

BUDOWA WIATY STALOWEJ NA PŁYTCIE FUNDAMENTOWEJ DLA PIECA DO WYPAŁU CERAMIKI

TYTUŁ OPRACOWANIA:

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

ADRES INWESTYCJI:

Ośrodek plenerowy Akademii Sztuk Pięknych im. Eugeniusza Gepperta w Luboradowie Luboradów 2, dz. 48/1, obręb 0012 Luboradów, gmina Krośnice

KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO: Kategoria VIII – inne budowle

KOD CPV: 45000000-7 Roboty budowlane

INWESTOR:

AKADEMIA SZTUK PIĘKNYCH im. Eugeniusza Gepperta we Wrocławiu
Adres: ul. Plac Polski 3/4, 50-156 Wrocław

JEDNOSTKA PROJEKTOWA:

Structis - Arkadiusz Szot
Adres: ul. Kryniczna 11, 52-213 Wrocław

WYMAGANIA OGÓLNE

SPIS TREŚCI

Spis treści

1. WSTĘP	5
1.1. Przedmiot ST	5
1.2. Zakres stosowania ST	5
1.3. Zakres robót objętych ST	5
1.4. Klasyfikacja robót wg słownika CPV	6
1.5. Określenia podstawowe	7
2. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT	8
2.1. Dokumentacja projektowa	9
2.2. Teren budowy	9
2.3. Powiązania prawne i odpowiedzialność prawna	10
3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW, SPRZĘTU I TRANSPORTU	12
3.1. Materiały	12
3.1.1. Wymagania ogólne	12
3.1.2. Akceptowanie użytych materiałów	12
3.1.3. Pozyskiwanie materiałów miejscowych	12
3.1.4. Wariantowe stosowanie materiałów	12
3.1.5. Próbkki materiałów	13
3.1.6. Wzorce jakościowe	13
3.1.7. Procedura zatwierdzenia materiału	13
3.1.8. Źródła materiałów do elementów konstrukcyjnych	14
3.1.9. Materiały nie odpowiadające wymaganiom	14
3.1.10. Inspekcja wytwórni materiałów i elementów	14
3.1.11. Materiały szkodliwe dla otoczenia	14
3.1.12. Przechowywanie i składowanie materiałów	14
3.2. Montaż i instalacja elementów/wyrobów wyposażenia	14
3.3. Atesty materiałów i urządzeń	15
3.4. Trwałość materiałów	15
3.5. Sprzęt	15
3.6. Transport	16
4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT	16
4.1. Ogólne zasady wykonania robót	16
4.2. Decyzja i polecenie Inspektora nadzoru inwestorskiego	16
4.3. Ochrona i utrzymanie robót	16
5. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	17
5.1. Wymagania ogólne	17
5.2. Zgodność robót z dokumentacją projektową i SST	17
5.3. Obowiązki Wykonawcy	17
5.4. Program zapewnienia jakości (PZJ)	18
5.5. Zasady kontroli jakości i robót	18
5.6. Pobieranie próbek	19
5.7. Badania i pomiary	19
5.8. Raporty z badań	19
5.9. Badania prowadzone przez Inspektora nadzoru	19
5.10. Dokumenty budowy	19
5.10.1. Dziennik budowy	19
5.10.2. Księga obmiaru robót	20
5.10.3. Dokumenty laboratoryjne	20

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

5.10.4.	Pozostałe dokumenty budowy	20
5.10.5.	Przechowywanie dokumentów budowy	20
5.11.	Dokumenty przygotowywane przez Wykonawcę	21
5.11.1.	Projekt organizacji robót	21
5.11.2.	Szczegółowy harmonogram robót i finansowania	21
5.11.3.	Program zapewnienia bezpieczeństwa ochrony zdrowia (BIOZ)	21
5.12.	Dokumentacja warsztatowa	21
5.12.1.	Rysunki warsztatowe robocze	21
5.12.2.	Projekty techniczne wyrobu	22
5.13.	Wzorce jakościowe	22
5.13.1.	Uzgodnienia mockup'ów (elementów wzorcowych) oraz próbek	22
5.14.	Aktualizacja harmonogramu robót i finansowania	23
5.15.	Dokumentacja powykonawcza	23
5.16.	Instrukcja eksploatacji i konserwacji urządzeń	23
5.17.	Pozostałe zalecania	24
6.	OBMIAR ROBÓT	24
6.1.	Ogólne zasady obmiaru robót	24
6.2.	Urządzenia i sprzęt pomiarowy	24
6.3.	Czas przeprowadzania obmiaru	24
6.4.	Wykonywanie obmiaru robót	24
7.	ODBIÓR ROBÓT	25
7.1.	Rodzaje odbiorów	25
7.2.	Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu	25
7.3.	Odbiór częściowy	25
7.4.	Odbiór ostateczny (końcowy)	25
7.5.	Odbiór pogwarancyjny	25
7.6.	Dokumenty odbioru ostatecznego	25
8.	PODSTAWY PŁATNOŚCI	26
8.1.	Ustalenia ogólne	26
8.2.	Warunki Umowy	26
8.3.	PRZEPISY ZWIĄZANE	26
8.4.	Ustawy	26
8.5.	Rozporządzenia	27
8.6.	Normy	27
8.7.	Pozostałe dokumenty i instrukcje	28

WYMAGANIA OGÓLNE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem zamierzenia budowlanego jest budowa wiaty stalowej na płycie fundamentowej dla pieca do wypału ceramiki” dla Akademii Sztuk Pięknych im. Eugeniusza Gepperta we Wrocławiu w ośrodku plenerowym w Luboradowie, gm. Krośnice.

1.2. Zakres stosowania ST

Niniejsza specyfikacja techniczna jest dokumentem będącym podstawą do udzielenie zamówienia i zawarcia umowy na wykonanie robót określonych w pt. „Budowa wiaty stalowej na płycie fundamentowej dla pieca do wypału ceramiki” dla Akademii Sztuk Pięknych im. Eugeniusza Gepperta we Wrocławiu w ośrodku plenerowym w Luboradowie.

Inwestor: AKADEMIA SZTUK PIĘKNYCH im. Eugeniusza Gepperta we Wrocławiu
ul. Plac Polski 3/4
50-156 Wrocław

Lokalizacja inwestycji

Projektowana inwestycja zlokalizowana jest na terenie ośrodka plenerowego należącego do ASP we Wrocławiu, pod adresem: Luboradów 2, dz. 48/1, obręb 0012 Luboradów, gmina Krośnice.

Zakres zamierzenia inwestycyjnego

Projektowana wita jest obiektem przeznaczonym do wykorzystania w szkolnictwie wyższym. Podstawowym przeznaczeniem wiaty jest działalność dydaktyczna, realizowana w Akademii Sztuk Pięknych im E. Gepperta we Wrocławiu.

Parametry obiektu budowlanego

Kubatura brutto, w tym:	352,9 m³
Powierzchnia całkowita:	13,2m x 8,2m = 108,27 m²
Powierzchnia użytkowa:	10,8m x 7,0m = 75,6 m²
Wysokość budynku:	5,5 m
Szerokość elewacji frontowej:	8,16 m
Rodzaj geometrii dachu:	Dach spadzisty
Kąty nachylenia połaci dachu:	35 ⁰

1.3. Zakres robót objętych ST

Spis działów specyfikacji wraz z klasyfikacją wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV). Wymagania ogólne zawarte w Specyfikacji Technicznej (ST) dotyczą wszystkich robót budowlanych i należy je stosować w powiązaniu z niżej wymienionymi wymaganiami Specyfikacji Technicznych (ST):

KOD CPV : 45000000-7 Roboty budowlane

Nr działu	Opis
SST-A-451	ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE
A-451-1	GEODEZYJNE WYTYCZENIE OBIEKTU
A-451-2	ROBOTY ZIEMNE
SST-A-452	ROBOTY ZWIĄZANE Z WYKONANIEM KONSTRUKCJI OBIEKTU
A-452-1	PODŁOŻA I PODKŁADY BETONOWE
A-452-2	BETONOWANIE
A-452-3	ZBROJENIE
A-452-4	KONSTRUKCJE STALOWE
A-452-7	HYDROIZOLACJE
A-452-9	POKRYCIE DACHOWE
A-452-10	OBRÓBKI BLACHARSKIE
A-452-12	RUSZTOWANIA
SST-A-455	ZAGOSPODAROWANIE TERENU
A-455-1	ZIELEŃ I GOSPODARKA DRZEWOSTANEM
A-455-2	NAWIERZCHNIE

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

1.4. Klasyfikacja robót wg słownika CPV

Grupa	Klasa	Kategoria	Opis
71300000-1		74273200-5	Usługi inżynierskie
	71350000-6	45111000-8	Usługi inżynierskie naukowe i techniczne
		71356000-8	Usługi techniczne
45100000-8			Przygotowanie terenu pod budowę
	45110000-1		Roboty w zakresie burzenia i rozbiórki obiektów budowlanych, roboty ziemne
		45111000-8	Roboty w zakresie burzenia, roboty ziemne
		45111240-2	Roboty w zakresie odwadniania gruntu
		45111291-4	Roboty w zakresie zagospodarowania terenu
		45233220-7	Roboty w zakresie nawierzchni dróg
		45233253-7	Roboty w zakresie nawierzchni dróg dla pieszych
		45223300-9	Roboty budowlane w zakresie parkingów
45200000-9			Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz w zakresie inżynierii lądowej i wodnej
	45260000-7		Roboty w zakresie wykonywania pokryć i konstrukcji dachowych i inne podobne roboty specjalistyczne
	45220000-5		Roboty inżynierskie i budowlane
		45262000-1	Specjalne roboty budowlane inne niż dachowe
		45262100-2	Roboty przy wznoszeniu rusztowań
		45262300-4	Betonowanie
		45262311-4	Betonowanie konstrukcji
		45262310-7	Zbrojenie
		45223200-8	Roboty konstrukcyjne
		45262400-5	Wznoszenie konstrukcji ze stali konstrukcyjnej
		45262500-6	Roboty murarskie
		45261000-4	Wykonanie pokryć i konstrukcji dachowych oraz podobne roboty
		45261210-9	Wykonanie pokryć dachowych
	45440000-3		Roboty malarskie i szklarskie
		45442000-7	Nakładanie powierzchni kryjących
		45442100-8	Roboty malarskie
	45310000-3		Roboty instalacyjne elektryczne
		45311000-0	Roboty w zakresie okablowania oraz instalacji elektrycznych
		45311000-0	Roboty w zakresie okablowania oraz instalacji elektrycznych
		45314300-4	Instalowanie infrastruktury okablowania
		31520000-7	Lampy i oprawy oświetleniowe
		45316100-9	Instalowanie urządzeń oświetlenia zewnętrznego.
	45220000-5		Roboty inżynierskie i budowlane
		45231400-9	Roboty budowlane w zakresie budowy linii energetycznych

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

1.5. Określenia podstawowe

Określenia i nazewnictwo użyte w niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej OST są zgodne z obowiązującymi podanymi w normach PN i przepisach Prawa budowlanego.

Użyte w OST wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

Budowa – wykonywanie obiektu budowlanego w określonym miejscu.

Budowla – obiekt budowlany, nie będący budynkiem, stanowiący całość techniczno-użytkową albo jego część stanowiącą odrębny element konstrukcyjny lub technologiczny.

Data Rozpoczęcia – oznacza datę rozpoczęcia Robót i datę przekazania Wykonawcy placu budowy.

Dokumentacja projektowa – oznacza dokumentację (zawierającą również rysunki), będącą załącznikiem do SIWZ.

Droga tymczasowa (montażowa) – droga specjalnie przygotowana, przeznaczona do ruchu pojazdów obsługujących zadanie budowlane na czas jego wykonania, przewidziana do usunięcia po jego zakończeniu.

Dziennik budowy – dziennik, wydany zgodnie z obowiązującymi przepisami według prawa kraju, stanowiący urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych oraz zdarzeń i okoliczności zachodzących w toku wykonywania robót.

Inspektor nadzoru – oznacza osobę posiadającą uprawnienia do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie według prawa kraju, wyznaczoną przez Inwestora do działania jako Inspektor nadzoru i wymienioną w Akcie Umowy.

KB – Kolorystyka Budynku – opracowanie zawierające całościowe zestawienie kolorów i faktur wszystkich materiałów w budynku. W opracowaniu zawarto wytyczne dla próbek materiałowych podlegających akceptacji przez Architekta.

Kierownik budowy – osoba wyznaczona przez Wykonawcę, posiadająca uprawnienia do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie według prawa kraju, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji Umowy.

Księga obmiarów – akceptowany przez Inspektora Nadzoru zeszyt z ponumerowanymi stronami, służący według prawa kraju do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonywanych robót w formie wyliczeń, szkiców i ew. dodatkowych załączników. Wpisy w rejestrze obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inspektora Nadzoru.

Laboratorium uprawnione – drogowe lub inne laboratorium badawcze, zaakceptowane przez Zamawiającego, niezbędne do przeprowadzenia wszelkich badań i prób związanych z oceną jakości materiałów oraz robót.

Materiały – oznaczają wszelkiego rodzaju rzeczy (inne niż Urządzenia) mające stanowić lub stanowiące część Robót Stałych, włącznie z pozycjami obejmującymi same dostawy (jeżeli występują), które mogą być dostarczone przez Wykonawcę według Umowy.

Obiekt budowlany – jest to budynek wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi lub budowla lub obiekt małej architektury.

Odpowiednia (bliska) zgodność – zgodność wykonywanych robót z dopuszczonymi tolerancjami, a jeśli przedział tolerancji nie został określony z przeciętnymi tolerancjami, przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju robót budowlanych.

Oferta – oznacza dokument zatytułowany oferta, który został wypełniony przez Wykonawcę i zawiera podpisaną ofertę na Roboty, skierowaną do Zamawiającego.

Plac budowy – oznacza miejsca gdzie mają być realizowane Roboty Stałe i do których mają być dostarczone Urządzenia i Materiały oraz wszelkie inne miejsca wyraźnie w Umowie wyszczególnione jako stanowiące części Placu Budowy.

Podwykonawca - oznacza każdą osobę wymienioną w Umowie jako podwykonawca, lub jakąkolwiek osobę wyznaczoną jako podwykonawca, dla części Robót; oraz prawnych następców każdej z tych osób.

Polecenie Inspektora – wszelkie polecenia i dodatkowe lub zmodyfikowane Rysunki, które mogą być konieczne do realizacji Robót i usunięcia wszelkich wad zgodnie z Umową, przekazane Wykonawcy przez Inspektora Nadzoru lub upoważnionego asystenta Inspektora Nadzoru, jeśli to tylko możliwe wydawane na piśmie.

Projektant – uprawniona według prawa kraju osoba prawna lub fizyczna będąca autorem dokumentacji projektowej.

Protokół odbioru ostatecznego – oznacza Świadczenie Wykonania Robót po ich całkowitym zakończeniu.

Przedmiar Robót – oznacza dokumenty o takiej nazwie (jeśli są) objęte Wykazami włączone do Dokumentacji projektowej, będący załącznikiem do Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia.

Przedstawiciel Wykonawcy – oznacza osobę, wymienioną przez Wykonawcę w Umowie lub wyznaczoną w razie potrzeby przez Wykonawcę, która działa w imieniu Wykonawcy.

Przedsięwzięcie budowlane – kompleksowa realizacja.

Rekultywacja – roboty mające na celu uporządkowanie i przywrócenie pierwotnych funkcji terenom naruszonym w czasie realizacji zadania budowlanego.

Roboty – oznaczają Roboty Stałe i Roboty Tymczasowe lub jedno z nich, zależnie co jest odpowiednie.

Roboty Stałe – oznaczają roboty stałe, które mogą być zrealizowane przez Wykonawcę według Umowy.

Roboty Tymczasowe – oznaczają wszystkie tymczasowe roboty wszelkiego rodzaju potrzebne na Placu Budowy do realizacji i ukończenia Robót Stałych oraz usunięcia wszelkich wad.

Rysunki – oznaczają rysunki Robót, włączone do Dokumentacji projektowej, oraz wszelkie rysunki dodatkowe i zmienione, wydane przez (lub w imieniu) Zamawiającego zgodnie z Umową.

Specyfikacja – oznacza dokument zatytułowany Specyfikacja Istotnych Warunków Zamówienia w postępowaniu przetargowym, w ramach którego zawarta została Umowa pomiędzy Wykonawcą, a Zamawiającym.

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

Specyfikacja techniczna – oznacza dokument zatytułowany Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót, będący załącznikiem do SIWZ.

Sprzęt Wykonawcy – oznacza wszystkie aparaty, maszyny, pojazdy i inne rzeczy, potrzebne do realizacji i ukończenia Robót oraz usunięcia wszelkich wad. Jednakże Sprzęt Wykonawcy nie obejmuje Robót Tymczasowych, Sprzętu Zamawiającego (jeżeli występuje), Urządzeń, Materiałów, lub innych rzeczy, mających stanowić lub stanowiących część Robót Stałych.

Sprzęt Zamawiającego – oznacza aparaty, maszyny, pojazdy (jeśli są) udostępnione przez Zamawiającego do użytku Wykonawcy przy realizacji Robót jak podano w Specyfikacji; ale nie obejmuje Urządzeń, jeszcze nie przyjętych przez Zamawiającego.

Strona – oznacza Zamawiającego lub Wykonawcę, w zależności jak tego wymaga kontekst.

TB – Technologia Betonu – opracowanie dotyczące standardu wykonania elementów betonowych budynku – wylewanych oraz prefabrykowanych. W opracowaniu zawarto wytyczne dla mieszanek betonowych, kruszyw, deskowań itp. Prefabrykaty elewacyjne należy łącznie rozpatrywać z Technologią Elewacji TE.

TE – Technologia Elewacji – opracowanie zawierające rozwiązania techniczne elewacji w zakresie ślusarki okiennej, fasadowej, prefabrykatów betonowych, asekuracji i sposobu mycia budynku.

Umowa – oznacza Akt Umowny, Warunki Szczególne Umowy, Warunki Ogólne Umowy, Ofertę Wykonawcy wraz z załącznikami, Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót, Dokumentację projektową, Rysunki, Wykazy, i inne dokumenty (jeśli są) wskazane w Akcie Umowy.

Urządzenia – oznaczają aparaty, maszyny i pojazdy mające stanowić lub stanowiące część Robót Stałych.

Wykazy – oznaczają dokumenty tak zatytułowane, wypełnione przez Wykonawcę i dostarczone wraz z Ofertą i włączone do Umowy. Dokumenty te mogą zawierać Przedmiar Robót, dane, spisy oraz wykazy stawek i/lub cen.

Wykonawca – oznacza osobę(y) wymienioną(e) jako wykonawca w Akcie Umowy oraz prawnych następców tej osoby(ów).

Zadanie budowlane – część przedsięwzięcia budowlanego, stanowiąca odrębną całość konstrukcyjną lub technologiczną, zdolną do samodzielnego spełnienia przewidywanych funkcji techniczno-użytkowych. Zadanie może polegać na wykonywaniu robót związanych z budową.

Załącznik do oferty – oznacza wypełnione strony zatytułowane „Załącznik do oferty”, które są załączone do Oferty i stanowią jej część.

Zamawiający – oznacza osobę, wymienioną jako Zamawiający w Akcie Umowy oraz prawnych następców tej osoby.

2. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz ich zgodność z Programem Funkcjonalno-Użytkowym (PFU), projektem budowlanym (PB), projektem wykonawczym (PW) specyfikacjami technicznymi (ST), Specyfikacją Istotnych Warunków Zamówienia (SIWZ) oraz aktualnymi przepisami prawa budowlanego i sztuką budowlaną.

Zakres robót

Wykonawca powinien zapewnić całość robocizny, materiałów, sprzętu, narzędzi, transportu i dostaw, niezbędnych do wykonania robót objętych umową, zgodnie z jej warunkami PFU, PB, PW, ST, SIWZ i ewentualnymi wskazówkami inspektora nadzoru inwestorskiego. Przed ostatecznym odbiorem robót Wykonawca uporządkuje plac budowy i przyległy teren, dokona rozliczenia wykonanych robót, dostaw inwestorskich i przygotowuje obiekt do przekazania. Wykonawca wykona do dnia odbioru i przedstawi inwestorowi komplet dokumentów budowy, wymagany przepisami prawa budowlanego. Dokona rozliczenia z inwestorem za zużyte media i wynajmowane pomieszczenia.

Umowa Inwestora z Wykonawcą zawarta zostanie na wykonanie kompletnego gotowego do użytkowania budynku wraz z otoczeniem i podziemnym uzbrojeniem technicznym, spełniającym wszystkie wymagania techniczne, formalne i estetyczne.

Inwestor przyjmuje, że przystępując do robót Wykonawca automatycznie stwierdza, że dokumentacja projektowa (projekt wykonawczy) został przez niego sprawdzony i przeanalizowany pod kątem objęcia całości prac koniecznych do rzeczowego i fachowego przeprowadzenia wyspecyfikowanych robót w żądanej ilości i jakości.

W szczególności dotyczy to robót (materiałów, urządzeń, wyposażenia lub czynności), które w załączonej specyfikacji nie wystąpiły lub których opis może być uznany za niejednoznaczny, a które w sposób oczywisty związane są z pracami wyspecyfikowanymi (wynikają z analizy opisów, obliczeń, rysunków podstawowych, detali, szczegółów i wymogów przyjętych technologii, sztuki budowlanej) są niezbędnie wymagane do prawidłowego rozplanowania, rozpoczęcia, przebiegu lub zakończenia tych prac.

Opisy i zestawienia ilościowe należy bezwzględnie rozpatrywać łącznie z rysunkami. W przypadku jakichkolwiek wątpliwości, co do zakresu prac objętych dokumentacją projektową (PW) Wykonawca jest zobowiązany uzyskać pisemne wyjaśnienia od Inspektora nadzoru i Architekta/Projektanta przed przystąpieniem do robót – w ramach nadzoru autorskiego lub w trakcie pytań do postępowania przetargowego. W przypadku braku pisemnych zapytań od Wykonawcy przyjmuje się, że roboty generowane przez przypadki opisane powyżej automatycznie wchodzi w zakres obowiązków Wykonawcy i zostały ujęte w kosztach wyspecyfikowanych przy pozycjach zamieszczonych w kosztorysie ofertowym/ofercie.

Przyjmując zlecenie do realizacji Wykonawca automatycznie potwierdza, że posiada pełną wiedzę co do zakresu inwestycji budowlanej i wykona wszystkie roboty konieczne do kompletnego wykonania budynku i otoczenia, tak jak przedstawia to projekt budowlany (PB) i projekt wykonawczy (PW) oraz niezbędne dla odbioru budynku zgody na użytkowanie wydane przez odpowiednie Instytucje i Urzędy oraz Inwestora.

Zgodność robót z dokumentacją projektową

Program Funkcjonalno-Użytkowy (PFU), projekt budowlany (PB), projekt wykonawczy (PW) i Specyfikacje Techniczne (ST), Specyfikacja Istotnych Warunków Zamówienia (SIWZ) oraz inne dodatkowe dokumenty przekazane przez Inspektora nadzoru (np. protokoły konieczności na roboty dodatkowe, zamienne i zaniechania) stanowią o zamówionym zakresie i są integralną częścią umowy, a wymagania w nich zawarte są obowiązujące dla Wykonawcy.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów w PFU, PB, PW, ST, SIWZ lub ich pomijać. O ich wykryciu powinien natychmiast powiadomić Inspektora nadzoru, który w porozumieniu z Projektantem dokona odpowiednich zmian lub poprawek.

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały winny być zgodne PFU, PB, PW, ST, SIWZ.

Dane określone w PFU, PB, PW, ST, SIWZ uważane są za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji.

Cechy materiałów muszą być jednorodne i wykazywać zgodność z określonymi wymogami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.

W przypadku, gdy roboty lub materiały nie będą w pełni zgodne z PFU, PB, PW, ST, SIWZ i wpłynie to na zmianę parametrów wykonanych elementów budowli, to takie materiały winny być niezwłocznie zastąpione innymi, a roboty wykonane od nowa na koszt Wykonawcy.

2.1. Dokumentacja projektowa

- Projekt budowlany
- Projekt wykonawczy
- Projekt techniczny
- Przedmiar robót;
- Kosztorys inwestorski (do wglądu Inwestora);
- Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót.

2.2. Teren budowy

Przekazanie terenu budowy

Wykonawca dostarczy Inwestorowi, w ciągu 14 dni, przed ustalonym w umowie terminem przekazania terenu budowy następujące dokumenty: oświadczenia osób funkcyjnych o przyjęciu obowiązków na budowie (kierownik, budowy, kierownicy robót),

Inwestor przekaze teren budowy wykonawcy w terminie ustalonym umową.

W dniu przekazania placu budowy Inwestor przekaze Wykonawcy dzienniki budowy wraz ze wszystkimi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi. Wskaże punkt poboru wody i energii elektrycznej, punkty osnowy geodezyjnej. Wykonawca wykona z materiałów własnych i usunie nieodpłatnie opomiarowanie punktów poboru mediów w sposób uzgodniony z dostawcą (użytkownikiem obiektu).

Zabezpieczenie terenu budowy

Fakt przystąpienia i prowadzenie robót Wykonawca obwieści publicznie w sposób uzgodniony z Inspektorem nadzoru inwestorskiego oraz przez umieszczenie, w miejscach i ilościach określonych przez Inspektora nadzoru inwestorskiego, tablic informacyjnych i ostrzegawczych – w miarę potrzeb podświetlanych.

Inspektor nadzoru inwestorskiego określi niezbędny sposób ogrodzenia terenu budowy. Zabezpieczenie prowadzonych robót nie podlega odrębnej zapłacie i wchodzi w zakres kosztów ogólnych (kosztów pośrednich Kp) Wykonawcy.

Ochrona i utrzymanie robót

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę placu budowy oraz wszystkich materiałów i elementów wyposażenia użytych do realizacji robót od chwili rozpoczęcia do ostatecznego odbioru robót. Przez cały ten okres urządzenia lub ich elementy będą utrzymane w sposób satysfakcjonujący zarządzającego realizacją umowy / Inspektora nadzoru. Może on wstrzymać realizację robót jeśli w jakimkolwiek czasie wykonawca zaniedbuje swoje obowiązki konserwacyjne.

W trakcie realizacji robót wykonawca dostarczy, zainstaluje i utrzyma wszystkie niezbędne, tymczasowe zabezpieczenia ruchu i urządzenia takie jak: bariery, sygnalizację ruchu, znaki drogowe etc. żeby zapewnić bezpieczeństwo całego ruchu kołowego i pieszego. Wszystkie znaki drogowe, bariery i inne urządzenia zabezpieczające muszą być zaakceptowane przez zarządzającego realizacją umowy / IN.

Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę umowną.

Przed rozpoczęciem robót Wykonawca umieści, w miejscach i ilościach określonych przez zarządzającego, tablice podające informacje o zawartej umowie zgodnie z rozporządzeniem z 15 grudnia 1995 wydanym przez Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa.

Ochrona własności i urządzeń

Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę istniejących instalacji naziemnych i podziemnych urządzeń znajdujących się w obrębie placu budowy, takich jak rurociągi i kable etc. Przed rozpoczęciem robót wykonawca potwierdzi u odpowiednich władz, które są właścicielami instalacji i urządzeń, informacje podane na planie zagospodarowania terenu dostarczonym przez zamawiającego. Wykonawca spowoduje żeby te instalacje i urządzenia zostały właściwie oznaczone i zabezpieczone przed uszkodzeniem w trakcie realizacji robót.

W przypadku gdy wystąpi konieczność przeniesienia instalacji i urządzeń podziemnych w granicach placu budowy, Wykonawca ma obowiązek poinformować Inspektora nadzoru o zamiarze rozpoczęcia takiej pracy.

Wykonawca natychmiast poinformuje inspektora nadzoru o każdym przypadkowym uszkodzeniu tych urządzeń lub instalacji i będzie współpracował przy naprawie udzielając wszelkiej możliwej pomocy, która może być potrzebna dla jej przeprowadzenia.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za jakiegokolwiek szkody, spowodowane przez jego działania, w instalacjach naziemnych i podziemnych pokazanych na planie zagospodarowania terenu dostarczonym przez Zamawiającego.

Przekazanie obiektów i utrzymanie porządku

Wykonawca będzie odpowiedzialny za przekazanie budynków, obiektów kubaturowych i zagospodarowania terenu, w stanie umożliwiającym rozpoczęcie normalnej, statutowej działalności Inwestora. Po zakończeniu prac budowlano-wykończeniowych obiekt należy poddać sprzątanii

Budynki przed przekazaniem Inwestorowi należy dwukrotnie poddać procedurze sprzątanii.

Po wykonanych czynnościach, należy uzyskać pisemne potwierdzenie Inspektora nadzoru oraz zezwolenie przejęcia budynków przez Inwestora, stanowiących akceptację procedur sprzątających obiektów.

Inspektor nadzoru inwestorskiego określi niezbędny sposób prac porządkowych, procedur sprzątających terenu budowy, budynków i zagospodarowania terenu.

Zabezpieczenie prowadzonych robót nie podlega odrębnej zapłacie i wchodzi w zakres kosztów ogólnych (kosztów pośrednich Kp) Wykonawcy.

2.3. Powiązania prawne i odpowiedzialność prawna

Stosowanie się do ustaleń prawa i innych przepisów

Wykonawca zobowiązany jest znać i stosować wszystkie przepisy powszechnie obowiązujące oraz przepisy (wydane przez odpowiednie władze miejscowe), które są w jakichkolwiek sposób związane z robotami oraz musi być w pełni odpowiedzialny za ich przestrzeganie podczas prowadzenia budowy.

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych lub innych praw własności i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszystkich wymagań prawnych dotyczących wykorzystania opatentowanych rozwiązań projektowych, urządzeń, materiałów lub metod. W sposób ciągły powinien informować Inspektora nadzoru o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty.

Jeśli nie dotrzymanie w/w wymagań spowoduje następstwa finansowe lub prawne to w całości obciążą one Wykonawcę.

Ochrona własności publicznej i prywatnej

Wykonawca jest zobowiązany do ochrony przed uszkodzeniem lub zniszczeniem własności publicznej lub prywatnej.

Jeżeli w związku z zaniedbaniem, niewłaściwym prowadzeniem robót lub brakiem koniecznych działań ze strony Wykonawcy nastąpi uszkodzenie lub zniszczenie własności prywatnej lub publicznej to Wykonawca, na swój koszt, naprawi lub odtworzy uszkodzoną własność.

Stan uszkodzonej, a naprawionej własności powinien być nie gorszy niż przed powstaniem uszkodzenia.

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne oraz musi uzyskać od odpowiednich władz, instytucji, operatorów będących właścicielami tych urządzeń, pisemne potwierdzenie informacji o ich lokalizacji (dostarczone przez Inwestora wraz z przekazaniem Placu budowy).

Wykonawca zapewni w czasie trwania robót właściwe oznakowanie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń.

Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować, w czasie prowadzenia robót, wszelkie obowiązujące przepisy ochrony środowiska naturalnego.

W okresie trwania robót Wykonawca będzie:

- podejmować wszystkie uzasadnione kroki zmierzające do stosowania przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie budowy oraz będzie unikał uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności prywatnej i społecznej, a wynikających ze skażenia środowiska, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania;
- miał szczególny wzgląd na prace sprzętu budowlanego używanego na budowie:
 - stosowany sprzęt nie może powodować zniszczeń w środowisku naturalnym.
 - opłaty i kary za przekroczenia norm, określonych w odpowiednich przepisach dotyczących środowiska, obciążają Wykonawcę;

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

- wszystkie skutki ujawnione po okresie realizacji robót, a wynikające z zaniedbań w czasie realizacji robót, obciążają Wykonawcę.

Materiały szkodliwe dla otoczenia

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia. Nie wolno stosować materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o natężeniu większym od dopuszczalnego. Wszystkie materiały użyte do robót muszą mieć świadectwa dopuszczenia do stosowania wydane przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określające brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko.

Utylizacja materiałów szkodliwych pochodzących z demontażu należy do Wykonawcy i nie podlega dodatkowej opłacie. Wykonawca jest zobowiązany do przedstawienia dokumentacji potwierdzającej utylizację materiałów z demontażu. Potwierdzenie utylizacji zostanie dołączone do dokumentacji odbiorowej i rozliczeniowej inwestycji.

Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej.

Sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy, Wykonawca rozmieści na terenie budowy, w pomieszczeniach biurowych i magazynowych oraz przy maszynach i w pojazdach mechanicznych. Materiały łatwopalne będą składane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.

Prace pożarowo niebezpieczne wykonywane będą na zasadach uzgodnionych z przedstawicielami użytkownika nieruchomości. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszystkie straty spowodowane pożarem wywołanym jego działalnością przy realizacji robót przez personel Wykonawcy.

Wykonawca odpowiadać będzie za straty spowodowane przez pożar wywołany przez osoby trzecie powstały w wyniku zaniedbań w zabezpieczeniu budowy i materiałów niebezpiecznych.

Bezpieczeństwo i higiena pracy (BHP)

Podczas realizacji Robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy oraz bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednia odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w ofercie.

W zakresie wymogów bezpieczeństwa i higieny pracy oraz bezpieczeństwa i ochrony zdrowia Wykonawcę w szczególności obowiązują:

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. – w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120, poz. 1126).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. – w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401).
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 26 września 1997 r. – w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. 1997 nr 129 poz. 844, tekst jednolity obowiązujący Dz.U. 2003 nr 169 poz. 1650).

Wykonawca opracuje i wdroży Plan Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia podczas wykonywania robót budowlanych, który winien zawierać w szczególności wymagania dotyczące:

- rozmieszczenia stanowisk pracy uwzględniającego odpowiedni dostęp do nich oraz rozplanowanie dróg, stref pracy i przemieszczania się maszyn,
- warunków użytkowania materiałów i dostępu do nich podczas wykonywania robót budowlanych,
- utrzymywania właściwego stanu technicznego instalacji i wyposażenia,
- sposobu przechowywania i przemieszczania materiałów i substancji niebezpiecznych,
- przechowywania i usuwania odpadów i gruzu oraz utrzymania na budowie porządku i czystości,
- organizacji pracy na budowie,
- sposobów informowania pracowników o podejmowanych działaniach dotyczących bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

Ograniczenie obciążeń osi pojazdów

Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie materiałów i wyposażenia na i z terenu robót. Uzyska on wszelkie niezbędne zezwolenia od władz co do przewozu nietypowych wagowo ładunków i w sposób ciągły będzie o każdym takim przewozie powiadamiał Inspektora Nadzoru. Pojazdy i ładunki powodujące nadmierne obciążenie osiowe nie będą dopuszczone na świeżo ukończony fragment budowy w obrębie terenu budowy.

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

Wykonawca będzie odpowiadał za naprawę wszelkich robót w ten sposób uszkodzonych, zgodnie z poleceniami Inspektora Nadzoru.

3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW, SPRZĘTU I TRANSPORTU

3.1. Materiały

3.1.1. Wymagania ogólne

Wszelkie stosowane materiały, rozwiązania muszą spełniać wymagania określone obowiązującymi przepisami i powinny posiadać wymagane certyfikaty, świadectwa dopuszczenia.

W przypadku stosowania materiałów, nie spełniających, tych kryteriów, Wykonawca jest zobowiązany uzyskać świadectwo jednorazowego dopuszczenia materiału, rozwiązania w odniesieniu do realizowanej inwestycji. Uzyskanie odpowiednich atestów i dopuszczeni, leży w zakresie obowiązków Wykonawcy.

Wykonawca zobowiązany do przedstawienia wszystkich materiałów i wyrobów atestów, aprobat technicznych, certyfikatów i próbek w terminie przynajmniej 14 dni przed zamierzonym wbudowaniem danego wyrobu lub materiału.

Wykonawca zapewni pisemne gwarancje dla wszystkich materiałów i systemów, jakie zostaną użyte w wykonywanych robotach budowlanych i instalacyjnych.

W przypadku instalacji podane parametry wyspecyfikowanych urządzeń i materiałów są parametrami minimalnymi. Wykonawca jest zobowiązany dla własnych potrzeb sprawdzić ich prawidłowość i w razie potrzeby odpowiednio skorygować lub przedstawić zamienniki mieszczące się w minimalnych parametrach.

Wykonawca przedstawi Inwestorowi do zatwierdzenia karty materiałowe dla wszystkich materiałów, które będą użyte do budowy instalacji.

Przedwczesne pogorszenie się stanu poszczególnych elementów jest nieakceptowane. Wszelkie roboty będą prowadzone zgodnie z instrukcjami producentów materiałów i wyrobów.

3.1.2. Akceptowanie użytych materiałów

Co najmniej na dwa tygodnie przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do robót Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania oraz odpowiednie świadectwa badania jakości, w celu zatwierdzenia przez Inspektora nadzoru inwestorskiego. Zatwierdzenie jednego materiału z danego źródła nie oznacza automatycznego zatwierdzenia pozostałych materiałów z tego źródła.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczalnego źródła w sposób ciągle spełniają wymagania dokumentacji projektowej i ST, w czasie prowadzenia robót.

Wykonawca jest zobowiązany do dostarczania atestów i/lub wykonania prób materiałów otrzymanych z zatwierdzonego źródła dla każdej dostawy, żeby udowodnić, że nadal spełniają one wymagania odpowiedniej szczegółowej specyfikacji technicznej (ST).

Jeżeli materiały z akceptowanego źródła są niejednorodne lub niezadawalającej jakości, Wykonawca powinien zmienić źródło zaopatrywania w materiały.

Materiały wykończeniowe stosowane na płaszczyznach widocznych z jednego miejsca powinny być z tej samej partii materiału w celu zachowania tych samych właściwości kolorystycznych w czasie całego procesu eksploatacji.

3.1.3. Pozyskiwanie materiałów miejscowych

Wykonawca odpowiada za uzyskanie pozwoleń od właścicieli i odnośnych władz na pozyskanie materiałów z jakichkolwiek źródeł miejscowych włączając w to źródła wskazane przez Inspektora nadzoru i jest zobowiązany dostarczyć Inspektorowi nadzoru wymagane dokumenty przed rozpoczęciem eksploatacji źródła.

Wykonawca przedstawi dokumentację zawierającą raporty z badań terenowych i laboratoryjnych oraz proponowaną przez siebie metodę wydobycia i selekcji do zatwierdzenia Inspektorowi nadzoru.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów z jakiegokolwiek źródła.

Wykonawca poniesie wszystkie koszty, a w tym: opłaty, wynagrodzenia i jakiegokolwiek inne koszty związane z dostarczeniem materiałów do robót. Humus i nadkład czasowo zdjęte z terenu wykopów, ukopów i miejsc pozyskania piasku i żwiru będą formowane w hałdy i wykorzystane przy zasypce i rekultywacji terenu po ukończeniu robót.

Wszystkie odpowiednie materiały pozyskane z wykopów na terenie budowy lub z innych miejsc wskazanych w dokumentach Umowy będą wykorzystane do robót lub odwiezione na odkład odpowiednio do wymagań Umowy lub wskazań Inspektora nadzoru. Eksploatacja źródeł materiałów będzie zgodna z wszelkimi regulacjami prawnymi obowiązującymi na danym obszarze.

3.1.4. Wariantowe stosowanie materiałów

Jeśli dokumentacja projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru o swoim zamiarze co najmniej dwa tygodnie przed użyciem materiału, albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to wymagane dla badań prowadzonych przez Inspektora nadzoru.

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zamieniany bez zgody Inspektora nadzoru.

Materiały uznane przez Inspektora nadzoru za niezgodne ze szczegółowymi specyfikacjami technicznymi muszą być niezwłocznie usunięte przez wykonawcę z placu budowy.

Każdy rodzaj robót wykonywanych z użyciem materiałów, które nie zostały sprawdzone lub zaakceptowane przez Inspektora budowy, będzie wykonany na własne ryzyko wykonawcy. Musi on zdawać sobie sprawę, że te roboty mogą być odrzucone tj. zakwalifikowane jako wadliwe i niezapłacone.

Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału, nie może być później zmieniany bez zgody Inspektora nadzoru.

3.1.5. Próbkami materiałów

Wykonawca jest zobowiązany do przedstawienia próbek materiałów dla wszystkich elementów opisanych w szczegółowych specyfikacjach technicznych SST.

Próbkami są materiały różnego pochodzenia naturalnego, elementy prefabrykowane, wyposażenie, przyrządy, urządzenia lub elementy składowe, zależnie od tego, co jest potrzebne do sporządzenia wyglądu i wymagań technicznych przedstawionych na rysunkach dokumentacji projektowej, w Szczegółowej Specyfikacji Technicznej SST.

Próbki będą oceniane pod kątem ich charakterystyki wizualnej i wymagań technicznych przedstawionych na rysunkach i w Szczegółowej Specyfikacji Technicznej SST.

Wykonawca powinien dostarczyć cały zakres próbek danego elementu robót budowlanych i instalacyjnych, w tych przypadkach, gdzie będzie wykorzystany szeroki zakres kolorów, uziarnienia i innych właściwości

Próbki do akceptacji należy przedstawić w dwóch identycznych egzemplarzach. Po akceptacji jednej z nich zostanie zwrócony Wykonawcy i będzie przechowywany w jego biurze oraz dostępny dla nadzoru, drugi pozostanie w biurze Inspektora nadzoru/Architekta/Projektanta, w celu umożliwienia rozpatrywania zależności kolorów i faktur pomiędzy materiałami, co, do których podjęto już decyzję i tymi, co do których należy ją podjąć.

Wykonawca jest zobowiązany przedstawić próbki wraz z kompletem dokumentacji (potwierdzeniem za zgodność, atestami itp.).

Wykonawca ma obowiązek przechowywać wszystkie próbki przedstawione do akceptacji, jak również próbki zaakceptowane wraz z kompletem dokumentów i informacji dotyczącej tych próbek.

Na podstawie zaakceptowanych próbek materiałowych Wykonawca ma obowiązek wykonania (przedstawienia/uzyskania akceptacji) rysunków warsztatowych elementów wzorcowych oraz prototypów, zakresy których oznaczono na rysunkach zgodnie z poniższą numeracją, następnie przedłożyć do weryfikacji i zatwierdzenia przez Architekta.

Poniżej zamieszczono wykaz elementów przewidzianych do wykonania jako elementy wzorcowe (mock-upy):

3.1.6. Wzorce jakościowe

Wzorec Jakościowy należy rozumieć jako wykonanie określonego odcinka danej Roboty (wielkość powierzchni do określenia, w ramach nadzoru autorskiego), celem potwierdzenia prawidłowości montażu, jakości wykonania itp.

Wzorec jakościowy musi zostać wykonany i zaakceptowany przez Inspektora nadzoru i Architekta przed przystąpieniem do wykonywania dalszej części Roboty

Wzorec Jakościowy będzie służył jako element porównawczy w stosunku do dalej wykonywanych robót z danego zakresu.

Wykonawca nie rozpocznie robót montażowych na innych odcinkach robót danego rodzaju do momentu zaakceptowania ich przez Inspektora nadzoru oraz Architekta/Projektanta.

Roboty dla których konieczne jest sporządzenie wzorca jakościowego wymienione są w dokumentacji projektowej (opis techniczny, Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót).

3.1.7. Procedura zatwierdzenia materiału

Żadna część robót nie może być rozpoczęta bez zaakceptowania przez Architekta/Projektanta wymaganych do przedłożenia materiałów.

Architekt/Projektant zastrzega sobie prawo do poproszenia o dostarczenie dodatkowej próbki, wykonanie dodatkowej makiety czy wzorca jakościowego w trakcie realizacji Robot (w przyjętym i uzgodnionym z Wykonawcą czasie, takim, aby nie wpłynął on na realizację robót zgodnie z harmonogramem), nawet, jeżeli nie były one określone w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót.

Wykonawca jest zobowiązany do przygotowania harmonogramu przedstawienia rysunków warsztatowych /próbek / wzorców jakościowych.

Harmonogram winien uwzględniać czas potrzebny na zapoznanie się, sprawdzenie i zaopiniowanie rysunków warsztatowych /próbek / wzorców jakościowych. Harmonogram przedstawiania rysunków warsztatowych / próbek / wzorców jakościowych nie może powodować opóźnień w realizacji robót budowlanych i robót instalacyjnych.

Każdą przedkładaną pozycję należy indywidualnie, oznaczyć tytułem projektu, nazwą dostawcy, nazwą producenta i oznaczeniem produktu, właściwie do przedkładanej pozycji.

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

Wraz z każdą przedkładaną pozycją należy przekazać wszystkie istotne informacje, które w pełni określają i objaśniają każdy oddzielny system lub element robót, w szczególności informacje o parametrach technicznych, udzielanej gwarancji i trwałości. W przypadku, gdy zastosowanie przedstawionej próbki może rodzić koszty dodatkowe Wykonawca winien powiadomić Architekta/Projektanta, przed zaakceptowaniem tej próbki.

Zatwierdzenie dokumentacji przez Architekta/Projektanta (lub Konsultanta) nie zwalnia Wykonawcy z odpowiedzialności za jakość wykonanej roboty, spełnienie projektowanych parametrów, czy dopasowanie elementów do stanu istniejącego (wynikające z właściwej inwentaryzacji robót w trakcie budowy).

3.1.8. Źródła materiałów do elementów konstrukcyjnych

Wykonawca przedstawi Inspektorowi nadzoru szczegółowe informacje dotyczące, zamawiania lub wydobywania materiałów i odpowiednie aprobaty techniczne lub świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Inspektora nadzoru. Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia ciągłych badań określonych w SST w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczalnego źródła spełniają wymagania SST w czasie postępu robót.

Pozostałe materiały budowlane powinny spełniać wymagania jakościowe określone Polskimi Normami, aprobatami technicznymi, o których mowa w Szczegółowych Specyfikacjach Technicznych (SST).

3.1.9. Materiały nie odpowiadające wymaganiom

Materiały nieodpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy. Wbudowanie materiałów bez akceptacji Inspektora nadzoru Wykonawca wykonuje na własne ryzyko licząc się z tym, że roboty nie zostaną przyjęte i nie będą zapłacone.

3.1.10. Inspekcja wytwórni materiałów i elementów

Wytwórnie materiałów i elementów, zarówno przed jak i po akceptacji Inspektora nadzoru, mogą być kontrolowane w celu sprawdzenia zgodności stosowanych metod produkcyjnych z wymaganiami ST.

W czasie przeprowadzania inspekcji należy zapewnić:

- współpracę i pomoc Wykonawcy,
- wolny dostęp, w dowolnym czasie, do tych części wytwórni, gdzie odbywa się proces produkcji materiałów przeznaczonych do wbudowania na terenie budowy.

3.1.11. Materiały szkodliwe dla otoczenia

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia. Nie dopuszcza się użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego. Wszelkie materiały odpadowe użyte do Robót będą miały świadectwa dopuszczenia, wydane przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określającą brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko.

Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie Robót, a po zakończeniu Robót ich szkodliwość zanika (np. materiały pyłaste) mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych wbudowania.

3.1.12. Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, (do czasu, gdy będą one potrzebne do wbudowania) były zabezpieczone przed zniszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwości oraz były dostępne do kontroli przez Inspektora nadzoru. Przechowywanie materiałów musi się odbywać na zasadach i w warunkach odpowiednich dla danego materiału oraz w sposób skutecznie zabezpieczający przed dostępem osób trzecich.

Materiały i urządzenia muszą być w każdej chwili być dostępne dla przeprowadzenia inspekcji przez zarządzającego realizacją umowy, aż do chwili kiedy zostaną użyte.

Tymczasowe tereny przeznaczone do składowania materiałów urządzeń będą zlokalizowane w obrębie placu budowy w miejscach uzgodnionych z zarządzającym realizacją umowy, lub poza placem budowy, w miejscach zapewnionych przez wykonawcę. Zapewni on, że tymczasowo składowane na budowie materiały i urządzenia będą zabezpieczone przed uszkodzeniem.

Wszystkie miejsca czasowego składowania materiałów powinny być po zakończeniu robót doprowadzone przez Wykonawcę do ich pierwotnego stanu.

3.2. Montaż i instalacja elementów/wyrobów wyposażenia

W przypadku wyspecyfikowania i włączenia do robót budowlanych firmowych elementów systemowych, Wykonawca winien zapewnić, że metoda budowania lub montażu będzie ściśle zgodna z instrukcjami producenta oraz, że kopie wszystkich tych dokumentów zostaną dostarczone do architekta / projektanta branżowego przed rozpoczęciem robót. Wszelkie materiały i ich składniki winny być przechowywane zgodnie z zaleceniem producenta.

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

Wszystkie elementy należy instalować w taki sposób, aby były one zamontowane pionowo lub poziomo i osiowane z elementami sąsiadującymi, we wszystkich kierunkach, z uwzględnieniem tolerancji, uzgodnionych i potwierdzonych przez architekta / projektanta branżowego.

Zainstalowane materiały nie mogą stracić jakości użytkowej, wykonawczej i wizualnej pod wpływem czynników atmosferycznych, konstrukcyjnych, obciążeniowych.

W przypadku montażu elementów o większym gabarycie lub masie Wykonawca opracuje projekt technologii i organizacji montażu, w oparciu o który prowadził będzie prace oraz prowadził dziennik montażu.

3.3. Atesty materiałów i urządzeń

W przypadku materiałów, dla których w szczegółowych specyfikacjach technicznych wymagane są atesty, każda partia dostarczona na budowę musi posiadać atest określający w sposób jednoznaczny jej cechy.

Przed wykonaniem przez wykonawcę badań jakości materiałów, zarządzający realizacją umowy może dopuścić do użycia materiały posiadające atest producenta stwierdzający pełną zgodność tych materiałów z warunkami podanymi w szczegółowych specyfikacjach technicznych.

Produkty przemysłowe muszą posiadać atesty wydane przez producenta, poparte w razie potrzeby wynikami wykonanych przez niego badań. Kopie wyników tych badań muszą być dostarczone przez wykonawcę Inspektorowi nadzoru.

Materiały posiadające atesty, a urządzenia – ważną legalizację, mogą być badane przez Inspektora nadzoru w dowolnym czasie. W przypadku gdy zostanie stwierdzona niezgodność właściwości przewidzianych do użycia materiałów i urządzeń z wymaganiami zawartymi w szczegółowych specyfikacjach technicznych nie zostaną one przyjęte do wbudowania.

3.4. Trwałość materiałów

Zakłada się, że trwałość budynku powinna wynosić minimum 80 lat. Uznaje się jednak, że różne elementy budynku mają różne okresy trwałości użytkowej

Minimalna trwałość dla poszczególnych głównych elementów budynku:

– elementy szklane	50 lat
– wykończenia powłokami proszkowymi	50 lat
– wykończenia anodowane	50 lat
– uszczelki	20 lat
– stal nierdzewna	50 lat
– uszczelniacze, kity	30 lat
– izolacje, membrany przeciwwodne, paraizolacje	50 lat
– okucia	30 lat
– stolarka budowlana i panele elewacyjne	50 lat

Materiały użyte do budowy powinny odpowiadać trwałości projektowej i użytkowej budynku.

Wykonawca zapewni, że zainstalowane elementy nie będą miały częstszej konserwacji, niż jest to określone w karcie producenta (warunki konserwacji winny być przedstawione Architektowi/Projektantowi branżowemu do akceptacji przed zastosowaniem danego elementu).

3.5. Sprzęt

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót i będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w PFU, PB, PW, ST, SIWZ. W przypadku braku ustaleń w wymienionych dokumentach, zasady pracy sprzętu powinny być uzgodnione i zaakceptowane przez Inspektora nadzoru.

Sprzęt należący do Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót musi być utrzymany w dobrym stanie technicznym i w gotowości do pracy.

Wykonawca dostarczy, na żądanie, Inspektorowi nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami. Jeżeli przewiduje się możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację.

Wybrany sprzęt po akceptacji, nie może być później zmieniany bez zgody Inspektora nadzoru.

Jakiegokolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków technologicznych, nie zostaną przez Inspektora nadzoru dopuszczone do robót.

Wykonawca jest zobligowany do skalkulowania kosztów jednorazowych sprzętu w cenie jednostkowej robót, do których ten sprzęt jest przeznaczony. Koszty transportu sprzętu nie podlegają oddzielnej zapłacie.

3.6. Transport

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów.

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, SST i wskazaniach Inspektora nadzoru w terminie przewidzianym w umowie.

Wymagania dotyczące przewozu po drogach publicznych

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie odpowiadające 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.

4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT

4.1. Ogólne zasady wykonania robót

Wykonawca odpowiedzialny jest za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, wymaganiami ST, programem zapewnienia jakości (PZJ) oraz poleceniami Inspektora nadzoru.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność, za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w Dokumentacji Projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inspektora nadzoru. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inspektor Nadzoru, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez Inspektora nadzoru nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Decyzje Inspektora nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w umowie, dokumentacji projektowej i w ST, a także w normach i wytycznych.

Przy podejmowaniu decyzji Inspektor nadzoru uwzględni wyniki badań materiałów i robót, rozrzuty występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

Zamawiający wymaga stosowania jednolitych i spójnych rozwiązań materiałowych oraz techniczno-technologicznych przy wykonaniu robót objętych umową.

4.2. Decyzja i polecenie Inspektora nadzoru inwestorskiego

Polecenie Inspektora nadzoru rozumiane jest jako wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inspektora nadzoru, w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji Robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.

Polecenia Inspektora nadzoru będą wykonywane w czasie określonym w poleceniu wykonania robót. Jeżeli warunek ten nie zostanie spełniony, roboty mogą zostać przez Inspektora nadzoru zawieszane. Wszelkie dodatkowe koszty wynikające z zawieszenia robót będą obciążały Wykonawcę.

Ewentualne skutki finansowe z tytułu niedotrzymania terminu poniesie Wykonawca.

Decyzje Inspektora nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w umowie, PFU, PB, PW, ST, SIWZ oraz innych normach i instrukcjach.

Inspektor nadzoru jest upoważniony do inspekcji wszystkich robót i kontroli wszystkich materiałów dostarczonych na budowę lub na niej produkowanych.

W przypadku opóźnień realizacyjnych budowy, stwarzających zagrożenie dla finalnego zakończenia robót, Inspektor nadzoru ma prawo wprowadzić podwykonawcę na określone roboty na koszt Wykonawcy.

4.3. Ochrona i utrzymanie robót

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty wydania potwierdzenia zakończenia przez Inspektora nadzoru.

Ochrona robót przed warunkami atmosferycznymi należy do Wykonawcy.

Wykonawca będzie utrzymywać roboty do czasu ich przejęcia. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby obiekt lub jego elementy były w zadowalającym stanie przez cały czas, do momentu przejęcia robót.

Jeśli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie, to na polecenie Inspektora nadzoru powinien rozpocząć roboty utrzymaniowe nie później niż w 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia.

5.KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

5.1.Wymagania ogólne

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową i ściśle przestrzeganie harmonogramu robót oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z projektem wykonawczym (PW), wymaganiami specyfikacji technicznych (SST) i programu zapewnienia jakości (PZJ), projektu organizacji robót oraz poleceniami Inspektora nadzoru.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej lub przekazanymi na piśmie przez zarządzającego realizacją umowy.

Wykonawca zatrudni uprawnionego geodetę w odpowiednim wymiarze godzin pracy, w celu zapewnienia pełnej i kompleksowej obsługi przez cały okres trwania realizacji inwestycji.

Stabilizacja sieci punktów odwzorowania założonej przez geodetę będzie zabezpieczona przez Wykonawcę, natomiast w przypadku uszkodzenia lub usunięcia punktów przez personel Wykonawcy/Podwykonawcy, zostaną one założone ponownie na jego koszt, również w przypadkach, gdy roboty budowlane wymagają ich usunięcia. Wykonawca w odpowiednim czasie powiadomi o potrzebie ich usunięcia i będzie zobowiązany do przeniesienia tych punktów.

Odprowadzenie wody z terenu budowy i odwodnienie wykopów należy do obowiązków Wykonawcy i uważa się, że ich koszty zostały uwzględnione w kosztach jednostkowych pozostałych robót.

Decyzje zarządzającego realizacją umowy dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w umowie, projekcie wykonawczym (PW) i szczegółowych specyfikacjach technicznych (SST), a także w normach i wytycznych wykonania i odbioru robót.

Przy podejmowaniu decyzji Inspektor nadzoru uwzględni wyniki badań materiałów i jakości robót, dopuszczalne niedokładności normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

Polecenia Inspektora nadzoru będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę w formie pisemnej, pod groźbą wstrzymania robót.

Skutki finansowe z tego tytułu poniesie Wykonawca.

5.2.Zgodność robót z dokumentacją projektową i SST

Dokumentacja projektowa, Specyfikacja Techniczna (ST) oraz dodatkowe dokumenty przekazane Wykonawcy przez Inspektora nadzoru stanowią załączniki do umowy, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak, jakby zawarte były w całej dokumentacji.

W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje kolejność ich ważności wymieniona w „Ogólnych warunkach umowy”.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inspektora nadzoru, który dokona odpowiednich zmian i poprawek w porozumieniu a Architektem/Projektantem.

W przypadku stwierdzenia ewentualnych rozbieżności podane na rysunku wielkości liczbowe wymiarów są ważniejsze od odczytu ze skali rysunków.

Opisy i zestawienia ilościowe rozpatrywać łącznie z rysunkami podstawowymi (rzuty, przekroje, elewacje) oraz detalami i zestawieniami. Przedmiar robót dołączony do postępowania przetargowego jest tylko i wyłącznie materiałem pomocniczym i nie zwalnia z szczegółowej analizy dokumentacji projektowej wraz ze sprawdzeniem poprawności obmiarów dla pełnego zakresu robót, w celu dochowania kompletności zakresu oferty.

Wszelkie zlokalizowane przez Wykonawcę niezgodności pomiędzy rysunkami / opisami / wyliczeniami powinny być opisane i uzgodnione z Inspektorem nadzoru.

Wielkości określone w dokumentacji projektowej i w SST będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji.

Cechy materiałów i elementów budowli muszą być jednorodne i wykazywać zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.

W przypadku, gdy dostarczane materiały lub wykonane roboty nie będą zgodne z dokumentacją projektową lub SST i mają wpływ na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały zostaną zastąpione innymi, a elementy budowli rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy.

5.3.Obowiązki Wykonawcy

Poniżej wyszczególniono podstawowe czynności do których zobowiązany jest Wykonawca:

- Zapoznać się dokładnie z opisem robót i strukturą dokumentacji
- Zapoznać się dokładnie z treścią dokumentacji właściwej dla konkretnych robót oraz ze wszystkimi częściami dokumentacji ilustrującej roboty związane i zależne.
- Opisy robót należy rozpatrywać łącznie z rysunkami.

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

- Wszelkie nieścisłości i wady koordynacji międzybranżowej zgłosić Inspektorowi nadzoru/Architektowi przed wykonaniem robót.
- Zgłosić Inspektorowi nadzoru oraz nadzorowi autorskiemu wszelkie wady i nieścisłości dokumentacji przed wykonaniem robót (np.: błędy i nieścisłości wymiarowe i opisowe).
- Zweryfikować w naturze wszelkie wymiary związane z zabudową elementów i wyrobów gotowych przed zamówieniem (w szczególności chodzi o wszelkie zamknięcia otworów: drzwi, okna, bramy, skrzynki, żaluzje, balustrady itp.).

5.4. Program zapewnienia jakości (PZJ)

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty Inspektora nadzoru programu zapewnienia jakości, w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonywania robót, możliwości techniczne, kadrowe oraz organizacyjne gwarantujące wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, ST oraz poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez Inspektora nadzoru.

Program będzie zawierać:

Cześć ogólna opisująca:

- organizację wykonania Robót, w tym terminy i sposób prowadzenia robót,
- organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót,
- warunki bezpieczeństwa zespołów higieny pracy,
- wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,
- wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót,
- system (sposób i procedurę) proponowanej, kontroli sterowania jakością wykonywanych robót,
- wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli (opis laboratorium własnego lub laboratorium, któremu Wykonawca zamierza zlecić prowadzenie badań),
- 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 Inspektorowi nadzoru;

Cześć szczegółowa opisująca 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, legalizacja i sprawdzanie urządzeń, itp.) prowadzonych podczas dostaw materiałów, wytwarzania mieszanek i wykonywania poszczególnych elementów robót,
- sposób postępowania z materiałami i robotami nie odpowiadającymi wymaganiom.

5.5. Zasady kontroli jakości i robót

Celem kontroli robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów.

Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz robót.

Przed zatwierdzeniem systemu kontroli Inspektor nadzoru może zażądać od Wykonawcy przeprowadzenia badań w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonywania jest zadowalający. Wykonawca 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, Inspektor nadzoru ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową. Wykonawca dostarczy Inspektorowi nadzoru świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań.

Inspektor nadzoru będzie mieć nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych, w celu ich inspekcji.

Inspektor nadzoru będzie przekazywać Wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach dotyczących urządzeń laboratoryjnych, sprzętu, zaopatrzenia laboratorium, pracy personelu lub metod badawczych.

Jeżeli niedociągnięcia te będą tak poważne, że mogą wpłynąć ujemnie na wyniki badań, Inspektor nadzoru natychmiast wstrzyma użycie do Robót badanych materiałów dopuści je do użycia dopiero wtedy, gdy niedociągnięcia w pracy laboratorium Wykonawcy zostaną usunięte i stwierdzona zostanie odpowiednia jakość tych materiałów. Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca.

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

5.6. Pobieranie próbek

Próbki będą pobierane losowo. Zaleca się stosowanie statystycznych metod pobierania próbek, opartych na zasadzie, że wszystkie jednostkowe elementy produkcji mogą być z jednakowym prawdopodobieństwem wytypowane do badań.

Inspektor nadzoru będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek.

Na zlecenie Inspektora nadzoru Wykonawca będzie przeprowadzać dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości, co do jakości, o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez Wykonawcę usunięte lub ulepszone z własnej woli. Koszty tych dodatkowych badań pokrywa Wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia usterek; w przeciwnym przypadku koszty te pokrywa Zamawiający.

Pojemniki do pobierania próbek będą dostarczone przez Wykonawcę i zatwierdzone przez Inspektora nadzoru. Próbki dostarczone przez Wykonawcę do badań wykonywanych przez Zamawiającego będą odpowiednio opisane i oznakowane, w sposób zaakceptowany przez Inspektora nadzoru.

5.7. Badania i pomiary

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami norm i instrukcji. Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań. Wykonawca powiadomi Inspektora o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania.

Po wykonaniu pomiaru lub badania Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji przez Inspektora nadzoru. Wyniki przechowywane będą na terenie budowy i okazywane na każde żądanie Inspektora nadzoru.

5.8. Raporty z badań

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

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

5.9. Badania prowadzone przez Inspektora nadzoru

Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia, Inspektor nadzoru 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.

Inspektor nadzoru, 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. Inspektor nadzoru może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inspektor nadzoru 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.

5.10. Dokumenty budowy

5.10.1. Dziennik budowy

Dziennik budowy jest wymaganym dokumentem prawnym obowiązującym Inwestora i Wykonawcę w okresie trwania budowy. Obowiązek prowadzenia dziennika budowy spoczywa na Wykonawcy.

Zapisy w dzienniku budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i ekonomicznej strony budowy. Każdy zapis w dzienniku budowy będzie opatrzony datą jego dokonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu, z podaniem imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego. Zapisy będą czytelne, dokonywane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden po drugim, bez przerw.

Załączone do dziennika budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika, opatrzone datą i podpisem Wykonawcy oraz Inspektora nadzoru.

Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przyjęcia i zakres obowiązków osób funkcyjnych na budowie,
- datę przyjęcia placu budowy,
- datę rozpoczęcia robót,
- uzgodnienie przez Inspektora PZJ i harmonogramów robót,
- terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów robót,
- przebieg robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w robotach,
- uwagi i polecenia Inspektora nadzoru,
- daty wstrzymania robót z podaniem przyczyn ich wstrzymania,
- zgłoszenia i daty odbioru robót zanikających, ulegających zakryciu, częściowych i końcowych odbiorów robót,

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

- wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
- stan pogody i temperatury powietrza w okresie wykonywania robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom szczególnym w związku z warunkami klimatycznymi,
- zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w PB,
- dane dotyczące czynności geodezyjnych dokonywanych przed i w trakcie wykonywania robót,
- dane dotyczące sposobu zabezpieczenia robót,
- dane dotyczące jakości materiałów oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem autora badań,
- wyniki prób poszczególnych elementów budowli z podaniem kto je prowadził,
- inne istotne informacje o przebiegu robót.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do dziennika budowy będą przedstawione Inspektorowi nadzoru do akceptacji. Decyzje Inspektora nadzoru wpisane do dziennika budowy Wykonawca podpisuje z uzasadnieniem stanowiska ich przyjęcia. Wpis projektanta do dziennika budowy obowiązuje Inspektora nadzoru i Wykonawcę do ustosunkowania się do jego treści.

5.10.2. Księga obmiaru robót

Nie jest wymagana, ale jej założenia może zażądać Inspektor nadzoru w przypadku robót o dużym stopniu skomplikowania. Księga obmiaru robót będzie wtedy jedynie dokumentem kontrolnym. Nie stanowi ona podstawy do zapłaty za wykonane roboty. Podstawą do wystawienia faktury będzie załączony oryginał protokołu odbioru poszczególnych elementów potwierdzony przez Inspektora nadzoru, w oparciu o procentowe zaawansowanie robót.

Obmiary wykonanych robót prowadzi się w jednostkach przyjętych w SST.

Księga obmiaru robót zawiera karty obmiaru robót z:

- numerem kolejnym karty,
- podstawą wyceny i opisem robót,
- ilością przedmiarową robót,
- datą obmiaru,
- obmiarem przeprowadzonym zgodnie z zasadami podanymi w pkt. 6 niniejszej OST,
- ilością robót wykonanych od początku budowy.

Księga obmiaru robót (jeśli wymagana) musi być przedstawiona Inspektorowi do sprawdzenia po wykonaniu robót, ale przed ich zakryciem.

5.10.3. Dokumenty laboratoryjne

Atesty materiałów, orzeczenia o jakości materiałów, recepty robocze i wyniki badań sporządzone przez Wykonawcę będą stanowić załącznik do protokołu odbioru.

5.10.4. Pozostałe dokumenty budowy

Do dokumentów budowy zalicza się także:

- decyzję o pozwoleniu na budowę,
- protokół przekazania placu budowy,
- protokół – szkic wytyczenia geodezyjnego obiektu w terenie,
- inwentaryzacje geodezyjne powykonawcze,
- harmonogram budowy,
- umowy cywilnoprawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilnoprawne,
- protokoły odbioru robót,
- protokoły z porad i ustaleń,
- dowody przekazania materiałów z demontażu, dowody utylizacji materiałów z demontażu podlegające utylizacji,
- korespondencja na budowie.

5.10.5. Przechowywanie dokumentów budowy

Dokumenty budowy będą przechowywane na budowie w miejscu odpowiednio zabezpieczonym. Zaginięcie któregokolwiek z dokumentów spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem. Dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inspektora i przedstawiane na życzenie Inwestora.

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

5.11. Dokumenty przygotowywane przez Wykonawcę

5.11.1. Projekt organizacji robót

Opracowany przez wykonawcę projekt organizacji robót musi być dostosowany do charakteru i zakresu przewidywanych do wykonania robót. Ma on zapewnić zaplanowany sposób realizacji robót, w oparciu o zasoby techniczne, ludzkie i organizacyjne, które zapewnią realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi i instrukcjami zarządzającego realizacją umowy oraz harmonogramem robót.

Projekt musi zawierać:

- harmonogram organizacji wykonania robót, w tym terminy i sposób prowadzenia robót
- projekt zagospodarowania zaplecza wykonawcy. W części dotyczącej organizacji zaplecza budowy wykonawca jest zobowiązany przewidzieć m.in. budowę, urządzenie i utrzymanie biura zarządzającego realizacją umowy na podstawie podanych tutaj wymagań zamawiającego.
- projekt organizacji ruchu na budowie wraz z oznakowaniem dróg
- wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne
- wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót

5.11.2. Szczegółowy harmonogram robót i finansowania

Szczegółowy harmonogram robót i finansowania musi uwzględniać uwarunkowania wynikające z dokumentacji projektowej ustaleń zawartych w umowie. Możliwości przerobowe wykonawcy w dziedzinie robót budowlanych i montażowych, kolejność robót oraz sposoby realizacji winny zapewnić wykonanie robót w terminie określonym w umowie.

Wykonawca w uzgodnieniu z Inwestorem sporządzi szczegółowy harmonogram robót i finansowania. Na podstawie dyrektywnego harmonogramu robót wykonawca przestawi Inspektorowi nadzoru do zatwierdzenia szczegółowy harmonogram robót i płatności, opracowany zgodnie z wymaganiami warunków umowy. Harmonogram winien wyraźnie przedstawiać w etapach tygodniowych proponowany postęp robót w zakresie głównych obiektów i zadań kontraktowych.

Zgodnie z postanowieniami umowy harmonogram będzie w miarę potrzeb korygowany w trakcie realizacji robót.

5.11.3. Program zapewnienia bezpieczeństwa ochrony zdrowia (BIOZ)

Podczas realizacji robót wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednia odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie.

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umownej.

5.12. Dokumentacja warsztatowa

5.12.1. Rysunki warsztatowe robocze

Elementy, urządzenia i materiały, dla których Inspektor nadzoru wyda polecenie przedłożenia wykazów, rysunków lub opisów nie będą wykonywane, używane ani instalowane dopóki nie otrzyma on niezbędnych dokumentów oraz odpowiednio oznaczonych ostatecznych rysunków roboczych. Inspektor nadzoru sprawdza rysunki jedynie w zakresie ogólnych warunków projektowania i w żadnym przypadku nie zwalnia to Wykonawcy z odpowiedzialności za omyłki lub braki w nich zawarte.

Inspektor nadzoru zajmie się przedłożonymi materiałami możliwie jak najszybciej, zatwierdzi i przekaże je wykonawcy w terminie przewidzianym w umowie. Zwłoka wynikająca z ewentualnej konieczności ponownego składania dokumentów nie powoduje przedłużenia terminów określonych w umowie.

Dostarczanie rysunków roboczych elementów i urządzeń współzależnych ze sobą, należy koordynować w taki sposób, aby Inspektor nadzoru otrzymał wszystkie rysunki na czas tak, żeby mógł poza przeanalizowaniem poszczególnych elementów, dokonać przeglądu ich wzajemnych powiązań.

Rysunki robocze powinny być dokładne, wyraźne i kompletne. Powinny zawierać wszelkie niezbędne informacje, w tym dokładne oznaczenie elementów w odniesieniu do projektu wykonawczego i szczegółowych specyfikacji technicznych.

O ile inspektor nadzoru nie postanowi inaczej, rysunki robocze składane będą przez wykonawcę, który potwierdzi swoim podpisem i stemplem umieszczonym na rysunku roboczym, lub w inny uzgodniony sposób, że sprawdził on (Wykonawca/Projektant) je i zatwierdził oraz, że roboty w nich przedstawione są zgodne z warunkami umowy i zostały sprawdzone pod względem wymiarów i powiązań z wszelkimi innymi elementami. Inspektor nadzoru, w uzasadnionych przypadkach, może wymagać akceptacji składanych dokumentów przez nadzór autorski.

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

5.12.2. Projekty techniczne wyrobu

We wszystkich przypadkach, w których w dokumentacji wskazano na konieczność przygotowania projektu technicznego wyrobu, rysunków warsztatowych, a także w tych w których zgodnie z doświadczeniem i wiedzą techniczną wykonawcy wykonanie i uzgodnienie takiej dokumentacji jest niezbędne, przedstawi on ją do uzgodnienia przez Biuro Projektów / zarządzającego realizacją umowy / Inspektora Nadzoru w takim terminie, aby decyzja uczestników inwestycji, nie mogła skutkować opóźnieniem w realizacji (składanie zamówienia, realizacja robót).

Rysunki architektoniczne detali (i zestawienia) pokazują założenia projektowe dotyczące wyglądu składników systemu oraz powiązań z konstrukcją budynku i innymi materiałami wykończeniowymi. Wykonawca jest zobowiązany we własnym zakresie opracować rozwiązania zgodne z wytycznymi architektonicznymi uwzględniające wszelkie zdefiniowane w przedstawionych w Specyfikacjach wymogi techniczne, fizyczne i wizualne.

Przed przystąpieniem do opracowania Projektu technicznego wyrobu, rysunków warsztatowych, Wykonawca winien dokładnie zapoznać się z projektem, sprawdzić prawidłowość i kompletność jego wykonania oraz wzajemną koordynację. W przypadku dostrzeżenia jakiegokolwiek błędu, nieścisłości bądź niedoskonałości Wykonawca jest zobowiązany do poinformowania Nadzoru Autorskiego i Inwestorskiego przed przystąpieniem do jakichkolwiek prac.

Wykonawca nie może (nie ma prawa) zmieniać Projektu bez uprzedniej zgody Architekta/Projektanta Branżowego

Wykonawca odpowiada za koordynowanie Projektu Warsztatowego z innymi Robotami Budowlanymi będącymi na styku z Robotą, której dotyczy Projekt Warsztatowy.

Projekt Warsztatowy, powinien przedstawiać w ostatecznej postaci wszystkie detale związane z wykonywaniem i montażem danego elementu oraz rozwiązań połączeń i „styków” z innymi Robotami Budowlanymi.

Wykonawca instalacji wykona rysunki warsztatowe detali instalacji, konstrukcji wsporczych, podpór, zawieszek oraz specyfikacje kształtek wentylacyjnych

Projekt Warsztatowy powinien zawierać niezbędne obliczenia, metody i specyfikacje techniczne potrzebne do szczegółowego określenia materiałów i systemów proponowanych do spełnienia wymaganych parametrów projektowych.

Wykonawca wykona, zgodnie z Projektem Wykonawczym projekt techniczny wyrobu, Rysunki Warsztatowe, dla elementów i robót, wobec których został określony taki wymóg w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót oraz niniejszych wytycznych, zachowując przedstawione wymogi funkcjonalne, wykonawcze i projektowe oraz wymogi zgodne z przyjętą technologią.

W szczególności dotyczy to:

- Całości robót elewacyjnych oraz tych elementów wewnętrznych budynku, które są bezpośrednio z nią związane
- Robót związanych z wykonaniem i montażem balustrad wewnętrznych i zewnętrznych
- Robót związanych z wykonaniem i montażem urządzeń technicznych na dachu
- Robót związanych z wykonaniem i montażem stolarki i ślusarki okiennej i drzwiowej.

Wykonawca przedstawi Architektowi propozycje dotyczące określonych w dokumentacji projektowej, przed złożeniem zamówienia na ich wykonanie.

Propozycje Wykonawcy winny być zgodne z wymogami projektowymi oraz powinny zawierać potwierdzenie dostarczenia w pełni gwarantowanych systemów i towarów, akceptowanych przez Architekta.

Wykonawca odpowiada za właściwy, zgodny z Projektem Budowlanym i Wykonawczym, wybór materiałów, wymiarów, grubości, typów, położenia elementów łączących oraz sposobu wykończenia oraz zagwarantuje, że będą one użyte w sposób przewidziany przez producenta.

Wykonawca zapewni uzyskanie opisanego w projekcie, wizualnego efektu wykonanych Robót Budowlanych. Ostateczne wykończenie powierzchni materiałów, powinno być niezmienione, zarówno pod względem koloru jak i faktury.

5.13. Wzorce jakościowe

We wszystkich przypadkach, w których w dokumentacji wskazano na konieczność przygotowania wzorca jakościowego, a także w tych w których zgodnie z doświadczeniem i wiedzą techniczną wykonawcy wykonanie i uzgodnienie takiego elementu jest niezbędne, przedstawi on ją do uzgodnienia przez Architekta/Projektanta oraz Inspektora Nadzoru w takim terminie, aby decyzja uczestników inwestycji, nie mogła skutkować opóźnieniem w realizacji (składanie zamówienia, realizacja robót).

5.13.1. Uzgodnienia mockup'ów (elementów wzorcowych) oraz próbek

Przed przystąpieniem do produkcji i montażu Wykonawca przygotowuje i przedstawi Architektowi do akceptacji wszystkie niezbędne rysunki robocze – montażowe. Wszelkie informacje służące przygotowaniu próbek zawarto w Dokumentacji Projektowej (PW). Informacje o kolorach podane w innych miejscach należy traktować poglądowo. W przypadku braku wytycznych należy uzgodnić kolorystykę z Projektantem oraz Inspektorem nadzoru.

Wszystkie kolory i faktury wykończenia należy przedstawić do akceptacji w formie próbek o wielkości 1x1m, przygotowanych na lekkim nośniku maksymalnie odpowiadającym docelowej aplikacji, możliwym do przenoszenia.

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

Zawsze, gdy w dokumentacji wskazano na konieczność wykonania przez Wykonawcę rysunków warsztatowych do akceptacji Architekta, a także w tych, w których zgodnie z doświadczeniem i wiedzą techniczną Wykonawcy wykonanie i uzgodnienie takiej dokumentacji jest niezbędne, przedłoży on ją do uzgodnienia bez wezwania, w takim terminie aby decyzja Architekta nie mogła skutkować opóźnieniem w składaniu zamówień i prowadzeniu robót. Do przedstawionych propozycji Wykonawcy Architekt odniesie się najpóźniej w ciągu 7 dni od daty ich przedłożenia.

Na podstawie zaakceptowanych próbek materiałowych Wykonawca wykona rysunki warsztatowe elementów wzorcowych, prototypów zakresy których oznaczono na rysunkach zgodnie z poniższą numeracją, następnie przedłoży do weryfikacji i zatwierdzenia przez Architekta.

Przed przystąpieniem do produkcji i montażu Wykonawca wykona na budowie badania potwierdzające uzyskanie wymaganych przez normy i Architekta parametrów dla proponowanych wyrobów.

Wszystkie elementy dla których w dokumentacji przyjęto parametry wyższe niż to określają normy należy wykonać z uwzględnieniem parametry wyższych – określonych w dokumentacji projektowej.

Wszelkie propozycje stosowania rozwiązań technicznych lub materiałowych, różne od zawartych w projekcie muszą być przedstawione do zaakceptowania Architektowi oraz Inwestorowi. Standard proponowanych zamienników nie może być niższy niż przedstawionych w projekcie materiałów określonych jako wzorcowy i wymaga pisemnej akceptacji generalnego projektanta. Dostawca jest zobowiązany w przypadku oferowania rozwiązań alternatywnych do załączenia rysunków (w odpowiedniej skali) przedstawiających najważniejsze szczegóły swojej oferty, w celu możliwości jasnej oceny jego rozwiązania.

Po zaakceptowaniu przez Architekta rysunków warsztatowo-roboczych, rozwiązań technicznych zastosowanych w prototypie i ich jakości, po uwzględnieniu wszystkich ewentualnych modyfikacji próbek i prototypów i ich zatwierdzeniu przez Architekta, Wykonawca przystąpi do produkcji i montażu elementów budynku.

Każda inna procedura montażu podejmowana jest na ryzyko Wykonawcy i może skutkować poleceniem demontażu i wymiany elementów na koszt Wykonawcy.

Niedopuszczalne jest przedkładanie do akceptacji Architektowi próbek materiałowych odbiegających od standardu referencyjnego w terminie uniemożliwiającym odrzucenie takich próbek ze względu na termin dostaw materiałów równoważnych do standardu referencyjnego. Innymi słowy Generalny Wykonawca ma obowiązek przedłożyć do akceptacji wszystkie wymagane próbki z odpowiednim wyprzedzeniem czasowym uwzględniającym dostępność materiałów na rynku, termin produkcji i dostawy oraz harmonogram budowy

5.14. Aktualizacja harmonogramu robót i finansowania

Możliwości przerobowe wykonawcy w dziedzinie robót budowlanych i montażowych, kolejność robót oraz sposoby realizacji winny zapewnić wykonanie robót w terminie określonym w umowie. Harmonogram ten w miarę postępu robót może być aktualizowany przez wykonawcę i zaczyna obowiązywać po zatwierdzeniu przez Inspektora nadzoru.

5.15. Dokumentacja powykonawcza

Wykonawca odpowiedzialny będzie za prowadzenie na bieżąco ewidencji wszelkich zmian w rodzaju materiałów, urządzeń, lokalizacji i wielkości robót. Zmiany te należy rejestrować na komplecie rysunków, wyłącznie na to przeznaczonych.

Wykonawca winien przedkładać Inspektorowi nadzoru aktualizowane na bieżąco rysunki powykonawcze, co najmniej raz w miesiącu, w celu dokonania ich przeglądu i sprawdzenia. Po zakończeniu robót kompletny zestaw rysunków zostanie przekazany Inspektorowi nadzoru.

Wykonawca będzie prowadził rysunkową i opisową ewidencję wszelkich zmian w odniesieniu do projektu budowlanego na jego kopii. Ewidencja ta będzie przedstawiona nadzorowi autorskiemu do autoryzacji – powstała w ten sposób dokumentacja będzie podstawą formalnego odbioru budynku.

Wykonawca jest zobowiązany do przygotowania wszystkich niezbędnych atestów, certyfikatów, zatwierdzeń, dopuszczeń związanych z zainstalowanymi wyrobami

Wykonawca przedstawi wszystkie gwarancje na zainstalowane elementy w budynku, poświadczony certyfikat produkcyjny i certyfikat potwierdzający zgodę na zastosowanie w Polsce

Wykonawca jest zobowiązany sporządzić powykonawczą dokumentację ilustrującą przebieg wszystkiego typu przewodów zakrytych elementami budowlanymi (trasy kabli, rur).

5.16. Instrukcja eksploatacji i konserwacji urządzeń

Wykonawca dostarczy, przed zakończeniem robót, po sześć egzemplarzy kompletnych instrukcji w zakresie eksploatacji i konserwacji dla każdego urządzenia oraz systemu mechanicznego, elektrycznego lub elektronicznego. O wymogu tym zostaną poinformowani ich producenci i/lub dostawcy zaś wynikające stąd koszty zostaną uwzględnione w koszcie dostarczenia urządzenia lub systemu.

Instrukcje te winny być dostarczone przed uruchomieniem płatności dla wykonawcy za wykonane roboty przekraczające poziom 75% zaawansowania. Wszelkie braki stwierdzone przez zarządzającego realizacją umowy w dostarczonych instrukcjach zostaną

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

uzupełnione przez wykonawcę w ciągu 30 dni kalendarzowych następujących po zawiadomieniu przez zarządzającego realizacją umowy o stwierdzonych brakach.

Instrukcje muszą być kompletne i uwzględniać całość urządzenia, układów sterujących, akcesoriów i elementów dodatkowych.

5.17. Pozostałe zalecenia

Wykonawca opracuje wszystkie instrukcje, opisy niezbędne dla przyszłego użytkownika i konserwacji budynku, Wykonawca przedłoży wszystkie gwarancje na zainstalowane elementy w budynku, poświadczony certyfikat produkcyjny i certyfikat potwierdzający zgodę na zastosowanie w Polsce.

Pełny opis, zawierający wszystkie cechy specjalne (charakterystyczne dla danego elementu). Pełny wykaz części i numerów katalogowych). Procedury czyszczenia wszystkich wykonanych elementów Robót Budowlanych. Procedury wymiany, procedury regularnej konserwacji okresowej, (unikanie uszkodzeń), procedury napraw w przypadku uszkodzenia metody mycia z podaniem częstotliwości i sposobu mycia wymaganego do utrzymania właściwości użytkowych i wyglądu.

6. OBMIAR ROBÓT

6.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Obmiar robót będzie odzwierciedlał faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z PB, PW i ST, w jednostkach ustalonych w kosztorysie ofertowym.

Obmiar robót ma również za zadanie określać 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 projekcie wykonawczym i szczegółowych 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 wpisywane do księgi obmiaru i zatwierdzane przez inspektora nadzoru inwestorskiego.

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w przedmiarze robót lub gdzie indziej nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku wykonania wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg pisemnej instrukcji Inspektora nadzoru.

Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstością wymaganą do celu miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w umowie.

6.2. Urządzenia i sprzęt pomiarowy

Do pomiaru używane będą tylko sprawne narzędzia pomiarowe, posiadające czytelną skalę, jednoznacznie określającą wykonany pomiar.

Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących to Wykonawca będzie posiadać ważne świadectwa legalizacji. Wszystkie urządzenia pomiarowe będą przez Wykonawcę utrzymywane w dobrym stanie, w całym okresie trwania robót.

6.3. Czas przeprowadzania obmiaru

Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzany z częstością i terminach wymaganych w celu dokonywania miesięcznych płatności na rzecz Wykonawcy, lub w innym czasie, określonym w umowie lub uzgodnionym przez Wykonawcę z Inspektorem nadzoru.

Obmiary będą także przeprowadzone przed częściowym i końcowym odbiorem robót, a także w przypadku wystąpienia dłuższej przerwy w robotach lub zmiany Wykonawcy/Podwykonawcy.

Obmiar robót zanikających i podlegających zakryciu przeprowadza się bezpośrednio po ich wykonywaniu, lecz przed zakryciem.

6.4. Wykonywanie obmiaru robót

Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzowne obliczenia wykonywane będą w sposób zrozumiały i jednoznaczny.

Wykonany obmiar robót zawierać będzie:

- podstawę wyceny i opis robót,
- ilość przedmiarową robót (z kosztorysu ofertowego),
- datę obmiaru,
- miejsce obmiaru przez podanie: nr pomieszczenia, nr detalu, elementu, wykonanie szkicu pomocniczego,
- obmiar robót z podaniem składowych obmiaru w kolejności:
długość x szerokość x głębokość x wysokość x ilość = wynik obmiaru,
- ilość robót wykonanych od początku budowy,
- dane osoby sporządzającej obmiar.

7. ODBIÓR ROBÓT

7.1. Rodzaje odbiorów

Roboty podlegają następującym odbiorom robót, dokonywanym przez Inspektora:

- odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiorowi przewodów kominowych – szachtów instalacyjnych, instalacji i urządzeń technicznych,
- odbiorowi częściowemu,
- odbiorowi ostatecznemu (końcowemu),
- odbiorowi po upływie okresu rękojmi
- odbiorowi pogwarancyjnemu po upływie okresu gwarancji.

7.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie jakości wykonywanych robót oraz ilości tych 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 tego dokonuje Inspektor nadzoru.

Gotowość danej części robót zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inspektora. Odbiór przeprowadzony będzie niezwłocznie, nie później jednak, niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomieniem o tym także Inspektora nadzoru.

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inspektor nadzoru na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową, Specyfikacją Techniczną i uprzednimi ustaleniami.

7.3. Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót.

Odbioru robót dokonuje Inspektor nadzoru.

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy z jednoczesnym powiadomieniem Inspektora nadzoru. Odbiór przeprowadzony będzie niezwłocznie, nie później jednak, niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie Inspektora nadzoru.

7.4. Odbiór ostateczny (końcowy)

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do zakresu (ilości) oraz jakości.

Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy.

Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora nadzoru zakończenia robót i przyjęcia dokumentów

Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora nadzoru i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową i Specyfikacją Techniczną (ST).

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

W przypadkach nie wykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających w poszczególnych elementach konstrukcyjnych i wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego.

W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od Wymaganej dokumentacją projektową i Specyfikacją Techniczną (ST) z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu, komisja oceni pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do Wymagań przyjętych w dokumentach umowy.

7.5. Odbiór pogwarancyjny

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym. Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad odbioru ostatecznego.

7.6. Dokumenty odbioru ostatecznego

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru ostatecznego robót jest protokół odbioru ostatecznego sporządzony wg wzoru ustalonego przez Inwestora.

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować operat kołaudacyjny zawierający:

- PB powykonawczy z naniesionymi zmianami wykonawczymi.

OST Wymagania ogólne

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

- Dziennik budowy – oryginał i kopię,
- Obmiar robót (jeśli wymagany),
- Wyniki pomiarów kontrolnych (operaty geodezyjne),
- Atesty jakościowe wbudowanych materiałów,
- Dokumenty potwierdzające legalizację wbudowanych urządzeń,
- Sprawozdania techniczne z prób ruchowych,
- Protokoły prób i badań,
- Protokoły odbioru robót zanikających,
- Rozliczenie z demontażu,
- Wykaz wbudowanych urządzeń i przekazywanych instrukcji obsługi,
- Wykaz przekazywanych kluczy,
- Oświadczenia osób funkcyjnych na budowie wymagane Prawem Budowlanym,
- Inne dokumenty wymagane przez Inwestora.

W przypadku, gdy zdaniem komisji, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru ostatecznego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin tego odbioru.

Wszystkie zarządzane przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Inwestora, wykonane i zgłoszone pismem przez Wykonawcę do odbioru w terminie ustalonym przez komisję.

8. PODSTAWY PŁATNOŚCI

8.1. Ustalenia ogólne

Cena uwzględnia wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone w Specyfikacji Technicznej (ST) oraz projekcie budowlanym (PB) i projekcie wykonawczym (PW) .

Cena obejmuje:

- robociznę,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami ich zakupu,
- wartość pracy sprzętu wraz z kosztami jednorazowymi (sprowadzenia sprzętu na plac budowy i z powrotem, montaż i demontaż na stanowisku pracy),
- koszty pośrednie, w skład których wchodzi: płace personelu i kierownictwa zakładu, pracowników nadzoru i laboratorium, wydatki dotyczące bhp, usługi obce na rzecz budowy, ubezpieczenia, koszty zarządu przedsiębiorstwa Wykonawcy, koszty eksploatacji zaplecza,
- zysk kalkulacyjny zawierający ewentualne ryzyko Wykonawcy z tytułu wydatków, które mogą wystąpić w czasie realizacji robót.

Podstawą do wystawienia faktury za wykonanie robót będzie, potwierdzony przez Inspektora nadzoru, protokół częściowego wykonania i odbioru robót ustalony w oparciu o procentowe zaawansowanie robót w danej branży dla poszczególnych elementów robót. Szczegóły rozliczenia Wykonawcy z Inwestorem regulują zapisy umowy.

8.2. Warunki Umowy

Umowa jest nadrzędnym i podstawowym dokumentem kontraktowym. Wg zapisów umowy ustala się ryczałtowe wynagrodzenie określające całość prac w ramach obowiązków Wykonawcy.

Umowa określa terminy i formę rozliczeń pomiędzy Inwestorem, a Wykonawcą.

Koszt dostosowania się do wymagań warunków Umowy i wymagań ogólnych zawartych w niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) obejmuje wszystkie warunki określone w wymienionych dokumentach, a nie wyszczególnione w dokumentacji projektowej.

8.3. PRZEPISY ZWIĄZANE

Wszystkie roboty należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi w Polsce normami i normatywami.

Wszystkie najważniejsze przepisy i normy dotyczące danego asortymentu robót są wyszczególnione w punkcie 10 każdej szczegółowej Specyfikacji Technicznej (ST).

8.4. Ustawy

Ustawa z dnia 10 marzec 2023 r. – Prawo budowlane (jednolity tekst Dz. U. z 2023 r. poz.682)

Ustawa z dnia 14 sierpień 2023 r. – Prawo zamówień publicznych (Dz. U. 2023, poz. 1605).

Ustawa z dnia 28 marzec 2023 r. – o wyborach budowlanych (Dz. U. 2023, poz. 822).

Ustawa z dnia 21 marzec 2023 r. – o ochronie przeciwpożarowej (Dz. U. z 2023 r. poz. 822).

Ustawa z dnia 7 lipca 2023 r. – o dozorcze technicznym (Dz. U. 2023, poz. 1622).

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

Ustawa z dnia 25 maj 2023 r. – Prawo ochrony środowiska (Dz. U. 2023 poz. 1094).

Ustawa z dnia 9 luty 2023 r. – o drogach publicznych (jednolity tekst Dz. U. z 2023 r. poz. 645).

8.5. Rozporządzenia

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 grudnia 2002 r. – w sprawie systemów oceny zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu ich oznaczania znakowaniem CE (Dz. U. Nr 209, poz. 1779 z późn. zm.).

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 grudnia 2002 r. – w sprawie Określenia polskich jednostek organizacyjnych upoważnionych do wydawania europejskich aprobat technicznych, zakresu i formy aprobat oraz trybu ich udzielania, uchylania lub zmiany (Dz. U. Nr 209, poz. 1780 z późn. zm.).

Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 26 września 1997 r. – w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 169, poz. 1650 z późn. zm.).

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. – w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401 z późn. zm.).

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. – w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120, poz. 1126 z późn. zm.).

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. – w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. Nr 202, poz. 2072 z późn. zm.).

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. – w sprawie sposobów deklarowania wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. Nr 198, poz. 2041 z późn. zm.).

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2004 r. – zmieniające rozporządzenie w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zamawiającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 198, poz. 2042 z późn. zm.).

8.6. Normy

PN-86/B-05003/01	Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Wymagania ogólne.
PN-86/B-05003/02	Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Ochrona podstawowa.
PN-B-02864	Ochrona przeciwpożarowa budynków. Przeciwpożarowe zaopatrzenie wodne. Zasady obliczania zapotrzebowania wody do celów przeciwpożarowych do zewnętrznego gaszenia pożaru.
PN-B-02863	Ochrona przeciwpożarowa budynków. Przeciwpożarowe zaopatrzenie wodne. Sieć wodociągowa przeciwpożarowa.
PN-B-02865	Ochrona przeciwpożarowa budynków. Instalacja wodociągowa przeciwpożarowa.
PN-76/E-05125	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
PN-92/B-01256/01	Znaki bezpieczeństwa. Ochrona przeciwpożarowa.
PN-92/B-01256/02	Znaki bezpieczeństwa. Ewakuacja
PN-70/B-02010	Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenia śniegiem
PN-74/B-02009	Obciążenia stałe i zmienne
PN-77/B-02011	Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenia wiatrem
PN-76/B-03200	Konstrukcje stalowe. Obciążenia statyczne i projektowanie
PN-87/B-02151	Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach
PN-91/B-02020	Ochrona cieplna budynków
PN-93/B-02862	Ochrona przeciwpożarowa w budownictwie
PN-76/C-81521	Wyroby lakierowe. Badanie odporności powłok lakierowanych na działanie wody oraz oznaczanie nasiąkliwości
PN-79/C-81530	Wyroby lakierowe. Oznaczanie twardości powłoki
PN-80/C-81531	Wyroby lakierowe. Oznaczanie przyczepności powłok do podłoża oraz przyczepności międzywarstwowej
PN-88/C-81523	Wyroby lakierowe. Oznaczanie odporności powłok na działanie mgły solnej
PN-93/C-81515	Wyroby lakierowe. Oznaczanie grubości powłok
PN-93/C-81532/01	Wyroby lakierowe. Oznaczanie odporności na ciecze. Metody ogólne
PN-71/H-04651	Ochrona przed korozją. Klasyfikacja i określenie agresywności korozyjnej środowisk
PN-89/H-92125	Stal. Blachy i taśmy ocynkowane
PN-78/M-69011	Złącza spawane w konstrukcjach stalowych
BN-84/6755-08	Materiały do izolacji termicznej i akustycznej. wyroby z wełny mineralnej. Filce i płyty
BN-89/6821-02	Szkoło budowlane. Szyby zespolone instrukcja ITBnr 221 ; Wytyczne oceny odporności ogniowej elementów konstrukcji budowlanych Instrukcja ITB nr 320 Badania rozprzestrzeniania ognia.

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

DIN-267	Łączniki mechaniczne
DIN-456	Wyroby ceramiczne, dachówki
DIN-1249	Szkło budowlane
DIN-1725	Stopy aluminiowe
DIN-1745	Blachy i taśmy z aluminium
DIN-1748	Profile tłoczone z aluminium
DIN-4100	Konstrukcje spawane
DIN-4102	Właściwości materiałów budowlanych i elementów budowy w warunkach pożaru
DIN-4108	Ochrona cieplna w budownictwie
DIN-4109	Ochrona przed hałasem w budownictwie
DIN-4113	Aluminium w budownictwie. Zasady obliczeń
DIN-4115	Lekkie konstrukcje stalowe
DIN-7168	Odchyłki wymiarów elementów gotowych
DIN-7863	Elastomerowe uszczelki okienne i elewacyjne
DIN-7864	Izolacyjne folie elastomerowe
DIN-1635	Folie izolacyjne
DIN-16936	Folie elastyczne / kauczuk butylowy
DIN-17440	Stale nierdzewne
DIN-17441	Stale nierdzewne. Warunki dostawy dla półfabrykatów walcowanych na zimno
DIN-18056	Ściany okienne
DIN-18202	Tolerancje w budownictwie
DIN-18360	Roboty konstrukcji metalowych
DIN-18516	Okładziny ścian zewnętrznych, wentylowane
DIN-50976	Ochrona korozyjna; cynkowanie ogniowe
DIN-52615	Badania ochrony cieplnej. Określenie współczynnika przepuszczalności pary wodnej
DIN-55928	Ochrona korozyjna konstrukcji stalowych
DIN-67530	Powłoki lakierowe. Badania

8.7. Pozostałe dokumenty i instrukcje

- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych, (tom I, II, III, IV, V) Arkady, Warszawa 1989-1990.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych. Instytut Techniki Budowlanej, Warszawa 2003.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci i instalacji, Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Techniki Instalacyjnej INSTAL.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych. Poradnik projektanta, kierownika budowy i inspektora nadzoru Autor: Zespół autorów pod redakcją dr inż. Adama Ujmy Wydawnictwo: Verlag Dashofer, 2008
- Wykonywanie robót budowlanych w okresie obniżonej temperatury (znowelizowana instrukcja 282/95)
- Zakładowa kontrola produkcji wyrobów budowlanych Instrukcja 414/2006
- Przyporządkowanie określeniom występującym w przepisach techniczno-budowlanych klas reakcji na ogień wg PN-EN.ITB 401
- Instrukcja ITB 449/2010. Właściwości dźwiękochłonne wyrobów do adaptacji akustycznej.

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

**SST-A-451-1
CZYNNOŚCI GEODEZYJNE**

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP	3
1.1. Przedmiot SST	3
1.2. Zakres stosowania	3
1.3. Określenia podstawowe	3
1.4. Zakres robót objętych SST	3
1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót	3
2. MATERIAŁY	3
3. SPRZĘT	3
4. TRANSPORT.....	4
5. WYKONANIE ROBÓT	4
5.1. Wymagania ogólne	4
5.2. Wyznaczenie punktów głównych osi	4
5.3. Robocze punkty wysokościowe	4
5.4. Wyznaczenie osi.....	4
5.5. Zasady wykorzystania gruntów	5
5.6. Inwentaryzacja powykonawcza	5
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	5
7. OBMIAR ROBÓT	5
8. ODBIÓR ROBÓT	5
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI	5
10. PRZEPISY ZWIĄZANE.....	5

451. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE
451-1 GEODEZYJNE WYTYCZENIE OBIEKTU

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem zamierzenia budowlanego jest budowa wiaty stalowej na płycie fundamentowej dla pieca do wypału ceramiki.

Inwestycja zlokalizowana jest na terenie ośrodka plenerowego Akademii Sztuk Pięknych im. Eugeniusza Gepperta w Luboradowie, Luboradów 2, dz. 48/1, obręb 0012 Luboradów, gmina Krośnice.

Klasyfikacja wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

<i>Grupa</i>	<i>Klasa</i>	<i>Kategoria</i>	<i>Opis</i>
71300000-1			Usługi inżynierskie
	71350000-6		Usługi inżynierskie naukowe i techniczne
		71356000-8	Usługi techniczne

1.2. Zakres stosowania

Specyfikacja techniczna jest dokumentem będącym podstawą do udzielenia zamówienia i zawarcia umowy na wykonanie robót inżynierskich, zawartych w pkt. 1.1 powyższej Specyfikacji Technicznej (SST).

1.3. Określenia podstawowe

Określenia i nazewnictwo użyte w niniejszej Specyfikacji Technicznej (SST) są zgodne z obowiązującymi podanymi w normach PN i przepisach Prawa budowlanego.

1.4. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej (SST) dotyczą prowadzenia robót związanych z ustaleniem w terenie osi oraz punktów wysokościowych, zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Zakres prac obejmuje:

- wyznaczenie sytuacyjne i wysokościowe punktów głównych osi,
- wyznaczenie sytuacyjne i wysokościowe charakterystycznych punktów wysokościowych,
- wyznaczenie i utrwalenie dodatkowych punktów wysokościowych (reperów roboczych),
- uzupełnienie osi dodatkowymi punktami,
- ustabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem oraz oznakowanie w sposób ułatwiający odszukanie i ewentualne odtworzenie,
- wykonanie pomiarów bieżących w miarę postępu robót, zgodnie z dokumentacją projektową

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót, ich zgodność z dokumentacją projektową, Specyfikacją Techniczną (SST) i poleceniami Inspektora nadzoru.

2. MATERIAŁY

Materiałami stosowanymi do wykonywania robót są:

- pale drewniane z gwoździem lub prętem stalowym,
- rury metalowe o długości około 0,5m,
- paliki drewniane średnicy od 0,05 do 0,08m i długości około 0,3m,
- gwoździe z folią lub bolce metalowe – dla punktów w nawierzchni asfaltowej,
- prefabrykaty betonowe – słupki betonowe,
- farba chlorokauczukowa do wykonywania opisów i oznaczeń punktów

lub inne materiały akceptowane przez Inspektora Nadzoru.

3. SPRZĘT

Do wykonania robót konieczny jest następujący sprzęt:

- niwelatory,
- teodolity,
- tachimetry,
- dalmierze,
- tyczki i łąty pomiarowe,
- szablon z poziomica,
- węgielnica,
- taśmy stalowe, szpilki.

Sprzęt stosowany do odtworzenia trasy i punktów głównych powinien gwarantować uzyskanie wymaganej dokładności pomiaru i wymaga uprzedniego zatwierdzenia przez Inspektora Nadzoru.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu sprzętu potrzebnego do geodezyjnego wytyczenia obiektu omówiono w Specyfikacji Technicznej (ST) „Wymagania ogólne”. Transport sprzętu geodezyjnego oraz materiałów potrzebnych do stabilizacji osi trasy i wyznaczenia zakresu robót może odbywać się dowolnymi środkami transportowymi, sprzęt optyczny – wyłącznie w futerałach.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wymagania ogólne

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca zobowiązany jest do odszukania i widocznego oznakowania wszystkich punktów państwowej osnowy geodezyjnej zlokalizowanej w granicach projektowanych robót. Obowiązkiem Wykonawcy jest ochrona tych punktów przed zniszczeniem w trakcie prowadzenia robót. Jeżeli takie punkty zostaną zniszczone przez Wykonawcę świadomie lub wskutek zaniedbania, to zostaną one odtworzone na koszt Wykonawcy przez odpowiednią, uprawnioną jednostkę wykonawstwa geodezyjnego.

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi Instrukcjami GUGiK. Wykonawca sporządzi uproszczoną dokumentację geodezyjną na wykonanie robót objętych niniejszą Specyfikacją Techniczną (ST) co umożliwi bieżącą kontrolę prowadzonych robót. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za następstwa niezgodności wykonanych robót z dokumentacją projektową, i niniejszymi Specyfikacją Techniczną (ST).

Wykonawca powinien sprawdzić czy rzędne terenu określone w dokumentacji projektowej są zgodne z rzeczywistymi rzędnymi terenu. Jeśli Wykonawca stwierdzi, że rzędne te istotnie różnią się od rzędnych określonych w dokumentacji projektowej to powinien powiadomić o tym Inspektora Nadzoru.

Wszelkie roboty dodatkowe, wynikające z różnic terenu podanych w dokumentacji projektowej i rzędnych rzeczywistych, akceptowane przez Inspektora nadzoru, zostaną wykonane na koszt Zamawiającego.

Punkty wierzchołkowe, punkty główne i punkty pośrednie osi muszą być zaopatrzone w oznaczenia określające w sposób wyraźny i jednoznaczny charakterystykę i położenie tych punktów. Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę wszystkich punktów pomiarowych i ich oznaczeń w czasie trwania robót.

Wszystkie pozostałe prace pomiarowe konieczne dla prawidłowej realizacji robót należą do obowiązków Wykonawcy. Dodatkowo na każde wezwanie Inspektora nadzoru Wykonawca wykona wszelkie pomiary geodezyjne. Koszt tych pomiarów obciąża Wykonawcę.

5.2. Wyznaczenie punktów głównych osi

Punkty wierzchołkowe osi i inne punkty główne do tyczenia powinny być ustabilizowane w sposób trwały, przy użyciu pali drewnianych lub trzpieni stalowych a także dowiązane do punktów pomocniczych, położonych poza granicą robót ziemnych.

5.3. Robocze punkty wysokościowe

Stosownie do potrzeb Wykonawca założy dodatkowe punkty robocze. Repery robocze powinny być wyposażone w dodatkowe oznaczenia, zawierające wyraźne i jednoznaczne określenie nazwy reperu i jego rzędnej.

5.4. Wyznaczenie osi

Oś powinna być wyznaczona w punktach głównych i w punktach pośrednich w odległości zależnej od charakterystyki i ukształtowania terenu.

Dopuszczalne odchylenie sytuacyjne wytyczonej osi trasy w stosunku do dokumentacji projektowej nie może być większe niż 1cm. Rzędne punktów osi należy wyznaczyć z dokładnością do 1cm w stosunku do rzędnych określonych w dokumentacji projektowej.

5.5. Zasady wykorzystania gruntów

Grunty uzyskane przy wykonywaniu wykopów powinny być przez Wykonawcę wykorzystane w maksymalnym stopniu do budowy nasypów. Grunty przydatne do budowy nasypów mogą być wywiezione poza teren budowy tylko wówczas, gdy stanowią nadmiar objętości robót ziemnych i za zezwoleniem Inspektora nadzoru.

Jeżeli grunty przydatne, uzyskane przy wykonaniu wykopów, nie będąc nadmiarem objętości robót ziemnych, zostały za zgodą Inspektora nadzoru wywiezione przez Wykonawcę poza teren budowy z przeznaczeniem innym niż budowa nasypów lub wykonanie prac objętych kontraktem, Wykonawca jest zobowiązany do dostarczenia równoważnej objętości gruntów przydatnych ze źródeł własnych, zaakceptowanych przez Inspektora nadzoru.

Grunty i materiały nieprzydatne do budowy nasypów, powinny być wywiezione przez Wykonawcę na odkład. Zapewnienie terenów na odkład należy do obowiązków Zamawiającego, o ile nie określono tego inaczej w kontrakcie. Inspektor nadzoru może nakazać pozostawienie na terenie budowy gruntów, których czasowa nieprzydatność wynika jedynie z powodu zamarznięcia lub nadmiernej wilgotności.

5.6. Inwentaryzacja powykonawcza

Inwentaryzację powykonawczą sporządzoną wraz ze szkicem i zaktualizowanym podkładem mapowym oraz z kopią operatu geodezyjnego należy przekazać przy odbiorze końcowym.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w Specyfikacji Technicznej „ST” Wymagania ogólne. Kontrolę jakości prac pomiarowych związanych z odtworzeniem trasy i punktów wysokościowych należy prowadzić według ogólnych zasad określonych w instrukcjach i wytycznych GUGiK.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w Specyfikacji Technicznej (ST) „Wymagania ogólne”.

Umowa jest kontraktem ryczałtowym, dlatego czynności obmiarowe mogą być przeprowadzone w wyjątkowych sytuacjach na wniosek Inspektora nadzoru, w celach kontrolnych.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady dotyczące odbioru robót inżynierskich podano w Specyfikacji Technicznej (ST) „Wymagania ogólne”.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena ryczałtowa obejmuje w szczególności:

- wykonanie mapy sytuacyjno-wysokościowej do celów projektowych,
- wytyczenie głównej osi lub punktów charakterystycznych (sytuacyjne i wysokościowe) obiektów technologicznych i sieci,
- wytyczenie niezbędnych punktów charakterystycznych budynków (sytuacyjne i wysokościowe),
- wyznaczenie (sprawdzenie) punktów głównych osi trasy drogowej i punktów wysokościowych,
- odtworzenie osi trasy drogowej,
- wyznaczenie dodatkowych punktów wysokościowych (reperów roboczych),
- wyznaczenie przekrojów poprzecznych,
- zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem oraz oznakowanie w sposób ułatwiający odszukanie i ewentualne odtworzenie,
- wykonanie pomiarów sprawdzających spadki i usytuowanie głównych elementów inwestycji w wykopie przed zasypaniem oraz ich inwentaryzacja,
- inwentaryzacja elementów naziemnych po wykonaniu prac nawierzchniowych,
- wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów, i sprawdzeń robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Instrukcja techniczna 0-1

Instrukcja techniczna G-1.

Instrukcja techniczna G-2.

Instrukcja techniczna G-3.

Wytyczne techniczne G-3.1.

Wytyczne techniczne G-3.2.

Instrukcja techniczna G-4.

Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych

Geodezyjna osnowa pozioma. GUGiK, 1978

Wysokościowa osnowa geodezyjna, GUGiK 1983

Geodezyjna obsługa inwestycji. GUGiK, Warszawa 1979

Osnowy realizacyjne, GUGiK, 1983

Pomiary realizacyjne, GUGiK, 1983

Pomiary sytuacyjne i wysokościowe, GUGiK, 1979

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

**SST-A-451-2
ROBOTY ZIEMNE**

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP	3
1.1. Przedmiot SST	3
1.2. Zakres stosowania	3
1.3. Określenia podstawowe	3
1.4. Zakres robót objętych SST	3
1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót	3
2. MATERIAŁY	4
2.1. Do wykonania wykopów – materiały nie występują	4
2.2. Piasek	4
3. SPRZĘT	4
4. TRANSPORT.....	4
5. WYKONANIE ROBÓT	4
5.1. Wymagania ogólne	5
5.2. Wykonanie wykopu	5
5.3. Odkłady gruntu	5
5.4. Zasypywanie wykopu	5
5.5. Zasady wykorzystania gruntów	5
5.6. Wymagania dotyczące zagęszczenia gruntu w wykopie	5
5.7. Wykonanie igłofiltrów w rurze obsadowej – opcjonalnie	6
5.8. Prace odwodnieniowe – doraźnie w ramach potrzeb	6
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	6
6.1. Zasady ogólne kontroli jakości robót	6
6.2. Badania i pomiary w czasie wykonywania robót ziemnych – dokumenty kontrolne	6
6.3. Sprawdzenie jakości wykonania wykopów i koryt	6
6.4. Sprawdzenie zagęszczenia gruntów	6
7. OBMIAR ROBÓT	7
8. ODBIÓR ROBÓT	7
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI	7
9.1. Ustalenia ogólne	7
9.2. Cena składowa wykonania robót	7
10. PRZEPISY ZWIĄZANE.....	8

451. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE

451-2 ROBOTY ZIEMNE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem zamierzenia budowlanego jest budowa wiaty stalowej na płycie fundamentowej dla pieca do wypału ceramiki.

Inwestycja zlokalizowana jest na terenie ośrodka plenerowego Akademii Sztuk Pięknych im. Eugeniusza Gepperta w Luboradowie, Luboradów 2, dz. 48/1, obręb 0012 Luboradów, gmina Krośnice.

Klasyfikacja wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

Grupa	Klasa	Kategoria	Opis
45100000-8			Przygotowanie terenu pod budowę
	45110000-1		Roboty w zakresie burzenia i rozbiórki obiektów budowlanych, roboty ziemne
		45111000-8	Roboty w zakresie burzenia, roboty ziemne

1.2. Zakres stosowania

Specyfikacja techniczna jest dokumentem będącym podstawą do udzielenie zamówienia i zawarcia umowy na wykonanie robót ziemnych zawartych w pkt. 1.1 powyższej SST.

1.3. Określenia podstawowe

Głębokość wykopu – różnica rzędnej terenu i rzędnej dna robot ziemnych po wykonaniu warstwy ziemi urodzajnej.

Wykop płytki – wykop, którego głębokość jest mniejsza niż 1 m.

Wykop średni – wykop, którego głębokość jest zawarta w granicach od 1 do 3 m.

Wykop głęboki – wykop, którego głębokość przekracza 3 m.

Ukop – miejsce pozyskania gruntu do wykonania zasypki lub nasypów, położony w obrębie obiektu kubaturowego.

Dokop – miejsce pozyskania gruntu do wykonania zasypki wykopu fundamentowego lub wykonania nasypów, położone poza placem budowy.

Odkład – miejsce wbudowania lub składowania (odwiezienia) gruntów pozyskanych w czasie wykonywania wykopów, a nie wykorzystanych do budowy obiektu oraz innych prac związanych z tym obiektem.

Wskaźnik zagęszczenia gruntu – wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona według wzoru:

$$I_s = \frac{pd}{pds}$$

gdzie:

pd: gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu, [mg/m³]

pds: maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, określona w normalnej próbie Proctora, zgodnie z PN-88B-04481, służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych.

Wskaźnik różnoziarnistości – wielkość charakteryzująca zagęszczalność gruntów niespoistych, określona wg wzoru: $U = \frac{d_{60}}{d_{10}}$

$$U = \frac{d_{60}}{d_{10}}$$

gdzie:

d₆₀ średnica oczek sita, przez które przechodzi 60% gruntu, [mm]

d₁₀ średnica oczek sita, przez które przechodzi 10% gruntu, [mm]

1.4. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót ziemnych w czasie budowy i obejmują:

- wykonanie wykopu pod budynek;
- zagęszczenie gruntu.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Przed przystąpieniem do wykonania robót ziemnych należy zakończyć wszelkie roboty przygotowawcze.

Wykopów nie należy prowadzić ręcznie w okresie zimowym, a odsłonięte grunty należy chronić przed dopływem wody. Wszelkie koszty związane z zabezpieczeniem wykopów przed zawilgoceniem ponosi Wykonawca. Koszty te należy oszacować na podstawie wizji w terenie, Dokumentacji Projektowej i przewidzieć w cenie ofertowej.

Wykonawca robót odpowiedzialny jest za jakość wykonanych robót, zgodność ich z Dokumentacją Projektową, SST, obowiązującymi normami i poleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST „Wymagania ogólne” pkt 2

2. MATERIAŁY

2.1. Do wykonania wykopów – materiały nie występują

2.2. Piasek

Do wykonania podkładów pod posadzki należy stosować piasek zwykły (kruszywo naturalne o wielkości ziaren do 2mm o nienormowanym składzie ziarnowym).

Do wykonania warstwy odsączającej należy stosować piasek lub pospółkę żwirowo-piaskową (uziarnienie do 50mm, łączna zawartość frakcji kamiennej i żwirowej do 50%, zawartość frakcji pyłowej do 2%, zawartość cząstek organicznych do 2%).

Do zasypywania wykopów może być użyty grunt wydobyty z tego samego wykopu, niezamarznięty i bez zanieczyszczeń takich jak ziemia roślinna, odpadki materiałów budowlanych itp.

3. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na właściwości gruntu zarówno w miejscu jego naturalnego zalegania, jak też w czasie odpajania. Do wykonania wykopów Wykonawca powinien użyć koparek podsiębiernych o pojemności łyżki 0,4m³.

W ostatniej fazie robót ziemnych (20cm – wybrać ręcznie) stosować należy sprzęt ręczny:

- łopaty,
- kilofy itp.

Do zagęszczania powinien być używany sprzęt określony przez Wykonawcę i zaakceptowany przez Inspektora np. ubijadła mechaniczne i małe walce wibracyjne.

Roboty związane z odwodnieniem wykopów, prowadzone będą przy użyciu następującego sprzętu mechanicznego:

- pompy przeponowej,
- agregatu pompowego do zestawu igłofiltrów,
- agregatu prądotwórczego.

Wykonawca przystępujący do wbijania ścianki szczelnej z grodzic powinien dysponować następującym sprzętem:

- urządzenie do wciskania grodzic,
- żurawiem samojezdnym kołowym,
- ciągnikiem kołowy wraz z przyczepą dłużycową.

4. TRANSPORT

Do transportu urobku stosować samochody samowładowcze i sprzęt ręczny np. taczki.

Wykonawca ma obowiązek zorganizowania transportu z uwzględnieniem wymogów bezpieczeństwa, zarówno w obrębie pasa robót ziemnych, jak i poza nim. Jakiegokolwiek skutki prawne, wynikające z niedotrzymania wymienionych powyżej warunków obciążają Wykonawcę. Zwiększenie odległości transportu ponad wartości zatwierdzone nie może być podstawą roszczeń Wykonawcy, dotyczących dodatkowej zapłaty za transport, o ile zwiększone odległości nie zostały wcześniej zaakceptowane na piśmie przez Inspektora.

Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy powinny spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie, wymiarów ładunku i innych parametrów technicznych. Wykonawca będzie usuwał na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy. Grodzice stalowe należy transportować w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem lub zniszczeniem, zgodnie z wytycznymi producenta uwzględniającymi wymagania przepisów obowiązujących w transporcie drogowym i kolejowym przy przewożeniu tego typu wyrobów.

5. WYKONANIE ROBÓT

SST-A-451-2

5.1. Wymagania ogólne

Przed przystąpieniem do wykonywania robót ziemnych, Wykonawca ma obowiązek do zapoznania się z dokumentacją projektową. W przypadku stwierdzenia rozbieżności pomiędzy dokumentacją, a stanem stwierdzonym w podłożu, należy bezzwłocznie powiadomić Inspektora nadzoru w celu uzgodnienia sposobu postępowania. Dodatkowo należy zapoznać się z dokumentacją określającą występowanie na terenie budowy urządzeń podziemnych i w miarę możliwości określić ich rzeczywiste położenie. W przypadku stwierdzenia rozbieżności pomiędzy dokumentacją, a faktycznym położeniem urządzeń, należy bezzwłocznie powiadomić Inspektora nadzoru, w celu uzgodnienia sposobu postępowania.

Wszystkie parametry gruntu przyjmowane do analizy zabezpieczenia wykopu i posadowienia budynku powinny być potwierdzone odpowiednimi badaniami laboratoryjnymi lub polowymi na etapie projektu

Roboty ziemne należy prowadzić pod stałym nadzorem uprawnionego geotechnika lub geologa, który ma obowiązek potwierdzić wpisem w dzienniku budowy czy istnieje zgodność układu warstw gruntowych i parametrów geotechnicznych z dokumentacją geotechniczną. W związku z powyższym dokumentacja geotechniczna musi być w posiadaniu kierownika budowy. Wykonanie wykopów może nastąpić po wykonaniu robót przygotowawczych i po wyrażeniu zgody przez Inspektora nadzoru.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów zgodnie z dokumentacją projektową lub dyspozycjami Inspektora Nadzoru, przekazanymi na piśmie. Następstwa jakiegokolwiek błędu w wytyczeniu i wyznaczeniu robót zostaną poprawione przez Wykonawcę, jeżeli zażąda tego Inspektor nadzoru. Harmonogram i technologia prowadzenia robót ziemnych powinny zapewniać nienaruszenie struktury gruntu rodzimego i zachowanie jego parametrów technicznych.

Podczas prowadzenia prac ziemnych należy zwrócić uwagę na znaczne zróżnicowanie warunków gruntowych; przed przystąpieniem do wykonywania zasadniczych robót fundamentowych należy wykonać obniżenie terenu do poziomu posadowienia w przypadku konieczności lokalnego obniżenia poziomu zwierciadła wody gruntowej prace te prowadzić z zachowaniem szczególnej ostrożności, aby nie spowodować rozluźnienia gruntu podłoża w wykopie i w jego sąsiedztwie.

5.2. Wykonanie wykopu

Wykopy pod fundamenty będą wykonywane mechanicznie, a końcowej fazie także przy użyciu narzędzi ręcznych. Należy ograniczyć szerokość wykopu do minimum niezbędnego dla wykonawstwa wykonując skarpy wykopu o odpowiednim nachyleniu. Górna warstwa gruntu w dole fundamentowym powinna pozostać o strukturze nienaruszonej. Dopuszczalne odchyłki wymiarów wykopu wynoszą dla rzędnej dna wykopu: $\pm 5\text{cm}$. Inspektor nadzoru dokonuje odbioru gruntu w poziomie posadowienia. Nadmiar gruntu z wykopu należy odwieźć na miejsce odkładu. Wykonawca odwozi nadmiar gruntu na własny koszt, w miejsce pozyskane przez siebie i uzgodnione z Inspektorem nadzoru.

5.3. Odkłady gruntu

Lokalizacja odkładu powinna być wskazana przez Wykonawcę i zaakceptowana przez Inspektora. Wykonawca musi uzyskać zgodę właściciela terenu. Odkłady powinny być uformowane w pryzmę o wysokości 1,5m, pochyleniu skarp 1:1,5 i spadku od 2 do 5%. Przyjmuje się wykorzystanie gruntu z odkładu do ponownego zasypiania fundamentu. Nadmiar ziemi niewykorzystany do zasypiania wykopu zostanie odtransportowany na wyznaczone przez Inspektora nadzoru składowisko.

5.4. Zasypywanie wykopu

Zasypywanie wykopu należy wykonywać warstwami o grubości dostosowanej do przyjętej metody zagęszczania gruntu, która to grubość nie powinna przekraczać:

- przy zagęszczaniu ręcznym – 20cm
- przy zagęszczaniu ubijakami mechanicznymi lub wibratorami – 40cm
- przy stosowaniu ciężkich wibratorów lub ubijarek płytowych – 60cm

5.5. Zasady wykorzystania gruntów

Grunty uzyskane przy wykonywaniu wykopów powinny być przez Wykonawcę wykorzystane w maksymalnym stopniu do budowy nasypów. Grunty przydatne do budowy nasypów mogą być wywiezione poza teren budowy tylko wówczas, gdy stanowią nadmiar objętości robót ziemnych i za zezwoleniem Inspektora nadzoru.

Zapewnienie terenów na odkład należy do obowiązków Zamawiającego, o ile nie określono tego inaczej w umowie.

Inspektor nadzoru może nakazać pozostawienie na terenie budowy gruntów, których czasowa nieprzydatność wynika jedynie z powodu zamarznięcia lub nadmiernej wilgotności.

5.6. Wymagania dotyczące zagęszczenia gruntu w wykopie

Zagęszczenie gruntu w wykopach i miejscach zerowych robót ziemnych powinno spełniać wymagania, dotyczące minimalnej wartości wskaźnika zagęszczenia $I_s = 1,00$. Jeżeli grunty rodzime w wykopach i miejscach zerowych nie mają wymaganego wskaźnika zagęszczenia to przed wykonaniem konstrukcji fundamentów należy je dogęścić do ww. wartości I_s . Jeżeli wartości wskaźnika zagęszczenia określone powyżej nie mogą być osiągnięte przez bezpośrednie zagęszczenie gruntów rodzimych, to należy podjąć środki w celu ulepszenia gruntów podłoża, umożliwiające uzyskanie wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia.

Możliwe do zastosowania środki, zaproponuje Wykonawca i przedstawia do akceptacji Inspektorowi nadzoru.

5.7. Wykonanie igłofiltrów w rurze obsadowej – opcjonalnie

Należy zapuścić rurę obsadową $\varnothing 113\text{mm}$ do głębokości $3,5\div 7,0\text{m}$, wydobywany grunt z warstw wodonośnych należy poddać badaniom na sitach i wykonać krzywa uziarnienia. Po wprowadzeniu igłofiltru wyciągnąć rurę obsadową z jednoczesnym wykonaniem obsypki filtracyjnej.

5.8. Prace odwodnieniowe – doraźnie w ramach potrzeb

Wykonanie instalacji odwodnieniowej obejmuje podłączenie igłofiltrów do rurociągów zbiorczych, prace związane z instalacją agregatów pompowych, wykonanie rurociągów odprowadzających wodę, doprowadzenie energii elektrycznej z sieci energetycznej lub z agregatów prądotwórczych, obsługę pomp i maszyn w czasie pompowania, wykonanie pompowania próbnego. Roboty odwodnieniowe powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i dostosowane do postępu robót budowlanych po uzgodnieniu z Inspektorem nadzoru.

W trakcie odwadniania wykopów należy rejestrować ilości wód odprowadzanych do odbiornika. Po zakończeniu prac na poszczególnych odcinkach realizacyjnych należy zdemontować instalacje igłofiltrów, agregaty pompowe i rurociągi.

Inspektor nadzoru potwierdzi ilość godzin pompowania przyjętą przy realizacji inwestycji. Odwodnienie wykopów powinno być skuteczne i umożliwiać wykonanie robót technologicznych i budowlanych

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Zasady ogólne kontroli jakości robót

Przed przystąpieniem do robót ziemnych Wykonawca powinien sprawdzić prawidłowość wykonania robót pomiarowych i przygotowawczych i prowadzić systematyczne badania kontrolne dostarczając kopie ich wyników do Inspektora. Badania kontrolne należy wykonać w zakresie i z częstotliwością gwarantującą zachowanie wymagań dotyczących jakości robót.

Dokładność robót:

- odchylenie rzędnych dna wykopu od rzędnych projektowanych i szerokości wykopów nie powinny być większe od 5cm,
- pochylenie skarp wykopów nie powinno się różnić od projektowanych pochyleń więcej niż 10%,
- powierzchnie skarp nie powinny mieć większych wklęsłości niż 10cm.

6.2. Badania i pomiary w czasie wykonywania robót ziemnych – dokumenty kontrolne

Wyniki badań i pomiarów kontrolnych w czasie wykonywania robót ziemnych należy wpisywać do:

- protokołów odbiorów robót zanikających lub ulegających zakryciu;
- dziennika budowy.

6.3. Sprawdzenie jakości wykonania wykopów i koryt

Sprawdzenie wykonania jakości wykopów polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w niniejszej specyfikacji oraz w dokumentacji projektowej.

W czasie kontroli szczególną uwagę należy zwrócić na:

- odpajanie gruntów w sposób nie pogarszający ich właściwości,
- prawidłowość wytyczenia robót w terenie,
- przygotowanie terenu,
- rodzaj i stan gruntu w podłożu,
- wymiary wykopów,
- zabezpieczenie i odwodnienie wykopów.

6.4. Sprawdzenie zagęszczenia gruntów

Sprawdzenie przeprowadza się na podstawie wyników podanych w dokumentach kontrolnych oraz przez przeprowadzenie wrywkowych badań bezpośrednich. Badania zagęszczenia wykonywane w czasie odbioru przeprowadza się w górnych warstwach korpusu ziemnego do głębokości około 1,0m poniżej jego korony, a w dolnych warstwach, tylko w przypadku gdy zachodzą wątpliwości co do właściwego zagęszczenia gruntu w tych warstwach.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST „Wymagania ogólne”.

Umowa jest kontraktem ryczałtowym, dlatego czynności obmiarowe mogą być przeprowadzone w wyjątkowych sytuacjach na wniosek Inspektora nadzoru tylko w celach kontrolnych. Jednostki obmiarowe zgodne z pkt 9.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady dotyczące odbioru robót ziemnych podano w specyfikacji technicznej – „Wymagania ogólne” punkt 7.

Roboty ziemne uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, jeżeli wszystkie wyniki badań przeprowadzonych przy odbiorach okazały się zgodne z wymaganiami. W przypadku, gdy wykonanie choć jednego elementu robót ziemnych okazało się niezgodne z wymaganiami, roboty ziemne uznaje się za niezgodne z dokumentacją projektową i Wykonawca robót zobowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności z wymaganiami i przedstawić je do ponownego odbioru. Dodatkowe roboty w opisanej wyżej sytuacji nie podlegają zapłacie.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ustalenia ogólne

Ogólne zasady dotyczące podstaw płatności podano w OST „Wymagania ogólne”.

Rozliczenie robót montażowych będzie dokonane jednorazowo po wykonaniu pełnego zakresu robót i ich końcowym odbiorze. Podstawę rozliczenia oraz płatności wykonanego i odebranego zakresu robót stanowi wartość tych robót obliczona na podstawie ustalonej w umowie kwoty ryczałtowej za określony zakres robót.

9.2. Cena składowa wykonania robót

W cenie należy uwzględnić:

- zabezpieczenie ścian wykopu;
- wyrównanie dna wykopu;
- zabezpieczenie skarp i dna wykopu przed opadami atmosferycznymi;
- utrzymanie w czystości trasy przejazdu (w razie konieczności czyszczenie trasy odwozu);
- zagęszczenie gruntu do wymaganych parametrów wg projektu konstrukcyjnego;
- uzyskanie nośności gruntu wymaganej w projekcie konstrukcyjnym;
- badanie zagęszczenia i nośności gruntu;
- wywóz urobku na wysypisko;
- opłatę za wysypisko;
- wszystkie nakłady niezbędne dla zapewnienia bezpiecznego prowadzenia prac, z zachowaniem obowiązujących przepisów;
- wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów, i sprawdzeń robót.

Cena składowa wykonania robót:

- wykonanie robót zasadniczych: usunięcie humusu.

Cena wykonania robót ziemnych w zakresie wykopów obejmuje:

- badania laboratoryjne materiałów i gruntów wraz z opracowaniem dokumentacji;
- zabezpieczenie lub usunięcie istniejących w terenie urządzeń technicznych, roślinności i uzbrojenia terenu;
- usunięcie rumowisk, wysypisk odpadów;
- zabezpieczenie obiektów chronionych prawem;
- oznakowanie i zabezpieczenie robót prowadzonych w pasie drogowym, wraz z niezbędną dokumentacją;
- zabezpieczenie rzek i kanałów przed zakłóceniem przepływu lub zanieczyszczeniem wód;
- odspojenie skały przy użyciu materiałów wybuchowych lub przy użyciu sprzętu mechanicznego (pneumatycznego, elektrycznego, spalinowego) w przypadku gruntów skalistych;
- wykonanie robót zasadniczych;
- przejęcie i odprowadzenie wód opadowych i gruntowych z terenu robót wraz z instalacjami odwadniającymi;

- ew. wykonanie tymczasowych umocnień ścian wykopów;
- przygotowanie podłoża gruntowego pod roboty;
- zakup i dostarczenie materiałów, sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie;
- wykonanie niezbędnych tymczasowych nawierzchni komunikacyjnych oraz nasypów wraz z ich czasowym odwodnieniem i ostateczną likwidacją;
- transport i utylizacja nadmiaru gruntu pochodzącego z wykopów (ze wszystkimi pozwoleniami i kosztami składowania i utylizacji);
- wykonanie określonych w postanowieniach kontraktu badań, pomiarów, sondowań i sprawdzeń robót.

Cena wykonania robót ziemnych w zakresie zasypania wykopów z zagęszczeniem:

- badania laboratoryjne materiałów i gruntów wraz z opracowaniem dokumentacji;
- oznakowanie i zabezpieczenie prowadzonych robót, wraz z niezbędną dokumentacją;
- zabezpieczenie rzek i kanałów przed zakłóceniem przepływu lub zanieczyszczeniem wód;
- wykonanie robót zasadniczych;
- wyprofilowanie skarp ukopu i dokopu;
- rekultywację dokopu;
- transport gruntu;
- zakup i dostarczenie materiałów, sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie;
- wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów, sondowań i sprawdzeń robót;
- zagęszczenie gruntu;
- uporządkowanie terenu budowy po robotach.

Wszelkie roboty ziemne należy wykonać uwzględnieniem stateczności skarp, odprowadzenia wód opadowych i gruntowych, wpływu wykopów na stateczność obiektów istniejących.

Przy wykopach fundamentowych, w celu zabezpieczenia nienaruszalności struktury gruntu pod fundamentami, wykop należy wykonać do poziomu + 0,10 m powyżej spodu robót fundamentowych. Ostatnią warstwę gruntu należy zdjąć ręcznie bezpośrednio przed przystąpieniem do zabudowy, zabezpieczając jednocześnie przez zamknięciem. W wypadku wykopania poniżej projektowanej rzędnej przekopanie należy uzupełnić chudym betonem. Niedopuszczalne jest uzupełnianie gruntem rodzimym.

Stopień zagęszczenia musi odpowiadać przewidzianemu w projekcie i podlega sprawdzeniu i odbiorowi. Obowiązkiem Wykonawcy jest dokonanie bilansu ziemnego dla wszystkich obiektów i elementów, które zamierza zrealizować Inwestor.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-86/B-02480	Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów.
PN-B-02481:1998	Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miary.
BN-77/8931-12	Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntów.
PN-B-10736:1999	Roboty ziemne - Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych Warunki techniczne wykonania
PN-EN 1997-2	Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.
PN-EN 16907-1	Roboty ziemne. prace i roboty ziemne.

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

**SST-A-452-1
PODŁOŻA I PODKŁADY**

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP	3
1.1. Przedmiot SST	3
1.2. Zakres stosowania SST.....	3
1.3. Określenia podstawowe	3
1.4. Zakres robót objętych SST	3
1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót	3
Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót, ich zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inspektora nadzoru. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST „Wymagania ogólne”	3
2. MATERIAŁY.....	3
2.1. Wymagania ogólne	3
2.2. Cement – wymagania i badania	3
2.3. Zaprawa cementowa.....	4
2.4. Kruszywo	4
2.5. Woda.....	4
3. SPRZĘT	5
3.1. Wymagania ogólne	5
3.2. Sprzęt do wykonania robót	5
4. TRANSPORT.....	5
4.1. Wymagania ogólne	5
4.2. Transport materiałów	5
4.3. Przechowywanie i składowanie materiałów	5
5. WYKONANIE ROBÓT	5
5.1. Wymagania ogólne	5
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	6
6.1. Wymagania ogólne	6
6.2. Badania w czasie robót	6
6.3. Badania w czasie odbioru	6
6.4. Ocena wyników badań	6
7. OBMIAR ROBÓT	6
8. ODBIÓR ROBÓT	7
8.1. Ogólne zasady odbioru podkładów	7
8.2. Odbiór podłoży	7
8.3. Odbiór podkładów i podłoży	7
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI	7
10. PRZEPISY ZWIĄZANE.....	7

452. ROBOTY ZWIĄZANE Z WYKONANIEM KONSTRUKCJI OBIEKTU

452-1 PODŁOŻA I PODKŁADY BETONOWE

1. WSTEP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem zamierzenia budowlanego jest budowa wiaty stalowej na płycie fundamentowej dla pieca do wypału ceramiki.

Inwestycja zlokalizowana jest na terenie ośrodka plenerowego Akademii Sztuk Pięknych im. Eugeniusza Gepperta w Luboradowie, Luboradów 2, dz. 48/1, obręb 0012 Luboradów, gmina Krośnice.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Określenia podstawowe

Określenia i nazewnictwo użyte w niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są zgodne z obowiązującymi podanymi w normach PN i przepisach Prawa budowlanego.

Beton zwykły – beton o gęstości powyżej 1,8 t/m³ wykonany z cementu, wody, kruszywa mineralnego o frakcjach piaskowych i grubszych oraz ewentualnych dodatków mineralnych i domieszek chemicznych.

Mieszanka betonowa - mieszanka wszystkich składników przed związaniem betonu.

Podłoże – warstwa zagęszczonych materiałów sypkich.

Podkład – warstwa wyrównująca lub spadkowa.

1.4. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z:

- Wykonaniem: beton podkładowy klasa C8/10

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót, ich zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inspektora nadzoru. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST „Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne

Do wykonania podkładów i podłoży mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych. Wszystkie materiały użyte do wykonania podkładów betonowych i cementowych muszą posiadać aktualne polskie aprobaty techniczne lub odpowiadać Polskim Normom (Dz. U. Nr 92 poz. 881). Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inspektora Nadzoru. Zatwierdzenie jednego materiału z danego źródła nie oznacza automatycznego zatwierdzenia pozostałych materiałów z tego źródła. Jeżeli materiały z akceptowanego źródła są niejednorodnie lub nie zadawalającej jakości, Wykonawca powinien zmienić źródło zaopatrywania w materiały. Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonywany według wymagań i w sposób określony aktualnymi normami.

2.2. Cement – wymagania i badania

Cement pochodzący z każdej dostawy musi spełniać wymagania zawarte w normie PN-B-19701.

Dopuszczalne jest stosowanie jedynie cementu portlandzkiego czystego (bez dodatków) klasy:

- dla betonu klasy C8/10 ÷ C20/25 - klasa cementu 32,5 NA,

Do każdej partii dostarczonego cementu musi być dołączone świadectwo jakości (atest). Każda partia dostarczonego cementu przed jej użyciem do wytworzenia mieszanki betonowej musi uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru.

Zakazuje się pobierania cementu ze stacji przesypowych (silosów), jeżeli nie ma pewności, że dostarczany jest tam tylko jeden rodzaj cementu z tej samej cementowni.

Przed użyciem cementu do wykonania mieszanki betonowej cement powinien podlegać następującym badaniom:

- oznaczenie czasu wiązania i zmiany objętości wg norm PN-EN 196-1; 1996, PN-EN 196-3; 1996, PN-EN 196-6; 1997,
- sprawdzenie zawartości grudek.

Wyniki wyżej wymienionych badań dla cementu portlandzkiego normalnie twardniejącego muszą spełniać następujące wymagania (przy oznaczaniu czasu wiązania w aparacie Vicata):

- początek wiązania - najwcześniej po upływie 60 minut,
- koniec wiązania - najpóźniej po upływie 10 godzin.

Przy oznaczaniu równomierności zmiany objętości:

- wg próby Le Chateliera – nie więcej niż 8mm,
- wg próby na plackach – normalna.

Cementy portlandzkie normalnie i szybko twardniejące podlegają sprawdzeniu zawartości grudek (zbyleń), nie dających się rozgnieść w palcach i nie rozpadających się w wodzie. Nie dopuszcza się występowania w cemencie większej niż 20% ciężaru cementu ilości grudek niedających się rozgnieść w palcach i nierozpadających się w wodzie. Grudki należy usunąć poprzez przesianie przez sito o boku oczka kwadratowego 2mm. W przypadku, gdy wymienione badania wykażą niezgodność z normami, cement nie może być użyty do wykonania betonu.

Magazynowanie

cement pakowany (workowany) – składy otwarte (wydzielone miejsca zadaszone na otwartym terenie zabezpieczone z boków przed opadami) lub magazyny zamknięte (budynki lub pomieszczenia o szczelnym dachu i ścianach);

cement luzem – magazyny specjalne (zbiorniki stalowe lub żelbetowe przystosowane do pneumatycznego załadunku i wyładunku cementu luzem, zaopatrzone w urządzenia do przeprowadzania kontroli objętości cementu znajdującego się w zbiorniku lub otwory do przeprowadzania kontroli objętości cementu, włązy do czyszczenia oraz kłamy na wewnętrznych ścianach).

Podłoża składów otwartych powinny być twarde i suche, odpowiednio pochylone, zabezpieczające cement przed ściekami wody deszczowej i zanieczyszczeń. Podłogi magazynów zamkniętych powinny być suche i czyste, zabezpieczające cement przed zawilgoceniem i zanieczyszczeniem.

Dopuszczalny okres przechowywania cementu zależy od miejsca przechowywania. Cement nie może być użyty do betonu po okresie:

- 10 dni, w przypadku przechowywania go w zadaszonych składach otwartych,
- po upływie terminu trwałości podanego przez wytwórnę, w przypadku przechowywania w składach zamkniętych.

Każda partia cementu, dla której wydano oddzielne świadectwo jakości powinna być przechowywana osobno w sposób umożliwiający jej łatwe rozróżnienie.

2.3. Zaprawa cementowa

Zaprawa cementowa kl. 5MPa - wykonana w węźle betoniarskim na budowie zgodnie z zatwierdzoną recepturą przez Inspektora nadzoru.

Marka i skład zaprawy powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w projekcie. Przygotowanie zapraw do robót murowych powinno być wykonywane mechanicznie.

Zaprawę należy przygotować w takiej ilości, aby mogła być wbudowana możliwie wcześnie po jej przygotowaniu tj. ok. 3 godzin.

Do zapraw murarskich należy stosować piasek rzeczny lub kopalniany.

Do zapraw cementowych należy stosować cement portlandzki z dodatkiem żuźla lub popiołów lotnych 25 i 35 oraz cement hutniczy 25 pod warunkiem, że temperatura otoczenia w ciągu 7 dni od chwili zużycia zaprawy nie będzie niższa niż +5°C.

Skład objętościowy zapraw należy dobierać doświadczalnie, w zależności od wymaganej marki zaprawy oraz rodzaju cementu i wapna.

2.4. Kruszywo

Zgodne z przepisami i obowiązującymi instrukcjami; granulaty winny być czyste bez domieszek ciał obcych o granulometrii 15/25 wg. PN-B-06712.

Kruszywo powinno mieć frakcje różnych wymiarów, a mianowicie:

- piasek drobnoziarnisty 0,25-0,5mm;
- piasek średnioziarnisty 0,5-1,0mm;
- piasek gruboziarnisty 1,0-2,0mm.

2.5. Woda

Woda zarobowa do zapraw powinna spełniać wymagania normy PN-EN 1008:2004. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodę pitną.

Niedozwolone jest użycie wód ściekowych, kanalizacyjnych, bagiennych oraz wód zawierających tłuszcze organiczne, oleje i muł.

3. SPRZĘT

3.1. Wymagania ogólne

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót i będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w PW i ST.

W przypadku braku ustaleń w wymienionych dokumentach, zasady pracy sprzętu powinny być uzgodnione i zaakceptowane przez Inspektora nadzoru.

Sprzęt należący do Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót musi być utrzymany w dobrym stanie technicznym i w gotowości do pracy.

Wykonawca dostarczy, na żądanie, Inspektorowi nadzoru inwestorskiego kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Jeżeli przewiduje się możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru inwestorskiego o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację.

Wybrany sprzęt po akceptacji, nie może być później zmieniany bez zgody Inspektora nadzoru.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków technologicznych, nie zostaną przez Inspektora nadzoru inwestorskiego dopuszczone do robót.

Wykonawca jest zobligowany do skalkulowania kosztów jednorazowych sprzętu w cenie jednostkowej robót, do których ten sprzęt jest przeznaczony. Koszty transportu sprzętu nie podlegają oddzielnej zapłacie.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca przystępujący do robót powinien korzystać z następującego sprzętu:

- samochód dostawczy do 0,9 t
- wyciąg.

4. TRANSPORT

4.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST „Wymagania ogólne”.

4.2. Transport materiałów

Transport betonu samochodami samowładowniczymi lub betonowozami z węzła betoniarskiego.

Masę betonową należy transportować środkami niepowodującymi: naruszenia jednorodności masy, zmian w składzie masy w stosunku do stanu początkowego (bezpośrednio po wymieszaniu).

Czas trwania transportu i jego organizacja powinny zapewniać dostarczenie do miejsca układania masy betonowej o takim stopniu ciekłości, jaki został ustalony dla danego sposobu zagęszczenia i rodzaju konstrukcji.

Czas transportu i wbudowania mieszanki nie powinien być dłuższy niż:

- 90 minut przy temperaturze otoczenia +15°C;
- 70 minut przy temperaturze otoczenia +20°C;
- 30 minut przy temperaturze otoczenia +30°C.

Stosowanie środków transportu bez mieszalnika jest niedopuszczalne.

4.3. Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, (do czasu, gdy będą one potrzebne do wbudowania) były zabezpieczone przed zniszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwości oraz były dostępne do kontroli przez Inspektora nadzoru inwestorskiego. Przechowywanie materiałów musi się odbywać na zasadach i w warunkach odpowiednich dla danego materiału oraz w sposób skutecznie zabezpieczający przed dostępem osób trzecich.

Wszystkie miejsca czasowego składowania materiałów powinny być po zakończeniu robót doprowadzone przez Wykonawcę do ich pierwotnego stanu.

Plastyfikatory należy przechowywać w fabrycznie zamkniętym opakowaniu, w suchym pomieszczeniu, w temperaturze od +5°C do +35°C najlepiej użyć w ciągu 12 miesięcy od daty produkcji.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wymagania ogólne

Roboty betoniarskie muszą być wykonane zgodnie z wymaganiami norm PN-EN 206-1:2003 i PN-63/B-06251.

Zakres robót przygotowawczych

Zaleca się wykonanie wylewki posadzki cementowej na podłożu oczyszczonym z kurzu pozostałych zabezpieczonym gruntem.

Z powierzchni betonowej należy usunąć wszystkie luźne części, zatłuszczenia, jak również zabrudzenia pochodzenia kwasowego i zasadowego, utrudniające przyczepność warstwy malarskiej, piaszczące i tłuszczące się warstwy zapraw.

Podłoże powinno być nośne a wytrzymałość na odrywanie powinna być zgodnie z PN/B – 10107 nie mniejsza niż 0,5MPa.

Podłoże musi być równe, suche, twarde, czyste, odpowiednio porowate, bez pęknięć i szczelin.

Wilgotność nie może przekraczać 2% dla betonu i 0.5 % dla anhydrytu.

Zakres robót zasadniczych

Zaprawę układa się między listwami kierunkowymi, których wysokość równa jest żądanej grubości posadzki.

Zaprawę zagęszcza się i ściąga jej nadmiar za pomocą drewnianej łąty, prowadzonej po listwach ruchem zygzakowatym.

Po wstępnym stwardnieniu posadzki wygładza się jej powierzchnię packą drewnianą, a następnie zaciera packą stalową, skrapiając wodą.

W czasie wykonywania posadzek należy wykonać dylatacje (w miejscach występowania dylatacji konstrukcji budynku) oraz szczeliny izolacyjne (oddzielające posadzkę od ścian, słupów, itp.) i przeciwskurczowe (w ostępach nie większych niż 6m).

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w „Wymaganiach ogólnych”.

6.2. Badania w czasie robót

Dostarczone na plac budowy materiały należy kontrolować pod względem ich jakości.

Zasady dokonywania takiej kontroli powinien ustalić kierownik budowy w porozumieniu z Inspektorem nadzoru.

Kontrola jakości polega na sprawdzeniu, czy dostarczone materiały i wyroby 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 wyżej.

oraz na sprawdzeniu właściwości technicznych dostarczonego wyrobu na podstawie tzw. badań doraźnych.

Wyniki badań materiałów powinny być wpisywane do dziennika budowy na podstawie pisemnej akceptacji Inspektora nadzoru.

6.3. Badania w czasie odbioru

Badania podkładów wyrównawczych i spadkowych powinny być przeprowadzane w sposób umożliwiający ocenę wszystkich wymagań a w szczególności:

- zgodności z dokumentacją projektową i zmianami w dokumentacji powykonawczej (przez oględziny i pomiary);
- stan podłoża na podstawie protokołów badań międzyoperacyjnych;
- jakości zastosowanych materiałów i wyrobów na podstawie deklaracji zgodności lub certyfikatów zgodności przedłożonych przez dostawców.

Sprawdzenie wykonania podkładów:

- równości płaszczyzny poziomej lub pochylonej, zgodnie z ustalonym spadkiem przy użyciu dwumetrowej łąty, przykładanej w dowolnym miejscu nie powinna wykazywać prześwitów większych niż 2mm;
- odchylenia powierzchni podkładu od płaszczyzny poziomej lub pochylonej nie powinny przekraczać 2mm długości łąty i 5mm na całej długości lub szerokości pomieszczenia.

6.4. Ocena wyników badań

Wszystkie materiały muszą spełniać określone w Specyfikacji Technicznej (ST) „Wymagania ogólne”. Wszystkie elementy robót, które wykazują odstępstwa od postanowień szczegółowej specyfikacji technicznej powinny zostać rozebrane i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST „Wymagania ogólne”.

Jednostkami obmiarowymi dla wykonania podkładów i podłoży betonowych są:

- [m²] dla podkładów i podłoży betonowych.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru podkładów.

Ogólne zasady odbioru robót podano w Specyfikacji Technicznej (ST) „Wymagania ogólne”.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inspektora nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania, z zachowaniem tolerancji ww. dały wyniki pozytywne.

Jeżeli chociaż jeden wynik badania będzie niepozytywny, podkłady nie powinny być odebrane:

- podkłady poprawić i przedstawić do ponownego odbioru,
- w przypadku gdy nie jest możliwe powyższe rozwiązanie, usunąć podkład i ponownie wykonać.

8.2. Odbiór podłoży

Odbiór podłoża należy przeprowadzić bezpośrednio przed przystąpieniem do wykonania podkładów.

Jeżeli odbiór podłoża odbywa się po dłuższym czasie od jego wykonania, należy podłoże oczyścić z zanieczyszczeń.

8.3. Odbiór podkładów i podłoży

Odbiór gotowych podkładów przeprowadzać zgodnie z normą PN-62/B-10145 „Posadzki z betonu i zaprawy cementowej. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze”.

Odbiór następuje po stwierdzeniu zgodności ich wykonania z zamówieniem, którego przedmiot określa dokumentacja projektowa a także dokumentacja powykonawcza, w której podane są uzgodnione zmiany dokonane podczas prac. Zgodność wykonania wykładzin stwierdza się na podstawie porównania wyników badań kontrolnych wymienionych w pkt 6 z wymaganiami i tolerancjami podanymi w pozostałych punktach.

Podkłady powinny być odebrane, jeśli wszystkie wyniki badań kontrolnych są pozytywne.

Odbiór powinien obejmować sprawdzenie:

- wytrzymałości podkładu na ściskanie i zginanie przez ocenę laboratoryjnie przeprowadzonych próbek kontrolnych pozostawionych w czasie wykonywania robót;
- równości podkładu;
- odchylenia od płaszczyzny poziomej lub określonej wyznaczonym spadkiem za pomocą dwu metrowej łaty i poziomnicy, odchylenia mierzyć z dokładnością do 1mm;
- wyglądu zewnętrznego przez ocenę wzrokową;
- prawidłowości ukształtowania powierzchni;
- prawidłowości wykonania szczelin dylatacyjnych i przeciwskurczowych;
- prawidłowości wykonania spadków.

Odbiór gotowych podkładów i podłoży powinien być potwierdzony protokołem, który zawiera:

- ocenę wyników badań;
- wykaz wad i usterek ze wskazaniem możliwości usunięcia;
- stwierdzenia zgodności lub niezgodności wykonania z zamówieniem.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST „Wymagania ogólne”.

Cena jednostkowa wykonania 1 metra kwadratowego [m²] podkładu lub wylewki obejmuje:

- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- wykonanie podkładów i wylewek,
- roboty wykończeniowe i uporządkowanie terenu,
- przeprowadzenie wymaganych pomiarów.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-EN 206-1:2003

Beton.

PN-EN 196-1:1996

Cement. Metody badań. Oznaczenie wytrzymałości.

PN-EN 196-3:1996

Cement. Metody badań. Oznaczenie czasów wiązania i stałości objętości.

PN-EN 196-6:1997

Cement. Metody badań. Oznaczenie stopnia zmielenia.

PN-B-30000:1990

Cement portlandzki.

PN-88/B-30001	Cement portlandzki z dodatkami.
PN-EN 1008:2004	Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek.
PN-63/B-06251	Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.
PN-B-03264/2002	Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone.
PN-90/M-47850	Deskowania dla budownictwa monolitycznego.
PN-EN 13139:2003	Kruszywa do zapraw.
PN-EN 12620:2004	Kruszywa mineralne do betonu.
PN-B-10260:1969	Izolacje bitumiczne – Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-EN 13043:2004	Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu.
Instrukcja ITB 156/87	Wytyczne wykonania robót budowlano-montażowych w okresie obniżonych temperatur.

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

**SST-A-452-2
BETONOWANIE**

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP	4
1.1. Przedmiot SST	4
1.2. Zakres stosowania SST	4
1.3. Określenia podstawowe	4
1.4. Zakres robót objętych SST	5
1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót	5
2. MATERIAŁY	5
2.1. Wymagania ogólne	5
2.2. Beton	5
2.3. Cement – wymagania i badania	6
2.4. Kruszywo	7
2.5. Woda zarobowa	7
2.6. Domieszki i dodatki do betonu	7
3. SPRZĘT	7
4. TRANSPORT	8
4.1. Wymagania ogólne	8
4.2. Magazynowanie cementu	8
5. WYKONANIE ROBÓT	8
5.1. Wymagania ogólne	8
5.2. Wykonanie deskowania	9
5.3. Wytwarzanie mieszanki betonowej	9
5.3.1. Dozowanie składników	10
5.3.2. Podawanie i układanie mieszanki betonowej	10
5.3.3. Zagęszczenie betonu	10
5.3.4. Przerwy w betonowaniu	10
5.3.5. Wymagania przy pracy w nocy	11
5.3.6. Warunki atmosferyczne przy układaniu mieszanki betonowej i wiązaniu betonu	11
5.3.7. Pielęgnacja betonu	11
5.3.8. Wykańczanie powierzchni betonu	11
5.4. Dylatacje i styki	11
5.5. Usuwanie deskowania i rusztowań	11
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	12
6.1. Wymagania ogólne	12
6.2. Badania kontrolne betonu	12
6.3. Tolerancja wykonania	14
6.3.1. Wymagania ogólne	14
6.3.2. System odniesienia	14
6.3.3. Fundamenty (ławy-stopy)	14
6.3.4. Słupy i ściany	14
6.3.5. Belki i płyty	14
6.3.6. Przekroje	15
6.3.7. Powierzchnie i krawędzie	15
6.3.8. Otwory i wkładki	16
6.3.9. Deskowanie	16
7. OBMIAR ROBÓT	16
8. ODBIOR ROBÓT	16
8.1. Wymagania ogólne	16

8.2. Zgodność robót z dokumentacją.....	16
8.3. Odbiór robót zanikających lub ulegających zakryciu	16
8.4. Odbiór końcowy	16
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	17
10. PRZEPISY ZWIĄZANE.....	17

452. ROBOTY ZWIĄZANE Z WYKONANIEM KONSTRUKCJI OBIEKTU

452-2 BETONOWANIE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem zamierzenia budowlanego jest budowa wiaty stalowej na płycie fundamentowej dla pieca do wypału ceramiki.

Inwestycja zlokalizowana jest na terenie ośrodka plenerowego Akademii Sztuk Pięknych im. Eugeniusza Gepperta w Luboradowie, Luboradów 2, dz. 48/1, obręb 0012 Luboradów, gmina Krośnice.

Klasyfikacja wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

Grupa	Klasa	Kategoria	Opis
45200000-9			Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej
	45260000-7		Roboty w zakresie wykonywania pokryć i konstrukcji dachowych i inne roboty specjalistyczne
		45262000-1	Specjalne roboty budowlane inne, niż dachowe
		45262300-4	Betonowanie
		45262311-4	Betonowanie konstrukcji

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna stanowi obowiązującą podstawę jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robot betonowych.

1.3. Określenia podstawowe.

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w OST „Wymagania ogólne”, a także podanymi poniżej:

Beton – materiał powstały ze zmieszania cementu, kruszywa grubego i drobnego, wody oraz ewentualnych domieszek i dodatków, który uzyskuje swoje właściwości w wyniku hydratacji cementu;

Beton zwykły – beton o gęstości powyżej 1,8t/m³ wykonany z cementu, wody, kruszywa mineralnego o frakcjach piaskowych i grubszych oraz ewentualnych dodatków mineralnych i domieszek chemicznych.

Mieszanka betonowa – mieszanka wszystkich składników przed związaniem betonu.

Zaczyn cementowy – mieszanka cementu i wody.

Zaprawa – mieszanka cementu, wody, składników mineralnych i ewentualnych dodatków przechodzących przez sito kontrolne o boku oczka kwadratowego 2mm.

Nasiąkliwość betonu – stosunek masy wody, którą zdolny jest wchłonąć; beton, do jego masy w stanie suchym.

Stopień wodoszczelności – symbol literowo-liczbowy (np. W8) klasyfikujący beton pod względem przepuszczalności wody. Liczba po literze W oznacza dziesięciokrotną wartość ciśnienia wody w MPa, działającego na próbki betonowe.

Stopień mrozoodporności – symbol literowo-liczbowy (np. F150) klasyfikujący beton pod względem jego odporności na działania mrozu. Liczba po literze F oznacza wymaganą liczbę cykli zamrażania i odmrażania próbek betonowych, przy której ubytek masy jest mniejszy niż 2%.

Klasa betonu – symbol literowo-liczbowy (np. B30) klasyfikujący beton pod względem jego wytrzymałości na ściskanie. Liczba po literze B oznacza wytrzymałość gwarantowaną R_{bG} w MPa.

Wytrzymałość charakterystyczna – wartość wytrzymałości, poniżej której może się znaleźć 5% populacji wszystkich możliwych oznaczeń dla danej objętości betonu;

Cement (spoiwo hydrauliczne) – drobno zmielony materiał nieorganiczny, który po zmieszaniu z wodą daje zaczyn, wiążący i twardniejący w wyniku hydratacji oraz innych procesów, zachowujący po stwardnieniu wytrzymałość i twardość pod wodą.

Kruszywo – ziarnisty materiał mineralny odpowiedni do stosowania do betonu. Kruszywa mogą być naturalne pochodzenia sztucznego lub pozyskane z materiału wcześniej użytego w obiekcie budowlanym;

SST-A-452-2

Domieszka – składnik dodawany podczas procesu mieszania betonu w małych ilościach w stosunku do masy cementu w celu modyfikacji właściwości mieszanki betonowej lub betonu stwardniałego; Dodatek – drobnoziarnisty składnik stosowany do betonu w celu poprawy pewnych właściwości lub uzyskania specjalnych właściwości;

1.4. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej (SST) dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem konstrukcji betonowych i żelbetonowych w obiektach kubaturowych oraz obiektach budownictwa inżynierskiego. Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) dotyczy wszystkich czynności mających na celu wykonanie robót związanych z przygotowaniem mieszanki betonowej, wykonaniem deskowania oraz z usztywnieniem, układaniem i zagęszczaniem mieszanki betonowej, a także pielęgnacją betonu.

Powyższa szczegółowa specyfikacja techniczna obejmuje:

- wykonanie płyty fundamentowej;

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót, ich zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inspektora nadzoru.

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ogólnej specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne”.

2.2. Beton

Betony konstrukcyjne – C25/30

- dla płyty fundamentowej, ścian zewnętrznych kondygnacji podziemnej, ścian zbiornika dodatkowo wodoszczelny W8,
- stal profilowa: klasy S235, S355,
- beton dla płyty fundamentowej – beton C25/30 [B30];

Element	Klasa ekspozycji środowiska	Graniczna rozwarłość rysy	Otulina
Płyta fundamentowa - dołem	XC4, XA1	0.3 mm	50 mm
Płyta fundamentowa - góra	XC3	0.3 mm	50 mm

Beton do konstrukcji podmiotowego obiektu musi spełniać następujące wymagania:

- nasiąkliwość - do 5%; badanie wg normy PN-B-06250,
- mrozoodporność - ubytek masy nie większy od 5%, spadek wytrzymałości na ściskanie nie większy niż 20% po 150 cyklach zamrażania i odmrażania (F150); badanie wg normy PN-B-06250,
- wskaźnik wodno-cementowy (w/c) – ma być mniejszy od 0,5.

Skład mieszanki betonowej powinien być ustalony zgodnie z normą PN-B-06250 tak, aby przy najmniejszej ilości wody zapewnić szczelne ułożenie mieszanki w wyniku zagęszczania przez wibrowanie. Skład mieszanki betonowej ustala laboratorium Wykonawcy lub wytworni betonów i wymaga on zatwierdzenia przez Inspektora nadzoru.

Stosunek poszczególnych frakcji kruszywa grubego ustalany doświadczalnie powinien odpowiadać najmniejszej jamistości.

Zawartość piasku w stosie okrucowym powinna być jak najmniejsza i jednocześnie zapewniać niezbędną urabialność przy zagęszczeniu przez wibrowanie oraz nie powinna być większa niż 42% przy kruszywie grubym do 16mm.

Optymalna zawartość piasku w mieszance betonowej ustala się następująco:

- z ustalonym składem kruszywa grubego wykonuje się kilka (3+5) mieszanek betonowych o ustalonym teoretycznie stosunku w/c i o wymaganej konsystencji zawierających różną, ale nie większą od dopuszczalnej, ilość piasku,
- za optymalną ilość piasku przyjmuje się taką, przy której mieszanka betonowa zagęszczona przez wibrowanie charakteryzuje się największą masą objętościową

Wartość parametru A do wzoru Bolomey'a stosowanego do wyznaczenia wskaźnika w/c charakteryzującego mieszankę betonową należy określić doświadczalnie. Współczynnik ten wyznacza się na podstawie uzyskanych wytrzymałości betonu z mieszanek o różnych wartościach w/c (mniejszych i większych od wartości przewidywanej teoretycznie) wykonanych ze stosowanych materiałów. Dla teoretycznego ustalenia wartości wskaźnika w/c w mieszance można skorzystać z wartości parametru A podawanego w literaturze fachowej.

Maksymalne ilości cementu w zależności od klasy betonu są następujące:

- 400 kg/m³ - dla betonu klas C16/20,
- 450 kg/m³ - dla betonu klas C30/37 (B37) i wyższych.

Przy projektowaniu składu mieszanki betonowej zagęszczanej przez wibrowanie i dojrzewającej w warunkach naturalnych (średnia temperatura dobową nie niższa niż 10°C), średnią wymaganą wytrzymałość na ściskanie należy określić jako równą 1,3R_{bG}.

Zawartość powietrza w mieszance betonowej badana metodą ciśnieniową wg normy PN-B-06250 nie powinna przekraczać:

- wartości 2% - w przypadku niestosowania domieszek napowietrzających,
- wartości 3,5+5,5% - dla betonu narażonego na czynniki atmosferyczne, przy uziarnieniu kruszywa do 16mm,
- wartości 4,5+6,5% - dla betonu narażonego na stały dostęp wody przed zamrożeniem przy uziarnieniu kruszywa do 16mm.

Konsystencja mieszanek betonowych powinna być nie rzadsza od plastycznej, oznaczonej w normie PN-B-06250 symbolem K-3. Sprawdzenie konsystencji mieszanki przeprowadza się podczas projektowania jej składu i następnie przy wytwarzaniu.

Dopuszcza się dwie metody badania:

- metodą Ve-Be;
- metody stożka opadowego.

Różnice pomiędzy założoną konsystencją mieszanki a kontrolowaną metodami określonymi w normie PN-B-06250 nie mogą przekraczać:

- ±20% wartości wskaźnika Ve-Be;
- ±10 mm przy pomiarze stożkiem opadowym;

Pomiaru konsystencji mieszanek K1 do K3 (wg normy PN-B-06250) trzeba dokonać aparatem Ve-Be. Dla konsystencji plastycznej K3 dopuszcza się na budowie pomiar przy pomocy stożka opadowego.

2.3. Cement – wymagania i badania

Cement pochodzący z każdej dostawy musi spełniać wymagania zawarte w normie PN-EN 197- 1:2012.

Rodzaj cementu należy dobrać zgodnie z zapisami:

- Tablicy A1 oraz A2 Załącznika A PN-B-06265: 2004, ze względu na korozję zbrojenia (klasy ekspozycji XC, XD, XS) oraz agresję wobec betonu (klasy ekspozycji XF, XA, XM);
- Tablicy 2 pkt. 5.5 PN-B-06265: 2004 oraz tablicy F1 Załącznika F PN-EN-206-1:2003;
- PN-EN 20601:2003.

Klasę wytrzymałości cementu zgodnie z PN-EN-197-1: normową (klasy 32,5, 42,5, 52,5) i wczesną (N, R), należy tak dobrać, aby zostały spełnione wszystkie wymagania odnośnie mieszanki betonowej i betonu w określonych warunkach realizacji robót (m.in. produkcji, transportu, wbudowania i pielęgnacji mieszanki betonowej oraz warunków dojrzewania betonu).

Magazynowanie:

- cement pakowany (workowany) – składy otwarte (wydzielone miejsca zadaszone na otwartym terenie zabezpieczone

- z boków przed opadami) lub magazyny zamknięte (budynki lub pomieszczenia o szczelnym dachu i ścianach);
- cement luzem - magazyny specjalne (zbiorniki stalowe).

Podłoża składów otwartych powinny być twarde i suche, odpowiednio pochylone, zabezpieczające cement przed ściekami wody deszczowej i zanieczyszczeń. Podłogi magazynów zamkniętych powinny być suche i czyste, zabezpieczające cement przed zawilgoceniem i zanieczyszczeniem.

Dopuszczalny okres przechowywania zgodny z wytycznymi producenta.

2.4. Kruszywo

Kruszywo do betonu powinno charakteryzować się stałością cech fizycznych i jednorodnością uziarnienia pozwalającą na wykonanie partii betonu o stałej jakości.

Poszczególne rodzaje i frakcje kruszywa muszą być na placu składowym oddzielnie składowane na umocnionym i czystym podłożu w sposób uniemożliwiający mieszanie się.

Wymiary kruszywa określane są wymiarami dolnego (d) i górnego (D) sita i wyrażane, jako stosunek d/D.

Według PN-EN 12620: 2004 rozróżnia się ze względu na uziarnienie:

- kruszywo drobne, o wymiarach ziaren D równych 4mm lub mniejszych,
- kruszywo grube, o wymiarach ziaren D równych 4mm lub większych, oraz d równych 2mm lub większych,
- kruszywo naturalne 0/8mm pochodzenia lodowcowego i /lub rzecznoego, o D równym 8 mm lub poniżej.

Kruszywo takie może być wytworzone również przez wymieszanie kruszywa przetworzonego, kruszywo o uziarnieniu ciągłym, będące mieszanką kruszyw grubych i drobnych.

Rodzaj kruszywa, jego uziarnienie i właściwości, np. kształt ziaren, mrozoodporność, ścieralność pyłów, należy dobrać biorąc pod uwagę:

- realizację robót,
- przeznaczenie betonu,
- warunki środowiska, na które będzie narażony beton,
- wszelkie wymagania wobec odsłoniętego kruszywa lub kruszywa przy maszynowym wykańczaniu powierzchni betonu,
- maksymalny, nominalny górny wymiar ziaren kruszywa (Dmax) należy dobrać, uwzględniając otulinę zbrojenia oraz minimalną szerokość przekroju.

Wyniki badań kruszywa odnośnie wymaganych kategorii zgodnie z PN-EN-12620:2004 muszą zostać dostarczone wraz receptami betonu oraz w przypadku wątpliwości dotyczących, jakości kruszywa.

2.5. Woda zarobowa

Woda zarobowa do betonu powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-EN-1008:2004.

Jeżeli wodę do betonu przewiduje się czerpać z wodociągów miejskich, to woda ta nie wymaga badania.

2.6. Domieszki i dodatki do betonu

Do produkcji betonu należy stosować domieszki do betonu zgodne z PN-EN 934-2. Rodzaj domieszek należy dobrać w zależności od wymagań dla mieszanki betonowej i betonu.

Skuteczność działania domieszek musi zostać potwierdzona w badaniach wstępnych na etapie opracowania składu betonu

Do produkcji betonu dopuszcza się stosowanie dodatków do betonu zgodnie z PN-EN 206-1: 2003. Ilość dodatków typu I i typu II, stosowanych do betonu należy określić na podstawie badań wstępnych (załącznik A PN-EN 206-1:2003). Jeśli ustano przydatność dodatków typu II mogą być one uwzględnione w składzie betonu w ramach zawartości cementu oraz wartości współczynnika woda/cement. W przypadku stosowania popiołu lotnego zgodnego z PN-EN 450-1 można go uwzględnić w składzie betonu przy użyciu współczynnika „k” zgodnie z PN-EN 206-1:2003 oraz PN-B-06265:2004.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST „Wymagania ogólne”.

Roboty można wykonać przy użyciu dowolnego typu sprzętu zaakceptowanego przez Inspektora nadzoru. Dozatory muszą mieć aktualne świadectwo legalizacji. Mieszanie składników powinno się odbywać wyłącznie w betoniarkach o wymuszonym działaniu (zabrania się stosowania mieszanek wolnospadowych).

Do podawania mieszanek należy stosować pojemniki lub pompy przystosowane do podawania mieszanek plastycznych. Do zagęszczania mieszanki betonowej należy stosować wibratory z buławami o średnicy nie większej od 0,65 odległości między prętami zbrojenia leżącymi w płaszczyźnie poziomej, o częstotliwości 6000 drgań/min i łąty wibracyjne charakteryzujące się jednakowymi drganiami na całej długości.

Sprzęt powinien spełniać wymagania BHP, jak przykładowo osłony zębatych i pasowych urządzeń mechanicznych. Miejsca lub elementy szczególnie niebezpieczne dla obsługi powinny być specjalnie oznaczone. Sprzęt ten powinien podlegać kontroli osoby odpowiedzialnej za BHP na budowie. Osoby obsługujące sprzęt powinny być odpowiednio przeszkolone.

4. TRANSPORT

4.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące środków transportowych podano w ogólnej specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne”. Transport mieszanki betonowej należy wykonywać przy pomocy mieszalników samochodowych (tzw. gruszek). Ilość „gruszek” należy dobrać tak, aby zapewnić wymaganą szybkość betonowania z uwzględnieniem odległości dowozu, czasu twardnienia betonu oraz koniecznej rezerwy w przypadku awarii samochodu. Podawanie i układanie mieszanki betonowej można wykonywać przy pomocy pompy do betonu lub innych środków zaakceptowanych przez Inspektora nadzoru.

Czas transportu i wbudowania mieszanki nie powinien być dłuższy niż:

- 90 min. - przy temperaturze +15°C;
- 70 min. - przy temperaturze +20°C;
- 30 min. - przy temperaturze +30°C.

4.2. Magazynowanie cementu

Podłoża składów otwartych powinny być twarde i suche, odpowiednio pochylone, zabezpieczające cement przed ściekami wody deszczowej i zanieczyszczeń. Podłogi magazynów zamkniętych powinny być suche i czyste, zabezpieczające cement przed zawilgoceniem i zanieczyszczeniem.

Dopuszczalny okres przechowywania cementu zależy od miejsca przechowywania. Cement nie może być użyty do betonu po okresie:

- 10 dni, w przypadku przechowywania go w zadaszonych składach otwartych,
- po upływie terminu trwałości podanego przez wytwórnę, w przypadku przechowywania w składach zamkniętych.

Każda partia cementu, dla której wydano oddzielne świadectwo jakości powinna być przechowywana osobno w sposób umożliwiający jej łatwe rozróżnienie.

Cement pakowany (workowany) – składy otwarte (wydzielone miejsca zadane na otwartym terenie zabezpieczone z boków przed opadami) lub magazyny zamknięte (budynki lub pomieszczenia o szczelnym dachu i ścianach);

Cement luzem - magazyny specjalne (zbiorniki stalowe lub żelbetowe przystosowane do pneumatycznego załadunku i wyładunku cementu luzem, zaopatrzone w urządzenia do przeprowadzania kontroli objętości cementu znajdującego się w zbiorniku lub otwory do przeprowadzania kontroli objętości cementu, włązy do czyszczenia oraz klamry na wewnętrznych ścianach).

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne zasady wykonania robót podano w OST „Wymagania ogólne” pkt 4.

Wykonawca przedstawia Inspektorowi nadzoru do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty budowlane.

5.1. Wymagania ogólne

Wykonawca przedstawi Inspektorowi nadzoru do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty zbrojarskie.

Rozpoczęcie robót betoniarskich może nastąpić na podstawie dostarczonego przez Wykonawcę szczegółowego programu i dokumentacji technologicznej (zaakceptowanej przez Inspektora nadzoru) obejmującej:

- wybór składników betonu;
- opracowanie receptur laboratoryjnych i roboczych;

- sposób wytwarzania mieszanki betonowej;
- sposób transportu mieszanki betonowej;
- kolejność i sposób betonowania;
- wskazanie przerw roboczych i sposobu łączenia betonu w tych przerwach;
- sposób pielęgnacji betonu;
- warunki rozformowania konstrukcji (deskowania);
- zestawienie koniecznych badań.

Przed przystąpieniem do betonowania powinna być stwierdzona przez Inspektora nadzoru prawidłowość wykonania wszystkich robót poprzedzających betonowanie, a w szczególności:

- prawidłowość wykonania deskowań, rusztowań, usztywnień pomostów itp.;
- prawidłowość wykonania zbrojenia;
- zgodność rzędnych z projektem;
- czystość deskowania oraz obecność wkładek dystansowych zapewniających wymaganą wielkość otuliny;
- przygotowanie powierzchni betonu uprzednio ułożonego w miejscu przerwy roboczej;
- prawidłowość wykonania wszystkich robót zanikających, między innymi wykonania przerw dylatacyjnych; warstw izolacyjnych, itp.;
- prawidłowość rozmieszczenia i niezmienność kształtu elementów wbudowanych w betonową konstrukcję (kanałów, wpustów, sączków, kotw, rur itp.);
- gotowość sprzętu i urządzeń do prowadzenia betonowania.

Roboty betoniarskie muszą być wykonane zgodnie z wymaganiami norm: PN-B-06250 i PN-B-06251.

Betonowanie można rozpocząć po uzyskaniu zezwolenia Inspektora nadzoru potwierdzonego pismem do dziennika budowy.

5.2. Wykonanie deskowania

Deskowania dla podstawowych elementów konstrukcji obiektu (ustroju nośnego, podpór) należy wykonać według projektu technologicznego deskowania, opracowanego na podstawie obliczeń statyczno-wytrzymałościowych.

Projekt opracuje Wykonawca w ramach ceny kontraktowej i uzgadnia z projektantem.

Konstrukcja deskowania powinna być sprawdzana na siły wywołane parciem świeżej masy betonowej i uderzeniami przy jej wylewaniu z pojemników oraz powinna uwzględniać:

- szybkość betonowania;
- sposób zagęszczania;
- obciążenia pomostami roboczymi.

Konstrukcja deskowania powinna spełniać następujące warunki:

- zapewniać odpowiednią sztywność i niezmienność kształtu konstrukcji;
- zapewniać jednorodną powierzchnię betonu;
- zapewniać odpowiednią szczelność;
- zapewniać łatwy ich montaż i demontaż oraz wielokrotność użycia;
- wykazywać odporność na deformację pod wpływem warunków atmosferycznych.

Deskowania zaleca się wykonywać ze sklejki. W uzasadnionych przypadkach na część deskowania można użyć desek z drzew iglastych III lub IV klasy. Minimalna grubość desek wynosi 32mm.

Deski powinny być jednostronnie strugane i przygotowane do łączenia na wpust i pióro. Styki, gdzie nie można zastosować połączenia na pióro i wpust, należy uszczelnić taśmami z tworzyw sztucznych albo pianką. Należy zwrócić szczególną uwagę na uszczelnienie styków ścian z dnem

deskowania oraz styków deskowania belek i poprzecznic.

Sfazowania należy wykonywać zgodnie z dokumentacją projektową.

Otworki w konstrukcji i osadzanie elementów typu odcinki rur, łączniki należy wykonać wg wymagań dokumentacji projektowej.

5.3. Wytwarzanie mieszanki betonowej

Wytwarzanie mieszanki betonowej powinno odbywać się wyłącznie w wyspecjalizowanym zakładzie produkcji betonu, który może zapewnić żądane w ST wymagania.

5.3.1. Dozowanie składników

Dozowanie składników do mieszanki betonowej powinno być dokonywane wyłącznie wagowo z dokładnością:

- $\pm 2\%$ - przy dozowaniu cementu i wody,
- $\pm 3\%$ - przy dozowaniu kruszywa.

Dozatory muszą mieć aktualne świadectwo legalizacji.

Wagi powinny być kontrolowane, co najmniej raz w roku.

Urządzenia dozujące wodę i płynne domieszki powinny być sprawdzane co najmniej raz w miesiącu. Przy dozowaniu składników powinno się uwzględniać korektę związaną ze zmiennym zawilgoceniem kruszywa.

Czas mieszania należy ustalić doświadczalnie, jednak nie powinien on być krótszy niż 2 minuty.

5.3.2. Podawanie i układanie mieszanki betonowej

Do podawania mieszanek betonowych należy stosować pojemniki o konstrukcji umożliwiającej łatwe ich opróżnianie lub pompy przystosowanej do podawania mieszanek plastycznych. Przy stosowaniu pomp wymaga się sprawdzenia ustalonej konsystencji mieszanki betonowej przy wylocie.

Mieszanki betonowej nie należy zrzucić z wysokości większej niż 0,75m od powierzchni, na którą spada. W przypadku, gdy wysokość ta jest większa, należy mieszankę podawać za pomocą rynny zsykowej (do wysokości 3,0m) lub leja zsykowego teleskopowego (do wysokości 8,0m).

Przy wykonywaniu elementów konstrukcji monolitycznych należy przestrzegać wymogów dokumentacji technologicznej, która powinna uwzględniać następujące zalecenia:

- w fundamentach, ścianach i ramach mieszankę betonową należy układać bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy bądź też za pośrednictwem rynny warstwami o grubości do 40cm, zagęszczając wibratorami wgłębnyymi,
- przy wykonywaniu płyt mieszankę betonową należy układać bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy,
- przy betonowaniu oczepów, gzymsów, wsporników, zamków i stref przy dylatacyjnych stosować wibratory wgłębne.

5.3.3. Zagęszczenie betonu

Przy zagęszczeniu mieszanki betonowej należy spełniać następujące warunki:

- wibratory wgłębne stosować o częstotliwości min. 6000 drgań na minutę, z buławami o średnicy nie większej niż 0,65 odległości między prętami zbrojenia leżącymi w płaszczyźnie poziomej;
- podczas zagęszczania wibratorami wgłębnyymi nie wolno dotykać zbrojenia buławą wibratora;
- podczas zagęszczania wibratorami wgłębnyymi należy zagłębiać buławę na głębokość 5+8cm w warstwę poprzednią i przytrzymać buławę w jednym miejscu w czasie 20+30 s., po czym wyjmować powoli w stanie wibrującym;
- kolejne miejsca zagłębienia buławy powinny być od siebie oddalone o 1,4 R, gdzie R jest promieniem skutecznego działania wibratora; odległość ta zwykle wynosi 0,3 – 0,5m;
- belki (ławy) wibracyjne powinny być stosowane do wyrównania powierzchni betonu płyt pomostów i charakteryzować się jednakowymi drganiami na całej długości;
- czas zagęszczania wibratorem powierzchniowym lub belką (łata wibracyjną w jednym miejscu powinien wynosić od 30 do 60s.;
- zasięg działania wibratorów przyczepnych wynosi zwykle od 20 do 50cm w kierunku głębokości i od 1,0 do 1,5m w kierunku długości elementu; rozstaw wibratorów należy ustalić doświadczalnie tak, aby nie powstawały martwe pola.

5.3.4. Przerwy w betonowaniu

Przerwy w betonowaniu należy sytuować w miejscach uprzednio przewidzianych i uzgodnionych z projektantem.

Ukształtowanie powierzchni betonu w przerwie roboczej powinno być uzgodnione z projektantem, a w prostszych przypadkach można się kierować zasadą, że powinna ona być prostopadła do powierzchni elementu.

Powierzchnia betonu w miejscu przerywania betonowania powinna być starannie przygotowana do połączenia betonu stwardniałego ze świeżym przez usunięcie z powierzchni betonu stwardniałego, luźnych okruszków betonu oraz warstwy szkliva cementowego oraz zwilżenie wodą.

Powyższe zabiegi należy wykonać bezpośrednio przed rozpoczęciem betonowania. W przypadku przerwy w układaniu betonu zagęszczanym przez wibrowanie wznowienie betonowania nie powinno się odbywać później niż w ciągu 3 godzin lub po całkowitym stwardnieniu betonu. Jeżeli temperatura powietrza jest wyższa niż 20°C, czas trwania przerwy nie powinien przekraczać 2 godzin. Po wznowieniu betonowania należy unikać dotykania wibratorem deskowania, zbrojenia i poprzednio ułożonego betonu.

5.3.5. Wymagania przy pracy w nocy

W przypadku, gdy betonowanie konstrukcji wykonywane jest także w nocy, konieczne jest wcześniejsze przygotowanie odpowiedniego oświetlenia, zapewniającego prawidłowe wykonawstwo robot i dostateczne warunki bezpieczeństwa pracy.

5.3.6. Warunki atmosferyczne przy układaniu mieszanki betonowej i wiązaniu betonu

Betonowanie konstrukcji należy wykonywać wyłącznie w temperaturach nie niższych niż plus 5°C, zachowując warunki umożliwiające uzyskanie przez beton wytrzymałości, co najmniej 15MPa przed pierwszym zamarznięciem. Uzyskanie wytrzymałości 15MPa powinno być zbadane na próbkach przechowywanych w takich samych warunkach, jak zabetonowana konstrukcja.

W wyjątkowych przypadkach dopuszcza się betonowanie w temperaturze do -5°C, jednak wymaga to zgody Inspektora nadzoru oraz zapewnienia temperatury mieszanki betonowej +20°C w chwili układania i zabezpieczenia uformowanego elementu przed utratą ciepła w czasie, co najmniej 7 dni. Temperatura mieszanki betonowej w chwili opróżniania betoniarki nie powinna być wyższa niż 35°C.

Niedopuszczalne jest kontynuowanie betonowania w czasie ulewnego deszczu, należy zabezpieczyć miejsce robót za pomocą mat lub folii.

5.3.7. Pielęgnacja betonu

Bezpośrednio po zakończeniu betonowania zaleca się przykrycie powierzchni betonu lekkimi wodoszczelnymi osłonami zapobiegającymi odparowaniu wody z betonu i chroniącymi beton przed deszczem i nasłonecznieniem.

Przy temperaturze otoczenia wyższej niż +5°C należy nie później niż po 12 godz. od zakończenia betonowania rozpocząć pielęgnację wilgotnościową betonu i prowadzić ją co najmniej przez 7 dni (przez polewanie co najmniej 3 razy na dobę).

Przy temperaturze otoczenia +15°C i wyższej beton należy polewać w ciągu pierwszych 3 dni co 3 godziny w dzień i co najmniej 1 raz w nocy, a w następnym dni co najmniej 3 razy na dobę.

Woda stosowana do polewania betonu powinna spełniać wymagania normy PN-B-32250.

W czasie dojrzewania betonu elementy powinny być chronione przed uderzeniami i drganiami przynajmniej do chwili uzyskania przez niego wytrzymałości na ściskanie co najmniej 15MPa.

5.3.8. Wykańczanie powierzchni betonu

Ostre krawędzie betonu po rozdeskowaniu powinny być oszlifowane. Jeżeli dokumentacja projektowa nie przewiduje specjalnego wykończenia powierzchni betonowych konstrukcji, to bezpośrednio po rozebraniu deskowań należy wszystkie wystające nierówności wyrównać za pomocą tarcz karborundowych i czystej wody.

Wyklucza się szpachlowanie konstrukcji po rozdeskowaniu.

Dla powierzchni betonu obowiązują następujące wymagania:

- wszystkie betonowe powierzchnie muszą być gładkie i równe, bez zagłębień między ziarnami kruszywa, przelomami i wyrzyszeniami ponad powierzchnię,
- pęknięcia i rysy są niedopuszczalne,
- równość powierzchni ustroju nośnego przeznaczonej pod izolację powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-B-10260; wypukłości i wgłębienia nie powinny być większe niż 2mm.

5.4. Dylatacje i styki

- dylatacje między fundamentami należy wykonać szerokości 5cm.
- styki podłużne między płytami wypełnić betonem drobnoziarnistym klasy C20/25 (B25) o konsystencji plastycznej. Wypełnienie styku wykonać w sposób ciągły na całej wysokości i długości. Dłuższe przerwy w betonowaniu są niedopuszczalne.

5.5. Usuwanie deskowania i rusztowań

- a) Usunięcie deskowania i rusztowania konstrukcji żelbetowej może nastąpić, gdy beton osiągnie wymaganą projektem wytrzymałość, stwierdzoną na próbkach przechowywanych w warunkach zbliżonych do warunków dojrzewania betonu w konstrukcji lub stwierdzoną nieniszczącymi metodami badań.
- b) Usuwanie deskowania powinno być przeprowadzone w sposób wykluczający uszkodzenie powierzchni rozdeskowanych konstrukcji oraz elementów deskowań.

- c) Usuwanie podpór, dźwigarów i innych elementów konstrukcji nośnych może być dokonane po usunięciu deskowania bocznego i stwierdzeniu prawidłowości wykonania rozdeskowanych fragmentów konstrukcji. Usuwanie podpór rusztowań należy przeprowadzić w takiej kolejności aby nie wywołać szkodliwych naprężeń we wznoszonej konstrukcji.
- d) Usuwanie deskowań zabetonowanych stropów przeprowadzać przy zachowaniu następujących zasad:
- usunięcie podpór deskowania stropu znajdującego się bezpośrednio pod betonowanym stropem jest niedopuszczalne,
 - podpory deskowania następnego, niżej położonego stropu mogą być usunięte tylko częściowo, gdyż pod wszystkimi belkami i podciągami o rozpiętości 4m i większej powinny być pozostawione stojaki w odległości nie większej niż 3m,
 - całkowite usunięcie deskowania stropów leżących niżej może nastąpić pod warunkiem osiągnięcia przez beton tych stropów założonej w projekcie wytrzymałości,
- e) Przy usunięciu deskowań należy przestrzegać następujących zasad:
- usunięcie bocznych elementów deskowania nie przenoszących obciążenia od ciężaru
 - konstrukcji dopuszcza się po osiągnięciu przez beton wytrzymałości zapewniającej nieuszkodzenie powierzchni oraz krawędzi elementów, jeżeli projekt nie zawiera innych wytycznych w tym zakresie,
 - usunięcie nośnego deskowania konstrukcji żelbetowych dopuszcza się po osiągnięciu przez beton:
 - dla konstrukcji betonowych i żelbetowych wykonywanych w okresie letnim – 15MPa w stropach i 2MPa w ścianach,
 - dla konstrukcji betonowych i żelbetowych wykonywanych w okresie obniżonych temperatur – 17,5MPa w stropach i 10MPa w ścianach,
 - dla belek i podciągów o rozpiętości do 6m – 70% projektowanej wytrzymałości betonu, a dla konstrukcji nośnych o rozpiętości powyżej 6m – 100% projektowanej wytrzymałości betonu,
 - deskowania inwentaryzowane po zdemontowaniu należy oczyścić z resztek zaprawy, sprawdzić starannie, czy nie wymagają naprawy lub wymiany uszkodzonych elementów, pokryć środkami zmniejszającymi przyczepność betonu,
 - ostateczny sposób rozdeskowania uzgodnić z Projektantem i Inspektorem nadzoru.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Wymagania ogólne

Ogólne zasady kontroli jakości robot podano w OST „Wymagania ogólne”.

6.2. Badania kontrolne betonu.

Dla określenia wytrzymałości betonu wbudowanego w konstrukcję należy w trakcie betonowania pobierać próbki kontrolne w postaci kostek sześciennych o boku 15cm w liczbie nie mniejszej niż:

- 1 próbka na 100 zarobów;
- 1 próbka na 50 m³ betonu;
- 3 próbki na dobę;
- 6 próbek na partię betonu.

Próbki pobiera się losowo po jednej, równomiernie w okresie betonowania, a następnie przechowuje się, przygotowuje i bada w okresie 28 dni zgodnie z normą PN-B-06250.

Jeżeli próbki pobrane i badane jak wyżej wykażą wytrzymałość niższą od przewidzianej dla danej klasy betonu, należy przeprowadzić badania próbek wyciętych z konstrukcji.

Jeżeli wyniki tych badań będą pozytywne, to beton należy uznać za odpowiadający wymaganej klasie betonu.

W przypadku niespełnienia warunków wytrzymałości betonu na ściskanie po 28 dniach dojrzewania, dopuszcza się w uzasadnionych przypadkach, za zgodą Inspektora nadzoru, spełnienie tego warunku w okresie późniejszym, lecz nie dłuższym niż 90 dni.

Dopuszcza się pobieranie dodatkowych próbek i badanie wytrzymałości betonu na ściskanie w okresie krótszym niż od 28 dni.

Dla określenia nasiąkliwości betonu należy pobrać przy stanowisku betonowania co najmniej jeden raz w okresie betonowania obiektu oraz każdorazowo przy zmianie składników betonu, sposobu układania i zagęszczania po 3 próbki o kształcie regularnym lub po 5 próbek o kształcie nieregularnym, zgodnie z normą PN-B-06250.

Próbki trzeba przechowywać w warunkach laboratoryjnych i badać w okresie 28 dni zgodnie z normą PN-B-06250.

Nasiąkliwość zaleca się również badać na próbkach wyciętych z konstrukcji.

Dla określenia mrozoodporności betonu należy pobrać przy stanowisku betonowania co najmniej jeden raz w okresie betonowania obiektu oraz każdorazowo przy zmianie składników i sposobu wykonywania betonu po 12 próbek regularnych o minimalnym wymiarze boku lub średnicy próbki 100mm. Próbki należy przechowywać w warunkach laboratoryjnych i badać w okresie 90 dni zgodnie z normą PN-B-06250.

Zaleca się badać mrozoodporność na próbkach wyciętych z konstrukcji.

Przy stosowaniu metody przyspieszonej wg normy PN-B-06250 liczba próbek reprezentujących daną partię betonu może być zmniejszona do 6, a badanie należy przeprowadzić w okresie 28 dni.

Wymagany stopień wodoszczelności sprawdza się, pobierając co najmniej jeden raz w okresie betonowania obiektu oraz każdorazowo przy zmianie składników i sposobu wykonywania betonu po 6 próbek regularnych o grubości nie większej niż 160mm i minimalnym wymiarze boku lub średnicy 100mm.

Próbki przechowywać należy w warunkach laboratoryjnych i badać w okresie 28 dni wg normy PN-B-06250.

Dopuszcza się badanie wodoszczelności na próbkach wyciętych z konstrukcji.

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek zapewnienia wykonania badań laboratoryjnych (przez własne laboratoria lub inne uprawnione) przewidzianych normą PN-B-06250, a także gromadzenie, przechowywanie i okazywanie Inspektorowi nadzoru wszystkich wyników badań dotyczących jakości betonu i stosowanych materiałów.

Jeżeli beton poddany jest specjalnym zabiegom technologicznym, należy opracować plan kontroli jakości betonu dostosowany do wymagań technologii produkcji. W planie kontroli powinny być uwzględnione badania przewidziane aktualną normą i niniejszą ST oraz ewentualnie inne, konieczne do potwierdzenia prawidłowości zastosowanych zabiegów technologicznych.

Badania powinny obejmować:

- badanie składników betonu,
- badanie mieszanki betonowej,
- badanie betonu.

Zestawienie wymaganych badań wg PN-B-06250:

	Rodzaj badania	Metoda badania według	Termin lub częstość badania
Badania składników betonu	1) Badanie cementu - czasu wiązania - stałość objętości - obecności grudek - wytrzymałości	PN-EN 196-3 jw. PN-EN 196-6 PN-EN 196-1	Bezpośrednio przed użyciem każdej dostarczonej partii
jw.	2) Badanie kruszywa - składu ziarnowego - kształtu ziaren - zawartości pyłów - zawartości zanieczyszczeń - wilgotności	PN-EN 933-1 PN-EN 933-3 PN-EN 933-9 PN-B-06714/12 PN-EN 1097-6	jw.
jw.	3) Badanie wody	PN-B-32250	Przy rozpoczęciu robót i w przypadku stwierdzenia zanieczyszczenia
jw.	4) Badanie dodatków i domieszek	PN-B-06240 I Aprobata Techniczna	
Badanie mieszanki betonowej	Urabialność	PN-B-06250	Przy rozpoczęciu robót
jw.	Konsystencja	jw.	Przy projektowaniu recepty i 2 razy na zmianę roboczą
jw.	Zawartość powietrza	jw.	jw.
Badanie betonu	1) Wytrzymałość na ściskanie na próbkach	jw.	Po ustaleniu recepty i po wykonaniu każdej partii betonu
jw.	2) Wytrzymałość na ściskanie - badania nieniszczące	PN-B-06261 PN-B-06262	W przypadkach technicznie uzasadnionych
jw.	3) Nasiąkliwość	PN-B-06250	Po ustaleniu recepty, 3 razy w okresie wykonywania konstrukcji i raz na 5000 m ³ betonu

jw.	4) Mrozoodporność	jw.	jw.
jw.	5) Przepuszczalność wody	jw.	jw.

6.3. Tolerancja wykonania

6.3.1. Wymagania ogólne

Rozróżnia się tolerancje normalne klasy N1 i N2 oraz specjalne. Odchylenia poziome usytuowania podpór i elementów powinny być mierzone w stosunku do osi podłużnych i poprzecznych osnowy geodezyjnej pokrywających się z osiami ścian.

Odchylenia poziome wzdłuż wysokości budynku powinny przyjmować wartości różniomienne w stosunku do układu rzeczywistego. W przypadku stwierdzenia odchyleń o charakterze systematycznym należy podjąć działania korygujące.

6.3.2. System odniesienia

Przed przystąpieniem do robót na budowie należy ustalić punkty pomiarowe zgodne z przyjętą osnową geodezyjną stanowiące przestrzenny układ odniesienia do określania usytuowania elementów konstrukcji zgodnie z normami PN-87/N-02251 i PN-74/N-02211.

Punkty pomiarowe powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem lub zniszczeniem.

6.3.3. Fundamenty (ławy-stopy)

Dopuszczalne odchylenie usytuowania osi fundamentów w planie nie powinno być większe niż:

- ± 10 mm przy klasie tolerancji N1,
- ± 5 mm przy klasie tolerancji N2.

Dopuszczalne odchylenie usytuowania poziomu fundamentu w stosunku do poziomu pozycyjnego nie powinno być większe niż:

- ± 20 mm przy klasie tolerancji N1, ± 5 mm przy klasie tolerancji N2.

6.3.4. Słupy i ściany

Dopuszczalne odchylenie usytuowania słupów i ścian w planie w stosunku do punktu pozycyjnego (lub osi pozycyjnej) nie powinno być większe niż:

± 10 mm przy klasie tolerancji N1, ± 5 mm przy klasie tolerancji N2.

Dopuszczalne odchylenie wymiaru wolnej odległości usytuowania słupów i ścian w planie w stosunku do słupów i ścian sąsiednich nie powinno być większe niż:

- ± 15 mm przy klasie tolerancji N1;
- ± 10 mm przy klasie tolerancji N2.

Dopuszczalne odchylenie wymiaru budynku L (szerokości lub długości w metrach) na każdym poziomie nie powinno być większe niż:

- ± 20 mm przy $L < 30$ m;
- $\pm 0,25 (L+50)$ przy $30 \text{ m} < L < 250$ m;
- $\pm 0,10 (L+500)$ przy $L \geq 500$ m.

Dopuszczalne odchylenie słupa lub ściany od pionu pomiędzy poziomami przyległych kondygnacji o wysokości h nie powinny być większe niż:

- $\pm h/300$ przy klasie tolerancji N1;
- $\pm h/400$ przy klasie tolerancji N2.

Dopuszczalne wygięcie słupa lub ściany pomiędzy poziomami przyległych kondygnacji nie powinno być większe niż:

- ± 10 mm lub $h/750$ przy klasie tolerancji N1, ± 5 mm lub $h/1000$ przy klasie tolerancji N2.

Dopuszczalne odchylenie usytuowania słupa lub ściany na poziomie dowolnej n-tej kondygnacji budynku na wysokości $\sum h_1$ w stosunku do osi pionowej od poziomu fundamentu nie powinna być większa niż:

- $\sum h_1/300 \sqrt{n}$ przy klasie tolerancji N1;
- $\sum h_1/400 \sqrt{n}$ przy klasie tolerancji N2.

6.3.5. Belki i płyty

Dopuszczalne odchylenie usytuowania osi belki w stosunku do osi słupa nie powinno być większe niż:

- ± 10 mm przy klasie tolerancji N1;
- ± 5 mm przy klasie tolerancji N2.

Dopuszczalne odchylenie poziomu podpór belki lub płyty o rozpiętości L nie powinno być większe niż:

- $\pm L/300$ lub 15mm przy klasie tolerancji N1;
- $\pm L/500$ lub 10mm przy klasie tolerancji N2.

Dopuszczalne odchylenie poziomu przyległych belek nie powinno być większe niż:

- ± 15 mm przy klasie tolerancji N1;
- ± 10 mm przy klasie tolerancji N2.

Dopuszczalne odchylenie rozstawu między belkami nie powinno być większe niż:

- ± 10 mm przy klasie tolerancji N1;
- ± 5 mm przy klasie tolerancji N2.

Dopuszczalne wygięcie belek i płyt od poziomu nie powinno być większe niż:

- ± 15 mm przy klasie tolerancji N1;
- ± 10 mm przy klasie tolerancji N2.

Dopuszczalne odchylenie poziomu przyległych stropów sąsiednich kondygnacji nie powinno być większe niż:

- ± 15 mm przy klasie tolerancji N1, ± 10 mm przy klasie tolerancji N2.

Dopuszczalne odchylenie poziomu H_i stropu na najwyższej kondygnacji w stosunku do poziomu podstawy nie powinno być większe niż:

- ± 20 mm przy $H_i \leq 20$ m;
- $\pm 0,5 (H_i + 20)$ przy $20\text{m} < K < 100$ m;
- $\pm 0,2 (H_i + 200)$ przy $H_i > 100$ m.

6.3.6. Przekroje

Dopuszczalne odchylenie wymiaru li przekroju poprzecznego elementu nie powinno być większe niż:

- $\pm 0,04 l_i$ lub 10mm przy klasie tolerancji N1;
- $\pm 0,02 l_i$ lub 5mm przy klasie tolerancji N2.

Dopuszczalne odchylenie szerokości przekroju elementu na poziomach górnym i dolnym oraz odchylenie płaszczyzny bocznej od pionu nie powinno być większe niż:

- $\pm 0,04 l_i$ lub 10mm przy klasie tolerancji N1;
- $\pm 0,02 l_i$ lub 5mm przy klasie tolerancji N2.

Dopuszczalne odchylenie usytuowania strzemion nie powinno być większe niż:

- ± 10 mm przy klasie tolerancji N1;
- ± 5 mm przy klasie tolerancji N2.

Dopuszczalne odchylenie usytuowania odgięć i połączeń prętów nie powinno być większe niż:

- ± 10 mm przy klasie tolerancji N1;
- ± 5 mm przy klasie tolerancji N2.

6.3.7. Powierzchnie i krawędzie

Dopuszczalne odchylenia od płaskiej formowanej lub wygładzonej powierzchni na odcinku 2m nie powinny być większe niż:

- 7mm przy klasie tolerancji N1;
- 5mm przy klasie tolerancji N2.

Dopuszczalne odchylenia od płaskiej niewygładzonej powierzchni na odcinku 2m nie powinny być większe niż:

- 15mm przy klasie tolerancji N1;
- 10mm przy klasie tolerancji N2.

Dopuszczalne lokalne odchylenia od płaskiej formowanej lub wygładzonej powierzchni na odcinku 0,2m nie powinny być większe niż:

- 5mm przy klasie tolerancji N1;
- 2mm przy klasie tolerancji N2.

Dopuszczalne lokalne odchylenia od płaskiej niewygładzonej powierzchni na odcinku 0,2m nie powinny być większe niż:

- 6mm przy klasie tolerancji N1;
- 4mm przy klasie tolerancji N2.

Dopuszczalne odchylenia elementu o długości L (w mm) powodujące jego skośność (odchylenie od obrysu) w płaszczyźnie nie powinno być większe niż:

- $L/100 < 20\text{mm}$ przy klasie tolerancji N1;
- $L/200 < 10\text{mm}$ przy klasie tolerancji N2.

Dopuszczalne odchylenia linii krawędzi elementu na odcinku 1,0m nie powinno być większe niż:

- 4mm przy klasie tolerancji N1;
- 2mm przy klasie tolerancji N2.

6.3.8. Otwory i wkładki

Dopuszczalne odchylenia w usytuowaniu otworów i wkładek nie powinno być większe niż:

- $\pm 10\text{mm}$ przy klasie tolerancji N1;
- $\pm 5\text{mm}$ przy klasie tolerancji N2.

6.3.9. Deskowanie

Dopuszcza się następujące odchyłki wymiarowe przy wykonywaniu deskowań:

- odchyłka płaszczyzny lub krawędzi od pionu na 1m – 2mm,
- odchyłka płaszczyzny deskowania fundamentu, ściany lub słupa od pionu na 1m wysokości – 1,5mm,
- odchyłka płaszczyzny deskowania od pionu na całej wysokości – 15,0mm,
- odchyłka płaszczyzny deskowania ściany lub słupa na całej wysokości – 10,0mm,
- odchyłka od pionu bocznego deskowania żebra lub podciągu oraz krawędzi przecięcia tych belek – 2,5mm,
- odchyłki od rozpiętości projektowych:
- belki lub płyty bezżebrowej $\pm 15\text{mm}$,
- płyty w przekryciach żebrowych $\pm 10\text{mm}$.

Odchyłki osi ścian i słupów od projektowanego ich położenia powstałe przy montażu deskowań dolnych kondygnacji należy usunąć na wyższych kondygnacjach.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST „Wymagania ogólne”.

Do obliczenia ilości przedmiarowej przyjmuje się ilość konstrukcji wg dokumentacji projektowej. Z kubatury nie potrąca się rowków, skosów o przekroju równym lub mniejszym od 6 [cm²].

Do ilości zbrojenia nie dolicza się stali użytej na zakłady przy łączeniu prętów, przekładek montażowych ani drutu wiązałkowego. Nie uwzględnia się też zwiększonej ilości materiału w wyniku stosowania przez Wykonawcę prętów o średnicach większych od wymaganych w dokumentacji projektowej.

8. ODBIOR ROBÓT

8.1. Wymagania ogólne

Ogólne ustalenia dotyczące odbioru robót podano w OST „Wymagania ogólne” pkt 7.

8.2. Zgodność robót z dokumentacją

Roboty powinny być wykonywane zgodnie z dokumentacją projektową, szczegółową specyfikacją techniczną oraz pisemnymi decyzjami Inspektora nadzoru.

8.3. Odbiór robót zanikających lub ulegających zakryciu

Podstawą odbioru robót zanikających lub ulegających zakryciu jest:

- pisemne stwierdzenie Inspektora nadzoru w dzienniku budowy o wykonaniu robót zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi,
- inne pisemne stwierdzenie Inspektora nadzoru o wykonaniu robót.

Zakres robót zanikających lub ulegających zakryciu określają pisemne stwierdzenia Inspektora nadzoru lub inne dokumenty potwierdzone przez Inspektora nadzoru.

8.4. Odbiór końcowy

Odbiór końcowy odbywa się po pisemnym stwierdzeniu przez Inspektora nadzoru w dzienniku budowy zakończenia robót betonowych i spełnieniu innych warunków dotyczących tych robót zawartych w umowie.

Do odbioru robót mają zastosowanie postanowienia zawarte w Specyfikacji Technicznej (ST) „Wymagania ogólne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w Specyfikacji Technicznej (ST) „Wymagania ogólne”.

Cena jednostkowa wykonania 1 metra sześciennego [m³] konstrukcji betonowej obejmuje:

- dostarczenie materiałów, narzędzi i sprzętu;
- oczyszczenie podłoża;
- dzierżawę stemplowań;
- wykonanie deskowania z rusztowaniem;
- oczyszczenie deskowania;
- przygotowanie i transport mieszanki betonowej;
- ułożenie mieszanki betonowej w nawilżonym deskowaniu, z wykonaniem projektowanych otworów; zabetonowaniem zakotwień i marek, zagęszczeniem i wyrównaniem powierzchni;
- wykonanie wzmocnienia elementów żelbetowych;
- wykonanie elementów żelbetowych;
- wykonanie przerw dylatacyjnych;
- pielęgnację betonu;
- rozbiórkę deskowania i rusztowań;
- oczyszczenia stanowiska pracy i usunięcie materiałów rozbiórkowych poza granice obiektu;
- wykonanie badań i pomiarów kontrolnych.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-B-03264:2002	Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie
PN-B-01801	Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Podstawy projektowania.
PN-B-06265:2004	Krajowe uzupełnienie PN-EN 206-1: Beton. Część 1: Wymagania właściwości, produkcja i zgodność.
PN-EN 450-1:2012	Popiół lotny do betonu. Część 1: Definicje, specyfikacje i kryteria zgodności.
PN-EN 480-1:2014-12	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu - Metody badań - Część 1: Beton wzorcowy i zaprawa wzorcowa do badania
PN-EN 480-2:2008	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu - Metody badań - Część 2: Oznaczanie czasu wiązania.
PN-EN 480-4:2008	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu - Metody badań - Część 4: Oznaczanie ilości cieczy wydzielającej się samoczynnie z mieszanki betonowej.
PN-EN 480-5:2008	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu - Metody badań - Część 5: Oznaczanie absorpcji kapilarnej
PN-EN 480-6:2008	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu - Metody badań - Część 6: Analiza w podczerwieni
PN-EN 480-8:2012	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu - Metody badań - Część 8: Oznaczanie umownej zawartości suchej substancji.
PN-EN 480-10:2011	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu - Metody badań - Część 10: Oznaczanie zawartości chlorków rozpuszczalnych w wodzie.
PN-EN 480-11:2008	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu - Metody badań - Część 11: Oznaczanie charakterystyki porów powietrznych w stwardniałym betonie.
PN-EN 480-12:2008	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu - Metody badań - Część 12: Oznaczanie zawartości alkaliów w domieszkach.
PN-EN 1008:2004	Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badania i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu.
PN-EN 12350-1:2011	Badania mieszanki betonowej - Część 1: Pobieranie próbek.
PN-EN 12350-2:2011	Badania mieszanki betonowej - Część 2: Badanie konsystencji metodą opadu stożka
PN-EN 12350-3:2011	Badania mieszanki betonowej - Część 3: Badanie konsystencji metodą Vebe.
PN-EN 12350-4:2011	Badania mieszanki betonowej - Część 4: Badanie konsystencji metodą oznaczania stopnia zagęszczalności.
PN-EN 12350-5:2011	Badania mieszanki betonowej - Część 5: Badanie konsystencji metodą stolika rozplývowego.

PN-EN 12350-6:2011	Badania mieszanki betonowej. Część 6: Gęstość.
PN-EN 12350-7:2011	Badania mieszanki betonowej - Część 7: Badanie zawartości powietrza - Metody ciśnieniowe
PN-EN 12390-1:2013	Badania betonu. Część 1: Kształt, wymiary i inne wymagania dotyczące próbek do badania i form.
PN-EN 12390-2:2011	Badania betonu. Część 2: Wykonywanie i pielęgnacja próbek do badań wytrzymałościowych.
PN-EN 12390-3:2011	Badania betonu. Część 3: Wytrzymałość na ściskanie próbek do badań.
PN-EN 12390-4:2001	Badania betonu. Część 4: Wytrzymałość na ściskanie. Wymagania dla maszyn wytrzymałościowych.
PN-EN 12390-5:2011	Badania betonu. Część 5: Wytrzymałość na zginanie próbek do badań.
PN-EN 12390-6:2011	Badania betonu. Część 6: Wytrzymałość na rozciąganie próbek do badań.
PN-EN 12390-7:2011	Badania betonu. Część 7: Gęstość betonu.
PN-EN 12390-8:2011	Badania betonu. Część 8: Głębokość penetracji wody pod ciśnieniem.
PN-EN 12620+A1:2010	Kruszywa do betonu.
PN-EN 12878:2014-05	Pigmenty do barwienia materiałów budowlanych opartych na cemencie i/lub wapnie - Wymagania i metody badań.
PN-EN 13263-1+A1:2010	Pył krzemionkowy do betonu - Część 1: Definicje, wymagania i kryteria zgodności
PN-EN 13263-2+A1:2009	Pył krzemionkowy do betonu - Część 2: Ocena zgodności
PN-EN 13670:2011	Wykonywanie konstrukcji betonowych.
PN-EN 206+A1:2016-12	Beton - Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
PN-EN 992:1999	Oznaczanie gęstości w stanie suchym betonu lekkiego kruszywowego o otwartej strukturze
PN-EN 1354:2006	Oznaczanie wytrzymałości na ściskanie betonu lekkiego kruszywowego o otwartej strukturze
PN-EN 196-1:2016-07	Metody badania cementu. Oznaczanie wytrzymałości.
PN-EN 196-2:2013-11	Metody badania cementu. Analiza chemiczna cementu.
N-EN 196-3:2016-12	Metody badania cementu. Oznaczanie czasu wiązania i stałości objętości.

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

**SST-A-452-4
KONSTRUKCJE STALOWE**

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP	3
1.1. Przedmiot SST	3
1.2. Zakres stosowania SST	3
1.3. Określenia podstawowe	3
1.4. Zakres robót objętych SST.....	3
1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót	3
2. MATERIAŁY	3
2.1. Wymagania ogólne	3
2.2. Konstrukcja stalowa	3
2.3. Zabezpieczenie antykorozyjne	4
2.4. Zabezpieczenie ppoż.	4
3. SPRZĘT	4
3.1. Wymagania ogólne	4
3.2. Sprzęt do transportu i montażu konstrukcji	4
3.3. Sprzęt do robót spawalniczych	4
4. TRANSPORT	4
4.1. Wymagania ogólne	4
4.2. Transport materiałów	4
4.3. Składowanie materiałów i konstrukcji	5
5. WYKONANIE ROBÓT	5
5.1. Wymagania ogólne	5
5.2. Montaż konstrukcji stalowych	5
5.3. Projekt warsztatowy	6
5.4. Zabezpieczenie antykorozyjne i ppoż. elementów konstrukcji stalowej	6
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	7
7. OBMIAR ROBÓT	7
8. ODBIÓR ROBÓT	7
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	7
10. PRZEPISY ZWIĄZANE.....	7

452. ROBOTY ZWIĄZANE Z WYKONANIEM KONSTRUKCJI OBIEKTU
452-4 KONSTRUKCJE STALOWE

1. WSTEP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem zamierzenia budowlanego jest budowa wiaty stalowej na płycie fundamentowej dla pieca do wypału ceramiki.

Inwestycja zlokalizowana jest na terenie ośrodka plenerowego Akademii Sztuk Pięknych im. Eugeniusza Gepperta w Luboradowie, Luboradów 2, dz. 48/1, obręb 0012 Luboradów, gmina Krośnice.

Klasyfikacja wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

Grupa	Klasa	Kategoria	Opis
45200000-9			Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz w zakresie inżynierii lądowej i wodnej
	45260000-7		Roboty w zakresie wykonywania pokryć i konstrukcji dachowych i inne podobne roboty specjalistyczne
		45262400-5	Wznoszenie konstrukcji ze stali konstrukcyjnej

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) jest dokumentem będącym podstawą do udzielenie zamówienia i zawarcia umowy na wykonanie robót konstrukcyjnych stalowych.

1.3. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej (SST) są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i wytycznymi.

1.4. Zakres robót objętych SST

Roboty, których dotyczy szczegółowa specyfikacja techniczna obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie i montaż konstrukcji stalowych, występujących w obiekcie.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót, ich zgodność z dokumentacją projektową, Specyfikacją Techniczną (ST) i poleceniami Inspektora nadzoru.

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w Specyfikacji Technicznej (ST) „Wymagania ogólne”.
Stal konstrukcyjna: S355 J0.

2.2. Konstrukcja stalowa

Budynek zostanie posadowiony bezpośrednio na płycie fundamentowej o minimalnej grubości 80 cm z lokalnymi pogrubieniami pod słupami i trzonami od 100 do 120 cm. Monolityczną płytę należy wykonać z betonu wodoszczelnego klasy C30/37 W8 zbrojonego dwukierunkowo stalą żebrowaną klasy C.

Pod płytą należy wykonać warstwę podkładową o gr. 10 cm z betonu klasy C8/10. Dla części podziemnej przewiduje się wykonanie ciężkiej izolacji przeciwwilgociowej. W płycie fundamentowej należy osadzić bednarke ocynkowaną dla wykonania instalacji odgromowej – lokalizacja i sposób wykonania według projektu elektrycznego.

Na styku płyty fundamentowej i ścian zewnętrznych należy umieścić taśmę z blachy ocynkowanej pokrytej warstwą bentonitu, a w ścianach zewnętrznych co 5÷6 m listwy z profilowanych blach stalowych

Pionowe elementy żelbetowe w postaci słupów zaprojektowano o przekrojach kwadratowych, prostokątnych, a także pięciokątnych jednej osi symetrii. Ściany żelbetowe trzonów windowych i klatki schodowej oraz pozostałe ściany i tarcze zaprojektowano jako monolityczne o gr. 22 i 25 cm. Wszystkie elementy pionowe należy wykonać z betonu klasy C30/37 zbrojonego podłużnie i poprzecznie stalą żebrowaną klasy C. Wykonanie i odbiór konstrukcji stalowej według PN-EN 1090.

2.3. Zabezpieczenie antykorozyjne

Według punktu 2.3 oraz tablicy 2.1 normy PN-EN 1990 orientacyjny projektowy okres użytkowania budynku przewiduje się na 50 lat – przyjęto kategorię projektowego okresu użytkowania 4 dla konstrukcji budynków i innych konstrukcji zwykłych.

Według załącznika B i punktu B3.1 oraz tablicy B1 normy PN-EN 1990 budynek zakwalifikowano do klasy konsekwencji zniszczenia CC2 – przeciętne zagrożenie życia ludzkiego lub znaczne konsekwencje ekonomiczne, społeczne i środowiskowe, do której zaliczane są między innymi budynki mieszkalne i budynki biurowe i użyteczności publicznej. Według punktu B3.2 normy PN-EN 1990 odpowiadającą powyższej klasie konsekwencji zniszczenia CC2 jest klasa niezawodności konstrukcji RC2, dla której do obliczeń przyjmuje się mnożnik współczynników do oddziaływań na poziomie KFI = 1.0.

2.4. Zabezpieczenie ppoż.

Zabezpieczenie ppoż. konstrukcji żelbetowej zapewniono poprzez zastosowanie odpowiednich otulin zbrojenia oraz odpowiednich wymiarów przekroju elementów betonowych.

Zabezpieczenie ppoż. konstrukcji stalowej zapewniono poprzez zastosowanie odpowiednich powłok malarskich (farba ogniochronna). W wypadku elementów tynkowanych należy pod tynkiem pozostawić przestrzeń, umożliwiającą pęcznienie farby.

3. SPRZĘT

3.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podane są w ogólnej Specyfikacji Technicznej (ST) „Wymagania ogólne”.

3.2. Sprzęt do transportu i montażu konstrukcji

Do transportu i montażu konstrukcji należy używać żurawi, wciągarek, dźwigników, podnośników i innych urządzeń. Wszelkie urządzenia dźwigowe, zawiesia i trawersy podlegające przepisom o dozorze technicznym powinny być dostarczone wraz z aktualnymi dokumentami uprawniającymi do ich eksploatacji.

3.3. Sprzęt do robót spawalniczych

Stosowany sprzęt spawalniczy powinien umożliwiać wykonanie złączy zgodnie z technologią spawania i dokumentacją konstrukcyjną.

Spadki napięcia prądu zasilającego nie powinny być większe jak 10%. Eksploatacja sprzętu powinna być zgodna z instrukcją. Stanowiska spawalnicze powinny być odpowiednio urządzone - spawarki powinny stać na izolującym podwyższeniu i być zabezpieczone od wpływów atmosferycznych. Sprzęt pomocniczy powinien być przechowywany w zamkniętych pomieszczeniach.

Stanowisko robocze powinno być urządzone zgodnie z przepisami bhp i przeciwpożarowymi, zabezpieczone od wpływów atmosferycznych, oświetlone z dostateczną wentylacją;

Stanowisko robocze powinno być odebrane przez Inspektora nadzoru.

4. TRANSPORT

4.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące transportu podane są w Specyfikacji Technicznej (ST) „Wymagania ogólne”.

Elementy konstrukcyjne mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu.

4.2. Transport materiałów

Podczas transportu materiały i elementy konstrukcji powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniami lub utratą stateczności.

Dostawa – dowolnym środkiem transportu, zaakceptowanym przez Inspektora Transport pionowy za pomocą dźwigu.

4.3. Składowanie materiałów i konstrukcji

Konstrukcje i materiały dostarczone na budowę powinny być wyladowywane żurawiami. Do wyladunku mniejszych elementów można użyć wciągarek lub wciągników. Elementy ciężkie, długie i wiotkie należy przenosić za pomocą zawiesi i usztywnić dla zabezpieczenia przed odkształceniem. Elementy układać w sposób umożliwiający odczytanie znakowania. Elementy do scalania powinny być w miarę możliwości składowane w sąsiedztwie miejsca przeznaczonego do scalania. Na miejscu składowania należy rejestrować konstrukcje niezwłocznie po ich nadejściu, segregować i układać na wyznaczonym miejscu, oczyszczać i naprawiać powstałe w czasie transportu ewentualne uszkodzenia samej konstrukcji jak i jej powłoki antykorozyjnej.

Konstrukcję należy układać w pozycji poziomej na podkładkach drewnianych z bali lub desek na wyrównanej do poziomu ziemi w odległości 2,0 do 3,0m od siebie.

Elementy, które po wbudowaniu zajmują położenie pionowe składować w tym samym położeniu.

Elektrody składować w magazynie w oryginalnych opakowaniach, zabezpieczone przed zawilgoceniem.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wymagania ogólne

Ogólne zasady wykonania robót podano w Specyfikacji Technicznej (ST) „Wymagania Ogólne”.

Przed przystąpieniem do produkcji lub do montażu czy to w warsztacie, czy też na placu budowy, konstruktor winien upewnić się, że plany dotyczące tych robót uzyskały zgodę Architekta i Inspektorów Nadzoru oraz że wszystkie homologacje metod spawania oraz metoda montażu zostały zaakceptowane.

Wykonawca winien dysponować odpowiednimi placami do montażu wstępnego oraz do składowania. Czynności montażu wstępnego odbywają się obligatoryjnie w zakładzie produkcyjnym. Wykonawca winien poczynić wszelkie starania, aby upewnić się, iż montaż można przeprowadzić na placu budowy bez potrzeby ew. późniejszych napraw na miejscu, powodujących opóźnienia lub wpływające na jakość obiektu budowlanego. Wszystkie prace wykonane zarówno w fabryce, jak i na placu budowy winny być bezwzględnie sprawdzane przez producenta. Szkielety konstrukcji stalowych należy produkować zgodnie z prawidłami rzemiosła technicznego.

Wszystkie wykorzystane materiały konstrukcyjne winny być nowe i czyste, a w przypadku fragmentów przeznaczonych do połączeń śrubami o dużej wytrzymałości – dostarczane na plac budowy z zabezpieczeniem osłonami.

Obróbkę plastyczną elementów konstrukcyjnych należy przeprowadzić przy zastosowaniu takich środków ostrożności, aby operacje kształtowania odbywały się stopniowo i w sposób ciągły oraz nie powodowały ani pęknięć, ani rozdarć, ani też nadmiernego zmniejszenia ich grubości. Bardziej wskazana jest obróbka na prasach aniżeli młotem mechanicznym.

Wymiarowanie długości lub cięcie elementów konstrukcyjnych należy wykonać przy pomocy nożyc, piły lub palnika gazowego. Cięcia powinny być czyste, bez zniekształceń ani pęknięć. W związku z tym, cięcia wykonane nożycami nie wymagają już obróbki przecinakami czy tarczą szlifierską. Jeżeli jednak części złączne pozostają widoczne po zamontowaniu, ostre krawędzie należy dokładnie ukosować lub wykrawać.

Elementy łączone winny dobrze przystawać do siebie. Powierzchnie styeczne należy dokładnie oczyścić szczotką lub piaskczarką.

Powierzchnie styeczne elementów konstrukcyjnych łączone przy pomocy śrub o dużej wytrzymałości należy poddać piaskowaniu zgodnie z obowiązującą normą, dokładnie wyszczotkować i odłuszczyć, oczyścić z ziaren spawalniczych i nie malować (chyba że Architekt i Inspektorzy Nadzoru wyrażą zgodę na zastosowanie specjalnej farby, odpowiedniej dla tego typu połączenia). Klasy dokładności przygotowania powierzchni wymienione są na planach, tak samo jak tolerancje wykonania otworów w połączeniach śrubowych. Rodzaj przygotowania powierzchni połączeń na śruby o dużej wytrzymałości winien być zgodny ze współczynnikiem tarcia wybranym przez Wykonawcę oraz zatwierdzonym przez Inspektora nadzoru oraz Architekta/Projektanta. (Współczynnik ten nie może być niższy niż 0,3).

W przypadku wystąpienia jakichkolwiek zakłóceń w czasie robót (wadliwa regulacja maszyn, niewłaściwe manewrowanie operatorów sprzętu), Wykonawca jest uważany za jedyne odpowiedzialnego i winien temu zaradzić, ponosząc przy tym wszelkie koszty.

Powinien on również dostarczyć Inspektorowi nadzoru imienne świadectwa o kwalifikacjach i kompetencjach spawaczy zarówno w zakładzie produkcyjnym, jak i na placu budowy, zgodnie z normami.

5.2. Montaż konstrukcji stalowych

Na potrzeby montażu konstrukcji stalowych należy opracować szczegółowy projekt montażu opisujący technologię, kolejność, rozwiązania zapewniające stateczność konstrukcji oraz urządzenia stosowane do montażu konstrukcji stalowych.

Projekt montażu winien zawierać rozwiązania techniczne stabilizacji konstrukcji w trakcie montażu m.in. takich jak: wieże montażowe wraz z podaniem miejsca ich lokalizacji oraz czasu utrzymywania; odciągi linowe wraz z podaniem ich lokalizacji oraz czasem utrzymywania; tymczasowe kratowe konstrukcje stężące dźwigary dachowe z płaszczyzny (konstrukcje stężące dźwigary sąsiadujące). Projekt montażu musi zostać uzgodniony i uzyskać akceptację projektanta obiektu.

Montaż należy wykonywać zgodnie z zaakceptowanym projektem montażu oraz zgodnie z PN-EN-1090. W każdym stadium montażu konstrukcja stalowa wraz z zastosowanymi zgodnie z projektem montażu konstrukcjami wsporczymi (stabilizującymi) musi być zdolna do przeniesienia sił wywołanych wpływami atmosferycznymi oraz obciążeniami montażowymi, sprzętem i materiałami. Roboty montażowe należy prowadzić w taki sposób, aby żadna część konstrukcji nie została podczas montażu przeciążona lub trwale odkształcona. W przypadku rozpięcia i opierania konstrukcji stalowej dachu o żelbetowe elementy konstrukcyjne na etapie montażu należy sprawdzić zdolność przeniesienia dodatkowych sił przez konstrukcję żelbetową.

W szczególności konstrukcję dźwigarów dachowych oraz słupów stalowych (drzewek) należy podczas trwania montażu (dźwigarów, płatwi i stężeń, słupów, konstrukcji stalowej fasady) stabilizować i podparać poprzez:

- ustawienie wież montażowych zlokalizowanych pod każdą gałęzią słupa głównego (pod głowicą słupa);
- ustawienie wież montażowych pod dźwigarami dachowymi, w szczególności w węzłach dźwigarów gdzie krzyżują się pasy górne i dolne kratownic;
- stawienie rozpór stalowych na słupach fasad.

Należy dołożyć wysokiej staranności prac wytwórczych i montażowych szczególnie przy scalaniu wszelkich styków doczołowych (a w szczególności styków doczołowych płatwi głównych połączeń dachowej).

Przed przystąpieniem do robót montażowych konstrukcji należy na wytwórni elementów konstrukcji stalowych wykonać próbny montaż elementów wysyłkowych w szczególności dla stalowych dźwigarów dachowych oraz słupów stalowych – „drzewek”.

Styki sprężone należy sprężać na 100% projektowanej siły po wykonaniu pełnej rektyfikacji konstrukcji jej pozycjonowaniu i wykonaniu podlewek.

Przed wykonaniem podlewek należy dokładnie oczyścić podłoże z wszelkich zanieczyszczeń poluzować ewentualne nakrętki (stosowane na kotwach do rektyfikacji elementu) oraz usunąć wszelkie blachy centrujące i przestawić konstrukcję na kliny stalowe. Po wykonaniu i związaniu podlewki dokręcić śruby momentem zgodnym z wytycznymi projektowymi, a miejsca po klinach uszczelnić zaprawą stosowaną do podlewek.

Dopuszczalne odchyłki ustawienia geometrycznego konstrukcji:

- odchylenie słupa względem osi teoretycznej: $\pm 5\text{mm}$,
- odchylenie osi słupa od pionu: $\pm 15\text{mm}$,
- strzałka wygięcia: $h/750$ nie więcej niż 15mm ,
- wygięcie belki lub słupa: $l/750$ nie więcej niż 15mm ,
- odchyłka strzałki montażowej $0,2$ projektowanej,
- położenie dźwigarów względem osi teoretycznej: $\pm 5\text{mm}$,
- wychylenie z pionu dźwigara: $\pm 5\text{mm}$

Nie należy sumować odchyłek. Należy stosować rozwiązania (wcześniej uzgodnione z projektantem) mające na celu kompensację odchyłek montażowych i wytwórczych. Pozostałe tolerancje zgodnie z normą PN-EN 1090.

W trakcie robót montażowych należy zapewnić stałą obsługę geodezyjną oraz przeprowadzać bieżące pomiary wraz ze sporządzeniem operatów geodezyjnych z każdego etapu montażu i wznoszenia konstrukcji stalowych.

5.3. Projekt warsztatowy

Przed przystąpieniem do wytwarzania konstrukcji stalowych należy opracować projekt wykonawczy i warsztatowy oraz inne opracowania szczegółowe np. technologię wytwarzania konstrukcji. Opracowanie projektu warsztatowego należy powierzyć wykonawcy o potwierdzonym doświadczeniu przy realizacji tego typu obiektów. Na etapie tych projektów należy uwzględnić ewentualne elementy dodatkowe wynikające z opracowań branżowych dla przedmiotowego obiektu.

5.4. Zabezpieczenie antykorozyjne i ppoż. elementów konstrukcji stalowej

Elementy konstrukcji stalowych należy zabezpieczać antykorozyjnie i ppoż. stosując zestawy malarskie powłokowe w następującym układzie warstw:

- farby epoksydowej – gruntującej,

- farby pęczniejącej ognioodpornej,
- farby poliuretanowej, nawierzchniowej, wybranych przez Wykonawcę i takich które uzyskały akceptacje spośród proponowanych systemów.

Klasy zabezpieczenia ppoż. przyjęto na podstawie operatu pożarowego.

Powierzchnie elementów konstrukcji stalowych należy oczyścić do 2,5 stopnia czystości i zabezpieczyć antykorozyjnie i ppoż. zgodnie z zatwierdzonym systemem i dokumentacją. Minimalna grubość warstw zabezpieczających 200µm. Przekroje zamknięte należy zabezpieczyć poprzez odpowiednie rozwiązania konstrukcyjne/blendowanie otworów, zamykanie przekroi/ przed możliwością korozji wewnątrz tych elementów lub stosować właściwe zabezpieczenia antykorozyjne części wewnętrznych profili zamkniętych.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne ustalenia dotyczące podstaw płatności podano w Specyfikacji Technicznej (ST) „Wymagania ogólne”.

Kontrola jakości polega na sprawdzeniu zgodności wykonania robót z projektem oraz wymaganiami podanymi w Specyfikacji Technicznej (ST).

Roboty podlegają odbiorowi przez Inspektora nadzoru.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w Specyfikacji Technicznej (ST) „Wymagania ogólne”.

Jednostkami obmiarowymi dla wykonania konstrukcji stalowej jest masa gotowej konstrukcji w tonach [t] oraz ilość gotowych elementów stalowych w sztukach [szt.].

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w Specyfikacji Technicznej (ST) „Wymagania ogólne”.

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, Specyfikacji Technicznej (SST) i wymaganiami Inspektora nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania (z uwzględnieniem dopuszczalnych tolerancji) wg Specyfikacji Technicznej (ST) dały pozytywny wynik.

Wszystkie roboty podlegają zasadom odbioru robót zanikających.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w Specyfikacji Technicznej (ST) „Wymagania ogólne”.

Cena jednostkowa montażu 1 sztuki [szt.] elementu konstrukcji stalowej obejmuje:

- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- montaż poszczególnych elementów stalowych,
- roboty wykończeniowe i uporządkowanie terenu,
- przeprowadzenie wymaganych pomiarów.

Cena jednostkowa wykonania 1 metra kwadratowego [m²] powłoki malarskiej obejmuje:

- przygotowanie stanowiska roboczego
- dostarczenie materiałów, narzędzi i sprzętu,
- przygotowanie i oczyszczenie podłoża,
- wykonanie powłoki malarskiej,
- uporządkowanie miejsca wykonywania robót,
- usunięcie pozostałości, resztek i odpadów materiałów,
- likwidację stanowiska roboczego,
- utylizację opakowań i resztek materiałów zgodnie ze wskazaniem ich producentów.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-EN 1993-1-1:2006

Eurokod 3. Projektowanie konstrukcji stalowych. Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków

PN-EN 1993-1-2:2007

Eurokod 3. Projektowanie konstrukcji stalowych. Część 1-2: Reguły ogólne – Obliczanie konstrukcji z uwagi na warunki pożarowe

PN-EN 1993-1-8:2005	Eurokod 3. Projektowanie konstrukcji stalowych. Część 1-8: Projektowanie węzłów
PN-EN 206-1	Beton. Część 1: Wymagania, własności, produkcja i zgodność
PN-EN 1996-1-1	Eurokod 6: Projektowanie konstrukcji murowych
PN-EN 10025-1 do 3	Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych
PN-EN ISO 12944-1 do 5	Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich
PN-EN 1090-1 do 2	Wykonanie konstrukcji stalowych i aluminiowych
PN-EN 1997-2	Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

**SST-A-452-9
POKRYCIE DACHU**

SPIS TREŚCI

452. ROBOTY ZWIĄZANE Z WYKONANIEM KONSTRUKCJI OBIEKTU

452-9 POKRYCIE DACHU

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem zamierzenia budowlanego jest budowa wiaty stalowej na płycie fundamentowej dla pieca do wypału ceramiki.

Inwestycja zlokalizowana jest na terenie ośrodka plenerowego Akademii Sztuk Pięknych im. Eugeniusza Gepperta w Luboradowie, Luboradów 2, dz. 48/1, obręb 0012 Luboradów, gmina Krośnice.

Klasyfikacja wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

Grupa	Klasa	Kategoria	Opis
45200000-9			Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz w zakresie inżynierii lądowej i wodnej
	45260000-7		Roboty w zakresie wykonywania pokryć i konstrukcji dachowych i inne podobne roboty specjalistyczne
		45261000-4	Wykonanie pokryć i konstrukcji dachowych oraz podobne roboty
		45261210-9	Wykonanie pokryć dachowych

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest dokumentem będącym podstawą do udzielenie zamówienia i zawarcia umowy na wykonanie robót związanych z wykonanie pokrycia dachowego.

1.3. Określenia podstawowe

Określenia i nazewnictwo użyte w niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są zgodne z obowiązującymi podanymi w normach PN i przepisach Prawa budowlanego.

1.4. Zakres robót objętych SST

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie pokryć dachowych blachą wraz z obróbkami blacharskimi, rynnami i rurami spustowymi oraz elementami wystającymi ponad dach budynku

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną (ST) i poleceniami Inspektora nadzoru.

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w Specyfikacji Technicznej (ST) „Wymagania ogólne”.

2.2. Rodzaje materiałów

2.2.1. Wszelkie materiały do wykonania pokryć dachowych powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w normach polskich lub aprobaty technicznych ITB dopuszczających dany materiał do powszechnego stosowania w budownictwie.

2.2.2. Blacha stalowa ocynkowana płaska powinna odpowiadać normom PN-61/B-10245 i PN-73/H-92122. Grubość blachy 0,5 mm do 0,55 mm, obustronnie ocynkowane metodą ogniową – równą warstwą cynku (275 g/m²) oraz pokryta warstwą pasywacyjną mającą działanie antykorozyjne i zabezpieczające. Występuje w arkuszach o wym. 1000x2000 mm lub 1250x2000 mm.

2.2.3. Inne blachy płaskie:

2.2.3.1. blacha stalowa powlekana powłokami poliestrowymi, grubości 0,5-0,55 mm, arkusze o wym. 1000x 2000 mm lub 1250x2000 mm.

2.2.3.2. blacha tytanowo-cynkowa, grubości 0,5-0,55 mm, arkusze o wym. 1000x2000 mm.

2.2.3.3. blacha miedziana, grubości 0,5-0,55 mm, taśma szerokości 670 mm.

2.2.4. Blachy profilowe, grubości 0,5-0,7 mm powlekane, na stronie licowej powłokami poliestrowymi 25 mikrometrów lub 35 mikrometrów, na stronie spodniej powłoką epoksydową 10 mikrometrów.

2.2.5. Blachy trapezowe, cynkowane ogniowo, grubości 0,50, 0,55 i 0,75 mm. Profile T7, T12, T18, T18EKO, T35 powlekane lakierem.

2.2.6. Blachy dachówkowe, grubości 0,5-0,7 mm, obustronnie cynkowane metodą ogniową, pokryte powłokami poliestrowymi w wielu kolorach oraz pokryte warstwą pasywacyjną. Szerokości arkuszy 1185 mm, a długość od 860-7200 mm.

3. SPRZĘT

3.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w Specyfikacji Technicznej (ST) „Wymagania ogólne”.

3.2. Sprzęt do wykonywania robót

Wykonawca przystępujący do wykonania pokrycia dachowego, powinien wykazać się możliwością korzystania z elektronarzędzi i drobnego sprzętu budowlanego.

Sprzęt potrzebny do wykonania robót:

- Ciągnik kołowy 75-85KM (55-63kW)
- Przyczepa skrzyniowa 10 t
- Samochód dostaw. do 0.9 t (1)
- Spawarka elektryczna wirująca 300A
- Wyciąg
- Żuraw samochodowy 5-6 t.

4. TRANSPORT

4.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w Specyfikacji Technicznej (ST) „Wymagania ogólne”.

4.2. Transport materiałów

Materiały powinny być pakowane w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem i zniszczeniem określony przez producenta. Instrukcja winna być dostarczona odbiorcom w języku polskim.

Na każdym opakowaniu powinna znajdować się etykieta zawierająca:

- nazwę i adres producenta,
- nazwę wyrobu wg aprobaty technicznej jaką wyrób uzyskał,
- datę produkcji i nr partii,
- wymiary,
- liczbę sztuk w pakiecie,
- numer aprobaty technicznej,
- nr certyfikatu na znak bezpieczeństwa,
- znak budowlany.

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, (do czasu, gdy będą one potrzebne do wbudowania) były zabezpieczone przed zniszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwości oraz były dostępne do kontroli przez Inspektora nadzoru. Przechowywanie materiałów musi się odbywać na zasadach i w warunkach odpowiednich dla danego materiału oraz w sposób skutecznie zabezpieczający przed dostępem osób trzecich.

Wszystkie miejsca czasowego składowania materiałów powinny być po zakończeniu robót doprowadzone przez Wykonawcę do ich pierwotnego stanu. Wykonawca jest zobowiązany do uporządkowania terenu składowania materiałów.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wymagania ogólne

Ogólne zasady wykonania robót podano w Specyfikacji Technicznej (ST) „Wymagania ogólne”.

5.2. Warunki przystąpienia do robót

Przed przystąpieniem do wykonywania robót pokrywczych dachu należy zakończyć roboty budowlane surowego oraz wszelkie roboty izolacyjne związane z zakresem prac elewacyjnych oraz konstrukcji dachu.

5.3. Zalecenia ogólne

- Wszyscy pracownicy wykonujący prace na wysokości muszą posiadać dopuszczenie do pracy na wysokości i muszą być wyposażeni w pasy do pracy na wysokości.
- Pisemne potwierdzenie przeszkolenia Wykonawca musi przedłożyć Inspektorowi nadzoru.
- Roboty należy wykonać po wyprowadzeniu wszystkich instalacji ponad dach. W miarę potrzeby korzystać z rusztowań rurowych ustawionych przy budynku, w ramach wykonywania robót budowlanych, robót remontowych/konserwatorskich elewacji.
- Roboty pokrywcze powinny być wykonywane w dni suche, przy temperaturze nie niższej niż +5°C.
- Robót pokrywczych nie należy wykonywać w warunkach szkodliwego oddziaływania czynników atmosferycznych na jakość pokrycia, takich jak rosa, opady deszczu lub śniegu, oblodzenie oraz wiatr utrudniający krycie.
- Pokrycie powinno być tak wykonane, aby zapewnić łatwy odpływ wód deszczowych i topniejącego śniegu.

Pokrycia z blachy należy wykonywać zgodnie z wymaganiami podanymi w polskich normach wyrobów i wymaganiami producenta oraz normą PN-B-02361:1999.

5.3.1. Pokrycia z blach płaskich

5.3.1.1. Wymagania ogólnie dotyczące pokryć z blach płaskich

W przypadku pokryć z blach płaskich należy stosować się do następujących zaleceń:

- podkład pod pokrycie powinien spełniać wymagania podane w punktach: 5.1, 5.2, i 5.3,
- roboty blacharskie z blachy ocynkowanej mogą być wykonywane o każdej porze roku, lecz w temperaturze nie niższej od -15°C, a w przypadku blach cynkowanych w temperaturze nie niższej niż 5°C. Robót nie wolno wykonywać na oblodzonych podłożach,
- blachy nie należy układać bezpośrednio na podłożach z betonu, tynku cementowego lub cementowo-wapiennego, z gładzi cementowej oraz na podłożu zawierającym związki siarki. Podłoża te należy najpierw zagruntować roztworem asfaltowym i położyć na nich papę asfaltową. Wymaganie to dotyczy szczególnie miejsc wykonywania obróbek blacharskich,
- wszystkie wygięcia blach powinny być wykonane w taki sposób, aby nie nastąpiło pęknięcie blachy lub odprysnięcie powłoki zabezpieczającej blachę.

5.3.1.2. Pokrycie z blachy płaskiej stalowej ocynkowanej

Krycie połaci dachowej blachą płaską stalową ocynkowaną należy rozpocząć od zamocowania pasa usztywniającego i pasa okapowego. Pas usztywniający powinien być wykonany z blachy ocynkowanej przeznaczonej do krycia połaci (od 0,5 mm do 0,6 mm) lub grubszej (do 0,8 mm) i przybity do deskowania gwoździami ocynkowanymi w dwóch rzędach mijankowo.

Pas okapowy należy wykonać z blachy przeznaczonej do krycia połaci dachowych, łączonej w zależności od spadku na rąbki leżące pojedyncze lub podwójne i mocując go do deskowania żabkami oraz gwoździami ocynkowanymi.

Połączenia na rąbki dotyczą połączeń równoległych i prostopadłych do okapu. Na połaciach dachowych arkusze blach powinny być układane krótszymi bokami równoległe do okapu. Jeżeli górny brzeg arkusza wypada nad szczeliną w deskowaniu, to powinien być ścięty równo z górnym brzegiem deski i ponownie zagięty.

Sąsiadujące ze sobą arkusze blachy pokrycia powinny być przesunięte względem siebie co najmniej o 10 cm.

Arkusze blach powinny być łączone:

- a) w złączach prostopadłych do okapu – na rąbki stojące podwójne o wysokości od 25 mm do 45 mm,
- b) w złączach równoległych do okapu – na rąbki leżące pojedyncze przy pochyleniu połaci powyżej 20°, lub na rąbki leżące podwójne, przy pochyleniu połaci mniejszym niż 20°,
- c) w kalenicy i w narożach – na podwójne rąbki stojące o wysokości od 25 mm do 45 mm.

Arkusze blach powinny być mocowane do podkładu za pomocą łapek i żabek. Rozstaw łapek w rąbkach stojących nie powinien przekraczać 50 cm i 20 cm od końca arkusza. W rąbkach leżących rozstaw żabek powinien wynosić nie więcej niż 45 cm.

Rąbki leżące sąsiednich pasów powinny być przesunięte względem siebie co najmniej o 10 cm. Rąbki stojące obu połaci powinny być przesunięte względem siebie o 1/2 arkusza. Z obu stron kalenicy rąbki stojące powinny być zagięte i położone na długości około 10 cm, a blachy obu połaci połączone wzdłuż kalenicy na rąbek stojący.

Zlewnie odwadniające należy wykonywać z jednoczesnym kryciem połaci pasem blachy wzdłuż zlewni. Arkusze blachy należy łączyć z pasem zlewni na podwójny rąbek leżący.

5.3.1.3. Pokrycie z blachy płaskiej cynkowej

Krycie połaci dachowej blachą cynkową wykonuje się podobnie, jak krycie blachą ocynkowaną, nie należy jednak stosować połączeń na rąbki (z wyjątkiem kalenic i naroży), lecz na zwoje i zakłady. Arkusze z blachy cynkowej zaleca się ciąć w poprzek na 2 lub 3 równe części.

Arkusze blachy cynkowej powinny być łączone:

- a) w złączach prostopadłych do okapu – na zwoje o średnicy od 15 mm do 20 mm,
- b) w złączach równoległych do okapu – na zakłady luźne o szerokości nie mniejszej niż 100 mm; dolne brzegi górnych arkuszy powinny być zagięte ku dołowi tak, aby arkusze nie stykały się ze sobą powierzchnią, lecz tylko krawędzią zgięcia na całej swej długości; języki blaszane powinny być przylutowane na całej szerokości do arkuszy i powinny opierać się o deskowanie; rozstaw języków nie powinien być większy od 46 cm,
- c) w kalenicach i narożach – na podwójne rąbki stojące, z zastrzeżeniem, aby ich nie sklepywać na ostro; arkusze przykalenicowe o długości mniejszej niż 500 mm należy łączyć z pokryciem połaci na zakłady o szerokości nie mniejszej niż 100 mm, bez języków, lecz z przylutowaniem do poprzednich arkuszy na spawy przerywane; długość spawów powinna wynosić od 40 mm do 50 mm, a odstępy między nimi nie powinny być większe niż 180 mm. Arkusze blach powinny być mocowane do deskowania żabkami w odstępach nie większych niż 30 cm. Gwoździe powinny być ocynkowane, a żabki powinny być wykonane z blachy grubszej niż blacha pokrycia.

5.3.1.4. Pokrycie z blachy płaskiej miedzianej

Pokrycie blachą miedzianą o grubości 0,5 mm wykonuje się według zasad podanych dla pokrycia blachą ocynkowaną grubościami od 0,5 mm do 0,8 mm oraz według wymagań normy PN-EN 504:2002 dla blach układanych na ciągłym podłożu i zaleceń producenta. Złącza prostopadłe do okapu należy wykonywać na rąbki stojące, a złącza równoległe do okapu – na rąbki leżące. Gwoździe i żabki do mocowania blach miedzianych do deskowania powinny być miedziane.

5.3.2. Pokrycia z blach profilowanych

5.3.2.1. Pokrycia z blachy falistej ocynkowanej

Arkusze blachy falistej powinny być mocowane do płatwi stalowych za pomocą przynitowanych zaczepów grubości od 3 mm do 5 mm, a do płatwi drewnianych za pomocą wspornika kąтового. Zamiast nitowania zaczep może być przylutowany do spodu blachy falistej. Zaczepy powinny być zamocowane w trzeciej fali, licząc od krawędzi podłużnych, w ten sposób, aby każdy arkusz blachy falistej był mocowany dwoma zaczepami. W obszarach o intensywnym działaniu wiatru należy blachę

mocować trzema zaczepami na szerokości blachy. Arkusze blachy powinny być łączone:

- a) w złączach prostopadłych do okapu – na zakłady o szerokości jednej lub dwóch fal i mocowane nitami o średnicy 3 mm w odstępach nie większych niż 40 cm – 50 cm; nitowanie powinno być wykonane na grzbiecie skrajnej fali blachy przykrywającej blachę dolną,
- b) w złączach równoległych do okapu – na zakłady o szerokości od 12 cm do 18 cm, w zależności od nachylenia połaci dachowej. Okap powinien być przykryty przez wysunięcie arkuszy blachy poza linie okapu, a kalenica powinna być pokryta gąsiorami blaszanymi dostosowanymi do profilu blach lub blachą kalenicową dopasowaną indywidualnie do profilu blach. W przypadku konieczności uszczelnienia styku podłużnego należy stosować kit elastoplastyczny.

5.3.2.2. Pokrycia z blachy trapezowej (fałdowej)

Krycie blachą trapezową może być wykonywane na dachach o pochyleniu połaci podanym w PN-B-02361:1999. Arkusze blach trapezowych powinny być ułożone na połaci w ten sposób, aby szersze dno bruzdy było na spodzie. Zakłady podłużne blach trapezowych mogą być pojedyncze lub podwójne, zgodnie z kierunkiem przeważających wiatrów. Zakład podwójny należy stosować wyjątkowo, w miejscach narażonych na spływ dodatkowych ilości wód opadowych i może on obejmować pas o szerokości nie większej niż 3 m.

Uszczelki na stykach podłużnych blach trapezowych należy stosować przy pochyleniach mniejszych niż 55%. Szerokość szczelin na zakładach podłużnych powinna być minimalna. W przypadku braku możliwości spełnienia tego wymagania, na przykład ze względu na falistość krawędzi podłużnych blachy, zamiast uszczelki należy stosować kit trwały plastyczny lub elastoplastyczny. Długość stosowanych blach powinna być nieco większa od szerokości połaci. Jeżeli nie jest to możliwe, należy wykonać zakłady poprzeczne blach trapezowych usytuowane tylko nad płatwiami. W przypadku pochylenia połaci większych lub równych 55% nie wymaga się dodatkowego uszczelnienia zakładu poprzecznego. Przy pochyleniu mniejszym 55% w zakładach poprzecznych należy stosować uszczelki. W przypadku konieczności dylatowania blach trapezowych na połaci dachowej do płatwi można mocować tylko blachą górną. Długość zakładu poprzecznego blach powinna wynosić nie mniej niż 150 mm w przypadku pochylenia połaci większego lub równego 55% i nie mniej niż 200 mm – przy pochyleniu mniejszym niż 55%. Do mocowania blach trapezowych do płatwi stalowych należy stosować łączniki samogwintujące (lub śrubę z nakrętką) z podkładką stalową i podkładką gumową o odpowiedniej jakości. Łączniki należy mocować w każdej bruzdzie blachy trapezowej, a na płatwiach pośrednich w co drugiej bruzdzie – w przypadku gdy blachy trapezowe mają stanowić element usztywniający płatwie przed utratą stateczności giętno-skrętnej. Jeżeli nie jest wymagane takie usztywnienie, blachy należy mocować do płatwi za pomocą łączników przechodzących przez grzbiety fałdy, z zastosowaniem dodatkowych elementów podtrzymujących, o

wymiarach dostosowanych do wymiarów fałdy. Łącznikami należy mocować każdy grzbiet blachy trapezowej, a na płatwiach pośrednich – co drugi grzbiet. Odwodnienie dachu należy prowadzić za pomocą rynien odwadniających dylatowanych co 12 m. Nie należy stosować odwodnienia typu wewnętrznego.

5.3.2.3. Pokrycia z profilowanej blachy miedzianej

W przypadku blachy miedzianej przewidzianej do wykonywania samonośnych wyrobów do pokryć dachowych stosuje się ustalenia normy PN-EN 506:2002. Wyroby samonośne z blachy miedzianej są produkowane w profilach: trapezowym, falistym, dachówkowym. Arkusze blachy powinny być łączone na rąbek stojący i zakład, a mocowanie powinno być schowane w obrębie konstrukcji blachy, aby nie było narażone na działanie czynników atmosferycznych.

5.3.2.4. Pokrycia z blachy cynk-miedź-tytan

W przypadku blachy cynk-miedź-tytan, przewidzianej do układania na podłożu ciągłym, elementy wykonane zgodnie z normą PN-EN 501:1999, w formie arkuszy, arkuszy ciętych, rulonów i rulonów ciętych mogą być odcinane, łączone na rąbek, kształtowane i lutowane bez trudności w określonych granicach właściwości wymienionych w odpowiednich wymaganiach materiałowych. Wymagania dotyczące materiałów są określone w projekcie normy EN 988. Minimalna dopuszczalna grubość wyrobów (blacha cynk-miedź-tytan) do pokryć dachowych układanych na ciągłym podłożu wynosi 0,6 mm.

Wyroby profilowane (prefabrykowane) dzielą się na dwie kategorie:

- a) łączone w wyniku zginania w procesie montażu na budowie,
- b) łączone bez zginania w procesie montażu na budowie.

W przypadku blachy cynk-miedź-tytan przewidzianej do wykonywania samonośnych wyrobów do pokryć dachowych stosuje się ustalenia normy PN-EN 506:2002.

Wyroby samonośne z blachy cynk-miedź-tytan są produkowane w profilach: trapezowym, falistym, dachówkowym.

W przypadku blachy profilowanej możliwe jest łączenie na rąbek stojący i zakład, a mocowanie powinno być schowane w obrębie konstrukcji blachy, aby nie było narażone na działanie czynników atmosferycznych.

5.3.3. Pokrycia z blachy aluminiowej

Samonośne profilowane blachy aluminiowe przeznaczone do wykonywania pokryć dachowych powinny być stosowane zgodnie z normą PN-EN 508-2:2002.

Wyroby samonośne z blachy aluminiowej są produkowane w profilach: trapezowym, falistym, dachówkowym.

Łączenie blachy wykonuje się na zakład lub na rąbek stojący, a mocowanie powinno być schowane w obrębie konstrukcji blachy, aby nie było narażone na działanie czynników atmosferycznych. Blachy aluminiowe przeznaczone do wykonywania pokryć dachowych układanych na ciągłym podłożu powinny być zgodne z normą PN-EN 507:2002.

5.3.4. Inne pokrycia z blach

Pokrycia dachowe z blachy stalowej z powłokami metalicznymi: cynkowo-aluminiową, aluminiowo-cynkową, aluminiową, organiczną, wielowarstwową układane na ciągłym podłożu powinny spełniać wymagania podane w instrukcji producenta wyrobu. Warunki montażu powinny być takie, by niższe, płaskie fragmenty wyrobu były podparte na ciągłej konstrukcji.

Wyroby z blachy stalowej z powłokami jw., układane na ciągłym podłożu, powinny spełniać wymagania normy PN-EN 505:2002. Zakłady wyrobów z blachy stalowej z powłokami jw., układane na ciągłym podłożu, można wykonywać na rąbek stojący. Pokrycia dachowe z blachy ze stali odpornej na korozję z powłokami metalicznymi: ołowiano-cynową, cynową, organiczną, układane na ciągłym podłożu, powinny spełniać wymagania podane w instrukcji producenta wyrobu. Warunki montażu powinny być takie, aby niższe, płaskie fragmenty wyrobu były podparte na ciągłej konstrukcji. Wyroby z blachy ze stali odpornej na korozję z powłokami jw., układane na ciągłym podłożu, powinny spełniać wymagania normy PN-EN 502:2002. Zakłady wyrobów z blachy stalowej z powłokami jw., układane na ciągłym podłożu, można wykonywać na rąbekstojący i na zwoje. Wyroby samonośne z blachy stalowej i ze stali odpornej na korozję są produkowane w profilach: trapezowym, falistym, dachówkowym. Samonośne profilowane pokrycia dachowe z blachy stalowej i stalowej odpornej na korozję z powłokami metalicznymi: cynkowo-aluminiową, aluminiowo-cynkową, aluminiową, organiczną, wielowarstwową powinny spełniać wymagania podane w instrukcji producenta wyrobu oraz w normach PN-EN 508-1:2002 i PN-EN 508-3:2002. Samonośne profilowane wyroby z blachy stalowej z powłokami jw. powinny spełniać wymagania norm PN-EN 508-1:2002 i PN-EN 508-3:2002.

Łączenie samonośnych profilowanych wyrobów z blachy stalowej z powłokami jw. wykonuje się na zakład lub na rąbek stojący. Mocowanie powinno być schowane w obrębie konstrukcji blachy, aby nie było narażone na działanie czynników atmosferycznych.

W przypadku montażu profili dachówkowych należy przestrzegać następujących zasad:

- blachy przycina się za pomocą nożyc wibracyjnych, a w przypadku małego zakresu cięcia za pomocą piły lub nożyc do blach.
- Nie wolno do cięcia używać szlifierek kątowych lub innych narzędzi wytwarzających podczas cięcia wysoką temperaturę – ze względu na korozję miejsc ciętych, po cięciu i wierceniu należy usunąć wszystkie metalowe

odpady mogące spowodować odbarwienie powierzchni blach, blachodachówki należy układać i mocować je za pomocą wkrętów samo nawiercających do łat drewnianych lub metalowych.

- Wkręty należy wkręcać za pomocą wiertarek ze sprzęgłem, zwracając uwagę, aby nie uszkodzić przy tym nakładek z EPDM. Podkładka powinna nieznacznie wystawać poza brzeg górnej podkładki stalowej. Wkręty powinny być umieszczone w środku wgłębienia, w dolnej fali. Powinny być mocowane w co drugiej fali, w co drugim rzędzie dachówek, zaś przy okapie i w kalenicy – w każdej fali oraz w każdym szeregu dachówek na bocznej nakładającej się krawędzi, przed montażem blach dachówkowych należy zmontować haki rynnowe oraz pasy podrynnowe i następnie przystąpić do układania profili rzędami od okapu do kalenicy, rozpoczynając od prawego dolnego rogu.
- Pierwszy szereg arkuszy musi być ułożony pod prawidłowym kątem ze względu na niebezpieczeństwo skręcania arkusza.
- Pomocne jest w tym przypadku zamocowanie deski przy okapie co wymusza prawidłowy kąt montażu. Po zamocowaniu deski można kilka pierwszych arkuszy ułożyć bez przykręcania, w celu znalezienia prawidłowego sposobu ułożenia, pokrycia z blach o profilu dachówkowym powinny być wentylowane, tak aby powietrze mogło swobodnie przepływać od okapu do kalenicy pod warstwą pokrycia z blachy,
- niezbędne jest prawidłowe uszczelnienie kalenicy i okapu za pomocą specjalnych uszczelek, w celu uniemożliwienia przedostawania się śniegu i kurzu. W przypadku dachów płaskich o pochyleniu połaci do 30° zaleca się stosowanie uszczelek wzdłuż całej kalenicy i okapu, zapewniając dostęp powietrza przy okapie oraz wylot w kalenicy. Kalenicę dachów o kącie nachylenia połaci dachowej powyżej 30° można pozostawić bez uszczelek, zaginając do góry dolne części fal, wszystkie uszkodzenia powłok powstałe w czasie transportu i montażu należy zamalować farbą zaprawową.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w Specyfikacji Technicznej (ST) „Wymagania ogólne”.

6.2. Badania w czasie robót

Częstotliwość oraz zakres badań powinny być zgodne polskimi normami oraz przepisami prawa budowlanego.

Dostarczone na plac budowy materiały należy kontrolować pod względem zgodności z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Techniczną (ST). Zasady dokonywania takiej kontroli Wykonawca ustala w porozumieniu z Inspektorem nadzoru.

Kontrola jakości polega na sprawdzeniu, czy dostarczone materiały i wyroby mają zaświadczenia o jakości wystawione przez producenta oraz na sprawdzeniu właściwości technicznych dostarczonego wyrobu na podstawie tzw. badań doraźnych.

Wyniki badań materiałów powinny być wpisywane do dziennika budowy akceptowane przez Inspektora nadzoru.

6.3. Badania w czasie odbioru

Kontrola wykonania pokryć polega na sprawdzeniu zgodności ich wykonania z wymaganiami norm przedmiotowych i „Warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych” ITB część C: Zabezpieczenia i izolacje, zeszyt 1: Pokrycia dachowe. Kontrolę międzyoperacyjną i końcową dotyczącą pokryć przeprowadza się, sprawdzając zgodność wykonanych prac z wymaganiami podanymi w aprobacie technicznej.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady wykonania obmiaru robót podano w Specyfikacji Technicznej (ST) „Wymagania ogólne”.

Jednostką obmiarową wykonania pokrycia dachowego jest metr kwadratowy [m²].

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót związanych z wykonaniem pokrycia dachowego podano w Specyfikacji Technicznej (ST) „Wymagania ogólne”.

8.2. Odbiór pokrycia dachowego

Podstawę do odbioru wykonania robót pokrycia dachowego stanowi zgodność ich wykonania z dokumentacją projektową i zatwierdzonymi zmianami, podanymi w dokumentacji powykonawczej.

Wykonawca zobowiązany jest przedstawić:

- pełną dokumentację powykonawczą wraz z oświadczeniami stwierdzającymi zgodność w/w robót z projektem,
- protokoły badań kontrolnych oraz certyfikaty jakości materiałów i wyrobów,
- pisemne potwierdzenie Inspektora nadzoru, że wyniki przeprowadzonych badań robót były pozytywne.

Nie przewiduje się odstępstw od Warunków technicznych.

Protokół odbioru powinien zawierać:

- zestawienie wyników badań międzyoperacyjnych i końcowych,
- stwierdzenie zgodności lub niezgodności wykonania robót pokrywanych z projektem,
- spis dokumentacji przekazywanej inwestorowi, w której skład powinien wchodzić program.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstaw płatności podano w Specyfikacji Technicznej (ST) „Wymagania ogólne”.

Cena jednostkowa wykonania 1 metra kwadratowego [m²] pokrycia dachu obejmuje:

- zapewnienie niezbędnych materiałów i sprzętu,
- wykonanie wszystkich warstw pokrycia dachowego,
- wykonanie wszystkich elementów dachu wynikających z Dokumentacji Projektowej,
- zapewnienie na placu budowy warunków bezpieczeństwa BHP, ppoż., sanitarnych i ochrony środowiska
- uporządkowanie terenu budowy.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-83/C-89091	Folie z tworzyw sztucznych. Oznaczenia wytrzymałości na rozdieranie
PN-EN ISO 527-3:1996	Tworzywa sztuczne. Oznaczenie właściwości mechanicznych przy statycznym rozciąganiu
PN-ISO 4593:1999	Tworzywa sztuczne. Folie i płyty. Oznaczenia grubości metodą skaningu mechanicznego
PN-83/N-03010	Statyczna kontrola jakości. Losowy wybór jednostek produktu do próbki
ZUAT-15/IV.08	Wyroby do izolacji paroszczelnych.
PN-B-02862:1993	Ochrona przeciwpożarowa budynków. Metoda badania niepalności materiałów budowlanych
PN-83/N-03010	Statyczna kontrola jakości. Losowy wybór jednostek produktu do próbki.
PN-B-04631:1982	Materiały do izolacji cieplnej z włókien nieorganicznych. Metody badań.
PN-B-23120:1997	Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Wołók z włókien szklanych.
PN-ISO-8301	Izolacja cieplna. Określenie oporu cieplnego i właściwości z nim związanych w stanie ustalonym. Aparat z ciepłomierzem
PN-ISO-8302	Izolacja cieplna. Określenie oporu cieplnego i właściwości z nim związanych w stanie ustalonym. Aparat z osłoniętą płytą grzejącą.
PN-EN 822:1998	Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Oznaczenie długości i szerokości.
PN-EN 822:1998	Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Oznaczenie grubości.
PN-EN 1602	Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Określenie gęstości pozornej.
PN-EN 1608	Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Określenie wytrzymałości na rozciąganie równoległe do powierzchni.
PN-EN 1609	Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Określenie krótkotrwałej nasiąkliwości wodą metodą częściowego zanurzenia.
PN-EN 1107-2:2001	Elastyczne wyroby wodochronne. Część 2: Wyroby z tworzyw sztucznych i kauczuku do izolacji wodochronnej dachów. Określenie stabilności wymiarów.
PN-EN 1848-2:2003	Elastyczne wyroby wodochronne. Określenie długości, szerokości, prostoliniowości i płaskości. Część 2: Wyroby z tworzyw sztucznych i kauczuku do izolacji wodochronnej dachów
PN-EN 1849-2:2004	Elastyczne wyroby wodochronne. Określenie grubości i gramatury. Wyroby z tworzyw sztucznych i kauczuku do izolacji wodochronnej dachów.
PN-EN 1850-2:2004	Elastyczne wyroby wodochronne. Określenie wad widocznych. Część 2: Wyroby z tworzyw sztucznych i kauczuku do izolacji wodochronnej dachów.
PN-EN 12311-2:2002	Elastyczne wyroby wodochronne. Określenie właściwości mechanicznych przy rozciąganiu. Część 2: Wyroby z tworzyw sztucznych i kauczuku do izolacji wodochronnej dachów.
PN-EN 12310-1:2001	Elastyczne wyroby wodochronne. Część 1: Wyroby asfaltowe do izolacji wodochronnej dachów. Określenie wytrzymałości na rozdieranie (gwoździem)
PN-EN 13501-1:2004	Klasyfikacja ogniowa wyrobów wodochronnych. Część 1: Klasyfikacja ogniowa na podstawie badań reakcji na ogień.
PN-EN 1109:2001	Elastyczne wyroby wodochronne. Wyroby asfaltowe do izolacji wodochronnej dachów. Określenie giętkości w niskiej temperaturze
PN-EN 1931:2002	Elastyczne wyroby wodochronne. Wyroby asfaltowe z tworzyw sztucznych i kauczuku do izolacji wodochronnej dachów. Określenie przenikania pary wodnej

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

**SST-A-454-2
NAWIERZCHNIE**

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP	4
1.1. Przedmiot SST	4
1.2. Zakres stosowania SST	4
1.3. Określenia podstawowe	4
1.4. Zakres robót objętych SST	4
1.5. Wymagania ogólne dotyczące robót	4
2. MATERIAŁY	5
2.1. Wymagania ogólne	5
2.2. Nawierzchnia z kostki kamiennej	5
2.3. Nawierzchnia z kostki betonowej	5
2.4. Nawierzchnia z betonu jamistego	5
2.5. Nawierzchnia drogi dojazdowej z płyt ażurowych	5
2.6. Obrzeża stalowe	5
2.7. Krawężniki betonowe	5
2.8. Nawierzchnie drogowe	5
2.9. Odwodnienie	6
2.10. Ukształtowanie	6
2.11. Tyczenie	6
2.12. Organizacja ruchu	6
2.13. Zastosowane materiały	6
2.13.1. Piasek	6
2.13.2. Podsypka cementowo-piaskowa – wymagania	6
2.13.3. Podbudowa z kruszywa łamanego	7
2.13.4. Beton na ławę i podbudowę	7
3. SPRZĘT	7
3.1. Wymagania ogólne	7
3.2. Sprzęt do wykonania robót	8
4. TRANSPORT	8
4.1. Wymagania ogólne	8
4.2. Transport materiałów	8
4.3. Przechowywanie i składowanie materiałów	8
5. WYKONANIE ROBÓT	8
5.1. Prace przygotowawcze	8
5.2. Podbudowa z kruszywa	9
5.2.1. Przygotowanie podłoża	9
5.2.2. Wbudowywanie i zagęszczanie kruszywa	9
5.2.3. Utrzymanie podbudowy	9
5.3. Podsypka piaskowa	10
5.4. Podsypka cementowo-piaskowa	10
5.5. Koryta pod nawierzchnie	10
5.6. Wykonanie nawierzchni z kostki betonowej	10

5.6.1. Wyznaczanie nawierzchni	10
5.6.2. Korytowanie	10
5.6.3. Wyrównanie terenu	10
5.6.4. Podbudowa	10
5.6.5. Podsypka	10
5.6.6. Obramowanie	11
5.6.7. Układanie	11
5.6.8. Fugowanie	11
5.6.9. Zagęszczanie	11
5.6.10. Konserwacja	12
5.7. Wykonanie nawierzchni z płyt betonowych	12
5.7.1. Przygotowanie podłoża	12
5.7.2. Podsypka	12
5.7.3. Układanie płyt betonowych	12
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	12
6.1. Wymagania ogólne	12
6.2. Badania w czasie robót	12
6.3. Badania i pomiary wykonanej podbudowy	13
6.3.1. Grubość warstwy	13
6.3.2. Równość podbudowy	13
6.3.3. Spadki poprzeczne podbudowy	13
6.4. Kontrola ław	13
6.5. Badania w czasie odbioru	13
6.6. Ocena wyników badań	13
7. OBMIAR ROBÓT	14
8. ODBIÓR ROBÓT	14
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI	14
10. PRZEPISY ZWIĄZANE	14

455. ZAGOSPODAROWANIE TERENU

455-2 NAWIERZCHNIE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem zamierzenia budowlanego jest budowa wiaty stalowej na płycie fundamentowej dla pieca do wypału ceramiki.

Inwestycja zlokalizowana jest na terenie ośrodka plenerowego Akademii Sztuk Pięknych im. Eugeniusza Gepperta w Luboradowie, Luboradów 2, dz. 48/1, obręb 0012 Luboradów, gmina Krośnice.

Klasyfikacja wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

Grupa	Klasa	Kategoria	Opis
45100000-8			Przygotowanie terenu pod budowę
	45110000-1		Roboty w zakresie burzenia i rozbiórki obiektów budowlanych, roboty ziemne
		45111000-8	Roboty w zakresie burzenia, roboty ziemne
		45111240-2	Roboty w zakresie odwadniania gruntu
		45111291-4	Roboty w zakresie zagospodarowania terenu
		45233220-7	Roboty w zakresie nawierzchni dróg
		45233253-7	Roboty w zakresie nawierzchni dróg dla pieszych
		45223300-9	Roboty budowlane w zakresie parkingów

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna (ST) jest dokumentem będącym podstawą do udzielenie zamówienia i zawarcia umowy na wykonanie nawierzchnie w ramach projektu zagospodarowania terenu.

1.3. Określenia podstawowe

Określenia i nazewnictwo użyte w niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są zgodne z obowiązującymi podanymi w normach PN i przepisach Prawa budowlanego.

1.4. Zakres robót objętych SST

Roboty, których dotyczy szczegółowa specyfikacja techniczna, obejmuje wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie nawierzchni utwardzonych, do których wykonania zostały użyte materiały i wyroby odpowiadające wymaganiom norm lub aprobat technicznych.

Zakres powyższych robót obejmuje:

- wykonanie nawierzchni z kostki kamiennej,
- wykonanie nawierzchni z kostki betonowej,
- wykonanie nawierzchni z betonu jamistego,
- wykonanie nawierzchni z płyt ażurowych,
- ułożenie krawężników i obrzeży betonowych,
- obrzeża stalowe,
- ułożenie krawężników kamiennych,
- odwodnienie.

1.5. Wymagania ogólne dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskania i składowania podano w Specyfikacji Technicznej (ST) „Wymagania ogólne. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót, ich zgodności z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną (ST) i poleceniami Inspektora nadzoru.

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne

Szczegółowe rozmieszczenie różnych typów nawierzchni przedstawia rys. Plan sytuacyjny.

Założono kategorię ruchu KR1, lecz odpowiednia będzie również kategoria KR0 wg WR-D-63 Wzorce i standardy rekomendowane przez Ministra właściwego ds. transportu.

Projektowana nawierzchnia przeznaczona do ruchu kołowego spełniają wymagania nośności dla drogi PPOŻ.

2.2. Nawierzchnia z kostki kamiennej

- kostka kamienne 18/20, gr. 18 cm
- podsypka cementowo-piaskowa 1:3, gr. 3 cm
- podbudowa z kruszywa łam. 0/31.5 stab. mech., gr. 15 cm
- kruszywo stabilizowane cementem o $R_m=2.5$ MPa, gr. 15 cm

2.3. Nawierzchnia z kostki betonowej

- kostka betonowa, gr. 18 cm
- podsypka cementowo-piaskowa 1:3, gr. 3 cm
- podbudowa z kruszywa łam. 0/31.5 stab. mech., gr. 20 cm
- kruszywo stabilizowane cementem o $R_m=2.5$ MPa, gr. 20 cm

2.4. Nawierzchnia z betonu jamistego

- beton jamisty, dylatowany*, gr. 18 cm
- podbudowa z kruszywa łam. 4/31.5 stab. mech., gr. 30 cm
- piasek gruby, gr. 15 cm

2.5. Nawierzchnia drogi dojazdowej z płyt ażurowych

- płyta ażurowa, wielootworowa, żelbetowa 50x70, gr. 10 cm
- podsypka cementowo-piaskowa 1:3, gr. 3 cm
- podbudowa z kruszywa łam. 0/31.5 stab. mech., gr. 20 cm
- kruszywo stabilizowane cementem o $R_m=2.5$ MPa, gr. 20 cm

2.6. Obrzeża stalowe

Nawierzchnie w większości ograniczone będą obrzeżami z listwy stalowej 150x12 mm.

Lokalizacja krawężników, oporników oraz obrzeży pokazana jest na rysunku "Plan sytuacyjny" oraz "Przekroje konstrukcyjne".

2.7. Krawężniki betonowe

Zastosowano krawężniki betonowe 15x30 posadowione na ławie betonowej z oporem oraz oporniki betonowe 12x25 cm, posadowione na ławie betonowej z oporem.

Lokalizacja krawężników, oporników oraz obrzeży pokazana jest na rysunku "Plan sytuacyjny" oraz "Przekroje konstrukcyjne".

2.8. Nawierzchnie drogowe

Lp.	Wymiary (cm)	Materiał
1.	18/20	Kostka kamienna granitowa
2.	10x20x8	Kostka betonowa, kolor szary
3.	gr min 15 cm	System wzmocnionej nawierzchni trawiastej - nawierzchnia gruntowa produkowana na bazie składników naturalnych, wymieszanych z elementami specjalnej siatki polipropylenowej. Stanowi system wzmacniania warstwy korzeniowej naturalnej trawy,

		zwiększając nośność nawierzchni w każdych warunkach pogodowych oraz odporność i trwałość murawy.
4.	gr min18	Beton jamisty (gotowa mieszanka)
5.	50x70x10	Płyty ażurowe, wielootworowa, żelbetowe, beton klasy C25/45 (okrągłe otwory)
6.	15x30x100	Krawężnik betonowy, kolor szary
7.	15x1,2x100	Obrzeża z listwy stalowej, osadzonej w ławie betonowej
8.	8x30x100	Obrzeże betonowe, kolor szary

2.9. Odwodnienie

Nawierzchnie zostały ukształtowane za pomocą spadków podłużnych i poprzecznych w taki sposób, aby woda opadowa została odprowadzona w kierunku projektowanych wpustów deszczowych oraz zieleni. Częściowo odwodnienie realizowane będzie powierzchniowo dzięki zastosowaniu nawierzchni przepuszczalnych. Wspomagająco zaprojektowano również system kanalizacji deszczowej i wpusty deszczowe

2.10. Ukształtowanie

Teren istniejący, a więc również istniejące budynki i inne elementy zagospodarowania, są bardzo mocno zróżnicowane wysokościowo. Wynika to z historycznego zagospodarowania tej części działki. Stąd też spadki nawierzchni zaprojektowano przy założeniu zachowania pochyłeń nie większych niż 4%.

Spadkowanie nawierzchni pokazano na rysunku „Ukształtowanie”, na którym znajdują się warstwy wraz z ich wysokościami. Dodatkowo pokazano istniejące rzędne terenowe oraz charakterystyczne rzędne projektowane.

2.11. Tyczenie

Na rysunku Plan tyczenia wskazano współrzędne geodezyjne punktów charakterystycznych, które w połączeniu z wymiarami podanymi na planie sytuacyjnym stanowią komplet informacji niezbędnych do wytyczenia projektowanego układu komunikacyjnego w terenie.

2.12. Organizacja ruchu

Wszelkie zmiany organizacji ruchu winny być dokonane zgodnie z niniejszym projektem.

Wymagania techniczne dotyczące wymiarów znaków, kolorystyki, sposobu wykonania i montażu określają instrukcje opisane w pkt. "Organizacja ruchu docelowego"

2.13. Zastosowane materiały

2.13.1. Piasek

Piasek powinien odpowiadać PN-EN-13139:2003. Dla poprawy uziarnienia kruszywa niesortowanego należy stosować piasek.

Wymagania dla piasku określa poniższa tabela.

Lp.	Wyszczególnione właściwości	Wymagania
1.	Skład ziarnowy: a) zawartość ziaren mniejszych od 0,075 m, % masy nie więcej niż: b) zawartość nadziarna, % masy nie więcej niż:	2,0 10,0
2.	Zawartość zanieczyszczeń obcych, % masy nie więcej niż:	0,1
3.	Wskaźnik piaskowy większy od:	60
4.	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, barwa nie ciemniejsza niż barwa:	wzorcowa

2.13.2. Podsyпка cementowo-piaskowa – wymagania

Grubość podsyпки po zagęszczeniu zgodna z rysunkami, w zależności od rodzaju nawierzchni. Stosunek cementu do pisku powinien wynosić 1:4. Podsyпка powinna być zagęszczana i profilowana w stanie wilgotnym, przy współczynniku wodno-cementowym 0,25-0,35.

Wytrzymałość na ściskanie powinna wynosić, co najmniej: R7=10 MPa, R28=14 MPa.

Cement użyty na podsypkę cementowo-piaskową powinien być cementem portlandzkim marki 25 i odpowiadać PN-88/B-3000. Piasek do wykonania podsypki cementowo-piaskowej i zasyпки powinien odpowiadać PN-86/B-06712. Woda stosowana do podsypki cementowo-piaskowej powinna być odmiany „1” i odpowiadać wymaganiom PN-88/B-32250.

2.13.3. Podbudowa z kruszywa łamanego

Materiałem do wykonania podbudów z kruszyw łamanych, stabilizowanych mechanicznie powinno być kruszywo łamane, uzyskane w wyniku przekruszenia surowca skalnego lub kamieni narzutowych i otoczków albo ziaren żwiru większych od 8mm. Kruszywo powinno być jednorodne, bez zanieczyszczeń obcych i bez domieszek gliny. Warstwę podbudowy należy wykonać w zależności od typu konstrukcji nawierzchni z kruszywa łamanego niesortowanego 0/63 mm o uziarnieniu ciągłym.

Kruszywo winno spełniać następujące wymagania norm: Niesort 0-63 PN-B-11112:1996 I odm. I.

Kontrolę nośności i zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytą o średnicy 30 cm, wg PN-S-02205: 1998. Wartość wtórnego modułu odkształcenia powinna wynosić dla KR2 $E_2 \geq 140$ MPa,

Zagęszczenie należy uznać za prawidłowe, gdy stosunek wtórnego modułu odkształcenia E_2 do pierwotnego modułu odkształcenia E_1 spełnia warunek:

$$\frac{E_2}{E_1} = < 2.2$$

Moduł pierwotny E_1 i wtórny E_2 należy wyznaczyć ze wzoru:

$$E_1, E_2 = \frac{3\Delta p}{4\Delta s} \times D$$

gdzie: D średnica płyty w mm

Δp - różnica nacisków kPa

Δs - przyrost osiadań odpowiadający przyrostowi nacisków Δp w mm

2.13.4. Beton na ławę i podbudowę

Beton na ławę oraz jako podkład pod nawierzchnię powinien być klasy B-15. Beton powinien być zaprojektowany zgodnie z PN-88/B-06250.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podane są w Dokumentacji Projektowej oraz Specyfikacji Technicznej (ST) „Wymagania ogólne”.

Roboty można wykonać przy użyciu dowolnego typu sprzętu. Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość i środowisko wykonywanych robót.

3.1. Wymagania ogólne

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót i będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej i Specyfikacji Technicznej (ST).

W przypadku braku ustaleń w wymienionych dokumentach, zasady pracy sprzętu powinny być uzgodnione i zaakceptowane przez Inspektora nadzoru.

Sprzęt należący do Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót musi być utrzymany w dobrym stanie technicznym i w gotowości do pracy.

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

Jeżeli przewiduje się możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru inwestorskiego o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację.

Wybrany sprzęt po akceptacji, nie może być później zmieniany bez zgody Inspektora.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków technologicznych, nie zostaną przez Inspektora nadzoru inwestorskiego dopuszczone do robót.

Wykonawca jest zobligowany do skalkulowania kosztów jednorazowych sprzętu w cenie jednostkowej robót, do których ten sprzęt jest przeznaczony. Koszty transportu sprzętu nie podlegają oddzielnej zapłacie.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca przystępujący do robót może wykonywać je ręcznie, lub korzystać ze sprzętu.

Zastosowany sprzęt:

- betoniarek do wytwarzania betonu i zapraw oraz przygotowania podsypki cementowo–piaskowej,
- wibratorów płytowych,
- ubijaków ręcznych lub mechanicznych.

4. TRANSPORT

4.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w Specyfikacji Technicznej (ST) „Wymagania ogólne”.

4.2. Transport materiałów

Należyce wymieszane kruszywo, o wilgotności optymalnej należy dostarczyć na budowę w warunkach zabezpieczających je przed wysychaniem, wpływami atmosferycznymi i segregacją. Kruszywo dostarczone na budowę, przeznaczone do wykonania warstwy podsypki powinno spełniać wymagania określone w Specyfikacji Technicznej „ST” „Wymagania ogólne”.

Cement luzem należy przewozić cementowozem, natomiast workowany w odpowiedni sposób zabezpieczony przed zawilgoceniem. Cement i piasek można przewozić dowolnymi środkami transportu.

Transport betonu samochodami samowładowczymi lub betonowozami z węzła betoniarskiego.

Masę betonową należy transportować środkami nie powodującymi naruszenia jednorodności masy, zmian w składzie masy w stosunku do stanu początkowego (bezpośrednio po wymieszaniu).

Czas trwania transportu i jego organizacja powinny zapewniać dostarczenie do miejsca układania masy betonowej o takim stopniu ciekłości, jaki został ustalony dla danego sposobu zagęszczenia i rodzaju konstrukcji.

4.3. Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, (do czasu, gdy będą one potrzebne do wbudowania) były zabezpieczone przed zniszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwości oraz były dostępne do kontroli przez Inspektora nadzoru inwestorskiego. Przechowywanie materiałów musi się odbywać na zasadach i w warunkach odpowiednich dla danego materiału oraz w sposób skutecznie zabezpieczający przed dostępem osób trzecich.

Wszystkie miejsca czasowego składowania materiałów powinny być po zakończeniu robót doprowadzone przez Wykonawcę do ich pierwotnego stanu.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Prace przygotowawcze

Przed przystąpieniem do zasadniczych robót nawierzchniowych należy dokonać rozbiórki istniejących nawierzchni drogowych oraz likwidowanej infrastruktury technicznej nie przeznaczonej do dalszego wykorzystania. Ziemię urodzajną należy zdjąć i zabezpieczyć w celu ponownego wykorzystania. Nasyp niebudowlany zalegający na terenie oraz ewentualne napotkane grunty organiczne/nieośne trzeba w całości usunąć. Materiał pochodzący z rozbiórki istniejącej nawierzchni oraz nadmiar ziemi należy wywieźć w miejsce wskazane przez Inwestora, a w przypadku gdyby Inwestor nie chciał go przyjąć to Wykonawca będzie zobligowany do jego zagospodarowania zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Wszystkie roboty ziemne należy prowadzić z zachowaniem wymagań i zaleceń PN-S-02205: Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania. W trakcie prac Wykonawca ma obowiązek bieżącej kontroli i oceny gruntu, w celu potwierdzenia jego przydatności zgodnie z w/w normą.

W przypadku napotkania gruntów innych niż G1 należy dokonać ich wzmocnienia i doprowadzić do kategorii G1. Obowiązkiem Wykonawcy jest zabezpieczenie koryta przed nadmiernym zawilgoceniem podłoża w trakcie realizacji robót.

5.2. Podbudowa z kruszywa

5.2.1. Przygotowanie podłoża

Podłoże pod podbudowę tłuczniową powinno być wyprofilowane, zagęszczone i oczyszczone ze wszelkich zanieczyszczeń.

Po oczyszczeniu powierzchni podłoża należy sprawdzić, czy istniejące rzędne terenu umożliwiają uzyskanie po profilowaniu zaprojektowanych rzędnych podłoża. Zaleca się, aby rzędne terenu przed profilowaniem były o co najmniej 5 cm wyższe niż projektowane rzędne podłoża.

Jeżeli powyższy warunek nie jest spełniony i występują zaniżenia poziomu w podłożu przewidzianym do profilowania, Wykonawca powinien spulchnić podłoże na głębokość zaakceptowaną przez Inspektora, dowieźć dodatkowy grunt spełniający wymagania obowiązujące dla górnej strefy korpusu, w ilości koniecznej do uzyskania wymaganych rzędnych wysokościowych i

zagęścić warstwę do uzyskania wartości wskaźnika zagęszczenia $Is \geq 0.97$. Wskaźnik zagęszczenia należy wykonać po jednym na każde 100 m² koryta i nie mniej niż 2 na każdej działce roboczej. Do profilowania podłoża należy stosować równiarki lub roboty wykonać ręcznie. Ścięty grunt powinien być wykorzystany na uzupełnienie poboczy w inny sposób zaakceptowany przez Inspektora nadzoru.

Bezpośrednio po profilowaniu podłoża należy przystąpić do jego zagęszczania .

Wilgotność gruntu podłoża podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do +10%.

Podbudowa z kruszywa łamanego powinna być ułożona na podłożu zapewniającym nie przenikanie drobnych cząstek gruntu do warstwy podbudowy.

Podbudowa powinna być wytyczona w sposób umożliwiający jej wykonanie zgodnie z dokumentacją projektową lub według zaleceń Inspektora nadzoru, z tolerancjami określonymi w niniejszych specyfikacjach.

5.2.2. Wbudowywanie i zagęszczanie kruszywa

Mieszanka kruszywa powinna być rozkładana w warstwie o jednakowej grubości, takiej, aby jej ostateczna grubość po zagęszczeniu była równa grubości projektowanej. Grubość pojedynczo układanej warstwy nie może przekraczać 20cm na poszerzeniach i 15cm na zjazdach po zagęszczeniu. Warstwa podbudowy powinna być rozłożona w sposób zapewniający osiągnięcie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych.

Wilgotność mieszanki kruszywa podczas zagęszczania powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 (metoda II). Materiał nadmiernie nawilgocony, powinien zostać osuszony przez mieszanie i napowietrzanie. Jeżeli wilgotność mieszanki kruszywa jest niższa od optymalnej o 20% jej wartości, mieszanka powinna być zwilżona określoną ilością wody i równomiernie wymieszana.

W przypadku, gdy wilgotność mieszanki kruszywa jest wyższa od optymalnej o 10% jej wartości, mieszankę należy osuszyć.

Wskaźnik zagęszczenia podbudowy wg BN-77/8931-12 powinien odpowiadać przyjętemu poziomowi wskaźnika nośności podbudowy wg tablicy 1.

Zagęszczanie podbudowy o przekroju daszkowym powinno rozpocząć się od krawędzi i stopniowo przesuwając się pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się w kierunku osi jezdni. Zagęszczenie podbudowy o jednostronnym spadku poprzecznym powinno rozpocząć się od dolnej krawędzi i przesuwając się pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się, w kierunku jej górnej krawędzi.

Po zagęszczeniu cały nadmiar kruszywa drobnego należy usunąć z podbudowy szczotkami tak, aby ziarna kruszywa grubego wystawały nad powierzchnię od 3 do 6mm.

5.2.3. Utrzymanie podbudowy

Podbudowa po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy, powinna być utrzymywana w dobrym stanie. Jeżeli Wykonawca będzie wykorzystywał, za zgodą Inspektora nadzoru, gotową podbudowę do ruchu budowlanego, to jest

obowiązany naprawić wszelkie uszkodzenia podbudowy, spowodowane przez ten ruch. Koszt napraw wynikłych z niewłaściwego utrzymania podbudowy obciąża Wykonawcę robót.

5.3. Podsypka piaskowa

Na podsypkę należy stosować piasek odpowiadający wymaganiom PN-B-06712.

Grubość podsypki po zagęszczeniu powinna zawierać się w granicach od 3 do 5cm. Podsypka powinna być zwilżona wodą, zagęszczona i wyprofilowana.

5.4. Podsypka cementowo-piaskowa

Grubość podsypki po zagęszczeniu powinna wynosić 3cm. Podsypka powinna być zagęszczona i wyprofilowana w stanie wilgotnym przy współczynniku wodno-cementowym 0,25÷0,35. Zawartość cementu do piasku w stosunku 1:4.

5.5. Koryta pod nawierzchnie

Koryto wykonane w podłożu powinno być wyprofilowane zgodnie z projektowanymi spadkami podłużnymi i poprzecznymi. Wskaźnik zagęszczenia koryta nie powinien być mniejszy niż 0,97 według normalnej metody Proctora.

Jeżeli dokumentacja projektowa nie określa inaczej, to nawierzchnię chodnika z kostki brukowej można wykonywać bezpośrednio na podłożu z gruntu piaszczystego o WP ≥ 35 [6] w uprzednio wykonanym korycie.

5.6. Wykonanie nawierzchni z kostki betonowej

5.6.1. Wyznaczenie nawierzchni

Usytuowanie i wysokość nawierzchni należy określić poprzez wbicie kołków lub metalowych szpilek w teren, przez które na odpowiednim poziomie należy przeciągnąć żyłkę lub sznurek wyznaczający górną krawędź powstającej płaszczyzny.

5.6.2. Korytowanie

Usunięcie humusu i gruntu rodzimego na głębokość określoną przez grubość planowanej podbudowy oraz kostki (zwykle 20–50cm). W przypadku występowania na terenie prac słabonośnych gruntów (np. glina, torf) preferowane jest usunięcie gruntu rodzimego, aż do warstwy stabilnej uwzględniając również poziom wód gruntowych. Grunty mające tendencję do znacznego rozszerzania się podczas przemarzania, tzw. wysadzinowe, wymagają jeszcze głębszego korytowania niż 50cm. W takim przypadku ziemię należy wymienić, zastępując ją bardziej wartościowym materiałem. W tym celu najczęściej stosowana jest pospółka.

5.6.3. Wyrównanie terenu

Wyrównanie powierzchni po korytowaniu oraz wyznaczenie nachyleń i spadków. Na etapie tym wytycza się ewentualne zakręty, rozjazdy, różnice poziomów. Czynność ta polega na wysypaniu pospółki lub grubego piasku (do 10cm) i ubijaniu zagęszczarką lub walcem dna wykopu.

5.6.4. Podbudowa

Właściwe wykonanie odpowiedniej podbudowy jest jednym z najważniejszych czynników by prawidłowo ułożyć kostkę. Na uprzednio utwardzonym i ubitym podłożu rozprowadzone kruszywo należy poddać procesowi zagęszczania.

Grubość podbudowy uzależniona jest od rodzaju podłoża oraz przewidywanego obciążenia. W przypadku nawierzchni wokół domów oraz chodników stosuje się warstwę ok. 20cm, natomiast dla nawierzchni poddanych większym obciążeniom ruchem kołowym zalecana warstwa powinna wynosić minimum 30–40cm.

5.6.5. Podsypka

Zapewnia stabilne osadzenie kostki oraz ujednoczenie ewentualnych drobnych różnic wysokości na poszczególnych elementach.

Ułożona w ten sposób kostka powinna wystawać ponad projektowany poziom o kilka milimetrów, ponieważ podczas zagęszczania następuje osiadanie podłoża. Warstwa podsypki powinna mieć grubość od 3 do 5cm. Warstwa ta wykonana

jest z piasku i może być zagęszczana, wyrównujemy ją tylko łata przy zachowaniu odpowiednich spadków. Podsypkę wykonuje się z niezwiązanego materiału, są to mieszanki kruszyw o różnym ziarnie (0-2, 0-5mm).

Nie należy stosować piasków spoistych i pylastych oraz kruszyw lub mieszanek kruszyw o frakcji mniejszej niż 0-2mm. Po zagęszczeniu nawierzchni z kostki brukowej, podsyпка powinna być dostatecznie wodoprzepuszczalna i nie może przenikać do warstwy nośnej. Musi istnieć stabilność filtracji w stosunku do kolejnej warstwy nośnej bez spoiwa. Ponadto prawidłowe zawibrowanie kostki powoduje odpowiednie zakleszczenie elementów w podłożu, co z kolei zwiększa wytrzymałość nawierzchni na obciążenia poziome.

5.6.6. Obramowanie

Każda układana nawierzchnia powinna zostać obramowana za pomocą, obrzeży, krawężników lub oporników, uwzględniając szerokość ułożenia kostki wyznaczonej poprzez ułożenie pojedynczych rzędów kostek. Odpowiednio wykonane umocnienie krawędzi wzmacnia całą nawierzchnię i chroni przed przesuwaniem się kostki na jej obrzeżach.

5.6.7. Układanie

Betonowa kostka brukowa to produkt przemysłowy, jednak mimo nowoczesnych technologii produkcyjnych nie można wykluczyć różnic w wymiarach. Proces układania powinien zostać zaplanowany tak, aby znajdując się na już ułożonej nawierzchni, nie niszczone wcześniej przygotowanej podsyпки. Przy układaniu pierwszego rzędu wskazane jest ustalenie wymaganej szerokości rozkładania, tzn. odstępu między poszczególnymi obrzeżami, poprzez próbne ułożenie linii kostki.

Jeżeli obrzeża czy krawężniki są już obsadzone, przed rozpoczęciem układania może być wskazane ułożenie i wyrównanie kilku linii kostki. Przy układaniu kostek bezfazowych należy: zwrócić szczególną uwagę na wrażliwe na uszkodzenia kanty podczas układania. Nieprawidłowości i błędy wykonawcze mogą prowadzić do uszkodzania brzegów kostek.

5.6.8. Fugowanie

Fugi powstałe podczas układania kostki powinno wypełnić się drobnym piaskiem (0–2mm). Materiał do fugowania powinien być w trakcie prac wmiatany w szczeliny między kostkami. Nadmiar piasku należy usunąć przed zagęszczaniem kostki, ponieważ może spowodować powstanie rys. Po wibrowaniu proces spoinowania powinien zostać powtórzony. Zachowanie odpowiedniej szerokości fug zapobiega powstawaniu uszkodzeń kostki (np. odpryskiwaniu krawędzi) oraz pozwala na wyeliminowanie ewentualnych odchyłeń wielkości kostek, które mogą wynosić +/-2mm.

5.6.9. Zagęszczanie

Zagęszczanie ułożonej powierzchni przeprowadza się za pomocą odpowiedniego wibratora płytowego zabezpieczonego płytą z tworzywa sztucznego.

Proces ten przeprowadza się równomiernie zawsze od brzegów do środka, a następnie wzdłuż nawierzchni do uzyskania docelowego poziomu i stabilności nawierzchni. Maszyny do zagęszczania muszą być dopasowane do rodzaju kostki. Kostka o grubości 6cm może być zagęszczana maszyną o masie do 130kg, kostka o grubości 8-10cm zagęszczarką o masie 170-220kg, kostka powyżej 10cm – zagęszczarka o masie 200-600kg. Zawibrowanie można przeprowadzić przed lub po zamuleniu kostki.

W pierwszym przypadku fugi muszą być w takim stopniu wypełnione, aby elementy nie mogły przesuwać się podczas wibrowania. W drugiej opcji podłoże i warstwa pod podłożem muszą najpierw dostatecznie wyschnąć. Zawsze przed wibrowaniem należy dokładnie zamieść kostkę i powinna być ona w miarę sucha, by nie powstały przebarwienia. Zakończenie układania kostki oznacza jej zawibrowanie z całkowicie wypełnionymi fugami i zamknięcie fug. Do zamknięcia fug używa się tylko takiego materiału, który nie spowoduje trwałego odbarwienia powierzchni kostki. Użytkować nawierzchnię powinno się dopiero, gdy woda przeniknie przez warstwy nośne i wsiąknie w podłoże gruntowe. Może to trwać kilka dni w zależności od przepuszczalności podłoża i warunków pogodowych. Przemoczone warstwy nośne i jednoczesne obciążenie ruchem grozi obniżeniem nośności i deformacją konstrukcji nawierzchni.

Gdy zakończy się proces zagęszczania, należy uzupełnić materiał wykorzystany do fugowania, a następnie usunąć jego nadmiar, którego zaleganie na powierzchni jest niedopuszczalne.

5.6.10. Konserwacja

Konserwacja nawierzchni to regularne zamiatanie szczotką, zmywanie wodą, usuwanie zabrudzeń i ewentualne uzupełnianie fug. Poza tym, nawierzchnia z kostki betonowej nie wymaga żadnych specjalnych zabiegów konserwacyjnych.

5.7. Wykonanie nawierzchni z płyt betonowych

5.7.1. Przygotowanie podłoża

Podłoże nawierzchni z prefabrykowanych płyt betonowych stanowi podłoże gruntowe stanowiące konstrukcję wału przeciwpowodziowego rzeki Wisły na odcinku wykonania nawierzchni, zgodnie z dokumentacją projektową. Koryto pod nawierzchnię zaleca się wykonywać bezpośrednio przed rozpoczęciem robót nawierzchniowych. Wcześniejsze wykonanie koryta jest możliwe za zgodą Inżyniera, w korzystnych warunkach atmosferycznych. Koryto można wykonywać ręcznie lub mechanicznie przy użyciu równiarek, koparek i spycharek. Grunt odspojony powinien być wykorzystany zgodnie z ustaleniami Dokumentacji Projektowej.

Po oczyszczeniu wykonanego dna koryta ze wszelkich zanieczyszczeń, należy sprawdzić czy istniejące rzędne umożliwią uzyskanie, po profilowaniu, zaprojektowanych rzędnych podłoża. Zaleca się, aby rzędne koryta przed profilowaniem były o co najmniej 5cm wyższe niż projektowane rzędne podłoża. Jeżeli powyższy warunek nie jest spełniony i występują zaniżenia poziomu w podłożu to Wykonawca powinien spulchnić podłoże na głębokość zaakceptowaną przez Inspektora nadzoru, dowieźć dodatkowy grunt, spełniający wymagania obowiązujące dla górnej strefy korpusu, w ilości koniecznej do uzyskania wymaganych rzędnych wysokościowych i zagęścić warstwę do uzyskania wskaźnika zagęszczenia 1,00. Profilowanie podłoża zaleca się wykonać równiarką. Ścięty grunt powinien być wykorzystany w sposób zaakceptowany przez Inspektora nadzoru. Po profilowaniu podłoża należy przystąpić do jego zagęszczania, które należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od 1,00. Koryto po wyprofilowaniu i zagęszczeniu powinno być utrzymane w dobrym stanie.

Jeżeli po wykonaniu robót związanych z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża nastąpi przerwa w robotach i Wykonawca nie przystąpi natychmiast do układania nawierzchni, to powinien on zabezpieczyć podłoże przed nadmiernym zawilgoceniem, na przykład przez rozłożenie folii lub w inny sposób zaakceptowany przez Inspektora nadzoru.

Jeżeli podłoże uległo nadmiernemu zawilgoceniu, to do układania nawierzchni można przystąpić dopiero po jego naturalnym osuszeniu.

5.7.2. Podosypka

Podosypka pod nawierzchnię powinna być wykonana z kruszywa odpowiadającego wymaganiom Dokumentacji Projektowej. Grubość podsyпки powinna być zgodna z Dokumentacją Projektową. Kruszywo do wykonania podsyпки powinno być rozłożone w warstwie o jednakowej grubości przy użyciu równiarki, w sposób zapewniający uzyskanie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych.

5.7.3. Układanie płyt betonowych

Na przygotowanej podsypce płyty należy układać w sposób zaakceptowany przez Inspektora nadzoru, na szerokości przewidzianej Dokumentacją Projektową przy użyciu dźwigu z zachowaniem minimalnych szczelin stykowych.

Szczeliny nie mogą być większe niż 10mm. Do wypełnienia otworów w płytach i spoin należy użyć materiału odpowiadającego wymaganiom Dokumentacji Projektowej.

Płyty nie powinny wystawać lub być zagłębione względem siebie więcej niż 8mm.

Na lukach szczeliny między płytami należy wypełnić betonem C25/30 wg PN-EN 206-1 grubości 12.5cm.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w Specyfikacji Technicznej (ST) „Wymagania ogólne”.

6.2. Badania w czasie robót

Dostarczone na plac budowy materiały należy kontrolować pod względem ich jakości.

Zasady dokonywania takiej kontroli powinien ustalić kierownik budowy w porozumieniu z Inspektorem nadzoru.

Kontrola jakości polega na sprawdzeniu, czy dostarczone materiały i wyroby 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 wyżej.
- Na sprawdzeniu właściwości technicznych dostarczonego wyrobu na podstawie tzw. badań doraźnych.

Wyniki badań materiałów powinny być wpisywane do dziennika budowy akceptowane przez Inspektora budowy.

6.3. Badania i pomiary wykonanej podbudowy

6.3.1. Grubość warstwy

Grubość warstwy powinna być zgodna z Dokumentacją Projektową. Należy mierzyć łączną grubość tych warstw. Grubość warstwy należy mierzyć po jej zagęszczeniu: podczas budowy w trzech losowo wybranych punktach. Dopuszczalne odchyłki od grubości projektowanej nie powinny przekraczać 10%.

6.3.2. Równość podbudowy

Równość podłużną podbudowy należy mierzyć 4-metrową łatą. Równość poprzeczną podbudowy należy mierzyć 4-metrową łatą. Nierówności podbudowy nie powinny przekraczać 12 mm.

6.3.3. Spadki poprzeczne podbudowy

Spadki poprzeczne podbudowy powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową. Dopuszczalne różnice w stosunku do wartości projektowanych nie powinny przekraczać więcej niż $\pm 0,5\%$.

6.4. Kontrola łąw

Zgodność profilu podłużnego górnej powierzchni łąw z Dokumentacją Projektową. Dopuszczalne odchylenia mogą wynosić $\pm 0,5$ cm na całym odcinku.

Wymiary łąw. Wymiary łąw należy sprawdzić w dwóch dowolnie wybranych punktach na całym odcinku łąwy. Tolerancje wymiarów wynoszą: dla wysokości $\pm 10\%$ wysokości projektowanej, dla szerokości łąwy $\pm 20\%$ szerokości projektowanej. Zgodność wymiarów szerokości górnej powierzchni łąw z Dokumentacją Projektową. Tolerancja wymiarów szerokości górnej powierzchni łąw wynosi $\pm 20\%$ szerokości projektowanej.

Równość górnej powierzchni łąw. Równość górnej powierzchni łąwy sprawdza się przez przyłożenie w dwóch punktach, na całym odcinku łąwy, trzymetrowej łąty brukarskiej. Prześwit pomiędzy górną powierzchnią łąwy i przyłożoną łątą nie może przekraczać 1cm.

Dopuszczalne odchylenie linii krawężników. Dopuszczalne odchylenie linii krawężników, w planie od linii projektowanej wynosi $\pm 0,5$ cm na cały odcinek krawężnika.

6.5. Badania w czasie odbioru

Badania podkładów wyrównawczych i spadkowych powinny być przeprowadzane w sposób umożliwiający ocenę wszystkich.

Szczegółowe wymagania:

- zgodności z Dokumentacją Projektową i zmianami w dokumentacji powykonawczej (przez oględziny i pomiary),
- stan podłoża na podstawie protokołów badań międzyoperacyjnych,
- jakości zastosowanych materiałów i wyrobów na podstawie deklaracji zgodności lub certyfikatów zgodności przedłożonych przez dostawców.

6.6. Ocena wyników badań

Wszystkie materiały muszą spełniać wymagania określone w Specyfikacji Technicznej (ST). Wszystkie elementy robót, które wykazują odstępstwa od postanowień SST powinny zostać rozebrane i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w Specyfikacji Technicznej (ST) „Wymagania ogólne”.

Jednostką obmiaru robót związanych z wykonaniem nawierzchni utwardzonych są:

- [m²] wykonania podbudowy,
- [m³] wykonania podbudowy,
- [m²] wykonania poszczególnych typów nawierzchni,
- [m²] wykonania krawężników i obrzeży.

8. ODBIÓR ROBÓT

Sprawdzeniu i odbiorowi podlegają:

- sprawdzenie podsypki polega na stwierdzeniu jej zgodności z Dokumentacją Projektową,
- sprawdzenie szerokości oraz powiązania spoin,
- zbadanie rodzaju i gatunku użytych materiałów,

Jeżeli wszystkie czynności odbioru robót dały wyniki pozytywne, wykonane roboty należy uznać za zgodne ze Specyfikacją Techniczną (ST).

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatność za ilość jednostek wykonanej i odebranej roboty (potwierdzonej obmiarem i protokołem odbioru elementu), na podstawie ceny jednostkowej ustalonej w umowie.

Cena jednostkowa ułożenia 1 metra kwadratowego [m²] nawierzchni obejmuje:

- przygotowanie stanowiska roboczego,
- dostarczenie materiałów, narzędzi i sprzętu,
- wykonanie podbudowy,
- wykonanie nawierzchni z kostki betonowej,
- wykonanie nawierzchni z wielkoformatowych płyt betonowych,
- uporządkowanie miejsca wykonywania robót,
- usunięcie pozostałości, resztek i odpadów materiałów,
- likwidację stanowiska roboczego,
- utylizację opakowań i resztek materiałów zgodnie ze wskazaniami ich producentów.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

WTWTWiO	Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót – ITB
PN-B32250	Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
PN-B-23004	Kruszywa mineralne. Kruszywa sztuczne. Kruszywa z żużla wielkopiecowego kawałkowego
PN-B-19701:1997	Cement. Cementy powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności
PN-B-14501	Zaprawy budowlane zwykłe
PN-B-11113:1996	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek
PN-B-11112:1996	Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych
PN-B-06714-42	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie ścieralności w bębnie Los Angeles
PN-B-06714-43	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości ziarn słabych
PN-B-06714-40	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie wytrzymałości na miażdżenie
PN-B-06714-39	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie rozpadu żelazawego
PN-B-06714-37	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie rozpadu krzemianowego
PN-B-06714-28	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości siarki metodą bromową
PN-B-06714-26	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości części organicznych

PN-B-06714-20	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie mrozoodporności metodą krystalizacji
PN-B-06714-19	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie mrozoodporności metodą bezpośrednią
PN-B-06714-18	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie nasiąkliwości
PN-B-06714-16	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie kształtu ziarn
PN-B-06714-15	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego
PN-B-06714-13	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości pyłów mineralnych
PN-B-06714-12	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych
PN-B-06720	Pobieranie próbek materiałów kamiennych
PN-B-06050	Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze
PN-B-04300	Cement. Metody badań. Oznaczanie cech fizycznych
PN-B-04115	Materiały kamienne. Oznaczanie wytrzymałości kamienia na uderzenie (zwięzłości)
PN-B-11213	Elementy kamienne; krawężniki uliczne, mostowe i drogowe
PN-B-04111	Materiały kamienne. Oznaczanie ścieralności na tarczy Boehmego
PN-B-04110	Materiały kamienne. Oznaczanie wytrzymałości na ściskanie
PN-B-04102	Materiały kamienne. Oznaczanie mrozoodporności metodą bezpośrednią
PN-B-04101	Materiały kamienne. Oznaczanie nasiąkliwości wodą
PN-B-11100	Materiały kamienne. Kostka drogowa
PN-S-06100	Drogi samochodowe. Nawierzchnie z kostki kamiennej. Warunki techniczne
PN-S-96026	Drogi samochodowe. Nawierzchnie z kostki kamiennej nieregularnej. Wymagania techniczne i badania przy odbiorze
PN-B-01080	Kamień dla budownictwa i drogownictwa. Klasyfikacja i zastosowanie
PN-B-02480	Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów
PN-B-04452	Grunty budowlane. Badania polowe
PN-B-04481	Grunty budowlane. Badania próbek gruntu
PN-B-04493	Grunty budowlane. Oznaczenie kapilarności biernej

Normy pomocnicze:

BN-62/6716-04	Kamień dla budownictwa i drogownictwa. Bloki surowe
BN-68/8931-04	Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łąką.
BN-68/8931-01	Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego
BN-80/6775-03/04	Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

**SST-IE-453-1
INSTALACJE ELEKTRYCZNE**

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP	4
1.1. Przedmiot SST	4
1.2. Zakres stosowania SST	4
1.3. Określenia podstawowe	4
1.4. Zakres robót objętych SST	7
1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót	10
1.6. Obowiązki Wykonawcy	10
2. MATERIAŁY	10
2.1. Wymagania ogólne	10
2.2. Zasilanie obiektu	10
2.3. Główne urządzenia elektroenergetyczne	11
2.4. Szynoprzewody	11
2.5. Pomiary energii elektrycznej	11
2.6. Główny przeciwpożarowy wyłącznik prądu PWP	11
2.7. Urządzenia bezprzewodowego zasilania UPS	12
2.8. Rozprowadzenie energii	12
2.8.1. Instalacje pionowe	13
2.8.2. Instalacje poziome	13
2.8.3. Rezerwa miejsca w trasach kablowych	13
2.9. Instalacja siłowa i gniazd wtyczkowych	13
2.10. Stanowiska ładowania samochodów elektrycznych	13
2.11. Instalacja fotowoltaiczna	13
2.12. Ochrona przeciwporażeniowa	14
2.13. Ochrona przeciwprzepięciowa	14
2.14. Instalacja odgromowa	14
2.15. Instalacja połączeń wyrównawczych	14
2.16. Wytyczne do układania kabli	15
3. SPRZĘT	15
3.1. Wymagania ogólne	15
3.2. Sprzęt do wykonywania robót	15
4. TRANSPORT	15
4.1. Wymagania ogólne	15
5. WYKONANIE ROBÓT	16
5.1. Wymagania ogólne	16
5.2. Organizacja pracy na budowie	17
5.3. Zasilanie obiektu	18
5.3.1. Montaż urządzeń zasilających	18
5.4. Montaż aparatury	18
5.5. Trasy kablowe	18
5.5.1. Wytyczne montażowe	18
5.6. Wykonanie instalacji odbiorczych	19

5.7. Montaż opraw oświetleniowych	20
5.8. Montaż instalacji wypustów do urządzeń technologicznych	20
5.9. Instalacje w korytkach, drabinkach kablowych, uchwytych, wspornikach i wieszakach	21
5.9.1. Wymagania ogólne	21
5.9.2. Instalacje na drabinkach i korytkach	21
5.9.3. Instalacje w rurach instalacyjnych z tworzyw sztucznych	22
5.9.4. Instalacje na uchwytych	22
5.10. Instalacje w podłogach podniesionych	23
5.11. Wykucie otworów i bruzd	23
5.12. Instalacje w tynku	23
5.12.1. Mocowanie puszek	23
5.12.2. Układanie przewodów	23
5.12.3. Instalacje zatapiane w stropach monolitycznych	23
5.13. Przejścia przez ściany i stropy	24
5.14. Wykonanie linii kablowych	24
5.14.1. Wymagania ogólne	24
5.14.2. Oznakowanie linii kablowych	25
5.14.3. Ochrona kabli przed uszkodzeniami mechanicznymi	25
5.15. Montaż osprzętu i urządzeń elektrycznych	25
5.16. Montaż opraw oświetleniowych	26
5.17. Próby instalacji	26
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	27
6.1. Wymagania ogólne	27
6.2. Oględziny instalacji elektrycznych	27
6.3. Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym	27
6.4. Ochrona przed porażeniem i skutkami cieplnymi	27
6.5. Dobór przewodów	28
6.6. Oznaczenia przewodów neutralnych i ochronnych	29
6.7. Połączenie przewodów	29
6.8. Umieszczenie schematów, tablic ostrzegawczych	29
7. OBMIAR ROBÓT	29
8. ODBIÓR ROBÓT	29
8.1. Ogólne zasady odbioru robót	29
8.2. Odbiór końcowy	30
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI	30
10. PRZEPISY ZWIĄZANE	30

453. ROBOTY INSTALACYJNE
453-1 INSTALACJE ELEKTRYCZNE

1. WSTEP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem zamierzenia budowlanego jest budowa budynku dydaktyczno-administracyjnego D1 Akademii Sztuk Pięknych im. Eugeniusza Gepperta we Wrocławiu wraz z instalacją gazową, infrastrukturą techniczną, zagospodarowaniem terenu i rozbiórką obiektów istniejących.

Inwestycja zlokalizowana jest na terenie kampusu ASP we Wrocławiu, przy ul. Gen. Romualda Traugutta 19/21, na fragmentach działek ewidencyjnych nr: 27/24, 27/25, 97 w obrębie Południe.

Klasyfikacja wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

Grupa	Klasa	Kategoria	Opis
45300000-0			Roboty instalacyjne w budynkach
	45310000-3		Roboty instalacyjne elektryczne
		45311000-0	Roboty w zakresie okablowania oraz instalacji elektrycznych

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna (ST) jest dokumentem będącym podstawą do udzielenie zamówienia i zawarcia umowy na wykonanie robót instalacyjnych elektrycznych wewnętrznych.

1.3. Określenia podstawowe

Użyte w niniejszej ST są zgodne ustawą Prawo budowlane, rozporządzeniami wykonawczymi do tej ustawy, nomenklaturą Polskich Norm i aprobat technicznych:

Aprobata techniczna – dokument dotyczący wyrobu, stwierdzający jego przydatność do określonego zakresu stosowania, w szczególności zawierający ustalenia techniczne odnoszące się do wymagań podstawowych, jakie ma spełnić wyrób oraz określający metody badań potwierdzających te wymagania.

Bezpiecznik – aparat elektryczny służący, do jednorazowego przzerwania obwodu zwarciovego przy nominalnym napięciu roboczym.

Budowa – wykonywanie obiektu budowlanego w określonym miejscu, a także odbudowa, rozbudowa, nadbudowa, przebudowa oraz modernizacja obiektu budowlanego.

Budynek – obiekt budowlany, który jest trwale związany z gruntem, wydzielony z przestrzeni za pomocą przegród budowlanych oraz posiada fundamenty i dach.

Certyfikat na znak bezpieczeństwa – dokument wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi, określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych, w odniesieniu do wyrobów podlegających tej certyfikacji.

Certyfikat zgodności lub deklaracja zgodności – dokument wydany zgodnie z zasadami systemu certyfikacji, wykazujący, że zapewniono odpowiedni stopień zaufania, iż należycie zidentyfikowany wyrób, proces lub usługa są zgodne z określoną normą lub właściwymi przepisami prawnymi.

Dokumentacja budowy – pozwolenie na budowę wraz z załączonym projektem budowlanym (ostemplowanym przez odpowiedni urząd wydający pozwolenie na budowę, jeśli jest ono wymagane), dziennikiem budowy (robót), protokołami odbiorów częściowych i końcowych, w miarę potrzeby rysunkami i opisami służącymi do realizacji obiektu, operatorami geodezyjnymi i książką obmiarów, a w przypadku realizacji obiektów metodą montażu także dziennikiem montażu.

Dokumentacja powykonawcza – dokumentacja budowy obiektu budowlanego z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót oraz geodezyjnymi pomiarami powykonawczymi z naniesionymi zmianami, dokonanymi w toku wykonywania robót.

Dokumentacja powykonawcza dla użytkownika – dokumentacja odzwierciedlająca stan rzeczywisty obiektu po wykonaniu prac i odbiorze technicznym, zawierająca ponadto instrukcję obsługi, karty katalogowe, certyfikaty, wykazy części zamiennych i zużywalnych oraz inne informacje niezbędne do prowadzenia prawidłowej konserwacji i okresowych przeglądów technicznych.

Główna szyna (zacisk) uziemiająca – szyna (zacisk) przeznaczona do przyłączania do uziomu przewodów ochronnych, w tym przewodów połączeń wyrównawczych oraz przewodów uziemień funkcjonalnych (roboczych), jeśli one występują.

Instalacja elektryczna w obiekcie budowlanym – zespół współpracujących z sobą elementów elektrycznych o skoordynowanych parametrach technicznych, przeznaczony do doprowadzenia energii elektroenergetycznej do odbiorników.

Iskiernik ochronny – iskiernik zainstalowany między instalacjami niepołączonymi galwanicznie, w celu umiejscowienia przeskoku iskrowego.

Kąt ochronny zwodu pionowego – kąt wyznaczony przez oś zwodu i powierzchnię ograniczającą strefę ochronną.

Kąt ochronny zwodu poziomego – kąt między płaszczyzną pionową przechodzącą przez zwód a powierzchnią ograniczającą strefę ochronną.

Napięcie dotykowe rzeczywiste (napięcie dotykowe rażeniowe) – napięcie pomiędzy częściami przewodzącymi, które są dotykane jednocześnie przez człowieka lub zwierzę.

Napięcie dotykowe spodziewane – napięcie pomiędzy dostępnymi jednocześnie częściami przewodzącymi, gdy części te nie są dotykane przez człowieka lub zwierzę.

Napięcie dotykowe spodziewane dopuszczalne (napięcie dotykowe dopuszczalne długotrwałe) – najwyższa dopuszczalna wartość napięcia dotykowego spodziewanego, które może się długotrwałe utrzymywać w określonych warunkach środowiskowych.

Napięcie nominalne (instalacji elektrycznej) – napięcie, na które instalacja elektryczna lub jej część została przewidziana; różni się napięcie fazowe oraz napięcie międzyprzewodowe.

Napięcie uszkodzeniowe (napięcie przy uszkodzeniu) – napięcie pomiędzy częściami przewodzącymi dostępnymi a ziemią, spowodowane przepływem prądu uszkodzeniowego.

Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym (ochrona przeciwporażeniowa) – zespół środków zmniejszających ryzyko porażenia prądem elektrycznym.

Ochrona przed dotykiem bezpośrednim (ochrona podstawowa) – ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym w warunkach braku uszkodzenia.

Ochrona przed dotykiem pośrednim (ochrona przy uszkodzeniu) – ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym przy pojedynczym uszkodzeniu.

Ochrona uzupełniająca – ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym stosowana w miejscach, w których występuje zwiększone ryzyko porażenia na skutek małej impedancji styku ludzi z ziemią lub z elementami budynku.

Ochrona zewnętrzna – zespół środków do ochrony obiektu budowlanego przed bezpośrednim uderzeniem piorunu.

Ochrona wewnętrzna – zespół środków do ochrony wnętrza obiektu budowlanego przed skutkami rozplywu prądu piorunowego w urządzeniu piorunochronnym.

Ograniczniki przepięć – urządzenie służące do ograniczenia wartości szczytowej przepięć udarowych pochodzenia atmosferycznego lub łączeniowego.

Obciążenie budynku (obciążenie instalacji elektrycznej w budynku) – stan pracy instalacji, w którym odbiorniki energii elektrycznej w poszczególnych obwodach instalacji pobierają energię.

Obwód instalacji odbiorczej (obwód odbiorczy, instalacja odbiorcza) – obwód, do którego są przyłączone bezpośrednio odbiorniki energii elektrycznej lub gniazda wtyczkowe. Instalacja odbiorcza ma zapewnić możliwość zasilania wszelkiego rodzaju odbiorników elektrycznych w sposób dogodny i bezpieczny.

Obwody administracyjne – grupa odbiorów w obiektach i pomieszczeniach administracyjnych

Obwód instalacji elektrycznej – zespół elementów instalacji elektrycznej odpowiednio połączonych z sobą przewodami elektrycznymi i pośrednio lub bezpośrednio ze źródłem energii oraz chronionych przed przetężeniami wspólnym zabezpieczeniem. Obwód instalacji elektrycznej składa się z przewodów mogących być pod napięciem, przewodów ochronnych i związanych z nimi urządzeniami rozdzielczymi oraz sterowniczymi wraz z wyposażeniem dodatkowym.

Odbiór częściowy – odbiór części obiektu, instalacji lub robót, stanowiący etapową całość. Do odbiorów częściowych zalicza się również odbiór fragmentów instalacji, które w dalszym etapie robót przeznaczone są do zakrycia. Jako odbiór częściowy traktuje się również odbiór robót zlecony jednemu spośród wykonawców (podwykonawcy).

Odbiór końcowy – odbiór powykonawczy budowy (obektu budowlanego), podczas którego następuje sprawdzenie zgodności wykonania obiektu z projektem, przepisami techniczno-budowlanymi oraz zasadami wiedzy technicznej. Podczas odbioru końcowego sprawdza się wszystkie instalacje specjalistyczne (w tym elektryczne), szczególnie pod kątem ich prawidłowego i bezpiecznego działania.

Odbiór międzyoperacyjny – odbiór, który dotyczy kontroli jakości między kolejnymi fazami (etapami) procesu

technologicznego wykonywania robót.

Oprzewodowanie – zespół składający się z przewodu, kabli lub przewodów i kabli, przewodów szynowych oraz elementów mocujących, a także, w razie potrzeby, osłon przewodów lub przewodów szynowych.

Oświetlenie podstawowe – oświetlenie elektryczne wewnętrzne lub/i zewnętrzne zasilane z podstawowego źródła energii elektrycznej, zapewniające w danym miejscu wymagane warunki oświetlenia przy normalnej pracy urządzeń oświetleniowych.

Oświetlenie awaryjne – oświetlenie elektryczne, samoczynnie włączające się w przypadku wystąpienia przerwy w zasilaniu oświetlenia podstawowego, mające na celu zapewnienie dostatecznej widoczności w pomieszczeniach (oświetlenie zapasowe bezpieczeństwa) oraz umożliwienie ewentualnej ewakuacji ludzi z budynku (oświetlenie ewakuacyjne); oświetlenie awaryjne jest zasilane z awaryjnych źródeł zasilania poprzez niezależne obwody oświetleniowe lub część obwodów oświetlenia podstawowego.

Połączenie wyrównawcze – elektryczne połączenie przewodzących części dostępnych i przewodzących części obcych, wykonane w celu uzyskania wyrównania potencjałów.

Pozwolenie na budowę - decyzja administracyjna zezwalająca na rozpoczęcie i prowadzenie budowy lub wykonywanie robót budowlanych innych niż budowa obiektu budowlanego.

Przekładnik – aparat elektryczny służący do oddzielenia obwodów pomiarowych i zabezpieczających od sieci wysokiego napięcia, bądź obwodów niskiego napięcia o dużym prądzie.

Przyłącze – odcinek linii elektrycznej łączący zewnętrzną sieć zasilającą ze złączem.

Przyłącze – odcinek lub element sieci służący do połączenia instalacji przyłączanej, o wymaganej przez podmiot przyłączający mocy przyłączeniowej, z pozostałą częścią sieci.

Przestrzeń ograniczone powierzchniami przewodzącymi – przestrzeń, w otoczeniu których znajdują się głównie metalowe lub przewodzące części i wewnątrz których dotknięcie powierzchnią ciała otaczających elementów przewodzących jest prawdopodobne, a możliwość przerwania jest ograniczona.

Przewód odprowadzający – odcinek przewodu (naturalny lub sztuczny) łączący zwód z przewodem uziemiającym lub z uziomem.

Przewód uziemiający – przewód ochronny łączący główną szynę (zacisk) uziemiającą z uziomem.

Rozdzielnia – stacja rozdzielcza (pomieszczenie), w której następuje rozdział energii na tym samym poziomie napięcia.

Rozdzielnica – zespół urządzeń elektroenergetycznych składających się z aparatury rozdzielczej, zabezpieczeniowej, pomiarowej, sterowniczej i sygnalizacyjnej wraz z szynami zbiorczymi, różnorodnymi połączeniami elektrycznymi, elementami izolacyjnymi oraz konstrukcją mechaniczną i osłonami, przeznaczony do rozdziału energii elektrycznej, do łączenia i zabezpieczenia linii oraz obwodów zasilających i odbiorczych.

Rozdzielnica główna budynku – zespół odpowiednio dobranej i połączonej aparatury rozdzielczej, zabezpieczeniowej, łączeniowej, pomiarowo-kontrolnej zestawiony w blokach funkcjonalnych, służący do zasilania i zabezpieczenia wewnętrznych linii zasilających oraz obwodów administracyjnych.

Rezystancja uziemienia – rezystancja między uziomem a ziemią odniesienia zmierzona przy przepływie prądu przemiennego o częstotliwości sieciowej.

Roboty budowlane – budowa, a także prace polegające na montażu, remoncie lub rozbiórce obiektu budowlanego.

Rozłącznik – aparat elektryczny służący do załączania i wyłączania prądów roboczych.

Stacja – zespół elementów i układów elektroenergetycznych, służących do rozdziału lub przetwarzania energii elektrycznej.

Teren budowy – przestrzeń, w której prowadzone są roboty budowlane wraz z przestrzenią zajmowaną przez urządzenia zaplecza budowy.

Urządzenia budowlane związane z obiektem budowlanym – urządzenia techniczne zapewniające możliwość użytkowania obiektu zgodnie z jego przeznaczeniem, np. przyłącza, złącza i urządzenia instalacyjne, przejazdy, ogrodzenia, place

Urządzenie piorunochronne (LPS) – kompletne urządzenie, stosowane do ochrony budynków przed skutkami wyładowań piorunowych. Składa się ono z zewnętrznego i wewnętrznego urządzenia piorunochronnego.

Uziemienie - połączenie bezpośrednie lub pośrednie określonego punktu obwodu elektrycznego z ziemią w celu zapewnienia bezpiecznej i prawidłowej pracy urządzeń elektrycznych.

Uziemienie funkcjonalne (uziemienie robocze) – uziemienie jednego lub wielu punktów sieci, instalacji lub urządzenia do innych celów niż bezpieczeństwo.

Uziemienie ochronne – uziemienie jednego lub wielu punktów sieci, instalacji lub urządzenia do celów bezpieczeństwa.

Uziom – przedmiot metalowy lub zespół przedmiotów metalowych umieszczonych w gruncie w celu zapewnienia z nim połączenia elektrycznego.

Uziom fundamentowy – uziom w postaci taśmy lub pręta stalowego w otulinie betonowej (uziomy fundamentowy sztuczny) lub uziom w postaci stalowego zbrojenia fundamentu z betonu zbrojonego (uziomy fundamentowy naturalny).

Uziom naturalny – przedmiot metalowy lub zespół przedmiotów metalowych umieszczanych w gruncie lub w fundamencie w innym celu niż uziemienie, a wykorzystany do uziemienia.

Uziom sztuczny – przedmiot metalowy lub zespół przedmiotów metalowych umieszczanych w gruncie w celach uziemienia.

Uziom pionowy – uziom zagłębiony swym największym wymiarem prostopadle do powierzchni ziemi.

Uziom poziomy – uziom w postaci taśmy lub drutu ułożony poziomo w ziemi.

Uziom otokowy – uziom poziomy ułożony wokół chronionego obiektu.

Wewnętrzne urządzenie piorunochronne – zespół dodatkowych środków uzupełniających zewnętrzne urządzenie piorunochronne, pozwalających na zredukowanie elektromagnetycznych efektów prądu piorunowego wewnątrz chronionych budynków.

Wyłącznik – aparat elektryczny służący do załączania i wyłączania prądów roboczych, przeciążeniowych i zwarciovych przy pełnym napięciu roboczym.

Zasilanie podstawowe zakładu (obiektu, stacji, rozdzielnic) – układ sieci elektrycznej zapewniającej możliwość dostarczania mocy pokrywającej szczytowe (roczne) obciążenie.

Zasilanie rezerwowe zakładu, (obiektu, stacji, rozdzielnic) – elementy układu sieci elektrycznej zapewniające możliwość dostarczania mocy w przypadku awarii (uszkodzenia) zasilania podstawowego. Najczęściej realizowane jest za pomocą SZR (samoczynne załączenie rezerwy).

Zasilanie awaryjne – układ zasilania o ograniczonej mocy, zapewniający bezpieczeństwo obsługi lub utrzymanie w ruchu urządzeń, których zatrzymanie mogłoby spowodować straty materialne. Źródłem zasilania są zazwyczaj prądnice napędzane silnikami wysokoprężnymi.

Zasilanie gwarantowane – stanowi układ do zasilania odbiorów informatycznych, regulacyjnych itp. Podstawą działania układu jest zastosowanie urządzeń UPS. Urządzenia UPS wyposażone w odpowiednie baterie i prostowniki zapewniają bezprzerwowe zasilanie wspomnianych urządzeń.

Zacisk probierczy – rozłączalne połączenie śrubowe przewodu odprowadzającego z przewodem uziemiającym w celu umożliwienia pomiaru rezystancji uziemienia lub sprawdzenia ciągłości galwanicznej części nadziemnej.

Zewnętrzne urządzenie piorunochronne – urządzenie składające się z systemu zwodów, przewodów odprowadzających i uziomów.

Złącze – element łączący instalację budynku z przyłączem. Złącze zawiera główne zabezpieczenie instalacji budynku. Złącze jest również tym punktem w instalacji budynku, z którego energia elektryczna jest dostarczana do rozdzielnic głównej i dalej do instalacji wewnątrz budynku.

Zwód – część urządzenia piorunochronnego przeznaczona do bezpośredniego przyjmowania wyładowań atmosferycznych.

Zwód naturalny – zwód utworzony przez górne elementy metalowe lub żelbetowe obiektu budowlanego zbudowane w innym celu niż przyjmowanie wyładowań atmosferycznych.

1.4. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wszystkie czynności konieczne do wykonania instalacji elektrycznych wewnętrznych przy użyciu materiałów odpowiadających wymaganiom norm, certyfikatów lub aprobat technicznych.

Zakres realizacji robót elektrycznych obejmuje:

- Rozdzielnica SN,
- dwusekcyjna rozdzielnica główna niskiego napięcia RG,
- rozdzielnica główna odbiorników przeciwpożarowych RGP,
- rozdzielnice administracyjne,
- układ zasilania i rozdziału energii,
- instalacje oświetlenia podstawowego i ewakuacyjnego,
- centralna bateria oświetlenia awaryjnego,
- instalacje zasilania UPS,
- instalacje siłowe i gniazd wtyczkowych,

- instalację uziemiającą i odgromową,
- instalację fotowoltaiczną (PV),
- instalację połączeń wyrównawczych,
- ochronę przeciwporażeniową,
- ochronę przeciwprzepięciową.

Dokumentację projektową należy rozpatrywać jako całość, składającą się z wielu współzależnych elementów, będących przedmiotem poszczególnych opracowań. Specyfikowane wymagania i parametry należy traktować jako wymagane minimum.

Do wykonania i kompletowania dokumentacji, do składania zamówień lub realizacji dostaw, tak, jak do wykonywania robót można przystąpić jedynie po uzyskaniu akceptacji oraz potwierdzeniu dokonanego wyboru przez Inspektora nadzoru oraz Projektanta.

Niezależnie od konieczności spełnienia wymagań ogólnych należy spełnić poniższe wymagania:

- Wszystkie prace muszą być wykonywane zgodnie z zasadami sztuki budowlanej, z zachowaniem szczególnej ostrożności i pod stałym nadzorem osób uprawnionych. Zakres wykonania i obowiązki przy robotach budowlanych stosować zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych i podobnymi uregulowaniami;
- Projekt wymaga wykonania i skoordynowania wszelkich prac i używania wszystkich materiałów i technologii zgodnie z przeznaczeniem, z uwzględnieniem ich lokalizacji, zgodnie z Projektem, wymaganiami Producenta, potwierdzonymi odpowiednimi dokumentami odniesienia, oraz zapisami i wymaganiami:
 - Ustawy Prawo Budowlane oraz aktów prawnych z nią związanych Polskich Norm /PN/ odpowiednich dyrektyw europejskich oraz aktualnych europejskich norm zharmonizowanych /PN-HD/, tak, jak powołanych Norm międzynarodowych lub innych (obowiązują ostrzejsze warunki);
 - Lokalne – krajowe warunki i zasady wykonania prac i stosowania materiałów budowlanych, w wypadku braku określonych warunków krajowych – zgodnie z warunkami europejskimi;
 - Krajowej lub europejskiej praktyki budowlanej (obowiązują ostrzejsze warunki);
 - Wymaganiami zawartymi w Specyfikacji Technicznej (ST);
 - Wymaganiami i decyzjami Inwestora i Projektantów, odpowiednich Rzeczoznawców lub wynikającymi z zaaprobowanych propozycji zamiennych.

Projekt wymaga wykonania wszelkich prac i używania wszystkich materiałów zgodnie z operatem pożarowym, decyzjami i sugestiami Rzeczoznawców do spraw zabezpieczeń przeciwpożarowych.

W przypadku jakichkolwiek nieścisłości, zastrzeżeń i wątpliwości Wykonawca powinien skontaktować się z Architektem, Projektantem oraz Inwestorem, przed przystąpieniem do prac.

Wszystkie wykonywane prace oraz proponowane materiały winny posiadać aktualną aprobatę techniczną lub posiadać stosowną deklarację zgodności, lub posiadać znak CE i deklarację zgodności z normami zharmonizowanymi, oraz niezbędne atesty tak, aby spełniać obowiązujące przepisy.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość materiałów i wykonywanych robót oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną (ST) i poleceniami Inspektora nadzoru.

Jakiegokolwiek odstępstwa od dokumentacji technicznej powinny być uzgodnione z Inspektorem nadzoru i Projektantem branżowym oraz udokumentowane zapisem dokonany w dzienniku budowy.

Wykonawca bierze na siebie pełną odpowiedzialność za działanie wykonywanego systemu, rozwiązania, stosowanego materiału, kompatybilności zastosowanych materiałów, ich właściwości, parametrów warunków i sposobu zastosowania w Polsce etc.

W przypadku, kiedy Wykonawca zastosuje urządzenia niezgodne ze specyfikacją, bez koniecznej akceptacji Inspektora nadzoru i Projektanta, będzie obciążony kosztami demontażu tego urządzenia, zakupu i montażu urządzeń wyszczególnionych w Dokumentacji Projektowej i Specyfikacji Technicznej (ST).

Dokumentacja Projektowa obejmuje najistotniejsze roboty związane z wykonaniem robót elektrycznych.

Wszelkie roboty, prace dodatkowe, czynności, materiały, rozwiązania, etc. nieopisane lub niewymienione w niniejszej dokumentacji, a konieczne do przeprowadzenia, z punktu widzenia prawa, sztuki i praktyki budowlanej, kompletnych prac budowlanych, wykończeniowych i branżowych, etc. muszą być przewidziane przez oferenta na podstawie analizy dokumentacji architektury i dokumentacji branżowej. Roboty takie uznaje się za przewidziane w oferowanej cenie.

Wykonawca jest zobowiązany do zrealizowania wszystkich brakujących i pominiętych w niniejszym opracowaniu elementów wraz z dostarczeniem koniecznych materiałów i urządzeń dla kompletnego wykonania, montażu i zapewnienia pełnej funkcjonalności specyfikowanych robót.

Wykonawca ma obowiązek do zapoznania się na miejscu ze stanem infrastruktury w miejscu wykonywania robót, i elementów istniejących na terenie objętym opracowaniem oraz bezpośredniego otoczenia, przewidując trudności techniczne, organizacyjne oraz logistyczne związane z realizacją przedmiotowej inwestycji.

Wykonawca obowiązany jest przedstawić Zarządzającemu Projektem do akceptacji wszystkie rozwiązania robocze, rysunki warsztatowe z odpowiednimi opisami, obliczeniami, próbki materiałów, prototypy wyrobów zarówno ujętych jak i nieujętych dokumentacją projektową wraz z wymaganymi świadectwami, opiniami technicznymi, atestami itp.

Zakłada się, że połączenia różnych technologii, systemów, rozwiązań różnych wykonawców zostaną rozpoznane, uzgodnione i zostaną opracowane wspólne, spójne rozwiązania, akceptowane przez wszystkie strony, przed przystąpieniem do realizacji. Zakłada się, że wykonawca / producent / dostawca przedstawią zestaw wszystkich prac, które nie znajdują się w zakresie ich opracowania, a mają wpływ na wykonanie zadania.

Wykonawca jest zobowiązany do współpracy i koordynacji robót z innymi wykonawcami wyłonionymi w odrębnych postępowaniach przetargowych obejmujących pozostałe roboty budowlane, aż do całkowitego ukończenia obiektu, umożliwiając 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 Inspektora nadzoru.

Wszystkie wymiary, miejsca ewentualnych kolizji i zastosowania rozwiązań systemowych, powtarzalnych, indywidualnych, nietypowych, etc. należy sprawdzić w naturze przed przystąpieniem do wykonania, produkcji, montażu. Rysunki i część opisowa są w dokumentacji elementami wzajemnie uzupełniającymi się. Wszystkie elementy ujęte w części opisowej a niepokazane na rysunkach oraz pokazane na rysunkach i nie ujęte specyfikacją winny być traktowane jakby były ujęte w obu. W przypadku wątpliwości, co do interpretacji niniejszej specyfikacji, Wykonawca przed złożeniem oferty powinien wyjaśnić z Inspektorem nadzoru, który jako jedyny jest upoważniony do autoryzacji i dokonywania jakichkolwiek zmian lub odstępstw.

Wszystkie instalacje objęte Dokumentacją Projektową, powinny być wykonywane zgodnie z obowiązującymi polskimi przepisami i Polskimi Normami. Niniejszy opis należy rozpatrywać łącznie z załączonymi rysunkami wydajności poszczególnych instalacji.

Przedmiotem tej dokumentacji jest dostawa, instalacja, testowanie i uruchomienie oraz przekazanie kompletnych systemów instalacji w budynku.

Wykonawca jest zobowiązany do określenia zakresu oferty i prowadzenia swoich prac w sposób zapewniający, że instalacje zostaną zbudowane jako zintegrowane systemy wraz ze wszystkimi elementami i zostaną przekazane inwestorowi w stanie gotowości do pracy i spełniającym jego wymagania.

Zakres prac mieści się w granicach działki, jednak Wykonawca będzie odpowiedzialny za współpracę z kontrahentami „zewnątrznymi” w związku z przyłączami.

Ze względu na specyfikę w projekcie nie wskazano nazw, typów i producentów urządzeń oraz materiałów stosując określanie ich za pomocą specyfikacji i wymagań technicznych. Z tego powodu Wykonawca musi uwzględnić w ramach swoich prac i wyceny dostosowanie Dokumentacji Projektowej do wymagań, instrukcji, charakterystyki technicznej proponowanych dostawców. Obejmuje to m.in. opracowanie rysunków warsztatowych i montażowych, indywidualnej dokumentacji technicznej, uzyskiwanie niezbędnej dokumentacji i uzgodnień, aktualizację projektu w ramach dokumentacji powykonawczej.

Projekt architektoniczny jest projektem nadrzędnym. Wszystkie rozbieżności z projektami branżowymi należy skonsultować z Inspektorem nadzoru i Architektem.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną (ST), poleceniami Inspektora nadzoru oraz „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”.

Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie dostosowania instalacji do wprowadzonych zmian konstrukcyjno-budowlanych, lub zastąpienia zaprojektowanych materiałów – w przypadku niemożliwości ich uzyskania – przez inne materiały lub elementy o co najmniej nie gorszych charakterystykach i trwałości. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zamiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej.

Roboty montażowe należy realizować zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”, wytycznymi Polskich Norm oraz innymi przepisami dotyczącymi przedmiotowej instalacji.

1.6. Obowiązki Wykonawcy

Na podstawie wytycznych Dokumentacji Projektowej oraz umowy wykonawca jest zobowiązany do realizacji kompletnych robót elektrycznych.

Zobowiązania Wykonawcy:

- Dostawa, zainstalowanie, uruchomienie, testowanie i oddanie do eksploatacji kompletu urządzeń i instalacji elektrycznych wewnętrznych będących zakresem niniejszego opracowania.
- Uwzględnienia kompletu niezbędnych urządzeń, materiałów instalacyjnych oraz materiałów dodatkowych wymaganych do zbudowania kompletnego systemu zgodnego z wymaganiami Inwestora.
- Prowadzenia wszystkich robót w taki sposób, aby instalacje zostały wykonane jako kompletne systemy i przekazanie ich Inwestorowi w pełnej gotowości do pracy.
- Uwzględniania wszystkich dodatkowych zmian tras instalacyjnych, sieciowych i związanych z tym dodatkowych materiałów wymaganych do wykonania skoordynowanej instalacji ze wszystkimi pozostałymi branżami;
- Przedstawienia metodyki prac odbiorowych;
- Przygotowania dokumentacji powykonawczej;
- Przygotowania wszystkich wymaganych dokumentów odbiorowych w tym instrukcji obsługi i eksploatacji urządzeń i systemów, schematów instalacyjnych z wartościami projektowanymi i zmierzonymi szczegółowych danych technicznych instalowanych elementów instalacyjnych, kart gwarancyjnych.

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w Specyfikacji Technicznej (ST) „Wymagania ogólne”.

Szczegółowe parametry techniczne zawarto w odrębnych dokumentach w części elektrycznej Dokumentacji Projektowej. Załączniki do Dokumentacji Projektowej, część elektryczna

Wykonawca ma obowiązek przedstawienia kart materiałowych oraz niezbędnych aprobat technicznych, potwierdzających parametry techniczne urządzeń elektrycznych. Karty materiałowe należy przedstawić do pisemnej akceptacji Inspektora nadzoru.

2.2. Zasilanie obiektu

Budynek będzie zasilany jednostronnie z sieci Tauron na podstawie Warunków Przyłączenia nr WP/096168/2022/O05R01.

Napięciem zasilającym będzie początkowo 10kV, a następnie 20kV. Moment zmiany napięcia w sieci SN nie jest obecnie określony. Decyzja dotycząca tej zmiany jest po stronie Tauron.

Moc przyłączeniową określono na poziomie 500kW

Zasilanie rezerwowane z sieci miejskiej nie jest wymagane.

2.3. Główne urządzenia elektroenergetyczne

W skład głównych urządzeń elektroenergetycznych wchodzi następujące elementy rozlokowane w pomieszczeniach na poziomach -1 i -2 w technicznej części obiektu:

Rozdzielnia SN, poziom -1

- Trójpolowa rozdzielnica SN wraz z przekładnikami do pomiarów rozliczeniowych z Tauronem – pole liniowe, pomiarowe oraz transformatorowe;
- Tablica licznikowa będzie się znajdowała w korytarzu prowadzącym do ww. rozdzielni.

Rozdzielnia będzie wyposażona w podłogę podniesioną mającą niepalną konstrukcję nośną oraz co najmniej niezapalne płyty podłogi od strony przestrzeni podpodłogowej, mające klasę odporności ogniowej co najmniej REI 30.

Komora transformatora, poziom -2

- Transformator 630kVA 10-20/0,4kV, transformator z odczepami 10kV, 20kV.

Rozdzielnia główna, poziom -2

- Rozdzielnica główna 0,4kV RG odbiorników bytowych,
- Miejsce na zespół do kompensacji mocy biernej BK,
- Tablica administracyjna 02TA,
- Tablica potrzeb własnych 02TPW.

Rozdzielnia pożarowa, poziom -2

- Tablica odbiorników przeciwpożarowych 02TAP,
- Centralna bateria oświetlenia awaryjnego CB.

2.4. Szynoprzewody

Przewody szynowe typu o konstrukcji kanapkowej. Szyny L1 L2 L3 N o równych przekrojach wykonanych z aluminium galwanizowanego na całej długości. Odrębna izolacja każdego z przewodników o temperaturowej klasie izolacji B (130°C). W miejscu łączenia elementów, które są najbardziej narażone na występowanie wysokich temperatur należy zastosować materiał izolacyjny w temperaturowej klasie izolacji F (155°C). Obudowa szynoprzewodu powinna stanowić przewód PE i zapewniać jego ciągłość na całej długości linii. Wykonanie obudowy z blachy stalowej galwanizowanej o grubości 1,5mm malowanej dodatkowo farbą żywiczną.

Parametry techniczne szynoprzewodów:

Materiał przewodników 3L+N	Al – galwanizowane
Wartość znamionowa prądu In dla 40°C	1600A
Wymiar zewnętrzny	130mm x 170mm
Napięcie izolacji Ui	1000V
Częstotliwość fn	50Hz
Prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymywany 3 fazowy 1sek. Icw	80kA
Prąd znamionowy szczytowy 3 fazowy Ipk	176kA
Prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymywany przewodu PE Icw	48kA
Prąd znamionowy szczytowy przewodu PE Ipk	106kA

2.5. Pomiary energii elektrycznej

Pomiar rozliczeniowy będzie realizowany na napięciu SN - pomiar pośredni. Przekładniki będą musiały być dostosowane do napięcia w sieci Tauron – najpierw będzie to 10kV, a następnie 20kV. Tablica licznikowa TL będzie się znajdowała w korytarzu w pobliżu rozdzielni SN na poziomie -1.

Realizacja jest możliwa wyłącznie po uzyskaniu pozytywnej opinii Tauron do jego schematu.

2.6. Główny przeciwpożarowy wyłącznik prądu PWP

Urządzenia i instalacje biorące udział w zwalczaniu pożaru zasilane będą sprzed przeciwpożarowego wyłącznika prądu PWP poprzez dedykowaną rozdzielnicę odbiorników przeciwpożarowych 01TAP zlokalizowaną w pomieszczeniu rozdzielni głównej na poziomie -2. Wszystkie pozostałe rozdzielnice w przypadku użycia PWP zostaną pozbawione napięcia. Przycisk sterujący PWP będzie się znajdował w portierni na parterze w pobliżu wejścia

Przeciwpożarowy wyłącznik prądu (PWP) składa się z trzech elementów składowych:

- urządzenia uruchamiającego w postaci przycisku,
- urządzenia sygnalizującego w postaci sygnalizatora, potwierdzającego odcięcie dopływu prądu,
- urządzenia wykonawczego w postaci rozdzielni elektrycznej w oddzielnej obudowie, wewnątrz której dokonywane jest rozłączenie prądu.

PWP jako zestaw lub pojedyncze ww. urządzenia, wymaga uzyskania certyfikatu stałości właściwości użytkowych przez upoważnioną jednostkę certyfikującą.

2.7. Urządzenia bezprzewodowego zasilania UPS

UPS na potrzeby pracowni i serwerowni

Projektuje się 5 urządzeń UPS zapewniające bezprzerwowe zasilanie:

- UPS-ARD – Pracownia Arduino, 800W, podtrzymanie 30min, zasilanie poprzez rozdzielnicę 5TUARD;
- UPS-T3D – Pracownia Druku 3D, 800 W podtrzymanie 12h, zasilanie poprzez rozdzielnicę 5TU3D;
- UPS w zestawie mikroskopu elektronowego (urządzenie wbudowane, poza zakresem opracowania);
- UPS-SERW1, UPS-SERW2 pracujące jako redundantne, obsługują serwerownię i piętrowe szafy Rack. 2x UPS 6kVA, podtrzymanie 2h przy obciążeniu 50%.

Ze względu na gabaryty UPS-T3D będzie się znajdował w rozdzielni głównej na poziomie -2. UPS-SERW1 i 2 będzie się znajdował w Serwerowni. Pozostałe UPS zostaną zlokalizowane w przestrzeniach technicznych przy pracowniach.

Wszystkie UPS będą wyłączane z certyfikowanego PWP.

2.8. Rozprowadzenie energii

Kable elektryczne stosowane na drogach ewakuacji powinny być w klasie min. Cca-s1,d2,a1. Zaprojektowano klasę B2Ca. W przypadku systemów rurowych, listew kablowych, systemów korytek kablowych i systemów tras kablowych, zgodność z tym wymaganiem osiąga się za pomocą następujących produktów:

- systemy kanałów kablowych sklasyfikowane jako nierozprzestrzeniające płomienia zgodnie z serią norm EN 61386;
- systemy listew kablowych sklasyfikowane jako nierozprzestrzeniające płomienia zgodnie z serią norm EN 50085;
- systemy korytek i drabinek kablowych sklasyfikowane jako nierozprzestrzeniające płomienia zgodnie z normą EN 61537;
- systemy tras kablowych zgodne z serią norm EN 61534.

Instalacja na drogach ewakuacyjnych powinna mieć ograniczoną intensywność wydzielania dymu.

W pozostałym zakresie instalacje elektryczne bytowe (zasilające, sterujące) powinny spełniać wymagania w zakresie prowadzenia kabli elektrycznych w obiekcie, zgodnie z zasadami wskazanymi w instrukcji ITB z 2020 r., w tym:

- kable elektryczne stosowane w budynku, powinny być wykonane w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie płomienia (ognia) oraz powinny spełniać dodatkowe wymagania w zakresie reakcji na ogień;
- wymagana min. klasa reakcji na ogień dla kabli instalowanych w wiązkach, poza drogami ewakuacji w strefach ZL III i ZL V: Dca-s2, d1, a3;
- wymagana min. klasa reakcji na ogień dla kabli instalowanych w wiązkach, poza drogami ewakuacji w strefach PM: Eca;
- wymagana min. klasa reakcji na ogień dla kabli instalowanych pojedynczo, poza drogami ewakuacji w strefach ZL V: Dca-s2, d1, a3;
- wymagana min. klasa reakcji na ogień dla kabli instalowanych pojedynczo, poza drogami ewakuacji w strefach ZL III i PM: Eca;
- kable prowadzone w wydzielonych szachtach lub obudowach powinny mieć klasę reakcji na ogień co najmniej Eca,

- dopuszcza się prowadzenie kabli elektrycznych rozprzestrzeniających ogień, pod warunkiem okrycia ich warstwą tynku o grubości co najmniej 5 mm – zapewnia to nierozprzestrzenianie płomienia (ognia) po kablach.

2.8.1. Instalacje pionowe

Okablowanie pionowe zostanie zrealizowane w pojedynczym szachcie instalacyjnym przyległym do pionów pozostałych branż. Przewiduje się posadowienie w nim tablic piętrowych administracji TA oraz pionowe trasy kablowe w postaci drabin. Szacht będzie współdzielony z branżą teletechniczną.

2.8.2. Instalacje poziome

Odbiorniki w częściach ogólnych i pracowniach nie zawierających specyficznych urządzeń technologicznych będą obsługiwane z tablic administracyjnych TA rozlokowanych w szachcie instalacyjnym.

Do obsługi wybranych pracowni przewiduje się lokalne rozdzielnice zlokalizowane w powiązanych z nimi pomieszczeniach technicznych i pomocniczych.

Główne trasy kablowe będą zrealizowane za pomocą drabin i koryt kablowych mocowanych do stropu lub ścian prowadzonych z reguły ponad stropem podwieszanym. Do wykonania podejść do poszczególnych urządzeń przewiduje się wykorzystanie rurek elektroinstalacyjnych sztywnych lub giętkich.

W części pomieszczeń nie przewiduje się stosowania tynku, wobec czego rurki oraz puszkę elektroinstalacyjną należy zatopić w ścianach na etapie ich wylewania.

Pojedyncze przewody w miejscach widocznych należy prowadzić wtynkowo, podtynkowo lub w rurkach prowadzonych w żelbecie.

2.8.3. Rezerwa miejsca w trasach kablowych

Wielkości tras, zarówno pionowych jak i poziomych będą dobrane w sposób zapewniający przynajmniej 20% rezerwy miejsca.

2.9. Instalacja siłowa i gniazd wtyczkowych

Instalacja siłowa obwodów bytowych i gniazd wtyczkowych w częściach wspólnych zostanie zrealizowana na standardowych przewodach o klasach reakcji na ogień zgodnych wytycznymi ochrony przeciwpożarowej.

Przewody będą miały ilość żył i przekroje odpowiednie do zasilanych odbiorników. Przewody będą wyprowadzone z tablic elektrycznych obsługujących dane obszary (piętra) – tablice administracyjne TA i inne przeznaczone do obsługi poszczególnych pracowni.

Urządzenia w pracowniach będą zasilane z gniazd jedno- i trójfazowych na ścianach, floorboxach i gniazdach zwieszanych z sufitu.

Odbiory o większych mocach będą zasilane bezpośrednio z rozdzielnicy głównej RG.

Odbiorniki służące ochronie przeciwpożarowej będą zasilane z dedykowanej tablicy odbiorników przeciwpożarowych 01TAP nie wyłączanej z PWP. Do tego celu zostaną wykorzystane przewody pożarowe o odporności 90min.

Tam gdzie będzie to konieczne (np. łazienki, pomieszczenia techniczne), zostanie zastosowany osprzęt szczelny IP44. Wszystkie gniazda będą wyposażone w bolce ochronne.

2.10. Stanowiska ładowania samochodów elektrycznych

Jedno z miejsc parkingowych na zewnątrz będzie wyposażone w stanowisko do ładowania samochodów elektrycznych. Przewiduje się zastosowanie wolnostojącej stacji 22kW typ 2. Stacja będzie wyposażona w czytnik kart RFID umożliwiającą ładowanie wyłącznie osobom do tego uprawnionym.

2.11. Instalacja fotowoltaiczna

Oferuje się podłączenie instalacji fotowoltaicznej do wewnętrznej instalacji elektrycznej obiektu. Wytworzona energia zostanie wykorzystana na potrzeby własne budynku. System zostanie wyposażony w blokadę wypływu energii do sieci zewnętrznej OSD.

Instalację fotowoltaiczną stanowią:

- Panele fotowoltaiczne – bezramkowe panele monokrystaliczne full black o mocy znamionowej 370Wp,
- Falowniki fotowoltaiczne współpracujące z modułami fotowoltaicznymi,

- Optymalizatory mocy,
- Rozdzielnice, podrozdzielnice fotowoltaiczne prądu stałego (RDC),
- Rozdzielnica fotowoltaiczne prądu przemiennego (RGPV),
- Wyposażenie rozdzielnic głównej obiektu na potrzeby instalacji fotowoltaicznej,
- Okablowanie prądu stałego (DC) i przemiennego (AC).

2.12. Ochrona przeciwporażeniowa

Normatywne wymagania dotyczące ochrony podstawowej będą spełnione przy wykorzystaniu izolacji podstawowej kabli, przewodów i urządzeń, barier, przegród i obudów ochronnych.

Ochrona dodatkowa będzie zrealizowana za pomocą samoczynnego wyłączenia zasilania przy użyciu bezpieczników topikowych, wyłączników nadprądowych oraz różnicowoprądowych (prąd różnicowy 30mA).

Cała instalacja będzie wykonana w układzie TN-S, tzn. z osobnymi przewodami N i PE. Izolacja przewodów neutralnych N ma być niebieska, ochronnych PE – żółto-zielona. Przewidziano również system szyn i przewodów wyrównawczych połączonych z uziemieniem budynku.

Dla urządzeń elektroenergetycznych średniego napięcia zastosowana będzie dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa - uziemienie ochronne.

2.13. Ochrona przeciwprzepięciowa

Dwustopniowa ochrona przeciwprzepięciowa będzie zrealizowana w sposób następujący:

- pierwszy stopień - ochronniki klasy „I” zainstalowane w rozdzielniczy głównej,
- drugi stopień – ochronniki klasy „II” zainstalowane w tablicach administracyjnych i tablicach pracowni i rozdzielnicach innych branż.

2.14. Instalacja odgromowa

W skład instalacji odgromowej wejdą następujące połączone ze sobą elementy:

- zwody poziome w postaci siatki na dachu;
- metalowe elementy konstrukcji budynku typu ekran akustyczny spełniające normatywne wymagania
- zwody pionowe w postaci drutów i masztów ustawiane przy urządzeniach nie chronionych w inny sposób,
- przewody odprowadzające łączące instalację na dachu z uziomem fundamentowym wykonane przy użyciu bednarki 30x4 mm umieszczonej w ścianach i połączonej w miarę możliwości z elementami konstrukcyjnymi budynku (zbrojenia ścian, słupów itp.); przewody te muszą mieć zachowaną ciągłość na całej swojej długości.

2.15. Instalacja połączeń wyrównawczych

Budynek jest objęty ochroną odgromową w klasie IV.

Budynek będzie wyposażony w instalację połączeń wyrównawczych przyłączoną do uziomu fundamentowego.

Punktami do podłączenia do tej instalacji będą wyprowadzone bednarki FeZn 30x4 oznaczone żółto-zielonymi pasami w pomieszczeniach technicznych, szybie windowym itp.

Główną szynę uziemiającą GSU przewiduje się w pomieszczeniu rozdzielni głównej.

Punktami do podłączenia do tej instalacji będą wyprowadzone żółto-zielone bednarki FeZn o odpowiednich przekrojach do pomieszczeń technicznych, szybów windowych, szachtów elektrycznych.

W pomieszczeniach technicznych przewiduje się miejscowe szyny wyrównawcze FeZn 30x4 w postaci otoków na wysokości 0,5m nad posadzką. Do szybów windowych zostaną wyprowadzone wypusty, do których dalszą instalację wyrównawczą podłączy dostawca windy. Szachty elektryczne będą wyposażone w pionowe bednarki FeZn 30x4 oznaczone żółto-zielonymi pasami w pomieszczeniach technicznych, szybie windowym itp.

Główną szynę uziemiającą GSU przewiduje się w pomieszczeniu rozdzielni głównej.

Do przewodów wyrównawczych powinny zostać podłączone wszystkie metalowe elementy instalacji innych branż takie jak: metalowe rurociągi, kanały wentylacyjne, elewacja, elementy konstrukcyjne itp.

Zwraca się szczególną uwagę na podłączenie klatki Faradaya mikroskopu oraz podłóg elektrostatycznych.

Typowe przekroje przewodów wyrównawczych:

- połączenie między częściami przewodzącymi obcymi (elementy konstrukcji, kanały wentylacyjne, rury, korytka kablowe, podłogi techniczne, sufity podwieszane, obudowy urządzeń itp.) - 6 mm kw.
- połączenie między częściami przewodzącymi dostępnymi (obudowy urządzeń elektrycznych lub elementy z nimi połączone) - min. 0,5xSPe danego urządzenia.

2.16. Wytyczne do układania kabli

Przy układaniu kabli można zginać tylko w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia kabla powinien być możliwie duży - nie mniejszy niż 15-krotna średnica zewnętrzna kabla. Temperatura otoczenia i kabla przy układaniu nie powinna być niższa niż 0°C. Zabrania się podgrzewania kabli ogniem.

W czasie wykonywania i po zakończeniu robót kablowych należy przeprowadzić następujące pomiary:

- głębokości zasypania kabla
- grubości podsypki kablowej nad i pod kablem
- odległości folii ochronnej od kabla
- ciągłości żył
- rezystancji izolacji
- rezystancji uziemienia.

Wszelkie roboty kablowe należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi normami.

3. SPRZĘT

3.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w Specyfikacji Technicznej (ST) „Wymagania ogólne”.

3.2. Sprzęt do wykonywania robót

Wykonawca robót elektrycznych zobowiązany jest do stosowania sprzętu, narzędzi, elektronarzędzi właściwych do wykonywanego rodzaju robót i spełniających wymagania norm obligatoryjnych w zakresie bezpieczeństwa ich wykonania. Sprzęt powinien być zgodny z ofertą wykonawcy i powinien odpowiadać wskazaniom zawartym w specyfikacji lub projekcie organizacji prac. Sprzęt będący własnością wykonawcy lub wynajęty do wykonania prac ma być utrzymany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Wykonawca przystępujący do pracy powinien posiadać niezbędne narzędzia gwarantujące właściwą jakość wykonywanych prac.

4. TRANSPORT

4.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w Specyfikacji Technicznej (ST) „Wymagania ogólne”.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania tylko takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów.

Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy powinny spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie, wymiarów ładunku i innych parametrów technicznych. Wykonawca będzie usuwał na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót. Na środkach transportu przewożone materiały powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczeniem i układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez ich wytwórcę.

Przewiduje się przewóz kabli, przewodów oraz wszystkich elementów instalacji i wyposażenia od producenta na plac budowy lub z hurtowni i magazynów na plac budowy.

Materiały i urządzenia mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu rozmieszczone równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczone przed uszkodzeniem, spadaniem lub przesuwaniem. Sposób transportu poszczególnych elementów oraz rur podaje producent w swoich wytycznych. Należy ściśle stosować się do jego wytycznych.

Liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami sztuki budowlanej i wykonanie ich w terminie przewidzianym w umowie.

Do transportu materiałów i urządzeń można stosować między innymi następujące sprawne technicznie środki transportu:

- samochód skrzyniowy o ładowności 5-10 ton,
- samochód dostawczy o ładowności 0,9 ton,

Przy za- i wyładunku oraz przewozie na środkach transportu należy przestrzegać przepisów obowiązujących w transporcie drogowym.

Przy ruchu po drogach publicznych środki transportowe muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wymagania ogólne

Ogólne zasady wykonania robót podano w ogólnej specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne”.

Wykonawca przedstawi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty instalacyjne. Roboty powinny być wykonywane w odpowiedniej kolejności.

Rysunki i część opisowa są dokumentacjami wzajemnie uzupełniającymi się. Wszystkie elementy ujęte w części opisowej a nie pokazane na rysunkach oraz pokazane na rysunkach, a nie ujęte specyfikacją winny być traktowane jakby były ujęte w obu. W przypadku wątpliwości co do interpretacji niniejszej specyfikacji, Wykonawca przed złożeniem oferty powinien wyjaśnić z Inspektorem nadzoru i Projektantem, który jako jedyny jest upoważniony do autoryzacji i dokonywania jakichkolwiek zmian lub odstępstw.

Wszystkie wykonywane prace oraz proponowane materiały winny odpowiadać Polskim Normom i posiadać stosowną deklarację zgodności lub posiadać znak CE i deklarację zgodności z normami zharmonizowanymi oraz posiadać niezbędne atesty tak aby spełniać obowiązujące przepisy.

Dopuszcza się zastosowanie innych urządzeń i przewodów niż tych dobranych w Dokumentacji Projektowej pod warunkiem przeprowadzenia ponownych obliczeń, dokonania ponownych doborów urządzeń – sprawdzenia czy dane urządzenie nie wpłynie na zmianę w innych instalacjach np. w branży sanitarnej, mechanicznej. Warunkiem zmiany doborów materiałowych jest uzyskanie pisemnej akceptacji/zgodny Inspektora nadzoru oraz Projektanta branżowego. Zastosowane zamienniki nie mogą być gorszej klasy niż te użyte w projekcie, muszą być przedstawione karty materiałowe i niezbędne certyfikaty do zatwierdzenia przez Inspektora nadzoru i Projektanta.

Wszystkie obliczenia dla ewentualnych zamienników należy przedstawić Projektantowi do sprawdzenia i zatwierdzenia, w innym przypadku Wykonawca na własny koszt będzie musiał dokonać demontażu złych urządzeń/osprzętu.

Wszelkie dokumenty, instrukcje powinny być dostarczane w języku polskim, a jeżeli oryginał jest w języku innym niż polski, powinny być przetłumaczone na język polski, przy czym tekst polski będzie brany pod uwagę przy ich interpretacji. Dokumenty przekazane w j. polskim zostaną wzięte pod uwagę jako miarodajne i dlatego ten dokument musi dokładnie oraz w pełni odzwierciedlać treść dokumentu w jego oryginalnym języku.

Wszelkie dokumenty stałe (tzn. przekazywane Inspektorowi nadzoru do późniejszego stosowania, np. instrukcje obsługi) powinny być dostarczone jako oryginały w języku polskim.

Do zakresu prac Wykonawcy każdorazowo wchodzi próby urządzeń i instalacji wg obowiązujących norm. Wykonawca jest w pełni odpowiedzialny za koordynację prowadzonych przez siebie prac z innymi branżami.

Wykonawca przedstawi Inspektorowi nadzoru i Projektantowi do zatwierdzenia karty materiałowe dla wszystkich materiałów, które będą użyte do budowy instalacji. Na życzenie Inspektora nadzoru, Wykonawca dostarczy próbki wybranych materiałów.

Materiały i urządzenia wymagające dopuszczenia do stosowania w Polsce muszą takie dopuszczenia posiadać. W przypadku braku dopuszczenia wykonawca zobowiązany jest do uzyskania go na własny koszt.

Wykonawstwo instalacji powinno ściśle odpowiadać wymaganiom niniejszej specyfikacji, uwzględniać wymagania przepisów dotyczących BHP. Poprawność wykonania i zgodność z wymaganiami niniejszej specyfikacji dla części i całości projektowanych instalacji musi być potwierdzona na piśmie przez przedstawiciela Inwestora oraz projektanta. Odbiór częściowy dotyczy w szczególności elementów instalacji, które ulegają zakryciu przez wykończenia budowlane.

W przypadku niezadowalającej jakości robót lub użytych materiałów, Wykonawca będzie musiał wykonać niezbędne poprawki. Umowa zawarta będzie na wykonanie instalacji kompletnej, w pełni sprawnej i spełniającej wszystkie wymagania techniczne, formalne i estetyczne. Oznacza to, że Wykonawca powinien dla własnych potrzeb sprawdzić ilości wyspecyfikowanych materiałów oraz uwzględnić wszystkie nakłady na wykonanie instalacji w tym te, które nie są wprost wymienione w załączonych zestawieniach materiałowych takie jak wsporniki, uchwyty montażowe, konstrukcje wsporcze, itp. Instalacje powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną (ST) oraz Prawem Budowlanym, przepisami techniczno- budowlanymi i obowiązującymi Polskimi Normami oraz zasadami wiedzy technicznej tak, aby zapewniały spełnienie wymagań podstawowych.

Realizacja robót elektrycznych musi zapewniać:

- bezpieczeństwo konstrukcji,
- bezpieczeństwo pożarowe,
- bezpieczeństwo użytkowania,
- odpowiednie warunki higieniczne, zdrowotne oraz ochronę środowiska,
- ochronę przed hałasem i drganiami,
- oszczędność energii.

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

Roboty powinny być wykonywane w odpowiedniej kolejności, zgodnie z technologią realizacji robót.

5.2. Organizacja pracy na budowie

Organizacja pracy na terenie budowy powinna być zgodna z postanowieniami ustawy „Prawo budowlane” oraz zarządzeniami wykonawczymi do wymienionej ustawy.

Przed przystąpieniem do wykonywania robót elektrycznych należy sprawdzić, czy teren, na którym roboty mają być wykonywane, jest odpowiednio przygotowany, oraz uzgodnić z Wykonawcą lub z Inspektorem nadzoru (zamawiającym) sprawę ewentualnych prac pozostających do wykonania przez kompetentne jednostki organizacyjne w celu uzyskania prawidłowego przygotowania terenu.

Do tego rodzaju prac należy między innymi:

- usunięcie lub zabezpieczenie kabli, przewodów lub innych urządzeń występujących na terenie budowy (robót) po uzgodnieniu z organem, do którego kompetencji należy utrzymywanie ww. instalacji i urządzeń lub nadzór nad nimi,
- zabezpieczenie występujących na terenie robót przewodów elektrycznych linii napowietrznych w sposób umożliwiający właściwe i bezpieczne wykonywanie robót,
- założenie, w razie potrzeby, odpowiednich urządzeń piorunochronnych.

Podanie napięcia na rozdzielnice budowlane i urządzenia należące do pozostałych wykonawców i podwykonawców robót budowlanych może być wykonane po uprzednim przedstawieniu przez tegoż Wykonawcę protokołów pomiarowych i odbiorowych instalacji zasilania placu budowy oraz oświadczenia o gotowości do przyjęcia napięcia.

Place i magazyny zamknięte do składowania materiałów, elementów instalacji i urządzeń oraz sprzętu zmechanizowanego, stosowanych do robót elektrycznych powinny być wyznaczone na terenie odwodnionym, wyrównanym, o nawierzchni dostosowanej do przeznaczenia i usytuowane w sposób ułatwiający rozładunek, załadunek i ewentualnie montaż wymienionych wyrobów i sprzętu.

Drogi na terenie budowy powinny być odpowiednio dostosowane do środków transportowych, przewidywanej masy przewożonych materiałów, elementów instalacji i urządzeń oraz sprzętu zmechanizowanego, dostarczanych na teren budowy i do ich objętości. Szerokość i położenie dróg powinny odpowiadać wymaganiom zapewniającym możliwość

dostarczenia, bez względu na warunki atmosferyczne, ww. wyrobów i sprzętu bez ich uszkodzenia do odpowiednich stanowisk pracy na budowie.

5.3. Zasilanie obiektu

5.3.1. Montaż urządzeń zasilających

Montaż transformatorów powinien być przeprowadzony przez grupę specjalistyczną.

Przed montażem urządzeń zasilających należy sprawdzić ich stan techniczny i ewentualnie oczyścić, uzupełnić uszkodzone powłoki antykorozyjne, oczyścić elementy izolacyjne, wymienić uszkodzone części.

Części prefabrykatów urządzenia należy transportować do pomieszczenia i ustawiać według kolejności wynikającej z ich położenia w zestawie.

Ustawienie prefabrykatów urządzeń zasilających, ich zamocowanie do podłoża, połączenia elektryczne i mechaniczne między prefabrykatami, połączenia urządzenia z instalacją ochronną należy wykonać zgodnie z postanowieniami instrukcji dostawcy.

Po wykonaniu powyższych czynności do rozdzielnic należy wsunąć człony ruchome oraz zamontować aparaty zdemontowane na czas transportu i składowania.

5.4. Montaż aparatury

Aparaturę należy montować w prefabrykowanych konstrukcjach, takich jak skrzynki, szafki, tablice.

W tym celu należy:

- wykonać otwory do mocowania aparatów i listew zaciskowych,
- zamocować profile szynowe TH 35 (lub inne) do umieszczania aparatów i listew zaciskowych,
- zamontować listwy zaciskowe,
- w razie potrzeby zamontować korytka do układania przewodów,
- zamontować aparaty elektryczne przewidziane w projekcie instalacji,
- oczyścić styki aparatów z (jeżeli występują) konserwantów,
- wykonać połączenia przewodami między poszczególnymi aparatami i listwami zaciskowymi,
- wykonać (opisać) oznaczniki na przewodach i oznaczenia na listwach,
- wykonać zgodnie z projektem opisy aparatury, tablic i szaf, wykonać połączenie części metalowych obudów i konstrukcji z przewodem ochronnym PE.

Aparaty zabezpieczające zainstalowane przed licznikiem należy osłonić pokrywą przystosowaną do plombowania.

Wszystkie aparaty należy montować w położeniu przewidzianym przez producenta. Aparaty wydzielające duże ilości ciepła należy instalować w odległości co najmniej 15-20mm od innych aparatów.

Przewody w rozdzielnicach (skrzynkach, szafkach, tablicach) układa się w wiązkach na uchwytach, korytkach lub luźno między zaciskami aparatów i listew.

Przy montażu przewodów jednożyłowych o przekroju żyły powyżej 10 mm należy stosować końcówki.

Przewody wielożyłowe należy po odizolowaniu umocować w aparacie i (dla przewodów o przekroju żyły powyżej 6 mm²) zastosować końcówki.

Dla przewodów kabelkowych zastosować końcówki. Liczniki energii elektrycznej należy montować zgodnie z wymaganiami Dokumentacji Projektowej, wymaganiami producentów oraz jednostki prowadzącej rozliczenia.

Liczniki należy instalować na tablicach licznikowych, przystosowanych do montażu na nich elementów układu pomiarowego. Dostęp do przewodów za płytą montażową tablicy licznikowej powinien być zabezpieczony poprzez przystosowanie tablicy licznikowej do plombowania. Tablice, na których mocowane są liczniki, powinny zostać wykonane z materiału izolacyjnego, a otwory w tablicach do wprowadzania przewodów nie powinny mieć ostrych krawędzi.

Liczniki niezależnych układów mogą być montowane obok siebie lub jeden pod drugim.

Na tablicy licznikowej należy umieścić napisy i opisy w sposób trwały i czytelny. Tablice licznikowe, a na nich liczniki, należy umieszczać w taki sposób, aby liczydła bądź wyświetlacze liczników znajdowały się na wysokości 0,8-2,0m nad podłogą.

5.5. Trasy kablowe

5.5.1. Wytyczne montażowe

Wszystkie trasy kablowe mają być metalowe, wykonane jako zunifikowane rozwiązanie z katalogu jednego dostawcy z antykorozyjną powłoką galwaniczną bądź ocynkowane ogniowo. Celem zachowania należytej jakości prac na budowie powinny być stosowane jedynie gotowe prefabrykaty systemów montażu i prowadzenia przewodów oraz kabli takie jak systemy mocowań, zakręty ciągów kablowych czy też elementy zmiany poziomu. Niedopuszczalne jest cięcie, gięcie czy też prefabrykowanie lub przerabianie na placu budowy jakichkolwiek elementów poza uzasadnionymi przypadkami niemożności zastosowania elementów fabrycznych. Wszelkie elementy cięte powinny być zabezpieczone w miejscu uszkodzenia powłoki antykorozyjnej zabezpieczeniem antykorozyjnym dostosowanym do fabrycznego zabezpieczenia elementów poddawanych obróbce. Wszystkie ostre krawędzie oraz zakończenia elementów nośnych powinny być wyposażone w przewidziane katalogiem dostawcy zabezpieczenia z zakresu BHP, Wszystkie ciągi kablowe powinny być podłączone do dostępnych szyn połączeń wyrównawczych oraz połączone w sposób gwarantujący ciągłość galwaniczną, ciągłość ta powinna być potwierdzona pomiarami i ujęta w protokołach pomiarów.

Maksymalny odstęp pomiędzy kolejnymi podporami ciągów ogólnych wynosi 1,5 metra.

Dobry sposób montażu tras kablowych powinien gwarantować swobodne dokładanie kolejnych przewodów na etapie wykonawstwa instalacji, bez potrzeby przeciągania przez długie odcinki tras kablowych i narażania izolacji przewodów na przetarcia bądź zbędne naprężenia wpływające na jej wytrzymałość. W przypadku wystąpienia konieczności przeciągania dłuższych odcinków przewodów po korytach należy zastosować odpowiednie systemy transportowe dla zabezpieczenia powłoki przewodów przed w/w uszkodzeniami. Odstępstwem od w/w zasady mogą być jedynie niestandardowe obejścia kolizji bądź miejsca, gdzie nie jest możliwe wykonanie tras kablowych zgodnie z powyższym zaleceniem,

Trasy kablowe dla prowadzenia przewodów o odporności PH90 oprócz wyżej wymienionych wymagań powinny dodatkowo zgodnie z §187 ust.3 W.T. spełniać wymagania stawiane certyfikowanym zespołom kablowym o odporności ogniowej PH 90 układanymi tak, by funkcja zespołów kablowych była utrzymana przez minimum 90 minut. Maksymalny odstęp pomiędzy kolejnymi podporami ciągów kablowych zgodnie z wytycznymi producenta zastosowanego systemu tras. Należy stosować koryta kablowe dla instalacji ogólnych i teletechnicznych (bezklasowe) o szerokości podanej na planach, wysokości 30 lub 42mm w zależności od wypełnienia, grubość blachy minimum 1,0mm dla tras o szerokości do 250mm oraz grubość 1,5mm dla tras o szerokości 300mm i więcej,

Drabiny kablowe o szerokości zgodnie z planami, wysokości 60mm i grubości blachy minimum 1,5mm.

Dla koryt i drabin klasowych zaleca się stosowanie do wytycznych producenta oraz aprobat technicznych.

Montaż pionowych odcinków kabli i przewodów na drabinach kablowych jest możliwe tylko za pomocą dedykowanych klamer i uchwytów.

Kable pojedyncze PH90 na uchwytach mocowane zgodnie z zaleceniami certyfikatów. Odstęp pomiędzy kolejnymi uchwytami powinien być dobrany tak, by kable nie zwisały się pod własnym ciężarem pomiędzy kolejnymi uchwytami – odstęp pomiędzy kolejnymi uchwytami maksimum 0,3 metra, ale nieprzekraczający wytycznych certyfikacyjnych dostawcy uchwytów.

Trasy kablowe w zabudowach EI120 należy wykonywać zgodnie z wytycznymi dla tras kablowych. Zastosowany system zabudowy EI120 powinien być certyfikowany i posiadać stosowne aprobaty.

W zabudowach należy zainstalować:

- w ciągach poziomych co 3 metry (między osiami kratek) certyfikowane kratki wentylacyjne pęczniące EI120;
- w ciągach pionowych co 2,5 metra (między osiami kratek) rozmierzone od środka kondygnacji certyfikowane kratki wentylacyjne pęczniące EI 120, gwarantujące swobodną wentylację ciągu w trybie normalnym i zabezpieczające przewody przed działaniem ognia w przypadku wystąpienia pożaru w obrębie strefy prowadzenia przewodów w zabudowach.

W.L.Z. będą prowadzone na dedykowanych do tego celu korytach kablowych poziomo i drabinach kablowych pionowo w przestrzeniach przeznaczonych na ten cel szachtów instalacyjnych.

Zasadniczym wymaganiem jest, by przewody W.L.Z. były ułożone zgodnie z wytycznymi, obliczeniami technicznymi i dobrane do typu odbiorów jakie mają zasilać. Wszystkie W.L.Z. do odbiorników powinny być układane przewodami z jednego odcinka z wykluczeniem jakiegokolwiek łączenia/mufowania na ich długości.

5.6. Wykonanie instalacji odbiorczych

Przewody zasilające od rozdzielnic lokalnych do poszczególnych odbiorników, opraw oświetleniowych lub gniazd wtykowych prowadzone będą na korytach kablowych w przestrzeni sufitu podwieszanego (kable pojedyncze na uchwytych), pod tynkiem lub ścianach GK.

W pomieszczeniach technicznych i magazynowych kable prowadzić należy na korytach kablowych perforowanych pod stropem. Zejścia do łączników, gniazd itp. wykonać przy pomocy rurek typu RL natynkowo.

W przypadku kanałów montowanych w wylewce należy zapewnić puszkę rewizyjną umożliwiającą prowadzenie nowego okablowania w przypadku zaistnienia takiej konieczności w przyszłości.

W miejscach przejść kanałów w podłogach przez strefy oddzielenia pożarowego, wprowadzenia kanałów do puszek rewizyjnych należy uszczelnić materiałem o wymaganej odporności ogniowej.

Stopień IP osprzętu elektrycznego (oprawy, wyłączniki, gniazda, puszkę przyłączeniową) dostosowany zostanie do warunków panujących w pomieszczeniu. W pomieszczeniach publicznych, biurowych – stopień ochrony IP20, w pomieszczeniach higieniczno-sanitarnych, kuchniach, pomieszczeniach technicznych.

W miejscach przejść przewodów przez elementy oddzielenia ppoż. przez ściany i stropy o odporności ogniowej wykonane zostaną przepusty lub uszczelnienia ppoż. o klasie odporności ogniowej wymaganej dla tych oddzielenia ppoż. Przekroje przewodów i ilości żył w obwodach gniazd wtykowych i wypustów 1 i 3-fazowych podano na schematach rozdzielnic oraz schematach sterowania; należy stosować kable w izolacji 0,6/1,0 kV i klasie B2ca-s1b, d1, a1.

Wszelkie widoczne trasy kablowe na ścianach z betonu architektonicznego lub słupach betonowych należy prowadzić w rurkach aluminiowych według wytycznych branży architektury. Trasy kablowe zaizolować zgodnie z wytycznymi zawartymi w Operacie akustycznym (OA).

Montaż instalacji gniazd wtykowych i wypustów bez odporności ogniowej w zależności od strefy w obiekcie:

- Pomieszczenia reprezentacyjne – instalacja w wykonaniu podtynkowym, pustce ścian G/K czy też pustce pod elementami okładzin ścian przy czym w przestrzeni pomiędzy ścianami dopuszcza się stosowanie rurek elastycznych (peszel), w przestrzeniach między-stropowych rurki twarde prowadzone po stropie. Zastrzega się, by nie obciążać nawet pojedynczymi przewodami bezpośrednio konstrukcji sufitu podwieszanego.
- Pomieszczenia techniczne – główne ciągi przewodów prowadzone na korytkach lub w dedykowanych profilach nośnych. Poza korytkami lub profilami przewody w celu zabezpieczenia przed uszkodzeniami mechanicznymi prowadzone w rurkach twardych na uchwytych po suficie właściwym.
- W magazynach i pomieszczeniach technicznych (pomieszczenia niereprezentacyjne) montaż instalacji natynkowy w rurkach twardych.
- Puszkę rozgałęźną instalacji gniazd wtykowych i wypustów należy mocować do ścian lub sufitów betonowych, koryt i drabin kablowych tylko i wyłącznie za pomocą śrub i nakrętek (drabiny i koryta) oraz śrub i dedykowanych do nich dybli/kołków (ściany i sufity betonowe).

Osprzęt instalacyjny mocowany do puszek instalacyjnych tylko i wyłącznie za pomocą wkrętów w prefabrykowanych w puszkach otworach mocujących dla osprzętu.

W przypadku instalacji prowadzonej w żelbecie Wykonawca zobligowany jest do opracowania projektu warsztatowego tras rur i przedstawienie do akceptacji Inspektora nadzoru.

5.7. Montaż opraw oświetleniowych

Prze zamontowaniem opraw należy sprawdzić ich działanie oraz prawidłowość połączeń.

Źródła światła należy zamontować po całkowitym zamontowaniu opraw.

Należy zapewnić równomierne obciążenie faz linii zasilających przez odpowiednie przyłączenie odbiorników 1-fazowych. Typy opraw, trasy przewodów oraz sposób ich prowadzenia wykonać zgodnie z planami instalacji i schematami.

5.8. Montaż instalacji wypustów do urządzeń technologicznych

Wszystkie urządzenia technologiczne (pompy, wentylatory itp.) wyposażone w fabryczne listwy zaciskowe lub przewody zasilające (niewyposażone we wtyczkę lub fabryczny wyłącznik serwisowy) będą zasilone poprzez wypusty kablowe.

Do każde urządzenia, które nie będzie posiadało wyłącznika serwisowego należy taki przewidzieć, wg zasady, że zasilanie wypustem kablowym będzie zakończone na wyłączniku serwisowym zamontowanym na wysokości 140-180cm od podłogi (lub zgodnie z DTR urządzenia zasilanego, jeżeli na przykład długość fabrycznego przewodu zasilającego nie będzie wystarczająca). Po zainstalowaniu urządzenia, jego monter zgłosi potrzebę podłączenia do wykonawcy instalacji

elektrycznych, który to wykonawca dokona przyłączenia urządzenia na zaciski wyłącznika serwisowego. Wszystkie wyłączniki serwisowe będą opisane typem instalacji w której pracują, numerem urządzenia technologicznego, numerem obwodu elektrycznego.

Odstępstwem od przyjętych założeń będzie jedynie zasilanie urządzeń bezdotykowych w toaletach, w których przewody zasilające od puszek rozgałęźnych obwodów zasilających będą wprowadzane bezpośrednio na listwy zaciskowe tych urządzeń. Wypusty do urządzeń wskazano na planach instalacji, wykonanie wypustów do ostatecznego potwierdzenia przez inwestora chęci zainstalowania takowych urządzeń w obiekcie.

5.9. Instalacje w korytkach, drabinkach kablowych, uchwytach, wspornikach i wieszakach

5.9.1. Wymagania ogólne

Przy wytyczaniu trasy należy uwzględniać konstrukcję budynku oraz bezkolizyjność z innymi instalacjami i urządzeniami. Trasa powinna przebiegać wzdłuż linii prostych – równoległych i prostopadłych do ścian i stropów, zmieniając swój kierunek tylko w zależności od potrzeb (łuki i rozgałęzienia, podejścia do urządzeń).

Trasa powinna uwzględniać rozmieszczenie odbiomników oraz instalacje nieelektryczne, takie jak technologiczne, gazowe wodno-kanalizacyjne, grzewcze itp., aby uniknąć skrzyżowań i niedozwolonych zbliżeń między tymi instalacjami.

Trasa przebiegu powinna być łatwo dostępna do konserwacji lub remontów. Należy przestrzegać utrzymania wysokości zamocowania wsporników i odległości między punktami podparcia (zawieszenia) wg wytycznych

Dokumentacji Projektowej. Należy przestrzegać utrzymania odpowiedniej odległości od spodu stropu do krawędzi koryta lub drabinki umożliwiającej wygodne i bezpieczne układania kabli i przewodów podczas budowy i późniejszej eksploatacji. Należy przestrzegać odległości pomiędzy trasami energetycznymi, a trasami instalacji teletechnicznych określonych w Polskich Normach. W strefach chronionych stałym urządzeniem gaśniczym wodnym należy zwracać uwagę aby łączna szerokość trasy kablowej nie przekraczała 1m szerokości a trasy nie spełniające tego warunku należy zabezpieczyć dodatkowymi zraszczaczami.

Na przygotowanej trasie należy mocować konstrukcje wsporcze i uchwyty przewidziane do ułożenia na nich instalacji elektrycznych (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 lub drabinki, należy uwzględnić nośność tych konstrukcji, aby spełnione były wymagania wytrzymałości mechanicznej ciągów instalacyjnych. Obliczenia wytrzymałościowe należy wykonywać indywidualnie dla każdego ciągu instalacyjnego lub korzystać z danych podawanych przez konstruktorów i producentów systemu.

Należy dobrać odległości mocowania konstrukcji wsporczych (podpór), uwzględniając:

- rodzaj zastosowanych konstrukcji wsporczych, sposób ich mocowania oraz wytrzymałość mechaniczną,
- wytrzymałość statyczną podłoża, do którego mocowana jest podpora,
- wytrzymałość podłoża na docisk,
- wytrzymałość mechaniczną korytek i elementów kotwiących,
- liczbę i przekrój układanych przewodów w korytkach.

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.

Przy występowaniu w ciągu instalacyjnym elementów rozgałęźnych i odgałęźnych (w miejscach zmiany kierunku trasy) należy pod tymi elementami instalować dodatkowe podpory. Miejsca przecięć korytek trzeba zabezpieczyć przed korozją. Korytko do podpory należy mocować przesuwnie, umożliwiając ruch korytka wzdłuż trasy. Do zabezpieczenia końców drabin, koryt i wsporników należy stosować kołpaki z tworzywa sztucznego.

Korytkowe i drabinkowe ciągi instalacyjne muszą zapewniać ciągłość obwodu elektrycznego, aby zagwarantować ekwipotencjalne połączenie i uziemienie. Wszystkie elementy metalowe ciągu należy objąć połączeniami wyrównawczymi.

5.9.2. Instalacje na drabinkach i korytkach

Na zainstalowanych podłożach, konstrukcjach i uchwytach należy układać przewody wielożyłowe (kabelkowe) i kable; w zależności od wymagań określonych w Dokumentacji Projektowej, rodzaju przewodów i kabli oraz kierunku trasy (poziomego, pionowego) mogą być one układane „luzem” lub mocowane.

Zaleca się, aby odległości między miejscami zamocowania lub zawieszenia nie przekraczały:

- 0,4m dla przewodów wielożyłowych (kabelkowych) i kabli nieopancerzonych o powłoce ołowianej przy zawieszeniu poziomym lub pochyłym pod kątem do 30°,
- 0,8m przy instalowaniu poziomym lub pochyłym pod kątem 30° kabli innych niż w punkcie a), z wyjątkiem kabli opancerzonych drutami oraz przy pochyłym zawieszeniu (przekraczającym 30°) kabli według punktu a),
- 1,5m przy instalowaniu poziomym lub pochyłym pod kątem 30° kabli opancerzonych drutami oraz przy zawieszeniu pochyłym pod kątem większym niż 30° kabli innych niż w punkcie a).

Rozstawienie punktów zamocowań powinno być takie, aby odległości między nimi ze względów estetycznych były jednakowe, a mocowania znajdowały się w pobliżu sprzętu i osprzętu, do którego dany przewód lub kabel jest wprowadzony oraz aby zwisy przewodów między zamocowaniami nie były widoczne. Do mocowania kabli i przewodów na pionowych trasach kablowych należy stosować uchwyty systemowe.

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

Przewody w ciągach poziomych trzeba układać luźno na dnie korytek (bez mocowania). Grupy przewodów można łączyć w wiązki opaskami z tworzywa sztucznego. Liczba układanych przewodów jest zależna od szerokości korytka i wytrzymałości mechanicznej.

Przy występowaniu w ciągu instalacyjnym elementów rozgałęźnych i odgałęźnych (w miejscach zmiany kierunku trasy) należy pod tymi elementami instalować dodatkowe podpory.

5.9.3. Instalacje w rurach instalacyjnych z tworzyw sztucznych

W pomieszczeniach technicznych rury należy układać na wierzchu ścian, mocowane do podłoża na konstrukcjach wsporczych. Trasowanie należy wykonać zgodnie z wytycznymi Dokumentacji Projektowej. Konstrukcje wsporcze i uchwyty przewidziane do ułożenia na nich instalacji elektrycznych, bez względu na rodzaj technologii (system), powinny być zamocowane do podłoża (ścian i stropów) w sposób trwały.

Dobór elementów wsporczych powinien uwzględniać warunki lokalne i technologiczne, w jakich dana instalacja będzie pracować oraz sam rodzaj instalacji.

Zmiany kierunku trasy należy dokonywać przy użyciu odpowiednich elementów kątowych i rozgałęźnych (złączek kątowych i rozgałęźnych).

Można wykonywać haki na trasach. Spłaszczenie średnicy rury na łuku nie może być większe niż 15% wewnętrznej średnicy rury. Promień gięcia rury oraz zastosowane złączki muszą zapewnić możliwość swobodnego wciągania przewodów.

W zależności od przyjętej technologii montażu łączenie rur między sobą oraz ze sprzętem i osprzętem należy wykonać poprzez:

- wsuwanie końców rur w otwory sprzętu i osprzętu z równoczesnym uszczelnieniem,
- wkręcanie lub wsuwanie nagrzanego końców rur w otwory sprzętu i osprzętu z równoczesnym uszczelnieniem,
- wsunięcie nagrzanego końca rury (kielicha) na koniec drugiej rury,
- wsuwanie końców rur w otwory sprzętu i podgrzanie termokurczliwych elementów łączeniowych.

Przed przystąpieniem do wciągania przewodów należy sprawdzić prawidłowość i przelotowość wykonanego rurowania zamontowanego sprzętu, osprzętu i połączeń.

Wciąganie przewodów należy wykonać za pomocą specjalnego osprzętu montażowego (np. sprężyny instalacyjnej). Nie wolno wykorzystywać do tego celu przewodów, które zostaną potem użyte w instalacji.

5.9.4. Instalacje na uchwytach

Instalacje na uchwytach (wspornikach, półkach) należy układać tam, gdzie nie można stosować drabinek kablowych, a istnieją warunki do mocowania uchwytów do konstrukcji budynku.

Odległości między uchwytami nie mogą być większe niż:

- 0,5m dla przewodów wielożyłowych (kabelkowych),
- 1,0m dla kabli.

Rozstawienie uchwytów powinno być takie, aby odległości między nimi były jednakowe, a uchwyty znajdowały się w pobliżu sprzętu i osprzętu, do którego dany przewód jest wprowadzany.

5.10. Instalacje w podłogach podniesionych

Instalacje takie należy stosować w miejscach oznaczonych w Dokumentacji Projektowej, w których zastosowano podłogi techniczne podniesione.

Podłogi podniesione w przestrzeniach biurowych powinny posiadać minimalną wysokość w świetle 5cm, Podłogi podniesione powinny być o konstrukcji umożliwiającej zabudowę kaset podłogowych osprzętowych oraz otworów rewizyjnych a w pomieszczeniach o dużej ilości okablowania rozbielalne na całej powierzchni, Konstrukcja podłóg powinna zapewnić dowolność aranżacji układu kaset oraz możliwość zaślepienia istniejących i wykonywania nowych podczas normalnej eksploatacji budynku.

Wykładzinę podłogową należy dokładnie przyciąć i dopasować do pokryw kanałów, puszek i wylotów kanałów.

5.11. Wykucie otworów i bruzd

Przed przystąpieniem do kucia należy wyznaczyć dokładnie miejsce kucia, na podstawie rozmieszczenia wypustów i gniazd w projekcie wykonawczym instalacji elektrycznej.

Należy zwrócić szczególną uwagę w przypadku gdy planowany otwór lub bruzda przebiega w pobliżu jakichkolwiek innych instalacji.

W przypadku kucia bruzd należy wyrysować na ścianie linię po której należy wykuwać bruzdę. Do kucia bruzd należy używać narzędzi ręcznych i mechanicznych w zależności od potrzeb i miejsca wykonywania robót.

Dopuszcza się używanie narzędzi mechanicznych przy wykuwaniu otworów, należy przy tym pamiętać o zachowaniu wszelkich zasad BHP.

Wszystkie roboty kucia należy prowadzić tak, by nie powodowały one niepotrzebnych zniszczeń w danym pomieszczeniu. Jeśli zachodzi taka konieczność to w „czystych” pomieszczeniach należy zabezpieczyć folia malarską wszystkie miejsca przy powyższych robotach.

5.12. Instalacje w tynku

5.12.1. Mocowanie puszek

Puszki należy osadzać na ścianach (przed ich tynkowaniem) w sposób trwały (np. za pomocą kołków systemowych/rozporowych). Puszki po zamontowaniu należy przykryć pokrywami montażowymi.

5.12.2. Układanie przewodów

Instalacje wtynkowe należy wykonywać przewodami wtynkowymi. Dopuszcza się stosowanie przewodów wielożyłowych płaskich. Łuki i zgięcia przewodów powinny być łagodne.

Podłoże do układania przewodów powinno być gładkie. Przewody należy mocować za pomocą specjalnych uchwytów. Do puszek należy wprowadzać tylko te przewody, które wymagają łączenia w puszcze; pozostałe przewody należy prowadzić obok puszek. Przed tynkowaniem końce przewodów należy ukryć w puszcze, a puszki zabezpieczyć przed zatynkowaniem. Warstwa tynku powinna mieć grubość co najmniej 5mm.

Zabrania się układania przewodów bezpośrednio w betonie, w warstwie wyrównawczej podłogi i w złączach płyt betonowych bez stosowania osłon w postaci rur.

5.12.3. Instalacje zatapiane w stropach monolitycznych

Trasowaniem należy objąć wszystkie miejsca mocowań puszek, wypustów oświetleniowych, rozgałęzień i przejść instalacji ze stropu na ścianki działowe nie wylewane.

Puszki i rury powinny być mocowane w sposób pewny i trwały do form oraz elementów zbrojenia przed zalaniem ich masą betonową. Rury należy łączyć z sobą przy użyciu złączek.

Połączenia puszek z rurami oraz rur między sobą powinny być zabezpieczone przed przedostaniem się do wnętrza masy betonowej. W przypadku instalowania puszek po obu stronach ściany naprzeciw siebie należy montować dwie puszki z elementem rozporowym lub puszkę przelotową o długości równej grubości ściany. Puszka powinna mieć wewnątrz przegrodę izolacyjną.

Do zawieszania opraw oświetleniowych na suficie należy stosować puszkę sufitową przystosowaną do wkręcania uchwyty (haczyka). W puszkach stropowych przeznaczonych do wyprowadzenia instalacji ze stropu na ścianki działowe należy pozostawić około 0,2m zapasu rury wprowadzonej do puszkę. Puszkę i rurę mocuje się po zestawieniu jednej okładki formy ze zbrojeniem. Rury po zalaniu masą betonową powinny być drożne, a puszkę pozbawione zanieczyszczeń.

Mocowanie puszek dla wyprowadzenia instalacji ze stropu na ścianki działowe nie wylewane należy wykonać tak, aby osłona puszkę pokrywała się z osią budowanej ścianki.

Zabrania się kucia bruzd, przebić i przepustów w betonowych elementach konstrukcyjno-budowlanych.

Przewody należy wciągnąć przy użyciu odpowiednich narzędzi (przyrządów). Przewody na całej długości wciągnięcia do rury nie mogą mieć połączeń. Zabronione jest układanie rur wraz z wciągniętymi przewodami oraz wciąganie przewodów do rur przed wylaniem betonu. Przewody powinny być ułożone swobodnie i nie powinny zostać narażone na naciągi i dodatkowe naprężenia.

5.13. Przejścia przez ściany i stropy

Wszystkie przejścia obwodów instalacji elektrycznych przez ściany, stropy itp. wewnątrz budynku muszą być chronione przed uszkodzeniami.

Przejścia wymienione wyżej należy wykonywać w przepustach rurowych. Przejścia pomiędzy strefami pożarowymi powinny być dokładnie uszczelnione materiałami o odpowiedniej wytrzymałości ogniowej po wprowadzeniu kabli. Użyte materiały muszą posiadać odpowiednie certyfikaty.

5.14. Wykonanie linii kablowych

Rodzaje (typy) kabli, osprzętu i materiałów pomocniczych zastosowanych do budowy linii powinny być zgodne z wytycznymi Dokumentacji Projektowej.

Zastosowanie do budowy linii innych rodzajów kabli i osprzętu niż wymienione w projekcie dopuszczalne jest jedynie pod warunkiem wprowadzenia zmian uzgodnionych z Inspektorem nadzoru oraz Projektantem.

5.14.1. Wymagania ogólne

Kable należy układać w sposób wykluczający ich uszkodzenie z zachowaniem wymagań ogólnych dotyczących wykonawstwa robót.

Przy układaniu kabli promień zgięcia kabla nie powinien być mniejszy od podanego w instrukcji wytwórcy w przypadku kabli wyżej wymienionych.

Układanie kabli w pobliżu czynnych linii kablowych, rurociągów oraz innych urządzeń technologicznych należy wykonywać po uprzednim uzgodnieniu robót z użytkownikiem tych urządzeń, z zachowaniem warunków określonych przez niego.

Przy układaniu kabli promień zgięcia kabla nie powinien być mniejszy od:

- 20-krotnej średnicy zewnętrznej kabla w przypadku kabli jednożyłowych o izolacji papierowej i powłoce ołowianej, kabli o izolacji polietylenowej i powłoce z PVC oraz kabli wielożyłowych o izolacji papierowej i o powłoce aluminiowej o liczbie żył nie przekraczającej 4,
- 15-krotnej średnicy zewnętrznej kabla w przypadku kabli wielożyłowych o izolacji papierowej i powłoce ołowianej oraz kabli wielożyłowych skręcanych z kabli jednożyłowych o liczbie żył nie przekraczającej 4,
- 10-krotnej średnicy zewnętrznej kabla w przypadku kabli o izolacji gumowej oraz kabli sygnalizacyjnych,
- podanego w instrukcji wytwórcy w przypadku kabli wyżej wymienionych.

Układany kabel powinien być odwijany z górnej części bębna kablowego zawieszony na sztywnej osi metalowej (wałek, a nie rura), umieszczonej w otworze bębna i zaopatrzonej w nastawne kołnierze uniemożliwiające przesuwanie się bębna wzdłuż osi. Oś metalowa powinna być ułożona poziomo i podparta z obu stron podporami metalowymi o regulowanej wysokości, ustawionymi na utwardzonym podłożu. Zaleca się, aby bęben był zaopatrzony w hamulec regulujący prędkość obrotu bębna na osi.

Można również układać kabel odwinięty uprzednio z bębna i ułożony w pobliżu kablowej trasy. W tym przypadku kabel powinien być ułożony w formie ósemki w pobliżu trasy, pod warunkiem że promień zgięcia kabla przy układaniu w ósemki nie powinien być mniejszy niż 1m i nie mniejszy niż 20- krotna średnica zewnętrzna kabla. Kabli nie należy układać, jeżeli temperatura otoczenia i temperatura kabla jest niższa niż 0°C – w przypadku kabli o izolacji i powłoce z tworzyw sztucznych, przy czym jako temperaturę kabla należy przyjmować średnią temperaturę otoczenia w ciągu ostatnich 24 godzin.

Przy przenoszeniu ręcznym masa odcinka kabla przypadająca na jednego pracownika nie powinna być większa niż 30kg.

5.14.2. Oznakowanie linii kablowych

Każdą linię kablową należy na całej długości znakować za pomocą trwałych oznaczeń w nakładanych na:

- kable wielożyłowe,
- wiązki kabli jednożyłowych o napięciu znamionowym nie przekraczającym 12/20kV,
- poszczególne kable jednożyłowe ułożone w układzie płaskim.

Odległość między oznacznikami nie powinna przekraczać 20m. Przy przejściu kabla przez przegrodę pożarową oznaczniki należy założyć po obu stronach przegrody. Zaleca się wykonanie oznaczników z tworzyw sztucznych; dopuszcza się wykonanie oznaczników z blachy niemagnetycznej odpornej na korozję, np. miedzianej.

Na oznacznikach należy umieścić trwałe napisy, zawierające co najmniej:

- symboli numer ewidencyjny linii,
- oznakowanie kabla według odpowiedniej normy,
- rok ułożenia kabla,
- znak fazy (tylko przy kablach jednożyłowych).

Należy wyróżnić co najmniej żyłę neutralną linii wykonanej w postaci wiązki kabli jednożyłowych na napięcie znamionowe 0,6/1kV. W przypadku kabli o jednakowej barwie izolacji zewnętrznej wyróżnienie to należy wykonać na obu końcach linii oraz z obu stron każdej mufy, nakładając na kabel odcinek 50mm rury termokurczliwej lub obwój przylepnej taśmy z tworzywa sztucznego, o odpowiednich barwach.

5.14.3. Ochrona kabli przed uszkodzeniami mechanicznymi

Ochronę kabli przed uszkodzeniami mechanicznymi należy wykonywać zgodnie z projektem linii.

W szczególności przed uszkodzeniami mechanicznymi należy chronić kable:

- ułożone w ziemi pod drogami, torami itp.,
- ułożone na wysokości nieprzekraczającej 2 m od podłogi w miejscach dostępnych dla osób nie należących do obsługi urządzeń elektrycznych
- w miejscach wyjścia z rur itp.,
- w miejscach skrzyżowań kabli ułożonych w ziemi z innymi kablami i z urządzeniami podziemnymi.

Podstawowym sposobem wykonania ochrony kabli jest stosowanie osłon otwartych lub otaczających. W przypadku osłon otaczających, wykonanych w postaci rur, należy stosować rury z tworzyw sztucznych.

5.15. Montaż osprzętu i urządzeń elektrycznych

Sprzęt instalacyjny należy mocować do podłoża w sposób trwały zapewniający mocne i bezpieczne jego osadzenie. Do mocowania osprzętu mogą służyć konstrukcje wsporcze lub konsolki osadzone na podłożu, przyspawane do stalowych elementów konstrukcji budowlanych lub przykręcone do podłoża za pomocą kołków i śrub rozporowych oraz kołków wstrzeliwanych.

Montaż puszek instalacyjnych:

- wyciąć otwór w ścianie,
- umieścić puszkę w otworze,
- włożyć zaczepy i dociągnąć śruby w przypadku puszek przykręcanych,
- umocować puszkę za pomocą zaprawy gipsowej.

Rury instalacyjne lub przewody wielożyłowe układane bez osłony, po wprowadzeniu do puszek mocuje się taśmami kablowymi.

W tym celu obok każdego otworu wewnątrz puszek znajduje się uchwyt do taśmy.

Montaż osprzętu instalacyjnego

W pomieszczeniach przejściowo wilgotnych i wilgotnych należy stosować osprzęt bryzgoszczelny (wyłączniki oświetleniowe, gniazda wtyczkowe, puszkę natynkowej) należy montować w sposób trwały za pomocą kołków

rozporowych. Szczegółowy dobór osprzętu instalacyjnego wg wytycznych projektu architektury, projektu wnętrz oraz do akceptacji Architekta oraz Inspektora nadzoru.

W pomieszczeniach suchych należy stosować wyżej wymieniony osprzęt w uprzednio zainstalowanych puszkach końcowych p/t.

Czujnik ruchu należy montować do ściany lub sufitu za pomocą kołków rozporowych. Lokalizacja czujnika powinna być dostosowana do obszaru poruszania się człowieka.

Osprzęt elektryczny i urządzenia należy zamontować na następujących wysokościach:

- wyłączniki oświetlenia na wysokości $h=1,25\text{m}$ i w odległości $0,15\text{m}$ od ościeżnicy drzwi (licząc od osi wyłącznika),
- inne elementy (ROP, czytnik, etc.) na wysokości $h=1,25\text{m}$; $h=1,40\text{m}$ i w odległości $0,15\text{m}$ od ościeżnicy drzwi (licząc od osi elementu),
- gniazd 230V na wysokości $h=0,40\text{m}$ i w odległości $0,15\text{m}$ od ościeżnicy drzwi (licząc od osi gniazda),
- gniazd 230V w garażu na wysokości $h=0,40\text{m}$ (licząc od osi gniazda),
- gniazd 230V w pomieszczeniach technicznych na wysokości $h=0,40\text{m}$ (licząc od osi gniazda),
- gniazd 400V w garażu na wysokości (licząc od osi gniazda), wg wytycznych Dokumentacji Projektowej,
- gniazd 230V w WC przy umywalkach na wysokości $h=1,10\text{m}$ (licząc od osi gniazda),
- oprawy oświetleniowe w garażu na wysokości wg wytycznych Dokumentacji Projektowej,
- oprawy oświetleniowe w garażu na wysokości wg wytycznych Dokumentacji Projektowej,
- oprawy oświetleniowe w garażu nad miejscami postojowymi na wysokości wg wytycznych Dokumentacji Projektowej,
- oprawy oświetleniowe pomieszczenia techniczne na wysokości wg wytycznych Dokumentacji Projektowej,
- czujki ruchu garaż na wysokości wg wytycznych Dokumentacji Projektowej.

W indywidualnych przypadkach, gdzie powyższe zasady nie mogą być zastosowane lub nie zostały powyżej wymienione należy każdorazowo wystąpić o opinię do Inspektora nadzoru oraz Architekta i Projektanta branżowego na etapie realizacji/montażu osprzętu instalacyjnego.

Lokalizację w poziomie osprzętu i urządzeń elektrycznych czytać z rysunków Dokumentacji Projektowej (poszczególnych rzutów budynków).

5.16. Montaż opraw oświetleniowych

Rozmieszczenie typ i konstrukcja opraw oświetleniowych powinna spełniać odpowiednie parametry:

- natężenia oświetlenia,
- równomierności oświetlenia,
- stopnia zabezpieczenia przed oślnieniem.

Do obwodu oświetleniowego danej fazy należy przyłączyć nie więcej niż 30 opraw z lampami fluorescencyjnymi. Obwody oświetlenia podstawowego wewnętrznego nie mogą mieć zabezpieczeń nadprądowych większych niż 25A .

Oprawy zamocowane na zewnątrz pomieszczeń i w pomieszczeniach innych niż suche powinny być mocowane w odległości większej niż 250cm od powierzchni podłoża.

Oprawy oświetleniowe powinny być przystosowane do przyłączenia ich do sieci zasilającej.

Uchwyty do opraw zwieszakowych do montowania w stropach należy mocować przez:

- wkręcanie do zamocowanej w stropie puszkii sufitowej,
- wkręcanie w kolek rozporowy,

Podane wyżej mocowanie powinno wytrzymać:

- siłę 500N dla opraw o masie do 10kg ,
- siłę w niutonach równą 50-krotności masy oprawy w kilogramach dla oprawo masie powyżej 10kg .

Do zawieszania opraw zwieszakowych nie należy stosować łańcuszków.

Zawieszenie opraw zwieszakowych powinno umożliwiać ruch wahadłowy oprawy.

Przewody opraw oświetleniowych należy łączyć z przewodami dani wypustów za pomocą złączek.

Wszystkie oprawy oświetleniowe należy montować zgodnie z wytycznymi producenta opraw.

5.17. Próby instalacji

Po wykonaniu instalacji należy wykonać próby (zgodnie z PN-IEC 60364-6-61:2000) wykonanej instalacji zasilającej, sporządzić protokoły i dołączyć je do dokumentacji powykonawczej. Do przeprowadzenia pomiarów należy używać mierników posiadających aktualne atesty legalizacyjne.

Należy wykonać następujące próby:

- Ciągłości przewodów ochronnych, w tym połączeń wyrównawczych głównych i dodatkowych
- Pomiar rezystancji izolacji
- Samoczynnego wyłączenia zasilania
- Sprawdzenia biegunowości
- Badanie wyłączników różnicowo-prądowych
- Pomiar uziemienia ochronnego i roboczego

Z wykonanych prób i pomiarów należy przedstawić protokoły. Odpowiedni wpis do Dziennika Budowy sporządza Inspektor nadzoru.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w Specyfikacji Technicznej (ST) „Wymagania ogólne”.

Sprawdzenie i odbiór robót powinno być wykonane zgodnie z normami i przepisami.

Sprawdzeniu i kontroli w czasie wykonywania robót oraz po ich zakończeniu powinno podlegać:

- zgodność wykonania robót z Dokumentacją Projektową,
- właściwe podłączenie przewodu fazowego i neutralnego do gniazd,
- załączanie punktów świetlnych zgodnie z założonym programem,
- wykonanie pomiarów rezystancji uziemienia, izolacji, pomiarów skuteczności ochrony przeciwporażeniowej z przekazaniem wyników do protokołu odbioru.

6.2. Oględziny instalacji elektrycznych

Oględziny należy wykonać przed przystąpieniem do prób i po odłączeniu zasilania instalacji. Celem oględzin jest stwierdzenie, czy zainstalowane

urządzenia, aparaty i środki zabezpieczeń spełniają wymagania bezpieczeństwa zawarte w odpowiednich normach, czy zostały prawidłowo dobrane i zainstalowane oraz oznaczone zgodnie z projektem, czy nie mają widocznych uszkodzeń wpływających na pogorszenie bezpieczeństwa. Podstawowe czynności jakie powinny być wykonane podczas oględzin, także

wymagania norm, których spełnienie należy stwierdzić w trakcie wykonywania poszczególnych sprawdzeń, podane są poniżej z zachowaniem kolejności wymienionego zakresu oględzin.

6.3. Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym

Przed przystąpieniem do sprawdzenia należy ustalić jakie środki ochrony przed dotykiem bezpośrednim (ochrona podstawowa) i pośrednim (ochrona dodatkowa) przewidziano do zastosowania.

Zastosowane środki ochrony od porażen prądem elektrycznym powinny spełniać przede wszystkim wymagania podane w normie PN- IEC 60364.

6.4. Ochrona przed porażeniem i skutkami cieplnymi

Należy ustalić, czy:

- instalacje i urządzenia elektryczne nie stwarzają zagrożenia pożarowego dla materiałów lub podłoży, na których bądź obok których są zainstalowane,
- urządzenia mogące powodować powstawanie łuku elektrycznego są odpowiednio zabezpieczone przed jego negatywnym oddziaływaniem na otoczenie,
- dostępne części urządzeń i aparatów nie zagrażają poparzeniem,
- urządzenia do wytwarzania gorącej wody mają wymagane normami zabezpieczenia przed przegrzaniem,
- urządzenia wytwarzające promieniowanie cieplne, skupione lub zogniskowane, nie zagrażają wystąpieniem niebezpiecznych temperatur.

Powyższych ustaleń dokonuje się przez stwierdzenie spełnienia wymagań norm PN-IEC 60364-4-42 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo.

Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego oraz PN-IEC 60364-4-482 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Ochrona przeciwpożarowa.

6.5. Dobór przewodów

Dobór przewodów do obciążalności prądowej i spadku napięcia oraz dobór i nastawienie urządzeń zabezpieczających i sygnalizacyjnych.

W tym przypadku należy sprawdzić:

- prawidłowość odbioru parametrów technicznych kompatybilność i dostosowanie do warunków pracy urządzeń:
 - zabezpieczających przed prądem przeciążeniowym,
 - zabezpieczających przed prądem zwarciovym, różnicowoprądowych,
 - zabezpieczających przed przepięciami,
 - zabezpieczających przed zanikaniem napięcia,
 - do odłączenia izolacyjnego a także, czy zastosowane środki ochrony są wykonane zgodnie z dokumentacją techniczną we właściwych miejscach instalacji elektrycznej
- prawidłowość nastawienia parametrów urządzeń (aparatów) zabezpieczających,
- prawidłowość zainstalowania i nastawienia urządzeń sygnalizacyjnych do stałej, kontroli stanu izolacji i innych jeśli takie przewidziano w projekcie,
- prawidłowość doboru urządzeń zabezpieczających, ze względu na wybiórczość, (selektywność) działania,
- czy przewody zostały dobrane do przewidywanych obciążeń prądem elektrycznym i zabezpieczono je przed przeciążeniem lub zwarciem oraz czy nie są przekroczone dopuszczalne spadki napięcia,

Sprawdzenie prawidłowości doboru przewodów, urządzeń zabezpieczających i sygnalizacyjnych, o których mowa wyżej, dokonuje się przez stwierdzenie spełnienia: normy PN-IEC 60364-5-523 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. obciążalność prądowa długotrwała przewodów warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać instalacje elektroenergetyczne podanych w Przepisach Budowy Urządzeń Elektroenergetycznych – zeszyt 9, wydanych przez Instytut Energetyki – w przygotowaniu jest Polska Norma dotycząca tych zagadnień, wymagań norm:

- dla doboru i montażu wyposażenia elektrycznego — PN-IEC 60364-5-51 Instalacje w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia wspólne:
- dla aparatury łączeniowej i sterowniczej - PN-IEC 60364-5-53 Instalacje w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura łączeniowa i sterownicza.
- dla urządzeń do odłączania izolacyjnego i łączenia — PN-IEC 60364-5-537 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia I elektrycznego. Aparatura łączeniowa i sterownicza. Urządzenia do odłączania izolacyjnego i łączenia,
- dla urządzeń zabezpieczających przed prądem przetężeniowym -PN-IEC 60364-4-43 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przed prądem przetężeniowym i PN-IEC 60364-4-473 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Środki ochrony przed prądem przetężeniowym.
- Umieszczenie odpowiednich urządzeń odłączających i łączących należy sprawdzić, czy instalacja i urządzenia spełniają wymagania w zakresie:
 - odłączania od napięcia zasilającego całej instalacji oraz każdego jej obwodu,
 - środków zapobiegających przypadkowemu załączeniu i możliwości wyłączenia awaryjnego
 - wynikającym z potrzeb sterowania,
 - wynikającym z wymagań bezpieczeństwa przy zachowaniu zasad:
 - odłączania izolacyjnego i łączy roboczych,
 - wyłączania do celów konserwacji,
 - wyłączania awaryjnego,
 - wynikającym z odłączania w celu wykonania konserwacji urządzeń mechanicznych. Wymagania dla urządzeń do odłączania izolacyjnego i łączenia podane są w normach PN-IEC 60364-5-537 Instalacje elektryczne w obiektach

budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura łączeniowa i sterownicza. Urządzenia do odłączania izolacyjnego i łączenia. Dobór urządzeń i środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych.

Należy sprawdzić prawidłowość zastosowanych rozwiązań technicznych w zależności od warunków środowiskowych, w jakich pracują i jakim podlegają wpływom.

Podczas oględzin należy ustalić prawidłowość doboru urządzeń i środków ochrony ze względu na:

- konstrukcję obiektu budowlanego oraz temperaturę i wilgotność powietrza,
- obecność ciał obcych, wody lub innych substancji wywołujących korozję,
- narażenie mechaniczne,
- promieniowanie słoneczne, wstrząsy sejsmiczne, wyładowania atmosferyczne,
- oddziaływanie elektromagnetyczne, elektrostatyczne lub jonizujące,
- przepięcia atmosferyczne i łączeniowe,
- kontakt ludzi z potencjałem ziemi,
- warunki ewakuacji oraz zagrożenia pożarem, wybuchem, skażeniem,
- kwalifikacje osób.

6.6. Oznaczenia przewodów neutralnych i ochronnych

Sprawdzenie prawidłowości oznaczenia przewodów neutralnych N i ochronnych PE polega na stwierdzeniu odpowiedniego oznaczenia wszystkich przewodów i stwierdzenia, że kolory zielono-żółty i niebieski nie zostały zastosowane do oznaczenia przewodów fazowych.

6.7. Połączenie przewodów

Sprawdzeniu podlega stan połączenia przewodów, a więc to, czy są wykonane w sposób zgodny z wymaganiami, przy użyciu odpowiednich metod i osprzętu, oraz czy nacisk na połączenia nie jest wywierany przez izolację, a także czy zaciski nie są narażone na naprężenia spowodowane przez podłączone przewody. Zaciski bez gwintowe rozłączalne do łączenia przewodów o przekrojach do 16mm² W trakcie oględzin możliwe jest wykrycie wad, błędów montażowych i innych usterek w instalacji elektrycznej. Usterki te muszą być usunięte przed przystąpieniem do prób i pomiarów. Wykonywanie tych prób bez usunięcia usterek, mogących mieć wpływ na wynik badań jest niedopuszczalne.

6.8. Umieszczenie schematów, tablic ostrzegawczych

Umieszczenie schematów, tablic ostrzegawczych lub innych podobnych informacji oraz oznaczenia obwodów, bezpieczników, łączników, zacisków itp.

W tym zakresie sprawdzenie polega na stwierdzeniu, czy:

- umieszczone napisy oraz tablice ostrzegawcze, informacyjne i identyfikacyjne znajdują się we właściwym miejscu,
- obwody, bezpieczniki, łączniki, zaciski itp. są oznaczone w sposób umożliwiający ich identyfikację i zgodnie z oznaczeniami na schematach i innych środkach informacyjnych,
- tabliczki znamionowe oraz inne środki identyfikujące aparaty łączeniowe i sterownicze znajdują się we właściwym miejscu, a ich zakres informacji pozwala na identyfikację,
- umieszczono we właściwych miejscach schematy oraz czy w wystarczającym zakresie pozwalają one na identyfikację instalacji, obwodów lub urządzeń.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru podano w Specyfikacji Technicznej (ST) „Wymagania ogólne”. Obmiar robót obejmuje całość instalacji elektrycznych.

Jednostką obmiarową jest [1 kp] komplet robót elektrycznych

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót.

Ogólne zasady dotyczące odbioru robót ziemnych podano w Specyfikacji Technicznej (ST) „Wymagania ogólne”.

Roboty uznaje się za zgodne z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną (ST) i wymaganiami Inspektora nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania (z uwzględnieniem dopuszczalnych tolerancji) wg wytycznych Dokumentacji Projektowej i Specyfikacji Technicznej (ST) dały pozytywny wynik. Wyniki odbiorów materiałów i robót powinny być wpisane do Dziennika Budowy.

8.2. Odbiór końcowy

Ogólne zasady dotyczące odbioru robót ziemnych podano w Specyfikacji Technicznej (ST) „Wymagania ogólne.

Roboty elektryczne i teletechniczne uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, jeżeli wszystkie wyniki badań przeprowadzonych przy odbiorach okazały się zgodne z wymaganiami.

W przypadku, gdy wykonanie, choć jednego elementu robót elektrycznych i teletechnicznych okazało się niezgodne z wymaganiami, roboty elektryczne i teletechniczne uznaje się za niezgodne z dokumentacją projektową i Wykonawca robót zobowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności z wymaganiami i przedstawić je do ponownego odbioru. Dodatkowe roboty w opisanej wyżej sytuacji nie podlegają zapłacie.

Przy odbiorze instalacji należy przedstawić co najmniej następujące dokumenty:

- dokumentacja powykonawcza:
 - powykonawcze plany i schematy instalacji;
 - atesty, dowody zakupu i inne dokumenty związane z zastosowanymi urządzeniami i materiałami;
 - protokoły prób i pomiarów;
 - instrukcję użytkowania instalacji mechanicznych i automatyki;
 - protokoły szkoleń personelu Użytkownika;
 - listę producentów i dostawców urządzeń zainstalowanych w obiekcie dziennik budowy,
- atesty i zaświadczenia,
- protokoły pomiarów instalacji.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstaw płatności podano w Specyfikacji Technicznej (ST) „Wymagania ogólne”.

Podstawę płatności stanowi komplet wykonanych robót i pomiarów pomontażowych instalacji sanitarnych.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-IEC 60364-1	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych, Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe.
PN-IEC 60364-4-443	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi i łączeniowymi.
PN-IEC 60364-4-41	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.
PN-IEC 60364-4-46	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Odłączanie izolacyjne i łączenie.
PN-IEC 60364-4-442	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona instalacji niskiego napięcia przed przejściowymi przepięciami i uszkodzeniami przy doziemieniach w sieciach wysokiego napięcia.
PN-IEC 60364-4-482	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Ochrona przeciwpożarowa.
PN-IEC 60364-5-51	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenie elektrycznego. Postanowienia ogólne.
PN-IEC 60364-5-52	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenie elektrycznego. Oprzewodowanie.
PN-IEC 60364-5-53	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenie elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza.

PN-IEC 60364-5-54	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenie elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne.
PN-IEC 60364-5-56	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenie elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa.
PN-IEC 60364-5-534	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenie elektrycznego. Urządzenia do ochrony przed przepięciami.
PN-IEC 60364-6-61	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie. Sprawdzanie odbiorcze.
PN-IEC 60364-7-707	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące instalacji lub lokalizacji. Wymagania dotyczące uziemień instalacji urządzeń przetwarzania danych.
PN-IEC 60364-5-548	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Układy uziemiające i połączenia wyrównawcze instalacji elektrycznych.
PN-IEC 60364-5-559	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprawy oświetleniowe i instalacje oświetleniowe. Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów. Część 1: Wymagania ogólne Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów. Część 2-1: Wymagania szczegółowe dla systemów rur instalacyjnych sztywnych Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów. Część 2-2: Wymagania szczegółowe dla systemów rur instalacyjnych giętkich Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów. Część 2-3: Wymagania szczegółowe dla systemów rur instalacyjnych elastycznych
PN-92/N-01256.01	Urządzenia elektryczne. Tablice i znaki bezpieczeństwa
PN-92/N-01256.02	Znaki bezpieczeństwa. Ochrona przeciwpożarowa
PN-N-01256-4	Znaki bezpieczeństwa. Ewakuacja
PN-EN 62305-1:2008	Znaki bezpieczeństwa. Techniczne środki przeciwpożarowe.
PN-EN 62305-2:2008	Ochrona odgromowa - Część 1: Zasady ogólne.
PN-EN 62305-3:2009	Ochrona odgromowa - Część 2: Zarządzanie ryzykiem.
PN-EN 62305-4:2009	Ochrona odgromowa - Część 3: Uszkodzenia fizyczne obiektów i zagrożenie życia.
PN-HD 308 S2:2007	Ochrona odgromowa - Część 4: Urządzenia elektryczne i elektroniczne w obiektach.
PN-HD 60364-1:2010	Identyfikacja żył w kablach i przewodach oraz w przewodach sznurowych.
PN-HD 60364-4-41:2009	Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 1: Wymagania podstawowe, ustalanie ogólnych charakterystyk, definicje.
PN-IEC 60364-4-42:1999	Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa- Ochrona przed porażeniem elektrycznym.
PN-IEC 60364-4-43:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa- Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego.
PN-IEC 60364-4-44:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa- Ochrona przed prądem przetężeniowym.
PN-IEC 60364-4-443:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa- Ochrona przed przepięciami - Ochrona instalacji niskiego napięcia przed przejściowymi przepięciami i uszkodzeniami przy doziemieniach w sieciach wysokiego napięcia.
PN-IEC 60364-4-444:2001	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa- Ochrona przed przepięciami - Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi.
IEC 60364-4-45:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa- Ochrona przed zakłóceniami elektromagnetycznymi (EMI)w instalacjach obiektów budowlanych.
PN-IEC 60364-4-473:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa- Ochrona przed obniżeniem napięcia. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa- Stosowanie środków ochrony zapewniającej bezpieczeństwo - Środki ochrony przed prądem przetężeniowym.

PN-IEC 364-4-481:1994	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo- Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych - Wybór środków ochrony przeciwporażeniowej w zależności od wpływów zewnętrznych (w zakresie pkt 481.3.1.1).
PN-IEC 60364-4-482:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa- Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych - Ochrona przeciwpożarowa.
PN-IEC 60364-5-51:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego- Postanowienia ogólne.
PN-IEC 60364-5-52:2002	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Oprzewodowanie.
PN-IEC 60364-5-523:2001	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego- Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.
PN-IEC 60364-5-53:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego- Aparatura rozdzielcza i sterownicza.
PN-IEC 60364-5-534:2003	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego- Urządzenia do ochrony przed przepięciami.
PN-IEC 60364-5-537:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego- Aparatura rozdzielcza i sterownicza - Urządzenia do odłączania izolacyjnego i łączenia.
PN-HD 60364-5-54:2010	Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego- Uziemienia, przewody ochronne i przewody połączeń ochronnych.
PN-IEC 60364-5-551:2003	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego- Inne wyposażenie - Niskonapięciowe zespoły prądowórcze.
PN-HD 60364-5-559:2010	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Część 5-55: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Inne wyposażenie - Sekcja 559: Oprawy oświetleniowe i instalacje oświetleniowe.
PN-IEC 60364-5-56:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego- Instalacje bezpieczeństwa.
PN-HD 60364-6:2008	Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 6: Sprawdzenie.
PN-HD 60364-7-701:2010	Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 7-701: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji - Pomieszczenia wyposażone w wannę lub prysznic.
PN-HD 60364-7-704:2010	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Część 7-704: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji - Instalacje na terenie budowy i rozbiórki.
PN-IEC 60364-7-706:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji - Przestrzenie ograniczone powierzchniami przewodzącymi.
PN-IEC 60364-7-714:2003	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji - Instalacje oświetlenia zewnętrznego.
PN-HD 60364-7-715:2006	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Część 7-715: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji - Instalacje oświetlenia o bardzo niskim napięciu.
PN-EN 60445:2010	Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, znakowanie i identyfikacja - Identyfikacja zacisków urządzeń i zakończeń przewodów.
PN-EN 60446:2010	Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, znakowanie i identyfikacja - Identyfikacja przewodów kolorami albo znakami alfanumerycznymi.
PN-EN 60529:2003	Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (kod IP).
PN-EN 61140:2005	Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym

PN-EN 1140:2005:2008 PN-EN 61293:2000	Wspólne aspekty instalacji i urządzeń. Znakowanie urządzeń elektrycznych danymi znamionowymi dotyczącymi zasilania elektrycznego- Wymagania bezpieczeństwa.
PN-E-05204:1994	Ochrona przed elektrycznością statyczną - Ochrona obiektów, instalacji i urządzeń – Wymagania.
PN-E-05010:1991 PN-E-05115:2002 PN-E-08501:1988 PN-EN 50160:2002 PN-EN 12464-1:2012	Zakresy napięciowe instalacji elektrycznych w obiektach budowlanych. Instalacje elektryczne prądu przemiennego o napięciu wyższym od 1kV. Urządzenia elektryczne - Tablice i znaki bezpieczeństwa. Parametry napięcia zasilającego w publicznych sieciach rozdzielczych. Światło i oświetlenie - Oświetlenie miejsc pracy - Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach.
PN-EN 1838:2005 PN-EN 50172:2005 PN-N-01256-02:1992 PN-N-01256-5:1998	Zastosowanie oświetlenia - Oświetlenie awaryjne. Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego. Znaki bezpieczeństwa – Ewakuacja. Znaki bezpieczeństwa - Zasady umieszczania znaków bezpieczeństwa na drogach ewakuacyjnych i drogach pożarowych.
PN-ISO 7010:2006	Symbole graficzne - Barwy bezpieczeństwa i znaki bezpieczeństwa - Znaki bezpieczeństwa stosowane w miejscach pracy i w obszarach użyteczności publicznej.
PN-EN 1363-1:2001 PN-EN 50200:2003	Badania odporności ogniowej - Część 1: Wymagania ogólne. Metoda badania palności cienkich przewodów i kabli bez ochrony specjalnej stosowanych w obwodach zabezpieczających.
PN-EN 50174-2:2010	Technika Informatyczna - Instalacje okablowania - Część 2: Planowanie i wykonywanie instalacji wewnątrz budynków.
PN-EN 50310:2007	Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających w budynkach z zainstalowanym sprzętem informatycznym.
N SEP-E-004:2004 N SEP-E-001:2003 N SEP-E-002:2003	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa. Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Instalacje elektryczne w obiektach mieszkalnych. Podstawy planowania.
PN-E-04700:1998	Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych – Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych.
PN-E-08501:1988 PN-EN 60664-1:2011	Urządzenia elektryczne - Tablice i znaki bezpieczeństwa. Koordynacja izolacji urządzeń elektrycznych w układach niskiego napięcia. Część 1: Zasady, wymagania i badania.
PN-EN 60439-1:2002	Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe – Zestawy badane w pełnym i niepełnym zakresie badań typu.
PN-EN 60439-3:2002	Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Wymagania dotyczące niskonapięciowych rozdzielnic i sterownic przeznaczonych do instalowania w miejscach dostępnych do użytkowania przez osoby niewykwalifikowane – Rozdzielnice tablicowe.
PN-EN-60849 PKN-CEN/TS 54-14: 2006	Dźwiękowe systemy ostrzegawcze Specyfikacja techniczna. Systemy sygnalizacji pożarowej. Część 14: Wytyczne planowania, projektowania, instalowania, odbioru, eksploatacji i konserwacji.

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

**SST-IE-453-7
OŚWIETLENIE**

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP	3
1.1. Przedmiot SST	3
1.2. Zakres stosowania SST	3
1.3. Określenia podstawowe	3
1.4. Zakres robót objętych SST	4
1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót	4
2. MATERIAŁY	4
2.1. Wymagania ogólne	4
2.2. Instalacja w budynku	4
2.2.1. Oświetlenie podstawowe wewnętrzne	4
2.2.2. Sterowanie oświetleniem	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
2.2.3. Oświetlenie awaryjne ewakuacyjne, centralna bateria oświetlenia awaryjnego	5
2.2.4. Oświetlenie zewnętrzne	6
2.2.5. Wytyczne do układania kabli	6
2.2.6. Instalacja siłowa i gniazd wtyczkowych	7
3. SPRZĘT	7
3.1. Wymagania ogólne	7
3.2. Sprzęt do wykonywania robót	8
4. TRANSPORT	8
5. WYKONANIE ROBÓT	8
5.1. Wymagania ogólne	8
5.2. Trasowanie	8
5.3. Układanie przewodów	8
5.4. Montaż opraw oświetleniowych	9
5.5. Próby	9
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	9
6.1. Oględziny instalacji oświetleniowych	10
6.2. Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym	10
6.3. Badania po wykonaniu robót	10
7. OBMIAR ROBÓT	10
8. ODBIÓR ROBÓT	11
8.1. Ogólne zasady odbioru robót	11
8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu	11
8.3. Dokumenty niezbędne do odbioru końcowego	11
9. ROZLICZENIE ROBÓT	11
10. DOKUMENTY ODNIESIENIA	11

453. ROBOTY INSTALACYJNE

453-6 OŚWIETLENIE

1. WSTEP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem zamierzenia budowlanego jest budowa wiaty stalowej na płycie fundamentowej dla pieca do wypału ceramiki.

Inwestycja zlokalizowana jest na terenie ośrodka plenerowego Akademii Sztuk Pięknych im. Eugeniusza Gepperta w Luboradowie, Luboradów 2, dz. 48/1, obręb 0012 Luboradów, gmina Krośnice.

Klasyfikacja wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

Grupa	Klasa	Kategoria	Opis
45300000-0			Roboty instalacyjne w budynkach
	45310000-3		Roboty instalacyjne elektryczne
		31520000-7	Lampy i oprawy oświetleniowe

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest dokumentem będącym podstawą do udzielenie zamówienia i zawarcia umowy na wykonanie robót zawartych w pkt 1.1

1.3. Określenia podstawowe

Określenia i nazewnictwo użyte w niniejszej specyfikacji technicznej ST są zgodne z obowiązującymi podanymi w normach PN i przepisach Prawa budowlanego.

Aprobata techniczna – dokument stwierdzający przydatność danego wyrobu do określonego obszaru zastosowani. Zawiera ustalenia techniczne co do wymagań podstawowych wyrobu oraz metodykę badań dla potwierdzenia tych wymagań.

Deklaracja zgodności – dokument w formie oświadczenia wydany przez producenta, stwierdzający zgodność z kryteriami określonymi odpowiednimi aktami prawnymi, normami, przepisami, wymogami lub specyfikacją techniczną dla danego materiału lub wyrobu.

Certyfikat zgodności – dokument wydany przez upoważnioną jednostkę badającą (certyfikującą) stwierdzający zgodność z kryteriami określonymi aktami prawnymi, normami, przepisami, wymogami lub ST dla badanego materiału lub wyrobu.

Instalacja elektryczna – zespół odpowiednio połączonych przewodów i kabli wraz ze sprzętem i osprzętem elektroinstalacyjnym, a także urządzeniami oraz aparatami – przeznaczony do przesyłu, rozdziału, zabezpieczenia i zasilania odbiorników energii elektrycznej.

Oświetlenie awaryjne – oświetlenie elektryczne samoczynnie włączające się w przypadku wystąpienia przerwy w zasilaniu podstawowym, mające na celu zapewnienie dostatecznej widoczności w pomieszczeniach (oświetlenie bezpieczeństwa) oraz umożliwienie ewentualnej ewakuacji ludzi z budynku (oświetlenie ewakuacyjne). Oświetlenie awaryjne jest zasilane z awaryjnych niezależnych źródeł zasilania poprzez niezależne obwody oświetleniowe lub część obwodów oświetlenia podstawowego;

Urządzenia elektryczne – wszelkie urządzenia i elementy instalacji elektrycznej przeznaczone do wytwarzania, przekształcania, przesyłania, rozdziału lub wykorzystania energii elektrycznej.

Odbiorniki energii elektrycznej – urządzenia przeznaczone do przetwarzania energii elektrycznej w inną formę energii (światło, ciepło, energię mechaniczną itp.)

Klasa ochronności – umowne oznaczenie, określające możliwości ochrony urządzenia, ze względu na jego cechy budowy, przy bezpośrednim dotyku.

Oprawa oświetleniowa – urządzenie służące do rozdziału, filtracji i przekształcania strumienia świetlnego wysyłanego przez źródło światła, zawierające wszystkie niezbędne detale do przymocowania i połączenia z instalacją elektryczną. Elementami dodatkowymi są osłony lub elementy ukierunkowania źródeł światła w formie: klosza, odbłyśnika, rastra, abażuru.

Stopień ochrony IP – określona w PN-EN 60529:2003, umowna miara ochrony przed dotykiem elementów instalacji elektrycznej oraz przed przedostaniem się ciał stałych, wnikaniem cieczy (szczególnie wody) i gazów, a którą zapewnia odpowiednia obudowa.

Obwód instalacji elektrycznej – zespół elementów połączonych pośrednio lub bezpośrednio ze źródłem energii elektrycznej za pomocą chronionego przed przetężeniem wspólnym zabezpieczeniem, kompletu odpowiednio połączonych przewodów elektrycznych. W skład obwodu elektrycznego wchodzi przewody pod napięciem, przewody ochronne oraz wszelkie urządzenia zmieniające parametry elektryczne obwodu, rozdzielcze, sterownicze i sygnalizacyjne, związane z danym punktem zasilania w energię (zabezpieczeniem).

Przygotowanie podłoża – zespół czynności wykonywanych przed zamocowaniem osprzętu instalacyjnego, urządzenia elektrycznego, odbiornika energii elektrycznej, układaniem kabli i przewodów mający na celu zapewnienie możliwości ich zamocowania zgodnie z dokumentacją.

1.4. Zakres robót objętych SST

Roboty, których dotyczy niniejsza SST obejmuje wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu zamontowanie:

- oświetlenie podstawowe wew.
- sterowanie oświetlaniem,
- oświetlenie awaryjne,
- oświetlenie zew.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót, ich zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inspektora nadzoru.

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w Specyfikacji Technicznej (ST) „Wymagania ogólne”.

Wszystkie użyte materiały powinny mieć aktualne świadectwa dopuszczenia do stosowania w budownictwie na terytorium Rzeczypospolitej Polskiej tzn. posiadać aktualne aprobaty techniczne, certyfikat na znak bezpieczeństwa, deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności z aprobatą techniczną lub inne stosowne dokumenty objęte prawem. Elementy wyposażenia dostarczone na budowę jako wyrób wykonane wg wymiarów pobranych z natury, wykończone zgodnie z dokumentacją projektową i podlegają akceptacji Architekta i winny posiadać odpowiednie znaki jakości.

2.2. Instalacja w budynku

Budynek będzie zasilany jednostronnie z sieci Tauron na podstawie Warunków Przyłączenia nr WP/096168/2022/O05R01.

Napięciem zasilającym będzie początkowo 10kV, a następnie 20kV. Moment zmiany napięcia w sieci SN nie jest obecnie określony. Decyzja dotycząca tej zmiany jest po stronie Tauron.

- Moc przyłączeniową określono na poziomie 500kW
- Zasilanie rezerwowane z sieci miejskiej nie jest wymagane.
- Budynek jest objęty ochroną odgromową w klasie IV.

Budynek będzie wyposażony w instalację połączeń wyrównawczych przyłączoną do uziomu fundamentowego.

Punktami do podłączenia do tej instalacji będą wyprowadzone bednarki FeZn 30x4 oznaczone żółto-zielonymi pasami w pomieszczeniach technicznych, szybie windowym itp.

Główną szynę uziemiającą GSU przewiduje się w pomieszczeniu rozdzielni głównej.

2.2.1. Oświetlenie podstawowe wewnętrzne

Oświetlenie wewnętrzne LED spełnia wymagane natężenia oświetlenia zawarte w normie PN-EN 12464-1:2012 oraz specyficzne wymagania Zamawiającego. W projekcie znajdują się również oprawy obsługujące ekspozyty i stanowiska pracy.

Rozmieszczenie opraw oświetleniowych wraz z opisem znajduje się na rysunkach. Wszystkie oprawy mają stopień ochrony IP odpowiedni do miejsca zainstalowania.

2.2.2. Oświetlenie awaryjne ewakuacyjne, centralna bateria oświetlenia awaryjnego

Oprawy LED spełniające funkcję oświetlenia ewakuacyjnego zostaną zamontowane we wszystkich ciągach komunikacyjnych na wszystkich kondygnacjach – korytarze, klatki schodowe, hole wejściowe, w pomieszczeniach technicznych oraz w pracowniach i salach dydaktycznych. Oprawy oświetlenia kierunkowego będą posiadały zgodne z Polską Normą piktogramy informacyjne.

W obiekcie przewidziano awaryjne oświetlenie ewakuacyjne, umożliwiające bezpieczne opuszczenie budynku w przypadku zaniku napięcia, poprzez samoczynne załączenie opraw awaryjnych oraz ewakuacyjnych. Lokalizację opraw oświetlenia ewakuacyjnego przedstawia plan instalacji.

Czas działania oświetlenia ewakuacyjnego przyjęto 1h.

Na poziomych i pionowych drogach ewakuacji, zastosowane zostanie oświetlenie ewakuacyjne o natężeniu:

- 3 lx na drogach ewakuacji tj. w obrębie klatki schodowej, korytarzy,
- 5 lx przy każdym elemencie wyposażenia przeciwpożarowego i ręcznym ostrzegaczu pożarowym, sprzęcie przeciwpożarowym (w tym hydrantach, gaśnicach),
- 5 lx w toaletach dla osób o szczególnych potrzebach i czasie działania 1 h, określonym zgodnie z wymogami PN-EN 1838:2013.

W obszarze środkowym drogi ewakuacyjnej, który jest nie mniejszy niż połowa szerokości tej drogi natężenie oświetlenia nie może się zmniejszyć o więcej niż 50%. Drogi ewakuacyjne szersze niż 2m mogą być traktowane jak kilka dróg ewakuacyjnych o szerokości 2m. Stosunek maksymalnego do minimalnego natężenia oświetlenia na drodze ewakuacyjnej nie może być większy niż 40:1 (aby wyeliminować zjawisko olśnienia przykrego), minimalny czas działania oświetlenia ewakuacyjnego na drogach ewakuacyjnych musi wynosić jedną godzinę.

Oświetlenie na drogach ewakuacyjnych musi osiągnąć wartość 50% założonego natężenia oświetlenia po 5s, a pełne natężenie oświetlenia po 60s od momentu załączenia, oraz oświetlenie na drogach ewakuacyjnych musi się załączyć w czasie nie dłuższym niż 2s po zaniku opraw oświetlenia podstawowego.

W strefie otwartej natężenie oświetlenia nie powinno być mniejsze niż 0,5 lx na poziomie podłogi, na niezabudowanym polu czynnym strefy otwartej, z wyjątkiem wyodrębnionego przez wyłączenie z tej strefy obwodowego pasa o szerokości 0,5 m.

Stosunek maksymalnego do minimalnego natężenia oświetlenia w strefie otwartej nie powinien być większy niż 40:1.

Zastosowano oprawy oświetlenia ewakuacyjnego wyposażone w zintegrowane moduły adresowe zasilane z centralnej baterii napięciem bezpiecznym SELV (48VDC) pracujące w trybach:

na jasno: oprawy kierunkowe (oprawy o symbolu EW),

na ciemno: oprawa zapala się po zaniku napięcia (oprawa o symbolu AW).

Wszystkie zastosowane oprawy muszą posiadać funkcję przełączania w tryb pracy dozorowej (nocnej) z poziomu sterownika systemu lub oprogramowania zarządzającego. Wszystkie oprawy oświetlenia ewakuacyjnego muszą posiadać możliwość pracy w różnych trybach na jednym obwodzie.

W stacji roboczej BMS będzie zainstalowane oprogramowanie do zdalnej obsługi systemu.

W wybranych pomieszczeniach oświetlenie awaryjne pełni funkcję oświetlenia bezpieczeństwa zapewniając 10% natężenia oświetlenia podstawowego.

W rozdzielnicach zasilających oświetlenie podstawowe znajdują się dedykowane czujniki zaniku fazy połączone szeregowo ze stykami pomocniczymi zabezpieczeń obwodów oświetlenia.

W takim układzie z każdej rozdzielniczy będzie wysyłany do sterownika centralnej baterii sygnał awarii zbiorczej, co spowoduje załączenie się oświetlenia awaryjnego w obszarze obsługiwany z tej rozdzielniczy. W części przypadków stosuje łączenie sygnałów z kilku rozdzielnic. W takiej sytuacji awaria w dowolnym obwodzie w dowolnej rozdzielniczy z grupy spowoduje załączenie się oświetlenia awaryjnego w całym obszarze obsługiwany przez te rozdzielnicze.

Oprawy oświetlenia awaryjnego muszą posiadać aktualne Świadectwa Dopuszczenia wydane przez Instytut CNBOP. System centralnej baterii musi posiadać Krajowy Certyfikat Stałości Właściwości Użytkowych.

Oprawy wyposażone w moduły adresowe, sterowane i nadzorowane przez trzy centralki oznaczone CB1, CB2 CB3. Każda z nich może nadzorować pracę 160 opraw, zamontowanych odpowiednio po 20 sztuk na 8 obwodach. Każda z opraw może pracować w różnych trybach przełączania nie zależnie od siebie. Oprawy zasilane są niskim bezpiecznym napięciem znamionowym 48V poprzez kabel dwużyłowy. Komunikacja pomiędzy oprawami a systemem odbywa się poprzez linie zasilającą.

Każda oprawa (moduł adresowy) posiada swój unikalny adres produkcyjny, do którego można odpowiednio przypisać sterowanie. Za pośrednictwem wyświetlacza każdej oprawy można nadać własny opis jak i zmienić sterowanie każdej oprawy. Jednostka posiada złącze na kartę SD , która umożliwia zapisanie dziennika zdarzeń oraz konfiguracji systemu. Zainstalowane programowalne 4 wyjścia przekaźnikowe umożliwiają przekazywanie komunikatów o stanie systemu. System można rozbudować o dodatkowe obwody i wejścia poprzez zastosowanie urządzenia rozszerzającego oraz moduły zewnętrzne instalowane na liniach zasilających. Do tej grupy można zaliczyć moduły wejściowe, wyjściowe oraz czujniki zaniku fazy. System zgodne z III klasą ochronności zapewnia zasilanie odbiorów niskim napięciem bezpiecznym SELV 48V. Z poziomu sterownika urządzenia istnieje możliwość zaprogramowania i dowolnej konfiguracji opraw oświetlenia awaryjnego oraz dynamicznego.

Tryb pracy opraw:

- na jasno,
- na ciemno,
- przełączalny
- dynamiczny.

Centralka posiada możliwość indywidualnego ściemnienia opraw awaryjnych (ewakuacyjnych) w trybie sieciowym z nastawą co 1%. System ma możliwość komunikacji z BMS budynku za pomocą styków bezpotencjałowych lub protokołu BACnet oraz Modbus (TCP/IP). Do zasilania szaf Systemu projektuje się akumulatory kwasowo ołowiowe z rekombinacją gazów VRLA, o projektowanej żywotności 10 lat . Parametry pracy zestawu akumulatorów muszą być zgodne z kartą materiałową ze szczególnym uwzględnieniem temperatury pracy (20°C).

System należy zasilic przewodami zgodnie z załączonymi schematami z wyznaczonych do tego rozdzielnic. Natomiast do zasilenia obwodów oświetleniowych powinno się użyć przewodów ognioodpornych np. NHXH 2x1,5 mm² zgodnie z załączonymi schematami.

Oprawy oświetlenia awaryjnego muszą posiadać aktualne Świadectwa Dopuszczenia wydane przez Instytut CNBOP. System centralnej baterii musi posiadać Krajowy Certyfikat Stałości Właściwości Użytkowych.

2.2.3. Oświetlenie zewnętrzne

Teren będzie oświetlony za pomocą niewielkich opraw słupkowych, projektorów do podświetlania zieleni i elewacji, architektonicznych listew LED pod ławkami oraz opraw montowanych na elewacji. Zasilanie zostanie doprowadzone z tablic administracyjnych TA.

2.2.4. Wytyczne do układania kabli

Kable 0,4kV układać w ziemi typowo na głębokości 0,7m w warstwie piasku grubości 2x0,1m. Następnie należy przysypać warstwę rodzimego gruntu minimum 0,15m i przykryć folią z tworzywa sztucznego koloru niebieskiego o grubości minimum 0,5mm i szerokości przykrywającej ułożony kable (nie mniej niż 0,2m). Krawędzie pasa folii powinny

sięgać co najmniej do zewnętrznych krawędzi skrajnych kabli a w przypadku gdy szerokość rowu kablowego jest większa niż szerokość trasy ułożonych kabli, krawędzie pasa folii powinny wystawać poza krawędzie skrajnych kabli równomiernie po obu stronach.

Na skrzyżowaniach z drogami (jezdnie, przejazdy na parkingu) oraz uzbrojeniem kable należy układać w osłonach rurowych. Pod jezdniami przepusty ułożyć na głębokości minimum 1,1 m. Przepusty uszczelnić z obu stron stosując piankę.

Kable ułożone w ziemi na całej długości powinny być oznaczone opaskami kablowymi - zgodnie z aktualną normą. Kable ułożone w ziemi powinny być zaopatrzone na całej długości w trwałe oznaczniki rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10m, w miejscach skrzyżowań z istniejącymi sieciami i przy wejściu do rur pod drogami.

Na oznaczniku należy umieścić trwałe napisy zawierające:

- symbol i numer ewidencyjny kabla
- znak użytkownika
- oznaczenie kabla
- rok ułożenia kabla.

Kable na całej trasie należy układać w min. odległości 0,5m od fundamentów budynków.

Przy układaniu kable można zginać tylko w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia kabla powinien być możliwie duży - nie mniejszy niż 15-krotna średnica zewnętrzna kabla. Temperatura otoczenia i kabla przy układaniu nie powinna być niższa niż 0°C. Zabrania się podgrzewania kabli ogniem.

W czasie wykonywania i po zakończeniu robót kablowych należy przeprowadzić następujące pomiary:

- głębokości zasypania kabla
- grubości podsypki kablowej nad i pod kablem
- odległości folii ochronnej od kabla
- ciągłości żył
- rezystancji izolacji
- rezystancji uziemienia.

Wszelkie roboty kablowe należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi normami.

Wzdłuż tras kabli zasilających latarnie oświetlające parkingi należy prowadzić bednarke uziemiającą słupy FeZn 30x4mm w tym samym wykopie, którym ułożono kabel. Bednarke należy zakopać w dnie rowu kablowego na głębokości co najmniej 10cm.

2.2.5. Instalacja siłowa i gniazd wtoczkowych

Instalacja siłowa obwodów bytowych i gniazd wtoczkowych w częściach wspólnych zostanie zrealizowana na standardowych przewodach o klasach reakcji na ogień zgodnych wytycznymi ochrony przeciwpożarowej.

Przewody będą miały ilość żył i przekroje odpowiednie do zasilanych odbiorników. Przewody będą wyprowadzone z tablic elektrycznych obsługujących dane obszary (piętra) – tablice administracyjne TA i inne przeznaczone do obsługi poszczególnych pracowni.

Urządzenia w pracowniach będą zasilane z gniazd jedno- i trójfazowych na ścianach, floorboxach i gniazdach zwieszanych z sufitu.

Odbiory o większych mocach będą zasilane bezpośrednio z rozdzielnicy głównej RG.

Odbiorniki służące ochronie przeciwpożarowej będą zasilane z dedykowanej tablicy odbiorników przeciwpożarowych 01TAP nie wyłączanej z PWP. Do tego celu zostaną wykorzystane przewody pożarowe o odporności 90min.

Tam gdzie będzie to konieczne (np. łazienki, pomieszczenia techniczne), zostanie zastosowany osprzęt szczelny IP44. Wszystkie gniazda będą wyposażone w bolce ochronne.

3. SPRZĘT

3.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w Specyfikacji Technicznej (ST) „Wymagania ogólne”..

3.2. Sprzęt do wykonywania robót

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

Sprzęt powinien być zgodny z ofertą wykonawcy i powinien odpowiadać wskazaniom zawartym w specyfikacji lub projekcie organizacji prac. Sprzęt będący własnością wykonawcy lub wynajęty do wykonania prac ma być utrzymany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Wykonawca przystępujący do pracy powinien posiadać niezbędne narzędzia gwarantujące właściwą jakość wykonywanych prac.

Wykonawca przystępujący do wykonania instalacji elektrycznych wewnętrznych winien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu, gwarantujących właściwą jakość robót:

- żurawia samochodowego do 6t;
- spawarki transformatorowej do 500A;
- inny drobny sprzęt montażowy.

4. TRANSPORT

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania tylko takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych Robót i właściwości przewożonych materiałów.

Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy powinny spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie, wymiarów ładunku i innych parametrów technicznych. Wykonawca będzie usuwał na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

Liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Inspektora nadzoru, w terminie przewidzianym umową.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wymagania ogólne

Wykonawca przedstawi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty instalacyjne. Roboty powinny być wykonywane w odpowiedniej kolejności.

Wykonawca musi posiadać:

- certyfikat producenta systemów na ich montaż, uruchomienie i konserwację;
- licencję pracownika zabezpieczenia technicznego I i II stopnia.

5.2. Trasowanie

Trasowanie należy wykonać uwzględniając konstrukcję budynku oraz zapewniając bezkolizyjność z innymi instalacjami. Trasa instalacji powinna być przejrzysta, prosta i dostępna dla prawidłowej konserwacji i remontów. Wskazane jest, aby trasa przebiegała w liniach poziomych i pionowych.

5.3. Układanie przewodów

Kable 0,4kV układać w ziemi typowo na głębokości 0,7m w warstwie piasku grubości 2x0,1m. Następnie należy przysypać warstwę rodzimego gruntu minimum 0,15m i przykryć folią z tworzywa sztucznego koloru niebieskiego o grubości minimum 0,5mm i szerokości przykrywającej ułożony kable (nie mniej niż 0,2m). Krawędzie pasa folii powinny sięgać co najmniej do zewnętrznych krawędzi skrajnych kabli a w przypadku gdy szerokość rowu kablowego jest większa niż szerokość trasy ułożonych kabli, krawędzie pasa folii powinny wystawać poza krawędzie skrajnych kabli równomiernie po obu stronach.

Na skrzyżowaniach z drogami (jezdnie, przejazdy na parkingu) oraz uzbrojeniem kable należy układać w osłonach rurowych. Pod jezdniami przepusty ułożyć na głębokości minimum 1,1 m. Przepusty uszczelnić z obu stron stosując piankę.

Kable ułożone w ziemi na całej długości powinny być oznaczone opaskami kablowymi - zgodnie z aktualną normą. Kable ułożone w ziemi powinny być zaopatrzone na całej długości w trwałe oznaczniki rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10m, w miejscach skrzyżowań z istniejącymi sieciami i przy wejściu do rur pod drogami.

Na oznaczniku należy umieścić trwałe napisy zawierające:

- symbol i numer ewidencyjny kabla
- znak użytkownika
- oznaczenie kabla
- rok ułożenia kabla.

Kable na całej trasie należy układać w min. odległości 0,5m od fundamentów budynków.

Przy układaniu kabla można zginać tylko w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia kabla powinien być możliwie duży - nie mniejszy niż 15-krotna średnica zewnętrzna kabla. Temperatura otoczenia i kabla przy układaniu nie powinna być niższa niż 0°C. Zabrania się podgrzewania kabli ogniem.

W czasie wykonywania i po zakończeniu robót kablowych należy przeprowadzić następujące pomiary:

- głębokości zasypania kabla
- grubości podsypki kablowej nad i pod kablem
- odległości folii ochronnej od kabla
- ciągłości żył
- rezystancji izolacji
- rezystancji uziemienia.

Wzdłuż tras kabli zasilających latarnie oświetlające parkingi należy prowadzić bednarkę uziemiającą słupy FeZn 30x4mm w tym samym wykopie, którym ułożono kabel. Bednarkę należy zakopać w dnie rowu kablowego na głębokości co najmniej 10cm.

Przewody należy układać wg wytycznych Dokumentacji Projektowej. Podejścia przewodów do opraw oświetleniowych należy również układać wg wytycznych i tras pokazanych na rysunkach elektrycznych.

5.4. Montaż opraw oświetleniowych

Oprawy oświetlenia podstawowego należy instalować w miejscach wskazanych na rysunkach rzutów budynku. Oprawy należy montować do podłoża zgodnie z wytycznymi instrukcji producenta (dokumentacjami techniczno-ruchowymi). Każdą oprawę przed zamontowaniem należy podłączyć do sieci i sprawdzić jej działanie.

Oprawy należy montować po uprzednim wciągnięciu przewodów zasilających do wnętrza:

- przewody opraw oświetleniowych należy łączyć z przewodami wypustów za pomocą złączy;
- dopuszcza się podłączenie opraw oświetleniowych przelotowo pod warunkiem zastosowania złączy przelotowych.

5.5. Próby

Po wykonaniu instalacji oświetleniowej należy wykonać próby (zgodnie z PN-IEC 60364-6-61:2000) wykonanej instalacji zasilającej, sporządzić protokoły i dołączyć je do dokumentacji powykonawczej. Do przeprowadzenia pomiarów należy używać mierników posiadających aktualne atesty legalizacyjne.

Należy wykonać następujące próby:

- ciągłości przewodów ochronnych, w tym połączeń wyrównawczych głównych i dodatkowych;
- pomiar rezystancji izolacji;
- samoczynnego wyłączenia zasilania;
- sprawdzenia biegunowości;
- badanie wyłączników różnicowo-prądowych;
- pomiar uziemienia ochronnego i robocznego.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Sprawdzenie i odbiór robót powinno być wykonane zgodnie z normami i przepisami.

Sprawdzeniu i kontroli w czasie wykonywania robót oraz po ich zakończeniu powinno podlegać:

- zgodność wykonania robót z dokumentacją projektową;
- właściwe podłączenie przewodu fazowego i neutralnego do gniazd;
- załączanie punktów świetlnych zgodnie z założonym programem;
- wykonanie pomiarów rezystancji uziemienia, izolacji, pomiarów skuteczności ochrony przeciw-porażeniowej z przekazaniem wyników do protokołu odbioru.

Przedmiotem kontroli będzie sprawdzanie wykonywania robót w zakresie ich zgodności z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną i instrukcjami Inspektora nadzoru.

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej ST i zaakceptowaną przez Inspektora nadzoru.

Wykonawca ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wskazania Inspektorowi nadzoru zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z dokumentacją projektową, ST i PZJ.

Materiały posiadające atest producenta stwierdzający ich pełną zgodność z warunkami podanymi w specyfikacjach, mogą być przez Inspektora nadzoru dopuszczone do użycia bez badań. Przed przystąpieniem do badania, Wykonawca powinien powiadomić Inspektora o rodzaju i terminie badania. Po wykonaniu badania, Wykonawca przedstawia na piśmie wynik badań do akceptacji Inspektora nadzoru. Wykonawca powiadamia pisemnie Inspektora o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po stwierdzeniu przez Inspektora i ewentualnie przedstawiciela, odpowiedniego dla danego terenu Zakładu Energetycznego – założonej jakości.

6.1. Oględziny instalacji oświetleniowych

Oględziny należy wykonać przed przystąpieniem do prób i po odłączeniu zasilania instalacji. Celem oględzin jest stwierdzenie, czy zainstalowane urządzenia, aparaty i środki zabezpieczeń spełniają wymagania bezpieczeństwa zawarte w odpowiednich normach, czy zostały prawidłowo dobrane i zainstalowane oraz oznaczone zgodnie z projektem, czy nie mają widocznych uszkodzeń wpływających na pogorszenie bezpieczeństwa. Podstawowe czynności jakie powinny być wykonane podczas oględzin, także wymagania norm, których spełnienie należy stwierdzić w trakcie wykonywania poszczególnych sprawdzeń, podane są poniżej z zachowaniem kolejności wymienionego zakresu oględzin.

6.2. Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym

Przed przystąpieniem do sprawdzenia należy ustalić jakie środki ochrony przed dotykiem bezpośrednim (ochrona podstawowa) i pośrednim (ochrona dodatkowa) przewidziano do zastosowania.

Zastosowane środki ochrony od porażenia prądem elektrycznym powinny spełniać przede wszystkim wymagania podane

- badania; w liniach o długości nie przekraczającej 300m dopuszcza się wartość prądu upływu 100 μ A/km.

6.3. Badania po wykonaniu robót

Po zakończeniu robót instalacyjnych wykonawca jest zobowiązany wykonać pomiary i badania okablowania oraz urządzeń. Wyniki powinny być przedłożone w formie protokołów na potrzeby odbiorów poszczególnych instalacji.

W obszarze środkowym drogi ewakuacyjnej, który jest nie mniejszy niż połowa szerokości tej drogi natężenie oświetlenia nie może się zmniejszyć o więcej niż 50%. Drogi ewakuacyjne szersze niż 2m mogą być traktowane jak kilka dróg ewakuacyjnych o szerokości 2m.

Stosunek maksymalnego do minimalnego natężenia oświetlenia na drodze ewakuacyjnej nie może być większy niż 40:1 (aby wyeliminować zjawisko olśnienia przykrego), minimalny czas działania oświetlenia ewakuacyjnego na drogach ewakuacyjnych musi wynosić jedną godzinę. Oświetlenie na drogach ewakuacyjnych musi osiągnąć wartość 50% założonego natężenia oświetlenia po 5s, a pełne natężenie oświetlenia po 60s od momentu załączenia, oraz oświetlenie na drogach.

W strefie otwartej natężenie oświetlenia nie powinno być mniejsze niż 0,5 lx na poziomie podłogi, na niezabudowanym polu czynnym strefy otwartej, z wyjątkiem wyodrębnionego przez wyłączenie z tej strefy obwodowego pasa o szerokości 0,5 m. Stosunek maksymalnego do minimalnego natężenia oświetlenia w strefie otwartej nie powinien być większy niż 40:1.

7. OBMIAR ROBÓT

Zamawiający nie wymaga dokonywania przez Wykonawcę obmiarów robót.
Zamawiający nie wymaga sporządzenia przez Wykonawcę księgi obmiaru.
Obmiar robót obejmuje całość montażu opraw oświetleniowych. Jednostką obmiarową jest komplet robót.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady dotyczące odbioru robót ziemnych podano w Specyfikacji Technicznej (ST) „Wymagania ogólne”. Roboty elektryczne i teletechniczne uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, jeżeli wszystkie wyniki badań przeprowadzonych przy odbiorach okazały się zgodne z wymaganiami. W przypadku, gdy wykonanie, choć jednego elementu robót elektrycznych i teletechnicznych okazało się niezgodne z wymaganiami, roboty elektryczne i teletechniczne uznaje się za niezgodne z dokumentacją projektową i Wykonawca robót zobowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności z wymaganiami i przedstawić je do ponownego odbioru. Dodatkowe roboty w opisanej wyżej sytuacji nie podlegają zapłacie.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- montaż opraw oświetleniowych.

8.3. Dokumenty niezbędne do odbioru końcowego

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować, oprócz dokumentów wymienionych w specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne”:

- dziennik budowy;
- geodezyjną dokumentację powykonawczą,
- projektową dokumentację powykonawczą,
- protokoły z oględzin stanu sprawności połączeń sprzętu, zabezpieczeń, aparatów i oprzewodowania,
- protokoły z dokonanych pomiarów,
- pomiary natężenia oświetlenia,
- protokoły odbioru robót zanikających,
- certyfikaty na urządzenia i wyroby,
- dokumentacje techniczno-ruchowe oraz instrukcje obsługi zainstalowanych urządzeń,
- ewentualną ocenę robót wydaną przez Zakład Energetyczny.

W przypadku stwierdzenia usterek Inspektor nadzoru ustali zakres robót poprawkowych, które Wykonawca zrealizuje na własny koszt w terminie uzgodnionym z Inspektorem nadzoru.

9. ROZLICZENIE ROBÓT

Łączne wynagrodzenie brutto Wykonawcy ma charakter ryczałtowy (w rozumieniu art. 632 § 1 ustawy z dnia 23.04.1964 r. – Kodeks cywilny w związku z art. 139 ust. 1 ustawy z dnia 29.01.2004 r. – Prawo zamówień publicznych) i określona zostanie w umowie o wykonanie robót.

Podstawę płatności stanowi komplet wykonanych robót i pomiarów pomontażowych instalacji elektrycznych.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (tekst jednolity – DzU z 2013 r. poz. 1409, z 2014r. poz. 40, 768, 822, 1133 i 1200 oraz z 2015 r. poz. 151, 200, 443, 528, 774, 1165, 1265, 1549, 1642).

Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004r. o wyrobach budowlanych (Dz.U.04.92.881) z późniejszymi zmianami.

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie [tekst jednolity – DzU z 18 września 2015 r. poz. 1422].

Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U.03.169.1650) z późniejszymi zmianami.

Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 roku o ochronie przeciwpożarowej (Dz.U.09.178.1380) z późniejszymi zmianami.

Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków i innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U.10.109.719) z późniejszymi zmianami.
Rozporządzenie Ministra Kultury i Dziedzictwa Narodowego z dnia 2 września 2014r. w sprawie zabezpieczenia zbiorów muzeum przed pożarem, kradzieżą i innym niebezpieczeństwem grożącym ich zniszczeniem lub utratą (Dz.U.14.0.1240)
Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997r. – Prawo Energetyczne z późniejszymi zmianami (Dz.U.06.89.625).

Normy:

PN-EN 12464-1:2012	Światło i oświetlenie - Oświetlenie miejsc pracy – Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach
PN-EN 12464-2:2008	Światło i oświetlenie – Oświetlenie miejsc pracy – Część 2: Miejsca pracy na zewnątrz
PN-HD 60364-1:2010	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Część 1: Wymagania podstawowe, ustalenie ogólnych charakterystyk, definicje
PN-IEC 60364-5-53:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Aparatura rozdzielcza i sterownicza
PN-IEC 60364-5-534:2003	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Urządzenia do ochrony przed przepięciami
PN-IEC 60364-5-537:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Aparatura rozdzielcza i sterownicza. Urządzenia do odłączania izolacyjnego i łączenia.
PN-HD 60364-5-54:2010	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Uziemienia, przewody ochronne i przewody połączeń ochronnych
PN-IEC 60364-5-559:2003	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Część 5-55: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Inne wyposażenie – Sekcja 559: Oprawy oświetleniowe i instalacje oświetleniowe.
PN-IEC 60364-5-56:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Instalacje bezpieczeństwa
PN-EN 1838:2005	Zastosowania oświetlenia – Oświetlenie awaryjne

Inne dokumenty:

Zasady sztuki budowlanej, obowiązujące przepisy BHP, P.POŻ I SANEPID
„Warunki techniczne wykonania i odbioru robót elektrycznych”.
Wymagania montażowe producentów zastosowanych urządzeń.