

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

NAZWA INWESTYCJI:	Budowa budynku sportowo-treningowego, budynku zaplecza sanitarnego oraz przekrycia boisk zewnętrznych wraz z zagospodarowaniem terenu, budowa placu postojowego (56 miejsc postojowych), wiaty na odpady, murków oporowych a także: - rozbiórka istniejącego budynku sportowo-treningowego - likwidacja infrastruktury technicznej kolidującej z inwestycją, w tym instalacji: elektrycznej oświetlenia zewnętrznego, kanalizacji deszczowej, sanitarnej, wodociągowej, - budowa instalacji zewnętrznych, w tym stacji ładowania pojazdów elektrycznych, instalacji kablowych zasilania i oświetlenia zewnętrznego, wodociągowej, kanalizacji sanitarnej, deszczowej i zbiornika odparowującego, numer działki 342/4
INWESTOR:	Centralny Ośrodek Sportu w Giżycku Ul. Moniuszki 22, 11-500 Giżycko
ZAKRES:	Projekt techniczny instalacji elektrycznych i niskoprądowych

DATA:	PAŹDZIERNIK 2024
-------	------------------

Spis treści

1.	CZĘŚĆ OPISOWA.....	3
1.1	Przedmiot Specyfikacji Technicznej.....	3
1.2	Zakres stosowania ST	3
1.3	Zakres robót objętych ST	3
1.4	Nazwy i kody.....	4
1.5	Ogólne wymagania dotyczące robót	4
2.	MATERIAŁY	4
2.1	Ogólne wymagania dotyczące materiałów.....	4
2.2	Materiały i wyposażenie elektryczne do montażu.....	5
2.2.1	Instalacja elektryczna silnoprądowa.....	5
2.2.1.1	Kable i przewody	5
2.2.1.2	Kablowe konstrukcje nośne	7
2.2.1.3	Rozdzielnice nN 0,4kV	8
2.2.1.4	Osprzęt elektryczny	10
2.2.1.5	Osprzęt oświetleniowy	11
2.2.1.6	Instalacja fotowoltaiczna	13
2.2.2	Instalacja okablowania strukturalnego LAN	15
2.2.2.1	Kable i przewody	15
2.2.2.2	Materiały na wykonanie instalacji okablowania strukturalnego.....	15
2.2.3	Instalacja przyzywowa.....	15
2.2.4	Instalacja CCTV	16
2.2.4.1	Kable i przewody	16
2.2.4.2	Materiały na wykonanie instalacji CCTV	16
2.2.5	System SSP i oddymiania	18
2.2.5.1	Kable i przewody	18
2.2.5.2	Materiały na wykonanie instalacji SSP	18
2.2.6	Instalacja kontroli dostępu	18
2.2.7	Instalacja SSWiN.....	21
2.3	Parametry techniczne	22
2.4	Warunki dostawy	22
2.5	Transport	22
2.6	Przechowywanie i składowanie materiałów	23
2.7	Kontrola jakości.....	23

2.8	Materiały nieodpowiadające wymaganiom jakościowym	23
3.	SPRZĘT	23
4.	WYKONANIE ROBÓT	24
4.1	Zasady ogólne	24
4.2	Szczegółowy opis robót	24
4.3	Obowiązki wykonawcy	24
4.4	Sposób prowadzenia robót	26
5.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	26
6.	OBMIAR ROBÓT	27
7.	ODBIÓR ROBÓT	27
7.1	Zasady ogólne	27
7.2	Odbiór częściowy	27
7.3	Odbiór robót zanikających, lub ulegających zakryciu.....	27
7.4	Odbiór końcowy	27
8.	PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	28
9.	PRZEPISY I NORMY ZWIĄZANE	28
9.1	Wykaz norm i przepisów	29

1. CZĘŚĆ OPISOWA

1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót instalacji elektrycznych dla inwestycji: „Budowa budynku sportowo-treningowego, budynku zaplecza sanitarnego oraz przekrycia boisk zewnętrznych wraz z zagospodarowaniem terenu, numer działki 342/4”.

Standardy wykonania, materiały, typy konstrukcyjne, itp. określone przez Zamawiającego w Specyfikacji Technicznej oraz w dokumentacji technicznej mają na celu zdefiniowanie właściwości obiektów. Tego typu właściwości wymagać będzie Zamawiający od Wykonawcy podczas realizacji umowy.

Przez wymagany standard rozumieć się będzie, iż Wykonawca ma obowiązek zastosować standard techniczny nie gorszy niż to określono w Specyfikacji Technicznej i Projekcie Wykonawczym, pod sankcją uznania każdej części robót nie spełniających tego wymogu za wadliwą, z przewidzianymi umową konsekwencjami. Nie podlega sankcji odstępstwo od Specyfikacji Technicznej i dokumentacji technicznej, dla którego Wykonawca wcześniej uzyskał aprobatę Przedstawiciela Zamawiającego.

Wykonawca ma możliwość zastosowania standardu wyższego w odniesieniu do jakiegokolwiek części robót, a w szczególności wszędzie i zawsze tam, gdzie służyć to będzie osiągnięciu gwarantowanych przez Wykonawcę parametrów techniczno - technologicznych.

1.2 Zakres stosowania ST

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana, jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3 Zakres robót objętych ST

Zakres robót obejmuje:

- Instalacja elektryczna silnoprądowa:
 - Rozdzielnica główna,
 - Rozdzielnice budynkowe, obwodów dachowych, rozdzielnicę odbiorów pożarowych, rozdzielnicę wentylacji,
 - złącza kablowe,
 - wewnętrzne linie zasilające,
 - instalacja oświetlenia ogólnego i awaryjnego,
 - instalacja siłowa,
 - instalacja gniazd wtykowych,
 - instalacja fotowoltaiczna,
 - instalacja połączeń wyrównawczych,
 - zagadnienia ochrony przeciwprzepięciowej,
- Instalacja elektryczna słaboprądowa:
 - instalacja okablowania strukturalnego LAN,
 - instalacja przyzywowa,
 - instalacja monitoringu CCTV,

- instalacja SSP i oddymiania,
- Instalacja kontroli dostępu, domofonowa i przyzywowa,
- Instalacja SSWiN,
- drobne roboty budowlane;
- pomiary powykonawcze i uruchomienie.

1.4 Nazwy i kody

Roboty budowlano-montażowe instalacji elektrycznych definiowane są kodem CPV:

- 45310000-3 - Roboty instalacyjne elektryczne
- 45311000-0 - Roboty w zakresie okablowania oraz instalacji elektrycznych
- 45311100-1 - Roboty w zakresie okablowania elektrycznego
- 45311200-2 - Roboty w zakresie instalacji elektrycznych
- 45315300-1 - Instalacje zasilania elektrycznego
- 45315600-4 - Instalacje niskiego napięcia
- 45317000-2 - Inne instalacje elektryczne
- 45317300-5 - Instalowanie elektrycznych urządzeń rozdzielczych
- 31500000-1 - Urządzenia oświetleniowe i lampy elektryczne
- 31520000-7 - Lampy i oprawy oświetleniowe
- 45312100-8 - Instalowanie przeciwpożarowych systemów alarmowych
- 45312200-9 - Instalowanie przeciwwłamaniowych systemów alarmowych
- 45314310-7 - Instalowanie okablowania komputerowego

1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót odpowiada za jakość ich wykonania, zgodność z Projektem Budowlanym oraz Specyfikacją Techniczną, a także z obowiązującymi normami oraz poleceniami Przedstawiciela Zamawiającego, nadzoru inwestorskiego i autorskiego, zgodnie z przepisami Art. 22, 23 i 28 ustawy Prawo Budowlane.

2. MATERIAŁY

2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ileokroć w niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) używa się nazw materiałów lub wyrobów budowlanych (np. wyposażenia elektrycznego), należy rozumieć przez to wymagane parametry techniczne, a nie konkretne produkty. W związku z tym dopuszcza się, za zgodą Przedstawiciela Zamawiającego, zastosowanie materiałów równoważnych lub lepszych, pod warunkiem, że posiadają one wymagane świadectwo dopuszczenia lub aprobatę techniczną wydaną przez odpowiedni organ aprobowy, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 8 listopada 2004 roku w sprawie aprobat technicznych oraz jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania (Dziennik Ustaw nr 249, poz. 2496).

Wszystkie wyroby budowlane wprowadzone do obrotu muszą spełniać wymogi oznakowania i oceny zgodności określone w Ustawie z dnia 16 kwietnia 2004 roku o wyrobach budowlanych (Dziennik Ustaw nr 92/2004, poz. 881), zmieniającej ustawę z dnia 7 lipca 1994 roku – Prawo budowlane, oraz ustawę z dnia 30 sierpnia 2002 roku o systemie oceny zgodności.

2.2 Materiały i wyposażenie elektryczne do montażu

2.2.1 Instalacja elektryczna silnoprądowa

2.2.1.1 Kable i przewody

Zgodnie z dyrektywą 305/2011, w skrócie CPR (z ang. Construction Products Regulation) dopuszcza się do stosowania w budownictwie wyłącznie okablowanie o klasie relacji na ogień sklasyfikowanej zgodnie z normą PN-EN 13501-6 oraz N-SEP-E-007.

Zgodnie z zwartymi w nich wymaganiami projektowane kable i inne przewody ogólnego przeznaczenia instalowane poza obrębem dróg ewakuacyjnych nowej części obiektu będą spełniać wymagania dla klasy reakcji na ogień DCA-s2, d1, a2. Natomiast kable i inne przewody ogólnego przeznaczenia instalowane w obrębie dróg ewakuacyjnych będą spełniać wymagania dla klasy reakcji na ogień B2CA-s1b, d1, a1.

Typy kabli i przewodów spełniających te wymagania zostały podane w Projekcie Wykonawczym.

Linie kablowe i WLZ-y, wymagania ogólne

- Warunki techniczne podane w niniejszym rozdziale dotyczą wykonania instalacji i sieci energetycznych, sygnalizacyjnych, sterowniczych o napięciu do 1 kV w terenie oraz częściowo w budynkach.
- Do wykonania linii kablowych należy używać przewodów, kabli, sprzętu, osprzętu oraz aparatury i urządzeń posiadających znak bezpieczeństwa lub dopuszczenia do stosowania w budownictwie.
- Kablowe linie zasilające powinny być tak wykonane, aby zapewniały ciągłą dostawę energii elektrycznej o odpowiednich parametrach technicznych, stosownie do potrzeb użytkowników.
- Należy zapewnić bezkolizyjność instalacji i sieci elektrycznych z innymi instalacjami.
- Podczas układania kabli nie wolno:
 - dopuszczać do uszkodzenia układanego kabla np. poprzez przekraczanie dopuszczalnej temperatury podanej przez producenta kabla oraz zginanie kabla promieniem mniejszym niż podany przez producenta lub w normach:
 - powodować uszkodzenia innych kabli znajdujących się w pobliżu trasy układanego kabla
 - powodować uszkodzenie instalacji lub urządzeń znajdujących się w pobliżu trasy układanego kabla
 - dopuszczać do zanieczyszczania środowiska
- Zastosowana technologia układania kabli powinna umożliwiać:
 - tarcie zewnętrznej warstwy kabla o ściany lub dno wykopu, kanału itp.
 - przekroczenie dopuszczalnej siły naciągu
- Kable łączyć na zaciskach aparatów łączeniowych i rozdzielczych.

Układanie kabli i przewodów w budynkach:

- Przy wytyczaniu trasy należy uwzględnić lokalne uwarunkowania oraz bezkolizyjność z innymi instalacjami
- i urządzeniami
- Trasa powinna przebiegać, wszędzie tam gdzie to możliwe, wzdłuż linii prostych.
- Kable w budynku układać na drabinkach i w korytkach kablowych oraz częściowo na uchwytych odstępowych,
- Odległości kabli od innych instalacji i urządzeń wg normy N SEP-E-004
- Przejścia kabla przez ściany wewnętrzne w przepustach rurowych. Po ułożeniu w nich kabla przepusty uszczelnić materiałem niepalnym.
- Otwory dla kabli w ścianie budynku już wybudowanej należy wykonać w trakcie ich układania. Przebicie dla większej ilości kabli przez ściany budynku konsultować na bieżąco, z uwagi na uwarunkowania konstrukcyjne, z projektantem konstrukcji, który po rozeznaniu na budowie podejmie decyzję o ewentualnych koniecznych miejscowych wzmocnieniach substancji budowlanej.
- W miejscach przejść przez ściany zewnętrzne budynków poniżej poziomu terenu zainstalować przepusty rurowe ze spadkiem w kierunku zewnętrznym. Przestrzenie pomiędzy rurami, a ścianą starannie zabetonować, zaś po wciągnięciu kabli przepusty rurowe uszczelnić zarówno przed wnikiem wilgoci jak i gazu do wnętrza budynków.

Oznaczanie kabli:

Kable ułożone powinny być zaopatrzone na całej długości w trwałe oznaczniki rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10 m i w miejscach charakterystycznych jak skrzyżowania wejścia do kanałów i rur ochronnych.

Na oznacznikach należy umieszczać napisy zawierające, co najmniej:

- numer ewidencyjny kabla
- typ kabla
- rok ułożenia kabla

Końce poszczególnych żył kabla powinny być jednakowo oznaczone.

Przyłączanie przewodów do aparatów i urządzeń:

Miejsca połączeń żył kabli z zaciskami urządzeń rozdzielczych powinny być dokładnie oczyszczone. Samo połączenie musi być wykonane w sposób pewny pod względem elektrycznym i mechanicznym oraz zabezpieczone przed osłabieniem siły docisku i korozją.

Długość odizolowanej żyły przewodu powinna zapewniać prawidłowe przyłączenie.

Przewody w miejscach połączeń powinny mieć zapas długości. Przewód neutralno-ochronny PEN powinien mieć większy zapas niż przewody czynne.

Przewody muszą być ułożone swobodnie i nie mogą być narażone na naciągi i dodatkowe naprężenia.

Zdejmowanie izolacji i oczyszczenie żyły kabla nie może powodować uszkodzeń mechanicznych.

Do danego zacisku należy przyłączać przewody o rodzaju wykonania, przekroju i w liczbie, do jakich zacisk ten jest przystosowany.

2.2.1.2 Kablowe konstrukcje nośne

Do wykonania kablowych konstrukcji nośnych używać należy elementów prefabrykowanych wykonanych ze stali, ocynkowanych metodą ogniową (zawiesia i wsporniki) lub metodą Sendzimira (drabinki kablowe i korytka). Na dachu należy stosować wyłącznie korytka w wykonaniu zewnętrznym z pokrywami, kompletem mocowań. Należy zwracać uwagę na zastosowanie systemowych podpór tras kablowych oraz na wysokość montażu koryt powyżej przelewów. W pionach stosować wyłącznie do tego przystosowane systemowe drabiny kablowe.

Na przygotowanej trasie należy mocować konstrukcje wsporcze i uchwyty przewidziane do ułożenia na nich korytek (bez względu na rodzaj instalacji elementy te powinny zostać zamocowane do podłoża w sposób trwały, uwzględniający warunki lokalne i technologiczne, w jakich dana instalacja będzie pracować oraz sam rodzaj instalacji).

Przy mocowaniu do podłoża konstrukcji wsporczych, na których będą zamocowane korytka należy uwzględnić nośność tych konstrukcji, aby spełnione były wymagania wytrzymałości mechanicznej ciągów instalacyjnych.

Przy montażu konstrukcji wsporczych korzystać z danych podawanych przez konstruktorów i producentów systemu.

Łączenie z sobą odcinków prostych powinno wykonywać się za pomocą łącznika przykręcanego śrubami M6 z łbem półkolistym (łeb wewnątrz korytka) lub w inny sposób podany przez producenta.

Miejsca przecięć korytek trzeba zabezpieczyć przed korozją.

Korytko do podpory należy mocować przesuwnie, umożliwiając ruch korytka wzdłuż trasy.

Po sprawdzeniu prawidłowości montażu konstrukcji wsporczych i ciągów instalacyjnych w korytkach należy ułożyć kable lub przewody.

Korytkowe ciągi instalacyjne muszą zapewniać ciągłość obwodu elektrycznego, aby zagwarantować ekwipotencjalne połączenie i uziemienie.

Wszystkie elementy metalowe ciągu należy objąć połączeniami wyrównawczymi.

2.2.1.3 Rozdzielnice nN 0,4kV

Zakres robót obejmuje zaprojektowanie, dostarczenie, montaż, uruchomienie oraz odbiór rozdzielnic elektrycznych w budynku, zgodnie z projektem wykonawczym i Specyfikacją Techniczną. W szczególności obejmuje:

- Montaż rozdzielnic elektrycznych w pomieszczeniach technicznych oraz na zewnątrz budynku.
- Zapewnienie odpowiedniej ochrony urządzeń przed warunkami atmosferycznymi (dla rozdzielnic zewnętrznych).
- Podłączenie obwodów zasilających i odbiorczych do poszczególnych elementów rozdzielnic.
- Instalacja odpowiednich aparatów elektrycznych w rozdzielnicach, takich jak wyłączniki, rozłączniki, ograniczniki przepięć, wyłączniki nadprądowe i różnicowoprądowe.
- Wykonanie okablowania, montaż elementów ochrony przeciwprzepięciowej oraz ochrony przeciwporażeniowej.
- Sprawdzenie prawidłowości wykonania instalacji, testy, uruchomienie oraz przygotowanie dokumentacji powykonawczej.

Materiał i jakość – Wykorzystane materiały, urządzenia oraz akcesoria muszą spełniać wymagania norm krajowych i międzynarodowych. Dodatkowo, wszystkie elementy muszą być certyfikowane, posiadać wymagane atesty oraz gwarancję producenta

Wymagania techniczne dotyczące rozdzielnic

a) **Zgodność z projektem wykonawczym** – Wszystkie rozdzielnice elektryczne należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową i wytycznymi zawartymi w projekcie wykonawczym, w tym z uwzględnieniem układów elektrycznych, doбором aparatów oraz ich usytuowaniem.

b) **Normy i przepisy** – Instalacja rozdzielnic powinna być wykonana zgodnie z obowiązującymi normami, w tym:

- PN-IEC 60364 – Instalacje elektryczne w budynkach.
- PN-EN 60947 – Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa.
- PN-EN 61439 – Zestaw norm dotyczących rozdzielnic niskonapięciowych.
- PN-EN 60204-1 – Bezpieczeństwo maszyn – Wyposażenie elektryczne maszyn.

c) **Materiał i jakość** – Wykorzystane materiały, urządzenia oraz akcesoria muszą spełniać wymagania norm krajowych i międzynarodowych. Dodatkowo, wszystkie elementy muszą być certyfikowane, posiadać wymagane atesty oraz gwarancję producenta.

Wymagania techniczne dotyczące rozdzielnic

a) **Rodzaje rozdzielnic:**

- Rozdzielnice wewnętrzne – montowane w pomieszczeniach technicznych, zabudowane w ścianach lub na powierzchni w obudowach natynkowych.
- Rozdzielnice zewnętrzne – przeznaczone do montażu na elewacjach budynków, dachach oraz w terenie zewnętrznym. Obudowy muszą zapewniać ochronę przed wodą, kurzem oraz zmiennymi warunkami atmosferycznymi (stopień ochrony IP65 lub wyższy).

b) Obudowy rozdzielnic:

- Obudowy powinny zapewniać odpowiednią ochronę przed wpływem warunków zewnętrznych. Wymagana jest odporność na pył, wodę oraz zmiany temperatury.
- Obudowy muszą być wykonane z materiałów odpornych na korozję, UV oraz uszkodzenia mechaniczne.

c) Aparaty elektryczne:

- W rozdzielnicach montowane będą wyłączniki główne, rozłączniki, wyłączniki nadprądowe i różnicowoprądowe oraz urządzenia do tłumienia przepięć.
- Dodatkowo w rozdzielnicach muszą być zainstalowane aparaty zabezpieczające, takie jak ograniczniki przepięć, systemy ochrony przeciwporażeniowej, wyłączniki nadprądowe oraz różnicowoprądowe.

d) Stopień ochrony – Wszystkie rozdzielnice muszą posiadać stopień ochrony:

- **IP65** lub wyższy dla rozdzielnic zewnętrznych.
- **IP31** dla rozdzielnic wewnętrznych.
- Zastosowanie odpowiednich materiałów i uszczelek w celu zapobieżenia przedostawaniu się wody i pyłów.

Montaż rozdzielnic

a) Lokalizacja rozdzielnic

- Rozdzielnice wewnętrzne muszą być zamontowane w pomieszczeniach technicznych, zgodnie z projektem wykonawczym, w sposób umożliwiający łatwy dostęp do urządzeń.
- Rozdzielnice zewnętrzne muszą być montowane na elewacji budynku lub w innych miejscach zgodnych z projektem, zapewniając odpowiednią ochronę przed warunkami atmosferycznymi.

b) Podłączenie urządzeń – Podłączenie obwodów do aparatów rozdzielnic, z zachowaniem odpowiednich zasad bezpieczeństwa oraz zgodności z projektem wykonawczym. Należy zastosować odpowiednią ilość i przekrój przewodów zgodnie z obciążeniem oraz wymaganiami norm.

c) Testowanie – Po zmontowaniu i podłączeniu urządzeń, należy przeprowadzić testy funkcjonalności oraz sprawdzić poprawność instalacji, w tym:

- Testy zwarciovowe i nadprądowe.
- Testy bezpieczeństwa elektrycznego.
- Sprawdzenie prawidłowości działania wyłączników ochronnych oraz ograniczników przepięć.

d) Odbiór robót – Po zakończeniu robót należy sporządzić protokół odbioru, w którym potwierdza się, że instalacja została wykonana zgodnie z projektem wykonawczym i normami.

Rozdzielnice należy wykonać zgodnie ze schematami oraz wytycznymi projektu wykonawczego.

2.2.1.4 Osprzęt elektryczny

Osprzęt elektryczny montowany w obiekcie powinien spełniać wymagania zawarte w Projekcie Wykonawczym oraz normach obowiązujących w Polsce. Wszystkie urządzenia elektryczne muszą charakteryzować się wysoką niezawodnością, trwałością i bezpieczeństwem użytkowania. Należy stosować osprzęt odpowiedni do rodzaju pomieszczenia i warunków pracy.

Stopień ochrony osprzętu

- **Pomieszczenia suche:** Osprzęt elektryczny, w tym gniazda, łączniki i inne urządzenia, montowany w pomieszczeniach suchych, musi mieć stopień ochrony co najmniej **IP20** lub wyższy.
- **Pomieszczenia mokre (np. łazienki, piwnice):** Osprzęt w pomieszczeniach o zwiększonej wilgotności (mokrych) powinien charakteryzować się stopniem ochrony co najmniej **IP44**. W przypadku pomieszczeń narażonych na większe działanie wilgoci, należy rozważyć zastosowanie osprzętu o wyższym stopniu ochrony.

Szczegóły dotyczące doboru i rozmieszczenia osprzętu podano w Projekcie Wykonawczym

Gniazda i łączniki

- **gniazda:** Wszystkie gniazda elektryczne muszą być wyposażone w styk ochronny (uziemiające) oraz spełniać normy bezpieczeństwa zgodne z odpowiednimi przepisami. Gniazda powinny być dedykowane do danego typu obciążenia, zgodnie z wymaganiami projektowymi.
- **łączniki:** W obiekcie należy stosować łączniki elektryczne odpowiednie do napięcia i obciążenia dla każdego obwodu. Łączniki powinny być również dostosowane do warunków użytkowania w pomieszczeniach suchych oraz mokrych.

Rodzaj montażu

- **Montaż podtynkowy:** Osprzęt elektryczny (gniazda, łączniki, itp.) w pomieszczeniach suchych, takich jak biura, pokoje czy korytarze, powinien być montowany podtynkowo, w odpowiednich puszkach instalacyjnych.
- **Montaż natynkowy:** Dopuszcza się montaż osprzętu natynkowego w pomieszczeniach technicznych, serwerowniach, szatniach lub innych pomieszczeniach, gdzie montaż podtynkowy może być utrudniony lub niepraktyczny.

Wymagania dodatkowe

- **Gniazda z uziemieniem:** Wszystkie gniazda muszą być wyposażone w styk ochronny (uziemiające) zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami.
- **Wyjątkowe warunki montażu:** W pomieszczeniach technicznych, gdzie montaż podtynkowy może być utrudniony, zaleca się stosowanie osprzętu natynkowego. W takich przypadkach należy zadbać o odpowiednie zabezpieczenia przed uszkodzeniami mechanicznymi i zapewnienie łatwego dostępu do urządzeń w razie potrzeby konserwacji lub wymiany.

2.2.1.5 Osprzęt oświetleniowy

Osprzęt oświetleniowy instalowany w budynku musi spełniać wszystkie normy i przepisy dotyczące bezpieczeństwa, funkcjonalności oraz energooszczędności. Należy zastosować urządzenia, które są odpowiednie do przewidywanych warunków pracy i lokalizacji, z uwzględnieniem wymaganych parametrów technicznych, w tym efektywności energetycznej, estetyki oraz niezawodności działania.

Wymagania dotyczące opraw

- **Oświetlenie awaryjne:** Należy zastosować oprawy oświetleniowe awaryjne i oprawy ewakuacyjne zgodnie z obowiązującymi przepisami, które będą włączać się automatycznie w przypadku zaniku zasilania podstawowego. Oprawy te muszą być wyposażone w akumulatory, które zapewnią odpowiednią ilość światła przez określony czas (minimum 1 godzinę).
- **Oprawy oświetleniowe:** Wszystkie oprawy oświetleniowe muszą odpowiadać wymaganiom standardom ochrony i niezawodności. Należy zadbać o odpowiedni dobór mocy i rodzaju oprawy, w zależności od przeznaczenia pomieszczenia (np. oświetlenie ogólne, oświetlenie punktowe, oświetlenie dekoracyjne). Należy stosować oprawy ze źródłami LED.

Minimalne parametry stawiane oprawom oświetlenia podstawowego i awaryjnego (na przykładzie opraw referencyjnych):

Oprawy oświetleniowe podstawowe	
A1	oprawa PROFIL wpuszczany LED SYSTEM 500lm/mb 24V DALI
A2	oprawa PROFIL LED SYSTEM 12W/mb 24V DALI
B1	oprawa P60 LED 2300lm MP 15W l=1005 DALI
B2	oprawa P60 LED PND 1800lm MP 12W l=1005 DALI
C1	oprawa PANEL IP44 UGR<19 3500lm 24W
C2	oprawa PANEL IP44 UGR<19 5700lm 39W DALI
C3	oprawa PANEL IP44 UGR<19 4500lm 30W
D1	oprawa LED 6500lm 60° 50W DALI
D2	oprawa LED 13000lm 60° 100W DALI
E1	oprawa P60 WALL 1000lm OP 7W
F1	oprawa DLS 90 LED IP44 900lm 9W
F2	oprawa DLS 110 LED IP44 1500lm 15W
G1	oprawa OS1 1180 LED IP65 5300lm 35W
G2	oprawa OS1 1180 LED IP65 2700lm 18W
J1	oprawa DL-R 190 54W 8200lm DALI
H1	oprawa KR3 UGR<16 4800lm 33W

Oprawy oświetleniowe awaryjne	
ZA1AW	oprawa awaryjna ODB SA 3W 1h RU
AW1	oprawa awaryjna LV3P O 2W 3h RU
AW2	oprawa awaryjna LV3P U 2W 3h RU
AW3	oprawa awaryjna LV3N U 2W 3h RU
AW4	oprawa awaryjna LV3N O 2W 3h RU
AW5	oprawa awaryjna AXP O 1W 3h RU
AW6	oprawa awaryjna ETS 3W 3h RU

KR1	oprawa kierunkowa IF2 B SA 3h RU
KR2	oprawa kierunkowa IF2 AC SA 3h RU
KR3	oprawa kierunkowa ETM SA 3h RU
KR4	oprawa kierunkowa ETM SA 3h RU + PLX

Powyższe parametry to minimalny standard jaki należy zachować przy wyborze opraw oświetleniowych. Ewentualna zamiana projektowych opraw musi zostać poparta stosownymi obliczeniami oraz uzgodniona z Architektem. Przed zamówieniem opraw należy potwierdzić kolorystykę z biurem projektów.

Oświetlenie zewnętrzne

Fundamenty prefabrykowane

Montaż fundamentów wykonać zgodnie z wytycznymi montażu dla konkretnego fundamentu zamieszczonymi w dokumentacji projektowej. Przed jego zasypaniem należy sprawdzić rzędne posadowienia, stan zabezpieczenia antykorozyjnego ścianek i poziomu górnej powierzchni, do której przytwierdzona jest płyta mocująca. Maksymalne odchylenie górnej powierzchni fundamentu od poziomu nie powinno przekraczać 1:1500 z dopuszczalną tolerancją rzędnej posadowienia ± 2 cm. Ustawienie fundamentu w planie powinno być wykonane z dokładnością ± 10 cm. Wykop należy zasypywać ziemią bez kamieni ubijając ją warstwami zagęszczarką wibrującą co 20 cm. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien osiągnąć co najmniej 0,83 wg normy BN-72/8932-01.

Montaż słupów

Słupy ustawiać dźwigiem lub ręcznie w uprzednio przygotowane fundamenty prefabrykowane (zgodnie z projektem). Głębokość posadowienia słupa wraz z fundamentem należy wykonać zgodnie z zaleceniami producenta. Odchyłka osi słupa od pionu, po jego ustawieniu, nie może być większa niż 0,001 wysokości słupa. Słup należy ustawić tak, aby jego wnęka znajdowała się od strony chodnika, a przy jego braku od strony przeciwnej niż nadjeżdżające pojazdy oraz nie powinna być położona niżej niż 20 cm od powierzchni chodnika lub gruntu.

Montaż opraw

Montaż opraw na słupach należy wykonać przy pomocy samochodu z balkonem. Każdą oprawę przed zamontowaniem należy podłączyć do sieci i sprawdzić jej działanie (sprawdzenie zaświecenia się lampy). Oprawy montować po uprzednim wciągnięciu przewodów zasilających do słupów. Należy stosować przewody kabelkowe w izolacji wzmocnionej z żyłami miedzianymi o przekroju żyły nie mniejszym niż 1 mm². Zastosowano przewody typu YKY 3 x 2,5 mm². Oprawy należy mocować na głowicach słupów w sposób wskazany przez producenta oprawy po wprowadzeniu do nich przewodów zasilających i ustawieniu ich w położeniu pracy. Oprawy powinny być mocowane w sposób trwały, aby nie zmieniały swego położenia pod wpływem warunków atmosferycznych i parcia wiatru dla danej strefy wiatrowej.

Minimalne parametry stawiane oprawom oświetlenia zewnętrznego (na przykładzie opraw referencyjnych):

Oprawy oświetleniowe zewnętrzne	
OU1	Lampa parkowa kompletna – oprawa LED o mocy 50 W, z kloszem odpornym na warunki atmosferyczne (IP65), montaż na słupie o wysokości 4 m, zasilanie 230V, barwa światła 4000 K

2.2.1.6 Instalacja fotowoltaiczna

Zakres robót obejmuje zaprojektowanie, dostawę, montaż, uruchomienie oraz odbiór instalacji fotowoltaicznej, mającej na celu wytwarzanie energii elektrycznej z odnawialnego źródła. Instalacja fotowoltaiczna będzie zainstalowana na dachu budynku, zgodnie z wymaganiami określonymi w Projekcie Wykonawczym i niniejszej Specyfikacji Technicznej.

Wymagania ogólne

- Instalacja fotowoltaiczna powinna zostać wykonana zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami prawa, w tym PN-EN 61215, PN-EN 61730, PN-HD 60364 oraz normami dotyczącymi instalacji elektrycznych niskiego napięcia.
- Wszystkie elementy instalacji fotowoltaicznej muszą posiadać odpowiednie certyfikaty jakościowe i bezpieczeństwa, takie jak CE lub inne zgodne z wymaganiami rynku Unii Europejskiej.
- Instalacja musi być zaprojektowana i wykonana w sposób zapewniający jej wysoką efektywność, bezpieczeństwo użytkowania oraz minimalny wpływ na środowisko.
- Instalacja powinna być wyposażona w system monitoringu i zarządzania, umożliwiający bieżącą kontrolę jej pracy oraz wykrywanie ewentualnych awarii.

Panele fotowoltaiczne

- **Typ paneli:** Panele fotowoltaiczne monokrystaliczne lub polikrystaliczne, które zapewniają wysoką sprawność konwersji energii słonecznej na energię elektryczną.
- **Montaż:** Panele muszą być montowane na dachach budynku lub innych powierzchniach wyznaczonych przez projekt, w sposób zapewniający optymalny kąt nachylenia (w zależności od lokalizacji i orientacji), aby uzyskać maksymalną wydajność.
- **Certyfikaty:** Panele muszą posiadać certyfikaty zgodności z normami jakościowymi, takimi jak TÜV, CE oraz inne certyfikaty wymagane w Polsce i Unii Europejskiej.
- **Ochrona:** Panele muszą być wyposażone w odpowiednie zabezpieczenia przed przepięciami, a także w systemy monitoringu parametrów pracy paneli (np. temperatura, napięcie, moc wyjściowa).

Falowniki

- **Typ falownika:** Falowniki muszą być przystosowane do pracy z systemem fotowoltaicznym o napięciu nominalnym do 1000 V. Falowniki powinny zapewniać konwersję energii z paneli fotowoltaicznych na prąd zmienny o parametrach zgodnych z wymaganiami odbiorcy.
- **Certyfikaty i normy:** Falowniki muszą posiadać certyfikaty CE, zgodność z normą EN 50438 oraz normą bezpieczeństwa dotyczącą ochrony przed przepięciami.
- **Ochrona:** Każdy falownik powinien być wyposażony w zabezpieczenia przed przepięciami, zwarciami oraz przegrzaniem. Należy również uwzględnić ochronę przed odwrotną polaryzacją i przeciążeniem.
- **Zdolność do monitorowania:** Falowniki powinny umożliwiać monitorowanie parametrów pracy systemu, takich jak moc wyjściowa, napięcie i prąd roboczy, za pomocą dedykowanego systemu monitoringu.

Okablowanie i system montażu

- **Okablowanie:** Okablowanie instalacji fotowoltaicznej powinno być zgodne z normą PN-EN 60216. Należy zastosować przewody o odpowiedniej izolacji i odporności na działanie warunków atmosferycznych, z odpowiednimi przekrojami, umożliwiającymi bezpieczne przesyłanie energii elektrycznej z paneli do falowników.
- **System montażowy:** Wszystkie elementy instalacji fotowoltaicznej, w tym panele, falowniki, okablowanie oraz elementy montażowe, powinny być zamontowane w sposób zapewniający ich bezpieczne i stabilne działanie, minimalizując ryzyko uszkodzeń mechanicznych oraz zwiększając efektywność pracy instalacji.
- **Zabezpieczenia:** Instalacja musi być wyposażona w odpowiednie zabezpieczenia przed przepięciami, przeciążeniami oraz innymi zagrożeniami elektrycznymi, zgodnie z normami i przepisami prawa.

Montaż i uruchomienie

- **Montaż:** Montaż instalacji fotowoltaicznej powinien być przeprowadzony przez uprawnionych elektryków i specjalistów z doświadczeniem w zakresie instalacji OZE. Wszystkie elementy muszą być zamontowane zgodnie z projektem wykonawczym oraz wytycznymi producentów urządzeń.
- **Uruchomienie:** Po zakończeniu montażu instalacji, należy przeprowadzić testy funkcjonalne, sprawdzające poprawność działania systemu. Należy wykonać pomiary napięcia, prądu, mocy wyjściowej oraz zabezpieczeń instalacji.
- **Odbiór:** Odbiór instalacji powinien być przeprowadzony przez przedstawicieli Zamawiającego, którzy dokonają weryfikacji poprawności montażu, uruchomienia i dokumentacji technicznej. Po odbiorze instalacji, system fotowoltaiczny powinien zostać włączony do eksploatacji.

2.2.2 Instalacja okablowania strukturalnego LAN

2.2.2.1 Kable i przewody

Okablowanie do instalacji okablowania strukturalnego będące przedmiotem niniejszej ST musi być wykonane w oparciu o kable teleinformatyczne kat. 6A F/FTP.. Dla połączeń szkieletowych pomiędzy poszczególnymi punktami dystrybucyjnymi stosować kable światłowodowe LSOH B2ca. Typy kabli spełniających te wymagania zostały podane w Projekcie Wykonawczym.

Należy pamiętać, aby zastosowane okablowanie było w klasie odporności ogniowej B2ca.

2.2.2.2 Materiały na wykonanie instalacji okablowania strukturalnego

Do wykonania instalacji okablowania strukturalnego użyte będą następujące materiały:

- Główny punkt dystrybucyjny (GPD) – szafa 42U 800x1000x1989 mm, drzwi dwuskrzydłowe perforowane z przodu i z tyłu,
- Lokalne punkty dystrybucyjne (LPD i LPD-PZT)
- moduły RJ45 kat.6A;
- gniazda dla modułów RJ45 (z adapterem);
- zasilacze awaryjne, 1000W i 700W.
- **Kable miedziane:** Do przesyłania sygnałów Ethernet, telefonicznych, sygnałów audio/video itp. Powinny mieć odpowiednią ilość żył oraz ekranowanie (STP lub UTP), w zależności od wymagań instalacji. W niniejszym przypadku minimalne parametry kabla to F/FTP kat. 6A LSZH 555MHz (CPR-B2ca)
- **Kable światłowodowe:** Wykorzystywane do długozasięgowego przesyłania danych. Kable światłowodowe muszą posiadać odpowiednią jakość i ochronę przed zakłóceniami.

Całość sieci musi zostać certyfikowana z gwarancją producencką na 25 lat. Okablowanie strukturalne powinno być wykonane w sposób umożliwiający łatwą rozbudowę systemu oraz zapewniający elastyczność w przyszłych modernizacjach. Wszelkie prace związane z instalacją okablowania strukturalnego muszą być realizowane zgodnie z obowiązującymi normami, przepisami bezpieczeństwa i wymaganiami zawartymi w Projekcie Wykonawczym.

Specyfikacja urządzeń przeznaczonych do budowy systemu okablowania strukturalnego została w sposób obszerny opinana w Projekcie Wykonawczym.

2.2.3 Instalacja przyzywowa

W sanitariatach dla niepełnosprawnych należy zainstalować system przywoławczy. W skład systemu wchodzi przycisk przywoławczy ze sznurkiem montowany przy sedesie, kasownik, który należy zamontować przy drzwiach w sanitariacie oraz lampka sygnalizacyjna z bucziem. Lampkę sygnalizacyjną z bucziem zamontować nad drzwiami od strony korytarzy. Lokalizację przycisków przywoławczych zweryfikować z projektem architektonicznym.

Specyfikacja w zakresie rodzajów i typów urządzeń, aparatury, osprzętu, przewodów i materiałów pomocniczych zostały podane w Projekcie Wykonawczym.

Montaż instalacji

- **Okablowanie:** Instalacja okablowania przyzywowego powinna być wykonana z kabli odpowiednich do środowiska, w którym są montowane (np. odporność na temperatury, uszkodzenia mechaniczne). Trasy kablowe muszą zapewniać łatwy dostęp do urządzeń oraz być zgodne z wytycznymi projektu.
- **Lokalizacja urządzeń:** urządzenia przyzywowe powinny być montowane w miejscach, które zapewniają optymalną dostępność. Miejsca montażu urządzeń muszą być zgodne z wymaganiami projektowymi oraz zlokalizowane zgodnie z instrukcjami producenta.
- **Integracja z innymi systemami:** Instalacja przyzywowa powinna być zintegrowana z innymi systemami w budynku, takimi jak systemy alarmowe, BMS, monitoring. Wszelkie połączenia muszą zapewniać kompatybilność i prawidłowe przesyłanie informacji.

Po zakończeniu montażu należy przeprowadzić testy funkcjonalne systemu

2.2.4 Instalacja CCTV

2.2.4.1 Kable i przewody

Okablowanie do instalacji monitoringu CCTV będące przedmiotem niniejszej ST musi być wykonane w oparciu o kable teleinformatyczne kat. 6A FTP B2ca oraz w zależności od potrzeb połączenia światłowodowe światłowodami FO uniwersalnymi 12J lub 24J LSOH B2ca. Z uwagi na charakter budynku okablowanie będzie prowadzone w większości przypadków podtynkowo w bruzdach i pionach instalacyjnych. Lokalnie w gotowych trasach kablowych – drabinach, korytkach.

Okablowanie, które będzie montowane podtynkowo należy zabezpieczyć za pomocą rur karbowanych przed uszkodzeniami mechanicznymi.

2.2.4.2 Materiały na wykonanie instalacji CCTV

Do wykonania instalacji monitoringu CCTV użyte będą następujące materiały:

- Zabudowa urządzeń w szafach GPD i LPD zgodnie z projektem wykonawczym,
- moduły RJ45 kat.6A;
- gniazda dla modułów RJ45 (z adapterem);
- Kamery kopułkowe 5MP (30FPS),
- Kamery IP bullet 5MP (30FPS),
- Serwer sieciowy IP + 4xHDD 4TB,
- Urządzenia aktywne,

- Ograniczniki przepięć,
- Stacja kliencka CCTV wraz z 2 monitorami LED do pracy ciągłej

Referencyjne parametry kamer:

Symbol	Kamera kopułkowa stałopozycyjna 5MP, H.265/H.264
Zdjęcie referencyjne	
Minimalne parametry	
Rozdzielczość do 2592x1944 (5MP)	
2MP - 25 lub 30 kl./s., 5MP – 25 kl./s.	
Czterostrumieniowy H.264, H.265 i MJPEG	
Wbudowany oświetlacz IR do 60m	
Wbudowana analiza wideo	
Profile ONVIF S, G i T	

Symbol	Kamera kopułkowa stałopozycyjna 5MP, H.265/H.264
Zdjęcie referencyjne	
Minimalne parametry	
Rozdzielczość do 2592x1944 (5MP)	
5MP – 25 kl./s.	
Czterostrumieniowy H.264, H.265 i MJPEG	
Wbudowany oświetlacz IR do 60m	
Wbudowana analiza wideo	
Profile ONVIF S, G i T	
IP67, IK10	

Specyfikacja w zakresie rodzajów i typów urządzeń, aparatury, osprzętu, przewodów i materiałów pomocniczych zostały podane w Projekcie Wykonawczym.

Należy stosować materiały o parametrach nie gorszych niż urządzenia referencyjne, zawarte w projekcie.

2.2.5 System SSP i oddymiania

2.2.5.1 Kable i przewody

Okablowanie pętlowe do instalacji systemu SSP będące przedmiotem niniejszej ST należy wykonać w oparciu o projekt wykonawczy stosując przewód YnTKSYekw 1x2x0.8 mm². Przewody o odporności ogniowej PH90, takie jak HDGs, HTKSHekw należy mocować za pomocą uchwytów pożarowych o odpowiedniej odporności ogniowej.

Z uwagi na charakter budynku okablowanie będzie prowadzone w większości przypadków podtynkowo w bruzdach oraz w pionach instalacyjnych. Lokalnie w gotowych trasach kablowych – drabinach, korytkach oraz natynkowo w rurkach w strefach nad-sufitowych.

Okablowanie bez ochrony ogniowej, które będzie montowane podtynkowo należy zabezpieczyć za pomocą rur karbowanych przed uszkodzeniami mechanicznymi.

2.2.5.2 Materiały na wykonanie instalacji SSP

Do wykonania instalacji ssp i oddymiania użyte będą następujące materiały:

- Czujki optyczne dymu z podwójnym detektorem optycznym,
- Wskaźniki zadziałania
- Ręczne ostrzegacze pożarowe,
- Certyfikowane zasilacze pożarowe,
- Centrala pożarowa CSP,
- Centrale oddymiania
- Przyciski oddymiania
- Przyciski przewietrzania
- Czujniki pogodowe,
- Moduły sterujące

Należy stosować materiały o parametrach nie gorszych niż urządzenia referencyjne, zawarte w projekcie. System SSP należy zaprogramować zgodnie ze scenariuszem pożarowym uzgodnionym z Rzecznikiem ds. ppoż. Centralę pożarową należy podłączyć do centrum monitoringu za pomocą urządzenia UTA. Po uruchomieniu systemu należy sprawdzić i zadymić wszystkie czujki, co powinno zostać zakończone stosownym protokołem w dokumentacji powykonawczej.

Po finalnym zakończeniu instalacji, sprawdzeniu i uruchomieniu należy przeprowadzić skuteczne szkolenie przedstawicieli Użytkownika.


2.2.6 Instalacja kontroli dostępu


Należy stosować sprzęt o parametrach nie gorszych niż podano w projekcie wykonawczym. Szczególną uwagę należy zwrócić na zastosowanie odpowiednich typów elektrozaczepów, w

zależności od zastosowanego typu i producenta drzwi. Dla drzwi pożarowych należy stosować elektozaczepy, które są wymienione w aprobacie technicznej drzwi ppoż. Celem umożliwienia sprawnej ewakuacji na drogach ewakuacyjnych w przypadku występowania drzwi objętych instalacją kontroli dostępu obligatoryjnie należy stosować przyciski awaryjnego otwarcia drzwi.

W sanitariatach dla niepełnosprawnych przewidziano system przywoławczy. W skład systemu wchodzi przycisk przywoławczy ze sznurkiem montowany przy sedesie, kasownik, który należy zamontować przy drzwiach w sanitarium oraz lampka sygnalizacyjna z bucziem. Lampkę sygnalizacyjną z bucziem zamontować nad drzwiami od strony korytarzy. Lokalizację przycisków przywoławczych zweryfikować z projektem architektonicznym. Całość systemu sprowadzić do wspólnej centrali.


Poniżej referencyjne parametry urządzeń:

Symbol	Sterownik sieciowy Pluto
Zdjęcie referencyjne	
Minimalne parametry	
Szyfrowana komunikacja AES256 między sterownikiem Pluto a serwerem iProtect	
Stabilny system operacyjny LINUX	
Montaż na szynę DIN 35 mm	
Niski pobór mocy (średnio 2.5W)	
Zasilanie 12 – 24 V DC	
Możliwość podłączenie do 4 kontrolerów Orion w trybie End To End Security (szyfrowanie od karty do serwera)	
Obsługa wielu interfejsów i topologii: Wiegand, RS232, RS485, Clock/Data, TCP/IP, gwiazda i magistrala	

Symbol	Kontroler drzwiowy z kartą SD
Zdjęcie referencyjne	
Minimalne parametry	
Praca w architekturze gwiazdy, magistrali lub stacku	
Obsługa 2 czytników kontroli dostępu	
Wbudowany moduł 8 wyjść	
Wbudowany 6 wejść monitorowanych, 2 wejścia cyfrowe T1 i T2, 2 wejścia kpSensor	
Obsługa 2 mierników temperatury / wilgotności	
Wysoka gęstość instalacji (montaż DIN)	

Symbol	Czytnik kontroli dostępu
Minimalne parametry	
Częstotliwość - 13.56 MHz	
Komunikacja - Odczyt/Zapis	
Środowisko pracy - 5% – 95% wilgotności względnej, bez kondensacji	
Zakres temperatury pracy - -35°C do 65°C	
Wskaźnik - 2 diody LED RGB i 1 x brzęczyk	
Interfejs - Clock/Data, Wiegand Sirius	
Stopień ochrony - IP64	
Standard kart - Mifare 1K, Mifare 4K, Mifare DESFire 0.6, Mifare DESFire EV1 8K, DESFire EV2 4K & 8K and ISO14443	
Dystans czytania kart – 5 - 70mm	
Zasilanie - 5-16VDC, maksymalnie 1,4 W	
Złącza - 7-pinowe	
Elementy sygnalizacyjne - sygnalizator akustyczny z sekwencją tonową; 3 x pola świetlne RGB (opcjonalnie konfigurowalne jako pasek świetlny)	

Stacja operatorska – wspólna dla systemów KD i CCTV

Symbol	Stacja operatorska
Zdjęcie referencyjne	
Minimalne parametry	
Standardowa konfiguracja dwóch monitorów	
2 porty Ethernet	
Maksymalnie redundantne 1 GB Ethernet	
SSD (Sata III 64GB)	

System	
System operacyjny	Microsoft Windows 10 Pro 64-bit
Dysk twardy	SSD DRIVE SATA 3 64GB (w zestawie)
Pojemność zapisu	1 x 3.5 cala SATA Dysk twardy (opcjonalnie)
Procesor	Intel Core i7-4790 (8M Cache, 3.60 GHz)
Pamięć	16 GB DDR3 Non-ECC RAM (4 x 4GB)
Interfejs sieci	Podwójny Gigabit Ethernet RJ45 (10/100/1000 MB/s)
Wyjście wideo	2 x DVI / 1 x DisplayPort

Specyfikacja mechaniczna	
Typ obudowy	Desktop / Tower
Wymiary (Gl. x Szer. x Wys.)	390mm x 340mm x 103mm (15.35" x 13.39" x 4.06")

Specyfikacja elektryczna	
Moc wejścia	100-240VAC, 50/60Hz 6~3A
Moc zasilacza	300W Pojedynczy
Zużycie energii	150W

Specyfikacja środowiskowa	
Temperatury działania	5° C - 40° C (41°F – 104°F)
Temperatury przechowywania	-40° C - 65° C (-40°F – 149°F)

Dołączone akcesoria	
Klawiatura USB	
Mysz USB	
Kabel Euro 230V 1.5m	

Informacje dotyczące zamawiania	
NVH-1101	Jednostka operatora , i7 , SSD

Specyfikacja w zakresie rodzajów i typów urządzeń, aparatury, osprzętu, przewodów i materiałów pomocniczych zostały podane w Projekcie Wykonawczym.

2.2.7 Instalacja SSWiN

Po w obiekcie będą objęte systemem wykrywania włamania i napadu SSWiN. System należy wykonać w oparciu o typową skalowalną centralę SSWiN z interfejsem TCP/IP. Stosować dualne czujki pasywne podczerwieni i mikrofalowe z funkcją antymaskingu.

W skład systemu będą wchodzić podstawowe elementy:

- czujki ruchu,
- przyciski napadowe,
- sygnalizatory akustyczno-optyczne,
- czujki kontaktronowe,
- expandery 8-lini alarmowych z modułami rozszerzeń (rozbudowa do 32 lini),

- centrala SSWiN. Obsługa max 512 linii alarmowych i 16 klawiatur,
- klawiatury do obsługi systemu.

Należy stosować okablowanie kat. 6A F/FTP 555MHz B2ca.

2.3 Parametry techniczne

Szczegółowe parametry techniczne wszystkich zastosowanych do wykonania instalacji elektrycznych materiałów i wyposażenia elektrycznego podane są w projekcie Wykonawczym.

2.4 Warunki dostawy

- Wszystkie materiały przewidziane do użycia podczas budowy będą przed dopuszczeniem do robót podlegać odbiorowi jakościowemu i ilościowemu.
- Jakiegokolwiek roboty, do których użyto innych materiałów, bez zgody Przedstawiciela Zamawiającego, będą traktowane jako wykonane na ryzyko Wykonawcy. Materiały o niewłaściwych cechach zostaną usunięte i wymienione na właściwe na koszt Wykonawcy.
- Jeżeli nie wskazano inaczej, wszystkie odsyłacze do norm, instrukcji i wytycznych zawarte w Umowie dotyczą ich wydania aktualnego w dniu podpisania Umowy.
- Materiały, wyroby i urządzenia, dla których wymaga się świadectw jakości, np. aparaty, kable, urządzenia prefabrykowane itp., należy dostarczać wraz ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi lub protokołami odbioru technicznego (np. w przypadku urządzeń prefabrykowanych). Przy odbiorze materiałów należy zwrócić uwagę na zgodność stanu faktycznego z dowodami dostawy. Świadectwa jakości, karty gwarancyjne, protokoły wewnętrznego odbioru technicznego itp. dokumenty materiałowe należy starannie przechowywać w magazynie wraz z materiałem, a po wydaniu materiału z magazynu – w kierownictwie robót (budowy).

2.5 Transport

- Wszystkie materiały powinny być transportowane w sposób zapewniający zachowanie ich jakości i przydatności do robót.
- Środki i urządzenia transportowe powinny być odpowiednio przystosowane do transportu materiałów, elementów, konstrukcji, urządzeń itp. niezbędnych do wykonywania danego rodzaju robót elektrycznych. W czasie transportu należy zabezpieczyć przemieszczane przedmioty w sposób zapobiegający ich uszkodzeniu.
- Podczas transportu materiałów należy zabezpieczyć je przed wpływami środowiska.
- Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy transportowe będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nieodpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na osie mogą być dopuszczone przez właściwy zarząd drogi pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy. Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

2.6 Przechowywanie i składowanie materiałów

- Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu, gdy będą one potrzebne do robót, były składowane w warunkach określonych przez producenta materiałów/wyposażenia oraz były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwość do robót i były dostępne do kontroli przez Inspektora nadzoru i/lub innego wyznaczonego przedstawiciela Inwestora.
- Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inspektorem nadzoru i/lub z innym wyznaczonym przedstawicielem Inwestora.

2.7 Kontrola jakości

- Dostarczone na miejsce składowania (budowę) materiały i urządzenia należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi wytwórcy, przeprowadzić oględziny stanu opakowań materiałów, części składowych urządzeń i kompletnych urządzeń. Należy również wrywkowo sprawdzić jakość wykonania, stwierdzić brak uszkodzeń, w tym spowodowanych korozją itp.
- W przypadku stwierdzenia wad lub nasuwających się wątpliwości mogących mieć wpływ na jakość wykonania robót materiały i elementy urządzeń należy przed ich wbudowaniem podać badaniom określonym przez kierownictwo (dozór techniczny) robót.

2.8 Materiały nieodpowiadające wymaganiom jakościowym

Materiały nieodpowiadające wymaganiom jakościowym zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inspektora nadzoru i/lub innego wyznaczonego przedstawiciela Inwestora.

Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się niezbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem i nie zapłaceniem.

3. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do Używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w ST, programie zapewnienia jakości lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inspektora nadzoru i/lub innego wyznaczonego przedstawiciela Inwestora.

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Inspektora nadzoru i/lub innego wyznaczonego przedstawiciela Inwestora w terminie przewidzianym umową.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie spełniał normy BHP i ochrony środowiska oraz przepisów dotyczących jego użytkowania.

Wykonawca dostarczy Inspektorowi nadzoru i/lub innemu wyznaczonemu przedstawicielowi Inwestora kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Jeżeli dokumentacja projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru i/lub innego wyznaczonego przedstawiciela Inwestora o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji nie może być później zmieniany bez jego zgody.

4. WYKONANIE ROBÓT

4.1 Zasady ogólne

Roboty będą wykonane zgodnie z niniejszą ST, dokumentacją techniczną dostarczoną przez Zamawiającego, zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zgodnie z Polskimi Normami, pod fachowym kierownictwem technicznym ze strony osoby posiadającej odpowiednie aktualne uprawnienia, certyfikaty i autoryzacje producentów urządzeń i systemów zastosowanych w projekcie wykonawczym przy użyciu sprzętu, materiałów i metod pracy gwarantujących wysoką jakość.

4.2 Szczegółowy opis robót

Szczegółowy opis robót ujęto w projekcie wykonawczym instalacji elektrycznych i teletechnicznych dla inwestycji: „Budowa budynku sportowo-treningowego, budynku zaplecza sanitarnego oraz przekrycia boisk zewnętrznych wraz z zagospodarowaniem terenu, numer działki 342/4”.

4.3 Obowiązki wykonawcy

- Wykonawca obowiązany jest przedstawić Inspektorowi Nadzoru do akceptacji wszystkie rozwiązania robocze, rysunki warsztatowe z odpowiednimi opisami, obliczeniami, próbki materiałów, prototypy wyrobów zarówno ujętych jak i nie ujętych dokumentacją projektową wraz z wymaganymi świadectwami, dopuszczeniami, atestami itp. Przed wykonaniem bądź zamówieniem elementów indywidualnych Wykonawca musi sprawdzić ich wymiary na budowie. Wykonawca ma prawo proponować zastosowanie innych nie specyfikowanych w projekcie materiałów i technologii, pod warunkiem, że będą one równorzędne pod względem jakości, parametrów technicznych i kolorystyki. Wszystkie ewentualne odstępstwa od dokumentacji i specyfikacji muszą zostać uzgodnione przez Projektanta.
- Wykonawca ma obowiązek wykonać roboty i uruchomić urządzenia, oraz usunąć wszelkie usterki i defekty z należytą starannością i pilnością, zgodnie z postanowieniami umowy. Wykonawca ma obowiązek dostarczyć wszelkie materiały, urządzenia, sprzęt oraz zatrudnić kierownictwo i siłę

roboczą niezbędne dla wykonania, wykończenia, uruchomienia i usunięcia usterek w takim zakresie, w jakim jest to wymienione lub może być logicznie wywnioskowane z umowy.

- Wykonawca bierze pełną odpowiedzialność za odpowiednie wykonanie i bezpieczeństwo wszelkich czynności na Placu Budowy, oraz za metody i technologię użyte przy budowie.
- Wykonawca ma obowiązek zorganizować we własnym zakresie zatrudnienie kierownictwa robót i robotników, a następnie zapewnić im warunki pracy, wynagrodzenie, zakwaterowanie, wyżywienie i dowóz.
- Wykonawca winien wykonywać wszelkie czynności niezbędne dla realizacji robót w taki sposób, aby w granicach wynikających z konieczności wypełnienia zobowiązań umownych nie zakłócał bardziej niż to jest konieczne porządku publicznego, dostępu, użytkowania lub zajmowania dróg, chodników i placów publicznych i prywatnych do i na terenach należących zarówno do Zamawiającego jak i do osób trzecich. Wykonawca winien zabezpieczyć Zamawiającego przed wszelkimi roszczeniami, postępowaniami, odszkodowaniami i kosztami, jakie mogą być następstwem nieprzestrzegania powyższego postanowienia.
- Wykonawca winien zastosować wszelkie racjonalne środki w celu zabezpieczenia dróg dojazdowych do Placu Budowy od uszkodzenia przez ruch związany z działalnością Wykonawcy, dobierając trasy i używając pojazdów tak, aby szczególny ruch związany z transportem materiałów, urządzeń i sprzętu Wykonawcy na Plac Budowy ograniczyć do minimum, oraz aby nie spowodował uszkodzenia tych dróg. Wykonawca winien zabezpieczyć i powetować Zamawiającemu wszelkie roszczenia, jakie mogą być skierowane w związku z tym bezpośrednio przeciw Zamawiającemu, oraz podjąć negocjacje i zapłacić roszczenia, jakie wynikną na skutek zaistniałych szkód.
- Wykonawca jest gospodarzem na placu budowy i jako gospodarz odpowiada za przekazany teren robót do czasu komisijnego odbioru i przekazania terenu do użytkowania. Odpowiedzialność powyższa dotyczy w szczególności obowiązków wynikających z przepisów BHP, przeciwpożarowych i porządkowych.
- Wykonawca jest odpowiedzialny za dokładne i prawidłowe wytyczenie robót w nawiązaniu do podanych w projekcie punktów, linii i poziomów odniesienia. Za błędy w pozycji, poziomie i wymiarach lub wzajemnej korelacji elementów pełną odpowiedzialność ponosi Wykonawca i zobowiązany jest usunąć je na własny koszt bez wezwania.
- Wykonawca winien ubezpieczyć roboty, materiały i urządzenia przeznaczone do wbudowania, ryzyko pokrycia kosztów dodatkowych związanych z wymianą lub naprawą, sprzęt i inne przedmioty Wykonawcy sprowadzone na Teren Robót. Wszelkie kwoty nie pokryte ubezpieczeniem lub nieodzyskane od instytucji ubezpieczeniowych winny obciążać Wykonawcę.
- Wykonawca jest zobowiązany sporządzić przed rozpoczęciem budowy plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, uwzględniając specyfikę obiektu i warunki prowadzenia robót budowlanych.
- Wykonawca jest zobowiązany do współpracy i koordynacji robót z innymi wykonawcami wyłonionymi w odrębnych postępowaniach przetargowych obejmujących inne roboty budowlane, aż do całkowitego ukończenia obiektu, umożliwiającego jego przekazanie do użytkowania. Współpraca między wykonawcami polegać będzie na wzajemnym udostępnianiu frontu robót pod dalsze prace budowlane, wraz ze skoordynowaniem terminu ich wykonania, wynikającym z ogólnego harmonogramu robót akceptowanego przez Inwestora. Wykonawca opracuje i przedstawi Inwestorowi projekt organizacji robót i harmonogram rzeczowy robót do akceptacji.
- Do obowiązków Wykonawcy należy prowadzenie dokumentacji budowy i przygotowanie oraz przekazanie dokumentacji powykonawczej Zamawiającemu.

4.4 Sposób prowadzenia robót

- Roboty budowlane winny być wykonywane wg Polskich Norm oraz wynikać z założeń ogólnych i szczegółowych do katalogów, stanowiących podstawę sporządzenia kosztorysu ofertowego.
- Projekty organizacji i zagospodarowanie placu budowy Wykonawca wykonuje na własny koszt – o ile zaistnieje taka konieczność.
- Roboty rozbiórkowe i ziemne wewnątrz obiektu wykonane zostaną ręcznie z zastosowaniem ręcznych i mechanicznych środków transportu poziomego. Wykonawca przedstawi Inwestorowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą prowadzone roboty związane z wykonaniem instalacji.

Instalacja powinna spełniać podstawowe wymagania w szczególności:

- Bezpieczeństwa konstrukcji;
- Bezpieczeństwa pożarowego;
- Bezpieczeństwa użytkowania;
- Odpowiednich warunków higienicznych i zdrowotnych oraz ochrony środowiska;
- Oszczędności energii.

Instalacje systemów powinny być wykonane zgodnie z projektem wykonawczym i zasadami wiedzy technicznej wykonawcy.

Wykonywanie robót dotyczy:

- Przebić w ścianach i stropach;
- Prowadzenia tras kablowych;
- Prowadzenia kabli i przewodów;
- Dokonania niezbędnych pomiarów kabli i przewodów;
- Montażu urządzeń;
- Oznakowaniu urządzeń;
- Sprawdzenia i uruchomienia zamontowanych urządzeń i systemów;
- Oprogramowania systemów;
- Przeprowadzenie prób działania systemów.

5. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Badania powinny być przeprowadzone zgodnie z wymaganiami polskich norm. W przypadku, gdy polskie normy nie obejmują badania wymaganego w wymaganiach technicznych lub w dokumentacji budowlanej, stosować można wytyczne krajowe lub normy zagraniczne, albo inne procedury zaakceptowane przez Przedstawiciela Zamawiającego. Wykonawca powinien przekazywać Przedstawicielowi Zamawiającego kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej po ich zakończeniu. Wyniki badań powinny być przekazywane Przedstawicielowi Zamawiającego na formularzach dostarczonych przez Przedstawiciela Zamawiającego lub innych, przez niego zaaprobowanych.

Wykonawca powinien przechowywać kompletne raporty ze wszystkich badań i inspekcji i udostępniać je na życzenie Zamawiającemu.

6. OBMIAR ROBÓT

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca na etapie przetargu w oparciu o szczegółowe zestawienie przewidywanych robót do wykonania dostarczanych przez Zamawiającego.

7. ODBIÓR ROBÓT

7.1 Zasady ogólne

Odbiór robót powinien być przeprowadzany w miarę możliwości w czasie umożliwiającym dokonanie napraw wadliwie wykonanej części lub całości robót bez hamowania ich postępu w przypadku robót zanikających lub ulegających zakryciu.

7.2 Odbiór częściowy

Jeżeli Wykonawca zakończy całkowicie roboty na wydzielonej części robót, określonej w umowie, to może on wystąpić na piśmie do Przedstawiciela Zamawiającego o dokonanie odbioru częściowego.

7.3 Odbiór robót zanikających, lub ulegających zakryciu

Polega on na ocenie jakości wykonanych robót, które w dalszym procesie realizacyjnym zanikają lub ulegają zakryciu. Odbioru tych robót dokonuje Przedstawiciel Zamawiającego po zgłoszeniu przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy gotowości do odbioru.

Odbiór powinien być wykonany nie później niż 3 dni od daty powiadomienia Przedstawiciela Zamawiającego o gotowości do odbioru. W wypadku stwierdzenia przekroczenia tolerancji Przedstawiciel Zamawiającego zarządza rozbiórkę wykonanego elementu na koszt Wykonawcy. Decyzję odbioru, ocenę jakości, oraz zgodę na kontynuowanie robót Przedstawiciel Zamawiającego dokumentuje wpisem do dziennika budowy.

7.4 Odbiór końcowy

Na podstawie zawiadomienia Wykonawcy skierowanego do Przedstawiciela Zamawiającego informującego o całkowitym zakończeniu robót, Przedstawiciel Zamawiającego dokona odbioru końcowego robót. Procedura odbioru (prób) końcowego winna być zgodna z warunkami umowy.

Jeżeli roboty zostały wykonane zgodnie z umową, to zostaną one odebrane i Zamawiający zawiadomi na piśmie Wykonawcę o dokonaniu końcowego odbioru robót. Jeżeli jednak inspekcja końcowa wykaże, że roboty wykonano w sposób niezadowalający, to Wykonawca niezwłocznie przystąpi do wykonania wszystkich niezbędnych korekt na własny koszt. Po wykonaniu korekt zostanie przeprowadzony powtórny odbiór końcowy robót.

Przedstawiciel Zamawiającego dokonuje oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań, oraz wnikliwej oceny wizualnej wykonanych robót. W wypadku gdy Przedstawiciel Zamawiającego stwierdzi, że obiekt pod względem przygotowania dokumentacyjnego lub zakresu robót nie jest gotowy do odbioru, wyznacza ponowny termin odbioru.

Przedstawiciel Zamawiającego może powołać komisję odbioru złożoną z przedstawicieli Zamawiającego, Wykonawcy i instytucji opiniujących (PIOŚ, PIP, Straż Pożarna, itp.) oraz instytucji, które poniosły częściowe koszty związane z robotami. Przedstawiciele tych instytucji, poza Zamawiającym będą mieć jednak tylko głos doradczy, a decyzje co do odbioru podejmie sam Zamawiający.

8. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatność realizowana będzie na podstawie odbiorów zgodnie z umową.

9. PRZEPISY I NORMY ZWIĄZANE

Dla celów realizacji umowy strony przyjmują jako obowiązujące do stosowania:

- Polskie Normy,
- Branżowe Normy,
- Aprobaty techniczne,
- instrukcje,
- wytyczne,
- inne dokumenty,

każdorazowo wymienione w odnośnych rozdziałach specyfikacjach technicznych szczegółowych. Jeżeli nie wskazano inaczej, odsyłacze do norm, instrukcji, wytycznych zawarte w Wymaganiach Zamawiającego dotyczą ich wydania aktualnego w dacie podpisania umowy.

Normy dotyczące wykonania poszczególnych asortymentów robót podano na końcu każdego rozdziału specyfikacji technicznej.

9.1 Wykaz norm i przepisów

1. **PN-IEC 60364** Zestaw norm - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych
2. **PN-EN 12464-1:2012**– Światło i oświetlenie – świetlenie miejsc pracy – Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach.
3. **PN-EN 1838:2013** Zastosowania oświetlenia. Oświetlenie awaryjne
4. **PN-EN 50172: 2005** Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego
5. **PN-EN IEC 60598-2-22:2022-11** Oprawy oświetleniowe -- Część 2-22: Wymagania szczegółowe -- Oprawy oświetleniowe do oświetlenia awaryjnego
6. **PN-EN 62034:2012** Systemy automatycznego testowania awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego zasilanego z akumulatorów
7. **PN-EN IEC 60598-1:2021-07** Oprawy oświetleniowe -- Część 1: Wymagania ogólne i badania
8. **PN-EN ISO 7010:2020-07** Symbole graficzne -- Barwy bezpieczeństwa i znaki bezpieczeństwa - - Zarejestrowane znaki bezpieczeństwa
9. **PN-EN 61140:2016-07** Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym -- Wspólne aspekty instalacji i urządzeń.
10. **PN-EN 60099** Zestaw norm - Ograniczniki przepięć
11. **PN-EN 60529:2003** Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod IP)
12. **PN-EN 61439** Zestaw norm - Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe
13. **PN-EN IEC 60664-1:2021-02** Koordynacja izolacji urządzeń elektrycznych w układach niskiego napięcia -- Część 1: Zasady, wymagania i badania
14. **PN-EN 60269** Zestaw norm - Bezpieczniki topikowe niskonapięciowe
15. **PN-EN 60898** Zestaw norm - Wyłączniki do zabezpieczeń przetężeniowych instalacji domowych i podobnych
16. **PN-EN 60947** Zestaw norm - Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa
17. **N SEP-E-001** Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa
18. **N SEP-E-004** Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa
19. **N SEP-E-007** Instalacje elektroenergetyczne i teletechniczne w budynkach. Dobór kabli i innych przewodów ze względu na ich reakcję na ogień
20. **PN-EN 60839-11-1:2014-01** Systemy alarmowe i elektroniczne systemy zabezpieczeń -- Część 11-1: Elektroniczne systemy kontroli dostępu -- Wymagania dotyczące systemów i komponentów.
21. **PN-EN 60839-11-2:2015-08** Systemy alarmowe i elektroniczne systemy zabezpieczeń -- Część 11-2: Elektroniczne systemy kontroli dostępu -- Wytyczne stosowania
22. **PN-EN 50173-1:2018-07** Technika informatyczna -- Systemy okablowania strukturalnego -- Część 1: Wymagania ogólne.
23. **PN-EN 50173-2:2018-07** Technika informatyczna -- Systemy okablowania strukturalnego -- Część 2: Pomieszczenia biurowe.
24. **PN-EN 50174-1:2018-08** Technika informatyczna -- Instalacja okablowania -- Część 1: Specyfikacja instalacji i zapewnienie jakości.
25. **PN-EN 50174-2:2018-08** Technika informatyczna -- Instalacja okablowania -- Część 2: Planowanie i wykonywanie instalacji wewnątrz budynków.

26. **PN-EN 50174-3:2014-02** Technika informatyczna -- Instalacja okablowania -- Część 3: Planowanie i wykonawstwo instalacji na zewnątrz budynków.
27. **PN-EN 50310:2016-09** Sieci połączeń wyrównawczych w budynkach i innych obiektach budowlanych z instalacjami telekomunikacyjnymi.
28. **PN-EN 62446:2017-11** – Systemy fotowoltaiczne – Wymagania dotyczące projektowania, wykonania, testowania i odbioru instalacji fotowoltaicznych
29. **PN-EN 61730-1:2020-11** – Systemy fotowoltaiczne – Wymagania dotyczące bezpieczeństwa modułów fotowoltaicznych – Część 1: Wymagania ogólne
30. **PN-EN 61730-2:2020-11** – Systemy fotowoltaiczne – Wymagania dotyczące bezpieczeństwa modułów fotowoltaicznych – Część 2: Wymagania dotyczące wykonania
31. Ustawa z dnia 7.07.1994r. Prawo budowlane (Dz.U. nr 89, poz. 414 z późniejszymi zmianami).
32. Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. nr 75, poz. 690 z 2002r. z późniejszymi zmianami)
33. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010r. w „sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów i terenów” (Dz.U. nr 109, poz. 719 z dnia 22.06.2010 r.
34. Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (Dz.U. 1991 nr 81 poz. 351)
35. Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 27. kwietnia 2010 r., zmieniające rozporządzenie w sprawie wykazu wyrobów służących zapewnieniu bezpieczeństwa publicznego lub ochronie zdrowia i życia oraz mienia, a także zasady wydawania dopuszczenia tych wyrobów do użytkowania (Dz. U. 2010 r., nr 85, poz. 553)