowe 48xRJ45 1U	18
2.6.10	Złącza RJ45.....	18
2.6.11	Uniwersalny kabel optyczny 12 włóknowy jednomodowy, 3kN, Euroklasa B2CA.....	19
2.6.12	Kabel instalacyjny S/FTP B2ca kategorii 7 (6a)	20
2.6.13	Kabel instalacyjny S/FTP Dca kat. 8.2	22
2.6.14	Odbiór i pomiary sieci	23
2.6.15	Wymagania gwarancyjne	25
2.6.16	Urządzenia aktywne.....	26
2.7.	Monitoring wizyjny.....	28
2.7.1	Kamera kopułkowa IP 2MP.....	28
2.7.2	media konwerter	28
2.8.	System sygnalizacji włamania i napadu	28
2.8.1	Klawiatura strefowa	28
2.8.2	Ekspander wejść	29
2.8.3	Czujka ruchu PIR.....	29
2.8.4	Czujka magnetyczna	29
2.8.5	Wewnętrzny sygnalizator akustyczny	29
2.9.	System kontroli dostępu.....	29
2.9.1	Kontroler drzwi z czytnikiem zbliżeniowym	29

2.9.2	Przycisk wyjścia.....	29
2.9.3	Przycisk wyjścia awaryjnego.....	30
2.9.4	Zasilacz.....	30
2.10.	Ssystem sygnalizacji pożaru	30
2.11.	Składowanie materiałów	30
2.12.	Producenci	30
3.	Sprzęt.....	31
4.	Środki transportu.....	31
5.	Wykonanie instalacji	31
5.1.	Harmonogram robót	31
5.2.	Trasowanie	31
5.3.	Montaż konstrukcji wsporczych oraz uchwytów	31
5.4.	Przejścia przez ściany i stropy	31
5.5.	Układanie przewodów	31
5.6.	Łączenie przewodów.....	31
5.7.	Podejście do odbiorników.....	32
5.8.	Przyłączanie odbiorników	32
5.9.	Próby montażowe.....	32
6.	Kontrola jakości robót.....	33
6.1.	Program zapewnienia jakości (PZJ).....	33
6.2.	Zasady kontroli jakości robót.....	33
6.3.	Badania i pomiary.....	34
6.4.	Raporty z badań	34
6.5.	Badania prowadzone przez zamawiającego	34
6.6.	Certyfikaty i deklaracje	35
6.7.	Dokumenty budowy.....	35
7.	Równoważność.....	35
8.	Obmiar robót	35
8.1.	Ogólne zasady obmiaru robót.....	35
8.2.	Urządzenia i sprzęt pomiarowy	36
8.3.	Rozliczenie częściowe	36
9.	Odbiór robót	36
9.1.	Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.....	36
9.2.	Odbiór wstępny robót	37
9.3.	Odbiór końcowy robót.....	37
9.3.1	Dokumenty do odbioru końcowego.....	37
9.4.	Odbiór końcowy	37
10.	Warunki finansowe i rozliczenie prac.....	38
11.	Dokumenty odniesienia	38

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych

1. Informacje ogólne

1.1. Przedmiot i zakres specyfikacji

Przedmiotem specyfikacji zwanej w dalszej części Specyfikacją Techniczną (ST) jest zbiór wymagań dotyczących sposobu wykonania, oceny prawidłowości wykonania i odbioru robót montażowych realizowanych na podstawie projektu technicznego instalacji elektrycznych i niskoprądowych dla przebudowy fragmentu parteru budynku Collegium Salutis Humanae – budowy zapasowego centrum danych, zlokalizowanego w Opolu, przy ul. Katowickiej 68, działka nr 24/10 K.M. 46, obręb 0103 Opole

Specyfikacja Techniczna obejmuje swoim zakresem:

- demontaż istniejących opraw oświetleniowych,
- demontaż osprzętu instalacyjnego,
- montaż agregatu prądotwórczego,
- montaż zasilaczy UPS,
- montaż tablic rozdzielczych,
- ułożenie nowej instalacji elektrycznej,
- montaż opraw oświetleniowych,
- montaż osprzętu (włączniki, gniazda etc.),
- prace wykończeniowe,
- pomiary elektryczne,
- trasy kablowe,
- system sygnalizacji pożaru,
- system monitoringu wizyjnego
- systemu sygnalizacji włamania i napadu,
- system kontroli dostępu,
- okablowanie strukturalne,

Kod CPV wg wspólnego słownika zamówień:

- 45310000-3 - Roboty instalacyjne elektryczne,
- 45312000-7 - Instalowanie systemów alarmowych i anten,
- 32424000-1 - Infrastruktura sieciowa,
- 45310000-3 - Roboty instalacyjne elektryczne,
- 45315100-9 - Instalacyjne roboty elektrotechniczne,
- 45315600-4 - Instalacje niskiego napięcia,
- 45314200-9 - Instalowanie infrastruktury kablowej,
- 45314300-4 - Kładzenie kabli.

Specyfikacja ST stosowana jest jako dokument przetargowy, specyfikacje należy rozpatrywać łącznie z projektem wykonawczym. Wykonawca w kwestiach nie opisanych przez ST będzie się stosował do obowiązujących Polskich Norm, Norm Europejskich i przepisów prawa w tym prawa budowlanego oraz dokumentacji techniczno-ruchowej nowo instalowanych urządzeń.

1.2. Przedmiot i zakres robót instalacyjnych

Przed rozpoczęciem właściwych prac wynikających z dokumentacji projektowej należy dokonać prac:

- demontaż opraw oświetleniowych,
- demontaż osprzętu,
- demontaż przewodów.

Instalacja ma być wykonana zgodnie z dokumentacją techniczną i zasadami wiedzy budowlanej.

Specyfikacja ta ma zastosowanie przy sporządzaniu zapytań ofertowych i kontraktów dla przebudowy fragmentu parteru budynku Collegium Salutis Humanae – budowy zapasowego centrum danych, zlokalizowanego w Opolu, przy ul. Katowickiej 68, działka nr 24/10 K.M. 46, obręb 0103 Opole

Wszelkie odstępstwa od niniejszej specyfikacji, norm oraz dokumentów związanych powinny być przedstawione na piśmie do sprawdzenia i zatwierdzenia przez Inwestora. Niedopuszczalne są żadne odstępstwa nie zatwierdzone 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.

1.3. Informacja o terenie budowy

1.3.1 Organizacja robót budowlanych

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonanych prac. Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego, ochrony przeciwpożarowej, BHP oraz inne przepisy prawa, które są związane z realizacją przedmiotu zamówienia.

1.3.2 Przekazanie placu budowy

Wykonawca jest zobowiązany do protokolarnego przejęcia placu budowy, a na czas trwania budowy do zabezpieczenia zajmowanego terenu.

1.3.3 Ochrona środowiska

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w trakcie realizacji robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego. W okresie trwania robót Wykonawca ma podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu robót oraz unikać uszkodzeń bądź uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania. Stosując się do tych zasad Wykonawca ma mieć szczególny wzgląd na:

- lokalizacje magazynów, składowisk i dróg dojazdowych,
- środki ostrożności i zabezpieczenia przed zanieczyszczeniem powietrza pyłem, kurzem.

1.3.4 Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca ma przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej oraz utrzymywać sprawny sprzęt ppoż. na terenie prowadzonych przez siebie robót.

1.3.5 Ochrona własności publicznej i prywatnej

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kable itp., odpowiada również za ochronę wszelkich instalacji wewnątrz budynkowych, które znajdują się w obrębie jego działania.

2. Materiały

Wszystkie materiały wykorzystane przez Wykonawcę muszą posiadać deklarację zgodności producenta.

Materiały nie odpowiadające wymaganiom specyfikacji zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu robót.

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały były zabezpieczone przed zanieczyszczeniami, wilgocią tak, aby zachowały swoją jakość i właściwości do robót.

2.1. Zasilanie gwarantowane

2.1.1 Agregat prądotwórczy

- Moc maksymalna ESP [kVA] / [kW] 220,0 / 176,0
- Moc znamionowa PR [kVA] / [kW] 200,0 / 160,0
- Prąd znamionowy PRP [A] 289,0
- Częstotliwość [Hz] 50
- Napięcie [V] 400
- Emisja spalin stage I
- Rodzaj paliwa Diesel (EN 590)
- Zużycie paliwa dla obciążenia:
 - 50% [l/h] 22
 - 75% [l/h] 31,4
 - 100% [l/h] 41,2
 - 110% [l/h] 48,1
- Instalacja sterowania silnika[V] 12
- Pojemność zbiornika paliwa [l] 400
- Autonomia przy 100% obc. [h] 9,2
- Waga agregatu bez paliwa [kg] 1560 2000
- Wymiary D x S x W [mm] 3350 x 1160 x 1930
- Gwarantowana moc akustyczna
- L_{wa} [dBA] 97
- Ciśnienie akustyczne z 7m [dBA] $67,9 \pm 1$

2.1.2 Zasilacz UPS

- Moc znamionowa 60 kVA/kW
- Liczba modułów mocy: 3 jednostki

- Wejście:
 - Napięcie znamionowe: 230/400 V (3 fazy, 4 przewody + uziemienie)
 - Zakres napięcia: 305–478 V AC (pełne obciążenie)
 - THDi \leq 2%
 - Współczynnik mocy $> 0,99$
 - Zakres częstotliwości 50/60 Hz
- Wyjście
 - Napięcie: 230/400 V (3 fazy, 4 przewody + uziemienie)
 - THDu \leq 1% (obciążenie liniowe)' \leq 4% (obciążenie nieliniowe)
 - Regulacja napięcia \pm 1% (statyczna)
 - Częstotliwość 50/60 Hz
 - Przeciążalność \leq 125% : 10 minut; \leq 150% : 1 minuta; $>150\%$: 1 sekunda
- Wyświetlacz: 10 calowy kolorowy ekran dotykowy
- Interfejsy komunikacyjne: port równoległy – 2 szt., Port USB (typ A – 2 szt., typ B – 1 szt.), port RS232 – 1 szt., port Modbus – 1 szt., port BMS (RJ45) – 1 szt., port sieciowy Ethernet – 1 szt., złącze SNMP – 1 szt., port REPO – 1 szt. złącze pomiaru temperatury baterii – 4 szt., złącze wykrywania stanu zewnętrznego rozłącznika – 4 szt., cyfrowe wyjścia sygnałowe – 6 szt., cyfrowe wejścia sygnałowe – 4 szt.
- BezpieczeństwoCE (IEC62040-1, IEC62040-2 (C3: standardowo, C2: opcjonalnie)
- Sprawność AC-AC $> 96\%$, Tryb ECO 99%
- Bateria
 - Napięcie znamionowe \pm 240 V DC (domyślnie, konfigurowalne \pm 180 V DC – \pm 276 V DC)
 - Napięcie ładowania \pm 272 V DC (regulowane w zakresie od 204 V do 312 V)
 - Ochrona przed głębokim rozładowaniem: Tak
- Warunki eksploatacji
 - Temperatura pracy: 0–40°C
 - Wilgotność względna: 95% (bez kondensacji)
 - Poziom hałasu (w odległości 1 metra): < 65 dB
 - Stopień ochrony: IP20
- Dane fizyczne
 - Wymiary (sz. x gł. x wys.): 600 x 850 x 1445 mm
 - Waga: System UPS (bez modułów mocy):150 kg
- bateria zapewniająca podtrzymanie zasilania przez 30 min. przy pełnym obciążeniu.
- Układy obejściowe BY-PASS, muszą zapewnić możliwość odłączenia zasilacza UPS bez powodowania przerwy w dostawie energii elektrycznej.

2.2. Kable i przewody

Zgodnie z wymaganiami normy N SEP-E-007:2017-09 kabel zasilający powinien spełniać wymagania reakcji na ogień, w zakresie jego izolacji, w klasie nie mniej niż B2ca, s1b,d1,a1.

Zgodnie z wymaganiami normy N SEP-E-007:2017-09 kable ognioodporne E90 powinien spełniać wymagania reakcji na ogień, w zakresie jego izolacji, w klasie nie mniej niż B2ca, s2,d0,a1.

Zgodnie z wymaganiami normy N SEP-E-007:2017-09 wszystkie kable i przewody zasilania urządzeń elektrycznych oraz instalacje strukturalną powinny spełniać wymagania reakcji na ogień, w zakresie ich izolacji, w klasie nie mniej niż Eca.

Przewody instalacji elektrycznych prowadzić pod tynkiem, natomiast okablowanie skrętkowe w korytach instalacyjnych na korytarzu i podtynkowo w pomieszczeniach. Wszelkie przejścia przez ściany i stropy należy uszczelnić.

Wymagane podstawowe i parametry przewodów:

- napięcie znamionowe izolacji: 450/750, 600/1000 V,
- przekrój znamionowy żył: 1,5; 2,5; 25; 70; 95; 120; 150 mm².

2.3. Tablice rozdzielcze

Elementem konstrukcyjno-osłonowym winny być szafki metalowe lub z tworzywa sztucznego przystosowane do montażu aparatów modułowych. Drzwiczki szafek winny być przystosowane do zamykania. Obudowy winny mieć II klasę ochrony.

Winny być wykonane zgodnie z normą EN 60439-1.

2.4. Aparatura łączeniowa i zabezpieczeniowa

ŁĄCZNIKI IZOLACYJNE

Łączniki izolacyjne - rozłączniki

- do załączania lub wyłączania obwodów prądu przemiennego o małych wartościach prądów ($I < I_n$ ciągłego) można stosować rozłączniki ręczne zatablicowe.
- podstawowe parametry techniczne łączników (rozłączników):
- napięcie znamionowe $U_n = 230/400$ V;
- prąd znamionowy $I_n = 125; 250$ A,
- liczba biegunów: 4.

Zaleca się stosowanie rozłączników bezpiecznikowych. Podstawowe parametry techniczne rozłączników:

- napięcie znamionowe $U_n = 230/400$ V,
- prąd znamionowy $I_n = 63; 125$ A,
- liczba biegunów: 3.

WYŁĄCZNIKI INSTALACYJNE

Do zabezpieczania obwodów w instalacjach elektrycznych w budynku należy zastosować wyłączniki instalacyjne nadprądowe. Wyłączniki powinny być przystosowane do instalowania na szynie TH 35.

Należy stosować głównie wyłączniki instalacyjne nadprądowe o charakterystykach B; natomiast w obwodach zasilających silniki o charakterystykach C.

Podstawowe parametry techniczne dla wyłączników o charakterystyce B:

- prądy znamionowe $I_n = 6; 10$ A,
- napięcia znamionowe:

- dla AC - $U_n = 400$ i 400 V, 50Hz

Podstawowe dane techniczne dla wyłączników o charakterystyce C:

- prądy znamionowe $I_n = 10; 32; 50$ A,
- napięcia znamionowe:
- dla AC - $U_n = 230$ i 400 V, 50Hz

Do zabezpieczania obwodów i ochrony przeciwporażeniowej w instalacjach elektrycznych w budynku należy zastosować wyłączniki instalacyjne różnicowo-nadprądowe. Wyłączniki powinny być przystosowane do instalowania na szynie TH 35.

Podstawowe dane techniczne:

- napięcie znamionowe: 230 V i 400V; 50 Hz,
- prąd znamionowy $I_n = 16$ A, 40A,
- znamionowy prąd różnicowy: 30 mA,
- charakterystyka: B i C
- typ wyłącznika różnicowoprądowego: A i A-Hi

OSPRZĘT INSTALACYJNY

W osprzęcie wyróżniamy:

Rury instalacyjne cienkościenne, gładkie sztywne i karbowane wraz z osprzętem (łączniki, złączki, uchwyty) do układania przewodów:

- należy stosować rury z materiałów niepalnych, trudno zapalnych, nie podtrzymujących płomienia, odpornych na temperaturę otoczenia ($-5^{\circ}\text{C} \div +60^{\circ}\text{C}$) o wytrzymałości elektrycznej izolacji 2 kV,
- do instalacji wewnętrznych zaleca się ze względu na wytrzymałość mechaniczną lekkie i średnie rury, wykonane jako:
 - gładkie: giętkie lub sztywne,
 - karbowane giętkie,
 - elastyczne,
 - karbowane sztywne, o zewnętrznej powierzchni karbowanej i wewnętrznej powierzchni gładkiej,
- do instalacji wewnętrznych zaleca się stosowanie rur o następujących średnicach:
 - gładkie: 16; 19; 24; 26; 32; 35; 45; 55 mm,
 - karbowane: 16; 18; 20; 21; 22; 25; 28; 37; 47; 52; 54 mm,
- średnica rury powinna być dostosowana do liczby układanych przewodów lub kabli,
- do łączenia rur, wykonywania odgałęzień należy wykorzystywać złączki, kolanka i trójniki.

Kanały i listwy instalacyjne ściennie, sufitowe i podparapetowe, wykonane z tworzywa sztucznego lub blachy aluminiowej (również w kombinacji tworzywo + aluminium wraz z osprzętem: łączniki, narożniki, końcówki, osłony) do układania przewodów instalacji zasilających i odbiorczych.

Kanały podłogowe wykonane z blachy lub tworzyw sztucznych (zamknięte lub z otwieraną pokrywą na całej długości) wraz z systemem kasetonów do mocowania gniazd wtyczkowych do układania:

- w betonie,
- w warstwie wyrównawczej podłogi,

- w podłogach pustakowych,
- w podwójnych podłogach instalacyjnych.

Korytka instalacyjne wykonane z blachy stalowej, aluminiowej lub z tworzywa sztucznego, perforowane.

Drabinki instalacyjne wykonane z perforowanej taśmy stalowej lub aluminiowej, zabezpieczone przed korozją.

Puszki elektroinstalacyjne do instalowania gniazd i łączników, puszki sufitowe, przelotowe i łączące, puszki odgałęźne:

- należy stosować puszki odpowiednie dla danego systemu instalacji w budynku: natynkowe, podtynkowe, natynkowo-wtynkowe,
- puszki sprzętowe powinny być przystosowane do mocowania w nich gniazd i łączników za pomocą wkrętów lub „pazurków”,
- wymagane podstawowe parametry puszek:
 - puszka sprzętowa: \varnothing 60 mm,
 - puszka sufitowa i końcowa: \varnothing 60 mm, 60 x 60 mm,
 - puszka rozgałęźna: \varnothing 70 mm, przełączalność przewodów o przekroju $1 \div 6 \text{ mm}^2$,
 - stopień ochrony: minimum IP 2X,
 - wytrzymałość elektryczna izolacji 2 kV,
 - wykonanie z materiałów niepalnych lub niepodtrzymujących płomienia.

Systemy mocowania przewodów, kabli i osprzętu, elementy do instalacji wiązkowych:

- uchwyty do mocowania przewodów, kabli, rur instalacyjnych do podłoża,
- opaski i klamry do wykonywania wiązek przewodów i kabli.

SPRZĘT INSTALACYJNY

Sprzęt instalacyjny:

Łączniki ogólnego przeznaczenia do instalacji podtynkowych:

- łączniki powinny być przystosowane do instalowania w puszkach \varnothing 60 mm za pomocą wkrętów lub „pazurków”
- zaciski należy przystosować do łączenia przewodów o przekroju $1,0 \div 2,5 \text{ mm}^2$,
- obudowy łączników powinny być wykonane z materiałów niepalnych lub niepodtrzymujących płomienia,
- podstawowe dane techniczne:
 - napięcie znamionowe: 250 V; 50 Hz,
 - prąd znamionowy: 6; 10 A,
 - stopień ochrony w wykonaniu zwykłym: minimum IP 2X,

Gniazda wtyczkowe ogólnego przeznaczenia do instalacji podtynkowych:

- gniazda powinny zostać wyposażone w styk ochronny i przystosowane do instalowania w puszkach \varnothing 60 mm za pomocą wkrętów lub „pazurków”,
- obudowy łączników należy wykonać z materiałów niepalnych lub niepodtrzymujących płomienia,
- podstawowe dane techniczne:
 - napięcie znamionowe: 250 V; 50 Hz,
 - prąd znamionowy: 10; 16 A,

- stopień ochrony w wykonaniu zwykłym: minimum IP 2X,

2.5. Oprawy oświetleniowe

2.5.1 Oprawa L1

Oprawa przeznaczona do montażu natynkowego, do źródeł LED. Obudowa oprawy wykonana z tworzywa sztucznego kolor biały.

Temperatura barwowa zastosowanych źródeł LED 4000 K. Wymiary - 600x60x52mm. Przesłona – plastik. Strumień świetlny – 3000 lm. Moc źródła – 25 W, IP65.

2.5.2 Oprawy oświetlenia awaryjnego AW1

Oprawy oświetlenia awaryjnego do montażu natynkowego, przeznaczone do pracy w systemie autotest.

- optyka soczewek LED oświetlania przestrzeni otwartej
- zasilanie praca normalna : 230 VAC/50 Hz,
- źródło światła: moduł LED,
- moc źródła światła: 2 W,
- czas pracy awaryjnej: 1 h,

2.5.3 Oprawy awaryjne kierunkowe EW1

Oprawy oświetlenia awaryjnego kierunkowe do montażu natynkowego, przeznaczone do pracy w systemie autotest, wersja jednostronna.

- zasilanie praca normalna : 230 VAC/50 Hz,
- źródło światła: moduł LED,
- moc źródła światła: 3 W,
- czas pracy awaryjnej: 1 h.

2.6. Okablowanie strukturalne

2.6.1 Parametry ogólne

- Wszystkie elementy pasywne (miedziane i światłowodowe; kable instalacyjne, panele, gniazda, kable krosowe, szafy), składające się na okablowanie strukturalne muszą być trwale oznaczone nazwą lub znakiem firmowym producenta i pochodzić z jednolitej oferty reprezentującej kompletny system w takim zakresie, aby zostały spełnione warunki niezbędne do uzyskania bezpłatnego certyfikatu gwarancyjnego producenta;
- Wszystkie komponenty powinny charakteryzować się pełną zgodnością ze specyfikacją dla minimum kategorii 6A (zgodnie z normą PN-EN 50173-1:2018 oraz ISO 11801-1:2017;
- Zgodność parametrów gniazd przyłączeniowych RJ45 z obowiązującymi normami dla minimum kategorii 6A musi odpowiadać wymaganiom normy międzynarodowej, tj. ISO/IEC 11801-1:2017 oraz europejskiej tj. EN 50173-1:2018. Powyższe musi zostać potwierdzone poprzez posiadanie certyfikatów wydanych przez akredytowane niezależne laboratoria (np. GHMT, 3P, Force Technology) wykazującego zgodność komponentu z wymaganiami ww. norm. W przypadku dokumentów wystawionych przez inne niż wskazane akredytowane laboratoria certyfikujące, wymagane jest posiadanie przez tą instytucję

- akredytację typu AC (lub równoważnej) jednostki nadrzędnej w danym kraju (np. w Polsce jednostka nadrzędna to Polskie Centrum Akredytacji)
- Skrętka teleinformatyczna musi posiadać minimum jeden certyfikat niezależnego instytutu badawczego (GHMT, 3P, Force Technology) zgodności z normami {ISO/IEC 11801-1:2017, PN-EN-50173-1, IEC 61156-5 Ed.2.1:2012}.
 - Wydajność systemu okablowania (Permanent Link/Channel Link) musi być potwierdzona certyfikatem przynajmniej jednego niezależnego akredytowanego laboratorium, np. GHMT, Force Technology, itp.; certyfikaty muszą obejmować wszystkie aktualne normy okablowania {ISO/IEC 11801-1:2017}. Na certyfikacie musi być wskazane wszystkie elementy wraz z ich numerami producenta oraz właściwa Euroklasa kabla.
 - Wszystkie komponenty składające się na tor transmisji klasy I(kat 8.1) - w serwerowni, muszą charakteryzować się pełną zgodnością ze specyfikacją dla kategorii 8.1 zgodnie z ISO/IEC 11801-1:2017, EN50173-1:2018 oraz ISO/IEC TR 11801-9905. System ten pozwala na uruchomieniu transmisji 25/40 GbE po spełnieniu wymagań standardu klasy I. Potwierdzeniem spełnienia tego wymogu jest przedłożenie certyfikatu zgodności wg normy ISO/IEC 11801-1Ed.1.0(2017-11) dla łącza 2 konektorowego Permanent Channel w min. Klasie FA z niezależnego laboratorium posiadającego akredytację typu AC.
 - System okablowania strukturalnego powinien być objęty 25 letnią gwarancją systemową wystawianą przez producenta (gwarancja na szafy minimum 5 lat).
 - Producent systemu okablowania musi posiadać certyfikat jakości EN ISO 9001:2015 w zakresie działalności handlowej, produkcyjnej i projektowej oraz ISO 14001:2015.

2.6.2 Zabudowy serwerowe typu Kiosk – drzwi automatyczne

Zabudowa zimnego korytarza typu CUBE będzie składała się 10 szaf serwerowych typu RACK 4DC 42U 800(mm szerokość) x 1000(mm wysokość) zamykanych układem automatycznych drzwi przesuwnych z jednej strony, ścianą tylną z drugiej. Szafy Serwerowe przedzielone będą rzędownymi jednostkami klimatyzacji precyzyjnej. Celem zapewnienia odpowiedniej wentylacji i przepływu powietrza należy stosować drzwi przednie perforowane, drzwi tylne dwuskrzydłowe perforowane szaf RACK . Szafy należy wyposażać w komplet maskownic pionowych i poziomych oraz zaślepek wolnych przestrzeni zgodnie z zestawieniem materiałowym oraz rysunkami elewacji szaf celem zapewnienia prawidłowej cyrkulacji powietrza i nie mieszania się stref zimnych i ciepłych w przestrzeni szafy. Wszystkie elementy zabudowy powinny zapewnić odpowiednią szczelność wewnątrz zamkniętej strefy.

Wszystkie dachy zabudowy muszą być podwyższone o 15cm względem szaf serwerowych. Element prześwitujący dachu wykonany z tworzywa sztucznego – metaplex bądź pochodne – z możliwością szybkiego bez narzędziowego demontażu. Płyty prześwitujące nie mogą być trwale związane z konstrukcją dachu celem potencjalnej redukcji ciśnienia w korytarzu. Dach musi posiadać funkcjonalność wyrównania ciśnienia, które może powstać wewnątrz korytarza w wyniku zadziałania systemu gaszenia poprzez dysze gazu wprowadzone do korytarza kiosku.

System zamykania korytarz (dach, drzwi przesuwne) muszą być jednolite i tego samego producenta co szafy serwerowe celem zapewnienia komplementarności systemu oraz zapewniać jednolitą gwarancję produktu

Drzwi dwuskrzydłowe, rozsuwane, zawieszone na jednolitej aluminiowej prowadnicy, zapewniającej pełne otwarcie na szerokość korytarza, bez dodatkowych progów przy wejściu do korytarza (wymagany system bez-progowy). System drzwi przesuwanych musi być wykonany w oparciu o konstrukcję aluminiową połączoną ze szkłem hartowanym grubości maksymalnie 10 mm. Napęd drzwi musi pozwalać na otwarcie drzwi w sposób automatyczny za pomocą przycisku, pilota lub poprzez system kontroli dostępu. Drzwi muszą być wyposażone w system bezpieczeństwa, który pozwala otworzyć drzwi za pomocą przycisku ewakuacyjnego nawet po zaniku zasilania (dedykowana bateria w układzie napędu). Drzwi automatyczne w standardzie po zaniku zasilania muszą wejść w status – otwarty. System musi posiadać zintegrowane kurtyny podczerwieni, które zapobiegają zamknięciu drzwi kiedy osoba lub inna przeszkoda znajduje się w ich świetle.

System drzwi automatycznych musi zapewnić pełne otwarcie w przypadku awaryjnego wyłączenia pracy klimatyzatorów rzędowych (wszystkie jednostki wyłączone) celem swobodnego dostarczenia do strefy zimnej korytarza chłodniejszego powietrza z systemu wentylacji (tryb awaryjny).

Wytyczne dla branży elektrycznej:

- Elektryczne parametry przyłączeniowe 230 V; 50 Hz zgodnie z DIN IEC 38
- Moc przyłączowa maks. 300 VA
- Moc nominalna 150W
- Zabezpieczenie Przyłączy sieciowe 230 V: po stronie użytkownika 10 A
- Pobór prądu dla urządzeń zewnętrznych Przyłączy 24 V DC; maks. 1000 mA
- Napięcie przy pracy awaryjnej z zasilaniem akumulatorowym 24 V; 700 mAh

Parametry środowiskowe i napędu:

- Prędkość otwierania 0,2 m/s ... 0,7 m/s
- Prędkość zamykania 0,2 m/s ... 0,5 m/s
- Zakres temperatur –15 °C do +50 °C; tylko do suchych pomieszczeń
- Stopień ochrony IP 20
- Waga 2x120Kg

Wymagane parametry:

- Profile: Aluminium
- Szkło hartowane 10mm
- Funkcja samooczyszczenia
- Pamięć błędów
- Pamięć danych statystycznych
- Możliwość aktualizacji oprogramowania
- Opcjonalnie interfejs szyny bus-owej
- Podłączenie systemu sygnalizacji pożaru
- Zasilanie urządzeń peryferyjnych
- Wejścia programowalne 3 St.
- Wyjścia programowalne 2 St.
- Akumulator NiCd, 24 V, 700 mA
- Siła statyczna podczas zamykania i otwierania (maks.) 150 N
- Automatyczne dopasowanie do natężenia ruchu

- Automatyczny ruch powrotny po rozpoznaniu przeszkody
- komplecie pilot zdalnego sterowania
- System musi gwarantować integrację z systemem kontroli dostępu oraz SAP
- Nie dopuszcza się systemu drzwi wymagających zastosowania progu przy wejściu do kiosku.

Drzwi automatyczne wejściowe korytarza muszą posiadać możliwość integracji z systemem starowania SUG (otwarcie w przypadku akcji gaśniczej) oraz systemem SAP (w przypadku akcji ewakuacyjnej dla pomieszczenia DataCenter).

2.6.3 System oświetlenia korytarza kiosku (zabudowa korytarza)

Z uwagi na konieczność zapewnienia odpowiedniego oświetlenia wewnątrz korytarza kiosku należy zapewnić zintegrowany z zabudową system oświetlenia.

Należy zapewnić zgodnie z normą PN-EN 50600 natężenie oświetlenia nie mniejsze niż 500lx uwzględniając oświetlenie pomieszczenia i korytarza. System oświetlenia kiosku jest rozwiązaniem pomocniczym – doświetlenie korytarza.

Oprawy należy montować w poprzek zabudowy, pomiędzy dachami. System musi zapewnić łatwą wymianę oprawy bez konieczności rozkręcania zabudowy.

System musi być kompletny i zintegrowany:

- Oprawy LED
- Wiązki kablowe podłączeniowe
- Niezbędne konektory
- Uchwyty do mocowania opraw
- Minimalne parametry pojedynczej oprawy:
 - Napięcie znamionowe: 230/240V~50/60Hz
 - Moc znamionowa: 14W
 - Prąd znamionowy: 0,061A
 - współczynnik mocy: >0,95
 - Strumień świetlny: 1500 lm
 - Klasa ochrony: I
 - czas zapłonu: 0,2s
 - liczba cykli: 80 000x
 - kąt promieniowania światła: 140°
 - Temperatur barwowa: 4000 K
 - Barwa światła: zimny biały
 - Stopień szczelności: IP20
 - warunki eksploatacji: 20°C do +40°C
 - maksymalna temperatura obudowy: 70°C
 - czas nagrzania lampy do 60%: ≤0,1s
 - Trwałość: 30 000h
 - Materiał: Polycarbonate (PC)
 - Wymiary: 1173(dł)x28(szer)x36(wys) mm

2.6.4 Szafy serwerowe

Szafy serwerowe przystosowane do współpracy z jednostkami klimatyzacji międzyrządowej. Szafy RACK IT serwerowe muszą być łączone szeregowo z urządzeniami klimatyzacyjnymi. Wymagane są szafy IT tego samego producenta co wymienników chłodniczych oraz skraplaczy tak, aby zapewniona została jak najwyższa dostępność, spójność rozwiązania i optymalizacja poprawnego działania elementów w całości dostarczonego systemu. Szafy RACK oraz klimatyzatory rządowe muszą być wykonane oparciu o ramę spawaną, laserowo cięta z profili stalowych gr. min 1,5 mm, drzwi przednie oraz tylne muszą posiadać perforację min 80%, powierzchnia perforacji min 69%. Minimalne wymagania techniczne, funkcjonalne i wyposażenie dla szaf serwerowych, sieciowych:

- Szafa musi być w przystosowana do tworzenia zabudowy zimnego/gorącego korytarza. W przypadku zabudowy stałej, rządowej szafy muszą być przygotowane do separacji między szafowej za pomocą wsuwanych przegród bez konieczności rozsuwania szaf.
- system automatycznego otwarcia drzwi zabudowy zimnego korytarza
- przystosowanie do współpracy z klimatyzacją
- konstrukcja ramy szaf sztywna, spawana, nośność min 1500kg
- wyposażone w pionowe prowadnice powietrza do rozdzielania stref ciepłego i zimnego powietrza wew. szafy.
- Szafy muszą być produkowane zgodnie z systemem jakości ISO 9001 oraz ISO14001.
- Producent szaf musi spełniać wymagania dotyczące normy jakości w spawalnictwie DIN EN ISO 3834 poprzez posiadanie ważnego certyfikatu potwierdzającego pełne wymagania (poziom drugi): DIN EN ISO 3834-2.
- Podstawa szafy otwarta z możliwością indywidualnej konfiguracji poprzez zastosowania zaślepek z przepustami kablowymi, panelami wentylacyjnymi, wkładkami filtracyjnymi.
- System szaf serwerowych musi posiadać opcjonalne 4 belki montażowe z możliwością beznarzędziowego przesuwu (system beznarzędziowy nie obniżający obciążalności szafy).
- Profile montażowe 19" muszą posiadać trwale oznaczoną wysokością U (numeryczny opis od 1-42U).
- Trawersy do montażu profili 19" (na górze i na dole) muszą posiadać znaczniki położenia celem łatwego określenia miejsca instalacji profili rackowych względem głębokości szafy
- Drzwi przednie oraz tylne muszą posiadać perforację min 80%, powierzchnią perforacji min 69%.
- Drzwi muszą pozwalać na montaż prawo i lewostronny oraz beznarzędziowy demontaż/montaż drzwi
- Drzwi muszą gwarantować otwarcie do min 180
- Drzwi jednocześnie muszą być wyposażone z zamek 4 punktowy.

2.6.5 Przełącznica światłowodowa wysuwalna 1U/19

Panel krosowy światłowodowy musi składać się z dwóch elementów: szuflady montażowej i płyty czołowej wymiennej 1U 24xSC duplex gwarantującej montaż adapterów LC Quad.

Zastosowanie wymiennej płyty czołowej pozwala na migrację w przyszłości do różnych typów oraz ilości złącz optycznych. Producent musi dysponować w swojej ofercie płytami pozwalającymi na zakończenie od 12 włókien do 96 włókien na 1U. Kolor przełącznicy musi być zgodny i jednolity z całością systemu okablowania w części miedzianej. Przełącznica musi posiadać dwie płaszczyzny wysuwania, 4 wejść kabla od tyłu oraz mikrotub, możliwość instalacji dławnic kablowych oraz organizatorów przednich kabla. Panel ma zapewnić zamontowanie 4 kaset światłowodowych. Przełącznica musi posiadać możliwość montażu przewodnic teleskopowych oraz dozbrojenia w zamek jednopunktowy

Producent musi posiadać w swojej standardowej ofercie kompletne rozwiązania światłowodowe obejmujące cały tor transmisji tj. kabel krosowy o dowolnym interfejsie (w tym hybrydowe), adaptery i pigtaile światłowodowe (SC, LC, LCQUAD, ST, MTRJ, E2000, FC); tacki i osłonki spawów oraz elementy zaślepiające porty przełącznicy optycznej. Zgodność z normami: ISO/IEC 11801-1:2017(Ed. 1.0), ISO/IEC 11801-2:2017(Ed.1.0), PN-EN50173-1:2018, ANSI/TIA-568-C.2:2009

2.6.6 Przełącznica światłowodowa multikasetowa wysuwalna 2U/19"

Zastosowanie wymiennej płyty czołowej pozwala na migrację w przyszłości do różnych typów oraz ilości złącz optycznych. Dostępne

System modułowy światłowodowo-miedziany w ramach którego jest możliwość umieszczenia:

- Do 12 kaset typu MPO-LC lub MPO-SC(metody rozszycia kaset MPO A, B i C)
- Do 12 paneli modułarnych 4xRJ45 Keystone JACK od ka5e – 8.1/8.2
- Do 12 modułów światłowodowych – 6xSC simplex, 6xSC duplex, 6x LC duplex, 6xLC Quad

Takie rozwiązanie pozwala na zwiększenie upakowania połączeń miedziano-swiatłowodowych przy zastosowaniu różnorodnych technik montażowych. Przełącznica musi gwarantować właściwe wprowadzenie przewodów od tyłu zarówno w sposób prosty i kątowy oraz posiadać centralny wpustu dla kabli niestandardowych.

Światłowodowa przełącznica hybrydowa musi posiadać w swojej funkcjonalności możliwość zainstalowania systemowej kasety spawów wraz pigtailami (SC,LC) oraz adapterów SC simplex, SC duplex, LC duplex na 12/24 włókien. Przełącznice światłowodowo-miedziane gwarantują maksymalne upakowanie złącz światłowodowych oraz gwarantują minimalną zajętość przestrzeni w szafie RACK również w sytuacji konieczności zapewnienia pojedynczej ilości portów miedzianych dowolnej kategorii.

Kolor przełącznicy musi być zgodny i jednolity z całością systemu okablowania w części miedzianej- RAL 9005.

Zgodność z normami: ISO/IEC 11801-1:2017(Ed. 1.0), ISO/IEC 11801-2:2017(Ed.1.0), PN-EN50173-1:2018, ANSI/TIA-568-C.2:2009

2.6.7 Modularny panel krosowy 24xRJ45 1U

Kable należy zakończyć na 19" panelu, modularnym wyposażonym w 24 porty na moduły RJ45 w standardzie Keystone. Panele modularne 24xRJ45 pozwalają na maksymalne wykorzystanie (upakowanie) przestrzeni w szafie RACK na wysokości 1U. Pozwalają na montaż modułów ekranowanych i nieekranowanych od kategorii 5e do 8. 1 i 8.2 oraz adapterów światłowodowych lub gniazd/insertów typu F (rozwiązanie otwarte niezależne od kategorii, technologii, rodzaju usługi/aplikacji), co pozwala uzyskać zwiększone upakowanie złącz w szafie RACK w szczególności zastosowania pojedynczych połączeń światłowodowych. Panele krosowe muszą ułatwiać zarządzanie infrastrukturą sieci dzięki zastosowaniu kolorowych pól opisowych dostępnych w min. 5 kolorach.

Panele krosowe muszą posiadać trwałe oznaczenie logo producenta oraz pole opisowe. Panel musi posiadać pola opisowe w górnej części zabezpieczone osłoną przezroczystą zabezpieczającą oznaczenie opisowe przed zamazaniem. Panel musi posiadać zintegrowaną półkę kablową umożliwiającą przymocowanie kabli za pomocą opasek. Metalowa konstrukcja zapewnia galwaniczne połączenie z ekranami modułów. Kolor czarny RAL 9005.

Parametry produktu

- Modularny panel 19" o wysokości 1U do zabudowy narzędziowymi i beznarzędziowymi modułami RJ45
- Możliwość umieszczenia do 24 ekranowanych i nieekranowanych modułów RJ45
- Możliwość instalacji insertów i innego osprzętu w standardzie montażowym keystone
- Wymienne etykiety dostępne w 5 kolorach
- Panel powinien umożliwiać kolorystyczne rozróżnienie każdego portu ze złączem RJ45/Należy port nie może przysłaniać kodowania kolorystycznego frontu gniazda.
- Zintegrowana półka kablowa umożliwiająca przymocowanie kabli za pomocą opasek kablowych
- Metalowa konstrukcja zapewniająca galwaniczne połączenie z ekranami modułów
- Przewód uziemienia
- Kolor czarny RAL 9005
- Wymiary (wys. x szer. x gł.) – 43,6mm x 482,6mm x 92,3mm

Zgodność z normami:

- PN-EN 50173-1, PN-EN 50173-2, PN-EN 60297-3-100, PN-EN 50173-1, PN-EN 50173-2:2018, PN-EN 60297-3-100, ISO/IEC 11801-1, ISO/IEC 11801-2, IEC 60297-3-100, ANSI/TIA-568.2-D

2.6.8 Modularny panel krosowe 24xRJ45 skośny 1U

Kable należy zakończyć na 19", modularnym na 24xRJ45, ekranowany, 1U, czarny, skośne porty + 24* Moduł Keystone, RJ45, ekranowany, Kat.6A; Panele modularne ze skośnym ułożeniem modułów RJ45; Panele skośne zapewniające łagodne wyprowadzenie patchcordów musy gwarantować montaż modułów od kategorii 5e do 7A oraz adapterów światłowodowych lub gniazd/insertów typu F (rozwiązanie otwarte niezależne od kategorii, technologii, rodzaju usługi/aplikacji) co pozwala uzyskać zwiększone upakowanie złącz w szafie RACK w szczególności zastosowania pojedynczych połączeń światłowodowych (producent musi posiadać

kable światłowodowe z fabrycznie zarobionymi złączami światłowodowymi). Panele krosowe muszą posiadać trwałe oznaczenie logo producenta i logo systemu oraz pole opisowe. Panel musi posiadać zintegrowaną półkę kablową umożliwiającą przymocowanie kabli za pomocą opasek. Metalowa konstrukcja zapewnia galwaniczne połączenie z ekranami modułów oraz posiadać przewód uziemienia; Kolor czarny RAL 9005.

Zgodność z normami ISO/IEC 11801-1:2017(Ed. 1.0), ISO/IEC 11801-2:2017(Ed.1.0), PN-EN50173-1:2018, ANSI/TIA-568-C.2:2009

2.6.9 Modułarny panel krosowe 48xRJ45 1U

Kable należy zakończyć na 19", modułarnym na 48xRJ45, ekranowany, 1U, czarny, na moduły Keystone, ekranowane, Kat.6A; Panele modułarne 48xRJ45 pozwalają na maksymalne wykorzystanie (upakowanie) przestrzeni w szafie RACK na wysokości 1U. Pozwalają na montaż modułów ekranowanych i nieekranowanych od kategorii 5e do 7A oraz adapterów światłowodowych lub gniazd/insertów typu F (rozwiązanie otwarte niezależne od kategorii, technologii, rodzaju usługi/aplikacji), co pozwala uzyskać zwiększone upakowanie złącz w szafie RACK w szczególności zastosowania pojedynczych połączeń światłowodowych (producent musi posiadać kable światłowodowe z fabrycznie zarobionymi złączami światłowodowymi o dolnym interfejsie). Panele krosowe muszą posiadać trwałe oznaczenie logo producenta i logo systemu. Panel musi posiadać pola opisowe w środkowej części pomiędzy portami zabezpieczone osłoną przezroczystą zabezpieczającą oznaczenie opisowe przed zamazaniem. Panel musi posiadać zintegrowaną półkę kablową umożliwiającą przymocowanie kabli za pomocą opasek. Metalowa konstrukcja zapewnia galwaniczne połączenie z ekranami modułów oraz posiadać przewód uziemienia. Kolor czarny RAL 9005. Konstrukcja panelu musi umożliwiać montaż modułów Keystone RJ45 w taki sposób, aby górny rząd gniazd RJ45 stanowił lustrzane odbicie dolnego względem osi poziomej panela. Dodatkowo gniazda RJ45 muszą zostać umieszczone tak, aby element blokady wtyku RJ45 umieszczony w gnieździe RJ45 znajdował się zawsze po zewnętrznej krawędzi panela. Tylko taka konstrukcja umożliwi wygodne wpinanie i wypinanie wtyków RJ45 do gniazd RJ45.

Zgodność z normami ISO/IEC 11801-1:2017(Ed. 1.0), ISO/IEC 11801-2:2017(Ed.1.0), PN-EN50173-1:2018, ANSI/TIA-568-C.2:2009

2.6.10 Złącza RJ45

Moduł RJ45 musi być wykonany w standardzie Keystone. Nie dopuszcza się zastosowania innego rodzaju modułu RJ45 po stronie gniazda końcowego i po stronie panela krosowego modułarnego. Moduł RJ45 musi posiadać możliwość zakończenia kabla skrętkowego beznarzędziowo i narzędziowo. Dodatkowo musi być wielokrotnego użytku - pozwalać na demontaż z kabla skrętkowego a następnie powtórne zaterminowanie.

Typ modułu RJ45 musi być taki sam dla wszystkich możliwych w danym systemie kategorii (kat5e, kat6, kat6A, 8.1-klasa I) i technologii (ekranowanej i nieekranowanej) – (Jeden standard, jeden typ dla rozwiązania nieekranowanego i ekranowanego bez względu na kategorię).

Moduł RJ45 musi posiadać kolorystyczne wyróżnienia kategorii dla której jest dedykowany. Moduł RJ45 musi umożliwić wprowadzenie kabla teleinformatycznego

od tyłu i od boku modułu. Moduł RJ45 musi posiadać złącze typu faston umożliwiające bezpośrednie uziemienie każdego modułu osobno.

Moduł RJ45 musi posiadać trwałe oznaczenie kategorii dla której jest dedykowany, logo producenta oraz posiadać zaślepkę przeciw pyłową, która ochroni piny złącza przed zabrudzeniem oraz uszkodzeniem. Nad złączem RJ45 moduł musi posiadać pole pozwalające na montaż zaślepki przeciw pyłowej lub trwałe oznakowanie (za pomocą znaczników) rodzaju aplikacji dla której ma mieć zastosowanie (np. Voice, Data-LAN, WIFI, CCTV, itp.). Producent musi zapewnić minimum 4 kolory znaczników.

Dla potwierdzenia zgodności parametrami wymagane jest przedstawienie certyfikatu Permanent Link lub Channel wg normy ISO/IEC 11801-1,-2:2017(Ed. 1.0), EN50173-1,-2:2018.

Moduł RJ45 musi posiadać kolorową etykietę wskazującą rozprorowadzenie żył skrętki w złączach IDC wg schematu T568A lub T568B dla średnicy żyły AWG 22-26. Podczas instalacji należy zastosować schemat T568B.

Moduł RJ45 musi umożliwiać montaż na kablu skrętkowym typu drut i linka.

Maksymalne wymiary modułu RJ45: (wys. x szer. x gł.) – 20,4mm x 16mm x 38mm. Moduł RJ45 musi posiadać wytrzymałość: min 750 cykli połączeniowych. Blok IDC: nie mniej niż 20 terminacji dla kabli o AWG 22-26

2.6.11 Uniwersalny kabel optyczny 12 włóknowy jednomodowy, 3kN, Euroklasa B2CA

Okablowanie szkieletowe światłowodowe, w budynkach, łączące punkty dystrybucyjne będzie realizowane kablem światłowodowym uniwersalnym jednomodowym (12 włóknowy kabel światłowodowy o klasie reakcji na ogień wg CPR- B2CA s1, d1, a1 w powłoce LSZH z włóknami jednomodowymi o rdzeniu 9/125µm). Aby zapewnić możliwość przesyłania nie tylko aktualnie stosowanych protokołów transmisyjnych, ale również długi okres działania sieci z odpowiednim zapasem pasma przenoszenia jako medium transmisyjne należy zastosować kabel światłowodowy jednomodowy 9/125µm z włóknami kategorii OS2 zalecanymi do transmisji od 10-100 Gigabitowych.

Kable teleinformatyczne na stałe związane ze strukturą budynku muszą być zgodne z rozporządzeniem PE i RUE nr 305/2011 oraz posiadać odpowiedni stopień klasyfikacji kabli pod względem pożarowym (Euroklasa) przewidziany dla danego typu obiektu zgodnie z klasyfikacją pożarową budynków wynikającą z Prawa Budowlanego. Potwierdzeniem powyższego jest przedstawienie przez producenta odpowiedniej deklaracji własności użytkowych DoP a sam produkt (kabel) musi posiadać oznaczenie CE zgodnie z normami PN-EN 50575:2015-03/A1:2016-11.

Zgodnie z normą N SEP -E-007 Instalacje elektroenergetyczne i teletechniczne w budynkach. Dobór kabli i innych przewodów ze względu na ich reakcję na ogień. Wg Tabeli 1 i Tabeli 2 przywołanej normy – w obrębie dróg ewakuacyjnych dla określonych budynków należy stosować kable o klasie odporności pożarowej B2ca. W budynkach kategorii ZLII należy w obrębie dróg ewakuacyjnych ułożyć światłowód o klasie reakcji na ogień wg CPR- B2ca.

Kabel do zastosowań wewnętrzno-zewnętrznych(uniwersalny), całkowicie dielektryczny, z ochroną przeciwko gryzoniom w postaci włókien szklanych. Powłoka

zewnątrzna odporna na promieniowanie UV. Należy wykonać odpowiednie uziemienie elementów metalowych.

Zgodność z normami: ISO 11801-ED2, PN-EN50173-1, PN-EN60793-1-1, PN-EN 60793-2, PN-EN60794-2, PN-EN60794-3, PN-EN62949, PN-EN60332-1, PN-EN60332-3-24, PN-EN60754-1, PN-EN60754-2, PN-EN61034-2-, ISO4892-3.

Własność	Metodyka badania	Wartość
Średnica zewnętrzna		2÷24 włókna: 9,4 mm
Waga nominalna		2÷24 włókna: 112 kg/km,
Maksymalna siła naciągu	E1	3000 N (napężenie włókien $\leq 0.6\%$)
Siła naciągu (statyczna)	E1	1000 N (napężenie włókien $\leq 0.2\%$)
Odporność na zgniatanie	E3	2000 N/dm
Uderzenie	E4	20 Nm
Skręcanie	E7	5 cykli ± 1 obrót
Minimalny promień zginania (statyczny, dynamiczny)	E11	R=90 mm, R=180 mm
Przenikanie wody	F5B	Brak wody na końcu odległym
Zakresy temperatur	F1	Przechowywania: -40°C $+70^{\circ}\text{C}$
		Instalacji: -15°C $+40^{\circ}\text{C}$
		Pracy: -40°C $+70^{\circ}\text{C}$

Parametry minimalne włókna

Tłumienność dla długości fali	
1310 nm	≤ 0.36 dB/km
1550 nm	≤ 0.23 dB/km
1625 nm	≤ 0.25 dB/km
Zmiana tłumienności vs promień gięcia	
100 pętli dla r=25mm @1310/1550nm	$\leq 0,05$ dB
100 pętli dla r=30mm @1625nm	$\leq 0,05$ dB
Średnica płaszczka wg IEC/EN60793-1-20	125 ± 0.7 μm
Niecentryczność płaszczka wg IEC/EN60793-1-20	$\leq 0.7\%$
Niecentryczność rdzenia wg IEC/EN60793-1-20	$\leq 0.5\mu\text{m}$
Poziom odkształcenia włókna wg IEC/EN60793-1-30	$\geq 0,7$ GPa ($\approx 1\%$)
Siła stripowania (max) w N wg IEC/EN60793-1-32	$\geq 1,2 \leq 8,9$

2.6.12 Kabel instalacyjny S/FTP B2ca kategorii 7 (6a)

Okablowanie miedziane ma być prowadzone 4-parowym podwójnie ekranowanym kablem typu S/FTP (PiMF) min kat.7 (wymagane oznaczenie na kablu).

Na kablu musi być naniesiony (na całej długości) indeks producenta, dokładny opis kategorii oraz sposobu ekranowania lub braku (X/XTP) oraz NVP.

Skretka teleinformatyczna musi posiadać minimum jeden certyfikat niezależnego instytutów badawczych (GHMT, 3P) w zgodności z normami (ISO/IEC 11801-1:2017, IEC 61156-5 ED.2.1:2012-12) dla potwierdzenia spełniania parametrów.

Kable teleinformatyczne na stałe związane ze strukturą budynku muszą być zgodne z rozporządzeniem PE i RUE nr 305/2011 oraz posiadać odpowiedni stopień klasyfikacji kabli pod względem pożarowym (Euroklasa) przewidziany dla danego typu obiektu zgodnie z klasyfikacją pożarową budynków wynikającą z Prawa Budowlanego. Potwierdzeniem powyższego jest przedstawienie przez producenta odpowiedniej deklaracji własności użytkowych DoP a sam produkt (kabel) musi posiadać oznaczenie CE zgodnie z normami PN-EN 50575:2015-03/A1:2016-11. Kabel min kat 6A SFTP musi posiadać minimum Euroklasę B2ca -s1a.d1,a1.

Instalacja ma być poprowadzona ekranowanym kablem konstrukcji S/FTP z osłoną zewnętrzną trudnopalną (FRNC-C, LSHF-FR, LSOH-FR).

Charakterystyka kabla ma uwzględniać odpowiedni margines pracy, tj. pozytywne parametry transmisyjne do min.1000MHz.

Wymagane parametry kabla teleinformatycznego

Opis konstrukcji:

Opis	Kabel S/FTP (PiMF) 1000 MHz
Zgodność z normami	ISO/IEC11801-1, ISO/IEC61156-5, EN50173-1, EN50288-4-1, EN50399, EN50575, IEC61156-5, IEC60332-1, IEC 60332-3-24; IEC 61034, IEEE802.3at/af/bt
Średnica przewodnika	drut 23 AWG (Ø 0,56 mm)
Liczba par kabla	4 (8przewodów)
Średnica zewnętrzna kabla	7,4 mm
Minimalny promień gięcia	28,8mm
Waga	64 kg/km
Temperatura pracy	-20°C do +60°C
Temperatura podczas instalacji	0°C do +50°C
Ośłona zewnętrzna	FRNC, kolor żółty, RAL 2021
Ekranowanie par	laminowana folia aluminiowa
Ogólny ekran	plecionka miedziana, cynowana

Charakterystyka elektryczna – wartości typowe:

Pasmo przenoszenia (robocze)	600MHz
Pasmo przenoszenia max.	1000MHz
Impedancja falowa 100 MHz:	100 ±5 Ohm
NVP	79%
Opóźnienie	≤12ns/100m
Tłumienie:	63,1dB przy 1000MHz;

NEXT	80dB przy 1000MHz;
PSNEXT	77dB przy 1000MHz;
PSACR-F	54dB przy 1000MHz;
RL:	20dB przy 1000MHz;
ACR-N:	17dB przy 1000MHz;
Rezystancja izolacji	2 GOhm km
Tłumienie sprzężeniowe	≥85 dB
Klasyfikacja oddzielenia według EN 50174-2	D
Energia spalania	640MJ/km, 0,177 kWh/m

2.6.13 Kabel instalacyjny S/FTP Dca kat. 8.2

Ze względu na przyjęte wymiary przepustów kablowych oraz zaprojektowane trakty prowadzenia kabli i związane z tym prześwity, wymagane jest zastosowanie medium transmisyjnego o maksymalnej średnicy zewnętrznej 8,5mm (co determinuje maksymalną średnicę żyły na 22AWG). Nie dopuszcza się kabli o większej średnicy zewnętrznej.

Kable teleinformatyczne na stałe związane ze strukturą budynku muszą być zgodne z rozporządzeniem PE i RUE nr 305/2011 oraz posiadać odpowiedni stopień klasyfikacji kabli pod względem pożarowym (Euroklasa) przewidziany dla danego typu obiektu zgodnie z klasyfikacją pożarową budynków wynikającą z Prawa Budowlanego. Potwierdzeniem powyższego jest przedstawienie przez producenta odpowiedniej deklaracji własności użytkowych DoP a sam produkt (kabel) musi posiadać oznaczenie CE zgodnie z normami PN-EN 50575:2015-03/A1:2016-11. Kabel kat 7 SFTP musi posiadać minimum euroklasę Dca S2, D2.

Instalacja ma być poprowadzona ekranowanym kablem konstrukcji S/FTP z osłoną zewnętrzną trudnopalną (LSHF-FR). Ekran takiego kabla ma być zrealizowany na dwa sposoby:

- W postaci jednostronnie laminowanej folii aluminiowej AL/PET w kablu powinny być cztery taśmy ekranujące. Każda z nich powinna obejmować jedną parę, tak aby każdej z nich zapewnić pełne ekranowanie względem trzech sąsiednich (w celu redukcji oddziaływań między parami).
- W postaci wspólnej siatki okalającej dodatkowo wszystkie pary (skręcone razem między sobą) – w celu redukcji wzajemnego oddziaływania kabli pomiędzy sobą.

Taka konstrukcja pozwala osiągnąć najwyższe parametry transmisyjne, zmniejszenie przesłuchu NEXT i PSNEXT oraz zmniejszyć poziom zakłóceń od kabli sąsiednich i elektrycznych. Pozwala także w dużym stopniu poprawić odporność na zakłócenia zarówno wysokich, jak i niskich częstotliwości. Kabel musi spełniać wymagania stawiane komponentom przez najnowsze obowiązujące specyfikacje. Charakterystyka kabla ma uwzględniać odpowiedni margines pracy, tj. pozytywne parametry transmisyjne do min. 2000MHz dla kabla nowej kategorii kat.8.2.

Skrętka teleinformatyczna musi posiadać minimum jeden certyfikat niezależnego instytutu badawczego (GHMT, 3P, Force Technology) celem potwierdzenia zgodności z normami {ISO/IEC 11801-1 Ed 1.0:2017, PN-EN-50173-1, IEC 61156-9 Ed.1.0:2016} dla kategorii 8,2.

Wymagane parametry kabla teleinformatycznego

Opis konstrukcji:

Opis:	Kabel S/FTP (PiMF) 2000 MHz
Zgodność z normami:	ISO/IEC 11801-1:2017, EN 50173-1, EN 50288-12-1, IEC 61156-5; IEC 61156-9, PoE: IEEE 802.3af, at, bt, EN-50399, EN50575,
Średnica przewodnika:	druk 22 AWG (Ø 0,64 mm)
Liczba par kabla	4 (8 przewodów)
Średnica zewnętrzna kabla	8,5 mm
Minimalny promień gięcia	34mm
Waga	80 kg/km
Temperatura pracy	-20°C do +60°C
Temperatura podczas instalacji	0°C do +50°C
Ochrona zewnętrzna:	LSHF-FR, żółty RAL 1021
Ekranowanie par:	laminowana folia aluminiowa
Ogólny ekran:	plecionka miedziana, cynowana

Charakterystyka elektryczna – wartości typowe:

Pasma przenoszenia (robocze)	2000MHz
Impedancja 100 MHz:	100 ±5 Ohm
NVP	73%
Opóźnienie propagacji	≤20ns/100m
Tłumienie: (dB/100m)	78,1dB przy 2000MHz;
NEXT	75dB przy 2000MHz
PSNEXT	72dB przy 2000MHz,
PS-ACR-F (dB/100m)	56dB przy 2000MHz;
RL:	18dB przy 2000MHz,
ACR-N: (dB/100m)	- 3 dB przy 2000MHz
Rezystancja izolacji	5 GOhm min. /km
Rezystancja przewodnika	130 Ohm /km
Pojemność wzajemna	43 nF/km dla 800 Hz
Tłumienie sprzężeniowe	≥85 dB

2.6.14 Odbiór i pomiary sieci

- Warunkiem koniecznym dla odbioru końcowego instalacji przez Inwestora jest uzyskanie gwarancji systemowej producenta potwierdzającej weryfikację wszystkich zainstalowanych torów na zgodność parametrów z wymaganiami norm Klasy EA / Kategorii 6A (zweryfikować) wg obowiązujących norm.
- W celu odbioru instalacji okablowania strukturalnego należy spełnić następujące warunki:
- Wykonać komplet pomiarów – opis pomiarów części miedzianej i światłowodowej.

- Wydajność torów transmisyjnych zbudowanych w oparciu o komponenty kat. 5E/6/6A według norm EN50173, ISO11801, ANSI/TIA-568 należy określić stosując właściwą konfigurację pomiarową.
- Wydajność toru kablowego zakończonego w punkcie dystrybucyjnym, przy urządzeniu dystrybucyjnym, złączem w formie gniazda oraz na drugim końcu, przy urządzeniu końcowym, złączem w formie wtyku, należy określić stosując konfigurację Modular Plug Terminated Link (MPTL) stosując limity wydajności klasy D/E/EA według norm EN50173, ISO11801 lub limity wydajności kat. 5E/6/6A według norm ANSI/TIA-568.
- Wydajność toru kablowego zakończonego w punkcie dystrybucyjnym, przy urządzeniu dystrybucyjnym, oraz na drugim końcu, przy urządzeniu końcowym, złączem w formie gniazda, należy określić stosując konfigurację Permanent Link (PL) stosując limity wydajności klasy EA według norm EN50173, ISO11801.
- Analizator okablowania wykorzystany do pomiarów musi charakteryzować się przynajmniej IV klasą dokładności wg IEC 61935-1/Ed. 3 (proponowane urządzenia to np. Lantek 7G, FLUKE DTX 1800, PSIBER - WireXpert).
- W przypadku sieci miedzianej pomiary należy wykonać w konfiguracji pomiarowej łącza stałego (ang. „Permanent Link”) – przy wykorzystaniu odpowiednich adapterów pomiarowych specyfikowanych przez producenta sprzętu pomiarowego
- Pomiary należy skonfrontować z wydajnością klasy EA specyfikowanej wg. ISO/IEC11801 lub EN50173. Dla połączeń w serwerowni klasy II.
- Pomiar każdego toru transmisyjnego poziomego (miedzianego) powinien zawierać:
 - Attenuation – (Insertion Loss)
 - NEXT - Near-End X-Talk
 - ACR-N - Attenuation-to-Crosstalk Ratio NEXT;
 - PS NEXT - PowerSum NEXT
 - PS ACR-N - PowerSum ACR-N
 - ACR-F - Attenuation-to-Crosstalk Ratio FEXT; dawniej ELFEXT – Equal Level FEXT
 - PS ACR-F - PowerSum ACR-F; dawniej PS ELFEXT
 - RL – Return Loss
- Proponowane urządzenia to mierniki firmy: SOFTING model WireXpert 4500 lub 500 z odpowiednim zestawem pomiarowym o numerze katalogowym 228179, 228153, 228154, 228162, 228080; FLUKE model DSX-8000 lub DSX-5000 wraz z odpowiednim zestawem pomiarowym o numerze katalogowym DSX-PC5E, DSX-PC6.
- Tłumienie światłowodowego toru transmisyjnego może być wyznaczone za pomocą miernika spadku mocy optycznej lub reflektometru.
- Niezależnie od użytego sprzętu pomiarowego wykonać kompletny pomiar tłumienia każdego dwuplexowego toru transmisyjnego, powinien być przeprowadzony w dwie strony w dwóch oknach transmisyjnych dla dwóch włókien (chyba że typ łącza uniemożliwia taką procedurę):
 - Od punktu A do punktu B w oknie 850nm i 1300nm (MM)
 - Od punktu B do punktu A w oknie 850nm i 1300nm (MM)

- Od punktu A do punktu B w oknie 1310nm i 1550nm (SM)
- Od punktu B do punktu A w oknie 1310nm i 1550nm (SM)
- Na raportach pomiarów powinna znaleźć się informacja opisująca wielkość marginesu (inaczej zapasu, tj. różnicy pomiędzy wymaganiem normy a pomiarem, zazwyczaj wyrażana w jednostkach odpowiednich dla każdej mierzonej wielkości).
- Zastosować się do procedur certyfikacji producenta systemu okablowania strukturalnego.

2.6.15 Wymagania gwarancyjne

- Wykonawca jest zobowiązany do dostarczenia aktualnej dokumentacji powykonawczej w postaci elektronicznej jak i w formie papierowej z pomiarami sieci logicznej i elektrycznej całość procedury jest opisana w dokumencie „Gwarancja Systemowa. Certyfikowany System Okablowania Strukturalnego”.
- Po zakończeniu instalacji, Wykonawca wystąpi z wnioskiem do Producenta Okablowania o certyfikację instalacji kategorii 6A i po pozytywnie zakończonym audycie, dostarczy „Certyfikat” Użytkownikowi.
 - Gwarancja Systemowa na Certyfikowany System Okablowania Strukturalnego obejmuje:
 - Gwarancję produktową Wszystkie komponenty Certyfikowanego Systemu Okablowania Strukturalnego będą wolne od wad materiałowych i wad wykonania pod warunkiem ich prawidłowego montażu i eksploatacji.
 - Gwarancję wydajności Parametry łącza stałego lub kanału Certyfikowanego Systemu Okablowania Strukturalnego będą spełniać wymogi określone przez normy ISO/IEC 11801, EN 50173, PN-EN 50173-1, TIA/EIA 568A/B dla klasy wydajności, dla której łącze było zaprojektowane.
 - Gwarancję na pracę aplikacji Gwarancja nie jest ograniczona poprzez definiowane z góry poszczególnych protokołów transmisji możliwych do zastosowania przez Użytkownika. Certyfikowany System Okablowania Strukturalnego będzie umożliwiał transmisję sygnałów w oparciu o protokoły i aplikacje sieciowe zdefiniowane przez komitety normalizacyjne IEEE, ANSI, TIA/EIA oraz ATM Forum i zatwierdzonych do transmisji w oparciu o aktualne normy ISO/IEC 11801, EN 50173, PN-EN 50173-1, TIA/EIA 568A/B.

Gwarancja Systemowa – procedura uzyskania gwarancji.

- Pierwszym etapem procedury uzyskania Gwarancji Systemowej jest przesłanie do producenta okablowania wypełnionego Formularza Zgłoszeniowego przed rozpoczęciem instalacji.
- Formularz Zgłoszeniowy zawiera podstawowe informacje dotyczące instalacji, Certyfikowanego Instalatora oraz terminów rozpoczęcia i zakończenia instalacji.
- Producent zastrzega sobie możliwość kontroli instalacji podczas jej realizacji, jak również po jej zakończeniu.
- Po wykonaniu instalacji do Producenta Systemu należy dostarczyć następujące dokumenty:
 - Podpisany i ostemplowany komplet dokumentacji powykonawczej zawierającej schemat ideowy instalacji oraz projekty punktów dystrybucyjnych (szaf).
 - Listę zainstalowanych komponentów wraz z kopiami faktur zakupowych.

- Wyniki pomiarów dynamicznych torów miedzianych łączy stałych lub kanałów (Permanent Link) oraz wyniki pomiarów tłumienia torów światłowodowych wykonanych według obowiązujących norm ISO/IEC 11801 lub EN 50173-1. Pomiary światłowodowe muszą być wykonane w dwóch oknach, w dwóch kierunkach, należy wykonać przynajmniej pomiar tłumienności kanału.
- Załączyć należy aktualne świadectwo kalibracji miernika użytego do wykonania pomiarów.
- Pomiary muszą być dostarczone w formacie elektronicznym miernika (.flt, .fcm, .dat, .mdb itp.).
- W przypadku stwierdzenia nieprawidłowości w wykonanej instalacji certyfikowany Instalator wykonuje niezbędne poprawki i zgłasza je do Producenta Systemu, po czym ustalany jest termin kontroli sieci (kontrola ta może być odpłatna).
- Po potwierdzeniu właściwego wykonania instalacji przez Producenta Systemu wystawiona zostanie nieodpłatnie Gwarancja Systemowa na Certyfikowany System Okablowania Strukturalnego w postaci certyfikatu.
- Wykonać dokumentację powykonawczą.
- Dokumentacja powykonawcza ma zawierać
 - Raporty z pomiarów dynamicznych okablowania,
 - Rzeczywiste trasy prowadzenia kabli transmisyjnych poziomych,
 - Oznaczenia poszczególnych szaf, gniazd, kabli i portów w panelach krosowych,
 - Lokalizację przebiegów przez ściany i podłogi.
- Raporty pomiarowe wszystkich torów transmisyjnych należy zawrzeć w dokumentacji powykonawczej i przekazać inwestorowi przy odbiorze inwestycji. Drugą kopię pomiarów (dokumentacji powykonawczej) należy przekazać producentowi okablowania w celu udzielenia inwestorowi (Użytkownikowi końcowemu) bezpłatnej gwarancji.
- Wykonawca jest zobowiązany do dostarczenia aktualnej dokumentacji powykonawczej w postaci elektronicznej jak i w formie papierowej z pomiarami sieci logicznej i elektrycznej całość procedury jest opisana w dokumencie „Gwarancja Systemowa. Certyfikowany System Okablowania Strukturalnego”.

2.6.16 Urządzenia aktywne

- Przełącznik musi posiadać min. 48 portów 25 Gigabit SFP28, oraz min. 4 porty umożliwiające wykorzystanie wkładek optycznych (interfejsów) o przepływności 10Gbps, typu SFP+.
- Przełącznik musi posiadać min. 48 portów 10/100/1000 Base-T RJ45, oraz min. 4 porty umożliwiające wykorzystanie wkładek optycznych (interfejsów) o przepływności 10Gbps, typu SFP+.
- Przełącznik musi być wyposażony w min. 2 [dwa] interfejsy optyczne jednomodowe (Single Mode) o przepływności 10Gbps typu SFP+ ze złączami typu LC i zasięgu nie mniejszym niż 10km.
- W celu zapewnienia wymaganej wydajności, przełącznik musi posiadać min. 2 GB pamięci DRAM, oraz 4 GB pamięci FLASH, na której mogą być przechowywane różne wersje oprogramowania (firmware'u)
- Przełącznik musi być wyposażony w przynajmniej 2 wentylatory chłodzące urządzenie,

- Przełącznik musi umożliwiać zasilanie redundantne, poprzez instalację 2 zasilaczy 230V~
- Przełącznik musi być dostarczony z min. 2 zasilaczami modułowymi o mocy dobranej do urządzenia na napięcie 230V~
- Przełącznik musi posiadać funkcję łączenia z innymi takimi samymi urządzeniami w stos (min. 8 urządzeń).
- Moduły do łączenia w stos nie są przedmiotem zamówienia i nie muszą zostać dostarczone (Użytkownik/Zamawiający dokona zakupu we własnym zakresie w niezbędnej ilości),
- Prędkość przełączania w stosie musi być nie mniejsza niż 75 Gbps.
- Pojemność tablicy adresów MAC przełącznika musi wynosić min. 15 000 adresów.
- Pojemność tablicy routingu przełącznika musi wynosić min. 10 000 wpisów (direct/indirect).
- Przełącznik musi pozwalać na skonfigurowanie do 4096 VLAN'ów IEEE 802.1Q.
- Przełącznik musi obsługiwać pakiety Jumbo frames o rozmiarze 9198 bajtów
- Wydajność przełączania pakietów 64 bajtowych musi wynosić min. 176 Gbps.
- Przełącznik musi być dedykowanym urządzeniem sieciowym o wysokości 1U przystosowanym do montowania w szafie rack 19".
- Przełącznik musi pozwalać na zarządzanie min. za pomocą następujących protokołów: telnet i ssh.
- Przełącznik musi posiadać dedykowany port do zarządzania typu Ethernet oraz port konsolowy.
- Przełącznik musi obsługiwać następujące protokoły:
 - Spanning Tree i Rapid Spanning Tree, zgodnie z IEEE 802.1D i 802.1w, a także Multiple Spanning Tree zgodnie z IEEE 802.1s,
 - Per Vlan Rapid Spanning Tree + (PVST+) w pełni zgodny z protokołem występującym w przełącznikach Cisco Systems w celu zachowania pełnej kompatybilności z posiadanymi przez Zamawiającego i funkcjonującymi w sieci LAN UO urządzeniami sieciowymi i protokołami firmy CISCO, z którymi dostarczony przełącznik będzie współpracował w danym segmencie sieci (rozbudowa istniejącej infrastruktury sieci),
 - **Cisco Discovery Protocol (CDP)** w pełni zgodny z protokołem występującym w przełącznikach Cisco Systems) w celu zachowania pełnej kompatybilności z posiadanymi przez Zamawiającego i funkcjonującymi w sieci LAN UO urządzeniami sieciowymi i protokołami firmy CISCO, z którymi dostarczony przełącznik będzie współpracował w danym segmencie sieci (rozbudowa istniejącej infrastruktury sieci),
- Przełącznik musi obsługiwać min. 125 instancji Rapid PVST+
- Przełącznik musi pozwalać na monitorowanie za pomocą protokołu SNMP v1/v2c/v3,
- Przełącznik musi obsługiwać co najmniej następujące standardy: IEEE 802.1x; IEEE 802.3ad; IEEE 802.1D; IEEE 802.1Q;
- Przełącznik musi zapewniać możliwość logowania do urządzenia na potrzeby dostępu administracyjnego w oparciu o serwery autoryzacji typu RADIUS i TACACS+

- Jeżeli zapewnienie wymaganej przez Zamawiającego funkcjonalności wymaga wyposażenia przełącznika(ów) w jakiejkolwiek licencji, przełączniki takie muszą być dostarczone w komplecie z wymaganymi licencjami
- Urządzenie musi być objęte gwarancją. Ponadto wymaga się, aby dostarczone urządzenia były nowe i pochodziły z legalnego kanału dystrybucyjnego producenta na terenie Unii Europejskiej.

2.7. Monitoring wizyjny

2.7.1 Kamera kopułkowa IP 2MP

- Maksymalna rozdzielczość: 2 MP (1920 x 1080) rozdzielczość (px): 2Mpix
- Ogniskowa obiektywu: 2,8 mm
- Rozmiar przetwornika: 1/2,8"
- Zasięg oświetlacza: 40 m
- Kompresja wideo: H.264; H.264+; H.265; H.265+; MJPEG
- Funkcja Dzień / Noc: Mechaniczny filtr podczerwieni
- Tor audio: Tak
- Wbudowana analiza obrazu: Tak
- Szeroki zakres dynamiki: WDR 120dB
- Czułość kamery: 0,002 Lux
- Rejestracja na kartę pamięci: do 256 GB
- Wejścia alarmowe: 1
- Wyjścia alarmowe: 1
- Zasilanie: 12VDC; PoE
- Pobór mocy (W): 8,5
- Temperatura pracy: -30..60 °C
- Stopień ochrony obudowy: IP67
- Odporność na uderzenia: IK10

2.7.2 media konwerter

- mediakonwerter światłowodowy typu WDM
- przeznaczony do użytku z 1 włóknem typu singlemode
- złącze: SC/UPC; 1× 10/100 Mb/s PoE RJ45
- Przepustowość połączenia wynosi maksymalnie 100 Mb/s
- zasięg 20 km
- zasilania PoE w standardzie 802.3af

2.8. System sygnalizacji włamania i napadu

2.8.1 Klawiatura strefowa

- sterowanie jedną strefą w systemie
- alarmy NAPAD, POŻAR, POMOC wywoływane z klawiatury
- diody LED pokazujące stan strefy
- sygnalizacja dźwiękowa wybranych zdarzeń w systemie
- funkcje kontroli dostępu

2.8.2 Ekspander wejść

- rozbudowa systemu o 8 wejść
- obsługa konfiguracji: NO, NC; EOL, 2EOL/NO, 2EOL/NC (tylko centrale alarmowe); 3EOL (tylko INTEGRA Plus)
- programowanie wartości rezystancji
- możliwość podłączenia do magistrali RS-485 (aktualizacja oprogramowania za pośrednictwem magistrali)

2.8.3 Czujka ruchu PIR

- podwójny pyroelement
- cyfrowy algorytm detekcji
- wymienne soczewki Fresnela
- funkcja prealarmu
- zasilanie napięciem zmiennym lub stałym 24 V

2.8.4 Czujka magnetyczna

- Dodatkowe funkcje: pętla sabotażowa
- Materiał stykowy: Ruten
- Maksymalne napięcie przełączalne kontaktronu: 20V
- Odległość otwarcia styków kontaktronu: 28 mm
- Odległość zamknięcia styków kontaktronu: 18 mm

2.8.5 Wewnętrzny sygnalizator akustyczny

- Sygnalizacja akustyczna: przetwornik piezoelektryczny
- zabezpieczenie antysabotażowe: przed otwarciem; przed oderwaniem od podłoża
- natężenie dźwięku: ok. 120 dB
- możliwość wyboru sygnału alarmowego: 3 rodzaje

2.9. System kontroli dostępu

2.9.1 Kontroler drzwi z czytnikiem zbliżeniowym

- Kontroler i czytnik w jednym
- obsługuje częstotliwości RFID 13,56 MHz;
- kompatybilny z Bluetooth 5.0 LE
- Zasilanie: PoE i/lub 12 V/1 A DC PoE: 802.3af (klasa 0–12,95 W)
- LAN: 10/100BASE-TX
- Wyjście przekaźnikowe: NO/NC, 30V 1A AC/DC
- 2 wejścia – w trybie pasywnym/aktywnym (-30 VDC do + 30 VDC)
- Dźwięk: brzęczyk, 1 W/8ohm
- Obsługiwane protokoły: DHCP opt. 66, SMTP, TFTP, HTTP, HTTPS, Syslog
- Pokrycie: szkło hartowane z wytrzymałym plastikiem
- Temperatura pracy: -40 ° C do 60 ° C
- Temperatura przechowywania: -40°C do 70°C
- Wilgotność względna podczas pracy: 10%-95% (bez kondensacji)
- Wymiary (montaż na powierzchni): 50 (szer.) x 133 (wys.) x 27 (gł.) mm
- Waga maks. 0,5 kg

- Stopień ochrony IP55 i IK07
- Bezpieczeństwo: szyfrowanie RSA-1024 i AES-128
- Czulość RX: do 94,8 dBm
- Obsługa aplikacji mobilnych Android 6.0 i nowszy, iOS 12.0 i nowszy

2.9.2 Przycisk wyjścia

- Przycisk wyjścia natynkowy;
- Do użytku wewnętrznego. NO/NC
- Zdolność wyłączenia 24V DC: 5A AC/DC
- Materiał: tworzywo sztuczne, biały.

2.9.3 Przycisk wyjścia awaryjnego

- Przycisk wyjścia awaryjnego z podwójnym stykiem NO/NC
- optyczny wskaźnik zadziałania (czerwona dioda LED).
- Praca resetowalna – szybka z poliwęglanu

2.9.4 Zasilacz

- zasilacz buforowy impulsowy
- Zasilanie: 200÷240VAC
- Wyjście zasilania: 2A/13.8VDC
- Prąd ładowania akumulatora: 0.5A
- Akumulator: 1 x 7Ah
- Sprawność: 87%
- Wymiary: 170 x 180 x 82 [+/-2 mm]
- Zabezpieczenia: tamper – otwarcie obudowy
- Zamykanie: skręcane (możliwość montażu zamka)
- Montaż natynkowy
- Sygnalizacja: optyczna LED
- Wykonanie: blacha DC01, 0.7mm, RAL9003 (biały), metalowa
- Stopień szczelności IP 20

2.10. System sygnalizacji pożaru

- element kontrolno-sterujący 1we/1wy IQ8FCT;
- element kontrolno sterujący 4we/2wy EBK 4G2R

2.11. Składowanie materiałów

Materiały dostarczone na plac budowy należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych i suchych.

2.12. Producenci

Z uwagi na przejrzystość przyjętych rozwiązań technicznych podano typy urządzeń konkretnych producentów. Dopuszcza się zastosowanie urządzeń innych producentów pod warunkiem zachowania wymagań technicznych i funkcjonalności.

3. Sprzęt

Liczba i wydajność sprzętu ma zagwarantować Wykonawcy prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w ST oraz terminami ustalonymi w umowie pomiędzy nim, a Inwestorem.

4. Środki transportu

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie tych środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość i właściwości przewożonych materiałów i urządzeń. Pamiętać należy by w czasie transportu materiały i urządzenia były zabezpieczone przed przemieszczaniem i układane zgodnie z warunkami transportowymi wydanymi przez producenta.

5. Wykonanie instalacji

5.1. Harmonogram robót

Wykonawca przedstawi do akceptacji propozycję organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty instalacyjne.

5.2. Trasowanie

Trasa instalacji elektrycznych i niskoprądowych powinna przebiegać bezkolizyjnie z innymi instalacjami i urządzeniami, powinna być przejrzysta, prosta i dostępna dla prawidłowej konserwacji oraz remontów. Ich trasy przebiegać muszą w liniach poziomych i pionowych.

5.3. Montaż konstrukcji wsporczych oraz uchwytów

Konstrukcje wsporcze i uchwyty przewidziane do ułożenia na nich instalacji elektrycznych i 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.

5.4. Przejścia przez ściany i stropy

Przejścia przez ściany i stropy powinny spełniać następujące wymagania:

- wszystkie przejścia obwodów instalacji elektrycznych i niskoprądowych przez ściany, stropy itp. muszą być chronione przed uszkodzeniami.
- przejścia te należy wykonywać w przepustach rurowych,
- przejścia pomiędzy poszczególnymi strefami pożarowymi należy zabezpieczyć przejście masą ogniochronną typu Hilti o wytrzymałości 60min. lub podobną zgodnie z technologią podawaną przez producenta.

5.5. Układanie przewodów

Przewody instalacji elektrycznych prowadzić pod tynkiem, natomiast okablowanie skrzynkowe w korytach instalacyjnych i podtynkowo w pomieszczeniach.

5.6. Łączenie przewodów

W instalacjach elektrycznych i niskoprądowych łączenia przewodów należy dokonywać w sprzęcie i osprzęcie instalacyjnym i w odbiornikach. Nie wolno stosować połączeń skręcanych. W przypadku gdy odbiorniki elektryczne mają wyprowadzone fabrycznie na zewnątrz przewody, a samo ich podłączenie do

instalacji nie zostało opracowane, sposób podłączenia należy uzgodnić z projektantem lub kompetentnym przedstawicielem Zamawiającego.

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).

5.7. Podejście do odbiorników

Podejścia instalacji elektrycznych do odbiorników należy wykonywać w miejscach bezkolizyjnych, bezpiecznych oraz w sposób estetyczny.

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.

5.8. Przyłączanie odbiorników

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 w 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 lub przewodami izolowanymi wielożyłowymi giętkimi lub oponowymi w rurach elastycznych.

5.9. Próby montażowe

Po zakończeniu robót należy przeprowadzić próby montażowe obejmujące badania i pomiary. Zakres prób montażowych należy uzgodnić z inwestorem. Zakres podstawowych prób obejmuje:

- pomiar rezystancji izolacji instalacji,

- pomiary impedancji pętli zwarciovych,
- pomiary natężenia oświetlenia na stanowiskach pracy,
- pomiary parametrów sieci logicznej wg normy PN-EN 50173 (kat. 6).

6. Kontrola jakości robót

6.1. Program zapewnienia jakości (PZJ)

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty Zamawiającego programu zapewnienia jakości, w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonywania Robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie Robót zgodnie ze ST oraz poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez Zamawiającego. Program zapewnienia jakości będzie zawierać:

Część ogólną opisującą:

- organizację wykonania robót, w tym terminy i sposób prowadzenia Robót,
- organizację ruchu wraz z znakowaniem Robót,
- BHP,
- wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikację i przygotowanie praktyczne,
- wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót,
- system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywanych robót,
- wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli,
- sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapis pomiarów, nastaw mechanizmów sterujących, a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Zamawiającemu;

Część szczegółową opisującą dla każdego asortymentu Robót:

- wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia pomiarowo-kontrolne,
- rodzaje i ilość środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów, spoiw, lepiszczy, kruszyw itp.,
- sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości w czasie transportu,
- sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość, pobieranie próbek, legalizacją i sprawdzanie urządzeń itp.) prowadzonych podczas dostaw materiałów i wykonywania poszczególnych elementów robót,
- sposób postępowania z materiałami i robotami nieodpowiadającymi wymaganiom.

6.2. Zasady kontroli jakości robót

Celem kontroli Robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość Robót. Wykonawcą jest odpowiedzialny za pełną kontrolę Robót i jakości materiałów. Wykonawcą zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek, badań materiałów oraz Robót. Przed zatwierdzeniem systemu kontroli Zamawiający może zażądać od Wykonawcy

przeprowadzenia badań w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonywania jest zadowalający.

Wykonawcą będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz Robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że Roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w Dokumentacji Projektowej i ST. Minimalne wymagania, co do zakresu badań i ich częstotliwość są określone w ST, normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Zamawiający ustali, jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie Robót zgodnie z Umową. Wykonawcą dostarczy Inżynierowi świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań. Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca.

6.3. Badania i pomiary

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. w przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w ST, można stosować wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez Inżyniera.

Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań Wykonawca powiadomi Zamawiającego o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Zamawiającego.

6.4. Raporty z badań

Wykonawca będzie przekazywać Zamawiającemu kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, jednak nie później niż w terminie określonym w programie zapewnienia jakości.

Wyniki badań (kopie) będą przekazywane Zamawiającemu na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych, zaaprobowanych przez niego.

6.5. Badania prowadzone przez zamawiającego

Do celów kontroli jakości i zatwierdzenia Zamawiający uprawniony jest do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów u źródła ich wytwarzania, i zapewniona mu będzie wszelka potrzebna do tego pomoc ze strony Wykonawcy i producenta materiałów.

Zamawiający, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli Robót prowadzonego przez Wykonawcę, będzie oceniać zgodność materiałów i Robót z wymaganiami ST na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.

Zamawiający może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy.

Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Zamawiający poleci Wykonawcy lub zleci niezależnemu laboratorium przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań, albo oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i Robót z Dokumentacją Projektową i ST. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

6.6. Certyfikaty i deklaracje

Zamawiający może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają:

Certyfikat na znak bezpieczeństwa, wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych, Deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt 1. i które spełniają wymogi Specyfikacji Technicznej.

W przypadku materiałów, dla których ww. dokumenty są wymagane przez ST, każda partia dostarczona do Robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy.

Produkty przemysłowe muszą posiadać ww. dokumenty wydane przez producenta, a w razie potrzeby poparte wynikami badań wykonanych przez niego. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Zamawiającemu. Jakikolwiek materiał, który nie spełnia tych wymagań będą odrzucone.

6.7. Dokumenty budowy

Do dokumentów budowy zalicza się następujące dokumenty:

- protokoły przekazania pomieszczeń przeznaczonych do wykonania prac,
- umowy cywilnoprawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilnoprawne,
- protokoły odbioru Robót,
- protokoły narad i ustaleń,
- korespondencję na budowie,
- protokoły z pomiarów instalacji elektrycznych i niskoprądowych.

Przechowywanie dokumentów budowy:

Dokumenty budowy będą przechowywane przez kierownika robót w miejscu odpowiednio zabezpieczonym. Zaginięcie któregośkolwiek z dokumentów robót spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej z prawem. Wszelkie dokumenty robót będą zawsze dostępne dla Zamawiającego.

7. Równoważność

Równoważność materiałów i urządzeń musi być zaakceptowana przez Inwestora i Biuro Architektoniczne. Proponując urządzenia równoważne należy porównawczo zestawiać parametry techniczne w postaci kart katalogowych obu urządzeń (zamiennika oraz urządzenia zaproponowanego w projekcie wykonawczym). Zamienniki powinny posiadać odpowiednie atesty i certyfikaty aprobujące do stosowania na terenie Polski. Proponowane rozwiązania muszą być mniej kosztowne i co najmniej równorzędne konstrukcyjnie, funkcjonalnie i technicznie od wskazanych w projekcie. Rozwiązaniom takim winny towarzyszyć wszelkie informacje konieczne dla kompletnej oceny przez Inwestora i Biuro Architektoniczne łącznie z rysunkami, obliczeniami projektowymi, specyfikacjami technicznymi i przedziałem cen.

8. Obmiar robót

8.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Obmiar robót ma za zadanie określić faktyczny zakres wykonanych robót wg stanu na dzień jego przeprowadzenia. Roboty można uznać za wykonane pod warunkiem, że wykonano je zgodnie z wymaganiami zawartymi w specyfikacjach

technicznych, a ich ilość podaje się w jednostkach ustalonych w wycenionym przedmiarze robót wchodzącym w skład umowy. Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu zarządzającego realizacją umowy o zakresie i terminie obmiaru. Powiadomienie powinno poprzedzać obmiar co najmniej o 3 dni. Wyniki obmiaru są wpisane do księgi obmiaru i zatwierdzone przez Inspektora Nadzoru (inżyniera kontraktu).

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w przedmiarze robót lub gdzie indziej w szczegółowych specyfikacjach technicznych nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku wykonania wszystkich robót.

Przyjmuje się zasady obmiaru podane w katalogach (podane przy pozycjach przedmiarowych) określających jednostkowe nakłady rzeczowe dla poszczególnych robót. Zasady wymienione w założeniach ogólnych i szczegółowych do każdego katalogu i rozdziału robót.

8.2. Urządzenia i sprzęt pomiarowy

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowane w czasie dokonywania obmiaru i dostarczone przez Wykonawcę, muszą być zaakceptowane przez zarządzającego realizacją umowy. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących, to wykonawca musi posiadać ważne świadectwa legalizacji. Muszą one być utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie, w całym okresie trwania robót.

8.3. Rozliczenie częściowe

Rozliczenie częściowe robót nastąpi wg wzoru umowy. Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub ostatecznym odbiorem Robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w Robotach. Obmiar Robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania. Obmiar Robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

9. Odbiór robót

W zależności od ustaleń odpowiednich ST Roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- odbiorowi Robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiorowi wstępnemu,
- odbiorowi końcowemu,
- odbiorowi ostatecznemu - po okresie gwarancji.

9.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych Robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu. Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu Robót. Odbioru Robót dokonuje przedstawiciel Zamawiającego. Gotowość danej części Robót do odbioru zgłasza Wykonawca powiadomieniem Zamawiającego. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, jednak nie później niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia.

Jakość i ilość Robót ulegających zakryciu ocenia Zamawiający na podstawie Dokumentacji Projektowej, ST i uprzednimi ustaleniami.

9.2. Odbiór wstępny robót

Odbiór wstępny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania Robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Całkowite zakończenie Robót oraz gotowość do odbioru końcowego będzie stwierdzona przez Wykonawcę bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Zamawiającego.

9.3. Odbiór końcowy robót

Odbioru końcowego Robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności

Wykonawcy. Komisja odbierająca Roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, oceny wizualnej oraz zgodności wykonania Robót z Dokumentacją Projektową i ST.

W toku odbioru końcowego Robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania Robót uzupełniających i Robót poprawkowych.

W przypadkach stwierdzenia usterek, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego. W terminie wyznaczonym przez komisję będą musiały być usunięte wszystkie usterki stwierdzone przez Komisję.

Odbiór końcowy szczegółowo określa wzór umowy.

9.3.1 Dokumenty do odbioru końcowego

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru ostatecznego Robót jest protokół Odbioru ostatecznego Robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- dokumentację Projektową podstawową z naniesionymi zmianami (jeśli wystąpiły) oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji Umowy,
- dokumenty zainstalowanego wyposażenia,
- wyniki pomiarów kontrolnych zgodnie z ST,
- deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z ST,
- rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących,
- instrukcje eksploatacyjne,
- karty gwarancyjne.

W przypadku gdy według komisji Roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru końcowego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru końcowego Robót. Wszystkie zarządzone przez komisję Roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione według wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Termin wykonania Robót poprawkowych i Robót uzupełniających wyznaczy komisja.

9.4. Odbiór końcowy

Odbiór końcowy polega na ocenie wykonanych Robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym. Odbiór ostateczny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej robót zgodnie z kartą gwarancyjną.

10. Warunki finansowe i rozliczenie prac

Rozliczenia i płatności będą dokonane zgodnie z zapisami zawartymi w umowie dotyczącej wykonania powyższych prac oraz zgodnie ze specyfikacją ogólną.

11. Dokumenty odniesienia

- ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz.U. z 2003r. Nr 207, poz. 2016 z późniejszymi zmianami),
- ustawa z dnia 21 marca 1985r. o drogach publicznych (Dz.U. z 2000r.Nr 71, poz. 838 z późniejszymi zmianami),
- rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26.06.2002r. w sprawie dziennika budowy montażu i rozbiórki tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz.U. z 2002r.Nr 108, poz. 953),
- rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa pracy i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. z 2003r.Nr 47, poz. 401),
- rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004r w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego,
- rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. (Dz. U. 120, poz. 1126),
- „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” Arkady, Warszawa 1997,
- ustawa o wyrobach budowlanych z dnia 16 kwietnia 2004 (Dz.U.04.92.881).